

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5484640号
(P5484640)

(45) 発行日 平成26年5月7日(2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int.Cl.		F I	
DO2G	3/04	(2006.01)	DO2G 3/04
A41D	13/00	(2006.01)	A41D 13/00 J
DO1F	6/54	(2006.01)	DO1F 6/54 C
DO1F	6/62	(2006.01)	DO1F 6/62 306U
DO3D	15/00	(2006.01)	DO1F 6/62 308

請求項の数 19 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-536259 (P2013-536259)
 (86) (22) 出願日 平成24年9月24日(2012.9.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2012/074382
 (87) 国際公開番号 W02013/047431
 (87) 国際公開日 平成25年4月4日(2013.4.4)
 審査請求日 平成25年12月18日(2013.12.18)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-209270 (P2011-209270)
 (32) 優先日 平成23年9月26日(2011.9.26)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000941
株式会社カネカ
大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号
 (73) 特許権者 000001085
株式会社クラレ
岡山県倉敷市酒津1621番地
 (74) 代理人 110000040
特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
 (72) 発明者 溝渕 敦史
大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号
株式会社カネカ内
 (72) 発明者 三浦 岳
大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号
株式会社カネカ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防災性を有する紡績糸、布帛、衣服、および防災作業服

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

防災性を有する防災性紡績糸であって、

前記防災性紡績糸は、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維と、ポリアリレート系繊維を含み、前記防災性紡績糸の全体重量に対して前記ポリアリレート系繊維を1～30重量%含有することを特徴とする防災性紡績糸。

【請求項2】

前記防災性紡績糸は、さらに天然物由来繊維を含み、前記防災性紡績糸の全体重量に対して前記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維を15～95重量%、前記ポリアリレート系繊維を1～30重量%、前記天然物由来繊維を4～84重量%含有する請求項1に記載の防災性紡績糸。

【請求項3】

前記アクリル系繊維を構成するアクリロニトリル系共重合体は、アクリロニトリル系共重合体の全体重量に対してハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体を35～65重量%含み、前記ハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体が、塩化ビニル、塩化ビニリデン、臭化ビニルおよび臭化ビニリデンからなる群より選ばれる1以上の単量体である請求項1または2に記載の防災性紡績糸。

【請求項4】

前記防災性紡績糸の全体重量に対してアンチモン化合物を3重量%以上含む請求項1～3のいずれか一項に記載の防災性紡績糸。

10

20

【請求項 5】

前記アンチモン化合物が、三酸化アンチモン、四酸化アンチモンおよび五酸化アンチモンからなる群より選ばれる 1 以上の化合物である請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の防炎性紡績糸。

【請求項 6】

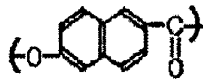
前記ポリアリレート系繊維が、下記一般式 (P) および一般式 (Q) の反復構成単位からなる部分が 50 モル% 以上である全芳香族ポリエステルから得られる繊維である請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の防炎性紡績糸。

【化 1】

(P)



(Q)



10

【請求項 7】

前記防炎性紡績糸は、パラ系アラミド繊維を含み、前記防炎性紡績糸の全体重量に対して前記パラ系アラミド繊維を 0 ~ 4 重量% 含有する請求項 1 に記載の防炎性紡績糸。

20

【請求項 8】

防炎性を有する防炎性布帛であって、

前記防炎性布帛は、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維と、ポリアリレート系繊維を含み、前記防炎性布帛の全体重量に対して前記ポリアリレート系繊維を 1 ~ 30 重量% 含有することを特徴とする防炎性布帛。

【請求項 9】

前記防炎性布帛は、さらに天然物由来繊維を含み、前記防炎性布帛の全体重量に対して前記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維を 15 ~ 95 重量%、前記ポリアリレート系繊維を 1 ~ 30 重量%、前記天然物由来繊維を 4 ~ 84 重量% 含有する請求項 8 に記載の防炎性布帛。

30

【請求項 10】

前記アクリル系繊維を構成するアクリロニトリル共重合体は、前記アクリロニトリル共重合体の全体重量に対してハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体を 35 ~ 65 重量% 含み、前記ハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体が、塩化ビニル、塩化ビニリデン、臭化ビニルおよび臭化ビニリデンからなる群より選ばれる 1 以上の単量体である請求項 8 または 9 に記載の防炎性布帛。

【請求項 11】

前記防炎性布帛の全体重量に対してアンチモン化合物を 3 重量% 以上含む請求項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載の防炎性布帛。

40

【請求項 12】

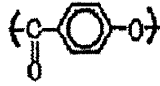
前記アンチモン化合物が、三酸化アンチモン、四酸化アンチモンおよび五酸化アンチモンからなる群より選ばれる 1 以上の化合物である請求項 8 ~ 11 のいずれか一項に記載の防炎性布帛。

【請求項 13】

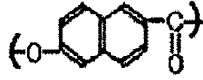
前記ポリアリレート系繊維が、下記一般式 (P) および一般式 (Q) の反復構成単位からなる部分が 50 モル% 以上である全芳香族ポリエステルから得られる繊維である請求項 8 ~ 12 のいずれか一項に記載の防炎性布帛。

【化 2】

(P)



(Q)



10

【請求項 14】

A S T M D 6 4 1 3 - 0 8 に基づいた防炎性試験により測定した炭化長が 6 インチ以下である請求項 8 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の防炎性布帛。

【請求項 15】

A S T M D 6 4 1 3 - 0 8 に基づいた防炎性試験により測定した炭化長が 4 インチ以下である請求項 8 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の防炎性布帛。

【請求項 16】

前記防炎性布帛は、パラ系アラミド繊維を含み、前記防炎性布帛の全体重量に対して前記パラ系アラミド繊維を 0 ~ 4 重量%含有する請求項 8 に記載の防炎性布帛。

【請求項 17】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の防炎性紡績糸を含むことを特徴とする防炎性布帛。

20

【請求項 18】

請求項 8 ~ 1 7 のいずれか一項に記載の防炎性布帛を含むことを特徴とする衣服。

【請求項 19】

請求項 8 ~ 1 7 のいずれか一項に記載の防炎性布帛を含むことを特徴とする防炎作業服。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、防炎性作業などに用いることができる防炎性紡績糸、防炎性布帛、衣服および防炎作業服に関する。

【背景技術】

【0002】

消防士や、その他火災の危険にさらされる環境下の作業者は、防炎性に優れた作業服を求めている。高強力・高耐熱繊維としてパラ系アラミド繊維やポリアリレート系繊維などが知られていた。中でも、パラ系アラミド繊維は、高強力・高耐熱性に加え、防炎性を兼ね備えた繊維として、防炎作業服に広く利用されており、その混用率が高くなるほど布帛に高い防炎性を与えることが当業者間で知られていた。しかしながら、パラ系アラミド繊維の混用率を増加させることは製品価格の上昇に繋がり、安全な製品の普及の障害となっていた。また、元来黄色であるパラ系アラミド繊維を使用した布帛では、染色後の色相が制限されてしまうために、防炎作業服に十分な意匠性を持たせることができなかった。

40

【0003】

特許文献 1 には、アクリル系繊維の 1 種である F R モダクリル繊維と、合成セルロース繊維を含む繊維混合物に、熱安定性を与えるため、パラ系アラミド繊維を添加し、このような繊維混合物から製造された布帛を防護衣服に使用できるようにすることが記載されている。また、特許文献 1 には、アクリル系繊維の 1 種である F R モダクリル繊維と、合成セルロース繊維を含む繊維混合物に、ポリアリレート系繊維の 1 種であるベクトラン（登録商標）を添加してもよいことが記載されている。しかし、ポリアリレート系繊維は繊維

50

混合物で製造された布帛の摩耗特性を改善するために添加されているため、FRモダクリル繊維と、合成セルロース繊維を含む繊維混合物にポリアリレート系繊維を添加することにより繊維混合物で製造された布帛の防炎性が向上するとは容易に想像できなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特表2010-502849号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記従来の問題を解決するため、意匠性と防炎性に優れた防炎性紡績糸、防炎性布帛、衣服及び防炎作業服を安価に提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の防炎性紡績糸は、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維と、ポリアリレート系繊維を含み、上記防炎性紡績糸の全体重量に対して上記ポリアリレート系繊維を1～30重量%含有することを特徴とする。

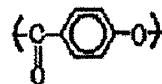
【0007】

本発明の防炎性紡績糸は、さらに天然物由来繊維を含み、上記防炎性紡績糸の全体重量に対して上記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維を15～95重量%、上記ポリアリレート系繊維を1～30重量%、上記天然物由来繊維を4～84重量%含有することが好ましい。また、本発明の防炎性紡績糸において、上記アクリル系繊維を構成するアクリロニトリル系共重合体は、アクリロニトリル系共重合体の全体重量に対してハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体を35～65重量%含み、上記ハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体が、塩化ビニル、塩化ビニリデン、臭化ビニルおよび臭化ビニリデンからなる群より選ばれる1以上の単量体であることが好ましい。また、本発明の防炎性紡績糸は、上記防炎性紡績糸の全体重量に対してアンチモン化合物を3重量%以上含むことが好ましい。また、本発明の防炎性紡績糸において、上記アンチモン化合物は、三酸化アンチモン、四酸化アンチモンおよび五酸化アンチモンからなる群より選ばれる1以上の化合物であることが好ましい。また、本発明の防炎性紡績糸において、上記ポリアリレート系繊維は、下記一般式(P)および一般式(Q)の反復構成単位からなる部分が50モル%以上である全芳香族ポリエステルから得られる繊維であることが好ましい。また、本発明の防炎性紡績糸は、パラ系アラミド繊維を含み、上記防炎性紡績糸の全体重量に対して上記パラ系アラミド繊維を0～4重量%含有していてもよい。

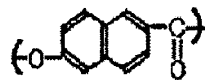
【0008】

【化1】

(P)



(Q)



【0009】

本発明の防炎性布帛は、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維と、ポリアリレート系繊維を含み、上記防炎性布帛の全体重量に対して上記ポリアリレート系繊維を1～30重量%含有することを特徴とする。

【0010】

10

20

30

40

50

本発明の防災性布帛は、さらに天然物由来繊維を含み、上記防災性布帛の全体重量に対して上記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維を15～95重量%、上記ポリアリレート系繊維を1～30重量%、上記天然物由来繊維を4～84重量%含有することが好ましい。また、本発明の防災性布帛において、上記アクリル系繊維を構成するアクリロニトリル系共重合体は、アクリロニトリル系共重合体の全体重量に対してハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体を35～65重量%含み、上記ハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体が、塩化ビニル、塩化ビニリデン、臭化ビニルおよび臭化ビニリデンからなる群より選ばれる1以上の単量体であることが好ましい。また、本発明の防災性布帛は、上記防災性布帛の全体重量に対してアンチモン化合物を3重量%以上含むことが好ましい。また、本発明の防災性布帛において、上記アンチモン化合物は、三酸化アンチモン、四酸化アンチモンおよび五酸化アンチモンからなる群より選ばれる1以上の化合物であることが好ましい。また、本発明の防災性布帛において、上記ポリアリレート系繊維は、上記一般式(P)および一般式(Q)の反復構成単位からなる部分が50モル%以上である全芳香族ポリエステルから得られる繊維であることが好ましい。また、本発明の防災性布帛は、ASTM D6413-08に基づいた防災性試験により測定した炭化長が6インチ以下であることが好ましく、炭化長が4インチ以下であることがさらに好ましい。また、本発明の防災性布帛は、パラ系アラミド繊維を含み、上記防災性布帛の全体重量に対して上記パラ系アラミド繊維を0～4重量%含有していてもよい。

10

【0011】

20

本発明の衣服は、上記の防災性布帛を含むことを特徴とする。

【0012】

本発明の防災作業服は、上記の防災性布帛を含むことを特徴とする。

【発明の効果】**【0013】**

本発明は、紡績系または布帛において、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維と、ポリアリレート系繊維とを併用し、かつ上記ポリアリレート系繊維を1～30重量%含有させることにより、この紡績系または布帛を用いた意匠性と防災性に優れた防災作業服を安価に提供することができる。例えば、ASTM(米国材料試験協会)D6413-08に基づいた防災性試験により測定する炭化長(炭化部分の長さ)が低減されるような防災性に優れた防災作業服を、より安価に提供することができ、安全な製品の普及に繋げることができる。さらには、本発明の防災作業服は、染色後に淡色が表現できる優れた意匠性を有するため、様々なカンパニーカラーが求められる各種防災作業服に、十分な防災性を付与することができる。

30

【発明を実施するための形態】**【0014】**

本発明者らは、予想外にも、パラ系アラミド繊維より防災性が劣ると考えられていたポリアリレート系繊維と、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維とを組み合わせることにより、優れた防災性を有しつつ意匠性に優れた紡績系、布帛、衣服及び防災作業服を提供し得ることを見出し、本発明に至った。

40

【0015】

具体的には、ライトイエロー(薄黄色)のポリアリレート系繊維を使用することにより、染色後に、淡色が表現できる優れた意匠性を実現した。さらには、ポリアリレート系繊維を使用した布帛であっても、接炎時に消火性のガスを放出するアクリル系繊維と組み合わせることで、布帛への着炎が抑制され、防災性の指標である炭化長が、パラ系アラミド繊維を使用した場合と比較して、より低減することを見出した。その結果として、パラ系アラミド繊維を使用した場合と比較して、布帛中の高強度・高耐熱繊維の割合を低減させることができ、防災性に優れた防災作業服をより安価に提供することに成功した。

【0016】

本発明において、防災性は、ASTM D6413-08に基づいた防災性試験により

50

測定した炭化長によって評価することができる。好ましくは、炭化長が6インチ以下であれば、防炎性を有することになり、炭化長の値が小さいほど防炎性に優れることになる。なお、紡績系の場合は、紡績系で作製した布帛を測定サンプルとして防炎性を評価することができる。また、本発明において、意匠性は、染色後の淡色色相の表現程度によって評価することができる。具体的には、官能評価又はハンターL a b表色系による色度の測定により、意匠性を評価することができる。

【0017】

(防炎性紡績系)

まず、本発明の実施形態1として防炎性紡績系について説明する。本発明の防炎性紡績系は、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維と、ポリアリレート系繊維を含む。

10

【0018】

上記アクリル系繊維は、35～85重量%のアクリロニトリルと、15～65重量%の他の成分とを共重合したアクリロニトリル系共重合体から得られる。上記アクリロニトリル系共重合体におけるアクリロニトリルの含有量は35～65重量%であることがより好ましい。他の成分としては、例えばハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体を挙げることができる。上記アクリロニトリル系共重合体におけるハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体の含有量は35～65重量%であることがより好ましい。また、他の成分としては、例えばスルホン酸基を含有する単量体を挙げることができる。上記アクリロニトリル系共重合体におけるスルホン酸基を含有する単量体の含有量は0～3重量%であることが好ましい。

20

【0019】

上記アクリロニトリル系共重合体中のアクリロニトリルの含有量が35重量%以上であれば、十分な耐熱性を有する紡績系が得られ、アクリロニトリルの含有量が85重量%以下であれば、十分な防炎性を有する紡績系が得られる。

【0020】

上記アクリロニトリル系共重合体中のハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体の含有量が15重量%以上であれば、十分な防炎性を有する紡績系が得られ、ハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体の含有量が65重量%以下であれば、十分な耐熱性を有する紡績系が得られる。

【0021】

上記ハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体としては、例えば、塩化ビニル、塩化ビニリデン、臭化ビニル、臭化ビニリデンなどが挙げられ、これらの1種または2種以上が用いられる。

30

【0022】

上記スルホン酸基を含有する単量体としては、例えばメタクリルスルホン酸、アリルスルホン酸、スチレンスルホン酸、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、およびそれらの塩などが挙げられ、これらの1種または2種以上が用いられる。上記において、塩としては、例えば、ナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩などを挙げることができるが、これらに限定されるものではない。スルホン酸基を含有する単量体は必要に応じて使用されるが、上記アクリロニトリル系共重合体中のスルホン酸基を含有する単量体の含有量が3重量%以下であれば紡糸工程の生産安定性に優れる。

40

【0023】

上記アクリル系繊維に含めてもよいアンチモン化合物としては、例えば三酸化アンチモン、四酸化アンチモン、五酸化アンチモン、アンチモン酸やその塩類、オキシ塩化アンチモンなどが挙げられ、これらの1種または2種以上が用いられる。中でも、紡糸工程の生産安定性の面から、三酸化アンチモン、四酸化アンチモンおよび五酸化アンチモンからなる群より選ばれる1以上の化合物が好適に用いられる。

【0024】

上記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維としては、例えばカネカ社製のプロテックス(登録商標)MタイプやCタイプなどの市販のものをを用いることができる。

50

【 0 0 2 5 】

上記ポリアリレート系繊維は、単量体がすべて芳香族化合物である長鎖状合成高分子であって、かつ溶融液晶性を示す重合体から得られる。溶融成形できるこれらの液晶性重合体であれば、その化学的構成については特に限定されるものではないが、例えば、熱可塑性液晶ポリエステル（これにアミド結合が導入された熱可塑性液晶ポリエステルアミドも含む）などを用いることができる。芳香族ポリエステルまたは芳香族ポリエステルアミドに、更にイミド結合、カーボネート結合、カルボジイミド結合やイソシアヌレート結合などのイソシアネート由来の結合等が導入されてもよい。

【 0 0 2 6 】

上記熱可塑性液晶ポリエステルは、下記一般式（P）および一般式（Q）で示す反復構成単位からなる部分を50モル%以上含む全芳香族ポリエステルであることが好ましい。より好ましくは55～95モル%含み、さらに好ましくは60～90モル%含む。上記熱可塑性液晶ポリエステルにおける一般式（P）および一般式（Q）で示す反復構成単位からなる部分の含有量が50モル%以上であれば紡糸工程の生産安定性に優れている。

10

【 0 0 2 7 】

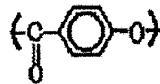
上記熱可塑性液晶ポリエステルは、下記一般式（P）で示す反復単位に対する下記一般式（Q）で示す反復単位のモル比が、（P）：（Q）＝100：1～50であることが好ましい。より好ましくは（P）：（Q）＝100：1～45であり、さらに好ましくは（P）：（Q）＝100：1～40である。一般式（P）で示す反復単位に対する一般式（Q）で示す反復単位のモル比が、（P）：（Q）＝100：1～50であれば紡糸工程の生産安定性に優れている。

20

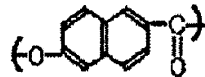
【 0 0 2 8 】

【化2】

(P)



(Q)



30

【 0 0 2 9 】

上記熱可塑性液晶ポリエステルには、本発明の効果を損なわない範囲内で、ポリエチレンテレフタレート、変性ポリエチレンテレフタレート、ポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエステルエーテルケトン、フッ素樹脂等の熱可塑性重合体を混合してもよい。さらに、フィラーや各種添加剤を含有していてもよい。上記添加剤としては、例えば、可塑剤、光安定剤、耐候安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、燃焼遅延剤、染顔料、潤滑剤および粘度調節剤などが挙げられる。

【 0 0 3 0 】

ポリアリレート系繊維の単繊維繊度は1～20dtexであることが好ましい。より好ましくは1.5～15dtexであり、さらに好ましくは2～10dtexである。ポリアリレート系繊維の単繊維繊度は、組み合わせる他の素材とのバランスで適宜設定されるが、強度を補強する観点からは、繊度が細かい方が好ましい。また、長繊維（フィラメント）および/または短繊維（ステープル）を構成する各繊維の単繊維繊度は、同一であっても異なってもよい。

40

【 0 0 3 1 】

本発明に用いることのできるポリアリレート系繊維として、例えばクラレ社製のバクトラン（登録商標）を挙げることができる。

【 0 0 3 2 】

50

上記防災性紡績糸は、上記ポリアリレート系繊維を1～30重量%含む。上記ポリアリレート系繊維の含有量が1～30重量%であれば、十分な防災性を有する紡績糸が得られる。防災性及びコストの観点から、上記防災性紡績糸は、上記ポリアリレート系繊維を好ましくは3～28重量%含み、さらに好ましくは5～25重量%含む。

【0033】

上記防災性紡績糸に含まれるアンチモン化合物を含有するアクリル系繊維の含有量は、15～95重量%であることが好ましい。より好ましくは20～88重量%であり、さらに好ましくは30～80重量%であり、さらにより好ましくは33～70重量%であり、特に好ましくは34～60重量%であり、最も好ましくは35～55重量%である。アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維の含有量が15重量%以上であれば、十分な防災性を有する紡績糸が得られ、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維の含有量が95重量%以下であれば、本発明の紡績糸の耐熱性が向上する。

10

【0034】

上記防災性紡績糸は、本発明の効果を阻害しない範囲内において、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維とポリアリレート系繊維以外の他の繊維を含んでもよい。上記他の繊維としては、例えば、天然物由来繊維、合成繊維などが挙げられる。合成繊維としては、特に限定されないが、例えば、ナイロン66繊維などの脂肪族ポリアミド系繊維、メタ系アラミド繊維、アクリル繊維、ポリエチレンテレフタレート(PET)繊維、ポリトリメチレンテレフタレート(PTT)繊維およびポリブチレンテレフタレート(PBT)繊維などのポリエステル繊維、ポリエチレン繊維などのポリオレフィン系繊維、ビニロン繊維などのポリビニルアルコール系繊維、ポリ塩化ビニル繊維などのポリ塩化ビニル系繊維、ポリウレタン繊維、ポリオキシメチレン繊維、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)繊維、ポリフェニレンサルファイド(PPS)繊維、メラミン繊維、ポリスルホンアミド(PSA)繊維などが挙げられる。天然物由来繊維については、後述する。上記防災性紡績糸における他の繊維の含有量は、本発明の効果を阻害しない範囲内において、適宜調整することができる。なお、上記防災性紡績糸が、他の繊維としてパラ系アラミド繊維を含む場合は、意匠性を確保するという観点から、上記防災性紡績糸におけるパラ系アラミド繊維の含有量は0～4重量%であることが好ましく、0～3重量%であることがより好ましい。

20

【0035】

上記防災性紡績糸は、吸透湿性、柔軟性、触感を向上させるために、さらに天然物由来繊維を含んでもよい。本発明において、天然物由来繊維とは、天然繊維や、天然物を原材料として製造した化学繊維を意味している。天然物を原材料として製造した化学繊維としては、半合成繊維と、再生繊維がある。上記天然物由来繊維としては、特に限定されないが、例えばコットン、亜麻、苧麻、絹、羊毛等の天然繊維、アセテート繊維等の半合成繊維、レーヨン、リヨセル等の再生繊維が挙げられる。また、上記天然物由来繊維としては、コットン、亜麻、苧麻、アセテート繊維、レーヨン、難燃レーヨン、リヨセル等のセルロース系繊維であっても良いし、絹、羊毛等のたんぱく繊維であっても良く、これらに限定されるものではない。中でも、コットン、亜麻、苧麻、アセテート繊維、レーヨン、難燃レーヨン、リヨセル等のセルロース系繊維が、優れた風合いや吸透湿性を与えるという点から好適に用いられる。これらの天然物由来繊維は一種類を用いても良いし、二種以上を組み合わせ用いることもできる。

30

40

【0036】

上記防災性紡績糸に含まれる天然物由来繊維の含有量は、4～84重量%であることが好ましい。より好ましくは9～77重量%であり、さらに好ましくは15～65重量%であり、さらにより好ましくは20～50重量%であり、特に好ましくは25～45重量%である。天然物由来繊維の含有量が4重量%以上であれば、十分な快適性を有する紡績糸が得られ、天然物由来繊維の含有量が84重量%以下であれば、十分な防災性を有する紡績糸が得られる。

【0037】

上記防災性紡績糸は、防災性及び意匠性に優れるとともに、吸透湿性、柔軟性及び触感

50

などが良好という観点から、上記防災性紡績系の全体重量に対して上記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維を15～95重量%、上記ポリアリレート系繊維を1～30重量%、上記天然物由来繊維を4～84重量%含有することが好ましい。より好ましくは、上記防災性紡績系の全体重量に対して上記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維を20～88重量%、上記ポリアリレート系繊維を3～28重量%、上記天然物由来繊維を9～77重量%含有する。さらに好ましくは、上記防災性紡績系の全体重量に対して上記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維を30～80重量%、上記ポリアリレート系繊維を5～25重量%、上記天然物由来繊維を15～65重量%含有する。

【0038】

上記防災性紡績系は、上記アンチモン化合物を紡績系の全体重量に対して3重量%以上含有することが好ましい。より好ましくは3.2重量%以上であり、さらに好ましくは3.6重量%以上である。アンチモン化合物の含有量が3重量%以上であれば、十分な防災性を有する紡績系が得られる。上記防災性紡績系におけるアンチモン化合物の含有量の上限は、特に限定されないが、紡績系の糸強力の観点から、防災性紡績系の全体重量に対して33重量%以下であることが好ましく、より好ましくは21重量%以下である。

10

【0039】

本発明の防災性紡績系は、公知の紡績方法で製造することができる。紡績方法として、リング紡績、空気紡績、およびエアジェット紡績等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。上述した繊維は、長繊維（フィラメント）および/または短繊維（ステープル）として用いてもよい。

20

【0040】

（防災性布帛）

以下、本発明の実施形態2として、防災性布帛について説明する。上記防災性布帛は、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維と、ポリアリレート系繊維を含む。

【0041】

上記防災性布帛に含まれるアクリル系繊維としては、上記実施形態1で説明したアクリロニトリル系共重合体から得られたアクリル系繊維を用いることができる。

【0042】

上記アクリロニトリル系共重合体中のアクリロニトリルの含有量が35重量%以上であれば、十分な耐熱性を有する布帛が得られ、アクリロニトリルの含有量が85重量%以下であれば、十分な防災性を有する布帛が得られる。

30

【0043】

上記アクリロニトリル系共重合体中のハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体の含有量が15重量%以上であれば、十分な防災性を有する布帛が得られ、ハロゲン含有ビニルおよび/またはハロゲン含有ビニリデン単量体の含有量が65重量%以下であれば、十分な耐熱性を有する布帛が得られる。

【0044】

上記防災性布帛に含まれるポリアリレート系繊維としては、上記実施形態1で説明したポリアリレート系繊維を用いることができる。

【0045】

上記防災性布帛は、ポリアリレート系繊維を1～30重量%含む。上記ポリアリレート系繊維の含有量が1～30重量%であれば、十分な防災性を有する布帛が得られる。防災性及びコストの観点から、上記防災性布帛は、ポリアリレート系繊維を好ましくは3～28重量%含み、さらに好ましくは5～25重量%含む。

40

【0046】

上記防災性布帛に含まれるアンチモン化合物を含有するアクリル系繊維の含有量は、15～95重量%であることが好ましい。より好ましくは20～88重量%であり、さらに好ましくは30～80重量%であり、さらにより好ましくは33～70重量%であり、特に好ましくは34～60重量%であり、最も好ましくは35～55重量%である。アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維の含有量が15重量%以上であれば、十分な防災性

50

を有する布帛が得られ、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維の含有量が9.5重量%以下であれば、本発明の布帛の耐熱性が向上する。

【0047】

上記防炎性布帛は、本発明の効果を阻害しない範囲内において、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維とポリアリレート系繊維以外の他の繊維を含んでもよい。上記他の繊維としては、天然物由来繊維、合成繊維などが挙げられる。合成繊維としては、特に限定されないが、例えば、ナイロン66などの脂肪族ポリアミド系繊維、メタ系アラミド繊維、アクリル繊維、ポリエチレンテレフタレート（PET）繊維、ポリトリメチレンテレフタレート（PTT）繊維及びポリブチレンテレフタレート（PBT）繊維などのポリエステル繊維、ポリエチレン繊維などのポリオレフィン系繊維、ビニロン繊維などのポリビニルアルコール系繊維、ポリ塩化ビニル繊維などのポリ塩化ビニル系繊維、ポリウレタン繊維、ポリオキシメチレン繊維、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）繊維、ポリフェニレンサルファイド（PPS）繊維、メラミン繊維、ポリスルホンアミド（PSA）繊維などが挙げられる。天然物由来繊維については、後述する。上記防炎性布帛における他の繊維の含有量は、本発明の効果を阻害しない範囲内において、適宜調整することができる。なお、上記防炎性布帛が、他の繊維としてパラ系アラミド繊維を含む場合は、意匠性を確保するという観点から、上記防炎性布帛におけるパラ系アラミド繊維の含有量は0～4重量%であることが好ましく、0～3重量%であることがより好ましい。

10

【0048】

上記防炎性布帛は、吸透湿性、柔軟性、触感を向上させるために、さらに天然物由来繊維を含んでもよい。天然物由来繊維としては、上記実施形態1で説明した天然物由来繊維を用いることができる。

20

【0049】

上記防炎性布帛に含まれる天然物由来繊維の含有量は、4～8.4重量%であることが好ましい。より好ましくは9～7.7重量%であり、さらに好ましくは1.5～6.5重量%であり、さらにより好ましくは2.0～5.0重量%である。天然物由来繊維の含有量が4重量%以上であれば、十分な快適性を有する布帛が得られ、天然物由来繊維の含有量が8.4重量%以下であれば、十分な防炎性を有する布帛が得られる。

【0050】

上記防炎性布帛は、防炎性及び意匠性に優れるとともに、吸透湿性、柔軟性及び触感などが良好という観点から、上記防炎性布帛の全体重量に対して上記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維を1.5～9.5重量%、上記ポリアリレート系繊維を1～3.0重量%、上記天然物由来繊維を4～8.4重量%含有することが好ましい。より好ましくは、上記防炎性布帛の全体重量に対して上記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維を2.0～8.8重量%、上記ポリアリレート系繊維を3～2.8重量%、上記天然物由来繊維を9～7.7重量%含有する。さらに好ましくは、上記防炎性布帛の全体重量に対して上記アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維を3.0～8.0重量%、上記ポリアリレート系繊維を5～2.5重量%、上記天然物由来繊維を1.5～6.5重量%含有する。

30

【0051】

上記防炎性布帛は、上記アンチモン化合物を布帛の全体重量に対して3重量%以上含有することが好ましい。より好ましくは3.2重量%以上含み、さらに好ましくは3.6重量%以上含む。アンチモン化合物の含有量が3重量%以上であれば、十分な防炎性を有する布帛が得られる。上記防炎性布帛におけるアンチモン化合物の含有量の上限は、特に限定されないが、引裂き強度、引張り強度の観点から、防炎性布帛の全体重量に対して3.3重量%以下であることが好ましく、より好ましくは2.1重量%以下である。

40

【0052】

上記防炎性布帛において、特に限定されないが、引裂き強度、引張り強度の観点から、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維の織度は、好ましくは1～2.0 d t e xであり、より好ましくは1.5～1.5 d t e xであり、ポリアリレート系繊維の織度は、好ましくは1～2.0 d t e xであり、より好ましくは1.5～1.5 d t e xであり、天然物由

50

来繊維の織度は、好ましくは0.5～20 dtexであり、より好ましくは1～15 dtexである。また、上記防炎性布帛において、特に限定されないが、引裂き強度、引張り強度の観点から、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維の繊維長は、好ましくは38～127mmであり、より好ましくは38～76mmであり、ポリアリレート系繊維の繊維長は、好ましくは38～127mmであり、より好ましくは38～76mmであり、天然物由来繊維の繊維長は、好ましくは15～152mmであり、より好ましくは20～127mmである。また、上記防炎性布帛は、特に限定されないが、柔軟性、触感の観点から、目付けが100～500g/m²であることが好ましく、より好ましくは150～400g/m²であり、さらに好ましくは200～300g/m²である。

【0053】

本発明の防炎性布帛は、公知の製布方法で製造することができる。布帛の形態としては、織物、編物、不織布等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。また、織物は交織させてもよく、編物は交編させてもよい。また、上記防炎性紡績糸を用いて防炎性布帛を製造してもよい。

【0054】

上記織物の組織については、特に限定されず、平織、綾織、朱子織などの三原組織でもよく、ドビーやジャガーなどの特殊織機を用いた柄織物でもよい。また、上記編物の組織も、特に限定されず、丸編、横編、経編のいずれでもよい。上記不織布の形態としては、湿式抄造不織布、カード不織布、エアレイ不織布、サーマルボンド不織布、化学的接着不織布、ニードルパンチ不織布、水流交絡不織布、ステッチボンド不織布などが挙げられる。

【0055】

本発明の防炎性布帛は、防炎性に優れており、ASTM D6413-08に基づいた防炎性試験により測定した炭化長が6インチ以下であることが好ましく、より好ましくは、ASTM D6413-08に基づいた防炎性試験により測定した炭化長が4インチ以下である。

【0056】

(衣服と防炎作業服)

本発明の衣服は、上記防炎性布帛で構成されており、上記防炎性布帛を用い、公知の縫製方法により製造することができる。上記防炎性布帛が優れた防炎性を有するため、上記防炎性布帛で構成されている本発明の衣服は、防炎作業服として好適に用いることができる。上記防炎性布帛を単層で用いて単層防炎作業服を構成して用いることができるし、本発明の防炎性布帛を2層以上の多層で用いて多層防炎作業服を構成して用いることもできるし、他の布帛と多層を形成した多層防炎作業服として用いてもよい。さらに、上記防炎性布帛は優れた意匠性と防炎性を有するだけでなく、耐摩耗性、強靱性に優れているので、耐摩耗性に優れた防炎性作業服を提供しうるし、耐切創性に優れた防炎性作業服を提供することができる。さらに、洗濯を繰り返しても、その防炎性が維持される。

【実施例】

【0057】

以下、実施例により本発明を詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0058】

まず、実施例における防炎性の測定方法と意匠性の評価方法を以下に示す。

【0059】

(防炎性)

ASTM(米国材料試験協会)D6413-08に基づいた防炎性試験に従い、防炎性の指標となる炭化長(炭化部分の長さ)を測定した。

【0060】

(意匠性)

染色後の布帛の意匠性について、以下に示す基準に従い、3ランクで官能評価した。

10

20

30

40

50

- A：淡色色相が十分に表現されており、布帛表面で異色繊維の毛羽立ちが目立たない
- B：淡色色相が表現されているが、布帛表面で異色繊維の毛羽立ちがやや目立つ
- C：淡色色相が表現されておらず、布帛表面で異色繊維の毛羽立ちが目立つ

【0061】

繊維として、以下のものを用いた。

(1) アンチモン含有アクリル系繊維として、アクリロニトリル50重量%と塩化ビニリデン49重量%およびスチレンスルホン酸ナトリウム1重量%からなるアクリル系共重合体に、上記アクリロニトリル系共重合体の全体重量に対して三酸化アンチモン10重量%を添加したアクリル系繊維(織度1.7 d t e x、繊維長38mm、以下において、「P C」とも記す。)と、アクリロニトリル50重量%と塩化ビニリデン49重量%およびスチレンスルホン酸ナトリウム1重量%からなるアクリロニトリル系共重合体に、上記アクリロニトリル系共重合体の全体重量に対して三酸化アンチモン25重量%を添加したアクリル系繊維(織度2.2 d t e x、繊維長38mm、以下において、「P M」とも記す。)を用いた。

10

(2) ポリアリレート系繊維として、クラレ社製のベクトラン(登録商標、織度2.8 d t e x、繊維長38mm、以下において、「V E C」とも記す。)を用いた。

(3) その他、ナイロン66繊維(織度1.3 d t e x、繊維長38mm、以下において、「N Y 6 6」とも記す。)、コットン(市中にて入手したコマコットン、以下において、「C O T」とも記す。)、難燃レーヨン繊維として、レンチング社製のレンチングFR(登録商標、織度2.2 d t e x、繊維長51mm、以下において、「L F R」とも記す。)、パラ系アラミド繊維として、帝人社製のトワロン(登録商標、織度1.7 d t e x、繊維長40mm、以下において、「T W A」とも記す。)を使用した。

20

【0062】

(参考例1~2)

参考例1~2では、下記表1に示した原綿構成で短繊維を混合し、ニードルパンチ方式の不織布製造方法により、目付け150g/m²の不織布を作製した。得られた布帛(ニードルパンチ不織布)を用いてASTM D6413-08に基づいた防炎性試験を実施し、炭化長を測定してその結果を下記表1に示した。なお、下記表1にはASTM D6413-08に基づいた防炎性試験により測定した接炎秒数も示した。下記表1より、ポリアリレート系繊維は、パラ系アラミド繊維と比較して、単独で用いたときの防炎性が劣ることが分かった。

30

【0063】

【表1】

	原綿構成(重量%)		防炎性試験	
	TWA	VEC	残炎秒数(秒)	炭化長(インチ)
参考例1	100	-	0	0.5
参考例2	-	100	134	12.0

【0064】

(実施例1~3、比較例1~5)

実施例1~3、比較例1~5では、下記表2に示した原綿構成で短繊維を混合し、リング紡績により紡績系を作製し、得られた紡績系を使用して、編物を作製した。紡績系は英式綿番手20番の混紡糸であり、編物は、編組織が天竺編みであり、目付けが200g/m²であった。得られた布帛(編物)を精練漂白した後、アクリル系繊維の重量に対して0.01重量%のMaxilon Blue GRL(300%)(HUNTSMAN社製)を使用し、薄青色に染色した。染色後の布帛を用いてASTM D6413-08に基づいた防炎性試験を実施した。さらに、染色後の布帛の意匠性について評価した。その結果を下記表2に示した。なお、下記表2には、布帛中のアンチモン化合物の含有量(以下において、布帛中のS b含有量とも記す。)も併せて示した。

40

50

【 0 0 6 5 】

【表 2】

	原綿構成(重量%)						炭化長 (インチ)	意匠性	布帛中のSb 含有量 (重量%)
	PM	PC	NY66	COT	TWA	VEC			
実施例1	—	50	10	39	—	1	4.3	A	4.5
実施例2	50	—	10	35	—	5	3.9	A	10
実施例3	—	50	10	30	—	10	3.7	A	4.5
比較例1	50	—	10	40	—	—	5.2	A	10
比較例2	50	—	10	35	5	—	4.8	B	10
比較例3	—	50	10	35	5	—	4.9	B	4.5
比較例4	50	—	10	30	10	—	4.5	C	10
比較例5	—	50	10	30	10	—	4.5	C	4.5

10

【 0 0 6 6 】

上記表 2 より、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維と併用した場合、ポリアリレート系繊維を使用した布帛が、パラ系アラミド繊維を使用した布帛に比較して防炎性に優れていることが分かった。特に、実施例 1 と比較例 5 の対比から分かるように、ポリアリレート系繊維の配合量がパラ系アラミド繊維の配合量と比較して少ない場合も、より防炎性に優れている。また、実施例 1 と実施例 5 の対比から分かるように、防炎性布帛の全体重量に対するポリアリレート系繊維の含有量が 5 重量%以上であると、ASTM D 6 4 1 3 - 0 8 に基づいた防炎性試験により測定した炭化長が 4 インチ以下となり、より防炎性に優れる。また、ポリアリレート系繊維を使用した布帛が、意匠性に優れていることが分かった。

20

【 0 0 6 7 】

(実施例 4 ~ 5、比較例 6 ~ 8)

実施例 4 ~ 5 および比較例 6 ~ 8 では、下記表 3 に示した原綿構成で短繊維を混合し、リング紡績により紡績糸を作製し、得られた紡績糸を使用して、公知の製織方法により織物を作製した。紡績糸は英式綿番手 2 0 番の混紡糸であり、織物は、織り組織が綾織であり、目付けが 2 1 0 g / m²であった。得られた布帛(織物)を精練漂白し、アクリル系繊維の重量に対して 0 . 0 1 重量%の Maxilon Blue GRL (3 0 0 %) (HUNTSMAN 社製) を使用し、薄青色に染色した。染色後の布帛を用いて ASTM D 6 4 1 3 - 0 8 に基づいた防炎性試験を実施した。さらに、染色後の布帛の意匠性について評価した。その結果を下記表 3 に示した。なお、下記表 3 には、布帛中の Sb 含有量も併せて示した。

30

【 0 0 6 8 】

【表 3】

	原綿構成(重量%)				炭化長 (インチ)	意匠性	布帛中のSb含有量 (重量%)
	PC	LFR	TWA	VEC			
実施例4	50	30	—	20	2.9	A	4.5
実施例5	40	30	—	30	2.8	A	3.6
比較例6	50	30	20	—	3.5	C	4.5
比較例7	40	30	30	—	3.2	C	3.6
比較例8	30	30	—	40	7.6	A	2.7

40

【 0 0 6 9 】

上記表 3 より、アンチモン化合物を含有するアクリル系繊維と併用した場合、ポリアリレ

50

ート系繊維が40重量%未満の範囲において、パラ系アラミド繊維を使用した布帛に比較して防炎性に優れていることが分かった。また、ポリアリレート系繊維を使用した布帛が、意匠性に優れていることが分かった。

【0070】

実施例4及び比較例7で得られた布帛（織物）について、上述したとおり、精練漂白した後、薄青色に染色した。染色後の布帛を用いて、コニカミノルタ製の「分光測色計CM-2600d」を使用して測定した色度（ハンターLab表色系）の結果を、下記表4に示した。

【0071】

【表4】

10

	原綿構成(重量%)				色度(ハンターLab表色系)					
	PC	LFR	TWA	VEC	精練漂白後			薄青色染色後		
					L	a	b	L	a	b
実施例4	50	30	—	20	91.9	0.2	7.0	71.0	-11.7	-17.2
比較例7	40	30	30	—	91.4	-4.1	21.4	70.9	-18.8	-4.7

【0072】

上記表4から、ポリアリレート系繊維を使用した実施例4の布帛では薄青色があざやかに表現されており、意匠性に優れていることが分かった。一方、パラ系アラミド繊維を使用した比較例7の布帛では、元来黄色であるパラ系アラミド繊維が漂白されずに残っているため、薄青色の色相が表現できず、薄緑色の生地となってしまう、意匠性が悪かった。

20

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
D 0 3 D 15/12 (2006.01)		D 0 3 D 15/00	D
		D 0 3 D 15/00	E
		D 0 3 D 15/12	Z

(72)発明者 楠戸 一正
岡山県岡山市南区海岸通1丁目2番1号 株式会社クラレ内

(72)発明者 井出 潤也
大阪府大阪市北区角田町8番1号 株式会社クラレ内

審査官 横田 晃一

(56)参考文献 特開2008-184705 (J P , A)
国際公開第2006/134748 (WO , A 1)
国際公開第2004/097088 (WO , A 1)
特表2007-529649 (J P , A)
米国特許出願公開第2009/0071117 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

D 0 2 G	1 / 0 0 -	3 / 4 8	
D 0 2 J	1 / 0 0 -	1 3 / 0 0	
D 0 1 F	1 / 0 0 -	6 / 9 6、	9 / 0 0 - 9 / 0 4
A 4 1 D	1 3 / 0 0 -	1 3 / 1 2、	1 9 / 0 1 5、 2 0 / 0 0
D 0 3 D	1 / 0 0 -	2 7 / 1 8	