

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-176191

(P2004-176191A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int.Cl.⁷

D O 4 H 1/48

B O 1 D 39/16

D O 4 H 1/42

F I

D O 4 H 1/48

B O 1 D 39/16

D O 4 H 1/42

B

A

N

テーマコード (参考)

4 D O 1 9

4 L O 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-340755 (P2002-340755)

(22) 出願日 平成14年11月25日 (2002.11.25)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(74) 代理人 100094145

弁理士 小野 由己男

(74) 代理人 100111187

弁理士 加藤 秀忠

(72) 発明者 山本 誠吾

大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン

工業株式会社淀川製作所内

(72) 発明者 山本 勝年

大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン

工業株式会社淀川製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 布帛及びその製造方法、通気性部材

(57) 【要約】

【課題】 布帛の機械的強度を改善することにある。

【解決手段】 この布帛は、少なくとも一部に見掛け密度が $2 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以上の高密度部を有している。この高密度部は、布帛が厚み方向に加圧されることにより形成される。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一部に見掛け密度が $2 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以上の高密度部を有している、布帛。

【請求項 2】

前記高密度部は厚み方向に加圧されることにより形成される、請求項 1 に記載の布帛。

【請求項 3】

フッ素樹脂製のステープルファイバーから実質的になる、請求項 2 に記載の布帛。

【請求項 4】

前記フッ素樹脂は、ポリテトラフルオロエチレンである、請求項 3 に記載の布帛。

【請求項 5】

前記ポリテトラフルオロエチレンは、半焼成ポリテトラフルオロエチレンである、請求項 4 に記載の布帛。

【請求項 6】

フッ素樹脂製のステープルファイバーをウォータージェット交絡処理し、得られた不織布を厚み方向に加圧することにより得られる、請求項 3 に記載の布帛。

【請求項 7】

表面における前記高密度部の面積占有率は 5 % 以上 75 % 未満である、請求項 1 に記載の布帛。

【請求項 8】

表面における前記高密度部の面積占有率は 75 % 以上である、請求項 1 に記載の布帛。

【請求項 9】

前記高密度部は光透過性を有している、請求項 1 に記載の布帛。

【請求項 10】

前記高密度部が形成された後、ポリテトラフルオロエチレンの融点以上の温度で熱処理されている、請求項 4 に記載の布帛。

【請求項 11】

一部に前記高密度部を有する請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の布帛を備えた通気性部材。

【請求項 12】

シート状物の少なくとも一部を厚み方向に加圧することにより、見掛け密度が $2 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以上の高密度部を形成する、布帛の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、布帛に関する。また、本発明は、布帛の製造方法及び通気性部材に関する。

【0002】

【従来の技術】

布帛は、金属、樹脂成型材料等と比べ、軽量、変形自在、加工容易等の利点を備え、そのような特性が要求される種々の用途に用いられている。

従来から用いられている布帛として、例えば、ステープルファイバー（繊維長の短い短繊維）から製造されるウェブや不織布がある（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

【特許文献 1】

国際公開第 WO 096 / 10668 A 号パンフレット

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、布帛は、金属、樹脂成型材料等と比べ、引張強度、伸び率等の機械的強度が劣っている。特に、ステープルファイバーからなる不織布等においては、構成繊維の繊維長が短いため繊維間の絡み合いが小さく、織布、編物等の他の布帛に比べても、機械的強度が著しく劣る。

10

20

30

40

50

【0005】

本発明の目的は、布帛の機械的強度を改善することにある。また、本発明の目的は、そのような布帛の製造方法及びそのような布帛を用いた通気性部材を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、布帛の少なくとも一部に高密度部を形成することにより、意外にも、布帛の機械的強度を改善できることを見出した。

すなわち、本発明は、

- (1) 少なくとも一部に見掛け密度が $2 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以上の高密度部を有している布帛、
 - (2) 高密度部は厚み方向に加圧されることにより形成される、(1) に記載の布帛、
 - (3) フッ素樹脂製のステープルファイバーから実質的になる、(2) に記載の布帛、
 - (4) フッ素樹脂は、ポリテトラフルオロエチレンである、(3) に記載の布帛、
 - (5) ポリテトラフルオロエチレンは、半焼成ポリテトラフルオロエチレンである、(4) に記載の布帛、
 - (6) フッ素樹脂製のステープルファイバーをウォータージェット交絡処理し、得られた不織布を厚み方向に加圧することにより得られる、(3) に記載の布帛、
 - (7) 表面における高密度部の面積占有率は 5 % 以上 75 % 未満である、(1) に記載の布帛、
 - (8) 表面における高密度部の面積占有率は 75 % 以上である、(1) に記載の布帛、
 - (9) 高密度部は光透過性を有している、(1) に記載の布帛、
 - (10) 高密度部が形成された後、ポリテトラフルオロエチレンの融点以上の温度で熱処理されている、(4) に記載の布帛、
 - (11) 一部に高密度部を有する (1) から (10) のいずれか 1 項に記載の布帛を備えた通気性部材、
 - (12) シート状物の少なくとも一部を厚み方向に加圧することにより、見掛け密度が $2 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以上の高密度部を形成する、布帛の製造方法、
- 等を提供するものである。

【0007】

【発明の実施の形態】

[布帛]

本発明の布帛について説明する。

本発明の布帛は、少なくとも一部に見掛け密度が $2 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以上の高密度部を有している。

【0008】

布帛は、多数の繊維で構成されるシート状物であり、ウェブ、不織布等、種々の形態のものが含まれる。布帛を構成する繊維としては、特に限定されないが、ウェブ及び不織布の場合は、フッ素樹脂製のステープルファイバーが好ましく用いられる。フッ素樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン（以下、PTFE）、特に、加圧により容易に繊維同士が結合して一体化する点で半焼成 PTFE が好ましく用いられる。半焼成 PTFE とは、示差走査熱量分析（; Differential Scanning Calorimetry、以下、DSC）において、未焼成 PTFE の吸熱（ 615°K 付近の吸熱）と焼成 PTFE の吸熱（ 600°K 付近の吸熱）の両方を表すものをいう。DSC は市販の DSC 装置によって行うことができる。また、布帛を構成する繊維としては、PTFE 製の繊維のみで構成される 1 種の繊維に限定されず、例えば、PTFE 製繊維と PTFE 以外の繊維とから構成される混紡繊維も含まれる。

【0009】

また、布帛の目付は、目地が均一である点で、 $25 \text{ g} / \text{m}^2$ 以上であるのが好ましく、 $50 \text{ g} / \text{m}^2$ 以上であるのがより好ましい。

さらに、布帛は、少なくとも一部に高密度部を有している。高密度部は、後述するように布帛の厚み方向に加圧されることにより形成された部分である。高密度部の見掛け密度は

、布帛の引張強度が向上し、布帛が変形しにくくなる点で、 2 g/cm^3 以上であるのが好ましく、 2.1 g/cm^3 以上であるのがより好ましい。

【0010】

また、高密度部は、布帛表面において所定の面積占有率を有している。具体的には、面積占有率の上限は、通気性を確保する観点からは、75%以下であるのが好ましく、50%以下であるのがより好ましい。また、面積占有率の下限は、布帛の強度を補強できる点で、5%以上であるのが好ましく、10%以上であるのがより好ましい。但し、溶液等を透過させないための用途等として布帛が用いられる場合は、面積占有率は、溶液等に対する不透過性が得られる点で、75%以上であるのが好ましく、95%以上であるのがより好ましい。

10

【0011】

さらに、半焼成 PTFE のステープルファイバーからなる布帛の場合、高密度部は、加圧されて繊維同士が圧着された結果、半透明若しくは透明な外観を呈しており、光透過性を有している。また、その場合の高密度部は、例えば 100% エチレンアルコール液が透過しない性質を有している。ここで、光透過性を有しているとは、後述する測定方法により測定される光透過効率 (%) が 10% 以上であるものをいう。ここで光透過性という場合は、布帛の目付が 100 g/m^2 未満である場合においては、布帛の構成繊維の密度が不均一であることに起因する光の漏洩は含まれない。光の漏洩とは、例えば、高密度部を黒色のマジックインクで塗りつぶした場合に光のピンホールが見えるか若しくは溶液が高密度部を浸透、通過する場合をいう。

20

【0012】

本発明の布帛は、上述のように、見掛け密度が 2.0 g/cm^3 以上の高密度部を有している。これにより、当該布帛は、機械的強度が向上している。また、本発明の布帛は、PTFE を材質に含む場合は、耐薬品性、耐熱性、撥水性及び低摩擦性に優れ、種々の用途に用いることができる。さらに、本発明の布帛は、PTFE ステープルファイバーを材質とする場合は、高密度部が一定の光透過性を有し、所定のエンボス模様を有しているため、布帛全体として特有の美観を帯びている。

【0013】

また、本発明の布帛は、エンボス加工による高密度部の形成により強度が向上すると同時に通気性も保持しているため、例えば、濾紙状、バグ状、プリーツ円筒状等の種々の形状に加工されたフィルタ濾材その他の通気性部材としての使用に適している。特に、PTFE を材質とする場合は、例えば、その撥水性、耐薬品性を利用して液体中で使用されるフィルタ濾材として、好ましく用いることができ、また、通気性及び撥水性を利用して、シューズのインナー材料、オムツカバー材として用いることができる。

30

【0014】

〔布帛の製造方法〕

次に、本発明の布帛の製造方法について説明する。

ここでは、半焼成 PTFE のステープルファイバーからなるウェブをウォータージェット交絡処理して布帛を製造する場合を例に説明する。

半焼成 PTFE のステープルファイバーは、半焼成 PTFE フィルムを擦過、解繊することにより作成される。

40

【0015】

半焼成 PTFE フィルムは、公知の方法で製造される。具体的には、PTFE フィルムは、例えば乳化重合法によって得られた PTFE 微粉末（ファインパウダー）に潤滑剤を添加して熟成させたものをペースト押出しし、次いでカレンダー成形によりシート状にすること、或いは、懸濁重合法によって得られた PTFE 微粉末（モールドイングパウダー）を圧縮成形して予備成形体を作成し、これを焼成して得られるブロック状成形品をスカイブ加工してシート状にすること等によって製造することができる。そして、半焼成 PTFE フィルムは、未焼成 PTFE フィルムを、未焼成 PTFE の融点（約 $337\sim 347^\circ\text{C}$ ）から焼成 PTFE の融点（約 327°C ）との間の温度で熱処理することによって得られ

50

る。

【0016】

P T F E フィルムの擦過、解繊は、公知の方法で行われる。具体的には、例えば、高速回転する少なくとも1対の針刃ロールの間に、P T F E フィルムの一軸延伸物を通過させ、スプリットさせることにより行われる。P T F E フィルムのスプリットに用いられる装置としては、特開昭58-180621号公報に示されるものを用いることができるが、好ましくは、図1に示すような装置を用いることができる。

【0017】

この装置は、1対の針刃ロール31、32と、送り手段及び引き取り手段（共に図示せず）とを備えている。針刃ロール31、32は、それぞれの外周面に針刃34、35が植針されている。送り手段は、P T F E フィルム30の一軸延伸物を針刃ロール31、32に送るための手段である。引き取り手段は、針刃ロール31、32の間を通過したP T F E フィルムを引き取るための手段である。 10

【0018】

この装置では、送り手段によりP T F E フィルムを、針刃ロール31、32の間に通すと、P T F E フィルムは、針刃ロール31、32が回転することで針刃34、35によって擦過、解繊され、これにより、P T F E のステープルファイバー36が得られる。

なお、本発明では、ステープルファイバーは、後述するウォータージェット交絡処理による繊維間の交絡がより促進される点で、分枝、ループ構造を含むものが好ましく用いられる。 20

【0019】

得られた多数のステープルファイバーは、単に堆積した綿状物の状態で、比較的弱い圧力で加圧されることでシート状のウェブに加工される。

このようにして得られたウェブは、ウォータージェット交絡処理される。ウォータージェット交絡処理は、公知の方法で行われる。ここでは、通常のコットン繊維に用いられる条件が好ましく用いられる。

【0020】

ウォータージェット交絡処理されたウェブは、次いで高密度部が形成される。高密度部は、布帛が厚み方向に加圧されることで形成される。具体的には、高密度部は、例えば、表面に所定の凹凸模様が形成されたロールと表面にそのような凹凸を有しないロールとからなるロール対の間に上記ウェブをニップして通すこと（以下、エンボス加工ともいう。）により形成される。 30

【0021】

なお、本発明では、双方の表面が滑らかなロール対を用いてエンボス加工を行うこともできる。この場合、布帛には、シート方向全域にわたり高密度部が形成される。

高密度部が形成された布帛は、さらに高強度化、形状安定化を図るために、P T F E の融点以上の温度で熱処理されてもよい。例えば、高密度部が形成されたウェブは、P T F E の融点（約325～350℃）以上に加熱したオーブン中で一定時間加熱することにより、熱処理することができる。この場合、ウェブの熱収縮を防ぐために、公知のテンター装置を用いてもよい。テンター装置とは、シート状物の両端部を保持して当該シート状物を一方向に搬送する装置であり、シート状物の両端部をチャックして保持するピンテンターまたはクリップテンターが好ましく用いられる。 40

【0022】

以上のような方法によれば、本発明の布帛を効率的に製造することができる。

【0023】

【実施例】

実施例1

（P T F E ウェブの作製）

P T F E ファインパウダーから常法により未焼成フィルムを作成した。この未焼成フィルムを、337℃に加熱された塩浴中において、45秒間熱処理を行うことによって半焼成 50

フィルムを得た。この半焼成フィルムを、 350°C に加熱された回転速度の異なる2つのロールにより長手方向に25倍の延伸を行い、一軸延伸フィルムを得た。この一軸延伸フィルムを、図1に示す装置を用いて、フィルムの送り速度 1.5 m/分 に対して直径 100 mm の針刃ロールを回転数 4500 rpm で擦過、解繊を行い、ステープルファイバーをコンベア上に堆積させニップ線圧 7.5 kg/m の圧力で加圧してウェブを得た。得られたステープルファイバーは、織度が12デニール、平均繊維長が 15.1 mm であった。また、得られたウェブは、目付 150 g/m^2 、幅 250 mm であった。

【0024】

このウェブに対し、ウォータージェット交絡処理により繊維間交絡を行ったのち、水分乾燥して不織布（比較例1）を得た。比較例1の物性を表1に示す。ウォータージェット条件は、 0.5 mm のピッチで直線的に配置したノズルのノズル径 0.07 mm 、水圧 7 MPa 、ウェブ通過速度 3 m/分 の4回通しであった。

【0025】

【表1】

	比較例1	実施例1
厚み(mm)	0.26	0.25
引張強度(MD)(N/cm)	6.49	9.45
引張強度(TD)(N/cm)	3.83	6.70
破断伸び(MD)(%)	75	120
破断伸び(TD)(%)	68	110
光透過効率(650nm)(%)	1.0以下	17.5
光透過効率(450nm)(%)	1.0以下	14.5
圧損(Pa)	15	25

【0026】

なお、厚みは、 100 g/cm^2 の荷重下でマイクロメーター（ミットヨ社製「No. 2330F」）を用いて測定した。引張強度及び伸び率は、比較例1及び実施例1の不織布を裁断して得た幅 2 cm の带状物をサンプルとして、引っ張り試験機（島津製作所社製「オートグラフAG-1」）を用い、伸張速度 200 mm/分 の条件下で測定した。光透過効率は、光度計（日立製作所社製「U-3310形分光光度計」）を用いて測定した。なお、光透過効率は、一般に、布帛の目付や厚みによって変化するが、ここで測定される光透過効率は、ウェブの目付が 150 g/m^2 であるものを基準としている。

【0027】

次に、比較例1の不織布を1対のロールでニップすることによりエンボス加工を行い、高密度部を有する不織布を得た（実施例1）。1対のロールとしては、一方の表面にエンボス加工のための所定の模様が彫刻されるとともに、他方の表面が滑らかなものを用いた。エンボス加工は、以下の条件で行った。

ロール外径： 200 mm

ロール幅： 350 mm

ロール温度： 250°C

ロールニップ圧力：線圧 150 kg/cm

ロール周速： 3 m/分

所定の模様：対角線長さ約 2.5 mm 、線幅 0.2 mm の格子模様を連続して全面に設けたもの（ロール表面における彫刻部分の面積占有率：約 25% ）。

【0028】

実施例 1 の物性も併せて表 1 に示す。

実施例 2

ここでは、比較例 1 の不織布を、他の 1 対のロールでニップすることにより、不織布の全面にわたりエンボス加工を行い、全面に高密度部を有する不織布（以下、見掛け密度が 2.0 g/cm^3 以上のものを実施例 2 とし、 2.0 g/cm^3 未満ものを比較例 2 とする。）を得た。1 対のロールとしては、両方のロールが共にエンボス加工の模様を有しないものを用いた。実施例 2 及び比較例 2 の不織布を、上記光度計を用いて透過光量を測定した。また、100%エチルアルコール液を滴下して液玉の浸透状態を観察した。見掛け密度 2.0 g/cm^3 以上の不織布ものは浸透せず弾いていた。

【0029】

10

表 2 に、実施例 2 における、1 対のロールのニップ圧力（線圧）と光透過効率及び 100%エチルアルコール液の浸透具合と見掛け密度との関係を示す。

【0030】

【表 2】

	ニップ圧力 線圧(kg/cm)	光透過効率 (650nm)(%)	光透過効率 (450nm)(%)	見掛け密度 (g/cm ³)	エタノール浸透性 (◎:弾く, ×:浸透する)
実施例 2	150	70	55	2.21	◎
	100	65	50	2.15	◎
	50	15	10	2.00	◎
比較例 2	20	1 以下	1 以下	1.2	×
	10	1 以下	1 以下	1.0	×
	0	1 以下	1 以下	0.6	×

20

【0031】

光透過効率は、光の波長が 650 nm、450 nm の 2 種の場合について測定した。光透過効率の測定は、実施例 1 と同様にして行った。見掛け密度の測定は、下式に従って算出した。

30

[数 1]

（不織布の重量）／（不織布の体積）

（ここで、（不織布の体積）＝（不織布の面積）×（不織布の厚み））

不織布の重量は、面積 10 cm 四方に裁断して精密天秤で測定し、そのサンプルの中央と 4 隅を 100 g/平方 cm の荷重で厚みを測定し、それを平均厚みとして計算した。

【0032】

エンボス加工は、以下の条件で行った。

ロール外径：200 mm

ロール幅：350 mm

ロール温度：250℃

ロール周速：3 m/分

【0033】

【発明の効果】

本発明の布帛は、少なくとも一部に高密度部を有している。これにより、当該布帛は、機械的強度が改善されている。また、本発明の布帛は、PTFEを材質とする場合は、耐薬品性、耐熱性、撥水性及び低摩擦性に優れ、種々の用途に用いることができる。さらに、本発明の布帛は、高密度部が一定の光透過性を有しているため、布帛全体として特有の美観を帯びている。

【0034】

40

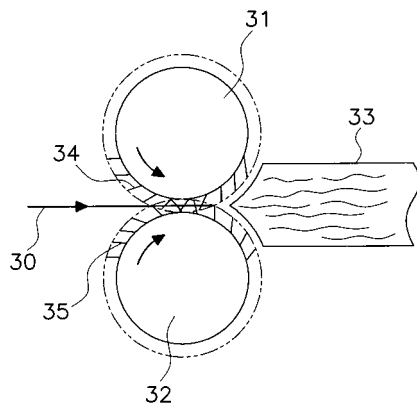
50

本発明の製造方法によれば、本発明の布帛を、効率的に製造することができる。

本発明の通気性部材は、一部に高密度部を有する本発明の布帛を備えているため、一定の通気性を保持しており、フィルタ濾材としての使用等に適している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 P T F E フィルムを擦過、解繊するための装置を示す縦断面図。



【図 1】

フロントページの続き

- (72)発明者 小西 智久
大阪府摂津市西一津屋 1 番 1 号 ダイキン工業株式会社淀川製作所内
- (72)発明者 尾崎 秀典
大阪府摂津市西一津屋 1 番 1 号 ダイキン工業株式会社淀川製作所内
- (72)発明者 浅野 純
大阪府摂津市西一津屋 1 番 1 号 ダイキン工業株式会社淀川製作所内
- (72)発明者 茶園 伸一
大阪府摂津市西一津屋 1 番 1 号 ダイキン工業株式会社淀川製作所内
- Fターム(参考) 4D019 AA01 BA13 BB03 BC20 BD01 BD02 CB06 DA01
4L047 AA06 AA14 AB10 BA04 CA10 CA14 CB08 CC12