

(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2004-532366
(P2004-532366A)

(43) 公表日 平成16年10月21日(2004.10.21)

(51) Int.C1.⁷

D04H 1/46

A47L 13/16

D04H 1/72

F1

D04H 1/46

A47L 13/16

D04H 1/72

テーマコード(参考)

3B074

4L047

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2002-591568 (P2002-591568)
 (86) (22) 出願日 平成14年5月13日 (2002.5.13)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年11月14日 (2003.11.14)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2002/015235
 (87) 國際公開番号 WO2002/095110
 (87) 國際公開日 平成14年11月28日 (2002.11.28)
 (31) 優先権主張番号 60/292,060
 (32) 優先日 平成13年5月18日 (2001.5.18)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 10/142,533
 (32) 優先日 平成14年5月9日 (2002.5.9)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP

(71) 出願人 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、ウイルミ
 ントン、マーケット・ストリート 100
 7
 (74) 代理人 100060782
 弁理士 小田島 平吉
 (72) 発明者 リム, ヒyun・サング
 アメリカ合衆国バージニア州23113ミ
 ドロシアン・イルスフォードドライブ2
 800

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】乾拭き布

(57) 【要約】

バルキーな纖維布地が、各纖維がリボン形状断面を有する纖維の固められた非接着バットを得る工程と、前記バットをニードリングして、バルキーな纖維布地を得る工程とを含む方法によって製造され、提供される。その布地は、少なくとも $2 \text{ m}^2 / \text{g}$ の表面積および少なくとも $0.005 \text{ mm} / \text{g} / \text{m}^2$ (7ミル/オンス/ヤード²)の厚さ/坪量比を有する。その布地は、特に掃除およびほこり取り用の乾拭き布として有用性を有する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれの纖維がリボン形状断面を有する纖維のバットを含むバルキーな纖維布地であつて、前記バットが、少なくとも $2 \text{ m}^2 / \text{g}$ の表面積および少なくとも $0.005 \text{ mm} / \text{g} / \text{m}^2$ (7ミル/オンス/ヤード²) の厚さ / 坪量比を有する纖維布地。

【請求項 2】

a) それぞれの纖維がリボン形状断面を有する、纖維の固められた非接着バットを得る工程と、

b) 前記バットをニードリングして、少なくとも $2 \text{ m}^2 / \text{g}$ の表面積および少なくとも $0.005 \text{ mm} / \text{g} / \text{m}^2$ (7ミル/オンス/ヤード²) の厚さ / 坪量比を有するバルキーな纖維布地を得る工程と 10
を含む方法によって製造されるバルキーな纖維布地。

【請求項 3】

前記バットが、フラッシュ紡糸網状フィラメントフィルム - フィブリルウェブから製造される、請求項 2 に記載のバルキーな纖維布地。

【請求項 4】

前記ニードリングが水流交絡によって行われる、請求項 2 または 3 に記載のバルキーな纖維布地。

【請求項 5】

前記ニードリングがニードルパンチによって行われる、請求項 2 または 3 に記載のバルキーな纖維布地。 20

【請求項 6】

前記バルキーな纖維布地が不織布であり、かつ前記纖維がポリオレフィンである、請求項 1 に記載のバルキーな纖維布地。

【請求項 7】

前記バルキーな纖維布地が不織布であり、かつ前記纖維がポリエチレンである、請求項 1 に記載のバルキーな纖維布地。

【請求項 8】

前記表面積が $2 \sim 30 \text{ m}^2 / \text{g}$ であり、かつ前記厚さ / 坪量比が $0.005 \sim 0.007 \text{ mm} / \text{g} / \text{m}^2$ である、請求項 6 に記載のバルキーな纖維布地。 30

【請求項 9】

a) 固められた非接着フラッシュ紡糸バットを得る工程と、
b) 前記フラッシュ紡糸バットをニードルパンチして、少なくとも $2 \text{ m}^2 / \text{g}$ の表面積、
少なくとも $0.005 \text{ mm} / \text{g} / \text{m}^2$ の厚さ / 坪量比、少なくとも 0.20 mm の厚さ、
および $37 \sim 78 \text{ g} / \text{m}^2$ の坪量を有するバルキーな不織布を得る工程と
を含む方法によって製造されるバルキーな不織布。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のバルキーな不織布から製造される、掃除およびほこり取りに有用な乾拭き布。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リボン形状断面を有する纖維から製造されるニードリングされた纖維バットに関する。

【背景技術】

【0002】

使用中に既存の乾拭き布よりも有効にほこりおよび汚れを引き寄せ、捕らえ、かつ既存の乾拭き布よりも経済的に製造することができる、ほこり取りおよび掃除用乾拭き布形状の材料が必要とされている。

【0003】

ポリエステルウェブおよびスクリムのスパンレース層を含有する不織りの乾拭き布が市販されている。かかる乾拭き布の例としては、オハイオ州シンシナティのザ・プロクター・アンド・ギャンブル社 (The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio) から市販のスウィッファー (Swiffer) (登録商標)、およびウィスコンシン州ラシーンのエス・シー・ジョンソン・アンド・サン社 (S. C. Johnson & Son, Inc., Racine, Wisconsin) から市販のグラブ・イット (Grab-It) (登録商標) が挙げられ、それらは一般に丸いポリエステル製ステープルファイバーをスクリムにニードリングすることによって製造される。これらの拭き取り布は静電帯電して、汚れおよびほこりを引き寄せ、使用されるウェブの立体構造は、汚れ粒子が布によって捕らえられるように開放されている。ほこり取り用乾拭き布の他の例としては、ミネソタ州セントポールのミネソタ・マイニング・アンド・マニュファクチャーリング・カンパニー (Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Minnesota) から市販のスコッチブライト (Scotch-Brite) (登録商標) が挙げられ、その中に縦方向の溝を有するポリエステル製ステープルファイバーのスパンレースウェブから製造されている。10

【0004】

(特許文献1) (リム (Lim) ら) には、ステープルファイバーのウェブを連続網状フィラメントで製造された非接着フラッシュ紡糸ウェブに水圧によりニードリングして、スパンレース不織布を形成する方法が開示されている。フラッシュスパン紡糸ウェブは、不織布の浸透性レベルを上げるために、任意に接着することができる。不織布の最終用途として、濾過用途、および衣料品、寝袋、枕、掛け布団等に使用されるバルキーな、ダウングルーフおよびフェザープルーフのバリヤーライナーが開示されている。20

【0005】

(特許文献2) (ザフィログル (Zafiroglu)) には、非接着のポリエチレン網状フィラメントフィルム-フィブリルストランドの層を含む、ふき取り布として有用な不織布であって、布の全長に沿って延在する間隔が空いたステッチの列を形成する糸でその層が縫い合わせられている拭き取り布が開示されている。ザフィログル (Zafiroglu) は、標準的な網状フィラメントシートは、構造の結着性を得るためにサーマルボンドした後、ほこりの保持が不十分であり、サーマルボンドされていない冷たい固められたシートは、拭き取り布に十分な表面安定性を欠いていることから、拭き取り布には機能的ではないことを見出した。30

【0006】

日本バイリーン株式会社 (Japan Vilene Co., Ltd.) に譲渡された (特許文献3) には、ほこりを引き寄せる優れた能力を有する掃除用拭き取り不織布が開示されている。

【0007】

【特許文献1】

米国特許第5,290,628号明細書

【特許文献2】

米国特許第4,704,321号明細書

【特許文献3】

日本特許出願平4-196066号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、繊維のバットを含むバルキーな繊維生地であって、それぞれの繊維がリボン形状断片を有し、かつそのバットが少なくとも $2 \text{ m}^2 / \text{g}$ の表面積および少なくとも 0.005 mm / g / m² の厚さ / 坪量比を有する繊維生地を提供する。

【0009】

10

20

30

40

50

本発明の別の実施形態において、バルキーな纖維生地は、

a) それぞれの纖維がリボン形状断片を有する纖維の固められた非接着バットを得る工程と、

b) 前記バットをニードリングして、少なくとも $2 \text{ m}^2 / \text{g}$ の表面積および少なくとも $0.005 \text{ mm} / \text{g} / \text{m}^2$ の厚さ / 坪量比を有するバルキーな纖維生地を得る工程とを含む方法によって提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

ここで、本発明のバルキーな纖維生地を製造する方法を詳細に説明する。それぞれの個々の纖維がリボン形状断片を有する纖維のバットを得る。「リボン形状」とは、個々の纖維断面の平均アスペクト比が $1.4 \sim 6.8$ であることを意味する。纖維のバットは、公知の様々な方法によって得ることができる。公知の一方法は、星形状纖維などの異なる断面形状の溶融紡糸纖維をスパンレースし、続いてより小さなりボン形状纖維に切断する方法である。

【0011】

バットは好ましくは、本明細書に援用される米国特許第3,851,023号明細書（ブレソウアー（Bretthauer）ら）に一般に記載されているフラッシュ紡糸技術によって形成された連続網状フィラメントフィルム - フィブリルストランドを一部重ねることからなる。そのフィルム - フィブリルは、一般に厚さ 20 ミクロン 未満の非常に薄いリボン状纖維エレメントである。網状フィラメントストランドにおける各纖維の断面は、一般にリボン形状である。

【0012】

フラッシュ紡糸バットは、ポリオレフィンポリマーから形成されることが好ましく、高密度ポリエチレンポリマーから形成されることがさらに好ましい。ポリマーと混合される紡糸剤は、ペンタンとシクロペンタンとのブレンドであることが好ましい。紡糸剤は、デラウェア州ウィルミントンのイー・アイ・デュ・ポン・デ・ヌムール・アンド・カンパニーから市販のフレオン（Freon）（登録商標）などの冷却剤であってもよい。

【0013】

最終製品の所望のバルキー性を達成するために、ポリマー - 紡糸剤混合物中のポリマーのパーセンテージは、好ましくは $15 \sim 25\%$ 、さらに好ましくは 17% である。紡糸オリフィスを通して排出される直前のポリマーと紡糸剤との混合物の温度は、 $185 \sim 200$ に、最も好ましくは 190 に維持されるべきである。

【0014】

米国特許第3,851,023号明細書に記載のように、網状フィラメントフィルム - フィブリルストランドは、それらが紡糸されるに従って回収される移動ベルトにピンで留めるために、静電帯電される。付与された静電荷は、ウェブ形成チャンバに存在する場合がある蒸気噴射または高乱流に耐えるのに十分高い。

【0015】

「固められた」とは、形成されたままのバットが、シートとして取り扱いできるようにニップロールによって軽く圧縮されていることを意味する。「非接着」とは、バットが密着したシートにならないように、化学的または熱的な手段によって、例えば加熱ロールもしくはプレートによる圧縮によって、バットがさらに接着されていないことを意味する。バットがフラッシュ紡糸によって得られる好ましい実施形態において、固められた非接着バットを構成するために互いに一部重なり合う個々の網状フィラメントウェブは、バットをシートとして取り扱いできるが、個々のウェブをバット表面から容易に引き離すことができるよう、共に結合されている。

【0016】

本発明のバルキーな纖維生地を形成するために、バットをニードリングする。ニードリングは、米国特許第3,485,706号明細書に記載のように水流交絡の形をとることが可能である。米国特許第3,485,706号明細書に示されているように、水流交絡は

10

20

30

40

50

、少なくとも200 p s i g の高圧液体流れにさらすことによって行われ、穴を開けたプレートもしくは金網スクリーンなどの開口部材によって支持される。ジェット、ジェットの種類、ジェット圧力および開口部材の数を変えて、様々な布の強度、表面安定性および厚さを得ることができる。

【0017】

少なくとも0.20 mmの厚さ、坪量37~78 g / m²、および少なくとも0.005 mm / g / m² (7ミル / オンス / ヤード²) の厚さ / 坪量比を有する本発明の布地を得るために、ニードリング機械においてニードルパンチによって、ニードリングを行うことが好ましい。ニードリング密度、または「パンチ密度」は、バットの各面で60~500 / cm² あり、好ましくは200~300 / cm² である。ニードルの貫入は、バットの各面で5~10 mm、好ましくは約5 mmである。ニードルのパターンは、ニードルパンチがバットの両面にわたりほぼ等間隔であるようにランダムである。 10

【0018】

本発明のバルキーな纖維生地は、纖維の固められた非接着バットを単にニードリングすることによって得られることから、バルキーな纖維生地は、ステープルファイバーをスクリムにニードリングすることによって製造される既存のほこり取り用乾拭き布よりも経済的に製造することが可能である。

【0019】

試験法

本明細書に援用されるASTM D-3776によって、坪量を決定した。g / m² で報告する。 20

【0020】

以下の変更を有する、本明細書に援用されるASTM D 5035-95によって、引張強さを決定した。この試験では、2.54 cm × 20.32 cm (1インチ × 8インチ) の試料を試料の両側でクランプした。そのクランプは、試料上で互いから12.7 cm (5インチ) に取り付けられた。試料が切断されるまで、速度5.08 cm / 分 (2インチ / 分) で試料を絶え間なく引っ張った。破断点荷重をポンド / インチで記録し、破断点引張強さとしてニュートン / cm に換算した。

【0021】

本明細書に援用されるASTM D 177-64によって、厚さを決定し、ミリメートル 30 で報告する。

【0022】

本明細書に援用されるASTM D 5034-95によって、グラブ (Grab) 引張強さを決定した。ポンド / インチで記録し、ニュートン / cm に換算した。

【0023】

シートの破断点伸びは、ストリップ引張試験における破断前にシートが伸張する量の測定である。インストロン (Instron) テーブルモデル試験機などの定速伸長引張試験機の12.7 cm (5インチ) 離してセットされたクランプに、幅2.54 cm (1インチ) の試料を取り付ける。破断するまで、5.08 cm / 分 (2インチ / 分) のクロスヘッド速度で、連続的に増加する荷重を試料にかける。その測定値は破断前の伸長のパーセンテージで示される。その試験は一般にASTM D 5035-95に従う。 40

【0024】

グラブ (Grab) 破断点伸びを、本明細書に援用されるASTM D 5034-95によって決定し、%で記録した。

【0025】

測定厚さで割った測定坪量から密度を計算し、g / cm³ で報告する。

【0026】

空隙率を (1 - 計算された密度 / 0.95) × 100 として計算し、%で報告する。

【0027】

拭き取り性能試験は、ダストモップとしての材料のクリーニング性能を測定するものであ 50

る。本明細書で報告した試験結果については、家庭(Home)、軽工業(Light Industrial)、重工業(Heavy Industrial)環境と呼ばれる3つの試験環境を用いた。家庭環境は、毎日掃除されるオフィス領域の床であった。軽工業環境は、家庭環境よりも往来が多く、かつ毎日掃除されていない製造領域における混雑している通路であった。重工業環境は、フォークリフトトラックの往来があり、全く掃除されていなかった。試験する材料を、約5インチ×11インチの試料に切断した。各試料の重さを計り、その重量を記録した。比較する2つの試料を、平らで滑らかなゴム底面を有する乾拭き用モップの底面に固定した。そのモップの拭き取り面は約10インチ×3インチであった。床の50フィート区間にわたり、そのモップを押し進めた。次いで、試料をモップから取り外し、各試料によって回収されたほこりをその試料中に保持するように折り畳んだ。各試料の重さを再度計り、その試料によって回収されたほこりの量を決定した。回収されたほこりを既存のまたは比較用試料によって回収されたほこりで割り、100%を掛けることによって、性能%を決定した。これは、既存の試料は常に100%の性能を有し、本発明の例は既存の試料に対するパーセントを有することを意味する。100%未満の値は性能が劣ることを示し、100%を超える値は性能が優れていることを示す。7~10組の試料で各環境に対して試験を行った。その結果は平均である。

【0028】

繊維表面安定性試験は、破壊的外力にさらした場合に表面がどの程度抱合性であるかを測定する。この試験では、ミネソタ州セントポールのミネソタ・マイニング・アンド・マニュファクチャーリング・カンパニー(Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Minnesota)から市販の標準的なスコッチ(Scotch)(商標)透明テープに、試料をさらした。試料の一方の面で4つの測定値を取り、他方の面でも4つの測定値を取った。8つの7インチテープ片を切断し、計量し、初期重量を記録した。各テープ片を試験する面に付け、確実にテープと試料表面の間が均一に接触するようにこすった。次いで、テープを試料から引き剥がし、次いで再度貼り付け、引き剥がし、各テープ片に対して合計5回行った。各テープ片の重量を2回計り、最終重量を記録した。各テープ片の最終重量および初期重量を用いて、試料表面から取り除かれた繊維の重量を計算した。試料の各面に対して平均値を求めた。試料の表面から失われる繊維が多いほど、試料の表面は不安定である。その結果をグラムで報告する。

【0029】

ブルナウアー-エメット-テラーの式を用いて、液体窒素温度で試料によって吸収された窒素の量から表面積を計算し、 m^2/g で示す。その窒素吸収は、ウェストバージニア州チャールstonのスタンダード・インスツルメンテーション社(Standard Instrumentation, Inc., Charleston, West Virginia)製のストーレイン表面積メーター(Stohlein Surface Area Meter)を用いて決定される。適用される試験方法は、J. Am. Chem. Soc., V. 60 p. 309-319 (1938)に記載されている。

【実施例】

【0030】

実施例1~13

ブレソウラー(Brethauer)によって記載されている方法によって様々な温度で、ペンタンおよびシクロペンタン紡糸剤のブレンド中の様々な濃度の高密度ポリエチレンをフラッシュ紡糸することによって、フラッシュ紡糸非接着バットを得た。ニップロールを用いて、そのバットを軽く固めた。紡糸条件(紡糸剤中のポリマーの%および紡糸温度)およびこれらの各バットに対して測定された特性を、表1の比較例1~6として示す。

【0031】

次いで、上面および底面のそれぞれに対して、4500ニードル/メートルのボードを使用して、ニードリング機械でバットをニードルパンチした。各バットを各面でパンチ密度60/cm²、および上面ではニードル貫入10mm、底面では5mmでニードリングし

10

20

30

40

50

た。ランダムなニードルパターンを用いた。生産速度は6～7メートル/分であった。これらのニードルパンチしたバットまたは不織布の特性を表1に実施例1～9として示す。実施例1～9は、比較例1～6のバットをニードルパンチした結果得られる不織布である。比較例1、2、4および6は、それぞれ実施例1、2、5および9の出発原料を提供した。比較例3は、実施例3および実施例4の両方の出発原料を提供した。比較例5は、実施例6、7、および8の出発原料を提供した。

【0032】

不織布のスウィッファー(Swiffer)（登録商標）（オハイオ州シンシナティのザ・プロクター・アンド・ギャンブル社(The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio)から市販されている）およびグラブ・イット(Grab-It)（登録商標）（ウィスコンシン州ラシーンのエス・シー・ジョンソン・アンド・サン社(S.C. Johnson & Son, Inc., Racine, Wisconsin)から市販されている）の特性を測定し、比較例7および8として表1に示した。

【0033】

厚さ/坪量(BW)比は、布地のバルキー性の目安である。非接着のニードリングされていないバット（比較例1～6）の厚さ/BWは、坪量および紡糸条件に応じて4.5～5.2の範囲である。ニードルパンチされた布地（実施例1～9）の厚さ/BWは、7.2～7.9の範囲である。ニードルパンチされた布地の厚さ/BWの増大は、ニードリングの作用によって生じた纖維の絡み合いに起因する。この現象は、ニードリングによってウェブが固まり、厚さが薄くなるウェブの通常のニードルパンチと逆である。厚さ/BW比、またはバルキー性が増大すると、ほこりおよび汚れ粒子を捕らえて保持する布地の能力が高まるため、厚さ/BW比またはバルキー性は、本発明の生地の拭き取り性能に重要である。

【0034】

比較例1～6と比較される実施例1～9の機械的性質、特にグラブ引張強さ、グラブ破断点伸び、破断点引張強さおよび破断点伸びのわずかな上昇は、ニードルパンチ工程によって生じる纖維の絡み合いに起因する。機械的性質は、坪量の増加と共に高まる。ニードルパンチされた5.4g/m²の生地は、現存する拭き取り製品と同様の範囲の機械的性質を有する。

【0035】

表2に、紡糸条件が一定に保たれ、かつニードリング密度および貫入が変化した場合の表面安定性および拭き取り性能に対する影響を示す。実施例8および実施例10～13は、比較例5のバットの出発原料をベースとし、それを様々なニードリング密度および貫入で（上面および下面に対して）ニードルパンチし、表2に示す。表面積の測定値もまた表2に含まれる。

【0036】

表面積の測定は、既存のほこり拭き取り用布材料、(Swiffer)（登録商標）およびグラブ・イット(Grab-It)（登録商標）（比較例7および8）について行った。その結果は0.0m²/gであり、0.1m²/g未満という意味である。

【0037】

【表1】

10

20

30

40

【0038】
【洗2】

表1

実施例	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	1	2
紡糸条件 (ボリマ—%, °C)	17/190	17/197	17/200	20/200	17/190	17/190	17/190	17/197
坪量 (g/m ²)	41	41	54	51	54	78	37	41
厚さ (mm)	0.159	0.155	0.203	0.198	0.203	0.264	0.221	0.236
厚さ/坪量 (m ³ /g)	3.90E-06	3.80E-06	3.80E-06	3.90E-06	3.80E-06	3.40E-06	6.00E-06	5.80E-06
密度 (g/cm ³)	0.257	0.263	0.267	0.257	0.267	0.295	0.169	0.172
空隙率 (%)	73	72.3	71.9	72.9	71.9	68.9	82.2	81.9
グラブ(GrAb)引張強さ MD/CD (N/cm)	5./10	5./9	12./46	9./47	19/28	24/46	10./12	10./16
グラブ(GrAb)伸び MD/CD (%)	44/64	43/57		50/34	40/51	41/53	45/39	43/45
引張 MD/CD (N/cm)	1.9/2.3	1.7/1.7	2.6/8.9	2.6/8.8	3.5/4.5	6.6/6.6	1.9/3.1	2.6/3.3
伸び MD/CD (%)	4./15	6./13	15/23	15/23	9./13	9.4/11.4	26/27	29/28
繊維表面安定性:								
ベルト面 (g)	0.0975	0.0614	0.0461	0.295	0.554	0.149	0.0496	0.0505
上面 (g)	0.302	0.143	0.0667	0.0646	0.156	0.276	0.0657	0.0708
拭き取り性能 (%):								
家庭環境	81	110		76	90	105	170	
軽工業	81	100	87	82	90	100	130	
重工業	76	100	85	100	85	75	80	

表1(続き)

実施例	3	4	5	6	7	8	9	比較例 7	比較例 8
紡糸条件 (ポリマー-%, °C)	17/200	17/200	20/200	17/190	17/190	17/190	17/190		
坪量 (g/m ²)	49	51	51	56	48	51	78	64	58
厚さ (mm)	0.287	0.274	0.292	0.307	0.251	0.3	0.414	0.297	0.305
厚さ/坪量 (m ³ /g)	5.90E-06	5.40E-06	5.70E-06	5.50E-06	5.20E-06	5.90E-06	5.30E-06	4.60E-06	5.30E-06
密度 (g/cm ³)	0.171	0.186	0.174	0.183	0.192	0.17	0.189		
空隙率 (%)	82	80.4	81.7	80.7	79.8	82.1	80.1		
グラブ (GrAb) 引張強さ MD/CD (N/cm)	18/24	18/21	30/44			30/35	44/53	16/9	28/9
グラブ (GrAb) 伸び MD/CD (%)	82/55	53/30	53/34			47/43	49/36	112/78	56/71
引張 MD/CD (N/cm)	4.77.9	3.8/8.4	7./12			7.8/8	9./16	7./2.8	17/3
伸び MD/CD (%)	41/36	37/33	39/41			34/35	34/29	56/29	50/44
繊維表面安定性:									
ベルト面 (g)	0.0061	0.0143	0.0148	0.0385	0.0405	0.0048	0.0122	0.0244	0.00754
上面 (g)	0.0344	0.0724	0.0236	0.0208	0.0513	0.0129	0.0045	0.0667	0.0043
拭き取り性能 (%):									
家庭環境	110	130	117/150			108	100/130	100	
軽工業	122	117	110/120			83	107/86	100	
重工業	107	107	100/90			100	107/80	100	

表2

実施例	比較例 5	8	10	11	12	13
紡糸条件 (ポリマー-%, °C)	17/190	17/190	17/190	17/190	17/190	17/190
ニードル/窓/貫入 上部/下部):						
密度 (ニードル/cm ²)	60	100	100	100	150	225
貫入(上部/下部) (mm)	10/5	10.0/5	5.0/5	5.0/5	5.0/5	5.0/5
坪量 (g/m ²)	54	51	51	51	51	51
厚さ (mm)	0.203	0.3	0.31	0.297	0.312	0.368
厚さ/BW (m ³ /g)	3.80E-06	5.90E-06	6.10E-06	5.80E-06	6.10E-06	7.20E-06
密度 (g/cm ³)	0.267	0.17	0.164	0.172	0.163	0.138
空隙率 (%)	71.9	82.1	82.7	81.9	82.8	85.5
グラブ (GrAb) 引張強さ MD/CD (N/cm)	19/28	30/35	23/28	30/31	23/22	30/31
グラブ (GrAb) 伸び MD/CD (%)	40/51	47/43	50/44	52/47	47/41.6	52/43.6
引張 MD/CD (N/cm)	3.5/4.5	7/8.8	7/7.9	7.7/8.8	7.5/6.6	6.6/8.9
伸び MD/CD (%)	9/13	34/35	32/35	29/32	27/33	30.2/34
繊維表面安定性:						
ベルト面 (g)	0.554	0.0048	0.0194	0.011	0.079	0.016
上面 (g)	0.156	0.0129	0.0108	0.017	0.023	0.016
スワイッファー (Swiffer)に対する拭き取り:						
家庭環境	76	109/130	93	138	110	150
軽工業	82	122/86	126	114	114	118
重工業	100	98/80	93	100	106	107
表面積 (m ² /g)	15.3	11.8	9.5	10.8	8.4	9.7

【0040】

実施例 14 ~ 17

プレソウラー (Brethauer) によって記載されている方法によって、様々な温度にてベンタンおよびシクロベンタン紡糸剤のブレンド中の様々な濃度の高密度ポリエチレンをフラッシュ紡糸することによって、フラッシュ紡糸非接着バットを得た。ニップロールを用いて、そのバットを軽く固めた。紡糸条件 (紡糸剤中のポリマー-% および紡糸温度) およびこれらの各バットについて測定された特性を、表1の比較例 1 ~ 6 として示す。

【0041】

次いで、上面および底面それぞれで高圧の水を用いて、そのバットを水流交絡した。ジェット、ジェットの種類、ジェット圧力および開口部材の数は、様々な布の強度、表面安定性および厚さを得るために変化させた。これらの水流交絡したバット、または不織布の特性を実施例 14 ~ 17 として表3に示す。それぞれの場合において、バットは第1開口部材上に支持され、50ヤード/分でラインを運転して、高圧ウォータージェット下にて数

回通過させることによって水流交絡した。次いで、そのバットを裏返し、第2開口部材上に置き、再度、50ヤード/分でラインを運転して、高圧ウォータージェット下にて数回通過させることによって水流交絡した。

【0042】

【表4】

表3

実施例	14	15	16	17
紡糸条件 (ポリマー-%, °C)	17/200	17/200	17/200	17/200
ウォータージェット圧力				低压
坪量 (g/m ²)	47	58	58	58
厚さ (mm)	0.292	0.318	0.356	0.356
厚さ/BW (m ³ /g)	6.20E-06	5.50E-06	6.10E-06	6.10E-06
密度 (g/cm ³)				
空隙率 (%)				
グラブ(GTab)引張強さ MD/CD (N/cm)	42	58	47	42
グラブ(GTab)伸び MD/CD (%)	46	34	36	44
引張 MD/CD (N/cm)	25.4	12.2	19.2	14
伸び MD/CD (%)	24	40	37	37
繊維表面安定性:				
ベルト面 (g)				
上面 (g)				
スウェッファー(Swiffer)に対する拭き取り:				
家庭環境				
軽工業				
重工業				
表面積 (m ² /g)	8.6	8	6.3	7.1

【0043】

実施例14

水流交絡の第1の通過時に、75メッシュの金網の第1開口部材上にバットを支持した。4つのジェットを使用した。水流交絡の第2の通過時には、20メッシュのサブスクリー

ンのクローバーパターンを有する穴の開いたプレートの第2開口部材上にバットを支持した。3つのジェットを使用した。そのジェットの穴径、穴数／インチ／ジェット、およびジェット操作圧力を表4に示す。

【0044】

【表5】

表4

ジェット	穴径 (ミル)	穴の数／インチ	圧力 (psi)	10
第1通過				
1	4	80	500	
2	5	40	1000	
3	5	40	1500	
4	5	40	1500	
第2通過				
1	4	80	300	
2	5	40	500	
3	5	40	1000	

20

【0045】

実施例15

水流交絡の第1の通過時に、75メッシュの金網の第1開口部材上にバットを支持した。4つのジェットを使用した。水流交絡の第2の通過時には、8メッシュの金網の第2開口部材上にバットを支持した。4つのジェットを使用した。そのジェットのパラメーターを表5に示す。

【0046】

【表6】

表5

30

ジェット	穴径 (ミル)	穴の数／インチ	圧力 (psi)	40
第1通過				
1	4	80	500	
2	5	40	1000	
3	5	40	1500	
4	5	40	1500	
第2通過				
1	4	80	500	
2	5	40	800	
3	5	40	1000	
4	5	40	1000	

【0047】

実施例16

水流交絡の第1の通過時に、75メッシュの金網の第1開口部材上にバットを支持した。4つのジェットを使用した。水流交絡の第2の通過時には、13メッシュの金網の第2開口部材上にバットを支持した。8つのジェットを使用した。そのジェットのパラメーター

50

を表 6 に示す。

【 0 0 4 8 】

【 表 7 】

表 6

ジェット	穴径 (ミル)	穴の数/インチ	圧力 (psi)	
第 1 通過				10
1	4	80	500	
2	5	40	1000	
3	5	40	1500	
4	5	40	1500	
第 2 通過				20
1	4	80	300	
2	4	80	500	
3	5	40	800	
4	5	40	1000	
5	5	40	1200	
6	5	40	1500	
7	5	40	1700	
8	5	40	1800	

【 0 0 4 9 】

実施例 1 7

水流交絡の第 1 の通過時に、7.5 メッシュの金網の第 1 開口部材上にバットを支持した。8 つのジェットを使用した。水流交絡の第 2 の通過時には、8 メッシュの金網の第 2 開口部材上にバットを支持した。8 つのジェットを使用した。そのジェットのパラメーターを表 7 に示す。

【 0 0 5 0 】

【 表 8 】

表 7

ジェット	穴径 (ミル)	穴の数/インチ	圧力 (psi)	
第 1 通過				
1	4	80	300	
2	5	40	500	
3	5	40	800	
4	5	40	1000	10
5	5	40	1200	
6	5	40	1500	
7	5	40	1800	
8	5	40	1800	
第 2 通過				
1	4	80	300	
2	4	80	500	
3	5	40	800	
4	5	40	1000	
5	5	40	1200	20
6	5	40	1500	
7	5	40	1700	
8	5	40	1800	

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
28 November 2002 (28.11.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/095110 A1(51) International Patent Classification⁵: D04H 3/16, (US). PETROFF, Jeffrey, J.; 413 Brooks Mill Circle, D04H 5/11, D04H 1/46 Hermitage, TN 37076 (US).

(21) International Application Number: PCT/US02/15235 (74) Agent: STEINBERG, Thomas, W.; E.I. Du Pont de Nemours and Company, Legal Patent Records Center, 4417 Lancaster Pike, Wilmington, DE 19805 (US).

(22) International Filing Date: 13 May 2002 (13.05.2002)

(25) Filing Language: English (81) Designated States (national): CN, JP.

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/292,060 18 May 2001 (18.05.2001) US
10/142,533 9 May 2002 (09.05.2002) US

(84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CII, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(71) Applicant: E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY [US/US]; 1007 Market Street, Wilmington, DE 19898 (US).

(74) Agent: STEINBERG, Thomas, W.; E.I. Du Pont de Nemours and Company, Legal Patent Records Center, 4417 Lancaster Pike, Wilmington, DE 19805 (US).

(72) Inventors: LIM, Hyun, Sung; 2800 Aylesford Drive, Midlothian, VA 23113 (US). MARIN, Robert, Anthony; 14600 Gildenborough Drive, Midlothian, VA 23113

(84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CII, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Published: with international search report

before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments



WO 02/095110 A1

(54) Title: DRY WIPE

(57) Abstract: A bulky fibrous fabric is provided, made by a process comprising obtaining an unbonded, consolidated batt of fibers wherein each fiber has a ribbon-shaped cross-section, and needling said batt to obtain the bulky fibrous fabric. The fabric has a surface area of at least 2 m²/g and a thickness/basis weight ratio of at least 0.005 mm/g/m² (7 mil/oz/yd²). The fabric has utility particularly as a dry wipe for cleaning and dusting.

DRY WIPE

FIELD OF THE INVENTION

- 5 The invention relates to a needled fibrous batt made from fibers having a ribbon-shaped cross-section.

BACKGROUND OF THE INVENTION

- There exists a need for a material in the form of a dry wipe for dusting and cleaning which attracts and entraps dust and dirt particles during use more effectively than existing dry wipes and which may be manufactured more economically than existing dry wipes.
- Nonwoven dry wipes containing spunlaced layers of polyester web and scrim are commercially available. Examples of such dry wipes are Swiffer®, available from The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio, and Grab-It®, available from S. C. Johnson & Son, Inc., Racine, Wisconsin, which are generally made by needling round polyester staple fibers into a scrim. These wipes are electrostatically charged to attract dirt and dust, and the three-dimensional structure of the webs used is open so that dirt particles are trapped by the wipes. Another example of a dry dust wipe is Scotch-Brite®, available from Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Minnesota, made from spunlaced webs of polyester staple fibers having longitudinal grooves therein.
- U.S. Patent number 5,290,628 (Lim et al.) discloses a process for hydraulically needling a web of staple fibers into an unbonded flash spun web made of continuous plexifilaments to form a spunlaced nonwoven fabric. The flash spun web may optionally be bonded to increase the level of permeability of the nonwoven fabric. Disclosed as end uses for the nonwoven fabric are filtration applications, and bulky, downproof and featherproof

WO 02/095110

PCT/US02/15235

barrier liners for garments, sleeping bags, pillows, comforters and the like.

- U.S. Patent number 4,704,321 (Zafiroglu) discloses a nonwoven fabric, useful as a wipe-cloth, comprising a layer of nonbonded, 5 polyethylene plexifilamentary film-fibril strands, the layer being stitched through with thread that forms spaced apart rows of stitches extending along the length of the fabric. Zafiroglu found that standard thermally bonded plexifilamentary sheets were not functional for wiping cloths because after thermal bonding to generate structural integrity the dust 10 retention was inadequate, and the non thermally bonded, cold consolidated sheet lacked sufficient surface stability for a wiping cloth.
- Japanese patent application Hei 4-196066, assigned to Japan Vilene Co. Ltd., discloses a nonwoven fabric cleaning wipe having superior dust attracting ability, and a process for making such a wipe.

15

SUMMARY OF THE INVENTION

The invention provides a bulky fibrous fabric comprising a batt of fibers each fiber having a ribbon-shaped cross-section, the batt having a surface area of at least 2 m²/g and a thickness/basis weight ratio of at 20 least 0.005 mm/g/m².

In another embodiment of the invention, a bulky fibrous fabric is provided by a process comprising:

- a) obtaining an unbonded, consolidated batt of fibers wherein each fiber has a ribbon-shaped cross-section; and
- 25 b) needling said batt to obtain the bulky fibrous fabric having a surface area of at least 2 m²/g and a thickness/basis weight ratio of at least 0.005 mm/g/m².

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

30 The process by which the bulky fibrous fabric of the invention is made will now be described in detail. A batt of fibers, each individual fiber having a ribbon-shaped cross-section, is obtained. By "ribbon-shaped" is meant that the average aspect ratio of the individual fiber cross-section is

WO 02/095110

PCT/US02/15235

between 1.4 and 6.8. The batt of fibers may be obtained by a variety of known methods. One known method is for different cross-sectional shaped melt-spun fibers, such as star-shaped fibers, to be spunlaced and subsequently broken into smaller ribbon-shaped fibers.

5 Preferably, the batt consists of overlapping continuous plexifilamentary film-fibril strands, formed by flash-spinning techniques generally described in U.S. Patent Number 3,851,023 (Brethauer et al.), herein incorporated by reference. The film-fibrils are very thin ribbon-like fibrous elements, which are generally less than 20 microns thick. The
10 cross-section of each fiber in a plexifilamentary strand is generally ribbon-shaped.

Preferably, the flash-spun batt is formed from polyolefin polymer, and more preferably, high density polyethylene polymer. The spin agent with which the polymer is mixed is preferably a blend of pentane and
15 cyclopentane. The spin agent may also be a refrigerant such as Freon®, available from E. I. du Pont de Nemours and Company, Inc., Wilmington, Delaware.

In order to achieve the desired bulkiness in the final product, the percentage of polymer in the polymer-spin agent mixture is preferably
20 between 15 and 25%, most preferably 17%. The temperature of the polymer and spin agent mixture just prior to being emitted through the spin orifice should be maintained at between 185 and 200 degrees C, most preferably 190 degrees C.

As described in U.S. Patent number 3,851,023, the plexifilamentary
25 film-fibril strands are electrostatically charged in order to pin them to the moving belt on which they are collected as they are spun. The electrostatic charge imparted is high enough to overcome the vapor blast or high turbulence that may exist in the web forming chamber.

By "consolidated" is meant that the as-formed batt has been lightly
30 compressed by a nip roll so that it may be handled as a sheet. By "unbonded" is meant that the batt has not been further bonded by chemical or thermal means, such as by compaction by heated rolls or plates, so that the batt has not become a coherent sheet. In the preferred embodiment in which the batt is obtained by flash spinning, the individual

WO 02/095110

PCT/US02/15235

plexifilamentary webs which overlap one another to make up the unbonded, consolidated batt are held together in such a way that the batt may be handled as a sheet but the individual webs may be easily pulled away from the surface of the batt.

- 5 The batt is needled in order to form the bulky fibrous fabric of the invention. The needling may take the form of hydroentangling, such as described in U.S. Pat. No. 3,485,706. As stated in U.S. Pat. No. 3,485,706, the hydroentangling is carried out by subjecting the batt to high pressure liquid streams of at least 200 psig while supported by an
10 apertured member, such as perforated plate or woven wire screen. The number of jets, jet type, jet pressure and apertured member can be varied to achieve various fabric strength, surface stability and thickness.
Preferably, the needling is carried out by needlepunching in a
needle machine to obtain the fabric of the invention having a thickness of
15 at least 0.20 millimeters, a basis weight of between 37 and 78 g/m², and a thickness/basis weight ratio of at least 0.005 mm/g/m² (7 mil/oz/yd²). The needle density, or "punch density," is between 60 and 500/cm², preferably between 200 and 300/cm², on each side of the batt. The needle penetration is between 5 and 10 mm on each surface of the batt,
20 preferably about 5 mm. The needle pattern is random such that the needle punches are approximately evenly spaced across both surfaces of the batt.

- Since the bulky fibrous fabric of the invention is obtained by simply needling an unbonded, consolidated batt of fibers, the bulky fibrous fabric
25 may be manufactured more economically than existing dry dust wipes made by needling staple fibers into a scrim.

TEST METHODS

- Basis Weight was determined by ASTM D-3776, which is hereby
30 incorporated by reference, and is reported in g/m².
Tensile Strength was determined by ASTM D 5035-95, which is hereby incorporated by reference, with the following modifications. In the test a 2.54 cm by 20.32 cm (1 inch by 8 inch) sample was clamped at

WO 02/095110

PCT/US02/15235

opposite ends of the sample. The clamps were attached 12.7 cm (5 inches) from each other on the sample. The sample was pulled steadily at a speed of 5.08 cm/min (2 inches/min) until the sample broke. The force at break was recorded in pounds/inch and converted to Newtons/cm as

5 the breaking tensile strength.

Thickness was determined by ASTM D177-64, which is hereby incorporated by reference, and is reported in millimeters.

10 Grab Tensile Strength was determined by ASTM D 5034-95, which is hereby incorporated by reference, recorded in pounds/inch and converted to Newtons/cm.

15 Elongation to Break of a sheet is a measure of the amount a sheet stretches prior to breaking in a strip tensile test. A 2.54 cm (1 inch) wide sample is mounted in the clamps, set 12.7 cm (5 inches) apart, of a constant rate of extension tensile testing machine such as an Instron table model tester. A continuously increasing load is applied to the sample at a crosshead speed of 5.08 cm/min (2 inches/min) until failure. The measurement is given in percentage of stretch prior to failure. The test generally follows ASTM D 5035-95.

20 Grab Elongation to Break was determined by ASTM D5034-95, which is hereby incorporated by reference, and recorded in %.

Density was calculated from measured basis weight divided by measured thickness and is reported in gram/cm³.

25 Void Fraction was calculated as (1- calculated density/0.95)x100 and is reported in %.

30 Wiping Performance Test is a measure of a material's cleaning performance as a dust mop. For the test results reported herein, three test environments were used, referred to as Home, Light Industrial and Heavy Industrial. The Home environment was the floor of an office area which was cleaned daily. The Light Industrial environment was a busy hallway in a manufacturing area which had more traffic than the Home environment and was not cleaned daily. The Heavy Industrial environment had forklift truck traffic and was never cleaned. The materials to be tested were cut into samples measuring approximately 5 inches by 11 inches. Each sample was weighed and the weight recorded. Two

WO 02/095110

PCT/US02/15235

samples to be compared were secured to the bottom surface of a dry mop with a flat, smooth rubber bottom surface. The mopping surface of the mop was approximately 10 inches by 3 inches. The mop was pushed over a fifty foot section of the floor. The samples were then removed from the 5 mop and folded in such a way that the dust collected by each sample was held within that sample. Each sample was reweighed to determine the amount of dust collected by that sample. The percent performance was determined by dividing the dust collected by the dust collected by the incumbent, or comparison sample, and multiplying by 100%. This means 10 that the incumbent will always have 100% performance, while the invention example will have a percent relative to the incumbent. Values less than 100% indicate inferior performance, while values greater than 100% indicate superior performance. Seven to ten sample pairs were run for each environment and the result is the average.

15 Fiber Surface Stability Test is a measure of how cohesive a surface is when exposed to a destructive external force. For this test, the samples were exposed to standard Scotch™ transparent tape, available from 3M, St. Paul, Minnesota. Four measurements were taken on one surface of the sample and four on the other. Eight (8) seven-inch pieces of tape 20 were cut and weighed, and the initial weight recorded. Each piece of tape was applied to the surface to be tested and rubbed evenly to insure contact between the tape and the sample surface. The tape is then pulled away from the sample, then reapplied and pulled away for a total of five times for each piece of tape. Each piece of tape is weighed a second time 25 and the final weight recorded. The final and initial weights for each piece of tape were used to calculate the weight of the fibers removed from the sample surface. An average was calculated for each side of the sample. The more fiber lost by the surface of the sample, the more unstable the surface of the sample is. The results are reported in grams.

30 Surface Area is calculated from the amount of nitrogen absorbed by a sample at liquid nitrogen temperatures by means of the Brunauer-Emmet-Teller equation and is given in m^2/g . The nitrogen absorption is determined using a Stohlein Surface Area Meter manufactured by Standard Instrumentation, Inc., Charleston, West Virginia. The test

WO 02/095110

PCT/US02/15235

method applied is found in the J. Am. Chem. Soc., V. 60 p. 309-319
(1938).

EXAMPLES 1-13

- 5 Flash spun unbonded batts were obtained by flash spinning high density polyethylene at various concentrations in a blend of pentane and cyclopentane spin agent at various temperatures by a process as described in Brethauer. The batts were lightly consolidated using a nip roll. The spinning conditions (percent polymer in spin agent and spinning
10 temperature) and properties measured for each of these batts are listed as Comparative Examples 1-6 in Table 1.
- The batts were then needlepunched in a needle machine using a 4500 needles per meter board on each of the top and bottom surfaces. Each batt was needled at a punch density of 60/cm² on each side and a
15 needle penetration of 10 mm on the top surface and 5 mm on the bottom. A random needle pattern was used. The output speed was 6-7 meters per minute. The properties of these needlepunched batts, or nonwoven fabrics, are listed as Examples 1-9 in Table 1. Examples 1-9 are the nonwoven fabrics resulting from needlepunching the batts of Comparative
20 Examples 1-6. Comparative Examples 1, 2, 4 and 6 provided the starting material for Examples 1, 2, 5 and 9, respectively. Comparative Example 3 provided the starting material for both Examples 3 and 4. Comparative Example 5 provided the starting material for Examples 6, 7 and 8.
- The properties of nonwoven fabrics Swiffer® (commercially
25 available from The Procter and Gamble Company, Cincinnati, Ohio) and Grab It® (commercially available from S. C. Johnson & Son, Inc., Racine, Wisconsin) were measured and listed in Table 1 as Comparative Examples 7 and 8.
- The thickness/basis weight (BW) ratio is a measure of the bulkiness
30 of the fabric. The higher the thickness/BW, the bulkier the fabric. The thickness/BW of the unbonded, unneedled batt (Comparative Examples 1-6) ranges from 4.5 to 5.2 depending on the basis weight and spinning conditions. The thickness/BW of needlepunched fabric (Examples 1-9)

WO 02/095110

PCT/US02/15235

ranges from 7.2 to 7.9. The increase in thickness/BW of the needlepunched fabric is attributed to fiber entanglement caused by the action of the needles. This phenomenon is contrary to typical needlepunching of webs where the needles cause the web to consolidate and lower the thickness. This increased thickness/BW ratio, or bulkiness, is important for the wiping performance of the fabric of the invention, since it provides greater capacity for the fabric to capture and store dust and dirt particles.

5 Slight increases in the mechanical properties of Examples 1-9 as compared with Comparative Examples 1-6, specifically grab tensile strength, grab elongation to break, tensile strength and elongation to break, are attributed to the fiber entanglements caused by the needlepunching process. The mechanical properties are increased with increasing basis weight. A 54 g/m² needlepunched fabric has a similar

10 range of mechanical properties as the current incumbent wipe products.

15 Table 2 illustrates the effects on surface stability and wiping performance when the spinning conditions are held constant and the needling density and penetration are varied. Examples 8 and 10-13 are based on the starting batt material of Comparative Example 5, and each is

20 needlepunched at a different needle density and penetration (on the upper and lower sides), listed in Table 2. Surface area measurements are also included in Table 2.

25 Surface area measurements were made on the existing dust wipe materials, Swiffer® and Grab-It® (Comparative Examples 7 and 8), and the result was 0.0 m²/g, meaning less than 0.1 m²/g.

Table 1

Example	Comparison 1		Comparison 2		Comparison 3		Comparison 4		Comparison 5	
	Comparison 1	Comparison 2								
Spun condition (% polymer, degrees C)	17/190	17/187	17/200	20/200	17/180	17/180	17/180	17/180	17/180	17/187
Base Weight (g/m ²)	41	44	54	51	54	78	37	41	37	37
Thickness (mm)	0.159	0.155	0.203	0.198	0.203	0.264	0.221	0.226	0.221	0.226
Thickness/Basis Weight (m ² /g)	3.90E-05	3.80E-05	3.80E-05	3.90E-05	3.80E-05	3.40E-06	6.00E-06	5.80E-06	6.00E-06	5.80E-06
Density (g/cm ³)	0.257	0.283	0.267	0.257	0.267	0.295	0.169	0.172	0.169	0.172
Void Fraction (%)	73	72.3	71.9	72.9	71.9	68.9	82.2	81.9	82.2	81.9
Grab Tensacy MD/CD (N/cm)	5.10	5.19	12.46	9.47	19.28	24.46	10.12	10.16	10.12	10.16
Grab Elongation MD/CD (%)	44/64	43/57	50/34	40/51	41/63	45/59	43/45	43/45	43/45	43/45
Tensile MD/CD (N/cm)	1.92/3	1.71/7	2.6/8.9	3.5/4.5	6.6/6.6	1.9/3.1	2.6/3.3	2.6/3.3	2.6/3.3	2.6/3.3
Elongation MD/CD (%)	4/15	6/13	15/23	15/23	9/13	9/11.4	25/27	25/27	25/27	25/27
Fiber Surface Stability										
Belt side (g)	0.09/5	0.06/4	0.04/1	0.29/5	0.15/4	0.14/9	0.04/6	0.04/6	0.04/6	0.04/6
Top side (g)	0.30/2	0.14/3	0.06/7	0.06/6	0.14/5	0.27/6	0.06/7	0.06/7	0.06/7	0.06/7
Wiping Performance (%):										
Home Environment	81	110	76	90	105	170				
Light Industrial	81	100	87	82	90	100	130			
Heavy Industrial	76	100	85	100	85	75	80			

Table 1, continued

Example	3	4	5	6	7	8	9	Comparison	Comparison
Span condition (% polymer, degrees C)	17200	177200	20200	17180	17180	17180	17180	17180	17180
Basis Weight (g/m ²)	49	51	51	56	48	51	78	64	58
Thickness (mm)	0.277	0.274	0.292	0.307	0.251	0.3	0.414	0.297	0.305
Thickness/Basis Weight (m ³ /g)	5.90E-06	5.20E-06	5.70E-06	5.30E-06	5.20E-06	5.30E-06	4.80E-06	5.30E-06	5.30E-06
Density (g/cm ³)	0.171	0.166	0.174	0.183	0.192	0.17	0.189		
Void Fraction (%)	82	80.4	81.7	80.7	79.8	82.1	80.1		
Grab Tensile MD/CD (N/cm)	18.24	18.21	30.44				30.85	44.53	16/9
Grab Relongation MD/CD (%)	82.55	53.20	53.34				47.43	49.35	28.9
Tensile MD/CD (N/cm)	4.777.9	3.86.4	7.112				9.16	7.8.8	56/71
Elongation MD/CD (%)	41/36	37/23	38/41				34/25	34/29	7.2.8
Fiber Surface Stability:									100
Bottom side (g)	0.0961	0.0143	0.0148	0.0395	0.0495	0.0048	0.0122	0.0244	0.00754
Top side (g)	0.0344	0.0724	0.0236	0.0268	0.0513	0.0123	0.0045	0.0667	0.0343
Wiping Performance (%):									
Home environment	110	130	117	117/150	108	100/130			
Light Industrial	122	117	110/120		83	107/96			
Heavy Industrial	107	107	100/90		100	107/80			

Example	Comparison 5	8	10	11	12	13
Spun condition (% polymer/degrees C)	77/190	17/190	17/190	17/190	17/190	17/190
Needle (density/penetration up/penetration):						
Density (needles/cm ²)	60	100	100	150	150	225
Penetration (up/penetration) (mm)						
Basis Weight (g/m ²)	54	51	51	51	51	51
Thickness (mm)	0.203	0.3	0.31	0.297	0.312	0.366
Thickness/BW (m ² /g)	3.80E-06	5.90E-06	6.10E-06	5.80E-06	6.10E-06	7.20E-06
Density (g/cm ³)	0.267	0.17	0.164	0.172	0.163	0.138
Void Fraction (%)						
Grab Tensile MD/CD (N/cm)	71.9	82.1	82.7	81.9	82.8	85.5
Grab Tensile MD/CD (N/cm)	1928	3035	2328	3031	2322	3031
Grab Elongation MD/CD (%)	40/51	47/43	50/44	52/47	47/41.5	52/43.6
Tensile MD/CD (N/cm)	3.54/4.5	7/8.8	7/7.9	7.7/8.8	7.5/6.6	6.6/8.9
Elongation MD/CD (%)	9/13	34/35	32/35	29/32	27/33	30/234
Fiber Surface Stability:						
Belt side (g)	0.534	0.0048	0.0194	0.011	0.079	0.016
Top side (g)	0.156	0.0129	0.0108	0.0117	0.023	0.016
Wiping vs. Surface:						
Home environment	76	109/130	93	138	110	150
Light Industrial	82	122/86	126	114	114	118
Heavy Industrial	100	98/80	93	100	106	107
Surface Area (m ² /g)	15.3	11.8	9.5	10.8	8.4	9.7

EXAMPLES 14-17

Flash spun unbonded batts were obtained by flash spinning high density polyethylene at various concentrations in a blend of pentane and cyclopentane spin agent at various temperatures by a process as

- 5 described in Brethauer. The batts were lightly consolidated using a nip roll. The spinning conditions (percent polymer in spin agent and spinning temperature) and properties measured for each of these batts are listed as Comparative Examples 1-6 in Table 1.
- 10 The batts were then hydroentangled using high pressure water on each of the top and bottom surfaces. The number of jets, jet type, jet pressure and apertured member were varied to achieve various fabric strength, fiber surface stability and thickness. The properties of these hydroentangled batts, or nonwoven fabrics, are listed as Examples 14-17 in Table 3. In each case, the batt was supported on a first apertured
- 15 member and hydroentangled by making several passes under high pressure water jets with the line running at 50 yards per minute. The batt was then turned over, placed on a second apertured member and again hydroentangled by making several passes under high pressure water jets with the line running at 50 yards per minute.

Example	Table 3		
	14 17/200	15 17/200	16 17/200
Spun condition (% polymer/degrees C)			
Water jet pressure		Low Pressure	High Pressure
Basis Weight (g/m ²)	47	58	58
Thickness (mm)	0.292	0.318	0.356
Thickness/BW (m ³ /g)	6.20E-06	5.50E-06	6.10E-06
Density (g/cm ³)			
Void Fraction (%)			
Grab Tensile MD/CD (N/cm)	42	58	47
Grab Elongation MD/CD (%)	46	34	36
Tensile MD/CD (N/cm)	25.4	12.2	19.2
Elongation MD/CD (%)	24	40	37
Fiber Surface Stability:			
Belt side (g)			
Top side (g)			
Wiping vs. Scruffing			
Home environment			
Light Industrial			
Heavy Industrial			
Surface Area (m ² /g)	8.6	8	6.3

WO 02/095110

PCT/US02/15235

Example 14

During the first pass of hydroentangling, the batt was supported on a first apertured member of a 75 mesh woven wire. Four jets were used.

- 5 During the second pass of hydroentangling, the batt was supported on a second apertured member of a perforated plate having a clover pattern with a 20 mesh sub screen. Three jets were used. The jet hole diameters, number of holes per inch per jet, and the jet operating pressures are listed below in Table 4.

10

Table 4

	Jet	Hole diameter (mils)	Holes per inch	Pressure (psi)
First Pass				
15	1	4	80	500
	2	5	40	1000
	3	5	40	1500
	4	5	40	1500
Second Pass				
20	1	4	80	300
	2	5	40	500
	3	5	40	1000

25 Example 15

During the first pass of hydroentangling, the batt was supported on a first apertured member of a 75 mesh woven wire. Four jets were used.

- During the second pass of hydroentangling, the batt was supported on a second apertured member of an 8 mesh woven wire. Four jets were used. The jet parameters are listed in Table 5.

WO 02/095110

PCT/US02/15235

Table 5

	Jet	Hole diameter (mils)	Holes per inch	Pressure (psi)
5	First Pass			
	1	4	80	500
	2	5	40	1000
	3	5	40	1500
	4	5	40	1500
10	Second Pass			
	1	4	80	500
	2	5	40	800
	3	5	40	1000
	4	5	40	1000
15				

Example 16

During the first pass of hydroentangling, the batt was supported on
20 a first apertured member of a 75 mesh woven wire. Four jets were used.
During the second pass of hydroentangling, the batt was supported on a
second apertured member of an 13 mesh woven wire. Eight jets were
used. The jet parameters are listed in Table 6.

25 Table 6

	Jet	Hole diameter (mils)	Holes per inch	Pressure (psi)
30	First Pass			
	1	4	80	500
	2	5	40	1000
	3	5	40	1500
	4	5	40	1500
35	Second Pass			
	1	4	80	300
	2	4	80	500
	3	5	40	800
	4	5	40	1000
	5	5	40	1200
40	6	5	40	1500
	7	5	40	1700
	8	5	40	1800

45

WO 02/095110

PCT/US02/15235

Example 17

During the first pass of hydroentangling, the batt was supported on a first apertured member of a 75 mesh woven wire. Eight jets were used.

- 5 During the second pass of hydroentangling, the batt was supported on a second apertured member of an 8 mesh woven wire. Eight jets were used. The jet parameters are listed in Table 7.

Table 7

	Jet	Hole diameter (mils)	Holes per inch	Pressure (psi)
First Pass				
15	1	4	80	300
	2	5	40	500
	3	5	40	800
	4	5	40	1000
	5	5	40	1200
	6	5	40	1500
20	7	5	40	1800
	8	5	40	1800
Second Pass				
25	1	4	80	300
	2	4	80	500
	3	5	40	800
	4	5	40	1000
	5	5	40	1200
	6	5	40	1500
	7	5	40	1700
30	8	5	40	1800

WO 02/095110

PCT/US02/15235

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A bulky fibrous fabric comprising a batt of fibers each fiber having a ribbon-shaped cross-section, the batt having a surface area of at least 2 m²/g and a thickness/basis weight ratio of at least 0.005 mm/g/m² (7 mil/oz/yd²).
- 5 2. A bulky fibrous fabric made by a process comprising:
 - a) obtaining an unbonded, consolidated batt of fibers wherein each fiber has a ribbon-shaped cross-section; and
- 10 3. The bulky fibrous fabric of claim 2 wherein the batt is made from flash-spun plexifilamentary film-fibril web.
- 15 4. The bulky fibrous fabric of claim 2 or claim 3 wherein the needling is performed by hydroentangling.
5. The bulky fibrous fabric of claim 2 or claim 3 wherein the needling is performed by needlepunching.
6. The bulky fibrous fabric of claim 1 wherein the bulky fibrous
- 20 fabric is a nonwoven fabric and the fibers are polyolefin.
7. The bulky fibrous fabric of claim 1 wherein the bulky fibrous fabric is a nonwoven fabric and the fibers are polyethylene.
8. The bulky fibrous fabric of claim 6 wherein the surface area is between 2 and 30 m²/g and the thickness/basis weight ratio is
- 25 between .005 and .0075 mm/g/m².
9. A bulky nonwoven fabric made by a process comprising:
 - a) obtaining an unbonded, consolidated flash-spun batt;
 - b) needlepunching said flash-spun batt to obtain the bulky
 - nonwoven fabric having a surface area of at least 2 m²/g, a
- 30 thickness/basis weight ratio of at least 0.005 mm/g/m², a thickness of at least 0.20 mm and a basis weight of between 37 and 78 g/m².
10. A dry wipe useful for cleaning and dusting made from the bulky nonwoven fabric according to any of the preceding claims.

【手続補正書】

【提出日】平成15年6月5日(2003.6.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】**【特許請求の範囲】****【請求項1】**

それぞれの纖維がリボン形状断面を有する、スクリムを含まない纖維のバットを含むバルキーな不織布であって、前記バットが、少なくとも 0.05 N/cm/g/m^2 の縦および横方向の引張強さと、 0.2 g/cm^3 以下の密度とを有する不織布。

【請求項2】

不織布を製造する方法であって、

a) それぞれの纖維がリボン形状断面を有する、スクリムを含まない纖維の固められた非接着バットを得る工程と、

b) 前記バットをニードリングして、少なくとも 0.05 N/cm/g/m^2 の縦および横方向の引張強さと、 0.2 g/cm^3 以下の密度とを有するバルキーな纖維布地を得る工程と

を含む方法。

【請求項3】

前記バットが、フラッシュ紡糸網状フィラメントフィルム・フィブリルウェブから製造される、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記ニードリングが水流交絡によって行われる、請求項2または3に記載の方法。

【請求項5】

前記ニードリングがニードルパンチによって行われる、請求項2または3に記載の方法。

【請求項6】

前記纖維がポリオレフィンである、請求項1に記載のバルキーな不織布。

【請求項7】

前記纖維がポリエチレンである、請求項6に記載のバルキーな不織布。

【請求項8】

$2\sim30\text{ m}^2/\text{g}$ の表面積および $0.2\sim0.133\text{ g/m}^3$ の密度を有する、請求項6に記載のバルキーな不織布。

【請求項9】

請求項1または請求項6~8のいずれか一項に記載のバルキーな不織布から製造される、掃除およびほこり取りに有用な乾拭き布。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		PCT/US 02/15235
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 D04H3/16 D01D5/11 D04H1/46		
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 D04H D01D A47L		
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.
X	WO 94 11557 A (DU PONT) 26 May 1994 (1994-05-26) page 5, line 12 -page 6, line 7 ---	1-10
X	US 4 910 075 A (LEE CHI-CHANG ET AL) 20 March 1990 (1990-03-20) column 2, line 27 -column 3, line 33 ---	1-10
X	US 3 169 899 A (WALTER STEUBER) 16 February 1965 (1965-02-16) column 2, line 42 -column 14, line 58 ---	1-3, 5-10
A	US 4 704 321 A1 (ZAFIROGLU DIMITRI P) 3 November 1987 (1987-11-03) column 2, line 10 -column 4, line 46 ---	1-3, 6-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document relating to an oral decision, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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</p> <p>*S* document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 6 September 2002		Date of mailing of the International search report 20/09/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5818 Patenttaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3018		Authorized officer V Beurden-Hopkins, S

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

PCT/US 02/15235

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9411557	A	26-05-1994	CA 2148460 A1 DE 69319611 D1 DE 69319611 T2 EP 0669994 A1 ES 2119909 T3 JP 8503271 T JP 3289908 B2 KR 250893 B1 US 5290628 A WO 9411557 A1	26-05-1994 13-08-1998 11-03-1999 06-09-1995 16-10-1998 09-04-1996 10-06-2002 01-05-2000 01-03-1994 26-05-1994
US 4910075	A	20-03-1990	AU 619605 B2 AU 4297489 A CA 2000974 A1 DE 68912267 D1 DE 68912267 T2 EP 0365293 A2 JP 3027167 A SU 1836512 A3 US 4920001 A	30-01-1992 26-04-1990 18-04-1990 24-02-1994 07-07-1994 25-04-1990 05-02-1991 23-08-1993 24-04-1990
US 3169899	A	16-02-1965	BE 625998 A CH 437192 A DE 1435116 A1 DK 119087 B FR 1340820 A GB 970070 A NL 271149 A NO 124548 B	15-06-1967 24-10-1968 09-11-1970 25-10-1963 16-09-1964 02-05-1972
US 4704321	10	A1	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(72)発明者 マリン , ロバート・アンソニー
アメリカ合衆国バージニア州 23113 ミドロシアン・ギルデンボロードライブ 14601

(72)発明者 ペトロフ , ジエフリー・ジエイ
アメリカ合衆国テネシー州 37076 ハーミティージ・ブルツクスミルサークル 413

F ターム(参考) 3B074 AA02 AA08 AB01
4L047 AA14 BA03 BA08 BA22 BA23 CA19 CB02 CC16