

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2017年6月8日(08.06.2017)



(10) 国際公開番号  
**WO 2017/094477 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*D03D 15/00* (2006.01)    *A41D 19/00* (2006.01)  
*A41D 13/008* (2006.01)    *A41D 19/015* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/083562
- (22) 国際出願日: 2016年11月11日(11.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-235742 2015年12月2日(02.12.2015) JP
- (71) 出願人: 帝人株式会社 (TEIJIN LIMITED) [JP/JP]; 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 島田 博樹 (SHIMADA, Hiroki); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号 帝人株式会社内 Osaka (JP). 岩下 憲二 (IWASHITA, Kenji); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号 帝人株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 為山 太郎 (TAMEYAMA, Taro); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 帝人株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DJ, 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, KW, 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) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))



WO 2017/094477 A1

(54) Title: FABRIC AND PROTECTIVE PRODUCT

(54) 発明の名称: 布帛および防護製品

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a fabric and a protective product that are light and comfortable to wear and that exhibit protective performance with respect to an electric arc. The problem is solved by setting the lightness index L value of a fabric to 25 or less in a fabric that includes spun yarns including meta-type fully aromatic polyamide fibers.

(57) 要約: 課題は、軽量性、着用快適性、さらには電氣的アークに対する防護性能を有する布帛および防護製品を提供することであり、解決手段は、メタ型全芳香族ポリアミド繊維を含む紡績糸を含む布帛において、布帛の明度指数L値を25以下とすることである。

## 明 細 書

発明の名称：布帛および防護製品

### 技術分野

[0001] 本発明は、軽量性、着用快適性、さらには電気的アークに対する防護性能を有する布帛および防護製品に関する。

### 背景技術

[0002] 電気設備付近で作業する人や、電気設備付近での事故に対応する救急隊員は、潜在的に電気アークやフラッシュ火災にさらされる可能性がある。電気アークは、通常、数千ボルトおよび数千アンペアの電気を伴う非常に激変的な事象である。その事象は、2つの電極間の電位差（すなわち電圧）が、大気中の原子をイオン化させ、電気を電動できるようになる場合に大気中で形成される。

[0003] このような電気的アークやフラッシュ火災に対する防護のために各種の難燃性繊維を用いた布帛が提案されている（例えば特許文献1～11参照）。

[0004] しかしながら、軽量性、着用快適性、電気的アークやフラッシュ火災に対する防護性能を兼備した布帛はこれまであまり提案されていない。

### 先行技術文献

#### 特許文献

- [0005] 特許文献1：国際公開第2011/126999号パンフレット  
特許文献2：国際公開第2010/141554号パンフレット  
特許文献3：特表2011-527734号公報  
特許文献4：特表2009-503278号公報  
特許文献5：特表2007-529648号公報  
特許文献6：特表2007-535415号公報  
特許文献7：特表2007-501341号公報  
特許文献8：特表2006-516306号公報  
特許文献9：特表2010-502849号公報

特許文献10：特許第04846739号公報

特許文献11：国際公開第2012/077681号パンフレット

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は上記の背景に鑑みなされたものであり、その目的は、軽量性、着用快適性、さらには電氣的アークに対する防護性能を有する布帛および防護製品を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは上記の課題を達成するため鋭意検討した結果、メタ型全芳香族ポリアミド繊維を含む紡績糸を含む布帛を濃色にすることにより、電氣的アークに対する防護性能が向上することを見出し、さらに鋭意検討を重ねることにより本発明を完成するに至った。

[0008] かくして、本発明によれば「メタ型全芳香族ポリアミド繊維を含む紡績糸を含む布帛であって、布帛の明度指数L値が25以下であることを特徴とする布帛。」が提供される。

[0009] その際、前記メタ型全芳香族ポリアミド繊維が赤外線吸収性無機物質を含有することが好ましい。かかる赤外線吸収性無機物質としてはカーボンブラックが好ましい。また、前記紡績糸に前記メタ型全芳香族ポリアミド繊維が紡績糸重量対比25重量%以上含まれることが好ましい。また、前記紡績糸にさらにセルロース系繊維が紡績糸重量対比10～40重量%含まれることが好ましい。また、前記紡績糸にさらに熔融繊維が紡績糸重量対比5～20重量%含まれることが好ましい。かかる熔融繊維としては、ビニロン繊維、ナイロン繊維、およびポリエステル繊維からなる群より選択される1種以上であることが好ましい。また、前記熔融繊維において、単繊維横断面形状が、丸型または異型または中空形状であることが好ましい。また、前記紡績糸にさらに、パラ型全芳香族ポリアミド繊維、ポリフェニレンスルフィド繊維、ポリイミド繊維、ポリベンズイミダゾール繊維、ポリベンズオキサゾール繊維、ポリアミドイミド繊維、ポリエーテルイミド繊維、パイロメックス(登

録商標)、炭素繊維、および導電性繊維からなる群より選択される1種以上が紡績糸重量対比3～20重量%含まれることが好ましい。

[0010] 本発明の布帛において、布帛が織物組織を有することが好ましい。また、布帛の厚さが0.25～0.50mmであることが好ましい。また、布帛の目付けが3.0～9.0oz/yd<sup>2</sup>の範囲内であることが好ましい。また、耐アーク性試験ASTM F1959-1999において、ATPV値が8cal/cm<sup>2</sup>以上であることが好ましい。また、限界酸素指数LOIが26以上であることが好ましい。

[0011] また、本発明によれば、前記の布帛を用いてなる、防護服、防火服、作業服、活動服、手袋、防護用部材からなる群より選択されるいずれかの防護製品が提供される。

### 発明の効果

[0012] 本発明によれば、軽量性、着用快適性、さらには電氣的アークに対する防護性能を有する布帛および防護製品が得られる。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明の布帛は、メタ型芳香族ポリアミド繊維を含む紡績糸を含む布帛であって、布帛の明度指数L値が25以下(好ましくは10～25)である。

[0014] ここで、前記メタ型全芳香族ポリアミド繊維は、1000～1500nmの光の吸収率が70%以上である赤外線吸収性無機物質を含有することが好ましい。かかる赤外線吸収性無機微粒子としては、カーボンブラックが好ましいが、濃色の顔料でもよい。

[0015] かかる赤外線吸収性無機物質は、耐久性の点でメタ型全芳香族ポリアミド繊維を形成するポリマー中に含まれていることが好ましいが、繊維表面に付着していてもよい。

[0016] その際、赤外線吸収性無機物質の含有量は繊維重量対比1重量%以上(より好ましくは2～9重量%)であることが好ましい。該含有量が1重量%未満では、明度指数L値が小さくならず、電氣的アークに対する防護性能が低

下するおそれがある。

[0017] 前記メタ型全芳香族ポリアミド繊維を形成するポリマーとしては、主骨格を構成する芳香環がアミド結合によりメタに結合されてなるものであるが、ポリマーの全繰返し単位の85モル%以上がメタフェニレンイソフタルアミド単位であるものを対象とし、特にポリメタフェニレンイソフタルアミドホモポリマーが好ましい。全繰返し単位の15モル%以下、好ましくは5モル%以下で共重合し得る第3成分としては、ジアミン成分として、例えばパラフェニレンジアミン、3,4'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、パラキシリレンジアミン、ピフェニレンジアミン、3,3'-ジクロルベンジジン、3,3'-ジメチルベンジジン、3,4'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、1,5-ナフタレンジアミン等の芳香族ジアミンが、また酸成分として、例えばテレフタル酸、ナフタレン-2,6-ジカルボン酸、ナフタレン-2,7-ジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸が挙げられる。また、これらの芳香族ジアミン及び芳香族ジカルボン酸は、その芳香族環の水素原子の一部がハロゲン原子やメチル基等のアルキル基によって置換されていてもよい。ポリマーの全末端の20%以上が、アニリン等の一価のジアミンもしくは一価のカルボン酸成分で封鎖されている場合には、特に高温下に長時間保持しても繊維の強力低下が小さくなるので好ましい。かかるメタ型全芳香族ポリアミド繊維には、機能特性を保持するために難燃剤や紫外線吸収剤やその他の機能剤が含まれていてもよい。

[0018] また、前記メタ型全芳香族ポリアミド繊維において、残留溶媒が少なければ少ないほうが繊維自体の自己消化性が高くなるため好ましい。残留溶媒の含有量が、繊維重量対比1重量%以下（より好ましくは0.3重量%以下）であることが好ましい。

[0019] 前記紡績糸において、メタ型全芳香族ポリアミド繊維が紡績糸重量対比25重量%以上（より好ましくは25~75重量%）含まれることが好ましい。メタ型全芳香族ポリアミド繊維の重量比率が25重量%よりも小さいと、

電氣的アークに対する防護性能が低下するおそれがある。

[0020] また、前記紡績糸にさらにセルロース系繊維が含まれていると、布帛が電氣的アークに曝された際に布帛が炭化し熱伝導率が向上することにより電氣的アークのエネルギーを拡散減少させることができ好ましい。特に、セルロース系繊維が紡績糸重量対比10～40重量%含まれてことが好ましい。セルロース系繊維の含有量が該範囲よりも大きいと、布帛の引張強力や引裂き強力の低下や、布帛が燃焼し炭化した際に粉碎し、布帛の形状維持ができなくなり、炭化部分に穴があき、着用者（作業）の肌が直接的に外的因子にさらされるおそれがある。逆に、セルロース系繊維の含有量が該範囲よりも小さいと、布帛が電氣的アークに曝された際に布帛が炭化する効果が得られないおそれがある。

[0021] また、前記紡績糸に、ビニロン繊維、ナイロン繊維、ポリエステル繊維などの溶融繊維が含まれていると、布帛としての炭化事象特性を保有しつつ、軽量性、着用快適性が向上し好ましい。また溶融繊維は、火炎などの熱源に接触する際の現象として、溶融した後に樹脂化する特性あり、適正な範囲で混綿された場合、結果的に耐炎性能をより高める性能に寄与することとなり好ましい。特に、前記紡績糸に溶融繊維が紡績糸重量対比5～20重量%含まれることが好ましい。溶融繊維の含有量が該範囲よりも大きいと、布帛の難燃性が低下するおそれがある。逆に、溶融繊維の含有量が該範囲よりも小さいと、軽量性、着用快適性が得られないおそれがある。

[0022] ここで、前記溶融繊維において、単繊維横断面形状が、丸型または異型または中空形状であることが好ましい。

[0023] また、前記ポリエステル繊維は、ポリエステルを一成分として含む繊維である。ポリエステルは、テレフタル酸を主たるジカルボン酸成分とし、少なくとも1種のグリコール、好ましくは、エチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコールなどから選ばれた少なくとも1種のアルキレングリコールを主たるグリコール成分とするポリエステルである。上記ポリエステルには、必要に応じて第3成分が共重合および／またはブレ

ンドによって変性されていてもよい。かかるポリエステルとしては、マテリアルリサイクルまたはケミカルリサイクルされたポリエステルや、バイオマスすなわち生物由来の物質を原材料として得られたモノマー成分を使用してなるポリエチレンテレフタレートであってもよい。さらには、特開2004-270097号公報や特開2004-211268号公報に記載されているような、特定のリン化合物およびチタン化合物を含む触媒を用いて得られたポリエステルでもよい。

[0024] なお、かかるポリエステルには、必要に応じて任意の添加剤、例えば触媒、着色防止剤、耐熱剤、難燃剤、酸化防止剤、無機微粒子などが含まれていてもさしつかえない。特にポリエステルポリマー中またはポリエステル繊維表面に難燃剤が付与されていると布帛の難燃性が向上し好ましい。

[0025] 前記ポリエステル繊維において、繊維の表面積を大きくして優れた吸汗性などを得る上で、単繊維繊度5.0 dtex以下（より好ましくは0.0001~1.5 dtex）であることが好ましい。

[0026] 前記ポリエステル繊維において、単繊維の断面形状(横断面形状)が異型(丸型以外の形状)であることが好ましい。かかる異型の断面形状としては、扁平断面またはW型または十字または中空（例えば、丸中空、三角中空、四角中空など）または三角であることが好ましい。さらには特開2004-52191号公報に記載されたようなくびれ部を有する扁平断面、特開2012-97380号公報に記載されたような中空コア部から放射状に突出するフィン部を有する断面でもよい。有機繊維が異型断面形状を有することにより、繊維間に空隙ができ、毛細管現象により優れた吸水性が得られる。また、吸水作用により吸収した水分により難燃性がさらに向上するという相乗効果も有する。前記の断面形状のなかでもW型が、少量の繊維でも繊維間に空隙ができやすく特に好ましい。

[0027] 前記ポリエステル繊維としては、2成分がサイドバイサイドまたは偏心芯鞘型に貼り合わされた複合繊維でもよい。かかる複合繊維は通常、潜在捲縮が発現した捲縮を有しているので、ストレッチ性があり好ましい。その際、

複合繊維を構成する2成分が、ポリトリメチレンテレフタレートとポリトリメチレンテレフタレートとの組合せ、ポリトリメチレンテレフタレートとポリエチレンテレフタレートとの組合せ、ポリエチレンテレフタレートとポリエチレンテレフタレートとの組合せの群から選ばれたいずれかの組合せであることが好ましい。

[0028] また、前記紡績糸にさらに、パラ型全芳香族ポリアミド繊維、ポリフェニレンスルフィド（PPS）繊維、ポリイミド繊維、ポリベンズイミダゾール（PBI）繊維、ポリベンズオキサゾール（PBO）繊維、ポリアミドイミド繊維、ポリエーテルイミド繊維、パイロメックス（登録商標）、炭素繊維、および導電性繊維からなる群より選択される1種以上が含まれると、布帛としての炭化事象特性を保有し、かつ炭化部の耐収縮性および炭化部の強度が保持され好ましい。これらの繊維が紡績糸に含まれないと、布帛が電氣的アークに曝された際に炭化することにより粉碎し、その結果、布帛の形状維持ができなくなり、炭化布帛部分に穴があくおそれがある。特に、かかる繊維が紡績糸重量対比3～20重量%含まれることが好ましい。

[0029] ここで、パラ型全芳香族ポリアミド繊維としては、テクノーラ（登録商標）、ケブラー（登録商標）およびトワロン（登録商標）に代表されるものであり、主鎖中に芳香族環を有するポリアミドからなる繊維であり、ポリ-p-フェニレンテレフタルアミド（PPTA）でもよいし共重合タイプのコポリパラフェニレン-3,4'-オキシジフェニレンテレフタルアミド（PPODPA）であってもよい。

[0030] かかる導電性繊維としては、導電性繊維の導電部の導電体として、カーボンブラック、導電性酸化チタン、導電性ウイスキー、およびカーボンナノチューブの少なくとも一つを含む繊維が好ましい。

[0031] 導電性繊維の形態は、繊維全体が導電部からなる構造でもよいし、非導電部と導電部が芯鞘、サンドイッチ、偏芯などの断面形状を有していてもよい。導電部、非導電部を形成する樹脂は、繊維形成性を有していれば、特段限定されるものではない。具体的には、ナイロン樹脂では、6 ナイロン、1



1 ナイロン、1 2 ナイロン、6 6 ナイロンなどが挙げられる。また、ポリエステル樹脂では、ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリシクロヘキサントレフタレートおよびこれらの共重合体や酸成分（テレフタル酸）の一部をイソフタル酸で置き換えたものなどが挙げられる。

[0032] 市販されている導電性繊維としては、帝人社製「メタリアン」（商品名）、ユニチカファイバー製「メガーナ」（商品名）、東レ社製「ルアナ」（商品名）、クラレ社製「クラカーボ」（商品名）などが例示される。

[0033] 前記紡績糸は、前記の繊維を常法により、混綿、混紡したものでよいが、期待する機能特性に応じて、芯鞘二層構造紡績糸、コアスパンヤーンあるいは牽切加工糸を用いた複合糸でもよい。

[0034] また、以下のような方法により得られるコイル状を呈する紡績糸でもよい。

[0035] すなわち、まず紡績糸を用意する。その際、紡績糸織度（番手）は、耐糸切れ性や強度などの点で綿番手（E c c）20～60番手が好ましい。単糸数としては60本以上が好ましく、原綿単繊維織度としては3.0 d t e x以下（より好ましくは0.001～3.0 d t e x）が好ましい。紡績糸の撚係数（下撚係数）としては3.6～4.2（より好ましくは3.8～4.0）の範囲が好ましい。該撚係数が大きい程、毛羽が収束し布帛の耐ピリング性が良くなる反面、紡績糸が剛直になり、伸度が低下して布帛の引裂き強度が低下したり、布帛が硬化するおそれがある。なお、撚係数は下記式により表される。

$$\text{撚係数} = \text{撚数 (回 / 2.54 cm)} / \text{紡績糸の綿番手 (E c c)}^{1/2}$$

紡績糸の紡績方法は、M T S精紡（村田機械社製）、M J S精紡（村田機械社製）、M V S紡績（村田機械社製）などの革新紡績やリング紡績など通常の紡績方法でよい。撚り方向はZ方向またはS方向のいずれでもよい。

[0036] 次いで、かかる紡績糸に必要なに応じて撚り止めセット（真空スチームセット）を行った後、紡績糸を2本以上（好ましくは2～4本、特に好ましくは

2本)引き揃えて合糸し合撚する。合撚に用いる撚糸機としては、アップツイスター、カバリング機、イタリ式撚糸機、ダブルツイスターなどの撚糸機が例示される。

[0037] その際、合撚（上撚）の撚り方向は追撚方向である。例えば、紡績糸の撚り方向がZ撚りの場合、同じ方向のZ方向に撚りを行う。また、撚数は、好ましくは2000回/m以上、より好ましくは2100～3000回/m、特に好ましくは2300～2800回/mである。該撚数が2000回/m未満の場合、撚り止めセット、解撚した後、紡績糸の形態がコイル状にならないおそれがある。

[0038] 次いで、かかる合撚糸に撚り止めセット（従来のアラミド双糸撚り止めセット同様の高圧真空スチームセット）を施す。強固な撚り止めセットの付与が必要の場合、撚り止めセットの回数を増やしたり、撚り止めセット温度やセット時間を変えてもよい。例えば、セット温度は115～125℃、セット時間は20～40分、回数は1～3回でよいが、セット温度が高いほど、また、セット時間が長いほどセット性がよく好ましい。撚り止めセットの回数を増やしたり、処理時間を長くしたり、温度を上げることにより、よりセット性を高めることが可能であるが、生産管理（作業管理の安全性、品質管理など）や生産加工費用を考慮すると処理時間を長くすることが好ましい。また、真空度が高いほど品質が良化し好ましい。

[0039] 次いで、撚り止めセットされた合撚糸を解撚（合撚の撚り方向とは逆方向の撚り方向）し、必要に応じて熱セットする。その際、解撚の撚数は、前記合撚の撚数は70～90%の範囲が好ましい。この範囲の撚数で解撚を行うことにより、ストレッチ性を有した、コイル状を呈する紡績糸が得られる。かかるコイル状を呈する紡績糸において、優れたストレッチ性を得る上で撚数が200～860回/mの範囲内であることが好ましい。

[0040] 本発明の布帛において、布帛の組織は特に限定されず、織物、編物、不織布いずれでもよいが、難燃性、耐炎性、布帛強度などの点で織物が好ましい。その際、織物組織としては、平組織、綾組織、朱子組織、二重織物などが

好ましい。

- [0041] 本発明の布帛は、前記の紡績糸を用いて常法により製編織することができる。製編織に次いで後加工を施すことが好ましい。具体的な後加工工程としては、精練、乾燥、リラックス、毛焼、染色および機能化処理などの工程を例示できる。
- [0042] 精練やリラックス処理としては、拡布処理であってもよいし、液流精練・リラックス処理であってもよい。具体的には、連続精練や連続乾燥において拡布ノンテンション機で処理する方法である。例えばソフサー精練機や乾絨、シュリンクサーファ、ショートループ、ルシオール乾燥機などを用いた方法になる。また場合によっては、精練やリラックス工程を省く事も可能である。
- [0043] また、剪毛、毛焼、吸汗剤、撥水剤、蓄熱剤、紫外線遮蔽あるいは制電剤、抗菌剤、消臭剤、防虫剤、防蚊剤、防蚊剤、蓄光剤、再帰反射剤等の機能を付与する他の各種加工を付加適用してもよい。用いる布帛は、原着品、先染め品、後染め品、何れでもよい。
- [0044] ここで、前記吸汗剤としては、ポリエチレングリコールジアクリレートまたはポリエチレングリコールジアクリレートの誘導体またはポリエチレンテレフタレート-ポリエチレングリコール共重合体または水溶性ポリウレタンが好ましい。
- [0045] 布帛に吸汗剤を付与する方法としては、パディング処理する方法、染色加工時に染色液と同浴で処理する方法などが例示される。
- [0046] かくして得られた布帛において、布帛の厚さが0.25~0.50mm（より好ましくは0.32~0.45mm、特に好ましく0.33~0.39mm）であることが好ましい。布帛の厚さが0.25mmよりも小さいと、電氣的アークに対する防護性能が低下するおそれがある。逆に、布帛の厚さが0.50mmよりも大きいと、軽量性や着用快適性が低下するおそれがある。
- [0047] また、布帛の目付けが3.0~9.0oz/yd<sup>2</sup>（より好ましくは5.5

～9.0oz/yd<sup>2</sup>)の範囲内であることが好ましい。布帛の目付けが該範囲よりも小さいと、電氣的アークに対する防護性能が低下するおそれがある。逆に、布帛の目付けが該範囲よりも大きいと、軽量性や着用快適性が低下するおそれがある。

[0048] 本発明の布帛は前記の構成を有するので、軽量性、着用快適性、さらには電氣的アークに対する防護性能を有し、フラッシュ火炎に対して抵抗力がある。

[0049] ここで、耐アーク性試験ASTM F1959-1999において、ATPV値が8cal/cm<sup>2</sup>以上であることが好ましい。また、限界酸素指数LOIが26以上であることが好ましい。ただし、限界酸素指数LOIは、JIS L1096 E法に基づき、50mm以上燃え続けるのに必要な酸素濃度を限界酸素指数(LOI)とする。

[0050] 本発明の防護製品は、前記の防護製品用布帛を用いてなる、防護服、防火服、作業服、活動服、手袋、防護用部材からなる群より選択されるいずれかの防護製品である。前記防火服には消防服が含まれる。また、前記活動服には消防隊員用活動服が含まれる。また、前記作業服には、製鉄所や鉄鋼工場の作業用作業服、溶接作業用作業服、防爆エリアにおける作業服などが含まれる。また、前記手袋には、精密部品を取り扱う航空機産業、情報機器産業、精密機器産業などで使用される作業手袋などが含まれる。

[0051] かかる防護製品は前記の防護製品用布帛を用いており、軽量なおかつ難燃性だけでなくフラッシュ火炎に対しての抵抗力(保護力)をも有し、着心地と安全性に優れる。

[0052] また、フラッシュ火炎に対しての抵抗力(保護力)は、布帛を刺子(キルトステッチ)のように積層すればするほど、抵抗力(保護力)向上し好ましい。

## 実施例

[0053] 次に本発明の実施例及び比較例を詳述するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。

## (1) 明度指数L値

マクベス分光光度計 (Color-Eye 3100) にて明度指数L値を測色した。

## (2)、1000~1500nmの光の吸収率

島津製作所製分光光度計MPC-3100で透過率、反射率を測定し、1000~1500nmの範囲の近赤外線吸収率を算出した。

## (3) 厚さ

JIS L1096-1990 6.5により測定した。

## (4) 耐アーク性

耐アーク性試験ASTM F1959-1999において、ATPV値 (cal/cm<sup>2</sup>) を測定した。レベル2以上 (ATPV値8cal/cm<sup>2</sup>以上) が合格である。

## [0054] [実施例1]

織物の経糸として、カーボンブラック(1000~1500nmの光の吸収率90%以上)を6重量%含有する黒色のポリメタフェニレンイソフタルアミド繊維 (帝人 (株) 製Teijinconex (登録商標) 原着c/#FRNB3、単繊維繊度2.2d tex、繊維長51mm)、難燃レイヨン (Lenzing社製Lenzing Ry 1.45d tex、繊維長51mm、先染め原綿)、ポリエステル繊維 (帝人 (株) 製eco-PET (RAO2)、単繊維繊度2.2d tex、繊維長38mm、先染め原綿) およびコパラフェニレン・3,4' オキシジフェニレンテレフタルアミド繊維 (帝人 (株) 製Technora (登録商標) T330G、単繊維繊度1.7d tex、繊維長51mm) がこの順に67/10/20/3重量%の混綿比率で均一混綿された紡績糸 (下撚りZ方向、撚り数800~950T/m、綿番手40/1) を合糸し、ダブルツイスターにて撚糸 (S方向に900T/m)、次いで撚り止めセットとしてスチームセット120℃×30分を行った。

[0055] また、得られた経糸用合撚糸の約2%相当量は、導電糸 (帝人 (株) B-

TCF (U300HX31T5) も含めた3本合糸および撚糸・セットを前記同様に行った。

[0056] 次いで、得られた紡績糸を用い、巾2.02cm毎のピッチで同導電糸を含んだ合撚糸を経糸として用いるようクリール仕立てし整経した。得られた整経ビームをサイジング、綾取り、引き通しを行い、経糸準備を行った。

[0057] また織物の緯糸として、カーボンブラック(1000~1500nmの光の吸収率90%以上)を6重量%含有する黒色のポリメタフェニレンイソフタルアミド繊維(帝人(株)製Teijinconex(登録商標)原着c/#FRNB3、単繊維繊度2.2d tex、繊維長51mm)、難燃レイヨン(Lenzing社製Lenzing Ry 1.45d tex、繊維長51mm、先染め原綿)、ポリエステル繊維(帝人(株)製eco-PET(RA02)、単繊維繊度2.2d tex、繊維長38mm、先染め原綿)およびコパラフェニレン・3,4'オキシジフェニレンテレフタルアミド繊維(帝人(株)製Technora(登録商標)T330G、単繊維繊度1.7d tex、繊維長51mm)がこの順に67/10/20/3重量%の混綿比率で均一混綿された紡績糸(下撚りZ方向、撚り数800~950T/m、綿番手40/1)を合糸し、ダブルツイスターにて撚糸(S方向に900T/m)、次いで撚り止めセットとしてスチームセット120℃×30分を行った。

[0058] 次いで、製織設計密度を経密度87本/2.54cm、緯密度76本/2.54cmで2/2綾織物(サージ織物)を製織した。

[0059] 得られた生機を常法により解反・結反し、拡布ノンテンション精練機(ソフサー)にて糊抜き精練、シリンダー乾燥、毛焼および仕上げセット(180℃×45~90秒)を行い、目付5.8oz/yd<sup>2</sup>、厚さ0.37mmの仕上げ加工反を得た。評価結果を表1に示す。

[0060] かかる布帛を用いて防護服を縫製したところ、軽量性、着用快適性、さらには電氣的アークに対する防護性能を有し、フラッシュ火炎に対して抵抗力があった。

## [0061] [実施例2]

実施例1において、コパラフェニレン・3,4‘オキシジフェニレンテレフタルアミド繊維（帝人（株）製Technora（登録商標））に代えてPPTA繊維（帝人アラミド（株）製トワロン繊維TW1072 単繊維織度1.7 dtex、繊維長51mm）を用いた以外は、同様に処理し評価した。評価結果を表1に示す。

## [0062] [実施例3]

実施例1において、ポリエステル繊維（帝人（株）製eco-PET（RA02）単繊維織度2.2 dtex、繊維長38mm、先染め原綿）にかえて、中空ポリエステル繊維（帝人（株）製中空PET（RA91）単繊維織度1.7 dtex、繊維長38mm、先染め原綿、中空率10%強。）を用いた以外は、同様に処理し評価した。評価結果を表1に示す。

## [0063] [実施例4]

実施例1において、製織設計密度を経密度73本/2.54cm、緯密度57本/2.54cmで1/1平織物を製織し、実施例1と同様に処理し、目付け5.3oz/yd<sup>2</sup>、厚さ0.31mmの仕上げ加工反を得、同様に評価した。評価結果を表1に示す。

## [0064] [比較例1]

実施例4において、繊維材料および混綿量をモダクリル55重量%、cotton45重量%とした以外は、同様に処理し評価した。評価結果を表1に示す。

## [0065] [比較例2]

実施例4において、繊維材料および混綿量をモダクリル45重量%、Tenace I（登録商標）35重量%およびTwaron（登録商標）20重量%とした以外は、同様に処理し評価した。評価結果を表1に示す。

## [0066]

[表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2
L 値	24.5	24.8	24.6	24.5	30.0	30.0
カーボン含有量 (g/m <sup>2</sup> )	1.3	1.2	1.3	1.17	0.004	0.004
ATPV 値 (cal/cm <sup>2</sup> )	9.8	8.9	9.2	7.7	6.9	6.7
耐アーク性	合格	合格	合格	不合格	不合格	不合格

### 産業上の利用可能性

[0067] 本発明によれば、軽量性、着用快適性、さらには電気的アークに対する防護性能を有する布帛および防護製品が提供され、その工業的価値は極めて大である。



## 請求の範囲

- [請求項1]           メタ型全芳香族ポリアミド繊維を含む紡績糸を含む布帛であって、布帛の明度指数L値が25以下であることを特徴とする布帛。
- [請求項2]           前記メタ型全芳香族ポリアミド繊維が赤外線吸収性無機物質を含有する、請求項1に記載の布帛。
- [請求項3]           前記赤外線吸収性無機物質がカーボンブラックである、請求項2に記載の布帛。
- [請求項4]           前記紡績糸に前記メタ型全芳香族ポリアミド繊維が紡績糸重量対比25重量%以上含まれる、請求項1～3のいずれかに記載の布帛。
- [請求項5]           前記紡績糸にさらにセルロース系繊維が紡績糸重量対比10～40重量%含まれる、請求項1～4のいずれかに記載の布帛。
- [請求項6]           前記紡績糸にさらに熔融繊維が紡績糸重量対比5～20重量%含まれる、請求項1～5のいずれかに記載の布帛。
- [請求項7]           前記熔融繊維が、ビニロン繊維、ナイロン繊維、およびポリエステル繊維からなる群より選択される1種以上である、請求項6に記載の布帛。
- [請求項8]           前記熔融繊維において、単繊維横断面形状が、丸型または異型または中空形状である、請求項6または請求項7に記載の布帛。
- [請求項9]           前記紡績糸にさらに、パラ型全芳香族ポリアミド繊維、ポリフェニレンスルフィド繊維、ポリイミド繊維、ポリベンズイミダゾール繊維、ポリベンズオキサゾール繊維、ポリアミドイミド繊維、ポリエーテルイミド繊維、パイロメックス(登録商標)、炭素繊維、および導電性繊維からなる群より選択される1種以上が紡績糸重量対比3～20重量%含まれる、請求項1～8のいずれかに記載の布帛。
- [請求項10]           布帛が織物組織を有する、請求項1～9のいずれかに記載の布帛。
- [請求項11]           布帛の厚さが0.25～0.50mmである、請求項1～10のいずれかに記載の布帛。
- [請求項12]           布帛の目付けが3.0～9.0oz/yd<sup>2</sup>の範囲内である、請求

項 1 ～ 1 1 のいずれかに記載の布帛。

[請求項13] 耐アーク性試験ASTM F 1959-1999において、ATPV値が $8 \text{ cal/cm}^2$ 以上である、請求項 1 ～ 1 2 のいずれかに記載の布帛。

[請求項14] 限界酸素指数LOIが26以上である、請求項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の布帛。

[請求項15] 請求項 1 ～ 1 4 のいずれかに記載の布帛を用いてなる、防護服、防火服、作業服、活動服、手袋、防護用部材からなる群より選択されるいずれかの防護製品。

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/083562

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
D03D15/00(2006.01)i, A41D13/008(2006.01)i, A41D19/00(2006.01)i,  
A41D19/015(2006.01)i

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)  
A41D13/00-13/12, A41D20/00, D01F1/00-6/96, D01F9/00-9/04, D03D1/00-27/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2014-210985 A (Teijin Ltd.), 13 November 2014 (13.11.2014), claims; paragraphs [0001], [0018], [0040]; examples (Family: none)	1, 4-15 2, 3
Y	JP 2011-149122 A (Teijin Techno Products Ltd.), 04 August 2011 (04.08.2011), claims; paragraphs [0003], [0004], [0008], [0013], [0049] (Family: none)	2, 3

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 February 2017 (02.02.17)	Date of mailing of the international search report 14 February 2017 (14.02.17)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/083562

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 04-050340 A (Teijin Ltd.), 19 February 1992 (19.02.1992), claims; page 4, upper left column, lines 8 to 17; example 12 & US 5356700 A claims; column 6, lines 7 to 21; example 12 & WO 1991/019842 A1 & EP 533931 A1	1-15
A	US 2012/0286177 A1 (CLIVER, James D.), 15 November 2012 (15.11.2012), paragraphs [0023] to [0026], [0030]; exapmles & WO 2012/158369 A1	1-15
A	JP 2009-057652 A (Teijin Techno Products Ltd.), 19 March 2009 (19.03.2009), (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D03D15/00(2006.01)i, A41D13/008(2006.01)i, A41D19/00(2006.01)i, A41D19/015(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A41D13/00-13/12, A41D20/00, D01F1/00-6/96, D01F9/00-9/04, D03D1/00-27/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2014-210985 A (帝人株式会社) 2014.11.13, [特許請求の範囲]、[0001]、[0018]、[0040]、	1, 4-15
Y	[実施例] (ファミリーなし)	2, 3
Y	JP 2011-149122 A (帝人テクノプロダクツ株式会社) 2011.08.04, [特許請求の範囲]、[0003]、[0004]、[0008]、 [0013]、[0049] (ファミリーなし)	2, 3

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.02.2017

国際調査報告の発送日

14.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷川 大輔

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

4773

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 04-050340 A (帝人株式会社) 1992. 02. 19, 特許請求の範囲、第4頁左上欄第8行ー第17行、実施例12 & US 5356700 A, claims, column 6 line 7-21, EXAMPLE 12 & WO 1991/019842 A1 & EP 533931 A1	1-15
A	US 2012/0286177 A1 (CLIVER, James D.) 2012. 11. 15, [0023]-[0026]、[0030]、EXAPMLES & WO 2012/158369 A1	1-15
A	JP 2009-057652 A (帝人テクノプロダクツ株式会社) 2009. 03. 19, (ファミリーなし)	1-15