



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 135 403
B1

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
20.05.87

⑤① Int. Cl.: **D 04 H 1/44, D 06 B 5/12**

②① Numéro de dépôt: **84401394.6**

②② Date de dépôt: **02.07.84**

⑤④ **Procédé de fabrication d'une nappe de coton hydrophile ainsi que nappe obtenue conformément à la mise en oeuvre de ce procédé et pièces de coton de formes quelconques obtenues par découpage d'une telle nappe.**

③③ Priorité: **21.09.83 FR 8315026**

④③ Date de publication de la demande:
27.03.85 Bulletin 85/13

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
20.05.87 Bulletin 87/21

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

⑤⑥ Documents cités:
FR-A-897 119
FR-A-1 478 515
FR-A-2 081 133
FR-A-2 265 891
FR-A-2 326 230

⑦③ Titulaire: **TEMPO SANYS Société dite:, 3 avenue Hoche, F-75008 Paris (FR)**

⑦② Inventeur: **Caumont, Jean- François, 5 boulevard Eugène Marie, Brionne (Eure) (FR)**

⑦④ Mandataire: **Cabinet BERT, DE KERAVENTANT & HERRBURGER, 115, Boulevard Haussmann, F-75008 Paris (FR)**

EP 0 135 403 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

La présente invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une nappe de coton hydrophile à partir de fibres de coton brut, notamment à partir de blousses de peigneuses obtenues en tant que déchets dans le processus de préparation des fibres de coton en vue de la filature et du tissage.

Tous les procédés de traitement du coton actuellement utilisés partent de balles très tassées, fournies par le producteur, qu'il faut démêler, aérer, puis nettoyer pour en éliminer les débris végétaux tels que tiges, feuilles, noeuds de fibres.

Au cours de cette opération préalable, les fibres les plus longues sont triées pour être utilisées pour la filature et le tissage.

Les déchets de cette première opération de tri ou peignage, généralement appelés blousses de peigneuses, sont considérés, dans la technologie du coton, comme des déchets de haut de gamme servant de matière première à des processus de fabrication de coton hydrophile, produits de démaquillage, tampons pharmaceutiques ou chirurgicaux, couches de bébés... Ces déchets sont constitués par de belles fibres bien démêlées et très propres, ne comportant que peu de débris végétaux ou autres agents polluants.

Le procédé classique de traitement de telles blousses de peigneuses, consiste à soumettre successivement les fibres de coton brut (donc écru) à des opérations de pré-battage et d'ouvraison de manière à obtenir du coton en flocons ouverts et nettoyés physiquement, puis à faire subir à ces flocons de coton un traitement de débouillissage consistant à enlever les graisses (pectines, éléments gras...) se trouvant autour de la fibre et donc à rendre le coton hydrophile. Ce débouillissage est généralement effectué à l'aide d'une solution de soude. Il est généralement suivi d'une opération de blanchiment notamment au moyen d'eau oxygénée destinée à conférer aux fibres de coton la blancheur nécessaire à leur présentation dans le commerce. Le coton ayant subi cette opération de débouillissage et de blanchiment est ensuite amené dans une carderie où on le traite sur des cardes qui peignent de manière très fine les fibres de coton, les alignent parallèlement, les séparent les unes des autres, et en font un voile qui est ensuite traité.

Pour des utilisations particulières dans lesquelles on désire obtenir des nappes de coton, ayant une certaine tenue, telles que les couches de bébés, les serviettes hygiéniques, certains tampons chirurgicaux, ou encore les rondelles à démaquiller qui sont récemment apparues dans le commerce, on a jugé intéressant de modifier le procédé conventionnel décrit ci-dessus, en effectuant les opérations de débouillissage et de blanchiment, non pas sur du coton en flocons, mais sur une nappe écrue possédant déjà une certaine cohésion, ce processus présente l'avantage de pouvoir amener dans l'autoclave on sont réalisées les opérations de débouillissage et de blanchiment des bobines enroulées sur un cylindre. Au sortir de l'autoclave, il ne reste plus qu'à dérouler la nappe, l'exprimer et la sécher de façon connue en elle-même avant de la soumettre aux opérations propres à chaque type d'utilisation (découpage...). Selon ces processus, qui ont été décrits notamment dans les brevets français 1 478 515 et 2 081 133, pour la fabrication de la nappe devant être enroulée sur les cylindres, on conduit les flocons de coton écru à des cylindres perforés sur lesquels ils se déposent quasi uniformément pour former une nappe mousseuse ne possédant pratiquement aucune cohérence, on amène cette nappe à un bain de mouillage constitué par de l'eau chaude (50 à 60°C) à laquelle on a ajouté un agent mouillant pour densifier la nappe et la préparer à l'opération de débouillissage-blanchiment ultérieure, de manière à obtenir une nappe plus compacte présentant une certaine tenue par cohésion physique, puis, au sortir du bain de mouillage, on essore cette nappe entre des rouleaux calandriers et on l'enroule sur un cylindre qui est ensuite introduit dans l'autoclave pour y subir les opérations de débouillissage et de blanchiment.

A son passage dans le bain de mouillage, la nappe de coton à l'origine nuageuse, est tassée: on a pu observer qu'elle perdait plus des 9/10 de son épaisseur. Ce tassement est lié à l'acquisition d'une certaine adhérence par suite de liaisons inter-fibres consécutives au fait que les fibres de coton ont tendance à friser et à s'emmêler les unes sur les autres sous l'effet du contact avec l'eau chaude. Ces liaisons physiques inter-fibres se trouvent encore accrues lors des opérations de débouillissage et de blanchiment dans l'autoclave lors du traitement en milieu basique à une température de 125°C.

Ce procédé a permis l'obtention d'une nappe de coton présentant une certaine cohérence: on a même quelque fois parlé de feutre de coton. Cependant, on a pu observer que la cohérence de la nappe ainsi obtenue était insuffisante pour certaines utilisations, notamment pour les rondelles devant être utilisées pour le démaquillage ou la toilette de bébés.

La présente invention concerne donc un procédé permettant d'obtenir des nappes de coton très cohérentes.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé caractérisé en ce que lors des opérations de débouillissage et de blanchiment dans l'autoclave, on fait circuler les liquides de traitement radialement au travers des spires de la bobine de manière telle qu'il s'établisse une pression différentielle entre le liquide entrant dans la bobine et le liquide en sortant, par suite de pertes de charge consécutives à la difficulté qu'éprouve le liquide à passer au travers de la bobine. Cette pression différentielle provoque un déplacement et un enchevêtrement des fibres de coton par effet d'aiguillage hydraulique sur la totalité de la nappe enroulée constituant la bobine, augmentant ainsi notablement la cohésion de ladite nappe.

Le procédé selon l'invention permet d'augmenter dans une large mesure la cohésion de la nappe, par combinaison de l'effet d'adhérence physique des fibres de coton qui ont tendance à friser et à s'entremêler sous l'effet des liquides de traitement (soude à une température d'environ 125°C pour le débouillissage) d'une part, et de l'effet d'aiguillage hydraulique obtenu lors du passage des liquides de traitement au travers de la

bobine d'autre part.

Cet effet d'aiguilletage hydraulique a déjà été mentionné, notamment dans les brevets français 1 498 554 et 2 265 891, il revient en fait à obtenir, grâce à des "jets" de liquide, un effet similaire à celui obtenu par les opérations d'aiguilletage classiques qui consistent à enfoncer dans la masse des fibres à traiter, puis à retirer des aiguilles sous l'action desquelles les fibres s'enchevêtrent à l'intérieur de la nappe.

Selon l'invention, cet effet se trouve nettement augmenté par rapport aux processus classiques décrits dans les deux brevets ci-dessus, puisqu'il s'agit d'une opération supplémentaire appliquée sur une bobine comportant de nombreuses spires correspondant à une longueur de nappe enroulée pouvant dépasser 1 000 mètres. De plus il s'agit là non pas d'un traitement ponctuel par buses, mais d'un traitement sur toute la surface de la nappe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'autoclave est relié à un circuit fermé de circulation de liquide de traitement comportant une canalisation d'entrée du liquide dans la bobine et une canalisation de sortie de ce liquide, ainsi qu'une pompe puissante susceptible d'aspirer le liquide provenant de la bobine et de l'y renvoyer.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le circuit fermé de circulation de liquide comporte une conduite de by-pass munie d'une vanne réglable prévue entre la canalisation d'entrée du liquide de traitement et la canalisation de sortie de ce liquide. Une modification du réglage de la vanne entraîne une modification de la pression différentielle existant entre l'entrée et la sortie de la bobine et par suite, des propriétés de cohésion d'une nappe sortant de l'autoclave.

Cette possibilité de réglage est très importante conformément à l'invention, étant donné que la cohésion recherchée (qui augmente en fonction de la pression différentielle) devra être plus ou moins importante en fonction du but recherché. Par exemple, les produits destinés à la toilette des bébés doivent être plus doux, donc à fibres moins adhérentes entre-elles, que les produits destinés au démaquillage.

Le procédé qui fait l'objet de l'invention peut être mis en oeuvre de manière relativement simple.

En effet, pour ce et selon une caractéristique préférentielle de l'invention, avant de la soumettre aux opérations de débouillissage et de blanchiment dans l'autoclave, on enroule la nappe sur un cylindre creux et comportant des perforations uniformément réparties sur sa surface, puis on enferme la bobine ainsi obtenue dans un corset cylindrique, notamment métallique, comportant sur sa périphérie des perforations similaires à celles prévues sur le cylindre, l'extrémité du cylindre étant raccordée à la canalisation d'amenée du liquide de traitement, et l'autoclave comportant un orifice pouvant être raccordé à la canalisation de sortie de ce liquide.

Ainsi, selon l'invention, chacune des perforations du cylindre correspond au passage d'un jet de liquide au travers de la nappe en rouleau (perpendiculairement à l'axe de ce rouleau), donnant lieu à un déplacement de fibres.

On a pu noter que la présence du corsert était indispensable pour maintenir les spires qui constituent la bobine pendant les opérations de débouillissage et de blanchiment ainsi que du rinçage qui suit ces opérations. En effet, sans corset, la bobine "éclaterait" sous l'effet de la pression du liquide de traitement envoyé par la pompe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la pression différentielle peut être ajustée selon la cohésion désirée entre 20 000 et 80 000 Pa. On peut régler cette pression différentielle à un niveau plus bas, pour obtenir des nappes moins cohérentes, ou plus haut, pour atteindre des feutres très solides.

Des pièces découpées d'une nappe obtenue par le procédé de l'invention sont généralement présentées dans le commerce sous forme de rondelles, et notamment de rondelles dont le diamètre est de l'ordre de 6 cm.

De par leur utilisation, les qualités propres demandées à une telle nappe sont d'être suffisamment douce pour la peau tout en ayant une résistance et donc une cohésion suffisante pour ne pas se déchirer lors de l'utilisation ni pelucher. Une autre qualité importante est liée à la possibilité d'absorption des liquides pharmaceutiques ou cosmétologiques habituellement utilisés, et ce, sans nuire à la cohésion. Toutefois, cette absorption ne doit pas être trop rapide pour laisser le temps à l'utilisateur d'étaler sur la peau les produits traitants.

Les rondelles découpées à partir de la nappe ont une résistance longitudinale comprise entre 12 et 20 Newtons et une résistance transversale comprise entre 10 et 15 Newtons et une résistance à l'arrachement dans le sens de l'épaisseur comprise entre 3 et 4 Newtons.

Les propriétés de la nappe et des rondelles seront étudiées dans les paragraphes ci-dessous.

ETUDE DE LA DENSITE APPARENTE:

L'aiguilletage hydraulique subi par la nappe enroulée en bobines lors des traitements de débouillissage et de blanchiment dans l'autoclave augmente notablement la cohésion des fibres vis-à-vis des procédés de l'art antérieur. Cette cohérence entraîne de manière évidente une augmentation de la densité apparente de la nappe, conforme à la présente invention, ou des rondelles découpées à partir de cette nappe: cette propriété peut être observée par simple toucher de ces rondelles. Elle peut être mise en évidence de manière plus précise grâce à un test classique dans le domaine de la ouaterie nommé test du "micronaire" par lequel on met dans un réceptacle prévu sur l'appareil un poids donné de coton, notamment 5 grammes (correspondant à plusieurs rondelles), et, on fait passer au travers un courant d'air provoqué par une pompe à vide. On mesure

ensuite la différence de pression entre l'air en amont du coton et l'air en aval. La valeur de la pression différentielle trouvée, qui est généralement mesurée à partir de la hauteur d'une colonne d'eau, est une fonction de la perméabilité à l'air de la nappe de coton considérée, et, par suite, une fonction de la densité apparente. Il est en effet évident que la perméabilité à l'air est d'autant plus faible que la densité apparente du

Un tel appareil à micronaire a été utilisé pour comparer la perméabilité à l'air de rondelles de coton obtenues conformément au procédé qui fait l'objet de l'invention, et la perméabilité à l'air de rondelles de coton de même poids obtenues conformément à des procédés de l'art antérieur (échantillons 2, 3, 4 et 5). Les résultats obtenus dont chacun correspond à une moyenne de résultats observés sur des échantillons provenant de procédés identiques sont rassemblés dans le tableau figurant en annexe 1. L'appareil utilisé était gradué de manière telle que la valeur lue sur la colonne de droite était d'autant plus élevée que la perméabilité à l'air était plus faible et donc la densité plus importante. Ce tableau montre donc clairement que la densité apparente des rondelles obtenues conformément au procédé objet de l'invention (échantillon 1) est nettement plus élevée que celle des échantillons obtenus par la mise en oeuvre des procédés conformes à l'art antérieur (échantillons 2, 3, 4 et 5).

Cette densité plus élevée et donc cette meilleure cohérence de la nappe de coton obtenue par la mise en oeuvre du procédé objet de l'invention, ou des pièces notamment des rondelles découpées à partir de cette nappe implique également une meilleure solidité vis-à-vis des rondelles conformes à l'art antérieur. Différentes expériences dont les résultats sont rassemblés ci-dessous ont été effectuées pour démontrer cette solidité.

ETUDE DE LA RESISTANCE A L'ETIREMENT:

Cette étude a été effectuée là encore sur des échantillons similaires de diamètre environ égal. On a utilisé un appareil nommé dynamomètre. Le disque à étudier a été pincé entre deux mâchoires de ce dynamomètre qu'on a écartées peu à peu. Pour chaque échantillon, on a mesuré la force correspondant à l'allongement maximal du disque, c'est-à-dire à l'allongement à partir duquel la force décroît, ce qui correspond au début de rupture de l'échantillon.

On a pu constater que, pour certains échantillons notamment ceux conformes à l'art antérieur, il existait des différences importantes entre les forces mesurées dans le sens de la machine ou sens des fibres F, et dans le sens perpendiculaire i. Pour chaque groupe d'échantillon correspondant à un produit du commerce, on a donc mesuré la force F dans le sens de la machine et la force dans le sens transversal i.

Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau figurant en annexe 2. Pour chaque groupe d'échantillons (l'échantillon 1 correspondant au produit obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'invention tandis que les échantillons 2, 3, 4 et 5 correspondent à des procédés de l'art antérieur), on a effectué plusieurs mesures et on a calculé les valeurs moyennes.

Ce tableau montre clairement la différence entre la cohésion de l'échantillon n° 1 qui correspond à des rondelles fabriquées conformément à la mise en oeuvre du procédé selon l'invention et les échantillons 2, 3, 4 et 5 qui correspondent à des rondelles conformes au procédé de l'art antérieur. Il convient de noter que, selon l'invention, on a une valeur élevée de la résistance à l'étirement aussi bien dans le sens machine que dans le sens transversal. Cette résistance est toujours nettement supérieure à celle mesurée dans le cas des échantillons 2, 3, 4 et 5. Les variations observées dans le cas de ces échantillons, et, en particulier celles des différences des valeurs dans le sens machine et dans le sens transversal représentent l'isotropie des rondelles. Il est clair que l'effet d'aiguilletage hydraulique obtenu selon l'invention au cours du débouillissage et du blanchiment augmente notablement la cohérence de la nappe, et ce dans toutes les directions, ce qui est le résultat normal, étant donné que l'on a un traitement en volume des spires de nappes enroulées autour du cylindre perforé, et ce, sans direction privilégiée.

L'annexe 2 mentionne également quelles sont les valeurs des allongements correspondant à un étirement avec une force similaire à celle étudiée ci-dessus. Ces allongements maximum correspondant au début de rupture confirment les résultats observés ci-dessus, à savoir que la cohérence de la nappe obtenue conformément au processus selon l'invention est nettement plus importante que celle des nappes obtenues conformément à la mise en oeuvre des processus de l'art antérieur, et ce, aussi bien dans le sens de la machine que dans le sens transversal.

Ce résultat est encore confirmé dans le tableau figurant en annexe 3 qui rassemble les valeurs pour ces différents échantillons de la relation k obtenue par quotient des forces et des allongements mesurés conformément aux tableaux figurant en annexe 2.

On peut conclure des tableaux résumés en annexes 2 et 3 que la résistance à l'étirement dans les deux sens (sens machine et sens transversal) des rondelles obtenues par découpage d'une nappe elle-même obtenue par la mise en oeuvre du procédé selon l'invention est très nettement supérieure à la résistance à l'étirement des nappes conformes aux processus de l'art antérieur.

ETUDE DE LA RESISTANCE A L'ARRACHEMENT DANS LE SENS DE L'EPAISSEUR:

Pour cette étude, on a collé un ruban adhésif sur les deux faces des disques à étudier et on a introduit les extrémités de ces rubans dans les mâchoires d'un dynamomètre identique à celui mentionné ci-dessus. Selon la cohésion des fibres entre elles, il faut une force plus ou moins grande pour séparer les fibres dans le sens de l'épaisseur de la nappe. Donc, comme précédemment, la valeur de la force correspondant à l'allongement maximal, c'est-à-dire la force à partir de laquelle on observe un début de rupture de la nappe donne une idée de la cohésion dans le sens de l'épaisseur.

Des mesures ont été faites à partir d'échantillons similaires à ceux utilisés précédemment. Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau figurant en annexe 4.

Les résultats de ce tableau sont en fait similaires à ceux trouvés précédemment, à savoir qu'ils prouvent encore une fois que la cohérence de la nappe obtenue suivant le procédé qui fait l'objet de l'invention est nettement supérieure à celle des nappes obtenues par la mise en oeuvre des procédés conformes à l'art antérieur.

ETUDE DES PROPRIETES D'ABSORPTION:

Comme il a déjà été indiqué, pour pouvoir satisfaire le but conforme à l'invention (démaquillage, toilette de bébé...), les rondelles découpées à partir de la nappe, doivent être susceptibles d'absorber les fluides dans une certaine mesure. Cependant, la vitesse d'absorption ne doit pas être trop grande, puisque, dans le cas des rondelles à démaquiller par exemple, la lotion ne doit pas disparaître instantanément dans la rondelle avant même que l'utilisatrice ne l'ait appliquée sur son visage.

La plus grande cohérence de la nappe obtenue conformément à la mise en oeuvre du procédé objet de l'invention implique une absorption plus faible vis-à-vis des nappes obtenues par la mise en oeuvre des procédés de l'art antérieur.

Ce résultat a pu être vérifié par un certain nombre de tests qui ont été effectués sur des échantillons déjà étudiés précédemment. Les résultats de ces tests sont rassemblés dans le tableau figurant en annexe 5.

Au cours de ces tests, on a successivement mesuré, pour chaque groupe d'échantillons, le poids moyen d'une rondelle, puis, la quantité maximale d'eau pouvant être absorbée par ces rondelles. Le rapport de cette masse d'eau à la masse initiale du disque donne le pourcentage de son poids susceptible d'être absorbé par chaque disque échantillon. Le tableau figurant en annexe 5 montre que l'échantillon n° 1 (procédé conforme à l'invention) absorbe environ 6,5 fois son propre poids d'eau, tandis que les échantillons préparés par la mise en oeuvre des procédés de l'art antérieur (échantillons 2 à 5) absorbent tous environ 9 fois leur propre poids. Il s'agit là d'une différence sensible qui est une conséquence directe de la meilleure cohérence et la meilleure uniformité de l'échantillon n° 1 qui a subi le processus d'aiguilletage hydraulique en volume conforme à l'invention.

Ce résultat est confirmé par la vitesse d'absorption qui figure dans la colonne de droite du même tableau.

Pour affiner encore les résultats ci-dessus et étudier de manière plus précise la vitesse d'absorption des disques fabriqués par la mise en oeuvre du procédé objet de l'invention (paramètre à prendre en considération), on a mis au point un appareil de mesure spécifique qui est représenté sur la figure 1.

Selon la figure 1, cet appareil est constitué par une cellule émettrice 30 d'un faisceau infrarouge et d'un récepteur 31 qui délivre en réponse un signal de tension proportionnel à la "transparence" ou perméabilité aux rayons infrarouges de l'objet mesuré.

En tant que cellule, on peut utiliser, par exemple, la cellule SAS commercialisée par SUNX LTD. Ce signal de tension est lu sur le cadran 21 d'un appareil de lecture électronique 20 comportant, par ailleurs, un chronomètre 22.

Selon la figure 1, on met en place dans le faisceau engendré par le détecteur en amont du récepteur, une rondelle échantillon 23 à étudier. Au-dessus de la rondelle 23, il est prévu un dispositif compte-gouttes 25 équipé d'un dispositif 26, notamment d'un robinet susceptible de faire tomber sur la rondelle échantillon 23, dans la zone de sa surface traversée par le rayonnement infrarouge, une quantité déterminée d'eau ou d'un autre liquide. On constate que la puissance résiduelle du faisceau traversant la rondelle 23 croît en fonction directe du degré d'imprégnation de la rondelle 23 testée. Donc, le chiffre lu sur le cadran 21 peut donner une idée de l'absorption du liquide par la rondelle 23. La distance de la rondelle à étudier 23 au compte-gouttes 25 peut être réglée au moyen d'organes spécifiques 29 non représentés en détail sur la figure. Bien entendu, pour une série de mesures comparatives, il convient que cette distance soit fixée une fois pour toutes.

Par ailleurs, l'ouverture du robinet 26 du compte-gouttes 25 pour faire tomber une quantité déterminée de liquide sur la rondelle 23 qui repose sur une plaque de verre 32, déclenche instantanément le chronomètre 22 prévu à cet effet sur l'appareil de lecture 20.

Comme il a été déjà indiqué, le chiffre apparaissant sur le cadran 21 est une fonction directe de "l'obstacle" rencontré par le faisceau infrarouge lors de sa traversée de l'échantillon à mesurer 23, et par suite, varie en fonction des propriétés d'absorption de l'échantillon vis-à-vis du liquide envoyé par le compte-gouttes 25. La valeur initiale (instant zéro) est en relation avec l'opacité de l'échantillon étudié, et donc, dépend de son épaisseur, de sa densité et de sa composition, tandis que la variation de cette valeur dans le temps est en

relation directe avec les propriétés d'absorption et notamment la vitesse d'absorption.

Pour tenter d'utiliser l'appareillage décrit ci-dessus à l'étude des propriétés des rondelles obtenues d'une part par la mise en oeuvre du procédé objet de l'invention et d'autre part conformément aux procédés de l'art antérieur, on a tracé les courbes donnant les variations du chiffre lu sur le cadran 21 en fonction du temps pour chacun des cinq échantillons étudiés précédemment. Bien entendu, le chiffre lu n'a pas de signification particulière, et dépend uniquement du réglage de l'appareillage. Par contre, les variations de ce chiffre pour les différents échantillons étudiés ont une signification certaine, et il est bien entendu essentiel que les réglages restent les mêmes tout au long de l'expérience.

L'annexe 6 montre les courbes obtenues à partir des cinq séries d'échantillons après injection de deux centimètres cubes d'eau. Avant d'effectuer les mesures, l'appareil a été étalonné pour resurer des variations allant de 4 000 (obstruction maximale du faisceau provoquée par la présence d'une rondelle de dimension moyenne et sèche) et 0 (passage maximum du faisceau, quand aucun objet ne s'interpose dans son champ). Toutes ces courbes comportent deux zones: une première zone dans laquelle la pente de la courbe est relativement forte: elle correspond à la phase d'absorption proprement dite, et une deuxième zone dans laquelle chacune des courbes devient à peu près horizontale: elle correspond à la saturation de l'échantillon.

Il est clair que les courbes correspondant aux échantillons 2, 3, 4 et 5 (c'est-à-dire aux échantillons obtenus selon les procédés utilisés selon l'art antérieur) sont approximativement similaires et parallèles entre elles, tandis que la courbe correspondant à l'échantillon 1 (procédé selon l'invention) s'en distingue par deux points: la différence entre la valeur initiale et la valeur de saturation est plus importante et la valeur de saturation n'est obtenue qu'après un temps plus long.

Ce résultat indique que les rondelles obtenues selon l'invention sont plus compactes que celles de l'art antérieur, ce qui confirme les résultats obtenus précédemment qui avaient déjà démontré que ces rondelles étaient plus cohérentes. La plus grande différence entre la valeur initiale et la valeur de saturation est directement liée à cette plus grande cohérence tandis que le temps d'établissement de la valeur de saturation est une fonction de la vitesse d'absorption qui est plus lente dans le cas de l'échantillon 1, ce qui comme on l'a déjà vu est un avantage dans le cas de rondelles destinées au démaquillage ou à la toilette des bébés.

Ensuite, on a recherché pour chacun des échantillons étudiés quelles étaient les variations des courbes, si, au lieu de deux centimètres cubes d'eau on injectait 2 cm³ de poly-éthylène-glycol. A chaque fois, on a pu observer des courbes similaires aux précédentes, mais plus ou moins décalées pour ce qui est de leur valeur de saturation. Le tableau figurant en annexe 8 montre les différences des valeurs de saturation obtenues pour une injection de deux centimètres cubes d'eau et de trois centimètres cubes d'eau. On voit que pour l'échantillon n° 1 (procédé selon l'invention), le seuil de saturation est approximativement constant tandis que, pour les échantillons conformes à l'art antérieur (à l'exception de l'échantillon 4), on obtient des différences importantes, et notamment un abaissement important de ce seuil. Ceci prouve que l'échantillon n° 1 est susceptible d'absorber les volumes d'eau considérés sans modifications profondes de sa structure; ce ne semble pas être le cas pour les échantillons fabriqués conformément aux procédés de l'art antérieur pour lesquels on obtient une modification proportionnelle à la saturation. Pour avoir une idée encore plus précise des propriétés des différents échantillons, on a tracé des courbes similaires aux précédentes, mais en injectant non plus deux centimètres cubes d'eau, mais deux centimètres cubes d'un liquide ayant une viscosité plus élevée à savoir le polyéthylène glycol (viscosité 80 cP).

Dans le cas de l'échantillon 1, on a observé une courbe similaire à la précédente si ce n'est que le seuil de saturation est déplacé vers le bas.

Pour tous les autres échantillons, la pente au départ est nettement plus faible, ce qui signifie que le début de l'absorption est plus lent: au lieu de voir la courbe descendre immédiatement, on observe une période lente; la courbe va même jusqu'à remonter dans le cas de l'échantillon 4. Ces observations montrent que, contrairement aux rondelles de l'art antérieur, les rondelles obtenues conformément à la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ont un comportement stable face à des produits de viscosité différentes, ce qui est un atout important pour des produits destinés au démaquillage.

En conclusion, les expériences précédentes ont prouvé que les rondelles fabriquées conformément au procédé objet de l'invention se distinguent des rondelles obtenues par la mise en oeuvre des procédés de l'art antérieur par une plus grande cohérence, par une résistance plus importante au déchirement, surtout transversal, et par des propriétés d'absorption plus intéressantes (saturation non-immédiate et stabilité vis-à-vis de produits de viscosité différente).

Les caractéristiques du procédé et des produits qui font l'objet de l'invention seront décrites plus en détail en se référant aux figures annexées, dans lesquelles:

- la figure 1 représente schématiquement l'appareil mis au point pour mesurer la vitesse d'absorption en surface,

- la figure 2 est un schéma-bloc du procédé selon l'invention,

- la figure 3 est une coupe schématique de l'autoclave dans lequel sont effectuées les opérations de débouillissage et de blanchiment ainsi que du circuit fermé de circulation des liquides de traitement.

Selon la figure 2, le coton brut utilisé pour le processus, notamment les blouses de peigneuses, est conduit selon la flèche I à un premier poste du processus A dans lequel il est soumis à des opérations classiques de pré-battage et d'ouvraison. Au sortir du premier poste A, on obtient du coton en flocons ouverts et nettoyés physiquement, qui sont conduits conformément à la flèche II à un second poste B constitué par des cylindres perforés à l'intérieur desquels règne une certaine dépression. Ces cylindres, qui ne sont pas représentés en

détail sur la figure 2, attirent les flocons sous l'effet de leur vide intérieur. Au sortir de ce second poste B, on obtient une nappe de coton quasi uniforme III qui est d'un aspect mousseux et ne possède pratiquement aucune cohérence. Cette nappe a une épaisseur qui est de l'ordre de 6 centimètres; elle est ensuite amenée à un poste C constitué par un bain de mouillage similaire à celui décrit dans le brevet français n° 2 081 133. Au sortir de ce mouilleur la nappe III est transformée en une nappe IV qui ne fait plus qu'environ 1,4 mm d'épaisseur et a donc été fortement tassée. Cette nappe, qui présente une certaine tenue consécutive au fait que les fibres de coton ont tendance à friser et à s'emmêler les unes sur les autres sous l'effet du contact avec le liquide de traitement chaud du poste C, est ensuite essorée entre des rouleaux calandriers D avant d'être enroulée sur un cylindre creux 1 qui sera décrit plus en détail dans la suite de cet exposé.

Donc, à la sortie des opérations de traitement représentées schématiquement sur la figure 2, on obtient des bobines E constituées par une longueur de nappe de coton IV pouvant dépasser 1 km, enroulée sur un cylindre 1. De telles bobines E sont prêtes à être soumises aux opérations de débouillissage et de blanchiment qui sont représentées sur la figure 3.

Selon la figure 3, deux bobines E1 et E2 sont traitées simultanément. Bien entendu, il s'agit là d'un exemple particulier de mise en oeuvre du procédé qui ne doit en aucune manière être considéré comme limitatif de l'invention.

Selon la figure 3, les bobines E1 et E2 de la nappe de coton 4 sont placées bout à bout dans l'autoclave. Leurs mandrins 1 sont jointifs et obturés en 10 par un couvercle. Ces cylindres 1 comportent sur leur périphérie, des perforations 12 uniformément réparties. Avant leur mise en place dans l'autoclave 2, les bobines E1 et E2 sont chacune enfermées dans un corset cylindrique 3 comportant, sur sa périphérie, des perforations 4 similaires aux perforations 12 prévues sur la périphérie des cylindres 1.

Après mise en place dans l'autoclave 2, l'extrémité ouverte 11 des cylindres 1 fait face à l'une des extrémités d'un circuit 5 de circulation de liquide de traitement. La seconde extrémité de ce circuit 5 est raccordée à un orifice 13 prévu à cet effet dans l'autoclave 2. Le circuit 5 est par ailleurs muni d'une pompe 6 susceptible de faire circuler selon la flèche X un liquide de traitement (débouillissage, blanchiment ou rinçage) préalablement introduit dans l'autoclave 2 par l'orifice d'alimentation ou de vidange 7.

Le sens de fonctionnement de la pompe 6 est tel que le liquide de traitement pénètre selon la flèche X tout d'abord par l'extrémité ouverte 11 dans la partie interne du cylindre 1, avant de s'échapper par les orifices 12 selon les flèches a, pour traverser les bobines E1 et E2 avant de s'échapper à nouveau par les orifices 4 prévus dans les corsets 3 selon les flèches b, puis, de se rassembler selon la flèche Y au niveau de l'orifice 13 de l'autoclave 2 pour être aspiré par la pompe 6, puis à nouveau refoulé selon la flèche X et de retourner à nouveau dans le cylindre 1.

Donc, conformément à l'invention, le liquide de traitement circule, selon les flèches a, au travers des spires des bobines E1 et E2. Ce liquide, qui, lors du débouillissage, est constitué par de la soude à une température d'environ 130°, lors du blanchiment par de l'eau oxygénée, et, lors du rinçage qui doit être obligatoirement prévu en aval par de l'eau pure éprouve une certaine gêne pour traverser les bobines E1 et E2. Il en résulte l'établissement d'une pression différentielle entre le liquide de traitement sortant des corsets 3 selon les flèches b et se rassemblant au niveau de l'ouverture 13 de l'autoclave 2 selon la flèche Y, et le liquide arrivant selon la flèche X dans la partie interne du cylindre 1. L'existence de cette pression différentielle est mise en lumière grâce à deux manomètres amont et aval 8 et 9 respectivement mis en place sur le circuit de liquide de traitement en amont et en aval des bobines E1 et E2.

La maîtrise de cette pression différentielle constitue un point primordial de l'invention, étant donné qu'elle permet de mesurer l'effet d'aiguilletage hydraulique en volume sur la totalité des spires constitutives des bobines E1 et E2.

Il convient de remarquer que l'on pourrait inverser le sens de circulation du bain sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

L'effet d'aiguilletage hydraulique indiqué ci-dessus pourrait être obtenu de manière similaire en ne soumettant les bobines B1 et B2 qu'au seul traitement de débouillissage. Cependant, l'opération de blanchiment est indispensable pour présenter à la vente une nappe blanche.

Selon l'importance de la pression différentielle mesurée par l'intermédiaire des manomètres 6 et 9, on obtient une nappe plus ou moins cohérente. Or, la cohérence voulue est différente en fonction de l'utilisation à laquelle la nappe de coton est destinée, et doit être notamment plus importante dans le cas de coton à démaquiller que dans le cas de produits destinés à effectuer la toilette de bébés, pour cette raison, le circuit 5 est muni d'une conduite de by-pass 14 munie d'une vanne réglable 15. Une modification du réglage de cette vanne 15 entraîne une modification de la pression différentielle existant entre le liquide X entrant dans les bobines E1 et E2, et le liquide Y en sortant. Il s'ensuit une modification des propriétés de la nappe finale qui sera obtenue au sortir de l'autoclave 2 en déroulant les bobines E1 et E2. Il convient toutefois de noter que cette pression différentielle, qui est mesurée continuellement en cours d'opération, est généralement régulée de telle sorte qu'elle ne soit pas inférieure à 40 000 Pa, ce qui correspond à une pression amont de 140 000 Pa et une pression aval de 100 000 Pa pour les produits mentionnés: démaquillage.

L'invention ne se limite toutefois pas à des produits destinés au démaquillage et peut permettre l'obtention de produits plus aérés à partir de pressions différentielles plus faibles et de produits plus compacts à partir de pressions différentielles plus élevées.

ANNEXE 1:

Etude de la densité apparente comparée de rondelles de coton obtenues conformément à la mise en oeuvre du procédé objet de l'invention (échantillon 1 et de rondelles de coton obtenues conformément aux procédés de l'art antérieur). (échantillons 2, 3, 4 et 5).

10	<u>Echantillon</u>	Rapport = <u>Poids de l'échantillon</u> Valeur lue sur la colonne d'eau de l'appareil
15	Echantillon 1	0,820
20	Echantillon 2	0,503
25	Echantillon 3	0,635
30	Echantillon 4	0,627
35	Echantillon 5	0,598

35

40

45

50

55

60

65

ANNEXE 2:

Etude de la résistance a l'étirement. Force correspondant à l'allongement maximal des disques (Newton)

5

	Echantillon	sens machine	sens transversal
10	Echantillon n° 1	16,15	12,30
15	Echantillon n° 2	8,20	4,35
20	Echantillon n° 3	4,80	4,80
	Echantillon n° 4	3	2,1
25	Echantillon n° 5	10,25	2,45

30

Allongement correspondant (mm)

35	Echantillon n° 1	11,3	18,3
40	Echantillon n° 2	15,8	23,7
	Echantillon n° 3	24,9	24,9
45	Echantillon n° 4	28,7	27,9
50	Echantillon n° 5	18,1	32,1

55

60

65

ANNEXE 3:

Valeur de la relation
 $k = \text{Force/allongement (Newton/cm)}$

5

10	Echantillon	k sens machine	k' sens transversal
	Echantillon n° 1	14,3	6,7
15	Echantillon n° 2	5,2	1,8
20	Echantillon n° 3	1,9	1,9
25	Echantillon n° 4	1,0	0,8
30	Echantillon n° 5	5,7	0,8

35

ANNEXE 4:

Etude de la résistance à l'arrachement dans le sens de l'épaisseur.

40

45	Echantillon	Force correspondant à l'allongement maximal (Newton)
	Echantillon n° 1	3,40
50	Echantillon n° 2	2,50
55	Echantillon n° 3	2,35
	Echantillon n° 4	2,75
60	Echantillon n° 5	2,85

65

ANNEXE 5 :
Etude des propriétés d'absorption.

Echantillon	Poids d'un disque	quantité maxi- male d'eau absorbée ml	% de son poids absorbé par cha- que rondelle	Vitesse d'ab- sorption secondes
Echantillon 1	0,685	4,49	6,6	10,3
Echantillon 2	0,637	5,93	9,3	8,0
Echantillon 3	0,726	6,68	9,2	6,0
Echantillon 4	0,694	6,32	9,1	6,4
Echantillon 5	0,649	5,58	8,6	6,5

ANNEXE 62cm³ d'eau

5

10

15

20

25

30

35

40

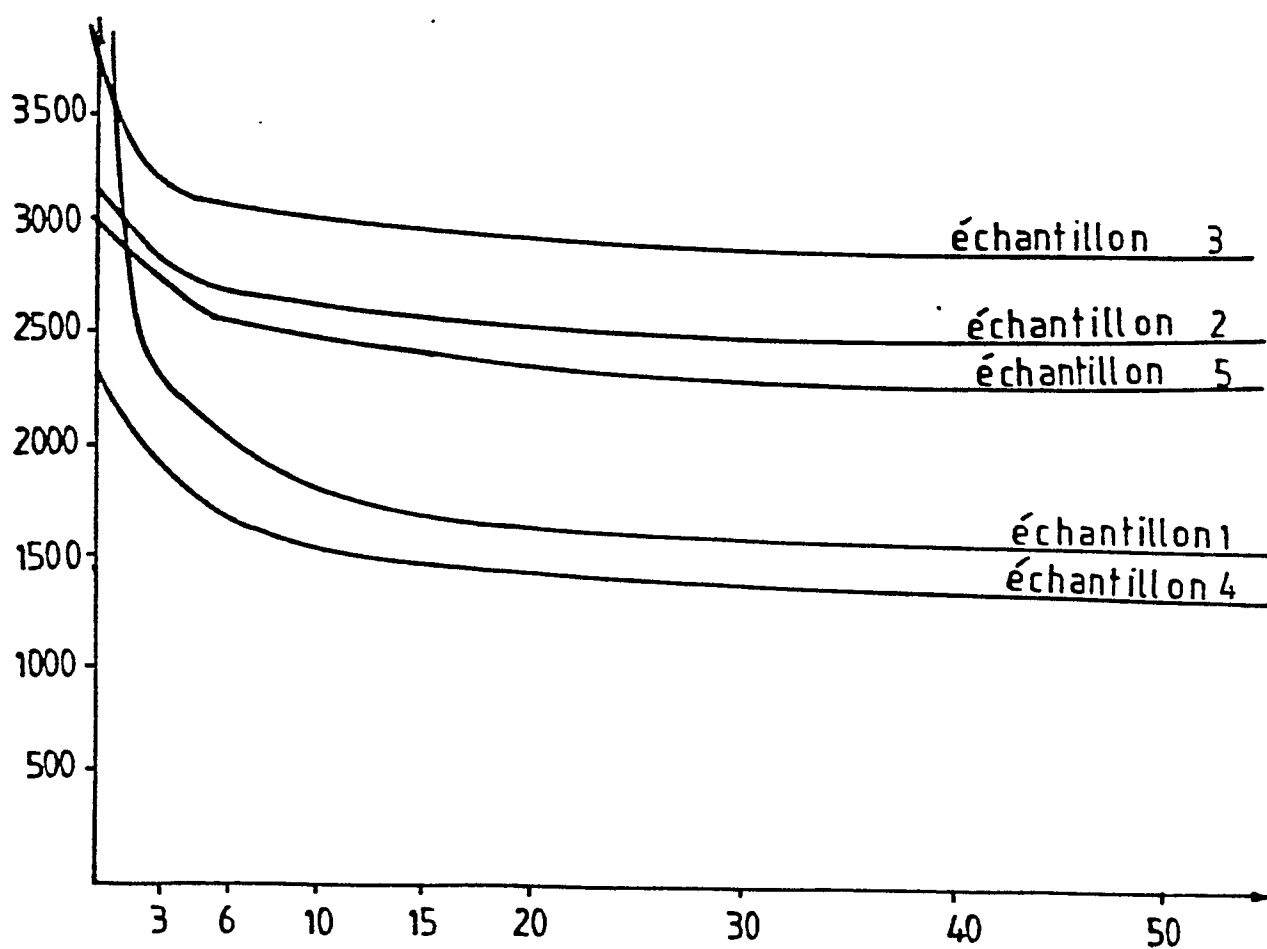
45

50

55

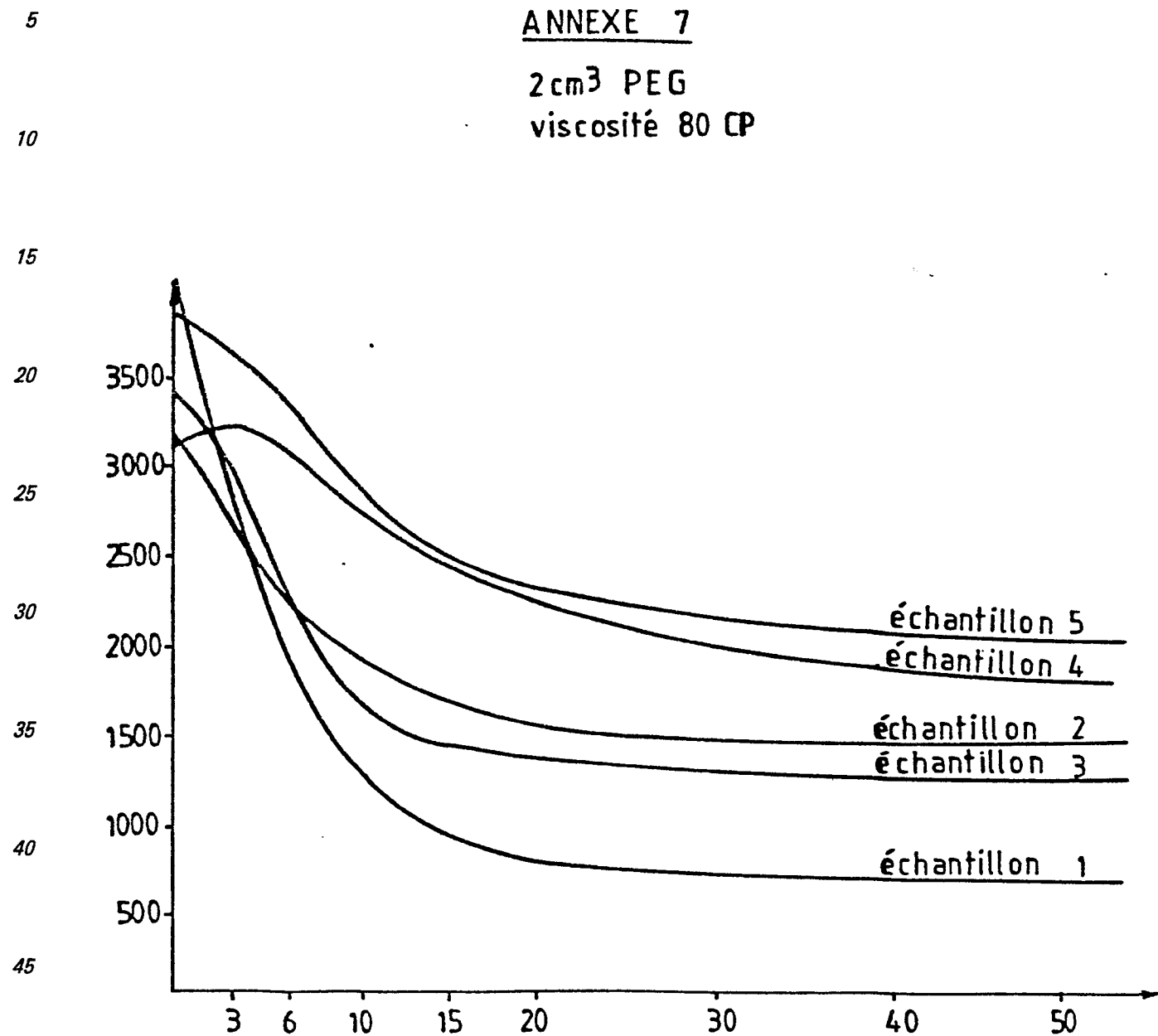
60

65



ANNEXE 7

2 cm³ PEG
viscosité 80 CP



ANNEXE 8:

Variation des seuils de saturation en fonction de la quantité d'eau injectée.

5

	Echantillon	2 cm ³ d'eau	3cm ³ d'eau
10	Echantillon 1	1 700	1 700
15	Echantillon 2	2 700	1 200
	Echantillon 3	3 000	2 500
20	Echantillon 4	1 500	1 400
25	Echantillon 5	2 500	1 600

30

35

Revendications

40

1°) Procédé de fabrication d'une nappe de coton hydrophile à partir de fibres de coton brut, par lequel on soumet successivement le coton brut à des opérations classiques et pré-battage et d'ouvrison, notamment sur des peigneuses de manière à obtenir du coton en flocons ouverts et nettoyés physiquement, on conduit ces flocons à des cylindres perforés à l'intérieur desquels règne une certaine dépression sur lesquels ils se déposent quasi uniformément pour former une nappe mousse ne possédant pratiquement aucune cohérence, on amène cette nappe à un bain de mouillage constitué par de l'eau chaude à laquelle on a ajouté un agent mouillant de manière à obtenir une nappe plus compacte présentant une certaine tenue par cohésion physique, puis, au sortir du bain de mouillage, on essore cette nappe entre des rouleaux calendriers, on l'enroule sur un cylindre de manière à obtenir une bobine qui est ensuite introduite dans un autoclave pour subir des opérations de débouillissage et de blanchiment, puis, on sort la bobine de l'autoclave et on l'exprime et la sèche de façon connue en elle-même, procédé caractérisé en ce que lors des opérations de débouillissage et de blanchiment dans l'autoclave, on fait circuler les liquides de traitement radialement au travers des spires de la bobine de manière telle qu'il s'établisse une pression différentielle entre le liquide entrant dans la bobine et le liquide en sortant par suite de pertes de charge consécutives à la difficulté qu'éprouve le liquide passer au travers de la bobine, cette pression différentielle entraînant un déplacement et un enchevêtrement des fibres de coton par effet d'aiguilletage hydraulique sur la totalité du volume de coton réparti sur la bobine augmentant ainsi notablement la cohésion de la nappe obtenue après déroulement.

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'autoclave est relié à un circuit fermé de circulation de liquide de traitement comportant une canalisation d'entrée du liquide dans la bobine, une canalisation de sortie de ce liquide, ainsi qu'une pompe susceptible d'aspirer le liquide provenant de la bobine et de l'y renvoyer.

3°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que le circuit fermé de circulation de liquide comporte une conduite de by-pass munie d'une vanne réglable, prévue entre la canalisation d'entrée du liquide de traitement et la canalisation de sortie de ce liquide, une modification du réglage de la vanne entraînant une modification de la pression différentielle existant entre l'entrée et la sortie

de la bobine et par suite, une modification des propriétés de la nappe déroulée sortant de l'autoclave.

4°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, avant de la soumettre aux opérations de débouillissage et de blanchiment dans l'autoclave, on enroule la nappe sur un cylindre creux comportant des perforations uniformément réparties sur sa surface, puis on enferme la bobine ainsi obtenue dans un corset cylindrique notamment métallique comportant sur sa périphérie des perforations similaires à celles prévues sur le cylindre avant sa mise en place dans l'autoclave, le cylindre étant raccordé à la canalisation d'amenée du liquide et de l'autoclave comportant un orifice de sortie du liquide.

5°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la pression différentielle est approximativement égale à 40 000 Pa.

Patentansprüche

1. - Verfahren zur Herstellung eines saugfähigen Baumwollvlieses aus Rohbaumwollfasern, bei dem die Rohbaumwolle herkömmlichen Bearbeitungsvorgängen in Schlag- und Öffnungsmaschinen, insbesondere in Kämmaschinen unterzogen wird, so daß man physikalisch geöffnete und gereinigte Flocken erhält, die man an gelochte Walzen aufgibt, in deren Innerem ein bestimmter Unterdruck herrscht und auf denen sich die Flocken fast gleichförmig ablegen und ein weiches Vlies bilden, das praktisch keine Kohäsion besitzt, worauf dieses Vlies an ein Benetzungsbad aufgegeben wird, das aus heißem Wasser besteht und ein Benetzungsmittel enthält, so daß ein kompakteres Vlies entsteht, das ein bestimmtes physikalisches Kohäsionsvermögen aufweist und dann hinter dem Benetzungsbad zwischen Kalandervalzen ausgewrungen und auf eine Walze gewickelt wird, so daß ein Wickel entsteht, der in einen Autoklaven zum Beuchen und Bleichen eingesetzt und nach Austritt aus dem Autoklaven in an sich bekannter Weise ausgedrückt und getrocknet wird, ein Verfahren, das dadurch gekennzeichnet ist, daß beim Beuchen und Bleichen im Autoklaven die Flotten radial durch die Wicklungslagen des Wickels so geführt werden, daß sich zwischen der in den Wickel eintretenden Flotte und der daraus austretenden Flotte ein Differenzdruck aufbaut infolge nacheinander stattfindender Lastverluste, bedingt durch die Schwierigkeit, die die Flotte beim Durchgang durch den Wickel hat, wobei dieser Differenzdruck ein Verschieben und Auswechseln der Baumwollfasern durch den hydraulischen Weichenstelleneffekt auf das gesamte über den Wickel verteilte Baumwollvolumen nach sich zieht und auf diese Weise die Kohäsion des nach dem Abwickeln erhaltenen Vlieses spürbar erhöht.

2. - Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Autoklav an einen geschlossenen Flottenkreislauf angeschlossen ist, der umfaßt eine Flotteneintrittsleitung in den Wickel, eine Austrittsleitung für diese Flotte sowie eine Pumpe, die die aus dem Wickel kommende Flotte ansaugt und dorthin zurückführt.

3. - Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 - 2, dadurch gekennzeichnet, daß der geschlossene Flottenförderkreislauf umfaßt eine Umführungsleitung mit einem regelbaren Schieber zwischen der Flotteneintrittsleitung und der Flottenaustrittsleitung, bei der eine Veränderung der Schieberstellung eine Veränderung des zwischen Eintritt und Austritt des Wickels herrschenden Differenzdrucks bewirkt und infolgedessen eine Veränderung der Eigenschaften des aus dem Autoklaven austretenden abgewickelten Vlieses.

4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Beuchen und Bleichen im Autoklaven das Vlies auf einen Hohlzylinder gewickelt wird, dessen Oberfläche gleichmäßig gelocht ist, und man dann den so erhaltenen Wickel mit einer zylindrischen, insbesondere metallischen Manschette umschließt, die an ihrem Umfang eine ähnliche Lochung aufweist wie der Zylinder, bevor man diesen in den Autoklaven setzt, wobei der Zylinder an die Flottenzuleitung zum Autoklaven angeschlossen ist und eine Flottenaustrittsöffnung umfaßt.

5. - Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Differenzdruck ca. 40 000 Pa beträgt.

Claims

1. Method of producing a fleece of absorbent cotton from raw cotton fibres, whereby the raw cotton is successively subjected to conventional operations of both pre-beating and opening up, in particular on combing machines, in order to obtain a cotton in open and physically cleaned flakes, the said flakes being conducted to perforated drums inside which there is a certain negative pressure, on which they become almost uniformly deposited to form a spongy mat with virtually no cohesion, the said mat or fleece being conveyed to a wetting bath consisting of hot water to which a wetting agent has been added, so as to obtain a more compact fleece exhibiting a certain resistance by physical cohesion, then, upon emergence from the wetting bath, the fleece is dried between calendering rollers, is rolled onto a cylinder in such a way as to produce a bobbin which is then introduced into an autoclave to undergo boiling off and bleaching operations after which the bobbin is removed from the autoclave and expressed and dried in a manner known per se, the method according to this invention being characterised in that during the boiling off and bleaching operations in the autoclave, treatment liquids are caused to circulate radially through the turns of the bobbin so that a

differential pressure becomes established between the liquid entering the bobbin and the liquid emerging therefrom due to losses of head resulting from the difficulty experienced by the liquid in passing through the bobbin, the said differential pressure giving rise to a displacement and tangling up of the cotton fibres due to the hydraulic needling effect on the entire volume of cotton distributed over the bobbin, thus considerably enhancing cohesion of the fleece obtained after unrolling.

2. Method according to Claim 1, characterised in that the autoclave is linked to a closed circuit for the circulation of treatment liquid, comprising a duct for the inlet of liquid into the bobbin, a duct for the discharge of this liquid and a pump adapted to draw in the liquid emanating from the bobbin and returning it thereto.

3. Method according to either of Claims 1 or 2, characterised in that the closed circuit for the circulation of liquid comprises a by-pass duct fitted with a regulable valve, provided between the treatment liquid inlet duct and the outlet duct, a modification in the setting of the valve producing a modification in the differential pressure existing between the inlet into and the outlet from the bobbin and consequently a modification in the properties of the unrolled fleece emerging from the autoclave.

4. Method according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that prior to subjecting it to the boiling off and bleaching operations in the autoclave, the fleece is rolled onto a hollow cylinder comprising perforations distributed uniformly over its surface, after which the resultant bobbin is enclosed in a cylindrical and in particular metallic corset comprising on its periphery perforations similar to those provided on the cylinder before it is placed into the autoclave, the cylinder being connected to the liquid supply duct and the autoclave comprising a liquid outlet orifice.

5. Method according to any one of Claims 1 to 4, characterised in that the differential pressure is approximately equal to 40,000 Pa.

FIG. 1

