

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2016/102873 A1**

(43) Date de la publication internationale  
30 juin 2016 (30.06.2016)

(51) Classification internationale des brevets :  
*D03D 11/00* (2006.01)    *D03D 15/12* (2006.01)  
*D03D 13/00* (2006.01)    *D03D 15/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2015/053699

(22) Date de dépôt international :  
21 décembre 2015 (21.12.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1463264    23 décembre 2014 (23.12.2014)    FR

(71) Déposant : EUROPROTECT FRANCE SA [FR/FR]; 6  
Rue Jean Viriot, 88000 Epinal (FR).

(72) Inventeur : CHATARD, Sébastien; 14 Rue des Pépi-  
nières, 69005 Lyon (FR).

(74) Mandataires : PALIX, Stéphane et al.; Cabinet Laurent  
& Charras, Le Contemporain, 50 Chemin de la Bruyère,  
69574 Dardilly Cédex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : FABRIC FOR MANUFACTURING GARMENTS FOR FIRE PROTECTION

(54) Titre : TEXTILE POUR LA FABRICATION DE VÊTEMENTS DE PROTECTION CONTRE LE FEU

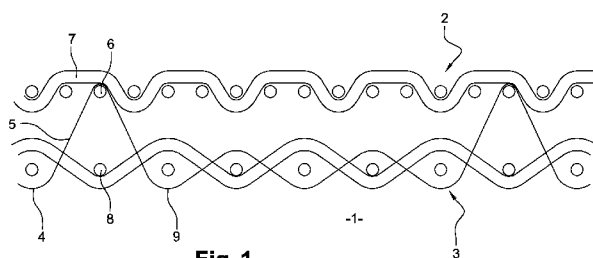


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a fabric (1) for manufacturing garments for fire protection, comprising two woven layers, namely an outer layer (2), made up mainly of threads (6, 7) of a first type, and an inner layer (3), made up mainly of threads (8) of a second type different from the first type, wherein the threads (6, 7) of the first type have resistance to degradation, caused by wear and washing, of the appearance properties thereof which is greater than that of the threads (8) of the second type, and the threads of the second type have mechanical tearing strength properties which are greater than those of the threads of the first type, characterised in that the inner layer (3) comprises threads (9) of a third type which are different from the threads (8) of the second type, the threads of the third type having a resistance to the degradation, caused by wear and washing, of the appearance properties thereof which is greater than that of the threads (8) of the second type, said threads (9) of the third type also working with the outer surface in order to ensure the binding of the two layers (2, 3), and in that the number of threads per centimetre arranged in the warp and/or weft of the first layer is greater than the number of threads per centimetre arranged in the warp and/or weft of the second layer.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2016/102873 A1



- 
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)*

---

Textile (1) pour la fabrication de vêtements de protection contre le feu, comportant deux couches tissées, à savoir une couche externe (2) composée majoritairement de fils (6,7) d'un premier type et une couche interne (3) composée majoritairement de fils (8) d'un deuxième type distinct du premier type, dans lequel les fils (6,7) du premier type présentent une résistance à la dégradation de leurs propriétés d'aspect à l'usage et aux lavages supérieure à celles des fils (8) du deuxième type, et les fils du deuxième type présentent des propriétés de résistance mécanique à la rupture supérieure à celles des fils du premier type, caractérisé en ce que la couche interne (3) comporte des fils (9) d'un troisième type différents des fils (8) du deuxième type, les fils du troisième type présentant une résistance à la dégradation de leurs propriétés d'aspect à l'usage et aux lavages supérieure à celles des fils (8) du deuxième type, lesdits fils (9) du troisième type travaillant également avec la face externe pour assurer le liage des deux couches (2,3) et en ce que le nombre de fils par centimètre agencés en chaîne et/ou en trame de la première couche est supérieur au nombre de fils par centimètre agencés en chaîne et/ou en trame de la deuxième couche.

## **TEXTILE POUR LA FABRICATION DE VETEMENTS DE PROTECTION CONTRE LE FEU**

### **DOMAINE TECHNIQUE**

La présente invention se rapporte au domaine des textiles employés pour la fabrication des vêtements résistants au feu et à la chaleur. Elle concerne plus spécifiquement des textiles obtenus à partir de fibres connues pour présenter de bonnes propriétés de résistance à la chaleur et/ou à la flamme. Elle vise plus particulièrement des textiles obtenus par le liage intime de deux couches textiles de compositions distinctes présentant des propriétés complémentaires. Un tel liage intime des deux couches est généralement réalisé au moyen de fils de chaîne ou de trame d'une des couches effectuant ponctuellement une boucle de liage autour d'un fil de chaîne ou de trame de l'autre couche du textile.

### **ETAT ANTERIEUR DE LA TECHNIQUE**

Il existe des matériaux textiles employés pour réaliser des couches extérieures de vêtements de protection qui confèrent à cette couche textile de bonnes performances de tenues à l'abrasion, au boulochage, une bonne tenue coloristique et mécanique au rayonnement notamment UV ainsi qu'une coloration adaptée à l'usage. Même si ces matériaux présentent en outre de bonnes performances mécaniques et thermiques, il s'avère que pour des applications bien particulières, telles que l'usage en tant que couche extérieure de tenue de protection pour la lutte contre l'incendie des pompiers par exemple, ces performances mécaniques et thermiques sont insuffisantes

Il existe par ailleurs des matériaux textiles, commercialisés sous forme de fibres ou multifilaments à très hautes performances mécaniques et/ou thermiques mais qui présentent des inconvénients majeurs lorsqu'ils sont utilisés en face extérieure de vêtement. On parle ici de dégradation des performances aux rayonnements notamment UV ou de dégradation d'aspect à l'usage et aux lavages notamment par fibrillation.

Le Demandeur a décrit dans le document EP 1 373 617 une structure particulière de textiles employés pour la fabrication de vêtements de protection destinés à des personnels de lutte contre le feu. Ces textiles sont globalement composés de deux types de fils, à savoir d'une part des fils à base de méta-aramide connus pour leur résistance à la chaleur et leur bon comportement textile, présents sur la face endroit, et d'autre part des fils de para-aramide, employés pour leur meilleure résistance mécanique, présents principalement sur la face envers. Le liage de ces deux types de fils se fait par un travail des fils de para-aramide avec la face endroit, de sorte que, bien que principalement présent sur la face envers, les fils de para-aramide sont visibles ponctuellement sur la face avant. S'ils sont satisfaisants d'un point de vue tenue mécanique, les fils de para-aramide ont pour inconvénient d'évoluer en couleur au fur et à mesure de l'utilisation et des lavages, et deviennent donc de plus en plus apparents avec le temps, phénomène appelé fibrillation, qui n'est pas très esthétique.

Parallèlement, il est connu de réaliser des textiles double couche comme notamment décrits dans les documents EP 1 479 323 ou WO 01/64985. Les textiles décrits dans ces documents présentent des fils de compositions différentes appartenant chacun à une couche, avec des liaisons ponctuelles ou géométriques entre la première et la seconde couche.

Cependant, de tels textiles double couche présentent une densité de fils identique entre les couches supérieure et inférieure. Par densité, il faut comprendre que le nombre de fils par unité de longueur, par exemple le centimètre, est identique entre la première et la seconde couche du textile. Une telle construction est problématique car elle conduit à des textiles dont chacune des deux couches possède un poids par unité de surface similaire.

#### **EXPOSE DE L'INVENTION**

Un des objectifs de l'invention est de modifier un tel agencement de façon à permettre de réaliser un textile double couches dont l'une des couches est sensiblement fermée garantissant ainsi une bonne protection face aux agressions extérieures du textile ainsi formé et notamment une bonne protection aux projections de produits chimiques notamment.

Un autre objectif est de réaliser un textile double couches dont la face endroit possède un bon comportement textile, c'est-à-dire des caractéristiques optimales de résistance à l'abrasion, au boulochage, à la fibrillation et de tenue coloristique et mécanique, aux rayonnements notamment UV, tout en conservant de bonnes propriétés textiles et une coloration adaptée à l'usage.

Un autre objectif est de pouvoir utiliser des matériaux à hautes performances mécaniques et de manière complémentaire thermiques mais qui présentent des inconvénients majeurs lorsqu'ils sont utilisés en face extérieure, en s'assurant qu'ils soient présent exclusivement dans une des deux couches du textile et contribuant ainsi à apporter pleinement leurs avantages mécaniques et thermiques sans les inconvénients qui pourraient résulter de leur présence en face extérieure. Du fait de leurs hautes performances mécaniques et/ou thermiques, la couche contenant ces matériaux ne nécessite pas d'être aussi dense que la couche qui assure la protection face aux agressions extérieures et est optimisée en fonction d'un ratio performances mécanique et/ou thermique vis-à-vis coût du textile.

L'invention concerne donc un textile pour la fabrication de vêtements de protection contre le feu, comportant deux couches tissées, à savoir une couche externe composée majoritairement de fils d'un premier type et une couche interne composée majoritairement de fils d'un deuxième type distinct du premier type, dans lequel les fils du premier type présentent des propriétés de résistance à la dégradation de leurs propriétés mécaniques et d'aspect à l'usage et aux lavages supérieures à celles des fils du deuxième type, et les fils du deuxième type ayant des propriétés de résistance mécanique et/ou thermique supérieures à celles des fils du premier type.

Conformément à l'invention, ce textile se caractérise en ce que la couche interne comporte des fils d'un troisième type, différents des fils du deuxième type, ces fils du troisième type présentant des propriétés de résistance à la dégradation de leurs propriétés d'aspect à l'usage et aux lavages supérieures à celles des fils du deuxième type, lesdits fils du troisième type travaillant également avec la face externe pour assurer le liage des deux couches.

Autrement dit, l'invention vise plus particulièrement un textile double couche présentant des caractéristiques de résistance au feu et à la chaleur notamment. Ainsi, un tel textile comporte d'une part, une première couche ignifugée présentant des bonnes propriétés textiles, grâce à une bonne tenue aux lavages et à l'usage, ainsi que des caractéristiques de résistance à l'abrasion au boulochage et à la fibrillation, une coloration adaptée à l'usage qui forme la face exposée du vêtement, et d'autre part, une seconde couche formée entre autre dans un matériau à hautes performances mécaniques et avantageusement thermiques formant la face intérieure du vêtement.

Cette première couche ignifugée peut ainsi être considérée comme ininflammable et thermostable notamment en application de la norme ISO 14116 pour laquelle un indice niveau 3 peut être atteint. Selon ce test, après une application de la flamme, le tissu ne doit pas présenter de propagation de flamme, de débris enflammés, de formation de trou et de persistance de flamme supérieure à 2 secondes.

Le matériau à hautes performances mécaniques et avantageusement thermiques employé en couche interne possède des performances nettement plus élevées que le matériau utilisé dans la couche externe, conférant ainsi au tissu de bien meilleures performances de résistance mécanique notamment à la rupture et à la déchirure ou avantageusement une protection contre la chaleur radiante et convective bien supérieure à ce que l'on aurait pu atteindre sans l'emploi d'un tel matériau.

En d'autres termes, l'invention concerne donc un textile double couche comportant une première couche ignifugée comportant de bonnes propriétés de résistance à l'abrasion, au boulochage et à la fibrillation, une coloration adaptée à l'usage. Cette couche est formée en chaîne et en trame par le tissage de fils d'une première composition. Ce textile comporte une deuxième couche formée d'une part dans un matériau présentant de hautes performances mécaniques et/ou thermiques et obtenue par le tissage en chaîne et en trame de fils d'une deuxième composition distincte de la première composition, et d'autre part d'une troisième composition qui est de manière ponctuelle liée avec les fils de la première couche pour permettre de solidariser intimement entre elles les première et deuxième couches du textile. Un tel textile double couche possède ainsi une face endroit facile à décliner au niveau coloristique notamment et une face envers comprenant un matériau à

hautes performances mécaniques et avantageusement thermiques. Ainsi, le matériau présentant de hautes performances mécaniques et/ou thermiques est présent exclusivement sur une et une seule couche, et plus précisément la face envers.

Complémentairement, le nombre de fils par centimètre agencés en chaîne et/ou en trame de la première couche est supérieur au nombre de fils par centimètre agencés en chaîne et/ou en trame de la deuxième couche.

Autrement dit, en chaîne ou en trame, la densité en nombre de fils de la première couche est supérieure à celle de la deuxième couche. Un tel agencement permet ainsi d'avoir une première couche sensiblement fermée, tandis que la deuxième couche est ouverte ou ajourée. La face arrière présente deux populations de fils, à savoir d'une part des fils à hautes performances mécaniques et/ou thermiques, utilisés comme fils de fond, et d'autre part des fils employés comme fils de liage des deux couches, et dont les caractéristiques sont à minima de présenter une coloration similaire à la couche extérieure, un bon comportement à l'usage, notamment de tenue coloristique aux rayonnements notamment UV et aux lavages et de ne pas dégrader le comportement au feu et à la chaleur du support textile. Ceci permet avantageusement d'avoir des points de liage visibles qui n'altèrent pas l'aspect visuel du tissu sur sa face extérieure lors de son usage.

Avantageusement, le nombre de fils par centimètre agencés en chaîne et/ou en trame de la première couche peut être au moins une fois et demie supérieure au nombre de fils par centimètre agencés en chaîne et/ou en trame de la deuxième couche.

En d'autres termes, la densité en chaîne et/ou en trame des fils de la première couche est au moins 1,5 fois supérieure à la densité des fils en trame et/ou en chaîne de la deuxième couche. Ainsi, il est notamment possible que le nombre de fils par centimètre de la trame de la première couche soit 1,5 fois supérieure au nombre de fils par centimètre de la trame de la deuxième couche et que le nombre de fils par centimètre en chaîne de la première couche soit trois fois supérieure au nombre de fils par centimètre de la chaîne de la deuxième couche.

En pratique, le nombre de fils par centimètre agencés en chaîne de la première couche peut être compris entre 20 et 50, et le nombre de fils par centimètre agencés en chaîne de la deuxième couche peut être compris entre 10 et 25.

Dans ce cas, il est possible de réaliser une première couche suffisamment fermée pour assurer une protection face aux agressions extérieures et notamment aux projections de produits chimiques. Cette protection est donc principalement obtenue par le tissage serré des fils de chaîne et des fils de trame constituant cette première couche.

Selon un mode de réalisation particulier, le nombre de fils par centimètre agencés en trame de la première couche peut être compris entre 15 et 30, et le nombre de fils par centimètre agencés en trame de la deuxième couche peut être compris entre 5 et 15.

Ainsi, le nombre de fils par centimètre agencés en trame peut être légèrement inférieur au nombre de fils de chaîne pour respectivement la première et la deuxième couche. Par ailleurs, la première couche peut avoir une armure de type toile, sergé, satin ou dérivé de ces armures fondamentales dont le poids est compris entre 150 et 250 g/m<sup>2</sup>. La deuxième couche est quant à elle avantageusement réalisée au moyen d'un tissage selon une armure en toile ou dérivé de toile, de poids compris entre 50 et 150 g/m<sup>2</sup>.

Dans une forme préférentielle, le titre des fils du troisième type, exprimé en masse linéique, par exemple en décitex, est inférieur au titre des fils du premier type d'au moins 15%, préférentiellement 20%, voire 25%. Autrement dit, ces fils, qui ont pour fonction de lier les deux couches, à savoir la première et la deuxième face, sont plus fins que ceux de la première face, qui est généralement la face exposée à l'extérieur. De la sorte, on réduit la contribution des fils de liage dans le poids global du textile, dans la mesure où ces fils n'ont pas de rôle dans les fonctions principales du textile que sont la tenue à la température et la protection mécanique. De plus, les fils de liage étant plus fins que les fils de la première face, leur impact sur l'aspect visuel du textile est minimisé. De même, ces fils, ne nuisent pas au comportement au feu et à la chaleur du support textile global. En pratique, ces fils de liage peuvent être de même composition, mais de titre inférieur à ceux de la première couche. Ils peuvent également être de composition différente et de titre inférieur.

Avantageusement, la première composition, présente sur la face externe, peut être choisie parmi le groupe comportant les fibres de méta-aramide, de polyamide-imide les fibres de modacrylique, les fibres cellulosiques ignifugées ou non et les mélanges obtenus à partir de ces fibres.

En d'autres termes, la première composition des fils formant la première couche présente de bonnes propriétés de résistance à la flamme et à la chaleur, permettant d'utiliser un tel textile dans des conditions extrêmes, et notamment pour permettre la réalisation de vêtements de personnes pouvant être amenées à lutter contre les incendies, telles que des pompiers notamment. En outre, le choix des matières constituant cette première composition permet à cette dernière d'obtenir des caractéristiques optimales de résistance à l'abrasion, au boulochage, à la fibrillation et de tenue coloristique et mécanique aux rayonnements notamment UV, tout en conservant de bonnes propriétés textiles et une coloration adaptée à l'usage.

Bien entendu, une telle liste de fibres n'est pas exhaustive et l'invention ne se limite pas à ce type de fils pour former la première couche du textile.

En pratique, les fils agencés en chaîne et en trame de la première couche peuvent être de même nature. De cette manière, la face endroit du textile double couches présente une uniformité visuelle en termes d'aspect et/ou de coloris.

Selon un mode de réalisation particulier, la deuxième composition, présente sur la face interne uniquement, peut être choisie parmi le groupe comportant les fibres de para-aramide, de polybenzimidazole, de poly(p-phénylène-2,6-benzobisoxazole) et les mélanges obtenus à partir de ces fibres.

Dans ce cas, les fils de la couche interne sont en partie réalisés dans un matériau garantissant de d'excellentes propriétés thermiques notamment de résistance à la chaleur et/ou d'excellentes performances mécaniques. Par ailleurs, les fils formant la deuxième couche peuvent présenter de faibles résistances aux rayonnements notamment UV et/ou aux lavages, ils sont en effet protégés et rendus invisibles par le tissage serré des fils constituant la première couche.

Avantageusement la troisième composition peut être choisie parmi le groupe comportant les fibres de méta-aramide, de polyamide-imide, les fibres de modacrylique, les fibres cellulosiques ignifugées ou non, les fibres de polyester ou de polyamide ignifugé, et les mélanges obtenus à partir de ces fibres

Avantageusement, les fils de chaîne de la deuxième couche peuvent être de nature différente des fils de trame de la deuxième couche. Autrement dit, les fils de trame et les fils de chaîne constituant la seconde couche peuvent être de nature différente. Ils peuvent ainsi également comporter des aspects et/ou des couleurs distincts l'un de l'autre. Un tel mode de réalisation n'est cependant pas gênant car ces fils sont invisibles au niveau de la face endroit du textile à double couches.

#### **DESCRIPTION SOMMAIRE DES FIGURES**

La manière de réaliser l'invention, ainsi que les avantages qui en découlent, ressortiront bien de la description du mode de réalisation qui suit, donné à titre indicatif, et non limitatif, à l'appui de l'unique figure annexée, qui est une représentation schématique en coupe dans le sens chaîne d'un textile conforme à l'invention.

#### **DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION**

Comme déjà évoqué, l'invention concerne un textile double couche formé par le tissage de deux couches intimement liées entre elles par des points de liage.

Tel que représenté à la figure, un tel textile **1** comporte ainsi une première couche **2** formée par le tissage de fils agencés à la fois en chaîne et en trame selon une première composition de fils. Il comporte également une deuxième couche **3** formée par le tissage en chaîne et en trame de fils de compositions distinctes de la première composition. La coupe selon la figure peut être notamment réalisée dans le sens chaîne du textile, et par conséquent un fil de liage **4** de la chaîne permet de lier ponctuellement les fils **8, 9** de la deuxième couche **3** avec les fils de la première couche **2**. Un tel fil de liage **4** forme alors une boucle **5** autour d'un fil de trame **6** de la première couche **2**. Avantageusement, cette boucle **5** peut être réalisée en-dessous d'un fil de chaîne **7** de la première couche **2**. Un tel

agencement permet en effet de rendre moins visible le fil de chaîne 4 au niveau de la face endroit du textile double couches 1 correspondant à la face extérieure de la première couche 2.

Comme décrit précédemment les fils de liage 4 font partie de la troisième composition. Les fils 6,7 de la première couche font partie de la première composition. Complémentairement, Les fils de chaîne 9 qui forment le fond de la deuxième couche travaillent principalement avec les fils de trame 8 similaires de la même couche. Ces fils font partie de la deuxième composition.

Par ailleurs, et tel que représenté, le nombre de fils de trame de la première couche 2 est supérieur au nombre de fils de trame de la deuxième couche 3.

#### **EXEMPLES DE REALISATION**

Deux exemples de réalisation de construction d'un tel textile double couches sont donnés à titre d'illustration non limitative.

##### **Exemple 1 :**

Selon cet exemple, un textile double couche peut comporter une première couche formée par un tissage selon une armure dérivée d'un sergé 2/1 d'un poids de 165 g/m<sup>2</sup>. La densité des fils de chaîne de cette première couche peut être de 32,4 fils par centimètre et la densité des fils de trame peut être égale à 22,5 fils par centimètre. Cette première couche est avantageusement composée exclusivement en chaîne et en trame du même fil comportant 93% de fibres de méta-aramide teint dans la masse, 5% de fibres de para-aramide teint dans la masse et 2% de fibres antistatiques. Un tel fil peut être réalisé par l'assemblage de plusieurs filés de fibres réunis ou assemblés par retordage. Avantageusement, ce fil peut être composé de deux filés dont le numéro métrique est 70. Un tel fil peut donc être qualifié par un numéro métrique Nm d'une valeur de 70/2, soit 285 dtex.

Selon cet exemple, la deuxième couche peut quant à elle être formée par le tissage d'un tissu selon une armure toile d'un poids de 85 g/m<sup>2</sup>. La densité des fils agencés dans le sens chaîne de cette deuxième couche peut être de 16,2 fils par centimètre et la densité des fils agencés dans le sens trame peut être de 11,3 fils par centimètre.

Une telle deuxième couche peut par ailleurs comporter dans le sens de la chaîne au moins deux sortes de fils. Une première sorte de fils de chaîne peut être à base de fibres 100% de para-aramides, de numéro métrique Nm 50/2, soit 400 dtex, et une seconde sorte de fils de chaîne peut être un mélange de 50% de fibres d'aramides avec 50% de fibres de viscose ignifugées présentant un numéro métrique de Nm 45, soit 222 dtex. Par ailleurs, les fils de la trame de cette seconde couche peuvent être des fils comportant 100% de fibres para-aramide dont le numéro métrique est Nm 70/2, soit 285 dtex.

Le liage ou la liaison entre les deux couches formant le textile double couches se fait lors de l'opération de tissage des deux couches, par exemple au moyen des fils de chaîne de la deuxième couche et plus précisément de la seconde sorte de fils, formés par la composition du troisième type, à base d'un mélange de 50% de fibres d'aramides avec 50% fibres de viscose ignifugées et présentant un numéro métrique de Nm 45, soit 222 dtex. Un tel liage peut être notamment avantageusement combiné avec l'armure de la première couche afin d'en atténuer la visibilité de l'extérieur.

Comme déjà évoqué, un tel textile double couche offre une surface extérieure au niveau de la première couche, suffisamment close pour être utilisée telle une couche extérieure de veste de pompier, permettant notamment de protéger son porteur des projections de produits chimiques.

Le textile double couches ainsi formé possède en outre d'excellentes propriétés mécaniques et de protection à la chaleur et aux flammes, et notamment il peut présenter les caractéristiques suivantes:

- limite à la rupture dans le sens chaîne (ISO13934-1) supérieure à 200daN ;
- limite à la rupture dans le sens trame (ISO13934-1) supérieure à 200daN ;
- limite à la déchirure dans le sens chaîne (ISO13937-2) supérieure à 30daN ;
- limite à la déchirure dans le sens trame (ISO13937-2) supérieure à 30daN ;

- perte de performances mécaniques en rupture (ISO13934-1) et déchirures (ISO13937-2) après vieillissement artificiel (ISO 105B02) inférieur à 25% ;
- résistance à l'abrasion (ISO12947-2 12Kpa) supérieure à 40 000 cycles;
- résistance au boulochage (ISO12945-1) supérieure à 4 à 7000 cycles;
- un aspect visuel très satisfaisant après 25 cycles de lavages (ISO6330-6N Séchage F), avec une cotation de 4 ou plus selon l'échelle des gris (ISO105A02);
- une solidité à la lumière artificielle (ISO 105B02) de 5 ou plus pour un tissu de coloris bleu-marine.

Un tel tissu répond aux exigences des normes ISO14116 (Indice 3), ISO 11612 (A, B1, C1, F1), EN 469.

En fonction du choix des coloris de fibres de la face extérieure, un tel tissu peut être réalisé dans de multiples colorations.

### **Exemple 2 :**

Selon cet exemple, un textile double couche peut comporter une première couche formée par un tissage selon une armure sergé 2/1 d'un poids de 195 g/m<sup>2</sup>. La densité des fils de chaîne de cette première couche peut être de 35,3 fils par centimètre et la densité des fils de trame peut être égale à 21,0 fils par centimètre. Cette première couche est avantageusement composée exclusivement en chaîne et en trame du même fil comportant 60% de fibres de modacrylique et de 40% de fibres de coton. Un tel fil peut être réalisé par l'assemblage de plusieurs filés unitaires réunis ou assemblés par retordage. Avantageusement, ce fil peut être composé de deux filés dont le numéro métrique est 60. Un tel fil est donc qualifié par un numéro métrique Nm d'une valeur 60/2, soit 333 dtex.

Selon cet exemple, le tissu formant la deuxième couche pourra être quant à lui formé par le tissage d'un tissu selon une armure toile d'un poids de 55 g/m<sup>2</sup>. La densité de fils de chaîne de cette deuxième couche peut être de 11,8 fils par centimètre et la densité des fils de trame peut être de 7,0 fils par centimètre.

Une telle deuxième couche peut par ailleurs comporter dans le sens de la chaîne au moins deux sortes de fils. Une première sorte de fils de chaîne peut être à base de fibres 100% de para-aramides, de numéro métrique Nm 70/2, soit 285 dtex, et une seconde sorte de fils de chaîne peut être un mélange de 60% de fibres de modacrylique avec 40% de fibres de coton présentant un numéro métrique de Nm 40/1, soit 250 dtex. Par ailleurs, les fils de la trame de cette seconde couche peuvent être formés par des fils comportant 100% de fibres para-aramide dont le numéro métrique est Nm 70/2, soit 285 dtex.

Le liage entre les deux couches formant le textile double couches se fait lors de l'opération de tissage des deux couches, par exemple au moyen de la seconde sorte de fils de chaîne de la deuxième couche, formés par le mélange de 60% de fibres de modacrylique avec 40% de fibres de coton et présentant un numéro métrique de Nm 40/1, soit 250 dtex.

Le textile double couches ainsi formé possède en outre d'excellentes propriétés mécaniques et de protection à la chaleur et aux flammes, et notamment il peut présenter les caractéristiques suivantes:

- limite à la rupture dans le sens chaîne (ISO13934-1) supérieure à 120daN ;
- limite à la rupture dans le sens trame (ISO13934-1) supérieure à 120daN ;
- limite à la déchirure dans le sens chaîne (ISO13937-2) supérieure à 20daN ;
- limite à la déchirure dans le sens trame (ISO13937-2) supérieure à 20daN ;
- perte de performances mécaniques en rupture (ISO13934-1) et déchirures (ISO13937-2) après vieillissement artificiel (ISO 105B02) inférieur à 25% ;
- résistance à l'abrasion (ISO12947-2 12Kpa) supérieure à 30 000 cycles;
- résistance au boulochage (ISO12945-1) supérieure à 4 à 7000 cycles;
- un aspect visuel très satisfaisant 25 cycles de lavages (ISO6330-6N Séchage F) , avec une cotation de 4 ou plus selon l'échelle des gris (ISO105A02):
- une solidité à la lumière artificielle (ISO 105B02) de 5 ou plus pour un tissu pour un tissu de coloris autre que des coloris « haute visibilité ».

Un tel tissu répond à toutes les exigences des normes ISO14116 (Indice 3), ISO 11612 (A, B1, C1, F1).

De par le choix des matières composant la face extérieure, le tissu peut présenter sur sa face extérieure une grande variété de nuances de coloris unis, haute visibilité, notamment jaune, orange ou rouge, ou encore imprimé selon des motifs et coloris utilisés en camouflage pour des applications militaires.

Il ressort de ce qui précède qu'un textile double couches conforme à l'invention présente de nombreux avantages et notamment :

- il permet de réaliser une surface extérieure fermée et protectrice face aux agressions extérieure;
- il permet d'employer des matériaux à haute performance mécanique et thermique mais sensibles aux rayonnements et lavages et tirant avantage de leur bénéfices sans en subir leur inconvénients
- il permet d'optimiser le nombre de fils constituant la seconde couche du textile afin d'optimiser les performances thermiques et mécaniques en limitant son coût.

### REVENDICATIONS

1. Textile (1) pour la fabrication de vêtements de protection contre le feu, comportant deux couches tissées, à savoir une couche externe (2) composée majoritairement de fils (6,7) d'un premier type et une couche interne (3) composée majoritairement de fils (8) d'un deuxième type distinct du premier type, dans lequel les fils (6,7) du premier type présentent une résistance à la dégradation de leurs propriétés d'aspect à l'usage et aux lavages supérieure à celles des fils (8) du deuxième type, et les fils du deuxième type présentent des propriétés de résistance mécanique à la rupture supérieure à celles des fils du premier type, **caractérisé** en ce que la couche interne (3) comporte des fils (9) d'un troisième type différents des fils (8) du deuxième type, les fils du troisième type présentant une résistance à la dégradation de leurs propriétés d'aspect à l'usage et aux lavages supérieure à celles des fils (8) du deuxième type, lesdits fils (9) du troisième type travaillant également avec la face externe pour assurer le liage des deux couches (2,3) et en ce que le nombre de fils par centimètre agencés en chaîne et/ou en trame de la première couche est supérieur au nombre de fils par centimètre agencés en chaîne et/ou en trame de la deuxième couche .

2. Textile selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre de fils par centimètre agencés en chaîne et/ou en trame de la première couche est au moins une fois et demi supérieur au nombre de fils par centimètre agencés en chaîne et/ou en trame de la deuxième couche.

3. Textile selon l'une des revendications 1, caractérisé en ce que le nombre de fils par centimètre agencés en chaîne de la première couche est compris entre 20 et 50, et le nombre de fils par centimètre agencés en chaîne de la deuxième couche est compris entre 10 et 25.

4. Textile selon l'une des revendications 1, caractérisé en ce que le nombre de fils par centimètre agencés en trame de la première couche est compris entre 15 et 30, et le nombre de fils par centimètre agencés en trame de la deuxième couche est compris entre 5 et 15.

5. Textile selon la revendication 1, caractérisé en ce que le titre des fils du troisième type, exprimé en masse linéique, est inférieur au titre des fils du premier type d'au moins 15%.

6. Textile selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fils (6,7) du premier type présentent une résistance à la dégradation des performances mécaniques aux rayonnements notamment UV supérieure à celles des fils (8) du deuxième type.

7. Textile selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fils (6,7) du premier type comprennent des fibres choisies parmi le groupe comportant les fibres de méta-aramide, les fibres de modacrylique, les fibres de polyamide-imide, les fibres cellulosiques et les mélanges obtenus à partir de ces fibres.

8. Textile selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fils (8) du deuxième type comprennent des fibres choisies parmi le groupe comprenant les fibres de para-aramide, les fibres de polybenzimidazole, les fibres de poly(p-phénylène-2,6-benzobisoxazole) et les mélanges obtenus à partir de ces fibres.

9. Textile selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fils (9) du troisième type comprennent des fibres choisies parmi le groupe comprenant les fibres de méta-aramide, de polyamide-imide, les fibres de modacrylique, les fibres cellulosiques ignifugées ou non, les fibres de polyester ou de polyamide ignifugé et les mélanges obtenus à partir de ces fibres.

10. Textile selon la revendication 1 caractérisé en ce que les deux couches sont solidarises pendant leur opération de tissage.

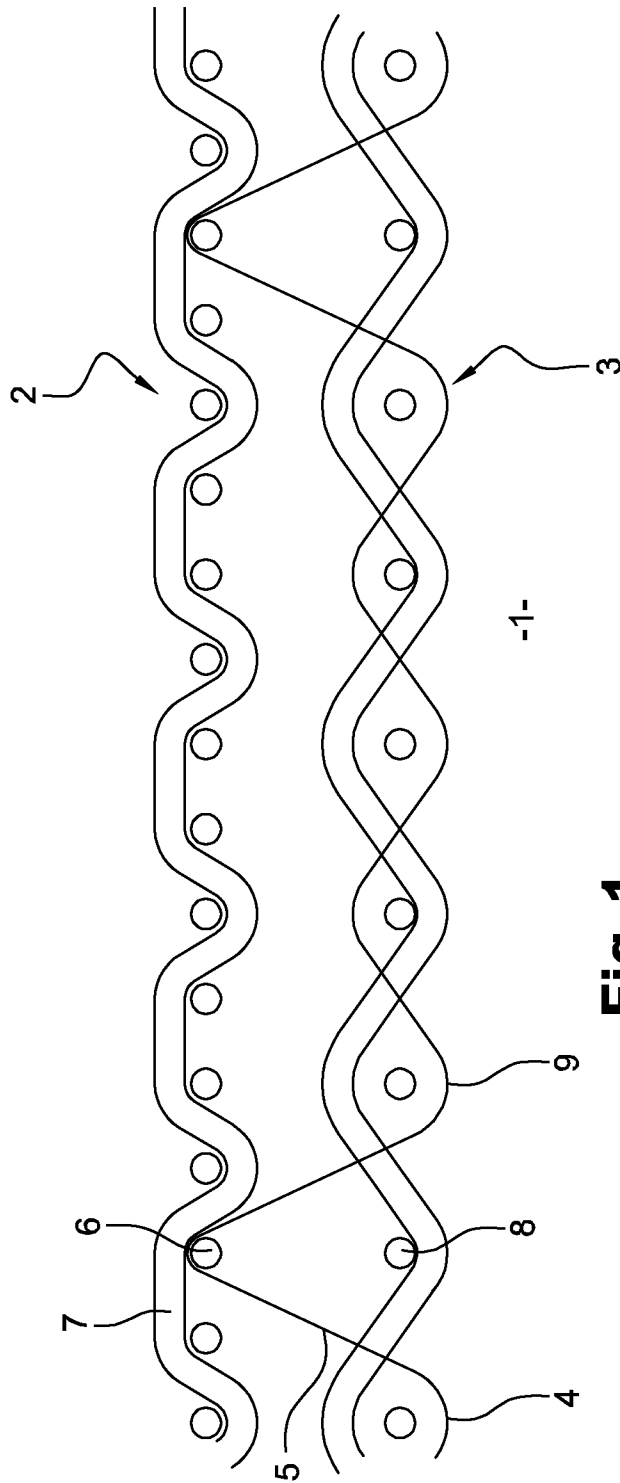


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2015/053699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. D03D11/00 D03D13/00 D03D15/12 D03D15/00  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 D03D  
 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 01/64985 A2 (MARCANADA INC [CA]; BARBEAU CLAUDE [CA]; COCHRAN ROSS [CA]) 7 September 2001 (2001-09-07) cited in the application page 5, line 15 - page 6, line 28; claim 2 page 8, lines 1-8; claims 1,14,16,30; figure 2	1-10
Y	US 6 110 850 A (TURNER ALBERT [AT]) 29 August 2000 (2000-08-29) column 1, lines 35-45 column 2, line 41 - column 3, line 2	1-10
A	WO 2008/114285 A1 (AREA 52 S R L [IT]; FORNASIER CLAUDIO [IT]) 25 September 2008 (2008-09-25) claims 1-7; figures 1,2	1-10
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  9 May 2016	Date of mailing of the international search report  18/05/2016
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Iamandi, Daniela
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2015/053699

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 880 620 A2 (TEJIDOS ESTAMBRIL S A [ES]) 23 January 2008 (2008-01-23) the whole document -----	1-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/053699

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0164985	A2	07-09-2001	AU 3905001 A
			US 6974785 B1
			WO 0164985 A2
-----			
US 6110850	A	29-08-2000	AT 404142 B
			EP 0834609 A1
			JP H10121347 A
			US 6110850 A
-----			
WO 2008114285	A1	25-09-2008	NONE
-----			
EP 1880620	A2	23-01-2008	EP 1880620 A2
			ES 2327883 A1
			23-01-2008
			04-11-2009
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053699

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. D03D11/00 D03D13/00 D03D15/12 D03D15/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) D03D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 01/64985 A2 (MARCANADA INC [CA]; BARBEAU CLAUDE [CA]; COCHRAN ROSS [CA]) 7 septembre 2001 (2001-09-07) cité dans la demande page 5, ligne 15 - page 6, ligne 28; revendication 2 page 8, lignes 1-8; revendications 1,14,16,30; figure 2 -----	1-10
Y	US 6 110 850 A (THURNER ALBERT [AT]) 29 août 2000 (2000-08-29) colonne 1, lignes 35-45 colonne 2, ligne 41 - colonne 3, ligne 2 -----	1-10
A	WO 2008/114285 A1 (AREA 52 S R L [IT]; FORNASIER CLAUDIO [IT]) 25 septembre 2008 (2008-09-25) revendications 1-7; figures 1,2 -----	1-10
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 9 mai 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 18/05/2016
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Iamandi, Daniela

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>EP 1 880 620 A2 (TEJIDOS ESTAMBRIL S A                      [ES]) 23 janvier 2008 (2008-01-23)                      le document en entier                      -----</p>	1-10

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053699

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 0164985	A2	07-09-2001	AU	3905001 A	12-09-2001
			US	6974785 B1	13-12-2005
			WO	0164985 A2	07-09-2001
-----					
US 6110850	A	29-08-2000	AT	404142 B	25-08-1998
			EP	0834609 A1	08-04-1998
			JP	H10121347 A	12-05-1998
			US	6110850 A	29-08-2000
-----					
WO 2008114285	A1	25-09-2008	AUCUN		
-----					
EP 1880620	A2	23-01-2008	EP	1880620 A2	23-01-2008
			ES	2327883 A1	04-11-2009
-----					