(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2025-79740
(P2025-79740A)
(43)公開日　令和7年5月22日(2025.5.22)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ａ６１Ｆ	*13/511(2006.01)*	Ａ６１Ｆ	13/511	４００	３Ｂ２００
Ａ６１Ｆ	*13/512(2006.01)*	Ａ６１Ｆ	13/511	１００	
Ａ６１Ｆ	*13/15 (2006.01)*	Ａ６１Ｆ	13/511	３００	
		Ａ６１Ｆ	13/512		
		Ａ６１Ｆ	13/15	３４０	

審査請求　未請求　請求項の数　11　ＯＬ　（全29頁）

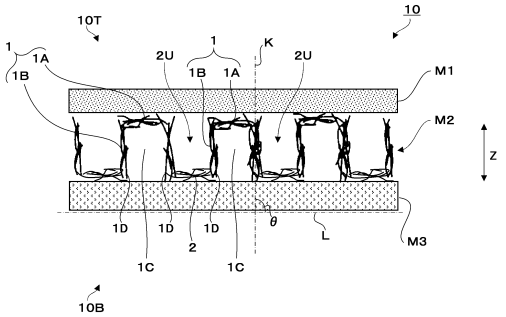
(21)出願番号　特願2023-192623(P2023-192623)
(22)出願日　令和5年11月10日(2023.11.10)

(71)出願人　000000918
花王株式会社
東京都中央区日本橋茅場町１丁目１４番１０号
(74)代理人　110002170
弁理士法人翔和国際特許事務所
(74)代理人　110002631
弁理士法人クオリオ
(74)代理人　100161469
弁理士　赤羽 修一
(74)代理人　100141771
弁理士　星野 宏和
(74)代理人　100118809
弁理士　篠田 育男
(74)代理人　100164345

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　吸収性物品用不織布

(57)【要約】
【課題】耐圧性とクッション性の伴う柔らかさとを共に向上させ、液吸収性に優れたものとすることが可能な吸収性物品用不織布を提供する。
【解決手段】厚み方向に積層された第１繊維層、第２繊維層及び第３繊維層を有し、繊維同士の交差部における繊維融着部を含む吸収性物品用不織布であって、前記第１繊維層と前記第２繊維層、及び、前記第２繊維層と前記第３繊維層とは、それぞれ互いの繊維同士の前記繊維融着部によって一体化され、前記第２繊維層は、複数の凸部と、隣り合う凸部間に設けられた底部とを備えた凹凸構造を有し、前記複数の凸部それぞれは、頂部と、該頂部を支持する壁部とを備え、前記壁部は、前記不織布の平面方向に対して垂直に延在し、前記第２繊維層の前記頂部がある側に前記第１繊維層を有し、前記第２繊維層の前記底部がある側に前記第３繊維層を有する、吸収性物品用不織布。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
厚み方向に積層された第１繊維層、第２繊維層及び第３繊維層を有し、繊維同士の交差部における繊維融着部を含む吸収性物品用不織布であって、
前記第１繊維層と前記第２繊維層、及び、前記第２繊維層と前記第３繊維層とは、それぞれ互いの繊維同士の前記繊維融着部によって一体化され、
前記第２繊維層は、複数の凸部と、隣り合う凸部間に設けられた底部とを備えた凹凸構造を有し、前記複数の凸部それぞれは、頂部と、該頂部を支持する壁部とを備え、前記壁部は、前記不織布の平面方向に対して垂直に延在し、
前記第２繊維層の前記頂部がある側に前記第１繊維層を有し、前記第２繊維層の前記底部がある側に前記第３繊維層を有する、吸収性物品用不織布。
【請求項２】
前記第１繊維層及び前記第３繊維層の少なくとも一方は、前記第２繊維層の前記壁部で区画された領域に進入する隆起部を有する、請求項１記載の吸収性物品用不織布。
【請求項３】
前記第３繊維層の単位面積当たりの繊維本数が、前記第１繊維層の単位面積当たりの繊維本数よりも少ない、請求項１又は２記載の吸収性物品用不織布。
【請求項４】
前記第２繊維層の前記底部に厚み方向に貫通する開孔部を有する、請求項１～３のいずれか１項に記載の吸収性物品用不織布。
【請求項５】
前記第２繊維層の複数の前記凸部内に、吸収性ポリマーを有する、請求項１～４のいずれか１項に記載の吸収性物品用不織布。
【請求項６】
前記第３繊維層の、前記第２繊維層とは反対側の面に液難透過性シートを有する、請求項５記載の吸収性物品用不織布。
【請求項７】
請求項１～６のいずれか１項に記載の吸収性物品用不織布を有する吸収性物品。
【請求項８】
第１繊維ウエブ、第２繊維ウエブ及び第３繊維ウエブを用いた吸収性物品用不織布の製造方法であって、
複数の突起と該突起間の凹部とを備えた凹凸形状の支持体上に前記第２繊維ウエブを載置し、前記凹部に沿って、前記第２繊維ウエブを、押し込み部材の押し込み部によって押し込んで賦形して凹凸繊維ウエブを形成する押し込み工程と、
前記支持体から前記押し込み部材を取り外した後、前記凹凸繊維ウエブに第１の熱風を吹き付けて繊維同士を融着させて凹凸不織布を得る工程と、
前記凹凸不織布の両面に第１繊維ウエブ及び第３繊維ウエブを当接させる積層工程と、
第２の熱風を吹き付けて前記凹凸不織布と前記第１繊維ウエブ及び前記第３繊維ウエブとの繊維同士を融着させ、かつ前記第１繊維ウエブ及び前記第３繊維ウエブ中の繊維同士を融着する熱融着工程と、を有する吸収性物品用不織布の製造方法。
【請求項９】
前記熱融着工程において、前記第２の熱風を前記第３繊維ウエブの側から吹き付ける、請求項８記載の吸収性物品用不織布の製造方法。
【請求項１０】
前記押し込み工程において、前記第２繊維ウエブの前記突起に対応する箇所を開孔し、前記凹凸繊維ウエブの前記押し込み部材側に開孔部を形成し、
前記積層工程において、前記凹凸不織布の前記開孔部の側に前記第３繊維ウエブを当接させる、
請求項８又は９記載の吸収性物品用不織布の製造方法。
【請求項１１】

前記積層工程において、前記第２繊維層の、前記押し込み部により押し込まれた部分に吸収性ポリマーを配する処理を行い、その後、前記押し込まれた部分の開口側を塞ぐように前記第３繊維ウエブを積層する、請求項８～１０のいずれか１項に記載の吸収性物品用不織布の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は吸収性物品用不織布に関する。

【背景技術】

【０００２】

不織布は、おむつや生理用ナプキン等の吸収性物品の構成部材など様々な用途に用いられており、様々な構造を備えたものがある。

例えば、特許文献１には、第１不織布層と第２不織布層とが積層された不織布が記載されている。前記第１不織布層は凹凸構造を有する。前記第２不織布層は、略平坦な形状とされて、前記第１不織布の凹部底部に当接し接合されている。特許文献２には、吸収性物品の表面シートとして、複数の畝部と底部とを有し、前記底部に開孔部を配した凹凸構造の不織布が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２０１９－４４２９３号公報

【特許文献２】特開２０２０－４６７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

特許文献１及び２記載の不織布は、垂直な壁部にて凸部頂部が支持されることで、ふっくらとした厚みと共にクッション性に優れる。また、特許文献１記載の不織布は、前記壁部と底部の開孔部とにより、液吸収性（厚み方向の導液性）に優れる。

一方で、前記不織布は、前述の凹凸形状による嵩高さの下で、クッション性を保持しながら荷重下での耐圧性の更なる向上が求められ、この点で更なる改善の余地がある。この耐圧性をクッション性と同時に更に高めることは、不織布の繊維層の厚みのあるふっくらした柔らかさの向上、荷重下における前記液吸収性の向上の観点からも強く求められるようになってきた。しかし、前記耐圧性の向上は厚みの保持性の向上を意味し、変形を伴うクッション性とはトレードオフになってしまう場合もあり、従来その両立の実現が難しかった。

【０００５】

本発明は、上記の点に鑑み、耐圧性とクッション性の伴う柔らかさとを共に向上させ、液吸収性に優れたものとすることが可能な吸収性物品用不織布に関する。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、厚み方向に積層された第１繊維層、第２繊維層及び第３繊維層を有し、繊維同士の交差部における繊維融着部を含む吸収性物品用不織布であって、前記第１繊維層と前記第２繊維層、及び、前記第２繊維層と前記第３繊維層とは、それぞれ互いの繊維同士の前記繊維融着部によって一体化され、前記第２繊維層は、複数の凸部と、隣り合う凸部間に設けられた底部とを備えた凹凸構造を有し、前記複数の凸部それぞれは、頂部と、該頂部を支持する壁部とを備え、前記壁部は、前記不織布の平面方向に対して垂直に延在し、前記第２繊維層の前記頂部がある側に前記第１繊維層を有し、前記第２繊維層の前記底部がある側に前記第３繊維層を有する、吸収性物品用不織布を提供する。

【０００７】

また、本発明は、第１繊維ウエブ、第２繊維ウエブ及び第３繊維ウエブを用いた吸収性

物品用不織布の製造方法であって、複数の突起と該突起間の凹部とを備えた凹凸形状の支持体上に前記第２繊維ウエブを載置し、前記凹部に沿って、前記第２繊維ウエブを、押し込み部材の押し込み部によって押し込んで賦形して凹凸繊維ウエブを形成する押し込み工程と、前記支持体から前記押し込み部材を取り外した後、前記凹凸繊維ウエブに第１の熱風を吹き付けて繊維同士を融着させて凹凸不織布を得る工程と、前記凹凸不織布の両面に第１繊維ウエブ及び第３繊維ウエブを当接させる積層工程と、第２の熱風を吹き付けて前記凹凸不織布と前記第１繊維ウエブ及び前記第３繊維ウエブとの繊維同士を融着させ、かつ前記第１繊維ウエブ及び前記第３繊維ウエブ中の繊維同士を融着する熱融着工程と、を有する吸収性物品用不織布の製造方法を提供する。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の吸収性物品用不織布は、耐圧性とクッション性の伴う柔らかさとを共に向上させ、液吸収性に優れたものとすることができる。本発明の吸収性物品用不織布の製造方法によれば、上記の本発明の吸収性物品用不織布を好適に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明に係る吸収性物品用不織布の好ましい一実施形態を模式的に示す断面図である。

【図２】本実施形態の吸収性物品用不織布の別の好ましい態様を模式的に示す断面図である。

【図３】本実施形態の吸収性物品用不織布の更に別の好ましい態様を模式的に示す断面図である。

【図４】本実施形態の吸収性物品用不織布の更に別の好ましい態様を模式的に示す断面図である。

【図５】本実施形態の吸収性物品用不織布の更に別の好ましい態様を模式的に示す断面図である。

【図６】本実施形態の吸収性物品用不織布を構成する第２繊維層の具体例を一方の面側から模式的に示す平面図である。

【図７】図６に示す吸収性物品用不織布のＲ１－Ｒ１線断面図である。

【図８】図６に示す吸収性物品用不織布のＲ２－Ｒ２線断面図である。

【図９】図６に示す吸収性物品用不織布のＲ３－Ｒ３線断面図である。

【図１０】本発明に係る吸収性物品用不織布の製造方法の好ましい一実施形態を模式的に示す説明図であり、（Ａ）は押し込み工程を示し、（Ｂ）は第１の熱風により凹凸不織布を得る工程を示し、（Ｃ）は第１繊維ウエブ及び第３繊維ウエブを凹凸不織布に積層し当接させる工程を示し、（Ｄ）は第２の熱風により凹凸不織布と第１繊維ウエブ及び第３繊維ウエブとを一体化し、第１繊維ウエブ及び第３繊維ウエブを不織布化する工程を示し、更に（Ｃ１）は凹凸不織布の押し込み部により押し込まれた部分に吸収性ポリマーを配する処理を示す。

【図１１】支持体の平面図である。

【図１２】押し込み部材の平面図である。

【図１３】支持体と押し込み部材とを組み合わせた状態を示す平面図である。

【図１４】支持体の別の態様を示す断面図である。

【図１５】不織布試料に対して圧縮特性の試験における厚み及び凸部の変形を示す図面代用写真及び説明図であり、（Ａ）は実施例１を示し、（Ｂ）は比較例２を示す。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

本発明に係る吸収性物品用不織布の好ましい一実施形態について、図面を参照しながら、以下に説明する。なお、本明細書において、吸収性物品用不織布を単に不織布ということがある。

本実施形態の不織布１０は、繊維同士の交差部に繊維融着部を有する不織布である。例

えば、エアスルー法によって前記繊維融着部を形成したエアスルー不織布が挙げられる。そのため、不織布１０は構成繊維に熱可塑性繊維を含む。

【００１１】

本実施形態の不織布１０は、図１に示すように、厚み方向Ｚに積層された第１繊維層Ｍ１、第２繊維層Ｍ２及び第３繊維層Ｍ３を有する。第１繊維層Ｍ１、第２繊維層Ｍ２及び第３繊維層Ｍ３は構成繊維に熱可塑性繊維を含み、前記繊維融着部を有する。更に、第１繊維層Ｍ１と第２繊維層Ｍ２、第２繊維層Ｍ２と第３繊維層Ｍ３とは、それぞれ互いの繊維同士の交差部における繊維融着部によって一体化されている。

【００１２】

不織布１０は一方の面側１０Ｔと他方の面側１０Ｂとの表裏面を有する。第２繊維層Ｍ２の一方の面側１０Ｔに第１繊維層Ｍ１が配され、他方の面側１０Ｂに第３繊維層Ｍ３が配される。不織布１０において、一方の面側１０Ｔ及び他方の面側１０Ｂのいずれを使用面としてもよい。前記使用面とは、不織布１０を適用する吸収性物品における受液側に向けられる面を意味し、吸収性物品の厚み方向に積層される各部材における、着用者の肌に相対的に近い側（肌面側）の面を意味する。例えば、一方の面側１０Ｔを使用面である肌面側とすることができる。この場合、第１繊維層Ｍ１は上層、第３繊維層Ｍ３は下層ともいう。なお、上記の一方の面側１０Ｔと他方の面側１０Ｂとは、不織布１０全体の表裏面を意味すると同時に、第１繊維層Ｍ１、第２繊維層Ｍ２及び第３繊維層Ｍ３のそれぞれの表裏面も意味する。また、不織布１０の厚み方向Ｚは、第１繊維層Ｍ１、第２繊維層Ｍ２及び第３繊維層Ｍ３のそれぞれの厚み方向Ｚも意味する。

【００１３】

第２繊維層Ｍ２は、一方の面側１０Ｔに突出する複数の凸部１と、隣り合う凸部１、１間に設けられた底部２とを有する。これにより、第２繊維層Ｍ２は、一方の面側１０Ｔから厚み方向Ｚに高低差のある凹凸構造を有する。凸部１は、第２繊維層Ｍ２の厚み方向Ｚに立設された立体的な繊維層であり、底部２よりも一方の面側１０Ｔの高い位置にある。複数の凸部１のそれぞれは、頂部１Ａと、頂部１Ａを支持する壁部１Ｂとを備える。壁部１Ｂは、不織布１０の平面方向に対して垂直に延在している。壁部１Ｂの垂直延在構造については後述する。

【００１４】

第２繊維層Ｍ２の凹凸構造に対し、第２繊維層Ｍ２の頂部１Ａがある側に第１繊維層Ｍ１が配され、第２繊維層の底部２がある側に第３繊維層Ｍ３が配されている。第１繊維層Ｍ１は、第２繊維層Ｍ２とは主に頂部１Ａにて一体化され、平面方向に配列される複数の頂部１Ａを繋ぐようにして平面方向に延在している。第３繊維層Ｍ３は、第２繊維層Ｍ２とは主に底部２にて一体化され、平面方向に配列される複数の底部２を繋ぐようにして平面方向に延在している。すなわち、前述の繊維同士の交差部における繊維融着部による各層間の一体化は、主に、頂部１Ａと第１繊維層Ｍ１との間、底部２と第３繊維層Ｍ３との間にてなされている。第１繊維層Ｍ１の一方の面側１０Ｔ及び第３繊維層Ｍ３の他方の面側１０Ｂは、不織布１０の耐久性及び特有のクッション性の向上の観点から、平坦面であることが好ましい。

【００１５】

このようにして、第２繊維層Ｍ２の凹凸構造が第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３と、従来のホットメルト型等の接着剤による対向面同士の面の接合でなく、繊維同士の交差部における接合（以下、点接合ともいう）により一体化されている。これにより、不織布１０は、層間の接合による剛性を抑えたものとなる。また、第２繊維層Ｍ２の凹凸構造は、従来のホットメルト型等の接着剤を用いた押し付けを伴う貼り合わせに比して、保持されやすい。特に、第２繊維層Ｍ２における壁部１Ｂの垂直延在構造は接合時の崩れが抑えられ、第２繊維層Ｍ１の凹凸構造の高さ（厚み）が保持されやすい。更に、不織布１０を吸収性物品の構成部材として組み込む場合、第１繊維層Ｍ１及び／又は第３繊維層Ｍ３にて他の積層部材と接合面積を確保して十分な接合強度で接合しながら、第２繊維層Ｍ２の壁部１Ｂを含む凹凸構造を保持することが可能となる。

加えて、第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３が頂部１Ａ及び底部２の土台となって該頂部１Ａ及び底部２、更には壁部１Ｂの形状及び機能を安定化させて保護する。これにより、中間層に位置する第２繊維層Ｍ２における、壁部１Ｂの弾力を伴う支持力が安定的に発現しやすくなる。しかも繊維融着部の点接合による一体化で剛性が抑えられているため、第２繊維層Ｍ２の凹凸構造をなす繊維層の厚みのあるふっくらした柔らかさが不織布１０の両表面（一方の面側１０Ｔ及び他方の面側１０Ｂの両表面）へと伝わりやすい。

更に、第２繊維層Ｍ２の凹凸構造は、不織布１０の第１繊維層Ｍ１から第３繊維層Ｍ３までのサンドイッチ構造の中間に位置して、外力の印加される表面の繊維層又は両表面の繊維層に追随して均一に動きやすい。

その結果、不織布１０は、耐圧性と共に、厚み変形性と厚み回復性とがより安定化され、平面方向においてより均一化した特有のクッション性が得られ、クッション性を伴う柔らかさが向上する。

【００１６】

特に、不織布１０の積層構造において、前述の壁部１Ｂと第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３とが相互に協働して次のような作用をする。

すなわち、上記の垂直に延在する壁部１Ｂは、頂部１Ａと底部２、更にはこれらと繊維融着部の点接合で一体化された第１繊維層Ｍ１と第３繊維層Ｍ３とを垂直に連結する。言い換えると、第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３は、それぞれが平面方向に繋ぐ頂部１Ａ及び底部２の複数の地点において、各地点の壁部１Ｂによって分担して均等に垂直支持される。この状態で、不織布１０の一方の面側１０Ｔ又は他方の面側１０Ｂから押圧力が加えられると、前記押圧力は、第２繊維層Ｍ２に伝わる前に、加えられた面側の繊維層（第１繊維層Ｍ１又は第３繊維層Ｍ３）にて分散されやすい。この分散により、中間層である第２繊維層Ｍ２の凹凸構造においては、平面方向に配列された複数の頂部１Ａ及び底部２に押圧力が分散して伝わり、壁部１Ｂに対して押圧力の負荷が軽減され均等化される。しかも、反対側の繊維層（第３繊維層Ｍ３又は第１繊維層Ｍ１）が、中間層である第２繊維層Ｍ２の土台となって、第２繊維層Ｍ２の凹凸構造に伝わる押圧力を分散吸収することができる。その際、第１繊維層Ｍ１と頂部１Ａ、第３繊維層Ｍ３と底部２との繊維融着部の点接合での一体化は、各層間の接着剤を不要にしているため該接着剤による力の伝搬の妨げを低減し、押圧力の分散化を高めやすい。加えて前述の分散により、第２繊維層Ｍ２の凹凸構造が押圧により全体で均一に変形しやすく、凹凸構造が部分的に落ち込むような変形や横倒しになるような変形が抑えられる。

その結果、不織布１０は、凹凸構造がサンドイッチされていることで、頂部１Ａ及び壁部１Ｂよりなる凸部１が横に倒れるのではなく、厚み方向Ｚに圧縮されるような変形をする。このような変形により、不織布１０は押圧部分の全体が沈み込むようにしながら、押圧下での厚みが残りやすい。これにより、不織布１０の表面に接する肌は、垂直の壁部１Ｂによる不織布１０の確かな厚みを感じながら、第１繊維層Ｍ１又は第３繊維層Ｍ３の連続層全体の優しい沈み込みと良好なクッション性とを感じられる。加えて、垂直の壁部１Ｂの作用で、不織布１０は厚みの回復性に優れる。また、不織布１０は、壁部１Ｂによる支持作用で小さい荷重下での潰れ難さが可能となり、不織布１０の表面の連続層を撫でたり軽く触れたりする際に肌が心地よい弾力と安心の厚みを感じることができる。このようにして、不織布１０は耐圧性と特有のクッション性とが同時に高められたものとなる。

加えて、凸部１では壁部１Ｂの垂直延在に沿った導液作用が発現し、不織布１０は液吸収性に優れるものとなる。この導液作用は、特に不織布１０を吸収性物品の構成部材として組み込んだ場合に、該吸収性物品の液吸収性の向上に効果的である。例えば、第２繊維層Ｍ２の壁部１Ｂが、吸収性物品の平面方向に対して堤防のような壁を形成して、吸収性物品における液の厚み方向の降下促進作用をより高め、吸収性物品の液吸収性を向上させることができる。壁部１Ｂの上記作用は、前述の通り第２繊維層Ｍ２の凹凸構造が保持されることでより効果的に発現し得る。また、不織布１０の耐圧性により、吸収した排泄液の液戻りに対する抑制効果が高められやすい。加えて、後述のように凸部１の内部が中空部１Ｃとなっている場合、加圧されても中空部１Ｃは残り、耐圧性も高いため、液吸収性

がより高くなる。

【００１７】

壁部１Ｂの「垂直」は、図１に示す不織布１０（第３繊維層Ｍ３）の他方の面側１０Ｂの平面に対する角度θが厳密に９０°である場合だけでなく、６０°以上１２０°以下であることを意味する。この範囲にあることで、壁部１Ｂは、不織布１０の厚み方向Ｚにおいて実質的に９０°と認められる角度で延出する形状を有する。角度θは、不織布１０の他方の面側１０Ｂの表面に接する平面と壁部１Ｂの延長線との交差角度を意味する。具体的には、図１に示すように、凸部１を含む厚み方向Ｚの断面において、壁部１Ｂの繊維層の幅の中心線Ｋと、不織布１０（第３繊維層Ｍ３）の他方の面側１０Ｂの表面に接する直線Ｌとがなす角度のうちの内角の角度を意味する。この角度θは、前述のマイクロスコープによって得られる断面の顕微鏡写真を観察して求めることができる。

【００１８】

上記の、第２繊維層Ｍ２の凸部１及び底部２を含む、不織布１０の厚み方向Ｚの断面において、壁部１Ｂの繊維層は、次の方法により区画することができる。

すなわち、第１繊維層Ｍ１、第２繊維層Ｍ２の凸部１及び底部２、並びに第３繊維層Ｍ３を含む厚み方向Ｚの断面を有する不織布１０を、第３繊維層Ｍ３（他方の面側１０Ｂ）を下にして、マイクロスコープＶＨＸ６０００（商品名、株式会社キーエンス製）の台座に載せる。次いで、不織布１０の一方の面側１０Ｔ（頂部１Ａ側）に平板（例えばフラットアクリルプレート）を載せて４．９ｍＮ／ｃｍ^{2}の荷重をかける。この状態で厚み方向Ｚの断面を、前記マイクロスコープにより２０倍で観察し、第２繊維層Ｍ２のうち第１繊維層Ｍ１と接している部分の繊維層を頂部１Ａとする。頂部１Ａの端部と第３繊維層Ｍ３の一方の面側１０Ｔの面とを繋いだ部分を壁部１Ｂとする。

なお、頂部１Ａと壁部１Ｂとの境界の特定にあたっては、壁部１Ｂの無い部分での頂部１Ａの厚みを頂部１Ａの端部の厚みとし、その厚みを除く部分を壁部１Ｂとする。また、壁部１Ｂは、他方の面側１０Ｂに端部（付け根部１Ｄともいう）を有しており、底部２は、当該付け根部１Ｄを含む、隣り合う凸部１、１間に設けられた領域を指す。より具体的には、底部２は、凸部１、１の間で他方の面側１０Ｂに窪んだ凹部（凸部間凹部２Ｕ）の底及び壁部１Ｂの他方の面側１０Ｂの端部（付け根部１Ｄ）を含む領域を指す。

【００１９】

図１に示す例では、壁部１Ｂは、頂部１Ａと底部２との間において直線状に延在しており、壁部１Ｂの全体が第３繊維層Ｍ３に対して垂直に立設されている。しかし、これに限定されるものではなく、壁部１Ｂが頂部１Ａと底部２との間において湾曲状や波状に延在する部分を含む構成としてもよい。この場合には、頂部１Ａと壁部１Ｂとの境界点と、と壁部１Ｂと底部２の境界点とを結ぶ線を上記中心線Ｋとして、上記角度θを特定するものとする。

また、複数ある壁部１Ｂの全てが、第３繊維層Ｍ３に対して垂直に延在することが好ましいが、壁部１Ｂの一部に、第３繊維層Ｍ３の他方の面側１０Ｂの平面に対して垂直に延在しないものが含まれてもよい。後者の場合、垂直となる壁部１Ｂの数は、不織布１０における前述の上記のクッション性及び液の降下促進作用を更に効果的にする観点から、複数の凸部１全体にある壁部１Ｂの内の６０％以上であることが好ましい。

【００２０】

不織布１０において、壁部１Ｂの繊維は、不織布１０の平面方向に対して縦配向していることが好ましい。ここで言う不織布１０の平面方向とは、不織布１０（第３繊維層Ｍ３）の他方の面側１０Ｂの表面に接する平面（例えば平坦な台座など）に沿う方向を意味する。

この繊維の縦配向は、壁部１Ｂの、第１繊維層Ｍ１及び頂部１Ａ、並びに底部２及び第３繊維層Ｍ３に対する厚み方向Ｚの支持力をより高め、荷重を柔らかく吸収でき、荷重下でも凸部１の厚みを残しやすくする。また、荷重が無くなった際の凸部１の厚み回復性をより高める。これにより、第１繊維層Ｍ１及び第２繊維層Ｍ２を含む不織布１０は、繊維層の繊維構造による弾力性と相俟って、緩やかに圧縮変形しながら厚みがより残りやすく

、優れた耐圧性及びクッション性を備える。
　また、不織布１０を吸収性物品の構成部材として組み込んだ場合に、排泄液の液透過の作用が荷重下においてもより持続されやすくし、液戻りがより抑制されやすい。このような作用をする壁部１Ｂの立体形状は、前述の繊維融着部によって第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３と高い強度で一体化されることで良好に保持され得る。
【００２１】
　壁部１Ｂの繊維の縦配向とは、第１繊維層Ｍ１の厚み方向Ｚに沿う繊維が多いことを意味し、後述の測定方法によって得られる縦配向率が６０％以上であることを意味する。上記の作用をより高める観点から、６１％以上が好ましく、６２％以上がより好ましい。また、前記縦配向率は、その上限には特に制限は無いが、配向繊維同士の交差部を作って融着部を形成し、繊維同士で柱状になって、力に耐える構造を作る観点から、９０％以下が好ましく、８５％以下がより好ましく、８０％以下が更に好ましい。
【００２２】
（壁部１Ｂにおける繊維の縦配向率の測定方法）
　図１に示すように、壁部１Ｂに対し、下記の手順で測定を行う。
　すなわち、第１繊維層Ｍ１、第２繊維層Ｍ２の凸部１及び底部２、並びに第３繊維層Ｍ３を含む、不織布１０の厚み方向の断面において画定された壁部１Ｂの繊維層断面を走査電子顕微鏡（ＳＥＭ）で３５倍に拡大して観察する。観察画像に基準線として一辺が５００μｍの正方形の線を付す。正方形の各辺（基準線）は、不織布１０の断面における厚み方向及び平面方向それぞれと直交する辺とする。正方形の各辺からなる基準線に繊維が通過する延べ本数をそれぞれ数える。不織布１０の平面方向に直交する正方形の基準線を通る繊維を「横繊維本数」、不織布１０の厚み方向に直交する正方形の基準線を通る繊維を「縦繊維本数」と定義する。縦配向率として、（縦繊維本数）／（横繊維本数＋縦繊維本数）×１００＝縦配向率（％）として算出する。それらを各１０点測定し、平均したものを縦配向率の値とする。
　なお、上記の不織布１０の断面における平面方向は、図１に示す、第３繊維層Ｍ３の他方の面側１０Ｂの表面に接する直線Ｌに相当する。厚み方向は、直線Ｌに直交する方向Ｚに相当する。
　測定対象の不織布が吸収性物品等の衛生品に組み込まれている場合は、該衛生品にコールドスプレーを吹きかけ、ホットメルト接着剤を固化させてから、測定対象の不織布を丁寧に剥がす。この手段は本明細書の他の測定においても共通である。
【００２３】
　不織布１０において、図２に示すように、第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３の少なくとも一方は、第２繊維層Ｍ２の壁部で区画された領域に進入する隆起部５を有することが好ましい。なお、隆起部５の内、第１繊維層Ｍ１に形成されたものを隆起部５Ａ、第３繊維層Ｍ３に形成されたものを隆起部５Ｂと区別して言うことがある。第１繊維層Ｍ１に隆起部５Ａがある場合、隆起部５Ａは、第２繊維層Ｍ２の凸部間凹部２Ｕに進入することとなる。また、第３繊維層Ｍ３に隆起部５Ｂがある場合、第２繊維層Ｍ２の凸部１は内部が中空部１Ｃとなって、該凸部１内の中空部１Ｃに隆起部５Ｂが進入することとなる。
【００２４】
　第１繊維層Ｍ１の構成繊維からなる隆起部５Ａ、第３繊維層Ｍ３の構成繊維からなる隆起部５Ｂの少なくとも一方の存在により、第２繊維層Ｍ２内部への液の引き込み性がより高められる。このことが、前述の壁部１Ｂに沿った導液作用と相俟って、不織布１０、更には不織布１０を構成部材として組み込んだ吸収性物品の液吸収性を更に高めることができる。上記作用をより効果的にする観点から、隆起部５（５Ａ及び５Ｂ）の表面には更に進入する毛羽立ちがあることが好ましい。
　また、隆起部５（５Ａ、５Ｂ）の存在が、壁部１Ｂが外圧で横に倒れようとすることを防いで、壁部１Ｂの前述の種々の作用を持続し得る。これにより、不織布１０の耐圧性、クッション性を伴う柔らかさがより優れたものとなり得る。
　前述の隆起部５Ａ及び隆起部５Ｂのうち、少なくとも隆起部５Ｂがあることが好ましい

。吸収性物品の構成部材として使用する場合には、通常、第１繊維層Ｍ１が肌面側となり、隆起部５Ｂがあれば、上層からより吸収体方向へ液をより積極的に引き込むことができる。また、後述のように中空部１Ｃに吸収性ポリマーを入れた場合、隆起部５Ｂによって、第２繊維層Ｍ２の凹凸構造内に、吸収性ポリマーをしっかり封止することができ好ましい。

【００２５】

第２繊維層Ｍ２の厚みＨ１に対する隆起部５（５Ａ、５Ｂ）の厚みＨ２の比（Ｈ２／Ｈ１）は、中空構造によって適度なクッション性を与える観点から、０．０５以上が好ましく、０．１０以上がより好ましく、０．１５以上が更に好ましい。

第２繊維層Ｍ２の厚みＨ１に対する隆起部５（５Ａ、５Ｂ）の厚みＨ２の比（Ｈ２／Ｈ１）は、液引き込み性をより高める観点から、０．９以下が好ましく、０．８５以下がより好ましく、０．８以下が更に好ましい。

なお、第２繊維層Ｍ２の厚みＨ１は、第１繊維層Ｍ１に接する頂部１Ａの一方の面側１０Ｔの表面から、第３繊維層Ｍ３に接する底部２の他方の面側１０Ｂの表面までの高さをいう。これは、４．９ｍＮ／ｃｍ^{2}の荷重をかけた状態で、前述の壁部１Ｂの繊維層の区画方法と同様にして行うことができる。また、隆起部５（５Ａ、５Ｂ）の表面に毛羽立ちがある場合、この部分を含めて隆起部５（５Ａ、５Ｂ）の厚みＨ２とする。

【００２６】

不織布１０において、第３繊維層Ｍ３の単位面積当たりの繊維本数が、第１繊維層Ｍ１の単位面積当たりの繊維本数よりも少ないことが好ましい。

これにより、不織布１０に押圧力が加わった際に、相対的に密な繊維本数の第１繊維層Ｍ１の厚みが残りやすく、相対的に疎な繊維本数の第３繊維層Ｍ３の沈み込みが起きやすい。その際、第２繊維層Ｍ２は第１繊維層Ｍ１に保護されることから、前述の凸部１の厚み方向Ｚの潰れが第３繊維層Ｍ３の沈み込みに遅行して起きやすくなる。これにより、不織布１０は、前述の耐圧性とクッション性を伴う柔らかさとが共により高められる。

また、第１繊維層Ｍ１において、密な繊維本数で肌面からの液をより吸収、獲得しやすくなって、中間層である第２繊維層Ｍ２での液保持がしやすくなる。第３繊維層Ｍ３においては、相対的に疎な繊維本数で、上記の保持された液を吸収しないように疎な構造にする（液を凹凸内部に閉じ込める）ことができる。このような構成は、不織布１０を吸収体やサブレイヤーとして用いた場合に吸収性物品の吸収性能をより高めることができる。不織布１０を吸収体として用いる場合、後述のように吸収性ポリマーを第２繊維層Ｍ２の凸部１の内部に配していると第２繊維層Ｍ２での液保持性がより高められ、上記の繊維本数の差による吸収体としての吸収性能をより優れたものとすることができる。

加えて、第２繊維層Ｍ２が、図６に示すように一方の面側１０Ｔからの平面視において、凸部１として、一方向Ｙに延出する畝部１１、隣り合う畝部１１、１１間を繋ぐ鞍部１５が格子状に配置され、底部１２が格子の中に点在している場合に、次のような利点がある。すなわち、不織布１０が上記のような構成である場合、図８に示すように第１繊維層Ｍ１と畝部１１との接触面積が、第３繊維層Ｍ３と底部１２との接触面積よりも多くなる。この形態において、第１繊維層Ｍ１を密な繊維本数にすることでより多くの繊維融着部を形成して、接触面積に対応した一体強度を確保する。同時に、第３繊維層Ｍ３を相対的に疎な繊維本数にすることで少ない接触面積に十分な繊維融着部の形成をして一体強度を確保する。これにより、不織布１０全体の一体性をより高め、同時にクッション性を伴う柔らかを実現することができる。

【００２７】

第１繊維層Ｍ１の単位面積当たりの繊維本数（Ｆ１）と第３繊維層Ｍ３の単位面積当たりの繊維本数（Ｆ３）との差（Ｆ１－Ｆ３）は、１以上が好ましく、２以上がより好ましく、３以上が更に好ましく、４以上が更により好ましい。また、前記差（Ｆ１－Ｆ３）は、液の引き込み力を高めつつ、前述の耐圧性とクッション性を伴う柔らかさとの更なる向上の観点から、５０以下が好ましく、４５以下がより好ましく、４０以下が更に好ましく、３０以下が更により好ましい。

更に、第１繊維層Ｍ１の単位面積当たりの繊維本数（Ｆ１）は、液の引き込み力を高めつつ、耐圧性と形状安定性をより高める観点から、３以上が好ましく、４以上がより好ましく、５以上が更に好ましい。第１繊維層Ｍ１の単位面積当たりの繊維本数（Ｆ１）は、クッション性をより良好にする観点から、１５０以下が好ましく、１４５以下がより好ましく、１４０以下が更に好ましい。

また、第３繊維層Ｍ３の単位面積当たりの繊維本数（Ｆ３）は、第３繊維層Ｍ３の沈み込みをより起きやすくする観点から、１３０以下が好ましく、１２５以下がより好ましく、１２０以下が更に好ましい。第３繊維層Ｍ３の単位面積当たりの繊維本数（Ｆ３）は、第２繊維層の形状保形性を保つ観点から、２以上が好ましく、３以上がより好ましく、４以上が更に好ましく、５以上が更により好ましい。

なお、上記の単位面積当たりの繊維本数は、第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３それぞれにおける構成繊維の平均値を意味する。

【００２８】

（第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ１の単位面積当たりの繊維本数の測定方法）

第１繊維層Ｍ１の単位面積当たりの繊維本数は、第１繊維層Ｍ１が頂部１Ａに接する部分の厚み方向の中心部分にて測定する。第３繊維層Ｍ３の単位面積当たりの繊維本数は、第３繊維層Ｍ３が底部２に接する部分の厚み方向の中心部分にて測定する。

具体的には以下の手順で、不織布１０の断面を観察して繊維断面の数を測定する。

まず、測定対象の部位について、不織布１０の長手方向と該長手方向に直交する幅方向の２方向に沿う断面を作製する（例えば、後述の第２繊維層Ｍ２１の凹凸構造における図７及び図８に示すそれぞれの断面を含む不織布１０の断面）。なお、第１繊維層Ｍ１と第２繊維層Ｍ２の頂部１Ａ、第３繊維層Ｍ３と第２繊維層Ｍ２の底部２との重なる部分の両方を含む断面ができない場合、それぞれの部位について上記の２方向の断面を作製してもよい。

次いで、走査型電子顕微鏡（日本電子株式会社製ＪＣＭ－６０００Ｐｌｕｓ（商品名））を使用して、繊維断面が２本から４０本程度計測できる倍率（１００～５００倍）にて前記断面を拡大観察する。その際、断面に対し金属蒸着を行う。

第１繊維層Ｍ１について、前記２方向の断面それぞれの５か所にて、一定面積（０．１２ｍｍ^2）の切断面内の切断されている繊維断面の数を数え、該一定面積で除して単位面積（１ｍｍ^2）当たりの繊維本数（繊維断面数）に換算する。計１０点（５か所＋５か所）の平均を、第１繊維層Ｍ１の単位面積当たりの繊維本数（本／ｍｍ^2）とする。

同様に、第３繊維層Ｍ３について、前記２方向の断面それぞれの５か所にて上記と同様に測定、換算する。計１０点の平均を、第３繊維層Ｍ３の単位面積当たりの繊維本数（本／ｍｍ^2）とする。

上記の単位面積当たりの繊維本数が多いことは、繊維密度が高いことを意味し、毛管力がより強く働くことを意味する。

【００２９】

不織布１０において、図３に示すように、第２繊維層Ｍ２の底部２に厚み方向Ｚに貫通する開孔部３が配されていることが好ましい。なお、図３に示す例において、底部２は付け根部１Ｄ以外の全体が開孔部３となっているが、その場合、壁部１Ｂの付け根部１Ｄが底部２となる。ここで言う開孔部３における貫通は、第２繊維層Ｍ２に着目したときに、第２繊維層Ｍ２の構成繊維が配されない部分が厚み方向Ｚに第２繊維層Ｍ２の両面を貫いていることを意味する。この底部２に配された開孔部３において、圧力損失を抑えて第３繊維層Ｍ３との間での液の移行性を高めることができる。これにより、不織布１０、更には不織布１０を構成部材として組み込んだ吸収性物品の液吸収性を更に高めることができる。

【００３０】

開孔部３は、繊維間に形成される微細な孔径とは異なり、第２繊維層Ｍ２を加工して形成した孔であり、繊維間に形成される微細な孔径よりも遥かに大きい孔面積を有している。図３においては底部２の付け根部１Ｄ以外の全体が開孔部３となっているものとして示

しているが、開孔部３の大きさは底部２の幅等に応じて適宜選択することができる。例えば、第２繊維層Ｍ２において、底部２の付け根部１Ｄ以外の全体を開孔部３とはせずに、開孔部３の周辺に付け根部１Ｄから延びる繊維層（底部２の繊維層）が存在するようにしてもよい。少なくとも１．０ｍｍ^{2}以上の孔面積を有することが好ましい。開孔部３の大きさは、前述のマイクロスコープを用いて測定することができる。具体的には、マイクロスコープにて開孔部３の面積を１０箇所測定し、それらの平均値を各開孔部の孔面積とする。

【００３１】

開孔部３の孔面積は、液透過性の作用を高める観点から、１．０ｍｍ^{2}以上が好ましく、１．５ｍｍ^{2}以上がより好ましく、２．０ｍｍ^{2}以上が更に好ましい。また、開孔部３の孔面積は、液戻りを抑制する観点から、５０ｍｍ^{2}以下が好ましく、４０ｍｍ^{2}以下がより好ましく、３５ｍｍ^{2}以下が更に好ましい。

【００３２】

開孔部３の平面形状は、液透過性を高める観点から種々のものとすることができ、例えば、円形、楕円形、矩形、ひし形などが挙げられる。

【００３３】

開孔部３の周辺に付け根部１Ｄから延びる繊維層（底部２の繊維層）が存在する場合、壁部１Ｂの付け根部１Ｄと開孔部３の外周縁との間の平面方向の離間距離は０．５ｍｍ以下であることが、上記の液透過性の観点から好ましい。なお、このように底部２に第２繊維層Ｍ２の構成繊維が存在する場合、当該第２繊維層Ｍ２の構成繊維は、壁部１Ｂとはみなさない。

【００３４】

また、第２繊維層Ｍ２の底部２に開孔部３がある場合、前述の第３繊維層Ｍ３の隆起部５Ｂが開孔部３に進入していてもよい（図示せず）。この場合、第３繊維層Ｍ３の隆起部５Ｂは、凸部１内の中空部１Ｃのみならず、開孔部３を介して第２繊維層Ｍ２の凸部間凹部２Ｕに進入することとなる。凸部間凹部２Ｕにおいては、第３繊維層Ｍ３の隆起部５Ｂと第１繊維層Ｍ１に隆起部５Ａとが両面から進入し、対向配置されることとなる。これにより、前述の液の引き込み性が更に高められる。

【００３５】

不織布１０において、図４に示すように、第２繊維層Ｍ２の複数の凸部１内（中空部１Ｃ）に吸収性ポリマー８を有することが好ましい。吸収性ポリマー８とは、ＳＡＰ（ｓｕｐｅｒｂｓｏｒｂｅｎｔ　ｐｏｌｍｅｒ）と称される表面架橋された高分子材料であり、吸収性物品においては吸収体の液吸収材料として用いられるものである。不織布１０は、ホットメルト等の接着剤を使用していないために、液の吸収性がより良くなる。

このような不織布１０は、吸収性物品の吸収体又はサブレイヤーとして用いることができる。また、この不織布１０は、第１繊維層Ｍ１を表面シートとして位置づけ、吸収性物品の表面シートと吸収体（又はサブレイヤー）とを一体化した、特有のクッション性を有するユニット部材として用いることができる。これにより、吸収性物品の製造工程の簡素化、時間短縮、低コスト化等が期待できる。加えて、ユニット部材では、表面シートである第１繊維層Ｍ１の表面を平面方向になでるような力が加わった際、連続的な柔らかいクッション性も発現し、動作追従性も向上する。また、お尻などの肌が表面シートとしての第１繊維層Ｍ１に乗って動くような場合に、第１繊維層Ｍ１はお尻を面で保持しながら、第２繊維層Ｍ２が第３繊維層Ｍ３を土台にして動く。これに伴って第１繊維層Ｍ１が肌の動きに追従しやすくなる。その結果、第１繊維層Ｍ１に保持された肌は、動いても擦れにくくなる。

【００３６】

上記構造において、吸収性ポリマー８は凸部１内に内包され、更に第３繊維層Ｍ３にて封止されることとなる。これにより、不織布１０は、吸収性ポリマー８を中間層である第２繊維層Ｍ２の凹凸構造にとじ込め、他への移動及び流出を抑制した構造を備えるものとなる。更には、吸収性ポリマー８は、第２繊維層Ｍ２において複数の凸部１に小分けされ

ている。吸収性ポリマー８の小分けされた状態は前述の封止により保持されやすく、不織布１０での液吸収性能の偏りや喪失が生じ難くされている。

また、吸収性ポリマー８を内包する個々の凸部１内の中空部１Ｃは、前述の不織布１０の耐圧性により荷重下でも保持されやすく、変形があっても回復しやすい。これにより、吸収性ポリマー８を有する不織布１０は、液吸収による吸収性ポリマー８のゲルブロッキングを防ぎながら、吸収性ポリマー８の液吸収による膨潤を可能にし、液吸収性能を高めることができる。このとき、第２繊維層Ｍ２の凹凸構造では、凸部１内の中空部１Ｃに留まらず凸部１に隣接する凸部間凹部２Ｕが、吸収性ポリマー８の膨潤の許容空間を提供し得る。同時に、凸部間凹部２Ｕが、液の一次ストック空間となり、吸収性ポリマー８が吸水するまでの時間をかせぐことができる。また、凹凸構造が潰れにくいために、荷重が加わっても吸収性ポリマー８への圧力が軽減され、液が第１繊維層Ｍ１側に戻り難くなる（ウェットバック量が小さい）。

更に、個々の凸部１において、厚み高さが保持されやすい壁部１Ｂの垂直延在構造が排泄液を頂部１Ａ側から底部２側へと素早く導液して、内包する複数の吸収性ポリマー８に排泄液を行き渡らせ吸収させることが可能となる。これにより、複数の凸部１内に小分け（分散配置）された吸収性ポリマー８を有する不織布１０は、中間層に封入した吸収性ポリマー８の吸収性能を均一に十分に発揮させるようにすることができる。

【００３７】

不織布１０が複数の凸部１内に吸収性ポリマー８を有する形態において、前述の第３繊維層Ｍ３の隆起部５Ｂがあると、吸収性ポリマー８がより保持され、偏りが少なくなって好ましい。

また、この形態において、第１繊維層Ｍ１を肌面側に向けて使用する場合に、第１繊維層Ｍ１の単位面積当たりの繊維本数を第３繊維層Ｍ３の単位面積当たりの繊維本数よりも多くする（密にする）と、吸収性ポリマー８の肌側への流出を阻止しやすくなり好ましい。加えて、第１繊維層Ｍ１の高い液獲得性で肌面のドライ性をより高め、同時に吸収体やサブレイヤーとしての吸収性能をより高めることができる。

更に、この形態において、第２繊維層Ｍ２の底部２に厚み方向Ｚに貫通する開孔部３があると、第３繊維層Ｍ３にすばやく液を流すことができ、第３繊維層Ｍ３内を液が流通して吸収性ポリマー８によりはやく液が伝わり、吸収がより早くなって好ましい。

加えて、不織布１０が、図６に示すように一方の面側１０Ｔからの平面視において、一方向Ｙに延出する畝部１１、隣り合う畝部１１、１１間を繋ぐ鞍部１５を有する形態では、液を一方向Ｙに拡散させながら吸収することで、広い面積のポリマーを効果的に活用でき、優れた吸収性を発揮することができ好ましい。

【００３８】

更に、吸収性ポリマー８を有する不織布１０は、図５に示すように、第３繊維層Ｍ３の、第２繊維層Ｍ２とは反対側（他方の面側１０Ｂ）の面に液難透過性シート９を有することが好ましい。これにより、吸収性ポリマー８を有する不織布１０は、吸収性物品の吸収体と裏面シートとを一体化したユニット部材、又は、表面シート、吸収体及び裏面シートを一体化したユニット部材として用いることができ、前述の効果をより高めることができる。

【００３９】

前記「液難透過性」とは、第３繊維層Ｍ３に到達した排泄液が他方の面側１０Ｂに滲出することを抑える性質を意味する。この液難透過性は、下記方法により測定される耐水圧により評価できる。評価対象のシートが、好ましくは１０００ｍｍＡｑ．以上、より好ましくは１５００ｍｍＡｑ．以上である場合、該シートは液難透過性を有していると評価できる。

【００４０】

（耐水圧の測定方法）

測定対象のシートの耐水圧は、ＪＩＳ　Ｌ１０９２－１９９８の耐水度試験（静水圧法）Ａ法（低水圧法）に準拠して測定する。耐水度試験の際、試験片の上にナイロンメッシ

ュシート（ポアサイズ：１３３μｍ、厚み：１２１μｍ、倉敷紡績株式会社製、ＤＯ－ＭＬ－２０）を重ねて測定を行う。なお、試験片の大きさが規定に満たない場合は、採取できる面積の試験片に水が当たるよう測定面積を縮小した装置を組み、同様の方法で耐水圧を測定することができる。測定対象のシートにつき３枚の試験片を用意してそれぞれ測定を行い、それらの測定値の算術平均値を測定対象のシートの耐水圧とする。

【００４１】

不織布１０の坪量は、凹凸構造をつくり、耐圧性を高める（坪量が低いことによる凹凸構造の崩壊及び耐圧性の低下を防止する）観点から、２０ｇ／ｍ^{2}以上が好ましく、３０ｇ／ｍ^{2}以上がより好ましく、４０ｇ／ｍ^{2}以上が更に好ましい。また、不織布１０の坪量は、適度なクッション性を与える（坪量が高いことによる不織布１０の硬化を防止する）観点から、１２０ｇ／ｍ^{2}以下が好ましく、１１０ｇ／ｍ^{2}以下がより好ましく、１００ｇ／ｍ^{2}以下が更に好ましい。

【００４２】

不織布１０の４．９ｍＮ／ｃｍ^2（０．０５ｇｆ／ｃｍ^2）荷重下における厚みは、凹凸構造をつくり、耐圧性を高める観点から、０．８ｍｍ以上が好ましく、１．０ｍｍ以上がより好ましく、１．２ｍｍ以上が更に好ましい。この厚みは、４．９ｍＮ／ｃｍ^{2}荷重下においてレーザー変位計等を用いて測定することができる。上記の４．９ｍＮ／ｃｍ^{2}荷重とは、不織布表面の毛羽立ちを想定した荷重である。不織布１０の４．９ｍＮ／ｃｍ^{2}荷重下における厚みが上記の範囲にあることにより、液戻り防止性能を高めて着用者の肌が濡れにくくなる。

また、不織布１０の４．９ｍＮ／ｃｍ^{2}荷重下における厚みは、クッション性を高める観点から、１２ｍｍ以下が好ましく、１１ｍｍ以下がより好ましく、１０ｍｍ以下が更に好ましい。

【００４３】

次に、図１に示す不織布１０における第２繊維層Ｍ２の具体例（第２繊維層Ｍ２１）について、図６～図９を参照して説明する。なお、図７～図９においては、前述の第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３を一点鎖線で示して、これらと第２繊維層Ｍ２１との積層状態を仮想的に示した。

図６～図９に示す第２繊維層Ｍ２１は、一方の面側１０Ｔからの平面視において、前述の凸部１として、一方向Ｙに延出し、互いに、一方向Ｙと交差する方向Ｘに離間して配列されている複数の畝部１１を有する。畝部１１の他方の面側１０Ｂには、中空部１１Ｃが配されている。

一方向Ｙ及び一方Ｙ向と交差する方向Ｘは、第２繊維層Ｍ２１及びこれを含む不織布１０の一方の面側１０Ｔの面において、目的に応じて適宜設定することができる。例えば、一方向Ｙ及び一方向Ｙと交差する方向Ｘは互いに直交する方向であることが好ましい。第２繊維層Ｍ２１を含む不織布１０を吸収性物品における構成部材とする場合に、一方向Ｙを吸収性物品の長手方向とし、一方向Ｙと交差する方向Ｘは吸収性物品の幅方向とすることが好ましい。

【００４４】

複数の畝部１１は互いに、延出方向に沿って同等の高さを有している。高さが「同等」とは、前述のマイクロスコープを用いて測定した高さが、測定平均値に対して０．８倍以上１．２倍以下の範囲内であることを意味する。

【００４５】

複数の畝部１１のそれぞれは、他方の面側１０Ｂから一方の面側１０Ｔに突出しており、厚み方向に立設された立体的な繊維層である。より具体的には、畝部１１は、一方の面側１０Ｔの頂部１１Ａと、頂部１１Ａを支持する壁部１１Ｂとを備える。壁部１１Ｂは、前述の通り平面方向に対し垂直に延在する。壁部１１Ｂの繊維は前述のとおり縦配向していることが好ましい。壁部１１Ｂの「垂直」を示す前述の角度θは、図７に示すように、畝部１１の延出する方向と直交する断面（図６における、一方向Ｙと交差する方向Ｘに沿うＲ１－Ｒ１線の位置における厚み方向断面）において、壁部１１Ｂの繊維層の幅の中心

線Ｋと、前述の、他方の面側１０Ｂの表面に接する直線Ｌとがなす角度のうちの内角の角度を意味する。この角度θは、前述のマイクロスコープによって得られるＲ１－Ｒ１線断面の顕微鏡写真を観察して求めることができる。また、壁部１１Ｂの繊維の縦配向を示す縦配向率は、図７に示すように、畝部１１の延出する方向と直交する断面（図６における、一方向Ｙと交差する方向Ｘに沿うＲ１－Ｒ１線の位置における厚み方向断面）において、前述の方法（壁部１Ｂにおける繊維の縦配向率の測定方法）に基づいて測定することができる。

【００４６】

第２繊維層Ｍ２１は、前述の凸部１として、畝部１１と共に、隣り合う畝部１１、１１を繋ぐ鞍部１５を複数有する。鞍部１５の他方の面側１０Ｂには、中空部１５Ｃが配されている。複数の鞍部１５のそれぞれは、畝部１１と同様に、他方の面側１０Ｂから一方の面側１０Ｔに突出しており、厚み方向に立設された立体的な繊維層である。より具体的には、鞍部１５は、一方の面側１０Ｔの頂部１５Ａと、頂部１５Ａを支持する壁部１５Ｂとを備える。壁部１５Ｂは、平面方向に対して垂直に延在している。前記「垂直」は、前述の畝部１１において定義した「垂直」と同義である。また、壁部１５Ｂの繊維は前述のとおり縦配向していることが好ましい。鞍部１５における壁部１５Ｂの「垂直」及びの縦配向を示す縦配向率は、図８に示すように、鞍部１５の延出する方向と直交する断面（図６における、一方向Ｙに沿うＲ２－Ｒ２線の位置における厚み方向断面）について、壁部１１Ｂについての前述の測定方法と同様にして測定できる。

【００４７】

上記構造により、鞍部１５によって繋がれた畝部１１同士が接近し難くされ、押圧等の外力で畝部１１が一方向に倒れてしまうことが抑制される。すなわち、鞍部１５が、畝部１１を側面側から支持して、畝部１１の形状保持性を高めている。これにより、荷重下での畝部１１の厚みが更に残りやすい。例えば、第２繊維層Ｍ２１を含む不織布１０を吸収性物品の構成部材として組み込んだ場合に、吸収性物品の着用時の着用者の体圧があっても、頂部１１Ａと他方の面側１０Ｂとの距離がより保持されやすく、一度吸収した排泄液の液戻りが更に生じ難くされている。更に、鞍部１５の存在によって、畝部１１、１１間において排泄液の堰き止め作用が働き、第２繊維層Ｍ２１を含む不織布１０の一方の面側（肌当接面側）１０Ｔにおいて液流れ防止性が高められる。その一方で、畝部１１に沿って排泄液を一方向Ｙに沿って拡散させることができ、効果的な液吸収性を発現し得る。

【００４８】

鞍部１５は、第２繊維層Ｍ２１の一方の面側１０Ｔからの平面視において、畝部１１の延出する一方向Ｙと交差する方向Ｘに延出している。鞍部１５の延出する方向Ｘは、隣り合う畝部１１を繋ぐ方向である限り種々の方向とすることができ、畝部１１の延出する一方向Ｙと直交する方向であることが好ましい。例えば、畝部１１の延出する一方向Ｙを吸性物品の長手方向とし、鞍部１５の延出する、前記一方向と交差する方向Ｘを吸収性物品の幅方向とすることが好ましい。以下、一方向Ｙ及び該一方向Ｙと直交する方向Ｘは、畝部１１の延出方向Ｙ及び鞍部１５の延出方向Ｘともいう。

また、各鞍部１５の、一方の面側１０Ｔから見た平面形状は、図６に示すような矩形に限らず、種々のものとすることができる。例えば、鞍部１５の、一方の面側１０Ｔから見た平面形状は、畝部１１に向かうにつれて幅が広がるようにされてもよい。

【００４９】

鞍部１５は、第２繊維層Ｍ２１の一方の面側１０Ｔの平面視において、畝部１１、１１の間の、畝部１１と平行に延在する複数の帯領域１６に配されている。各帯領域１６において、並走する畝部１１の延出方向Ｙに沿って、複数の鞍部１５が間隔をあけて配されている。鞍部１５が間隔をあけた部分に凸部間凹部２Ｕ及びその底部１２がある。すなわち、各帯領域１６において、鞍部１５と底部１２とが交互に配置されている。これにより、底部１２は、畝部１１の壁部１１Ｂと鞍部１５の壁部１５Ｂによって囲まれている。より具体的には、厚み方向に立設された立体的な繊維層である複数の畝部１１及び複数の鞍部１５に囲まれた領域が箱型又は筒型の凸部間凹部２Ｕとされている。その底部１２に前述

の開孔部３があることが好ましい。

【００５０】

図６～図９に示す例では、第２繊維層Ｍ２１の一方の面側１０Ｔからの平面視において、畝部１１及び鞍部１５が格子状に配置され、底部１２が格子の中に点在して升目状に配置されている。この配列において、前述の凸部間凹部２Ｕは、壁部１１Ｂ及び壁部１５Ｂで区画された格子状にされている。格子状の凸部間凹部２Ｕに第１繊維層Ｍ１の隆起部５Ａが進入していることが好ましい。第２繊維層Ｍ２１に対し、第１繊維層Ｍ１の隆起部５Ａが壁部１１Ｂ及び壁部１５Ｂによって格子状に包囲されていることで、壁部１１Ｂ及び壁部１５Ｂによるクッション性、前述の液堰き止め作用及び液降下促進作用をより高め、第２繊維層Ｍ２の側への液透過速度を更に向上させて、液残りを更に低減できる。すなわち、クッション性及び液透過性を共に更に優れたものとすることができる。また同様の観点から、畝部１１内及び／又は鞍部１５内（中空部）に、前述の、第３繊維層Ｍ３の隆起部５Ｂが進入していることが好ましい。

【００５１】

鞍部１５は、畝部１１と同様の立体的な繊維構造を有するものの、図８及び図９に示すように、畝部１１よりも底部１２からの高さが低い部分を有することが好ましい。これにより、第２繊維層Ｍ２１と第１繊維層Ｍ１との接触面積を低減して、クッション性と共に通気性を高めてムレ防止性を高めることができる。

畝部１１の厚み方向の高さＨ３と鞍部１５の厚み方向の高さＨ４の差（Ｈ３－Ｈ４）は、上記作用をより良好にする観点から、０．５ｍｍ以上７．０ｍｍ以下が好ましい。なお、畝部１１の厚み方向の高さＨ３は、第２繊維層Ｍ２１の他方の面側１０Ｂの表面に接する平面から畝部１１の頂部１１Ａの一方の面側１０Ｔまでの厚み方向の距離である。鞍部１５の厚み方向の高さＨ４は、第２繊維層Ｍ２１の他方の面側１０Ｂの表面に接する平面から鞍部１５の頂部１５Ａの最も低い位置の一方の面側１０Ｔまでの厚み方向の距離である。

【００５２】

（畝部１１の厚み方向の高さＨ３と鞍部１５の厚み方向の高さＨ４の差の測定方法）

第２繊維層Ｍ２１について、図８に示すように、鞍部１５の最も高さの低い位置における、鞍部１５が配列する帯領域１６の延出方向に沿った厚み方向断面（図６における、一方向Ｙに沿うＲ２－Ｒ２線の位置における厚み方向断面）を作製し、水平な台に他方の面側１０Ｂの表面が当接するよう設置する。水平な台から畝部１１の頂部１１Ａの一方の面側１０Ｔまでの高さＨ３と、鞍部１５の頂部１５Ａの一方の面側１０Ｔまでの高さＨ４を測定する。これらの測定値から、高さの差（Ｈ３－Ｈ４）を算出する。水平な台からの高さの測定には、いずれも前述のマイクロスコープを用いることができる。

なお、上記の測定は、第２繊維層Ｍ２１単独で行ってもよく、第２繊維層Ｍ２１を含む不織布１０について行ってもよい。後者の場合、第３繊維層Ｍ３の他方の面側１０Ｂの表面に接する平面から畝部１１の頂部１１Ａ及び鞍部１５の頂部１５Ａの一方の面側１０Ｔまでの厚み方向の距離を測定した後、第３繊維層Ｍ３の厚みを除して、上記高さＨ３及びＨ４を特定する。

【００５３】

更に、図９の、鞍部１５の延出する方向の断面（図６における、一方向Ｙと交差する方向Ｘに沿うＲ３－Ｒ３線の位置における厚み方向断面）に示すように、鞍部１５と畝部１１との交差する部分において、鞍部１５の中空部１５Ｃが畝部１１の中空部１１Ｃと繋がって連通していることが好ましい。これにより、第２繊維層Ｍ２１の他方の面側１０Ｂにおいて、中空部１５Ｃと中空部１１Ｃとの間で液を縦横に流通させることができ、第２繊維層Ｍ２の液引き込み性を高めることができる。また、中空部１５Ｃと中空部１１Ｃとの間での通気性が高められ、蒸れを抑制することができる。

【００５４】

次に、第２繊維層Ｍ２１を含む不織布１０の製造方法の好ましい実施形態について、図１０～図１４を参照しながら説明する。なお、以下に示す製造方法は、前述の第２繊維層

Ｍ２における凸部１及び底部２を含む種々の形状の凹凸構造の形成とこれを含む不織布１０の製造方法にも適用され得る。

本実施形態の製造方法は、図１０に示す通り、第１繊維ウエブ１０１、第２繊維ウエブ１０２及び第３繊維ウエブ１０３を用いた次の４つの工程を有する（以下、それぞれの工程を、工程（Ｉ）、工程（ＩＩ）、工程（ＩＩＩ）、工程（ＩＶ）ということがある。）。

（Ｉ）複数の突起１２１と突起間１２１、１２１の凹部１２５とを備えた凹凸形状の支持体１２０上に第２繊維ウエブ１０２を載置し、凹部１２５に沿って、第２繊維ウエブ１０２を、押し込み部材１３０の押し込み部１３１によって押し込んで賦形して凹凸繊維ウエブ１０４を形成する、押し込み工程。

（ＩＩ）支持体１２０から押し込み部材１３０を取り外した後、凹凸繊維ウエブ１０４に第１の熱風Ｗ１を吹き付けて繊維同士を融着させて凹凸不織布１０５を得る工程。

（ＩＩＩ）凹凸不織布１０５の両面に第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３を当接させる積層工程。

（ＩＶ）第２の熱風Ｗ２を吹き付けて凹凸不織布１０５と第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３との繊維同士を融着させ、かつ第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３中の繊維同士を融着する熱融着工程。

【００５５】

第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３は不織布１０における第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３の前駆体であり、熱可塑性繊維を含む。第２繊維ウエブ１０２は第２繊維層Ｍ２１の前駆体であり、熱可塑性繊維を含む。

第１繊維ウエブ１０１、第２繊維ウエブ１０２及び第３繊維ウエブ１０３における「繊維ウエブ」とは、熱可塑性繊維を含む構成繊維が融着固定されずに緩やかに交絡し、それ自体ではシートとしての保形性を有さない繊維集合体のことである。すなわち、不織布化される前の繊維集合体である。そのため、繊維ウエブにおける繊維間の移動性は高く、前記押し込み工程における繊維ウエブの変形性が高い。このような第１繊維ウエブ１０１、第２繊維ウエブ１０２及び第３繊維ウエブ１０３はそれぞれ、所定の厚さとなるようカード機（図示せず）から供給される。

【００５６】

工程（Ｉ）において、図１０（Ａ）に示す通り、支持体１２０上の第２繊維ウエブ１０２に対して押し込み部材１３０を用いて機械的な圧力で直接的に押し込む。これにより、不織布１０における第２繊維層Ｍ２１となる凹凸繊維ウエブ１０４を形成する。このような賦形は、風などの、機械的でない圧力で押し込んだ場合に比べ、繊維が強配向し、不織布平面に対して垂直な配向を得ることができる。また、第２繊維ウエブ１０２に対して賦形する凹凸高低差を大きくするのに、さほど押し込む力を強くする必要がなく、第２繊維ウエブ１０２を柔らかく賦形することができる。また、繊維の乱れを抑えて賦形性を高めることができる。

【００５７】

支持体１２０は、例えば図１０に示すようなドラム状のものであり、ドラム周面にて、例えば図１０（Ａ）に示すような突起１２１を有する。支持体１２０のドラム周面では、例えば図１１に示すように、複数の突起１２１が一方向（第一方向Ｄ１）とそれに直交する方向（第二方向Ｄ２）に間隔を空けて配置されている。複数の突起１２１が第一方向Ｄ１に配列されてなる突起列１２１Ａが複数、第二方向Ｄ２に互いに離間して配列されている。

突起１２１の先端側から見た平面形状は、図１１に示すような矩形に限らず、種々取り得る。例えば、円形、楕円形、ひし形などであってもよい。

凹部１２５には、突起部列１２１Ａ、１２１Ａ間で第一方向Ｄ１に延在する第一凹部１２５Ａ、突起部列１２１Ａにおいて突起１２１、１２１間にある第二凹部１２５Ｃを有する。第二凹部１２５Ｃは、隣接する第一凹部１２５Ａに接続し、第一凹部１２５Ａを介して間欠的に第二方向Ｄ２に延在している。

【００５８】
支持体１２０において、突起１２１は、不織布１０における第２繊維層Ｍ２１の底部１２が形成される位置に対応して複数、配置されている。突起部列１２１Ａにおける突起１２１、１２１間の第二凹部１２５Ｃは、不織布１０における第２繊維層Ｍ２１の鞍部１５が賦形される位置にある。すなわち、突起部列１２１Ａは、不織布１０の第２繊維層Ｍ２１における畝部１１、１１間の帯領域１６となる位置にある。第一凹部１２５Ａは、不織布１０の第２繊維層Ｍ２１における畝部１１となる位置にある。
各凹部１２５の底部は熱風が吹き抜ける構造となっており、例えば複数の孔が配されている（図示せず）。
【００５９】
押し込み部材１３０は、例えば図１０に示すようなロール状のものであり、ロール周面にて、例えば図１０（Ａ）に示すような押し込み部１３１を有する。押し込み部材１３０のロール周面では、例えば図１２に示すように、第一方向Ｄ１に連続する押し込み部１３１が複数、第二方向Ｄ２に間隔をあけて配置されている。押し込み部１３１、１３１間は、第一方向Ｄ１に連続する凹部１３２とされている。
押し込み部材１３０の押し込み部１３１は、支持体１２０の第一凹部１２５Ａに対応する。押し込み部材１３０の凹部１３２は、支持体１２０の突起部列１２１Ａに対応する。
押し込み部材１３０の凹部１３２の底部は熱風が吹き抜ける構造となっており、例えば複数の孔が配されている（図示せず）。
【００６０】
押し込み部材１３０の押し込み部１３１の高さは、支持体１２０の突起１２１同士の間に十分に挿入されるようにするために、１ｍｍ以上の長さを有することが好ましい。
【００６１】
支持体１２０及び押し込み部材１３０における前述の第一方向Ｄ１及び第二方向Ｄ２は、製造工程における機械流れ方向（Ｍａｃｈｉｎｅ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ、ＭＤ）及び機械流れ方向に直交する幅方向（Ｃｒｏｓｓ　Ｄｒｅｃｔｉｏｎ、ＣＤ）であることが好ましい。製造工程における機械流れ方向及び幅方向は、不織布１０における一方向Ｙ及び一方向Ｙと交差する方向Ｘに対応することが好ましいく、不織布１０を含む吸収性物品における長手方向及び幅方向に対応することが好ましい。ただし、第一方向Ｄ１及び第二方向Ｄ２は、これらに限定されない。
【００６２】
工程（Ｉ）において、支持体１２０の突起１２１を押し込み部材１３０の凹部１３２に挿入する。支持体１２０の第一凹部１２５Ａに押し込み部材１３０の押し込み部１３１を挿入する（図１０（Ａ）及び図１３）。この支持体１２０（図１１）と押し込み部材１３０（図１２）との間の押し込み合いにより、第２繊維層Ｍ２１が有する凹凸形状を好適に形成することができる。
支持体１２０の第一凹部１２５Ａの位置で、押し込み部材１３０の押し込み部１３１にて第２繊維ウエブ１０２を押し込んで賦形する。この部分が、第２繊維層Ｍ２１における畝部１１になる。このとき、支持体１２０の突起１２１と押し込み部材１３０の押し込み部１３１との間で、第２繊維ウエブ１０２の繊維が厚み方向に沿う垂直立設された形状に賦形される。賦形された繊維は、融着していない移動性の高いものであるため、厚み方向に配向する。この部分が、第２繊維層Ｍ２１における畝部１１の壁部１１Ｂとなる。
一方、支持体１２０の突起１２１の位置で第２繊維ウエブ１０２の繊維が押し込み部材１３０の凹部１３２の底部へと押し上げられて第２繊維層Ｍ２１における底部１２となる。
支持体１２０の突起部列１２１Ａにおける突起１２１、１２１間の第二凹部１２５Ｃには、押し込み部材１３０の凹部１３２が対応するため、押し込み部１３１が入り込まない。しかし、突起部列１２１Ａの第二凹部１２５Ｃにある第２繊維ウエブ１０２の繊維に対して、その両脇において、押し込み部材１３０の押し込み部１３１、１３１の押し込み力が作用する。この作用により、第二凹部１２５Ｃにある第２繊維ウエブ１０２の繊維は、

両脇の押し込み部１３１、１３１によって第二方向Ｄ２に伸ばされ、厚み方向に押し込まれて、厚み方向に賦形されると共に繊維の配向が変わる。この部分が、第２繊維層Ｍ２１における鞍部１５になる。鞍部１５は頂部１５Ａと壁部１５Ｂを有するものとされ、壁部１５Ｂは、畝部１１の壁部１１Ｂと同様のものとなる。

【００６３】

なお、支持体１２０の突起１２１の高さ及び押し込み部材１３０の押し込み部１３１の高さは、製造する不織布の厚み等によって適宜決定される。例えば、２ｍｍ以上が好ましく、３ｍｍ以上がより好ましく、５ｍｍ以上が更に好ましく、また、５０ｍｍ以下が好ましく、４０ｍｍ以下がより好ましく、３０ｍｍ以下が更に好ましい。具体的には、２ｍｍ以上５０ｍｍ以下が好ましく、３ｍｍ以上４０ｍｍ以下がより好ましく、５ｍｍ以上３０ｍｍ以下が更に好ましい。

【００６４】

次いで、工程（ＩＩ）は、支持体１２０から押し込み部材１３０を取り外した後、凹凸繊維ウエブ１０４に第１の熱風Ｗ１を吹き付けて繊維同士を融着させて凹凸不織布１０５を得る（図１０（Ｂ））。この凹凸不織布１０５が、不織布１０の第２繊維層Ｍ２１となる。例えば図１０に示すように、支持体１２０に挿入された押し込み部材１３０を取り外した後、支持体１２０上に凹凸繊維ウエブ１０４を保持したまま回転して、支持体１２０と押し込み部材１３０との噛み合い箇所を通過後、図１０（Ｂ）において凹凸繊維ウエブ１０４に対する第１の熱風Ｗ１の吹き付けが、熱風吹き付け部１４０の位置において行われる。支持体１２０は、ドラム内部において、熱風吹き付け部１４０と対向する位置に熱風吸引部１４１を有することが好ましい。

【００６５】

第１の熱風Ｗ１の温度は、凹凸繊維ウエブ１０４を構成する熱可塑性繊維を溶融して、繊維同士の交差部に繊維融着部を形成できる温度に設定される。この種の製品に用いられる一般的な繊維材料を考慮すると、凹凸繊維ウエブ１０４を構成する熱可塑性繊維の融点に対して０℃以上７０℃以下高いことが好ましく、５℃以上５０℃以下高いことがより好ましい。

第１の熱風Ｗ１の風速は、効果的に融着させる観点から、１ｍ／ｓ以上が好ましく、２ｍ／ｓ以上がより好ましい。また、第１の熱風Ｗ１の風速は、装置規模をコンパクトにできる観点から、１００ｍ／ｓ以下が好ましく、８０ｍ／ｓ以下がより好ましい。

【００６６】

次いで、工程（ＩＩＩ）は、第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３を供給して、凹凸不織布１０５の両面に積層し、当接させる（図１０（Ｃ））。例えば、第１の熱風Ｗ１を吹き付けて形成した凹凸不織布１０５を支持体１２０のドラム周面から離間させる。その際、突起１２１によって押し上げられて底部１２が形成された側を上にし、押し込み部材１３０の押し込み部１３１の押し込みによって畝部１１の頂部１１Ａ及び鞍部１５の頂部１５Ａが形成された側を下にしてベルトコンベアーで下流へと搬送する。搬送しながら、畝部１１の頂部１１Ａ及び鞍部１５の頂部１５Ａの面側に第１繊維ウエブ１０１を、底部１２の面側に第３繊維ウエブ１０３を合流させて積層する。

【００６７】

次いで、工程（ＩＶ）は、融着炉１７０内にて、第２の熱風Ｗ２を吹き付けて凹凸不織布１０５と第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３との繊維同士を融着させ、かつ第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３中の繊維同士を融着する（図１０（Ｄ））。これにより、凹凸不織布１０５と第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３とを一体化すると同時に、第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３を不織布化する。この第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３を不織布化したものが、不織布１０の第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３となる。

【００６８】

凹凸不織布１０５における壁部１１Ｂ及び壁部１５Ｂの付け根部１Ｄを含む底部１２は、第３繊維ウエブ１０３と、繊維同士の交差部における繊維融着部を形成して一体化され

る。凹凸不織布１０５における頂部１１Ａ及び頂部１５Ａは、第１繊維ウエブ１０１と、繊維同士の交差部における繊維融着部を形成して一体化される。このようにして、凹凸不織布１０５（第２繊維層Ｍ２１）の一方の面１０Ｔに第１繊維層Ｍ１（第１繊維ウエブ１０１の不織布化したもの）が一体化し、凹凸不織布１０５（第２繊維層Ｍ２１）の他方の面１０Ｂに第３繊維層Ｍ３（第３繊維ウエブ１０３の不織布化したもの）が一体化して、前述の不織布１０が得られる。

【００６９】

このとき、図１０（Ｄ）に示すように、第１繊維ウエブ１０１側を下にしてネット１８０上に載置して、第２の熱風Ｗ２を第３繊維ウエブ１０３の側から吹き付けることで、第３繊維ウエブ１０３が押し込まれる。その際、第２の熱風Ｗ２の吹き付け条件を適宜制御することにより、押し込まれた第３繊維ウエブ１０３が凹凸不織布１０５の畝部１１内及び／又は鞍部１５内（中空部）の壁部１１Ｂ及び壁部１５Ｂで区画された領域に進入し、隆起部５Ｂが形成される。隆起部５Ｂの形成により、前述の通り、液吸収性を高めるとともに、吸収性ポリマー８の封止力を高めることができる。

同時に、凹凸不織布１０５が第１繊維ウエブ１０１に押し込まれる。その際、第２の熱風Ｗ２の吹き付け条件を適宜制御することにより、押し込まれた凹凸不織布１０５の畝部１１及び鞍部１５が第１繊維ウエブ１０１に押し付けられる。これにより相対的に、第１繊維ウエブ１０１が凹凸不織布１０５の格子状の凸部間凹部２Ｕに進入し、隆起部５Ａが形成される。

また、第２の熱風Ｗ２を第３繊維ウエブ１０３の側から吹き付けることで、肌面側に使用する畝部１１側の第１繊維層Ｍ１表面の毛羽立ちを抑え、肌触りのよい不織布をつくることができる。

【００７０】

第２の熱風Ｗ２の温度は、この種の製品に用いられる一般的な繊維材料を考慮すると、凹凸不織布１０５、第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３を構成する熱可塑性繊維の融点に対して０℃以上７０℃以下高いことが好ましく、５℃以上５０℃以下高いことがより好ましい。

第２の熱風Ｗ２の風速は、第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３中の繊維同士を融着させる観点、及び凹凸不織布１０５と第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３とを十分な強度で固定させる観点から、０．３ｍ／ｓ以上が好ましく、０．４ｍ／ｓ以上がより好ましい。また、第２の熱風Ｗ２の風速は、不織布１０の柔らかさをより高める観点から、５０ｍ／ｓ以下が好ましく、３０ｍ／ｓ以下がより好ましい。

【００７１】

なお、上記の製造方法では、支持体１２０の突起１２１は、図１０（Ａ）及び図１１に示す形状のものに限定されず、種々の形状のものとすることができる。

例えば、図１４に示す、突起１２１の先端に尖塔部１２２を有する支持体雄材１２０Ａを用いてもよい。

【００７２】

図１４に示すような支持体雄材１２０Ａを用いると、前述の工程（Ｉ）の押し込み工程において第２繊維ウエブ１０２の突起１２１（尖塔部１２２）に対応する箇所を開孔して、凹凸繊維ウエブ１０４の押し込み部材１３０の側に開孔部を形成することができる。これにより、前述の工程（ＩＩ）にて得られる凹凸不織布１０５は、第２繊維層Ｍ２１の底部１２に開孔部３が形成されたものとなる。次いで、前述の工程（ＩＩＩ）の積層工程において、凹凸不織布１０５の開孔部の側に第３繊維ウエブを当接させることとなる。これにより、前記（ＩＶ）の熱融着工程によって得られる不織布１０において、第２繊維層Ｍ２１の開孔部３を含む底部１２が第３繊維層Ｍ３と一体化される。

【００７３】

また、上記の製造方法では、押し込み部材１３０は、図１２に示すような、第一方向Ｄ１に連続する押し込み部１３１を備えるものに限定されない。例えば、押し込み部１３１を格子状にして、格子状の押し込み部１３１の間を枡状の凹部１３２としてもよい。この

場合、賦形される鞍部１５の高さがより高くなり、凹凸がより明確になる。
【００７４】
更に本実施形態の不織布の製造方法において、次のような処理を含むことが好ましい。
すなわち、前述の工程（ＩＩＩ）の積層工程において、第２繊維層Ｍ２１である凹凸不織布１０５の、押し込み部１３１により押し込まれた部分、すなわち畝部１１内及び／又は鞍部１５内（中空部）に吸収性ポリマー８を配する処理を行うことが好ましい（図１０（Ｃ１））。その後、前記押し込まれた部分の開口側を塞ぐように第３繊維ウエブ１０３を積層することが好ましい。
この場合、前述の工程（ＩＩＩ）の積層工程の順序としては、図１０に示すように、凹凸不織布１０５と第１繊維ウエブ１０１とを積層させた状態で、吸収性ポリマー８を配する処理を行い、最後に第３繊維ウエブ１０３を積層させることが好ましい。
上記の吸収性ポリマー８を配する処理には、例えば図１０に示すような散布装置１９０を用いることが好ましい。
【００７５】
また、本実施形態の不織布の製造方法において、第１の熱風Ｗ１を吹き付けた後に、冷却工程があることが好ましい。例えば図１０に示すように、第１の熱風Ｗ１を吹き付けて得た凹凸不織布１０５が支持体１２０のドラム外周に沿わされている位置において、冷却ノズルを有する冷却部１６０と、支持体１２０のドラム内部の冷却吸引部１６１とを対向配置させることが好ましい。これにより、支持体１２０を一定温度以下に抑えることができ、得られた不織布を、形状を保持したまま剥がすことができる。その結果、製造される不織布１０において、第２繊維層Ｍ２１の壁部１１Ｂ及び壁部１５Ｂの形状を良好に保持して、良好な耐圧性、クッション性及び液吸収性をより優れたものとすることができる。
【００７６】
本発明の不織布を構成する熱可塑性繊維としては、不織布の素材として通常用いられるものを特に制限なく採用できる。例えば、単一の樹脂成分からなる繊維や、複数の樹脂成分からなる複合繊維などであってもよい。複合繊維としては、例えば芯鞘構造、サイドバイサイド構造などがある。
熱可塑性繊維として低融点成分及び高融点成分を含む複合繊維（例えば鞘が低融点成分、芯が高融点成分である芯鞘構造の複合繊維）を用いる場合、製造工程において繊維ウエブに吹き付ける熱風の温度は、低融点成分の融点以上で、かつ高融点成分の融点未満であることが好ましい。より好ましくは、低融点成分の融点以上高融点成分の融点より１０℃低い温度であり、さらに好ましくは、低融点成分の融点より５℃以上高く高融点成分の融点より２０℃以上低い温度である。また弾力性の観点から、芯鞘構造の複合繊維の中でも、高融点成分である芯が多いほど弾力性が高い。そのため断面面積比で芯成分が大きいほうが好ましい。鞘が低融点成分、芯が高融点成分である芯鞘構造の複合繊維の具体例としては、鞘がポリエチレン樹脂（以下、ＰＥともいう）、芯がポリエチレンテレフタレート樹脂（以下、ＰＥＴともいう）である芯鞘構造の複合繊維が挙げられる。
また、芯鞘構造の複合繊維において、芯の樹脂成分よりも鞘の樹脂成分の方が、ガラス転移点が低い場合（以下、低ガラス転移点樹脂成分という。例えば、芯の樹脂成分がＰＥＴで鞘の樹脂成分がＰＥ）、低ガラス転移点樹脂成分の質量比を小さくすることで、不織布の厚みの回復性をより高められる。
【００７７】
吸収性ポリマー８は、前述の通り吸収性物品においてＳＡＰと呼ばれるものであり、架橋表面の内側に液を取り込んで膨潤し、ゲル状になって前記液を内部に保持する性質を有する。例えば、自重の２０倍以上の液を吸収・保持できゲル化し得るものが好ましい。
吸収性ポリマー８としては、吸収性物品の吸収体に用いられるものを特に制限なく種々含むことができる。例えば、アクリル酸又はアクリル酸塩を主成分とし、場合によって架橋剤を添加してなる水溶性のエチレン性不飽和モノマーを重合させて得られるヒドロゲル材料を含むことができる。また、ポリエチレンオキサイド、ポリビニルピロリドン、スルホン化ポリスチレン及びポリビニルピリジンの架橋物、デンプン－ポリ（メタ）アクリロ

ニトリルグラフト共重合物のケン化物、デンプン－ポリ（メタ）アクリル酸グラフト共重合物、デンプン－ポリ（メタ）アクリルエステルグラフト共重合物の加水分解物などから選ばれた１又は２以上を含むことができる。

吸収性ポリマー８の形状は、吸収体に用いられる種々ものを特に制限なく用いることができる。例えば、球状、粒状、繊維状、俵状、塊状などが挙げられる。

【００７８】

本発明の吸収性物品用不織布は各種の吸収性物品の構成部材として用いることができる。前記各種の吸収性物品には、成人用や乳幼児用のおむつ、生理用ナプキン、パンティーライナー、尿取りパッド等の身体から排出される液の吸収に用いられる物品を広く包含する。

【００７９】

本発明の吸収性物品用不織布を有する吸収性物品は、典型的には、表面シート、裏面シート及び両シート間に介在配置された液保持性の吸収体を具備している。前記吸収性物品において、本発明の吸収性物品用不織布は、着用者の肌に当接する表面シート、吸収体、表面シートと吸収体との間に挟持されるサブレイヤーとして、又は、複数の構成部材を組み合わせたユニット部材として好適に使用することができる。

【実施例】

【００８０】

以下、本発明を実施例に基づきさらに詳しく説明するが、本発明はこれにより限定して解釈されるものではない。なお、本実施例において「部」および「％」は、特に断らない限りいずれも質量基準である。「－」は、その項目に該当する値等が無いことを意味する。「←」は、左側の欄と同じ値を有することを意味する。

【００８１】

（実施例１）

図１０に示す製造方法に基づいて、工程（Ｉ）、（ＩＩ）、（ＩＩＩ）及び（ＩＶ）を実施し、実施例１の不織布試料を作製した。すなわち、図６～図９に示す第２繊維層Ｍ２１を作製し、第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３と積層し繊維融着部による一体化をして、図１に示す積層構造の不織布を作製した。この不織布を実施例１の不織布試料とした。不織布試料の作製は、次の条件にて行った。

第１繊維ウエブ１０１及び第３繊維ウエブ１０３は、繊維径１４μｍの芯鞘型（ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）（芯）：ポリエチレン（ＰＥ）（鞘）＝５：５（質量比））の熱可塑性繊維を用いた、表１に示す坪量２０ｇ／ｍ^{2}のものとした。

第２繊維ウエブ１０２は、繊維径１４μｍの芯鞘型（ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）（芯）：ポリエチレン（ＰＥ）（鞘）＝５：５（質量比））の熱可塑性繊維を用いた、表１に示す坪量３０ｇ／ｍ^{2}のものとした。

第１の熱風Ｗ１の温度を１６０℃、風速を３．５ｍ／秒とした。第２の熱風の温度を１６０℃、風速を１．８ｍ／秒とした。

【００８２】

作製した実施例１の不織布試料において、第１繊維層Ｍ１と第２繊維層Ｍ２１の頂部１１Ａ及び１５Ａとは、互いの繊維同士の交差部における繊維融着部によって一体化されていた。また、第３繊維層Ｍ３と第２繊維層Ｍ２１の底部１２とは、互いの繊維同士の交差部における繊維融着部によって一体化されていた。第２繊維層Ｍ２１の壁部１１Ｂ及び１５Ｂは垂直に延在し、繊維が縦配向していた。第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３の単位面積当たりの繊維本数は、表１に示す通りであった。第１繊維層Ｍ１の隆起部５Ａ及び第３繊維層Ｍ３の隆起部５Ｂが、第２繊維層Ｍ２の壁部１１Ｂ及び１５Ｂで区画された領域に進入していた。

【００８３】

（実施例２）

図１４に示す、突起１２１の先端に尖塔部１２２を有する支持体雄材１２０Ａを用いて、第２繊維層Ｍ２１である凹凸不織布１０５の底部１２に開孔部３を形成した以外は、実

施例１と同様にして実施例２の不織布試料を作製した。
【００８４】
（実施例３）
図１０に示す製造方法において、工程（ＩＩ）の積層工程で吸収性ポリマーを配する処理（図１０（Ｃ１））を行った以外は、実施例１と同様にして実施例３の不織布試料を作製した。
【００８５】
（実施例４）
図１０に示す製造方法において、工程（ＩＩＩ）の積層工程で第２繊維層Ｍ２１である凹凸不織布１０５に対し、予め不織布化した第１繊維層Ｍ１及び第３繊維層Ｍ３を積層させた以外は、実施例１と同様にして実施例４の不織布試料を作製した。実施例４の不織布試料においても、第１繊維層Ｍ１と第２繊維層Ｍ２１の頂部１１Ａ及び１５Ｂとは、互いの繊維同士の交差部における繊維融着部によって一体化され、第３繊維層Ｍ３と第２繊維層Ｍ２１の底部１２とは、互いの繊維同士の交差部における繊維融着部によって一体化されていた。
【００８６】
（比較例１）
実施例１で用いた第２繊維ウエブ１０２を賦形しないまま、第１繊維ウエブ１０１及び第２繊維ウエブ１０３と積層して、熱風を吹き付けて一体化した。得られた３層フラットエアースルー不織布を比較例１の不織布試料とした。前記熱風は、実施例１における第２の熱風と同じ条件とした。
【００８７】
（比較例２）
第１繊維ウエブ１０１よりなる第１繊維層Ｍ１を積層しなかった以外は、実施例１と同様にして比較例２の不織布試料を作製した。
【００８８】
各実施例及び各比較例の不織布試料を用いて下記（１）～（３）の試験を行った。
【００８９】
（１）圧縮特性
株式会社カトーテック製ＫＥＳ－ＦＢ３（商品名）にて、端子のスピードを０．１ｍｍ／ｓ、測定子面積２ｃｍ^{2}にて、圧縮荷重０．５ｇｆ／ｃｍ^{2}以上５０ｇｆ／ｃｍ^{2}以下の範囲において、測定子によりシートを圧縮し、最大荷重を加えた後にただちに回復方向に移動させたときの厚みとその時の荷重を測定した。荷重が５０ｇｆ／ｃｍ^{2}荷重下での不織布厚みをＴｍ（ｍｍ）とした。圧縮のレジリエンスをＲｃ（％）として求めた。測定面は表面（一方の面側１０Ｔ）側が測定子側となるようにした。それぞれの測定値はシートを３点測定して、その平均値とした。
・高荷重下（５０ｇｆ／ｃｍ^{2}押圧下）における全厚み（Ｔｍ）が大きいことで、高荷重時でも潰れてしまうことが抑えられ、塑性変形（へたり）が少ないと感じ得る。
・圧縮のレジリエンス（Ｒｃ）が大きいほど、圧縮と回復の弾性応力においてヒステリシスが小さく、クッション性が良いと感じる傾向にある。
・１．５ｇｆ／ｃｍ^2～２５ｇｆ／ｃｍ^{2}までに変形した量を「圧縮変形量」とした。この数値が大きいほど、小さい荷重で圧縮方向に潰れにくいことを示し、同様に適度に弾力性があることを示す。
【００９０】
（２）吸収速度
市販のベビー用おむつ（商品名「メリーズさらさらエアスルーＳサイズ」、花王株式会社、２０２２年製）から表面シートを取り除いた吸収体上で、実施例及び比較例の各不織布試料から１５０×４００ｍｍに切出した不織布を吸収体の幅方向中心位置に積層し、再度表面シートを積層させた。
各不織布試料は、第３繊維層面側が前記吸収体側に向くようにして積層し、積層された

不織布の周囲を固定して、評価用のおむつを作製した。
この各おむつ試料を展開状態にして平面状態になるよう広げ、１３．６ｇ／ｃｍ^{2}の圧力となる荷重を均等にかけ、長手方向において腹側端縁部から１６５ｍｍ、幅方向においてほぼ中央部に当たる位置に設置した筒（断面積１０１７ｍｍ^2）を介して人工尿（組成：尿素１．９４０質量％、塩化ナトリウム０．７９５質量％、硫酸マグネシウム０．１１０質量％、塩化カルシウム０．０６２質量％、硫酸カリウム０．１９７質量％、赤色２号（染料）０．０１０質量％、水（９６．８８６質量％）を注入した。人工尿を４０ｇ注入し、全量が吸収されるまでの時間（秒）を測定した。おむつ表面から人工尿が確認されなくなったときを、「全量が吸収された」とした。以上の操作を３回行い、３回の平均値を液体の吸収時間（秒）とし、液体の吸収時間が短いほど、液体が内部に浸透しやすい。すなわち、液体の引き込み性が優れている。

【００９１】

（３）液戻り（３０ｇｆ／ｃｍ^{2}および７０ｇｆ／ｃｍ^{2}加圧）
前記（２）で作製した各おむつ試料と同様のものを準備した。
この各おむつ試料を展開状態にして平面状態になるよう広げ、長手方向において腹側端縁部から１６５ｍｍ、幅方向において中央部に当たる位置に、前記人工尿３０ｇを１０秒間かけて注入した。注入開始から１０分後に、再度３０ｇを注入した。２回目の注入開始から１０分後に再度３０ｇを注入し、計９０ｇの人工尿を注入した。試験雰囲気の温度は室温（２０±５℃）、人工尿の温度は室温（２０±５℃）のものを使用した。
注入完了から１０分後に、樹脂製フィルム（７０ｍｍ×７０ｍｍ，質量測定Ｗ１）を４枚重ねたものを、注入点を中心として不織布上に置いた。厚さ２ｍｍ、７０ｍｍ×７０ｍｍのアクリル板を介して、３０ｇｆ／ｃｍ^{2}および７０ｇｆ／ｃｍ^{2}の圧力を掛け、３０秒後に樹脂製フィルム４枚の質量を測定し（Ｗ２）、下記式（Ｓ）のようにして、液戻り量を算出した。

液戻り（ｍｇ）＝加圧後の樹脂製フィルム４枚の質量（Ｗ２）－最初の樹脂製フィルム４枚の質量（Ｗ１）　　（Ｓ）

以上の操作を３回行い、３回の平均値を液戻り量（ｍｇ）とし、液戻り量が少ないほど、液戻り防止性に優れていることを示す。

【００９２】

（４）液拡散長さ
前記（３）の液戻り評価を実施後、吸収体にて長手方向に拡散した人工尿の全長の拡散長さを測定する。以上の操作を３回行い、３回の平均値を液拡散長さ（ｍｍ）とし、液拡散長さが長いほど、液をＹ方向に沿って拡散させることができ、液を１箇所に留めず、おむつ全体を用いて、効果的な液吸収性を示している。

【００９３】

【表１】

表１

				実施例１	実施例２	実施例３	実施例４	比較例１	比較例２
不織布試料	第１繊維層M1	坪量	g/m^2	20	←	←	←	←	－
		繊維本数	本/mm^2	17.0	16.1	16.8	7.9	13	－
		第２繊維層M21への隆起部5Aの有無		あり	←	←	なし	－	－
	第２繊維層M21	坪量	g/m^2	30	←	←	←	←	←
		壁部の角度	°	65	65	64	62	－	61
		壁部の繊維縦配向率	%	65	66	63	64	－	62
		開孔面積	mm^2	－	4	－	－	－	－
		吸収性ポリマー	g/m^2	－	－	100	－	－	－
	第３繊維層M3	坪量	g/m^2	20	←	←	←	←	←
		繊維本数	本/mm^2	8.1	8.0	7.5	4.3	6.7	－
		第２繊維層M21への隆起部5Bの有無		あり	←	←	なし	－	あり
効果		Tm	mm	3.4	3.2	3.3	3.0	2.2	1.8
		Rc	%	65	63	64	60	59	51
		圧縮変形量	mm	3.6	3.5	3.7	4.2	2.6	3.4
		吸収速度	秒	2.7	2.4	2.2	2.8	3.9	3.0
		液戻り量(30gf/cm^2)	mg	23	25	9	26	33	35
		液戻り量(70gf/cm^2)	mg	35	34	28	33	77	94
		液拡散長さ	mm	17.3	16.2	14.1	13.5	11.0	18.6

【００９４】

表１に示すように、各実施例は、各比較例よりも、高荷重下（５０ｇｆ／ｃｍ^{2}押圧下）における全厚み（Ｔｍ）、圧縮のレジリエンス（Ｒｃ）及び圧縮変形量が大きく、厚みが残りやすく小さい荷重で潰れにくく、適度に弾力性があり、クッション性に優れていた。すなわち、各実施例は、各比較例に比して、耐圧性とクッション性の伴う柔らかさとが共に高いものとなっていた。この圧縮特性に関し、実施例１と比較例２との間で荷重下での凸部の変形に次の相違が生じていた。すなわち、比較例２では凸部１が横に倒れていたのに対し、実施例１では凸部１が厚み方向Ｚに圧縮されるような変形をしていた（図１５（Ａ）及び（Ｂ））。これにより、実施例１は、比較例２に比して、押圧下での不織布１０の厚みが残り、第１繊維層Ｍ１の連続層全体の優しい沈み込みと良好なクッション性とが得られていた。

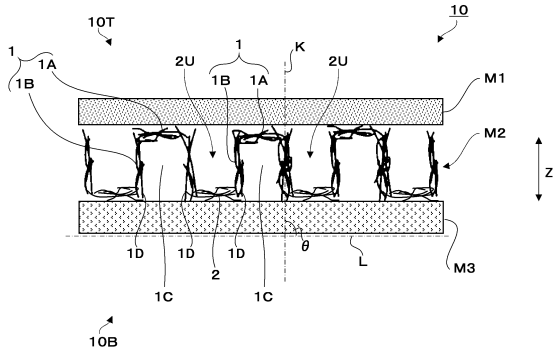
同時に、各実施例は、各比較例よりも、荷重３０ｇｆ／ｃｍ^{2}及び７０ｇｆ／ｃｍ^{2}いずれにおいても液戻り量が少なく液戻り防止性に優れていた。また、各実施例は、各比較例よりも、長手方向の液拡散長さが長く、液を１箇所に留めず、おむつ全体を用いて、効果的な液吸収性を示していた。すなわち、各実施例は、各比較例に比して、液吸収性に優れていた。

【符号の説明】

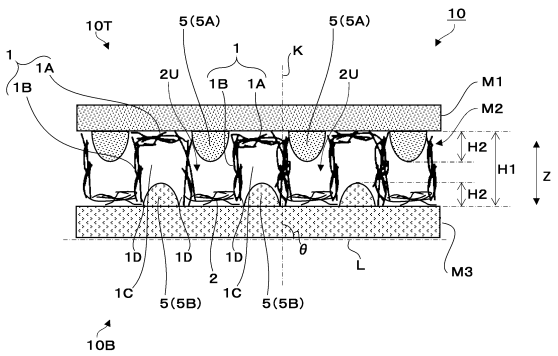
【００９５】

Ｍ１　第１繊維層
Ｍ２、Ｍ２１　第２繊維層
Ｍ３　第３繊維層
１　凸部
　１Ａ　頂部
　１Ｂ　壁部
　１Ｄ　付け根部
２、２１　底部
３　開孔部
５、５Ａ、５Ｂ　隆起部

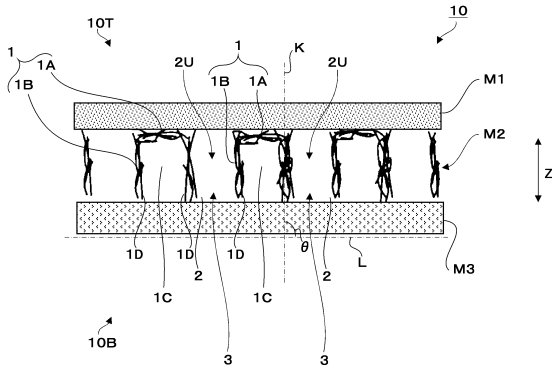
８　吸収性ポリマー
１０　不織布
１０Ｔ　一方の面側
１０Ｂ　他方の面側
【図面】
【図１】



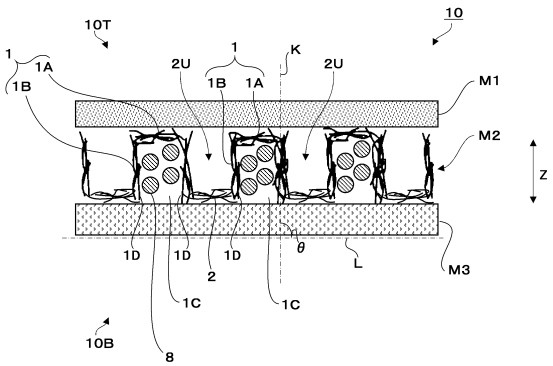
【図２】



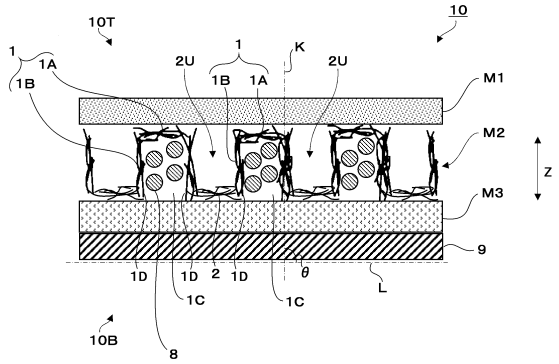
【図３】



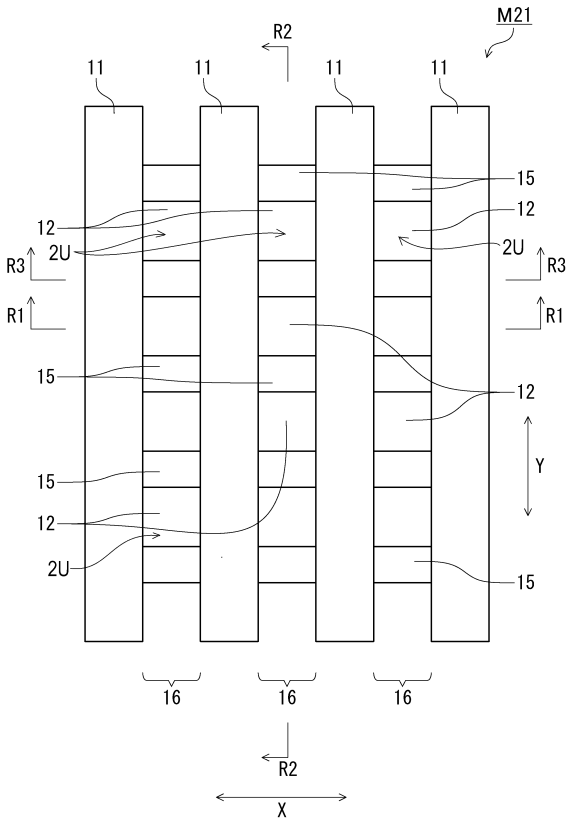
【図４】



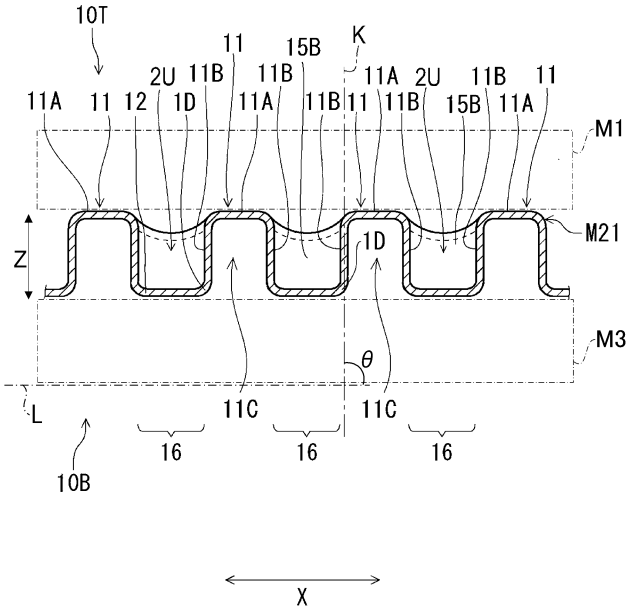
【図５】


10T
10
1
1A
1B
2U
1
1B
1A
K
2U
M1
M2
M3
9
Z
1D
1D
2
1D
θ
L
1C
1C
10B
8

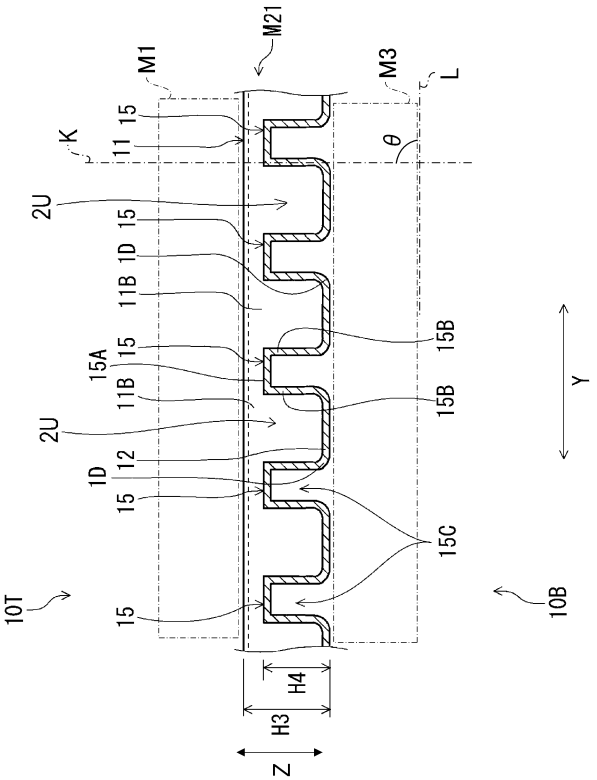
【図６】


M21
R2
11
11
11
11
15
12
12
2U
2U
R3
R3
R1
R1
15
12
Y
15
12
2U
15
16
16
16
R2
X

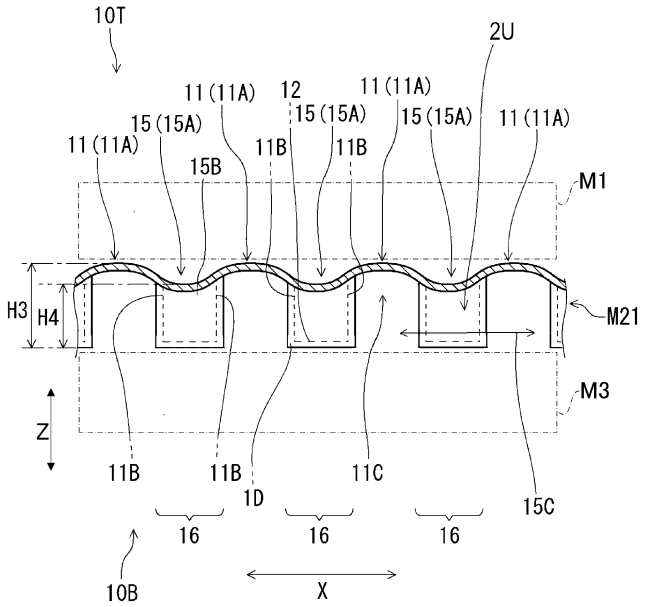
【図７】


10T
11
15B
K
11A
11
12
2U
11B
1D
11B
11A
11B
11
11A
2U
11B
11
15B
11A
M1
M21
Z
1D
M3
θ
L
11C
11C
16
16
16
10B
X

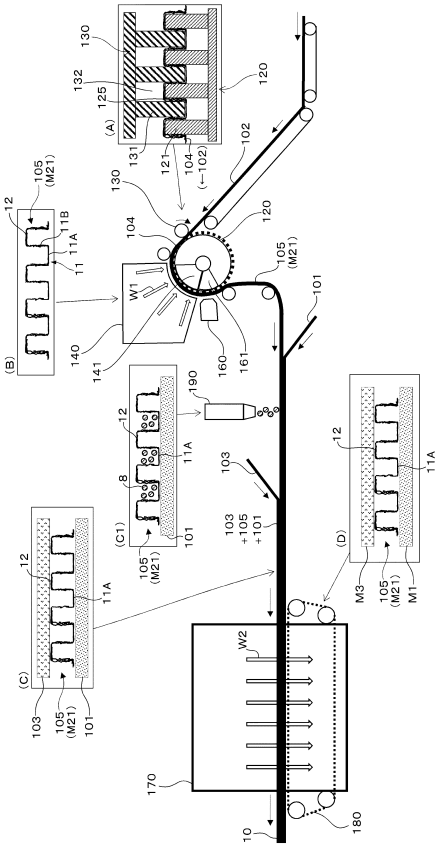
【図８】


M21
M1
M3
L
15
11
K
θ
2U
15
1D
11B
15
15A
11B
15B
15B
Y
2U
1D
12
15
15C
10T
15
10B
H4
H3
Z

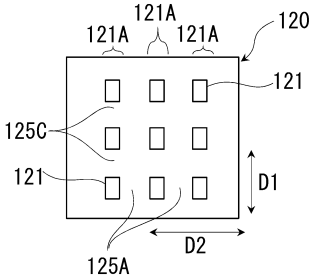
【図９】



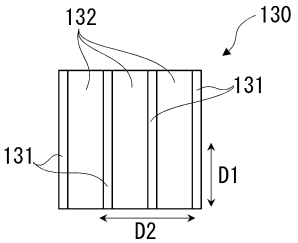
【図１０】



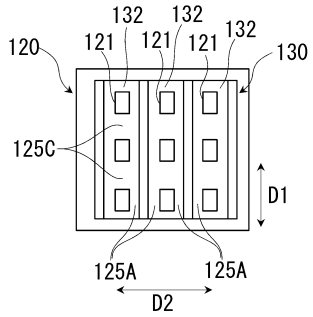
【図１１】



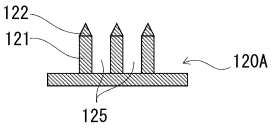
【図１２】



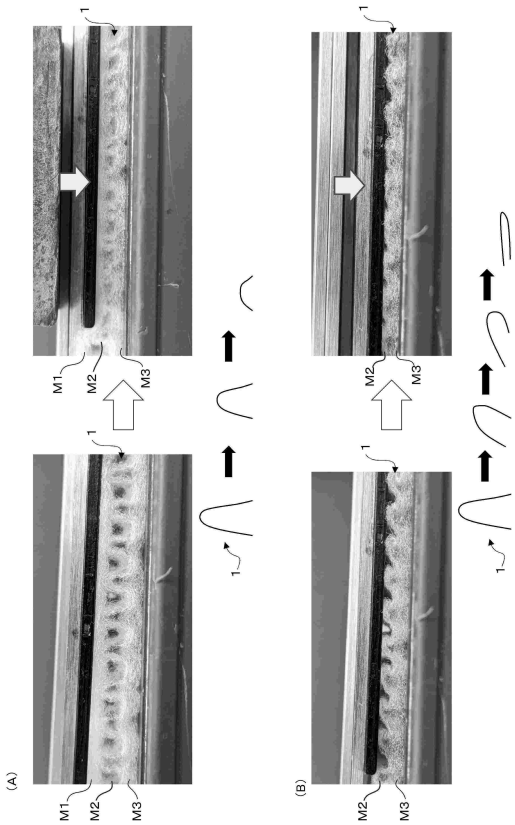
【図１３】


120
121
132
121
132
121
132
130
125C
D1
125A
125A
D2

【図１４】


122
121
120A
125

【図１５】


1
M1
M2
M3
(A)
(B)

フロントページの続き

弁理士　後藤 隆
(72)発明者　鬼澤 海
東京都中央区日本橋茅場町１－１４－１０ 花王株式会社内
(72)発明者　伊藤 飛生馬
東京都中央区日本橋茅場町１－１４－１０ 花王株式会社内
(72)発明者　谷口 正洋
東京都中央区日本橋茅場町１－１４－１０ 花王株式会社内

Ｆターム（参考）　3B200　AA01 AA03 BA01 BA08 BA09 BB03 BB17 CA02 CA11 DC02
DC05 DC06 DC07 EA07 EA24