

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 576 041

②1 N° d'enregistrement national :

86 00541

⑤1 Int Cl^{*} : D 04 H 1/58, 1/64, 5/04; D 01 D 5/00; D 02 J
1/22, 13/00.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16 janvier 1986.

③0 Priorité : US, 16 janvier 1985, n° 692 231.

⑦1 Demandeur(s) : *Société dite : KIMBERLY CLARK CORPORATION. — US.*

⑦2 Inventeur(s) : Robert Charles Sokolowski.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 29 du 18 juillet 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Claude Rodhain.

⑤4 Procédé pour fabriquer une étoffe non tissée rendue élastique et étoffe obtenue à partir d'un tel procédé.

⑤7 L'invention concerne un procédé pour fabriquer une étoffe non tissée, fibreuse, à caractère élastomère. Elle s'étend à l'étoffe obtenue.

Le problème à résoudre consiste à accroître la capacité d'extension de l'étoffe.

Le procédé est caractérisé en ce qu'on combine des fibres textiles avec des fibres pouvant être rendues élastiques, on lie au moins quelques-unes des fibres textiles à au moins quelques-unes des fibres pouvant être rendues élastiques pour former une étoffe, que l'on chauffe pour contracter les fibres pouvant être rendues élastiques et leur donner de l'élasticité.

L'invention est applicable à la fabrication des étoffes non tissées à caractère élastique.

FR 2 576 041 - A1

D

↓

"Procédé pour fabriquer une étoffe non-tissée rendue élastique et étoffe obtenue à partir d'un tel procédé".

5 La présente invention a pour objet un procédé pour fabriquer une étoffe en fibres non-tissées, notamment en une matière en fibres non-tissées rendues élastiques. L'invention s'étend à l'étoffe conforme à celle obtenue.

10 La fabrication de matières en fibres non-tissées rendues élastiques, par la technique consistant à combiner des fibres textiles classiques avec des fibres pouvant être rendues élastiques et à effectuer un traitement thermique du produit pour donner de l'élasticité aux fibres pouvant être rendues élastiques est décrite dans le brevet des E.U.A. n° 4 426 420
15 (Likhyani). Ce brevet divulgue la préparation de nappes non tissées comportant des fibres dites "fibres dures" et des fibres dites "potentiellement élastiques". Les fibres dures sont décrites comme comprenant toutes les fibres synthétiques ou naturelles provenant de matières
20 telles que les polyesters, les polyamides, etc..., ou les fibres naturelles telles que les fibres de coton, de soie, de papier etc... les fibres potentiellement élastiques sont désignées comme étant des composés élastomères du type rendu élastique par traitement thermique. Le brevet Likhyani divulgue un procédé pour fabriquer une étoffe non tissée dite "à fibres enchevêtrées", dans lequel une nappe constituée d'au moins
25 deux types de fibres coupées est soumise à un enchevêtrement par voie hydraulique au moyen de jets d'eau fins et cylindriques sous haute pression qui enchevêtrent les fibres en produisant la matière à fibres enchevêtrées. Après l'enchevêtrement, l'étoffe résultante subit un traitement thermique pour développer des caractéristiques d'élasticité dans les fibres élastomères.
30 Les filaments élastomères sont extrudés, étirés à froid
35

et coupés à la longueur désirée pour les fibres, comme cela est décrit dans l'exemple unique du brevet.

L'invention a pour but d'accroître la capacité d'extension de l'étoffe et le confort qu'elle procure.

5 A cet effet, l'invention concerne un procédé pour fabriquer une étoffe en une matière en fibres non tissées rendues élastiques, caractérisée en ce qu'il comporte les étapes dans lesquelles on combine, on mélange ou on entremêle au moins un type de fibres textiles avec au moins un type de fibres pouvant être rendues élastiques orientées suivant un seul axe, on lie l'une à l'autre les fibres combinées pour former une couche, une nappe, une feuille ou un élément similaire, et on chauffe la nappe résultante pour contracter par la chaleur les fibres orientées, qui reprennent ainsi, ou récupèrent leurs propriétés d'élasticité. La nappe résultante présente ainsi des propriétés correspondant à celles d'un élastomère.

20 Suivant un mode de réalisation de l'invention, on combine 1% à 50% en poids environ, de préférence 5% à 35%, des fibres pouvant être rendues élastiques, avec 99% à 50% en poids environ, de préférence 95% à 65%, des fibres textiles.

25 Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, les fibres pouvant être rendues élastiques sont constituées en un polymère élastomère synthétique extrudé, et le procédé comporte les étapes dans lesquelles on étire à froid un filament pouvant être rendu élastique pour orienter le filament suivant un seul axe en l'étirant d'au moins 100% environ, de préférence de 100% à 500% environ, en se référant à sa longueur initiale, puis on le coupe pour former des filaments suivant une longueur de fibres désirée. Ces fibres sont combinées aux fibres textiles et liées à elles, les fibres pouvant être rendues élastiques étant en outre

orientées de façon à former une nappe adéquate.

Conformément à l'invention, on contracte la couche résultante par la chaleur, de préférence à une température comprise entre 75°C environ et 200°C, pour
5 contracter les fibres orientées à une longueur comprise entre 10% et 90% de leur longueur allongée.

Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, on combine au moins un type de fibres textiles, au moins un type de fibres soufflées à l'état fondu et
10 au moins un type de fibres pouvant être rendues élastiques pour constituer la nappe de matière en fibres.

Suivant certains modes de réalisation de l'invention, les fibres pouvant être rendues élastiques sont choisies dans le groupe constitué par les copolymères styrène-butadiène, les copolymères styrène-
15 butadiène-styrène et le polyuréthane.

Conformément à l'invention, il est aussi créé une matière en fibres non tissées comportant au moins un type de fibres textiles liées à au moins un type de
20 fibres élastiques obtenues par traitement thermique d'une ébauche orientée, les fibres textiles étant contractées et plissées après contraction de l'ébauche par la chaleur pour donner de l'élasticité aux fibres élastiques, mais les fibres textiles étant suffisamment
25 libres de s'allonger à peu près jusqu'à leur niveau de tension initial après avoir été étirées. La matière des fibres peut comporter en outre au moins un type de fibres soufflées à l'état fondu.

Les étoffes non-tissées sont évidemment bien
30 connues dans la technique et comportent généralement des fibres textiles qui peuvent avoir une longueur variable allant des fibres très courtes aux fibres très longues ou sensiblement continues, ces fibres étant combinées pour former une couche ou nappe d'étoffe non-tissée. L'expression "fibres textiles" utilisée
35

ici comprend d'une façon générale toutes les fibres
utilisées pour fabriquer une étoffe non-tissée. Ces
fibres peuvent être fabriquées en matières polymères
organiques synthétiques, en matières naturelles trai-
5 tées ou en une combinaison de ces matières. A titre
d'illustration et sans que cela constitue une limita-
tion, les fibres polymères synthétiques qui sont uti-
lisées en tant que fibres textiles dans la présente
invention comprennent les fibres en polyester, les
10 fibres en polyamides tels que le nylon, les fibres
en polymères et copolymères acryliques, les fibres de
verre, les fibres en polyoléfines telles que les
fibres en polyéthylène et en polypropylène, les fibres
cellulosiques et dérivées telles que la rayonne, ainsi que
15 les fibres combinées telles que les fibres d'une ma-
tière gainées avec une enveloppe d'une autre matière.
On connaît par exemple dans la technique des fibres
en polypropylène gainées avec du polyéthylène. Les
fibres fabriquées avec des matières naturelles traitées,
20 c'est-à-dire les fibres naturelles qui sont utilisées
en tant que fibres textiles dans la présente invention
comprennent, sans que cela constitue une limitation,
le coton, la soie, la laine, la pâte à papier, le pa-
pier et les matières similaires ainsi que les mélanges
25 ou les combinaisons de deux quelconques ou d'un plus
grand nombre des fibres précédentes. Dans la techni-
que, on fait généralement la différence entre de tel-
les fibres textiles et des fibres élastiques car les
fibres textiles ont en général des caractéristiques
30 d'élasticité extrêmement limitées. En d'autres termes,
elles s'allongent généralement de 40% au plus, habi-
tuellement de 20% à 40% de leur longueur initiale
avant de se rompre et ont généralement un module d'é-
lasticité compris entre 18 grammes par denier environ
35 et 85 grammes par denier environ, mais ce module

d'élasticité peut être plus élevé.

Telle qu'elle est utilisée ici, l'expression "fibres prouvant être rendues élastiques" se réfère à des matières, habituellement des matières élastomères, polymères synthétiques qui : a) peuvent être extrudées sous forme de filaments, b) peuvent être étirées, habituellement à la température ambiante (étirées à froid) pour allonger, étirer ou orienter les filaments, qui conserveront leur condition d'étirage après relaxation par suppression de la traction d'étirage et, c) la matière tendue se contracte notablement lorsqu'elle est chauffée à une température élevée en reprenant ou récupérant ainsi la propriété d'un élastomère. En disant qu'elles sont "rendues élastiques", on veut dire que les fibres contractées par la chaleur peuvent être étirées à la totalité ou à la presque totalité de leur longueur allongée, sous relaxation avant chauffage et reviennent approximativement à leur longueur contractée par chauffage lorsqu'on supprime la force d'allongement. On coupe, de préférence, le filament étiré à la longueur désirée pour les fibres, cette longueur dépendant de facteurs tels que le procédé particulier utilisé ou l'usage final de la matière. Avant qu'on leur donne de l'élasticité les fibres pouvant être rendues élastiques peuvent être disposées pneumatiquement, cordées ou façonnées d'une autre manière en nappes non-tissées d'une façon sensiblement similaire aux fibres textiles.

Par l'expression "étirage à froid", utilisée ici, on désigne la technique d'extension ou d'étirage du filament élastomère ou ébauche quand il a été refroidi notablement au-dessous de sa température d'extrusion, habituellement quand il a été refroidi à la température ambiante. Un tel étirage est utilisé de façon classique pour renforcer les fibres extrudées et en diminuer le diamètre. L'étirage à froid tel qu'il est utilisé dans

la présente invention est effectuée à une température inférieure à la température d'extrusion, de préférence à la température ambiante, et cet étirage à froid est de préférence effectué dans une mesure telle qu'il allonge les fibres de 100% environ à 500% ou davantage par exemple 1000% mais généralement de 100% environ à 400% environ de leur longueur initiale.

Dans la mise en pratique de la présente invention, les fibres pouvant être rendues élastiques sont combinées avec les fibres textiles et peuvent, en option être combinées avec d'autres matières telles que les fibres soufflées à l'état fondu, par une technique appropriée quelconque telle que le dépôt à sec, le dépôt par voie humide ou les techniques de cordage. Les fibres combinées sont ensuite liées par une technique appropriée quelconque qui ne chauffe pas les fibres allongées pouvant être rendues élastiques, de manière à ne pas les contracter car, conformément à l'invention, la contraction par la chaleur des fibres pouvant être rendues élastiques est effectuée après qu'elles aient été liées aux fibres textiles ou au groupe des fibres textiles et des fibres soufflées à l'état fondu. On peut alors utiliser une technique de liaison par adhésif, par exemple une liaison par pulvérisation de latex, une liaison par onde sonore, ou une combinaison quelconque de techniques appropriées, pour autant que les températures de contraction des fibres pouvant être rendues élastiques soient évitées jusqu'à ce que l'opération de liaison soit effectuée. Le produit résultant est une matière en fibres pouvant être contractées, c'est-à-dire contractées par la chaleur. Dans cette matière la contraction des fibres pouvant être rendues élastiques provoque la contraction de la nappe de fibres pouvant être rendues élastiques et de fibres textiles. Un procédé préférentiel pour

effectuer la liaison consiste à pulvériser un revêtement léger d'un adhésif approprié quelconque tel qu'un latex, par exemple un latex uréthane, sur la couche de fibres combinées. Les fibres peuvent être combinées d'une façon appropriée quelconque et tel qu'on l'emploie ici le mot "adhésif" est pris dans un sens large pour désigner toute substance qui lie les fibres combinées l'une à l'autre et qui convienne par ailleurs pour les buts de l'invention. La liaison par adhésif ou par onde sonore est préférable car elle assure la liaison physique des fibres et non pas un simple frottement d'enchevêtrement, de sorte que le traitement thermique de contraction donnant ainsi de l'élasticité aux fibres pouvant être rendues élastiques détend les fibres textiles qui n'empêchent donc pas l'extension des fibres rendues élastiques. La nappe de matière en fibres présente après traitement thermique des dimensions réduites en longueur et en largeur.

Après que les fibres combinées aient été liées les unes aux autres, la nappe de matière en fibres résultante est chauffée d'une façon appropriée quelconque, par exemple en la faisant passer dans un four, sous des lampes de chauffage, des rayons infra rouges ou des organes similaires, pour chauffer les fibres pouvant être rendues élastiques d'une façon suffisante pour les contracter et leur donner les caractéristiques d'élasticité désirées. La matière en fibres contenant les fibres pouvant être rendues élastiques est à l'état relaxé pendant l'étape de chauffage pour permettre la contraction.

Un avantage important obtenu par la technique de l'invention est que, pour autant que les fibres pouvant être rendues élastiques soient orientées quand elles sont liées aux fibres textiles, lors de la contraction des premières fibres, les fibres textiles

qui leurs sont liées se rétractent, se mettent en boucles ou se plissent lorsque les fibres pouvant être rendues élastiques se contractent. En conséquence, quand l'étoffe terminée est étendue, même si elle est étendue d'une manière qui ramène les fibres maintenant rendues élastiques à leur longueur initiale avant contraction, il y a suffisamment de jeu dans les fibres textiles pour qu'elles ne limitent pas l'extension de l'étoffe. En d'autres termes, l'extension maximale des fibres rendues élastiques, même à leur longueur avant contraction, ne tend les fibres textiles que jusqu'au niveau de tension où elles étaient quand elles ont été liées aux fibres pouvant être rendues élastiques qui n'étaient pas contractées. Cela contribue grandement au confort et à la capacité d'extension de l'étoffe non-tissée suivant l'invention.

Les fibres pouvant être rendues élastiques utilisées dans l'invention peuvent être des fibres appropriées quelconques, comme décrit précédemment. Un type de fibres pouvant être rendues élastiques qui a été trouvé utilisable est vendu sous la marque KRATON par la Société Shell Chemical Company et un autre type de fibres est vendu sous la marque ESTANE par la Société B.F. Goodrich Company. D'autres produits appropriés sont décrits dans les brevets des E.U.A. n° 3 007 227, n° 3 651 014, n° 3 766 143 et n° 3 763 109.

Les divulgations respectives de ces brevets sont incorporées au présent texte à titre de références. Les fibres ESTANE pouvant être rendues élastiques sont en un polymère d'uréthane et les fibres KRATON pouvant être rendues élastiques sont en un copolymère styrène-butadiène-styrène.

Les exemples ci-après illustrent des modes de réalisation spécifiques de l'invention.

EXEMPLE I

Plusieurs types de polymères d'uréthane pouvant être rendus élastiques, vendus sous la marque ESTANE par la Société B.F. Goodrich Company et plusieurs types de polymères de styrène-butadiène-styrène vendus sous la marque KRATON par la Société Shell Chemical Company ont été extrudés en filaments.

Le dispositif d'extrusion comporte quatre zones de chauffage le long de la vis, maintenues par exemple aux températures respectives de 148,9° C, 168,3° C, 176,7° C et 182,2° C dans le sens de l'extrusion. La filière comportait huit orifices de 0,25 mm (10 mils) de diamètre chacun et on a utilisé une pression à la filière de 210 à 385 bars (3000 à 5500 psi). Après refroidissement à la température ambiante, les filaments extrudés ont été étirés à froid sur les rouleaux et on a obtenu les résultats ci-après pouvant servir d'exemples et qui dépendent des conditions spécifiques d'extrusion :

TABLEAU I

Polymère pouvant être rendu élastique

	(a)	(b)	(c)	(d)
ESTANE 5707	560	122,11	0,616	308
ESTANE 5710	490	135,18	0,341	254
KRATON 1102	322	390,3	0,198	1085
KRATON 3200	119	139,8	0,076	268

(a) = résistance à la traction nominale en Kg/cm²

(b) = calibre d'un filament en deniers

(c) = résistance à la traction en grammes par denier

(d) = pourcentage d'allongement à la rupture.

Les pourcentages d'allongement à la rupture

montrent qu'il s'agit de fibres hautement élastiques qui, après traitement thermique, peuvent se contracter à une fraction de leur longueur d'allongement et qui sont élastiques sensiblement entre leur longueur de contraction par la chaleur et leur longueur d'allongement.

EXEMPLE 2

Des fibres en nylon crêpé en quatre couches ont été façonnées en une nappe cordée et ont été étirées. Des fibres pouvant être rendues élastiques, constituées en copolymère KRATON 3200, extrudées comme décrit précédemment, ont été déposées par air sur le nylon cordé. Les fibres pouvant être rendues élastiques avaient un calibre de 139,8 deniers, 0,076 grammes par denier et un allongement à la rupture de 268%. Les teneurs en fibres de la couche terminée étaient de 60% en poids de fibres pouvant être rendues élastiques et de 40% en poids de nylon. Par chauffage, la nappe de matière en fibres a subi une contraction et a pris une élasticité correspondante, comme indiqué ci-après :

échantillon	contraction de la couche en % à la		
	température de : 80°C 120°C 150°C		
1	29	35	44
2	30	37	45
3	29	33	43

EXEMPLE 3

Une nappe liée a été préparée avec 1,5 parties en poids de fibres de rayonne Enka 700 coupées à 39,6 mm, 1,5 parties en poids de fibres en polypropylène coupées à 39,6mm et 12 parties en poids de fibres KRATON 3200 pouvant être rendues élastiques suivant

l'exemple 2. De l'uréthane en tant que liant liquide a été pulvérisé sur la nappe de façon à former des zones circulaires de 3,2 mm de diamètre pratiquement en contact les unes avec les autres, en utilisant un gabarit de pulvérisation. L'uréthane servant de liant constituait 80% en poids de la nappe liée terminée. Par chauffage à 120-130°C la nappe de matière en fibres a subi une contraction de 38%.

EXEMPLE 4

Une nappe liée a été préparée avec 4 parties en poids de fibres de polypropylène coupées à 39,6 mm, 9 parties en poids de fibres KRATON 3200 suivant l'exemple 2 coupées à une longueur de 39,6mm. Les fibres combinées ont été liées avec un modèle de cinq zones circulaires de liant à l'uréthane, de sorte que la nappe terminée contenait 70% en poids de liant à l'uréthane. Par chauffage à 120-130°C, la couche de matière en fibres a subi un retrait de 65%.

Les nappes de fibres suivant l'invention présentent une excellente élasticité ainsi qu'une capacité d'extension qui n'est pas gênée par la capacité d'extension limitée des fibres textiles. Cela résulte du procédé décrit ci-dessus, permettant la liaison des fibres pouvant être rendues élastiques, dans leur état allongé avant contraction, avec des fibres textiles pour former une nappe pouvant subir une contraction.

REVENDICATIONS

1° Procédé pour fabriquer une étoffe non-tissée fibreuse et à caractère élastomère, caractérisée en ce qu'il comporte les étapes dans lesquelles on combine une série et au moins un type de fibres textiles, avec une série d'au moins un type de fibres pouvant être rendues élastiques et orientées dans une même direction, on lie au moins quelques unes des fibres textiles à au moins quelques unes des fibres pouvant être rendues élastiques pour former une étoffe et on chauffe l'étoffe pour contracter les fibres pouvant être rendues élastiques et leur donner de l'élasticité;

2° Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on effectue l'étape de combinaison de manière que l'étoffe comporte de 1% environ à 50% environ, en poids, des fibres pouvant être rendues élastiques et de 99% environ à 50% environ, en poids, des fibres textiles.

3° Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'on effectue l'étape de combinaison de manière que l'étoffe comporte de 5% environ à 35% environ, en poids, des fibres pouvant être rendues élastiques et de 95% environ à 65% environ, en poids des fibres textiles.

4° Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes dans lesquelles on extrude un polymère élastomère synthétique sous forme de filament pouvant être rendu élastique, on oriente suivant un seul axe le filament pouvant être rendu élastique en étirant ce filament d'au moins cent pour cent environ, on coupe le filament orienté suivant un seul axe pour former une série de fibres pouvant être rendues élastiques et orientées dans une même direction, on combine ladite série de

fibres orientées dans une même direction avec une série d'au moins un type de fibres textiles, on lie au moins quelques unes des fibres textiles à au moins quelques unes des fibres pouvant être rendues élastiques et on chauffe l'étoffe non tissée pour contracter les fibres pouvant être rendues élastiques et leur donner de l'élasticité.

5
10
15
20
25
30
35

5°. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on lie les fibres textiles aux fibres pouvant être rendues élastiques en leur appliquant un adhésif.

6°. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on combine au moins un type de fibres soufflées à l'état fondu avec les fibres textiles et les fibres pouvant être rendues élastiques orientées suivant un seul axe.

7°. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape de chauffage comprend le chauffage de l'étoffe à une température allant de 75 degrés centigrade environ à 200 degrés centigrades environ.

8°. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on réalise un article déterminé avec l'étoffe avant de chauffer cette étoffe pour contracter les fibres pouvant être rendues élastiques et leur donner de l'élasticité.

9°. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on constitue les fibres pouvant être rendues élastiques avec une matière choisie dans le groupe constitué par les copolymères styrène-butadiène, les copolymères styrène-butadiène-styrène et les polyuréthanes.

10°. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite orientation suivant un seul axe du filament pouvant être rendu élastique est assurée par étirage à froid.

11°. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit chauffage de l'étoffe qui provoque la contraction des fibres pouvant être rendues élastiques et leur confère leur élasticité, entraîne également le fronçage et la mise en plis d'au moins une partie des fibres textiles.

12°. Etoffe non-tissée à caractère élastomère conforme à celle obtenue à l'aide d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle comporte une série de fibres textiles qui sont froncées et plissées et une série de fibres rendues élastiques, contractées par la chaleur, combinées avec les fibres textiles, au moins quelques unes des fibres rendues élastiques étant liées à au moins quelques unes des fibres textiles, et dans laquelle les fronçages et les plis des fibres textiles ont été formés par thermo-contraction des fibres rendues élastiques.

13°. Etoffe selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre une série de fibres soufflées à l'état fondu.

14°. Etoffe non-tissée selon l'une quelconque des revendications 12 et 13 comportant une série de fibres textiles et une série de fibres pouvant être rendues élastiques et pouvant se contracter sous l'action de la chaleur, au moins quelques unes des fibres pouvant être rendues élastiques étant liées à au moins quelques unes des fibres textiles, caractérisée en ce que lesdites fibres pouvant être rendues élastiques sont conçues pour contracter et froncer ainsi que plisser les fibres textiles lors de l'application de la chaleur à l'étoffe.

15°. Etoffe selon la revendication 14, caractérisée en ce qu'elle comprend également une série de fibres soufflées à l'état fondu.