

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4448025号
(P4448025)

(45) 発行日 平成22年4月7日(2010.4.7)

(24) 登録日 平成22年1月29日(2010.1.29)

(51) Int.Cl.	F 1
D03D 15/00	(2006.01)
D02G 3/04	(2006.01)
D02G 3/12	(2006.01)
D02G 3/36	(2006.01)
D02G 3/44	(2006.01)
DO3D 15/00	D03D 15/00
D02G 3/04	D02G 3/04
D02G 3/12	D02G 3/12
D02G 3/36	D02G 3/36
D02G 3/44	D02G 3/44

請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-511591 (P2004-511591)
(86) (22) 出願日	平成15年6月3日(2003.6.3)
(65) 公表番号	特表2005-529250 (P2005-529250A)
(43) 公表日	平成17年9月29日(2005.9.29)
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/017253
(87) 国際公開番号	W02003/104539
(87) 国際公開日	平成15年12月18日(2003.12.18)
審査請求日	平成18年6月2日(2006.6.2)
(31) 優先権主張番号	10/163,935
(32) 優先日	平成14年6月6日(2002.6.6)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	390023674 イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・ アンド・カンパニー E. I. DU PONT DE NEMO URS AND COMPANY アメリカ合衆国、デラウエア州、ウイルミ ントン、マーケット・ストリート 100 7
(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 賢男
(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
(74) 代理人	100103609 弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】耐引裂性、耐切斷性、および耐摩耗性が改善された難燃性布

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- a) 本体布糸成分と、
- b) 本体布糸成分よりも少なくとも 20 % 大きい引張強度を有する合成リップストップ糸成分と、
- c) 合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切斷性糸成分と

を含んでなる糸成分から製造された織布であって、

本体布糸成分、リップストップ糸成分、および耐切斷性糸成分は夫々少なくとも 1 本の糸から構成され、かつ、各糸成分は、これらに直交する方向の糸成分が間に織り込まれることによって隣接する糸成分から区別される織布。

10

【請求項 2】

- a) 本体布糸成分と、
- b) 本体布糸成分よりも少なくとも 20 % 大きい引張強度を有する合成リップストップ糸成分と、
- c) 合成纖維シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切斷性糸成分と

を含んでなる直交するたて糸およびよこ糸成分から製造された織布であって、

本体布糸成分、リップストップ糸成分、および耐切斷性糸成分は、布の個々のたて糸およびよこ糸を構成し、または、布の諸撚りされたたて糸およびよこ糸を構成し、かつ、

5 ~ 9 つごとの直交するたて糸およびよこ糸成分がリップストップ糸成分である織布。

20

【請求項 3】

- a) 本体布糸成分と、
- b) 本体布糸成分よりも少なくとも 20 %大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分と、
- c) 合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切断性糸成分と

を含んでなる直交する糸成分から製造された織布であって、

本体布糸成分、リップトップ糸成分、および耐切断性糸成分は夫々少なくとも 1 本の糸から構成され、かつ、各糸成分は、これらに直交する方向の糸成分が間に織り込まれることによって隣接する糸成分から区別され、該リップトップ糸成分が該耐切断性糸成分に直交している織布。

10

【請求項 4】

- a) 本体布糸成分と、合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切断性糸成分とから布を織る工程と、
- b) 本体布糸成分よりも少なくとも 20 %大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分を 5 ~ 9 つごとのたて糸およびよこ糸成分のところで織物中へ挿入する工程とを含んでなるたて糸およびよこ糸成分から製造された織布の製造方法。

【請求項 5】

- a) 本体布糸成分から布を織る工程と、
- b) 各成分が本体布糸成分よりも少なくとも 20 %大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分を 5 ~ 9 つごとの糸成分のところで織物中へ挿入してリップトップ糸成分の平行アレイを生み出す工程と、
- c) 平行のリップトップ糸成分のアレイに直交して、各耐切断性糸成分が合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切断性糸成分の平行アレイを織物中へ挿入する工程と

20

を含んでなる直交する糸成分から製造された織布の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、防護服で、特に消防士にとって有用である出動服として知られている衣類に有用な布に関するが、かかる布および衣類はまた、作業者が摩耗と、火災および火炎防護が必要とされる機械的に厳しい環境とに曝されるかもしれない産業用途でも使用される。コート、カバーオール、ジャケット、および / またはパンツをはじめとする衣類は、火災、火炎、および熱からの保護を提供することができる。

30

【背景技術】

【0002】

米国で消防士によって一般に使用されているほとんどの出動服は、それぞれが異なった機能を果たす 3 層を含んでなる。ポリ (メタ - フェニレンイソフタルアミド) (M P D - I) もしくはポリ (パラ - フェニレンテレフタルアミド) (P P D - T) またはそれらの繊維とポリベンゾイミダゾール (P B I) のような難燃性繊維とのブレンドのような難燃性アラミド繊維から多くの場合製造された外表布がある。外表布に隣接して防湿材があり、普通の防湿材には、織られた M P D - I / P P D - T 基材上のクロステック (C r o s s t e c h) (登録商標) P T F E 膜の積層品、または織られたポリエステル / 綿基材上のネオプレンの積層品が含まれる。防湿材に隣接して、耐熱性繊維の芯を一般に含んでなる断熱サーマルライナーがある。

40

【0003】

外表は初期火炎防護として役立つが、サーマルライナーおよび防湿材は熱応力から防護する。

【0004】

外表は主要な防御を提供するので、この表は耐久性があり、研磨に耐えることができ、

50

かつ、厳しい環境で裂け得ないまたは切斷され得ないことが望ましい。本発明は、難燃性であり、かつ、改善された引裂、切斷、および摩耗特性を有するような布を提供する。

【0005】

第1に武装布のような、裸のスチール線およびコードを利用する先行技術で記載された多数の布がある。例えば、特許文献1（ボアゴイス（Bourgois）ら）は、一緒に撚られた複数のスチール・コードを含んでなる防護編織布を開示している。特許文献2（バナッシェ（Vanassche）ら）は、防護テキスタイルに耐切斷性または増強を提供するために使用されたスチール・エレメントを含んでなる布を開示している。スチール・エレメントは単一スチール線、撚られていないスチール線の束、または撚られたスチール纖維のコードのどれかである。特許文献3（ソア（Soar））は、ケブラー（Ke 10 vlar）（登録商標）の1つもしくはそれ以上の層に縫い合わされて单一材料を形成してもよい撚られたマルチストランド・ケーブルから製造された防護材料を開示している。裸の金属線の使用は、加工難関および衣類美的価値観（着心地の良さおよび感触）問題を提起し、望ましくない。

【0006】

特許文献4（ベッチャー（Bettcher））は、ステンレススチール線およびアラミドのような高強度合成纖維のストランドのコアの周りにナイロンおよびアラミドのような多数の合成纖維糸を巻き付けることによって製造された耐切斷性糸と、該巻き付け糸から製造された安全服とを開示している。

【0007】

特許文献5（ダンバー（Dunbar）ら）は、少なくとも1つは柔軟であり、かつ、本質的に耐切斷性であり、他方は硬度計で3モース（Mohs）よりも上の硬度レベルを有する、2つの異なる非金属纖維を含んでなる耐切斷性糸から製造された保護布を開示している。

【0008】

【特許文献1】国際公開第97/27769号パンフレット

【特許文献2】国際公開第2001/86046号パンフレット

【特許文献3】GB第2324100号明細書

【特許文献4】米国特許第4,470,251号明細書

【特許文献5】米国特許第5,119,512号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、本体布糸成分と、本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分と、合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切斷性糸成分とを含んでなる糸成分から製造された防護服に有用な織布であって、本体布糸成分、リップトップ糸成分、および耐切斷性糸成分がすべて少なくとも1つの糸よりなり、かつ、各糸成分が直交する糸成分を織り込むことによって隣接する糸成分から区別される織布に関する。好ましくは、リップトップ糸成分はけん縮加工または嵩高加工された連続フィラメント糸を含んでなることができる。リップトップ糸は好ましくは難燃性纖維から製造された糸から製造され、好ましい難燃性纖維はポリ（p-フェニレンテレフタルアミド）から製造される。リップトップ糸成分はまた、難燃性纖維から製造された糸に加えて、リップトップ糸成分の20重量%までの量でナイロン纖維を含むことができる。好ましくは、耐切斷性糸成分中のシース／コア糸のステープルファイバー・シースは、ポリ（p-フェニレンテレフタルアミド）から製造されたステープルファイバーを含んでなり、無機コアは金属纖維を含んでなる。この耐切斷性糸成分糸のステープルファイバー・シースは、耐切斷性ステープルファイバーを含むことができ、そしてまた、耐切斷性ステープルファイバーに加えて、耐切斷性糸成分糸の20重量%までの量でナイロン纖維を含むことができる。本体布成分は、難燃性纖維の糸を含んでなり、好ましくは、難燃性纖維に加えて、本体布糸の20重量%までの量でナイロン纖 40 50

維を含む。

【0010】

本発明の一実施形態は、本体布糸成分と、本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分と、合成纖維シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切斷性糸とを含んでなる直交するたて糸およびよこ糸成分から製造された防護服に有用な織布であって、本体布糸成分、リップトップ糸成分、および耐切斷性糸成分がすべて布において個々のまたは諸撚りされたたて糸およびよこ糸よりなり、かつ、5~9つごとの直交するたて糸およびよこ糸成分がリップトップ糸成分である織布に関する。好ましくは、耐切斷性糸成分はたて糸およびよこ糸の両方中であらゆるリップトップ糸成分の間に配置されている。リップトップ糸成分は、けん縮加工または嵩高加工された連続フィラメント糸を含むことができる。

【0011】

本発明の別の実施形態は、本体布糸成分と、本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分と、合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切斷性糸成分とを含んでなる直交する糸成分から製造された防護服に有用な織布であって、本体布糸成分、リップトップ糸成分、および耐切斷性糸成分がすべて少なくとも1つの糸よりなり、かつ、各糸成分が直交する糸成分を織り込むことによって隣接する糸成分から区別され、該リップトップ糸成分が耐切斷性糸成分に直交している織布に関する。リップトップ糸成分は、けん縮加工または嵩高加工された連続フィラメント糸を含むことができる。

10

【0012】

本発明はまた、本体布糸成分と、合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切斷性糸成分とから布を織る工程と、本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分を5~9つごとのたて糸およびよこ糸成分のところで織物中へ挿入する工程とを含んでなる、たて糸およびよこ糸成分から製造された、防護服に有用な織布の製造方法に関する。

20

【0013】

別の実施形態では、本発明は、本体布糸成分から布を織る工程と、各成分が本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有するリップトップ糸成分を5~9つごとの糸成分のところで織物中へ挿入して合成リップトップ糸成分の平行アレイを生み出す工程と、平行のリップトップ糸成分のアレイに直交して、各耐切斷性糸成分が合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切斷性糸成分の平行アレイを織物中へ挿入する工程とを含んでなる、直交する糸成分から製造された防護服に有用な織布の製造方法に関する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の布は、先行技術布よりも改善された耐切斷性と改善された耐引裂性とを相まって有し、かつ、好ましくは改善された耐摩耗性を有する。布は、布を織るための公知機械を用いて織られ、防護服および様々なタイプの衣類中へ組み入れることができる。これらの布は典型的には平方ヤード当たり4~12オンスの範囲の重さがあり、任意の直交織であり得るが、平織および2×1綾織が好ましい織り方である。

40

【0015】

本発明は、3タイプの糸成分（本体布糸成分、リップトップ糸成分および耐切斷性糸成分）を含んでなる。本明細書に述べられるところでは、糸成分は糸、撚糸、または糸の組合せもしくは撚糸の組合せであり得る。一般に、織布の一方向に置かれている各糸成分は、直交する糸成分を織り込むことによって当該同じ方向にある隣接する糸成分から区別される。例えば、平織では、たて糸およびよこ糸成分が織り込まれ、ここで、たて糸成分はよこ糸成分の上方および下方に行き、各よこ糸成分を線引きし、隣接するよこ糸成分からそれを区別する。同様に、隣接するたて糸成分は、よこ糸との織り込みの方向を互い違いにする、すなわち、第1番目のたて糸成分はよこ糸成分の上方へ行き、第2番目の隣

50

接するたて糸成分は当該同じよこ糸成分の下方へ行くであろう。この交互織り込み行動は、布全体にわたって繰り返されて古典的平織構造を生み出す。それ故、よこ糸成分はまた、各たて糸成分を隣接するたて糸成分から線引きする。綾織では、たとえたて糸およびよこ糸成分の実際の織り込みが少なくとも、たて糸およびよこ糸成分は同じものと解釈される。2×1綾織では、当該織物のずれた捩れ形織り込み構造は、たて糸成分が2つ以上のよこ糸成分を通り過ぎ、布中で周期的に別のたて糸成分に直接隣接して置かれていることを意味する。しかしながら、たて糸およびよこ糸成分は、たとえそれらが布中でずれてもまたは捩れても、それでもなお互いに線引きされ、糸成分は検査によって明確に識別することができる。

【0016】

10

典型的には、布の主要部分は本体布糸成分から製造され、これらの成分は通常、難燃性纖維を含む糸を含んでなる。用語「難燃性纖維」は、本明細書で用いるところでは、炭素および水素の両方を含み、酸素および窒素のような他の元素をまた含んでもよい、かつ、25以上のLOIを有するポリマーのステーブルファイバーまたはフィラメント纖維を意味する。

【0017】

好適な難燃性纖維には、ポリ(メタ-フェニレンイソフタルアミド)(MPD-I)、ポリ(パラ-フェニレンテレフタルアミド)(PPD-T)、ポリベンゾイミダゾール(PBI)、ポリ-フェニレンベンゾビスオキサゾ-ル(PBO)、および/またはそれらの纖維のブレンドもしくは混合物が含まれる。改善された耐摩耗性のために、本体布糸成分は、難燃性纖維に加えて、20重量パーセントまで、好ましくは10重量パーセント未満のナイロン纖維を有することができる。本体布糸成分は好ましくは60重量パーセントPPD-T纖維および40重量パーセントPBI纖維を含むスフ糸である。本体布糸成分の好ましい形およびサイズは、16/2~21/2の範囲の綿番手を有する上の組成物の諸撚り糸である。

20

【0018】

布のリップトップ糸成分は、布に引裂強度を与える点で有用であり、本体布糸成分の引張強度よりも少なくとも20%大きい引張強度を有する。リップトップ糸成分は、同様に難燃性である少なくとも1つの連続マルチフィラメント糸を典型的には含む。好適な難燃性纖維には、ポリ(パラ-フェニレンテレフタルアミド)(PPD-T)、ポリ(メタ-フェニレンイソフタルアミド)(MPD-I)のようなアラミドおよびポリ-フェニレンベンゾビスオキサゾ-ル(PBO)のような他の高強度ポリマーおよび/またはそれらの纖維のブレンドもしくは混合物から製造されたものが含まれる。リップトップ糸成分は好ましくは1~3つの糸を含む。1つの糸がリップトップ糸成分に使用される場合、当該1つの糸は本体布糸成分の引張強度よりも少なくとも20%大きい引張強度を持たなければならず、3つの糸がリップトップ糸成分に使用される場合、その時には組み合わされた3つの糸は本体布糸成分のそれよりも少なくとも20%以上大きい引張強度を持たなければならない。2以上の糸がリップトップ糸成分として使用される場合、糸は一緒に諸撚りされてもよいし、または諸撚りしないで使用されてもよい。リップトップ糸成分の総デニールは、200デニール~1500デニールの範囲にあり、リップトップ糸成分での使用に好適な糸のデニールは200~1000デニールの範囲にある。リップトップ糸成分はまた、難燃性糸と組み合わせて、またはそれに加えて、改善された耐研磨性のために20パーセントまでのナイロン纖維を有することができる。

30

【0019】

40

好ましくは、けん縮加工された連続フィラメント600デニールPPD-T糸が本発明のリップトップ糸成分として使用される。リップトップ糸成分に使用される連続マルチフィラメント糸は、フィラメントを混ぜ合わせて糸中に無作為の絡み合ったループ構造を生み出すためにけん縮加工または嵩高加工されることもまた好ましい。これを成し遂げる当該技術において公知の一方法は、エアジェット・けん縮加工と呼ばれ、その方法では加圧空気または幾つかの他の流体を用いてフィラメント束を再配置して糸の長さに沿って

50

ループおよび湾曲を生み出す。典型的な方法では、嵩高加工されるべきマルチフィラメント糸は、それがノズルから取り去られるよりも大きい速度でけん縮加工ノズルに供給される。加圧空気はフィラメント束に激突して、ループを生み出し、無作為にフィラメントを絡み合わせる。本発明の目的のためには、ほぼ 5 ~ 30 % 程度の使用可能範囲で 14 ~ 25 % の供給過剰速度を有することが望ましい。この供給過剰速度での嵩高加工方法を用いると、けん縮加工ノズルに供給された糸よりも高い単位長さ当たりの重量、すなわちデニールを有する、混ぜ合わされた糸を生み出す。単位長さ当たりの重量の増加は 3 ~ 25 重量 % の範囲にあるべきで、10 ~ 18 重量 % の増加が好ましいことが分かった。本発明での布の製造に最も有用である嵩高加工糸は好ましくは 200 ~ 1000 デニール、より好ましくは 300 ~ 600 デニールの範囲にあることが分かった。ループおよび絡み合いは、紡績スフ糸に類似した幾つかの表面特性を有する連続フィラメント糸を生み出す。

【0020】

本発明の布の耐切斷性糸成分は、シースが合成纖維を含んでなり、コアが無機纖維を含んでなるシース / コア構造を有する少なくとも 1 つの糸を含む。シース中の纖維は合成ステープルファイバーよりなる。なぜかというとそれらがより着心地の良い糸を生み出すからである。好ましくは、シース中の合成纖維は、ポリ (パラ - フェニレンテレフタルアミド) (P P D - T) およびポリ - フェニレンベンゾピスオキサゾ - ル (P B O) のような他の高強度ポリマーならびにそれらの混合物またはブレンドから製造された任意の数の纖維を含むことができる耐切斷性纖維を含んでなる。耐切斷性纖維はまた難燃性であることが好ましく、好ましい難燃性および耐切斷性纖維は P P D - T 纖維である。シースはまた、他の材料の幾つかの纖維を、当該他の材料のために低下した耐切斷性が許容され得る程度まで含むことができる。耐切斷性糸成分はまた、耐切斷性纖維と組み合わせてまたはそれに加えて、改善された耐摩耗性のために 20 重量パーセントまでのナイロン纖維を有することができる。

【0021】

糸のコアは少なくとも 1 種の無機纖維を含む。コアに有用な無機纖維には、ガラス纖維または金属もしくは金属合金から製造された纖維が含まれる。金属纖維コアは、特定の状況に必要とされるまたは望まれるように、单一金属纖維または幾つかの金属纖維であり得る。好ましいコア纖維は、ステンレススチールから製造された金属纖維である。金属纖維とは、ステンレススチール、銅、アルミニウム、ブロンズなどの延性のある金属から製造された纖維または線を意味する。金属纖維は一般には連続線であり、直径が 10 ~ 150 マイクロメートルであり、好ましくは直径が 25 ~ 75 マイクロメートルである。

【0022】

シースを構成するステープルファイバーは、金属纖維コアの周りにラップまたは紡糸され得る。ラップされる場合、ステープルファイバーは、リング精紡、ラップ精紡、エアジェット精紡、オープエンンド精紡などの公知方法によってゆるくまとめられたまたは紡績されたステープルファイバーの形にあり、次に、コアを実質的に覆うのに十分な密度で金属コアの周りに巻き付けられる。紡糸される場合、ステープルファイバー・シースは、D R E F 紡糸またはいわゆるムラタ (M u r a t a) ジェット紡糸または別のコア紡糸方法のような任意の適切なシース / コア紡糸方法によって金属纖維コア一面に直接形成される。シース中に存在する難燃性 P P D - T ステープルファイバーは、5 ~ 25 マイクロメートルの直径を有し、2 ~ 20 センチメートル、好ましくは 4 ~ 6 センチメートルの長さを有してもよい。いったんステープルファイバーがコアの周りにラップまたは紡糸されると、好ましい金属纖維コアを有するこれらのシース / コア糸は一般には 100 ~ 500 デシテックスの総線密度で、1 ~ 50 重量パーセント金属である。

【0023】

図 2 は、本発明の耐切斷性糸成分で使用されてもよい耐切斷性糸 7 の説明図である。糸は、無機コア纖維 8 の周りに配置されているステープルファイバー・シース 9 を有する。諸撚り糸のこの組合せ中の糸の 1 つだけがシース / コア構造を有することを必要とされるが、本発明の布の耐切斷性糸成分は諸撚り糸の組合せから製造することができる。例え

10

20

30

40

50

、耐切断性糸成分が3つの糸を有することになっている場合、これら3つの糸は互いに撚られてまたは諸撚りされて諸撚り糸を形成することができる。しかしながら、3つの糸の1つだけがシース／コア構造を有することを必要とされる。同様に、例えば、耐切断性糸成分が4つの糸を有することになっている場合、これら4つの糸は対にされ、次に互いに撚られてまたは諸撚りされて2つの諸撚り糸を形成することができる。しかしながら、4つの糸の1つだけがシース／コア構造を有することを必要とされる。諸撚り糸は、少量の撚り、通常インチ当たり5～10の回転または撚りの範囲で一緒にされている糸である。この少量の撚りは、1つの糸を他の糸で全体的に覆うまたはラップすることなく、まとめられたおよびバランスのとれた糸を提供する。

【0024】

10

耐切断性糸成分中の残りの糸は、ほとんど任意の構造を有することができるが、衣類の難燃性を維持するために、それらは主に難燃性材料よりなることが望ましい。具体的には、これらの残りの糸は、アラミド・ステーブルファイバーまたは連続アラミド・フィラメントから製造され得るし、他の纖維および材料を含んでもよい。しかしながら、布の難燃性および／または耐切断性がかかる他の材料の存在によって低下するかもしれないことは認められなければならない。典型的には、これらの残りの糸は、200～2000デシテックスの範囲の線密度を有することができ、個々のフィラメントまたは纖維は0.5～7デシテックス、好ましくは1.5～3デシテックスの線密度を有する。

【0025】

20

耐切断性糸成分の好ましい構造は、各糸についてシースが1.89cmの切断長さを有するステーブルファイバーPPD-Tであり、コアが1.5ミル直径ステンレススチールである2つのシース／コア糸から製造された諸撚り糸である。好ましい糸は、16/2～21/2(664～465デニール)の綿番手サイズを有する。場合により、シース／コア糸は、改善された耐摩耗性を与るために、シース中に難燃性の耐切断性纖維に加えてシース纖維の重量を基準にして10重量パーセントまで、そして20重量パーセントほどのナイロンを有してもよい。

【0026】

30

図1は、直交するたて糸成分を織り込むことによって分離された可能なよこ糸成分の幾つかを例示する。例えば、スフ糸の合集から製造された本体糸成分1は、たて糸成分6を織り込むことによって他の本体糸成分1、リップストップ糸成分3、および耐切断性糸成分2のようなものから分離して示されている。耐切断性糸成分2は、無機コアがそれらの糸において実物大に示されずに例示目的のために拡大されて、2つのステーブル・シース／無機コア耐切断性糸から製造された諸撚り糸として示されている。様々な他のタイプの糸成分もまた図1に示されている。例えば、耐切断性糸成分4は、2つのステーブル・シース／コア耐切断性糸から製造された諸撚り糸と2つのステーブルファイバー糸から製造され得る別の諸撚り糸との組合せとして示されている。それぞれが2つのスフ糸から製造された、単糸と2つの諸撚り糸との組合せから構成された本体布糸成分5もまた示されている。同様なタイプの糸成分がたて糸方向に存在することができる。

【0027】

40

本発明の織布は、布の意図された使用で布を機能させるのに十分なリップストップ糸成分および耐切断性成分があるのみで典型的には本体布糸成分が優勢である。ほとんどの織布は一般に直交するたて糸およびよこ糸成分を有するので、リップストップ糸成分および耐切断性糸成分をたて糸およびよこ糸の両方向に有することが好ましい。さらに、リップストップ糸成分によって与えられる耐久性が布の端から端まで一様であるように、リップストップ糸成分をたて糸およびよこ糸の両方向に布の全体にわたって分配することが望ましい。さらに、リップストップ糸成分が布中の5～9つごとの直交するたて糸およびよこ糸成分として布中に分配される時に最も有用な布が製造されると考えられ、好ましい間隔は7つのたて糸およびよこ糸成分ごとに耐切断性リップストップ糸成分を有する。高割合の本体布糸成分がスフ糸から製造される場合、たて糸およびよこ糸中に分配されるリップストップ糸を嵩高加工またはけん縮加工することは望ましいであろう。

50

【0028】

耐切断性糸成分が布の直交するたて糸およびよこ糸の両方向に適切に分配されることもまた望ましい。便宜のため耐切断性糸成分はたて糸およびよこ糸の両方中であらゆるリップストップ糸成分の間に配置することができる。図3は、例示目的のためにたて糸およびよこ糸成分があおざっぱに分離しておよび単純化して示された本発明の布の一実施形態の説明図である。リップストップ糸成分10は、たて糸およびよこ糸の両方に示され、布中に8つごとの成分として存在する。本体布糸成分11はたて糸およびよこ糸の両方にリップストップ糸成分の間に示され、耐切断性糸成分12はたて糸およびよこ糸の両方にリップストップ糸成分の間に示されている。

【0029】

10

本発明の別の実施形態では、本発明の織布は、本体布糸成分と、合成リップストップ糸成分と、耐切断性糸成分とを含んでなり、ここで、リップストップ糸成分は本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有し、耐切断性糸成分は合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなり、かつ、リップストップ糸成分は耐切断性糸成分に直交している。リップストップ糸成分はけん縮加工または嵩高加工された連続フィラメント糸を含むことができる。図4は、このタイプの布の説明図である。リップストップ糸成分10は、たて糸方向にのみ示されており、すべての他のたて糸は本体布糸成分11である。耐切断性糸成分12は、より多い本体布糸成分11と一緒によこ糸方向に示されている。

【0030】

20

本発明の布の製造方法は、本体布糸成分と、合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切断性糸成分とから布を織る工程と、本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有する合成リップストップ糸成分を5~9つごとのたて糸およびよこ糸成分のところで織物中へ挿入する工程とを含んでなる。

【0031】

直交する糸成分を有する本発明の織布の製造方法の別の実施形態は、本体布糸成分から布を織る工程と、合成リップストップ糸成分を5~9つごとの糸成分のところで織物中へ挿入する工程と、各成分が本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有する合成リップストップ糸成分の平行アレイを布中に生み出す工程と、平行のリップストップ糸成分のアレイに直交して、各耐切断性糸成分が合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切断性糸成分の平行アレイを織物中へ挿入する工程とを含む。

30

【0032】

本発明の布は、防護服、特に、消防士にとって有用である出動服として知られる衣類に有用であり、それらの中へ組み入れることができ、衣類はまた、作業者が摩耗と火災および火炎防護が必要とされる機械的に厳しい環境とに曝されるかもしれない産業用途でも使用される。衣類には、コート、カバーオール、ジャケット、パンツ、スリーブ、エプロン、および火災、火炎、および熱からの保護が必要とされる他のタイプの衣服が含まれるかもしれない。

【0033】

40

試験方法

断熱性能試験(TPP)

熱および火炎中の布の予測される保護性能は「断熱性能試験(Thermal Protective Performance Test)」N F P A 2 1 1 2を用いて測定した。火炎を、規定熱流束(典型的には84kW/m²)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、布と熱源との間にスペースなしで銅スラグ熱量計を用いて検体を通じて熱源から伝えられた熱エネルギーを測定する。試験終点は、ストール(Stooll)およびチアンタ(Chi anta)によって開発された単純化モデル、「ニューヨーク・アカデミー科学報告書(Transactions New York Academy Science)」、1971年、33、649ページを用いて、予測第2級

50

皮膚火傷を達成するのに必要とされる時間によって特徴付けられる。TPP値と表示される、この試験で検体に割り当てられる値は、終点を達成するのに必要とされる全熱エネルギー、すなわち入射熱流束を乗じた予測火傷までの直接熱源暴露時間である。より高いTPP値はより良好な断熱性能を示す。外表布(本発明)、防湿材およびサーマルライナーよりなる3層試験試料を調製する。防湿材は、2.7オンス/ヤード²(92グラム/平方メートル)ノメックス(Nomex)(登録商標)/ケブラー(Kevlar)(登録商標)纖維基材に付けられたクロステック(Cross tech)(登録商標)膜であり、サーマルライナーは、3.2オンス/ヤード²(108グラム/平方メートル)ノメックス(登録商標)ステープルファイバー・スクリムにキルティングされた3つの紡糸レース付き(spun laced)1.5オンス/ヤード²(51グラム/平方メートル)シートよりなった。

【0034】

耐摩耗性試験

耐摩耗性は、14120 ニューヨーク州、ノース・トナワンダ、455ブライアント通りのテレダイン・テイバー(Teladyne Taber, 455 Bryant St., North Tonawanda, N.Y. 14120)から入手可能なテイバー耐摩耗性試験機でH-18ホイール、500グラム荷重で、米国材料試験協会(ASTM)方法D3884-80を用いて測定した。テイバー耐摩耗性は破損までのサイクルとして報告される。

【0035】

耐切断性試験

耐切断性は「防護服に使用される材料の耐切断性を測定するための標準試験方法(Standard Test Method for Measuring Cut Resistance of Materials Used in Protective Clothing)」、ASTM標準F1790-97を用いて測定した。試験の実施では、規定力下の刃先を、マンドレル上に取り付けた試料を横切って1回引いた。幾つかの異なる力で、最初の接触から切抜きまでに引かれた距離を記録し、切抜きまでの距離の関数としての力についてグラフを作図した。グラフから、25ミリメートルの距離での切抜きのための力を求め、刃供給物の一貫性を正当化するために標準化した。標準化した力を切断抵抗力として報告した。刃先は70ミリメートル長さの鋭い刃を有するステンレススチール・ナイフ刃であった。試験の開始および終了時にネオプレン校正材料上に400gの荷重を用いることによって刃供給物を校正した。新しい刃先を各切断試験に使用した。試料は、たて糸およびよこ糸方向から45度の斜線で50×100ミリメートルに切断した布の長方形小片であった。マンドレルは半径38ミリメートルの丸い導電性の棒であり、それに両面テープを用いて試料を取り付けた。マンドレルの縦軸に直角にマンドレル上の布を横切って刃先を引いた。刃先がマンドレルと電気的接触をした時に切抜きを記録した。

【0036】

引裂強度

引裂強度測定はASTM D5587-96に準拠する。この試験方法は、記録一定速度伸張型(CRE)引張試験機を用いる台形手順による編織布の引裂強度の測定をカバーする。この試験方法で測定されるところでは、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。検体を台形の最小ベースの中心で裂いて引裂を開始した。マークした台形の非平行サイドを引張試験機の平行ジョーにクランプで固定した。ジョーの分離を連続的に増やして力をかけ、検体を横切って引裂を広めた。同時に、徐々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動チャート記録計またはマイクロプロセッサー・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)が提供された。本特許の実施例については、単一ピーク力を用いる。

【0037】

10

20

30

40

50

定着強度試験

布または他のシート材の破壊強度および伸びの測定である定着強度はASTM D 5034に準拠する。100mm(4.0インチ)幅の検体を引張試験機のクランプの中心に取り付け、検体が破壊するまで力を加える。試験検体の破壊力および伸びについての値を、機械目盛または試験機と連動するコンピューターから入手する。

【実施例】

【0038】

実施例1

本発明の高度に耐切断性で耐久性の布を次の通り調製した。本体布糸成分を諸撚り16/2sスフ糸から製造した。各スフ糸は、イー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー・インコーポレーテッド(E.I.duPont de Nemours & Co., Inc.)製の1.5dpf、48mm(1.89インチ)ステープルファイバーとしての50重量パーセントPPD-T(ケブラー(登録商標))繊維と、1.5dpf、51mm(2インチ)ステープルファイバーとしての40重量パーセントPBI繊維と、イー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー・インコーポレーテッド製のT200、1.1dpfおよび38mm(1.5インチ)ステープルファイバーとして入手可能な10重量パーセント・ナイロン・ステープルファイバーとよりなった。通常の綿システム加工によりステープルファイバーをブレンドし、糸へと紡績することによって糸を製造した。

【0039】

各糸においてシースが上にリストアップしたものと同じ繊維の50重量% / 40重量% / 10重量%ブレンド比でのPPD-T / PBI / ナイロン・ステープルファイバー・ブレンドであり、コアが単一1.5ミル・ステンレススチール線であるシース・コア糸から耐切断性糸成分を製造した。短ステープル・リング精紡糸の加工で用いられる標準カード機を通してPPD-T、PBI、およびナイロン繊維を供給してカードスライバを製造した。カードスライバを、2パス延伸(ブレーカ / フィニッシャ延伸)を用いて延伸スライバへと加工し、粗紡機で加工して一かせ粗糸を製造した。次に粗糸をスチール線と共に精紡機へ供給してシース / コア糸構造を形成した。粗糸の2端をリング精紡し、撚りの直前にスチール・コアを挿入することによってシース・コア・ストランドを製造した。粗糸は約5900デシテックス(1かせ番手)であった。この実施例では、最終ドラフト・ローラーの直前にスチール・コアを2つの延伸粗糸端の間の中心に置いた。各アイテムについて3.5撚り係数を用いて16/1ccストランドを製造した。次に16/1ccの単一ストランドを16/2ccへ諸撚りして、さらなる機織向けのスフ糸および耐切断性糸成分を形成した。リップトップ糸成分は、800デニールMPD-I(イー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー・インコーポレーテッドから入手可能なノメックス(登録商標)繊維)けん縮加工マルチフィラメント糸よりなった。これらの糸成分を用いて2×1綾織布を製造した。スチール・コアPPD-T / PBI / ナイロン糸を含む耐切断性糸成分からたて糸成分を製造した。よこ糸成分はPPD-T / PBI / ナイロン糸であったが、よこ糸中の8つごとの糸成分を、800デニールMPD-Iけん縮加工フィラメント糸の2つの糸であるリップトップ糸成分で置き換えた。試験した時にこの布は、何の耐切断性糸成分またはリップトップ糸成分も持たない布の4倍の耐切断性および2倍の耐摩耗性を示した。よこ糸方向の引裂強度は、MPD-Iけん縮加工フィラメントのために2倍であった。

【0040】

実施例2

リップトップ成分中の2つのMPD-Iけん縮加工フィラメント糸を2600デニールPPD-Tフィラメント糸で置き換えたことを除いて、布構造において実施例2と同じであった。これは、さらにより高い耐引裂性の布を製造した。試験データは、引裂強度がリップトップ成分なしの製品のそれよりも3倍高いことを示した。

【0041】

10

20

30

40

50

実施例 3

本発明の布を例示する 7×2 リップトップ平織構造を有する布を製造した。16/2 s の総合綿番手と 90 重量パーセント P P D - T および 10 重量パーセントナイロンのシースと 1.5 ミルのステンレススチール線コアとを有する諸撚りスチール強化 P P D - T / ナイロン糸を耐切断性糸成分 (C R Y C) での使用のために製造した。これらの糸の 2 つはこの布用の耐切断性糸成分になった。リップトップ糸成分 (R Y C) は、けん縦加工 600 デニール P P D - T 連続フィラメントの 2 つの糸から製造された組合せ糸であった。P P D - T がブレンドの 60 重量パーセントであり、残りが P B I である、2 つの P P D - T / P B I ブレンドスフ糸を諸撚りすることによって 16/2 の総合綿番手を有する本体布糸を製造した。これらの諸撚り本体布糸の 2 つが本体布糸成分 (B F Y C) になった。

【0042】

次の順にたて糸およびよこ糸成分中に織ることによって 7×2 リップトップ布 (7 は各リップトップ糸成分の間の糸成分の数を意味し、2 はリップトップ糸成分中の糸の数を意味する) を構築した。R Y C / C R Y C / B F Y C / B F Y C / C R Y C / B F Y C / B F Y C / C R Y C / R Y C。

【0043】

生じた布は良好な耐切断性と耐摩耗性と高い引裂強度とを有した。265 で 5 分間の熱処理は、ナイロン収縮および高弾性率 P P D - T 繊維の固定のために耐摩耗性をさらに改善した。すべての 3 実施例はまた、より嵩高い布構造のために同じ基本重量でより高い T P P を有する。

【0044】

【表 1】

表 1

	標準ケブラー [®] /PBI	実施例 1	実施例 2	実施例 3
	リップトップでの二重端のケブラー [®] /PBI ブレンド	よこ糸でのノックス [®] リップトップとのケブラー [®] /PBI/ナイロン 2/1 綾織	よこ糸でのリップトップケブラー [®] とのケブラー [®] /PBI/ナイロン 2/1 綾織	リップトップでのケブラー [®] けん縦加工糸のケブラー [®] /PBI ブレンドならびにたて糸およびよこ糸の 2 端ごとのケブラー [®] /ナイロン・スチール糸
試験タイプ				
基本重量 (g/m ²)	257.6	267.8	257.6	257.6
厚さ (mm)	0.66	0.97	1.04	1.19
トラップ引裂 (たて糸 × よこ糸 kg)	13.1 × 12.3	16.3 × 29.5	16.8 × 48.1	34.1 × 37.7
定着強度 (たて糸 × よこ糸 kg)	119.4 × 105.3	117.6 × 92.2	107.6 × 111.2	102.2 × 132.1
摩耗 (サイクル)	184	315	311	128
切断抵抗 (g)	469	1607	1665	1055
TPP (cal/cm ²)	42	48	49	42.4

本発明の好適な実施の態様は次のとおりである。

1. a) 本体布糸成分と、
- b) 本体布糸成分よりも少なくとも 20 % 大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分と、
- c) 合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切断性糸成分と

を含んでなる糸成分から製造された防護服に有用な織布であって、

本体布糸成分、リップトップ糸成分、および耐切断性糸成分がすべて少なくとも 1 つ

10

20

30

40

50

の糸よりなり、かつ、各糸成分が直交する糸成分を織り込むことによって隣接する糸成分から区別される織布。

2. リップトップ糸成分がけん縮加工または嵩高加工された連続フィラメント糸を含んでなる上記1に記載の織布。

3. リップトップ糸成分がポリ(p-フェニレンテレフタルアミド)纖維を含んでなる糸から製造される上記1に記載の織布。

4. リップトップ糸成分が難燃性纖維から製造された糸を含んでなる上記1に記載の織布。

5. リップトップ糸成分が、難燃性纖維から製造された糸に加えて、リップトップ糸成分の20重量%までの量でナイロン纖維を含んでなる上記4に記載の織布。 10

6. 耐切斷性糸成分糸のステープルファイバー・シースがポリ(p-フェニレンテレフタルアミド)から製造されたステープルファイバーを含んでなり、かつ、無機コアが金属纖維を含んでなる上記1に記載の織布。

7. 耐切斷性糸成分糸のステープルファイバー・シースが耐切斷性ステープルファイバーを含んでなる上記1に記載の織布。

8. 耐切斷性糸成分糸が、耐切斷性ステープルファイバーに加えて、耐切斷性糸成分糸の20重量%までの量でナイロン纖維を含んでなる上記7に記載の織布。

9. 本体布成分が難燃性纖維の糸を含んでなる上記1に記載の布。

10. 本体布糸成分糸が、難燃性纖維に加えて、本体布糸の20重量%までの量でナイロン纖維を含んでなる上記9に記載の織布。 20

11. a) 本体布糸成分と、

b) 本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分と、

c) 合成纖維シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切斷性糸成分とを含んでなる直交するたて糸およびよこ糸成分から製造された防護服に有用な織布であって、

本体布糸成分、リップトップ糸成分、および耐切斷性糸成分がすべて布において個々のまたは諸撚りされたたて糸およびよこ糸よりなり、かつ、

5~9つごとの直交するたて糸およびよこ糸成分がリップトップ糸成分である織布。

12. 耐切斷性糸成分がたて糸およびよこ糸の両方中であらゆるリップトップ糸成分の間に配置されている上記11に記載の織布。 30

13. リップトップ糸成分がけん縮加工または嵩高加工された連続フィラメント糸を含んでなる上記11に記載の織布。

14. a) 本体布糸成分と、

b) 本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分と、

c) 合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切斷性糸成分とを含んでなる直交する糸成分から製造された防護服に有用な織布であって、

本体布糸成分、リップトップ糸成分、および耐切斷性糸成分がすべて少なくとも1つの糸よりなり、かつ、各糸成分が直交する糸成分を織り込むことによって隣接する糸成分から区別され、該リップトップ糸成分が該耐切斷性糸成分に直交している織布。 40

15. リップトップ糸成分がけん縮加工または嵩高加工された連続フィラメント糸を含んでなる上記14に記載の織布。

16. a) 本体布糸成分と、合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切斷性糸成分とから布を織る工程と、

b) 本体布糸成分よりも少なくとも20%大きい引張強度を有する合成リップトップ糸成分を5~9つごとのたて糸およびよこ糸成分のところで織物中へ挿入する工程とを含んでなるたて糸およびよこ糸成分から製造された防護服に有用な織布の製造方法。

17. a) 本体布糸成分から布を織る工程と、

b) 各成分が本体布糸成分よりも少なくとも 20% 大きい引張強度を有する合成リップストップ糸成分を 5 ~ 9 つごとの糸成分のところで織物中へ挿入してリップストップ糸成分の平行アレイを生み出す工程と、

c) 平行のリップストップ糸成分のアレイに直交して、各耐切断性糸成分が合成ステープルファイバー・シースおよび無機コアを有する糸を含んでなる耐切断性糸成分の平行アレイを織物中へ挿入する工程と

を含んでなる直交する糸成分から製造された防護服に有用な織布の製造方法。

【図面の簡単な説明】

【0045】

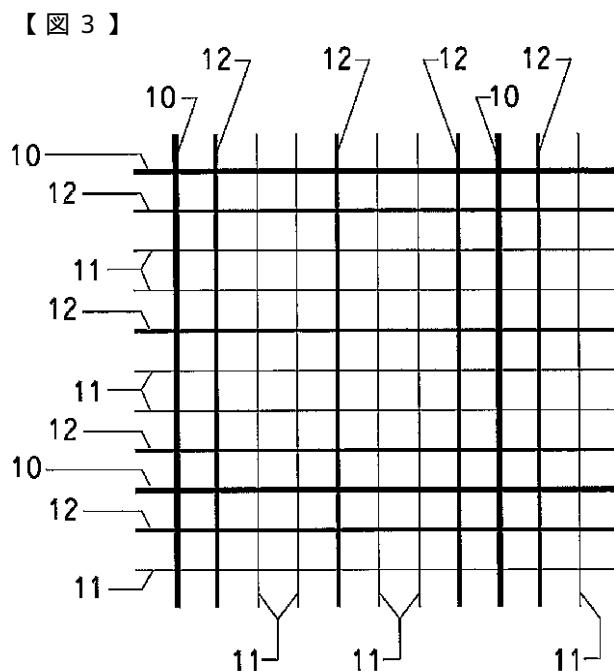
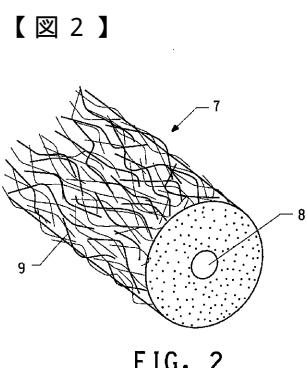
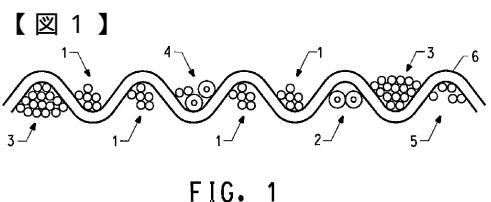
【図 1】本発明の布において直交するたて糸成分を織り込むことによって分離されたよこ糸方向の可能な糸成分の幾つかの説明図である。

10

【図 2】ステープルファイバー・シース / および無機コア構造を有する耐切断性糸の説明図である。

【図 3】本発明の布の一実施形態の説明図である。

【図 4】本発明の布の別の実施形態の説明図である。



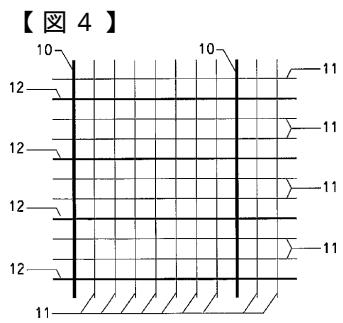


FIG. 4

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
D 0 3 D 15/02 (2006.01) D 0 3 D 15/02 A
D 0 3 D 15/12 (2006.01) D 0 3 D 15/12 Z

(74)代理人 100095898
弁理士 松下 満
(74)代理人 100098475
弁理士 倉澤 伊知郎
(72)発明者 ズー, レイヨ
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 5607
(72)発明者 ヤング, リチャード・エイチ
アメリカ合衆国バージニア州 23236 リツチモンド・マンスフィールドクロツシングテラス 11
405

審査官 斎藤 克也

(56)参考文献 特表 2005-529249 (JP, A)
特表平 01-500601 (JP, A)
国際公開第 00/066823 (WO, A1)
米国特許第 05299602 (US, A)
特表平 11-503796 (JP, A)
国際公開第 03/016604 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D02G 1/00 - 3/48
D02J 1/00 - 13/00
D03D 1/00 - 27/18