

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4334342号
(P4334342)

(45) 発行日 平成21年9月30日 (2009. 9. 30)

(24) 登録日 平成21年7月3日 (2009. 7. 3)

(51) Int. Cl.	F I
DO 1 D 4/08 (2006. 01)	DO 1 D 4/08 Z
DO 1 D 5/098 (2006. 01)	DO 1 D 5/098
DO 4 H 3/16 (2006. 01)	DO 4 H 3/16

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-517348 (P2003-517348)	(73) 特許権者	390023674
(86) (22) 出願日	平成14年7月23日 (2002. 7. 23)		イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・
(65) 公表番号	特表2004-537655 (P2004-537655A)		アンド・カンパニー
(43) 公表日	平成16年12月16日 (2004. 12. 16)		E. I. DU PONT DE NEMO
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/024049		URS AND COMPANY
(87) 国際公開番号	W02003/012179		アメリカ合衆国、デラウェア州、ウイルミ
(87) 国際公開日	平成15年2月13日 (2003. 2. 13)		ントン、マーケット・ストリート 100
審査請求日	平成17年7月5日 (2005. 7. 5)		7
(31) 優先権主張番号	09/682, 171	(74) 代理人	100082005
(32) 優先日	平成13年7月31日 (2001. 7. 31)		弁理士 熊倉 禎男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィラメント延伸ジェット装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱可塑性ポリマーフィラメントを延伸するための延伸ジェットであって、
 出口部で終わる継続通路に通じている収束通路を含む入口部材によって画定される延伸
 スロットと、

前記入口部材の前記出口部に通じ約 2.0 ～ 約 10 mm の延伸ギャップ幅を有する入口
 部を含む延伸部材と、

前記入口部材の前記出口部と前記延伸部材の前記入口部との間に位置決めされ前記フィ
 ラメント上へ下流方向に高速空気を導くための少なくとも 1 つの空気ノズルであって、前
 記延伸ギャップ幅対前記ノズルギャップすべての総合幅のギャップ比が約 1.4 ～ 約 5 で
 あるノズルギャップ幅を持った空気ノズルと、を含み、

前記延伸部材がギャップ壁間に約 0.1 ～ 約 3 ° の発散角度の延伸通路を有し、前記延
 伸部材の前記入口部は、前記入口部材の前記出口部より広い、

ことを特徴とする延伸ジェット。

【請求項 2】

たった 1 つの空気ノズルがある、請求項 1 に記載の延伸ジェット。

【請求項 3】

熱可塑性ポリマーフィラメントを溶融紡糸するための装置であって、

出口部で終わる継続通路に通じている収束通路を含む入口部材によって画定される延伸
 スロットと、

10

20

前記入口部材の前記出口部に通じ約2.0～約10mmの延伸ギャップ幅を有する入口部を含む延伸部材と、

前記入口部材の前記出口部と前記延伸部材の前記入口部との間に位置決めされ前記フィラメント上へ下流方向に高速空気を導くための少なくとも1つの空気ノズルであって、前記延伸ギャップ幅対前記ノズルギャップすべての総合幅のギャップ比が約1.4～約5であるノズルギャップ幅を持った空気ノズルと、を含み、

前記延伸部材がギャップ壁間に約0.1～約3°の発散角度の延伸通路を有し、前記延伸部材の前記入口部は、前記入口部材の前記出口部より広い延伸ジェットを含む、

ことを特徴とする装置。

【請求項4】

たった1つの空気ノズルがある、請求項3に記載の装置。

【請求項5】

前記延伸ジェットの配置上流側が、熱可塑性ポリマーを溶融し、前記溶融熱可塑性ポリマーを紡糸し、およびフィラメントを形成するための溶融紡糸装置であり、かつ、前記延伸ジェットの配置下流側が、延伸されたフィラメントを不織ウェブへ集めるためのフィラメント捕集スクリーンである、請求項3に記載の装置。

【請求項6】

たった1つの空気ノズルがある、請求項5に記載の装置。

【請求項7】

前記延伸ギャップ幅が約2.3～約8mmである、請求項1～6のいずれか1項に記載の装置。

【請求項8】

前記延伸ギャップ幅が約2.6～約6mmである、請求項1～6のいずれか1項に記載の装置。

【請求項9】

熱可塑性ポリマーフィラメントの延伸方法であって、

出口部で終わる継続通路に通じている収束通路を含む入口部材と、

前記入口部材の前記出口部に通じ約2.0～約10mmの延伸ギャップ幅を有する入口部を含む延伸部材と、

前記入口部材の前記出口部と前記延伸部材の前記入口部との間に位置決めされ前記フィラメント上へ下流方向に高速空気を導くための少なくとも1つの空気ノズルであって、前記延伸ギャップ幅対前記ノズルギャップすべての総合幅のギャップ比が約1.4～約5であるノズルギャップ幅を持った空気ノズルと、を含み、前記延伸部材がギャップ壁間に約0.1～約3°の発散角度の延伸通路を有し前記延伸部材の前記入口部は、前記入口部材の前記出口部より広い、延伸ジェットによって前記フィラメントを延伸する工程を含む、

ことを特徴とする方法。

【請求項10】

たった1つの空気ノズルがある、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

熱可塑性ポリマーフィラメントの溶融紡糸法であって、

熱可塑性ポリマーを溶融し、前記溶融熱可塑性ポリマーを紡糸口を通して紡糸してフィラメントを形成する工程と、

出口部で終わる継続通路に通じている合流通路を含む入口部材、

前記入口部材の前記出口部に通じ約2.0～約10mmの延伸ギャップ幅を有する入口部を含む延伸部材、および

前記入口部材の前記出口部と前記延伸部材の前記入口部との間に位置決めされ前記フィラメント上へ下流方向に高速空気を導くための少なくとも1つの空気ノズルであって、前記延伸ギャップ幅対前記ノズルギャップすべての総合幅のギャップ比が約1.4～約5であるノズルギャップ幅を持った空気ノズル、を含み、前記延伸部材がギャップ壁間に約0.1～約3°の発散角度の延伸通路を有し前記延伸部材の前記入口部は、前記入口部材の

10

20

30

40

50

前記出口部より広い、延伸ジェットによって前記フィラメントを延伸する工程と、
捕集スクリーン上に前記延伸フィラメントを集めて不織ウェブを形成する工程と、を含む、
ことを特徴とする方法。

【請求項 1 2】

たった 1 つの空気ノズルがある、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記延伸ギャップ幅が約 2.3 ～ 約 8 mm である、請求項 9 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記延伸ギャップ幅が約 2.6 ～ 約 6 mm であり、請求項 9 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、延伸フィラメントを製造するために高速延伸ジェットでの合成ポリマー溶融紡糸法を用いることに関する。より具体的には、高速延伸ジェットは、高速空気によって、それがフィラメントスレッドラインに衝突してフィラメントを延伸する時に生じる張力を利用する。フィラメントは、スクリーン上に集め一緒に接合して不織布を製造するか、または織布もしくは他の最終用途での使用のために巻き取ることができる。

【背景技術】

【0002】

ジェット装置は、延伸、テキスチャリング、バルキー出し、クリンプ加工、インターレーシングなどをはじめとする多くの目的のために合成ポリマー織物フィラメントで用いられてきた。例えば、スパンボンド不織布は、典型的には、フィラメントの 1 つ以上の並びを溶融紡糸し、フィラメントを延伸し、フィラメントのランダムレイダウンをスクリーン上に集め、フィラメントと一緒に接合することによって製造される。フィラメントを延伸する方法は、フィラメントの並びを延伸ジェットにさらすことである。延伸ジェットは、下向きに噴出される高速空気を用いて、フィラメントを延伸する張力をそれらの上に与える。張力が増えるにつれて、ポリマー処理量およびフィラメント速度が増える。これは、増加した生産性をもたらすであろう。しかしながら、より多くの空気を消費することは、経費を要することであり得る。また、空気は加熱されてもよいが、それは費用を追加する。スパンボンド法において、多すぎる空気流れは、レイダウン方法での非一様性につながり得る。従って、フィラメント張力を増やす一方で空気使用量を最小にすることが有利であろう。生産性を増やすために高速度で最小量の空気を使用する一方で、延伸のために高い張力をフィラメントスレッドラインに与え得る延伸ジェットを用いることが望ましいであろう。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0003】

第 1 の実施形態において、本発明は、熱可塑性ポリマーフィラメントを延伸するための延伸ジェットであって、出口部で終わる継続通路に通じている合流通路を含む入口部材によって画定される延伸スロットと、前記入口部材の前記出口部に通じている約 2.0 ～ 約 10 mm の延伸ギャップ幅を有する入口部を含む延伸部材と、前記入口部材の前記出口部と前記延伸部材の前記入口部との間に置かれた前記フィラメント上へ下流方向に高速空気を導くための少なくとも 1 つの空気ノズルであって、前記延伸ギャップ幅対前記ノズルギャップすべての総合幅のギャップ比が約 1.0 ～ 約 10 であるノズルギャップ幅を持った空気ノズルとを含む延伸ジェットに関する。

【0004】

本発明の別の実施形態は、熱可塑性ポリマーフィラメンを溶融紡糸するための装置であ

10

20

30

40

50

って、出口部で終わる継続通路に通じている合流通路を含む入口部材によって画定される延伸スロットと、前記入口部材の前記出口部に通じている約2.0～約10mmの延伸ギャップ幅を有する入口部を含む延伸部材と、前記入口部材の前記出口部と前記延伸部材の前記入口部との間に置かれた前記フィラメント上へ下流方向に高速空気を導くための少なくとも1つの空気ノズルであって、前記延伸ギャップ幅対前記ノズルギャップすべての総合幅のギャップ比が約1.0～約10であるノズルギャップ幅を持った空気ノズルとを含む、熱可塑性ポリマーフィラメントを延伸するための延伸ジェットを含む装置に関する。

【0005】

別の実施形態において、本発明は、熱可塑性ポリマーフィラメントの延伸方法であって、出口部で終わる継続通路に通じている合流通路を含む入口部材と、前記入口部材の前記出口部に通じている約2.0～約10mmの延伸ギャップ幅を有する入口部を含む延伸部材と、前記入口部材の前記出口部と前記延伸部材の前記入口部との間に置かれた前記フィラメント上へ下流方向に高速空気を導くための少なくとも1つの空気ノズルであって、前記延伸ギャップ幅対前記ノズルギャップすべての総合幅のギャップ比が約1.0～約10であるノズルギャップ幅を持った空気ノズルとを有する延伸ジェットによって前記フィラメントを延伸する工程を含む方法に関する。

10

【0006】

別の実施形態において、本発明は、熱可塑性ポリマーフィラメントの溶融紡糸法であって、熱可塑性ポリマーを溶融し、前記溶融熱可塑性ポリマーを紡糸口金を通して紡糸してフィラメントを形成する工程と、出口部で終わる継続通路に通じている合流通路を含む入口部材、前記入口部材の前記出口部に通じている約2.0～約10mmの延伸ギャップ幅を有する入口部を含む延伸部材、および前記入口部材の前記出口部と前記延伸部材の前記入口部との間に置かれた前記フィラメント上へ下流方向に高速空気を導くための少なくとも1つの空気ノズルであって、前記延伸ギャップ幅対前記ノズルギャップすべての総合幅のギャップ比が約1.0～約10であるノズルギャップ幅を持った空気ノズルを有する延伸ジェットによって前記フィラメントを延伸する工程と、捕集スクリーン上に前記延伸フィラメントを集めて不織ウェブを形成する工程とを含む方法に関する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明は、フィラメント延伸ジェットおよびそれを用いる方法に関する。このジェットは、フィラメント延伸ロールの必要性を不要にするであろう高速溶融紡糸法で用いることができる。スパンボンド法において、これらのフィラメントは、形成スクリーン上に集め、一緒に接合して不織布またはウェブを生産することができる。この布またはウェブは、例えば、フィルター、ワイプ、および衛生製品において使用することができる。

30

【0008】

本発明によれば、溶融紡糸フィラメントのカーテンは、延伸ジェットを通して導かれ、そこでフィラメントはスレッドライン上に張力を生み出す高速空気で衝撃を与えられる。この張力は、フィラメントが延伸されるようにし、より小さなフィラメント直径と、増加したフィラメント強度のための増加した分子整列（増加した結晶化度）とをもたらす。

【0009】

本発明は、図1の装置による延伸ジェットでフィラメントを延伸する具体例に関して説明することができる。

40

【0010】

図1は、本発明のフィラメント延伸ジェットの横断面の略図である。熱可塑性合成ポリマーは、押出機中で溶融され、スピニングビームによって紡糸されてフィラメント（図示せず）を作り出す。延伸ジェット1はスピニングビームの下方に配置される。延伸ジェット1は、スピニングビームの長さに沿って走るスロット形状開口部を有する。図1は、スロットを見下ろした延伸ジェット1の断面を示す。

【0011】

フィラメントは、延伸ジェット1のスロット4の中へおよびそれを通して導かれる。ス

50

ロット4は、延伸部材8に結合した入口部材6から形成される。入口部材6は、合流通路10と継続通路12とを含む。合流通路10は合流板14および16によって画定され、継続通路12は、それぞれ、合流板14および16に結合した継続板18および20によって画定される。継続通路12の長さは、空気ノズル32用の余地が与えられる限り、最小にすることができる。継続板18および20の壁は、図1に示されるように平行配列にあることができる。入口部材6は、継続通路12の末端の出口部で終わる。継続通路12は、入口ギャップ幅22を画定する。入口ギャップ幅22は約0.5～約4.0mmである。

【0012】

延伸部材8は、延伸板26および28によって画定される延伸通路24を含む。延伸部材8の入口部は、軸方向整列で入口部材6の出口部に通じている。端板（図示せず）は、延伸ジェットの高末端を包んで、合流板14および16、継続板18および20、ならびに延伸板26および28の末端をカバーする。延伸通路24は、延伸板26および28によって画定され、その最も狭い部分で延伸ギャップ幅30を画定する。延伸ギャップ幅30は、好ましくは約2.0～約10mm、より好ましくは約2.3～約8mm、最も好ましくは約2.6～約6mmである。延伸ギャップ幅30は、入口ギャップ幅22に等しいかまたはそれよりも大きい。延伸部材長さは、好ましくは約25～約75cm、より好ましくは約28～約65cm、最も好ましくは約30～約55cmである。延伸通路24は、板26および28のいずれか1つまたは両方がスロット4の軸方向整列から発散する発散角度を画定する。発散角度は、好ましくは約0.0～約5°、より好ましくは約0.1～約3°、最も好ましくは約0.2～約1°である。

【0013】

空気ノズル32は、入口部材6の出口部と延伸部材8の入口部との間に置かれ、スロット4のフィラメント上へ下流方向に高速空気を導く。具体的には、空気ノズル32は、継続板18と延伸板26との間か継続板20と延伸板28との間かのいずれかに形成される。互いに向かい合った2つの空気ノズルの場合、各空気ノズルは、一対の継続板と延伸板との間に配置されるであろう。空気ノズル32はノズルギャップ幅36を有する。

【0014】

ギャップ比は、 $\text{ギャップ比} = \text{延伸ギャップ幅} / (\text{ノズルギャップすべての総幅})$ （式中、ノズルギャップすべての総幅は、2個以上のノズルギャップが存在する場合、個々のノズルギャップすべての合計である）のように定義される。ギャップ比は、好ましくは約1.0～約10、より好ましくは約1.2～約7、最も好ましくは約1.4～約5である。

【0015】

延伸フィラメントは、捕集スクリーン（図示せず）上に集めて不織ウェブを形成することができる。

【0016】

6,000m/分を超えるフィラメント紡糸速度を得ることができる。

【実施例】

【0017】

実施例1

二成分紡糸パックを用いて、繊維が（ASTM D-1238に従って測定されて）27g/10分のメルトインデックスの20%ダウ（Dow）アスパン（ASPUN）（登録商標）6811Aおよび（ASTM D-1238に従って測定されて）17～18g/10分のメルトインデックスの80%ダウ（Dow）アスパン（ASPUN）（登録商標）61800.34である線状低密度ポリエチレンと、クリスター（Crystar）（登録商標）ポリエステル（マーゲ（Merge）3949）としてデュポン（DuPont）から入手可能な（米国特許第4,743,504号で測定されるように）0.53の固有粘度のポリ（エチレンテレフタレート）ポリエステルとのブレンドから製造されたスパンボンド布を製造した。ポリエステル樹脂を180℃の温度で結晶化させ、使用前に

120℃の温度で50ppm未満の含水率に乾燥した。

【0018】

別個の押出機で、ポリエステルを290℃に加熱し、ポリエチレンを280℃に加熱した。ポリマーを押し出して濾過し、シースーコアフィラメント断面を与えるようにデザインした295℃に維持した二成分紡糸パックに計量して供給した。紡糸口金を通してポリマーを紡糸し、ポリエチレンシースおよびポリ（エチレンテレフタレート）コアの二成分フィラメントを作り出した。紡糸パック毛細管当たりの総ポリマー処理量は0.8g/分であった。繊維重量を基準にして30%ポリエチレン（シース）および70%ポリエステル（コア）であるフィラメント繊維を与えるためにポリマーを計量して供給した。急冷空気が12℃の温度および1の速度で2つの向かい合った急冷ボックスから提供される38cm長さの急冷ゾーンでフィラメントを冷却した。次に、紡糸パックの毛細管開口部の下に63cmの間隔をおいて配置した本発明の空気圧延伸ジェット中へフィラメントを通した。ジェットの延伸部材の長さは30cmであり、入口ギャップ幅は2.79mmであり、ノズルギャップ幅は1.02mmであり、延伸ギャップ幅は3.56mmであり、延伸ギャップ幅対ノズルギャップ幅のギャップ比は3.5であり、延伸部材の延伸通路は0.3°の発散角度を有した。延伸ジェット供給空気圧を210から420kPaに変えて試料を集めた。フィラメントがおおよそ10,000m/分の最大速度まで延伸されるように、これらの条件でジェットは延伸張力を生み出した。切断するであろうと観察されたいかなるフィラメントも、入口部分での吸引により速やかに自動的に延伸ジェット中へ引き戻した。生じた小さくて強い実質的に連続のフィラメントを、真空吸引でレイダウンベルト上へ沈積させた。ウェブ中の繊維は約0.70～1.0dpfの範囲の有効寸法を有した。繊維寸法および繊維速度データについては表1を参照されたい。

【0019】

実施例2

穴当たりの総ポリマー質量処理量が1.2g/分であった以外は実施例1の手順によって、同じジェット延伸装置で試料を加工した。繊維寸法および繊維速度データについては表1を参照されたい。

【0020】

【表1】

表1：繊維寸法および繊維速度

ジェットエア 供給圧(kPa)	実施例1: 0.8 g/分/穴	繊維速度 (m/分)	実施例2: 1.2 g/分/穴	繊維速度 (m/分)
	繊維寸法 (dpf)		繊維寸法 (dpf)	
210	0.91	7903	1.35	8014
280	0.81	8927	1.15	9425
350	0.75	9664	1.05	10322
420	0.73	9812	1.01	10690

【0021】

実施例3

二成分紡糸パックを用いて、繊維が両側ともクリスター（Crystar）（登録商標）ポリエステル（マージ（Merge）3949）としてデュポン（DuPont）から入手可能な（米国特許第4,743,504号で測定されるように）0.53の固有粘度のポリ（エチレンテレフタレート）ポリエステルを供給された溶融紡糸繊維を製造した。ポリエステル樹脂を結晶化させ、使用前に真空オーブンを160℃の温度で50未満の含水率に乾燥した。

【0022】

2つの別個の押出機でポリエステルを溶融して287℃に加熱した。ポリマーを押し出して濾過し、292℃に維持した二成分紡糸パックに計量して供給した。紡糸口金を通してポリマーを紡糸し、単一成分フィラメントを作り出した。紡糸パック毛細管当たりの総ポリマー処理量は0.4g/分であった。急冷空気が25℃の周囲空気温度で2側面並流受動的急冷ボックスから提供される38cm長さの急冷ゾーンでフィラメントを冷却した。次に、紡糸パックの毛細管開口部の下に67cmの間隔をおいて配置した本発明の空気圧延伸ジェット中へフィラメントを通した。ジェットの延伸部材の長さは30cmであり、入口ギャップ幅は1.27mmであり、ノズルギャップ幅は1.02mmであり、延伸ギャップ幅は2.03mmであり、延伸ギャップ幅対ノズルギャップ幅のギャップ比は2.0であり、延伸部材の延伸通路は0.3°の発散角度を有した。140および170kPaの延伸ジェット供給空気圧で試料を集めた。フィラメントがおおよそ6,000m/分の最大速度まで延伸されるように、これらの条件でジェットは延伸張力を生み出した。切断するであろうと観察されたいかなるフィラメントも、入口部分での吸引により速やかに自動的に延伸ジェット中へ引き戻した。生じた小さくて強い実質的に連続のフィラメントを集めて分析した。繊維は0.6dpfの範囲の有効寸法を有した。繊維寸法および繊維速度データについては表2を参照されたい。

10

【0023】

【表2】

表2: 繊維寸法および繊維速度

20

ジェットエア供給圧 (kPa)	繊維寸法 (dpf)	繊維速度(m/分)
140	0.63	5714
170	0.58	6143

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明のフィラメント延伸ジェットの横断面の略図である。

FIG. 1

フロントページの続き

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(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23113ミドロシアン・エドガービューレーン2300

(72)発明者 ルデイシル, エドガー・エヌ

アメリカ合衆国テネシー州37204ナツシユビル・リプスコームドライブ1123

(72)発明者 ムーア, マイケル・ジョン, シニア

アメリカ合衆国バージニア州23834コロニアルハイツ・フォレストビュードライブ1009

審査官 菊地 則義

(56)参考文献 特開昭52-008178 (JP, A)

実開昭60-000394 (JP, U)

特開2002-371428 (JP, A)

特公昭46-015756 (JP, B1)

特開2001-098411 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D01D 1/00-13/02

D02J 1/22

D04H 1/00-18/00