

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 10 月 24 日(24.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/157365 A1

- (51) 国際特許分類:
D04H 1/495 (2012.01) *A61F 13/53* (2006.01)
A61F 13/15 (2006.01) *D04H 1/425* (2012.01)
A61F 13/49 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/058980
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 27 日(27.03.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-096970 2012 年 4 月 20 日(20.04.2012) JP
- (71) 出願人: ユニ・チャーム株式会社 (UNICHARM CORPORATION) [JP/JP]; 〒7990111 愛媛県四国中央市金生町下分 1 8 2 番地 Ehime (JP).
- (72) 発明者: 丹下 悟 (TANGE, Satoru); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜 1 5 3 1-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 越智 健吾 (OCHI, Kengo); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜 1 5 3 1-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 小西 孝義 (KONISHI, Takayoshi); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜 1 5 3 1-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP).

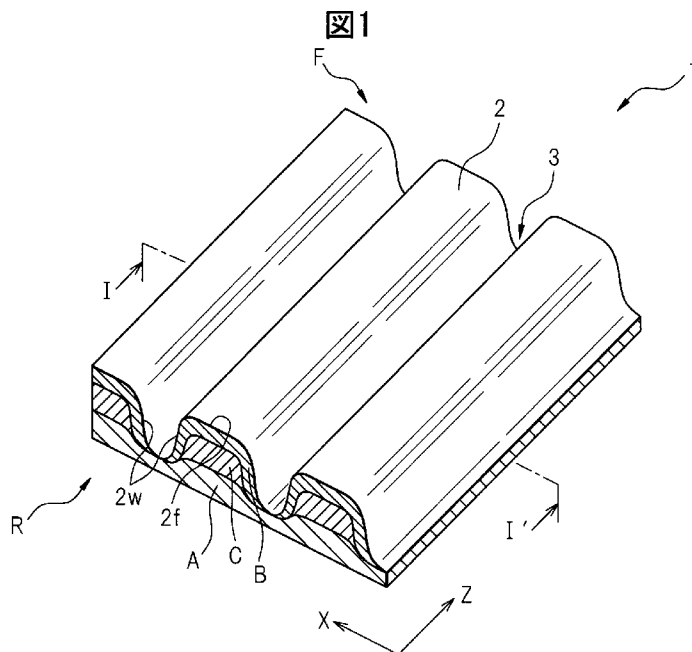
- (74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目 5 番 1 号 虎ノ門 3 7 森ビル青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: NONWOVEN FABRIC FOR ABSORBENT, AND ABSORBENT ARTICLE

(54) 発明の名称: 吸収体用の不織布および吸収性物品



(57) Abstract: Provided is nonwoven fabric for absorbents which has excellent diffusing properties. This nonwoven fabric is nonwoven fabric for absorbents that comprises cellulosic fibers, which are hydrophilic fibers, and is characterized by having an upper surface and a lower surface which is on the reverse side therefrom and by having, in the upper surface, ridges and grooves which extend in the lengthwise direction and are arranged alternately along the width direction. The nonwoven fabric is further characterized in that a portion A extends as the lower-surface-side part of each ridge, a portion B extends as the upper-surface-side side-walls and top of the ridge, and a portion C is sandwiched between the portion A and the portion B and that the proportion of fibers in the cross-sectional area of the portion A is higher than the proportion of fibers in the cross-sectional area of the portion B and the proportion of fibers in the cross-sectional area of the portion B is higher than the proportion of fibers in the cross-sectional area of the portion C.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/157365 A1

拡散性に優れる吸収体用の不織布を提供する。本発明の不織布は、親水性繊維であるセルロース系繊維からなる吸収体用の不織布であって、該不織布は上面とその反対側の下面を有し、該不織布は上面に長手方向に延びる畝部と溝部を幅方向に交互に有し、畝部の下面側に部位 A が延びており、畝部の上面側の側壁および頂部に部位 B が延びており、部位 A と部位 B の間に挟まれて部位 C が存在し、部位 A の繊維占有断面積比率は部位 B の繊維占有断面積比率よりも高く、部位 B の繊維占有断面積比率は部位 C の繊維占有断面積比率よりも高いことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：吸収体用の不織布および吸収性物品

技術分野

[0001] 本発明は、吸収体用の不織布に関する。より詳しくは、紙おむつ等の吸収性物品に用いられる吸収体用の不織布に関する。本発明は、また、その不織布を含む吸収性物品に関する。

背景技術

[0002] 紙おむつ等の吸収性物品においては、パルプと高吸水性ポリマーからなる吸収体が最も一般的に使用されているが、吸収紙と高吸水性ポリマーからなる吸収体も知られている。

[0003] たとえば、特許文献１には、液体が最初に接する透過表面層と、これに重層する一以上の拡散基盤層とを有し、これらの層は何れも嵩高性のセルロース繊維を混合して抄紙された多層の吸収紙が開示されている。

しかし、特許文献１に記載の吸収紙は、紙であるため均一な密度分布を有し、嵩高とは言え高密度（実施例には $0.11 \sim 0.14 \text{ g/cm}^3$ の透過層が記載されている。）であると同時に平滑であり、さらに強度保持のために熱溶融性接着繊維やバインダーや抄紙助剤を用いているため、繊維間の空隙が乏しく、また濡れ性が低下し、多量の体液を運ぶことができず、また、柔軟性を有することができない。

[0004] また、特許文献２には、長手の方向に延びる帯状高密度帯域を具備する吸液性不織布を有する液拡散性シートが開示され、その帯状高密度帯域は熱融着性繊維を含有する吸液性不織布を加熱加圧加工することによって形成されている。

しかし、特許文献２に記載の吸収紙は、高密度部と低密度部との接する領域が小さく、高密度部は熱融着性繊維を含有する吸液性不織布を加熱加圧加工することによって形成されているため、高密度部の空隙が小さいと同時に親水性が劣り、疎密による液移行の作用が限定的になるため、多量の体液を

運ぶことができない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第3021227号公報

特許文献2：特開2003-235894号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 紙おむつを着用したとき、紙おむつの中の吸収体は、着用者の体に沿って湾曲し、腹部から股間部を経て臀部に及んでいるが、着用者が立っているときまたは座っているときは、股間部は低い位置にあり、腹部と臀部は高い位置にある。着用者が立った状態または座った状態で排尿したとき、尿は股間部に排出され、吸収体の股間部領域に吸収保持され、従来技術の吸収体では、尿が重力に逆らって吸収体の腹部領域や臀部領域にまで拡散することはほとんどない。すなわち、吸収体のうち、実際に有効に活用されるのは、股間部領域のみであり、腹部領域や臀部領域は有効に活用されていない。

本発明は、着用者が立った状態または座った状態で排尿したときにも、尿を重力に逆らって吸収体の腹部領域や臀部領域にまで拡散させることができる、拡散性に優れた吸収体用の不織布を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は、湿式спанレース不織布を用いて、不織布本来の高密度部の上に同一不織布から部分的に一部剥離させて繊維集合体を積層すると同時に、それによって出来上がった積層部の密度勾配を表面側から密-疎-密として、それを機械方向に連続的に形成することによって、拡散性に優れた不織布を得ることができることを見だし、本発明を完成した。

本発明は、親水性繊維であるセルローズ系繊維からなる吸収体用の不織布であって、該不織布は上面とその反対側の下面を有し、該不織布は上面に長手方向に延びる畝部と溝部を幅方向に交互に有し、畝部の下面側に部位Aが

延びており、畝部の上面側の側壁および頂部に部位 B が延びており、部位 A と部位 B の間に挟まれて部位 C が存在し、部位 A の繊維占有断面積比率は部位 B の繊維占有断面積比率よりも高く、部位 B の繊維占有断面積比率は部位 C の繊維占有断面積比率よりも高いことを特徴とする。

本発明は、また、液透過性のトップシート、液不透過性のバックシート、およびトップシートとバックシートの間に介在する吸収体を含む吸収性物品であって、吸収体が前記不織布を含むことを特徴とする吸収性物品である。

[0008] より詳しくは、本発明は、次のとおりである。

[1] 親水性繊維であるセルロース系繊維からなる吸収体用の不織布であって、

該不織布は上面とその反対側の下面を有し、

該不織布は上面に長手方向に延びる畝部と溝部を幅方向に交互に有し、

畝部の下面側に部位 A が延びており、

畝部の上面側の側壁および頂部に部位 B が延びており、

部位 A と部位 B の間に挟まれて部位 C が存在し、

部位 A の繊維占有断面積比率は部位 B の繊維占有断面積比率よりも高く、

部位 B の繊維占有断面積比率は部位 C の繊維占有断面積比率よりも高いことを特徴とする不織布。

[2] 溝部が、畝部から延びる部位 A で構成されていることを特徴とする

[1] に記載の不織布。

[3] 畝部の幅方向中心部に部位 D が存在し、部位 D の繊維占有断面積比率は、部位 B の繊維占有断面積比率より小さく、部位 C の繊維占有断面積比率より大きいことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の不織布。

[4] クレム法による吸水度試験において、人工尿の 5 分後の吸液高さが 130 mm 以上であり、吸水倍率が 2.4 倍以上であることを特徴とする [1] ～ [3] のいずれか 1 つに記載の不織布。

[5] 密度が 50 ～ 200 mg / cm³であることを特徴とする [1] ～ [4] のいずれか 1 つに記載の不織布。

〔６〕長手方向の引張強度が、乾燥時において $4\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以上、湿潤時において $0.4\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以上であることを特徴とする〔１〕～〔５〕のいずれか１つに記載の不織布。

〔７〕不織布の幅方向の断面全体の平均繊維占有断面積比率を r_0 としたときに、部位Ａの繊維占有断面積比率 r_A は $1.2 r_0$ 以上であり、部位Ｂの繊維占有断面積比率 r_B は $0.8 r_0$ 以上、 $1.2 r_0$ 未満であり、部位Ｃの繊維占有断面積比率 r_C は $0.8 r_0$ 未満であることを特徴とする〔１〕、〔２〕および〔４〕～〔６〕のいずれか１つに記載の不織布。

〔８〕不織布の幅方向の断面全体の平均繊維占有断面積比率を r_0 としたときに、部位Ａの繊維占有断面積比率 r_A は $1.2 r_0$ 以上であり、部位Ｂの繊維占有断面積比率 r_B は $0.8 r_0$ 以上、 $1.2 r_0$ 未満であり、部位Ｄの繊維占有断面積比率 r_D は $0.5 r_0$ 以上、 $0.8 r_0$ 未満であり、部位Ｃの繊維占有断面積比率 r_C は $0.5 r_0$ 未満であることを特徴とする〔３〕～〔６〕のいずれか１つに記載の不織布。

〔９〕不織布が叩解パルプと再生セルロースとをそれぞれ $20 \sim 40$ 質量部および $10 \sim 70$ 質量部の比率において含み、叩解パルプが、フィブリル化され、 $1.0 \sim 5.0\text{ mm}$ の範囲の重さ加重平均繊維長を有することを特徴とする〔１〕～〔８〕のいずれか１つに記載の不織布。

〔１０〕液透過性のトップシート、液不透過性のバックシート、およびトップシートとバックシートの間に介在する吸収体を含む吸収性物品であって、吸収体が〔１〕～〔９〕のいずれか１つに記載の不織布を含むことを特徴とする吸収性物品。

発明の効果

〔０００９〕 本発明の不織布は、拡散性に優れる。

図面の簡単な説明

〔００１０〕 〔図１〕図１は本発明の第１の実施態様の不織布の模式斜視図である。

〔図２〕図２は本発明の第１の実施態様の不織布の模式横断面図である。

〔図３〕図３は本発明の第２の実施態様の不織布の模式横断面図である。

[図4]図4は本発明の第3の実施態様の不織布の模式横断面図である。

[図5]図5は繊維占有断面積比率の測定方法を説明するための図である。

[図6]図6は本発明の不織布を製造するための不織布製造装置の一例を示す図である。

[図7]図7はスチームノズルの一例を示す。

[図8]図8はスチームジェット処理により部位A～Dが形成される原理を説明する図である。

[図9]図9は吸収性物品の一例の模式横断面図である。

[図10]図10は比較例1の不織布の幅方向の断面の写真である。

[図11]図11は比較例2の不織布の幅方向の断面の写真である。

[図12]図12は実施例1の不織布の幅方向の断面の写真である。

[図13]図13は実施例1の不織布のXY断層像を示す。

[図14]図14は実施例2の不織布の幅方向の断面の写真である。

[図15]図15は実施例2の不織布のXY断層像を示す。

[図16]図16は実施例3の不織布のXY断層像を示す。

[図17]図17は実施例4の不織布の幅方向の断面の写真である。

[図18]図18は実施例4の不織布のXY断層像を示す。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明は、親水性繊維であるセルロース系繊維からなる吸収体用の不織布であって、該不織布は上面とその反対側の下面を有し、該不織布は上面に長手方向に延びる畝部と溝部を幅方向に交互に有し、畝部の下面側に部位Aが延びており、畝部の上面側の側壁および頂部に部位Bが延びており、部位Aと部位Bの間に挟まれて部位Cが存在し、部位Aの繊維占有断面積比率は部位Bの繊維占有断面積比率よりも高く、部位Bの繊維占有断面積比率は部位Cの繊維占有断面積比率よりも高いことを特徴とする。

[0012] 以下、図面を参照しながら、本発明を説明するが、本発明は図面に記載されたものに限定されるものではない。

図1は、本発明の第1の実施態様の不織布の模式斜視図である。図2は、

図1の不織布のI-I'線に沿った幅方向の断面図（模式図）である。不織布1は上面Fとその反対側の下面Rを有する。不織布1は、上面Fに長手方向（Z方向）に延びる畝部2と溝部3を幅方向（X方向）に交互に有する。畝部2の下面R側に部位Aが延びており、畝部2の上面F側の側壁2wおよび頂部2fに部位Bが延びており、部位Aと部位Bの間に挟まれて部位Cが存在する。そして、部位Aの繊維占有断面積比率 r_A は部位Bの繊維占有断面積比率 r_B よりも高く、部位Bの繊維占有断面積比率 r_B は部位Cの繊維占有断面積比率 r_C よりも高い。溝部3は、畝部2から延びる部位Aで構成されている。

[0013] 図3は、本発明の第2の実施態様の不織布の幅方向の断面図（模式図）である。この実施態様では、さらに、畝部の幅方向中心部2cに部位Dが存在し、部位Dの繊維占有断面積比率 r_D は、部位Bの繊維占有断面積比率 r_B より小さく、部位Cの繊維占有断面積比率 r_C より大きい。

[0014] 図4は、本発明の第3の実施態様の不織布の幅方向の断面図（模式図）である。この実施態様は、2種類の溝部3、3'を有する点を除けば、第1の実施態様と同じである。溝部3'は溝部3よりも、幅が狭く、浅い。

[0015] 本発明の不織布は、換言すれば、幅方向の断面において、畝部の側壁43の繊維占有断面積比率は畝部の底部41の繊維占有断面積比率および溝部42の繊維占有断面積比率よりも小さく、畝部の内部45の繊維占有断面積比率は畝部の側壁43の繊維占有断面積比率よりも小さい。好ましくは、畝部の表層44の繊維占有断面積比率は畝部の側壁43の繊維占有断面積比率と略等しいかまたは畝部の側壁43の繊維占有断面積比率よりも小さい。

[0016] 本発明において、繊維占有断面積比率とは、不織布のX線CTで得られた断層像において、測定領域を決め、その測定領域の中で繊維によって占有されている面積の、その測定領域の面積に対する割合をいう。

繊維占有断面積比率は、具体的には、次のように測定した。

(1) 不織布断面のX線CT観察および画像解析

X線CTを用いて、サンプルの内部構造の非破壊観察を実施した。得られ

たデータを解析することにより、断層像を得た。

※ サンプルを360度回転させる。その際、1度回転させた際のX線の吸収状況データ、サンプルを2度回転させた際と同データ、・・・というふうにデータを取得する。

(2) 解析ソフトによる立体観察（立体像、断層像の取得）

X線CTで得られた断層像から解析ソフトにて立体像（図5（a）および（b））を作成し、任意のXY断面（図5（c））にて内部の状況（XY断層像）（図5（d））を確認した。

※ 断層像とは、二次元の画像。立体像は、断層像の積み重ねによって作成する。

(3) 解析ソフトによる繊維面積測定

X線CTで得られたXY断層像より、測定領域を抽出し、繊維面積を測定した。

立体像、およびXY断層像より、測定対象とするXY断層像を構成する繊維が主に畝部を形成する部分に存在する、最外部の繊維を結び、畝部の形成範囲とした。

その畝部の最外部に接する長方形を描き、縦3分割、横5分割して、その領域の断面積、四角内に存在する畝部の断面積、および繊維の断面積を測定して、各部位ごとの繊維占有断面積比率を算出した。

断面は、不規則な部分がない所をなるべく抽出し、10点測定した後に平均を出した。

(4) 繊維断面積の求め方の詳細

三次元ボリュームレンダリングソフトでは、二次元の評価もできる。

断層像を抽出することによって、面積を計算できる。

[境界確定]

対象領域を指定する。（15分割のうちの1区画等）

繊維部分のコントラストを抽出する。

繊維以外のコントラストを抽出する。

白、黒、グレーの部分を、二値化（白と黒）にソフトが自動で解析して界面を作ってくれる。

[面積計算]

畝部を接して囲む長方形内部にある畝部のピクセル（画素）・繊維部のピクセルをソフトが解析した後、単位として、ピクセルを μm^2 に換算させることで、それぞれのピクセルから面積が算出される（ソフト上にて自動計算される）。

[面積比計算]

断面積比率は、ソフトにより算出された領域の面積と繊維断面積から測定者が別途計算して算出した。計算式は次のとおり。

（繊維占有断面積比率 r ）（％）＝（対象領域の繊維断面積）／（対象領域の四角内に存在する畝部の断面積） $\times 100$

（５）測定条件

管電圧：40 kV

管電流：15 μA

画素数：512 $\times$ 512 pixel

視野サイズ：2.5 mm ϕ $\times$ 2.5 mm h

（６）使用装置

三次元計測X線CT装置：TDM1000-IS/SP（ヤマト科学製）

三次元ボリュームレンダリングソフト：VG-Studio MAX（NVS製）

[0017] 本発明の不織布は、幅方向の断面において、繊維占有断面積比率は、部位Aが最も高く、次に部位Bが高く、次に部位Dが高く、部位Cが最も低い。部位A、部位B、部位Dおよび部位Cの繊維占有断面積比率がこの高低関係を満足していればよく、繊維占有断面積比率の絶対値は特に限定されない。

しかし、不織布の幅方向の断面全体の平均繊維占有断面積比率を r_0 とすると、好ましくは、部位Aの繊維占有断面積比率 r_A は $1.2 r_0$ 以上であり、部位Bの繊維占有断面積比率 r_B は $0.8 r_0$ 以上、 $1.2 r_0$ 未満であり、部位C

の繊維占有断面積比率 r_c は $0.8 r_0$ 未満である。より好ましくは、部位 A の繊維占有断面積比率 r_A は $1.2 r_0$ 以上、 $2.0 r_0$ 未満であり、部位 B の繊維占有断面積比率 r_B は $0.8 r_0$ 以上、 $1.2 r_0$ 未満であり、部位 C の繊維占有断面積比率 r_c は $0.1 r_0$ 以上、 $0.8 r_0$ 未満である。

また、部位 D が存在するときは、部位 A の繊維占有断面積比率 r_A は $1.2 r_0$ 以上であり、部位 B の繊維占有断面積比率 r_B は $0.8 r_0$ 以上、 $1.2 r_0$ 未満であり、部位 D の繊維占有断面積比率 r_D は $0.5 r_0$ 以上、 $0.8 r_0$ 未満であり、部位 C の繊維占有断面積比率 r_c は $0.5 r_0$ 未満である。より好ましくは、部位 A の繊維占有断面積比率 r_A は $1.2 r_0$ 以上、 $2.0 r_0$ 未満であり、部位 B の繊維占有断面積比率 r_B は $0.8 r_0$ 以上、 $1.2 r_0$ 未満であり、部位 D の繊維占有断面積比率 r_D は $0.5 r_0$ 以上、 $0.8 r_0$ 未満であり、部位 C の繊維占有断面積比率 r_c は $0.1 r_0$ 以上、 $0.5 r_0$ 未満である。

たとえば、不織布の幅方向の断面全体の平均繊維占有断面積比率 r_0 が 9 % である場合は、好ましくは、部位 A の繊維占有断面積比率 r_A は 10.8 % 以上、18 % 未満であり、部位 B の繊維占有断面積比率 r_B は 7.2 % 以上、10.8 % 未満であり、部位 C の繊維占有断面積比率 r_c は 0.9 % 以上、7.2 % 未満である。また、部位 D が存在するときは、部位 A の繊維占有断面積比率 r_A は 10.8 % 以上、18 % 未満であり、部位 B の繊維占有断面積比率 r_B は 7.2 % 以上、10.8 % 未満であり、部位 D の繊維占有断面積比率 r_D は 4.5 % 以上、7.2 % 未満であり、部位 C の繊維占有断面積比率 r_c は 0.9 % 以上、4.5 % 未満である。

[0018] 不織布が本発明に規定する繊維占有断面積比率の要件を具備するか否かは、X線CTで得られた断層像より、測定対象とする断層像を構成する繊維が主に畝部を形成する部分に存在する、最外部の繊維を結び、畝部の形成範囲とし、その畝部の最外部に接する長方形を描き、縦3分割、横5分割して、15分割された各区画の断面積、各区画内に存在する畝部の断面積、および繊維の断面積を測定して、各区画ごとの繊維占有断面積比率を算出することにより判定することができる。

図 1 6 は本発明の不織布の幅方向の断面の断層像の 1 つの例であるが、断層像において、区画 X 1 Y 1、区画 X 2 Y 1、区画 X 3 Y 1、区画 X 4 Y 1 および区画 X 5 Y 1 が部位 A であり、区画 X 1 Y 2、区画 X 1 Y 3、区画 X 2 Y 3、区画 X 4 Y 3、区画 X 5 Y 3 および区画 X 5 Y 2 が部位 B であり、区画 X 2 Y 2 および区画 X 4 Y 2 が部位 C である場合、幅方向の断面には、繊維占有断面積比率が高い部位 A、繊維占有断面積比率が低い部位 C、および部位 A の繊維占有断面積比率と部位 C の繊維占有断面積比率の間の繊維占有断面積比率を有する部位 B が存在し、溝部の表面は部位 A で構成され、畝部の側壁は部位 B で構成され、部位 C の前記一方の面側は部位 B と接し、部位 C の前記一方の面と反対側は部位 A と接しているという要件を満足するとみなすことができる。

さらに、区画 X 3 Y 3 が部位 B である場合、畝部の表面が部位 B で構成されているという要件を満足するとみなすことができる。

また、区画 X 1 Y 1、区画 X 2 Y 1、区画 X 3 Y 1、区画 X 4 Y 1 および区画 X 5 Y 1 が部位 A であり、区画 X 1 Y 2、区画 X 1 Y 3、区画 X 2 Y 3、区画 X 4 Y 3、区画 X 5 Y 3 および区画 X 5 Y 2 が部位 B であり、区画 X 2 Y 2 および区画 X 4 Y 2 が部位 C であり、区画 X 3 Y 2 および区画 X 3 Y 3 が部位 D である場合、幅方向の断面には、繊維占有断面積比率が高い部位 A、繊維占有断面積比率が低い部位 C、部位 A の繊維占有断面積比率と部位 C の繊維占有断面積比率の間の繊維占有断面積比率を有する部位 B、および部位 B の繊維占有断面積比率と部位 C の繊維占有断面積比率の間の繊維占有断面積比率を有する部位 D が存在し、溝部の表面は部位 A で構成され、畝部の側壁は部位 B で構成され、部位 C の前記一方の面側は部位 B と接し、部位 C の前記一方の面と反対側は部位 A と接し、畝部の幅方向中心部が部位 D で構成され、部位 C が部位 A と部位 B と部位 D で囲まれているという要件を満足するとみなすことができる。

[0019] 本発明の不織布は、部位 A を持っているため、原紙の吸上げ高さは保証される。さらに、密度の差異により発生した界面を有する。その界面は、2 つ

の密度差異が連続する領域（密度変化と連通孔）である。その結果、界面において、毛管現象が促進すると推定され、部位C（疎）から部位A、部位B（密）への液移行が起こると考えられる。ということは、界面が多いほど、液移行が起こりやすいと推定できるので、液移行、すなわち毛管吸上げ高さは、後述の比較例の単純疎密よりも、疎密界面が多い本発明品の方が大きくなると考えられる。現象として、あたかも部位Cが新たな液面として作用しているように見える。

[0020] 本発明の不織布は、クレム法による吸水度試験において、人工尿の5分後の吸液高さが、好ましくは130mm以上であり、より好ましくは135mm以上であり、さらに好ましくは140mm以上であり、吸水倍率が、好ましくは2.4倍以上であり、より好ましくは2.6倍以上であり、さらに好ましくは3.0倍以上である。吸液高さが小さすぎると、吸収体を効率よく濡らすことができない。吸水倍率が小さすぎると、吸収コアを形成するパルプ／高吸水性ポリマーに効率よく液を移行させることができない。クレム法による吸水度試験は、JIS P 8141：2004に従って行うことができる。その具体的な手順は後述する。

[0021] 通常、紙は、抄紙（熱融着性繊維、バインダー含む）、乾燥、所望により熱圧着等の工程を経て製造されるので、均一断面構造となり、一般的に、密度が小さくなると、繊維間空隙が大きくなり、毛管径が大きくなり、吸上げ高さは小さくなり、吸上げ量は増加すると考えられる。しかしながら、湿式スパンレース不織布は、抄紙、ウォータージェット、乾燥工程を経ることによって、すでに疎密構造をとっている（水流絡合による交絡部が密の状態となる）。その後の乾燥工程によって、水流絡合部以外での嵩の状態により、不織布全体の嵩が出て疎の部分形成する。したがって、すでに疎密構造が幅方向（X方向）でできているため、疎である交絡部の間が低密度化されると、吸上げ量が大きくなると同時に、密である交絡部は、交絡部間から液の供給が行われて、より吸上げ高さが大きくなると考えられる。さらに、スチームジェット処理によって、疎密が厚さ方向（Y方向）に発達して、密－疎

一密の状態を作り、吸上げ量、高さ共に増大する。

[0022] 本発明の不織布は、密度が、好ましくは $50 \sim 200 \text{ mg/cm}^3$ であり、より好ましくは $50 \sim 150 \text{ mg/cm}^3$ であり、さらに好ましくは $60 \sim 150 \text{ mg/cm}^3$ である。密度が小さすぎると十分な強度を確保することができない。密度が大きすぎると、液拡散に必要な毛管を十分作ることができない。

密度は、湿式спанレース不織布において、ウォータージェット処理、および乾燥処理条件により目付と厚さをコントロールすることによって、調製することができる。ウォータージェット処理時の水圧、柱上流数が多いほど密度が高くなり、乾燥時にオープナーのような片面フリーの状態、ヤンキードライヤーのような、ドライヤー円筒と片面毛布の間にウェブを通し、その押し付け圧により圧着される状態を作ることができ、その条件調整により、厚さをコントロールすることができる。また、スチームジェット処理圧等の加工条件によっても、密度のコントロールができる。

[0023] 本発明の不織布は、長手方向の引張強度が、乾燥時において、幅 25 mm 当たり、好ましくは 4 N 以上であり、より好ましくは $5 \sim 15 \text{ N}$ であり、さらに好ましくは $7 \sim 15 \text{ N}$ である。なお、本明細書において、乾燥時における、長手方向の幅 25 mm 当たりの引張強度を、単に「乾燥強度」と称し、単位を「 $\text{N}/25 \text{ mm}$ 」で表わす場合がある。

また、本発明の不織布は、長手方向の引張強度が、湿潤時において、幅 25 mm 当たり、好ましくは 0.4 N 以上であり、より好ましくは 0.7 N 以上であり、さらに好ましくは 1.6 N 以上である。なお、本明細書において、湿潤時における、長手方向の幅 25 mm 当たりの引張強度を、単に「湿潤強度」と称し、単位を「 $\text{N}/25 \text{ mm}$ 」で表わす場合がある。

乾燥強度が小さすぎると、工程中で切れてしまい、生産性が悪化してしまう。吸収体のコアラップ内での使用を考慮した場合、湿潤強度が小さすぎると、吸収性物品着用中に破れが発生し、本来の吸収、拡散、高吸水性ポリマーへの体液分配という吸収機能が損なわれてしまう。その結果、漏れや肌ト

ラブルに繋がってしまう虞がある。

不織布の引張強度は、不織布を構成する繊維の種類、繊維長、叩解度、ウォータージェット処理の条件等を制御することにより、調整することができる。湿式不織布（水浴中での繊維抄き上げ→ウォータージェット絡合→乾燥）において、交絡可能な繊維長を有する場合、ウォータージェットにより、繊維交絡発現し、シート強度が向上する。レーヨンは、ウォータージェットによる結節点の増加により、乾燥強度が向上する。叩解パルプはパルプが本来有する水素結合を有するとともに、叩解によりマイクロフィブリルが増加し、水素結合度合いが高まり、未叩解パルプよりも強度が向上する。また、ウォータージェットにより、マイクロフィブリルが他の繊維と交絡し、乾燥強度が向上する。

[0024] 次に、本発明の不織布の製造方法について、説明する。

まず、親水性繊維であるセルロース系繊維を原料として用い、湿式法によりコンベア面上に繊維ウェブを形成し、次いでウォータージェット処理を施して、湿式спанレース不織布を作製する。次に、湿式спанレース不織布のウォータージェット処理時のコンベア面側から、スチームジェット処理を施す。このとき、ノズルピッチとコンベアメッシュパターンの干渉を受けて、スチームジェットにより一定の間隔で繊維が押し上げられて元の湿式спанレース不織布の状態よりも低密度部を形成する。スチームジェットが強く当たるところが繊維の押し上げ量が多くなり、押し上げられた先端が元の湿式спанレース不織布のより遠方に着地する。そして元の湿式спанレース不織布の高密度部と押し上げられた繊維で構成される中密度部、そしてその高密度部と中密度部の間に低密度部が形成される。その結果、スチームジェットにより繊維を押し上げられた後に残る高密度部の溝部（機械方向）と溝部との間に、2つのノズル孔から噴出するスチームジェットによって向かい合う方向に寄せられた1つまたは2つの畝部を形成する。ノズルパターン、コンベアメッシュパターン、またスチームジェットの圧力により、畝部のパターンは変更可能である。

[0025] 図6は、本発明の不織布を製造するための不織布製造装置10の一例を示す図である。図6を参照しながら、本発明の不織布の製造方法を、より具体的に説明する。

[0026] まず、親水性繊維であるセルロース系繊維と水の混合物を、原料供給ヘッド11によってウェブ形成コンベア16上に供給し、堆積する。コンベア16には、たとえば、ワイヤーメッシュなどを用いることができる。コンベア16上に堆積した水を含む繊維は吸引ボックス13により適度に脱水され、ウェブ30が形成される。ウェブ30は、コンベア16上に配置された2台のウォータージェットノズル12と、コンベア16を挟んでウォータージェットノズル12に対向する位置に配置された、ウォータージェットノズル12から噴射された水を回収する2台の吸引ボックス13との間を通過する。このとき、ウェブ30はウォータージェットノズル12からのウォータージェットを受け、ウェブ30の繊維同士が交絡し、ウェブ30の強度が高くなり、湿式спанレース不織布が得られる。

[0027] ウォータージェットノズル12の先端とウェブ30の上面との間の距離は、好ましくは5～50mmであり、より好ましくは10～30mmであり、さらに好ましくは10～25mmである。ウォータージェットノズル12の先端とウェブ30の上面との間の距離が小さすぎると、ウォータージェットの勢いでウェブの地合いが乱れ易いことと、ウォータージェットの勢いで跳ね返った繊維がノズルに付着し易いという問題が生じる場合がある。また、ウォータージェットノズル12の先端とウェブ30の上面との間の距離が大きすぎると、処理効率が著しく低下し、繊維交絡が弱くなるという問題が生じる場合がある。

[0028] ウォータージェットノズル12の孔径は、好ましくは70～200 μ mであり、より好ましくは90～150 μ mであり、さらに好ましくは90～110 μ mである。ウォータージェットノズル12の孔径が小さすぎると、ノズルが詰まりやすいという問題が生じる場合がある。また、ウォータージェットノズル12の孔径が大きすぎると、処理効率が悪くなるという問題が生

じる場合がある。

[0029] ウォータージェットノズル 12 の孔ピッチ（隣接する孔の中心間の距離）は、好ましくは 0.5～1.0 mm である。ウォータージェットノズル 12 の孔ピッチが小さすぎると、ノズルの耐圧が低下し、破損するという問題が生じる場合がある。また、ウォータージェットノズル 12 の孔ピッチが大きすぎると、繊維交絡が不十分となるという問題が生じる場合がある。

[0030] ウォータージェット処理されたウェブは、吸引ピックアップ 17 によってウェブ搬送コンベア 18 に転写され、次いで、ウェブ搬送コンベア 19 に転写され、次に、乾燥ドラム 20 に転写される。乾燥ドラム 20 は、たとえば、ヤンキードライヤーであり、水蒸気により加熱されたドラムにウェブ 30 を付着させて、ウェブ 30 を乾燥させる。スチームジェット処理工程に入る前に、ウェブ 30 の水分率を調整することができる。スチームジェット処理工程に入る前のウェブ 30 の水分率は、好ましくは 10～45% であり、より好ましくは 20～40% である。ここで、水分率 (%) とは、水を含むウェブ 30 の総質量 100 g に対して含まれている水の g 数である。ウェブ 30 の水分率が小さすぎると、ウェブ 30 の繊維間の水素結合力が強くなり、後述のスチームジェットによってウェブ 30 の繊維をほぐすために必要なエネルギーが非常に高くなる。逆に、ウェブ 30 の水分率が大きすぎると、後述のスチームジェット後にウェブ 30 を所定の水分率以下に乾燥させるために必要なエネルギーが非常に高くなる。

[0031] 次に、ウェブ 30 は、スチームジェット処理工程に送られる。スチームジェット処理工程において、ウェブ 30 は円筒状のサクションドラム 15 のメッシュ状の外周面上に移動する。このとき、サクションドラム 15 の外周面の上方に配置されたスチームノズル 14 からスチームがウェブ 30 に噴射される。図 6 には、2 列のスチームノズル 14 が図示されているが、1 列でもよいし、3 列以上でもよい。図 6 の不織布製造装置の場合は、スチームが噴射されるウェブの面は、ウォータージェットが噴射された面とは反対の面（F 面）である。サクションドラム 15 は吸引装置を内蔵しており、スチーム

ノズル 14 から噴射されたスチームは吸引装置によって吸引される。スチームノズル 14 から噴射されたスチームジェットによって、ウェブ 30 の F 面に畝部と溝部が形成される。

[0032] サクシヨンドラム 15 の上方に配置されたスチームノズル 14 の一例を図 7 に示す。図 7 は、スチームノズル 14 が 1 列の例を示す。スチームノズル 14 は、ウェブ 30 の幅方向（X 方向）に並んだ複数のスチームジェット 51 をウェブ 30 に向けて吹き付ける。その結果、ウェブ 30 の F 面には、ウェブ 30 の幅方向（X 方向）に並び、機械方向（Z 方向）に延びる複数の溝部 52 が形成され、溝部と溝部の間に畝部が形成される。

[0033] ウェブ 30 にスチームが噴射されると、畝部 2 と溝部 3 が形成されると同時に、部位 A～D が形成される原理を、以下説明するが、この原理は本発明を限定するものではない。図 8 はスチームジェット処理により部位 A～D が形成される原理を説明する図である。図 8 に示すように、ウェブ 30 にスチームジェット 51 があたると、スチームジェット 51 があたった部分の繊維がほぐされ、かき分けられ、溝部が形成され、かき分けられた繊維は、溝部の両側に飛ばされ、突起 B' を形成する。

スチームジェット 51 の圧力が小さい場合には、突起 B' の先端がスチームジェット 51 があたった位置から比較的近いウェブ 30 の表面に着地し、突起 B' が部位 B となり、突起 B' の下の空洞 C' が部位 C となり、スチームジェットによって繊維が移動しなかった部分が部位 A を形成し、図 4 に示すような不織布が形成される。

スチームジェット 51 の圧力が大きくなると、かき分けられた繊維はより遠くに飛ばされるので、突起 B' は長くなり、突起 B' の先端が着地する位置で、隣り合う突起 B' の先端どおしがぶつかり合い、ぶつかり合った部分が部位 D となり、突起 B' が部位 B となり、突起 B' の下の空洞 C' が部位 C となり、スチームジェットによって繊維が移動しなかった部分が部位 A を形成し、図 3 に示すような不織布が形成される。

スチームジェット 51 の圧力がさらに大きくなると、かき分けられた繊維

はさらに遠くに飛ばされるので、突起B' はさらに長くなり、突起B' の先端が着地する前に、隣り合う突起B' の先端どおしがつながり、つながった突起B' が部位Bとなり、突起B' の下の空洞C' が部位Cとなり、スチームジェットによって繊維が移動しなかった部分が部位Aを形成し、図2に示すような不織布が形成される。

[0034] スチームジェットノズル14から噴射されるスチームの圧力は、好ましくは0.3～1.5MPaである。スチームの圧力が小さすぎると、十分な高さの畝部が形成されない場合がある。また、スチームの圧力が大きすぎると、ウェブ30に著しく大きい穴が開いたり、ウェブ30が破れたり、吹き飛んだりする場合がある。

[0035] スチームノズル14から噴射されたスチームを吸引する吸引ボックス13により、サクシヨンドラム表面がウェブを吸引する吸引力は、好ましくは1～12kPaである。サクシヨンドラム表面の吸引力が小さすぎるとスチームを吸いきれず吹き上がりが生じ危険であるという問題が生じる場合がある。また、サクシヨンドラム表面の吸引力が大きすぎるとサクシヨン内への繊維脱落が多くなるという問題が生じる場合がある。

[0036] スチームノズル14の先端とウェブ30の上面との間の距離は、好ましくは1.0～10mmである。スチームノズル14の先端とウェブ30の上面との間の距離が小さすぎると、ウェブ30に穴が開いたり、ウェブ30が破れたり、吹き飛んだりするという問題が生じる場合がある。また、スチームノズル14の先端とウェブ30の上面との間の距離が大きすぎると、スチームジェットにおけるウェブ30の表面に溝を形成するための力が分散してしまい、ウェブ30の表面に溝を形成する能率が悪くなる。

[0037] スチームノズル14の孔径は、好ましくは150～1000 μ mであり、より好ましくは200～800 μ mであり、さらに好ましくは250～600 μ mである。スチームノズル14の孔径が小さすぎると、エネルギーが不足し、十分に繊維を掻き分けられないという問題が生じる場合がある。また、スチームノズル14の孔径が大きすぎると、エネルギーが大きすぎ基材ダ

メージが大きくなり過ぎるという問題が生じる場合がある。

[0038] スチームノズル 14 の孔ピッチ（隣接する孔の中心間の距離）は、好ましくは 1.0～5.0 mm であり、より好ましくは 1.5～4.5 mm であり、さらに好ましくは 2.0～4.0 mm である。スチームノズル 14 の孔ピッチが小さすぎると、部位 C が形成されないおそれがある。逆に、スチームノズル 14 の孔ピッチが大きすぎると、畝溝の本数が少なくなり、十分な拡散性が得られないおそれがある。

[0039] スチームジェット処理されたウェブは、乾燥ドラム 21 に転写される。乾燥ドラム 21 も、たとえば、ヤンキードライヤーであり、スチームにより加熱されたドラムにウェブ 30 を付着させて、ウェブ 30 を乾燥させる。乾燥ドラム 21 を通過した後のウェブ 30 は十分に乾燥していることが好ましい。乾燥したウェブ 30 は、不織布として巻き取り機 22 に巻き取られる。

[0040] 本発明の不織布は、親水性繊維であるセルロース系繊維からなる。親水性繊維であるセルロース系繊維としては、パルプ、再生セルロース等が挙げられる。パルプとしては、未叩解パルプ、叩解パルプのいずれをも使用することができる。

本発明の不織布は、叩解パルプと再生セルロースとをそれぞれ 20～40 質量部および 10～70 質量部の比率において含み、叩解パルプが、フィブリル化され、1.0～5.0 mm の範囲の重さ加重平均繊維長を有することが好ましい。「フィブリル化」とは、繊維の本体部分の表面から、サブミクロンサイズの繊維径を有するマイクロファイバー部分が部分的に剥離しかつ繊維の本体部分の表面から延びていることを意味する。

[0041] 叩解パルプは、パルプを、遊離状叩解または粘状叩解することにより形成することができる。具体的には、叩解パルプは、たとえば、未叩解のパルプを、ミキサーにかけて水中で強く攪拌すること、未叩解のパルプを、パルパー、ディスクリファイナー、ピーターに通すこと等により形成することができる。

なお、叩解パルプは、遊離状叩解および粘状叩解のいずれにおいても、織

維長をあまり変化させることなく、繊維の表面をフィブリル化する、すなわち毛羽立たせることが好ましい。繊維長が短くなると、不織布がペーパーライクになる（硬くなる）傾向があるからである。

[0042] 叩解パルプを特定するためには、いくつかの手段がある。そのうちの1つの手段として、叩解パルプにおける、本体部分と、マイクロファイバー部分との、重さ加重平均繊維長分布（質量分布）を評価することが挙げられる。マイクロファイバー部分の長さ分布は、本体部分の繊維長の分布に比べて短いところに表れるので、叩解パルプ全体の繊維長の分布を調べることにより、本体部分と、マイクロファイバー部分との重さ加重平均繊維長分布を知ることができる。また、叩解パルプを特定する別の手段として、叩解パルプの叩解度を評価することが挙げられる。フィブリル化が進む、すなわち叩解が進むほど、叩解度の数値が小さくなる傾向がある。

[0043] なお、重さ加重平均繊維長分布は、特開2001-288658号明細書に記載されるとおりに測定することができる。また、重さ加重平均繊維長分布は、メッツォオートメーション社製のカーニファイバーラボ繊維長測定器を用いて測定することができる。

叩解度は、「カナダ標準ろ水度」と同義であり、JIS P 8121：1995、パルプのろ水度試験方法の「3（1）カナダ標準ろ水度試験方法」に従って測定することができる。

「3（1）カナダ標準ろ水度試験方法」の概略的な手順は、以下のとおりである。

（1）ろ水筒を支持台のアームに付け、下ふたを閉じ、上ふたの空気コックを開く。

（2）メスシリンダーを、側管からの排水を受け得る位置に置く。

（3）1000 mLメスシリンダーに、試料を正確に1000 mL量り採る。

（4）メスシリンダーの内容物を、静かにろ水筒に流し込む。

（5）試料を入れ終わってから5秒後に、空気コックを開いて試料を流下

させる。

(6) 側管の排水が止まったら、側管から出た排水量を読み取る。

(7) この排水量を、補正表(付表1, 2)によって、標準濃度0.30%、標準温度20℃の値に補正し、これをカナダ標準ろ水度、すなわち、叩解度とする。

[0044] 叩解パルプは、フィブリル化され、そして本体部分と、本体部分から延びるマイクロファイバー部分とを有し、全体として、好ましくは1.0~5.0mmの範囲、より好ましくは1.5~4.0の範囲、そしてさらに好ましくは、2.0~3.5の範囲の重さ加重平均繊維長を有する。加重平均繊維長が1.0mmを下回ると、繊維長が短くなり、不織布がペーパーライクになる(硬くなる)傾向があり、そして加重平均繊維長が5.0mmを上回ると、フィブリル化前のパルプの繊維が長く、フィブリル化する際にパルプの各繊維が交絡する場合がある。

[0045] なお、「重さ加重平均繊維長」は、上述のカヤーニファイバーラボ繊維長測定器によって測定することができ、L(w)で示される値である。

[0046] 本明細書において、叩解パルプに関するマイクロファイバー部分は、長さ1mm以下の繊維を意味し、そして叩解パルプの質量に基づいて、マイクロファイバー部分の割合が、好ましくは17~65質量%の範囲、より好ましくは20~60質量%の範囲、そしてさらに好ましくは23~55質量%の範囲にある。マイクロファイバー部分の割合が上述の範囲を下回ると、本発明の吸収体用の不織布における繊維の交絡、特に叩解パルプのマイクロファイバー部分と、他のマイクロファイバー部分または他の繊維との交絡が少なくなり、不織布の強度、特に湿潤強度が低下する傾向があり、マイクロファイバー部分の割合が上述の範囲を上回るように叩解すると、本体部分の長さが短くなり、やはり不織布の湿潤強度が低下する傾向がある。

[0047] なお、本明細書において、マイクロファイバー部分の割合は、上述のカヤーニファイバーラボ繊維長測定器によって得られる、「重さ加重繊維長分布」の、「中心線繊維長の分布」Fr(w)において、0.00~1.00m

mの範囲にある繊維の比率（質量％）を意味する。

[0048] 叩解パルプは、400～650 mLの叩解度を有することが好ましく、400～600 mLの叩解度を有することがより好ましい。叩解を進行させる（叩解度の数値を小さくする）ことにより、不織布の湿潤強度を上げることができるが、叩解を進行させると、不織布がペーパーライクになり、地合いが低下する傾向がある。叩解度が高いと、繊維どうしの交絡が不十分となり、強度、特に湿潤強度が低下する傾向がある。

[0049] 叩解パルプの重さ加重平均繊維長分布および叩解度は、叩解に用いる機器の種類、処理時間等により調整することができる。

叩解パルプの原料としては、針葉樹パルプ、広葉樹パルプ等の木材パルプ、マニラ麻、リンダーパルプ、竹パルプ、ケナフ等を挙げることができる。

[0050] 再生セルロースとしては、特に制限されず、ビスコースレーヨン、銅アンモニアレーヨン等が挙げられる。本発明の吸収体用の不織布は、1種または2種以上の再生セルロースを含むことができる。

再生セルロースの平均繊維長は、好ましくは3～13 mmであり、より好ましくは5～11 mmである。平均繊維長が長くなると、不織布の地合いを保つことが難しくなり、そして平均繊維長が短くなると、繊維どうしの交絡が不十分になり、不織布の強度が低下する傾向がある。

[0051] 再生セルロースの繊度は、好ましくは0.6～1.7 d t e xであり、より好ましくは0.8～1.4 d t e xである。繊度が小さくなると、再生セルロースの生産コストが上昇する、紡糸品質が不安定となる等の傾向があり、繊度が大きくなると、繊維交絡が生じにくくなり、強度が下がる傾向がある。

[0052] 本発明の不織布は、叩解パルプおよび再生セルロースを、それぞれ、好ましくは20～40質量部および10～70質量部の比率において含み、より好ましくは25～35質量部および15～65質量部の比率において含む。

叩解パルプは、パルプ繊維の本体部分の表面からマイクロファイバー部分が延びているため、他の繊維との水素結合の度合いが大きく、本発明の不織

布に、高い乾燥強度を付与することができる。また、パルプ繊維の本体部分の表面から延びるマイクロファイバー部分が、他のマイクロファイバー部分または他の繊維、たとえば、再生セルロースの繊維と交絡しやすいので、本発明の不織布に、高い湿潤強度を付与することができる。

[0053] また、再生セルロースのみからなる不織布では、液体を吸収すると、再生セルロースの繊維が膨潤し、繊維間の空隙が小さくなり、液透過性が劣る傾向があるが、フィブリル化により、表面に凹凸を有している叩解パルプを、再生セルロースと組み合わせることにより、液体を吸収した場合であっても、繊維間の空隙を確保することができ、液透過性に優れる不織布を形成することができる。

[0054] なお、叩解パルプの割合が高くなると、乾燥強度および湿潤強度の両方が高くなる傾向にあるが、不織布内の空隙がマイクロファイバー部分により埋められ、空隙が少なくなるため、液透過性が劣る傾向にある。また、叩解パルプの割合が低くなると、不織布の水素結合の度合いおよび交絡度が下がるため、強度が下がる傾向にある。

[0055] 本発明の吸収体用の不織布の別の実施形態では、吸収体用の不織布が、未叩解パルプをさらに含む。未叩解パルプとしては、遊離状叩解または粘状叩解されていないパルプ、すなわち、未叩解パルプが挙げられる。

[0056] 未叩解パルプとしては、針葉樹パルプ、広葉樹パルプ等の木材パルプ、マニラ麻、リンダーパルプ、竹パルプ、ケナフ等を挙げることができる。針葉樹パルプとしては、針葉樹晒クラフトパルプを挙げることができる。未叩解パルプは、叩解パルプの素材と同一であってもよいし、異なる素材であってもよい。

[0057] 未叩解パルプは、700～800 mLの叩解度を有することが好ましい。本発明の不織布に、嵩高性および柔軟性を付与するためである。

上記実施形態では、本発明の不織布が、未叩解パルプを、不織布の質量に対して、5～70質量%の量で含むことが好ましく、そして10～60質量%の量において含むことがより好ましい。

[0058] 不織布が未叩解パルプを上記範囲で含むことにより、不織布が、高い乾燥強度と、液拡散性とを有することができる。未叩解パルプは、不織布に乾燥強度を付与することができる一方で、マイクロファイバー部分をほとんど有しないために交絡度が低く、湿潤時の強度にはあまり影響を与えないからである。

[0059] 吸収体用の不織布が未叩解パルプを含む実施形態では、不織布が、叩解パルプ20～40質量%と、再生セルロース10～70質量%と、未叩解パルプ5～70質量%とを含むことが好ましく、そして叩解パルプ20～40質量%と、再生セルロース15～65質量%と、未叩解パルプ10～60質量%とを含むことがより好ましい。強度、液透過性および液拡散性の観点からである。

本発明の不織布は、本発明の拡散性を阻害しない範囲で、合成繊維を含んでもよい。

[0060] 本発明の不織布は、15～100 g/m²の目付を有することが好ましく、20～90 g/m²の目付を有することがより好ましく、そして30～80 g/m²の目付を有することがさらに好ましい。目付が、15 g/m²を下回ると、着用時に破れが生じる虞がある。また、目付が100 g/m²を上回ると、液透過性が低下する傾向がある。

[0061] 本発明の不織布は、透液性試験における液透過時間が、好ましくは110秒以下であり、より好ましくは100秒以下であり、そしてさらに好ましくは90秒以下である。

液透過時間が上記範囲にあることにより、吸収性物品に到達した体液等の液体を、迅速に吸収体の厚み方向、すなわち、内部に透過させることができ、液拡散性の高さと併せて、液体を迅速に吸収体内部に閉じ込めることができる。

[0062] 液透過性試験は、以下のように実施することができる。

(1) 106 mm×106 mm×3 mm (縦×横×厚さ) のサイズの液不透過性の下板を準備し、直径1 mmの穴を、一辺が11 mmの正方形の頂点

4 個所と、当該正方形の中心 1 個所の計 5 個所に設ける。なお、穴は、下板の中心と、正方形の中心とが一致するように設けられている。また、下板は、あらかじめ人工尿で湿潤されている。

(2) 100 mm×100 mmのサイズの試料を準備し、下板の上に、試料の中心と、下板の中心とが一致するように置く。

(3) 外径50 mm、内径40 mm、厚さ3 mmのシリコンゴムパッキンを準備し、シリコンゴムパッキンを、下板の中心と、シリコンゴムパッキンの中心とが一致するように、試料の上に置く。

(4) シリコンゴムパッキンの上に、人工尿を滴下するための円筒部（内径：30 mm）を有するおもり（総質量：2 kg）を、円筒部の中心軸線上に、下板の中心が存在するように置く。

(5) 円筒部から、試料に人工尿100 mLを滴下し、滴下開始直後から、試料上面の人工尿がなくなるまでの時間を計測する。より正確には、試料上面において、円筒部の中心軸線と交わる点を中心として、半径14 mmの範囲に人工尿が存在しなくなった時点を、人工尿がなくなったと判断する。

(6) 上記実験を5回繰返し、その平均値を、液透過時間とする。

上記試験は、20℃で実施する。

人工尿は、イオン交換水10 Lに、尿素200 g、塩化ナトリウム80 g、硫酸マグネシウム8 g、塩化カルシウム3 gおよび色素：青色1号約1 gを溶解させることにより調製することができる。

[0063] 本発明の不織布は、バインダーを含有しなくとも、強度、液透過性および液拡散性に優れるが、本発明の不織布の別の実施形態では、湿潤強度等をさらに高めるために、不織布が、バインダーを含んでもよい。

バインダーとして、たとえば、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、エチルセルロース、ベンジルセルロース等のアルキルセルロース、ポリビニルアルコール、スルホン酸基またはカルボキシル基を所定量含有する変性ポリビニルアルコール、ポリアミドエピクロロヒドリン等を挙げることができる。バインダーは、シルクスクリーン等を用いて、繊維ウェブまた

は不織布に塗工することができる。バインダーが、水膨潤性または非水溶性である場合には、バインダーを、不織布の繊維ウェブの製造の際に混抄することができる。

[0064] 本発明によれば、セルロース系繊維からなる湿式спанレース不織布において、規則的な畝部と溝部を有し、部位A、部位B、部位Cが互いに接する関係にある状態で、畝部の断面構造における繊維占有面積比率が、部位A>部位B>部位Cとなっている、あるいは隣り合う部位B同士で畝部を形成し、繊維占有面積比率が部位A>部位B>部位Cとなっている、あるいは隣り合う部位B同士に接する部位Dが存在し、繊維占有断面面積比率が部位D>部位Cとなっており、さらにクレム吸水度として、人工尿の5分後の吸液高さが130mm以上、吸水倍率が2.4倍以上となっており、さらに密度が50~200mg/cm³となっており、さらに長手方向の乾燥強度が7N/25mm以上、湿潤強度が0.4N/25mm以上としたことにより、高い吸上げ高さと多量の液運び、さらに柔軟性と吸収体内での使用に耐えうることができるという効果が得られる。

なお、本発明の不織布は、溝部には微小な孔が多数存在してもよい。

[0065] 本発明の吸収体用不織布は、使い捨ておむつ等の吸収性物品の吸収体として用いられる。好ましくは、本発明の不織布は、高吸水性ポリマーと組み合わせて、吸収体として用いられる。

[0066] 本発明の吸収性物品は、液透過性のトップシート、液不透過性のバックシート、およびトップシートとバックシートの間に介在する吸収体を含む吸収性物品であって、吸収体が前記の吸収体用不織布を含むことを特徴とする。好ましくは、吸収体は、前記の吸収体用不織布と高吸水性ポリマーを含む。吸収体は、さらにパルプを含んでもよい。

本発明の吸収性物品の一例の横断面図を図9に示すが、本発明の吸収性物品はこの図に示されたものに限定されない。この例では、吸収性物品61は、液透過性のトップシート62、液不透過性のバックシート63および吸収体64からなり、吸収体64が吸収体用不織布65および高吸水性ポリマー

66からなる。この例では、吸収体用不織布は1枚のみ用いられているが、複数枚の吸収体用不織布が用いられてもよい。また、高吸水性ポリマーを2枚の吸収体用不織布で挟んで吸収体を構成してもよい。また、高吸水性ポリマーを吸収体用不織布で包んでもよい。吸収体用不織布と高吸水性ポリマーを他のシートで包んでもよい。

実施例

[0067] 比較例1

400mm×400mm（幅×奥行き）の水浴中に、パルプ（ハーマック製、カヤーニファイバーラボ繊維長測定器によって測定された重さ加重平均繊維長 $L(w)$ ：2.81mm、マイクロファイバー部分の比率：11.6質量%、叩解度：約730mL）45質量%、叩解パルプ（前記パルプをディスクリファイナーを用いてフィブリル化したもの、カヤーニファイバーラボ繊維長測定器によって測定された重さ加重平均繊維長 $L(w)$ ：2.79mm、マイクロファイバー部分の比率：25.8質量%、叩解度：600mL）30質量%およびレーヨン（繊維度1.1d tex、繊維長8mm）25質量%の混合物を分散させ、手抄きにより、80メッシュのメッシュシート上に、目付50g/m²の繊維ウェブを形成した。

手抄きの含水したままの繊維ウェブを、ウォータージェット処理（搬送速度：30m/分、ウォータージェット圧力：2MPa×1回+6MPa×3回、ノズル口径：92μm、ノズルピッチ：0.5mm、1列）した。

次いで、熱風コンベアドライヤー（搬送速度：1.7m/分、温度125℃）に2回通して乾燥し、一層構造の不織布を得た。

得られた不織布の幅方向の断面の写真を図10に示す。

[0068] 比較例2

400mm×400mm（幅×奥行き）の水浴中に、パルプ（ハーマック製、カヤーニファイバーラボ繊維長測定器によって測定された重さ加重平均繊維長 $L(w)$ ：2.81mm、マイクロファイバー部分の比率：11.6質量%、叩解度：約730mL）45質量%、叩解パルプ（前記パルプをデ

ィスクリファイナーを用いてフィブリル化したもの、カヤーニファイバーラボ繊維長測定器によって測定された重さ加重平均繊維長 $L(w)$: 2.79 mm、マイクロファイバー部分の比率 : 25.8 質量%、叩解度 : 600 mL) 30 質量%およびレーヨン (繊維度 1.1 d t e x、繊維長 8 mm) 25 質量%の混合物を分散させ、手抄きにより、80 メッシュのメッシュシート上に、目付 25 g / m² の繊維ウェブを形成した。

手抄きの含水したままの繊維ウェブを、ウォータージェット処理 (搬送速度 : 30 m / 分、ウォータージェット圧力 : 2 MP a × 1 回、ノズル口径 : 92 μm、ノズルピッチ : 0.5 mm、1 列) した。

ウォータージェット処理した繊維ウェブを、ロータリードライヤー (搬送速度 : 1.5 m / 分、温度 : 130 °C、毛布のあて具合 : 強) または熱風コンベアドライヤー (速度 : 1.7 m / 分、温度 125 °C、2 回通し) で乾燥した。

ロータリードライヤーで乾燥した繊維ウェブと熱風コンベアドライヤーで乾燥した繊維ウェブを少量の水で湿潤させた後、両者を重ねて、ロータリードライヤーで乾燥した繊維ウェブ側からウォータージェット処理 (搬送速度 : 30 m / 分、ウォータージェット圧力 : 2 MP a × 1 回、ノズル口径 : 92 μm、ノズルピッチ : 0.5 mm、1 列) した。

ウォータージェット処理した繊維ウェブを、熱風コンベアドライヤー (速度 : 1.7 m / 分、温度 125 °C、2 回通し) で乾燥し、2 層構造の不織布を得た。

得られた不織布の幅方向の断面の写真を図 11 に示す。

[0069] 実施例 1

比較例 1 の不織布に、水をスプレー (水圧 : 0.6 MP a) した後、スチームジェット処理 (ノズル : 0.5 mm φ、2 mm ピッチ、2 列、搬送速度 : 70 m / 分、圧力 : 0.4 MP a) し、次いで、熱風コンベアドライヤー (搬送速度 : 1.7 m / 分、温度 125 °C) に 1 回通して乾燥し、不織布を得た。

得られた不織布の幅方向の断面の写真を図 1 2 に、X Y 断層像を図 1 3 に示す。

X Y 断層像の 1 5 分割図から、区画 X 1 Y 1、X 2 Y 1、X 3 Y 1、X 4 Y 1 および X 5 Y 1 が部位 A であり、区画 X 1 Y 2、X 1 Y 3、X 2 Y 3、X 3 Y 3、X 4 Y 3、X 5 Y 3 および X 5 Y 2 が部位 B であり、区画 X 2 Y 2、X 3 Y 2 および X 4 Y 2 が部位 C であり、部位 A の平均繊維占有断面積比率は 1 1. 2 % であり、部位 B の平均繊維占有断面積比率は 9. 5 % であり、部位 C の平均繊維占有断面積比率は 5. 0 % であり、断面全体の平均繊維占有断面積比率は 8. 7 % であった。

ちなみに、図 5 は実施例 1 の不織布の平均繊維占有断面積比率を算出する過程で得られた画像であり、図 5 (a) は立体像、図 5 (b) は斜め上部より観察した立体像、図 5 (c) は立体像における X Y 断面、図 5 (d) は X Y 断層像である。

[0070] 実施例 2

比較例 1 の不織布に、水をスプレー（水圧：0. 6 MP a）した後、スチームジェット処理（ノズル：0. 5 mm φ、2 mm ピッチ、2 列、搬送速度：7 0 m / 分、圧力：0. 6 MP a）し、次いで、熱風コンベアドライヤー（搬送速度：1. 7 m / 分、温度 1 2 5 °C）に 1 回通して乾燥し、不織布を得た。

得られた不織布の幅方向の断面の写真を図 1 4 に、X Y 断層像を図 1 5 に示す。

X Y 断層像の 1 5 分割図から、区画 X 1 Y 1、X 2 Y 1、X 3 Y 1、X 4 Y 1 および X 5 Y 1 が部位 A であり、区画 X 1 Y 2、X 1 Y 3、X 2 Y 3、X 3 Y 3、X 4 Y 3、X 5 Y 3 および X 5 Y 2 が部位 B であり、区画 X 2 Y 2、X 3 Y 2 および X 4 Y 2 が部位 C であり、部位 A の平均繊維占有断面積比率は 1 3. 4 % であり、部位 B の平均繊維占有断面積比率は 7. 8 % であり、部位 C の平均繊維占有断面積比率は 6. 1 % であり、断面全体の平均繊維占有断面積比率は 9. 1 % であった。

[0071] 実施例 3

比較例 1 で用いたパルプ、叩解パルプおよびレーヨン を 45 : 30 : 25 の質量比率で含む均一分散繊維懸濁液を調製後、短網ワイヤーを有する抄紙機で脱水し、繊維ウェブを形成した。

形成された繊維ウェブをコンベアで運び、コンベア上でウォータージェット処理（搬送速度：70 m/分、ウォータージェット圧力：6 MPa × 2 回、ノズル口径：92 μm、ノズルピッチ：0.5 mm、2 列）を行った。

ウォータージェット処理した繊維ウェブをヤンキードライヤー（搬送速度：70 m/分、温度：130℃）で乾燥した。なお、ウォータージェット処理した繊維ウェブは、ヤンキードライヤーと毛布の間に通した。

ヤンキードライヤー乾燥した繊維ウェブに、水をスプレー（水圧：0.6 MPa）した後、スチームジェット処理（ノズル：0.5 mm φ、2 mm ピッチ、2 列、搬送速度：70 m/分、スチームジェット圧力：0.43 MPa、スチームジェット温度：155℃、スチームノズル温度：180℃、サクシオン圧：4.1 kPa）し、次いで、熱風コンベアドライヤー（搬送速度：1.7 m/分、温度 125℃）に 1 回通して乾燥し、巻き取り、不織布を得た。

得られた不織布の X Y 断層像を図 16 に示す。

X Y 断層像の 15 分割図から、区画 X1 Y1、X2 Y1、X3 Y1、X4 Y1 および X5 Y1 が部位 A であり、区画 X1 Y2、X1 Y3、X2 Y3、X4 Y3、X5 Y3 および X5 Y2 が部位 B であり、区画 X3 Y2 および X3 Y3 が部位 D であり、区画 X2 Y2 および X4 Y2 が部位 C であり、部位 A の平均繊維占有断面積比率は 12.6% であり、部位 B の平均繊維占有断面積比率は 9.4% であり、部位 D の平均繊維占有断面積比率は 4.6% であり、部位 C の平均繊維占有断面積比率は 3.4% であり、断面全体の平均繊維占有断面積比率は 8.6% であった。

[0072] 実施例 4

実施例 3 において、スチームジェット処理の条件を、スチームジェット圧

力：0.6 MPa、スチームジェット温度：159℃、スチームノズル温度：186℃、サクション圧：3.4 kPaに変更し、巻き取り時にニップロールを当てて巻き取った点以外は、実施例3と同様に実施し、不織布を得た。

得られた不織布の幅方向の断面の写真を図17に、XY断層像を図18に示す。

XY断層像の15分割図から、区画X1Y1、X2Y1、X3Y1、X4Y1およびX5Y1が部位Aであり、区画X1Y2、X1Y3、X2Y3、X3Y3、X4Y3、X5Y3およびX5Y2が部位Bであり、区画X2Y2、X3Y2およびX4Y2が部位Cであり、部位Aの平均繊維占有断面積比率は15.4%であり、部位Bの平均繊維占有断面積比率は12.2%であり、部位Cの平均繊維占有断面積比率は12.0%であり、断面全体の平均繊維占有断面積比率は13.4%であった。

この不織布は、乾燥後巻き取り時のニップロール圧により、嵩潰れが発生したが、後述の表1に示すとおり、嵩潰れが起こっても、高い吸液高さ、吸水倍率を有していた。

[0073] 比較例1および2ならびに実施例1～4で得られた不織布について、目付、厚さ、密度、吸液高さ、吸水倍率、乾燥強度、乾燥時伸度、湿潤強度、湿潤時伸度を測定した。測定結果を表1に示す。各測定項目の測定法は後記のとおりである。

[0074]

[表1]

表 1

	比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
目付 [g/m^2]	56.8	60.4	60.9	54.0	53.5	55.5
厚さ [mm]	0.82	0.80	0.88	0.99	0.77	0.48
密度 [mg/cm^3]	70	75	69	54	69	116
吸液高さ [mm]	146	160	174	169	189	177
吸水倍率 [倍]	3.29	3.80	4.88	5.27	4.54	4.18
乾燥強度 [$\text{N}/25\text{mm}$]	9.0	12.4	8.8	5.1	13.0	10.8
乾燥時伸度 [%]	9.3	18.0	14.7	12.3	3.9	4.4
湿潤強度 [$\text{N}/25\text{mm}$]	1.9	3.1	1.3	0.8	0.8	1.4
湿潤時伸度 [%]	35.0	30.0	25.3	16.7	6.7	16.5

[0075] [目付]

100mm×100mmのサイズの試料を10枚採取し、各試料の質量を測定し、次いで、各試料の質量（g）を、各試料の面積（ m^2 ）で除することにより、各試料の目付（ g/m^2 ）を算出する。計10個の試料の目付の平均値を算出し、当該平均値を目付として採用する。

[0076] [厚さ]

不織布の厚さは、（株）大栄科学精器製作所製 THICKNESS GAUGE UF-60を用いて測定した。UF-60では、測定面の直径が44mmであり、不織布に0.3kPaの圧力を加え、その厚さを測定した。

[0077] [密度]

不織布の密度は、不織布の目付を、その厚さで除することにより算出した。

[0078] [クレム法による吸水度試験（吸液高さ・吸水倍率）]

（1）試料を230mm×25mm（長さ×幅）の大きさにカットし、その初期質量（ W_0 ）を測定する。

（2）170mm×90mm×40mm（縦×横×高さ）の直方体の浸漬容器に、人工尿を、高さ35mmまで充填する。

（3）試料をつり下げ具に固定し、長さ方向の端部、30mmを人工尿に

浸漬し、5 分間放置する。

(4) 5 分後、人工尿が上昇した高さを測定し、その高さを「吸液高さ」とする。

(5) 次いで、試料をつり下げ具から外し、人工尿に浸漬されていた、長さ 30 mm の部分をカットし、試料の質量 (W_1) を測定する。

(6) 以下の式に従って、吸収倍率 (X) を算出する。

$$X = \{ (W_1 \times 230 / 200) - W_0 \} / W_0$$

(7) 上記実験を 5 回繰返し、その平均値を採用する。

なお、人工尿は、イオン交換水 10 L に、尿素 200 g、塩化ナトリウム 80 g、硫酸マグネシウム 8 g、塩化カルシウム 3 g および色素：青色 1 号 約 1 g を溶解させることにより調製した。

[0079] [乾燥強度]

乾燥強度は、製造した不織布から、長手方向が機械方向であるように幅 25 mm × 長さ 150 mm に裁断した試料を、20℃、相対湿度 65% 雰囲気の下で 24 時間放置して乾燥状態にし、次いで、乾燥状態の試料を、テンシロン型引張試験機でチャック間隔 100 mm、引張速度 200 mm/分 で測定したときの破断時の引張力 (N) を意味する。乾燥強度は、インストロン社製型式 5564 試験機を用いて測定し、5 回の測定の平均値を採用した。

[0080] [乾燥時伸度]

乾燥伸度は、乾燥強度と同時に測定されるもので、製造した不織布から、長手方向が機械方向であるように幅 25 mm × 長さ 150 mm に裁断した試料を、20℃、相対湿度 65% 雰囲気の下で 24 時間放置して乾燥状態にし、次いで、乾燥状態の試料を、テンシロン型引張試験機でチャック間隔 100 mm、引張速度 200 mm/分 で測定したときの破断時の引張力 (N) を示した試料の伸びを、チャック間隔 100 mm で除して百分率で表した伸度 (%) を意味する。

[0081] [湿潤強度]

湿潤強度は、製造した不織布から、長手方向が機械方向であるように幅 25 mm×長さ 150 mm に裁断した試料を、蒸留水に 5 分間浸漬し、次いでステンレス製の平織 23 メッシュの金網の上で 1 分間放置した試料を、20℃、相対湿度 65% 雰囲気の下で、テンシロン型引張試験機でチャック間隔 100 mm、引張速度 200 mm/分 で測定したときの破断時の引張力 (N) を意味する。湿潤強度は、インストロン社製型式 5564 試験機を用いて測定し、5 回の測定の平均値を採用した。

[0082] [湿潤時伸度]

湿潤伸度は、湿潤強度と同時に測定されるもので、製造した不織布から、長手方向が機械方向であるように幅 25 mm×長さ 150 mm に裁断した試料を、蒸留水に 5 分間浸漬し、次いでステンレス製の平織 23 メッシュの金網の上で 1 分間放置した試料を、20℃、相対湿度 65% 雰囲気の下で、テンシロン型引張試験機でチャック間隔 100 mm、引張速度 200 mm/分 で測定したときの破断時の引張力 (N) を示した試料の伸びを、チャック間隔 100 mm で除して百分率で表した伸度 (%) を意味する。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明の不織布は、吸収性物品等の吸収体として利用することができる。
本発明の吸収性物品は、使い捨ておむつとして利用することができる。

符号の説明

- [0084]
- 1 不織布
 - 2 畝部
 - 2 c 畝部の幅方向中心部
 - 2 f 畝部の頂部
 - 2 w 畝部の側壁
 - 3、3' 溝部
 - 10 不織布製造装置
 - 11 原料供給ヘッド
 - 12 ウォータージェットノズル

- 1 3 吸引ボックス
- 1 4 スチームノズル
- 1 5 サクションドラム
- 1 6 ウェブ形成コンベア
- 1 7 吸引ピックアップ
- 1 8 ウェブ搬送コンベア
- 1 9 ウェブ搬送コンベア
- 2 0 乾燥ドラム
- 3 0 ウェブ
- 5 1 スチームジェット
- 5 2 溝部
- 6 1 吸収性物品
- 6 2 トップシート
- 6 3 バックシート
- 6 4 吸収体
- 6 5 吸収体用不織布
- 6 6 高吸水性ポリマー
- A 部位 A
- B 部位 B
- C 部位 C
- D 部位 D

請求の範囲

- [請求項1] 親水性繊維であるセルロース系繊維からなる吸収体用の不織布であって、
該不織布は上面とその反対側の下面を有し、
該不織布は上面に長手方向に延びる畝部と溝部を幅方向に交互に有し、
畝部の下面側に部位 A が延びており、
畝部の上面側の側壁および頂部に部位 B が延びており、
部位 A と部位 B の間に挟まれて部位 C が存在し、
部位 A の繊維占有断面積比率は部位 B の繊維占有断面積比率よりも高く、
部位 B の繊維占有断面積比率は部位 C の繊維占有断面積比率よりも高いことを特徴とする不織布。
- [請求項2] 溝部が、畝部から延びる部位 A で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の不織布。
- [請求項3] 畝部の幅方向中心部に部位 D が存在し、部位 D の繊維占有断面積比率は、部位 B の繊維占有断面積比率より小さく、部位 C の繊維占有断面積比率より大きいことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の不織布。
- [請求項4] クレム法による吸水度試験において、人工尿の 5 分後の吸液高さが 130 mm 以上であり、吸水倍率が 2.4 倍以上であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の不織布。
- [請求項5] 密度が $50 \sim 200 \text{ mg} / \text{cm}^3$ であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の不織布。
- [請求項6] 長手方向の引張強度が、乾燥時において $4 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上、湿潤時において $0.4 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の不織布。
- [請求項7] 不織布の幅方向の断面全体の平均繊維占有断面積比率を r_0 とした

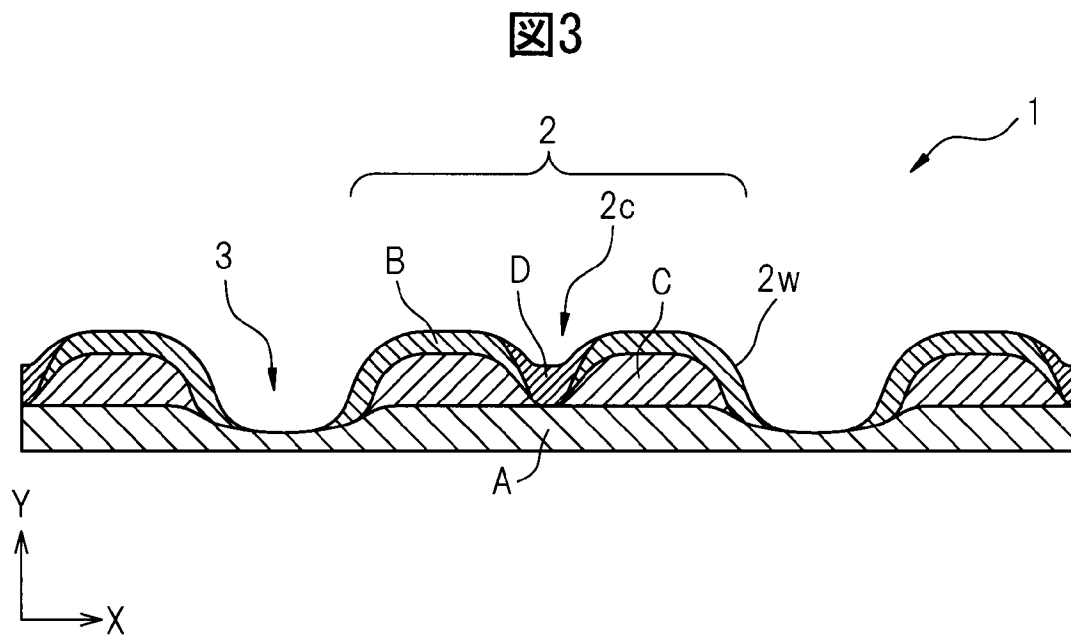
ときに、部位Aの繊維占有断面積比率 r_A は $1.2 r_0$ 以上であり、部位Bの繊維占有断面積比率 r_B は $0.8 r_0$ 以上、 $1.2 r_0$ 未満であり、部位Cの繊維占有断面積比率 r_C は $0.8 r_0$ 未満であることを特徴とする請求項1、2および4～6のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項8] 不織布の幅方向の断面全体の平均繊維占有断面積比率を r_0 としたときに、部位Aの繊維占有断面積比率 r_A は $1.2 r_0$ 以上であり、部位Bの繊維占有断面積比率 r_B は $0.8 r_0$ 以上、 $1.2 r_0$ 未満であり、部位Dの繊維占有断面積比率 r_D は $0.5 r_0$ 以上、 $0.8 r_0$ 未満であり、部位Cの繊維占有断面積比率 r_C は $0.5 r_0$ 未満であることを特徴とする請求項3～6のいずれか1項に記載の不織布。

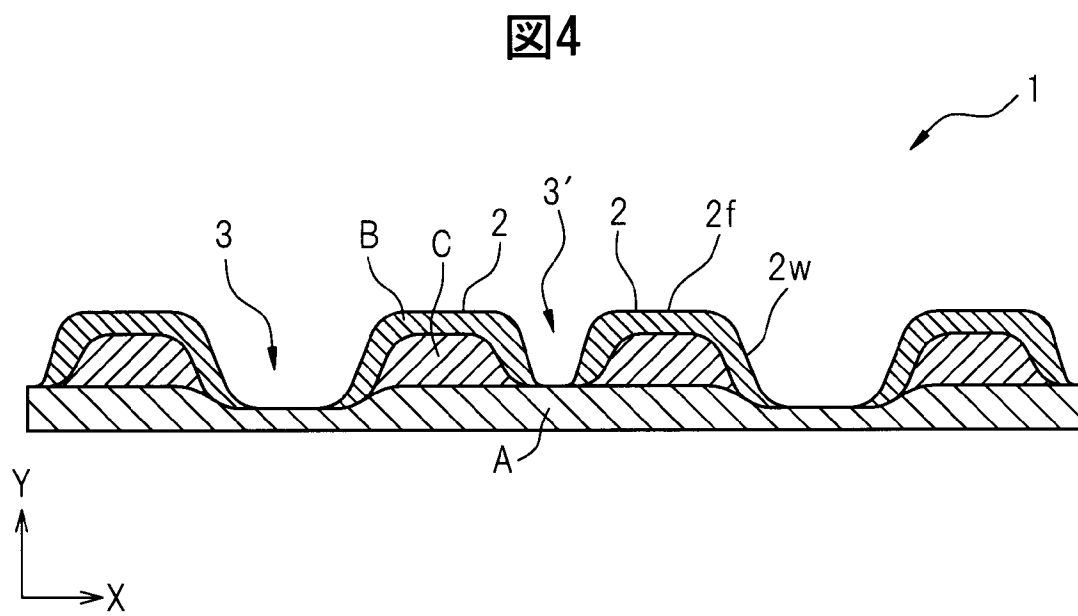
[請求項9] 不織布が叩解パルプと再生セルロースとをそれぞれ20～40質量部および10～70質量部の比率において含み、叩解パルプが、フィブリル化され、1.0～5.0mmの範囲の重さ加重平均繊維長を有することを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項10] 液透過性のトップシート、液不透過性のバックシート、およびトップシートとバックシートの間に介在する吸収体を含む吸収性物品であって、吸収体が請求項1～9のいずれか1項に記載の不織布を含むことを特徴とする吸収性物品。

[図3]

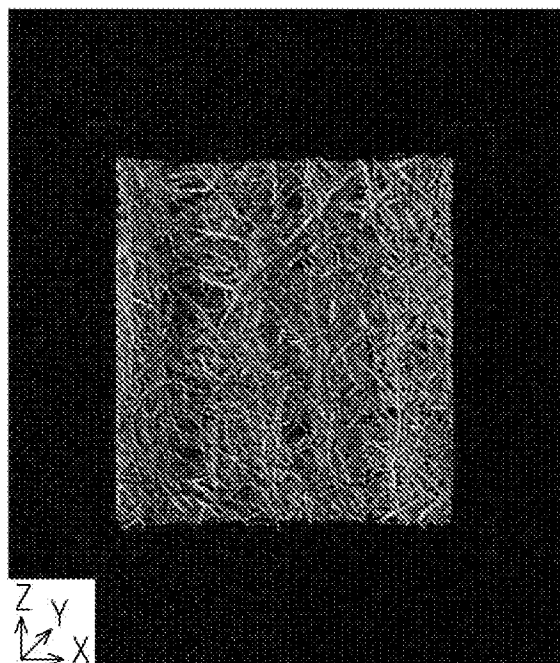


[図4]

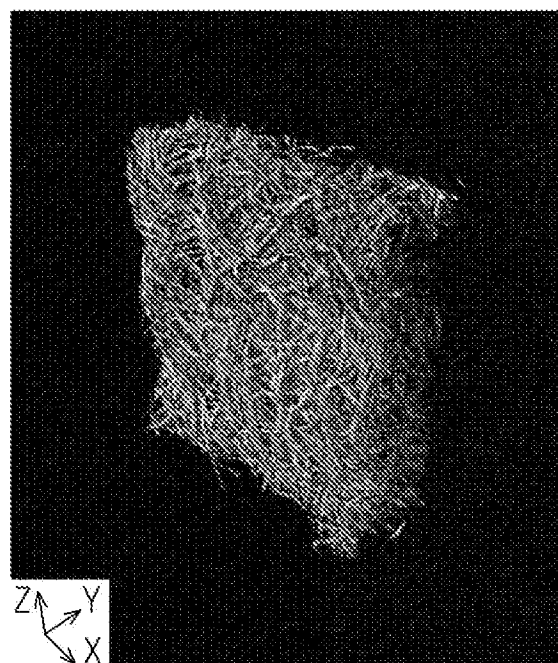


[図5]

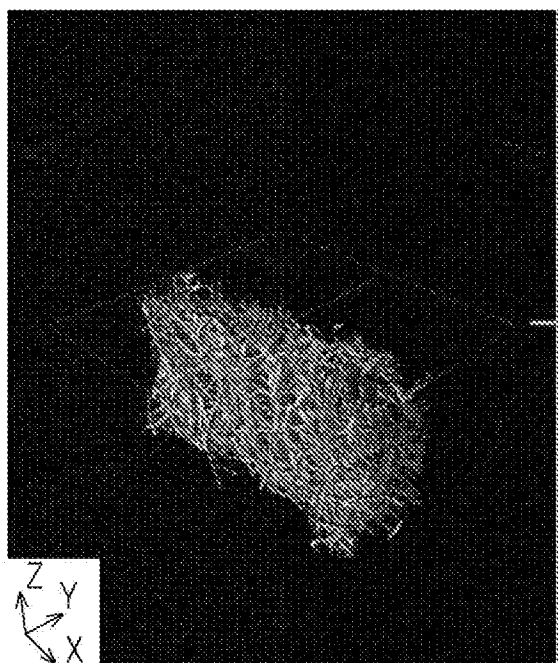
図5



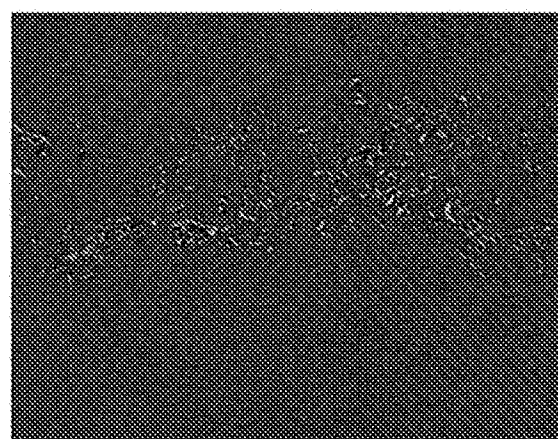
(a)



(b)



(c)

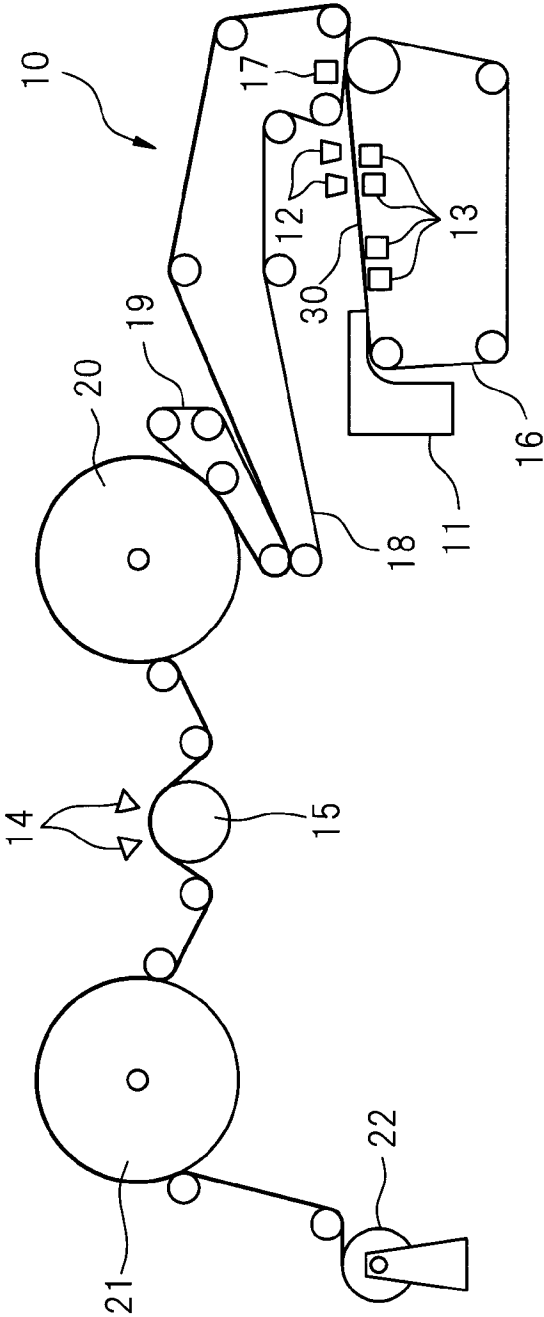


100 μm

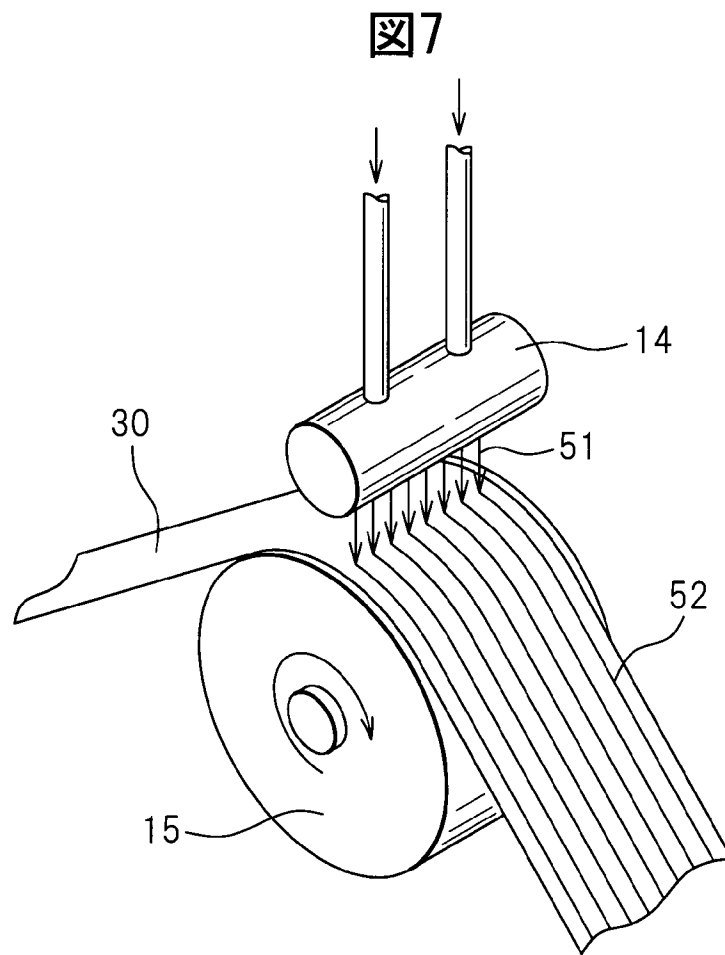
(d)

[図6]

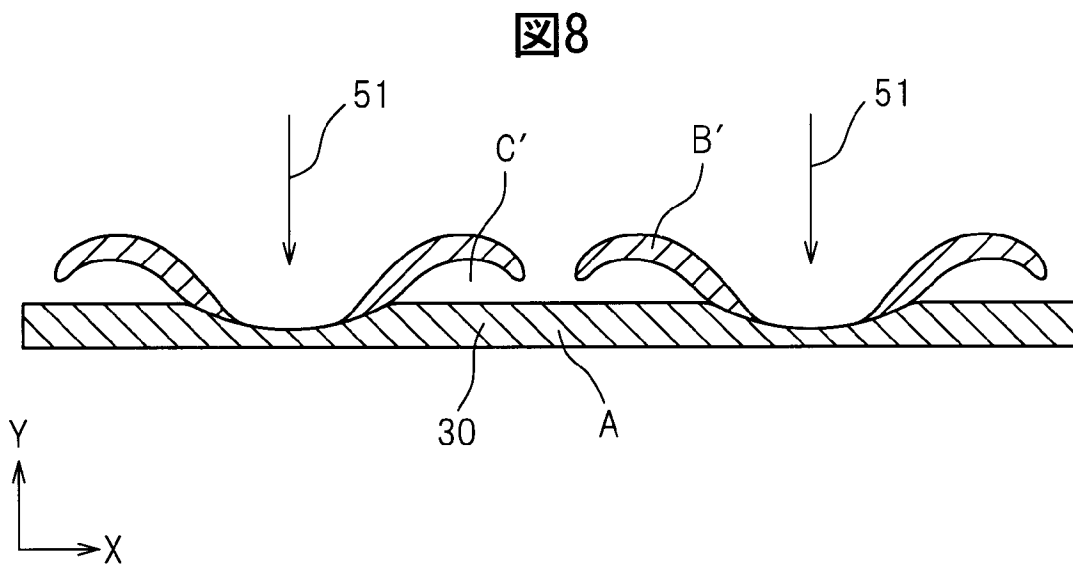
図6



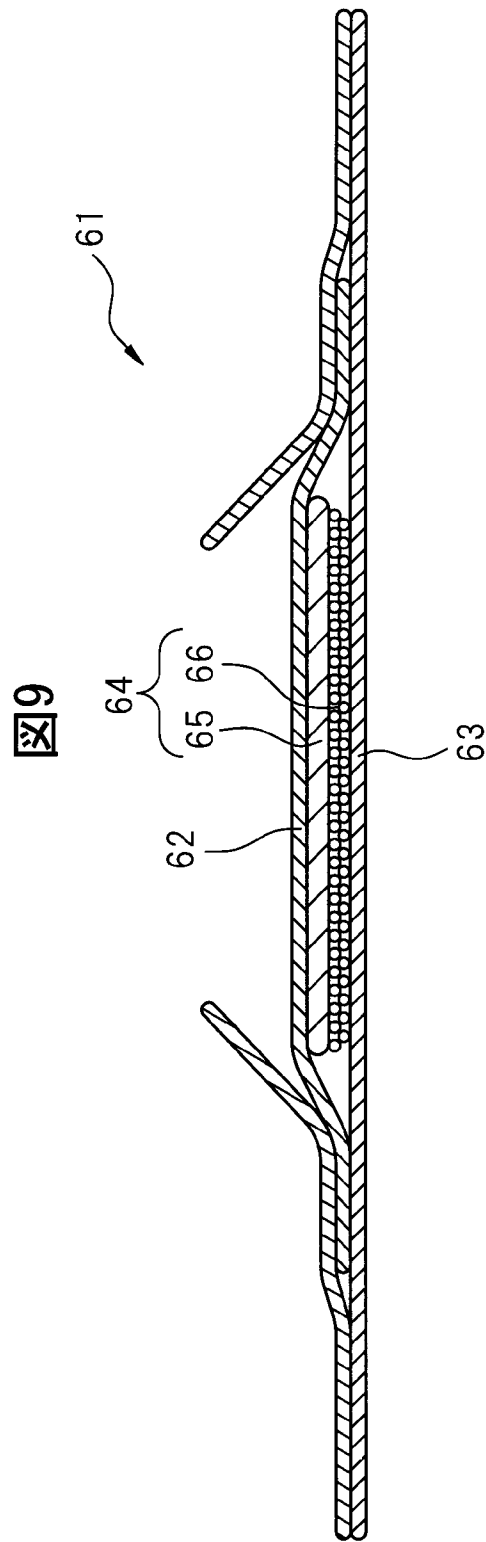
[図7]



[図8]

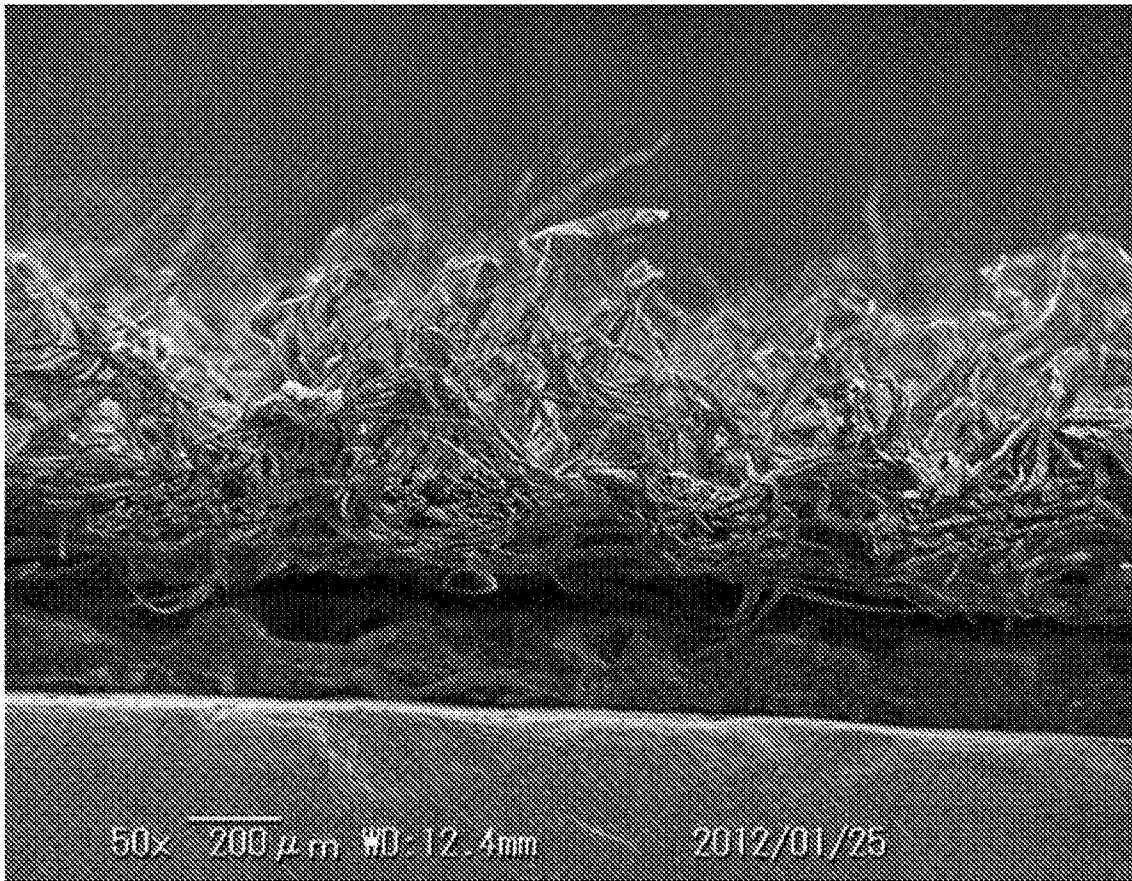


[図9]



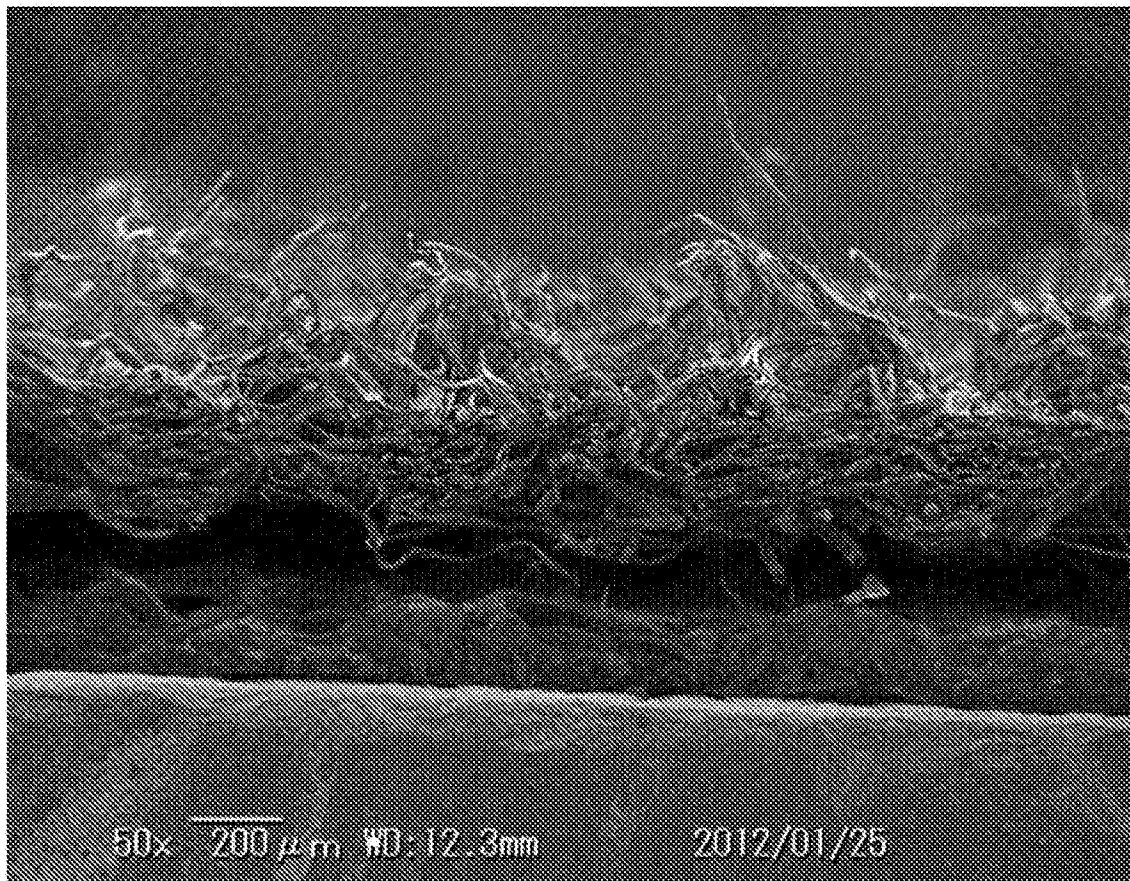
[図10]

図10



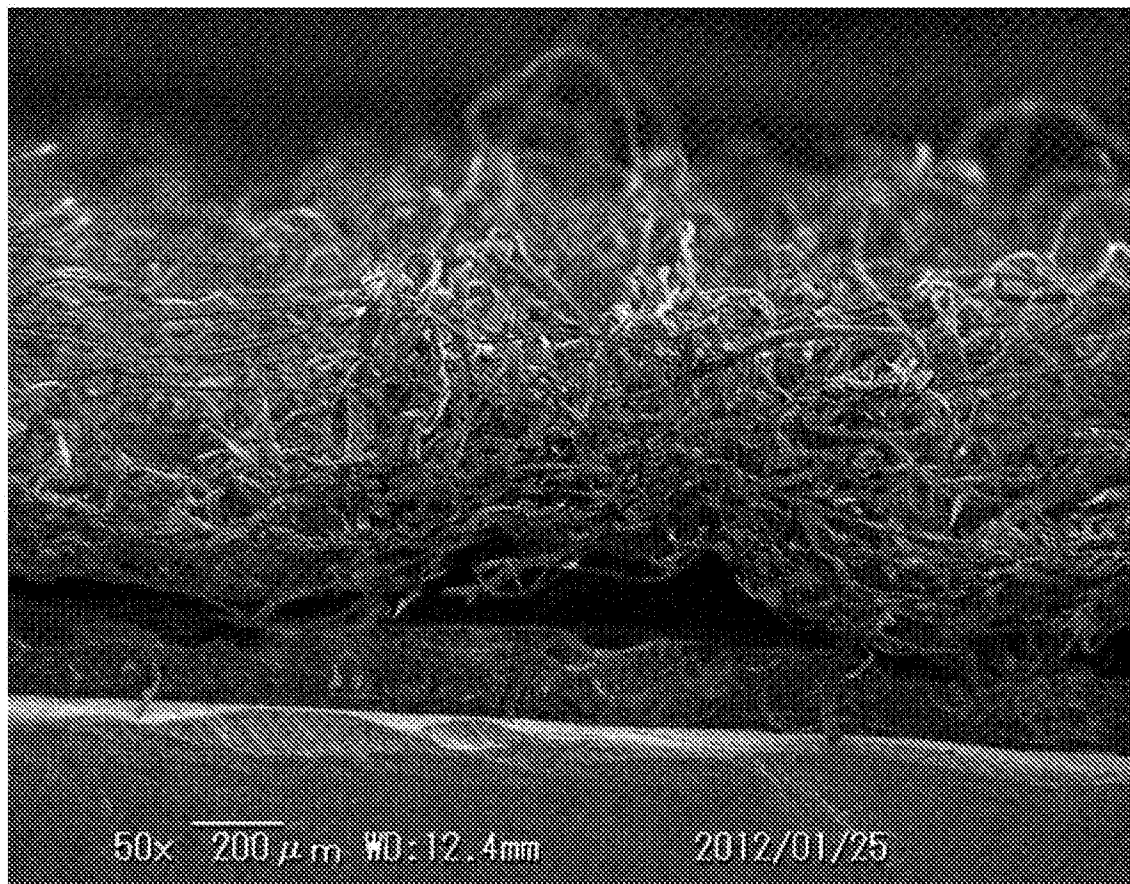
[図11]

図11



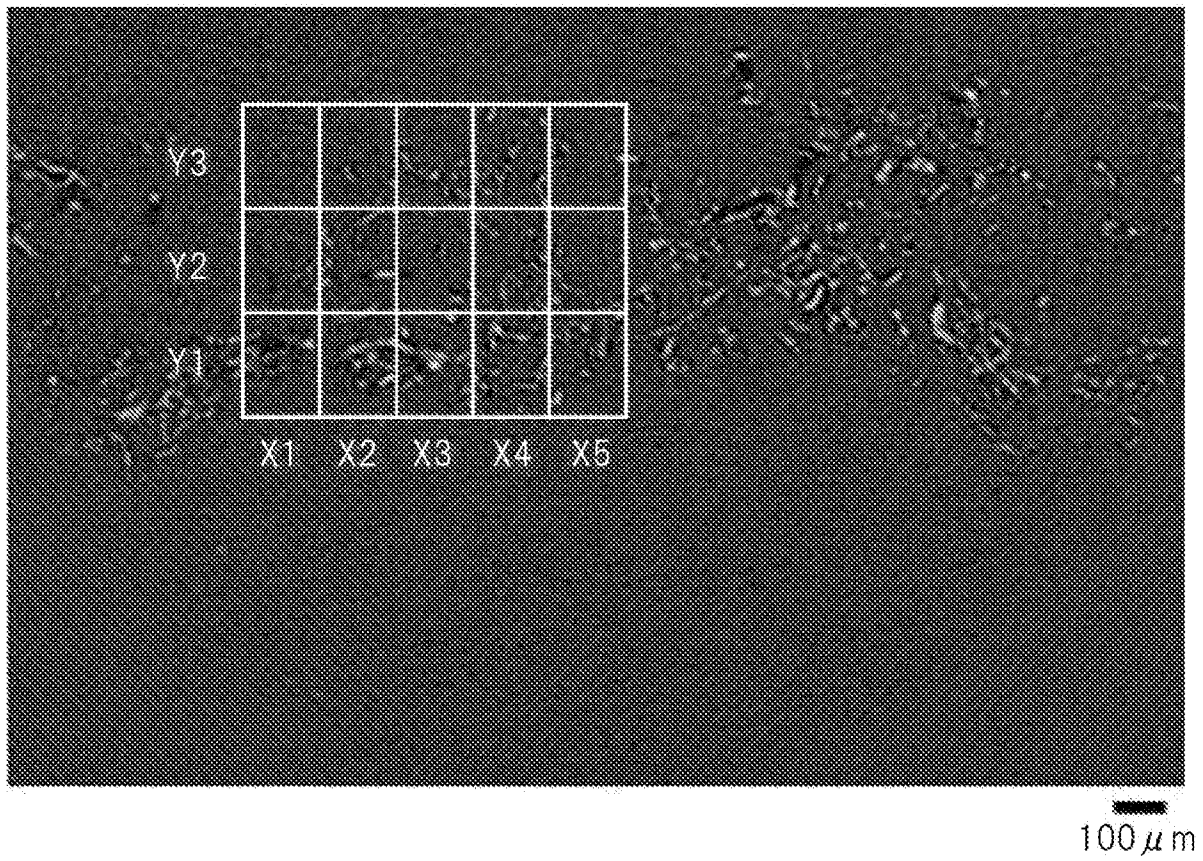
[図12]

図12



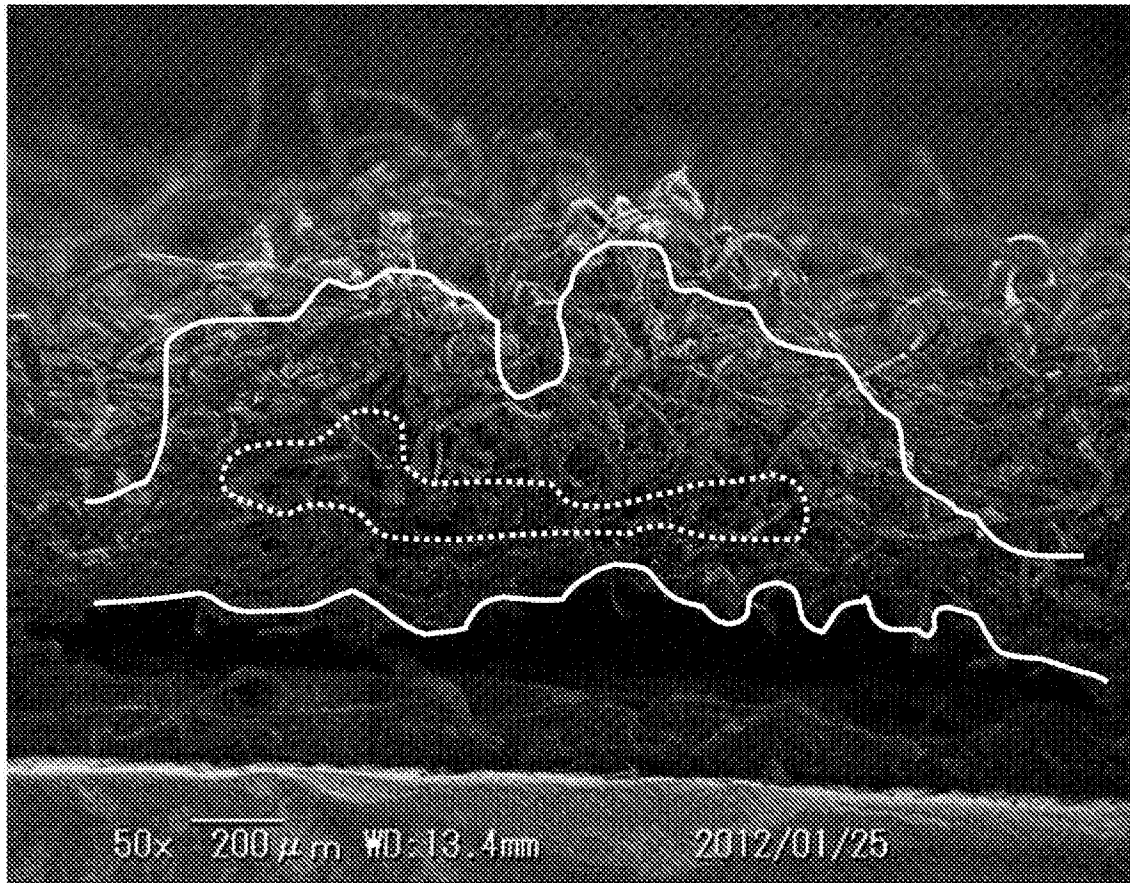
[図13]

図13



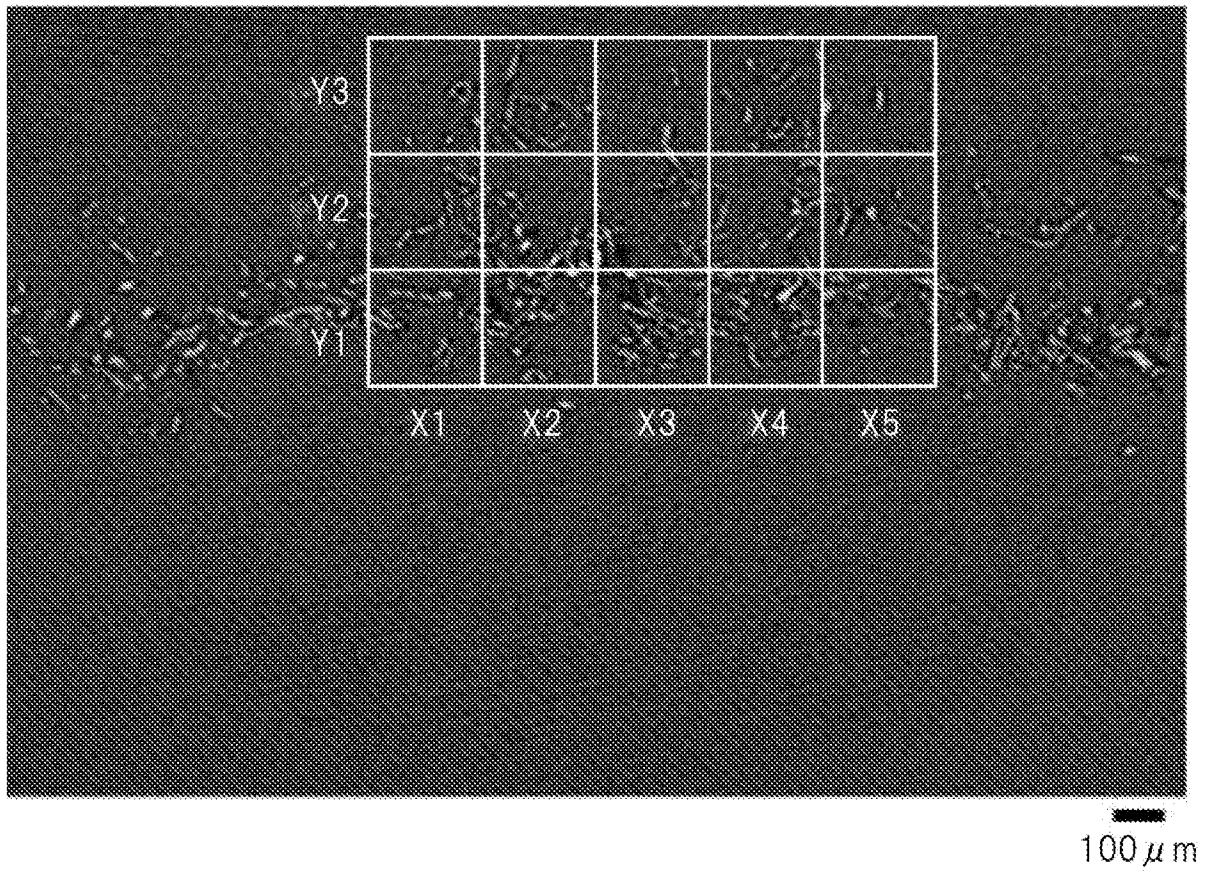
[図14]

図14



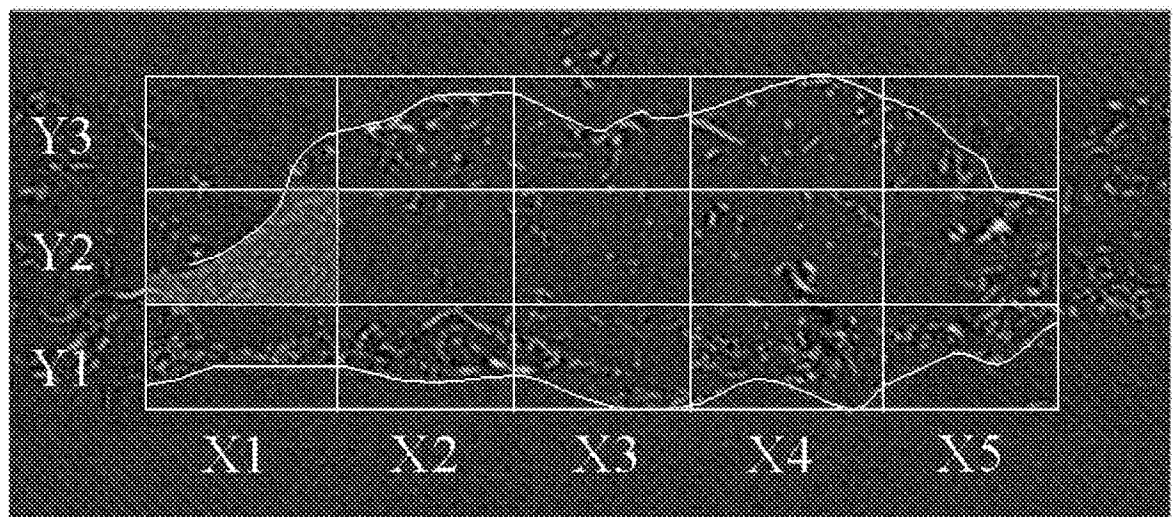
[図15]

図15



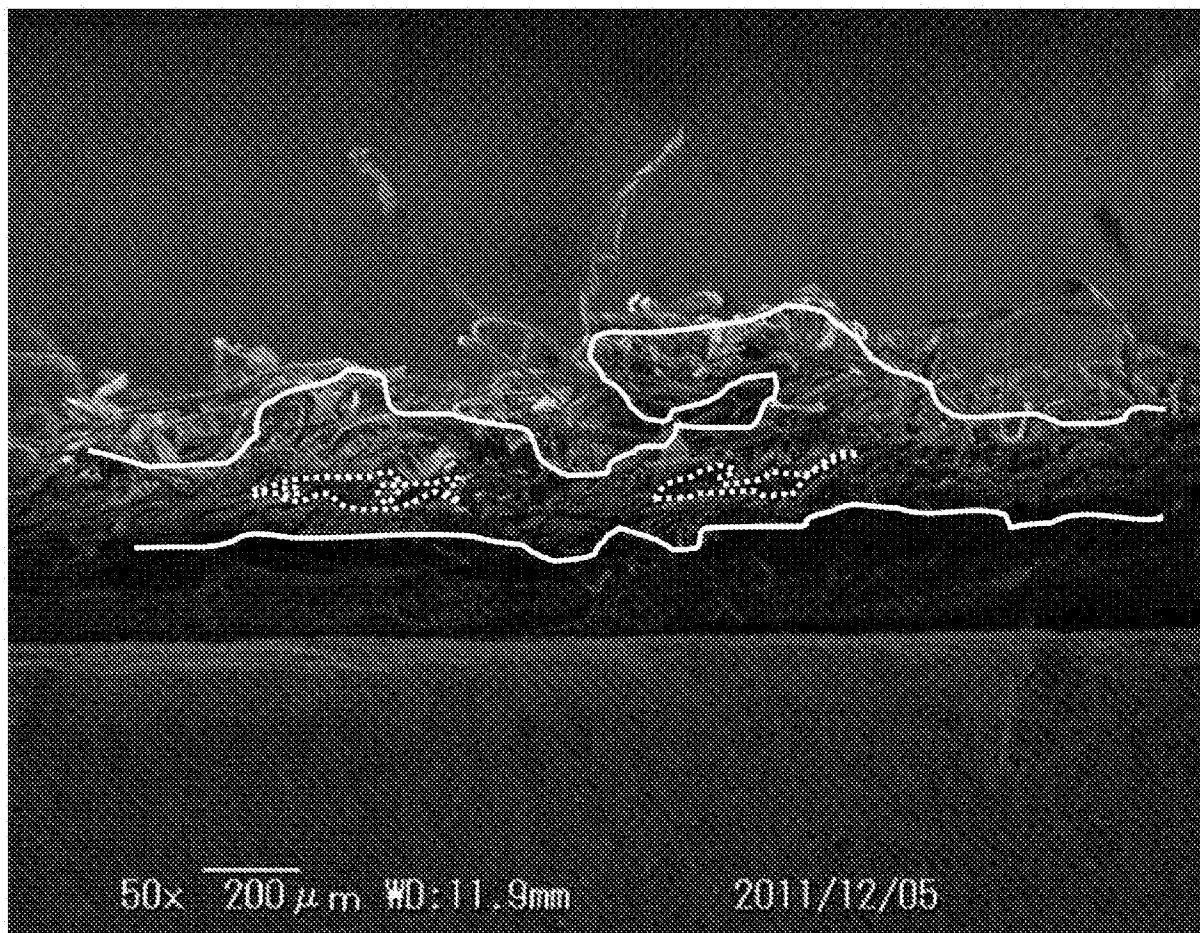
[図16]

図16



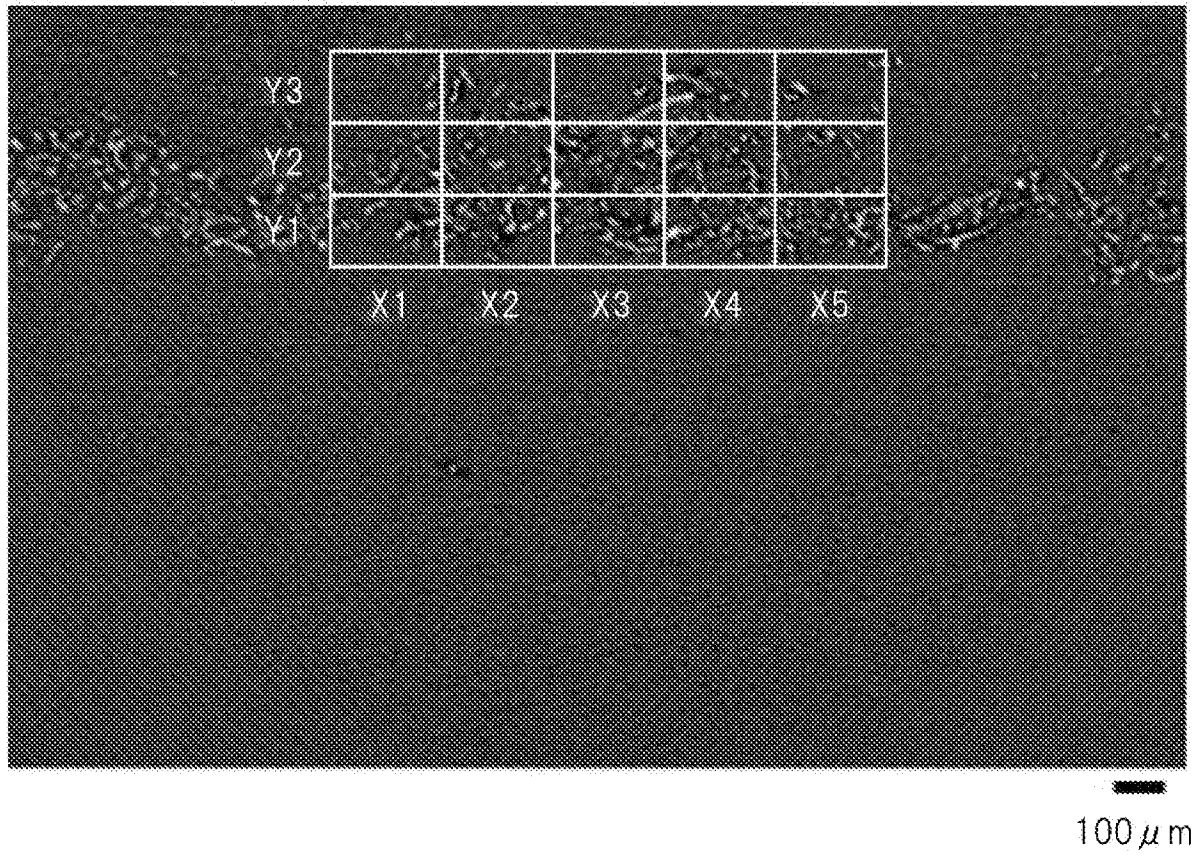
[図17]

図17



[図18]

図18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/058980

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D04H1/495(2012.01)i, A61F13/15(2006.01)i, A61F13/49(2006.01)i, A61F13/53(2006.01)i, D04H1/425(2012.01)i

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)

D04H1/00-18/04, A61F13/00, A61F13/15-13/34, A61F13/42, A61F13/472-13/496, A61F13/511-13/84, A61L15/60, D21B1/00-1/38, D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12, D21G1/00-9/00, D21H11/00-27/42,

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

Thomson Innovation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-185408 A (Kao Corp.), 20 August 2009 (20.08.2009), claims; paragraphs [0019] to [0024], [0038] to [0042], [0046]; fig. 2 (Family: none)	1-10
X	JP 2008-025080 A (Uni-Charm Corp.), 07 February 2008 (07.02.2008), claims; paragraphs [0002], [0008], [0009], [0035], [0054] to [0059], [0076], [0084], [0085]; examples; fig. 3 & US 2007/0298671 A1 & EP 2034069 A1 & WO 2007/148499 A1	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
26 June, 2013 (26.06.13)

Date of mailing of the international search report
09 July, 2013 (09.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/058980

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-052253 A (Uni-Charm Corp.), 15 March 2012 (15.03.2012), claims; paragraphs [0010], [0042] to [0048]; examples & WO 2012/029391 A1	1-10
A	JP 2011-208297 A (Uni-Charm Corp.), 20 October 2011 (20.10.2011), claims; paragraphs [0001], [0037], [0040], [0042] to [0048]; examples; fig. 3 & US 2013/0017370 A1 & EP 2554730 A1 & WO 2011/122355 A1	1-10
A	JP 2009-215667 A (Kao Corp.), 24 September 2009 (24.09.2009), claims; paragraphs [0008], [0021], [0029], [0040] to [0046], [0053]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-10
A	JP 2006-115974 A (Kao Corp.), 11 May 2006 (11.05.2006), claims; paragraphs [0001], [0016], [0019], [0020], [0037]; fig. 1 & US 2008/0108962 A1 & EP 1803429 A1 & WO 2006/043453 A1	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/058980

Continuation of B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (International Patent Classification (IPC))

D21J1/00-7/00

Minimum documentation searched (classification system followed by
classification symbols)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. D04H1/495(2012.01)i, A61F13/15(2006.01)i, A61F13/49(2006.01)i, A61F13/53(2006.01)i, D04H1/425(2012.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. D04H1/00-18/04, A61F13/00, A61F13/15-13/34, A61F13/42, A61F13/472-13/496, A61F13/511-13/84, A61L15/60, D21B1/00-1/38, D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12, D21G1/00-9/00, D21H11/00-27/42, D21J1/00-7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

Thomson Innovation

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2009-185408 A (花王株式会社) 2009.08.20, 特許請求の範囲, 【0019】 - 【0024】, 【0038】 - 【0042】, 【0046】, 図 2 (ファミリーなし)	1-10
X	JP 2008-025080 A (ユニ・チャーム株式会社) 2008.02.07, 特許請求の範囲, 【0002】, 【0008】, 【0009】, 【0035】, 【0054】 - 【0059】, 【0076】, 【0084】, 【0085】, 実施例, 図 3 & US 2007/0298671 A1 & EP 2034069 A1 & WO 2007/148499 A1	1-10

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 利直

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4

4 S

4 8 7 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-052253 A (ユニ・チャーム株式会社) 2012. 03. 15, 特許請求の範囲, 【0010】, 【0042】 - 【0048】, 実施例 & WO 2012/029391 A1	1-10
A	JP 2011-208297 A (ユニ・チャーム株式会社) 2011. 10. 20, 特許請求の範囲, 【0001】, 【0037】, 【0040】, 【0042】 - 【0048】, 実施例, 図 3 & US 2013/0017370 A1 & EP 2554730 A1 & WO 2011/122355 A1	1-10
A	JP 2009-215667 A (花王株式会社) 2009. 09. 24, 特許請求の範囲, 【0008】, 【0021】, 【0029】, 【0040】 - 【0046】, 【0053】, 図 1, 2 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2006-115974 A (花王株式会社) 2006. 05. 11, 特許請求の範囲, 【0001】, 【0016】, 【0019】, 【0020】, 【0037】, 図 1 & US 2008/0108962 A1 & EP 1803429 A1 & WO 2006/043453 A1	1-10