

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-500802

(P2007-500802A)

(43) 公表日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
DO2G 3/04 (2006.01)	DO2G 3/04	3B011
DO3D 15/00 (2006.01)	DO3D 15/00 D	4L036
DO3D 15/12 (2006.01)	DO3D 15/12 Z	4L048
DO2G 3/44 (2006.01)	DO2G 3/44	
A41D 13/00 (2006.01)	A41D 13/00 J	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)		

(21) 出願番号	特願2006-522055 (P2006-522055)	(71) 出願人	390023674
(86) (22) 出願日	平成16年7月28日 (2004. 7. 28)		イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・
(85) 翻訳文提出日	平成18年3月14日 (2006. 3. 14)		アンド・カンパニー
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/024460		E. I. DU PONT DE NEMO
(87) 国際公開番号	W02005/033382		URS AND COMPANY
(87) 国際公開日	平成17年4月14日 (2005. 4. 14)		アメリカ合衆国、デラウェア州、ウイルミ
(31) 優先権主張番号	10/629, 299		ントン、マーケット・ストリート 100
(32) 優先日	平成15年7月28日 (2003. 7. 28)		7
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100060782
			弁理士 小田島 平吉
		(72) 発明者	ズー、レイヤオ
			アメリカ合衆国バージニア州23112ミ
			ドロシアン・ハウンドマスターロード56
			07
		Fターム(参考)	3B011 AB01 AC14
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モダクリル繊維を含んでなる難燃性繊維混合物ならびにそれから製造される布および衣類

(57) 【要約】

ステープルファイバーの密接混合物は、10～75重量部の少なくとも1つのアラミド・ステープルファイバー、15～80重量部の少なくとも1つのモダクリル・ステープルファイバー、および5～30重量部の少なくとも1つのポリアミド・ステープルファイバーを有する。ステープルファイバーの密接混合物は、難燃性である、また耐火性であるとも言われる糸および布を提供し、衣服のような難燃性物品を製造するために使用することができる。難燃性布は0.13～0.50kg/平方m(平方ヤード当たり4～15オンス)の坪量を有してもよい。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

10 ~ 75 重量部の少なくとも 1 つのアラミド・ステープルファイバー、15 ~ 80 重量部の少なくとも 1 つのモダクリル・ステープルファイバー、および 5 ~ 30 重量部の少なくとも 1 つのポリアミド・ステープルファイバーを含んでなる、ステープルファイバーの密接混合物。

【請求項 2】

少なくとも 1 つのモダクリル・ステープルファイバーがアンチモン化合物をさらに含んでなる請求項 1 に記載の密接混合物。

【請求項 3】

20 ~ 40 重量部の少なくとも 1 つのアラミド・ステープルファイバー、50 ~ 80 重量部の少なくとも 1 つのモダクリル・ステープルファイバー、および 15 ~ 20 重量部の少なくとも 1 つのポリアミド・ステープルファイバーがある請求項 1 に記載の密接混合物。

【請求項 4】

少なくとも 1 つのアラミド・ステープルファイバーがパラ - アラミド繊維、メタ - アラミド繊維、およびそれらの混合物よりなる群から選択される請求項 1 に記載の密接混合物。

【請求項 5】

少なくとも 1 つのアラミド・ステープルファイバーがパラ - アラミド繊維、メタ - アラミド繊維、およびそれらの混合物よりなる群から選択される請求項 3 に記載の密接混合物。

【請求項 6】

少なくとも 1 つのアラミド・ステープルファイバーがポリ(メタフェニレンイソフタルアミド)であり、そして少なくとも 1 つのモダクリル繊維がアクリロニトリルと塩化ビニリデンとのコポリマーである請求項 1 に記載の密接混合物。

【請求項 7】

少なくとも 1 つのアラミド・ステープルファイバーがポリ(メタフェニレンイソフタルアミド)であり、そして少なくとも 1 つのモダクリル繊維がアクリロニトリルと塩化ビニリデンとのコポリマーである請求項 3 に記載の密接混合物。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の密接混合物を含んでなる系。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の系を含んでなる難燃性布。

【請求項 10】

難燃性布が平方ヤード当たり 4 ~ 15 オンスの坪量を有する請求項 9 に記載の難燃性布。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の難燃性布を含んでなる難燃性衣服。

【請求項 12】

難燃性布が平方ヤード当たり 5 . 5 ~ 11 オンスの坪量を有する請求項 9 に記載の難燃性布。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の難燃性布を含んでなる難燃性衣服。

【請求項 14】

請求項 6 に記載の密接混合物を含んでなる系。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の系を含んでなる難燃性布。

【請求項 16】

難燃性布が平方ヤード当たり 4 ~ 15 オンスの坪量を有する請求項 15 に記載の難燃性

10

20

30

40

50

布。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の難燃性布を含んでなる難燃性衣服。

【請求項 18】

難燃性布が平方ヤード当たり 5 . 5 ~ 1 1 オンスの坪量を有する請求項 15 に記載の難燃性布。

【請求項 19】

請求項 18 に記載の難燃性布を含んでなる難燃性衣服。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

10

【0001】

火災、高温、または電気アークフラッシュの近くで働く人々に好適な衣服を製造するために使用することができる難燃性、また耐火性とも言われる布に対する継続的なニーズがある。優れた熱性能を示すことに加えて、有効な難燃性布は耐久性があり、着心地が良く、かつ、低コストで生産されるべきである。本質的に難燃性の繊維でできた布がこれまで防護服で非常に有用であったが、これらの繊維のある種の特性が問題を提起する。例えば、これらの繊維は、染色するのが困難であり得るし、着心地の悪い織物の感触を提供し、かつ、高価である。これらの問題に取り組むために、本質的に難燃性の繊維は他の材料でできた繊維と混合されてきた。繊維ブレンディングは、成分繊維のそれぞれの有益な特性を兼ね備える最終布を得るために用いることができる。しかしながら、かかるブレンディングはしばしば耐久性および熱性能を犠牲にして行われる。

20

【0002】

ある種の繊維混合物およびそれらの混合物から製造された布は当該技術で公知である。例えば、1990年4月24日に発行された特許文献1（グリーン（Green））は、コットン、ナイロン、および耐熱性繊維のある種の混合物を含んでなる耐久性の耐熱性布を開示している。1990年11月13日に発行された特許文献2（スミス、ジュニア（Smith, Jr））は、塩素含有ポリマー繊維、ポリアクリロニトリル繊維、および防火性ポリエステル・バインダーの混合物を含んでなる耐火性布を開示している。1996年4月2日に発行された特許文献3（イチボリ（Ichibori）ら）は、天然または化学繊維とアンチモンおよびハロゲン化合物を含むポリマー繊維とを含んでなる難燃性衣服を開示している。2000年10月17日に発行された特許文献4（ランスフォード（Lunsford）ら）は、本質的に難燃性の繊維と難燃性化合物を含む難燃性セルローズ系繊維とを含む染色された布混合物を開示している。2001年7月3日に発行された特許文献5（ズー（Zhu）ら）は、コットン、ナイロン、およびパラ-アラミド繊維の特定混合物よりなる布であって、着心地が良く、耐切断性で、かつ、耐摩耗性である布を開示している。2001年7月26日に公開された特許文献6（シェーファー（Shaffer）ら）は、異なるたて糸とよこ糸とを含んでなる難燃性布であって、たて糸がステープルファイバーまたはフィラメント繊維を含んでなり、少なくとも27の限界酸素指数（Limiting Oxygen Index）を有し、よこ糸が天然繊維を含んでなり、そして布中のたて糸エンド対よこ糸エンドの比が少なくとも1.0である布を開示している。2003年4月15日に発行された特許文献7（ランスフォードら）は、難燃性布の染色方法を開示している。

30

40

【0003】

上述された繊維混合物および糸から製造された布は、必然的に乏しい耐摩耗性に悩むか、1990年4月24日に発行された特許文献1（グリーン）に開示されているように、非常に低い耐摩耗性を有する大部分のコットン繊維を利用するかのどちらかである。防火衣および防火服は一般に厳しい環境で使用され、だから、これらの衣類に使用される布の耐摩耗性のいかなる改善も重要であり、かつ、望まれる。それ故、改善された耐摩耗性を有する難燃性の繊維混合物、糸、および布に対するニーズがある。

【0004】

50

- 【特許文献1】米国特許第4,920,000号明細書
【特許文献2】米国特許第4,970,111号明細書
【特許文献3】米国特許第5,503,916号明細書
【特許文献4】米国特許第6,132,476号明細書
【特許文献5】米国特許第6,254,988B1号明細書
【特許文献6】米国特許出願公開第2001/0009832A1号明細書
【特許文献7】米国特許第6,547,835B1号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0005】

10

本明細書で具現化され、広範に記載されるような、本発明の目的に従って、本発明は、10～75重量部の少なくとも1つのアラミド・ステープルファイバー、15～80重量部の少なくとも1つのモダクリル・ステープルファイバー、および5～30重量部の少なくとも1つのポリアミド・ステープルファイバーを含んでなるステープルファイバーの密接混合物である。

【0006】

別の実施形態では、本発明は、20～40重量部の少なくとも1つのアラミド・ステープルファイバー、50～80重量部の少なくとも1つのモダクリル・ステープルファイバー、および15～20重量部の少なくとも1つのポリアミド・ステープルファイバーを含んでなるステープルファイバーの密接混合物である。

20

【0007】

別の実施形態では、本発明は、少なくとも1つのアラミド・ステープルファイバーがポリ(メタフェニレンイソフタルアミド)であり、そして少なくとも1つのモダクリル・ステープルファイバーがアクリロニトリルと塩化ビニリデンとのコポリマーである、上記の密接混合物の1つである。

【0008】

本発明のモダクリル・ステープルファイバーは好ましくはアンチモン添加剤を含む。好ましいアンチモン添加剤は酸化アンチモンである。

【0009】

本発明の密接混合物は糸を製造するために使用されてもよく、糸は順繰りに衣服のような難燃性物品での使用のための難燃性布を製造するために使用されてもよい。

30

【0010】

本発明の適用性のさらなる範囲は、本明細書で以下に与えられる詳細な説明から明らかになるであろう。しかしながら、本発明の精神および範囲内の様々な変更および修正はこの詳細な説明から当業者に明らかになるであろうから、詳細な説明および具体的な実施例は、本発明の実施形態を示すが、例示のみの目的で与えられることが理解されるべきである。前述の一般的な説明および次の詳細な説明の両方が例示的なおよび説明のためのものであるにすぎず、特許請求されるような本発明について限定するものではないことが理解されるべきである。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0011】

火災、高温、または電気アークフラッシュなどの近くで働く人々に好適な衣服および他の物品を製造するために使用できる、難燃性、また耐火性とも言われる布を製造することができる繊維混合物に対する継続的なニーズがある。それらの着心地の良さおよび耐久性を維持または改善し、かつ、それらの総コストを下げながら、かかる繊維混合物および生じる布の有効性を高めるためにかなりの努力が行われてきた。本発明は、正しく難燃性衣類の分野でのかかる進展を表す。

【0012】

本発明のステープルファイバーの密接混合物はアラミド繊維、モダクリル繊維、およびポリアミド繊維を含んでなる。各成分の割合は、物理的品質の必要な組み合わせを達成す

50

るために重要である。「密接混合物」とは、2つもしくはそれ以上の繊維クラスが糸を紡績する前に混合されていることを意味する。本発明では、密接混合物は、アラミド繊維、モダクリル繊維、およびポリアミド繊維を繊維形で組み合わせ、次に糸の単一ストランドへ紡績することによって形成される。「糸」とは、連続ストランドを形成するために一緒に紡績されたまたは撚られた繊維の集まりであって、製織、ニットイング、ブレードイングもしくは折りたたみ、または別のやり方で使用して織編生地または布にすることができる集まりを意味する。かかる糸は、例えば、リング精紡、またはステープルを糸へ撚るために空気が使用される例えば村田エアジェット紡績などのより高速の空気紡績技術のような、ステープルファイバーを糸へ紡績するための従来法によって製造することができる。

【0013】

本発明のステープルファイバーの密接混合物は、本質的に難燃性であるアラミド繊維を含む。「アラミド繊維」とは、アミド(- CONH -)結合の少なくとも85%が2つの芳香環に直接結合している、1つもしくはそれ以上の芳香族ポリアミドから製造された1つもしくはそれ以上の繊維を意味する。芳香族ポリアミドは、アミド溶媒中でのアミド結合を生み出すための芳香族二酸塩化物と芳香族ジアミンとの反応によって形成される。アラミド繊維は、任意の多数の方法を用いて乾式または湿式紡糸によって紡糸されてもよいが、米国特許第3,063,966号明細書、同第3,227,793号明細書、同第3,287,324号明細書、同第3,414,645号明細書、同第3,869,430号明細書、同第3,869,429号明細書、同第3,767,756号明細書、および同第5,667,743号明細書は、本発明で使用するすることができる繊維を製造するための有用な紡糸法を例示する。

【0014】

アラミド繊維は、2つの別個のクラスで、すなわち、その1つがMPD-Iとも言われるポリ(メタフェニレンイソフタルアミド)よりなるメタ-アラミド繊維、またはm-アラミド繊維、およびその1つがPPD-Tとも言われるポリ(パラフェニレンテレフタルアミド)よりなるパラ-アラミド繊維、またはp-アラミド繊維で典型的には入手可能である。メタ-アラミド繊維は現在、商標ノメックス(NOMEX)(登録商標)で幾つかの形でデラウェア州ウィルミントンのイー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール(E. I. du Pont de Nemours & Co., Wilmington, Delaware)から入手可能である：ノメックスT-450(登録商標)は100%メタ-アラミドであり、ノメックスT-455(登録商標)は95%ノメックス(登録商標)と5%ケブラー(Kevlar)(登録商標)(パラ-アラミド)との混合物であり、ノメックスIIIA(登録商標)(ノメックスT-462(登録商標)としても知られる)は93%ノメックス(登録商標)、5%ケブラー(登録商標)、および2%カーボン・コア・ナイロンである。さらに、メタ-アラミド繊維は、それぞれ、日本国東京都の帝人株式会社および日本国大阪市のユニチカ株式会社によって生産されている、商標コーネックス(CONEX)(登録商標)およびアピエル(APYEL)(登録商標)で入手可能である。パラ-アラミド繊維は現在、デラウェア州ウィルミントンのイー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムールから商標ケブラー(登録商標)で、および日本国東京都の帝人株式会社からトワロン(Twaron)(登録商標)で入手可能である。本明細書での目的のためには、日本国東京都の帝人株式会社から入手可能であり、かつ、コポリ(p-フェニレン/3,4'-ジフェニルエステルテレフタルアミド)から製造されるテクノーラ(Tecnora)(登録商標)繊維はパラ-アラミド繊維と考えられる。

【0015】

本発明の一実施形態では、少なくとも1つのアラミド・ステープルファイバーはポリ(メタフェニレンイソフタルアミド)である。

【0016】

本発明のステープルファイバーの密接混合物はまたモダクリル繊維も含む。モダクリル繊維は、その中で繊維形成物質が85重量%未満だが、少なくとも35重量%のアクリロニトリル(- CH₂CH[CN] -)_x単位よりなる任意の長鎖合成ポリマーである人造

10

20

30

40

50

繊維である。モダクリル繊維は、アクリロニトリルと塩化ビニル、塩化ビニリデンまたは臭化ビニルのようなハロゲン含有化合物とのコポリマー（組み合わせ体）である樹脂から製造される繊維である。それらが塩化ビニル、塩化ビニリデンまたは臭化ビニルのようなこれらの他の化合物と共重合されているので、モダクリル繊維は本質的に難燃性である。モダクリル繊維は、日本国大阪市の株式会社カネカから入手可能であるプロテックス（Protex）（登録商標）（ACN/ポリ塩化ビニリデンコポリマー）のような、様々な商標で商業的に入手可能である。

【0017】

本発明の一実施形態では、少なくとも1つのモダクリル繊維はアクリロニトリルと塩化ビニリデンとのコポリマーである。

10

【0018】

本発明のモダクリル・ステープルファイバーは好ましくはアンチモン添加剤を含む。好ましいアンチモン添加剤は酸化アンチモンであり、好ましくは2重量パーセントより多い量で添加される。

【0019】

本発明のステープルファイバーの密接混合物はまたポリアミド繊維も含む。「ポリアミド繊維」とは、一般にナイロンと言われる、1つもしくはそれ以上の脂肪族ポリアミドポリマーから製造された1つもしくはそれ以上の繊維を意味する。例には、ポリヘキサメチレンアジバミド（ナイロン66）、ポリカプロラクタム（ナイロン6）、ポリブチロラクタム（ナイロン4）、ポリ（9-アミノノナン酸）（ナイロン9）、ポリエナントラクタム（ナイロン7）、ポリカプリルラクタム（ナイロン8）、およびポリヘキサメチレンセバカミド（ナイロン6,10）が挙げられる。ナイロン繊維は一般に、ガス状凝固媒体中への毛管を通したポリマーの溶融物の押出によって紡糸される。ナイロンが糸を形成するステープルファイバーの密接混合物中のポリアミド繊維である場合、かかる糸は、布を形成した時に完成布またはかかる布から製造された衣類でソフト表面摩耗からの保護を高めるためにたて糸として好ましくは使用される。本発明の一実施形態では、ナイロンが本発明の布または衣類を製造するためにこのように使用される場合、本発明の布または衣類は、下記の耐摩耗性試験に従って破損までのサイクルで測定されるように、ナイロンなしの類似の布と比較して10パーセント以上高い耐摩耗性を有すると予期される。しかしながら、布中の多すぎるナイロンは、布が高温に短時間曝された時に布が堅くなり、ドレープ性を失う原因となるであろう。

20

30

【0020】

本発明の一実施形態では、ナイロン繊維は1~3デシテックスの線密度を有する。別の実施形態では、ナイロン繊維は1~1.5デシテックスの線密度を有する。さらに別の実施形態では、ナイロン繊維は約1.1デシテックスの線密度を有する。

【0021】

本発明のステープルファイバーの密接混合物は、難燃性である糸および布を製造するために使用することができる。これらの糸および布は難燃性の衣類および衣服のような難燃性物品を製造するために使用することができ、それらは消防士および火災、高温、または電気アークフラッシュに近接して投入される他の労働者に特に有用である。一般に、「難燃性」とは、短期間火災と接触した後に布が空気中で火炎を維持しないことを意味する。より正確には、「難燃性」は下記の垂直燃焼試験の観点から定義することができる。難燃性布は好ましくは火炎への12秒曝露後に6インチ未満の炭化長を有する。用語「難燃性」、「耐燃性」、「防火性」、および「耐火性」は当業界では同義的に用いられ、本発明での「難燃性」化合物、繊維、糸、布、および衣類への言及は、「耐燃性」、「防火性」、または「耐火性」と同等に記載することができよう。

40

【0022】

紡績での使用のためのステープルファイバーは一般に特定の長さのものおよび特定の線密度のものである。本発明での使用のためには、2.5~15センチメートル（1~6インチ）のおよび25センチメートル（10インチ）程度に長い合成繊維ステープル長さを

50

使用することができ、3.8～11.4センチメートル(1.5～4.5インチ)の長さが好ましい。2.5センチメートル未満のステープル長さを有するかかる繊維から製造される糸は、加工のための強度を維持するために過度に高いレベルの撚りを必要とすることが分かった。15センチメートルより大きいステープル長さを有するかかる繊維から製造される糸は、長いステープルファイバーが絡み合い、破断されるようになって、短い繊維をもたらす傾向のために製造するのがより困難である。合成ステープルファイバーは、任意の特定目的向けに望まれるように、捲縮する、または捲縮しないこともできる。本発明のステープルファイバーは一般に連続フィラメントを一定の予め定められた長さにカットすることによって製造される。しかしながら、ステープルファイバーは、ストレッチ切断のような他の方法によって製造することができ、糸は、様々なまたは分布の異なるステープルファイバー長さからだけでなく、かかる繊維からも製造することができる。

10

【0023】

本発明の一実施形態では、本発明の糸は、本発明の糸を織る、編む、または別のやり方で組み合わせることによって製造されたクロスである難燃性布を製造するために使用することができる。本発明の糸を含んでなるたて糸、本発明の糸を含んでなるよこ糸、または本発明の糸を含んでなるたて糸およびよこ糸の両方を有する難燃性布を構築することができる。布が本発明の糸を一方向だけに(すなわち、よこ糸のみまたはたて糸のみとして)使用する場合、他の好適な糸が所望の布特性に従って他の方向に使用されてもよい。最良の耐摩耗性のためには、たて糸が典型的には布の直接接触面のほとんどを形成するので、本発明の糸はたて方向に使用される。これは、衣類形で布の外面のより良好な摩耗性能を生み出すことになる。

20

【0024】

本発明の一実施形態では、難燃性布は平方ヤード当たり4～15オンスの坪量を有する。本発明の別の実施形態では、難燃性布は平方ヤード当たり5.5～11オンスの坪量を有する。かかる布は、シャツ、パンツ、カバーオール、エプロン、ジャケット、または突発的の火事もしくは電気アーク防護のための任意の他の単層もしくは多層形のような衣服にすることができる。

【0025】

本発明の物品は、実施例に関連して下にさらに記載されるであろう。しかしながら、本発明のコンセプトはこれらの実施例によって全く限定されないであろうことに留意されるべきである。

30

【0026】

試験方法

次の試験法を次の実施例で用いた。

【0027】

断熱性能試験(TPP)

熱および火炎中での布の予測保護性能は、「断熱性能試験」(全国防火協会(NFPA)2112)を用いて測定した。火炎を、規定熱流束(典型的には 84 kW/m^2)で水平位置に取り付けた布のセクションに向けた。試験は、布と熱源との間に何のスペースもなしに銅スラグ熱量計を用いて検体を通った熱源からの透過熱エネルギーを測定する。試験終点は、ストールおよびチアンタ(Stoll & Chianta)、「ニューヨーク・アカデミー科学報告書(Transactions New York Academy Science)」、33(1971)、649ページにより開発された単純化モデルを用いて、予測第二級皮膚火傷を達成するために必要とされる時間によって特性化された。「TPP値」として示される、本試験で検体に割り当てられる値は、終点を達成するために必要とされる総熱エネルギー、または投射熱流束を乗じた予測火傷までの直接熱源曝露時間である。より高いTPP値はより良好な絶縁性能を示す。

40

【0028】

垂直燃焼試験

「垂直燃焼試験」(米国材料試験協会(ASTM)D6413)は、布が燃えるかどうか

50

かを判断するためのスクリーニング試験として、衣服が少しでも難燃性を有するかどうかについての予測子として一般に用いられる。該試験によれば、3×12インチ・セクションの布を垂直に取り付け、規定火炎をその下縁に12秒間当てた。布の火炎曝露への応答を記録した。燃えたまたは炭化した布の長さを測定した。残炎（すなわち、試験火炎を取り除いた後の布セクションの継続燃焼）および残光（試験火炎を取り除いた後の布セクションのくすぶりによって特性化される）についての時間もまた測定した。さらに、溶融および布セクションからのしたたけに関する観察も記録した。本方法に基づく合格/不合格規格は、工業労働者衣服、消防士出動用具および難燃性ステーションウェア、ならびに軍服については公知である。工業標準によれば、布が火炎への12秒曝露後に6インチ未満の炭化長を有するならば、それは難燃性、または耐火性と考えることができる。

10

【0029】

耐摩耗性試験

耐摩耗性は、テレダイン・テーバー、ニューヨーク州14120、ノース・トナワンダ、455ブライアント通り（Tel ed y ne Tab er , 455 B ry an t S t . , N o r t h T o n a w a n d a , N . Y . 1 4 1 2 0 ）から入手可能なテーバー（Taber）耐摩耗性メーターでH-18ホイール、500gm荷重で、ASTM方法D3884を用いて測定した。テーバー耐摩耗性は破損までのサイクルとして報告した。

【0030】

引裂強度試験

引裂強度測定はASTM D5587に基づく。編織布の引裂強度は、自記一定速度伸長型（CRE）引張試験機を用いて台形手順によって測定した。本試験方法で測定されるような引裂強度は、引裂が試験前に開始されることを必要とする。検体を台形の最小基部の中心で細長く切って引裂を開始した。印をつけた台形の平行でない辺を引張試験機の平行あごに固定した。あごの分離を連続的に大きくして力を加え、検体を横切った引裂を広めた。同時に、大きくなる力を記録した。引裂を継続するための力を、自記チャート記録計またはマイクロプロセッサデータ収集システムから計算した。台形引裂強度についての2つの計算値（単一ピーク力および5つの最高ピーク力の平均値）が提供された。ここでの実施例については、単一ピーク力を用いた。

20

【0031】

グラブ強度試験

布または他のシート材料の破断強度および伸びの測定であるグラブ強度測定はASTM D5034に基づく。100mm（4.0インチ）幅の検体を引張試験機のクランプに中心で取り付け、検体が破断するまで力を加えた。試験検体の破断力および伸びについての値を、機械スケールまたは試験機と連動するコンピューターから得た。

30

【実施例】

【0032】

実施例1は、たて糸およびよこ糸の両方用に本発明の密接混合物を含んでなる本発明の布である。実施例2は、たて糸用に本発明の密接混合物を、そしてよこ糸用にアラミドとモダクリルとの密接混合物を含んでなる本発明の布である。比較例Aは、本発明の布ではないが、代わりにたて糸およびよこ糸の両方用に、ナイロンなしで、アラミドとモダクリルとの密接混合物を含んでなる。下記はこれらの実施例の詳細な説明であり、各実施例についての試験結果が続く。

40

【0033】

実施例1

着心地の良い耐久性布を、ノメックス（登録商標）タイプ462、モダクリル、およびナイロンの密接混合物を含んでなるたて糸およびよこ糸リング精紡糸で製造した。ノメックス（登録商標）タイプ462は93%ポリ（m-フェニレンイソフタルアミド）（MPD-I）、5%ポリ（p-フェニレンテレフタルアミド）（PPD-T）および2%静電気散逸繊維（デラウェア州ウィルミントンのイー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムールから入手可能なタイプP-140）である。本実施例でのモダクリル繊維はACN/ポリ塩化

50

ビニリデンコポリマー（日本国大阪市の株式会社カネカから商標プロテックス（登録商標）で入手可能な）であり、使用したナイロンはポリヘキサメチレンアジパミドであった。

【0034】

35重量パーセントのノメックス（登録商標）タイプ462、50重量パーセントのモダクリルおよび15重量パーセントのナイロンのピッカー・ブレンドスライバーを製造し、リング精紡機を用いて3.7の撚り係数を有する紡績糸へ通常のコットンシステムによって加工した。そのように製造した糸は24.6テックス（24綿番手）単糸であった。2つの単糸を次に撚糸機で撚り合わせてたて糸としての使用のための双糸を製造した。同様な方法と同じ撚りおよび混合比とを用いて、32.8テックス（18綿番手）単糸を製造し、次にこれらの糸の2つをよこ糸としての使用のために撚り合わせた。

10

【0035】

ノメックス（登録商標）/モダクリル/ナイロン糸を、3×1綾織構造において有ひ織機でたて糸およびよこ糸として使用した。生機綾織布はcm当たり24エンド×15ピック（インチ当たり60エンド×39ピック）の構造、および271.3g/m²（8オンス/ヤード²）の坪量を有した。上記のように製造した生機綾織布を熱水中でこすって洗い、低張力下に乾燥した。洗上げ布を次に酸性染料を用いて染色した。完成布を次にその熱的および機械的性質について試験した。これらの試験の結果を表1に示す。

【0036】

実施例2

ノメックス（登録商標）タイプ462、モダクリル、およびナイロンの密接混合物から製造したリング精紡たて糸と、ノメックス（登録商標）タイプ462およびモダクリルの密接混合物から製造したリング精紡よこ糸とを含んでなる、着心地の良い耐久性布を製造した。

20

【0037】

ノメックス（登録商標）タイプ462は93%ポリ（m-フェニレンイソフタルアミド）（MPD-I）、5%ポリ（p-フェニレンテレフタルアミド）（PPD-T）および2%静電気散逸繊維（デラウェア州ウィルミントンのイー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムールから入手可能なタイプP-140）である。本実施例でのモダクリルは、ACN/ポリ塩化ビニリデンコポリマー（日本国大阪市の株式会社カネカから商標プロテックス（登録商標）で入手可能な）であり、使用したナイロンはポリヘキサメチレンアジパミドであった。

30

【0038】

35重量パーセントのノメックス（登録商標）タイプ462、50重量パーセントのモダクリルおよび15重量パーセントのナイロンのピッカー・ブレンドスライバーを製造し、リング精紡機を用いて3.7の撚り係数を有する紡績糸へ通常のコットンシステムによって加工した。そのように製造した糸は24.6テックス（24綿番手）単糸であった。2つの単糸を次に撚糸機で撚り合わせてたて糸としての使用のための双糸を製造した。同様な方法および同じ撚りを用いて、50重量パーセント・ノメックス（登録商標）タイプ462と50重量パーセントのモダクリルとの混合物の32.8テックス（18綿番手）単糸を製造し、次にこれらの単糸の2つをよこ糸としての使用のために撚り合わせた。

40

【0039】

3×1綾織構造において有ひ織機でノメックス（登録商標）/モダクリル/ナイロン糸をたて糸として使用し、ノメックス（登録商標）/モダクリル糸をよこ糸として使用した。生機綾織布はcm当たり23エンド×16ピック（インチ当たり58エンド×40ピック）の構造、および264.5g/m²（7.8オンス/ヤード²）の坪量を有した。上記のように製造した生機綾織布を熱水中でこすって洗い、低張力下に乾燥した。洗上げ布を次に酸性染料を用いて染色した。完成布を次にその熱的および機械的性質について試験した。これらの試験の結果を表1に示す。

【0040】

比較例A

50

ノメックス（登録商標）タイプ４６２とモダクリルとの密接混合物から製造したリング精紡たて糸と、ノメックス（登録商標）タイプ４６２とモダクリルとの密接混合物から製造したリング精紡よこ糸とを含んでなる、着心地の良い耐久性布を製造した。

【００４１】

ノメックス（登録商標）タイプ４６２は９３％ポリ（ｍ－フェニレンイソフタルアミド）（ＭＰＤ－Ｉ）、５％ポリ（ｐ－フェニレンテレフタルアミド）（ＰＰＤ－Ｔ）および２％静電気散逸繊維（デラウェア州ウィルミントンのイー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムールから入手可能なタイプＰ－１４０）である。本実施例でのモダクリルはＡＣＮ／ポリ塩化ビニリデンコポリマー（日本国大阪市の株式会社カネカから商標プロテックス（登録商標）で入手可能な）であった。

10

【００４２】

５０重量パーセントのノメックス（登録商標）タイプ４６２と５０重量パーセントのモダクリルとのピッカー・ブレンドスライバーを製造し、リング精紡機を用いて３．７の撚り係数を有する紡績糸へ通常のコットンシステムによって加工した。そのように製造した糸は２４．６テックス（２４綿番手）単糸であった。これらの単糸の２つを次に撚糸機で撚り合わせてたて糸としての使用のための双糸を製造した。同様な方法および同じ撚りを用いて、５０重量パーセント・ノメックス（登録商標）タイプ４６２と５０重量パーセントのモダクリルとの混合物の３２．８テックス（１８綿番手）単糸を製造し、次にこれらの単糸の２つをよこ糸としての使用のために撚り合わせた。

【００４３】

20

ノメックス（登録商標）／モダクリル糸を、３×１綾織構造において有ひ織機でたて糸およびよこ糸として使用した。生機綾織布はｃｍ当たり２３エンド×１５ピック（インチ当たり５８エンド×３８ピック）の構造、および２５４ｇ／ｍ^２（７．５オンス／ヤード^２）の坪量を有した。上記のように製造した生機綾織布を熱水中でこすって洗い、低張力下に乾燥した。洗上げ布を次に酸性染料を用いて染色した。完成布を次にその熱的および機械的性質により試験した。これらの試験の結果を表１に示す。

【００４４】

【表１】

表１．実施例試験結果

30

実施例 No.		実施例 1	実施例 2	比較例 A
布デザイン	たて糸	ノメックス®/ プロテックス®/ ナイロン 35/50/15 重量%	ノメックス®/ プロテックス®/ ナイロン 35/50/15 重量%	ノメックス®/ プロテックス®50/50 重量%
	よこ糸	ノメックス®/ プロテックス®/ ナイロン 35/50/15 重量%	ノメックス®/ プロテックス®50/50 重量%	ノメックス®/ プロテックス® 50/50 重量%
試験種別		値	値	値
坪量 (オンス/ヤード ²)		8	7.8	7.5
糸サイズ (番手-たて糸×よこ糸)		24/2×18/2	24/2×18/2	24/2×18/2
TPP (カロリー/cm ²)		12.9	13.5	14.9
垂直燃焼チャー (インチ-たて糸×よこ糸)		3.8×3.6	3.6×4.1	2.3×2.6
摩耗 (サイクル)		752	651	452
耐引裂性 (ボンドカー-たて糸×よこ糸)		43×40	41×36	42×39
グラブ強度 (ボンドカー-たて糸×よこ糸)		170×161	177×150	181×164

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
/US2004/024460A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D02G3/04 D02G3/44

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)
IPC 7 D02G 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 practical, 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.
A	GB 2 152 542 A (* C C DEVELOPMENTS LIMITED) 7 August 1985 (1985-08-07) claim 1	1,3-5,8, 9
A	EP 0 940 487 A (BASF CORPORATION) 8 September 1999 (1999-09-08) claim 1	1,3,4,8, 9
A	US 2002/168908 A1 (GIBSON RICHARD M ET AL) 14 November 2002 (2002-11-14) claims 1,3	1,8,9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in 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 document 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 March 2005

Date of mailing of the international search report

09/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'Souza, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

/US2004/024460

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2152542	A	07-08-1985	GB 2183265 A ,B	03-06-1987
EP 0940487	A	08-09-1999	US 6489256 B1	03-12-2002
			CA 2262850 A1	06-09-1999
			CN 1477243 A	25-02-2004
			CN 1241446 A ,C	19-01-2000
			EP 0940487 A2	08-09-1999
US 2002168908	A1	14-11-2002	CA 2446780 A1	14-11-2002
			WO 02090110 A1	14-11-2002
			US 2003203688 A1	30-10-2003
			US 2004077241 A1	22-04-2004
			US 2004192134 A1	30-09-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

F ターム(参考) 4L036 MA04 MA06 MA35 MA39 PA21 PA31 PA33
4L048 AA16 AA17 AA24 AA25 AA53 AB01 AB02 AB05 AC14 CA06
DA01