

(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2005-539154

(P2005-539154A)

(43) 公表日 平成17年12月22日(2005.12.22)

(51) Int.Cl. ⁷		F I		テーマコード (参考)	
DO 1 F	6/46	DO 1 F	6/46	B	4 L O 3 3
DO 4 H	1/42	DO 4 H	1/42	K	4 L O 3 5
DO 4 H	1/54	DO 4 H	1/54	C	4 L O 4 7
DO 6 M	15/643	DO 6 M	15/643		
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)					
(21) 出願番号	特願2004-536879 (P2004-536879)	(71) 出願人	505098904		
(86) (22) 出願日	平成15年9月17日 (2003.9.17)		ファイバービジョンズ	アー/エス	
(85) 翻訳文提出日	平成17年5月2日 (2005.5.2)		デンマーク国	バルデ	エンドラジェット
(86) 国際出願番号	PCT/DK2003/000600			2 2	
(87) 国際公開番号	W02004/027130	(74) 代理人	100102978		
(87) 国際公開日	平成16年4月1日 (2004.4.1)		弁理士 清水 初志		
(31) 優先権主張番号	PA200201368	(74) 代理人	100128048		
(32) 優先日	平成14年9月17日 (2002.9.17)		弁理士 新見 浩一		
(33) 優先権主張国	デンマーク (DK)	(72) 発明者	トムセン スザンヌ ダール		
			デンマーク国	ティストラップ	サンダー
				ガーデ	1 3
		(72) 発明者	ミッケルセン トーベン ライガード		
			デンマーク国	エスプジェルグ	エヌ ツ
				レベジ	4 1
最終頁に続く					

(54) 【発明の名称】 ポリオレフィン繊維ならびに嵩高性およびレジリエンスの高い不織布の作成におけるその使用

(57) 【要約】

ポリエステル繊維に匹敵する嵩高性およびレジリエンスを有する、ポリオレフィンに基づく繊維から生成された不織材料が本明細書で説明される。従って、今まで不適切な嵩高性またはレジリエンスのためにポリオレフィン繊維に基づく製品は以前は締め出されていた極めて多くの産業分野に、ポリオレフィン繊維および不織布の有用性が広がる。繊維/繊維摩擦、繊維結晶化度、延伸比、または水性ポリシロキサンエマルジョンから本質的になるような紡糸仕上げ剤の選択などのポリオレフィン繊維の特徴を制御することによって、ポリオレフィン繊維は、嵩高性およびレジリエンスのある不織布の作成に適するようになる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下からなる群より選択される特徴の少なくとも1つを有する、ポリオレフィンポリマーに基づく繊維：

i) 600g以下の繊維/繊維摩擦；

ii) 水性ポリシロキサンエマルジョンから本質的になり、少なくとも25%の活性成分含有率を有する、紡糸仕上げ剤；

iii) 少なくとも1:1.5の延伸比；

iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度。

【請求項 2】

10

繊維/繊維摩擦が500g以下、好ましくは400g以下である、請求項1記載の繊維。

【請求項 3】

繊維/繊維摩擦が200～1000g(例えば、200～800g)、好ましくは200～600g、より好ましくは200～500g、最も好ましくは200～400gである、請求項1記載の繊維。

【請求項 4】

紡糸仕上げ剤が水性ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる(例えば、活性成分含有率が少なくとも30%である、好ましくは活性成分含有率が少なくとも35%(例えば、約40%である)である)、請求項1～3のいずれか一項記載の繊維。

【請求項 5】

20

紡糸仕上げ剤が2～15%(例えば、5～10%)の濃度で加えられる、請求項4記載の繊維。

【請求項 6】

紡糸仕上げ剤の濃度が、繊維を基準にして0.2～1% wt/wt(例えば、0.25～0.9%)、好ましくは0.3～0.85%、より好ましくは0.35～0.85%である、請求項4～5のいずれか一項記載の繊維。

【請求項 7】

繊維結晶化度が、DSCまたはXRDによって測定される場合、少なくとも55%(例えば、少なくとも60%)である、前記請求項のいずれか一項記載の繊維。

【請求項 8】

ポリオレフィンポリマーが有核ポリマーである、前記請求項のいずれか一項記載の繊維。

30

【請求項 9】

ポリオレフィンポリマーが有核ポリマーであり、核剤が、タルク、脂肪族または芳香族カルボン酸の金属塩、樹枝状枝分れを含む枝分れポリマー、ならびにチョーク、セッコウ、クレー、カオリン、雲母、およびケイ酸塩などの無機質、ならびにD-ソルビトールおよび1,3-2,4-bis-(3,4-ジメチルベンジリデン)-D-ソルビトールに基づく化合物からなる群より選択される、前記請求項のいずれか一項記載の繊維。

【請求項 10】

核剤がタルクである、請求項9記載の繊維。

【請求項 11】

ポリオレフィンポリマーが、5000～10000ppmのタルクで核形成された有核ポリマーである、請求項9記載の繊維。

40

【請求項 12】

ポリオレフィンが、アイソタクチックまたはシンジオタクチックポリプロピレンホモポリマー、エチレン、プロピレン、 α -オレフィン、4-メチル-1-ペンテンなどのモノオレフィンのホモポリマーおよびコポリマーならびにそのブレンド、線状ポリエチレン、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、および線状低密度ポリエチレンならびにこれらのブレンドからなる群より選択される、前記請求項のいずれか一項記載の繊維。

【請求項 13】

ポリオレフィンがホモポリマーポリプロピレンおよびホモポリマーポリエチレンからなる群より選択される、請求項9記載の繊維。

50

【請求項 14】

ポリオレフィンがホモポリマーポリプロピレンである、請求項9記載の繊維。

【請求項 15】

少なくとも約 $30\text{cm}^3/\text{g}$ 、少なくとも約 $35\text{cm}^3/\text{g}$ (例えば、少なくとも約 $40\text{cm}^3/\text{g}$)の嵩高性を有する、請求項1記載の繊維。

【請求項 16】

延伸比が約1:2~1:8(例えば、約1:2~1:6)、好ましくは1:2~1.5である、前記請求項のいずれか一項記載の繊維。

【請求項 17】

ST dtex値が2~20dtex(例えば、2~10dtex)、一般的に3~9dtex、より一般的に5~8dtexである、前記請求項のいずれか一項記載の繊維。

【請求項 18】

レジリエンスが少なくとも約40%(例えば、約42%)である、ポリオレフィンに基づく繊維。

【請求項 19】

ポリオレフィンの曲げ弾性率が少なくとも1500MPaである、前記請求項のいずれか一項記載の繊維。

【請求項 20】

以下からなる群より選択される特徴の少なくとも2つを有する、前記請求項のいずれか一項記載のポリオレフィンポリマーに基づく繊維：

- i) 600g以下の繊維/繊維摩擦；
- ii) ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上剤；
- iii) 2~10dtexの最終繊維で少なくとも1:1.5の延伸比；
- iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度；
- v) ポリオレフィンポリマーが有核ポリマーである；
- vi) ポリオレフィンの曲げ弾性率が少なくとも1500MPaである。

【請求項 21】

以下からなる群より選択される特徴の少なくとも2つを有する、前記請求項のいずれか一項記載のポリオレフィンポリマーに基づく繊維：

- i) 600g以下の繊維/繊維摩擦；
- ii) ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上剤；
- iii) 2~10dtexの最終繊維で少なくとも1:1.5の延伸比；
- iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度；
- v) ポリオレフィンポリマーが有核ポリマーである。

【請求項 22】

ポリオレフィンポリマーが有核ポリマーであり、以下の特徴を有する、前記請求項のいずれか一項記載のポリオレフィンポリマーに基づく繊維：

- i) 600g以下の繊維/繊維摩擦；
- ii) ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上剤；
- iii) 2~10dtexの最終繊維で少なくとも1:1.5の延伸比；
- iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度。

【請求項 23】

請求項1~22のいずれか一項記載のポリオレフィンに基づく短繊維から作成された、不織材料。

【請求項 24】

嵩高性が少なくとも $30\text{cm}^3/\text{g}$ であり、レジリエンスが少なくとも50%である、ポリオレフィンに基づく短繊維に基づく不織材料。

【請求項 25】

レジリエンスが少なくとも55%(例えば、少なくとも60%)である、請求項23~24のいずれか一項記載の不織材料。

【請求項 26】

嵩高性が少なくとも35% (例えば、少なくとも40%)、好ましくは少なくとも45%、より好ましくは少なくとも50%、さらにより好ましくは少なくとも55%、最も好ましくは少なくとも60%である、請求項23~25のいずれか一項記載の不織材料。

【請求項 27】

ポリオレフィンに基づく繊維を作成する方法であり、以下の使用を特徴とする方法:有核ポリマー、2~10dtexの最終繊維で少なくとも1:1.5の延伸比、およびポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤の使用。

【請求項 28】

ポリマーがポリエチレンおよびポリプロピレンから選択される、請求項27記載の方法。

10

【請求項 29】

延伸比が1:2~1:8 (例えば、1:2~1:6)である、請求項27~28のいずれか一項記載の方法。

【請求項 30】

紡糸仕上げ剤が水性ポリシロキサンエマルジョンから本質的になり、少なくとも25%の活性成分含有率 (例えば、少なくとも30%の活性成分含有率)、好ましくは少なくとも35%の活性成分含有率 (例えば、約40%)を有する、請求項27~29のいずれか一項記載の方法。

【請求項 31】

紡糸仕上げ剤が2~15% (例えば、5~10%)の濃度で加えられる、請求項30記載の方法。

【請求項 32】

紡糸仕上げ剤の濃度が繊維を基準にして0.2~1% wt/wt (例えば、0.25~0.9%)、好ましくは0.3~0.85%、より好ましくは0.35~0.85%である、請求項30~31のいずれか一項記載の方法。

20

【請求項 33】

請求項1~22のいずれか一項記載の繊維の使用、または請求項27~32のいずれか一項記載の方法に従って作成された繊維の使用を含む、不織材料を作成する方法。

【請求項 34】

繊維が130~150 (例えば、132~148)、好ましくは134~144 の温度でオープンボンディングされる、請求項33記載の方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

発明の分野

ポリオレフィン繊維の特徴を制御することによって、嵩高性のあるポリオレフィン不織布が得られる。嵩高性およびレジリエンスのある不織布を作成するのに適した繊維の物理学的特徴の中で特に、繊維/繊維摩擦および結晶化度が開示される。これらの新たな繊維によって、今まで不適切な嵩高性またはレジリエンスのためにポリオレフィン繊維には以前は締め出され、ポリエステルおよびナイロンに今まで限定または占められていた技術においてポリオレフィン不織布が使用できるようになる。

【背景技術】

40

【0002】

発明の背景

従来のポリプロピレン短繊維は、少なくともポリエステル繊維の程度まで、不織布に高いレジリエンスおよび嵩高性を持たせない。

【0003】

ポリプロピレンおよびポリエチレンなどの従来のポリオレフィンからの繊維は、適切なポリエステル不織布代用品となるほどの嵩高性およびレジリエンスを不織布に持たせるには十分でない。

【0004】

従来のポリオレフィン繊維の嵩高性は約20~25cm³/gであり、レジリエンスは約85%で

50

ある。本発明者らは、嵩高性が改善されたが、レジリエンスが著しく低下したポリオレフィン繊維製品を商品化したグループの一部である。ファイバービジョンズ(Fibervisions) HY-コンフォート(HY-Comfort)(登録商標)繊維の嵩高性は $45\text{cm}^3/\text{g}$ まで改善されたが、レジリエンスは50%未満である。しかしながら、注目すべきことに、HY-コンフォート(登録商標)繊維から、ポリエステルに匹敵する嵩高性を有する不織布は生成されない。ポリオレフィン繊維から作られた不織布の嵩高性を高めることは、商業的に非常に興味深いだろう。

【0005】

ポリエステル不織布は、オープンボンディング法および仕上げ剤の種類に応じて、約 $10\text{cm}^3/\text{g}$ の嵩高性および約75%のレジリエンスを有する。

10

【0006】

US6,388,013はポリオレフィン繊維に関し、テナシティ、モジュラス、および伸びの増加を含む特性のバランスの改善が説明された。これは、1~10重量パーセントの芳香族炭化水素樹脂をポリプロピレン繊維形成組成物(これは、プロピレンホモポリマーまたはこれらのプロピレンポリマー樹脂と非プロピレン含有樹脂とのコポリマーもしくはブレンドに基づく)に混ぜることによって達成された。この発明は、少量の芳香族炭化水素樹脂をポリオレフィンに添加することによってテナシティが改善されたポリオレフィン繊維を提供する。このブレンドから押し出され、延伸されたポリプロピレン繊維はより高いテナシティを示し、従って、より高速で、かつ細いデニールで加工処理することができる。

【0007】

20

US5,770,532は、人工短繊維(ポリエステル繊維、ポリエチレン繊維、もしくはポリプロピレン繊維を含む)または人工繊維形成材料(ポリエステル、ポリエチレン、もしくはポリプロピレンを含む)の紡糸フィラメントで作られ、結合用繊維(複合繊維もしくは特殊なメルトファイバーを含む)を使用せず、かつ結合剤を使用せずに10mm以上と大きな厚さで生成され、天然繊維と混合することができる繊維フリースを強固にする方法を説明している。この方法は、高くて60バールしかない水圧で一回ウォーターニードリングを行うだけで、フリースが強固にされることを特徴とする。

【0008】

US5,589,256は、微粒子を付着させた、容易に緻密にされる高嵩高性繊維を生成する方法に関する。この高嵩高性繊維は水素結合または配位共有結合官能基を有し、粒子を繊維に結合させるために、繊維には結合剤が加えられる。結合剤は、粒子と水素結合または配位共有結合を形成する官能基、および繊維と水素結合を形成する官能基を有する。繊維に付着される粒子のかなりの部分は、結合剤との水素結合または配位共有結合によって微粒子の形で付着され、次に、結合剤は、水素結合によって繊維に付着される。この繊維製品は、圧力を加えることによって緻密にされる個々の繊維($0.1\sim 0.7\text{g}/\text{cc}$ の密度および水素結合官能基を有する);ならびに粒子と繊維の間に入る結合剤によって繊維に結合される粒子を含む。粒子は水素結合または配位共有結合官能基を有し、結合剤は、結合剤と粒子の水素結合を形成することができる官能基または結合剤と粒子の配位共有結合を形成することができる官能基、および結合剤と繊維の水素結合を形成することができる官能基を有する。結合剤は、(a)繰返し単位を有するポリマー結合剤(ここで、それぞれの繰返し単位は、粒子と水素結合もしくは配位共有結合を形成することができる官能基、または繊維と水素結合を形成することができる官能基を有する);および(b)非ポリマー性有機結合剤からなる群より選択されてもよく、製品は0.05~80%の結合粒子を含み、結合粒子は、主に、水素結合または配位共有結合によって繊維に結合される。

30

40

【0009】

US5,478,646は、シンジオタクチック5連子の割合が0.7以上のポリプロピレンから主になる原材料を押し出し、選択的に、結果として生じた、押し出された材料を延伸することによって得られた、強度が高く、平均サイズが $10,000\sim 0.1$ デニールのポリプロピレン繊維について説明している。

【0010】

50

US5,204,174は、プロピレンポリマーおよびブチレンポリマーのブレンドから形成された、高度に延伸され未配向の熱可塑性繊維からなる不織ウェブに関する。ブレンドは、重量で、90%～50%のポリプロピレンおよび10%～50%のポリブチレンである。結果として生じた不織ウェブは、韌性、引裂き抵抗性、ドレープ、および順応性が高い。

【0011】

US4,563,392は、コーティングされたポリオレフィン繊維に関する。この繊維は、(a)重量平均分子量が少なくとも約500,000のポリエチレンまたはポリプロピレンからなるモノフィラメント繊維またはマルチフィラメント繊維(ポリエチレンの場合、テナシティが少なくとも約15g/デニール、引張弾性率が少なくとも約300g/デニールであり、ポリプロピレンの場合、テナシティが少なくとも8g/デニール、引張弾性率が少なくとも約160g/デニールである);ならびに(b)エチレンまたはプロピレン結晶体を有するポリマーを含む、モノフィラメント上のコーティングおよびマルチフィラメントのフィラメントの少なくとも一部の上のコーティングを含み、コーティングは繊維重量で約0.1%～約200%の量で存在する。

10

【0012】

どの先行技術もポリオレフィン不織布の嵩高性の増加に関連せず、はっきり認められるほどの量までポリオレフィン不織布の嵩高性を増加させない。本発明者らは、ポリオレフィン不織布の嵩高性が不足しているという問題の解決策を発見した。

【発明の開示】

【0013】

20

発明の概要

本発明は、ポリオレフィン繊維から作られる不織布の嵩高性の改善に適した、新規のポリオレフィン繊維に基づいている。

【0014】

本発明の第1の局面は、新規のポリオレフィンに基づくポリマー繊維に関する。この繊維は嵩高性の高い不織布を作成するのに適している。本発明の繊維はポリオレフィンポリマーに基づき、以下からなる群より選択される特徴の少なくとも1つを有する:

- i) 600g以下の繊維/繊維摩擦;
- ii) ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤;
- iii) 少なくとも1:1.5の延伸比;および
- iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度。

30

【0015】

本発明のさらなる局面は、ポリオレフィンに基づく繊維を作成する方法に関する。この方法は、有核ポリマー、一般的に2～10dtexの最終繊維で少なくとも1:1.5の延伸比、および改良ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤の使用を特徴とする。

【0016】

本発明は、繊維の高嵩高性が不織布の高嵩高性に必ずしも対応しないことを明らかにする。本発明は、繊維の特徴を特定するのに使用することができ、不織布の高嵩高性に対応する重要な繊維の特性(紡糸仕上げ剤の選択;および/または繊維を作成するのに使用されるポリマーグレードの選択および/または繊維の作成における延伸比の選択を含む)を明らかにする。重要な目的は、本明細書で定義されるように、ポリオレフィンに基づく短繊維から作成される不織材料である。本発明のさらなる目的は、ポリオレフィンに基づく短繊維に基づく不織材料に関し、この不織材料は、少なくとも30cm³/gの高嵩高性および少なくとも50%のレジリエンスを有する。

40

【0017】

本発明の興味深い局面は、ポリオレフィンに基づく繊維から、嵩高性およびレジリエンスがポリエステル材料に匹敵する高嵩高性不織布を生成する方法に関する。新たな繊維、適切な作成方法またはボンディング方法を用いて、本発明者らは、ほぼ80cm³/gまでの嵩高性およびほぼ80%のレジリエンスを有する不織布を作成した。これは、22cm³/gの概算嵩高性および約86%のレジリエンスを有する、従来のポリオレフィン繊維から作られた従

50

来の不織布と比べて遜色がない。本発明の重要な目的は、本発明の繊維の使用または本発明の繊維を作成する方法に従って作成された繊維の使用を含む、不織材料を作成する方法に関する。

【0018】

本発明のさらなる局面は、本発明の不織材料を含む衛生製品、および本発明の不織材料の使用を含む衛生製品を作成するためのプロセスに関する。

【0019】

発明の説明

本明細書で使用する用語「嵩高性(bulk)」および「嵩高性(bulkiness)」は、容積が大きい(重量当たりの体積が大きい)ことを言うことを目的とし、 cm^3/g で測定される。

10

【0020】

本明細書で使用する用語「繊維/繊維摩擦」は、繊維を互いに分離するのに必要な力を言うことを目的とする。

【0021】

本明細書で使用する用語「繊維結晶化度」は、ポリマーにおける分子レベルでの三次元的秩序の存在を言うことを目的とする。繊維結晶化度は示差走査熱量測定(DSC)およびX線回折(XRD)によって測定される。

【0022】

本明細書で使用する用語「レジリエンス」は、変形を引き起こした負荷またはひずみが除かれた後に、元の形状およびサイズに回復すること(例えば、圧縮された後に、元の形状または状態に戻る能力)を言うことを目的とする。

20

【0023】

本発明の研究者らは、ポリエステル繊維に匹敵する嵩高性およびレジリエンスを有するポリオレフィンに基づく繊維から不織材料を作成した。従って、今まで不適切な嵩高性またはレジリエンスのためにポリオレフィン繊維に基づく製品には以前は締め出されていた極めて多くの産業分野に、ポリオレフィン繊維および不織布の有用性が広がる。

【0024】

本発明者らは、驚くべきことに、繊維の高嵩高性が不織布の高嵩高性に必ずしも対応しないことを発見した。本発明者らは、繊維/繊維摩擦が小さいと、繊維/繊維摩擦が大きな繊維と比較して、不織布の嵩高性が高くなることを発見した。特定の理論に拘束されるものではないが、これは、少なくとも部分的に、使用されるカーディングおよびサーモボンディングプロセスの間に、低摩擦繊維が自由に動くのは非常に容易であるためである。これらの低摩擦繊維は、よく滑る特性のために繊維嵩高性が低い。

30

【0025】

不織材料の嵩高性は、少なくとも部分的に、ポリオレフィン繊維の特徴によって決まる。本発明の研究者らは、繊維の特徴が不織布の嵩高性に大きな影響を及ぼすことを発見し、望ましい嵩高性を有する不織布の作成に適した繊維を作成した。

【0026】

本発明の第1の目的は、嵩高性のある不織布の作成に適した繊維に関する。本発明の研究者らは、嵩高性のある不織布を得るのに必要な繊維の特徴(すなわち、繊維/繊維摩擦(これは、少なくとも部分的に、ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤を選択することによって制御することができる);適切な延伸比;および適切な繊維結晶化度)を特定した。本発明の研究者らは、これらのパラメータのいずれか1つを適切に設定することによって、嵩高性のある不織布を可能にする繊維を作成できることを発見した。従って、ポリオレフィンポリマーに基づく繊維は、以下からなる群より選択される特徴の少なくとも1つを有するものである。

40

i) 600g以下の繊維/繊維摩擦;

ii) ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤;

iii) 一般的に2~10dtexの最終繊維度で少なくとも1:1.5の延伸比;および

iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度。

50

【0027】

前述のように、繊維/繊維摩擦は、嵩高性のあるポリオレフィン不織布を得るために適切に設定すべき重要なパラメータである。好ましい態様において、繊維/繊維摩擦は500g以下(例えば、400g以下)である。繊維/繊維摩擦は、一般的に200~1000g(例えば、200~800g)、好ましくは200~600g、より好ましくは200~500g、最も好ましくは200~400gである。

【0028】

本発明の研究者らは、紡糸仕上げ剤の種類が繊維嵩高性に著しい影響を及ぼすことを発見した。紡糸仕上げ剤の種類が繊維/繊維摩擦をある程度まで制御し、繊維嵩高性のある程度まで制御することが発見された。従って、繊維の繊維/繊維摩擦を小さくする紡糸仕上げ剤は、低い繊維嵩高性を示すことが発見された。どの特定の理論にも拘束されるものではないが、この効果は繊維のよく滑る特性によって引き起こされることが示唆される。この場合、繊維は互いに分離することができず、従って、繊維嵩高性は比較的低くなる。

10

【0029】

前述のように、繊維/繊維摩擦は、少なくとも部分的に、紡糸仕上げ剤の選択によって決まる。本発明の状況では、「紡糸仕上げ剤」は、紡糸プロセスで繊維に加えることができる液体組成物(一次仕上げ剤)およびその後の延伸プロセスで繊維に加えることができる液体組成物(二次仕上げ剤)を言うことを目的とする。紡糸仕上げ剤は、特に、繊維を滑らかにし、静電気を防止することによって紡糸プロセスを容易にする。静電防止剤は、紡糸プロセスおよび延伸プロセスの間に繊維が確実に帯電しないようにするために用いられてもよく、陰イオン性、陽イオン性、および非イオン性の静電防止剤が、本明細書に記載のように紡糸仕上げ剤に用いられてもよい。繊維に加えられる静電防止剤の総量は、好ましくは、望ましい静電防止効果を達成しながら可能な限り少ない量である(例えば、繊維の重量に基づいて、0.01~0.5重量%、好ましくは0.02~0.35重量%、さらにより好ましくは0.05~0.2重量%)。静電防止剤の量はまた、好ましくは、二次紡糸仕上げ剤でも最小限にされる。好ましくは、紡糸プロセス間に加えられる紡糸仕上げ剤の量は、延伸プロセスの間に加えられる量より多い。二次紡糸仕上げ剤が陽イオン性静電防止剤を含む場合、陽イオン性静電防止剤は、二次紡糸仕上げ剤の総活性成分含有率に基づいて、好ましくは多くて20%の量、より好ましくは多くて10%の量で存在する。

20

【0030】

紡糸仕上げ剤は、フィラメントがまとまって確実に束になるように、ある量の凝集力付与剤(cohesion conferring agent)をさらに含んでもよい。これを使用すると、繊維がもつれることなく加工処理できるようになる。この目的で使用される凝集力付与剤の例は、本明細書で特定される、中性植物油、長鎖化されたアルコール、エーテル、およびエステル、サルコシン、ならびに非イオン性界面活性剤である。

30

【0031】

紡糸仕上げ剤は、フィラメントが加工処理の間に擦り切れないように、またはぼろぼろにならないように、製造プロセスの間に繊維/繊維摩擦および繊維/金属摩擦の両方を調節する潤滑剤をさらに含んでもよい。特に、紡糸段階の間の繊維/金属摩擦、延伸ローラーに対する繊維/金属摩擦、ならびにクリンパーにおける繊維/繊維摩擦および繊維/金属摩擦を調節することが必要である。

40

【0032】

紡糸仕上げ剤は、一般的に、水と、大なり小なり親油性の成分を水溶液中に保つ乳化剤または界面活性剤をさらに含む。水は本発明において好ましい溶媒である。環境を脅かす可能性を排除するために、他の溶媒は可能な限り避けるべきである。

【0033】

本発明の繊維は、一般的に、ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤を含む。本発明の繊維は、より一般的には、水性ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤を含む。紡糸仕上げ剤に使用するのに適した水性ポリシロキサンエマルジョンは、一般的に、少なくとも25%活性成分含有率(例えば、少なくとも30%の活

50

性成分含有率)、好ましくは少なくとも35%の活性成分含有率(例えば、約40%)を含む。紡糸仕上げ剤は2~15%(例えば、5~10%)の濃度で適切に加えられる。

【0034】

一般的な態様において、繊維の紡糸仕上げ剤濃度は、繊維を基準として約0.2~1%wt/wt(例えば、0.25~0.9%)、好ましくは0.3~0.85%、より好ましくは0.35~0.85%である。

【0035】

どの特定の紡糸仕上げ剤にも拘束されるものではないが、本発明による特に適した紡糸仕上げ剤がシンテシン(Synthesin)7490フィル(FILL)(登録商標)である。この紡糸仕上げ剤はシリコーンに基づくエラストマーを含み、特に、改良ポリシロキサンエマルジョンを含む。シンテシン7490フィル(登録商標)と同様に、改良ポリシロキサンエマルジョンを含む極めて多くの仕上げ剤が適している。この紡糸仕上げ剤は周囲温度で水に適切に溶解、浸漬、パディング、または噴霧によって加えることができる。この紡糸仕上げ剤は約100(例えば、80)の温度で乾燥されると架橋する。

【0036】

紡糸仕上げ剤は2つ以上の段階で加えられてもよい。紡糸仕上げ剤に含まれる適切な活性成分(すなわち、静電防止剤、1種類または複数の種類の潤滑剤、乳化剤、および凝集力付与剤)の総濃度は、一般的に、二次紡糸仕上げ剤(一般的に、4~12%活性成分含有率)より、一次紡糸仕上げ剤(一般的に、0.7~2.5%活性成分含有率)の方が低い。従って、通常、一次紡糸仕上げ剤の粘性がより低い。従って、粘性が最も低い分散液(すなわち、一次紡糸仕上げ剤)には任意の高粘性成分を使用することが有利な場合がある。

【0037】

不織布に高嵩高性を持たせる繊維のさらに重要な特徴は、繊維結晶化度である。前記のように、繊維結晶化度は、適切には、少なくとも50%である。不織布に高嵩高性を持たせるために繊維結晶化度が操作される態様において、繊維結晶化度は、DSCまたはXRDによって測定される場合、好ましくは少なくとも55%(例えば、少なくとも60%)である。

【0038】

本発明のさらなる局面において、嵩高性は、繊維の作成において用いられるポリマーグレード(またはマトリックスポリマー)を選択することによって制御されてもよい。ポリマーは、ポリプロピレンホモポリマーおよびエチレン、1-ブテン、4-メチル-1-ペンテンなどとのランダムコポリマー、ならびに様々な密度の線状ポリエチレン(例えば、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、および線状低密度ポリエチレン)、ならびにこれらのブレンドから選択されてもよい。ポリオレフィンが依然として組成物の一番大きな部分を占めているのであれば、ポリマー材料はポリアミドまたはポリエステルなどの他の非ポリオレフィンポリマーと混合されてもよい。

【0039】

本発明のさらに別の局面において、繊維嵩高性は、核剤(例えば、ポリオレフィン原材料に用いられる核剤)を選択することによって制御されてもよい。核剤は、多くの場合、改善した特徴(例えば、改善した機械的特徴)を付与するために結晶性熱可塑性ポリマーと組み合わせて産業上の慣行において一般的に用いられる。既知の一般的な核剤は、脂肪族または芳香族カルボン酸の金属塩、樹枝状枝分れを含む枝分れポリマー、ならびにチョーク、セッコウ、クレー、カオリン、雲母、タルク、およびケイ酸塩などの無機質である。D-ソルビトールおよび1,3-2,4-bis-(3,4-ジメチルベンジリデン)-D-ソルビトールに基づく化合物などの、さらに最近になって開発された核剤はポリマーメルトに溶解する。

【0040】

核剤の作用は、親ポリマー(parent polymer)において結晶化プロセスを開始する作用である。核剤は非常に大きな表面積をなし、親ポリマーにおける好ましい核形成部位である。核形成プロセスは、核剤の比表面積を低下させることによって(例えば、親ポリマーにおけるチョーク粒子またはタルク粒子の比表面積を低下させることによって)実質的に動かされる熱力学的プロセスである。

10

20

30

40

50

【0041】

核形成薬剤はまたポリマーの結晶化プロセスを促進する。従って、核形成薬剤は親ポリマーを多かれ少なかれ結晶性にすることができる(例えば、結晶性にするより実質的に非結晶性にする、または非結晶性にするより実質的に結晶性にする)。本発明の状況において、「結晶性の」は、非結晶性ポリマーマトリックス内の結晶性領域(例えば、ポリマー鎖またはポリマー鎖の一部が、実質的に互いに並行した規則的なパターンで整列されている領域)を言うことを目的とする。対照的に、「非結晶性の」は、ポリマー鎖が実質的に整列も順序良く配置もされていないポリマーマトリックス内の領域を言うことを目的とする。

【0042】

好ましい態様において、ポリオレフィン、アイソタクチックまたはシンジオタクチックポリプロピレンホモポリマー、エチレン、プロピレン、 α -オレフィン、4-メチル-1-ペンテンなどのモノオレフィンのホモポリマーおよびコポリマーならびにそのブレンド、線状ポリエチレン、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、および線状低密度ポリエチレンならびにこれらのブレンドからなる群より選択される。より好ましくは、ポリオレフィンは、ホモポリマーポリプロピレンおよびホモポリマーポリエチレンからなる群より選択される。最も好ましくは、ポリオレフィンはホモポリマーポリプロピレンである。

【0043】

結晶化度の程度は少なくとも部分的に核剤によって制御される。次に、これはポリマーの機械的特性にも影響を及ぼす。例えば、結晶領域において密に詰められているポリマー鎖またはポリマー鎖の一部は、ある特定の応力に耐える単位面積当たりのポリマー鎖が多い。また、ポリマー鎖はクリスタリットにおいて比較的長い距離にわたって密に規則的に接触しているので、ポリマー鎖をまとめる二次的な力は非結晶領域のものより累積的に大きい。従って、実質的により多くの結晶性ポリマーがあれば、ポリマーの強度および剛性が増大する。

【0044】

本発明の一般的な態様において、ポリオレフィンポリマーは有核ポリマーである。適切には、核剤は、タルク、チョーク、セッコウ、クレー、カオリン、ケイ酸塩、芳香族カルボン酸塩、リン酸エステル塩、およびソルビトールに基づく化合物からなる群より選択される。最も適切には、核剤はタルクである。ポリオレフィンポリマーが、タルクで核形成された有核ポリマーである態様において、核形成は、一般的に、5000~10000ppmのタルク濃度まで行われる。

【0045】

どの特定のポリマーグレードにも拘束されるものではないが、好ましい原材料ポリプロピレンポリマーグレードが本発明において用いられる場合、アドスティフ(Adstif)HA840Rでもよい。アドスティフHA840Rは、極めて高い剛性および光沢を特徴とする高性能ホモポリマーである。このポリマーグレードは、結晶化度を高めるために8500ppmのタルクで核形成されている。本発明のさらなる局面において、アドスティフHA840Rホモポリマー原材料から生成された繊維は、標準的なポリプロピレン材料から生成された繊維と比較して、高い曲げ弾性率を繊維に持たせる。どの特定の理論にも拘束されるものではないが、アドスティフHA840Rによって得られる高い曲げ弾性率は、このホモポリマーがタルクで核形成されているためであると示唆される。従って、有核ホモポリマーは結晶性が高く、従って、剛性が高い。例えば、本発明において用いられるアドスティフHA840Rの曲げ弾性率は約2250MPaである。この値と比較して、PPH7059などの従来の原材料ポリプロピレンホモポリマーグレードの曲げ弾性率は約1450MPaである。

【0046】

繊維高剛性は、少なくとも部分的に、繊維の作成における延伸比を選択することによって制御される。本発明の状況において、「延伸比(draw-ratio)」または「延伸比(stretch ratio)」は、最後のローラーセットの速度と最初のローラーセットの速度の比を言うことを目的とする。

10

20

30

40

50

【0047】

本発明の繊維は、適切な繊維度(一般的に、例えば、約2~20dtex(例えば、2~10dtex)、一般的に3~9dtex、最も一般的には5~8dtex)が得られるように、一般的に、ポリプロピレン繊維の場合、約1:1.5~約1:8(例えば、約1:1.5~1:6、例えば、約1:1.5~1:4、約1:2~1:8、約1:2~1:6、または約1:2~1:4)の延伸比、ポリエチレン繊維およびポリプロピレン/ポリエチレン複合繊維の場合、1:2~1:4.5の延伸比を用いて延伸される。延伸比は結晶化度に影響を及ぼす。すなわち、より大きな延伸比では、ポリマー鎖はますます整列されるようになり、従って、より結晶性になる。大きな延伸比はまた、結晶領域を実質的に繊維の長さに沿って配向させ、これらの繊維を実質的に異方性にする傾向もある。繊維の結晶性が増すと、繊維の剛性が高くなる(例えば、結晶化度が大きくなり結晶が配向するほど、繊維の剛性が高くなる)。

【0048】

好ましくは、高嵩高性を有する不織布を得るのに適したポリプロピレン繊維の延伸比は、一般的に、1:2~1:4の範囲内にある。一般的に、本発明によるポリプロピレン繊維の延伸比は、約1:1.5~1:6(例えば、約1:2~1:5)、好ましくは1:2.5~1:4である。

【0049】

本発明によれば、個々の繊維の大きな結晶化度は、嵩高性のある不織材料をもたらす(例えば、結晶性の高く、従って、剛性の高い繊維は、容積の大きな外観の不織材料をもたらす)。どの特定の理論にも拘束されるものではないが、不織材料に外力が作用すると、高結晶性の繊維は、ある程度たわみ、繊維の固有剛性のために最初の状態に戻る能力を有すると示唆される。この特徴は、少なくとも部分的に、レジリエンスによって定量される。レジリエンスは、変形を引き起こした負荷またはひずみが除かれた後に、元の形状およびサイズに回復する能力を言うことを目的とする。嵩高性のある不織布の作成に適した繊維のレジリエンスは、一般的に、少なくとも約30%(例えば、少なくとも約40%、例えば、約42%)である。

【0050】

前記のように、嵩高性のある不織布の作成に適した繊維の嵩高性は、不織布の嵩高性に必ずしも対応しない。しかしながら、一般的に、嵩高性のある不織布の作成に適した本発明の繊維は、少なくとも約20cm³/g、好ましくは少なくとも約30cm³/gおよび35cm³/g(例えば、少なくとも約40cm³/g)の嵩高性を有する。

【0051】

本発明による嵩高性のある不織布の作成に適した繊維の作成に用いられるポリオレフィンの曲げ弾性率は、一般的に、少なくとも1200MPa(例えば、少なくとも1500MPa)である。

【0052】

前記のように、繊維/繊維摩擦;紡糸仕上げ剤;延伸比;および繊維結晶化度を含む群より選択される繊維の特徴のいずれか1つを適切に制御することによって、嵩高性のある不織布の作成に適した繊維が得られる。好ましくは、本発明によるポリオレフィンポリマーに基づく繊維は、以下からなる群より選択される特徴の少なくとも2つを有する:

- i) 600g以下の繊維/繊維摩擦;
- ii) ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤;
- iii) 少なくとも1:1.5の延伸比;
- iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度;
- v) ポリオレフィンポリマーが有核ポリマーである;
- vi) ポリオレフィンの曲げ弾性率が少なくとも1500MPaである;
- vii) 2~20dtexのST dtex値;および
- viii) 20cm³/g、好ましくは少なくとも約30cm³/gの繊維嵩高性。

【0053】

適切には、本発明の繊維は、以下の特徴の少なくとも3つ(例えば、以下の特徴の少なくとも4つ、例えば、以下からなる群より選択される特徴の少なくとも5つ、6つ、7つ、または8つ)を有する:

10

20

30

40

50

- i) 600g以下の繊維/繊維摩擦；
- ii) ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤；
- iii) 少なくとも1:1.5の延伸比；
- iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度；
- v) ポリオレフィンポリマーが有核ポリマーである；
- vi) ポリオレフィンの曲げ弾性率が少なくとも1500MPaである；
- vii) 2～20dtexのST dtex値；および
- viii) $20\text{cm}^3/\text{g}$ 、好ましくは少なくとも約 $30\text{cm}^3/\text{g}$ の繊維嵩高性。

【0054】

より好ましくは、本発明の繊維は、以下からなる群より選択される特徴の少なくとも2つを有する： 10

- i) 600g以下の繊維/繊維摩擦；
- ii) ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤；
- iii) 少なくとも1:1.5の延伸比；
- iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度；
- v) ポリオレフィンポリマーが有核ポリマーである。

【0055】

適切には、本発明の繊維は、

- i) 600g以下の繊維/繊維摩擦；
 - ii) ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤； 20
 - iii) 少なくとも1:1.5の延伸比；
 - iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度；
 - v) ポリオレフィンポリマーが有核ポリマーである；
- からなる群より選択される特徴の少なくとも2つと、
- vi) ポリオレフィンの曲げ弾性率が少なくとも1500MPaである；
 - vii) 2～20dtexのST dtex値；および
 - viii) $20\text{cm}^3/\text{g}$ 、好ましくは少なくとも約 $30\text{cm}^3/\text{g}$ の繊維嵩高性；
- からなる群より選択される特徴の少なくとも1つ(例えば、以下の特徴の少なくとも2つ)を有する。

【0056】 30

最も好ましい態様において、本発明によるポリオレフィンポリマーに基づく繊維は、ポリオレフィンポリマーが有核ポリマーであるような繊維であり、

- i) 600g以下の繊維/繊維摩擦；
- ii) ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤；
- iii) 少なくとも1:1.5の延伸比；および
- iv) 少なくとも50%の繊維結晶化度を有する。

【0057】

本発明のさらなる目的は、前記で定義されたような、ポリオレフィンに基づく短繊維から作成された不織材料に関する。

【0058】 40

本発明は、さらに、短繊維から不織布地を作成する方法に関する。この方法は、(a)本明細書に記載の繊維による短繊維を含む繊維ウェブを形成する段階および(b)繊維ウェブをボンディングする段階を含む。特に、この短繊維は、小さな(例えば、600g以下の、例えば、400g以下の、適切には300g以下の)繊維/繊維摩擦を示す。

【0059】

または、本発明の不織材料は、ポリオレフィンに基づく短繊維に基づき、ここで、不織材料の嵩高性は少なくとも $30\text{cm}^3/\text{g}$ であり、レジリエンスは少なくとも50%である。一般的に、不織材料のレジリエンスは少なくとも55%(例えば、少なくとも60%)である。

【0060】

一般的に、不織材料の嵩高性は少なくとも35%(例えば、少なくとも40%)、好ましくは 50

少なくとも45%、より好ましくは少なくとも50%、さらにより好ましくは少なくとも55%、最も好ましくは少なくとも60%である。

【0061】

本発明のさらなる目的は、ポリオレフィンに基づく繊維を作成する方法に関する。この方法は、有核ポリマー、少なくとも1:1.5の延伸比、および改良ポリシロキサンエマルジョンから本質的になる紡糸仕上げ剤の使用を特徴とする。

【0062】

本発明の好ましい態様において、本明細書に開示される繊維は、ポリオレフィンに基づく短繊維またはそのコポリマーである。このような繊維を生成するために用いられるポリオレフィンとして、アイソタクチックまたはシンジオタクチックポリプロピレンホモポリマーおよびエチレン、1-ブテン、4-メチル-1-ペンテンなどとのランダムコポリマー、ならびに様々な密度の線状ポリエチレン(例えば、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、および線状低密度ポリエチレン)、ならびにこれらのブレンドからなる群より選択されるポリオレフィンが挙げられる。ポリオレフィンが依然として組成物の一番大きな部分を占めているのであれば、ポリマー材料はポリアミドまたはポリエステルなどの他の非ポリオレフィンポリマーと混合されてもよい。ポリマーはポリエチレンおよびポリプロピレンから適切に選択される。

10

【0063】

ポリオレフィン含有繊維を生成するために用いられるメルトは、ステアリン酸カルシウム、酸化防止剤、プロセス安定剤、相溶化剤、ならびに顔料(TiO_2 などの白色顔料および/または他の着色剤を含む)などの様々な従来の繊維添加剤も含んでよい。

20

【0064】

繊維は一成分の繊維でも複合繊維でもよい。複合繊維は、例えば、芯が中心から外れて位置する(中心にない)、または同心に位置する(実質的に中心にある)鞘芯型複合繊維である。複合繊維は、一般的に、芯および鞘を有し、芯および鞘は、それぞれ、ポリプロピレン/ポリエチレン、高密度ポリエチレン/線状低密度ポリエチレン、ポリプロピレンランダムコポリマー/-ポリエチレン、またはポリプロピレン/ポリプロピレンランダムコポリマーを含む。さらに、繊維の横断面の形状は円形、3つの突出物(three-lobal)、4つの突出物(four-lobal)でもよく、この形状の他に中空の芯を有してもよい。

【0065】

繊維の紡糸は、好ましくは、紡糸および延伸が2つの別々の段階で行われる従来の熔融紡糸(ロングスピニング(long spinning)としても知られる)を用いて行われる。または、本発明を実施するために、短繊維を製造する他の手段(特に、一段階手順である「コンパクトスピニング」)が用いられてもよい。

30

【0066】

紡糸のために、ポリオレフィン含有材料は押し出され、ポリマーメルトは紡糸口金の穴に通される。その後、押し出し物は冷却され、空気の流れによって固められ、同時に、フィラメントに延伸される。フィラメントは固められた後、一次紡糸仕上げ剤で処理される。これは、一般的に、リックローラー(lick roller)で行われる。フィラメント束への噴霧または紡糸仕上げ剤へのフィラメント束の浸漬などの別のシステムも適している。

40

【0067】

繊維分解の量はサーモボンディング特性に影響を及ぼす。従って、繊維分解が低すぎると、繊維に十分なサーモボンディング特性が付与されず、紡糸ラインにおいて十分な加工性が得られない傾向がある。ポリマーの分解は、ポリオレフィン含有材料に含まれる安定剤の量、押出機の温度、ならびに急冷空気の流れおよび温度に左右される。紡糸したままの繊維の分解の程度を求める手段は、繊維のメルトフローレート(MFR)を測定し、これと最初のポリマー材料のMFRを比較する手段である。本発明の好ましい態様において、紡糸したままの繊維のMFRは、原材料のMFRの1.5~7倍、一般的に、原材料のMFRの2~5倍である。しかしながら、これは、原材料のMFRにある程度まで左右されることに留意しなければならない。従って、繊維MFRと原材料MFRの好ましい比は、MFRが比較的高い原材料の場合

50

合、わずかに少ないことが多い(例えば、MFRが10~15の原材料の場合、3~5倍、MFRが15~25の原材料の場合、2~4倍である)。

【0068】

延伸プロセスは、一般的に、一続きのホットローラーおよびホットエアオープンを伴う。まず最初に、フィラメントはローラーセットを通り、その後に、ホットエアオープンを通り、次いで、第2のローラーセットを通る。一般的に、ホットローラーおよびホットエアオープンの温度は約50~140 (例えば、約70~130)であり、温度は繊維の種類に応じて選択される。一般的に、ポリプロピレン繊維の場合、115~135、ポリエチレン繊維の場合、95~105、ポリプロピレン/ポリエチレン複合繊維の場合、110~120である。第2のローラーセットの速度は第1のセットの速度より速く、従って、加熱されたフィラメントは、それに応じて延伸される。第2のオープンおよび第3のローラーセットも使用することができ(二段階延伸)、第3のローラーセットの速度は第2のセットより速い。同様に、さらなるローラーセットおよびオープンを使用してもよい。延伸比は、最後のローラーセットと最初のローラーセットの比である。本発明の繊維は、一般的に、約1:1~約1:10の延伸比を用いて延伸される。

10

【0069】

延伸後、フィラメント束は、例えば、リックローラーまたは噴霧もしくは浸漬を用いて、二次紡糸仕上げ剤で処理される。

【0070】

繊維をカーディングに適するようにするために、通常、延伸された繊維は、(例えば、繊維を波状にすることによって)加工(捲縮)される。効果的な加工(すなわち、繊維における比較的多数の捲縮)によって、カード機における処理速度を速くし(例えば、少なくとも80m/min、一般的に、少なくとも150m/min、または200m/min以上)、生産性を上げることが可能になる。

20

【0071】

捲縮は、都合よく、いわゆるスタッパーボックスを用いて行われるか、代わりとして、フィラメントを空気加工することができる。ある特定の場合では(すなわち、非対称性複合繊維の場合)、このような繊維を熱処理すると三次元自己捲縮が生じるので、捲縮装置は不要な場合がある。

【0072】

本発明の繊維は、一般的に、約5~15捲縮/cm、一般的に、約7~12捲縮/cmの程度まで加工され、捲縮の数は、繊維の捲縮部分の数である。

30

【0073】

クリンパーの後に、選択的に、第3の紡糸仕上げ剤処理がフィラメントに(例えば、噴霧法によって)適用されてもよい。

【0074】

捲縮の後、フィラメントは、一般的に、固着および乾燥のためにホットエアオープンに通される。オープンの温度は繊維の組成に左右されるが、最も明らかなことには、最も少ない熔融成分の融点より低い温度である。オープンの温度は、一般的に、90~130 (例えば、95~125)の範囲である。熱処理はまた、ある特定の量の水を紡糸仕上げ剤から取り除く。この乾燥プロセスは、例えば、起こり得る架橋によって仕上げ剤を不溶性にするために重要な要素であり、その結果として恒久的な特性を付与する。残存水分含有率は、繊維重量に基づいて、好ましくは2.0%未満、より好ましくは1.0%未満である。

40

【0075】

次いで、乾燥されたフィラメントはカッターに通される。ここで、フィラメントは望ましい長さの短繊維に切断される。本発明の繊維は、一般的に約18~180mm、より一般的に約25~100mm、特に約30~75mmの長さの短繊維に切断される。

【0076】

繊維ラインの3つの点(すなわち、紡糸後、延伸後、またはクリンパー後)のいずれにおいても、静電防止剤を加えることができる。静電防止剤は、好ましくは非イオン性(例え

50

ば、リン酸エステル)または陰イオン性(例えば、リン酸塩)であるが、陽イオン性静電防止剤はそれほど好ましくない。しかしながら、本発明の好ましい態様において、静電防止剤はクリンパーの後に加えられる。

【0077】

本発明の不織材料を作成する方法は、一般的に、1:2~1:8(例えば、1:2~1:6)の繊維延伸比で繊維を作成する段階を含む。

【0078】

本発明の不織材料を作成する方法は、一般的に、水性ポリシロキサンエマルジョンから本質的になり、少なくとも25%の活性成分含有率(例えば、少なくとも30%の活性成分含有率)、好ましくは少なくとも35%の活性成分含有率(例えば、約40%)を有する、紡糸仕上

10

【0079】

本発明は、さらに、本明細書に定義された繊維の使用または本明細書に定義されるように作成された繊維の使用を含む、不織材料を作成する方法に関する。

【0080】

本発明の不織材料の作成では、繊維は、ES-ファイバービジョンズ繊維タイプES-C Cureなどの適切な複合結合用繊維を適切に使用して、130~150 (例えば、132~148)、好ましくは134~144 の温度でオープンボンディングされる。

20

【0081】

本発明のさらなる局面は、本明細書に定義された不織材料を含む衛生製品に関する。本発明のさらなる目的は、本明細書に定義された不織材料の使用を含む、衛生製品を作成するためのプロセスに関する。

【0082】

以下の実施例で説明される繊維は、繊維嵩高性および不織布嵩高性のそれぞれの決定において重要な様々なパラメータに従って特徴付けられる。これらのパラメータの中で最も顕著なものは、結晶化度および繊維/繊維摩擦である。繊維および不織布の嵩高性およびレジリエンスは、当業者に周知の標準的な方法のいずれか1つに従って求められる。

【0083】

全ての測定値は、ISO 554 Standard Atmosphere 23/50に従って測定された。

30

【0084】

繊維結晶化度の程度は、示差走査熱量測定(DSC)またはX線回折(XRD)によって測定された場合に求めることができる。これらの方法は両方とも当業者に周知である。

【0085】

嵩高性およびレジリエンスは、Inda Standard試験「Measuring Compression and Recovery of Highloft Nonwoven」IST 120.3-92に従って測定することができる。この方法はまた、繊維の嵩高性およびレジリエンスの測定にも合わせられた。

【0086】

実施例

40

実施例1

様々な繊維およびその対応する不織布の嵩高性およびレジリエンスを以下の表1に示す。

【0087】

表1に示したデータから分かるように、多数のパラメータが、繊維および不織布の両方の嵩高性およびレジリエンスに影響を及ぼす。特に、使用されるマトリックスポリマーの種類、延伸プロセスの間に加えられる紡糸仕上

50

維および不織布の嵩高性およびレジリエンスは、マトリックスポリマーの種類、紡糸仕上げ剤の種類、延伸比に直接的に左右され、繊維/繊維摩擦および結晶化度に間接的に左右される(例えば、これらの特徴は、使用されるマトリックスポリマーの種類、使用される紡糸仕上げ剤の種類、および製造プロセスにおいて用いられる延伸比を反映しているのにすぎない)。繊維/繊維摩擦および結晶化度の値は、本発明における非常に多くのパラメータ間の結び付きの確認を助けるのに用いられる。結晶化度は、示差走査熱量測定(DSC)およびX線回折(XRD)によって測定され、繊維/繊維摩擦は、本明細書に記載の方法に従って測定される。

【 0 0 8 8 】

(表1) データ概要。試料1は参照(従来のPPH7059マトリックスポリマー(核剤なし)および従来の紡糸仕上げ剤シラストール(Silastol)GF18)として用いられた。

10

試料	マトリックス ポリマー	紡糸		延伸比	仕上げの種類		繊維 dtex	摩擦 (g)	結晶化度 (%)		嵩高性 cm ³ /g		レジリエンス %	
		仕上げ剤	dtex		延伸	噴霧			DSC	X線	繊維	不織布	繊維	不織布
1	PPH 7059	GF18	8,4	1:1,45	GF18	-	6,7	-	53	49	57	28	46	86
2	PPH 7059	GF602-c	16	1:2,8	GF602-c		6,7	625	56	64	57	22	46	86
3	PPH 7059	GF602-c	16	1:2,8	7490-FILL	PP920	6,7	405	58	72	41	64	55	73
4	HA 840 R	GF602-c	16	1:2,8	GF602-c	-	6,7	629	62	69	66	30	43	79
5	HA 840 R	GF602-c	16	1:2,8	7490-FILL	PP920	6,7	379	61	77	48	65	49	74
6	PPH 7059	GF602-c	11	1:2	GF602-c	-	6,7	781	57	57	-	29	-	83
7	HA 840 R	GF602-c	11	1:2	GF602-c	-	6,7	704	60	60	-	38	-	84
8	HA 840 R	GF602-c	16,1	1:4	7490-FILL	PP920	6,7	608	68	68	58	79	47	75
9	PPH 7059	GF602-c	7,2	1:1,32	7490-FILL	PP920	6,7	275	56	56	32	NA	53	NA
10	HA 840 R	GF602-c	7,2	1:1,32	7490-FILL	PP920	6,7	407	62	62	37	NA	56	NA
	PET-ref.	PET					6,7				78	104	42	74

10

20

30

40

50

【0089】

驚くべきことに、マトリックスポリマーの種類および紡糸仕上げ剤の種類が繊維および不織布の嵩高性およびレジリエンスに重要であることを本発明の研究者らが発見したことを、表1は証明している。

【0090】

表1からのデータに反映される傾向は、延伸プロセスにおいてシンテシン7490フィルが加えられた繊維の繊維/繊維摩擦は、シラストールGF602-cのみが加えられた繊維より小さいことを証明している。この作用は、試料番号2および4を試料3および5と比較した時には

っきりと分かる。

【0091】

さらに、シラストールGF602-cが加えられた繊維は、延伸プロセスにおいてシンテシン7490フィルが加えられた繊維と比較して嵩高性が改善されている(繊維嵩高性は不織布嵩高性と反対である)。これは、表1の試料番号2および4を試料3および5と比較した時にはっきり分かる。

【0092】

アドスティフHA840R(有核ポリプロピレンホモポリマー)で作られた繊維は、PPH7059(非有核ポリプロピレンホモポリマー)で作られた繊維と比較して結晶化度が高い。これは、表1の試料番号2および4と試料番号3および5を比較した時にはっきりと分かる。

10

【0093】

アドスティフHA840R(有核ポリプロピレンホモポリマー)で作られた繊維は、同じ仕上げ剤が加えられた場合、PPH7059(非有核ポリプロピレンホモポリマー)で作られた繊維と比較して、嵩高性が改善されている。これは、表1の試料番号4と試料番号2および試料番号5と試料番号3を比較した時にはっきりと分かる。

【0094】

高延伸比の繊維は、低延伸比の繊維と比較して、高い繊維嵩高性および高い不織布嵩高性をもたらす。この結論を引き出すために、同じ種類のポリマーおよび紡糸仕上げが用いられることが必要である(例えば、比較のために、条件は同一でなければならない)。例えば、表1の試料5、8、および10を比較した時に、この傾向ははっきりと分かる。

20

【0095】

シンテシン7490フィルが加えられた繊維に基づく不織布は、シラストールGF602-cのみが加えられた不織布と比較して嵩高性が改善されている。これは、表1の試料番号3および5を試料2および4と比較した時にはっきりと分かる。

【0096】

アドスティフHA840R(有核ポリプロピレンホモポリマー)で作られた繊維に基づく不織布は、PPH7059(非有核ポリプロピレンホモポリマー)で作られた繊維に基づく不織布と比較して嵩高性が改善されている。これは、表1の試料番号4と試料番号2を比較し、試料番号5と試料番号3を比較した時にはっきりと分かる。

【0097】

30

実施例2

繊維および不織布の達成された嵩高性およびレジリエンスを表2に示す。不織布は、30% ES-C複合繊維を用いて、134~140 のボンディング範囲でオープンボンディングされた。試験番号1は、基準(例えば、核形成薬剤が添加されていない従来のホモポリマー(PPH7059マトリックスポリマー))として用いられた。

【0098】

(表2) 選択された繊維および不織布について得られた最大嵩高性

試験番号	嵩高性 cm^3/g		レジリエンス %	
	繊維	不織布	繊維	不織布
1 ^{a)}	57	28	46	86
2 ^{b)}	41	67	55	76
3 ^{c)}	66	46	43	87
4 ^{d)}	48	74	49	76
a) PPH 7059 マトリックスポリマー(核形成なし)、紡糸仕上げ剤: GF602-c、結晶化度(X線) = 64 % b) PPH 7059 マトリックスポリマー(核形成なし)、紡糸仕上げ剤: シンテシン7490フィル、結晶化度(X線) = 72 % c) アドスティブ HA840R マトリックスポリマー(有核)、紡糸仕上げ剤: GF602-c、結晶化度(X線) = 69 % d) アドスティブ HA840R マトリックスポリマー(有核)、紡糸仕上げ剤: シンテシン7490フィル、結晶化度(X線) = 77 %				

10

20

30

40

【 0 0 9 9 】

表2から、試料番号1および4に特に注目すべきである。試料番号1は、従来のPPH7059マトリックスポリマー(核形成なし)および従来の紡糸仕上げ剤GF602-cを含むが、試料番号4は、有核アドスティブHA840Rマトリックスポリマーおよびシンテシン7490フィル紡糸仕上げ剤を含む。2つの試料を比較すると、試料番号4は、およそ164%の増加に相当する不織布嵩高性値($28\text{cm}^3/\text{g} \rightarrow 74\text{cm}^3/\text{g}$)を示すと推定することができる。本発明によれば、およびどの特定の理論にも拘束されるものではないが、この驚くべき嵩高性の急増は、高度に結晶性のおよび剛性の繊維をもたらす、有核ホモポリマー(アドスティブHA840R)とシンテシン7490フィル紡糸仕上げ剤の併用によって引き起こされたと考えられる。この組み合わせはまた、繊維/繊維摩擦が驚くほど小さな繊維をもたらし、その結果として、好ましいことに高嵩高性の不織布をもたらす(例えば、繊維間の動きが比較的「自由」である)。

【 0 1 0 0 】

実施例3

嵩高性およびレジリエンスに及ぼすボンディング温度の影響を表3に示す。最も好ましい嵩高性は、シンテシン7490フィル紡糸仕上げ剤を含むアドスティブHA840R有核マトリックスポリマーの場合、140 のボンディング温度で得られた。

【 0 1 0 1 】

(表3) 嵩高性およびレジリエンスに及ぼすボンディング温度の影響

試験番号	嵩高性 cm^3/g				レジリエンス %			
	134°C	136°C	138°C	140°C	134°C	136°C	138°C	140°C
1 ^{a)}	27	23	22	28	82	86	86	83
2 ^{b)}	51	56	64	67	76	75	73	75
3 ^{c)}	46	32	30	25	78	82	79	87
4 ^{d)}	57	57	65	74	75	76	74	75
a) PPH 7059 マトリックスポリマー (核形成なし)、紡糸仕上げ剤 : GF602-c、結晶化度(X線) = 64 % b) PPH 7059 マトリックスポリマー (核形成なし)、紡糸仕上げ剤 : シンテシン 7490 フィル、結晶化度(X線) = 72 % c) アドスティブ HA840R マトリックスポリマー (有核) 紡糸仕上げ剤 : GF602-c、結晶化度(X線) = 69 % d) アドスティブ HA840R マトリックスポリマー (有核) 紡糸仕上げ剤 : シンテシン 7490 フィル、結晶化度(X線) = 77 %								

10

20

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DK 03/00600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 D01F6/04 D01F6/30 D01F6/46 D04H1/00 D06M15/37 D06M15/643 C08F10/00		
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 D01F D04H D06M C08F C08L		
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, CHEM ABS Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 753 606 A (SUOMINEN OY J W) 15 January 1997 (1997-01-15) page 1 -page 20; claims 1-20 ---	1-34
A	EP 0 632 148 A (HIMONT INC) 4 January 1995 (1995-01-04) page 1 -page 9; claims 1,2,5-7 ---	1,16, 20-23, 27-29, 33,34
A	US 6 177 191 B1 (GUPTA RAKESH K ET AL) 23 January 2001 (2001-01-23) column 1 -column 3 --- -/-	1-6, 20-23, 27,28, 30-34
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ 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. "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
30 December 2003		13 FEB 2004
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 JOHANNA BROLUND /ELY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DK 03/00600

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 251 794 A (WRIGHT COATES HERBERT ET AL) 17 May 1966 (1966-05-17) column 1 -column 5; claims 1-10 -----	1-6, 15-18, 20-22, 24-27, 30-34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DK 03/00600

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0753606	A	15-01-1997	FI 953288 A AT 199942 T DE 69612143 D1 DE 69612143 T2 EP 0753606 A2	04-01-1997 15-04-2001 26-04-2001 23-08-2001 15-01-1997
EP 0632148	A	04-01-1995	IT 1264841 B1 AT 180024 T CA 2126012 A1 DE 69418382 D1 DE 69418382 T2 DK 632148 T3 EP 0632148 A2 ES 2133445 T3 FI 942891 A JP 7166428 A US 5631083 A	17-10-1996 15-05-1999 18-12-1994 17-06-1999 04-11-1999 01-11-1999 04-01-1995 16-09-1999 18-12-1994 27-06-1995 20-05-1997
US 6177191	B1	23-01-2001	US 5763334 A	09-06-1998
US 3251794	A	17-05-1966	BE 634754 A DE 1444034 A1 FR 1362989 A GB 1054637 A JP 48026819 B NL 295263 A	14-11-1968 05-06-1964 16-08-1973

フロントページの続き

(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,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,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,EG,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,M N,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU ,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 マラー ミカエル

デンマーク国 エスブジェルグ ブイ ジュピターバンゲット 3

(72)発明者 ステンガード フェレミング ファービー

デンマーク国 バルデ プロムスターヴァンゲン 8

Fターム(参考) 4L033 AA05 AB01 AC15 CA59

4L035 BB31 BB91 EE08 HH10 JJ05 JJ07 JJ08 JJ14 JJ15

4L047 AA14 AA29 AB02 AB07 AB10 BA09 CB02