

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 619 70**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **88 0986**
⑤1 Int Cl⁴ : A 61 F 2/28, 2/32; A 61 L 27/00.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A

②2 Date de dépôt : 21 juillet 1988.

③0 Priorité : US, 24 août 1987, n° 088.363.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 9 du 3 mars 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BRISTOL MYERS COMPANY.* — US.

⑦2 Inventeur(s) : Arden R. Zolman; Philip J. Andersen
Steven T. Bayne.

⑦3 Titulaire(s) :

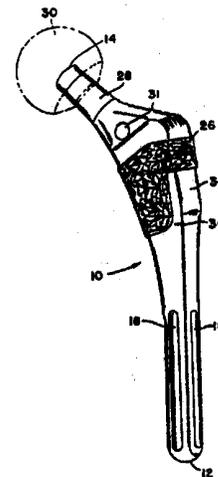
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Hirsch, Conseil en Brevets d
vention.

⑤4 Implant de prothèse entouré d'une surface poreuse.

⑤7 L'implant de prothèse comprend une portion de tige à
plusieurs faces.

Il comporte un tampon poreux 26 séparé de la tige de
l'implant et dans lequel le tampon est adapté pour être enroulé
autour de la tige et y être fixé. Le tampon 26 reçoit tout
d'abord un contour préliminaire ainsi qu'une forme préliminaire
et il est ensuite enroulé autour de la tige selon une deuxième
forme définitive correspondant à la forme de la portion de tige
autour de laquelle il est enroulé et ensuite fixé.

Application à des éléments de fémur implantés sans ciment.



R 2 619 707 - A1

IMPLANT DE PROTHESE ENTOURE D'UNE SURFACE POREUSE

La présente invention a pour objet un implant de prothèse et plus particulièrement un implant entouré de surfaces poreuses. L'implant selon l'invention convient particulièrement à l'utilisation comme élément de fémur (ci-après dénommé composant fémoral) destiné à une prothèse des hanches bien qu'elle n'y soit pas limitée. Jusqu'à maintenant, divers types de surfaces poreuses ont été incorporés à des implants de prothèse. Ces implants poreux sont souvent implantés sans utilisation d'un type quelconque de ciment d'os de telle sorte que la surface poreuse entre directement au contact de la surface de l'os. Après un certain temps, il se produit une croissance osseuse dans la surface poreuse et autour de celle-ci qui la fixe biologiquement ou améliore encore la fixation de l'implant dans l'os. Ou encore, un implant présentant une surface poreuse peut être implanté à l'aide de ciment d'os de telle sorte que la pénétration du ciment d'os dans la surface poreuse de la prothèse améliore sa fixation.

Les brevets US suivants décrivent des implants de prothèse comprenant divers types de surfaces poreuses:

Le brevet US-A-3 906 550 décrit une structure poreuse de fibres métalliques apte à être fixée sur une prothèse. Le matériau à base de fibres métalliques est moulé directement à la forme précise convenable en utilisant des filières et des poinçons.

Le brevet US-A-4 479 271 décrit une prothèse comportant des surfaces poreuses qui sont également moulées et comprimées directement en forme ou comprimées et découpées directement en forme.

Le brevet US-A-4 536 894 décrit une prothèse comprenant des surfaces poreuses dans laquelle les surfaces poreuses sont des volumes poreux comprimés et découpés directement à la forme convenable que l'on colle ensuite sur des surfaces sensiblement plates.

Le brevet US-A-4 570 271 décrit une prothèse comportant une surface poreuse dans laquelle le revêtement poreux est préformé directement à la forme convenable correspondant à la surface présélectionnée de la prothèse. Le revêtement poreux préformé est alors posé sur la surface présélectionnée comprimé et chauffé pour coller la préforme à la prothèse. La préforme peut être fabriquée par un tricotage multicouche classique, un tressage, un enroulement, un tissage ou tout autre procédé en continu de fabrication par fils.

Le brevet US-A-4 589 883 décrit une prothèse comprenant une surface poreuse dans laquelle le revêtement poreux est constitué de particules sphériques directement liées à la tige de prothèse.

Le brevet US-A-4 636 219 décrit une prothèse comprenant une surface poreuse constituée d'une structure en grillage métallique multi-couches. Le grillage peut être lié à un fin substrat (de l'ordre de 0,25 à 0,30 mm) ce fin substrat pouvant alors être découpé, formé et appliqué au corps d'une prothèse sur une surface plate comme dans la figure 3 du brevet précité où on lui donne des contours spécifiques, par exemple, par formage ou par écrasement.

Le brevet US-A-4 660 755 décrit un procédé de fabrication d'un implant chirurgical dans lequel une couche poreuse est liée à un substrat, par l'intermédiaire d'une électrode, la liaison se faisant au cas où l'on ne dispose pas d'un four.

La demande de brevet GB-A-2 059 267 décrit un type de grillage métallique poreux convenant à l'utilisation sur une prothèse.

La demande de brevet GB-A-2 142 830 décrit un implant de prothèse présentant une surface poreuse pourvue d'une feuille perforée à micro-contour.

La demande de brevet GB-A-2 153 233 décrit un implant de prothèse qui utilise des coins enfoncés entre la paroi de la

cavité de l'os et la tige de la prothèse, ces coins pouvant être pourvus d'une surface poreuse.

La demande de brevet EP-A-0 178 650 décrit un matériau en fibres métalliques flexibles et poreuses, destiné à une
5 implantation en association avec une prothèse dans laquelle une ou plusieurs couches de la feuille poreuse sont comprimées contre la surface de l'os avec interposition d'une couche de ciment d'os entre l'implant et la feuille poreuse.

Un des buts de la présente invention est de créer un
10 implant de prothèse qui comprend un volume poreux séparé de la tige de prothèse conçu pour entourer la tige et y être fixé.

Un autre but de la présente invention est de procurer un implant de prothèse qui comprend un tampon poreux séparé de la portion de base superficielle de fixation, de telle sorte que
15 le tampon poreux présente un premier contour préliminaire. Le tampon poreux est conçu pour entourer la surface de fixation de base selon une deuxième forme finale correspondant à la forme de la surface de fixation de base autour de laquelle on le place.

Un autre but de la présente invention est de créer un
20 implant de prothèse de cette nature dans lequel le tampon entoure au moins deux faces adjacentes.

Un autre but de la présente invention est encore de proposer un procédé de placement d'un tampon poreux autour
25 d'une tige de prothèse dans laquelle le tampon présente une première forme préliminaire sensiblement plate qui est ensuite enroulée autour de la tige pour faire une deuxième forme finale qui sera attachée à ladite tige.

La présente invention atteint les buts indiqués ci-
30 dessus et elle procure donc un implant de prothèse comprenant un tampon poreux recevant tout d'abord une première forme préliminaire et ensuite que l'on place et/ou que l'on moule autour de la tige de l'implant pour qu'il prenne la forme de l'implant qui est en même temps sa deuxième forme définitive.
35 On fait alors adhérer le tampon sur la tige. L'invention a également pour objet un procédé de préparation de ce tampon poreux et de placement commode autour de la tige.

D'autres buts, avantages et caractéristiques apparai-
tront à la lecture de la description d'un mode de réalisation

de l'invention fait à titre non limitatif et en regard du dessin annexé, où :

- 5 - la figure 1 est une vue en perspective d'un composant fémoral destiné à une prothèse de hanche selon la présente invention;
- la figure 2 est une vue de celui-ci en élévation latérale antérieure;
- la figure 3 est une vue de celui-ci en élévation latérale;
- 10 - la figure 4 est une vue de celui-ci en élévation latérale médiane;
- la figure 5 est une vue en coupe transversale prise le long des lignes 5-5 de la figure 2;
- la figure 6 est une vue en sélection transversale pris le long des lignes 6-6 de la figure 2;
- 15 - la figure 7 est une vue latérale d'un composant fémoral selon la présente invention placé dans un ensemble de moulage, l'ensemble étant représenté en vue en coupe transversale prise le long des lignes 7-7 de la figure 8C;
- 20 - la figure 8 est une vue en section transversale de l'ensemble de moulage pris le long des lignes 8-8 de la figure 7;
- 25 - les figures 8, 8B et 8C sont des vues en section transversale prises le long des lignes 8-8 de la figure 7 de l'ensemble de moulage illustrant diverses mâchoires en position de prise autour de la tige du composant fémoral;
- 30 - la figure 9 est une vue de dessus d'une feuille comprimée et pré-liée en tamponériau poreux;
- la figure 10 est une vue de dessus de la feuille selon la figure 9 illustrant une portion découpée;
- 35 - la figure 11 est une vue de dessus du tampon poreux formé à partir d'une découpe de la figure 10;
- la figure 12 est une vue latérale d'un composant fémoral

selon la présente invention placé dans un ensemble de liaison, l'ensemble étant représenté en vue en coupe transversale prise le long des lignes 12-12 de la figure 13;

5

- la figure 13 est une vue en coupe transversale de l'ensemble de liaison pris le long des lignes 13-13 de la figure 12;

10

- la figure 14 est une vue en élévation latérale antérieure d'un autre mode de réalisation d'un composant fémoral;

- la figure 15 est une vue latérale postérieure du composant de la figure 14; et

15

- la figure 16 représente un autre mode de réalisation d'un tampon poreux à utiliser en conjonction avec le composant de la figure 14.

Les figures 1 à 13 illustrent un mode particulièrement avantageux de réalisation d'un implant de prothèse selon la présente invention. L'invention peut être décrite en se référant à un composant fémoral 10 d'une prothèse de hanche et elle convient particulièrement en tant que telle. Cependant, il est bien entendu que les principes de la présente invention peuvent convenir à d'autres implants présentant des tiges de fixation allongées. Il faut en outre noter à titre de référence, que le composant fémoral 10 particulier décrit ici, est conçu pour une implantation dans un fémur droit alors qu'un composant fémoral correspondant (non représenté) destiné à une implantation dans un fémur gauche serait une image dans un miroir du composant fémoral 10 représenté pour un fémur droit.

30

Le composant fémoral des figures 1 à 6 comprend une extrémité distale 12 et une extrémité proximale 14. Il est bien connu que le composant fémoral 10 est destiné à s'adapter dans le canal intramédullaire d'un fémur (non représenté) de telle sorte que l'extrémité proximale s'étende vers l'extérieur à partir du canal intramédullaire du fémur en vue de coopérer avec une cavité cotyloïde ou une pièce de prothèse représentant une cavité cotyloïde d'un os iliaque par l'intermédiaire d'une sphère ou analogue supportée par l'extrémité

35

proximale 14. Une portion distale 16 peut comprendre un certain nombre de sillons 18 s'étendant longitudinalement. Une portion proximale 14 comprend une surface poreuse ou tampon 2 encerclant le composant fémoral 10. La portion distale 16 et la portion proximale 24 comprennent la portion de tige 20 du composant fémoral 10. Un col 28 s'étend à partir de la portion proximale 24 et il est conçu pour supporter une sphère 30 représentée en pointillés sur la figure 1. Une ouverture 31 adjacente au col 28 peut recevoir un outil pour retirer le composant fémoral 10 du canal intramédullaire si cette extraction devient nécessaire. Le tampon poreux 26 est conçu pour s'étendre vers l'extérieur à partir de la portion proximale 24 bien qu'une petite extension d'environ 0,5 mm dépasse de la surface lisse adjacente de la portion proximale 24.

Les figures 2, 3 et 4 illustrent un chanfrein 32 sur la face antérieure du composant fémoral, ce chanfrein étant destiné à éviter que l'extrémité distale 12 ne heurte l'os entourant le canal intramédullaire à cet endroit.

Comme représenté sur les figures 1 à 4, la portion proximale 24 comprend une face latérale 34, une face postérieure 36, une face médiane 38 et une face antérieure 40. Un tampon poreux 26 tel que représenté dans le mode de réalisation des figures 1 à 6 entoure la circonférence de la portion proximale 24, de la portion de tige 20. Le tampon 26 peut être formé de tout matériau poreux convenable conçu pour être tout d'abord comprimé en une première forme et ensuite enroulé autour de la portion de tige 20 selon une seconde forme se conformant à la forme de la portion de tige 20. On peut utiliser à cette fin la structure métallique fibreuse décrite dans le brevet US-A-3 906 550, bien qu'il faille noter que ce brevet indique que la fibre métallique est moulée directement à la forme convenable, plutôt que de lui donner une première forme préliminaire que l'on entoure ensuite ou que l'on moule autour de l'implant de prothèse pour lui donner sa deuxième forme définitive en accord avec la présente invention. Il est bien entendu que tout matériau poreux convenable, notamment des structures poreuses et fibreuses (du type à fils) pouvant s'adapter à la mise en pratique de la présente invention,

peuvent être utilisées. Le matériau constituant le tampon poreux, peut être du fil de titane d'un diamètre de 0,25 mm et le matériau constituant le composant fémoral peut également être du titane. De nouveau, il est bien entendu que l'on peut
5 utiliser tous les matériaux convenables.

Le tampon poreux 26 peut prendre toutes configurations souhaitées bien que de préférence, on moule tout d'abord ou on presse le tampon en une feuille sensiblement plate 126 (voir figures 9 à 11). On peut donner au tampon 26 n'importe quel
10 contour extérieur adéquat. Le tampon poreux 26 est séparé de la portion de tige 20. Le tampon 26 est conçu pour être placé autour de la portion de tige 20 et pour y être fixé. Le tampon poreux 26 présente un premier contour préliminaire tel que celui représenté sur la figure 11 et ensuite on l'enroule
15 et/ou on le moule autour de la portion 20 pour qu'il y soit attaché et prenne une deuxième forme définitive correspondant à la forme de la portion de tige 20 comme représenté sur les figures 1 à 4. Le tampon poreux 26 entoure au moins deux des trois faces adjacentes bien qu'il soit, de préférence, placé
20 autour de chacune des quatre faces 34, 36, 38 et 40 pour former une surface poreuse continue autour de la circonférence de la portion de tige 20.

Le matériau poreux, par exemple, une fibre métallique de titane en vrille est moulée à la presse en une feuille 126 de
25 matériau poreux. La feuille 126 peut prendre toutes épaisseurs ou dimensions convenables. Les dimensions de la feuille 126 peuvent être adaptées pour découper une surface unique 26 présentant un contour extérieur convenable ou conçu pour que l'on puisse découper un certain nombre de pièces 26 dans une
30 feuille unique. La feuille 126 reçoit un traitement préliminaire dans un four sous vide en maintenant la feuille pendant une période de temps convenable à une température suffisante pour créer des liaisons métallurgiques au point de contact des fibres de matériau poreux à l'intérieur de la feuille 126. Un
35 tampon poreux 26 présentant le contour extérieur convenable est alors découpé dans la feuille, ce qui laisse une découpe correspondante 226 dans la feuille 126. Le traitement préliminaire de la feuille en fibres métalliques 126 avant sa découpe,

lui donne une cohésion métallique telle que le matériau fibreux peut plus facilement être moulé et retenir sa forme.

Le tampon poreux 26 représenté sur la figure 11, appliqué ensuite sur le composant fémoral 10 des figures 1 à 4, comprend une face médiane de tampon 138 correspondant à la face médiane de tige 38, des faces postérieures et antérieures de tampon 136 et 140 s'étendant chacune à partir de ou étant adjacentes à la face médiane de 138 et étant conçues pour correspondre aux faces postérieures et antérieures de tige 36 et 40 respectivement, et des premier et second volets 120 et 122 s'étendant respectivement depuis les faces antérieures et postérieures. Les deux volets ensemble constituent la face latérale de tampon 134 qui correspondra à la face latérale de tige 34 du composant fémoral 10. Comme on l'a représenté, le tampon 26 peut être asymétrique, la surface poreuse postérieure du tampon 136 présentant une aire plus importante que la surface poreuse antérieure du tampon 140 et la surface médiane du tampon 138 étant plus importante que la surface latérale de tampon 134. Cependant, si on le souhaite, on peut facilement rendre le tampon 26 symétrique car toute forme appropriée peut être utilisée pour le tampon 26.

Le tampon 26 est alors prêt à être enroulé autour de la portion de tige 20. La portion proximale de la portion de tige 20 comprend un évidement 74 (voir figure 6) dont la forme correspond à celle du tampon 26 et conçu pour recevoir le tampon 26 qui doit ensuite y être fixé. On peut donner au tampon 26 une forme qui lui permette d'épouser toute configuration de surface de fixation de tige d'implant convenable et souhaitable. La portion proximale 24 de la portion de tige 20 du composant fémoral représenté, présente une section non circulaire asymétrique telle que représentée sur les figures 5 et 6.

Le procédé d'enroulement du tampon poreux 26 peut se mettre en oeuvre en plaçant le composant fémoral 10 (sans son tampon 26) dans un ensemble de mise en forme 60 tel que représenté sur les figures 7 et 8. L'ensemble 60 comporte un certain nombre de mâchoires 61, 62, 63 et 64. Les mâchoires fonctionnent chacune à l'aide d'une tige correspondante 161,

162, 163 et 164 respectivement qui, pour les faire fonctionner, relie les mâchoires aux cylindres 261, 262, 263 et 264 respectivement. Les cylindres 261, 262, 263 et 264 peuvent être des vérins à air, des vérins hydrauliques ou des cylindres actionnés par tout autre mécanisme semblable. Les mâchoires, tiges et cylindres peuvent être en acier ou en tout autre matériau convenable assez résistant pour mettre en forme le tampon 26 poreux autour du composant fémoral 10.

Le col 28 du composant fémoral 10 est enfoncé dans un boisseau cylindrique 66 au sein de la plaque de base 68 de l'ensemble 60 pour maintenir en place le composant fémoral 10. Une chevillette de positionnement mobile 69 peut être placée dans l'orifice 31 pour empêcher le composant fémoral 10 de tourner pendant la mise en forme. Le boisseau 66 peut convenablement être fabriqué en un matériau non métallique tel que par exemple du delrin de façon à ne pas griffer le col 28. La plaque de base peut être en aluminium ou en acier. On peut également utiliser d'autres moyens convenables pour maintenir fermement le composant fémoral 10 dans l'ensemble de mise en forme 60.

Les mâchoires 61, 62, 63 et 64 se trouvent chacune en position rétractée autour du composant fémoral 10. Le tampon poreux précoupé 26 sensiblement plat est placé en position entre les mâchoires et l'implant 10, la portion médiane 138 du tampon étant alignée avec la face médiane 38 correspondante de la portion de tige 20. Les mâchoires dont les interfaces correspondent à la configuration souhaitée pour le tampon et la tige, sont alors actionnées selon une séquence prédéterminée pour enrouler le tampon 26 autour de l'implant, donnant au tampon 26 une forme correspondant à la forme de l'implant 10 tel que représenté dans les figures 8a, 8b et 8c. Sur la figure 8a, la première mâchoire 61 est actionnée depuis sa position rétractée vers une position dans laquelle la première mâchoire 61 est pressée contre la surface 138 médiane du tampon poreux qui est donc comprimé contre la face médiane 38 correspondant de la portion de tige 20, ce qui donne une forme et une position correctes cette portion du tampon 26 par rapport à la portion de tige 20. La première mâchoire 61 est

alors maintenue en position activée contre la portion de tige 20.

D'un autre coté, la surface médiane 138 du tampon poreu
pourrait recevoir une forme préliminaire correspondant à la
5 forme de la face médiane 38 en utilisant un moule séparé de
forme correspondant (non représenté) destiné seulement à la
face médiane (plutôt que de mouler cette face médiane en
utilisant l'ensemble de mis en forme séquentiel 60). Le moule
séparé inclurait alors une dépression sensiblement en forme
10 de U telle que celle représentée en section transversale de l
mâchoire 61 sur la figure 8a et une projection correspondant
en forme de U qui correspond au contour extérieur de la face
médiane du composant fémoral, et lorsqu'ils seraient réunis
avec interposition du tampon 26, le tampon 26 prendrait alors
15 une configuration sensiblement en forme de U telle que celle
obtenue en utilisant la première mâchoire 61 de l'ensemble
séquentiel de mise en forme 60. Si on utilise un moule séparé
de cette nature, le tampon 26 dont la surface médiane 138
aurait reçu une forme de U préliminaire serait alors placé en
20 position dans l'ensemble de moulages 60 entre les mâchoires e
l'implant 10, le tampon préformé median138 étant aligné avec
la face médiane 38 de la portion 20 de la tige. La mâchoire 6
serait alors actionnée pour maintenir le tampon 26 comportant
une surface médiane préformée contre la portion de tige 20.
25 Les autres mâchoires pourraient alors être actionnées en
séquence. se poursuivre.

On peut alors actionner simultanément la deuxième et la
troisième mâchoires 62 et 63 comme représenté dans la figu-
re 8b pour comprimer les surfaces postérieures et anté-
30 rieures 136 et 140 poreuses du tampon respectivement contre
les faces postérieure et antérieure 36 et 40 de la portion de
tige 20 pour donner ainsi aux portions respectives du tampon
leur forme définitive. On maintient alors les mâchoires 61, 6
et 63 en position contre la portion de tige 20.

35 On actionne alors la quatrième mâchoire 64 comme repré-
senté sur la figure 8c pour presser le premier et le second
volets 120 et 122 de la surface latérale 134 du tampon poreux
contre la face latérale 34 de la portion de tige 20 pour

donner ainsi leur forme définitive aux portions respectives du tampon. Les volets 120 et 122 se rejoignent sur la face latérale 34 pour former une interface lisse 27, ce qui donne ainsi une surface poreuse circonférentielle continue reliant les faces antérieure, médiane, postérieure et latérale.

Les mâchoires de moulage sont alors libérées de leur position et donc se retrouvent en retrait de la portion de tige 20. Le composant fémoral 10 comportant un tampon 26 moulé qui l'entoure est alors retiré de l'ensemble mise en forme 60. Le composant fémoral 10 est alors placé dans un ensemble de liaison 80 approprié tel qu'indiqué, par exemple, dans les figures 12 et 13, ensemble dans lequel le tampon poreux est maintenu fermement en place contre la portion de tige 20. Le tampon 26 est maintenu fixe en place dans l'évidement 74 qui correspond à la forme enroulée du tampon 26. La liaison physico-chimique du tampon poreux 26 est réalisée et il est fixé fermement à la tige 20. La liaison peut se faire par diffusion de la substance du tampon vers la portion de tige en maintenant le tampon fermement contre la tige à une température et pendant un temps suffisant pour que la liaison soit solide. Il est cependant bien entendu que d'autres processus de liaison, par exemple, par frittage ou par tout autre méthode de liaison physico-chimique adéquate, peuvent être utilisés.

Bien que tout ensemble de fixation appropriée ou tout mécanisme de blocage puissent être utilisés pour lier le tampon 26 à la portion de tige 20, les figures 12 et 13 illustrent un tel ensemble 80 convenable. Cet ensemble 80 comprend un châssis de support 86 comportant un certain nombre de blocs de maintien, de liaisons ou de mâchoires 81, 82, 83 et 84 qui entourent le tampon 26 sur la portion proximale et qui le conforment à la forme de la portion de tige 20 autour de laquelle ils sont placés. Les blocs de liaison qui maintiennent le tampon 26 en place contre la portion de tige 20 sont fabriqués en matériau à base de carbone de même que le châssis 86. Les blocs de liaison 81, 82, 83 et 84 sont mis sous une pression suffisante pour maintenir également le tampon 26 contre la portion de tige 20 par des vis 88.

D'une autre façon, plutôt que de mouler le tampon 26

sensiblement plat ayant reçu une forme préliminaire autour de la portion de tige 20 en une deuxième forme définitive, le tampon 26 peut être moulé autour d'un mandrin (non présenté) dont la forme correspond à la portion de l'implant sur laquelle le tampon doit être fixé. Ce formage autour d'un mandrin peut se faire à l'aide d'un ensemble 60 tel que celui décrit ci-dessus pour mettre en forme le tampon 26 sensiblement plat ou préformé dans sa partie médiane autour de l'implant lui-même. Ensuite, le tampon moulé 26 ayant reçu une certaine forme autour du mandrin est enlevé du mandrin et on le place autour du composant fémoral 10. Le tampon 26 peut alors être fermement lié à la portion de tige 20 comme décrit ci-dessus.

Un autre mode de réalisation destiné à un composant fémoral 400 est représenté sur les figures 14 à 16 dans lesquelles le tampon poreux 426 est conçu pour s'adapter à l'évidement 474. Les figures 14 et 15 représentent le composant 400 en l'absence du tampon poreux 426 qui l'entoure. Le tampon 426 est conçu pour être enroulé autour de trois faces adjacentes y compris les faces latérale médiane et antérieure 36, 38 et 40 pour former une surface poreuse continue reliant ces trois faces. Etant donné que le tampon 426 n'entoure pas complètement toutes les faces de l'implant, le tampon 426 peut convenablement être mis en forme à partir de sa première forme préliminaire sensiblement plate (indiqué par exemple figure 16) pour recevoir sa deuxième forme définitive contour correspondant à la forme de l'évidement 474 pratiqué dans la portion de tige 20, soit en utilisant un simple moule de moulage séparé de forme correspondant (sensiblement en forme de U pour le mode de réalisation représenté sur les figures 14 à 16), ou en utilisant un ensemble de mise en forme 60 comportant une pluralité de mâchoires opérant en séquence, comme décrit ci-dessus. Le tampon 426 mis en forme peut alors subir la liaison physico-chimique à la portion de tige 20 de façon semblable à celle décrite précédemment pour le tampon 26 qui entoure toute la circonférence de la portion de tige.

L'implant de prothèse selon la présente invention réalise un implant entouré d'un tampon poreux et une méthode d'enroulement de ce tampon autour d'une portion de la tige de

prothèse. La présente invention a pour objet un tampon sensiblement plat d'un contour extérieur prédéterminé devant être ensuite enroulé autour d'une tige de prothèse pour se conformer à la forme de la tige et y être fixé. Bien que cette
5 invention ait été décrite et que l'on ait donné des exemples en termes de mode de réalisation particulièrement avantageux, les spécialistes peuvent apprécier que l'on peut y apporter des modifications sans se départir de l'esprit ni déborder de la portée de la présente invention.

10

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention.

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

- 1.- Implant de prothèse comprenant une portion de tige présentant un certain nombre de faces, caractérisé en ce qu'il comprend un tampon poreux (26) séparé de la portion de tige, le tampon étant conçu pour être enroulé autour de la tige et prendre la forme d'une portion de la tige (20) et y être fixé
- 5
- 2.- Implant de prothèse selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tampon (26) présente une forme précontourée préliminaire sensiblement plate qui est ensuite enroulée autour de la tige suivant une deuxième forme définitive non plate correspondant à la forme de la portion de tige autour de laquelle le tampon est enroulé.
- 10
- 3.- Implant de prothèse selon la revendication 1, dans lequel le tampon est enroulé autour d'une portion d'au moins deux faces adjacentes.
- 15
- 4.- Implant de prothèse selon la revendication 1, dans lequel le tampon est enroulé autour de toutes les faces pour former une surface de tampon poreuse circonférentielle continue autour de la portion de tige (20).
- 20
- 5.- Implant de prothèse selon la revendication 1, dans lequel le tampon poreux (26) est en matériau métallique fibreux.
- 6.- Implant de prothèse selon la revendication 5, dans lequel le tampon poreux (26) en métal fibreux est lié au préalable avant l'enroulement du tampon autour de la portion de tige (20).
- 25
- 7.- Implant de prothèse selon la revendication 5, dans lequel le tampon poreux en métal fibreux est pré-comprimé en une ébauche sensiblement plate présentant l'épaisseur convenable et ayant reçue une liaison préliminaire avant l'enroulement du tampon (26) autour de la portion de tige.
- 30
- 8.- Implant de prothèse selon la revendication 1, dans lequel la portion de tige comprend un évidement (74) correspondant à la forme du tampon poreux destiné au placement du tampon dans l'évidement.
- 35
- 9.- Implant de prothèse selon la revendication 1, dans lequel la portion de tige autour de laquelle on enroule le tampon présente une configuration en section transversale asymétrique non circulaire.

10.- Implant de prothèse selon la revendication 1, dans lequel l'implant est un composant fémoral (10) destiné à une prothèse de hanche.

5 11.- Implant selon la revendication 10, dans lequel la portion de tige comporte une portion proximale (24) et une portion distale (16) et dans lequel la portion de tige comprend une face médiane (38), une face postérieure (36), une face antérieure (40) et une face latérale (34).

10 12.- Implant selon la revendication 11, dans lequel le tampon poreux est situé sensiblement dans la portion proximale de la prothèse de hanche.

13.- Implant selon la revendication 12, dans lequel la portion fémorale présente une configuration non circulaire en coupe transversale.

15 14.- Implant selon la revendication 12, dans lequel le tampon poreux (26) est enroulé autour d'une portion des faces antérieure, médiane et postérieure formant une surface poreuse continue reliant ces trois faces.

20 15.- Implant selon la revendication 12, dans lequel le tampon poreux (26) est enroulé autour d'une portion des faces antérieure, médiane, postérieure et latérale, formant une surface poreuse continue reliant ces quatre faces et entourant ainsi toute la circonférence de la portion de tige.

25 16.- Implant de prothèse selon la revendication 7, dans lequel le tampon poreux séparé présente une limite extérieure prédéterminée définissant un contour convenable pour le tampon poreux.

17.- Implant de prothèse selon la revendication 1, dans lequel le tampon poreux est un tampon unique.

30 18.- Composant fémoral destiné à une prothèse de hanche comportant une portion de base de surface de fixation présentant une pluralité de faces distinctes et dans lequel l'implant comprend un tampon poreux (26) séparé de la portion de base et dans lequel le tampon poreux présente une première forme
35 préliminaire précontourée, le tampon poreux étant conçu pour s'enrouler autour d'une portion d'au moins deux d'un certain nombre de faces pour y être fixé suivant une deuxième forme définitive.

19.- Procédé de réalisation d'un implant de prothèse caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

- (a) on réalise un implant de base comprenant une portion de tige (20) présentant un certain nombre de faces;
- 5 (b) on donne un contour prédéterminé à un tampon poreux (26) séparé présentant une première configuration convenable
- (c) on enroule ce tampon autour de la portion de tige (20) pour le fixer suivant une deuxième configuration correspondant à la forme de la tige autour de laquelle le
- 10 tampon est enroulé.

20.- Procédé selon la revendication 19 comprenant en outre l'étape de liaison du tampon (26) à la portion de tige (20) tout en maintenant le tampon contre la portion de tige dans un ensemble de liaison convenable.

- 15 21.- Procédé selon la revendication 19 comprenant en outre les étapes de mise en forme par compression et pré-liaison d'une feuille de matériau poreux avant de donner un contour préalable au tampon.

22.- Procédé de construction d'un implant de prothèse comprenant les étapes suivantes:

- 20 (a) on réalise un implant de métal de base comprenant une portion de tige (20) comportant une face médiane (38), une face postérieure (36), une face antérieure (40) et une face latérale (34);
- 25 (b) on met en forme une feuille en métal fibreux poreux;
- (c) on opère une pré-liaison physico-chimique de la feuille pour lier ensemble les fibres métalliques;
- (d) on découpe une surface poreuse dans la feuille pour réaliser un tampon présentant un contour extérieur
- 30 convenable, et
- (e) on enroule le tampon autour de la portion de tige et on conforme le tampon pour lui donner la forme de la portion de tige autour de laquelle le tampon est enroulé et doit être fixé.

- 35 23.- Procédé selon la revendication 22, dans lequel le procédé d'enroulement du tampon (26) autour de la portion de tige (20) comprend en outre l'étape consistant à mettre en forme le tampon pour lui donner tout d'abord la forme d'une

face de la portion de tige et ensuite, en séquence; à mettre en forme le tampon pour lui donner la forme correspondante aux faces restantes.

24.- Procédé selon la revendication 22, dans lequel le
5 procédé d'enroulement du tampon (26) autour de la portion de tige (20) comprend en outre l'étape consistant à mettre en forme le tampon pour qu'il corresponde à la forme de la portion de tige sur laquelle il doit être fixé en plaçant l'implant de prothèse dans un ensemble (60) présentant un
10 certain nombre de mâchoires de moulage, occupant chacune une position rétractée à distance de l'implant de prothèse; à placer le tampon poreux en une position convenable entre les mâchoires et l'implant puis à actionner les mâchoires pour les rapprocher de la fibre métallique et de l'implant selon une
15 séquence prédéterminée pour mettre en forme le tampon poreux autour de l'implant et donner au tampon poreux la forme de l'implant.

25.- Le procédé selon la revendication 24, dans lequel le procédé d'enroulement du tampon autour de la portion de tige
20 comprend en outre l'étape consistant à faire fonctionner quatre mâchoires de moulage selon la séquence suivante:

- (a) on actionne la première mâchoire (61) pour appuyer le tampon poreux contre l'une des faces de l'implant et on maintient la première mâchoire (61) dans cette position
25 activée;
- (b) on actionne la deuxième (62) et la troisième mâchoires (63) pour appuyer le tampon poreux (26) contre les deux faces adjacentes à la première face de l'implant et on maintient la deuxième et la troisième mâchoire dans ces positions;
30 et
- (c) on actionne la quatrième mâchoire (64) pour appuyer le tampon poreux contre la face restante ce qui permet au tampon poreux de prendre la forme de la portion de tige et d'entourer complètement la portion de tige.

35 26.- Procédé selon la revendication 25, dans lequel le procédé comprend encore les étapes consistant à:

- (a) libérer les mâchoires de leur position;
- (b) enlever la tige entourée d'un tampon conformé de cet ensemble;

- (c) placer la tige dans un ensemble de liaison (80) approprié dans lequel le tampon poreux est maintenu fermement en position contre la tige; et
- (d) à assurer la liaison psycho-chimique du tampon poreux (26) à la tige pour le fixer fermement à cette tige.

27.- Procédé selon la revendication 22, dans lequel le procédé comprend encore l'étape suivante:

- (a) on met en forme le tampon pour qu'il corresponde à la forme de la portion de tige (20) à laquelle on doit l'attacher en conformant le tampon poreux autour d'un mandrin dont la forme correspond à la portion de l'implant auquel le tampon doit être attaché;
- (b) on retire le tampon mis en forme du mandrin;
- (c) on place le tampon mis en forme autour de l'implant de prothèse; et
- (d) on fixe fermement le tampon à la tige.

28.- Un implant de prothèse présentant une surface de fixation non plate dans lequel l'implant comprend un tampon poreux (26) séparé de la surface de fixation et dans lequel le tampon poreux a reçu une première forme préformée préliminaire sensiblement plate, le tampon poreux étant conçu pour être ensuite mis en forme autour de la surface de fixation non plate pour y être fixé selon une deuxième forme définitive non plate correspondant à la forme de la surface de fixation à laquelle il est attaché.

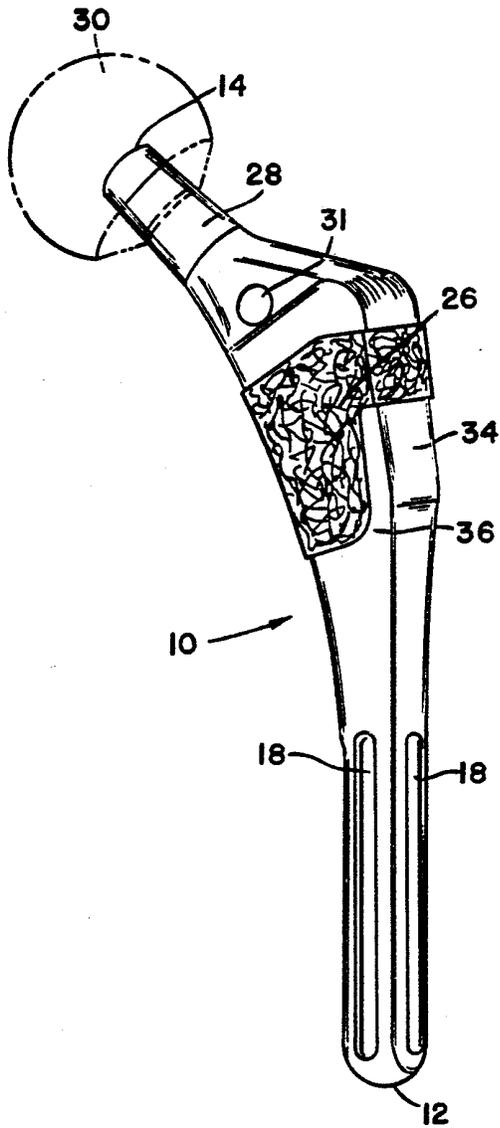


FIG. 1

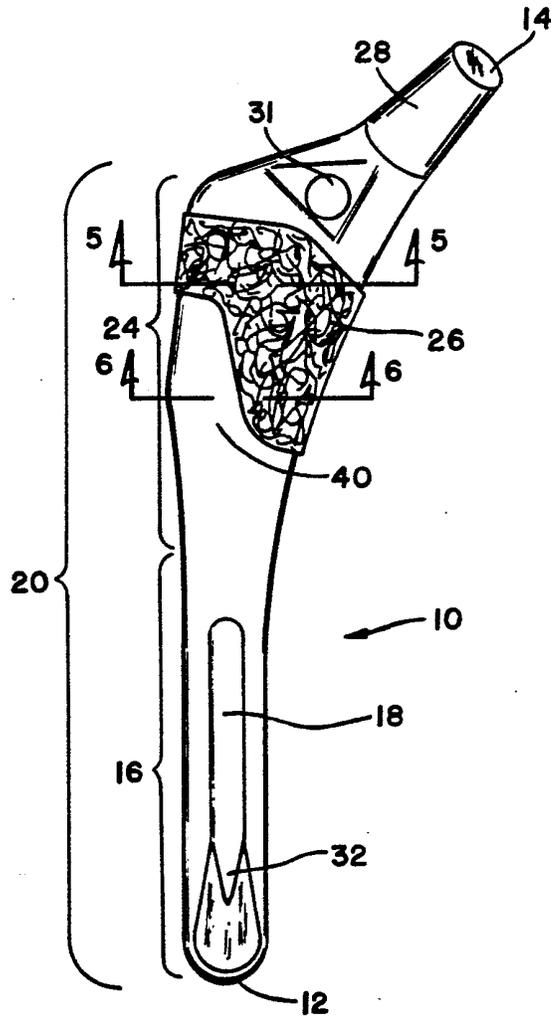


FIG. 2

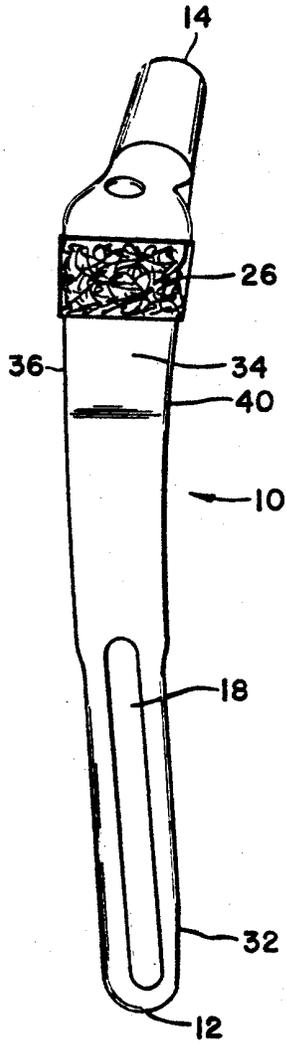


FIG. 3

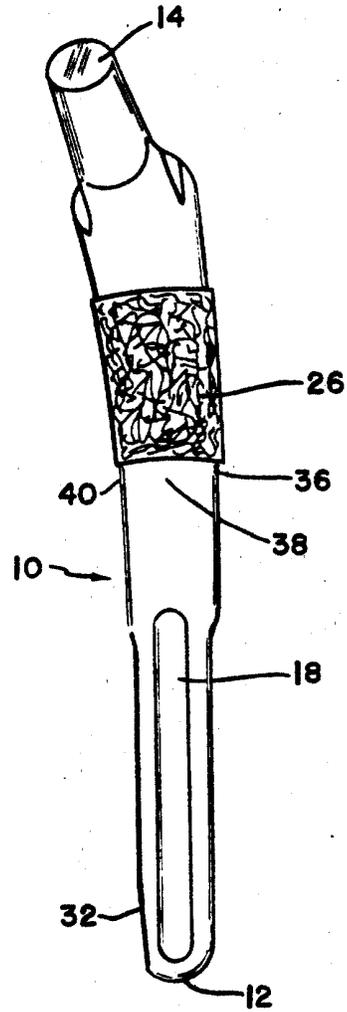


FIG. 4

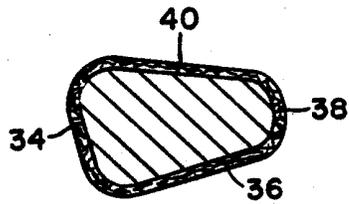


FIG. 5

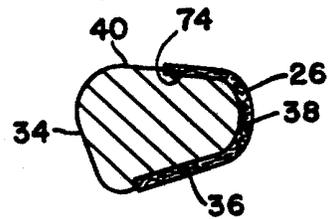


FIG. 6

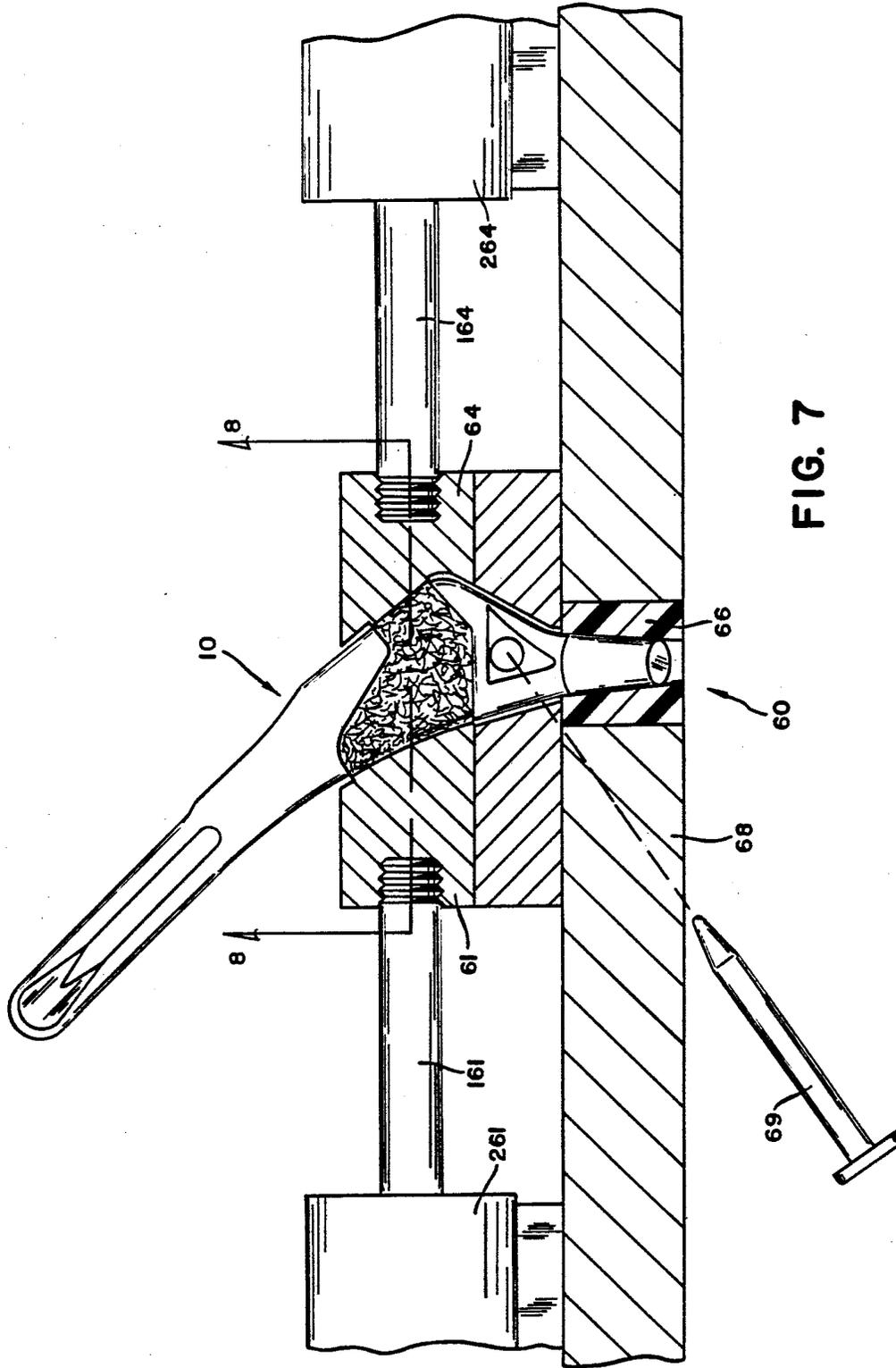


FIG. 7

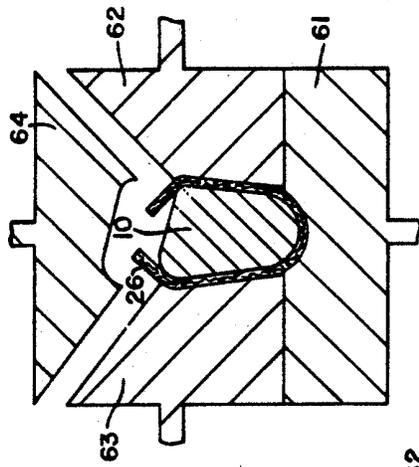


FIG. 8A

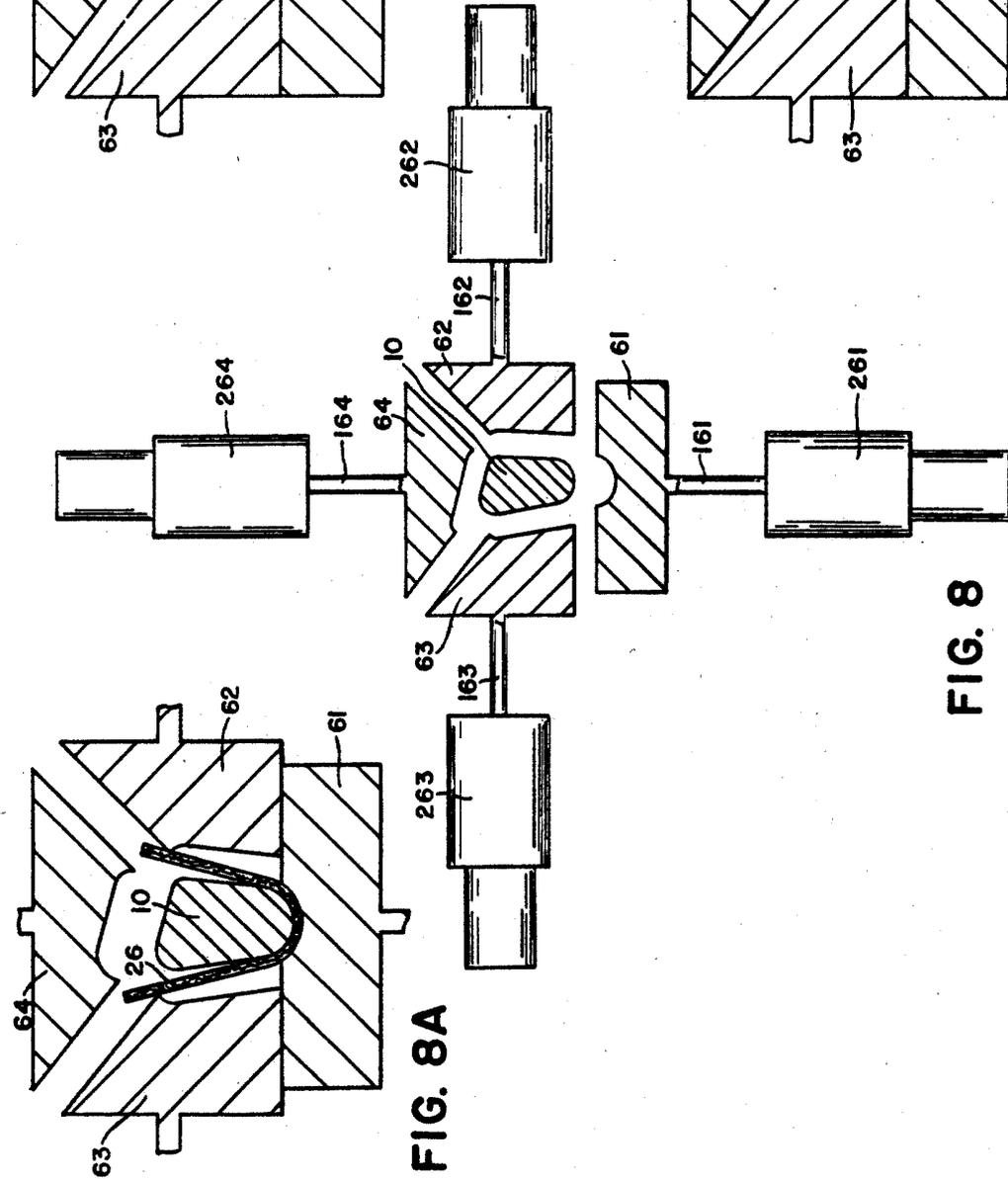


FIG. 8

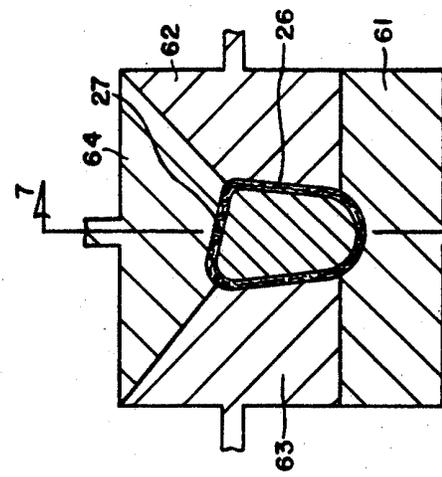


FIG. 8B

FIG. 8C





FIG. 9

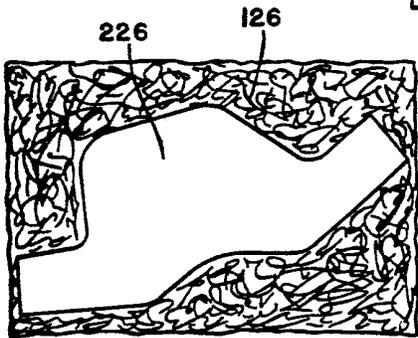


FIG. 10

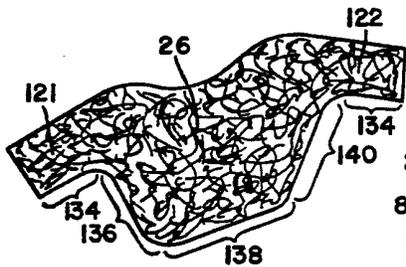


FIG. 11

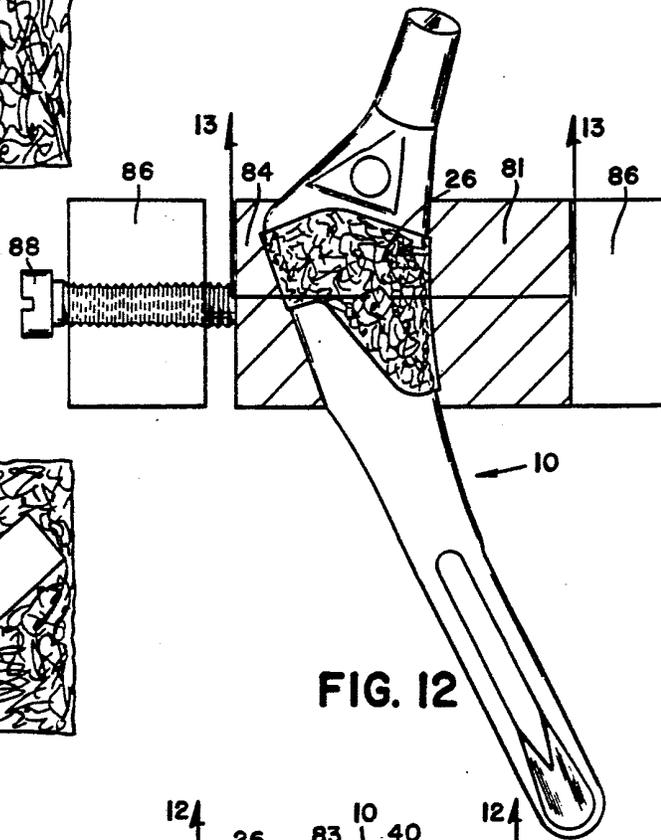


FIG. 12

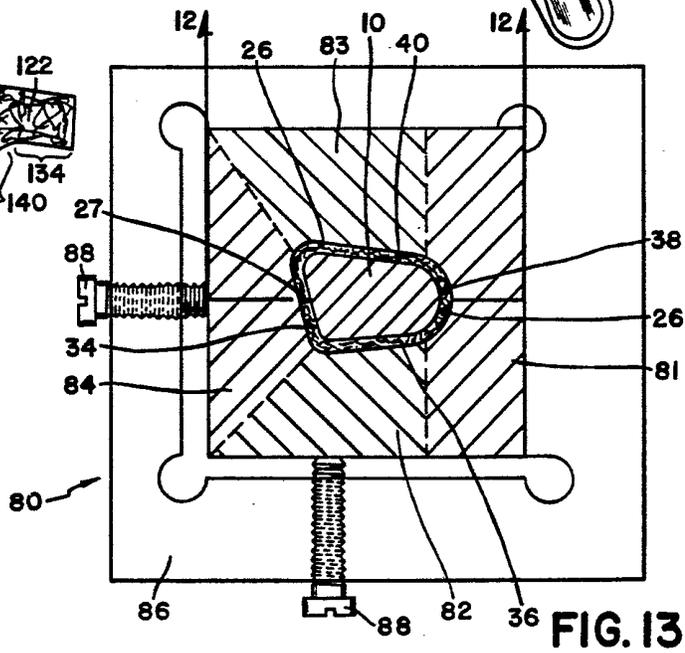


FIG. 13

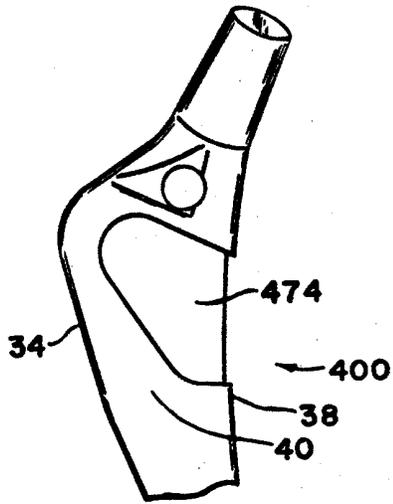


FIG. 14

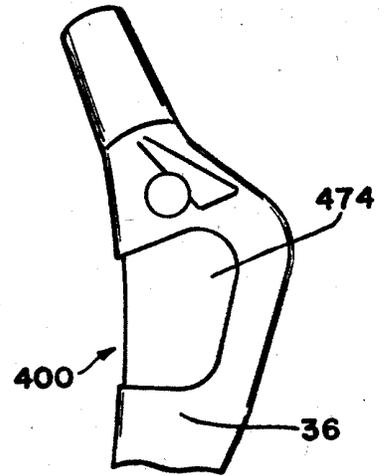


FIG. 15

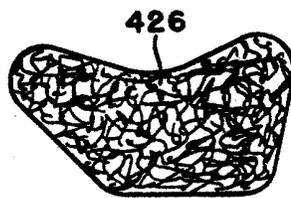


FIG. 16