(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 697 428**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **92 13106**

(51) Int Cl[5] : A 61 B 17/58

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 02.11.92.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 06.05.94 Bulletin 94/18.

(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) :** *ALBY Albert* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Alby Albert et Razian Hassan.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :**

(54) Dispositif souple implantable destiné au maintien positionnel des vertèbres.

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

Le dispositif se compose:

- de vis ou de pinces pédiculaires selon qu'il soit préférable d'utiliser une fixation plutôt que l'autre,
- d'éléments de liaison reliant les vis entre elles.

Il est caractérisé en ce qu'il comporte des éléments de liaison souples (5 et 5b), qui sont constitués essentiellement par une tige associée à une bague épaulée (16) coulissant dans une cage où elle détermine deux chambres équipées de rondelles élastiques de type belleville ou autre, de ressorts ou de tores en matériaux résilients, de manière à ce qu'ils forment une liaison souple en introduisant un facteur d'amortissement en compression et en extension et flexion.

FR 2 697 428 - A1

La présente invention concerne un dispositif de liaison intervertébral comportant un amortissement résilient. Ce dispositif est destiné au maintien des vertèbres dans une position aussi proche que possible de la normale chez des patients présentant soit:

- un tassement des vertèbres (usure, disques écrasés, etc.),
- une scoliose (déviation latérale de la colonne vertébrale),
- une lordose (concavité exagérée de la partie lombaire de la colonne vertébrale),
- une cyphose (convexité exagérée de la partie dorsale de la colonne vertébrale)
- une instabilité vertébrale.

Le procédé consiste à relier entre elles et leur voisines, les vertèbres dont on souhaite corriger la position ou limiter le déplacement tout en leur laissant une certaine possibilité de débattement.

Les dispositifs couramment utilisés à l'heure actuelle pour ce type d'intervention présentent souvent l'inconvénient de nécessiter un réglage et une adaptation délicate en cours d'opération. De plus ils sont rigides et ne permettent aucun débattement des organes solidarisés. Ils peuvent, de ce fait, être à l'origine de défaillances des vertèbres occasionnées par la transmission intégrale des chocs auxquels sont soumis les différents constituants de la colonne vertébrale.

Le dispositif objet de la présente invention est destiné à pallier ces inconvénients grâce à sa conception modulaire et aux possibilités de réglages positionnels qu'il apporte d'une part, et d'autre part grâce à l'introduction d'un élément de liaison souple permettant quelques débattements dans le sens de la flexion vers l'avant ou vers l'arrière ainsi que latéralement ou dans toutes les positions intermédiaires. Cet élément souple apporte une dose d'amortissement toujours souhaitable.

Différents modes de réalisation peuvent être envisagés.

Selon le mode décrit ci-dessous le dispositif comporte:

- les vis pédiculaires ou, le cas échéant, les crochets pédiculaires, laminaires ou transversaires permettant la fixation sur les pédicules, lames ou apophyses,
- les éléments de liaison souple permettant de réunir les vis entre elles. Ces éléments permettent d'apporter, par un réglage de leur longueur et de leur orientation, au moment de leur implantation, la correction adéquate pour une conformation correcte de la colonne vertébrale.

Les caractéristiques du dispositif et de ses composants sont illustrées sur les figures ci-jointes. Ces figures représentent un mode de réalisation non exclusif.

La figure 1 (planche 1/6) montre le dispositif installé sur une colonne vertébrale où son rôle de correcteur de conformation apparait clairement.

Le détail de la vis pédiculaire est montré en figure 2 de la planche 2/6. La vis (1) comporte un filetage disposé selon un tronc de cône. Son extrémité est formée par une portion conique plus aigüe pour faciliter la pénétration initiale. La partie supérieure de la vis comporte une embase (2) munie d'une cuvette (3) destinée à loger l'embout sphérique (6) ou (7) de l'une ou l'autre des extrémité de l'élément de liaison (5). Le cas échéant la cuvette pourra recevoir l'embout (7) de l'élément de liaison (5b).

La tête de la vis (4) forme goujon et reçoit un écrou (8) destiné à serrer l'embout de liaison placé sur la vis.

La face de contact (9) de l'écrou (8) dont l'embase est évasée, pour augmenter la surface de contact, se présente sous la forme d'une calotte sphérique pour épouser le profil de l'embout.

La mise en place de l'écrou (8) se fait à l'aide de la clef spéciale (10) représentée sur la figure 5. Cette clef spéciale est équipée d'un tournevis (11) qui permet d'empêcher toute rotation de la vis pendant le serrage.

Lorsque l'utilisation de vis pédiculaires n'est pas souhaitée, la fixation sur le rachis peut se faire à l'aide de crochets. La figure 7 de la planche 4/6 représente un tel crochet (12). La tige filetée (13) qui le traverse est dentelée à son extrémité pour

assurer une bonne prise sur l'os. Une cuvette (14) est prévue pour loger l'embout de l'élément de liaison correspondant.

La partie supérieure de la tige filetée forme goujon et a les mêmes caractéristiques géométriques que celles de la vis (1) décrites ci-dessus. Le serrage de l'embout est effectué à l'aide d'un écrou (8) qui est le même que celui prévu lorsqu'il est fait usage de vis. La même clef spéciale (10) est utilisée pour le serrage. Les éléments de liaison (5) et (5b) sont représentés en coupe sur les figures 8 et 9 de la planche 5/6.

Ils sont constitués de deux embouts qui peuvent être soit tous les deux mâles (6) et (7), soit l'un mâle et l'autre femelle (6b) et (7). Les embouts sont assemblés de manière à présenter une liaison souple. Leur entr'axe est facilement réglable pour répondre aux besoins spécifiques du patient.

L'embout sphérique (7) est muni d'une tige filetée (15). Il est relié à une bague épaulée (16) dont il est rendu solidaire. Cette bague vient se loger, selon le cas, dans la cage de l'élément mâle (17) ou femelle (18) de l'embout qui lui est associé.

Un écrou (19) formant palier ferme la cage.

La bague (16) détermine dans la cage, deux chambres (20) et (21) situées de la part et d'autre de son épaulement.

Chacune des chambres est équipée d'éléments souples tels que rondelles Belleville (22) ou joints toriques en matériaux résilients.

Lorsque les éléments souples d'une chambre sont sollicités ceux de l'autre sont au repos. Par ailleurs la partie frottante de l'épaulement de la bague (16) a la forme d'un anneau sphérique délimité par deux cercles égaux. Ce profil permet un mouvement angulaire dans l'espace.

Le trou axial (23) de l'embout sphérique (6) et (7) est constitué d'un perçage en forme de deux troncs de cône symétriquement opposés par leur petite base. Ceci permet de donner à l'élément de liaison la position angulaire souhaitée avant de procéder au serrage.

Comme il a été exposé, les éléments de liaison souple peuvent être équipés soit d'un embout mâle à chacune des extrémités, soit d'un embout mâle à une extrémité et d'un embout femelle à

l'autre. Cet arrangement confère au dispositif des caractéristiques de modularité qui permettent d'associer, à la suite les uns des autres, le nombre d'éléments nécessaires à l'intervention. La figure 10 de la planche 6/6 montre de telles associations.

Il est clair que tous les éléments mâles et femelles qui doivent s'adapter ont même rayon de courbure.

Les surfaces de contact entre les cuvettes des vis pédiculaires et crochets avec celles des embouts sphériques, ainsi que celles entre les embouts mâles et femelles sont pourvues de stries destinées à éviter tout glissement des pièces une fois le serrage définitif effectué.

Lorsque l'ensemble des éléments auront été solidarisés, le dispositif permettra, grâce à la liaison souple, que de petits mouvements (déformations) puissent se produire autour de la position initiale. Les efforts engendrés par ces mouvements ainsi que ceux qui pourraient être causés par d'autres facteurs seront amortis. Ainsi le dispositif procurera une protection des vertèbres appareillées en évitant que l'intégralité des contraintes auxquelles elles sont sujettes leur soit transmise. Ceci quelle-que soit la direction de la contrainte.

REVENDICATIONS

1) Dispositif implantable destiné au maintien positionnel des vertèbres caractérisé en ce qu'il comporte des éléments de liaison souples (5 et 5b).
Ces éléments sont constitués essentiellement par une tige associée à une bague épaulée (16) coulissant dans une cage où elle détermine deux chambres équipées de rondelles élastiques de type belleville ou autre, de ressorts ou de tores en matériaux résilients, de manière à ce qu'ils forment une liaison souple en introduisant un facteur d'amortissement en compression et en extension et flexion.

2) Dispositif selon revendication 1 caractérisé en ce que les éléments de liaison sont munis d'embouts sphériques (6 et 7) comportant un passage d'axe (23) constitué de deux troncs de cône opposés, disposés symétriquement par rapport à leur petite base.

3) Dispositif selon revendications 1 et 2 ci-dessus, caractérisé en ce que la tige (15) et son embout (7) sont munis d'un filetage pour un réglage de l'entraxe de l'élément de liaison, par simple vissage ou devissage, avant ou en cours d'intervention.

4) Dispositif selon revendications 1 et 2 ci-dessus, caractérisé en ce que la bague épaulée (16) présente, à la surface de contact de la cage dans laquelle elle coulisse, un profil d'anneau sphérique permettant de petits mouvements dans un cône solide autour d'une position d'implantation initiale.

5) Dispositif selon revendications 1, 2 et 3 ci-dessus, caractérisé en ce que les éléments de de liaison sont modulaires grâce à leurs embouts mâles (6) et femelles (6b) qui permettent l'association de ces éléments les uns à la suite des autres selon besoin.

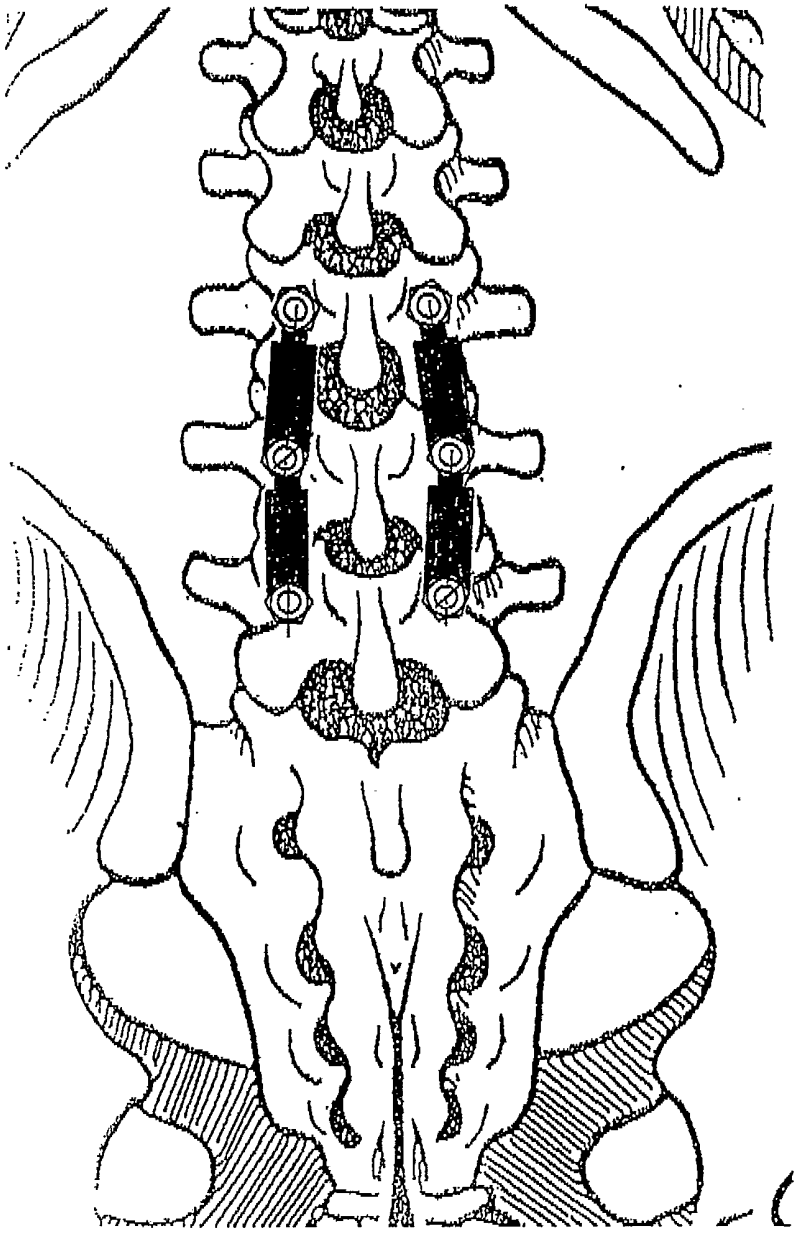

FIG. 1

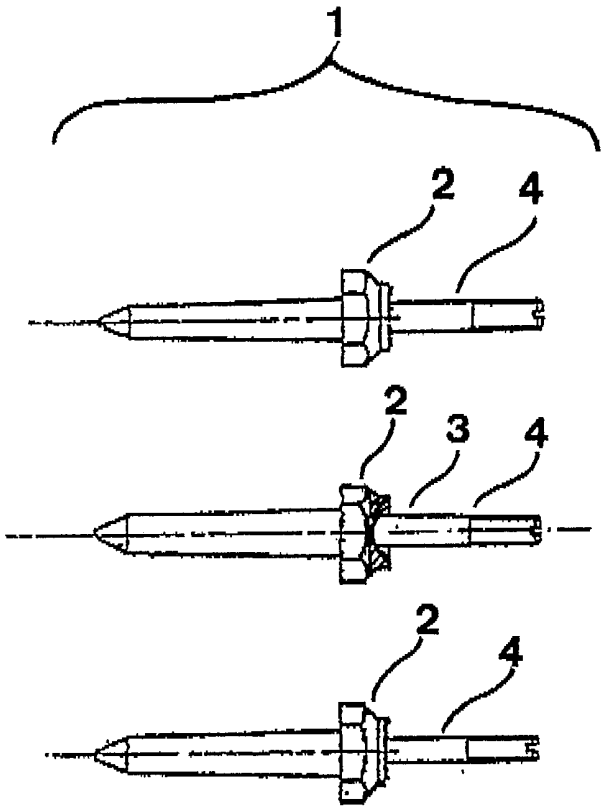

FIG. 2

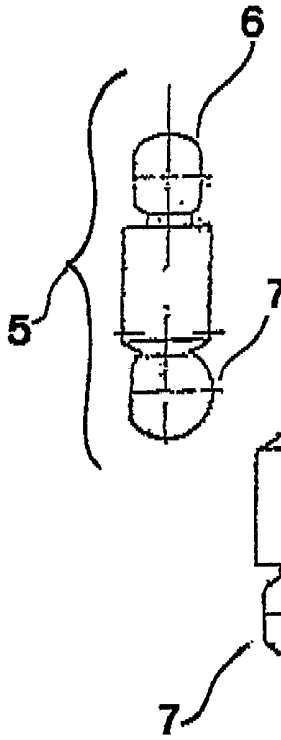

FIG. 3

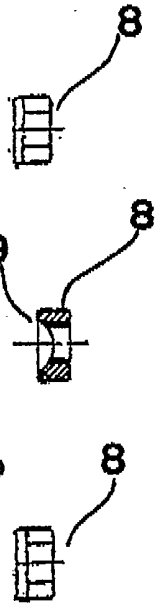

FIG. 4

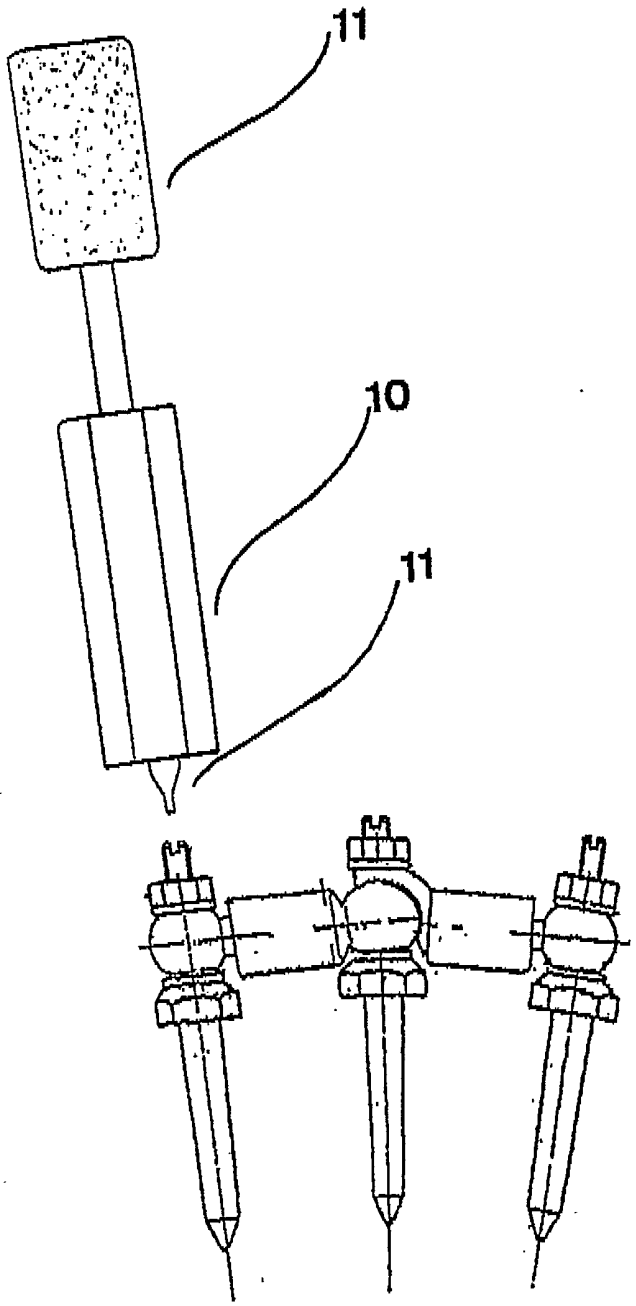

FIG. 5

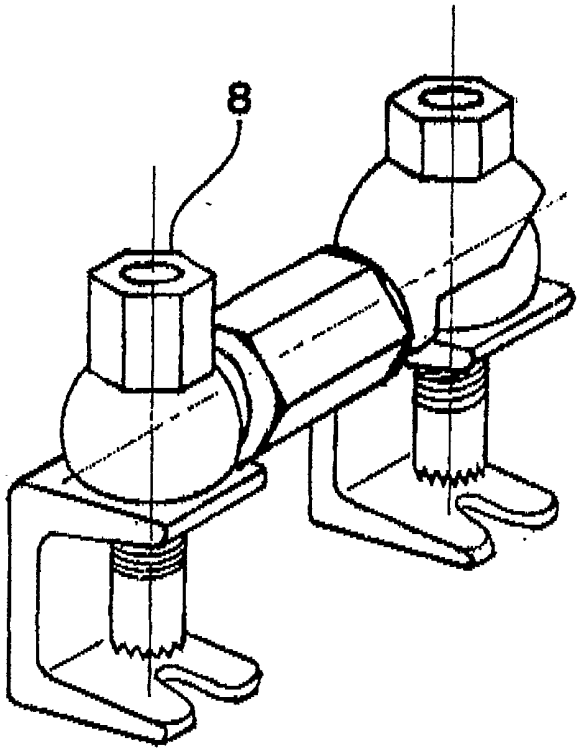

FIG.6

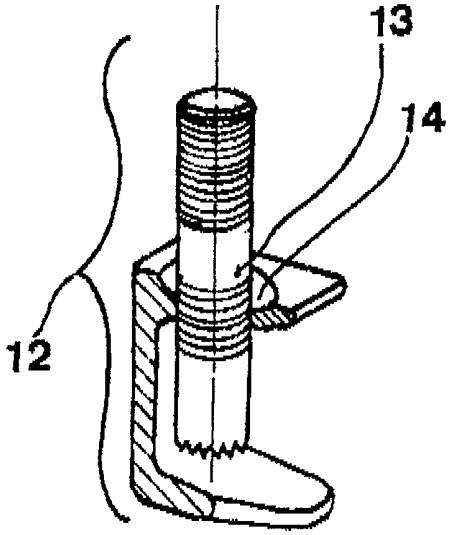

FIG.7

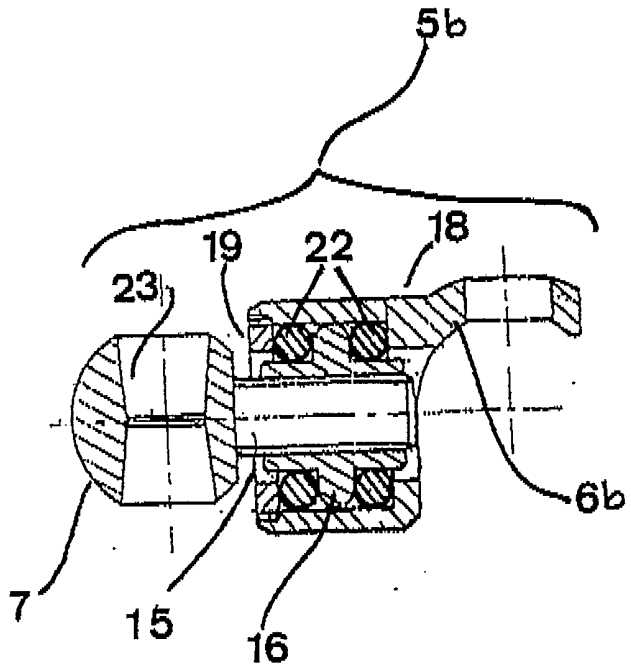

FIG. 8

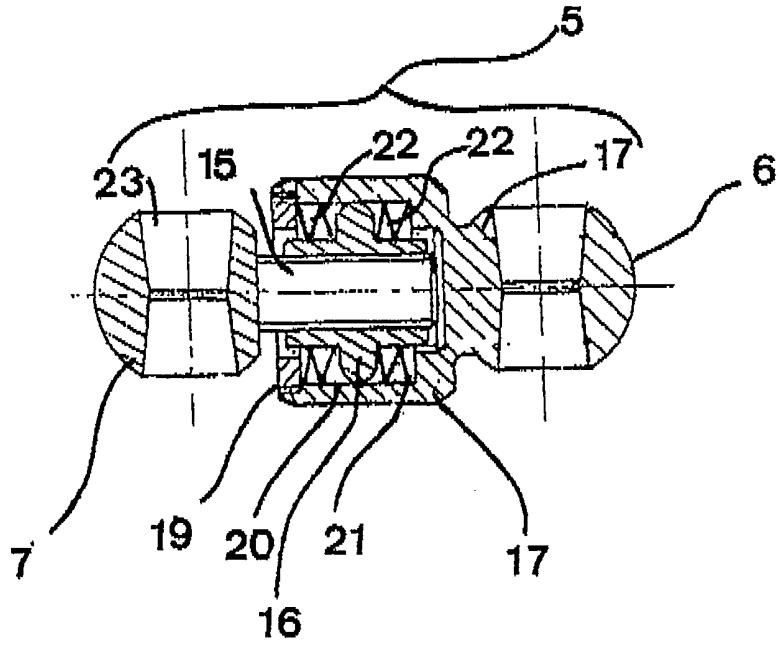

FIG. 9

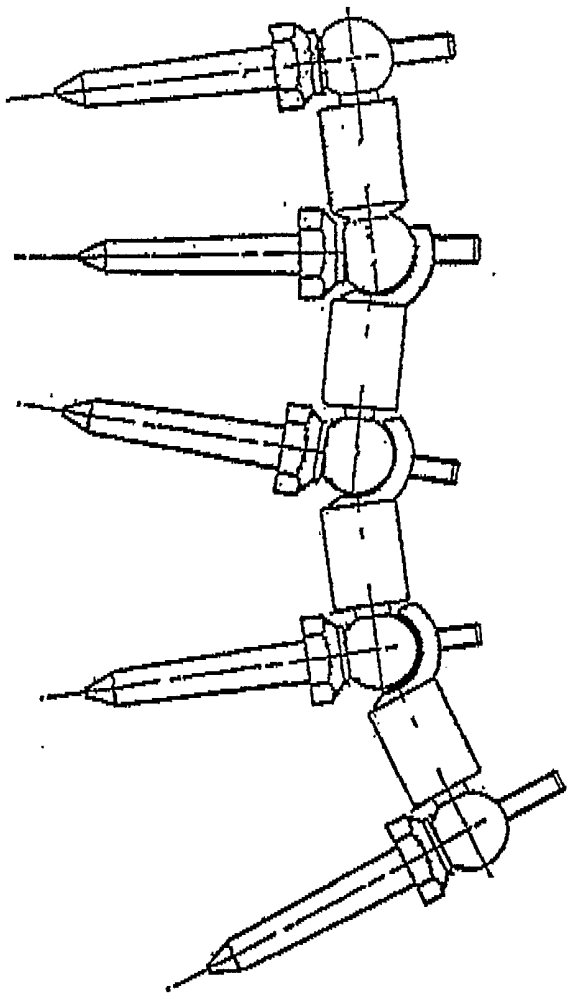

FIG.10