(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 079 341 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
16.01.2013 Bulletin 2013/03

(21) Numéro de dépôt: **07866506.4**

(22) Date de dépôt: **29.10.2007**

(51) Int Cl.:
A45F 3/52 *(2006.01)* ***E06B 9/52*** *(2006.01)*
D04B 21/10 *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2007/052263

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2008/053116 (08.05.2008 Gazette 2008/19)

(54) **ÉCRAN DE PROTECTION CONTRE LES INSECTES**

INSEKTENSCHUTZABSCHIRMUNG

INSECT PROTECTION SCREEN

(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 LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **31.10.2006 FR 0654680**

(43) Date de publication de la demande:
22.07.2009 Bulletin 2009/30

(73) Titulaires:
- **MDB Texinov SA**
  38110 Saint Didier De La Tour (FR)
- **Institut National De La Recherche Agronomique**
  75007 Paris (FR)
- **L'Universite De Franche Comte**
  25030 Besancon (FR)

(72) Inventeurs:
- **DUCOL, Jean-Paul**
  69007 Lyon (FR)
- **TANKERE, Jacques**
  01800 Meximieux (FR)
- **BOULARD, Thierry**
  06520 Grasse Magagnosc (FR)
- **FARGUES, Jacques**
  34090 Montpellier (FR)
- **ROY, Jean-Claude**
  90300 Sermamagny (FR)

(74) Mandataire: **Vuillermoz, Bruno et al**
Cabinet Laurent & Charras
"Le Contemporain"
50, Chemin de la Bruyère
69574 Dardilly Cédex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 780 371
DE-U1- 29 504 780
JP-A- 2003 336 149
US-A1- 2002 137 410
US-A1- 2003 026 824

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 079 341 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne un écran plus particulièrement destiné à interdire le passage des insectes en vue de protéger les cultures, qu'elles soient de nature maraîchères ou horticoles, et notamment les cultures sous serres, voire les cultures plein champ.

ETAT ANTERIEUR DE LA TECHNIQUE

[0002] Le caractère intensif des cultures s'est depuis longtemps heurté aux ravages des insectes, qu'ils soient autochtones ou qu'ils proviennent des migrations nées des échanges commerciaux entre les continents. Ces insectes s'attaquent à certaines cultures en développant des maladies qui détruisent partiellement ou totalement ces dernières, affectant les rendements de production ou rendant les produits impropres à la consommation.

[0003] Afin de lutter contre ces ravages, on a proposé depuis longtemps déjà de mettre en oeuvre des filets, obturant les ouvertures au niveau des serres ou positionnés au dessus des cultures en plein champ, pour ainsi faire barrière aux insectes et les empêcher de pénétrer dans les zones de cultures sensibles. La mise en place de tels filets permet de s'affranchir des traitements chimiques dont l'usage tend à largement diminuer sous la pression écologique des consommateurs, notamment en relation avec les produits dits « biologiques ».

[0004] Ainsi, les filets disponibles à ce jour sont réalisés par tissage mettant en oeuvre des armures simple comme la toile ou le taffetas avec une croisure des fils de chaîne et de trame perpendiculaire. Un tel filet est par exemple décrit dans le document WO03/074771.

[0005] D'autres filets sont connus par les documents DE 295 04 780 U, US 2002/137410 et JP 2003 336149.

[0006] On connaît également des filets en mailles présentant des ouvertures assez grandes, typiquement de l'ordre de 850 à 1.000 μm, voire de plus faibles dimensions, de l'ordre de 350 μm. Cependant, les armures mises en oeuvre dans de tels filets définissent de faibles taux d'ouverture, typiquement de l'ordre de 35 à 40%, assurant certes la barrière mécanique contre les insectes, mais en revanche n'autorisant pas un bon échange de l'air et donc s'opposant à une bonne aération des cultures.

[0007] En effet, en raison de la nature tissée des filets, on doit utiliser des fils de diamètre relativement important afin que la texture résultante ait une bonne tenue dans le temps et ainsi éviter un risque de glissement du réseau de fils, susceptible de modifier la taille des ouvertures et donc d'affecter la barrière mécanique contre les insectes.

[0008] Au surplus, en raison de la mise en oeuvre de fils de diamètre important, le filet en résultant présente une certaine rigidité, susceptible de s'opposer au pliage et dépliage dont les filets sont susceptibles de faire l'objet en raison de leur positionnement, notamment au niveau des parties mobiles des ouvrants des serres.

[0009] Enfin, la mise en oeuvre de tissés se heurte au risque d'effilochement apparaissant lors de leur découpe et mise en oeuvre sur les structures support sur lesquelles ils sont disposés.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0010] L'objet de l'invention est de proposer un écran, destiné à s'opposer aux ravages des insectes, et mettant en oeuvre un filet d'un type nouveau, s'affranchissant de ces différents inconvénients et notamment remplissant la fonction première qui lui est dévolue, à savoir la réalisation d'une barrière anti-insectes, tout en offrant des taux d'aération supérieurs aux filets de l'art antérieur, et susceptible en outre de présenter une longévité accrue.

[0011] Selon l'invention, cet écran anti-insectes est constitué d'un filet à base de fils textiles réalisé par tricotage à mailles jetées sur machine chaîne ou Rachel, dont les fils sont constitué par des monofils ayant un diamétre compris entre 0,04 à 0,1 mm.

[0012] Ce faisant, cette technique particulière mettant en oeuvre le maillage de fils de chaîne avec éventuellement des trames de nature sectionnelle ou non, confère une plus grande cohésion au filet en résultant. Cette technique autorise dès lors la mise en oeuvre de monofils très fins, contribuant ainsi à obtenir un facteur ou taux d'ouverture plus grand que les filets de l'art antérieur.

[0013] Ainsi, la surface des orifices définie par les mailles rapportée à la surface occupée par les fils devient nettement plus importante. L'apport d'air et de lumière, tous deux constituants des facteurs déterminant de croissance des cultures, s'en trouve largement amélioré.

[0014] Au surplus, la technologie du tricotage à mailles jetées permet outre de varier la géométrie des orifices, également d'aboutir à la définition d'orifices de très faibles dimensions, plus particulièrement adaptés à la lutte contre des insectes spécifiques également de très petite taille.

[0015] Selon l'invention le taux d'ouverture défini comme étant le rapport de la surface des orifices sur la surface totale du filet est supérieur à 50%.

[0016] Selon une première forme de réalisation de l'invention, le filet définit des orifices de forme sensiblement carrée ou rectangulaire obtenue par tricotage à mailles jetées avec mise en oeuvre de fils de trame sectionnelle.

[0017] Selon une seconde forme de réalisation de l'invention, le filet définit des orifices de forme sensiblement hexagonale, obtenue par tricotage, mais dont les fils de trame sont à jetée variable et non pas constante.

[0018] Grace à l'invention, on peut obtenir un filet, dont les ouvertures sont inférieures à 250 μm selon au moins l'une des dimensions, et comprises entre 250 et 1000 μm dans l'autre direction.

[0019] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, on profite de la technologie du tricotage par mailles jetées pour définir des zones d'accroche au niveau du filet propres à permettre sa manipulation, notamment au niveau des ouvrants des serres.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0020] La manière dont l'invention peut être réalisée et les avantages qui en découlent ressortiront mieux des exemples de réalisation qui suivent donnés à titre indicatif et non limitatif à l'appui des figures annexées

La figure 1 est une illustration schématique d'un filet obtenu par tissage conformément à l'art antérieur.

La figure 2 est une représentation schématique d'un filet obtenu conformément à une première forme de réalisation de l'invention, définissant des orifices de forme rectangulaire.

Les figures 3 est une vue analogue à la figure 2, dans laquelle les orifices sont de forme carrée.

La figure 4 est une représentation schématique d'un filet obtenu conformément à une seconde forme de réalisation de l'invention, définissant des orifices de forme hexagonale.

Les figures 5, 6, 7 et 8 illustrent la technologie mise en oeuvre en fonction du type et de la forme des orifices souhaités.

Les figures 9 et 10 illustrent le positionnement du filet conforme à l'invention respectivement au niveau d'une serre et au niveau de l'ouvrant d'une serre.

La figure 11 est une représentation schématique illustrant le principe de réalisation du système d'accrochage conforme à l'invention.

MODES DE REALIASTION DE L'INVENTION

[0021] La figure 1 représente un filet anti-insectes de l'art antérieur obtenu par tissage. On désigne par **100** les fils de chaînes, et par **101** les fils de trame.

[0022] On observe que ce tissage définit des orifices **102** de surface **S1** de forme sensiblement rectangulaire.

[0023] Afin d'aboutir à une certaine cohésion du filet, résultant de l'opération de tissage, les fils de chaîne et de trame **100**, **101** sont de dimensions relativement importantes pour ne pas affecter la dimension des orifices **102** et notamment leur surface **S1**. En effet, dans l'hypothèse où les fils **100**, **101** sont trop fins, on observe que le réseau n'a plus de tenue mécanique, les fils glissant entre eux, de sorte que la dimension des orifices **102** n'est plus conservée, susceptible de définir ainsi des orifices de plus grandes dimensions, impropres alors à remplir la fonction de barrière contre les insectes, dévolue au filet. Corollairement, en raison de la mise en oeuvre de fils de gros diamètre, ceux-ci ont tendance à réduire le passage de l'air, affectant les conditions climatiques des cultures destinées à être protégées par un tel filet.

[0024] On a représenté en relation avec la figure 2 une représentation schématique d'une première forme de réalisation du filet conforme à l'invention. Celui-ci est réalisé par la technique du tricotage à mailles jetées, telle que par exemple mise en oeuvre sur les métiers type RACHEL commercialisés par les sociétés KARL MAYER ou LIBA.

[0025] Ce filet comporte, selon cette forme de réalisations des chaînettes **204** venant mailler avec des fils de trame **205**, en l'espèce de nature sectionnelle, telle qu'il sera décrit ultérieurement plus en détail. Ce tricotage définit des orifices **202** de surface **S1'**.

[0026] On relève que le rapport de la surface **S1'** au regard de la surface **S2'**, définie sur ladite figure et correspondant à la somme de la surface **S1'** de l'orifice **202** et de celle occupée par les fils définissant l'orifice en question, est nettement plus important que le rapport desdites surfaces résultant du filet obtenu par la technique classique du tissage de la figure 1.

[0027] On peut également observer sur cette figure un double chemin des fils fins en l'espèce de trame **205**, constituant ainsi un réseau bloqué sans risque de glissement et donc, permettant de conserver constante les dimensions des orifices **202** ainsi définis. En raison de la mise en oeuvre de fils fins et notamment de monofils typiquement de diamètre compris entre 0,04 à 0,1 mm, on contribue à obtenir un facteur ou taux d'ouverture nettement plus élevé que le produit de l'art antérieur, favorisant le passage de l'air au travers du filet sans pour autan affecter la fonction de barrière anti-insecte dévolue au filet.

[0028] Les mesures réalisées en laboratoire en relation avec les pertes de charges et de passage de l'air au travers de tels filets à des vitesses différentes montrent que la différence de perméabilité de ce type de filet par rapport aux tissés classiques s'en trouve très nettement améliorées puisqu'on aboutit à un coefficient de perte de charge (mesuré en soufflerie pour analyser le passage du vent à différentes vitesses) inférieur à 4 et même susceptible d'atteindre des

valeurs voisines de 1,6.

[0029] On a reproduit sur le tableau ci-après les variations observées du coefficient de perte de charge, de diminution du débit et de diminution du débit ouvrant par rapport à différents filets obtenus conformément à l'invention au regard de filets témoins correspondant à un tissé de la figure 1.

N° Filet	Coefficient de perte de charge	Coefficient de débit	Diminution du débit %	**Diminution du débit ouvrant %**
I	1.74	0.76	41	**27**
II	2.14	0.68	45	**31**
III	2.52	0.63	48	**34**
IV	3.49	0.54	54	**40**
V	3.56	0.53	55	**40**
TEMOIN	**4.56**	**0.47**	**59**	**45**

L'échantillon I correspond à un filet dont les ouvertures présentent des dimensions de 500 x 500 μm, plus particulièrement adapté à la protection contre divers insectes : pucerons, mouches, Aleurodes... ;
Les échantillons II et III correspondent à un filet, dont les ouvertures présentent des dimensions de 250 x 730 μm, plus particulièrement adaptées à la protection contre la Bemisia Tabachi ;
Les échantillons IV et V correspondent à un filet, dont les ouvertures présentent des dimensions de 290 x 320 μm, plus particulièrement adaptées à la protection contre les Thrips..

Le filet témoin est un tissé conventionnel avec des fils de 0,20/0,22 mm et avec une porosité (rapport entre la surface des trous et l'unité de surface) de l'ordre de 38/40 %.

[0030] Les mesures sont effectuées en soufflerie ; on note la vitesse du vent, sa modification après le passage au travers du filet ainsi que différents facteurs qui permettent ensuite de déterminer par le calcul, les diminutions de débit sur le filet même et dans sa position d'utilisation, c'est à dire lorsqu'il est disposé sur une structure de serre.

[0031] Les valeurs de diminution de débit indiquées correspondent ainsi à des données directement exploitables par les constructeurs et les horticulteurs pour déterminer leurs conditions d'exploitation de cultures.

[0032] Au surplus, il est connu que le passage de l'air au travers d'un filet n'est pas lié de manière proportionnelle à son taux d'ouverture, mais est également corrélé à la géométrie des orifices qui le constituent. En effet, la géométrie des orifices influe également sur le comportement des insectes pour les empêcher de franchir la barrière mécanique constituée par le filet.

[0033] L'invention permet de définir différents types de géométrie d'ouverture de par la mise en oeuvre de la technologie « mailles jetées ».

[0034] Ainsi, si la géométrie des ouvertures de la figure 2 est rectangulaire, celle de la figure 3 montre des orifices de forme sensiblement carrée, et celle de la figure 4 des orifices de forme hexagonale.

[0035] On a illustré en relation avec les figures 5 à 8, la technologie permettant d'obtenir ces différentes formes géométriques.

[0036] Ainsi, les technologies illustrées au sein des figures 5 et 6 permettent d'obtenir des filets, dont les orifices sont de forme rectangulaire ou carrée, le liage étant obtenu selon la technologie de la maille jetée.

[0037] La référence B1 illustre les chaînettes qui travaillent sur une seule colonne d'aiguilles. La barre de guide-fils travaille selon l'armure 00/22.

[0038] Le fil B2 Illustre une trame sectionnelle travaillant au moyen d'une barre de guide-fils selon l'armure 10/01, l'ensemble ayant été représenté pour une jauge fine de vingt-huit aiguilles au pouce (25,40 mm).

[0039] La distance e séparant deux chaînettes adjacentes correspond à l'espace entre deux aiguilles, le diamètre du fil étant sélectionné pour déterminer la largeur des orifices 202, **302** du filet. On peut ainsi obtenir des orifices de 500 x 500 μm. De tels filets sont avantageusement utilisés l'insecte thrips, en réduisant la dimension du côté à 350 μm.

[0040] La figure 6 est une vue analogue à la figure 5 mais mettant en oeuvre une jauge plus grande, typiquement à 22 aiguilles au pouce, et avec un rapport différent entre la densité chaîne et celle de trame, de façon à obtenir un filet dont les orifices sont de forme rectangulaire, typiquement de 250 μm de largeur pour une longueur de 730 μm.

[0041] Ces filets sont plus particulièrement adaptés à la protection contre les insectes ravageurs qui s'attaquent d'une manière générale aux cultures maraîchères et horticoles. Ils transmettent alors des maladies qui, antérieurement, ne pouvaient être combattues que par des traitements chimiques. Hors on sait combien ces techniques sont de plus en plus abandonnées avec la nécessité d'une agriculture biologique et/ ou plus respectueuse de l'environnement.

[0042] On peut citer en revanche certain cas d'insectes précis qui agissent plus spécifiquement sur certaines cultures : par exemple la « *bemisia tabachi* », le Thrips ou les pucerons...

[0043] La figure 7 représente un autre type de liage, permettant d'obtenir un filet dont les orifices présentent des dimensions de 700μm à 900 μm de coté avec un fil de 0,08 à 0,10 mm, et propre à servir de barrière contre des insectes du type pucerons et certaines mouches ou aleurodes. Selon cette technologie, les chaînettes B1 sont du type précédemment décrit mais travaillant selon une armure 10/10. En revanche les fils B2 sont constitués d'un fil maillant et tramant de manière alternative. Ce liage présente la particularité d'une très grande tenue et stabilité dimensionnelle.

[0044] Enfin la Figure 8 permet d'aboutir à un filet, dont les orifices sont de forme sensiblement hexagonale, permettant de définir une structure en nid d'abeilles. Un tel filet est avantageusement mis en oeuvre pour interdire le passage d'insectes particuliers, du type de ceux précédemment cités. Cette géométrie présente l'avantage de ne pas être directionnelle et donc de présenter un comportement uniforme à isotrope dans toutes les directions.

[0045] Selon cette forme de réalisation particulière, les fils B1 de chaînette travaillent sur deux colonnes d'aiguilles contrairement aux trois formes de réalisation précédentes.

[0046] Typiquement, l'armure de travail des aiguilles correspondantes est 10/01/10/12/21/12.

[0047] Les fils de trame sont à jetée variable et non pas constante comme pour la figure 6.

[0048] Le filet de l'invention est susceptible de présenter des caractéristiques de résistance tant aux intempéries qu'aux rayons ultraviolet aux fins d'assurer une fonctionnalité de plusieurs années. A cet effet, on réalise les fils constitutifs en polyéthylène ou polypropylène, dont le polymère de base reçoit un anti-oxydant.

[0049] Cependant, on peut souhaiter mettre en place des filets biodégradables afin de respecter certaines contraintes de type environnementales par exemple. A cet effet, on utilise des fils de polyester, de polyamide ou d'acide polylactique par exemple.

[0050] On a représenté en relation avec les figures 9 et 10 des exemples de montage du filet conforme à l'invention. Celui-ci de manière classique peut obturer l'une **906** ou les deux faces latérales d'accès à une serre **907**. Il peut également se présenter sous la forme d'un bandeau latéral **908** s'étendant selon toute la longueur de la serre, tel que représenté à la figure 9, et destiné à obturer la serre **907** à ce niveau contre les insectes, mais non contre le passage de l'air.

[0051] Au demeurant, certaines serres sont munies d'ouvrants **1009**, notamment les serres en verre, pour permettre de faire varier les conditions climatiques qui règnent dans le volume qu'elles définissent, de tels ouvrants étant articulés **1010** sur la serre.

[0052] On souhaite également se prémunir des insectes malgré la mise en oeuvre d'un tel ouvrant, de sorte que l'on assortit celui-ci d'un filet **1011** conforme à l'invention pour, bien qu'autorisant le passage de l'air, interdire l'accès aux insectes (voir figure 10). Le filet en question est alors solidarisé par tous moyens aux bords respectifs de la partie fixe et de la partie mobile de l'ouvrant.

[0053] En revanche et afin de permettre la manipulation aisée de cet ouvrant, on met en oeuvre des systèmes **1012**, **1013** de rétractation du filet en direction de l'intérieur de la serre, lorsque l'on souhaite obturer l'ouvrant en question. A cette fin, on effectue une traction sur ledit filet par tout moyen, et notamment un système de tringlerie ou un système de cordes solidarisé sur la face intérieure du filet, et plus particulièrement à une bande de renfort **1014**, susceptible d'être rapportée par liage sur toute la longueur du filet.

[0054] Selon une caractéristique de l'invention, et à cette fin, on rapporte sur la dite face intérieure des fils techniques supplémentaires **1110** (figure 11), propres à créer des boucles **1111** au niveau desquelles viennent se solidariser les moyens de rappel ou les tiges **1112**. Ces boucles **1111** sont définies par la mise en place de fils techniques résistants mécaniquement toujours par tricotage, ces fils étant liés en des **zones 1113** avec un liage spécifique suffisamment solide pour former un lien suffisant avec le filet, sans risque de déchirure à l'usage.

[0055] Ces boucles sont réalisées lors de la fabrication du filet, et sont réparties de manière relativement périodique et uniforme le long du filet, et par exemple espacées tous les 30 cm. Ainsi, le filet peut être déplié ou replié à loisir, lors des mouvements de l'ouvrant, avec une facilité d'escamotage à l'intérieur de la serre.

[0056] Ces boucles ou zones d'accrochage sont constitués par des fils, soit de même nature que celle des fils constituant le filet, soit de nature différente, et notamment de diamètre plus important et plus résistant mécaniquement.

[0057] D'autres modes de pliage peuvent être mis en oeuvre comme un pliage en « accordéon », un pliage « en paquet » et dans ces cas, les fils et boucles rapportées directement dans le filet lors de sa fabrication, servent de moyen efficace d'accrochage en évitant toutes les solutions aléatoires et coûteuses de couture de rajout de renforts ou de perçage pour les éléments de fixation.

[0058] Selon une caractéristique de l'invention (non représentée), le filet est susceptible de comporter des fils techniques de renfort, plus particulièrement destinés à améliorer la tenue au vent.

[0059] Ces fils de renfort sont plus épais que les fils constitutifs du filet proprement dit, et présentant une résistance spécifique. Ils sont séparés l'un de l'autre selon une distance comprise entre 1 cm et 20 cm en fonction de l'importance du renfort recherché, lesdits fils de renfort étant rapportés directement sur le filet lors de la fabrication de ce dernier.

[0060] On conçoit tout l'intérêt de l'écran conforme à l'invention, qui permet de remplir son rôle premier de barrière contre les insectes, tout en assurant un taux d'ouverture davantage en harmonie avec les conditions climatiques que souhaitent créer les maraîchers ou les horticulteurs au sein de leurs serres, ou sur les cultures plein champ.

Revendications

1. Ecran anti-insectes constitué d'un filet à base de fils textiles ***caractérisé*** **en ce que** les fils constitutifs du filet sont constitués par des monofils, dont le diamètre est compris entre 0,04 à 0,1 mm, et **en ce que** le filet est réalisé par tricotage à mailles jetées sur machine chaîne ou Rachel.

2. Ecran anti-insectes selon la revendication 1, ***caractérisé*** **en ce que** les trames constitutives du filet sont de nature sectionnelle.

3. Ecran anti-insectes selon l'une des revendications 1 et 2, ***caractérisé*** **en ce que** le taux d'ouverture du filet, défini comme étant le rapport de la surface S1' des orifices (202, 302, 402) sur la surface totale du filet est supérieur à 50%.

4. Ecran anti-insectes selon l'une des revendications 1 à 3, ***caractérisé*** **en ce que** le coefficient de perte de charge du filet est inférieur à 3.

5. Ecran anti-insectes selon l'une des revendications 1 à 4, ***caractérisé*** **en ce que** le filet définit des orifices de forme sensiblement carrée ou rectangulaire.

6. Ecran anti-insectes selon l'une des revendications 1 à 4, ***caractérisé*** **en ce que** le filet définit des orifices de forme sensiblement hexagonale, obtenue par tricotage, dont les fils de trame sont à jetée variable et non pas constante.

7. Ecran anti-insectes selon l'une des revendications précédentes ***caractérisé*** **en ce que** le filet présente des ouvertures inférieures à 250 μm selon au moins l'une des dimensions, et comprises entre 250 et 1000 μm selon l'autre dimension.

8. Ecran anti-insectes selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les fils constitutifs du filet sont réalisés en polyéthylène ou polypropylène, dont le polymère de base reçoit éventuellement un anti-oxydant.

9. Ecran anti-insectes selon l'une des revendications 1 à 7, ***caractérisé*** **en ce que** les fils constitutifs du filet sont réalisés en polyester, en polyamide ou en acide polylactique.

10. Ecran anti-insectes selon l'une des revendications 1 à 9, ***caractérisé*** **en ce qu'**on définit sur l'une des faces du filet des zones d'accrochage d'un moyen de rappel, obtenues directement par tricotage lors de la réalisation du filet proprement dit.

11. Ecran anti-insectes selon la revendication 10, ***caractérisé*** **en ce que** les zones d'accrochage sont constitués par des fils, soit de même nature que celle des fils constituant le filet, soit de nature différente, et notamment de diamètre plus important et plus résistant mécaniquement.

12. Ecran anti-insectes selon l'une des revendications 1 à 11, ***caractérisé*** **en ce que** le filet comporte des fils techniques de renfort, plus épais que les fils constitutifs du filet proprement dit, et présentant une résistance spécifique, lesdits fils techniques étant séparés l'un de l'autre selon une distance comprise entre 1 cm et 20 cm en fonction de l'importance du renfort recherché, lesdits fils de renfort étant rapportés directement sur le filet lors de la fabrication de ce dernier.

Claims

1. Anti-insect screen constituted by a yarn-based net **characterized in that** the the constituent yarns of the net are constituted by monofilament yarns, which diameter is between 0.04 and 0.1 mm, and **in that** the net is warp knitted on a warp-knitting or Rachel machine.

2. Anti-insect screen as claimed in claim 1, **characterized in that** the constituent wefts of the net are sectional in nature.

3. Anti-insect screen as claimed in one of claims 1 and 2, **characterized in that** the percentage aperture of the net, defined as being the ratio of the surface S1' of the orifices (202, 302, 402) to the total net surface, is above 50%.

4. Anti-insect screen as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the coefficient of pressure loss of the

net is below 3.

5. Anti-insect screen as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized in that** the net defmes orifices that are substantially square or rectangular in shape.

6. Anti-insect screen as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized in that** the net defines orifices that are substantially hexagonal in shape, obtained by knitting, but with the weft yarns thereof being of variable and not constant cast.

7. Anti-insect screen as claimed in one of the previous claims, **characterized in that** the net has apertures of less than 250 micrometers in at least one of the dimensions, and of between 250 and 1000 micrometers in the other direction.

8. Anti-insect screen as claimed in one of claims 1 to 7, **characterized in that** the constituent yarns of the net are made of polyethylene or polypropylene, with the basic polymer thereof possibly receiving an anti-oxidant.

9. Anti-insect screen as claimed in one of claims 1 to 7, **characterized in that** the constituent yarns of the net are made of polyester, polyamide or polylactic acid.

10. Anti-insect screen as claimed in one of claims 1 to 9, **characterized in that**, on one of the faces of the net, are defined return means attachment areas, obtained directly by knitting when the net itself is made.

11. Anti-insect screen as claimed in claim 10, **characterized in that** the attachment areas are constituted by yarns, either of the same type as the constituent yarns of the net, or of a different type, and particularly of larger diameter and more mechanically resistant.

12. Anti-insect screen as claimed in one of claims 1 to 11, **characterized in that** the net comprises technical reinforcing yarns, that are thicker than the constituent yarns of the net itself, and offer a specific resistance, said technical yarns being separated from each other by a distance of between 1 cm and 20 cm depending on the degree of reinforcement required, said reinforcing yarns being added directly to the net when it is manufactured.

Patentansprüche

1. Insektenabschirmung, die aus einem Netz auf Basis von Textilfäden besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Netz bildenden Fäden aus Monofilen bestehen, deren Durchmesser 0,04 bis 0,1 mm beträgt, und dass das Netz durch Kettenwirken auf einer Kettenwirk- oder Rachel-Maschine hergestellt ist.

2. Insektenabschirmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufeinander folgenden Durchschüsse des Netzes von geteilter Beschaffenheit sind.

3. Insektenabschirmung nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungsanteil des Netzes, definiert als das Verhältnis der Oberfläche S1' der Öffnungen (202, 302, 402) auf der Gesamtoberfläche des Netzes, über 50% beträgt.

4. Insektenabschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannungsverlustkoeffizient des Netzes weniger als 3 beträgt.

5. Insektenabschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netz Öffnungen von im Wesentlichen quadratischer oder rechteckiger Form bildet.

6. Insektenabschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netz Öffnungen von durch Wirken erhaltene, im Wesentlichen hexagonaler Form bildet, deren Schussfäden von variablem und nicht konstantem Eintrag sind.

7. Insektenabschirmung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netz entlang mindestens einer der Abmessungen Öffnungen aufweist, die kleiner als 250 μm sind, und entlang der anderen Abmessung 250 bis 1000 μm umfassen.

8. Insektenabschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Netz bildenden Fäden aus Polyethylen oder Polypropylen hergestellt sind, dessen Basispolymer gegebenenfalls ein Antioxidans enthält.

9. Insektenabschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Netz bildenden Fäden aus Polyester, Polyamid oder Polymilchsäure hergestellt sind.

10. Insektenabschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer der Seiten des Netzes Einhakbereiche für eine Rückholeinrichtung gebildet werden, die direkt durch Wirken während der Herstellung des eigentlichen Netzes erhalten werden.

11. Insektenabschirmung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einhakbereiche durch Fäden entweder von gleicher Beschaffenheit wie diejenigen der das Netz bildenden Fäden oder von unterschiedlicher Beschaffenheit und insbesondere mit größerem Durchmesser und höherer mechanischer Widerstandsfähigkeit gebildet sind.

12. Insektenabschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netz technische Verstärkungsfäden umfasst, die dicker sind als die das eigentliche Netz bildenden Fäden und einen spezifischen Widerstand aufweisen, wobei die technischen Fäden in Abhängigkeit vom Ausmaß der angestrebten Verstärkung voneinander um einen Abstand von 1 cm bis 20 cm getrennt sind, wobei die Verstärkungsfäden bei der Herstellung des Netzes direkt auf dieses aufgebracht werden.

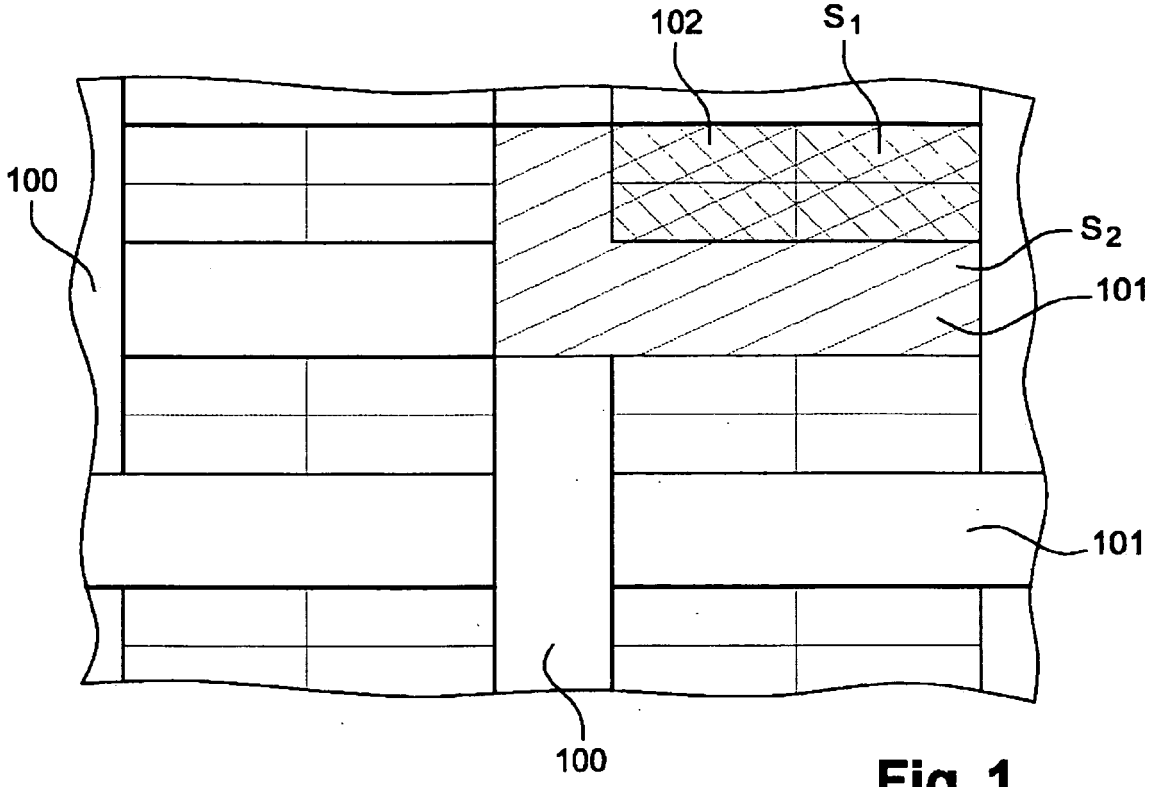

Fig. 1
ART ANTERIEUR

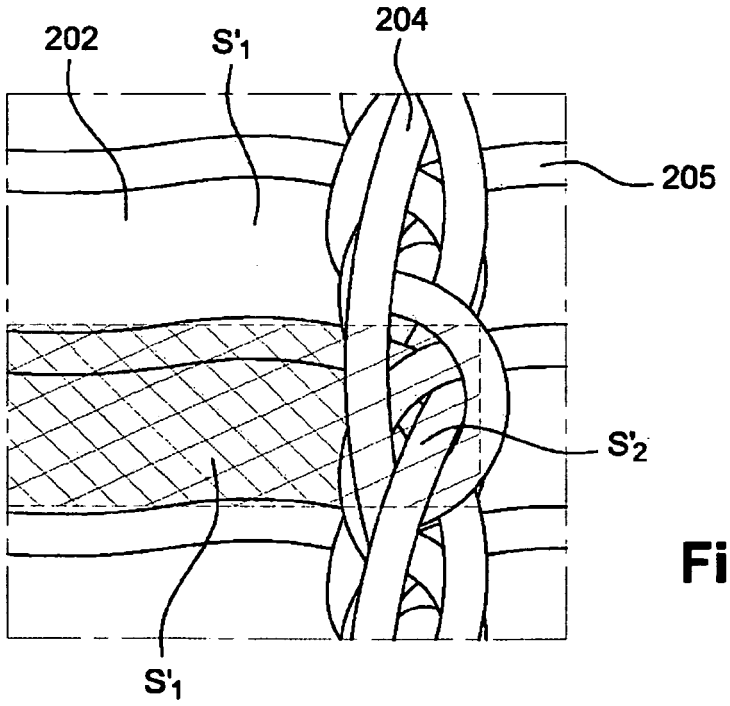

Fig. 2

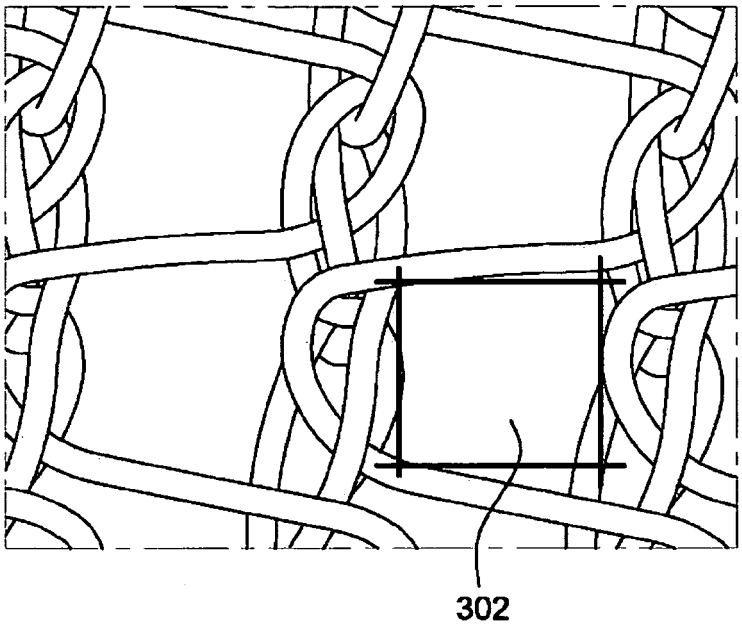

Fig. 3

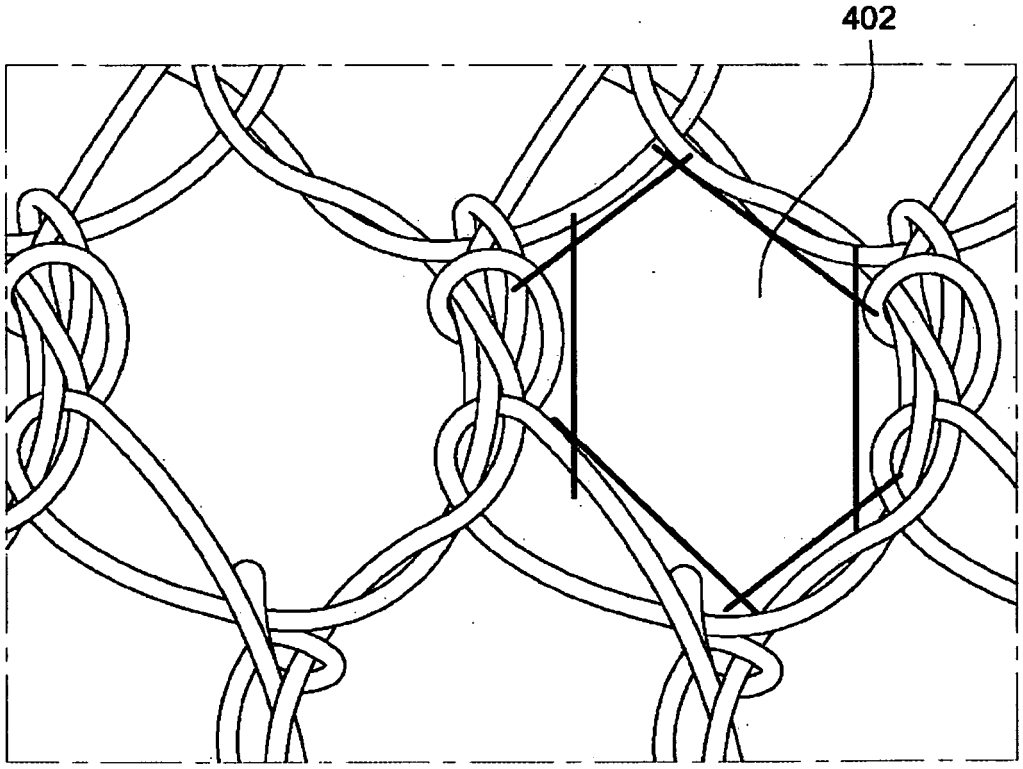

Fig. 4

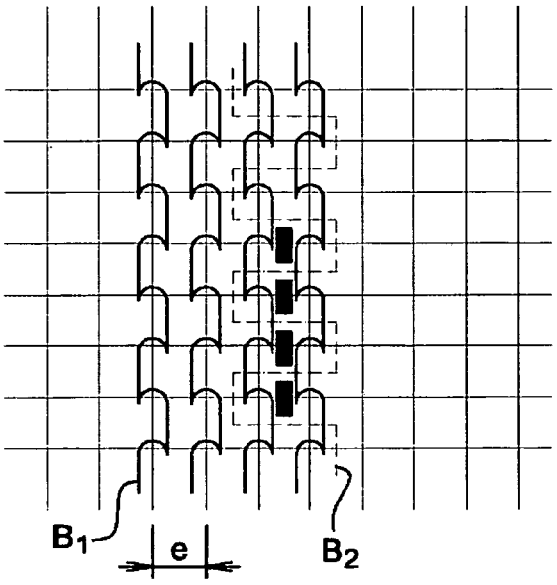

Fig. 5

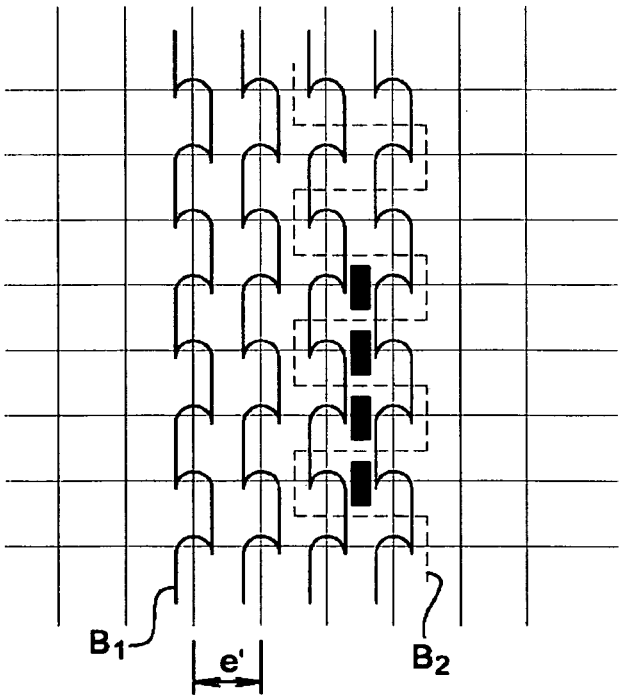

Fig. 6

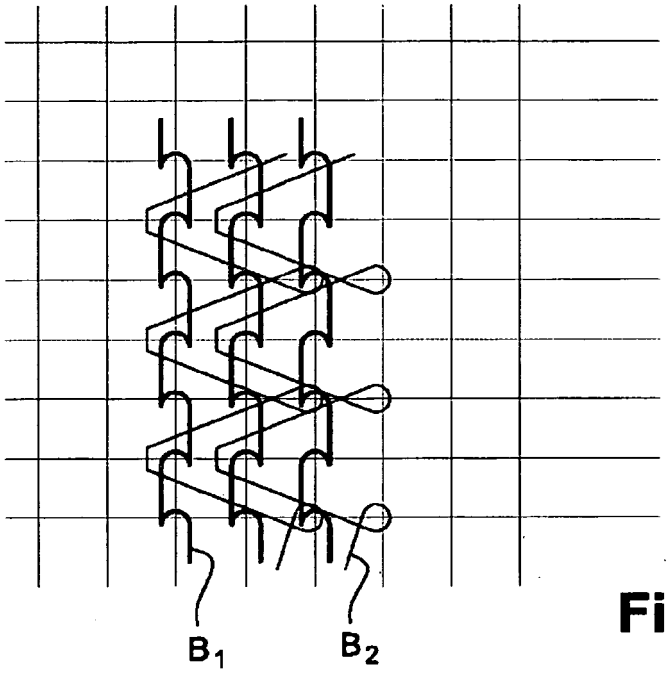

Fig. 7

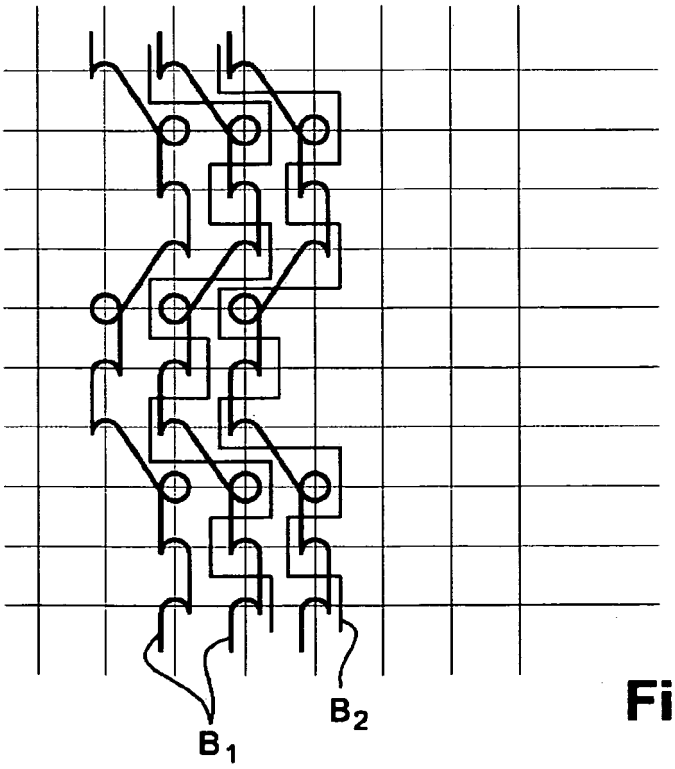

Fig. 8

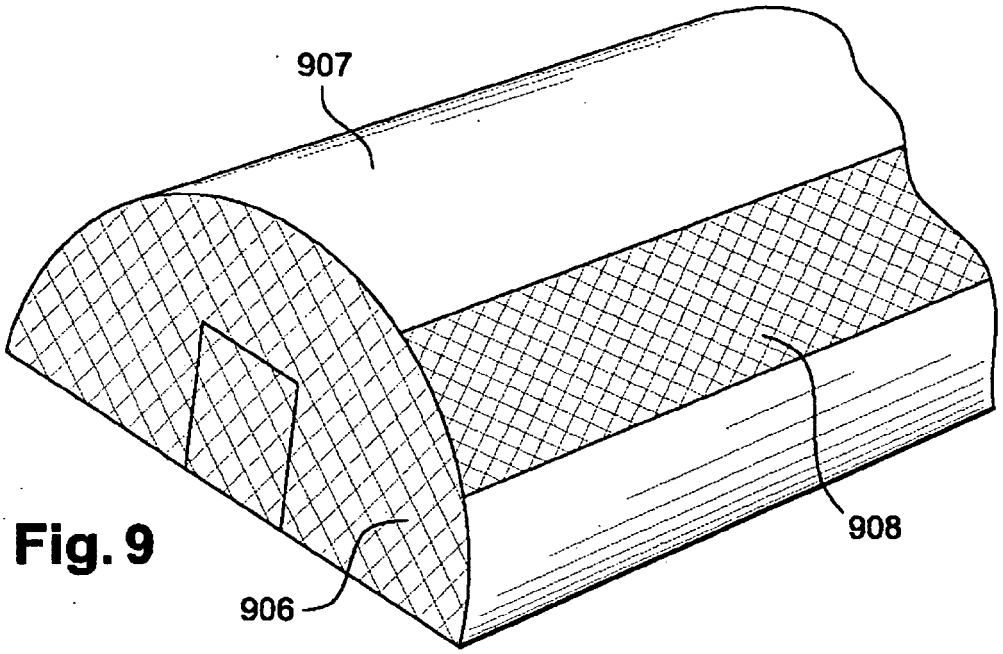

Fig. 9

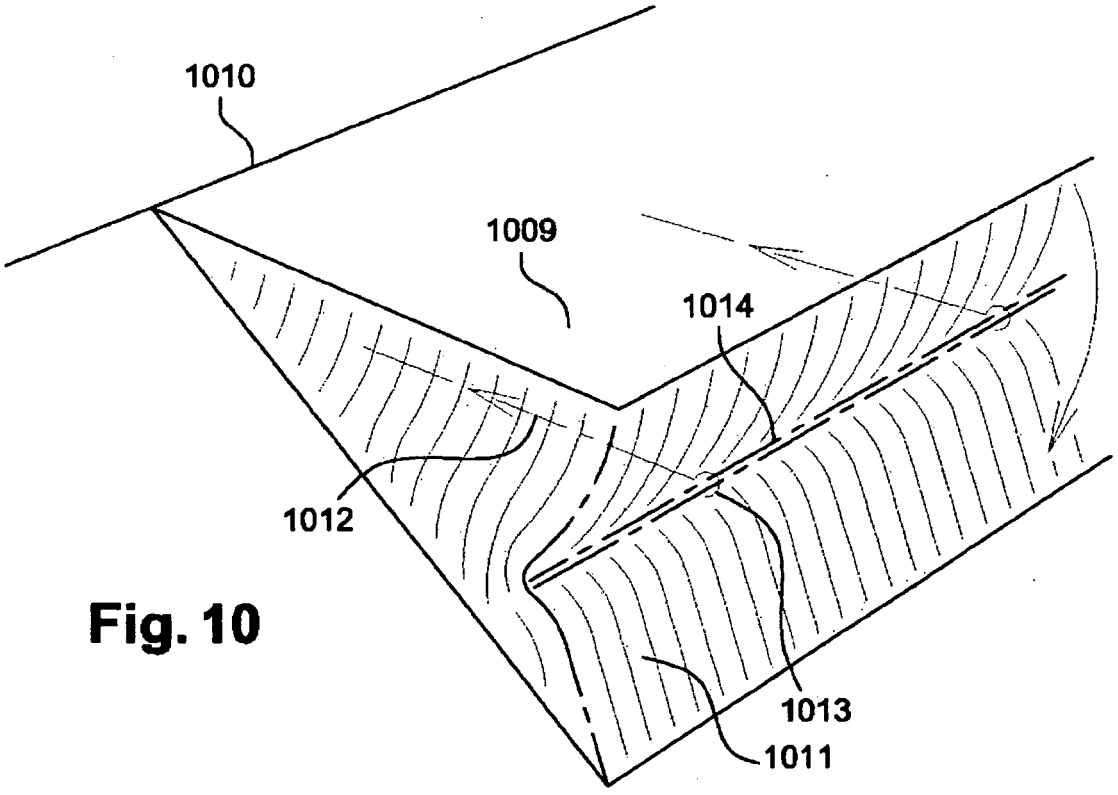

Fig. 10

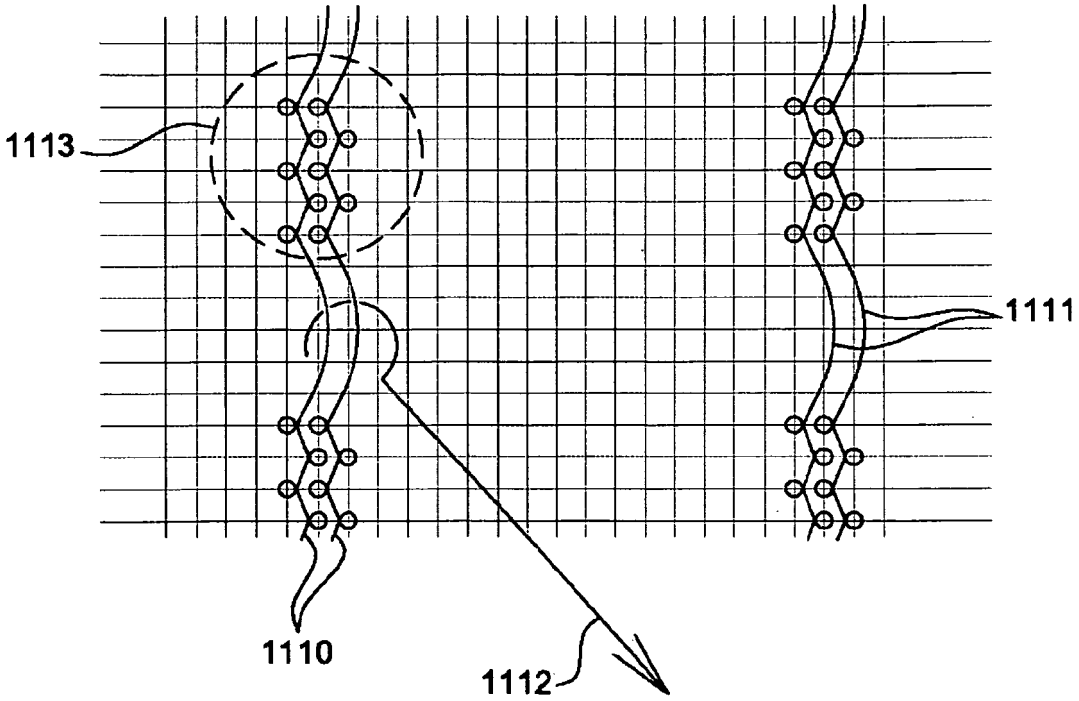

Fig. 11

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 03074771 A **[0004]**
- DE 29504780 U **[0005]**
- US 2002137410 A **[0005]**
- JP 2003336149 A **[0005]**