

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 731 612

②1 N° d'enregistrement national : **96 03030**

⑤1 Int Cl⁶ : A 61 F 2/40

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.03.96.

③0 Priorité : 14.03.95 DE 19509037.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 20.09.96 Bulletin 96/38.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SQ SERVICES AG
AKTIENGESELLSCHAFT — CH.

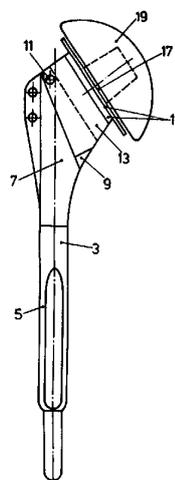
⑦2 Inventeur(s) : HABERMEYER PETER et KALIN
PETER.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET MALEMONT.

⑤4 PROTHESE DE TETE HUMERALE.

⑤7 L'invention concerne une prothèse de tête humérale formée essentiellement d'une tige (3), d'un adaptateur angulaire (13) et d'un élément de tête (17, 19). L'adaptateur angulaire (13) est relié à la tige (3) en pouvant pivoter sur au moins un axe de rotation (11) perpendiculaire à la tige (3).



FR 2 731 612 - A1



Prothèse de tête humérale 1

La présente invention concerne une prothèse de tête humérale formée essentiellement d'une tige, d'un adaptateur angulaire et d'un élément de tête.

En mettant au point une prothèse d'épaule destinée à traiter les fractures de la tête humérale, le Dr Charles Neer, orthopédiste new-yorkais, a posé en 1951 les premières bases de la prothèse d'épaule moderne. Jusqu'à 1973, on a utilisé sans la modifier la prothèse formée d'une tige et d'une tête fixée sur elle, qui existait en plusieurs tailles de tige et de tête. Cette même année a été introduit le système "Neer-II", qui se composait d'une tige modifiée et d'une tête présentant une autre configuration. Le système "Neer-II", prothèse par force, non bloquée, se compose d'une prothèse de tête qui comporte une partie de tige intégrée ne pouvant pas être désaccouplée, et qui est disponible en différentes longueurs et épaisseurs de tige et en plusieurs tailles de tête.

La première génération de nouveaux modèles (Biomed, Richards, Intermedics, DePuy, 3M) comporte désormais des calottes modulaires amovibles qui sont emboîtées sur un élément en forme de col de tige. Il s'agit là d'un concept modulaire qui présente des avantages techniques pour l'implantation et la révision grâce à la calotte emboîtable et amovible.

Grâce à un système modulaire à plusieurs éléments, une deuxième génération de nouveaux modèles (Tornier) tient compte des caractéristiques de construction de l'articulation de l'épaule. Cette prothèse de tête humérale se compose d'un système modulaire à trois éléments formé d'une tige, d'un adaptateur angulaire et d'une calotte de tête. Ces trois éléments existent chacun dans des tailles différentes et on peut donc tenir compte de différences individuelles d'épaisseur de tige, d'angle d'inclinaison (angle du col de tige) et de taille de tête. La calotte de tête comporte par ailleurs un système d'ancrage excentré sur l'adaptateur angulaire. La tête peut ainsi adopter différentes positions de rotation par rapport à l'adaptateur angulaire. Cet élément

de construction permet de suivre le centre de la tête humérale, différent suivant les individus, par rapport à l'axe de la tige. L'emboîtement variable excentré de la calotte de tête permet de tenir compte du "décalage" médiodorsal individuel du centre de la tête humérale par rapport à l'axe de la tige.

La prothèse de tête humérale modulaire à trois éléments présentée par la société Tornier représente l'art antérieur actuel, mais cette prothèse présente encore des lacunes de construction pour l'opérateur.

En particulier dans le cadre de la traumatologie de l'articulation de l'épaule et notamment lors du traitement d'anciennes fractures de la tête humérale se pose le problème de mauvais déplacements par torsion vers l'avant ou vers l'arrière de la calotte de tête, c'est-à-dire que la tête présente un assez grand défaut de rotation par rapport à l'axe de la tige. Un second problème réside dans le fait que si la résection de la tête humérale n'a pas été effectuée parfaitement par le chirurgien, cela provoque des déplacements par torsion vers l'avant ou vers l'arrière. Cela entraîne cependant une perte de hauteur pour l'os, et donc une implantation trop basse de la calotte de la tête humérale. Il en résulte une faiblesse de l'abduction du bras étant donné que la tension préalable pour le deltoïde est réduite.

Le but de la présente invention est de résoudre le problème décrit, des modifications progressives de l'angle de torsion avant et arrière devant être possibles, la prothèse d'épaule permettant un ajustement excentré réglable progressivement de la tête humérale par rapport à l'axe de col de tige de la prothèse, et l'angle d'inclinaison devant être apte à être choisi progressivement, étant précisé que ces exigences doivent être remplies sans qu'un changement de pièces de la prothèse soit nécessaire.

Ce but est atteint avec une prothèse de tête humérale du type spécifié en introduction, grâce au fait que l'adaptateur angulaire (élément de col) est en principe

solidaire de la tige ou de l'élément de tige, mais en pouvant pivoter sur au moins un axe de rotation perpendiculaire à l'élément de tige, de sorte qu'il est réglable progressivement dans une plage d'inclinaison de 125 à 140° et
5 qu'il est apte à pivoter progressivement suivant un angle aigu couvert par l'axe de tige et situé dans la plage d'environ 40 à 55°, et à être bloqué pour être solidaire de la tige.

Un élément de col de tête relié à l'adaptateur angulaire est conçu pour permettre par rapport à la tige une torsion de la calotte de tête de 20° sur un axe de rotation prévu dans le plan de rotation. Cela permet une torsion de la tête humérale de 20° vers l'avant et de 20° vers l'arrière.
10

De plus, l'élément de col de tête prévu pour recevoir la calotte de tête humérale modulaire est conçu pour pivoter progressivement de façon excentrée, de sorte que grâce à une disposition excentrée, la tête de prothèse peut être déplacée progressivement à 360° par rapport à l'adaptateur angulaire par l'intermédiaire d'un excentrique.
15

L'adaptateur angulaire et l'élément de col de tête aptes à être déplacés progressivement, qui permettent ensemble non seulement l'inclinaison, mais aussi la torsion vers l'arrière et vers l'avant et une rotation excentrique de la tête, peuvent être bloqués par un mécanisme de verrouillage central, de sorte qu'une position peut être bloquée une fois qu'elle a été choisie. L'ajustement progressif à trois dimensions ainsi réalisé pour la tête et apte à être bloqué par un mécanisme de verrouillage central permet qu'après l'implantation, un blocage stable de la prothèse soit conservé.
20
25
30

Selon l'invention, l'adaptateur angulaire est relié à la tige en pouvant pivoter sur un axe de rotation disposé dans la zone de l'extrémité de tige supérieure, et il s'étend longitudinalement vers le bas en direction de l'autre extrémité de tige, à partir de l'axe de pivotement, suivant un certain angle par rapport à l'axe de la tige.
35

L'élément de tête est avantageusement relié à l'adaptateur angulaire en pouvant pivoter par torsion par rapport à un axe longitudinal médian de l'adaptateur angulaire.

5 L'adaptateur angulaire est relié à la tige en pouvant pivoter progressivement et être bloqué suivant un angle d'environ 40 à 55° par rapport à l'axe de tige.

10 Il présente, à l'opposé de la tige, une surface d'appui convexe sur laquelle l'élément de tête comprenant un élément de col de tête est disposé à plat, étant précisé que ledit élément de col de tête, grâce à cette surface convexe, peut pivoter progressivement par torsion par rapport à l'axe médian longitudinal de l'adaptateur et à l'axe longitudinal de la tige, et peut être relié à l'adaptateur angulaire et
15 être bloqué.

Selon l'invention, l'élément de tête et plus précisément l'élément de col de tête est relié à l'adaptateur en pouvant pivoter progressivement suivant un angle d'environ 20° par rapport à l'axe médian longitudinal dudit adaptateur.

20 L'élément de tête se compose d'un élément de col de tête et d'une calotte de tête, l'élément de col de tête étant relié à l'adaptateur angulaire en pouvant tourner de façon excentrique.

25 La calotte de tête est avantageusement emboîtable de façon échangeable sur l'élément de col de tête, par exemple de façon auto-adhésive.

L'invention prévoit que l'élément de col de tête comporte un organe du type articulation sphérique qui peut être emboîté dans un logement approprié prévu dans la surface
30 d'appui de l'adaptateur angulaire et qui peut être bloqué dans ce logement à l'aide de moyens de fixation.

Selon l'invention, l'organe du type articulation sphérique est disposé de façon excentrée dans une surface d'appui de l'élément de col de tête qui est destinée à être
35 posée sur la surface d'appui de l'adaptateur angulaire, et il dépasse de cette surface d'appui, et l'élément de col est relié à l'adaptateur angulaire en pouvant pivoter

progressivement, de façon excentrée, sur son axe médian sur une distance d'environ $\pm 3,5$ mm et en pouvant être bloqué.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, les moyens de fixation sont conçus pour agir par serrage à la manière d'une cale contre la surface de l'organe du type articulation sphérique tournée vers l'élément de col de tête, afin de serrer l'élément de col de tête, lors de la fixation et du blocage de l'organe du type articulation sphérique dans le logement, contre la surface d'appui de l'adaptateur angulaire.

L'invention va être décrite plus en détail à titre d'exemple en référence aux figures jointes.

La figure 1 est une vue latérale schématique d'une prothèse de tête humérale de l'invention,

la figure 2 est un détail de la figure 1 montrant la partie supérieure de la tige et l'adaptateur angulaire disposé sur la tige,

la figure 3 est une vue frontale de dessus de l'élément de tête de la tige sur lequel est disposé l'adaptateur angulaire,

les figures 4a à 4c sont des vues frontale et latérale et une coupe latérale de l'adaptateur angulaire, qui représentent la surface d'appui prévue pour disposer l'élément de col de tête,

la figure 5 est une vue en coupe de l'élément de col de tête destiné d'une part à être disposé dans l'adaptateur angulaire et d'autre part à recevoir la calotte de tête humérale,

les figures 6a et 6b représentent schématiquement le principe de serrage pour la disposition de l'élément de col de tête sur l'adaptateur angulaire,

la figure 7 représente schématiquement en coupe le réglage progressif de l'angle d'inclinaison,

la figure 8 est une coupe transversale représentant schématiquement la modification progressive de l'angle de torsion avant ou arrière, et

la figure 9 est une vue de dessus de la tête humérale qui représente schématiquement la disposition décalée excentriquement progressivement de la tête sur l'adaptateur angulaire.

5 La figure 1 est une coupe longitudinale, représentée schématiquement, d'une prothèse d'épaule ou de tête humérale de l'invention. La prothèse est formée d'une tige 3 qui comprend la partie d'emboîtement inférieure 5 de forme allongée et une partie supérieure 7 prévue pour disposer
10 l'adaptateur angulaire avec la partie de col de tête. Sur la partie supérieure 7 est disposé un adaptateur angulaire 13 qui est solidaire de la tige par l'intermédiaire d'un axe de rotation 11. L'adaptateur angulaire 13 est posé sur un élément allongé 9 qui est solidaire de la partie supérieure
15 7 de la tige 3. Sur une surface d'appui 15 de l'adaptateur angulaire 13 qui est opposée à la tige est disposé un élément de col de tête 17 sur lequel est emboîtée la calotte de tête humérale 19.

La figure 2 représente un détail de la liaison entre
20 l'adaptateur angulaire 13 et l'extrémité de tige supérieure 7, étant précisé que par rapport à la figure 1, l'adaptateur angulaire 13 a légèrement pivoté sur l'axe 11 pour être éloigné de l'extrémité de tige supérieure 7. On peut ainsi voir la nervure 9 de forme allongée semblable à une tige qui
25 est solidaire de l'extrémité de tige supérieure 7 et sur les côtés de laquelle l'adaptateur angulaire 13 est disposé en la chevauchant, comme on peut le voir en particulier sur la figure 3. Dans cette nervure longitudinale séparée du reste de l'élément par des encoches 10' sont formées des parties
30 centrales 10 entre lesquelles est disposée une vis en forme de cale 12 apte à être vissée. Lors du vissage, la vis 12 pourvue d'une ouverture à six pans intérieure écarte les deux parties centrales 10 et l'adaptateur angulaire 13 est bloqué par serrage avec les deux parties 13a qui chevauchent la
35 nervure 9 (v. figure 4c).

Cela est possible grâce au fait qu'il est prévu une ouverture 22 qui traverse l'adaptateur angulaire et par

laquelle on peut visser ou dévisser la vis 12 à l'aide d'une clé pour six pans.

Sur la figure 4a, l'adaptateur angulaire 13 est représenté de dessus, avec la surface d'appui 15 sur laquelle est disposé à plat l'élément de col de tête 17. On reconnaît nettement l'ouverture 22 par laquelle la vis 12 peut être actionnée à l'aide de la clé pour six pans mentionnée.

Comme le montre la figure 4c, la surface d'appui 15 est convexe, c'est-à-dire que son axe longitudinal médian 15' dépasse de ses limitations latérales. Grâce à cette forme convexe de la surface d'appui, il est désormais possible de disposer l'élément de col de tête 17 dans une position de pivotement sur les côtés de l'axe médian longitudinal de la surface d'appui 15 de l'adaptateur angulaire 13. Comme le montre la figure 5, la surface d'appui 27 de l'élément de col de tête 17 est elle-même plane et circulaire, contrairement à la surface d'appui 15 de l'adaptateur angulaire 13.

Un élément d'articulation sphérique 31 qui dépasse de la surface d'appui 27 de l'élément de col de tête 17 est prévu pour être emboîté dans une autre ouverture 21 de l'adaptateur angulaire 13. Grâce à l'actionnement d'une vis longue 23 dans un filetage 25 de l'adaptateur angulaire 13, la tête d'articulation 31 peut être immobilisée dans l'ouverture 21. Grâce à la disposition excentrée de la tête d'articulation 31 sur la surface d'appui 27 de l'élément de col de tête 17, il est possible de disposer l'élément 17 de façon excentrée par rapport à la surface d'appui de l'adaptateur angulaire 13.

Enfin, l'élément de col de tête 17 comporte un corps central 29 qui est destiné à porter une calotte de tête humérale 19. Cette calotte peut être disposée sur l'élément de col de tête de plusieurs manières, en fonction des exigences et des dimensions de l'articulation d'épaule à remplacer. Les figures 6a et 6b montrent schématiquement le principe de serrage destiné à bloquer l'élément de col de tête 17, avec la tête d'articulation 31, par serrage dans l'adaptateur angulaire 13. La figure 6a est une coupe de

l'élément de col de tête 17 avec la calotte de tête 19 disposées sur l'adaptateur angulaire 13, tandis que la figure 6b montre un détail agrandi A de la figure 6a. La figure 6b montre la tête d'articulation 31 introduite dans l'ouverture 21 de l'adaptateur angulaire 13, étant précisé notamment que le côté frontal de la vis longue 23 et la surface d'appui opposée dans l'ouverture et destinée à l'appui de la tête d'articulation 31 sont conçues pour que lors du serrage grâce au vissage de la vis longue 23 et à la production de la force F_1 agissant dans le sens longitudinal de l'adaptateur 13, la tête d'articulation 31 introduite soit appliquée et serrée contre les deux parties 32 et 32a grâce au déplacement V de l'articulation sphérique. La force de serrage F_2 est ainsi produite au niveau des parties 32 et 32a afin d'immobiliser la tête d'articulation sphérique 31 dans l'ouverture 21 de l'adaptateur angulaire 13. Il en résulte la force de serrage F_3 à l'aide de laquelle l'élément de col de tête 17 est bloqué dans la position prédéfinie.

Les figures 7 à 9 représentent schématiquement les différentes possibilités de réglage de la prothèse de tête humérale proposée selon l'invention. La figure 7 montre la possibilité d'ajustement d'angles d'inclinaison différents grâce au pivotement de l'adaptateur angulaire 13 sur l'axe de rotation 11. La position 13 montre l'adaptateur angulaire dans sa position initiale lors de la pose de la tige dans l'humérus. Grâce à un pivotement sur l'axe 11, l'adaptateur angulaire 13 peut être amené dans la position souhaitée 13^I et être positionné et bloqué à l'aide de la vis 12. En règle générale, il suffit que l'adaptateur angulaire 13 puisse être disposé pour être réglable suivant un angle α d'environ 15° par rapport à la tige. Grâce au pivotement de l'adaptateur angulaire 13 vers la position 13^I , la calotte 19 pivote elle aussi vers la position en traits et points 19^I .

La figure 8 représente schématiquement le réglage suivant un angle de torsion b (par exemple de 20°), lequel mouvement de torsion est possible grâce à la configuration convexe de la surface d'appui 15 de l'adaptateur angulaire

13. La position en trait continu 19 montre là aussi la position initiale lors de la pose de la prothèse. La tête 19, grâce à un pivotement par torsion, peut être amenée soit dans la position 19^{II} représentée en trait discontinu, soit dans la position 19^{III} représentée en traits et points, le blocage dans la position correspondante se faisant à l'aide de la vis 23 prévue dans l'adaptateur angulaire 13.

La figure 9, enfin, est une vue de dessus de l'élément de tête 19 qui peut être disposé de façon excentrée grâce à la disposition excentrée de l'articulation sphérique 31 dans la surface d'appui 15 de l'adaptateur angulaire 13. La figure 9 montre là encore la position initiale 19 et trois autres positions possibles 19^{IV} à 19^{VI} représentées en trait discontinu et en traits et points. Les points 20 et 20^{IV} à 20^{VI} montrent les axes médians correspondants des têtes humérales respectives 19 et 19^{IV} à 19^{VI}. Le blocage dans la position correspondante se fait également grâce à une immobilisation à l'aide de la vis 23.

Les figures 1 à 9 représentent un exemple de prothèse de tête humérale qui peut bien évidemment être modifiée de n'importe quelle manière. Ce qui est essentiel, c'est que lors de la pose de la prothèse, une modification progressive de l'angle d'inclinaison, un mouvement de torsion progressif et un décentrage progressif soient possibles et que la prothèse et les différents éléments puissent être bloqués une fois que leur position a été adoptée. On n'aborde pas dans les exemples le choix du matériau des prothèses puisque les matériaux utilisés pour la prothèse sont connus en soi dans l'art antérieur. On connaît aussi les différents matériaux pouvant être choisis par exemple pour fabriquer la tête humérale elle-même, qui peut se composer par exemple de métal, d'un alliage ou d'un matériau céramique.

REVENDICATIONS

1. Prothèse de tête humérale formée essentiellement d'une tige (3), d'un adaptateur angulaire (13) et d'un élément de tête (17, 19), caractérisée en ce que l'adaptateur angulaire (13) est relié à la tige (3) en pouvant pivoter sur au moins un axe de rotation (11) perpendiculaire à la tige (3).

2. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'adaptateur angulaire (13) est relié à la tige (3) en pouvant pivoter sur un axe de rotation (11) disposé dans la zone de l'extrémité de tige supérieure (7) et s'étend longitudinalement vers le bas en direction de l'autre extrémité de tige (5), à partir de l'axe de pivotement, suivant un certain angle par rapport à l'axe de la tige (3).

3. Prothèse selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'élément de tête (17, 19) est relié à l'adaptateur angulaire (13) en pouvant pivoter par torsion par rapport à un axe médian longitudinal de l'adaptateur angulaire.

4. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'adaptateur angulaire (13) est relié à la tige (3) en pouvant pivoter progressivement et être bloqué suivant un angle d'environ 40 à 55° par rapport à l'axe de la tige (3).

5. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'adaptateur angulaire (13) présente, à l'opposé de la tige (3), une surface d'appui convexe (15) sur laquelle l'élément de tête comprenant un élément de col de tête (17) est disposé à plat, étant précisé que ledit élément de col de tête (17), grâce à cette surface convexe, peut pivoter progressivement par torsion sur celle-ci par rapport à l'axe médian longitudinal de l'adaptateur (13) et à l'axe longitudinal de la tige (3), et peut être relié à l'adaptateur angulaire (13) et être bloqué.

6. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'élément de

tête et plus précisément l'élément de col de tête (17) est relié à l'adaptateur (13) en pouvant pivoter progressivement suivant un angle d'environ 20° par rapport à l'axe médian longitudinal dudit adaptateur (13).

5 7. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'élément de tête se compose d'un élément de col de tête (17) et d'une calotte de tête (19), l'élément de col de tête (17) étant relié à l'adaptateur angulaire (13) en pouvant tourner de
10 façon excentrique.

8. Prothèse selon la revendication 7, caractérisée en ce que la calotte de tête (19) est emboîtable de façon échangeable sur l'élément de col de tête (17), par exemple de façon auto-adhésive.

15 9. Prothèse selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que l'élément de col de tête (17) comporte un organe du type articulation sphérique (31) qui peut être emboîté dans un logement approprié (21) prévu dans la surface d'appui (15) de l'adaptateur angulaire (13) et qui peut être
20 bloqué dans ce logement à l'aide de moyens de fixation (23).

10. Prothèse selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'organe du type articulation sphérique (31) est disposé de façon excentrée dans une surface d'appui (27) de l'élément de col de tête (17) qui est destinée à être posée
25 sur la surface d'appui (15) de l'adaptateur angulaire (13), et dépasse de cette surface d'appui (27), et en ce que l'élément de col (17) est relié à l'adaptateur angulaire (13) en pouvant pivoter progressivement, de façon excentrée, sur son axe médian sur une distance d'environ $\pm 3,5$ mm et en
30 pouvant être bloqué.

11. Prothèse selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce que les moyens de fixation (23) sont conçus pour agir par serrage à la manière d'une cale contre la surface de l'organe du type articulation sphérique (31)
35 tournée vers l'élément de col de tête (17), afin de serrer l'élément de col de tête (17), lors de la fixation et du blocage de l'organe du type articulation sphérique (31) dans

le logement (21), contre la surface d'appui (15) de l'adaptateur angulaire (13).

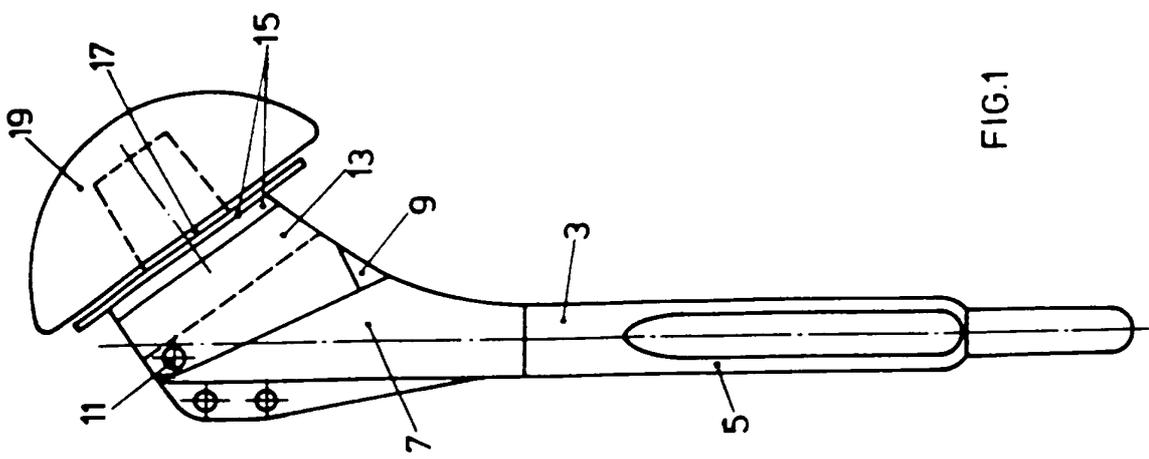


FIG. 1

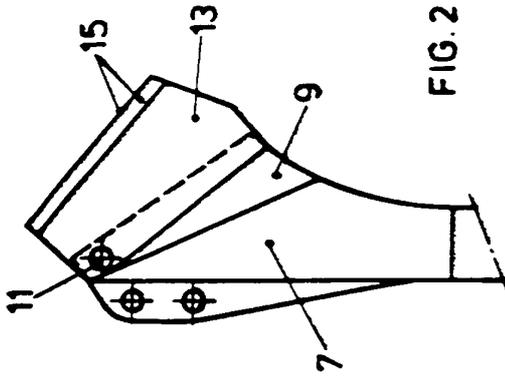


FIG. 2

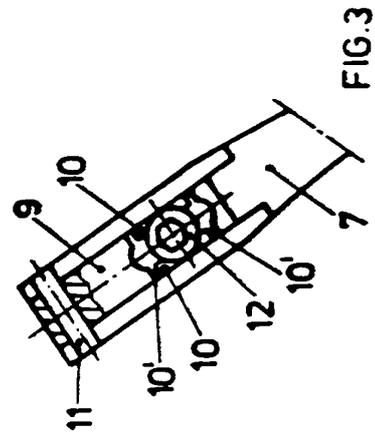


FIG. 3

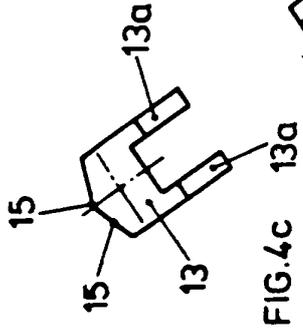


FIG. 4c

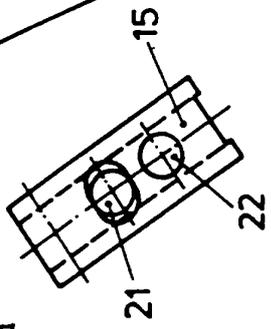


FIG. 4a

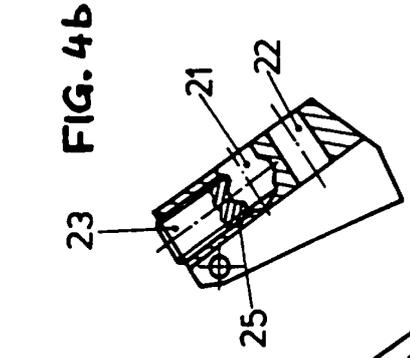


FIG. 4b

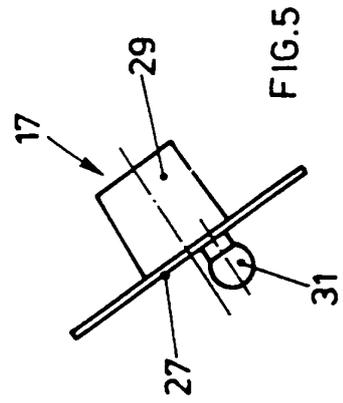


FIG. 5

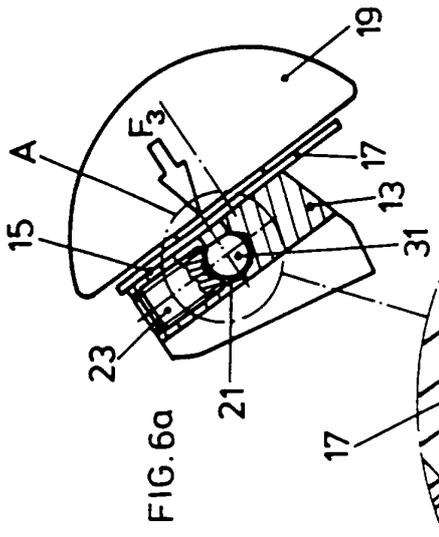


FIG. 6a

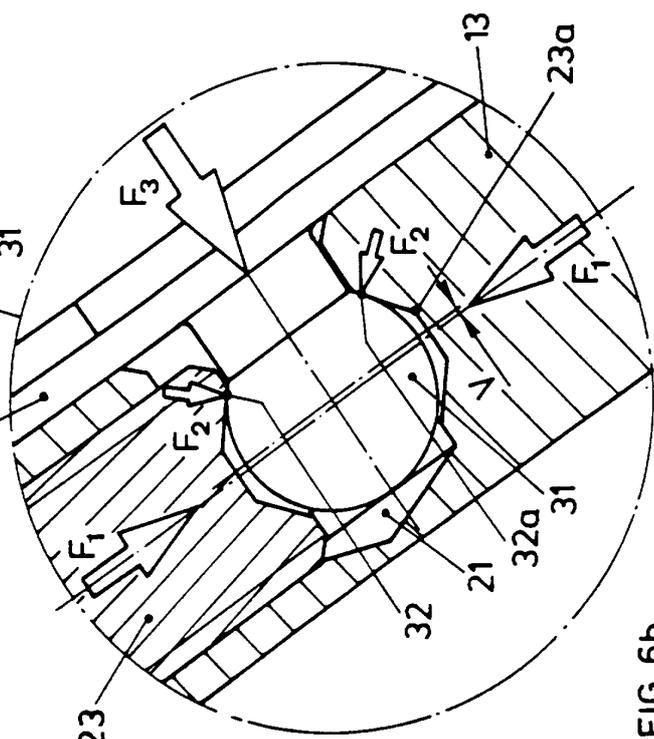


FIG. 6b

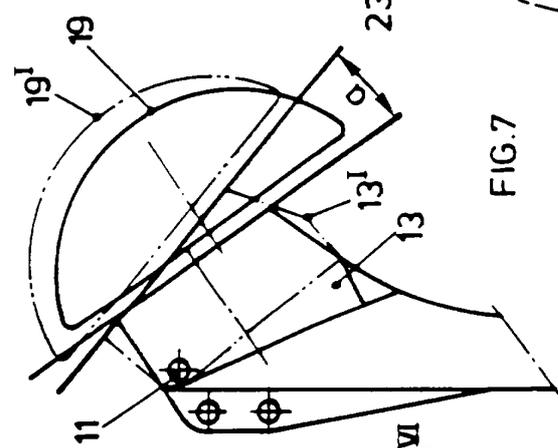


FIG. 7

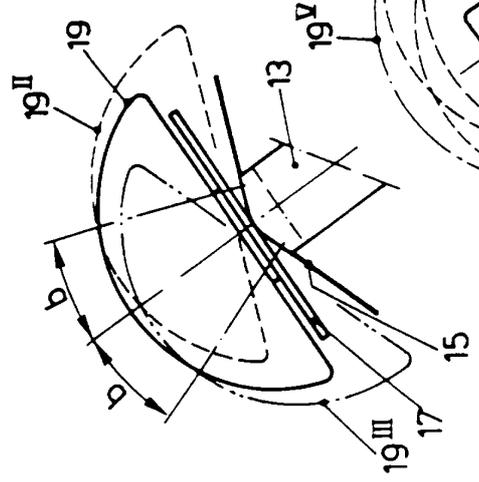


FIG. 8

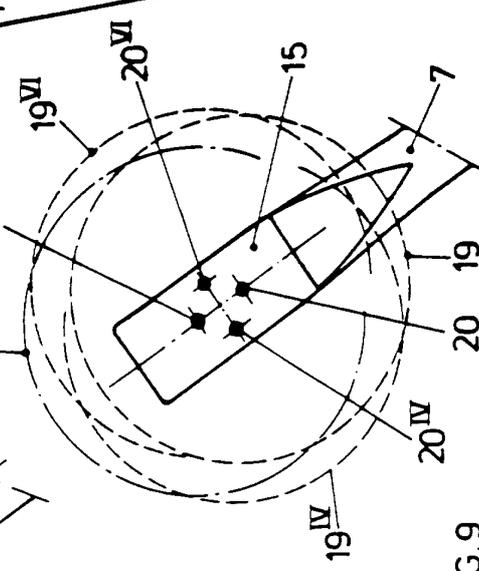


FIG. 9