(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 693 650**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **92 08789**

(51) Int Cl^5 : A 61 F 2/30

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 16.07.92.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 21.01.94 Bulletin 94/03.

(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) :** *SIMON Henri* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** SIMON Henri.

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

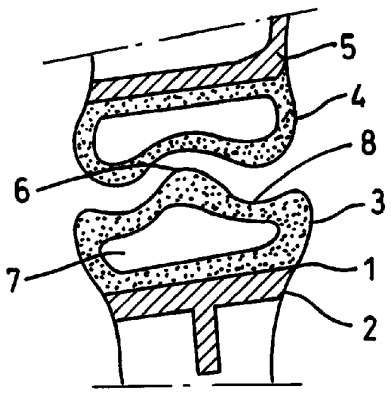
(74) **Mandataire :** Cabinet Dawidowicz.

(54) Implant pour le remplacement partiel ou total d'organes de préférence cartilagineux ou osseux.

(57) L'invention concerne un implant pour le remplacement partiel ou total d'organes de préférence cartilagineux ou osseux tels qu'une articulation, une vertèbre, un os ou une portion d'os, etc en vue d'amortir les chocs et de diminuer la compression de l'organe traité et/ou des organes adjacents.

L'implant (3) selon l'invention comporte au moins une portion (8) réalisée en un matériau élastiquement déformable et comporte une cavité (7).

Application aux implants osseux.



FR 2 693 650 - A1

Implant pour le remplacement partiel ou total d'organes de préférence cartilagineux ou osseux

La présente invention concerne un implant destiné au remplacement partiel ou total d'organes de préférence cartilagineux ou osseux.

Les implants et plus particulièrement les prothèses d'articulation de genou ou de hanche sont connus. Des améliorations dans le dessin des implants permettent aujourd'hui une mise en oeuvre aisée et rapide de ce type d'articulation. On constate cependant encore un grand nombre de problèmes non résolus. Ainsi, ces prothèses articulaires ont un taux d'usure extrêmement rapide exigeant leur renouvellement généralement tous les quatre à cinq ans. Pour résoudre ce problème, les fabricants de prothèse s'orientent vers l'utilisation de matériaux de plus en plus durs et de plus en plus résistants alors que les articulations naturelles sont composées de matériaux souples/durs permettant de reprendre les inégalités de formes au cours des mouvements d'articulation.

Le but de la présente invention est donc de proposer un implant susceptible de réduire les compressions unitaires

articulaires ou autres et les chocs en les redistribuant sur de plus grandes surfaces portantes.

Un autre but de l'invention est de proposer un implant susceptible de réduire la sollicitation mécanique interne d'un organe, c'est-à-dire de réduire les déformations et contraintes de compression qui sont provoquées par l'action d'une charge qui comprime l'organe en le déformant.

L'invention concerne à cet effet un implant pour le remplacement partiel ou total d'organes de préférence cartilagineux ou osseux tels qu'un élément d'articulation, une vertèbre, un os, une portion d'os, etc en vue d'amortir les chocs et diminuer la compression de l'organe traité et/ou des organes adjacents, caractérisé en ce qu'il présente au moins une portion réalisée en un matériau élastiquement déformable et comporte une cavité.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, la cavité est fermée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit et des dessins joints dans lesquels :

La figure 1 représente une vue partielle en coupe d'une prothèse d'articulation de genou, avec une cavité fermée de l'implant;

la figure 2 représente une vue partielle en coupe d'une prothèse d'articulation de genou avec une cavité ouverte de l'implant.

L'implant, objet de l'invention, est plus particulièrement destiné au remplacement partiel ou total d'organes osseux en particulier des éléments cartilagineux d'articulation de genou, de hanche, ou de toute autre partie du corps, des vertèbres, des os ou des portions d'os. Cet implant recouvre

donc un grand nombre de formes, telles que plaque, cale, rotule, anneau fermé ou ouvert ou élément constitutif de prothèse existante ou non.

Cet implant qui peut donc être de forme quelconque se caractérise d'une part par son enveloppe externe ou surface qui comporte au moins une partie 8 réalisée en un matériau élastique et déformable tel qu'une matière plastique, d'autre part par une cavité 7 fermée ou ouverte disposée à l'intérieur de l'implant.

Cette cavité, de positionnement et de dimension variables en fonction du résultat désiré, coopère avec la surface élastiquement déformable de l'implant et permet d'amortir des chocs générés par les mouvements des organes notamment dans le cas d'une articulation et de mieux répartir la charge sur une plus grande surface notamment au niveau de l'interface implant/os ou implant souple/implant dur. Ainsi, dans l'exemple représenté à la figure 1 qui montre une vue partielle en coupe d'une articulation de genou, l'interface à considérer est désignée par 1 et constitue la liaison plateau tibial ou plaque de base 2 avec l'insert articulaire tibial 3. Dans ce cas, on observe une répartition homogène des forces de compression articulaires à la surface du plateau tibial 2.

Dans l'exemple représenté à la figure 2, la cavité 7 de l'implant est au contraire ouverte ce qui permet d'emmancher ledit implant sur l'extrémité d'un os et de le maintenir en contact de pression avec les parois de l'os au moyen d'un organe de fermeture tel qu'un collier de serrage 10. Cette configuration plus simple et donc plus facile à fabriquer de l'implant permet en outre de jouer sur les épaisseurs de l'enveloppe de l'implant de manière à créer des zones de résistance plus faibles à la déformation en particulier dans les endroits où l'implant est soumis à des sollicitations mécaniques extrêmement fortes.

En outre, cette cavité peut jouer d'autres rôles. Elle peut ainsi, dans le cas où elle est poreuse, permettre la diffusion d'un liquide contenu à l'intérieur de la cavité. Cette solution peut se révéler particulièrement intéressante dans le cas d'une articulation, l'élément liquide étant un élément lubrifiant.

Il est également possible de compartimenter cette cavité de manière à obtenir une répartition plus précise des pressions modifiant le rôle de l'implant.

Au contraire, il est possible de mettre la cavité sous pression de manière à venir s'opposer à la pression par exemple articulaire exercée. Ainsi, dans le genou, la pression articulaire varie entre 19,3 kg/cm^2 et 2,8 kg/cm^2 selon l'appui monopodal du membre en charge.

Dans toute solution retenue indépendamment de la forme d'implant, on conservera toujours le même objectif à savoir, augmenter la surface portante de l'implant puisque il est impossible d'agir sur l'autre facteur important dans ce type de problème à savoir, la diminution de charge.

Dans l'exemple représenté à la figure 1, l'implant constitue au moins l'un des éléments constitutifs d'une articulation de genou. Cette articulation comprend un plateau tibial 2 de préférence métallique maintenu dans le tibia, un insert articulaire tibial 3, un implant fémoral 4 formé ou non d'une seule pièce avec le plateau fémoral 5. L'implant caractéristique de cette articulation est l'insert articulaire tibial 3 qui est constitué d'une base creuse dont l'une des faces est munie d'une encoche (non représentée) destinée à coopérer avec des rainures du plateau tibial 2 de préférence en métal et dont l'autre face présente un élément saillant 6 reproduisant l'espace interglénoïdien du tibia. Dans ce cas, l'ensemble de l'insert 3 à savoir, l'espace interglénoïdien médian non articulaire et les cavités glénoïdes qui sont normalement encroûtées de cartilage et articulaires avec les

condyles fémoraux par l'intermédiaire des ménisques intra-articulaires, est en un matériau élastiquement déformable. On notera que la pièce 4 constitutive de l'implant fémoral présente également les caractéristiques d'un implant conforme à l'invention puisqu'elle possède une cavité et est réalisée en un matériau élastiquement déformable.

On peut bien sûr imaginer que cet implant soit utilisé dans toute autre prothèse articulaire, que ce soit une prothèse de hanche, de coude, etc... On préfèrera souvent que l'élément de la prothèse présentant les caractéristiques objet de la présente invention soit l'élément femelle de ladite prothèse. Dans ce cas, l'implant aura surtout pour fonction de diminuer les contraintes de compression des organes adjacents à l'organe remplacé.

Cet implant pourra également être utilisé pour remplacer une vertèbre ou être incorporé à l'intérieur d'un os de manière à diminuer les contraintes de compression de l'organe ainsi transformé.

Les matériaux élastiquement déformables utilisés pour la fabrication de l'implant devront être biocompatibles. A titre d'exemple on peut d'ores et déjà citer un matériau tel que le polyéthylène.

Ces matériaux permettent la mise en oeuvre de procédés de fabrication plus simples et moins coûteux que l'usinage.

On peut également imaginer de fabriquer un implant dit bi-matière où une partie sera réalisée en un matériau élastiquement déformable, le reste étant réalisé en un matériau rigide métallique ou non.

Bien évidemment, l'implant peut posséder toute autre forme que celle représentée à la figure unique en fonction de sa destination.

REVENDICATIONS

1. Implant pour le remplacement partiel ou total d'organes de préférence cartilagineux ou osseux tels qu'une articulation, une vertèbre, un os ou une portion d'os, etc en vue d'amortir les chocs et de diminuer la compression de l'organe traité et/ou des organes adjacents,
caractérisé en ce que l'implant (3) comporte au moins une portion (8) réalisée en un matériau élastiquement déformable et comporte une cavité (7).

2. Implant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que la cavité (7) est fermée.

3. Implant selon l'une des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce que la cavité (7) est sous pression.

4. Implant selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que la cavité (7) est compartimentée.

5. Implant selon l'une des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce que la cavité (7) est poreuse de manière à permettre la diffusion d'un liquide contenu à l'intérieur de la cavité.

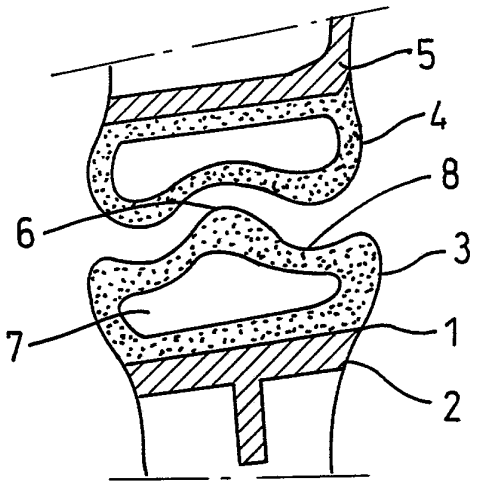
6. Implant selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce qu'il constitue l'un des éléments d'une prothèse articulaire, de préférence l'élément femelle.

7. Implant selon l'une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que ladite prothèse est une prothèse articulaire de genou, l'implant constituant l'insert articulaire tibial de ladite prothèse.

8. Implant selon la revendication 7,
caractérisé en ce que ledit insert est constitué d'une base creuse dont l'une des faces est munie d'au moins une encoche destinée à coopérer avec des rainures du plateau tibial (2) de

préférence en métal et dont l'autre face présente un élément saillant (6) reproduisant l'espace interglénoïdien du tibia.

FIG.1



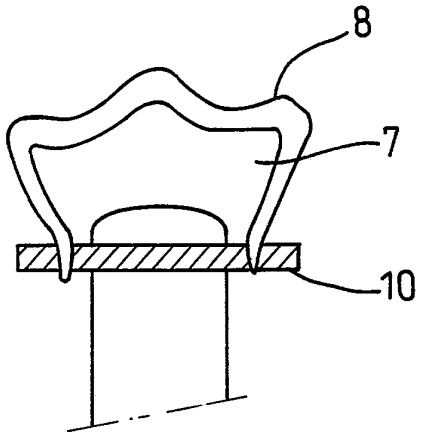


FIG.2

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

2693650

N° d'enregistrement national

FR 9208789
FA 474570

RAPPORT DE RECHERCHE

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

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 277 282 (GEBRÜDER SULZER AG.) * abrégé; revendications 1,2; figures *	1,2,4
X	FR-A-2 124 815 (CUTTER LABORATORIES, INC.) * page 16, ligne 17 - ligne 27; revendication 1; figures 6-9 *	1,2,4
X	FR-A-2 158 657 (SOCIETE DES USINES CHIMIQUES RHONE-POULENC) * revendication 1; figure *	1
X	US-A-3 064 645 (FICAT ET AL.) * revendication 1; figures 6,13 *	1
X	US-A-3 864 758 (YAKICH) * abrégé; figures * * colonne 3, ligne 28 - colonne 4, ligne 1 *	1,2
X	US-A-4 919 668 (ROSENBAUM ET AL.) * revendication 1; figures 3,4 *	1,2 3
A	DE-U-8 136 619 (ORTHOPLANT ORTHOPÄDISCHE IMPLANTATE GMBH & CO KG) * revendications 1,5; figures 2,3,8 *	1,6-8
A	FR-A-2 266 492 (ATELIERS DE LA HAUTE-GARONNE-ETABLISSEMENTS AURIOL & CIE ET AL.) * revendications 1,5; figures 1-6 *	1,6-8

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

A61F

Date d'achèvement de la recherche
01 MARS 1993

Examinateur
KANAL P.

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)