

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :

2 856 586

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

03 07751

51) Int Cl⁷ : A 61 F 2/34

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 24.06.03.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 31.12.04 Bulletin 04/53.

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) : 3 S ORTHO Société anonyme — FR, MARANDAT BERNARD — FR, GABRIELLIAN ZAVEN — FR, MERTENS FILIPS — FR, MICHEL FREDERIC — FR, HAGE ANTOINE — FR, HECKEL THIERRY — FR, RAMIREZ ALAIN — FR, PRUDHON JEAN LOUIS — FR et STEFFANN FRANCOIS — FR.

72) Inventeur(s) : MARANDAT BERNARD, GABRIELLIAN ZAVEN, MERTENS FILIP, MICHEL FREDERIC, HAGE ANTOINE, HECKEL THIERRY, RAMIREZ ALAIN, PRUDHON JEAN LOUIS et STEFFANN FRANCOIS.

73) Titulaire(s) :

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

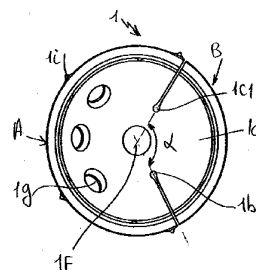
54) IMPLANT COTYLOIDIEN.

57) L'implant cotyloïdien comprenant un anneau ou cupule métallique (1) de forme générale hémisphérique recevant un noyau ou insert (2) pour la libre articulation d'une tête fémorale de prothèse de hanche, est remarquable en ce que la cupule (1) présente des agencements aptes à délimiter deux zones distinctes à savoir:

- une zone rigide (A) située, après impaction dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque, au niveau du toit acétabulaire;

- une zone souple (B) apte à être déformée par élasticité située, après impaction, sensiblement entre les cornes antérieure et postérieure;

- seule la zone rigide (A) présente des moyens de fixation dans la cavité cotyloïdienne.



FR 2 856 586 - A1



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 un homme du métier, un implant cotyloïdien comprend une cupule métallique, de forme générale hémisphérique, destinée à recevoir un insert ou noyau pour le montage avec capacité d'articulation d'une tête fémorale que présente un implant complémentaire. La cupule métallique est impactée dans la cavité
10 cotyloïdienne de l'os iliaque en y étant maintenue par différents moyens. Par exemple, la fixation de la cupule peut être au moyen d'un ajustage serré.

La cupule présente différents types d'agencements pour sa fixation
15 dans la cavité cotyloïdienne, et différents agencements pour la fixation du noyau.

Selon le type d'arthroplastie à traiter, le noyau est monté dans la cavité interne hémisphérique de la cupule, soit d'une manière fixe, soit
20 d'une manière mobile. Le noyau est généralement en polyéthylène, sans pour cela exclure d'autres matériaux : céramique, métal, ...

On distingue par ailleurs les cupules totalement rigides et les cupules présentant une certaine élasticité. Plus généralement, l'élasticité est obtenue
25 au moyen de fentes radiales, formées à partir du bord supérieur circulaire de la cupule et convergeant en direction de la zone polaire de cette dernière.

Il est connu que physiologiquement, le cotyle osseux se déforme lors de la marche. Cette déformation est située uniquement dans la partie inférieure, c'est-à-dire entre les cornes, puisqu'en effet ces dernières s'écartent et se rapprochent lorsque des efforts sont appliqués au centre du
5 cotyle. La zone supérieure du cotyle est, par contre, très rigide.

Toutefois, même dans le cas d'une cupule présentant des fentes pour constituer des zones déformables par élasticité, cette dernière ne respecte pas l'anatomie, étant donné que ces zones présentent des moyens d'ancrage.

10 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, dans le cas d'une cupule métallique impactée sans ciment, est de respecter l'anatomie
15 notamment entre les cornes antérieure et postérieure qui constitue la zone physiologique se déformant lors de la marche.

Pour résoudre un tel problème, il a été conçu et mis au point un implant cotyloïdien dont la cupule présente des agencements aptes à créer :

- 20
- une zone rigide située, après impaction dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque, au niveau du toit acétabulaire ;
 - une zone souple apte à être déformée par élasticité située, après impaction, sensiblement entre les cornes antérieure et postérieure ;
 - seule la zone rigide présente des moyens de fixation dans la cavité
25 cotyloïdienne.

Pour résoudre le problème posé d'assurer une déformation par élasticité d'une zone délimitée de la cupule, les agencements sont constitués par deux fentes radiales formées à partir du bord circulaire de la cupule et convergeant en direction de la zone polaire de ladite cupule selon un angle au centre compris entre 100 et 130° environ afin de délimiter la zone souple.

Avantageusement, l'angle au centre est préférentiellement de 110° environ. La largeur de chaque fente est déterminée pour contrôler l'élasticité et est comprise entre 0,5 et 1 mm environ.

Pour résoudre le problème connu d'éviter le phénomène de concentration des contraintes, chaque fente se termine par une zone rayonnée, notamment en forme de goutte d'eau.

Pour résoudre le problème posé d'assurer la fixation de l'ensemble de la cupule de la cavité cotyloïdienne dans l'os iliaque, la zone rigide présente des trous pour l'engagement des moyens de fixation sous forme de vis notamment. L'ensemble de la cupule présente, à partir de son bord circulaire, une série de nervures agencées en anti-retour pour obtenir une fixation du type ajustage serré dans la partie rigide de la cavité cotyloïdienne.

Dans le cas où la cupule reçoit un noyau fixe, ce dernier présente, au niveau de son bord circulaire, une lèvre apte à coopérer avec une gorge que présente la cupule. La fixation est principalement assurée par la rigidité de la zone non élastique.

Pour résoudre le problème posé de l'indexation angulaire du noyau dans la cavité hémisphérique de la cupule, la gorge présente des aspérités anti-rotatoires qui se logent dans l'épaisseur du noyau au moment de son impaction, ledit noyau étant en polyéthylène.

5

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 de la cupule montrant l'extérieur de cette dernière ;
- 10 - la figure 2 est une vue en perspective de la cupule montrant l'intérieur de cette dernière ;
- la figure 3 est une vue de dessus de la cupule ;
- la figure 4 est une vue de côté correspondant à la figure 3 ;
- les figures 5 et 6 sont des vues en perspective d'un exemple de
15 réalisation nullement limitatif du noyau ;
- la figure 7 est une vue de dessus du noyau ;
- la figure 8 est une vue de côté correspondant à la figure 7 ;
- la figure 9 montre schématiquement l'impaction de la cupule dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque compte tenu des caractéristiques à la
20 base de l'invention.

Comme le montrent les figures des dessins, d'une manière parfaitement connue pour un homme du métier, la cupule désignée dans son ensemble par (1) est de forme générale hémisphérique et présente une cavité
25 interne (1a) également hémisphérique.

Selon l'invention, la cupule (1) est agencée pour former deux zones distinctes, à savoir une zone rigide (A) et une zone souple (B) apte à être déformée par élasticité. Dans ce but, la cupule (1) présente deux fentes radiales (1b) et (1c) formées à partir du bord circulaire (1e) de la cupule.

5 Les fentes (1b) et (1c) convergent en direction de la zone polaire (1f) de la cupule. Les fentes (1b) et (1c) délimitent un angle au centre α compris entre 100 et 130° environ afin de limiter la zone souple (B). Avantagement, l'angle α est de 110° environ.

La largeur de chaque fente (1b) et (1c) est déterminée pour contrôler

10 l'élasticité de la zone (B). Cette largeur est comprise entre 0,5 et 1 mm environ. Chaque fente (1b) et (1c) se termine par une zone rayonnée (1b1) et (1c1) profilée en forme de goutte d'eau pour éviter le phénomène de concentration des contraintes dans le métal.

15 Après impaction (figure 9) de la cupule (1) dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque, la zone rigide (A) est située au niveau du toit acétabulaire, tandis que la zone souple (B), apte à être déformée par élasticité, est située sensiblement entre les cornes antérieure et postérieure qui correspond à une zone physiologique se déformant lors de la marche.

20 Pour respecter ce phénomène anatomique et permettre à la zone (B) une certaine déformation par élasticité, les moyens de fixation de la cupule sont situés exclusivement dans la zone rigide (A).

Par exemple, cette zone rigide (A) présente des trous (1g) (trois dans l'exemple des dessins) pour l'engagement de vis de fixation, non

25 représentés, de tout type connu et approprié. En outre, l'ensemble de la cupule (1) présente, à partir de son bord circulaire (1e), une série de nervures (1h) disposées en anti-retour pour obtenir une fixation du type

ajustage serré de la partie rigide de la cavité cotyloïdienne. Ces nervures (1h) sont combinées, dans la zone rigide (A) uniquement, avec des aspérités (1i) faisant office d'ailerons.

5 Le noyau (2), avantageusement en polyéthylène, peut présenter, d'une manière parfaitement connue pour un homme du métier, un rebord (2a) faisant office de casquette. Le noyau (2) présente, au niveau de son bord circulaire, une lèvre (2b) apte à coopérer avec une gorge interne (1j) formée à proximité de l'ouverture de la cavité interne (1a) de la cupule (1).
10 Par ailleurs, cette gorge peut présenter des aspérités (1k) anti-rotatoires pour se loger dans l'épaisseur du noyau (2) au moment de son impaction.

A titre indicatif, la cupule métallique (1) peut être en titane présentant ou non un revêtement externe ré-habitable.

15

Les avantages ressortent bien de la description, en particulier on souligne et on rappelle : le respect de l'anatomie par les agencements de la cupule délimitant une zone entièrement libre apte à être déformée par élasticité pour respecter la zone physiologique située entre les cornes
20 antérieure et postérieure, lesquelles zones se déforment lors de la marche, tandis que la zone rigide assure toutes les fonctions de fixation et de transmission des contraintes de la tête via l'insert, la cupule et les vis vers l'os iliaque.

REVENDICATIONS

- 5 -1- Implant cotyloïdien comprenant un anneau ou cupule métallique (1) de forme générale hémisphérique recevant un noyau ou insert (2) pour la libre articulation d'une tête fémorale de prothèse de hanche,
caractérisé en ce que la cupule (1) présente des agencements aptes à délimiter deux zones distinctes à savoir :
- 10 - une zone rigide (A) située, après impaction dans la cavité cotyloïdienne de l'os iliaque, au niveau du toit acétabulaire ;
 - une zone souple (B) apte à être déformée par élasticité située, après impaction, sensiblement entre les cornes antérieure et postérieure ;
 - seule la zone rigide (A) présente des moyens de fixation dans la cavité cotyloïdienne.
- 15
- 2- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements sont constitués par deux fentes radiales (1b) et (1c) formées à partir du bord circulaire de la cupule et convergeant en direction de la zone polaire de ladite cupule selon un angle au centre compris entre 100 et 130°
20 environ afin de délimiter la zone souple (B).
- 3- Implant cotyloïdien selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'angle au centre est préférentiellement de 110° environ.
- 25 -4- Implant cotyloïdien selon la revendication 2, caractérisé en ce que la largeur des fentes (1b) et (1c) est déterminée pour contrôler l'élasticité et est comprise entre 0,5 et 1 mm environ.

- 5- Implant cotyloïdien selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque fente (1b) et (1c) se termine par une zone rayonnée, notamment en forme de goutte d'eau.
- 5
- 6- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone rigide (A) présente des trous (1g) pour l'engagement des moyens de fixation sous forme de vis notamment.
- 10
- 7- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble de la cupule (1) présente, à partir de son bord circulaire, une série de nervures (1h) agencées en anti-retour pour obtenir une fixation du type ajustage serré dans la partie rigide de la cavité cotyloïdienne.
- 15
- 8- Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau (2) présente, au niveau de son bord circulaire, une lèvre (2b) apte à coopérer avec une gorge (1j) que présente la cupule (1).
- 20
- 9- Implant cotyloïdien selon la revendication 8, caractérisé en ce que la gorge (1j) présente des aspérités anti-rotatoires (1k) qui se logent dans l'épaisseur du noyau (2) au moment de son impaction, ledit noyau (2) étant en polyéthylène.

FIG.1

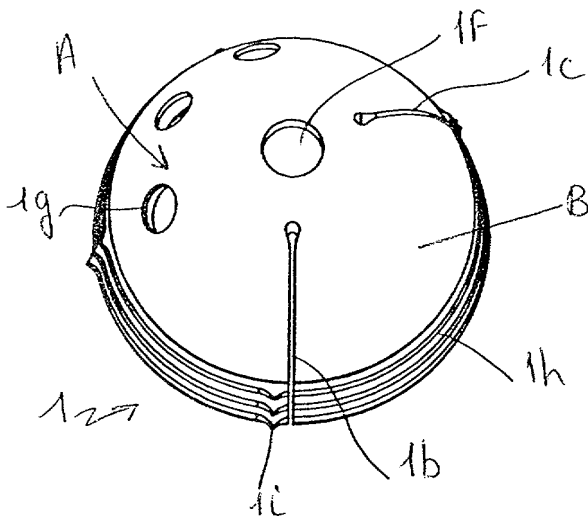


FIG.2

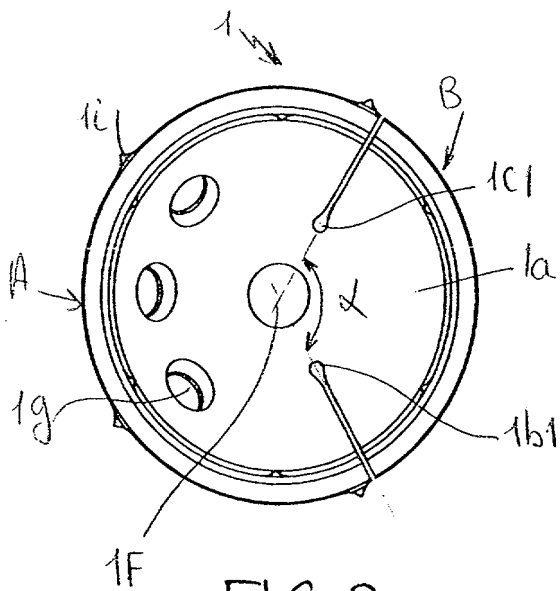
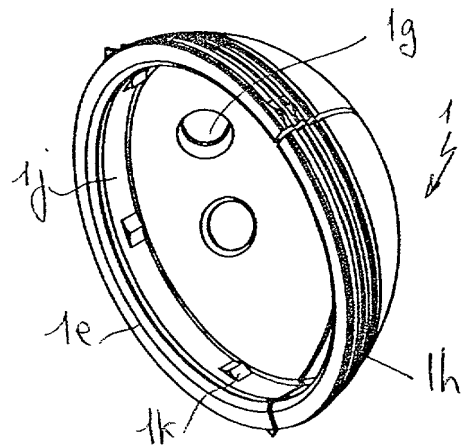


FIG.3

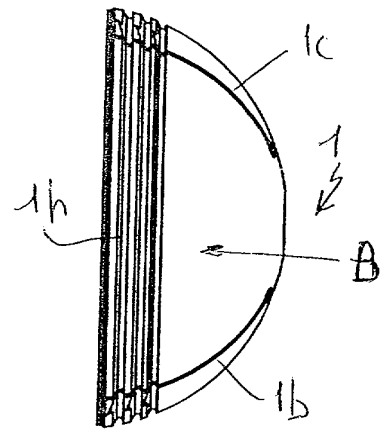


FIG.4

FIG. 7

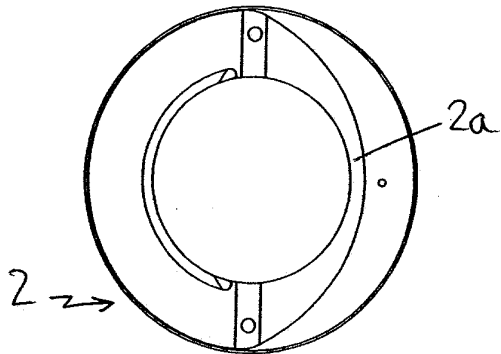


FIG. 5

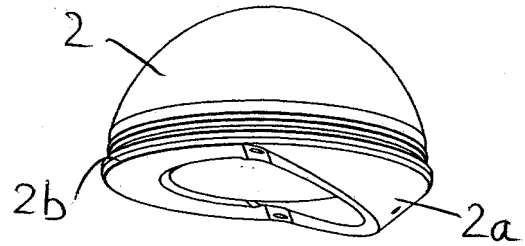


FIG. 8

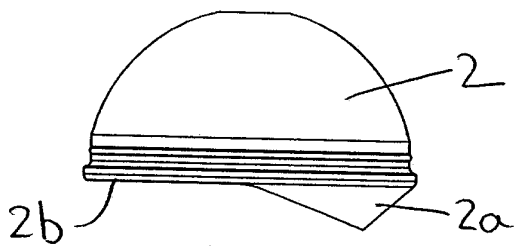


FIG. 6

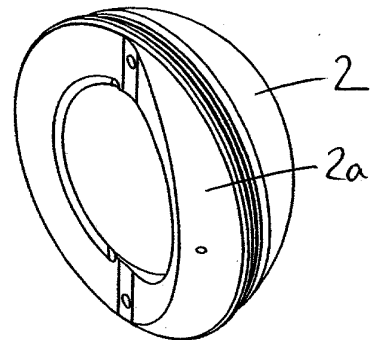
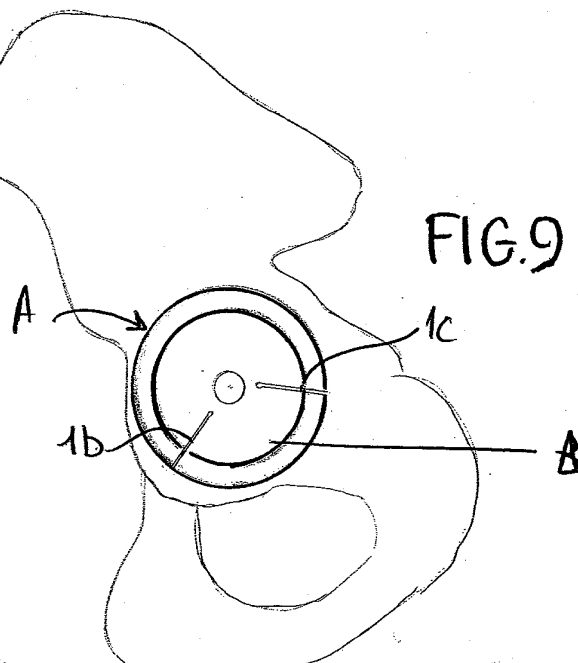


FIG. 9





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

N° d'enregistrement
national

FA 638425
FR 0307751

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 0 169 978 A (GEBRÜDER SULZER) 5 février 1986 (1986-02-05) ---		
A	FR 2 720 625 A (PROVIS) 8 décembre 1995 (1995-12-08) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		12 mars 2004	Klein, C
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0307751 FA 638425**

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 12-03-2004

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 2682588	A	23-04-1993	FR 2682588 A1	23-04-1993
EP 640325	A	01-03-1995	EP 0640325 A1	01-03-1995
			AT 168256 T	15-08-1998
			DE 59308786 D1	20-08-1998
			US 5549695 A	27-08-1996
WO 02064066	A	22-08-2002	DE 10106863 A1	12-09-2002
			WO 02064066 A2	22-08-2002
EP 687452	A	20-12-1995	FR 2721201 A1	22-12-1995
			DE 687452 T1	15-05-1997
			EP 0687452 A1	20-12-1995
			ES 2095197 T1	16-02-1997
SU 1680149	A	30-09-1991	SU 1680149 A1	30-09-1991
FR 2649005	A	04-01-1991	FR 2649005 A1	04-01-1991
FR 2686791	A	06-08-1993	FR 2686791 A1	06-08-1993
FR 2781364	A	28-01-2000	FR 2781361 A1	28-01-2000
			FR 2781362 A1	28-01-2000
			FR 2781363 A1	28-01-2000
			FR 2781364 A1	28-01-2000
			EP 0974316 A1	26-01-2000
			AT 232070 T	15-02-2003
			DE 69905220 D1	13-03-2003
EP 640326	A	01-03-1995	EP 0640326 A1	01-03-1995
			AT 188605 T	15-01-2000
			DE 59309928 D1	17-02-2000
			ES 2142340 T3	16-04-2000
			US 5735901 A	07-04-1998
			US 5725590 A	10-03-1998
EP 169978	A	05-02-1986	CH 663894 A5	29-01-1988
			AT 40284 T	15-02-1989
			DE 3567804 D1	02-03-1989
			EP 0169978 A1	05-02-1986
FR 2720625	A	08-12-1995	FR 2720625 A1	08-12-1995