

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

**2 884 136**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

**05 03524**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : A 61 B 17/70 (2006.01), A 61 L 27/14

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.04.05.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 13.10.06 Bulletin 06/41.

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) : *SPINEVISION Société anonyme —  
FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *ATTIA DAVID, DROULOUT THOMAS  
et PETIT DOMINIQUE.*

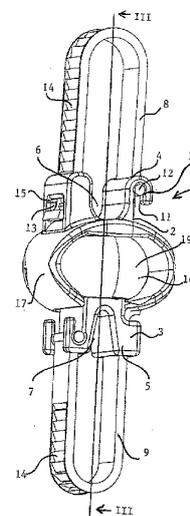
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : *BREESE DERAMBURE MAJE-  
ROWICZ.*

⑤4 **IMPLANT CHIRURGICAL INTERVERTEBRAL FORMANT ROTULE.**

⑤7 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'asso-  
ciation réciproques en rotation (16) à l'autre pièce, lesdits  
moyens formant une rotule

L'implant chirurgical comprend en outre un élément vis-  
coélastique (19) interposé entre les pièces supérieure (2) et  
inférieure (3).



FR 2 884 136 - A1



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

5 Le vieillissement ou l'usure des disques vertébraux, spontané ou à la suite de hernies discales opérées, entraîne un affaissement des espaces séparant les 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).

10

Le document EP-0 392 124 propose un implant chirurgical, destiné à empêcher 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.

15

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 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.

20

25

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.

30

À cet effet, 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 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.

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

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

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.  
25

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  
30 mécaniques, mais il est tout à fait possible de réaliser ces pièces 2 et 3 dans des matériaux métalliques tels que titane ou Inox.

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 vertèbre à laquelle la pièce est destinée à être associée.

5 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.

10 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  
15 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.

20 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  
25 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.

30 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.

5 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.

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

20 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.

25 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.

30

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 osthéo-inducteur ou osthéo-conducteur peuvent également être utilisés.

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.

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 d'association pour la pièce supérieure 2 d'un implant et pour la pièce inférieure 3 de l'autre implant. L'espace créé 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.

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.

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 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.

5 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  
10 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).

15

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  
20 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  
25 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.

30 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 légèr

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.

5

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.

## 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.  
5
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)  
10
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).  
15  
20
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).  
25
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.  
30
6. Implant chirurgical selon la revendication 5, caractérisé en ce que la gorge (6) présente une section sensiblement en forme de U.

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.
8. Implant chirurgical selon la revendication 7, caractérisé en ce que la gorge (7) présente une section sensiblement en forme de V.
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.
10. Implant chirurgical selon la revendication 9, caractérisé en ce que le moyen d'attache est un collier de serrage (8, 9).
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).
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.

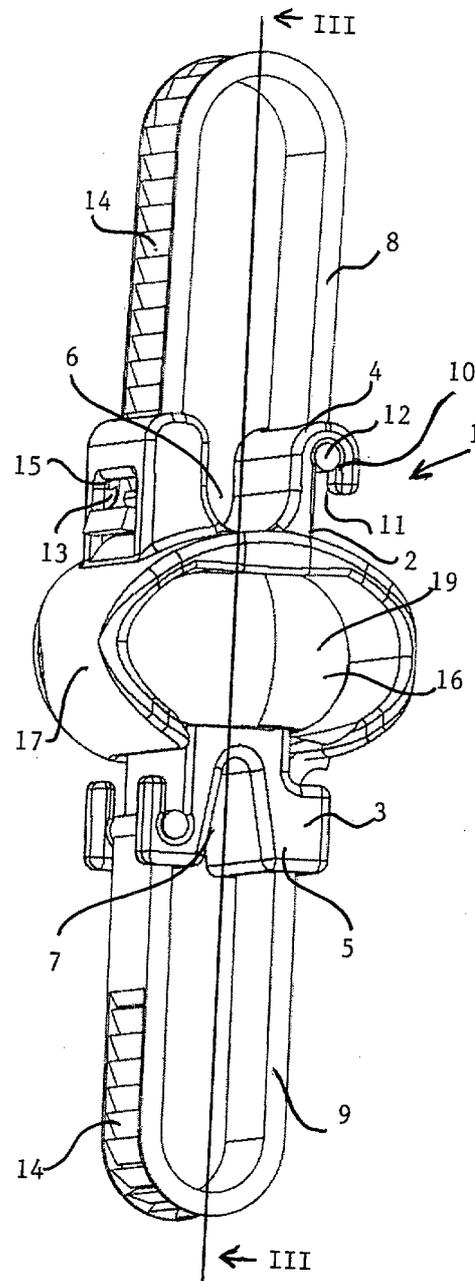


Figure 1

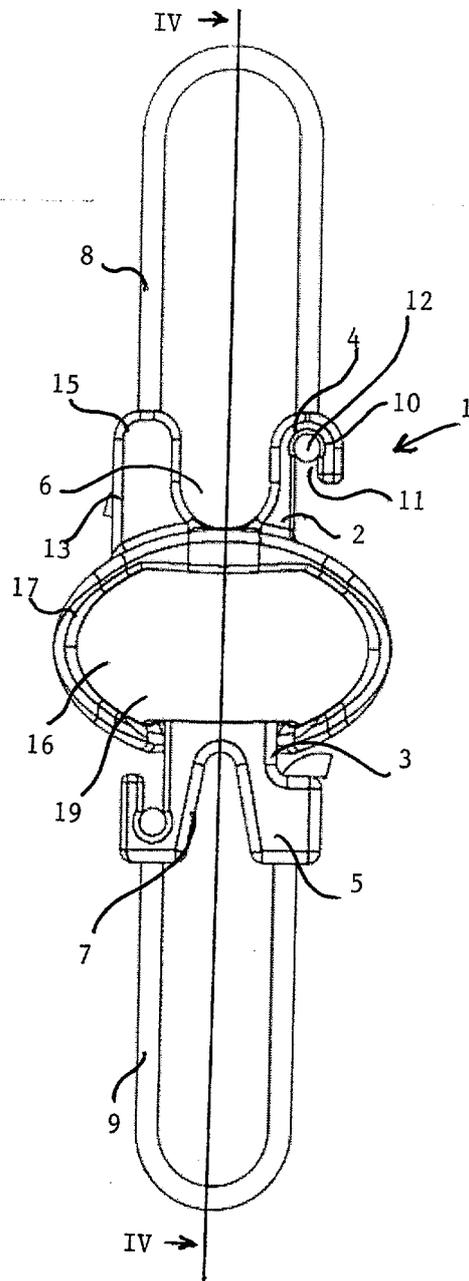


Figure 2

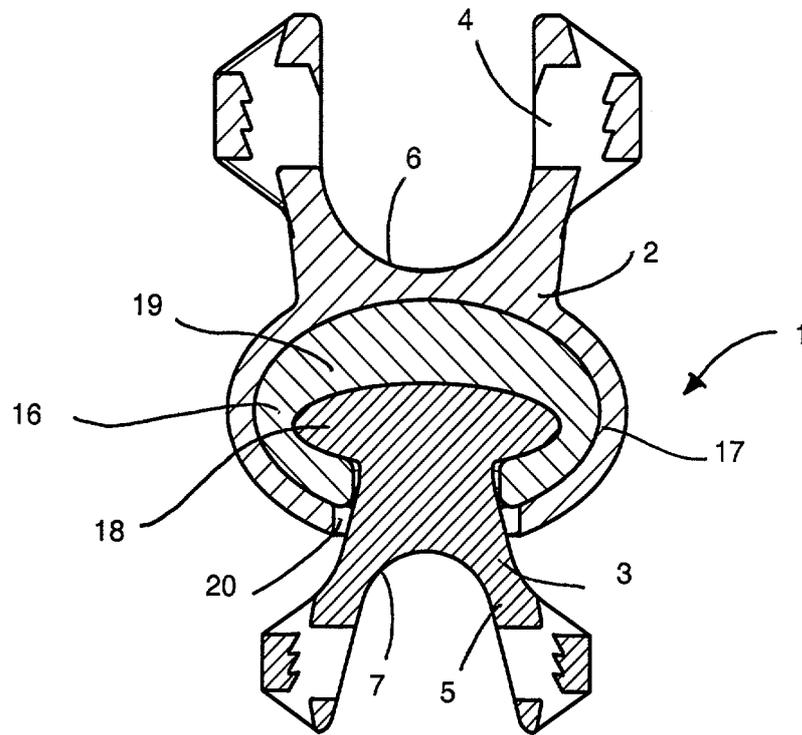


Figure 3

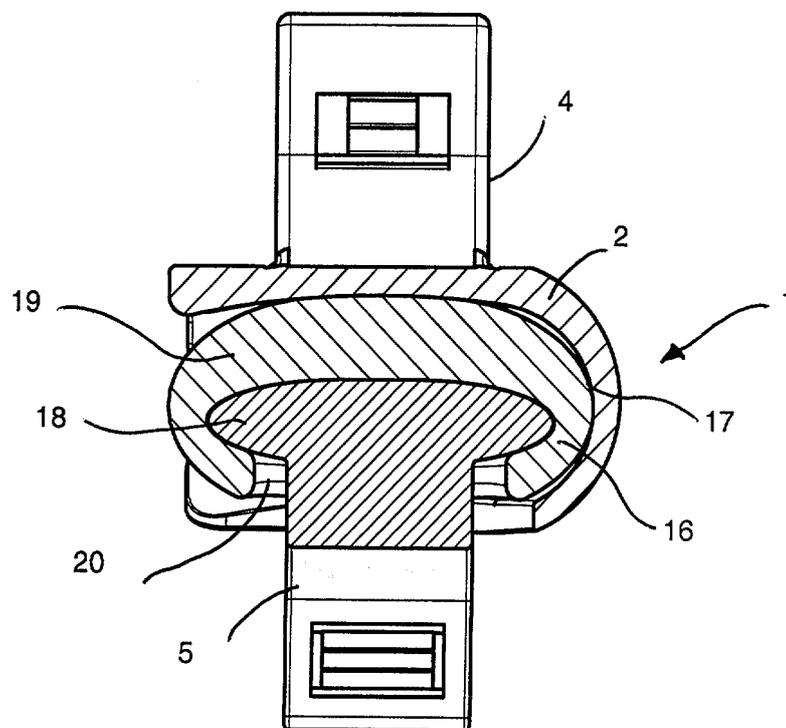


Figure 4

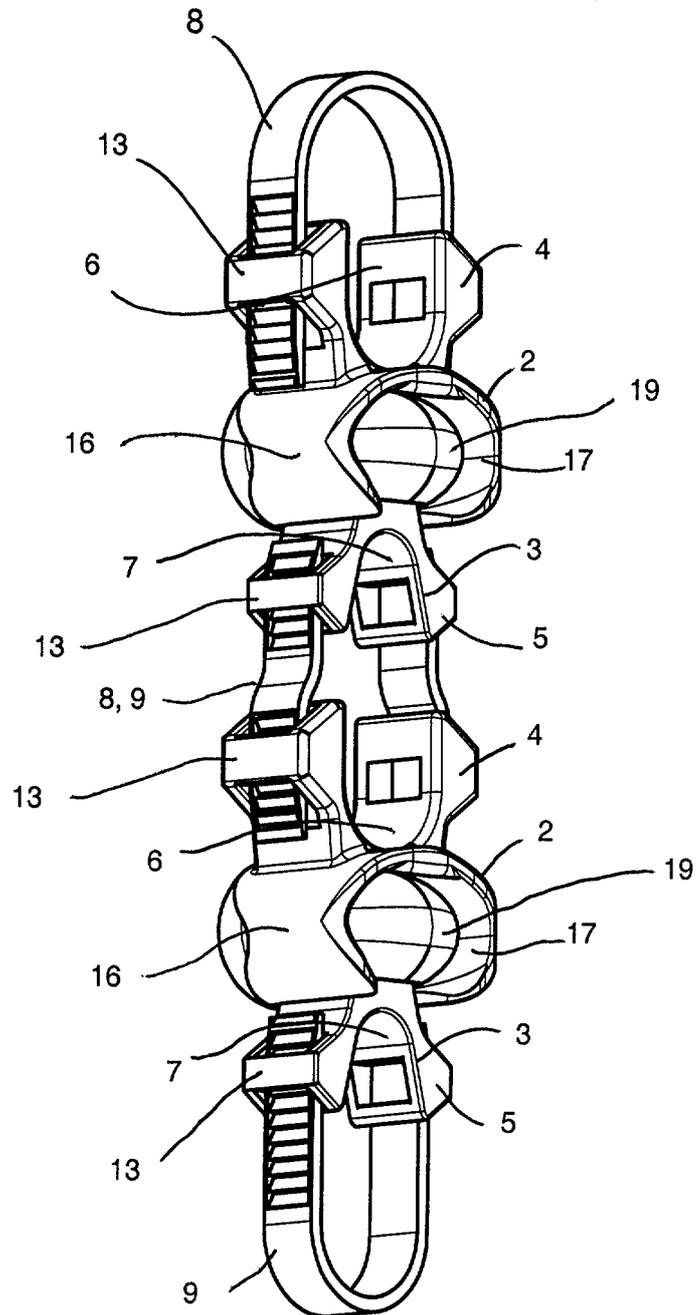


Figure 5

5/6

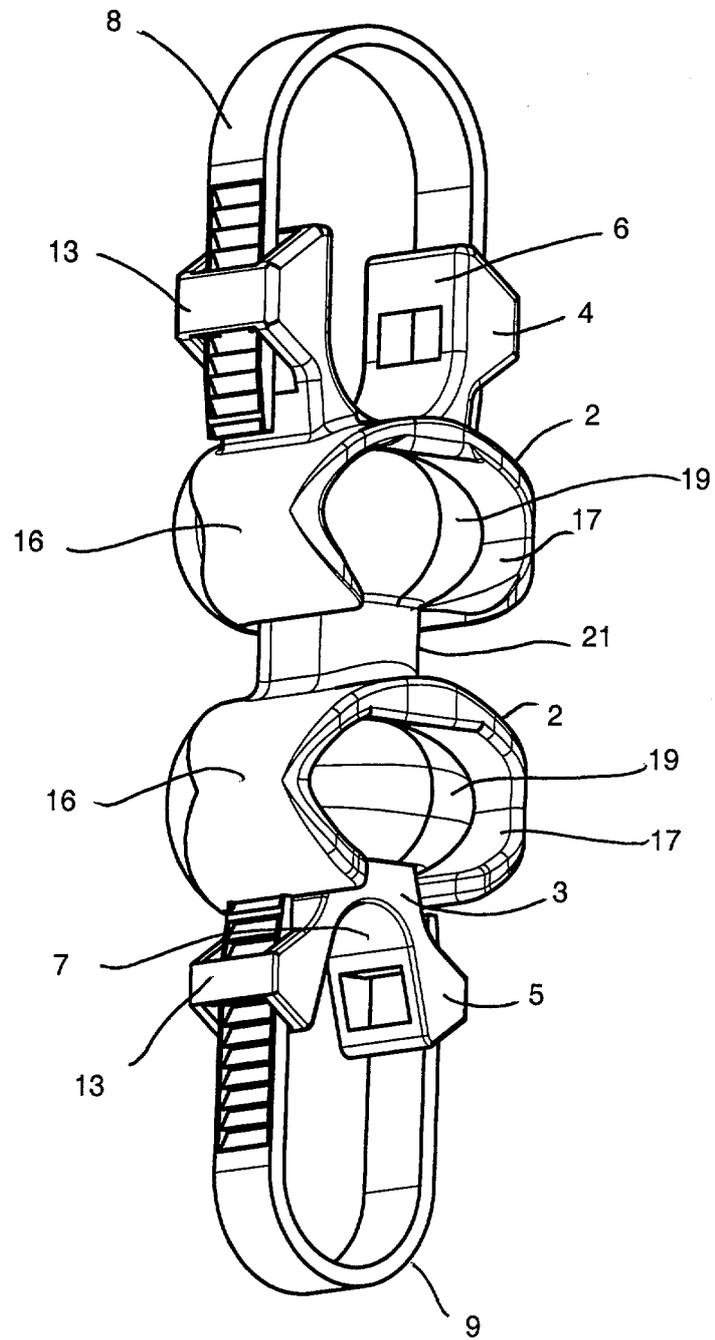


Figure 6

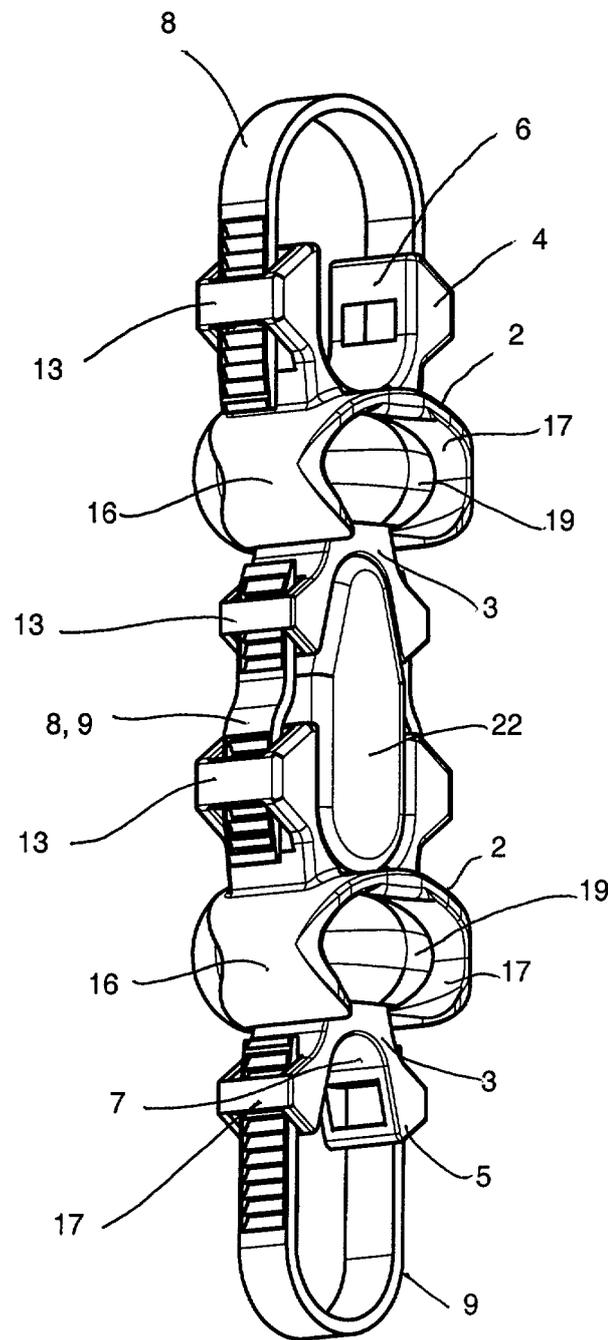


Figure 7



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 664250  
FR 0503524

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 6 241 730 B1 (ALBY ALBERT) 5 juin 2001 (2001-06-05) * abrégé; figures 4,5 * * colonne 1, ligne 30-43 * * colonne 1, ligne 66 - colonne 2, ligne 11 * * colonne 3, ligne 26-35,43-45 * -----	1-4,9, 13-16	A61B17/70 A61L27/14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 01, 29 janvier 1999 (1999-01-29) & JP 10 277070 A (SANO SHIGEO; ITO KAORU), 20 octobre 1998 (1998-10-20) * abrégé; figures 3-5 * -----	1-4,9, 13-16	
A	FR 2 844 179 A (TAYLOR JEAN) 12 mars 2004 (2004-03-12) * abrégé; figure 2 * -----	1	
A	US 2004/158245 A1 (CHIN KINGSLEY RICHARD) 12 août 2004 (2004-08-12) * abrégé; figures 2,3,6 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	US 2004/117017 A1 (PASQUET DENIS ET AL) 17 juin 2004 (2004-06-17) * abrégé; figures 1,2 * -----	5-12	A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 octobre 2005		Macaire, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0503524 FA 664250**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 27-10-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6241730 B1	05-06-2001	DE 69828745 D1 EP 0919199 A2 ES 2238089 T3 FR 2771280 A1	03-03-2005 02-06-1999 16-08-2005 28-05-1999
JP 10277070 A	20-10-1998	JP 2992878 B2	20-12-1999
FR 2844179 A	12-03-2004	AU 2003278251 A1 CA 2497998 A1 CN 1681444 A EP 1545354 A1 WO 2004024010 A1	30-04-2004 25-03-2004 12-10-2005 29-06-2005 25-03-2004
US 2004158245 A1	12-08-2004	AUCUN	
US 2004117017 A1	17-06-2004	AT 286368 T DE 60202518 D1 EP 1367954 A1 ES 2235030 T3 FR 2822051 A1 WO 02071960 A1 JP 2004535846 T TW 590756 B ZA 200306967 A	15-01-2005 10-02-2005 10-12-2003 01-07-2005 20-09-2002 19-09-2002 02-12-2004 11-06-2004 06-09-2004