



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 072 703 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.01.2001 Bulletin 2001/05

(51) Int Cl.7: **D02G 3/44**

(21) Numéro de dépôt: **00420161.2**

(22) Date de dépôt: **19.07.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **23.07.1999 FR 9909757**

(71) Demandeur: **NCV Industries
38290 Saint Quentin Fallavier (FR)**

(72) Inventeur: **Balley, Marc
01360 Loyettes (FR)**

(74) Mandataire: **Palix, Stéphane et al
Cabinet Laurent et Charras
20, rue Louis Chirpaz
B.P. 32
69131 Ecully Cedex (FR)**

(54) **Tissu présentant une certaine élasticité et apte a être utilisé pour la confection de vêtements de protection contre l'incendie ou les risques de chaleurs industrielles**

(57) Tissu apte à être utilisé pour la confection de vêtements de protection contre l'incendie ou les risques de chaleurs industrielles, caractérisé en ce que :

- il est constitué d'un fil complexe comprenant une âme et une gaine constituée d'un fil de couverture recouvrant l'âme, dans lequel :

- l'âme est choisie parmi les fils appartenant à la classe des élastofibres ;
- la gaine est choisie parmi les fibres appartenant à la classe des fibres aramides ;

- il a subi une étape de teinture à hautes température et pression, pendant laquelle il n'est pas soumis à une mise sous tension.

EP 1 072 703 A1

Description

Domaine Technique

[0001] L'invention concerne l'industrie textile, et plus précisément l'industrie de la confection de vêtements de protection aux fortes chaleurs. Elle permet la réalisation d'un vêtement pour la lutte contre l'incendie, ou pour la protection vis à vis des risques de chaleurs industrielles.

Techniques antérieures

[0002] Les vêtements de protection contre les flammes et les chaleurs industrielles sont réalisés à partir de tissus présentant des diverses propriétés spécifiques de résistance à la chaleur.

[0003] Ainsi, de tels tissus doivent bien évidemment être constitués de fils qui ne sont pas inflammables au contact d'une flamme, mais également ne doivent pas fondre lorsqu'ils sont soumis à une source de chaleur rayonnante, sans être directement en contact avec cette dernière.

[0004] Par ailleurs, de tels tissus doivent présenter un retrait à haute température qui soit extrêmement limité, pour éviter que l'utilisateur voit ses capacités de mouvement réduites lorsqu'il est exposé à la source de chaleur.

[0005] En outre, de tels tissus doivent servir de barrière à la chaleur pour isoler l'utilisateur de la source de chaleur, et lui permettre de travailler à proximité de cette source sans éprouver ni gêne, ni douleur.

[0006] D'un point de vue mécanique, les tissus utilisés pour les applications de protection aux risques de chaleurs industrielles doivent bien évidemment être facilement confectionnables et posséder une bonne résistance mécanique à la déchirure, compte tenu des milieux hostiles dans lesquels ces vêtements sont utilisés.

[0007] Enfin, de tels tissus doivent être non allergènes et compatibles avec le contact de la peau.

[0008] Les exigences relatives à ces propriétés de résistance à la chaleur font notamment l'objet de différentes normalisations telles la norme EN 469 concernant les vêtements utilisés par les sapeurs-pompiers, et la norme EN 531 concernant les vêtements de protection utilisés dans l'industrie et dans le domaine sportif, et particulièrement les sports automobiles.

[0009] La plupart des vêtements utilisés pour la protection aux incendies, sont réalisés en tissu qui présentent de bonnes capacités de résistance à la chaleur. Néanmoins, ce genre de tissu s'avère relativement rigide, et donc peu pratique et assez inconfortable.

[0010] Pour conférer une certaine souplesse et donner de l'aisance à des vêtements réalisés avec de tels tissus non élastiques, on a déjà proposé de confectionner le vêtement en y incorporant des pièces intermédiaires entre les différentes parties principales, ces pièces intermédiaires, qui font office de soufflet, sont réalisées

en un tissu qui présente des propriétés d'élasticité.

[0011] Un inconvénient observé est la complexité des opérations de confection et le manque de cohésion entre les tissus élastique et non élastique. Les zones de jonction sont en effet fragilisées, ce qui est pénalisant pour certaines interventions en milieux hostiles.

[0012] Comme décrit dans le document US 5 694 981, on a également proposé de réaliser des tissus résistants au feu réalisés à partir de fils incorporant une âme élastique. Ce fil élastique est guipé par un fil mélangé contenant de l'aramide tel que du Kevlar® résistant au feu.

[0013] Un tel tissu, s'il présente l'avantage d'être relativement résistant au feu tout en ayant un niveau d'élasticité convenable, présente en revanche l'inconvénient majeur de ne pas pouvoir être teint en pièce.

[0014] En effet, pour teindre les fils de guipage résistants au feu tels que les fibres aramides, il est nécessaire de les soumettre à une température relativement élevée, supérieure à 120° C.

[0015] Or, lorsque le Lycra®, ou plus généralement les élastofibres sont soumises à une telle température, elles subissent une dégradation de leurs propriétés élastiques, et voire même de leur constitution.

[0016] A l'inverse, pour conserver les propriétés élastiques des élastofibres, il est nécessaire de ne pas exposer de telles fibres à une température trop élevée, pendant une durée trop longue, ce qui ne permet pas d'assurer une teinture durable du fil de guipage résistant au feu.

[0017] Ainsi, la fabrication de tissu élastique résistant au feu, ne peut se faire qu'à partir de fils de guipage préalablement teints en masse ou en bourre, ce qui limite les possibilités de choix de couleur.

[0018] Le problème que se propose donc de résoudre l'invention est celui de l'incompatibilité entre les conditions de température, de pression et de temps, nécessaires pour teindre un fil résistant au feu, et la température maximale à laquelle il convient de ne pas soumettre une fibre élastique au risque de la dégrader.

[0019] L'invention se propose donc de fournir un tissu qui présente d'excellentes qualités de résistance au feu, un bon niveau d'élasticité, tout en conservant la possibilité d'être teint en pièce avec une large gamme de coloris possibles.

Exposé de l'invention

[0020] L'invention concerne donc un tissu apte à être réalisé pour la confection de vêtements de protection contre l'incendie ou les risques de chaleurs industrielles.

[0021] Ce tissu se caractérise en ce qu'il est constitué d'un fil complexe comprenant une âme et une gaine constituée d'un fil de couverture recouvrant l'âme dans lequel :

l'âme est choisie parmi les fils appartenant à la clas-

se des élastofibres ;

la gaine est choisie parmi les fils appartenant à la classe des fibres aramides.

[0022] En outre, le tissu a subi une étape de teinture à hautes température et pression, pendant laquelle il n'est pas soumis à une mise sous tension.

[0023] On a remarqué que par effet surprenant lorsque le tissu est laissé "au libre" ou plus généralement n'est pas maintenu sous tension, le procédé de teinture permet de soumettre ce tissu à des températures et à des pressions supérieures à celles auxquelles peut résister un fil d'élastofibres pour conserver ses propriétés élastiques.

[0024] Autrement dit, le tissu conforme à l'invention peut être teint en pièce de façon permanente, tout en conservant la quasi totalité de ses propriétés d'élasticité.

[0025] Grâce à ces caractéristiques, le tissu conforme à l'invention peut être lavé de nombreuses fois sans que son coloris ne s'éclaircisse.

[0026] Plusieurs techniques peuvent être utilisées pour réaliser le fil du tissu conforme à l'invention, et notamment la technique de guipage, ou préférentiellement du double guipage, qui donne une meilleure couverture de l'âme en élastofibres, et donc une meilleure conservation de ses propriétés élastiques lors de l'opération de teinture, ainsi qu'après exposition à la chaleur ou à une flamme.

[0027] On peut également réaliser le fil complexe par entrelaçage par air, ou par retordage, voire encore en fabriquant des fils communément appelés "core spun".

[0028] Le fil d'âme conférant les propriétés élastiques au tissu peut être choisi parmi la famille large des élastofibres, et notamment en utilisant un polyuréthane segmenté tel que notamment celui commercialisé sous la marque Lycra®.

[0029] En fonction des applications, il est possible de choisir les fils d'âmes en élastofibres dans une gamme de titre compris entre 11 et 1880 decitex, et préférentiellement compris entre 44 et 156 decitex.

[0030] Le fil de couverture utilisé pour former une gaine autour de l'âme présente des propriétés anti-feu, et est choisi parmi la famille des fibres d'aramide.

[0031] Parmi les nombreuses fibres d'aramide présentant des propriétés anti-feu, on peut citer celles commercialisées sous les marques Kevlar® ou Conex®. On a obtenu de très bons résultats en utilisant un fil de polyméthaphénylène isophthalamide tel que commercialisé sous la marque Nomex®.

[0032] Comme déjà dit, le tissu conforme à l'invention a subi une opération de teinture au cours de laquelle il a été soumis à une température telle que s'il était maintenu sous tension, ses propriétés élastiques auraient quasi totalement disparu.

[0033] Or, on sait que la perte de capacité élastique du Lycra® ou plus généralement des élastofibres, dépend de la température et la durée d'exposition à la tem-

pérature.

[0034] Ainsi, en pratique, il est possible de teindre le tissu conforme à l'invention en l'exposant à une température supérieure à 120°C pendant une durée de 20 minutes, exposition qui aurait provoqué une diminution d'environ 80 % de la capacité élastique des fils s'ils avaient été maintenus sous tension.

[0035] Plusieurs techniques de teinture peuvent être utilisées, du moment que le tissu n'est pas maintenu sous tension à l'opposé des procédés en autoclave ou sur machine Jigger. On peut citer notamment la teinture "au libre", la teinture par machine "jet" au cours de laquelle le tissu est entraîné par une circulation d'air, ou encore la technique connue sous la dénomination d' "overflow" au cours de laquelle le tissu est entraîné par une circulation de liquide incorporant des pigments de teinture. Dans le cas particulier du Nomex®, cette teinture se fait en milieu solvant, par adjonction de white-spirit et d'alcool phénolique.

[0036] La manière de réaliser l'invention ainsi que les avantages qui en découlent ressortiront bien de la description du mode de réalisation qui suit.

Manière de réaliser l'invention

[0037] Comme déjà dit, l'invention concerne un tissu anti-feu réalisé à partir de fils présentant une âme en Lycra® ou plus généralement en élastofibres protégés par un fil de couverture formant gaine, qui présente des qualités anti-feu.

[0038] Ce tissu subit une étape de teinture au cours de laquelle le fil de gaine est effectivement teint sans que les propriétés d'élasticité du fil d'âme ne soient dégradées.

[0039] On a décrit ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, deux échantillons de tissus réalisés conformément à l'invention.

Exemple 1

[0040] Le premier tissu est réalisé à partir d'un filament continu dont l'âme est en un fil de Lycra® comportant 10 filaments, et d'un titre de 156 decitex.

[0041] Cette âme présente un degré d'étirage compris entre 3 et 5, afin d'obtenir une force de retrait et un taux d'élasticité supérieurs à celui que l'on souhaite obtenir en final, pour compenser les pertes subies pendant le procédé de teinture. Ce taux d'élasticité est compris entre 10% et 50%, et préférentiellement entre 15% et 25%.

[0042] Ce fil d'âme est associé par guipage avec un fil commercialisé sous la marque Nomex®, comportant 100 filaments et d'un titre de 220 decitex. Ce fil continu en Nomex® permet de réunir les propriétés de résistance à la flamme et à la chaleur avec un aspect brillant et luxueux souhaité pour certaines applications.

[0043] Le fil guipé présente un aspect satiné. Il est tissé selon une armure sergé et subit par la suite l'opé-

ration de teinture. Cette teinture s'effectue dans une machine "overflow"

[0044] La durée du cycle de teinture est de 30 minutes. La température pression est comprise entre 120°C et 125°C pendant un palier de 20 minutes, et la pression est différentielle est comprise entre 1 et 1,2 bars.

Exemple 2

[0045] Dans un second exemple, le tissu est réalisé à partir d'un filé de fibres dont l'âme est un fil de Lycra® comportant 10 filaments, d'un titre de 156 décitex. La couverture est réalisée par un filé de fibres en Nomex® dont le titre global est de 400 décitex, équivalent à un numéro métrique 50/2

[0046] Un tel fil est tissé avec une armure satin, puis teint en pièce par en "overflow" après avoir subi une opération de rétraction en Jigger. Plus précisément, l'opération de rétraction en Jigger enchaîne plusieurs passages du fil entre deux enrouloirs. Le premier passage est effectué en exposant le tissu à une température de 40° C. Lors du second passage, la température est de 60° C. Lors des six passages suivants, la température est de 95° C. La rétraction observée est de l'ordre de 15 à 20 %, faisant passer la laize de 163 centimètres avant traitement à une valeur de 135 centimètres après traitement.

[0047] On réalise ensuite l'opération de teinture dans une machine fonctionnant en "overflow". Ainsi, après une montée en température classique, on réalise un palier à une température de 120° C pendant une durée de 20 minutes. La pression différentielle pendant l'opération de teinture est de l'ordre de 1 à 1,2 bars. L'opération de teinture est effectuée en faisant baigner le tissu dans une solution comprenant des agents classiquement utilisés dans ce type d'opération. Il peut s'agir d'agents spécifiques au Nomex® ayant des propriétés anti-cas-
sure ou des agents mouillants tels que l'alcool benzylique, du nitrate de soude et des colorants cationiques. A la fin de l'opération de teinture, la laize a subi une légère rétraction pour atteindre 130 centimètres. On fait suivre cette opération de teinture par un savonnage à 60°C en utilisant des agents classiques permettant d'éliminer les agents utilisés lors de la teinture.

[0048] Comme déjà dit, d'autres fils que le Nomex® peuvent être utilisés en tant que fils de couverture ou de gaine, tels que les fils commercialisés sous les marques Kevlar® ou Conex®.

[0049] Il ressort de ce qui précède que le tissu conforme à l'invention présente de multiples avantages, et notamment :

- d'excellentes performances de résistance à la chaleur et aux flammes ;
- de très bonnes caractéristiques de confort améliorant la mobilité et l'aisance de l'utilisateur ;
- l'amélioration de la protection résultant de l'allongement du temps de portage du fait du confort accru ;

- une grande souplesse de fabrication grâce à la possibilité de teindre le tissu à la demande, et notamment la possibilité de réaliser les vêtements avec des images portant une couleur emblématique.

Applications industrielles

[0050] La confection de vêtements, ou plus généralement d'articles textiles résistant au feu présente de multiples applications dans les secteurs de :

- la fabrication des vêtements de protection contre l'incendie utilisés par les sapeurs-pompiers, et autres corps d'intervention contre le feu ;
- la fabrication de vêtements de protection contre les risques de chaleurs industrielles, tels que notamment utilisés dans la métallurgie ou la pétrochimie ;
- la fabrication de vêtements utilisés dans le domaine de la course automobile ou motocycliste ;
- la fabrication de combinaisons utilisées par les pilotes de chasse, d'hélicoptères ou d'engins blindés travaillant dans un espace restreint avec un risque de feu permanent.

Revendications

1. Tissu apte à être utilisé pour la confection de vêtements de protection contre l'incendie ou les risques de chaleurs industrielles, constitué d'un fil complexe comprenant une âme et une gaine constituée d'un fil de couverture recouvrant l'âme, dans lequel :
 - . l'âme est choisie parmi les fils appartenant à la classe des élastofibres ;
 - . la gaine est choisie parmi les fils appartenant à la classe des fibres aramides,
 caractérisé en ce qu'il a subi une étape de teinture à hautes température et pression, pendant laquelle il n'est pas soumis à une mise sous tension.
2. Tissu selon la revendication 1, caractérisé en ce que la gaine est associée à l'âme par guipage.
3. Tissu selon la revendication 1, caractérisé en ce que la gaine est associée à l'âme par double guipage.
4. Tissu selon la revendication 1, caractérisé en ce que la gaine est associée à l'âme par entrelacement par air.
5. Tissu selon la revendication 1, caractérisé en ce que la gaine est associée à l'âme par assemblage du type "core spun".

6. Tissu selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'âme des fils complexes est un fil choisi dans la famille des polyuréthannes segmentés.
7. Tissu selon la revendication 6, caractérisé en ce que le fil d'âme présente un titre compris entre 11 et 1880 decitex, préférentiellement entre 44 et 156 decitex. 5
8. Tissu selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fil de gaine est un fil choisi dans la famille des polymétaphénylènes isophtalamides. 10
9. Tissu selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape de teinture a lieu à une température supérieure à 120° C pendant 20 minutes. 15
10. Tissu selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape de teinture a lieu selon un procédé d'entraînement par jet ou par "overflow". 20

25

30

35

40

45

50

55



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 42 0161

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	EP 0 425 075 A (COOKE, W.M. ET AL) 2 mai 1991 (1991-05-02) * colonne 2, ligne 45 - colonne 4, ligne 46; revendications 1-3,6; figures 1-3 *	1-3,5	D02G3/44
Y,D	US 5 694 981 A (STANHOPE, M.T. ET AL) 9 décembre 1997 (1997-12-09) * colonne 2, ligne 46 - colonne 6, ligne 58; revendications 1-8,11; figures 1-3 *	1-3,5	
A	US 4 927 698 A (PAMELA J.J. ET AL) 22 mai 1990 (1990-05-22) * le document en entier *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 24 (C-561), 19 janvier 1989 (1989-01-19) & JP 63 227820 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 22 septembre 1988 (1988-09-22) * abrégé *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 52 (C-1022), 2 février 1993 (1993-02-02) & JP 04 263646 A (TEIJIN LTD), 18 septembre 1992 (1992-09-18) * abrégé *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) D02G D03D A41D A62B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 novembre 2000	Examineur Munzer, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 42 0161

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03-11-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 425075 A	02-05-1991	US 4996099 A	26-02-1991
		AT 107975 T	15-07-1994
		AU 623832 B	21-05-1992
		AU 5971890 A	02-05-1991
		CA 2021540 A,C	28-04-1991
		CN 1051215 A,B	08-05-1991
		DE 69010303 D	04-08-1994
		DE 69010303 T	02-03-1995
		ES 2057416 T	16-10-1994
		JP 1910843 C	09-03-1995
		JP 3147839 A	24-06-1991
		JP 6041192 B	01-06-1994
US 5694981 A	09-12-1997	AUCUN	
US 4927698 A	22-05-1990	AT 119591 T	15-03-1995
		AU 610476 B	16-05-1991
		AU 3936889 A	20-09-1990
		CA 1321942 A	07-09-1993
		CN 1045612 A,B	26-09-1990
		DE 68921602 D	13-04-1995
		EP 0387442 A	19-09-1990
		JP 2242976 A	27-09-1990
JP 63227820 A	22-09-1988	JP 2103498 C	22-10-1996
		JP 8014045 B	14-02-1996
JP 04263646 A	18-09-1992	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82