

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5603077号  
(P5603077)

(45) 発行日 平成26年10月8日(2014. 10. 8)

(24) 登録日 平成26年8月29日(2014. 8. 29)

(51) Int. Cl.

F I

A 4 1 D 31/00 (2006. 01)

D O 1 D 5/08 (2006. 01)

A 4 1 D 31/02 (2006. 01)

A 4 1 D 13/00 (2006. 01)

D O 1 D 5/04 (2006. 01)

A 4 1 D 31/00 5 O 1 B

D O 1 D 5/08 D

A 4 1 D 31/02 A

A 4 1 D 31/00 5 O 1 C

A 4 1 D 31/00 5 O 2 B

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-535327 (P2009-535327)  
 (86) (22) 出願日 平成19年11月2日(2007. 11. 2)  
 (65) 公表番号 特表2010-509507 (P2010-509507A)  
 (43) 公表日 平成22年3月25日(2010. 3. 25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/023144  
 (87) 国際公開番号 W02008/057417  
 (87) 国際公開日 平成20年5月15日(2008. 5. 15)  
 審査請求日 平成22年11月2日(2010. 11. 2)  
 (31) 優先権主張番号 60/856, 516  
 (32) 優先日 平成18年11月3日(2006. 11. 3)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

前置審査

(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、デラウェア州、ウイلم  
 ントン、マーケット・ストリート 100  
 7  
 (74) 代理人 100092093  
 弁理士 辻居 幸一  
 (74) 代理人 100082005  
 弁理士 熊倉 禎男  
 (74) 代理人 100084663  
 弁理士 箱田 篤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 染色及び溶接された微細多孔質層を有する通気性で防水性の布帛

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの織られた布帛層がナノ繊維層に隣接して対面する関係にある複合布帛を含み、着用者を風および/または水から保護しながら水蒸気を通過させる能力を有する衣服であって、前記ナノ繊維層が、約50nm～約1000nmの間の数平均直径と、約1g/m<sup>2</sup>～約100g/m<sup>2</sup>の間の坪量とを有する高分子ナノ繊維の少なくとも1つの多孔質層を含み、前記複合布帛が、約1.2m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/分～約7.6m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/分の間のFrazier空気透過率と、約500g/m<sup>2</sup>/日より大きいMVT(RASTM E-96Bによる)とを有し、前記ナノ繊維層がその表面の一部で、ウレタン接着剤により前記布帛層に溶接され、

前記ナノ繊維層が、ナイロン-6、ナイロン-6,6、ナイロン6,6-6,10からなる群から選ばれるポリマーを含み、

前記少なくとも1つの織られた布帛層が、ナイロンから織られる衣服。

【請求項 2】

織られた布帛層が、8g/デニール未満の引張強度を有する繊維を含む請求項1記載の衣服。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多層の水分および水管理布帛と、このような布帛を組み込んだ衣服とに関す

る。特許請求および開示される本発明は、アウトウェアにおいて特定の用途を有する。

【背景技術】

【0002】

雨および他の湿潤状態で着用するための防護衣服は、水が衣服内に漏れるのを防止し、汗を着用者から大気中に蒸発させることによって、着用者を乾いた状態に保持しなければならない。汗の蒸発を可能にする「通気性」材料は雨でびしょ濡れになり易く、これらは真に防水性ではない。油布、ポリウレタン被覆布、ポリ塩化ビニルフィルムおよび他の材料は防水性であるが、満足できる汗の蒸発が得られない。

【0003】

シリコン、フルオロカーボン、および他の撥水剤で処理した布帛は通常は汗の蒸発を可能にするが防水性はほんのわずかであり、これらは非常に低い圧力下で水を漏出させ、通常、擦られたり機械的に屈曲されたりすると水が自然に漏出し得る。雨着は、降り注ぐ雨や風に吹き飛ばされる雨の衝突圧力、そして衣服の折り目およびしわに生じる圧力に耐えなければならない。

【0004】

衣服が快適であるためには「通気性」でなければならないことは広く認識されている。衣服の快適性のレベルに寄与する2つの因子としては、衣服を通過するまたは通過しない空気の量と、下着が湿らないように、そして自然の蒸発冷却効果が達成されるように内側から外側に伝達される汗の量とがある。しかしながら、微細多孔質膜を用いる通気性布帛品における最近の開発でも、空気透過性を制御すべき場合には水蒸気の透過が制限される傾向がある。

【0005】

現在利用可能な多くの防水構造体は、疎水性コーティングの使用を採用する多層布帛構造体を含む。この布帛構造体は、通常、織布層、メンブレン型の微細多孔質層、およびもう1つの織布層で作られる。微細多孔質層は、目標とする用途に必要なとされる適切な空気透過率および水蒸気透過率を提供する構成の機能層である。このような構造体の例としては、米国特許第5,217,782号明細書、米国特許第4,535,008号明細書、米国特許第4,560,611号明細書および米国特許第5,204,156号明細書が参照される。

【0006】

多くの防水性および/または防風性で通気性の衣服において現在使用されている材料は、白色の延伸PTFE(e-PTFE)微細多孔質構造体である。この材料は染色することができず、従って、切断および縫合して衣服にすると白色の縁部が生じる。この白色縁部は、この微細多孔質構造体が対象とするより高級品の市場用途では容認できない。白色縁部を隠すための後処理工程がe-PTFEを含有する布帛構造体の最終構成に含まなければならない。

【0007】

さらに、この材料の化学的性質は、e-PTFEを含有するあらゆる布帛構造体の縁部、ジッパー、ポケットなどを縫い合わせなければならないようなものである。この縫合は、その箇所の布帛の防風および/または防水機能性を弱くし、防水/防風機能性を取り戻すために、縫合された領域にさらなる後処理を適用しなければならない。

【0008】

必要とされるのは、布帛構造体の他の層の色と一致するように染色することができる微細多孔質層である。この着色は、サブミクロンの不織構造体の製造中または製造後のいずれかに行うことができる。微細多孔質層のこの着色は、白色縁部を隠すために行われる後処理工程を省略し得る。

【0009】

同様に必要とされるのは、布帛構造体における縫合を排除するために熱的に結合させることができる微細多孔質層である。この熱的結合は、完全に継ぎ目のない防水性および/または防風性の構造体を生じ、布帛構造体の防水および/または防風機能性を取り戻すた

10

20

30

40

50

めに継ぎ目の部位で行わなければならない後処理を排除するであろう。

【0010】

例えば、衣服内の防水性で通気性のウィンドバリア布帛において使用するために e - PTFE が望ましい材料であることはよく知られているが、e - PTFE の高温の融点および他の否定的な態様は、ナイロンまたはポリエステルなどの一般的な布材料と同じ温度で容易に融解しないことを意味する。衣服では、熱的または超音波溶接技術による継ぎ目の密封がますます望ましい。

【0011】

これらの技術は、関係する材料の融解温度に依存する。融解温度が低いほどこれらの技術の影響を受けやすい。さらに、材料が溶接部内でより適切に結合するように、多成分構造体の融解特性が類似していることがより望ましい。

10

【0012】

e - PTFE を含む多成分布帛構造体を熱的にシーム溶接するために、e - PTFE の高い融解温度が類似していないことによって生じるこれらの問題を解決することが必要である。これを行うために「フェルドシーム処理 (field-seaming)」と呼ばれるより複雑なシーム溶接技術が使用され、この技術は、構造体を多重に折りたたみ、布帛を向かい合わせに接触させて溶接することを含む。これによって、より厚くより重い継ぎ目が形成され、見た目および快適性のために望ましくない。さらに、フェルドシーム (field-seam) を形成するために、シーム溶接機に特別な付属品を取り付けなければならない。またこれは e - PTFE が存在しない従来のシーム処理よりも遅く、そして処理エラー / 廃棄物を生じやすい。さらに、シーム溶接法および e - PTFE の温度上昇によって、e - PTFE 内に「破断」がもたらされ、最終の衣服に不具合を生じ得る。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、高い蒸気透過の存在下で制御された液体水への耐性を提供し、ならびに従って高い防水性の、かつ染色および溶接も可能である衣服のための層状材料に関する。

【課題を解決するための手段】

【0014】

一実施形態では、本発明は、着用者を風および / または水から保護しながら水蒸気を通過させる能力を有する衣服に関する。衣服は、少なくとも 1 つの布帛層がナノ繊維層に隣接して対面する関係にある複合布帛を含む。ナノ繊維層は、約 50 nm ~ 約 1000 nm の間の数平均直径と、約 1 g / m<sup>2</sup> ~ 約 100 g / m<sup>2</sup> の間の坪量とを有する高分子ナノ繊維の少なくとも 1 つの多孔質層を含み、そして複合布帛は、約 1.2 m<sup>3</sup> / m<sup>2</sup> / 分 ~ 約 7.6 m<sup>3</sup> / m<sup>2</sup> / 分の間の Frazier 空気透過率と、約 500 g / m<sup>2</sup> / 日より大きい MVTR (ASTM E - 96 B による) とを有し、前記ナノ繊維層はその表面の全体または一部にわたって溶接される。

30

【発明を実施するための形態】

【0015】

一実施形態では、本発明は、布帛層に隣接し、そして任意でその表面の少なくとも少しの部分で布帛層に結合されたナノ繊維層を含む。「ナノ繊維層」および「ナノウェブ」という用語は、本明細書では同義的に使用される。

40

【0016】

本明細書で使用される「ナノ繊維」という用語は、約 1000 nm 未満、さらには約 800 nm 未満、さらには約 50 nm ~ 500 nm の間、そしてさらには約 100 ~ 400 nm の間の数平均直径または断面を有する繊維を指す。本明細書で使用される直径という用語は、非円形状の最大断面を含む。

【0017】

「不織布」という用語は、ランダムに分布した多数の繊維を含むウェブを意味する。通常、繊維は互いに結合させてもよく、あるいは結合させなくてもよい。繊維は、ステーブ

50

ル繊維または連続繊維であり得る。繊維は、単一の材料または多数の材料（異なる繊維の組み合わせとして、あるいはそれぞれが異なる材料で構成された類似の繊維の組み合わせとして）を含むことができる。

【0018】

「メルトブローン繊維」は、溶融した熱可塑性材料を複数の微細な（通常は円形の）ダイキャピラリーを通して、収束する通常高温の高速ガス（例えば、空気）流中に溶融した糸またはフィラメントとして押し出し、溶融熱可塑性材料のフィラメントを細くして繊維を形成することによって形成された繊維である。メルトブローイングの過程で、空気を吸引することによって溶融フィラメントの直径は所望のサイズまで小さくされる。その後、メルトブローン繊維は高速ガス流によって搬送され、捕集表面上に堆積されて、ランダムに分配されたメルトブローン繊維のウェブを形成する。このような方法は、例えば、米国特許第3,849,241号明細書（Buntinら）、米国特許第4,526,733号明細書（Lau）、および米国特許第5,160,746号明細書（Dodgell, IIら）に開示されており、これらは全て、この参照によって本明細書に援用される。メルトブローン繊維は連続でも不連続でもよい。

10

【0019】

「カレンダー加工」は、2つのロール間のニップ内にウェブを通過させる方法である。ロールは互いに接触していてもよいし、ロール表面の間に固定または可変の間隙が存在してもよい。本発明のカレンダー加工では、ニップは、ソフトロールとハードロールの間に形成されるのが有利である。「ソフトロール」は、カレンダー内で2つのロールと一緒に保持するために印加される圧力下で変形するロールである。「ハードロール」は、この方法の圧力下で本方法または製品に対して著しい影響を有する変形が生じない表面を有するロールである。「無地（unpatterned）」ロールは、これらを製造するために使用される方法の能力内で滑らかな表面を有するロールである。ポイントボンディングロールとは違って、ウェブがニップを通過する際にウェブ上に意図的にパターンを生じるようなポイントまたはパターンは存在しない。

20

【0020】

一実施形態では、本発明は、染色することおよび／または衣服内の他の布帛に溶接することができる微細多孔質層を含みながら、高MVTRを保持する能力を有する通気性布帛に関する。布帛はナノ繊維層を含み、ナノ繊維層は次に、約 $1\text{ g/m}^2$ ～約 $100\text{ g/m}^2$ の間の坪量を有する高分子ナノ繊維の少なくとも1つの多孔質層を含む。

30

【0021】

本発明は、ナノ繊維層に隣接して対面する関係にある第1の布帛層をさらに含み、かつ任意でナノ繊維層に隣接して対面する関係にあり、そしてナノ繊維層の第1の布帛層とは反対側にある第2の布帛層をさらに含む。

【0022】

本発明の防護衣服はさらに、約 $1.2\text{ m}^3/\text{m}^2/\text{分}$ ～約 $7.6\text{ m}^3/\text{m}^2/\text{分}$ の間のFrazier空気透過率と、約 $500\text{ g/m}^2/\text{日}$ よりも大きいMVTR（ASTM E-96B法による）とを有する。

【0023】

不織ウェブは、主としてまたは排他的に、標準的な電界紡糸またはエレクトロブローイングなどの電界紡糸によって、そして特定の状況ではメルトブローイング法によって製造されたナノ繊維を含むことができる。標準的な電界紡糸は、本明細書にその全体が援用される米国特許第4,127,706号明細書において説明される技術であり、ナノ繊維および不織マットを作るために、溶液中のポリマーに高電圧が印加される。不織ウェブは、メルトブローン繊維を含むこともできる。

40

【0024】

ナノウェブを製造するための「エレクトロブローイング」法は、参照によってその全体が本明細書に援用される国際公開第03/080905号パンフレットに開示されている。ポリマーおよび溶媒を含む高分子溶液の流れは貯蔵タンクから紡糸口金内の一連の紡糸

50

ノズルに供給され、紡糸ノズルには高電圧が印加されて、紡糸ノズルから高分子溶液が排出される。その間、任意で加熱された圧縮空気が、紡糸ノズルの側面または周囲に配設された空気ノズルから放出される。空気は、新たに放出される高分子溶を包囲し送り出して繊維ウェブの形成を促進する噴出ガス流としてほぼ下方に向けられ、繊維ウェブは真空チャンバの上側の接地した多孔質捕集ベルト上に捕集される。エレクトロブローイング法によって、比較的短い時間の間に、約 1 g s m を超える、さらには約 4 0 g s m またはそれ以上もの坪量で商業的なサイズおよび量のナノウェブを形成することが可能になる。

【 0 0 2 5 】

本発明の布帛要素はコレクタ上に配置されて、布帛上に紡糸されるナノウェブを捕集および結合させることができ、結合された繊維ウェブは本発明の布帛として使用される。

10

【 0 0 2 6 】

本発明のナノウェブの形成において使用することができるポリマー材料は特に限定されず、ポリアセタール、ポリアミド、ポリエステル、セルロースエーテルおよびエステル、ポリアルキレンスルフィド、ポリアリーレンオキシド、ポリスルホン、変性ポリスルホンポリマーならびにこれらの混合物などの付加重合体および縮合重合体材料の両方が含まれる。これらの一般分類の範囲内である好ましい材料には、ポリ（塩化ビニル）、ポリメタクリル酸メチル（および他のアクリル樹脂）、ポリスチレン、およびそのコポリマー（A B A 型ブロックコポリマーを含む）、ポリ（フッ化ビニリデン）、ポリ（塩化ビニリデン）、ポリビニルアルコール（種々の加水分解度（8 7 % ~ 9 9 . 5 % ）、架橋および非架橋形態）が含まれる。好ましい付加重合体はガラス状である傾向がある（室温よりも高い  $T_g$  ）。これは、ポリ塩化ビニルおよびポリメタクリル酸メチル、ポリスチレンポリマー組成物またはアロイの場合、あるいはポリフッ化ビニリデンおよびポリビニルアルコール材料の結晶化度が低い場合である。ポリアミド縮合重合体の 1 つの好ましい種類は、ナイロン - 6、ナイロン - 6 , 6、ナイロン 6 , 6 - 6 , 1 0 などのナイロン材料である。本発明のポリマーナノウェブがメルトブローイングによって形成される場合、ポリエチレン、ポリプロピレンおよびポリブチレンなどのポリオレフィン、ポリ（エチレンテレフタレート）などのポリエステルおよび上記のナイロンポリマーなどのポリアミドを含む、ナノ繊維にメルトブローイングすることができる熱可塑性ポリマーはどれも使用することができる。

20

【 0 0 2 7 】

2 0 0 6 年 9 月 2 0 日に出願され、参照によってその全体が本明細書に援用される同時係属中の米国特許出願第 1 1 / 5 2 3 , 8 2 7 号明細書に開示されるように、本発明の紡糸したままの状態（a s - s p u n ）のナノウェブは、本発明の布帛に所望の物理特性を付与するためにカレンダー加工することができる。紡糸したままの状態のナノウェブは 2 つの無地ロール（1 つのロールが無地ソフトロールであり、1 つのロールが無地ハードロールである）の間のニップ内に供給され得、ハードロールの温度は、ナノウェブのナノ繊維がカレンダーニップを通過する際に可塑化状態であるように、 $T_g$ （本明細書では、ポリマーがガラス状態からゴム状態への転移を受ける温度と定義される）と、 $T_{om}$ （本明細書では、ポリマーの融解が開始する温度と定義される）との間の温度に保持される。ロールの組成および硬度は、布帛の所望の最終使用の特性を得るために変更することができる。一方のロールはステンレス鋼などの硬質金属であってよく、他方のロールは、ロックウェル B 7 0 よりも低い硬度を有する軟質金属またはポリマー被覆ロールもしくは複合ロールであってよい。2 つのロール間のニップ内でのウェブの滞留時間はウェブのライン速度（好ましくは、約 1 m / 分 ~ 約 5 0 m / 分の間）によって制御され、2 つのロール間のフットプリントは、ウェブが同時に両方のロールと接触して移動する M D 距離である。フットプリントは 2 つのロール間のニップにかけられる圧力によって制御され、一般にロールの直線 C D 寸法あたりの力で測定され、好ましくは約 1 m m ~ 約 3 0 m m の間である。

30

40

【 0 0 2 8 】

さらに、ナノウェブは、ナノ繊維ポリマーの  $T_g$  と最低  $T_{om}$  との間の温度まで任意で加熱されている間に延伸することができる。延伸は、ウェブがカレンダーロールに送られる

50

前および／または後に、そして機械方向またはクロス方向のいずれかまたは両方で行うことができる。

【 0 0 2 9 】

例えば、スポーツウェア、頑丈な ( r u g g e d ) アウターウェアおよびアウトドア用品、防護服などの衣服 (例えば、手袋、エプロン、革ズボン、ズボン、ブーツ、ゲートル ( g a t o r s )、シャツ、ジャケット、コート、靴下、靴、下着、ベスト、ウェーダー、帽子、長手袋、寝袋、テントなど) を構成するために、様々な種類の天然および合成布帛が知られており、本発明において布帛層としてとして使用することができる。通常、頑丈なアウターウェアとして使用するために設計された服装は、比較的低い強さすなわち引張強度 ( t e n a c i t y ) を有する天然および／または合成繊維 (例えば、ナイロン、綿、羊毛、絹、ポリエステル、ポリアクリル酸、ポリオレフィンなど) から製造された比較的ゆるく織られた布帛で構成されている。それぞれの繊維は、約 8 g / デニール ( g p d ) 未満、より一般的には約 5 g p d 未満、そして場合によっては約 3 g p d 未満の引張強さすなわち引張強度を有することができる。このような材料は、例えば、可染性、通気性、明度、快適性、そして場合によっては耐摩耗性などの様々な有益な特性を有することができる。

10

【 0 0 3 0 】

異なる織り構造および異なる織り密度を用いて、本発明の構成要素としていくつかの代替となる複合織布を提供することができる。平織構造、強化平織構造 (二重または多重の経糸および／または緯糸を有する)、斜文織構造、強化斜文織構造 (二重または多重の経糸および／または緯糸を有する)、サテン織構造、強化サテン織構造 (二重または多重の経糸および／または緯糸を有する)、ニット、フェルト、フリースおよびニードルパンチ構造などの織り構造を使用することができる。伸縮性織物、リップストップ、ドビー織、ジャカード織も本発明で使用するために適切である。

20

【 0 0 3 1 】

ナノウェブはその表面の少しの部分で布帛層に溶接され、そして当業者に既知の手段によって (例えば熱的に、任意で超音波場を用いて) 布帛層に溶接され得る。

【 0 0 3 2 】

「溶接手段」は、本発明との関連では、2つのウェブの複合構造体への積層が達成される方法を指す。本発明との関連で適切な方法は、超音波結合、ポイント結合、および真空積層によって例示されるが、これらに限定されない。当業者は種々のタイプの溶接をよく知っており、本発明で使用するために適切な溶接手段を適応させることができる。

30

【 0 0 3 3 】

例えば、超音波結合は通常、例えば参照によって本明細書に援用される米国特許第 4 , 3 7 4 , 8 8 8 号明細書および米国特許第 5 , 5 9 1 , 2 7 8 号明細書において説明されるような音波ホーンとアンビルロールとの間に材料を通すことによって実施される方法を伴う。超音波結合の典型的な方法では、一緒に付着されるべき種々の層は、超音波装置の結合ニップに同時に送られる。これらの様々な装置は市販されている。一般に、これらの装置は高周波振動エネルギーを生じ、層内の結合部位で熱可塑性成分を融解させ、これらを一緒に結合させる。従って、誘発されるエネルギーの量、合わせられた成分がニップを通過する速度、ニップの間隙、および結合部位の数によって、種々の層の間の接着の程度が決定される。非常に高い周波数を得ることができ、1 8 , 0 0 0 H z を超える周波数 ( 1 秒あたりのサイクル数 ) は通常超音波と呼ばれ、種々の層の間の所望の接着および材料の選択によっては 5 , 0 0 0 H z という低い周波数、あるいはさらに低い周波数が許容できる成果を生じ得る。

40

【 0 0 3 4 】

本発明は以下の特定の実施例によってこれから説明されるであろう。

【実施例】

【 0 0 3 5 】

実施例 1 では、6 0 p s i の圧力で「 2 8 8 - パターン」グラビアロールを適用させ、

50

溶媒系ウレタン接着剤を用いて、ナイロンリップストップ（坪量100 gsm）、ナイロン6,6製のナノウェブ、およびナイロンメッシュ材料から3層布帛構造物を製造した。

#### 【0036】

実施例2では、60 psiの圧力で「288 - パターン」グラビアロールを適用させ、溶媒系ウレタン接着剤を用いて、ナイロンリップストップ（坪量100 gsm）、ナイロン6,6製のナノウェブ、およびナイロントリコット材料（坪量35 gsm）から3層布帛構造物を製造した。次に、平坦、強化、および湾曲ステッチを含む種々のステッチ型を有するSeamMaster™を用いて最終の3層構造物を超音波結合させた。

#### 【0037】

次に、25.40 mm幅のサンプルと共にInstron™引張機を用いて、実施例1および2からの構造物を、破断強度、最大荷重時の伸び、破断伸びパーセント、モジュラス、引張強さ、および最大荷重時のエネルギーについて試験した。使用した荷重セルは5 kNであった。また、Zero Resistance（登録商標）ゴルフアウターウェアベストからのシングルステッチの継ぎ目も試験した。結果は表に示される。

#### 【0038】

サンプル	破断強度 lbf/in	最大荷重時の伸び %	破断伸び %
ゴルフアウターウェアベスト (対照)	21.16	7.43	7.48
実施例1	9.58	21.76	23.64
実施例2	9.23	51.82	58.8

#### 【0039】

データが示すように、超音波結合された継ぎ目の破断強度はシングルステッチの継ぎ目のおよそ半分である。これらは非常に良好な結果であり、布帛構造物の超音波結合がシングルステッチの継ぎ目の代わりになる可能性を有することが示され、従って、継ぎ目テープをステッチに適用する余分なステップの必要性が排除される。

以下に本発明の態様を示す。

1. 少なくとも1つの布帛層がナノ繊維層に隣接して対面する関係にある複合布帛を含み、着用者を風および/または水から保護しながら水蒸気を通過させる能力を有する衣服であって、前記ナノ繊維層が、約50 nm～約1000 nmの間の数平均直径と、約1 g/m<sup>2</sup>～約100 g/m<sup>2</sup>の間の坪量とを有する高分子ナノ繊維の少なくとも1つの多孔質層を含み、前記複合布帛が、約1.2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/分～約7.6 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/分の間のFrazier空気透過率と、約500 g/m<sup>2</sup>/日より大きいMVTR (ASTM E-96 Bによる)とを有し、前記ナノ繊維層がその表面の一部で前記布帛層に溶接された衣服。
2. 前記ナノ繊維層が電界紡糸またはエレクトロブローイングによって製造されるか、あるいは前記ナノ繊維層がメルトブローン繊維を含む上記1に記載の衣服。
3. 前記ナノ繊維層が、ポリアセタール、ポリアミド、ポリエステル、セルロースエーテル、セルロースエステル、ポリアルキレンスルフィド、ポリアリーレンオキシド、ポリスルホン、変性ポリスルホンポリマーおよびこれらの混合物からなる群から選択される種類からのポリマーを含む上記1に記載の衣服。
4. 前記ナノ繊維層が、架橋および非架橋形態のポリ(塩化ビニル)、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、およびそのコポリマー、ポリ(フッ化ビニリデン)、ポリ(塩化ビニリデン)、ポリビニルアルコールからなる群から選ばれるポリマーを含む上記1に記載の衣服。
5. 前記ナノ繊維層が、ナイロン-6、ナイロン-6,6、ナイロン6,6-6,10からなる群から選ばれるポリマーを含む上記3に記載の衣服。
6. 前記ナノ繊維層が、カレンダー加工される上記1に記載の衣服。
7. 前記ナノ繊維層が、前記第1の布帛層と接触しながらカレンダー加工される上記6に

記載の衣服。

8．前記第1の布帛層が、ナイロン、綿、羊毛、絹、ポリエステル、ポリアクリル酸、ポリオレフィンおよびそれらの組み合わせからなる群から選択される材料から織られる上記1に記載の衣服。

9．前記第1の布帛層が、約8 g / デニール ( g p d ) 未満の引張強度を有する繊維から織られる上記1に記載の衣服。



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

**B 3 2 B 5/26 (2006.01)**

A 4 1 D 31/00 5 0 2 Z  
 A 4 1 D 31/00 5 0 3 C  
 A 4 1 D 31/00 5 0 3 D  
 A 4 1 D 31/00 5 0 3 F  
 A 4 1 D 31/00 5 0 3 G  
 A 4 1 D 31/00 5 0 3 H  
 A 4 1 D 31/00 5 0 3 J  
 A 4 1 D 31/00 5 0 3 M  
 A 4 1 D 13/00 E  
 D 0 1 D 5/04  
 B 3 2 B 5/26

(74)代理人 100093300

弁理士 浅井 賢治

(74)代理人 100119013

弁理士 山崎 一夫

(74)代理人 100123777

弁理士 市川 さつき

(72)発明者 コンリー ジル エイ

アメリカ合衆国 ヴァージニア州 2 3 1 1 2 ミッドロージャン ダンウッズ ロード 1 3 6  
 0 0

(72)発明者 グッカート ジョセフ ロバート

アメリカ合衆国 ヴァージニア州 2 3 8 3 6 チェスター ナイティンゲイル ドライヴ 1 2  
 5 0 0

(72)発明者 マリン ロバート アンソニー

アメリカ合衆国 ヴァージニア州 2 3 1 1 4 ミッドロージャン リッジムーア プレイス 5  
 1 9

(72)発明者 パーマー ジョージ ブルース ザ フォース

アメリカ合衆国 ヴァージニア州 2 3 2 2 1 リッチモンド ケンジントン アベニュー 3 1  
 0 1 アpartment # 3 0 4

審査官 新田 亮二

(56)参考文献 特表2005-539157(JP,A)

特開2001-138425(JP,A)

特開昭61-171332(JP,A)

国際公開第2005/103354(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 4 1 D 3 1 / 0 0  
 A 4 1 D 1 3 / 0 0  
 A 4 1 D 3 1 / 0 2  
 B 3 2 B 5 / 2 6  
 D 0 1 D 5 / 0 4  
 D 0 1 D 5 / 0 8