

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6840720号  
(P6840720)

(45) 発行日 令和3年3月10日(2021.3.10)

(24) 登録日 令和3年2月19日(2021.2.19)

(51) Int. Cl.		F I	
DO4H	1/498	(2012.01)	DO4H 1/498
DO4H	1/495	(2012.01)	DO4H 1/495
DO4H	3/16	(2006.01)	DO4H 3/16
DO4H	3/011	(2012.01)	DO4H 3/011
DO4H	3/007	(2012.01)	DO4H 3/007

請求項の数 13 (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2018-501227 (P2018-501227)
(86) (22) 出願日	平成28年7月15日 (2016.7.15)
(65) 公表番号	特表2018-520275 (P2018-520275A)
(43) 公表日	平成30年7月26日 (2018.7.26)
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/042476
(87) 国際公開番号	W02017/011740
(87) 国際公開日	平成29年1月19日 (2017.1.19)
審査請求日	令和1年6月13日 (2019.6.13)
(31) 優先権主張番号	62/192,698
(32) 優先日	平成27年7月15日 (2015.7.15)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)

(73) 特許権者	516253835
	アビンティブ・スペシャルティ・マテリアルズ・インコーポレイテッド
	AVINTIV Specialty Materials Inc.
	アメリカ合衆国、28269 ノースカロライナ州、シャーロット、ハリス・コーナース・パークウェイ 9335、スイート300
	9335 Harris Corners Parkway, Suite 300
	, Charlotte, North Carolina 28269, United States of America

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低リント性の作像された水流交絡不織布複合材料

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水流交絡複合材料において、

第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブを含む少なくとも2つの不織ウェブであって、前記第1の不織ウェブまたは前記第2の不織ウェブの少なくとも一方は、スパンボンドを含み、前記第1の不織ウェブは前記水流交絡複合材料の外表面を規定し、前記外表面は三次元パターンを有する、少なくとも2つの不織ウェブを備え、

互いに水流交絡される前の前記第2の不織ウェブと前記第1の不織ウェブとの加重リントレベル(WLL)比率は、0.1以上0.9未満の値を含み、

WLLは、以下：

$$WLL = (L * BWt)$$

のとおり定義され、

式中、(i)「L」(gsm)は、WSP400.0(05)によって測定される、所与の不織ウェブのリントレベルであり、(ii)「BWt」(gsm)は、ASTM D3776によって測定される、前記所与の不織ウェブの坪量であり、

前記水流交絡複合材料は、(i)1.35N/gsm~1.75N/gsmの強度係数、および(ii)WSP400.0(05)により測定された2.9gsm~3.5gsmのリントレベルを含み、

前記強度係数は、縦方向および横方向における前記水流交絡複合材料のストリップ引張強度の和を、前記水流交絡複合材料の坪量で割ったものであり、前記ストリップ引張強度

は ASTM D5035 によって測定され、

前記第1の不織ウェブは第1のリントレベルを含み、前記第2の不織ウェブは第2のリントレベルを含み、互いに水流交絡される前、前記第1のリントレベルは前記第2のリントレベルより高く、前記第1および第2のリントレベルは、WSP400.0(05)によって測定される、水流交絡複合材料。

【請求項2】

請求項1に記載の水流交絡複合材料において、  
前記第1の不織ウェブは、スパンボンドを含み、前記第2の不織ウェブは、スパンボンドを含む、水流交絡複合材料。

【請求項3】

請求項1または2に記載の水流交絡複合材料において、  
前記スパンボンドは、ポリオレフィン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含む、水流交絡複合材料。

【請求項4】

請求項3に記載の水流交絡複合材料において、  
前記スパンボンドは、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含む、水流交絡複合材料。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の水流交絡複合材料において、  
前記第1の不織ウェブ、前記第2の不織ウェブのうちの少なくとも一方、またはその両方は、パイコンポーネント繊維を含む、水流交絡複合材料。

【請求項6】

請求項1～5のいずれか1項に記載の水流交絡複合材料において、  
前記三次元パターンは、実質的に平行な隆起部およびくぼみを含む、水流交絡複合材料。

【請求項7】

請求項1～6のいずれか1項に記載の水流交絡複合材料において、  
前記水流交絡複合材料は、0.1～0.75の前記第2のリントレベルと前記第1のリントレベルとのリント比率を含む、水流交絡複合材料。

【請求項8】

請求項1～7のいずれか1項に記載の水流交絡複合材料において、  
前記水流交絡複合材料は、10 gsm～90 gsmの坪量を含む、水流交絡複合材料。

【請求項9】

請求項1～8のいずれか1項に記載の水流交絡複合材料において、  
前記水流交絡複合材料は、1.35 N/gsm～1.65 N/gsmの強度係数を含む、水流交絡複合材料。

【請求項10】

請求項1～9のいずれか1項に記載の水流交絡複合材料を形成するプロセスにおいて、  
(a) 第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブを含む少なくとも2つの不織ウェブを含む不織布材料を提供することであって、

前記第1の不織ウェブまたは前記第2の不織ウェブのうちの少なくとも一方は、スパンボンドを含み、

前記第1の不織ウェブは、少なくとも1つの流体噴射に面して位置づけられ、前記第2の不織ウェブは、少なくとも部分的に作像スリーブに面して位置づけられ、

互いに水流交絡される前の前記第2の不織ウェブと前記第1の不織ウェブとの加重リントレベル (WLL) 比率は、0.1以上0.9未満の値を含み、

WLLは、以下：

$$WLL = (L * BWt)$$

のとおり定義され、

式中、(i)「L」(gsm)は、WSP400.0(05)によって測定される、

10

20

30

40

50

所与の不織ウェブのリントレベルであり、( i i ) 「 B W t 」 ( g s m ) は、A S T M D 3 7 7 6によって測定される、前記所与の不織ウェブの坪量である、ことと、

( b ) 前記第 1 の不織ウェブに直接または間接的に流体の少なくとも 1 つの噴射を当てて、前記不織布材料上に三次元パターンを与えることと、  
を含む、プロセス。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載のプロセスにおいて、  
前記不織布材料を提供する工程の前に、前記少なくとも 2 つの不織ウェブを別々に予め交絡させることをさらに含む、プロセス。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 または 1 1 に記載のプロセスにおいて、  
前記少なくとも 1 つの噴射を当てる工程の後に、親水性添加剤を塗布することをさらに含む、プロセス。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載のプロセスにおいて、  
前記親水性添加剤を塗布することは、前記親水性添加剤を溶融分散させるか、または局所的に塗布することを含む、プロセス。

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【0001】

〔優先権主張〕

本出願は、米国特許法第 1 1 9 条 ( e ) の下、2 0 1 5 年 7 月 1 5 日出願の米国仮特許出願第 6 2 / 1 9 2 , 6 9 8 号の優先権を主張するものであり、この仮特許出願は、参照により全体として明白に本明細書に組み込まれる。

【0002】

〔技術分野〕

ここに開示する発明は、概して、さまざまに商業的に応用される水流交絡複合材料に関する。

【0003】

〔背景〕

個人衛生物品などの吸収性製品は、良好な流体取り扱い適性（例えば取得率および再湿潤）と組み合わせて、耐摩耗性および低リント性（low linting）を必要とする。個人衛生物品は、典型的には、着用者と吸収性コアとの間に位置づけられたライナー層を含む。このライナーの目的は、皮膚と接触するのに適切な表面を提供すること、および吸収性材料を含有することである。ライナーは、体液に透過性であり、かつコアによる迅速な吸収を可能にしなければならず、これにより、着用者の皮膚から流体を高速で取り除く。さらに、ライナーは、着用者が製品に圧力を加えたときに（例えば座っているときに）吸収性コアから着用者の皮膚へと液体が戻るのを防ぐよう十分厚くなければならない。しかしながら、一般に個人衛生物品に使用されるライナーは、薄いспанボンド布地であることが多い。これらのспанボンド布地の厚さが薄いことにより、一般にライナーと吸収性コアとの間に置かれる高性能の取得および分配層を使用せずに良好な再湿潤特性を達成することが困難となる。

【0004】

したがって、より良好な分離、柔軟性、低リント性、低摩耗性、容積（bulk）、ならびに良好な流体取り扱い適性（例えば取得率および再湿潤）を呈する三次元複合材料への必要性が、当技術分野には少なくとも残っている。

【0005】

〔発明の概要〕

本発明の 1 つ以上の実施形態は、前述した問題のうちの 1 つ以上に対応することができる。本発明による特定の実施形態は、広範な用途（例えば、個人衛生物品、外科用ドレー

10

20

30

40

50

プ上の開窓術用吸収性パッチのためのフェーサー ( f a c e r s )、吸収性外科用ドレープ上のフェーサーなどに適切な水流交絡複合材料を提供する。一態様では、水流交絡複合材料は、少なくとも2つの不織ウェブを含む。水流交絡複合材料は、三次元パターンを含み得る。さらに、少なくとも2つの不織ウェブは、例えば水流交絡される前に、異なる接合レベルを有し得る。

【 0 0 0 6 】

本発明の特定の実施形態によると、少なくとも2つの不織ウェブは、第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブを含み得、第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブのうちの少なくとも一方は、スパンボンドを含み得る。本発明の特定の実施形態では、第1の不織ウェブは、第1の不織ウェブ接合レベルを有し得、第2の不織ウェブは、第2の不織ウェブ接合レベルを有し得る。このような実施形態では、第1の不織ウェブ接合レベルは、第2の不織ウェブ接合レベルより低くてよい。

10

【 0 0 0 7 】

本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料の第1の不織ウェブは、水流交絡複合材料に向けられる少なくとも1つの水噴射に面し、水流交絡複合材料の第2の不織ウェブは、作像スリーブ ( i m a g i n g s l e e v e ) に面し、第2の不織ウェブの接合エネルギーの量は、第1の不織ウェブの接合エネルギーより少なくとも約5%多い。

【 0 0 0 8 】

本発明の特定の実施形態によると、第1の不織ウェブは、スパンボンドを含み得、第2の不織ウェブは、スパンボンドを含み得る。本発明のいくつかの実施形態では、スパンボンドは、ポリオレフィン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含み得る。本発明のいくつかの実施形態では、スパンボンドは、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含み得る。他の実施形態では、スパンボンドは、ポリプロピレンを含み得る。本発明のこのような実施形態では、スパンボンドは、アイソタクチックポリプロピレンを含み得る。本発明の特定の実施形態では、第1の不織ウェブは、バイコンポーネント繊維を含み得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、バイコンポーネント繊維は、ポリエチレンを含むシースと、ポリプロピレン、ポリエステル、またはバイオポリマー (例えば、ポリ乳酸 ( P L A )、ポリヒドロキシアルカノエート ( P H A )、およびポリ (ヒドロキシカルボン) 酸) のうちの少なくとも1つを含むコアと、を含み得る。本発明のさらなる実施形態では、第1の不織ウェブは、バイコンポーネント繊維を含み得、第2の不織ウェブは、ポリプロピレンスパンボンドを含み得る。

20

30

【 0 0 0 9 】

本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、三次元パターンを有し得る。本発明のこれらの実施形態にさらに従って、三次元パターンは、実質的に平行な隆起部およびくぼみを含み得る。本発明の特定の他の実施形態では、三次元パターンは、ジグザグパターンを含み得る。

【 0 0 1 0 】

本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、約0.1~約0.9の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率 ( l i n t r a t i o ) を有し得る。本発明の特定の実施形態では、水流交絡複合材料は、約0.1~約0.75の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。本発明の特定の実施形態では、水流交絡複合材料は、約0.15~約0.6の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。本発明の他の実施形態では、水流交絡複合材料は、約0.2~約0.5の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。本発明の特定の実施形態では、水流交絡複合材料は、約2 g s m ~ 約 8 g s m のリントレベルを有し得る。本発明のさらに他の実施形態では、水流交絡複合材料は、約2.5 g s m ~ 約 6 g s m のリントレベルを有し得る。他の実施形態では、水流交絡複合材料は、約2.8 g s m ~ 約 5 g s m のリントレベルを有し得る。本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、耐摩耗性であってよい。本発明のいくつかの実施形態では、水流交絡複合材料は、

40

50

吸収性であってよい。

【0011】

本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、約10 g s m ~ 約90 g s mの坪量を有し得る。本発明の特定の実施形態では、水流交絡複合材料は、約20 g s m ~ 約60 g s mの坪量を有し得る。本発明の他の実施形態では、水流交絡複合材料は、約30 g s m ~ 約50 g s mの坪量を有し得る。本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、約1 N / g s m ~ 約2 N / g s mの強度係数 ( s t r e n g t h f a c t o r ) を有し得る。本発明の他の実施形態では、例えば、水流交絡複合材料は、約1.25 N / g s m ~ 約1.75 N / g s mの強度係数を有し得る。本発明のさらに他の実施形態では、例えば、水流交絡複合材料は、約1.35 N / g s m ~ 約1.65 N / g s mの強度係数を有し得る。

10

【0012】

本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブを含む、互いに水流交絡された少なくとも2つの不織ウェブを含み得る。本発明の特定の実施形態では、第1の不織ウェブは、第1の接合レベルを定める水流交絡前の第1のリントレベルを有し、第2の不織ウェブは、第2の接合レベルを定める水流交絡前の第2のリントレベルを有し、第1のリントレベルは、第2のリントレベルより高い。本発明の特定の実施形態による水流交絡複合材料は、本明細書に開示するような水流交絡プロセスを介して形成されたものなどの三次元パターンを含み得る。本発明の特定の実施形態では、第2の不織ウェブ（水流交絡前に、より低いリントレベルおよび/またはより高い接合レベルを有するウェブ）は、作像スリーブまたは表面に面し、第1の不織ウェブは、水流交絡複合材料に向けられる少なくとも1つの水噴射に面する。このような実施形態による特定の水交絡複合材料は、例えば、約0.9未満（例えば0.3 ~ 0.9）の値を含む、（互いに水流交絡される前の）2つの不織ウェブ間の加重リントレベル比率を含み得る。

20

【0013】

別の態様では、本発明の特定の実施形態は、水流交絡複合材料を形成するためのプロセスを提供する。プロセスは、異なる接合レベルを有する少なくとも2つの不織ウェブを含む不織布材料を提供することであって、少なくとも2つの不織ウェブは、第1の不織ウェブ接合レベルを有する第1の不織ウェブと、第2の不織ウェブ接合レベルを有する第2の不織ウェブと、を含む、ことと、第1の不織ウェブに直接または間接的に流体の少なくとも1つの噴射を当てて、不織布材料上に三次元パターンを与えることと、を含む。本発明のこのような実施形態にさらに従って、第1の不織ウェブ接合レベルは、第2の不織ウェブ接合レベルより低く、第1の不織ウェブは、少なくとも1つの流体噴射に面して位置づけられ、第2の不織ウェブは、三次元パターンを有する作像表面またはスリーブ上に直接または間接的に位置づけられる。本発明の特定の実施形態による適切な3D作像スリーブは、例えば、内容が参照により全体として本明細書に組み込まれるRE38,105およびRE38,505に記載されるものを含む。本発明の特定の実施形態では、接合レベルは、接合エネルギーであり、第2の不織ウェブの接合エネルギーの量は、第1の不織ウェブの接合エネルギーより少なくとも約5%多い。

30

40

【0014】

本発明の特定の実施形態によると、プロセスは、少なくとも2つの不織ウェブを予め交絡させることをさらに含み得る。本発明のこれらの実施形態にさらに従って、少なくとも2つの不織ウェブは、水流交絡プロセスによって予め交絡され得る。本発明の特定の実施形態によると、このプロセスは、親水性添加剤を塗布することをさらに含み得る。本発明のいくつかの実施形態では、親水性添加剤を塗布することは、親水性添加剤を溶融分散させること ( m e l t d i s p e r s i n g ) を含み得る。本発明の他の実施形態では、親水性添加剤を塗布することは、親水性添加剤を局所的に塗布することを含み得る。

【0015】

本発明の特定の実施形態によると、少なくとも2つの不織ウェブは、第1の不織ウェブ

50

および第2の不織ウェブを含み得、第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブのうちの少なくとも一方は、スパンボンドを含み得る。本発明の特定の実施形態によると、第1の不織ウェブは、スパンボンドを含み得、第2の不織ウェブは、スパンボンドを含み得る。本発明のいくつかの実施形態では、スパンボンドは、ポリオレフィン、ポリエステル、バイオポリマー（例えば、ポリ乳酸（PLA）、ポリヒドロキシアルカノエート（PHA）、およびポリ（ヒドロキシカルボン）酸）、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含み得る。本発明のさらに他の実施形態では、スパンボンドは、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含み得る。他の実施形態では、スパンボンドは、ポリプロピレンを含み得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、スパンボンドは、アイソタクチックポリプロピレンを含み得る。本発明の特定の実施形態では、第1の不織ウェブは、バイコンポーネント繊維を含み得る。本発明のこのような実施形態によると、バイコンポーネント繊維は、コアを形成するポリマー組成物より低い温度で溶けるポリマー製剤を含むシースを含み得る。本発明のこのような実施形態によると、バイコンポーネント繊維は、ポリエチレンを含むシースと、ポリプロピレン、ポリエステル、またはバイオポリマー（例えばポリ乳酸（PLA）、ポリヒドロキシアルカノエート（PHA）、およびポリ（ヒドロキシカルボン）酸）のうちの少なくとも1つを含むコアと、を含み得る。本発明のさらなる実施形態では、第1の不織ウェブは、バイコンポーネント繊維を含み得、第2の不織ウェブは、ポリプロピレンスパンボンドを含み得る。

10

## 【0016】

20

本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、三次元パターンを有し得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、三次元パターンは、実質的に平行な隆起部およびくぼみを含み得る。本発明のさらに他の実施形態では、三次元パターンは、ジグザグパターンを含み得る。

## 【0017】

本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、約0.1～約0.9の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。特定の実施形態では、水流交絡複合材料は、約0.1～約0.75の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。本発明のさらなる実施形態では、水流交絡複合材料は、約0.15～約0.6の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。本発明の他の実施形態では、水流交絡複合材料は、約0.2～約0.5の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。本発明の特定の実施形態では、水流交絡複合材料は、約2 g s m～約8 g s mのリントレベルを有し得る。本発明の特定の他の実施形態では、水流交絡複合材料は、約2.5 g s m～約6 g s mのリントレベルを有し得る。他の実施形態では、水流交絡複合材料は、約2.8 g s m～約5 g s mのリントレベルを有し得る。本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、耐摩耗性であってよい。本発明のいくつかの実施形態では、水流交絡複合材料は、吸収性であってよい。

30

## 【0018】

本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、約10 g s m～約90 g s mの坪量を有し得る。本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、約15 g s m～約60 g s m（例えば20～60 g s m）の坪量を有し得る。本発明の他の実施形態では、水流交絡複合材料は、約20 g s m～約50 g s m（例えば30～50 g s m）の坪量を有し得る。本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、約1 N / g s m～約2 N / g s mの強度係数を有し得る。本発明の特定の他の実施形態では、例えば、水流交絡複合材料は、約1.25 N / g s m～約1.75 N / g s mの強度係数を有し得る。本発明の他の実施形態では、例えば、水流交絡複合材料は、約1.35 N / g s m～約1.65 N / g s mの強度係数を有し得る。

40

## 【0019】

本発明は、添付図面を参照して以下でさらに十分に説明する。添付図面では、本発明のすべてではないが一部の実施形態が図示されている。実際、本発明は、多くの異なる形態

50

で具体化され得、本明細書に記載する実施形態に制限されるものとして解釈すべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、適用される法的必要条件を本開示が満たすように提供されるものである。同様の参照符号は、全体にわたり同様の要素を指している。

【0020】

〔詳細な説明〕

本発明は、添付図面を参照して以下でさらに十分に説明する。添付図面では、本発明のすべてではないが一部の実施形態が図示されている。実際、本発明は、多くの異なる形態で具体化され得、本明細書に記載する実施形態に制限されるものとして解釈すべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、適用される法的必要条件を本開示が満たすように提供されるものである。本明細書および特許請求の範囲で使用されるような単数形「a」、「an」、「the」は、文脈上明白に他の意味を示している場合を除き、複数の指示対象を含む。

10

【0021】

本発明は、特定の実施形態によると、少なくとも部分的に少なくとも2つの不織ウェブに基づく、水流交絡複合材料を含み、水流交絡複合材料は、三次元パターンを有し、少なくとも2つの不織ウェブは、異なる接合レベルおよび/またはリントレベルを有する。水流交絡複合材料は、本発明の特定の実施形態によると、より良好な分離、柔軟性、低リント性、ならびに良好な流体取り扱い適性（例えば取得率および再湿潤）を呈することができる。

【0022】

用語「実質的な」または「実質的に」は、本発明の特定の実施形態によると、規定される全量を含み、または、本発明の他の実施形態によると、規定される全量ではない、大部分を含み得る。

20

【0023】

本明細書中互換的に使用される用語「ポリマー」または「ポリマーの（polymeric）」は、ホモポリマー、例えばブロック、グラフト、ランダム、および交互コポリマーなどのコポリマー、ターポリマーなど、ならびにこれらのブレンドおよび変形体を含み得る。さらに、特に別段の制限がない限り、用語「ポリマー」または「ポリマーの」は、すべての可能な構造異性体；幾何異性体、光学異性体、もしくは鏡像異性体（enantiomers）を含むがこれらに限定されない立体異性体；および/またはこのようなポリマーもしくはポリマー材料の任意のキラル分子構成を含むものとする。これらの構成は、このようなポリマーもしくはポリマー材料のアイソタクチック、シンジオタクチック、およびアタクチックの構成を含むがこれらに限定されない。用語「ポリマー」または「ポリマーの」は、Ziegler-Natta触媒系およびメタロセン/シングルサイト触媒系を含むがこれらに限定されない、さまざまな触媒系から作られたポリマーも含むものとする。用語「ポリマー」または「ポリマーの」は、発酵プロセスにより生成されるか、または生物学的起源の（biosourced）ポリマーも含むものとする。

30

【0024】

本明細書で使用される用語「不織布」および「不織ウェブ」は、間に差し挟まれるが、編まれた布地もしくは織られた布地で見られるような、識別可能に反復した形ではない、個々の繊維、フィラメント、および/または糸の構造を有するウェブを含み得る。不織布または不織ウェブは、本発明の特定の実施形態によると、例えばメルトブロープロセス、スパンボンドプロセス、水流交絡、風成、およびボンデッドカードウェブ（bonded carded web）プロセスなど、当技術分野で従来既知である任意のプロセスにより形成され得る。

40

【0025】

本明細書で使用される用語「層」は、X-Y平面に存在する類似の材料タイプおよび/または機能の一般的に認識可能な組み合わせを含み得る。

【0026】

本明細書で使用される用語「スパンボンド」は、紡糸口金の複数の細い、通常は円形の

50

毛細管からフィラメントとして熔融熱可塑性材料を押し出すことにより形成された繊維を含むことができ、押し出されたフィラメントの直径は、その後すぐに縮小される。本発明のある実施形態によると、スパンボンド繊維は、捕集表面上に堆積される場合には一般的に粘着性でなく、概ね連続的であってよい。本発明の特定の複合物で使用されるスパンボンドは、SPINLACE（登録商標）として文献に記載される不織布を含み得ることに注意されたい。

【0027】

本明細書で使用される用語「メルトブロー（melt blown）」は、複数の細いダイの毛細管を通じて熔融熱可塑性材料を熔融糸もしくはフィラメントとして、集束する高速で通常熱いガス（例えば空気）の流れの中へ押し出すことによって形成される繊維を含んでよく、このガスの流れは、熔融熱可塑性材料のフィラメントを弱めて、それらの直径を、本発明の特定の実施形態によると微小繊維直径であってよい直径まで、縮小する。本発明のある実施形態によると、ダイの毛細管は、円形であってよい。その後、メルトブロー繊維は、高速のガスの流れによって運ばれ、捕集表面上に堆積されて、ランダムに分配されたメルトブロー繊維のウェブを形成する。メルトブロー繊維は、連続または非連続であってよく、かつ捕集表面上に堆積されると一般的に粘着性となる、微小繊維である。

【0028】

本明細書で使用される用語「水流交絡」または「水流交絡される」は、繊維を混ぜ合わせるために高圧の水噴射を用いることにより不織布を接合するプロセスを含み得る。幾筋かの水噴射が、移動可能な布地により支えられた、繊維ウェブに対して向けられる。繊維の交絡が、水噴射の複合効果により導入され、ウェブ中に水の乱れが生じ、これにより、隣り合う繊維が絡み合う。

【0029】

本明細書で使用される用語「積層物」は、フィルム層および繊維層など2つ以上の層を含む構造体であってよい。積層物構造体の2つの層は、本発明の特定の実施形態によると、それらの共通のX-Y平面の大部分が協調するように、互いに結合され得る。

【0030】

本明細書で使用される用語「統合」および「統合された」は、不織ウェブの繊維の少なくとも一部を近くに接近させるか、またはそれらの間を付着して（例えば互いに融合して）1つまたは複数の接合部位を形成することを含み得、この接合部位は、非統合ウェブと比べると、外力（例えば摩耗および張力）に対する不織布の抵抗を増大させるよう機能する。1つまたは複数の接合部位は、例えば、ウェブ材料に別個のまたは局所的な変形を形成するよう、軟化もしくは熔融され、オプションとしてその後もしくは同時に圧縮されている、ウェブ材料の別個のまたは局所的な領域を含み得る。さらに、用語「統合された」は、繊維の少なくとも一部が、単なる一例として熱接合によるなどして、近くに接近せられるか、またはそれらの間が付着される（例えば互いに融合される）ように、処理されている、不織ウェブ全体を含み得る。このようなウェブは、本発明の特定の実施形態によると、「統合された不織布」と考えられる。さらに、個々の接合部位など、近くに接近せられるか、または間が付着された（例えば互いに融合された）繊維の特定の別個の領域は、「統合された」と言うことができる。

【0031】

用語「加重リントレベル（WLL）」は、ウェブのリント性結果（L）に、その坪量（BWt）を掛け合わせたものとして定義される。例えば、10.3 gsmの坪量および0.18 gsmのリントレベルを有するウェブは、1.85のWLLを有する。WLLは、以下の式に従って算出され得る：

$$WLL = (L * BWt)$$

【0032】

用語「強度係数」は、SFとも定義され、縦方向（S1）および横方向（S2）におけるウェブまたは複合材料のストリップ引張強度の和を、ウェブまたは複合材料の坪量（BW）で割ったものである。SFは、以下の式に従って算出され得る：

10

20

30

40

50

$$S F = ( S 1 + S 2 ) / B W$$

## 【 0 0 3 3 】

本発明の特定の実施形態によると、統合は、例えば、熱および/または圧力を繊維ウェブに加える方法によって、達成され得る。非限定的かつ例示的な1つの方法は、熱接合(例えば、熱点接合(thermal point bonding))を含む。熱点接合は、繊維ウェブを、2つのロールにより形成された圧力ニップ(pressure nip)に通すことにより達成され得、2つのロールのうちの1つは、加熱され、対応する別個の熱接合部位を繊維ウェブ上に与えるかもしくは形成する1つ以上の幾何学的形状(例えば、点、ダイヤモンド形、円形、楕円形、ドッグボーン形など)を表面上に有する、複数の隆起した突出部を含んでいる。本発明の特定の実施形態による、追加の非限定的かつ例示的な統合方法は、超音波接合、空気を通じた(through-air)接合、および水流交絡も含み得る。統合の度合または程度は、統合されているか、または統合を受けていて、「接合面積」または「統合面積」と呼ばれる、ウェブの全表面積のパーセンテージとして表され得る。いくらか別の言い方をすれば、本明細書中互換的に使用される用語「接合面積」および「統合面積」は、繊維を接合部位へと接合することにより形成された局所的部位が占める単位面積当たりの面積を含んでよく、また、統合不織布の総単位面積のパーセンテージとして表され得る。例えば、統合不織布は、局所的なエネルギー入力エリアにおいて不織布の繊維のみを接合することにより形成された、複数の別個の離間した接合部位を含み得る。局所的なエネルギー入力から離れた繊維、または繊維の一部は、隣接する繊維には実質的に接合されないままである。この点で、統合不織布は、ウェブの表面全体が統合されてはいないので、部分的に統合されたとも言うことができる。ほんの一例として、図1は、複数の別個の熱接合部位12を含む統合不織布10を示す。図1に示す特定の統合不織布10は、規則正しく離間したダイヤモンド形の接合部位のパターン(例えば、ダイヤモンド形の接合部位それぞれが、約0.9mmの長手寸法(long dimension)および約0.8mmの短手寸法(short dimension)を有する)を有する、約14%の統合面積を有するが、図1に示す一般的パターンは、当業者により容易に変更が可能である。例えば、個々の接合部位12のサイズ、数、形状、および相対的な位置づけは、所望により変えることができる。

## 【 0 0 3 4 】

本明細書で使用される用語「バイコンポーネント繊維」は、別々の押出機から押し出されるが、1つの繊維を形成するよう一緒に紡糸される少なくとも2つの異なるポリマーから形成された繊維を含み得る。バイコンポーネント繊維は、コンジュゲート繊維またはマルチコンポーネント繊維と呼ばれることもある。ポリマーは、バイコンポーネント繊維の断面にわたり別個のゾーン内で実質的に不変の位置に配列され、バイコンポーネント繊維の長さに沿って連続して延びる。このようなバイコンポーネント繊維の構成は、例えば、1つのポリマーがもう1つのポリマーによって囲まれるシース/コア配列であってよく、または、それぞれがバイコンポーネント繊維を含むマルチコンポーネント繊維の技術分野で知られるような、並んだ配列、パイ配列、もしくは「海の島(islands-in-the-sea)」状配列であってよい。「バイコンポーネント繊維」は、1つのポリマーから作られたコア繊維が異なるポリマーから作られた熱可塑性シース内に包まれた熱可塑性繊維であるか、異なる熱可塑性繊維の並んだ配列を有することができる。第1のポリマーは、しばしば、第2のポリマーとは異なる、典型的には第2のポリマーより低い温度で溶ける。シース/コア配列では、これらのバイコンポーネント繊維は、シースポリマーの熔融により熱接合を提供すると共に、コアポリマーの望ましい強度特徴を保持する。並んだ配列では、繊維は、縮んでひだを作り、z方向の拡張を生じる。

## 【 0 0 3 5 】

本明細書で使用される用語「リント(lint)」および「リントレベル」は、ウェブが操作された際に粒子を放つ傾向を含み得る。この傾向は、実施例のセクションに示すように改変した、標準試験方法WSP400.0(05)に従って測定することができる。

## 【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

## I. 水流交絡複合材料

一態様では、本発明は、広範な用途（例えば、個人衛生物品、外科用ドレープ上の開窓術用吸収性パッチのためのフェーサー、吸収性外科用ドレープ上のフェーサーなど）に適切な水流交絡複合材料を提供する。水流交絡複合材料は、本発明の特定の実施形態によると、少なくとも2つの不織ウェブを含み得る。水流交絡複合材料は、三次元パターンを含み得る。さらに、互いに水流交絡された少なくとも2つの不織ウェブは、異なる接合レベルおよび/または異なるリントレベルを有し得る。本発明の特定の実施形態によると、互いに水流交絡される前により高いウェブ接合レベルおよび/またはより低いリントレベルを有する不織ウェブと定義されるか、またはこれと関連する水流交絡複合材料の側面は、着用者の皮膚に対して露出され得る水流交絡複合材料の接触側面を定めることができる。本発明の特定の実施形態によると、少なくとも2つの不織ウェブは、以下で論じるように、実質的に同じかまたは異なる統合面積を含み得る。

10

### 【0037】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、少なくとも2つの不織ウェブは、第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブを含み得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、第1の不織ウェブは、(i)第1の不織ウェブ接合レベルおよび(ii)第1の統合面積を有し得、第2の不織ウェブは、(i)第2の不織ウェブ接合レベルおよび(ii)第2の統合面積を有し得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、例えば、第1の不織ウェブ接合レベルは、互いに水流交絡される前は、第2の不織ウェブ接合レベルより低くてよい。第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブを含む、少なくとも2つの不織ウェブはそれぞれ、実質的に同じかまたは異なる統合面積を含んでよく、各不織ウェブのそれぞれの統合面積は、各不織ウェブのウェブ接合レベルとは無関係に選択され得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、第1の不織ウェブ接合レベルは、第2の不織ウェブ接合レベルより低くてよく、第1のウェブ統合面積は、第2の不織布統合面積より大きくてよい。本発明の追加の実施形態では、例えば、第1の不織ウェブ接合レベルは、第2の不織布接合レベルより低くてよく、第1のウェブ統合面積も、第2の不織布統合面積より小さくてよい。本発明の特定の実施形態によると、少なくとも2つの不織ウェブは、実質的に同じ統合面積を含み得る（例えば、すべての不織ウェブが、互いの10%、5%、または3%以内の統合面積を有する）。本発明の特定の実施形態によると、例えば、すべての不織ウェブの接合レベルおよび統合面積はそれぞれ、独立して選択することができる。

20

30

### 【0038】

本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブを含む、互いに水流交絡された少なくとも2つの不織ウェブを含み得る。本発明の特定の実施形態では、第1の不織ウェブは、第1の接合レベルを定める水流交絡前の第1のリントレベルを有し、第2の不織ウェブは、第2の接合レベルを定める水流交絡前の第2のリントレベルを有し、第1のリントレベルは第2のリントレベルより高い。本発明の特定の実施形態による水流交絡複合材料は、本明細書に開示されるような水流交絡プロセスにより形成されたものなどの、三次元パターンを含み得る。本発明の特定の実施形態では、第2の不織ウェブ（水流交絡前に、より低いリントレベルおよび/またはより高い接合レベルを有するウェブ）は、作像スリーブまたは表面に面し、第1の不織ウェブは、水流交絡複合材料に向けられる少なくとも1つの水噴射に面する。このような実施形態による特定の水流交絡複合材料は、例えば、約0.9未満（例えば0.3~0.9）の値を含む、（互いに水流交絡される前の）第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとの加重リントレベル比率を含み得る。

40

### 【0039】

少なくとも2つの不織ウェブは、本発明の特定の実施形態によると、それぞれが、すべての他の不織ウェブから独立して、少なくとも約3%、5%、7%、10%、12%、14%、15%および/または多くとも約50%、45%、40%、30%、25%、20%のいずれかの、統合面積を有し得る。ほんの一例として、少なくとも2つの不織ウェブは、3~12%の第1の不織ウェブ統合面積を有する第1の不織ウェブと、15~30%の第2の不織ウェブ統合

50

面積を有する第2の不織ウェブと、を含み得る。このような例示的な実施形態では、第1の不織布接合レベルは、第2の不織布接合レベルより高い値を含み得る。

【0040】

本発明の特定の実施形態では、少なくとも2つの不織ウェブは、実質的に同じかまたは異なる接合パターンを含み得る。例えば、接合パターンを形成する個々の接合部位のサイズ、数、形状、および相対的な位置づけは、所望のとおり、独立して変えることができる。本発明の特定の実施形態では、例えば、少なくとも2つの不織ウェブは、複数の別個の局所的なダイヤモンド形の接合部位を有する第1の不織ウェブを含み得、第2の不織ウェブは、複数の別個の局所的な楕円形の接合部位を有し得る。本発明の前述した実施形態のいずれかに加えて、またはその代わりに、第1の不織布は、第1の不織布接合パターン  
10  
を含み得、第2の不織布は、第2の不織布接合パターンを含み得、第1の不織布接合パターン（例えばランダムパターン）は、第2の不織布接合パターン（例えば規則的で繰り返すパターン）とは異なる。

【0041】

前述のとおり、少なくとも2つの不織ウェブの接合パターンは、実質的に同じかまたは異なるタイプの接合部位（例えば、さまざまな統合方法により形成された接合部位）を含み得る。本発明の特定の実施形態によると、例えば、少なくとも2つの不織布のうちの各不織布は、同じかまたは異なる統合方法を受けることができる。各不織ウェブ上の接合部位は、例えば、カレンダー加工（例えば、熱点接合）または超音波接合などのさまざまな統合方法のうち1つ以上から形成され得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、第  
20  
1の不織布は、熱点接合部を含む複数の別個のまたは局所的な接合部位を含み得、第2の不織布は、超音波接合技術により形成された、複数の別個のまたは局所的な接合部位を含み得る。

【0042】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブのうち少なくとも一方は、スパンボンドを含み得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、第1の不織ウェブは、スパンボンドを含み得、第2の不織ウェブは、スパンボンドを含み得る。本発明のいくつかの実施形態では、例えば、スパンボンドは、ポリオレフィン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうち少なくとも1つを含み得る。本発明の他の実施形態では、例えば、スパンボンドは、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ  
30  
エステル、またはそれらの組み合わせのうち少なくとも1つを含み得る。他の実施形態では、例えば、スパンボンドは、ポリプロピレンを含み得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、例えば、スパンボンドは、アイソタクチックポリプロピレンを含み得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、スパンボンドは、ポリエチレンを含み得る。本発明のこのような実施形態では、例えば、スパンボンドは、高密度ポリエチレン（「HDPE」）、低密度ポリエチレン（「LDPE」）、直鎖状低密度ポリエチレン（「LLDPE」）、エチレンのコポリマー、およびそれらの任意の組み合わせを含み得る。

【0043】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、第1の不織ウェブは、バイコンポーネント繊維を含み得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、例えば、バイコンポーネ  
40  
ント繊維は、ポリエチレンを含むシースと、ポリプロピレンまたはポリエステルの少なくとも一方を含むコアと、を含み得る。本発明のさらなる実施形態では、例えば、第1の不織ウェブは、バイコンポーネント繊維を含み得、第2の不織ウェブは、ポリプロピレンスパンボンドを含み得る。

【0044】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、3つ以上の不織ウェブを含み得る。例示的な構成は、 $S_1 S_1 S_2$ 、 $S_1 S_1 S_2 S_2$ 、 $S_1 S_2 S_2$ を含むがこれらに限定されず、ここで $S_1$  = 第1の不織ウェブであり、 $S_2$  = 第2の不織ウェブである。さらなる実施形態では、例えば、第1の不織ウェブまたは第2の不織ウェブの少なくとも一方は、 $S M S$ 構成を含み得、ここで $S$  = スパンボンドであり、 $M$  = メルトプロ  
50

ーである。本発明の他の実施形態では、例えば、第1の不織ウェブまたは第2の不織ウェブの少なくとも一方は、積層物を含み得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、例えば、積層物は、連続フィラメントの2つの層または連続フィラメントの複数の層（例えばスパンボンド）の間に捕捉されたメルトブロー層を含み得る。

**【0045】**

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、耐摩耗性であってよい。いくつかの実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、吸収性であってよい。特定の実施形態によると、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、低リント性を有し得る。このような実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約2 g s m ~ 約8 g s mのリントレベルを有し得る。さらなる実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約2.5 g s m ~ 約6 g s mのリントレベルを有し得る。他の実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約2.8 g s m ~ 約5 g s mのリントレベルを有し得る。したがって、特定の実施形態では、本発明の水流交絡複合材料は、少なくとも約2、2.25、2.5、2.75、2.8 g s mおよび/または多くとも約8、7、6、5.5、5 g s mのうちのいずれか（例えば、約2.25 ~ 6 g s m、約2 ~ 5 g s mなど）のリントレベルを有し得る。

10

**【0046】**

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、約0.1 ~ 約0.9の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。本発明の特定の実施形態では、水流交絡複合材料は、約0.1 ~ 約0.75の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。さらなる実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約0.15 ~ 約0.6の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。他の実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約0.2 ~ 約0.5の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。したがって、特定の実施形態では、本発明の水流交絡複合材料は、少なくとも約0.1、0.12、0.15、0.18、0.2および/または多くとも約0.9、0.85、0.8、0.75、0.7、0.6、0.55、0.5のいずれか（例えば、約0.12 ~ 0.55、約0.1 ~ 0.5など）の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。

20

**【0047】**

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、約0.9未満、約0.8未満、または約0.7未満を含む、互いに水流交絡される前の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとの加重リント比率を含み得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、水流交絡複合材料は、少なくとも約0.1、0.15、0.2、0.25、0.3、0.35、0.4および/または多くとも約0.95、0.9、0.85、0.8、0.75、0.7、0.65、0.6、0.55、0.5、0.45のいずれか（例えば、約0.3 ~ 0.9、約0.4 ~ 0.9など）を含む、互いに水流交絡される前の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとの加重リント比率を含み得る。

30

**【0048】**

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、約10 g s m ~ 約90 g s mの坪量を有し得る。さらなる実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約20 g s m ~ 約60 g s mの坪量を有し得る。他の実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約30 g s m ~ 約50 g s mの坪量を有し得る。したがって、特定の実施形態では、本発明の水流交絡複合材料は、少なくとも約10、15、20、25、30 g s mおよび/または多くとも約90、80、70、60、50 g s mのいずれか（例えば、約15 ~ 60 g s m、約20 ~ 50 g s m、約20 ~ 80 g s m、約10 ~ 90 g s mなど）の坪量を有し得る。

40

**【0049】**

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、約1 N / g s m ~ 約2 N / g s mの強度係数を有し得る。さらなる実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約1.25 N / g s m ~ 約1.75 N / g s mの強度係数を有し得る。他の

50

実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約  $1.35 \text{ N/gsm}$  ~ 約  $1.65 \text{ N/gsm}$  の強度係数を有し得る。したがって、特定の実施形態では、本発明の水流交絡複合材料は、少なくとも約  $1.1$ 、 $1.25$ 、 $1.35$ 、 $1.4$ 、 $1.5 \text{ N/gsm}$  および / または多くとも約  $2.1$ 、 $1.9$ 、 $1.8$ 、 $1.75$ 、 $1.65 \text{ N/gsm}$  のいずれか（例えば、約  $1.35 \sim 1.9 \text{ N/gsm}$ 、約  $1.5 \sim 2 \text{ N/gsm}$  など）の強度係数を有し得る。

#### 【0050】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、三次元パターンを有し得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、例えば、三次元パターンは、実質的に平行な隆起部およびくぼみを含み得る。本発明のさらなる実施形態では、例えば、三次元パターンは、ジグザグパターンを含み得る。

10

#### 【0051】

例えば、図2は、本発明のある実施形態による、水流交絡複合材料の断面図を示す。図2に示すように、水流交絡複合材料100は、互いに水流交絡されている、第1の不織ウェブ102および第2の不織ウェブ104を含む。水流交絡複合材料100は、第1の不織ウェブ102の表面上に三次元パターン106も含む。図2に示す断面図は、作像（例えば三次元パターン106）が第1の不織ウェブ102にのみ影響を及ぼすことを示しているが、これは、限定的と考えるべきではない。というのは、作像プロセスは、本発明の特定の実施形態によると第1および第2の不織ウェブの両方に影響を及ぼすこともできるためである。本発明のこれらの実施形態にさらに従って、第2の不織ウェブは、三次元パターンを含み得る。

20

#### 【0052】

図3は、例えば、本発明のある実施形態による水流交絡複合材料の断面図を示す。図3に示すように、水流交絡複合材料200は、第1の不織ウェブの第1の層202a、第1の不織ウェブの第2の層202b、第2の不織ウェブの第1の層204a、および第2の不織ウェブの第2の層204bを含む。水流交絡複合材料200は、第1の不織ウェブの第1の層202aの表面上に三次元パターン206も含む。図3に示す断面図は、作像（例えば三次元パターン206）が第1の不織ウェブの第1の層202aにのみ影響を及ぼすことを示しているが、作像プロセスは、複合材料のすべての層202a、202b、204a、204bに影響を及ぼすことができる。例えば、複合材料の層202a、202b、204a、204bはそれぞれ、三次元パターンを含んでもよい。

30

#### 【0053】

図4は、例えば、本発明のある実施形態による、ジグザグパターンを有する水流交絡複合材料の平面図を示す。図4に示すように、第1の不織ウェブ302は、1つの表面上に三次元パターン306（例えばジグザグパターン）を有する。三次元パターン306は、例えば、実質的に平行な隆起部308およびくぼみ310を含む。

#### 【0054】

##### II. 接合レベル

発明者らは、本発明の水流交絡複合材料の2つ以上の不織布間の変動する接合の程度が、複合材料内でのリント性の程度を制御し得ることを発見した。本発明の水流交絡複合材料の不織ウェブのいずれも、スパンボンドウェブまたはメルトブローウェブを含み得る。実際、本明細書でさらに開示するように、特定の実施形態では、本発明の水流交絡複合材料は、スパンボンド層および / またはメルトブロー層の任意の組み合わせを含み得る。

40

#### 【0055】

概して、大部分の不織ウェブは、非接合形態において低い強度を有する。不織ウェブを構成する個々の繊維またはフィラメントは、典型的には糊づけ、熱接合、機械的交絡、およびこれらの技術の任意の組み合わせを通じて、何らかの形で互いに相互接続されるか、または結び付けられなければならない。個々の繊維またはフィラメントがウェブ中で互いに相互接続されるか、または結び付けられる程度は、本発明のさまざまな実施形態によるウェブ内部での接合の程度を制御し得る。

50

## 【0056】

本発明の水流交絡複合材料で使用される不織ウェブは、当技術分野で既知の任意の技術によって接合され得る。不織ウェブを接合するのに使用され得る、例示的であるが非限定的な技術は、熱接合、ラテックスボンディング、熱接合、溶媒接合、機械的接合、超音波接合、ニードルパンチ、スパンレース、ステッチボンディング、およびそれらの任意の組み合わせを含む。

## 【0057】

熱接合は、不織ウェブ全体にわたって繊維表面を互いに融合させることを含む。例えば、不織ウェブを熱接合する非限定的技術は、繊維表面を軟化させることによって繊維を融合させることを伴う。代替的な実施形態は、不織ウェブ全体にわたって繊維、粉末、または粒子の形態の可融性添加剤を含み、その後それを溶融させることを含む。熱接合技術の非限定的な例は、カレンダー加工、および空気を通じた加熱を含む。

## 【0058】

カレンダー加工は、ウェブの一部のみがシリンダーにより供給される熱および圧力にさらされることを可能にするエンボスパターンを有する、加熱されたシリンダー間で不織ウェブを引っ張ることを伴う。エンボス加工の程度は、不織ウェブの接合の程度またはレベルを決定し得る。図5Aは、本発明の特定の実施形態で有用となり得る不織ウェブ350の例示的だが非限定的な実施形態における、点接合360の程度を示している。対照的に、図5Bは、本発明の特定の実施形態で有用となり得る不織ウェブ350'の例示的だが非限定的な別の実施形態における、点接合360'の程度を示す。図5Aの点接合された不織ウェブ350は、図5Aの不織ウェブ350において接合された全面積が図5Bの不織ウェブ350'で接合された全面積より小さいので、図5Bの不織ウェブ350'と比べてより低い接合レベルを有する不織ウェブを表している。図5Bの不織ウェブ350'における接合面積の大きさは、図5Aの不織ウェブ350における接合面積の大きさより約250%大きい。本発明の特定の実施形態によれば、より高い接合レベルを有する不織ウェブにおける接合面積の大きさは、より低い接合レベルを有する不織ウェブにおける接合面積より、少なくとも約2%、少なくとも約4%、少なくとも約5%、少なくとも約8%、少なくとも約10%、少なくとも約15%、少なくとも約20%、少なくとも約25%、少なくとも約30%、少なくとも約40%、少なくとも約50%、少なくとも約75%、少なくとも約90%、少なくとも約100%、少なくとも約150%、少なくとも約200%、少なくとも約250%、少なくとも約300%、少なくとも約400%、または少なくとも約500%大きい。

## 【0059】

当然、図5Aおよび図5Bに示す点接合イメージ以外のタイプの接合イメージもある。点接合に加えて、不織ウェブは、本発明の特定の実施形態によると、エリア接合 (area bonded) されてもよい。エリア接合では、接合部が、不織布全体にわたり、不織布の繊維が互いと接触する場所において生じる。これは、繊維の非接合ウェブに加熱された空気、スチームまたは他のガスを通して、繊維を溶かし接触点で互いに融合させることなど、さまざまな方法で達成され得る。加熱された空気、スチーム、または他のガスの使用により不織ウェブに供給される熱エネルギーの程度は、不織ウェブ内部での接合の程度を大きく左右することになる。本発明の特定の実施形態によると、より高い接合レベルを有する不織ウェブに加えらる熱エネルギーの量は、より低い接合レベルを有する不織ウェブに加えらる熱エネルギーより、少なくとも約1%、少なくとも約2%、少なくとも約3%、少なくとも約4%、少なくとも約5%、少なくとも約6%、少なくとも約7%、少なくとも約8%、少なくとも約9%、少なくとも約10%、少なくとも約12%、少なくとも約15%、少なくとも約20%、少なくとも約25%、少なくとも約30%、少なくとも約35%、少なくとも約40%、少なくとも約45%、少なくとも約50%、または少なくとも約75%多い。

## 【0060】

本発明のある実施形態によると、水流交絡複合材料は、少なくとも2つのスパンボンド

10

20

30

40

50

層を含み、これらのスパンボンド層のうちの1つは水噴射に面し、これらのスパンボンド層のうちのもう1つは作像スリーブに面し、水噴射および作像スリーブは、水流交絡複合材料に像を与えるのに使用される。本発明の特定の実施形態による適切な3D作像スリーブは、例えば、内容が参照により全体として本明細書に組み込まれるRE38,105およびRE38,505、に記載されたものを含む。本発明のこの実施形態にさらに従って、3D作像スリーブまたは表面に面するスパンボンドを形成するための接合エネルギーの量は、水噴射に面するスパンボンドを形成するための接合エネルギーの量と比べて、少なくとも約1%、少なくとも約2%、少なくとも約3%、少なくとも約4%、少なくとも約5%、少なくとも約6%、少なくとも約7%、少なくとも約8%、少なくとも約9%、少なくとも約10%、少なくとも約12%、少なくとも約15%、少なくとも約20%、少なくとも約25%、少なくとも約30%、少なくとも約35%、少なくとも約40%、少なくとも約45%、少なくとも約50%、または少なくとも約75%多い。

10

**【0061】**

熱接合繊維、粉末および粒子は、ポリエチレン、ポリプロピレン、およびポリエステルなどの可融性ポリマーを含み得る。典型的には、カレンダー加工では、バインダー繊維は、しばしば単成分である。融合プロセスにより、繊維、粉末または粒子の元の形状は損なわれるが、非接合領域における構造を維持する。

**【0062】**

不織ウェブの繊維がバイコンポーネント繊維を含む実施形態では、より低融点のポリマーが、典型的には、少なくとも部分的に、バイコンポーネント繊維の外表面に、またはこれに沿って配される。融合およびその後の接合中、低融点のポリマーは、軟化して流れて、接合部を形成するが、高融点の成分は、その繊維の形状および構造的完全性を実質的に維持する。当業者には理解されるであろうが、本開示の恩恵にあずかれれば、不織ウェブの繊維中の低融点の成分の量、および不織ウェブに供給されるエネルギー（例えば熱）の程度の両方は、同じように接合されたが不織ウェブの繊維中の低融点の成分の量および/または不織ウェブに供給されるエネルギー（例えば熱）の程度がおそらく異なる他のウェブに対する、不織ウェブの接合の程度を決定する。

20

**【0063】**

空気を通じた熱接合は、熱気を用いて、ウェブの表面において、また、ウェブの内部で繊維を融合させる。熱気は、真空が確立されたときに多孔質ドラムを通り過ぎる際、コンベヤを取り付けたオープン内でウェブを通じて送風されるか、または、ウェブを通じて吸引されることができる。熱気の温度および速度は、不織ウェブ中の接合のレベルまたは程度を決定し得るパラメータである。可融性添加剤が不織ウェブに含まれる場合、添加剤自体の特性、および不織ウェブの添加剤と繊維との間の接合の強度が、不織ウェブ内部での接合レベルを決定し得る。

30

**【0064】**

ラテックスボンディングは、典型的には、例えば完全もしくは部分的な飽和接合を通じて、ウェブをバインダーに浸すこと、ならびに、スプレー、フォーミング、および/もしくは印刷技術によって、余分を除去するか、またはバインダーをウェブ上にかつ/もしくはウェブ全体にわたって配すること、のうちのいずれか1つによって、ウェブに塗布されるバインダーまたは接着性樹脂の使用を伴う。グラビア印刷およびスクリーン印刷は、バインダーを不織ウェブ上に配するための印刷技術の非限定的な例である。特定の実施形態では、ラテックスもしくは樹脂接合を通じて接合された、本発明の水流交絡複合材料の不織ウェブの接合レベルの程度は、ウェブを形成する際に使用されるバインダーの量によって、またはウェブ上におけるバインダーの適用範囲(coverage)の程度によっても、制御され得る。本発明の例示的な実施形態では、接合の程度がより低い不織布におけるバインダーの量は、接合の程度がより低い不織布の総重量に基づいて約5wt%~約35wt%、好ましくは約10wt%~約30wt%、を含み得るが、接合の程度がより高い不織布におけるバインダーの量は、接合の程度がより高い不織布の総重量に基づいて、約15wt%~約50wt%、好ましくは20wt%~約40wt%を含み得る。

40

50

## 【0065】

本発明の特定の実施形態によると、不織布におけるバインダーのタイプは、不織ウェブ間での接合の異なる拡張性を与えるように、異なっていてよい。理論によって拘束されることを意図するものではないが、より弱いバインダーは、不織ウェブの繊維間での接着の度合が低くなる傾向があるが、より強いバインダーは、不織ウェブの繊維間での接着の度合が高くなる傾向がある。非限定的な例として、水性のフェノールホルムアルデヒド樹脂は、ポリエステル繊維に十分に接着しない傾向があるが、可塑化ビニル樹脂は、重合したアミン・ホルムアルデヒド誘導体と組み合わせられると、ポリエステルに対してより良い接着を示すことが分かっている。本開示の恩恵にあずかる当業者は、強度における、より低いか、またはより高い拡張性を達成するために、バインダーのタイプ、および不織ウェブ中に配するバインダーの量を選択することができるであろう。

10

## 【0066】

溶媒接合は、不織ウェブの繊維の材料が適用される溶媒による溶解の影響を受けやすい場合に、接合技術として使用され得る。不織ウェブ自体の繊維の材料の特徴に加えて、適用される溶媒の程度は、これらの接合技術を包含する本発明の実施形態によると、接合の相対的程度を決定することができる。

## 【0067】

機械的接合は、本発明の特定の実施形態によると、ウェブに強度を与えるように、繊維を網の目に絡ませ、かつ/または交絡させる。機械的接合を用いて接合された不織ウェブにおける接合の程度は、使用する機械的接合技術のタイプに左右され、非限定的な例としては水流交絡、ニードルパンチ、およびステッチボンディングが含まれる。

20

## 【0068】

本発明の特定の例示的な実施形態では、水流交絡複合材料の不織ウェブの1つ以上が、水流交絡を用いて接合されている。水流交絡を用いて接合されている不織ウェブにおける接合の程度は、典型的には不織ウェブの単位面積に当てられる交絡流体の速度および量によって制御される、ウェブに与えられる交絡の程度によって、制御され得る。ニードルパンチまたはステッチボンディングされたウェブで経験される接合の程度は、本発明の他の実施形態によると、単位面積当たりのニードルパンチもしくは単位面積当たりのステッチボンド、または、ステッチパターンの変動のそれぞれによって、決定され得る。

## 【0069】

超音波接合は、多くの点で熱接合に類似しており、超音波接合された不織ウェブにおける接合の程度は、熱接合された不織ウェブと同じ対応要因によって表現され得る。超音波接合されたウェブは、高周波音波を生成する「ホーン」と、「アンビル」と呼ばれる回転カレンダーとの間で引き延ばされる。熱接合における熱エネルギーに対応する、音エネルギーは、不織ウェブが融合されるカレンダー上のエンボス地点において機械的振動を通じて、局所的熱を生成する。

30

## 【0070】

本発明の特定の実施形態では、水流交絡複合材料の1つ以上の不織ウェブは、スパンレースプロセスを用いて接合される。スパンレースプロセスは、不織ウェブに衝突するように水の細い高速噴射を用いて、不織ウェブの衝突した繊維を互いの周りでカールさせ交絡させる。不織ウェブを貫通する噴射は、形成用構造 (forming built) 上で作像されたパターンに対応する像を、不織ウェブに形成する。本発明の特定の実施形態によると、噴射の容量および速度が不織ウェブにおける接合の程度を決定するだけでなく、異なる作像パターンが、不織ウェブにおける接合の所望の程度をもたらすこともできる。

40

## 【0071】

メルトブローウェブを形成するメルトブロープロセスは、例えば、多数のオリフィスを有するダイを通して熱可塑性樹脂を押し出すことを含む。例えば、熱気の集束性の流れを用いて、押し出されたポリマーの流れを急速に減衰させて、直径が小さい繊維を形成することができる。高速風は、形成された繊維を捕集スクリーン上に配するのに使用され得る。メルトブローウェブ中の繊維は、メルトブローウェブのさまざまな部分にわたって隣接

50

する繊維が冷えて結合してくるにつれて、交絡と結合力のある粘着との組み合わせを通じて接合される。

【0072】

メルトブローウェブ内部における接合の程度は、押し出される樹脂の温度、繊維を形成するのに使用される熱い空気の流れの温度、メルトブローウェブの繊維を捕集スクリーン上に形成するのに使用される空気の速度、冷却技術、および捕集スクリーン上に形成されたウェブの冷却スピード、ならびに、例えばダイのオリフィスのサイズおよび他の処理条件により制御される、繊維の直径を任意の組み合わせで含むがこれらに限定されない、さまざまな異なるパラメータによって制御され得る。本発明の特定の実施形態によると、捕集スクリーン自体は、別の不織ウェブ、例えば、本発明の特定の実施形態ではスパンボン

10

【0073】

本発明の特定の他の実施形態によると、不織ウェブの仕上げ処理が、不織ウェブにおける接合の程度またはレベルを決定することができる。本発明の水流交絡複合材料の有用な仕上げ技術は、積層に使用されるフィルムの厚さおよびタイプとフィルムが適用される方法とが不織ウェブにおける接合の程度を決定することができる、積層を含む。本発明の特定の実施形態によると、表面処理は、水流交絡複合材料の不織ウェブのうちの1つ以上のいずれかに適用されて、不織ウェブにおける接合強度の程度またはレベルを改善することができる。

20

【0074】

III. 水流交絡複合材料を形成するためのプロセス

別の態様では、本発明は、水流交絡複合材料を形成するためのプロセスを提供する。このプロセスは、異なる接合レベルを有する少なくとも2つの不織ウェブを含む不織布材料を提供することであって、少なくとも2つの不織ウェブは、第1の不織ウェブ接合レベルを有する第1の不織ウェブと、第2の不織ウェブ接合レベルを有する第2の不織ウェブと、を含む、ことと、流体の少なくとも1つの噴射を直接または間接的に第1の不織ウェブに当てて、三次元パターンを不織布材料上に与えることと、を含む。本発明のこのような実施形態では、第2の不織ウェブ接合レベルは、第1の不織ウェブ接合レベルより高くてもよく、第2の不織ウェブは、三次元パターンを有する作像スリーブ上に直接または間接的に位置づけられ得、第1の不織ウェブは、少なくとも1つの流体噴射に面して位置づけられ得る。

30

【0075】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、このプロセスは、親水性添加剤を塗布することをさらに含む得る。本発明のいくつかの実施形態では、例えば、親水性添加剤を塗布することは、親水性添加剤を溶解分散させることを含む得る。本発明の他の実施形態では、例えば、親水性添加剤を塗布することは、親水性添加剤を局所的に塗布することを含む得る。本発明の特定の実施形態によると、例えば、プロセスは、少なくとも2つの不織ウェブを予め交絡させることをさらに含む得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、例えば、少なくとも2つの不織ウェブは、水流交絡プロセスを介して予め交絡され得る。

40

【0076】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、プロセスは、ポリマー組成物を溶解紡糸することと、少なくとも1つの不織布層を形成することと、をさらに含む得る。本発明のいくつかの実施形態では、例えば、プロセスは、水流交絡不織布の第1の表面を直接または間接的に、三次元パターンを有するイメージ転送装置上に位置づけることと、流体の噴射を直接または間接的に水流交絡不織布の第2の表面に当てて、三次元パターンを水流交絡不織布上に与えることと、をさらに含む得る。例えば、本発明の特定の実施形態によると、イメージ転送装置は、1つ以上のドラム、または対応するドラムに取り付けられた1つ以上のスリーブを含んでもよい。1つ以上の水噴射、例えば、本発明のある実施形態によると高圧の水噴射が、イメージ転送装置に接触する側面とは反対側の、不織布の側面に当

50

てられ得る。理論によって拘束されることを意図するものではないが、不織布を通じて注がれる1つ以上の水噴射および水は、不織布の繊維を、1つ以上のドラムまたは対応するドラムに取り付けられた1つ以上のスリーブ上に形成されたイメージなど、イメージ転送装置上のイメージに従って動かし、三次元パターンを、このようなイメージに従って不織布全体にわたり作像する。このような作像技術は、例えば、「Hydroentangled Fabric having Structured Surfaces」の名称の米国特許第6,314,627号；「Nonwoven Fabrics having a Durable Three-Dimensional Image」の名称の米国特許第6,735,833号；「Hydroentanglement of Continuous Polymer Filaments」の名称の米国特許第6,903,034号；「Hydroentanglement of Continuous Polymer Filaments」の名称の米国特許第7,091,140号；「Hydroentanglement of Continuous Polymer Filaments」の名称の米国特許第7,406,755号にさらに記載されており、これらの特許はそれぞれ、参照により本明細書に全体として含まれる。

#### 【0077】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブのうちの少なくとも一方は、スパンボンドを含み得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、第1の不織ウェブは、スパンボンドを含み得、第2の不織ウェブは、スパンボンドを含み得る。本発明のいくつかの実施形態では、例えば、スパンボンドは、ポリオレフィン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含み得る。さらなる実施形態では、例えば、スパンボンドは、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含み得る。本発明の他の実施形態では、例えば、スパンボンドは、ポリプロピレンを含み得る。本発明のこのような実施形態では、例えば、スパンボンドは、アイソタクチックポリプロピレンを含み得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、スパンボンドは、ポリエチレンを含み得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、例えば、スパンボンドは、高密度ポリエチレン（「HDPE」）、低密度ポリエチレン（「LDPE」）、直鎖状低密度ポリエチレン（「LLDPE」）、エチレンのコポリマー、およびそれらの任意の組み合わせを含み得る。

#### 【0078】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、第1の不織ウェブおよび/または第2の不織ウェブは、1つ以上のバイコンポーネント繊維を含み得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、例えば、バイコンポーネント繊維は、ポリエチレンを含むシースト、ポリプロピレンまたはポリエステルの少なくとも一方を含むコアと、を含み得る。本発明のさらなる実施形態では、例えば、第1の不織ウェブは、バイコンポーネント繊維を含み得、第2の不織ウェブは、ポリプロピレンスパンボンドを含み得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、第1の不織ウェブは、ポリプロピレンスパンボンドを含み得、第2の不織ウェブは、バイコンポーネント繊維を含み得る。

#### 【0079】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、3つ以上の不織ウェブを含み得る。例示的な構成は、 $S_1 S_1 S_2$ 、 $S_1 S_1 S_2 S_2$ 、および $S_1 S_2 S_2$ を含むがこれらに限定されず、ここで、 $S_1$  = 第1の不織ウェブであり、 $S_2$  = 第2の不織ウェブである。さらなる実施形態では、例えば、第1の不織ウェブまたは第2の不織ウェブの少なくとも一方は、SMS構成を含み得、ここでS = スパンボンドであり、M = メルトブローである。他の実施形態では、例えば、第1の不織ウェブまたは第2の不織ウェブの少なくとも一方は、積層物を含み得る。このような実施形態では、例えば、積層物は、連続フィラメントの2つの層または連続フィラメントの複数の層（例えばスパンボンド）の間に捕捉されたメルトブロー層を含み得る。

#### 【0080】

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は耐摩耗性であってよい

10

20

30

40

50

。いくつかの実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は吸収性であってよい。特定の実施形態によると、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、低リント性を有し得る。このような実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約2 g s m ~ 約8 g s mのリントレベルを有し得る。さらなる実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約2.5 g s m ~ 約6 g s mのリントレベルを有し得る。他の実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約2.8 g s m ~ 約5 g s mのリントレベルを有し得る。したがって、特定の実施形態では、本発明の水流交絡複合材料は、少なくとも約2、2.25、2.5、2.75、2.8 g s mおよび/または多くとも約8、7、6、5.5、5 g s mのいずれか(例えば約2.25 ~ 6 g s m、約2 ~ 5 g s mなど)のリントレベルを有し得る。

10

**【0081】**

本発明の特定の実施形態によると、水流交絡複合材料は、約0.1 ~ 約0.9の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。本発明の特定の実施形態では、水流交絡複合材料は、約0.1 ~ 約0.75の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。さらなる実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約0.15 ~ 約0.6の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。他の実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約0.2 ~ 約0.5の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとのリント比率を有し得る。したがって、特定の実施形態では、本発明の水流交絡複合材料は、少なくとも約0.1、0.12、0.15、0.18、0.2および/または多くとも約0.9、0.85、0.8、0.75、0.7

20

**【0082】**

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、0.9未満、0.8未満、または0.7未満を含む、互いに水流交絡される前の第2の不織ウェブと第1の不織ウェブとの加重リント比率を含み得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、水流交絡複合材料は、少なくとも約0.1、0.15、0.2、0.25、0.3、0.35、0.4および/または多くとも約0.95、0.9、0.85、0.8、0.75、0.7、0.65、0.6、0.55、0.5、0.45のいずれか(例えば約0.3 ~ 0.9、約0.4 ~ 0.9など)を含む、互いに水流交絡される前の第2の不織ウェブと第1

30

**【0083】**

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、約10 g s m ~ 約90 g s mの坪量を有し得る。さらなる実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約20 g s m ~ 約60 g s mの坪量を有し得る。他の実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約30 g s m ~ 約50 g s mの坪量を有し得る。したがって、特定の実施形態では、本発明の水流交絡複合材料は、少なくとも約10、15、20、25、30 g s mおよび/または多くとも約90、80、70、60、50 g s mのいずれか(例えば約20 ~ 80 g s m、約10 ~ 90 g s mなど)の坪量を有し得る。

**【0084】**

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、約1 N / g s m ~ 約2 N / g s mの強度係数を有し得る。さらなる実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約1.25 N / g s m ~ 約1.75 N / g s mの強度係数を有し得る。他の実施形態では、例えば、本発明の水流交絡複合材料は、約1.35 N / g s m ~ 約1.65 N / g s mの強度係数を有し得る。したがって、特定の実施形態では、本発明の水流交絡複合材料は、少なくとも約1、1.25、1.35、1.4、1.5 N / g s mおよび/または多くとも約2、1.9、1.8、1.75、1.65 N / g s mのいずれか(例えば約1.35 ~ 1.9 N / g s m、約1.5 ~ 2 N / g s mなど)の強度係数を有し得る。

40

**【0085】**

50

本発明の特定の実施形態によると、例えば、水流交絡複合材料は、三次元パターンを有し得る。本発明のこのような実施形態にさらに従って、例えば、三次元パターンは、實質的に平行な隆起部およびくぼみを含み得る。本発明の特定の実施形態では、例えば、三次元パターンは、ジグザグパターンを含み得る。

【0086】

図6は、例えば、本発明のある実施形態による水流交絡複合材料を形成するプロセスフローダイヤグラムを例示しており、少なくとも2つの不織ウェブを予め交絡させることと、親水性添加剤を水流交絡複合材料に塗布することと、のオプションの工程が示されている。図6に示すように、例示的なプロセスは、オプションとして操作410で、少なくとも2つの不織ウェブを予め交絡させることと、操作420で、異なる接合レベルを有する少なくとも2つの不織ウェブを含む不織布材料を提供することと、少なくとも2つの不織ウェブは、第1の不織ウェブ接合レベルを有する第1の不織ウェブと、第2の不織布接合レベルを有する第2の不織ウェブと、を含む、ことと、操作430で、流体の少なくとも1つの噴射を直接または間接的に第1の不織ウェブに当てて、三次元パターンを不織布材料上に与えることと、オプションとして、操作440で、親水性添加剤を塗布することと、を含む。

10

【0087】

よって、本発明は、特定の実施形態によると、少なくとも部分的に少なくとも2つの不織ウェブに基づく、水流交絡複合材料を含み、この水流交絡複合材料は、三次元構造を有し、少なくとも2つの不織ウェブは、異なる接合レベルを有する。水流交絡複合材料は、本発明の特定の実施形態によると、より良好な分離、柔軟性、低リント性、および良好な流体取り扱い適性（例えば取得率および再湿潤）を呈することができる。

20

【0088】

〔実施例〕

本開示は、決して限定的と解釈すべきではない、以下の実施例によりさらに例示される。すなわち、以下の実施例に記載する特定の特徴は、単に例示的なものであり、限定的なものではない。

【0089】

試験方法

以下の実施例の坪量を、ASTM試験方法D3776に一致した形で測定した。結果は、単位面積当たりの質量の単位で、 $g/m^2$  ( $gsm$ ) で提供された。

30

【0090】

ウェブのストリップ引張強度は、ASTM試験方法D5035に従って測定する。

【0091】

リント性で、粘着テープ付きのローラーがウェブに対して転がされる際にウェブが粒子を放つ傾向を判断した。使用された方法は、いくつか変更を加えたWSP400.0(05)である。重要な変更を以下に記載する：

A) 両面テープ付きのローラーを布地断片の上で一様に繰り返して動かすのに使用した器具は、Peter Viehoveer Uberroller、モデルRDG-03 (ドイツ・カールスト・ビュットゲンのPeter Viehoveer Sondermaschinen製造) である。移動距離設定は、150であった。試験は、ローラーをウェブにわたって2回以上一様に繰り返して動かすことも含んでよく、前後のそれぞれの運動がサイクルとして特徴づけられる。実施例に含まれたリント性のデータは、5サイクルを使用して測定されたものである。

40

B) 使用した両面粘着テープは、3Mモデル415 (米国ミネソタ州の3M製造) であった。

C) 75 × 425 mmのわずか6つの断片が、断片の長さ方向がウェブの縦方向(MD)と平行に延びる状態でサンプルごとに採取された (長さ方向がウェブの横方向と平行なサンプルは、採取および試験しなかった)。

D) 報告されたリント性結果は、サンプルから採取した6つの断片のA側およびB側の

50

結果の平均であった。W L Lは、この平均、およびサンプルの坪量の平均から算出された。

【0092】

米国ニュージャージー州ウェストベルリンのThwing - Albert Instrument Companyが販売するPro gaugeモデル89 - 2009を用いて、厚みを測定した。結果はmm単位で報告された。

【0093】

通気性データは、スイス・チューリッヒのTex Test AGが製造する、Tex Test FX3300通気性テスターを用いて生成された。Tex Test FX3300通気性テスターは、試験方法WSP70.1により38cm<sup>2</sup>のオリフィスおよび125 Paの圧力低下を用いて、製造業者の取扱説明書に従って使用された。結果は、cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/秒の単位で記録された。

10

【0094】

浸透(Strike through)および再湿潤のデータは、EDANA/INDA Worldwide Strategic Partnersの標準試験WSP70.7(05)「不織布のための標準試験方法 - 反復液体浸透時間(Standard Test Method for Nonwovens - Repeat Liquid Strike-Through time)」(「WSP70.7」)および70.8(05)「反復浸透時間後のウェットバックのための標準試験方法(Standard Test Method for Wetback After Repeated Strike-Through Time)」(「WSP70.8」)により、サンプルを試験することにより得られた。WSP70.7試験は、オーストリア・レンチング(Lenzing)のLenzing Instruments GmbH & Co KGによるLister ACを用いて実行された。WSP70.7試験方法については、5mLの0.9%食塩水の侵襲(insult)の浸透時間が、第1、第2、および第3の侵襲後に秒単位で記録された。WSP70.7試験をサンプルに対して実施した後、WSP70.8に従って再湿潤を測定した。WSP70.8試験方法では、Lenzing Instruments GmbH & Coのウェットバック試験ユニットを使用した。吸収性コアに使用した紙は、イングランド・ウィンチカムのHollingworth & Voseが供給するタイプERT FF3であった。再湿潤試験に使用したる紙は、やはりHollingworth & VoseのタイプERTMWWSSHEETS、125mm(UPC0041729020442)であった。

20

30

【0095】

実施例1

実施例1では、スパンボンドサンプルを製造した。すべてのサンプルが、点接合カレンダーを装着された2ビームReicofil(登録商標) - 2スパンボンドライン(ドイツ・トロイスドルフ53844、Spicher Strae 46所在のReifenhauser Reicofil)上で製造された。エンボス加工されたカレンダーロールのパターンは、14~19%の接合面積を有する典型的なダイヤモンド接合パターンであった。

40

【0096】

10gsmスパンボンドサンプルはすべて、同じ押し出しおよび紡糸条件、ならびに35MFRポリプロピレンを用いて製造された。サンプル間の唯一の違いは、カレンダーロールを加熱する油の設定値(set points)であり、これは、約5~6刻みで変化した。この点について、選択された最低温度は、このシリーズの引張特性のための最適温度に近く、選択された最高温度は、最も低いリント性結果を生じた温度であったことが観察された。前述したように、リント性結果は、前述した改変WSP400.0(05)方法に従ってサンプルに5サイクル受けさせることに基づく。

【表 1】

サンプル	カレンダー ロールの油の		坪量	通気性	平均 リント性	坪量に 対する加重 リントレベル (WLL)	MD ストリップ 引張強度	CD ストリップ 引張強度	強度係数
	温度設定値	温度設定値							
	上部/下部 (°C)	gsm							
			cm <sup>3</sup> /cm <sup>2</sup> /秒	g/m <sup>2</sup>	g <sup>2</sup> /m <sup>4</sup>	N/5 cm	N/5 cm	N/(5cm* gsm)	
A	141/146	10.3	563	0.46	4.74	27.3	13.3	3.94	
B	146/152	10.5	570	0.42	4.41	27.0	12.3	3.74	
C	152/157	10.3	552	0.18	1.85	24.2	12.1	3.52	
D	146/152	19.9	330	0.19	3.78	45.0	25.0	3.52	
E	152/157	19.7	349	0.1	1.97	44.1	24.8	3.50	
F	157/163	19.9	325	0.08	1.59	41.1	22.1	3.18	

## 【0097】

20 gsmで作られたサンプルは、10 gsmサンプルと同じポリマーを用い、かつ同じ押し出しおよび紡糸条件を用いて製造されたが、捕集ベルトスピードは、より高い坪量を生じるように低減され、カレンダーロールを加熱する油の設定値温度の範囲は、より高い坪量を反映するように調節された。ここでも、隣り合う接合設定値間の増分は約6 離れたものであり、使用された最低温度は、このシリーズの最も適した引張特性を生じる温度であり、最高温度は、最も低いリント性を生じた。

## 【0098】

10 gsmサンプル(サンプルA~C)および20 gsmサンプル(サンプルD~F)の接合条件ならびに試験結果は、表1で見ることができる。表1に示すように、最高引張強度は、シリーズで測定された最低リントレベルに対応していなかった。

## 【0099】

## 実施例 2

実施例 2 では、サンプル A ~ C および D ~ F は、1 つのウェブをサンプル A ~ C シリーズから取り、1 つのウェブをサンプル A ~ C またはサンプル D ~ F シリーズから取って、パイロットライン上で水流交絡によって組み合わせられた。パイロットラインは、第 1 のセクションを含み、ここで、この 2 つのスパンボンドウェブがラインの平坦なセクションでベルトの上を移動する間に予め交絡された。これらの予め交絡されたスパンボンドウェブでは、4 組の水噴射が、1.38、2.76、5.52、6.89 MPa (13.8、27.6、55.2、68.9 パール) と進む順序で設定された圧力と共に使用された。予め交絡されたウェブは次に、3D 作像スリーブへと移動し、ここで 2 つのインジェクタが 11.7 MPa (117 パール) で使用された。本発明の特定の実施形態による適切な 3D 作像スリーブは、例えば、内容が参照により全体として本明細書に組み込まれる RE 38, 105 および RE 38, 505 に記載されたものを含む。使用されたスリーブは、ジグザグパターンのスリーブであった。交絡後、複合材料は、列になったスチームカン (steam cans) を用いて乾燥された。パイロットラインは狭くて長いので、前身のウェブと比較した場合に坪量の増加となる、製品のネックインが生じた。この効果は、典型的には、より軽くて接合が少ないウェブで、より顕著であった。

## 【0100】

表 2 は、サンプルの構造、ならびに坪量、厚さ、および引張特性を示す。

【表 2】

表2							
サンプル	水噴射に面する スパンボンド	作像スリーブに 面する スパンボンド	坪量	厚み	MD ストリップ 引張強度	CD ストリップ 引張強度	強度係数
	(公称坪量(g))	(公称坪量(g))	Gsm	mm	N	N	N/gsm
1	A (10)	A (10)	30.4	0.44	36.5	7.36	1.44
2	C (10)	C (10)	26.4	0.36	27.4	6.14	1.27
3	A (10)	C (10)	27.0	0.38	32.8	9.67	1.57
4	C (10)	B (10)	26.7	0.39	26.8	7.26	1.28
5	B (10)	A (10)	26.2	0.41	28.2	7.12	1.35
6	C (10)	F (20)	32.8	0.44	35.1	11.7	1.43
7	C (10)	D (20)	34.5	0.49	28.8	11.1	1.16
8	B (10)	F (20)	33.7	0.38	37.1	11.7	1.45
9	A (10)	E (20)	33.9	0.46	34.4	11.2	1.35
10	B (10)	D (20)	36.1	0.47	30.7	13.1	1.21

10

## 【 0 1 0 1 】

表 3 は、リント性、ならびに複合材料サンプルの浸透および再湿潤のデータを示す。サンプル 3、6、8、9 により示されるように、水流交絡複合材料の最も低いリント性結果は、作像スリーブに面したウェブ（上部のウェブ）が 2 つのウェブのうち低いほうのリント値を有するウェブであった場合、ならびに、前身のウェブ（上部 / 下部または作像ツール / 水噴射）間の加重リントレベルの比率が 0.9 未満であり、複合材料の強度係数が 1.3 N / (5 cm \* gsm) 超である場合、あるいは、前身のウェブのリント性の比率が 0.45 未満であり、複合材料の強度比率が 1.3 N / (5 cm \* gsm) 超である場合に、得られた。サンプル 2 により示されるように、リント性能が低い 2 つのウェブを組み合わせると、リント性に関して最適な複合材料は製造されなかった。よって、複合材料について、より低いリントレベルとより高い強度比率との関係があるように思われる。この関係は、作像中に水噴射に面するウェブがより多く破壊され、フィラメントが、より良く接合されたウェブのより安定した構造と、より自由に交絡できる場合に、ウェブの互いの固着が改善されたことによるものであろう。

20

30

【表3】

サンプル	水噴射に面するスパンボンド (下部)	作像スリーブに面するスパンボンド (上部)	坪量	複合材料のリント性		上部および下部スパンボンド ウェブ間のリント性の比率	上部および下部スパンボンド ウェブ間の $\Delta T$ の比率	作像スリーブおよび着用者に 面するスパンボンドのリント性	浸透(第1の侵襲)	浸透(第2の侵襲)	浸透(第3の侵襲)	再湿润(第3の侵襲)
				gsm	$g/m^2$							
1	A	A	30.4	3.82	1.00	1.00	0.46	22.3	23.2	24.5	0.12	
2	C	C	26.4	4.61	1.00	1.00	0.18	21.7	23.0	23.9	0.43	
3	A	C	27.0	3.51	0.39	0.39	0.18	24.0	23.2	25.9	0.96	
4	C	B	26.7	4.69	2.33	2.38	0.42	23.3	26.4	29.7	0.24	
5	B	A	26.2	5.29	1.10	1.07	0.46	27.3	32.5	35.1	0.24	
6	C	F	32.8	3.10	0.44	0.86	0.08	31.7	32.8	35.1	0.15	
7	C	D	34.5	4.90	1.06	2.04	0.19	31.0	35.9	38.9	0.10	
8	B	F	33.7	3.50	0.19	0.36	0.08	29.6	31.8	33.9	0.17	
9	A	E	33.9	2.94	0.22	0.42	0.10	26.0	27.6	29.2	0.14	
10	B	D	36.1	5.54	0.45	0.86	0.19	26.1	27.7	28.9	0.15	

## 【0102】

カレンダーロールにより不織ウェブに伝えられる熱の量が、 $(T_{平均} - T_{ウェブ})$ に比例するとみなされ、 $T_{平均}$ が、対応するスパンボンドのための上部および下部のカレンダーロールの平均油温であり、 $T_{ウェブ}$ が、約25と推定され、ウェブの温度である場合、水噴射に面するスパンボンドと作像スリーブに面するスパンボンドとの間で伝達されるエネルギーの量の差に基づく、接合レベルの程度の変化率は、式1で近似され得る。

$$\text{増加率}(\%) = 100 \times (T_{平均, 噴射} - T_{平均, スリーブ}) / (T_{平均, 噴射} - 25) \quad (1)$$

## 【0103】

表4は、上下の接合強度を仮定して、上部の不織ウェブに与えられるエネルギーと比べた、下部の不織ウェブに与えられる追加エネルギーの程度の、算出された増加率を示す。

【表4】

サンプル	$T_{平均, 噴射}$ °C	$T_{平均, スリーブ}$ °C	坪量スリーブ gsm	接合	複合材料 のリント性
				エネルギー の増加 %	
1	143.5	143.5	10	0	3.82
2	154.5	154.5	10	0	4.61
3	143.5	154.5	10	8.5	3.51
4	154.5	149.0	10	-4.2	4.69
5	149.0	143.5	10	-4.4	5.29
6	154.5	160.0	20	4.2	3.10
7	154.5	149.0	20	-4.2	4.90
8	149.0	160.0	20	8.9	3.50
9	143.5	154.5	20	9.3	2.94
10	149.0	149.0	20	0	5.54

## 【0104】

図7Aおよび図7Bは、作像スリーブに面するスパンボンドと水噴射に面するスパンボンドとの間の接合エネルギーの増加率を、10gsmおよび20gsmそれぞれの坪量を有する水噴射に面するスパンボンドの複合材料のリント性に対してプロットしたものを示す。水噴射に面するスパンボンドと作像スリーブに面するスパンボンドとの間の接合エネルギーの増加率に関する相関係数は、10gsmの坪量を有する作像スリーブに面するスパンボンドで-0.85であり、20gsmの坪量を有する作像スリーブに面するスパンボンドで-0.81である。これは、作像スリーブに面するスパンボンドの接合エネルギーと比較した、水噴射に面するスパンボンドの接合エネルギーの増加量が、複合材料のリントの量の低下を引き起こすことを示唆している。

【0105】

10

本発明に対するこれらおよび他の改変および変形は、特許請求の範囲にさらに具体的に記載される本発明の趣旨および範囲を逸脱せずに、当業者によって実行され得る。さらに、さまざまな実施形態の態様が全体的または部分的に相互に交換され得ることを理解されたい。さらに、当業者は、前述の説明がほんの一例であること、および特許請求の範囲にさらに記載されるように本発明を限定することは意図していないことを、認識するであろう。したがって、特許請求の範囲の趣旨および範囲は、本明細書に含まれるバージョンの例示的な説明に限定すべきではない。

【0106】

〔実施の態様〕

(1) 水流交絡複合材料において、  
少なくとも2つの不織ウェブと、  
三次元パターンと、  
を備え、

20

前記少なくとも2つの不織ウェブは、互いに水流交絡される前に、異なる接合レベルを有する、水流交絡複合材料。

(2) 実施態様1に記載の水流交絡複合材料において、

前記少なくとも2つの不織ウェブは、第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブを含み、

前記第1の不織ウェブおよび前記第2の不織ウェブのうちの少なくとも一方は、スパンボンドを含む、水流交絡複合材料。

30

(3) 実施態様2に記載の水流交絡複合材料において、

前記第1の不織ウェブは、第1の不織ウェブ接合レベルを含み、前記第2の不織ウェブは、第2の不織ウェブ接合レベルを含み、

前記第1の不織ウェブ接合レベルは、前記第2の不織ウェブ接合レベルより低い、水流交絡複合材料。

(4) 実施態様2または3に記載の水流交絡複合材料において、

前記第1の不織ウェブは、スパンボンドを含み、前記第2の不織ウェブは、スパンボンドを含む、水流交絡複合材料。

(5) 実施態様2～4のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、

前記第1の不織ウェブは、前記水流交絡複合材料に向けられる少なくとも1つの水噴射に面し、前記第2の不織ウェブは、作像スリーブに面し、

40

前記第2の不織ウェブの接合エネルギーの量は、前記第1の不織ウェブの接合エネルギーの別個の量より少なくとも約5%多い、水流交絡複合材料。

【0107】

(6) 実施態様2～5のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、

前記スパンボンドは、ポリオレフィン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含む、水流交絡複合材料。

(7) 実施態様6に記載の水流交絡複合材料において、

前記スパンボンドは、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含む、水流交絡複合材料。

50

- ( 8 ) 実施態様 7 に記載の水流交絡複合材料において、  
前記スパンボンドは、ポリプロピレンを含む、水流交絡複合材料。
- ( 9 ) 実施態様 8 に記載の水流交絡複合材料において、  
前記スパンボンドは、アイソタクチックポリプロピレンを含む、水流交絡複合材料。
- ( 10 ) 実施態様 2 ~ 9 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、  
前記第 1 の不織ウェブ、前記第 2 の不織ウェブのうちの少なくとも一方、またはその両方は、バイコンポーネント繊維を含む、水流交絡複合材料。

## 【 0 1 0 8 】

- ( 11 ) 実施態様 10 に記載の水流交絡複合材料において、  
前記バイコンポーネント繊維は、ポリエチレンを含むシースと、ポリプロピレンまたは  
ポリエステル  
の少なくとも一方を含むコアと、を含む、水流交絡複合材料。 10
- ( 12 ) 実施態様 10 または 11 に記載の水流交絡複合材料において、  
前記第 1 の不織ウェブは、バイコンポーネント繊維を含み、前記第 2 の不織ウェブは、  
ポリプロピレンスパンボンドを含む、水流交絡複合材料。
- ( 13 ) 実施態様 1 ~ 12 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、  
前記三次元パターンは、実質的に平行な隆起部およびくぼみを含む、水流交絡複合材料  
。
- ( 14 ) 実施態様 13 に記載の水流交絡複合材料において、  
前記三次元パターンは、ジグザグパターンを含む、水流交絡複合材料。
- ( 15 ) 実施態様 2 ~ 14 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、 20  
前記水流交絡複合材料は、約 0 . 1 ~ 約 0 . 7 5 の前記第 2 の不織ウェブと前記第 1 の  
不織ウェブとのリント比率を含む、水流交絡複合材料。

## 【 0 1 0 9 】

- ( 16 ) 実施態様 2 ~ 15 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、  
前記水流交絡複合材料は、約 0 . 1 5 ~ 約 0 . 6 の前記第 2 の不織ウェブと前記第 1 の  
不織ウェブとのリント比率を含む、水流交絡複合材料。
- ( 17 ) 実施態様 2 ~ 16 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、  
前記水流交絡複合材料は、約 0 . 2 ~ 約 0 . 5 の前記第 2 の不織ウェブと前記第 1 の不  
織ウェブとのリント比率を含む、水流交絡複合材料。
- ( 18 ) 実施態様 1 ~ 17 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、 30  
前記水流交絡複合材料は、約 2 g s m ~ 約 8 g s m のリントレベルを含む、水流交絡複  
合材料。
- ( 19 ) 実施態様 1 ~ 18 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、  
前記水流交絡複合材料は、約 2 . 5 g s m ~ 約 6 g s m のリントレベルを含む、水流交  
絡複合材料。
- ( 20 ) 実施態様 1 ~ 19 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、  
前記水流交絡複合材料は、約 2 . 8 g s m ~ 約 5 g s m のリントレベルを含む、水流交  
絡複合材料。

## 【 0 1 1 0 】

- ( 21 ) 実施態様 1 ~ 20 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、 40  
前記水流交絡複合材料は、耐摩耗性である、水流交絡複合材料。
- ( 22 ) 実施態様 1 ~ 21 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、  
前記水流交絡複合材料は、吸収性である、水流交絡複合材料。
- ( 23 ) 実施態様 1 ~ 22 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、  
前記水流交絡複合材料は、約 10 g s m ~ 約 90 g s m の坪量を含む、水流交絡複合材  
料。
- ( 24 ) 実施態様 1 ~ 23 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、  
前記水流交絡複合材料は、約 20 g s m ~ 約 60 g s m の坪量を含む、水流交絡複合材  
料。
- ( 25 ) 実施態様 1 ~ 24 のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、 50

前記水流交絡複合材料は、約30 g s m ~ 約50 g s mの坪量を含む、水流交絡複合材料。

【0111】

(26) 実施態様1~25のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、

前記水流交絡複合材料は、約1 N / g s m ~ 約2 N / g s mの強度係数を含む、水流交絡複合材料。

(27) 実施態様1~26のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、

前記水流交絡複合材料は、約1.25 N / g s m ~ 約1.75 N / g s mの強度係数を含む、水流交絡複合材料。

(28) 実施態様1~27のいずれかに記載の水流交絡複合材料において、

前記水流交絡複合材料は、約1.35 N / g s m ~ 約1.65 N / g s mの強度係数を含む、水流交絡複合材料。

10

(29) 水流交絡複合材料において、

第1の不織ウェブおよび第2の不織ウェブを含む、互いに水流交絡された少なくとも2つの不織ウェブを備え、

前記第1の不織ウェブは、第1の接合レベルを定める水流交絡前の第1のリントレベルを有し、前記第2の不織ウェブは、第2の接合レベルを定める水流交絡前の第2のリントレベルを有し、前記第1のリントレベルは、前記第2のリントレベルより高く、前記第1の接合レベルは、前記第2の接合レベルより低く、

前記水流交絡複合材料は、三次元パターンを含む、水流交絡複合材料。

20

(30) 実施態様29に記載の水流交絡複合材料において、

前記第2の不織ウェブは、作像スリーブに面し、前記第1の不織ウェブは、前記水流交絡複合材料に向けられる少なくとも1つの水噴射に面する、水流交絡複合材料。

【0112】

(31) 実施態様29~30に記載の水流交絡複合材料において、

互いに水流交絡される前の前記第2の不織ウェブと前記第1の不織ウェブとの加重リントレベル比率は、0.9未満を含む、水流交絡複合材料。

(32) 実施態様29~30に記載の水流交絡複合材料において、

互いに水流交絡される前の前記第2の不織ウェブと前記第1の不織ウェブとの加重リントレベル比率は、約0.3~約0.9を含む、水流交絡複合材料。

30

(33) 水流交絡複合材料を形成するプロセスにおいて、

(a) 異なる接合レベルを有する少なくとも2つの不織ウェブを含む不織布材料を提供することであって、前記少なくとも2つの不織ウェブは、第1の不織ウェブ接合レベルを含む第1の不織ウェブと、第2の不織ウェブ接合レベルを含む第2の不織ウェブと、を含み、前記第1の不織ウェブは、少なくとも1つの流体噴射に面して位置づけられ、前記第2の不織ウェブは、少なくとも部分的に作像スリーブと整列される、ことと、

(b) 前記第1の不織ウェブに直接または間接的に流体の少なくとも1つの噴射を当てて、前記不織布材料上に三次元パターンを与えることと、

を含む、プロセス。

(34) 実施態様30に記載のプロセスにおいて、

前記第1の不織ウェブ接合レベルは、前記第2の不織ウェブ接合レベルより低い、プロセス。

40

(35) 実施態様34に記載のプロセスにおいて、

前記第2の不織ウェブ接合レベルは、前記第1の不織ウェブの別個の接合エネルギーより少なくとも約5%多く含む接合エネルギーの量を含む、プロセス。

【0113】

(36) 実施態様33~35に記載のプロセスにおいて、

前記少なくとも2つの不織ウェブを予め交絡させることをさらに含む、プロセス。

(37) 実施態様36に記載のプロセスにおいて、

前記少なくとも2つの不織ウェブは、水流交絡プロセスにより予め交絡される、プロセ

50

ス。

- (38) 実施態様33～37のいずれかに記載のプロセスにおいて、親水性添加剤を塗布することをさらに含む、プロセス。
- (39) 実施態様38に記載のプロセスにおいて、前記親水性添加剤を塗布することは、前記親水性添加剤を溶融分散させることを含む、プロセス。
- (40) 実施態様38に記載のプロセスにおいて、前記親水性添加剤を塗布することは、前記親水性添加剤を局所的に塗布することを含む、プロセス。

【0114】

- (41) 実施態様33～40のいずれかに記載のプロセスにおいて、前記第1の不織ウェブおよび前記第2の不織ウェブのうちの少なくとも一方は、スパンボンドを含む、プロセス。
- (42) 実施態様41に記載のプロセスにおいて、前記第1の不織ウェブは、スパンボンドを含み、前記第2の不織ウェブは、スパンボンドを含む、プロセス。
- (43) 実施態様41または42に記載のプロセスにおいて、前記スパンボンドは、ポリオレフィン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含む、プロセス。
- (44) 実施態様43に記載のプロセスにおいて、前記スパンボンドは、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、またはそれらの組み合わせのうちの少なくとも1つを含む、プロセス。
- (45) 実施態様44に記載のプロセスにおいて、前記スパンボンドは、ポリプロピレンを含む、プロセス。

【0115】

- (46) 実施態様45に記載のプロセスにおいて、前記スパンボンドは、アイソタクチックポリプロピレンを含む、プロセス。
- (47) 実施態様41～45のいずれかに記載のプロセスにおいて、前記第1の不織布、第2の不織ウェブ、またはその両方は、バイコンポーネント繊維を含む、プロセス。
- (48) 実施態様47に記載のプロセスにおいて、前記バイコンポーネント繊維は、ポリエチレンを含むシースと、ポリプロピレンまたはポリエステルの少なくとも一方を含むコアと、を含む、プロセス。
- (49) 実施態様47または48に記載のプロセスにおいて、前記第1の不織ウェブは、バイコンポーネント繊維を含み、前記第2の不織ウェブは、ポリプロピレンスパンボンドを含む、プロセス。
- (50) 実施態様33～49のいずれかに記載のプロセスにおいて、前記三次元パターンは、実質的に平行な隆起部およびくぼみを含む、プロセス。

【0116】

- (51) 実施態様50に記載のプロセスにおいて、前記三次元パターンは、ジグザグパターンを含む、プロセス。
- (52) 実施態様41～51のいずれかに記載のプロセスにおいて、前記水流交絡複合材料は、約0.1 g s m～約0.75 g s mの前記第2の不織ウェブと前記第1の不織ウェブとのリント比率を含む、プロセス。
- (53) 実施態様41～52のいずれかに記載のプロセスにおいて、前記水流交絡複合材料は、約0.15 g s m～約0.6 g s mの前記第2の不織ウェブと前記第1の不織ウェブとのリント比率を含む、プロセス。
- (54) 実施態様41～53のいずれかに記載のプロセスにおいて、前記水流交絡複合材料は、約0.2 g s m～約0.5 g s mの前記第2の不織ウェブと前記第1の不織ウェブとのリント比率を含む、プロセス。

10

20

30

40

50

- (55) 実施態様41～54のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、約2 g s m～約8 g s mのリントレベルを含む、プロセス。  
【0117】
- (56) 実施態様41～55のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、約2.5 g s m～約6 g s mのリントレベルを含む、プロセス。
- (57) 実施態様41～56のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、約2.8 g s m～約5 g s mのリントレベルを含む、プロセス。
- (58) 実施態様33～57のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、耐摩耗性である、プロセス。 10
- (59) 実施態様33～58のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、吸収性である、プロセス。
- (60) 実施態様33～59のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、約10 g s m～約90 g s mの坪量を含む、プロセス。  
【0118】
- (61) 実施態様33～60のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、約20 g s m～約60 g s mの坪量を含む、プロセス。
- (62) 実施態様33～61のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、約30 g s m～約50 g s mの坪量を含む、プロセス。 20
- (63) 実施態様33～62のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、約1 N / g s m～約2 N / g s mの強度係数を含む、プロセス。
- (64) 実施態様33～63のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、約1.25 N / g s m～約1.75 N / g s mの強度係数を含む、プロセス。
- (65) 実施態様33～64のいずれかに記載のプロセスにおいて、  
前記水流交絡複合材料は、約1.35 N / g s m～約1.65 N / g s mの強度係数を含む、プロセス。
- 【図面の簡単な説明】 30
- 【0119】
- 【図1】複数の別個の熱接合部位を有する、統合された不織ウェブを示す顕微鏡写真である。
- 【図2】本発明のある実施形態による、水流交絡複合材料の断面図を示す。
- 【図3】本発明のある実施形態による、水流交絡複合材料の断面図を示す。
- 【図4】本発明のある実施形態による、ジグザグパターンを有する水流交絡複合材料の平面図を示す。
- 【図5A】本発明の特定の実施形態で有用となり得る不織ウェブの例示的だが非限定的な実施形態における点接合の程度を示す。
- 【図5B】本発明の特定の実施形態で有用となり得る不織ウェブの例示的だが非限定的な実施形態における点接合の程度を示す。 40
- 【図6】本発明のある実施形態による、水流交絡複合材料を形成するためのプロセスフローダイアグラムを示し、少なくとも2つの不織ウェブを予め交絡させる工程、および親水性添加剤を水流交絡複合材料に塗布する工程というオプション工程を示している。
- 【図7A】作像スリーブに面するスパンボンドと水噴射に面するスパンボンドとの間の接合エネルギーの増加率を、10 g s mの坪量を有する水噴射に面するスパンボンドの複合材料のリント性に対してプロットしたグラフを示す。
- 【図7B】作像スリーブに面するスパンボンドと水噴射に面するスパンボンドとの間の接合エネルギーの増加率を、20 g s mの坪量を有する水噴射に面するスパンボンドの複合材料のリント性に対してプロットしたグラフを示す。 50

【 図 1 】

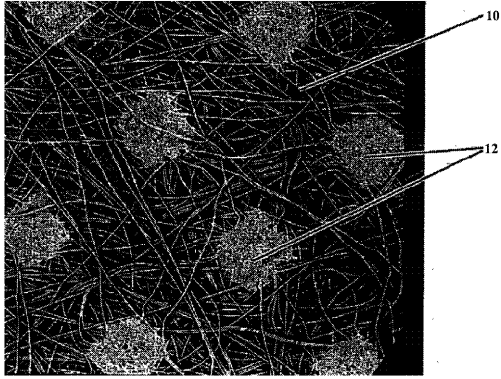


FIGURE 1

【 図 2 】

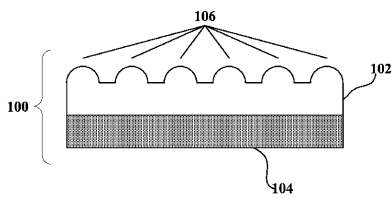


FIGURE 2

【 図 3 】

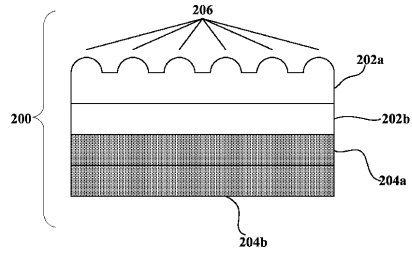


FIGURE 3

【 図 4 】

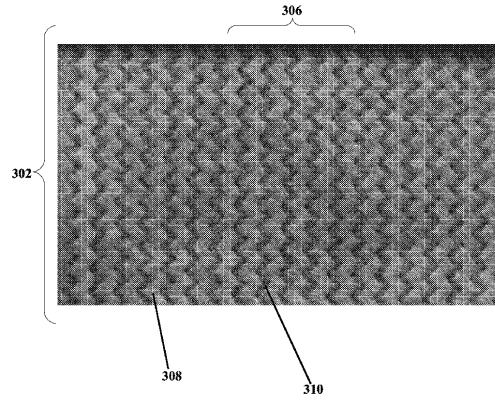


FIGURE 4

【 図 5 A 】

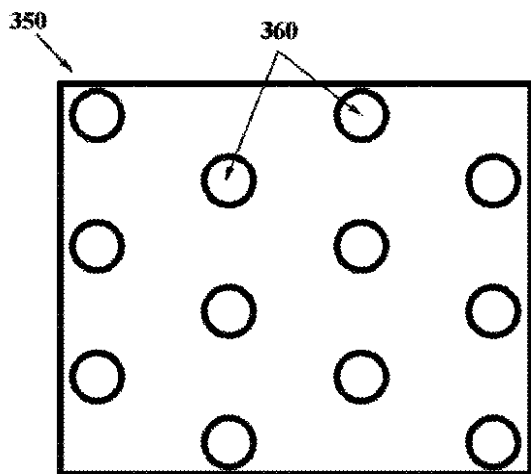


FIGURE 5A

【 図 5 B 】

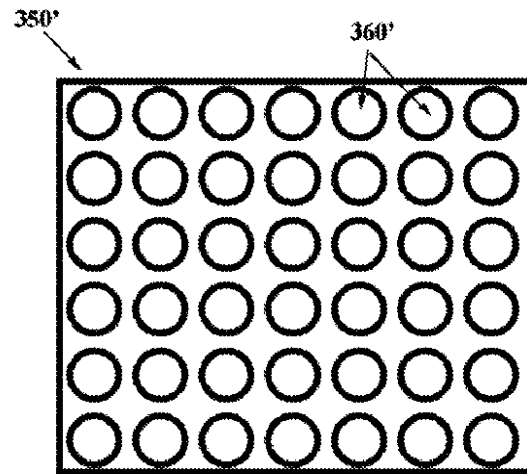
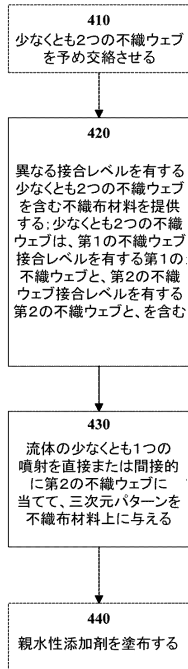
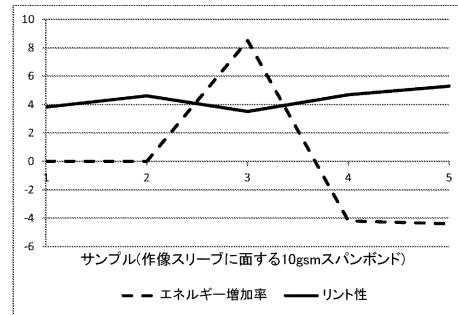


FIGURE 5B

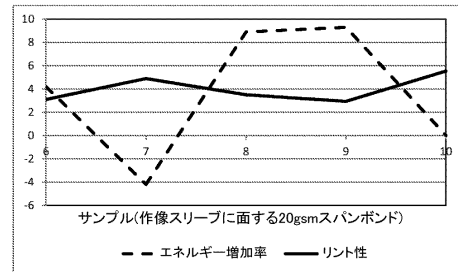
【 図 6 】



【 図 7 A 】



【 図 7 B 】



## フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I  
**D 0 4 H 3/147 (2012.01)** D 0 4 H 3/147  
**D 0 6 M 23/16 (2006.01)** D 0 6 M 23/16
- (74)代理人 100101890  
 弁理士 押野 宏
- (74)代理人 100098268  
 弁理士 永田 豊
- (72)発明者 バージェス・スティーブン・ブライアン  
 アメリカ合衆国、2 8 6 7 7 ノースカロライナ州、トラウトマン、ウィートフィールド・ドライブ 1 6 6
- (72)発明者 スナイダー・ジェリー  
 アメリカ合衆国、2 8 1 1 5 ノースカロライナ州、ムーアズビル、パイン・ストリート 1 1 1 6
- (72)発明者 ハーモン・ポール・マイケル  
 アメリカ合衆国、2 8 1 6 6 ノースカロライナ州、トラウトマン、ブルー・ストリーム・ウェイ 1 1 2
- (72)発明者 エリス・ダイアン・ビー  
 アメリカ合衆国、2 7 5 1 3 ノースカロライナ州、ケーリー、チモ・コート 1 0 0

審査官 伊藤 寿美

- (56)参考文献 特開平07-150459(JP,A)  
 国際公開第2006/016601(WO,A1)  
 特開2004-169235(JP,A)  
 米国特許第06314627(US,B1)  
 特開平03-137257(JP,A)  
 特開2009-215667(JP,A)  
 米国特許出願公開第2003/0135967(US,A1)  
 米国特許出願公開第2004/0175556(US,A1)  
 米国特許出願公開第2003/0211801(US,A1)  
 特表2004-506507(JP,A)  
 米国特許出願公開第2012/0156461(US,A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D 0 4 H 1 / 0 0 - 1 8 / 0 4  
 B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0  
 D 0 6 M 2 3 / 0 0 - 2 3 / 1 8  
 A 6 1 F 1 3 / 0 0