

(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
26 octobre 2006 (26.10.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/111664 A2

(51) Classification internationale des brevets : Non classée

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2006/000890

(22) Date de dépôt international : 21 avril 2006 (21.04.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

0504067 22 avril 2005 (22.04.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SOFRADIM PRODUCTION [FR/FR]; 116, avenue du
Formans, F-01600 Trévoux (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
MENEGHIN, Alfredo [IT/FR]; 21, quai Arloing,
F-69009 Lyon (FR). **THERIN, Michel** [FR/FR]; 19,
grande rue de la Croix Rousse, F-69004 Croix Rousse
(FR).

(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**;
BP 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).

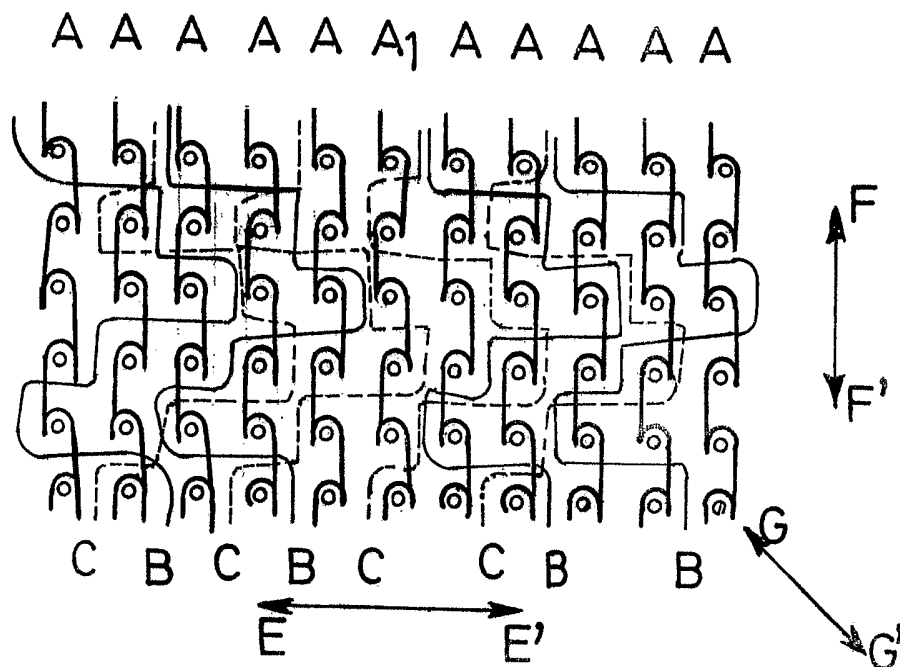
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PROSTHETIC KNIT FABRIC FOR SUPPORT IMPLANTS

(54) Titre : TRICOT PROTHETIQUE POUR IMPLANTS DE SOUTIEN



(57) Abstract: The invention relates to a prosthetic open-work knit fabric (1) for treating urinary incontinence and/or prolapses based on an arrangement of threads of a biocompatible polymeric material comprising at least one first lap defining a first pillar stitch weave, characterized in that this arrangement of threads also comprises at least two unmeshed inlay laps, the number of pillar stitch threads of this pillar stitch weave ranging from 6 to 12. The invention also relates to a support implant for treating stress incontinence and/or prolapses that is obtained from this knit fabric as well as to the method for producing a knit fabric of this type.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/111664 A2



RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

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

(57) Abrégé : La présente invention porte sur un tricot prothétique (1) ajouré pour le traitement de l'incontinence urinaire et/ou des prolapsus, à base d'un arrangement de fils d'un matériau polymère biocompatible comprenant au moins une première nappe définissant une première armure chaînette, caractérisé en ce que ledit arrangement de fils comprend en outre au moins deux nappes non maillantes, de trame partielle, le nombre de fils de chaînette de ladite armure chaînette allant de 6 à 12. L'invention porte également sur un implant de soutien pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort et/ou des prolapsus obtenu à partir de ce tricot, ainsi que sur le procédé de fabrication d'un tel tricot.

Tricot prothétique pour implants de soutien

La présente invention porte sur un tricot prothétique ajouré pour le traitement de l'incontinence urinaire et/ou des prolapsus, en particulier pour la fabrication de bandes ou bandelettes de soutènement urétral dans le traitement de l'incontinence d'effort chez la femme, ainsi que dans le traitement des troubles de la statique pelvienne principalement chez la femme en général, également appelés prolapsus.

Le traitement chirurgical de l'incontinence d'effort chez la femme fait généralement appel à l'utilisation de renforts sous la forme de bandelettes disposées sous l'urètre moyen. La partie centrale de l'implant est disposée au niveau de cet organe et peut être en contact avec ce dernier afin de le soutenir alors que les parties latérales de l'implant sont fixées à des éléments anatomiques stables tels que par exemple la paroi abdominale, la face postérieure du pubis, ou la membrane obturatrice, par exemple au moyen d'agrafes, de sutures ou par simple ancrage tissulaire.

En ce qui concerne le traitement des prolapsus, l'implant est disposé d'une part au niveau ou à proximité de l'organe à soutenir et d'autre part au niveau d'éléments anatomiques stables tels que par exemple la paroi abdominale, la face postérieure du pubis, la membrane obturatrice, le promontoire du sacrum, les ligaments sacro-sciatiques, par exemple au moyen d'agrafes, de sutures ou par simple ancrage tissulaire.

De façon connue, un tel implant de soutien doit satisfaire à de nombreuses contraintes, et en particulier présenter une résistance mécanique adaptée, notamment dans la direction longitudinale, être biocompatible et souple. Ces implants de soutien doivent de plus être macroporeux de façon à s'intégrer intimement et rapidement dans les tissus du receveur tout en respectant les viscères creux au contact desquels ils sont implantés. Ces implants sont avantageusement réalisés à partir de monofil de matériau biocompatible de façon à développer une surface minimale potentiellement peu propice à la colonisation bactérienne. Ces implants de soutien peuvent être suturables. Ces implants peuvent également avantageusement être peu extensibles longitudinalement de façon à être aisément tractés dans des trajets anatomiques parfois tortueux. Enfin, il est souhaitable que ces implants de soutien soient adaptés à l'anatomie et à la morphologie du patient tant en largeur qu'en longueur.

Une propriété essentielle de ces implants est leur résistance mécanique, particulièrement importante pour soutenir les organes à traiter. Pour augmenter cette résistance, il a été proposé d'augmenter la quantité de matière constituant ces implants, par exemple en utilisant des fils plus épais, et
5 donc plus résistants, ou encore en réalisant un treillis plus dense.

Toutefois, de tels implants étant destinés à demeurer de façon définitive dans le corps du patient, l'augmentation de matière entraînée par ces solutions n'est pas souhaitable car contraire aux critères actuels de tolérance et d'intégration tissulaire des implants de soutien et de renforts.

10 Un autre problème présenté par les bandelettes de soutien est leur tuilage. Par « tuilage », on entend, au sens de la présente demande, l'enroulement spontané de la bandelette sur elle-même, autour de son axe longitudinal, sous contrainte en tension selon sa longueur. Ces implants doivent conserver sous cette forme des propriétés mécaniques, notamment en
15 résistance, suffisantes, tout en limitant au maximum le relargage de particules, c'est-à-dire de bouts de fils, lorsqu'elles sont sous contrainte et permettre un ancrage tissulaire mécaniquement stable.

Ainsi, il existe le besoin d'un tricot, en particulier macroporeux et réalisé à partir de monofil, qui permettrait de réaliser des implants de soutien,
20 en particulier sous la forme de bandelettes, présentant à la fois une résistance mécanique optimale et une masse surfacique la plus faible possible.

La présente invention vise à remédier à ce besoin en proposant un tricot présentant un arrangement de fils particuliers, en particulier présentant au moins une nappe maillante et au moins deux nappes non maillantes,
25 permettant de réaliser des bandelettes de soutien particulièrement résistantes mécaniquement et particulièrement légères et stables.

La présente invention porte sur un tricot prothétique ajouré pour le traitement de l'incontinence urinaire et/ou des prolapsus, à base d'un arrangement de fils d'un matériau polymère biocompatible comprenant au
30 moins une première nappe définissant une première armure chaînette, caractérisé en ce que ledit arrangement de fils comprend en outre au moins deux nappes non maillantes, de trame partielle, le nombre de fils de chaînette de ladite armure chaînette allant de 6 à 12.

La présente invention porte encore sur l'utilisation d'un tricot
35 prothétique tel que ci-dessus pour obtenir un produit prothétique à usage

chirurgical, notamment pour obtenir un implant de soutien pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort et/ou des prolapsus.

Le tricot selon l'invention peut directement être utilisé comme implant de soutien pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort et/ou des prolapsus ou il peut être découpé transversalement pour obtenir un tel implant.

Un autre objet de l'invention est un implant de soutien pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort et/ou des prolapsus, caractérisé en ce qu'il est obtenu par découpage transversal d'un tricot prothétique tel que ci-dessus.

La présente invention porte également sur un procédé de fabrication d'un tricot prothétique ajouré tel que ci-dessus caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- a°) on fabrique une structure tricotée sur un métier chaîne ou Rachel selon une première nappe enfilée en continu ou à disposition et étant obtenue à partir d'une première barre à passettes, le barème suivi pour le tricotage des fils de ladite première nappe conduisant à la formation d'une chaînette, et au moins une première nappe non maillante et une deuxième nappe non maillante, lesdites nappes non maillantes étant enfilées en continu ou à disposition, chacune desdites nappes non maillantes étant obtenue à partir d'une barre à passettes, le barème suivi pour le tricotage des fils de chaque nappe non maillante étant tel que pour tous les n fils (A) de l'armure chaînette, n allant de 6 à 12, tout fil desdites nappes non maillantes approchant le fil de chaînette $n+1$ (A1, A11, A12) effectue un demi-tour au niveau de ce dit fil de chaînette $n + 1$, ledit fil de chaînette $n + 1$ étant appelé fil de chaînette libre,

- b°) on démaille lesdits fils de chaînette libres sur la longueur de la structure tricotée obtenue à l'étape a°) et on élimine lesdits fils de chaînette libres pour obtenir des tricots dont le nombre de fils de chaînette va de 6 à 12.

Le tricot ou implant selon l'invention présente une excellente résistance mécanique, en particulier une excellente résistance à la traction, peut être peu élastique, et est ainsi tout à fait adapté à la fabrication d'un implant de soutien pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort et des prolapsus, sans que soit nécessaire l'utilisation d'une gaine de protection.

De plus, grâce à l'arrangement de fils spécifiques qu'il comprend, en particulier du fait de la présence de deux nappes non maillantes, le tricot ou

implant selon l'invention est particulièrement léger, tout en présentant une résistance mécanique suffisante pour soutenir les organes à traiter. Ainsi, le tricot ou implant selon l'invention comprend une quantité minimale de fil et donc de matière et présente néanmoins la résistance adéquate pour soutenir les
5 organes à traiter.

En particulier, la présence de deux nappes non maillantes, notamment deux nappes non maillantes se croisant, c'est-à-dire dont les barres à passettes respectives se déplacent symétriquement l'une par rapport à l'autre et décalées l'une par rapport à l'autre dans le sens de la fabrication de
10 la structure tricotée sur le métier à tricoter, permet d'obtenir des tricotés et/ou bandelettes et/ou implants présentant une très bonne résistance à la compression latérale. Ainsi, lorsqu'on compresse, par exemple entre deux doigts, les deux bords longitudinaux opposés d'un tricot, bandelette et/ou implant selon l'invention obtenus à partir de ladite structure tricotée, ce tricot,
15 bandelette et/ou implant garde significativement la même largeur. De préférence, la perte de largeur d'un tricot, bandelette et/ou implant selon l'invention sous l'effet de la compression de ses deux bords longitudinaux opposés entre deux doigts est inférieure à 10%. Le tricot, bandelette et/ou implant selon l'invention est donc particulièrement stable à la manipulation, au
20 passage dans des ancillaires éventuels (chas d'aiguille, canule...) et dans les tissus du patient (limitation de l'effet corde).

Du fait de son arrangement de fils particulier, le tricot bandelette et/ou implant selon l'invention ne présente donc aucun risque de démaillage.

Par ailleurs, du fait de son procédé de fabrication, ce tricot présente
25 des bords atraumatiques et stables, c'est-à-dire sans risque d'effilochage ou de relarguage de particules, autorisant son introduction dans les tissus sans gaine de protection. Enfin, tous les tricotés, bandelettes ou implants obtenus à partir d'une même structure tricotée présentent une thermofixation homogène et sont facilement manipulables.

30 Dans la présente demande, par « tricot prothétique », on entend un tricot destiné à être implanté dans le corps humain ou animal sous la forme d'une prothèse ou de toute autre pièce façonnée au moins en partie avec ledit tricot.

Dans la présente demande, par « tricot ajouré », on entend un
35 tricot dont l'armure ou les armures déterminent des alvéoles ou des vides dans l'épaisseur du tricot, ces alvéoles ou vides pouvant constituer des canaux

débouchant de part et d'autre du tricot. Un tel tricot ajouré, encore appelé macroporeux, permet une meilleure intégration tissulaire.

Par « nappe maillante », on entend selon la présente demande, une nappe de fils pour laquelle le barème suivi pour le tricotage des fils conduit
5 à la formation de mailles. De façon connue, une nappe à armure chaînette est une nappe maillante, tandis que des nappes de trame partielle sont des nappes non maillantes.

Dans la présente demande, on entend par « fil de chaînette libre », un fil de chaînette complètement traversé par aucun fil de trame, autrement dit
10 un fil de chaînette pour lequel tout fil de trame approchant et interagissant avec ce fil de chaînette, par exemple en se liant avec lui, effectue ensuite un demi-tour au niveau de ce fil de chaînette, et ce sur l'ensemble de la dimension longitudinale de la structure tricotée.

Dans la présente demande,
15 - la masse surfacique d'un tricot est mesurée selon la norme ISO 3801,
- la force à la rupture d'un tricot dans la direction longitudinale et dans la direction transversale est mesurée selon la norme ISO 13934-1,
- l'allongement sous 2 daN dans la direction longitudinale est mesurée selon la norme ISO 13934-1.

20 De préférence, le nombre de fils de chaînette du tricot selon l'invention va de 8 à 11, de préférence est de 9. Un tel nombre de fils de chaînette permet d'obtenir un tricot présentant une bonne résistance mécanique dans le sens de la longueur ainsi qu'une bonne stabilité longitudinale et transversale.

25 De préférence, le tricot est réalisé à base de fils, monofilaments ou multifilaments, d'un matériau polymère biocompatible choisi parmi le polypropylène, le polyester, le polyamide et leurs mélanges. Avantageusement, ledit matériau polymère biocompatible est le polypropylène.

Dans une autre forme de réalisation, le tricot selon l'invention est
30 réalisé à base de fils, monofilaments ou multifilaments, d'un matériau polymère biocompatible et biorésorbable.

Dans encore une autre forme de réalisation, le tricot selon l'invention peut être réalisé à partir d'un mélange de fils biocompatibles biorésorbables et de fils biocompatibles non biorésorbables. Ainsi, il est
35 possible de réaliser des implants renforcés temporairement dont le squelette

est appelé à demeurer de façon définitive dans le corps du patient pour un soutien minimal permanent.

De préférence, le tricot selon l'invention est réalisé à base de fils monofilament présentant un diamètre allant de 0,05 mm à 0,15 mm, de
5 préférence d'environ 0,10 mm.

Un tel diamètre, associé à l'arrangement particulier de fils du tricot selon l'invention permet d'obtenir une résistance mécanique excellente sans avoir à ajouter de la quantité de matière au moyen de fils épais.

De préférence, le tricot selon l'invention présente une épaisseur
10 allant de 0,20 mm à 0,40 mm, de préférence d'environ 0,30 mm.

Dans une forme préférée de réalisation de l'invention, le tricot comporte des alvéoles présentant un diamètre allant de 0,3 à 1,5 mm, de préférence allant de 0,3 à 0,9 mm. Une telle structure permet un ancrage tissulaire amélioré.

15 De préférence, le tricot selon l'invention présente une largeur allant de 0,6 cm à 1,5 cm.

De préférence, le tricot selon l'invention présente une masse surfacique va de 40 à 75 g/m², de préférence va de 50 à 60 g/m².

Avantageusement, la force à la rupture du tricot selon l'invention
20 dans la direction longitudinale et transversale, mesurée selon la norme ISO 13934-1, va de 20 à 90 N, de préférence de 40 à 90N, de préférence de 55 à 75 N, de préférence encore de 60 à 70 N.

Ainsi, le tricot ou implant selon l'invention présente à la fois une excellente résistance mécanique, ou force à la rupture, et une masse
25 surfacique peu élevée tout en étant peu élastique et peu sensible aux modifications liées aux conditions d'utilisation telles tuilage, cordage ou déformations dans le sens transversal, relargage des particules. Un tel implant est avantageux car il permet d'offrir un soutien efficace des organes à traiter tout en réduisant au minimum la masse de corps étranger implanté.

30 De préférence, le tricot selon l'invention présente un allongement sous 2 daN dans la direction longitudinale, mesuré selon la norme ISO 13934-1, inférieur ou égal à 15%, de préférence encore inférieur ou égal à 10%.

De préférence, le tricot selon l'invention comprend une première nappe non maillante et une deuxième nappe non maillante, ladite première
35 nappe non maillante présentant le barème 1-1/3-3/2-2/0-0//, ladite deuxième nappe non maillante présentant le barème 3-3/2-2/0-0/1-1//.

De tels barèmes sont particulièrement avantageux car ils permettent d'obtenir un meilleur maintien des fils de chaînette ainsi qu'une résistance mécanique transversale et longitudinale excellente tout en conservant des alvéoles les plus larges possibles et sans ajout de matière.

5 Dans une forme de réalisation de l'invention, le tricot selon l'invention présente un nombre de rangées de mailles/cm allant de 13 à 18. De préférence, ce nombre de rangées de mailles/cm est de 15. Un tel nombre de rangées de mailles/cm permet un meilleur maintien et un meilleur blocage de la structure tricotée. Le tricot selon l'invention n'est pas lâche et est relativement
10 dense.

De préférence, le tricot selon l'invention est thermofixé.

Dans une forme de réalisation de l'invention, le tricot selon l'invention présente une longueur allant de 10 à 50 cm et il constitue un implant de soutien pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort et/ou des
15 prolapsus.

Dans une autre forme de réalisation de l'invention, un implant selon l'invention est obtenu par découpage transversal du tricot selon l'invention. De préférence, l'implant selon l'invention présente une longueur allant de 10 à 50
20 cm

Le tricot selon l'invention est de préférence fabriqué selon un procédé comprenant les étapes suivantes :

- a°) on fabrique une structure tricotée sur un métier chaîne ou Rachel selon une première nappe enfilée en continu ou à disposition et étant obtenue à partir d'une première barre à passettes, le barème suivi pour le
25 tricotage des fils de ladite première nappe conduisant à la formation d'une chaînette, et au moins une première nappe non maillante et une deuxième nappe non maillante, lesdites nappes non maillantes étant enfilées en continu ou à disposition, chacune desdites nappes non maillantes étant obtenue à partir d'une barre à passettes, le barème suivi pour le tricotage des fils de
30 chaque nappe non maillante étant tel que pour tous les n fils (A) de l'armure chaînette, n allant de 6 à 12, tout fil desdites nappes non maillantes approchant le fil de chaînette n+1 (A1, A11, A12) effectue un demi-tour au niveau de cedit fil de chaînette n + 1, ledit fil de chaînette n + 1 étant appelé fil de chaînette libre,

- b°) on démaille lesdits fils de chaînette libres sur la longueur de la structure tricotée obtenue à l'étape a°) et on élimine lesdits fils de chaînette libres pour obtenir des tricots dont le nombre de fils de chaînette va de 6 à 12.

Ainsi, selon le procédé de fabrication du tricot selon l'invention,
5 tous les fils de chaînette, qu'ils soient libres ou non, sont tricotés avec la même barre à passettes.

De préférence, n va de 8 à 11, et de préférence encore, n est 9.

Dans une forme préférée de réalisation du procédé selon l'invention, les fils de la première nappe selon armure chaînette sont tricotés
10 selon un barème 1-0/0-1//, les fils de la première nappe non maillante sont tricotés selon un barème 1-1/3-3/2-2/0-0//, les fils de la deuxième nappe non maillante sont tricotés selon un barème 3-3/2-2/0-0/1-1//.

De préférence, la barre à passette de la première nappe selon armure chaînette est enfilée en continu pleine, la barre à passettes de la
15 première nappe non maillante est enfilée en continu 1 plein, 1 vide, 3 pleins, 1 vide, 1 plein, 3 vides, et la barre à passettes de la deuxième nappe non maillante est enfilée en continu 1 plein, 1 vide.

Avantageusement, les deux barres à passettes des deux nappes non maillantes se déplacent en trame partielle sous trois aiguilles, symétriquement l'une par rapport à l'autre, décalées l'une par rapport à l'autre
20 dans le sens de la fabrication de la structure tricotée. Un tel tricotage, avec les barres de trame se déplaçant symétriquement l'une par rapport à l'autre et donc croisant entre elles, permet d'obtenir un meilleur maintien des chaînettes et donc une meilleure résistance à la compression latérale des tricots, implants
25 et/ou bandelettes selon l'invention obtenus à partir de cette structure tricotée.

De préférence, la structure tricotée est soumise à une opération de thermofixation entre l'étape a°) et l'étape b°). La structure tricotée est ainsi aisément manipulable, en particulier pour l'étape de démaillage. Par ailleurs, tous les tricots et implants selon l'invention obtenus à partir d'une même
30 structure tricotée thermofixée présentent une thermofixation homogène ce qui permet de mieux garantir l'homogénéité des propriétés physico-mécaniques d'une bandelette à l'autre après démaillage.

L'invention sera mieux comprise de la description qui suit en référence aux dessins annexés.

- la figure 1 représente un dessin schématique simplifié d'une structure tricotée comprenant une première nappe d'armure chaînette et deux nappes non maillantes permettant d'obtenir le tricot selon l'invention,

5 - la figure 2 représente une structure tricotée permettant d'obtenir des tricots selon l'invention, dont deux fils de chaînette libres sont partiellement démaillés,

10 - la figure 3 est une représentation d'une vue au microscope électronique à balayage « Itashi S 800 », grossissement X20, du démaillage d'un fil de chaînette libre d'une structure tricotée permettant d'obtenir des tricots selon l'invention,

- la figure 4 est une représentation d'une vue au microscope électronique à balayage « Itashi S 800 », grossissement X20, du cœur d'un tricot ou implant selon l'invention.

15 Sur la figure 1, pour une structure tricotée permettant d'obtenir un tricot selon l'invention, on a représenté par E-E' la direction ou dimension transversale du tricot, par F-F' la direction ou dimension longitudinale du tricot et par G-G' la direction ou dimension diagonale du tricot.

20 Sur cette figure, sont représentés les déplacements des fils de chaînette et des fils de trame pour une structure tricotée permettant d'obtenir un tricot selon l'invention, présentant une nappe chaînette et deux nappes non maillantes. Les fils A et A1 de l'armure chaînette sont représentés en traits pleins épais. Le fil A1 est un fil de chaînette libre au sens de la présente invention. Les fils de la première nappe non maillante sont représentés en traits pleins fins : ce sont les fils B. Les fils de la deuxième nappe non maillante sont
25 représentés par un trait en pointillés: ce sont les fils C.

30 Sur cet exemple, la première barre à passettes, correspondant à la l'armure chaînette est enfilée en continu pleine. La deuxième barre à passettes, correspondant à la première nappe non maillante et aux fils B, est enfilée en continu 1 plein, 1 vide, 3 pleins, 1 vide, 1 plein, 3 vides. La troisième barre à passettes, correspondant à la deuxième nappe non maillante et aux fils C, est enfilée en continu 1 plein, 1 vide.

Les barèmes de tricotage pour ces trois nappes sont les suivants :

- 35 - la nappe chaînette (fils A et A1) : 1-0/0-1//,
- la première nappe non maillante (fils B) : 1-1/3-3/2-2/0-0//.
- la deuxième nappe non maillante (fils C) : 3-3/2-2/0-0/1-1//.

Ainsi, le fil de chaînette A1, comme il apparaît sur la figure 1 n'est complètement traversé par aucun fil de trame, ou autrement dit, tout fil de trame, c'est-à-dire tout fil B ou C, approchant ledit fil de chaînette A1, se lie éventuellement avec cedit fil de chaînette A1, puis effectue un demi-tour au niveau de ce fil de chaînette A1.

Le fil de chaînette libre A1 peut ainsi être démaillé sans conséquences sur les fils de chaînette A voisins, qui ne sont pas libres au sens de la présente demande, et donc sans déstructurer le tricot de part et d'autre de ce fil A1. En tirant sur le fil de chaînette A1, on sépare la partie du tricot située à la gauche de ce fil A1 de la partie située à la droite de ce fil A1 sans démailler ces deux parties.

Par ailleurs, du fait que tout fil de trame approchant le fil A1 effectue un demi-tour au niveau de ce fil A1, les bords des parties séparées ne présentent qu'un fil B ou C effectuant un demi-tour et sont de ce fait lisses. Aucun effilochage ne se produit.

Un tel démaillage d'un fil de chaînette libre A1 d'une structure tricotée permettant d'obtenir un tricot selon l'invention est visible sur la figure 3, qui est la représentation d'une photographie, prise au microscope électronique à balayage « Itashi S 800 », grossissement X20, d'une zone de démaillage d'une telle structure tricotée selon la figure 1 et l'exemple 1 de la présente demande. Dans la partie haute de la figure, le fil A1 est démaillé et les parties de tricot de part et d'autre de ce fil A1 ne sont pas déstructurées. Leurs bords sont lisses : seul un fil C effectue un demi-tour. Aucun fil du tricot n'est coupé ou ne s'effiloche. Comme il apparaît nettement sur cette figure 3, grâce à l'enfilage particulier des fils des nappes non maillantes, le fil C effectuant un demi-tour au niveau du bord d'une partie séparée fait corps avec le cœur de cette partie séparée, c'est-à-dire avec le tricot selon l'invention. Sur cette figure, le fil A1 est en cours de démaillage. Ainsi, au bas de la figure, le fil A1 est encore maillé avec les fils C s'approchant de lui.

A la fin du démaillage, c'est-à-dire lorsque le fil A1 a été démaillé sur la totalité de la longueur de la structure tricotée, le fil A1 est éliminé de ladite structure tricotée et les deux parties du tricot situées de part et d'autre de ce fil A1 sont complètement séparées. En démaillant de la même façon un deuxième fil de chaînette libre, on sépare complètement une bande de ladite structure tricotée, cette bande constituant le tricot selon l'invention. La

répartition des fils A1 permet de prédéterminer avec une grande précision la largeur de chaque bandelette.

Sur la figure 2 est représentée schématiquement une structure tricotée 2 permettant d'obtenir des tricot 1 selon l'invention. Deux des fils de chaîne libres, les fils A11 et A12, sont partiellement démaillés. Ainsi, en démaillant complètement ces fils de chaîne libres A11 et A12, on obtient un tricot 1 selon l'invention, à savoir une bandelette utilisable dans le traitement de l'incontinence urinaire d'effort chez la femme. De telles bandelettes peuvent également être utilisées dans le traitement des prolapsus.

Le cœur d'un tricot, bandelette ou implant selon l'invention est montré sur la figure 4, qui est la représentation d'une photographie, prise au microscope électronique à balayage « Itashi S 800 », grossissement X20. Le tricot ou implant selon l'invention correspond à une zone de ladite structure tricotée 2, comprise entre deux fils de chaîne libres consécutifs. Ainsi, le tricot ou implant lui-même ne comprend pas de fils de chaîne libres. Il ne présente donc aucun risque de démaillage.

EXEMPLE :

On a réalisé une structure tricotée permettant d'obtenir un tricot selon l'invention à partir d'un fil monofilament de polypropylène, de diamètre 0,10 mm, sur un métier Rachel, avec une nappe chaîne et deux nappes non maillantes, selon les barèmes suivants pour les différentes nappes :

- la nappe chaîne : 1-0/0-1//,
- la première nappe non maillante : 1-1/3-3/2-2/0-0//,
- la deuxième nappe non maillante : 3-3/2-2/0-0/1-1//.

La première barre à passettes, correspondant à la l'armure chaîne était enfilée en continu pleine. La deuxième barre à passettes, correspondant à la première nappe non maillante, de trame partielle, était enfilée en continu 1 plein, 1 vide, 3 pleins, 1 vide, 1 plein, 3 vides. La troisième barre à passettes, correspondant à la deuxième nappe non maillante, de trame partielle, était enfilée en continu 1 plein, 1 vide. L'enfilage des deux trames partielles a été effectué de façon à se déplacer sous neufs fils de chaîne, ceci permettant d'obtenir au final des bandelettes séparées d'environ 1 cm de largeur chacune. Ainsi, dans cet exemple, 1 fil de chaîne sur 10 était un fil de chaîne libre au sens de l'invention.

La jauge utilisée était de 24 aiguilles.

Les barres à passettes des deux nappes non maillantes se déplaçaient en trame partielle sous trois aiguilles, symétriquement l'une par rapport à l'autre, décalées l'une par rapport à l'autre dans le sens de la fabrication de la structure tricotée.

Cette structure tricotée correspond à l'armure représentée sur la figure 1 de la présente demande.

En sortie de métier, la structure tricotée a été soumise à une opération de thermofixation.

A partir de cette structure tricotée, on a obtenu des tricots ou bandelettes en démaillant au moins deux fils de chaînette libres consécutifs. Les tricots ou bandelettes présentaient les caractéristiques suivantes :

- épaisseur : environ 0,3 mm
- diamètre des alvéoles : environ 1 mm.
- largeur : environ 1 cm.
- masse surfacique : environ 50 g/m².
- force à la rupture mesurée selon la méthode ISO 13934-1 sur une bandelette de 1 cm de large et de 20 cm de longueur : 66 N.

Le tricot ou bandelette ainsi obtenu par démaillage d'au moins deux fils de chaînette libres, de préférence consécutifs, de ladite structure tricotée présente une excellente résistance à la traction et est ainsi tout à fait adaptée à une utilisation comme, ou à la fabrication d'un, implant de soutien pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort et des prolapsus.

Par exemple, un implant de 20 cm de longueur, ou de 30 cm de longueur ou encore de 40 cm de longueur peut être préparé à partir de cette bandelette. Un tel implant présente une masse surfacique particulièrement faible. Ainsi un minimum de matière est implanté dans le corps du patient à traiter.

Par ailleurs, du fait de son procédé de fabrication, cet implant est peu élastique et présente des bords, notamment longitudinaux, atraumatiques autorisant son implantation sans gaine de protection. Enfin, tous tricots, bandelettes ou implants obtenus à partir d'une même structure tricotée présentent une thermofixation homogène et sont facilement manipulables.

REVENDICATIONS

1. Tricot prothétique (1) ajouré pour le traitement de l'incontinence urinaire et/ou des prolapsus, à base d'un arrangement de fils d'un matériau polymère biocompatible comprenant au moins une première nappe définissant une première armure chaînette, caractérisé en ce que ledit arrangement de fils comprend en outre au moins deux nappes non maillantes, de trame partielle, le nombre de fils de chaînette de ladite armure chaînette allant de 6 à 12.
2. Tricot (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre de fils de chaînette va de 8 à 11, de préférence est de 9.
3. Tricot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est réalisé à base de fils, monofilaments ou multifilaments, d'un matériau polymère biocompatible choisi parmi le polypropylène, le polyester, le polyamide et leurs mélanges.
4. Tricot (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit matériau polymère biocompatible est le polypropylène.
5. Tricot (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est réalisé à partir d'un mélange de fils biocompatibles biorésorbables et de fils biocompatibles non biorésorbables.
6. Tricot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est réalisé à base de fils monofilament présentant un diamètre allant de 0,05 mm à 0,15 mm, de préférence d'environ 0,10 mm.
7. Tricot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente une épaisseur allant de 0,20 mm à 0,40 mm, de préférence d'environ 0,30 mm.
8. Tricot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des alvéoles présentant un diamètre allant de 0,3 à 1,5 mm, de préférence allant de 0,3 à 0,9 mm.
9. Tricot (1) l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente une largeur allant de 0,6 cm à 1,5 cm.
10. Tricot (1) l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que sa masse surfacique va de 40 à 75 g/m², de préférence va de 50 à 60 g/m².
11. Tricot (1) l'une quelconque des revendications précédentes,, caractérisé en ce que sa force à la rupture dans la direction longitudinale et

transversale, mesurée selon la norme ISO 13934-1, va de 20 à 90 N, de préférence de 40 à 90N, de préférence de 55 à 75 N, de préférence encore de 60 à 70 N.

5 12. Tricot (1) l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que qu'il présente un allongement sous 2 daN dans la direction longitudinale, mesuré selon la norme ISO 13934-1, inférieur ou égal à 15%, de préférence encore inférieur ou égal à 10%.

10 13. Tricot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une première nappe non maillante et une deuxième nappe non maillante, ladite première nappe non maillante présentant le barème 1-1/3-3/2-2/0-0//, ladite deuxième nappe non maillante présentant le barème 3-3/2-2/0-0/1-1//.

14. Tricot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est thermofixé.

15 15. Tricot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente une longueur allant de 10 à 50 cm et qu'il constitue un implant de soutien pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort et/ou des prolapsus.

20 16. Tricot (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente un nombre de rangées de mailles/cm allant de 13 à 18, de préférence de 15.

25 17. Utilisation d'un tricot (1) prothétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 16 pour obtenir un produit prothétique à usage chirurgical, notamment pour obtenir un implant de soutien pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort et/ou des prolapsus.

18. Implant de soutien pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort et/ou des prolapsus, caractérisé en ce qu'il est obtenu par découpage transversal d'un tricot prothétique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16.

30 19. Implant selon la revendication 18, caractérisé en ce que qu'il présente une longueur allant de 10 à 50 cm.

20. Procédé de fabrication d'un tricot (1) prothétique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

35 - a°) on fabrique une structure tricotée (2) sur un métier chaîne ou Rachel selon une première nappe enfilée en continu ou à disposition et étant obtenue à partir d'une première barre à passettes, le barème suivi pour le

tricotage des fils de ladite première nappe conduisant à la formation d'une chaîne, et au moins une première nappe non maillante et une deuxième nappe non maillante, lesdites nappes non maillantes étant enfilées en continu ou à disposition, chacune desdites nappes non maillantes étant obtenue à
5 partir d'une barre à passettes, le barème suivi pour le tricotage des fils de chaque nappe non maillante étant tel que pour tous les n fils (A) de l'armure chaîne, n allant de 6 à 12, tout fil desdites nappes non maillantes approchant le fil de chaîne $n+1$ (A1, A11, A12) effectue un demi-tour au niveau de ce dit fil de chaîne $n + 1$, ledit fil de chaîne $n + 1$ étant appelé fil de chaîne
10 libre,

- b°) on démaille lesdits fils de chaîne libres sur la longueur de la structure tricotée obtenue à l'étape a°) et on élimine lesdits fils de chaîne libres pour obtenir des tricotés (1) dont le nombre de fils de chaîne va de 6 à 12.

15 21. Procédé selon la revendication 20, caractérisé en ce que n va de 8 à 11.

22. Procédé selon la revendication 21, caractérisé en ce que n est 9.

20 23. Procédé selon la revendication 22, caractérisé en ce que les fils de la première nappe selon armure chaîne sont tricotés selon un barème 1-0/0-1//, les fils de la première nappe non maillante sont tricotés selon un barème 1-1/3-3/2-2/0-0//, les fils de la deuxième nappe non maillante sont tricotés selon un barème 3-3/2-2/0-0/1-1//.

24. Procédé selon la revendication 23, caractérisé en ce que la
25 barre à passette de la première nappe selon armure chaîne est enfilée en continu pleine, la barre à passettes de la première nappe non maillante est enfilée en continu 1 plein, 1 vide, 3 pleins, 1 vide, 1 plein, 3 vides, et la barre à passettes de la deuxième nappe non maillante est enfilée en continu 1 plein, 1 vide.

30 25. Procédé selon la revendication 24, caractérisé en ce que les deux barres à passettes des deux nappes non maillantes se déplacent en trame partielle sous trois aiguilles, symétriquement l'une par rapport à l'autre, décalées l'une par rapport à l'autre dans le sens de la fabrication du tricot.

26. Procédé selon l'une quelconque des revendications 20 à 25,
35 caractérisé en ce que la structure tricotée (2) est soumise à une opération de thermofixation entre l'étape a°) et l'étape b°).

1/3

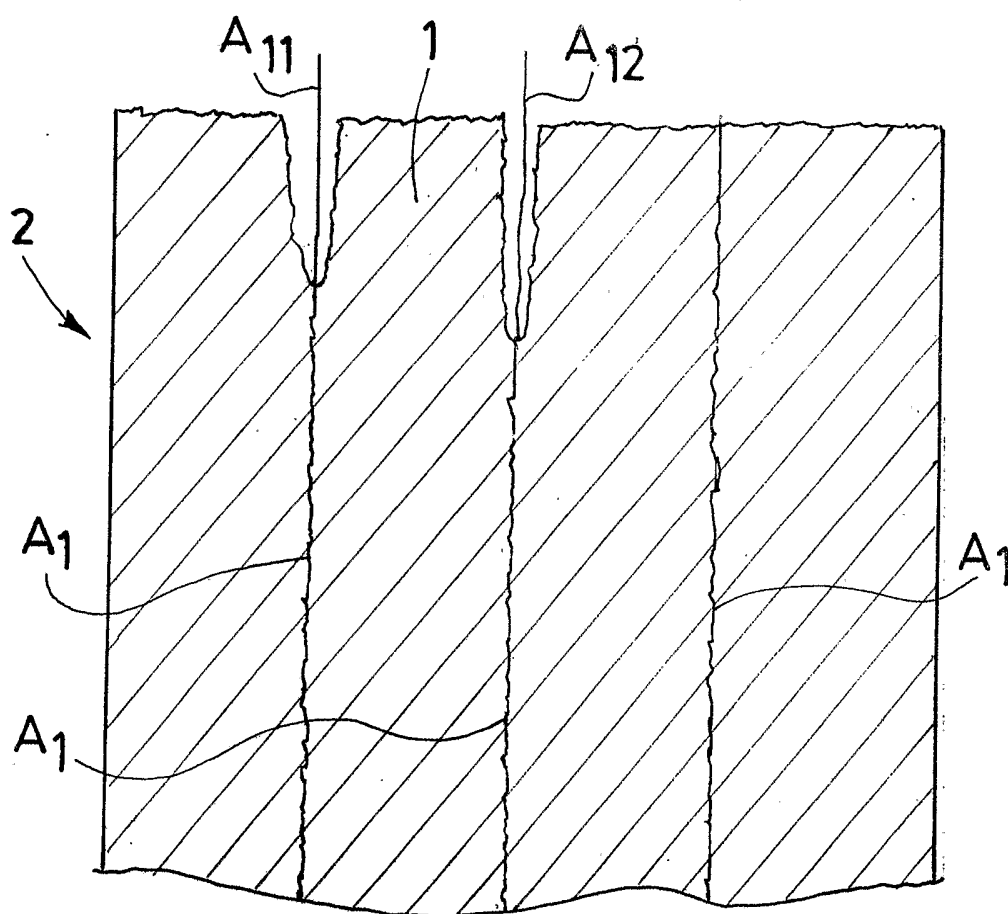
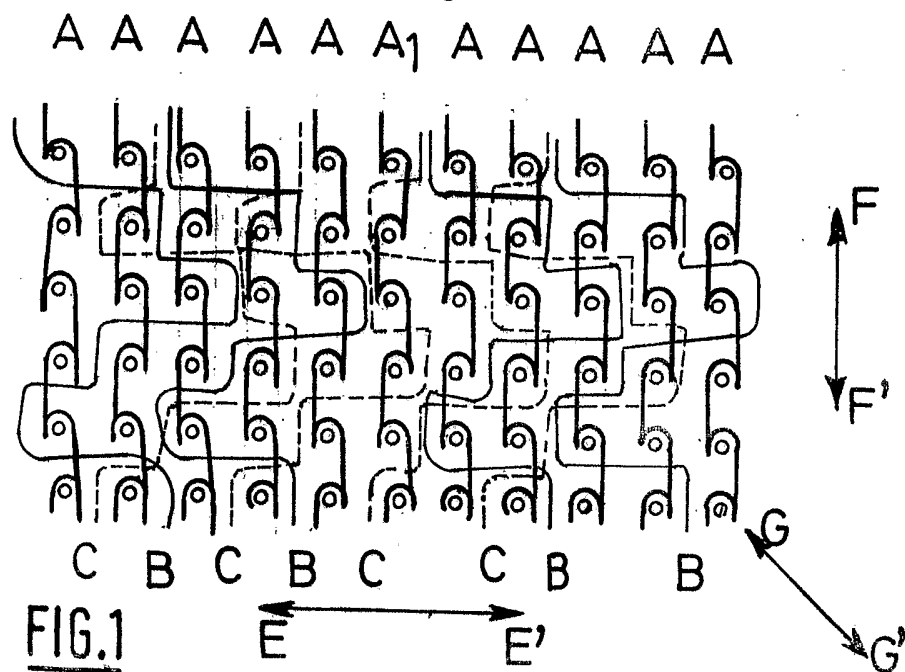


FIG.2

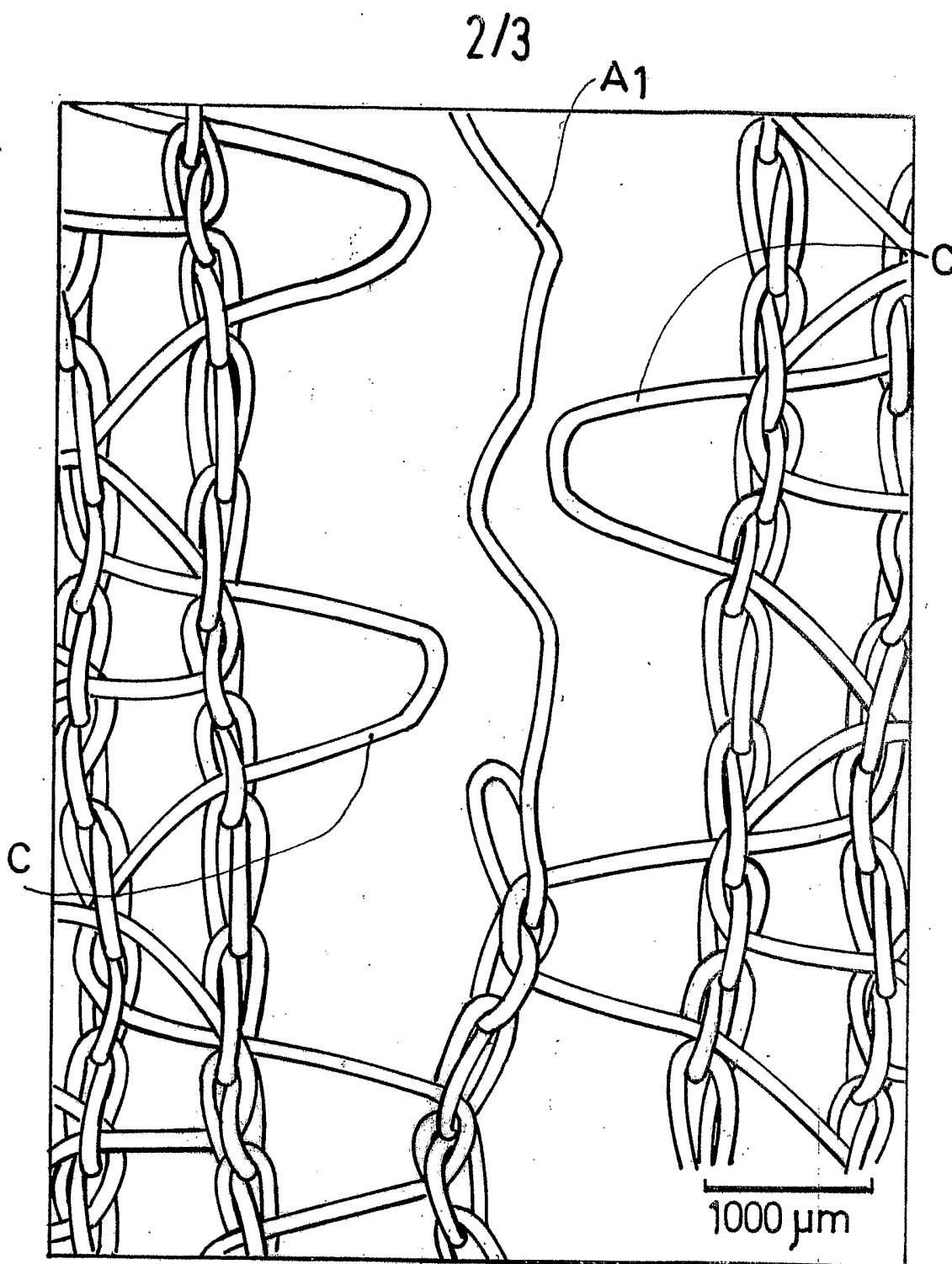


FIG.3

3/3

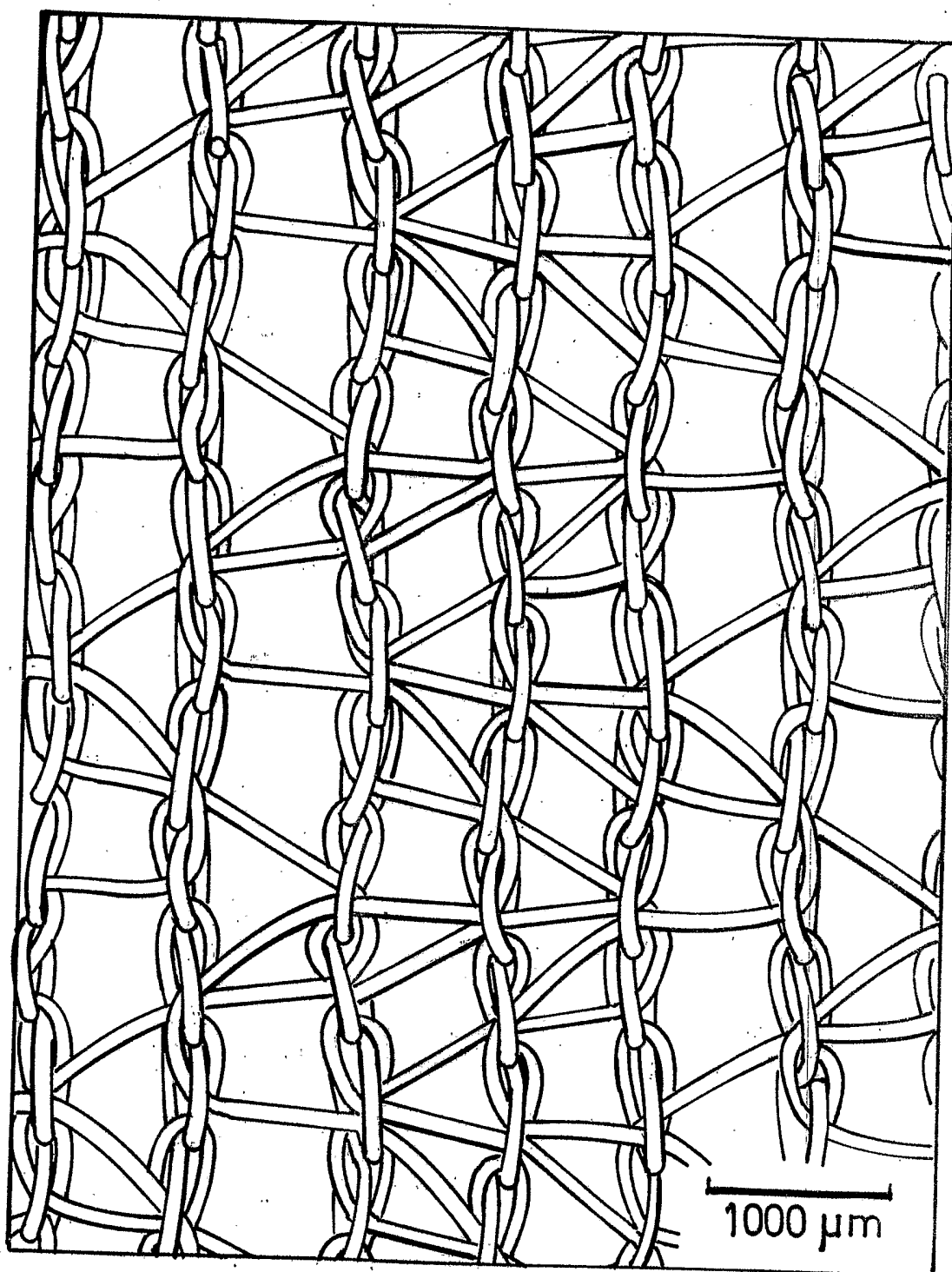


FIG.4