

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 720 931**

②1 N° d'enregistrement national : **94 07209**

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : A 61 F 2/36

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 08.06.94.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : CHAVANE Hervé — FR, FESSY Michel-Henri — FR, FISCHER Louis-Paul — FR, MAISONNIER Marc — FR, CHAUVIN Frédéric — DJ et CHATELET Jean-Christophe — FR.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 15.12.95 Bulletin 95/50.

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

⑦2 Inventeur(s) : Fessy Michel-Henri, Fischer Louis-Paul, Maisonnier Marc, Chauvin Frédéric et Chatelet Jean-Christophe.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

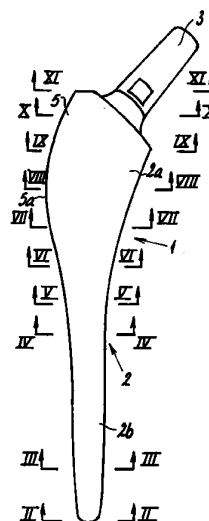
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Germain et Maureau.

⑤4 Tige fémorale de prothèse de hanche.

⑤7 Cette tige (1) est du type dite "à hélicitorsion", c'est-à-dire présentant, au niveau de sa partie métaphysaire (2a), un vrillage longitudinal dans le sens de l'antéverson du col (3).

Selon l'invention, ce vrillage longitudinal est régulier et s'étend depuis la base de la partie métaphysaire (2a) jusqu'au-delà de la base du col (3), l'angle que forment entre eux les axes médians des sections de la tige (1) aux deux extrémités de la partie vrillée (2a) étant de l'ordre de 40 degrés.



**FR 2 720 931 - A1**



La présente invention concerne une tige fémorale de prothèse de hanche.

Une tige fémorale présente classiquement une queue médullaire destinée à être engagée dans l'os, un col 5 faisant saillie à l'extérieur de l'os lorsque la tige est mise en place et une tête sphérique engagée sur l'extrémité du col. La tête prothétique vient généralement coopérer avec une cavité sphérique correspondante que comprend une cupule cotyloïdienne fixée au bassin.

10 Les tiges existantes présentent fréquemment une forme plus ou moins standardisée, qui ne correspond pas parfaitement à l'anatomie de la cavité médullaire au niveau de l'extrémité supérieure du fémur.

Il en résulte une possibilité de micro-mouvements 15 de la tige par rapport à l'os, pouvant générer des fissures dans le ciment de scellage de la tige à l'os ou, lorsque l'ancrage s'opère par repousse osseuse, compromettre cet ancrage et générer des douleurs.

En outre, une mauvaise adaptation de la forme de 20 la tige à la cavité médullaire peut entraîner une mauvaise répartition des contraintes, pouvant conduire à des douleurs au niveau de l'extrémité distale de la tige, où s'exercent en priorité ces contraintes, et à une détérioration ou fragilisation de la partie proximale de 25 l'os, non soumise à ces contraintes.

Pour remédier à ces inconvénients, il est connu de concevoir une tige fémorale dite "à héli-torsion", c'est-à-dire présentant, au niveau de sa partie métaphysaire, un vrillage longitudinal de l'ordre de 10 à 30 15 degrés dans le sens de l'antéversion du col.

Une telle héli-torsion améliore l'ancrage de la tige, sans toutefois que l'ancrage obtenu par les tiges existantes s'avère optimal.

La présente invention vise à remédier à cet 35 inconvénient.

La tige fémorale qu'elle concerne est du type précité dite "à hélicitorsion", et est caractérisée en ce que le vrillage longitudinal est régulier et s'étend depuis la base de la partie métaphysaire jusqu'au-delà de la base du col, l'angle que forment entre eux les axes médians des sections de la tige aux deux extrémités de la partie vrillée étant de l'ordre de 40 degrés.

La tige selon l'invention présente par conséquent un vrillage nettement plus marqué que les tiges existantes, et qui se poursuit jusqu'au-delà de la base du col.

La forme de la partie métaphysaire de cette tige s'avère parfaitement adaptée à l'anatomie de l'extrémité supérieure du fémur. La tige assure un complet remplissage de la cavité médullaire et présente une surface de contact importante entre l'implant et l'os cortico-spongieux métaphysaire, ce qui donne toute garantie de bonne transmission et répartition des contraintes exercées.

De plus et surtout, cette forme spécifique assure un blocage complet de la tige par rapport à l'os, dans toutes les directions de l'espace. Tout risque d'enfoncement excessif ou de rotation axiale de la tige par rapport à l'os est éliminé.

L'antéversion du col obtenue par cette valeur d'hélicitorsion s'avère parfaitement anatomique.

Avantageusement, la partie diaphysaire de la tige présente une forme sensiblement conique de faible pente et une section inférieure à celle du canal médullaire de l'os.

Cette partie diaphysaire se trouve ainsi à distance de la paroi corticale lorsque la tige est en place dans l'os. Elle ne joue aucun rôle de maintien de la tige par rapport à l'os, mais seulement un rôle de guidage de celle-ci lors de son introduction dans la cavité médullaire. L'adaptation rigoureuse de la partie métaphysaire de la tige à la forme anatomique de la cavité

médullaire au niveau de l'extrémité supérieure du fémur permet de parfaitement maintenir la partie diaphysaire de la tige coaxialement par rapport à la diaphyse et, donc, d'éliminer tout risque de venue de cette partie  
5 diaphysaire en contact avec la paroi corticale.

Les douleurs dues à la venue en appui de l'extrémité distale de la tige contre la paroi corticale sont ainsi éliminées.

En outre, la partie métaphysaire de la tige  
10 présente avantageusement une face extérieure convexe, dont la zone la plus saillante se trouve sensiblement dans le prolongement de l'axe du col.

Le positionnement géométrique de cette zone permet de recevoir directement l'essentiel des contraintes et de  
15 les transmettre dans les meilleures conditions à l'os métaphysaire. Il en résulte une limitation des contraintes verticales d'enfoncement et une transmission harmonieuse de ces contraintes à l'os.

La tige fémorale selon l'invention peut être  
20 prévue soit pour être ancrée au moyen de ciment synthétique, soit pour être ancrée par repousse osseuse.

Dans le premier cas, la tige est lisse sur l'ensemble de sa surface, sauf dans son extrémité distale. Elle peut avantageusement comprendre des rainures  
25 assurant, à titre complémentaire, sa prise d'appui dans le ciment de scellage. Une rainure rectiligne peut s'étendre sur toute la longueur de la tige et deux rainures latérales, parallèles à cette première rainure longitudinale, peuvent être prévues au niveau de la partie  
30 métaphysaire.

Dans le second cas, la partie métaphysaire de la tige reçoit un revêtement poreux d'hydroxyapatite de calcium, destiné à être envahi par l'os spongieux lors de sa repousse.

35 Pour sa bonne compréhension, l'invention va être à nouveau décrite ci-après, en référence au dessin

schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférée de la tige fémorale qu'elle concerne.

La figure 1 en est une vue de face ;

5 les figures 2 à 11 en sont des vues en coupe selon les lignes II-II à XI-XI de la figure 1 ;

la figure 12 en est une vue latérale, coté extérieur et

la figure 13 en est une vue selon une variante.

10 Les figures représentent une tige fémorale 1 de prothèse de hanche.

Cette tige 1 présente une queue médullaire 2, un col 3 faisant saillie à l'extérieur de l'os lorsque la tige 1 est mise en place et une tête sphérique (non représentée) engagée sur l'extrémité conique du col 3.

Comme le montrent plus particulièrement les figures 2 à 11, la tige fémorale 1 présente un vrillage longitudinal, dit "à hélicitorsion", s'étendant depuis la base de la partie métaphysaire 2a (figure 5) jusqu'au-delà de la base du col 3 (figure 11). En comparant les figures 2 à 11, il apparaît que cette hélicitorsion est régulière et que l'angle que forment entre eux les axes médians des sections de la tige 1 aux deux extrémités de la partie vrillée est de l'ordre de 40 degrés.

25 En outre, la partie métaphysaire 2a présente une face extérieure 5 convexe, dont la zone 5a la plus saillante se trouve sensiblement dans le prolongement de l'axe du col 3. La partie diaphysaire 2b présente une forme sensiblement conique de faible pente et une section inférieure à celle du canal médullaire de l'os (figures 2 à 4).

La partie métaphysaire 2a de cette tige 1 s'avère, grâce à cette forme spécifique, parfaitement adaptée à l'anatomie de la cavité médullaire de l'extrémité supérieure du fémur. Elle vient assurer un complet remplissage de cette cavité et présente une surface de

contact importante avec l'os cortico-spongieux métaphysaire, ce qui donne toute garantie de bonne transmission et répartition des contraintes exercées par la tige 1 sur l'os.

5 De plus et surtout, elle assure un blocage complet de la tige 1 par rapport à l'os, dans toutes les directions de l'espace. Tout risque d'enfoncement excessif ou de rotation axiale de la tige par rapport à l'os est éliminé.

10 L'antéversion du col 3 obtenue par cette valeur d'hélicitorsion élevée s'avère parfaitement anatomique.

Le positionnement géométrique de la zone 5a permet à celle-ci de recevoir directement l'essentiel des contraintes et de les transmettre dans les meilleures  
15 conditions à l'os métaphysaire. Il en résulte une limitation des contraintes verticales d'enfoncement, et une transmission harmonieuse de ces contraintes à l'os.

La partie diaphysaire 2b se trouve, grâce à sa forme conique précitée, placée à distance de la paroi  
20 corticale lorsque la tige 1 est insérée dans la cavité médullaire de l'os. Elle ne joue aucun rôle de maintien de la tige 1 par rapport à l'os, mais seulement un rôle de guidage de celle-ci lors de cette insertion. La coïncidence rigoureuse de la forme de la partie  
25 métaphysaire 2a avec la forme de la cavité médullaire supérieure permet de parfaitement maintenir la partie diaphysaire 2b coaxialement par rapport à la corticale et, donc, d'éliminer tout risque de venue de cette partie diaphysaire 2b en contact avec l'os.

30 Il en résulte qu'aucun appui de cette extrémité 2b contre la corticale ne peut se produire lors des micro-mouvements que la tige peut avoir par rapport à l'os. Les douleurs dues à une telle venue en appui sont ainsi éliminées.

35 La tige 1 représentée aux figures 1 à 12 est prévue pour être ancrée au moyen de ciment synthétique.

Elle est lisse sur l'ensemble de sa surface, sauf dans son extrémité distale. La tige représentée à la figure 13 comprend, selon une variante de réalisation de l'invention, une rainure rectiligne 6 s'étendant sur toute sa longueur et deux rainures latérales 7, parallèles à cette rainure longitudinale 6, s'étendant au niveau de sa partie métaphysaire. Ces rainures 6 et 7 assurent, à titre complémentaire, la prise d'appui de la tige dans le ciment de scellage.

**REVENDEICATIONS**

1 - Tige fémorale de prothèse de hanche, du type dite "à hélitorsion", c'est-à-dire présentant, au niveau de sa partie métaphysaire, un vrillage longitudinal dans le sens de l'antéversion du col, caractérisée en ce que ce vrillage longitudinal est régulier et s'étend depuis la base de la partie métaphysaire (2a) jusqu'au-delà de la base du col (3), l'angle que forment entre eux les axes médians des sections de la tige aux deux extrémités de la partie vrillée étant de l'ordre de 40 degrés.

2 - Tige fémorale selon la revendication 1, caractérisée en ce que sa partie diaphysaire (2b) présente une forme sensiblement conique de faible pente et une section inférieure à celle du canal médullaire de l'os.

3 - Tige fémorale selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend une face extérieure convexe (5), dont la zone (5a) la plus saillante se trouve sensiblement dans le prolongement de l'axe du col (3).

4 - Tige fémorale selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle est prévue pour être ancrée au moyen de ciment synthétique, et en ce qu'elle est lisse sur l'ensemble de sa surface, sauf dans son extrémité distale (2b).

5 - Tige fémorale selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend des rainures (6,7) assurant sa prise d'appui dans le ciment de scellage.

6 - Tige fémorale selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comprend une rainure rectiligne (6) s'étendant sur toute sa longueur et deux rainures latérales (7), parallèles à cette première rainure (6), s'étendant au niveau de sa partie métaphysaire (2a).

7 - Tige fémorale selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle est prévue pour être ancrée par repousse osseuse, et en ce que sa partie métaphysaire (2a) reçoit un revêtement poreux

d'hydroxyapatite de calcium, destiné à être envahi par l'os spongieux.



FIG 12

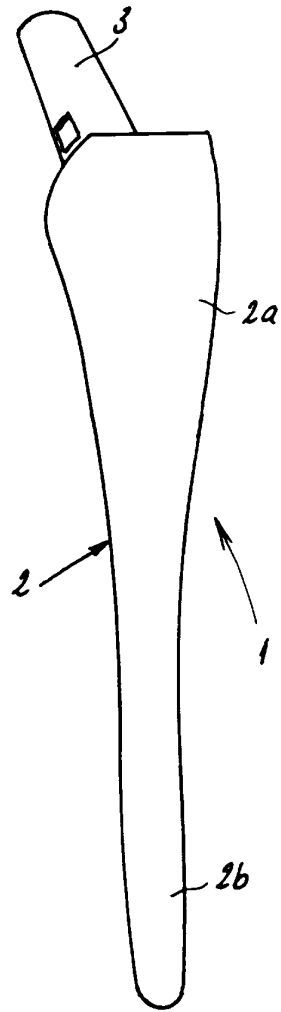
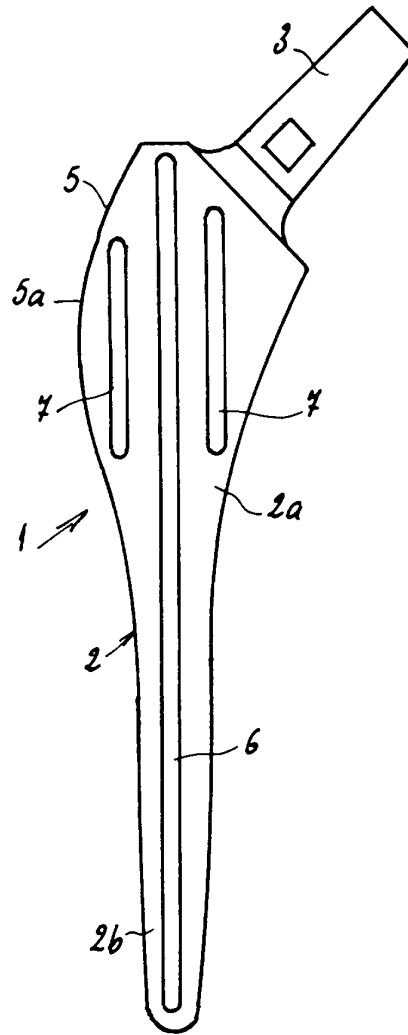


FIG 13



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR-A-2 660 855 (ORTHOCOGIT)	1,2
Y	* figures 1,6-10 *	7
	---	
Y	FR-A-2 683 717 (IMPACT EST)	7
A	* revendications 1,4; figures *	2,5
	---	
Y	WO-A-91 18560 (GODEAU)	1-5
A	* le document en entier *	6
	---	
Y	DE-C-39 13 874 (WITZEL)	1-5
	* abrégé; figures *	
	---	
A	FR-A-2 618 667 (VEROLA)	1,2,5,6
	* le document en entier *	
	---	
A	FR-A-2 676 914 (TEC IMPLANT)	1,5,7
	* page 8, ligne 1 - ligne 14 *	
	* page 10, ligne 3 - ligne 5; figures 1,5-9A *	
	---	
A	DE-A-38 29 361 (ORTHOPLANT ENDOPROTHETIK)	1,4-6
	* colonne 4, ligne 51 - colonne 5, ligne 68; figures *	
	---	
A	EP-A-0 528 284 (INTRAPLANT)	1,7
	* colonne 3, ligne 30 - ligne 32 *	
	* abrégé; figures 1,2 *	
	-----	
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
3 Mars 1995		Klein, C
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></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</p> <p>.....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		