

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 24.07.98.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.01.00 Bulletin 00/04.

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

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : BEJUI JACQUES — FR, CARRET JEAN PAUL — FR, CHAVANE HERVE — FR, PIBAROT VINCENT — FR et TAYOT OLIVIER — FR.

72) Inventeur(s) : BEJUI JACQUES, CARRET JEAN PAUL, CHAVANE HERVE, PIBAROT VINCENT et TAYOT OLIVIER.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET BOETTCHER.

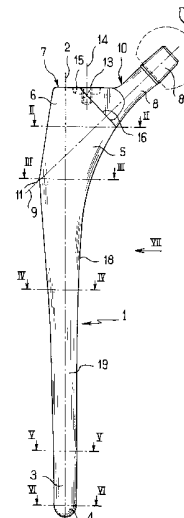
54) TIGE D'ANCRAGE POUR PROTHESE ARTICULAIRE DE HANCHE ET JEU DE TELLES TIGES.

57) L'invention concerne une tige d'ancrage pour prothèse articulaire de hanche, comportant:

- une broche (1) destinée à être insérée dans le fût fémoral, cette broche s'étendant suivant un axe longitudinal (2) et comprenant d'une part une partie diaphysaire (3) ayant une extrémité distale (4) et d'autre part une partie métaphysaire (5) ayant une extrémité proximale (6),

- un col (8) de raccordement à une tête articulaire, s'étendant en saillie d'une face terminale (7) de l'extrémité proximale (6) de la partie métaphysaire (5) suivant un axe (9) formant un angle dit cervico-diaphysaire avec l'axe longitudinal (2) de la broche (1),

la tige présentant un plan de symétrie (p) contenant les axes (2, 9) de la broche (1) et du col (8). La partie métaphysaire (5) de la broche (1) présente une section transversale en forme générale d'ogive ayant une extrémité (17) se rétrécissant vers l'intrados de l'angle formé par les axes (2, 9) du col de la broche (1) et du col (8).



La présente invention concerne une tige d'ancrage pour prothèse articulaire de hanche, ainsi qu'un jeu de telles tiges.

Une prothèse de hanche comprend principalement
5 une tige d'ancrage destinée à être introduite dans le canal médullaire du fût fémoral pour y être scellée soit de façon naturelle par ostéointégration soit artificiellement au moyen d'un ciment et une tête articulaire sphérique se substituant à la tête fémorale naturelle pour être reçue
10 dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque correspondant du patient. La tige d'ancrage comporte une broche qui s'étend suivant un axe longitudinal et qui comprend d'une part une partie diaphysaire ayant une extrémité distale, et d'autre part une partie métaphysaire ayant une extrémité
15 proximale. Les parties diaphysaire et métaphysaire assurent respectivement le guidage de la broche dans le fût fémoral et le maintien en position de la broche dans le fût fémoral.

La tête articulaire est raccordée à l'extrémité
20 proximal de la partie métaphysaire de la broche par un col s'étendant en saillie d'une face terminale de cette extrémité proximale suivant un axe formant un angle (dit angle cervico-diaphysaire) avec l'axe longitudinal de la broche.

La partie métaphysaire de la broche présente
25 couramment une section transversale en forme de trapèze. Cette forme assure un blocage efficace de la broche dans le canal médullaire du fût fémoral. Cependant, la broche ainsi formée est en contact avec l'os par des zones de largeur réduite correspondant aux arêtes du trapèze qui forment des
30 zones de concentration de contraintes mécaniques. Il existe alors un risque de fragilisation de l'os et/ou de formation de cals osseux dans ces zones, ce qui peut engendrer des douleurs pour le patient.

Un but de l'invention est de fournir une tige
35 d'ancrage assurant un maintien en position amélioré dans le

fût fémoral tout en permettant une large répartition des contraintes mécaniques au niveau de la zone de contact entre la broche et l'os.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit, selon l'invention, une tige d'ancrage pour prothèse articulaire de hanche comprenant :

- une broche destinée à être insérée dans le fût fémoral, cette broche s'étendant suivant un axe longitudinal et comprenant d'une part une partie diaphysaire ayant une extrémité distale et d'autre part une partie métaphysaire ayant une extrémité proximale,

- un col de raccordement à une tête articulaire de la prothèse, s'étendant en saillie d'une face terminale de l'extrémité proximale de la partie métaphysaire suivant un axe formant un angle avec l'axe longitudinal de la broche,

la tige présentant un plan de symétrie contenant les axes de la broche et du col de raccordement et la partie métaphysaire de la broche présentant une section transversale en forme générale d'ogive ayant une extrémité se rétrécissant vers l'intrados de l'angle formé par les axes du col de raccordement et de la broche.

La partie métaphysaire a de la sorte une section transversale dont la forme est analogue à celle de la section transversale du canal médullaire du fût fémoral. La partie métaphysaire est ainsi en contact avec l'os par la majeure partie de sa surface périphérique de sorte que les contraintes mécaniques sont largement réparties sur cette surface. En outre, cette forme améliore la stabilité de la broche dans le fût fémoral et assure un centrage progressif de la broche lors de son insertion dans le fût fémoral.

De préférence, le profil de la section transversale de la partie métaphysaire de la broche est émoussé. La répartition des contraintes est alors encore améliorée.

Selon un mode de réalisation préféré :

- le profil de la partie métaphysaire de la broche, dans un plan contenant l'axe longitudinal de la broche et perpendiculaire à son plan de symétrie, est
5 divergent en direction de son extrémité proximale,

- le profil de l'extrémité distale de la partie diaphysaire, de la broche dans un plan contenant l'axe longitudinal de la broche et perpendiculaire à son plan de symétrie, est convergent en direction de cette extrémité,

10 - le profil de la partie intermédiaire de la broche entre les parties métaphysaire et diaphysaire, dans le plan contenant son axe longitudinal et perpendiculaire à son plan de symétrie, est sensiblement constant.

La partie métaphysaire assure un blocage progressif et homogène de la broche dans le fût fémoral, tandis
15 que la fonction de guidage de la partie diaphysaire est renforcée et n'interfère pas avec la fonction de maintien en position assurée par la partie métaphysaire.

Avantageusement, le col présente un embrèvement
20 au voisinage de la face terminale de la partie métaphysaire de la broche du côté de l'extrados de l'angle qu'il forme avec cette dernière, et/ou le col présente une portion d'extrémité tronconique ayant un diamètre maximal sensiblement égal à 12 mm du côté de son extrémité reliée à la
25 broche et un diamètre minimal au niveau de son extrémité libre sensiblement égal à 10 mm, la portion d'extrémité tronconique présentant un angle au sommet voisin de 6°. Le débattement angulaire de la tige d'ancrage une fois reçue dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque est ainsi
30 maximisé.

Par ailleurs, les tiges d'ancrage sont généralement organisées et commercialisées en jeux comprenant une série de tiges d'ancrage dites de première intention destinées à des patients recevant pour la première fois une
35 prothèse articulaire de fémur et une série de tiges

d'ancrage dites de reprise destinées en général à venir remplacer une tige de première intention implantée antérieurement. Les tiges de reprise ont des broches plus longues que celles des tiges de première intention afin de
5 renforcer le fémur dans laquelle elles sont reçues. Chaque série rassemble des tiges d'ancrage de différentes tailles ayant des dimensions, notamment transversales, adaptées à différentes tailles de fémur.

Selon l'invention, on prévoit un jeu de tiges
10 d'ancrage présentant au moins l'une des caractéristiques précitées, dans lequel le col des tiges de reprise est plus long que celui des tiges de première intention de l'ordre de 3,5 mm.

Cette surlongueur du col des tiges de reprise
15 permet de compenser les distensions musculaires qui peuvent intervenir après la pose de la tige de première intention.

De préférence, les broches de la série de tiges de première intention sont homothétiques les unes des autres.

20 Selon des caractéristiques particulières, l'angle cervico-diaphysaire des tiges de première intention est sensiblement égal à 137° , et l'angle cervico-diaphysaire des tiges de reprise est sensiblement égal à 135° .

Du point de vue dimensionnel, on pourra prévoir de
25 préférence que :

- les broches de la série de tiges de première intention soient homothétiques les unes des autres ;
- entre les différentes tailles de la série de tiges de reprise, l'épaisseur de la partie métaphysaire des
30 broches évolue linéairement,
- entre les différentes tailles de la série de tiges de reprise, l'épaisseur de la partie diaphysaire des broches évolue par paliers,
- entre les différentes tailles de la série de
35 tiges de reprise, la largeur de la partie métaphysaire des

broches 1 évolue linéairement,

- entre les différentes tailles de la série des tiges de reprise, la largeur de la partie diaphysaire des broches évolue par paliers.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention.

10 Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue de profil d'une tige d'ancrage selon l'invention,

15 - la figure 2 est une vue en coupe transversale selon la ligne II-II de la figure 1 de la partie métaphysaire de la broche, au voisinage de l'extrémité proximale,

- la figure 3 est une vue en coupe transversale selon la ligne III-III de la figure 1 de la partie métaphysaire de la broche ;

20 - la figure 4 est une vue en coupe transversale selon la ligne IV-IV de la figure 1 de la partie métaphysaire de la broche, au voisinage de la partie intermédiaire,

25 - la figure 5 est une vue en coupe transversale selon la ligne V-V de la figure 1 de la partie intermédiaire de la broche,

- la figure 6 est une vue en coupe transversale selon la ligne VI-VI de la figure 1 de l'extrémité distale de la partie diaphysaire,

30 - la figure 7 est une vue de face, selon la flèche VII de la figure 1, de la tige d'ancrage,

- la figure 8 est une vue de dessus de la tige d'ancrage,

35 - la figure 9 est un diagramme mettant en évidence la variation, entre les différentes tailles des tiges de reprise de la largeur de la broche dans le plan P,

- la figure 10 est un diagramme représentant la variation, entre les différentes tailles des tiges de reprise, de l'épaisseur de la broche dans le plan P'.

En référence à la figure 1, une tige d'ancrage
5 selon l'invention comporte une broche, généralement désignée en 1, destinée à être insérée dans le canal médullaire du fût fémoral.

La broche 1 s'étend selon un axe longitudinal 2 et comprend une partie diaphysaire 3 ayant une extrémité
10 distale 4, une partie intermédiaire 19, et une partie métaphysaire 5 ayant une extrémité proximale 6. La broche est en alliage de titane et peut être recouverte au moins sur sa partie métaphysaire d'un revêtement hydroxyapatite et/ou être superficiellement grenillée afin de renforcer
15 la résistance du scellement de la broche dans le fût fémoral.

L'extrémité proximale 6 de la partie métaphysaire 5 présente une face terminale 7 en saillie de laquelle s'étend un col de raccordement 8.

20 Le col 8 s'étend selon un axe formant un angle, dit cervico-diaphysaire, avec l'axe longitudinal 2 de la broche 1. Le col 8 a une portion d'extrémité tronconique 8.1 présentant un angle au sommet voisin de 6° pour l'emmanchement d'un élément sphérique (représenté en
25 pointillés) d'une tête articulaire destinée à être reçue dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque du patient. La portion d'extrémité tronconique 8.1 du col 8 a un diamètre maximal égal à environ 12 mm du côté de la broche 1 et un diamètre minimal égal à environ 10 mm du côté de son
30 extrémité libre. Le col 8 présente un embrèvement 10 à proximité de la face terminale 7 de la partie métaphysaire 5 du côté de l'extrados de l'angle cervico-diaphysaire. Cet embrèvement 10 ainsi que les dimensions précitées permettent l'obtention d'un important débattement angulaire de la
35 tige d'ancrage par rapport à l'os iliaque, une fois la

prothèse mise en place dans le corps du patient.

La tige d'ancrage présente un plan de symétrie p (le plan de la feuille à la figure 1) contenant l'axe longitudinal 2 de la broche 1 et l'axe 9 du col 8 et a dans ce plan un profil général effilé vers l'extrémité distale. La tige d'ancrage présente en outre une courbure interne 18, du côté de l'intrados de l'angle cervico-diaphysaire, destinée à s'étendre dans le prolongement du cintre obturateur de l'os iliaque du patient.

En référence aux figures 1, 2, 3, 4 et 7, la partie métaphysaire 5 a un profil, dans le plan p , divergent en direction de son extrémité proximale 6 et sensiblement plus large que celui du reste de la broche 1. Dans un plan p' (le plan de la feuille à la figure 6), contenant l'axe longitudinal 2 et perpendiculaire au plan de symétrie p , le profil de la partie métaphysaire 5 diverge en direction de l'extrémité proximale 6 et est sensiblement plus large que celui du reste de la broche 1.

La partie métaphysaire 5 présente une section transversale en forme générale d'ogive ayant une extrémité 17 se rétrécissant vers l'intrados de l'angle cervico-diaphysaire (voir figures 2, 3 et 4). Le profil de cette section transversale est émoussé afin que la partie métaphysaire 5 ne présente pas d'arêtes risquant de former des zones de concentration de contraintes une fois la broche insérée dans le fût fémoral.

Le profil, dans les plans p et p' , de la partie intermédiaire 19 s'étendant entre les parties métaphysaire 5 et diaphysaire 3 est sensiblement constant (voir figures 1 et 7). La partie intermédiaire 19 a une section transversale réduite sensiblement ovale (voir figure 5).

Le profil de la partie diaphysaire 3 de la broche 1, dans le plan p' , est convergent en direction de l'extrémité distale 4, tandis que le profil de cette extrémité dans le plan p est sensiblement constant et prolonge le

profil de la partie intermédiaire jusqu'à l'extrémité distale 4 au niveau de laquelle il se termine par une portion en arc de cercle (voir figure 1 et 7). Ces formes particulières de profil facilitent l'introduction de la broche dans le fût fémoral et améliore le guidage de la broche dans celui-ci. L'effilement de la partie diaphysaire 3 et éventuellement de la partie intermédiaire 19, et les dimensions transversales de celles-ci sont de préférence déterminées de façon que la partie diaphysaire 3 n'assure aucune fonction de maintien de la broche dans le fût fémoral qui risquerait d'interférer avec la fonction de maintien assurée par la partie métaphysaire et entraînerait une instabilité de la broche dans le fût fémoral.

En outre, la partie métaphysaire 5 comporte, sur la courbure externe de la broche s'étendant au niveau de l'extrados de l'angle cervico-diaphysaire, un épaulement externe 11 s'étendant dans le prolongement de l'axe 9 du col 8. Cet épaulement 11 permet la transmission au fût fémoral d'une partie importante des efforts exercés sur le col. Cet épaulement est légèrement arrondi pour une meilleure répartition des contraintes dans cette zone.

La tige d'ancrage selon l'invention est destinée à être insérée dans le fût fémoral et à être éventuellement extraite hors de celui-ci à l'aide d'un outil de montage/démontage. L'outil de montage/démontage comprend de manière générale un corps allongé pour sa préhension. Le corps allongé comprend une extrémité formant une tête de fixation de la tige d'ancrage sur l'outil en coopérant avec des moyens de la tête de fixation qui vont maintenant être décrits.

En référence aux figures 1 et 8, la face terminale 7 de la partie métaphysaire 5 présente un taraudage 13 s'étendant selon un axe 14 parallèle à l'axe longitudinal 2 de la broche 1.

Des lamages 15 s'étendent de part et d'autre du

taraudage 13 symétriquement par rapport à l'axe 14 du taraudage 13.

Le taraudage 13 et les lamages 15 sont destinés à coopérer avec la tête de l'outil de montage/démontage permettant la préhension de la tige d'ancrage lors de son introduction dans le fût fémoral ou de son extraction hors de celui-ci. La tête de l'outil comprend par exemple une partie filetée destinée à être engagée dans le taraudage 13 et deux ergots escamotables commandés par une gachette et destinés à être reçus dans les lamages 15 une fois la partie filetée vissée dans le taraudage 13. On comprend qu'ainsi les lamages 15 forment des empreintes de blocage en rotation de l'outil par rapport à la tige d'ancrage autour de l'axe 14 du taraudage 13.

Lors des manipulations de la tige d'ancrage avec l'outil, la broche 1 peut ainsi être orientée autour de son axe longitudinal 2. Le taraudage 13 est de préférence légèrement décalé vers le col 8 par rapport à l'axe longitudinal 2 de la broche 1. Grâce à cette disposition particulière, le taraudage 13 de la broche une fois reçue dans le fût fémoral est écarté du grand trochanter qui pourrait constituer un obstacle au passage de l'outil. On pourrait également équiper la face terminale d'un doigt en saillie, aux lieu et place des lamages, ce doigt formant une butée pour au moins un ergot escamotable de la tête de l'outil et assurant ainsi le blocage en rotation de la tige d'ancrage par rapport à l'outil.

Par ailleurs, les tiges d'ancrage selon l'invention peuvent être commercialisées sous forme de jeux comprenant une série de tiges de première intention et une série de tiges de reprise ayant des broches plus longues que celles des tiges de première intention afin de renforcer le fémur dans laquelle elles sont reçues. Les tiges d'ancrage de chaque série sont de tailles différentes et ont des dimensions, notamment transversales, différentes

de manière à être adaptées à différentes tailles de fémur.

Les tiges de première intention présenteront avantageusement un angle cervico diaphysaire sensiblement égal à 137° . Cet angle particulier permet à la tige d'an-
5 crage selon l'invention d'être adaptée à la majeure partie des patients devant être munis d'une prothèse articulaire de hanche.

Les broches des tiges de première intention sont de préférence homothétiques les unes des autres.

10 Les tiges de reprise ont préférentiellement un col plus long de l'ordre de 3,5 mm que celui des tiges de première intention. Les tiges de reprise présentent en outre un angle cervico-diaphysaire sensiblement égal à 135° . La surlongueur de 3,5 mm et cette valeur particulière
15 de l'angle cervico-diaphysaire permettent de compenser les distensions musculaires ayant pû apparaître après la pose de la tige de première intention que la tige de reprise est destinée à remplacer.

Les dimensions des tiges de reprise entre les
20 différentes tailles de tiges d'une même série évoluent selon des lois de variation particulières qui sont représentées et définies par les figures 9 et 10.

A la figure 9, on a représenté les lois de variation en millimètre, les largeurs A, C, E, G, I des
25 différentes sections transversales de la broche 1 représentées respectivement aux figures 2 à 6.

De même, à la figure 9, on a représenté les lois de variation des épaisseurs B, D, F, H, J des différentes sections de la broche 1 correspondant respectivement aux
30 figures 2 à 6.

Au vu de ces graphiques, dont l'abscisse représente les tailles croissantes des tiges des reprises d'une même série et dont l'ordonnée représente la dimension considérée en millimètres (largeur à la figure 9 et
35 épaisseur à la figure 10), on constate que les lois de

variation de l'épaisseur et de la largeur de la broche 1 sont différentes suivant la section considérée. Ainsi, les sections II, III et IV correspondant aux figures 2, 3 et 4, sont situées dans la partie métaphysaire 5 et présentent
5 une largeur A, C, E et une épaisseur B, D, F qui évoluent selon des lois de variation linéaire.

En revanche, la section VI correspondant à la figure 6, est située dans la partie diaphysaire 3 et présentent une largeur, I et une épaisseur J qui évoluent
10 selon des lois de variation à paliers. On constate en particulier, pour la largeur I de la section 6, une constance entre la taille 1 et la taille 2, un saut d'augmentation entre la taille 2 et la taille 3, une constance entre la taille 3 et la taille 5, un nouveau saut
15 d'augmentation entre la taille 5 et la taille 6 et une constance entre la taille 6 et la taille 7.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'inven-
20 tion tel que défini par les revendications.

En particulier, on peut ménager sur la partie métaphysaire 5 de la broche des rainures interrompues en deça de la face terminale 7 de l'extrémité proximale 6. Ces rainures ont de préférence une section transversale
25 arrondie. On pourrait également prévoir des rainures débouchant sur la face terminale 7.

REVENDEICATIONS

1. Tige d'ancrage pour prothèse articulaire de hanche, comportant :

- une broche (1) destinée à être insérée dans le fût fémoral, cette broche s'étendant suivant un axe longitudinal (2) et comprenant d'une part une partie diaphysaire (3) ayant une extrémité distale (4) et d'autre part une partie métaphysaire (5) ayant une extrémité proximale (6),

- un col (8) de raccordement à une tête articulaire de la prothèse, s'étendant en saillie d'une face terminale (7) de l'extrémité proximale (6) de la partie métaphysaire (5) suivant un axe (9) formant un angle dit angle cervico-diaphysaire avec l'axe longitudinal (2) de la broche (1),

la tige présentant un plan de symétrie (p) contenant les axes (2,9) de la broche (1) et du col (8), caractérisée en ce que la partie métaphysaire (5) de la broche (1) présente une section transversale en forme générale d'ogive ayant une extrémité (17) se rétrécissant vers l'intrados de l'angle formé par les axes (2,9) du col de la broche (1) et du col (8).

2. Tige d'ancrage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le profil de la section transversale de la partie métaphysaire (5) de la broche (1) est émoussé.

3. Tige d'ancrage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le profil de la partie métaphysaire (5) de la broche (1), dans un plan (p') contenant l'axe longitudinal (2) de la broche (1) et perpendiculaire à son plan de symétrie (p), est divergent en direction de son extrémité proximale (6).

4. Tige d'ancrage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le profil de l'extrémité distale (4) de la partie diaphysaire (3) de la broche (1), dans un plan (p') contenant l'axe longitudinal (2) de

la broche (1) et perpendiculaire à son plan de symétrie (p), est convergent en direction de cette extrémité.

5. Tige d'ancrage selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que le profil de la partie intermédiaire de la broche entre les parties métaphysaire (5) et diaphysaire (3), dans le plan (p') contenant son axe longitudinal (2) et perpendiculaire à son plan de symétrie, est sensiblement constant.

6. Tige d'ancrage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que, le col (8) présente un embrèvement (10) au voisinage de la face terminale (7) de la partie métaphysaire (5) de la broche (1) et du côté de l'extrados de l'angle qu'il forme avec cette dernière.

7. Tige d'ancrage selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le col présente une portion d'extrémité tronconique (8.1) ayant un diamètre maximal sensiblement égal à 12 mm du côté de son extrémité reliée à la broche (1) et un diamètre minimal au niveau de son extrémité libre sensiblement égal à 10 mm, la portion d'extrémité tronconique (8.1) présentant un angle au sommet voisin de 6° .

8. Jeu de tiges d'ancrage pour prothèse articulaire de hanche comprenant une série de tiges de première intention de différentes tailles et une série de tiges de reprise de différentes tailles selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le col (8) des tiges de reprise est plus long que celui des tiges de première intention de l'ordre de 3,5 mm.

9. Jeu de tiges d'ancrage selon les revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que l'angle cervico-diaphysaire des tiges de première intention est sensiblement égal à 137° .

10. Jeu de tiges d'ancrage selon les revendications 7 à 9, caractérisé en ce que l'angle cervico-diaphysaire des tiges de reprise est sensiblement égal à 135° .

11. Jeu de tiges selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les broches de la série de tiges de première intention sont homothétiques les unes des autres.

5 12. Jeu de tiges selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que les différentes tailles de la série de tiges de reprise, l'épaisseur (B, D) de la partie métaphysaire (5) des broches (1) évolue linéairement.

10 13. Jeu de tiges selon l'une des revendication 8 à 12, caractérisé en ce que, entre les différentes tailles de la série de tiges de reprise, l'épaisseur (J) de la partie diaphysaire (3,4) des broches (1) évolue par paliers.

15 14. Jeu de tiges selon l'une des revendications 8 à 13, caractérisé en ce que, entre les différentes tailles de la série de tiges de reprise, la largeur (A,C) de la partie métaphysaire (5) des broches 1 évolue linéairement.

20 15. Jeu de tiges selon l'une des revendications 8 à 14, caractérisé en ce que, entre les différentes tailles de la série des tiges de reprise, la largeur (I) de la partie diaphysaire (3, 4) des broches (1) évolue par paliers.

P'

P

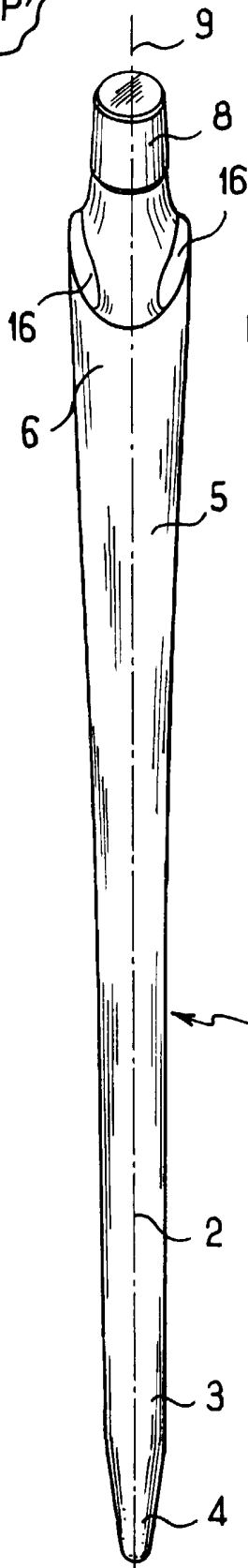


FIG. 7

FIG. 2

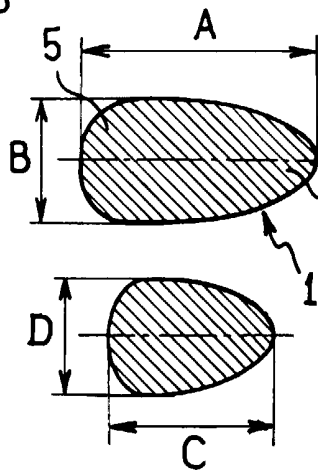


FIG. 3

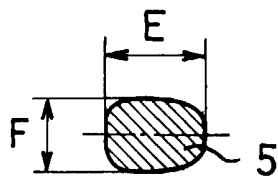


FIG. 4

1

FIG. 5

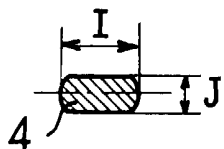
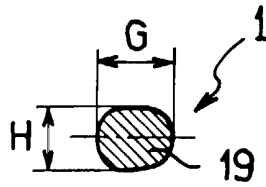


FIG. 6

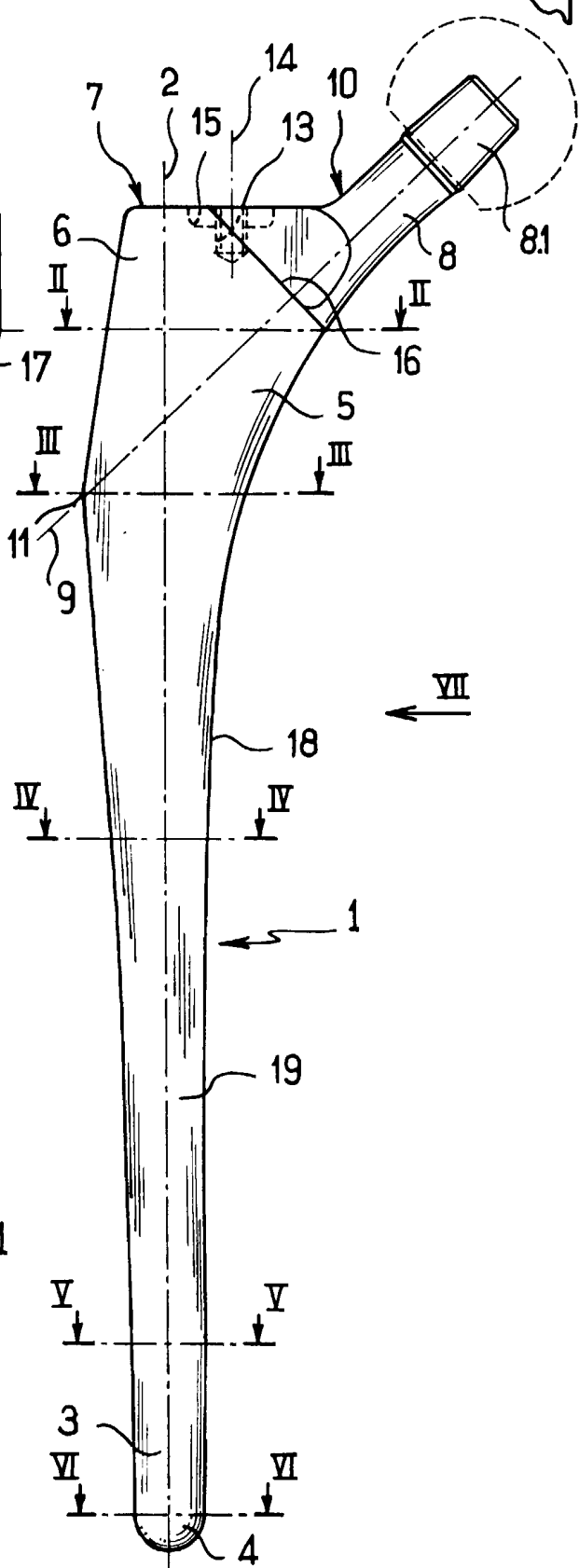


FIG. 1

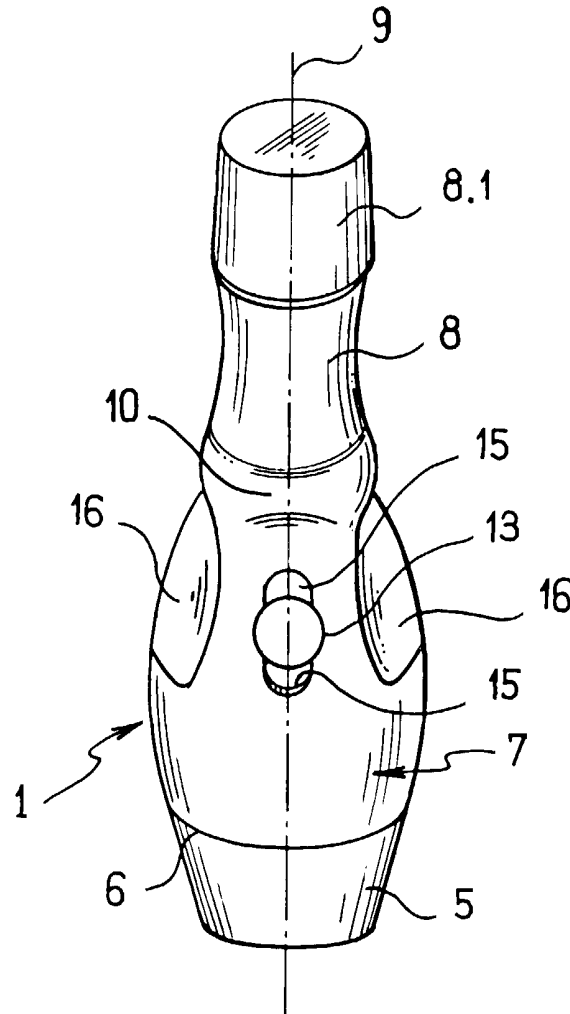


FIG. 8

FIG. 9

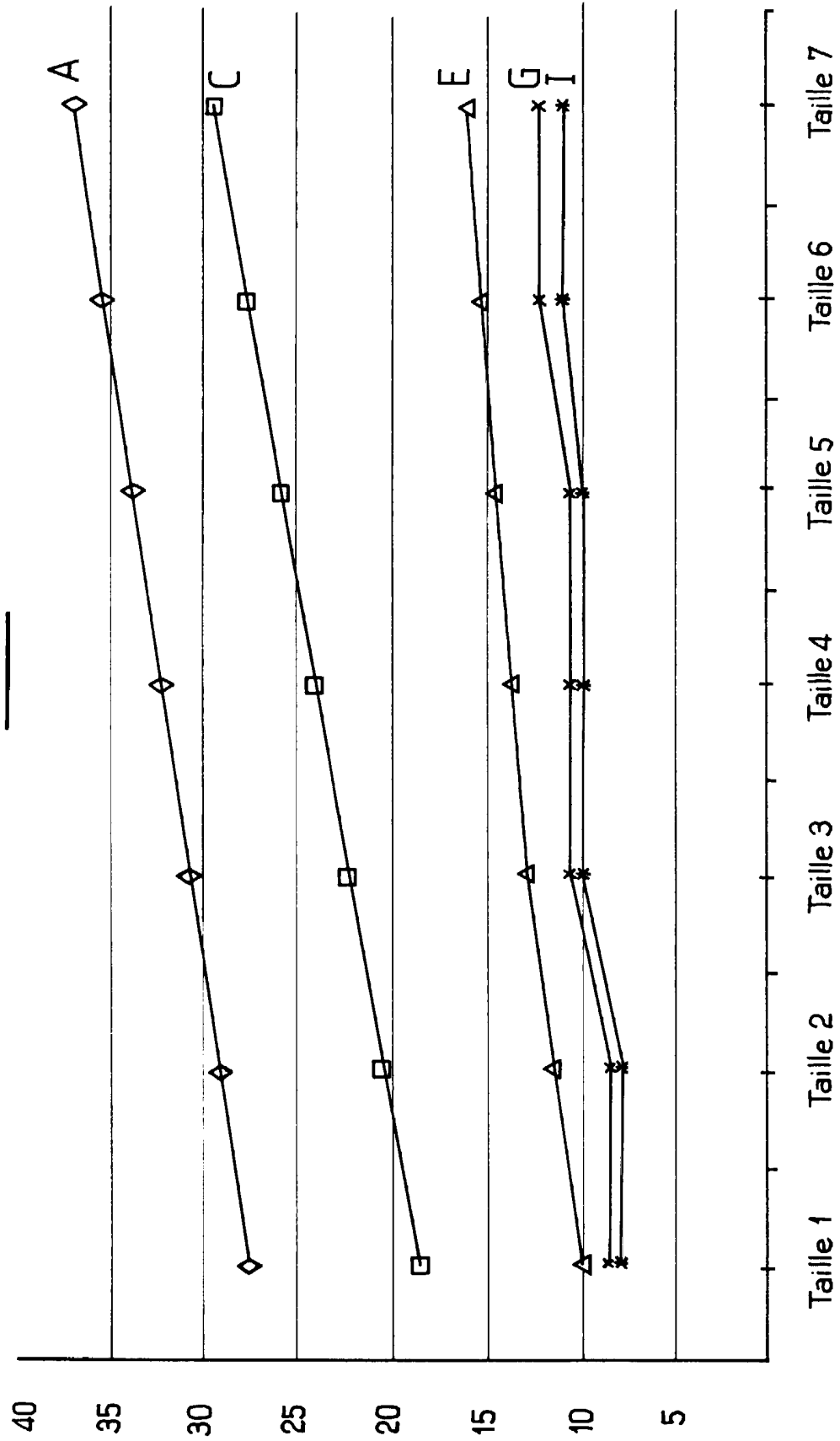
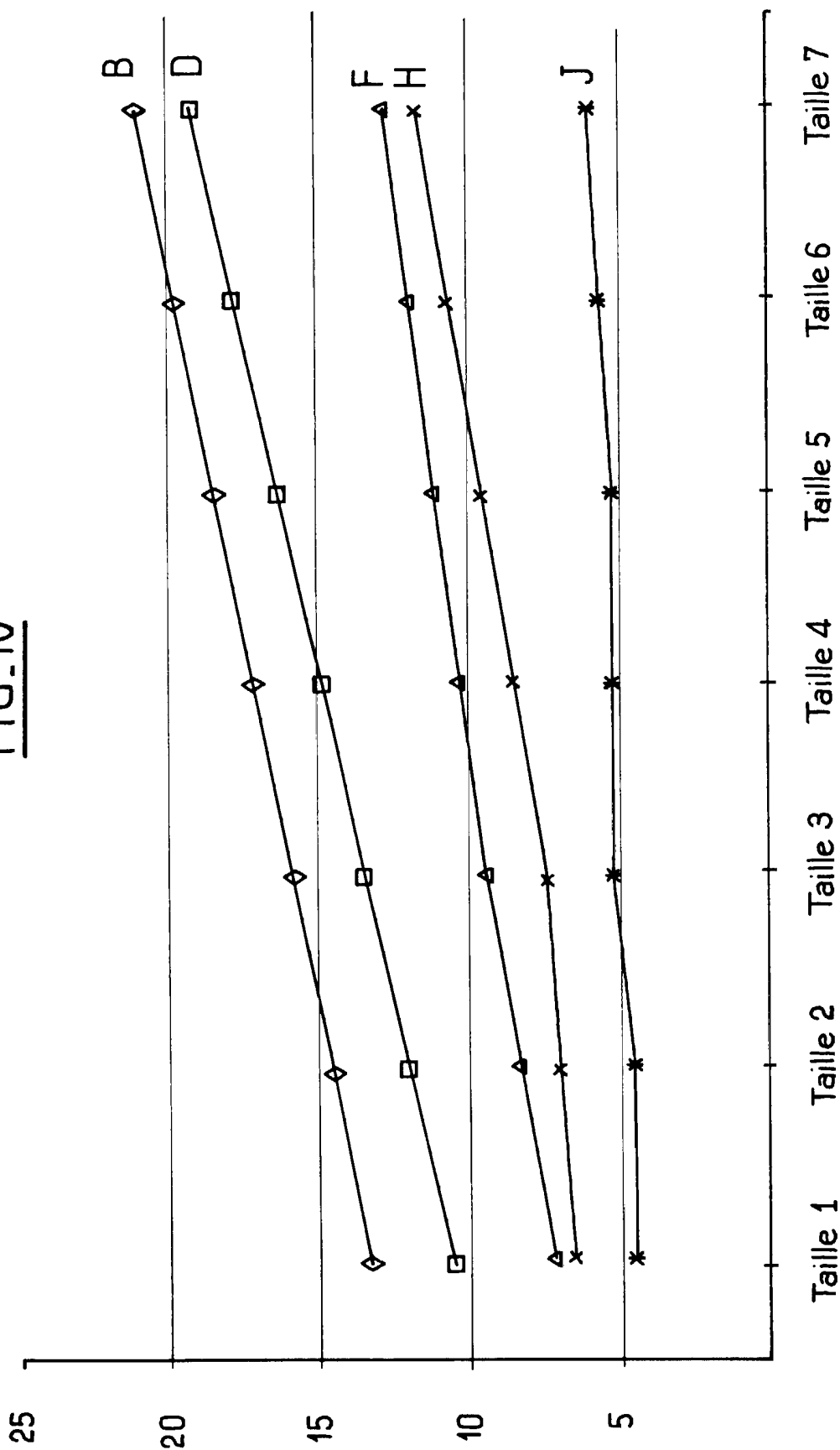


FIG. 10



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 560498
FR 9809504

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X Y A	GB 2 281 213 A (BIOMET) 1 mars 1995 * le document en entier *	1,2,4,5 3 7,8,13, 15	
Y A	FR 2 678 509 A (BOUDOT) 8 janvier 1993 * le document en entier *	3 1	
X	EP 0 700 670 A (CRAWSHAW) 13 mars 1996 * abrégé; figure 1 *	1,2,4,5	
X Y	FR 2 629 707 A (ROUX) 13 octobre 1989 * page 11, ligne 19 - page 12, ligne 1; revendication 9; figure 4 *	8,13,15 11	
Y A	FR 2 735 970 A (HOWMEDICA FRANCE) 3 janvier 1997 * abrégé; figures 1,6 *	11 1	
Y A	FR 2 729 292 A (MEDINOV) 19 juillet 1996 * le document en entier *	8,12-15 9-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Y	FR 2 625 433 A (LEROY) 7 juillet 1989 * page 2, ligne 37 - page 3, ligne 1; figures 3,4 *	8,12-15	A61F
A	FR 2 636 837 A (G. CREMASCOLI) 30 mars 1990 * le document en entier *	8-15	
A	EP 0 477 113 A (MEDINOV) 25 mars 1992 * le document en entier *	8-10,13, 15	
A	FR 2 641 462 A (G. CREMASCOLI) 13 juillet 1990 * le document en entier *	8,13,15	
	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 avril 1999		Klein, C	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 639 820 A (FABRIQUE D'IMPLANTS ET D'INSTRUMENTS CHIRURGICAUX) 8 juin 1990 * le document en entier *	8,13,15
A	FR 2 666 984 A (IMPACT) 27 mars 1992	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
29 avril 1999		Klein, C
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)