

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

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

3 104 403

②1 N° d'enregistrement national : **19 14194**

⑤1 Int Cl⁸ : **A 61 B 17/90 (2019.12)**

①2

BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 Dispositif de guidage pour guider l'implantation d'une broche de guidage dans une glène d'une omoplate.

②2 Date de dépôt : 11.12.19.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 18.06.21 Bulletin 21/24.

④5 Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 10.12.21 Bulletin 21/49.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *FOURNITURES HOSPITALIERES INDUSTRIE Société par actions simplifiée (SAS) —FR et FH ORTHOPEDICS Société par actions simplifiée (SAS) — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : ROUYER Guillaume.

⑦3 Titulaire(s) : *FOURNITURES HOSPITALIERES INDUSTRIE Société par actions simplifiée (SAS), FH ORTHO Société par Actions Simplifiée.*

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet GERMAIN & MAUREAU.

FR 3 104 403 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de guidage pour guider l'implantation d'une broche de guidage dans une glène d'une omoplate

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de guidage pour guider l'implantation d'une broche de guidage dans une glène d'une omoplate pour la pose d'une prothèse d'épaule, et plus particulièrement pour la pose d'une embase glénoïdienne d'une telle prothèse.
- [0002] Une embase glénoïdienne pour prothèse d'épaule comprend de façon connue notamment une partie de support configurée pour être fixée, au moyen de vis d'ancrage osseux, sur une glène préalablement préparée d'une omoplate, la partie de support comprenant une face d'appui destinée à venir en appui contre la glène, et une face de support opposée à la face d'appui et sur laquelle est destinée à être fixé un insert apte à coopérer avec une tête humérale ou un implant huméral.
- [0003] L'implantation d'une telle embase glénoïdienne est déterminante pour la bonne restauration de la fonction articulaire de l'épaule et les perspectives de longévité de la prothèse, et implique une préparation osseuse précise et complexe de la glène de manière à réaliser un logement osseux destiné à recevoir l'embase glénoïdienne.
- [0004] La préparation osseuse de la glène nécessite la planification du positionnement d'une broche de guidage dans la glène selon un axe d'implantation, l'implantation de la broche de guidage selon l'axe d'implantation et la réalisation du logement osseux dans la glène, à l'aide notamment d'un ou plusieurs compacteurs guidés par la broche de guidage.
- [0005] Afin de planifier le positionnement de la broche de guidage, le chirurgien doit déterminer le point d'entrée de la broche de guidage dans la glène, un angle d'inclinaison α de la broche de guidage dans le plan frontal et un angle d'antéversion/rétroversion β de la broche de guidage.
- [0006] Le chirurgien dispose d'un dispositif de guidage, également nommé viseur de glène, pour l'aider à implanter la broche de guidage dans la glène selon l'axe d'implantation prédéterminé. Un tel dispositif de guidage comporte :
- [0007] - un corps d'appui comportant une surface d'appui osseux définissant un plan d'appui et destinée à prendre appui contre une glène d'une omoplate, et
- [0008] - un organe de guidage comportant un canal de guidage qui s'étend selon un axe de guidage et qui est configuré pour guider une broche de guidage de manière à permettre son implantation selon l'axe d'implantation prédéterminé.
- [0009] Un tel dispositif de guidage permet d'orienter l'organe de guidage dans plusieurs

positions d'inclinaison correspondants à différentes combinaisons d'angles α/β . En plus de nécessiter une version droite et une version gauche, un tel dispositif de guidage limite de fait les combinaisons possibles des angle d'inclinaison et d'antéversion/rétroversion, de telle sorte que le chirurgien ne peut pas disposer de toutes les combinaisons d'angles dont il peut avoir besoin.

[0010] La présente invention vise à remédier à tout ou partie de ces inconvénients.

[0011] Le problème technique à la base de l'invention consiste donc à fournir un dispositif de guidage qui soit de structure simple et économique, tout en permettant l'implantation d'une broche de guidage dans toutes les combinaisons d'angles d'inclinaison et d'antéversion/rétroversion dont un chirurgien pourrait avoir besoin.

[0012] A cet effet, la présente invention concerne un dispositif de guidage pour guider une implantation d'une broche de guidage dans une glène d'une omoplate pour la pose d'une prothèse d'épaule, comportant :

[0013] - un corps d'appui comportant une première face pourvue d'une surface d'appui osseux définissant un plan d'appui et destinée à prendre appui contre une glène d'une omoplate, et une deuxième face opposée à la première face,

[0014] - un organe de réglage monté mobile en rotation par rapport au corps d'appui autour d'un axe de rotation qui est sensiblement perpendiculaire au plan d'appui,

[0015] - un organe de guidage comportant un canal de guidage qui s'étend selon un axe de guidage et qui est configuré pour guider une broche de guidage de manière à permettre l'implantation de la broche de guidage dans la glène selon un axe d'implantation pré-déterminé, l'organe de guidage étant configuré pour pivoter, par rapport à l'organe de réglage, autour d'un axe de pivotement sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation de manière à permettre un déplacement de l'organe de guidage dans un plan de déplacement, l'organe de réglage et l'organe de guidage étant configurés de telle sorte qu'un pivotement de l'organe de guidage autour de l'axe de pivotement permet de régler un angle de colatitude entre l'axe de rotation et l'axe de guidage et de telle sorte qu'une rotation de l'organe de réglage autour de l'axe de rotation permet de régler un angle de longitude entre le plan de déplacement et un axe de référence qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation, et

[0016] - des moyens d'immobilisation configurés pour immobiliser l'organe de réglage par rapport au corps d'appui et pour immobiliser l'organe de guidage par rapport à l'organe de réglage.

[0017] L'angle d'inclinaison α de la broche de guidage et l'angle d'antéversion/rétroversion β de la broche de guidage définissent l'orientation de l'axe d'implantation dans un repère cartésien, tandis que les angles de colatitude θ et de longitude φ définissent l'orientation de l'axe d'implantation dans un repère sphérique. Une relation trigonométrique à la portée de l'homme du métier permet de calculer aisément un angle de co-

latitude \diamond et un angle de longitude φ à partir d'une combinaison donnée d'un angle d'inclinaison α et d'un angle d'antéversion/rétroversion β .

- [0018] Ainsi, lors de la planification du positionnement de la broche de guidage, le chirurgien détermine le couple de valeurs pour l'angle d'inclinaison α et l'angle d'antéversion/rétroversion β , et calcule le couple de valeurs correspondantes pour l'angle de colatitude \diamond et l'angle de longitude φ (par exemple à l'aide d'un logiciel ou d'un abaque de calcul mis à la disposition du chirurgien). Ensuite, afin d'implanter la broche de guidage selon l'axe d'implantation prédéterminé, le chirurgien entraîne en rotation l'organe de réglage et pivote l'organe de guidage de manière à régler l'angle de colatitude \diamond et l'angle de longitude φ , immobilise l'organe de réglage et l'organe de guidage à l'aide des moyens d'immobilisation, positionne le corps d'appui sur la glène, introduit la broche de guidage dans le canal de guidage, et implante alors aisément la broche de guidage selon l'axe d'implantation prédéterminé par exemple à l'aide d'un outil rotatif couplé en rotation à la broche de guidage.
- [0019] Une telle configuration du dispositif de guidage selon la présente invention, et notamment le fait que l'orientation de l'axe d'implantation est définie par l'angle de colatitude \diamond et l'angle de longitude φ , permet de positionner la broche de guidage dans toutes les combinaisons d'angles d'inclinaison et d'antéversion/rétroversion dont un chirurgien pourrait avoir besoin, et donc d'assurer un positionnement optimal de l'embase glénoïdienne.
- [0020] Le dispositif de guidage peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.
- [0021] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'axe de référence est sécant avec l'axe de rotation et est configuré pour passer par un point osseux le plus inférieur de la glène et par un point osseux le plus supérieur de la glène.
- [0022] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'organe de guidage est configuré pour être pivoté par rapport à l'organe de réglage entre une première position de pivotement dans laquelle l'axe de guidage du canal de guidage est sensiblement confondu avec l'axe de rotation de l'organe de réglage et une deuxième position de pivotement dans laquelle l'axe de guidage du canal de guidage est incliné par rapport à l'axe de rotation de l'organe de réglage.
- [0023] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'organe de guidage est configuré pour être mobile en rotation par rapport au corps d'appui et à l'organe de réglage autour de l'axe de rotation de l'organe de réglage lorsque l'organe de guidage occupe la première position de pivotement.
- [0024] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'organe de guidage est configuré de manière à pouvoir être pivoté autour de l'axe de pivotement uniquement lorsque l'organe de guidage occupe une position angulaire prédéterminée par rapport à

l'organe de réglage.

- [0025] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de guidage comprend en outre un manche de préhension.
- [0026] Selon un mode de réalisation de l'invention, le manche de préhension est solidaire de l'organe de guidage.
- [0027] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de guidage comporte en outre une patte d'appui antérieur configurée pour prendre appui contre un point osseux le plus antérieur de la glène, une patte d'appui supérieur configurée pour prendre appui contre un point osseux le plus supérieur de la glène et une patte d'appui inférieur configurée pour prendre appui contre un point osseux le plus inférieur de la glène.
- [0028] Selon un mode de réalisation de l'invention, la patte d'appui antérieur est montée coulissante par rapport au corps d'appui selon une première direction de déplacement qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation, la patte d'appui supérieur est montée coulissante par rapport au corps d'appui selon une deuxième direction de déplacement qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation et qui est sensiblement perpendiculaire à la première direction de déplacement, et la patte d'appui inférieur est montée coulissante par rapport au corps d'appui selon une troisième direction de déplacement qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation et qui est sensiblement parallèle à la première direction de déplacement.
- [0029] Selon un mode de réalisation de l'invention, chacune des pattes d'appui antérieur, supérieur et inférieur est munie de graduations linéaires, chaque graduation linéaire correspondant à une valeur représentative d'une distance de déploiement de la patte d'appui correspondante par rapport au corps d'appui.
- [0030] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de guidage comporte au moins un premier organe d'immobilisation configuré pour immobiliser la patte d'appui antérieur par rapport au corps d'appui, au moins un deuxième organe d'immobilisation configuré pour immobiliser la patte d'appui supérieur par rapport au corps d'appui et au moins un troisième organe d'immobilisation configuré pour immobiliser la patte d'appui inférieur par rapport au corps d'appui. Chacun de l'au moins un premier organe d'immobilisation, de l'au moins un deuxième organe d'immobilisation et de l'au moins un troisième organe d'immobilisation peut être formé par une vis d'immobilisation.
- [0031] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de guidage comporte :
- [0032] - des graduations angulaires qui sont centrées sur l'axe de rotation et qui sont prévues sur l'un du corps d'appui et de l'organe de réglage, chacune des graduations angulaires correspondant à une valeur de l'angle de longitude, et
- [0033] - un repère de lecture qui est associé aux graduations angulaires et qui est prévu sur l'autre du corps d'appui et de l'organe de réglage.

- [0034] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de guidage comporte :
- [0035] - des graduations angulaires additionnelles qui sont centrées sur l'axe de pivotement et qui sont prévues sur l'organe de réglage, chacune des graduations angulaires additionnelles correspondant à une valeur de l'angle de colatitude, et
- [0036] - un repère de lecture additionnel qui est associé aux graduations angulaires additionnelles et qui est prévu sur l'organe de guidage ou un élément solidaire de l'organe de guidage.
- [0037] Selon un mode de réalisation de l'invention, le corps d'appui comporte une ouverture de passage traversante qui débouche respectivement dans les première et deuxième faces du corps d'appui, l'organe de guidage s'étendant à travers l'ouverture de passage traversante.
- [0038] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'organe de guidage comporte deux doigts de butée qui s'étendent radialement par rapport à l'axe de guidage et qui sont diamétralement opposés, les deux doigts de butée étant configurés pour prendre appui contre une surface de butée annulaire prévue sur la première face du corps d'appui et entourant l'ouverture de passage traversante.
- [0039] Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque doigt de butée présente une section transversale de forme circulaire.
- [0040] Selon un mode de réalisation de l'invention, les doigts de butée sont configurés pour définir l'axe de pivotement.
- [0041] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'organe de réglage est configuré pour prendre appui contre une surface d'appui annulaire prévue sur la deuxième face du corps d'appui et entourant l'ouverture de passage traversante.
- [0042] Selon un mode de réalisation de l'invention, les moyens d'immobilisation comportent un organe de serrage comportant un taraudage configuré pour coopérer avec un filetage prévu sur une portion de l'organe de guidage faisant saillie de l'organe de réglage, l'organe de serrage étant déplaçable entre une configuration serrée dans laquelle l'organe de réglage est immobilisé par rapport au corps d'appui et l'organe de guidage est immobilisé par rapport à l'organe de réglage, et une configuration desserrée dans laquelle l'organe de réglage est apte à être déplacé en rotation autour de l'axe de rotation et l'organe de guidage est apte à être pivoté autour de l'axe de pivotement.
- [0043] Selon un mode de réalisation de l'invention, lorsque l'organe de serrage occupe la configuration serrée, l'organe de serrage transmet une force d'appui à l'organe de réglage de manière à serrer l'organe de réglage contre la surface d'appui annulaire et transmet une force de traction aux doigts de butée de manière à solliciter les doigts de butée contre la surface de butée annulaire.
- [0044] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'organe de serrage et les doigts de butée

sont séparés d'une première distance de séparation lorsque l'organe de serrage est dans la configuration serrée, et l'organe de serrage et les doigts de butée sont séparés d'une deuxième distance de séparation lorsque l'organe de serrage est dans la configuration desserrée, la deuxième distance de séparation étant supérieure à la première distance de séparation.

- [0045] Selon un mode de réalisation de l'invention, le manche de préhension comporte une portion de montage qui est solidaire de l'organe de guidage et qui est interposée entre l'organe de réglage et l'organe de serrage. De façon avantageuse, l'organe de serrage est configuré pour transmettre la force d'appui à l'organe de réglage via la portion de montage.
- [0046] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'organe de réglage comporte un passage de guidage définissant le plan de déplacement, l'organe de guidage s'étendant dans le passage de guidage. De façon avantageuse, l'organe de guidage comporte une portion d'extrémité qui est opposée au corps d'appui et qui fait saillie de l'organe de réglage.
- [0047] Selon un mode de réalisation de l'invention, le passage de guidage débouche dans une surface externe de l'organe de réglage. Le passage de guidage peut par exemple être délimité latéralement par deux surfaces de guidages qui sont sensiblement parallèles entre elles. De façon avantageuse, les deux surfaces de guidages sont configurées pour guider l'organe de guidage lors de ses déplacements dans le plan de déplacement.
- [0048] De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence aux dessins schématiques annexés représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de ce dispositif de guidage.
- [0049] [fig.1] est une vue en perspective de dessus d'un dispositif de guidage selon la présente invention.
- [0050] [fig.2] est une vue en perspective de dessous du dispositif de guidage de la figure 1.
- [0051] [fig.3] est une vue de côté du dispositif de guidage de la figure 1.
- [0052] [fig.4] est une vue de dessus du dispositif de guidage de la figure 1.
- [0053] [fig.5] est une vue en coupe transversale du dispositif de guidage de la figure 1.
- [0054] [fig.6] est une vue en coupe longitudinale du dispositif de guidage de la figure 1.
- [0055] [fig.7] est une vue de côté du dispositif de guidage de la figure 1 positionné sur une glène d'une omoplate.
- [0056] [fig.8] est une vue en perspective de dessus du dispositif de guidage de la figure 1 positionné sur une glène d'une omoplate.
- [0057] [fig.9] est une vue en coupe longitudinale du dispositif de guidage de la figure 1 positionné sur une glène d'une omoplate.
- [0058] [fig.10] est une vue partielle en perspective de dessus du dispositif de guidage de la

figure 1 dans laquelle le manche de préhension a été retiré.

- [0059] Les figures 1 à 10 représentent un dispositif de guidage 1, également nommé viseur de glène, configuré pour guider l'implantation d'une broche de guidage 2 dans une glène 3 d'une omoplate 4 selon un axe d'implantation prédéterminé. Une telle brosse de guidage est destinée à positionner et guider un outil de préparation osseuse, tel qu'un compacteur, de manière à préparer la cavité glénoïdienne en vue de la fixation d'une embase glénoïdienne d'une prothèse d'épaule.
- [0060] Le dispositif de guidage 1 comporte un corps d'appui 5 qui présente une forme générale de plaque et qui comporte une première face 6 et une deuxième face 7 opposée à la première face 6. La première face 6 est plus particulièrement pourvue d'une surface d'appui osseux 8 qui définit un plan d'appui P1 et qui est destinée à prendre appui contre la glène 3.
- [0061] Le corps d'appui 5 comporte en outre une ouverture de passage traversante 9 qui débouche respectivement dans les première et deuxième faces 6, 7 du corps d'appui 5. L'ouverture de passage traversante 9 peut par exemple présenter une forme globalement circulaire.
- [0062] Le dispositif de guidage 1 comporte de plus une patte d'appui antérieur 10 configurée pour prendre appui contre un point osseux le plus antérieur de la glène 3, une patte d'appui supérieur 11 configurée pour prendre appui contre un point osseux le plus supérieur de la glène 3 et une patte d'appui inférieur 12 configurée pour prendre appui contre un point osseux le plus inférieur de la glène 3.
- [0063] La patte d'appui antérieur 10 est montée coulissante par rapport au corps d'appui 5 selon une première direction de déplacement D1, la patte d'appui supérieur 11 est montée coulissante par rapport au corps d'appui 5 selon une deuxième direction de déplacement D2 qui est perpendiculaire à la première direction de déplacement D1, et la patte d'appui inférieur 12 est montée coulissante par rapport au corps d'appui 5 selon une troisième direction de déplacement D3 qui est coplanaire aux première et deuxième directions de déplacement D1, D2 et qui est parallèle à la première direction de déplacement D1.
- [0064] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, chacune des pattes d'appui antérieur, supérieur et inférieur 10, 11, 12 comporte une partie de montage rectiligne 10.1, 11.1, 12.1 qui est montée coulissante dans un logement de réception respectif prévu sur le corps d'appui 5, une partie d'appui osseux 10.2, 11.2, 12.2 et une partie de liaison coudée 10.3, 11.3, 12.3 reliant la partie de montage rectiligne 10.1, 11.1, 12.1 respective à la partie d'appui osseux 10.2, 11.2, 12.2 respective.
- [0065] De façon avantageuse, chacune des pattes d'appui antérieur, supérieur et inférieur 10, 11, 12 est munie de graduations linéaires (non visible sur les figures). Les graduations linéaires sont avantageusement prévues sur les parties de montage rectilignes 10.1,

11.1, 12.1. Chaque graduation linéaire correspond à une valeur représentative d'une distance de déploiement de la patte d'appui correspondante par rapport au corps d'appui 5.

- [0066] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le dispositif de guidage 1 comporte deux premiers organes d'immobilisation 13 configurés pour immobiliser la patte d'appui antérieur 10 par rapport au corps d'appui 5, deux deuxièmes organes d'immobilisation 14 configurés pour immobiliser la patte d'appui supérieur 11 par rapport au corps d'appui 5 et deux troisièmes organes d'immobilisation 15 configurés pour immobiliser la patte d'appui inférieur 12 par rapport au corps d'appui 5. Chacun des premiers organes d'immobilisation, des deuxièmes organes d'immobilisation et des troisièmes organes d'immobilisation peut être formé par une vis d'immobilisation.
- [0067] La présence des premiers, deuxièmes et troisièmes organes d'immobilisation 13, 14, 15 permet, après avoir pré-positionner les parties d'appui osseux 10.2, 11.2, 12.2 dans des positions définies par le chirurgien de manière à positionner le point d'entrée d'une broche de guidage 2 dans la glène 3, d'immobiliser les pattes d'appui antérieur, supérieur et inférieur 10, 11, 12 par rapport au corps d'appui 5.
- [0068] Le dispositif de guidage 1 comporte également un organe de réglage 16 qui est monté mobile en rotation par rapport au corps d'appui 5 autour d'un axe de rotation A qui est perpendiculaire au plan d'appui P1. Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, l'organe de réglage 16 est configuré pour prendre appui contre une surface d'appui annulaire 17 prévue sur la deuxième face 7 du corps d'appui 5 et entourant l'ouverture de passage traversante 9.
- [0069] L'organe de réglage 16 comporte un passage de guidage 18 qui s'étend sur toute la hauteur de l'organe de réglage 16 et qui définit un plan de déplacement P2. Le passage de guidage 18 comporte une première extrémité 18.1 débouchant en regard de l'ouverture de passage traversante 9 et une deuxième extrémité 18.2 située à l'opposé de la première extrémité 18.1. De façon avantageuse, le passage de guidage 18 (voir la figure 10) débouche radialement dans une surface externe de l'organe de réglage 16 et est délimité latéralement par deux surfaces de guidages 19.1, 19.2 qui sont sensiblement parallèles entre elles.
- [0070] Le dispositif de guidage 1 comporte en outre un organe de guidage 21 comportant un canal de guidage 22 qui s'étend selon un axe de guidage B et qui est configuré pour guider une broche de guidage 2 de manière à permettre l'implantation de la broche de guidage dans la glène selon l'axe d'implantation prédéterminé.
- [0071] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, l'organe de guidage 21 s'étend dans le passage de guidage 18 délimité par l'organe de réglage 16 et à travers l'ouverture de passage traversante 9 prévue sur le corps d'appui 5.
- [0072] L'organe de guidage 21 comporte deux doigts de butée 23 qui sont diamétralement

opposés et qui s'étendent radialement par rapport à l'axe de guidage B. Les deux doigts de butée 23 sont configurés pour prendre appui contre une surface de butée annulaire 24 prévue sur la première face 6 du corps d'appui 5 et entourant l'ouverture de passage traversante 9. De façon avantageuse, la surface de butée annulaire 24 est centrée par rapport à l'axe de rotation A, et chaque doigt de butée 23 présente une section transversale de forme circulaire.

- [0073] L'organe de guidage 21 est configuré pour pivoter, par rapport à l'organe de réglage 16, autour d'un axe de pivotement C perpendiculaire à l'axe de rotation A de manière à permettre un déplacement de l'organe de guidage 21 dans le plan de déplacement P2 défini par l'organe de réglage 16. L'organe de guidage 21 est plus particulièrement apte à être pivoté entre une première position de pivotement (voir la figure 6) dans laquelle l'axe de guidage B du canal de guidage 22 est confondu avec l'axe de rotation A de l'organe de réglage 16 et une deuxième position de pivotement (voir la figure 7) dans laquelle l'axe de guidage B du canal de guidage 21 est incliné par rapport à l'axe de rotation A de l'organe de réglage 16 d'un angle de colatitude \diamond .
- [0074] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, l'organe de guidage 21 est configuré pour être mobile en rotation par rapport au corps d'appui 5 et à l'organe de réglage 16 autour de l'axe de rotation A lorsque l'organe de guidage 21 occupe la première position de pivotement, et l'organe de guidage 21 est configuré de manière à pouvoir pivoter autour de l'axe de pivotement C uniquement lorsque l'organe de guidage 21 occupe une position angulaire prédéterminée par rapport à l'organe de réglage 16. De façon avantageuse, les doigts de butée 23 sont configurés pour définir l'axe de pivotement C, et ils s'étendent perpendiculairement au plan de déplacement P2 lorsque l'organe de guidage 21 occupe la position angulaire prédéterminée.
- [0075] L'organe de réglage 16 et l'organe de guidage 21 sont configurés de telle sorte qu'un pivotement de l'organe de guidage 21 autour de l'axe de pivotement C permet de régler l'angle de colatitude \diamond entre l'axe de rotation A et l'axe de guidage B et de telle sorte qu'une rotation de l'organe de réglage 16 autour de l'axe de rotation A permet de régler un angle de longitude φ entre le plan de déplacement P2 et un axe de référence D qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation A. De façon avantageuse, l'axe de référence D est sécant avec l'axe de rotation A et est configuré pour passer par le point osseux le plus inférieur de la glène 3 et par le point osseux le plus supérieur de la glène 3.
- [0076] Le dispositif de guidage 1 comporte en outre :
- [0077] - des graduations angulaires 25 qui sont centrées sur l'axe de rotation A et qui sont prévues sur la deuxième face 7 du corps d'appui 5, chacune des graduations angulaires 25 correspondant à une valeur de l'angle de longitude φ ,
- [0078] - un repère de lecture 26 qui est associé aux graduations angulaires 25 et qui est

- prévu sur la surface externe de l'organe de réglage 16,
- [0079] - des graduations angulaires additionnelles 27 qui sont centrées sur l'axe de pivotement C et qui sont prévues sur la surface externe de l'organe de réglage 16, chacune des graduations angulaires additionnelles 27 correspondant à une valeur de l'angle de colatitude \diamond , et
- [0080] - un repère de lecture additionnel (non visible sur les figures) qui est associé aux graduations angulaires additionnelles 27 et qui est prévu sur l'organe de guidage 21 ou un élément solidaire de l'organe de guidage 21.
- [0081] La présence des graduations angulaires 25 et des graduations angulaires additionnelles 27 permet de faciliter le réglage de l'angle de colatitude \diamond et de l'angle de longitude φ par le chirurgien.
- [0082] Le dispositif de guidage 1 comporte en outre des moyens d'immobilisation configurés pour immobiliser l'organe de réglage 16 par rapport au corps d'appui 5 et pour immobiliser l'organe de guidage 21 par rapport à l'organe de réglage 16.
- [0083] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, les moyens d'immobilisation comportent un organe de serrage 28, tel qu'une molette de serrage, comportant un taraudage configuré pour coopérer avec un filetage prévu sur une portion d'extrémité de l'organe de guidage 21 qui fait saillie de la deuxième face 7 du corps d'appui 5 et qui est située à l'opposé des deux doigts de butée 23.
- [0084] L'organe de serrage 16 est déplaçable entre une configuration serrée dans laquelle l'organe de réglage 16 est immobilisé par rapport au corps d'appui 5 et l'organe de guidage 21 est immobilisé par rapport à l'organe de réglage 16, et une configuration desserrée dans laquelle l'organe de réglage 16 est apte à être déplacé en rotation autour de l'axe de rotation A et l'organe de guidage 21 est apte à être pivoté autour de l'axe de pivotement C.
- [0085] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, lorsque l'organe de serrage 28 occupe la configuration serrée, l'organe de serrage 28 transmet une force d'appui à l'organe de réglage 16 de manière à serrer l'organe de réglage 16 contre la surface d'appui annulaire 17 et transmet une force de traction aux doigts de butée 23 de manière à solliciter les doigts de butée 23 contre la surface de butée annulaire 24. Une telle configuration de l'organe de serrage 28 permet d'immobiliser l'organe de réglage 16 et l'organe de guidage 21 à l'aide d'un même organe de serrage, ce qui simplifie l'utilisation du dispositif de guidage 1.
- [0086] Le dispositif de guidage 1 comprend de plus un manche de préhension 29 qui est solidaire de l'organe de guidage 21, et qui peut donc être actionné par le chirurgien pour réaliser les réglages des angles de longitude et de colatitude.
- [0087] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le manche de préhension 29 comporte une portion de montage 31 qui est solidaire de l'organe de guidage 21 et qui

est interposée entre l'organe de réglage 16 et l'organe de serrage 28. De façon avantageuse, l'organe de serrage 28 est configuré pour transmettre la force d'appui à l'organe de réglage 16 via la portion de montage 31.

- [0088] Un exemple de procédé d'implantation d'une embase glénoïdienne à l'aide notamment d'un dispositif de guidage 1 selon la présente invention va maintenant être décrit.
- [0089] Un tel procédé d'implantation comprend les étapes suivantes :
- [0090] - déterminer le point d'entrée d'une broche de guidage 2 dans la glène 3,
- [0091] - déterminer le couple de valeurs pour l'angle d'inclinaison α et l'angle d'antéversion/rétroversion β de la broche de guidage 2,
- [0092] - calcule le couple de valeurs correspondantes pour l'angle de colatitude \diamond et l'angle de longitude φ ,
- [0093] - régler la position angulaire de l'organe de réglage 16 et la position d'inclinaison de l'organe de guidage 21 de manière à régler l'angle de colatitude \diamond et l'angle de longitude φ ,
- [0094] - immobiliser l'organe de réglage 16 et l'organe de guidage 21 en serrant l'organe de serrage 28,
- [0095] - régler les positions des pattes d'appui antérieur, supérieur et inférieur 10, 11, 12 afin de régler le point d'entrée de la broche de guidage 2 dans la glène 3,
- [0096] - positionner le corps d'appui 5 du dispositif de guidage 1 sur la glène 3 de telle sorte que les pattes d'appui antérieur, supérieur et inférieur 10, 11, 12 prennent respectivement appui contre le point osseux le plus antérieur de la glène 3, le point osseux le plus supérieur de la glène 3 et le point osseux le plus inférieur de la glène 3,
- [0097] - introduire une broche de guidage 2 dans le canal de guidage 22 et implanter la broche de guidage 2 dans la glène 3 selon l'axe d'implantation prédéterminé,
- [0098] - retirer le dispositif de guidage 1,
- [0099] - faire coulisser un compacteur le long de la broche de guidage 2 en direction de la glène,
- [0100] - compacter l'os spongieux de la glène 3 à l'aide du compacteur de manière à former un logement osseux dans la glène 3,
- [0101] - retirer la broche de guidage 2,
- [0102] - ancrer l'embase glénoïdienne dans le logement osseux,
- [0103] - fixer l'embase glénoïdienne à l'aide des vis d'ancrage osseux.
- [0104] Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de ce dispositif de guidage, décrite ci-dessus à titre d'exemple, elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation.

Revendications

[Revendication 1]

Dispositif de guidage (1) pour guider une implantation d'une broche de guidage (2) dans une glène (3) d'une omoplate (4) pour la pose d'une prothèse d'épaule, comportant :

- un corps d'appui (5) comportant une première face (6) pourvue d'une surface d'appui osseux (8) définissant un plan d'appui (P1) et destinée à prendre appui contre une glène d'une omoplate, et une deuxième face (7) opposée à la première face (6),

- un organe de réglage (16) monté mobile en rotation par rapport au corps d'appui (5) autour d'un axe de rotation (A) qui est sensiblement perpendiculaire au plan d'appui (P1),

- un organe de guidage (21) comportant un canal de guidage (22) qui s'étend selon un axe de guidage (B) et qui est configuré pour guider une broche de guidage (2) de manière à permettre une implantation de la broche de guidage dans la glène (3) selon un axe d'implantation prédéterminé, l'organe de guidage (21) étant configuré pour pivoter, par rapport à l'organe de réglage (16), autour d'un axe de pivotement (C) sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation (A) de manière à permettre un déplacement de l'organe de guidage (21) dans un plan de déplacement (P2), l'organe de réglage (16) et l'organe de guidage (21) étant configurés de telle sorte qu'un pivotement de l'organe de guidage (21) autour de l'axe de pivotement (C) permet de régler un angle de colatitude (\diamond) entre l'axe de rotation (A) et l'axe de guidage (B) et de telle sorte qu'une rotation de l'organe de réglage (16) autour de l'axe de rotation (A) permet de régler un angle de longitude (φ) entre le plan de déplacement (P2) et un axe de référence (D) qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation (A), et

- des moyens d'immobilisation configurés pour immobiliser l'organe de réglage (16) par rapport au corps d'appui (5) et pour immobiliser l'organe de guidage (21) par rapport à l'organe de réglage (16).

[Revendication 2]

Dispositif de guidage (1) selon la revendication 1, dans lequel l'organe de guidage (21) est configuré pour être pivoté par rapport à l'organe de réglage (16) entre une première position de pivotement dans laquelle l'axe de guidage (B) du canal de guidage (22) est sensiblement confondu avec l'axe de rotation (A) de l'organe de réglage (16) et une deuxième position de pivotement dans laquelle l'axe de guidage (B) du canal de guidage (22) est incliné par rapport à l'axe de rotation (A) de

- l'organe de réglage.
- [Revendication 3] Dispositif de guidage (1) selon la revendication 2, dans lequel l'organe de guidage (21) est configuré pour être mobile en rotation par rapport au corps d'appui (5) et à l'organe de réglage (16) autour de l'axe de rotation (A) lorsque l'organe de guidage (21) occupe la première position de pivotement.
- [Revendication 4] Dispositif de guidage (1) selon la revendication 3, dans lequel l'organe de guidage (21) est configuré de manière à pouvoir être pivoté autour de l'axe de pivotement (C) uniquement lorsque l'organe de guidage (21) occupe une position angulaire prédéterminée par rapport à l'organe de réglage (16).
- [Revendication 5] Dispositif de guidage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, lequel comporte en outre une patte d'appui antérieur (10) configurée pour prendre appui contre un point osseux le plus antérieur de la glène, une patte d'appui supérieur (11) configurée pour prendre appui contre un point osseux le plus supérieur de la glène et une patte d'appui inférieur (12) configurée pour prendre appui contre un point osseux le plus inférieur de la glène.
- [Revendication 6] Dispositif de guidage (1) selon la revendication 5, dans lequel la patte d'appui antérieur (10) est montée coulissante par rapport au corps d'appui (5) selon une première direction de déplacement (D1) qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation (A), la patte d'appui supérieur (11) est montée coulissante par rapport au corps d'appui (5) selon une deuxième direction de déplacement (D2) qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation (A) et qui est sensiblement perpendiculaire à la première direction de déplacement (D1), et la patte d'appui inférieur (12) est montée coulissante par rapport au corps d'appui (5) selon une troisième direction de déplacement (D3) qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation (A) et qui est sensiblement parallèle à la première direction de déplacement (D3).
- [Revendication 7] Dispositif de guidage (1) selon la revendication 6, dans lequel chacune des pattes d'appui antérieur, supérieur et inférieur (10, 11, 12) est munie de graduations linéaires, chaque graduation linéaire correspondant à une valeur représentative d'une distance de déploiement de la patte d'appui correspondante par rapport au corps d'appui (5).
- [Revendication 8] Dispositif de guidage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, lequel comporte :
- des graduations angulaires (25) qui sont centrées sur l'axe de rotation

(A) et qui sont prévues sur l'un du corps d'appui (5) et de l'organe de réglage (16), chacune des graduations angulaires (25) correspondant à une valeur de l'angle de longitude (φ), et

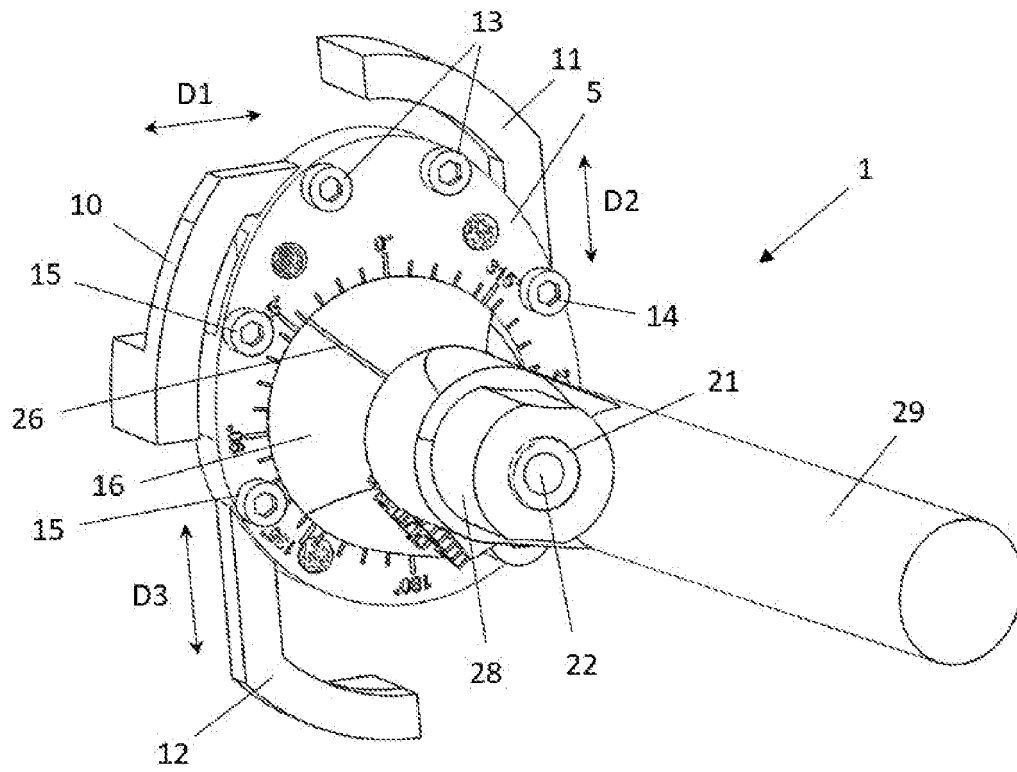
- un repère de lecture (26) qui est associé aux graduations angulaires (25) et qui est prévu sur l'autre du corps d'appui (5) et de l'organe de réglage (16).

- [Revendication 9] Dispositif de guidage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, lequel comporte :
- des graduations angulaires additionnelles (27) qui sont centrées sur l'axe de pivotement (C) et qui sont prévues sur l'organe de réglage (16), chacune des graduations angulaires additionnelles (27) correspondant à une valeur de l'angle de colatitude (\diamond), et
 - un repère de lecture additionnel qui est associé aux graduations angulaires additionnelles (27) et qui est prévu sur l'organe de guidage (21) ou un élément solidaire de l'organe de guidage.
- [Revendication 10] Dispositif de guidage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le corps d'appui (5) comporte une ouverture de passage traversante (9) qui débouche respectivement dans les première et deuxième faces (6, 7) du corps d'appui (5), l'organe de guidage (21) s'étendant à travers l'ouverture de passage traversante (9).
- [Revendication 11] Dispositif de guidage (1) selon la revendication 10, dans lequel l'organe de guidage (21) comporte deux doigts de butée (23) qui s'étendent radialement par rapport à l'axe de guidage (B) et qui sont diamétralement opposés, les deux doigts de butée (23) étant configurés pour prendre appui contre une surface de butée annulaire (24) prévue sur la première face (6) du corps d'appui (5) et entourant l'ouverture de passage traversante (9).
- [Revendication 12] Dispositif de guidage (1) selon la revendication 11, dans lequel l'organe de réglage (16) est configuré pour prendre appui contre une surface d'appui annulaire (17) prévue sur la deuxième face (7) du corps d'appui (5) et entourant l'ouverture de passage traversante (9).
- [Revendication 13] Dispositif de guidage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans lequel les moyens d'immobilisation comportent un organe de serrage (28) comportant un taraudage configuré pour coopérer avec un filetage prévu sur une portion de l'organe de guidage (21) faisant saillie de l'organe de réglage (16), l'organe de serrage (28) étant déplaçable entre une configuration serrée dans laquelle l'organe de réglage (16) est immobilisé par rapport au corps d'appui (5) et l'organe de guidage (21)

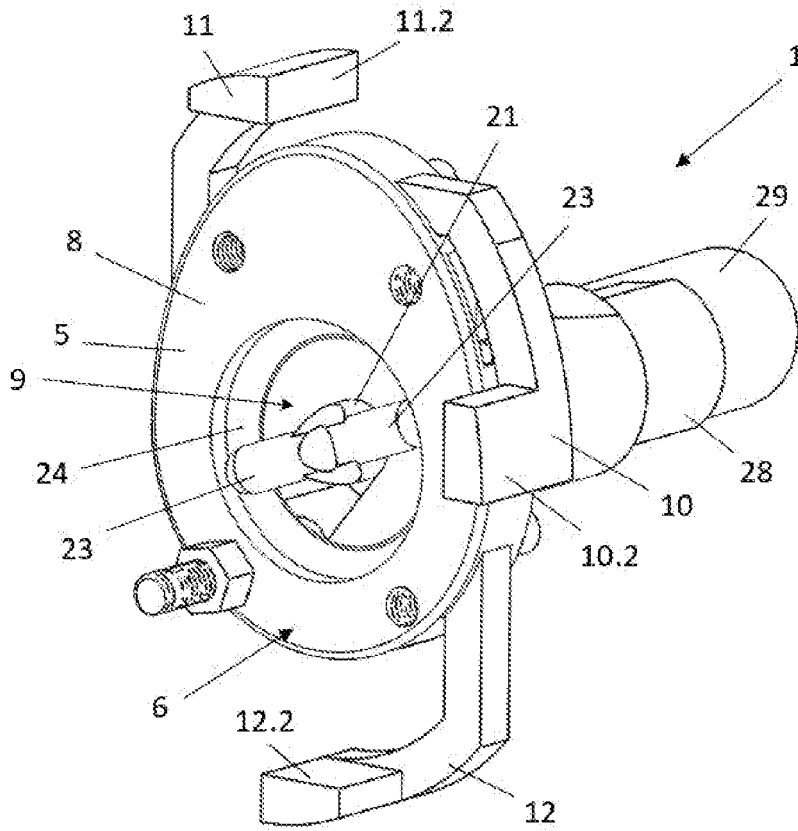
est immobilisé par rapport à l'organe de réglage (16), et une configuration desserrée dans laquelle l'organe de réglage (16) est apte à être déplacé en rotation autour de l'axe de rotation (A) et l'organe de guidage (21) est apte à être pivoté autour de l'axe de pivotement (C).

- [Revendication 14] Dispositif de guidage (1) selon les revendications 12 et 13, dans lequel, lorsque l'organe de serrage (28) occupe la configuration serrée, l'organe de serrage (28) transmet une force d'appui à l'organe de réglage (16) de manière à serrer l'organe de réglage (16) contre la surface d'appui annulaire (17) et transmet une force de traction aux doigts de butée (23) de manière à solliciter les doigts de butée (23) contre la surface de butée annulaire (24).
- [Revendication 15] Dispositif de guidage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, lequel comprend en outre un manche de préhension (29).
- [Revendication 16] Dispositif de guidage (1) selon la revendication 15, dans lequel le manche de préhension (29) est solidaire de l'organe de guidage (21).

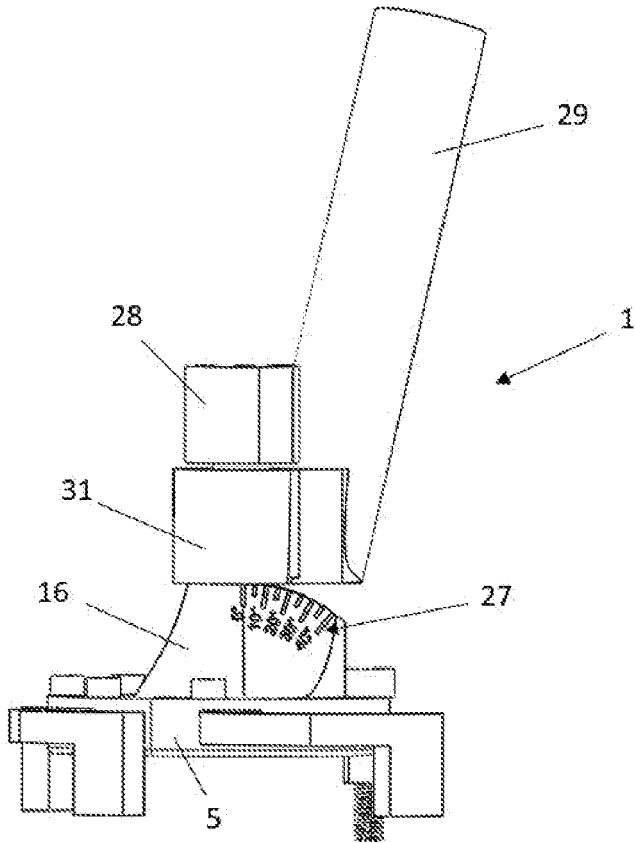
[Fig. 1]



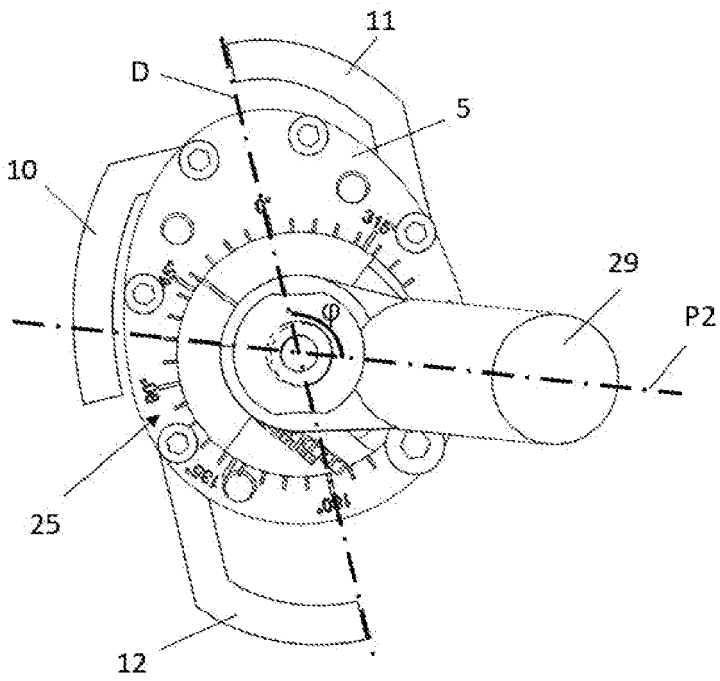
[Fig. 2]



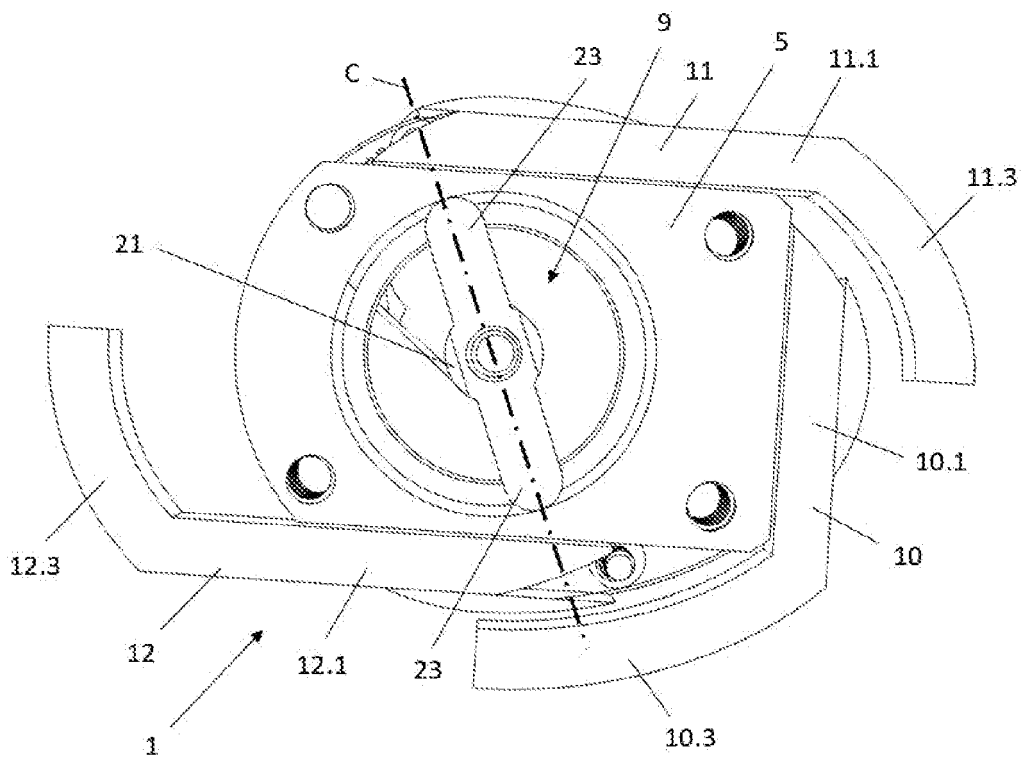
[Fig. 3]



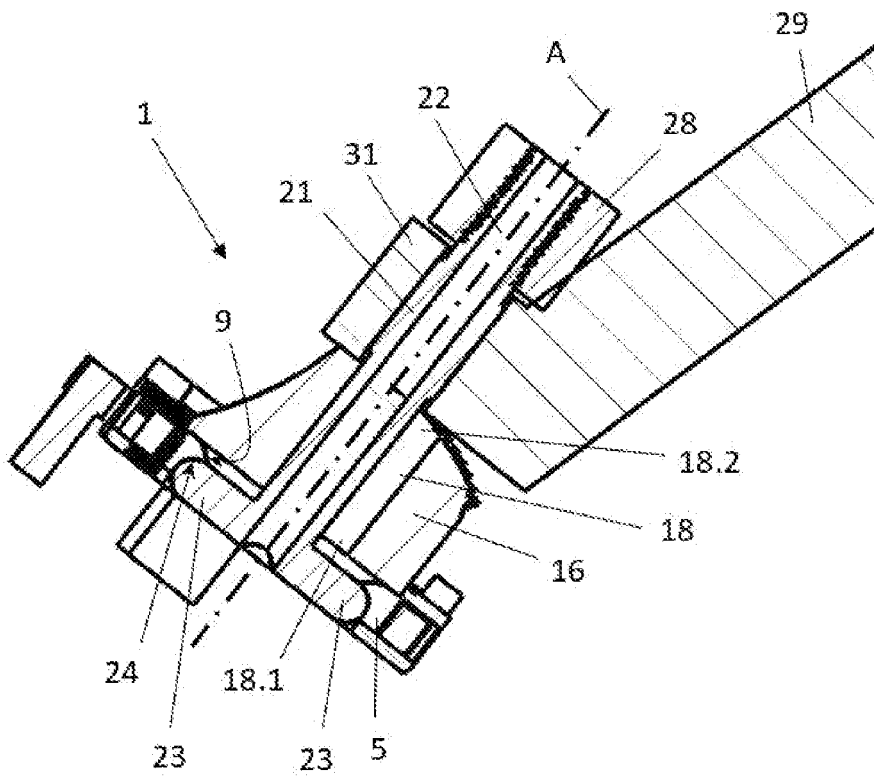
[Fig. 4]



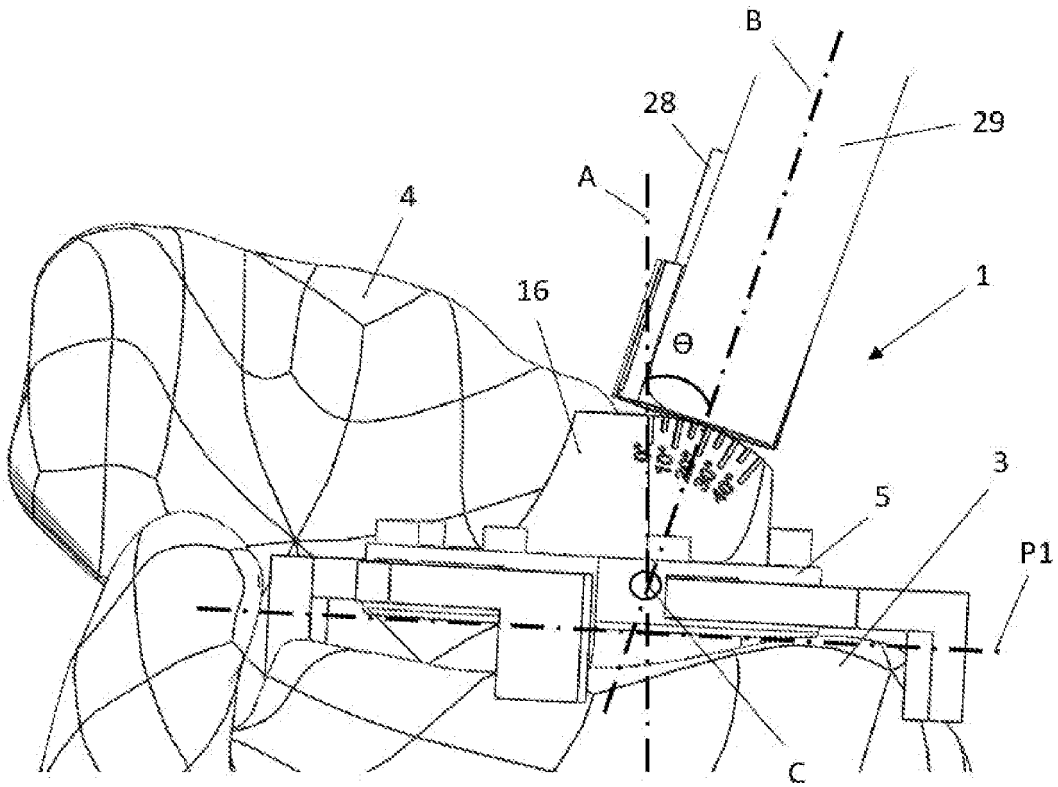
[Fig. 5]



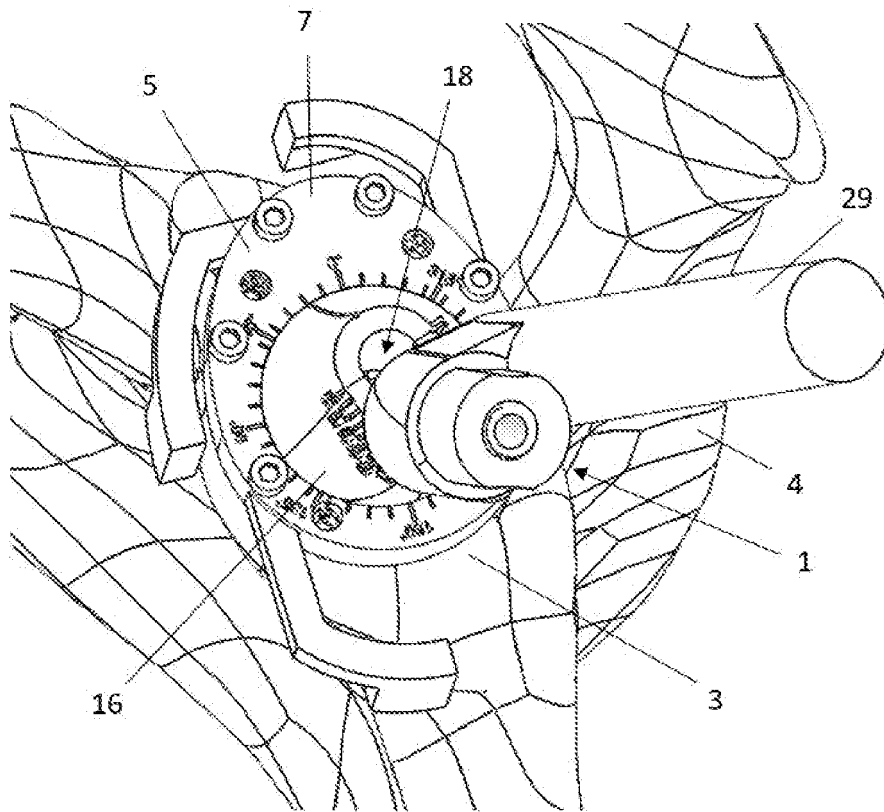
[Fig. 6]



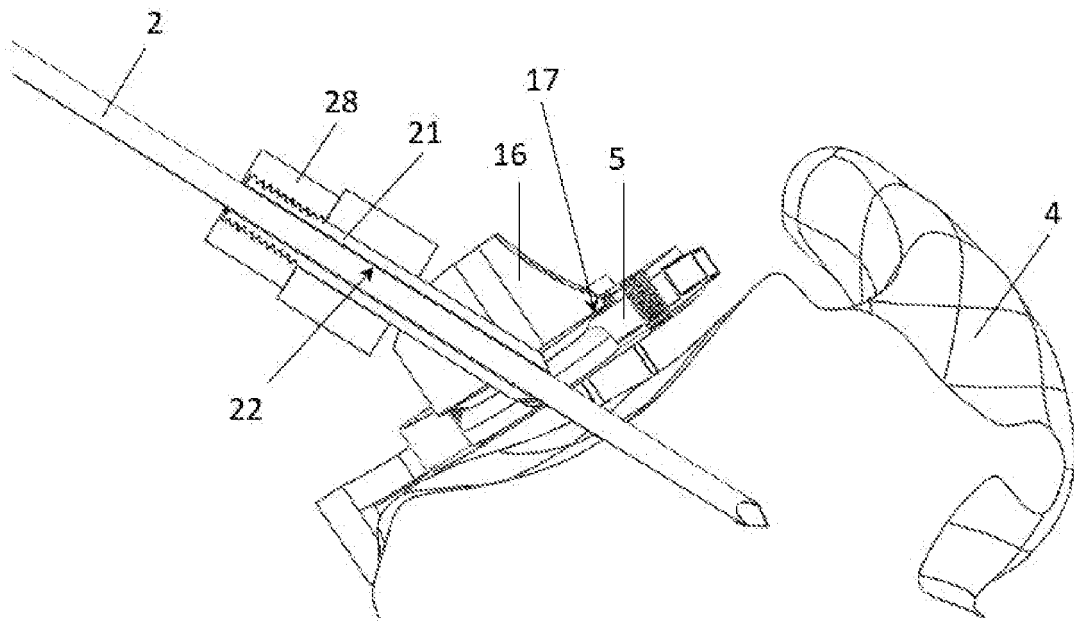
[Fig. 7]



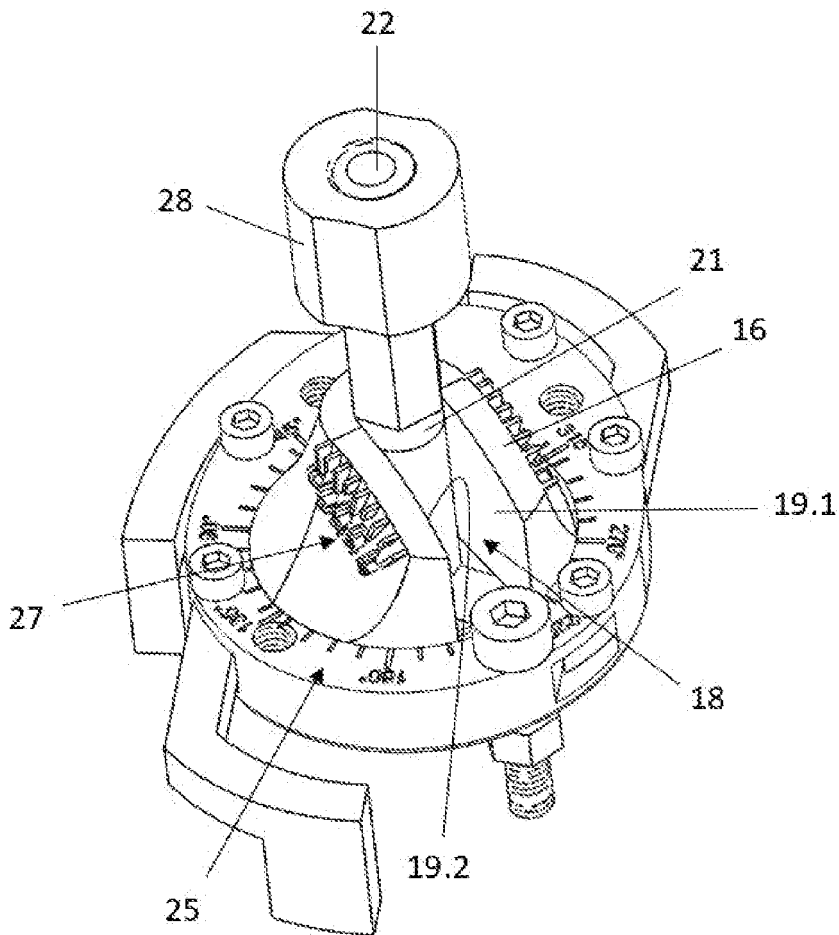
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

WO 2016/053837 A1 (BIOMET MFG LLC [US])
7 avril 2016 (2016-04-07)

US 8 696 680 B2 (IANNOTTI JOSEPH P [US];
BRYAN JASON A [US] ET AL.)
15 avril 2014 (2014-04-15)

US 2007/250174 A1 (TORNIER ALAIN [FR] ET
AL) 25 octobre 2007 (2007-10-25)

US 10 433 983 B1 (KHOSLA RUDRAKSH [US] ET
AL) 8 octobre 2019 (2019-10-08)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT