

(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2019-509406

(P2019-509406A)

(43) 公表日 平成31年4月4日(2019.4.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
DO4H 1/413 (2012.01)	DO4H 1/413	4J002
DO4H 3/007 (2012.01)	DO4H 3/007	4L047
DO4H 3/16 (2006.01)	DO4H 3/16	
CO8L 101/00 (2006.01)	CO8L 101/00	
CO8L 23/06 (2006.01)	CO8L 23/06	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2018-547454 (P2018-547454)	(71) 出願人	516034957 ファイバーテクス・パーソナル・ケア・アクティビゼルスカブ
(86) (22) 出願日	平成28年12月5日 (2016.12.5)		デンマーク国、9220 アールボー、スヴェンボーヴァイ、2
(85) 翻訳文提出日	平成30年11月6日 (2018.11.6)	(74) 代理人	110001427 特許業務法人前田特許事務所
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/002039	(72) 発明者	ウデンガート ブリアン デンマーク国 リストラップ、ハイベンハイブ ン 39
(87) 国際公開番号	W02017/152925	(72) 発明者	ヘデ バーバラ ハーリング デンマーク国 オールボー、ボウルバーデン 39 4. ス
(87) 国際公開日	平成29年9月14日 (2017.9.14)		
(31) 優先権主張番号	16159433.8		
(32) 優先日	平成28年3月9日 (2016.3.9)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高バリア不織布

(57) 【要約】

本発明は、添加剤を含有するポリマー材の溶融物からポリマー繊維を形成する工程と、不織布形成処理において不織布を得るためにこれらの繊維を用いる工程と、ポリマー材の融点より40 低い温度よりも高い温度で熱結着させる工程と、以下の工程 a 工程および b 工程の一方または両方を備えている。a 工程では、不織布形成処理の後、不織布を100 以上で0.1秒以上熱処理することにより、および/または、ポリマー材よりも熱伝導率の高いフィラーを上記ポリマー材に含有させることにより、添加剤の移動度を向上させる。b 工程では、核形成剤、分岐ポリマーおよび/またはランダムコポリマーをポリマー材に含有させることによってポリマー結晶化度に影響を与える。

【選択図】無し

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

添加剤を含有するポリマー材の溶融物からポリマー繊維を形成する工程と、不織布形成処理において不織布を得るためにこれらの繊維を用いる工程と、

上記ポリマー材の融点より40 低い温度よりも高い温度で熱結着させる工程と、以下の工程

a . 上記不織布形成処理の後、上記不織布を100 以上で0.1秒以上熱処理することにより、および/または、上記ポリマー材よりも熱伝導率の高いフィラーを上記ポリマー材に含有させることにより、上記添加剤の移動度を向上させる工程、

b . 核形成剤、分岐ポリマーおよび/またはランダムコポリマーを上記ポリマー材に含有させることによってポリマー結晶化度に影響を与える工程、

の一方または両方とを備えている、不織布の製造方法。

10

【請求項 2】

上記ポリマー材は、熱可塑性ポリマー、好ましくは、ポリプロピレン、ポリエチレン、若しくはエチレン-プロピレンコポリマーまたはこれらの組み合わせなどのポリオレフィンを含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

上記フィラーは、熱伝導率が上記ポリマー材よりも少なくとも $0.2\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ 高い、

請求項 1 または 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

上記フィラーの平均粒径が $10\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $1\ \mu\text{m}$ 以下であり、および/または、上記フィラーの熱伝導率が室温で $1\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ 以上、好ましくは $2.0\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ 以上である、

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

上記フィラーは、 CaCO_3 、好ましくは粉砕 CaCO_3 または沈殿 CaCO_3 を含有する、

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

上記核形成剤は、ノニトール、トリスアミド、ソルビトールをベースとする核形成剤、および/または、例えば、粒径が $10\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $1\ \mu\text{m}$ 以下の CaCO_3 などの無機粒子を含む、

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 7】

一のポリマー材の溶融物および他のポリマー材の溶融物からマルチコンポーネントのポリマー繊維を形成する工程をさらに備え、

上記他のポリマー材は、添加剤が微量かまたは全く含まず、少なくとも繊維表面の大部分が上記一のポリマー材で覆われ、熱結着が融点が高い方のポリマー材の融点よりも40 低い温度よりも高い温度で行われる

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 8】

上記マルチコンポーネントの繊維は、バイコンポーネント繊維、および/または上記一のポリマー材が鞘となるように折り返された芯鞘型構成である

請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

上記一のポリマー材および他のポリマー材の一方または両方は、熱可塑性ポリマーであり、好ましくはポリプロピレンおよび/またはポリエチレンおよび/またはエチレン-プロピレンコポリマーなどのポリオレフィンである、

請求項 7 または 8 に記載の方法。

【請求項 10】

50

不織布を製造するための、上記繊維が連続的に紡糸され且つキャリアベルト上に直接的に分散される工程、好ましくはスパンボンドおよび/またはメルトブローン不織布を製造する工程を備える、

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 1】

上記添加剤は、 C_{8-25} 、 C_{10-20} または C_{14-18} の不飽和または飽和カルボン酸の脂肪酸エステル、好ましくはトリグリセリドである、

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 2】

上記添加剤がポリマーマトリックスに含まれ、上記添加剤の濃度が繊維のコア領域よりも表面領域において高く、繊維がでこぼこの表面形態を有する、
請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の方法によって得られる不織布。

10

【請求項 1 3】

繊維表面に、その表面から外側に広がるフィブリル、小片または薄片などの付属物を有する、

請求項 1 2 に記載の不織布。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ポリマーマトリックスに添加剤を含有させることによってその表面特性を改変したポリマー繊維を含む不織布の製造方法に関する。例えば、繊維表面の疎水性および撥油性が、衛生産業において望まれる不織布のバリア特性を改善するために改変できる。本発明はさらに、そのような方法によって得ることができる不織布に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来より、不織布の液体バリア特性を高めるための多くの方法が存在する。いくつか例をあげると、不織布の坪量を増加させる方法、スパンメルト布における細いメルトブローン繊維の含有量を増加させる方法、または繊維をコーティングする方法などがある。

【0003】

特許文献 1 には、繊維のポリマーマトリックスに溶融添加剤として脂質エステルを添加することにより、不織布のバリア特性が向上することが記載されている。特許文献 2 には、バリア特性の向上は、溶融添加剤を添加して得ることができる繊維の特定の表面トポグラフィに関連している可能性があることが記載されている。特許文献 3 には、布地の特定の領域において添加剤を移動させてバリア特性を高めるために、インラインホットエアナイフ(in-line hot air knives)を使用することが記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】欧州特許第 2 2 7 0 2 7 1 号明細書

【特許文献 2】欧州特許出願公開第 2 7 7 8 2 7 0 号明細書

40

【特許文献 3】国際公開第 2 0 0 0 / 0 6 8 1 7 号パンフレット

【発明の概要】

【0005】

本発明の目的は、低濃度の溶融添加剤によって表面特性が改善された結果を得ることである。

【0006】

上記の背景に対して、本発明は、溶融添加剤を含有するポリマー材溶融物からポリマー繊維を形成する工程と、それに続く不織布形成処理中に不織布を得るためにこれらの繊維を用いる工程とを含む不織布の製造方法であって、上記ポリマー材の融点より 40 低い温度より高い温度で熱結着させる工程と、追加的に、繊維の表面領域における上記溶融添加

50

剤の相対濃度を増加させるために、a. 上記不織布形成処理の後、不織布を100 以上で0.1秒以上熱処理することにより、および/または、上記ポリマー材よりも熱伝導率の高いフィラーをポリマー材に含有させることにより、上記添加剤の移動度を向上させる工程と、b. 核形成剤、分岐ポリマーおよび/またはランダムコポリマーをポリマー材に含有させることによってポリマー結晶化度に影響を与える工程との一方または両方を含む、不織布の製造方法に関する。

【0007】

本発明は、一般に繊維表面特性および特に繊維表面構造形成が表面の添加剤濃度に関連しているという理論に基づいている。さらに、本発明は、いくつかの低分子量添加剤がポリマーマトリックス内を移動することができる場合、これらは繊維表面に移動する傾向があるという理論に基づいている。繊維の表面領域における添加剤の相対濃度を増加させるために本発明により提案された工程は、これらの理論的考察を考慮した2つの基本的なアプローチに相当する。これらの基本的なアプローチの1つは、ポリマーマトリックスの移動度を高めることであり、従って、添加剤の移動速度を高めることである。これらの基本的なアプローチのもう1つは、結晶性を変えることによって添加剤が表面に到達するために移動しなければならない距離を小さくすることである。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施例に係る不織布のGTS表面濃度を示すグラフである。

【図2】実施例に係る不織布の顕微鏡による拡大画像である。

【図3】実施例に係る不織布の顕微鏡による拡大画像である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

一実施形態では、ポリマー材の融点より40 低い温度よりも高い温度での結着は、カレンダー結着またはホットエアスルー結着によって行うことができる。

【0010】

一実施形態では、ポリマー材は、熱可塑性ポリマーからなるか、またはそれを含む。ポリマー材は、ポリプロピレンおよび/またはポリエチレンおよび/またはエチレン-プロピレンコポリマーまたはこれらのいずれかの組み合わせなどのポリオレフィンからなるかまたはそれらを含んでいてもよい。

【0011】

不織布形成処理の後の熱処理は、通常の製造工程中（例えば、予備圧縮および結着中）に既に加えられた熱に加えて、熱が加えられることを意味する。これは、不織布が結着された後の熱処理に関係する。これは、形成された不織布の加工における温度を（1つ以上のインライン熱活性化工程を適用して）高くすることによって、および/または不織布をその最終製品にする際の事後活性化（post-activation）によって行うことができる。一般に、不織布形成処理後の熱処理は、不織布を100 以上の温度に加熱することを指すが、不織布を保つ温度を30 、35 または40 に上昇させることを指すこともある。以下に記載するいくつかの実施形態では、より高い温度が適用される。このような熱処理により、添加剤の移動度が高められ、それにより不織布が形成された後の表面への移動が促進される。熱活性化は、添加剤の移動速度に直接影響を与えると共に、ポリマーマトリックスを添加剤が移動しやすくなるため間接的にも影響を与える。熱活性化は、例えば、カレンダー結着、エアスルー結着、超音波結着および/または輻射熱結着などの、インラインの熱結着の間に既に生じている。本発明によれば、例えば乾燥オープン、赤外線照射、ホットエアナイフまたは超音波加熱の処理などの、追加の熱処理が、不織布形成処理の後に適用される。それらは、最終的に結着されて完成した不織布に対してインラインで適用することができるが、オフラインで適用してもよく、またはその両方であってもよい。これは、不織布が切断された後の熱処理であってもよい。例えば、不織布形成処理の後の熱活性化の工程は、長時間（例えば、12時間以上または24時間以上）、高い温度（例えば30 以上または40 以上）に不織布を保つ工程を含むことができる。また、80 、100 、120

10

20

30

40

50

または135 を超える温度でのより短い時間の処理（例えば、5秒または0.1秒以下）も好適である。本発明の追加の熱活性化は、インラインおよび/またはオフラインで、全体のウェブ領域に行ってもよいが、特定の領域のみに行ってもよい。一実施形態では、不織布形成処理後の熱処理は、不織布を30 以上に12時間以上、または100 以上に15分間以下保つ工程を含む。

【0012】

一実施形態では、ポリマー材よりも高い熱伝導率を有するフィラーがポリマー材に含まれる。典型的なフィラーの例として、ポリマーマトリックスよりも（例えば、ポリプロピレンよりも）高い熱伝導率を有し、繊維マトリックス内のより速くより均一な熱伝達を可能にする炭酸カルシウムのような無機フィラーが挙げられる。これは、不織布形成処理においてすでに与えられた熱をより効果的に利用可能にし、それにより、不織布形成処理後の熱処理の効果を高めることができる。フィラーの粒子サイズは、実測される効果にとって重要な場合がある。一実施形態では、フィラーの平均粒径（ISO 14688）は、10 μm 以下、好ましくは1 μm 以下である。フィラーの材料は、室温で $1\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ 以上、好ましくは $2.0\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ 以上の熱伝導率（DIN EN 12664）を示すように選択することもできる。好ましい熱伝導率は、 $2.7\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ であり、 CaCO_3 の熱伝導率にほぼ一致する。一実施形態では、フィラーは CaCO_3 を含む。好適な CaCO_3 は、一例では、粉碎 CaCO_3 （GCC）または沈降 CaCO_3 、またはそれらの組み合わせのいずれかであってもよい。例えば、 CaCO_3 は、325メッシュを越える部分が0.002%であるか、平均粒子サイズが1.6 μm であるものか、比表面積が $4.5\text{m}^2/\text{g}$ であるmicro- CaCO_3 （GCC）であってもよい。このような材料は、例えばA.Schulmanの商品名「Fiberlink 201S」のマスターバッチに含まれている。他の例では、 CaCO_3 は、45 μm の篩で残渣が250ppm未満および/または平均粒子径が0.07~0.13 μm および/または比表面積が $16\text{m}^2/\text{g}$ のnano- CaCO_3 （PCC）であってもよい。このような材料は、例えば、Imerys Groupの商品名SOCAL（登録商標）U1S2がある。

10

20

【0013】

工程bは、ポリマーマトリックスの形態を変えること、ひいては溶融添加物がマトリックスの中を移動する距離を変えることに関係する。

【0014】

核形成剤は、微結晶が成長し始める部位を増加させ、それによって微結晶が互いに衝突するまで成長しなければならない領域を縮小する。これにより、微結晶は寸法が小さくなり、添加剤は繊維表面に到達するまでの移動距離が短くなる。一般に、溶融添加剤は、室温ではポリマーマトリックスのアモルファス領域のみを移動することができるが、結晶化度（または非結晶性の度合い）、アモルファス領域の形状およびサイズ、そして移動する添加剤の構造およびサイズによっては、添加剤は移動するには制限が大きすぎて効果的な移動が全くできないこともある。従って、不織布の加工が完了して、アモルファス相からなる経路に制限がないほど、より多くの添加剤がポリマーの再結晶化前に表面に到達できるようになる。適切な核形成剤は、無機および有機のいずれであってもよく、ポリマーマトリックスに不溶であっても可溶であってもよい。一実施形態では、核形成剤は、ノニトール、トリスアミドおよび/またはソルビトールをベースとする核形成剤を含む。ノニトールは、例えば、Millad（登録商標）NX（商標）8000、またはその活性成分を含有するあらゆるマスターバッチ、例えば、NX（登録商標）UltraClear GP 110Bより得られる。トリスアミドは、例えばIrgaclear XT 386またはその活性成分を含有するあらゆるマスターバッチより得られる。ソルビトール系核形成剤は、例えば、三井化学のNC4より得られる。

30

40

【0015】

一実施形態では、例えば、粒径が10 μm 以下、好ましくは1 μm 以下の CaCO_3 などの無機粒子を核形成剤として使用することができる。無機粒子は、ポリマーの結晶化度に影響を及ぼす核形成剤としてだけでなく、熱伝導を改善して添加剤移動度を向上させるための手段として作用することが分かっている。この点について、熱伝導の改善が添加剤の移動に影響する主要な要因であることが観測されている。

【0016】

50

ポリマー材は、分岐ポリマーおよび/またはランダムコポリマーを含めることにより、本質的に添加剤がより自由に、より制限が少なく、従ってより速く移動することが可能となるポリマーマトリックスとすることができる。例えば、分岐ポリマーまたはランダムコポリマーをポリマー材として使用/ポリマー材に添加することによって、拡散性を促進することができる。分岐ポリマーおよび/またはランダムコポリマーがポリマー材に添加される場合、ポリマー材の融点より40 低い温度より高い温度での熱結着の兆候があるとき、それはその混合物の融点を意味する。

【0017】

一実施形態では、マルチコンポーネント、特にパイコンポーネント技術が使用され、ポリマーにのみ（または主にポリマーに）添加される添加剤は、最終的に繊維の最も外側の領域の少なくとも主要な部分を形成する。このパイコンポーネントは、芯鞘型であってもよいが、これに限定されず、所定のパイコンポーネントの表面部分（例えば芯鞘型パイコンポーネント構成の鞘部）に添加剤が加えられるのを可能にする海島（island-in-the-sea）やサイドバイサイドなどの構成であってもよい。また、添加剤は別として、マルチコンポーネント繊維のポリマー成分は同一である必要はない。一実施形態では、2つの異なるポリマーマトリックスが供給される。添加剤を含有するマトリックスはまた、工程 a および工程 b で想定される他の手段を利用することもできる。一実施形態では、その一方および他方のポリマー材は、両方とも熱可塑性ポリマーであり、好ましくは、例えばポリプロピレンおよび/またはポリエチレンおよび/またはエチレン-プロピレンコポリマーまたはこれらのいずれかの組み合わせなどのポリオレフィンよりなり、またはそれらを含む。

10

20

【0018】

当然のことながら、言及した1つ以上の工程および手段を採用してもよい。例えば、不織布形成処理後の熱処理およびフィラーを含めることを併用してもよい。別の例として、移動度を改善するための手段の一方または両方を、いずれかの手段と組み合わせて使用して、ポリマーの結晶化度に影響を与えることができる。これは、非常に望ましい効果が得られることが示された。

【0019】

また、記載された工程および手段と併せて、他の工程を実施することもできる。これらの他の工程の中には、より細かい繊維を紡糸する工程もあり、これにより芯部（コア）から表面までの距離が減少する。これは、ポリマーのメルトフローレート（MFR）を増大させる工程、および/または紡糸中の繊維に対する応力を増加させる工程を含むが、これに限定されない。当業者には明らかであるが、移動性添加剤の移動は、より細かい繊維において移動距離がより短くなるため、より速く/より効率的である。すなわち、その速度は、直径20 μm の繊維の中よりも直径10 μm の繊維の中でより速い。紡糸中の繊維に対する応力はまた、応力によって誘起される結晶化の度合いが異なる原因となり得る。これらの工程の中には、加工中の加熱/冷却条件を変えることによってポリマーマトリックスの形態を変化させる工程もある。例えば、冷却の速度に関して、過冷却は、（アモルファス）ポリマーマトリックス中の移動性添加剤を固定することができると考えられている。ポリマーの種類（ホモポリマー、コポリマー、ランダムポリマー、ブロックポリマーなど）およびポリマーの分子量は、工程bに関して示された効果に追加で、形態にも影響を及ぼし得る。

30

40

【0020】

一実施形態では、この方法は、繊維が連続的に紡糸され、キャリアベルト上に直接的に分散される、不織布を製造するための連続工程を含み、好ましくはスパンボンドおよび/またはメルトブローン不織布を製造する工程を含む。

【0021】

一実施形態では、不織布形成処理は、不織布繊維を結着する工程を含む。この結着工程は、例えば、カレンダー結着および/またはエアースルー結着をする工程を含んでいてもよい。熱結着処理を行うことは、不織布形成処理の間に一次熱活性化として既に作用しているため、有利な場合がある。

50

【0022】

一実施形態では、添加剤は、疎水性分子、好ましくは炭素原子の数が8~25個の炭化水素鎖を含む疎水性分子を含む。好ましい実施形態では、添加剤は、 C_{8-25} 、 C_{10-20} または C_{14-18} の飽和または不飽和カルボン酸に由来する脂肪酸エステルを含む。例を挙げると、オレイン酸、パルミチン酸、ミリスチン酸、ミリストレイン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸およびアラキドン酸を含む。脂肪酸エステルは、例えばグリセロールトリステアレートのようなトリグリセリドであってもよい。

【0023】

一実施形態では、溶融添加剤は、ポリマー成分の総重量に基づいて1.2重量%より多いかまたは2重量%より多い量で存在していてもよい。一実施形態では、溶融添加剤は、ポリマー成分の全重量に基づいて8重量%未満または6重量%未満の量で存在していてもよい。マルチコンポーネント繊維の場合、添加剤を含む成分は一実施形態で添加剤含有量がより多くてもよい。例えば、4~16重量%の含有量が考えられる。

10

【0024】

本発明はさらに、本発明の方法により得られる不織布に関する。そのような布は、溶融添加剤がポリマーマトリックスに含まれているポリマー繊維を含み、溶融添加剤の濃度はその繊維のコア領域よりも表面領域において高く、その繊維はでこぼこした表面形態を有する。

【0025】

一実施形態では、繊維表面に、その表面から外側に延びるフィブリル、小片(platelets)または薄片のような付属物がある。フィブリルの形状には、細長い突起や隆起などが含まれる。

20

【0026】

付属物の表面からの径方向高さの平均は、5nm~50 μ m、好ましくは100nm~30 μ m、より好ましくは500nm~20 μ mの範囲内である。

【0027】

一実施形態では、不織布は、ポリマー材の添加剤含有溶融物由来の繊維を使用して得られる少なくとも1つのスパンボンド(S)層を含む。

【0028】

一実施形態では、不織布は、ポリマー材の添加剤含有溶融物由来の繊維を使用して得られる少なくとも1つのメルトブローン(M)層を含む。

30

【0029】

一実施形態では、不織布は、スパンメルトおよび好ましくは層状のSMSタイプの布であり、そのSおよび/またはM層の少なくとも1つの繊維は、ポリマー材の添加剤含有溶融物に由来する繊維を使用して得られる。

【0030】

本発明に係る不織布は、例えば、乳児用おむつ、女性用衛生用品、拭き取り用品または成人用失禁製品などの使い捨て衛生用品に使用することができる。これらの物品および製品の中で、不織布は、例えばおむつのバリアレグカフなどのバリア性能としての用途や、例えば女性用衛生製品のトップシート/コアラップ(core wrap)用途のマスキング製品としても利用することができる。製品完成後の熱活性化など、本発明のいくつかの工程は、対象用途への利益のある選択部分に適用することができる。

40

【0031】

本発明のさらなる詳細および利点は、以下の実施例を参照して説明される。

【実施例】

【0032】

疎水溶融添加剤、より具体的にはPPM17000 High Load Hydrophobicについて言及する場合、これは活性成分の含有量が40重量%であるマスターバッチを指す。

【0033】

本明細書では、低表面張力ストライクスルー(Low Surface Tension Strike Through) (

50

LST-ST) について言及する場合、これは以下の方法に従って決定されるものである。

【0034】

液体の表面張力は、気液界面でプラチナウィルヘルミープレート (a platinum Wilhelm y plate) に及ぼされる力を測定することによって決定される。Krussの表面張力計K11またはこれと同等のものが使用される (Kruss USAより入手可能)。この試験は、 23 ± 2 および相対湿度 $50 \pm 5\%$ の実験室環境で行う。試験液を製造業者によって与えられた容器に入れ、表面張力を上記機器およびそれが備えるソフトウェアで記録する。

【0035】

低表面張力流体ストライクスルー時間試験によって、所定の速度で排出された特定の量の低表面張力流体が参照吸収パッド上に置かれるウェブ (およびこれと比較できる他のバリア材料) のサンプルを完全に貫いて浸透するのに要する時間を決定する。標準では、これは、試験流体の表面張力に由来して 32mN/m の低表面張力流体ストライクスルー試験とも呼ばれ、各試験は、互いに重ね合わされた2層の不織布サンプルで行われる。

10

【0036】

試験に用いた参照吸収パッドはAhlstromのGrade 989の濾紙 (10cm x 10cm) の5層 (プライ) であり、試験流体は 32mN/m の低表面張力流体である。

【0037】

この試験は、例えば粘性の低い便のような、低表面張力流体に対するバリアを提供することを意図したウェブの低表面張力ストライクスルー性能 (秒で表示) を明らかにするように設計されている。

20

【0038】

(Listerストライクスルー試験装置)

この装置は、EDANA ERT 153.0-02セクション6に記載されているようなものであるが、以下の点はこの限りではない。ストライクスループレートは、長さが10.0mmで幅が1.2mmの細いスロットと60度の角度をなす3つのスロットの星形の開口部を有する。この装置は、Lenzing Instruments (オーストリア) およびW. Fritz Metzger Corp (米国) より入手可能である。このユニットは、100秒後にタイムアウトしないように設定する必要がある。

【0039】

(参照吸収パッド)

AhlstromのGrade 989濾紙の10cm x 10cmの領域を使用する。平均ストライクスルー時間は、ウェブサンプルなしで5枚の濾紙について 32mN/m の試験流体を使用して、 3.3 ± 0.5 秒である。濾紙は、Empirical Manufacturing Company, Inc. (USA) から購入することができる。

30

【0040】

(試験流体)

蒸留水および $0.42 \pm 0.001\text{g/L}$ のTriton-X100によって 32mN/m の表面張力液体を調製する。全ての流体を周囲条件に保つ。

【0041】

(電極リンス液)

0.9%塩化ナトリウム (CAS 7647-14-5) 水溶液 (蒸留水1Lあたり塩化ナトリウム9g) を使用する。

40

【0042】

(試験手順)

・表面張力が $32\text{mN/m} \pm 1\text{mN/m}$ であることを確認する。そのようになっていなければ、試験液を再調製する。

【0043】

・0.9%のNaCl水溶液の電極リンス液を調製する。

【0044】

・以下に示すように、 32mN/m 試験液で5層について試験をすることにより、参照吸収パ

50

ッドがストライクスルー目標 (3.3 ± 0.5 秒) を満たしていることを確認する。

【0045】

・参照吸収パッドの5層をストライクスルー試験装置のベースプレートにそろえて積み重ねる。

【0046】

・ストライクスループレートを上記5層の上に置き、プレートの中心が濾紙の中央に位置するようにする。この組立物を分注ロートの下の中心に置く。

【0047】

・ストライクスルー試験装置の上部にある上記組立物が、あらかじめ決められたストップ位置まで下がっていることを確認する。

【0048】

・電極がタイマーに接続されていることを確認する。

【0049】

・ストライクスルー試験装置を「オン」にしてタイマーをゼロにする。

【0050】

・5mL定量ピペットとチップを使用して、32mL/mの試験液5mLをロートに分注する。

【0051】

・ロートの磁気弁を(例えば、ユニットのボタンを押して)開き、5mLの試験液を排出する。流体の初期の流れによって電気回路が閉じ、タイマーが始動する。液体が参照吸収パッドに浸透し、ストライクスループレートの電極の高さより下になると、タイマーは停止する。

【0052】

・電動タイマーに表示された時間を記録する。

【0053】

・上記の試験組立物を外し使用された参照吸収パッドを廃棄する。次の試験に準備(「prime」)するため、電極を0.9%のNaCl水溶液ですすぐ。電極のくぼみとストライクスループレートとの裏面を乾燥させ、分注出口の開口部と濾紙が置かれたボトムプレートまたはテーブル表面を拭く。

【0054】

・参照吸収パッドのストライクスルー目標を確実に満足させるように、この試験手順を最低3回繰り返す。目標が満足されない場合、参照吸収パッドは規格外(仕様外)であり、使用しない。

【0055】

・参照吸収パッドの性能が確認された後、不織ウェブのサンプルを試験することができる。

【0056】

・不織ウェブのサンプルを必要数カットする。ロールから採取したウェブについては、サンプルを10cm×10cmの正方形にカットする。製品から採取したウェブについては、サンプルを15×15mmの正方形にカットする。流体を、ストライクスループレートから不織ウェブサンプル上に流す。不織ウェブサンプルには、端部のみに触れる。

【0057】

・参照吸収パッドの5層をストライクスルー試験装置のベースプレートにそろえて積み重ねる。

【0058】

・5層の濾紙の上に不織ウェブサンプルを置く。この試験方法では、2層の不織ウェブサンプルを使用する。不織ウェブサンプルが片面である(すなわち、特定の方向の面の層構成が異なる)場合、着用者(吸収製品を着用する物)に面する側を試験においては上に向ける。

【0059】

・不織ウェブサンプルの上にストライクスループレートを置き、ストライクスループレ

10

20

30

40

50

ートの中心が不織ウェブサンプルの中心の上にあることを確認する。この組立物を分注口の下の中心に置く。

【0060】

・ストライクスルー試験装置の上部にある上記組立体が、あらかじめ決められたストップ位置まで下がっていることを確認する。

【0061】

・電極がタイマーに接続されていることを確認する。ストライクスルー試験装置を「オン」にして、タイマーをゼロにする。

【0062】

・前述のやり方と同様に実施する。

10

【0063】

・必要な数の不織ウェブサンプルについてこの手順を繰り返す。異なる不織ウェブそれぞれで最低5つのサンプルが必要である。その平均値が、32mN/mの低表面張力ストライクスルー時間（秒）である。

【0064】

[実施例1～4]

100-x重量%のZiegler-Nattaポリプロピレンおよびx重量%の疎水溶融添加剤（PPM1700 High Load Hydrophobic）からスパンボンド（S）単層不織布を製造し、熱結着した。単一のS層の重さは20g/m²であった。実施例1～4の疎水性添加剤の含有量を表1にまとめる。

20

【0065】

【表1】

実施例	X [重量%]
1	0
2	3
3	6
4	10

【0066】

実施例1～4について低表面張力ストライクスルー（LST-ST）の試験をした。その結果を表2にまとめる。

30

【0067】

【表 2】

実施例	1	2	3	4
	5.20	14.13	8.25	10.22
	5.12	7.04	12.45	16.70
	4.27	6.97	11.93	9.84
	4.15	8.20	11.64	19.81
	4.80	7.41	14.13	12.64
	4.95	7.54	9.87	13.26
	3.80	7.53	10.16	11.41
	4.30	7.16	13.05	9.39
	4.66	8.68	9.25	20.75
	4.30	7.37	12.17	8.80
	5.08	6.98	10.32	10.40
	6.11	7.24	10.16	16.93
	4.74	7.89	11.65	14.83
	5.21	9.47	11.72	12.56
	6.25	8.58	11.19	16.33
平均値	4.86	8.15	11.20	13.59
標準偏差	0.68	1.81	1.53	3.81
最小値	3.80	6.97	8.25	8.80
最大値	6.25	14.13	14.13	20.75

10

20

【0068】

[実施例5～7]

100%のZiegler-Nattaポリプロピレンから3枚のS単層不織布を製造し、熱結着した。単一のS層の重さは20g/m²であった。不織布のウェブ製造工程の後、それらをインラインのオメガ乾燥オープンを用いて、90（実施例5）、120（実施例6）および135（実施例7）で熱処理した。

30

【0069】

[実施例8]

100%のZiegler-Nattaポリプロピレンから1枚のS単層不織布を製造し、熱結着した。単一のS層の重さは20g/m²であった。ウェブ製造工程の後、出力を不織ウェブの中央で65%および端部で60%に設定したインラインのIRヒーターで、不織布を熱処理した。

【0070】

[実施例9]

100%のZiegler-Nattaポリプロピレンから1枚のS単層不織布を製造し、熱結着した。単一のS層の重さは20g/m²であった。ウェブ製造工程の後、インラインのオメガ乾燥オープンを用いて不織布を120で熱処理した。実施例6とは対照的に、材料の製造において処理量が少なく、これによってライン速度が低下し、熱処理時間が長かった。すなわち、実施例9の熱処理は、実施例6の熱処理よりも15%長かった。

40

【0071】

表3は、実施例5～9で測定されたLST-STの結果を示す。

【0072】

【表 3】

実施例	5	6	7	8	9
	6.93	8.15	8.41	5.73	6.45
	6.98	6.56	9.00	7.45	8.82
	7.36	6.97	7.21	6.57	7.59
	5.88	7.30	6.63	8.21	8.31
	6.30	7.54	6.01	6.84	7.40
	7.57	7.39	6.41	6.62	10.42
	3.27	5.95	7.18	8.17	8.14
	6.30	6.31	6.83	6.46	6.99
	6.15	6.99	6.56	6.23	5.97
	5.96	8.25	6.03	6.60	7.97
平均値	6.27	7.14	7.03	6.89	7.81
標準偏差	1.21	0.74	0.98	0.81	1.26
最小値	3.27	5.95	6.01	5.73	5.97
最大値	7.57	8.25	9.00	8.21	10.42

10

20

【 0 0 7 3 】

[実施例 1 0 ~ 1 3]

90重量%のZiegler-Nattaポリプロピレンおよび10重量%の疎水溶融添加剤（PPM17000 High Load Hydrophobic）から4枚のS単層不織布を製造し、熱結着させた。単一のS層の重さは20g/m²であった。不織布のウェブ製造工程の後、それらを90（実施例10）、105（実施例11）、120（実施例12）および135（実施例13）に設定されたインラインのオメガ乾燥オープンで熱処理した。

【 0 0 7 4 】

[実施例 1 4 ~ 1 7]

90重量%のZiegler-Nattaポリプロピレンおよび10重量%の疎水溶融添加剤（PPM17000 High Load Hydrophobic）から4枚のS単層不織布を製造し、熱結着させた。単一のS層の重さは20g/m²であった。不織布のウェブ製造工程の後、実施例14では出力を不織ウェブの中央で50%および端部で45%に設定し、実施例15では出力を不織ウェブの中央で60%および端部で55%に設定し、実施例16では出力を不織ウェブの中央で65%および端部で50%に設定し、実施例17では出力を不織ウェブの中央で70%および端部で65%に設定したインラインのIRヒーターで、不織布を熱処理した。

30

【 0 0 7 5 】

[実施例 1 8]

90重量%のZiegler-Nattaポリプロピレンおよび10重量%の疎水溶融添加剤（PPM17000 High Load Hydrophobic）から1枚のS単層不織布を製造し、熱結着した。単一のS層の重さは20g/m²であった。不織布のウェブ製造工程の後、出力を不織ウェブの中央で65%および端部で60%に設定したインラインのIRヒーターで、不織布を熱処理し、続いてオメガ乾燥オープンを用いて120 で加熱した。

40

【 0 0 7 6 】

実施例10～18の疎水性添加剤の含有量および熱処理について表4にまとめる。

【 0 0 7 7 】

【表 4】

	構成		
	S		
	20g/m ²		
実施例	S 層中の PPM17000 [%]	IR ヒーター、 中心部／端部 [%]	オメガ乾燥オープンの 温度 [°C]
10	10	—	90
11	10	—	105
12	10	—	120
13	10	—	135
14	10	50/45	—
15	10	60/55	—
16	10	65/60	—
17	10	70/65	—
18	10	65/60	120

【0078】

実施例 10 ~ 18 の LST-ST を測定した。その結果を表 5 に示す。

【0079】

【表 5】

実施例	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	76.00	101.24	234.77	395.48	15.26	14.84	104.54	98.37	215.35
	61.97	49.95	276.72	657.52	17.00	12.71	152.30	111.38	110.34
	46.90	112.09	146.37	430.89	20.50	14.10	112.22	110.01	198.74
	74.91	88.00	273.29	474.56	19.56	28.91	266.32	98.23	410.14
	42.44	109.78	58.76	198.51	15.18	18.06	95.32	126.05	217.10
	79.87	142.88	305.67	494.47	22.90	19.65	156.70	55.01	
	38.29	40.85	140.77	538.19	11.38	15.53	304.52	64.02	
	67.46	37.91	196.46	380.06	18.17	20.92	138.70	113.62	
	35.59	93.40	51.80	609.90	24.31	25.86	301.90	70.28	
	65.22	213.77	178.43	437.63	19.12	16.57	211.70	74.74	
					20.24	16.76	270.70	52.05	
					16.97	19.58	317.12	86.01	
					36.15	30.45	216.29	33.97	
					12.96	30.45	273.13	76.24	
					19.00	14.05	408.33	96.01	
平均値	58.87	98.99	186.30	461.72	19.25	19.90	221.99	84.40	230.33
標準偏差	16.65	52.77	88.53	128.77	5.81	6.15	93.35	26.36	109.69
最小値	35.59	37.91	51.80	198.51	11.38	12.71	95.32	33.97	110.34
最大値	79.87	213.77	305.67	657.52	36.15	30.45	408.33	126.05	410.14

【 0 0 8 0 】

[実施例 1 9]

90重量%のZiegler-Nattaポリプロピレンと10重量%の疎水溶融添加剤（PPM17000 High Load Hydrophobic）から1枚のS単層不織布を製造し、熱結着した。単一のS層の重さは20 g/m²であった。不織布を熱結着するカレンダーの温度を実施例 4 よりも10 高くした。

【 0 0 8 1 】

表 6 は、実施例 1 9 のLST-STの結果を示す。

【 0 0 8 2 】

【表 6】

	LST ST [s]
実施例	19
	19.34
	14.72
	20.11
	14.50
	60.64
	15.93
	27.21
	18.45
	32.66
	46.12
	36.68
	16.23
	17.71
	26.82
	41.66
平均値	27.25
標準偏差	13.75
最小値	14.50
最大値	60.64

10

20

30

【 0 0 8 3 】

カレンダーの温度を10 上昇させることで、LST STが13.59秒（実施例 4 ）から27.25秒（実施例 1 9 ）へと大きくなることが分かる。

40

【 0 0 8 4 】

[実施例 2 0]

90%のZiegler-Nattaポリプロピレンと10重量%の疎水溶融添加剤（PPM17000 High Load Hydrophobic）から1枚のS単層不織布を製造し、熱結着した。単一のS層の重さは20g/m²であった。ウェブ製造工程の後、不織布をインラインのオメガ乾燥オープンを用いて120 で熱処理した。実施例 1 3 のように、材料の製造において処理量が少なく、これによってライン速度が低下し、インライン熱処理の時間が長くなった。すなわち、実施例 2 0 の熱処理は、実施例 1 2 の熱処理よりも15%長く、実施例 6 の熱処理と同等であった。

【 0 0 8 5 】

表 7 は、実施例 2 0 のLST-STの結果を示す。

50

【 0 0 8 6 】

【 表 7 】

	LST ST [s]
実施例	20
	254.16
	342.97
	386.78
	134.31
	656.06
平均値	354.86
標準偏差	194.08
最小値	134.31
最大値	656.06

10

【 0 0 8 7 】

熱処理時間が15%長くなったことで、LST STの性能が186.30秒（実施例12）から354.86秒（実施例20）に増加することがわかる。

20

【 0 0 8 8 】

[実施例 2 1]

70重量%の芯部（コア）と30重量%の鞘部（シース）からなるバイコンポーネント芯鞘型構成を有するスパンボンド単層布を製造した。芯部は、100%のZiegler-Nattaポリプロピレンを含んでいた。鞘部は、67重量%のZiegler-Nattaポリプロピレンおよび33重量%の疎水溶融添加剤（PPM17000 High Load Hydrophobic）を含んでいた。不織布を熱結着させた。単一のS層の重さは20g/m²であった。

【 0 0 8 9 】

[実施例 2 2 ~ 2 4]

70重量%の芯部と他30重量%を含むバイコンポーネント芯鞘型構成を有するスパンボンド単層布を製造した。芯部は、100重量%のZiegler-Nattaポリプロピレンを含んでいた。鞘部は、100-X重量%のZiegler-NattaポリプロピレンおよびX重量%の疎水溶融添加剤（PPM17000 High Load Hydrophobic）を含んでいた。不織布を熱結着させた。単一のS層の重さは20g/m²であった。不織布のウェブ製造工程の後、それらは出力を不織ウェブの中央で65%および不織ウェブの端部で50%に設定されたインラインのIRヒーターによって熱処理された。

30

【 0 0 9 0 】

実施例22～24の繊維の鞘部の中の疎水添加剤の含有量を表8にまとめる。

【 0 0 9 1 】

【 表 8 】

実施例	X[重量%]
22	10
23	20
24	33

40

【 0 0 9 2 】

表9は、実施例21～24のLST-STの結果を示す。

【 0 0 9 3 】

【表 9】

実施例	21	22	23	24
	28.11	14.3	82.41	240.61
	17.14	13.56	43.19	273.30
	36.59	16.44	62.41	153.60
	12.35	15.81	72.28	147.92
	22.51	11.42	73.37	146.09
	41.57	10.70	117.86	502.41
	19.49	12.32	62.87	483.81
	25.87	12.74	110.75	262.96
	40.68	20.02	89.87	262.52
	30.65	14.95	91.99	370.45
	50.5	12.17	68.66	303.56
	10.03	16.71	51.44	249.07
	39.32	15.62	58.81	250.07
	20.28	13.28	94.30	354.30
	31.93	11.71	91.45	150.39
平均値	28.47	14.12	78.11	276.74
標準偏差	11.73	2.50	21.32	112.54
最小値	10.03	10.70	43.19	146.09
最大値	50.50	20.02	117.86	502.41

10

20

【0094】

[実施例25]

70重量%の芯部と他30重量%とからなるバイコンポーネント芯鞘型構成を有するスパンボンド単一層布を製造した。芯部は、100重量%のZiegler-Nattaポリプロピレンを含んでいた。鞘部は、67重量%のプロピレンベースのエラストマー（約15重量%のエチレンからなる）および33重量%の疎水溶融添加剤（PPM17000 High Load Hydrophobic）を含んでいた。不織布を熱結着させた。単一のS層の重さは20g/m²であった。

30

【0095】

表10は、実施例25のLST-STの結果を示す。

【0096】

【表 10】

実施例	25
	136.81
	77.96
	134.97
	74.01
	118.13
	57.90
	38.32
	132.20
	138.89
	94.23
平均値	100.34
標準偏差	36.86
最小値	38.32
最大値	138.89

10

20

【0097】

実施例 21 と実施例 25 とを比較すると、パイコンポーネント繊維の鞘部の Ziegler-Natta ポリプロピレンをプロピレンベースのエラストマーで置換すると、LST-ST が 28.47 秒から 100.34 秒に増加することがわかる。

【0098】

[実施例 26]

80 重量 % の Ziegler-Natta ポリプロピレン、10 重量 % の疎水溶融添加剤 (PPM17000 High Load Hydrophobic) および 10 重量 % の炭酸カルシウムマスターバッチ (Fiberlink 201S) から、1 枚のспанボンド単一層布を製造した。この布を熱結着させた。単一の S 層の重さは $20\text{g}/\text{m}^2$ であった。不織布のウェブ製造工程の後、出力を不織布の中央で 65% および端部で 60% に設定されたインラインの IR ヒーターにより熱処理した後、インラインのオメガ乾燥オープンで 120°C で加熱した。

30

【0099】

[実施例 27]

90 重量 % の Ziegler-Natta ポリプロピレンおよび 10 重量 % の炭酸カルシウムマスターバッチ (Fiberlink 201S) から 1 枚のспанボンド単一層布を製造し、これを熱結着させた。単一の S 層の重さは $20\text{g}/\text{m}^2$ であった。不織布のウェブ製造工程の後、インラインのオメガ乾燥オープンで 120°C で熱処理した。

40

【0100】

実施例 26 および 27 の概要を表 11 に示す。

【0101】

【表 1 1】

	構成			
	S			
	20g/m ²			
実施例	S層中の PPM17000[%]	Fiberlink 201S [%]	オメガ乾燥オープンの 温度[°C]	IRヒーター、 中心部/端部[%]
26	10	10	120	65/60
27	0	10	120	—

10

【0 1 0 2】

実施例 2 6 および 2 7 のLST-STの結果を表 1 2 に示す。

【0 1 0 3】

【表 1 2】

実施例	LST-ST [s]	
	26	27
	604.02	4.93
	530.34	5.93
	898.10	5.55
	685.93	5.63
	838.60	6.84
	522.90	4.55
		5.45
		5.33
		5.21
		5.69
平均値	679.98	5.51
標準偏差	158.50	0.61
最小値	522.90	4.55
最大値	898.10	6.84

20

30

【0 1 0 4】

LST-STの結果によると、実施例 2 7 のLST STは5.51秒であり、これは、CaCO₃単独の存在ではLST-ST性能を増加させないことを示す。実施例 1 8 と比較した実施例 2 6 のLST-STは、CaCO₃の存在と、IRヒーターおよびオメガ乾燥オープンを適用した熱処理とによって、LST STが230.33秒から679.98秒に増加することがわかる。先行技術である実施例 4 を実施例 2 6 と比較すると、その性能は13.59秒から679.98秒に増加している。

40

【0 1 0 5】

[実施例 2 8 ~ 2 9]

Ziegler-Nattaポリプロピレンから2枚のSMMS多層不織布を製造した。表 1 3 に示すように、疎水添加剤 (PPM17000 High Load Hydrophobic) を布地の種々の層に添加した。実施例 2 9 については、ウェブ製造工程の後、布地をインラインのオメガ乾燥オープンで熱処理した。

【0 1 0 6】

表 1 3 は、材料のレイアウト (layup)、添加剤の含有量および熱処理の概要を示す。

50

【 0 1 0 7 】

【 表 1 3 】

	レイアップ [g]				構成	
	S	M	M	S	SMMS	
	5.5	1	1	5.5	13	
実施例	それぞれの PPM17000 [%]				全体の PPM 17000[%]	オメガ乾燥オーブンの 温度[°C]
28	0	6	6	6	3.5	—
29	0	6	6	6	3.5	120

10

【 0 1 0 8 】

実施例 28 ~ 29 について LST-ST の試験を行った。その結果を表 1 4 に示す。

【 0 1 0 9 】

【表 1 4】

実施例	LST-ST [s]	
	28	29
	18.35	23.99
	22.44	25.67
	21.70	28.36
	16.52	28.99
	23.13	30.71
	21.09	36.43
	24.01	33.29
	22.42	35.08
	21.30	30.98
	30.27	30.78
	28.86	31.71
	30.13	31.09
	17.95	29.27
	25.50	34.52
	28.48	31.24
	19.34	24.87
	25.11	32.50
	20.44	37.55
	27.07	34.13
	26.68	30.61
	27.65	33.90
	30.11	40.04
	17.50	32.49
	36.19	26.82
	30.73	27.60
平均値	24.52	31.30
標準偏差	5.03	4.70
最小値	16.52	40.60
最大値	36.19	59.50

10

20

30

40

【0 1 1 0】

[実施例 3 0 ~ 3 2]

3つのSS材を製造した。これらにおいて、両方の層のスパンボンド繊維は、全繊維の30重量%をポリエチレン鞘部が占め、全繊維の70重量%をポリプロピレン芯部が占める芯鞘型構成のバイコンポーネント繊維であった。実施例30～32の両方のS層のバイコンポーネントのPE（ポリエチレン）鞘部に、疎水添加剤（PM16310）17%を添加した。実施例31および32については、ウェブ製造工程の後、インラインのオメガ乾燥オープンを実施例31では100 に、実施例32では120 にして、布をそれぞれ熱処理した。

【0 1 1 1】

50

表 1 5 は、材料のレイアップ、添加物の含有量および熱処理の概要を示す。

【 0 1 1 2 】

【 表 1 5 】

	Lay-up [g]				構成	
	S		S		SS	
	芯部 (PP)	鞘部 (PE)	芯部 (PP)	鞘部 (PE)		
	8.75	3.75	8.75	3.75	25	
実施例	芯部のそれぞれの PPM17000 [%]				全体の PPM 17000 [%]	オメガ乾燥オーブンの 温度 [°C]
30	17		17		5.1	—
31	17		17		5.1	100
32	17		17		5.1	120

10

【 0 1 1 3 】

実施例 3 0 ~ 3 2 について、LST-STの試験を行った。その結果を表 1 6 に示す。

【 0 1 1 4 】

【表 1 6】

実施例	LST-ST [s]		
	30	31	32
	21.19	16.97	16.97
	33.40	22.91	22.91
	12.02	18.31	18.31
	22.27	22.74	22.74
	12.20	22.07	22.07
	24.97	28.60	37.35
	23.32	15.60	20.47
	26.33	44.03	33.25
	24.18	26.22	33.32
	16.26	20.00	37.67
	26.33	23.13	37.84
	20.08	29.65	29.83
	41.91	20.15	24.42
	47.98	20.91	43.57
	15.03	17.98	26.59
	13.90	17.99	42.61
	34.62	17.22	27.74
	25.18	12.88	22.61
	12.25	16.47	30.74
	32.08	18.53	35.16
	34.70	26.60	31.49
	13.69	21.61	43.26
	45.44	34.48	54.21
	21.81	14.35	35.09
	36.77	32.79	40.69
平均値	25.52	22.49	31.64
最小値	12.02	12.88	16.97
最大値	47.98	44.03	54.21
標準偏差	10.31	7.00	9.10

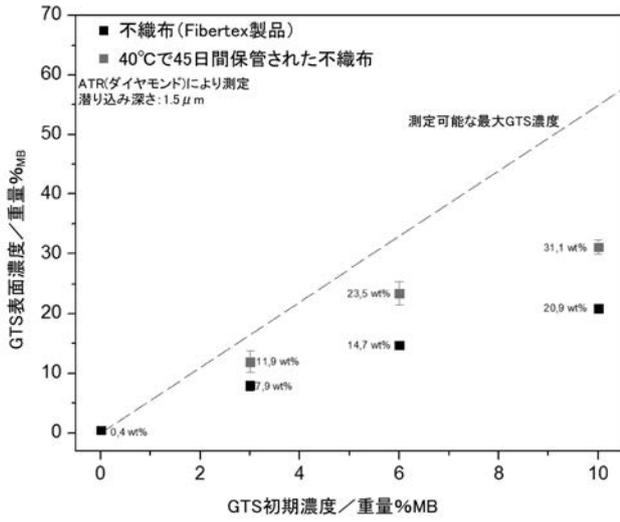
10

20

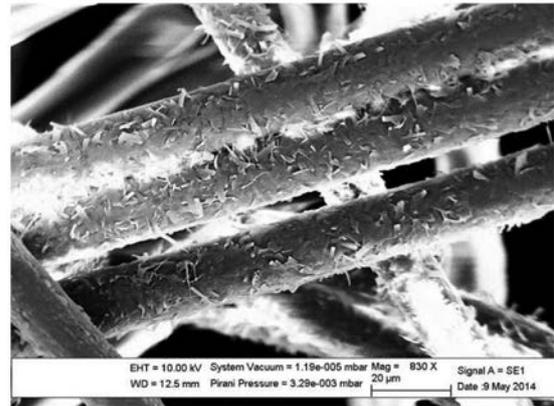
30

40

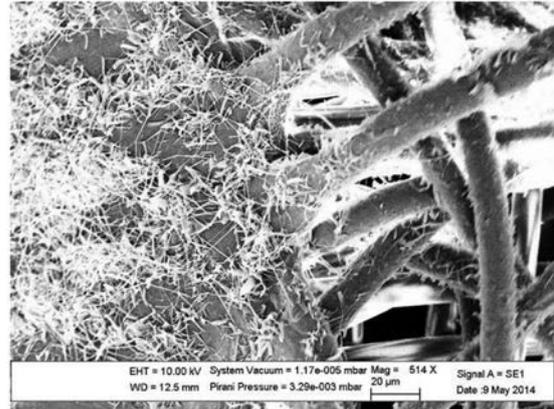
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2016/002039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. A61F13/475	D04H1/4291	D04H1/54
D04H1/552	D04H1/56	D04H3/007
D01F1/02	D01F1/04	
D04H1/541	D04H1/544	D04H3/12
D04H3/007	D04H3/12	D04H3/16
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) A61F D04H D01F		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 270 271 B1 (FIBERTEX AS [DK]) 4 March 2015 (2015-03-04) cited in the application page 2, paragraphs 1,3,6,7,11,12 page 3, paragraphs 13,17,18 page 4, paragraph 24 page 5, paragraph 30 -----	1,2,7-13
X	WO 98/50611 A1 (CARGILL INC [US]) 12 November 1998 (1998-11-12) page 3, lines 9,22 page 4, lines 7,30-32 page 10, lines 15-20 page 12, lines 8-37 page 13, lines 3,33-35 page 15, line 18 - page 17, line 6 ----- -/--	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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 application or patent 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 7 March 2017		Date of mailing of the international search report 13/03/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Beins, Ulrika

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2016/002039

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 283 175 A2 (KIMBERLY CLARK CO [US]) 16 February 2011 (2011-02-16) page 9, paragraph 47 - page 10, paragraph 50 page 13, paragraph 61 -----	1-13
X	US 2005/182198 A1 (CHENG CHIA Y [US] ET AL) 18 August 2005 (2005-08-18) page 4, paragraphs 39-41,47,48 page 5, paragraph 50 -----	1-10,12, 13
X	US 2012/088424 A1 (ERIC MOORE M [US] ET AL) 12 April 2012 (2012-04-12) page 1, paragraph 2 page 2, paragraphs 11-13,17,19 page 4, paragraphs 51,53 page 5, paragraph 61 page 10, paragraph 116-118 page 12, paragraph 146 page 14, paragraph 175 - page 15, paragraph 176 page 14, paragraphs 179,180 -----	1-5,7-13
X	US 2012/237718 A1 (WEISMAN PAUL THOMAS [US] ET AL) 20 September 2012 (2012-09-20) page 1, paragraphs 1,11 page 5, paragraph 78-81 page 5, paragraph 88 - page 6, paragraph 92 page 10, paragraph 133-135 page 13, paragraph 169 page 14, paragraph 174-176 -----	1-5, 7-10,12, 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/002039

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 2270271	B1	04-03-2015	EP 2270271 A1	05-01-2011
			ES 2533659 T3	13-04-2015
			JP 5675796 B2	25-02-2015
			JP 2012530855 A	06-12-2012
			MY 156499 A	26-02-2016
			US 2012100772 A1	26-04-2012
			WO 2010149239 A1	29-12-2010
WO 9850611	A1	12-11-1998	AT 277208 T	15-10-2004
			AU 742248 B2	20-12-2001
			BR 9815471 A	13-02-2002
			CA 2287952 A1	12-11-1998
			CN 1259176 A	05-07-2000
			DE 69826457 D1	28-10-2004
			DE 69826457 T2	13-10-2005
			EP 0977912 A1	09-02-2000
			ES 2230689 T3	01-05-2005
			HK 1025607 A1	24-03-2005
			JP 4093595 B2	04-06-2008
			JP 2001522412 A	13-11-2001
			KR 20010012198 A	15-02-2001
			NO 995357 A	03-01-2000
			NZ 501274 A	29-06-2001
			PT 977912 E	28-02-2005
			US 6506873 B1	14-01-2003
WO 9850611 A1	12-11-1998			
EP 2283175	A2	16-02-2011	AU 2009254857 A1	10-12-2009
			BR P10909968 A2	20-10-2015
			EP 2283175 A2	16-02-2011
			KR 20110015424 A	15-02-2011
			US 2009305592 A1	10-12-2009
WO 2009147544 A2	10-12-2009			
US 2005182198	A1	18-08-2005	CN 1918228 A	21-02-2007
			EP 1718702 A1	08-11-2006
			US 2005182198 A1	18-08-2005
			WO 2005080497 A1	01-09-2005
US 2012088424	A1	12-04-2012	AU 2010235035 A1	27-10-2011
			CN 102439210 A	02-05-2012
			CN 105442185 A	30-03-2016
			EP 2414574 A2	08-02-2012
			JP 5711211 B2	30-04-2015
			JP 2012522147 A	20-09-2012
			US 2012088424 A1	12-04-2012
			US 2017058442 A1	02-03-2017
WO 2010117612 A2	14-10-2010			
US 2012237718	A1	20-09-2012	US 2012237718 A1	20-09-2012
			WO 2012125701 A1	20-09-2012

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード(参考)
C 0 8 L	23/12 (2006.01)	C 0 8 L	23/12
C 0 8 L	23/16 (2006.01)	C 0 8 L	23/16
C 0 8 K	3/013 (2018.01)	C 0 8 K	3/013
C 0 8 K	3/26 (2006.01)	C 0 8 K	3/26
C 0 8 K	5/053 (2006.01)	C 0 8 K	5/053
C 0 8 K	5/20 (2006.01)	C 0 8 K	5/20
C 0 8 K	5/103 (2006.01)	C 0 8 K	5/103

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

(72) 発明者 ブロック トーマス

デンマーク国 ギストラップ, ディジェバンゲン 8

Fターム(参考) 4J002 BB021 BB031 BB111 BB121 BB151 DE236 EC057 EP037 FD016 FD207

GK00

4L047 AA14 AA29 AB03 BA08 CB10 CC04 DA00