

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.11.96.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 15.05.98 Bulletin 98/20.

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) : OSBONE SOCIETE CIVILE — FR.

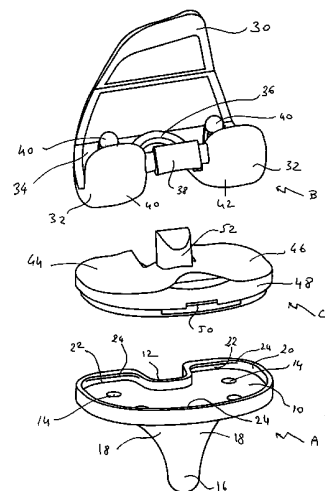
72 Inventeur(s) : BANON FRANCK, BOUCHET THIERRY, DUFOUR GUILLAUME, LARGIER ARNAUD, OLIVIER HERVE, PETCHOT PHILIPPE, THOMAS REGIS, TOESCA JEAN CHARLES, DUVILLIER ERIC et GINESTON JEAN MARIE.

73 Titulaire(s) : .

74 Mandataire : CABINET CHRISTIAN LEJET.

54 PROTHESE TOTALE DU GENOUX.

57 La présente invention concerne une prothèse du genou, comprenant une embase tibiale (A) comportant un plateau (10) et destinée à être fixée à l'extrémité supérieure du tibia par l'intermédiaire d'une quille d'ancrage (16), une pièce fémorale (B) comportant un voile antérieur (30) et deux voiles postérieurs (32) réunis par un voile de liaison (34), la face externe de la pièce fémorale comportant deux condyles latéraux asymétriques (40, 42), une échancrure (26) étant formée dans la pièce fémorale (B), la pièce fémorale étant destinée à être fixée à l'extrémité inférieure du fémur, et un insert (C) destiné à être fixé sur l'embase tibiale (A) et comportant deux empreintes (44, 46) destinés à coopérer avec les deux condyles (40, 42) de la pièce fémorale.



FR 2 755 601 - A1



La présente invention concerne les prothèses totales du genou, comprenant, de manière connue, une pièce fémorale partiellement en forme de trochlée et une embase tibiale, un insert étant disposé entre ces deux pièces. L'embase tibiale est destinée à remplacer la partie supérieure endommagée du tibia, et à recevoir l'insert sur lequel est susceptible de pivoter la pièce fémorale, elle-même fixée sur la partie inférieure endommagée du fémur.

De telles prothèses sont déjà connues, par exemple des documents FR-A-2 615 386, FR-A-2 668 703 ou FR-A-2 672 798. Elles présentent divers inconvénients. Par exemple, elles induisent des contraintes élevées dans la pièce fémorale et/ou dans l'insert lors de leur pivotement respectif, ce qui entraîne le remplacement fréquent de la prothèse. En outre, elles ne permettent pas l'interchangeabilité des différents composants pour s'adapter à des configurations ou des morphologies particulières. Il faut alors disposer d'un grand nombre de composants pour pouvoir répondre à tous les besoins, ou réaliser ces composants sur mesure, ce qui, dans tous les cas, amène à des coûts prohibitifs.

La présente invention se place dans ce contexte et a pour objet de proposer une prothèse totale du genou dans laquelle les contraintes engendrées par le pivotement de la pièce fémorale sur l'insert soient réparties sur la plus grande surface possible pour en diminuer l'intensité.

Dans ce but, la présente invention propose une prothèse du genou, comprenant une embase tibiale comportant un plateau et destinée à être fixée à l'extrémité supérieure du tibia par l'intermédiaire d'une quille d'ancrage sensiblement cylindrique, une pièce fémorale
5 partiellement en forme de trochlée comportant un voile antérieur et deux voiles postérieurs réunis par un voile de liaison, la face externe de la pièce fémorale comportant deux condyles latéraux asymétriques, une échancrure étant formée dans la pièce fémorale, la pièce fémorale étant destinée à être fixée à l'extrémité inférieure du
10 fémur, et un insert destiné à être fixé sur l'embase tibiale et comportant deux empreintes destinés à coopérer avec les deux condyles de la pièce fémorale.

Selon l'invention, en combinaison, la quille d'ancrage est
15 formée avec deux ailes planes s'étendant sensiblement suivant une direction tangente au cylindre formant la quille d'ancrage, et les empreintes de l'insert et les condyles de la pièce fémorale constituent des surfaces congruentes.

De préférence, lorsque le ligament croisé postérieur du patient n'existe plus, les voiles postérieurs de la pièce fémorale sont réunis à leur extrémité libre par une barrette sensiblement rectiligne, et l'insert comporte un plot central, présentant en
20 section la forme d'un D, dont la partie arrondie a sensiblement le même rayon de courbure que le fond arrondi de l'échancrure de la pièce fémorale, et dont la partie plane a sensiblement la même longueur que
25 celle de la partie libre de la barrette de la pièce fémorale.

Selon une caractéristique de l'invention, la partie plane
30 du plot central de l'insert fait un angle aigu avec la perpendiculaire au plan du plateau de l'embase tibiale.

De façon préférentielle, la partie plane du plot central de l'insert fait un angle égal à environ six degrés avec la perpendiculaire au plan du plateau de l'embase tibiale.

5 Selon un mode de réalisation avantageux, l'embase tibiale comporte des rainures destinées à coopérer avec des encoches formées sur l'insert pour assurer la fixation de l'insert sur l'embase tibiale, par exemple par enclipsage.

10 D'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description qui suit d'un exemple de réalisation donné à titre illustratif, en référence aux dessins annexés sur lesquels:

15 - La Figure 1 est une vue éclatée en perspective des trois éléments composant la prothèse de genou réalisée selon la présente invention,

 - La Figure 2 représente une vue en perspective de l'embase tibiale de la prothèse de la Figure 1, et

20 - La Figure 3 représente une vue de dessous de l'embase tibiale de la Figure 2.

 En référence maintenant aux Figures, on a représenté une prothèse totale du genou complète, c'est à dire prévue pour un patient n'ayant plus de ligament croisé postérieur. L'homme du métier adaptera cette prothèse sans effort pour le cas contraire.

30 On voit que la prothèse totale du genou comporte essentiellement une embase tibiale A, destinée à être fixée sur l'extrémité supérieure d'un tibia préalablement préparé, un pièce fémorale B, destinée à être fixée sur l'extrémité inférieure du fémur elle aussi préalablement préparée, et un insert C, destiné à être placé entre les deux pièces A et B.

L'embase tibiale A comporte essentiellement une plaque plane constituant un plateau 10, et dans le bord postérieur de laquelle est formée une échancrure 12 permettant le passage du ligament croisé postérieur éventuel. Des trous 14 sont formés dans ce plateau pour permettre la fixation de l'embase tibiale sur le tibia au moyen de vis (non représentées).

Comme on le voit mieux sur les Figures 2 et 3, la face inférieure du plateau 10 comporte un plot 16 sensiblement cylindrique, destiné à venir s'incruster dans le canal médullaire du tibia. Deux ailes sensiblement planes 18 s'étendent symétriquement de part et d'autre de ce plot 16, pour assurer l'ancrage du plateau 10 dans le tibia. Ces ailes 18 sont en forme de triangles rectangles, et s'étendent sensiblement suivant une direction tangente au cylindre formant le plot 16. Une telle disposition présente comme avantage que l'ancrage des ailes 18 s'effectue dans une partie plus dense, donc plus résistante, du tibia, contrairement aux ailes radiales connues jusqu'à présent.

La face supérieure du plateau 10 est formée avec un rebord 20, perpendiculaire au plan du plateau 10, et formant un réceptacle pour l'insert C. Comme on le voit bien sur la Figure 2, le rebord 20 comporte des rainures 22, trois dans l'exemple représenté, pour permettre la fixation de l'insert C sur le plateau 10. Ces rainures peuvent, par exemple, être obtenues à l'aide de nervures 24 formées sur la partie du rebord 20 la plus éloignée du plateau 10.

La pièce fémorale B présente, en section transversale, la forme générale d'un U à pans intérieurs coupés, comme il est connu dans l'art, et comporte un voile antérieur 30 et deux voiles postérieurs 32 réunis par un voile de liaison 34. Les deux voiles

postérieurs 32 sont séparés par une échancrure 36, sensiblement en forme de triangle isocèle, dont le sommet arrondi est situé au voisinage du raccordement entre le voile antérieur 30 et le voile de liaison 34, et dont la base est située au voisinage de l'extrémité libre des voiles postérieurs, de façon à ménager une barrette 38 réunissant les extrémités libres des voiles postérieurs 32.

Les faces internes des voiles antérieur, de liaison et postérieurs forment, de façon connue, cinq plans destinés à coopérer avec des méplats complémentaires réalisés sur l'épiphyse du fémur. La face interne du voile de liaison 34 comporte de plus deux plots 40 destinés à coopérer avec des orifices complémentaires creusés dans le fémur, pour assurer la fixation, le centrage et le verrouillage latéral de la pièce fémorale B sur le fémur.

Les faces externes des voiles antérieur, de liaison et postérieurs comportent de façon connue en soi deux condyles latéraux asymétriques 40 et 42. Les condyles 40 et 42 sont destinés à coopérer avec deux empreintes 44 et 46 respectivement formées sur l'insert C.

L'insert C comporte une base 48, de forme complémentaire à celle du réceptacle constitué du plateau 10 et du rebord 20, des encoches 50 étant prévues dans la base 48 pour coopérer avec les nervures 24 et fixer l'insert C sur le plateau 10, par exemple par enclipsage. De la sorte, une même embase tibiale pourra recevoir différents inserts, ayant tous la même base 48, mais des empreintes différentes.

Conformément à la présente invention, les condyles 40 et 42 et les empreintes 44 et 46 forment des surfaces congruentes, de telle sorte que le contact entre ces surfaces intervient sur un segment de ligne, et non plus sur un point comme dans l'art antérieur. Il en

résulte ainsi que les contraintes engendrées par le pivotement de la pièce fémorale sur l'insert sont mieux réparties, leur intensité étant donc réduite.

5 Ces surfaces congruentes permettent de plus que, pour une même embase tibiale et l'insert qui lui est associé, on pourra choisir différentes pièces fémorales, ou inversement que pour une même pièce fémorale, on pourra choisir différents inserts, associés chacun à une même embase tibiale ou à des plateaux différents. On pourra ainsi
10 poser la prothèse de genou selon la présente invention à un grand nombre de patients ayant des morphologies et des pathologies très différentes.

 De plus, l'insert C comporte, entre les empreintes 44 et
15 46, un plot central 52, sensiblement perpendiculaire à la base 48, et destiné à coopérer avec l'échancrure 26 de la pièce fémorale B. De façon plus précise, le plot 52 affecte, en section, sensiblement la forme d'un D, dont la partie arrondie a sensiblement le même rayon de courbure que le fond arrondi de l'échancrure 26, et dont la partie
20 plane a sensiblement la même longueur que celle de la partie libre de la barrette 38 entre les deux ailes postérieures 40 et 42.

 On pourra noter que, pour la clarté du dessin, la pièce fémorale B a été représentée tournée de 180 degrés, autour de l'axe principal du plot 52, par rapport à la position qu'elle occupe
25 normalement quand la prothèse est en place et opérationnelle.

 Le plot 52 permet d'assurer le positionnement relatif entre la pièce fémorale B et l'insert C, lui-même solidaire de l'embase
30 tibiale A, tout en permettant un certain degré de rotation au cours de la flexion, et en assurant ainsi un fonctionnement plus naturel et un jeu ligamentaire périphérique plus proche de celui d'un genou sain.

Lors d'une flexion de faible amplitude, la rotation relative de la pièce fémorale B sur l'insert C s'effectue par glissement des condyles 40 et 42 dans les empreintes 44 et 46 respectivement, et par libre coulissement du plot 52 dans l'échancrure 36. Lors d'une flexion de plus grande amplitude, la face interne de la barrette 38 vient en contact de la partie plate du plot 52. Ce dernier joue alors le rôle d'une came entre la pièce fémorale B et l'embase tibiale A, solidaire de l'insert C, et provoque un report en arrière du centre de rotation du genou de façon à améliorer la flexion, tandis que le contact entre le plot 52 et la barrette 38 évite toute luxation antérieure du genou.

Lors d'une flexion de très grande amplitude, la barrette 38 est amenée à se déplacer sur la partie plate du plot 52, de façon à permettre cette flexion tout en conservant une butée conservant le report en arrière du centre de rotation. La Demanderesse a trouvé que le meilleur résultat est obtenu lorsque la face plane du plot 52 fait un angle aigu, égal à environ 6 degrés, avec la perpendiculaire au plan du plateau 10.

On a donc bien réalisé une prothèse totale du genou, ne nécessitant qu'un nombre réduit de composants pour pouvoir répondre à tous les besoins, et dans laquelle les contraintes engendrées par le pivotement de la pièce fémorale sur l'insert sont réparties sur la plus grande surface possible pour en diminuer l'intensité. Cette prothèse permet, de plus, une très grande mobilité de l'articulation ainsi réparée.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été décrits, mais elle est susceptible au

8

contraire de recevoir de nombreuses modifications qui apparaîtront à l'homme du métier.

*

*

*

REVENDEICATIONS

1 - Prothèse du genou comprenant une embase tibiale (A) comportant un plateau (10) et destinée à être fixée à l'extrémité supérieure du tibia par l'intermédiaire d'une quille d'ancrage (16) sensiblement cylindrique, une pièce fémorale (B) partiellement en forme de trochlée comportant un voile antérieur (30) et deux voiles postérieurs (32) réunis par un voile de liaison (34), la face externe de la pièce fémorale comportant deux condyles latéraux asymétriques (40, 42), une échancrure (26) étant formée dans la pièce fémorale (B), la pièce fémorale étant destinée à être fixée à l'extrémité inférieure du fémur, et un insert (C) destiné à être fixé sur l'embase tibiale (A) et comportant deux empreintes (44, 46) destinées à coopérer avec les deux condyles (40, 42) de la pièce fémorale, caractérisée en ce que, en combinaison,

- la quille d'ancrage (16) est formée avec deux ailes planes (18) s'étendant sensiblement suivant une direction tangente au cylindre formant la quille d'ancrage (16),

- les empreintes (44, 46) de l'insert (C) et les condyles (40, 42) de la pièce fémorale constituent des surfaces congruentes.

2 - Prothèse du genou selon la revendication 1, caractérisée en ce que :

- les voiles postérieurs (32) de la pièce fémorale (B) sont réunis à leur extrémité libre par une barrette (38) sensiblement rectiligne, et

- l'insert (C) comporte un plot central (52), présentant en section sensiblement la forme d'un D, dont la partie arrondie a sensiblement le même rayon de courbure que le fond arrondi de

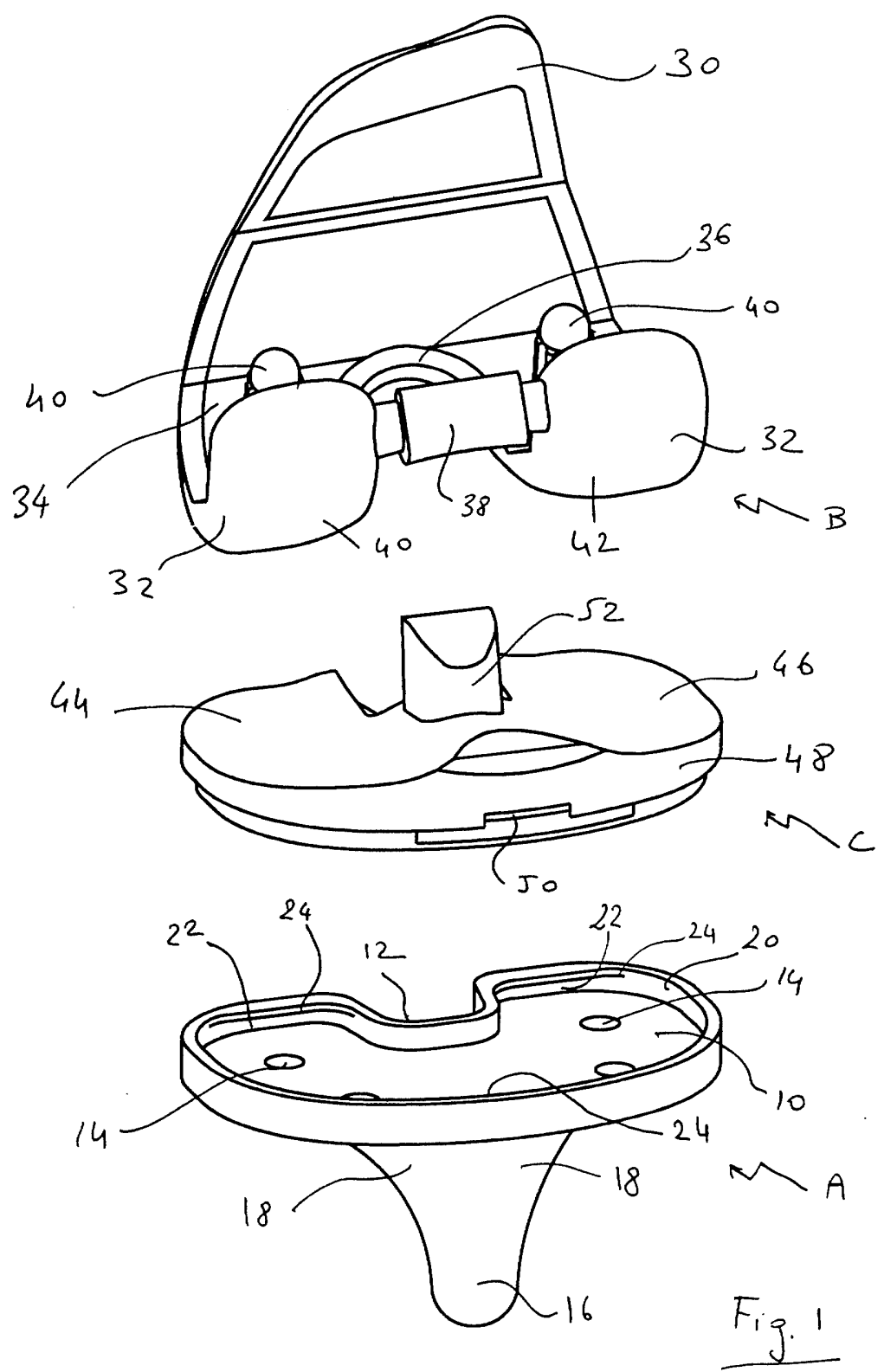
l'échancrure (26) de la pièce fémorale (B), et dont la partie plane a sensiblement la même longueur que celle de la partie libre de la barrette (38) de la pièce fémorale (B).

- 5 3 - Prothèse du genou selon la revendication 2, caractérisée en ce que la partie plane du plot central (52) de l'insert (C) fait un angle aigu avec la perpendiculaire au plan du plateau (10) de l'embase tibiale (A).
- 10 4 - Prothèse du genou selon la revendication 3, caractérisée en ce que la partie plane du plot central (52) de l'insert (C) fait un angle égal à environ six degrés avec la perpendiculaire au plan du plateau (10) de l'embase tibiale (A).
- 15 5 - Prothèse du genou selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'embase tibiale (A) comporte des rainures (22) destinées à coopérer avec des encoches (50) formées sur l'insert (C) pour assurer la fixation de l'insert (C) sur l'embase tibiale (A).
- 20 6 - Prothèse du genou selon la revendication 5, caractérisée en ce que la fixation de l'insert (C) sur l'embase tibiale (A) est obtenue par enclipsage de l'insert sur l'embase tibiale (A).

*

* *

1/2



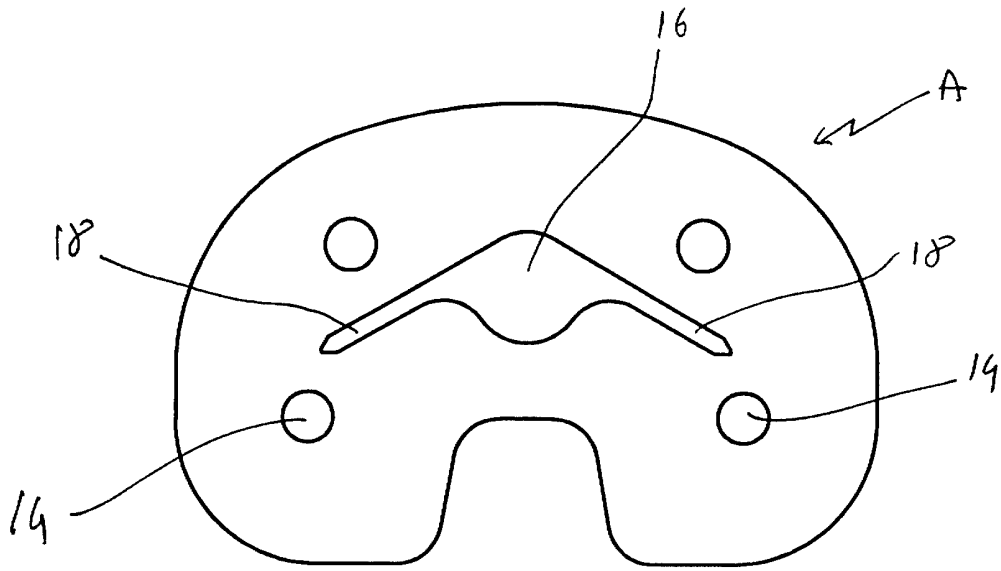


Fig. 3

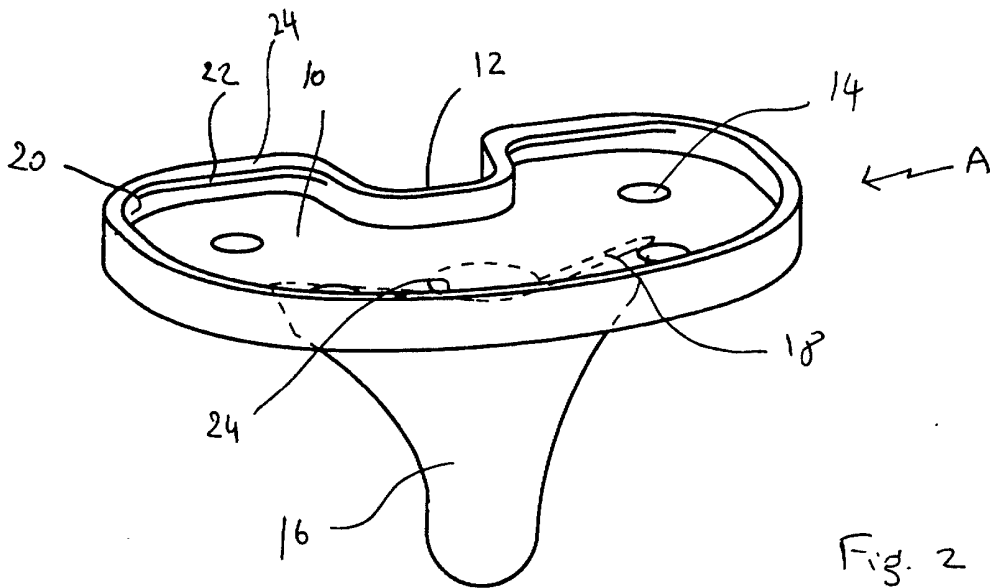


Fig. 2

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

FA 535024
FR 9613673

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US 5 282 866 A (COHEN ROBERT C ET AL) 1 Février 1994 * abrégé; figures 4-7 *	1
A	US 4 209 861 A (BORZONE ROCCO ET AL) 1 Juillet 1980 * colonne 4, ligne 17 - ligne 33; figures 11,12 *	1
A	US 5 370 699 A (HOOD ROGER W ET AL) 6 Décembre 1994 * colonne 8, ligne 28 - ligne 49; figures * * abrégé *	2,3
A	US 5 116 375 A (HOFMANN AARON A) 26 Mai 1992 * colonne 3, ligne 57 - ligne 63 * * colonne 4, ligne 53 - ligne 56 * * revendications 1,2; figures *	2
A	US 5 413 604 A (HODGE W ANDREW) 9 Mai 1995 * colonne 4, ligne 30 - ligne 40 * * colonne 5, ligne 7 - ligne 32 *	1,5,6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
28 Juillet 1997		Villeneuve, J-M
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</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 & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1