(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 674 122**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **91 03444**

(51) Int Cl[5] : A 61 F 2/36, 2/40

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 21.03.91.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 25.09.92 Bulletin 92/39.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *SURER Patrick* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** SURER Patrick.

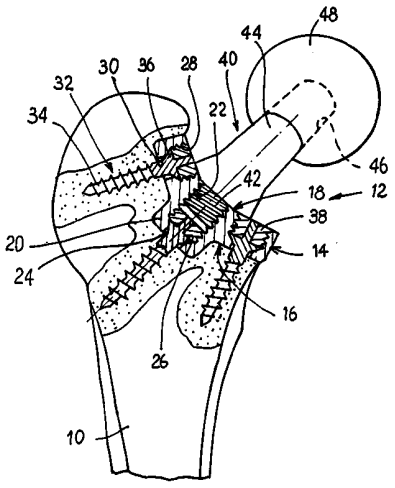
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Cabinet Lavoix.

(54) Prothèse articulaire notamment pour articulation de type énarthrose.

(57) Cette prothèse comprend principalement une embase (14) dans laquelle sont prévus plusieurs logements (22, 28) et passages (24, 30) orientés obliquement les uns par rapport aux autres, adaptés pour recevoir des organes d'ancrage amovibles (32) qui sont ensuite rendus solidaires de l'embase. L'embase porte un support (40), qui lui-même reçoit une pièce articulaire de glissement (48).

Application, notamment, aux prothèses de hanche et d'épaule.



FR 2 674 122 - A1

La présente invention concerne les prothèses articulaires, notamment pour articulations de type énarthrose.

On connaît à l'heure actuelle deux types de solution pour réaliser des prothèses d'extrémité supérieure du fémur, qui présentent tous deux des inconvénients sérieux.

La première solution consiste à mettre en place sur la tête fémorale correctement préparée une cupule de resurfaçage simplement ajustée ou fixée par tout moyen convenable. Une telle solution offre comme avantages de n'entraîner qu'une destruction osseuse réduite et de respecter l'architecture de l'extrémité supérieure du fémur ainsi que l'élasticité de l'os. Ses inconvénients résident dans l'augmentation du taux de friction et la création de déchets, du fait notamment du fort diamètre prothétique. Par ailleurs il est nécessaire d'aléser plus fortement le cotyle, en cas de cupule couplée ou de prothèse totale. Enfin cette solution est inutilisable en cas d'altération de la tête fémorale ou de fracture du col du fémur.

Les prothèses à fixation diaphysaire constituent un deuxième type de solution : dans ce cas la prothèse comprend une tige fémorale qui est introduite dans le canal diaphysaire, cette tige se terminant par un support, le col, porteur d'une tête prothétique amovible ou non. Les avantages de telles prothèses sont de permettre l'usage de nombreux diamètres de tête et de pouvoir être utilisées même en cas de destruction de la tête ou de fracture du col du fémur. Par contre, la tige diaphysaire subit des contraintes complexes liées notamment au porte-à-faux et aux forces de cisaillement lors des mouvements de rotation. De plus lors de la mise en charge, le fémur

s'incurve de sorte que des allongements différents des corticales créent des problèmes relativement complexes à l'interface entre la tige et l'os adjacent, ces problèmes se posant de la même façon que la fixation soit réalisée avec ou sans ciment. On notera en outre une altération de l'élasticité fémorale avec un report des contraintes au voisinage de l'extrémité de la tige, risquant par conséquent de provoquer une rupture de l'os dans cette zone; une destruction considérable du stock osseux, surtout dans les prothèses à remplissage métaphysaire; enfin une grande difficulté à extraire ces prothèses, avec une altération supplémentaire du stock osseux lors de cette extraction.

Le but de cette invention est de proposer une prothèse articulaire qui permette de remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus des solutions existantes. De façon plus précise, cette prothèse doit être facile et rapide à mettre en oeuvre, procurer un ancrage efficace, altérer de façon minimale le support, être facile à extraire et être capable d'assurer le rattachement d'un ou plusieurs fragments d'os.

A cet effet l'invention a pour objet une prothèse articulaire comprenant un support, des moyens de fixation de ce support sur l'os, et une pièce articulaire de glissement montée sur ce support, caractérisée en ce qu'elle comprend une embase dans laquelle sont ménagés plusieurs logements et perçages orientés suivant des directions obliques les unes par rapport aux autres, et adaptés pour recevoir des organes amovibles d'ancrage de l'embase sur l'os, cette embase portant le support adapté pour recevoir la pièce articulaire de glissement.

Suivant d'autres caractéristiques :

- l'embase comprend un logement et un pas-

sage centraux et plusieurs logements et passages périphériques;

- le logement central est adapté pour recevoir un organe d'ancrage ainsi que le support de la pièce articulaire de glissement;

- les organes amovibles d'ancrage comprennent chacun une tige adaptée pour être ancrée dans l'os et une tête adaptée pour être reçue dans un logement de l'embase, des moyens étant prévus pour solidariser ladite tête par rapport à l'embase;

- l'organe de fixation central est fixé de façon amovible sur une tige diaphysaire;

- la prothèse est adaptée pour remplacer une partie de l'épiphyse d'un os long.

L'invention va être décrite plus en détail ci-dessous en se référant aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemples et sur lesquels :

La Fig. 1 est une vue en perspective avec arrachement d'une prothèse fémorale selon l'invention;

La Fig. 2 est une vue en élévation de l'embase faisant partie de cette prothèse;

La Fig. 3 est une vue en coupe illustrant une phase de mise en place de la prothèse selon l'invention;

Les Fig. 4 et 5 sont deux vues en coupe de deux variantes de prothèse fémorale; et

Les Fig. 6 et 7 sont deux vues illustrant deux variantes de prothèse humérale selon l'invention.

On a représenté à la Fig. 1 l'extrémité supérieure d'un fémur 10 sur laquelle a été fixée une prothèse 12 selon l'invention. Cette prothèse comprend une embase 14 réalisée en tout matériau convenable, acier, titane ou autre, revêtu ou non. Cette embase comprend une surface 16 d'appui sur l'os et une sur-

face externe 18. Elle comporte dans sa partie centrale une partie 20 qui fait saillie en direction de l'os et dans laquelle est ménagé un logement 22 qui débouche d'une part sur la face externe de l'embase et d'autre part sur un passage 24 débouchant sur la face dirigée vers l'os. Ce passage 24 a une section transversale plus faible que l'ouverture du logement débouchant sur la face extérieure de sorte qu'un épaulement 26 est délimité dans le fond du logement. Autour du logement central l'embase comporte d'autres logements 28 et des passages 30 de forme analogue, ces logements et ces passages étant répartis par exemple comme représenté sur la Fig. 2 et ayant des axes orientés obliquement, entre eux et par rapport à l'axe du logement central.

Dans l'exemple représenté à la Fig. 1, les parois des différents logements 22, 28 sont filetées. Chaque logement est adapté pour recevoir une vis 32 d'ancrage et de fixation comportant une tige filetée 34 et une tête 36. Des organes 38 de blocage et de solidarisation, filetés extérieurement sont destinés à coopérer avec les logements 22, 28 munis d'un filetage correspondant.

Dans le logement central 22 est fixé un support 40 muni d'une part d'une tige filetée 42 vissée dans le logement et d'autre part un col 44 de forme tronconique, adapté pour s'engager dans un logement 46 de forme complémentaire ménagé dans une pièce articulaire de glissement 48. Cette pièce est réalisée en tout matériau convenable, acier inoxydable ou alumine par exemple, revêtu ou non d'un revêtement antifriction.

Une telle prothèse est utilisée de la façon suivante : après une préparation convenable de la partie supérieure du fémur, on met en place sur ce

dernier une tige diaphysaire 50 sur laquelle a été vissée l'embase (Fig. 3). Cette tige diaphysaire 50 comporte à sa partie supérieure un logement 52, de forme complémentaire à la partie adjacente 20 de l'embase et un orifice fileté 54 dans lequel est vissé une vis 56 qui la solidarise de cette embase. Des canons de guidage 58 sont alors vissés dans les logements 28 de l'embase, et servent à guider des organes de perçage permettant de réaliser des avant-trous dans le matériau de l'os. Après enlèvement de la tige diaphysaire, l'embase est présentée à nouveau sur le fémur et fixée exactement en place au moyen des différentes tiges d'ancrage 32. Celles-ci sont enfoncées progressivement dans l'os et en fin de pénétration, elles sont rendues solidaires de l'embase par vissage des pièces de blocage 38, filetées extérieurement, qui coopèrent avec les parties filetées des logements 22; 28 (Fig. 1).

Les différentes tiges 32 orientées de façon oblique les unes par rapport aux autres, permettent de réaliser un ancrage épiphyso-métaphysaire dont la solidité est indépendante de l'existence d'une forte compression entre l'embase et l'os. Elles réalisent une stabilisation du type de celle obtenues par des pattes lors d'un scellement.

Il suffit ensuite de visser dans la partie centrale de l'embase le support 40 et de l'équiper de la pièce articulaire de glissement 48.

Sur la Fig. 3, la tige diaphysaire 50 n'était utilisée que comme pièce ancillaire pour présenter et orienter correctement l'embase. Dans le cas de la Fig. 4, cette tige diaphysaire 50 est mise en place de façon permanente et fait donc partie de la prothèse. Elle a alors pour effet d'améliorer la liai-

son entre les parties méthaphysaire et diaphysaire de l'os.

Dans le mode de réalisation de la Fig. 5, la modification apportée par rapport aux variantes précédentes porte sur le mode de solidarisation secondaire entre les tiges d'ancrage 132, 156 et l'embase 114. Dans l'exemple de la Fig. 5, cette solidarisation est obtenue en prévoyant une tête 136 filetée au même pas que la tige 134 et qui coopère, en fin de vissage de la tige 134, avec la partie filetée de façon correspondante des logements 122 et 128.

Bien entendu ce type de solidarisation peut être utilisé tout-à-fait indépendamment de la présence d'une tige diaphysaire permanente telle que 150.

L'exemple de la Fig. 6 représente une prothèse d'épaule dont la structure est très voisine de celle décrite à propos de la Fig. 1. On retrouve en effet une embase 60 destinée à être fixée sur la partie supérieure de l'humérus 62, cette embase comprenant des logement et passage centraux 64, 66 et des logements et passages périphériques 68, 70, les axes de ces différents passages et logements étant disposés obliquement les uns par rapport aux autres. Les organes de fixation 72 peuvent comme dans le cas précédent être constitués par des tiges filetées amovibles vissées dans l'os et solidarisées ensuite avec l'embase par des pièces de blocage 74 vissées dans les logements 64, 68.

Comme précédemment, le support 76 est vissé dans le logement central 64 de l'embase et reçoit une pièce articulaire de glissement constituée ici par une cupule de resurfaçage 78 dont les dimensions sont bien entendu choisies en fonction du cas traité.

D'autres modifications peuvent être appor-

tées à la prothèse selon l'invention, sans sortir du cadre de ce brevet :

- c'est ainsi que dans l'exemple représenté à la Fig. 7, les têtes 80 des organes d'ancrage périphériques 82 affleurent la surface externe de l'embase 84 et sont bloquées par rapport à cette dernière par le support 86 de la pièce articulaire de glissement.

La tige centrale 88 est bloquée par la partie centrale 90 de fixation du support;

- les tiges des organes de fixation peuvent être lisses et engagées dans le matériau de l'os, après constitution d'un avant-trou, la tête de ces organes étant solidarisée secondairement à embase par tous moyens convenables;

- le support de la pièce articulaire de glissement peut être fixé sur l'embase autrement que par vissage dans le logement central de cette dernière, qui peut par exemple comporter un filetage externe sur lequel est vissé le support.

D'une façon générale, les avantages que procure l'invention dans ces diverses variantes sont les suivants :

- la prothèse est réalisable dans tous les cas cliniques susceptibles d'être rencontrés. C'est ainsi en particulier qu'elle permet d'assembler des fragments d'os séparés par un traumatisme, en cas de fracture ou au cours de l'acte opératoire;

- la prothèse est immédiatement stable, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un ciment et sans attendre une réhabitation osseuse;

- elle peut recevoir toutes les formes de pièce articulaire de glissement;

- elle ne provoque pas d'atteinte de l'élasticité de l'os et supprime le risque de rupture

rencontré lors de l'utilisation de tiges diaphysaires;

- l'altération du stock osseux est très faible;

- les organes de fixation sont tous amovibles et facilement extractibles, sans altération osseuse supplémentaire;

- les sollicitations mécaniques s'exercent dans de bonnes conditions, car les tiges sont orientées suivant les lignes de force de sorte qu'une telle prothèse peut résister de façon efficace aux forces de compression et de cisaillement.

REVENDICATIONS

1. Prothèse articulaire comprenant un support, des moyens de fixation de ce support sur l'os, et une pièce articulaire de glissement montée sur ce support, caractérisée en ce qu'elle comprend une embase (14; 60, 84; 114) dans laquelle sont ménagés plusieurs logements (22, 28; 64, 68; 122, 128) et perçages (24, 30; 66, 70) orientés suivant des directions obliques les unes par rapport aux autres, et adaptés pour recevoir des organes amovibles(32; 72, 82; 132) d'ancrage de l'embase sur l'os, cette embase portant le support (40; 76; 86) adapté pour recevoir la pièce articulaire de glissement (48; 78).

2. Prothèse suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'embase (14; 60) comprend un logement et un passage centraux (22, 24; 64, 66) et plusieurs logements et passages périphériques (28, 30; 68, 70).

3. Prothèse suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le logement central (22; 64) est adapté pour recevoir un organe de fixation (32) ainsi que le support (40) de la pièce articulaire de glissement.

4. Prothèse suivant la revendication 3, caractérisée en ce que le logement central (22; 64) comporte un filetage coopérant avec un organe (38) de solidarisation de l'organe de fixation (30; 72) avec l'embase (14; 60).

5. Prothèse suivant la revendication 4, caractérisée en ce que ledit filetage coopère avec une tige filetée (42) du support (40; 76).

6. Prothèse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les organes amovibles d'ancrage (32; 72; 82; 132) com-

prennent chacun une tige (34) adaptée pour être ancrée dans l'os et une tête (36; 80; 136) adaptée pour être reçue dans un logement de l'embase, des moyens (38; 74) étant prévus pour solidariser ladite tête par rapport à l'embase.

7. Prothèse suivant la revendication 6, caractérisée en ce que la tête (136) de chaque organe d'ancrage est filetée et coopère avec un filetage correspondant du logement de l'embase.

8. Prothèse suivant la revendication 6, caractérisée en ce que chaque organe d'ancrage est bloqué par rapport à l'embase par des organes (38) filetés extérieurement et coopérant avec la paroi filetée des logements (22; 28).

9. Prothèse suivant la revendication 6, caractérisée en ce que les organes d'ancrage (82) sont bloqués par rapport à l'embase (84) par le support (86).

10. Prothèse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que l'organe de fixation central (56) est fixé de façon amovible sur une tige diaphysaire (50; 150).

11. Prothèse suivant la revendication 6, caractérisée en ce que la tige diaphysaire (50) délimite un logement (52) de forme complémentaire à celle d'une partie adjacente (20) de l'embase (14).

12. Prothèse suivant l'une quelconque des revendications 10 et 11, caractérisée en ce que la tige diaphysaire (50) est une tige ancillaire d'orientation prothétique.

13. Prothèse suivant l'une quelconque des revendications 11 et 12, caractérisée en ce que la tige diaphysaire (150) est une tige définitive adaptée pour solidariser la métaphyse et la diaphyse de l'os.

14. Prothèse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce qu'elle est adaptée pour remplacer une partie de l'épiphyse d'un os long (10; 62).

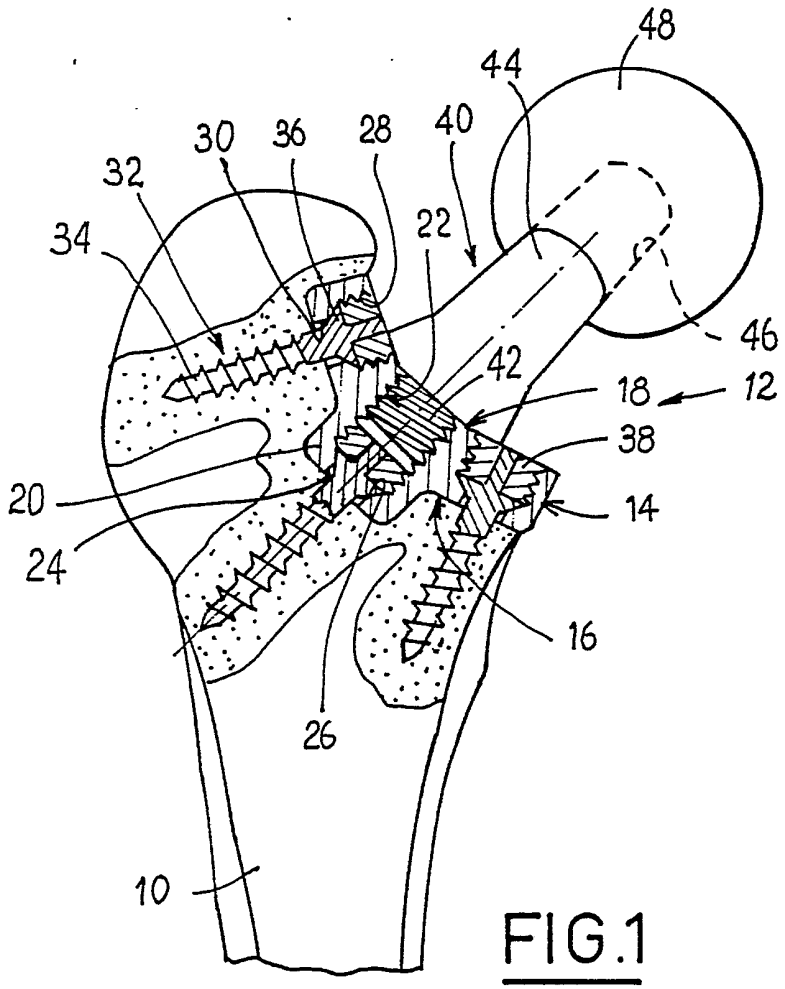

48
44
30
36
28
40
32
22
34
46
42
18
12
38
20
14
24
16
26
10

FIG.1

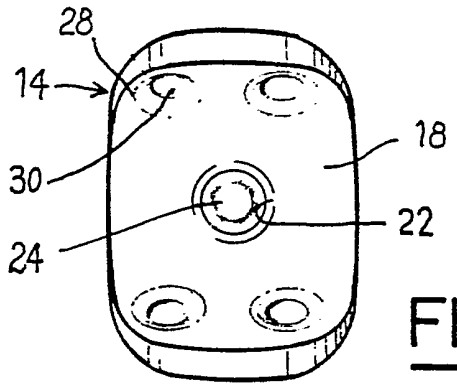

28
14
18
30
22
24

FIG. 2

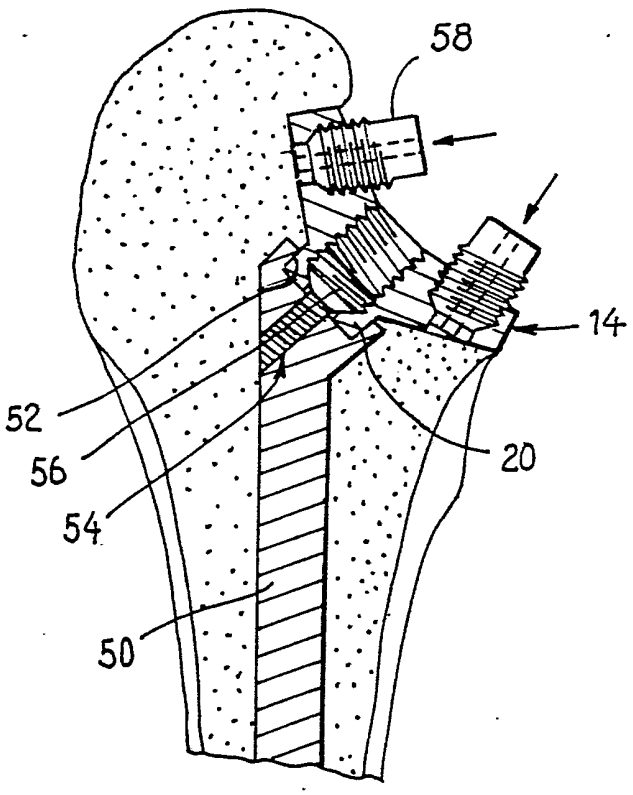


FIG. 3

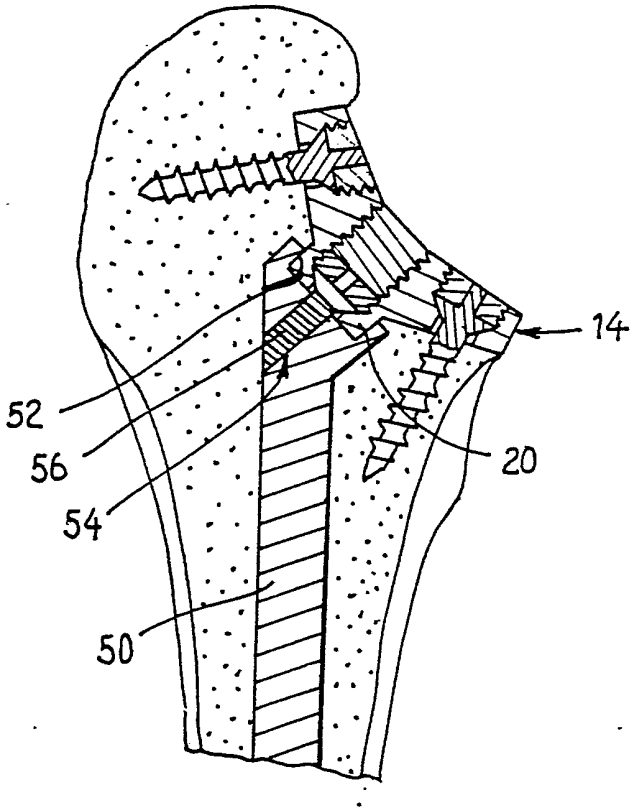


FIG. 4

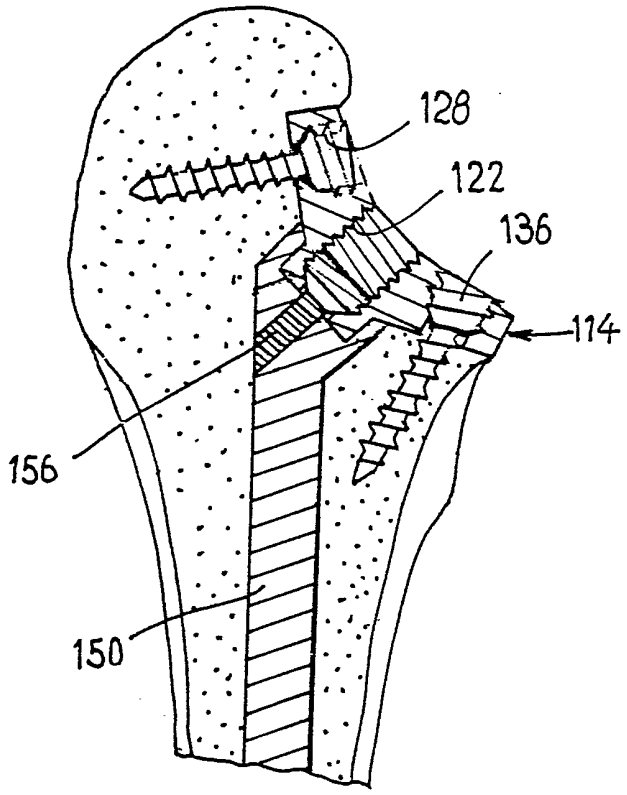


FIG. 5

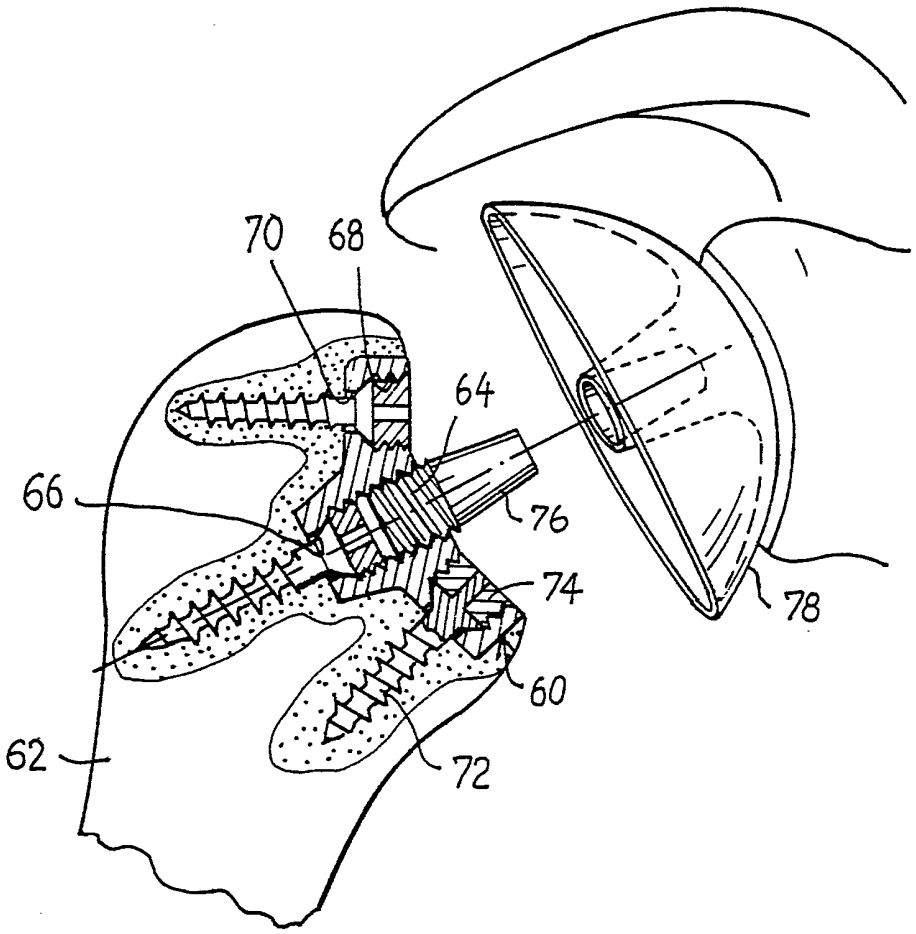


FIG.6

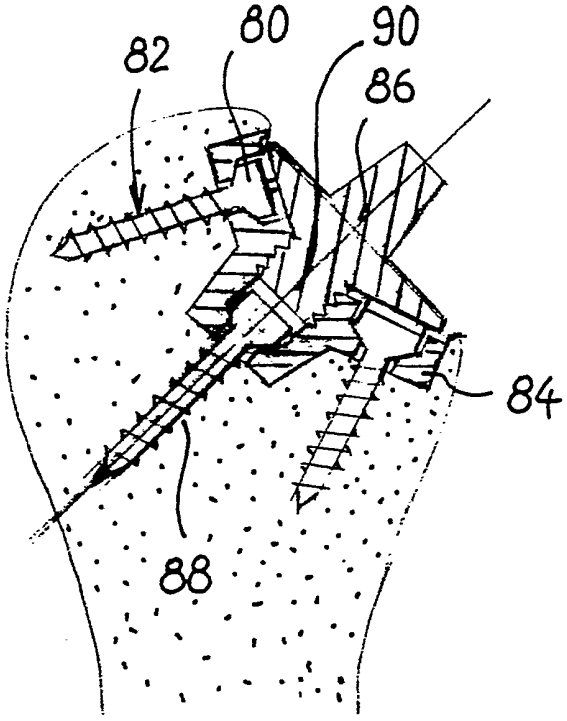


FIG.7

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2674122

N° d'enregistrement national

INSTITUT NATIONAL de la PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

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

FR 9103444
FA 453908

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
Y	FR-A-2 478 462 (JUDET) * page 5, ligne 13 - ligne 31; figures 1-5 *	1-5
Y	WO-A-8 603 962 (HOWMEDICA LTD.) * abrégé; figures 1,2 *	1-5
A	FR-A-2 248 820 (S.A. BENOIST GIRARD & CIE.) * figure 1 *	1
A	EP-A-0 176 711 (KAMPNER) * figure 7 *	10-14

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

A61F

Date d'achèvement de la recherche: 13 NOVEMBRE 1991

Examinateur: SANCHEZ Y SANCHEZ J.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)