



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 538 248 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.06.2005 Bulletin 2005/23

(51) Int Cl.7: **D04B 21/12**

(21) Numéro de dépôt: **04356190.1**

(22) Date de dépôt: **03.12.2004**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(72) Inventeur: **Beraud, Jean-Marc**
42100 St Etienne (FR)

(74) Mandataire: **Le Cacheux, Samuel L.R.**
Cabinet Beau de Loménie,
51, avenue Jean-Jaurès,
B.P. 7073
69301 Lyon Cedex 07 (FR)

(30) Priorité: **05.12.2003 FR 0314288**

(71) Demandeur: **Analytic Biosurgical Solutions -**
ABISS
42000 St Etienne (FR)

(54) **Tricot chaîne à usage chirurgical**

(57) Selon l'invention, le tricot chaîne à usage chirurgical en fils biocompatibles est caractérisé en ce qu'il présente une armure de chaînette tramée.

Application à la réalisation de prothèses de renfort pariétales ou de bandelettes pour le traitement de l'incontinence d'effort.

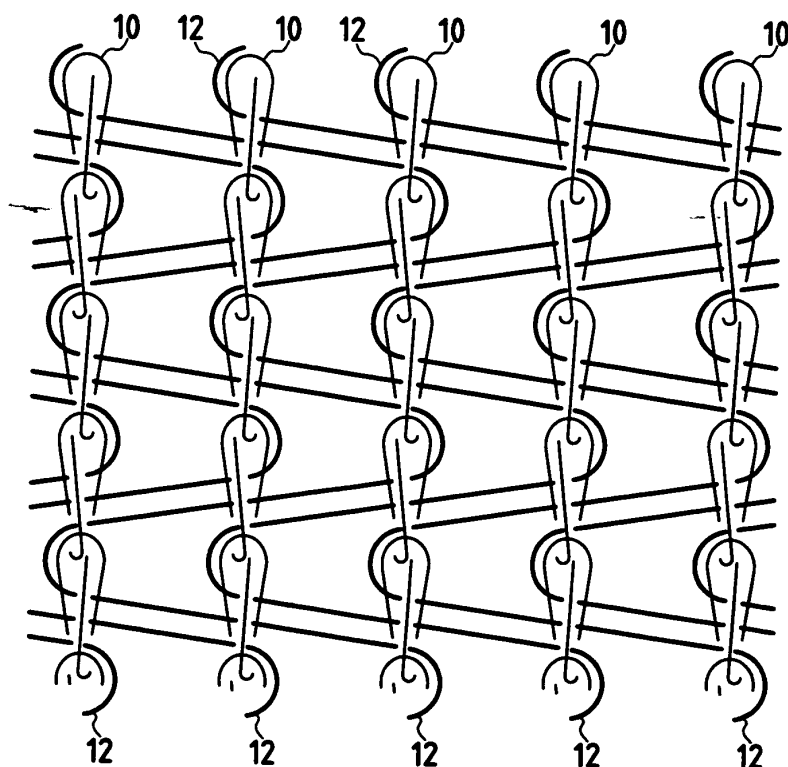


FIG.3

EP 1 538 248 A1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine technique des tissus ou nappes textiles à usage chirurgical destinés à être implantés pour assurer le renfort de régions musculaires, tissulaires molles ou encore de parois d'organes internes du corps humain.

[0002] Dans le domaine ci-dessus, il est connu de mettre en oeuvre des plaques de matériaux biocompatibles, en fibres non tissées ou en tissus à fils croisés qui sont découpés par le chirurgien en fonction de son besoin.

[0003] Si de telles plaques de matières textiles permettent effectivement de réaliser des moyens de renforts souples implantables, elles présentent néanmoins certains inconvénients. Tout d'abord, en raison de leurs découpes, les plaques de renfort ainsi obtenues offrent des bords qui sont susceptibles de blesser les tissus au niveau desquels elles sont placées.

[0004] Par ailleurs, compte tenu de leur structure, de telles plaques sont susceptibles de relâcher des particules libres pouvant affecter la cicatrisation des tissus d'implantation. De plus, dans le cadre de certaines utilisations telles que, par exemple, la réalisation de bandelettes pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort, ces bandelettes présentent l'inconvénient de se déformer et de s'enrouler sur elles-mêmes lorsqu'un effort ou une traction longitudinale est exercée sur celles-ci.

[0005] De même, de telles bandelettes découpées dans des tissus à fils croisés présentent une certaine élasticité qui les rendent impropres à une utilisation dans le cadre d'une implantation sans tension résiduelle comme cela est plus particulièrement recherché dans le cadre des nouveaux protocoles de traitement de l'incontinence urinaire d'effort.

[0006] Afin de remédier à cet inconvénient, une demande de brevet WO 02065944 a proposé un tricot chaîne à usage chirurgical réalisé en fils biocompatibles et présentant au niveau de ses lisières longitudinales, des boucles libres destinées à former des éléments d'implantation.

[0007] Le tricot, selon la demande WO 02 065 944 présente alors une armure de type tricot simple à une barre ou encore une armure de type atlas présentant une trop grande sensibilité au démaillage de sorte que ses caractéristiques peuvent être affectées lorsque le chirurgien a été amené au cours de la procédure d'implantation, à abîmer la bandelette.

[0008] Un brevet US 5 456 711 a également proposé un tricot chaîne à usage chirurgical en matériaux compatibles présentant une armure à deux barres plus communément connue sous le nom de queenscord. Ce tricot présente la particularité d'offrir une meilleure résistance au démaillage que le tricot précédent mais présente néanmoins l'inconvénient de ne pas offrir une porosité favorisant un processus rapide de cicatrisation.

[0009] Il est donc apparu le besoin de disposer d'un

nouveau type de tricot qui soit adapté à une implantation dans le cadre de procédures dites sans tension pour le traitement de la cystocèle ou incontinence urinaire d'effort féminine, qui soit indémaillable et qui soit, par ailleurs, particulièrement favorable à une colonisation fibroblastique rapide afin de favoriser une cicatrisation optimale et sans douleur.

[0010] Afin d'atteindre cet objectif, l'invention concerne un tricot à chaîne à usage chirurgical en fils biocompatibles caractérisé en ce qu'il présente une armure de chaînette tramée. Ainsi, le tricot selon l'invention présente un motif de chaînette, fermée ou ouverte, associé à au moins un motif de liage et, de préférence, un seul motif de liage.

[0011] En effet, il a été constaté qu'une telle armure de chaîne tramée offre un facteur d'ouverture et des pores de dimensions suffisantes pour favoriser la colonisation fibroblastique. Par ailleurs, une telle armure de chaînette tramée est particulièrement favorable à l'obtention d'un tricot bloqué très peu démaillable et résistant donc bien aux éventuelles découpes susceptibles d'y être effectuées de manière accidentelle ou volontaire par le chirurgien lors de l'implantation.

[0012] Selon une caractéristique de l'invention, le tricot chaîne est réalisé de manière à présenter un motif de chaînette fermée du type 1-0 ou, accessoirement, de chaînette ouverte du type 1-0/0-1 et un motif de liage du type 0-0/3-3.

[0013] Dans une forme préférée de réalisation, le tricot présentera un motif de chaînette fermée, associé à au moins un motif de liage.

[0014] Selon une autre caractéristique de l'invention, le tricot est réalisé de manière à présenter un motif de chaînette fermée de type 1-0 et un motif de liage du type 1-0/2-3 qui renforce le caractère indémaillable du tricot.

[0015] Un tricot chaîne selon l'invention, peut être réalisé sur tout type de métier à tricoter adapté tel que par exemple, les métiers à tricoter comprenant deux barres comme les métiers RACHEL ou les métiers CROCHET.

[0016] Dans le cadre d'une mise en oeuvre dans un métier à deux barres à passettes, l'une des barres assure alors le motif de chaînette tandis que l'autre barre assure le motif de liage.

[0017] Afin d'être particulièrement favorable au mécanisme de colonisation fibroblastique, le tricot chaîne selon l'invention est réalisé de manière à présenter des pores dont la taille est dans une dimension au moins supérieure à 74 µm et de préférence mais non nécessairement, dans toutes les dimensions comprises entre 20 µm et 80 µm.

[0018] De manière préférée, le tricot chaîne selon l'invention, est réalisé sous la forme d'un ruban à lisières nettes qui présentera de préférence mais non nécessairement, une largeur comprise entre 8 mm et 55 mm, et de manière plus particulièrement préférée, comprise entre 8 mm et 15 mm. Un tel mode de réalisation du tricot chaîne selon l'invention le rend alors particulière-

ment adapté à la réalisation d'une bandelette de renfort pour le traitement de la cystocèle ou incontinence urinaire d'effort, comprenant au moins une longueur de tricot selon l'invention.

[0019] Selon une autre caractéristique de l'invention, et toujours en vue d'obtenir des résultats de cicatrisation optimum, le tricot chaîne selon l'invention, est réalisé de manière à présenter un poids surfacique compris entre 28 g/m² et 100 g/m² et, de manière plus particulièrement préférée, compris entre 30 g/m² et 40 g/m².

[0020] Selon l'invention, le tricot chaîne à usage chirurgical peut être réalisé en fils de matériaux synthétiques biocompatibles tels que, par exemple, en fils de polyamide, polyoxyméthylène, polyethercétone, polypropylène, polyéthylène ou polyester. De manière préférée mais non strictement nécessaire, les fils constitutifs du tricot chaîne selon l'invention, seront choisis parmi le polypropylène, le polyester et le polyamide. Il est à noter que dans une forme de réalisation plus particulièrement préférée, le tricot chaîne selon l'invention, serait réalisé en fils de polypropylène.

[0021] Différents types de fils peuvent être utilisés pour la réalisation d'un tricot chaîne selon l'invention, tels que par exemple, des fils multi-filaments ou des fils mono filaments. De préférence, les fils mono-filaments seront retenus en raison de leur faible proportion à relâcher des particules.

[0022] Ainsi, dans une forme préférée de réalisation, le tricot chaîne selon l'invention, sera tricoté au moyen de fils mono-filaments dont le diamètre est compris entre 0,017 mm et 0,15 mm et, de préférence, compris entre 0,05 mm et 0,10 mm.

[0023] Selon une autre caractéristique de l'invention, afin de présenter une grande stabilité dimensionnelle, le tricot chaîne à usage chirurgical selon l'invention, subira un apprêt de thermofixation à une température comprise entre 120 °C et 140 °C et, de préférence, comprise entre 125 °C et 135 °C.

[0024] Un tel apprêt de thermofixation pourra être réalisé soit par vaporisation, soit par calandrage.

[0025] L'invention concerne, également, l'utilisation d'un tricot selon l'invention pour la réalisation d'une prothèse implantable et, de manière préférée, l'utilisateur d'un tricot selon l'invention se présentant sous la forme d'un ruban à lisière lisse.

[0026] L'invention concerne aussi l'utilisation d'un tricot selon l'invention pour assurer le renfort d'une région interne du corps humain, dans le cadre d'une implantation chirurgicale.

[0027] Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description ci-dessous effectuée en référence aux dessins annexés qui illustrent des formes préférées de réalisation d'un tricot chaîne à usage chirurgical selon l'invention.

[0028] La **fig. 1** est une photo illustrant une première forme de réalisation d'un tricot chaîne selon l'invention.

[0029] La **fig. 2** est une vue de détails illustrant l'entrecroisement des mailles du tricot chaîne selon l'inven-

tion.

[0030] La **fig. 3** est une vue au microscope optique du tricot chaîne, tel qu'illustré à la **fig. 1**.

[0031] La **fig. 4** est une représentation simplifiée de la structure du tricot chaîne, telle qu'illustrée aux **fig. 1** et **2**.

[0032] La **fig. 5** est une représentation simplifiée d'une variante de réalisation d'un tricot chaîne selon l'invention.

[0033] L'invention vise à proposer un tricot chaîne, tel qu'illustré à la **fig. 1** et désigné dans son sens par la référence **1**, particulièrement adapté à un usage chirurgical et, notamment, au protocole de traitement de la cystocèle par renforcement des muscles dans la zone pelvienne, en vue de soutenir l'uretère au moyen d'une bandelette.

[0034] Ainsi, un tricot chaîne selon l'invention, sera réalisé au moyen de fils biocompatibles, tels que, par exemple, réalisés en matière synthétique comme le polyamide, le polyoximéthylène, le polyethercétone, le polypropylène, le polyéthylène ou le polyester.

[0035] Selon l'invention, le tricot **1** peut être réalisé en tous types de fils, tels que, par exemple, des fils multi-filaments et mono ou multi-matières.

[0036] De manière préférée, le tricot **1** selon l'invention sera plutôt réalisé en fils mono-filaments dont le diamètre sera compris entre 0,017 mm et 0,15 mm et, de manière préférée, entre 0,05 mm et 0,10 mm.

[0037] Dans une forme plus particulièrement préférée, le tricot **1** selon l'invention sera réalisé à partir de fils mono-filaments de polypropylène présentant un diamètre de 0,08 mm environ.

[0038] Comme le montre la **fig. 1**, le tricot chaîne **1** est, de préférence, tricoté sous la forme d'une bande ou d'un ruban présentant des lisières **2** et **3** lisses. De manière préférée et non strictement nécessaire, le tricot **1** sera réalisé sous la forme d'une bande présentant une largeur **l** comprise entre 8 mm et 55 mm et, de manière plus particulièrement préférée, entre 8 mm et 15 mm, en vue de réaliser des bandelettes de support pour le traitement de la cystocèle par exemple.

[0039] Comme cela a été décrit ci-dessus, conformément à une forme préférée de réalisation de l'invention, les lisières **2** et **3** sont réalisées de manière nette de façon à ne présenter aucun filament libre susceptible de venir blesser les tissus lors de la mise en place de la bandelette.

[0040] Le tricot **1** selon l'invention, est réalisé de manière à présenter une faible élasticité voire, si possible, une absence d'élasticité permettant une mise en place sans tension. Afin d'atteindre cet objectif, le tricot est réalisé sur la base d'une armure de chaînette tramée, tricotée sur un métier RACHEL présentant au moins deux barres à passettes ou, encore, un métier à crochet.

[0041] Dans le cadre d'une réalisation sur un métier à deux barres à passettes, le tricot **1**, tel qu'illustré à la **fig. 1**, est réalisé en adoptant le schéma de liage, tel que représenté de manière schématique à la **fig. 2**. Ain-

si, le fil **10** représente le motif réalisé par la première barre correspondant à une chaînette fermée qui possède un barème de type 1-0. Par ailleurs, le fil **12**, représenté en trait mixte, présente le liage réalisé au moyen de la deuxième barre à passettes selon un barème de type 0-0/3-3.

[0042] De manière connue en soi de l'homme du métier, le barème, tel qu'exprimé précédemment, représente les sauts ou jetés des barres à passettes d'un rang à l'autre, la coordonnée 1 correspondant à une position intermédiaire entre les deux premières colonnes d'aiguilles à gauche.

[0043] Le tricot obtenu présente alors une structure vue au microscope telle qu'illustrée à la **fig. 3**.

[0044] La structure présente, entre autres caractéristiques avantageuses, la propriété d'être peu démaillable, de sorte que le chirurgien peut y effectuer plusieurs découpes partielles, sans que cela risque d'entraîner un détricotage complet de l'ensemble du tricot implanté.

[0045] De plus, la structure de l'armure de chaînette tramée présente l'avantage d'offrir des pores qui présentent une taille, dans au moins une de leurs trois dimensions, supérieure à 74 μm . Ainsi, selon l'exemple illustré, les pores principaux **15** présentent une forme rectangulaire dont la largeur l_{15} est supérieure à 74 μm .

[0046] Le tricot selon l'invention sera, de préférence, réalisé de manière à présenter un poids surfacique de l'ordre de 35 g/m^2 , sachant que ce poids pourra être compris entre 28 g/m^2 et 100 g/m^2 , un tel poids étant favorable à une bonne implantation.

[0047] La **fig. 4**, sur laquelle les mêmes références **10** et **12** ont été adoptées pour les fils correspondant aux deux barres à passettes, illustre une variante de réalisation avec un motif de chaînette ouverte de barème 1-0/0-1 et motif de liage du type 0-0/3-3.

[0048] Dans une autre variante de réalisation, le tricot sera réalisé de manière à présenter une structure parfaitement indémaillable.

[0049] A cet effet, la deuxième barre, prenant en charge le fil **12**, sera alors animée d'un mouvement maillant symétrique par rapport à la barre de chaînette et conférera, par exemple, une armure dont le barème sera 1-0 pour la chaînette et 1-0/2-3 pour le fil de liage **12**, comme cela est illustré de manière schématique à la **fig. 5**.

[0050] Bien entendu, diverses autres modifications peuvent être apportées à l'invention sans sortir de son cadre.

Revendications

1. Tricot chaîne à usage chirurgical en fils biocompatibles, **caractérisé en ce qu'il** présente une armure de chaînette tramée.
2. Tricot chaîne à usage chirurgical selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** présente un motif de chaînette fermée, du type 1-0 et un motif de liage

du type 0-0/3-3.

3. Tricot chaîne à usage chirurgical selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** présente un motif de chaînette fermée du type 1-0 et un motif de liage du type 1-0/2-3.
4. Tricot chaîne à usage chirurgical selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** est obtenu sur un métier à tricoter comprenant deux barres à passettes, une barre assurant le motif de chaînette et une barre assurant le motif de liage.
5. Tricot chaîne à usage chirurgical selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** présente des pores (**15**) dont au moins la taille est dans une dimension au moins supérieure à 74 μm .
6. Tricot chaîne à usage chirurgical selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** se présente sous la forme d'un ruban à lisières nettes.
7. Tricot chaîne à usage chirurgical selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** présente une largeur (**l**) comprise entre 8 mm et 55 mm et, de préférence, entre 8 mm et 15 mm.
8. Tricot chaîne à usage chirurgical selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** présente un poids surfacique compris entre 28 g/m^2 et 100 g/m^2 et, de préférence, compris entre 30 g/m^2 et 40 g/m^2 .
9. Tricot chaîne à usage chirurgical selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** est réalisé en fils de matériau synthétique choisi parmi le polypropylène, le polyester et le polyamide.
10. Tricot chaîne à usage chirurgical selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'il** est réalisé en fils mono-filaments.
11. Tricot chaîne à usage chirurgical selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le fil mono-filament présente un diamètre compris entre 0,017 mm et 0,15 mm et, de préférence, entre 0,05 mm et 0,10 mm.
12. Tricot chaîne à usage chirurgical selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'il** a subi un apprêt de thermofixation à une température comprise entre 120 °C et 140 °C et, de préférence, comprise entre 125 °C et 135 °C.
13. Bandelette de renfort pour le traitement de la cystocèle, **caractérisée en ce qu'elle** comprend une longueur de tricot selon l'une des revendications 1 à 12.

14. Utilisation d'une pièce de tricot, selon l'une des revendications 1 à 12, pour la confection d'une prothèse implantable.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

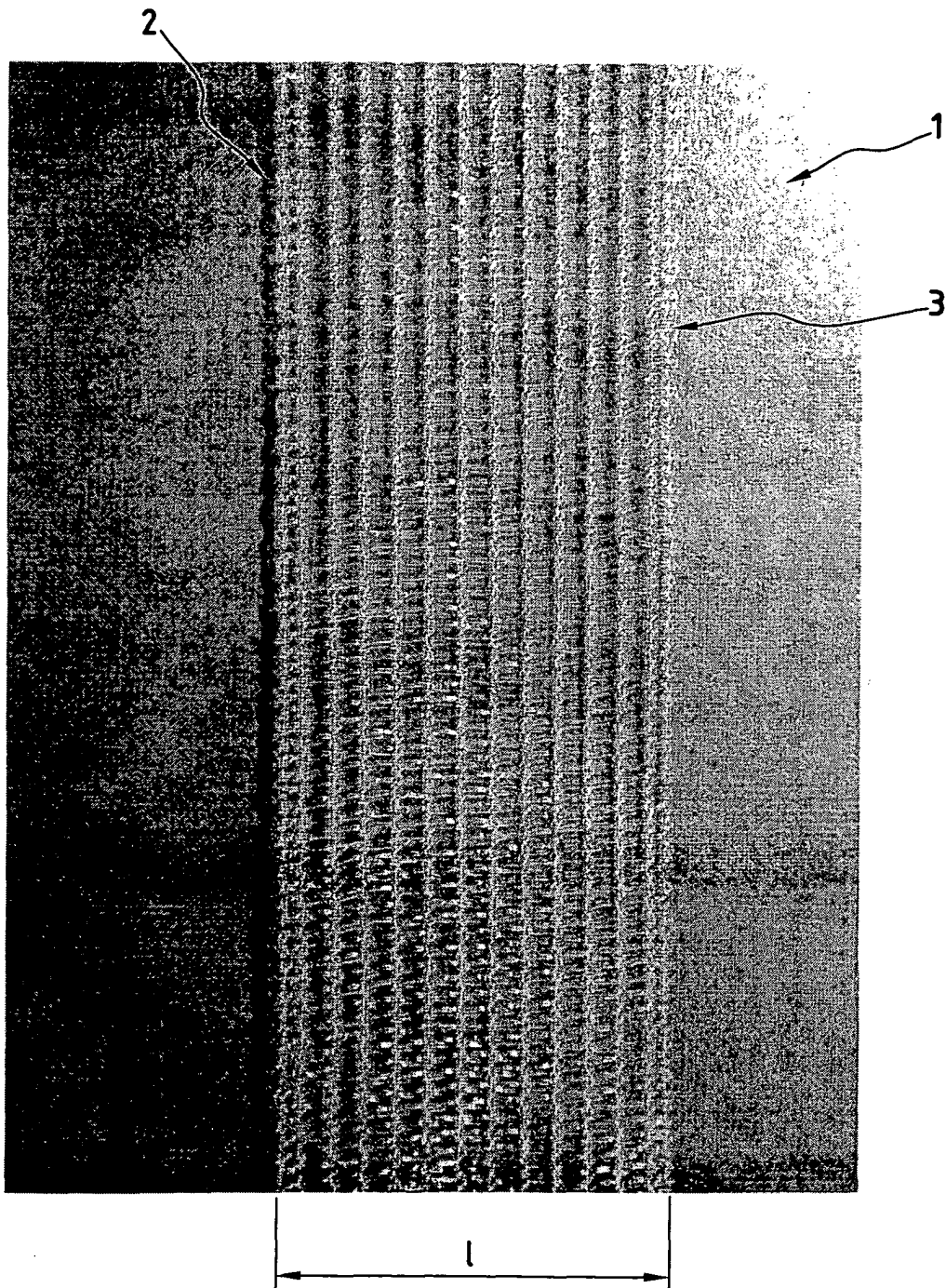


FIG.1

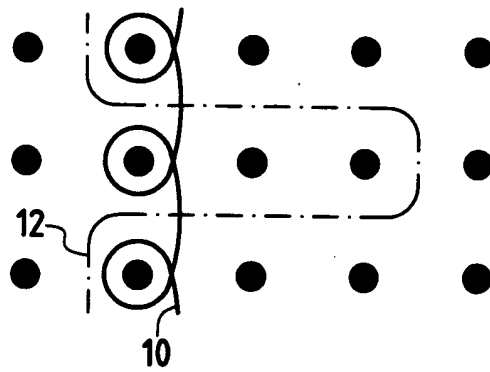


FIG. 2

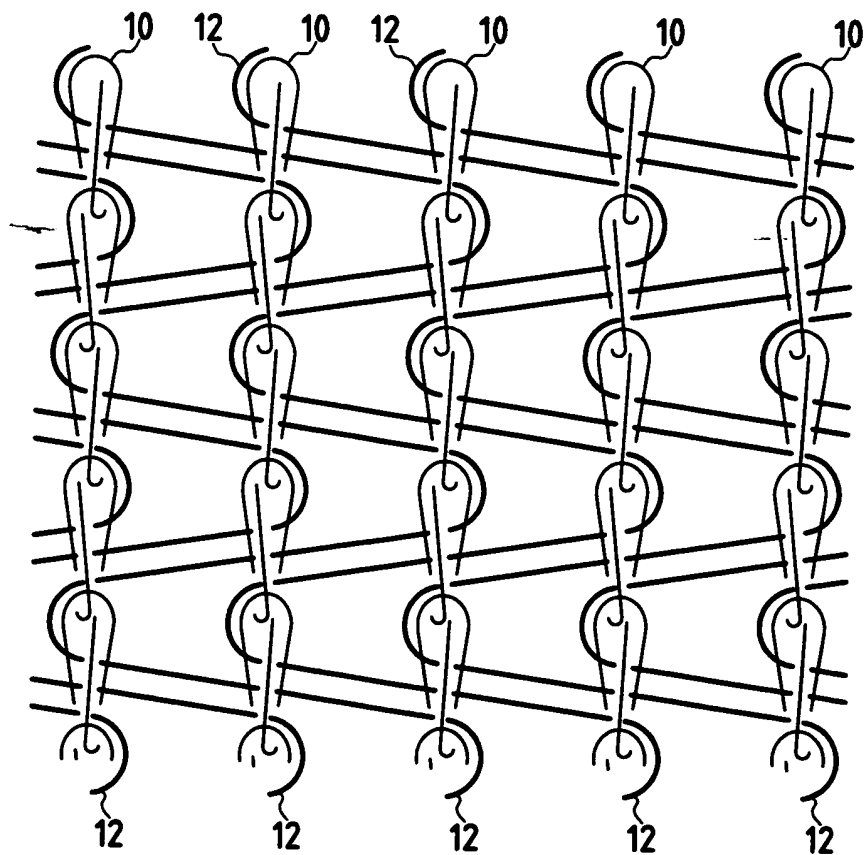


FIG. 3

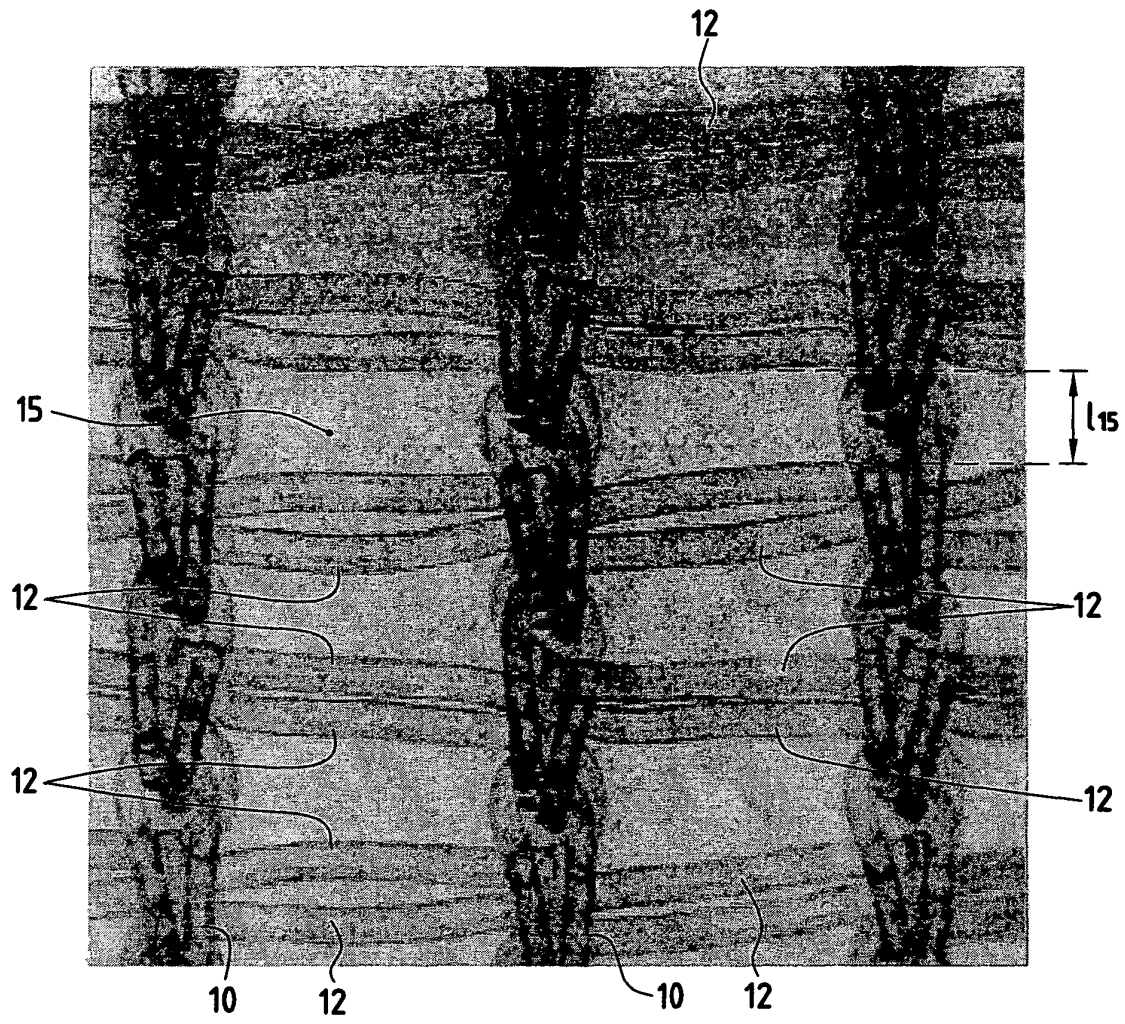


FIG.4

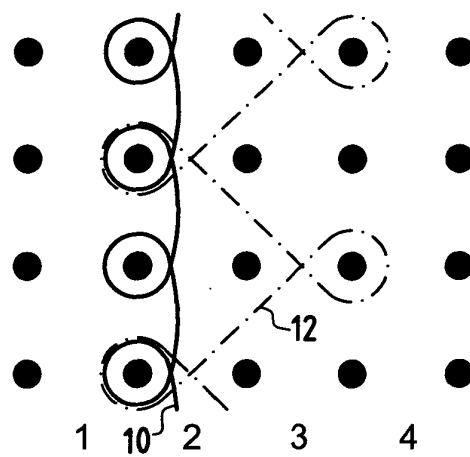


FIG.5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 35 6190

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
P,X	EP 1 382 728 A (SERAG-WIESSNER KG) 21 janvier 2004 (2004-01-21) * le document en entier * -----	1,2,4-7, 9,13,14	D04B21/12
X	US 4 769 038 A (BENDAVID ET AL) 6 septembre 1988 (1988-09-06) * colonne 6, ligne 22 - colonne 7, ligne 24; revendications 1,4,5; figures 1,6,7 *	1,4,6,9, 10,14	
Y	* colonne 9, ligne 1-5 * -----	2,11,12	
X	WO 01/15625 A (ETHICON GMBH; SCHULDT-HEMPE, BARBARA; WALTHER, CHRISTOPH) 8 mars 2001 (2001-03-08) * page 3, ligne 8 - page 6, ligne 21; revendications 1,4,9; figures 1-3 * -----	1,4-6, 8-10,14	
Y	WO 03/041613 A (ETHICON GMBH; PRIEWE, JOERG; HARTKOP, BIRGIT; SCHULDT-HEMPE, BARBARA;) 22 mai 2003 (2003-05-22) * page 10, ligne 6 *	2	
Y	US 3 124 136 A (F.C.USHER) 10 mars 1964 (1964-03-10) * colonne 3, ligne 44,45 * * colonne 4, ligne 26-31 * -----	11,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) D04B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 avril 2005	Examineur Sterle, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 35 6190

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

13-04-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1382728	A	21-01-2004	DE 10231975 A1	05-02-2004
			DE 20218798 U1	13-02-2003
			EP 1382728 A1	21-01-2004

US 4769038	A	06-09-1988	AUCUN	

WO 0115625	A	08-03-2001	DE 19942611 C1	05-07-2001
			AT 288230 T	15-02-2005
			DE 60017919 D1	10-03-2005
			WO 0115625 A1	08-03-2001
			EP 1210031 A1	05-06-2002
			JP 2003508112 T	04-03-2003

WO 03041613	A	22-05-2003	DE 10155842 A1	28-05-2003
			WO 03041613 A1	22-05-2003
			EP 1443870 A1	11-08-2004
			US 2005010306 A1	13-01-2005

US 3124136	A	10-03-1964	AUCUN	

EPO FORM P0450

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82