

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 81 21299

⑤④ Cupule universelle pour prothèse de la hanche.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). A 61 F 1/03.

②② Date de dépôt..... 13 novembre 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 20 du 20-5-1983.

⑦① Déposant : BREARD Francis Henri. — FR.

⑦② Invention de : Francis Henri Bréard.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Malémont,
42, av. du Président-Wilson, 75116 Paris.

La présente invention concerne une cupule pour prothèse de la hanche, délimitée d'une part par une face extérieure sensiblement hémisphérique et, d'autre part, par la paroi d'une cavité intérieure coaxiale de forme générale sphérique, destinée à recevoir la tête d'un élément prothétique fémoral associé.

5 Pour reformer artificiellement les articulations de la hanche, les spécialistes de la chirurgie osseuse disposent actuellement de prothèses dites totales composées d'une cupule de ce type associée à un élément prothétique fémoral correspondant. La cupule est encastrée puis cimentée, par sa face extérieure, dans l'os du bassin du patient et l'élément
10 fémoral associé est inséré, par sa tige, dans un canal intramédullaire creusé dans la tête du fémur à reformer.

Dans ces cupules connues de prothèse totale, la paroi de la cavité intérieure est reliée, sur toute sa circonférence, au bord libre de la face extérieure de la cupule par une surface conique inclinée vers la
15 cavité et, pour assurer un bon maintien de la tête de l'élément fémoral, on fait en sorte que l'arête de liaison de cette surface inclinée à la paroi de la cavité s'étende entre le centre de cette dernière et le bord libre de la face extérieure de la cupule.

On comprendra dès lors que cette arête de liaison constitue une
20 proéminence contre laquelle l'élément fémoral risque d'être soumis, lors de mouvements extrêmes de la cuisse, à un effet de levier qui peut conduire à une luxation et un déboîtement prématurés de sa tête hors de la cavité de la cupule. C'est pourquoi il s'est avéré nécessaire de donner au col des éléments prothétiques fémoraux associés à ces cupules, un diamètre suffisamment réduit
25 choisi de façon à éviter qu'un tel effet de levier ne se produise. En d'autres termes, il n'est pas possible de mettre en place dans ces cupules connues d'élément prothétique fémoral dont le col serait d'un diamètre supérieur à ce diamètre donné sans courir ces risques de luxation et de déboîtement prématurés de la tête. En particulier, l'association d'une cupule de ce type avec
30 un élément fémoral de prothèse intermédiaire qui présente un col de grand diamètre peut entraîner un accident de ce genre.

En conclusion, l'inadaptation des cupules connues de prothèse totale à tous les types d'éléments prothétiques fémoraux, constitue un inconvénient majeur auquel sont confrontés les chirurgiens chargés d'effectuer des
35 implantations de prothèses de la hanche.

La présente invention se propose de remédier à cet inconvénient et, pour ce faire, elle a pour objet une cupule pour prothèse de la hanche du type spécifié en préambule, qui se caractérise en ce que, sur un secteur d'angle obtus de sa circonférence de base, la face extérieure de la

cupule est raccordée à la paroi de la cavité intérieure de cette dernière par une surface conique ou inclinée en pente douce vers la paroi de ladite cavité, l'arête de liaison de cette dernière avec ladite surface conique étant comprise dans un plan s'étendant parallèlement au plan diamétral de la cavité, 5 entre ce dernier et le point d'intersection de l'axe de la cupule avec la paroi de la cavité. Lorsque la cupule est fixée dans l'os du bassin, on fait en sorte que cette surface conique soit orientée vers le bas du cotyle naturel.

Grâce à ces dispositions, on réduit la proéminence du point d'appui constitué par l'arête de liaison de la surface conique avec la paroi de la 10 cavité de la cupule. Ainsi, lorsqu'on adapte un élément fémoral de prothèse intermédiaire sur une cupule de ce genre, l'amplitude du débattement maximum que l'on peut attendre sans risque de luxation ou de déboîtement lors d'une flexion vers l'intérieur de la cuisse, est dans une large mesure augmentée.

Avantageusement, l'arête de liaison de la surface conique avec 15 la face extérieure s'étend dans le plan diamétral de la cavité.

Cette disposition en combinaison avec la précédente confère à la surface conique l'inclinaison qui, compte tenu du positionnement particulier de la cupule dans l'os du bassin, confine le débattement de l'élément fémoral dans la limite de l'amplitude de flexion naturelle vers l'intérieur de la 20 cuisse.

Selon une caractéristique importante de sa structure, la cupule selon l'invention porte, sur le secteur de sa circonférence de base non couvert par ladite surface conique, un prolongement circulaire qui fait saillie sur une certaine hauteur au-delà du plan diamétral de la cavité, ce prolongement 25 délimitant intérieurement une portion de surface sphérique excentrée prolongeant sans transition la paroi de la cavité et se terminant par un rebord s'étendant vers l'axe de la cupule.

Tout en interdisant un débattement vers l'extérieur de l'élément fémoral, ce prolongement et son rebord constituent une sécurité anti-déboîtement de ce dernier lors d'une flexion excessive de la cuisse vers l'intérieur. 30

Avantageusement, ce prolongement se raccorde à la surface conique par des rampes lisses et légèrement concaves qui constituent des zones de transition continue entre le prolongement et la surface conique.

Un mode de réalisation de la présente invention va être décrit 35 ci-après à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe à grande échelle d'une cupule selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessous de cette cupule ;

- la figure 3 représente à échelle normale une cupule selon l'invention adaptée sur un élément prothétique fémoral de prothèse intermédiaire ;
et

5 - la figure 4 représente une cupule classique de prothèse totale adaptée sur un élément fémoral de prothèse intermédiaire.

Comme on peut le voir sur la figure 1, la cupule pour prothèse de la hanche selon l'invention est délimitée extérieurement par une face sensiblement hémisphérique 1 et intérieurement par la paroi 2 d'une cavité coaxiale 3 de forme générale sphérique, destinée à recevoir la tête d'un
10 élément prothétique fémoral associé, non représenté sur la figure 1. La cupule est appelée à être encastrée, puis cimentée, par sa surface extérieure 1 dans l'os du bassin d'un patient et, pour renforcer son ancrage à cet os, on prévoit sur cette dernière des rainures annulaires 4. On signalera ici que la cupule est réalisée en un matériau synthétique dur.

15 En se reportant simultanément aux figures 1 et 2, on peut voir que, sur un secteur d'angle obtus Θ de sa circonférence de base, la paroi 2 de la cavité intérieure 3 est raccordée à la face extérieure 1 de la cupule par une surface conique 5 inclinée en pente douce vers la paroi 2. Lorsqu'on solidarise la cupule à l'os du bassin d'un patient, on oriente cette surface conique vers
20 le bas du cotyle naturel.

Selon une caractéristique importante de l'invention, l'arête de liaison 6 par laquelle la surface conique 5 se rattache à la paroi 2 de la cavité 3 est comprise dans un plan P_1 , s'étendant parallèlement au plan diamétral P_2 de la cavité, entre ce dernier et le point A où l'axe X de la cupule
25 traverse la paroi 2 de la cavité 3. Plus précisément, ce plan P_1 est distant du plan diamétral P_2 d'une hauteur h sensiblement égale au tiers du rayon R de la cavité. On observera par ailleurs que l'arête de liaison 7 de la surface conique 5 avec la face extérieure 1 de la cupule s'étend dans le plan diamétral P_2 de la cavité 3. Ces deux dernières dispositions prises en
30 combinaison confèrent à la surface conique 5 une inclinaison préférentielle d'angle solide α qui correspond au débattement maximum naturel de la cuisse vers l'intérieur, compte tenu du positionnement particulier de la cupule dans l'os du bassin.

Il est à noter ici que l'on désigne par "axe X de la cupule" l'axe
35 de symétrie de la calotte hémisphérique formée par la face extérieure 1 et par "plan diamétral P_2 de la cavité" le plan diamétral de celle-ci qui est perpendiculaire à l'axe X.

Selon une autre caractéristique importante de sa structure, la cupule selon l'invention porte, sur le secteur restant de sa circonférence

de base, un prolongement circulaire 8 faisant saillie sur une certaine hauteur au-delà du plan diamétral P_2 de la cavité 3. Intérieurement, ce prolongement 8 est conformé selon une portion de surface sensiblement sphérique 9 excentrée par rapport à la paroi 2 de la cavité 3 et prolongeant sans transition cette dernière. La portion de surface excentrée 9 s'ouvre vers l'extérieur de la cavité par rapport à la paroi de cette dernière. Extérieurement, le prolongement 8 se présente sous la forme d'une surface conique 10 inclinée vers l'axe X et se terminant par un rebord 11 s'étendant vers ce dernier.

On observera encore en se reportant plus spécialement à la figure 2, que le prolongement 8 se raccorde à la surface conique 5 par deux rampes 17 et 18 sensiblement triangulaires, lisses et légèrement concaves ou creusées, qui constituent des zones de transition continue entre le prolongement 8 et la surface conique 5.

La figure 3 représente un élément prothétique fémoral 12 de prothèse intermédiaire emboîté par sa tête sphérique 13 dans une cupule du type qui vient d'être décrit. L'élément fémoral 12 est solidarisé à l'os d'un fémur à reformer 14 par sa tige 15, laquelle est reliée à la tête 13 par un col de grand diamètre 16.

Quand une personne portant une prothèse de la hanche constituée par l'association d'une cupule selon l'invention et de l'élément fémoral 12, plie sa cuisse vers l'intérieur, l'élément 12 pivote dans le sens de la flèche Y jusqu'à ce que son col 16 vienne reposer contre la surface conique 5 de la cupule. Cette position correspond au débattement naturel maximum de la cuisse vers l'intérieur. Ce pivotement de l'élément 12 a lieu sans que son col ne soit soumis à un effet de levier du fait que la proéminence du point d'appui formé dans les cupules classiques par l'arête de liaison 6 est fortement réduite. Un pivotement supplémentaire dans le sens de la flèche Y, au-delà de cette position d'appui, est rendu presque impossible de par l'action du rebord 11 sur la tête 13 de l'élément fémoral 12. Toutefois, si la tête venait à échapper au rebord en provoquant une luxation, son déboîtement serait entravé par la présence du prolongement 8 et, lors du retour de l'élément 12 dans sa position initiale, la tête 13 reviendrait automatiquement se loger dans la cavité 3.

A titre de comparaison, on a représenté sur la figure 4 un élément fémoral de prothèse intermédiaire 12a emboîté par sa tête 13a dans la cavité 3a d'une cupule de prothèse totale classique. La position de débattement maximum vers l'intérieur de l'élément 12a sans luxation de sa tête 13a, c'est-à-dire la position dans laquelle son col 16a vient au contact de l'arête de liaison 6a est indiquée par la représentation en traits pleins

de l'élément fémoral 12a. On constate que ce débattement maximum est bien en deça de celui que permet la cupule selon l'invention.

Si maintenant l'élément fémoral 12a est soumis à un léger pivotement au-delà de cette position, son col 16a bascule autour de l'arête 6a en provoquant une luxation prématurée de la tête 13a de l'élément 12a par rapport à la cupule. C'est ce qui ressort de la représentation en traits interrompus de la tête 13a.

Si l'on déplace un peu plus dans le même sens l'élément 12a, cette luxation peut se doubler d'un déboîtement de la tête 13a hors de la cavité 3a, consécutivement à un pivotement du col 16a autour du second appui constitué par le bord libre 1b de la face extérieure 1a de la cupule, suivi d'un glissement de la tête 13a le long de la surface conique 5a bordant l'ouverture de la cavité.

En conclusion, la cupule selon l'invention procure des avantages notables en ce sens qu'elle peut être indifféremment utilisée en association avec tout type d'éléments prothétiques fémoraux et ce, sans risque de luxation ou de déboîtement.

Pour revenir à la cupule selon l'invention, on ajoutera que la portion de surface sphérique excentrée 9 formée à l'intérieur du prolongement 8 confère une bonne liberté de mouvement à la tête 13 de l'élément 12 à l'intérieur de la cavité 3 de la cupule. Par ailleurs, le rebord 11 de ce prolongement participe au maintien en place de la tête 13 à l'intérieur de la cavité 3.

En outre, comme on le comprendra aisément, les deux rampes 17 et 18 du prolongement 8 délimitent l'angle de débattement naturel vers l'avant ou l'arrière de la cuisse fléchie, qui correspond à l'angle θ du secteur couvert par la surface conique 5. De par leur configuration sans cassure, ces rampes permettent à l'élément fémoral de passer sans-à-coups d'une position de contact avec la surface conique 5 à une position d'appui contre le prolongement 8 qui définit la limite du mouvement vers l'extérieur de l'élément fémoral 12.

Pour fixer les idées, on donnera ci-dessous à titre indicatif les valeurs des angles et distances mentionnés plus haut pour une cupule selon l'invention de dimensions extérieures conventionnelles c'est-à-dire présentant un rayon extérieur d'environ 24 mm.

$$\theta = 130^\circ$$

$$h = 4 \text{ mm}$$

$$\alpha = 70^\circ$$

$$R = 12 \text{ mm}$$

REVENDICATIONS

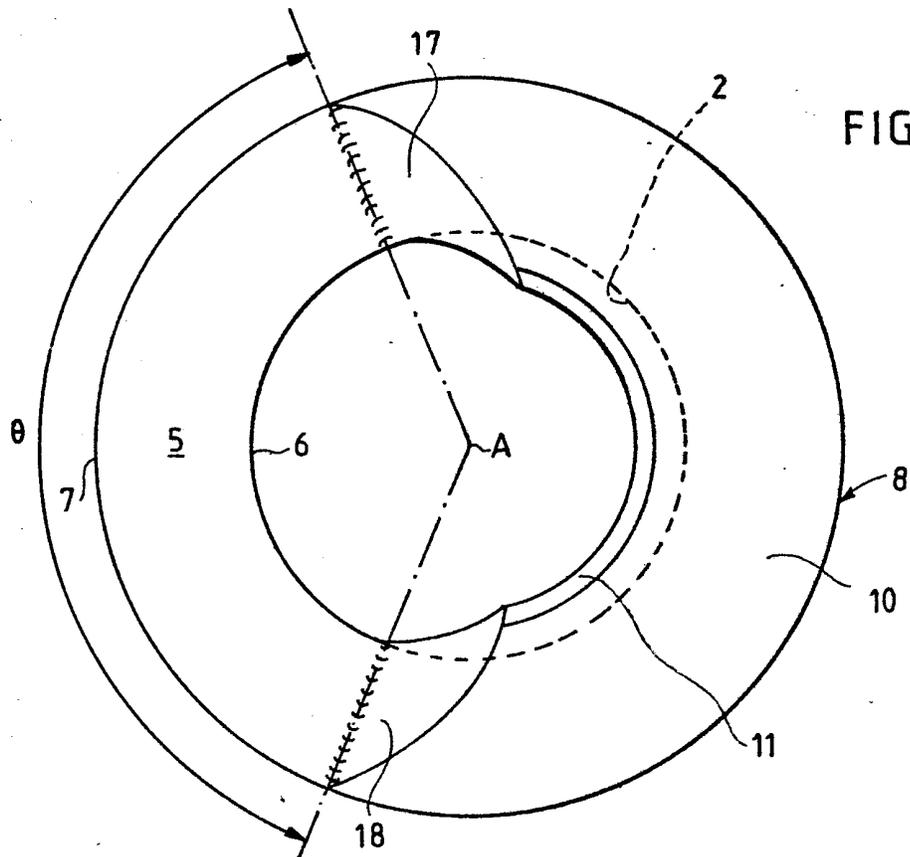
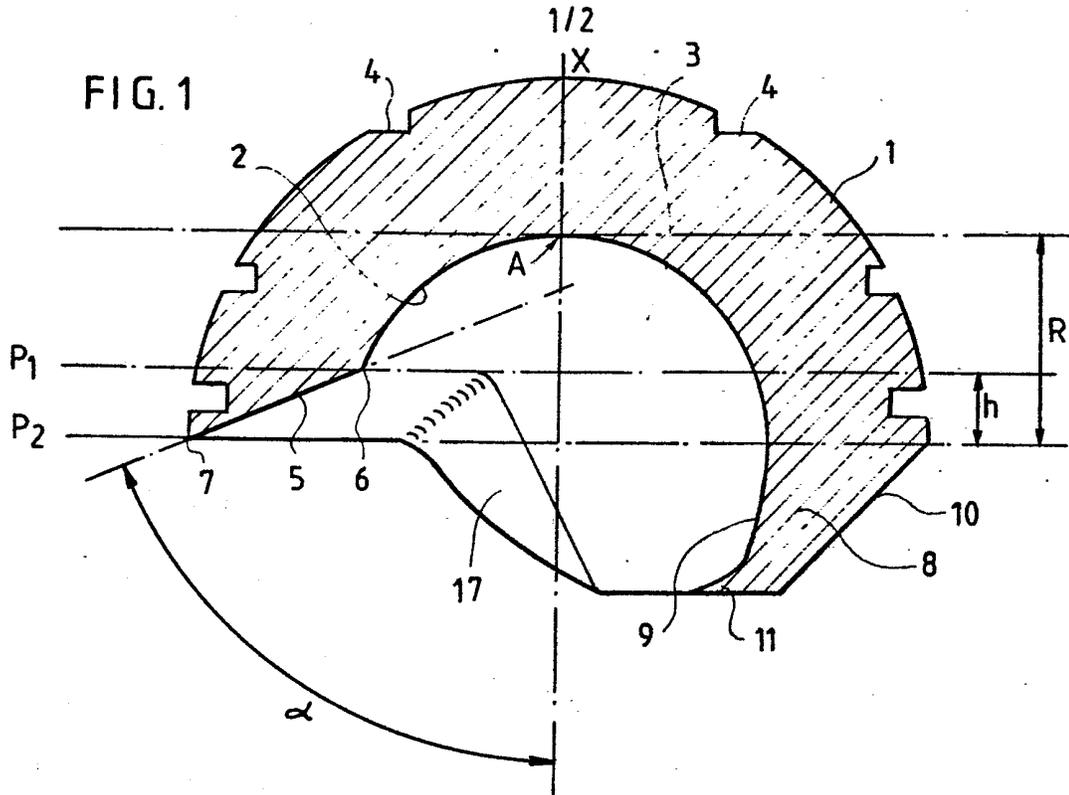
1. Cupule pour prothèse de la hanche, délimitée d'une part par une face extérieure sensiblement hémisphérique (1) et d'autre part par la paroi (2) d'une cavité intérieure coaxiale de forme générale sphérique (3), destinée à recevoir la tête d'un élément prothétique fémoral associé, caractérisée en ce que, sur un secteur d'angle obtus (θ) de sa circonférence de base, la face extérieure (1) de la cupule est raccordée à la paroi (2) de la cavité intérieure (3) de cette dernière par une surface conique (5) inclinée en pente douce vers la paroi de ladite cavité, l'arête de liaison (6) de cette dernière avec ladite surface conique étant comprise dans un plan (P_1) s'étendant parallèlement au plan diamétral (P_2) de la cavité, entre ce dernier et le point d'intersection (A) de l'axe (X) de la cupule avec la paroi (2) de la cavité (3).

2. Cupule selon la revendication 1, caractérisée en ce que le plan (P_1) contenant l'arête de liaison (6) de la surface conique (5) avec la paroi (2) de la cavité (3) est distant du plan diamétral (P_2) de celle-ci d'une hauteur (h) sensiblement égale au tiers du rayon (R) de la cavité.

3. Cupule selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'arête de liaison (7) de la surface conique (5) avec la face extérieure (1) s'étend dans le plan diamétral (P_2) de la cavité (3).

4. Cupule selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle porte sur le secteur de sa circonférence de base non couvert par ladite surface conique (5) un prolongement circulaire (8) qui fait saillie sur une certaine hauteur au-delà du plan diamétral (P_2) de la cavité, ce prolongement délimitant intérieurement une portion de surface sphérique excentrée (9), prolongeant sans transition la paroi (2) de la cavité (3) et se terminant par un rebord (11) s'étendant vers l'axe (X) de la cupule.

5. Cupule selon la revendication 4, caractérisée en ce que le prolongement (8) se raccorde à la surface conique (5) par des rampes lisses et légèrement concaves (17, 18).



2/2

FIG. 3

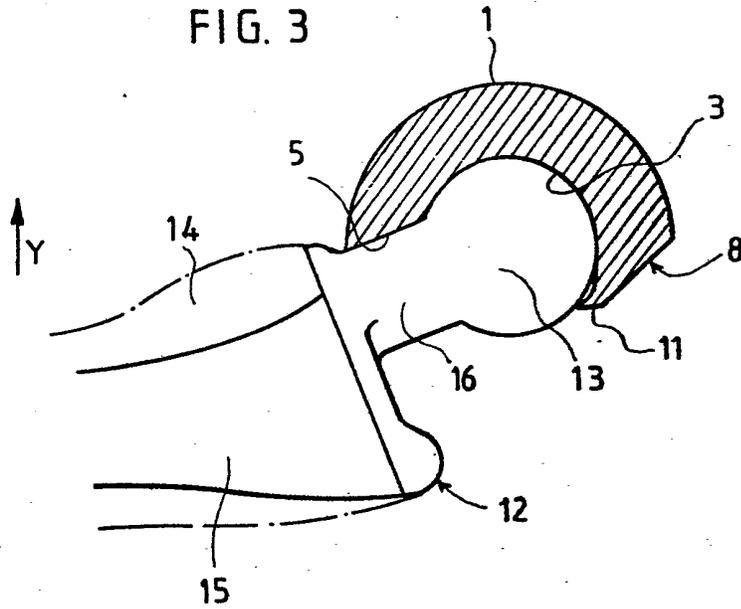


FIG. 4

