

(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2005-517818**(P2005-517818A)**

(43) 公表日 平成17年6月16日(2005.6.16)

| | | |
|-----------------------------------|-----------|-------------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| DO4H 3/16 | DO4H 3/16 | 4LO41 |
| DO1D 5/08 | DO1D 5/08 | C 4LO45 |
| DO1F 8/06 | DO1F 8/06 | 4LO47 |
| DO1F 8/14 | DO1F 8/14 | B |
| DO4H 3/00 | DO4H 3/00 | F |
| 審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 16 頁) 最終頁に続く | | |

| | | | |
|---------------|------------------------------|----------|-----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-530922 (P2003-530922) | (71) 出願人 | 390023674 |
| (86) (22) 出願日 | 平成14年9月25日 (2002. 9. 25) | | イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・ |
| (85) 翻訳文提出日 | 平成16年3月22日 (2004. 3. 22) | | アンド・カンパニー |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2002/031935 | | E. I. DU PONT DE NEMO |
| (87) 国際公開番号 | W02003/027364 | | URS AND COMPANY |
| (87) 国際公開日 | 平成15年4月3日 (2003. 4. 3) | | アメリカ合衆国、デラウェア州、ウイルミ |
| (31) 優先権主張番号 | 60/324, 855 | | ントン、マーケット・ストリート 100 |
| (32) 優先日 | 平成13年9月26日 (2001. 9. 26) | | 7 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100060782 |
| (31) 優先権主張番号 | 10/253, 292 | | 弁理士 小田島 平吉 |
| (32) 優先日 | 平成14年9月24日 (2002. 9. 24) | (72) 発明者 | バン・トランプ, ジェイムズ・エドモンド |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | アメリカ合衆国デラウェア州19810ウ |
| | | | イルミントン・アルパインコート5 |
| | | 最終頁に続く | |

(54) 【発明の名称】 伸縮性多成分スパンボンドウェブおよび製造方法

(57) 【要約】

延伸ロールを利用して、ポリマー成分が実質的に非晶質のままであり、かつ、伸縮性不織ウェブが高レベルの三次元螺旋捲縮を有する多成分連続フィラメントを含んでなる条件下にフィラメントを機械的に延伸することによってポリマー成分のそれぞれに高度の配向を与える、高レベルの三次元螺旋捲縮を有する多成分連続フィラメントを含んでなる不織ウェブの製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィラメントの横断面にわたって不連続の実質的に一定に置かれたゾーンに偏心関係で配置され、かつ、前記フィラメントの長さに沿って実質的に連続的に伸びる、少なくとも第 1 および第 2 の別個の溶融紡糸可能なポリマーを含んでなる複数の連続フィラメントを溶融紡糸する工程と、

ガスを用いる急冷帯で前記フィラメントを急冷する工程と、

前記第 1 および第 2 ポリマーが前記急冷帯で実質的に非晶質のままであるような表面速度で回転している、少なくとも 2 つの蛇行供給ロールの下および上を交互に単ラップで前記フィラメントを通過させる工程と、

10

前記フィラメントが供給ロールと延伸ロールとの間で延伸されるように前記延伸ロールが供給ロールの表面速度よりも大きい表面速度で回転しており、延伸ロールの温度が前記第 1 および第 2 ポリマー成分の部分的に結晶質のフィラメントを形成するのに十分である、少なくとも 2 つの蛇行延伸ロールの下および上を交互に単ラップで前記フィラメントを通過させる工程と、

前記延伸ロールとジェットとの間で前記フィラメントに張力を与えるガス推進ジェット中へ部分的に結晶質のフィラメントを通す工程と、

ガス推進ジェットから前記延伸された部分的に結晶質のフィラメントを通過させて出し、それによって前記フィラメント上の張力を解除し、そして前記フィラメントに螺旋捲縮を形成させる工程と、

20

前記推進ジェットの下方に置かれた移動支持表面上へ前記フィラメントを沈積させて螺旋状に捲縮したフィラメントの不織ウェブを形成する工程とを含んでなる、伸張性不織ウェブの形成方法。

【請求項 2】

前記供給ロールの表面速度が 300 ~ 3000 メートル / 分である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記延伸ロールの表面速度が前記供給ロールの表面速度よりも 2 ~ 5 倍大きい、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 4】

前記供給ロールの温度が約 25 ~ 約 110 である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 ポリマーが伸張ポリマーであり、かつ、前記第 2 ポリマーが非伸張ポリマーである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 ポリマーがシンジオタクチックポリプロピレンであり、かつ、前記第 2 ポリマーがアイソタクチックポリプロピレンである、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 ポリマーがポリ(エチレンテレフタレート)、ポリ(シクロヘキシル 1, 4 - ジメチレンテレフタレート)、その共重合体、およびエチレンテレフタレートとエチレンスルホイソフタレートのナトリウム塩との共重合体よりなる群から選択された伸張ポリマーであり、かつ、第 2 ポリマーがポリ(トリメチレンテレフタレート)、ポリ(テトラメチレンテレフタレート)、ポリ(プロピレンジナフタレート)、ポリ(プロピレンビベンゾエート)、それらのエチレンスルホイソフタレートナトリウムとの共重合体、およびポリエステルエーテルよりなる群から選択された非伸張ポリマーである、請求項 5 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記第 1 ポリマーがポリ(エチレンテレフタレート)であり、かつ、前記第 2 ポリマーがポリ(トリメチレンテレフタレート)である、請求項 6 に記載の方法。

50

【請求項 9】

前記延伸ロールの温度が約 120 ~ 約 185 である、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記急冷工程の間急冷ガスが前記非伸張ポリマー成分を含んでなるフィラメントの側面の方へ導かれる、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

螺旋状に捲縮した多成分スパンボンド連続フィラメントを含んでなる伸縮性不織布であって、該フィラメントが少なくともポリ(エチレンテレフタレート)とポリ(トリメチレンテレフタレート)とを含んでなる不織布。

【請求項 12】

前記ポリ(エチレンテレフタレート)と前記ポリ(トリメチレンテレフタレート)とが並列および偏心シース-コアよりなる群から選択された配置にある、請求項 10 に記載の不織布。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、伸縮性多成分スパンボンドウェブと、高レベルの捲縮を有するフィラメントを含むスパンボンドウェブの製造方法とに関する。

【背景技術】**【0002】**

多成分フィラメントから製造された不織ウェブは当該技術では公知である。例えば、オカワハラ(Okawahara)らの(特許文献1)(オカワハラ(Okawahara))は、スルホン酸金属基を有する構造単位と共重合されたポリエチレンテレフタレートとポリエチレンテレフタレートまたはポリブチレンテレフタレートとの並列フィラメントの共役紡糸によって製造された二成分ポリエステルフィラメントを含む両方向伸縮性不織布を記載している。

【0003】

パイク(Pike)らの(特許文献2)(パイク(Pike))は、連続多成分ポリマーフィラメントを溶融紡糸する工程と、不織布を形成するために連続多成分フィラメントを捲縮する工程とを含む不織布の製造方法を記載している。

【0004】

ハンコック-クーケ(Hancock-Cooke)らの(特許文献3)(ハンコック(Hancock))は、フィラメント中に捲縮を成長させるために加熱する前に点接合された複数の二成分フィラメントを含む伸縮性不織ウェブを記載している。

【0005】

エバンス(Evans)らの(特許文献4)(エバンス(Evans))は、少なくとも2種の合成ポリエステルの横偏心アセンブリを含む自己捲縮性複合フィラメントを記載している。

【0006】

ブリグノーラ(Brignola)らの(特許文献5)(ブリグノーラ(Brignola))は、囲い板中に囲まれた一对の延伸ロールを含むスパンボンド法を記載している。延伸ロールは、紡糸口金面近くでフィラメントを延伸するのに必要とされる張力を提供する。

【0007】

ハートマン(Hartmann)の(特許文献6)(ハートマン(Hartmann))は、フィラメントに機械延伸を与えるための延伸ロールを任意に含むスパンボンド布の製造を記載している。

【0008】

多成分フィラメントから製造された伸縮性不織布は当該技術では公知であるが、高い収縮力を有し、かつ、高レベルの伸縮性を達成するために別個の機械捲縮を必要としない一

10

20

30

40

50

様な伸縮性不織布を多成分フィラメントから製造する方法を求める要求は存在する。

【0009】

【特許文献1】米国特許第5,102,724号明細書

【特許文献2】米国特許第5,382,400号明細書

【特許文献3】国際公開第00/66821号パンフレット

【特許文献4】米国特許第3,671,379号明細書

【特許文献5】米国特許第5,750,151号明細書

【特許文献6】米国特許第4,977,611号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

10

【0010】

本発明は、

フィラメントの横断面にわたって不連続の実質的に一定に置かれたゾーンに偏心関係で配置され、かつ、フィラメントの長さに沿って実質的に連続的に伸びる、少なくとも第1および第2の別個の溶融紡糸可能なポリマーを含む複数の連続フィラメントを溶融紡糸する工程と、

ガスを用いる急冷帯でフィラメントを急冷する工程と、

第1および第2ポリマーが急冷帯で実質的に非晶質のままであるような表面速度で回転している、少なくとも2つの蛇行供給ロールの下および上を交互に単ラップでフィラメントを通過させる工程と、

20

フィラメントが供給ロールと延伸ロールとの間で延伸されるように延伸ロールが供給ロールの表面速度よりも大きい表面速度で回転しており、延伸ロールの温度が第1および第2ポリマー成分の部分的に結晶質のフィラメントを形成するのに十分である、少なくとも2つの蛇行延伸ロールの下および上を交互に単ラップでフィラメントを通過させる工程と、

延伸ロールとジェットとの間でフィラメントに張力を与えるガス推進ジェット中へ部分的に結晶質のフィラメントを通す工程と、

ガス推進ジェットから延伸された部分的に結晶質のフィラメントを通過させて出し、それによってフィラメント上の張力を解除し、そしてフィラメントに螺旋捲縮を形成させる工程と、

30

推進ジェットの下方に置かれた移動支持表面上へフィラメントを沈積させて螺旋状に捲縮したフィラメントの不織ウェブを形成する工程と

を含んでなる、

伸縮性不織ウェブの形成方法に関する。

【0011】

本発明はまた、螺旋状に捲縮した多成分スパンボンド連続フィラメントを含む伸縮性不織ウェブであって、該フィラメントが並列または偏心シース-コア配置にポリ(エチレンテレフタレート)とポリ(トリメチレンテレフタレート)とを含んでなる不織ウェブに関する。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0012】

本発明は、連続の螺旋状に捲縮した多成分スパンボンドフィラメントおよびかかるフィラメントから製造される伸縮性不織ウェブの形成方法に関する。

【0013】

用語「ポリエステル」は、本明細書で用いるところでは、結合がエステル単位の形成によって生じた、繰り返し単位の少なくとも85%がジカルボン酸とジヒドロキシアルコールとの縮合生成物であるポリマーを包含することを意図される。これには、芳香族、脂肪族、飽和、および不飽和二酸およびジアルコールが含まれる。用語「ポリエステル」には、本明細書で用いるところでは、共重合体(ブロック、グラフト、ランダムおよび交互共重合体のような)、ブレンド、およびそれらの変形が含まれる。ポリエステルの一般的な

50

例は、エチレングリコールとテレフタル酸との縮合生成物であるポリ（エチレンテレフタレート）（PET）である。

【0014】

用語「不織布」または「不織ウェブ」は、本明細書で用いるところでは、編布または織布とは対照的に、ランダム風に配置されて識別可能なパターンなしに平面の材料を形成する個々の繊維、フィラメント、またはスレッドの構造物を意味する。

【0015】

用語「多成分フィラメント」は、本明細書で用いるところでは、単フィラメントを形成するために一緒に紡糸された少なくとも2種の別個のポリマーからなる任意のフィラメントを意味する。用語「別個のポリマー」とは、少なくとも2種のポリマーのそれぞれが、多成分フィラメントの横断面にわたって不連続の実質的に一定に置かれたゾーンに配置されており、フィラメントの長さに沿って実質的に連続に伸びていることを意味する。多成分フィラメントは、その中に別個のポリマーのゾーンが形成されていないポリマー材料の均質な溶融ブレンドから押し出されたフィラメントとは区別される。本発明で有用な多成分および二成分フィラメントは横に偏心した横断面を有する、すなわち、ポリマー成分はフィラメントの横断面で偏心関係に配置されている。好ましくは、多成分フィラメントは、ポリマーの偏心シース-コアまたは並列配置を有する2種の別個のポリマーから製造される二成分フィラメントである。最も好ましくは、多成分フィラメントは並列二成分フィラメントである。二成分フィラメントが偏心シース-コア配置を有する場合、好ましくは、最終不織布の熱接合を促進するために、より低融点ポリマーはシース中に存在する。用語「多成分ウェブ」は、本明細書で用いるところでは、多成分フィラメントを含む不織ウェブを意味する。用語「二成分ウェブ」は、本明細書で用いるところでは、二成分フィラメントを含んでなる不織ウェブを意味する。

【0016】

用語「スパンボンド」フィラメントは、本明細書で用いるところでは、紡糸口金の複数の微細な通常円形の毛細管から溶融した熱可塑性ポリマー材料をフィラメントとして押し出すことによって形成され、次に押し出されたフィラメントの直径が延伸によって急速に減少したフィラメントを意味する。楕円形、多葉形などのような他のフィラメント横断面形状もまた用いることができる。スパンボンドフィラメントは一般に連続であり、約5マイクロメートルよりも大きい平均直径を有する。スパンボンド不織布またはウェブは、有孔のスクリーンまたはベルトのような捕集表面上にスパンボンドフィラメントをランダムに置くことによって形成される。スパンボンドウェブは、一般に、ホットロールカレンダーリングによってまたはウェブを高圧の飽和水蒸気室を通過させることによってなど当該技術で公知の方法によって接合される。例えば、ウェブは、スパンボンド布にわたって置かれた複数の熱接合点で熱的に点接合することができる。

【0017】

本明細書で用いるところでは、用語「蛇行ロール」は、繊維が逐次ロールの下および上を各ロール上単ラップで導かれるように互いに関して配置されており、かつ、交互のロールが逆方向に回転している一連の2個以上のロールを意味する。

【0018】

図1は、伸縮性二成分ウェブを製造するための本発明によるプロセスラインの側面図の略図を例示する。プロセスは同様に多成分スパンボンドウェブの製造をも包含することを意図される。プロセスラインには、第1ポリマー成分および第2ポリマー成分を別々に押し出すための2つの押出機12および12'が含まれる。ポリマー成分は、参照により本明細書によって援用されるエバンス（Evans）での教示に従って選択されるのが好ましい。エバンス（Evans）では、ポリマー成分は部分的に結晶質のポリエステルであり、その第1は、その完全に伸張された化学的繰返し単位の立体配座の長さの90パーセントを超えない非伸張の安定な立体配座にあるその結晶質領域に化学的繰返し単位を有する（以後ときどき非伸張ポリマーと言われる）。第2ポリマー成分は、第1ポリエステルよりもその完全に伸張された化学的繰返し単位の立体配座の長さにより近くに近づ

10

20

30

40

50

く立体配座にあるその結晶質領域に化学的繰り返し単位を有する（以後ときどき伸張ポリマーと言われる）。用語「部分的に結晶質の」は、エバンス（E v a n s）のフィラメントを定義するのに用いられているように、収縮の可能性が消失するであろう完全な結晶化度の限定状況を本発明の範囲から排除するのに役立つ。用語「部分的に結晶質の」によって定義される結晶化度の量は、幾らかの結晶化度の存在のみの最小レベル（すなわちX線回折法によって初めて検出されるレベル）と完全な結晶化度に達しない任意の量の最大レベルとを有する。好適な完全に伸張されるポリエステルのは、ポリ（エチレンテレフタレート）、ポリ（シクロヘキシル1,4-ジメチレンテレフタレート）、その共重合体、およびエチレンテレフタレートとエチレンスルホイソフタレートのナトリウム塩との共重合体である。好適な非伸張ポリエステルの例は、ポリ（トリメチレンテレフタレート）、ポリ（テトラメチレンテレフタレート）、ポリ（プロピレンジナフタレート）、ポリ（プロピレンビベンゾエート）、および上記とエチレンスルホイソフタレートナトリウムとの共重合体、ならびに選択されたポリエステルエーテルである。エチレンスルホイソフタレートナトリウム共重合体を使用される場合、それは、好ましくは少量成分であり、すなわち5モルパーセント未満の量で存在し、好ましくは約2モルパーセントの量で存在する。特に好ましい実施形態では、2種のポリエステルはポリ（エチレンテレフタレート）とポリ（トリメチレンテレフタレート）とである。以後、上述した二成分はときどきポリ（エチレンテレフタレート）/ポリ（トリメチレンテレフタレート）または2GT/3GTと言われる。エバンス（E v a n s）の二成分フィラメントは、高度の螺旋捲縮を有し、一般にスプリングとしての役割を果たし、伸張力が加えられ解除された時にはいつでも反動作用を有する。本発明での使用に好適な他の部分的に結晶質のポリマーには、伸張された立体配座で結晶化するシンジオタクチックポリプロピレンと非伸張の螺旋立体配座で結晶化するアイソタクチックポリプロピレンとが含まれる。

10

20

30

40

50

【0019】

第1および第2ポリマー成分、例えばポリ（トリメチレンテレフタレート）とポリ（エチレンテレフタレート）とは、図1に示されるように押出機12および12'からそれぞれのライン14および14'を通して紡糸ビーム16へ溶融流れとして供給され、紡糸ビームでそれらは二成分押出オリフィス（図示せず）を含む紡糸口金を通して押し出される。一特定ポリマーが第1であり、もう一つが第2であることに何の要件もないことが注意されるべきである。スパンボンド法で使用のための紡糸口金は当該技術では公知であり、一般に、紡糸口金の長さに沿って1つ以上の列に配置された押出オリフィスを有する。紡糸ビームは一般にはポリマーを分配し計量する紡糸パック（図示せず）を含む。紡糸パック内で、第1および第2ポリマー成分は、所望のフィラメント横断面を形成するために配置された開口部のパターンを通して流れる。ポリマーは紡糸口金の押出オリフィスから紡糸されて複数の垂直に方向付けられたフィラメントを形成し、それは下の方へ移動するフィラメントのカーテンを生み出す。図1に示された実施形態では、カーテンは、3列の二成分押出オリフィスから押し出された3並びのフィラメント18から形成される。紡糸口金は、異なる溶融ポリマー流れが押出オリフィスを出る前に一緒にされ、同じ押出オリフィスを通して層状ポリマー流れとして押し出されて多成分または二成分フィラメントを形成する前合体紡糸口金であることができる。あるいはまた、異なる溶融ポリマー流れが押出オリフィスを出た後で互いに接触して多成分または二成分フィラメントを形成する後合体紡糸口金を用いることができる。後合体法では、異なるポリマー成分は、別個の押出オリフィスの群から別個のポリマーストランドとして押し出され、それらは、押出オリフィスの同じ群から押し出された他のストランドと一緒にって単多成分または二成分フィラメントを形成する。

【0020】

紡糸口金オリフィスおよび紡糸パックデザインは、所望の横断面とフィラメント当たりデニールとを有するフィラメントを提供するように選ばれる。各フィラメント中の2種のポリマー成分の比は、体積を基準にして一般には約10:90~90:10（例えば、計量ポンプ速度の比として測定される）、好ましくは約30:70~70:30、そして最

も好ましくは約 40 : 60 ~ 60 : 40 である。多成分フィラメントがポリ(トリメチレンテレフタレート)とポリ(エチレンテレフタレート)とを含む二成分フィラメントである場合、ポリ(トリメチレンテレフタレート)対ポリ(エチレンテレフタレート)の体積比は好ましくは約 40 : 60 ~ 60 : 40 である。紡糸口金を出た後、フィラメントは急冷帯を通過する。紡糸口金における交互列の押出オリフィスは、ある列のフィラメントが隣接する列のフィラメントを急冷空気から効果的に遮断する急冷帯中での「シャドウイング」を回避するために、互いに関してジグザグに配置することができる。フィラメントは好ましくは送風器 20 によって供給されるクロスフローガス急冷を用いて急冷される。一般に、急冷ガスは、周囲温度(おおよそ 25)で提供される空気であるが、約 0 ~ 150 の温度に冷却されるか、加熱されるかのどちらかであることもできる。あるいはまた、急冷ガスは、フィラメントのカーテンの対辺に置かれた送風器(図示せず)から提供することができる。これは、ガスが実質的にフィラメントと同じ移動方向に導かれる並流ガス流れを提供するであろう。

10

【0021】

特に最大捲縮成長が望まれる場合、高収縮成分がより高度に延伸されることが望ましい場合もある。これは、並列二成分繊維が製造される場合に急冷空気がフィラメントのカーテンの一側面から提供される図 1 に示されるプロセスを用いて、急冷帯を出る時に伸張タイプポリマーの配向の程度に関して高収縮成分中の配向の程度を増やすために急冷空気が非伸張タイプ(高収縮)ポリマー成分を含んでなるフィラメントの側面に向かって導かれるように、紡糸口金装置を配置構成することによって達成することができる。あるいはまた、高収縮ポリマー中の配向は、高収縮ポリマーの分子量、従って熔融粘度を増やすことによって増やすことができる。ポリ(エチレンテレフタレート)について好ましい分子量は 0.55 dl/g の固有粘度で 40,500 であり、ポリ(トリメチレンテレフタレート)については 0.9 dl/g の固有粘度で 43,000 である。二成分フィラメントが単紡糸オリフィスを通してかなり異なる粘度を有する 2 種のポリマーを層状集合体として紡糸することによって形成される場合、フィラメントは紡糸オリフィスを出た直後に紡糸口金面に向かって上に曲がる傾向を有する。ある場合には、フィラメントは紡糸口金面と接触して紡糸口金表面に付着し得る。これは、最終繊維で捲縮を最大にするために、ポリ(トリメチレンテレフタレート)の粘度がポリ(エチレンテレフタレート)のそれよりもオーダーほど大きいことができるポリ(エチレンテレフタレート)/ポリ(トリメチレンテレフタレート)のようなポリマーが二成分フィラメント中に並列関係で配置される場合に特に問題である。この問題を克服するために、フィラメントは後合体紡糸口金を用いて紡糸することができる。約 0.36 ~ 0.6 dl/g の固有粘度(24,600 ~ 44,700 の相当する数平均分子量)を有するポリ(エチレンテレフタレート)と約 0.9 ~ 1.5 dl/g の固有粘度(43,000 ~ 87,000 の相当する数平均分子量)を有するポリ(トリメチレンテレフタレート)とから後合体紡糸口金を用いて紡糸された二成分繊維は高レベルの捲縮を有することが分かった。これは、本発明の伸縮性スパンボンド不織布を形成するのに望ましい。

20

30

【0022】

急冷帯の長さは、フィラメントが急冷帯を出る時に何のさらなる延伸も起こらず、かつ、フィラメントが互いに粘着しないような温度にフィラメントが冷却されるように選択される。フィラメントが急冷帯の出口で完全に凝固することは一般には必要とされない。

40

【0023】

フィラメントは、二成分フィラメント中のポリマーがいかなる実質的な程度にも結晶化しないような条件下に供給ロール 22 および 22' によって提供される張力のために急冷帯で延伸される。一般に、これは、急冷帯での延伸が比較的低速度で、好ましくは約 300 ~ 3000 メートル/分(図 1 の供給ロール 22 および 22' の表面速度として測定されて)で行われることを必要とする。2GT/3GT については、800 ~ 1200 メートル/分の急冷帯での紡糸速度が好ましいことが分かった。通常のスパンボンド法では、1000 ~ 6000 メートル/分の紡糸速度は一般に達成することができる。これは、急

50

冷帯中で高温でのフィラメントの急速な延伸をもたらす。ポリマーの結晶化速度はポリマー配向の関数であり（結晶化速度は配向の関数として4～5オーダーまでだけ増えることができ）、通常のスパンボンド法ではフィラメントはまだ比較的高温の間に高速度で延伸されているので、ポリ（エチレンテレフタレート）のようなポリマーは一般に高紡糸速度での急冷帯で急速に結晶化する。フィラメントが急冷帯を出る時、フィラメントは、一般に捲縮されておらず、このポイントでプロセスから取り出されると熱処理によって有意な捲縮を成長させないであろう。

【0024】

並流を用いる空気急冷を用いることができるが、フィラメントが急冷帯を通過するのと同じその移動方向で急冷ガスはまた加速される。これは、ある増加した量の延伸をフィラメントに与えることができ、クロスフロー急冷よりも高い紡糸速度、その結果として、増加したポリマー紡糸配向を与えることなく、より高い機械効率を可能にする。これは、推進ガス流れが紡糸スレッドラインの張力分布を変えて、有意の配向を妨げるほど十分に速くポリマーが弛緩するのをより高い温度が可能にする紡糸口金の近くでより大きい伸張を起こさせるので、成し遂げられる。

【0025】

急冷帯を出た後、例えば、仕上げ剤でコートされ、フィラメントよりも遅い速度で作動しているリッカーロールとフィラメントを接触させることによって、仕上げ油のような紡糸仕上げ剤をフィラメントに任意に塗布することができる。また、帯電防止性を有する不織布が望まれる場合、帯電防止仕上げ剤をフィラメントに塗布することができる。紡糸仕上げ剤が使用される場合、仕上げ油がロールとフィラメントとの間の摩擦を減らすので、一般に蛇行ロールのセット当たり3個以上のロールが必要とされるであろう。このより低い摩擦は、ロール上でのフィラメントの滑り損の可能性を増加させ、処理量の低下と、急冷、延伸およびレイダウン帯間の張力の分割不履行とをもたらす得る。これは、機械延伸を効果的に低下させ、それによって最終繊維で達成される捲縮を減らす可能性がある。これは、通常の熔融紡糸法で典型的に用いられるであろう重ラップの代わりに、ロール上のフィラメントの単ラップが用いられる本発明の方法では特に問題である。より高い数のロールもまた、ロールラップの可能性を増大させる。経済性の目的のために、本発明の方法は好ましくは紡糸仕上げ剤なし（「仕上げ剤なし」）で、蛇行ロールの各セットに2ロールを用いて実施される。

【0026】

好ましくは、急冷帯の後に、垂直に方向付けられた急冷二成分フィラメントのカーテンは、図1に示されるように各ロール上の単フィラメントラップで2セットの駆動される蛇行ロールの下および上を順次通過する。蛇行ロール22および22'の第1セットは供給ロールと言われ、蛇行ロール24および24'の第2セットは延伸ロールと言われる。蛇行ロールの各セットは少なくとも2個のロールを含んでなる。図1に示される実施形態では、各セットが2個のロールからなる2セットの蛇行ロールが用いられる。しかしながら、蛇行ロールのセット当たり3個以上のロールを使用することが理解されるべきである。好ましくは、ロールはフィラメントとロールとの間に最大接触を与えるべく配置される。図2Aおよび2Bに、2つの異なる蛇行ロール配置が示され、全巻角Aはフィラメントがロールと初めて接触するポイントとそれらがロールを出るポイントとの間で測定されるロールの中心での角度である。図2Aでは、全巻角Aは約180度であることが意図されている。図2Bでは、全巻角A'は180度未満であることが意図されている。約180度以上の全巻角は、フィラメントとロールとの間に増加した接触および摩擦を与え、より少ない滑り損をもたらすので好ましい。約270度までの接触角を一般に用いることができる。

【0027】

供給ロール22および22'は、おおよそ等しい速度で、しかし矢印で示されるように逆方向に回転され、ドローポイントの位置を安定化する温度に加熱される。好ましくは、ドローポイントはフィラメントが供給ロール22'を出るポイントの非常に近い（例えば

、約1インチ内の)供給ロール22'上のポイントで安定化される。供給ロールは好ましくは約室温(約25)~約110の温度に維持される。供給ロール温度が高すぎると、フィラメントは互いに粘着して結節点、破壊されたフィラメントまたは非延伸セグメントを形成する。供給ロール温度が低すぎると、安定したドロポイントを得るのが困難である。2GT/3GT二成分繊維向けスパンボンド法では、供給ロールは好ましくは約60~80の温度に加熱される。あるいはまた、フィラメントが2セットのロール間の局在化ポイントで延伸されるように、スチームジェット(100)または他の加熱手段を用いることによってなど、フィラメントは2セットの蛇行ロールの間で加熱されてもよい。

【0028】

次に延伸されたフィラメントは、両方ともおよそ同一速度で逆方向に回転している加熱された蛇行延伸ロール24および24'の下および上を通過する。フィラメントを延伸するのに必要な張力を与えるために、延伸ロール24および24'の表面速度は供給ロール22および22'の表面速度よりも一般に大きい。第2延伸ロール24'は第1延伸ロールよりも若干高い速度で運転することができる。フィラメントが延伸されるにつれて、さらなる配向が二成分フィラメントのポリマー成分の両方で成長する。延伸は何の弛緩も実質的に起こらない温度で行われるので、延伸プロセスの結果として成長した配向はポリマーセグメントのそれぞれについて実質的に等しいと考えられる。延伸ロールの速度は、フィラメントが約1.4対1~約5対1の供給ロールおよび延伸ロール間延伸比で機械的に延伸されるように設定される。好ましくは、延伸比は約3.5対1~約4対1の範囲にある。延伸ロールの表面速度によって定義されるような最大運転速度は、空気急冷が用いられる場合、約5200メートル/分、または約7000メートル/分まで達することができる。これらよりも大きい速度では、過度のフィラメント破壊が起こり得る。2GT/3GT二成分スパンボンドフィラメントについては、延伸ロールの表面速度は約3200m/分であり、供給ロールの表面速度は約800m/分である。いかなる理論にも縛られることなく、加熱された供給ロールが用いられる場合、フィラメントが延伸ロール24に接触する前に延伸が完了しているように、フィラメントが供給ロール22'を離れる点の近くの、フィラメントが最も熱く、第2セットのロールからの張力が初めてかかる点でフィラメントは延伸されると考えられる。フィラメントは好ましくは延伸後に約2~5の範囲のフィラメント当たりデニールを有するが、約1~20の範囲のフィラメント当たりデニールを有するフィラメントで有効なプロセスが、著しいプロセス改良なしに可能であるかもしれない。延伸条件は、フィラメント中のポリマー成分が延伸工程の間実質的に非晶質のままであるように選択される。

【0029】

延伸後にフィラメントをアニールするために、延伸ロール24および24'は加熱される。アニーリングの間、フィラメントは、ポリマー成分のそれぞれが結晶化し、部分的に結晶質になる温度に加熱される。これは、異なる成分間の他と異なる収縮の増加をもたらす。フィラメントがアニーリング直後にプロセスから取り除かれる場合、それらは弛緩された状態の時に三次元螺旋捲縮を形成するであろう。結晶化度を安定化するために、アニーリング温度は、さらなる加工または試験の間に螺旋捲縮が失われないように、糸がかかるさらなる加工または試験で遭遇するであろういかなる温度よりも好ましくは高い。ポリ(エチレンテレフタレート)とポリ(トリメチレンテレフタレート)とを含む二成分または多成分フィラメントについては、延伸ロールは好ましくは約120~185、より好ましくは約150~約165の温度を有する。結晶化が起こる前の弛緩を防止するために適度の張力(少なくとも約0.3g/デニール)下にフィラメントをアニールし、こうして最終スパンボンドフィラメント中の捲縮の程度を最大にすることが重要である。

【0030】

供給ロール22および22'と延伸ロール24および24'とは、駆動されるロールの実質的に軸方向長さに向かって伸び、各ロールについてフィラメント離陸点の直ぐ下流でロールと軽く接触するフィラメント「ストリッパー」23を備えることができる。フィラ

10

20

30

40

50

メントストリッパー 23 は一般にロールに接線方向に設置されるが、フィラメントストリッパーを用いるのに必要とされる適切な角度および配置は、与えられた機械およびプロセス状況セットに対して当業者によって容易に決定される。フィラメントストリッパー 23 は、供給ロールまたは延伸ロールの表面上で溶融する傾向を持たない任意の適度に堅いカードまたはフィルム原料から製造することができる。両方ともイー・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 Nemours and Company) (デラウェア州ウィルミントン (Wilmington)) から入手可能なカプトン (KAPTON) (登録商標) フィルムおよびノメックス (NOMEX) (登録商標) 紙が本発明での使用に好適であることが分かった。ストリッパーは、破壊されたフィラメントを、各ロール表面に隣接する空気の境界層から取り去り、空気中に投げ、ウェブ上へ落とし、ロールラップを形成するよりもむしろプロセスを通して進ませることによって、破壊されたフィラメントにより引き起こされるロールラップを防ぐのに役立つ。

10

【0031】

アニーリングの後、フィラメントは、フィラメントが延伸ロール上で滑るのを防ぐのに十分な張力をまさしく提供する推進ジェットまたはスローダウンジェット 26 を通過する。推進ジェットを出た後、フィラメント上の張力は解除され、フィラメントは三次元螺旋に捲縮する。推進ジェット 26 は、典型的には、延伸ロール上に張力を維持することに加えて、エアジェットのようなガスの流れを提供してフィラメントを同伴し、ジェットの下方に置かれた移動する有孔ベルト 28 上へそれらを放出して不織ウェブ 30 を形成することができる吸引ジェットである。通常のスパンボンド法で用いられる標準細長化ジェット、例えばスロットジェットを推進ジェットとして用いることができる。かかる吸引ジェットは、当該技術では周知であり、一般に細長い垂直の通路を含み、その通路を通して通路の側から入り通路を通過して下方へ流れる空気を吸引することによってフィラメントは延伸される。通常の方法では、吸引ジェットはフィラメント中に紡糸延伸を与えるための延伸張力を提供する。パイク (Pike) に記載されている方法では、推進ジェットは、延伸張力を提供することに加えて、多成分フィラメント中に潜在性捲縮を活性化するのに十分な温度に加熱されている加熱推進ジェットである。本発明の方法では、延伸のほとんどは供給ロール 22 および 22' と延伸ロール 24 および 24' との間の機械延伸として導入され、(上に言及されたように) 推進ジェット 26 は主としてジェットの下方に置かれた有孔ベルト 28 上へフィラメントを送るのに役立つ。推進ジェットからの空気を除去するために、およびいったんフィラメントがベルトの上に沈積したら、それらをベルトに固定するために、吸込箱または真空源 (図示せず) をベルト 28 の下方に提供することができる。螺旋状フィラメントは、ベルト上に沈積して螺旋状に捲縮したフィラメントの不織ウェブを形成する。

20

30

【0032】

連続の螺旋状に捲縮したフィラメントを含む多成分スパンボンドウェブとしてフィラメントをベルト 28 上へ沈積させた後、ウェブは一般にインラインで接合されて接合スパンボンド布を形成し、それは次にロール上に一般に巻きつけられる。任意に、ウェブを、接合する前に圧縮ローラーによって軽く圧縮することができる。接合は、低融点成分が軟化または溶融してフィラメントを互いに接着させるまたは融合させる温度にウェブを加熱する熱接合によって成し遂げることができる。例えば、ウェブは、布表面にわたって不連続の接合点で熱的に点接合して、粘着性不織布を形成することができる。好ましい実施形態では、熱点接合または超音波接合が用いられる。典型的には、熱点接合は、例えば加熱されたパターン化カレンダーロールと平滑ロールとによって形成されたニップを通過して不織層を通過させることによって、布表面上の不連続スポットに熱および圧力を加えることを含む。熱点接合の間に、低融点ポリマー成分は、加熱されたパターン化ロール上の隆起突出部に対応する不連続区域で部分的に溶融して融合結合を形成し、その融合結合は複合材料の不織層と一緒につなぎ合わせて粘着性の接合不織布を形成する。

40

【0033】

50

接合ロールのパターンは、当該技術で公知の任意のものであってもよく、好ましくは不連続の点接合である。接合は連続もしくは不連続パターン、一様なもしくはランダムな点またはそれらの組合せであることができる。好ましくは、点接合はインチ当たり約 2 ~ 40 (0 . 8 ~ 1 6 / c m)、より好ましくはインチ当たり約 2 ~ 1 0 (0 . 8 ~ 4 / c m) で間隔を置いて配置される。接合点は、円形、正方形、長方形、三角形または他の幾何学的形状であることができ、パーセント接合面積は少なくとも約 3 %、好ましくは約 3 % ~ 約 7 0 % である。パーセント接合面積はより好ましくは約 3 % ~ 約 2 0 %、そして最も好ましくは約 3 % ~ 約 1 0 % である。

【 0 0 3 4 】

不織ウェブはまた、加熱ガス、一般には空気がウェブを通過する通気接合を用いて接合することもできる。ガスは、低融点成分を軟化または溶解してそれらの交錯点でフィラメントを接合するのに十分な温度に加熱される。通気接合器には一般に、ウェブを受け取る有孔ローラーと、有孔ローラーを取り囲むフードとが含まれる。加熱ガスがフードから、ウェブを通して、有孔ローラー中へ導かれる。2 G T / 3 G T 二成分フィラメントが使用される場合、熱接合の間ウェブは好ましくは約 2 0 0 ~ 2 5 0 の温度に加熱される。一般に、通気接合された布は、熱点接合を用いて製造されたものよりも高い嵩高さを有する。接合はまた、ニードルパンチングまたはまたは水絡ませによって成し遂げることができる。接合された不織布は、多成分フィラメント中の高レベルの螺旋捲縮のために、高度の伸縮性を有する。次に伸縮性不織布は巻取ローラー上へ巻き取ることができ、さらなる処理または使用向けに準備完了である。好ましくは、布は低張力で巻き取られ、巻取ローラーは張力制御を有する。

10

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 5 】

本発明の方法に従って 2 G T / 3 G T 二成分フィラメントから製造された不織布は、トップスおよびボトムス (パンツ、スカートなど) のようなアパレル、肌着、上着、吸収体、衛生製品 (例えば、衛生縁取りおよびおむつ部品)、医療 / 産業アパレル / 掛け布、ワイプ、家庭室内装備品などをはじめとする多数の最終用途で有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】二成分スパンボンド布を製造するための本発明によるスパンボンド法の側面図の略図である。

30

【図 2 A】本発明で有用な蛇行延伸ロールの 2 つの異なる構造の側面図を示す略図である。

【図 2 B】本発明で有用な蛇行延伸ロールの 2 つの異なる構造の側面図を示す略図である。

【 図 1 】

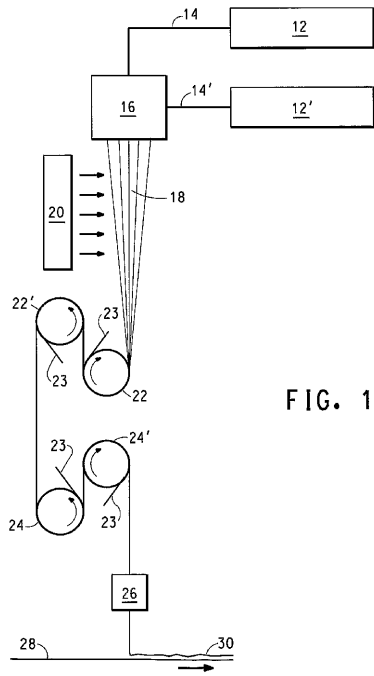


FIG. 1

【 図 2 A 】

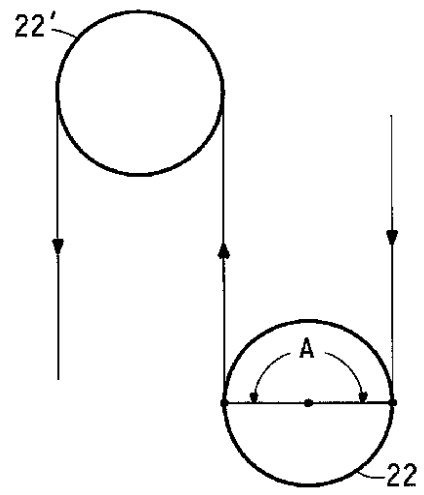


FIG. 2A

【 図 2 B 】

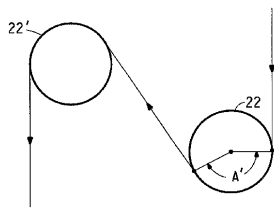


FIG. 2B

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US 02/31935

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 D01D5/22 D04H3/00 | | |
|---|--|--|
| 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 D01D D04H D01F D02G | | |
| 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, PAJ | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 3 671 379 A (EVANS EVAN FRANKLIN ET AL) 20 June 1972 (1972-06-20) cited in the application column 2, line 52 -column 2, line 57 column 6, line 71 -column 7, line 3 column 27, line 6 -column 27, line 10; claims 1,5,10,14; examples III-VI,VIII,XII-XIV --- | 11,12 |
| Y | US 4 997 611 A (HARTMANN LUDWIG) 5 March 1991 (1991-03-05) cited in the application column 1, line 6 -column 1, line 9 column 1, line 34 -column 1, line 40 column 4, line 13 -column 4, line 18 column 4, line 29 -column 4, line 55 column 4, line 60 -column 5, line 2; claims 1-10; figures 2,3 --- | 1-12 |
| -/- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | |
| * Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *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 *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 *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. *&* document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 5 December 2002 | | Date of mailing of the international search report 16/12/2002 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Demay, S |

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/US 02/31935

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | FR 1 579 662 A (DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 29 August 1969 (1969-08-29) page 1, line 1 -page 1, line 8 page 2, line 30 -page 2, line 38 page 3, line 1 -page 3, line 4 page 4, line 17 -page 4, line 36 page 5, line 20 -page 6, line 6; figure; examples 3,4 --- | 1-12 |
| A | US 4 115 989 A (SPOLNICKI JERZY) 26 September 1978 (1978-09-26) column 3, line 5 -column 3, line 52; figure 1; example; table --- | 1-12 |
| A | FR 2 167 678 A (DU PONT) 24 August 1973 (1973-08-24) page 8, line 15 -page 8, line 38 --- | 1-12 |
| A | US 4 118 534 A (STANLEY HARRY EUGENE) 3 October 1978 (1978-10-03) column 3, line 5 -column 3, line 35 column 5, line 11 -column 5, line 25; figures 1,2 --- | 1-12 |
| A | EP 0 586 924 A (KIMBERLY CLARK CO) 16 March 1994 (1994-03-16) cited in the application page 4, line 33 -page 4, line 47 page 5, line 7 -page 5, line 14 page 7, line 29 -page 7, line 37; figures 1,2A,2B ----- | 1-12 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 02/31935

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|--|
| US 3671379 | A | 20-06-1972 | NONE |
| US 4997611 | A | 05-03-1991 | DE 3728002 A1 02-03-1989 JP 1068556 A 14-03-1989 JP 1639288 C 18-02-1992 JP 3006269 B 29-01-1991 US 5108276 A 28-04-1992 |
| FR 1579662 | A | 29-08-1969 | GB 1219154 A 13-01-1971 |
| US 4115989 | A | 26-09-1978 | NONE |
| FR 2167678 | A | 24-08-1973 | FR 2167678 A1 24-08-1973 GB 1416231 A 03-12-1975 JP 48073509 A 04-10-1973 US 3779853 A 18-12-1973 |
| US 4118534 | A | 03-10-1978 | NONE |
| EP 0586924 | A | 16-03-1994 | US 5382400 A 17-01-1995 AU 664472 B2 16-11-1995 AU 4448193 A 24-02-1994 BR 9303220 A 15-03-1994 CA 2084151 A1 22-02-1994 DE 69314895 D1 04-12-1997 DE 69314895 T2 05-03-1998 EP 0586924 A1 16-03-1994 ES 2111099 T3 01-03-1998 JP 3283347 B2 20-05-2002 JP 6065849 A 08-03-1994 KR 236627 B1 02-03-2000 MX 9302415 A1 28-02-1994 US 5418045 A 23-05-1995 ZA 9304766 A 20-01-1994 |

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷ F I テーマコード (参考)
D 0 4 H 3/14 D 0 4 H 3/14 A

(81) 指定国 AP (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, N O, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 バンサル, ビシヤル

アメリカ合衆国バージニア州 2 3 2 3 3 リッチモンド・キングスベリーコート 1 1 9 1 2

(72) 発明者 デイビス, マイケル・シー

アメリカ合衆国バージニア州 2 3 1 1 3 ミドロシアン・エツジビユーレーン 2 3 0 0

F ターム (参考) 4L041 AA07 BA02 BA05 BA09 BA22 BA59 BD11 CA06 CA07 CA08

CA11 CA38

4L045 AA05 BA01 BA21 BA36 BA60 DA45 DB07

4L047 AA21 AA27 AB03 AB09 AB10