

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 26.02.97.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.08.98 Bulletin 98/35.

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) : SCIENCE ET MEDECINE SA
SOCIETE ANONYME — FR.

72) Inventeur(s) : KOUVALCHOUX JEAN FRANCOIS et
DUPUIS JEAN FRANCOIS.

73) Titulaire(s) :

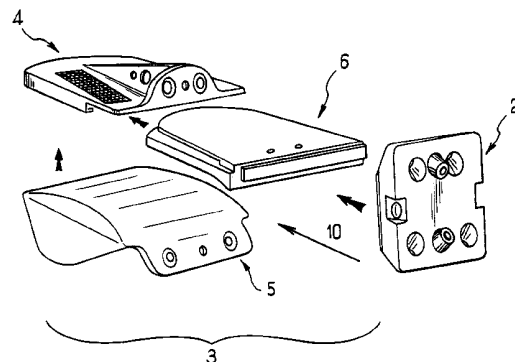
74) Mandataire(s) : PONTET ET ALLANO SARL.

54) SYSTEME POUR LE REMPLACEMENT DE L'ARTICULATION DE LA CHEVILLE.

57) L'invention se rapporte à un système (1) de remplacement articulaire, comprenant les éléments suivants:
un instrument ancillaire (2) pour la mise en place d'une prothèse (3) dans un espace de logement,
une prothèse (3) d'articulation, comprenant au moins deux implants de remplacement osseux (4, 5),
un guide de coupe (7) pour la découpe d'un espace de logement de la prothèse (3).

Ces éléments comprennent des moyens (23, 24, 26, 27, 42, 46, 52, 57) qui coopèrent pour solidariser entre eux et insérer simultanément lesdits implants de remplacement osseux dans ledit espace de logement.

Utilisation pour la restauration de l'articulation tibio-tarsienne.



"SYSTEME POUR LE REMPLACEMENT DE L'ARTICULATION
DE LA CHEVILLE"

DESCRIPTION

5

La présente invention se rapporte à un système pour le remplacement de l'articulation de la cheville. Elle concerne un instrument ancillaire pour la mise en place d'une prothèse de cheville.

10 Elle concerne également une prothèse d'articulation de la cheville, dont la mise en place met en œuvre l'instrument ancillaire selon l'invention.

Elle concerne encore un guide de coupe pour la découpe de l'espace de logement de la prothèse selon
15 l'invention.

On connaît déjà des prothèses de cheville destinées à restaurer l'articulation tibio-tarsienne.

Ces prothèses sont généralement constituées d'au moins trois constituants principaux :

- 20 - un premier implant tibial de remplacement osseux destiné à être fixé à l'extrémité inférieure du tibia,
- un second implant astragalien de remplacement osseux destiné à être fixé à l'astragale,
25 - un insert intermédiaire destiné à être positionné entre l'implant tibial et l'implant astragalien.

L'implant tibial et l'implant astragalien sont de préférence métalliques. L'insert intermédiaire est de préférence réalisé en matière plastique, comme par
30 exemple du polyéthylène.

Le procédé de mise en place de ces prothèses connues de l'art antérieur comprend généralement les opérations distinctes suivantes :

- 35 - on positionne un guide de coupe tibial relativement à l'extrémité inférieure du tibia, et

- 2 -

- on prépare, à partir de la face avant de l'articulation de la cheville, une cavité osseuse dans le tibia à l'aide de ce guide de coupe tibial ; ladite cavité tibiale forme la partie supérieure de l'espace de logement de la prothèse,
- 5
- on positionne un guide de coupe astragalien relativement à l'astragale, et on prépare, toujours à partir de la face avant de l'articulation à traiter, une cavité osseuse dans l'astragale à l'aide de ce guide de coupe astragalien; ladite cavité astragalienne forme la partie inférieure de l'espace de logement de la prothèse,
 - on fixe l'implant tibial dans la cavité osseuse tibiale,
 - 15
 - on fixe l'implant astragalien dans la cavité osseuse astragalienne, et
 - on introduit l'insert intermédiaire définitif entre l'implant tibial et l'implant astragalien.

20 L'insert intermédiaire offre une surface de contact supérieure avec l'implant tibial et/ou une surface de contact inférieure avec l'implant astragalien. Au cours du fonctionnement de telles prothèses implantées sur des patients, l'insert intermédiaire est animé d'un

25 mouvement de glissement contre au moins l'un des deux implants.

Les surfaces de contact en regard, entre l'implant tibial et l'insert intermédiaire d'une part, et entre l'implant astragalien et l'insert intermédiaire d'autre

30 part, sont théoriquement congruentes, c'est à dire géométriquement confondues, de manière à optimiser le positionnement et/ou le glissement dudit insert intermédiaire.

Mais le procédé de mise en place de ces prothèses ne

35 permet pas de respecter de façon systématique la

congruence théorique des surfaces de contact en regard lorsque la prothèse est implantée, ce qui risque de provoquer une usure prématurée de l'insert intermédiaire. Les conséquences d'une telle usure peuvent être néfastes pour le patient :

- mauvais fonctionnement de l'articulation, provoquant inconfort ou douleurs au cours du mouvement,
- présence de débris d'usure dans l'articulation et risques inflammatoires induits,
- descellement précoce des implants tibial et/ou astragalien, et nécessité d'une nouvelle intervention chirurgicale.

L'usure prématurée de l'insert intermédiaire peut s'expliquer principalement par les lacunes du procédé de mise en place de la prothèse, ainsi que les risques de descellement.

Au moment de la préparation des cavités osseuses et au moment de l'insertion des implants de remplacement osseux dans lesdites cavités, il est difficile de positionner et d'orienter correctement lesdits implants de manière à obtenir in situ la congruence des surfaces de contact, congruence requise pour un fonctionnement optimal de la prothèse.

Le but de la présente invention est de proposer un système de remplacement de l'articulation de la cheville permettant la mise en place d'une prothèse de cheville qui respecte la congruence des surfaces de contact en regard.

Cette invention se fonde sur le concept inventif consistant à introduire simultanément et solidaires l'un de l'autre les implants de remplacement osseux de la cheville dans l'espace de logement prévu à cet effet.

On précise tout d'abord le vocabulaire qui sera employé par la suite pour définir les liaisons

(assemblage, solidarisation, ancrage) existant entre les différents composants de l'invention et de son environnement d'utilisation.

Chaque implant est assemblé à l'instrument ancillaire pour être introduit dans la cavité osseuse qui doit le recevoir.

Deux implants sont solidarisés entre eux, au moment de leur introduction dans la cavité osseuse, par l'instrument ancillaire auquel ils sont chacun assemblés.

Après avoir été introduits et correctement positionnés dans l'espace de logement ménagé dans les os qui les reçoivent, les implants sont ancrés à l'os correspondant.

Selon un premier aspect, l'invention propose un instrument ancillaire pour l'implantation d'une prothèse dans un espace de logement, ladite prothèse étant constituée d'au moins deux implants de remplacement osseux et un insert intermédiaire, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'assemblage pour son assemblage réversible avec chacun des implants de remplacement osseux de la prothèse, de manière à solidariser entre eux selon une liaison rigide lesdits implants de remplacement osseux au moment de leur insertion dans l'espace de logement.

Selon un deuxième aspect, l'invention propose une prothèse d'articulation de cheville, comprenant :

- un premier implant tibial de remplacement osseux destiné à être fixé à l'extrémité inférieure du tibia,
- un second implant astragalien de remplacement osseux destiné à être fixé au dôme de l'astragale, et
- un insert intermédiaire, destiné à être positionné entre l'implant tibial et l'implant astragalien,

caractérisée en ce que l'implant tibial et l'implant astragalien sont munis de moyens de solidarisation temporaire pour leur assemblage avec un instrument ancillaire au moment de la mise en place de la prothèse.

5 Selon un troisième aspect, l'invention propose un guide de coupe pour la découpe d'un espace de logement destiné à recevoir une prothèse de cheville, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux fentes de passage pour le guidage de la lame d'une scie, lesdites fentes
10 étant positionnées relativement l'une à l'autre de manière que la coupe tibiale et la coupe astragalienne soient réalisées pour une même installation dudit guide de coupe.

Ainsi, le système selon l'invention permet d'agir à
15 deux stades du procédé de mise en place de la prothèse : au stade de la préparation de l'espace de logement et au stade de l'insertion des implants dans ledit espace, pour réaliser l'insertion simultanée des implants solidarisés, et obtenir la congruence in situ des
20 surfaces de contact en regard.

En d'autres termes, pour obtenir le positionnement idéal et la congruence parfaite des éléments prothétiques, l'invention se caractérise par :

- 25 - l'existence d'un instrument ancillaire qui solidarise entre eux, avant et pendant l'insertion, les deux implants tibial et astragalien entre lesquels est inséré l'insert intermédiaire, selon la configuration qu'ils doivent occuper dans l'espace de logement,
- 30 - une prothèse qui présente des faces extérieures de contact avec le tibia et l'astragale, ces faces étant parallèles entre elles lorsque l'implant tibial et l'implant astragalien sont dans leur position relative prévue pour l'insertion,

- un guide de coupe qui possède deux fentes, sensiblement parallèles, de guidage de la lame de scie pour la découpe parallèle et simultanée des parois supérieure et inférieure de l'espace de
5 logement de la prothèse.

Avantageusement, le guide de coupe comprend des moyens permettant la correction de déviations axiales (varus ou valgus), ces déviations pouvant être d'origine tibiale ou d'origine astragaliennne.

10 D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après d'un mode de réalisation. Aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- 15 - la figure 1 montre une vue éclatée en perspective de l'assemblage entre l'instrument ancillaire, l'implant tibial, l'implant astragalien et l'insert intermédiaire,
- les figures 2 et 3 montrent en coupe longitudinale et en vue de face le même assemblage,
- 20 - les figures 4, 5, 6 montrent respectivement l'implant tibial, l'insert intermédiaire et l'implant astragalien en coupes longitudinales,
- les figures 7, 8 et 9 montrent respectivement l'implant tibial, l'insert intermédiaire et
25 l'implant astragalien en vues de face,
- la figure 10 montre l'implant tibial en vue de dessus,
- la figure 11 montre l'implant astragalien en vue de dessous,
- 30 - la figure 12 illustre l'opération d'ancrage des implants,
- la figure 13 montre en perspective le guide de coupe, et
- la figure 14 montre l'utilisation in situ du guide
35 de coupe.

Le système de remplacement de l'articulation de la cheville, comprend, comme illustré à la figure 1, un instrument ancillaire 2 pour insérer une prothèse de cheville 3, suivant la direction d'insertion 10.

5 Cette prothèse de cheville 3 comprend, comme illustré aux figures 1 et 2, un implant tibial 4, un implant astragalien 5, et un insert intermédiaire 6.

Comme le montrent aussi les figures 4 à 11, l'implant tibial 4 comprend un plateau tibial 48 de
10 forme générale plane rectangulaire ayant une face supérieure 45 pour le contact avec la face supérieure de la cavité de logement dans l'articulation du patient, et une face inférieure 43 de contact avec une face supérieure 63 de l'insert intermédiaire 6.

15 Les faces 45, 43 et 63 sont de forme générale plane, perpendiculaire à la direction longitudinale du tibia lorsque la prothèse est en place. La face supérieure 45 présente toutefois des zones de relief 14 destinées à favoriser l'ancrage du ciment. Le long de son bord
20 avant, c'est à dire tourné vers l'opérateur pendant la mise en place de la prothèse, le plateau tibial 48 est raccordé à une plaque de manipulation tibiale 49 qui fait saillie par rapport à la face supérieure 45, selon un angle obtus par rapport à celle-ci. La plaque de
25 manipulation 49 comporte une face arrière 41 de contact avec le tibia et une face avant 40 de contact avec un instrument ancillaire 2. Un aileron de stabilisation 44, traversé d'orifices 36 destinés à favoriser l'ancrage de la prothèse, fait saillie à partir des faces 41 et 45 de
30 contact avec le tibia, en position centrale. Des moyens sont prévus pour l'immobilisation mutuelle de l'implant tibial 4 et l'insert intermédiaire 6. Ces moyens comprennent deux glissières latérales mâles 39 formant rebord en saillie relativement à la face inférieure 43
35 de l'implant tibial 4, et deux glissières femelles

latérales complémentaires 61 le long des faces latérales de l'insert 6. Ces glissières permettent le montage de l'insert 6 à la manière d'un tiroir sous l'implant tibial 4 jusqu'à ce qu'une face arrière de l'insert bute
5 contre un rebord arrière inférieur 38 de l'implant tibial, tandis que l'insert 6 s'encliquette derrière un rebord frontal 37 de l'implant tibial 4 (voir aussi figure 2).

L'implant astragalien 5 comprend un dôme astragalien
10 58 ayant une face de base rectangulaire 53, plane, à l'exception de reliefs d'adhérence 14, destinés au contact avec la face inférieure de la cavité de logement pratiquée dans l'articulation du patient, et une face de contact convexe 54 pour le contact glissant avec une
15 face de contact concave complémentaire 64 prévue du côté inférieur de l'insert intermédiaire 6. Les faces 54 et 64 sont cylindriques avec une axe géométrique orienté latéralement donc sensiblement parallèlement aux bords avant et avant de l'implant astragalien 5 et de l'insert
20 6. A son bord avant, le dôme 58 est solidaire d'une plaque de préhension astragalienne 59 faisant saillie selon un angle obtus par rapport à la base 53. La plaque de préhension astragalienne 59 comporte une face arrière 50 de contact avec l'astragale et une face avant 51 de
25 contact avec l'outil d'insertion 2.

L'implant astragalien comporte en outre deux joues latérales de stabilisation 56, de part et d'autre de la base 53, qui se placent contre chaque côté de l'astragale du patient, que l'on a convenablement évidée
30 par découpe osseuse préalablement à l'insertion, comme cela est visible en 19 à la figure 12.

L'instrument ancillaire 2 se présente sous la forme d'un bloc multi-faces, comprenant deux faces 20 et 21 qui sont positionnées l'une par rapport à l'autre et
35 dimensionnées pour entrer en contact avec la face 40 de

l'implant tibial 4 et respectivement avec la face 50 de l'implant astragalien 5 lorsque les deux implants 4, 5 ont l'un par rapport à l'autre la position voulue pour l'opération d'implantation dans l'articulation du patient (voir figure 2). Les faces de contact 20 et 21 sont opposées à une face antérieure 22 de l'instrument ancillaire 2 pour son maintien par le manipulateur au moment de l'insertion de la prothèse 3.

Les figures 2 et 3 montrent l'assemblage entre l'instrument ancillaire 2 et les deux implants de remplacement osseux tibial 4 et astragalien 5. L'insert intermédiaire 6 fait également partie de cet assemblage.

Des repères 29 (figure 3) destinés à aider le manipulateur pour orienter correctement l'instrument d'insertion 2 peuvent être prévus sur celui-ci, par exemple sur la face antérieure 22.

De même un indicateur 30 de la taille de l'instrument ancillaire 2 peut être représenté sur la face antérieure 22.

L'instrument ancillaire 2 comprend des moyens 23 pour son assemblage avec l'implant tibial 4 et des moyens 24 pour son assemblage avec l'implant astragalien 5.

L'implant tibial 4 (figure 7) et l'implant astragalien 5 (figure 9) comprennent des moyens d'assemblage 42 et respectivement 52 correspondants.

Selon le mode de réalisation illustré (voir figure 2), l'assemblage est un assemblage par vissage, et les moyens d'assemblage 23, 24 comprennent des perforations 23, 24 débouchant à travers la face 22 ainsi que, respectivement, à travers les faces de contacts 20, 21, pour le passage de vis d'assemblage 11; et les moyens d'assemblage 42, 52 comprennent au moins un orifice taraudé 42 formé à travers la plaque de préhension

tibiale 49, et au moins un orifice taraudé 52 formé à travers la plaque de préhension astragalienne 59.

L'extrémité filetée des vis d'assemblage 11 vient se loger dans les orifices taraudés 42, 52 tandis que la tête des vis 11 prend appui dans des élargissements formés dans les perforations 23, 24 du côté de la face antérieure 22.

Ainsi, les deux implants 4, 5 de remplacement osseux sont rendus solidaires l'un de l'autre au moment de leur mise en place dans l'espace de logement, par l'intermédiaire de leur assemblage simultané avec l'instrument ancillaire 2.

Comme le montrent les figures 1, 2 et 3, l'insert intermédiaire 6 est en place entre les deux implants 4 et 5 lorsque ceux-ci sont fixés à l'instrument ancillaire 2, et il est introduit avec les implants tibial 4 et astragalien 5 au moment de la mise en place de la prothèse 3. Ce peut être un insert intermédiaire d'essai, ce peut être aussi l'insert intermédiaire définitif.

L'instrument ancillaire 2 positionne les deux implants l'un par rapport à l'autre de façon que la surface 43 de l'implant tibial 4 et la surface 63 de l'insert intermédiaire 6 sont congruentes, c'est à dire géométriquement confondues, lorsque l'assemblage est réalisé (figures 4 et 5) et que la surface articulaire cylindrique 54 de l'implant astragalien 5 et la surface articulaire cylindrique 64 de l'insert intermédiaire 6 sont également congruentes lorsque l'assemblage est réalisé (voir figures 5 et 6). En outre, l'immobilisation assurée entre les implants 4, 5 par l'instrument ancillaire 2 correspond à une position articulaire neutre, dans laquelle la base 53 du dôme astragalien 58 est parallèle à la face supérieure 45 de l'implant tibial 4.

Il suffit d'un orifice taraudé 42, 52 sur chaque implant et de deux perforations correspondantes 23, 24 dans l'instrument ancillaire 2 pour réaliser une liaison rigide des deux implants l'un par rapport à l'autre dans la position voulue grâce à la solidarisation de l'insert 6 avec l'implant tibial 4 et grâce à la correspondance des surfaces articulaires 54 et 64, qui empêche toute rotation des implants autour de l'axe de leur vis d'assemblage respective.

10 Lorsque l'assemblage des implants 4, 5 est réalisé par l'intermédiaire de l'instrument ancillaire 2, l'ensemble prothétique formé des constituants 4, 5, 6 est introduit dans l'espace de logement ménagé à cet effet dans les os correspondants: tibia 101 et astragale 15 102.

L'espace de logement, dont la découpe sera détaillée plus loin, est dimensionné de façon à correspondre sensiblement aux dimensions de l'ensemble prothétique assemblé, qui doit l'occuper.

20 L'introduction dudit ensemble prothétique dans l'espace de logement se fait par emboîtement coulissant, comme celle d'un tiroir dans son emplacement réservé.

L'emboîtement est aidé par une opération d'impaction qui consiste à appliquer, sur la face antérieure 22 de 25 l'instrument ancillaire 2, des impacts répétés selon la direction d'insertion 10 (figure 1), antéro-postérieure et parallèle aux faces 45 et 53 de la prothèse, de manière à enfoncer l'ensemble prothétique dans l'espace de logement.

30 A cet effet, on utilise un impacteur (non représenté), instrument dont l'une des extrémités est calée sur la face antérieure 22 de l'instrument ancillaire d'insertion 2, et dont l'autre extrémité présente une surface perpendiculaire à la direction

- 12 -

d'insertion 10 sur laquelle le manipulateur frappe à l'aide d'un outil tel qu'un maillet.

L'instrument ancillaire 2 comprend des encoches de guidage 28 (figures 3 et 12) pour le guidage de l'impacteur au moment de l'impaction.

Une fois que les implants tibial 4 et astragalien 5 sont introduits solidairement l'un de l'autre par l'intermédiaire de l'instrument ancillaire 2 dans les cavités osseuses formant l'espace de logement de la prothèse 3, l'étape suivante de la mise en place de la prothèse consiste à ancrer ces implants tibial 4 et astragalien 5 dans les os correspondants, avant de démonter l'assemblage réversible, et de retirer l'instrument ancillaire 2.

Chaque implant de remplacement osseux 4, 5 est muni de moyens d'ancrage pour réaliser sa fixation à l'os correspondant.

L'opération d'ancrage des implants 4, 5 se fait par vissage. Elle est illustrée à la figure 12 qui décrit le tibia 101, l'astragale 102 ainsi que l'ensemble prothétique inséré dans l'espace de logement et toujours assemblé avec l'instrument ancillaire 2.

Comme clairement représenté à la figure 12, l'accès du manipulateur à la prothèse 3 insérée se fait essentiellement par la face antérieure 22 de l'instrument ancillaire 2.

Cet instrument ancillaire 2 comprend des évidements traversants 26, 27 qui, à travers sa face antérieure 22 et ses faces de contact respectives 20 et 21, donnent accès à l'implant tibial 4 et l'implant astragalien 5.

Dans le mode de réalisation illustré, les évidements traversants sont des alésages 26, 27 qui se trouvent situés exactement en regard des moyens d'ancrage des implants 4, 5, lorsque les implants, 4, 5 sont assemblés à l'instrument ancillaire 2.

- 13 -

Ces moyens d'ancrage des implants, indiqués aux figures 7 et 9, consistent pour le mode de réalisation illustré en des trous 46 à travers la plaque de manipulation 49 de l'implant tibial 4 et des trous 57 à
5 travers la plaque de manipulation 59 de l'implant astragalien 5.

Le manipulateur perce le tibia 101 avec des mèches de forage à travers les évidements traversants 26 de l'instrument ancillaire 2 et à travers les trous 46 de
10 l'implant tibial 4.

De la même manière, il perce l'astragale 102 avec des mèches de forage à travers les évidements traversant 27 de l'instrument ancillaire 2 et à travers les trous 57 de l'implant astragalien 5.

15 Puis, comme illustré à la figure 12, le manipulateur introduit des vis d'ancrage 12 qu'il visse au tibia 101 au moyen d'un tournevis 13 à travers les passages formés par les évidements traversants 26 et les trous 46, pour ancrer l'implant tibial 4 au tibia 101.

20 De la même manière, le manipulateur visse l'implant astragalien 5 à l'astragale 102 au moyen de vis d'ancrage 12 au travers des évidements traversants 27 et au travers des trous 57.

Pour assurer la stabilité de l'ancrage des implants
25 dans les os, l'implant tibial 4 comprend au moins deux trous 46 de passage des vis d'ancrage, et l'implant astragalien 5 comprend au moins deux trous 57 de passage des vis d'ancrage 12.

Pour les mêmes raisons et pour obtenir une bonne
30 correspondance entre l'instrument ancillaire 2 et les implants respectifs 4, 5, les évidements traversants 26, 27 comprennent une paire d'alésages traversants par implant 4, 5 assemblé à l'instrument ancillaire 2.

Sur les implants 4, 5, les trous 46 et 57 (figures
35 4, 7 et 6, 9) destinés à recevoir les vis d'ancrage 12

- 14 -

ont une forme allant en se rétrécissant sensiblement de la surface de contact 40, 51 avec l'instrument ancillaire 2 vers la surface de contact 41, 50 avec l'os 101, 102, de manière à noyer au moins en partie la tête conique des vis d'ancrage 12 dans l'épaisseur des plaques de préhension 49, 59.

Les figures 4, 7 et 6, 9 illustrent plus précisément les implants de remplacement osseux tibial 4 et astragalien 5.

10 Lorsque la prothèse est en place, le mouvement articulaire se fait par glissement des surfaces cylindriques congruentes 64 et 54, dans la direction antéropostérieure de la cheville, pour reproduire sensiblement le mouvement articulaire naturel de la
15 cheville. Ce mouvement naturel est composé d'une rotation principale autour d'un axe latéral et d'un jeu en rotation autour de l'axe mécanique de la jambe, la première se produisant entre l'insert intermédiaire et l'implant astragalien, le second entre l'implant tibial
20 et l'insert intermédiaire.

L'insert intermédiaire 6, qui est introduit avec l'implant tibial 4 et avec l'implant astragalien 5 au moyen de l'instrument ancillaire 2, est généralement un insert d'essai. Lorsque l'ensemble prothétique formé des
25 constituants 4, 5, 6 est introduit dans l'espace de logement, et lorsque les implants tibial 4 et astragalien 5 sont ancrés dans l'os correspondant 101, 102, au moyen des vis d'ancrage, l'assemblage réversible entre l'instrument ancillaire 2 et les implants 4, 5 est
30 démonté par dévissage des vis d'assemblage 11. L'insert intermédiaire est alors retiré. Il présente à cet effet des trous taraudés 66 pour sa préhension par un instrument fileté adapté. Ensuite le manipulateur introduit dans l'interstice existant alors entre
35 l'implant tibial 4 et l'implant astragalien 5 ancrés,

l'insert intermédiaire définitif. Le système de remplacement selon l'invention prévoit un ensemble d'inserts intermédiaires d'épaisseurs différentes mais présentant tous les mêmes surfaces de congruence 63, 64.

5 Ainsi, le manipulateur peut choisir à volonté l'épaisseur de l'insert définitif qui est introduit après la mise en place des implants 4, 5, ce qui autorise la mise en tension idéale des éléments ligamentaires latéraux de l'articulation.

10 L'opération de découpe de l'espace de logement de la prothèse 3 est illustrée à la figure 14. Elle s'effectue au moyen du guide de coupe 7 représenté plus précisément à la figure 13.

L'utilisateur a auparavant préparé cette découpe, selon des techniques classiquement connues :

- en adaptant un viseur externe sur le tibia, et un guide-broche sur le viseur,
- puis en fixant des broches 15, 16 dans le tibia et l'astragale, ces broches étant positionnées les unes par rapport aux autres grâce au guide-broche,
- 20 - et en retirant le guide-broche et le viseur externe.

Le guide de coupe 7 est installé devant l'extrémité inférieure du tibia 101 et le dôme de l'astragale 102. Il comprend à cet effet des perforations tibiales 71 qui s'enfilent sur les broches tibiales 15, et des perforations astragaliennes 72 qui s'enfilent sur les broches astragaliennes 16. Des repères 79 destinés à guider le manipulateur pour orienter le guide de coupe peuvent être prévus sur celui-ci.

30 Le guide de coupe 7 est muni de deux fentes exactement parallèles, une fente tibiale 74 et une fente astragalienne 75. Lorsque le guide de coupe est installé sur les broches 15, 16, ces fentes 74, 75 se trouvent
35 sensiblement perpendiculaires à l'axe du tibia 101.

Les fentes 74, 75 servent au guidage de la lame de scie 17 pour la découpe simultanée de la paroi supérieure de la cavité tibiale et de la paroi inférieure de la cavité astragaliennne, lesdites cavités
5 formant ensemble l'espace de logement de la prothèse.

Le guide de coupe 7 reste toujours en position d'enfilage sur les broches tibiales 15 et astragaliennes 16, et les coupes latérales du tibia sont réalisées en s'appuyant sur les faces latérales 77 du guide de coupe.

10 Le guide de coupe 7 peut ensuite être retiré.

Une entaille de réception de l'aileron tibial 44 est ménagée dans le tibia, au-dessus de la coupe tibiale et perpendiculairement à celle-ci. Cette entaille est réalisée au moyen d'une lame de scie qui est guidée par
15 une fente spécifique du guide de coupe ou d'un instrument supplémentaire de découpe.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du
20 cadre de l'invention.

Par exemple, le mode d'exécution illustré présente une configuration particulière de l'assemblage entre l'instrument ancillaire d'insertion 2 et les implants tibial 4 et astragalien 5. Les faces 20 et 21 de
25 l'instrument ancillaire 2 appartiennent à des plans distincts et présentent des orientations différentes, pour se conformer aux surfaces 40 et 51 des implants tibial 4 et astragalien 5 avec lesquelles elles entrent en contact. Sans sortir du cadre de l'invention, on
30 pourrait envisager une configuration différente, par exemple avec des faces 20 et 21 parallèles entre elles et à la face 22, ces faces 20 et 21 appartenant au même plan ou à des plans différents.

Dans d'autres modes de réalisation, on peut prévoir
35 au minimum deux orifices taraudés 42, 52 sur chaque

- 17 -

implant 4, 5, qui coopèrent avec autant de perforations correspondantes 23, 24 sur l'instrument ancillaire 2, et avec autant de vis d'assemblage 11, pour solidariser selon une liaison rigide lesdits implants entre eux par
5 assemblage avec l'instrument ancillaire 2.

Selon une variante de l'invention, les zones de reliefs 14 sont remplacées ou complétées par un matériau qui facilite l'accroche osseuse, comme par exemple une couche d'hydroxyapatite.

REVENDEICATIONS

1. Instrument ancillaire (2) pour la mise en place
d'une prothèse (3) dans un espace de logement, ladite
5 prothèse (3) comprenant au moins deux implants de
remplacement osseux (4, 5) et un insert intermédiaire
(6), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens
d'assemblage (23, 24) pour son assemblage réversible
avec chacun des implants de remplacement osseux (4, 5)
10 de la prothèse (3), de manière à solidariser entre eux
selon une liaison rigide lesdits implants de
remplacement osseux (4, 5) au moment de leur insertion
dans l'espace de logement.

2. Instrument ancillaire (2) selon la revendication
15 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'assemblage
(23, 24) comprennent des perforations (23, 24) pour le
passage de vis d'assemblage (11) destinées à assembler
par vissage ledit instrument ancillaire (2) avec les
deux implants de remplacement osseux (4, 5).

20 3. Instrument ancillaire (2) selon la revendication
2, caractérisé en ce que les moyens d'assemblage (23,
24) comprennent une perforation par implant de
remplacement osseux (4, 5) qu'elle solidarise.

4. Instrument ancillaire (2) selon l'une quelconque
25 des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il
comprend des évidements traversants (26, 27) destinés à
laisser passer successivement des mèches de forage puis
des vis d'ancrage (12) pour l'ancrage de chaque implant
de remplacement osseux (4, 5) à l'os correspondant.

30 5. Instrument ancillaire (2) selon la revendication
4, caractérisé en ce que les évidements (26, 27)
comprennent une paire d'alésages traversants par implant
de remplacement osseux (4, 5) qu'il solidarise.

6. Instrument ancillaire (2) selon l'une quelconque
35 des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il

- 19 -

comprend des encoches de guidage (28) pour le guidage de l'impacteur au moment de l'impaction des implants (4, 5) solidarisés de la prothèse (3).

5 7. Prothèse d'articulation (3) de cheville, comprenant :

- un premier implant tibial (4) de remplacement osseux destiné à être fixé à l'extrémité inférieure du tibia (T),
- 10 - un second implant astragalien (5) de remplacement osseux destiné à être fixé au dôme de l'astragale (A), et
- un insert intermédiaire (6), destiné à être positionné entre l'implant tibial (4) et l'implant astragalien (5),

15 caractérisée en ce que l'implant tibial (4) et l'implant astragalien (5) sont munis de moyens de solidarisation temporaire (42, 52) pour leur assemblage avec un instrument ancillaire (2) selon les revendications 1 à 6 au moment de la mise en place de la
20 prothèse (3).

8. Prothèse d'articulation (3) de cheville selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens de solidarisation (42, 52) comprennent au moins un orifice taraudé (42, 52) sur chaque implant (4, 5).

25 9. Prothèse d'articulation (3) de cheville selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que chaque implant de remplacement osseux (4, 5) est muni de trous (46, 57) pour le passage de vis d'ancrage (12) dudit élément dans l'os correspondant (101), (102).

30 10. Prothèse d'articulation (3) de cheville selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que l'un au moins des deux implants (4, 5) est muni d'un aileron (44) pour sa stabilisation dans l'os correspondant (101), (102).

11. Prothèse d'articulation (3) de cheville selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisée en ce que les surfaces extérieures de chaque implant (4, 5) présentent des zones de reliefs (14) facilitant l'accroche osseuse.

12. Prothèse d'articulation (3) de cheville selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisée en ce que les surfaces extérieures de chaque implant (4, 5) sont recouvertes au moins en partie d'un matériau facilitant l'accroche osseuse.

13. Guide de coupe (7) pour la découpe d'un espace de logement destiné à recevoir une prothèse de cheville selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux fentes de passage (71, 72) pour le guidage de la lame d'une scie, lesdites fentes étant positionnées relativement l'une à l'autre de manière que la coupe tibiale et la coupe astragaliennne soient réalisées pour une même installation dudit guide de coupe (7).

1 / 4

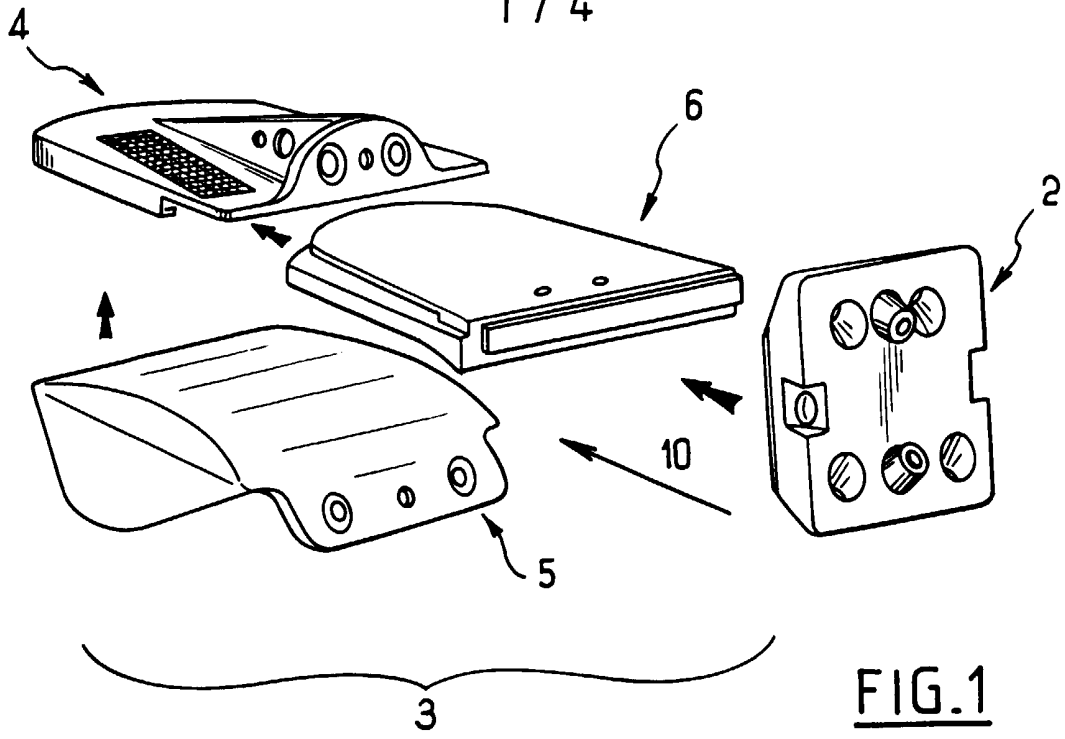


FIG. 1

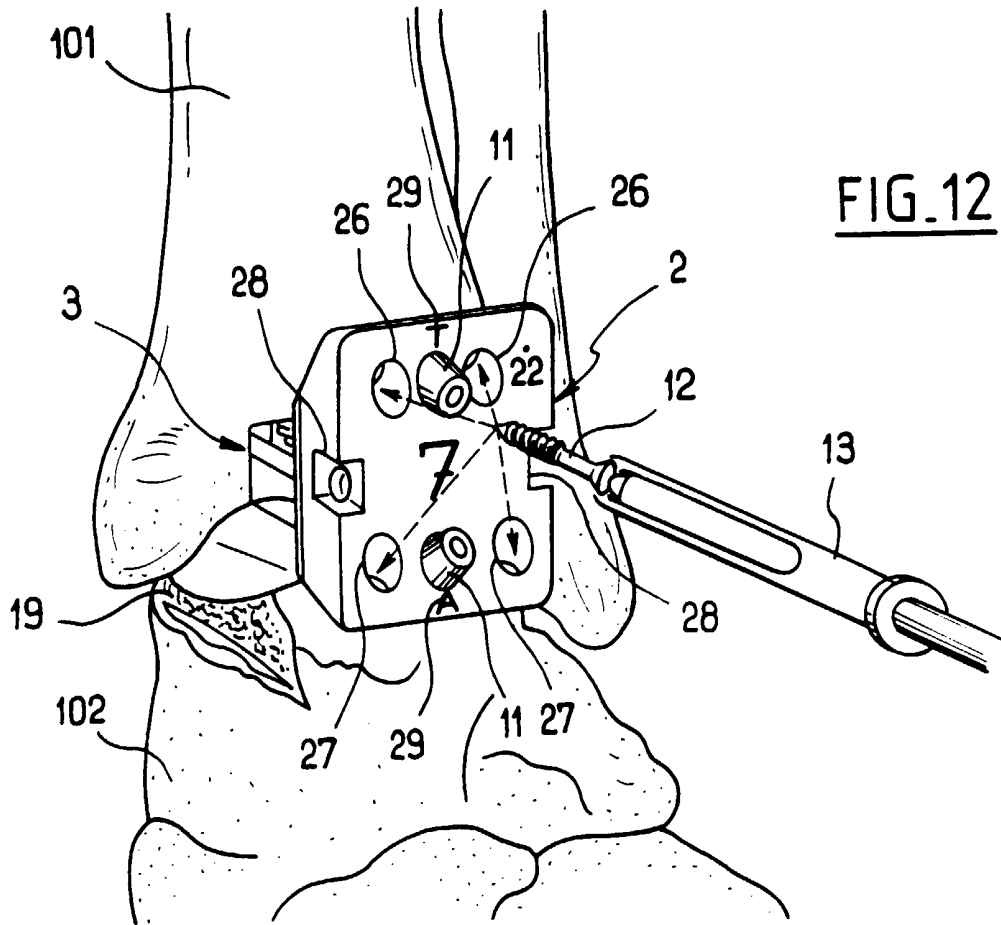


FIG. 12

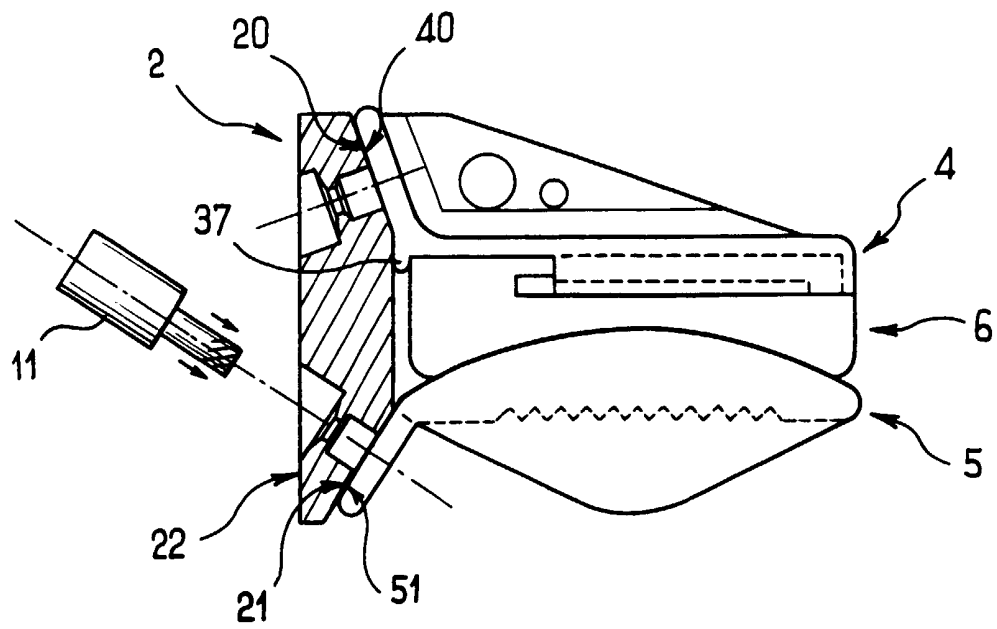


FIG. 2

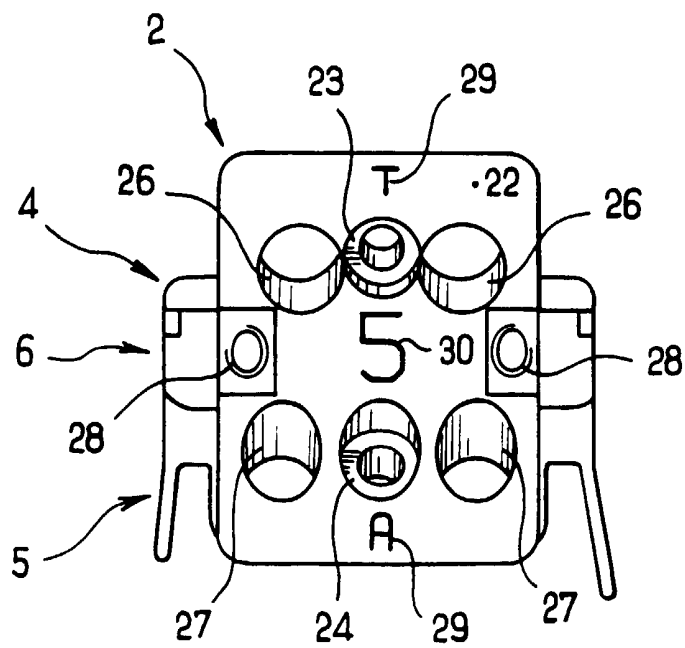


FIG. 3

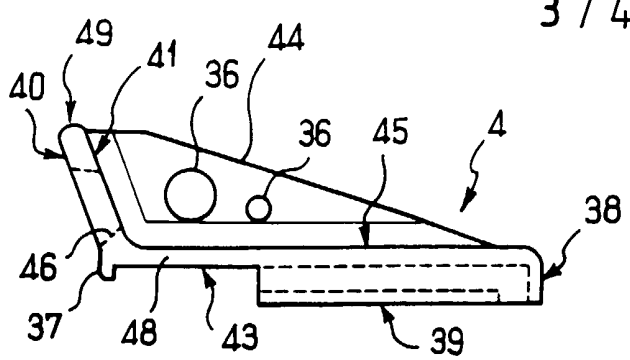


FIG. 4

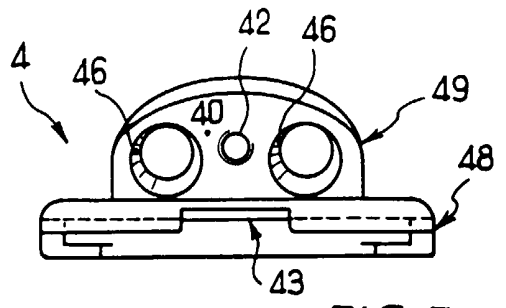


FIG. 7

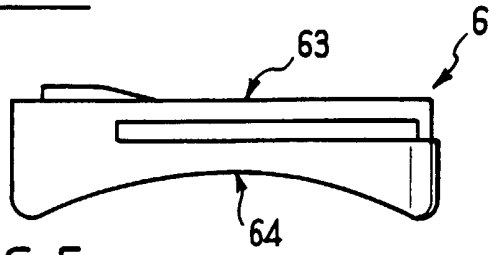


FIG. 5

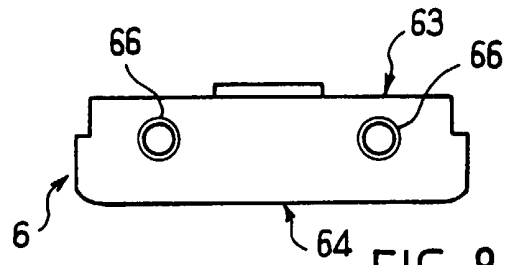


FIG. 8

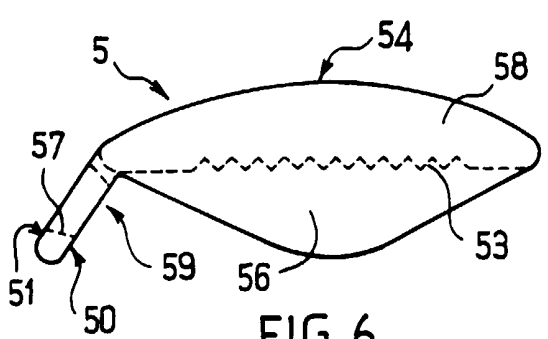


FIG. 6

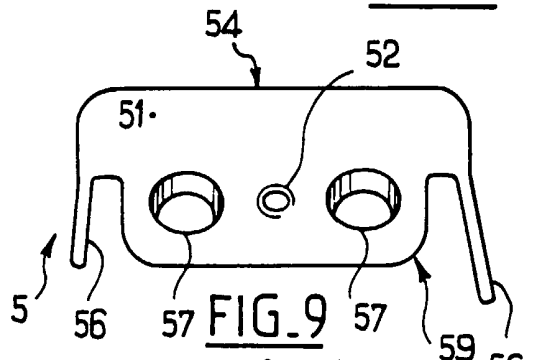


FIG. 9

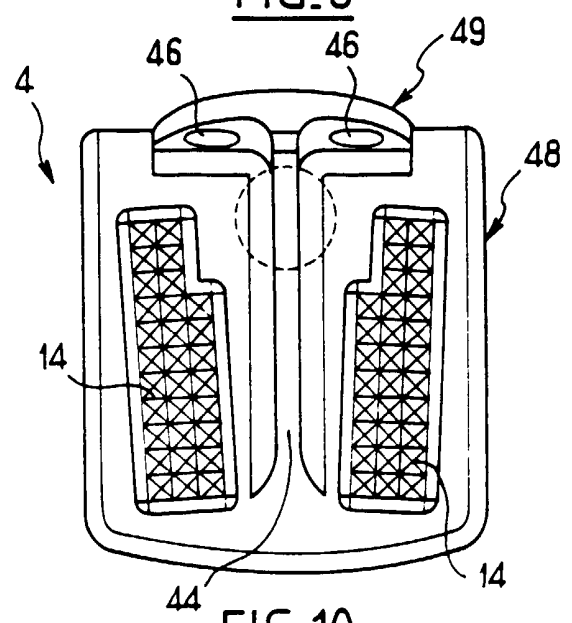


FIG. 10

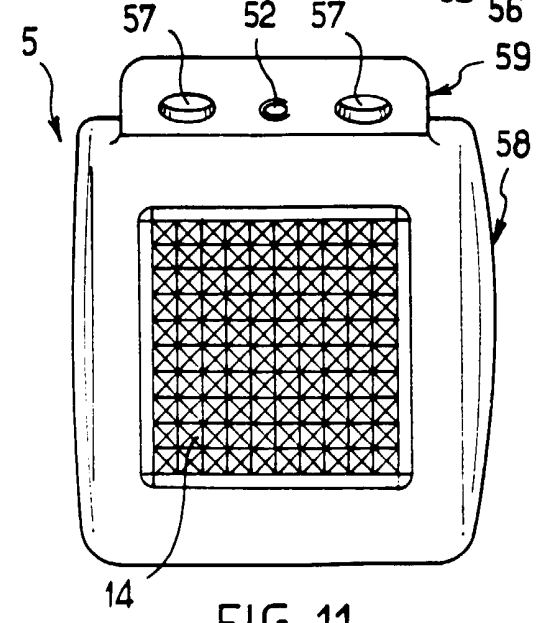


FIG. 11

4 / 4

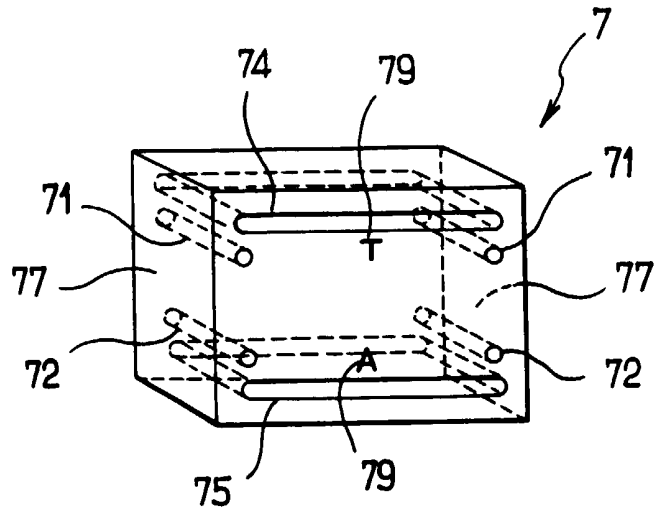


FIG. 13

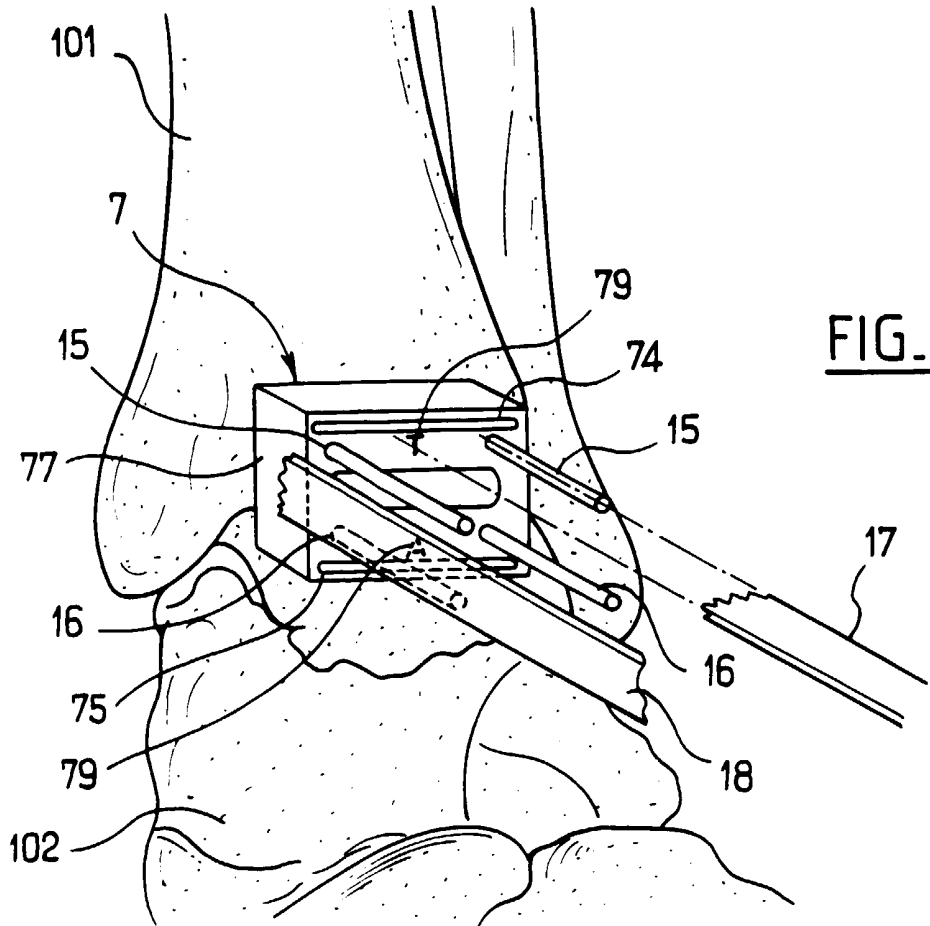


FIG. 14

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 539311
FR 9702284

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 715 557 A (LEPINE GROUPE) * revendications; figures * ---	1,7,13
A	FR 2 700 462 A (MEDIMPLANT) * abrégé * ---	1
A	FR 2 669 215 A (MECANIQUE CONST DISTR STE GLE) ---	
A	WO 91 07931 A (VOLVO AB) ---	
A	US 5 092 869 A (WALDRON STEPHEN H) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61F A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
10 novembre 1997		Sánchez y Sánchez, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		
<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1