

(19)



(11)

EP 1 857 579 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
17.07.2013 Bulletin 2013/29

(51) Int Cl.:
D03D 15/00 (2006.01) **D04H 13/00** (2006.01)
B32B 5/24 (2006.01) **B32B 27/12** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07301032.4**

(22) Date de dépôt: **11.05.2007**

(54) **Procédé de fabrication d'un article textile de renfort, article textile obtenu selon ce procédé, et machine pour la fabrication d'un tel article**

Verfahren zur Herstellung eines Textilartikels zur Verstärkung, mit diesem Verfahren erhaltener Textilartikel und Maschine zur Herstellung eines solchen Artikels

Method of manufacturing a reinforcement textile article, textile article obtained according to this method, and machine for manufacturing such an article

(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

- **Devidal, Laurent**
07160, Mariac (FR)
- **Narbot, Noël**
07160, St. Julien Labrousse (FR)

(30) Priorité: **15.05.2006 FR 0651739**

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

(43) Date de publication de la demande:
21.11.2007 Bulletin 2007/47

(73) Titulaire: **Chomarat Textiles Industries**
07160 Le Cheylard (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 193 478 EP-A2- 0 205 276
FR-A1- 2 425 487 FR-A1- 2 526 818
FR-A1- 2 691 638 US-A- 4 369 554

(72) Inventeurs:
• **Maupetit, Jérôme**
07310, St. Martin de Valamas (FR)

EP 1 857 579 B1

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).

Description

Domaine technique

[0001] L'invention se rattache au domaine de l'industrie des textiles techniques, et plus particulièrement la fabrication des textiles de renfort, destinés à être intégrés dans diverses pièces obtenues par des procédés d'injection ou d'infusion de résine. Elle vise plus particulièrement un procédé de fabrication qui permet d'obtenir des articles de renfort susceptibles d'être intégrés dans des pièces de géométrie complexe et notamment non rectilignes.

[0002] A titre d'exemple non limitatif, l'invention peut trouver une application avantageuse pour la fabrication de renforts utilisés dans la fabrication de skis, qui présentent une largeur variable sur leur longueur.

Techniques antérieures

[0003] De façon générale, les articles textiles de renfort sont destinés à conférer des propriétés de rigidité dans le sens des fils de plus fort titre qui les composent. En effet, ces fils typiquement à base de filaments de verre, de carbone ou autre, sont destinés à être imprégnés par une résine. Après durcissement, cette résine rigidifie l'article de renfort au sein de la pièce dans laquelle a eu lieu l'injection de la résine.

[0004] Ces renforts textiles peuvent être réalisés de différentes manières. Ainsi, une solution consiste à employer un tissu, c'est-à-dire avec un entrelacement de fils de chaîne et de trame. Le renfort peut également être à base d'une ou plusieurs nappes de fils parallèles superposés et solidarisés à un support par des techniques de couture/tricotage. Ce dernier type de renfort présente l'avantage que les fils de renfort sont très sensiblement rectilignes, par opposition aux tissus dans lesquels l'embuvage engendre des ondulations des fils tissés.

[0005] Ainsi, dans le but d'obtenir un renfort le plus plan possible, la technique de couture/tricotage est particulièrement appréciée.

[0006] A ce jour, lorsqu'un article de renfort doit être intégré dans une pièce de géométrie complexe, typiquement non rectangulaire, il est nécessaire de procéder à des découpes pour donner à ce renfort les contours de la pièce renforcée.

[0007] On conçoit donc que ces découpes, lorsqu'elles ne sont pas rectilignes et donc parallèles aux fils de chaîne et de trame, peuvent engendrer des effilochages des fils situés en bordure. En effet, les fils employés sont fréquemment des "rovings", c'est-à-dire des faisceaux de filaments sans torsion, dans lequel chaque filament est donc globalement libre. Ces problèmes d'effilochage peuvent être gênants lors des opérations de manipulation du renfort, puisqu'elles génèrent le détachement de certains des filaments, qui peuvent se situer dans des endroits qui ne sont pas souhaités.

[0008] De même, les portions libres des fils qui ont été

coupées peuvent avoir tendance à légèrement se détacher du reste du renfort, en créant donc des perturbations. En effet, pour conserver une bonne déformabilité du renfort, les fils sont liés au support par des fils de liage qui sont globalement écartés. Ainsi, entre deux points de coutures successifs, chaque fil présente une portion assez exposée au risque d'effilochage.

[0009] Ces problèmes sont d'autant plus sensibles que l'inclinaison de la découpe est proche de la direction des fils, qui présentent une largeur assez importante et sont donc coupés en biseaux.

[0010] Un des objectifs de l'invention est donc de permettre d'obtenir des renforts présentant une géométrie adaptée à la géométrie des pièces dans lesquelles elles seront intégrées. Un autre objectif de l'invention est d'éliminer les risques d'effilochage observés lors des découpes, et en particulier des découpes proches angulairement de la direction des fils.

[0011] Un autre objectif est l'optimisation des propriétés mécaniques du renfort. En effet, les fils qui sont coupés ne participent que de manière très réduite au renforcement mécanique. Ces fils présents sur une partie de la longueur du renfort augmentent donc le poids du renfort, sans améliorer notablement ses propriétés mécaniques.

Exposé de l'invention

[0012] L'invention concerne donc un procédé de fabrication d'un article textile de renfort. De façon classique, ce renfort comporte en chaîne une nappe de fils qui est liée à un support par couture. Classiquement, les fils de chaîne sont amenés en regard du support en traversant un peigne dont l'écartement entre les dents permet de régler la densité des fils de chaîne dans le renfort.

[0013] Selon une caractéristique de l'invention, on fait varier l'inclinaison du peigne par rapport à la direction de la chaîne au cours de l'avancée des fils de chaîne, de manière à modifier la densité en fils de chaîne le long de l'article.

[0014] Autrement dit, l'invention consiste à adapter l'écartement entre les fils de chaîne en jouant sur l'orientation du peigne qu'ils traversent avant d'être cousus sur le support. Ainsi, selon l'orientation du peigne caractéristique, la nappe de fils de chaîne peut occuper une largeur plus ou moins élevée sur le support auquel il sera lié.

[0015] Le support peut ensuite être découpé selon les fils de chaîne en bordure de nappe pour adapter une géométrie non rectiligne. Cette découpe intervient avantageusement sur la machine où a lieu la couture, ce qui permet d'éliminer les parties du support situées à l'extérieur de la zone où ont été solidarisés les fils de chaîne. On obtient ainsi un article qui possède une largeur adaptée à la pièce qu'il est destiné à renforcer. Cet article de renfort possède ainsi des fils de chaîne uniquement dans les parties utiles, et ne comporte pas de zones formées par le support seul.

[0016] Les fils de chaîne constituant la partie renfor-

çante de l'article textile ne sont pas découpés lors de cette opération et gardent donc toutes leurs propriétés mécaniques. Le fait de ne pas couper le renfort permet de garder l'intégrité du fil sur toute la longueur de la pièce, et donc d'augmenter les performances de l'article textile de renfort. Ceci permet de profiter au maximum des performances du renfort à fibre longue, notamment sur les parties de la pièce géométriquement complexe en bordure, où les fils sont coupés sur de faibles longueurs, en comparaison à des renforts intégrant des fibres courtes par exemple. Ceci peut permettre d'augmenter les performances mécaniques du renfort pour un même poids de fibre, par rapport à une solution de découpe traditionnelle.

[0017] En pratique, l'inclinaison du peigne peut varier entre 0 et 80° environ, en fonction de la largeur de la nappe de chaîne souhaitée.

[0018] De la sorte, l'article obtenu possède une densité en fils de chaîne, c'est-à-dire un nombre de fils par unité de longueur mesuré transversalement, qui évolue avec l'angle caractéristique donné au peigne.

[0019] En pratique, un tel renfort peut être réalisé en intégrant des supports de nature très variée. Ainsi, le support peut être constitué soit par un voile, par exemple en non tissé, soit encore d'une nappe de fils disposés selon le sens trame du renfort, pour conférer des propriétés de renforcement mécanique dans le sens transversal. Il est également possible d'utiliser comme support un tissu présentant par exemple des fils de plus forts titres dans le sens trame du renfort, pour également conférer des propriétés de renforcement dans les deux directions du renfort final. On peut par exemple utiliser en trame des fils à base de filaments de carbone ou analogue.

[0020] Le procédé conforme à l'invention est donc mis en oeuvre sur une machine qui comporte donc des moyens pour faire varier l'inclinaison du peigne par rapport à la direction des fils de chaîne. Ces moyens peuvent être très variés, et obtenus par de multiples mécanismes différents.

[0021] Ainsi, avantageusement en pratique, le peigne peut être mobile en rotation autour d'un axe perpendiculaire à la nappe de fils de chaîne qui le traversent.

[0022] Dans ce cas, afin de limiter les tensions engendrées par l'inclinaison du peigne, on pourra préférer que l'axe de rotation du peigne soit situé sensiblement à son niveau médian.

[0023] Ce procédé peut être répété plusieurs fois sur la largeur de la machine afin de fabriquer plusieurs articles textiles en forme en même temps. Dans ce cas, plusieurs peignes mobiles individuels peuvent être raccordés au même système provoquant leur rotation de façon coordonnée. Le procédé peut ainsi être répété en gardant l'axe de rotation de chaque peigne situé sensiblement à chaque niveau médian, avec des moyens d'actionnement communs.

[0024] L'article textile de renfort obtenu peut être soit découpé dans la longueur souhaitée, afin de fabriquer

des pièces au format désiré dans les deux dimensions. Il est également possible de produire des rouleaux comportant une ou plusieurs successions de renforts reliés en continu par les fils de chaîne partagés, et présentant le format désiré dans le sens transversal à l'enroulage.

Description sommaire des figures

[0025] La manière de réaliser l'invention, ainsi que les avantages qui en découlent ressortiront bien de la description du mode de réalisation qui suit, à l'appui des figures annexées, dans lesquelles :

La figure 1 est une vue schématique d'une machine conforme à l'invention montrée en perspective sommaire.

Les figures 2a et 2b sont des vues de détail illustrant la nappe de fils de chaîne et le peigne caractéristique, respectivement dans deux inclinaisons différentes.

Les figures 3a et 3b sont des vues de dessus schématiques d'articles de renfort réalisés conformément à l'invention, montrées respectivement dans des configurations où la nappe de fils de chaîne présente occupe des largeurs différentes.

[0026] On notera que les différents éléments représentés sont uniquement à titre d'illustrations, afin de mieux faire comprendre le principe de l'invention. Ainsi, la machine et les renforts obtenus sont illustrés avec un nombre de fils moindres que dans des applications réelles, et avec des dimensions plus élevées, uniquement dans un but de faciliter la compréhension de l'invention.

Manière de réaliser l'invention

[0027] La machine (1) illustrée à la figure 1 comporte principalement, dans les aspects liés à l'invention, un poste (2) d'alimentation en fils de chaîne, schématisé par un cantre (3) supportant une pluralité de bobines (4) ou galettes de fils de chaîne. Ces fils de chaîne (5) sont amenés au niveau d'un poste d'entrée dans lequel ils sont mis en place sous la forme d'une nappe parallèle (7).

[0028] Après avoir traversé le peigne (10) qui sera décrit plus en détail ci-après, les fils de chaîne (5) atteignent, après avoir changé d'orientation au niveau de la barre (11), le poste de couture représenté schématiquement par le bloc (12). Ce bloc (12) correspond de façon classique au poste de couture sur les machines du type "Malimo".

[0029] Au niveau du poste de couture (12), la nappe de fils de chaîne (7) est solidarifiée à un support (15), provenant du poste d'alimentation (16).

[0030] Comme déjà évoqué, ce support (15) peut-être de différentes natures. Il peut ainsi s'agir d'un voile, typiquement à base de polyester ou de verre. Ce support peut également être utilisé pour conférer des propriétés de renforcement transversal, et comporte alors des fils

de verre ou de carbone en trame. Il peut ainsi s'agir d'un ensemble de fils de trame déposés par un trameur, en amont de la zone de couture (12) ou bien encore d'un tissu préalablement réalisé, par tissage de fils de trame avec une chaîne de faible titre, et notamment un fil enduit.

[0031] Le support (15) et la nappe (7) de fils de chaîne sont solidarisés par couture avec les fils de liage (20) qui pénètrent dans la machine en traversant la plaque percée (21). Après couture, l'ensemble (30) obtenu peut subir une opération de confection, de manière à éliminer les parties (31) du support (15) situées à l'extérieur de la zone (32) où ont été solidarisés les fils de chaîne. Plus précisément, la machine comporte un poste incluant des moyens de coupe (40,41) permettant de découper le support (15) le long des fils de chaîne externes. Ces moyens de coupe sont réglables en largeur en fonction de la largeur de la nappe de fils de chaîne.

[0032] Le fonctionnement de l'invention tient à l'emploi d'un peigne (10) qui présente une capacité d'inclinaison par rapport à la direction des fils de chaîne (7). Ainsi, comme illustré à la figure 2a, l'ensemble des fils de chaîne (7) traverse ce peigne caractéristique (10) de manière à régler la distance entre les fils de chaîne au niveau de l'article de renfort. L'écartement entre les dents de ce peigne (10) permet donc de fixer l'écartement entre les fils de chaîne (8) en aval du peigne (10), ou autrement dit la densité des fils de chaîne, ou encore leur nombre par unité de largeur.

[0033] Ce peigne (10) peut avoir une capacité de rotation autour d'un axe (13) qui passe sensiblement en milieu du peigne (10), de manière à limiter l'amplitude des mouvements des zones extrêmes (17, 18) du peigne (10), et donc la tension imposée sur les fils de chaîne lors du mouvement du peigne.

[0034] Ainsi, dans la configuration illustrée à la figure 2a, le peigne (10) est perpendiculaire à la direction des fils de chaîne (7), de sorte que l'écartement entre les fils de chaîne et en aval du peigne est maximal correspondant donc à une densité minimale de fils de chaîne sur le renfort. La largeur L_1 de la nappe (8) de fils de chaîne correspond donc ici à la valeur maximale qu'elle occupera sur l'article de renfort.

[0035] A l'inverse, comme illustré à la figure 2b, lorsque le peigne (10) a subi une rotation autour de son axe (16), les fils de chaîne (8) en aval du peigne se trouvent automatiquement rapprochés les uns des autres. La largeur L_2 de la nappe (8) de fils de chaîne en aval du peigne (10) est donc moindre, et globalement liée à la largeur maximale L_1 proportionnellement au sinus de l'angle (α) que forme le peigne (10) par rapport à la direction d'avancée des fils de chaîne.

[0036] En pratique, l'inclinaison du peigne (10) peut être modifiée en temps réel, en fonction de l'état d'avancement de l'article de renfort, et de la forme géométrique que doit épouser la nappe de fils de chaîne sur le renfort, elle-même fonction de la géométrie de la pièce à renforcer.

[0037] Après couture, et comme illustré à la figure 3a,

la nappe de fils de chaîne (33) se trouve solidarisée au support (15) par l'intermédiaire des fils de liage (34). On observe à la figure 3a que la largeur de la nappe des fils de chaîne (33) décroît depuis le haut de la figure en se dirigeant vers le bas, dans la mesure où le peigne a vu son inclinaison caractéristique modifiée au fur et à mesure de l'avancée et de la couture des fils de chaîne.

[0038] Cette inclinaison peut s'accroître pour donner le résultat illustré à la figure 3b. Dans ce cas, les fils de chaîne (36) sont dans une configuration de plus en plus resserrée, de sorte qu'ils libèrent sur le support des zones latérales (31) libres de fils de chaîne. Ces zones (31) sont ensuite être éliminées par découpe, pour ne conserver que la partie du support située en dessous de la nappe de fils de chaîne (36).

[0039] On notera que dans la zone la plus dense, les fils de chaîne sont les plus jointifs, et occupent donc une épaisseur légèrement supérieure. De même, le nombre de fils de liage étant constant sur toute la largeur, le nombre de fils de liage traversant la nappe de fils de chaîne (36) est moindre que dans les zones moins denses, telles qu'illustrées à la figure 3a.

[0040] De multiples réalisations peuvent être effectuées en fonction des propriétés mécaniques attendues, ainsi que des dimensions des objets destinés à intégrer les renforts.

[0041] Ainsi, à titre d'exemple, un renfort longitudinal utilisé pour la fabrication d'un ski peut être obtenu en utilisant en chaîne des fils de verre de 1 200 tex. Dans la configuration la plus large, la nappe de fils de chaîne présente une largeur de 126 mm, correspondant à 2,7 fils par centimètres, et une densité au niveau du renfort de l'ordre de 329 g/m².

[0042] Le peigne est ensuite progressivement incliné au fur et à mesure de l'avancée des fils de chaîne, jusqu'à atteindre une inclinaison supérieure à 60°. Dans cette configuration, la nappe de fils de chaîne présente une largeur de l'ordre de 72 mm, correspondant à 4,7 fils par centimètre et une densité au niveau du renfort de 564 g/m².

[0043] L'inclinaison du peigne est ensuite réduite pour atteindre la partie extrême du renfort. Le peigne atteint alors une orientation de 35° environ, correspondant à une largeur de la nappe de fils de chaîne de 103 mm, c'est-à-dire 3,3 fils par centimètre, correspondant à une densité au niveau du renfort de 396 g/m².

[0044] Les fils de liage employés peuvent être des fils de polyester texturé 267 décitex, cousus sur une machine Malimo de jauge 10, c'est-à-dire possédant dix aiguilles au pouce, et donc des aiguilles séparées de 4 mm environ. L'armure utilisée pour la couture est une armure tricot, générant des zones de couture en zigzags. La couture a lieu avec environ 2,5 rangées de maille au centimètre.

[0045] Un tel renfort est donc utilisable pour la réalisation de tissus présentant une ligne de cote correspondant à la variation de largeur de la nappe de fils de chaîne.

[0046] Il ressort de ce qui précède que l'invention pré-

sente l'avantage majeur de permettre la réalisation de renforts unidirectionnels ou multidirectionnels, dont les fils dans le sens chaîne ne sont pas rectilignes, mais au contraire sont capables d'épouser n'importe quelle forme géométrique, en éliminant ainsi les risques d'effilochage et en optimisant le couple performances mécaniques/poids du renfort.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un article textile de renfort, comportant en chaîne une nappe (7) de fils liée à un support (15) par couture, dans lequel les fils de chaîne (7) sont amenés en regard du support (15) pour lui être solidarités en traversant un peigne (10) dont l'écartement entre les dents permet de régler la densité des fils de chaîne, **caractérisé en ce que** l'on fait varier l'inclinaison du peigne (10) par rapport à la direction de la chaîne au cours de l'avancée des fils de chaîne, de manière à modifier la densité en fils de chaîne le long de l'article.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel immédiatement après couture, les parties (31) du support (15) situées à l'extérieur de la zone (32) où ont été solidarités les fils de chaîne sont éliminées.
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'inclinaison du peigne (10) varie entre 0 et 80°.
4. Article textile obtenu selon le procédé de la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il présente une densité en fils de chaîne variable sur sa longueur.
5. Article selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le support (15) est formé par un voile non tissé.
6. Article selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le support est formé par une nappe de fils de trame.
7. Article selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le support est formé par un tissu.
8. Article selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le tissu présente des fils de plus fort titre dans le sens trame de l'article.
9. Article selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**il comporte en trame des fils à base de filaments de carbone.
10. Machine pour la fabrication d'articles textiles de renfort comportant un poste d'entrée (6) au niveau duquel sont acheminés une nappe (7) de fils de chaîne, un support (15) et des fils de liage (20), et des moyens (12) pour solidariser la nappe de fils de chaî-

ne sur ledit support, par couture avec les fils de liage (20), et comportant un peigne (10) au travers duquel passent les fils de chaîne (7) avant d'être solidarités au support (15), **caractérisée en ce qu'**elle comporte également des moyens pour faire varier l'inclinaison du peigne (10) par rapport à la direction des fils de chaîne.

11. Machine selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'**elle comporte des moyens de découpe (40,41) permettant après couture, de découper l'ensemble formé par le support et les fils de chaîne, de manière à éliminer les parties (31) du support (15) situées à l'extérieur de la zone (32) où ont été solidarités les fils de chaîne.
12. Machine selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le peigne (10) est mobile en rotation autour d'un axe (13) perpendiculaire à la nappe (7) de fils de chaîne qui le traverse.
13. Machine selon la revendication 12, caractérisée en que l'axe de rotation (16) du peigne est situé sensiblement à son niveau médian.
14. Machine selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'**elle comporte plusieurs peignes dont les inclinaisons sont variables et coordonnées.

Patentansprüche

1. Herstellungsverfahren für einen textilen Verstärkungsartikel, der als Kette eine Faserlage (7) umfasst, die durch Vernähen mit einem Träger (15) verbunden ist, wobei die Kettfäden (7) dem Träger (15) zugewandt, um mit ihm fest verbunden zu werden, zugeführt werden, indem sie einen Kamm (10) durchlaufen, dessen Abstand zwischen den Zähnen es ermöglicht, die Dichte der Kettfäden einzustellen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung des Kamms (10) in Bezug auf die Richtung der Kette während des Vorlaufs der Kettfäden verändert wird, um die Dichte an Kettfäden entlang des Artikels zu modifizieren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei unmittelbar nach dem Vernähen die Teile (31) des Trägers (15) entfernt werden, die sich außerhalb des Bereichs (32) befinden, wo die Kettfäden befestigt wurden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung des Kamms (10) zwischen 0 und 80° variiert.
4. Textiler Artikel, der gemäß dem Verfahren nach Anspruch 1 erhalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine über seine

Länge variable Dichte an Kettfäden aufweist.

5. Textiler Artikel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (15) durch ein Vlies gebildet ist.
6. Textiler Artikel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger durch eine Schussfadene-lage gebildet ist.
7. Textiler Artikel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger durch ein Gewebe gebil-det ist.
8. Textiler Artikel nach Anspruch 7, **dadurch gekenn-zeichnet, dass** das Gewebe in der Schussrichtung des Artikels Fäden mit einer höheren Gewichtsnum-merierung aufweist.
9. Textiler Artikel nach Anspruch 5, **dadurch gekenn-zeichnet, dass** er als Schuss Fäden auf Basis von Carbonfilamenten umfasst.
10. Maschine zur Herstellung von textilen Verstärkungs-artikeln, die eine Eingangsstation (6), in deren Be-reich eine Kettfadenlage (7), ein Träger (15) und Bin-defäden (20) zugeführt werden, und Einrichtun-gen (12) umfasst, um die Kettfadenlage am Träger durch Vernähen mit den Bindefäden (20) zu befestigen, und einen Kamm (10) umfasst, den die Kettfäden (7) durchlaufen, bevor sie am Träger (15) befestigt wer-den, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie auch Ein-richtungen umfasst, um die Neigung des Kamms (10) in Bezug auf die Laufrichtung der Kettfäden va-riieren zu lassen.
11. Maschine nach Anspruch 10, **dadurch gekenn-zeichnet, dass** sie Schnitteinrichtungen (40, 41) umfasst, die es ermöglichen, nach dem Vernähen, die durch den Träger und die Kettfäden gebildete Einheit zuzuschneiden, um die Teile (31) des Trä-gers (15) zu entfernen, die sich außerhalb des Be-reichs (32) befinden, wo die Kettfäden befestigt wur-den.
12. Maschine nach Anspruch 10, **dadurch gekenn-zeichnet, dass** der Kamm (10) um eine Achse (13) senkrecht zur ihn durchquerenden Kettfadenlage (7) drehbeweglich ist.
13. Maschine nach Anspruch 12, **dadurch gekenn-zeichnet, dass** sich die Drehachse (16) des Kamms im Wesentlichen in seinem mittleren Bereich befin-det.
14. Maschine nach Anspruch 10, **dadurch gekenn-zeichnet, dass** sie mehrere Kämmen umfasst, deren Neigungen variabel und koordiniert sind.

Claims

1. A method for manufacturing a reinforcement textile article, comprising warping a yarn layer (7) linked to a support (15) by sewing, wherein the warp yarns (7) are brought in front of the support (15) to be at-tached thereto by crossing a comb (10) having the space between its teeth enabling to set the density of the warp yarns, **characterized in that** the slope of the comb (10) is varied with respect to the warp direction as the warp yarns move forward, to modify the warp yarn density along the article.
2. The method of claim 1, wherein immediately after the sewing, the portions (31) of the support (15) lo-cated outside of the area (32) where the warp yarns have been attached are removed.
3. The method of claim 1, **characterized in that** the slope of the comb (1) varies between 0 and 80°.
4. A textile article obtained according to the method of claim 1, **characterized in that** it has a variable warp yarn density along its length.
5. The article of claim 4, **characterized in that** the sup-port (15) is formed of a nonwoven web.
6. The article of claim 4, **characterized in that** the sup-port is formed of a weft yarn layer.
7. The article of claim 4, **characterized in that** the sup-port is formed of a fabric.
8. The article of claim 7, **characterized in that** the fab-ric has yarns of greater linear density in the weft di-rection of the article.
9. The article of claim 6, **characterized in that** it com-prises a weft of yarns formed from carbon filaments.
10. A machine for manufacturing reinforcement textile articles comprising a feed-in station (6) whereto are conveyed a layer (7) of warp yarns, a support (15), and binding yarns (20), and means (12) for attaching the warp yarn layer to said support, by sewing with the binding yarns (20), and comprising a comb (10) crossed by the warp yarns (7) before they are at-tached to the support (15), **characterized in that** it also comprises means for varying the slope of the comb (10) with respect to the warp yarn direction.
11. The machine of claim 10, **characterized in that** it comprises cutting means (40, 41) enabling, after sewing, to cut the assembly formed of the support and the warp yarns, to remove the portions (31) of the support (15) located outside of the area (32) where the warp yarns have been attached.

12. The machine of claim 10, **characterized in that** the comb (10) is rotatable around an axis (13) perpendicular to the warp yarn layer (7) which crosses it.
13. The machine of claim 12, **characterized in that** the rotation axis (16) of the comb is located substantially at its median level. 5
14. The machine of claim 10, **characterized in that** it comprises several combs having variable and coordinated slopes. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

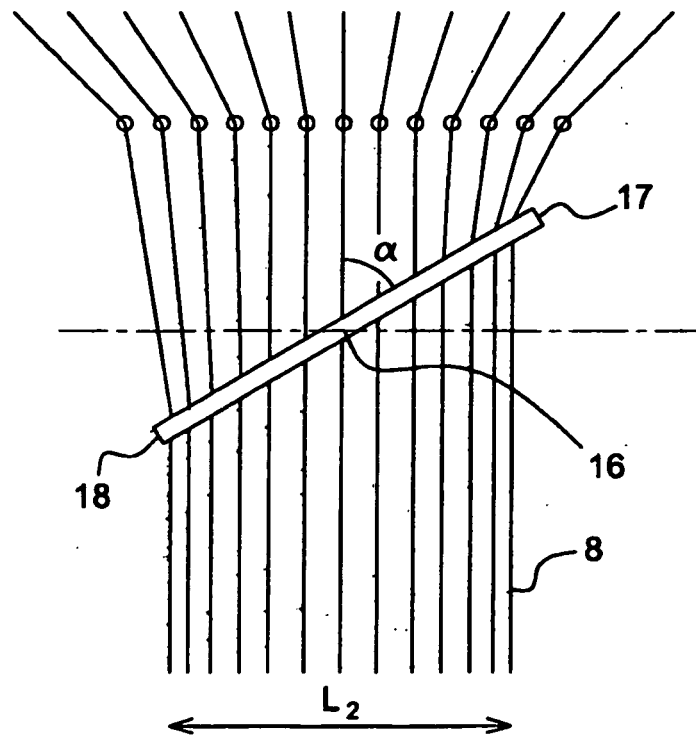
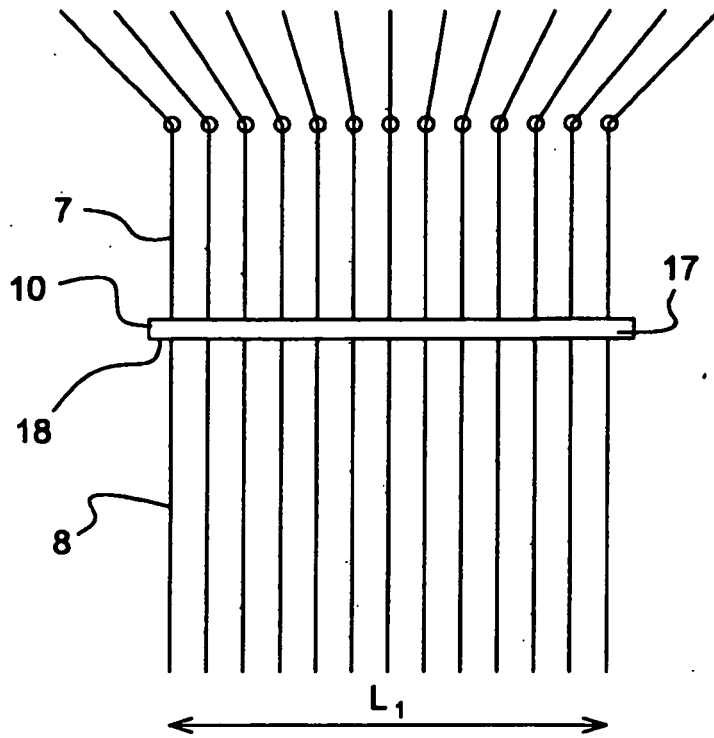


Fig. 3a

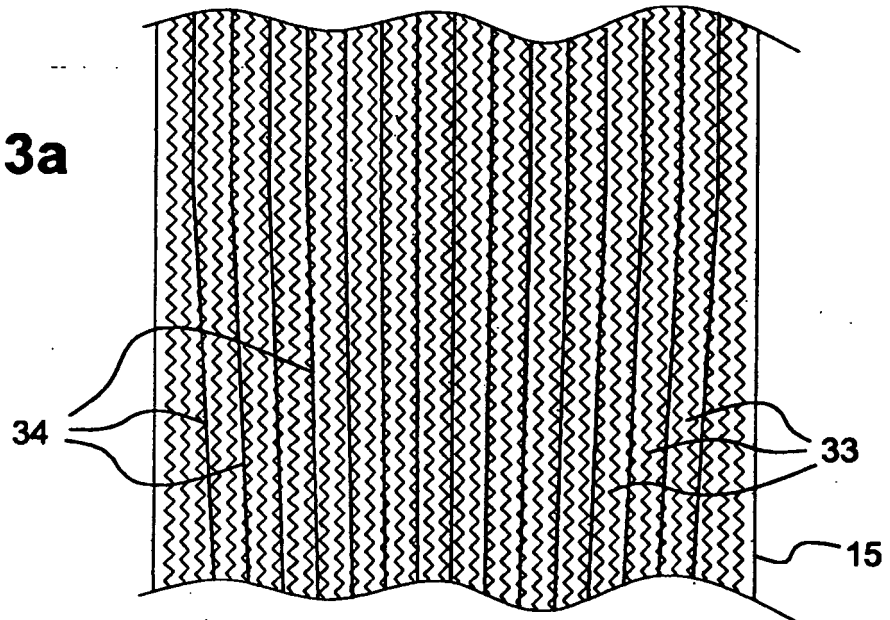


Fig. 3b

