(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 642 642**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 01441**

(51) Int Cl⁵ : A 61 B 17/58.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 3 février 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 32 du 10 août 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *COTREL Yves Paul Charles.* — FR.

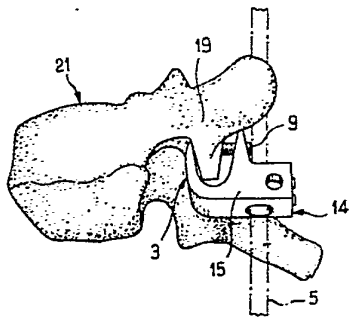
(72) Inventeur(s) : Yves Paul Charles Cotrel.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

(54) Implant d'ostéosynthèse postérieure rachidienne.

(57) Cet implant peut être fixé sur une vertèbre, soit au niveau de la lame, soit au niveau du pédicule, soit au niveau de l'apophyse transverse; il comporte un crochet 13 formé d'un corps 14 et d'une lame d'ancrage recourbée 3 pour la prise vertébrale, un logement étant ménagé dans le corps pour recevoir une tige 5 et des éléments de blocage de celle-ci dans le crochet; cet implant comprend une vis 9 de fixation osseuse traversant une proéminence du corps 14, destinée à être mise en place pendant une intervention chirurgicale avant positionnement de la tige 5. Grâce à cette vis 9 complétant l'ancrage par la lame 3, le crochet ne peut se déplacer pendant l'opération chirurgicale. La vis peut être transpédiculaire dans la zone thoracique. L'invention permet d'éliminer les risques consécutifs à un déplacement des crochets en cours d'opération ou après celle-ci (notamment les risques neurologiques).



FR 2 642 642 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention a pour objet un implant d'ostéosynthèse rachidienne, du type comportant un crochet formé d'un corps et d'une lame d'ancrage recourbée pour la prise vertébrale, un logement étant ménagé dans le corps pour recevoir des moyens complémentaires, notamment une tige et des éléments de blocage de celle-ci dans le crochet.

Comme on le sait, les interventions chirurgicales d'ostéosynthèse rachidienne mettent en oeuvre une instrumentation comportant notamment des tiges et des crochets d'ancrage sur les vertèbres, les crochets étant placés en prise pédiculaire ou laminaire ou éventuellement transverse. Or, on constate que ces crochets peuvent avoir tendance à se déplacer pendant l'intervention chirurgicale, avant insertion de la tige dans ceux-ci.

Il est possible également que certains crochets se déplacent après l'intervention chirurgicale. Il pourrait en résulter l'apparition de troubles neurologiques lorsque les crochets ainsi déplacés causent une compression d'une racine nerveuse ou de la moelle épinière.

L'invention a donc pour but de proposer un implant d'instrumentation rachidienne par voie postérieure à fixation par crochets qui puisse être solidement fixé aux vertèbres durant l'intervention opératoire du chirurgien, avant pose des tiges, et qui le cas échéant puisse également contribuer à garantir le maintien en place des crochets après l'intervention chirurgicale.

Suivant l'invention, l'implant comprend un moyen de fixation osseuse, destiné à être mis en place pendant une intervention chirurgicale avant positionnement des autres moyens, notamment la tige.

Suivant un premier mode de réalisation de l'invention, ledit moyen de fixation osseuse est une vis adaptée pour pouvoir être vissée dans un trou taraudé du corps du crochet de manière à traverser ce corps, et à réaliser une pince osseuse entre la lame du crochet et l'extrémité de la vis.

Cette vis maintient donc en place le crochet pendant l'opération chirurgicale conjointement avec l'extrémité de la lame.

Suivant un mode de réalisation préféré, dans lequel l'extrémité de la lame du crochet présente une gorge centrale, la vis de fixation est dirigée parallèlement à l'axe pédiculaire, confondu avec l'axe de la gorge, ou éventuellement coaxialement à cet axe, le trou taraudé étant ménagé dans un fond du logement de la tige dans le corps, de préférence coaxialement à la gorge.

Suivant un autre mode de réalisation de l'implant, dans lequel celui-ci est destiné à être fixé sur un pédicule en zone thoracique, le moyen de fixation osseuse est une vis transpédiculaire, c'est-à-dire de longueur suffisante pour pouvoir s'enfoncer dans l'os sur pratiquement toute la longueur du pédicule, et qui traverse un trou formé dans le corps du crochet coaxialement à l'axe de la gorge ou au-delà de cette dernière, dans l'axe du pédicule vertébral.

L'extrémité de la vis peut être, soit en forme de cuvette, soit en pointe. Dans le premier mode de réalisation, l'implant permet la réalisation d'une pince entre lame et corps du crochet. Le vissage a pour effet principal de ramener en arrière la lame du crochet, donc dans le cas d'un crochet pédiculaire de l'écarter de la racine nerveuse, et dans le cas d'un crochet laminaire inséré dans le canal médullaire, de

l'appliquer contre la paroi postérieure de ce canal.

Dans le second mode de réalisation de la vis, celle-ci présente une extrémité en pointe afin de pouvoir être fixée dans l'os. Elle permet alors la réalisation d'une double fixation vertébrale par crochet et par vis, cette dernière pouvant être de longueur variable pour pouvoir pénêtrer dans le pédicule et éventuellement dans le corps vertébral.

Ainsi l'invention permet d'éviter tout déplacement intempestif des crochets durant l'intervention opératoire ainsi que postérieurement à celle-ci. Cela facilite une mise en place plus précise des tiges de l'instrumentation et écarte le risque de troubles neurologiques ultérieurs.

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

La figure 1 est une vue en perspective éclatée d'une première forme de réalisation de l'implant selon l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective d'une seconde forme de réalisation de l'implant selon l'invention.

La figure 2A est une variante d'exécution de l'implant de la Fig.2

La figure 2B est une vue en perspective d'une autre forme de réalisation de l'implant, permettant un vissage transpédiculaire associé.

La figure 3 est une vue en perspective à échelle réduite de l'implant de la Fig.2 fixé sur une vertèbre en prise pédiculaire.

La figure 4 est une vue en perspective de l'implant de la Fig.2, à échelle réduite, fixé sur une vertèbre par une vis transpédiculaire.

La figure 5 est une vue en perspective d'une troisième forme de réalisation de l'implant selon l'invention.

La figure 5A est une variante d'exécution de l'implant de la Fig.5.

Les figures 6 et 7 sont des vues en perspectives de deux modes de réalisation possibles de la vis de l'implant selon l'invention.

La figure 8 est une vue en perspective simplifiée d'une quatrième forme de réalisation de l'implant, fixé sur une vertèbre par une vis transpédiculaire.

L'implant représenté à la Fig.1 est destiné à faire partie d'une instrumentation d'ostéosynthèse rachidienne par voie postérieure. Il comporte un crochet 1 formé d'un corps 2 et d'une lame recourbée 3 pour la prise vertébrale, un logement 4 étant ménagé dans le corps 2 pour recevoir une tige métallique 5. Le corps 2 est dans cet exemple du type ouvert, c'est-à-dire que son logement 4 est délimité par deux branches 2a, 2b qui s'étendent dans la direction opposée à la lame 3, et entre lesquelles est réservée une ouverture d'introduction d'un bouchon fileté 6. Ce dernier peut être vissé dans deux zones taraudées 7 ménagées sur les faces intérieures en vis-à-vis des branches 2a et 2b. Le bouchon 6 ferme ainsi le logement 4 et peut être fermement appliqué contre la surface rugueuse de la tige 5.

La lame 3 est recourbée approximativement à angle droit à partir du corps 2 et se termine par une extrémité d'ancrage à deux arêtes effilées 3a et 3b

séparées par une gorge centrale 3c de forme sensiblement semi-circulaire.

Cet implant comprend un moyen de fixation osseuse destiné à compléter pendant l'intervention chirurgicale, l'ancrage osseux par les arêtes 3a, 3b. Ce moyen est constitué dans cet exemple, par une vis 9 ou 10 (Fig.6 et 7), adaptée pour pouvoir être vissée dans un trou taraudé correspondant 11 du corps 2. Le trou 11 est usiné dans le fond du logement 4 qu'il perce de part en part, de préférence coaxialement à l'axe YY de la gorge 3c, dans l'axe pédiculaire dans le cas d'une fixation pédiculaire. Le trou 11 est partiellement formé dans une proéminence 12 du corps 2 bordant une partie du pourtour du fond du logement 4.

La vis 9 pourvue d'un filetage 9a, comporte une tête et une extrémité 9b en pointe afin de pouvoir être fixée dans l'os. Sa longueur peut varier pour pouvoir pénètrer dans le pédicule et éventuellement dans le corps vertébral. La vis 10, à filetage 10a, présente une extrémité 10b en forme de cuvette, ou plus précisément dans laquelle est ménagée une cuvette terminale 10c (Fig.6).

Cette extrémité en cuvette oppose une résistance à la pénétration de la vis 10 dans l'os, et permet donc l'obtention d'une pince entre la lame 3 et le corps 2 du crochet 1.

Ainsi, le crochet 1 étant ancré sur le pédicule par son extrémité 3a, 3b, la vis 9 ou 10 préalablement engagée dans son trou 11, peut être vissée contre l'os, garantissant le maintien du crochet 1 dans l'orientation choisie par le chirurgien jusqu'à la mise en place de la tige 5 dans la série des crochets 1 ainsi fixés.

En variante, il est tout à fait possible de

positionner différemment le trou 11, son axe devant toutefois normalement être parallèle à l'axe de la gorge 3c.

Dans la seconde forme de réalisation de l'implant représenté à la Fig.2, le crochet 14 comporte un corps 15 du type fermé, dans lequel est usiné un alésage 16 de passage de la tige 5. Le corps 15 comporte, en regard de la lame d'ancrage 3, un bossage ou proéminence saillante 17 nettement plus accentuée que la proéminence 12 de la réalisation précédente, et dans laquelle est ménagé un trou taraudé 18 de passage d'une vis de fixation osseuse telle que la vis 9. De préférence, mais non obligatoirement, le trou 18 est coaxial à la gorge 3c, pour réaliser une pince vertébrale lamaire (c'est-à-dire au niveau de la lame vertébrale), lorsque le crochet 1 est en prise sur le bord inférieur du pédicule 19 d'une vertèbre 21 (Fig.3) par sa lame 3 et sur la lame vertébrale par sa vis 9. Dans ce cas, l'axe de la vis 9 est confondu avec celui de la gorge 3c. En variante, il peut être décalé par rapport à l'axe de la gorge 3c, au-dessus ou au-dessous de cet axe.

La variante de l'implant représentée à la Fig.2A diffère de la Fig.2 par le fait que l'extrémité 3.2 de la lame 3.1 est pleine, et arrondie, au lieu de présenter une gorge 3c. Elle est ainsi adaptée pour former une pince lamaire sur le bord de la lame d'une vertèbre. La lame 3.1, pénétrant dans le canal médullaire, a son extrémité 3.2 arrondie pour éviter de blesser la moelle épinière.

Dans la troisième forme de réalisation illustrée aux Fig.2B et 4, le crochet 14 est muni d'une vis transpédiculaire 22 traversant le trou 18 dont la surface peut être taraudée pour éviter le déplacement en avant du crochet 14 sous l'effet du vissage. La vis

22 a une longueur suffisante pour s'enfoncer dans l'os sur la plus grande partie de la longueur du pédicule 19, coaxialement à l'axe pédiculaire. Dans ce mode de réalisation, il est impératif que la vis transpédiculaire 22 soit coaxiale à l'axe pédiculaire, et à cet effet la proéminence 33 a été augmentée par rapport à la proéminence 17 du crochet utilisé pour réaliser une pince lamaire, de façon que cette proéminence 33 s'étende en regard de la lame 3 et au-delà de l'extrémité de celle-ci.

On notera que la proéminence 33 fait saillie dans une direction sensiblement parallèle à la tige 5 en regard de l'extrémité de la lame 3.

Dans la forme de réalisation de la Fig.5, le crochet 23 comporte un corps 24 du type ouvert dans la direction opposée à la lame d'ancrage 3d, et qui est donc délimité par deux branches latérales 25. Le corps 24 ne comporte pas de proéminence saillante comme dans les réalisations précédentes, car son trou 26, ménagé à travers le fond du logement 27 de la tige, est positionné de manière que son axe XX soit décalé vers la base de la lame 3d par rapport à l'axe YY de la gorge 3c. Le trou 26 doit donc être taraudé pour recevoir une vis telle que 9, et non une vis transpédiculaire.

De plus, les bords 28 des branches 25 sont constitués par des profils en queue d'aronde pour permettre la saisie et la fixation du crochet par une pince à prise unilatérale pendant le temps d'introduction de la tige 5. Le logement 27 du corps du crochet a été agencé pour pouvoir coopérer avec des organes bloqueurs coulissant sur la tige traversant le logement 27, de la manière décrite au brevet français 83 07 450 (N° de publication 2 545 350).

La variante de la Fig.5A diffère de celle de la Fig.5 essentiellement en ce que le crochet 29 comporte une proéminence 30, percée d'un trou taraudé 31, ayant la même fonction que la proéminence 17 mais une longueur nettement supérieure. De ce fait, le trou 31 est situé au-delà de l'extrémité de la lame 3d.

L'implant 32 de la Fig.8 est similaire à celui de la Fig.2 sauf par le fait qu'il est pourvu d'une proéminence 33 analogue à la proéminence 30 de la Fig.5A. Le trou de cette proéminence 33 est traversé par une vis transpédiculaire 34 qui, contrairement à la vis 22, ne passe donc pas ici par la gorge 3c de la lame 3.

Le crochet d'ancrage selon l'invention peut être disposé non seulement en prise pédiculaire ou laminaire sur l'os, mais aussi en prise transverse. Les vis transpédiculaires 22 sont principalement utilisées pour la fixation pédiculaire en zone thoracique. Les vis 9 à cuvette et 10 à pointe sont utilisables avec tous les crochets décrits et leurs équivalents.

D'une manière générale, les moyens de fixation osseuse prévus par l'invention permettent de mettre l'implant en contrainte sur l'os pour le fixer en place sur celui-ci durant l'opération chirurgicale. Ainsi sont écartées les difficultés observées jusqu'à présent en raison de la position plus ou moins instable de ces crochets pendant l'intervention opératoire, et parfois après celle-ci.

REVENDICATIONS

1. Implant d'ostéosynthèse postérieure rachidienne, comportant un crochet (1, 14, 23) formé d'un corps (2, 15, 24) et d'une lame d'ancrage recourbée (3, 3d) pour la prise vertébrale, un logement (4, 16, 27) étant ménagé dans le corps pour recevoir des moyens complémentaires, notamment une tige (5) et des éléments de blocage de celle-ci dans le crochet, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen (9, 22, 18, 11) de fixation osseuse de l'implant, destiné à être mis en place pendant une intervention chirurgicale avant positionnement des autres moyens, notamment la tige (5).

2. Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen de fixation osseuse est une vis (9 ou 10) adaptée pour pouvoir être vissée dans un trou taraudé (11) du corps (2) du crochet (1), de manière à traverser ce corps et à réaliser, soit une pince osseuse entre la lame (3) du crochet et l'extrémité de la vis (9, 10), soit une fixation complémentaire intra-osseuse en s'enfonçant dans la vertèbre, par exemple dans son pédicule.

3. Implant selon la revendication 2, dans lequel l'extrémité de la lame (3, 3d) du crochet (3) présente une gorge (3c) centrale, caractérisé en ce que la vis (9) de fixation est dirigée de telle façon que son axe soit confondu avec celui de la gorge (3c), ou soit décalé par rapport à ce dernier, le trou taraudé (11) étant ménagé dans un fond du logement (4, 27) de la tige (5) dans le corps, de préférence coaxialement à la gorge (3c).

4. Implant selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le corps (2, 15) présente, en regard de l'extrémité du crochet d'ancrage, une

proéminence (12, 17) orientée parallèlement à la tige (5) et dans laquelle est percé le trou taraudé (11, 18) de passage de la vis (9) de fixation osseuse.

5. Implant selon la revendication 4, caractérisé en ce que la proéminence est dimensionnée de manière que son trou taraudé soit situé sensiblement en regard de l'extrémité arrondie (3.2) de la la lame (3.1) ou coaxial à la gorge (3c) de la lame d'ancrage (3), ou ait son axe parallèle à l'axe (YY) de la gorge.

6. Implant (1, 14) selon la revendication 1, destiné à être fixé sur un pédicule (19), dans lequel une gorge centrale (3c) est ménagée dans l'extrémité du crochet d'ancrage (3), caractérisé en ce que le moyen de fixation osseuse est une vis transpédiculaire (22) c'est-à-dire de longueur suffisante pour pouvoir s'enfoncer dans l'os sur pratiquement toute la longueur du pédicule (19), et cette vis traverse un trou formé dans le corps (15) du crochet (14) au-delà de la gorge (3c) dans l'axe du pédicule vertébral.

7. Implant selon la revendication 6, caractérisé en ce que le trou de passage de la vis transpédiculaire (22) est agencé dans une proéminence (33) du corps (14) s'étendant en regard de la lame (3) et au-delà de l'extrémité de celle-ci.

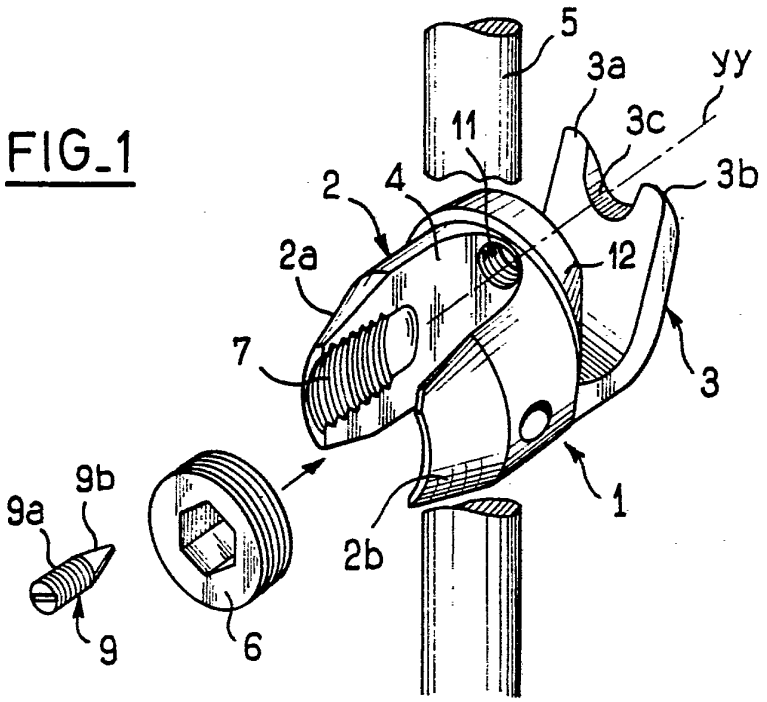
8. Implant selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que la vis (10) présente une extrémité en forme de cuvette (10c), afin de permettre la réalisation d'une pince osseuse entre la lame (3) du crochet et l'extrémité de la vis.

9. Implant selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que la vis (9) présente une extrémité en pointe (9b) afin d'être fixée dans l'os, sa longueur pouvant être variable pour pénêtrer dans

le pédicule et éventuellement dans le corps vertébral afin de réaliser une fixation complémentaire intra-osseuse.

10. Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une proéminence (33) du corps, s'étendant en regard de la lame (3) et au-delà de l'extrémité de celle-ci, percée d'un trou traversé par une vis transpédiculaire (34) (Fig.8).

FIG_1



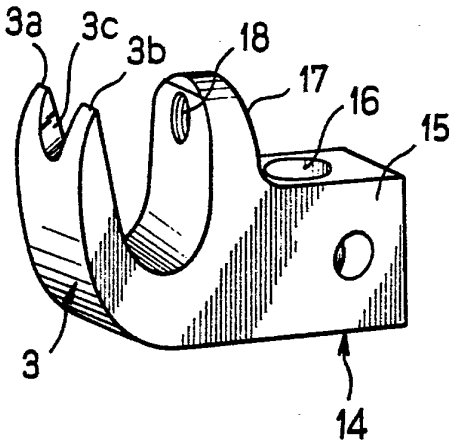


FIG_2

FIG_2A

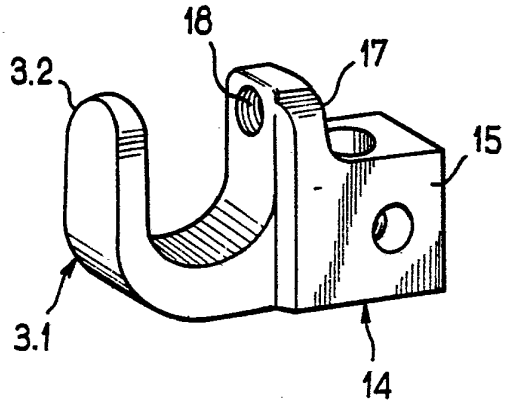
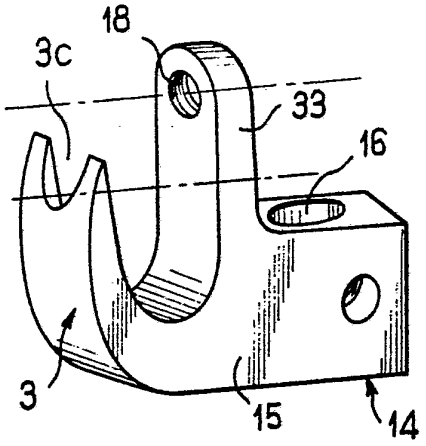


FIG.2B



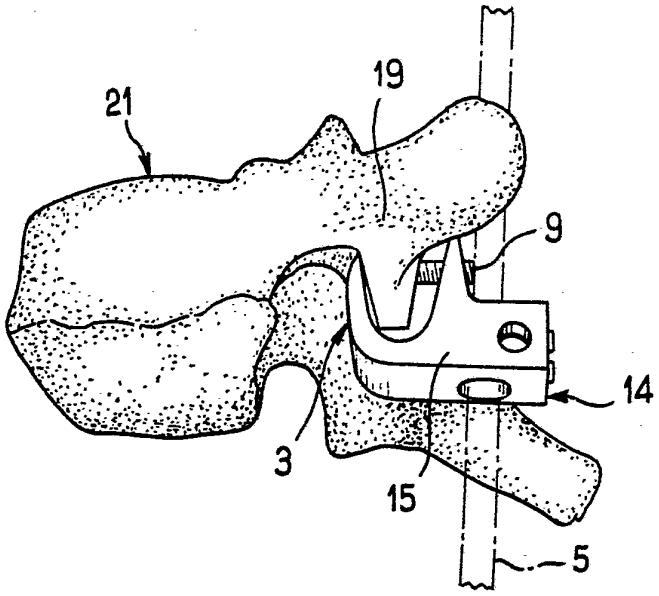
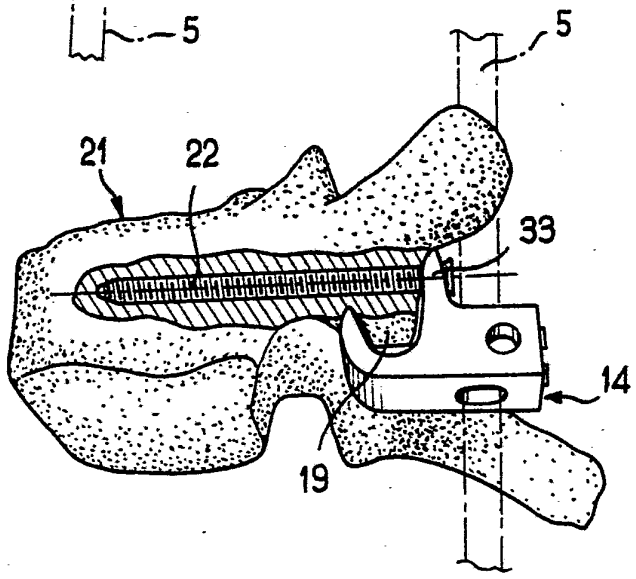


FIG.3

FIG.4



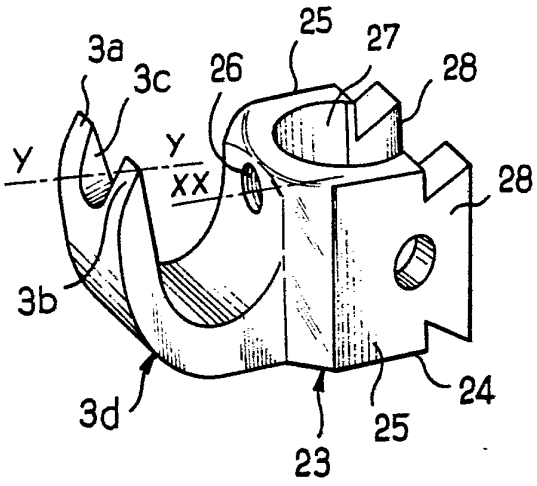


FIG.5

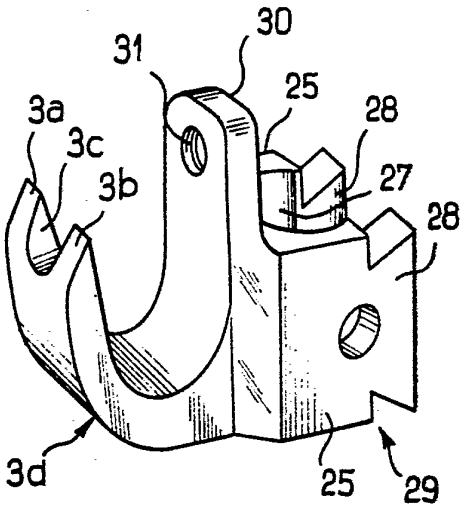


FIG.5A

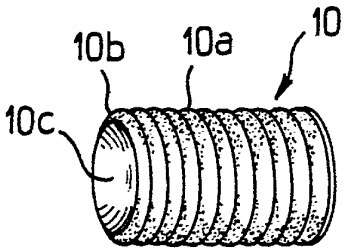


FIG.6

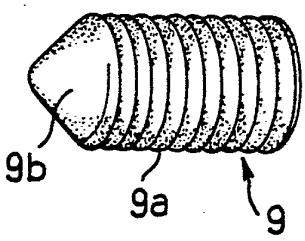


FIG.7

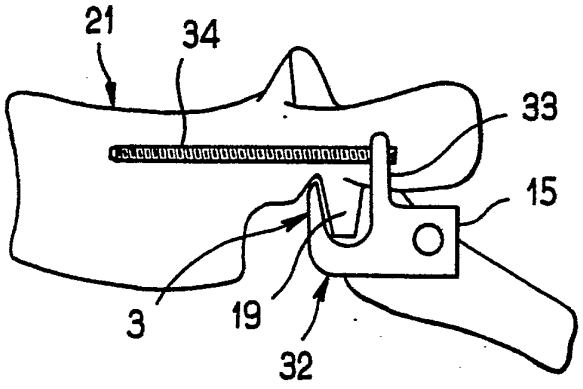


FIG.8