

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4964364号  
(P4964364)

(45) 発行日 平成24年6月27日 (2012. 6. 27)

(24) 登録日 平成24年4月6日 (2012. 4. 6)

(51) Int. Cl.

F I

DO 4 H 3/147 (2012. 01)

DO 4 H 3/14 A

DO 4 H 3/153 (2012. 01)

DO 4 H 3/00 J

DO 4 H 3/016 (2012. 01)

請求項の数 22 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-570406 (P2000-570406)  
 (86) (22) 出願日 平成11年9月14日 (1999. 9. 14)  
 (65) 公表番号 特表2002-525444 (P2002-525444A)  
 (43) 公表日 平成14年8月13日 (2002. 8. 13)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US1999/021348  
 (87) 国際公開番号 W02000/015891  
 (87) 国際公開日 平成12年3月23日 (2000. 3. 23)  
 審査請求日 平成18年8月1日 (2006. 8. 1)  
 (31) 優先権主張番号 60/100, 192  
 (32) 優先日 平成10年9月14日 (1998. 9. 14)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 590005058  
 ザ プロクター アンド ギャンブル カ  
 ンパニー  
 アメリカ合衆国オハイオ州, シンシナティ  
 ー, ワン プロクター アンド ギャンブ  
 ル プラザ (番地なし)  
 (74) 代理人 100102978  
 弁理士 清水 初志  
 (74) 代理人 100119507  
 弁理士 刑部 俊  
 (74) 代理人 100128048  
 弁理士 新見 浩一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不織布

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1平方ヤード (0.8361m<sup>2</sup>) 当たり0.2オンス (5.67 g) と1平方ヤード (0.8361m<sup>2</sup>) 当  
 たり7.0オンス (198.45 g) の間の坪量を有する不織布を形成するように互いに結合され  
 た複数の高分子フィラメントを含む不織布であり、該不織布が少なくとも2つの異なるデ  
 ニール・サイズのフィラメントを含み、より大きなフィラメントは12デニールのマルチロ  
 ープ・フィラメントまたは12デニールの丸形フィラメント、またはその両方であり、より  
 小さなフィラメントは5デニールのマルチロープ・フィラメントまたは4デニールの丸形フ  
 イラメント、またはその両方であり、より大きなデニールのフィラメントが全フィラメン  
 トの少なくとも5%を構成するような不織布。

【請求項 2】

少なくとも25%のより大きなマルチロープ・フィラメントを含み、残りが、より小さな  
 デニールのマルチロープ・フィラメントまたは丸形フィラメントである、請求項1記載の  
 不織布。

【請求項 3】

より大きなマルチロープ・フィラメントが12デニール・マルチロープ・フィラメントで  
 あり、残りが、より小さな5デニールのマルチロープ・フィラメントまたは4デニールの丸  
 形フィラメントである、請求項2記載の不織布。

【請求項 4】

少なくとも25%のより大きな丸形フィラメントを含み、残りが、より小さなデニールの

マルチローブ・フィラメントまたは丸形フィラメントである、請求項1記載の不織布。

【請求項5】

より大きな丸形フィラメントが12デニールの丸形フィラメントであり、残りが、より小さな5デニールのマルチローブ・フィラメントまたは4デニールの丸形フィラメントである、請求項4記載の不織布。

【請求項6】

少なくとも5%がより大きなマルチローブ・フィラメントであり残りが丸形断面を有するより大きなフィラメントである、少なくとも25%のより大きな丸形フィラメントおよびマルチローブ・フィラメントを含み、残りが、より小さなデニールのマルチローブ・フィラメントまたは丸形フィラメント、またはこれらの組合せである、請求項1記載の不織布。

10

【請求項7】

少なくとも5%がより大きな丸形フィラメントであり残りがマルチローブ断面を有するより大きなフィラメントである、少なくとも25%のより大きな丸形フィラメントおよびマルチローブ・フィラメントを含み、残りが、より小さなデニールのマルチローブ・フィラメントまたは丸形フィラメントである、請求項1記載の不織布。

【請求項8】

スパンボンド布のフィラメントが、布全体にわたって離散した点で互いに自己結合されている、請求項1記載の不織布。

【請求項9】

20

布面積の5%から50%が布全体にわたって離散した点で互いに結合されている、請求項8記載の不織布。

【請求項10】

布面積の18%から22%が布全体にわたって離散した点で互いに結合されている、請求項8記載の不織布。

【請求項11】

フィラメントがナイロンである、請求項1記載の不織布。

【請求項12】

フィラメントがポリエステルまたはポリオレフィン、または両方の混合物である、請求項1記載の不織布。

30

【請求項13】

より厚くより開放度の高い不織布を製造する方法であって、下記を含む方法：

- a) 少なくとも2つの異なるデニール・サイズのフィラメントを提供する工程であって、該2つの異なるデニール・サイズのフィラメントが、溶融した高分子材料を、より大きなデニールのフィラメントとより小さなデニールのフィラメントが提供されるように、複数の細孔を含む紡糸口金に通すことによって形成され、より大きなフィラメントは12デニールのマルチローブ・フィラメントまたは12デニールの丸形フィラメント、またはその両方であり、より小さなフィラメントは5デニールのマルチローブ・フィラメントまたは4デニールの丸形フィラメント、またはその両方であり、より大きなデニールのフィラメントが全フィラメントの少なくとも5%を構成する、工程；
- b) フィラメントを回収表面上に送ってウェブを形成する工程；及び
- c) 多数の離散的な結合部位を布内に形成してより大きなフィラメントとより小さなフィラメントとを結合することを含む方法。

40

【請求項14】

より大きなフィラメントが、少なくとも5%の紡糸口金内の細孔の数を少なくし、溶融ポリマーの質量流量を一定に維持することによって製造される、請求項13記載の方法。

【請求項15】

より大きなフィラメントが、紡糸口金内の細孔のうちのいくつかの直径または断面を変えることによって製造される、請求項13記載の方法。

【請求項16】

50

フィラメントが延伸力により細長化され、かつ、より大きなフィラメントが、延伸されていないより大きなフィラメントに対する延伸力を、延伸されていないより小さなフィラメントに適用される延伸力に比較して、少なくすることによって製造される、請求項13記載の方法。

【請求項 17】

延伸されていないフィラメントの吸引を弱くすることによってより大きなフィラメントを製造するために延伸力が低減される、請求項16記載の方法。

【請求項 18】

紡糸口金と細長化（アテニュエーション）装置との間の距離を短くすることによってより大きなフィラメントを製造するために延伸力の量が低減される、請求項16記載の方法。

10

【請求項 19】

布内に離散した結合部位を形成する段階が、離散領域でフィラメントのウェブを加熱し、熱ボンドを形成することを含む、請求項13記載の方法。

【請求項 20】

離散熱ボンドが、布面積の5%から50%を構成する、請求項19記載の方法。

【請求項 21】

離散熱ボンドが、布面積の16%から24%を構成する、請求項19記載の方法。

【請求項 22】

より大きなデニールのフィラメントが3ローブ・フィラメントまたは丸形フィラメントである、請求項1記載の不織布。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の分野

本発明は、有利な特性を有する新規の不織布に関する。この不織布は、それ自体に改良された特性を与えるユニークなフィラメント特性を有する。

【0002】

発明の背景

不織布およびその多数の用途は、織物分野の当業者に周知である。このような布は、連続的なフィラメントおよび/またはステープル・ファイバのウェブを形成し、繊維同士が接触する点で繊維同士を結合して必要な強度の布を形成することによって製造することができる。「結合された不織布」という用語は、本明細書では、繊維間結合の主要な部分が、ウェブに接着剤を取り込んで繊維同士を「接着」させることによる接着結合、あるいはウェブを加熱するかまたは液体もしくは気体の結合剤を（通常は加熱と共に）使用して繊維に凝集力を与えることによって得られるような自己結合である、不織布を示すために使用されている。このような結合、特に自己結合を行う際、適切な結合を得るのを容易にするためにウェブに機械的圧縮を加えることができる。機械的圧縮によって通常、同様な坪量を有する布のロフトまたは厚さが設定される。坪量または平方面積当たり質量を増大させることによって厚みが増すことは周知である。

30

【0003】

ナイロン、ポリエステル、ポリプロピレン、またはその他の人工ポリマーで形成されたスパンボンド不織布はいくつかの目的のために広く商業的に使用されている。このような不織布は、優れた強度特性および透過特性を示し、したがって建設繊維、濾過材料、ならびに家具材料および寝具裏打ち材料としての使用に望ましい。

40

【0004】

この布は、溶解されたポリマーが押出し成形されてフィラメントが得られ、フィラメントが細くされ空気圧によって延伸され、回収表面上に堆積されウェブが形成される周知のスパンボンドプロセスを介して製造される。各フィラメントは結合され、凝集力のある強力な布が製造される。フィラメント結合は通常、熱を利用することによって行われるか、または化学的に、すなわち自己的に行われる。熱結合は、一対の協働する加熱されたカレンダー・ロールのニップ間のフィラメントのウェブを圧縮し、それによって厚さを設定す

50

ることによって行われる。ナイロン・フィラメントの自己結合では、フィラメントのウェブが、フィラメントを活性剤（すなわち、HCl）および水蒸気にさらす化学結合ステーションまたは「ガスハウス」に輸送される。水蒸気は、HClのフィラメントへの貫入を推進し、フィラメントに粘着力を与え、したがってフィラメントの結合を可能にする。ウェブは、結合ステーションを離れる際、ウェブを圧縮し結合し、それによって厚さを設定するロール同士の間を通過する。布毛羽立ち（すなわち、結合されないフィラメントが存在すること）を最小限に抑え、布に良好な強度特性を与えるには適切な結合が必要である。自己結合は、スパンボンドナイロン製工業布を形成する際に広く使用されている。

#### 【 0 0 0 5 】

（たとえば、熱および／または適切な結合剤が存在する状態でウェブ全体を一様に圧縮することによって）全体的に強力に結合された不織布は、剛性で堅くなる傾向があり、織物よりも紙に近くなることが多い。より織物に近いより柔らかな不織布を得るために、「点結合された」不織布は、間隔を置いて配置された離散領域または点に結合を制限する傾向のある方法によって製造されている。これは、接着剤または結合剤を適用または活性化し、かつ／または結合が必要とされる点で熱および／または圧力を加えることによって行われる。たとえば、結合すべきウェブは、少なくとも一方がウェブを所望の点で圧縮するような設計サイズにされかつそのような間隔に配置されているボスまたはランドおよびグループを保持する、一对のロールまたはプラテンの間で圧縮することができる。圧縮装置は、ウェブ繊維の熱結合を行うか、またはウェブに付与された結合剤を活性化するように加熱することができる。

#### 【 0 0 0 6 】

しかし、点結合された布を製造する実際の慣習では、結合を所望の点に制限することは困難であり、場合によっては不可能であることが多い。多くの方法では、所望の結合点同士の間ウェブ領域に、所望の結合点の外側で繊維を「粘着」結合するのに十分な熱、圧縮、活性結合剤、または接着剤を加える。このような粘着結合は、布の望ましくない剛性に著しく寄与するものと考えられる。

#### 【 0 0 0 7 】

繊維に機械的応力を加えることによって、大部分の点結合された不織布、特に多数の粘着ボンドを有する不織布、および多くの結合された不織布全体を十分に軟化させられることが判明している。たとえば、布を、従来型の家庭用洗濯機で洗浄し、ナイフの刃など鋭い角度の表面の上で張力を掛けた状態で延伸し、伸長し、撚り、しわを寄せ、あるいはこのような処理の様々な組合せを施すことができる。このような処理は、主として、点結合されるかまたは意図的に結合された繊維を切ることなしに破壊できる粘着ボンドなどより弱い繊維間ボンドを破壊することによって、軟化を行うものと考えられる。これらの方法は、比較的有効であるがある実際上の問題を引き起こす。たとえば、実質的に軟化させるのに十分な力を用いてナイフの刃の上で不織布を延伸すると、望ましくない高レベルの物理的損傷が繊維に加えられることが多い。不織布を洗浄すると一般に、良好な結果が得られるが、この洗浄は、不織布の製造に商業的に使用されている種類の連続的な方法で使用するのには通常、適していないバッチ動作である。

#### 【 0 0 0 8 】

不織布を軟化させる他の方法には、布に流体ジェットを当てる方法がある。しかし、この方法は追加的で場合によっては厄介な生産工程であり、製造コストが高くなる。

#### 【 0 0 0 9 】

不織布を軟化させ、同時に強度や厚さなど他の有利な物理特性を維持する、より簡単でより費用効果の高い方法のための商業的に実際的な方法が、不織布分野において長年感じられている要件を満たすことは明らかである。

#### 【 0 0 1 0 】

不織布の厚さ（ロフト）は通常、坪量によって決定される。坪量を多くすると、より多くの原料が使用されるのでコストが高くなる。このような布が坪量を増大させることなしに使用されるいくつかの用途では大きな厚さ（ロフト）を有することが望ましい。

## 【0011】

不織布の開放度（通気性）も通常、坪量および結合方法によって決定される。いくつかの用途では、坪量を増大させずに何らかの適用で開放度（通気性）が高められた繊維を有することが望ましい。

## 【0012】

不織布は様々なコーティング用途でも使用されている。コーティング材料は、より開放度の高い布上に捕捉されより効果的に保持される。より少ないコーティングを使用して同じ所望の結果が得られる布はより費用効果的である。より大きな繊維表面積を有する布もコーティング・プロセスの有効性を高めることができる。

## 【0013】

発明の簡単な概要

本発明は、改良された特性を有する不織布を製造するための新規の改良された方法に関する。本発明は、本明細書で説明する方法によって製造される布にさらに関する。本明細書で具体的に示される態様では、本発明の不織布はナイロンで作られる。

## 【0014】

具体的には、本発明は、厚さ、透過性、引張り強度、および硬さ（軟性）の点で所望の特性を有する布を製造する方法を提供する。好ましい態様では、ナイロン製不織布の製造は、フィラメント当たりデニール（dpf）を修正することによって改良される。本発明の方法の重要な利点は、改善された厚さ、開放空間、および透過性を有する布を形成し、同時に不織布の優れた強度および望ましい軟性を維持することである。

## 【0015】

特定の態様では、本発明の布は、丸形フィラメント、三日月形フィラメント、マルチローブ・フィラメント、ダイヤモンド形フィラメント、および/または中空フィラメントを有することができる。マルチローブ・フィラメントは、少なくとも2つのローブ、好ましくは3つ以上のローブを有する。好ましい態様では、フィラメントは3ローブである。マルチローブ・フィラメントを使用すると、フィラメントがより大きな表面積を有することになるため、コーティングを最大にするうえで特に有利である。

## 【0016】

本発明の不織布は、約0.5dpfから約20dpfの範囲のdpfを有することができる。他の好ましい態様では、丸形フィラメントは約4dpfから約12dpfであり、マルチローブ・フィラメントは約5dpfから約12dpfである。

## 【0017】

発明の詳細な開示

本発明およびその好ましい態様の以下の詳細な説明では、本発明を説明する際に特定の用語が使用される。しかし、これらの用語は、説明的な意味でのみ使用されており、制限のために使用されているわけではない。本開示により恩恵を受ける当業者には、本発明の主旨および範囲に含まれる数多くの変更および修正が本発明には可能であることが明らかであると思われる。

## 【0018】

本発明は、有利な特性を有するスパンボンド不織布を製造する方法に関する。本発明はさらに、本発明に従って製造される布に関する。

## 【0019】

有利には、本発明の布は、従来型の不織布と比べて厚み（ロフト）が増しており、高い通気性および大きな開放空間を有し、同時に同じ坪量で軟性および強度を維持する。本発明の布の重量は通常、1平方ヤード（ $0.8361\text{m}^2$ ）当たり約0.2オンス（ $5.67\text{g}$ ）から1平方ヤード（ $0.8361\text{m}^2$ ）当たり約7オンス（ $198.45\text{g}$ ）の間である。好ましい態様において、本明細書に記載されたように製造された布の重量は1平方ヤード（ $0.8361\text{m}^2$ ）当たり約0.5オンス（ $14.175\text{g}$ ）である。本発明の布の有利な特性は、丸形断面、三日月形断面、ダイヤモンド形断面、中空断面、および/またはマルチローブ断面を有するフィラメントを利用して実現される。

## 【 0 0 2 0 】

一態様では、本発明の布は、より大きなデニールのフィラメントが全フィラメントの少なくとも約5%を構成する少なくとも2つの異なるデニール・サイズのフィラメントを含む。好ましくは、より大きなデニールのフィラメントは、フィラメントの少なくとも約25%を構成する。より好ましくは、より大きなデニールのフィラメントは、フィラメントの少なくとも約28.5%を構成する。

## 【 0 0 2 1 】

好ましい態様では、本発明の布は丸形断面および/または3ローブ断面を含むことができる。フィラメント当たりデニール (dpf) は、所望の特性を与えるように本明細書で説明するように改変することができる。表1は、本発明に従って使用できる特定のファイバーの特性を列挙した表である。

【表 1】

新規の不織布の断面および予測されるDPF

項目	布断面の 底部	底部DPF	布断面の頂部	頂部DPF	厚さ (ミル)	通気性	秤量 (osy)
1	丸	4	丸	4	6.48	1039	0.490
2	丸	4	丸	12	7.26	1241	0.506
3	丸	4	3ローブ	5	6.48	1028	0.546
4	丸	4	3ローブ	12	7.19	1233	0.484
5	丸	12	丸	4	9.13	1213	0.472
6	丸	12	丸	12	7.47	1280	0.474
7	丸	12	3ローブ	5	9.66	1185	0.537
8	丸	12	3ローブ	12	8.39	1376	0.470
9	3ローブ	5	丸	4	6.41	1049	0.530
10	3ローブ	5	丸	12	7.36	1204	0.527
11	3ローブ	5	3ローブ	5	6.70	1069	0.521
12	3ローブ	5	3ローブ	12	6.82	1195	0.470
13	3ローブ	12	丸	4	8.08	1165	0.511
14	3ローブ	12	丸	12	8.05	1454	0.483
15	3ローブ	12	3ローブ	5	8.88	1121	0.506
16	3ローブ	12	3ローブ	12	8.34	1332	0.468

フィラメント当たりデニールの高い布が計測され、マルチローブ・フィラメントは、より大きな厚さおよび最大の開放空間を布に与える。本発明の布は少なくとも約10デニールでよい。好ましくは、本発明の布は約12デニールである。一例では、12デニール3ローブ・フィラメントを有する布は透過性であり、複合フィルタ内の粗な層として濾過用途で単独で使うことができる。この布は針穴あけ用途で使うこともできる。このような布のより大きな厚さおよび開放空間により、ワックス、接着剤、ラテックス、またはその他のコーティングを使用する用途で望ましいコーティング材料を保持することもできる。

## 【 0 0 2 2 】

本発明は、混合されたフィラメント断面を有する布にさらに関する。このような布は、たとえば、機械のいくつかの異なる位置、側、またはビームでそれぞれの異なる断面の細

孔を有する紡糸口金を設置することによって、製造することができる。同じ紡糸口金内でそれぞれの異なる細孔断面または細孔サイズを有する紡糸口金を使用することもできる。

【0023】

本発明の布はより大きな不透明度、より強い引張り特性を有し、丸形断面フィラメントのみで作られた布よりも多くのコーティング材料を保持する。たとえば、3ローブ・フィラメントは、それが布上に充填されるために強度を高め、それが光を反射するために不透明度を高める。3ローブ・フィラメントはまた、より大きな表面積を有するのでより多くのコーティング材料を保持する。同様に、マルチローブ断面も同様な望ましい特性またはより優れた望ましい特性を実現する。

【0024】

12デニールのフィラメント断面を有するように作られた布は、より低いデニールの断面を有するように作られた布よりも大きな開放面積を有し、したがって、より高い通気性およびより優れたコーティング特性を生じる。12デニール3ローブ断面フィラメントを含む布は、より開放度が高く、より大きな表面積を有するので、ずっと優れたコーティング特性を有する。

【0025】

本発明の布は、複数の連続するフィラメントを押し出し成形し、フィラメントを細長化（アテニュエーション）装置を通過させて延伸し、フィラメントをウェブが形成されるように回収表面上に堆積させ、フィラメントを自的または熱によって結合して凝集力のある強靱な布を形成することによって製造することができる。たとえば、フィラメントは、布全体にわたって離散した点で互いに自己結合することができる。好ましくは、約5%から約50%のフィラメントが、布全体にわたって離散した点で互いに結合される。より好ましくは、約18%から約22%のフィラメントが、布全体にわたって離散した点で互いに結合される。

【0026】

通常、本発明のフィラメントは、ナイロンで構成されるか、またはポリエステル、ポリオレフィン、ポリプロピレン、ポリエチレン、その他のポリアミドなどのポリマーまたはそれらの組合せから得られた他の人工繊維で構成される。ポリマーの混合物を使用することもできる。好ましくは、ナイロン化合物はナイロン6,6および/またはナイロン6である。一態様では、ナイロン材料にポリエチレン、ポリプロピレン、および/またはポリエステルを加えることができる。これによって、より柔らかな感触が与えられ、撥水性が高められる。ポリエチレンの場合、メルト・インデックスが約5g/10分と約200g/10分の間であり、密度が約0.85g/ccと約1.1g/ccの間である。ポリエチレンは約0.05%から約20%の濃度で加えることができる。

【0027】

本発明の方法中に製造されたフィラメントは、たとえば化学的に、超音波によって、または熱によって結合することができる。一態様では、HClガスおよび水蒸気を付与して結合を実現することができる。他の態様では、フィラメントがたとえば180 から約250 の間に加熱される。好ましくは、フィラメントは約200 から235 の間に加熱される。

【0028】

一態様では、本発明の不織布は、1平方ヤード ( $0.8361\text{m}^2$ ) 当たり約0.2オンス ( $5.67\text{g}$ ) から1平方ヤード ( $0.8361\text{m}^2$ ) 当たり約7.0オンス ( $198.45\text{g}$ ) の間の坪量を有する不織布を形成するように互いに結合された複数の高分子フィラメントで作られており、好ましくは、より大きなデニールのフィラメントが全フィラメントの少なくとも約5%を構成するような少なくとも2つの異なるデニール・サイズのフィラメントを含む。好ましくは、布のより大きなデニールのフィラメントは、より小さなデニールのフィラメントよりも少なくとも約1.5倍大きい。より好ましくは、布のより大きなデニールのフィラメントは少なくとも約12デニールである。好ましい態様では、本発明の布は少なくとも約25%のより大きなマルチローブ・フィラメントまたは丸形フィラメントを含み、それに対して、残りのフィラメントはより小さなマルチローブ・フィラメントまたは丸形フィラメントを

10

20

30

40

50

含む。好ましくは、より大きなフィラメントは約12デニールであり、より小さなマルチローブ・フィラメントは5デニールであり、より小さな丸形フィラメントは4デニールである。

#### 【0029】

一態様では、本発明の不織布は、少なくとも約5%が大きなマルチローブ・フィラメントであり残りが丸形断面の大きなフィラメントである少なくとも約25%のより大きな丸形フィラメントおよびマルチローブ・フィラメントを含み、残りが、より小さなデニールのマルチローブ・フィラメントまたは丸形フィラメント、またはこれらの組合せである。他の態様では、本発明の不織布は、少なくとも約5%が大きなマルチローブ・フィラメントであり残りがマルチローブ断面の大きなフィラメントである少なくとも約25%のより大きな丸形フィラメントおよびマルチローブ・フィラメントを含み、残りが、より小さなデニールのマルチローブ・フィラメントまたは丸形フィラメントである。好ましい態様では、より大きなフィラメントは12デニールのマルチローブ・フィラメントまたは丸形フィラメント、またはその両方であり、より小さなフィラメントは5デニールのマルチローブ・フィラメントまたは4デニールの丸形フィラメント、またはその両方である。

#### 【0030】

本発明は、より厚くより開放度の高い不織布を製造する方法にも関する。一態様では、この方法は、より大きなデニールのフィラメントが全フィラメントの少なくとも約5%になるような少なくとも2つの異なるデニール・サイズのフィラメントを形成し、複数のこれらのフィラメントを回収表面上に送ってウェブを形成し、多数の離散的な結合部位を布内に形成して大きなフィラメントと小さなフィラメントとを結合することを含む。一態様では、布のより大きなフィラメントは、少なくとも約5%の紡糸口金内の細孔の数を少なくし、一定の質量流量のポリマーを維持することによって製造される。他の態様では、紡糸口金内の細孔のうちのいくつかの直径または断面を変えるか、または延伸されていないより大きなフィラメントに対する延伸力の量を少なくすることによって製造することができる。延伸力の量を少なくすることによってより大きなフィラメントを製造する場合、たとえば、延伸されていないフィラメントの吸引によって延伸力を弱くするか、または紡糸口金と細長化（アテニュエーション）装置との間の距離を短くすることによって延伸力を弱くすることができる。

#### 【0031】

本発明の方法では、布内に離散した結合部位を形成して大きなフィラメントと小さなフィラメントとを結合することが、各離散領域でフィラメントのウェブを加熱し熱ボンドを形成することによって行うことができる。好ましい態様では、離散熱ボンドは布面積の約5%から約50%を構成する。より好ましくは、離散熱ボンドは布面積の約16%から約24%を構成する。

#### 【0032】

本明細書で参照または引用されるすべての特許、特許出願、仮出願、および文献は、本明細書の明示的な開示と矛盾しない程度に参照として全体的に組み入れられている。

#### 【0033】

本発明を実施する手順を示す実施例を以下に挙げる。これらの実施例を、本発明を制限するものとみなすべきではない。特に明示しないかぎり、すべての百分率は重量によるものであり、すべての溶剤混合比は体積によるものである。

#### 【0034】

##### 実施例1

押出機から供給されるブロックの片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ローブ断面を有する32穴紡糸口金とを設置することによってナイロン6,6ポリマーを使用して7枚の布サンプルを作った。この7枚の布サンプルのフィラメントの28.5%は12デニール・フィラメントであった。ナイロン6,6ポリマーを熔融し、温度約295 で押し出し成形した。フィラメントを細くし、吸引ジェットを使用して空気圧によって延伸し、レイダウンまたは形成ボックス上に堆積させた。次いで、結果として得られ



たウェブをカレンダーに送り、そこで表面積のうちの約20%を離散点で温度約216 で結合した。この7枚の布サンプルの厚さ、通気性、および坪量を表2に示す。これらの布の平均の厚さ、通気性、および坪量はそれぞれ、7.74ミル (0.1935mm)、1平方フィート (0.0929m<sup>2</sup>)・1分あたり1213立方フィート (28.3L) (cfm/ft<sup>2</sup>)、および1平方ヤード (0.8361m<sup>2</sup>) 当たり0.496オンス (14.0616g) (osy) である。フィラメント当たりデニール (DPF)、フィラメント間最大距離 (MDBF)、および布の穴の面積 (HOLE AREA) を2つのサンプル、項目34および44に関して測定した。項目34は、DPFが丸形フィラメントの場合は11.4で3ローブ・フィラメントの場合は3.7であり、MDBFが1185ミクロンであり、HOLE AREAが435,093平方ミクロンである。項目44は、DPFが丸形フィラメントの場合は11.8で3ローブ・フィラメントの場合は4.1であり、MDBFが761ミクロンであり、HOLE AREAが205,323平方ミクロンである。

【表 2】

80穴紡糸口金および32穴紡糸口金を用いて作られた布の特性

項目	布断面の底部	底部紡糸口金毛管	頂部紡糸口金毛管	厚さ (ミル)	通気性 (cfm/ft <sup>2</sup> )	秤量 (osy)
34	丸	32	丸	80	9.14	0.472
44	3ローブ	32	丸	80	8.78	0.514
64	3ローブ	32	丸	80	7.38	0.507
52	丸	80	丸	32	7.33	0.497
53	丸	80	3ローブ	32	7.53	0.514
72	丸	80	丸	32	7.20	0.515
73	丸	80	3ローブ	32	6.85	0.454

比較のために、機械の両側に丸形断面を有する80穴紡糸口金で置き換えた同じ方法を使用して6枚の布を作った。この布は現在、CEREX Advanced Fabrics, L.P. から商標名「PBN - II」のType30として市販されている。これらの布の結果を表3に示す。これらの布の平均の厚さ、通気性、および坪量はそれぞれ、6.48ミル (0.162mm)、1039cfm/ft<sup>2</sup> (18990.5303m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>)、および0.490osy (16.6159グラム/平方メートル (gsm)) である。この布セットのうちの1つのサンプル、すなわち項目82に関してDPF、MDBF、およびHOLE AREAを測定した。項目82はDPFが5.0であり、MDBFが585ミクロンであり、HOLE AREAが108,400平方ミクロンである。機械の片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金および機械の他方の側に3ローブ断面を有する64穴紡糸口金で置き換えた同じ方法を使用してさらに3枚の布を製造した。これらの布の結果を表4に示す。これらの布の平均の厚さ、通気性、および坪量はそれぞれ、6.45ミル、1035cfm/ft<sup>2</sup>、および0.540osyである。機械の両側に3ローブ断面を有する64穴紡糸口金で置き換えた同じ方法を同様に使用して第3組の5枚の布を作った。この布は現在、CEREX Advanced Fabrics, L.P. から商標名「PBN - II」のType31として市販されている。これらの布の結果を表5に示す。これらの布の平均の厚さ、通気性、および坪量はそれぞれ、6.70ミル、1069cfm/ft<sup>2</sup> (19538.8613m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>)、および0.521osy (17.6671gsm) である。この布セットのうちの1つのサンプル、すなわち項目13に関してDPF、MDBF、およびHOLE AREAを測定した。項目13はDPFが5.0であり、MDBFが403ミクロンであり、HOLE AREAが78,450平方ミクロンである。

【表 3】

80穴紡糸口金を用いて製造された布の特性

項目	布断面の 底部	底部紡糸 口金毛管	布断面の 頂部紡糸 口金	頂部紡糸 口金毛管	厚さ (ミル)	通気性 (cfm/ft <sup>2</sup> )	秤量 (osy)
54	丸	80	丸	80	7.10	1029	0.506
74	丸	80	丸	80	6.48	981	0.463
81	丸	80	丸	80	6.88	1014	0.529
82	丸	80	丸	80	5.83	1078	0.470
83	丸	80	丸	80	6.48	1050	0.491
84	丸	80	丸	80	6.15	1084	0.484

【表 4】

80穴紡糸口金および64穴紡糸口金を用いて製造された布の特性

項目	布断面の 底部	底部紡糸 口金毛管	布断面の 頂部紡糸 口金	頂部紡糸 口金毛管	厚さ (ミル)	通気性 (cfm/ft <sup>2</sup> )	秤量 (osy)
24	3ローブ	64	丸	80	6.41	1049	0.530
51	3ローブ	80	3ローブ	64	6.45	1045	0.567
71	丸	80	3ローブ	64	6.50	1011	0.524

【表 5】

64穴紡糸口金を用いて製造された布の特性

項目	布断面の 底部	底部紡糸 口金毛管	布断面の 頂部紡糸 口金	頂部紡糸 口金毛管	厚さ (ミル)	通気性 (cfm/ft <sup>2</sup> )	秤量 (osy)
11	3ローブ	64	3ローブ	64	6.25	1114	0.536
12	3ローブ	64	3ローブ	64	6.88	1109	0.508
13	3ローブ	64	3ローブ	64	6.08	1117	0.511
14	3ローブ	64	3ローブ	64	7.10	1034	0.497
21	3ローブ	64	3ローブ	64	7.20	970	0.554

表2に列挙された7枚の布の平均的厚さは、表3、表4、および表5に列挙されたすべての3つの布セットよりも大きかった。押出機から供給されるブロックの片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ローブ断面を有する32穴紡糸口金とを用いて製造された布の厚さは、Type31布の平均よりも1.04ミル(0.026mm)大きく；機械の片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と機械の他方の側に3ローブ断面を有する64穴紡糸口金とを用いて製造された布の平均的厚さよりも1.29ミル(0.03225mm)大きく、Type30布の平均的厚さよりも1.26ミル(0.0315mm)大きかった。

## 【 0 0 3 5 】

表2に列挙された7枚の布の平均通気性は、表3、表4、および表5に列挙されたすべての3つの布セットよりも高かった。押出機から供給されるブロックの片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ローブ断面を有する32穴紡糸口金とを用いて製造された布の通気性は、Type31布の平均よりも $144\text{cfm} / \text{ft}^2$  ( $2631.9888\text{m}^3/\text{hm}^2$ ) 高く；機械の片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と機械の他方の側に3ローブ断面を有する64穴紡糸口金とを用いて製造された布の平均通気性よりも $178\text{cfm} / \text{ft}^2$  ( $3253.4306\text{m}^3/\text{hm}^2$ ) 高く、Type30布の平均通気性よりも $174\text{cfm} / \text{ft}^2$  ( $3180.3198\text{m}^3/\text{hm}^2$ ) 高かった。28.5%の12デニール・フィラメントを含むように製造された布は、4デニールの丸形断面フィラメントで作られた布や、5デニールの3ローブ断面フィラメントで作られた布や、4デニールの丸形断面フィラメントと5デニールの3ローブ断面フィラメントとの混合物で作られた布よりもロフト（厚さ）が大きく、かつ開放度（通気性）が高かった。

10

## 【 0 0 3 6 】

## 実施例2

押出機から供給されるブロックの片方の側に3ローブ断面を有する64穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ローブ断面を有する32穴紡糸口金とを設置することによってナイロン6,6ポリマーを使用して5枚の布サンプルを製造した。この5枚の布サンプルのフィラメントの33%は12デニール・フィラメントであった。実施例1で説明したように、ナイロン6,6ポリマーを溶解しウェブとして形成した。この7枚の布サンプルの厚さ、通気性、および坪量を表6に示す。これらの布の平均の厚さ、通気性、および坪量はそれぞれ、8.32ミル ( $0.208\text{mm}$ )、 $1165\text{cfm} / \text{ft}^2$  ( $21293.5205\text{m}^3/\text{hm}^2$ )、および $0.509\text{osy}$  ( $17.2602\text{gsm}$ ) である。DPF、MDBF、およびHOLE AREAはこの布セットの3つのサンプル、項目31、項目41、および項目23に関して測定した。項目31は、DPFが3ローブフィラメントの場合は5.3で3丸形フィラメントの場合は12.2であり、MDBFが1037ミクロンであり、HOLE AREAが352,701平方ミクロンである。項目41は、DPFが10.6および5.6であり、MDBFが437ミクロンであり、HOLE AREAが81,975平方ミクロンである。項目23は、DPFが13.3および5.5であり、MDBFが730ミクロンであり、HOLE AREAが170,721平方ミクロンである。

20

## 【 0 0 3 7 】

表6に列挙された5枚の布の平均的厚さは、表2、表3、表4、および表5に列挙されたすべての4つの布セットよりも大きかった。押出機から供給されるブロックの片方の側に3ローブ断面を有する64穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ローブ断面を有する32穴紡糸口金とを用いて製造された布の平均的厚さは、Type31布の平均よりも1.62ミル ( $0.0405\text{mm}$ ) 大きく；機械の片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と機械の他方の側に3ローブ断面を有する64穴紡糸口金とを用いて製造された布の平均的厚さよりも1.87ミル ( $0.04675\text{mm}$ ) 大きく；Type30布の平均的厚さよりも1.84ミル ( $0.046\text{mm}$ ) 大きく、押出機から供給されるブロックの片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ローブ断面を有する32穴紡糸口金とを用いて製造された布の平均的厚さよりも0.58ミル ( $0.0145\text{mm}$ ) 大きかった。

30

## 【 0 0 3 8 】

表6に列挙された5枚の布の平均通気性は、表3、表4、および表5に列挙されたすべての3つの布セットよりも高かった。押出機から供給されるブロックの片方の側に3ローブ断面を有する64穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ローブ断面を有する32穴紡糸口金とを用いて製造された布の通気性は、Type31布の平均よりも $96\text{cfm} / \text{ft}^2$  ( $1754.6592\text{m}^3/\text{hm}^2$ ) 高く；機械の片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と機械の他方の側に3ローブ断面を有する64穴紡糸口金とを用いて作られた布の平均通気性よりも $130\text{cfm} / \text{ft}^2$  ( $2376.101\text{m}^3/\text{hm}^2$ ) 高く、Type30布の平均通気性よりも $127\text{cfm} / \text{ft}^2$  ( $2321.2679\text{m}^3/\text{hm}^2$ ) 高かった。

40

## 【表 6】

64穴紡糸口金および32穴紡糸口金を用いて製造された布の特性

項目	布断面の 底部	底部紡糸 口金毛管	布断面の 頂部紡糸 口金	頂部紡糸 口金毛管	厚さ (ミル)	通気性 (cfm/ft <sup>2</sup> )	秤量 (osy)
31	3 ロープ	32	3 ロープ	64	9.66	1185	0.537
41	3 ロープ	32	3 ロープ	64	9.03	1157	0.532
61	3 ロープ	32	3 ロープ	64	8.73	1084	0.485
22	3 ロープ	64	丸	32	7.36	1204	0.527
23	3 ロープ	64	3 ロープ	32	6.82	1195	0.470

10

33%の12デニール・フィラメントを含むように製造された布は、4デニールの丸形断面フィラメントで作られた布や、28.5%の12デニール・フィラメントで作られた布よりも大きな口フトまたは厚さを有していた。33%の12デニール・フィラメントを含むように作られた布は、4デニールの丸形断面フィラメントで作られた布や、5デニールの3ロープフィラメントで作られた布や、4デニール丸形フィラメントと5デニールの3ロープフィラメントとの混合物で作られた布よりも通気性または開放度が高かった。

【 0 0 3 9 】

#### 実施例3

20

押出機から供給されるブロックの片方の側に3ロープ断面または丸形断面を有する32穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ロープ断面を有する32穴紡糸口金とを設置することによってナイロン6,6ポリマーを使用して6枚の布サンプルを作った。この6枚の布サンプルのフィラメントはすべて、12デニール・フィラメントであった。実施例1で説明したように、ナイロン6,6ポリマーを溶融しウェブとして形成した。この7枚の布サンプルの厚さ、通気性、および坪量を表7に示す。これらの布の平均の厚さ、通気性、および坪量はそれぞれ、8.11ミル(0.20275mm)、1371cfm / ft<sup>2</sup>(25058.7267m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>)、および0.474osy(16.0733gsm)である。DPF、MDBF、およびHOLE AREAはこの布セットの3つのサンプル、項目32、項目62、および項目63に関して測定した。項目32は、DPFが11.9であり、MDBFが3552ミクロンであり、HOLE AREAが3,492,177平方ミクロンである。項目62は、DPFが3ロープ・フィラメントの場合は12.6であり丸形フィラメントの場合は11.2であり、MDBFが2776ミクロンであり、HOLE AREAが2,719,185平方ミクロンである。項目63は、DPFが11.9であり、MDBFが1657ミクロンであり、HOLE AREAが835,938平方ミクロンである。

30

【 0 0 4 0 】

表7に列挙された5枚の布の平均的厚さは、表2、表3、表4、および表5に列挙されたすべての4つの布セットよりも大きかった。押出機から供給されるブロックの片方の側に3ロープ断面または丸形断面を有する32穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ロープ断面を有する32穴紡糸口金とを用いて製造された布の平均的厚さは、Type31布の平均よりも1.41ミル(0.03525mm)大きく；機械の片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と機械の他方の側に3ロープ断面を有する64穴紡糸口金とを用いて製造された布の平均的厚さよりも1.65ミル(0.04125mm)大きく；Type30布の平均的厚さよりも1.62ミル(0.0405mm)大きく、押出機から供給されるブロックの片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ロープ断面を有する32穴紡糸口金とを用いて製造された布の平均的厚さよりも0.36ミル(0.009mm)大きかった。

40

【 0 0 4 1 】

表7に列挙された5枚の布の平均通気性は、表2、表3、表4、表5、および表6に列挙されたすべての5つの布セットよりも高かった。押出機から供給されるブロックの片方の側に丸形断面または3ロープ断面を有する32穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ロープ断面を有する32穴紡糸口金とを用いて製造された布の通気性は、機械の片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と機械の他方の側に3ロープ断面を有する64穴紡糸口金とを用い

50

て製造された布の平均通気性よりも $302\text{cfm}/\text{ft}^2$  ( $5519.8654\text{m}^3/\text{hm}^2$ ) 高く ; Type30布の平均通気性よりも $332\text{cfm}/\text{ft}^2$  ( $6068.1964\text{m}^3/\text{hm}^2$ ) 高く ; 押出機から供給されるブロックの片方の側に丸形断面を有する80穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ローブ断面を有する32穴紡糸口金とを用いて製造された布よりも $158\text{cfm}/\text{ft}^2$  ( $2887.8766\text{m}^3/\text{hm}^2$ ) 高く、押出機から供給されるブロックの片方の側に3ローブ断面を有する64穴紡糸口金と、他方の側に丸形断面または3ローブ断面を有する32穴紡糸口金とを用いて製造された布よりも $206\text{cfm}/\text{ft}^2$  ( $3765.2062\text{m}^3/\text{hm}^2$ ) 高かった。

#### 【表 7】

32穴紡糸口金を用いて製造された布の特性

項目	布断面の 底部	底部紡糸 口金毛管	布断面の 頂部紡糸 口金	頂部紡糸 口金毛管	厚さ (ミル)	通気性 (cfm/ft <sup>2</sup> )	秤量 (osy)
32	丸	32	丸	32	7.47	1280	0.474
33	丸	32	3ローブ	32	8.39	1376	0.470
42	3ローブ	32	丸	32	7.93	1521	0.479
43	3ローブ	32	3ローブ	32	8.23	1301	0.468
62	3ローブ	32	丸	32	8.18	1387	0.487
63	3ローブ	32	3ローブ	32	8.45	1362	0.469

12デニール・フィラメントのみを含むように製造された布は、4デニールの丸形断面フィラメントで作られた布や、5デニールの3ローブ・フィラメントで作られた布や、4デニールの丸形フィラメントと5デニールの3ローブ・フィラメントとの混合物で作られた布や、28.5%の12デニール・フィラメントと、残りのフィラメント、すなわち4デニールの丸形フィラメントまたは5デニールの3ローブ・フィラメントのいずれかとで作られた布よりも大きな口フトまたは厚さを有していた。12デニール・フィラメントのみを含むように製造された布は、4デニールの丸形断面フィラメントで作られた布や、5デニールの3ローブフィラメントで作られた布や、フィラメント全体の28.5%が12デニールのフィラメントになり残りが4デニールの丸形フィラメントまたは5デニールの3ローブ・フィラメントのいずれかになるように作られた布や、フィラメント全体の3分の1が12デニールのフィラメントになり残りが4デニールの丸形フィラメントまたは5デニールの3ローブ・フィラメントのいずれかになるように作られた布よりも通気性または開放度が高かった。

#### 【0042】

##### 実施例4

実施例1、実施例2、および実施例3の12デニールのフィラメントを有する布は、より高いデニールのフィラメントを生成するように構成された紡糸口金から供給される特定のジェットまたはスロット装置の空気圧を低くすることによって製造することができる。この空気圧は、ウェブのある区分で所望のフィラメント当たりデニールが得られるほど延伸力を小さくするよう十分に低下させることができる。

#### 【0043】

##### 実施例5

実施例1、実施例2、および実施例3の12デニールのフィラメントを有する布は、紡糸口金と吸引装置、すなわち、より高いデニールのフィラメントを生成するように構成された紡糸口金から供給されるジェットまたはスロット装置との間の距離を短くすることによって製造することができる。この距離は、ウェブのある区分で所望のフィラメント当たりデニールが得られるほど延伸力を小さくするよう十分に短くすることができる。

#### 【0044】

本明細書に記載の実施例および態様が例示的なものに過ぎず、それらを考慮して様々な

修正または変更が当業者には想起され、それらの修正または変更も本出願の主旨および範囲ならびに添付の特許請求の範囲内に含まれることを理解されたい。

---

フロントページの続き

- (72)発明者 オルテガ アルバート イー .  
アメリカ合衆国 フロリダ州 ペンサコラ リバー ガーデنز サークル 3489
- (72)発明者 トムレイ アール . ウェイン  
アメリカ合衆国 フロリダ州 ペンサコラ ロウトン ロード 8138
- (72)発明者 マッキー ジャン  
アメリカ合衆国 フロリダ州 ガルフ ブリーズ エッジウォーター レーン 1046

審査官 斎藤 克也

- (56)参考文献 実開平02-060557(JP, U)  
特開平03-249255(JP, A)  
米国特許第05660910(US, A)  
米国特許第05752945(US, A)  
特開昭52-021479(JP, A)  
国際公開第99/023285(WO, A1)  
特開平07-011560(JP, A)  
特開平03-249256(JP, A)  
特開昭64-020367(JP, A)  
特開平08-260323(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D04H 1/00 - 18/04