

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6732975号
(P6732975)

(45) 発行日 令和2年7月29日(2020.7.29)

(24) 登録日 令和2年7月10日(2020.7.10)

(51) Int.Cl.	F 1	
DO4H 3/16 (2006.01)	DO4H	3/16
DO4H 3/147 (2012.01)	DO4H	3/147
DO4H 3/007 (2012.01)	DO4H	3/007
DO1F 8/06 (2006.01)	DO1F	8/06
DO1D 5/32 (2006.01)	DO1D	5/32

請求項の数 15 外国語出願 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-15078 (P2019-15078)	(73) 特許権者	516034957
(22) 出願日	平成31年1月31日 (2019.1.31)		ファイバーテクス・パーソナル・ケア・アクティージェルスカブ
(65) 公開番号	特開2019-131946 (P2019-131946A)		デンマーク国、9220 アールポー、スヴェンボーヴァイ、2
(43) 公開日	令和1年8月8日 (2019.8.8)	(73) 特許権者	505313830
審査請求日	令和1年12月24日 (2019.12.24)		ライフェンホイザー・ゲゼルシャフト・ミント・ベシュレンクテル・ハフツング・ウント・コンパニー・コマンデイトゲゼルシャフト・マシイネンファブリーク
(31) 優先権主張番号	18154375.2		ドイツ連邦共和国、53844 トロイスドルフ、シュピヒャー・ストラッセ、46
(32) 優先日	平成30年1月31日 (2018.1.31)	(74) 代理人	110001427
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		特許業務法人前田特許事務所
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 捲縮した微細繊維を含む、均一性が改善されたспанボンド不織布

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

捲縮した多成分繊維を有し、前記多成分繊維の第1の成分が、熱可塑性の第1のベースポリマーを含む熱可塑性の第1のポリマー材料からなり、前記多成分繊維の第2の成分が、前記第1のベースポリマーとは異なる熱可塑性の第2のベースポリマーを含む熱可塑性の第2のポリマー材料からなる、спанボンド不織布であって、

前記第1のベースポリマー及び前記第2のベースポリマーのメルトフローレートは、230 及び2.16kgの条件でISO1133に準拠して測定すると15g/10分~60g/10分であり、

前記第1のポリマー材料又は前記第2のポリマー材料のうち少なくとも1つは、それぞれ

10

のベースポリマーに加えて、さらに、1重量%~10重量%の高メルトフローレートポリマーを含むポリマーブレンドであり、

前記高メルトフローレートポリマーのメルトフローレートは、230 及び2.16kg

の条件でISO1133に準拠して測定すると600g/10分~3000g/10分であり、

【請求項2】

前記多成分繊維は、線質量密度が1.5デニール未満であり、

前記多成分繊維の平均捲縮数は、日本工業規格JIS L-1015-1981に準拠して引張前負荷2mg/デニールで測定すると、繊維1cmあたり、少なくとも8つの範囲である、спанボンド不織布。

20

請求項 1 に記載のспанボンド不織布において、
前記高メルトフローレートポリマーの融点は、ISO 11357-3 に準拠して測定すると、120 よりも高い、спанボンド不織布。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のспанボンド不織布において、
1 重量% ~ 10 重量% の前記高メルトフローレートポリマーが、前記第 1 のポリマー材料と前記第 2 のポリマー材料との両方に添加されている、спанボンド不織布。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のспанボンド不織布において、
前記高メルトフローレートポリマーの前記メルトフローレートは、230 及び 2.1 10
6 kg の条件で ISO 1133 に準拠して測定すると 750 g / 10 分よりも高い、спанボンド不織布。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のспанボンド不織布において、
前記高メルトフローレートポリマーの前記メルトフローレートは、230 及び 2.1
6 kg の条件で ISO 1133 に準拠して測定すると 2200 g / 10 分未満である、спанボンド不織布。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のспанボンド不織布において、
前記第 1 のポリマー材料及び / 又は前記第 2 のポリマー材料への前記高メルトフローレ
ートポリマーの添加量が、3 重量% ~ 9 重量% である、спанボンド不織布。 20

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のспанボンド不織布において、
前記多成分繊維の線質量密度が、0.6 デニール以上である、спанボンド不織布。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のспанボンド不織布において、
前記第 1 のベースポリマー及び / 又は前記第 2 のベースポリマーは、ポリプロピレンホ
モポリマー、ポリエチレンホモポリマー及びポリプロピレン - エチレンコポリマーからな
る群から選択される、спанボンド不織布。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のспанボンド不織布において、
前記高メルトフローレートポリマーはポリプロピレンホモポリマーである、спанボン
ド不織布。 30

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のспанボンド不織布において、
前記第 1 及び / 又は第 2 のポリマー材料はすべり剤をさらに有し、
前記すべり剤は、各前記ポリマー材料の総重量に基づいて、5000 ppm までの量で
各前記ポリマー材料に存在する、спанボンド不織布。

【請求項 11】

紡糸口金、引抜チャンネル及び移動ベルトを有する少なくとも 2 つの押出成形機を備える
装置において、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のспанボンド不織布を製造する方
法であって、 40

繊維が、前記紡糸口金内で紡糸され、前記引抜チャンネルで引き抜かれ、前記移動ベルト
上に堆積され、

前記装置は、加圧加工用空気キャビンを備え、
加工用空気が、前記加圧加工用空気キャビンから前記引抜チャンネルを通って進行して織
維を引き抜き、

周囲圧力と、前記加圧加工用空気キャビン内の圧力との圧力差を、少なくとも 4000
パスカルとするか前記引抜チャンネル内の最大空気速度を少なくとも 70 m / s とするか、
の少なくとも一方である、方法。 50

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の方法において、
前記周囲圧力と、前記加圧加工用空気キャビン内の圧力との前記圧力差を、最大で 8 0 0 0 パスカルとするか、
前記引抜チャネル内の前記最大空気速度を、最大で 1 1 0 m / s とするか、
前記押出成形機の少なくとも一方の温度を、2 4 0 ~ 2 8 5 とするか、の少なくとも 1 つである、方法。

【請求項 1 3】

少なくとも 1 つの層が請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載のспанボンド不織布からなる、多層布地。

10

【請求項 1 4】

少なくとも 2 つのспанボンド不織布層 (S) と、少なくとも 1 つのメルトブロー不織布層 (M) とを S M S 構造で含む、請求項 1 3 に記載の多層布地。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載のспанボンド不織布、又は、請求項 1 3 又は 1 4 に記載の多層布地を含む、衛生製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、捲縮した多成分繊維を含むспанボンド不織布に関する。繊維材料と処理設定を特別に選択することにより、繊維をより小さな直径で安定的に製造することができる。これにより、高い均一性と、非常に高レベルの材料柔軟性とを有する製品が得られる。

20

【背景技術】

【0 0 0 2】

捲縮した多成分繊維を含むспанボンド不織布が当該技術分野で知られており、初期の技術が、例えば、米国特許第 6 , 4 5 4 , 9 8 9 B 1 号明細書、欧州特許第 2 3 4 3 4 0 6 B 1 号明細書、及び欧州特許第 1 3 6 9 5 1 8 B 1 号明細書に記載されている。捲縮繊維によって、これらの材料は高口フトなものとなり、柔軟性と弾力性が改善される。一般に、これらの材料に使用される繊維は、サイドバイサイド型又は偏心芯鞘型又は同様の分布型の、異なる特徴を有する 2 種類のポリマーからなる。これにより、急冷及び延伸プロセス時に、繊維は螺旋形に捲縮する。

30

【0 0 0 3】

近年の刊行物である欧州特許第 3 2 4 6 4 4 4 A 1 号明細書は、ポリプロピレンホモポリマー及びランダムポリプロピレン - エチレンコポリマー（これらは、良好な捲縮特性、ひいては良好な柔軟性を達成する）を基礎として作られる高口フトなспанボンド材料を開示している。捲縮繊維から作られる他の次世代の高口フトなспанボンド材料は、欧州特許第 3 2 4 6 4 4 3 A 1 号明細書、欧州特許第 3 1 2 1 3 1 4 A 1 号明細書、及び欧州特許第 3 1 6 5 6 5 6 A 1 号明細書に開示されている。

【0 0 0 4】

既知のプロセスに基づく高口フト材料の製造における問題の 1 つは、材料の均一性が比較的悪いことが多いことである。この理由の 1 つは、急冷及び延伸プロセス時に捲縮が発生するときに、繊維が衝突して凝集が起こる傾向があり、不均一な堆積と目視可能な不規則性（特に目付が 2 5 グラム / 平方メートル未満の材料で目視可能）とが生じるからである。繊維の捲縮プロセスを遅らせて、スピンベルト上に堆積した後に行う試みがなされてきたが、繊維が一旦スピンベルト上に置かれると、捲縮は常にうまく行かなかった。

40

【0 0 0 5】

高口フト不織布材料の製造における別の一般的な課題は、出来るだけ柔軟な材料を提供することである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0006】

本発明が解決すべき課題は、均一性と柔軟性とを改善した捲縮多成分繊維を基礎とする、高口フトのспанボンド材料を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記背景に対して、本発明は、捲縮した多成分繊維を有し、多成分繊維の第1の成分が、第1の熱可塑性ベースポリマーを含む第1の熱可塑性ポリマー材料からなり、多成分繊維の第2の成分が、第1のベースポリマーとは異なる第2の熱可塑性ベースポリマーを含む第2の熱可塑性ポリマー材料からなるспанボンド不織布に関する。第1のベースポリマー及び第2のベースポリマーのメルトフローレートは、15g/10分~60g/10分である。第1のポリマー材料又は第2のポリマー材料のうち少なくとも1つが、それぞれのベースポリマーに加えて、さらに、1重量%~10重量%の高メルトフローレートポリマー及び/又はビスブレイキング添加剤を含むポリマーブレンドである。高メルトフローレートポリマーのメルトフローレートは、600g/10分~3000g/10分である。この繊維は、線質量密度が1.5デニール未満である。捲縮した多成分繊維の平均捲縮数は、日本工業規格JIS L-1015-1981に準拠して引張前負荷2mg/デニールで測定すると、繊維1cmあたり、少なくとも5つ、好ましくは少なくとも8つの範囲である。

10

【0008】

上記のように定義された高メルトフローレートポリマーの少量(1重量%~10重量%)を、少なくとも1つの、好ましくは両方のポリマー材料に添加すると、各ポリマー材料の分子量が双峰分布を示す。また、このような添加は、捲縮動作を維持しつつも線質量密度がより低い繊維を紡糸できるように紡糸条件を適合させ得るという観点から、紡糸助剤としての働きがある。このことは、中間メルトフローレートを有する既製材料を用いた同様のやり方では観察されていない。従来技術では、典型的に高い線質量密度を有する捲縮多成分繊維を紡糸するが、それと比較すると、均一性については測定可能な改善がみられ、柔軟性については大幅な改善がみられる。また、引張特性は損なわれないことが観察され、むしろ向上する場合もある。

20

【0009】

各ポリマー材料の分子量の双峰分布が得られるのは、ベースポリマーと高メルトフローレートポリマーとが、それらの異なるメルトフローレートの相関関係において、典型的に異なる分子量分布を有するからである。すなわち、高メルトフローレートポリマーのポリマー鎖は、平均して、ベースポリマーのポリマー鎖よりも短い。したがって、各ポリマー材料は、分子量の分布関数において、2つのピーク(極大値)を異なる分子量において発現する。高分子量紡糸助剤のピークは、(最高で10wt%の含有量であるため)相対的に小さく、第1の分子量において認めれる。第1の分子量は、第2の分子量よりも相対的に小さい。第2の分子量においては、ベースポリマーに対応する相対的に大きいピークが認められる。典型的なGPC測定では、2つの別個のピークは、高メルトフローレートポリマーの含有量が5wt%から10wt%であるときに特にはっきりと識別できる。高メルトフローレートポリマーの含有量が少ないと、GPC測定では、第2のピークは低分子量領域に僅かな立ち上がりとして現れる可能性がある。

30

40

【0010】

好ましい実施形態では、高メルトフローレートポリマーの融点は120よりも高く、より好ましくは130よりも高い。これは、ポリプロピレン系高メルトフローレートポリマーに特に当てはまる。ポリプロピレン系高メルトフローレートポリマーは、ポリプロピレン系、ポリエチレン系、又はポリエチレンプロピレン共重合体系ベース材料の添加剤として特に適している。

【0011】

本明細書でポリマー又はポリマー組成物の融点と言及するときは、ISO11357-3に準拠して測定されたものであると理解される。

50

【0012】

本明細書でメルトフローレートと言及するときは、ISO 1133に準拠して230及び2.16kgの条件で測定されたものであると理解される。

【0013】

一実施形態では、第1のポリマー材料と第2のポリマー材料は、各ベースポリマーと、各高メルトフローレートポリマーと、最高で10wt%の、好ましくは最高で5wt%の、より好ましくは最高で3wt%のその他の成分とからなる。

【0014】

一実施形態では、ビスブレーキング添加剤を各ポリマー材料に添加して、押出成形機内でポリマー鎖の制御された開裂が開始されるようにしてもよい。これにより、混合物の双峰性と、捲縮動作の維持を目的としたポリマーの選択のバランスとを悪化させることなく、ベースポリマーの粘度は一定程度さらに低下する。ビスブレーキング添加剤は、意図的に添加してもよいし、又は、高メルトフローレートポリマー製品に元々含まれていてもよい。ビスブレーキング添加剤は、有機過酸化物、有機ヒドロキシルアミンエステル、芳香族エステル、又はこれらの組合せを有していてもよい。存在する場合、ビスブレーキング添加剤は、第1又は第2のポリマー材料の重量あたり50ppm~500ppmの量で、好ましくは100ppm~500ppmの量で存在していてもよい。

【0015】

ベースポリマー及び高メルトフローレートポリマーは、両方ともそれ自体がポリマーブレンドであってもよい。したがって、本発明の一実施形態では、高メルトフローレートポリマーのブレンドを、第1のポリマー材料又は第2のポリマー材料のうち少なくとも1つに対し、合計で1重量%~10重量%の量で添加する。双峰性のために、ベースポリマー及び特に高メルトフローレートポリマーは、ブレンドではなく、合計で1wt%~10wt%の量で添加される1つの特定材料であることがさらに好ましい。

【0016】

第1及び第2のベースポリマーは、繊維の捲縮を得ることができるよう、異なるメルトフローレート、異なる融点、異なる結晶度、異なる分子量分布、異なる化学的性質、及びこのような違いの組み合わせを有していてもよい。本明細書で捲縮繊維と言及するときは、典型的には、螺旋形に捲縮した繊維を意味する。不織布は、ほぼ平板形状のシートである。

【0017】

一実施形態では、1重量%~10重量%の高メルトフローレートポリマーを、第1及び第2のポリマー材料の両方に添加する。第1のポリマー材料に添加される高メルトフローレートポリマーは、第2のポリマー材料に添加される高メルトフローレートポリマーと同じであってもよいし、異なってもよい。

【0018】

一実施形態では、高メルトフローレートポリマーのメルトフローレートは、750g/10分よりも高く、好ましくは1000g/10分よりも高い。及び/又は、一実施形態では、高メルトフローレートポリマーのメルトフローレートは、2200g/10分未満、好ましくは1800g/10分未満、より好ましくは1500未満である。例示的な材料の値は、1200g/10分であり得る。このようなメルトフローレートを有する材料を用いると、最も効果的であることが分かっている。

【0019】

一実施形態では、第1のポリマー材料及び/又は第2のポリマー材料への高メルトフローレートポリマーの添加量は、3重量%~9重量%である。このような添加量が、最も効果的であることが分かっている。

【0020】

一実施形態では、繊維の線質量密度は、0.6以上である。好ましい範囲は、0.8デニール~1.35デニール、又は1.0デニール~1.2デニールである。このような線質量密度の繊維は、本発明に定義するような材料を用いれば、安定的な条件下で容易に得

10

20

30

40

50

ることができることが分かっている。このような線質量密度の繊維は、十分に捲縮するとともに均一に堆積されることも分かっている。

【0021】

一実施形態では、第1のベースポリマー及び/又は第2のベースポリマーはポリオレフィンであり、好ましくは、ポリプロピレンホモポリマー、ポリエチレンホモポリマー又はポリプロピレン-エチレンコポリマーからなる群から選択される。さらに好ましくは、第1のベースポリマー及び第2のベースポリマーは、ポリプロピレンホモポリマー又はポリプロピレン-エチレンコポリマーである。ポリプロピレン-エチレンコポリマーとして、好ましくは、ランダムコポリマーが使用される。7以下、好ましくは5以下の狭い分子量分布を有するベースポリマーを含むことが好ましい。3~5の分子量分布が好ましい場合がある。ベースポリマーは、2種類以上のベースポリマーのブレンドであってもよい。

10

【0022】

一実施形態では、第1のベースポリマーは、ポリプロピレンホモポリマーであり、第2のベースポリマーは、ポリプロピレン-エチレンコポリマーである。この実施形態では、ポリプロピレンホモポリマーとポリプロピレン-エチレンコポリマーのメルトフローレート及び/又は多分散性は、30%未満の差異、又は25%未満の差異、又は20%未満の差異であってもよい。絶対値で見ると、ポリプロピレンホモポリマー及び/又はポリプロピレン-エチレンコポリマーのメルトフローレートは、20g/10分~40g/10分、又は、25g/10分~35g/10分の範囲であってもよい。ポリプロピレンホモポリマー及び/又はポリプロピレン-エチレンコポリマーの融点は、5以上又は10以上の差があり、及び/又は、20以下の差がある。融点の差は、5~20の範囲であり得る。絶対値で見ると、例えば、ポリプロピレンホモポリマーは、155~165又は159~163の範囲の融点を示していてもよく、ポリプロピレン-エチレンコポリマーは、140~148又は142~146の範囲の融点を示してもよい。

20

【0023】

別の実施形態では、第1のベースポリマーは、ポリプロピレンホモポリマーであり、第2のベースポリマーは、同じポリプロピレンホモポリマーと別のポリプロピレンホモポリマーのブレンドである。この実施形態では、第1及び第2のベースポリマーで使用されるポリプロピレンホモポリマーのメルトフローレートは、他方のポリプロピレンホモポリマーのメルトフローレートよりも少なくとも25%、又は少なくとも35%高くてもよい。絶対値で見ると、第1及び第2のベースポリマーで使用されるポリプロピレンホモポリマーのメルトフローレートは、230及び2.16kgの条件でISO1133に準拠して測定すると、25g/10分以上であってもよく、他方のポリプロピレンホモポリマーのメルトフローレートは、25g/10分以下であってもよい。両ポリプロピレンホモポリマーの融点はほぼ同じであってもよく、その差は、10未満の範囲であってもよい。絶対値で見ると、例えば、その融点は、155~165、又は159~163の範囲であってもよい。第2のベースポリマーは、第2のベースポリマーだけに存在するポリプロピレンホモポリマーを少なくとも20重量%含んでいてもよい。一実施形態では、ポリプロピレンホモポリマー間の分子量分布の差は、0.5より大きい、又は1.0より大きい、又は1.5より大きい。絶対値で見ると、第1及び第2のベースポリマーで使用されるポリプロピレンホモポリマーの分子量分布は、3.0~5.0であってもよく、他方のポリプロピレンホモポリマーの分子量分布は、5.0~7.0であってもよい。

30

40

【0024】

一実施形態では、繊維中の第1成分の第2成分に対する重量比は、90/10~30/70、好ましくは75/25~45/55である。

【0025】

高メルトフローレートポリマーが、ポリマー材料の一方だけに添加される場合は、第1のポリマー材料に添加されることが好ましい。

【0026】

50

一実施形態では、高メルトフローレートポリマーは、同様に、ポリオレフィンであり、好ましくは、ポリプロピレンホモポリマー、ポリエチレンホモポリマー又はポリプロピレン-エチレンコポリマーからなる群から選択される。一実施形態では、そのポリオレフィンは、添加されるベース材料と同じ群である。例えばポリプロピレン(ホモポリマー又はコポリマー)をポリプロピレンベース材料に添加するようなことである。ポリプロピレンが特に好ましい。好適なポリプロピレンとして、例えば、チーグラ-ナッタポリプロピレン又はメタロセンポリプロピレンが挙げられる。典型的には、チーグラ-ナッタ型のホモポリマーは、低MFRのベースPPから作られた後、配合及び粒状化の過程でビスブレイキングされることで意図するMFRが達成される。ビスブレイキング添加剤は粒状化工程までに完全に使い果たされず、添加剤が粒質物に多少残っていてもよい。これは、その他のタイプの高メルトフローレートポリマーにも当てはまる。

10

【0027】

一実施形態では、高メルトフローレートポリマーは、より小さい5、好ましくはより小さい3の狭い分子量分布を有することが好ましい。なぜなら、これらの分布であると、通常、比較的安定的な紡糸条件になるためである。一実施形態では、高メルトフローレートポリマーの熔融粘度は、ASTM D 3236に準拠して測定する場合、190で5,000~15,000 mPa·s、好ましくは7,000~10,000 mPa·sである。一実施形態では、高メルトフローレートポリマーは、数平均分子量が25,000~75,000 g/mol、好ましくは40,000~60,000 g/molである。

【0028】

20

一実施形態では、第1及び/又は第2のポリマー材料は、ベースポリマーと(存在する場合には)高メルトフローレートポリマーとからなる。任意で、5重量%までの添加剤がさらに存在していてもよい。

【0029】

第1及び/又は第2のポリマー材料中に存在していてもよい適切な添加剤は、繊維の柔軟性を向上できる不飽和脂肪酸誘導体等のすべり剤である。好適なすべり剤として、例えばC-18からC-22不飽和酸アミドなどの長鎖脂肪酸誘導体が挙げられる。特に好ましい例は、オレアミド(単一の不飽和C-18)からエルカ酸アミド(単一の不飽和C-22)である。第1及び/又は第2のポリマー材料にすべり剤を添加することにより、柔軟性が向上する。柔軟性の向上は、衛生利用において非常に求められている。すべり剤が存在するとすれば、一実施形態では、すべり剤は、各ポリマー材料の総重量に基づいて、例えば5000 ppmまでの量で、好ましくは2000 ppm~3000 ppmの量で添加可能である。一実施形態では、層は、排他的に上述の繊維から構成されていてもよい。多成分繊維は、好ましくは、二成分繊維である。一実施形態では、多成分繊維は、サイドバイサイド構造を有する。代替的な実施形態では、多成分繊維は、偏心芯鞘構造又は三つ葉型構造を有する。

30

【0030】

一実施形態では、捲縮の振幅は、JIS L-1015-1981に準拠して引張前負荷2 mg/デニールで測定すると、0.30 mm未満、好ましくは0.15~0.30 mmの範囲であることが好ましい。

40

【0031】

不織布の密度は、60 mg/cm³未満、好ましくは50 mg/cm³未満であることが好ましい。これは、捲縮繊維を含む高口フト不織布では典型的な値である。標準的な口フトの不織布で繊維の捲縮が不十分なものは、典型的には、密度が60~70 mg/cm³より高い。

【0032】

一実施形態では、不織布は、製造中にカレンダーロールによって与えられる結合パターンを有する。一実施形態では、結合パターンは、結合面積が10%~16%であり、及び/又はドット密度が20~45ドット/cm²であり、及び/又はドットの大きさが1ドットあたり0.35~0.55 mm²である。

50

【0033】

本発明は、さらに、紡糸口金、引抜チャンネル及び移動ベルトを有する少なくとも2つの押出成形機を備える装置において、先行する請求項のいずれかに記載のспанボンド不織布を製造するための方法に関する。上述の繊維が、紡糸口金内で紡糸され、引抜チャンネルで引き抜かれ、移動ベルト上に堆積される。この装置は、加圧加工用空気キャビンを備える。加工用空気が、この加圧加工用空気キャビンから引抜チャンネルを通して進行して繊維を引き抜く。周囲圧力と、加工用空気キャビン内の圧力との圧力差は、少なくとも4000パスカルである。引抜チャンネル内の最大空気速度は、少なくとも70m/sである。

【0034】

従来の不織布技術で使用されるような材料を用いると、このような圧力差及び空気速度は高すぎる場合が多いため、不安定な処理条件となる。そうすると、繊維が壊れてドロップが生じる。本発明で使用する材料の流性によると、このような圧力差及び空気速度で安定的に操作できる。

【0035】

一実施形態では、周囲圧力と、加工用空気キャビン内の圧力との圧力差は、最大で8000パスカルであり、好ましくは5000パスカル～7000パスカル、より好ましくは5500パスカル～6500パスカルである。実施形態によっては、6000パスカルの値が最適な選択であることが分かっている。

【0036】

一実施形態では、引抜チャンネル内の最大空気速度は、最大で110m/s、好ましくは80m/s～100m/sである。実施形態によっては、約95m/sの値が最適な選択であることが分かっている。

【0037】

紡糸口金の材料押出量は、0.30g/孔/分～0.70g/孔/分であってもよい。

【0038】

一実施形態では、装置は、異なる温度及び/又は空気速度の加工用空気を繊維に向かわせるために、2つ以上のキャビンを用意してもよい。この場合、少なくとも1つのキャビン内の圧力レベル(好ましくは、キャビン内の加工用空気が紡糸口金に最も近いところに入り、その加工用空気が最高温度又は最低空気速度を有するようなキャビン内の圧力レベル)は、定義されたとおりである。

【0039】

引抜チャンネルは、2つ以上の領域を含んでいてもよい。引抜チャンネル、又は引抜チャンネルの一領域は、紡糸口金からの距離が長くなるにつれて狭くなっていてもよい。一実施形態では、集束角を調節することができる。装置は、少なくとも加工用空気が侵入点から引抜チャンネルの末端までの間で延びる閉じた集合体を形成していてもよい。そうすることで、外部から空気が入らず、また、供給された加工用空気が外部に逃げることがない。一実施形態では、装置は、少なくとも1つの拡散部を備えており、引抜チャンネルの末端と移動ベルトとの間に配置されている。

【0040】

一実施形態では、特にビスプレーキング添加剤が第1及び/又は第2のベースポリマーに含まれる場合は、各押出成形機の温度が240～285に設定されていてもよい。ビスプレーキング添加剤として有機過酸化物を用いる場合には、押出成形機の温度は240～270が好ましい場合がある。ビスプレーキング添加剤として有機ヒドロキシルアミンエステルを用いる場合には、押出成形機の温度は250～285が好ましい場合がある。

【0041】

本発明は、本発明に係るспанボンド不織布を含む布地にも関する。この布地は層状の布地であって、спанボンド不織布の1つ以上の層と、メルトブロー不織布の1つ以上の層及び/又は別のспанボンド不織布の層とを組み合わせたものであってもよい。このような布地の典型的なものは、サンドイッチSMS型を有している。ここで、「S」はSPA

10

20

30

40

50

ンボンド層を表し、「M」はメルトブロー層を表す。本明細書において理解されるように、SMS型は、SSMSやSMMSなどの構造を含む。本発明のспанボンド不織布は、SMS型などの布地において、本発明の範囲外である従来のспанボンド不織布層と組み合わせてもよい。

【0042】

さらに、本発明は、本発明に係るспанボンド不織布又は布地を含む衛生製品にも関する。本発明の不織布材料を、衛生産業において、衛生製品（例えば、成人用失禁製品、赤ちゃん用おむつ、サニタリーナプキンなど）の内部の不織布シートとして使用してもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0043】

【図1】本発明のспанボンド不織布を製造するのに適したспанボンド装置の模式図である。

【図2a】比較例C1、実施例2及び実施例3の不織布について、均一性分析の結果を示す図である。

【図2b】比較例C1、実施例2及び実施例3の不織布について、均一性分析の結果を示す図である。

【図2c】比較例C1、実施例2及び実施例3の不織布について、均一性分析の結果を示す図である。

【図3a】比較例C16及び実施例19の不織布について、均一性分析の結果を示す図である。

20

【図3b】比較例C16及び実施例19の不織布について、均一性分析の結果を示す図である。

【図3c】比較例C16及び実施例19の不織布について、均一性分析の結果を示す図である。

【図4】サイドバイサイド型、偏心芯鞘型、及び三つ葉型の二成分繊維構造の略図である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

本発明のさらなる詳細及び効果を、図面及び作業例を参照しつつ以下に記載する。

30

【0045】

図1は、本発明のспанボンド不織布を製造するのに適した装置を示す。спанボンド不織布は、熱可塑性材料の連続した繊維3から製造される。繊維3は、紡糸口金1で紡糸され、その後、冷却デバイス2を通過する。繊維3の紡糸中に生成される分解生成物、モノマー、オリゴマーなどの形態の気体を除去するためのモノマー吸引デバイス4は、紡糸口金1と冷却デバイス2の間に配置される。モノマー吸引デバイス4は、吸引開口部又は吸引ギャップを備えている。

【0046】

冷却デバイス2において、加工用空気は、紡糸口金1からの繊維カーテンに反対側から当てられる。冷却デバイス2は、2つの領域2a及び領域2bに分けられており、これらの領域は、繊維の流れる方向に沿って直列に配置されている。したがって、比較的高温（例えば60）の加工用空気を、前段階のチャンバ領域2aで繊維に当てることができ、比較的低温（例えば30）の加工用空気を、後段階のチャンバ領域2bで繊維に当てることができる。加工用空気の供給は、それぞれ空気供給キャビン5a及び空気供給キャビン5bを介して行われる。少なくともキャビン5b中のキャビン圧力（好ましくは、同様にチャンバ5a中の圧力）は、本発明と一致して、周囲圧力より4000パスカル以上高くてもよい。

40

【0047】

繊維3を引き抜いて延伸するための引抜デバイス6が、冷却デバイス2の下に配置されている。引抜デバイス6は、中間チャネル7を備えている。中間チャネル7は、紡糸口金

50

1からの距離が長くなるにつれて集束して狭くなることが好ましい。一実施形態では、中間チャンネル7の集束角を調節することができる。中間チャンネル7の後、繊維カーテンは下側チャンネル8に入る。

【0048】

冷却デバイス2及び引抜デバイス6は、中間チャンネル7及び下側チャンネル8を含め、一緒に閉じた集合体として形成されている。このことは、集合体の全長に亘って、主要な空気流が外側から入り込むことができず、冷却デバイス2に供給される主要な加工用空気が外側に逃げるできないことを意味している。いくつかの煙抽出デバイスを紡糸口金1の直ぐ下に組み入れることができる。煙抽出デバイスは、少量の容積の空気を抽出する。

10

【0049】

次いで、引抜デバイス6を出て行く繊維3は、堆積ユニット9を通過して流れる。堆積ユニット9は、2つの連続して配置される拡散部10及び拡散部11を有する。拡散部10及び拡散部11はそれぞれ、集束領域と、隣接する広がり領域とを有する。拡散部の角度（具体的には、拡散部10及び拡散部11の広がり領域における拡散部の角度）は調節可能である。また、拡散部10及び拡散部11の位置、すなわち、互いの距離とスピネルト13からの距離とは調節可能である。拡散部10と拡散部11の間にはギャップ15があり、このギャップ15を通過して周囲の空気が繊維の流通空間に吸引される。

【0050】

堆積ユニット9を通過した後、繊維3は、不織ウェブ12としてスピネルト13の上に堆積する。スピネルト13は、空気透過性ウェブから作られる。吸引デバイス16は、スピネルト13の堆積領域の下に配置されて加工用空気を吸い出す（図1に矢印Aで示す）。具体的には、図1に具体的には示されていないが、複数の吸引デバイス16が、スピネルト13の移動方向に沿って直列に配置されていてもよい。堆積領域の直下に置かれている吸引デバイス16は最も高い空気抽出速度になるように、それに続く吸引デバイスは2番目に高い空気抽出速度になるように、以下同様に設定されている。

20

【0051】

堆積後の不織ウェブ12は、まず、不織ウェブ12に前圧密を施すために、一对の前圧密ローラー14間を通過するように導かれる。その後、図示しない位置で、不織ウェブ12のさらなる圧密と結合を行う。圧密と結合は、例えば、カレンダーロールを用いることによって、又は加熱空気ナイフを用いることによって、又は流体圧密によって行われる。

30

【0052】

作業例で使用される可能性がある用語及び省略語は以下の通りである。

【0053】

MFR (Melt Flow Rate) は、ISO 1133 に準拠して測定されるメルトフローレートである。値を g / 10 分で示し、条件は、230、2.16 kg である。

【0054】

MD (Machine Direction) は、機械の流れ方向である。

【0055】

CD (Cross Machine Direction) は、機械の流れ方向を横断する方向である。

40

【0056】

デニールは、g / 9000 m のフィラメントである。

【0057】

キャリパーは、WSP. 120.1 (R4) に準拠して圧力 0.5 kPa で測定される場合の不織布材料の厚みである。

【0058】

GSM (gram per square meter) は、グラム / 平方メートル単位での不織布の目付である。

【0059】

TM は、ISO 11357-3 に準拠して DSC (Differential Scanning Calorimetry

50

：示差走査熱量測定）法により決定した 単位での融点である。

【 0 0 6 0 】

MWD (Molecular Weight Distribution) は、分子量分布 M_w / M_n (PDとも称される) であって、ASTM D 1238 - 13 に準拠して測定された多分散性指数である。ここでは、BHT で安定化されたTCBをポリマーの溶媒として使用した。また、ポリマー濃度は 1.5 g/l であり、測定温度は 160 であった。センサはIR型であった。カラムはPS標準によって較正された。試験結果を、マルクハウィンク (Mark Houwink) 式を用いて、 $\alpha = 0.7 / K = 0.0138 \backslash PP$; $\alpha = 0.707 / K = 0.0242$ のパラメータセットPSを用いて変換した。

【 0 0 6 1 】

不透明度は、ハンターカラーフレックスEZ分光光度計 (Hunter ColorFlex EZ Spectrophotometer) を用いてNISP 060.1.R0 に準拠して測定され、平均%で表している。

【 0 0 6 2 】

捲縮レベルは、感度 0.05 mm を用いるTextechno Favimat+を使用して、日本工業規格JIS L - 1015 - 1981 に準拠して、引張前負荷 2 mg / デニールで測定され、捲縮 / cm で表している。

【 0 0 6 3 】

捲縮の振幅は、感度 0.05 mm を用いるTextechno Favimat+を使用して、日本工業規格JIS L - 1015 - 1981 に準拠して、引張前負荷 2 mg / デニールで測定され、 mm で表している。

【 0 0 6 4 】

多くの捲縮したサイドバイサイド型繊維を、図1に示されるように、スパンボンド機で紡糸した。この際、両繊維領域に対して異なるポリマー混合物を用いるとともに、機械設定を異ならせた。図4には、典型的なサイドバイサイド構造と、既知の代替的な構造とが共に図示されている。

【 0 0 6 5 】

(比較例C1及び実施例2、3、5、6、12、14 (PP/CoPP組合せ))

第1の実験群を以下の表1にまとめている。

【 0 0 6 6 】

【表1】

実施例	比率 P1/P2	P1	P2	繊維押出量 (g/孔/分)	キャビン 圧力(Pa)
C1	50/50	511A	RP248R	0.55	3800
2	50/50	511A (95%) HL712FB (5%)	RP248R (95%) HL712FB (5%)	0.45	6000
3	50/50	511A (95%) S400 (5%)	RP248R (95%) S400 (5%)	0.45	6000
5	50/50	511A (95%) HL712FB (5%)	RP248R (95%) HL712FB (5%)	0.45	5000
6	50/50	511A (95%) HL712FB (5%)	RP248R (95%) HL712FB (5%)	0.45	7400
12	50/50	511A (95%) MF650X (5%)	RP248R (95%) MF650X (5%)	0.45	5000
14	50/50	511A (95%) HL708FB (5%)	RP248R (95%) HL708FB (5%)	0.45	5000

10

20

30

40

50

【0067】

これらの実験にはReicofil社の機械を用い、SASギャップを22mmとして、比較例C1においてキャビン圧力3800Paを加えると、引抜チャネルにおいて、約75m/sの最大空気速度と約7500m³/hの空気体積流とが得られた。実施例2、3、5、6、12、14においてキャビン圧力6000Paを加えると、引抜チャネルにおいて、約95m/sの最大空気速度と約9500m³/hの空気体積流が得られた。

【0068】

これらの実験で使用したポリマー材料は、以下のとおりであった。材料511Aは、Sabic社製のホモポリプロピレンであり、MWDが3~5（製造業者の指標）であり、MFRが25g/10分である。融点は160~166である。材料RP248Rは、LyondellBasell社製のランダムポリプロピレン-エチレンコポリマーであり、MWDは3~5であり、MFRは30g/10分であり、融点は144である。材料HL712FBは、Borealis社製のチーグラ-ナッタポリプロピレンホモポリマーであり、狭いMWDを有し、MFRは1200g/10分、融点は158である。材料MF650Xは、LyndonellBasell社製のメタロセンポリプロピレンホモポリマーであり、MFRは1200g/10分であり、融点は150である。材料HL708FBは、Borealis社製のチーグラ-ナッタポリプロピレンホモポリマーであり、MFRは800g/10分であり、融点は158である。材料S400は、Idemitsu社製の低分子量ポリオレフィンであり、MWDは2であり、MFRは、>2000g/10分であり、融点は80である（これは製造元であるIdemitsu社の試験基準により定められている）。

【0069】

比較例C1では、キャビン圧力3800Paは、所与のポリマーと共に使用可能な最大キャビン圧力である。キャビン圧力が高いほど不安定な紡糸条件となり、繊維が破壊されてドロップが生じた。本発明の実施例2、3、5、6、12、14では、キャビン圧力5000Pa以上を安定的な紡糸条件で使用することができ、フィラメントの破壊又はドロップの生成を引き起こさなかった。

【0070】

比較例C1及び実施例2、3、5、6、12、14の全てにおいて、加熱したカレンダー鋼鉄ローラーを用いて不織布材料を熱的に結合させた。この加熱したカレンダー鋼鉄ローラーは、開放ドット結合パターンを有し（結合面積が12%であって点結合密度が24ドット/cm²である開放ドット結合パターン）、平滑な鋼鉄ローラーに対して動く。パターン形成されたローラーの温度を140に設定し、平滑なローラーの温度を135に設定し、線接触力を60daN/cmに一定に保持した。

【0071】

得られたスパンボンド不織布材料の特性を以下の表2~表4にまとめている。

【0072】

10

20

30

【表 2】

実施例	目付 (g/m ²)	厚み (mm)	密度 (mg/cm ³)	デニール (g/9000m)	均一性 指数/傾き
C1	19.7	0.43	45.8	1.48	270,257
2	20.9	0.44	47.5	1.05	278,633
3	21.1	0.48	44.0	1.10	280,377
5	19.9	0.36	55.3	1.32	
6	20.0	0.33	60.6	1.10	
12	18.0	0.25	72.0	1.27	
14	18.0	0.34	52.9	1.17	

10

【0073】

【表 3】

実施例	TSMD (N/50mm)	TEMD (%)	TSCD (N/50mm)	TECD (%)
C1	23.5	154	13.6	180
2	29.0	140	16.0	168
3	30.8	160	16.0	191
5	27.4	133	15.5	141
6	34.1	123	19.6	156
12	26.4	135	15.0	163
14	26.6	135	16.4	171

20

【0074】

【表 4】

実施例	捲縮レベル (捲縮数/cm)	捲縮の振幅 (mm)	不透明度 (%)
C1	9.03	0.29	22.22
2	14.30	0.26	28.37
3	15.26	0.21	28.03
5	11.40	0.18	N/A
6	11.80	0.18	N/A
12	11.40	0.23	N/A
14	9.10	0.19	N/A

30

【0075】

N/Aは、その試料については実験によって特性が定まらなかったことを意味する。

40

【0076】

比較例C1の生成物は、通常範囲である約1.5デニールの捲縮繊維を含んでおり、これは、従来の捲縮スパンボンド技術を用いて達成可能な典型的な最小値である。単純にキャビン圧力を上げることによってさらに低デニールの繊維を得ようとする試みは、繊維の破壊を引き起こし得るため、不成功に終わる。本発明の実施例2、3、5、6、12、14では、機械の設定を適合させることにより、引き続き自然と捲縮を生じさせるような、さらに低デニールの繊維を得ることができる。

【0077】

50

表 2 から明らかなように、わずか 5 % の高 MFR ポリプロピレン添加剤を、両繊維領域用のポリマーに添加するだけで、さらに高いキャビン圧力を安定的に使用してさらに低デニールの材料を得ることができる材料の組み合わせが得られる。本発明の実施例 2、3、5、6、12、14 の厚み及び密度は、それぞれ、さらに低いデニールであっても、繊維の全体的な捲縮レベルが変化しないままであることを示しており、このことは、材料の柔軟性にとって重要である。捲縮数及び捲縮の振幅についての測定値は、この観察結果を裏付けるものである。振幅がより小さい捲縮数の増加（つまり、より微細な捲縮となること）認められるが、ロフトに対する明白な悪影響はない。

【 0 0 7 8 】

表 3 から明らかなように、これら PP / Co - PP 材料の引張特性は、本発明の実施例 2、3、5、6、12、14 において、比較例 C 1 の参照材料よりもさらに改善されている。TSM D 及び TSC D の両方において増加が認められる。この比較は、全ての材料が同様の厚みと目付を有しているため、有意である。引張特性の向上は驚くべきことである。なぜなら、高 MFR ポリマー（例えば HL 7 1 2 FB 又は S 4 0 0）をポリマーの流れに添加すると、特に細い繊維ほど、個々の繊維の引張強度に悪影響があるはずだと予想されていたからである。しかし、予想される各繊維の安定性の低下は、一般的には繊維数の増加によって過補償されていると考えられる。

【 0 0 7 9 】

また、本発明の実施例 2 及び実施例 3 において、均一性が比較例 C 1 よりも顕著に向上した（この特性は実施例 2 及び実施例 3 について測定された）。このことは、低デニール範囲に起因していると同時に、繊維の衝突が低減して、拡散部で利用可能な空気の体積が増加したことに起因するものと考えられる。これは、結局、より高いキャビン圧力との組み合わせによって成り立つ。具体的には、堆積物の均一性を測定するために、不織布をスキャンした後、グレースケールピクセルレベルでスキャン分析する。A 3 サイズの材料シートをスキャンし、3 5 1 0 x 4 8 4 2（すなわち、1 7 0 0 万ピクセルに近い）のグレースケール画像を得た。次いで、各ピクセルを 0 ~ 2 5 5 にランク分けした（0 は完全に黒色のレベルであり、2 5 5 は白色である）。比較例 C 1、実施例 2 及び実施例 3 の不織布について、この分析の結果を図 2 a ~ 2 c に図示する。図 2 a では、各実施例について、ピクセル数（y 軸）を、ピクセルのランク分け（x 軸）に対してプロットしている。図 2 b は、図 2 a のプロットを積分することによって得られる曲線を示している。ここで、y 軸は、x 軸上の現在の位置より低ランクか、又は同じランクの全ピクセルの合計を示す。図 2 c は、 $y = 2 \times 10^6$ から $y = 15 \times 10^6$ の間の領域における図 2 b の曲線の傾きを分析している。図 2 a から認められることは、実施例 2 及び実施例 3 において、ピークがさらに高くなっていることである。いずれの場合も同量のピクセルを評価しているため、ピークがより高いということは、ピクセルのランク分布が狭いということである。つまり、より均一な材料であることを示唆している。また、実施例 2 及び実施例 3 の曲線が、ピクセル数が 5 0 , 0 0 0 未満の境界領域でさらに狭くなっていることも認められる。このことは、繊維密度が平均よりかなり低い又はかなり高い「極端な」領域が少ないことを意味している。これら両知見は、図 2 b 及び特に図 2 c で裏付けられている。図 2 c では、より高いピクセルの傾きが測定されているが、これは、より均一な分布の視覚的知見を定量化したものである。図 2 a ~ 図 2 c からさらに認められることは、実施例 2 及び実施例 3 の平均グレースケールが、比較例 C 1 よりも高いことである。これは、繊維が小径化して、通常、密度の高い外観となった結果である。しかし、 g / cm^3 で表される実際の密度は、ほとんど変化しないままである。後者の知見は、実施例 2 及び実施例 3 において不透明度の値が高いことによって裏付けられている。

【 0 0 8 0 】

（比較例 C 1 6 及び実施例 1 8 ~ 実施例 2 7（PP / PP 組合せ））

第 2 の実験群を以下の表 5 にまとめている。

【 0 0 8 1 】

【 表 5 】

実施例	比率 P1/P2	P1	P2	繊維押出量 (g/孔/分)	キャビン圧力 (Pa)
C16	70/30	3155	3155 (75%) 552N (25%)	0.52	3200
18	70/30	3155 (91%) S400 (5%) Soft (4%)	HG475FB (66%) 552R (25%) S400 (5%) Soft (4%)	0.45	6000
19	70/30	HG475FB (88%) HL712FB (8%) Soft (4%)	HG475FB (71%) 552R (25%) Soft (4%)	0.45	6000
20	70/30	3155 (93%) HL712FB (3%) Soft (4%)	HG475FB (70%) 552R (25%) HL712FB (1%) Soft (4%)	0.45	5000
21	70/30	3155 (91%) HL712FB (5%) Soft (4%)	HG475FB (69%) 552R (25%) HL712FB (2%) Soft (4%)	0.45	5000
22	70/30	3155 (88%) HL712FB (8%) Soft (4%)	HG475FB (68%) 552R (25%) HL712FB (3%) Soft (4%)	0.45	5000
23	70/30	3155 (88%) HL712FB (8%) Soft (4%)	HG475FB (68%) 552R (25%) HL712FB (3%) Soft (4%)	0.45	6000
24	70/30	3155 (88%) HL712FB (8%) Soft (4%)	HG475FB (68%) 552R (25%) HL712FB (3%) Soft (4%)	0.45	8000
25	70/30	3155 (88%) HL712FB (8%) Soft (4%)	HG475FB (68%) 552R (25%) HL712FB (3%) Soft (4%)	0.52	5000
26	70/30	3155 (88%) HL712FB (8%) Soft (4%)	HG475FB (68%) 552R (25%) HL712FB (3%) Soft (4%)	0.52	6000
27	70/30	3155 (88%) HL712FB (8%) Soft (4%)	HG475FB (68%) 552R (25%) HL712FB (3%) Soft (4%)	0.52	9000

10

20

30

40

【 0 0 8 2 】

比較例 C 1 6 においてキャビン圧力 3 2 0 0 P a を加えると、最大空気速度と、上述の比較例 C 1 よりほんのわずかに低い空気容積流とが得られた。本発明の実施例 1 8 ~ 2 7 では、最大空気速度と、空気容積流は、より高かった。

【 0 0 8 3 】

これらの実験で使用されるポリマー材料は、以下のとおりであった。材料 3 1 5 5 は、Exxonmobil 社製の高モジュラーポリプロピレンであり、MWD は 3 ~ 5 であり、MFR は 3 5 g / 1 0 分である。材料 5 5 2 N は、Lyondellbasell 社製の高モジュラーポリプロピレンであり、MWD は 5 ~ 7 であり、MFR は 2 5 g / 1 0 分である。材料 5 5 2 R は、Lyondellbasell 社

50

製のホモポリプロピレンであり、MWDは5～7であり、MFRは13g/10分である。材料HG475FBは、Borealis製のホモポリプロピレンであり、MWDは3～5であり、MFRは27g/10分である。これら全てのホモポリプロピレンは、融点が160～166の範囲にある。材料Softは、ポリプロピレンマスターバッチ(Constab SL 05068PP)中に10%のエルカ酸アミドを含むすべり剤である。材料HL712FB及びS400は、上述のとおりである。

【0084】

比較例C16では、キャビン圧力3200Paは、所与のポリマーと共に使用可能な最大キャビン圧力である。キャビン圧力が高いほど不安定な紡糸条件となり、繊維が破壊されてドロップが生じた。本発明の実施例18～実施例27では、キャビン圧力6000Paを安定的な紡糸条件で使用することができ、フィラメントの破壊又はドロップの生成を引き起こさなかった。

10

【0085】

その他の設定は、比較例C1/実施例2、3、5、6、12、14と同様であるが、カレンダーロールの温度条件及び線圧力条件は、これらの材料のポリプロピレンのみの性質に合うように改変された。

【0086】

得られたスパンbond不織布材料の特性を以下の表6～表8にまとめている。

20

【0087】

【表6】

実施例	目付 (g/m ²)	厚み (mm)	密度 (mg/cm ³)	デニール (g/9000m)	均一性 指数/傾き
C16	23.6	0.58	40.7	1.79	270,354
18	25.4	0.57	44.6	1.16	N/A
19	19.7	0.55	35.8	1.16	288,198
20	23.9	0.64	37.3	1.16	N/A
21	23.7	0.63	39.6	1.15	N/A
22	25.0	0.58	43.1	1.29	N/A
23	25.0	0.56	44.6	1.14	N/A
24	25.0	0.53	47.2	1.04	N/A
25	25.0	0.57	43.9	1.45	N/A
26	25.0	0.57	43.9	1.37	N/A
27	25.0	0.55	45.5	1.09	N/A

30

【0088】

【表 7】

実施例	TSMD (N/50mm)	TEMD (%)	TSCD (N/50mm)	TECD (%)
C16	19.2	158	10.4	192
18	34.9	153	19.6	189
19	17.6	212	9.1	247
20	25.2	200	13.6	257
21	26.7	196	14.0	222
22	23.2	177	12.4	225
23	24.3	188	11.6	234
24	23.3	180	11.3	241
25	22.1	147	11.5	171
26	20.5	183	11.8	234
27	21.7	164	10.1	176

10

【 0 0 8 9 】

【表 8】

実施例	捲縮レベル (捲縮数/cm)	捲縮の振幅 (mm)	不透明度 (%)
C16	N/A	N/A	N/A
18	13.38	0.25	35.54
19	13.38	N/A	31.94
20	14.70	0.22	N/A
21	13.40	0.21	N/A
22	16.20	0.20	N/A
23	20.07	0.15	N/A
24	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A
26	N/A	N/A	N/A
27	N/A	N/A	N/A

20

30

【 0 0 9 0 】

N/Aは、その試料については実験によって特性が定まらなかったことを意味する。

【 0 0 9 1 】

比較例 C 1 / 実施例 2、3、5、6、12、14 における観察結果と同様に、比較例 C 16 の生成物は、約 1.8 デニールの、より大きな繊維直径を有する。一方、実施例 18 ~ 実施例 27 では、デニールを、有意に小さくすることができた。

40

【 0 0 9 2 】

両繊維領域用のポリマーに高 MFR ポリプロピレン添加剤を少量添加すると（実施例 18、20 ~ 27）、又は、より高容積の繊維領域用のポリマーのみに高 MFR ポリプロピレン添加剤を少量添加すると（実施例 19）、さらに高いキャビン圧力を安定的に使用してさらに低デニールの材料を得ることができる材料の組み合わせが得られる。さらにデニールが小さくなくても、材料の厚みは、本質的に変わらないままである。本発明のいくつかの実施例において、引張特性は、比較例 C 16 の参照材料よりも向上している。また、いくつかの例では、TSMD 及び TSCD の両方において増加が認められる。本発明の全ての実施例において、TSMD 及び TSCD は、目付が小さい場合があるにも関わ

50

らず、少なくとも減少していない。

【0093】

比較例 C 1 6 についての捲縮レベル又は不透明度の測定は行われていないが、実施例 1 8 のデータは、実施例 2 ~ 3 のデータと同様であり、したがって、所望な有益な結果の代表例である。

【0094】

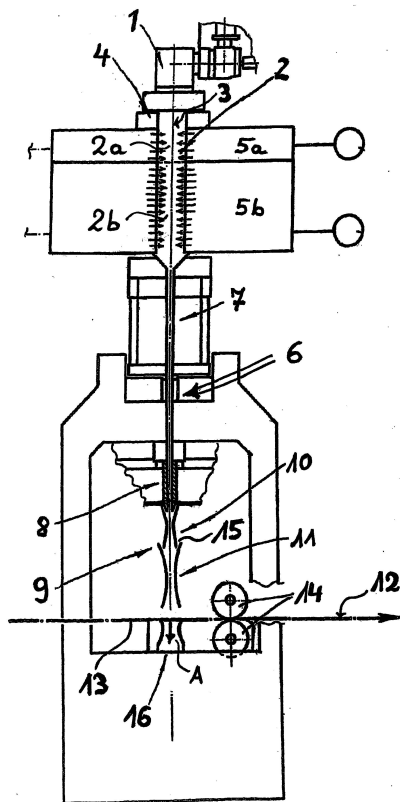
比較例 1 6 の均一性と実施例 1 9 の均一性とを測定及び比較した結果を図 3 a ~ 図 3 c に示す。実施例 C 1 / 2 - 3 の場合と同様に、明確な向上が認められる。

10

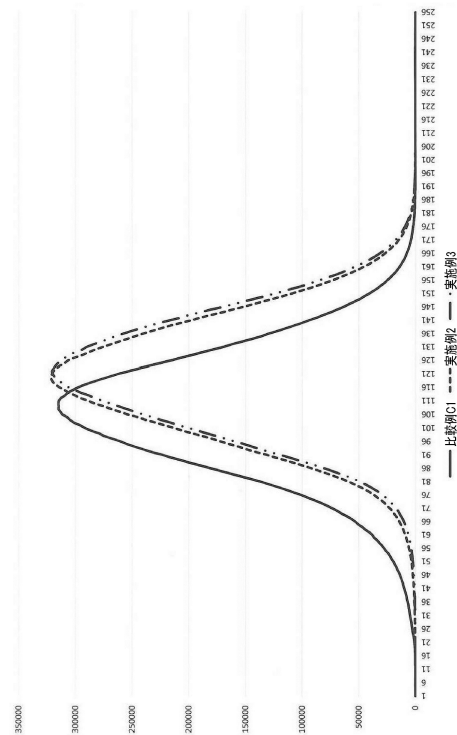
【0095】

本発明の実施例 2、3、5、6、12、14、及び実施例 18 ~ 27 の全ての材料の知覚される柔軟性は非常に高く、マイクロフリースの織布ウェブの知覚される柔軟性と同様である。衛生業界の多くの者の認識では、マイクロフリースの織布ウェブは、赤ちゃん用おむつ、婦人用ケア保護パッド、成人用失禁衛生製品などのパーソナルケア製品において使用される柔軟性格付けにおいて最高の材料である。

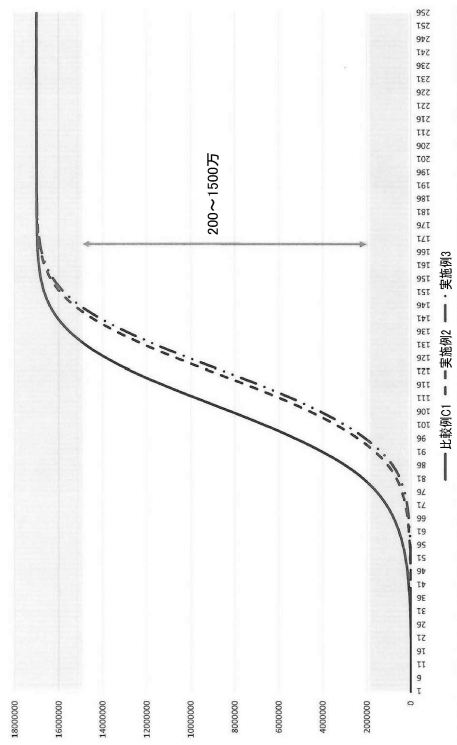
【図 1】



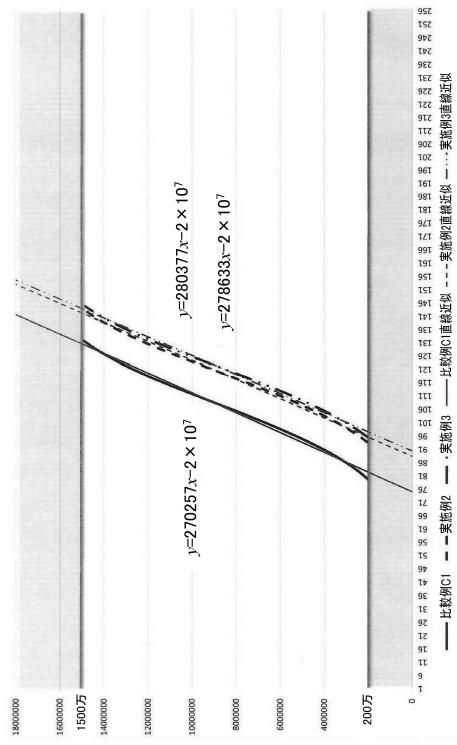
【図 2 a】



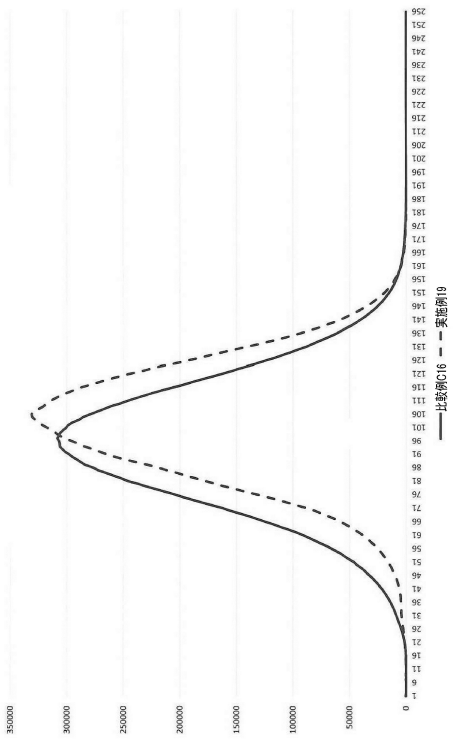
【図 2 b】



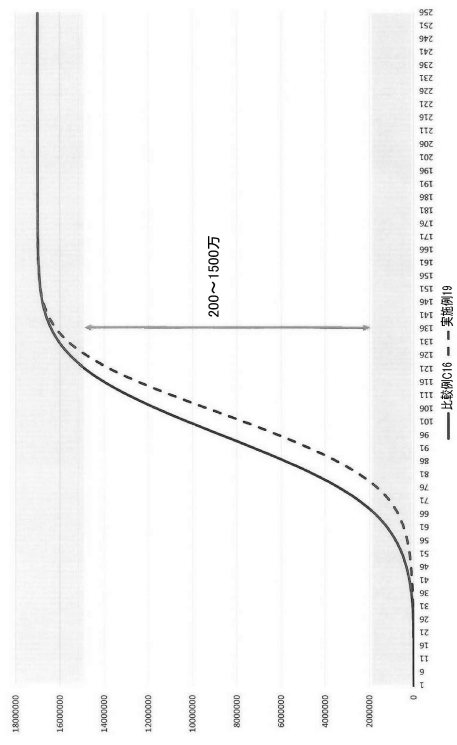
【図 2 c】



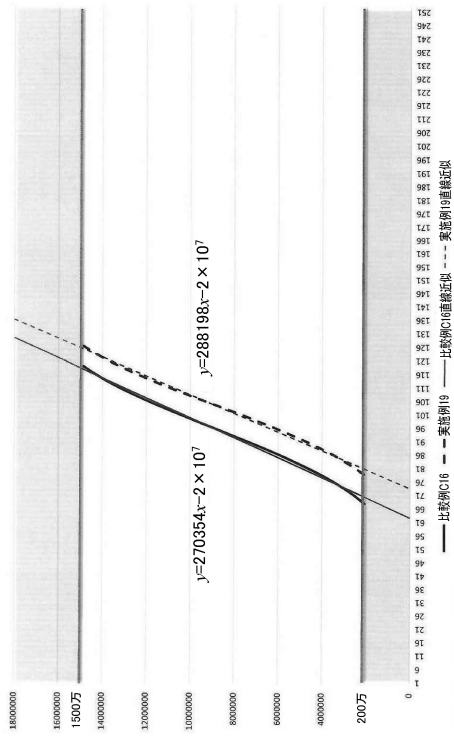
【図 3 a】



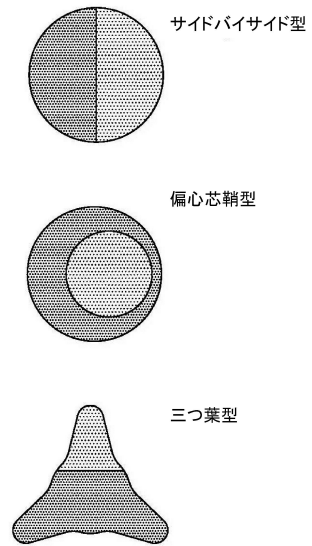
【図 3 b】



【図3c】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
D 0 1 D 5/098 (2006.01) D 0 1 D 5/098

(72)発明者 ゴマー セバスチャン
ドイツ国 トロイスドルフ,ゲーテシュトラッセ 3

(72)発明者 ハンセン ライズ モーデン
デンマーク国 オールボー,スコウブリュネット 8

審査官 相田 元

(56)参考文献 特開2016-040428(JP,A)
国際公開第2015/141750(WO,A1)
国際公開第2018/212211(WO,A1)
特開2018-145536(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
D 0 4 H 1 / 0 0 - 1 8 / 0 4
D 0 1 F 8 / 0 0 - 8 / 1 8