

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
12 octobre 2006 (12.10.2006)

PCT

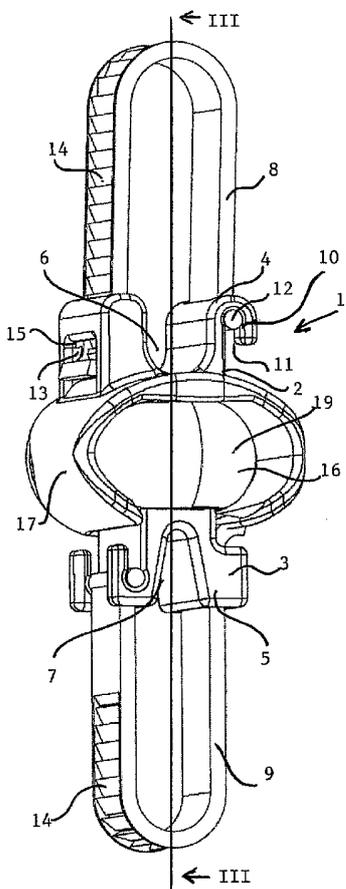
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2006/106246 A2**

- (51) Classification internationale des brevets :  
A61B 17/70 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2006/000791
- (22) Date de dépôt international : 10 avril 2006 (10.04.2006)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
0503524 8 avril 2005 (08.04.2005) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
SPINEVISION [FR/FR]; 180, avenue Daumesnil,  
F-75012 Paris (FR).
- (71) Déposant et  
(72) Inventeur : ATTIA, David [FR/FR]; 27, allée Juliette  
Astier, F-26200 Montélimar (FR).
- (72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
DROULOUT, Thomas [FR/FR]; 18, rue du Docteur  
Rochefort, F-78400 Chatou (FR). PETIT, Dominique  
[FR/FR]; 2, rue des Peupliers, F-62180 Verton (FR).
- (74) Mandataire : BREESE DERAMBURE MAJEROW-  
ICZ; 38, avenue de l'Opéra, F-75002 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,  
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,  
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SURGICAL INTERVERTEBRAL IMPLANT FORMING A SWIVEL JOINT

(54) Titre : IMPLANT CHIRURGICAL INTERVERTÉBRAL FORMANT ROTULE



(57) Abstract: The invention concerns a surgical implant for maintaining and assisting the relative movement between two successive vertebrae, said implant comprising an upper component (2) and a lower component (3) designed to be associated each with the spinous process of one of said vertebra, said components comprising each means (4, 5) for being associated with one process and means (16) for reciprocal association in rotation with the other component, said means forming a swivel joint. The surgical implant further comprises a viscoelastic element (19) interposed between the upper (2) and the lower (3) components.

(57) Abrégé : L'invention concerne un implant chirurgical destiné à maintenir et à assister le mouvement de deux vertèbres successives entre elles, ledit implant comprenant une pièce supérieure (2) et une pièce inférieure (3) destinées à être associées chacune à l'apophyse épineuse d'une desdites vertèbres, lesdites pièces comprenant chacune un moyen d'association (4, 5) à une apophyse et des moyens d'association réciproques en rotation (16) à l'autre pièce, lesdits moyens formant une rotule. L'implant chirurgical comprend en outre un élément viscoélastique (19) interposé entre les pièces supérieure (2) et inférieure (3).

WO 2006/106246 A2



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

**Publiée :**

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

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

### Implant chirurgical intervertébral formant rotule

L'invention concerne un implant chirurgical destiné à maintenir et à assister le  
5 mouvement de deux vertèbres successives entre elles.

Le vieillissement ou l'usure des disques vertébraux, spontané ou à la suite de  
hernies discales opérées, entraîne un affaissement des espaces séparant les  
10 vertèbres, ce qui aboutit à un excès de pression sur les cartilages articulaires  
postérieurs et un rétrécissement des trous dits de conjugaison entre les  
vertèbres où passent les racines nerveuses. Cela entraîne des douleurs soit  
lombaires soit vers les membres inférieurs (sciatique par exemple).

Le document EP-0 392 124 propose un implant chirurgical, destiné à empêcher  
15 un contact mutuel des vertèbres, comprenant une cale intervertébrale. La cale  
comprend des gorges supérieure et inférieure destinées à recevoir les  
apophyses épineuses des vertèbres disposées de part et d'autre de la cale. Une  
telle cale permet d'empêcher le contact des vertèbres entre elles tout en  
permettant le mouvement relatif de celles-ci.

20 Cet implant chirurgical présente cependant plusieurs inconvénients. En effet, le  
mouvement relatif des vertèbres n'est pas assisté par l'implant, les vertèbres  
peuvent se déplacer les unes par rapport aux autres en prévoyant un jeu dans  
le maintien des apophyses épineuses dans les gorges. Un tel jeu n'assure  
25 cependant pas un maintien efficace de la cale entre les vertèbres et un mauvais  
positionnement des apophyses dans les gorges peut alors survenir, réduisant  
ainsi l'efficacité de l'implant. De plus, un tel jeu peut également provoquer des  
mouvements néfastes au fonctionnement logique de la colonne vertébrale.

30 L'invention vise à pallier ces inconvénients en proposant un implant chirurgical  
destiné à maintenir et à assister le mouvement de deux vertèbres successives  
entre elles, assistant le mouvement relatif des vertèbres entre elles et  
permettant ainsi un serrage efficace de l'implant autour des apophyses  
épineuses des vertèbres.

successives entre elles, ledit implant comprenant une pièce supérieure et une pièce inférieure destinées à être associées chacune à l'apophyse épineuse d'une desdites vertèbres, lesdites pièces comprenant chacune un moyen d'association à une apophyse et des moyens d'association réciproques en rotation à l'autre pièce, lesdits moyens formant une rotule.

L'implant chirurgical comprend également un élément viscoélastique interposé entre les pièces supérieure et inférieure et agencé pour permettre l'absorption de l'énergie des chocs et permettre un mouvement relatif entre les vertèbres. Cet élément intermédiaire interposé doté d'une certaine élasticité permet une déformation à la compression et la distraction entre les pièces supérieure et inférieure. Ainsi, l'élément viscoélastique permet la flexion, l'extension ou bien encore l'inflexion latérale de la colonne vertébrale.

La rotule formée par les moyens d'association réciproques permet de former une articulation assistant le mouvement des vertèbres entre elles, la colonne vertébrale retrouvant ainsi une mobilité naturelle sans mouvements excessifs, mobilité identique à un rachis sain. On peut ainsi se passer d'un jeu entre les moyens d'association aux apophyses épineuses et ces apophyses afin de permettre le mouvement relatif des vertèbres, ce qui permet d'assurer un meilleur maintien de l'implant entre les vertèbres.

Les moyens d'association aux apophyses ont une forme anatomique. En effet, ils sont adaptés à la forme des apophyses épineuses auxquelles ils sont destinés à être associés. Ainsi, une meilleure stabilité des moyens d'association aux apophyses est assurée et l'intervention pour modifier la forme des apophyses épineuses est moins lourde.

Selon un autre aspect, l'invention concerne dispositif de liaison destiné à associer au moins deux pièces entre elles, lesdites pièces étant soit un implant soit une structure osseuse. Pour ce faire, le dispositif de liaison comprend une bande souple, au moins un élément d'attache de la bande permettant d'attacher ladite bande entourant en tout ou partie lesdites pièces, ledit élément d'attache comprenant une lumière agencée pour être traversée par ladite bande, et des

moyens de serrage permettant d'ajuster le serrage de la bande autour desdites pièces.

5 Avantageusement, le crantage de la bande et la saillie de l'élément d'attache sont agencés pour permettre un coulissement unidirectionnel de la bande dans l'élément d'attache lors de sa traversée dans la lumière.

10 Selon une configuration particulière de l'invention, l'élément d'attache est ménagé à une extrémité de la bande. Avantageusement, la saillie formée dans la lumière s'étend en direction de la face de la bande opposée à la face portant le crantage.

15 Selon une autre configuration de l'invention, le dispositif de liaison comprend deux éléments d'attache aptes à être traversés respectivement par l'une des extrémités de la bande, chaque élément d'attache étant configuré pour coulisser unidirectionnellement sur la bande, dans le sens opposé à l'extrémité sur laquelle il est monté. Avantageusement, la bande comprend sur l'une de ses faces deux crantages distincts, chaque crantage étant destiné à coopérer avec l'un desdits éléments d'attache.

20 Selon une autre configuration de l'invention, lesdits éléments d'attache sont reliés et agencés entre eux de sorte à former un moyen d'association à l'une des pièces. Avantageusement, ils ont une forme sensiblement complémentaire à celle de la partie de la pièce à laquelle il est destiné à être associé, afin  
25 notamment d'assurer une meilleure stabilité du moyen d'association sur la pièce avec laquelle il est en contact.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, faite en référence aux figures suivantes dans lesquelles :

30 La figure 1 est une représentation schématique en perspective d'un implant chirurgical selon l'invention.

La figure 2 est une représentation schématique de face de l'implant de la figure 1.

5 La figure 3 est une représentation schématique en coupe partielle de l'implant selon l'axe III-III de la figure 1.

La figure 4 est une représentation schématique en coupe partielle de l'implant selon l'axe IV-IV de la figure 2.

10 La figure 5 est une représentation schématique en perspective de deux implants successifs selon l'invention, lesdits implants étant associés l'un à l'autre

La figure 6 est une représentation schématique en perspective de deux implants successifs selon l'invention, lesdits implants étant solidaires par une pièce formant tige.

15

La figure 7 est une représentation schématique en perspective de deux implants successifs selon l'invention, lesdits implants étant solidaires par une pièce intermédiaire.

20

La figure 8 est une représentation schématique en perspective d'un dispositif d'association selon une première configuration de l'invention.

La figure 9 est une représentation schématique en coupe du dispositif d'association selon l'axe IX-IX de la figure 8.

25

La figure 10 est une représentation schématique en coupe du dispositif d'association de la figure 9, en position d'attache.

30 La figure 11 est une représentation schématique en perspective d'un dispositif d'association selon une troisième configuration de l'invention.

La figure 12 est une représentation schématique en coupe du dispositif d'association selon l'axe XII-XII de la figure 11.

La figure 13 est une représentation schématique en perspective d'un dispositif d'association selon une quatrième configuration de l'invention.

5 La figure 14 est une représentation schématique en coupe du dispositif d'association selon l'axe XIV-XIV de la figure 14.

10 En référence aux figures 1 à 4, on décrit un implant chirurgical 1 comprenant une pièce supérieure 2 et une pièce inférieure 3 destinées à être associées chacune à l'apophyse épineuse de deux vertèbres successives disposées l'une au-dessus de l'autre.

15 Les pièces supérieure 2 et inférieure 3 sont réalisées de préférence en un matériau plastique tel qu'un polymère solide afin d'assurer une certaine rigidité de l'implant. On utilise par exemple un matériau tel que du PEEK. Le PEEK présente les avantages d'être proche de l'os selon ses caractéristiques mécaniques, mais il est tout à fait possible de réaliser ces pièces 2 et 3 dans des matériaux métalliques tels que titane ou Inox.

20 Les pièces 2 et 3 comprennent chacune un moyen d'association, respectivement 4 et 5, à une apophyse. Les moyens d'association 4 et 5 comprennent chacun une gorge, respectivement 6 et 7, et un moyen d'attache, respectivement 8 et 9, destiné à la fixation sur l'apophyse épineuse de la  
25 vertèbre à laquelle la pièce est destinée à être associée.

Dans un mode de réalisation de l'invention, les moyens d'attache sont destinés à entourer l'apophyse épineuse de la vertèbre à laquelle la pièce 2 ou 3 est destinée à être associée.

30 La gorge 6 de la pièce supérieure 2 présente une forme sensiblement complémentaire de la partie inférieure de l'apophyse épineuse de la vertèbre à laquelle la pièce 2 est destinée à être associée. Comme représenté sur la figure 2, la gorge 6 présente une section sensiblement en forme de U. En effet, la

gorge 6 est destinée à recevoir la partie inférieure d'une apophyse épineuse, celle-ci étant plus épaisse que la partie supérieure de cette apophyse, on prévoit d'adapter la forme de la gorge 6 à celle de la partie inférieure de l'apophyse afin d'éviter les interventions majeures sur l'apophyse lors de la pose de l'implant. La section en forme de U permet une telle adaptation.

La gorge 7 de la pièce inférieure 3 présente une forme sensiblement complémentaire de la partie supérieure de l'apophyse épineuse de la vertèbre à laquelle la pièce 3 est destinée à être associée. Comme représenté sur la figure 2, la gorge 7 présente une section sensiblement en forme de V. En effet, la gorge 7 est destinée à recevoir la partie supérieure d'une apophyse épineuse et, comme indiqué plus haut, celle-ci est moins épaisse que la partie inférieure de cette apophyse. On prévoit donc d'adapter la forme de la gorge 7 à celle de la partie supérieure de l'apophyse afin, là encore, d'éviter les interventions majeures sur l'apophyse lors de la pose de l'implant. La section en forme de V permet une telle adaptation.

Dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention, les moyens d'attache sont des colliers de serrages 8, 9. Les colliers de serrage 8 et 9 peuvent être identiques pour les pièces supérieure 2 et inférieure 3, comme représenté sur les figures. C'est pourquoi, seul le collier 8 est à présent décrit.

Le collier 8 est associé à la pièce supérieure 2 de part et d'autre de la gorge 6 et forme une boucle avec ladite gorge.

D'un côté de la gorge 6, le collier 8 est solidarisé à la gorge en rotation par l'intermédiaire de moyens de fixation 10. Selon la réalisation représentée sur les figures 1 et 2, les moyens de fixation 10 comprennent un logement 11 disposé sur un côté de la gorge 8 et solidaire de celui-ci. Les moyens de fixation 10 comprennent en outre un pivot 12 prévu à une partie extrême du collier de serrage 8 et reçu en rotation dans le logement 11. D'autres moyens de fixation 10 pourraient être envisagés, tels qu'un pivot prévu sur un côté de la gorge 6 et passant dans un trou prévu dans la partie extrême du collier 8 ou un pivot

externe passant dans des orifices prévus d'un côté de la gorge 6 et dans la partie extrême du collier 8.

5 Tout moyen de fixation permettant de solidariser le collier 8 à un côté de la gorge 6 peut être employé.

10 De l'autre côté de la gorge 6, le collier 8 est solidarisé à la gorge par des moyens de serrage 13 permettant d'ajuster le serrage du collier 8 autour de l'apophyse épineuse. Ces moyens de serrage 13 peuvent être de type classiques, par exemple en prévoyant des crans 14 sur le collier 8 coopérant avec une saillie prévue dans un logement 15 sur l'autre côté de la gorge 6 comme représenté sur les figures.

15 Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le collier 8 est solidarisé à la gorge par des moyens de serrage 13 disposés des deux côtés de ladite gorge.

Dans un mode de réalisation de l'invention, les colliers de serrage sont réalisés en polymère et plus particulièrement en nylon.

20 Selon l'invention, les moyens d'attache 8, 9 ne se limitent pas à des colliers de serrage. En effet, des moyens d'attache, connus par l'homme du métier, tels que des ligaments, des vis de fixation ou des revêtement ostéo-inducteur ou ostéo-conducteur peuvent également être utilisés.

25 Notons cependant que les colliers de serrage 8, 9, contrairement aux ligaments, ne se distendent pas et ne sont pas abrasifs. Ainsi, les colliers de serrage permettent un maintien efficace avec l'apophyse épineuse qui ne se dégrade pas au cours du temps.

30 Selon une réalisation représentée sur les figures 5, 6 et 7, l'implant 1 peut comprendre un moyen d'association à un autre implant 1. Ainsi, il est également possible de réaliser un implant chirurgical 1 reliant plusieurs niveaux de vertèbres.

Dans un mode de réalisation représenté sur la figure 5, le moyen d'association entre la pièce supérieure 2 d'un implant et la pièce inférieure 3 de l'autre implant forme en outre moyen d'association à une apophyse épineuse. Ce moyen d'association est par exemple formé par un collier de serrage 8 formant moyen  
5 d'association pour la pièce supérieure 2 d'un implant et pour la pièce inférieure 3 de l'autre implant. L'espace crée entre les deux implants permet de recevoir une apophyse épineuse d'une vertèbre. Ainsi trois vertèbres sont reliées par l'intermédiaire d'implants chirurgicaux 1 selon l'invention.

10 Dans un mode de réalisation particulier de l'invention représenté sur la figure 6, le moyen d'association entre la pièce supérieure 2 d'un implant et la pièce inférieure 3 de l'autre implant est une tige de liaison 21. En effet, dans le cas d'une laminectomie, le moyen d'association entre les implants ne nécessite pas de disposer d'un espace pour recevoir une apophyse épineuse.

15 Dans un autre mode de réalisation de l'invention représenté figure 7, le moyen d'association entre la pièce supérieure 2 d'un implant et la pièce inférieure 3 de l'autre implant est une pièce intermédiaire de type solide 22 rendue solidaire de la pièce supérieure 2 d'un implant et de la pièce inférieure 3 de l'autre implant  
20 par l'intermédiaire d'un ou plusieurs moyen(s) d'attache 8, 9.

Les pièces 2 et 3 comprennent en outre des moyens d'association réciproques en rotation 16 à l'autre pièce. Comme représenté sur les figures, ces moyens 16 forment une rotule.

25 À cet effet et selon la réalisation représentée sur les figures, les moyens d'association réciproques 16 comprennent un logement 17 prévu sur la pièce supérieure 2 et agencé pour recevoir en rotation une protubérance 18 de la pièce inférieure 3. Selon une autre réalisation, non représentée, le logement 17  
30 pourrait être prévu sur la pièce inférieure 3 et la protubérance 18 sur la pièce supérieure 2. Les moyens d'associations 16 comprennent en outre un élément viscoélastique 19 interposé entre les pièces supérieure 2 et inférieure 3 et agencé pour absorber l'énergie des chocs et des mouvements entre les

vertèbres. L'élément viscoélastique 19 est, par exemple, réalisé en un matériau polymère tel que du Polyuréthane (PU) ou du Polycarbonate uréthane (PCU).

5 Les moyens réciproques 16 sont agencés pour que la rotation ne se fasse que selon la direction du mouvement des vertèbres entre elles. À cet effet, le logement 17 présente une section sensiblement ovoïdale et comprend une fente 20 destinée à permettre le passage et la rotation du moyen d'association 5 à l'apophyse épineuse de la pièce inférieure, comme représenté sur les figures 3 et 4. D'autre part, l'élément viscoélastique 19 entoure la protubérance 18 et présente une forme sensiblement complémentaire du logement 17, comme on peut le voir sur les figures 3 et 4. L'élément viscoélastique 19 est par exemple emboîté autour de la protubérance 18. L'élément viscoélastique 19 « remplit » le logement 17, permet d'absorber l'énergie qui pourrait se transmettre de la pièce supérieure 2 à la pièce inférieure 3 aussi bien à la compression qu'à la distraction lors d'un choc entre deux vertèbres consécutives et permet un mouvement relatif entre les vertèbres.

Comme représenté sur la figure 4, le logement 17 est ouvert sur un côté afin de permettre le montage de la protubérance 18 et de l'élément viscoélastique 19 à l'intérieur du logement 17. La forme de l'ouverture du logement ainsi que celle du logement 17 sont agencées pour que l'introduction de la protubérance 18 et de l'élément viscoélastique 19 dans le logement se fasse selon une légère rotation et non pas en translation. Un tel montage permet d'éviter que la pièce inférieure 3 puisse sortir de la pièce supérieure 2 par translation une fois que l'implant 1 a été monté. On assure ainsi un bon maintien des pièces l'une par rapport à l'autre une fois que l'implant a été posé.

Le montage des pièces 2 et 3 et de l'élément viscoélastique 19 peut également être réalisé de façon solidaire lors de la fabrication, et ainsi prévenir tout démontage intempestif des pièces.

En référence aux figures 8 à 14, on décrit des exemples de réalisation d'un dispositif de liaison d'au moins deux pièces entre elles, lesdites pièces étant, ou

bien un implant chirurgical, ou bien une structure osseuse. Il s'agit donc, avec le dispositif de liaison selon l'invention :

- d'associer des implants entre eux,
- de relier un ou plusieurs implant(s) à une structure osseuse, ou
- 5 - de relier des structures osseuses entre elles, lesdites structures osseuses pouvant être éventuellement intercalées par un ou plusieurs implants.

Les figures 8 à 10 illustrent une première configuration d'un tel dispositif de liaison.

10

Ledit dispositif de liaison 30 comprend une lanière souple, de préférence sous forme de bande 31, dont l'une des extrémités est pourvue d'un élément d'attache 32 permettant d'assembler la bande 31 pour former une boucle de liaison 40.

15

Pour ce faire, ledit élément d'attache 32 comprend une lumière 33 agencée pour être traversée de ladite bande 31 par son autre extrémité.

Ledit dispositif de liaison 30 comprend en outre des moyens de serrage permettant d'ajuster le serrage de la bande 31 lorsque celle-ci est disposée autour des pièces à relier. Ces moyens de serrage peuvent être de type classiques. Ainsi, ils peuvent comprendre un crantage 34 prévu sur l'une des faces de la bande, lequel crantage est destiné à coopérer avec au moins une saillie 35 prévue dans la lumière 33. Dans le mode de réalisation décrit, la

20

25

lumière 33 comprend trois saillies successives.

30

La lumière 33 de l'élément d'attache 32 est délimitée par deux parois 41, 42, la paroi 41 étant disposée dans le prolongement de la bande 31. Les saillies 35 sont disposées sur la face intérieure de la paroi 42, face à la paroi 41.

De même, selon un aspect particulier de l'invention, le crantage 34 de la bande 31 et les saillies 35 de l'élément d'attache 32 sont agencés pour permettre un coulisement unidirectionnel de la bande 31 dans l'élément d'attache 32 lors de sa traversée dans la lumière 33. Les moyens de serrage forment ainsi des

moyens de verrouillage irréversibles. Ce verrouillage est d'autant plus fiabilisé que l'élément d'attache est pourvu de plusieurs saillies.

5 Avantageusement, le crantage 34 est formé sur la moitié de la bande 31 correspondant à la moitié la plus proche de l'extrémité libre (extrémité opposée audit moyen d'attache 32).

10 Le maintien des pièces entre elles est obtenu en formant la boucle de liaison 40 autour desdites pièces et en exerçant un serrage par coulissement de la bande dans la lumière 33.

15 Selon une deuxième configuration de l'invention (cf. figures 11 et 12), le dispositif de liaison 30 comprend deux éléments d'attache 32, 36 aptes à être traversés respectivement par l'une des extrémités 43, 44 de la bande 31. En outre, et avantageusement, chaque élément d'attache 32, 36 est configuré pour coulisser unidirectionnellement sur la bande, dans le sens opposé à l'extrémité de laquelle il est monté.

20 Afin d'éviter de générer une zone d'affaiblissement de la partie de la bande 31 destinée à être coudée, la bande 31 comprend une partie non crantée 46. Ainsi, dans le mode de réalisation décrit, ladite bande comprend avantageusement trois parties : deux parties d'extrémités 45, 47 portant respectivement, sur la même face, un crantage partiel 34, 37, lesdites parties d'extrémité 45, 47 étant espacées par la partie non crantée 46, non crantée. Chaque crantage 34, 37 est  
25 destiné à coopérer avec l'un desdits éléments d'attache 32, 36.

30 Cette deuxième configuration du dispositif de fixation 30 requiert que l'une des pièces au moins comporte deux fentes traversantes au travers desquelles sont destinées à passer les extrémités de la bande 31. Dans le cas par exemple d'une association d'un implant à une apophyse épineuse d'une vertèbre, la bande 31 est disposée sur l'apophyse, les faces portant les crantages 34 et 37 étant tournées vers l'extérieur (par opposition à l'intérieur de la boucle de liaison 40). Les extrémités 43 et 44 de la bande 31 sont alors passées chacune au travers d'une fente de l'implant. Les extrémités 43, 44 sont ensuite passées

respectivement au travers d'un des éléments d'attache 32, 36. Les éléments d'attache 32, 36 sont tour à tour coulissés le long de la bande 31 jusqu'à venir en butée contre l'implant, contre l'ouverture de la fente par laquelle ladite bande 31 sort. Une force de tension est ensuite exercée conjointement sur chacun des  
5 brins de la bande 31 obtenus en sortie de l'implant, et l'élément d'attache respectif, de sorte à exercer un maintien ferme de l'implant contre l'apophyse épineuse.

Dans cette configuration, l'apophyse et l'implant sont partiellement entourés par  
10 ladite bande 31.

Selon une configuration particulière de l'invention (cf. figures 13 et 14), les éléments d'attache 32, 36 sont reliés et agencés entre eux de sorte à former un moyen d'association 38 à l'une des pièces.

15 Avantageusement, le moyen d'association 38 comprend une gorge 39 de forme sensiblement complémentaire de la partie de la pièce à laquelle elle est destinée à être associée. Dans le mode de réalisation décrit, la gorge 39 présente une section sensiblement en forme de U. Il est bien entendu  
20 évidemment que l'invention ne se limite pas à une telle configuration de la gorge, et que tout autre forme présentant une conformation complémentaire à la pièce à laquelle il est associé, rentre dans le champ de la présente demande.

Ainsi, dans le cas d'une association à la partie inférieure d'une apophyse  
25 épineuse d'une vertèbre, il sera avantageux de mettre en œuvre un moyen d'association présentant une gorge de forme en U, la boucle entourant, par exemple, la partie supérieure de l'apophyse épineuse d'une des vertèbres supérieures ou bien un implant disposé entre lesdites vertèbres.

30 Dans le cas d'une association à la partie supérieure d'une apophyse épineuse d'une vertèbre, il sera avantageux de mettre en œuvre un moyen d'association présentant une gorge de forme en V, la boucle entourant, par exemple, la partie inférieure de l'apophyse épineuse d'une des vertèbres inférieures ou bien un implant disposé entre lesdites vertèbres.

Avantageusement, le dispositif de fixation 30 est réalisé en polymère, et plus particulièrement du nylon.

## REVENDEICATIONS

1. Implant chirurgical destiné à maintenir et à assister le mouvement de deux vertèbres successives entre elles, ledit implant étant caractérisé en ce qu'il comprend une pièce supérieure (2) et une pièce inférieure (3) destinées à être associées chacune à l'apophyse épineuse d'une desdites vertèbres, lesdites pièces comprenant chacune un moyen d'association (4, 5) à une apophyse et des moyens d'association réciproques en rotation (16) à l'autre pièce, lesdits moyens formant une rotule.
2. Implant chirurgical selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément viscoélastique (19) interposé entre les pièces supérieure (2) et inférieure (3)
3. Implant chirurgical selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens d'association réciproques (16) comprennent un logement (17), prévu sur la pièce supérieure (2) ou inférieure (3), agencé pour recevoir en rotation une protubérance (18) de l'autre pièce, l'élément viscoélastique (19) entourant ladite protubérance et présentant une forme sensiblement complémentaire du logement (17).
4. Implant chirurgical selon la revendication 3, caractérisé en ce que le logement (17) comprend une fente (20) destinée à permettre le passage et la rotation du moyen d'association (4, 5) à l'apophyse épineuse de l'autre pièce (2, 3).
5. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le moyen d'association (4) à l'apophyse épineuse de la pièce supérieure (2) comprend une gorge (6) de forme sensiblement complémentaire de la partie inférieure de l'apophyse épineuse de la vertèbre à laquelle ladite pièce est destinée à être associée.
6. Implant chirurgical selon la revendication 5, caractérisé en ce que la gorge (6) présente une section sensiblement en forme de U.

- 5 7. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le moyen d'association (5) à l'apophyse épineuse de la pièce inférieure (3) comprend une gorge (7) de forme sensiblement complémentaire de la partie supérieure de l'apophyse épineuse de la vertèbre à laquelle ladite pièce est destinée à être associée.
- 10 8. Implant chirurgical selon la revendication 7, caractérisé en ce que la gorge (7) présente une section sensiblement en forme de V.
- 15 9. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le moyen d'association (4, 5) à l'apophyse épineuse de chaque pièce (2, 3) comprend un moyen d'attache destiné à la fixation sur l'apophyse épineuse de la vertèbre à laquelle ladite pièce (2, 3) est destinée à être associée.
- 20 10. Implant chirurgical selon la revendication 9, caractérisé en ce que le moyen d'attache est un collier de serrage (8, 9).
- 25 11. Implant chirurgical selon la revendication 10, caractérisé en ce que le collier de serrage (8, 9) est solidarisé à un côté de la gorge (6, 7) par des moyens de serrage (13).
- 30 12. Implant chirurgical selon la revendication 10, caractérisé en ce que le collier de serrage (8, 9) est solidarisés aux deux côtés de la gorge (6, 7) par des moyens de serrage (13).
13. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 2 à 12, caractérisé en ce que l'élément viscoélastique (19) est réalisé en un matériau polymère tel que du polyuréthane ou du polycarbonate uréthane.
14. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que les pièces supérieure (2) et inférieure (3) sont réalisées en un matériau plastique, tel qu'un polymère solide.

15. Implant chirurgical selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen d'association à un autre implant (1).
- 5
16. Implant chirurgical selon la revendication 15, caractérisé en ce que le moyen d'association avec un autre implant forme en outre moyen d'association (8, 9) à une apophyse épineuse.
- 10
17. Dispositif de liaison (30), d'au moins deux pièces entre elles, du type implant et/ou structure osseuse, comprenant une bande souple (31), au moins un élément d'attache (32) de la bande permettant d'attacher ladite bande (31) entourant en tout ou partie lesdites pièces, ledit élément d'attache (32) comprenant une lumière (33) agencée pour être traversée par ladite bande (31), et des moyens de serrage permettant d'ajuster le serrage de la bande (31) autour desdites pièces.
- 15
18. Dispositif de liaison (30) selon la revendication 17, caractérisé en ce que les moyens de serrage comprennent au moins un crantage (34) formé sur la bande (31), apte à coopérer avec au moins une saillie (35) formées dans la lumière (33).
- 20
19. Dispositif de liaison (30) selon la revendication 17 ou la revendication 18, caractérisé en ce que le crantage (34) de la bande (31) et la saillie (35) de l'élément d'attache (32) sont agencés pour permettre un coulissement unidirectionnel de la bande (31) dans l'élément d'attache (32) lors de sa traversée dans la lumière (33).
- 25
20. Dispositif de liaison (30) selon l'une quelconque des revendications 17 à 19, caractérisé en ce que l'élément d'attache (32) est ménagé à une extrémité de la bande (3).
- 30

21. Dispositif de liaison (30) selon la revendication 20, caractérisé en ce que la saillie (35) formée dans la lumière (33) s'étend en direction de la face de la bande opposée à la face portant le crantage.
- 5 22. Dispositif de liaison (30) selon l'une quelconque des revendications 17 à 19, caractérisé en ce qu'il comprend deux éléments d'attache (32, 36) aptes à être traversés respectivement par l'une des extrémités de la bande (31), chaque élément d'attache (32, 36) étant configuré pour coulisser unidirectionnellement sur la bande (31), dans le sens opposé à l'extrémité  
10 sur laquelle il est monté.
23. Dispositif de liaison (30) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la bande (31) comprend sur l'une de ses faces deux crantages (34, 37) distincts, chaque crantage (34, 37) étant destiné à coopérer avec l'un  
15 desdits éléments d'attache (32, 36).
24. Dispositif de liaison (30) selon la revendication 22 ou la revendication 23, caractérisé en ce que lesdits éléments d'attache (32, 36) sont reliés et agencés entre eux de sorte à former un moyen d'association (38) à l'une  
20 des pièces.
25. Dispositif de liaison (30) selon la revendication 24, caractérisé en ce que le moyen d'association (38) comprend une gorge (39) de forme sensiblement complémentaire de la partie de la pièce à laquelle elle est destinée à être  
25 associée.
26. Dispositif de liaison (30) selon la revendication 25, caractérisé en ce que la gorge (39) présente une section sensiblement en forme de U ou en forme de V.  
30

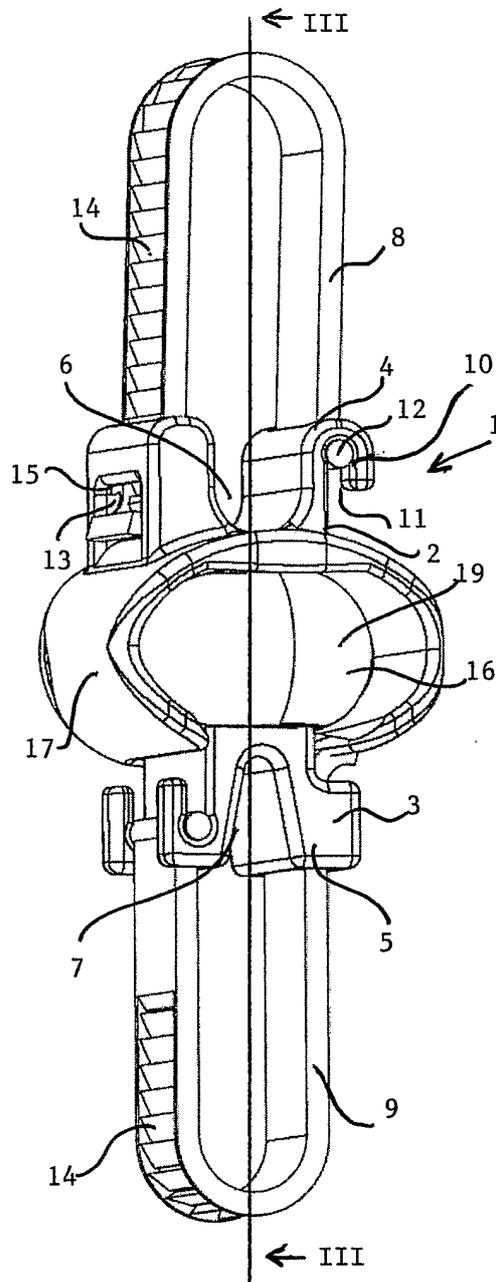


Figure 1

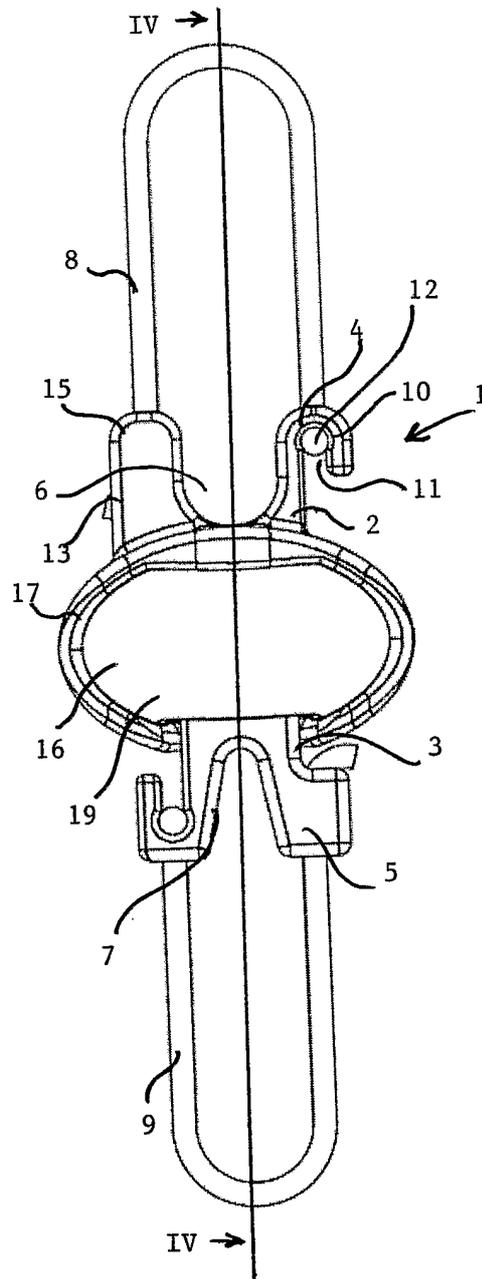


Figure 2

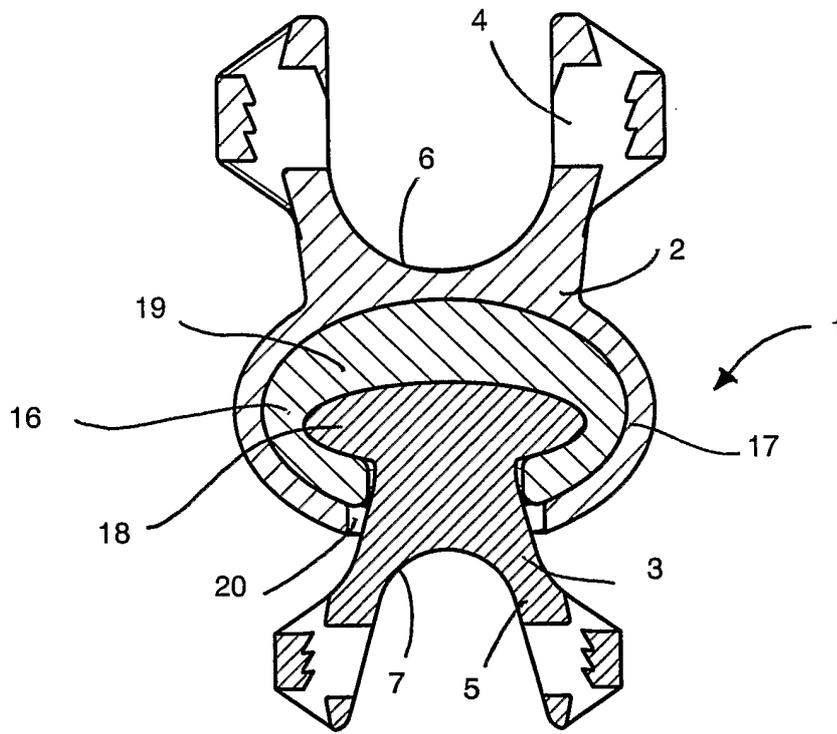


Figure 3

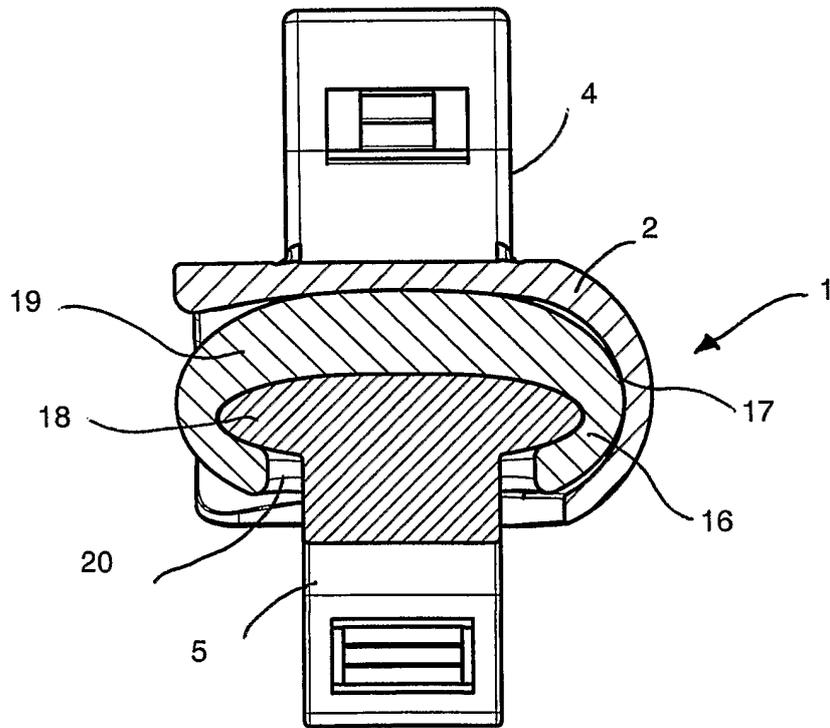


Figure 4

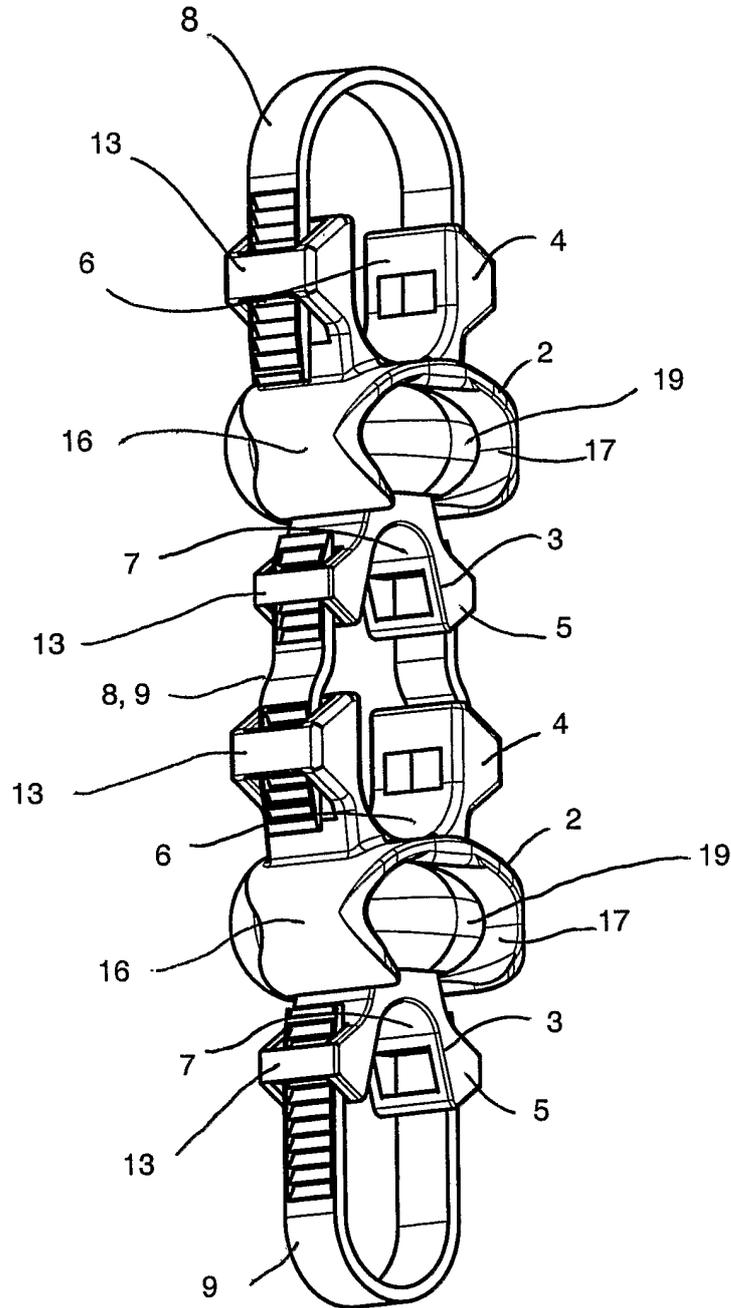


Figure 5

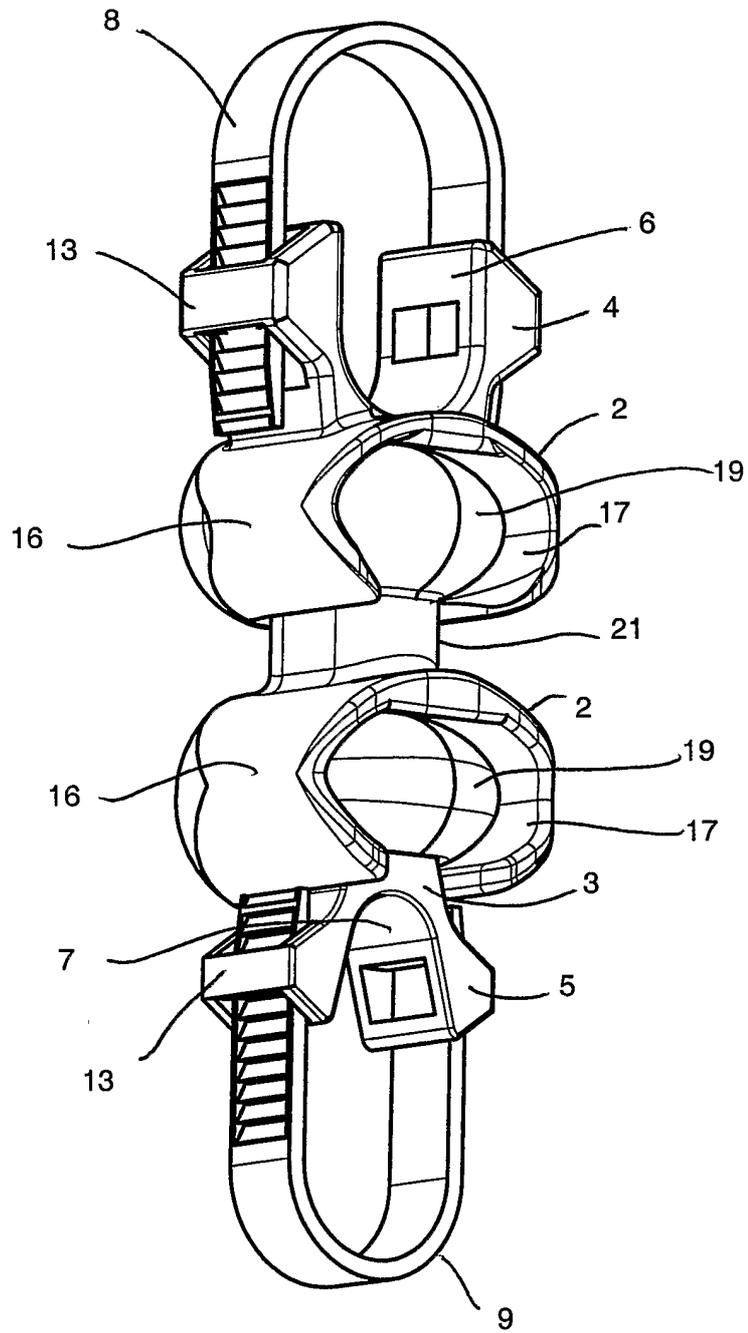


Figure 6

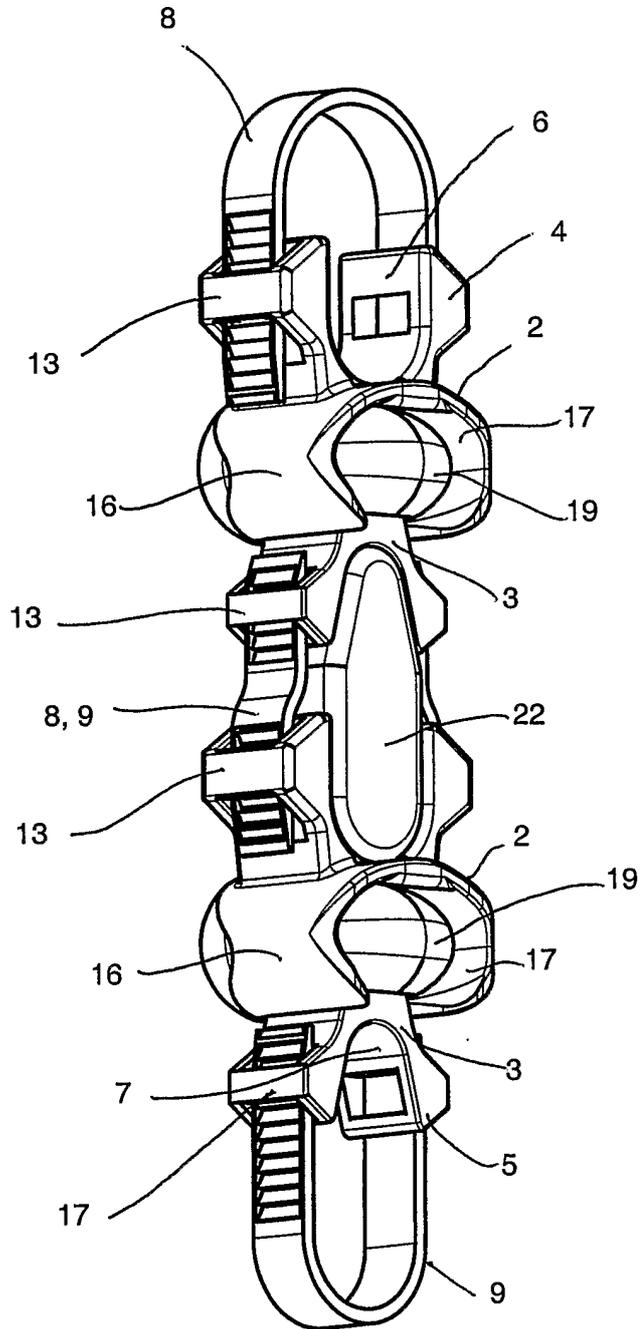


Figure 7

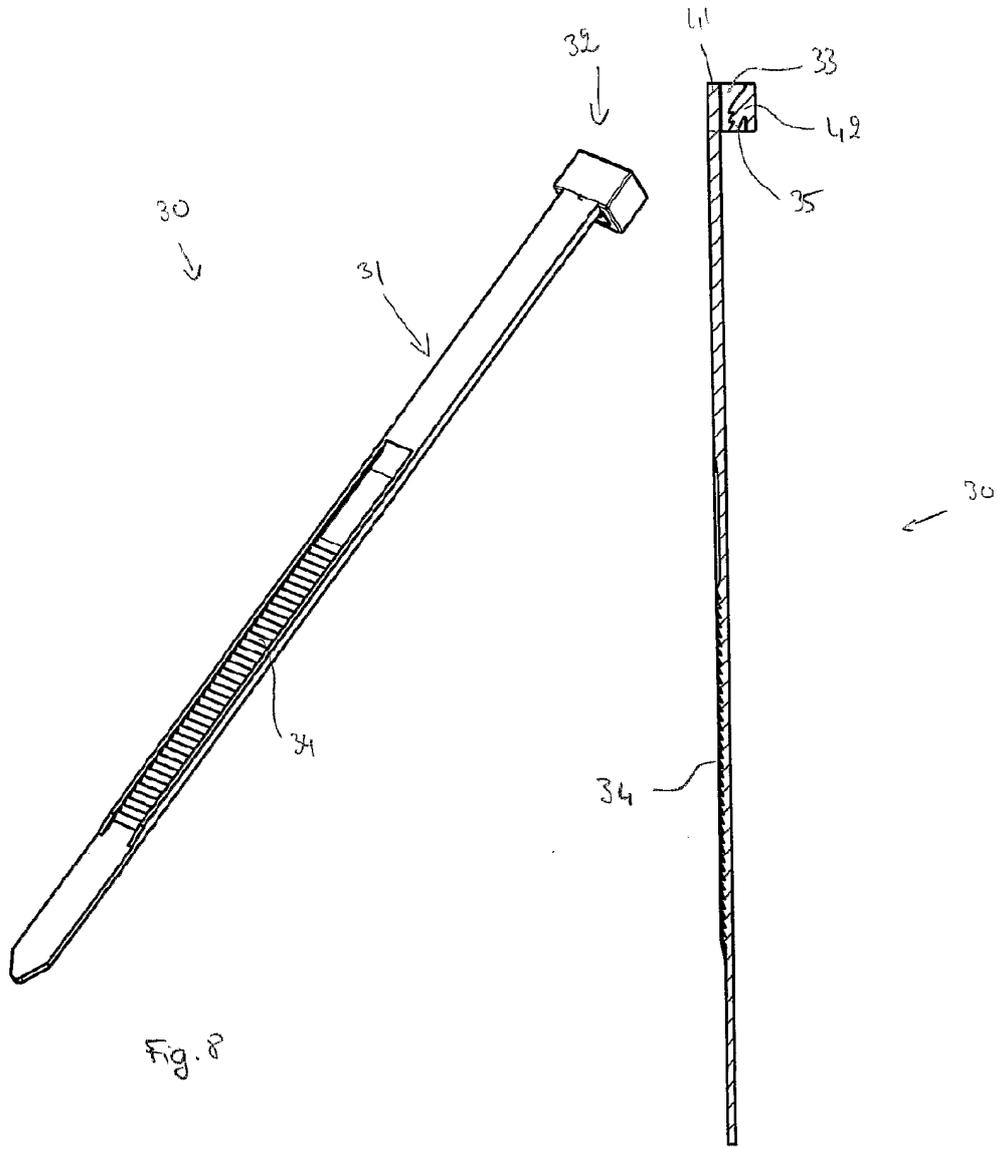


Fig. 8

Fig. 9

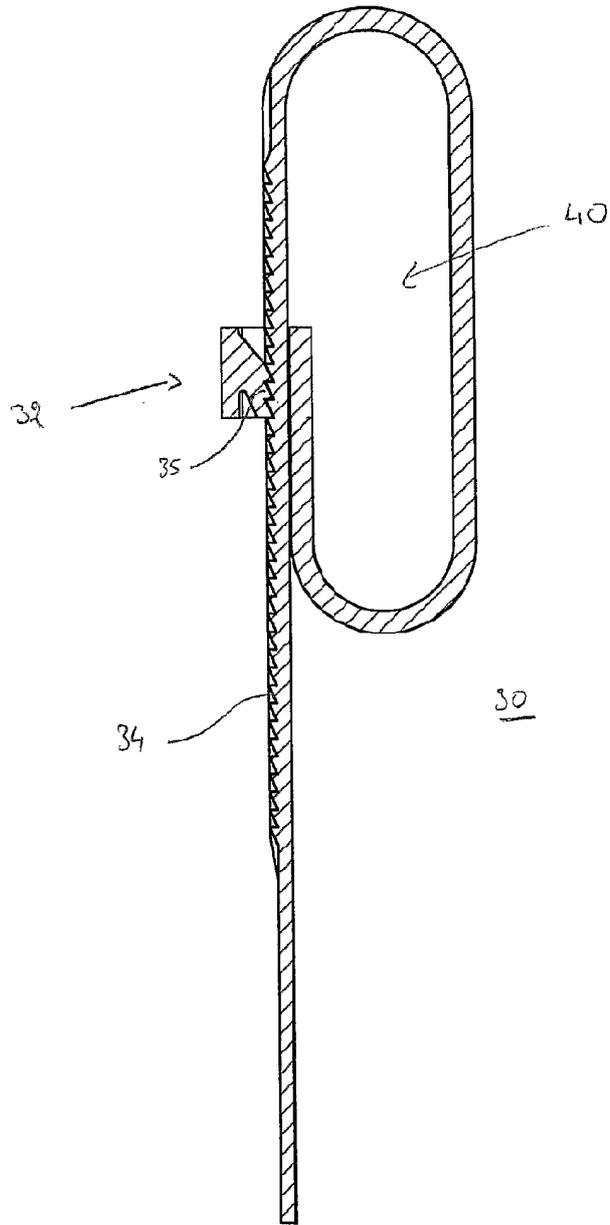


Fig. 10

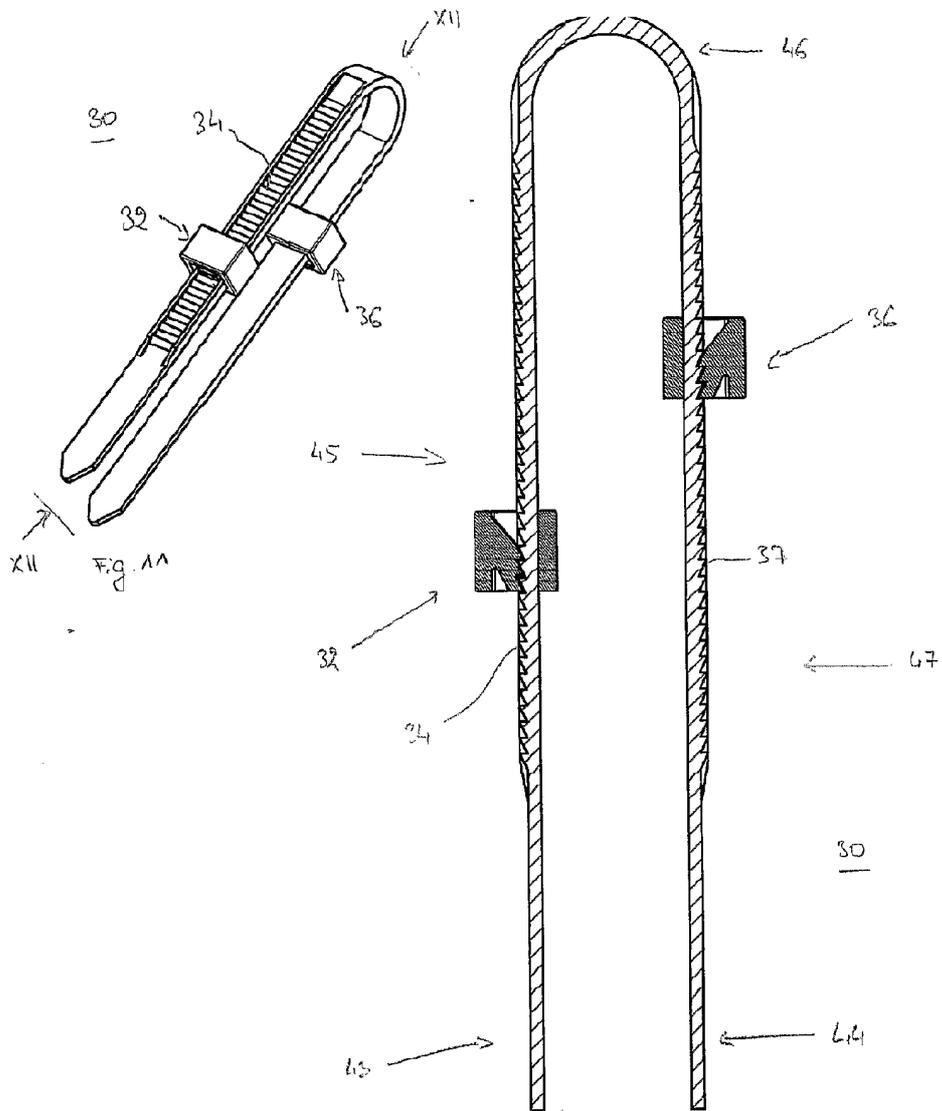


Fig. 12

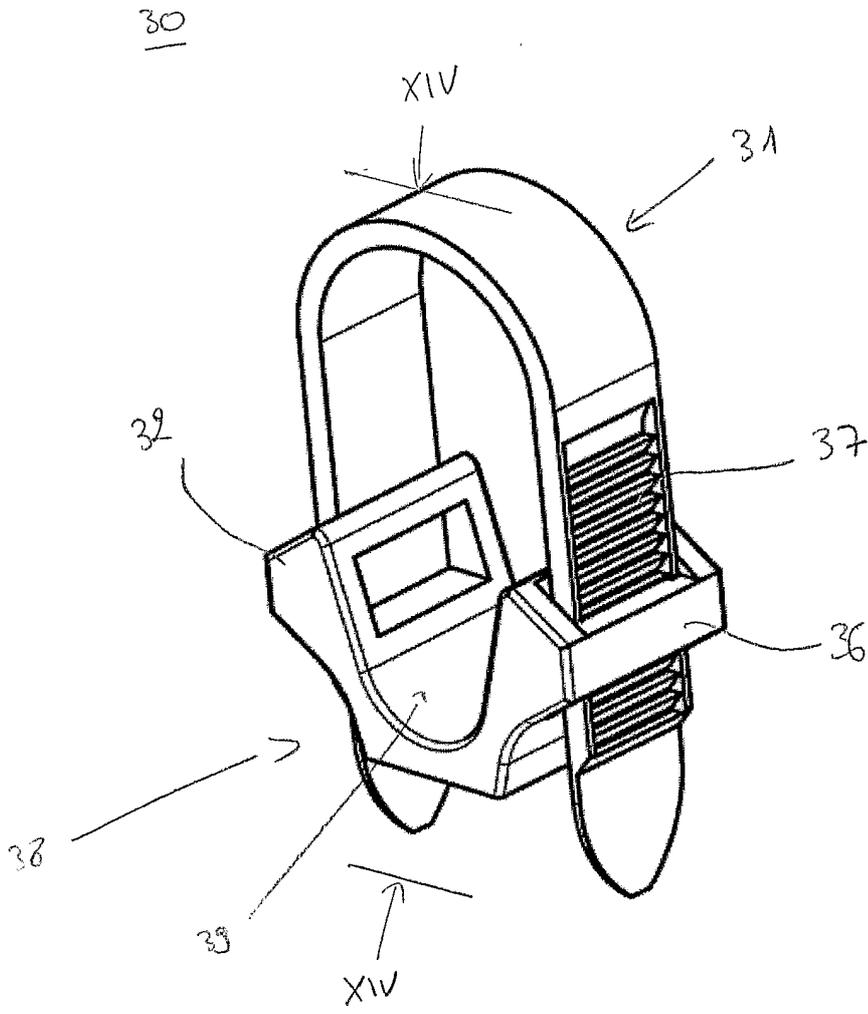


Fig. 13

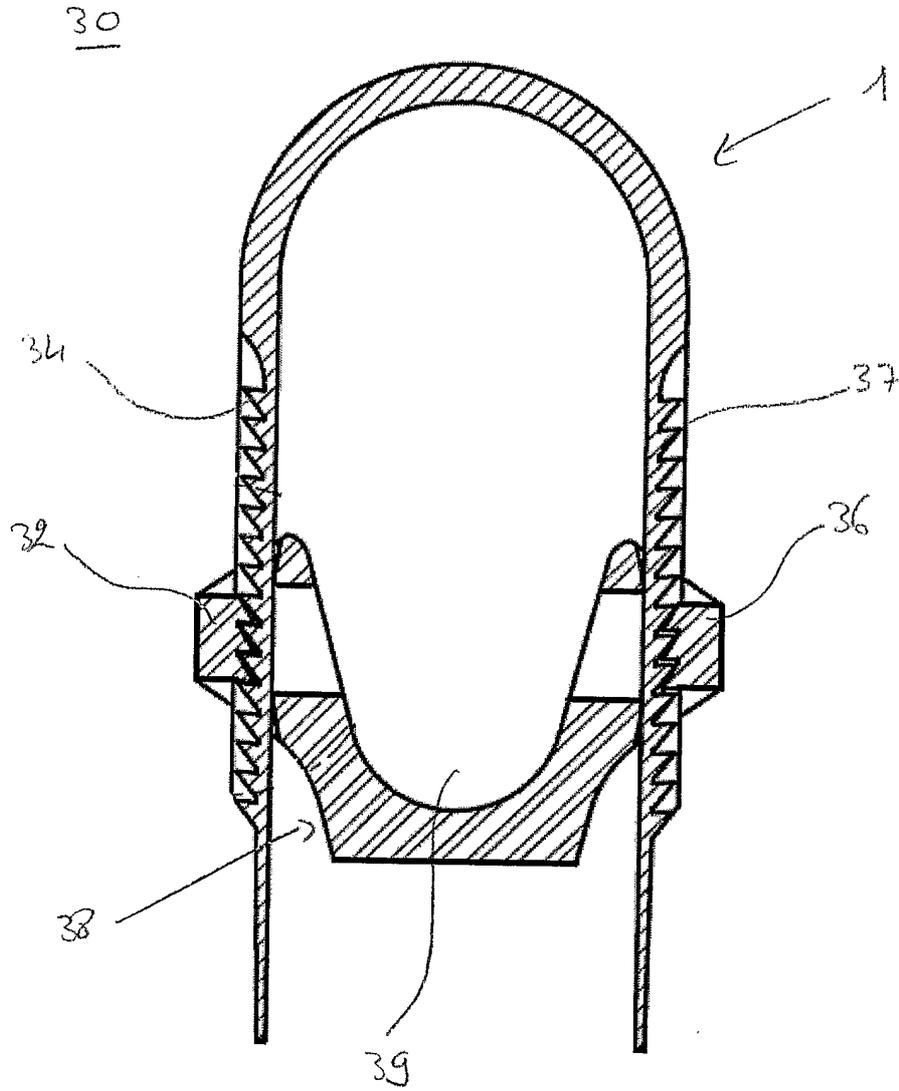


Fig. 14