

WO 2006/045949 A2



(74) Mandataires : LAGRANGE, Jacques etc.; Cabinet LAVOIX, 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 PARIS CEDEX 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Prothèse humérale modulaire pour prothèse d'épaule inversée

La présente invention est relative à une prothèse humérale modulaire pour prothèse d'épaule inversée.

5 On connaît des prothèses d'épaule constituées d'une prothèse humérale dont la partie épiphysaire coopère avec un composant deltoïdal complémentaire. En particulier, on connaît des prothèses d'épaule anatomiques dans lesquelles la tête de prothèse humérale est convexe. Ces prothèses respectent l'orientation et le centre de rotation des articulations
10 réelles. Cependant, et notamment lorsque la coiffe des rotateurs est rompue (partiellement ou totalement), de telles prothèses ne permettent pas d'obtenir l'élévation du bras.

Afin de rétablir l'amplitude de rotation interne du bras (notamment l'élévation et l'abduction), on remplace la prothèse anatomique par une
15 prothèse inversée dans laquelle la tête épiphysaire de la prothèse humérale est concave. Une telle prothèse inversée déplace le centre de rotation de l'épaule, ce qui augmente le bras de levier du muscle deltoïde et ainsi facilite l'élévation du bras. Cependant, ce déplacement du centre de rotation limite partiellement les rotations internes et externes du bras. Afin de privilégier la
20 rotation interne (qui permet au patient de placer sa main dans le dos), la tête épiphysaire sera placée en rétroversion proche de 0° (plan frontal).

Outre le fait qu'elle déplace le centre de rotation de l'articulation, la prothèse d'épaule inversée modifie l'angle de rétroversion de la prothèse par rapport aux épaules. Cette modification de l'angle de rétroversion de la
25 prothèse est variable d'un patient à l'autre. De ce fait, lorsqu'une prothèse d'épaule inversée est mise en place, il est nécessaire de l'orienter convenablement par rapport à l'anatomie propre du patient. De même, il est souhaitable que la prothèse inversée soit mise en place de façon telle que le déplacement du centre de rotation de l'épaule n'engendre pas une distension
30 trop importante des tendons du muscle deltoïde.

Pour réaliser des prothèses d'épaule inversées, on a proposé d'utiliser une prothèse humérale monobloc dont la tige destinée à coopérer avec l'humérus est de révolution, et en particulier conique. Une telle prothèse humérale a l'avantage de pouvoir être orientée à volonté par rapport à l'humérus mais elle présente l'inconvénient de ne pas être bloquée en rotation par rapport à l'os, si bien qu'au fil du temps, la prothèse peut bouger et ainsi se dérégler.

Pour remédier à cet inconvénient, il a été proposé d'utiliser une prothèse humérale dont la tige présente une forme anatomique, c'est-à-dire une tige dont la section coopère avec celle de la partie métaphysaire du canal médullaire dans une position bien définie. Cependant, avec une telle tige humérale anatomique, il est nécessaire de pouvoir orienter la tête épiphysaire de la prothèse par rotation autour de l'axe longitudinal de la tige. Pour cela, on a proposé, par exemple, une tige humérale modulaire constituée d'une tige anatomique et d'une tête épiphysaire séparable montée sur la tige anatomique par l'intermédiaire d'une rotule (brevet EP 1-402 805). Cette prothèse d'épaule inversée présente l'inconvénient d'avoir une tête épiphysaire qui s'étend très largement au dessus de l'épiphyse de l'humérus (en dehors de l'os huméral). Il en résulte une augmentation importante de la distance entre l'humérus et la glène, ce qui engendre une tension trop importante du muscle deltoïde.

Afin d'éviter de trop distendre les ligaments du muscle deltoïde, il a été proposé, notamment dans la demande brevet US-2004/064187, une tige humérale modulaire pour prothèse d'épaule inversée qui comporte une tige anatomique sur laquelle est montée une tête épiphysaire conçue pour s'intégrer à l'intérieur de l'épiphyse de l'humérus, et qui peut recevoir soit une tête humérale pour une articulation anatomique, soit une tête humérale complément d'articulation concave pour une prothèse inversée. La tête épiphysaire de cette prothèse peut être orientée par rotation autour de l'axe longitudinal de la tige humérale et être bloquée en position par rapport à l'humérus par l'intermédiaire de nervures verticales prévues dans la tête

épiphysaire et qui viennent coopérer avec la paroi interne du canal de l'humérus. Cette prothèse présente l'inconvénient de ne pas disposer de moyens permettant de régler facilement l'orientation de la tête épiphysaire par rapport à la tige anatomique. En effet, une des caractéristiques des prothèses d'épaule inversées munies d'une tige anatomique est que l'orientation de la tête épiphysaire par rapport à la tige anatomique, doit être adaptée pour chaque patient. Cette orientation, qui correspond à l'angle de rétroversion de l'articulation peut varier de 10° à 30° selon les patients, et en particulier selon leur âge. Il est donc important de pouvoir adapter et maîtriser l'orientation de l'angle de la tête épiphysaire par rapport à la tige anatomique au cas par cas. En outre, lorsque la prothèse est en place, le réglage angulaire de la tête épiphysaire par rapport à la tige doit être verrouillé afin d'éviter tout dérèglement au fil du temps.

Pour résoudre le problème de verrouillage en position de la tête épiphysaire par rapport à la tige, on pourrait utiliser des tiges humérales anatomiques monobloc. Mais, les dimensions de la tige anatomique doivent être adaptées à la taille du patient. Aussi, l'utilisation de tiges humérales anatomiques monobloc nécessiterait de disposer d'un nombre très important de tiges correspondant chacune à une taille et à un angle de rétroversion. De ce fait, pour réduire le nombre de prothèses nécessaire pour pouvoir répondre aux besoins de l'ensemble des patients, il est souhaitable de disposer de prothèses modulaires dans lesquelles on puisse associer une tête épiphysaire avec une tige anatomique de taille adaptée, et on puisse orienter avec précision la tête épiphysaire par rapport à la tige anatomique au moment de la pose de la prothèse et que cette orientation soit sécurisée.

Outre ce problème de la réduction du nombre de pièces nécessaires pour répondre à l'ensemble des besoins, il est souhaitable que la prothèse puisse être extraite en cas de révision. De ce fait, la tige humérale (réglée angulairement par rapport à l'épiphyse) ne doit jamais dépasser latéralement de l'épiphyse afin de permettre l'extraction de l'implant.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients des prothèses connues en proposant une tige humérale modulaire pour prothèse d'épaule inversée, qui permette d'orienter avec précision et de façon sécurisée la tête épiphysaire par rapport à la partie métaphysaire de la tige anatomique (afin d'optimiser la rotation interne de l'humérus), qui puisse être extractible et qui, lorsqu'elle est en place, est complètement à l'intérieur de l'humérus de façon à ne pas créer de tension trop importante du deltoïde.

A cet effet, l'invention a pour objet une prothèse humérale modulaire pour prothèse d'épaule inversée qui comprend une tige anatomique présentant une partie métaphysaire anatomique et une tête épiphysaire séparable pouvant être orientée angulairement par rotation autour de l'axe longitudinal de la tige anatomique, la tige anatomique et la tête épiphysaire comportant des moyens complémentaires d'indexation angulaire et de blocage en rotation de l'un par rapport à l'autre.

Les moyens complémentaires d'indexage et de blocage en rotation sont, par exemple, d'une part une pluralité d'encoches prévues dans une surface de contact de la tête épiphysaire avec la tige anatomique, disposées selon une répartition angulaire radiale autour de l'axe longitudinal de tige humérale, et d'autre part un plot porté par l'autre surface de contact de la tige anatomique avec la tête épiphysaire et pouvant coopérer avec lesdites encoches.

De préférence, la tige anatomique comprend au moins une nervure longitudinale de blocage en rotation.

De préférence, la tige anatomique et la tête épiphysaire comportent des moyens complémentaires de centrage et de guidage en rotation, et la tête épiphysaire et la tige anatomique sont rendues solidaires par une vis coaxiale au moyen de guidage en rotation.

De préférence, la fonction entre la tige anatomique et la tête épiphysaire est prévue pour se situer à l'intérieure de l'humérus lorsque la prothèse est en place, afin de respecter la tension du deltoïde. Il est alors

préférable que la surface de contact de la tête épiphysaire s'étende latéralement au-delà de la tige anatomique.

L'invention va maintenant être décrite plus en détail mais de façon non limitative en regard des figures annexées dans lesquelles :

5 - La figure 1 représente une vue éclatée d'une prothèse humérale modulaire pour prothèse d'épaule inversée,

 - La figure 2 est une vue agrandie et par en dessous de la tête épiphysaire et de la partie supérieure de la tige anatomique d'une prothèse humérale modulaire pour prothèse d'épaule inversée,

10 - La figure 3 est une vue éclatée en coupe schématique d'une prothèse humérale modulaire pour prothèse d'épaule inversée en position à l'intérieur d'un humérus.

 - la figure 4 est une vue en coupe longitudinale agrandie de la partie supérieure de la prothèse humérale modulaire de la figure 3.

15 La prothèse humérale modulaire pour prothèse d'épaule inversée représentée à la figure 1, comporte une tige anatomique 1, une tête épiphysaire séparable 2 venant se positionner à l'extrémité supérieure (ou extrémité proximale) de la tige anatomique 1, et une vis 3 de liaison de la tête épiphysaire 2 avec la tige 1.

20 La tige anatomique de forme connue en elle-même, comporte un fût 4 généralement cylindrique qui se prolonge dans sa partie supérieure, par une partie métaphysaire 5 s'évasant vers le haut de façon à avoir une forme qui s'adapte à la forme de la jonction de l'épiphyse d'un humérus avec la métaphyse du même humérus. Cette tête 5 constitue l'extrémité proximale
25 de la tige anatomique, la paroi latérale de la tête 5 de la tige anatomique comporte des nervures 6 de blocage en position par rapport à un humérus dans lequel la tige est implantée.

 L'extrémité proximale de la tige anatomique 1 est limitée par une surface plane 7 qui correspond à une coupe perpendiculaire à l'axe
30 longitudinal de la tige anatomique. Un trou 8 s'étendant à l'intérieur de la tige anatomique parallèlement à l'axe de cette tige est percé perpendiculairement

à la surface 7 qui délimite l'extrémité proximale. Le trou 8 comporte un premier alésage 9 poursuivi par un trou fileté de plus petit diamètre 10. De préférence, le trou 8 et le fût 4 de la tige anatomique sont coaxiaux. La surface 7 comporte en outre un plot 11 en saillie longitudinal par rapport à la tige métaphysaire.

La tête épiphysaire 2, est une portion de sphère délimitée par un plan équatorial 21, et un plan formant avec le plan équatorial un angle aigu. En dessous du plan équatorial 21, la tête épiphysaire 2 comporte une cuvette 21A destinée à recevoir une cupule en polyéthylène ou en céramique. Cette cupule est la pièce destinée à coopérer avec la partie complémentaire de la prothèse qui sera fixée sur l'omoplate. Le plan formant avec le plan équatorial un angle aigu, définit une surface polaire 22 destinée à venir au contact de la surface d'extrémité 7 de la tige métaphysaire anatomique 1.

La surface polaire 22 comporte un plot cylindrique 23 en saillie par rapport à la surface polaire 22 et perpendiculaire à celle-ci. Ce plot cylindrique 23 est d'une taille adaptée pour pouvoir coopérer avec l'alésage de plus grand diamètre 9 du trou axial 8 de la tige anatomique et ainsi centrer la tête épiphysaire par rapport à la tige anatomique. Le plot cylindrique 23 est traversé par un trou axial 24 destiné à recevoir une vis 3 qui s'étendra à la fois dans le trou 24 de la tête épiphysaire et dans le trou 8 de la tige anatomique de façon à venir se visser dans la partie fileté 10 du trou 8. Le trou 24 comporte une première partie 25 de plus grand diamètre destinée à recevoir la tête 31 de la vis, et une partie de plus petit diamètre 26 destinée à recevoir le corps 32 de la vis 3. Le plot cylindrique 23 et le trou 8 constituent des moyens de centrage et de guidage en rotation de la tête épiphysaire par rapport à la tige anatomique.

La partie de plus petit diamètre 26, comporte une première partie 26A de faible longueur ayant un diamètre et un filetage identiques au diamètre et un filetage de la partie filetée 10 du trou axial 8, de la tige métaphysaire et une deuxième partie 26B de plus grande longueur, s'étendant jusqu'au débouché du trou à l'extrémité du plot cylindrique 23, et dont le diamètre est

supérieur ou égal au diamètre extérieur de la partie fileté de la vis 3. Le corps 32 de la vis 3 comporte, à son extrémité, un bout fileté 32A pouvant coopérer avec le filetage de la partie filetée 10 du trou axial 8 de la tige métaphysaire, et un fût 32B reliant la tête 31 de la vis 3 au bout fileté, et de
5 diamètre inférieur au diamètre intérieur de la première partie filetée 26A de la partie de plus petit diamètre 26 du trou 24 de la tête épiphysaire.

Avec cette disposition, pour séparer complètement la tête épiphysaire de la tige anatomique, il faut dévisser la vis. Pour mettre en place la vis, il faut d'abord la visser dans la partie 26A filetée du trou de la tête épiphysaire.
10 Ceci à l'avantage de rendre la vis solidaire de cette tête épiphysaire tout en la laissant libre en rotation et en translation sur une certaine longueur et ainsi facilite les manipulations par le chirurgien qui met en place la prothèse.

La surface polaire 22 comporte une pluralité d'encoches 28 disposées de façon radiales par rapport à l'axe du plot cylindrique 23 et à une distance
15 de ce plot telle que, lorsque le plot cylindrique 23 est disposé à l'intérieur du trou 8 de la tige anatomique 1, le plot 11 situé sur la surface 7 de l'extrémité proximale de la tige anatomique 1, puisse coopérer avec une encoche 28. Ces encoches sont disposées en éventail de 10° en 10° et sont complétées par des repères qui permettent de déterminer la position de la tête
20 épiphysaire 2 par rapport à la tige anatomique 1 lorsque la tête épiphysaire est disposée sur la tige anatomique et que le plot 11 est à l'intérieur d'une encoche 28.

En outre, le plan qui définit la surface polaire 22 est choisi afin que le diamètre de cette surface polaire soit suffisante pour que, quelle que soit
25 l'orientation de la tête épiphysaire par rapport à la tige anatomique, la surface polaire 22 s'étende latéralement au delà de la surface 7 de l'extrémité proximale de la tige anatomique. De la sorte, lorsque la prothèse est en place dans un humérus, l'os qui repousse ne forme pas de bourrelets venant au dessus de l'extrémité proximale de la tige anatomique et ainsi
30 n'empêche pas d'extraire la prothèse.

Comme on le voit sur la figure 4, la tête épiphysaire 2 peut tourner autour de l'axe longitudinal XX de la tige anatomique. L'axe YY de la tête épiphysaire, perpendiculaire au plan équatorial 21, coupe l'axe longitudinal XX de la tige anatomique 1, en un point A, de préférence situé sur la surface
5 définie par le contact de la face proximale 7 de la tige anatomique 1 et la face polaire 22 de la tête épiphysaire 2.

Enfin, figure 3, on voit que la longueur de la tige anatomique et les dimensions de la tête épiphysaire sont choisies pour que, lorsque la prothèse est en place, la tête épiphysaire est entièrement incluse dans l'épiphyse de
10 l'humérus.

Pour mettre en place une telle prothèse, le chirurgien commence par préparer l'humérus en réalisant, de façon connue, un trou axial adapté pour recevoir une tige humérale anatomique et une tête épiphysaire. Puis, à l'aide d'un calibre adapté, il détermine l'angle de rétroversion que devra faire la tête
15 épiphysaire par rapport à la tige humérale anatomique.

Le chirurgien met alors en place la tige anatomique puis la tête épiphysaire en l'orientant selon l'angle déterminé précédent et l'immobilise en rotation en faisant coopérer le plot 11 de l'extrémité proximale de la tige anatomique avec la rainure 28 adaptée de la surface polaire 22 de la tête
20 épiphysaire. Enfin, il serre la vis 3 afin de bloquer l'ensemble.

REVENDICATIONS

1. Prothèse humérale modulaire pour prothèse d'épaule inversée
5 caractérisée en ce qu'elle comprend une tige anatomique (1) et une tête
épiphysaire (2) séparable pouvant être orientée angulairement par rotation
autour de l'axe longitudinal (XX) de la tige anatomique, et en ce que la tige
anatomique et la tête épiphysaire comportent des moyens complémentaires
10 (11, 28) d'indexation angulaire et de blocage en rotation de l'un par rapport à
l'autre.

2. Prothèse humérale modulaire selon la revendication 1, caractérisée
en ce que les moyens complémentaires d'indexage et de blocage en rotation
sont d'une part une pluralité d'encoches (28) prévues dans une surface (22)
15 de contact de la tête épiphysaire (2) avec la tige anatomique (1), disposées
selon une répartition angulaire radiale autour de l'axe longitudinal (XX) de la
tige anatomique, et d'autre part un plot (11) porté par l'autre surface (7) de
contact de la tige anatomique (1) avec la tête épiphysaire (2) et pouvant
coopérer avec lesdites encoches.

20

3. Prothèse humérale modulaire selon la revendication 1 ou la
revendication 2, caractérisée en ce que la tige anatomique (1) comprend au
moins une nervure (6) longitudinale de blocage en rotation.

25 4. Prothèse humérale modulaire selon l'une quelconque des
revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la tige anatomique (1) et la tête
épiphysaire (2) comportent des moyens complémentaires (8, 23) de centrage
et de guidage en rotation et en ce que la tête épiphysaire et la tige
anatomique sont rendues solidaires par une vis (3) coaxiale au moyen de
30 guidage en rotation.

5 5. Prothèse humérale modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la jonction entre la tige anatomique (1) et la tête épiphysaire (2) est prévue pour se situer à l'intérieur de l'humérus lorsque la prothèse est en place, afin de respecter la tension du deltoïde.

10 6. Prothèse humérale modulaire selon la revendication 5, caractérisée en ce que la surface de contact (22) de la tête épiphysaire (2) s'étend latéralement au-delà de la tige anatomique (1) quelque soit l'orientation angulaire de celle-ci.

1/4

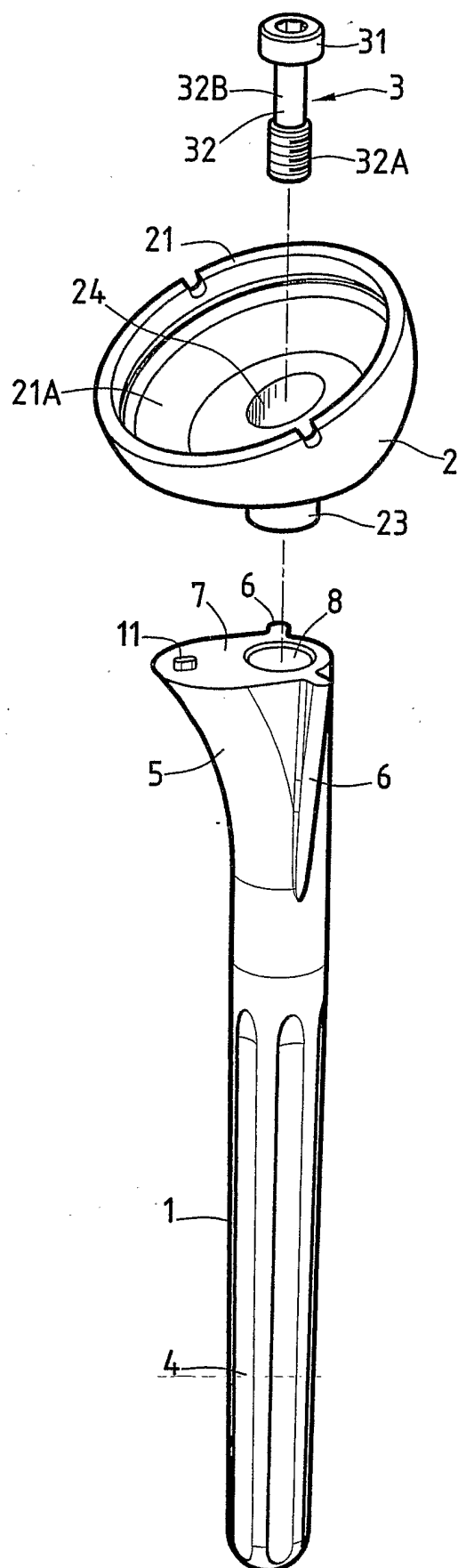


FIG.1

2/4

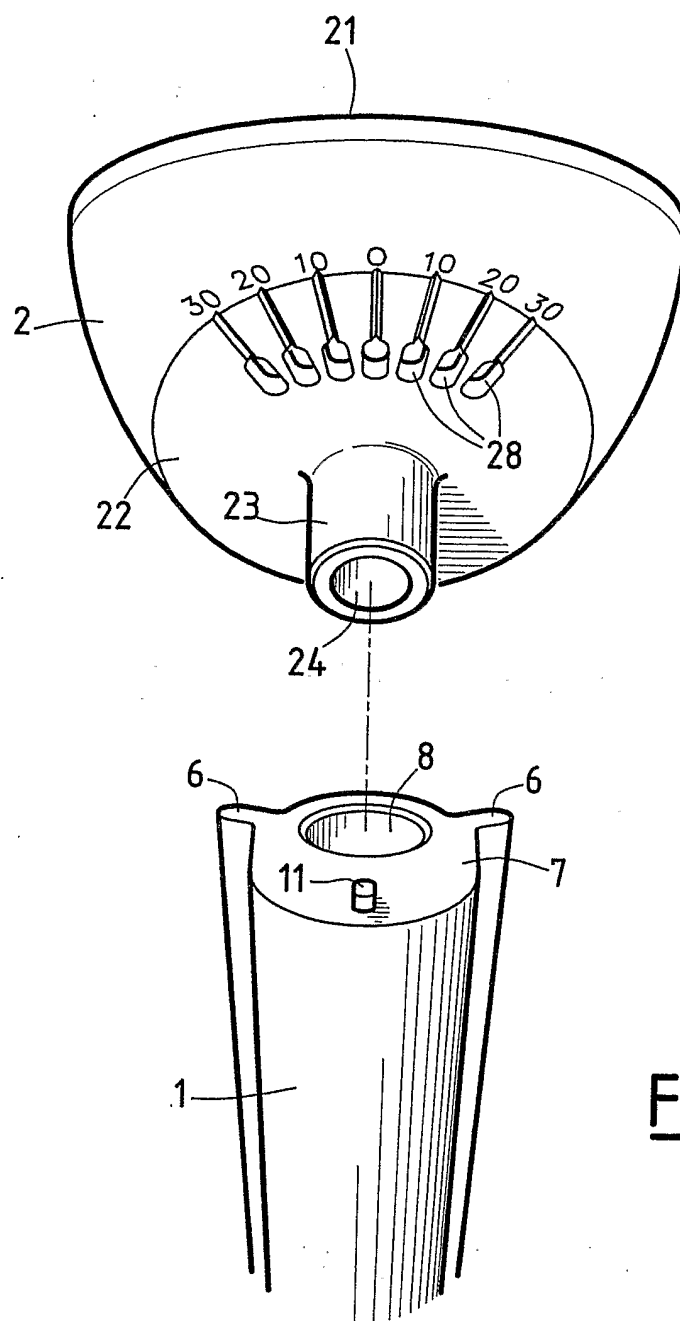


FIG.2

3/4

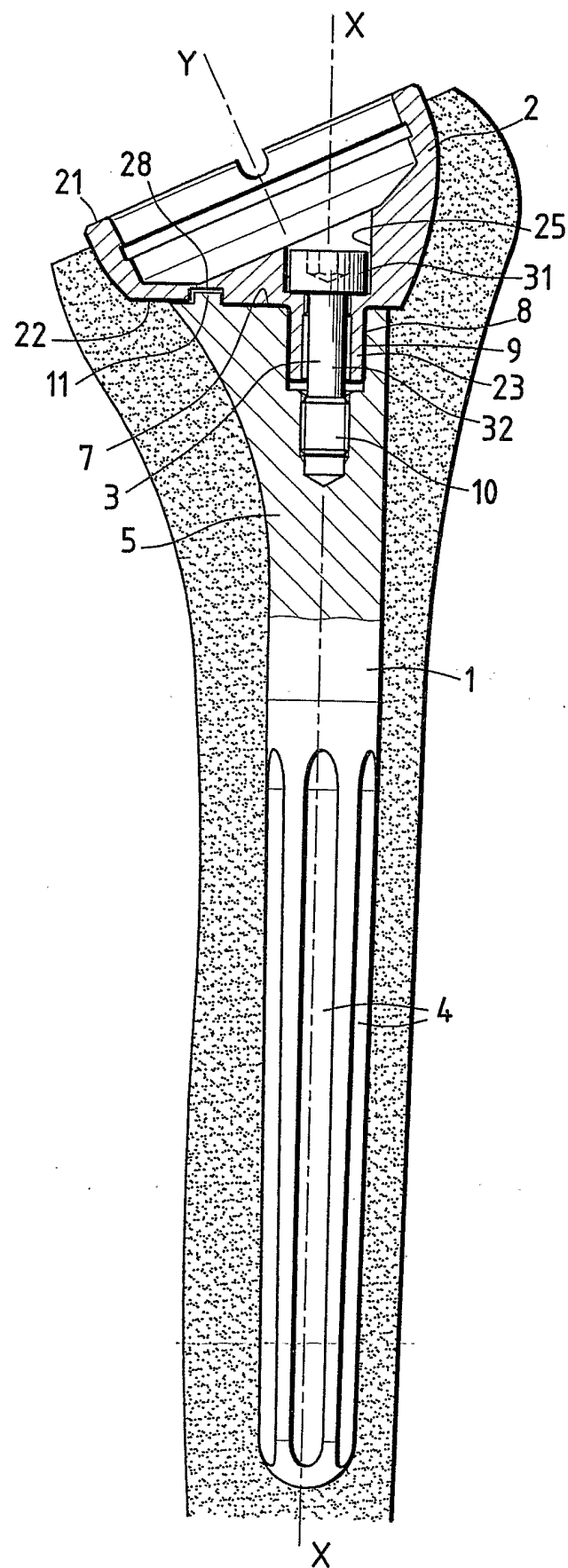


FIG.3

