



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
25.08.93 Bulletin 93/34

⑤① Int. Cl.⁵ : **D21H 27/38, D21F 11/00**

②① Numéro de dépôt : **90420152.2**

②② Date de dépôt : **27.03.90**

⑤④ **Matériau complexe non tissé obtenu par voie humide et procédé pour son obtention.**

③⑩ Priorité : **25.04.89 FR 8905769**

⑦③ Titulaire : **LYSTIL S.A.**
F-38190 Brignoud (FR)

④③ Date de publication de la demande :
07.11.90 Bulletin 90/45

⑦② Inventeur : **Jeambar, Patrick**
La Gâche, Barraux
F-38530 Pontcharra (FR)
Inventeur : **Heintz, Clément**
25, rue de la Chicanne
F-38240 Meylan (FR)
Inventeur : **Escoffier, Jacques**
5 Avenue F. Milan
F-73110 La Rochette (FR)

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
25.08.93 Bulletin 93/34

⑧④ Etats contractants désignés :
BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Documents cités :
FR-A- 1 600 269
FR-A- 2 328 073
US-A- 3 508 308

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

EP 0 396 476 B1

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).

Description

Depuis des décennies, il a été proposé de remplacer les nappes textiles traditionnelles (tissus, tricots) par des structures dites "nontissées" qui, d'une manière générale, peuvent être classées en trois grandes catégories, résultant de leur processus même de fabrication, à savoir les nontissés dits "par voie sèche", "par voie fondue" et les nontissés dits "par voie humide". La présente invention concerne un nouveau type de matériau obtenu selon cette dernière technique dite "par voie humide".

Les nontissés obtenus par voie humide se composent, entièrement ou en partie, de fibres chimiques qui sont mises en suspension dans l'eau, comme lors de la fabrication d'une feuille de papier conventionnelle, et sont récupérées sous la forme d'une couche fibreuse en amenant ladite suspension sur un système d'égouttage permettant d'éliminer l'eau.

Il est connu depuis fort longtemps que l'on peut adapter les propriétés finales du produit obtenu en réalisant des mélanges de matières, par exemple en mélangeant dans la suspension fibreuse des fibres papetières conventionnelles avec d'autres types de fibres, textiles, naturelles, artificielles, synthétiques. Dans la plupart des cas, on réalise une suspension comportant un mélange de différentes fibres (avec des additifs divers) de manière à obtenir une feuille homogène.

Pour certaines applications, il a été proposé de réaliser des articles multicouches du type carton, de manière à avoir des propriétés différentes sur les deux côtés de la feuille formée, par exemple une face imprimable ou imperméable et l'autre face fibreuse, ou une face imperméable et une autre face ayant un grand pouvoir d'absorption ou une couche thermoliant. Pour conférer à la nappe formée de bonnes caractéristiques mécaniques, on réalise une consolidation soit en ajoutant à la suspension des fibres dites "de liage" dont on révèle les propriétés ultérieurement, par exemple par un traitement thermique, soit en incorporant des liants éventuellement déposés préalablement superficiellement sur les fibres. La présence de tels liants non seulement complique le processus de fabrication, mais également a pour conséquence, dans certaines applications, d'altérer les propriétés textiles (toucher, souplesse..) de la nappe formée.

Pour renforcer la cohésion de telles nappes, il aurait pu être envisagé, comme cela a été fait dans le domaine des non-tissés obtenus par voie sèche, de remplacer les matières liantes par un traitement mécanique d'aiguilletage ou d'entrelaçage, tel que par exemple un traitement d'entrelaçage par jets de fluide, tel que décrit dans les brevets US-A-3 033 721, 3 214 819 et 3 508 308, ce dernier document décrivant parmi d'autres réalisations (cf. exemple 13) la réalisa-

tion de complexes à partir de non-tissés obtenus par voie humide.

Des essais faits dans ce sens sur des non-tissés conventionnels obtenus par voie humide à partir d'une suspension de fibres entièrement ou en partie composée de fibres chimiques ont montré que si l'on obtenait une nappe présentant des caractéristiques textiles améliorées par rapport à une nappe équivalente dont la cohésion est obtenue au moyen de liants, qu'en revanche, les caractéristiques mécaniques sont insuffisantes pour de nombreuses applications.

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la présente invention, un nouveau type de complexe nontissé, obtenu par voie humide, constitué d'un mélange de fibres présentant des caractéristiques de souplesse différentes les unes par rapport aux autres qui surmonte les inconvénients des solutions antérieures et qui, non seulement, permet de conserver les propriétés inhérentes à de telles fibres, mais également conduit à une feuille dont les caractéristiques mécaniques sont améliorées par rapport à une feuille de composition globale équivalente constituée d'un mélange intime de telles fibres dans les mêmes pourcentages globaux ; par ailleurs, le complexe selon l'invention peut être réalisé selon un procédé simple, économique, éliminant la présence de liants additionnels qui fait également partie de l'invention et qui permet d'obtenir le matériau conforme à l'invention directement sur une machine de production sans avoir à réaliser un séchage intermédiaire.

Si le complexe conforme à l'invention est constitué pour partie prépondérante des deux types de fibres ayant des caractéristiques de souplesse différentes l'une de l'autre, il peut bien entendu, éventuellement comporter des additifs divers permettant d'en modifier les propriétés en fonction des applications.

D'une manière générale, l'invention concerne donc un nouveau type de matériau complexe nontissé obtenu par voie humide, constitué d'au moins deux nappes de matières superposées et liées entre elles, comprenant :

- . une nappe qui est au moins partiellement à base de fibres relativement rigides en milieu aqueux ;
- . une autre nappe qui comporte au moins une partie de fibres souples en milieu aqueux ;

les deux nappes précitées étant liées entre elles par aiguilletage par fluide, agissant au moins du côté de la nappe de fibres souples, caractérisé en ce que ladite opération d'aiguilletage est réalisée sur la machine de fabrication, alors que les nappes élémentaires sont formées mais non encore séchées.

Comme fibres entrant dans la constitution des nappes élémentaires précitées, on utilisera de préférence comme fibres rigides des fibres de polyester, voire éventuellement des fibres de viscose et, comme fibres souples, des fibres cellulosiques provenant de

pâte de bois. De plus, selon un mode préférentiel du complexe conforme à l'invention, la nappe à base de fibres rigides contient une proportion de fibres souples similaires à celles entrant dans la constitution de la seconde nappe. Par ailleurs, il convient de noter qu'au sens de la présente invention, la "souplesse" ou la "rigidité" des fibres est celle que présentent lesdites fibres dans le milieu du fluide de liage et non pas à l'état naturel.

Par ailleurs, il peut être envisagé d'incorporer à l'une ou l'autre des nappes des additifs divers permettant de leur conférer des propriétés déterminées, telles que par exemple :

- des fibres métalliques pour augmenter la conductivité électrique ;
- des fibres de verre pour augmenter la stabilité dimensionnelle et la résistance au feu ;
- des fibres cellulosiques pour améliorer la dispersion des fibres artificielles ou synthétiques ;
- des charges diverses, telles que charges minérales et/ou organiques peuvent éventuellement être incorporées à l'une ou l'autre des nappes élémentaires pour modifier les propriétés finales du complexe, par exemple l'état de surface après que le complexe ait été lissé ou calandré, de manière à ce qu'il serve de support d'impression.

Pour la réalisation du produit conforme à l'invention, on met en oeuvre un procédé qui fait également partie de l'invention, ledit procédé consistant, à partir d'une machine conventionnelle permettant l'obtention d'une nappe nontissée par voie humide constituée de deux couches différentes, à conformer deux couches élémentaires à partir de suspensions fibreuses, couches qui sont superposées sur la machine de production, ledit procédé se caractérisant en ce que :

- l'une des couches est au moins partiellement composée de fibres relativement rigides en milieu aqueux (polyester par exemple) ;
- l'autre couche comporte au moins une partie de fibres souples en milieu aqueux (fibres de bois de type résineux par exemple),

les deux couches ainsi produites étant soumises, encore à l'état humide, c'est-à-dire avant d'avoir été séchées, à l'action de jets de fluide (eau) s'exerçant au moins sur la face du complexe constitué de la couche à base de fibres souples, l'ensemble ainsi lié étant ensuite séché et rebobiné de manière conventionnelle.

Pour la mise en oeuvre d'un tel procédé, on utilise une machine conventionnelle pour l'obtention de nontissés par voie humide, telle que par exemple une machine du type **Hydroformer** de la société VOITH, modifiée pour comporter deux têtes de distribution de pâtes, cette machine étant combinée à un ensemble de liage hydraulique, également de type connu, qui permet d'appliquer des jets-aiguilles d'eau sous haute pression afin de lier la nappe.

De telles machines étant connues depuis fort longtemps ne sont pas décrites en détail dans la suite de la description.

Conformément au procédé selon l'invention, la machine d'entrelaçage par fluide est combinée à la machine de formation des voiles nontissés, de telle sorte que l'opération de liage des deux nappes formées soit réalisée alors qu'elles sont encore à l'état humide et avant toute opération de séchage.

Il était totalement inattendu qu'en appliquant une telle technique d'entrelaçage par fluide à un complexe nontissé obtenu par voie humide, complexe ayant une composition bien précise (à savoir une couche à base de fibres rigides et l'autre à base de fibres souples), l'action d'entrelaçage étant réalisée alors que le complexe n'est pas encore sec et ce, de telle sorte que les jets d'entrelaçage agissent au moins sur la nappe constituée de fibres souples, qu'il était possible d'obtenir en final un produit dont les propriétés sont nettement améliorées par rapport à une feuille de composition globale équivalente, réalisé en une seule couche et comportant un mélange intime des mêmes fibres dans les mêmes pourcentages globaux comme cela ressort des exemples de réalisation décrits ci-après à titre indicatif et non limitatif, les figures 1 et 2 illustrant la demande étant des courbes montrant respectivement les caractéristiques de résistance à la déchirure (figure 1) et à la traction (figure 2) pour des matériaux réalisés conformément à l'invention (courbe A) et des matériaux ayant une même composition globale, mais réalisés en une seule couche (courbe B).

Tous ces exemples sont réalisés à partir d'une machine papetière conventionnelle du type Hydroformer Voith adaptée pour comporter deux arrivées de suspension distincte et permettant de produire une feuille multicouches, machine adaptée conformément au procédé selon l'invention pour permettre de réaliser un entrelaçage hydraulique de la structure nontissée formée, cette opération de liage et consolidation de la structure étant réalisée directement à la sortie (voir sur) la toile de formation, alors que la matière est encore à l'état humide et avant qu'elle ne passe à l'intérieur de l'ensemble de séchage que comporte l'installation particulière. Dans le cas présent, on utilise une machine de liaison à enchevêtrement hydraulique classique. Dans la suite de la description, les exemples sont donnés, étant entendu que cela n'est pas limitatif, en faisant percuter les jets de fluide (eau) sur la couche supérieure de la feuille recevant donc le premier impact de ces jets.

Exemple 1 :

Sur une machine papetière du type précité, on réalise un complexe non tissé conforme à l'invention à partir des compositions fibreuses suivantes :

- **pour la couche supérieure** : composition à

base de fibres relativement souples en milieu aqueux, constituée par une pâte cellulosique à base de fibres de bois de type résineux (Pin Sylvestre par exemple) ;

- **pour la couche inférieure** : une suspension fibreuse à base de fibres relativement rigides en milieu aqueux constituée de fibres de polyester de 1,7 dtex et 12 mm de longueur.

Les deux nappes séparément préparées à partir des compositions précitées sont amenées sur un tapis d'essorage, superposées l'une à l'autre et ce, en quantité telle qu'on ait une composition globale comportant 50 % de fibres de cellulose et 50 % de fibres polyester. Avant séchage complet du complexe formé, on soumet le complexe à une opération d'entrelaçage par fluide à raison de cinq rangées de jets/aiguilles successives ayant des pressions croissantes de 30 bars à 120 bars, le nombre de jets/aiguilles par mètre de largeur de chaque rangée étant d'environ mille.

En sortie de machine, après séchage, on obtient un nontissé ayant un bon épair, une très bonne résistance à la traction, l'allongement et à la déchirure. Ces caractéristiques améliorées ressortent clairement des figures 1 et 2 annexées où l'on constate sur les courbes A que pour un tel pourcentage, la résistance à la rupture (N/m) est d'environ 1350 pour un matériau conforme à l'invention, alors que dans le cas où l'on réalise le matériau en une seule couche ayant une même composition globale (courbe B), elle n'est que d'environ 850, et que la résistance au déchirement (cN) est, si l'on se reporte à la figure 1 de l'ordre d'environ 2600 pour un matériau conforme à l'invention, alors qu'elle n'est que légèrement supérieure à 1500 pour un matériau ayant une même composition globale et réalisé en une seule couche (courbe B).

Exemple 2 :

On répète l'exemple 1 si ce n'est que la nappe complexe formée est, avant séchage, soumise à un traitement d'entrelaçage par fluide sur ses deux faces. Par rapport à l'article précédent, on obtient un produit présentant de meilleures caractéristiques mécaniques (résistance à la traction, à l'allongement, à la déchirure), mais dans lequel la porosité est augmentée ; par ailleurs, on constate un pourcentage de pertes de fibres plus élevé.

Exemple 3 :

On réalise un article conforme à la présente invention, si ce n'est que les pâtes des deux couches du complexe sont modifiées de telle sorte que la couche supérieure soit formée à partir de fibres souples en milieu aqueux (100 % de fibres cellulosiques de pin sylvestre), alors que la couche est, quant à elle, constituée d'un mélange 50 % polyester, 1,7 Dtex, 18

mm et 50 % de cellulose de bouleau.

Pour améliorer la résistance à certains produits chimiques, cet article est renforcé par un traitement complémentaire en plein bain avec une émulsion de polymère synthétique (type latex) que l'on dépose à raison de 10 % environ par rapport à la masse fibreuse.

L'article obtenu présente outre de très bonnes caractéristiques textiles, une résistance à la déchirure améliorée par rapport aux exemples précédents.

Exemples comparatifs

Ces exemples comparatifs sont regroupés dans les figures 1 et 2 annexées qui sont, comme dit précédemment, des courbes de mesure de résistance à la rupture et à la traction du matériau réalisé conformément à l'invention (courbe A) et de matériaux comparatifs ayant une même composition globale, mais réalisés en une seule couche (courbe B). Ces courbes sont réalisées à partir des matériaux (en une ou deux couches) pesant globalement 65 g/m² et en faisant varier le pourcentage global de polyester. Les mesures sont réalisées selon les normes EDANA référence 70.1-75 pour les tests de déchirement et 20.1-73 pour les tests de traction.

Il ressort clairement des courbes annexées que pour des matériaux complexes comportant la même composition globale de fibres dures et de fibres souples, l'un étant réalisé conformément à l'invention, l'autre à partir d'un mélange intime de fibres dans la pâte de manière à former un matériau monocouche, que les matériaux, soumis à un traitement d'entrelaçage identique, dans les mêmes conditions que pour les exemples précédents, conduit à des articles présentant des caractéristiques mécaniques inférieures et ce, pour un même grammage et un même pourcentage global de fibres.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à ces exemples de réalisation mais elle en couvre toutes les variantes réalisées dans le même esprit, dans la mesure où au moins l'une des couches du complexe formé comporte une partie au moins de fibres relativement plus souples en milieu aqueux que l'autre couche. Ainsi, il peut être envisagé de réaliser des articles comportant plus de deux couches de fibres, par exemple des couches formées de fibres qui présentent, en milieu aqueux, des rigidités de plus en plus élevées en allant d'une face à l'autre du matériau telles que, une couche à base de fibres de bois, puis une couche de fibrane, puis une couche de viscose, puis enfin une couche de polyester.

Il est évident que l'on peut faire varier la rigidité et la souplesse en fonction de la puissance des jets d'entrelaçage et de leur densité.

Par rapport aux solutions antérieures, le nouveau matériau conforme à l'invention est non seulement très économique à obtenir puisqu'il peut être réalisé

directement sur une machine de production sans avoir à effectuer un séchage intermédiaire.

Cependant, le principal intérêt du nouveau matériau conforme à l'invention réside dans les caractéristiques mécaniques nettement supérieures aux matériaux antérieurs, caractéristiques obtenues sans détérioration des propriétés textiles des nappes obtenues et surtout sans adjonction de matières liantes additionnelles.

Comme dit précédemment, l'invention couvre également le cas où des additifs divers seraient ajoutés au matériau conforme à l'invention, notamment en vue de lui conférer des propriétés particulières, telles qu'une bonne conductivité électrique par incorporation d'un certain pourcentage de fibres métalliques à l'intérieur de l'une ou l'autre des nappes élémentaires, amélioration de la stabilité dimensionnelle, de la résistance au feu par incorporation d'une certaine quantité de fibres de verre..

De plus, il pourrait être envisagé d'interposer entre les deux nappes avant qu'elles ne soient liées, des éléments de renfort additionnels tels que par exemple des nappes à base de filaments continus, des grilles textiles..

Le matériau peut également être consolidé par un liant additionnel du type Latex ou subir des traitements chimiques divers, tels que par exemple des traitements d'ignifugation, d'hydrofugation, de coloration.. en vue de l'application finale.

Revendications

1. Matériau complexe non tissé obtenu par voie humide, constitué d'au moins deux nappes de matières fibreuses superposées et liées entre elles, comprenant :

- . une nappe est au moins partiellement à base de fibres relativement rigides en milieu aqueux ;
- . une autre nappe qui comporte au moins une partie de fibres souples en milieu aqueux;

les deux nappes précitées étant liées entre elles par aiguilletage par fluide, agissant au moins du côté de la nappe de fibres souples, caractérisé en ce que ladite opération d'aiguilletage est réalisée sur la machine de fabrication, alors que les nappes élémentaires sont formées mais non encore séchées.

2. Matériau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la nappe à base de fibres rigides en milieu aqueux est à base de fibres de polyester, alors que la nappe à base de fibres souples est à base de fibres de bois de type résineux.

3. Matériau selon l'une des revendications 1 et 2,

caractérisé en ce que des additifs divers sont incorporés aux nappes dans le milieu aqueux de la dispersion de fibres permettant de les produire.

4. Matériau selon la revendication 3, caractérisé en ce que les additifs sont des fibres métalliques permettant d'augmenter la conductivité électrique.

5. Matériau selon la revendication 3, caractérisé en ce que les additifs sont des fibres de verre permettant d'augmenter la stabilité dimensionnelle et la résistance au feu.

6. Matériau selon la revendication 3, caractérisé en ce que les additifs sont des fibres cellulosiques permettant d'améliorer la dispersion des fibres artificielles ou synthétiques.

7. Matériau selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il a reçu un traitement permettant d'en modifier les propriétés, tels que traitements au moyen d'une résine polymère (type latex) ou un traitement chimique (ignifugation, coloration, hydrofugation).

8. Procédé pour la réalisation d'un matériau selon l'une des revendication 1 à 7 consistant, à partir d'une machine conventionnelle permettant l'obtention d'une nappe non-tissée par voie humide constituée de deux couches différentes, à conformer deux couches élémentaires à partir de suspensions fibreuses, couches qui sont superposées sur la machine de production, caractérisé en ce que :

- l'une des nappes est au moins partiellement composée de fibres relativement rigides en milieu aqueux (polyester par exemple),
- l'autre nappe comporte au moins une partie de fibres souples en milieu aqueux (fibres cellulosiques de type résineux par exemple),

les deux couches ainsi produites étant soumises, encore à l'état humide, à l'action de jets de fluide (eau) s'exerçant au moins sur la face du complexe constitué de la couche à base de fibres souples, l'ensemble ainsi lié étant ensuite séché et rebobiné de manière conventionnelle.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'on fait subir aux matériaux un traitement complémentaire en ligne ou hors ligne, tel que par exemple adjonction d'une résine polymère (type latex), traitement chimique permettant d'en modifier les propriétés spécifiques (ignifugation, coloration, hydrofugation..).

Patentansprüche

1. Mehrlagiges, nichtgewebtes, durch ein Naßverfahren erhältliches Material, das aus wenigstens zwei übereinandergelegten und miteinander verbundenen Materiallagen gebildet ist, mit
 - . einer Lage, die wenigstens teilweise aus im wässrigen Milieu verhältnismäßig steifen Fasern besteht und
 - . einer anderen Lage, die wenigstens einen Teil von im wässrigen Milieu geschmeidigen Fasern aufweist,
 wobei diese beiden Lagen untereinander durch Nadelung mit Flüssigkeit verbunden sind, die wenigstens auf der Seite der Lage mit geschmeidigen Fasern einwirkt, das dadurch gekennzeichnet ist, daß der Bearbeitungsvorgang der Nadelung auf der Herstellungsmaschine ausgeführt ist, während die Elementarlagen gebildet, aber noch nicht getrocknet sind.
2. Material gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage aus im wässrigen Milieu steifen Fasern aus Polyesterfasern ist, während die Lage aus geschmeidigen Fasern aus Holzfasern von Nadelholz ist.
3. Material gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß verschiedene Zusätze im wässrigen Milieu der die Herstellung erlaubenden Verteilung in die Lagen eingebracht sind.
4. Material gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusätze metallische Fasern sind, die das Erhöhen der elektrischen Leitfähigkeit gestatten.
5. Material gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusätze Glasfasern sind, die die Erhöhung der räumlichen Stabilität und der Feuerfestigkeit gestatten.
6. Material gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusätze Zellulosefasern sind, die das Verbessern der Verteilung der Kunstfasern oder Synthetikfasern gestatten.
7. Material gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Behandlung erhalten hat, die eine Veränderung der Eigenschaften erlaubt, wie eine Behandlung mit einem Polymerharz (Typ Latex) oder eine chemische Behandlung (Feuerhemmung, Färbung, Wasserabweisung).
8. Verfahren zur Herstellung eines Materials gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, da daraus besteht

daß ausgehend von einer herkömmlichen Maschine, die das Erzeugen einer aus zwei verschiedenen Schichten bestehenden, nichtgewebten Lage über ein Naßverfahren erlaubt, zwei Elementarschichten aus faserigen Suspensionen gebildet werden, wobei die Schichten in der Herstellungsmaschine übereinander angeordnet sind, und dadurch gekennzeichnet ist, daß

- die eine Lage wenigstens teilweise aus im wässrigen Milieu verhältnismäßig steifen Fasern (z.B. Polyester) gebildet ist,
- die andere Lage wenigstens einen Teil von im wässrigen Milieu geschmeidigen Fasern (zum Beispiel Holzfasern von Nadelholz) aufweist,

und die so hergestellten Schichten im noch nassen Zustand der Wirkung von Flüssigkeitsstrahlen (Wasser) unterworfen werden, die wenigstens auf die Fläche des aus der Schicht aus geschmeidigen Fasern gebildeten Komplexes einwirkt und die so gebildete Einheit anschließend getrocknet und auf herkömmliche Weise aufgewickelt wird.

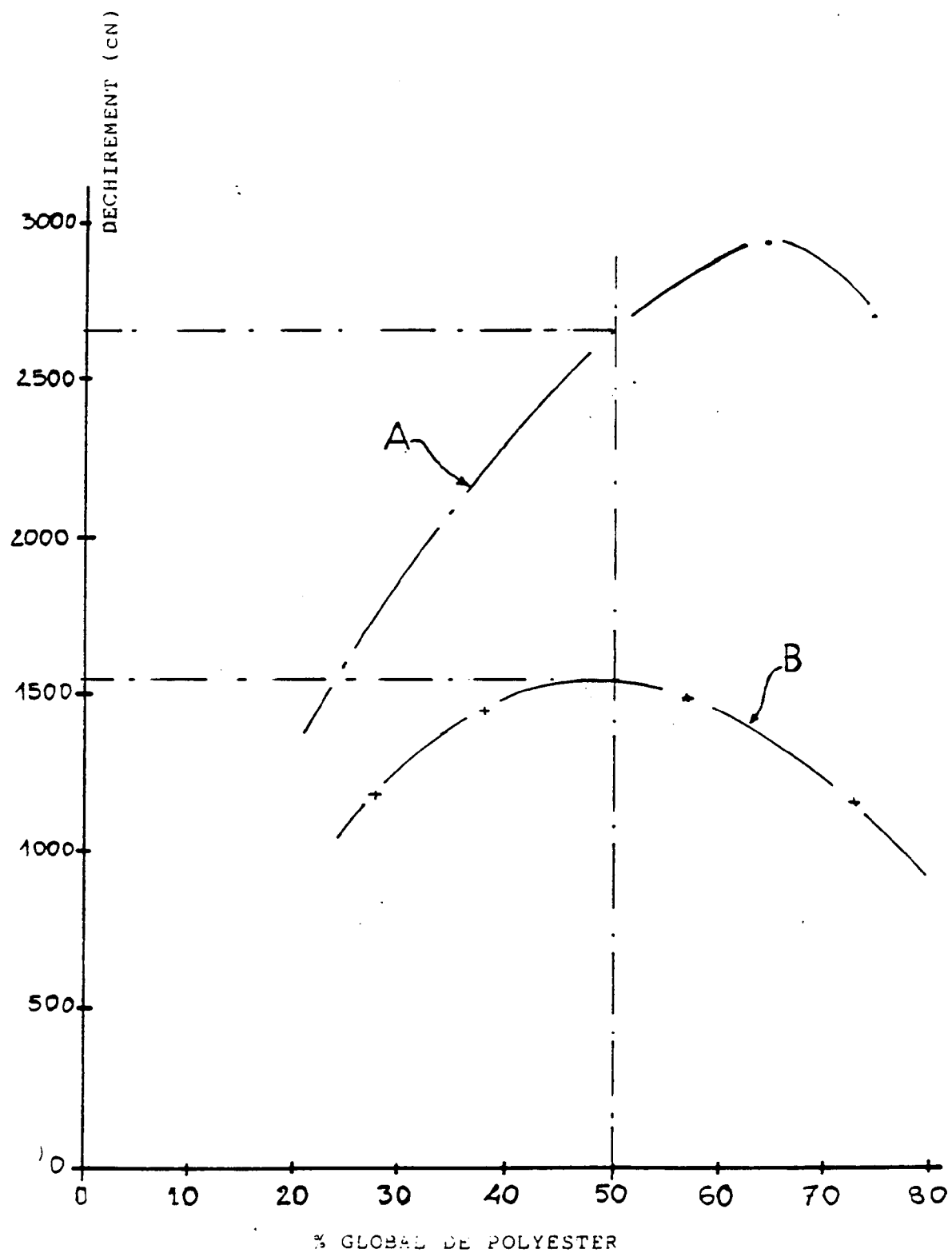
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialien einer zusätzlichen Behandlung in der Linie oder außerhalb der Linie unterzogen werden, wie zum Beispiel dem Hinzufügen eines Polymerharzes (Typ Latex), eine chemische Behandlung, die das Verändern von spezifischen Eigenschaften (Feuerhemmung, Färbung, Wasserabweisung) gestattet.

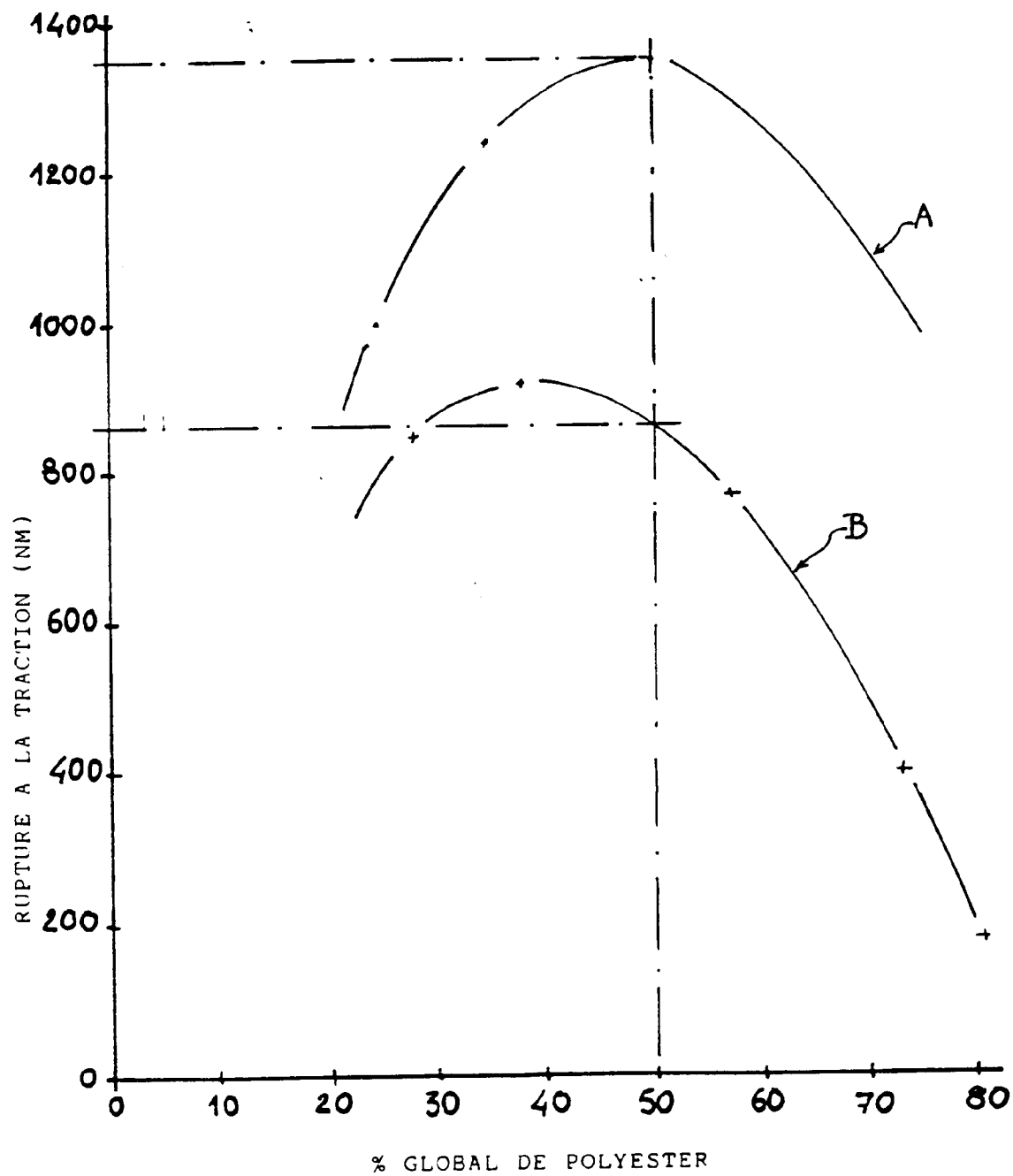
Claims

1. Nonwoven composite material obtained by a wet route, consisting of at least two sheets of superposed fibrous substances bonded together, comprising:
 - a sheet which is at least partially based on fibres which are relatively rigid in aqueous medium;
 - another sheet which comprises at least a proportion of fibres which are flexible in aqueous medium;
 the abovementioned two sheets being bonded together by needling using a fluid, acting at least on the side of the sheet of flexible fibres, characterised in that the said needling operation is carried out on the manufacturing machine when the elemental sheets are formed but not yet dried.
2. Material according to Claim 1, characterised in that the sheet based on fibres which are rigid in aqueous medium is based on polyester fibres, while the sheet based on flexible fibres is based on fibres of wood of coniferous type.

3. Material according to either of Claims 1 and 2, characterised in that various additives are incorporated in the sheets in the aqueous medium for dispersing fibres enabling them to be produced. 5
4. Material according to Claim 3, characterised in that the additives are metal fibres which make it possible to increase the electrical conductivity.
5. Material according to Claim 3, characterised in that the additives are glass fibres which make it possible to increase the dimensional stability and the fire resistance. 10
6. Material according to Claim 3, characterised in that the additives are cellulose fibres which make it possible to improve the dispersion of the artificial or synthetic fibres. 15
7. Material according to one of Claims 1 to 6, characterised in that it has received a treatment which makes it possible to modify its properties, such as treatments by means of a polymeric resin (latex type) or a chemical treatment (flame retardance, colouring, water repellency). 20
25
8. Process for the production of a material according to one of Claims 1 to 7, consisting, starting with a conventional machine which makes it possible to obtain a nonwoven sheet by wet route made of two different layers, in forming two elemental layers from fibrous suspensions, layers which are superposed on the production machine, characterised in that: 30
 - one of the sheets is at least partially made up of fibres which are relatively rigid in aqueous medium (for example polyester), 35
 - the other sheet comprises at least a proportion of fibres which are flexible in aqueous medium (for example cellulose fibres of coniferous type), 40

the two layers thus produced being subjected, still in the wet state, to the action of jets of fluid (water) acting at least on the face of the composite made up of the layer based on flexible fibres, the assembly thus bonded being subsequently dried and reeled in conventional manner. 45
9. Process according to Claim 8, characterised in that the materials are subjected to an additional in-line or out-of-line treatment such as, for example, addition of a polymeric resin (latex type), chemical treatment making it possible to modify its specific properties (flame retardance, colouring, water repellency etc.). 50
55

FIG.1

FIG.2