

(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  
15 novembre 2001 (15.11.2001)

PCT

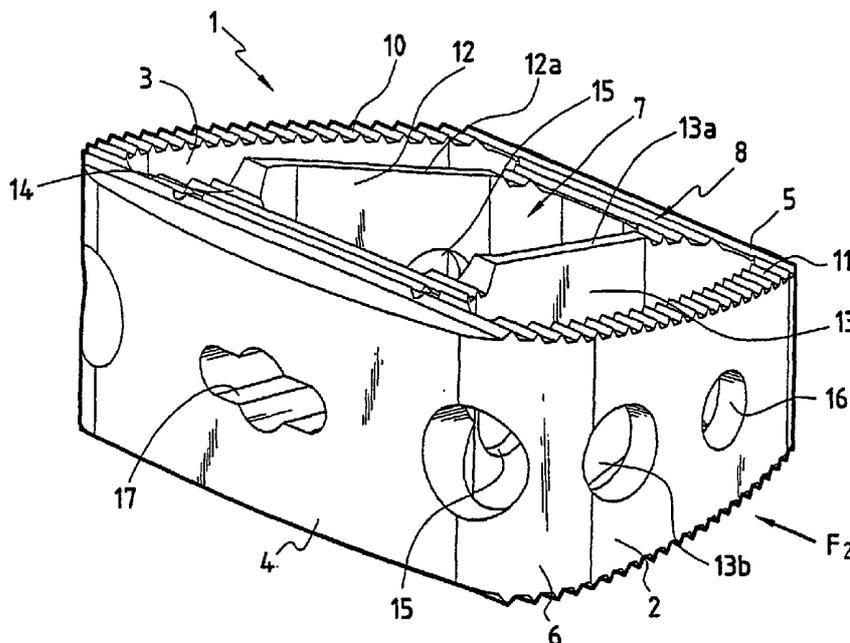
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 01/85069 A1**

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **A61F 2/44** (72) Inventeur; et  
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **LEMAIRE, jean-Philippe** [FR/FR]; Le Pré Loiseau, Avenue de la Gare, F-21910 Saulon La Chapelle (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/01431
- (22) Date de dépôt international : 11 mai 2001 (11.05.2001) (74) Mandataire : **THIBAUT, Jean-Marc**; Cabinet Beau De Lomenie, 51, Avenue Jean Jaurès, Boîte postale 7073, F-69301 Lyon (FR).
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 00/06023 11 mai 2000 (11.05.2000) FR (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SCI-ENT'X** [FR/FR]; Bâtiment Calypso, 18, Parc Ariane, F-78284 Guyancourt (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ANTERIOR LUMBAR INTERBODY IMPLANT

(54) Titre : IMPLANT INTERSOMATIQUE ANTERIEUR LOMBAIRE



(57) Abstract: The invention concerns an interbody implant designed to be inserted in the intervertebral space defined between two neighbouring lumbar vertebrae, called overlying and subjacent, for anatomical rehabilitation of the intervertebral space. The invention is characterised in that the implant comprises at least a spacing ramp (21a, 13a, 13b): extending between the transverse front (4) and rear (5) walls, projecting relative to a transverse surface (8) to provide a relative spacing between the overlying and subjacent vertebrae when the implant is inserted into the intervertebral space, and having a profile which is circumscribed inside the intervertebral space wherein the implant is to be placed.

[Suite sur la page suivante]



WO 01/85069 A1



**(84) États désignés (régional) :** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*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.*

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

---

**(57) Abrégé :** L'invention concerne un implant intersomatique destiné à être inséré dans l'espace intervertébrale défini entre deux vertèbres lombaires voisines, dites sus et sous-jacente, en vue du rétablissement anatomique de l'espace intervertébral. Selon l'invention, l'implant comporte au moins une rampe d'écartement (12a, 13a, 13b): s'étendant entre les parois transversales antérieure (4) et postérieure (5), de manière saillante par rapport à une face transversale (8) pour assurer un écartement relatif entre les vertèbres sus et sous-jacentes lors de l'introduction de l'implant dans l'espace intervertébral; et présentant un profil qui se trouve circonscrit à l'intérieur de l'espace intervertébral dans lequel l'implant est destiné à être placé.

## IMPLANT INTERSOMATIQUE ANTERIEUR LOMBAIRE

La présente invention concerne un implant intersomatique destiné à être inséré dans l'espace intervertébral après excision discale, défini entre deux vertèbres adjacentes en vue de restituer une hauteur convenable intervertébrale et d'assurer une fusion osseuse entre lesdites vertèbres adjacentes.

L'objet de l'invention vise, plus précisément, un implant intersomatique du type lombaire destiné à être logé dans un espace intervertébral après excision discale, défini entre deux vertèbres lombaires adjacentes.

Dans l'état de la technique, il est connu d'insérer un implant intersomatique dans l'espace intervertébral défini entre deux vertèbres lombaires adjacentes. De nombreuses formes de réalisation de tels implants ont été proposées dans l'art antérieur. Par exemple, il est connu, par le document WO 97/23 175 un implant intersomatique lombaire se présentant sous la forme d'une cage comportant deux parois sagittales reliées entre elles par une paroi transversale antérieure et par une paroi transversale postérieure. Les parois délimitent entre elles un volume ouvert adapté pour recevoir un produit de comblement osseux appelé greffon osseux, destiné à venir en contact avec l'os spongieux des plateaux vertébraux, permettant de favoriser la fusion osseuse entre les deux vertèbres. Cet implant comporte, également, au moins deux parois faisant saillie par rapport à ses faces supérieure et inférieure en étant conformées pour s'insérer progressivement dans l'os spongieux lors de l'introduction et ensuite pour immobiliser l'implant.

Il doit être considéré qu'un greffon osseux placé à l'intérieur d'un tel implant laisse généralement substituer des parties qui sont saillantes par rapport aux faces transversales de l'implant. Or, lors de l'implantation de la cage dans l'espace intervertébral, il se produit un frottement entre l'implant et les vertèbres conduisant à une détérioration du greffon osseux pour les parties situées au niveau des faces transversales de l'implant. Il s'ensuit qu'un tel greffon osseux ne se trouve pas en contact avec l'os spongieux des plateaux vertébraux des vertèbres après l'implantation de la cage.

L'objet de l'invention vise à remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus en proposant un implant intersomatique destiné à être inséré dans l'espace

intervertébral défini entre deux vertèbres lombaires voisines, conçu pour permettre, par l'intermédiaire d'un greffon osseux placé dans l'implant, d'assurer une bonne continuité osseuse entre l'os spongieux des plateaux vertébraux des deux vertèbres lombaires voisines.

5 Pour atteindre cet objectif, l'implant intersomatique est destiné à être inséré dans l'espace intervertébral défini entre deux vertèbres lombaires voisines, dites sus et sous-jacente, en vue du rétablissement anatomique de l'espace intervertébral, l'implant se présentant sous la forme d'une cage comportant au moins deux parois sagittales reliées entre elles par au moins des parois transversales antérieure et  
10 postérieure sensiblement parallèles à un plan frontal, les parois délimitant entre elles un volume ouvert pour un remplissage osseux et présentant des rebords s'étendant d'un côté pour délimiter une première face transversale et de l'autre côté, pour délimiter une deuxième face transversale.

Selon l'invention, l'implant comporte au moins une rampe d'écartement :

15 – s'étendant entre les parois transversales antérieure et postérieure, de manière saillante par rapport à une face transversale pour assurer un écartement relatif entre les vertèbres sus et sous-jacentes lors de l'introduction de l'implant dans l'espace intervertébral,  
– et présentant un profil qui se trouve circonscrit à l'intérieur de  
20 l'espace intervertébral dans lequel l'implant est destiné à être placé.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation et de mise en oeuvre de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** est une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'un implant  
25 conforme à l'invention.

La **fig. 2** est une vue sagittale d'un implant prise sensiblement selon la flèche **F<sub>2</sub>** de la **fig. 1**.

La **fig. 3** est une vue transversale d'un implant illustré aux **fig. 1** et **2**.

Les **fig. 4** et **5** sont des vues sagittales montrant l'implant selon l'invention,  
30 respectivement dans une position en cours d'implantation et dans une position finale d'implantation permettant d'explicitier les avantages de l'invention.

Tel que cela ressort plus précisément des **fig. 1 à 3**, l'implant intersomatique selon l'invention se présente sous la forme d'une cage **1** de forme générale parallélépipédique destinée à être insérée dans l'espace intervertébral après excision discale, défini entre deux vertèbres lombaires adjacentes et désigné dans la suite de la description par espace intervertébral **E**. La cage **1** comporte une première paroi sagittale **2** et une seconde paroi sagittale **3** reliées entre elles par une paroi transversale dite antérieure **4** et par une paroi transversale dite postérieure **5**. Dans l'exemple illustré, les parois sagittales **2, 3** s'élèvent perpendiculairement à un plan transversal **T** et s'étendent de manière inclinée par rapport à un plan **S**, dit sagittal ou antéro-postérieur perpendiculaire au plan transversal **T**. Plus précisément, les parois sagittales **2, 3** convergent entre elles à partir de la paroi antérieure **4**. Les parois transversales antérieure **4** et postérieure **5** s'étendent sensiblement parallèlement l'une à l'autre et à un plan frontal **F** perpendiculaire au plan sagittal **S**.

De préférence, la cage **1** comporte des congés de raccordement **6** aménagés entre les parois sagittales **2, 3** et les parois transversales **4, 5** selon leur face verticale externe permettant de disposer d'une cage **1** avec des coins arrondis extérieurement. Tel que cela ressort plus précisément de la **fig. 3**, chaque paroi sagittale **2** et **3**, ainsi que la paroi transversale antérieure **4**, possèdent dans le plan transversal **T** perpendiculaire au plan frontal **F**, une courbure convexe, tandis que la paroi transversale postérieure **5** possède une courbure concave pour laisser dégager le canal vertébral.

La cage **1** présente intérieurement un volume **7** délimité par les faces verticales internes des parois **2** à **5** et destiné à être rempli par un produit de comblement osseux appelé greffon osseux adapté à la fusion intersomatique. Ce volume **7** s'ouvre selon une première face transversale **8**, dite supérieure dans l'exemple illustré, et une deuxième face transversale **9**, dite inférieure dans l'exemple considéré. Les parois **2** à **5** présentent d'un côté, des rebords **10** délimitant la face transversale supérieure **8** et, de l'autre côté, des rebords **10<sub>1</sub>** délimitant la face transversale inférieure **9**.

La cage **1** comporte des crans **11** aménagés sur les rebords **10, 10<sub>1</sub>** des parois **2** à **5** pour permettre un accrochage de la cage sur les vertèbres sus et sous-jacentes. Les crans **11** s'étendent parallèlement les uns des autres et par rapport au plan frontal **F**. D'une manière générale, il doit être compris que les faces

transversales supérieure **8** et inférieure **9** correspondent à l'enveloppe passant par le sommet des crans **11**.

Conformément à l'invention, la cage **1** comporte au moins une et, dans l'exemple illustré, quatre rampes **12a**, **12b**, **13a**, **13b** s'étendant chacune entre les parois transversales antérieure **4** et postérieure **5** et adaptée, conçue ou conformée pour assurer une fonction d'écartement des vertèbres, comme cela apparaîtra dans la suite de la description. Chaque rampe d'écartement **12a - 13a** et **12b - 13b** s'étend de manière saillante par rapport à une face transversale voisine, respectivement **8** et **9**. Chaque rampe d'écartement **12a**, **12b**, **13a**, **13b** possède par rapport à la face transversale voisine **8**, **9**, un profil qui augmente progressivement en direction de la paroi transversale antérieure **4**. Dans l'exemple illustré, les rampes d'écartement **12a**, **12b**, **13a**, **13b** s'étendent perpendiculairement par rapport au plan transversal **T** en étant inclinées par rapport au plan sagittal **S**. Plus précisément, les rampes d'écartement **12a**, **13a**, d'une part, et **12b**, **13b**, d'autre part, convergent entre elles à partir de la paroi antérieure **4** en étant symétriques par rapport au plan sagittal **S**.

Les rampes d'écartement **12a**, **12b** et **13a**, **13b** s'étendent en saillie par rapport aux faces sagittales **8**, **9** qui convergent entre elles en direction de la paroi transversale postérieure **5**, de sorte que la cage **1** possède une section tronconique dans le plan sagittal **S** permettant de définir un angle de rétablissement de lordose. Le choix de la hauteur des parois transversales antérieure **4** et postérieure **5** permet de disposer d'une gamme de cages avec des angles de lordose de rétablissement de valeur différente.

Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, chaque rampe d'écartement **12a**, **12b**, **13a**, **13b** est raccordée à chaque paroi transversale **4**, **5** par une zone de liaison **14** prolongeant la paroi transversale au même niveau que la partie correspondante des parois sagittales **2**, **3**. Il doit être compris que le profil de ces zones de liaison **14** suit le profil des parois sagittales **2**, **3** situées en correspondance. Ces zones de liaison **14** présentent des rebords munis également de crans **11**. Il doit être ainsi considéré que les rampes d'écartement **12a**, **12b**, **13a**, **13b** possèdent une longueur inférieure à la longueur des parois sagittales **2**, **3**.

Selon une autre caractéristique avantageuse de réalisation, les rampes **12a**, **12b**, **13a**, **13b** présentent un profil **P**, qui se trouve circonscrit à l'intérieur de l'espace

intervertébral **E**, schématisé par des traits ininterrompus à la **fig. 2** et dans lequel l'implant est destiné à être placé. Il doit être compris que ces rampes d'écartement qui font saillie par rapport aux faces transversales **8** et **9** de l'implant, sont dimensionnées pour rester dans l'espace intervertébral **E** afin de ne pas pénétrer dans les vertèbres sus et sous-jacentes.

Les **fig. 4** et **5** illustrent de manière explicite les fonctions des rampes d'écartement de la cage **1** selon l'invention.

La cage **1** est destinée à assurer la restauration de l'espace intervertébral **E** entre deux vertèbres lombaires **V<sub>1</sub>**, **V<sub>2</sub>** représentées schématiquement. Tel que cela apparaît à la **fig. 4**, lors de la mise en place de l'implant par une voie d'abord antérieure, la cage **1** est déplacée selon une direction d'introduction **f** s'établissant dans le plan sagittal **S**. Lors de l'introduction de la cage **1** dans l'espace intervertébral **E**, avec la paroi transversale postérieure **5** située en aval selon le sens d'introduction, les rampes d'écartement **12a**, **12b**, **13a**, **13b** permettent d'assurer une distraction ou un écartement relatif entre les vertèbres sus **V<sub>1</sub>** et sous-jacente **V<sub>2</sub>**. La présence de telles rampes d'écartement permet d'éviter le raclage par les vertèbres sus **V<sub>1</sub>** et sous-jacente **V<sub>2</sub>**, du greffon osseux placé dans le volume **7** de la cage. Compte tenu du profil des rampes d'écartement **12a**, **12b**, **13a**, **13b** qui augmente de la paroi transversale postérieure **5** à la paroi transversale antérieure **4**, il peut être obtenu un écartement progressif des deux vertèbres **V<sub>1</sub>**, **V<sub>2</sub>**. Lorsque la cage **1** occupe sa position définitive dans l'espace intervertébral **E** (**fig. 5**), il apparaît que les rampes d'écartement **12a**, **12b**, **13a**, **13b** restent confinées à l'intérieur de l'espace intervertébral **E** défini entre les vertèbres sus et sous-jacentes. Le maintien de la cage **1** entre les vertèbres sus et sous-jacente est assuré par les rebords des parois **2** à **5** qui se trouvent en appui sur les plateaux vertébraux. Compte tenu du fait que le greffon osseux placé à l'intérieur de la cage **1** n'a pas été expulsé en tout ou partie du volume **7** lors de la mise en place de l'implant, il peut être obtenu un bon contact entre le greffon osseux et l'os spongieux des plateaux vertébraux des vertèbres **V<sub>1</sub>**, **V<sub>2</sub>**.

Dans l'exemple de réalisation illustré, la cage **1** comporte quatre rampes d'écartement **12a**, **12b**, **13a**, **13b**. Il doit être considéré que les rampes d'écartement **12a**, **12b** définissent ensemble une première paroi intermédiaire **12** s'étendant selon

un même plan incliné par rapport au plan sagittal S. De même, les rampes d'écartement **13a**, **13b** définissent une deuxième paroi intermédiaire **13** s'étendant selon un même plan incliné par rapport au plan sagittal S. De préférence, ces parois intermédiaires **12** et **13** s'étendent de manière symétrique par rapport au plan sagittal S de l'implant.

Les parois intermédiaires **12**, **13** divisent ainsi le volume de remplissage **7** en trois volumes élémentaires. De préférence, ces parois intermédiaires **12**, **13** comportent des trous **15** permettant d'assurer une communication entre les différents volumes élémentaires définis entre elles. De préférence, les parois sagittales **2** et **3** et la paroi transversale antérieure **4** comportent également des trous de passage **16** favorisant la vascularisation du greffon osseux. Il est à noter que la paroi transversale antérieure **4** présente une lumière **17** de passage pour un outil assurant le compactage du greffon osseux placé à l'intérieur du volume **7**.

Dans l'exemple illustré, la cage **1** comporte quatre rampes d'écartement **12a**, **12b**, **13a**, **13b**. Bien entendu, il peut être envisagé de réaliser une cage **1** comportant une unique rampe d'écartement. Il peut être aussi envisagé de réaliser une cage comportant deux rampes d'écartement s'étendant selon un même plan.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

**REVENDEICATIONS :**

1 - Implant intersomatique destiné à être inséré dans l'espace intervertébral (E) défini entre deux vertèbres lombaires voisines, dites sus (V<sub>1</sub>) et sous-jacente (V<sub>2</sub>), en vue du rétablissement anatomique de l'espace intervertébral, l'implant se présentant sous la forme d'une cage comportant au moins deux parois sagittales (2, 3) reliées entre elles par au moins des parois transversales antérieure (4) et postérieure (5) sensiblement parallèles à un plan frontal, les parois délimitant entre elles un volume (7) ouvert pour un remplissage osseux et présentant des rebords s'étendant d'un côté pour délimiter une première face transversale (8) et de l'autre côté, pour délimiter une deuxième face transversale (9),

caractérisé en ce qu'il comporte au moins une rampe d'écartement (12a, 12b, 13a, 13b) :

- s'étendant entre les parois transversales antérieure (4) et postérieure (5), de manière saillante par rapport à une face transversale (8, 9) pour assurer un écartement relatif entre les vertèbres sus et sous-jacentes lors de l'introduction de l'implant dans l'espace intervertébral,
- et présentant un profil (P) qui se trouve circonscrit à l'intérieur de l'espace intervertébral (E) dans lequel l'implant est destiné à être placé.

2 - Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux rampes d'écartement (12a, 12b) définissant une première paroi intermédiaire (12) s'étendant selon un même plan, chaque rampe d'écartement étant saillante par rapport à une face transversale (8, 9).

3 - Implant selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte une deuxième paroi intermédiaire (13) s'étendant de manière symétrique par rapport à l'autre paroi, cette deuxième paroi intermédiaire (13) étant munie de deux rampes d'écartement (13a, 13b) s'étendant chacune de manière saillante par rapport à une face transversale (8, 9).

4 - Implant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque rampe d'écartement (12a, 12b, 13a, 13b) possède par rapport à la face

transversale voisine, un profil qui augmente progressivement en direction de la paroi transversale antérieure (4).

5 5 - Implant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque rampe d'écartement (12a, 12b, 13a, 13b) est raccordée à une paroi transversale (4, 5) par une zone de liaison (14) prolongeant ladite paroi transversale au même niveau que les parois sagittales, de manière que chaque rampe d'écartement possède une longueur inférieure à la longueur d'une paroi sagittale (2, 3).

10 6 - Implant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les parois sagittales (2, 3) et/ou les parois intermédiaires (12, 13) comportent des trous de passage (15, 16).

7 - Implant selon les revendications 1 et 5, caractérisé en ce que les rebords des parois sagittales (2, 3) et transversales (4, 5) et les rebords des zones de liaison (14) comportent des crans (11).

15 8 - Implant selon la revendication 2, caractérisé en ce que les rampes d'écartement (12a, 12b, 13a, 13b) s'étendent en saillie par rapport aux faces sagittales (8, 9) qui convergent entre elles en direction de la paroi transversale postérieure (5), de sorte que la cage possède une section tronconique dans le plan sagittal (S), en vue de définir un angle de rétablissement de la lordose.

20 9 - Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi transversale postérieure (5) possède une courbure concave pour laisser dégager le canal vertébral.

25 10 - Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi transversale antérieure (4) présente une lumière (17) de passage pour un outil assurant le compactage du remplissage osseux destiné à être placé à l'intérieur de l'implant.

1/2

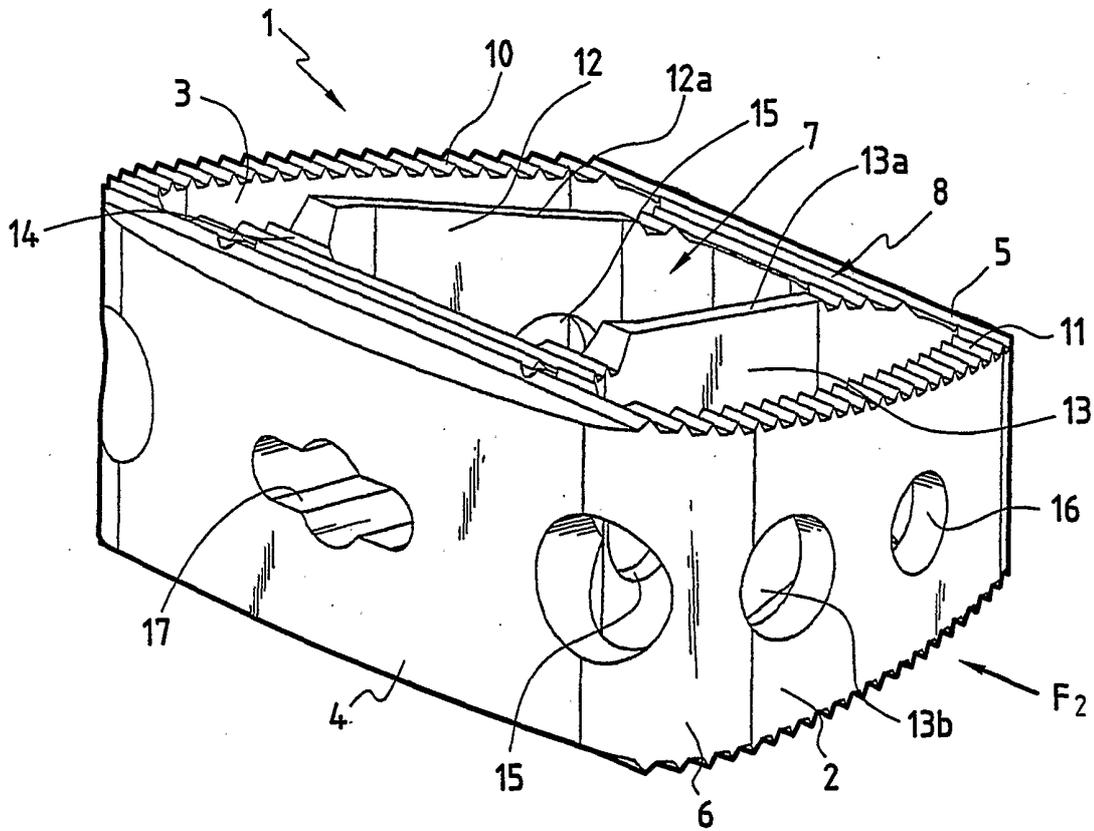


FIG. 1

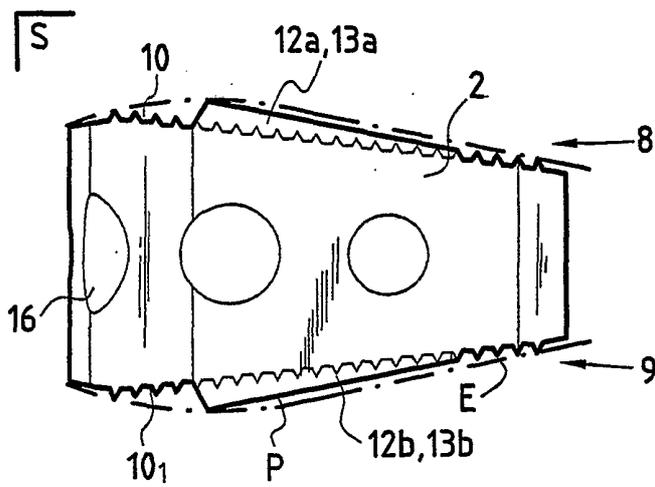


FIG. 2

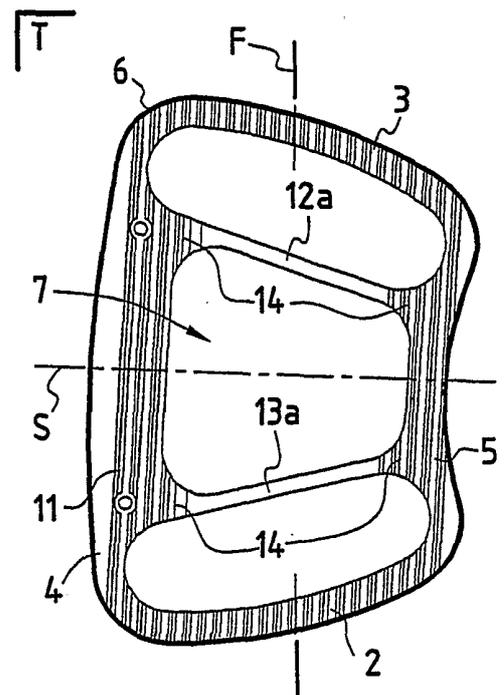


FIG. 3

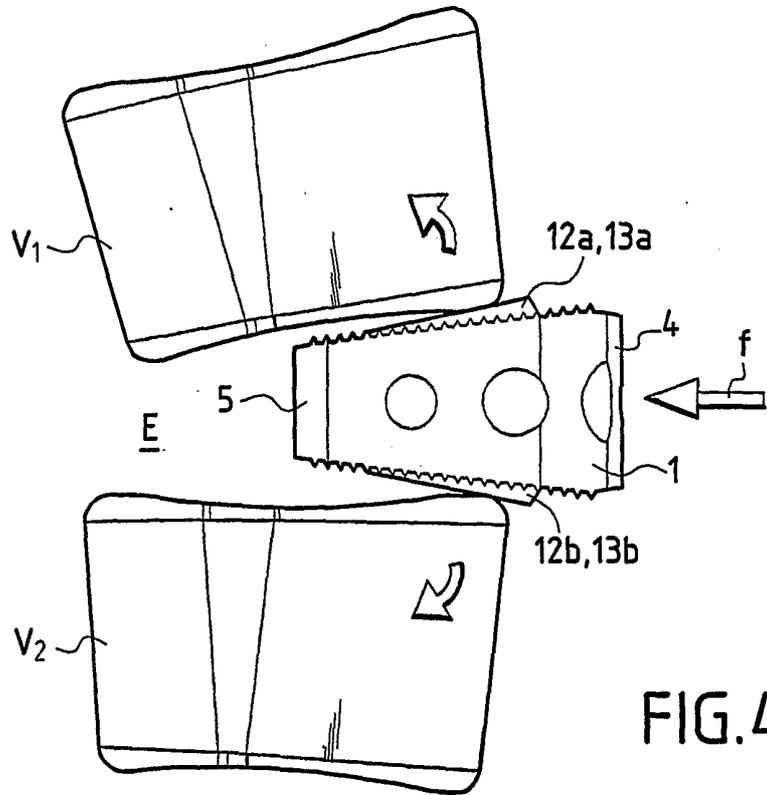


FIG. 4

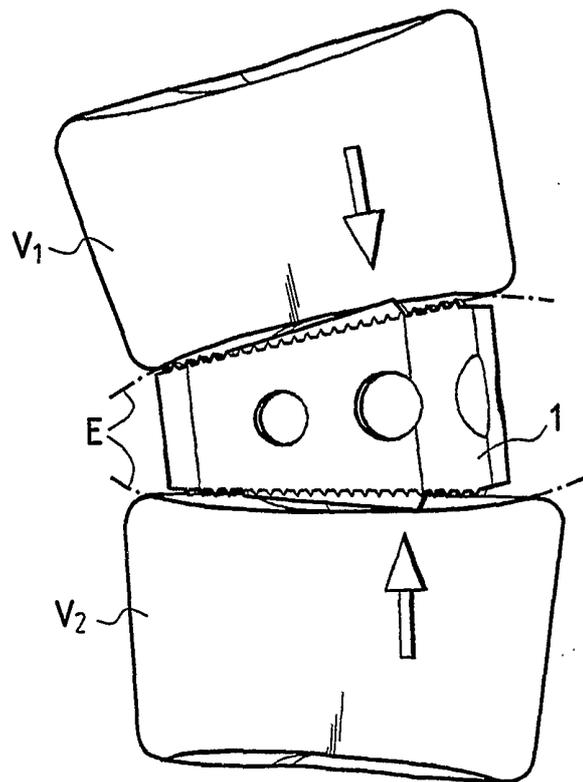


FIG. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/01431

|  |   |                       |   |   |
|--|---|-----------------------|---|---|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>IPC 7 A61F2/44   |   |                       |   |   |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |   |                       |   |   |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>  |   |                       |   |   |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>IPC 7 A61F  |   |                       |   |   |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  |   |                       |   |   |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)<br><br>EPO-Internal   |   |                       |   |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |   |                       |   |   |
| Category °   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |   |   |
| X  | WO 97 23175 A (DELEFORTRIE GUIDO ;MUNTING EVERARD (BE); GROSSE ARSENE (FR); BRAUN)<br>3 July 1997 (1997-07-03)<br>cited in the application<br>claims 1,3,4; figures 1,3,4<br>page 8, line 4 - line 6  | 1-6,8                 |   |   |
| Y  | ---   | 9,10                  |   |   |
| Y  | WO 00 19941 A (CAMBRIDGE SCIENT INC)<br>13 April 2000 (2000-04-13)  | 9                     |   |   |
| A  | figure 2  | 1                     |   |   |
| Y  | WO 98 34568 A (LI MEDICAL TECHNOLOGIES INC ;LI LEHMANN K (US); LI RHODEMANN (US))<br>13 August 1998 (1998-08-13)<br>figures 18,19,27<br>page 22, paragraph 1 - paragraph 2  | 10                    |   |   |
| A  | ---   | 1                     |   |   |
| -/--   |   |                       |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.   |   |                       |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.   |   |                       |   |   |
| ° Special categories of cited documents :  |   |                       |   |   |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br/>                     *E* earlier document but published on or after the international filing date<br/>                     *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br/>                     *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br/>                     *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br/>                     *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br/>                     *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.<br/>                     *&amp;* document member of the same patent family                 </td> </tr> </table> |   |                       | *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>*E* earlier document but published on or after the international filing date<br>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.<br>*&* document member of the same patent family |
| *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>*E* earlier document but published on or after the international filing date<br>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  | *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.<br>*&* document member of the same patent family |                       |   |   |
| Date of the actual completion of the international search<br><br><p style="text-align: center;">22 August 2001</p>   | Date of mailing of the international search report<br><br><p style="text-align: center;">28/08/2001</p>   |                       |   |   |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016   | Authorized officer<br><br><p style="text-align: center;">Stach, R</p>   |                       |   |   |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/01431

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| Category °   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
| A  | <p>WO 99 56676 A (NICHOLSON JAMES E ;CORTEK<br/>                     INC (US); WHIPPLE DALE E (US); TROMANHAU)<br/>                     11 November 1999 (1999-11-11)<br/>                     figures 5,7,8</p> <p style="text-align: center;">-----</p> | 1, 3, 4               |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/01431

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| WO 9723175     A                       | 03-07-1997       | FR 2742653 A            | 27-06-1997       |
|  |                  | AT 194275 T             | 15-07-2000       |
|  |                  | DE 69609197 D           | 10-08-2000       |
|  |                  | DE 69609197 T           | 15-03-2001       |
|  |                  | EP 0869753 A            | 14-10-1998       |
| WO 0019941     A                       | 13-04-2000       | EP 1119316 A            | 01-08-2001       |
| WO 9834568     A                       | 13-08-1998       | US 6039761 A            | 21-03-2000       |
|  |                  | AU 6333898 A            | 26-08-1998       |
|  |                  | EP 1006956 A            | 14-06-2000       |
|  |                  | TW 401289 B             | 11-08-2000       |
| WO 9956676     A                       | 11-11-1999       | US 6241769 B            | 05-06-2001       |
|  |                  | US 6096080 A            | 01-08-2000       |
|  |                  | AU 3787999 A            | 23-11-1999       |
|  |                  | BR 9910250 A            | 09-01-2001       |
|  |                  | EP 1076536 A            | 21-02-2001       |
|  |                  | US 6088931 A            | 18-07-2000       |
|  |                  | US 6261293 B            | 17-07-2001       |
|  |                  | US 6258094 B            | 10-07-2001       |
|  |                  | US 6261295 B            | 17-07-2001       |
| US 6241733 B                           | 05-06-2001       |                         |                  |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 01/01431

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 A61F2/44

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

| Catégorie ° | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents  | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| X           | WO 97 23175 A (DELEFORTRIE GUIDO ;MUNTING EVERARD (BE); GROSSE ARSENE (FR); BRAUN)<br>3 juillet 1997 (1997-07-03)<br>cité dans la demande<br>revendications 1,3,4; figures 1,3,4<br>page 8, ligne 4 - ligne 6 | 1-6,8                         |
| Y           | ---   | 9,10                          |
| Y           | WO 00 19941 A (CAMBRIDGE SCIENT INC)<br>13 avril 2000 (2000-04-13)  | 9                             |
| A           | figure 2  | 1                             |
| Y           | WO 98 34568 A (LI MEDICAL TECHNOLOGIES INC ;LI LEHMANN K (US); LI RHODEMANN (US))<br>13 août 1998 (1998-08-13)<br>figures 18,19,27<br>page 22, alinéa 1 - alinéa 2  | 10                            |
| A           | ---   | 1                             |
|             | -/--  |                               |

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 août 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/08/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Stach, R

1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01431

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
| Catégorie                                       | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents  | no. des revendications visées |
| A   | <p>WO 99 56676 A (NICHOLSON JAMES E ;CORTEK<br/>                     INC (US); WHIPPLE DALE E (US); TROMANHAU)<br/>                     11 novembre 1999 (1999-11-11)<br/>                     figures 5,7,8</p> <p style="text-align: center;">-----</p> | 1,3,4                         |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01431

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| WO 9723175 A                                    | 03-07-1997             | FR 2742653 A                            | 27-06-1997             |
|   |                        | AT 194275 T                             | 15-07-2000             |
|   |                        | DE 69609197 D                           | 10-08-2000             |
|   |                        | DE 69609197 T                           | 15-03-2001             |
|   |                        | EP 0869753 A                            | 14-10-1998             |
| WO 0019941 A                                    | 13-04-2000             | EP 1119316 A                            | 01-08-2001             |
| WO 9834568 A                                    | 13-08-1998             | US 6039761 A                            | 21-03-2000             |
|   |                        | AU 6333898 A                            | 26-08-1998             |
|   |                        | EP 1006956 A                            | 14-06-2000             |
|   |                        | TW 401289 B                             | 11-08-2000             |
| WO 9956676 A                                    | 11-11-1999             | US 6241769 B                            | 05-06-2001             |
|   |                        | US 6096080 A                            | 01-08-2000             |
|   |                        | AU 3787999 A                            | 23-11-1999             |
|   |                        | BR 9910250 A                            | 09-01-2001             |
|   |                        | EP 1076536 A                            | 21-02-2001             |
|   |                        | US 6088931 A                            | 18-07-2000             |
|   |                        | US 6261293 B                            | 17-07-2001             |
|   |                        | US 6258094 B                            | 10-07-2001             |
|   |                        | US 6261295 B                            | 17-07-2001             |
| US 6241733 B                                    | 05-06-2001             |   |                        |