(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3693374号

(P3693374)

(45)発行日　平成17年9月7日(2005.9.7)　(24)登録日　平成17年7月1日(2005.7.1)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
D01D 10/00	D01D	10/00	A
D01F 6/00	D01F	6/00	Z
D01F 6/04	D01F	6/04	G
D04H 3/03	D04H	3/03	A
D06M 10/00	D06M	10/00	K

請求項の数 9　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平7-64086
(22)出願日　平成7年3月23日(1995.3.23)
(65)公開番号　特開平7-278944
(43)公開日　平成7年10月24日(1995.10.24)
審査請求日　平成14年3月5日(2002.3.5)
(31)優先権主張番号　08/221305
(32)優先日　平成6年3月31日(1994.3.31)
(33)優先権主張国　米国(US)
(31)優先権主張番号　08/331319
(32)優先日　平成6年10月28日(1994.10.28)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　590004903
モンテル　ノース　アメリカ　インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　デラウェア州　１９８５０－５４３９　ウィルミントン　センター　ヴィル　ロード　２８０１　ピーオーボックス１５４３９
(74)代理人　100059959
弁理士　中村　稔
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚　文昭
(74)代理人　100065189
弁理士　宍戸　嘉一
(74)代理人　100096194
弁理士　竹内　英人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】熱接着可能な繊維の製造法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

溶融ポリマーを、少なくとも１つのオリフィスを含む紡糸口金面を有する紡糸口金を通して押出し、そのオリフィスを通して流動溶融ポリマーを出現させ、その後凝固させて、繊維にする熱接着可能な繊維の製造法であって、その溶融ポリマーフィラメントを紡糸口金オリフィスから出現後かつ凝固する前に1×10^{-4}～100W/cm^{2}の電磁エネルギーに暴露することを特徴とする製造法。

【請求項２】

前記熱接着可能な繊維が、ポリエチレン、ポリプロピレン、プロピレンとエチレンとのランダムコポリマー、ポリイソブチレン、ポリアミド、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリアクリレート及びそれらの混合物からなる群から選択されたポリマーを含む請求項１に記載の方法。

【請求項３】

電磁エネルギー源が、紫外線、可視線及び赤外線から選択される請求項１に記載の方法。

【請求項４】

電磁エネルギー源が紫外線である請求項３に記載の方法。

【請求項５】

電磁エネルギーが1×10^{-2}～50W/cm^{2}である請求項１に記載の方法。

【請求項６】

電磁エネルギーが１×10^{-1}～10W/cm^2である請求項１に記載の方法。
【請求項７】
請求項１の方法に従って製造された熱接着可能な繊維。
【請求項８】
前記フィラメントが、紡糸口金面から下向に出現する請求項１に記載の方法。
【請求項９】
i)溶融ポリマーを、紡糸口金面を通して押出して、複数の溶融ポリマーフィラメント形成すること、ii)その溶融ポリマーフィラメントを、１×10^{-4}～100W/cm^2の電磁エネルギーに暴露すること、及びiii)その溶融ポリマーフィラメントを凝固させて、熱接着可能な繊維にすることを含む、熱接着可能な繊維の製造法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、繊維の製造法、特に、繊維材料の熱接着可能な繊維の、改良された製造法に関するものである。
【０００２】
【従来技術】
幾つかの熱可塑性材料の繊維は、不織布等の熱接着製品を製造する際に、種々な方法により、広範に使用されている。カレンダリング及びスパンボンディング等の前記方法には、繊維が、その繊維のもとである特定のポリマーの融点よりも低い温度で熱接着する能力を有すること、並びに繊維及びそれから製造された製品が、老化、ガス退色により起こる黄変及び変色、及び酸化に対する抵抗性を有することが必要とされる。
添加剤を繊維ポリマーに導入すること、紡糸温度を上げること、２種の成分を含む繊維を形成すること及び繊維表面を改質すること等の、繊維の熱接着力を改良する種々な試みが行われている。例えば、Pellegriniらによる米国特許第4,473,677 号には、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物又はそのアルキル誘導体をポリオレフィンに添加し、それから製造された繊維の熱接着の改良が開示されている。しかしながら、高温での紡糸の間には重大な問題点が生じ、比較的ゆっくりした紡糸速度が要求される。
【０００３】
他の方法は、繊維ポリマーに、オリゴマー及びワックス等の低融点の材料を添加することである。この方法の不利な点は、その方法が、ゲルが繊維中に形成されないように材料の十分な混合を確保するように変更されなければならないことである。
繊維を２種の異なるポリマーから形成する方法において、繊維の一方の成分は、他方の成分よりも融点が低く、かつより高い融点を有する他方の成分の表面を覆う。一般に、これらの繊維は、“シース－コア”又は“並列(side by side)”の二成分繊維と呼ばれている。融点が低い方の成分が、繊維コアの融点よりも低い温度での熱接着を可能にする。
【０００４】
他の方法は、形成された繊維の表面を改質することである。典型的には、これらの繊維は、“スキン繊維”等のただ１種の繊維ポリマーを含む。その繊維表面の改質は、照射、プラズマ処理、オゾン処理、コロナ放電処理及び化学処理等の種々の方法を用いて行うことができる。
典型的な溶融紡糸方法において、ポリマーを押出機中においてその融点まで加熱し、その溶融ポリマーを、一定の速度で、加圧下において、所望の直径を有する１以上のオリフィスを含む紡糸口金を通して押出し、それにより、溶融ポリマーのフィラメントが製造される。その溶融ポリマーフィラメントは、紡糸口金面から下方の、ガス（一般には空気）冷却流中に供給される。溶融ポリマーフィラメントを冷却により凝固させて、繊維を形成する。用いた紡糸方法により、例えばスパンボンド法においては、繊維は散布されて、繊維ウェブが形成され、直接接着される。あるいはまた、ロングスピン法(long spin method)においては、繊維が集められ、必要な場合には延伸されて、その分子構造が配向され、その後、ボビン上に巻かれる。その後、接着又はカレンダリングが、別の段階において行わ

れる。一般に、化学処理又は照射処理による表面改質等の、フィラメント又は繊維に処理されるなんからのタイプの改質を行う場合、フィラメント又は繊維の改質は、溶融ポリマーを冷却により凝固させて、繊維を形成した後に、即ち予備成形された繊維自体に行われる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題及びその課題を解決するための手段】

繊維の熱接着力は、フィラメント及び繊維の形成後にそれらを処理するのではなく、フィラメントの形成の間に繊維ポリマーを処理することにより強化され得ることが見出された。本発明の方法は、ロングスピン、ショートスピン、スパンボンド及びメルトブロー繊維製造法等の、具体的な繊維製造法に限定されない。また、前記紡糸方法は、酸素又は窒素の存在、不存在等の、特定の紡糸環境において行われるようには限定されていない。

本出願人は、改良された熱接着力を有する繊維は、溶融繊維ポリマーフィラメントを紡糸口金オリフィスからの出現後直ちに電磁線で照射することにより、低紡糸温度及び高紡糸速度で製造することができることを見出した。

従って、本発明により、前記溶融ポリマーフィラメントを、紡糸口金面において、1×10^{-4}～100W/cm^{2}の電磁エネルギーに暴露することを含む、改良された、熱接着可能な繊維の製造法が提供される。

【０００６】

以下、本発明について、図面を参照しながら、更に詳細に説明する。

ここで用いる“紡糸口金面”という表現は、紡糸ラインの上方部分、及び紡糸口金に存在する、所望の直径を有する１以上のオリフィスからの溶融材料の出口を含むものであることを意図するものである。

ここで用いる“繊維ポリマー”という表現は、紡糸されてフィラメントとなり、繊維が生産され得る全てのポリマーを意味する。

本発明に従って繊維を製造する際に使用される典型的な溶融紡糸装置である図１を参照すると、繊維ポリマーは、ホッパー１に装填され、その後、公知又は従来の型の押出機２の中に供給される。前記押出機は、一軸又は多軸スクリューを含み、かつポリマーがその融点まで加熱される、バレルの長さに沿った帯域におけるバレル温度を調節する装置を備えつけたものである。その後、溶融ポリマーは、一定の速度で、１以上のオリフィスを含む加熱された紡糸口金４に送り込まれる計量ポンプ３に供給される。紡糸口金面から下向に押出された流動溶融ポリマーフィラメントを、照射源５からの電磁線に暴露させる。前記照射源は、その源が紡糸口金面を取り囲むように位置している。その後、溶融ポリマーフィラメントを冷却により凝固させて、繊維６を形成する。

【０００７】

典型的に、本発明の方法により製造されたフィラメントは、結合されて、１以上の種々の太さの繊維になる。一般に、１種のフィラメントから製造された繊維はモノフィラメント繊維と呼ばれ、１種よりも多くのフィラメントから製造された繊維はマルチフィラメント繊維と呼ばれる。本発明の方法に従って製造された繊維のスパンデニールは、１～50dpf（フィラメントあたりのデニール）である。デニールとは、繊維9000m あたりの重量(g)である。

【０００８】

典型的に、本発明において有用な繊維形成ポリマーは、繊維を製造するために使用される全てのポリマーであってもよい。好ましくは、繊維ポリマーは、ポリエチレン、ポリプロピレン、プロピレンとエチレンとのランダムコポリマー、ポリイソブチレン、ポリアミド、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリアクリレート及びそれらの混合物である。最も好ましいのは、ポリプロピレン、及びプロピレンとエチレンとのランダムコポリマーである。

本発明の工程において、電磁線は、紫外線、可視線及び赤外線であってもよい。輻射照度として言及された、フィラメントに到達する電磁エネルギーの全量は、照射源とフィラメントの間の距離を変えること、その源から放出される波長を変えること、及びその源の電

力、強度を変えることにより調節することができる。本発明において、フィラメントに到達する電磁エネルギーの全量は、1×10^{-4}～100W/cm^2、好ましくは1×10^{-2}～50W/cm^2、最も好ましくは1×10^{-1}～10W/cm^{2}である。
従来の添加剤を繊維形成ポリマーとブレンドして、本発明の熱接着可能な繊維を製造してもよい。そのような添加剤として、安定剤、酸化防止剤、滑り防止剤、帯電防止剤、難燃剤、核剤、顔料、汚染防止剤及び光増感剤等がある。
本発明は、以下の実施例を参照することにより、より詳細に説明されるであろう。
【０００９】
【実施例】
実施例１
100ppm重量のイルガノックス1010（テトラキス［メチレン(3,5- ジ-tert-ブチル-4- ヒドロキシヒドロシンナメート)]メタン安定剤）、1000ppm 重量のイルガホス168(トリス-(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスフィット安定剤）及び1000ppm 重量のステアリン酸カルシウムにより安定化したプロファックスP-165(プロピレンホモポリマー）の繊維を製造するために、該ポリマー組成物を窒素ブランケット下においてホッパー中に装填した。次いで、前記ポリマーを、一軸スクリュー押出機中に供給して、その融点まで加熱した。続いて、その溶融ポリマーを、計量ポンプ(meter pump)に供給し、一定速度で、加圧下において、直径0.051cm（0.020インチ）のオリフィスを有する紡糸口金へ送り込んだ。紡糸口金のオリフィスから押出された溶融ポリマーフィラメントは、0.88W/cm^{2}の紫外線に暴露した。前記溶融ポリマーフィラメントを、冷却により凝固して、モノフィラメント繊維とし、ゴデッドの上に集めた。加工条件は、

押出機供給部の温度	220℃
計量ポンプの温度	300℃
紡糸口金の温度	300℃
繊維スパンデニール	2g/9000m
ゴデッド巻取り速度	1000m/ 分

とした。
その後、上記で製造したモノフィラメント繊維の接着強さを、下記の手順に従って試験した。前記繊維を、400mm の長さに切断した。そのサンプルは、重量が0.160 ～0.170gであった。その後、前記繊維を、機械的に80回撚り、半分に折った。その束を、手で６回撚り、それ自体に巻き上るようにした。そのサンプルを、センチネル型1212ヒートシーラーにおいて、40psi で、1.50秒間、所望の温度で接着させた。接着したセグメントを分離するのに必要な力（ｇ）をインストロン型114 万能試験機により測定した。
結果を下記の表１に記載した。
比較例１
繊維を、紡糸口金の面から押出された溶融ポリマーフィラメントを紫外線に暴露しなかった以外は、同一の成分及び加工条件を用いて、実施例１の方法に従って製造した。
接着強さ測定用サンプルを、実施例１の方法に従って製造し、試験した。
熱接着(thermal bonding) の結果を下記の表１に記載した。

表１

	接着温度			
	135 ℃	140℃	145℃	150℃
実施例１	528g	553g	896g	1650g
比較例１	328g	402g	556g	985g

本発明の繊維の接着強さは、低い接着温度の時でさえ、同一の接着温度での比較例１の繊維の接着強さよりも実質的に高いことが分かる。
【００１０】

実施例２

イルガノックス1076（オクタデシル-3-(3',5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル）プロパノエート）、100ppm重量のイルガノックス1010（テトラキス［メチレン(3,5- ジ-tert-ブチル-4- ヒドロキシヒドロシンナメート)]メタン安定剤）、1000ppm 重量のイルガホス168(トリス-(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスフィット安定剤）及び1000ppm 重量のステアリン酸カルシウムにより安定化した、2.9g/10 分のMFR を有するプロピレンホモポリマーの繊維を、下記加工条件：

押出機供給部の温度	220℃
計量ポンプの温度	275℃
紡糸口金の温度	275℃
繊維スパンデニール	9g/9000m
ゴデッド巻取り速度	1000m/ 分
紫外線	2.8W/cm^2

を用いた以外は実施例１の方法に従って、製造した。

接着強さ測定用サンプルを、実施例１の方法に従って製造し、試験した。

【００１１】

比較例２

繊維を、紡糸口金の面から押出された溶融ポリマーフィラメントを紫外線に暴露しなかった以外は、同一の成分及び加工条件を用いて、実施例２の方法に従って製造した。

接着強さ測定用サンプルを、実施例１の方法に従って製造し、試験した。

熱接着の結果を下記の表２に記載した。

表２

	接着温度			
	130 ℃	140℃	145℃	150℃
実施例２	269g	534g	1033g	1958g
比較例２	160g	236g	271g	492g

本発明の繊維は、比較例２の繊維と比べて、より良好な接着強さを表した。

【００１２】

実施例３

イルガノックス1076（オクタデシル-3-(3',5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル）プロパノエート）、100ppm重量のイルガノックス1010（テトラキス［メチレン(3,5- ジ-tert-ブチル-4- ヒドロキシヒドロシンナメート)]メタン安定剤）、1000ppm 重量のイルガホス168(トリス-(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスフィット安定剤）及び1000ppm 重量のステアリン酸カルシウムにより安定化したプロファックスP-165 プロピレンホモポリマーの繊維を、下記加工条件：

押出機供給部の温度	220℃
計量ポンプの温度	300℃
紡糸口金の温度	300℃
繊維スパンデニール	2g/9000m
ゴデッド巻取り速度	4000m/ 分
紫外線	0.88W/cm^2

を用いた以外は、実施例１の方法に従って製造した。

熱接着強さ測定用サンプルを、実施例１の方法に従って製造し、試験した。

結果を下記の表３に記載した。

【００１３】

比較例３

繊維を、紡糸口金の面から押出された溶融ポリマーフィラメントを紫外線に暴露しなかっ

た以外は、同一の成分及び加工条件を用いて、実施例３の方法に従って製造した。
接着強さ測定用サンプルを、実施例１の方法に従って製造し、試験した。
熱接着の結果を下記の表３に記載した。

表３

	接着温度			
	135 ℃	140℃	145℃	150℃
実施例３	528g	553g	896g	1650g
比較例３	328g	403g	556g	985g

本発明の繊維は、比較例３の繊維と比べて、より良好な接着強さを表した。

【００１４】

実施例４

100ppm重量のイルガノックス1010（テトラキス [メチレン(3,5- ジ-tert-ブチル-4- ヒドロキシヒドロシンナメート)]メタン安定剤）、1000ppm 重量のイルガホス168(トリス-(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスフィット安定剤）及び1000ppm 重量のステアリン酸カルシウムにより安定化したプロファックスP-165(プロピレンホモポリマー）の繊維を、下記加工条件：

押出機供給部の温度	220℃
計量ポンプの温度	250℃
紡糸口金の温度	250℃
繊維スパンデニール	2g/9000m
ゴデッド巻取り速度	2250m/ 分
紫外線	0.88W/cm^2

を用いた以外は、実施例１の方法に従って製造した。
熱接着強さ測定用サンプルを、実施例１の方法に従って製造し、試験した。
結果を下記の表４に記載した。

【００１５】

比較例４

繊維を、紡糸口金の面から押出された溶融ポリマーフィラメントを紫外線に暴露しなかった以外は、同一の成分及び加工条件を用いて、実施例４の方法に従って製造した。
接着強さ測定用サンプルを、実施例１の方法に従って製造し、試験した。
熱接着の結果を下記の表４に記載した。

表４

	接着温度		
	130 ℃	140℃	145℃
実施例４	196g	341g	533g
比較例４	132g	291g	350g

本発明の繊維は、比較例４の繊維と比べて、より良好な接着強さを表した。

【００１６】

本発明の方法に従って製造された熱接着可能な繊維は、スパンボンド法及びメルトブロー法による不織布製造の際に使用することができる。不織布は、幼児看護用製品及び成人失禁用製品等の身体衛生製品、手術用ガウンカバー及び靴カバー等の保護覆い、並びに使い捨ての医療製品及び衣類製品の生産に有用である。
ここに開示した本発明の他の特徴、利点及び実施態様は、上記の開示部分を読むことにより通常の当業者には容易に明らかとなるであろう。本件に関して、本発明の具体例をかな

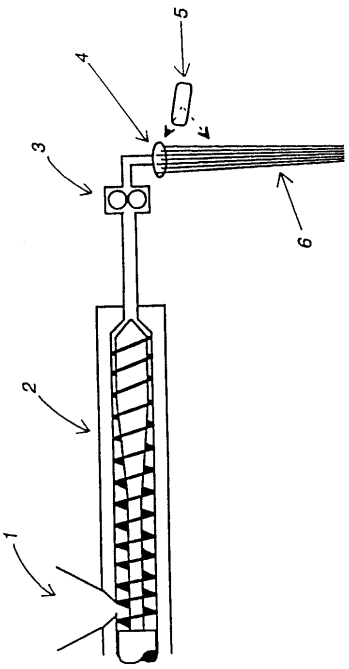
り詳細に記載してきたが、記載及び請求された本発明の精神及び範囲を逸脱することなく、これらの実施態様の変更及び改良を加えることが可能である。

【００１７】

【図面の簡単な説明】

【図１】　図１は、本発明の工程において用いた溶融紡糸装置の図である。

【図１】



フロントページの続き

(74)代理人 100074228
弁理士 今城 俊夫
(74)代理人 100084009
弁理士 小川 信夫
(74)代理人 100082821
弁理士 村社 厚夫
(74)代理人 100093300
弁理士 浅井 賢治
(72)発明者 エリック ジェイ イーヴェイン
アメリカ合衆国 デラウェア州 １９８０８ ウィルミントン ニュー キャッスル カウンティー ソリテュード ウェイ ２８

審査官 佐野 健治

(56)参考文献 特開平０６－０４９７３３（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１３２８１６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
D01D 10/00
D01F 6/00-6/96
D04H 3/03
D06M 10/00-10/10