

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 852 815**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **03 03743**

⑤1 Int Cl⁷ : A 61 B 17/70

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.03.03.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.10.04 Bulletin 04/40.

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) : LENFANT JEAN PIERRE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : LENFANT JEAN PIERRE.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 DISPOSITIF IMPLANTABLE A RATTRAPAGE DE JEU DESTINE AU MAINTIEN POSITIONNEL DES VERTEBRES.

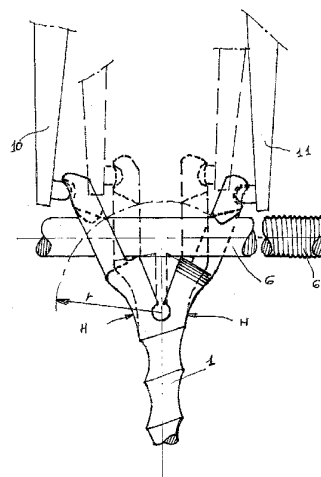
⑤7 L'invention concerne un dispositif implantable destiné au maintien de la position des vertèbres dans des cas de scolioses, de lordoses de cyphoses de tassements vertébraux ou d'instabilités vertébrales.

Le dispositif se compose:

De vis pédiculaires (1) et de tiges (6) assurant la liaison entre les vertèbres.

Il est caractérisé en ce que les vis (1) comportent une tête formant un V (2) et (5) en matériau ressort de telle sorte que ce V forme avec la tige (6) un maintient par arc-boutement s'opposant au déplacement de la tige quelque soit le sens de l'effort exercé sur la tige et garantissant ainsi le maintien et le rattrapage automatique des jeux.

Ce dispositif permet par construction d'assurer une flexion de la vis et de créer ainsi un amortisseur protégeant la liaison vis vertèbre.



FR 2 852 815 - A1



La présente invention concerne un dispositif de liaison intervertébrale implantable permettant de solidariser des vertèbres et de maintenir ainsi leur écartement.

Le maintien des vertèbres doit être aussi proche que possible de la normale ; cette utilisation s'applique notamment dans le cas de :

- 5 - Tassement des vertèbres (disques écrasés par l'usure)
- Scoliose
- Lordose exagérée
- Cyphose (convexité exagérée de la partie dorsale de la colonne vertébrale ;)

Bref dans les cas d'instabilité ou de diminution de l'espace intervertébral ...

10 Le procédé consiste à solidariser entre elles les vertèbres pour corriger leur position ou limiter leur déplacement.

Les dispositifs couramment utilisés pour ce type d'intervention sont réalisés selon le principe de liaison entre des vis pédiculaires implantées dans les vertèbres et reliées entre elles par des tiges préformées solidarisées par des vis agissant par compression 15 directe de la tige sur la tête de la vis ou par l'intermédiaire d'un collier ou d'un élément rotulé.

Le principe toujours recherché consiste à assurer une liaison entre une vis pédiculaire et une tige qui lui est souvent approximativement perpendiculaire.

20 Cette manipulation nécessite très souvent la mise en place d'éléments mécaniques séparés (supplémentairement aux vis pédiculaires et aux tiges) par exemple des rondelles, des étriers ou des écrous qui sont d'un maniement délicat (engagement correct du filet de l'écrou ou mise en place d'une rondelle).

Toutes ces manipulations d'éléments mécaniques augmentent la durée de l'intervention et obligent l'opérateur à compter les pièces afin d'éviter les pertes ainsi que les risques 25 d'erreurs.

Sur le plan mécanique certains systèmes utilisent des vis de pression dont l'extrémité appuie directement sur la tige ou des systèmes serrant un étrier sur la tige. Les efforts générés par les mouvements du patient créent des efforts importants sur l'assemblage qui se traduisent par des phénomènes de matage d'un ou des deux 30 éléments ce qui conduit au glissement de l'assemblage et à son inefficacité.

Le desserrage des éléments oblige fréquemment à des ré-interventions opératoires sur le patient pour reprendre les liaisons ; ces dernières étant le plus souvent réalisées en alliage de titane, matériau particulièrement ductile.

35 La présente invention vise à palier ces différents défauts en proposant un dispositif de liaison intervertébrale implantable apte à rattraper automatiquement les jeux dus au matage ou à tout autre cause sans demander aucune intervention; ce dispositif est constitué d'un nombre de pièces minimum limitant la perte d'éléments et garantissant un temps d'implantation extrêmement court.

Les matériaux utilisés (Acier à ressort tel que celui connu sous la marque « Phynox » ou matériau à mémoire de forme) permettent à l'assemblage une certaine souplesse ce qui génère un rôle d'amortisseur procurant un plus grand confort et une plus grande durabilité de l'assemblage.

5 A cet effet l'invention a pour objet un dispositif de liaison intervertébrale implantable comprenant au moins deux vis pédiculaires et une tige de liaison, l'objet de l'invention reposant sur la conception de la tête de préhension de la vis pédiculaire.

La tête de la vis pédiculaire (1) est constituée de deux branches élastiques (2) et (5) solidaires de la vis (1); (le matériau constituant la vis doit être bio-compatible et
10 préférentiellement réalisé dans un acier à ressort tel que celui connu sous la marque « Phynox » ou un matériau à mémoire de forme, ou tout matériau possédant des caractéristiques élastiques suffisantes); les branches formant un V entres elles fig 3 et chacune de ces branches (5) et (2) disposant de plusieurs usinages essentiels à l'invention .

15 La partie supérieure des branches (5)et (2) fig3 doit être usinée de telle sorte qu'elle puisse recevoir la tige de liaison (6) et lui empêcher tout mouvement.

L'extrémité des branches (5)et (2) est usinée de façon à former une entrée en pente ou une rampe douce pour la tige (6) fig5, permettant de faciliter la mise en place du mécanisme par rotation de la vis sur la tige ; l'extrémité de la branche (7) peut venir
20 heurter la tige et cet usinage en pente facilitera la montée de la branche sur la tige.

Des usinages en forme de dents, (3) et (3') à la partie inférieure, (4) et(4') à la partie supérieure, sont pratiqués de façon à réaliser des appuis ponctuels et concentrer sur ces appuis les efforts dus à l'effet ressort des branches (2) et(5). Les deux branches (2)et (5) vont par l'intermédiaire de ces appuis pincer la tige et créer sur chaque branche du V un
25 arc-boutement (effet serre joint) avec la tige.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description d'un mode de réalisation préféré du dispositif de l'invention ; descriptif donné à titre d'exemple et en regard des dessins annexés.

30 La fig1 est une vue en élévation latérale d'un dispositif de liaison de vertèbres conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue détaillée d'une tête de vis pédiculaire montrant son ancillaire de pose.

La fig 3 détaille les points d'appui sur la tige, principe même de l'invention.

35 La figure 4 est un synoptique de mise en place de la tige de liaison.

La figure 5 est une vue en bout du dispositif monté sur sa tige.

La figure 6 est un mode de réalisation avec la partie en V rapportée sur la vis et tournant axialement autour de cette dernière.

Sur la figure (1), on a représenté la liaison entre deux vis pédiculaires conforme à l'invention, la partie supérieure de la vis (1) étant usinée de façon à ce que sa tête forme 2 branches (2) et (5) fig (3) ; ces deux branches forment dans la vue présentée fig (3) un V dont l'angle (x) au repos (vis sans tige, à l'état libre) est plus grand que l'angle (y),
 5 angle généré par la présence de la tige (6) sur laquelle les deux bras (2) et (5) s'appuient ce qui génère sur la tige une force correspondant à la contrainte d'élasticité des branches (angle Y fig 3).

De ce fait, quel que soit le cintrage de la tige, les deux branches (2) et (5) vont se déformer plus ou moins et maintenir un bon contact (3) (4) (3') (4') avec la tige assurant
 10 en permanence l'arc-boutement.

En cas d'efforts de traction sur la tige vers F fig 3 les points (4') et (3') fig3 deviennent glissants et les points (4) et (3) forment un arc-boutement sur la tige. La
 15 combinaison des deux branches opposées constitue donc un dispositif mécanique n'autorisant pas le déplacement de la tige quel que soit le sens de l'effort exercé sur la tige (effort vers F ou vers G).

Plus l'effort de traction exercé sur la tige va être important plus l'arc-boutement (effort résistant) va augmenter ; les formes de dents (4') et (4) et (3') et (3) réalisées
 20 dans un acier de dureté supérieure à la tige pouvant aller jusqu'à pénétrer dans la tige.

Dans une version préférentielle de l'invention, la tige (6) peut recevoir un usinage (filetage moletage, etc ...) permettant d'augmenter le coefficient d'adhérence
 25 entre les dents (4) et (4') et (3) et (3') et la tige (6).

Sur les branches 2 et 5 fig 3 seront réalisées des empreintes (préférentiellement dans la partie la plus haute des branches 2 et 5. Ces empreintes permettront de recevoir un
 outillage (pince) 10 et 11 (fig 2) permettant de rapprocher les deux branches l'une de l'autre et ainsi d'augmenter l'espace entre les dents (3) et (4), (3') et (4').

30 Cet espace ainsi obtenu (maximal lorsque les points (3) et (4), (3') et (4') s'alignent parallèlement à l'axe de la vis pédiculaire) permet, par rotation de 90° de la tête de la vis pédiculaire, l'introduction ou la libération de la tige (6).

Le lecteur trouvera la description de la mise en place du dispositif objet de
 35 l'invention dans la fig 4 sous la forme d'un synoptique.

Après avoir classiquement vissé les vis pédiculaires dans les vertèbres, l'opérateur alignera les têtes de vis de façon à ce que les têtes (branches 2 et 5) soient parallèles à la tige comme représenté fig 4 (A).

Après formage de la tige (6) par le chirurgien pour l'adapter à la forme du dos du patient cette dernière sera introduite dans les têtes des vis (formant un V) fig 4 (B) l'angle formé par les deux branches étant maximum (X fig 3) puisque la tige n'est pas présente pour le limiter.

5 Une fois la tige disposée dans les têtes de vis, l'opérateur resserra à l'aide de l'ancillaire adapté (10) et (11) fig 2 les deux branches jusqu'à les ramener sensiblement parallèles de façon à ce que l'espace réservé à la tige entre les dents (3) et (4), (3') et (4'), soit ainsi porté à son maximum fig 4 (C).

10 Cette opération exécutée, l'opérateur, à l'aide de son ancillaire fera tourner la tête de vis de 90° de telle sorte que la tige soit introduite dans les branches fig 4 (D); il ne lui restera plus qu'à rouvrir l'ancillaire pour que l'effet ressort des branches amène ces dernières en pression sur la tige (6) et crée au point de contact des dents un arc-boutement avec la tige fig 4 (E).

15 L'utilisation obligatoire de métaux à effet ressort pour cette invention permet d'autoriser une souplesse de l'ensemble des vis pédiculaires par déformation de l'ensemble de la liaison branche vis; cette déformation peut être ajustée en jouant sur la section de la matière et sur sa forme (zone H fig 2) jusqu'à obtenir la souplesse souhaitée.

20 Cette souplesse de l'assemblage entre la vis et la tige peut permettre d'absorber les chocs et jouer ainsi un rôle d'amortisseur ce qui augmentera la résistance de la liaison vis vertèbre, zone particulièrement fragile notamment dans le cas où la qualité de l'os est très dégradée.

25 Cet effet amortisseur augmentera également le confort du patient (transmission de chocs).

30 Dans une version préférentielle de l'invention, la tête constituée de son V élastique objet de l'invention peut être rapportée à la vis et être solidarisée à cette dernière par vissage (la vis pouvant être filetée à son extrémité.) ou par matage de l'extrémité de la vis (8 fig 6), le V (9) fig 6 tout en étant maintenu axialement pourra tourner autour de l'axe de la vis, ce qui lui permettra, lors du quart de tour nécessaire à sa mise en place sur la tige (6), de ne pas enfoncer la vis dans la vertèbre d'une valeur correspondant à un quart de tour du pas de cette dernière.

35

Dans tous les cas de construction la dureté du matériaux constituant les dents de la tête doit être plus grande que la dureté de la tige (6).

REVENDICATIONS

- 5
- 1) Dispositif de liaison intervertébrale implantable comprenant au moins 2 vis
pédiculaires, reliées par une tige (6). Les vis pédiculaires, classiques dans leurs
parties inférieures (1), sont caractérisées par leurs têtes formant un V élastique
constitué de deux branches (2) et (5) préférentiellement réalisées dans un acier à
ressort biocompatible, ces deux branches étant usinées intérieurement de telle sorte
10 qu'une fois resserrées sur elles même par un outillage approprié (10) et (11), elles
permettent par une rotation de 90° d'entourer une tige (6) et lorsque l'outillage (10)
et (11) aura relâché les branches (2) et (5) formant le V ces dernières tendront à
reprendre leur position de repos et par effet ressort elles viendront exercer sur la tige
15 (6) un effort de serrage en deux points pour chacune des branches, ces points (3),
(4), (3'), (4') usinés en forme de dents, générant avec la tige (6) un arc-boutement
(effet serre joint) sur l'une ou l'autre des deux branches du V selon le sens de
l'effort de traction (F ou G) sur la tige (6) (Figure 3).
- 20 2) Dispositif suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les branches du V (2) et
(5) dans leur partie supérieure comportent des empreintes (Figures 2 et 3) permettant
l'adaptation d'un ancillaire (10), (11) assurant le resserrement des deux branches
formant le V et permettant ainsi de créer un espace suffisant entre les dents (3) et (4),
(3') et (4'), avant d'effectuer un quart de tour et enserrer ainsi la tige (6) dans
25 l'espace créé.
- 3) Dispositif suivant la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que les branches du V
sont usinées en leur extrémité (7) de façon à former une entrée en pente ou une
rampe douce et réaliser un appui sur la tige (6) et ainsi faciliter la fin de la rotation et
30 assurer la mise en place des V sur la tige (6) (Figure 5).
- 4) Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les points
d'appui des branches du V (2) et (5) sur la tige sont obtenus par l'usinage de formes
de dents (4) et (3), (4') et (3') afin de garantir une pression maximum due à l'effet
ressort des branches et augmenter l'arc-boutement des branches sur la tige (6).
35
- 5) Dispositif suivant l'une des revendications de 1 à 4 caractérisée en ce que la tige (6)
comporte un usinage en forme de filetage ou moletage ou tout autre aspect ayant

pour rôle d'augmenter la rugosité de surface et donc sa résistance au glissement (Figures 2 et 3).

- 5
- 6) Dispositif suivant l'une des revendications de 1 à 5 caractérisée en ce que la tête en V est solidaire de la vis pédiculaire (1) (figures 1 à 5).
- 10
- 7) Dispositif suivant l'une des revendications de 1 à 5 caractérisée en ce que la tête en V est rapportée sur la vis pédiculaire (1) par un assemblage mécanique tel qu'un matage ou un vissage permettant ou non la rotation de la vis par rapport à la tête (Figure 6).
- 15
- 8) Dispositif suivant l'une des revendications de 1 à 7 caractérisé en ce que les branches du V (2) et (5) sont rendues souples en ajustant les sections de métal au niveau de la liaison avec la tige (6).

1/5

FIG 1

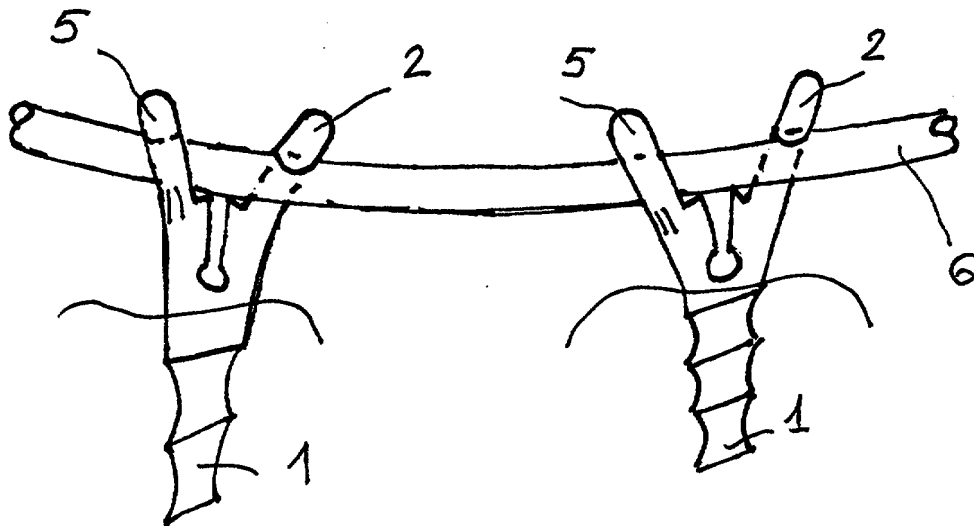
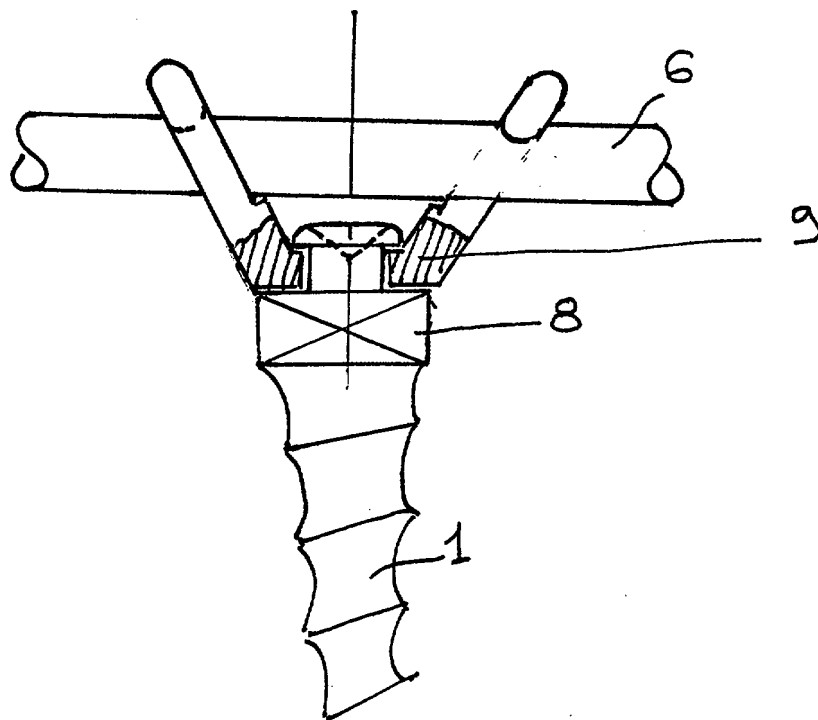
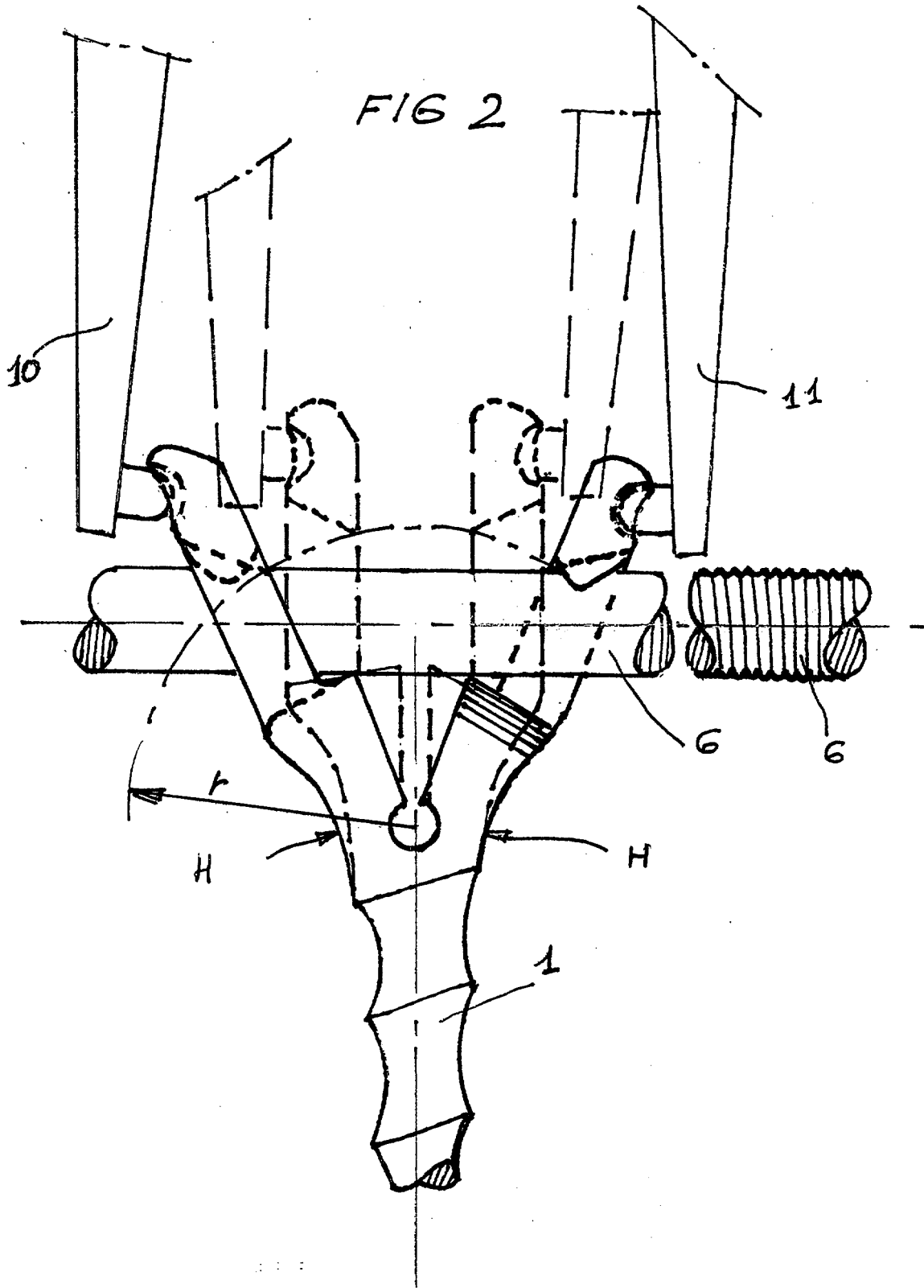


FIG 6

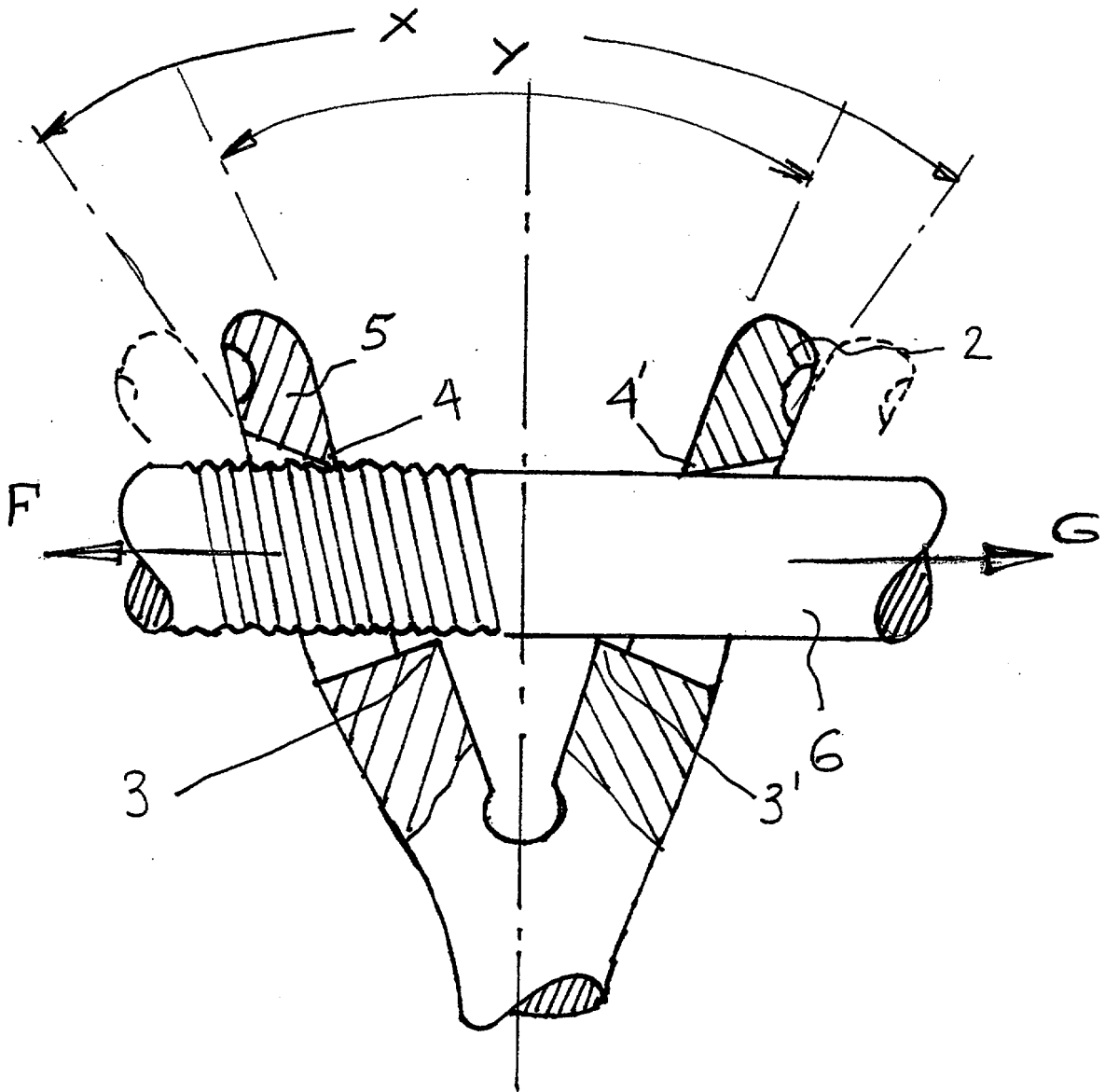


2/5



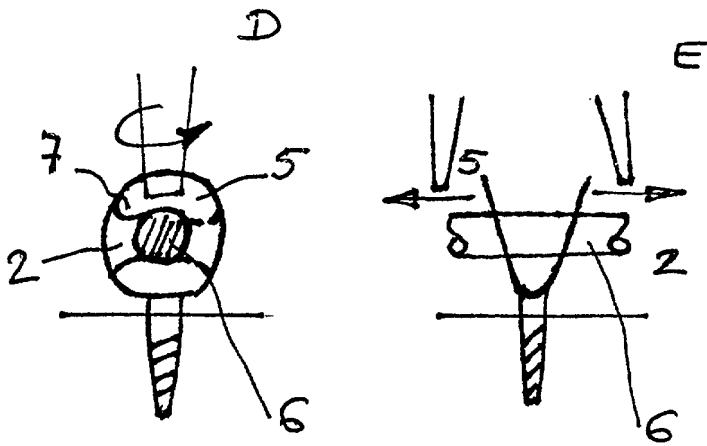
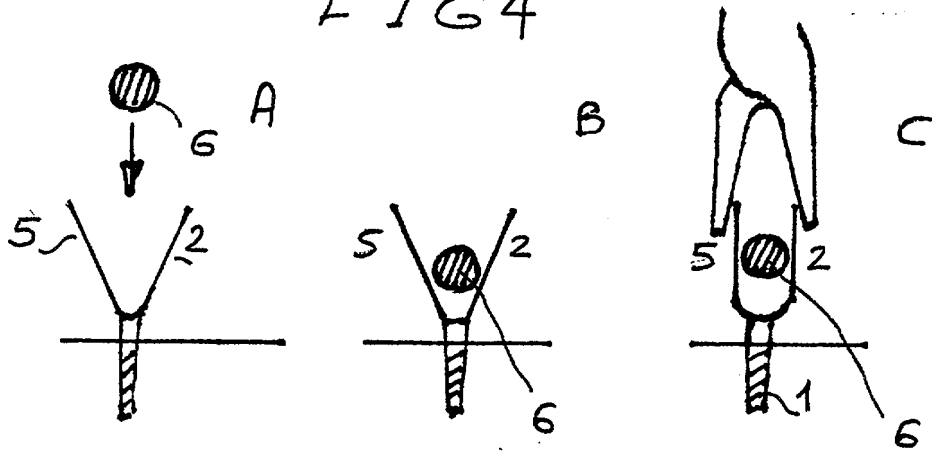
3/5

FIG 3



4/5

FIG 4



5/5

FIG 5

