

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.10.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 26.04.02 Bulletin 02/17.

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) : ANZALONE MARC — FR, BRIAND BERTRAND — FR, BARCAT EMMANUEL — FR et GROBOST JEROME — FR.

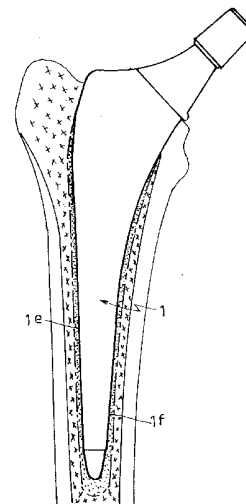
72 Inventeur(s) : ANZALONE MARC, BRIAND BERTRAND, BARCAT EMMANUEL et GROBOST JEROME.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET LAURENT ET CHARRAS.

54 TIGE FÉMORALE ANATOMIQUE CIMENTÉE.

57 Cette tige fémorale anatomique cimentée est remarquable en ce qu'elle présente, au niveau de son extrémité supérieure, en dessous du plan de coupe de l'éperon cervical inférieur de Merkel, et sur une hauteur comprise entre 5 et 10 mm environ, un profil en section correspondant sensiblement à celui d'une râpe anatomique de manière à former un bouchon de centrage et de mise en pression pour éviter tout phénomène d'échappement du ciment (C) au moment de sa mise sous pression dans un espace résultant d'une différence de dimension entre le passage formé par ladite râpe et l'ensemble du corps de la tige afin que ledit ciment puisse être diffusé dans l'os spongieux.



1

L'invention se rattache au secteur technique des implants chirurgicaux, notamment des tiges fémorales destinées à être impactées dans le canal médullaire d'un fémur.

5

D'une manière parfaitement connue, une tige fémorale comprend une partie destinée à être impactée dans le canal médullaire du fémur et prolongée angulairement par une autre partie ou col dont l'extrémité libre est agencée pour recevoir, directement ou d'une manière rapportée, une tête sphérique généralement dénommée "tête fémorale". La tête coopère avec une partie complémentaire d'un implant cotyloïdien impacté dans la cavité correspondante de l'os iliaque. Parmi les très grandes variétés de tiges fémorales proposées, il convient de distinguer celles qui sont retenues dans le canal médullaire au moyen d'un ciment orthopédique, et celles présentant un profil et des agencements spécifiques évitant l'emploi d'un tel ciment.

15

L'invention concerne les tiges fémorales du type de celles impactées avec du ciment.

20

Un des problèmes souvent rencontrés avec les tiges cimentées est de pouvoir obtenir simultanément, d'une part, un fourreau suffisamment épais et compact de ciment et, d'autre part, un bon centrage et une bonne stabilité, notamment en rotation de la tige dans ledit fourreau de ciment.

25

Pour résoudre un tel problème, il a été conçu et mis au point une tige fémorale anatomique cimentée remarquable en ce qu'elle présente, au niveau de son extrémité supérieure, en dessous du plan de coupe de l'éperon cervical inférieur de Merkel, et sur une hauteur comprise entre 5 et 10 mm

environ, un profil en section correspondant sensiblement à celui d'une râpe anatomique de manière à former un bouchon pour éviter tout phénomène d'échappement du ciment au moment de sa mise sous pression dans un espace résultant d'une différence de dimension entre le passage formé par ladite râpe et l'ensemble du corps de la tige afin que ledit ciment puisse être diffusé dans l'os spongieux.

Compte tenu des caractéristiques à la base de l'invention, il est possible d'obtenir simultanément un fourreau suffisamment épais de ciment, un bon centrage et une bonne stabilité.

Le fourreau d'épaisseur suffisante est obtenu par un écart dimensionnel volontaire entre la râpe et la tige fémorale en tant que telle.

Le bon centrage est obtenu par une annulation de l'écart dimensionnel entre la tige fémorale et la râpe au niveau métaphysaire en dessous du plan de coupe de l'éperon cervical inférieur de Merkel et sur une hauteur d'environ 10 mm. Ce tronçon métaphysaire ainsi déterminé constitue un bloc qui agit en pression sur le ciment orthopédique qui peut ainsi parfaitement se diffuser dans l'os spongieux adjacent. Il en résulte une augmentation de la stabilité de la tige fémorale.

La bonne stabilité de la tige est obtenue par le fourreau de ciment homogène mis en compression par le bloc métaphysaire en combinaison avec les formes des sections prothétiques métaphysaire et diaphysaire de la tige comme indiqué ci-après.

Au niveau métaphysaire, la tige présente une section transversale asymétrique entre les faces antérieure et postérieure, la face antérieure présentant un profil du type rectiligne, tandis que la face postérieure

présente un profil du type arrondi, lesdits profils étant raccordés aux faces interne et externe par des grands rayons, de sorte que ladite section transversale est du type anatomique avec effet autobloquant sans risque de fissuration de la couche cimentée sous charge par les grands rayons de
5 raccordement.

Avantageusement, la face antérieure est composée de deux segments rectilignes, le segment situé du côté de la face externe est orienté sensiblement parallèle au grand axe de la section, tandis que l'autre
10 segment, situé du côté de la face interne, est orienté angulairement, d'une manière convergente, en direction de ladite face interne. Le segment rectiligne situé du côté de la face externe est de longueur réduite par rapport au segment situé du côté de la face interne.

15 Pour résoudre le problème posé de respecter la dissymétrie de la corticale postérieure, la face postérieure présente un segment de rayon de courbure convexe dont le centre est décalé du côté de la face externe pour créer une section dégressive en direction de la face interne.

20 Au niveau diaphysaire, la tige présente une section de forme générale cylindrique à pans coupés antérieur et postérieur, augmentant la résistance de ladite tige à la rotation.

L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des figures
25 des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de face de la tige fémorale selon l'invention montrant son impaction et sa fixation par ciment dans le canal médullaire du fémur ;

5 - la figure 2 est une vue de profil de la tige correspondant à la figure 1 ;

- les figures 3, 4, 5, 6 sont des vues en coupe transversale considérées respectivement selon les lignes 3-3, 4-4, 5-5, 6-6 de la figure 1, la coupe 3-3 étant celle considérée juste en dessous du plan de coupe de l'éperon cervical inférieur de Merkel ; le trait en pointillés représente le contour de la râpe.

10

La tige fémorale désignée dans son ensemble par (1) présente un corps (1a) destiné à être impacté dans le canal médullaire. Le corps (1a) est prolongé latéralement et angulairement par un col fémoral (1b) dont l'extrémité présente des agencements pour recevoir, directement ou d'une manière rapportée, une tête fémorale. On désigne par (1c) la face antérieure, par (1d) la face postérieure, par (1e) la face externe et par (1f) la face interne de la tige fémorale (1).

15

Selon une caractéristique à la base de l'invention, on a voulu réaliser une tige fémorale du type anatomique destinée à être fixée dans le canal médullaire du fémur au moyen d'un ciment orthopédique (C) de tout type connu et approprié. Comme indiqué ci-après, le profil anatomique de la tige fémorale, selon l'invention, est déterminé pour assurer une parfaite diffusion du ciment dans l'os spongieux (SP) en tenant compte du fait qu'il est nécessaire d'assurer une forte compression si l'on considère que la couche de ciment sera d'épaisseur réduite compte tenu du profil anatomique de la

20

25

tige, tout en ayant pour objectif d'assurer cette compression nécessaire et d'interdire tout risque d'échappement du ciment au moment de l'impaction.

Dans ce but et comme le montre notamment la figure 1, la tige
5 fémorale (1) présente, au niveau de son extrémité supérieure et en dessous
du plan de coupe de l'éperon cervical inférieur de Merkel, sur une hauteur
comprise entre 5 et 10 mm environ, un profil en section correspondant
sensiblement à celui d'une râpe anatomique. Ces dispositions spécifiques
permettent de former artificiellement un bouchon en obturant l'entrée du
10 canal médullaire afin d'éviter tout phénomène d'échappement du ciment (C)
au moment de sa mise sous pression, dans l'espace résultant de la différence
de dimensions entre le passage formé par la râpe et l'ensemble du corps de
la tige (1). Comme indiqué, compte tenu de la forte compression, le ciment
(C) peut facilement et parfaitement se diffuser dans l'os spongieux (SP)
15 (figure 1).

En dessous de ce profil qui correspond à celui d'une râpe
anatomique, la tige fémorale (1) présente un profil, notamment de section
transversale de section dégressive, afin de permettre le passage du ciment.
20 On renvoie notamment aux figures 3, 4, 5 et 6. Notamment, la section
transversale métaphysaire, considérée notamment au niveau des lignes de
coupe 3-3, 4-4 et 5-5, et sensiblement jusqu'à la ligne de coupe 6-6, est
asymétrique entre les faces antérieure (1c) et postérieure (1d).

25 La face antérieure (1c) présente un profil sensiblement rectiligne,
tandis que la face postérieure (1d) présente un profil arrondi. Les faces
antérieure (1c) et postérieure (1d) sont raccordées aux faces interne (1f) et

externe (1e) qui sont sensiblement parallèles, par de larges rayons de courbure. Avantagement, la face antérieure (1c) peut être composée de deux segments rectilignes. Le segment situé du côté de la face externe (1e) est orienté sensiblement parallèle au grand axe de la section de la tige.

5 L'autre segment est formé dans le prolongement en étant orienté angulairement, d'une manière convergente, en direction de la face interne (1f). Le segment situé du côté de la face externe a une longueur réduite par rapport à celle de l'autre segment.

10 La face postérieure (1d) est constituée par un segment courbe dont le rayon de courbure est convexe et dont le centre est décalé du côté de la face externe (1e) par rapport à l'axe de symétrie transversal. Ce décalage a pour effet de créer une section dégressive en direction de la face interne. Les faces antérieure (1c) et postérieure (1d) sont raccordées à la face externe

15 (1e) qui est sensiblement plane par deux rayons identiques. De même, les faces antérieure (1c) et postérieure (1d) sont raccordées à la face externe (1f) par deux grands rayons identiques en constituant sensiblement deux quarts de cercle.

20 Au-delà du profil en section de la tige considérée au niveau métaphysaire, ce profil est raccordé progressivement en direction de l'extrémité diaphysaire, par un profil de section elliptique sensiblement circulaire à pans coupés antérieur (1g) et postérieur (1h).

25 Les avantages ressortent bien de la description.

REVENDICATIONS

5 -1- Tige fémorale anatomique cimentée caractérisée en ce qu'elle présente, au niveau de son extrémité supérieure, en dessous du plan de coupe de l'éperon cervical inférieur de Merkel, et sur une hauteur comprise entre 5 et 10 mm environ, un profil en section correspondant sensiblement à celui d'une râpe anatomique de manière à former un bouchon de centrage et de mise en pression pour éviter tout phénomène d'échappement du ciment (C) au moment de sa mise sous pression dans un espace résultant d'une différence de dimension entre le passage formé par ladite râpe et l'ensemble du corps de la tige afin que ledit ciment puisse être diffusé dans l'os spongieux.

15 -2- Tige fémorale, selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle présente, au niveau métaphysaire, une section transversale asymétrique entre les faces antérieure (1c) et postérieure (1d), la face antérieure (1c) présentant un profil du type rectiligne, tandis que la face postérieure (1d) présente un profil du type arrondi, lesdits profils étant raccordés aux faces interne (1f) et externe (1e) par deux grands rayons, de sorte que ladite section transversale est du type anatomique avec effet autobloquant, sans risque de fissuration du ciment sous charge.

25 -3- Tige fémorale, selon la revendication 2, caractérisée en ce que la face antérieure (1c) est composée de deux segments rectilignes, le segment situé du côté de la face externe (1e) est orienté sensiblement parallèle au grand axe de la section, tandis que l'autre segment, situé du côté de la face interne

(1f), est orienté angulairement, d'une manière convergente, en direction de ladite face interne.

5 -4- Tige fémorale selon la revendication 3, caractérisée en ce que le segment rectiligne situé du côté de la face externe (1e) est de longueur réduite par rapport au segment situé du côté de la face interne (1f).

10 -5- Tige fémorale selon la revendication 2, caractérisée en ce que la face postérieure (1d) présente un segment de rayon de courbure convexe dont le centre est décalé du côté de la face externe pour créer une section dégressive en direction de la face interne.

15 -6- Tige fémorale selon l'une quelconque des revendications 2, 3, 4 et 5, caractérisée en ce que les faces postérieure (1d) et antérieure (1e) sont raccordés à la face externe par deux grands rayons identiques.

20 -7- Tige fémorale selon l'une quelconque des revendications 2, 3, 4 et 5, caractérisée en ce que les segments courbe et rectilignes sont raccordés à la face interne par deux rayons identiques.

-8- Tige fémorale selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle présente, au niveau diaphysaire, une section transversale sensiblement circulaire à pans coupés antérieur et postérieur.

FIG.1

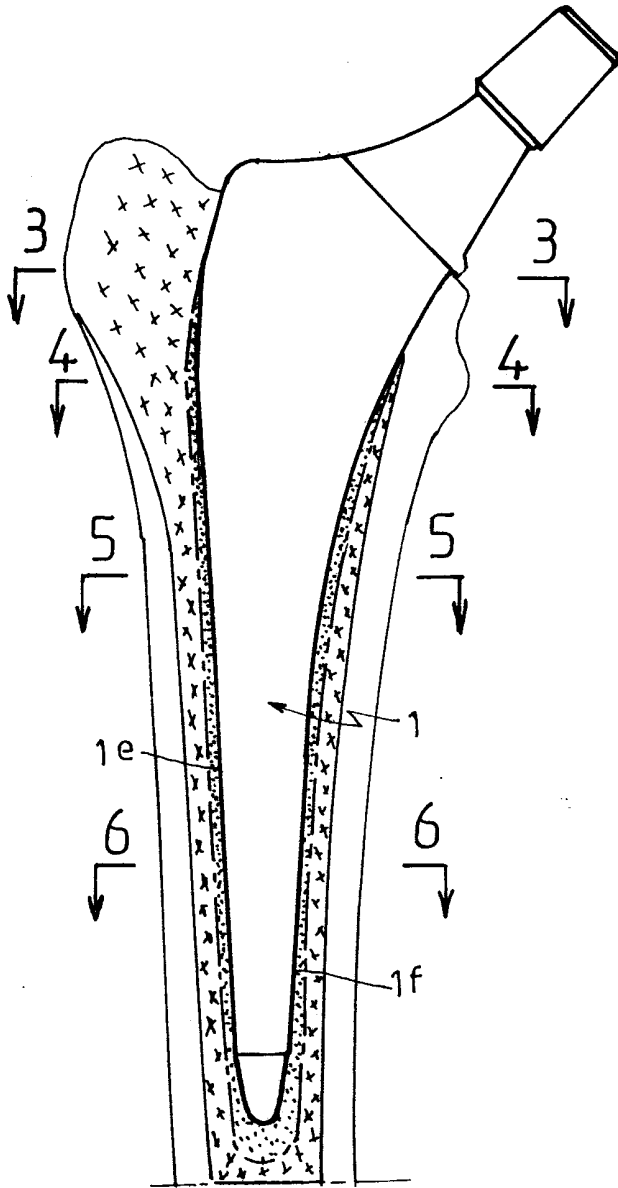
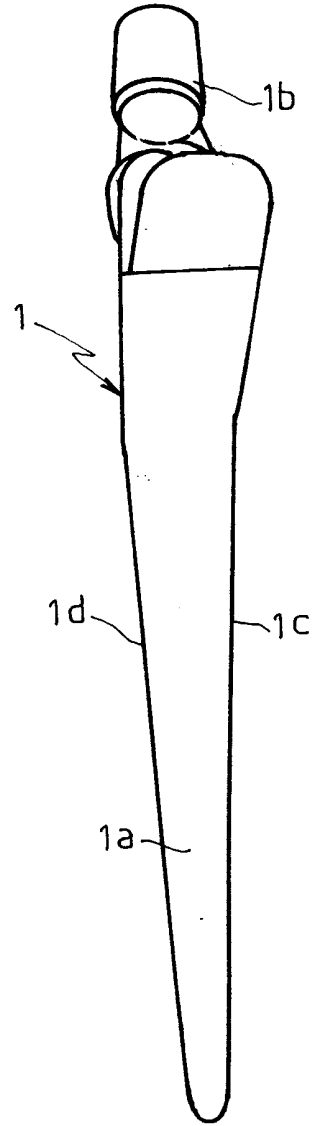


FIG.2



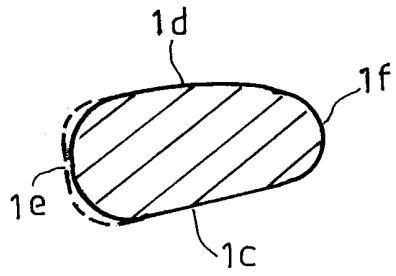


FIG. 3

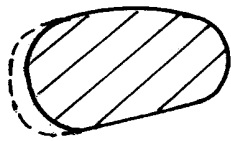


FIG. 4

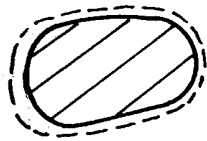


FIG. 5



FIG. 6



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 594276
FR 0013885

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 881 536 A (NOBLE) 21 novembre 1989 (1989-11-21)	1	A61F2/36
Y	* le document en entier *	2-8	
Y	EP 0 315 283 A (ORTHOPAEDIC TECHNOLOGY) 10 mai 1989 (1989-05-10) * figures 9D,9E *	2-4	
Y	EP 0 622 061 A (HOWMEDICA) 2 novembre 1994 (1994-11-02) * le document en entier *	2,5-7	
Y	FR 2 641 462 A (G. CREMASCOLI) 13 juillet 1990 (1990-07-13) * figure 6 *	8	
A	DE 42 21 442 A (KERAMED MEDIZINTECHNIK) 5 janvier 1994 (1994-01-05) * le document en entier *	1	
A	FR 2 728 160 A (CEDIOR) 21 juin 1996 (1996-06-21) * le document en entier *	1	
A	DE 197 40 755 A (COPF) 18 mars 1999 (1999-03-18) * abrégé; figures 5,6 *	1	
A	US 5 089 004 A (AVERILL) 18 février 1992 (1992-02-18) * le document en entier *	1	
A	US 4 068 324 A (TOWNLEY) 17 janvier 1978 (1978-01-17) * le document en entier *	1	
		-/--	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A61F A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 juillet 2001		Klein, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique 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</p>			
<p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 594276
FR 0013885

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 0 808 618 A (HOWMEDICA) 26 novembre 1997 (1997-11-26) * le document en entier *	2,5-7	
A	EP 0 373 011 A (BENOIST GIRARD & CIE) 13 juin 1990 (1990-06-13) * figures 2,3 *	2,5-7	
A	EP 0 587 955 A (CHOTEAU) 23 mars 1994 (1994-03-23) * figures 6-9 *	3,4	
E	FR 2 800 600 A (BOUXIN) 11 mai 2001 (2001-05-11) * le document en entier *	1-7	
A	FR 2 583 286 A (DE BOTTON) 19 décembre 1986 (1986-12-19)		
A	EP 0 962 197 A (BENOIST GIRARD & CIE) 8 décembre 1999 (1999-12-08)		
A	EP 0 720 839 A (TORNIER) 10 juillet 1996 (1996-07-10)		
A	FR 2 629 707 A (ROUX) 13 octobre 1989 (1989-10-13)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 juillet 2001		Klein, C	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique 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 12.99 (P/MC14)