

# Annales

Examen de qualification en vue de  
l'inscription sur la liste des personnes  
qualifiées en matière de  
propriété industrielle

Mention brevets d'invention

Session 2019

---

Secteur mécanique/électricité

Epreuves écrites

Sujets épreuves écrites

Rapport des examinateurs

Exemple de sujet épreuve orale avec  
éléments de réponse

*Document en cours de finalisation*

Edition du 10 juillet 2020

# Sommaire

	Pages
<b>1<sup>ERE</sup> EPREUVE ECRITE</b>	
• Instructions aux candidats .....	4
• Sujet .....	6
• Réponse d'un candidat .....	à venir
• Rapport des examinateurs.....	à venir
 <b>2<sup>EME</sup> EPREUVE ECRITE</b>	
• Instructions aux candidats .....	34
• Sujet .....	35
• Réponse d'un candidat .....	à venir
• Rapport des examinateurs.....	83
 <b>EPREUVE ORALE</b>	
• Instructions aux candidats .....	98
• Exemple de sujet.....	99
• Eléments de réponse .....	112

# **AVERTISSEMENT**

*L'Institut national de la propriété industrielle publie pour chaque session d'examen des annales destinées à donner aux candidats une base pour leur préparation à cet examen.*

*Ces annales regroupent les textes des épreuves écrites de l'examen. Un exemple de réponse fourni par un candidat est présenté. Les réponses n'ont été ni améliorées, ni corrigées. Sans être nécessairement parfaites à tous points de vue, elles constituent un échantillon de copies ayant obtenu une note sensiblement supérieure à la moyenne. Elles sont complétées par le rapport des examinateurs.*

*Un exemple de sujet avec les éléments de réponse pour l'épreuve orale est également proposé.*

*Ces annales sont publiées par secteur technique.*

\*\*\*\*\*

*Cet examen est mis en place conformément à l'arrêté du 23 septembre 2004 modifié portant application des dispositions des articles R. 421-1, R. 421-2 et R. 421-5 à R. 421-8 du code de la propriété intellectuelle.*

## Instructions aux candidats

### PREMIERE EPREUVE ECRITE

Dans cette épreuve, le candidat doit supposer qu'il a reçu de son client le courrier annexé au sujet, qui comporte la description d'une invention pour laquelle son client souhaite obtenir un brevet français, ainsi que des renseignements et/ou documents relatifs à l'état de la technique le plus pertinent dont son client a connaissance.

Le candidat doit accepter les faits exposés dans le sujet de l'épreuve et fonder ses réponses sur ces faits. Il décide sous sa propre responsabilité s'il fait usage de ces faits, et dans quelle mesure.

Le candidat doit admettre que l'état de la technique, dans le domaine spécifique de l'invention que lui soumet son client, est effectivement celui qui est indiqué dans l'épreuve et/ou ses documents annexes, et que cet état de la technique, le cas échéant complété des connaissances générales nécessaires sur lesquelles il pourrait s'appuyer de façon implicite, est exhaustif.

Il est demandé au candidat de rédiger sauf instruction contraire, en les présentant dans cet ordre : (1) la partie introductive de la description de la demande de brevet souhaitée par le client, et (2) un jeu de revendications comprenant au moins une revendication indépendante et quelques revendications dépendantes.

Il est entendu par partie introductive :

- l'indication du domaine technique auquel se rapporte l'invention ;
- l'indication de l'état de la technique antérieure, connu du demandeur, pouvant être considérée comme utile pour l'intelligence de l'invention et pour l'établissement du rapport de recherche ; les documents servant à refléter l'état de la technique antérieure sont, autant que possible, cités ;
- un exposé de l'invention, telle que caractérisée dans les revendications, permettant la compréhension du problème technique ainsi que la solution qui lui est apportée ; sont indiqués, le cas échéant, les avantages de l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.

La ou les revendication(s) indépendante(s) sera(ont) rédigée(s) de façon à donner au client la protection la plus étendue possible, tout en respectant les critères de brevetabilité et les exigences formelles applicables.

Les revendications dépendantes, seront rédigées de façon à définir une position de repli utile pour le cas où un art antérieur affectant la généralité de chaque revendication indépendante serait découvert après le dépôt de la demande brevet.

L'exercice de rédaction demandé se limite à une seule demande de brevet français, qui devra satisfaire aux exigences d'unité d'invention. Au cas où, dans la pratique, il demanderait la protection d'autres inventions en déposant une ou plusieurs autres demandes distinctes, le candidat devra indiquer succinctement, dans une troisième partie, l'objet de la principale revendication indépendante de chaque autre demande distincte, la rédaction détaillée de telles revendications indépendantes n'étant cependant pas requise.

Enfin le candidat peut, sauf instruction contraire du sujet, indiquer dans une note séparée les raisons du choix de sa solution, et par exemple expliquer pourquoi il a choisi telle ou telle forme de revendication, telle ou telle caractéristique pour une revendication indépendante, tel ou tel élément particulier de l'état de la technique comme point de départ, toute note de ce genre devant cependant rester brève.

## SUJET DE LA PREMIERE EPREUVE ECRITE

*Courrier du client*

Cher Monsieur,

Notre société développe des moteurs à gaz sous pression et en particulier des moteurs à gaz chaud de type Ericsson.

Pour rappel, un moteur est de manière générale un organe permettant de transformer en énergie mécanique une énergie de nature différente.

Par définition, un moteur à gaz sous pression, tel qu'un moteur de type Ericsson, est un moteur de détente où une pression maximum règne de façon sensiblement continue dans un conduit d'admission ou d'alimentation du moteur. Ce moteur vise à convertir l'énergie libérée lors de la détente du gaz issu du conduit d'admission en énergie mécanique.

De manière très générale, lors du fonctionnement d'un tel moteur, du gaz sous pression issu du conduit d'admission est introduit par une soupape d'admission dans une chambre à volume variable, le gaz sous pression se détend en repoussant un piston (c'est ainsi que la conversion en énergie mécanique est opérée) ce qui augmente le volume de la chambre, puis le gaz détendu est évacué de la chambre à volume variable par une soupape d'échappement tandis que le piston reprend sa position initiale.

Un moteur à gaz chaud de type Ericsson comporte ainsi une soupape d'admission et une soupape d'échappement comprenant toutes deux une tête plate de forme circulaire montée à l'extrémité d'une tige de forme sensiblement cylindrique. L'ouverture et la fermeture de l'échappement ainsi que de l'admission par ces soupapes s'effectue en utilisant un arbre à came, associé à chacune des soupapes, venant appuyer sur l'extrémité opposée à la tête plate de la tige cylindrique de chacune des soupapes. La mise en mouvement de ces arbres à came est effectuée à partir du mouvement de rotation du vilebrequin du moteur Ericsson. Cela nécessite des liaisons mécaniques entre les arbres à came et le vilebrequin. L'inconvénient d'un tel système est qu'une très grande partie de l'énergie fournie par le moteur Ericsson est nécessaire pour venir ouvrir et fermer alternativement les soupapes d'admission et d'échappement. Cette énergie consommée abaisse drastiquement le rendement d'un tel moteur.

Nous avons développé un moteur comprenant une soupape améliorée destinée, soit à l'admission, soit à l'échappement, à un moteur Ericsson. La mise en œuvre de cette (ou de ces) soupape(s) permet l'obtention d'un moteur qui est peu consommateur d'énergie lors de son utilisation tout en permettant une circulation optimale du gaz sous pression. Un tel moteur et de telles soupapes que nous avons développés sont décrits ci-après, en référence à des figures que vous trouverez ci-jointes au présent courrier.

Au surplus, nous avons relevé deux documents d'art antérieur D1 et D2 que nous vous avons joints en annexes.

- la figure 1 est une vue tridimensionnelle d'une soupape d'admission selon un mode de réalisation;
- la figure 2a est une vue en coupe selon II-II de la soupape de la figure 1 au repos ;
- la figure 2b est une vue en coupe selon II-II de la soupape de la figure 1 en position ouverte ;
- les figures 3a à 3d sont des vues en coupe schématiques simplifiées d'un moteur à gaz sous pression illustrant les étapes d'admission du gaz chaud sous pression ;
- la figure 4 est une vue tridimensionnelle en demi-coupe d'un cylindre d'un moteur à gaz sous pression illustrant une soupape d'échappement ;
- la figure 5 est une vue tridimensionnelle de dessus du cylindre de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue tridimensionnelle partielle éclatée illustrant une variante de réalisation de la soupape d'admission et de la soupape d'échappement.

En référence aux figures 1 à 2b, nous allons décrire une soupape d'admission (1) qui se présente, ici, sous la forme d'une lame de faible épaisseur et de forme de révolution autour d'un axe (X). Par exemple, l'épaisseur de la lame est inférieure ou égale à 1 mm environ, avantageusement inférieure ou égale à  $3/10^{\text{ème}}$  de mm.

Elle comporte, en partant d'une périphérie externe vers le centre, un premier élément en forme sensiblement d'anneau (3), puis d'une série de languettes (9), puis d'un deuxième élément en forme d'anneau (5), puis une deuxième série de languettes (13) et enfin d'un troisième élément (7) central de forme sensiblement d'un disque.

L'ensemble des éléments formant la soupape (1) est venu de matière des uns et des autres, c'est à dire que la soupape est monobloc. En variante, la soupape est composée de plusieurs pièces assemblées entre elles.

Le premier élément (3) est dit fixe car il permet la fixation de la soupape (1) sur le moteur à gaz sous pression sur lequel elle est destinée à être montée. Le deuxième élément (5) est dit mobile et est lié au premier élément par la première série de languettes (9). Les languettes (9) sont de forme sensiblement spiralée et s'enroulent autour de l'axe (X) de la soupape (1). Ici, les languettes (9) sont uniformément réparties sur une circonférence extérieure du deuxième élément mobile (5) et sur une circonférence intérieure du premier élément fixe (3), les languettes (9) sont issues de matière de l'élément mobile (5) et de l'élément fixe (3). Elles sont réalisées par découpe de la lame formant la soupape (1). Les découpes (11) ainsi réalisées ont, elles-mêmes, une forme spiralée, s'enroulant autour de l'axe (X) de la soupape (1). Chacune des découpes spiralées (11) présente, dans le sens des aiguilles d'une montre, une première extrémité externe (120) qui se situe au niveau d'une circonférence interne du premier élément fixe (3), suivie d'un enroulement autour et vers l'axe (X) de la soupape (1) pour se terminer par une deuxième extrémité (121), qui se situe sensiblement sur une circonférence externe du deuxième élément mobile (5). Ainsi, chaque découpe (11) délimite, dans une première moitié environ, un bord externe d'une première languette (9) puis, dans une deuxième moitié environ, un bord interne d'une deuxième languette (9) successive à la première languette (9). Enfin, au niveau des extrémités (120) et (121) de chacune des découpes spiralées (11), il est aménagé un évasement (91) et (92) formant les extrémités des languettes (9). Cet évasement permet de mieux répartir les contraintes qui sont susceptibles d'apparaître lors d'une déformation de ces languettes, déformation survenant lors de l'ouverture de la soupape d'admission (1) comme cela sera décrit ultérieurement.

De manière tout à fait similaire, le troisième élément (7), qui est lui aussi mobile, est relié au deuxième élément mobile (5) par la deuxième série de languettes (13) qui sont venues de matière à la fois avec le troisième élément mobile (7) et le deuxième élément mobile (5). De même, ici, la série de languettes (13) sont aux nombres de trois, uniformément réparties sur une circonférence extérieure du troisième élément mobile (7) et sur une circonférence intérieure du deuxième élément mobile (5), et sont réalisées à partir d'une série de découpes (15) spiralées autour et vers l'axe (X) réalisées dans la lame formant la soupape (1). La réalisation des découpes (15) est similaire à la réalisation des découpes (11) précédemment décrite.

Au repos, la soupape (1) est sensiblement plane comme cela est illustré à la figure 2a. Lors de l'ouverture, la deuxième série de languettes 13 est, dans un premier temps, déformée, puis la première série de languettes (9) est déformée, ainsi la soupape présente en coupe la forme illustrée en figure 2b, le troisième élément mobile (7), le deuxième élément mobile (5) et le premier élément fixe (3) se trouvant chacun dans un plan, les trois plans étant sensiblement parallèles entre eux et perpendiculaires sensiblement à l'axe (X) de la soupape (1).

En référence aux figures 3a à 3d, nous allons décrire le fonctionnement de la soupape d'admission (1) qui vient d'être décrite.



En remarque liminaire, il est à noter que dans les illustrations des figures 3a à 3d, l'échappement a été omis afin de simplifier la représentation et de bien décrire l'admission dans un moteur à gaz sous pression équipé d'une soupape d'admission précédemment décrite. Le moteur à gaz sous pression (20) comporte un piston (21) lié par une bielle (23) à un vilebrequin (24). Le piston (21) est apte à coulisser selon un axe, ici vertical sur les figures, dans un cylindre (22) fermé sur le dessus par une plaque formant culasse (27) en ce qu'elle ferme une extrémité d'une chambre dans laquelle le piston est mobile, et qu'elle supporte les soupapes d'admission et d'échappement, comme expliqué ci-après. Le piston (21) comporte sur une face supérieure un ressort de compression (26), ici un ressort à boudin également appelé ressort hélicoïdal. Le moteur (20) comporte au dessus de la plaque formant culasse (27) une chambre de compression (25) apte à contenir, lors d'un fonctionnement du moteur (20), un gaz chaud sous pression. La plaque formant culasse (27) comporte un premier passage communicant (28), formé d'une série d'ouvertures, entre la chambre de compression (25) et le cylindre (22) ainsi qu'un deuxième passage communicant (29). Le deuxième passage communicant (29) est formé d'une ouverture de forme cylindrique sensiblement de révolution et se trouve en regard du ressort de compression (26). Il est apte à recevoir une extrémité libre de ce ressort de compression (26) lors d'un fonctionnement du moteur à gaz sous pression (20). La soupape (1) est montée sur une face de la plaque formant culasse (27) délimitant la chambre de compression (25). En position de repos, comme cela est illustré dans la figure 3a, le deuxième élément mobile (5) ferme le premier passage communicant (28) alors que le troisième élément mobile (7) ferme le deuxième passage communicant (29), le premier élément fixe (3) étant fixé par des moyens connus en soi sur la plaque formant culasse (27) ou bien serti dans des parois verticales délimitant la chambre de compression (25).

Lors d'un fonctionnement du moteur à gaz sous pression (20), lorsque le piston (21) remonte dans le cylindre (22) en fin de phase d'échappement qui sera décrite ultérieurement, l'extrémité libre du ressort (26) pénètre dans le deuxième passage communicant (29) et vient en appui contre le troisième élément mobile (7) de la soupape (1). Le piston continuant son mouvement vers le haut jusqu'à son point mort haut, le ressort de compression (26) est comprimé jusqu'à ce que ses spires deviennent jointives.

Cette déformation du ressort de compression (26) est rendue possible car la pression existante dans la chambre de compression (25) applique la soupape d'admission (1) contre la plaque formant culasse (27). L'effort généré par cette pression sur le troisième élément mobile (7) est supérieur à l'effort opposé exercé par le ressort de compression (26) lors de sa compression. Une fois que le ressort est comprimé à spires jointives, l'effort exercé par ce dernier sur le troisième élément mobile (7) devient supérieur à l'effort exercé par la pression régnant dans la chambre de compression (25) sur ce même troisième élément mobile (7). Alors, le ressort de compression (26) soulève le troisième élément mobile (7) en déformant de manière élastique les languettes (13) alors que le deuxième élément mobile (5) reste plaqué contre la plaque formant culasse (27) par la pression régnant dans la chambre de

compression (25), gardant fermé le premier passage communicant (28). Cette phase de l'admission est illustrée en figure 3b. Une fois que le troisième élément mobile (7) se soulève, un flux (G) de gaz chaud sous pression s'établit autour des découpes (15) des lames (13) puis pénètre dans le passage communicant (29). Dès lors, la pression régnant dans la chambre de compression (25) vient appuyer sur le piston (21) au regard du deuxième passage communicant (29), obligeant ce dernier à débuter un mouvement de descente dans le cylindre (22) et l'établissement d'une chambre à volume variable (30). Dès lors, au niveau du premier passage communicant (28), de part et d'autre du deuxième élément mobile (5) règne la même pression. D'une part le ressort (26) continue à revenir vers sa position de repos tout en poussant vers le haut sur le troisième élément mobile (7) (la même pression s'exerçant de part et d'autre du troisième élément mobile) qui lui-même entraîne alors dans son mouvement le deuxième élément (5) causant l'ouverture du premier passage communicant (28), ce qui permet d'augmenter le flux (G) de gaz chaud de la chambre de compression (25) vers la chambre à volume variable (30) située entre la plaque formant culasse (27) et la face supérieure du piston (21). Cette situation est illustrée en figure 3c. Le piston continuant son mouvement de descente, le ressort de compression (26) se retrouve dans une position détendue de repos. Dès lors, l'extrémité libre du ressort (26) au contact avec le troisième élément mobile (7) suit le mouvement du piston et redescend dans le deuxième passage communicant (29) sous les efforts de rappel dus aux languettes déformées (13), d'une part, et (9), d'autre part. Les deuxième (5) et troisième (7) éléments mobiles de la soupape (1) effectuent le même mouvement et viennent se plaquer successivement et respectivement sur le premier passage communicant (28) et le deuxième passage communicant (29), fermant ces derniers. Dès lors, aucun flux (G) de gaz chaud sous pression n'existe entre la chambre de compression (25) et la chambre à volume variable. Cependant, le gaz chaud sous pression introduit dans la chambre de volume variable (30) se détend et le piston (21) continue sa descente jusqu'à atteindre un point mort bas qui déclenchera le début de la phase d'échappement décrite ci-dessous. Une fois que la soupape (1) a refermé les passages communicants (28) et (29), celle-ci reste plaquée en position fermée sous l'effet de la différence de pression qui existe entre la pression régnante dans la chambre de compression (25) et la pression, inférieure, régnante dans la chambre à volume variable (30).

D'un point de vue énergétique, la seule quantité d'énergie nécessaire pour mettre en mouvement la soupape d'admission (1) est l'énergie nécessaire à déformer jusqu'à spires jointives le ressort de compression (26). Il est à noter que cette énergie nécessaire est très faible par rapport à l'énergie nécessaire pour mettre en œuvre des arbres à came venant appuyer sur des soupapes de l'état de la technique.

En référence à la figure 4, nous allons décrire une soupape d'échappement ainsi que la phase d'échappement. La soupape d'échappement (40) est, sur le principe, similaire à la soupape d'admission (1) qui vient d'être décrite. La soupape d'échappement (40) est de forme générale sensiblement de révolution et se présente sous la forme d'une lame de faible épaisseur. Par exemple, l'épaisseur de la lame est inférieure ou égale à 1 mm environ, avantageusement inférieure ou égale à  $3/10^{\text{ème}}$  de mm. La soupape d'échappement (40) comporte un premier élément fixe (42) dont le rôle est similaire au premier élément fixe (3) de la soupape d'admission (1) précédemment décrite. De même, la soupape d'échappement (40) présente un deuxième élément mobile (41) dont le rôle est similaire au deuxième élément mobile (5) de la soupape d'admission (1). Et de manière similaire, une série de languettes (43) relie le premier élément fixe (42) au deuxième élément mobile (41). La réalisation des languettes (43) est similaire à celle des languettes (15) et (9) que nous avons décrites pour la soupape d'admission (1). La différence notable entre la soupape d'admission (1) et la soupape d'échappement (40) est qu'au repos, la soupape d'échappement est en position ouverte comme illustré dans la figure 4, c'est-à-dire que le deuxième élément (41) qui forme un anneau sensiblement plan se trouve dans un plan différent et sensiblement parallèle à un plan contenant le premier élément fixe (42) lui-même en forme d'anneau sensiblement plan. Une fois découpées, les languettes (43) sont déformées de manière plastique, afin que la soupape (40) présente cette configuration au repos. Comme cela est illustré à la figure 4, la plaque formant culasse (27) comporte une série d'orifices (44) formant un passage communicant entre la chambre à volume variable (30) et le conduit d'échappement (50) visible à la figure 5. Ces ouvertures (44) sont uniformément réparties sur une circonférence et se trouvent en regard de l'élément mobile (41) de la soupape d'échappement (40). Il est à noter que les orifices (28) formant le premier passage communicant d'admission sont eux-mêmes uniformément répartis sur une circonférence et en regard du deuxième élément mobile (5) de la soupape d'admission comme cela est illustré en figure (5). Le piston (21) est équipé d'un ressort d'appui (45,46,47,48) dont la constitution ici est similaire à celle de la soupape d'échappement (40).

Lors de la phase d'admission et de détente, la pression qui règne dans la chambre à volume variable (30) est supérieure à la pression existante dans le conduit d'échappement (50) auquel les orifices (44) donnent accès. Cette différence de pression permet de maintenir plaqué en position fermée le deuxième élément mobile (41) sur la plaque formant culasse 27 fermant les orifices (44), et ce malgré les efforts de rappel exercés par les languettes (43) alors élastiquement déformées.

Lorsque le piston, lors de la phase de détente suivant la phase d'admission, arrive dans sa position de point mort bas tel qu'illustré en figure 4, il provoque alors une communication de la chambre à volume variable (30) avec un orifice (52) de la paroi du cylindre (22). Cet orifice (52) est lié à une conduite (51) qui mène, dans sa partie supérieure, au conduit d'échappement. La conduite (51) établit un circuit dit de délestage. Dès lors, grâce à ce circuit

de délestage, la pression régnant dans la chambre de volume variable (30) devient égale à la pression régnant dans le conduit d'échappement, au delà des ouvertures (44). A ce moment, sous l'effet du rappel élastique des languettes spiralées (43), le deuxième élément mobile (41) de la soupape d'échappement (40) est « décollé » de la plaque formant culasse (27) ouvrant ainsi les ouvertures (44) qui permettront d'évacuer le gaz contenu dans la chambre de volume variable (30) lors d'une remontée vers le point mort haut du piston (21). Avant que le piston (21) atteigne son point mort haut, signifiant le début du cycle d'admission qui a été décrit ci-dessus, un élément mobile (46) du ressort d'appui (45) vient en contact avec l'élément mobile (41) de la soupape d'échappement (40), ce qui va permettre de venir plaquer de nouveau l'élément mobile (41) de la soupape d'échappement (40) sur la plaque formant culasse (27) afin de fermer les orifices (44) et ce jusqu'au début de la phase d'admission précédemment décrite. Nous rappelons que dès le début de cette phase d'admission, une pression équivalente à la pression établie dans la chambre de compression (25) s'établit dans la chambre à volume variable (30), pression largement suffisante pour maintenir alors fermés par l'élément mobile (41) de la soupape d'échappement (40) les orifices d'échappement (44) de l'autre côté desquels règne une pression bien inférieure, par exemple de l'ordre de la pression atmosphérique, et ce jusqu'à mise en œuvre du circuit de délestage (51), lorsque de nouveau le piston (21) atteindra de nouveau son point mort bas.

D'un point de vue énergétique, la seule consommation d'énergie nécessaire pour mettre en œuvre cette soupape d'échappement (40) est l'énergie nécessaire à déformer les languettes spiralées (43) de la soupape d'échappement (40), dépense d'énergie qui reste bien inférieure à la mise en œuvre d'un arbre à came comme pour le moteur à gaz chaud de type Ericsson de l'état de la technique décrit en introduction.

Il est à noter qu'en fonction du régime moteur et des températures de fonctionnement, un taux de remplissage de la chambre à volume variable lors d'une phase d'admission peut fluctuer autour d'un taux idéal évitant d'enrayer le cycle de fonctionnement du moteur. L'utilisation d'une soupape d'échappement telle que précédemment décrite permet de « gommer » et de s'affranchir de ces éventuelles fluctuations :

- dans le cas d'un sous remplissage de la chambre à volume variable, l'ouverture de la soupape d'échappement intervient avant le point mort bas du piston. Ceci évite de générer, en fin de course du cycle de détente, une dépression dans la chambre à volume variable opposée au mouvement du piston et donc consommatrice d'énergie.
- dans le cas d'un remplissage trop important de la chambre à volume variable, le circuit de délestage permet une ouverture de la soupape d'échappement en position point mort bas du piston ce qui évite d'enrayer le fonctionnement du cycle.

Ainsi, une stabilité de fonctionnement de l'échappement est donc assurée et son fonctionnement reste optimal quel que soit le taux de remplissage du cylindre.

En référence à la figure 6, nous allons brièvement décrire une variante de réalisation à la fois de la soupape d'échappement ou d'admission.

La soupape d'admission (100) de cette variante de réalisation se différencie de la soupape d'admission (1) précédemment décrite par la présence d'une série d'orifices (101) uniformément répartis sur une circonférence du deuxième élément mobile de la soupape d'admission (100). Entre deux orifices successifs (101), le deuxième élément mobile de la soupape d'admission (100) présente un bras de matière (102). Le nombre d'orifices (101) est identique au nombre d'orifices formant le premier passage communicant (28) dans la plaque formant culasse (27). Toutefois, chaque orifice de la plaque formant culasse (27) est en regard d'un bras (102) du deuxième élément mobile de la soupape d'admission (100). Ainsi, lorsque le deuxième élément mobile de la soupape d'admission (100) est plaqué contre la plaque formant culasse (27), chaque bras (102) ferme un orifice correspondant du premier passage communicant (28). La présence des orifices (101) sur la soupape d'admission (100) permet d'optimiser au maximum le flux (G) de gaz chaud sous pression lors de l'ouverture de cette soupape d'admission (100), tout en allégeant la soupape en elle-même.

D'une manière similaire, la soupape d'échappement (110) de cette variante de réalisation se différencie de la soupape d'échappement (40) précédemment décrite par la présence d'une série d'ouverture (111) uniformément répartie sur une circonférence de deuxième élément mobile de la soupape d'échappement (110). De même, un bras de matière (112) se situe entre deux orifices (111) consécutifs. Le nombre d'orifices (111) est similaire au nombre d'orifices d'échappement (44) aménagé dans la plaque formant culasse (27). Toutefois, chaque bras (112) se trouve en regard d'un orifice (44) correspondant. Ainsi, lorsque le deuxième élément mobile de la soupape d'échappement (110) est plaqué contre la plaque formant culasse (27), le bras (112) vient fermer l'orifice (44) associé. De même, la présence d'orifice (111) permet d'optimiser au maximum le flux d'échappement du gaz présent dans la chambre à volume variable lors de la phase d'échappement, tout en allégeant la soupape en elle-même.

Il est à noter que l'utilisation des soupapes précédentes dans un moteur à gaz sous pression permet de concilier faible dépense d'énergie à leur mise en œuvre et optimisation des flux de gaz. Il est ainsi possible d'atteindre de hautes vitesses de rotation du moteur avec un haut rendement de fonctionnement. En effet, le mécanisme de distribution ainsi réalisé met en mouvement de faibles masses (la lame formant les soupapes présente une épaisseur inférieure ou égale à 1 mm environ, avantageusement inférieure ou égale à  $3/10^{\text{ème}}$  de mm) retenues par des moyens de liaison déformables élastiquement présentant des efforts d'activation faibles. La diminution des masses en mouvement permet des temps de réponse compatibles avec de hautes fréquences de sollicitation sans surdimensionner les moyens de liaison déformables élastiquement en raideur.

D'autre part, dans un moteur à gaz sous pression, la pression maximum règne de façon continue dans le conduit d'alimentation. Aussi l'effort nécessaire à l'ouverture d'une soupape d'admission traditionnelle est proportionnel à sa surface. L'ouverture étagée de la soupape d'admission que nous avons mise au point diminue l'énergie d'activation nécessaire tout en offrant un flux de gaz sous pression important de la chambre de compression vers la chambre à volume variable. Ceci contribue à alimenter le moteur de façon optimale en améliorant le taux de remplissage à vitesse de rotation élevée.

Afin d'obtenir une protection pour cette nouvelle architecture de moteur à gaz sous pression, nous vous remercions de préparer la partie introductive de la description d'une demande de brevet ainsi qu'un jeu de revendications en vue du dépôt d'une demande de brevet français.

Nous nous chargerons de compléter la demande par une description détaillée qui pourra s'appuyer sur les figures ci-jointes et reprendre en grande partie les explications données ci-dessus.

Bien évidemment, si vous estimez qu'il n'est pas possible de couvrir toutes les variantes précédemment décrites vu l'enseignement des documents de l'état de la technique que nous vous avons mentionnés, nous vous remercions de nous proposer la meilleure couverture possible, et de nous indiquer dans une note séparée comment nous pourrions procéder pour couvrir tous les aspects de notre invention.

Par contre, nous vous remercions de limiter le jeu de revendications au nombre maximum de revendications pour lesquelles il n'y a pas de taxes à verser (même modiques) pour des revendications qui seraient surnuméraires par rapport à ce qui est accepté pour une demande de brevet français sans verser de telles taxes.

Bien à vous,

R Stirling,

Société Isomotor

1 / 4

FIG.1

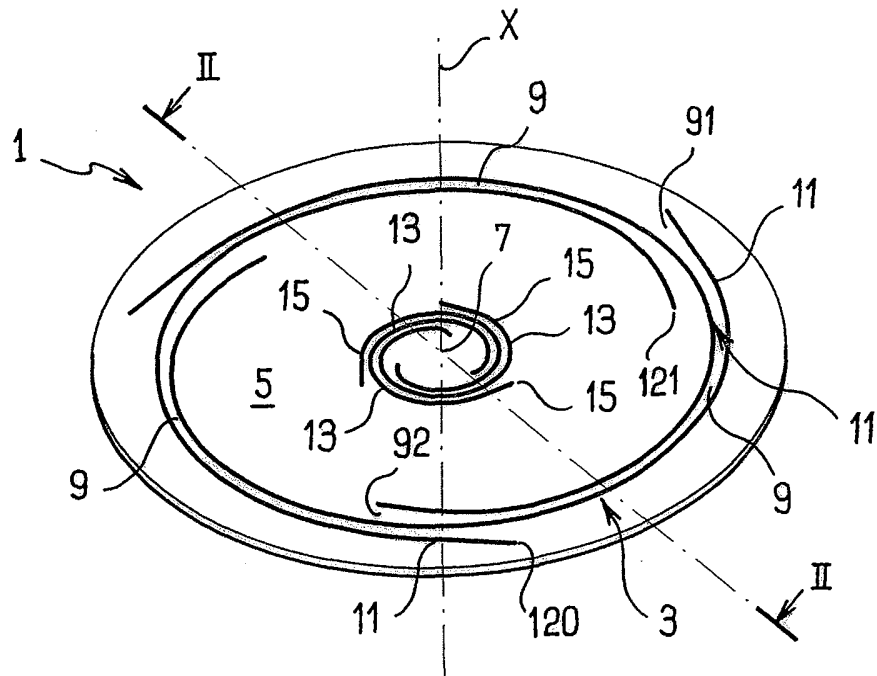


FIG.2a

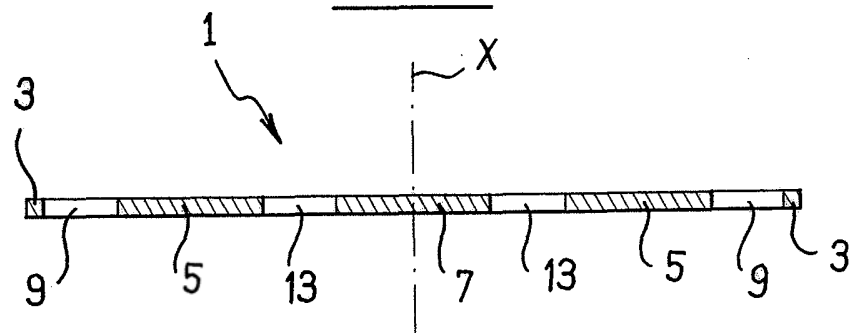
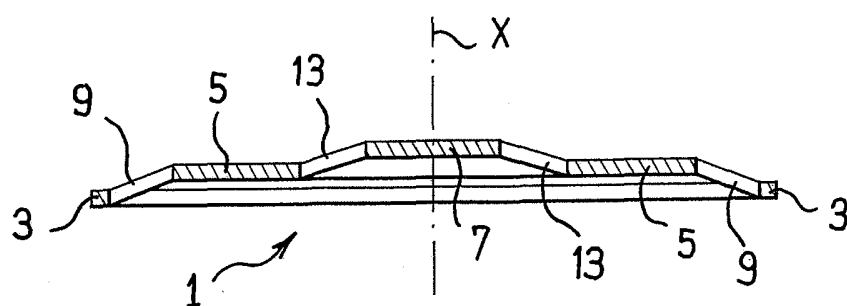


FIG.2b



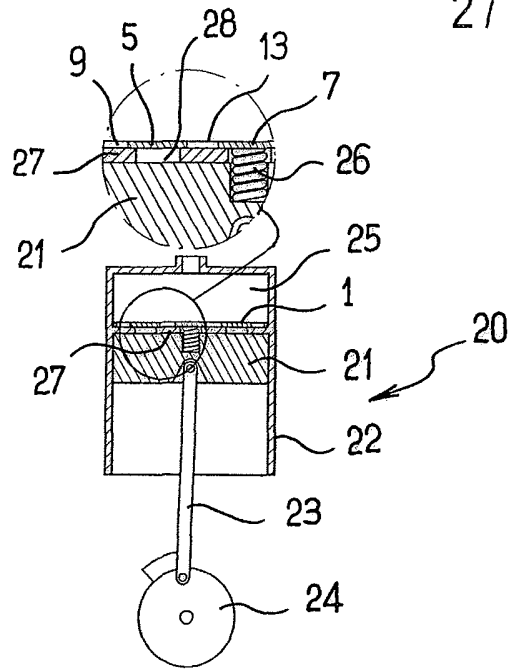


FIG. 3a

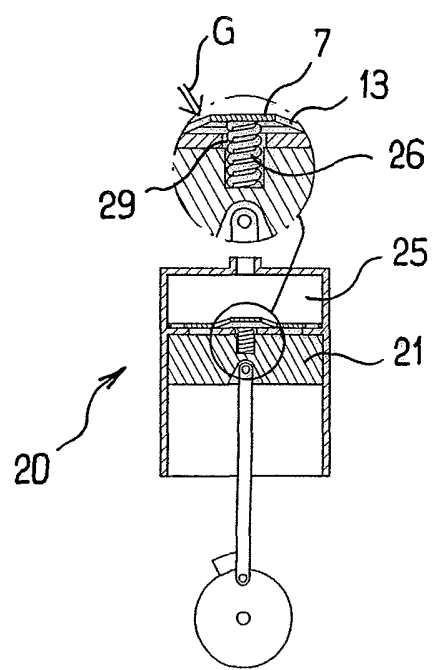


FIG. 3b

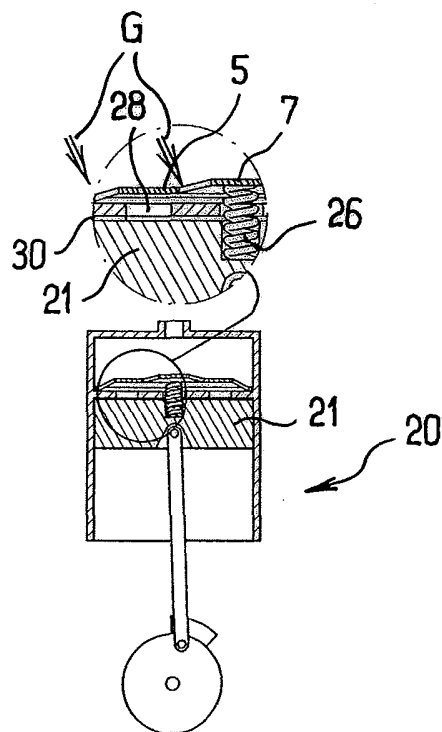


FIG. 3c

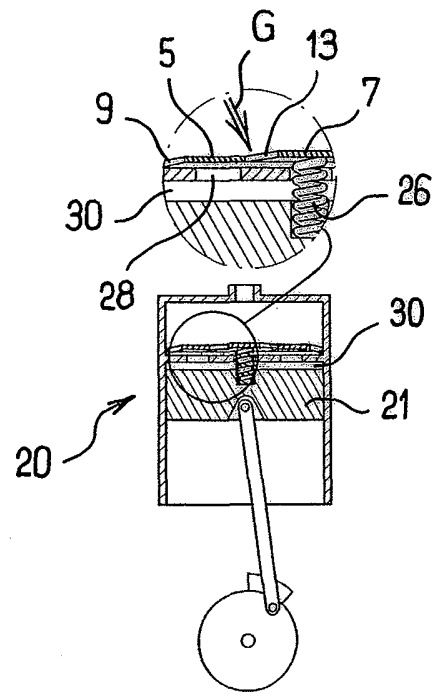


FIG. 3d



3 / 4

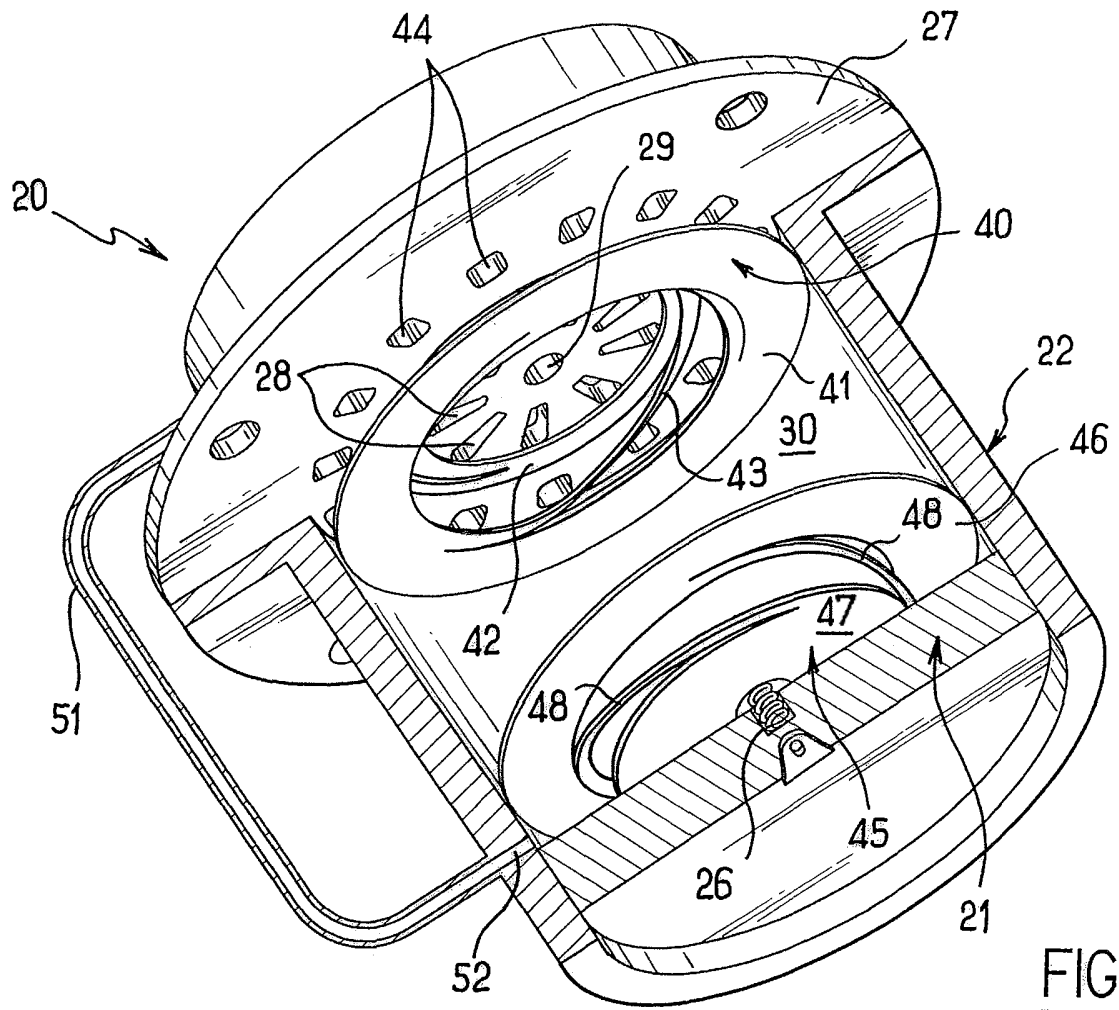


FIG. 4

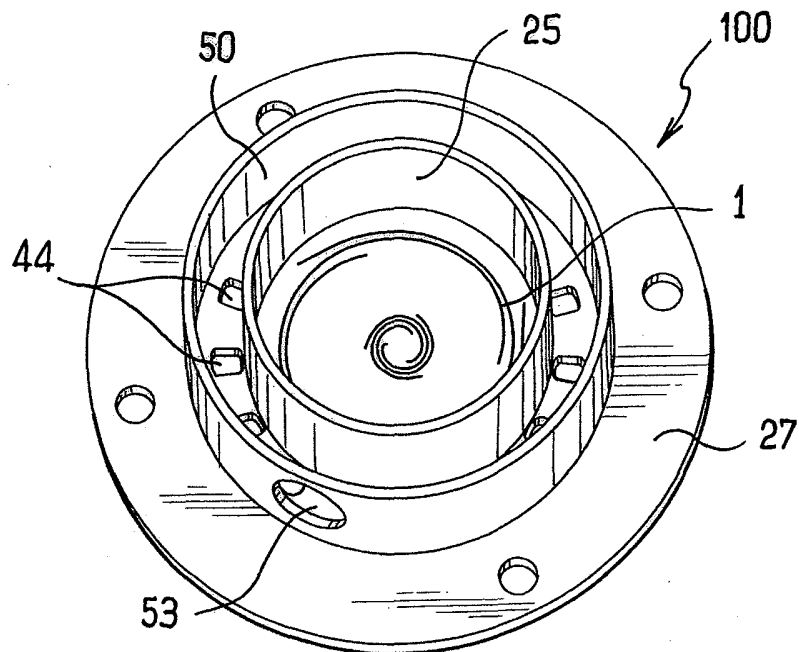


FIG. 5

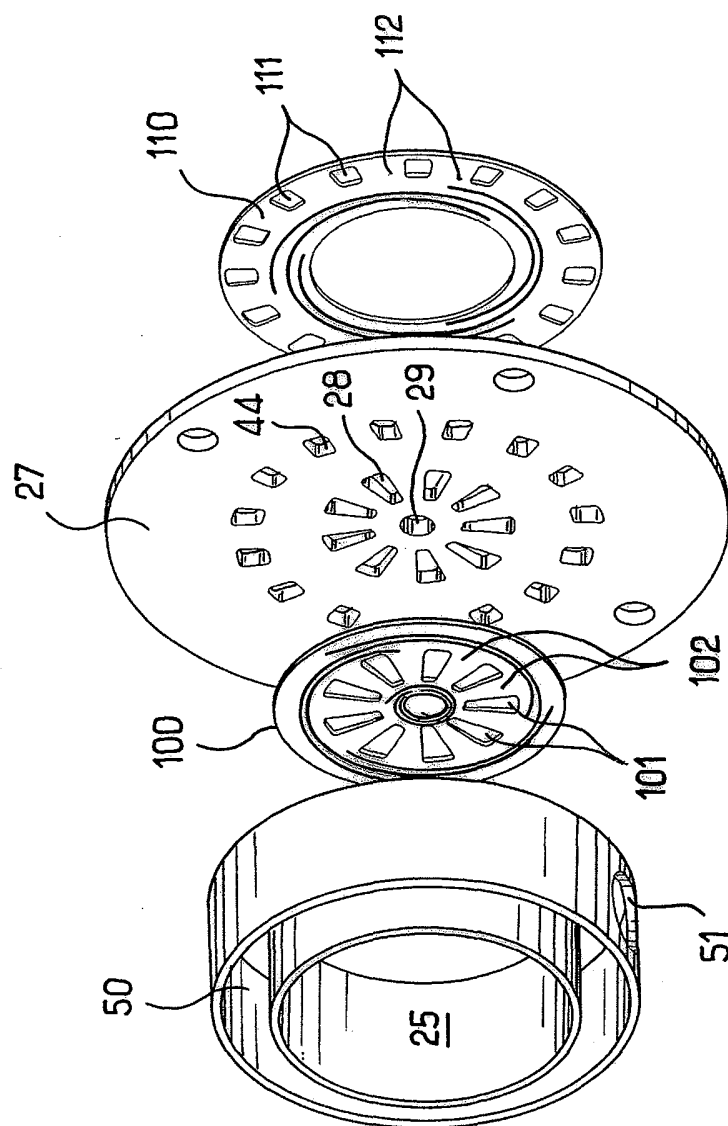


FIG. 6

Soupape à fentes annulaires.

Demandé le 25 janvier 1954, à 15<sup>h</sup> — , — , —

Délivré le 3 novembre 1954. — Publié le 18 avril 1955.

(Demande de brevet déposée en Autriche le 13 mai 1953, au nom de la demanderesse.)

La présente invention concerne les ressorts de rappel des clapets de soupapes, notamment de soupapes de compresseurs présentant plusieurs fentes annulaires.

Les soupapes de ce genre sont généralement fermées par un clapet formé par des anneaux de fermeture reliés entre eux par des barrettes, chaque fente annulaire du siège étant masquée par un anneau de fermeture du clapet. Ce clapet est sollicité par des ressorts dans le sens de la fermeture.

Pour les soupapes de petites dimensions, les ressorts de rappel sont généralement constitués par des disques élastiques dont la forme générale correspond à celle du clapet, c'est-à-dire qu'ils sont constitués par des anneaux reliés entre eux par des barrettes. Dans certains modes de réalisation connus de ces disques élastiques, les anneaux sont sectionnés en certains points appropriés, par exemple à proximité immédiate des barrettes de liaison, de sorte qu'il en résulte des segments en arc de cercle qui sont incurvés hors du plan du disque et forment ainsi les branches élastiques proprement dites. Ces branches élastiques ayant la même largeur d'un bout à l'autre, la charge imposée produit un maximum de contrainte à la racine. En conséquence, les ruptures sont relativement fréquentes en ce point. A chaque compression du disque élastique, chaque branche déforme la barrette radiale correspondante du disque en lui imposant une torsion. Un autre inconvénient à signaler consiste en ce que la poussée élastique n'est transmise qu'en quelques points, donc d'une manière très peu uniforme à l'élément à rappeler, par exemple au clapet. Pour des raisons concernant la résistance mécanique, l'anneau extérieur du disque élastique est généralement entier, c'est-à-dire que les branches élastiques ne sont prévues qu'à partir du deuxième anneau extérieur. Il en résulte que précisément l'anneau de fermeture du clapet sur lequel le fluide sous pression agit le plus fortement, c'est-à-dire l'anneau extérieur, n'est pas rappelé par le ressort, et que les poussées transmises aux anneaux, sur lesquels agit le ressort, doivent être retransmises par les barrettes radiales à

cet anneau extérieur, ce qui entraîne des déformations du clapet et donne lieu à la formation de tensions dans ce clapet. Il serait indiqué de faire agir sur le clapet des éléments élastiques qui exerceraient une poussée sur chaque anneau de fermeture en fonction de la poussée exercée par le fluide.

Cette condition idéale est presque remplie par les disques à languettes élastiques connus depuis quelque temps, qui présentent également la forme générale du clapet, et dans les anneaux desquels sont pratiquées de nombreuses fentes en sécante formant de nombreuses languettes élastiques de faible longueur, qui constituent des éléments à résistance uniforme d'un bout à l'autre et résistent donc très bien aux contraintes de flexion. Cependant, lorsqu'il s'agit de soupapes à fentes annulaires nombreuses, les différents anneaux deviennent très étroits, de sorte que les languettes élastiques deviennent elles-mêmes très courtes. Elles sont donc peu élastiques et la déformation élastique de chaque disque est très faible.

La présente invention crée un disque élastique dans lequel les secteurs des anneaux entre deux barrettes radiales ne sont entièrement fendus qu'une fois, mais obliquement. Par une forme appropriée, par exemple en spirale, des fentes de séparation des branches entre les barrettes radiales, on peut obtenir même dans ce cas que les languettes élastiques reçoivent une résistance uniforme d'un bout à l'autre. Elles sont beaucoup plus longues que les languettes des disques élastiques connus, leur déformation élastique est donc plus importante et plus douce. Si les paires de languettes opposées de chaque barrette sont incurvées vers le même côté du disque, la déformation du disque élastique n'entraîne aucune torsion des barrettes radiales.

Les languettes élastiques, qu'elles soient du type connu ou du type selon l'invention, et auxquelles est imposée une charge, ne subissent pas seulement une contrainte axiale, mais également une contrainte tangentielle ayant tendance à faire tourner l'un par rapport à l'autre le disque élastique et l'élément sollicité, par exemple le clapet. Ces couples de rota-

tion non désirés produisent un frottement supplémentaire et entraînent une usure prématurée des broches de guidage ou des trous de guidage.

Dans les disques élastiques connus à languettes, dont les anneaux ne sont pas entièrement sectionnés, toutes les languettes élastiques d'un même anneau sont orientées dans le même sens périphérique pour des raisons concernant la fabrication, et produisent donc pendant le fonctionnement un certain couple de rotation. On peut remédier dans une certaine proportion à cet inconvénient en orientant dans le sens périphérique opposé les languettes de l'anneau suivant vers l'intérieur, pour obtenir de cette manière un couple de rotation opposé au premier. Toutefois, étant donné que le nombre des languettes diminue rapidement d'un anneau au suivant dans la direction du centre, il n'est généralement pas possible d'obtenir une compensation totale du couple de rotation transmis à l'anneau extérieur.

Pour le disque élastique selon l'invention, dans lequel les secteurs entre deux barrettes radiales sont entièrement sectionnés, les conditions sont beaucoup plus favorables à ce point de vue. Les deux languettes formées par une même fente oblique produisent des couples de sens opposés qui s'annulent en majeure partie. Il est vrai que les couples produits par les languettes extérieures sont un peu supérieurs aux couples que donnent les languettes intérieures, mais est facilement possible d'obtenir une compensation totale pour l'ensemble du disque élastique si on oriente les fentes de séparation en spirale d'un anneau dans les différents secteurs tantôt à droite, tantôt à gauche, chaque anneau ou chaque barrette radiale étant ainsi séparément équilibré pour les couples de rotation. Si ce n'est pas possible à cause de plans de symétrie en nombre impair, toutes les fentes en spirale du premier anneau peuvent être orientées à droite et toutes les fentes en spirale du deuxième anneau à gauche, ce qui donne également une très bonne compensation. En présence de trois anneaux fendus, les fentes du deuxième et du troisième anneau peuvent être orientées dans le même sens, mais dans le sens opposé aux fentes du premier anneau.

Les languettes élastiques peuvent être incurvées hors du plan du disque vers un côté de celui-ci, ou en partie vers un côté et en partie vers le côté opposé. Ce dernier agencement donne une déformation élastique double pour chaque disque. Pour obtenir une élasticité plus « dure », on peut empiler plusieurs disques élastiques identiques. On obtient un effet opposé en intercalant entre deux disques consécutifs d'un empilage un disque plein non fendu ayant la même forme générale que le clapet et les disques élastiques. Il en résulte une élasticité très douce à grande déformation ou grande course du clapet. Enfin, en pliant les languettes élastiques dans des proportions différentes hors du plan du

disque, on peut obtenir que les languettes n'interviennent que successivement, de façon que l'élasticité soit initialement très douce et devienne au contraire très dure vers la fin de la compression, ce qui semble particulièrement indiqué pour un amortissement intense des mouvements du clapet.

Il ressort de ces exemples que le choix de la position des fentes, de la courbure des languettes, et de la combinaison de plusieurs disques permet de faire varier largement la caractéristique de l'ensemble du ressort, et d'adapter celui-ci aux conditions imposées par chaque cas.

Le dessin annexé représente à titre d'exemple trois modes de réalisation de l'objet de l'invention :

La fig. 1 montre un disque élastique à trois barrettes radiales pour une soupape à trois fentes annulaires et dont les trois anneaux sont fendus. Dans l'anneau extérieur, les fentes sont incurvées vers l'intérieur dans le sens horaire, tandis qu'elles sont incurvées vers l'extérieur dans l'anneau du milieu et dans l'anneau intérieur;

La fig. 2 montre un disque élastique à quatre barrettes radiales pour une soupape à trois fentes annulaires, dont les deux anneaux extérieurs sont fendus. Les fentes de chaque anneau sont incurvées alternativement vers l'extérieur et vers l'intérieur;

La fig. 3 représente un disque élastique à six barrettes radiales pour une soupape à quatre fentes annulaires, et dont les trois anneaux extérieurs sont fendus. L'orientation des fentes est la même que dans l'exemple de la fig. 1.

1 désigne les secteurs du disque élastique, 2 les barrettes radiales, 3 les fentes, 4 les languettes élastiques, 5 le trou pour la broche de guidage.

#### RÉSUMÉ

Soupape à fentes annulaires pour compresseurs, à disque élastique de rappel d'une forme générale sensiblement identique à celle du clapet, caractérisée en ce que les anneaux du disque élastique correspondant aux anneaux de fermeture du clapet sont entièrement sectionnés en certains points appropriés, par exemple entre les barrettes radiales, et à angle aigu par rapport à la tangente périphérique, tandis que les languettes ainsi obtenues sont pliées hors du plan du disque.

Cette soupape peut en outre comporter les caractéristiques complémentaires suivantes, prises séparément ou en toutes combinaisons possibles :

a. Les fentes de séparation des disques élastiques sont rectilignes et orientées de façon qu'il en résulte des languettes élastiques aussi longues que possible;

b. Les fentes de séparation sont incurvées par exemple en spirale ou en arc de cercle décentrés, de façon que les languettes élastiques reçoivent une résistance à peu près uniforme d'un bout à l'autre;

c. Toutes les fentes de séparation sont orientées

dans le sens horaire soit de l'extérieur vers l'intérieur, soit de l'intérieur vers l'extérieur;

*d.* Sur chaque anneau du disque élastique, les fentes de séparation sont orientées dans le sens horaire alternativement vers l'extérieur et vers l'intérieur;

*e.* Sur le premier anneau du disque élastique, toutes les fentes de séparation sont orientées dans le même sens, tandis qu'elles sont orientées également dans le même sens sur le deuxième anneau, mais dans un sens opposé à celles du premier anneau, et dans le même sens que celles du premier anneau sur le troisième anneau;

*f.* Dans le cas d'un disque élastique à trois anneaux fendus, les fentes de séparation du deuxième et du troisième anneau sont orientées dans le même sens, mais dans un sens opposé à celui du premier anneau;

*g.* Toutes les languettes d'un disque élastique sont pliées vers un même côté du disque hors du plan de celui-ci;

*h.* Une partie des languettes du disque est pliée vers un côté, tandis que l'autre partie est pliée vers le côté opposé du disque;

*i.* Les languettes d'un disque sont pliées hors du plan de ce disque dans une proportion telle qu'elles

agissent toutes en même temps, de façon que la courbe caractéristique de l'ensemble du disque se présente sous la forme d'une ligne non brisée;

*j.* Les languettes d'un disque sont pliées hors du plan du disque dans des proportions différentes de façon qu'elles agissent par groupes successifs et que la courbe caractéristique de l'ensemble du disque se présente sous la forme d'une ligne brisée, à pente de plus en plus forte au fur et à mesure de la compression;

*k.* Deux ou plusieurs disques élastiques identiques sont empilés pour former un ressort unique;

*l.* Deux disques élastiques, ou deux empilages de disques élastiques à languettes pliées vers un côté sont agencés de façon que leurs anneaux se touchent, les languettes d'un côté prenant appui sur la butée, et les languettes du côté opposé sur le clapet;

*m.* Un disque en acier non fendu est intercalé entre deux disques élastiques consécutifs d'un empilage, et présente la forme générale de ces disques, ce qui donne un ensemble d'une élasticité très douce et à forte déformation.

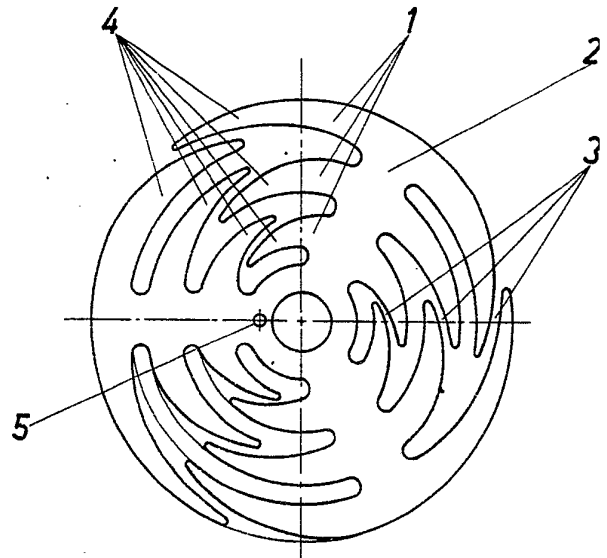
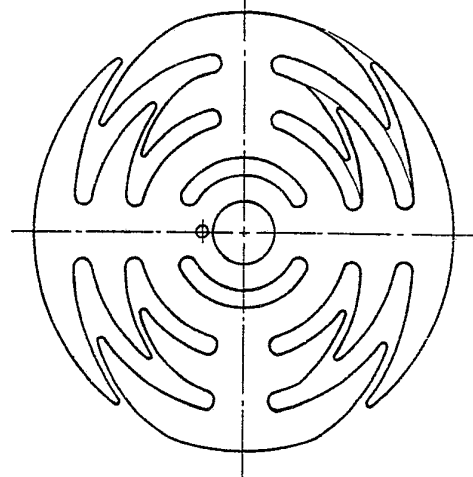
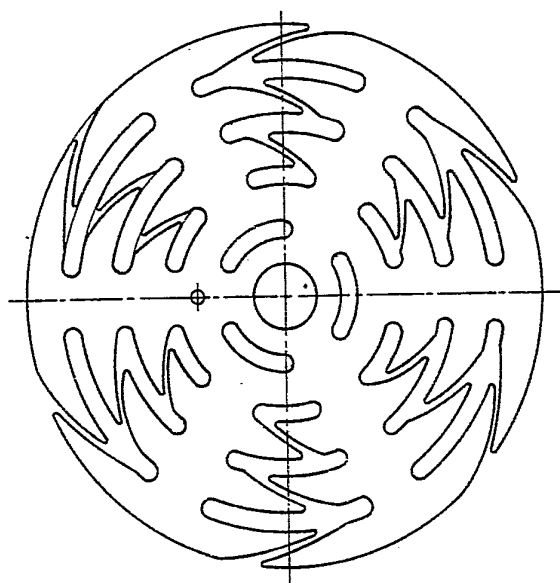
Fig.1Fig.2

Fig.3

# ①⑤ BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

②② Date de dépôt ..... 18 février 1972  
Date de la décision de délivrance..... 4 septembre 1972.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.) **F 04 b 39/00//F 16 k 7/00.**

⑦① Déposant :

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire :

⑤④ **Soupape à disques pour compresseurs à pistons.**

⑦② Invention de :

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en Autriche le 19 février 1971,*



La présente invention concerne une soupape à disques ou plateaux pour compresseurs à pistons, comprenant un disque obturateur constitué par des anneaux concentriques reliés les uns aux autres par des barrettes ou entretoises radiales, et pourvu d'un dispositif de guidage sans frottement composé d'un ou plusieurs bras ou languettes de guidage.

Le guidage sans frottement du disque obturateur de soupapes à disques au moyen de languettes flexibles est connu depuis longtemps déjà. Dans un type de soupape connu, le disque obturateur coopère avec un disque de guidage spécialement prévu à cet effet, comprenant une partie centrale par laquelle il est fixé dans la soupape, ainsi que des languettes de guidage flexibles attaquant le disque obturateur. Ce mode de réalisation permet des courses importantes du disque obturateur si la longueur totale des languettes de guidage est importante, ce qui se traduit par une faible sollicitation du dispositif de guidage à languettes. On connaît également un mode de réalisation moins coûteux, dans lequel le disque obturateur lui-même comprend des languettes de guidage flexibles qui se raccordent par une extrémité à l'anneau du disque situé le plus à l'intérieur et qui sont fixées par leur autre extrémité entre le siège de la soupape et son disque d'arrêt ou butoir. La place disponible pour les languettes de guidage dans un tel mode de réalisation est cependant limitée, de sorte que des languettes relativement courtes doivent suivre des mouvements correspondant à toute la course du disque obturateur. C'est pourquoi les languettes de guidage sont assez fortement sollicitées, ce qui risque de provoquer les ruptures de languette qui rendent la soupape inutilisable et qui présentent en outre un danger pour le compresseur à pistons lui-même, puisque des fragments peuvent tomber dans les cylindres.

Pour permettre l'utilisation de languettes de guidage plus longues sans pour autant limiter de façon excessive la partie de la section transversale de la soupape disponible pour l'écoulement, il est également connu d'ouvrir un ou plusieurs des anneaux intérieurs du disque -recouvrant des passages d'écoulement dans le siège de la soupape- au moyen de fentes obliques réalisées dans la zone des entretoises de liaison radiales, de sorte que les bras ou languettes de guidage s'étendent en forme de spirale sur plusieurs anneaux du disque. Toutefois, dans une telle réalisation, il n'est pas possible de réaliser les rainures annulaires dans la partie supérieure des passages d'écoulement par un usinage au tour, comme cela est le cas habituellement, mais il faut les réaliser par fraisage afin d'éviter des défauts d'étanchéité dans la zone des fentes obliques, ce qui entraîne le renchérissement de la soupape.

Il s'est avéré en outre de ces languettes de guidage relativement longues, surtout si elles se trouvent directement dans le passage du fluide s'écoulant à travers la soupape, fléchissent excessivement pendant les mouvements de fermeture et d'ouverture du disque obturateur et s'appliquent par une partie de leur longueur contre les surfaces limitant la course du disque obturateur. Il en résulte qu'une partie de la longueur des languettes ne participe pas à l'action de guidage.

L'invention vise la réalisation d'un dispositif de guidage perfectionné, ne nécessitant pas une exécution spéciale des passages d'écoulement dans le siège de la soupape, permettant l'exploitation optimale de la section transversale de la soupape pour l'écoulement du fluide, et assurant le guidage fiable et sans frottement du disque obturateur. Conformément à l'invention, ce résultat est obtenu par le fait que le dispositif de guidage est constitué, au moins en partie, d'anneaux pleins du disque obturateur, ces anneaux formant des parties de guidage courbes qui sont reliées aux parties de guidage courbes voisines et aux anneaux voisins du disque par des barrettes ou entretoises radiales décalées les unes par rapport aux autres d'une façon connue en soi, en quinconce, en méandres, ou d'une autre manière, dans le sens de la périphérie.

Jusqu'à présent, la disposition décalée dans le sens de la périphérie des entretoises radiales est seulement connue pour les disques ou membranes élastiques et pour un disque obturateur guidé par glissement dont l'anneau extérieur ou intérieur est recourbé hors du plan du disque pour former un élément amortisseur de fermeture. L'invention prévoit, pour la première fois, l'utilisation d'une disposition analogue pour obtenir un guidage sans frottement du disque obturateur. Grâce à une telle réalisation, il n'est pas nécessaire d'ouvrir les anneaux du disque servant à la fermeture étanche de passages d'écoulement du siège de la soupape, de sorte qu'on obtient également une étanchéité convenable si le siège de soupape comprend des ouvertures continues réalisées par plongée radiale. Cette réalisation se caractérise en outre par une grande résistance et elle n'occasionne aucun phénomène d'oscillation du disque obturateur dans le sens de la périphérie. De plus, un tel disque, assoupli par la disposition décalée des entretoises radiales, est relativement élastique dans tous les sens, malgré le fait qu'il comprend des anneaux pleins, ce qui a un effet favorable pour l'amortissement des impacts et ce qui se traduit par une diminution des contraintes thermiques dans le disque obturateur lui-même, de sorte que la durée de service du disque obturateur est rallongée.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, le dispositif de guidage est formé par une combinaison de languettes de guidage libres, réalisées par l'ouverture d'anneaux du disque, et de parties de guidage courbes formées par anneaux pleins du disque, qui se raccordent les uns aux autres, les languettes  
5 de guidage étant de préférence prévues au centre du disque obturateur. Environ deux tiers à trois quarts de la course d'un tel disque obturateur sont couverts par les languettes de guidage classiques situées à l'intérieur et étant relativement souples et flexibles. La partie restante de la course du disque obturateur est absorbée par les parties de guidage courbes des anneaux  
10 pleins du disque, si bien que la course des languettes est plus petite que dans les dispositifs de guidage à languettes classiques. Les languettes peuvent donc être plus courtes, ce qui se traduit par une augmentation de la section de passage utile de la soupape, ou la course du disque obturateur peut être plus grande pour la même sollicitation du dispositif de guidage. Il peut être  
15 avantageux, dans certains cas, de prévoir une butée particulière dans la zone des parties de guidage courbes formées par les anneaux pleins du disque, afin d'éviter le fléchissement excessif et nuisible des parties de guidage courbes et des languettes de guidage.

Au moins une partie du dispositif de guidage, notamment les parties  
20 de guidage courbes formées par les anneaux pleins du disque, peut recouvrir de façon connue en soi des passages d'écoulement ménagés dans le siège de la soupape, de sorte que ce dispositif de guidage n'entraîne pratiquement aucune diminution de la section de passage utile de la soupape. Le dispositif de guidage peut être fixé sur le siège, dans le plan d'étanchéité même, par exemple au  
25 moyen d'une partie centrale prévue au milieu du disque obturateur, ce qui est également connu déjà sur des dispositifs de guidage à languettes classiques.

Selon un autre mode de réalisation avantageux d'une soupape à disques selon l'invention, des parties de guidage courbes, recouvrant des passages d'écoulement ménagés dans le siège de la soupape, sont sollicitées, dans le  
30 sens de la fermeture du disque obturateur, par des forces élastiques spécifiques plus petites que celles agissant sur les autres anneaux du disque obturateur, et il est notamment possible de ne prévoir aucune sollicitation élastique pour ces parties de guidage courbes. Cela a pour résultat que, au moment de l'ouverture de la soupape, les anneaux du disque obturateur formant ces parties de guidage courbes décollent en premier du siège de la soupape. Ces parties peuvent  
35 donc amorcer très rapidement le mouvement ouverture de la soupape et provoquer ainsi l'accélération du décollement de la partie restante du disque obturateur,

sans que cela entraîne une sollicitation excessive des parties de guidage courbes en question. Cette réalisation se traduit en outre par l'amortissement de l'impact du disque obturateur contre le butoir, et contre le siège pendant le mouvement de fermeture.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, ainsi que des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe axiale d'un exemple de réalisation d'une soupape à disques suivant l'invention; et

10 - les figures 2, 3 et 4 sont des vues en plan de trois exemples de réalisation d'un disque obturateur suivant l'invention.

La soupape représentée sur la figure 1 comprend un disque 1 formant siège et un disque 2 formant élément d'arrêt ou butoir, qui est relié au siège 1 par une vis centrale 3 et un écrou 4. Le siège 1 présente des passages d'écoulement 5 et le butoir 2 présente des passages d'écoulement 6. Entre le siège 1 et le butoir 2 se trouvent un disque obturateur 7 et un disque amortisseur ou tampon 8. Comme dans les soupapes connues, des disques ou des membranes élastiques ou des ressorts hélicoïdaux peuvent entre autre être prévus pour le disque obturateur 7 et, si nécessaire, pour le disque amortisseur 8. Il est également possible d'utiliser plusieurs disques amortisseurs ou disques formant tampon. Autour de la vis centrale 3 sont disposées une rondelle-entretoise 9 définissant la course de l'obturateur et une rondelle de butée 10. Le disque obturateur 7 comprend une partie centrale 11 qui est serrée, au moyen de la vis centrale 3, sur le siège 1, c'est-à-dire sous la rondelle-entretoise 9. Le disque amortisseur 8 comprend également une partie centrale, serrée entre la rondelle de butée 10 et le butoir 2. La rondelle de butée 10 est plus grande que la rondelle-entretoise 9 et sa partie périphérique surplombe l'anneau qui se raccorde à la partie centrale 11 du disque obturateur 7 et qui forme une partie du dispositif de guidage, de sorte que la course de ce dispositif est limitée dans cette zone et est plus petite que la course de la partie restante du disque obturateur 7. Cet agencement empêche le fléchissement excessif du dispositif de guidage, donc également les sollicitations supplémentaires qui pourraient en résulter pour les languettes de guidage.

Comme il ressort de la figure 2, la partie centrale 11 du disque obturateur 7 fait corps avec deux languettes de guidage 12, s'étendant à peu près sur un demi-cercle et se raccordant aux endroits désignés par 13 à un anneau plein 14 du disque. Cet anneau 14 est seulement relié à l'anneau 15 qui s'y

raccorde à l'extérieur par deux entretoises radiales 16 situées diamétralement l'une en face de l'autre. Entre l'anneau 15 et l'anneau 17 situé immédiatement autour de lui, sont également prévues deux entretoises radiales 16 seulement, qui sont décalées de  $90^\circ$  par rapport aux entretoises 16 entre les anneaux 14 et 15. On obtient ainsi une disposition en quinconce ou en méandres des entretoises radiales 16 dans le sens de la périphérie. Il se forme ainsi entre les entretoises 16 des parties de guidage courbes 18 -des anneaux 14 et 15- qui sont relativement libres, qui peuvent être recourbées élastiquement hors du plan du disque et qui forment par suite une partie du dispositif de guidage du disque obturateur 7. Les parties de guidage courbes 18 soutiennent les languettes 12 dans le guidage du disque obturateur 7, de sorte que les languettes ne doivent pas suivre toute la course de l'obturateur 7 et subissent par conséquent une sollicitation moindre. La rondelle du butée 10, surplombant l'anneau 14 du disque obturateur 7 lorsque la soupape est assemblée, empêche le fléchissement excessif du dispositif de guidage et notamment celui des languettes 12. Comme les courbes de guidage 18 sont des parties d'anneaux pleins 14, 15, elles peuvent être utilisées, comme les autres anneaux du disque, pour le recouvrement de passages d'écoulement normaux 5 dans le siège 1 de la soupape.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 3, la partie centrale 11 du disque obturateur 7 fait corps avec une seule languette de guidage 12 qui s'étend sur un cercle complet et qui se raccorde au point de jonction 13 à un anneau plein 14 du disque. Cet anneau 14 est relié aux anneaux rigides 17 par deux entretoises radiales 16 décalées d'environ  $90^\circ$  l'une de l'autre dans le sens de la périphérie. Il est également possible de remplacer les deux entretoises 16 par une seule. La partie la plus longue de l'anneau 14, s'étendant dans l'exemple représenté sur environ trois quarts d'un cercle, forme une partie de guidage courbe flexible 18 qui soutient la languette 12 dans le guidage sans frottement du disque obturateur 7.

La figure 4 représente un exemple de réalisation ne comprenant pas de languettes de guidage flexibles. Dans cet exemple, la partie centrale 11 se raccorde directement à un anneau plein 14, relié par une seule entretoise radiale 16 à un anneau 15, lui-même relié à un anneau élastique suivant 15' par deux entretoises radiales décalées l'une de l'autre d'environ  $90^\circ$  dans le sens de la périphérie. L'anneau 15' est relié aux anneaux rigides 17 du disque obturateur par deux entretoises 16 qui sont également décalées l'une de l'autre d'environ  $90^\circ$  dans le sens de la périphérie. Dans ce cas également,

les deux entretoises radiales 16 peuvent être remplacées par une seule. Les entretoises 16 entre la partie centrale 11 et les anneaux 14, 15 et 15' sont disposées à peu près en quinconce ou en méandres, si bien que ces anneaux pleins forment un dispositif de guidage flexible pouvant être recourbé élastiquement hors du plan du disque obturateur 7. Grâce à une telle réalisation, on obtient un guidage précis de l'obturateur 7, tout en maintenant la sollicitation des parties de guidage courbes 18 entre les entretoises radiales des différents anneaux à une valeur relativement faible, même si la course de l'obturateur est relativement importante.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Soupape à disques ou plateaux pour compresseurs à pistons, comprenant un disque obturateur constitué par des anneaux concentriques reliés  
5 les uns aux autres par des barrettes ou entretoises radiales, et pourvu d'un dispositif de guidage sans frottement composé d'un ou plusieurs bras ou languettes de guidage, caractérisée en ce que le dispositif de guidage est constitué, au moins en partie, d'anneaux pleins du disque obturateur, ces  
10 anneaux formant des parties de guidage courbes qui sont reliées aux parties de guidage courbes voisines et aux anneaux voisins du disque par des barrettes ou entretoises radiales décalées les unes par rapport aux autres d'une façon connue en soi, en quinconce, en méandres, ou d'une autre manière, dans le sens de la périphérie.

2. Soupape à disques selon la revendication 1, caractérisée en ce  
15 que le dispositif de guidage est formé par une combinaison de languettes de guidage libres, réalisées par l'ouverture d'anneaux du disque, et de parties de guidage courbes formées par des anneaux pleins du disque, qui se raccordent les uns aux autres, les languettes de guidage étant de préférence prévues au centre du disque obturateur.

20 3. Soupape à disques selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'au moins une partie du dispositif de guidage, notamment les parties de guidage courbes formées par des anneaux pleins du disque obturateur, recouvre de façon connue en soi des passages d'écoulement ménagés dans le siège de la soupape.

25 4. Soupape à disques selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le dispositif de guidage est fixé de façon connue en soi sur le siège, directement dans le plan d'étanchéité de celui-ci.

5. Soupape à disques selon la revendication 3, caractérisée en ce  
30 que les parties de guidage courbes recouvrant les passages d'écoulement ménagés dans le siège de la soupape sont sollicitées, dans le sens de la fermeture du disque obturateur, par des forces élastiques spécifiques qui sont plus petites que celles sollicitant les autres anneaux du disque obturateur.

Pl. I-2

FIG.1

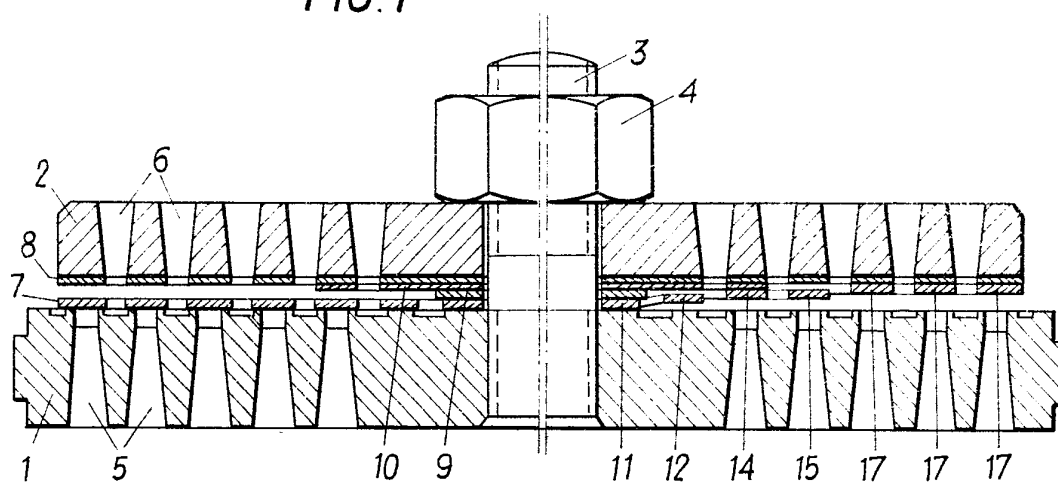


FIG.2

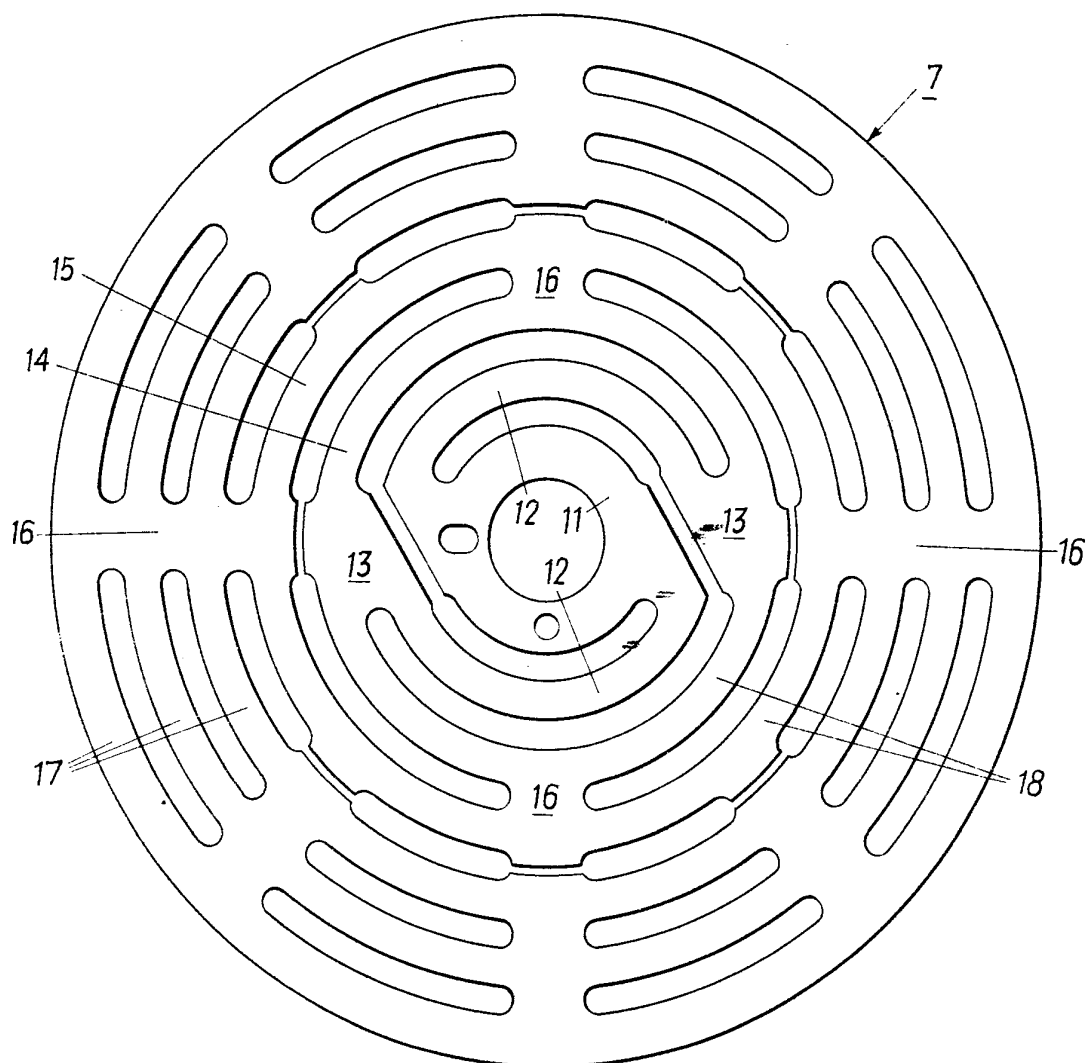




FIG.3

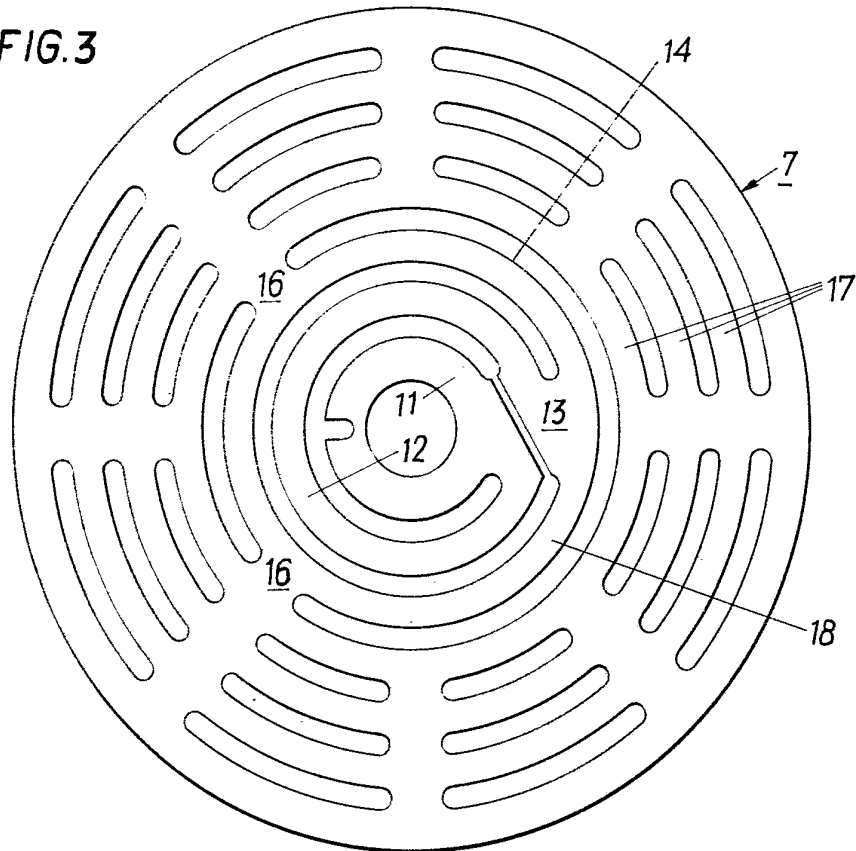
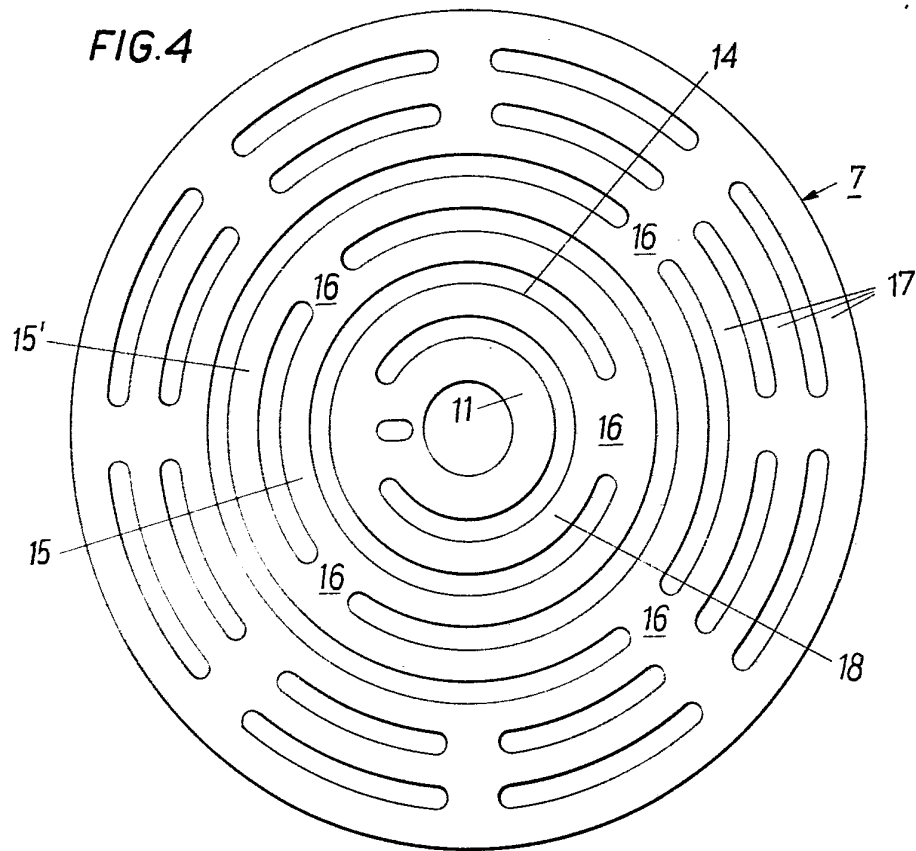


FIG.4



## **Instructions aux candidats**

### **DEUXIEME EPREUVE ECRITE**

Dans cette épreuve, le candidat doit supposer qu'il a reçu de son client le courrier annexé au sujet, qui comporte la description d'un problème relatif à la validité, à la contrefaçon et/ou à la procédure de délivrance d'un brevet applicable au territoire français, ainsi qu'une copie au moins partielle de ce brevet, le cas échéant, des renseignements et/ou documents reflétant l'état de la technique le plus pertinent et des agissements contestés dont le client a connaissance à l'égard du brevet en question.

Le candidat doit accepter les faits exposés dans le sujet de l'épreuve et fonder ses réponses sur ces faits. Il décide sous sa propre responsabilité s'il fait usage de ces faits, et dans quelle mesure.

Le candidat doit admettre que l'état de la technique, dans le domaine spécifique de l'invention qui fait l'objet du brevet précédemment évoqué, est effectivement celui qui est indiqué dans le sujet et/ou les documents annexes, et que cet état de la technique, le cas échéant complété des connaissances générales nécessaires sur lesquelles il pourrait s'appuyer de façon implicite, est exhaustif.

Il est demandé au candidat de rédiger, sous la forme d'une consultation, un avis sur le problème soumis par son client, en y incluant l'indication de toutes solutions et procédures qu'il pourrait recommander à ce dernier.

Le candidat devra, dans la rédaction de cet avis, identifier de façon complète et non ambiguë les bases factuelles et juridiques de ses conclusions, veiller à exposer clairement le raisonnement qui l'y conduit, et évaluer l'efficacité prévisible de chacune des voies et/ou possibilités de solution qu'il aura envisagées, en les hiérarchisant par degré de pertinence et d'efficacité, afin d'aider son client dans sa prise de décision.

Pour des raisons d'efficacité de rédaction et de lisibilité de cette consultation, il est recommandé au candidat d'éviter de recopier de longs extraits des documents annexés au sujet ou de textes législatifs ou réglementaires, les éléments de fait ou de droit nécessaires à la compréhension de l'argumentation étant de préférence identifiés par localisation des pages et paragraphes pertinents de ces documents et par référence aux numéros des articles applicables.

## SUJET DE LA DEUXIEME EPREUVE ECRITE

La société française Fantasteeth, ayant son siège social et son unique site de fabrication à Lille (France), a été fondée en 2009 par M. Jean Chambord et est spécialisée dans la conception, la fabrication et la commercialisation de solutions et matériels dans le domaine dentaire pour chirurgiens-dentistes et prothésistes dentaires.

La société française Fantasteeth a développé un nouveau tenon dentaire à tête orientable destiné à la réalisation de pivots dentaires destiné à la réalisation de reconstitutions corono-radiculaires.

Après plusieurs années de tests et de validation afin de s'assurer de la qualité de ses produits et du respect des réglementations en matière de sécurité et de santé, la société française Fantasteeth commercialise, depuis le 1er Juillet 2015, ce nouveau tenon dentaire à tête orientable sous l'appellation « Pivot+ ». Ce tenon est conforme à la description qui en est faite dans la demande de brevet FR 2 987 100 (Annexe 1).

M. Jean Chambord est un ancien salarié de la société française Prodentix de laquelle il a démissionné en 2008 afin de fonder la société française Fantasteeth.

Dans le cadre de ses missions au sein de la société française Prodentix, M. Jean Chambord a collaboré avec M. Pierre Heureux pour concevoir des perfectionnements de tenons pour la reconstruction dentaire.

Dans le cadre de ses missions, M. Pierre Heureux a développé un nouveau type de tenons qui a fait l'objet d'une demande de brevet ayant abouti à la délivrance du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2).

La société française Prodentix, dont le siège social est à Nice (France), commercialise un tenon pour la reconstruction dentaire constitué par, d'une part, une extrémité intraradiculaire et, d'autre part, une tête la surmontant. Ce tenon est commercialisé sous l'appellation « Ten'One » et correspond à la description du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2).

Toutefois, il ressort des récentes études que le tenon dentaire à tête orientable « Pivot+ » rencontre un franc succès auprès des chirurgiens-dentistes pour la réalisation de reconstitutions corono-radiculaires et que le tenon pour la reconstruction dentaire « Ten'One » ne représente qu'une faible part de marché.

Face à ce constat et estimant que la société française Fantasteeth commercialiserait un tenon dentaire à tête orientable dénommé « Pivot+ » qui reproduit les caractéristiques des revendications du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2), la société française Prodentix a fait procéder à une saisie-contrefaçon, le 19 avril 2019, dans les locaux de la société française Fantasteeth à Lille.

Le 17 mai 2019, la société française Prodentix a assigné la société française Fantasteeth devant le Tribunal de Grande Instance de Paris sur le fondement de la contrefaçon des revendications I à 6 du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2).

M. Jean Chambord vous contacte afin d'obtenir vos conseils à la suite de ces événements récents.

La société française Fantasteeth fabrique les tenons dentaires à tête orientable « Pivot+ » sur son unique site de fabrication basé à Lille. Pour ce faire, elle s'approvisionne en barres de titane de 50 cm de long auprès de la société française MetalAlliage, qui les produit sur son site basé à Valenciennes (France).

Par suite, au sein de son unique site de fabrication basé à Lille, la société française Fantasteeth débite les barres de titane en tronçons de 1 cm. Chaque tenon dentaire à tête orientable « Pivot+ » est ensuite obtenu à l'unité à partir d'un de ces tronçons en titane par une succession d'étapes d'usinage et de façonnage réalisées par des techniciens spécialisés en mécanique de précision sur des machines-outils installées in situ.

Compte tenu de son implantation, M. Jean Chambord vous précise que les ventes réalisées par la société française Fantasteeth sont essentiellement faites dans le Nord de la France.

Néanmoins, la société française Fantasteeth est faiblement représentée dans le Sud de la France. Pour tenter de s'implanter dans cette zone géographique, M. Jean Chambord vous informe que la société française Fantasteeth souhaite envisager un partenariat technologique afin de fabriquer des tenons dentaires à tête orientable « Pivot+ ». A cet effet, elle a identifié un partenaire éventuel basé à Marseille (France), la société française SudLab.

Si ce partenariat devait se finaliser, la société française Fantasteeth concéderait à la société française SudLab une licence exclusive d'exploitation de son brevet FR 2 987 100 dont la délivrance prochaine est envisagée sur la base du texte de la demande de brevet FR 2 987 100 (Annexe 1). Cette licence serait limitée aux départements métropolitains du sud de la France et à la Corse. Le taux de redevance envisagé pour cette licence exclusive est de 10 %, ce qui représente le taux moyen standard dans le secteur des solutions et matériels dans le domaine dentaire pour chirurgiens-dentistes et prothésistes dentaires.

Alternativement, si le partenariat avec la société française SudLab ne pouvait pas se conclure, M. Jean Chambord vous informe que la société française Fantasteeth envisage alors de sous-traiter la fabrication de tenons dentaires à tête orientable « Pivot+ » selon le procédé en place sur le site de Lille auprès de la société tunisienne TunisMed, basée à Monastir (Tunisie). Dans un tel cas, la société française Fantasteeth importerait les tenons dentaires à tête orientable « Pivot+ » fabriqués en Tunisie via le port de Marseille et les commercialiserait dans la région du Sud de la France via un réseau commercial que la société française Fantasteeth développerait à cet effet.

## **I - Analyse de validité du brevet**

**Notation : 7 points**

Dans ces circonstances, M. Jean Chambord a fait procéder à une recherche préliminaire de documents de l'état de la technique du domaine des tenons pour la reconstruction dentaire visant à contester la validité du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2). Il vous transmet les documents suivants :

- un brevet suisse CH 665 300 A5 (Annexe 3),
- une demande de brevet français FR 2 512 400 (Annexe 4), et
- une demande de brevet français FR 2 523 500 (Annexe 5).

**I.a** - Dans un premier temps, M. Jean Chambord, pour le compte de votre cliente, la société française Fantasteeth, vous demande d'analyser la brevetabilité du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2) de la société française Prodentix sur la base des divers documents en votre possession.

**Donnez votre avis circonstancié sur la brevetabilité du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2) de la société française Prodentix.**

**I.b** - A la lecture des revendications du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2) de la société française Prodentix, M. Jean Chambord relève que la revendication n° 1 décrit une tête de tenon comprenant un premier bourrelet de rétention, une gorge annulaire périphérique puis un deuxième bourrelet de rétention alors que, dans les figures n°1a, 2 et 3 du brevet, la référence 7 correspondant à la tête du tenon, ne regroupe que le deuxième bourrelet de rétention et la gorge annulaire périphérique.

De même, M. Jean Chambord fait également valoir que, selon la revendication 2 du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2), la tête de tenon comprend un dégagement latéral. Il estime donc que ce dernier devrait être pratiqué dans le premier bourrelet de rétention, la gorge annulaire périphérique et le deuxième bourrelet de rétention alors que les figures ne font apparaître ce dégagement latéral que sur une partie de la tête, à savoir le deuxième bourrelet de rétention et la gorge annulaire périphérique.

M. Jean Chambord souhaite disposer de votre analyse sur ces arguments et savoir si ceux-ci sont de nature à remettre en cause la validité du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2) de la société française Prodentix.

**Donnez votre avis circonstancié sur la pertinence des arguments présentés par M. Jean Chambord à l'encontre de la validité du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2) de la société française Prodentix.**

**I.c** - Enfin, M. Jean Chambord vous demande si des vérifications complémentaires seraient à effectuer aux fins de contester la validité du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2) de la société française Prodentix.

**Donnez votre avis circonstancié sur les éventuels arguments complémentaires pertinents à l'encontre de la validité du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2) de la société française Prodentix.**

Vous rédigez alors une première partie de consultation complète et motivée à l'attention de votre cliente, la société française Fantasteeth, portant sur les diverses analyses demandées.

## **II – Analyse de contrefaçon & des risques associés**

**Notation : 5 points**

Présomption étant due au titre, votre cliente, la société française Fantasteeth, souhaite, indépendamment de la prise de position relative à l'analyse de validité que vous venez de prendre et en considérant la portée du brevet français FR 2 876 200 (Annexe 2) tel que délivré, une analyse complémentaire sur une éventuelle contrefaçon, telle que la considère la société française Prodentix et les risques qui y seraient associés.

**II.a** Dans ce contexte, la société française Fantasteeth, souhaite disposer d'une étude complète et détaillée identifiant la matérialité d'une potentielle contrefaçon que pourraient constituer les tenons dentaires à tête orientable « Pivot+ » vis-à-vis du brevet français FR 2 876 200 (Annexe 2) de la société française Prodentix, tel que délivré.

**Donnez votre analyse complète sur la matérialité d'une éventuelle contrefaçon, commise par votre cliente, la société française Fantasteeth, et citez les bases légales sur lesquelles vous vous fondez.**

**II.b** Par suite, la société française Fantasteeth, souhaite disposer d'une analyse complète et détaillée identifiant les risques potentiels auxquels elle-même serait confrontée actuellement et dans le futur selon les différentes hypothèses de croissance envisagées.

**Donnez votre analyse complète sur d'éventuelles contrefaçons, identifiez les actes accomplis par votre cliente, la société française Fantasteeth, et citez les bases légales sur lesquelles vous vous fondez.**

**II.c** Enfin, il ressort que les tenons dentaires à tête orientable « Pivot+ » de la société française Fantasteeth sont très similaires en termes de caractéristiques de dimensions et de forme des tenons pour la reconstruction dentaire « Ten'One » de la société française Prodentix. La société française Fantasteeth, s'inquiète de ce dernier point et souhaite savoir si cela ne pourrait pas constituer un nouvel axe d'attaque pour la société française Prodentix à son encontre fondé sur une éventuelle confusion dans l'esprit des chirurgiens-dentistes, clients des deux sociétés.

**Donnez votre avis détaillé et argumenté en réponse à cette dernière question de votre cliente, la société française Fantasteeth.**

Vous rédigez alors une deuxième partie de consultation complète et motivée à l'attention de votre cliente, la société française Fantasteeth, portant sur l'analyse de contrefaçon et l'évaluation des risques.

### **III - Actions judiciaires et évaluation des sanctions potentielles**

**Notation : 5 points**

Grâce à l'action efficace de son réseau commercial, la société française Fantasteeth peut revendiquer un taux de pénétration du marché par les tenons dentaires à tête orientable « Pivot+ » de 80% auprès des chirurgiens-dentistes. A titre d'information, M. Jean Chambord vous précise que le taux de pénétration du marché par les tenons pour la reconstruction dentaire « Ten'One » est de 40 %.

Ce taux de pénétration signifie que, en France, 80 % des chirurgiens-dentistes utilisent des tenons dentaires à tête orientable « Pivot+ » alors que 40 % des chirurgiens-dentistes utilisent des tenons pour la reconstruction dentaire « Ten'One ». Il faut noter que des chirurgiens-dentistes peuvent utiliser plusieurs types de tenons dentaires.

Pour rappel, il ne faut pas confondre le taux de pénétration et la part de marché qui est la part de chiffre d'affaires de chaque fournisseur par rapport au total des ventes de l'ensemble de ceux-ci, sur une période de temps considéré.

Depuis son lancement le 1er Juillet 2015, la société française Fantasteeth a vendu 25 000 tenons dentaires à tête orientable « Pivot+ » au prix unitaire de 200,- € et vous informe que les coûts de fabrication et de distribution sont de 100,- € par unité.

Par ailleurs, M. Jean Chambord vous précise que des études de marché menées par la société française Fantasteeth ont permis de déterminer que le tenon pour la reconstruction dentaire « Ten'One » était vendu 300,- € l'unité et que la société française Prodentix faisait une marge de 50 % sur ce produit.

**III.a** La société française Fantasteeth est très contrariée par les actions déjà entreprises par la société française Prodentix pour faire valoir ses droits. Néanmoins, elle souhaite disposer de vos commentaires sur les actions judiciaires complémentaires possibles que pourrait intenter la société française Prodentix à son encontre.

**Détaillez les actions additionnelles possibles que peut engager la société française Prodentix et les sanctions possibles qui pourraient être prononcées contre votre cliente, la société française Fantasteeth.**

**III.b** En parallèle, la société française Fantasteeth souhaite évaluer les potentielles conséquences financières associées à une éventuelle condamnation.

**Sur la base des informations à votre disposition, déterminez les différents dommages et intérêts potentiels auxquels pourrait prétendre la société française Prodentix, si les actes de contrefaçon du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2) étaient reconnus.**

Vous rédigez alors une troisième partie de consultation complète et motivée à l'attention de votre cliente, la société française Fantasteeth, répondant à l'ensemble des questions posées.

#### **IV - Questions supplémentaires**

**Notation : 3 points**

En tant que dernier complément, votre cliente, la société française Fantasteeth, aimerait disposer de votre avis sur diverses questions qu'elle se pose découlant de la présente situation.

**IV.a** En premier lieu, la société française Fantasteeth, souhaite avoir votre opinion sur la saisie-contrefaçon réalisée le 19 avril 2019, dans ses locaux à Lille.

M. Jean Chambord vous précise avoir été présent sur site lorsque l'huissier s'est présenté le 19 Avril dernier et a assisté à l'ensemble de la saisie-contrefaçon réalisée à cette occasion et reporte que, préalablement aux opérations, l'huissier de justice a fait une lecture de la requête et de l'ordonnance. Toutefois, il s'étonne que seule l'ordonnance autorisant la saisie-contrefaçon lui ait été remise. Le procès-verbal de saisie-contrefaçon confirme ces faits.

Néanmoins il faut constater que la requête et l'ordonnance ont été annexées au procès-verbal de saisie-contrefaçon.

La société française Fantasteeth, souhaite donc avoir votre avis afin de s'assurer que les dispositions légales ont bien été respectées et qu'elle n'a pas subi un grief. Dans l'hypothèse inverse, elle souhaiterait que vous lui précisiez les conséquences que cela pourrait avoir.

**Vous répondrez aux interrogations de votre cliente, la société française Fantasteeth, sur la saisie-contrefaçon réalisée le 19 avril 2019.**

**IV.b** Lors de la saisie-contrefaçon opérée le 19 avril 2019, dans les locaux de la société française Fantasteeth à Lille, la société française Prodentix a pu obtenir des informations sur le réseau commercial ainsi que la liste des clients actuels de la société française Fantasteeth.

Sur la base de ces données, M. Jean Chambord craint que la société française Prodentix informe les clients de votre cliente, la société française Fantasteeth, de l'action qu'elle a intentée à son encontre par l'assignation du 17 mai 2019 devant le Tribunal de Grande Instance de Paris.

**Vous conseillerez votre cliente, la société française Fantasteeth, dans une telle éventualité.**

Vous rédigez alors une quatrième partie de consultation complète et motivée à l'attention de la société française **Fantasteeth** en répondant à ces questions complémentaires.



①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication : **2 987 100**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **11 01234**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **A 61 C 13/30** (2012.01), A 61 C 8/00

## ⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②② Date de dépôt : **07.02.2011**

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : **10.08.12 Bulletin 12/32**

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : **Fantasteeth Sarl  
Lille - France**

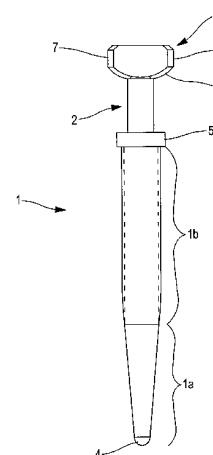
⑦② Inventeur(s) : **Jean Chambord**

⑦③ Titulaire(s) : **Fantasteeth Sarl  
Lille - France**

⑦④ Mandataire(s) : **Cabinet CandiBrev**

⑤④ **TENON DENTAIRE A TETE ORIENTABLE.**

⑤⑦ La présente invention concerne un tenon dentaire  
comprenant au moins un corps (1) globalement cylindrique,  
cylindro-conique ou conique apte à être introduit dans un  
canal radiculaire et une tête (3) positionnée à l'extrémité  
proximale du corps et apte à recevoir un moignon destiné à  
recevoir une couronne dentaire ou similaire; ledit tenon est  
remarquable en ce qu'il comporte une tige pliable (2) s'éten-  
dant depuis l'extrémité proximale du corps (1) jusqu'à la tête  
(3) du tenon.



FR 2 987 100 - A1

## TENON DENTAIRE A TETE ORIENTABLE

### DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un tenon dentaire à tête orientable destiné à la  
5 réalisation de reconstitutions corono-radiculaires.

### ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

Il est bien connu, dans le domaine dentaire, de construire une structure de prothèse  
dentaire sur une racine de dent en remplacement d'une denture manquante. A cet  
10 effet, le chirurgien-dentiste arase préalablement la dent et nettoie la racine de la dent  
en pratiquant un alésage. Par la suite, un tenon dentaire, également appelé pivot  
dentaire, est introduit dans la racine pour servir de support à une structure  
prothétique, également appelée couronne dentaire, ou pour constituer un ancrage  
dans la racine de la dent, également appelé ancrage radiculaire, pour réaliser une  
15 reconstitution corono-radiculaire constituée de la couronne dentaire et de l'ancrage  
radiculaire.

Le tenon présente généralement un filetage extérieur pour visser le tenon dans la  
racine de la dent sensiblement verticalement dans un canal radiculaire de manière à  
20 former une liaison amovible entre le tenon et la racine de la dent. Toutefois, le tenon  
peut également être scellé dans le canal radiculaire au moyen d'un ciment approprié  
bien connu de l'homme du métier.

On connaît un tenon dentaire présentant une tige dont la partie apicale du tenon est  
25 cylindrique, qui est suivie d'une partie cervicale ou centrale tronconique se  
prolongeant par une tête adjacente à la partie tronconique, formant un support pour  
la reconstitution corono-radiculaire, par exemple en matière composite, ou similaire.

Un tel tenon dentaire présente néanmoins l'inconvénient de nécessiter une  
30 orientation précise du tenon lors de son implantation dans le canal radiculaire  
rendant l'opération longue et difficile pour un chirurgien-dentiste. Par ailleurs, lors de  
la mise en place de tenons dans des canaux radiculaires de plusieurs racines  
divergentes, ce qui est assez fréquent au niveau des molaires notamment, les têtes

des tenons peuvent se toucher et empêcher une mise en place correcte des tenons destinés à recevoir une reconstitution corono-radiculaire.

5 Afin de remédier à cet inconvénient, on a déjà imaginé des tenons dentaires à tête orientable présentant un corps globalement cylindrique, muni d'un filetage, apte à être introduit dans un canal radiculaire, et une tête positionnée à l'extrémité proximale du corps. La tête est aplatie et présente une première partie sensiblement triangulaire, la base du triangle étant solidaire de l'extrémité proximale du corps, et une seconde partie rectangulaire. Ainsi, il est possible de plier la première partie  
10 suivant deux directions opposées après la mise en place du tenon dans le canal radiculaire.

Ce type de tenon présente néanmoins l'inconvénient de permettre une orientation de la tête suivant un nombre trop limité d'orientations de sorte que le chirurgien-dentiste  
15 doit préparer soigneusement l'implantation du tenon, rendant cette opération longue et délicate.

### **BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION**

L'un des buts de l'invention est donc de remédier à ces inconvénients en proposant  
20 un tenon dentaire de conception simple et peu onéreuse, permettant de réduire le temps nécessaire à la préparation de l'implantation du tenon tout en procurant une orientation quelconque de la tête après implantation du tenon.

A cet effet et conformément à l'invention, il est proposé un tenon dentaire  
25 comprenant au moins un corps, globalement cylindrique, cylindro-conique ou tronconique, apte à être introduit dans un canal radiculaire et une tête positionnée à l'extrémité proximale du corps et apte à recevoir une structure prothétique. De plus, le tenon comporte une tige s'étendant depuis l'extrémité proximale du corps jusqu'à la tête du tenon.

30

### **BREVE DESCRIPTION DES DESSINS**

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux de la description qui va suivre d'une variante d'exécution, donnée à titre d'exemple non limitatif, d'un tenon

dentaire à tête orientable conforme à l'invention, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté du tenon dentaire à tête orientable conforme à l'invention, et
- 5      • la figure 2 est une vue de dessus du tenon de la figure 1.

### DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Dans la description qui va suivre, le tenon dentaire est préférentiellement obtenu dans un alliage de titane. Toutefois, il est bien évident que le tenon pourra être  
10 obtenu dans tout type d'alliage métallique biocompatible équivalent ou dans tout type de polymère biocompatible ou similaire bien connu de l'homme du métier.

En référence aux figures 1 et 2, le tenon dentaire suivant l'invention comprend depuis une extrémité apicale, ou extrémité distale ou inférieure, jusqu'à une extrémité  
15 proximale, ou extrémité supérieure,

- un corps 1, globalement cylindrique apte à être introduit dans un canal radiculaire,
- une tige 2, apte à être déformée ou pliée, et
- une tête 3, apte à recevoir une structure prothétique, telle qu'une couronne  
20 dentaire ou similaire, non représentée sur les figures, pour former une reconstitution corono-radiculaire.

Le corps 1 comporte deux parties :

- une première partie 1a, dite apicale, de forme globalement conique dont une extrémité apicale 4 présente une forme globalement hémisphérique, et
- 25      • une deuxième partie 1b, dite cervicale ou centrale, de forme globalement cylindrique,

la grande base de la partie apicale 1a opposée à l'extrémité apicale 4 présentant un diamètre extérieur égale au diamètre de la partie cervicale 1b. La deuxième partie 1b est filetée sur la totalité de sa hauteur. L'extrémité apicale 4 s'étend  
30 préférentiellement sur un peu moins d'une demi-sphère de manière à prolonger la partie apicale 1a du corps 1 sans rupture de pente.

On notera que l'absence d'arête vive dans la partie apicale 1a limite notamment les contraintes s'exerçant sur la surface intérieure du canal radiculaire dans lequel le tenon est scellé, limitant ainsi le risque de provoquer un descellement du tenon et/ou des fêlures et/ou des fractures de la racine.

5

Il est bien évident que l'extrémité apicale 4 pourra présenter une forme quelconque telle qu'une forme hémisphérique munie d'un méplat ou une forme conique ou tronconique sans sortir du cadre de l'invention.

- 10 De plus, le corps 1 pourra alternativement présenter une forme sensiblement conique, tronconique ou cylindro-conique sans sortir du cadre de l'invention.

Par ailleurs, la tige 2 s'étend coaxialement à l'axe du corps 1 depuis l'extrémité proximale du corps 1. Dans cet exemple particulier de réalisation, la tige 2 présente  
15 une section transversale circulaire ayant un diamètre compris entre 0,1 et 0,9 fois le diamètre du corps 1. On entend par diamètre du corps 1 le diamètre extérieur de la partie cervicale 1b cylindrique du corps 1.

De préférence, la tige 2 présente un diamètre compris entre 0,4 et 0,7 fois le  
20 diamètre du corps 1 et/ou une longueur comprise entre 0,8 et 3 fois le diamètre de la tige 2 et de préférence une longueur comprise entre 1,8 et 2,5 fois le diamètre de la tige 2.

Ainsi, selon un exemple de réalisation, pour un tenon dont le diamètre extérieur du  
25 corps 1 est de 1,5 mm, le diamètre de la tige 2 est de 0,8mm et la longueur de la tige 2 est de 1,55mm, soit 1,94 fois le diamètre de la tige pliable 2.

La tige 2 pourra présenter une section transversale de forme quelconque telle qu'une forme polygonale ou ovoïde par exemple, la section de la tige 2 devant être inscrit  
30 dans un cercle dont le diamètre est compris dans le ratio décrit précédemment.

De plus, la section de la tige 2 pourra présenter des dimensions variables sur la hauteur de la tige 2. Cette dernière présentant alors une forme sensiblement tronconique ou similaire, sans sortir du cadre de l'invention.

- 5 Il est bien évident que le diamètre extérieur et la longueur de la tige 2 dépendront notamment des caractéristiques mécaniques de l'alliage de titane, ou des caractéristiques mécaniques du matériau biocompatible métallique ou non, utilisé pour la fabrication du tenon.
- 10 Dans l'exemple particulier de réalisation présenté sur les figures 1 et 2, le tenon est obtenu dans un alliage de titane de grade 2 (T40) ou de grade 5 (TA6V) et les dimensions de la tige 2 mentionnées précédemment permettent au praticien d'orienter aisément dans toutes les directions souhaitées la tête 3 du tenon.
- 15 Accessoirement, l'extrémité supérieure du corps 1 du tenon comporte une collerette annulaire 5 formant une butée. La collerette annulaire 5 prend appui sur le bord du canal radiculaire lors de sa mise en place dans ce dernier afin de répartir plus largement les contraintes de cisaillement s'appliquant sur le tenon et éviter ainsi des fêlures et des fractures de la racine.
- 20 Par ailleurs, la tête 3 présente avantageusement une forme globalement parallélépipédique s'étendant transversalement au corps 1 et à la tige 2, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe du corps 1 et de la tige 2. La longueur de la tête 3 est préférentiellement supérieure au diamètre du corps 1. De plus, la largeur et la
- 25 hauteur de la tête 3 sont inférieures au diamètre du corps 1.

Une paroi distale 6 de la tête 3, c'est-à-dire une paroi inférieure de la tête 3 faisant droit à l'extrémité proximale du corps 1, présente une forme convexe. Des parois latérales 7 de la tête 3 sont également convexes, le centre de convexité étant

30 confondu avec l'axe du corps 1 du tenon.

Une telle forme particulière de la tête 3 permet,

- d'une part, une préhension aisée du tenon par le praticien au moyen d'une pince universelle telle qu'une pince à crampons ou similaire bien connue de l'homme du métier afin de faciliter l'orientation de la tige 2 par déformation, et
- d'autre part, de procurer une tête 2 sans arête vive évitant ainsi tout risque de fêlures et de fractures ultérieures de la structure prothétique venant coiffer la tête 3 du tenon.

5

Ainsi, on observera que cette forme particulière de la tête 3 permet aux praticiens de manipuler le tenon sans nécessiter une clé de préhension spéciale, contrairement aux tenons de l'art antérieur, permettant aux praticiens de reprendre éventuellement des travaux initialement commencés par un confrère.

10

La longueur de la tête 3 pourra être inférieure ou égale au diamètre du corps 1 sans sortir du cadre de l'invention.

15

Enfin, il est bien évident que les exemples que l'on vient de donner ne sont que des illustrations particulières, en aucun cas limitatives quant aux domaines d'application de l'invention.

**REVENDEICATIONS**

- 1- Tenon dentaire comprenant au moins un corps (1), globalement cylindrique, cylindro-conique ou tronconique, apte à être introduit dans un canal radiculaire et
- 5 une tête (3) positionnée à l'extrémité proximale du corps (1) et apte à recevoir une structure prothétique,
- caractérisé en ce qu'il comporte une tige (2) s'étendant depuis l'extrémité proximale du corps (1) jusqu'à la tête (3) du tenon.
- 10 2- Tenon dentaire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la tige (2) présente un diamètre compris entre 0,1 et 0,9 fois le diamètre du corps (1) du tenon.
- 3- Tenon dentaire suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité supérieure du tenon comporte une collerette
- 15 annulaire (5) formant une butée.
- 4- Tenon dentaire suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tête (3) présente une forme globalement parallélépipédique s'étendant 30 transversalement au corps (1) et à la tige (2), la longueur de la tête (3)
- 20 étant supérieure ou égale au diamètre du corps (1), la largeur et la hauteur de la tête (3) étant inférieure au diamètre du corps (1).
- 5- Tenon dentaire suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la paroi distale (6) de la tête présente une forme convexe.
- 25 6- Tenon dentaire suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie distale (1a) du corps (1) globalement cylindrique présente une forme conique dont l'extrémité apicale (4) présente une forme hémisphérique.



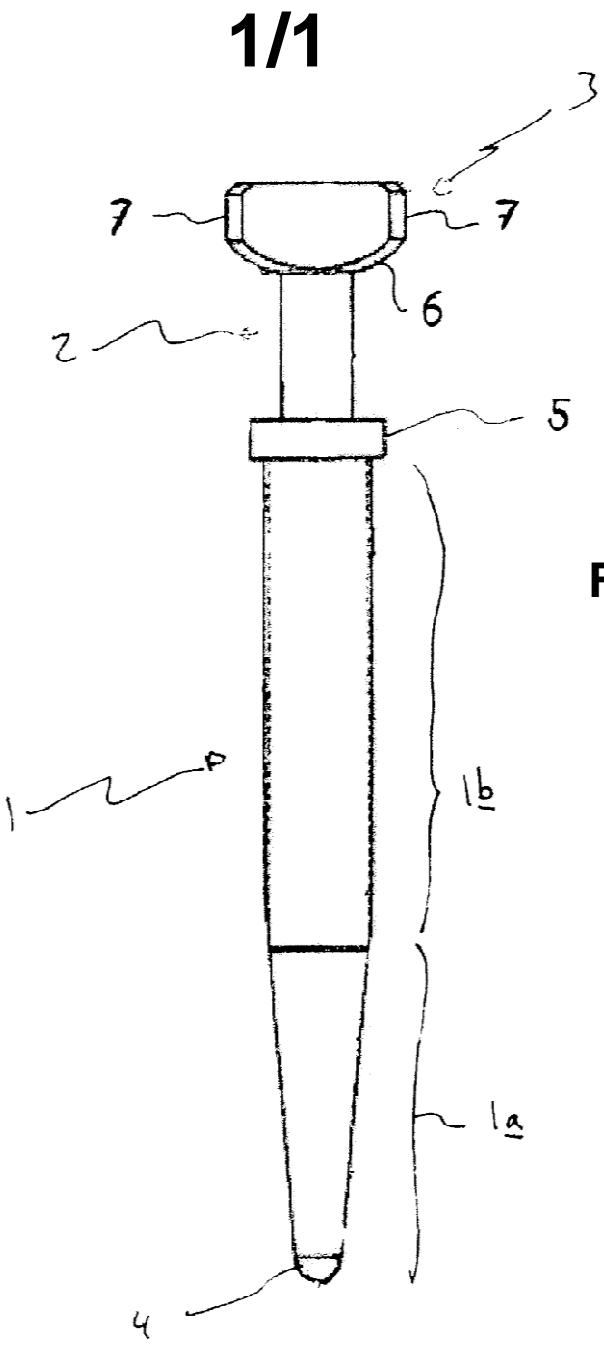


Figure 1

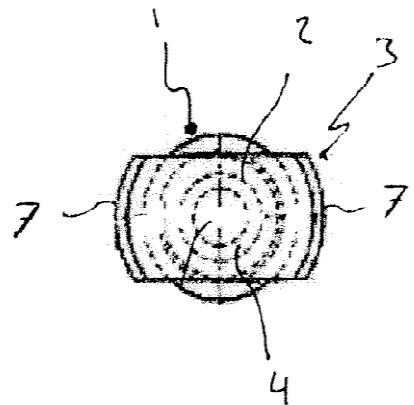


Figure 2

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
 ———  
 INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
 ———  
 PARIS  
 ———

①⑪ N° de publication : **2 876 200**  
 (à n'utiliser que pour les  
 commandes de reproduction)  
 ②① N° d'enregistrement national : **02 12345**  
 ⑤① Int Cl<sup>7</sup> : **A 61 C 13/30**

①⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ PERFECTIONNEMENT POUR TENON POUR LA RECONSTRUCTION DENTAIRE.

②② Date de dépôt : **09.09.2002**

③⑦ Priorité :

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
 apparentés :

⑦① Demandeur(s) : **Prodentix SA**  
**Nice - France**

④③ Date de mise à la disposition du public  
 de la demande : **12.03.2004 Bulletin 04/11**

⑦② Inventeur(s) : **Pierre Heureux**

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
 brevet d'invention : **02.06.2006 Bulletin 06/22**

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
 recherche :

⑦③ Titulaire(s) : **Prodentix SA**  
**Nice - France**

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑦④ Mandataire(s) : **Cabinet LeaderIP**

**FR 2 876 200 - B1**

### Perfectionnement pour tenon pour la reconstruction dentaire

La présente invention concerne un tenon pour la reconstruction dentaire constitué par, d'une part, une extrémité intra-radiculaire, et, d'autre part, une tête la  
5 surmontant.

Dans la reconstruction dentaire, le dentiste installe un tenon en l'impactant dans la racine de la dent à reconstruire et fixe sur la tête de tenon qui fait saillie une  
10 couronne généralement en résine composite.

Les tenons actuellement commercialisés ne sont pas parfaits car, soit ils ne tiennent pas suffisamment dans la racine de la dent à reconstruire, soit ils ne peuvent pas être retirés. Par ailleurs leur géométrie ne permet pas une rétention suffisante de la  
15 couronne

La présente invention a pour but d'apporter au marché un autre type de tenon donnant totalement satisfaction.

Ainsi, selon l'invention, le tenon pour la reconstruction dentaire est constitué d'une  
20 extrémité intra-radiculaire destinée à être impactée dans la racine de la dent à reconstruire, prolongée par une tête de tenon, destinée à coopérer avec une couronne et comportant des moyens de rétention et de positionnement dans celle-ci. De plus, l'extrémité intra radiculaire est constituée d'une portion de forme tronconique prolongée par une portion cylindrique et comprend au moins une rainure de  
25 rétention. Par ailleurs, la tête de tenon de forme générale cylindrique de diamètre général supérieur au diamètre de la portion cylindrique comprend une gorge annulaire périphérique, constituant ainsi un premier bourrelet de rétention et un deuxième bourrelet de rétention faisant saillie diamétralement, chacun des bourrelets étant disposé de part et d'autre de la gorge annulaire.

Le tenon selon l'invention assure un parfait encrage à la dent à reconstruire, grâce à la forme anatomique de son extrémité radiculaire qui respecte le canal de la dent d'origine. Enfin, les dimensions du tenon de l'invention nécessitent un retrait  
30

minimum de substance dentaire pour son impactage, par rapport aux tenons traditionnels. Toutefois, il est reconnu que les dimensions et les formes de tenons de reconstruction d'une dent résultent essentiellement d'un choix du dentiste lié à des contraintes techniques attachées à la dent à reconstruire.

5

La description donnée à titre d'exemple non limitatif fera mieux comprendre comment l'invention peut être réalisée, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1a est une vue latérale d'un tenon radiculaire selon l'invention,
- La figure 1b est une vue de dessus du tenon de la figure 1a, et
- 10 • Les figures 2 et 3 sont des vues similaires à la figure 1a montrant deux variantes de réalisation.

Comme le montre la figure 1a, et d'une manière générale, le tenon dentaire 1 est destiné à être inséré dans la racine de la dent par son extrémité intra radiculaire 2, qui est constituée d'une portion de forme tronconique 3 prolongée par une portion cylindrique 4. L'extrémité radiculaire 2 est prolongée par une tête de tenon 7, destinée quant à elle à coopérer avec la couronne.

Selon l'invention, l'extrémité radiculaire 2 est dotée de moyens de rétention et de positionnement du tenon 1 dans la racine. Ces moyens sont disposés sur la portion cylindrique 4 et sont constitués en partie par au moins une rainure annulaire 6, 6a, 6b, 6c s'étendant radialement et périphériquement par rapport à un axe longitudinal XX' du tenon 1. La portion cylindrique 4 est d'un premier diamètre D1 égal au diamètre de la base 5 de la portion conique 3.

25

La ou les rainures 6, 6a, 6b, 6c sont destinées à constituer une ou plusieurs saillies de retenue 16a, 16b, 16c, 16d, par rapport à la racine de la dent dans laquelle elle est destinée à se loger.

30 Dans l'exemple de réalisation illustré à la figure 1a, l'extrémité radiculaire 2 du tenon 1 comprend deux rainures 6a, 6b, formant ainsi trois nervures de retenue 16a, 16b, 16c.

La tête de tenon 7 est de forme générale cylindrique de diamètre général D2 supérieur au diamètre D1 de la portion cylindrique 4 du tenon 1. Elle comprend une gorge annulaire périphérique 8, constituant ainsi un premier bourrelet de rétention 11 et un deuxième bourrelet de rétention 12 faisant saillie diamétralement, chacun des 5 bourrelets étant disposé de part et d'autre de la gorge annulaire 8.

Le diamètre D3 de fond de la gorge périphérique 8 est avantageusement inférieur au diamètre D4 de fond des rainures annulaires 6, 6a, 6b. Mais il pourrait, bien entendu en être autrement.

10

Par ailleurs, le deuxième bourrelet 12, ou bourrelet d'extrémité de tête 12, comprend un dégagement latéral 9 de façon à constituer une section plane 10 parallèle à l'axe général XX' du tenon 1, assurant le maintien en rotation de la couronne.

15 Le tenon 1 comportant les rainures annulaires 6a, 6b, les bourrelets de rétention 11, 12 et la gorge périphérique 8 pourra être obtenu par tous moyens comme par exemple décolletage d'une tige métallique, puis reprise par usinage pour réaliser le dégagement 9, ou bien encore par moulage ou d'injection.

20 Chacune des rainures annulaires 6a, 6b, ainsi que la gorge périphérique 8 est bordée latéralement par des épaulements 14a, 14b, 14c, 14d, 14e, 14f raccordés à la paroi périphérique du tenon 1.

Les figures 2 et 3 sont des vues illustrant des variantes d'exécution. Selon la variante 25 de la figure 2, la portion cylindrique 4 comprend trois rainures de rétention 6a, 6b, 6c.

Selon la variante de la figure 3, la portion cylindrique 4 comprend une seule rainure de rétention 6.

30 Ainsi, le tenon 1 de la figure 3, comprenant une seule rainure 6, est réservé à un tenon de faible longueur, par exemple un tenon d'une longueur totale de 9,5 mm, tandis que le tenon de la figure 2 comprenant trois rainures 6a, 6b, 6c, est réservé à un tenon de plus grande longueur, par exemple un tenon d'une longueur totale de

11,5 mm. Par ailleurs, le tenon de la figure 1, comprenant deux rainures 6a, 6b, 6c, est par exemple réservé à un tenon de longueur intermédiaire, par exemple de longueur 10,5 mm.

5 Ajoutons que la longueur de la portion conique 3 est, par exemple :

- de 6 mm pour un diamètre D1 de la portion cylindrique 4 de 1,6 mm,
- de 7 mm, pour diamètre D1 de la portion cylindrique 4 de 1,7 mm, et
- de 8 mm pour diamètre D1 de la portion cylindrique 4 de 1,8 mm.

10 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

**REVENDEICATIONS**

1. Tenon de reconstruction d'une dent (1) constitué d'une extrémité intra-radicaire (2) destiné à être impactée dans la racine de la dent à reconstruire, prolongée par une tête de tenon (7), destinée à coopérer avec une couronne, et comportant des moyens de rétention et de positionnement dans celle-ci, caractérisé en ce que l'extrémité intra-radicaire (2) est constituée d'une portion de forme tronconique (3) prolongée par une portion cylindrique (4) et comprend au moins une rainure de rétention (6, 6a, 6b, 6c),
- en ce que la tête de tenon (7) de forme générale cylindrique de diamètre général (D2) supérieur au diamètre (D1) de la portion cylindrique (4) comprend une gorge annulaire périphérique (8), constituant un premier bourrelet de rétention (11) et un deuxième bourrelet de rétention (12) faisant saillie diamétralement, chacun des bourrelets de rétention (11, 12) étant disposé de part et d'autre de la gorge annulaire (8).
2. Tenon (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête de tenon (7) comprend un dégagement latéral (9) de façon à constituer une section plane (10) parallèle à l'axe général (XX') du tenon (1), assurant ainsi le maintien en rotation de la couronne.
3. Tenon (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la portion cylindrique (4) de l'extrémité intra-radicaire (2) comprend une rainure annulaire périphérique (6).
4. Tenon (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la portion cylindrique (4) de l'extrémité intra-radicaire (2) comprend deux rainures annulaires périphériques (6a, 6b).
5. Tenon (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la portion cylindrique (4) de l'extrémité intra-radicaire (3) comprend trois rainures annulaires périphériques (6a, 6b, 6c).

6. Tenon (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 5 caractérisé en ce qu'un diamètre (03) de fond de la gorge annulaire (8) est avantageusement inférieur à un diamètre (04) de fond des rainures annulaires (6, 6a, 6b, 6c).



1

Figure 1a

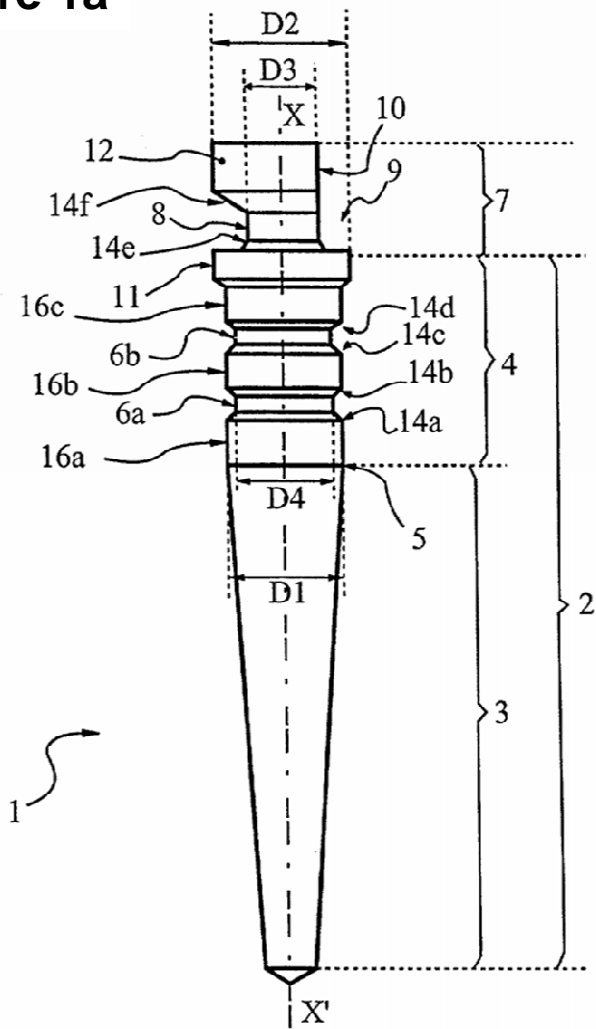
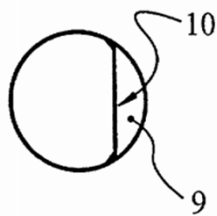


Figure 1b



## 2

Figure 2

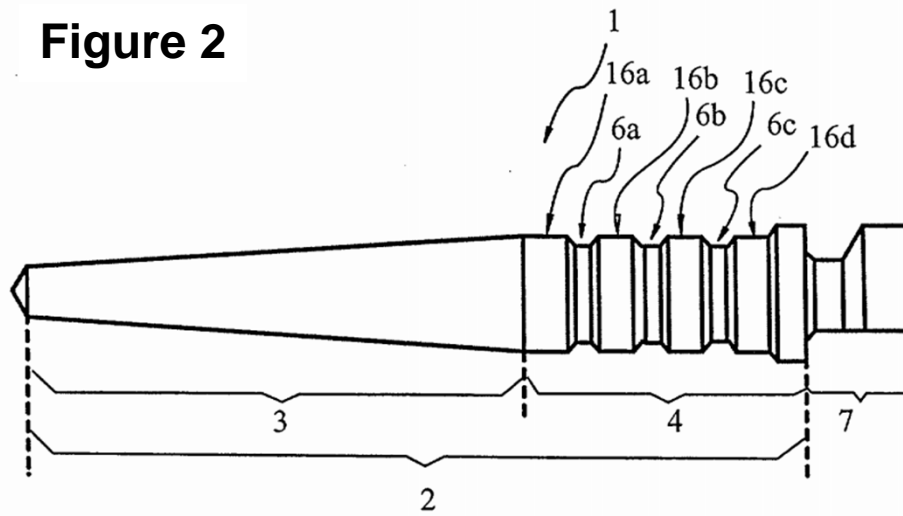
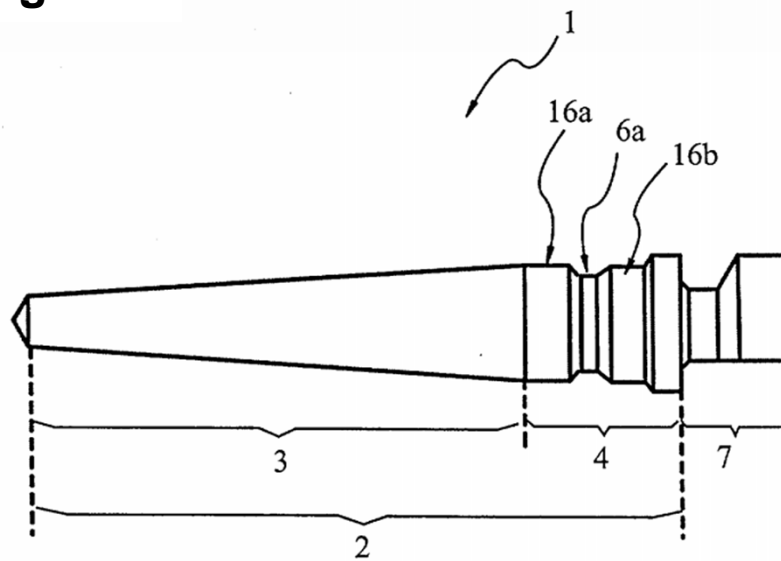


Figure 3





CONFÉDÉRATION SUISSE  
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

CH 665 300 A5

Int. Cl.<sup>4</sup>: A 61 C 13/30

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein  
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

## FASCICULE DU BREVET A5

Numéro de la demande: 3344/85

Titulaire(s):  
Société des fils de Théodore Maillefort,  
Société anonyme, Neuchâtel

Date de dépôt: 19.07.1985

Inventeur(s):  
Paul Rodin, Neuchâtel

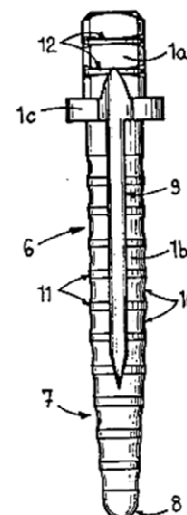
Brevet délivré le: 23.11.1987

Fascicule du brevet  
publié le: 23.11.1987

Mandataire:  
Patrick Anwalt, Genève

### Tenon radiculaire

Le tenon (1) présente deux parties (1a et 1b) séparées par un épaulement extérieur (1c). La partie (1d) destinée à être engagée dans la racine naturelle présente un tronçon cylindrique (6) et un tronçon tronconique (7) se terminant par une partie arrondie (8). Deux gorges ou saignées longitudinales (9), diamétralement opposées, sont ménagées dans le tronçon (6) de la partie (1b) du tenon, dans l'épaulement extérieur (1c) ainsi que dans la base de la partie (1a). La partie (1b) du tenon est annelée, étant formée d'une succession de zones toriques concaves (10) séparées par une succession de courtes zones cylindriques (11), ce qui améliore l'ancrage du tenon, à l'aide de ciment, dans un perçage préalablement ménagé dans la racine dentaire naturelle, perçage dont la forme correspond à la forme générale de la partie 1b du tenon. Les saignées (9) permettent l'évacuation du surplus de ciment lors de la mise en place du tenon dans la racine.



### Tenon radiculaire

La présente invention a pour objet un tenon radiculaire permettant la fixation d'une dent artificielle sur une racine dentaire naturelle.

5

De tels tenons radiculaires sont connus. Ils doivent, pour donner satisfaction, répondre à un grand nombre de conditions dont certaines peuvent paraître contradictoires. C'est ainsi que, pour s'adapter à la forme générale des racines dentaires, ils doivent être effilés, leur extrémité destinée à être engagée dans la

10 racine devant être de plus petit diamètre que la partie affleurante de la racine. Une telle forme, cependant, n'améliore pas l'ancrage du tenon dans la racine. On a donc proposé, pour améliorer cet ancrage, de ménager dans les tenons dentaires des gorges hélicoïdales, de pas divers, dans lesquelles pénètre le ciment assurant la liaison entre le tenon et la racine. Il faut cependant, pour que le tenon puisse être  
15 engagé dans le canal radiculaire ménagé dans la racine, malgré la présence du ciment qui y aura été préalablement appliqué, que le tenon soit conformé de façon à permettre l'évacuation du surplus de ce ciment ou de l'air contenu dans celui-ci.

Il convient également de s'assurer que, lors de la mise en place du tenon, ce dernier  
20 ne soit pas engagé trop profondément dans la racine et, par conséquent, d'occasionner des perforations, éclatements ou fissures qui pourraient conduire à la perte définitive de la racine naturelle.

Le but de la présente invention est de fournir un tenon radiculaire qui réponde à  
25 toutes les conditions posées sans que la satisfaction de l'une d'elles se fasse au détriment d'une autre. Ce but est atteint grâce aux moyens définis dans la revendication 1.

Les dessins représentent, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'objet de  
30 l'invention et deux variantes.

- La fig.1 représente en coupe une racine dentaire munie du tenon objet de la présente invention,

- La fig.2 est une vue en élévation du tenon, objet de la présente invention, à plus grande échelle,
- Les fig.3 et fig. 4 sont des vues en plan respectivement de dessus et de dessous du tenon, objet de la présente invention,
- 5 • Les fig.5 et fig. 6 sont des vues en élévation respectivement d'une première et d'une seconde variante de tenon, objet de la présente invention, et
- la fig.7 en est une vue en plan du tenon de la fig. 6.

En référence à la fig. 1, un tenon 1, représenté aux fig.1 à 4, s'engage dans un  
10 perçage 2 ménagé préalablement dans une racine 3 dentaire naturelle et est scellé dans ce perçage au moyen d'une couche de ciment 4.

Le tenon 1 est formé d'une tige comprenant une première partie 1a et une seconde  
15 partie 1b séparées par un épaulement extérieur 1c.

Comme le montre la fig.1, lorsque le tenon 1 est en place dans une racine dentaire 3, l'épaulement 1c est en appui sur une face supérieure 5 de cette racine 3, préalablement arasée par le praticien, et la première partie 1a du tenon se trouve à l'extérieur de la racine 3.

20 La seconde partie 1b du tenon 1 est formée d'un premier tronçon 6 et d'un second tronçon 7. Le premier tronçon 6 est adjacent à l'épaulement extérieur 1c, et est cylindrique. Le second tronçon 7, dit terminal, est tronconique. Par ailleurs, l'extrémité 8 de la deuxième partie 1b du tenon 1 est arrondie.

25 Il est à remarquer que la forme du perçage 2 ménagé dans la racine 3 correspond à la forme de la deuxième partie 1b du tenon 1 qui y est engagée. Elle est obtenue en utilisant un foret de forme correspondante.

30 Le premier tronçon 6 cylindrique de la seconde partie 1b du tenon 1 présente deux gorges ou saignées longitudinales 9, diamétralement opposées, comme le montrent les fig.3 et 4, franchissant l'épaulement extérieur 1c et s'étendant jusqu'à la base de la première partie 1a du tenon 1. Les saignées longitudinales 9 permettent

l'engagement aisé de la seconde partie 1b du tenon 1 dans la racine 3 en assurant l'évacuation du surplus de ciment que contient le perçage 2 au moment de l'introduction du tenon 1.

- 5 La première partie 1a du tenon 1 est de section carrée, comme le montre, en particulier, la fig.3, ce qui permet, à l'aide d'un outil adéquat, de faire tourner le tenon 1 sur lui-même en même temps que celui-ci est engagé dans la racine 3, facilitant ainsi sa mise en place.
- 10 La seconde partie 1b du tenon 1 n'est pas lisse mais est annelée, étant formée d'une succession de zones toriques concaves 10 séparées par une succession de courtes zones sensiblement cylindriques 11. Grâce à cette disposition, malgré la forme générale de la seconde partie 1b du tenon 1 allant en s'amincissant, l'ancrage est totalement satisfaisant.

15

De même, la première partie 1a du tenon 1 présente deux gorges annulaires 12 améliorant l'ancrage d'une prothèse dentaire artificielle.

- Dans la variante de la fig.5, un tenon 12 présente trois parties 12a, 12b et 12c
- 20 correspondant aux trois parties 1a, 1b et 1c du tenon 1 de la première forme d'exécution.

- Dans cette variante, cependant, l'ancrage du tenon dans la racine 3 n'est pas assuré par une forme annelée, comme dans la première forme d'exécution, mais par une
- 25 nervure hélicoïdale 12d ménagée sur le tronçon cylindrique 13, de la partie 12b du tenon 12. Cette nervure hélicoïdale 12d s'étend de la jonction entre le tronçon cylindrique 13 et le tronçon tronconique 14 de la partie 12b, jusqu'à une certaine distance de l'épaulement extérieur 12c. Ainsi, le tronçon tronconique 14 et la naissance du tronçon cylindrique 13, adjacente à l'épaulement 12c, sont lisses.

30

Dans cette variante, les gorges ou saignées longitudinales 15, sont plus profondes que dans la première forme d'exécution, de sorte qu'elles s'étendent plus loin sur le tronçon tronconique 14 que ce n'est le cas dans la première forme d'exécution. De

même, les gorges annulaires 16, que présente la partie 12a du tenon 12, sont plus profondes que dans la première forme d'exécution.

Dans la variante des fig.6 et 7, un tenon 17 présente, sous l'épaulement 18 séparant la tête 17a de sa partie destinée à être engagée dans la racine 3 de la dent, un tronçon cylindrique 17b, non fileté, dont le diamètre correspond à celui du tronçon fileté 17c, hauteur du filet comprise. Le tronçon cylindrique 17b renforce la zone du tenon 17 située à la naissance de sa partie destinée à être engagée dans la racine 3, laquelle zone est évidemment la plus sollicitée.

Le tenon 17 présente en outre deux gorges longitudinales 19, diamétralement opposées, s'étendant sur toute la hauteur de la tête 17a du tenon 17, sur son tronçon cylindrique 17b, sur son tronçon fileté 17c, de même que sur la naissance de son tronçon terminal tronconique 17d.

**REVENDEICATIONS**

1. Tenon radiculaire permettant la fixation d'une prothèse dentaire artificielle sur une racine dentaire naturelle,
- 5 caractérisé par le fait qu'il comprend deux parties séparées par un épaulement extérieur,
- l'une destinée à demeurer hors de la racine naturelle lorsque le tenon est en place,
  - l'autre destinée à être engagée dans la racine dans laquelle elle est scellée,
- 10 cette seconde partie présentant deux tronçons, dont
- l'un, adjacent audit épaulement, est cylindrique, et
  - l'autre, terminal, est tronconique,
- ladite seconde partie présentant en outre au moins une gorge longitudinale s'étendant sur au moins une partie de sa longueur.
- 15
2. Tenon radiculaire suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite gorge longitudinale s'étend sur le tronçon cylindrique de la seconde partie du tenon, sur l'épaulement et sur la base de la partie du tenon destinée à demeurer hors de la racine lorsque le tenon est en place.
- 20
3. Tenon radiculaire suivant la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il présente deux gorges longitudinales diamétralement opposées.
4. Tenon radiculaire suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que sa première
- 25 partie, destinée à demeurer hors de la racine lorsque le tenon est en place, est de section carrée.
5. Tenon radiculaire suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que sa seconde
- 30 est de section circulaire.



6. Tenon radiculaire suivant la revendication 5, caractérisé par le fait que sa seconde partie est cannelée, étant formée d'une succession de zones toriques concaves séparées par une succession de zones sensiblement cylindriques.
- 5 7. Tenon radiculaire suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'extrémité de sa seconde partie, destinée à être engagée dans la racine dentaire lorsque le tenon est en place, est arrondie.
- 10 8. Tenon radiculaire suivant la revendication 5, caractérisé par le fait que sa seconde partie, destinée à être engagée dans la racine dentaire lorsque le tenon est en place, présente une nervure hélicoïdale destinée à améliorer l'ancrage du tenon.
- 15 9. Tenon radiculaire suivant la revendication 8, caractérisé par le fait que ladite nervure hélicoïdale s'étend sur une partie de la longueur du tronçon cylindrique de la seconde partie du tenon.
10. Tenon radiculaire suivant la revendication 8, caractérisé par le fait que ladite nervure hélicoïdale est de section triangulaire.

1/1

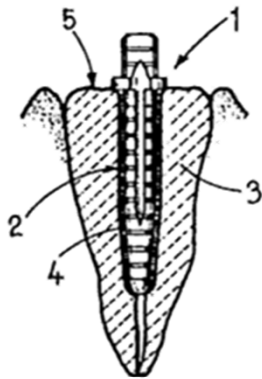


Figure 1

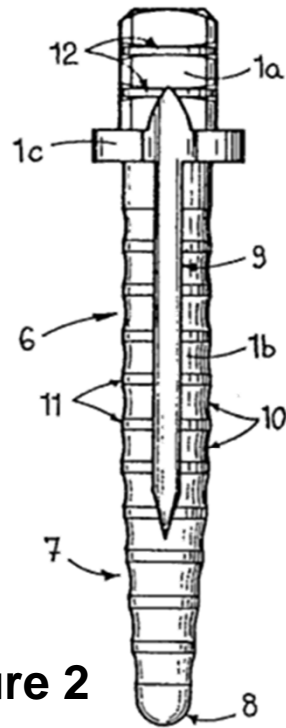


Figure 2

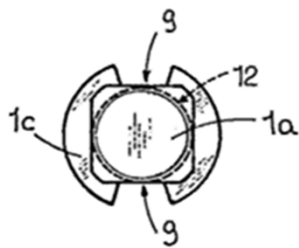


Figure 3

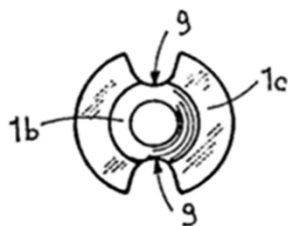


Figure 4

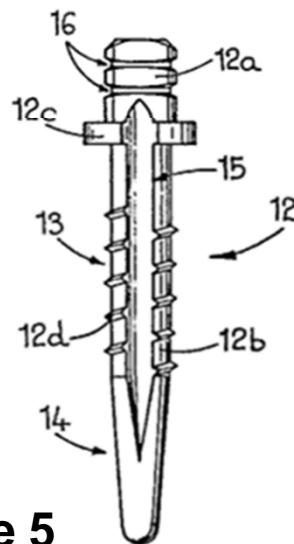


Figure 5

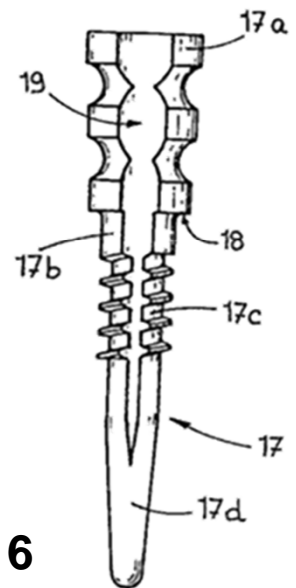


Figure 6

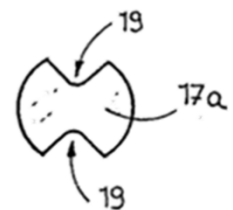


Figure 7

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

2 512 400

A1

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 82 23456

---

(54) Tenon fileté

(51) Classification internationale (Int. CL.<sup>3</sup>). A 61 C 8/00.

(22) Date de dépôt ..... 1 décembre 1982

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : US, 3 décembre 1981, n° 326 789

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I – "Listes" n° 23 du 10-06-1983

---

(71) Déposant : John Ironsteel - US

(72) Invention de : John Ironsteel

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet ProIP

---

### Ancrage dentaire

L'invention concerne la dentisterie et plus particulièrement un dispositif utilisé pour construire une prothèse dentaire sur une denture brisée ou cariée.

5

Lorsqu'une partie d'une dent est cassée, cariée ou autre, une technique dentaire consiste à retirer la partie cassée ou cariée de la denture. Un certain nombre de canaux sont ensuite percés dans la dent et des tiges sont insérées dans ces canaux de manière qu'un tronçon de ces tiges dépasse au-dessus de la surface de la dent.

10 Une prothèse dentaire est ensuite montée sur cette surface afin d'adhérer à la partie des tiges dépassant de la dent.

Ce procédé est connu et les tiges métalliques ou ancrages dentaires particuliers utilisés pour assujettir la prothèse dentaire à la dent et l'ancrer sur cette dernière sont  
15 de divers types. Par exemple, il est connu d'utiliser un ancrage dentaire ayant plusieurs tronçons filetés pouvant être sectionnés et séparés les uns des autres ou une broche d'ancrage comportant une tête qui s'élève au-dessus de la dent afin de se loger dans la prothèse dentaire et de former une partie s'opposant à tout déplacement dans la prothèse dentaire.

20

Bien que chacun de ces ancrages dentaires métalliques et dispositifs associés de l'art antérieur soit utile, des problèmes particuliers sont apparus lors de l'utilisation de cette technique dentaire. Un problème concerne la fissuration de la dent au moment où elle reçoit par vissage l'ancrage dentaire. En général, un canal est ménagé dans  
25 la dent et l'ancrage est ensuite vissé dans ce canal. Dans la plupart des cas, l'ancrage dentaire présente un filetage auto-taraudeur de sorte que l'insertion de l'ancrage dans le canal se fait par auto-taraudage dans la dent. Au cours de ce vissage et généralement au moment où le fond du canal est atteint, des fissures peuvent se former dans la dent.

30

Un autre problème est posé par le maintien convenable et ferme de la prothèse dentaire en position sur la dent. La technique doit prévoir des moyens empêchant toute rotation ou tout déplacement de la prothèse dentaire par rapport à la dent.

Dans les diverses formes de réalisation de l'art antérieur, il a été prévu de conserver une partie du tronçon fileté de l'ancrage faisant saillie au-dessus de la dent pour fixer la prothèse dentaire. De plus, une tête élargie a été utilisée sur le tronçon fileté de l'ancrage afin d'être noyée dans la prothèse dentaire.

Enfin, en inclinant les ancrages dans la dent, la disposition oblique assure une adhérence supplémentaire à l'intérieur de la prothèse dentaire. Il est également possible de recourber un tronçon de l'ancrage fileté au-dessus de la dent afin d'assurer une retenue supplémentaire à l'intérieur de la prothèse dentaire et de permettre ainsi l'établissement d'une plus grande résistance aux déplacements.

Néanmoins, il est souhaitable d'apporter d'autres améliorations au maintien de la prothèse dentaire en position et d'éviter le déplacement de la prothèse dentaire après qu'elle a été fixée sur la dent.

L'invention a donc pour objet un ancrage dentaire pour la fixation d'une prothèse dentaire sur une dent comportant une partie allongée d'ancrage destinée à être insérée dans un canal s'enfonçant dans la dent, cette partie d'ancrage comprenant une section filetée, une partie allongée coaxiale de retenue, de section non circulaire, destinée à être encastrée dans la prothèse dentaire et une partie de limitation de profondeur réalisée d'une seule pièce avec la partie d'ancrage et la partie de retenue et disposée entre elles afin de limiter la profondeur d'insertion de la partie d'ancrage dans le canal.

25

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemples nullement limitatifs et sur lesquels

- la figure 1 est une vue en perspective d'une première forme de réalisation d'un ancrage dentaire selon l'invention,
- les figures 2 à 4 sont des coupes suivant la ligne 2-2 de la figure 1, montrant diverses formes en section droite de la partie de retenue de l'ancrage dentaire de la figure 1,

30

- la figure 5 est une vue en perspective d'une deuxième forme de réalisation d'un ancrage dentaire selon l'invention, et
- les figures 6 à 8 sont des coupes suivant la ligne 6-6 de la figure 5, montrant diverses formes en section droite de la partie de retenue de l'ancrage dentaire de la figure 5.

Sur les diverses figures des dessins, les mêmes références numériques désignent les mêmes éléments.

10 Si l'on se réfère à présent aux dessins, la figure 1 représente une première forme de réalisation d'un ancrage dentaire 10 selon l'invention qui comprend une partie inférieure 12 d'ancrage comportant une section filetée 14 et une section de limitation de profondeur 16. La partie inférieure 12 d'ancrage est analogue à une vis, la section inférieure filetée 14 constituant la tige filetée et la section de limitation de profondeur 15 constituant 16 la tête de la vis.

En particulier, la section de limitation de profondeur 16 comprend un élément de forme tronconique ayant un bord 18 évasé vers l'extérieur et aboutissant à une surface supérieure plane 20. Une pointe 22 est formée à l'extrémité inférieure de la 20 section filetée 14 afin de faciliter l'insertion dans un canal radiculaire d'une dent. La section de limitation de profondeur 16 est telle qu'elle s'ajuste dans une fraisure formée dans la dent.

Une partie de retenue 24, ou partie de de fixation 24, réalisée d'une seule pièce avec 25 la partie inférieure 12 et coaxiale à cette dernière, fait saillie vers le haut de la dent et reste encastrée dans la prothèse dentaire. Il convient de noter que la partie de retenue 24 présente une forme en section droite autre que ronde.

Comme montré sur les figures 1 et 2, on peut noter que la forme de la partie de 30 retenue 24 est celle d'un carré présentant quatre côtés 26. Cependant, à titre d'exemple et comme montré sur la figure 3, la forme de la partie de retenue 24A peut également être celle d'un ovale 28 et, comme montré sur la figure 4, la partie de retenue 24B peut avoir aussi la forme de deux cercles 32 se coupant suivant des

lignes de liaison 34 pour présenter une section droite en " 8 ". D'autres configurations non circulaires peuvent également être utilisées. Le but de la configuration non circulaire est de constituer un moyen supplémentaire résistant aux déplacements afin d'empêcher tout mouvement ou déplacement de la prothèse dentaire par rapport à la dent.

L'extrémité supérieure de la partie de retenue 24 comporte une collerette annulaire 36 mince par rapport au diamètre de l'ancrage dentaire 10 et qui fait saillie latéralement vers l'extérieur. La collerette annulaire 36 constitue un moyen supplémentaire de retenue de la prothèse dentaire pour empêcher tout déplacement axial de cette dernière par rapport à la dent.

L'extrémité supérieure de l'ancrage dentaire 10 comporte une section extrême 38 de manœuvre représentée sous la forme d'une section cylindrique. Cependant, de nombreux autres types de sections extrêmes de manœuvre peuvent être utilisés, ainsi qu'il est bien connu de l'homme de l'art. La section extrême 38 de manœuvre est reliée à la section de retenue 24, et en particulier à la face supérieure de la collerette annulaire 36, par l'intermédiaire d'une partie 40 d'épaisseur réduite, pouvant être cassée, afin que la section extrême 38 de manœuvre puisse être sectionnée de la partie restante de l'ancrage dentaire 10 après que la partie inférieure 12 d'ancrage a été vissée dans le canal radiculaire de la dent.

La figure 5 représente une deuxième forme de réalisation d'un ancrage dentaire 42 selon l'invention. L'ancrage dentaire 42 comprend une partie inférieure 44 d'ancrage ayant une section filetée 46 et une section de limitation de profondeur 48, comme décrit précédemment. Dans cette forme de réalisation, l'ancrage dentaire est usiné. Une partie entaillée 50 est ménagée entre la section filetée 46 et la section de limitation de profondeur 48.

Une partie de retenue 52, réalisée d'une seule pièce avec la partie inférieure 44 d'ancrage de laquelle elle fait saillie axialement, est destinée à s'encaster dans la prothèse dentaire et est configurée de manière à avoir, en section droite, une forme

autre que circulaire pour empêcher tout déplacement de la prothèse dentaire par rapport à la dent, comme décrit précédemment pour la partie de retenue 24.

5 Par exemple, comme représenté sur les figures 5 et 6, la forme particulière de la partie 52 de retenue est celle d'un ovale 54. Cependant, comme montré sur la figure 7, une configuration carrée 56 peut également être utilisée pour la partie de retenue 52A et, comme montré sur la figure 8, une configuration 58 en cercle double ou en "8" peut également être utilisée pour la partie de retenue 52B, comme décrit précédemment. D'autres configurations non circulaires peuvent également être  
10 utilisées.

Une section extrême 60 de manœuvre est reliée à la section de retenue 52 par une partie 62 d'épaisseur réduite, pouvant être cassée. Cette partie 62 d'épaisseur réduite permet à la section extrême 60 de manœuvre d'être sectionnée de la partie  
15 restante de l'ancrage dentaire 42 après que la partie inférieure 44 d'ancrage ait été insérée dans le canal radiculaire de la dent. La partie 62 d'épaisseur réduite présente un diamètre inférieur à celui de la partie entaillée 50 afin d'assurer le sectionnement de la partie 62 d'épaisseur réduite.

20 La section extrême 60 de manœuvre comprend une partie cylindrique 64 à laquelle sont reliées deux oreilles 66 et 68 dépassant latéralement de la partie cylindrique 64. Les oreilles 66 et 68 sont représentées comme étant reliées tangentiellement à la partie cylindrique 64. Cependant, elles peuvent également être disposées axialement à cette partie. Les oreilles 66 et 68 constituent des organes de transmission de  
25 couple pour permettre l'insertion de l'ancrage dentaire dans la dent. L'extrémité supérieure de la section de manœuvre présente un bout conique 70 assurant la fonction d'un pilote pour l'insertion de cette extrémité de manœuvre dans un outil de manœuvre.

30 Bien que la forme de réalisation montrée sur la figure 5 ne comporte pas la collerette annulaire 36 faisant saillie latéralement montrée sur la figure 1, cette collerette peut également être incorporée dans l'ancrage dentaire de la figure 5 pour présenter,



comme souhaité, les avantages d'une résistance supplémentaire aux déplacements et aux mouvements axiaux.

5 La matière particulière dont l'ancrage dentaire peut être formé peut-être toute matière convenable, utilisable dans l'art dentaire, y compris l'un des métaux précieux ou des métaux non précieux bien connus de l'homme de l'art.

10 La longueur particulière de chacune des diverses sections est telle que la partie d'ancrage 12 est sensiblement égale à la partie de retenue 24, y compris la collerette 36. Sur la figure 5, la partie d'ancrage 44 présente sensiblement la même dimension que la partie de retenue 52, jusqu'à la partie d'épaisseur réduite 62. Ainsi qu'il apparaîtra clairement ci-après, la partie d'ancrage 44 est vissée dans un canal radiculaire formé dans la dent.

15 La section de limitation de profondeur 16 ou 48 se loge dans une fraisure formée à l'extrémité supérieure du canal radiculaire et empêche que la partie d'ancrage 12 ou 44 de talonner au fond du canal radiculaire. Ce talonnement s'est révélé être une cause possible de l'apparition de fissures dans la dent.

20 Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'ancrage dentaire décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention.

## REVENDECATIONS

1. Ancrage dentaire pour la fixation d'une prothèse dentaire sur une dent, caractérisé en ce qu'il comporte une partie allongée (12) d'ancrage destinée à être insérée dans un canal (118) s'enfonçant dans la dent, cette partie d'ancrage comprenant une section filetée (14), une partie allongée coaxiale (24) de retenue, de section non circulaire, destinée à être encastrée dans la prothèse dentaire (124), et une partie (16) de limitation de profondeur réalisée d'une seule pièce avec la partie d'ancrage et la partie de retenue et disposée entre elles afin de limiter la profondeur d'insertion de la partie d'ancrage dans le canal.
2. Ancrage dentaire selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une partie extrême (38) de manœuvre destinée à faciliter l'insertion de la partie d'ancrage dans le canal, et une partie (40) d'épaisseur réduite, pouvant être cassée, disposée entre la partie extrême de manœuvre et la partie de retenue pour permettre à la partie extrême de manœuvre d'être sectionnée de la partie de retenue après que la partie d'ancrage a été insérée dans le canal.
3. Ancrage dentaire selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte une collerette (36) réalisée d'une seule pièce avec la partie de retenue et la partie d'épaisseur réduite et intercalée entre elles, cette collerette (36) faisant saillie latéralement de la partie allongée de retenue et pouvant notamment être circulaire.
4. Ancrage dentaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de limitation de profondeur comprend une section tronconique (78) qui s'évase à partir de la partie allongée d'ancrage pour se loger dans une fraisure réalisée à l'extrémité supérieure du canal dans la dent.
5. Ancrage dentaire selon la revendication 4, caractérisé en ce que le bord périphérique de la section tronconique présente plusieurs encoches allongées (82) destinées à former automatiquement la fraisure dans la dent.

6. Ancrage dentaire selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il présente, en outre, une entaille (50) ménagée entre la section tronconique et la partie d'ancrage.

5 7. Ancrage dentaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur de la partie de retenue est sensiblement égale à la longueur totale de la partie d'ancrage et de la partie de limitation de profondeur.

10 8. Ancrage dentaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de retenue présente une section droite de configuration sensiblement carrée (24), ou bien de configuration sensiblement ovale (24 A), ou encore de configuration en "8" (24 B) formé par deux cercles sécants.

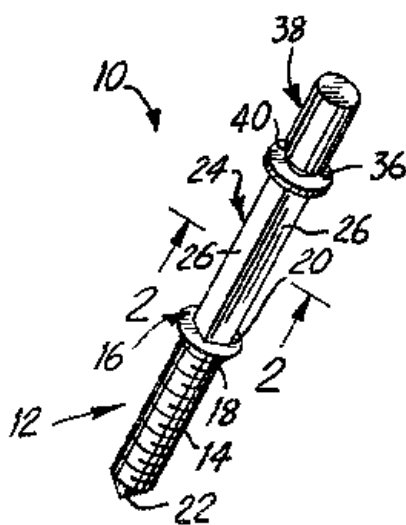


Figure 1

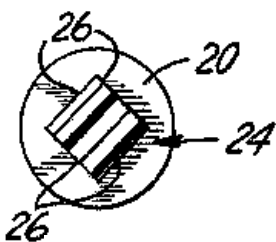


Figure 2

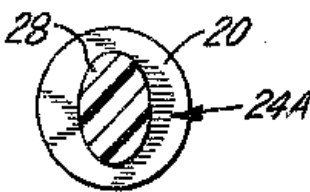


Figure 3

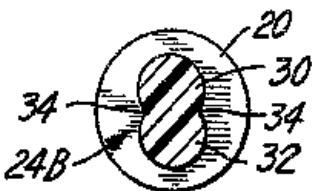


Figure 4

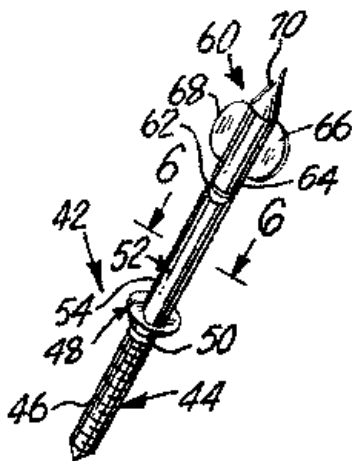


Figure 5

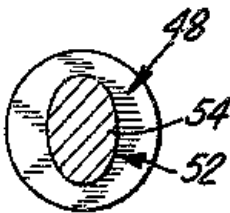


Figure 6

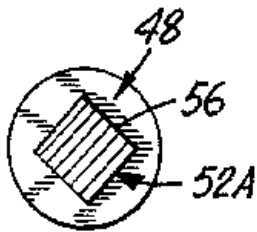


Figure 7

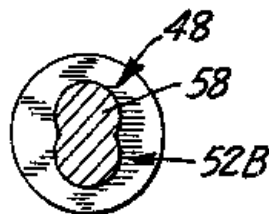


Figure 8

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

2 523 500

A1

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 82 01234

---

(54) Tenon fileté

(51) Classification internationale (Int. CL.<sup>3</sup>). A 61 C 8/00.

(22) Date de dépôt ..... 9 Mars 1982

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I – "Listes" n° 37 du 16-09-1983

---

(71) Déposant : MetalAlliage Sarl - FR

(72) Invention de : Pierre Antoine Martin

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Dupont & Dupond

---

### Tenon fileté

La présente invention concerne un tenon fileté pour l'ancrage d'un matériau de reconstitution d'une dent.

5

De tels tenons filetés sont connus et comportent une tête saillante profilée solidaire d'une tige filetée destinée être introduite et scellée dans le canal radiculaire après alésage, puis vissée sur un quart de tour environ pour accroître sa tenue. Le filetage est destiné à améliorer l'ancrage en présentant, d'une part, des creux pour la

10 pénétration du matériau de scellement et, d'autre part, des saillies destinées à pénétrer, lors de la rotation, dans le tissu de la racine.

La tendance constante des fabricants de tels tenons filetés a été, et est toujours, de conférer aux filets la saillie la plus grande compatible avec le diamètre de la tige.

15 Ainsi, pour la gamme dimensionnelle classique de tenons filetés, le pas du filetage varie entre 0,5 et 0,7 mm.

L'objectif fixé se trouve atteint à la satisfaction apparente des professionnels, bien que ceux-ci soient très attentifs à ne pas trop visser le tenon afin d'éviter la

20 fissuration, voire l'éclatement de la racine dentaire. En fait, il s'agit d'un inconvénient majeur dont chacun s'accommode sans y avoir trouvé jusqu'à présent de remède satisfaisant.

A cet inconvénient, s'en ajoute un autre qui en dépend. En effet, le dentiste ne visse

25 en général pas suffisamment le tenon, pour éviter justement le risque précédemment indiqué et l'ancrage qui en résulte n'est pas aussi solide que cela pourrait être. De plus, si le vissage est effectué à la limite de rupture, il est bien évident alors que la dent reconstituée possède intrinsèquement une certaine fragilité dont les conséquences n'apparaissent qu'ultérieurement.

30

La tête est profilée pour présenter des creux en contre-dépouille afin d'obtenir la rétention du matériau de reconstitution. Le résultat n'est pas aussi satisfaisant qu'il serait permis de le penser.

La présente invention a donc pour but de remédier à ces inconvénients en améliorant l'ancrage de la tige partiellement filetée dans la racine et la rétention du matériau de reconstitution sur la tête. Dans ce but et conformément à l'invention, le pas du filetage est beaucoup plus fin et compris entre 0,2 et 0,45 mm pour un diamètre de tige compris entre 1,2 et 1,7 mm, l'angle du filet triangulaire étant sensiblement de 60°.

Ainsi, pour une même rotation de vissage (un quart de tour généralement), la course de pénétration axiale de la tige dans le canal se trouve réduite et le risque de fissuration ou d'éclatement de la racine annihilé. Il est même possible d'accroître l'amplitude angulaire de la rotation sans que la course limite de rupture soit atteinte, voire même approchée. De plus, l'accrochage du filetage dans le tissu de la racine est contrairement à ce qui était prévisible, bien meilleur qu'auparavant, en raison du tranchant du filet et de la pénétration unitaire limitée, en évitant alors un refoulement localisé.

Des lors, le tenon fileté selon l'invention est tel que l'emboîtement dans la racine est bien meilleur sans affaiblissement notable de la paroi canalaire restante, et la rétention du matériau de reconstitution se trouve améliorée dans le sens axial par les gorges et tangentiel par les méplats.

Divers autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit. Une forme de réalisation de l'objet de l'invention est représentée, à titre d'exemple non limitatif, sur les dessins annexés. Sur ces dessins :

- la figure 1 est une perspective illustrant un tenon fileté selon l'invention, et
- la figure 2 est une élévation partielle prise suivant la flèche F de la figure 1.

Comme le montrent les dessins, le tenon comporte une tête 1 solidaire d'une tige 2. La tige 2 présente une partie cylindrique 3 se prolongeant par une partie conique 4 d'extrémité. La partie cylindrique 3 s'étend sensiblement sur les 2/3 de la longueur L de la tige 2 et la partie conique 4 sur le 1/3 restant. La partie cylindrique 3 et la partie

conique 4 sont filetées. La tige est lisse en ses deux extrémités 5 et 6, respectivement sous la tête 1 et en bout. Entre ces portions lisses 5 et 6, un filetage très fin 7 est façonné. Il s'agit d'un filet simple triangulaire ayant un angle au sommet saillant et tranchant de 60°.

5

Dans l'exemple choisi, le pas est

- de 0,25 mm pour un diamètre de 1,2 ou 1,3 mm,
- de 0,30 mm pour un diamètre de 1,4 ou 1,5 mm, ou
- de 0,35 mm pour un diamètre de 1,6 ou 1,7 mm.

10

Il est bien évident que le pas peut être un peu moins ou un peu plus fin et, dans ce cas, les limites sont de 0,2 et 0,45 mm respectivement.

La tête 1 comporte en saillie trois collerettes annulaires 8, 9 et 10 de section sensiblement triangulaire. Les trois collerettes annulaires 8, 9 et 10 sont séparées par des gorges 11 et 12 pour la rétention du matériau de reconstitution dans le sens axial. Par ailleurs, deux méplats 13 et 14 sensiblement parallèles entre eux sont taillés dans la tête 1 sur la hauteur des deux collerettes extrêmes 8 et 9. Ces méplats 13 et 14 améliorent la rétention du matériau de reconstitution dans le sens tangentiel.

20 Bien entendu, les collerettes annulaires 8, 9 et 10 peuvent être plus ou moins nombreuses et les méplats conformés différemment et en plus grand nombre.

L'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation représentée et décrite en détail, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

25



**REVENDEICATIONS**

- 1.- Tenon fileté pour l'ancrage canalaire du matériau de reconstitution d'une dent, comprenant une tête (1) saillante profilée solidaire d'une tige (2) partiellement filetée  
5 destinée à être introduite et scellée dans le canal radiculaire après alésage, puis vissée sur une portion de tour pour accroître sa tenue, caractérisé en ce que le pas du filetage (7) est compris entre 0,2 et 0,45 mm pour un diamètre de tige compris entre 1,2 et 1,7 mm, l'angle du filet triangulaire étant sensiblement de 60°.
- 10 2.- Tenon fileté selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pas du filetage (7) est de 0,25 mm pour un diamètre de tige compris entre 1,2 et 1,3 mm, de 0,30 mm pour un diamètre de tige compris entre 1,4 et 1,5 mm, de 0,35 mm pour un diamètre de tige compris entre 1,6 et 1,7 mm.
- 15 3.- Tenon fileté selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tige (22) est cylindro-conique, la partie cylindrique (3) s'étendant de préférence sur sensiblement les 2/3 de la longueur.
- 20 4.- Tenon fileté selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tête (1) comporte en saillie au moins deux collerettes (8, 9) annulaires de section sensiblement triangulaire, séparées par au moins une gorge (10) d'ancrage et tronquées par deux méplats (13, 14) sensiblement parallèles entre eux.
- 25 5.- Tenon fileté selon la revendication 4, caractérisé en ce que la tête (1) comporte trois collerettes annulaires (8 à 10) dont les deux extrêmes (8,9) seulement sont tronquées par les méplats (13, 14).

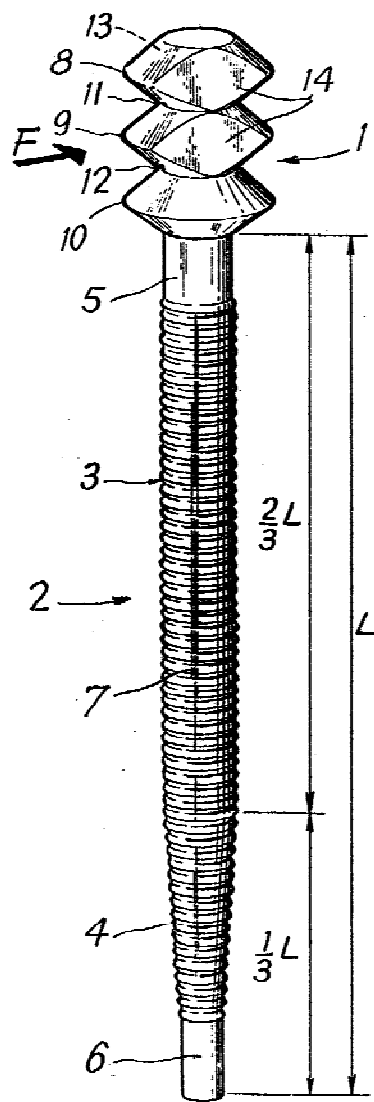


Figure 1

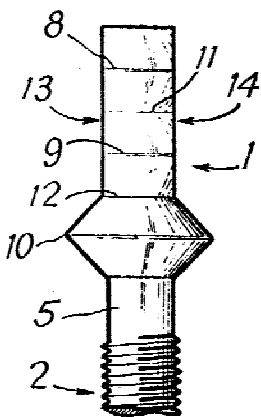


Figure 2

# RAPPORT DES EXAMINATEURS

## EPREUVE ECRITE N° 2

### I. ANALYSE DE VALIDITE DU BREVET (7 points)

#### I. a Brevetabilité du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2)

**Annexe 2** est un brevet Français basé sur une demande de brevet déposée le 9 Septembre 2002, sans revendiquer de priorité. La date pertinente pour apprécier la brevetabilité d'**Annexe 2** est la date de dépôt, soit le 9 Septembre 2002, pour l'ensemble des revendications.

L'état de la technique est notamment constitué par un brevet suisse CH 665 300 A5 (**Annexe 3**), une demande de brevet français FR 2 512 400 (**Annexe 4**) et une demande de brevet français FR 2 523 500 (**Annexe 5**) publiés avant la date pertinente d'**Annexe 2**. Ils sont donc opposables à **Annexe 2** au titre des Art. L. 611-11 et L. 611-14 du code de la propriété intellectuelle (CPI).

L'**Annexe 1** est une demande de brevet déposée le 7 Février 2011 et ne fait donc partie de l'état de la technique opposable à la brevetabilité d'**Annexe 2**. De plus, aucun élément du sujet ne permet de considérer une éventuelle mise à disposition du public par **Prodentix** d'un tenon **Ten'One** avant la date pertinente d'**Annexe 2**. Sans information complémentaire, le tenon **Ten'One** ne constitue donc pas un usage antérieur opposable à la brevetabilité d'**Annexe 2**.

Enfin, le tenon dentaire à tête orientable **Pivot+** de **Fantasteeth** est commercialisé depuis le 1er Juillet 2015 et ne constitue donc pas un usage antérieur opposable à la brevetabilité d'**Annexe 2**.

#### 1. Analyse de nouveauté de la revendication 1 d'Annexe 2

##### a. Au regard de CH 665 300 A5 (Annexe 3)

L'**Annexe 3** porte sur un tenon radiculaire permettant la fixation d'une dent artificielle sur une racine dentaire naturelle. Toutefois, le tenon d'**Annexe 2** se distingue du tenon selon **Annexe 3** par une tête carrée (page 2 ligne 46) ainsi qu'il apparaît sur la figure 3. De plus, les diverses variantes présentées dans **Annexe 3** n'enseignent pas explicitement une tête de tenon de forme générale cylindrique de diamètre général supérieur au diamètre de la portion cylindrique de l'extrémité intra-radicaire.

➤ La revendication 1 d'**Annexe 2** **est nouvelle** au regard de l'enseignement d'**Annexe 3**.

b. Au regard de FR 2 512 400 (Annexe 4)

L'**Annexe 4** porte sur un ancrage dentaire pour la fixation d'une prothèse dentaire sur une dent. Cependant, même si le tenon d'**Annexe 4** comporte un filetage (14), celui-ci ne peut pas être assimilé à une rainure au sens d'**Annexe 2** (cf. note ci-dessous). Par ailleurs, si le tenon d'**Annexe 4** se termine par une pointe (22), celle-ci ne peut être assimilée à une portion de forme tronconique prolongée par une partie cylindrique. Enfin, **Annexe 4** indique expressément que la tête de tenon 24 est de section non circulaire (page 3, lignes 26-27). Bien qu'elle puisse s'inscrire dans un cercle, cela ne signifie pas qu'elle est cylindrique comme l'exige **Annexe 2**.

➤ La revendication 1 d'**Annexe 2** **est nouvelle** au regard de l'enseignement d'**Annexe 4**.

c. Au regard de FR 2 523 500 (Annexe 5)

L'**Annexe 5** porte sur un tenon fileté pour l'ancrage d'un matériau de reconstitution d'une dent. Néanmoins, **Annexe 5** n'enseigne pas de rainure de rétention au sens l'invention selon **Annexe 2** (cf. note ci-dessous).

➤ La revendication 1 d'**Annexe 2** **est nouvelle** au regard de l'enseignement d'**Annexe 5**.

**Note :** *En droit Français, pour porter atteinte à la nouveauté du brevet, l'antériorité doit divulguer les éléments constitutifs de l'invention (CA Paris, 11 avril 2014 ou Cass. Com., 12 mars 1996, n°94-15283) de « toute pièce » dans la même forme, dans le même agencement, avec la même fonction en vue du même résultat technique.*

*Même si un tenon fileté est susceptible d'être impacté, le filet jouant son rôle de rétention par l'intermédiaire de ses filets, aucun enseignement d'**Annexe 3**, **Annexe 4** ou **Annexe 5** vient inciter à ne pas visser le tenon destiné à cet usage. Au contraire, il convient de relever que ces documents visent à définir précisément un filetage destiné à améliorer l'ancrage du tenon par vissage. En conséquence, il peut être considéré qu'**Annexe 3**, **Annexe 4** et **Annexe 5** n'enseignent pas un tenon avec la même fonction en vue du même résultat technique.*

*L'absence de nouveauté de la revendication 1 d'**Annexe 2** par rapport à **Annexe 3**, **Annexe 4** ou **Annexe 5** réside dans l'appréciation/interprétation d'un filetage et d'une rainure de rétention, tel que détaillé précédemment.*

*⇒ Une discussion sur la similitude de la rainure de rétention revendiquée et un filetage est attendue.*

*Alternativement, les candidats auront pu soutenir qu'une partie filetée comporte des rainures de rétention au sens d'**Annexe 2**. Toutefois, un tel argumentaire doit être considéré avec précaution et doit tout de même conduire à une conclusion de nouveauté de la revendication 1 par rapport à **Annexe 3** ou **Annexe 4** compte tenu des autres différences par ailleurs.*

*Si des candidats ont conclu à l'absence de nouveauté de la revendication 1 d'**Annexe 2** par rapport à **Annexe 5** se fondant sur un raisonnement convaincant, cette prise de position a été considérée et n'a pas été pénalisée.*

## 2. Analyse d'activité inventive de la revendication 1 d'Annexe 2

Le but d'**Annexe 2** est notamment de proposer un autre type de tenon qui soit totalement satisfaisant. De même, **Annexe 5** tend à proposer un tenon qui répondent aux attentes des professionnels. **Annexe 5** est donc du même domaine général qu'**Annexe 2** et tend à répondre à une problématique identique d'amélioration des tenons existants pour donner pleine satisfaction aux chirurgiens-dentistes. Ainsi, **Annexe 5** doit être considérée comme le document de l'état de la technique le plus proche dans le cadre de l'appréciation de l'activité inventive des revendications d'**Annexe 2**.

De l'analyse de nouveauté, il ressort que la revendication 1 d'**Annexe 2** se distingue des enseignements d'**Annexe 5** par l'extrémité intra-radulaire constituée d'une portion de forme tronconique prolongée par une portion cylindrique comprenant au moins une rainure de rétention. Selon **Annexe 5**, la tige présente une partie cylindrique se prolongeant par une partie conique d'extrémité comprenant un filetage très fin.

L'effet de la rainure de rétention selon **Annexe 2** est de constituer un moyen de retenue du tenon par rapport à la racine de la dent dans laquelle il est destiné à se loger.

Dans le domaine des tenons radiculaires permettant la fixation d'une dent artificielle sur une racine dentaire naturelle, il existe divers moyens de retenue du tenon dans la racine de la dent dans laquelle il est destiné à se loger. En particulier, on pourra se référer à **Annexe 3**, en tant que document formalisant les connaissances générales de l'Homme du Métier dans ce domaine, qui présente divers modes de réalisation de tenons radiculaires. Notamment, en figures 1 à 5, est décrit un tenon dont une seconde partie est annelée, formée d'une succession de zones toriques concaves séparées par une succession de courtes zones sensiblement cylindriques, permettant un ancrage totalement satisfaisant. Ce mode de réalisation est celui de rainures de retenue au sens d'**Annexe 2**. En tant que variante, selon la figure 5 d'**Annexe 3**, l'ancrage du tenon dans la racine n'est pas assuré par une forme annelée, comme dans la première forme d'exécution, mais par une nervure hélicoïdale ménagée sur le tronçon cylindrique de la seconde partie du tenon, c'est-à-dire par un filetage.

Ainsi, **Annexe 3** apporte l'enseignement qu'un ancrage d'un tenon dans une racine d'une dent dans laquelle il est destinée à se loger peut se faire alternativement par des rainures de retenue ou un filetage. En conséquence, l'Homme du Métier du domaine général des tenons pour la reconstruction dentaire ne fera pas preuve d'activité inventive en substituant la zone filetée présente sur le tenon selon **Annexe 5** par une zone annelée formée d'une succession de zones toriques concaves séparées par une succession de courtes zones sensiblement cylindriques telles qu'enseignée par **Annexe 3**. Ce faisant, il obtiendra de façon directe et évidente un tenon dont l'extrémité intra-radulaire est constituée d'une portion de forme tronconique prolongée par une portion cylindrique et comprend au moins une rainure de rétention, qui est ainsi l'objet de la revendication 1 d'**Annexe 3**.

- La revendication 1 d'**Annexe 2** **est dépourvue d'activité inventive** au regard des enseignements d'**Annexe 5** et les connaissances générale de l'Homme du Métier, en particulier formalisées par **Annexe 3**.

### 3. Analyse des revendications dépendantes 2 à 6 d'Annexe 2

Les revendications 2 à 5 sont directement ou indirectement dépendantes de la revendication 1 d'**Annexe 2** et bénéficie de la même date pertinente que la revendication 1.

- Les revendications dépendantes 2 à 5 d'**Annexe 2** **sont nouvelles** au regard des enseignements d'**Annexe 3**, d'**Annexe 4** ou d'**Annexe 5**.

**Annexe 5** vise à résoudre le problème technique de maintien en rotation de la couronne destinée à être montée sur la tête du tenon. L'Homme du Métier, spécialistes des tenons pour la reconstruction dentaire, aura sa disposition, en complément de ses connaissances générales, **Annexe 3** et **Annexe 4**. Ces documents présentent diverses formes de têtes de tenon.

En particulier, **Annexe 4** suggère diverses configurations non circulaires afin de constituer un moyen supplémentaire pour empêcher tout mouvement ou déplacement de la prothèse dentaire par rapport à la dent. Les formes décrites sont celles (page 3, ligne 29 à page 4, ligne 1) d'un carré présentant quatre côtés, d'un ovale ou d'une forme de section en " 8 ".

Bien qu'**Annexe 4** précise que d'autres configurations non circulaires peuvent également être utilisées (page 4, lignes 1-2), il n'y a aucune incitation attirant l'attention de l'Homme du Métier sur un dispositif assurant le maintien en rotation du support de couronne consistant en une tête de forme cylindrique avec un méplat formant un dégagement latéral.

De même, **Annexe 3** divulgue que la première partie du tenon est de section carrée. Toutefois, **Annexe 3** précise que, par cette conformation, à l'aide d'un outil adéquat, de faire tourner le tenon sur lui-même en même temps que celui-ci est engagé dans la racine 3, facilitant ainsi sa mise en place. Il n'existe donc pas d'incitation pour l'Homme du Métier à considérer **Annexe 3** dans le but de résoudre le problème technique de maintien en rotation de la couronne destinée à être montée sur la tête du tenon.

- La revendication 2 d'**Annexe 2** **implique une activité inventive** au regard des enseignements d'**Annexe 5**, d'**Annexe 3** et d'**Annexe 4**.

Les revendications 3 à 5 d'**Annexe 2** portent sur un tenon dans lequel la portion cylindrique de l'extrémité intra-radulaire comprend une, deux ou trois rainure(s) annulaire(s) périphérique(s). **Annexe 2** expose que le nombre de rainures annulaire périphérique dépend de la longueur totale du tenon (page 3, ligne 30 à page 4, ligne 3). Aucun effet technique n'est spécifiquement associé au nombre de rainures annulaires périphériques. Il apparaît donc qu'il s'agit ici d'un choix conditionné selon la longueur du tenon n'impliquant pas d'une activité inventive.

- Les revendications 3 à 5 dans leur dépendance à la revendication 1 d'**Annexe 2** **sont dépourvues d'une activité inventive** au regard des enseignements d'**Annexe 5**, d'**Annexe 3** et d'**Annexe 4**.

- Les revendications 3 à 5 dans leur dépendance à la revendication 2 d'**Annexe 2** impliquent une activité inventive au regard des enseignements d'**Annexe 5**, d'**Annexe 3** et d'**Annexe 4**.

La revendication 6 d'**Annexe 2** porte un tenon, tel que défini précédemment, dans lequel un diamètre de fond de la gorge annulaire est avantageusement inférieur à un diamètre de fond des rainures annulaires.

Bien que cette dimension spécifique soit considérée comme étant un arrangement particulier avantageux sans conférer une limitation stricte, il ressort qu'aucun document de l'état de la technique n'enseigne une telle caractéristique.

- La revendication 6 d'**Annexe 2** implique une activité inventive au regard des enseignements d'**Annexe 5**, d'**Annexe 3** et d'**Annexe 4**.

I. b Suffisance de description du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2).

La présente question visait à aborder la validité d'**Annexe 2** selon les dispositions de l'Art. L. 613-25 b). Les dispositions de l'Art. L. 612-6 CPI relatives à la clarté de la revendication en tant que telle ne sont pas parmi les causes de nullité d'un brevet visées à l'Art. L. 613-25 CPI. **Annexe 2** étant un brevet français délivré, il est inexact et inapproprié d'évoquer une absence de clarté des revendications et de développer un argumentaire en ce sens.

M. Chambord relève que la revendication 1 d'**Annexe 2** décrit une tête de tenon comprenant un premier bourrelet de rétention, une gorge annulaire périphérique puis un deuxième bourrelet de rétention alors que, dans les figures 1a, 2 et 3 d'**Annexe 1**, la référence 7, correspondant à la tête du tenon, ne regroupe que le deuxième bourrelet de rétention et la gorge annulaire périphérique. Il est en effet exact que les figures référencées ne présentent pas le 1<sup>er</sup> bourrelet dans la partie tête mais dans l'extrémité intra-radiculaire.

Cette différence n'est pas de nature à perturber l'Homme du métier dès lors que les figures en cause reproduisent l'ensemble des constituants du tenon tels qu'énumérés dans la revendication 1 et que le rattachement de ce bourrelet à l'une ou l'autre des deux parties du tenon entre lesquelles il se situe, n'en modifie ni la nature ni la fonction.

De même, M. Chambord fait également valoir que, selon la revendication 2 d'**Annexe 2**, la tête de tenon comprend un dégagement latéral et estime que ce dernier devrait être pratiqué dans le premier bourrelet de rétention, la gorge annulaire périphérique et le deuxième bourrelet de rétention alors que les figures ne font apparaître ce dégagement latéral que sur une partie de la tête, à savoir le deuxième bourrelet de rétention et la gorge annulaire périphérique.

Néanmoins, la revendication 2 ne précise pas que le dégagement doit être présent tout au long de la tête du tenon. Or, la description indique que la tête de tenon est de forme cylindrique de diamètre général supérieur au diamètre de la portion cylindrique, comprend une gorge annulaire périphérique constituant un premier bourrelet et un second bourrelet de rétention, et que le second bourrelet comprend un dégagement latéral, de façon à constituer une section plane parallèle à l'axe général XX' du tenon assurant le maintien en rétention du support de couronne.

Ainsi, face à des revendications qui ne précisent pas la longueur du dégagement mais en présence d'une description et de figures concordantes sur ce point, l'homme du métier saura réaliser l'invention, en se référant à ces dernières.

- L'homme du métier est donc en mesure de reproduire l'invention et **il n'y a pas lieu de retenir une insuffisance de description au sens de l'Art. L613-25 b) CPI.**

I. c Analyse des autres critères de validité du brevet français FR 2 876 200 B1 (Annexe 2). Cette ultime question de la première partie permettait aux candidats de finaliser une étude de validité d'**Annexe 2** selon les dispositions de l'Art. L. 613-25 c) et d) CPI.

Aucun enseignement du sujet ne permet de savoir si le jeu de revendications tel que délivré résulte de modifications et aucune information n'est communiquée permettant de conclure qu'une éventuelle limitation. En l'absence de données complémentaires, il n'est pas possible de se positionner en l'état. Des vérifications par, notamment, consultation du Registre Nationale des Brevets et analyse du dossier de procédure doivent être faites.

De même, une vérification du registre doit permettre de vérifier la titularité et l'état de paiement des annuités d'**Annexe 2**. Toutefois, une ordonnance de saisie-contrefaçon a été délivrée. Pour ce faire, **Prodentix** a dû fournir au président du Tribunal de grande instance de Paris les preuves qu'elle a qualité à agir en contrefaçon et qu'**Annexe 2** existe et est bien en vigueur. Ces éléments laissent présumer de la titularité et du paiement des annuités.

Enfin, une vérification quant à une éventuelle divulgation de **Ten'One** antérieure à la date pertinente d'**Annexe 2** devra être effectuée et une recherche d'antériorités complémentaire devra être entreprise pour identifier des documents additionnels pertinents pour invalider **Annexe 2**.

## II. ANALYSE DE CONTREFAÇON & DES RISQUES ASSOCIES (5 points)

### II.a Matérialité d'une éventuelle contrefaçon

Le tenon **Pivot+** est conforme à la description d'**Annexe 1** et, en reprenant les références et termes utilisés dans **Annexe 1**, est un tenon de reconstruction d'une dent (page 1, lignes 4-5) constitué d'une extrémité intra-radulaire (corps 1) destiné à être impactée dans la racine de la dent à reconstruire (page 3, lignes 16-17), prolongée par une tête de tenon (tête 3), destinée à coopérer avec une couronne (page 3, lignes 20-21).

Il est toutefois implicite que la tête du tenon de **Pivot+** comporte des moyens de rétention et de positionnement la couronne. De plus, l'extrémité intra-radulaire (corps 1) est constituée d'une portion de forme tronconique (première partie 1a) prolongée par une portion cylindrique (deuxième partie 1b). Tel que décrit, **Pivot+** est tel que la deuxième partie 1b est filetée sur la totalité de sa hauteur. Selon la revendication 1 d'**Annexe 2**, l'extrémité intra-radulaire comprend au moins une rainure de rétention.



Comme détaillé précédemment lors de l'analyse de brevetabilité, il ressort qu'une rainure de rétention au sens d'**Annexe 2** et un filetage ne sont pas analogues. Néanmoins, un tenon fileté est susceptible d'être impacté, le filet jouant son rôle de rétention par l'intermédiaire de ses filets. Il s'en suit donc qu'un filetage pourrait être assimilé à des rainures de rétention au sens d'**Annexe 2**.

De façon analogue, la rainure de rétention d'**Annexe 2** et la deuxième partie 1b filetée du tenon de **Pivot+** selon **Annexe 1** assurent une fonction similaire de maintien du tenon dans un canal radiculaire de la racine de dent à reconstituer et participent au même résultat d'ancrage du tenon. Néanmoins, ces deux modes de réalisation diffèrent structurellement. Cependant, il est connu par ailleurs de l'état de la technique de prévoir des parties filetées pour assurer du tenon dans la racine d'une dent (cf **Annexe 3**, **Annexe 4** ou **Annexe 5**).

Par ailleurs, la forme générale cylindrique de la tête de tenon 3 doit être discutée. De même, l'identification de la tige 2 d'**Annexe 1** à une gorge annulaire périphérique selon **Annexe 2** doit également être débattue. La question est de savoir si **Pivot+** comprend une tête de tenon de forme générale cylindrique, et une gorge annulaire périphérique. Ces caractéristiques ne sont pas explicitement présentes sur le tenon dentaire à tête orientable **Pivot+** et il doit être détaillé pourquoi celles-ci seraient ici reproduites.

**Annexe 1** précise que la tête 3 présente une forme globalement parallélépipédique (page 5, lignes 21-22). Plus particulièrement, la tête de tenon 3 comporte deux méplats s'étendant parallèlement à l'axe général avec l'axe du corps 1 du tenon. Néanmoins, en référence à la figure 2, il apparaît que de la tête de tenon 3 s'inscrit dans un cylindre puisque les parois latérales 7 de la tête 3 sont convexes, le centre de convexité étant confondu avec l'axe du corps 1 du tenon 3. Une telle conformation globale est similaire à celle des figures 1a et 1b d'**Annexe 2**. Il peut donc être admis de considérer que la tête de tenon 3 d'**Annexe 1** est de forme générale cylindrique au sens d'**Annexe 2**.

Aucune définition de « gorge » n'est donnée dans **Annexe 2** permettant de clairement délimiter la portée à octroyer à ce terme. Il est donc nécessaire de procéder à l'interprétation de ce terme :

- Selon une interprétation large, il peut être soutenu qu'une gorge selon **Annexe 2** est une zone de diamètre réduit bordée par des épaulements afin de définir un décrochage. Selon ce point de vue, la tige 2 est une gorge.
- Selon le sens commun, une gorge est une partie évidée, étroite et allongée dans une pièce métallique. Selon cette définition, il ressort que la profondeur de cet évidement doit être plus importante la largeur de ce dernier. Selon cette acceptation, la tige 2 du tenon dentaire à tête orientable **Pivot+** d'**Annexe 1** n'est pas une gorge.

Il convient de constater qu'au-dessus de la partie intra-radiculaire du tenon **Pivot+** d'**Annexe 1** se trouve une partie suffisamment longue pour pouvoir être pliée afin d'orienter la tête. Cette partie, au regard de ses caractéristiques, ne remplit pas la même fonction que la gorge annulaire d'**Annexe 2**. Le terme 'tige' semble plus approprié pour la désigner.

S'il était retenu que le tenon dentaire à tête orientable **Pivot+** d'**Annexe 1** ne comporte par une gorge au sens d'**Annexe 2**, il ne peut être retenu de contrefaçon par équivalence dès lors qu'il n'est pas établi que les moyens mis en œuvre ont la même fonction et parviennent au même résultat.

- La revendication 1 d'**Annexe 2** n'est donc **pas reproduite littéralement** par le tenon dentaire à tête orientable **Pivot+** d'**Annexe 1**.
- La revendication 1 d'**Annexe 2** n'est donc **pas reproduite par équivalence** par le tenon dentaire à tête orientable **Pivot+** d'**Annexe 1**.

Les revendications 2 à 6 d'**Annexe 2** dépendantes directement ou indirectement de la revendication 1 ne sont pas non plus reproduites.

**Note :** *Alternativement, les candidats auront pu soutenir qu'une partie filetée peut être vue comme une rainure de rétention au sens d'**Annexe 2**, et, en conséquence, que la caractéristique « ... l'extrémité intra-radicaire [...] comprend au moins une rainure de rétention ... » est reproduite par le tenon **Pivot+** selon **Annexe 1**. Dans une telle approche, une analyse de reproduction des revendications dépendantes doit être forcément effectuée.*

*Selon la revendication 2 d'**Annexe 2**, la tête de tenon comprend un dégagement latéral de façon à constituer une section plane parallèle à l'axe général du tenon assurant ainsi le maintien en rotation de la couronne. Le tenon de **Pivot+** comprend deux sections planes parallèles à l'axe général du tenon.*

*Le tenon de **Pivot+** comprend une deuxième partie 1b filetée. Une telle configuration définit une seule rainure hélicoïdale. En conséquence, un filetage ne peut pas être considéré comme un « anneau ». Par suite, les objets des revendications 3 à 5 ne sont pas reproduits par le tenon de **Pivot+** selon **Annexe 1**.*

*Pour la même raison, la revendication 6 prévoit que les rainures de l'extrémité intra-radicaire soient annulaires. Cela ne peut donc pas être un filetage tel que présent sur la deuxième partie 1b filetée du tenon de **Pivot+***

## II.b Analyse des risques potentiels (éventuelles contrefaçons, actes accomplis)

**Fantasteeth** souhaite disposer d'une analyse complète et détaillée identifiant les risques potentiels auxquels elle-même serait confrontée actuellement et dans le futur selon les différentes hypothèses de croissance envisagées.

### a) Situation actuelle

A la date pertinente, le 27 Juin 2019, date de l'Examen de Qualification Français (EQF) - session 2019, **Fantasteeth** fabrique les tenons **Pivot+** sur son unique site de fabrication basé à Lille, et commercialise les tenons **Pivot+** essentiellement dans le Nord de la France.

Au titre de l'Art. L. 613-3 CPI, sont interdites, à défaut de consentement de **Prodentix**, la fabrication et la mise dans le commerce du produit objet d'**Annexe 2**. **Fantasteeth** commet des actes de contrefaçon dont elle est civilement responsable (Art. L. 615-1 CPI).

Toutefois, de l'analyse réalisée précédemment (cf. question II.a), il ressort que les tenons **Pivot+** ne reproduit pas l'objet de la revendication 1 d'**Annexe 2**.

- **Fantasteeth pourrait être considérée comme contrefactrice** des droits associés à **Annexe 2** par la fabrication et la commercialisation des tenons **Pivot+**.
- Toutefois, **le risque est faible** que **Fantasteeth** soit reconnue comme contrefactrice.

#### **b) Concession de licence à SudLab**

**Fantasteeth** envisage de concéder à **SudLab** une licence exclusive d'exploitation d'**Annexe 1** limitée aux départements métropolitains du sud de la France et à la Corse.

En premier lieu, il convient d'analyser la licéité de la licence envisagée. En effet, le contrat de licence de brevet est valable sur un territoire qui est naturellement celui du brevet. Toutefois, une clause contraire expresse peut y déroger. Il est alors tout à fait possible de limiter la licence territorialement et de ne l'accorder que pour une fraction du territoire protégé par **Annexe 1**, à savoir pour le présent cas les départements métropolitains du sud de la France et à la Corse.

En ce qui concerne les troubles de droit, **Fantasteeth** doit garantir **SudLab** contre une action en contrefaçon pouvant porter un préjudice à l'exploitation paisible d'**Annexe 1** au titre de la garantie d'éviction du fait des tiers. Mais cette garantie n'étant pas d'ordre public, **Fantasteeth** et **SudLab** peuvent prévoir une clause limitative ou suppressive de garantie favorable à **Fantasteeth**.

Toutefois, dans les présentes circonstances, compte tenu de l'action engagée par **Prodentix**, **SudLab** a intérêt à exiger de **Fantasteeth** l'insertion dans le contrat d'une clause de garantie. Par ailleurs, l'imminence de la production par **SudLab** pourrait, si **Prodentix** en était informé, supporter une demande d'interdiction provisoire.

- **Fantasteeth** pourrait **être appelée en garantie** en cas de concession de licence d'**Annexe 1** par **SudLab** si elle est évincée à la suite d'une action judiciaire intentée par **Prodentix**.

#### **c) Fabrication en Tunisie par TunisMed et importation**

Alternativement, **Fantasteeth** envisage la sous-traitance de fabrication de tenons **Pivot** auprès de **TunisMed**, basée en Tunisie et l'import par ses soins en France en vue d'une commercialisation dans le Sud de la France. Au titre de l'Art. L. 613-3 CPI, sont interdites, à défaut de consentement de Prodentix, l'importation et la mise dans le commerce du produit objet d'**Annexe 2**.

Les dispositions de l'Art. L. 615-1 CPI précisent que la mise dans le commerce d'un produit contrefaisant n'engagent la responsabilité de leur auteur que si les faits ont été commis en connaissance de cause. Ainsi, il s'en suit que les actes d'importation ne requièrent pas de connaissance de cause pour être considérés comme des actes de contrefaçon.

Toutefois, dans le présent cas, si la fabrication est confiée à **TunisMed**, **Fantasteeth** ne pourra pas invoquer les dispositions de l'Art. L615-1 CPI car elle sait que **Pivot+** pourrait être considéré comme un produit contrefaisant. La mise dans le commerce serait alors en connaissance de cause. Néanmoins, de l'analyse réalisée précédemment (cf. question II.a), il ressort qu'il pourrait être soutenu que les tenons **Pivot+** ne reproduisent pas l'objet de la revendication 1 d'**Annexe 2**.

- **Fantasteeth pourrait être considérée comme contrefactrice** des droits associés à **Annexe 2** par l'importation et la commercialisation des tenons **Pivot+**.
- Toutefois, **le risque est faible** que **Fantasteeth** soit reconnue comme contrefactrice.

#### II.c Nouvel axe d'attaque pour Prodentix (concurrence déloyale)

Les tenons dentaires à tête orientable **Pivot+** de **Fantasteeth** sont très similaires en termes de caractéristiques de dimensions et de forme des tenons **Ten'One** de **Prodentix**. Ainsi, **Prodentix** pourrait faire valoir que **Fantasteeth** a tenté d'entretenir une confusion dans l'esprit des chirurgiens-dentistes.

S'agissant de la taille des tenons, il est reconnu que les dimensions et les formes de tenons de reconstruction d'une dent résultent essentiellement d'un choix du dentiste lié à des contraintes techniques attachées à la dent à reconstruire, comme le rappelle **Annexe 2** (page 2, lignes 2 à 4).

En toutes hypothèses, par comparaison du tenon **Pivot+** de **Fantasteeth** selon les figures d'**Annexe 1** et du tenon **Ten'One** de **Prodentix** selon les figures d'**Annexe 2**, il apparaît que la forme générale des tenons est suffisamment différente, notamment la forme de la tête et la présence ou non d'une tige, pour que toute confusion soit exclue.

- Les tenons dentaires à tête orientable **Pivot+** de **Fantasteeth** sont suffisamment différents des tenons pour la reconstruction dentaire **Ten'One** de **Prodentix** pour qu'ils **ne puissent pas être considérés comme des actes de concurrences déloyales**.

### III. ACTIONS JUDICIAIRES ET EVALUATION DES SANCTIONS POTENTIELLES (5 points)

#### III.a Actions additionnelles et sanctions possibles

##### i. Actions additionnelles possibles :

###### a. Demande de mesures provisoires

En premier lieu, l'Art. L. 615-3 CPI 1<sup>er</sup> alinéa dispose que « ...*Toute personne ayant qualité pour agir en contrefaçon peut saisir en référé la juridiction civile compétente afin de voir ordonner [...] toute mesure destinée à prévenir une atteinte imminente aux droits conférés par le titre ou à empêcher la poursuite d'actes argués de contrefaçon...* »

Toutefois, afin de pouvoir demander, une mesure provisoire, il faut démontrer la vraisemblance ou l'imminence de l'atteinte aux droits du brevet. **Fantasteeth** commercialise, depuis le 1<sup>er</sup> Juillet 2015, le tenon dentaire à tête orientable **Pivot+**. A ce jour, les actes potentiellement répréhensibles sont accomplis.

➤ **Les mesures d'urgences** ne sont donc pas justifiables et **ne semblent pas devoir être accordées par le juge**.

###### b. Demande de droit d'information

De manière complémentaire, selon les dispositions de l'Art. L. 615-5-2 CPI, il est possible « ... *si la demande lui en est faite, la juridiction saisie au fond ou en référé d'une [...] peut ordonner [...] la production de tous documents ou informations détenus par le défendeur ou par toute personne ...* ».

➤ A la suite de l'assignation du 17 mai 2019 devant le TGI de Paris, **Prodentix** peut **faire valoir que ce droit d'information soit accordé par le juge**, éventuellement sous astreinte, à l'encontre de **Fantasteeth**.

###### c. Demande de mesures d'instructions complémentaires

Par ailleurs, au titre de l'Art. L. 615-5-1-1 CPI, « ... *la juridiction peut ordonner [...] toutes les mesures d'instruction légalement admissibles même si une saisie-contrefaçon n'a pas préalablement été ordonnée dans les conditions prévues à l'article L. 615-5. ...* »

➤ **Prodentix** peut **donc demander que toutes les mesures d'instruction légalement admissibles soient ordonnées par le juge**, éventuellement sous astreinte, à l'encontre de **Fantasteeth**.

##### ii. Sanctions possibles

###### a. Interdiction de la poursuite des actes de contrefaçon (éventuellement sous astreinte)

Les dispositions de l'Art. L. 615-3 CPI 2<sup>e</sup> alinéa dispose que « ...*la juridiction peut interdire la poursuite des actes argués de contrefaçon, la subordonner à la constitution de garanties...* ». L'astreinte permet s'assurer de la force exécutoire de la décision du juge.

b. Rappel des circuits commerciaux, confiscation ou destruction des produits contrefaisants

En cas de condamnation civile pour contrefaçon, selon les dispositions de l'Art. L. 615-7-1 CPI, « ...la juridiction peut ordonner, à la demande de la partie lésée, que les produits reconnus comme produits contrefaisants [...] soient rappelés des circuits commerciaux, écartés définitivement de ces circuits, détruits ou confisqués au profit de la partie lésée. ... »

c. Publicité du jugement

Selon l'Art. L. 615-7-1 CPI, 2<sup>e</sup> alinéa : « ... la juridiction peut aussi ordonner toute mesure appropriée de publicité du jugement, notamment son affichage ou sa publication intégrale ou par extraits dans les journaux ou sur les services de communication au public en ligne qu'elle désigne, selon les modalités qu'elle précise. ... ». Si la publicité du jugement peut être ordonnée par le juge selon les dispositions ci-dessus, il faut procéder avec attention pour éviter toute action en dénigrement. (cf. question IV.b)

d. Dommages et intérêts

Les dommages et intérêts trouvent leur fondement juridique à l'Art. 1240 CC. Cette allocation est en fonction du préjudice direct ou indirect subi par Prodentix et du trouble commercial qui lui a été causé. Pour les fixer, le juge doit se référer à l'Art. L. 615-7 CPI. (cf. Question III.b)

**Note :** Le sujet fait mention que M. Chambord est un ancien salarié de **Prodentix** de laquelle il a démissionné en 2008. **Annexe 1** ayant été déposée en 2011 et citant M. Chambord comme unique inventeur. Il pourrait être légitime de se poser la question de savoir si **Prodentix** pourrait avoir des droits sur **Annexe 1**. Toutefois, l'espace de temps entre le départ de M. Chambord de **Prodentix** et le dépôt d'**Annexe 1** est relativement important et il semble peu probable que **Annexe 1** ait été développé du temps où M. Chambord était salarié de **Prodentix**.

⇒ Le risque d'une action en revendication de propriété par Prodentix sur Annexe 1 est faible.

### **III.b Détermination des différents dommages et intérêts potentiels**

Si l'action en contrefaçon engagée prospère, **Prodentix** peut obtenir des dommages et intérêts concernant les actes passés non prescrits selon les dispositions de l'Art. L. 615-7 CPI.

i. Période à considérer et détermination de la masse contrefaisante

Les actes se prescrivent par 5 ans (Art. L. 615-8 CPI). Ainsi, seuls les actes commis à compter de juin 2014 sont à considérer. Ainsi, tous les actes commis par **Fantasteeth** depuis le 1er Juillet 2015 sont à considérer. Durant cette période, **Fantasteeth** a vendu 25 000 tenons Pivot+.

- ii. Conséquences économiques négatives : évaluation du manque à gagner et de la perte subie

La détermination du manque à gagner nécessite de définir les ventes manquées par **Prodentix** du fait de la contrefaçon ou le nombre de tenons **Ten'One** que **Prodentix** aurait vendu en l'absence de contrefaçon.

**Fantasteeth** revendique un taux de pénétration du marché par les tenons **Pivot+** de 80 % auprès des chirurgiens-dentistes alors que le taux de pénétration du marché par les tenons **Ten'One** est de 40 %. En conséquence, la vente de 25 000 tenons **Pivot+** par **Fantasteeth** s'est faite sur une clientèle représentant 80% des chirurgiens-dentistes. **Prodentix** n'est pas en mesure d'avoir un tel volume de clients chirurgiens-dentistes, mais uniquement 40 % de ceux-ci :

⇒ Vente potentielle de tenons **Ten'One**      $25\,000 \times (40\% / 80\%) = 12\,500$  tenons **Ten'One**

⇒ Soit un chiffre d'affaires potentiel de      $12\,500 \times 300\,€ = 3\,750\,000\,€$ .

La marge de **Prodentix** sur chaque produit est 50 %.

➤ **Le manque à gagner de Prodentix** est donc de :  
= Chiffre d'affaires x Marges de **Prodentix** =  $3\,750\,000\,€ \times 50\% = 1\,875\,000\,€$

iii. **Bénéfices réalisés par Fantasteeth**

**Fantasteeth** a vendu 25 000 tenons **Pivot+** à 200 €, l'unité, soit un chiffre d'affaires de 5 000 000 €. Or, le coût de fabrication et de distribution de 100 € par unité, soit des charges de 2 500 000 €.

➤ **Les bénéfices réalisés par Fantasteeth** sont donc de :  
= Chiffre d'affaires – Charges =  $5\,000\,000\,€ - 2\,500\,000\,€ = 2\,500\,000\,€$

iv. **Allocation d'une somme forfaitaire**

Alternativement, le juge peut allouer à titre de dommages et intérêts une somme forfaitaire. La somme minimale à considérer correspond au chiffre d'affaire réalisé par **Fantasteeth** au taux de redevance de licence moyen standard dans le secteur des solutions et matériels dans le domaine dentaire pour chirurgiens-dentistes et prothésistes dentaires (i.e 10,-%).

➤ **Le montant minimal de la somme forfaitaire allouable** est donc de :  
= Chiffre d'affaires x Taux de redevance =  $5\,000\,000\,€ \times 10\% = 500\,000\,€$

v. **Le préjudice moral**

**Fantasteeth** a une activité concurrente à **Prodentix**. Ainsi, lors de l'évaluation du préjudice par le juge, il sera également tenu compte du préjudice moral (Art. L. 615-7 CPI).

#### IV. QUESTIONS SUPPLEMENTAIRES (3 points)

##### IV.a Opinion sur la saisie-contrefaçon

Les moyens relatifs à la validité de la saisie-contrefaçon, laquelle constitue un mode de preuve de la contrefaçon, sont recevables même s'ils n'ont pas été soulevés *in limine litis* (Cass. Com., 29 mars 2011, 09-16330).

La saisie-contrefaçon a été réalisée le 19 avril 2019 dans les locaux de **Fantasteeth** à Lille. Par suite, le 17 mai 2019, **Prodentix** a assigné **Fantasteeth** devant le Tribunal de Grande Instance de Paris, soit 28 jours civils (supérieur aux 18 jours ouvrés). En conséquence, les dispositions de l'Art. R. 615-3 CPI sont respectées pour que **Prodentix** se soit pourvu au fond, ne remettant donc pas en cause de prime abord, l'intégralité de la saisie.

M. Chambord reporte que, préalablement aux opérations, l'huissier de justice a fait une lecture de la requête et de l'ordonnance mais que seule l'ordonnance autorisant la saisie-contrefaçon avait été remise. Le procès-verbal de saisie-contrefaçon confirme ces faits. Néanmoins, il faut constater que la requête et l'ordonnance ont été annexées au procès-verbal de saisie-contrefaçon. Dans de telles circonstances, les dispositions de l'Art. 495 CPC n'ont pas été respectées car **Fantasteeth** n'a pu s'assurer de la réalité et de la portée du brevet invoqué, ni vérifier la régularité des opérations pendant leur déroulement et ni avoir connaissance de la liste des pièces produites à l'appui de la requête.

La simple lecture ne vaut pas remise telle qu'elle est exigée par l'Art. 495 CPC. Par ailleurs, le fait que la requête et l'ordonnance aient été annexées au procès-verbal de saisie est sans incidence dès lors que **Fantasteeth** ne se voit remettre ces documents qu'une fois les opérations achevées. Le principe du contradictoire n'a pas été respecté et que **Fantasteeth** n'a pas été en mesure de connaître, lors du déroulement des opérations, l'ensemble des éléments qui lui étaient opposés. Il justifie ainsi d'un grief et la saisie-contrefaçon doit donc être annulée.

➤ **Le procès-verbal de saisie-contrefaçon sera donc écarté des débats.**

##### IV.b Utilisation des données obtenues lors de la saisie et information des clients de Fantasteeth

Lors de la saisie-contrefaçon, **Prodentix** a pu obtenir des informations qu'elle peut être tentée de mettre en garde les clients de **Fantasteeth** en les informant qu'une action judiciaire en contrefaçon est en cours.

Dans un arrêt de la CA de Colmar, 17 septembre 2014, la Cour a considéré qu'une telle mise en garde « *qui vise à détourner le client, au motif qu'il a déposé un brevet et qu'il peut y avoir atteinte à ses droits et actes de contrefaçon, contenant la menace d'une action en justice* », constitue un acte de concurrence déloyale par dénigrement puisque la procédure judiciaire mentionnée était en cours et n'avait pas donné lieu à une décision de justice définitive.

➤ La mise en garde des clients de **Fantasteeth** par **Prodentix** pourra être condamnée par un tribunal comme **un acte de concurrence loyale par dénigrement.**



Le Décret n°2018-1126 du 11 décembre 2018 a introduit l'Art. R. 153-1 C.Com autorisant le juge, dans le cadre de l'Art. 145 CPC, à ordonner d'office le placement sous séquestre provisoire des pièces demandées afin d'assurer la protection des secrets des affaires qu'elles peuvent contenir. Ce même décret modifie aussi les Art. R. 615-2 CPI et R. 623-51 CPI pour donner les mêmes pouvoirs au juge autorisant des saisies-contrefaçon.

Si le juge est saisi d'une demande de modification ou de rétractation dans le mois suivant la signification de sa décision, il est compétent pour statuer sur la levée totale ou partielle de la mesure de séquestre et il doit le faire en suivant une procédure instituée par le nouvel Art. R. 153-3 C.Com.

Puisque cela n'a pas été *a priori* demandé pendant la saisie, **Fantasteeth** peut toujours demander au juge de prendre des dispositions nécessaires à la préservation de la confidentialité des pièces, sur le fondement des Art R. 615-4 CPI et R. 623-53 CPI. Néanmoins, la saisine du juge aurait dû être réalisée dans le mois de la saisie-contrefaçon, soit au plus tard le 19 mai 2019 (Art. R153-1 C.Com), ce qui n'est plus possible au jour pertinent, c'est-à-dire le 27 Juin 2019.

➤ **La demande de préservation de la confidentialité** des pièces obtenues lors de la saisie-contrefaçon opérée le 19 avril 2019 **n'est plus possible.**

## INSTRUCTIONS AUX CANDIDATS

### EPREUVE ORALE

Le choix du secteur technique est effectué par le candidat au moment de l'inscription (mécanique/électricité ou chimie/pharmacie).

Pour cette épreuve, il est remis au candidat le sujet composé soit d'une note décrivant les éléments du contexte à étudier, soit d'une décision de justice à commenter. Il peut être remis également le texte du brevet en cause, les documents de l'art antérieur (en langue française, anglaise ou allemande) et l'objet suspecté d'être contrefaisant ou une description ou une représentation de celui-ci.

L'épreuve orale consiste en un exposé, suivi d'un entretien avec la commission d'examen, sur l'acquisition et l'exploitation d'un brevet en France, notamment sur les aspects techniques, juridiques et/ou contentieux d'un problème de validité, de propriété et/ou de contrefaçon. Lors de l'entretien, des questions concernant la déontologie professionnelle, l'application des conventions européennes ou internationales et des règlements et directives communautaires ainsi que les droits étrangers prévus au règlement de l'examen pourront être posées. Pour la session 2019 les pays sont : Allemagne et Etats-Unis d'Amérique.

Le candidat dispose de 1h30 pour préparer le sujet qu'il traitera devant le jury pendant environ 30 minutes, sans toutefois que cela excède 45 minutes, questions comprises.

Enfin, à la fin de l'épreuve, le candidat ne devra conserver aucun document écrit ou note personnelle, et devra restituer les documents ou objets qui lui ont été éventuellement remis pour analyse.

## EXEMPLE DE SUJET

### EPREUVE ORALE

**Date du jour : 09 Octobre 2019**

Vous recevez, en cette fin de journée, le gérant **Jean-Charles Bouteille** de l'entreprise **LA GRANDE SOIF** ce mercredi 09 Octobre 2019. Il vient à vous muni d'un papier mentionnant votre nom retrouvé dans la main d'un conseil en propriété industrielle (CPI). Ce dernier CPI est mort subitement d'une crise de foie aiguë ayant abouti à un coma idyllique ou éthylique, **Monsieur Bouteille** ne sait plus vraiment. Il s'agissait d'un de ses amis d'enfance. Ce dernier défunt était le conseil de **LA GRANDE SOIF**, juste avant de mourir il a cru bon nécessaire de vous recommander. Il semble avoir eu pour vous une très grande estime.

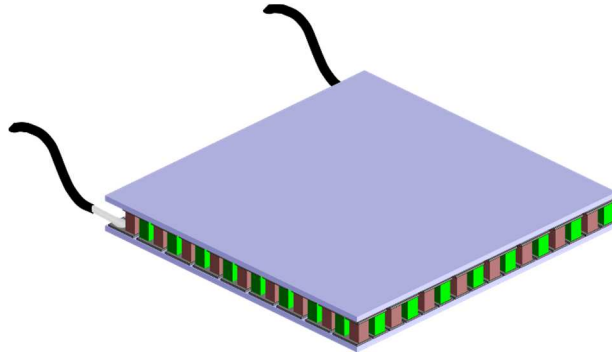
**LA GRANDE SOIF** a prévu de sortir une carafe à vin électronique autonome qui régule la température du vin à table selon l'envie. Une petite molette permet de régler la température du vin et permet donc de réchauffer ou de refroidir le vin selon le goût souhaité. Sa forme permet également une décantation du vin. Ce produit va faire un tabac ! Une demande de brevet (B1) a été déposée le 09 Octobre 2018 en France auprès de l'INPI au nom de **Jean-Charles Bouteille**. Il n'y a que les revendications et une partie de la description dans le document que vous donne **Monsieur Bouteille**.

Deux industriels (**BOIVE QUI PEUT** et **LEVE LE COUDE**) licenciés de **LA GRANDE SOIF** ont déjà commencé à produire une présérie. **Monsieur Bouteille** se vante d'avoir réussi à licencier pour le compte de **LA GRANDE SOIF** deux acteurs avant la publication de la demande. Les licences sont assez laconiques : Licence d'exploitation, aucune restriction ne semble présente.

Le premier industriel **BOIVE QUI PEUT** équipe des grands restaurants français avec de nombreux ustensiles de table. Cette Carafe nouvellement introduite dans son catalogue sera présentée dans une version haut de gamme et pourra être distribuée pour des grandes tables. Le second **LEVE LE COUDE** s'attaque au marché américain grâce notamment à un partenaire US : **DRINK IS LIFE**, sous-licencié qui devait initialement uniquement distribuer la carafe aux US. **LEVE LE COUDE** n'a pas poursuivi la production de sa présérie, elle a rencontré des problèmes techniques pour maîtriser le système de régulation. Elle préfère s'appuyer sur son partenaire US : **DRINK IS LIFE** qui pourra produire aux Etats-Unis cette carafe pour le grand public.

Ces deux acteurs (**BOIVE QUI PEUT** et **LEVE LE COUDE**) cohabitent bien, car les gammes visées sont différentes, les pays sont différents et le mode de fabrication est différent. Monsieur Bouteille n'a pas précisé d'exclusion territoriale dans les licences, il considère que ces licenciés sont des gens bien.

Il précise que dans sa première intention (lors du dépôt de brevet FR), le dispositif de régulation thermique de la revendication 1 est formé d'éléments Peltier (c'est la « charge » de la revendication 4) comportant deux faces (des matériaux de conductivité différente), l'une « fait du chaud » par dissipation de l'énergie, l'autre fait du froid par absorption de l'énergie selon la commande électronique impulsée en entrée. Voici à quoi ressemble un élément Peltier :



En disposant de plusieurs éléments Peltier sous la couche caloporteuse (revendication 1) de la carafe et en alternant les faces chaudes et froides (il suffit de retourner les éléments Peltier les uns par rapport aux autres), on peut jouer sur la régulation thermique facilement du liquide pour faire du froid ou du chaud en pilotant individuellement chaque élément Peltier. L'invention est vraiment là, ajoute **Monsieur Bouteille**. C'est ce qui semble être développé par le partenaire US : **DRINK IS LIFE** de **LEVE LE COUDE**. Cette version présente toutefois un désavantage : elle est très consommatrice d'énergie. La carafe est autonome, il faut donc la recharger souvent, « *heureusement qu'on boit qu'au repas !* », s'amuse **Monsieur Bouteille**.

Toutefois, **BOIVE QUI PEUT** a informé **Monsieur Bouteille** de son souhait de développer le produit avec un matériau à changement de phase plutôt que des charges (types éléments Peltier). Cela semble inquiéter **Monsieur Bouteille** vis-à-vis de sa demande de brevet B1 et de la licence. Les matériaux à changement de phase sont connus. Toutefois, le pilotage de leur température était jusqu'ici difficile à réaliser précisément. Le tour de force de **BOIVE QUI PEUT** est d'avoir réussi à associer un pilotage de la température du matériau à changement de phase pour réguler la température du vin. Avec cette amélioration, il est possible d'obtenir une meilleure optimisation de la consommation électrique de la carafe et surtout un maintien plus stable de la température lors de la régulation. Ils ont notamment mis en œuvre « un pilotage de la température d'un matériau à changement de phase » grâce à la description d'une demande de brevet B2 : Française FR2019/0067345 A1 déposée **par un tiers** qui vient d'être publiée et qui est déchue faute de paiement des annuités qui n'étaient toujours pas payées le jour de la publication de la demande. Hasard ou coïncidence, cette demande est gérée par mon ami d'enfance mort hier. Cette demande ne concerne pas du tout les ustensiles de cuisine, mais uniquement le contrôle de la température de bacs d'eau de mer pour leur dessalement, rien à voir !

**Monsieur Bouteille** vient avec un autre morceau de papier retrouvé dans la main du défunt de ce qui semble être un autodafé. Il s'agit de deux morceaux de papier comportant des bordures brûlées, vous pouvez lire : « Opinion Ecrite sur la Breve... », un autre morceau de papier aux pourtours brûlés comporte la mention « Y », mais il est difficile de savoir s'il manque une patte à un « X » du fait du pourtour brûlé ou si c'est un vrai « Y ». C'est tout ce qu'il vous reste du rapport reçu de l'INPI. Des extraits pertinents des références (D1, D2) ont pu être également imprimés par **Monsieur Bouteille** !

Parmi les références du rapport de recherche préliminaire (RRP) avec lesquelles Monsieur Bouteille est venu, il y a deux documents : D1 (publié le 18 septembre 1918), D2 (publié le 15/01/2010). **Monsieur Bouteille** souligne que D1 lui semble totalement fantaisiste et vieux de plus de 100 ans. D2 semble évoquer les éléments Peltier. Mais Il y a bien une possibilité de protéger notre invention avec les deux modes de réalisation ? Rassurez-moi ? S'inquiète **Monsieur Bouteille**. Il précise qu'il ne sera pas intéressé par un brevet B1 se limitant à la mise en œuvre d'un matériau donné que ce soit pour les couches isolantes, le récipient, la couche caloporteuse. Par ailleurs, une limitation à la simple présence d'une couche isolante ne l'intéresse pas, ainsi qu'une limitation à la présence d'une diode ou d'une sonde en température ne l'intéresse pas non plus.

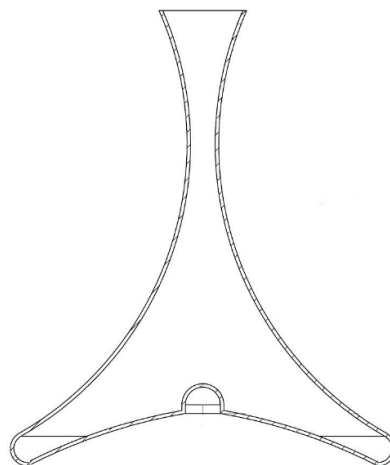
Dans les derniers événements notables, une autre entreprise française **AGLOU-AGLOU** que **Monsieur Bouteille** connaît de nom a envoyé un courrier à **BOIVE QUI PEUT** qui a informé consécutivement **Monsieur Bouteille** de ce courrier. Ce courrier précise l'existence d'un brevet B3 dont la décision de délivrance vient d'être éditée par l'USPTO mais dont le paiement des taxes de délivrance n'a pas encore eu lieu par le déposant. **AGLOU-AGLOU** est licenciée exclusive du brevet français correspondant. Elle semble s'opposer au projet de sortie de la carafe de **BOIVE QUI PEUT**. En effet, cette dernière carafe comporte une diode incorporée dans le fond de la carafe pour informer l'atteinte de la température souhaitée. « *Rien à voir avec ce qu'on fait !* », s'exclame **Monsieur Bouteille**.

#### Revendication délivrée de B3 :

1. Carafe apte à la décantation du vin et comportant, au sein de sa base, une cavité formée dans l'épaisseur de la paroi de la carafe pour accueillir une source lumineuse, ladite cavité formant une portion de bulle transparente orientée vers le haut de la carafe.

Il se trouve que le titulaire de ce brevet B3 est l'entreprise **DRINK IS LIFE**. Le brevet B3 décrit en effet une carafe à vin comportant une source de lumière incorporée dans le fond de la carafe pour générer des effets de lumière sur le liquide. La diode est directement intégrée dans une bulle en verre ou tout du moins dans le matériau de la carafe au fond de cette dernière. Le brevet est valide en France et aux US.

L'examen de ce dossier auprès de l'USPTO ne semble pas mentionner le document D1.



**Monsieur Bouteille** semble être au bord du burn-out et ces histoires de brevet commencent à le rendre fou.

**Question 1 :** Analyser la situation et conseiller votre client sur les actions à faire au sujet du brevet, de sa validité, des inventions protégées/à protéger, des licences, etc.

**Question 2 :** Analyser les risques de contrefaçon et conseiller votre client sur les solutions envisageables

**Question 3 :** **BOIVE QUI PEUT** semble s'inquiéter qu'**AGLOU-AGLOU** commercialise une carafe importée des US fabriquée par DRINK IS LIFE qui régule la température du vin. Analyser la situation et conseiller votre client.

**Question 4 :** Peut-on faire quelque chose pour empêcher la délivrance de B3 ?

# B1

## DISPOSITIF DE DECANTATION, D'AERATION ET DE MAINTIEN A TEMPERATURE D'UN LIQUIDE

La présente invention concerne les dispositifs permettant d'amener et de maintenir un liquide à température tel qu'un spiritueux, tout en permettant une aération et une décantation adaptée.

Plus particulièrement, l'invention concerne des récipients tels que  
5 des carafes dont la forme est adaptée à la décantation d'un spiritueux lorsqu'ils sont associés à un dispositif de régulation de la température.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront présentés dans une description détaillée & illustrée par les figures suivantes : à l'aide  
10 de la description qui suit, faite en regard des dessins annexés qui représentent :

- figure 1 : une vue éclatée 3D d'un mode de réalisation d'un dispositif de régulation de la température du vin dans un récipient adapté à la décantation.

15

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de maintien à température d'un liquide comprenant un  
20 dispositif de régulation de température et un récipient (10) apte à recevoir le liquide et spécialement adapté à la décantation et à l'aération dudit liquide, ledit récipient comprenant une face inférieure, caractérisé en ce que le dispositif de régulation de température comprend une couche caloporteuse (20) agencée sur une partie de la  
25 face inférieure du récipient (10) de manière à réguler la température dudit liquide (13).

2. Dispositif de maintien à température d'un liquide (13) selon la revendication 1, caractérisé en ce que des moyens de fixation permettent de rendre solidaires le récipient et le dispositif de régulation de manière à former un unique élément.
- 5
3. Dispositif de maintien à température d'un liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que le dispositif de régulation de température comprend des moyens de sélection (23) d'une température désirée du liquide.
- 10
4. Dispositif de maintien à température d'un liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif de régulation de température comprend au moins une charge (24) comportant une première face chauffante et une seconde face refroidissante et des moyens d'alimentation (26) de la charge, la charge (24) présentant une face agencée de manière à transmettre une variation de température à la couche caloporteuse (20).
- 15
5. Dispositif de maintien à température d'un liquide selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de régulation de température comprend une pluralité de charges (24), un premier ensemble de charges (24) étant agencées de manière à ce que leur première face soit en vis-à-vis de la couche caloporteuse et un second ensemble de charges (24) étant agencées de manière à ce que leur seconde face soit en vis-à-vis de la couche caloporteuse, les moyens d'alimentation (26) permettant d'alimenter chaque ensemble indépendamment en fonction d'une consigne d'entrée.
- 20
6. Dispositif de maintien à température d'un liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le dispositif de régulation de température comprend une couche isolante (21), les charges (24) étant comprises entre la couche isolante (21) et la couche caloporteuse (20).
- 25
- 30



7. Dispositif de maintien à température d'un liquide selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la charge est un élément Peltier.
- 5 8. Dispositif de maintien à température d'un liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le dispositif de régulation de température comprend une sonde permettant de mesurer la température du liquide et un thermostat électronique permettant d'une part de comparer la température
- 10 désirée avec la température du liquide, et d'autre part de générer une consigne de régulation aux moyens d'alimentation des charges.
- 15 9. Dispositif de maintien à température d'un liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'un indicateur lumineux indique que la température désirée du liquide est atteinte, ledit indicateur lumineux étant agencé au sein d'une cavité (12) formée dans le fond du récipient avec une sonde en température.
- 20 10. Dispositif de maintien à température d'un liquide selon les revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le récipient a une forme de carafe à vin.



# D1

## **Automated Traduction from Italian**

**Applicant :** VATICAN

**Inventors :** Brother Red and Brother White

**Filing Date :** September 9, 1918

**Title :** Combination of decanter and cooling element for cooling wine

Cooling for bottled drinks usually consists of a pot of ice cubes in which the bottle is placed. In addition, there are also air-filled cooling which encase the bottle. For decanters, which usually have a wide shape, no special cooling elements are known in that world, may be in heaven, unfortunately usually decanters are placed on a bowl of ice cubes.

The protection specified in claim 1 invention addresses the problem of being able to properly temper the wine in the decanter, in which it remains several hours. Due to its very wide bottom, a decanter would not fit in the fridge, such one proposed by General motor this year of 1918, and the taste of the wine would be affected by the vapors in the fridge. The temperatures in refrigerators are way too cold for wines. Wine should be left open in the decanter to breathe. Cooling with a bowl of ice cube results in dripping water and takes up a lot of space. We face this problem frequently with my brothers.

With the combination of decanter and cooling element, it is possible to temper wines accordingly during the decanting process. The wine remains unaffected by fridges, the decanter can also be placed in the restaurant on the table and there is no dripping water at the decanter. Since the cooling element is enclosed by the decanter, the cold is mainly discharged to the decanter and the wine contained therein and does not escape to the ambient air.

Moreover, a thermochromism material may be placed in the bottom side of the decanter which change to a different color when cool enough to drink or when water is at or near a boiling point. This thermochromism material may be considered as a colour indicator.

An advantageous embodiment of the invention is specified in protection claim 2. Are possible besides water various coolants, eg. B granules or gels on Paraffin base. But it is also cheap water, because in addition to the best cooling property in the range around 0 ° C, it can be filled by the consumer himself. So the transport weight remains low.

By the previous cooling of the cooling element in the freezer a simple operation is achieved because the decanter must be placed only on the cooling element.

With an air layer as insulation between the bottom of the cooling element and the support surface and the release of the cold is reduced down.

It is ensured that when filling water as a coolant always an air bubble is made inside the cooling element. Thus, the resulting pressure is absorbed by the increase in volume during the transition from water to ice.

In one embodiment, not represented, an electronic cooling source may replace the cold water in the cooling element 2. In such solution, a power supply, such as a battery may be inserted in the cooling element 2 bringing to an autonomous solution by piloting the electronic cooling source. Jesus Marie Joseph, could you bring us a way to select a temperature such as a button ? Oh my god, this solution should be claimed in a next patent application, God willing. And Brothers and Sisters, listen to that: a cooling element 2 forming with the decanter one unique piece for a real autonomous solution ! Jesus Christ ! Do i dream ?

## **CLAIMS**

1. Two-part combination for cooling liquids, especially wines, consisting of a decanter (1) and a cooling element (2), characterized in that the bottom of the decanter (1) is turned inside, and that the shape of the cooling element (2) formed cavity under the decanter (1) is adapted, and that the decanter (1) can be placed on the cooling element (2), and that the cooling element (2) is at least partially enclosed by the decanter (1).
2. Cooling element according to protection claim 1, characterized in that a coolant (7) can be filled, or is filled with it.
3. Cooling element according to protection claim 1, 2 characterized in that the bottom has a recess (4) to the inside and that the filling opening (3) is located in the ground.
4. Cooling element according to protection claim 1, 2 characterized in that the bottom comprises a light source for producing light effects when the decanter (1) is transparent.

## **DRAWINGS**

- 1 decanter
- 2 cooling element
- 3 Filling opening / closure of the cooling element
- 4 Deepening / bulging of the soil
- 5 water level
- 6 Air bubble for pressure equalization
- 7 coolant
- 8 Wine

**Special note for the examiner:** Please, in the name of God, could you deliver us a Patent ? We will thank you for that. We will pray for that.

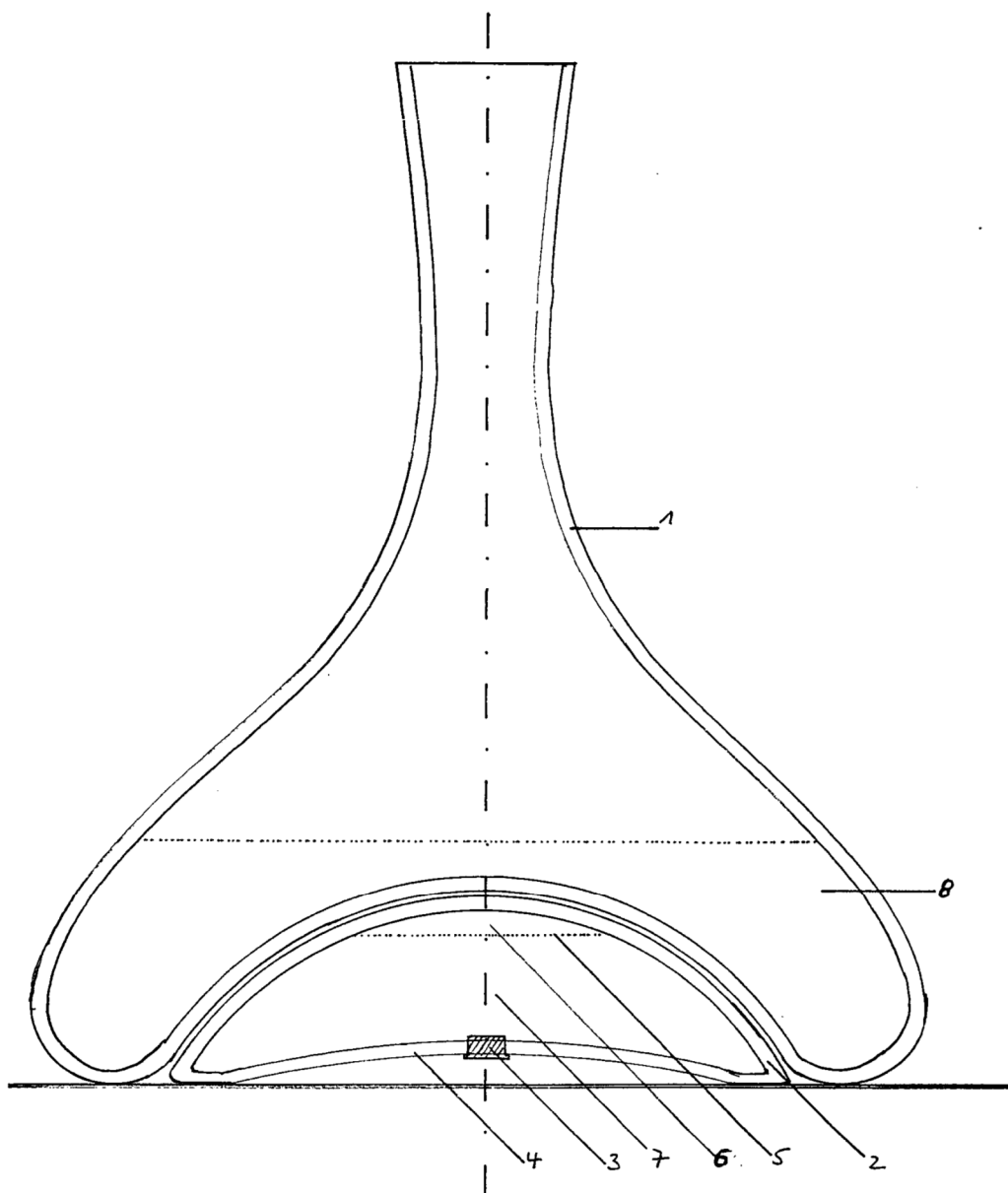


FIG. 1

# D2

GB233094X

**APPLICANT:** PRL

**TITLE:** LIQUID COOLING USTENSIL

"BEVERAGE COOLING UTENSIL"

## **EXTRACT FROM DESCRIPTION OF A PREFERRED EMBODIMENT**

A container generally described at 1 is provided in the form of a cylinder having a wall generally described at 2, a lid generally described at 3 and a lower portion generally described at 4. Within the container 1, there is provided a chamber 5 adapted to receive and house a substance.

The lower portion 4 of the container 1 includes a conducting plate 6 being circular in shape and adapted to fit snugly within the internal surfaces of the wall 2. Directly below the conducting plate 6 and towards the centre thereof is a Peltier Effect device 7 which is located snugly in the bore of the annulus shaped insulating horizontal portion 8. According to an embodiment, several Peltier Effect devices may be located in this place.

The Peltier Effect device 7 comprises a cool side 7a and a hot side 7b, the temperature difference being in consequence to an electrical potential difference across the said device in accordance with the phenomenon generally termed "Peltier Effect".

A heat sink is held in contact to the hot side 7b of the Peltier Effect device 7 to facilitate the transfer of heat away from the said Peltier Effect device 7 to the surrounding atmosphere. In the embodiment shown, the heat sink 9 is made of a light weight metal of high thermal conductivity, such as an aluminium alloy, and includes several heat fins.

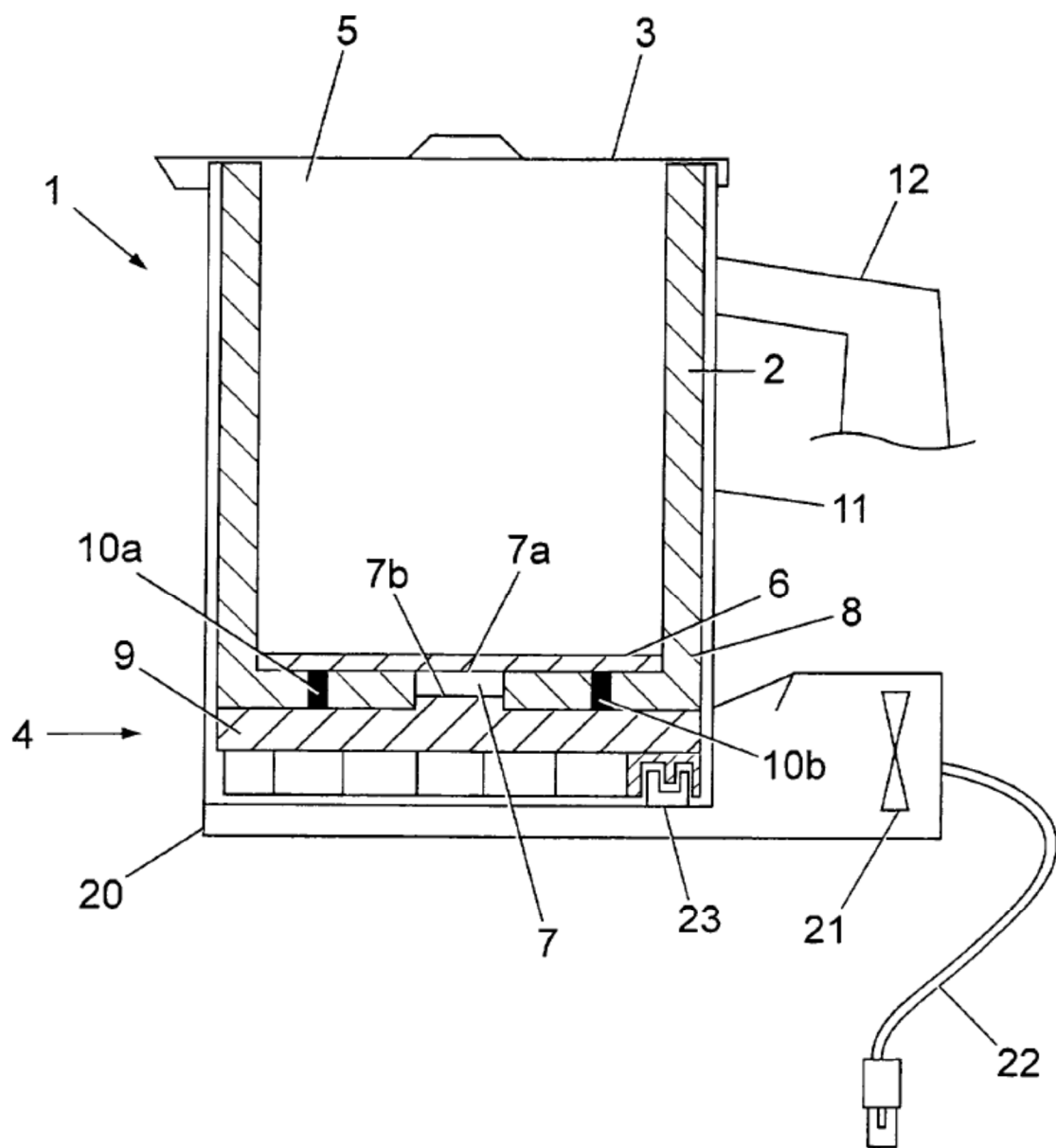
It is noted that the surface of the heat sink may be extended by virtue of pins, pegs, surface contours and/or indentations, and by various means other than by provision of fins alone.

To increase the efficiency of the device, it is preferable to ensure constant and thorough contact of the conducting plate 6 to the cold side 7a of the Peltier device 7 and of the heat sink 9 to the hot side 7b of the Peltier device 7. Such contact is enhanced through the provision of the retainers or clamping members 10a, 10b, which are attached at their respective ends to the conducting plate 6 and heat sink 9 respectively. Preferably, these members incorporate means of resisting heat flow between the plate 6 (or its equivalent structure) and the heat sink 9.

In a preferred embodiment, the fins on the heat sink 9 are aligned to provide channels or passage through which the ambient air is encouraged by the fan to convey heat energy away from the heat sink 9 into the surrounding atmosphere. The channels may be so arranged as to cause the moving air to make two or more runs through the heat sink 9.

## CLAIMS

1. A utensil for cooling a substance below the ambient or room temperature, the utensil comprising a container, a base and heat dissipation means, the container being adapted to house the substance and substantially providing insulation means between said substance and the external environment, the container also comprising a Peltier Effect thermo-electric device in a lower part thereof, the Peltier Effect device in use having a hot side and a cold side, the cold side being in thermal communication with the substance, and in use the hot side being in thermal communication with said heat dissipation means, wherein in use heat is transferred from the substance through the Peltier device and subsequently to the heat dissipation means.



*Fig. 1*

## ELEMENTS DE REPONSE

1- Cession à réaliser de **Monsieur Bouteille** à **LA GRANDE SOIF** faute de rendre inopposable les licences et surtout penser à déposer le PCT au même nom que le prioritaire.

2- Analyse de la brevetabilité (proposition de réponses)

- Revendication 1 : non inventive vis-à-vis de D1 + connaissances de l'homme de l'art
- Revendication 2 : non inventive vis-à-vis de D1 + connaissances de l'homme de l'art
- Revendication 3 : non inventive vis-à-vis de D1 + connaissances de l'homme de l'art
- Revendication 4 : non inventive vis-à-vis de D1 + D2
- **Revendication 5 : nouvelle et inventive**
- Revendication 6 : non inventive vis-à-vis de D1 + D2
- Revendication 7 : non inventive vis-à-vis de D1 + D2
- **Revendication 8 : nouvelle et inventive** (mais jugée non intéressant par Monsieur Bouteille pour définir une solution de replis)
- **Revendication 9 : nouvelle et inventive** (mais jugée non intéressant par Monsieur Bouteille pour définir une solution de replis)
- Revendication 10 : non inventive vis-à-vis de D1 + connaissances de l'homme de l'art

**Note** : La divulgation de D1 peut être considérée comme partielle. Le passage mentionnant le souhait d'un dispositif de régulation forme une très bonne piste pour l'homme de l'art. La revendication 1 peut donc être invalidée par absence de nouveauté avec D1 (si on considère l'ensemble de la divulgation comme un tout) ou par absence d'activité inventive en combinant les deux modes décrits dans D1 (au choix).

3- Le nouveau mode de réalisation semble lui aussi pouvoir être protégé. La revendication 1 pourrait couvrir ce mode, mais la nouveauté de la revendication 1 est discutable (cf. D1)

4- A priori deux solutions peuvent prétendre à un brevet susceptible d'intéresser Monsieur Bouteille :

- Le dispositif de régulation de température comprend au moins deux ensembles de charges, chacun est muni d'une face chaude et d'une face froide (type élément Peltier). Les charges sont réparties en alternant les faces froide et chaude (c'est ce qui permet de contrôler la température précisément)
- Le dispositif de régulation de température comprend un moyen pour piloter activement la température du changement de phase du matériau à changement de phase (nécessaire de renvoyer à la demande EP pour le support ou d'y accéder)

5- Comment protéger les deux modes de réalisation ?

Déposer une demande PCT le jour même en revendiquant la demande prioritaire B1 avec un mode de réalisation ou deux modes de réalisation (divisionnaire à prévoir si chapeau commun impossible). Alternative : déposer une seconde demande de brevet préférentiellement ce jour en revendiquant la priorité de la première demande B1. Encore une possibilité de déposer avant la publication de B1 sur ce second mode de réalisation.



- 6- Il faut traiter le problème de qui est inventeur du second mode de réalisation (pilotage du matériau à changement de phases pour contrôler la température) avec le licencié **LEVE LE COUDE**). On dépose et on discute ensuite (pour ne pas priver le déposant d'un droit) ou on joue sur les 6 mois avant la publication pour discuter. Ou après les 6 mois, mais la publication de la première demande + B2 pourront nuire à l'activité inventive de cette future demande.
- 7- Discussion sur la réactivation de la demande FR2019/0067345 : Fausse piste (cela n'a aucun intérêt à priori).
- 8- Discussion sur les licences :
- Négocier avec **LEVE LE COUDE** une restriction de l'exploitation aux US (notamment de la sous-licence),
  - Question de l'épuisement du droit : retour en Europe depuis les US avec un sous-licencié d'un licencié. Pas d'épuisement du droit. Possibilité d'interdire la commercialisation en France si pas d'autorisation grâce à la demande B1 (garder cette option comme un argument de négociation)
- 9- Discussion sur la contrefaçon
- Il y a manifestement une contrefaçon de **BOIVE QUI PEUT** si elle ne retire pas la lumière (diode) dans la cavité au fond de la carafe.
  - Prévoir une négociation entre les deux options :
    - Laisser la possibilité de produire la carafe de B1 en France à **AGLOU-AGLOU-AGLOU** (nuancer la possibilité de limiter l'exploitation aux US de B1 à **LEVE LE COUDE**)
    - Obtenir la possibilité d'utiliser la lumière en fond de récipient pour **BOIVE QUI PEUT**
  - Il n'est plus possible de déposer des observations de tiers aux US sur la base de D1 (divulgaration de la présence d'un matériau qui change de couleur), ça aurait pu impacter la brevetabilité.
  - Obliger DRINK IS LIFE à déclarer le document D1 à l'USPTO en lui notifiant par voie d'Huissier (par exemple). Le « duty of disclosure » est dû jusqu'au paiement de la taxe de délivrance ! Si DRINK IS LIFE ne le dépose pas : possibilité de non-opposabilité du brevet en démontrant qu'il avait connaissance de ce document avant le paiement. Ça se tente, c'est clairement une question-réponse bonus !
  - Sinon : Révision ex partes, Révision Post-délivrance, Révision Inter partes.

## Contact

perqua@inpi.fr