(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 965 712**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **10 58253**

(51) Int Cl[8] : ***A 61 B 17/72*** *(2012.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 12.10.10.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 13.04.12 Bulletin 12/15.

(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) :** *COMPAGNIE FINANCIERE ET MEDICALE Société à responsabilité limitée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** LASCAR TRISTAN, OBERT LAURENT et MARTIN JEAN-JACQUES.

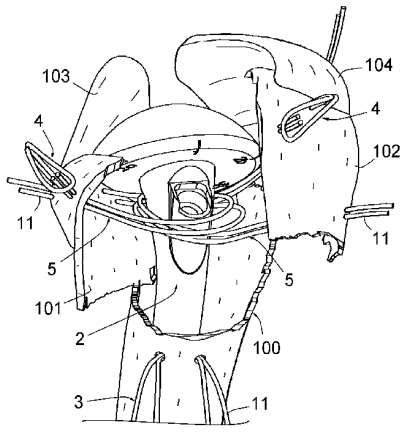
(73) **Titulaire(s) :** COMPAGNIE FINANCIERE ET MEDICALE Société à responsabilité limitée.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET JEANNET & ASSOCIES.

(54) MATERIEL DE REPARATION D'UNE ARTICULATION DE L'EPAULE FRACTUREE.

(57) Ce matériel de réparation inclut une tige humérale (2) destinée à être introduite dans le canal médullaire de l'humérus, comprenant au moins un trou (6) apte à recevoir un fil (11) servant au repositionnement des tubérosités (101, 102) et à leur maintien par rapport au reste de l'os.

Selon invention, ledit trou (6) est aménagé dans la partie métaphysaire de la tige humérale (2), dans la direction antéro-postérieure de celle-ci, et le matériel de réparation comprend en outre un sous-ensemble (3) dit "d'haubanage", permettant de maintenir les tubérosités (101, 102) une fois celles-ci remises en place, deux sous-ensembles (4) dits "de traction", permettant une traction des tubérosités (101, 102) l'une vers l'autre, et deux sous-ensembles (5) dits "de plaquage", permettant de plaquer les tubérosités (101, 102); chacun de ces sous-ensembles comprenant une aiguille et un fil (1 relié à cette aiguille, ce fil (1 formant une boucle.



FR 2 965 712 - A1

La présente invention concerne un matériel de réparation d'une articulation de l'épaule fracturée.

Il est bien connu de réparer une articulation de l'épaule au moyen d'une prothèse d'épaule comprenant une tige humérale destinée à être introduite dans le canal médullaire de l'humérus. Cette tige peut recevoir une tête d'articulation (il peut s'agir soit de la tête osseuse native réimplantée, soit d'une tête prothétique) ; dans le cas d'une tête prothétique, la prothèse comprend également une partie implantée sur l'omoplate, formant une glène correspondante.

Une fracture de l'articulation de l'épaule implique fréquemment une fracture des tubérosités (trochin et trochiter), qui doivent en conséquence être remises en place sur la prothèse dans des positions précises et stables. A défaut, les tensions ligamentaires et musculaires obtenues ne sont pas optimales, ce qui affecte notablement le fonctionnement de l'articulation restaurée.

Pour la remise en place des tubérosités, il est connu de prévoir un aileron saillant sur le côté externe de la tige humérale, percé de trous destinés à recevoir des fils métalliques de maintien de ces tubérosités une fois celles-ci remises en place. Ces fils sont destinés à entourer les tubérosités et à être torsadés pour maintenir ces dernières en position.

Cette technique n'est pas parfaitement satisfaisante, pouvant conduire à un repositionnement relativement imprécis des tubérosités et à une insuffisance d'immobilisation de celles-ci par rapport au reste de l'os, affectant la consolidation de ce dernier.

La présente invention a pour objectif de remédier à cet inconvénient essentiel.

Le matériel de réparation concerné comprend, de manière connu en soi, une tige humérale destinée à être introduite dans le canal médullaire de l'humérus, comprenant au moins un trou apte à recevoir un fil servant au repositionnement des tubérosités et à leur maintien par rapport au reste de l'os.

Selon invention, ledit trou est aménagé dans la partie métaphysaire de la tige humérale, dans la direction antéro-postérieure de celle-ci, et le matériel de réparation comprend en outre un premier sous-ensemble, dit "d'haubanage", deux deuxièmes sous-ensembles, dits "de traction", et deux troisièmes sous-ensembles, dits "de plaquage", chacun de ces sous-ensembles comprenant une aiguille et un fil relié à cette aiguille, ce fil formant une boucle c'est-à-dire comprenant deux brins raccordés à l'aiguille par des premières extrémités et raccordés l'un à l'autre par des deuxièmes extrémités, opposées aux premières extrémités ;

a) le fil du sous-ensemble d'haubanage a une longueur telle qu'il est apte à être relié à la diaphyse humérale et à être engagé, lorsque les tubérosités sont remises en place, au travers du tendon du muscle sous-scapulaire, de l'extérieur vers l'intérieur, et au travers du tendon du muscle sus-épineux, de l'intérieur vers l'extérieur, puis à être noué à lui-même ;

b1) le fil d'un premier sous-ensemble de traction a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du trochin et/ou du tendon du muscle sous-scapulaire, en laissant dépasser du trochin et/ou de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, et à ressortir au travers du trochin, puis à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil est en outre apte à être noué au fil du deuxième sous-ensemble de traction et au fil du deuxième sous-ensemble de plaquage mentionné ci-après ;

b2) le fil du deuxième sous-ensemble de traction a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du trochiter et/ou du tendon du muscle sus-épineux, en laissant dépasser du trochiter et/ou de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, et à ressortir au travers du trochiter, puis à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil est en outre apte à être noué au fil du premier sous-ensemble de traction et au fil du premier sous-ensemble de plaquage mentionné ci-après ;

c1) le fil d'un premier sous-ensemble de plaquage a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du tendon du muscle sous-scapulaire, en laissant dépasser de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, puis au travers du trou de la tige humérale, à faire le tour de cette tige humérale, à ressortir au travers du trochin et à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil a en outre une longueur telle qu'il est apte à être noué au fil du deuxième sous-ensemble de traction ;

c2) le fil du deuxième sous-ensemble de plaquage a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du tendon du muscle sus-épineux, en laissant dépasser de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, puis au travers du trou de la tige humérale, à faire le tour de cette tige humérale, à ressortir au travers du trochiter et à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil a en outre une longueur telle qu'il est apte à être noué au fil du premier sous-ensemble de traction.

L'ensemble selon l'invention est utilisé avec la méthode chirurgicale comprenant les étapes suivantes :

- réaliser la liaison du fil dudit sous-ensemble d'haubanage à la diaphyse humérale ;

- mettre la tige humérale en place dans le canal médullaire de l'humérus ;

- mettre en place les deux sous-ensembles de traction de la manière précitée et les relier respectivement au trochin et au trochiter et/ou aux tendons correspondants par la réalisation des nœuds coulants précités ;

- mettre en place les deux sous-ensembles de plaquage de la manière précitée et les relier aux tendons respectifs par la réalisation des nœuds coulants précités ;

- l'articulation étant en rotation neutre, voire en rotation externe, appliquer les tubérosités sur la tige humérale sans les bloquer ; tirer ensuite sur les fils desdits sous-ensembles de traction de manière à obtenir un équilibre des tensions musculaires produites par le muscle sous-scapulaire et le muscle sous/sus-épineux, puis nouer ces fils l'un à l'autre en conservant cet équilibre ;

- tendre les fils des sous-ensembles de plaquage, puis nouer le fil du premier sous-ensemble de plaquage au fil du deuxième sous-ensemble de traction, et nouer le fil du deuxième sous-ensemble de plaquage au fil du premier sous-ensemble de traction ;

- engager le fil du sous-ensemble d'haubanage au travers du tendon du muscle sous-scapulaire, de l'extérieur vers l'intérieur, et au travers du tendon du muscle sus-épineux, de l'intérieur vers l'extérieur, puis nouer ce fil à lui-même.

L'invention fournit ainsi un matériel de réparation d'une articulation de l'épaule fracturée, consistant en la combinaison (i) d'une tige humérale comprenant un trou de direction antéro-postérieure aménagé dans sa partie métaphysaire, et (ii) de cinq sous-ensembles à aiguilles et fils formant des boucles ; cet ensemble permet de parfaitement :

- rapprocher les deux tubérosités l'une de l'autre grâce aux fils de traction, en les repositionnant selon l'équilibre musculaire de l'articulation,
- plaquer ces tubérosités contre le reste de l'os grâce aux fils de plaquage traversant la tige humérale et prenant donc appui contre celle-ci, et
- immobiliser l'os ainsi reconstitué grâce au fil d'haubanage complétant les maintiens assurés par les fils de traction et fils de plaquage.

Il en résulte que l'ensemble selon l'invention permet le repositionnement précis des tubérosités et une immobilisation totale de celles-ci par rapport au reste de l'os, favorable à la consolidation de l'ensemble de l'os.

De préférence, le fil dudit sous-ensemble d'haubanage, les fils desdits deux sous-ensembles de traction et les fils desdits deux sous-ensembles de plaquage sont de couleurs différentes d'un type de sous-ensemble à l'autre, par exemple vert pour le fil du sous-ensemble d'haubanage, jaune pour les fils des deux sous-ensembles de traction et bleu pour les fils des deux sous-ensembles de plaquage.

Les différents fils peuvent ainsi être parfaitement distingués les uns des autres lors des différentes opérations de mise en place.

Les deux brins de chaque fil pourraient être formés par deux parties de fil séparées, raccordées au niveau desdites deuxièmes extrémités par tous moyens, notamment par nouage ; de préférence, toutefois, les deux brins sont formés par un seul et même fil, dont le raccordement au niveau desdites deuxièmes extrémités est simplement constitué par la continuité de ce fil.

Les aiguilles des différents sous-ensembles peuvent notamment être courbes.

Cette courbure favorise l'engagement d'un fil dans des trous aménagés pour son passage au travers de la paroi osseuse, notamment au travers de la diaphyse humérale pour la liaison du fil d'haubanage à celle-ci ou au travers du trochin ou du trochiter pour la liaison des fils de traction et de plaquage à ceux-ci.

La liaison d'un fil d'un sous-ensemble d'haubanage, de traction et/ou de plaquage à l'aiguille correspondante est de préférence réalisée par sertissage sur le fil d'une paroi déformable que comprend l'extrémité de l'aiguille destinée à être reliée à ce fil.

Une parfaite liaison de l'aiguille au fil est ainsi obtenue, de même qu'une continuité de la paroi de l'aiguille avec le fil.

Le matériel de réparation selon l'invention peut en outre comprendre un troisième sous-ensemble de traction, dont le fil est apte à être mis en place au travers du trochiter et/ou du tendon du muscle sous-épineux, au moyen d'un nœud coulant tel que précité.

Ce troisième sous-ensemble de traction peut être utilisé si le trochiter est en deux morceaux.

Le matériel de réparation selon l'invention peut aussi comprendre un deuxième sous-ensemble d'haubanage, dont le fil est apte à être engagé au travers du tendon du muscle sus-épineux, de l'extérieur vers l'intérieur, et au travers du tendon du muscle sous-épineux, de l'intérieur vers l'extérieur, et à être noué à lui-même.

Un haubanage supplémentaire peut ainsi être réalisé.

L'étape de la méthode chirurgicale consistant à réaliser la liaison du fil du sous-ensemble d'haubanage à la diaphyse humérale comprend de préférence les opérations suivantes :

- percer deux trous dans la diaphyse humérale en retrait de la zone de fracture des tubérosités ;

- engager le fil du sous-ensemble d'haubanage au travers d'un premier de ces trous, de l'extérieur vers l'intérieur de l'os, puis dans le second trou, de l'intérieur vers l'extérieur de l'os.

La fixation du fil du sous-ensemble d'haubanage à la diaphyse humérale est ainsi réalisée de manière simple.

L'invention sera bien comprise, et d'autres caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront, en référence au dessin schématique annexé, représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférée du matériel de réparation qu'elle concerne.

La figure 1 est une vue en perspective d'une tige humérale et du fil d'un premier sous-ensemble à aiguille et fil en boucle que comprend cet matériel de réparation, cette tige et ce fil étant mis en place sur l'extrémité supérieure fracturée d'un humérus ;

la figure 2 est une vue en plan de ce premier sous-ensemble ;

les figures 3 et 4 sont des vues en perspective de l'extrémité supérieure de l'humérus, au cours de la mise en place de deux deuxièmes sous-ensembles que comprend également le matériel de réparation ;

la figure 5 est une vue en perspective de l'extrémité supérieure de l'humérus, au cours de la mise en place de deux troisièmes sous-ensembles que comprend aussi le matériel de réparation ;

la figure 6 est une vue en perspective de l'extrémité supérieure de l'humérus, au cours de la remise en position des tubérosités fracturées ;

la figure 7 est une vue en perspective de l'extrémité supérieure de l'humérus, après nouage des fils desdits deuxièmes et troisièmes sous-ensembles les uns aux autres ;

la figure 8 est une vue en perspective de l'extrémité supérieure de l'humérus, après engagement et nouage du fil dudit premier sous-ensemble ;

la figure 9 est une vue en perspective de l'extrémité supérieure de l'humérus, au cours de la mise en place d'un sous-ensemble supplémentaire ; et

la figure 10 est une vue en perspective de l'extrémité supérieure de l'humérus, au cours de la mise en place d'un autre sous-ensemble supplémentaire.

La figure 1 et 3 à 10 représentent l'extrémité supérieure d'un humérus 100 fracturé, dont les tubérosités (trochin 101 et trochiter 102) sont fracturées et séparées, totalement ou partiellement, du reste de l'os. Les références 103 et 104 désignent respectivement les tendons du muscle sous-scapulaire, relié au trochin 101, et du muscle sus-épineux, relié au trochiter 102.

Le matériel de réparation comprend une tige humérale 2 et trois types de sous-ensembles 3, 4, 5 à aiguille et fil en boucle.

La tige humérale 2 est destinée à être mis en place sur l'humérus 100 par introduction d'un corps effilé 2a qu'elle comprend dans le canal médullaire de l'humérus. Cette tige 2 comprend également un col saillant destiné à recevoir une tête d'articulation 2b (il s'agit d'une tête prothétique dans l'exemple représenté mais il pourrait s'agir de la tête osseuse native réimplantée). Dans ce même exemple représenté, la tête 2b est indexable et comprend des marques d'indication "1", "2a", 2b" de repérage de différentes positions possible de cette tête 2b par rapport à la tige 2a. Cette possibilité d'indexation est une caractéristique connue et n'est donc pas décrite en détails.

La partie métaphysaire du corps effilé 2a comprend un trou 6 la traversant de part en part, qui débouche sur les côtés de ce corps 2a destinés à se trouver respectivement sur le côté antérieur et sur le côté postérieur du patient après implantation. La direction de ce trou 6 est donc antéro-postérieure après mise en place de la tige humérale 2 sur l'os. Ce trou 6 peut accueillir les deux fils des deux troisièmes sous-ensembles 5, comme visible sur la figure 5.

Le corps effilé 2a comprend en outre un trou proximal d'impaction 7, caractéristique connue en soi.

Les trois types de sous-ensembles 3, 4, 5 à aiguille et fil en boucle se répartissent comme suit :

- un premier sous-ensemble 3, dit "d'haubanage",
- deux deuxièmes sous-ensembles 4, dits "de traction", et
- deux troisièmes sous-ensembles 5, dits "de plaquage".

Chacun de ces sous-ensembles 3, 4, 5 a la même structure, visible sur la figure 2 s'agissant du sous ensemble 3, c'est-à-dire comprenant une aiguille courbe 10 et un fil 11 relié à cette aiguille 10.

Cette liaison du fil 11 à l'aiguille 10 est réalisée par sertissage, l'aiguille 10 comprenant une cavité de réception des extrémités du fil 11, délimitée par une paroi déformable 12. Cette paroi 12 est, après engagement de ces extrémités dans cette cavité, déformée sur ces extrémités.

Le fil 11 forme ainsi une boucle, c'est-à-dire comprend deux brins 11a raccordés à l'aiguille 10 d'une part, par de premières extrémités, et raccordés l'un à l'autre par des deuxièmes extrémités, opposées aux premières extrémités, ce raccordement résultant simplement de la continuité de ce fil 11.

Le fil du sous-ensemble d'haubanage 3 est de couleur verte. Il a une longueur telle qu'il est apte à être relié à la diaphyse humérale 105 et à être engagé, lorsque les tubérosités 101, 102 sont remises en place, au travers du tendon 103 du muscle sous-scapulaire, de l'extérieur vers l'intérieur, et au travers du tendon 104 du muscle sus-épineux, de l'intérieur vers l'extérieur, puis à être noué à lui-même, ainsi que le montre la figure 8.

Comme cela se comprend en référence à la figure 1, la liaison du fil 11 du sous-ensemble d'haubanage 3 à la diaphyse humérale 105 est réalisée par perçage de deux trous dans cette diaphyse humérale 105 en retrait de la zone de fracture des tubérosités puis engagement du fil 11 au travers d'un premier de ces trous, de l'extérieur vers l'intérieur de l'os, puis dans le second trou, de l'intérieur vers l'extérieur de l'os.

Le fil 11 d'un premier sous-ensemble de traction 4 est de couleur jaune. Il a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du trochin 101 et/ou du tendon 103 du muscle sous-scapulaire, en laissant dépasser du trochin et/ou de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, et à ressortir au travers du trochin (cf. figure 3), puis à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil 11 est en outre apte à être noué au fil 11 du deuxième sous-ensemble de traction 4 et au fil 11 du deuxième sous-ensemble de plaquage 5 (cf. figure 7).

Le fil 11 du deuxième sous-ensemble de traction 4 est également de couleur jaune. Il a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du trochiter 102 et/ou du tendon 104 du muscle sus-épineux, en laissant dépasser du trochiter et/ou de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, et à ressortir au travers du trochiter (cf. figure 4), puis à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil 11 est en outre apte à

être noué au fil du premier sous-ensemble de traction 4 et au fil du premier sous-ensemble de plaquage 5 (cf. figure 7).

Le fil 11 d'un premier sous-ensemble de plaquage 5 a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du tendon 103 du muscle sous-scapulaire, en laissant dépasser de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, puis au travers du trou 6 de la tige humérale 2, à faire le tour de cette tige humérale, à ressortir au travers du trochin 101 (cf. figure 5) et à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil 11 a en outre une longueur telle qu'il est apte à être noué au fil du deuxième sous-ensemble de traction 4.

Le fil 11 du deuxième sous-ensemble de plaquage 5 a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du tendon 104 du muscle sus-épineux, en laissant dépasser de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, puis au travers du trou 6 de la tige humérale 2, à faire le tour de cette tige humérale, à ressortir au travers du trochiter 102 (cf. figure 5) et à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil 11 a en outre une longueur telle qu'il est apte à être noué au fil du premier sous-ensemble de traction 4.

A ce stade, l'ensemble du matériel de réparation, tel que visible sur la figure 5, est en place sur l'humérus 100.

La méthode chirurgicale utilisant le matériel selon l'invention comprend alors les étapes suivantes :

- l'articulation étant en rotation neutre, voire en rotation externe, appliquer les tubérosités 101, 102 sur la tige humérale 2 sans les bloquer ; tirer ensuite sur les fils 11 desdits sous-ensembles de traction 4 de manière à obtenir un équilibre des tensions musculaires produites par le muscle sous-scapulaire et le muscle sous/sus-épineux (cf. figure 6), puis nouer ces fils 11 l'un à l'autre en conservant cet équilibre ;

- tendre les fils 11 des sous-ensembles de plaquage 5, puis nouer le fil du premier sous-ensemble de plaquage 5 au fil du deuxième sous-ensemble de traction 4, et nouer le fil du deuxième sous-ensemble de plaquage 5 au fil du premier sous-ensemble de traction 4, comme visible sur la figure 7 (sur cette vue, les boucles des nœuds coulants des sous-ensembles 4 ne sont pas représentées par soucis de clarté) ;

- engager le fil 11 du sous-ensemble d'haubanage 3 au travers du tendon 103 du muscle sous-scapulaire, de l'extérieur vers l'intérieur, et au travers du tendon 104 du muscle sus-épineux, de l'intérieur vers l'extérieur, puis nouer ce fil 11 à lui-même.

Le matériel de réparation selon l'invention peut en outre comprendre un troisième sous-ensemble de traction 14, dont le fil, encore d'une autre couleur, par exemple blanche, est apte à être mis en place au travers du trochiter 102 et/ou du tendon 104 du muscle sous-épineux, au moyen d'un nœud coulant tel que précité. Ce troisième sous-ensemble de traction 14 peut être utilisé si le trochiter 102 est en deux morceaux.

Le matériel de réparation selon l'invention peut aussi comprendre un deuxième sous-ensemble d'haubanage 13, dont le fil 11 est apte à être engagé au travers du tendon 104 du muscle sus-épineux, de l'extérieur vers l'intérieur, et au travers du tendon 106 du muscle sous-épineux, de l'intérieur vers l'extérieur, et à être noué à lui-même.

Un haubanage supplémentaire peut ainsi être réalisé.

Comme cela apparaît de ce qui précède, l'invention fournit un matériel de réparation d'une articulation de l'épaule fracturée, consistant en la combinaison (i) d'une tige humérale 2 comprenant un trou 6 de direction antéro-postérieure aménagé dans sa partie métaphysaire, et (ii) d'essentiellement cinq sous-ensembles 3, 4, 5 à aiguilles 10 et fils 11 formant des boucles ; cet ensemble permet de parfaitement :

- rapprocher les deux tubérosités 101, 102 l'une de l'autre grâce aux fils de traction, en les repositionnant selon l'équilibre musculaire de l'articulation,
- plaquer ces tubérosités 101, 102 contre le reste de l'os grâce aux fils 11 de plaquage traversant la tige humérale 2 et prenant donc appui contre celle-ci, et
- immobiliser l'os ainsi reconstitué grâce au fil 11 d'haubanage complétant les maintiens assurés par les fils 11 de traction et les fils 11 de plaquage.

Il en résulte que l'ensemble selon l'invention permet le repositionnement précis des tubérosités et une immobilisation totale de celles-ci par rapport au reste de l'os, favorable à la consolidation de l'ensemble de l'os.

L'invention a été décrite ci-dessus en référence à une forme de réalisation fournie à titre d'exemple. Il va de soi qu'elle n'est pas limitée à cette forme de réalisation mais qu'elle s'étend à toutes les formes de réalisation couvertes par les revendications ci-annexées.

REVENDICATIONS

1 – Matériel de réparation d'une articulation de l'épaule fracturée, comprenant une tige humérale (2) destinée à être introduite dans le canal médullaire de l'humérus (100), comprenant au moins un trou (6) apte à recevoir un fil (11) servant au repositionnement des tubérosités (101, 102) et à leur maintien par rapport au reste de l'os ;

caractérisé en ce que ledit trou (6) est aménagé dans la partie métaphysaire de la tige humérale (2), dans la direction antéro-postérieure de celle-ci, et en ce que le matériel de réparation comprend un premier sous-ensemble (3), dit "d'haubanage", deux deuxièmes sous-ensembles (4), dits "de traction", et deux troisièmes sous-ensembles (5), dits "de plaquage", chacun de ces sous-ensembles comprenant une aiguille (10) et un fil (11) relié à cette aiguille, ce fil (11) formant une boucle c'est-à-dire comprenant deux brins (11a, 11b) raccordés à l'aiguille (10) par des premières extrémités et raccordés l'un à l'autre par des deuxièmes extrémités, opposées aux premières extrémités ;

a) le fil (11) du sous-ensemble d'haubanage (3) a une longueur telle qu'il est apte à être relié à la diaphyse humérale (105) et à être engagé, lorsque les tubérosités (101, 102) sont remises en place, au travers du tendon (103) du muscle sous-scapulaire, de l'extérieur vers l'intérieur, et au travers du tendon (104) du muscle sus-épineux, de l'intérieur vers l'extérieur, puis à être noué à lui-même ;

b1) le fil (11) d'un premier sous-ensemble de traction (4) a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du trochin (101) et/ou du tendon (103) du muscle sous-scapulaire, en laissant dépasser du trochin (101) et/ou de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, et à ressortir au travers du trochin (101), puis à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil (11) est en outre apte à être noué au fil (11) du deuxième sous-ensemble de traction (4) et au fil (11) du deuxième sous-ensemble de plaquage (5) mentionné ci-après ;

b2) le fil (11) du deuxième sous-ensemble de traction (4) a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du trochiter (102) et/ou du tendon (104) du muscle sus-épineux, en laissant dépasser du trochiter (102) et/ou de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, et à ressortir au travers du trochiter (102), puis à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil (11) est en outre apte à être noué au fil (11) du

premier sous-ensemble de traction (4) et au fil (11) du premier sous-ensemble de plaquage (5) mentionné ci-après ;

c1) le fil (11) d'un premier sous-ensemble de plaquage (5) a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du tendon (103) du muscle sous-scapulaire, en laissant dépasser de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, puis au travers du trou (6) de la tige humérale (2), à faire le tour de cette tige humérale (2), à ressortir au travers du trochin (101) et à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil (11) a en outre une longueur telle qu'il est apte à être noué au fil (11) du deuxième sous-ensemble de traction (4) ;

c2) le fil (11) du deuxième sous-ensemble de plaquage (5) a une longueur telle qu'il est apte à être engagé au travers du tendon (104) du muscle sus-épineux, en laissant dépasser de ce tendon une partie de la boucle qu'il forme, puis au travers du trou (6) de la tige humérale (2), à faire le tour de cette tige humérale (2), à ressortir au travers du trochiter (102) et à être engagé dans ladite partie dépassante de la boucle de manière à former un nœud coulant avec cette boucle ; ce fil (11) a en outre une longueur telle qu'il est apte à être noué au fil (11) du premier sous-ensemble de traction (4).

2 – Matériel de réparation (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fil (11) dudit sous-ensemble d'haubanage (3), les fils (11) desdits deux sous-ensembles de traction (4) et les fils (11) desdits deux sous-ensembles de plaquage (5) sont de couleurs différentes d'un type de sous-ensemble à l'autre, par exemple vert pour le fil (11) du sous-ensemble d'haubanage (3), jaune pour les fils (11) des deux sous-ensembles de traction (4) et bleu pour les fils (11) des deux sous-ensembles de plaquage (5).

3 – Matériel de réparation (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les deux brins (11a, 11b) de chaque fil (11) sont formés par un seul et même fil, dont le raccordement au niveau desdites deuxièmes extrémités est constitué par la continuité de ce fil.

4 – Matériel de réparation (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les aiguilles (10) des différents sous-ensembles (3, 4, 5) sont courbes.

5 – Matériel de réparation (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la liaison d'un fil (11) d'un sous-ensemble d'haubanage (3), de traction (4) et/ou de plaquage (5) à l'aiguille (10) correspondante est réalisée par sertissage sur

le fil (11) d'une paroi déformable que comprend l'extrémité de l'aiguille (10) destinée à être reliée à ce fil.

6 – Matériel de réparation (1) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend un troisième sous-ensemble de traction (14), dont le fil (11) est apte à être mis en place au travers du trochiter (102) et/ou du tendon (106) du muscle sous-épineux, au moyen d'un nœud coulant tel mentionné dans la revendication 1.

7 – Matériel de réparation (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième sous-ensemble d'haubanage (13), dont le fil (11) est apte à être engagé au travers du tendon (104) du muscle sus-épineux, de l'extérieur vers l'intérieur, et au travers du tendon (106) du muscle sous-épineux, de l'intérieur vers l'extérieur, et à être noué à lui-même.

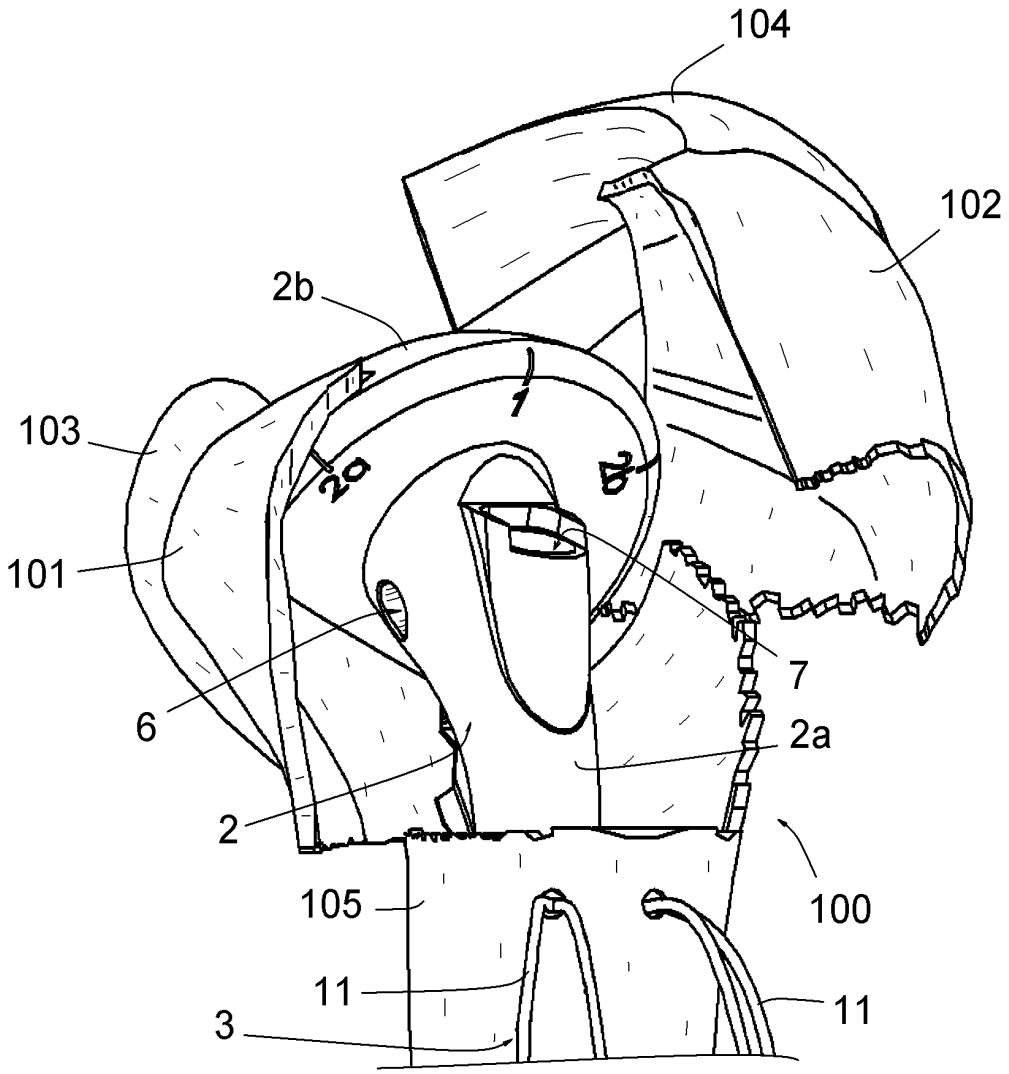


FIG. 1

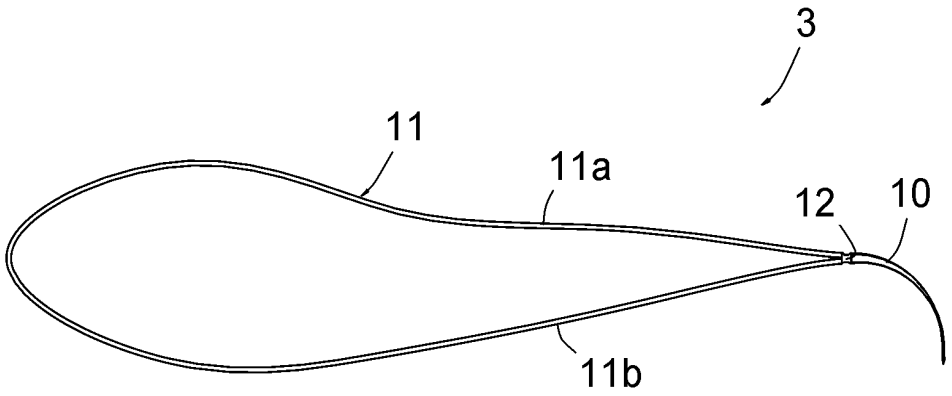


FIG. 2

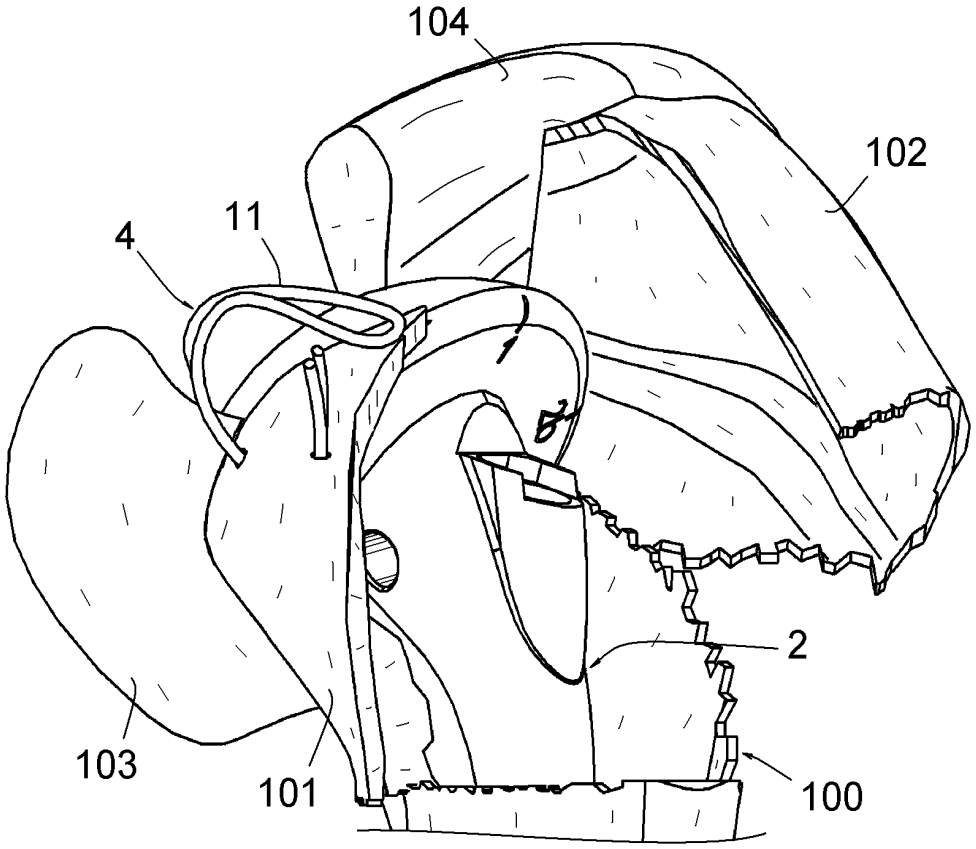


FIG. 3

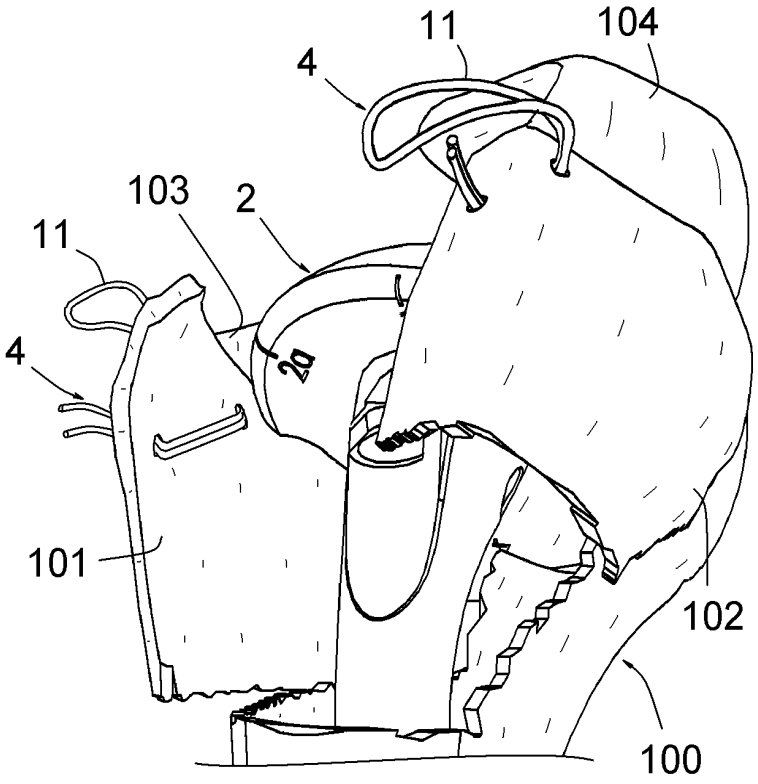


FIG. 4

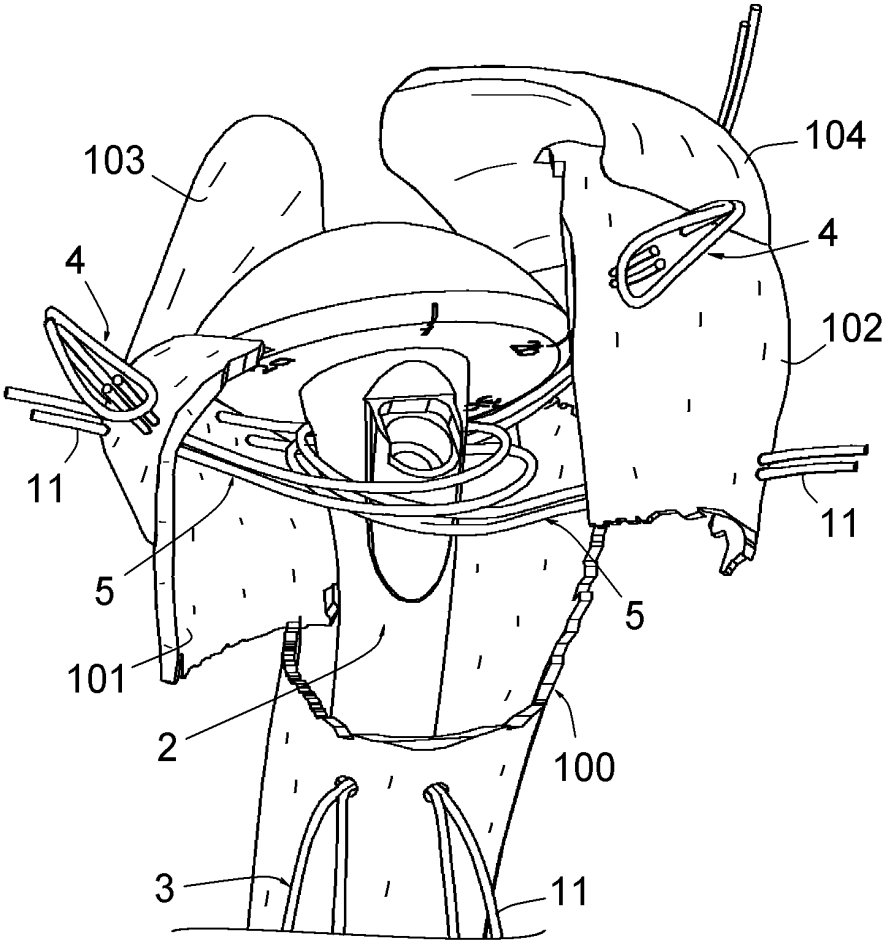


FIG. 5

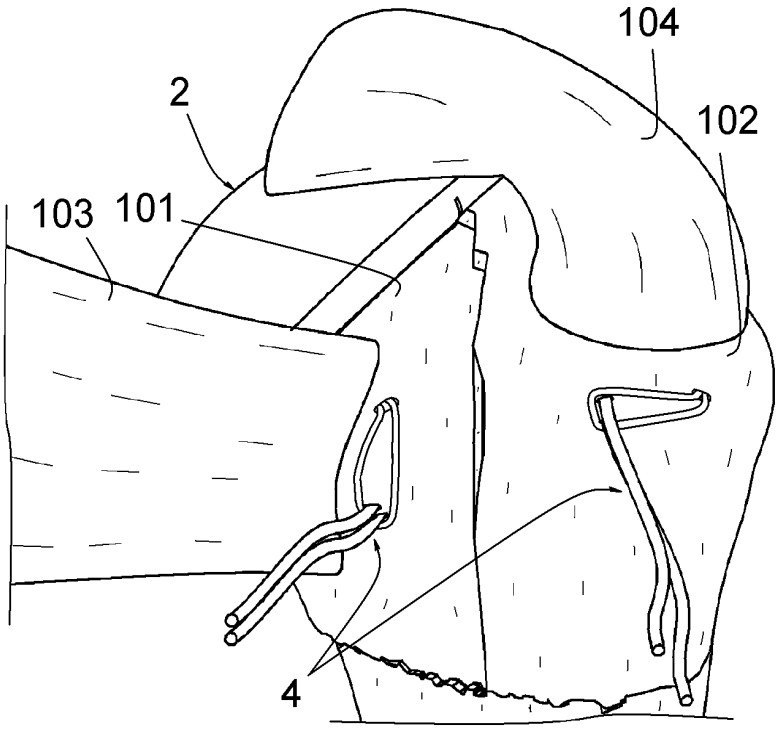


FIG. 6

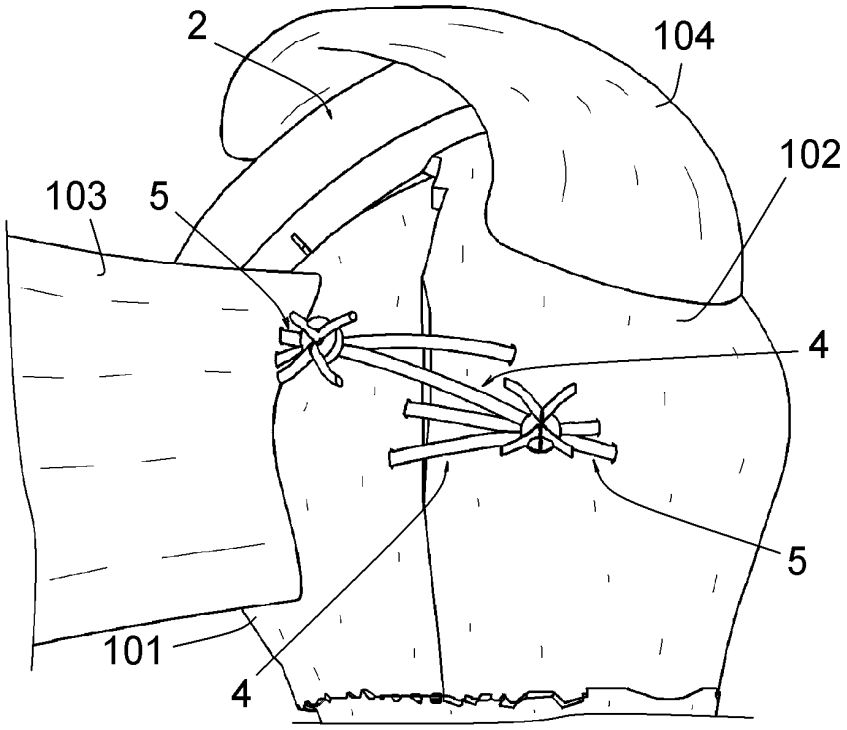


FIG. 7

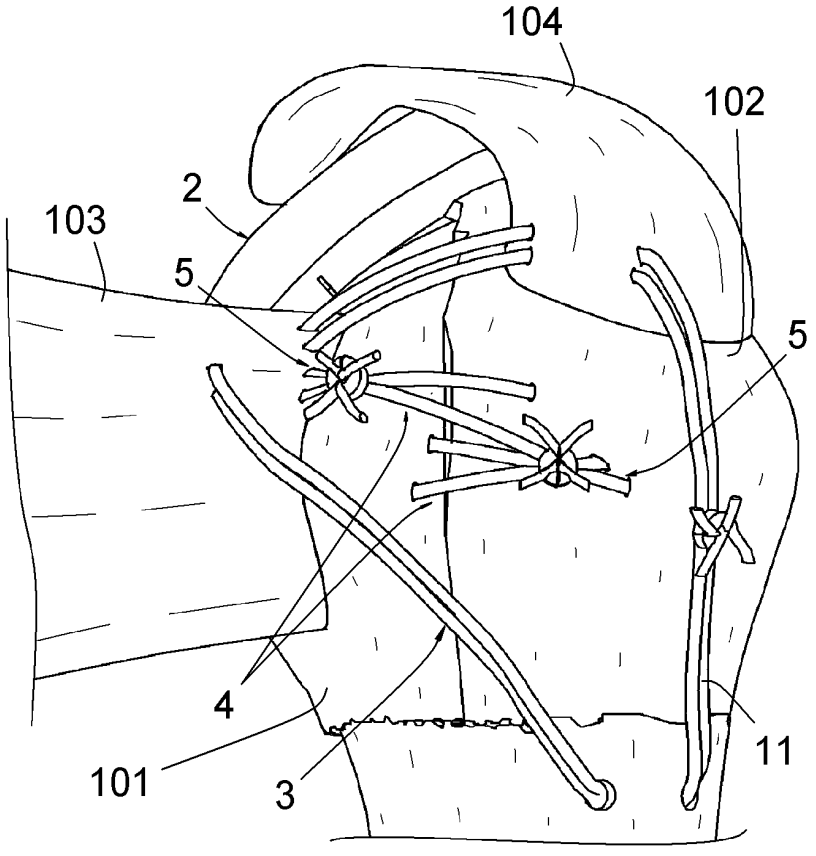


FIG. 8

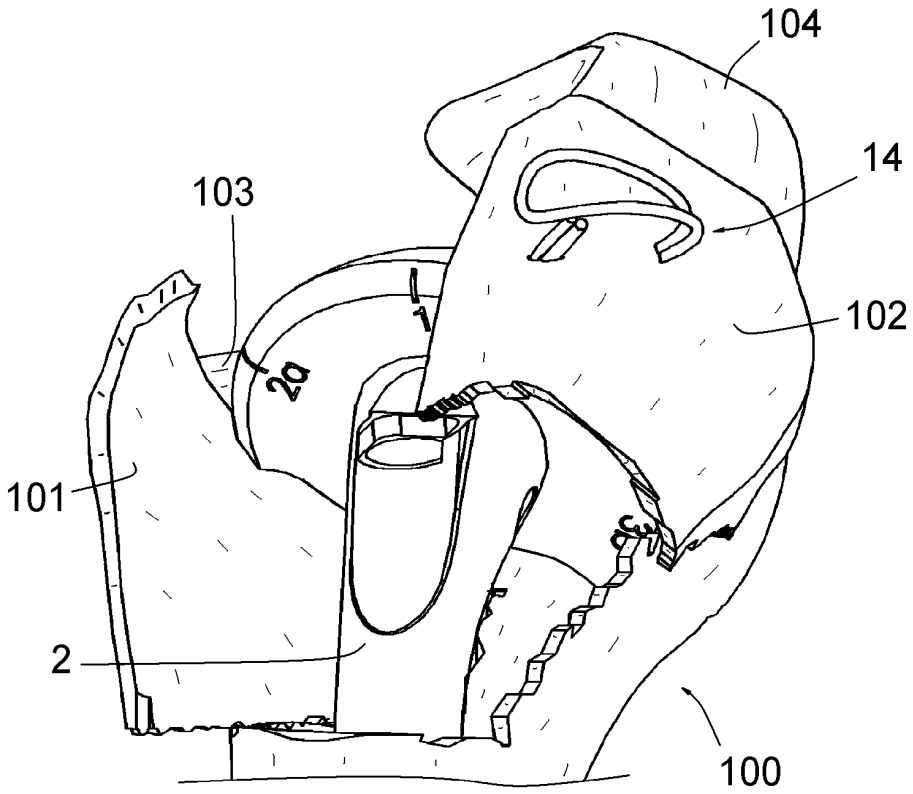


FIG. 9

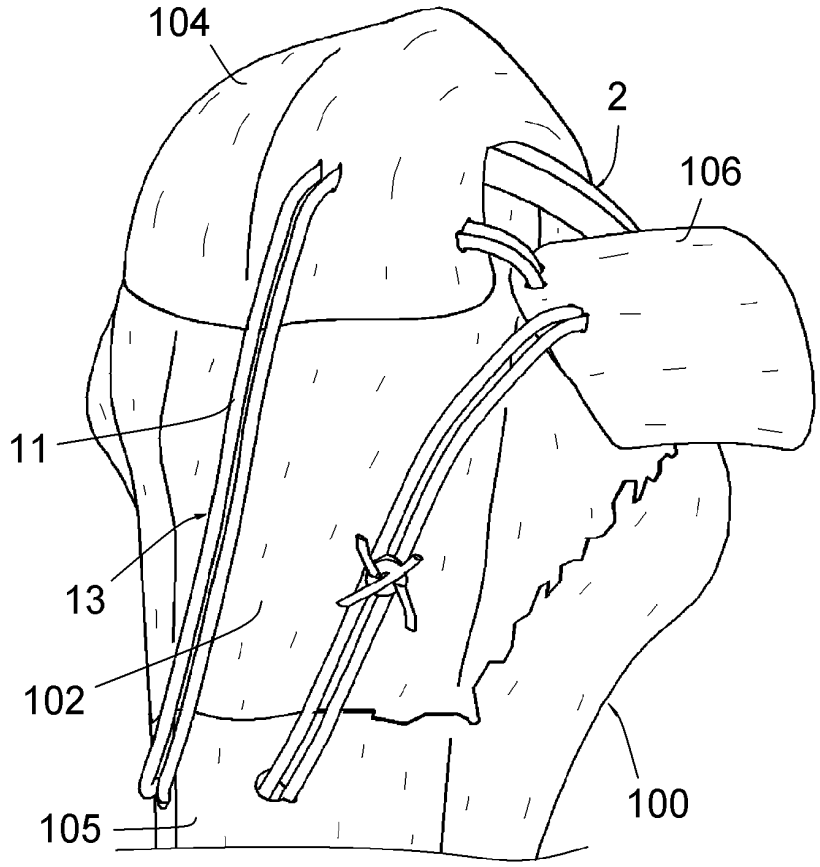


FIG. 10

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 741868
FR 1058253

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	FR 2 939 639 A1 (FOURNITURES HOSPITALIERES IND [FR]; VALENTI PHILIPPE [FR]; KATZ DENIS) 18 juin 2010 (2010-06-18) * pages 4-7 *	1-7	A61B17/72
Y	US 2005/177241 A1 (ANGIBAUD LAURENT [FR] ET AL) 11 août 2005 (2005-08-11) * alinéas [0078] - [0091], [0111] - [0112] *	1,3-7	
Y	US 2009/062852 A1 (MARINO JAMES F [US]) 5 mars 2009 (2009-03-05) * alinéa [0034] *	2	
Y	WO 2007/082925 A2 (ZIMMER GMBH [CH]; FORRER MICHAEL [CH]) 26 juillet 2007 (2007-07-26) * page 12, ligne 14-17 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61F A61B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
27 mai 2011	Buchmann, Gerhard

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

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 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1058253 FA 741868

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 27-05-2011
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2939639 A1	18-06-2010	AUCUN	
US 2005177241 A1	11-08-2005	AT 440570 T	15-09-2009
		AU 2004316388 A1	09-09-2005
		BR PI0418513 A	15-05-2007
		CA 2556094 A1	09-09-2005
		CN 1925814 A	07-03-2007
		EP 1711132 A1	18-10-2006
		ES 2332789 T3	12-02-2010
		JP 2007536944 T	20-12-2007
		US 2009265010 A1	22-10-2009
		WO 2005082291 A1	09-09-2005
US 2009062852 A1	05-03-2009	WO 2009032695 A1	12-03-2009
WO 2007082925 A2	26-07-2007	AU 2007206904 A1	26-07-2007
		CA 2637060 A1	26-07-2007
		EP 1978896 A2	15-10-2008
		ES 2328984 T3	19-11-2009
		JP 2009523516 T	25-06-2009
		US 2011035014 A1	10-02-2011

EPO FORM P0465