

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-103228
(P2024-103228A)

(43)公開日 令和6年8月1日(2024.8.1)

(51)国際特許分類		F I			テーマコード(参考)
A 6 1 F	13/512 (2006.01)	A 6 1 F	13/512	2 1 0	3 B 2 0 0
D 0 4 H	1/4374 (2012.01)	D 0 4 H	1/4374		4 L 0 4 7
D 0 4 H	1/54 (2012.01)	D 0 4 H	1/54		
A 6 1 F	13/511 (2006.01)	A 6 1 F	13/511	1 0 0	
A 6 1 F	13/15 (2006.01)	A 6 1 F	13/511	4 0 0	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全29頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2023-7445(P2023-7445)	(71)出願人	000000918
(22)出願日	令和5年1月20日(2023.1.20)		花王株式会社

(74)代理人	東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番 10号
(74)代理人	110002631 弁理士法人クオリオ
(74)代理人	100076439 弁理士 飯田 敏三
(74)代理人	100161469 弁理士 赤羽 修一
(74)代理人	100164345 弁理士 後藤 隆
(72)発明者	鬼澤 海 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王 株式会社研究所内

最終頁に続く

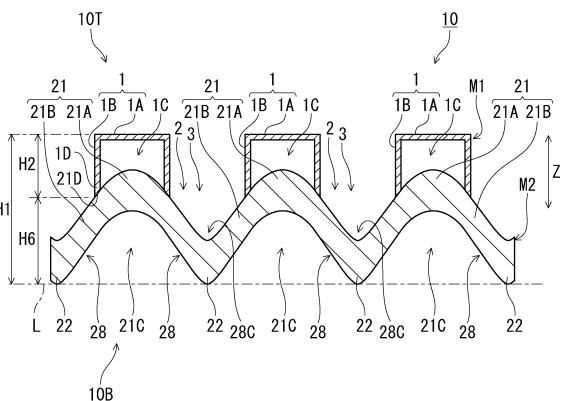
(54)【発明の名称】 吸收性物品用不織布

(57)【要約】

【課題】クッション性、液吸收性及び液戻り防止性を共に高めることができる吸收性物品用不織布を提供する。

【解決手段】一方の面側と該一方の面側の反対側の他方の面側とを有し、前記一方の面側の第1纖維層と、前記他方の面側の第2纖維層とが厚み方向に積層され、纖維同士の交差部に纖維融着部を含む不織布であって、前記第1纖維層と前記第2纖維層とは互いの纖維同士の前記纖維融着部によって一体化されており、前記第1纖維層及び前記第2纖維層は、前記一方の面側に突出する複数の凸部と、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、複数の前記凸部それぞれは、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1纖維層の底部には、厚み方向に貫通する開孔部が配されており、前記第1纖維層の凸部の内側に前記第2纖維層の凸部が入り込み、前記第1纖維層の凸部と前記第2纖維層の凸部の間及び前記第2纖維層の凸部の内部が中空部となっている、吸收性物品用不織布。

【選択図】図1



10

20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の面側と該一方の面側の反対側の他方の面側とを有し、前記一方の面側の第1纖維層と、前記他方の面側の第2纖維層とが厚み方向に積層され、纖維同士の交差部に纖維融着部を含む不織布であって、

前記第1纖維層と前記第2纖維層とは互いの纖維同士の前記纖維融着部によって一体化されており、

前記第1纖維層及び前記第2纖維層は、前記一方の面側に突出する複数の凸部と、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、複数の前記凸部それぞれは、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1纖維層の底部には、厚み方向に貫通する開孔部が配されており、

前記第1纖維層の凸部の内側に前記第2纖維層の凸部が入り込み、前記第1纖維層の凸部と前記第2纖維層の凸部の間及び前記第2纖維層の凸部の内部が中空部となっている、吸收性物品用不織布。

【請求項 2】

一方の面側と該一方の面側の反対側の他方の面側とを有し、前記一方の面側の第1纖維層と、前記他方の面側の第2纖維層とが厚み方向に積層され、纖維同士の交差部に纖維融着部を含む不織布であって、

前記第1纖維層と前記第2纖維層とは互いの纖維同士の前記纖維融着部によって一体化されており、

前記第1纖維層及び前記第2纖維層は、前記一方の面側に突出する複数の凸部と、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、複数の前記凸部それぞれは、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1纖維層の底部には、厚み方向に貫通する開孔部が配されており、

前記第2纖維層の凹凸構造は、前記第2纖維層の底部を含む位置に前記他方の面側に窪んだ凹部を有し、該凹部と前記第1纖維層の開孔部とが厚み方向に重なる配置とされている、吸收性物品用不織布。

【請求項 3】

前記第2纖維層の底部には厚み方向に貫通する開孔部が配されている、請求項1又は2記載の吸收性物品用不織布。

【請求項 4】

前記第1纖維層の凸部は、前記一方の面側からの平面視において、一方向に延在する複数の歫部と、該歫部と交差する方向に延在し、隣り合う前記歫部同士を繋ぐ鞍部とを有し、

前記歫部及び前記鞍部の内側に対して前記第2纖維層の凸部が入り込み、前記歫部及び前記鞍部と前記第2纖維層の凸部との間及び前記第2纖維層の凸部の内部が前記中空部となっている、請求項1～3のいずれか1項に記載の吸收性物品用不織布。

【請求項 5】

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第1纖維ウエブを載置し、前記凹部に沿って、前記第1纖維ウエブを、第1押し込み部材の第1押し込み部によって押し込んで賦形すると共に、前記第1纖維ウエブの前記突起に対応する箇所を開孔し、前記第1押し込み部材側に開孔面を有する第1凹凸開孔纖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込み部材を取り外した後、前記支持体上において、前記第1凹凸開孔纖維ウエブの開孔面側に第2纖維ウエブを積層する工程と、

前記支持体上の、前記第1凹凸開孔纖維ウエブ及び前記第2纖維ウエブの積層体に対して、前記第1凹凸開孔纖維ウエブ及び前記第2纖維ウエブの構成纖維の融点を基準とし、

(i) 前記融点以下のエアーの吹き付けによって、又は、第2押し込み部材の第2押

10

20

30

40

50

し込み部の押し込みによって、前記第2纖維ウエブを前記支持体に沿うように賦形して第2凹凸纖維ウエブを形成し、次いで前記融点以上の熱風の吹き付けによって前記第1凹凸開孔纖維ウエブと前記第2凹凸纖維ウエブとの纖維同士の交差部を融着し、かつ前記第1凹凸開孔纖維ウエブ及び前記第2凹凸纖維ウエブ中の纖維同士を融着する工程、又は

(i i) 前記融点以上の熱風の吹き付けによって、前記第2纖維ウエブを前記支持体に沿うように賦形して第2凹凸纖維ウエブを形成すると同時に、前記第1凹凸開孔纖維ウエブと前記第2凹凸纖維ウエブとの纖維同士の交差部を融着し、かつ前記第1凹凸開孔纖維ウエブ及び前記第2凹凸纖維ウエブ中の纖維同士を融着する工程、と
を有する吸收性物品用不織布の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は不織布に関する。

【背景技術】

【0002】

不織布は、おむつや生理用ナプキン等の吸收性物品の構成部材など様々な用途に用いられている。例えば、吸收性物品の表面シートとして用いられる不織布には様々な構造を備えたものがある。

例えば、特許文献1には、吸收性物品の表面シートとして、複数の畝部と底部とを有し、前記底部に開孔を配した凹凸構造の不織布が記載されている。特許文献2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し、第2不織布層は略平坦な形状とされている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2020-467号公報

【特許文献2】特開2019-44293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クッション性に優れる。また、特許文献1記載の不織布は、吸收性物品の表面シート等として用いた場合、前記壁部に沿って排泄液を降下させて底部の開孔部から下層へと迅速に透過させることができる。これにより、特許文献1記載の不織布は厚み方向の液透過性に優れ、吸收性物品の液吸収性を高めることができる。

30

しかし、特許文献1に記載されるような開孔部を有する不織布を表面シート等として用いる場合、従来、下層部材と接合する際にホットメルト型等の接着剤が用いられることが多かった。この場合、接着剤が前記開孔部に露出してしまうと、液吸収性に影響を与えることがあります、前記開孔部における接着剤の露出を防ぐ必要があった。また前記接合の際、開孔部周辺にある垂直な壁部にて下層部材と接合するため、該壁部と該下層部材との間で十分な接合強度が得られれば、更なるクッション性向上が期待できる。そのため、この不織布について、吸收性物品に組み込んだ場合においても前述のクッション性及び液透過性を十分に機能させる観点から、更なる改善の余地がある。さらに、前記開孔部は、吸収体への液引込においては効果を発揮するが、吸収体からの液戻りの起点となりかねず、液戻り防止性の向上の観点から更なる改善の余地がある。

40

【0005】

本発明は、上記の点に鑑み、クッション性、液吸収性及び液戻り防止性を共に高めることができる吸收性物品用不織布に関する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本発明は、一方の面側と該一方の面側の反対側の他方の面側とを有し、前記一方の面側の第1纖維層と、前記他方の面側の第2纖維層とが厚み方向に積層され、纖維同士の交差部に纖維融着部を含む不織布であって、前記第1纖維層と前記第2纖維層とは互いの纖維同士の前記纖維融着部によって一体化されており、前記第1纖維層及び前記第2纖維層は、前記一方の面側に突出する複数の凸部と、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、複数の前記凸部それぞれは、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1纖維層の底部には、厚み方向に貫通する開孔部が配されており、前記第1纖維層の凸部の内側に前記第2纖維層の凸部が入り込み、前記第1纖維層の凸部と前記第2纖維層の凸部の間及び前記第2纖維層の凸部の内部が中空部となっている、吸收性物品用不織布を提供する。

10

【0007】

また、本発明は、一方の面側と該一方の面側の反対側の他方の面側とを有し、前記一方の面側の第1纖維層と、前記他方の面側の第2纖維層とが厚み方向に積層され、纖維同士の交差部に纖維融着部を含む不織布であって、前記第1纖維層と前記第2纖維層とは互いの纖維同士の前記纖維融着部によって一体化されており、前記第1纖維層及び前記第2纖維層は、前記一方の面側に突出する複数の凸部と、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、複数の前記凸部それぞれは、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1纖維層の底部には、厚み方向に貫通する開孔部が配されており、前記第2纖維層の凹凸構造は、前記第2纖維層の底部を含む位置に前記他方の面側に窪んだ凹部を有し、該凹部と前記第1纖維層の開孔部とが厚み方向に重なる配置とされている、吸收性物品用不織布を提供する。

20

【0008】

また、本発明は、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第1纖維ウエブを載置し、前記凹部に沿って、前記第1纖維ウエブを、第1押し込み部材の第1押し込み部によって押し込んで賦形すると共に、前記第1纖維ウエブの前記突起に対応する箇所を開孔し、前記第1押し込み部材側に開孔面を有する第1凹凸開孔纖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込み部材を取り外した後、前記支持体上において、前記第1凹凸開孔纖維ウエブの開孔面側に第2纖維ウエブを積層する工程と、前記支持体上の、前記第1凹凸開孔纖維ウエブ及び前記第2纖維ウエブの積層体に対して、前記第1凹凸開孔纖維ウエブ及び前記第2纖維ウエブの構成纖維の融点を基準とし、(i)前記融点以下のエアーの吹き付けによって、又は、第2押し込み部材の第2押し込み部の押し込みによって、前記第2纖維ウエブを前記支持体に沿うように賦形して第2凹凸纖維ウエブを形成し、次いで前記融点以上の熱風の吹き付けによって前記第1凹凸開孔纖維ウエブと前記第2凹凸纖維ウエブとの纖維同士の交差部を融着し、かつ前記第1凹凸開孔纖維ウエブ及び前記第2凹凸纖維ウエブ中の纖維同士を融着する工程、又は(ii)前記融点以上の熱風の吹き付けによって、前記第2纖維ウエブを前記支持体に沿うように賦形して第2凹凸纖維ウエブを形成すると同時に、前記第1凹凸開孔纖維ウエブと前記第2凹凸纖維ウエブとの纖維同士の交差部を融着し、かつ前記第1凹凸開孔纖維ウエブ及び前記第2凹凸纖維ウエブ中の纖維同士を融着する工程、とを有する吸收性物品用不織布の製造方法を提供する。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明の吸收性物品用不織布は、クッション性、液吸收性及び液戻り防止性を共に高めることができる。本発明の吸收性物品用不織布の製造方法によれば、上記の本発明の吸收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】

【0010】

【図1】本発明に係る吸收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】図1に示す吸收性物品用不織布の一部拡大断面図である。

40

50

【図3】本実施形態の吸収性物品用不織布における第1纖維層の頂部の一例を示す図面代用写真である。

【図4】本実施形態の吸収性物品用不織布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5】図4に示す吸収性物品用不織布のR1-R1線断面図である。

【図6】図4に示す吸収性物品用不織布のR2-R2線断面図である。

【図7】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)は支持体上に載置した第1纖維ウエブの押し込み工程を示し、(B)は支持体上の第1凹凸開孔纖維ウエブの開孔面側に第2纖維ウエブを積層する工程を示し、(C)及び(D)は第2纖維ウエブの押し込み工程を示し、(E)は第1凹凸開孔纖維ウエブと第2凹凸纖維ウエブの積層体に対して熱風を吹き付ける工程を示している。
10

【図8】支持体の平面図である。

【図9】押し込み部材の平面図である。

【図10】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11】実施例1の吸収性物品用不織布試料を示す図面代用写真である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

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、纖維同士の交差部に纖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纖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は構成纖維に熱可塑性纖維を含む。すなわち、不織布10を構成する後述の第1纖維層M1及び第2纖維層M2は構成纖維に熱可塑性纖維を含み、前記纖維融着部を形成した不織布である。第1纖維層M1と第2纖維層M2とは互いの纖維同士の交差部における纖維融着部によって一体化されている。
20

【0012】

このような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纖維層M1と第2纖維層M2とを有する。不織布10は一方の面側10Tと他方の面側10Bとの表裏面を有し、一方の面側10Tに第1纖維層M1が配され、他方の面側10Bに第2纖維層M2が配される。不織布10において、例えば一方の面側10Tを使用面とすることができます。不織布10を、吸収性物品の吸収体よりも肌面側の部材、例えば表面シートとして用いる場合、一方の面側10Tを肌面側とすることができます。この場合、第1纖維層M1は上層、第2纖維層M2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纖維層M1及び第2纖維層M2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纖維層M1及び第2纖維層M2のそれぞれの厚み方向Zも意味する。
30

【0013】

第1纖維層M1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1纖維層M1は厚み方向Zに凹凸構造を有する。凸部1は、第1纖維層M1の厚み方向Zに立設された立体的な纖維層であり、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。
40

【0014】

第2纖維層M2は、一方の面側10Tに突出する複数の凸部21と、隣り合う凸部21、21間に設けられた底部22とを有する。これにより、第2纖維層M2は厚み方向Zに凹凸構造を有する。凸部21は、第2纖維層M2の厚み方向Zに立設された立体的な纖維層であり、底部22よりも一方の面側10Tの高い位置にある。複数の凸部21のそれぞれは、頂部21Aと、頂部21Aを支持する壁部21Bとを備える。

【0015】

第1纖維層M1の壁部1B及び第2纖維層M2の壁部21Bの纖維層は、第1纖維層M1の凸部1及び底部2並びに第2纖維層M2の凸部21及び底部22を含む不織布10の厚み方向Zの断面において次の方法により区画することができる。

【0016】

(第1纖維層M1の壁部1Bの区画方法)

第1纖維層M1の頂部1A、壁部1B及び第2纖維層M2を含む厚み方向Zの断面を有する不織布を、第2纖維層M2(他方の面側10B)を下にして、マイクロスコープVH X 6000(商品名、株式会社キーエンス製)の台座に載せる。次いで、前記不織布に頂部1A側(一方の面側10T)に平板(例えばフラットアクリルプレート)を載せて4.9mN/cm²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1纖維層M1のうち平板に接している部分の纖維層を頂部1Aとする。頂部1Aの端部と第2纖維層M2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。

【0017】

(第2纖維層M2の壁部21Bの区画方法)

前述の4.9mN/cm²の荷重をかけた不織布10の厚み方向Zの断面において、次のようにして第2纖維層M2の壁部21Bを区画する。

すなわち、図2に示すように、第2纖維層M2の底部22の一方の面側10Tの最も低い地点E2と凸部21(頂部21A)の他方の面側10Bの最も高い地点E1との間の厚み方向Zの長さH7の範囲にある纖維層部分を第2纖維層M2の壁部21Bと区画する。

上記の基準で区分される壁部21Bより一方の面側10Tの第2纖維層M2を頂部21Aとし、壁部21Bより他方の面側10Bの第2纖維層M2を底部22とする。

なお、図2では一方の面側10Tを上にして他方の面側10Bを下した状態で示しており、この上下関係に基づいて高低を定めている。

【0018】

第1纖維層M1において、壁部1Bは、他方の面側10Bの端部(付け根部1Dともいう)が第2纖維層M2の凹凸構造の一方の面側10Tに当接している。壁部1Bと第2纖維層M2との当接領域において、壁部1Bは、第2纖維層M2と一体化(固定)されている。この一体化は、第1纖維層M1の凹凸形状を保持する観点から、壁部1Bの纖維と第2纖維層M2の纖維との交差部における纖維融着部によるものである。

【0019】

第1纖維層M1の底部2は凸部1、1の間で他方の面側10Bに窪んだ凹部の底にあり、第2纖維層M2に隣接している。この底部2に、厚み方向Zに貫通する開孔部3が配されている。ここで言う開孔部3における貫通は、第1纖維層M1に着目したときに、第1纖維層M1の構成纖維が配されない部分が厚み方向Zに第1纖維層M1の両面を貫いていることを意味する。

【0020】

開孔部3は、纖維間に形成される微細な孔径とは異なり、第1纖維層M1を加工して形成した孔であり、纖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1においては、付け根部1D以外の底部2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1纖維層M1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、開孔部3の周辺に付け根部1Dから延びる纖維層が存在するようにしてよい。少なくとも1mm²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5箇所測定し、それらの平均値を各開孔部の孔面積とする。

【0021】

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 mm^2 以上が好ましく、 1.5 mm^2 以上がより好ましく、 2 mm^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、 50 mm^2 以下が好ましく、 40 mm^2 以下がより好ましく、 35 mm^2 以下が更に好ましい。

【0022】

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ます、例えば、円形、橢円形、矩形などが挙げられる。

【0023】

開孔部3は、前述の通り底部2に位置し、隣接する凸部1の壁部1Bによって区画されている。すなわち、開孔部3の平面領域が、壁部1Bによって挟まれている。これにより、開孔部3では、隣接する凸部1の頂部1Aから壁部1Bに沿って誘導される液を、圧力損失を抑えて第2纖維層M2へと迅速に透過させることができる。その結果、不織布10を吸収性物品における吸収体よりも肌面側の部材、例えば表面シートとした場合に、一方の面側10Tから受液した排泄液を、壁部1Bに沿って開孔部3へと直接的に降下させ、その下の吸収体へと迅速に透過させることができるとなる。すなわち、不織布10の厚み方向Zの液透過速度を向上させることができる。10

開孔部3は、その外周縁が壁部1Bの下端（付け根部1D）によって形成されていてもよく、壁部1Bの下端と開孔部3の外周縁との間に第1纖維層M1の構成纖維（底部2の構成纖維）が配されていてもよい。壁部1Bの下端と開孔部3の外周縁との間に第1纖維層M1の構成纖維がある場合（開孔部3が底部2の一部にあり、底部2に第1纖維層M1の構成纖維が存在する場合）、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 0.5 mm 以下であることが、上記の液透過性の観点から好ましい。20

【0024】

不織布10において、第1纖維層M1の凸部1の内部、すなわち凸部1の第2面側10Bに、第2纖維層M2の凸部21が入り込んでいる。この状態で、第1纖維層M1の凸部1と第2纖維層M2の凸部21との間が中空部（以下、第1中空部ともいう）1Cとされている。加えて、第2纖維層M2の凸部21の内部、すなわち凸部21の第2面側10Bが中空部（以下、第2中空部ともいう）21Cとされている。第1中空部1C及び第2中空部21Cとは、実質的に不織布10の纖維で満たされていない空間である。具体的には、後述する方法により求められる単位面積当たりの纖維本数が 20 本/mm^2 未満であることを意味する。第1中空部1C及び第2中空部21Cにおける単位面積当たりの纖維本数は小さい程よい。30

【0025】

（第1中空部1C及び第2中空部21Cの単位面積当たりの纖維本数の測定方法）

以下の手順で、不織布10の断面を観察して纖維断面の数を測定する。

まず、測定対象の部位について、第1中空部1Cを含む凸部1と第2中空部21Cを含む凸部21との積層部位を含むようにして、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、後述の不織布20における図5に示す断面及び図6に示す断面）。40

次いで、走査型電子顕微鏡（SEM、日本電子株式会社製JCM-6000Plus（商品名））を使用して、纖維断面が2本から40本程度計測できる倍率（20~300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纖維層M1の凸部1の第1中空部1C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（ 0.5 mm^2 ）の切断面内の切断されている纖維断面の数を数え、該一定面積で除して単位面積（ 1 mm^2 ）当たりの纖維本数（纖維断面数）に換算する。計10点（5か所+5か所）の平均を、第1中空部1Cの単位面積当たりの纖維本数（本/ mm^2 ）とする。

同様に、第2纖維層M2の凸部21の第2中空部21C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2中空部21C50

の単位面積当たりの纖維本数(本/mm²)とする。

上記の単位面積当たりの纖維本数が少ないことは、纖維密度が低いことを意味し、中空であることを意味する。

【0026】

第1中空部1Cは、第1纖維層M1と第2纖維層M2とに囲まれて厚み方向に閉じた空間部分である。第2中空部21Cは、第2纖維層M2の第2面側10Bが第1面側10Tに窪んだ空間部分であり、第2面側10Bに開口している。

このように第1纖維層M1の凸部1、第1中空部1C、第2纖維層M2の凸部21、第2中空部21Cが厚み方向に積層されて、押圧力等の外力に対して弾力作用をし、柔らかい触感を奏する。より具体的には、第2纖維層M2の凸部21が第1纖維層M1の凸部1の内部に入り込んでいることが、第1中空部1Cと相俟って、第1纖維層M1の凸部1への押圧に対して2段階の沈み込みを起こす。押圧を受けた第2纖維層M2の凸部21は、第2中空部21Cを内蔵してアーチのように下支えしながら弾性を発現し、優しく衝撃吸収する。これにより、2つの凸部1、21の弾性纖維層の重なりが、2つの中空部を含んで、まるで低反発素材であるかのような特有の柔らかい弾力作用を発現し得る。この弾力作用により、第1纖維層M1及び第2纖維層M2の凹凸構造の形状回復性及び形状保持性が高くなり、不織布10は柔らかい触感のクッション性が高められる。

また、不織布10を吸收性物品における吸収体よりも肌面側の部材、例えば表面シートとした場合に、前述の弾性作用により、第1纖維層M1の凸部1、1間の底部2にある開孔部3は、凸部1の変形で閉鎖されることが回避されやすく、頂部1Aから壁部1Bに沿って降下する液に対する液透過性が高められる。また、第1纖維層M1と第2纖維層M2とは、従来のホットメルト型等の接着剤ではなく、前述の通り、互いの纖維同士の纖維融着部によって一体化されているので、開孔部3において接着剤が露出することがない。そのため、開孔部3における液透過作用は、従来のように接着剤により阻害されることが回避され得る。加えて、第1纖維層M1の凸部1及び第2纖維層M2の凸部21の重なりに配される第1中空部1C及び第2中空部21Cが、液の一次貯蔵空間ともなって一方の面側10Tの表面の液残りを低減して前述の液透過作用をより高める。この作用が前述の弾性作用により維持されやすい。

更に、第2纖維層M2の凹凸構造が、凸部21の第2面側10Bに第2中空部21Cを有することにより、不織布10の第2面側10Bは、これに当接する部材、例えば吸収性物品における吸収体との接地面積が低減される。加えて、この凹凸構造は、前述のクッション性によってヘタリ難くされて、第1纖維層M1の開孔部3の位置が第2纖維層M2の他方の面側10Bよりも一方の面側10Tに保持されやすい。これにより、不織布10を吸収性物品における吸収体よりも肌面側の部材、例えば表面シートとした場合に、不織布10は吸収体と一方の面側10Tの肌面との距離が広くされ、他方の面側10Bから一方の面側10Tへの液戻り防止性を高めることができる。同時に、第1中空部1C及び第2中空部21Cの介在により、纖維層を介した吸収体からの液戻り経路が絶たれ、このことが前記液戻り防止性を更に高める。加えて、第1中空部1C及び第2中空部21Cは液の一次貯留空間ともなり、表面シートの肌当接面側への液戻り量及び液残り量を低減することができる。この液戻り抑制の効果は、前述の形状保持性及び形状回復性によって更に高められる。

このように、不織布10は、クッション性、液吸収性及び液戻り防止性を共に高めることができる。

【0027】

不織布10において前述の柔らかい触感のクッション性が発現し得る限り、第1纖維層M1の頂部1Aの一方の面側10Tの外形は、平坦面(例えば図1、図11)であってもよく、曲面(例えば図3)であってもよい。凹凸の起伏の深さを認識しやすくし、底部2における後述の開孔部3の周囲の陰影をより明確にする観点から、頂部1Aの一方の面側10Tは平坦面であることが好ましい。

【0028】

10

20

30

40

50

また、不織布 10 は、第 2 繊維層 M2 について下記の構造を備えるものである。

すなわち、第 2 繊維層 M2 の凹凸構造は、第 2 繊維層 M2 の底部 22 を含む位置に他方の面側 10B に窪んだ凹部 28 を有する。凹部 28 は、第 2 繊維層 M2 の、第 1 繊維層 M1 の壁部 1B の付け根部 1D に当接する位置 21D から、第 2 繊維層 M2 の一方の面側 10T が他方の面側 10B に向けて窪んだ部分である。また、凹部 28 は、他方の面側 10B の面が、他方の面側 10B に向けて張り出して突出した形状を有する。付け根部 1D に当接する第 2 繊維層 M2 の位置 21D は、第 2 繊維層 M2 の凸部 21 の頂部 21A と底部 22との間で適宜設定される。

加えて、凹部 28 と第 1 繊維層 M1 の開孔部 3 とが厚み方向に重なる配置とされている。この厚み方向に重なる配置は、不織布 10 の一方の面側 10T からの平面視において、完全に重なる態様に限らず、一部が重なる態様であってもよい。不織布 10 の一方の面側 10T からの平面視において、少なくとも開孔部 3 の中心と凹部 28 の中心とが上記の重なる配置に含まれることがこの好ましく、互いの中心が一致することがより好ましい。

これにより、第 2 繊維層 M2 には、開孔部 3 と重なる位置に空間部 28C が形成され、開孔部 3 が塞がれず、前述の開孔部 3 を介した液透過性が優れたものとなる。また、隣接する凸部 1 の内側の第 1 中空部 1C に一時貯蔵される液も空間部 28C を含む凹部 28 から他方の面側 10B へ透過されやすく、液吸收性を更に優れたものとする。加えて、第 2 繊維層 M2 では凸部 21 と凹部 28 とが隣接して複数配され、他方の面側 10B にも凹凸構造が形成されている。これにより、例えば吸収性物品における吸収体との接地面積がより明確に低減され、液戻り低減効果が高い。また、このことが第 1 繊維層 M1 及び第 2 繊維層 M2 の凹凸構造の重なりにおけるクッション性を高める。

このように、不織布 10 は、クッション性、液吸收性及び液戻り防止性を共に高めることができる。

【0029】

第 2 繊維層 M2 の凹部 28 は、前述の通り、第 2 繊維層 M2 の一方の面側 10T が他方の面側 10B に向けて窪むと同時に、他方の面側 10B の面が、他方の面側 10B に向けて張り出して突出した形状を有する。すなわち、凹部 28 においては、第 2 繊維層 M2 の厚み全体が、他方の面側 10B に向けて突出した形状を有する。この突出した形状は、前述の液透過性及び液戻り防止性をより効果的にし、更に厚み方向のクッション性をより高める観点から適宜設定され得る。

【0030】

不織布 10 において、第 2 繊維層 M2 の底部 22 には、厚み方向に貫通する開孔部が配されていることが好ましい(図示せず)。これにより、第 1 繊維層 M1 の開孔部 3 と第 2 繊維層 M2 の底部 22 の開孔部とが厚み方向に連通して、凸部 1 から他方の面側 10B への液の透過性を更に高めることができる。

【0031】

上記の連通する配置とは、液を開孔部 3 から底部 22 の開孔部へと流通させ透過せることができる配置を意味する。この配置である限り、開孔部 3 と底部 22 の開孔部とは、不織布 10 の一方の面側 10T からの平面視において、完全に重なる態様に限らず、一部が重なる態様であってもよい。また、不織布 10 の一方の面側 10T からの平面視において、開孔部 3 の孔面積と底部 22 の開孔部の孔面積は同一であってもよく、異なっていてもよい。液透過性をより確実に高め、同時に液戻り防止性をより高める観点から、開孔部 3 の孔面積は、底部 22 の開孔部の孔面積よりも大きいことが好ましい。この場合、開孔部 3 の孔面積に対する底部 22 の開孔部の孔面積の比(底部 22 の開孔部の孔面積 / 開孔部 3 の孔面積)は、液透過性をより高める観点から、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。また、前記比(底部 22 の開孔部の孔面積 / 開孔部 3 の孔面積)は、液戻り防止性をより高める観点から、0.95 以下が好ましく、0.90 以下がより好ましく、0.85 以下が更に好ましい。

【0032】

不織布 10 において、第 1 繊維層 M1 が有する壁部 1B は、不織布 10 の平面方向に対

10

20

30

40

50

して垂直に延在する形状を有する。垂直な壁部 1 B は第 1 繊維層 M 1 の頂部 1 A との境界点と、第 2 繊維層 M 2 との境界点とを垂直に連結する。これにより、壁部 1 B に沿って液が迅速に降下しやすく、開孔部 3 を介した不織布 1 0 の液透過性が更に高められる。加えて、垂直な壁部 1 B は押圧力の増大にともなって屈曲が生じ、また厚み回復性も高い。これにより、前述の、第 1 繊維層 M 1 の凸部 1 、第 1 中空部 1 C 、第 2 繊維層 M 2 の凸部 2 1 、第 2 中空部 2 1 C が厚み方向に積層された弾力作用がより柔らかなものとなり、この部分での形状保持性及び形状回復性がより高められる。その結果、不織布 1 0 は柔らかい触感のクッション性が更に高められる。より詳細には、この柔らかい触感は、触れる程度の軽い押圧下で優しい安心の厚みとして感じられ、更なる押圧下で凸部 1 が変形しながらもヘタリ難く、弾力のある柔らかい厚みとして感じられる。このような優れたクッション性により、前述の凹凸構造による肌触りが更に良好となる。

10

【 0 0 3 3 】

壁部 1 B の「垂直」は、図 2 に示す不織布 1 0 (第 2 繊維層 M 2) の他方の面側 1 0 B の平面に対する角度 1 が厳密に 9 0 ° である場合だけでなく、6 0 ° 以上 1 2 0 ° 以下であることを意味する。この範囲にあることで、壁部 1 B は、不織布 1 0 の厚み方向 Z において実質的に 9 0 ° と認められる角度で延出する形状を有する。角度 1 は、不織布 1 0 の他方の面側 1 0 B の平面と壁部 1 B の延長線との交差角度を意味する。具体的には、壁部 1 B の角度 1 は、凸部 1 を含む厚み方向 Z の断面において、壁部 1 B の繊維層の幅の中心線 M と、不織布 1 0 (第 2 繊維層 M 2) の他方の面側 1 0 B の表面に接する直線 L (不織布 1 0 の平面方向) とがなす角度のうちの内角の角度を意味する。角度 1 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。

20

なお、壁部 1 B の「垂直」に関し、壁部 1 B が頂部 1 A との境界点と、第 2 繊維層 M 2 との境界点との間ににおいて湾曲状や波状に延在する部分を含む場合、前述のように各境界点を結ぶ直線であって、各境界点の繊維層の幅中央を通る中心線 M を設定して測定する。

【 0 0 3 4 】

また、複数ある壁部 1 B の全てが、第 2 繊維層 M 2 に対して垂直に延在することが好ましいが、壁部 1 B の一部に、第 2 繊維層 M 2 の他方の面側 1 0 B 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 1 B の数は、不織布 1 0 における前述のクッション性及び液透過性をより高める観点から、複数の凸部 1 にある壁部 1 B の内の 6 0 % 以上であることが好ましい。

30

【 0 0 3 5 】

一方、第 2 繊維層 M 2 が有する壁部 2 1 B の、図 2 示す不織布 1 0 (第 2 繊維層 M 2) の他方の面側 1 0 B の平面に対して一方の面側 1 0 T に立ち上がる角度 2 は、好ましくは 4 0 ° 以上 9 0 ° 以下、より好ましくは 4 5 ° 以上 8 0 ° 以下である。壁部 2 1 B の角度 2 は、凸部 2 1 を含む厚み方向の断面において、壁部 2 1 B の繊維層の幅の中心線 N と上記の直線 L とがなす角度のうちの内角の角度を意味する。これにより、上層からの圧力を連続的に伝えることができ、適度なクッション性を与えるとともに、吸収体との接地面が小さくなることで、液戻りを抑制できる。

なお、壁部 2 1 B の上記の立ち上がり角度 2 に関し、壁部 2 1 B が頂部 2 1 A と底部 2 2 との間ににおいて湾曲状や波状に延在する部分を含む場合、前述の (第 2 繊維層 M 2 の壁部 2 1 B の区画方法) に基づいて次のようにして測定する。すなわち、頂部 2 1 A と壁部 2 1 B との境界 (図 2 に示す地点 E 1 を通る平面方向 (直線 L) と平行な直線 (一点鎖線) と交差する繊維層部分) と、底部 2 2 と壁部 2 1 B との境界 (図 2 に示す地点 E 2 (一点鎖線) を通る平面方向と平行な直線と交差する繊維層部分) を結ぶ直線であって、各境界点の繊維層の幅中央を通る中心線 N を設定して測定する。

40

【 0 0 3 6 】

更に、壁部 1 B の繊維は、不織布 1 0 の平面方向に対して縦配向していることが好ましい。この繊維の縦配向は、壁部 1 B の凹凸構造に対する厚み方向の支持力を高め、荷重下でも不織布 1 0 の凸部 1 の厚みを残しやすくする。これにより、第 1 繊維層 M 1 及び第 2

50

繊維層M2を含む不織布10は、厚みが残りやすく、繊維層の繊維構造による弾力性と相俟って、優れたクッション性を備える。すなわち、不織布10は肌当たりに優れた柔らかさを持つ。また、不織布10を吸収性物品における吸収体よりも肌面側の部材、例えば表面シートとした場合に、体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、吸収体から肌面側への液戻り（ウェットバック）が抑制される。また、前述の作用をする壁部1Bの立設形状は、前述の繊維融着部によって第2繊維層M2と高い強度で一体化されることで良好に保持することができる。また、この一体化が繊維同士の交差部における繊維融着部による接合状態を利用するものであるため、従来のホットメルト型等の接着剤で接合する場合のように壁部1Bの下部を崩して接着面を確保する必要がない。これにより、壁部1Bの高さを十分なものとして維持することができる。

10

【0037】

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55%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、57%以上が好ましく、60%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、繊維同士の交差部を作つて融着点を形成し、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。

【0038】

(壁部1Bにおける繊維の縦配向率の測定方法)

20

図2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の凸部1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SEMで50倍に拡大して観察する。観察画像に基準線として一辺が $500\mu\text{m}$ 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3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2に示す、第2繊維層M2の他の面側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。

30

【0039】

一方、第2繊維層M2が有する壁部21Bの繊維は、前記（壁部1Bにおける繊維の縦配向率の測定方法）を準用して得られる縦配向率が、40%以上が好ましく、41%以上がより好ましく、42%以上が更に好ましい。これにより、液が繊維に沿つて吸収され、上層側から液を引き込むことができる。また、壁部21Bの繊維の前記縦配向率は、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。これにより、繊維同士が交絡部を作り融着点を形成することで、加圧による形状変化・凹凸構造の崩れを防ぐことができる。

40

【0040】

不織布10の目付は、不織布の地合いを良好にし、開孔部の陰影を高める観点から、20g/m²以上が好ましく、30g/m²以上がより好ましく、40g/m²以上が更に好ましい。また、不織布10の目付は、着用者の快適な使用感を妨げないようにする観点から、100g/m²以下が好ましく、90g/m²以下がより好ましく、85g/m²以下が更に好ましい。

【0041】

不織布10の4.9mN/cm²(0.05gf/cm²)荷重下における厚みH1は、開孔部の陰影をより強調する観点から、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H1は、4.9mN/cm²荷

50

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 4.9 mN/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 4.9 mN/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 4.9 mN/cm^2 荷重下における厚み H1 は、着用者の快適な使用感を妨げないようにする観点から、 10 mm 以下が好ましく、 9 mm 以下がより好ましく、 8 mm 以下が更に好ましい。

【0042】

不織布 10 の 4.9 mN/cm^2 荷重下における厚み H1 において、各部位の厚みや深さは、図 2 に示すように次のようにして規定される。10

第 1 繊維層 M1 の凸部 1 の厚み H2 は、第 1 繊維層 M1 の付け根部 1D から頂部 1A の一方の面側 10T までの厚み方向 Z に沿う長さとして規定される。第 2 繊維層 M2 の凸部 2 1 の凸部 1 内部への入り込み深さ H3 は、付け根部 1D に当接する第 2 繊維層 M2 の位置 2 1D から頂部 2 1A の一方の面側 10T の最も高い位置 E4 までの厚み方向 Z に沿う長さとして規定される。

第 1 中空部 1C の厚み方向 Z の深さ H4 は、第 1 繊維層 M1 における頂部 1A の他方の面側 10B の最も高い位置 E3 から第 2 繊維層 M2 における頂部 2 1A の一方の面側 10T の最も高い位置 E4 までの厚み方向 Z に沿う長さとして規定される。第 2 中空部 2 1C の厚み方向 Z の深さ H5 は、第 2 繊維層 M2 における頂部 2 1A の他方の面側 10B の最も高い位置 E1 から底部 2 2 の他方の面側 10B の表面に接する直線 L までの厚み方向 Z に沿う長さとして規定される。20

第 2 繊維層 M2 における凹部 2 8 の厚み方向 Z の厚み H6 は、付け根部 1D に当接する第 2 繊維層 M2 の位置 2 1D から直線 L までの厚み方向 Z に沿う長さとして規定される。凹部 2 8 が有する空間部 2 8C の厚み方向 Z の深さ H8 は、付け根部 1D に当接する第 2 繊維層 M2 の位置 2 1D、2 1D を結ぶ直線 P から、底部 2 2 の一方の面側 10T の最も高い位置 E2 までの厚み方向 Z に沿う長さとして規定される。なお、凹部 2 8 の厚み方向 Z の厚み H6 と前述の凸部 2 1 の凸部 1 内部への入り込み深さ H3 とを合わせた長さが、第 2 繊維層 M2 の凹凸構造の厚み方向に沿う厚み H9 となる。

上記の不織布 10 における厚み H1 ~ H9 は次のようにして測定する。すなわち、図 2 に示すように厚み方向断面を作製し、水平な台に第 2 繊維層 M2 の他方の面側 2 0B の表面が当接するよう設置する。一方の面側 10T に平板（例えばフラットアクリルプレート）を載せて 4.9 mN/cm^2 の荷重をかけて、上記基準に基づいて厚み H1 ~ H9 を測定する。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。30

【0043】

不織布 10 の厚み H1 において、凸部 1 の厚み H2 に対する、凸部 2 1 の凸部 1 内部への入り込み深さ H3 の割合 ($H3 / H2$) は、前述の特有のクッション性をより高める観点、第 1 中空部 1C の厚み方向 Z の深さ H4 を確保して液の一次貯蔵機能をより高める観点から、5 % 以上が好ましく、10 % 以上がより好ましく、15 % 以上が更に好ましい。

また、凸部 1 の厚み H2 における凸部 2 1 の凸部 1 内部への入り込み深さ H3 の割合は、2 段階の沈み込みをより実感させやすくする観点から、85 % 以下が好ましく、80 % 以下がより好ましく、75 % 以下が更に好ましい。40

【0044】

不織布 10 の厚み H1 において、第 1 中空部 1C の厚み方向 Z の深さ H4 の、第 2 中空部 2 1C の厚み方向 Z の深さ H5 に対する比 ($H4 / H5$) は、液の一次貯蔵空間を形成し液吸収性をより良好にする観点から、0.05 以上が好ましく、0.1 以上がより好ましく、0.15 以上が更に好ましい。

また、前記比 ($H4 / H5$) は、第 2 中空部 2 1C の厚み方向 Z の深さ H5 を確保して液戻り防止性をより高める観点から、7.0 以下が好ましく、6.5 以下がより好ましく、6.0 以下が更に好ましい。50

【0045】

不織布10の厚みH1において、凸部1の厚みH2に対する、凹部28が有する空間部28Cの厚み方向の深さH8の比(H8/H2)は、空間部28Cの厚み方向の深さH8を確保して液透過性をより高める観点から、0.1以上が好ましく、0.15以上がより好ましく、0.2以上が更に好ましい。

また、前記比(H8/H2)は、連続的に圧力を伝え、クッション性を損なわせないようにする観点から、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。

【0046】

次に、図1に示す不織布10の具体例(不織布20)について、図4～図6を参照して説明する。不織布20は、不織布10について示した前述の構成を備える。10

図4～図6に示す不織布20は、一方の面側20Tからの平面視において、前述の第1纖維層M1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歫部11を有する。不織布20の厚み方向について、図5及び図6に示す通り、歫部11の他方の面側20Bに、第2纖維層M2の凸部21が入り込み、歫部11と第2纖維層M2の凸部21の間に第1中空部11Cが配され、第2纖維層M2の凸部21の内部に第2中空部21Cが配されている。これにより、不織布20のクッション性、液吸収性及び液戻り防止性が高められている。

【0047】

一方向Y及び一方Y向と交差する方向Xは、不織布20の一方の面側20T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。不織布20を吸収性物品における表面シート等の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。20

【0048】

複数の歫部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。

【0049】

複数の歫部11のそれぞれは、頂部11Aと、頂部11Aを支持する壁部11Bとを備える。頂部11Aは、吸収性物品においては着用者の肌に当接する纖維層であり、壁部11Bは頂部11Aと第2纖維層M2とを厚み方向に繋ぐ纖維層である。すなわち、不織布20を吸収性物品に適用する場合、一方の面側20Tは肌当接面側となり、他方の面側20Bは非肌当接面側となる。壁部11Bの纖維は前述のとおり縦配向していることが好ましい。また、壁部11Bの形状は不織布10の平面方向に対して垂直に延在し、頂部11Aと、開孔部3の配された底部12とを垂直に連結していることが好ましい。30

この壁部11Bの纖維の縦配向を示す縦配向率は、図5に示すように、歫部11の延出する方向と直交する断面(図4において、幅方向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11Bにおける纖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。

また、壁部11Bの「垂直」は、図5に示すように、歫部11の延出する方向と直交する断面(図6において、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の纖維層の幅の中心線Mと、不織布20(第2纖維層M2)の他方の面側20Bの表面に接する直線L(不織布20の平面方向)とがなす角度のうちの内角の角度 θ_1 を意味する。この角度 θ_1 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。40

【0050】

不織布20は、第1纖維層M1における前述の凸部1として、前述の歫部11と共に、歫部11と交差する方向Xに延在し、隣り合う歫部11、11同士を繋ぐ鞍部15を有する。鞍部15の他方の面側20Bに、第2纖維層M2の凸部21が入り込み、鞍部15と

第2纖維層M2の凸部21の間に第1中空部15Cが配され、第2纖維層M2の凸部21の内部に第2中空部21Cが配されている。これにより、不織布20のクッション性、液吸收性及び液戻り防止性が高められている。

【0051】

鞍部15は、畝部11と同様に、第2纖維層M2から不織布20の一方の面側20Tに突出しており、不織布20の厚み方向に立設された立体的な纖維層である。より具体的には、鞍部15は、一方の面側20Tの頂部15Aと頂部15Aを支持する壁部15Bとを備える。壁部15Bの纖維は前述のとおり縦配向していることが好ましい。また、壁部15Bは、第2纖維層M2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。特に、第1纖維層M1の底部2が開孔しているため、後述の製造方法において第1纖維ウエブ100の底部2となる部分に存在していた纖維が鞍部15となる部分に選り分けられて、鞍部15の壁部15Bがより垂直になりやすく、壁部15Bの纖維はより顕著に縦配向する。10

鞍部15における壁部15Bの縦配向を示す縦配向率及び壁部15Bの「垂直」は、図6に示すように、鞍部15の延出する方向と直交する断面(図4において、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。

【0052】

上記構造により、鞍部15によって繫がれた畝部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、不織布20を表面シートとして吸收性物品に組み込んだ場合に吸收性物品の着用時の着用者の体圧があつても、頂部11Aと他方の面側(非肌当接面側)20Bの吸収体側との距離が保持されやすく、一方の面側(肌当接面側)20Tへ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、不織布20の一方の面側(肌当接面側)20Tにおいて液流れ防止性が高められる。20

【0053】

鞍部15は、不織布20の一方の面側20T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ます、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。30

また、各鞍部15の、一方の面側20Tから見た平面形状は、図4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20T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。

【0054】

鞍部15は、不織布20の一方の面側20T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前述の底部12の開孔部3がある。すなわち、各帯領域16において、鞍部15と開孔部3とが交互に配置されている。これにより、開孔部3は、畝部11の壁部11Bと鞍部15の壁部15Bによって囲まれ、区画されている。より具体的には、厚み方向に立設された立体的な纖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凹部とされ、その底部12に開孔部3が配されている。開孔部3は、前述の通り、第2纖維層M2の凹部28と重なる配置とされている。これにより、不織布10のクッション性、液吸收性及び液戻り防止性が高められる。40

【0055】

図4～図6に示す例では、不織布20の一方の面側20Tからの平面視において、歓部11及び鞍部15が格子状に配置され、底部12の開孔部3が格子の中に点在して升目状に配置されている。歓部11及び鞍部15に囲まれた開孔部3と第2纖維層M2の凹部28とが厚み方向Zに重なる配置とされている。このように開孔部3と凹部28との重なりが壁部11B及び壁部15Bで区画された格子状の凹部空間に配置されている。この重なり領域には格子状に囲む壁部11B及び壁部15Bから降下される液が拡散せずに集約されやすい。また、格子状の壁部11B及び壁部15Bが不織布20の形状保持性を高め、開孔部3及び凹部28を塞がないようにする。これにより、不織布20の液透過性を高める。また、不織布20のクッション性を高める。

【0056】

10

鞍部15は、歓部11と同様の立体的な纖維構造を有するものの、図6に示すように、歓部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、不織布20の一方の面側20Tでの肌との接触面積を低減して、肌触りの良さを保持し、通気性を高めて肌との間で蒸れを更に抑えることができる。

歓部11の厚み方向の高さH11と鞍部15の厚み方向の高さH12の差(H11-H12)は、上記作用をより良好にする観点から、0.5mm以上7mm以下が好ましい。なお、歓部11の厚み方向の高さH11は、不織布20(第2纖維層M2)の他方の面側20Bの表面に接する平面から歓部11の頂部11Aの一方の面側20Tまでの厚み方向の距離である。鞍部15の厚み方向の高さH12は、不織布20(第2纖維層M2)の他方の面側20B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20Tまでの厚み方向の距離である。

【0057】

20

(歓部11の厚み方向の高さH11と鞍部15の厚み方向の高さH12の差の測定方法)

不織布20について、図6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4において、R2-R2線の位置における厚み方向断面)を作製し、水平な台に第2纖維層M2の他方の面側20Bの表面が当接するよう設置する。水平な台から歓部11の頂部11Aの一方の面側20Tまでの高さH11と、鞍部15の頂部15Aの一方の面側20Tまでの高さH12を測定する。これらの測定値から、高さの差(H11-H12)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。

30

【0058】

次に、不織布20の製造方法の好ましい実施形態について、図7～図10を参照しながら説明する。以下に示す製造方法は、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7に示す通り、次の3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)ということがある。)。

(I)複数の突起121と突起121、121間の凹部125とを備えた凹凸形状の支持体120上に第1纖維ウエブ100を載置し、凹部125に沿って、第1纖維ウエブ100を、第1押し込み部材130の第1押し込み部131によって押し込んで賦形すると共に、第1纖維ウエブ100の突起121に対応する箇所を開孔し、押し込み部材130側に開孔面を有する第1凹凸開孔纖維ウエブ101を形成する、押し込み工程。

40

(II)支持体120から押込み部材130を取り外した後、支持体120上において、第1凹凸開孔纖維ウエブ101の開孔面側に第2纖維ウエブ102を積層する工程。

(III)支持体120上の、第1凹凸開孔纖維ウエブ101及び第2纖維ウエブ102の積層体に対して、第1凹凸開孔纖維ウエブ101及び第2纖維ウエブ102の構成纖維の融点を基準とし、

(i)前記融点以下のエアーウ1の吹き付けによって、又は、第2押し込み部材140の第2押し込み部141の押し込みによって、第2纖維ウエブ102を支持体120に沿うように賦形して第2凹凸纖維ウエブ103を形成し、次いで前記融点以上の熱風W2の吹き付けによって第1凹凸開孔纖維ウエブ101と第2凹凸纖維ウエブ103との纖維同士の交差部を融着し、かつ第1凹凸開孔纖維ウエブ101及び第2凹凸纖維ウエブ10

50

3 中の纖維同士を融着する工程、又は

(i i) 前記融点以上の熱風 W 2 の吹き付けによって、第 2 纖維ウエブ 102 を支持体 120 に沿うように賦形して第 2 凹凸纖維ウエブ 103 を形成すると同時に、第 1 凹凸開孔纖維ウエブ 101 と第 2 凹凸纖維ウエブ 103 との纖維同士の交差部を融着し、かつ第 1 凹凸開孔纖維ウエブ 101 及び第 2 凹凸纖維ウエブ 103 中の纖維同士を融着する工程。

【 0 0 5 9 】

上記の第 1 纖維ウエブ 100 は不織布 20 における第 1 纖維層 M1 の前駆体であり、熱可塑性纖維を含む。第 2 纖維ウエブ 102 は不織布 20 における第 2 纖維層 M2 の前駆体であり、熱可塑性纖維を含む。

上記の第 1 纖維ウエブ 100 及び第 2 纖維ウエブ 102 の「纖維ウエブ」とは、熱可塑性纖維を含む構成纖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纖維集合体のことである。すなわち、不織布化される前の纖維集合体である。そのため、纖維ウエブにおける纖維間の移動性は高く、前記押し込み工程における纖維ウエブの変形性が高い。このような第 1 纖維ウエブ 100 及び第 2 纖維ウエブ 102 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。

【 0 0 6 0 】

工程 (I)において、図 7 (A)に示す通り、支持体 120 上の第 1 纖維ウエブ 100 に対して第 1 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 1 纖維層 M1 となる第 1 凹凸開孔纖維ウエブ 101 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、纖維が強配向し、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 1 纖維ウエブ 100 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 1 纖維ウエブ 100 を柔らかく賦形することができる。また、纖維の乱れを抑えて賦形性を高めることができる。

【 0 0 6 1 】

支持体 120 は、例えば図 7 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 7 (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 8 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部列 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 は、先端に尖塔部 122 を有する。この尖塔部 122 により、第 1 纖維層 M1 の底部 12 における開孔部 3 を形成する。

突起 121 の尖塔部 122 の側から見た平面形状は、図 8 に示すような矩形に限らず、種々取り得る。例えば、円形、橢円形、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。

【 0 0 6 2 】

支持体 120 において、突起 121 は、不織布 20 における第 1 纖維層 M1 の底部 12 の開孔部 3 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 20 における第 1 纖維層 M1 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 20 の第 1 纖維層 M1 における畝部 11 、 11 間の帶領域 16 となる位置にある。第一凹部 125A は、不織布 20 の第 1 纖維層 M1 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）。

【 0 0 6 3 】

第 1 押し込み部材 130 は、例えば図 7 に示すようなロール状のものであり、ロール周

10

20

30

40

50

面にて、例えば図7(A)に示すような押し込み部131を有する。第1押し込み部材130のロール周面では、例えば図9に示すように、第一方向D1に連続する第1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。第1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。

第1押し込み部材130の第1押し込み部131は、支持体120の第一凹部125Aに対応する。第1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)。

【0064】

第1押し込み部材130の第1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。

【0065】

支持体120及び第1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 Direction, 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20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く、不織布20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。

【0066】

工程(I)において、支持体120の突起121を第1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に第1押し込み部材130の第1押し込み部131を挿入する(図7(A)及び図10)。この支持体120(図8)と押し込み部材130(図9)との間の押し込み合いにより、第1繊維層M1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、第1押し込み部材130の第1押し込み部131にて第1繊維ウェブ100を押し込んで賦形する。この部分が、不織布20の第1繊維層M1における畝部11になる。このとき、支持体120の突起121と第1押し込み部材130の第1押し込み部131との間で、第1繊維ウェブ100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、不織布20の第1繊維層M1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1繊維ウェブ100の繊維が第1押し込み部材130の凹部132の底部へと押し上げられて開孔される。この部分が、不織布20の第1繊維層M1における底部12の開孔部3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、第1押し込み部材130の凹部132が対応するため、第1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1繊維ウェブ100の繊維に対して、その両脇において、第1押し込み部材130の第1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1繊維ウェブ100の繊維は、両脇の第1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、不織布20の第1繊維層M1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。

これらの賦形・開孔によって、第1凹凸開孔繊維ウェブ101を形成する。

【0067】

なお、支持体120の突起121の高さ及び第1押し込み部材130の第1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、25mm以下が好ましく、20mm以下がより好ましく、18mm以下が更に好ましい。具体的には、2mm以上25mm以下が好ましく、3mm以上20mm以下がより好ましく、5mm以上18mm以下が更に好ましい。

【0068】

次いで、工程(II)は、支持体120から押込み部材130を取り外した後、支持体120上で賦形された第1凹凸開孔纖維ウエブ101の開孔面側に第2纖維ウエブ102を積層する(図7(B))。

【0069】

次いで、工程(III)は、以下の3種類の賦形・融着処理のうちいずれかを行う。

1つ目の処理は、図7(C)に示すように、第1凹凸開孔纖維ウエブ101及び第2纖維ウエブ102の構成纖維の融点を基準とし、該融点以下のエアーW1の吹き付けによって、第2纖維ウエブ102を支持体120に沿うように賦形して第2凹凸纖維ウエブ103を形成する。エアーW1の押し込みによって、第2凹凸纖維ウエブ103を、構成纖維同士が融着していない移動性の高い状態のまま支持体120の突起121の壁面に沿わせて賦形する。第2凹凸纖維ウエブ103の押し込まれた部分が第2纖維層M2の凸部21となり、第1纖維層M1の歫部11及び鞍部15の内側に対して入り込む構造となる。このとき、エアーW1の風速及び吹き付け時間等を適宜設定することにより、歫部11及び鞍部15と第2纖維層M2の凸部21との間に第1中空部1Cを形成し、凸部21の内部に第2中空部21Cを形成することができる。また、開孔部3と重なる位置に、第2纖維層M2の空間部28Cを含む凹部28を良好に形成することができる。なお、支持体120は、ドラム内部において、エアーW1の吹き付けを行う位置にエアーアクション部171を有することが好ましい。

【0070】

エアーW1の温度は、この種の製品に用いられる一般的な纖維材料を考慮すると、第1凹凸開孔纖維ウエブ101及び第2纖維ウエブ102の構成纖維(熱可塑性纖維)の融点に対して0以上130以下低いことが好ましく、5以上120以下低いことがより好ましい。ここで、第1凹凸開孔纖維ウエブ101及び第2纖維ウエブ102の構成纖維の融点とは、該纖維ウエブを構成する樹脂のうち最も融点が低い樹脂の融点をいう。構成纖維が、例えば、高融点成分が芯部分で低融点成分が鞘部分とする芯鞘纖維、高融点成分と低融点成分とが並列するサイドバイサイド纖維などの複合纖維を含む場合、最も融点が低い樹脂の融点をいう(以下同様である)。

エアーW1の風速は、賦形性をより高める観点から、5m/s以上が好ましく、10m/s以上がより好ましく、20m/s以上が更に好ましい。また、エアーW1の風速は、得られる不織布の風合いをより良好にする観点から、100m/s以下が好ましく、90m/s以下がより好ましく、80m/s以下が更に好ましい。

エアーW1の吹き付け時間は、賦形性をより高める観点から、0.5秒以上が好ましく、1秒以上がより好ましく、1.5秒以上が更に好ましい。また、エアーW1の吹き付け時間は、不織布の風合いをより良好にする観点から、60秒以下が好ましく、50秒以下がより好ましく、40秒以下が更に好ましい。

【0071】

次いで、熱風吹き付け部150にて、前記融点以上の熱風W2の吹き付けによって第1凹凸開孔ウエブ101と第2凹凸纖維ウエブ103との纖維同士の交差部を融着し、かつ第1凹凸開孔纖維ウエブ101及び第2凹凸纖維ウエブ103中の纖維同士を融着する(図7(E))。支持体120は、ドラム内部において、熱風吹き付け部150と対向する位置に熱風吸引部151を有することが好ましい。これにより、第1凹凸開孔ウエブ101と第2凹凸纖維ウエブ103とを一体化すると同時に、第1凹凸開孔纖維ウエブ101及び第2凹凸纖維ウエブ103を不織布化して不織布20を得る。この第1凹凸開孔纖維ウエブ101及び第2凹凸纖維ウエブ103を不織布化したものが、不織布20の第1纖維層M1及び第2纖維層M2となる。このように熱風W2の吹き付けにより、不織布20

10

20

30

40

50

の第1纖維層M1と第2纖維層M2とが纖維同士の交差部における纖維融着部で一体化されたものとなるため、壁部1B(11B、15B)の高さを、更には壁部21Bの高さを十分なものとすることができる。

【0072】

熱風W2の温度は、この種の製品に用いられる一般的な纖維材料を考慮すると、第1凹凸開孔纖維ウェブ101及び第2凹凸開孔纖維ウェブ103の構成纖維(熱可塑性纖維)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。

熱風W2の風速は、第1凹凸開孔纖維ウェブ101と第2凹凸開孔纖維ウェブ103とを十分な強度で固定させる観点、第1凹凸開孔纖維ウェブ101及び第2凹凸開孔纖維ウェブ103を良好に不織布化する観点、第2纖維層M2の凸部21の第1纖維層M1の凸部1(11、15)の内側への入り込みを良好に行う観点、開孔部3と重なる位置に、第2纖維層M2の空間部28Cを含む凹部28を良好に形成する観点から、0.3m/s以上が好ましく、0.4m/s以上がより好ましい。また、熱風W2の風速は、不織布20の柔らかさをより高める観点、第1中空部1C(11C、15C)を良好に形成する観点、第1中空部1Cの厚み方向Zの深さH4の第2中空部21Cの厚み方向Zの深さH5に対する比(H4/H5)を前述の範囲になるよう好適に制御する観点から、50m/s以下が好ましく、30m/s以下がより好ましい。

熱風W2の吹き付け時間は、第1纖維層と第2纖維層を強固に熱融着接合する観点から、0.5秒以上が好ましく、1秒以上がより好ましく、1.5秒以上が更に好ましい。また、熱風W2の吹き付け時間は、不織布の柔らかさをより高める観点から、60秒以下が好ましく、50秒以下がより好ましく、40秒以下が更に好ましい。

【0073】

2つ目の処理は、1つ目の処理とは、融点以下のエアーW1の吹き付けに代えて、第2押し込み部材140の第2押し込み部141の押し込み(図7(D))を行う点が異なる。この押し込みによって、1つ目の処理と同様に、第2纖維ウェブ102を支持体120に沿うように賦形して第2凹凸開孔纖維ウェブ103を形成する。第2押し込み部材140及び第2押し込み部141は、前述の第1押し込み部材130及び第1押し込み部131と同様のものを用いることができる。その後、1つ目の処理と同様に、融点以上の熱風W2の吹き付けによって不織布20を得る。

【0074】

第2押し込み部材140による押し込み量(Q2)は、第1押し込み部材130による押し込み量(Q1)よりも小さきことが好ましい。これにより、不織布20における第1中空部1C(11C、15C)を良好に形成し、第1中空部1Cの厚み方向Zの深さH4の第2中空部21Cの厚み方向Zの深さH5に対する比(H4/H5)を前述の範囲になるよう好適に制御することができる。

この観点から、第2押し込み部材140による押し込み量(Q2)の第1押し込み部材130による押し込み量(Q1)に対する比(Q2/Q1)は、0.9以下が好ましく、0.88以下がより好ましく、0.85以下が更に好ましい。

また、前記比(Q2/Q1)は、第2纖維層M2の凸部21の第1纖維層M1の凸部1(11、15)の内側への入り込みを良好に行う観点、開孔部3と重なる位置に、第2纖維層M2の空間部28Cを含む凹部28を良好に形成する観点から、0.3以上が好ましく、0.4以上がより好ましく、0.5以上が更に好ましい。

【0075】

3つ目の処理は、エアーW1の吹き付けや第2押し込み部材140を用いた賦形を行わず、前述の融点以上の熱風W2の吹き付けのみを行う。これにより、第2纖維ウェブ102を前述のように賦形すると同時に、第1凹凸開孔纖維ウェブ101と第2凹凸開孔纖維ウェブ103との纖維同士の交差部を融着し、かつ第1凹凸開孔纖維ウェブ101及び第2凹凸開孔纖維ウェブ103中の纖維同士を融着して、不織布20を得る。

【0076】

10

20

30

40

50

この場合の熱風W2の吹き付け処理は次の条件にて行うことが好ましい。

熱風W2の温度は、前述の2つ目の処理の場合と同様にすることが好ましい。

熱風W2の風速は、第1凹凸開孔繊維ウエブ101と第2凹凸繊維ウエブ103とを十分な強度で固定させる観点、第1凹凸開孔繊維ウエブ101及び第2凹凸繊維ウエブ103を良好に不織布化する観点、1段の熱風押し込みにより第2繊維層M2の凸部21の第1繊維層M1の凸部1(11、15)の内側への入り込みを良好に行う観点、開孔部3と重なる位置に、第2繊維層M2の空間部28Cを含む凹部28を良好に形成する観点から、0.8m/s以上が好ましく、1m/s以上がより好ましい。また、熱風W2の風速は、不織布20の柔らかさをより高める観点、1段の熱風押し込みにより第1中空部1C(11C、15C)を良好に形成する観点、第1中空部1Cの厚み方向Zの深さH4の第2中空部21Cの厚み方向Zの深さH5に対する比(H4/H5)を前述の範囲になるよう好適に制御する観点から、50m/s以下が好ましく、30m/s以下がより好ましい。
10

熱風W2の吹き付け時間は、賦形性をより良好にし、第1繊維層と第2繊維層の接合をより強固にする観点から、1秒以上が好ましく、1.5秒以上がより好ましく、2秒以上が更に好ましい。また、熱風W2の吹き付け時間は、不織布の柔らかさをより高める観点から、60秒以下が好ましく、50秒以下がより好ましく、40秒以下が更に好ましい。

【0077】

以上の通り、前述の工程(I)、工程(II)及び工程(III)を含む本実施形態の不織布の製造方法により、本発明の不織布を好適に製造することができる。なお、工程(III)において、賦形性をより良好にし、第1繊維層と第2繊維層の接合をより強固にする観点から、1つ目の処理を行うことがより好ましい。
20

【0078】

なお、上記の製造方法では、第1押し込み部材130及び第2押し込み部材140は、図9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の間を枠状の凹部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。

【0079】

本実施形態の不織布の製造方法において、熱風W2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7に示すように、熱風W2を吹き付けて得た不織布20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20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20において、第1繊維層M1及び第2繊維層M2の凹凸構造を良好に保持して、良好なクッション性、液吸収性及び液戻り防止性をより優れたものとすることができる。
30

【0080】

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。
40

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
50

樹脂（以下、P E Tともいう）である芯鞘構造の複合纖維が挙げられる。

また、芯鞘構造の複合纖維において、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P E Tで鞘の樹脂成分がP E）、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。

【0081】

本発明の不織布は各種用途に用いることができる。例えば、各種の吸收性物品の構成部材として用いることができる。前記各種の吸收性物品には、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。

10

【0082】

本発明の不織布を有する吸收性物品は、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。前記吸收性物品において、本発明の不織布は、着用者の肌に当接する表面シートとして好適に使用することができる。

【実施例】

【0083】

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、左側の欄と同じ値を有することを意味する。

20

【0084】

[実施例1]

図7に示す製造方法に基づいて、図8～図10の支持体120及び第1押し込み部材130を用い、融点以下のエアーW1の吹き付け（図7（C））を行って下記の工程を実施し、図4～図6に示す不織布を作製した。これを実施例1の不織布試料とした。

纖度1.8d texの芯鞘型（P E T / P E = 5 : 5）の熱可塑性纖維を用いて第1纖維ウェブ（上層）100を作製した。また、纖度4.4d texの芯鞘型の熱可塑性纖維を用いて第2纖維ウェブ（下層）102を作成した。熱可塑性纖維は、親水化処理が施されていた。

まず、第1纖維ウェブ100を支持体120上に配置し、第1纖維ウェブ100上から第1押し込み部材130を支持体120に押し込んで賦形処理を行い、第1凹凸開孔纖維ウェブ101を形成した。支持体上において、第1凹凸開孔纖維ウェブ101上に第2纖維ウェブ102を積層した。上記の第1押し込み部材130による押し込み程度は、次のようにして行った。すなわち、支持体120において、尖塔部122を含む突起121の平面視におけるMDピッチを6mm、CDピッチを6mmとし、尖塔部122を含む突起高さを14mmとした。突起121の尖塔部122側からの平面形状は正方形とした。押し込み部材130の押し込み部131のCDピッチを6mmとし、第1押し込み部材130での押し込み量Q1を9mmとした。

30

次いで、融点以下のエアーW1の吹き付けによって、第2纖維ウェブ102を支持体120に沿うようにして賦形し、第2凹凸纖維ウェブ103を形成した。エアーW1は、温度50、風速70m/s、吹き付け時間3秒とした。

40

次いで、支持体120上の、第1凹凸開孔纖維ウェブ101及び第2凹凸纖維ウェブ103の積層体に対し、熱風W2を吹き付けて熱融着処理をすることで積層不織布を作製し、これを実施例1の不織布試料とした（図11参照）。熱風W2は、温度160、風速4.0m/s、吹き付け時間6秒とした。なお、図11では、図5に相当する断面を正面にして示しており、第1纖維層M1及び第2纖維層M2の凹凸構造の理解のため、その構造をなぞる線を付して示した。

作製した実施例1の不織布試料では、第1纖維層M1の畝部11及び鞍部15の内側に第2纖維層M2の凸部21が入り込んでいた。畝部11及び鞍部15それぞれと凸部21との間の第1中空部1C及び凸部21の内部の第2空中部21Cが形成されていた。また、第2纖維層M2の底部22を含む位置に他方の面側10Bに窪んだ凹部28が形成され

50

、凹部 2 8 と開孔部 3 が厚み方向に重なる配置とされていた。凹部 2 8 には空間部 2 8 C が含まれていた。

【 0 0 8 5 】

[実施例 2]

実施例 1 における融点以下のエアー W 1 の吹き付けに代えて、第 2 押し込み部材 1 4 0 (図 7 (D)) を用いて第 2 繊維ウエブ 1 0 2 を賦形して第 2 凹凸繊維ウエブ 1 0 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。実施例 2 の不織布試料は、実施例 1 の不織布試料と同様の構造を有していた。第 2 押し込み部材 1 4 0 は、第 1 押し込み部材 1 3 0 と同様の押し込み部材であり、押し込み量 Q 2 を 7 mm とした。

10

【 0 0 8 6 】

[実施例 3]

第 2 押し込み部材 1 4 0 及びエアー W 1 を用いた押し込み (図 7 (C) 及び (D)) を行わずに、熱風 W 2 の吹き付けのみ (図 7 (E)) によって第 2 繊維ウエブ 1 0 2 に対して賦形を行い、上層及び下層を不織布化、一体化し、実施例 3 の不織布試料を作製した。熱風 W 2 は、温度 1 6 0 、風速 6 . 0 m / 秒、吹き付け時間 6 秒とした。実施例 3 の不織布試料は、実施例 1 の不織布試料と同様の構造を有していた。

20

【 0 0 8 7 】

[比較例 1]

前述の特許文献 2 の実施例 1 に記載のものと同様の不織布を作製し、これを比較例 1 の不織布試料とした。第 1 、第 2 の繊維ウエブの賦形は、熱風 W 1 、 W 2 の吹き付けによって行った。比較例 1 の不織布試料では、上層は開孔部を有さないものであり、下層が平坦な形状で凹凸構造を有さないものであった。

20

【 0 0 8 8 】

[比較例 2]

比較例 1 の支持体 (突起が平坦) で同じように賦形し、開孔部を有さない第 1 凹凸ウエブを作製し、その後、第 2 ウエブを積層し賦形した。第 1 、第 2 の繊維ウエブの賦形には、実施例 2 と同様の押し込み部材による押し込み (= 2 回) を行って、突起平坦な開孔しない支持体を用いて比較例 2 の不織布試料を作製した。

30

【 0 0 8 9 】

[比較例 3]

前述の特許文献 1 の実施例 1 に記載のものと同様の凹凸開孔不織布を作製して上層とした。次いで、纖度 4 . 4 d t e x の芯鞘型の熱可塑性繊維を用いて平坦形状の不織布を作製し、これを下層とした。上層及び下層は、ホットメルト型接着剤を用いて接合した。接着剤の塗工目付は、 1 2 g / m² とした。これを比較例 2 の不織布試料とした。比較例 2 の不織布試料では、下層は、上層の凸部に入り込む凸部を有さないものであり、上層の開孔部に対応する凹部を有さないものであった。

30

【 0 0 9 0 】

実施例及び比較例の不織布試料について、第 1 繊維層 (上層) M 1 の目付、開孔面積、壁部 1 1 B 及び壁部 1 5 B の角度及び繊維縦配向率、第 2 繊維層 (下層) M 2 の目付及び壁部 2 1 B の角度及び繊維縦配向率、並びに、第 1 中空部 1 C 及び第 2 中空部 2 1 C における繊維本数を調べた。目付、及び開孔面積については下記の方法によって測定し、その他は前述の方法により測定した。

40

【 0 0 9 1 】

< 目付 >

2 3 ± 2 、相対湿度 5 0 ± 5 % の環境下で 2 4 時間以上保存した不織布について、面積及び質量を測定して求めた。

< 開孔面積 >

マイクロスコープを用いて測定した。マイクロスコープにて各不織布試料の一方の面側 1 0 T から観察し、各開孔部 3 の面積を 1 0 箇所測定し、それらの平均値を各開孔部の孔

50

面積とした。

【0092】

さらに、実施例1～3、比較例1～3の不織布試料について下記の試験を行った。その結果は下記表1に示す通りであった。

下記(2)液吸收速度及び(3)液戻り量の試験は、各不織布試料を用いて作製したおむつ試料に対して行った。おむつ試料の作製は次のようにして行った。

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ものを吸収体とし、実施例及び比較例の各不織布試料から $100 \times 250 \text{ mm}$ に切出した不織布を積層した。前記不織布は、第2纖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。

【0093】

(1)圧縮変形量

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 0.1 mm/s に設定した以外、すべて通常モードで 5.0 kPa までの圧縮特性評価を行った。その後、 $0.15 \text{ kPa} \sim 2.5 \text{ kPa}$ までに変形した量を各不織布試料の「圧縮変形量」とした。「圧縮変形量」に基づいて、弾力性、クッション性を判定した。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。また、数値が大きいほど 2.5 kPa の荷重までの間に潰れやすいことを示しており、数値が大きいと触った時に大きく変形するために、クッション性を感じやすいことを示す。

【0094】

(2)液吸收性

(1-1)擬似軟便の調製

擬似軟便は、ベントナイト(関東化学株式会社製、製品番号:04066-01、規格:鹿1級)を20%、ポイズ530(花王株式会社製)を0.5%、エマルゲン130K(花王株式会社製)を1.5%、イオン交換水を78%の成分割合で、デジタル攪拌機を用いて攪拌し、粘度が40cPになるよう調製した(音叉振動式粘度計:株式会社エー・アンド・デイ製、SV-10)。

(1-2)擬似軟便を用いた軟便吸收速度の試験

前述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、各おむつ試料の長手方向の中心から後方に 30 mm の位置に、擬似軟便 10 g を流速 6 g/s で注入した。擬似軟便を吸収しきる時間(おむつ表面から便が透過し、表面材が露出するまでの時間)を測定し、軟便吸收速度とした。測定は3回行い、平均値を軟便吸收速度とした。吸收速度が速いほど、液体が内部に浸透しやすく、液吸收性に優れていることを示す。

(1-3)擬似軟便を用いた軟便拡散距離の試験

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、各おむつ試料の長手方向の中心から後方に 30 mm の位置に、擬似軟便 10 g を流速 6 g/s で注入し、30秒経過後、注入位置に樹脂製フィルムを重ね、さらに前記樹脂製フィルム上に $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ のアクリル板を重ね、さらに 3 kN/m^2 の圧力(低月齢児の赤ちゃんが寝ている際のおしりにかかる圧力相当)で2分間加圧し、除圧後、擬似軟便が表面上で長手Y方向に拡散していた距離を測定した。測定は3回行い、平均値を軟便拡散距離とした。軟便拡散距離が短いほど、吸収体からの液戻りを抑えており、液戻り防止性に優れていることを示す。

(1-4)擬似軟便を用いた軟便流れ距離の試験

斜面角度10度を有する斜面台の斜面上に各おむつ試料を展開状態にて広げ、各おむつ試料の長手方向Yの中心から後方に 30 mm の位置において、表面シートから上方に 10 mm 離した場所から擬似軟便 10 g を流速 6 g/s で注入した。注入から15秒後、表面シート上で擬似軟便が注入点から流れた距離を測定し、これを軟便流れ距離とした。測定は3回行い、平均値を軟便流れ距離とした。軟便流れ距離が短いほど、液体が内部に浸透

10

20

30

40

50

しやすい。すなわち、液体の透過性（引き込み性）が優れていることを示す。

【0095】

【表1】

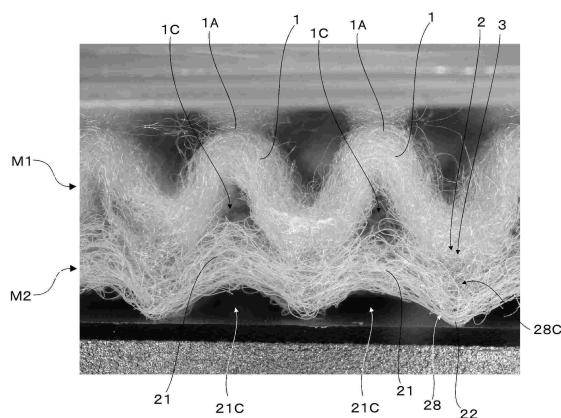
		実施例1			実施例2			実施例3			比較例1		比較例2		比較例3	
構造	第1繊維層M1 (上層)	目付	g/m ²	40	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		開孔部の孔面積 mm ²	%	9	←	←	←	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
壁部11Bの角度θ1	壁部15Bの角度θ1	壁部11Bの角度θ1 °	°	65	63	68	73	70	73	70	73	70	73	70	73	
		壁部15Bの角度θ1 °	°	60	62	60	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
壁部11Bの繊維織 配向率 % 壁部15Bの繊維織 配向率 %	壁部21Bの角度θ2 °	壁部11Bの繊維織 配向率 %	%	66	65	67	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
		壁部21Bの角度θ2 °	°	61	60	61	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
壁部21Bの繊維織 配向率 % 壁部21C (下層)	壁部21C (中空部)	壁部21Bの繊維織 配向率 %	%	54	52	46	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
		壁部21C 本/mm ²	本/mm ²	17	18	7	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
不織布全体の目付 g/m ²	不織布全体の目付 g/m ²	不織布全体の目付 g/m ²	g/m ²	16	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
		圧縮変形量 mm	mm	2.4	2.6	3.0	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	
効果	軟便吸収速度 秒	軟便吸収速度 秒	秒	5.2	4.7	4.4	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	
	軟便拡散距離 mm	軟便拡散距離 mm	mm	74	70	75	85	85	85	85	85	85	85	85	85	
	軟便流れ距離 mm	軟便流れ距離 mm	mm	60	56	55	83	83	83	83	83	83	83	83	83	

【0096】

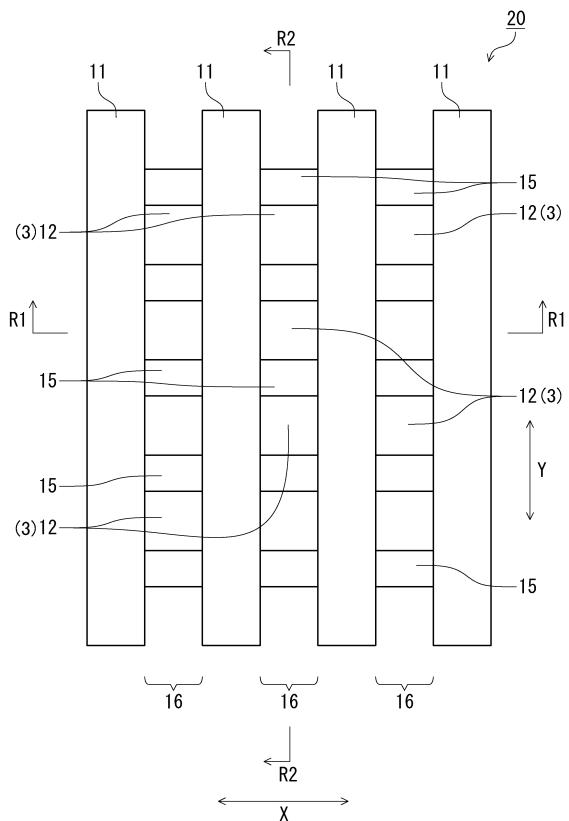
表1に示す通り、実施例1～3の不織布試料は、比較例3の不織布試料に比して圧縮変形量が大きくクッション性に優れていた。加えて、実施例1～3の不織布試料は、比較例1～3の不織布試料に比して軟便吸収速度が速く、軟便拡散距離及び軟便流れ距離が短くなっていた。すなわち、実施例1～3の不織布試料は、比較例1～3の不織布試料に比して、液吸収速度及び液戻り防止性が高かった。

【符号の説明】

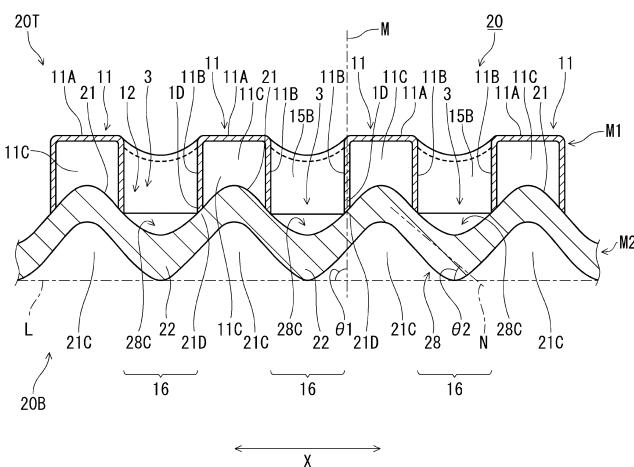
【 図 3 】



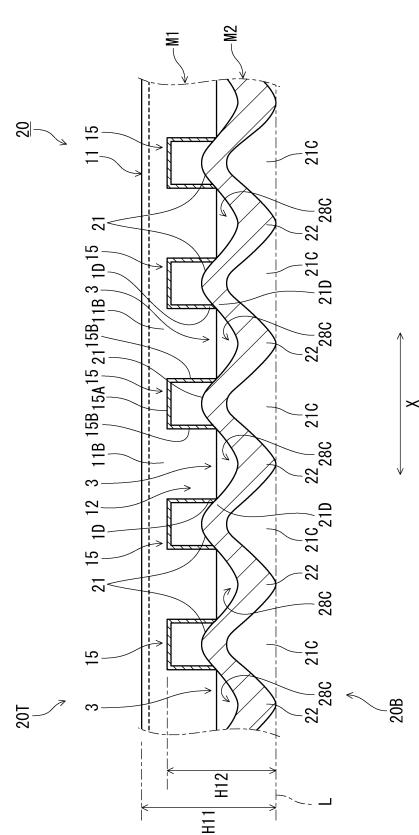
【 図 4 】



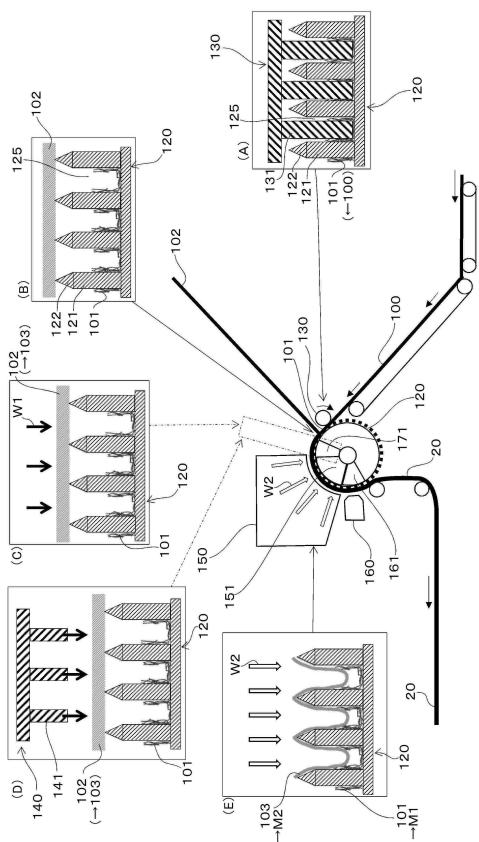
【図5】



【 四 6 】



【図7】



10

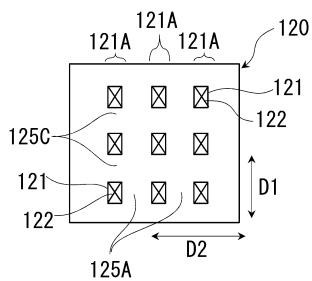
20

30

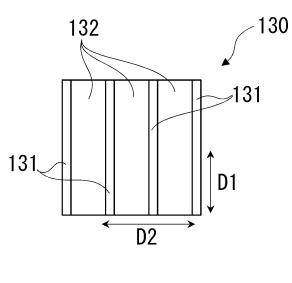
40

50

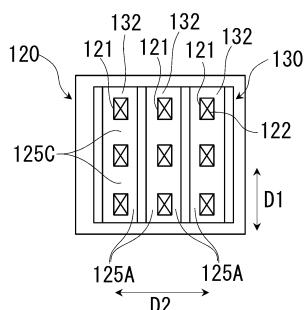
【図8】



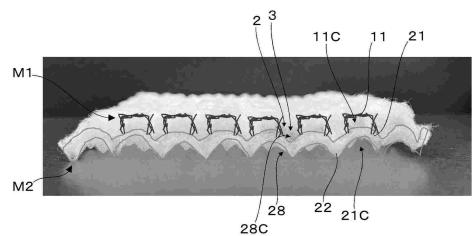
【図9】



【図10】



【図 1 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I		
A 6 1 F	13/511	1 1 0
A 6 1 F	13/15	3 5 5 B
A 6 1 F	13/15	3 4 0

テーマコード(参考)

(72)発明者 伊藤 飛生馬

栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内

(72)発明者 谷口 正洋

栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内

(72)発明者 藤田 莊一

栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内

F ターム(参考) 3B200 BA06 BA09 BB03 DC02 DC04 DC06 DC07 EA07 EA24
4L047 AA14 AA21 AA27 AB02 BA08 BB01 BB06 BB09 CA02 CA10
CA12 CC04 CC05