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

(11) EP 0 659 922 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
10.04.1996 Bulletin 1996/15

(51) Int Cl.[6]: **D04H 1/00**

(21) Numéro de dépôt: **94420367.8**

(22) Date de dépôt: **20.12.1994**

(54) **Armature textile utilisable pour la réalisation de matériaux composites**

Textile Verstärkungseinlage verwendet für die Herstellung von Verbundmaterialien

Textile reinforcing layer useful in the manufacture of composite materials

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorité: **24.12.1993 FR 9315843**

(43) Date de publication de la demande:
28.06.1995 Bulletin 1995/26

(73) Titulaire: **ETABLISSEMENTS LES FILS D'AUGUSTE CHOMARAT ET CIE**
F-75008 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Fourezon, André**
F-07160 Le Cheylard (FR)

(74) Mandataire: **Laurent, Michel et al**
Cabinet LAURENT et CHARRAS,
20, rue Louis Chirpaz
B.P. 32
F-69131 Ecully Cédex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 285 338
EP-A- 0 395 548
WO-A-92/05949
US-A- 3 206 351
US-A- 4 199 635

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1)Convention sur le brevet européen).

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

EP 0 659 922 B1

Description

L'invention concerne un perfectionnement apporté aux armatures textiles utilisées pour la réalisation de matériaux composites, c'est-à-dire d'articles à base de résine (polyester ou autres) armés d'une nappe textile de renforcement.

A ce jour, en fonction des applications et des caractéristiques recherchées, les structures de renforcement utilisées dans le domaine des composites, sont par exemple des tissus, grilles textiles, non tissés ou combinaison de tels éléments.

Dans son brevet français 2 646 442, le Demandeur a proposé une armature textile particulièrement adaptée pour réaliser des renforts de forte épaisseur, caractéristique nécessaire lorsque l'on souhaite réaliser des éléments tels que carrosserie de véhicules, bateaux de plaisance, citernes.., qui doivent présenter une grande rigidité. Une telle armature est constituée par au moins deux couches de renfort textile proprement dites, disposées de part et d'autre d'une couche centrale donnat l'épaisseur audit matériau, et elle se caractérise en ce que ladite couche centrale est constituée par une nappe à base de fibres synthétiques, de titre unitaire élevé, et qui ont reçu préalablement à leur mise sous forme de nappes un traitement leur communiquant une ondulation aux frisures permanentes, les différentes couches étant liées entre elles par couture/tricotage.

Un tel complexe donne entière satisfaction en ce qui a trait aux caractéristiques mécaniques que présente la structure composite qu'il permet de réaliser.

Par ailleurs, il est particulièrement adapté pour réaliser des structures de forme complexe obtenues par moulage, par exemple selon les techniques dites par "moulage à la presse avec injection" ou "moulage sous vide". L'un des inconvénients qu'il présente cependant, réside dans le fait que les coutures de liaison des différentes couches entre elles limitent cependant les capacités de déformation et surtout, conduisent à des défauts d'aspect de surface.

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la présente invention, un perfectionnement à un tel type de matériau textile qui non seulement permet de conserver les avantages que présente une telle structure, à savoir la possibilité de déformation, forte épaisseur et surtout une très grande homogénéité du matériau composite obtenu, résultant du fait que grâce à la structure particulière de la nappe fibreuse interne (fibres présentant un effet de ressort), on obtient une répartition de la résine très homogène sur toute l'épaisseur et toutes les directions dudit matériau et un aspect de surface parfaitement régulier.

D'une manière générale, l'invention concerne donc un nouveau type d'armature textile utilisable pour la réalisation d'un matériau composite, cette armature étant constituée si on la considère en place à l'intérieur dudit matériau composite après réalisation, par deux couches de renfort textile proprement dites, disposées de part et d'autre d'une couche centrale donnant l'épaisseur audit matériau, ladite couche centrale étant constituée par une nappe à base de fibres synthétiques, de titre unitaire élevé, et qui ont reçu préalablement à leur mise sous forme de nappe, un traitement leur communiquant une ondulation (ou frisure) permanente, et elle se caractérise en ce que au moins une des couches de renfort textile est recouverte d'un voile fibreux à base de fibres chimiques, de titre inférieur à celui des fibres constituant la couche interne et qui ont également reçu un traitement leur communiquant une ondulation ou frisure permanente, les différentes couches étant liées entre elles par aiguilletage.

Dans une forme de réalisation conforme à l'invention, ladite armature textile est constituée d'une couche centrale emprisonnée entre deux renforts textiles dont au moins un est recouvert d'un voile fibreux.

Selon une variante, l'armature est constituée par une couche à base de fibres de titre unitaire élevé, destinée à donner l'épaisseur au matériau final, recouvert sur une seule de ses faces d'un renfort textile lui-même recouvert d'un voile fibreux, ledit matériau étant, lors de la réalisation de la structure composite, replié sur lui-même de manière à ce que l'on retrouve, dans la structure finale, une couche centrale donnant l'épaisseur de part et d'autre de laquelle est disposé un renfort textile associé à un voile fibreux.

Par rapport aux armatures telles que décrites dans le brevet 2 646 442, un tel matériau présente des possibilités de déformation et de moulage améliorées compte-tenu de l'absence des coutures pour lier les différentes couches entre elles, conserve les mêmes caractéristiques de bonne répartition de la résine et surtout, permet d'obtenir des articles dont l'état de surface extérieur est parfaitement régulier.

Comme matériau entrant dans la réalisation d'un tel complexe, on peut utiliser des matériaux similaires à ceux faisant l'objet du brevet FR-A-2 646 442 pour réaliser la couche interne ainsi que les deux couches de renfort textile disposées de part et d'autre de cette couche centrale.

Ainsi, la couche interne sera de préférence réalisée à partir d'une nappe non tissée, obtenue par exemple par cardage, à base de fibres synthétiques telles que fibres de polyester, polypropylène, polyamide, polyéthylène ayant un titre élevé et qui ont reçu un traitement de texturation, par exemple par bourrage, leur communiquant une frisure permanente. Par titre élevé, on entend des fibres dont le titre est en général compris entre 20 et 200 dtex et dont la longueur de coupe est en général comprise entre 40 et 120 mm. Il est évident que l'utilisation de fibres plus fines est éventuellement envisageable, mais alors on augmente la densité de la structure perturbant ainsi le cheminement de la résine lors de la réalisation du matériau composite et rendant la fabrication de ce dernier plus difficile, voire impossible.

Comme renforts textiles proprement dits disposés de part et d'autre de la couche interne précitée, on utilisera tous types de renforts conventionnels tels que fils

parallèles jointifs ou espacés les uns des autres, nappes bidirectionnelles, nappes fibreuses, tissus pouvant être utilisés seuls ou en combinaison. De tels renforts pouvant être à base de toute matière normalement utilisée pour réaliser des articles composites, tels que par exemple fibres de verre.

Le voile fibreux qui recouvre au moins l'une des couches de renfort textile, peut être réalisé à partir de fibres chimiques, de même nature ou d'une nature différente de celle constituant la couche interne, lesdites fibres ayant également reçu de traitement leur communiquant une frisure et étant beaucoup plus fines. A titre indicatif, des fibres de polyester, polyamide, polypropylène, polyéthylène ayant un titre compris entre 1,5 dtex et 10 dtex et qui sont normalement utilisées pour des applications textiles conventionnelles, tel que habillement, ameublement, filtration .., conviennent parfaitement pour réaliser cette ou ces couches de surface.

La liaison des différentes couches entre elles est avantageusement réalisée par aiguilletage mécanique, mettant en oeuvre des aiguilles comportant des barbes orientées en opposition et permettant d'obtenir l'entraînement des fibres de surface aussi bien qu'à l'aller qu'au retour desdites aiguilles au travers de l'empilement des couches fibreuses constituant le complexe.

Dans le cas où la structure de base permettant de réaliser un matériau conforme à l'invention est constitué seulement d'une nappe fibreuse de titre élevé, dont une seule face est recouverte d'un renfort textile lui-même recouvert d'un voile fibreux à base de fibres fines et frisées, l'aiguilletage peut être réalisé avec des aiguilles qui comportent des barbes orientées dans le même sens et qui pénètrent dans l'empilement de matières textiles depuis la couche superficielle à base de fibres fine.

Eventuellement, il pourrait être envisagé de réaliser la liaison des différentes couches entre elles en faisant appel à un traitement d'aiguilletage au moyen de jets de fluide, et plus particulièrement de jets d'eau.

L'invention et les avantages qu'elle apporte seront cependant mieux compris grâce à l'exemple de réalisation donné ci-après à titre indicatif mais non limitatif.

Exemple

Sur une machine conventionnelle d'aiguilletage, équipée d'aiguilles comportant des barbes orientées en opposition, on réalise une armature conforme à l'invention en introduisant dans ladite aiguilleteuse une superposition de nappes textiles préalablement réalisées, et qui se compose :

- d'une couche interne constituée par une nappe non tissée réalisée par cardage, à partir de fibres de polypropylène ayant un titre unitaire de 70 dtex et une longueur de coupe de 90 mm, les fibres ayant été préalablement frisées avant coupe de manière à présenter des ondulations permanentes (dans le cas présent, 2,3 ondulations/centimètre) ; cette nappe pèse environ 250 g/m2 et a une épaisseur d'environ 4 mm ;
- de deux nappes de renfort textile proprement dites disposées de part et d'autre de la couche interne précitée, ces nappes de renfort textile étant constituées toutes les deux par un mat de verre pesant 450 g/m2, obtenu par découpe de fibres de verre et nappage conventionnel par voie sèche ; ces fibres de verre ont un titre de 25 tex, la longueur de coupe étant de 50 mm.

De part et d'autre de l'ensemble précité, contre les deux faces externes des couches de renfort textile, est disposé un voile fibreux réalisé également par cardage à partir de fibres de polyester frisées ayant un titre de 3,3 dtex et une longueur de coupe de 40 mm ; cette nappe fibreuse pèse 60 g/m2.

L'opération d'aiguilletage est réalisée dans les conditions suivantes :

- vitesse de passage de la matière : 4 mètres/minute
- amplitude de déplacement des aiguilles : 60 mm
- densité d'aiguilletage : 45/50 coups par cm2.

Après aiguilletage, on obtient une structure ayant une épaisseur d'environ 4,5 mm, les différentes nappes étant parfaitement liées les unes aux autres.

Exemple 2:

On répète l'exemple 1 si ce n'est que l'empilement de nappes textiles n'est constitué que d'une couche interne recouverte d'une nappe de renfort textile et d'un voile fibreux ayant les mêmes caractéristiques et la même composition que les matières de l'exemple 1.

L'aiguilletage est réalisé dans les mêmes conditions si ce n'est que les aiguilles comportent des barbes orientées dans le même sens et que leur action sur l'empilement de nappes textiles s'exerce à partir du voile fibreux en fibres fines.

Lors de l'utilisation, la structure obtenue est repliée sur elle-même de telle sorte que les voiles fibreux se trouvent à l'extérieur et que le non tissé à base de fibres de titre élevé soit à l'intérieur. On obtient par exemple à l'exemple précédent un renfort ayant une épaisseur d'environ 9 mm.

Les matériaux conformes à l'invention sont parfaitement adaptés pour réaliser des articles moulés à la presse avec injection ou par moulage sous vide. Les articles composites ainsi produits sont très homogènes, et présentent par ailleurs un aspect de surface parfaitement régulier.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit précédemment mais elle en couvre toutes les variantes réalisées dans le même esprit.

Ainsi, la liaison des différentes couches pourrait être éventuellement réalisée en effectuant un aiguilletage double face ou au moyen d'une installation mettant en

oeuvre des jets d'eau.

De même, s'il est avantageux de réaliser la liaison de l'ensemble des couches constituant le matériau conforme à l'invention en une seule opération, il pourrait être envisagé de rapporter les deux faces externes après avoir réalisé la structure interne (couche centrale et renfort associé à cette couche) préalablement.

Revendications

1. Armature textile utilisable pour la réalisation d'un matériau composite, constituée si on la considère en place à l'intérieur dudit matériau composite après réalisation, par deux couches de renfort textile proprement dites, disposées de part et d'autre d'une couche centrale donnant l'épaisseur audit matériau, ladite couche centrale étant constituée par une nappe à base de fibres synthétiques, de titre unitaire élevé, et qui ont reçu, préalablement à leur mise sous forme de nappes, un traitement leur communiquant une ondulation (ou frisure) permanente, caractérisée en ce que au moins une des couches de renfort textile est recouverte d'un voile fibreux à base de fibres chimiques, de titre inférieur à celui des fibres constituant la couche interne et qui ont également reçu un traitement leur communiquant une ondulation ou frisure permanente, les différentes couches étant liées entre elles par aiguilletage.

2. Armature selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est constituée, avant réalisation du matériau composite, d'une couche centrale emprisonnée entre deux renforts textiles dont au moins un est recouvert d'un voile fibreux.

3. Armature selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est constituée, avant réalisation du matériau composite, par une couche à base de fibres de titre unitaire élevé, destinée à donner l'épaisseur au matériau final, recouvert sur une seule de ses faces d'un renfort textile lui-même recouverte d'un voile fibreux, ledit matériau étant, lors de la réalisation de la structure composite, replié sur lui-même de manière à ce que l'on retrouve dans la structure finale une couche centrale donnant de l'épaisseur de part et d'autre de laquelle est disposé un renfort textile associé à un voile fibreux.

4. Armature selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la ou les couches de renfort textile sont constituées de mats fibreux éventuellement associés à d'autres renforts textiles.

5. Armature selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la couche donnant l'épaisseur au matériau et le ou les voiles fibreux formant la ou les faces externes, sont à base de fibres polyester, polyamide, polypropylène, polyéthylène, des éléments de renforcement interposés entre ces couches étant à base de fibres de verre.

Patentansprüche

1. Textile Armierung zur Herstellung eines Verbundwerkstoffes, die, wenn man sie nach der Herstellung im Innern des Verbundwerkstoffes betrachtet, aus zwei eigentlichen textilen Verstärkungslagen aufgebaut ist, die beidseits einer die Dicke des Werkstoffes bestimmenden mittigen Lage angeordnet sind, wobei die mittige Lage aus einer Faserschicht auf der Basis von synthetischen Fasern mit einheitlichem hohem Titer aufgebaut ist, die, bevor sie in die Form einer Faserschicht gebracht werden, einer Behandlung unterworfen wurden, die diesen eine dauerhafte Wellung (oder eine Kräuselung) verleiht, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der textilen Verstärkungslagen mit einem faserigen Voile auf der Basis von Chemiefasern bedeckt ist, die einen geringeren Titer als die die innere Lage bildenden Fasern aufweisen, und die ebenfalls einer Behandlung unterworfen wurden, die diesen eine dauerhafte Wellung oder eine Kräuselung verleiht, wobei die verschiedenen Lagen untereinander durch Vernadeln verbunden sind.

2. Armierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie vor der Herstellung des Verbundwerkstoffes aus einer mittigen Lage aufgebaut ist, die zwischen zwei textilen Verstärkungen eingeschlossen ist, von denen zumindest eine mit einem faserigen Voile bedeckt ist.

3. Armierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie vor der Herstellung des Verbundwerkstoffes aus einer Lage auf der Basis von Fasern mit einheitlichem hohem Titer aufgebaut ist, die dazu vorgesehen ist, die Dicke des fertigen Werkstoffes zu bestimmen, und die nur auf einer ihrer Seiten mit einer textilen Verstärkung bedeckt ist, die wiederum mit einem faserigen Voile bedeckt ist, wobei der Werkstoff bei der Herstellung der Verbundstruktur derart auf sich selbst gefaltet wird, daß dadurch eine in der fertigen Struktur die Dicke bestimmende mittige Lage vorhanden ist, auf der beidseits eine textile Verstärkung angeordnet ist, die mit einem faserigen Voile verbunden ist.

4. Armierung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die textile Verstärkungslage bzw. die textilen Verstärkungslagen aus Fasermatten aufgebaut ist bzw. sind, die gegebenenfalls mit weiteren textilen Verstärkungen verbunden sind.

5. Armierung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die die Dicke des Werkstoffes bestimmende Lage und der bzw. die faserigen Voiles, die die Außenseite bzw. die Außenseiten bilden, aus Fasern auf Polyester-, Polyamid-, Polypropylen-, Polyethylenbasis und die Verstärkungselemente, die zwischen diesen Lagen liegen, auf der Basis von Glasfasern gebildet sind.

Claims

1. Textile reinforcement which can be used for the manufacture of a composite material, consisting, considering the situation inside the said composite material after manufacture, of two reinforcing textile layers proper which are arranged on either side of a central layer giving thickness to the said material, the said central layer consisting of a web based on man-made fibres which have a high individual linear density and, prior to them being formed into webs, have received a treatment giving them a permanent undulation (or crimp), characterized in that at least one of the reinforcing textile layers is covered with a fibrous lap based on chemical fibres having a linear density less than that of the fibres forming the internal layer and having also received a treatment giving them a permanent undulation or crimp, the various layers being bonded together by needle punching.

2. Reinforcement according to Claim 1, characterized in that it consists, before manufacture of the composite material, of a central layer trapped between two reinforcing textiles, at least one of which is covered with a fibrous lap.

3. Reinforcement according to Claim 1, characterized in that it consists, before manutacture of the composite material, of a layer based on fibres having a high individual linear density, this layer being intended to give thickness to the final material, covered on just one of its faces with a reinforcing textile which is itself covered with a fibrous lap, the said material, during the manufacture of the composite structure, being folded on itself so that, in the final structure, there is again a central thickness-giving layer on either side of which is arranged a reinforcing textile associated with a fibrous lap.

4. Reinforcement according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the layer or layers of reinforcing textile consist of fibrous mats possibly associated with other reinforcing textiles.

5. Reinforcement according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the layer giving thickness to the material and the fibrous lap or laps forming the external face or faces are based on polyester, polyamide, polypropylene or polyethylene fibres, reinforcing elements interposed between these layers being based on glass fibres.