

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 13.06.02.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 19.12.03 Bulletin 03/51.

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) : HERNIGOU PHILIPPE — FR, BARBERICHAUX ERIC — FR, BOUXIN BERTRAND — FR, KIEFFER FRANCK — FR, LACOUR BERNARD — FR, LATUNE DENIS — FR et PROTHESIO — FR.

72) Inventeur(s) : HERNIGOU PHILIPPE, BARBERICHAUX ERIC, BOUXIN BERTRAND, KIEFFER FRANCK, LACOUR BERNARD, LATUNE DENIS et MARQUET YVES.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET LAURENT ET CHARRAS.

54) IMPLANT COTYLOÏDIEN POUR PROTHÈSE DE HANCHE.

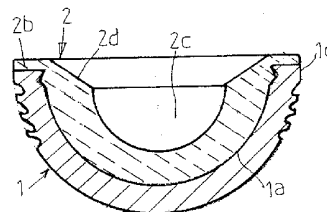
57) L'implant cotyloïdien pour prothèse de hanche comprenant un anneau ou cupule (1) recevant un noyau ou insert destiné à recevoir, avec capacité d'articulation, une tête fémorale,

est remarquable en ce que:

- la cupule (1) délimite une cavité hémisphérique entièrement lisse et polie (1a) qui présente des agencements d'accouplement (1b) aptes à coopérer avec des agencements complémentaires (2a) que présente un noyau dit fixe (2), en vue de sa solidarisation;

- les agencements d'accouplement (1b) de la cupule (1) permettent le montage, avec capacité de mobilité multidirectionnelle d'un noyau dit mobile (3);

le rebord circulaire de la cupule (1) présente des agencements d'indexation angulaire coopérant avec des agencements complémentaires du noyau fixe (2).



L'invention se rattache au secteur technique des implants du type cotyloïdien pour l'articulation de la hanche.

5 D'une manière parfaitement connue pour l'homme du métier, un implant cotyloïdien comprend, pour l'essentiel, une cupule métallique de forme générale hémisphérique destinée à recevoir un insert ou noyau coopérant avec une tête fémorale d'un implant complémentaire. La cupule métallique est impactée dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque en étant  
10 maintenue par différents moyens, en combinaison ou non avec du ciment orthopédique. La fixation de la cupule peut également être assurée par un effet connu sous le nom de « press-fit ». Le noyau, qui peut être en polyéthylène, en céramique, en métal, ou une combinaison quelconque de ces matériaux, est montée dans la cavité interne hémisphérique de la cupule,  
15 soit d'une manière fixe, soit d'une manière mobile avec capacité de déplacement multidirectionnel, cela en fonction du type d'arthroplastie à traiter.

Il est bien évident que le montage fixe ou mobile du noyau, par  
20 rapport à la cupule, nécessite de disposer, non seulement de noyaux de types différents, mais également des cupules de types différents. Or, il arrive très souvent, après impaction de la cupule dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque, que le choix initial par l'opérateur d'un noyau fixe ou d'un noyau mobile, doit être modifié. Autrement dit, si, au départ, le chirurgien a  
25 sélectionné une cupule pour un montage fixe du noyau, il ne pourra pas, en cours d'intervention, monter un noyau mobile, sauf à procéder à l'ablation de la cupule.

De plus, selon l'âge du patient, le chirurgien peut souhaiter disposer d'inserts fixes ou mobiles offrant une surface de frottement en céramique, afin de réduire les frottements et augmenter ainsi la durée de vie de la prothèse.

5

L'invention s'est fixée pour but de remédier à ces inconvénients, de manière simple, sûre, efficace et rationnelle.

Le problème que se propose de résoudre l'invention est de proposer à l'opérateur la possibilité de sélectionner un noyau fixe ou un noyau mobile avec une cupule identique dans l'un ou l'autre cas.

Pour résoudre un tel problème, il a été conçu et mis au point un implant cotyloïdien dans lequel:

- 15
- la cupule délimite une cavité hémisphérique entièrement lisse et polie qui présente des agencements d'accouplement aptes à coopérer avec des agencements complémentaires que présente un noyau dit fixe, en vue de sa solidarisation ;
  - les agencements d'accouplement de la cupule permettent le montage, avec capacité de mobilité multidirectionnelle d'un noyau dit mobile ;
  - le rebord circulaire de la cupule présente des agencements d'indexation angulaire coopérant avec des agencements complémentaires du noyau fixe.
- 20

25 Pour résoudre le problème posé d'assurer l'accouplement du noyau fixe dans la cupule, les agencements d'accouplement de la cupule sont constitués par une zone rétentive résultant de l'intersection d'une portée

conique évasée formée dans le prolongement de la forme demi-sphérique de la cavité et d'une portée conique se refermant, lesdites portées étant de longueur réduite.

5 Les agencements complémentaires d'accouplement du noyau fixe, sont constitués par un bourrelet périphérique externe formé à l'extrémité supérieure, parallèlement au plan équatorial.

10 Pour résoudre le problème posé d'indexer angulairement le noyau fixe par rapport à la cupule, les agencements d'indexation angulaire de la cupule sont constitués par au moins un ergot.

Les agencements complémentaires d'indexation angulaire du noyau fixe sont constitués par au moins une empreinte en creux formée à partir du bord circulaire externe d'une collerette d'appui que présente ledit noyau.

15 Pour résoudre le problème posé d'obtenir une parfaite rétentivité, dans le cadre d'un noyau mobile, ce dernier délimite une enveloppe hémisphérique qui va au-delà d'une demi-sphère pour constituer une calotte débordante après mise en place dans la cavité hémisphérique de la cupule, afin d'éviter la luxation de la tête fémorale.

20 Pour résoudre le problème posé d'obtenir une bonne tenue primaire et secondaire de la cupule dans le fond de la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque, la cupule présente des aspérités externes pour une impaction du type « press-fit » dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque.

25 Pour résoudre le problème posé d'obtenir une parfaite stabilité de la cupule, notamment en cas de défection osseuse importante, la cupule peut

présenter dans une variante, au niveau de son ouverture, au moins une patte de fixation coopérant avec l'ilion et deux orifices pour le montage de deux plots orientés vers l'ischion et le pubis.

5 D'une manière avantageuse, le ou les ergots d'indexation angulaire de la cupule coopèrent avec des formes complémentaires que présente un instrument qui s'expand dans la zone rétentive en vue de la mise en place ou de l'ablation de ladite cupule.

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

- la figure 1 est une vue en perspective d'une première forme de réalisation de la cupule métallique ;

- la figure 2 est une vue en perspective du noyau fixe ;

15 - la figure 3 est une vue en perspective du noyau mobile ;

- la figure 4 est une vue en perspective d'une variante de réalisation de la cupule illustrée figure 1 ;

- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale de la cupule ;

20 - la figure 6 est une vue en coupe longitudinale de la cupule, après mise en place du noyau fixe ;

- la figure 7 est une vue en coupe longitudinale de la cupule après mise en place du noyau mobile ;

- la figure 8 est une vue de dessus correspondant à la figure 6 ;

- la figure 9 est une vue de dessus correspondant à la figure 7 ;

25 - la figure 10 est une vue partielle en perspective et en coupe montrant la préhension de la cupule selon l'invention, avec une pince de conception spécifique, en vue de sa mise en place ou de son ablation ;

- la figure 11 est une vue en coupe d'un noyau fixe présentant une couche interne en céramique massive ;

- la figure 12 est une vue en coupe d'un noyau mobile présentant une couche interne en céramique massive.

5

Selon une caractéristique à la base de l'invention, la cupule (1) (figure 1 ou 4) est agencée pour recevoir, soit un noyau fixe (2), soit un noyau mobile (3).

10

La cupule (1) délimite une cavité interne hémisphérique (1a), entièrement lisse, qui présente des agencements d'accouplement (1b) aptes à coopérer avec des agencements complémentaires (2a) que présente le noyau fixe (2), lesdits agencements (1b) ne s'opposant pas au montage avec capacité de déplacement multidirectionnel, du noyau mobile (3).

15

Les agencements (1b) d'accouplement de la cavité interne de la cupule (1), constituent une zone rétentive. Cette zone, est constituée par l'intersection d'une portée conique (1b1) formée dans le prolongement de la forme demi-sphérique de la cavité (1a), et d'une portée conique (1b2) orientée d'une manière inverse à la portée tronconique (1b1), c'est-à-dire se refermant en direction de l'extrémité ouverte de la cupule (1). Comme le montre la figure 5 notamment, les portées (1b1) et (1b2) sont de longueur réduite.

20

25

D'une manière complémentaire à la zone rétentive (1b), le noyau fixe (2) présente un bourrelet périphérique externe (2a) formé, à son extrémité supérieure, parallèlement au plan équatorial. Ces agencements

d'accouplement complémentaires (1b) (2a) assurant la fixation du noyau (2) dans la cavité hémisphérique interne (1a) de la cupule (1), par effet de clipage.

5            Dans le cas d'un noyau fixe, il est important de l'indexer angulairement par rapport à la cupule métallique. Dans ce but, le bord circulaire supérieur (1c) de la cupule présente au moins un ergot (1c1). Dans une forme de réalisation préférée, la cupule (1) présente trois ergots (1c1) décalés angulairement d'environ 45°. Chaque ergot (1c1) a une forme  
10            sensiblement semi-circulaire. Ces ergots (1c1) sont destinés à coopérer avec des empreintes complémentaires (2b1) formées à partir du rebord externe d'une collerette d'appui (2b) que présente l'extrémité ouverte du noyau (2). A noter que cette collerette (2b) est raccordée à la cavité hémisphérique (2c) du noyau fixe (2) destiné à recevoir la tête fémorale, par une portée  
15            tronconique évasée (2d).

              Comme indiqué, les agencements d'accouplement de la cupule (1), constitués par la zone rétentive (1b), ne s'opposent pas au montage, avec capacité de déplacement multidirectionnel, du noyau mobile (3). Ce noyau  
20            mobile (3) est rétentif afin d'empêcher la luxation de la tête fémorale. Dans ce but, le noyau mobile (3) délimite une enveloppe hémisphérique qui va au-delà d'une demi-sphère, pour constituer une calotte débordante après mise en place, dans la cavité hémisphérique (1a) de la cupule (1) (figure 7).

25            Compte tenu des caractéristiques sus-indiquées de la cupule (1), il apparaît que cette dernière peut recevoir, à volonté, soit un noyau fixe (2), soit un noyau mobile (3).

La cupule (1) présente un « press-fit » périphérique afin d'être congruent avec une opération de fraisage au pôle du cotyle prothétique avec un serrage d'1 mm au niveau du plan équatorial. La cupule (1) présente en  
5 outre des macro-structures (1d) formées périphériquement au niveau de sa partie supérieure.

La cupule (1) peut être en inox et entièrement revêtue d'une couche HAC d'hydroxy apathite () de 100 microns par exemple. La cavité interne  
10 (1a) est entièrement lisse en étant soumise, par exemple, à une opération de polissage. A partir de la conception de base de la cupule (1), cette dernière présente essentiellement deux formes de réalisation en fonction de l'état de la cavité cotyloïdienne prothésée. Dans la forme de réalisation de la figure 1, la cupule (1) est formée par une simple calotte hémisphérique.

15 Selon la forme de réalisation illustrée figure 4, la cupule (1) présente une patte (1e) orientée en direction de l'ilion. L'extrémité libre de la patte (1e) présente un trou (1e1) pour l'engagement d'une vis à corticale. Dans cette forme de réalisation, la cavité interne de la cupule peut également  
20 présenter deux orifices (1f) permettant le passage de deux plots (4) orientés vers l'ischion et le pubis.

Le noyau fixe (2) et le noyau mobile (3) peuvent être tout en polyéthylène ou bien présenter une couche externe en polyéthylène et une  
25 couche interne (6) en céramique massive afin de diminuer les frottements (figures 11 et 12).

D'une manière avantageuse, les ergots (1c1) et la zone rétentive (1b) de la cupule peuvent coopérer avec des formes complémentaires que présente la tête (5) d'un instrument (figure 10), afin de permettre la mise en place ou l'ablation de la cupule (1) dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque. Par exemple, la tête de préhension de l'instrument (5) présente, d'une part, des empreintes (5a) coopérant avec les ergots (1c1) et, d'autre part, une zone d'appui (5b) coopérant avec le fond de la cavité hémisphérique (1a), avec capacité d'expansion. La tête (5) est assujettie à un manche de préhension et de manœuvre (5c). Après expansion, la partie (5b) vient coopérer fermement avec la zone rétentive (1b) du cotyle et assure la tenue solide sur l'instrument (5).

Les avantages ressortent bien de la description, en particulier on souligne et on rappelle la possibilité de monter, dans la même cupule, soit un noyau fixe, soit un noyau mobile, et un instrument de préhension fiable.

## REVENDICATIONS

5 -1- Implant cotyloïdien pour prothèse de hanche comprenant un anneau ou cupule (1) recevant un noyau ou insert destiné à recevoir, avec capacité d'articulation, une tête fémorale,

**caractérisé en ce que :**

- 10 - la cupule (1) délimite une cavité hémisphérique entièrement lisse et polie (1a) qui présente des agencements d'accouplement (1b) aptes à coopérer avec des agencements complémentaires (2a) que présente un noyau dit fixe (2), en vue de sa solidarisation ;
- les agencements d'accouplement (1b) de la cupule (1) permettent le montage, avec capacité de mobilité multidirectionnelle d'un noyau dit mobile (3) ;
- 15 - le rebord circulaire de la cupule (1) présente des agencements d'indexation angulaire coopérant avec des agencements complémentaires du noyau fixe (2).

20 -2- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements d'accouplement de la cupule (1) sont constitués par une zone rétentive (1b) résultant de l'intersection d'une portée conique évasée (1b1) formée dans le prolongement de la forme demi-sphérique de la cavité (1a), et d'une portée conique (1b2) se refermant, lesdites portées (1b1-1b2) étant de longueur réduite.

25

-3- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements complémentaires d'accouplement du noyau fixe (2), sont

constitués par un bourrelet périphérique externe (2a) formé à l'extrémité supérieure parallèlement au plan équatorial.

5 -4- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements d'indexation angulaire de la cupule (1) sont constitués par au moins un ergot (1a1).

10 -5- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements complémentaires d'indexation angulaire du noyau fixe (2) sont constitués par au moins une empreinte en creux (2b1) formée à partir du bord circulaire externe d'une collerette d'appui (2b) que présente ledit noyau (2).

15 -6- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau mobile (3) délimite une enveloppe hémisphérique qui va au-delà d'une demi-sphère pour constituer une calotte débordante après mise en place dans la cavité hémisphérique de la cupule (1) afin d'éviter la luxation de la tête fémorale.

20 -7- Implant selon les revendications 3, 4, 5 ou 6, caractérisé en ce que le noyau fixe (2) ou mobile (3) présente une couche intérieure (6) en céramique massive.

25 -8- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cupule (1) présente des aspérités externes pour une impaction du type « press-fit » dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque.

-9- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cupule (1) présente, au niveau de son ouverture, au moins une patte de fixation (1d) coopérant avec l'ilion et deux orifices pour le montage de deux plots orientés vers l'ischion et le pubis.

5

-10- Implant cotyloïdien selon la revendication 4, caractérisé en ce que le ou les ergots d'indexation angulaire (1a1) et la zone rétentive (1b) de la cupule, coopèrent avec des formes complémentaires que présente un instrument (5) en vue de la mise en place ou de l'ablation de ladite cupule.

10

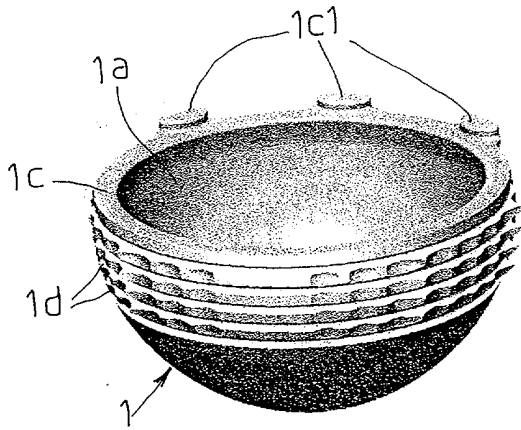


FIG. 1

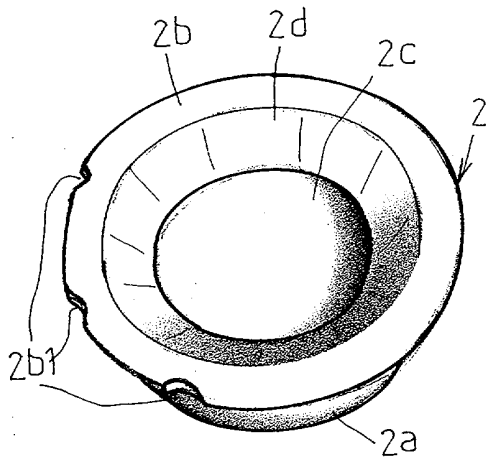


FIG. 2

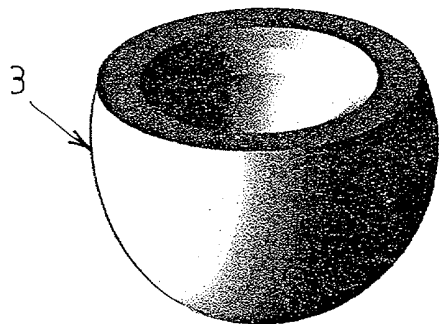


FIG. 3

FIG. 4

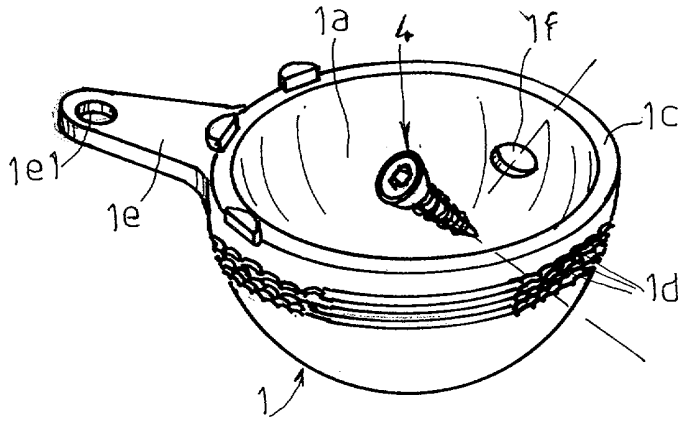


FIG. 5

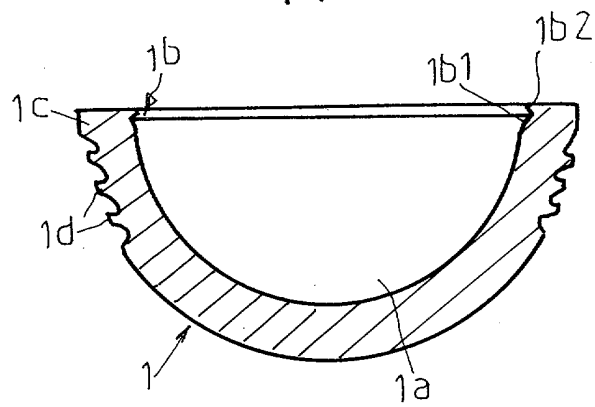


FIG. 7

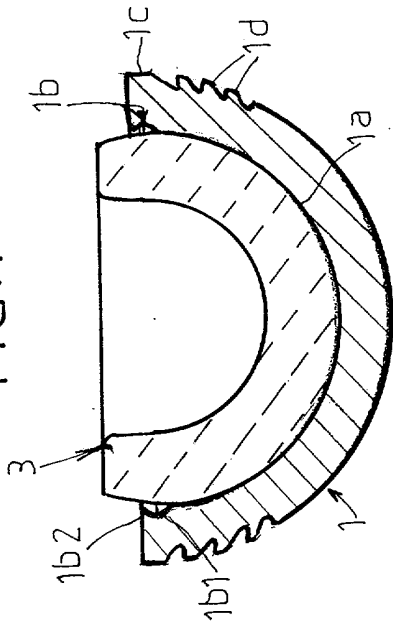


FIG. 9

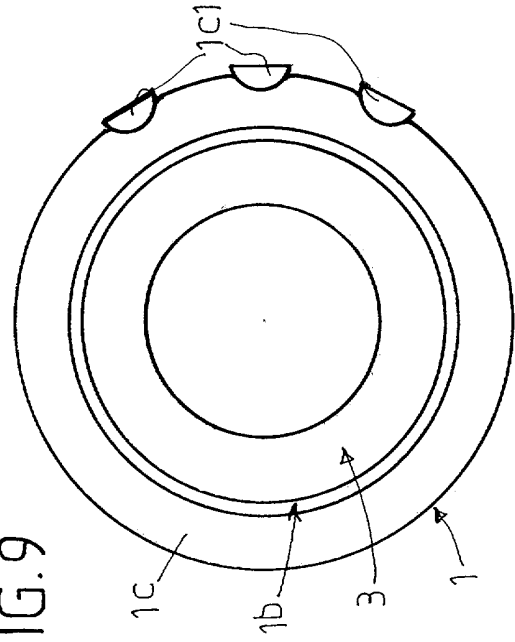


FIG. 6

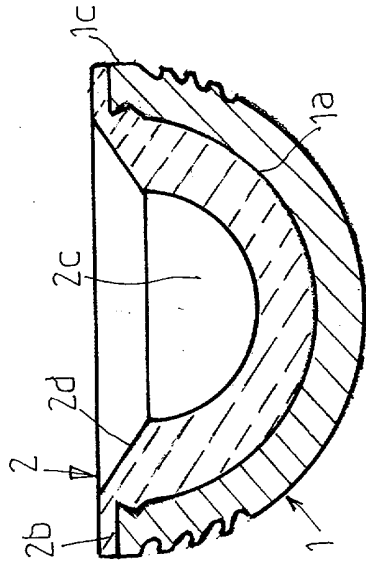


FIG. 8

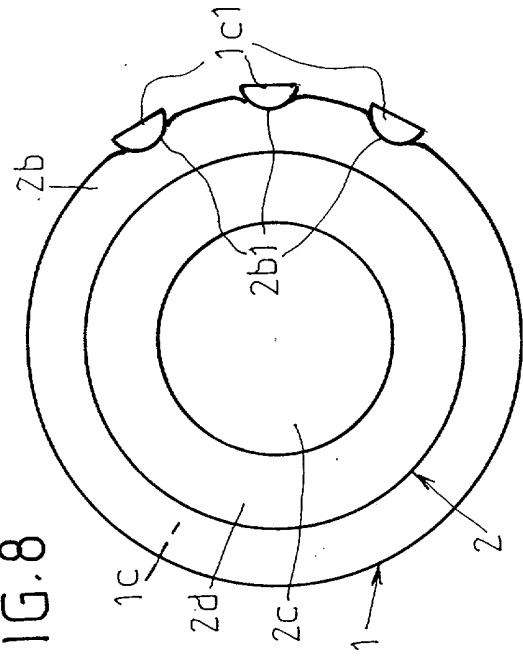


FIG. 10

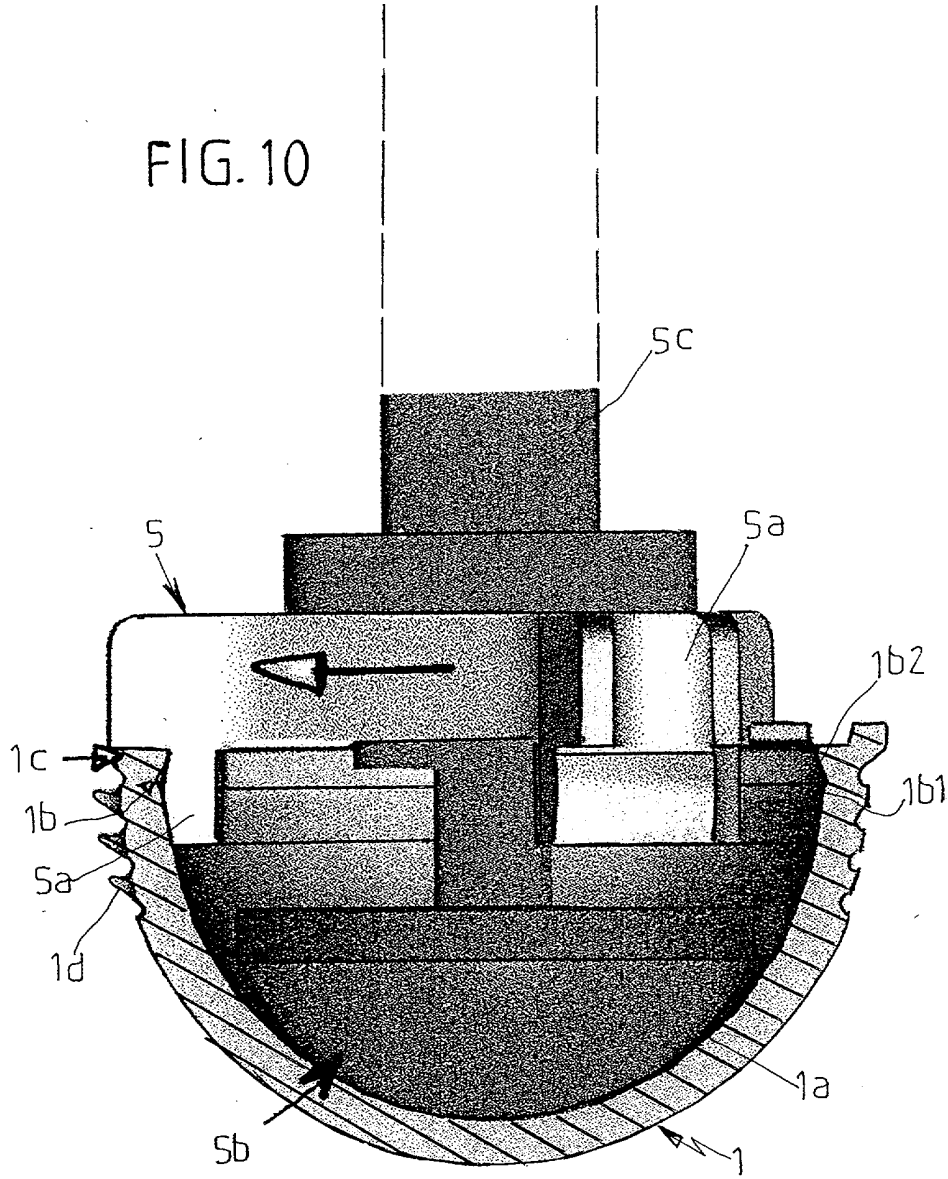


FIG. 11

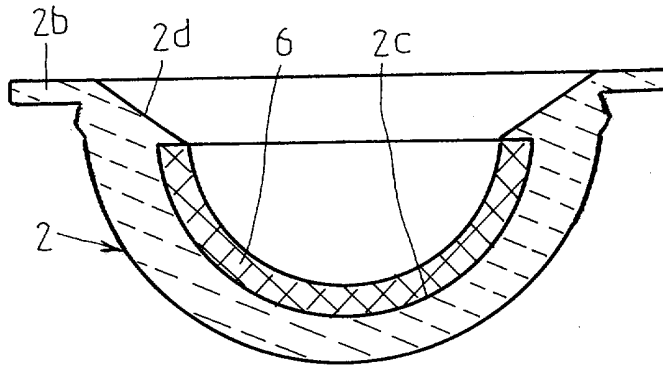
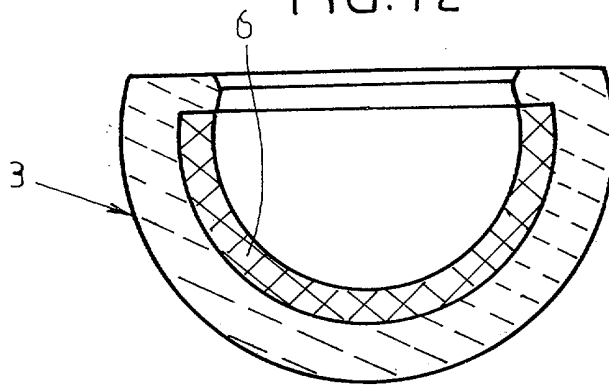


FIG. 12



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 618439  
FR 0207269

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	FR 2 770 769 A (ORTHOTECHNIQUE) 14 mai 1999 (1999-05-14)	1,6,8	A61F2/34	
Y	* le document en entier *	2-5,7,9, 10		
Y	EP 0 245 527 A (GEBRÜDER SULZER) 19 novembre 1987 (1987-11-19) * abrégé; figures 1,2 *	2,3		
Y	DE 85 30 793 U (MECRON MEDIZINISCHE PRODUKTE) 25 septembre 1986 (1986-09-25) * le document en entier *	4,5,10		
Y	WO 02 00140 A (UNIVERSITY COLLEGE LONDON) 3 janvier 2002 (2002-01-03) * revendications 1,5; figures 2,3 *	7		
Y	WO 01 70141 A (ORTHO-I.D.) 27 septembre 2001 (2001-09-27)	9		
A	* le document en entier *	1,8		
A	WO 97 42913 A (BALAY) 20 novembre 1997 (1997-11-20) * le document en entier *	2-5,8		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	FR 2 638 963 A (ÉTABLISSEMENTS TORNIER) 18 mai 1990 (1990-05-18) * le document en entier *	4,5,9		A61F
A	EP 0 648 478 A (BRISTOL-MYERS SQUIBB COMPANY) 19 avril 1995 (1995-04-19) * colonne 4, ligne 28 - ligne 40; figures 3-5 *	7		
A	FR 2 689 000 A (SOCIÉTÉ D'ÉTUDES, DE RECHERCHES ET DE FABRICATION S.E.R.F.) 1 octobre 1993 (1993-10-01) * le document en entier *	9		
	-/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur		
20 mars 2003		Klein, C		
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS				
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		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

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 618439  
FR 0207269

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	US 6 063 123 A (BURROWS) 16 mai 2000 (2000-05-16) -----		
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</b>
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		20 mars 2003	Klein, C
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></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</p> <p>.....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0207269 FA 618439**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 20-03-2003

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2770769	A	14-05-1999	FR	2770769 A1	14-05-1999
EP 245527	A	19-11-1987	CH	669904 A5	28-04-1989
			AT	61928 T	15-04-1991
			DE	3678435 D1	02-05-1991
			EP	0245527 A1	19-11-1987
DE 8530793	U	25-09-1986	DE	8530793 U1	25-09-1986
WO 0200140	A	03-01-2002	AU	6768901 A	08-01-2002
			WO	0200140 A2	03-01-2002
			GB	2367496 A	10-04-2002
WO 0170141	A	27-09-2001	WO	0170141 A1	27-09-2001
			AU	3301100 A	03-10-2001
			EP	1253878 A1	06-11-2002
WO 9742913	A	20-11-1997	FR	2748654 A1	21-11-1997
			FR	2748655 A1	21-11-1997
			AT	228805 T	15-12-2002
			CA	2224478 A1	20-11-1997
			DE	69717586 D1	16-01-2003
			EP	0839016 A1	06-05-1998
			WO	9742913 A1	20-11-1997
			JP	11509460 T	24-08-1999
			US	6231612 B1	15-05-2001
FR 2638963	A	18-05-1990	FR	2638963 A1	18-05-1990
EP 648478	A	19-04-1995	CA	2133718 A1	19-04-1995
			EP	0648478 A2	19-04-1995
			JP	7171174 A	11-07-1995
FR 2689000	A	01-10-1993	FR	2689000 A1	01-10-1993
US 6063123	A	16-05-2000	AUCUN		