

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.03.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 22.09.00 Bulletin 00/38.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : SOCIETE DE FABRICATION DE MATERIEL ORTHOPEDIQUE EN ABREGE SOFAMOR Société en nom collectif — FR.

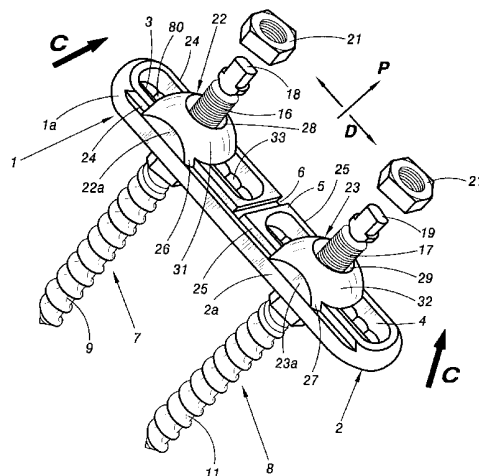
72 Inventeur(s) : BARBERA ALACREU JOSE VICENTE, GRAZIANI NOEL, GOURNAY JOSE et MALANDAIN HUGUES.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54 INSTRUMENTATION D'OSTEOSYNTHESE RACHIDIENNE A PLAQUE ET VIS PEDICULAIRE OU A CONNECTEUR TRANSVERSAL ENTRE UNE TIGE VERTEBRALE ET UNE VIS PEDICULAIRE.

57 Instrumentation d'ostéosynthèse rachidienne, comprenant au moins une plaque vertébrale allongée (1, 2), au moins une vis (7, 8) comportant une tige filetée (9) d'ancrage osseux pouvant être introduite à travers une ouverture longitudinale (3) de la plaque, et des moyens de blocage de la vis par rapport à la plaque dans des positions longitudinale et angulaire déterminées; cette instrumentation comprend au moins un patin (22, 23) monté coulissant sur des glissières (24, 25) agencées sur l'une des faces de la plaque, et ce patin est percé d'une lumière (28, 29) de passage d'une extrémité (16) de la vis adaptée pour recevoir un écrou (21) de blocage. Chaque patin (22, 23) est traversé par l'extrémité filetée (16, 17) de la vis associée (7, 8) et présente une portée sphérique (31, 32) conjuguée d'une surface d'appui de l'écrou (21) de blocage de la vis (7, 8) dans l'orientation angulaire choisie par rapport à la plaque (1, 2). Cet agencement autorise un débattement angulaire important de la vis (7, 8) sur la plaque (1, 2) et sa fixation dans cette position angulaire au moyen de l'écrou (21) venant se plaquer sur le patin (22, 23) en le recentrant automatiquement lors du serrage. Il en résulte une réduction du cintrage nécessaire à la plaque.



La présente invention a pour objet une instrumentation d'ostéosynthèse rachidienne du type comprenant au moins un élément percé d'une ouverture oblongue, une vis comportant une tige filetée d'ancrage osseux pouvant être introduite à travers ladite ouverture et des moyens de blocage de la vis par rapport audit élément dans une position longitudinale et une orientation angulaire déterminée.

Ledit élément peut être une plaque vertébrale allongée, ou bien un connecteur de liaison entre la vis et une tige vertébrale.

On connaît par exemple par les brevets EP-0.383.992 et US-4.611.581 des instrumentations de ce type, dans lesquelles les plaques sont cintrées pour pouvoir se conformer à l'anatomie du segment rachidien considéré et les vis pédiculaires ont des têtes prolongées, du côté opposé à leur partie filetée d'ancrage osseux, par une extrémité filetée destinée à recevoir un écrou de blocage de la plaque sur la vis. L'ouverture allongée dans les plaques permet d'ajuster le positionnement relatif de la vis et de la plaque.

La plupart des plaques utilisées jusqu'à présent proposent des connexions angulaires de 90° entre la vis et la plaque et les plaques sont cintrées pour pouvoir être conformées à la lordose ou à la cyphose locale. Généralement les plaques vertébrales mises en œuvre ont une longueur limitée à deux vertèbres ou trois vertèbres au maximum, car au-dessus de trois vertèbres, leur cintrage soulève trop de difficulté. En effet les plaques en titane allié ou en titane ont tendance à se fragiliser lorsqu'elles reçoivent des amplitudes importantes de cintrage à froid. Cette fragilisation provoque l'apparition de criques et de fissures et réduit d'autant la résistance en fatigue des plaques.

D'une manière générale, les instrumentations d'ostéosynthèse rachidienne du type à plaques, visées par l'invention, sont d'une réalisation difficile sur plusieurs niveaux de corps vertébraux. En effet, les plaques existantes tolèrent difficilement un défaut d'alignement des vis dans le plan frontal, et l'accommodation à la lordose ou à la cyphose locale est difficile et ne peut être obtenue que par cintrage de la plaque. Enfin les plaques existantes tolèrent difficilement un écart angulaire de la convergence des vis pédiculaires.

L'invention a pour but principal de réaliser une instrumentation rachidienne du type ci-dessus à plaques, dans laquelle est assurée une articulation relative de la vis et de la plaque suffisante pour permettre de

réduire considérablement le cintrage nécessaire à la plaque, et par conséquent les inconvénients entraînés par ce cintrage.

L'invention a également pour but d'agencer l'instrumentation de telle manière que la vis pédiculaire puisse être orientée sur une amplitude
5 angulaire importante par rapport à la plaque et que l'assemblage de la plaque et de la vis puisse être bloqué au moyen d'un seul écrou.

Conformément à l'invention, l'instrumentation d'ostéosynthèse rachidienne comprend au moins un patin monté coulissant sur des glissières
10 agencées sur l'une des faces dudit élément, ce patin est solidarisé avec l'élément dans une direction perpendiculaire à sa direction de coulissement, et dans ce patin est agencé un perçage de passage d'une extrémité de la vis d'ancrage osseux adaptée pour recevoir lesdits moyens de blocage.

Egalement conformément à l'invention, l'instrumentation comprend au moins un patin monté coulissant sur des glissières agencées sur ledit
15 élément, et dans ce patin est agencé un perçage de passage d'une extrémité de la vis d'ancrage osseux adaptée pour recevoir lesdits moyens de blocage; le patin présente autour de son perçage une portée sphérique complémentaire d'une surface d'appui sphérique correspondante d'un moyen de blocage, ce patin étant monté sur le face de l'élément située du côté dudit
20 moyen, cet agencement permettant une orientation angulaire déterminée de la vis par rapport audit élément.

Suivant une particularité de l'invention, le perçage de passage de la vis formé dans le patin est circulaire ou oblong. Dans le second cas, l'ouverture
25 oblongue présente l'avantage d'autoriser une angulation importante de la vis dans un plan sagittal par rapport à la plaque ou au connecteur.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le patin est pourvu de bords latéraux présentant un profil conjugué du profil de glissières ménagées
30 le long de la plaque ou du connecteur, de chaque côté de son ouverture oblongue longitudinale. Ces profils mâles-femelles peuvent être par exemple en queue d'aronde.

Selon un mode de réalisation avantageux, l'instrumentation comprend une paire de patins montés coulissant sur des glissières formées sur les faces
35 longitudinales opposées de la plaque, l'un des patins présente une portée sphérique complémentaire d'une surface sphérique correspondante agencée sur un écrou de blocage venant se visser sur l'extrémité filetée de la vis opposée à sa partie d'ancrage osseux, tandis que le second patin présente

une portée sphérique complémentaire d'une surface d'appui sphérique correspondante ménagée sur un épaulement latéral de la vis.

Cet épaulement de la vis peut être réalisé par exemple au moyen d'une forme saillante convenablement profilée pour permettre le vissage de la vis pédiculaire.

Suivant un autre mode de réalisation, l'instrumentation comprend une paire de plaques disposées bout à bout et réalisées monobloc, chacune étant équipée d'au moins un patin et de la vis correspondante, et une zone de moindre résistance est réalisée entre les ouvertures allongées dans la jonction entre les deux plaques, afin de faciliter un cintrage de ladite paire de plaques dans un plan sagittal.

Les deux plaques réalisées monobloc équivalent en fait à une plaque unique dans laquelle sont agencées deux ouvertures allongées séparées par un pont de matière central. Dans la suite on considérera qu'il s'agit de deux plaques.

La zone de moindre résistance peut être formée par exemple par une encoche transversale agencée sur la face de la jonction située du côté des moyens de blocage, c'est à dire du côté de l'écrou.

A la fabrication de la paire de plaques, celles-ci subissent au niveau de leur zone de raccordement un léger cintrage, puis un recuit afin d'éliminer les contraintes internes. Ensuite le chirurgien procède si nécessaire, au moment de la pose de la plaque, à un léger cintrage supplémentaire de quelques degrés, par exemple 5 degrés.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui en illustrent plusieurs formes de réalisations à titre d'exemples non limitatifs.

La figure 1 est une vue en perspective à échelle agrandie, d'une première forme de réalisation de l'instrumentation d'ostéosynthèse rachidienne à plaques selon l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective à échelle agrandie de l'instrumentation de la figure 1, vue du dessous des plaques.

La figure 3 est une vue en perspective similaire à la figure 1 d'une variante de réalisation de l'instrumentation, dans laquelle les plaques sont munies d'une rotule et d'une cupule terminales et constituent un module pouvant être articulé sur un module analogue.

La figure 4 est une vue en perspective partielle d'un troisième mode de réalisation de l'instrumentation selon l'invention, vu du dessus de la plaque.

La figure 5 est une vue en perspective partielle d'un quatrième mode de réalisation de l'instrumentation selon l'invention.

La figure 6 est une vue en perspective prise du dessus de la plaque, de l'instrumentation de la figure 5.

5 Les figures 7 et 8 sont des vues en perspective partielle sous des angles différents d'un cinquième mode de réalisation de l'instrumentation selon l'invention.

La figure 9 est une vue en perspective à échelle agrandie d'un sixième mode de réalisation de l'instrumentation selon l'invention.

10 La figure 10 est une vue en perspective à échelle agrandie d'un septième mode de réalisation de l'invention.

La figure 11 est une vue en coupe-élévation partielle de l'instrumentation de la figure 10.

15 L'instrumentation d'ostéosynthèse rachidienne illustrée aux figures 1 et 2 comprend une paire de plaques vertébrales allongées 1 et 2 disposées bout à bout, réalisées monobloc d'une seule pièce et dans chacune desquelles est ménagée une ouverture longitudinale oblongue 3, 4. Ces dernières sont séparées par une zone médiane de jonction 5 dans laquelle est ménagée une encoche transversale 6 constituant une zone de moindre résistance destinée
20 à faciliter un cintrage des plaques 1,2 symbolisé par les flèches C. Chaque plaque 1, 2 est équipée d'une vis d'ancrage osseux destinée à être ancrée dans le pédicule d'un corps vertébral d'un segment rachidien non représenté sur lequel doit être disposée l'instrumentation.

25 Chaque vis pédiculaire 7, 8 est constituée d'une tige filetée 9, 11 d'ancrage osseux, d'une tête comportant une empreinte polygonale 12, 13 de vissage-dévissage contiguë à la tige filetée 9, 11, d'une rotule présentant une portée sphérique 14, 15 située au delà de l'empreinte 12, 13 ; la portée sphérique 14, 15 est elle même prolongée par une extrémité filetée 16, 17 complétée par une partie terminale lisse 18, 19 respective, facilitant le
30 guidage d'un écrou 21 destiné à être vissé sur l'extrémité 16, 17.

35 Chaque extrémité filetée 16, 17 peut être introduite dans l'ouverture oblongue correspondante 3, 4, l'écrou associé 21 pouvant assurer le blocage de la vis respective 7, 8 par rapport à la plaque 1, 2 dans une position longitudinale à l'intérieur de l'ouverture 3, 4 et une orientation angulaire entre des limites déterminées.

L'instrumentation comprend également, pour chaque plaque 1, 2, un patin respectif 22, 23 monté coulissant sur des glissières 24, 25 agencées sur

l'une des faces des plaques 1, 2, à savoir dans ce mode de réalisation la face située du côté de l'écrou de blocage 21. Chaque paire de glissières 24, 25 est agencée sur les côtés de l'ouverture oblongue 3, 4 et possède un profil adapté pour autoriser le glissement du patin 22, 23 dans la direction longitudinale en le retenant dans la direction transversale. Ainsi le patin 22, 23 est solidarisé avec la plaque 1, 2 dans une direction P perpendiculaire à sa direction D de coulissement (Fig.1).

Dans l'exemple illustré aux figures 1 et 2, les glissières 24, 25 et les bords conjugués 26, 27 des patins 22, 23 ont un profil mâle-femelle en queue d'aronde.

Dans chaque patin 22, 23 est en outre agencé un perçage traversant 28, 29 de passage de l'extrémité filetée 16, 17 recevant l'écrou 21. Ce perçage 28, 29 est cylindrique dans l'exemple représenté.

En variante il peut être oblong en s'étendant parallèlement à la direction générale des ouvertures 3 et 4, afin d'autoriser aux vis 7, 8 un débattement angulaire dans le plan sagittal.

Chaque patin 22, 23 présente, autour de son perçage 28, 29, une portée sphérique coaxiale 31, 32 complémentaire d'une surface d'appui sphérique correspondante (non visible) formée sur la face en vis à vis de l'écrou 21. Ce dernier peut ainsi venir s'appliquer étroitement sur la portée sphérique 31, 32 lors du serrage. Les patins 22, 23 sont montés sur la face de la plaque 1, 2 située du côté de l'écrou 21 et présentent des pans coupés latéraux 22a, 23a s'étendant dans le plan des faces latérales 1a, 2a des plaques 1, 2.

Les glissières 24, 25 sont ménagées sur sensiblement toute la longueur des plaques 1, 2, ce qui permet aux patins 22, 23 et par conséquent aux vis 7, 8 qui les traversent d'être ajustés dans la direction longitudinale sur toute la longueur des ouvertures 3, 4. Sur les parois intérieures longitudinales de celles-ci sont ménagées des successions de surfaces formant des logements sphériques 80, 33 conjugués des portées sphériques 14, 15 qui peuvent ainsi venir prendre appui sur des logements sphériques correspondant aux emplacements choisis pour les vis. Les logements sphériques 80, 33 peuvent être remplacés par des logements coniques et contribuent, lorsque l'écrou 21 est bloqué sur le patin correspondant 22, 23, à augmenter la résistance des vis 7, 8 au glissement axial.

Le perçage 28, 29 a un diamètre nettement supérieur à celui de l'extrémité filetée 16, 17 de la vis 7, 8, ce qui autorise à celle-ci un

débattement angulaire limité dans les trois directions de l'espace, donc y compris dans le plan frontal.

Des butées d'arrêt du coulisement des patins 22, 23 peuvent être avantageusement ménagées aux extrémités des plaques 1, 2, par exemple des points 10 de matage comme dans la réalisation de la figure 6 provoquant des bossages. Ces matages réalisés par poinçonnage empêchent les patins 22, 23 de s'échapper des plaques 1, 2.

La mise en œuvre de l'instrumentation rachidienne qui vient d'être décrite s'effectue en substance de la manière suivante.

Le chirurgien procède au vissage des vis pédiculaires 7, 8 grâce à leurs empreintes hexagonales 12, en les plaçant dans l'orientation appropriée dans les trois plans. Il introduit les extrémités filetées 16, 17 dans les perçages 28, 29 des patins 22, 23 en orientant convenablement les plaques 1, 2. Le positionnement voulu dans le plan sagittal est obtenu grâce aux ouvertures oblongues 3, 4, les portées sphériques 14, 15 venant s'appliquer sur les logements 80, 33 choisis. Si les perçages 28, 29 sont remplacés par des perçages oblongs, une possibilité supplémentaire dans le plan sagittal est offerte au chirurgien.

Une fois le positionnement relatif des plaques 1, 2 et des vis pédiculaires 7, 8 fixé, le chirurgien procède au vissage des écrous 21 sur les extrémités 16, 17, les parties terminales à méplats latéraux 18, 19 facilitant le début du vissage des écrous 21. En effet à défaut de telles parties lisses, il est plus difficile au chirurgien de trouver le premier filet et de commencer le vissage des écrous 21. Lors de leur vissage, les surfaces d'appui inférieures des écrous 21 s'appliquent sur les portées sphériques 31, 32 de même rayon de courbure, ce qui permet de recentrer automatiquement les patins 22, 23 sous l'effet du serrage des écrous 21, grâce à la concordance géométrique des surfaces mâles et femelles complémentaires.

La connexion entre les plaques 1, 2 et les vis 7, 8 grâce aux patins coulissants 22, 23 autorise un débattement angulaire important, la fixation des vis sur les plaques dans la position angulaire choisie étant obtenue par l'écrou associé 21.

En fonction de la géométrie de la vis 7, 8 choisie, les patins 22, 23 peuvent être, soit au nombre d'un seul associé à chaque plaque 1, 2 et à chaque ouverture oblongue 3, 4, ou bien en variante si la longueur des ouvertures 3, 4 est suffisante, deux patins 22 ou 23 peuvent être prévus.

Le dispositif autorisant une connexion à angulation, l'insertion des plaques 1, 2 sur les têtes des vis s'en trouve facilité.

En variante, des aspérités peuvent être agencées sur les glissières 24, 25 et sur les surfaces en regard des bords 26, 27 des patins 22, 23, afin de créer une résistance au coulisement du patin. Ces aspérités respectives sont réalisées en concordance ou complémentirement les unes des autres, et doivent être limitées en profondeur afin de permettre un coulisement aisé des patins 22, 23 le long des plaques 1, 2 quand les écrous 21 ne sont pas serrés.

L'encoche médiane 6 localise la zone de cintrage de la pièce monobloc (1, 2). Aux figures 1 et 2, l'ensemble des plaques 1, 2 n'est pas cintré et donc rectiligne. La zone de cintrage est toujours limitée à l'emplacement du pont de matière 5 entre les deux parois des plaques 1, 2 afin d'augmenter sa résistance locale. Ce cintrage peut être très limité (par exemple 5 degrés environ), grâce à la possibilité d'angulation des vis 7, 8 par rapport aux plaques 1, 2 principalement dans le plan sagittal car elle est réduite dans la direction transversale aux plaques 1, 2. Le fait de localiser cette zone de cintrage dans une partie extérieure aux ouvertures oblongues 3, 4 permet d'éviter l'endommagement des parties fonctionnelles constituées par les glissières 24, 25.

Par ailleurs, étant donné que l'instrumentation autorise un débattement angulaire et une fixation selon l'angulation choisie, et que les patins 22, 23 sont libres de coulisser le long des plaques 1, 2, toutes les manoeuvres de correction habituelle sont possibles : compression, distraction, ajustement dans le plan sagittal (lordose).

Le second mode de réalisation (figure 3) de l'instrumentation selon l'invention diffère du précédent par le fait que les plaques 1, 2 sont équipées à leurs extrémités opposées de moyens de connexion pouvant être articulés à des plaques munies de moyens de connexion similaires. Plus précisément, dans l'exemple illustré à la figure 3, l'extrémité de la plaque 1 est munie d'une rotule 35 tandis que l'extrémité opposée de la plaque 2 est équipée d'une cupule 36. Cette dernière et la rotule 35 sont réalisées monobloc avec le reste de la pièce 1, 2 et dimensionnées de telle manière que la rotule 35 puisse venir se loger dans une cupule 36 d'une autre plaque non représentée, et que la cupule 36 puisse loger une rotule 35 d'une seconde plaque également non représentée.

En variante, la pièce 1, 2 pourrait n'être munie que de la rotule 35 ou que de la cupule 36, une seule de ses extrémités étant alors articulée sur un autre module.

5 Selon une autre variante possible, l'instrumentation peut être constituée uniquement d'une plaque 1 ou 2, non cintrée munie d'une ou deux vis pédiculaires 7, 8. Une telle plaque courte peut aussi être munie soit d'une rotule 35 seulement, soit d'une cupule 36 seulement soit des deux, afin de pouvoir être raccordée de manière articulée à un autre module.

10 De telles plaques vertébrales équipées d'une rotule 35 et/ou d'une cupule 36 constituent des modules pouvant être articulés les uns sur les autres suivant des orientations choisies dans les trois dimensions. Ces modules peuvent être fixés rigidement dans diverses orientations choisies par des moyens appropriés tels que des bagues de serrage en alliage à mémoire de forme montées sur les cupules 36, selon le principe décrit dans la
15 demande de brevet français 97 10 722 du 27 août 1997.

La rotule 35 et la cupule 36 assurent une articulation rétentive entre des modules consécutifs constitués chacun par une plaque équipée d'au moins une vis pédiculaire et d'un patin. Cette articulation permet une orientation relative dans les trois directions de l'espace des modules les uns par rapport aux autres, ce qui assure une étroite adaptation de la chaîne articulée ainsi réalisée à l'anatomie d'un segment rachidien.
20

Dans le troisième mode de réalisation représenté à la figure 4, l'instrumentation rachidienne comprend une seule plaque vertébrale 37 non cintrée, avec une ouverture longitudinale 3, une vis d'ancrage osseux 38 et deux patins 39, 41. Ces derniers sont montés coulissants respectivement sur les faces opposées de la plaque 37 au moyen de deux paires de glissières longitudinales respectives 42, 43. Chaque patin 39, 41 comporte un perçage central oblong 81 (un seul étant visible à la figure 4), qui s'étend parallèlement à l'axe longitudinal de l'ouverture oblongue 3, et est donc situé
25 dans le plan sagittal lorsque l'instrumentation est mise en place sur un segment rachidien (non représenté). Chaque patin 39, 41 présente également, agencée autour de son perçage 81, une portée sphérique convexe 44, 45, limitée latéralement par des pans coupés 46 situés dans le plan des faces latérales 37a de la plaque 37.
30

35 Le patin supérieur 39 coopère par sa portée sphérique 44 avec un écrou de blocage (non représenté, tel que 21) dont la mise en place sur l'extrémité filetée 16 est facilitée par une partie terminale lisse 47. La tige

filetée 9 de la vis 38 est prolongée par une collerette 48 délimitant une portée annulaire sphérique 49 concave, conjuguée de la portée sphérique convexe 45 du patin en vis à vis 41. La portée sphérique 49 de la vis 38 est prolongée par l'extrémité filetée 16.

5 Lorsque la vis 38 est introduite dans les patins 39, 41 par son extrémité filetée 16, le serrage de l'écrou 21 sur celle-ci entraîne la venue en appui de la portée convexe 45 sur la portée concave 49 et l'appui de l'écrou sur la portée convexe 44 jusqu'à blocage de l'ensemble dans la position angulaire relative voulue entre la vis 38 et la plaque 37, et ce après positionnement
10 longitudinal de la vis 38 dans l'ouverture 3.

Comme dans les réalisations précédentes, le serrage de l'écrou sur le patin supérieur 39 assure automatiquement son recentrage.

Dans le quatrième mode de réalisation (figures 5 et 6) de l'instrumentation visée par l'invention, la vis 51 est munie de deux portées
15 cylindriques 52 saillant latéralement de la tête 53 de la vis et formées sur des épaulements correspondants 54. Ces portées cylindriques 52 sont agencées pour pouvoir coopérer avec des surfaces cylindriques conjuguées 55 usinées sur la face longitudinale de la plaque 56 orientée vers la tige 9 d'ancrage osseux, afin de permettre une angulation de la vis 51 dans un plan sagittal.

20 En effet les surfaces cylindriques 55 et les portées correspondantes 52 ont des axes perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'ouverture oblongue 3 de la plaque 56.

Sur la face de la plaque 56 opposée aux surfaces cylindriques 55 un patin 57 est monté coulissant sur des glissières latérales 60 agencées sur les
25 parois de l'ouverture 3. Comme dans les réalisations précédentes, le patin 57 présente une portée sphérique 58 adaptée pour coopérer avec une surface d'appui sphérique complémentaire (non visible aux figures 5 et 6) d'un écrou 59 de blocage venant se visser sur l'extrémité filetée 16. L'écrou 59 peut être comme représenté du type présentant une zone médiane 61 d'amorce de
30 rupture à partir d'un couple de serrage prédéterminé, délimitant une première partie 61a qui reste bloquée après serrage sur le patin 57, et une seconde partie 61b qui peut être évacuée après rupture de l'écrou au niveau de la zone 61 et de la partie terminale lisse 47. Un tel écrou dit « autocassant », est décrit dans le brevet français 94 10 377 (2 723 837).

35 Dans le cinquième mode de réalisation de l'instrumentation selon l'invention (figures 7 et 8), celle-ci comprend une plaque 62 différant de la plaque 56 des figures 5 et 6 par le fait qu'elle est équipée à l'une de ses

extrémités d'une rotule 35 dimensionnée pour pouvoir être introduite dans une cupule 36 d'une seconde plaque vertébrale non représentée. Cette seconde plaque peut être identique à l'une quelconque des plaques des modes de réalisation précédents, y compris la double plaque 1, 2, une extrémité de cette plaque ou de la double plaque 1, 2 étant équipée d'une cupule 36 de liaison
5 avec la rotule 35 de la plaque 62.

La réalisation de la figure 9 comprend une plaque 63 équipée à ses extrémités opposées d'une rotule 35 et d'une cupule 36 monopièce avec la plaque. L'ouverture allongée 3 est chevauchée par un patin 64 à portée
10 sphérique 65 d'appui d'un écrou auto-cassant 59.

Le patin 64 est monté coulissant des glissières 66 latérales à l'ouverture 3, et une vis pédiculaire 7 est engagée dans le patin 64.

Cette instrumentation peut être articulée par sa rotule 35 et sa cupule 36 sur d'autres plaques similaires à la plaque 63 ou encore à des plaques 1, 2 complétées par des rotules 35 et des cupules 36 etc...
15

On peut ainsi articuler plusieurs plaques les unes sur les autres dans les orientations relatives voulues en rigidifiant ensuite cet assemblage comme indiqué précédemment, par exemple avec des bagues en alliage à mémoire de forme. Bien entendu il est également possible de munir des plaques telles que 62 de cupules 36 en complément des rotules 35, afin de permettre la
20 réalisation d'un assemblage modulaire à articulations rétentives, avec orientation relative de chaque module par rapport aux deux modules adjacents dans les trois directions de l'espace.

Dans tous les cas, les diamètres ou largeurs des perçages (28, 32,...) des patins, sont supérieurs au diamètre des extrémités filetées 16 des vis pédiculaires. Ceci et les portées sphériques des patins, de l'écrou (21, 59) et des vis pédiculaires autorisent pour les vis une possibilité d'orientation angulaire dans les trois directions.
25

Plus généralement, il est possible de réaliser dans le cadre de l'invention des instrumentations constituées soit uniquement de plaques telles que 1, 2, 37, 56, 62, soit uniquement de telles plaques munies de rotules 35 et/ou de cupules 36 ou encore d'une combinaison de plaques sans rotule ni cupule et de plaques équipées de rotules et/ou de cupules. En outre chaque plaque peut être équipée d'une ou deux vis pédiculaires et par conséquent
30 d'un ou deux patins coulissants dans son ouverture longitudinale. Chaque vis peut aussi être associée soit à un seul patin de glissement, soit à deux disposés sur les faces opposées de la plaque.
35

L'instrumentation des figures 10 et 11 comprend une tige vertébrale 70 et un connecteur 71 reliant transversalement cette tige à une vis pédiculaire telle que 7.

5 Le connecteur 71 est percé d'un alésage 73 apte à recevoir la tige 70, laquelle peut être bloquée au moyen d'un bouchon fileté 74 vissé dans un trou taraudé du connecteur, débouchant dans l'alésage 73.

10 Dans le connecteur 71 est percée une ouverture oblongue 75, allongée dans le sens transversal à la tige 70 et dont les flancs sont inclinés, avec des parties par exemple coniques. De part et d'autre de l'ouverture 75 le long de ses côtés des glissières 76 sont agencées, sur lesquelles peut coulisser un patin 77, similaire aux patins 22, 23 dans cet exemple.

Bien entendu, le patin 77 peut être remplacé par un autre tel que ceux décrits pour les réalisations précédentes, le connecteur 71 étant corrélativement adapté.

15 Dans l'exemple des figures 10 et 11, le patin 77 comporte des bords 78 profilés en queue d'aronde, emboîtés dans des mortaises constituant les glissières 76. Le patin 77 peut ainsi coulisser sur une certaine longueur sur le connecteur 71 et autoriser une angulation convenable de la vis 7.

20 La portée sphérique convexe 32 du patin 77 coopère avec une portée conjuguée concave agencée dans un écrou 21 de blocage de la vis sur le connecteur 71, lui même fixé à la tige 70 par le bouchon fileté 74.

Les caractéristiques décrites en référence aux figures 1 à 9, en particulier l'agencement de deux patins sur les faces opposées de la plaque 37, peuvent être prévues dans la réalisation des figures 10-11.

REVENDEICATIONS

1. Instrumentation d'ostéosynthèse rachidienne, comprenant au moins un élément (1, 2 ; 37, 71...) percé d'une ouverture oblongue (3 ; 4 ; 75),
5 une vis (7, 8) comportant une tige filetée (9) d'ancrage osseux pouvant être introduite à travers ladite ouverture après que ladite tige ait été engagée dans un corps vertébral, et des moyens (21) de blocage de la vis par rapport audit élément dans une position longitudinale et une orientation angulaire déterminées, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un patin (22, 23 ;
10 39 ; 57, 77...) monté coulissant sur des glissières (24, 25 ; 42, 76...) agencées sur ledit élément, en ce que ce patin est solidarisé avec l'élément dans une direction perpendiculaire à la direction de coulissement, et dans ce patin est agencé un perçage (28 ; 29) de passage d'une extrémité (16 ; 17) de la vis d'ancrage osseux adaptée pour recevoir lesdits moyens de blocage.

2. Instrumentation d'ostéosynthèse rachidienne, comprenant au moins un élément (1, 2 ; 37, 71...) percé d'une ouverture oblongue (3 ; 4 ; 75), une vis (7, 8) comportant une tige filetée (9) d'ancrage osseux pouvant être introduite à travers ladite ouverture après que ladite tige ait été engagée dans un corps vertébral, et des moyens (21) de blocage de la vis par rapport audit élément dans une position longitudinale et une orientation angulaire déterminées, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un patin (22, 23 ;
20 39 ; 57 ; 77...) monté coulissant sur des glissières (24, 25 ; 42, 76...) agencées sur ledit élément, et dans ce patin est agencé un perçage (28 ; 29) de passage d'une extrémité (16, 17) de la vis d'ancrage osseux adaptée pour recevoir lesdits moyens de blocage, et en ce que le patin (22, 23 ; 39...)
25 présente autour de son perçage (28, 29, 43) une portée sphérique (31, 32, 44...) complémentaire d'une surface d'appui sphérique correspondante d'un moyen (21) de blocage, ce patin étant monté sur la face de l'élément (1, 2 ; 37...) située du côté dudit moyen, cet agencement permettant une orientation angulaire déterminée de la vis par rapport audit élément.
30

3. Instrumentation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit élément est une plaque vertébrale allongée (1, 2 ; 37...).

4. Instrumentation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit élément est un connecteur (71) de liaison transversale entre la vis (7...) et une tige vertébrale (70) traversant un alésage (73) formé dans le connecteur.
35

5. Instrumentation selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'extrémité (16, 17) de la vis (7, 8 ; 38 ; 51) traversant l'élément (1, 2 ; 37 ; 56) et le patin (22, 23 ; 39...) est filetée et coopère avec un écrou (21) de blocage.

5 6. Instrumentation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le patin (22, 23 ; 39...) présente autour de son perçage (28, 29) une portée sphérique (31, 32, 44...), complémentaire d'une surface d'appui sphérique correspondante de l'écrou (21), ce patin étant monté sur la face de la plaque (1, 2 ; 37...) située du côté dudit écrou.

10 7. Instrumentation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le patin (22, 23...) présente autour de son perçage (28,29), une portée sphérique (31, 32, 44...), complémentaire d'une surface d'appui correspondante agencée sur l'écrou (21) et la face de la plaque (1, 2) opposée à l'écrou prend appui sur un épaulement latéral (12, 13) de la vis (7, 8) contigu à sa partie filetée (9) d'ancrage osseux.

15 8. Instrumentation selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit épaulement est une forme polygonale (12, 13) pour le serrage de la vis (7, 8) par un outil approprié.

20 9. Instrumentation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le patin (22, 23...) est pourvu de bords latéraux (26, 27) présentant un profil conjugué du profil de glissières (24, 25, 42, 58, 60, 66) ménagées le long dudit élément (1, 2, 37, 56...) de chaque côté de son ouverture oblongue longitudinale (3).

25 10. Instrumentation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le perçage (28, 29...) de passage de la vis (7, 8, 38...) formé dans le patin est circulaire ou oblong (81) afin d'autoriser une angulation de la vis dans un plan sagittal.

30 11. Instrumentation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend une paire de patins (39, 41) montés coulissants sur des glissières (42) formées sur les faces longitudinales opposées dudit élément (37), en ce que l'un (39) des patins présente une portée sphérique (44) complémentaire d'une surface sphérique correspondante agencée sur un écrou (21) de blocage, tandis que le second patin (41) présente une portée sphérique (45), complémentaire d'une surface d'appui sphérique correspondante (49) ménagée sur une collerette (48) de la vis (38).

35 12. Instrumentation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la vis (51) est munie de portées cylindriques (52) saillant

latéralement et positionnées sur la vis afin de pouvoir coopérer avec des surfaces cylindriques conjuguées (55) agencées sur la face longitudinale dudit élément (56) orientée vers ladite tige filetée (9) d'ancrage osseux, de manière à permettre une angulation de la vis dans un plan sagittal, en ce que le patin (57) est monté sur la face opposée dudit élément et présente une portée sphérique (58) adaptée pour recevoir une surface d'appui sphérique complémentaire d'un écrou (21 ; 59) de blocage, vissé sur une extrémité filetée (16) de la vis (51) traversant ledit élément (56).

13. Instrumentation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la vis (7, 8) est pourvue d'une portée sphérique (14, 15) agencée entre sa tige filetée (9) d'ancrage et une extrémité opposée (16) agencée pour recevoir un écrou (21 ; 59) de blocage, et des successions de logements complémentaires (80, 33) sont formées sur les parois internes délimitant l'ouverture oblongue (3) de la plaque (1, 2) afin de renforcer le blocage de la vis dans la position longitudinale choisie.

14. Instrumentation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comprend une paire de plaques (1, 2) disposées bout à bout et réalisées monobloc, chacune étant équipée d'au moins un patin (22, 23) et de la vis (7, 8) correspondante, et en ce qu'une zone de moindre résistance (6) est réalisée dans une jonction (5) entre les deux plaques afin de faciliter un cintrage de ladite paire de plaques dans un plan sagittal.

15. Instrumentation selon la revendication 14, caractérisée en ce que la zone de moindre résistance est formée par une encoche transversale (6) agencée sur la face de la jonction située du côté desdits moyens (21 ; 59) de blocage.

16. Instrumentation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que des butées (10) d'arrêt du coulissement du patin (22, 23, 39, 57...) sont ménagées aux extrémités de la plaque (1, 2, 37, 56...), par exemple des points (10) de matage provoquant des bossages.

17. Instrumentation selon la revendication 3, caractérisée en ce que des aspérités sont agencées sur les glissières (24, 25 ; 42 ; 60) et les surfaces en regard dudit élément (22, 23, 57...) afin de créer une résistance au coulissement du patin.

18. Instrumentation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ladite plaque (62) est équipée à l'une de ses extrémités d'une rotule (35), et en ce que ladite instrumentation comprend au moins une seconde plaque (62 ; 1, 2...) pourvue à l'une de ses extrémités d'une cupule

(36) conformée pour recevoir la rotule de la première plaque et à son extrémité opposée d'une rotule identique à celle de ladite première plaque, la rotule et la cupule assurant une articulation rétentive permettant une orientation relative dans les trois directions de l'espace des deux plaques l'une par rapport à l'autre.

5 19. Instrumentation selon la revendication 18, comprenant une multiplicité de plaques (62 ; 1, 2...) pourvues de rotules (35) et de cupules (36) d'assemblage, les cupules étant munies de moyens pour rigidifier l'ensemble des plaques dans les orientations voulues afin de l'adapter à l'anatomie d'un segment rachidien destiné à recevoir ladite instrumentation.

10 20. Instrumentation selon la revendication 3, comprenant au moins deux plaques (1, 2 ; 62...), caractérisée en ce que chaque plaque est munie à l'une de ses extrémités d'une rotule (35) adaptée pour pouvoir être introduite dans une cupule (36) solidaire d'une extrémité d'une plaque contiguë (1, 2 ; 62) en réalisant ainsi une articulation relative des deux plaques dans les trois directions de l'espace, chaque plaque étant équipée d'une rotule à une extrémité et d'une cupule (36) à son extrémité opposée et la cupule est agencée pour assurer une liaison rétentive avec la rotule associée et la plaque correspondante.

15 20 21. Instrumentation selon la revendication 4, caractérisée en ce que sur le connecteur (71) de part et d'autre de son ouverture oblongue (75) sont agencées lesdites glissières (76) sur lesquelles peut coulisser le patin (77) dans lequel est formé un perçage (29) de passage d'une extrémité filetée (16) de la vis (7...) adaptée pour coopérer avec un écrou (21) de blocage du patin et de la vis sur le connecteur.

25 22. Instrumentation selon la revendication 21, caractérisée en ce que le patin (77) présente autour de son perçage (29) une portée sphérique (32) complémentaire d'une surface d'appui sphérique correspondante de l'écrou (21) de blocage.

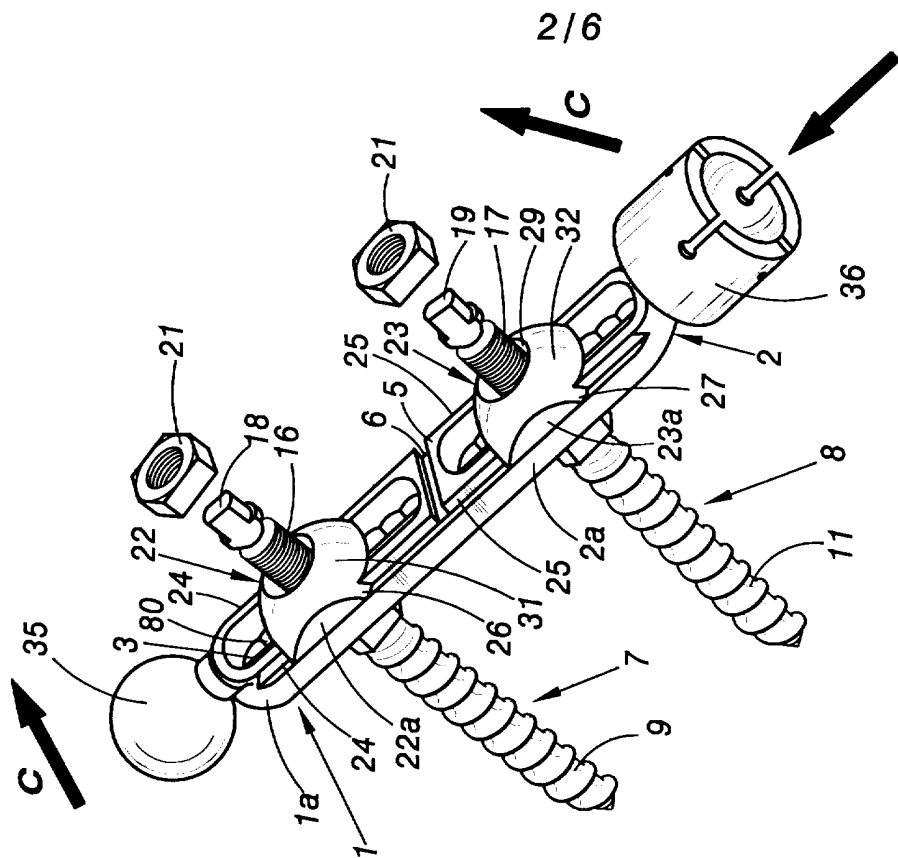


FIG. 3

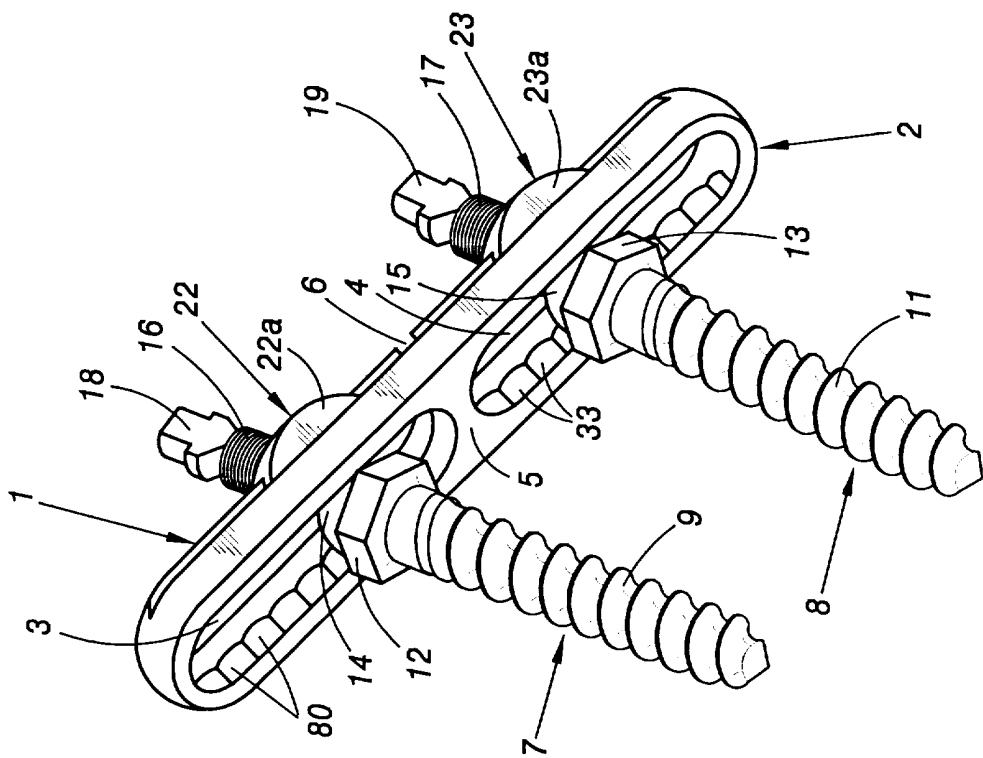


FIG. 2

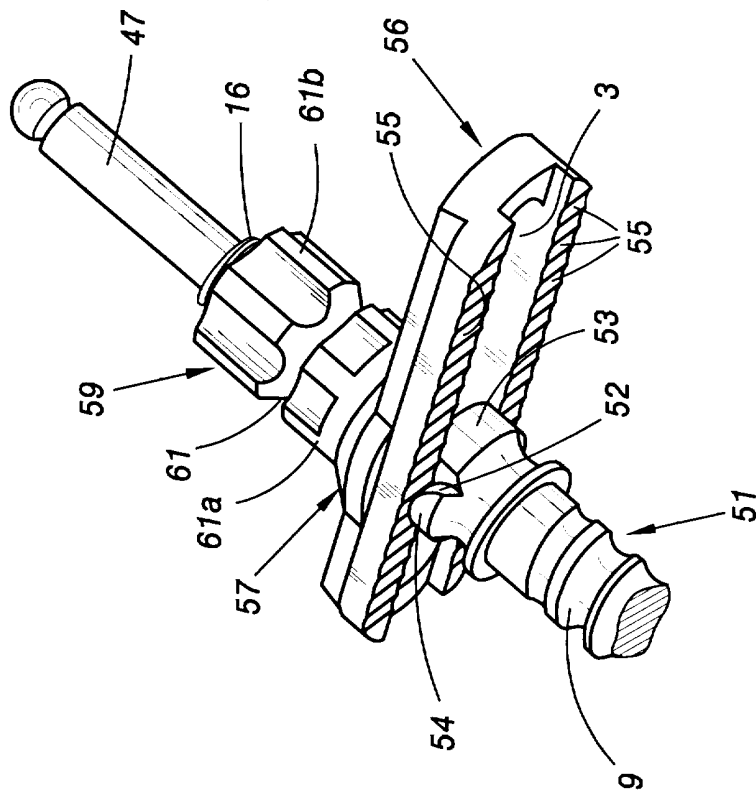


FIG. 5

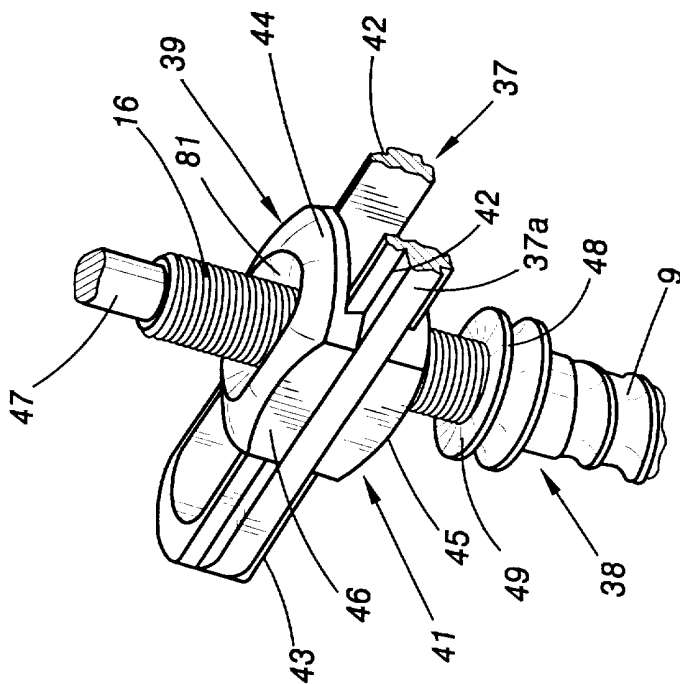


FIG. 4

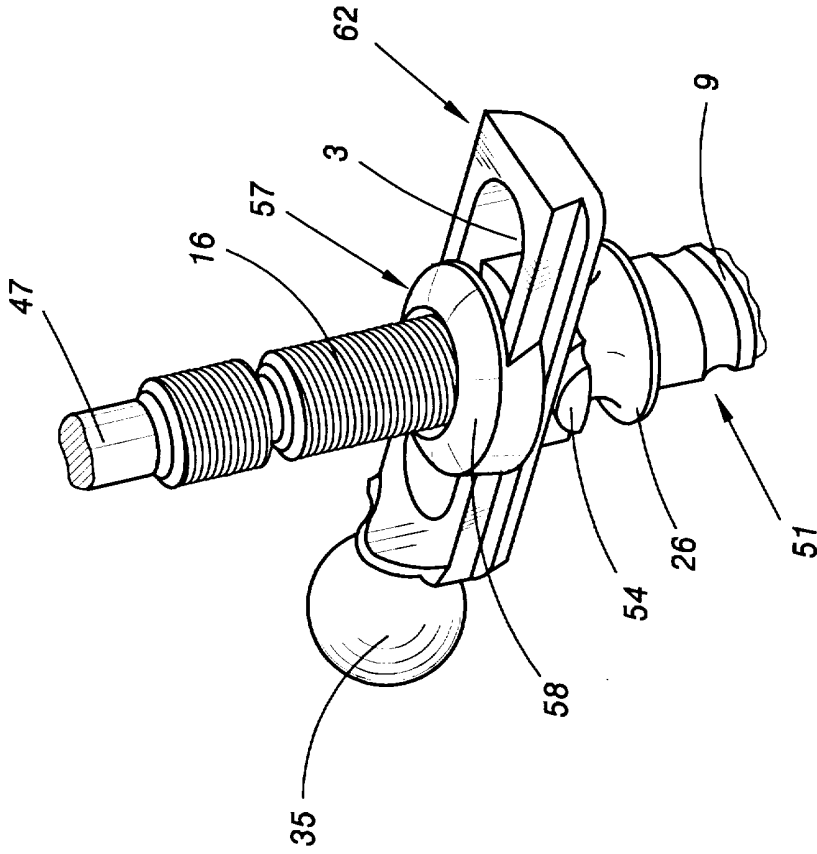


FIG. 7

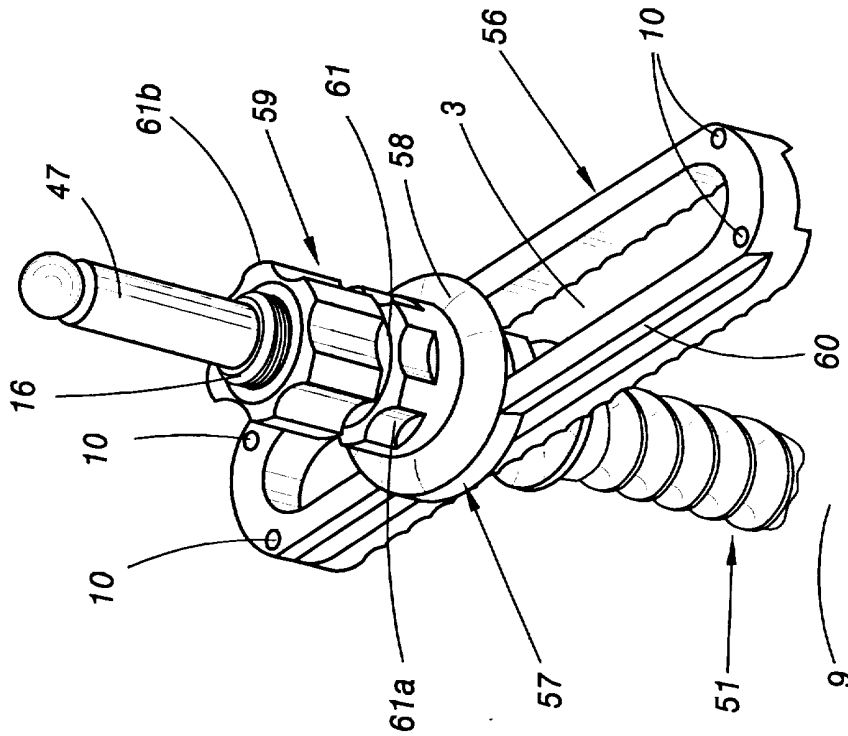


FIG. 6

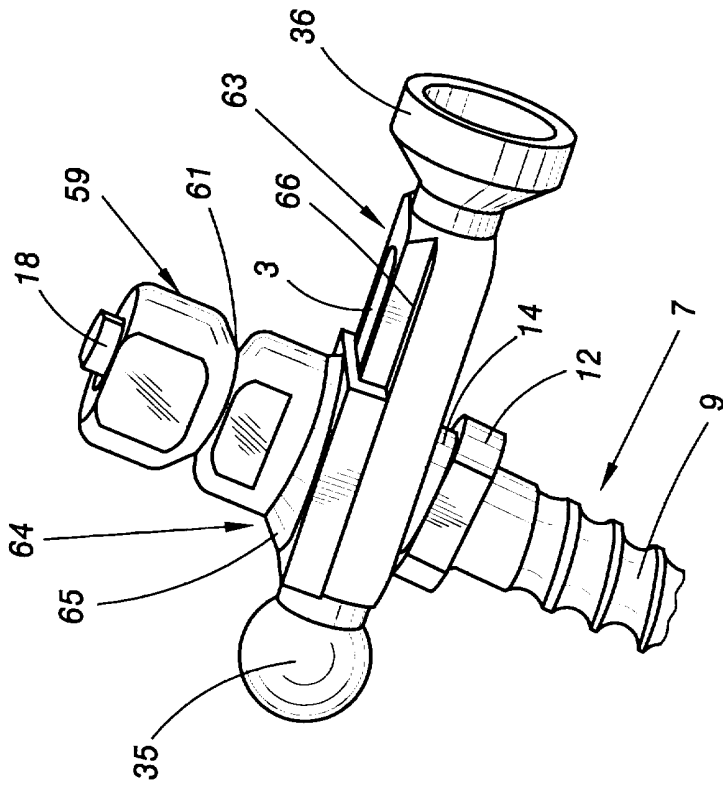


FIG. 9

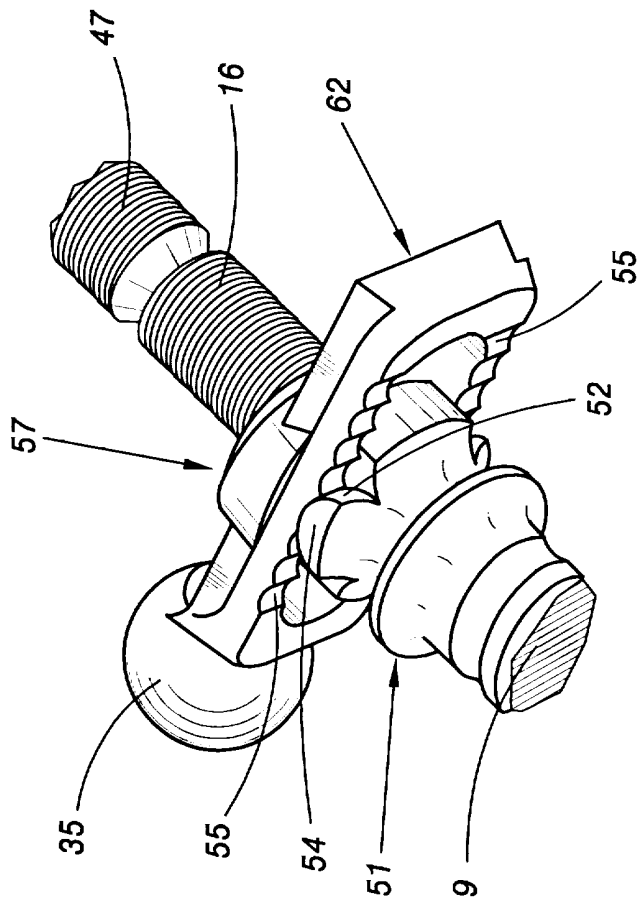


FIG. 8

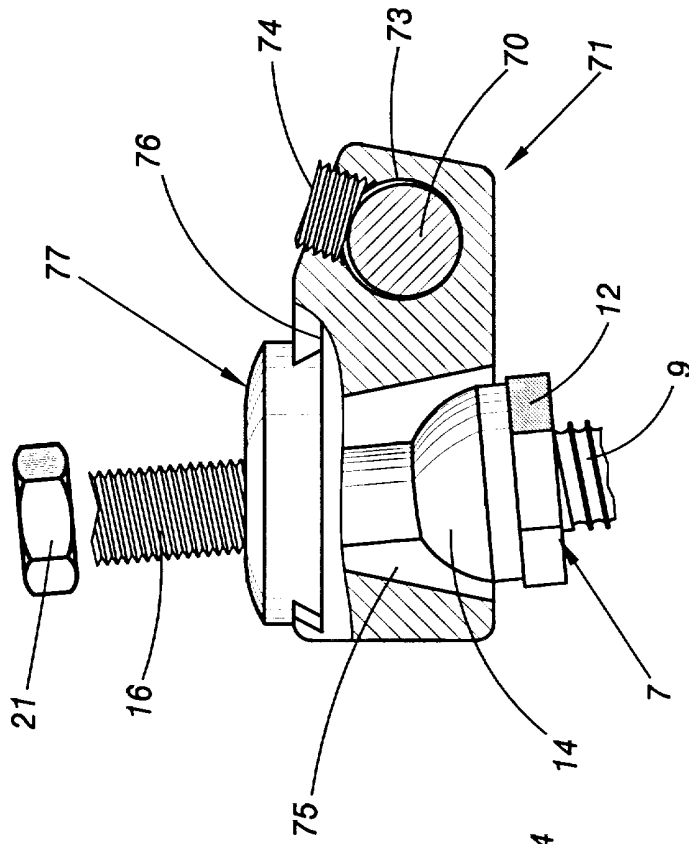


FIG. 11

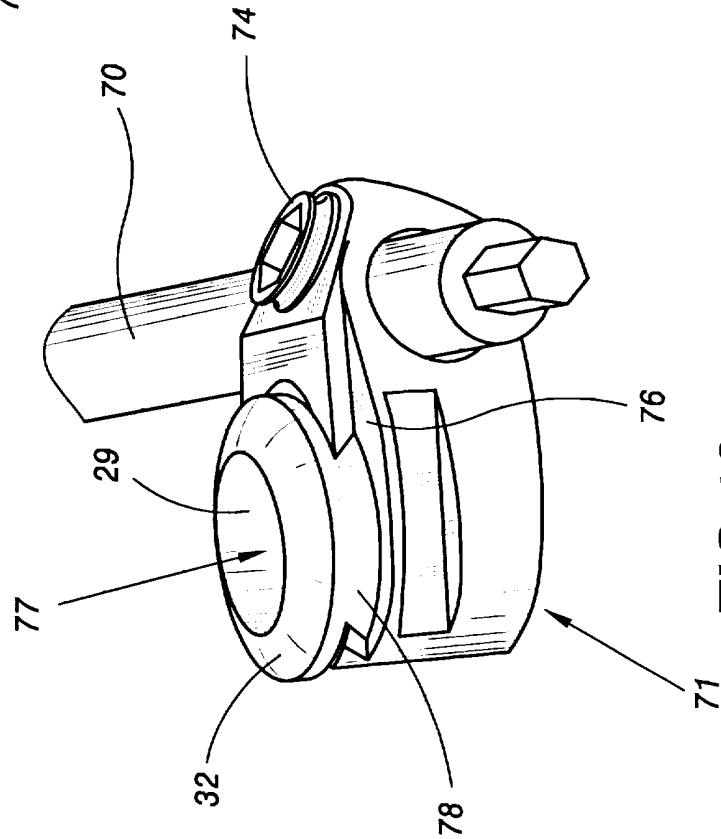


FIG. 10

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 569625
FR 9903234

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 758 971 A (A.P.ALBY) 7 août 1998 (1998-08-07) * page 7, ligne 3 - ligne 16; figures 1,12 *	1-3,5-8, 10,13
A	EP 0 507 162 A (WALDEMAR LINK) 7 octobre 1992 (1992-10-07) * colonne 6, ligne 15 - ligne 46; figures 6-8 *	1-3,5-7, 10,11,17
A	WO 98 41160 A (INTELLECT MEDICAL) 24 septembre 1998 (1998-09-24) * page 9, ligne 24 - page 10, ligne 9; figures 1,4-6 *	1-3,5-7, 9,10,13
A	WO 95 35067 A (S.OLERUD) 28 décembre 1995 (1995-12-28) * page 6, ligne 1 - page 7, ligne 32; figures 1,3 *	1,3,5,9, 10
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
9 décembre 1999		Nice, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)