



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
06.07.94 Bulletin 94/27

⑤① Int. Cl.⁵ : **D04H 1/44, D04H 13/00**

②① Numéro de dépôt : **91900039.8**

②② Date de dépôt : **28.11.90**

⑧⑥ Numéro de dépôt international :
PCT/FR90/00861

⑧⑦ Numéro de publication internationale :
WO 91/08333 13.06.91 Gazette 91/13

⑤④ **PROCEDE DE FABRICATION DE NON-TISSES HYDROPHILES COMPORTANT DES FIBRES NATURELLES, EN PARTICULIER DU COTON ECRU, NON-TISSES OBTENUS.**

③⑩ Priorité : **01.12.89 FR 8915892**
01.06.90 FR 9006838

④③ Date de publication de la demande :
21.11.91 Bulletin 91/47

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
06.07.94 Bulletin 94/27

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

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 128 667
EP-A- 132 028
EP-A- 210 777
US-A- 3 493 462
US-A- 3 620 903
US-A- 4 775 579

⑦③ Titulaire : **KAYSERSBERG SA**
Route de Lapoutroie
F-68240 Kayzersberg (FR)

⑦② Inventeur : **NEVEU, Jean-Loup**
1, rue Marcel-Picard
F-27690 Léry (FR)
Inventeur : **LOUIS DIT PICARD, Bernard**
La Grosse-Londe
F-27370 Saint-Nicolas-du-Bosc (FR)

⑦④ Mandataire : **David, Daniel et al**
KAYSERSBERG
Service Propriété Industrielle
23 boulevard Georges Clemenceau
F-92402 Courbevoie Cédex (FR)

EP 0 456 795 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

L'invention se rapporte à la fabrication par liage hydraulique d'étoffes non tissées hydrophiles à base de fibres cellulosiques naturelles, telles que le coton écru, le lin, le chanvre ou le ramie, non traitées chimiquement, aux produits obtenus selon le procédé, et à des produits nontissés hydrophiles comportant des fibres cellulosiques naturelles non traitées chimiquement.

La technique de liage hydraulique a pour objet de procurer une certaine résistance mécanique à une nappe de fibres initialement non liées entre elles, indépendamment de tout apport de liant. Le procédé de liage consiste à soumettre ces fibres à l'action de très fins jets de liquide - par exemple d'eau - sous pression. Habituellement, ces jets sont disposés le long de rampes espacées les unes des autres, et sont dirigés vers la nappe de fibres qui est supportée par une toile perméable défilant à une vitesse déterminée. En passant sous ces rampes, les fibres sont entraînées par les jets de fluide qui traversent la nappe. Ceux-ci vont rebondir sur la toile et produisent l'enchevêtrement des fibres par interaction. Les liaisons ainsi créées assurent la cohésion de la nappe.

Par ce procédé, il est possible d'obtenir des étoffes non tissées à partir de fibres d'origines diverses : synthétiques, naturelles, longues ou courtes, seules ou en mélange, que l'on choisit en fonction de l'usage auquel elles sont destinées. Les produits obtenus présentent généralement un drapé, une souplesse et une douceur de toucher supérieurs à ceux des nontissés fabriqués selon d'autres techniques.

La demande de brevet européen EP 132028, en particulier, décrit une méthode de fabrication d'étoffes non tissées à partir de coton écru, consistant à soumettre un voile de fibres de coton écru, initialement non liées, à un enchevêtrement par jets d'eau oscillants à basse pression puis à terminer le traitement, avant séchage, par une étape de débouillissage et de blanchiment selon une quelconque technique connue, par exemple par trempage dans un autoclave à 120°C dans une solution à base de soude caustique et d'eau oxygénée.

Cette dernière phase du procédé est, selon ce brevet, rendue nécessaire, notamment, par l'emploi de coton écru. En effet il s'agit de coton brut n'ayant subi d'autre nettoyage que mécanique éventuellement, et dont les fibres comportent une couche primaire constituée de cires et de graisses, qu'il s'agit d'éliminer pour les rendre hydrophiles. Ainsi le débouillissage a-t-il pour objet, en particulier, d'assurer la saponification des graisses.

L'invention est fondée sur la découverte qu'il est possible, en appliquant un traitement de consolidation par jets d'eau, de conférer à une nappe de fibres naturelles telles que de coton écru, la propriété d'absorber les liquides, l'eau notamment, sans aucun traitement chimique.

Le procédé conforme à l'invention pour fabriquer une étoffe non tissée à partir de fibres de coton écru, ou autres fibres lignocellulosiques naturelles comportant en surface une couche de matière rendant la fibre hydrophobe, comprend les étapes suivantes :

- formation par tout procédé convenable d'une nappe de fibres, non liées, sur une toile support perméable à l'eau ;
- enchevêtrement des fibres de la nappe au moyen d'une pluralité de jets d'eau issus de rampes d'injecteurs, disposées transversalement par rapport au sens de déplacement du support. Il est caractérisé en ce que l'énergie totale communiquée à la nappe par l'ensemble des jets est au moins égale à un seuil minimum correspondant à la valeur à laquelle ladite nappe devient hydrophile.

Ce seuil dépend notamment de la nature et de l'origine des fibres (coton neuf ou fibres de récupération : débouillage, blouse de peigneuse, etc...) de la structure de la nappe (voiles de cardes superposés, nappes obtenues par voie pneumatique) du grammage et de l'épaisseur de la nappe.

On a constaté en effet de façon surprenante qu'à partir d'un certain seuil d'énergie cinétique communiquée par les jets d'eau aux fibres, pour en assurer l'enchevêtrement, il se produisait une action rompant leur caractère hydrophobe initial.

On a trouvé par exemple que, pour un coton écru du type peigneuse, de micronaire 3 à 5, ou du type coton neuf, de micronaire 3 à 8, ce seuil d'énergie dissipée par l'injecteur se situait entre 0,4 et 1,1 kwh par kilogramme de fibres traitées, pour des nappes dont le grammage se situe entre 25 et 200 g/m² et de préférence entre 30 et 100 g/m².

Ainsi, par exemple, quand on évalue la mouillabilité d'un voile en coton écru en mesurant le temps qu'il met pour s'enfoncer dans l'eau après l'avoir déposé en surface, celle-ci n'est pas mesurable pour un voile de fibres non traitées, c'est-à-dire non liées par jet d'eau, car la nappe flotte en surface. Par contre, elle le devient quand le même voile a subi le traitement de l'invention, c'est-à-dire qu'il a absorbé le minimum d'énergie requis.

Sans vouloir se limiter à une interprétation, il apparaît que les jets d'eau ont un effet mécanique inattendu et supplémentaire de décapage sur les fibres. De façon surprenante, à partir d'une certaine quantité d'énergie absorbée l'effet est suffisant pour entraîner un décollement au moins partiel de la gaine hydrophobe avec

éventuellement libération de fibrilles, rendant les parties hydrophiles des fibres accessibles aux liquides, à l'eau notamment. En outre, cette action de décapage n'entraîne aucune détérioration des propriétés mécaniques du nontissé résultant, puisqu'on constate une amélioration continue de la résistance à la rupture du produit obtenu. Il est à noter que ce traitement ne conduit pas nécessairement à l'élimination des matières constituant la gaine hydrophobe. Celles-ci peuvent être retenues entre les fibres, ou rester accrochées par zones. On ne constate pas de modification importante des fonctions chimiques des fibres après traitement par jet d'eau comme le montrent les pics infrarouges, bien que le nontissé soit devenu hydrophile.

La solution de l'invention présente ainsi l'avantage de permettre, en une seule étape et à partir de fibres de coton écru, la réalisation de produits liés par jets d'eau ayant un caractère absorbant marqué, et ne nécessitant pas de traitement chimique complexe visant à conférer un caractère hydrophile aux fibres tel que le débouillissage.

Le procédé est applicable à toutes les fibres ligno-cellulosiques ayant un caractère hydrophobe à l'état naturel du fait de la présence en surface de matières minérales cireuses ou grasses, que l'on réduit habituellement par un traitement chimique. Parmi les matières premières, le coton écru est le matériau visé en premier lieu par le procédé, mais d'autres fibres telles que le lin, le chanvre ou le ramie par exemple ne sont pas exclues.

Un autre avantage est de permettre la valorisation de fibres de récupération telles que des déchets de filature par exemple ; ainsi le procédé permet le traitement de fibres constituées de résidus de peigneuses qui sont des fibres relativement courtes, de longueur comprise entre 5 et 25 mm.

Les produits issus du procédé de l'invention trouvent des applications multiples, par exemple dans les domaines :

- de l'essuyage industriel ou domestique : chiffons, torchons, torchons à vaisselle
- de la toilette : gants, serviettes
- de la lingerie de table : nappes, serviettes
- de la literie : draps de lit, taies d'oreiller, housses de traversin, etc...
- du vêtement de protection.

Bien qu'en général le produit soit suffisamment résistant pour être manipulé, il est possible de poursuivre le traitement, au-delà du seuil minimum requis pour l'hydrophilie, jusqu'à ce que l'amélioration des propriétés de résistance mécanique à la rupture atteigne un palier. Les propriétés d'hydrophilie ne sont toutefois pas augmentées dans la même proportion.

Conformément à un autre objet de l'invention, il est également possible d'incorporer à la nappe une certaine quantité de fibres synthétiques, notamment liantes ou thermofusibles, qui après un traitement approprié - thermique et/ou mécanique le cas échéant - accroissent la résistance mécanique du voile nontissé, en particulier à l'état humide.

On peut incorporer par exemple jusqu'à 30 % de fibres thermoplastiques - à base de polyéthylène, polypropylène ou autre - et, après élimination de l'eau, faire passer le voile dans un four chauffé à une température suffisante pour les faire fondre au moins partiellement. La matière ramollie constitue des zones d'accrochage formant des liaisons entre les fibres de coton après refroidissement à la température ambiante.

L'invention a également pour objet un nontissé hydrophile comportant en majorité des fibres lignocellulosiques naturelles enchevêtrées selon un procédé de liage hydraulique caractérisé en ce que lesdites fibres n'ont subi aucun traitement de débouillissage visant à les rendre hydrophiles.

En particulier un nontissé conforme à l'invention comporte au moins 70 % de coton écru et est exempt de tout agent de mouillage, produit surfactant ou autre. En dépit de cela il présente un pouvoir d'absorption de liquides aqueux tel que son temps d'immersion, mesuré selon la méthode rapportée plus loin, est inférieur à 30 secondes. En outre son coefficient d'absorption est supérieur à 9 g/g de nontissé.

Enfin selon un mode particulier de réalisation, le nontissé comprend jusqu'à 30 % de fibres synthétiques.

Conformément à un autre objet de l'invention, on réalise un nontissé dont la mouillabilité est encore améliorée en associant à la nappe une feuille d'ouate de cellulose et en soumettant l'ensemble à un traitement de liage hydraulique.

On rappelle que l'ouate de cellulose est un papier crêpé absorbant utilisé pour la toilette ou l'essuyage. Le procédé consiste à :

- former une nappe non liée, comportant au moins 70 % de fibres de coton écru, ou d'autres fibres lignocellulosiques naturelles comportant en surface une gaine de matières hydrophobes, et la déposer sur une toile perméable;
- soumettre une première face de ladite nappe à un traitement d'enchevêtrement par jets d'eau ; l'énergie libérée étant suffisante pour rendre la nappe hydrophile ;
- déposer sur la seconde face opposée à la première au moins une feuille d'ouate de cellulose ;
- soumettre la seconde face ainsi revêtue à un traitement d'enchevêtrement par jets d'eau.

De préférence, la nappe est constituée de 100 % de coton écru. Toutefois on peut y incorporer jusqu'à 30

% de fibres synthétiques telles que des fibres thermoliantes qui viendront consolider le nontissé obtenu après un traitement thermique approprié supplémentaire.

La technique de liage hydraulique permet le traitement de nappes dont le grammage est compris entre 25 g/m² et 200 g/m². En dessous de 25 g/m², l'énergie libérée par les jets fluides entraînerait un déplacement important des fibres et leur incrustation entre les mailles de la toile support. Il s'ensuivrait un accrochage à la toile et la formation de peluches indésirables sur le produit final. Au-delà de 200 g/m² l'épaisseur ne permet pas un traitement en profondeur de la nappe.

La quantité de fibres cellulosiques papetières que l'on incorpore ainsi dépend du grammage total et de la destination du produit selon la résistance mécanique requise. Les fibres papetières peuvent ainsi constituer de 10 % à 50 % du poids total sans toutefois représenter moins de 10 g/m². Il est possible de superposer plusieurs feuilles d'ouate de cellulose pour atteindre le grammage souhaité.

Le produit obtenu selon ce procédé présente une mouillabilité considérablement améliorée par rapport au nontissé sans apport de fibres cellulosiques. Le temps d'immersion passe ainsi de l'ordre de 30 secondes à moins de 10 secondes.

D'autres caractéristiques et avantages du procédé apparaîtront à la lecture de la description, qui suit, de deux modes de réalisation non limitatifs de l'invention, accompagnée des dessins en annexe sur lesquels :

- la figure 1 représente une installation de liage hydraulique permettant la mise en oeuvre du procédé de l'invention ;
- la figure 2 est une représentation graphique de la résistance à la rupture du produit traité, en fonction de la quantité d'énergie, libérée par les injecteurs successifs, par kilogramme de produit traité ;
- la figure 3 est une représentation graphique du temps d'immersion du produit traité dans l'exemple en fonction de la quantité d'énergie, libérée par les injecteurs successifs, par kilogramme de produit traité ;
- les figures 4 A et B sont des microphotographies des fibres de coton écru avant traitement ;
- les figures 4 C et D sont des microphotographies des mêmes fibres représentées aux figures 4 A et B, après le traitement de l'invention, et extraites du nontissé ;
- la figure 5 représente une installation de liage hydraulique permettant la confection d'un nontissé conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente une installation de liage hydraulique du type mis au point par la Société PERFOJET. Elle comprend une première unité de liage hydraulique (10) avec une toile sans fin (12) tendue entre des rouleaux horizontaux (14) de façon à former une boucle. La toile est entraînée dans le sens de la flèche à une vitesse de défilement constante prédéterminée. Elle comprend une portion supérieure au niveau de laquelle on a disposé une première batterie de rampes d'injecteurs (16), alimentées en liquide sous pression et orientées verticalement en direction de la toile. Les rampes sont disposées perpendiculairement à la direction de défilement de la toile, et comportent des orifices d'injection répartis sur toute la largeur de la nappe. Le nombre de rampes est variable et choisi en fonction de l'étagement des pressions souhaité. De préférence il sera compris entre 3 et 10.

En regard des rampes, sous la toile, des caisses aspirantes (18), communiquant avec une source de vide, ont pour fonction de récupérer l'eau, issue des injecteurs, qui a traversé la toile.

L'installation comprend une deuxième unité de liage hydraulique (20) avec une toile sans fin (22) pour le traitement de la deuxième face. Elle comprend une deuxième batterie de rampes d'injecteurs (26) alimentés en liquide sous pression par des conduits non représentés. Les rampes sont associées à des caisses aspirantes (28) pour la récupération du liquide après son travail d'enchevêtrement.

Comme on le voit sur la figure la nappe de fibres est déposée sur la toile (12) depuis un poste de formation de la nappe, non représenté.

Avant d'être acheminé à ce poste de formation de nappe, le coton est d'abord nettoyé et débarrassé de la plupart de ses impuretés telles que graines, débris de feuilles et poussières, sur du matériel textile classique, par exemple ouvreur, nettoyeur, etc... Les flocons de fibres sont ensuite envoyés sur du matériel de nappage : carder, nappeuse pneumatique, etc....

On peut utiliser des cardes de tout type. On choisit de préférence pour des non-tissés légers, d'un poids inférieur à 100 g/m², une carder avec brouilleur de voile qui permet d'obtenir de bons rapports de résistance sens marche sur sens travers.

Le nombre de voiles de carder à superposer dépend du poids au m² souhaité. Par exemple pour un grammage de 65 g/m², on superpose 4 voiles de carder.

Au lieu de former la nappe par cardage, on peut employer également des moyens pneumatiques du type RANDO, notamment pour les grammages plus élevés, jusqu'à 200 g/m².

La nappe ainsi formée est déposée sur la toile (12), en mouvement à une vitesse prédéterminée, d'où elle est entraînée vers la batterie de rampes d'injecteurs (16) pour le traitement sur une première face. Pour assurer le prémouillage du voile (nécessaire du fait de l'hydrophobie des fibres employées), on peut, par exemple uti-

liser un injecteur dont la pression est réglée à un faible niveau (30 bars), sans perturber l'arrangement des fibres. Les autres injecteurs sont réglés à des pressions variant de 40 à 250 bars, pour assurer l'enchevêtrement des fibres. Ensuite, le voile, ayant subi une première consolidation sur la première face, peut être entraîné vers la deuxième unité de liage où il sera repris par une toile de façon à présenter sa deuxième face à la batterie d'injecteurs (26). Dans l'exemple, la deuxième face est traitée de façon identique à la première. Le nontissé passe alors sur une dernière fente à vide qui permet d'évacuer la plus grande partie de l'eau. Il est ensuite séché, par exemple sur un séchoir à air traversant ou sur des tambours sécheurs, non représentés. Le cas échéant on lui fait subir un traitement de thermoliage si on a prévu d'incorporer des fibres thermoliantes dans le voile.

On peut également prévoir, si on le souhaite, un poste de structuration hydraulique disposé avant le séchage bien sûr.

Exemple 1

On a traité par ce procédé une nappe de fibres de coton écru du type peigneuse. La longueur moyenne des fibres était de 12 à 14 mm avec un indice micronaire 4. Le nontissé final, de grammage 65 g/m², était constitué de 4 voiles de carte superposés.

Chaque unité de liage hydraulique était composée de 4 injecteurs dont les pressions étaient respectivement à 30, 95, 125 et 125 bars. A la vitesse de machine de 30 mètres par minute, l'énergie libérée successivement par les injecteurs et mesurée au niveau des pompes, par kilogramme de nontissé, est rapportée dans le tableau ci-dessous :

INJECTEURS	PRESSION (bars)	ENERGIE PAR RAMPE D'INJECTEURS	ENERGIE DISSIPÉE (KWH/KG)
1	30	0,03	0,03
2	95	0,16	0,19
3	125	0,19	0,38
4	125	0,19	0,57
5	30	0,03	0,60
6	95	0,16	0,76
7	125	0,19	0,95
8	125	0,19	1,14

On a obtenu un nontissé aux caractéristiques suivantes :

- poids au m² : 65 g
- épaisseur : 0,42 mm
- résistance à la rupture SM : 55 N
d'une éprouvette de 5cm de large ST : 33 N
- temps d'immersion : 30 s
- coefficient d'absorption : > 9 g/g

On a représenté, sur la figure 2, l'évolution de la résistance à la rupture du voile en fonction de l'énergie communiquée à la nappe par les injecteurs successifs. On constate que la résistance, aussi bien sens marche que sens travers, croît en fonction de l'énergie reçue par la nappe pour atteindre, en ce qui concerne la résistance sens travers, un palier après 0,9 kwh par kg de nontissé.

On a représenté à la figure 3 pour l'exemple considéré, l'évolution du temps d'immersion représentatif de l'aptitude au mouillage, en fonction de cette même quantité d'énergie. On constate que le temps mis par l'échantillon pour s'enfoncer dans l'eau devient mesurable à partir d'un seuil minimum d'énergie qui est de 0,7 kwh par kg de nontissé pour l'exemple considéré.

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs de temps d'immersion relatives au nontissé de l'exemple d'une part et, pour un nontissé de même grammage obtenu par aiguilletage mécanique à partir des mêmes voiles de corde de coton écru d'autre part.

Les temps d'immersion supérieurs à 300 secondes signifient qu'après ce temps, le nontissé flottait toujours sur l'eau et qu'il ne se mouillait pas.

NONTISSE	ENERGIE LIBEREE PAR LES INJECTEURS Kwh/kg	TEMPS D'IMMERSION (secondes)
LIE MECANIQUEMENT	--	>> 300
LIE	0,03	>> 300
	0,19	>> 300
PAR	0,38	>> 300
	0,57	>> 300
JETS	0,60	>> 300
	0,76	95
D'EAU	0,95	37
	1,14	27

Cette mesure du temps d'immersion est employée dans la pharmacopée comme mesure de la mouillabilité du coton hydrophile. La méthode est la suivante :

- on utilise un panier cylindrique, préalablement séché, constitué par des fils de cuivre d'un diamètre de 0,4 mm environ. Ce panier a une hauteur de 8,0 cm, un diamètre de 5,0 cm et des mailles d'une largeur de 1,5 à 2,0 cm. Sa masse est de $2,7 \pm 0,3$ g.

On pèse le panier (m_1). On prélève 1 g de nontissé en 5 endroits différents de l'échantillon. On introduit les 5 g sans tasser dans le panier que l'on pèse (m_2). On prépare d'autre part un récipient de 11 cm à 12 cm de diamètre rempli d'eau à 20°C environ sur une hauteur de 10 cm. On présente le panier en position horizontale au dessus de l'eau et on le laisse tomber d'une hauteur de 10 mm. On mesure au chronomètre le temps qu'il met à s'enfoncer dans l'eau. C'est ce temps en secondes qui est reporté sur la figure 3.

Le coefficient d'absorption est déterminé à partir du test précédent. On retire le panier de l'eau, on le laisse égoutter pendant 30 s puis on le dépose dans un récipient taré (m_3) et on pèse le tout (m_4). Le coefficient d'absorption d'eau par gramme de coton rapporté plus haut dans l'exemple est donné par la formule :

$$C = \frac{m_4 - (m_2 + m_3)}{m_2 - m_1}$$

Les photos réalisées au microscope électronique à balayage montrent l'action décapante des jets sur la couche primaire des fibres. Les microphotographies 4 A et B montrent que les fibres avant traitement sont lisses et intactes alors que les microphotographies 4 C et D effectuées après traitement révèlent la présence de fibrilles accrochées aux fibres qui n'ont pas été autrement détériorées.

On a réalisé également une spectrophotométrie infrarouge.

Au niveau des pics infrarouges on constate une évolution entre deux spectres réalisés l'un avant traitement l'autre après traitement. Toutefois cette évolution n'est pas suffisante pour permettre d'en tirer des conclusions sur la disparition des matières conférant les propriétés hydrophobes à la fibre.

On a représenté sur la figure 5 une installation légèrement modifiée permettant la confection d'un nontissé conforme à un autre mode de réalisation de l'invention. Les éléments correspondants à ceux de la figure 1 portent la même référence augmentée de 100.

L'installation comprend une première unité de liage hydraulique (110) avec une toile sans fin (112) tendue entre des rouleaux horizontaux (114) de façon à former une boucle. Elle comprend une portion supérieure au niveau de laquelle on a disposé une première batterie de rampes d'injecteurs (116) alimentées en liquide sous pression.

L'installation comprend une deuxième unité de liage hydraulique (120) avec une toile sans fin (122), pour le traitement de la deuxième face. Elle comprend une deuxième batterie de rampes d'injecteurs (126) alimentées en liquide sous pression par des conduits non représentés. Les rampes sont associées à des caisses aspirantes (128) pour la récupération du liquide après son travail d'enchevêtrement.

Comme on le voit sur la figure, la nappe de fibres (101) est déposée sur la toile (112) depuis un poste de formation de nappe, non représenté, d'où elle est entraînée vers la batterie de rampes d'injecteurs (116) pour le traitement sur une première face. Pour assurer le prémouillage du voile (nécessaire du fait de l'hydrophobie des fibres employées), on peut, par exemple, utiliser un injecteur dont la pression est réglée à un faible niveau, sans perturber l'arrangement des fibres. Les autres injecteurs sont réglés à des pressions variant de 40 à 250 bars, pour assurer l'enchevêtrement des fibres. Ensuite, la nappe, ayant subi une première consolidation sur la première face, est retournée de manière à présenter vers le haut son autre face comme cela est représenté sur la figure. Elle est entraînée vers la deuxième unité (120) où elle reçoit une feuille d'ouate de cellulose (103) qui est appliquée sur sa face supérieure par un cylindre presseur (123). La feuille d'ouate de cellulose (103) est alimentée de manière classique depuis un rouleau d'alimentation monté à rotation autour d'un axe horizontal.

L'ensemble (101), (103) - ouate sur le dessus - est entraîné vers la deuxième batterie de rampes d'injecteurs (126) dont les jets de fluide qu'ils projettent assurent à la fois le liage des fibres de la nappe (101), continuent leur décapage, et l'accrochage des fibres papetières (103) dans la nappe (101). Cette dernière fait office de filtre et évite que les fibres courtes ne soient entraînées sur la toile (122) sous-jacente.

Le nontissé passe alors sur une dernière fente à vide qui permet d'évacuer la plus grande partie de l'eau. Il est ensuite séché, par exemple sur un séchoir à air traversant ou sur des tambours sécheurs, non représentés. Le cas échéant on lui fait subir un traitement de thermoliage si on a prévu d'incorporer des fibres thermoliantes dans le voile.

On peut également prévoir, si on le souhaite, un poste de structuration hydraulique disposé avant le séchage bien sûr.

Exemple 2

On a réalisé selon le procédé décrit ci-dessus un nontissé à partir d'une nappe de fibres de coton écru du type peigneuse. La longueur moyenne des fibres était de 12 à 14 mm.

Après avoir traité hydrauliquement une première face de la nappe, on a retourné celle-ci, déposé sur l'autre face deux feuilles de ouate de cellulose de 17 g/m² chacune, et, traité l'ensemble hydrauliquement. Chaque unité de liage hydraulique était composée de 4 injecteurs dont les pressions étaient respectivement à 60, 110, 130, 70 bars. A la vitesse de défilement de 30 mètres par minute, l'énergie libérée successivement par les injecteurs et mesurée au niveau des pompes par kilogramme de matière traitée est rapportée dans le tableau ci-dessous :

INJECTEURS	PRESSION (bars)	ENERGIE PAR RAMPE D' INJECTEURS (KWH/KG)	ENERGIE DISSIPEE CUMULEE (KWH/KG)
1	60	0,13 (1)	0,13 (1)
2	110	0,35 (1)	0,48 (1)
3	130	0,31 (1)	0,79 (1)
4	70	0,12 (1)	0,91 (1)
5	60	0,07 (2)	0,57 (2)
6	110	0,19 (2)	0,76 (2)
7	130	0,17 (2)	0,93 (2)
8	70	0,06 (2)	0,99 (2)

(1) rapportée au coton seul, (2) rapportée au complexe nontissé.

L'énergie globale libérée par les injecteurs est ainsi de 0,99 Kwh par kg de complexe nontissé. Sur la première face l'énergie libérée sur le voile de coton seul a été de 0,91 Kwh par kg de coton. Sur la deuxième face, l'énergie libérée sur l'ensemble ouate de cellulose plus coton a été de 0,49 Kwh par kg de complexe nontissé.

On a obtenu un nontissé aux caractéristiques suivantes :

- poids au m² : 74 g (coton écru 40 g, ouate 34 g)
- épaisseur : 0,53 mm
- résistance à la rupture | SM : 55 N
d'une éprouvette de 5cm | ST : 21 N
de large, à sec
- résistance à la rupture | SM : 54 N
d'une éprouvette de 5cm | ST : 21 N
de large, humide
- allongement à la rupture | SM : 26 %
(sec) | ST : 80 %
- temps d'immersion : 4 à 6 secondes
- coefficient d'absorption : 7,4 g/g.

Il apparait que le produit présente un temps d'immersion très faible, de l'ordre de 4 à 6 secondes, à comparer avec un temps d'immersion de 30 secondes pour les produits sans fibres lignocellulosiques, courtes, hydrophiles, que sont les fibres papetières.

La mesure du temps d'immersion a été effectuée selon la même méthode du panier que dans l'exemple 1. Il en est de même pour le coefficient d'absorption qui dans le cas présent est normalement plus faible que dans le cas du nontissé 100 % coton. En effet le coefficient de l'ouate de cellulose est lui même plus faible, de l'ordre de 5 à 6 g/g.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une étoffe nontissée à partir de coton écru, ou autres fibres lignocellulosiques naturelles comportant en surface une couche de matières rendant la fibre hydrophobe, comprenant les étapes suivantes :
 - formation d'une nappe de fibres, non liées, sur une toile perméable à l'eau,
 - enchevêtrement des fibres de la nappe au moyen d'une pluralité de jets d'eau issus de rampes d'injecteurs, disposées transversalement par rapport au sens de déplacement du support, caractérisé en ce que l'énergie totale communiquée à la nappe par l'ensemble des jets est au moins égale à un seuil minimum correspondant à la valeur à laquelle ladite nappe devient hydrophile.
2. Procédé de fabrication d'une étoffe nontissée à partir de coton écru selon la revendication 1 caractérisé en ce que le seuil d'énergie est compris entre 0,4 et 1,1 kwh par kg de fibres traitées.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que ladite nappe est de grammage compris entre 25 et 200 g/m² de préférence entre 30 et 100 g/m².
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il consiste à traiter successivement les deux faces de la nappe.
5. Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que le nombre d'injecteurs est compris entre 3 et 10 pour chaque face.
6. Procédé selon l'une des revendications 4 et 5 caractérisé en ce que le premier injecteur est à basse pres-

sion de façon à assurer le mouillage de la nappe sans déplacer les fibres.

- 5 7. Procédé selon l'une des revendications 4 à 6 caractérisé en ce que le traitement de liage est effectué par jets d'eau dont la pression en sortie d'injecteur est réglée à une valeur moyenne ou haute, entre 40 et 250 bars.
- 10 8. Procédé de fabrication par liage hydraulique d'un nontissé à partir de coton écreu ou autres fibres lignocellulosiques, selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 consistant :
 - à former une nappe non liée, comportant au moins 70 % desdites fibres de coton écreu ou d'autres fibres lignocellulosiques naturelles comportant en surface une gaine de matières hydrophobes, et la déposer sur une toile perméable ;
 - à soumettre une première face de ladite nappe à un traitement d'enchevêtrement par jets d'eau ; caractérisé en ce que l'énergie libérée est suffisante pour rendre la nappe hydrophile, et en ce qu'on dépose ensuite sur la seconde face opposée à la première au moins une feuille d'ouate de cellulose et on soumet la seconde face ainsi revêtue à un traitement d'enchevêtrement par jets d'eau.
- 15 9. Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que la nappe de fibres est de grammage compris entre 25 et 20 g/m² et la feuille d'ouate de cellulose de grammage supérieur à 10 g/m².
- 20 10. Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'ouate de cellulose représente de 10 % à 50 % du poids total du nontissé.
- 25 11. Nontissé hydrophile obtenu selon l'une des revendications 9 à 10 précédentes caractérisé en ce que le temps d'immersion d'un échantillon est inférieur à 10 secondes.
- 30 12. Nontissé hydrophile, comportant en majorité des fibres de coton ou autres fibres lignocellulosiques naturelles, obtenu par liage hydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites fibres n'ont subi aucun traitement de débouillissage visant à les rendre hydrophiles.
- 35 13. Nontissé hydrophile selon la revendication 12 caractérisé en ce qu'il comporte au moins 70 % de coton écreu et est exempt de tout agent de mouillage.
- 40 14. Nontissé hydrophile selon la revendication 13 caractérisé en ce qu'il présente une mouillabilité telle que le temps d'immersion d'un échantillon est inférieur à 90 secondes et de préférence à 30 secondes.
15. Nontissé hydrophile selon l'une des revendications 13 et 14 caractérisé en ce que son coefficient d'absorption est supérieur à 9 g/g.
16. Nontissé selon l'une des revendications 12 à 15 caractérisé en ce qu'il comprend jusqu'à 30 % de fibres synthétiques.

Patentansprüche

- 45 1. Verfahren zum Herstellen eines Nonwoven-Stoffes auf der Grundlage von Nessel oder anderen lignozellulosischen Naturfasern, die auf der Oberfläche eine Schicht von Materialien aufweisen, welche die Faser hydrophob machen, welches die folgenden Schritte aufweist:
 - Bilden einer Decke nicht verbundener Fasern auf einem wasserdurchlässigen Tuch,
 - Verwirrung der Fasern der Decke mittels einer Mehrzahl von Wasserstrahlen von Einspritzleitungen, die quer bezüglich des Bewegungssinnes des Trägers angeordnet sind,dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte auf die Decke von der Gesamtheit der Strahlen übertragene Energie zumindest gleich einer minimalen Schwelle ist, die dem Wert bei dem die Decke hydrophil wird entspricht.
- 50 2. Verfahren zum Herstellen eines Nonwoven-Stoffes auf der Grundlage von Nessel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieschwelle zwischen 0,4 und 1,1 kwh pro kg bearbeiteter Fasern enthalten ist.
- 55 3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Decke eine Flächenmasse enthalten zwischen 25 und 200 g/m² vorzugsweise zwischen 30 und 100 g/m² aufweist.

4. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es darin besteht, sukzessive die beiden Seiten der Decke zu behandeln.
- 5 5. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Injektoren zwischen 3 und 10 für jede Seite enthalten ist.
6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß erste Injektor einen niedrigen Druck hat, auf eine Weise, daß er ein Befeuchten der Decke ohne Verlagerung der Fasern sicherstellt.
- 10 7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindebehandlung durch Wasserstrahlen bewirkt wird, wovon der Druck im Ausgang des Injektors auf einen mittleren oder hohen Wert geregelt ist, zwischen 40 und 250 bar.
- 15 8. Verfahren zum Herstellen eines Nonwovens durch hydraulisches Verbinden auf der Grundlage von Nessel oder anderen lignozellulosischen Fasern gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, darin bestehend:
 - eine nicht verbundene Decke zu bilden, die zumindest 70 % der Fasern von Nessel oder andere lignozellulosische natürliche Fasern, die auf der Oberfläche einen Mantel aus hydrophobischen Materialien aufweisen, und diese auf einem durchlässigen Tuch abzulegen;
 - 20 - eine erste Seite dieser Decke einer Verwirrungsbehandlung durch Wasserstrahlen zu unterwerfen; dadurch gekennzeichnet, daß die freigesetzte Energie ausreichend ist, um die Decke hydrophil zu machen, und daß man danach auf einer zweiten Fläche gegenüber der ersten zumindest ein Blatt aus Zellstoffwatte ablegt und man die so bedeckte Fläche einer Verwirrungsbehandlung durch Wasserstrahlen unterwirft.
- 25 9. Verfahren gemäß dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Decke aus Fasern eine Flächenmasse enthaltend zwischen 25 und 20 g/m² und das Blatt aus Zellstoffwatte von über 10 g/m² hat.
- 30 10. Verfahren gemäß dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellstoffwatte 10 bis 50 % des Gesamtgewichtes des Nonwoven darstellt.
11. Hydrophiles Nonwoven erhalten gemäß einem der vorstehenden Ansprüche 9 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintauchzeit einer Probe unter 10 Sekunden beträgt.
- 35 12. Hydrophiles Nonwoven, welches eine Mehrzahl von Fasern aus Baumwolle oder anderen natürlichen lignozellulosischen Fasern aufweist, welches durch hydraulisches Binden gemäß Anspruch 1 erhalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern keiner Kochbehandlung unterworfen sind, die darauf abzielt, sie hydrophil zu machen.
- 40 13. Hydrophiles Nonwoven gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß es zumindest 70 % Nessel enthält und von jedem Befeuchtungsmittel befreit ist.
14. Hydrophiles Nonwoven gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Befeuchtbarkeit so wie eine Eintauchzeit einer Probe bietet, die unter 90 Sekunden und vorzugsweise 30 Sekunden beträgt.
- 45 15. Hydrophiles Nonwoven gemäß einem der Ansprüche 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß sein Absorptionskoeffizient über 9 g/g ist.
16. Nonwoven gemäß einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß es bis zu 30 % synthetischer Fasern aufweist.
- 50

Claims

- 55 1. Process for manufacturing a non-woven fabric from raw cotton or other natural lignocellulose fibres having on their surface a coating of substances making the fibre hydrophobic, comprising the following stages:
 - forming a sheet of unbound fibres on a water-permeable cloth,
 - interlocking the fibres in the sheet by means of a plurality of jets of water from injector manifolds

disposed transversely with respect to the direction of travel of the support, characterised in that the total energy communicated to the sheet by all the jets is at least equal to a minimum threshold corresponding to the value at which the said sheet becomes hydrophilic.

5

2. Process for manufacturing a non-woven fabric from raw cotton according to Claim 1 characterised in that the energy threshold is between 0.4 and 1.1 kWh per kg of treated fibres.

10

3. Process according to either one of Claims 1 or 2, characterised in that the said sheet has a weight of between 25 and 200 g/m² and preferably between 30 and 100 g/m².

4. Process according to one of the preceding claims, characterised in that it consists of treating the two faces of the sheet successively.

15

5. Process according to the preceding claim, characterised in that the number of injectors is between 3 and 10 for each face.

6. Process according to one of Claims 4 and 5, characterised in that the first injector is at a low pressure so as to ensure the wetting of the cloth without displacing the fibres.

20

7. Process according to one of Claims 4 to 6, characterised in that the binding treatment is carried out by means of jets of water, the pressure of which at the outlet from the injector is set at a medium or high value, between 40 and 250 bars.

25

8. Manufacturing process by hydraulic binding of a non-woven fabric from raw cotton or other lignocellulose fibres, according to any one of Claims 1 to 7, consisting of:

- forming an unbound sheet containing at least 70% of the said raw cotton fibres or other natural lignocellulose fibres having on their surface a sheath of hydrophobic substances, and depositing it on a permeable cloth;

30

- subjecting a first face of the said sheet to an interlocking treatment by means of water jets; characterised in that the energy released is sufficient to make the cloth hydrophilic, and in that at least one layer of cellulose wadding is then deposited on the second face opposite the first and the second face thus covered is subjected to an interlocking treatment by means of jets of water.

35

9. Process according to the preceding claim, characterised in that the sheet of fibres has a weight of between 25 and 20 g/m² and the layer of cellulose wadding has a weight above 10 g/m².

10. Process according to the preceding claim, characterised in that the cellulose wadding represents 10% to 50% of the total weight of the non-woven fabric.

40

11. Hydrophilic non-woven fabric obtained according to one of the preceding Claims 9 or 10, characterised in that the immersion time of a sample is below 10 seconds.

12. Hydrophilic non-woven fabric containing a majority of cotton fibres or other natural lignocellulose fibres, obtained by hydraulic binding according to Claim 1, characterised in that the said fibres were not subjected to any boiling treatment intended to make them hydrophilic.

45

13. Non-woven hydrophilic fabric according to Claim 12, characterised in that it contains at least 70% raw cotton and is free of any wetting agent.

50

14. Hydrophilic non-woven fabric according to Claim 13, characterised in that it has a wettability such that the immersion time of a sample is below 90 seconds and preferably below 30 seconds.

15. Hydrophilic non-woven fabric according to one of Claims 13 or 14, characterised in that its absorption coefficient is above 9 g/g.

55

16. Non-woven fabric according to one of Claims 12 to 15, characterised in that it comprises up to 30% synthetic fibres.

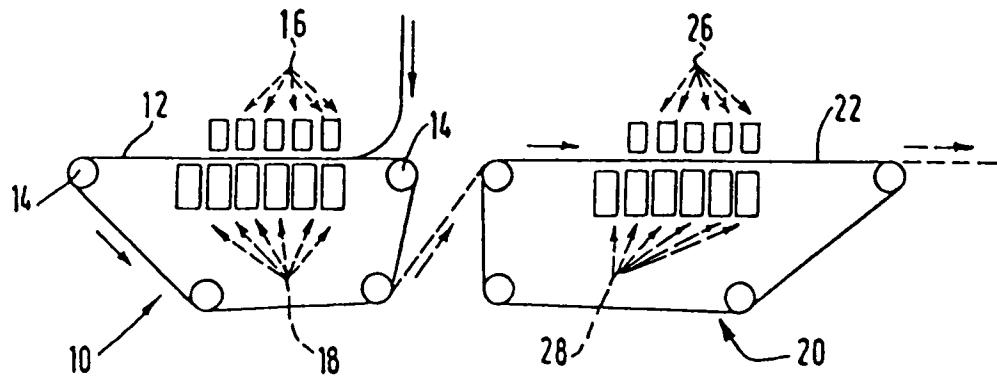


FIG.1

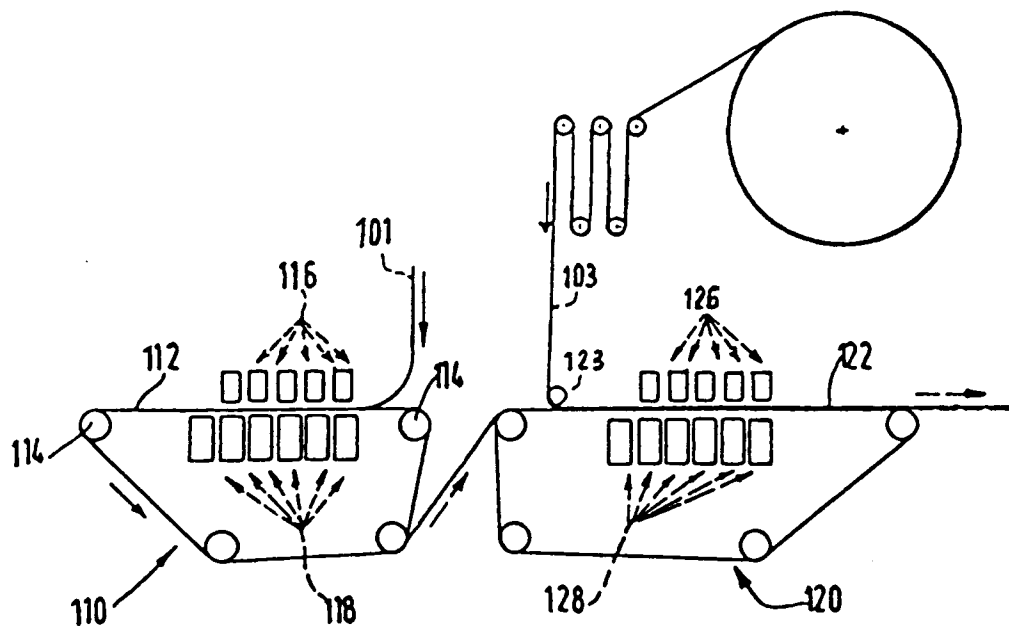


FIG. 5

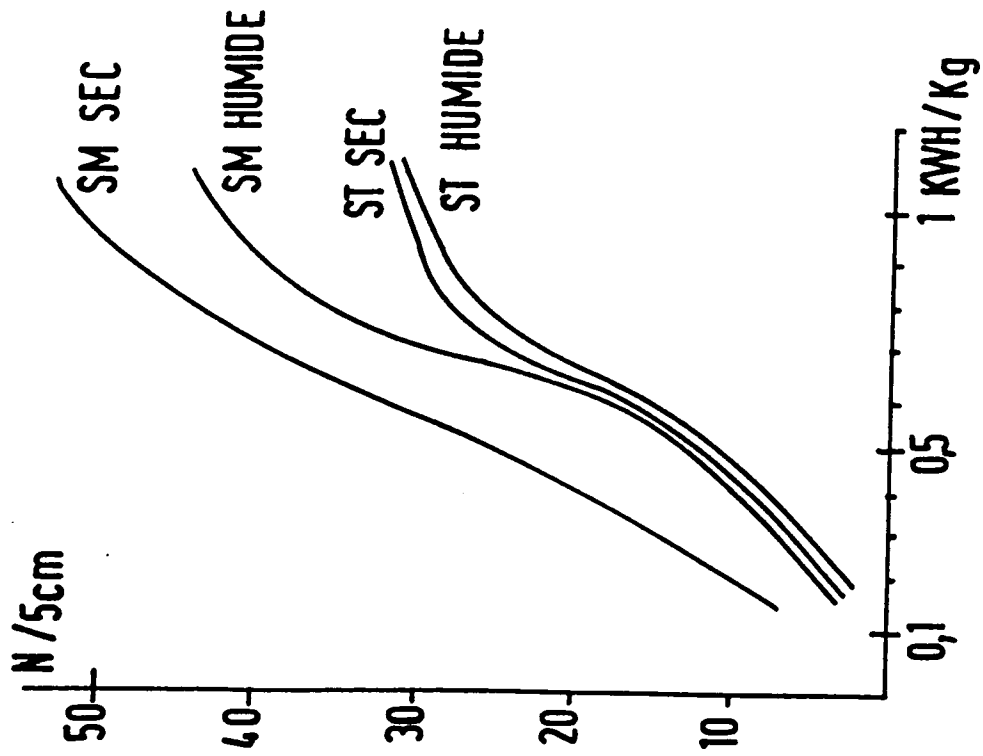


FIG. 2

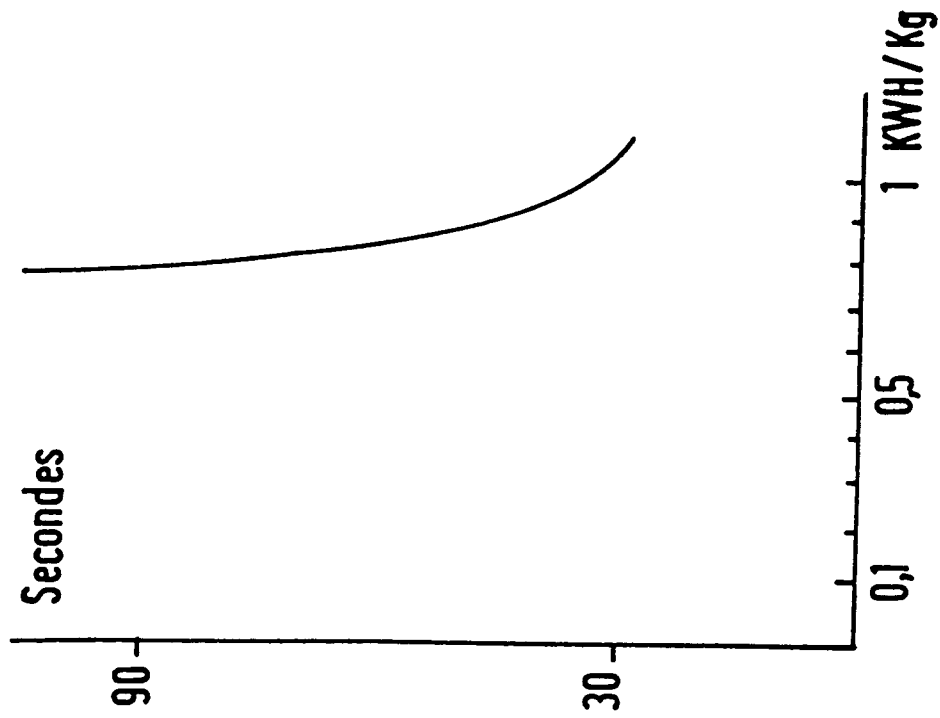


FIG. 3



FIG. 4A



FIG. 4B



FIG. 4C



FIG. 4D