

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :

2 850 861

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

21) N° d'enregistrement national :

03 01651

51) Int Cl<sup>7</sup> : A 61 F 2/30

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 12.02.03.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.08.04 Bulletin 04/33.

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) : ORTHO ID Société à responsabilité limitée — FR, CYPRES ALAIN — FR, FIQUET ARNAUD — FR, GIRARDIN PHILIPPE — FR, MOULIN JEAN PIERRE — FR, BAUCHU PHILIPPE — FR, BONNARD OLIVIER — FR et NOYER DANIEL — FR.

72) Inventeur(s) : CYPRES ALAIN, FIQUET ARNAUD, GIRARDIN PHILIPPE, MOULIN JEAN PIERRE, BAUCHU PHILIPPE, BONNARD OLIVIER, NOYER DANIEL et ROY CHRISTOPHE.

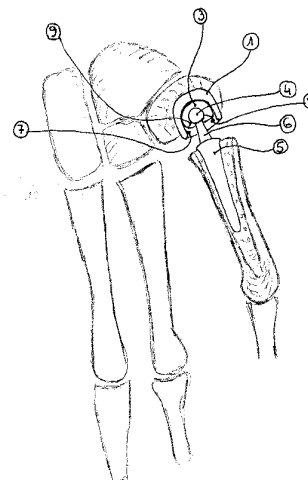
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) :

54) SYSTEME D'IMPLANTS A TRIPLE ARTICULATION DE TYPE SPHERIQUE POUR MEMBRE SUPERIEUR OU INFERIEUR.

57) Système pour remplacement des articulations osseuses sphériques, comprenant: - Une coquille d'ancrage osseux (1) présentant à sa face interne concave une surface articulaire lisse (7), - Une prothèse (5) comportant une bille (4) polie et un col (6) caractérisé en ce qu'il est lisse légèrement évasé, pour permettre un mouvement à frottement doux exempt d'usure, - Une cupule articulaire mobile (3) glissant d'une part sur la bille (4) et le col (6) d'une prothèse (5) et d'autre part dans la cavité lisse (7) de la coquille d'ancrage osseux (1), caractérisée en ce que son ouverture (8) se rétrécit vers le centre de ladite cupule articulaire mobile (3) en présentant un diamètre intérieur (9) égal ou inférieur à celui de la bille (4), et dont l'évasement s'adapte parfaitement avec le col (6) évasé, dans toutes les positions respectives des pièces mobiles

Ledit système à triple articulation permet d'assurer avec succès, même en cas de révision, un remplacement durable et stable, tout en permettant des mouvements de grande amplitude sans luxation ni usure pour les articulations de type sphériques du membre supérieur ou inférieur.



FR 2 850 861 - A1



I/ Domaine technique et état de l'art :

Les dispositifs connus à ce jour pour la réalisation d'un palier articulaire pour remplacer les articulations du membre supérieur ou inférieur de type sphérique sont de quatre types :

- 5 1/ Des cupules cimentées dans la cavité osseuse, destinés à recevoir une bille de prothèse f. cf. demande de brevet Lannelongue 87 01524 et Gramont 87 10495.
- 2/ Des cupules mobiles simples dites « intermédiaires » s'articulant sur une bille de prothèse et dans la cavité osseuse sur le reste de cartilage car non fixées dans ladite cavité osseuse. cf. demande de brevet Flot 84 01330
- 10 3/ Des cupules métalliques dites « sans ciment » introduites en force dans la cavité osseuse préparée grâce à une outil de forme, et munies d'un insert articulaire fixe destiné à recevoir une bille de prothèse. cf. demande de brevet Dupuy 93 04657 et Colombier 89 13366.
- 4/ Des cupules métalliques dites sans ciment similaires pour l'extérieur au type  
15 3 mais présentant une face interne concave polie pour recevoir une cupule mobile s'articulant à la fois dans cette concavité et sur une bille de prothèse cf. brevet Bouvet FR 2 662 930-A1.

Ce dernier type d'implants bien que séduisant par son principe est assez décevant à moyen terme car, du fait de la rétention de la bille dans la cupule mobile, celle ci  
20 présente une usure avec création importante de débris pouvant conduire à une reprise chirurgicale ou même à la luxation nécessitant le remplacement des implants.

II/ Principes et avantages attendus de l'invention :

25 Il est important et économique d'offrir aux patients des implants pour remplacement des articulations des membres supérieurs ou inférieurs stables, exempts de luxation même en cas de grande mobilité, particulièrement en circumduction, et dont l'usure est minimale afin de réduire les remplacements de prothèses sur une population agée dont l'espérance de vie augmente, mais pour  
30 laquelle les interventions de reprise sont lourdes tant en mortalité qu'en morbidité. La triple articulation objet de l'invention se produit - d'une part, pour la première articulation, entre la face externe d'une cupule mobile en matériau plastique bio-compatible et entre l'intérieur d'une coquille d'ancrage osseux en matériau rigide bio-compatible présentant une face à concavité sensiblement hémisphérique polie  
35 exempte d'aspérités, de cavités ou de reliefs pouvant user la dite cupule mobile ou entraver son libre débattement, lorsque cette dernière est sollicitée en déplacement rotatoire par le col de la prothèse, - d'autre part, pour la deuxième articulation, entre la surface articulaire polie de la bille d'une prothèse et entre la face interne de la cupule mobile dont la superficie est de préférence supérieure à une demi sphère

de diamètre similaire à celui de ladite bille, et également d'autre part, pour la troisième articulation, entre le col de ladite prothèse, caractérisé en ce qu'il est lisse sans aspérité ni encoche et de préférence légèrement évasé, pour permettre le mouvement de circumduction articulaire physiologique à frottement doux exempt d'usure, et entre le chanfrein situé à l'ouverture de la cupule mobile, caractérisé en ce que cette ouverture se rétrécit vers le centre de ladite cupule articulaire mobile en présentant un diamètre intérieur sensiblement égal ou inférieur à celui de la bille, et dont l'évasement est conçu pour s'adapter parfaitement avec celui du col évasé de la prothèse, dans toutes les positions respectives des pièces mobiles lorsque le col vient en contact avec la cupule mobile et l'entraîne dans sa course en cas de débattement de grande amplitude.

Il s'agit donc d'un dispositif qui, associant la fonctionnalité de systèmes par ailleurs déjà décrits, apporte une réponse aux problèmes d'usure et de détérioration rapide et permet donc de traiter avec succès, sans usure, sans luxation, donc pour plus longtemps et avec une grande amplitude de mouvements, par sa triple articulation, l'ensemble des pathologies articulaires.

Les caractéristiques les plus importantes du système d'après l'invention sont réitérés dans les revendications

### 20 III/ Description des modes de réalisation et dessins :

#### EXPLICATION DES FIGURES :

D'autres avantages et aspects de l'invention ressortiront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

25 La figure 1 est une vue en perspective du système d'articulation osseuse (1) comprenant trois composants articulaires, à savoir une coquille d'ancrage osseux (1) et une cupule articulaire dans sa configuration mobile (3) glissant d'une part sur la tête (4) d'une prothèse fémorale (5) et d'autre part dans la cavité lisse (7) en forme de portion de sphère de la coquille d'ancrage osseux (1)

30 La figure 2 est une vue de détail montrant la troisième articulation avec les caractéristiques revendiquées pour le col (6) et pour le chanfrein interne (10) de la cupule mobile (3)

L'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation représentées dans les dessins annexés.

35

#### DESCRIPTION :

Système pour remplacement des articulations osseuses de géométrie sensiblement sphérique des membres supérieurs et inférieurs, réalisé en matériaux biocompatibles, caractérisé en ce qu'il comprend trois composants articulaires et une

triple articulation avec trois surfaces de contact de glissement concourant au déplacements, à savoir :

- Une coquille d'ancrage osseux (1) en matériau rigide bio-compatible présentant à sa face interne concave une surface articulaire lisse (7), sensiblement hémisphérique polie exempte d'aspérités, de cavités ou de reliefs pouvant user la cupule mobile (3) ou entraver son libre débattement, lorsque cette dernière est sollicitée en déplacement angulaire ou rotatoire par le col (6) de la prothèse (5), caractérisée en ce que son ouverture (10) est située à une distance comprise entre de 1 et 6mm au delà de l'équateur (2) de ladite coquille d'ancrage osseux (1) de manière à réaliser une jupe de guidage (11) et présente un bord arrondi (12) avec un rayon compris entre 1 et 5mm, afin d'éviter toute abrasion de la cupule mobile (3) lors de son introduction per-opératoire dans ladite coquille d'ancrage osseux (1).

- Une prothèse (5) comportant, à sa partie opposée à la partie d'ancrage diaphysaire, une bille (4) polie et un col (6) caractérisé en ce qu'il est lisse sans aspérité ni encoche et de préférence légèrement évasé, pour permettre le mouvement de circumduction articulaire physiologique à frottement doux exempt d'usure.

- Une cupule articulaire mobile (3), glissant d'une part dans la cavité lisse (7) en forme de portion de sphère de la coquille d'ancrage osseux (1) et d'autre part sur la bille (4) et le col (6) d'une prothèse (5) à ancrage diaphysaire, caractérisée en ce que son ouverture (8) se rétrécit vers le centre de ladite cupule articulaire mobile (3) en présentant un diamètre intérieur (9) sensiblement égal ou inférieur à celui de la bille (4), et dont l'évasement est conçu pour s'adapter parfaitement avec le col (6) évasé de la prothèse (5), dans toutes les positions respectives des pièces mobiles.

Ledit système d'articulation permettant grâce à ses caractéristiques particulières d'assurer avec succès, même en cas de révision ou de mauvaise qualité osseuse, un remplacement durable et stable permettant des mouvements de grande amplitude sans luxation ni usure pour les articulations de type sphériques du membre supérieur ou inférieur.

Plus particulièrement :

- Le système pour remplacement des articulations osseuses de géométrie sensiblement sphérique à triple articulation dont la troisième articulation se situe entre le col (6) de la prothèse (5), lisse et sans aspérité ni encoche et de préférence légèrement évasé et entre le chanfrein situé à l'ouverture de la cupule mobile (3) est caractérisé en ce que son évasement est compris entre 1 et 15° de préférence 6°

et pour s'adapter parfaitement avec celui du col (6) évasé de la prothèse (5), dans toutes les positions respectives des pièces mobiles.

- Le système pour remplacement des articulations osseuses de géométrie sensiblement sphérique à triple dont la troisième articulation est située entre le col (6) de la prothèse (5), lisse sans aspérité ni encoche et légèrement évasé de préférence à  $6^\circ$  pour permettre le mouvement de circumduction articulaire physiologique et entre le chanfrein situé à l'ouverture de la cupule mobile (3), est caractérisé en ce que l'évasement est déterminé par un angle correspondant au débattement angulaire choisi, selon le degré de liberté de l'articulation à remplacer, augmenté de l'angle dudit col (6) afin de réaliser un contact (14) en alignement linéaire parfait des deux surfaces pour réaliser un frottement doux exempt d'usure entre les pièces mobiles, dans toutes leurs positions respectives.

- Le système pour remplacement des articulations osseuses de géométrie sensiblement sphérique à triple articulation dont la deuxième articulation se situe entre la surface articulaire polie de la bille (4) d'une prothèse (5) et entre la face interne de la cupule mobile (3) est caractérisé en ce que la superficie de ladite face interne est de préférence supérieure à une demi sphère de diamètre similaire à celui de la bille (4), et que son ouverture (8) rétrécie vers le centre de ladite cupule articulaire mobile (3) présente un diamètre intérieur (9) inférieur de 0,5 à 4mm, de préférence de  $1/10^{\text{ème}}$  à celui de la bille (4) afin de renforcer la stabilité de ladite bille (4) dans la cupule mobile (3).

**Revendications :**

1/ Système pour remplacement des articulations osseuses de géométrie sensiblement sphérique, réalisé en matériaux bio-compatibles, caractérisé en ce qu'il comprend trois composants articulaires et une triple articulation avec trois surfaces de contact de glissement concourant aux déplacements, à savoir :

5 - Une coquille d'ancrage osseux (1) en matériau rigide bio-compatible présentant à sa face interne concave une surface articulaire lisse (7) sensiblement hémisphérique polie qui est exempte d'aspérités, de cavités ou de reliefs pouvant user la cupule mobile (3) ou entraver son libre débattement, lorsque cette dernière est sollicitée en déplacement rotatoire par le col (6) de la prothèse (5) ;

10 - Une prothèse (5) comportant à la partie opposée à sa partie d'ancrage diaphysaire une bille (4) polie et un col (6) qui est lisse sans aspérité ni encoche et de préférence légèrement évasé, pour permettre le mouvement de circumduction articulaire physiologique à frottement doux exempt d'usure ;

15 - Une cupule articulaire mobile (3), glissant d'une part dans la cavité lisse (7) en forme de portion de sphère de la coquille d'ancrage osseux (1) et d'autre part sur la bille (4) et le col (6) d'une prothèse (5) à ancrage diaphysaire, l'ouverture (8) de ladite cupule mobile (3) se rétrécissant vers le centre de ladite cupule articulaire mobile (3) et dont l'évasement est conçu pour s'adapter parfaitement avec le col (6) évasé de la prothèse (5), dans toutes les positions respectives des pièces mobiles.

2/ Système pour remplacement des articulations osseuses de géométrie sensiblement sphérique à triple articulation selon la revendication 1 dont la troisième articulation se situe entre le col (6) de la prothèse (5), lisse sans aspérité ni encoche et de préférence légèrement évasé, et entre le chanfrein situé à l'ouverture de la cupule mobile (3), caractérisé en ce que son évasement est compris entre 1 et 15° de préférence 6° pour permettre le mouvement de circumduction articulaire physiologique à frottement doux exempt d'usure et pour s'adapter parfaitement avec celui du col (6) évasé de la prothèse (5), dans toutes les positions respectives des pièces mobiles.

3/ Système pour remplacement des articulations osseuses de géométrie sensiblement sphérique à triple articulation selon au moins une des revendications 1 et 2 dont la troisième articulation est située entre le col (6) de la prothèse (5), lisse sans aspérité ni encoche et légèrement évasé de préférence à 6° pour permettre le mouvement de circumduction articulaire physiologique et entre le chanfrein situé à l'ouverture de la cupule mobile (3), caractérisé en ce que l'évasement est déterminé par un angle correspondant au débattement angulaire choisi, selon le degré de liberté de l'articulation à remplacer, augmenté de l'angle dudit col (6) afin de réaliser un contact (14) en alignement linéaire parfait des

deux surfaces pour réaliser un frottement doux exempt d'usure entre les pièces mobiles, dans toutes leurs positions respectives.

4/ Système pour remplacement des articulations osseuses de géométrie sensiblement sphérique à triple articulation selon au moins une des revendications 1 à 3 dont la première articulation se situe entre la face externe d'une cupule articulaire mobile (3) réalisée en matériau bio-compatible de préférence plastique, et entre l'intérieur d'une coquille d'ancrage osseux (1) en matériau rigide bio-compatible présentant une face (7) à concavité sensiblement hémisphérique polie exempte d'aspérités, de cavités ou de reliefs pouvant user la dite cupule mobile (3) ou entraver son libre débattement et caractérisée en ce que l'ouverture (10) de ladite face (7) à concavité hémisphérique est située à une distance comprise entre de 1 et 6mm au delà de l'équateur de ladite coquille d'ancrage osseux (1) de manière à réaliser une jupe de guidage (11) et présente un bord arrondi (12) avec un rayon compris entre 1 et 5mm, afin d'éviter toute abrasion de la cupule mobile (3) lors de son introduction per-opératoire dans ladite coquille d'ancrage osseux (1).

5/ Système pour remplacement des articulations osseuses de géométrie sensiblement sphérique à triple articulation selon la revendication 4 dont la deuxième articulation se situe entre la surface articulaire polie de la bille (4) d'une prothèse (5) et entre la face interne de la cupule mobile (3) caractérisée en ce que la superficie de ladite face interne est de préférence supérieure à une demi sphère de diamètre similaire à celui de la bille (4), et que son ouverture (8) rétrécit vers le centre de ladite cupule articulaire mobile (3) présente un diamètre intérieur (9) inférieur de 0,5 à 4mm, de préférence de  $1/10^{\text{ème}}$  à celui de la bille (4) afin de renforcer la stabilité de ladite bille (4) dans la cupule mobile (3).

Figure 1/2

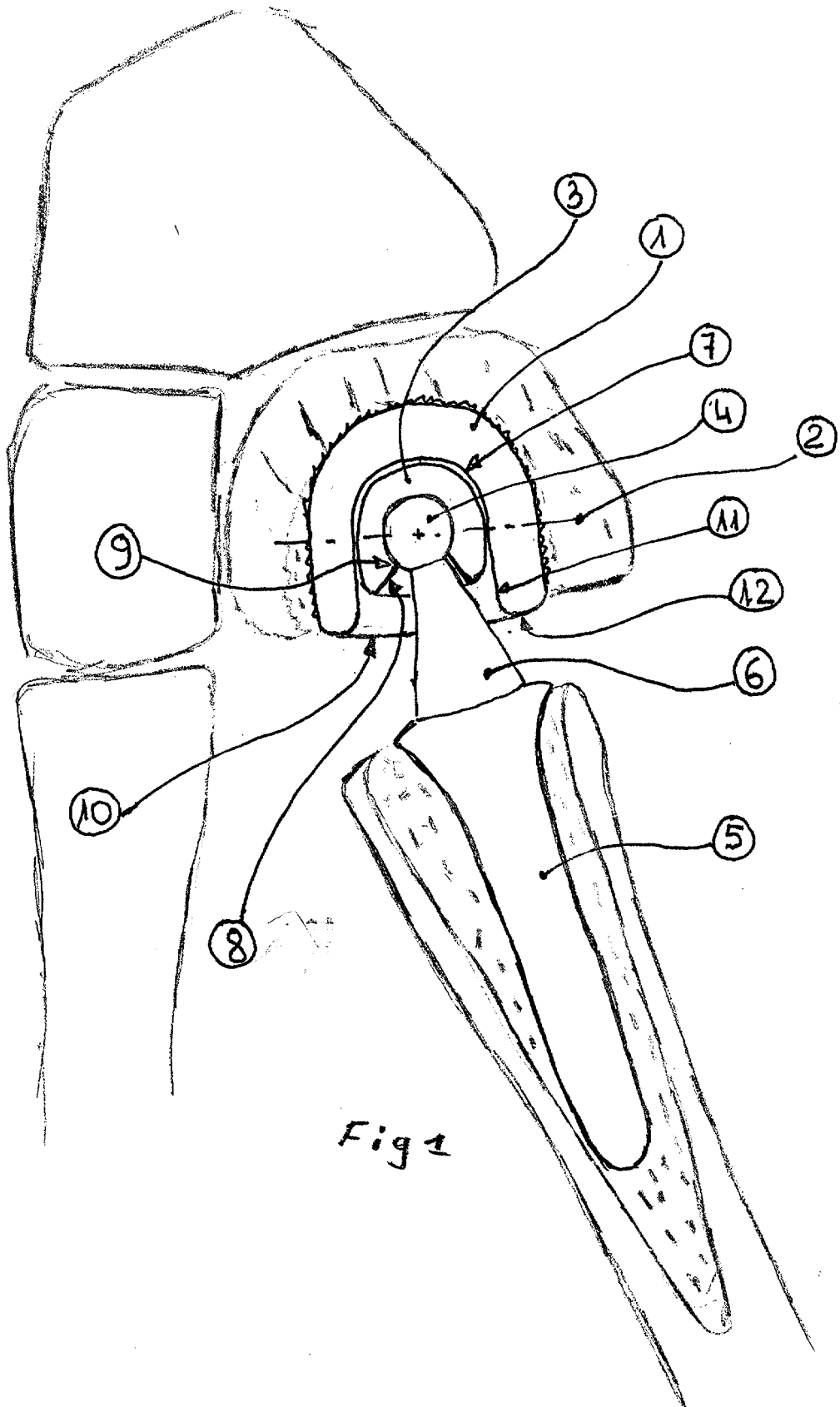
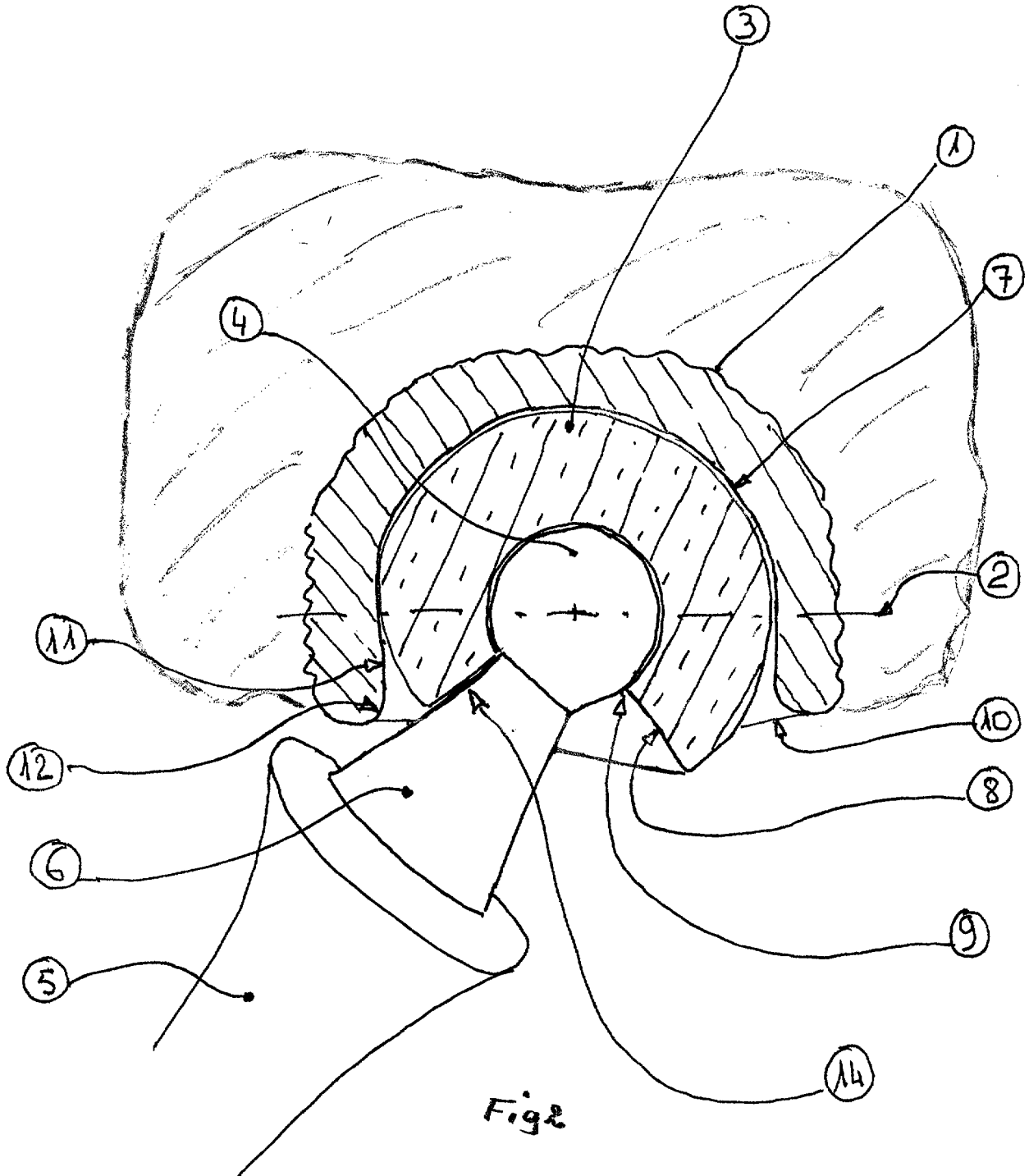




figure 2/2





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 632505  
FR 0301651

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	US 4 960 427 A (NOILES DOUGLAS G) 2 octobre 1990 (1990-10-02) * colonne 9, ligne 43 - colonne 10, ligne 26; figure 4 *	1	A61F2/30
	---		
A	FR 2 807 315 A (RECH S ET DE FABRICATION S E R) 12 octobre 2001 (2001-10-12) * figure 4 *	1	
	---		
A	DE 44 28 407 A (KUBEIN MEESENBURG DIETMAR ;THEUSNER JOACHIM DR (DE); NAERGLER HANS) 15 février 1996 (1996-02-15) * colonne 1, ligne 41 - ligne 67 *	1	
	---		
D,A	FR 2 662 930 A (BOUVET JEAN CLAUDE) 13 décembre 1991 (1991-12-13) * revendication 1 *	1	
	-----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A61F
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		5 décembre 2003	Korth, C-F
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			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0301651 FA 632505**

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 05-12-2003

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
US 4960427 A	02-10-1990	US 4642123 A	10-02-1987
		US 4678472 A	07-07-1987
		US 6042611 A	28-03-2000
		AT 64292 T	15-06-1991
		CA 1264501 A1	23-01-1990
		DE 3484699 D1	18-07-1991
		EP 0137040 A1	17-04-1985
		JP 5050290 B	28-07-1993
		JP 60500657 T	09-05-1985
		WO 8403432 A1	13-09-1984
		US 4950299 A	21-08-1990
		US 4978356 A	18-12-1990
		US 4801301 A	31-01-1989
FR 2807315 A	12-10-2001	FR 2807315 A1	12-10-2001
		EP 1267754 A1	02-01-2003
		WO 0176511 A1	18-10-2001
		US 2003171817 A1	11-09-2003
DE 4428407 A	15-02-1996	DE 4428407 A1	15-02-1996
		AU 3343495 A	07-03-1996
		WO 9604866 A1	22-02-1996
		EP 0774937 A1	28-05-1997
FR 2662930 A	13-12-1991	FR 2662930 A1	13-12-1991
		DE 69114050 D1	30-11-1995
		DE 69114050 T2	27-06-1996
		EP 0461019 A1	11-12-1991
		ES 2080270 T3	01-02-1996