(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 898 486**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **06 02262**

(51) Int Cl[8] : **A 61 F 2/02** (2006.01)

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 14.03.06.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 21.09.07 Bulletin 07/38.

(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) :** *COMPAGNIE DE RECHERCHE EN COMPOSANTS, IMPLANTS ET MATERIELS POUR L'APPLICATION CLINIQUE Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** GUETTY RICHARD JEAN CLAUDE.

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

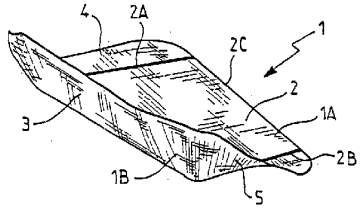
(74) **Mandataire(s) :** CABINET DIDIER MARTIN.

(54) PLAQUE IMPLANTABLE ET SON PROCEDE DE FABRICATION.

(57) - Plaque implantable et son procédé de fabrication.

- L'invention concerne une plaque implantable de renfort (1) caractérisée en ce qu'elle présente une première configuration stable, dans laquelle elle présente une première forme générale sensiblement incurvée selon une première courbure générale, et en ce qu'elle est déformable pour pouvoir passer dans une deuxième configuration stable, dans laquelle elle présente une deuxième forme générale sensiblement incurvée selon une deuxième courbure générale inversée par rapport à la première courbure générale.

- Plaques implantables chirurgicalement.



FR 2 898 486 - A1

PLAQUE IMPLANTABLE ET SON PROCEDE DE FABRICATION

La présente invention se rapporte au domaine technique des implants prothétiques, et plus particulièrement au domaine des implants chirurgicaux destinés à pallier l'affaiblissement ou la détérioration d'une paroi biologique, telle que la paroi abdominale.

La présente invention concerne plus particulièrement une plaque implantable de renfort, et notamment une plaque de cure de hernie, en particulier inguinale. L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle plaque implantable de renfort.

Il est connu de soigner les hernies abdominales, et en particulier les hernies inguinales, par l'implantation chirurgicale d'une plaque prothétique destinée à réparer et renforcer la région inguinale.

En particulier, dans le cas de l'implantation d'une telle plaque de renfort pariétal par voie coelioscopique ou par voie ouverte postérieure, il est important pour la réussite du traitement que la plaque puisse épouser différents reliefs anatomiques internes qui ne se trouvent pas tous dans le même plan et qui sont constitués notamment par : le ligament de Cooper, le cordon spermatique, les vaisseaux illiaques, le muscle iliopsoas, le muscle transverse, le fascia transversalis, le tendon conjoint, les muscles grand droit, le péritoine et le pubis.

Afin de satisfaire à cette exigence de conformation anatomique, il a été proposé des plaques de renfort pariétal formées de l'assemblage par couture de deux volets textiles selon une ligne plane ondulée, de manière à ce que la plaque ainsi réalisée, une fois ses volets déployés, présente une

conformation proche de celle des reliefs anatomiques qu'elle est destinée à recouvrir.

Du fait de sa construction « *anatomique* », une telle plaque présente un caractère asymétrique qui lui interdit d'être utilisée indifféremment du côté droit ou gauche, selon que la hernie inguinale à traiter se situe du côté droit ou du côté gauche. Il est donc nécessaire, avec une telle conception de plaque, de disposer de deux plaques distinctes symétriques l'une de l'autre, l'une étant destinée au traitement des hernies inguinales droites et présentant une géométrie adaptée à cet effet, l'autre étant destinée au traitement des hernies inguinales gauches et présentant une géométrie adaptée à cet effet.

Si ces plaques « *anatomiques* » permettent, dans une certaine mesure, de faciliter le travail du chirurgien grâce à leur géométrie proche des reliefs anatomiques internes qu'elles sont destinées à recouvrir, elles n'en présentent cependant pas moins un certain nombre d'inconvénients.

En premier lieu, ces plaques connues nécessitent un double outil de production (ou un double réglage de l'outil de production) en vue d'assurer la fabrication des prothèses pour cure de hernie inguinale droite et des prothèses pour cure de hernie inguinale gauche. Cela complique l'organisation de production et la gestion des stocks, et contribue à renchérir le coût des plaques.

Cela complique également l'organisation des établissements (hôpitaux et cliniques) utilisateurs de ces plaques, qui doivent en permanence maintenir un double stock de plaques droites et de plaques gauches, afin de faire face à toutes les situations pathologiques.

Outre ces problèmes logistiques et économiques, il peut également exister, malgré toutes les précautions prises, un risque de confusion entre une plaque droite et une plaque gauche, avec toutes les conséquences médicales néfastes qu'une telle confusion pourrait engendrer.

Enfin, les deux volets textiles de ces plaques connues sont, en l'absence de sollicitation, rappelés en superposition l'un contre l'autre, c'est à dire que ces plaques connues ne présentent pas une conformation « *anatomique* » par construction. Cette absence de préformation anatomique n'est bien entendu pas de nature à faciliter le travail du chirurgien, en particulier lors d'une opération par voie coelioscopique.

Les objets assignés à l'invention visent en conséquence à proposer une nouvelle plaque implantable de renfort pariétal ne présentant pas les inconvénients mentionnés précédemment et permettant de s'adapter à plusieurs configurations anatomiques différentes, et en particulier à des configurations anatomiques symétriques.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle plaque implantable de renfort pariétal dont la conformation est particulièrement adaptée au relief anatomique qu'elle est destinée à recouvrir.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle plaque implantable de renfort pariétal qui permet une gestion particulièrement simple et peu onéreuse de ses stocks.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle plaque implantable de renfort pariétal qui élimine tout risque lié à la confusion entre une plaque droite et une plaque gauche.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle plaque implantable de renfort pariétal de construction particulièrement simple et peu onéreuse.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau procédé de fabrication d'une plaque implantable de renfort pariétal qui permette d'obtenir une plaque susceptible de s'adapter à différentes configurations anatomiques.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau procédé de fabrication d'une plaque implantable de renfort pariétal de mise en œuvre particulièrement simple, rapide et peu onéreuse.

Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'une plaque implantable de renfort caractérisée en ce qu'elle présente une première configuration stable, dans laquelle elle présente une première forme générale sensiblement incurvée selon une première courbure générale, et en ce qu'elle est déformable pour pouvoir passer dans une deuxième configuration stable, dans laquelle elle présente une deuxième forme générale sensiblement incurvée selon une deuxième courbure générale inversée par rapport à la première courbure générale.

Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'un procédé de fabrication d'une plaque implantable de renfort caractérisé en ce qu'il comprend une étape de réalisation d'une plaque présentant une première configuration stable, dans laquelle ladite plaque présente une forme générale sensiblement incurvée selon une première courbure générale, ladite plaque étant réalisée à partir d'un matériau déformable pour pouvoir passer dans une deuxième configuration stable, dans laquelle elle présente une forme générale sensiblement incurvée selon une deuxième courbure générale inversée par rapport à la première courbure générale.

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description ci-jointe, ainsi qu'à l'aide des dessins annexés, à titre purement illustratif et informatif, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective, selon un point de vue latéral, d'une plaque implantable de renfort conforme à l'invention, dans sa première configuration, ladite plaque constituant en l'espèce une plaque de cure de hernie inguinale droite.

- La figure 2 est une vue en perspective, selon un point de vue latéral sensiblement opposé à celui de la figure 1, de la plaque de la figure 1 dans sa première configuration.

- La figure 3 illustre, selon une vue en perspective de dessus, la plaque implantable des figures 1 et 2, dans sa première configuration.

- La figure 4 illustre, selon une vue en perspective de dessus, la plaque implantable des figures 1 à 3, dans sa deuxième configuration, ladite plaque constituant en l'espèce une plaque de cure de hernie inguinale gauche.

- La figure 5 illustre, selon une vue de dessus et dans le respect des proportions, une pièce textile plane destinée à la fabrication de la plaque illustrée aux figures 1 à 4.

- La figure 6 illustre, selon une vue de dessus, la plaque des figures 1 à 4 dans sa deuxième configuration, obtenue à partir de la pièce textile illustrée à la figure 5.

- La figure 7 illustre, selon une vue schématique en perspective, le positionnement anatomique, dans le cadre du traitement d'une hernie

inguinale droite, de la plaque illustrée aux figures 1 à 4 et 6 dans sa première configuration.

- La figure 8 illustre, selon une vue schématique en coupe, le passage, de manière décomposée selon six états intermédiaires B-G, de la plaque illustrée aux figures 1 à 4, 6 et 7, de sa première configuration stable (état A) à sa deuxième configuration stable (état H).

L'invention concerne une plaque implantable de renfort 1, destinée à être posée chirurgicalement en vue de renforcer, voire de réparer, un organe biologique affaibli ou abîmé. Avantageusement, la plaque 1 est une plaque implantable de renfort pariétal, c'est-à-dire qu'elle est spécifiquement conçue pour renforcer une paroi biologique, par exemple musculaire, et de préférence la paroi abdominale. La plaque 1 conforme à l'invention peut être ainsi avantageusement conçue pour traiter les hernies ou les éventrations.

Dans la variante préférentielle illustrée aux figures, la plaque 1 constitue une plaque de cure de hernie inguinale. De façon encore plus préférentielle, la plaque 1 constitue une plaque de cure de hernie inguinale par voie coelioscopique (de préférence pré-péritonéale), ou par voie ouverte postérieure.

Dans ce qui suit, pour des raisons de concision et de simplicité, seule sera décrite une plaque 1 de cure de hernie inguinale par voie coelioscopique. L'invention n'est cependant nullement limitée à une telle plaque, et concerne également d'autres plaques (éventration notamment), quel que soit leur mode de pose (voie coelioscopique ou voie ouverte), sans pour autant que l'on sorte du cadre de l'invention.

Le terme « *plaque* » doit être pris ici dans son acception courante dans le domaine technique considéré, c'est-à-dire qu'il désigne un implant

prothétique pré-fabriqué, de nature solide, contrairement à un gel, une crème ou une lotion par exemple.

Conformément à l'invention, la plaque implantable de renfort 1 présente une première configuration stable (illustrée aux figures 1 à 3 et 7), dans laquelle elle présente une première forme générale sensiblement incurvée selon une première courbure générale.

Par configuration stable, on désigne ici une configuration qui se maintient par elle-même, c'est-à-dire qui possède une tenue mécanique propre. En d'autres termes, la plaque 1 est préformée pour présenter cette première configuration stable, c'est-à-dire qu'elle présente par construction cette première configuration incurvée stable, sans qu'une sollicitation ou contrainte externe ne soit nécessaire pour maintenir son incurvation.

Dans sa première configuration stable, la plaque 1 présente, comme cela vient d'être indiqué, une première forme générale sensiblement incurvée, c'est-à-dire sensiblement creuse, concave, selon un profil courbe désigné ici par l'expression « *courbure générale* ». En d'autres termes, la plaque 1 présente, dans sa première configuration stable, une incurvation qui s'inscrit dans une surface courbe, laquelle correspond à la réunion de l'ensemble des lignes de courbure de la plaque 1 et qui est désignée globalement ici par l'appellation « *courbure générale* ».

Conformément à l'invention, la plaque 1 est déformable pour pouvoir passer dans une deuxième configuration stable (illustrée aux figures 4 et 6), dans laquelle elle présente une deuxième forme générale sensiblement incurvée selon une deuxième courbure générale inversée par rapport à la première courbure générale. En d'autres termes, la plaque 1 est apte à passer de sa première configuration stable à sa deuxième configuration stable par inversion de son incurvation, c'est-à-dire inversion de la première courbure

générale de manière à obtenir la deuxième courbure générale. La plaque 1 peut ainsi passer de sa première configuration à sa deuxième configuration par retournement sur elle-même.

A cet effet, la plaque 1 est réalisée en un matériau suffisamment flexible pour autoriser une inversion de courbure de la plaque 1, de sorte que cette dernière se retrouve, après inversion de courbure, dans sa deuxième configuration stable, distincte de sa première configuration.

Le processus de déformation de la plaque 1 de sa première configuration stable à sa deuxième configuration stable est illustrée de manière schématique par la figure 8, laquelle illustre schématiquement la plaque 1 dans six états intermédiaires de déformation référencés B à G par lesquels passe successivement la plaque 1 entre sa première configuration (référencée A) et sa seconde configuration (référencée H). Il est ainsi illustré sur la figure 8 une diminution progressive de l'incurvation de la prothèse 1 de sa première configuration stable A à l'état de déformation D. Entre l'état de déformation D et l'état de déformation E la courbure générale de la plaque 1 s'inverse, de sorte que la plaque 1 présente ensuite une incurvation opposée à celle qu'elle présentait dans la première configuration stable A. L'incurvation inversée s'accroît ensuite de l'état F à l'état G, jusqu'à ce que la plaque 1 présente sa deuxième configuration stable H.

Bien entendu, l'illustration de la figure 8 est purement schématique et il est tout à fait envisageable, sans pour autant que l'on sorte du cadre de l'invention, que la plaque 1 passe, entre sa première configuration stable A et sa deuxième configuration stable H par des états de déformation intermédiaires dont la géométrie diffère significativement de celle illustrée, à titre d'exemple uniquement, par la figure 8.

De façon préférentielle, le matériau déformable à partir duquel est réalisée la plaque 1 permet une déformation manuelle de la plaque 1 de sa première configuration stable à sa deuxième configuration stable. De cette manière, le chirurgien peut immédiatement, de préférence sans outil particulier, modifier de façon très simple la plaque 1 de façon qu'elle adopte sa deuxième configuration stable, si la situation chirurgicale le nécessite.

Le principe général de l'invention repose donc sur la mise en œuvre d'une plaque unique qui peut adopter, de façon stable, au moins deux conformations géométriques différentes, chacune de ces conformations géométriques pouvant ainsi convenir à une situation chirurgicale spécifique.

Dans l'exemple illustré aux figures, et comme cela sera décrit plus en détails dans ce qui suit, la première configuration stable correspond ainsi à une cure de hernie inguinale droite, tandis que la deuxième configuration stable correspond à une cure de hernie inguinale gauche. Ainsi, lorsqu'elle se trouve dans sa première configuration, la plaque 1 est conformée pour suivre sensiblement le relief anatomique correspondant à une hernie inguinale droite, tandis que dans sa deuxième configuration, elle est conformée pour suivre sensiblement le relief anatomique correspondant à une hernie inguinale gauche.

Avantageusement, la plaque 1 peut passer de sa première configuration stable à sa deuxième configuration stable de manière réversible, c'est-à-dire que son utilisateur peut à volonté conformer la plaque 1 en première configuration stable ou en deuxième configuration stable. Cela permet une grande flexibilité et sécurité d'utilisation, puisque le praticien (ou ceux qui l'assistent) reste ainsi maître en permanence de la configuration (droite ou gauche, dans le cas illustré aux figures) de la plaque 1.

Avantageusement, tel que cela est illustré aux figures, la plaque 1 conforme à l'invention présente une première face 1A et une seconde face 1B opposées, lesdites première et seconde faces 1A, 1B étant séparées par l'épaisseur de la plaque 1. Avantageusement, tel que cela est illustré aux figures, dans la première configuration stable la première face 1A est sensiblement concave tandis que la seconde face 1B est sensiblement convexe, alors que dans la deuxième configuration, après inversion de la courbure de la plaque 1, la première face 1A est sensiblement convexe tandis que la seconde face 1B est sensiblement concave.

Avantageusement, la plaque 1 conforme à l'invention présente, dans au moins une de ses configurations stables, un caractère asymétrique. En d'autres termes, la première forme générale est de préférence sensiblement asymétrique et/ou la deuxième forme générale est sensiblement asymétrique. Dans le mode de réalisation préférentiel illustré aux figures, les première et deuxième formes générales sont toutes deux sensiblement asymétriques, c'est-à-dire que la plaque 1 conserve un caractère asymétrique quelle que soit la configuration géométrique stable qu'elle présente.

Dans l'exemple illustré aux figures, la plaque 1 de cure de hernie présente ainsi un volet principal 2 de forme sensiblement plane et quadrangulaire, s'étendant entre d'une part un premier bord latéral 2A et un second bord latéral 2B et d'autre part un bord supérieur 2C et un bord inférieur 2D (ce dernier étant matérialisé par une ligne pointillée fictive sur les figures 3 à 6). Les bords latéraux 2A, 2B, supérieur 2C et inférieur 2D sont préférentiellement sensiblement rectilignes, le premier bord latéral 2A étant préférentiellement de longueur sensiblement supérieure à celle du second bord latéral 2B, tandis que le bord supérieur 2C est préférentiellement de longueur sensiblement supérieure au bord inférieur 2D.

Avantageusement, un volet secondaire 3 s'étend, à partir du bord inférieur 2D, sensiblement en oblique relativement au volet principal 2. Le volet secondaire 3 forme ainsi une spatule pour le volet principal 2. Cet écart angulaire entre le volet principal 2 et le volet secondaire 3, présent par construction, contribue bien évidemment à conférer son caractère incurvé à la plaque 1, la zone d'incurvation maximale correspondant préférentiellement à la zone de jonction entre le bord inférieur 2D et le volet secondaire 3.

De préférence, le volet secondaire 3 se prolonge latéralement par deux volets latéraux 4, 5 qui s'étendent eux-mêmes à partir respectivement du premier et du second bord latéral 2A, 2B du volet principal 2. Chaque volet latéral 4, 5 relie ainsi le volet secondaire 3 respectivement au premier et au second bord latéral 2A, 2B.

Avantageusement, le volet secondaire 3 présente une forme sensiblement asymétrique, adaptée pour couvrir de façon optimale les éléments du cordon spermatique.

A cet effet, le volet secondaire 3 présente préférentiellement une aire sensiblement plus importante au droit du premier bord latéral 2A qu'au droit du second bord latéral 2B. En d'autres termes, la largeur du volet secondaire 3 est préférentiellement plus grande vers le premier bord latéral 2A que vers le second bord latéral 2B.

Tel que cela est illustré à la figure 7, la géométrie particulière qui vient d'être décrite permet une excellente adaptation au relief anatomique de la zone inguinale. Dans le cas d'une cure de hernie inguinale droite, ainsi que cela est représenté à la figure 7, le volet principal 2 vient en appui contre la paroi musculaire abdominale antérieure 6, tandis que le volet secondaire 3 vient sensiblement suivre, et de préférence épouser, les reliefs formés par le

muscle iliopsoas 7, les vaisseaux illiaques externes 8, les vaisseaux testiculaires 9, le canal déférent 10 et le ligament de Cooper 11.

Afin de suivre le plus fidèlement possible le relief anatomique précédemment décrit, il est préférable que la plaque 1 présente en permanence un caractère sensiblement souple et flasque. A cet effet, la plaque 1 comprend de préférence une nappe textile et de façon encore plus préférentielle est sensiblement intégralement constituée par une telle nappe textile.

De façon préférentielle, la nappe textile est une nappe de fils de polyester quadrillée. Il est cependant envisageable, sans pour autant que l'on sorte du cadre de l'invention, que la nappe textile soit réalisée à partir de fils ou de fibres de toute autre nature, et par exemple à partir de fils en polypropylène, monobrins ou multibrins. L'invention n'est pas non plus limitée à un procédé particulier de fabrication de la nappe textile, laquelle peut être tissée, non tissée, tressée ou tricotée par exemple. Bien évidemment, la plaque 1 n'est pas nécessairement constituée par une nappe textile, mais peut comprendre ou être constituée d'un film de matière synthétique par exemple.

Avantageusement, la première forme générale que présente la plaque 1 dans sa première configuration stable est sensiblement symétrique de la seconde forme générale que présente la plaque 1 dans sa deuxième configuration stable, tel que cela ressort en particulier des figures 3, 4 et 8. En d'autres termes, dans ce cas de figure particulièrement avantageux, la première face 1A dans la première configuration stable est symétrique de la seconde face 1B dans la deuxième configuration stable, tandis que la seconde face 1B dans la première configuration stable est symétrique de la première face 1A dans la seconde configuration stable. Grâce à cette caractéristique, qui s'avère particulièrement intéressante dans le cas d'une plaque destinée à traiter une pathologie pouvant se produire dans deux sites distincts du corps humain mais symétriques l'un de l'autre, une seule et

unique plaque peut être utilisée, sa première configuration stable étant géométriquement adaptée au premier site, tandis que sa seconde configuration stable est géométriquement adaptée au second site, qui est le symétrique du premier site.

Ainsi, dans l'exemple illustré aux figures, la plaque 1 de cure de hernie inguinale peut être employée, dans sa première configuration stable illustrée à la figure 1, pour traiter une hernie inguinale droite, tel que cela est illustré à la figure 7.

La même plaque 1 peut également être employée pour traiter une hernie inguinale gauche (non représentée), puisqu'il suffit pour cela de faire passer la plaque 1 dans sa deuxième configuration stable, par inversion de concavité. Une seule et unique plaque 1 préformée permet donc de traiter indifféremment une hernie inguinale droite ou gauche, alors que dans l'art antérieur deux plaques distinctes étaient nécessaires.

La plaque 1 conforme à l'invention peut bien évidemment être obtenue selon tout mode de fabrication connu dans le domaine. Par exemple, la plaque 1 peut être moulée ou préformée thermiquement (thermoformage), en vue de lui conférer son caractère incurvé stable.

Toutefois, l'incurvation stable de la plaque 1 est obtenue de préférence par une simple opération d'assemblage.

Ainsi, tel que cela est illustré aux figures et ressort plus particulièrement de la figure 5, la plaque 1 comprend avantageusement un pan central 12 formant les volets principal 2 et secondaire 3. Ce pan central 12 s'étend latéralement entre les premier et second bord latéral 2A, 2B à partir desquels s'étendent respectivement un premier et un deuxième bras 13, 14 correspondant respectivement aux volets latéraux 4, 5. Les bras 13, 14 sont rabattus contre

respectivement le premier et le deuxième bord latéral 2A, 2B (flèches 15, 16 sur la figure 5) et sont assujettis à ces derniers par tout moyen approprié, et de préférence par couture. Cela a pour effet d'introduire une courbure dans le pan central 12, qui conduit à la formation et à la différentiation des volets principal 2 et secondaire 3.

Avantageusement, le pan central 12, le premier bras 13 et le deuxième bras 14 forment tous trois une même pièce 17 d'un seul tenant, c'est-à-dire que les premier et second bras 13, 14 viennent de matière avec le pan central 12.

De préférence, tel que cela est illustré à la figure 5, la pièce unique formée par le pan central 12, le premier bras 13 et le deuxième bras 14 est une pièce textile unitaire monobloc, qui présente, avant fixation des bras 13, 14 aux bords latéraux correspondants 2A, 2B, une forme sensiblement plane trilobée (en trèfle). Dans cette forme trilobée, le lobe central correspond au pan central 12, dont les bords latéraux 2A, 2B sont sensiblement rectilignes, tandis que les lobes externes encadrant le lobe central correspondent respectivement au premier et au deuxième bras 13, 14. Chaque bras 13, 14 présente un bord de fixation respectif 13A, 14A rectiligne, de longueur sensiblement égale à celle du bord latéral 2A, 2B correspondant, auquel il est destiné à être fixé par couture.

Chaque bord de fixation 13A, 14A est adjacent respectivement au premier et au second bord latéral 2A, 2B et forme avec ledit bord latéral 2A, 2B correspondant un angle correspondant α, β non nul, de préférence inférieure à 90°. Etant donné que le pan central 12, et les premier et second bras 13, 14 sont tous situés, avant assemblage, dans le même plan (tel que cela est illustré par la figure 5), l'opération de fixation des bords de fixation 13A, 14A aux bords latéraux correspondants 2A, 2B va conduire à l'incurvation de la

pièce textile et à la formation du volet principal 2, du volet secondaire 3 et des volets latéraux 4, 5.

Dans le mode de réalisation particulièrement avantageux illustré aux figures, la plaque 1 présente un caractère particulièrement atraumatique puisque les seules irrégularités géométriques qu'elle présente sont les deux coutures réalisées le long de chaque bord latéral 2A, 2B, ces coutures s'étendant, lorsque la plaque 1 est en position (cf. figure 7), sensiblement en vis-à-vis de la paroi musculaire 6, et non contre des organes particulièrement fragiles et sensibles tels que les vaisseaux illiaques externes 8, les vaisseaux testiculaires 9 et le canal déférent 10, comme cela était le cas dans l'art antérieur.

L'invention concerne enfin en tant que tel un procédé de fabrication d'une plaque implantable de renfort, et en particulier d'une plaque implantable de renfort correspondant à celle qui a été décrite dans ce qui précède. Avantageusement, le procédé conforme à l'invention constitue un procédé de fabrication d'une plaque de cure de hernie inguinale.

Le procédé conforme à l'invention comprend ainsi une étape de réalisation d'une plaque 1 présentant une première configuration stable, dans laquelle la plaque 1 présente une forme générale sensiblement incurvée selon une première courbure générale. Au cours de cette étape de réalisation, la plaque est réalisée à partir d'un matériau déformable pour pouvoir passer dans une deuxième configuration stable, dans laquelle ladite plaque 1 présente une forme générale sensiblement incurvée selon une deuxième courbure générale inversée par rapport à la première courbure générale.

Avantageusement, l'étape de réalisation comprend une étape de découpe, dans une membrane réalisée à partir dudit matériau déformable, d'une pièce 17 (représentée à la figure 5) comprenant un pan central 12 s'étendant

latéralement entre un premier et un deuxième bord latéral 2A, 2B à partir desquels s'étendent respectivement, de préférence de manière sensiblement oblique, un premier et un deuxième bras 13, 14. Avantageusement, tel que cela est illustré à la figure 5, la membrane (et donc la pièce 17) est sensiblement plane.

Avantageusement, l'étape de réalisation comprend en outre une étape d'incurvation au cours de laquelle les bras 13, 14 sont rabattus contre respectivement le premier et le deuxième bord latéral 2A, 2B et sont assujettis à ces derniers.

De préférence, la membrane est formée d'une nappe textile, les premier et deuxième bras 13, 14 étant dans ce cas assujettis respectivement au premier et au deuxième bord 2A, 2B par couture, lors de l'étape d'incurvation.

L'invention permet ainsi de manière très simple d'obtenir une plaque prothétique incurvée, puisque l'essentiel de la fabrication de la plaque consiste à obtenir par simple découpage une pièce textile 17 unique trilobée, puis à rabattre les bras 13, 14 de cette pièce textile unique sur les bords 2A, 2B du pan central 12, ce qui engendre automatiquement l'incurvation de la pièce textile plane 17, qui devient ainsi la plaque 1 « *réversible* » conforme à l'invention.

REVENDICATIONS

1 - Plaque implantable de renfort (1) caractérisée en ce qu'elle présente une première configuration stable, dans laquelle elle présente une première forme générale sensiblement incurvée selon une première courbure générale, et en ce qu'elle est déformable pour pouvoir passer dans une deuxième configuration stable, dans laquelle elle présente une deuxième forme générale sensiblement incurvée selon une deuxième courbure générale inversée par rapport à la première courbure générale.

2 - Plaque (1) selon la revendication 1 caractérisée en ce que la première forme générale est sensiblement asymétrique, et/ou en ce que la deuxième forme générale est sensiblement asymétrique.

3 - Plaque (1) selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce qu'elle est conçue pour passer de la première configuration à la deuxième configuration de manière réversible.

4 - Plaque (1) selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que la première forme générale est sensiblement symétrique de la seconde forme générale.

5 - Plaque (1) selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisée en ce qu'elle présente une première face (1A) et une seconde face (1B) opposées, et en ce que dans la première configuration la première face (1A) est sensiblement concave tandis que la seconde face (1B) est sensiblement convexe, alors que dans la deuxième configuration, la première face (1A) est sensiblement convexe tandis que la seconde face (1B) est sensiblement concave.

6 - Plaque (1) selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce qu'elle comprend un pan central (12) s'étendant latéralement entre un premier et un deuxième bord latéral (2A, 2B) à partir desquels s'étendent respectivement un premier et un deuxième bras (13, 14), lesdits bras (13, 14) étant rabattus contre respectivement le premier et le deuxième bord latéral (2A, 2B), et étant assujettis à ces derniers.

7 - Plaque (1) selon la revendication 6 caractérisée en ce que le pan central (12), le premier bras (13) et le deuxième bras (14) forment tous trois une même pièce (17) d'un seul tenant.

8 - Plaque (1) selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisée en ce qu'elle comprend une nappe textile.

9 - Plaque (1) selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisée en ce qu'elle constitue une plaque de cure de hernie inguinale.

10 - Plaque (1) selon la revendication 9 caractérisée en ce que lorsqu'elle se trouve dans sa première configuration, elle est conformée pour suivre sensiblement le relief anatomique correspondant à une hernie inguinale droite, tandis que dans sa deuxième configuration, elle est conformée pour suivre sensiblement le relief anatomique correspondant à une hernie inguinale gauche.

11 - Procédé de fabrication d'une plaque implantable de renfort (1) caractérisé en ce qu'il comprend une étape de réalisation d'une plaque (1) présentant une première configuration stable, dans laquelle ladite plaque (1) présente une forme générale sensiblement incurvée selon une première courbure générale, ladite plaque (1) étant réalisée à partir d'un matériau déformable pour pouvoir passer dans une deuxième configuration stable, dans laquelle elle présente une forme générale

sensiblement incurvée selon une deuxième courbure générale inversée par rapport à la première courbure générale.

12 - Procédé selon la revendication 11 caractérisé en ce que l'étape de réalisation comprend :

- une étape de découpe, dans une membrane réalisée à partir dudit matériau déformable, d'une pièce (17) comprenant un pan central (12) s'étendant latéralement entre un premier et un deuxième bord latéral (2A, 2B) à partir desquels s'étendent respectivement un premier et un deuxième bras (13, 14),
- et une étape d'incurvation, au cours de laquelle les bras (13, 14) sont rabattus contre respectivement le premier et le deuxième bord latéral (2A, 2B), et sont assujettis à ces derniers.

13 - Procédé selon la revendication 12 caractérisé en ce que ladite membrane est sensiblement plane.

14 - Procédé selon la revendication 12 ou 13 caractérisé en ce que ladite membrane est formée d'une nappe textile, les premier et deuxième bras (13, 14) étant assujettis respectivement aux premier et deuxième bords (2A, 2B) par couture lors de l'étape d'incurvation.

15 - Procédé selon l'une des revendications 11 à 14 caractérisé en ce qu'il constitue un procédé de fabrication d'une plaque de cure de hernie inguinale.

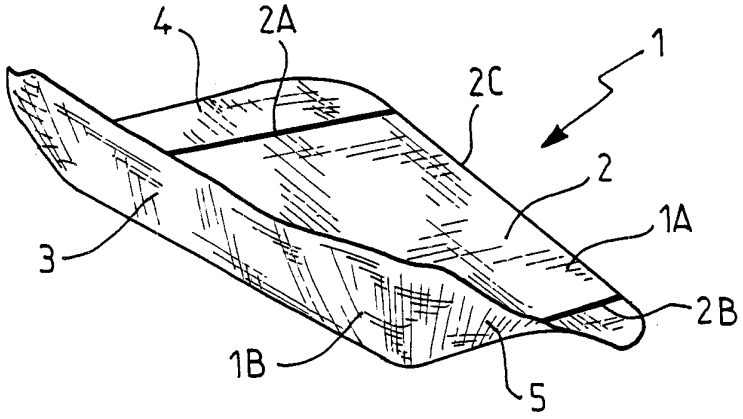


FIG.1

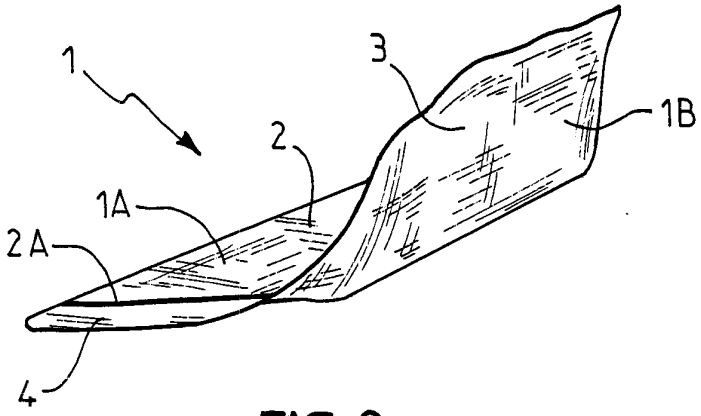


FIG.2

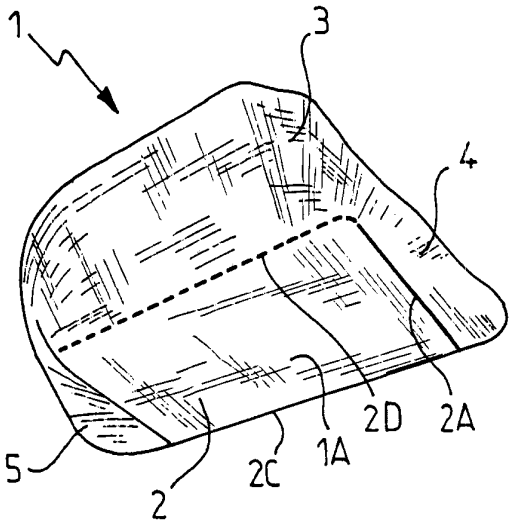


FIG.3

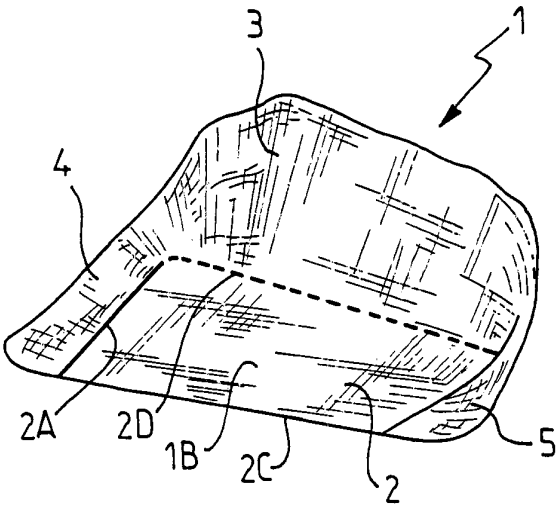


FIG.4

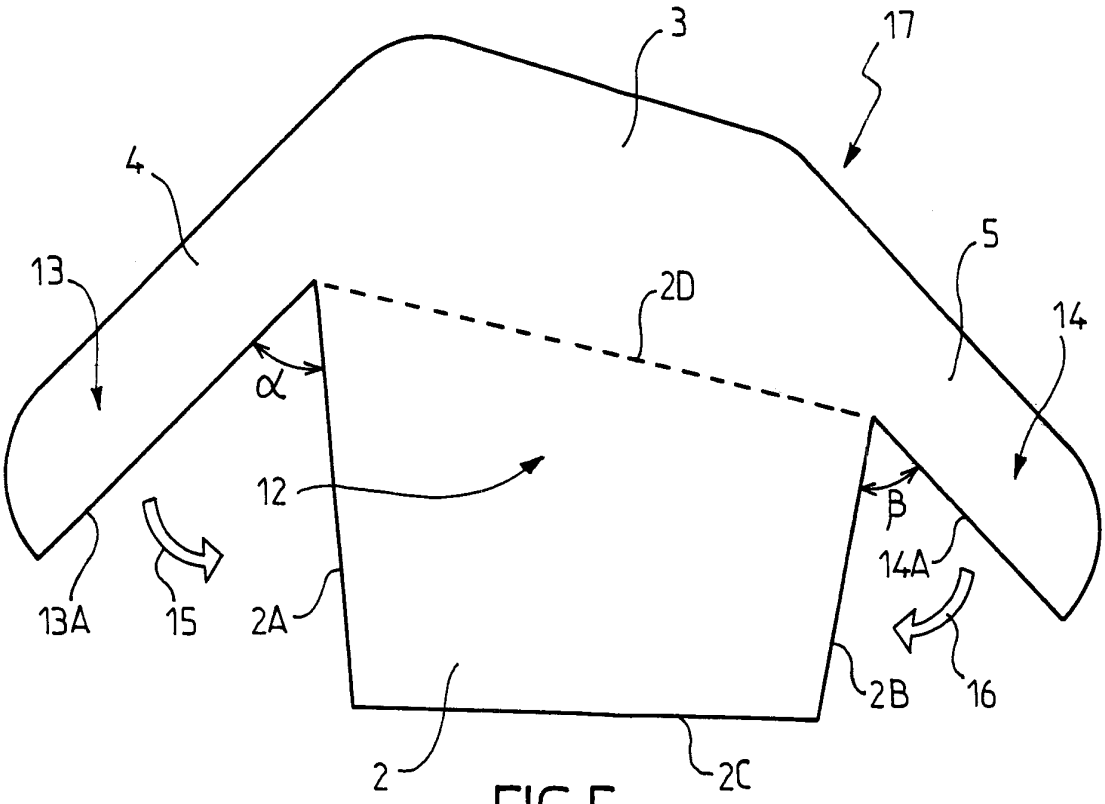


FIG.5

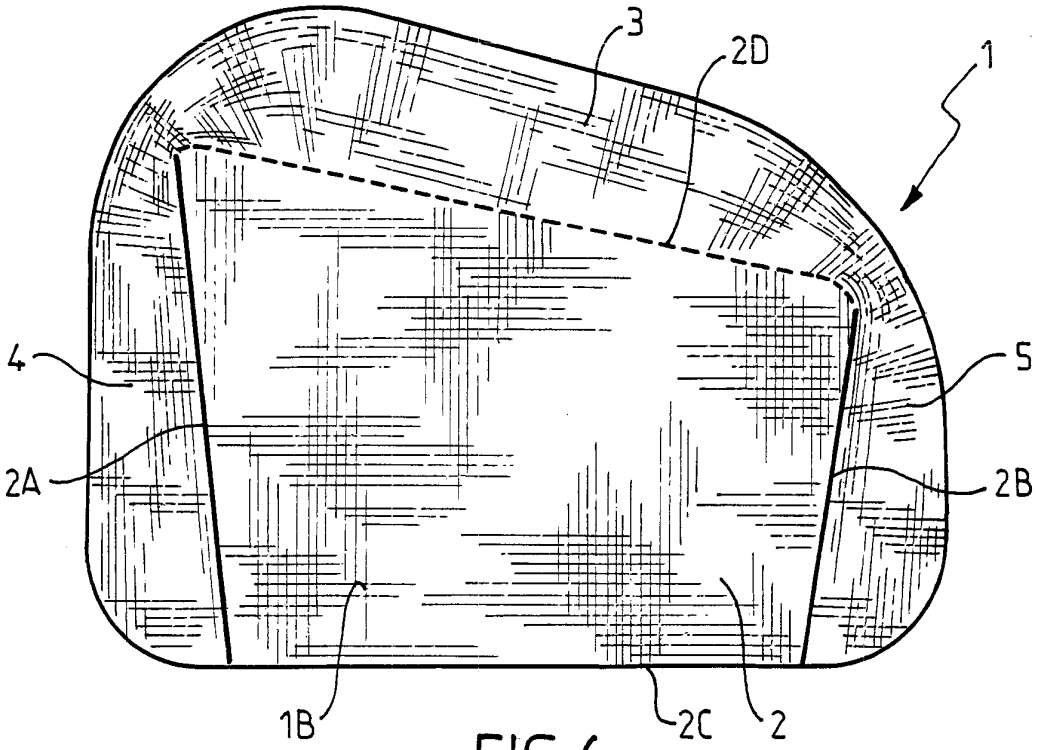


FIG.6

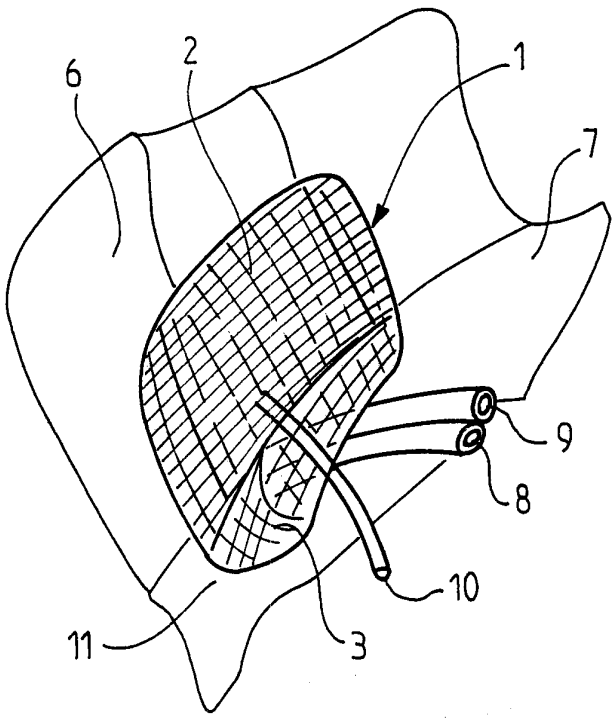


FIG.7

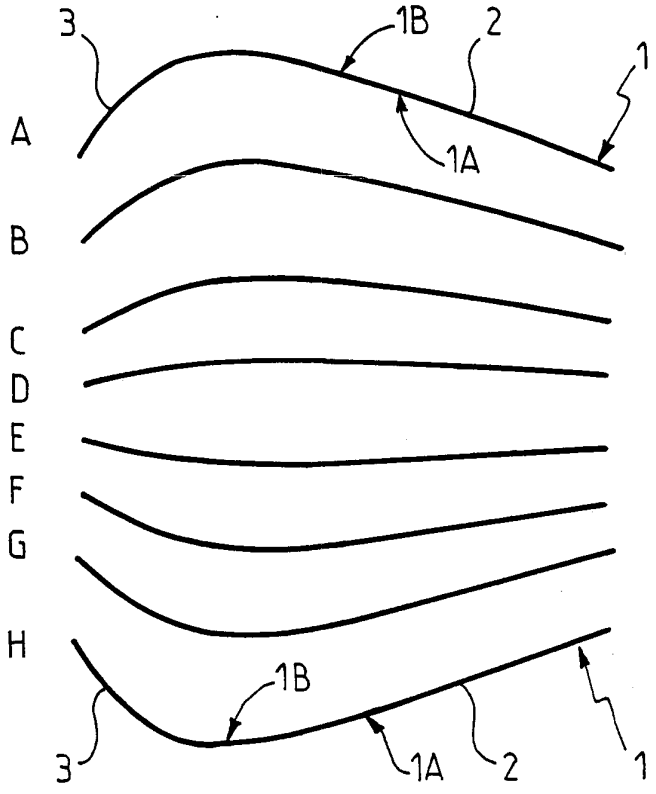


FIG.8

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2898486

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 680030
FR 0602262

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		
A	FR 2 735 015 A1 (MICROVAL [FR]) 13 décembre 1996 (1996-12-13) * revendications 1,2,4,5 * -----	1	A61F2/0/2
A	EP 0 836 838 A1 (COGENT [FR] SOFRADIM PRODUCTION [FR]) 22 avril 1998 (1998-04-22) * revendication 1 * -----	1	
E	FR 2 875 396 A (MICROVAL SA [FR]; DULUCQ JEAN LOUIS [FR]) 24 mars 2006 (2006-03-24) * abrégé * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61F

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
30 novembre 2006	KORTH, C

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0602262 FA 680030

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 30-11-2006
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
FR 2735015 A1	13-12-1996	WO 9641588 A1	27-12-1996
EP 0836838 A1	22-04-1998	AT 242617 T	15-06-2003
		DE 69722741 D1	17-07-2003
		DE 69722741 T2	24-12-2003
		ES 2200118 T3	01-03-2004
		FR 2754705 A1	24-04-1998
		JP 3820013 B2	13-09-2006
		JP 10179619 A	07-07-1998
		US 6066777 A	23-05-2000
FR 2875396 A	24-03-2006	WO 2006032812 A2	30-03-2006

EPO FORM P0465