

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6755334号
(P6755334)

(45) 発行日 令和2年9月16日(2020.9.16)

(24) 登録日 令和2年8月27日(2020.8.27)

(51) Int. Cl.	F 1		
A 6 1 F 13/532 (2006.01)	A 6 1 F	13/532	1 0 0
A 6 1 F 13/533 (2006.01)	A 6 1 F	13/533	2 0 0
A 6 1 F 13/15 (2006.01)	A 6 1 F	13/15	3 3 1
A 6 1 F 13/536 (2006.01)	A 6 1 F	13/15	3 5 2
A 6 1 F 13/53 (2006.01)	A 6 1 F	13/536	2 0 0
請求項の数 8 (全 31 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2018-553593 (P2018-553593)	(73) 特許権者	000115108 ユニ・チャーム株式会社 愛媛県四国中央市金生町下分 1 8 2 番地
(86) (22) 出願日	平成28年11月30日(2016.11.30)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/085649	(74) 代理人	100123582 弁理士 三橋 真二
(87) 国際公開番号	W02018/100704	(74) 代理人	100139022 弁理士 小野田 浩之
(87) 国際公開日	平成30年6月7日(2018.6.7)	(74) 代理人	100192463 弁理士 奥野 剛規
審査請求日	令和1年7月22日(2019.7.22)	(74) 代理人	100169328 弁理士 藤本 健治
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 吸収体及びその製造方法並びに吸収性物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

親水性繊維及び粒子状の高吸水性ポリマーを含む吸収コアと、前記吸収コアを被覆しているコアラップとを含み、長さ方向、幅方向及び厚さ方向と、肌面側表面及び非肌面側表面を有する、吸収性物品用の吸収体であって、

前記吸収体は、40～85質量%の高吸水性ポリマー含有率及び0.15g/cm³以上の平均密度を有する少なくとも1つの領域であって、肌面側表面及び非肌面側表面の一方又は両方に、点在する複数の凹部と、前記複数の凹部の間に位置する凸部とを有する少なくとも1つの領域を有すること、及び

前記吸収体を平面視した場合に前記吸収体の長さ方向において任意の隣り合う2つの凹部と前記任意の隣り合う2つの凹部の間に位置する凸部の部分について、前記任意の隣り合う2つの凹部における高吸水性ポリマーの坪量の平均値が前記凸部の部分における高吸水性ポリマーの坪量よりも少ないこと、
を特徴とする、吸収体。

【請求項 2】

前記点在する複数の凹部は、前記吸収体の、厚さ方向に圧密化された部分である、請求項 1 に記載の吸収体。

【請求項 3】

前記2つの凹部における高吸水性ポリマーの坪量の平均値が前記凸部の部分の高吸水性ポリマーの坪量よりも15%以上少ない、請求項 1 又は 2 に記載の吸収体。

【請求項 4】

前記吸収体の前記少なくとも 1 つの領域における前記複数の凹部の平面視での面積率が、肌面側表面及び非肌面側表面の一方又は両方において、それぞれ独立に 25 ~ 65 % である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の吸収体。

【請求項 5】

前記複数の凹部が、それぞれ平面視で 2 ~ 50 mm² の面積を有する矩形状であり、前記吸収体の長さ方向における隣り合う凹部の間隔が 0.5 ~ 10 mm である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の吸収体。

【請求項 6】

前記吸収体が、所定の方向に延びる一对の変形誘導部を有し、前記複数の凹部が、前記一对の変形誘導部の間に存在する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の吸収体。

10

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の吸収体を含む吸収性物品。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の吸収性物品用の吸収体の製造方法であって、

(a) 吸収コアをコアラップで被覆して上記吸収体の上記肌面側表面及び非肌面側表面にそれぞれ対応する第 1 面及び第 2 面を有する積層体を形成する工程、及び

(b) 前記積層体を搬送しながら前記積層体の第 1 面及び第 2 面の一方又は両方を前記積層体の搬送方向に回転するエンボスロールにより圧搾して請求項 1 に記載の吸収体を形成する工程、

20

を含み、

前記エンボスロールは、その外周面に、点在する複数の凸部が設けられた少なくとも 1 つの領域を有し、

前記エンボスロールの外周面の前記複数の点在する凸部はそれぞれ、基部と、半球状又は n 角錐台形状 (n は 4 以上の整数) の頂部とを含み、

前記工程 (b) において前記エンボスロールの回転に従って前記頂部が前記積層体の表面に接触したときの前記搬送方向の下流側での当該頂部の側面と前記積層体とが成す角度が 0 ~ 60 度の範囲内である、

吸収体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、吸収性物品用の吸収体、当該吸収体を含む吸収性物品、並びに当該吸収体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

生理用ナプキンや使い捨ておむつなどの吸収性物品は、尿、経血等の液体を吸収するための吸収体を含み、かかる吸収体は、一般的に、パルプ等の親水性繊維と高吸水性ポリマー (Superabsorbent Polymer : SAP) の粒子とを堆積させることにより吸収コアを形成し、当該吸収コアをコアラップにより被覆することにより製造される。吸収性物品に使用される吸収体について、吸収体の厚みに起因する着用時の違和感や、着用時の燃れなどの形崩れを防止するために、吸収体前駆体をエンボスロールによりエンボス加工することによって、吸収体の厚さを薄くして剛性を付与することが特許文献 1 に提案されている。エンボス加工により吸収体に剛性を付与する技術については、ロール外周面に設けられた複数の凸部がそれぞれ矩形形状の頂面を有し、かつ、当該頂面の長手方向がエンボスロールの幅方向 (CD 方向) と平行であるエンボスロールを使用して被覆体 (吸収体前駆体) をエンボス加工することが特許文献 2 に提案されている。特許文献 2 には、エンボスロール回転時に各凸部が吸収体前駆体と当たる際に、各凸部の頂面のうちの一边が最初に吸収体前駆体に点接触ではなく線接触で当たるため、ロールの幅方向 (CD 方向) に各凸部による圧搾圧力を分散することができ、被覆体の外周部をなす被覆シート (コアラップ) の破

40

50

損を防ぐことができる旨記載されている。被覆シートが破損すると、破損部分からSAP粒子が漏れ出るために、吸収体の液体吸収保持性能が低下してしまう。

【0003】

ところで、近年、吸収性物品用の吸収体について吸収性を損なわずに薄型化することが求められている。しかし、吸収体の吸収能を損なわずに薄型化するために、吸収体を構成する吸収コアの構成成分中のSAP粒子の割合を高くした場合には、エンボス加工により圧搾された部分においてSAP粒子が合着又は凝集して、その周囲領域よりも硬い風合い（肌触り感）の部分（一般的「ハードスポット」と呼ばれる）が生じやすくなる。ハードスポットは、吸収性物品の着用者に違和感を与えうる。また、特許文献3に記載されているように、吸収コアの製造ラインを高速化するほど、及び/又は、吸収コアの厚みを薄くするほど、吸収コアを構成する材料の不均一性が増大しやすいため、吸収コアの製造中にSAP粒子の坪量又は割合がその周囲よりも高い領域においてハードスポットが生じやすい。さらに、吸収体の薄型化の際に、エンボスロール外周面上の凸部の高さを増加させることによりエンボス深さを増加させるほど、凸部が被覆シート（コアラップ）を突き破りやすくなる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-33397号公報

【特許文献2】特開2015-39385号公報

20

【特許文献3】特開2012-510849号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、高吸水性ポリマーを高含有率で含む領域を有するにもかかわらず、ハードスポットの発生が抑制され、しかも、型崩れしにくく、良好な肌触り感及び着用感を示す吸収体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、上記課題を解決するために検討した結果、親水性繊維及び粒子状の高吸水性ポリマーを含む吸収コアと、吸収コアを被覆しているコアラップとを含み、長さ方向、幅方向及び厚さ方向と、肌面側表面及び非肌面側表面を有する、吸収性物品用の吸収体において、当該吸収体が、40～85質量%の高吸水性ポリマー含有率及び0.15g/cm³以上の平均密度を有する少なくとも1つの領域であって、肌面側表面及び非肌面側表面の一方又は両方に、点在する複数の凹部と、前記複数の凹部の間に位置する凸部とを有する少なくとも1つの領域を有し、当該吸収体を平面視した場合に当該吸収体の長さ方向において任意の隣り合う2つの凹部と当該任意の隣り合う2つの凹部の間に位置する凸部の部分について、当該任意の隣り合う2つの凹部における高吸水性ポリマーの坪量の平均値が当該凸部の部分における高吸水性ポリマーの坪量よりも少ない場合に、高吸水性ポリマーを高含有率で含む少なくとも1つの領域を有するにもかかわらずハードスポットの発生が抑制され、適度な剛性を有し、型崩れしにくく、良好な肌触り感及び着用感がもたらされることを見出した。

30

40

【0007】

さらに、本発明者らは、吸収コアとコアラップとの積層体をエンボスロールにより圧搾して上記吸収体の肌面側表面及び非肌面側表面にそれぞれ対応する第1面及び第2面を有する当該積層体の一方又は両方に上記の複数の点在する凹部を形成する際に、エンボスロールの外周面に設けられた複数の凸部がそれぞれ基部と半球状又はn角錐台形状（nは4以上の整数）の頂部とを含み、圧搾工程においてエンボスロールの回転に従って凸部の頂部が積層体の表面に接触したときの積層体の搬送方向下流側での凸部の頂部の側面と積層体とが成す角度が0～60度、特に好ましくは0～30度の範囲内にある場合に、コアラ

50

ップの破損を著しく低減できることを見出した。圧搾工程におけるコアラップの破損を抑えることができるために、エンボスロールの回転速度を増加させることができ、それにより吸収体の製造速度を増加させることができる。さらに、吸収体の薄型化の際に、吸収体の密度を高めすぎることなく吸収体に剛性を付与するために、積層体のエンボス深さを増加させることができる。圧搾工程にかけられる吸収コアがハードスポットを含む場合でも、吸収コアの厚み方向にエンボスロールの複数の点在する凸部を深く押し込むことによりSAP粒子を再配置すること又はSAP粒子の凝集塊を解砕することができるため、圧搾工程前に吸収コアに存在していたハードスポットを無くす又は減少させることができる。さらに、吸収コアの厚み方向にエンボスロールの複数の点在する凸部を深く押し込んでSAP粒子を再配置することができるために、圧搾工程によるハードスポットの発生を低減することができる。そのため、高吸水性ポリマーを高含有率で含む領域を有するにもかかわらず、ハードスポットの発生が抑制され、適度な剛性を有し、型崩れしにくく、良好な肌触り感及び着用感をもたらす吸収体を高速で製造することが可能である。本発明は、上記の知見に基づいて完成したものである。

10

【0008】

すなわち、本発明は、一実施形態において、

親水性繊維及び粒子状の高吸水性ポリマーを含む吸収コアと、前記吸収コアを被覆しているコアラップとを含み、長さ方向、幅方向及び厚さ方向と、肌面側表面及び非肌面側表面を有する、吸収性物品用の吸収体であって、

当該吸収体は、40～85質量%の高吸水性ポリマー含有率及び 0.15 g/cm^3 以上の平均密度を有する少なくとも1つの領域であって、前記肌面側表面及び非肌面側表面の一方又は両方に、点在する複数の凹部と、前記複数の凹部の間に位置する凸部とを有する少なくとも1つの領域を有すること、及び

20

前記吸収体を平面視した場合に前記吸収体の長さ方向において任意の隣り合う2つの凹部と前記任意の隣り合う2つの凹部の間に位置する凸部の部分について、前記任意の隣り合う2つの凹部における高吸水性ポリマーの坪量の平均値が前記凸部の部分における高吸水性ポリマーの坪量よりも少ないこと、を特徴とする吸収体である。

【0009】

本発明は、別の実施形態において、上記吸収体を含む吸収性物品である。

30

【0010】

本発明は、さらなる実施形態において、上記吸収体の製造方法であって、

(a) 吸収コアをコアラップで被覆して上記吸収体の上記肌面側表面及び非肌面側表面にそれぞれ対応する第1面及び第2面を有する積層体を形成する工程、及び

(b) 前記積層体を搬送しながら前記積層体の第1面及び第2面の一方又は両方を前記積層体の搬送方向に回転するエンボスロールにより圧搾して上記吸収体を形成する工程、を含み、

上記エンボスロールは、その外周面に、点在する複数の凸部が設けられた少なくとも1つの領域を有し、

上記エンボスロールの外周面の上記複数の凸部はそれぞれ、基部と、半球状又はn角錐台形状(nは4以上の整数)の頂部とを含み、

40

上記工程(b)において前記エンボスロールの回転に従って上記頂部が上記積層体の表面に接触したときの上記搬送方向の下流側での当該頂部の側面と前記積層体とが成す角度が0～60度の範囲内である、

吸収体の製造方法である。

【発明の効果】**【0011】**

本発明の吸収性物品用の吸収体は、高吸水性ポリマーを高含有率で含む領域を有するにもかかわらず、ハードスポットの発生が抑制されており、しかも、型崩れしにくく、良好な肌触り感及び装着感を示す。本発明の吸収性物品用の吸収体の製造方法は、高吸水性ポ

50

リマーの高含有率で含む領域を有するにもかかわらずコアラップの破損及びハードスポットの発生が低減され、しかも、型崩れしにくく、良好な肌触り感及び着用感を示す吸収体をもたらす。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る吸収体の模式的平面図である。

【図2】図2は、図1に示した吸収体の領域Bの拡大図である。

【図3A】図3Aは、図1に示した吸収体の領域BのIII-III線に沿う模式的断面図である。

【図3B】図3Bは、本発明の別の実施形態に係る吸収体の模式的要部断面図である。

10

【図4】図4は、本発明の別の実施形態に係る吸収体の模式的平面図である。

【図5】図5は、図4に示した吸収体のV-V線に沿う模式的断面図である。

【図6】図6は、本発明の吸収体を含む使い捨ておむつの展開した状態を示す模式的平面図である。

【図7】図7は、所定形状に変形にしたときの図6に示した使い捨ておむつを模式的に示す斜視図である。

【図8】図8は、本発明の一実施形態に係る吸収体を製造するための製造装置の一例を示す模式図である。

【図9】図9は、本発明の別の実施形態に係る吸収体を製造するための製造装置の一例を示す模式図である。

20

【図10A】図10Aは、エンボスロールの外周面に設けられるエンボスピンの一例の三面図である。

【図10B】図10Bは、エンボスロールの外周面を平面視したときのエンボスピン（凸部）の配列の一例を示す平面図である。

【図10C】図10Cは、エンボスロールの外周面を平面視したときのエンボスピン（凸部）の配列の別の例を示す平面図である。

【図11A】図11Aは、エンボスロールの外周面を平面視したときのエンボスピン（凸部）の頂部の頂面の形状の一例を示す平面図である。

【図11B】図11Bは、エンボスロールの外周面を平面視したときのエンボスピン（凸部）の頂部の頂面の形状の別の例を示す平面図である。

30

【図11C】図11Cは、エンボスロールの外周面を平面視したときのエンボスピン（凸部）の頂部の頂面の形状の別の例を示す平面図である。

【図11D】図11Dは、エンボスロールの外周面を平面視したときのエンボスピン（凸部）の頂部の頂面の形状のさらに別の例を示す平面図である。

【図12】図12は、エンボスロールの外周面に設けられるエンボスピンの別の例の三面図である。

【図13】図13は、図8における圧搾装置805のエンボスロール805aとアンビルロール805bの間のニップの模式的拡大図である。

【図14】図14は、実施例1～3の吸収体の密度（ g/cm^3 ）対剛性（N）のグラフである。

40

【図15】図15は、比較例1～3の吸収体の密度（ g/cm^3 ）対剛性（N）のグラフである。

【図16】図16は、比較例4～6の吸収体の密度（ g/cm^3 ）対剛性（N）のグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明に関連する発明の実施態様の一部を以下に示す。

[態様1]

親水性繊維及び粒子状の高吸水性ポリマーを含む吸収コアと、前記吸収コアを被覆しているコアラップとを含み、長さ方向、幅方向及び厚さ方向と、肌面側表面及び非肌面側表

50

面を有する、吸収性物品用の吸収体であって、

前記吸収体は、40～85質量%の高吸水性ポリマー含有率及び 0.15 g/cm^3 以上の平均密度を有する少なくとも1つの領域であって、肌面側表面及び非肌面側表面の一方又は両方に、点在する複数の凹部と、前記複数の凹部の間に位置する凸部とを有する少なくとも1つの領域を有すること、及び

前記吸収体を平面視した場合に前記吸収体の長さ方向において任意の隣り合う2つの凹部と前記任意の隣り合う2つの凹部の間に位置する凸部の部分について、前記任意の隣り合う2つの凹部における高吸水性ポリマーの坪量の平均値が前記凸部の部分における高吸水性ポリマーの坪量よりも少ないこと、
を特徴とする、吸収体。

10

上記態様1に係る吸収体は、上記の所定の高吸水性ポリマー含有率及び平均密度を有する少なくとも1つの領域において、吸収体を平面視した場合に吸収体の長さ方向において任意の隣り合う2つの凹部と前記任意の隣り合う2つの凹部の間に位置する凸部の部分について、前記任意の隣り合う2つの凹部における高吸水性ポリマーの坪量の平均値が前記凸部の部分における高吸水性ポリマーの坪量よりも少ないために、ハードスポットの発生が抑制されたものである。さらに、上記吸収体は、上記の所定の高吸水性ポリマー含有率及び平均密度を有する少なくとも1つの領域において肌面側表面及び非肌面側表面の一方又は両方に複数の凹部が形成されていることにより吸収体に剛性が付与されるとともに、複数の凹部間に凸部が存在するため、当該吸収体を含む吸収性物品が着用者により着用された場合に、型崩れしにくい一方で、柔軟で、良好な肌触り感、良好な装着感をもち

20

【0014】

[態様2]

前記2つの凹部における高吸水性ポリマーの坪量の平均値が前記凸部の部分の高吸水性ポリマーの坪量よりも15%以上少ない、上記態様1に記載の吸収体。

態様2に係る吸収体は、ハードスポットの発生がより確実に抑制されたものである。そのため、当該吸収体を含む吸収性物品が着用者により着用された場合に、型崩れしにくく、良好な肌触り感及び装着感をより確実にもたらしすることができる。

【0015】

[態様3]

前記吸収体の前記少なくとも1つの領域における前記複数の凹部の平面視での面積率が、肌面側表面及び非肌面側表面の一方又は両方において、それぞれ独立に25～65%である、上記態様1又は2に記載の吸収体。

30

凹部の面積率が25%未満である場合には、剛性を高める効果が十分でない。凹部の面積率が65%を越えると、吸収体の剛性が高くなりすぎるおそれがある。

【0016】

[態様4]

前記複数の凹部が、それぞれ平面視で $2\sim 50\text{ mm}^2$ の面積を有する矩形状であり、前記吸収体の長さ方向における隣り合う凹部の間隔が $0.5\sim 10\text{ mm}$ である、上記態様1～3のいずれか一つに記載の吸収体。

40

各凹部の平面視面積が 2 mm^2 未満である場合には、接触面積が小さいため、SAPを再配置してハードスポットの発生を抑制する効果が少なくなる上、コアラップを破損するリスクが高くなる。各凹部の平面視面積が 50 mm^2 を超える場合には、吸収体の剛性が高くなって良好な肌触りを損なう恐れがある。前記吸収体の長さ方向における隣り合う凹部の間隔が 0.5 mm 未満では、SAPの移動が制限されるため、ハードスポットの発生を抑制する効果が十分ではない。前記吸収体の長さ方向における隣り合う凹部の間隔が 10 mm を超える場合には、SAPを再配置できない領域があるため、ハードスポットの発生を抑制する効果が少なくなる。

【0017】

[態様5]

50

前記吸収体が、所定の方向に延びる一対の変形誘導部を有し、前記複数の凹部が、前記一対の変形誘導部の間に存在する、上記態様 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の吸収体。

態様 5 に係る吸収体を含む吸収性部品は着用者の着用部位にフィットし、尿、経血等の液体の漏れを防ぐことができる。

【 0 0 1 8 】

[態様 6]

上記態様 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の吸収体を含む吸収性物品。

態様 6 に係る吸収性物品は、着用者により着用された場合に、型崩れしにくく、良好な肌触り感及び装着感をもたらす。

【 0 0 1 9 】

[態様 7]

請求項 1 に記載の吸収性物品用の吸収体の製造方法であって、

(a) 吸収コアをコアラップで被覆して上記吸収体の上記肌面側表面及び非肌面側表面にそれぞれ対応する第 1 面及び第 2 面を有する積層体を形成する工程、及び

(b) 前記積層体を搬送しながら前記積層体の第 1 面及び第 2 面の一方又は両方を前記積層体の搬送方向に回転するエンボスロールにより圧搾して上記吸収体を形成する工程、を含み、

前記エンボスロールは、その外周面に、複数の点在する凸部が設けられた少なくとも 1 つの領域を有し、

前記エンボスロールの外周面の前記複数の点在する凸部はそれぞれ、基部と、半球状又は n 角錐台形状 (n は 4 以上の整数) の頂部とを含み、

前記工程 (b) において前記エンボスロールの回転に従って前記頂部が前記積層体の表面に接触したときの前記エンボスロールの回転方向上流側での当該頂部の側面と前記積層体とが成す角度が 0 ~ 6 0 度の範囲内である、

吸収体の製造方法。

上記態様 7 に係る吸収体の製造方法によれば、工程 (b) において使用されるエンボスロールの外周面に設けられた複数の凸部が、半球状又は n 角錐台形状 (n は 4 以上の整数) の頂部 (先端部) を有し、細く鋭角に尖っていないために、圧搾工程中にコアラップを破損しにくい。さらに、エンボスロールの複数の凸部が、基部を介して頂部がエンボスロールの外周面に結合している構造を有するために、積層体をその厚さ方向により大きな接触面積率でより深く圧搾することができる。エンボスロールの凸部の頂部が積層体の表面と接触した後に当該凸部の頂部が高吸水性ポリマーの粒子を押しつけながら積層体をその厚さ方向に圧搾するため、積層体が凸部により圧搾されて圧密化されると同時に、高吸水性ポリマー粒子の一部が凹部の周囲に移動する。そのため、本発明に従ってエンボスロールの凸部により圧搾された部分 (凹部) では、エンボスロールによる圧搾前と比べて高吸水性ポリマーの坪量が減少するとともに、圧搾された部分 (凹部) に隣接する部分 (凸部) では、エンボスロールによる圧搾前と比べて高吸水性ポリマーの坪量は増加する。すなわち、エンボスロールによる圧搾によって、高吸水性ポリマー粒子の再配置が起こり、ハードスポットの発生が抑制される。さらに、もしエンボスロールによる圧搾前に吸収コアに高吸水性ポリマー粒子の不均一な分布に由来するハードスポットが存在していた場合には、上記工程 (b) によって、ハードスポットを無くす又は減少させることができる。

【 0 0 2 0 】

[用語の定義]

本明細書で用いられる用語について、その定義を説明する。

本明細書において、特に断わらない限り、「展開した状態で水平面上に置いた対象物 (例えば、吸収性物品、吸収体等) を、垂直方向の上方側から対象物の厚さ方向に見ること」を、単に「平面視」という。

「幅方向 W D 」は、「平面視における縦長の対象物の長さの短い方向 (短手方向) 」を指し、「長さ方向 L D 」は、「平面視における縦長の対象物の長さの長い方向 (長手方向) 」を指し、「厚さ方向 T D 」は、「展開した状態で水平面上に置いたに対して垂直方向

10

20

30

40

50

(すなわち、対象物の厚さ方向)」を指し、これらの幅方向WD、長さ方向LD及び厚さ方向TDは、それぞれ互いに直交する関係にある。

縦長の対象物(例えば、吸収性物品、吸収体等)の幅方向Wにおいて、長さ方向Lに延びる幅方向中央軸線 C_L に対して相対的に近位側を「幅方向における内方側」といい、縦長の対象物の幅方向Wにおいて、幅方向中央軸線 C_L に対して相対的に遠位側を「幅方向における外方側」という。また、縦長の対象物の長さ方向Lにおいて、幅方向Wに延びる長さ方向中央軸線 C_W に対して相対的に近位側を「長さ方向における内方側」といい、縦長の対象物の長さ方向Lにおいて、長さ方向中央軸線 C_W に対して相対的に遠位側を「長さ方向における外方側」という。

吸収性物品の厚さ方向TDにおいて、「吸収性物品の着用時に着用者の肌面に対して相対的に近位側」を「肌面側」といい、「吸収性物品の着用時に着用者の肌面に対して相対的に遠位側」を「非肌面側」という。

10

吸収体について、「凹部」とは、吸収体の、厚さ方向に圧密化された部分を指す。

吸収体の長さ方向において任意の隣り合う2つの凹部について、「高吸水性ポリマーの坪量の平均値」とは、吸収体の40～85質量%の高吸水性ポリマー含有率及び 0.15 g/cm^3 以上の平均密度を有する領域においてランダムにサンプリングされた10対の長さ方向に隣り合う2つの凹部についての高吸水性ポリマーの坪量の平均値を意味する。

吸収体の長さ方向において任意の隣り合う2つの凹部の間に位置する凸部の部分について、「高吸水性ポリマーの坪量」とは、上記のとおりランダムにサンプリングされた10対の長さ方向に隣り合う2つの凹部の間に位置する凸部の部分の坪量の平均値を意味する。

20

吸収体について、「吸収体の長さ方向において任意の隣り合う2つの凹部の間に位置する凸部の部分」とは、吸収体の長さ方向において任意の隣り合う2つの凹部の開口端の互いに向かい合う輪郭線と、これらの輪郭線の幅方向の対応する両端部を互いに結ぶ2本の直線とにより囲まれる領域を意味する。

吸収体について、「点在する複数の凹部を有する領域」は、点在する複数の凹部の最も外側に位置する凹部の縁部を結ぶ最短包絡線により囲まれる領域を意味する。

【0021】

本発明の好適な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図面は、本発明の理解を容易にするために、実際の構成要素の縮尺、形状と同一に描かれていない場合があることに留意されたい。同じ参照番号は同じ要素を表す。

30

[吸収体]

図1を参照して、本発明の一実施形態に係る吸収体を説明する。図1は、使い捨ておむつ用の吸収体を例にとって吸収体の一実施形態を示す模式的平面図である。図1に示すように、吸収体100は、長さ方向LDと、幅方向WDと、LD及びWDに垂直な厚さ方向TD(図示せず)を有し、吸収コア110と、吸収コア110の外周を被覆しているコアラップ120を含む。図1には、吸収体100が使い捨ておむつに組み込まれた状態で着用者に着用された場合の肌面側表面が示されており、着用者の腹側、股下腹側、股下背側及び背側の肌面に当接する吸収体100の腹側領域A1、股下腹側領域A2、股下背側領域A3及び背側領域A4が示されている。これらの領域A1～A4には、複数の凹部140が長さ方向LD及び幅方向WDにおいて所定の間隔で配列している領域A1c、A2c、A3c及びA4cが存在する。吸収体100には、さらに、吸収コア110の端縁に切欠き部112aR、112aL、112bR、112bL、112cR及び112cLが設けられている。領域A1c、A2c、A3c及びA4cに点在する複数の凹部140は、吸収体100の厚み方向に吸収コア及びコアラップの対応部分が圧搾されることにより圧密化された部分であり、点在する複数の凹部140を有する領域の外縁の平坦な部分(以下、「外縁部」という)130よりも厚さの薄い部分である。吸収体100は、領域A1c～A4cにおいて、外縁部130の肌面側の表面に対して凹状に窪んでおり、領域A1c～A4cにおける吸収体の厚さは、外縁部130の厚さよりも小さい。なお、点在する複数の凹部を有する領域の厚さ及び外縁部130の厚さは、尾崎製作所製PEACOC

40

50

KダイヤルシックネスゲージJ-B(測定子の直径:50mm,圧力:294Pa)により測定した厚さである。図1では、吸収体100の肌面側表面の領域A1c、A2c、A3c及びA4cに複数の凹部140が長さ方向LD及び幅方向WDにおいて所定の間隔で配列している実施形態が示されているが、本発明の吸収体は、40~85質量%の高吸水性ポリマー含有率及び $0.15\text{g}/\text{cm}^3$ 以上の平均密度を有する少なくとも1つの領域を有し、当該少なくとも1つの領域がそれぞれ独立に、肌面側表面及び非肌面側表面の一方又は両方に、点在する複数の凹部と、前記複数の凹部の間に位置する凸部とを有する限り、本発明の吸収体は図1に例示した実施形態に限定されない。したがって、図1に示したような複数の凹部は、吸収体の肌面側表面ではなく非肌面側表面に、あるいは肌面側表面と非肌面側表面の両方に設けられていてもよい。

10

【0022】

吸収コア110は、少なくとも親水性繊維及び粒子状の高吸水性ポリマーを含む。親水性繊維との例としては、パルプ等のセルロース系吸水性繊維が挙げられる。さらに、親水性の合成繊維を含んでもよい。高吸水性ポリマーの例としては、例えば、デンプン系、セルロース系、合成ポリマー系等の吸収性物品用の吸収体に一般的に使用されている高吸水性ポリマーが挙げられる。吸収体の圧密化された部分において、吸収コアの親水性繊維密度は、当該圧密化されていない部分における吸収コアの親水性繊維密度より高い。

【0023】

コアラップ120は、液透過性及び吸収コアの構成材料を吸収体内に保持する機能を有する限り特に限定されないが、ティッシュ、不織布、例えば、エアスルー不織布、スパンボンド不織布、スパンボンド/メルトブローン/スパンボンド(SMS)不織布等が挙げられる。また、コアラップがティッシュペーパーにより構成されている場合及びコアラップが不織布により構成されている場合のどちらの場合も、坪量は、好ましくは $10\sim 30\text{g}/\text{m}^2$ である。

20

【0024】

点在する複数の凹部が設けられる上記の少なくとも1つの領域における高吸水性ポリマー含有率が40質量%未満である場合には、吸収体の吸収性能を適度に高いレベルに保ったまま、吸収体の薄型化を実現することは困難であり、高吸水性ポリマーの含有率が85質量%を超える場合には、SAP粒子のジャリジャリした触感のため着用者に違和感を与えることがある。また、高吸水性ポリマーの含有率が85質量%を超える場合にはゲルブロッキング現象が発生して、液体吸収性能が低下しうる。点在する複数の凹部が設けられる上記の少なくとも1つの領域における平均密度が $0.15\text{g}/\text{cm}^3$ 未満である場合には、上記の高吸水性ポリマー含有率の範囲内で、適度な剛性を実現することが困難である。本発明の吸収体の40~85質量%の高吸水性ポリマー含有率及び $0.15\text{g}/\text{cm}^3$ 以上の平均密度を有する少なくとも1つの領域において、複数の凹部の平面視での面積率は、好ましくは25~65%である。凹部の面積率が25%未満である場合には、剛性を高める効果が十分でない。凹部の面積率が65%を越えると、吸収体の剛性が高くなりすぎるおそれがある。吸収体の任意の領域について、高吸水性ポリマー含有率は、吸収コアから所定の長さ及び幅のサンプルを5つ切り出し(例えば、 $20\text{mm}\times 50\text{mm}$)、各サンプル質量を計測後、各サンプルに含まれる高吸水性ポリマー粒子を選別し、各サンプルに含まれる高吸水性ポリマーの合計質量をそれぞれ計測し、各サンプル質量に対する高吸水性ポリマーの質量の割合を算出することにより求めることができる。吸収体の任意の領域について、平均密度は、吸収体から所定の長さ及び幅のサンプルを5つ切り出し(例えば、 $20\text{mm}\times 50\text{mm}$)、各サンプルの質量をそれぞれ計測し、この計測値を、前述の測定方法で得られる厚みとサンプルの面積とで得られるサンプルの体積で除したものの平均値により求めることができる。

30

40

【0025】

図2を参照して以下で説明するように、吸収体100の点在する複数の凹部140を有する肌面側表面を平面視したときに、凹部140は、吸収体の幅方向WDにおいてL1、長さ方向LDにおいてL2の寸法を有する開口端141を有し、各凹部は、吸収体の幅方

50

向WDにおいてL3、長さ方向LDにおいてL4の寸法を有する底部142を有する。L1は好ましくは2~25mm、より好ましくは2~8mm、さらに好ましくは3~5mmである。L2は好ましくは1~25mm、より好ましくは1.5~6mm、さらに好ましくは2~4mmである。凹部の開口端141の面積 $S (= L1 \times L2)$ は、好ましくは2~50 mm^2 、より好ましくは3~30 mm^2 、さらに好ましくは5~20 mm^2 である。吸収体の幅方向WDにおける隣り合う凹部の開口端間の最短間隔L5は、好ましくは0.5~10mm、より好ましくは1~6mm、さらに好ましくは2~5mmである。吸収体の長さ方向LDにおける隣り合う凹部の開口端間の最短間隔L6は、好ましくは0.5~10mm、より好ましくは1~6mm、さらに好ましくは2~5mmである。ここで、L1~L4及びSは、それぞれ、吸収体の40~85質量%の高吸水性ポリマー含有率及び0.15 g/cm^3 以上の平均密度を有する領域においてランダムにサンプリングした10個の凹部のL1~L4及びSの平均値を意味する。L5及びL6は、それぞれ、吸収体の上記所定の高吸水性ポリマー含有率及び平均密度を有する領域においてランダムにサンプリングした10対の幅方向WD及び長さ方向LDにおいて隣り合う凹部の開口端間の最短間隔の平均値を意味する。隣り合う2つの凹部の間に位置する「凸部の部分」は、吸収体の長さ方向において隣り合う2つの凹部の開口端の互いに向かい合う輪郭線141a及び141bと、これらの輪郭線の幅方向の対応する両端部を互いに結ぶ2本の直線とにより囲まれる領域であり、図2に参照番号146で示されている。図2では、隣り合う2つの凹部の開口端の互いに向かい合う輪郭線141a及び141bは、隣り合う凹部の開口端の互いに向かい合う辺に相当する。吸収体を平面視したときに、凹部の開口端は、真円形、長円形、楕円形などの円形や、四角形、五角形、六角形、七角形、八角形などの多角形であることができる。さらに、図3Aを参照して以下で説明するように、凹部140は、複数の凹部間に位置する凸部、すなわち複数の凹部の開口端間の表面領域を基準面として吸収体の厚さ方向TDに深さdで窪んでいる。深さdの平均値、すなわち平均深さは、好ましくは0.5~5mm、より好ましくは1.5~3.5mmである。ここで、「平均深さ」とは、吸収体の40~85質量%の高吸水性ポリマー含有率及び0.15 g/cm^3 以上の平均密度を有する領域においてランダムにサンプリングした10個の凹部の最大深さの平均値を意味する。L1~L6及びSの平均値並びに凹部の深さdは、レーザー変位計(例えば、キーエンス株式会社製高精度2次元レーザー変位計LJ-Gシリーズ(型式:LJ-G030))を使用して、非接触方式で測定することにより測定することができる。

【0026】

切欠き部112aR~112cR及び112aL~112cLはそれぞれ、軸線 C_L に向かって先細りとなる形状を有しており、切欠き部がこのような形状を有していることにより、吸収コアに長さ方向における剛性差が生じ、吸収コアの幅が局所的に狭い折曲誘導線BLa、BLb及びBLcに沿って吸収体を折り曲げやすい。この結果、吸収体110が変形して立体化するとき、吸収体の端部同士が干渉しない折曲範囲を広くとることができるので、吸収体が所定形状により一層変形しやすくなる。切欠き部は、吸収体の端部同士の干渉を防ぐことができる限り、多角形、円弧状等の任意の形状を取りうる。吸収コアに切欠き部が設けられていなくてもよい。吸収体を構成するコアラップに切欠き部が設けられてもよい。複数の凹部140が点在する領域の形状や寸法、切欠き部の形状や寸法、吸収コアの形状や寸法、コアラップの形状や寸法は図1に示した実施形態に限定されない。吸収体に、上記の所定の高吸水性ポリマー含有率及び平均密度を有し、かつ、肌面側表面及び非肌面側表面の一方又は両方に上記のとおり複数の凹部が設けられた領域が2つ以上存在する場合には、これらの領域における複数の凹部140の位置、形状及び寸法、隣り合う凹部間の間隔は、2つ以上の領域で互いに同じであっても異なってもよい。

【0027】

図2は、図1に示した吸収体100の領域Bの拡大図である。図2において、吸収体100の点在する複数の凹部140を有する肌面側表面を平面視したときの凹部140につ

10

20

30

40

50

いて、吸収体の幅方向WDにおける寸法がL1、長さ方向LDにおける寸法がL2である開口端141が示されており、吸収体の幅方向WDにおける寸法がL3、長さ方向LDにおける寸法がL4である底部142が示されている。吸収体の幅方向WDにおける隣り合う凹部の開口端間の間隔がL5で示されており、吸収体の長さ方向LDにおける隣り合う凹部の開口端間の間隔がL6で示されている。

【0028】

図3Aは、図1に示した吸収体100の領域BのIII-III線に沿う模式的断面図である。図3Aにおいて、高吸水性ポリマーの粒子は参照番号114で示されており、親水性繊維は参照番号116で示されており、複数の凹部140間に位置する凸部が参照番号145で示されている。複数の凹部140は、複数の凹部間に位置する凸部、すなわち複数の凹部の開口端間の表面領域を基準面として吸収体の厚さ方向TDに深さdで窪んでいる。底部142は、吸収体の面内方向と平行な底面142aと、底面142aの外縁に沿って延在し、かつ、吸収体の面内方向に対して傾斜している傾斜面142bとから構成される。傾斜面142bは、吸収体の面内方向に対して好ましくは10～60度で傾斜している。本発明の吸収体では、上記の所定の高吸水性ポリマー含有率及び平均密度を有し、点在する複数の凹部が設けられた領域において、各凹部における高吸水性ポリマーの坪量が、吸収体の長さ方向において当該各凹部に隣接する凸部の部分であって、当該各凹部と同じ平面視面積を有する部分の高吸水性ポリマーの坪量よりも少ない。すなわち、図3Aに模式的に示すように、吸収体の長さ方向LD及び幅方向WDにおいて、高吸水性ポリマー粒子114は、凹部140における高吸水性ポリマー粒子の坪量よりも高い坪量で凸部145のうち凹部140に隣接する領域145a、すなわち凹部140の外縁に存在する。そのため、本発明の吸収体は、ハードスポットの原因となりうる凹部における高吸水性ポリマー粒子の合着又は凝集が抑制されたものである。

【0029】

図3Bは、吸収体100の上記の所定の高吸水性ポリマー含有率及び平均密度を有する少なくとも1つの領域において、肌面側表面及び非肌面側表面の両方に点在する複数の凹部が設けられている本発明の吸収体の別の実施形態を示す模式的断面図である。図3Bには、肌面側表面に所定の間隔で設けられた複数の凹部140間の凸部145の反対側、すなわち非肌面側表面に設けられた凹部140と同じ形状及び寸法の複数の凹部が参照番号140'で示されており、複数の凹部140'間に位置する凸部が参照番号145'で示されている。凹部140'は、隣り合う凹部間に位置する凸部145'の頂面を基準面として吸収体の厚さ方向TDに深さd'で窪んでいる。底部142'は、吸収体の面内方向とほぼ平行な底面142a'と、底面142a'の外縁に沿って延在し、かつ、吸収体の面内方向に対して傾斜している傾斜面142b'とから構成される。傾斜面142b'は、吸収体の面内方向に対して好ましくは10～60度で傾斜している。凸部145'のうち凹部140'に隣接する領域であって、高吸水性ポリマー粒子114が、凹部140'における高吸水性ポリマー粒子の坪量よりも高い坪量で存在する領域が参照番号145a'で示されている。吸収体100の点在する複数の凹部140を有する非肌面側表面を平面視したときの凹部140'について、吸収体の幅方向WD及び長さ方向LDにおける開口端141'及び底部142'の寸法、並びに吸収体の幅方向WD及び長さ方向LDにおける隣り合う凹部の開口端間の間隔は、肌面側表面について上記した範囲内で、肌面側表面に設けられた複数の凹部140と独立に選ぶことができ、肌面側表面に設けられた複数の凹部140と同じであっても異なってもよい。さらに、肌面側表面に設けられた複数の凹部140のうち少なくとも1つが非肌面側表面に設けられた複数の凹部と吸収体の厚さ方向TDに少なくとも部分的に重なってもよい。

【0030】

図4は、本発明の別の実施形態に係る吸収体を模式的に示す平面図である。図4に示した吸収体100'は、軸線C_Lに関して対称に所定方向（本実施形態においては、吸収性物品の長さ方向Lに沿う方向）に延びる一对の変形誘導部150R及び150Lを有することを除き、図1に示した実施形態の吸収体と同じ構造を有する。図4に示した吸収体の

10

20

30

40

50

実施形態では、変形誘導部 150R, 150L は、幅方向における外方側に設けられている。一对の変形誘導部 150R 及び 150L は、それぞれ変形誘導部 150R、150L の周辺領域よりも低い坪量を有する低坪量領域であることができ、それにより吸収体、ひいては吸収体が組み込まれた吸収性物品が、当該変形誘導部を基軸として折れ曲がりやすくなる。一对の変形誘導部 150R 及び 150L の形状は、吸収体が組み込まれた吸収性物品が着用者の着用部位の立体形状に沿いやすくなるように設定することができる。当該吸収体を含む吸収性物品に着用者に対するフィット性がより高まるように、吸収体は、当該変形誘導部内に連続的又は不連続的に形成された窪み部を含んでいてもよい。変形誘導部の坪量は、特に制限されないが、外縁部 130 の坪量の 30 ~ 80 質量%であることが好ましい。

10

【0031】

図5は、一对の変形誘導部 150R 及び 150L の一実施形態を説明するための図であり、図4に示した吸収体 100' の V-V 線に沿う模式的断面図である。図5は、変形誘導部 150R 及び 150L が低坪量領域により構成される場合の例を示す。図5に示す実施形態では、変形誘導部 150R 及び 150L を構成する低坪量領域は、それぞれ幅方向 WD において WR 及び WL の幅を有し、底部 Ba と、その両側の傾斜部 S1 とを有する。低坪量領域では、底部 Ba の坪量が最も少なく、傾斜部 S1 では、底部 Ba から遠ざかるにつれて坪量が順次高くなっている。上記低坪量領域は、例えば、同一出願人の特開 2010-233839 号公報及び特開 2016-123636 号公報に記載の方法に従って形成することができる。

20

【0032】

図6は、本発明の吸収体を含む使い捨ておむつの展開した状態を示す模式的平面図であり、図7は、所定形状に変形にしたときの図6に示した使い捨ておむつを模式的に示す斜視図である。図6に示すように、使い捨ておむつ 1 は、平面視にて、外形形状が長さ方向 LD に長い形状を有し、長さ方向 LD の略中央部分が幅方向 WD の内方側に向かって細く括れた略砂時計形の形状を有している。なお、本発明において、吸収性物品の外形形状は、このような外形形状に限定されず、長さ方向 L の長さ寸法が幅方向 W の幅寸法よりも長い長形状のものであれば、各種用途等に応じて任意の縦長の形状（例えば、長方形、楕円形、瓢箪形など）とすることができる。本実施形態に係る使い捨ておむつ 1 は、液透過性の表面シート 2 と、液不透過性の裏面シート 3 と、これらのシートの間に配設された本発明の吸収体 4 とを備えている。さらに、使い捨ておむつ 1 は、表面シート 2 の肌面側に配設されて一对の防漏壁を形成する、疎水性又は撥水性のサイドシート 5, 5 と、当該サイドシートの幅方向 WD の先端側において長さ方向 LD に延在する弾性部材 6, 6 とを有する。なお、図7に示す使い捨ておむつ 1 においては、図6の下方に位置する長さ方向 LD の一端側が着用者の腹部を覆う腹側、上方に位置する長さ方向 L の他端側が着用者の背部（臀部）を覆う背側である。また、本実施形態に係る使い捨ておむつ 1 は、着用時にテープファスナ 7 を用いて着用者に装着する、いわゆるテープ型の使い捨ておむつである。本発明の吸収性物品の一実施形態である使い捨ておむつは、テープ型の使い捨ておむつに限られず、パンツ型の使い捨ておむつ等の他のタイプの使い捨ておむつであってもよい。

30

【0033】

本実施形態において、表面シート 2 は、吸収体 4 の肌面側に配設されていて、着用者からの尿などの液状排泄物を素早く吸収或いは透過させて吸収体 4 に向けて移行させる液透過性のシート状部材である。なお、本実施形態において、表面シート 2 は、使い捨ておむつ 1 の長さ方向 L に沿う方向に長く形成されている。表面シート 2 は、例えば、不織布、織布、液透過孔が形成された合成樹脂フィルム、網目を有するネット状シートなどの任意の液透過性シートを用いることができるが、これらの中でも、液透過性、柔軟性、肌触り等の観点から、不織布を用いることが好ましい。裏面シート 3 は、使い捨ておむつ 1 の非肌面側に配設されていて、着用者から排出された液状排泄物が使い捨ておむつ 1 の外部に漏れ出るのを防止する液不透過性のシート状部材である。裏面シート 3 は、表面シート 2 及びサイドシート 5, 5 と、吸収体 4 を間に挟んだ状態で相互に接合されている。この接

40

50

合に際しては、例えば、ホットメルト型接着剤による接着、各種エンボス処理による接合等の任意の接合手段を用いることができる。裏面シートは、例えば、防水処理を施した不織布、ポリエチレンやポリプロピレン等の合成樹脂フィルム、不織布と合成樹脂フィルムとの複合シート、スパンボンド/メルトブロー/スパンボンド(SMS)複合不織布等の任意の液不透過性シートを用いることができる。

【0034】

図8は、肌面側表面及び非肌面側表面の一方に点在する複数の凹部を有する本発明の一実施形態に係る吸収体を製造するために使用される製造装置800の一例を説明するための模式図である。なお、本明細書においては、材料又は製品の搬送方向Fに沿う方向をMD方向ともいい、MD方向と水平面上において直交する方向(すなわち、製造ラインの幅方向)をCD方向といい、これらMD方向及びCD方向と直交する方向(すなわち、製造ラインの上下方向)をTD方向という。製造装置800は、開繊された親水性繊維8Fや粒子状の高吸水性ポリマー8Sを含む吸収性材料を搬送する搬送管801と、吸収体の吸収コアの前駆体である第1の積層体811を形成する回転自在のサクシヨンドラム802と、第1の積層体811の外周面を被覆する長尺のコアラップ連続体812を巻き出すためのコアラップ連続体用の巻出しロール804と、圧搾装置805とを備える。圧搾装置805は、吸収体の肌面側表面に点在する複数の凹部140を形成するためのものであり、ロールの半径方向外方に突出する複数のエンボスピン(凸部)が図1に示した吸収体100の領域A1c~A4cの位置や形状に対応して外周面に配設されたエンボスロール805aと外周面が平滑なアンビルロール805bから構成される一対のロールを備える。サクシヨンドラム802の外周面には、周方向に沿って一定の間隔で配設された複数の凹状の型部材803が設けられており、吸収性材料が凹状の型部材803内に吸引され積層される。型部材803により形成された第1の積層体811をサクシヨンドラムからコアラップ連続体上に転移させた後、コアラップ連続体により被覆することにより第2の積層体813が形成される。第2の積層体813は圧搾装置805に搬送され、圧搾装置805により圧搾される。図8には、圧搾装置805のエンボスロール805aとアンビルロール805bの間のニップを通過している積層体が参照番号814で示されている。なお、吸収コアの前駆体を形成するのに使用できる粒子状の高吸水性ポリマーは、吸収性物品用の吸収体に一般的に使用されている高吸水性ポリマーであればよい。粒子状の高吸水性ポリマーは、好ましくは、150 μ m~850 μ mに範囲内に粒度を有する粒子の個数百分率が95%以上であるものである。

【0035】

したがって、上記製造装置800を使用して吸収体を製造する際は、親水性繊維8F及び高吸水性ポリマー粒子8Sを含む吸収性材料を積層することにより第1の積層体811を形成する第1の工程と、コアラップ連続体812によって第1の積層体811を被覆して第2の積層体813を形成する第2の工程と、第2の積層体813を圧搾装置805により厚さ方向に圧搾してエンボス加工を施すことにより第3の積層体815を形成する第3の工程とを順次実施する。なお、圧搾装置805よりも搬送方向Fの下流側に、圧搾装置805によりエンボス加工が施された第3の積層体815を所望の形状に切断して単体の吸収体を形成する切断装置(図示せず)を設けることができる。さらに、製造装置800に吸収体の上面に表面シート連続体を供給して積層する表面シート積層装置(図示せず)、吸収体の下面に裏面シート連続体を供給して積層する裏面シート積層装置(図示せず)等の装置を設けることにより、インラインで使い捨ておむつ等の吸収性物品を製造することができる。

【0036】

図9は、肌面側表面及び非肌面側表面の両方に点在する複数の凹部を有する本発明の一実施形態に係る吸収体を製造するための製造装置の一例を説明するための模式図である。製造装置800'は、図8に示した製造装置と同様に、開繊された親水性繊維8Fや高吸水性ポリマー8Sを含む吸収性材料を搬送する搬送管801と、吸収体の吸収コアの前駆体である第1の積層体811を形成する回転自在のサクシヨンドラム802と、第1の積

層体 811 の外周面を被覆する長尺のコアラップ連続体 812 を巻き出すためのコアラップ連続体用の巻出しロール 804 と、圧搾装置 805 (第 1 の圧搾装置) とを備え、さらに、エンボスロール 805 a' と外周面が平滑なアンビルロール 805 b' から構成される一対のロールを備えた第 2 の圧搾装置 805' を備える。第 2 の圧搾装置 805' のエンボスロール 805 a' 及びアンビルロール 805 b' はそれぞれ、積層体 811、813、815 及び 817 に対して、第 1 の圧搾装置 805 のアンビルロール 805 b' 及びエンボスロール 805 a' と同じ側にある。図 9 に示した実施形態の製造装置 800' は、圧搾装置 805 (第 1 の圧搾装置) により吸収体の肌面側に点在する複数の凹部を形成し、圧搾装置 805' (第 2 の圧搾装置) により吸収体の非肌面側に点在する複数の凹部を形成する。図 9 には、圧搾装置 805' のエンボスロール 805 a' とアンビルロール 805 b' の間のニップを通過している積層体が参照番号 816 で示されており、肌面側表面及び非肌面側表面がエンボス加工された積層体が参照番号 817 で示されている。上記製造装置 800' を使用して吸収体を製造する際は、親水性繊維 8F 及び高吸水性ポリマー粒子 8S を含む吸収性材料を積層することにより第 1 の積層体 811 を形成する第 1 の工程と、コアラップ連続体 812 によって第 1 の積層体 811 を被覆して第 2 の積層体 813 を形成する第 2 の工程と、第 2 の積層体 813 を第 1 の圧搾装置 805 により厚さ方向に圧搾してエンボス加工を施すことにより第 3 の積層体 815 を形成する第 3 の工程と、第 3 の積層体 815 を第 2 の圧搾装置 805' により厚さ方向に圧搾してエンボス加工を施すことにより第 4 の積層体 817 を形成する第 4 の工程とを順次実施する。

【0037】

図 10A は、エンボスロールの外周面に設けられるエンボスピン (凸部) の一例の三面図である。図 10A に示すエンボスピン 90 は、基部 91 と四角錐台形状の頂部 92 からなり、MD 方向及び CD 方向に垂直な方向の中心軸に対して 2 回対称である。基部 91 はエンボスロールの平滑な基準面 (図示せず) から当該ロールの半径方向外方に延びており、頂部 92 は基部の頂面から当該ロールの半径方向外方に延びている。図 10A に例示するエンボスピンの頂部 92 は四角錐台形状であるが、頂部 92 の形状は半球状又は半回転楕円体状や、円錐台形状や、五角錐台、六角錐台、七角錐台、八角錐台等の多角錐台形状であることができる。図 10A に例示するエンボスピンの基部 91 は四角柱又は四角錐台形状であるが、基部 91 の形状は、頂部の底面に応じて、例えば円柱又は円錐台形状や、五角柱、六角柱、七角柱、八角柱等の多角柱形状や、五角錐台、六角錐台、七角錐台、八角錐台等の多角錐台形状であることができる。図 10A に例示するエンボスピンでは、頂部 92 は頂面 TS、CD 方向に平行な対向する側面 SS1、MD 方向に平行な対向する側面 SS2、底面 BS1 及び高さ h_1 を有し、基部は頂部の底面 BS1 と共通する頂面、底面 BS2 及び高さ h_2 を有する。頂面 TS、底面 BS1 及び底面 BS2 は互いに平行である。頂部 92 の頂面 TS は、CD 方向に LT1 の長さ、MD 方向に LT2 の長さを有し、頂部 92 の底面 BS1 及び基部の頂面は、CD 方向に LB1 の長さ、MD 方向に LB2 の長さを有する。図 10A では、簡略化のために、基部 91 は直方体として示されているが、MD 方向及び CD 方向において、傾斜角 θ_1 、 θ_1 (すなわち頂部 92 の側面 SS1 と底面 BS1 の成す角度及び頂部 92 の側面 SS2 と底面 BS1 の成す角度) がそれぞれ傾斜角 θ_2 、 θ_2 (すなわち CD 方向と平行な基部の側面と基部の底面の成す角度及び MD 方向と平行な基部の側面と基部底面の成す角度) よりも小さいという条件のもとで、基部 91 は頂部 92 の底面と共通する頂面を有する円柱若しくは円錐台形状、又は n 角柱若しくは n 角錐台形状 (n は 4 以上の整数) であることができる。傾斜角 θ_1 は好ましくは 10 ~ 60 度であり、傾斜角 θ_1 は好ましくは 10 ~ 60 度である。 θ_2 及び θ_2 が 90 度である場合には、エンボスロールの外周面にエンボスピン 90 をより高密度に設けることができるため、 θ_2 及び θ_2 は好ましくは 90 度である。頂部の高さ h_1 と基部の高さ h_2 の合計 h ($h = h_1 + h_2$) は、1 ~ 20 mm、好ましくは 2 ~ 4 mm である。h が 1 mm 未満である場合には、積層体を厚さ方向に圧搾する効果が十分でないために、ハードスポットを無くす又は低減する項が十分でない。h が 20 mm を超えるエンボスピンを多数有するエンボスロールは製造コストがかかるという問題がある。頂部の高さ h_1 は、好ま

しくは0.2~2mmである。基部の高さ h_2 は、好ましくは1.8~3.8mmである。頂部の底面BS1のCD方向の長さLB1は、好ましくは2~25mm、より好ましくは2~8mm、さらに好ましくは3~5mmである。頂部の底面BS1のMD方向の長さLB2は、好ましくは1~25mm、より好ましくは1.5~6mm、さらに好ましくは2~4mmである。頂部の頂面TSのCD方向の長さLT1は、好ましくは1~20mm、より好ましくは2~5mm、さらに好ましくは2.5~5mmである。頂部の頂面TSのMD方向の長さLT2は、好ましくは0.5~15mm、より好ましくは1~5mm、さらに好ましくは1~3mmである。基部の底面BS2の面積は、好ましくは2~50mm²、より好ましくは3~30mm²、さらに好ましくは5~20mm²である。CD方向及びMD方向における隣り合うエンボスピン間の間隔、すなわち、隣り合うエンボスピンの基部の側面の最短距離D1及びD2は、好ましくは0.5~13mm、より好ましくは1~6mm、さらに好ましくは1~5mmである。LT1、LT2、LB1、LB2、 h_1 、 h_2 、 l_1 、 l_2 、D1及びD2の値並びにBS2の寸法及び形状は、吸収体に形成すべき凹部の形状、寸法及び間隔、エンボスロールの半径などに応じて決定することができる。

【0038】

図10B及び図10Cは、エンボスロールの外周面を平面視したときのエンボスピン(凸部)の配列を例示する平面図である。なお、簡略化のために、図10B及び図10Cでは、エンボスピンの基部は省略されている。図10Bは、複数のエンボスピンが四角錐台形状の頂部を有し、CD方向及びMD方向にそれぞれ所定の間隔D1及びD2で並列に配列された実施形態を示す。図10Cは、複数のエンボスピンが八角錐台形状の頂部を有し、千鳥状、すなわち互い違いに配列された実施形態を示す。図10Cでは、CD方向で隣り合う頂部の間隔がD1で示されており、MD方向で隣り合う頂部の間隔がD2で示されている。隣り合うエンボスピンの間隔は、吸収体の隣り合う凹部間の間隔に応じて決定される。本発明の効果を損なわない限り、複数のエンボスピンは図10B及び図10Cに示した配列以外の配列で配置されてもよい。例えば、エンボスピンの外周面を平面視したときのエンボスピンの面積率25~65%を満たすようにエンボスピンを規則的又は不規則的な配列で配置することができる。吸収体の外観上、及び局所的に剛性が高い部分が発生するのを防止するために、エンボスピンは一定の間隔で規則的に配置されることが好ましい。

【0039】

図11A~図11Dは、エンボスロールの外周面を平面視したときのエンボスピン(凸部)の頂部の頂面の形状を例示する平面図である。頂部の頂面は、図11Aに示すように、四隅の直角である矩形形状や、図11Bに示すように隅部がR面取りされている形状や、図11Cに示すように隅部がC面取りされている形状を有することができる。頂部の頂面は、図11Dに示すように、長円状であってもよい。頂部は半球状又は半回転楕円体状であることができる。エンボスピン頂部の頂面が、図11B~図11Dに示したように、隅部がR面取りされている形状や、隅部がC面取りされている形状を有する場合には、図12を参照しながら以下で説明するように、積層体をエンボス加工する際に、エンボスピンの頂部が積層体に当たるときに、積層体に対する圧搾圧力を分散することができ、コアラップの破損を防止することができる。

【0040】

図12は、エンボスピンのさらなる例を模式的に示す。図12に示す実施形態のエンボスピンは、基部1110及び頂部1120から成り、基部1110は八角柱状であり、頂部1120は、四隅がR面取りされた長方形に対応する形状を有する頂面TS、R面取りされた側面SS、C面取りされた長方形に対応する形状(すなわち八角形)の底面BS1及び高さ h_1 を有し、基部は頂部の底面BS1と共通する頂面、底面BS2及び高さ h_2 を有する。頂部の頂面TSは、CD方向にLT1の長さ、MD方向にLT2の長さを有し、頂部の底面BS1は、CD方向にLB1の長さ、MD方向にLB2の長さを有する。図11では、簡略化のために、基部91は八角柱として示されているが、MD方向及びCD

10

20

30

40

50

方向において、頂部 9 2 の側面と底面 B S 1 の成す角度 θ_1 、 θ_1 が基部の側面と底面の成す角度 θ_2 、 θ_2 よりも小さいという条件のもとで、基部 9 1 は頂部 9 2 の底面と共通する頂面を有する n 角柱又は n 角錐台形状 (n は 4 以上の整数) であることができる。h が 20 mm を超えるエンボスピンを多数有するエンボスロールは製造コストがかかるという問題がある。図 1 1 に例示したエンボスピンを外周面に複数有するエンボスロールを使用して圧搾工程を実施する場合には、エンボスピンの頂部が積層体と接触する際に、コアラップの破損を防止する効果をよりいっそう高めることができる。

【0041】

図 1 3 は、図 8 における圧搾装置 8 0 5 のエンボスロール 8 0 5 a とアンビルロール 8 0 5 b の間のニップの模式的拡大図である。図 1 3 は、搬送方向 F に搬送される積層体 8 1 4 がエンボスロール 8 0 5 a とアンビルロール 8 0 5 b の間のニップを通過する際に、積層体 8 1 4 の片面が基部 9 1 及び頂部 9 2 を有するエンボスピン (凸部) 9 0 により圧搾されて凹部が形成される過程を示す。本発明の吸収体の製造方法において、積層体 8 1 4 の搬送方向 F と同方向に回転するエンボスロール 8 0 5 a の外周面に設けられたエンボスピン 9 0 が 8 0 5 a 及びアンビルロール 8 0 5 b の回転に従って、エンボスピン 9 0 の頂部 9 2 が積層体 8 1 4 の表面に接触したときに、積層体の搬送方向下流側での頂部 9 2 の側面 S S と積層体 8 1 4 の表面とが成す角度 θ は 0 ~ 60 度の範囲内である。角度 θ は好ましくは 0 ~ 30 度である。角度 θ が大きいほど、エンボスピンの頂部が積層体に接触したときに積層体に対する圧搾圧力を分散されにくいいため、コアラップの破損を防止する効果がより低くなる。

【0042】

本開示の吸収性物品は、特に限定されず、例えば、尿を主に吸収する吸収性物品、例えば、使い捨ておむつ、尿取りパッド、動物用の排尿シート等、経血等を主に吸収する吸収性物品、例えば、生理用ナプキン、パンティライナー等が挙げられる。

【実施例】

【0043】

以下、実施例に基づいて、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明の範囲は実施例に限定されるものではない。

【0044】

(1) 吸収体の作製

[実施例 1 ~ 10]

図 8 に示した製造装置により、下記表 1 に示す坪量のパルプ (W e y e r h a u s e r 製 N B 4 1 6) 及び S A P 粒子 (住友精化 (株) 製 S A 6 0 S) を含む吸収性材料から長さ 1 1 5 mm x 幅 3 3 0 mm の第 1 の積層体 (吸収コアの前駆体に相当) を形成し、コアラップとして S M S 不織布 (坪量 1 0 g / m²) により第 1 の積層体を被覆して第 2 の積層体を形成し、次いで、第 2 の積層体を、一对のロール、すなわち外周面に複数のエンボスピンが配列したエンボスロールとアンビルロールを備えた圧搾装置によりニップ間隔 0 . 5 ~ 0 . 7 mm、ニップ圧 0 . 1 5 M P a で圧搾し、長さ 1 3 0 mm x 幅 3 6 0 mm のサイズにカットして吸収体を作製した。第 2 の積層体がニップを通過する速度は約 5 m / s であった。実施例 1 ~ 10 で使用したエンボスロールのエンボスピンは、図 1 2 に示したように、基部が八角柱状であった。実施例 1 ~ 10 で使用したエンボスロールのエンボスピンの頂部は、頂面の四隅が R 0 . 2 5 で面取りされ、底面の四隅が C 0 . 9 で面取りされた形状を有していた。実施例 1 ~ 3 で使用したエンボスロールでは、図 1 0 C に示したように、エンボスピンは千鳥状のパターンで配列されていた。実施例 4 ~ 10 で使用したエンボスロールでは、図 1 0 B に示したように、エンボスピンは M D 方向及び C D 方向に並列パターンで配列されていた。下記表 1 に、実施例 1 ~ 10 で使用したエンボスロールのエンボスピンの頂部の寸法 (すなわち、頂面の C D 方向長さ L T 1、頂面の M D 方向長さ L T 2、底面の C D 方向長さ L B 1、底面の M D 方向長さ L B 2) 及び C D 方向及び M D 方向における隣り合うエンボスピン間の最短間隔 D 1、D 2 を示す。なお、C D 方向及び M D 方向において、頂部の側面と底面の成す角度 θ_1 、 θ_1 は両方とも 30 度であり

10

20

30

40

50

、基部の側面と底面の成す角度 α_1 、 α_2 は両方とも 90 度であった。そのため、エンボスピンの基部の底面の面積は頂部の底面に面積に等しい。角度 α_1 、 α_2 が両方とも 90 度である場合、エンボスピンの基部の底面の面積率 S_r は、頂部の底面の CD 方向及び MD 方向の長さをそれぞれ LB1 及び LB2 とし、エンボスピン間の CD 方向及び MD 方向の最短間隔をそれぞれ D1 及び D2 と表すと、千鳥状の配列では、式 (1) :

$$S_r = (LB1 \times LB2) / \{ 2 \times (LB1 + D1) \times (LB2 + D2) \}$$

に従って求めることができ、並列の配列では、式 (2) :

$$S_r = (LB1 \times LB2) / \{ (LB1 + D1) \times (LB2 + D2) \}$$

に従って求めることができる。

【0045】

【表1】

10

表1

	吸収性材料	LT1 (mm)	LT2 (mm)	LB1 (mm)	LB2 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	S_r (%)
実施例1 (千鳥状)	パルプ坪量 : 250g/m ² SAP坪量 : 514g/m ²	2.50	1.00	4.06	2.56	3.94	1.94	28.9
実施例2 (並列)	パルプ坪量 : 250g/m ² SAP坪量 : 375g/m ²	2.50	1.00	4.06	2.56	3.94	1.94	28.9
実施例3 (並列)	パルプ坪量 : 250g/m ² SAP坪量 : 250g/m ²	2.50	1.00	4.06	2.56	3.94	1.94	28.9
実施例4 (並列)	パルプ坪量 : 250g/m ² SAP坪量 : 514g/m ²	2.50	1.00	4.06	2.56	1.00	1.00	57.7
実施例5 (並列)	パルプ坪量 : 250g/m ² SAP坪量 : 514g/m ²	2.50	1.00	4.06	2.56	1.00	2.00	45.0
実施例6 (並列)	パルプ坪量 : 250g/m ² SAP坪量 : 514g/m ²	1.00	2.50	2.56	4.00	1.00	2.00	47.9
実施例7 (並列)	パルプ坪量 : 250g/m ² SAP坪量 : 514g/m ²	3.00	2.50	4.56	4.06	1.00	2.00	54.9
実施例8 (並列)	パルプ坪量 : 250g/m ² SAP坪量 : 514g/m ²	5.00	2.5	6.56	4.06	1.00	2.00	58.1
実施例9 (並列)	パルプ坪量 : 250g/m ² SAP坪量 : 514g/m ²	2.50	3.00	4.06	4.56	1.00	2.00	55.8
実施例10 (並列)	パルプ坪量 : 250g/m ² SAP坪量 : 514g/m ²	2.50	5.00	4.06	6.56	1.00	2.00	61.5

20

30

【0046】

[比較例1~3]

エンボスロールの代わりに平プレス機を使用したことを除き、それぞれ実施例1~3の吸収体と同様に比較例1~3の吸収体を作製した。平プレス機は、クリアランス0mm、プレス圧5.8MPa、及びプレス時間5秒間に設定した。

40

[比較例4~6]

比較例4~6の吸収体は、頂面の寸法が1.40mm×0.60mm、底面の寸法が2.30mm×1.50mm、高さが0.45mmであり、4つの側面がそれぞれ底面と45度の角度を成す四角錐台形状のエンボスピンが外周面にCD方向に2.70mm及びMD方向に4.5mmの間隔で複数設けられたエンボスロールを使用したことを除き、実施例1~3と同様に作製した。なお、このエンボスピンの形状及び寸法は、特許文献2に記載されたエンボス加工装置の上ロールの外周面に形成された突部に相当する。

【0047】

50

(2) 吸収体の評価方法

実施例 1 ~ 10 及び比較例 1 ~ 6 の吸収体を、下記の評価方法により評価した。

[X線CT観察]

X線CT装置を使用して吸収体の内部構造を非破壊で観察することにより、吸収体中の高吸水性ポリマーの分布を調べた。使用したX線CT装置は、(株)ビームセンス製のFLEX-M863であった。X線CTの撮影に使用したソフトウェアは(株)ビームセンス製のBSFMであり、撮影画像の合成に使用したソフトウェアはBeamsenseCTであり、撮影画像の解析に使用したソフトウェアはVolume Extractorであった。管電圧40kV、管電流100 μ A及び1回当たりの撮影時間は1秒であった。X線源と二次元検出器の検出面の中心を結ぶ軸線に対して垂直な回転軸回りに360度回転可能なテーブル上に吸収体サンプルを載せて固定し、吸収体サンプルを360度回転させながら0.5度毎に1回撮影して合計720枚の画像を得た。720枚の画像を合成した。X線CT合成画像から、吸収体サンプルを平面視した場合に吸収体サンプルの長さ方向において10対の隣り合う2つのエンボス凹部をランダムにサンプリングし、これらのエンボス凹部における高吸水性ポリマーの坪量の平均値(b1)を求めた。さらに、上記のランダムにサンプリングした10対の隣り合う2つのエンボス凹部の間に位置する凸部の部分の高吸水性ポリマーの坪量の平均値(b2)を求めた。b2に対するb1の百分率、すなわち100 \times b1/b2の値を求めた。実施例1~10についての100 \times b1/b2の値を表2に示す。比較例1~6では、X線CT観察では、高吸水性ポリマーの分布に偏りは認められなかった。

【0048】

【表2】

表2

	実施例									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100 \times b1/b2 (%)	51.5	51.2	68.7	39.7	44.2	61.2	62.2	63.7	65.4	73.1

【0049】

[剛性試験]

吸収体から20mm \times 50mmのサイズのサンプルを打ち抜き、サンプルの質量及び厚みを測定した。質量は電子天秤により測定し、厚みは(株)尾崎製作所製のPEACOCKダイヤルシックネスゲージJ-B(測定子の直径:50mm,圧力:294Pa)で測定した。デジタルフォースゲージ(日本電産シンボ(株)製のFGP-2)をフォースゲージスタンド(日本電産シンボ(株)製のFGS-50S)に取り付け、デジタルフォースゲージの測定子取付け部に3点折り曲げ治具((株)イマダ製のGA-10N)の押し付け部(圧子)を取り付け、当該3点折り曲げ治具の台座部をフォースゲージスタンドの測定テーブル上に配置した。圧子半径は2.5mmであり、支点半径は2.5mmであった。開き幅を15mmに設定し、折り曲げ治具の押し付け部(圧子)の先端がサンプルの中央部と接触するように、サンプルを折り曲げ治具の台座部上に配置した。クロスヘッド速度1.5mm/sでサンプルに荷重を加え、サンプルが折れ曲がったときの最大荷重を剛性値として記録した。吸収体の上記サイズ、質量及び厚みから求めた吸収体の密度とともに、剛性の評価結果を表3~5に示す。

【0050】

【表 3】

表 3

サンプル No.	実施例 1				実施例 2			
	質量 (g)	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)	剛性 (N)	質量 (g)	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)	剛性 (N)
1	1.12	2.05	0.44	1.24	0.93	2.05	0.36	1.09
2	1.15	2.05	0.45	2.50	0.96	1.95	0.39	1.09
3	1.12	2.05	0.44	1.39	0.87	1.85	0.38	1.16
4	1.20	2.10	0.46	1.58	0.90	2.25	0.32	1.05
5	1.21	2.20	0.44	2.48	1.02	1.90	0.43	1.61
6	1.16	2.05	0.45	2.19	0.90	2.00	0.36	0.86
7	1.15	2.15	0.43	2.95	0.93	2.05	0.36	0.97
8	1.10	2.10	0.42	1.37	0.99	2.20	0.36	1.29
9	1.08	2.05	0.42	1.09	0.93	2.00	0.37	1.41
10	1.18	2.15	0.44	1.92	0.84	1.95	0.35	1.01
11	1.11	2.15	0.41	1.06	0.95	2.00	0.38	1.39
12	1.08	2.00	0.43	1.24	0.91	2.10	0.35	1.68
13	1.15	2.05	0.45	1.64	1.04	2.20	0.38	1.25
14	1.09	2.10	0.42	1.58	0.98	2.10	0.37	1.01
15	1.10	2.00	0.44	2.14	0.91	2.05	0.35	0.84
16	1.17	2.10	0.45	1.49	0.96	2.20	0.35	1.83
17	1.16	2.00	0.46	1.28	1.05	2.10	0.40	2.16
18	1.11	1.95	0.45	1.07	0.93	1.95	0.38	1.54
19	1.06	2.10	0.40	1.18	1.00	2.10	0.38	1.31
20	1.10	2.05	0.43	1.12	0.96	1.95	0.39	1.36
21	1.09	1.95	0.45	1.06	0.99	2.00	0.39	2.21
22	1.16	2.10	0.44	2.00	0.92	1.90	0.39	1.00
23	1.11	2.00	0.44	1.34	1.02	2.45	0.33	1.94
24	1.10	1.90	0.46	1.20	1.11	2.50	0.36	2.01
25	1.13	2.00	0.45	1.45	0.96	2.50	0.31	1.53
26	1.16	2.35	0.39	1.41	0.99	2.55	0.31	2.03
27	1.15	2.45	0.38	1.64	1.08	2.45	0.35	1.73
28	1.18	2.50	0.38	2.11	0.94	2.20	0.34	1.53
29	1.15	2.55	0.36	2.22	0.93	2.20	0.34	0.76
30	1.15	2.50	0.37	2.21	0.93	2.20	0.34	0.84
31	1.05	2.30	0.37	1.00	0.85	2.25	0.30	0.69
32	1.14	2.30	0.40	1.07	0.84	2.10	0.32	0.74
33	1.13	2.20	0.41	1.04	0.92	2.20	0.33	1.02
34	1.02	2.15	0.38	0.82	-	-	-	-
35	1.11	2.25	0.39	1.34	-	-	-	-

10

20

30

40

【 0 0 5 1 】

【表 4】

表 4

サンプル No.	実施例 3				比較例 1			
	質量 (g)	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)	剛性 (N)	質量 (g)	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)	剛性 (N)
1	0.71	2.25	0.25	0.84	1.19	2.15	0.44	1.04
2	0.74	2.10	0.28	0.92	1.21	2.20	0.44	1.71
3	0.73	2.00	0.29	0.88	1.15	2.15	0.43	0.67
4	0.73	2.05	0.29	0.88	1.19	2.50	0.38	1.09
5	0.75	1.90	0.32	0.76	1.21	2.30	0.42	0.99
6	0.74	2.10	0.28	0.85	1.17	2.30	0.41	0.74
7	0.77	2.10	0.29	1.00	1.16	2.35	0.40	1.00
8	0.76	2.00	0.31	1.17	1.15	2.30	0.40	0.77
9	0.80	2.05	0.31	1.05	1.14	2.30	0.40	1.56
10	0.77	1.95	0.32	0.84	1.21	2.05	0.47	1.07
11	0.81	2.25	0.29	0.66	1.10	2.30	0.38	0.65
12	0.74	2.20	0.27	0.81	1.24	2.35	0.42	1.55
13	0.74	2.20	0.27	1.16	1.27	2.25	0.45	1.09
14	0.71	2.20	0.26	0.76	1.19	2.05	0.47	1.11
15	0.78	2.20	0.28	1.16	1.23	2.10	0.47	1.21
16	0.76	2.00	0.30	1.07	1.20	2.20	0.44	1.26
17	0.69	1.90	0.29	0.86	1.16	2.10	0.44	0.95
18	0.71	1.95	0.29	0.59	1.15	2.10	0.44	1.18
19	0.80	2.00	0.32	1.21	1.26	2.10	0.48	1.52
20	0.73	2.05	0.29	0.89	1.12	2.10	0.43	0.88
21	0.76	2.20	0.28	1.39	1.13	2.10	0.43	1.06
22	0.80	2.20	0.29	1.42	1.18	2.05	0.46	0.66
23	0.78	1.95	0.32	1.06	1.20	2.25	0.43	1.12
24	0.78	2.10	0.30	1.32	1.16	2.30	0.40	1.38
25	0.80	2.05	0.31	1.51	1.22	2.05	0.48	1.38
26	0.82	2.35	0.28	1.10	1.35	2.60	0.42	3.62
27	0.77	2.30	0.27	1.08	1.24	2.75	0.36	1.86
28	0.84	2.35	0.28	1.35	1.40	2.65	0.42	3.85
29	0.78	2.20	0.29	1.09	1.45	2.75	0.42	3.16
30	0.70	2.20	0.25	0.93	1.06	3.00	0.28	1.38
31	0.73	2.25	0.26	1.30	1.30	2.50	0.42	4.32
32	0.72	2.10	0.27	0.44	1.13	2.35	0.38	0.88
33	0.71	2.05	0.28	0.74	1.10	2.40	0.37	0.70
34	0.67	2.05	0.26	0.68	1.16	2.25	0.41	0.62
35	0.72	2.25	0.26	0.58	1.11	2.40	0.37	0.64
36	0.67	2.10	0.25	0.53	1.10	2.40	0.37	0.64

10

20

30

40

【 0 0 5 2 】

【表5】

表5

サンプル No.	比較例2				比較例3			
	質量 (g)	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)	剛性 (N)	質量 (g)	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)	剛性 (N)
1	1.05	2.20	0.38	1.11	0.91	2.30	0.32	1.02
2	0.89	2.15	0.33	0.58	0.80	2.30	0.28	0.70
3	0.89	2.20	0.32	0.58	0.77	2.50	0.25	0.53
4	0.95	2.20	0.34	0.62	0.73	2.40	0.24	0.70
5	1.04	2.20	0.38	1.07	0.77	2.60	0.24	0.70
6	0.90	2.30	0.31	0.75	0.73	2.45	0.24	0.87
7	1.01	2.30	0.35	0.73	0.72	2.40	0.24	0.59
8	0.94	2.20	0.34	0.78	0.82	2.40	0.27	0.71
9	0.93	2.30	0.32	0.89	0.78	2.45	0.25	0.92
10	0.97	2.35	0.33	1.10	0.83	2.45	0.27	0.92
11	1.01	2.30	0.35	1.05	0.66	2.45	0.22	1.17
12	1.03	2.20	0.37	0.65	0.76	2.20	0.28	0.84
13	1.01	2.20	0.37	0.87	0.68	2.30	0.24	0.68
14	1.12	2.35	0.38	1.50	0.78	2.20	0.28	0.84
15	0.91	2.15	0.34	0.82	0.72	2.20	0.26	0.73
16	0.95	2.30	0.33	0.53	0.74	2.05	0.29	0.79
17	0.99	2.15	0.37	0.68	0.80	2.30	0.28	0.51
18	0.98	2.20	0.36	0.87	0.78	2.20	0.28	0.85
19	0.97	2.15	0.36	0.91	0.71	2.30	0.25	0.48
20	0.89	2.35	0.30	0.71	0.83	2.30	0.29	0.87
21	0.94	2.15	0.35	0.90	0.81	2.35	0.27	0.81
22	0.89	2.30	0.31	0.58	0.78	2.30	0.27	0.69
23	0.93	2.30	0.32	0.55	0.77	2.45	0.25	0.96
24	0.93	2.20	0.34	0.52	0.75	2.45	0.24	0.76
25	0.99	2.20	0.36	0.71	0.80	2.30	0.28	1.19
26	1.09	2.50	0.35	2.34	0.77	2.30	0.27	0.99
27	1.23	2.65	0.37	1.94	0.83	2.50	0.27	1.02
28	1.18	2.50	0.38	2.76	0.85	2.70	0.25	1.24
29	1.03	2.45	0.34	1.52	0.86	2.25	0.30	1.35
30	1.04	2.55	0.33	1.74	0.93	2.50	0.30	1.71
31	1.06	2.40	0.35	1.72	0.84	2.30	0.29	1.68
32	0.97	2.40	0.32	0.62	0.73	2.30	0.25	0.51
33	0.99	2.45	0.32	0.78	0.72	2.40	0.24	0.63
34	0.90	2.50	0.29	0.60	0.66	2.25	0.23	0.63
35	0.91	2.30	0.32	0.65	0.71	2.15	0.27	0.51
36	0.89	2.30	0.31	0.49	0.73	2.15	0.27	0.35

10

20

30

40

【0053】

【表 6】

表 6

サンプル No.	比較例 4				比較例 5			
	質量 (g)	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)	剛性 (N)	質量 (g)	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)	剛性 (N)
1	1.18	2.45	0.39	1.43	0.94	2.10	0.36	1.05
2	1.36	2.45	0.44	1.31	0.93	2.30	0.32	1.47
3	1.23	2.15	0.46	0.99	0.95	2.20	0.35	0.74
4	1.29	2.50	0.41	1.27	0.92	2.20	0.33	0.70
5	1.32	2.40	0.44	1.43	0.95	2.15	0.35	1.28
6	1.24	2.25	0.44	4.24	0.93	2.30	0.32	0.91
7	1.18	2.30	0.41	0.98	0.86	2.25	0.31	0.69
8	1.18	2.45	0.39	1.32	0.93	2.15	0.35	1.02
9	1.14	2.20	0.41	0.98	0.89	2.20	0.32	0.87
10	1.22	2.30	0.42	2.43	0.94	2.05	0.37	0.79
11	1.15	2.25	0.41	1.12	0.96	2.10	0.37	0.91
12	1.15	2.30	0.40	1.31	0.95	2.15	0.35	2.39
13	1.09	2.20	0.40	0.94	1.16	2.05	0.45	3.82
14	1.18	2.15	0.44	0.80	0.98	2.05	0.38	1.05
15	1.14	2.15	0.42	0.86	0.90	2.15	0.33	1.65
16	1.08	2.20	0.39	1.11	0.98	2.05	0.38	2.02
17	1.21	2.25	0.43	2.90	0.95	2.05	0.37	2.89
18	1.02	2.35	0.35	0.70	0.97	2.05	0.38	0.96
19	1.07	2.25	0.38	0.63	0.94	2.15	0.35	0.80
20	1.14	2.25	0.41	1.31	0.93	2.15	0.35	0.85
21	1.10	2.20	0.40	0.90	0.93	2.15	0.35	0.85
22	1.21	2.60	0.37	0.93	0.90	2.10	0.34	0.91
23	1.20	2.35	0.41	0.98	0.92	2.20	0.33	0.74
24	1.16	2.25	0.41	1.23	0.95	2.20	0.35	1.56
25	1.16	2.1	0.44	1.22	0.99	2.00	0.40	3.07
26	1.23	2.20	0.45	1.60	0.93	2.30	0.32	0.69
27	1.18	2.25	0.42	1.37	0.97	2.25	0.34	0.85
28	1.10	2.30	0.38	1.00	1.14	2.20	0.41	1.85
29	1.15	2.20	0.42	1.46	0.98	2.25	0.35	1.00
30	1.09	2.30	0.38	1.24	1.10	2.10	0.42	1.90

10

20

30

【 0 0 5 4 】

【表 7】

表 7

サンプル No.	比較例 6			
	質量 (g)	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)	剛性 (N)
1	0.80	2.20	0.29	0.98
2	0.89	2.15	0.33	1.76
3	0.76	2.20	0.28	0.71
4	0.78	2.00	0.31	0.62
5	0.69	1.90	0.29	1.09
6	0.71	2.05	0.28	0.68
7	0.74	2.15	0.28	1.23
8	0.72	2.20	0.26	0.85
9	0.74	1.90	0.31	0.74
10	0.69	2.00	0.28	0.37
11	0.85	2.15	0.32	1.07
12	0.71	2.10	0.27	0.47
13	0.75	2.00	0.30	1.34
14	0.81	2.20	0.29	1.29
15	0.79	1.95	0.32	1.06
16	0.74	2.10	0.28	0.54
17	0.80	2.15	0.30	0.87
18	0.77	2.15	0.29	0.88
19	0.76	2.40	0.25	0.89
20	0.76	2.20	0.28	0.94
21	0.73	2.00	0.29	0.48
22	0.79	2.00	0.32	0.76
23	0.74	2.10	0.28	0.99
24	0.80	2.30	0.28	0.64
25	0.76	2.35	0.26	0.58
26	0.80	1.90	0.34	0.96
27	0.76	2.20	0.28	1.24
28	0.79	2.20	0.29	0.71
29	0.76	2.10	0.29	1.01
30	0.76	2.10	0.29	0.66

10

20

30

【 0 0 5 5 】

本発明に従ってエンボスロールを使用してエンボス加工された実施例 1 ~ 3 の吸収体についての密度 (g / cm³) 対剛性 (N) のグラフを図 1 4 に示す。平プレス機を使用してエンボス加工された比較例 1 ~ 3 についての密度 (g / cm³) 対剛性 (N) のグラフを図 1 5 に示す。エンボスロールを使用してエンボス加工された比較例 4 ~ 6 の吸収体についての密度 (g / cm³) 対剛性 (N) のグラフを図 1 6 に示す。

40

【 0 0 5 6 】

【表 8】

表 8

		剛性平均値 (N)			標準偏差		
		実施例 1~3	比較例 1~3	比較例 4~6	実施例 1~3	比較例 1~3	比較例 4~6
吸収体密度 (g/cm ³)	0.2以上 0.3未満	0.92	0.82	0.82	0.27	0.27	0.27
	0.3以上 0.4未満	1.31	1.00	1.10	0.43	0.52	0.47
	0.4以上 0.5未満	1.57	1.48	1.63	0.52	0.99	0.92

10

【0057】

図14～図16及び表8から、実施例1～3については、比較例1～3および4～6と比べて、吸収体密度が比較的低い領域（すなわち、吸収体密度0.2g/cm³以上0.3g/cm³未満の領域）の剛性が高く、吸収体密度が比較的高い領域（すなわち、吸収体密度0.4g/cm³以上0.5g/cm³未満の領域）の標準偏差の値が小さかった（すなわちバラつきが小さかった）。比較例1～3および4～6のサンプルは、極端に剛性が高いいわゆるハードスポットを有していたことが判る。

20

【0058】

[触感評価]

実施例1～3及び比較例1～6のサンプルについて、10名の熟練したパネリストにより触感を官能評価し、評価結果を1～3の等級で等級付けした。

等級1：ハードスポットが認められず、赤ちゃん用オムツでの使用に好ましい。

等級2：わずかにハードスポットが認められたが、赤ちゃん用オムツでの使用に許容可能である。

等級3：非常に硬い部分を含み、赤ちゃん用オムツに使用することは好ましくない。

等級1と評価されたサンプルに「0点」の評価点を付け、等級2と評価されたサンプルに「1点」の評価点を付け、等級3と評価されたサンプルに「2点」の評価点を付け、評価点の合計を求めた。評価点の合計がより小さいほど、触感がより良好であり、赤ちゃん用オムツでの使用により好ましい。

30

【0059】

【表 9】

表 9

	サンプル数								
	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
等級1	2	2	3	0	0	1	0	0	1
等級2	6	7	7	2	4	7	3	5	7
等級3	2	1	0	8	6	2	7	5	2
合計	10	9	7	18	16	11	17	15	11

40

【0060】

表9から、本発明の実施例1～3は、比較例1～3と比べて赤ちゃん用オムツでの使用に好ましい触感を有することが判る。

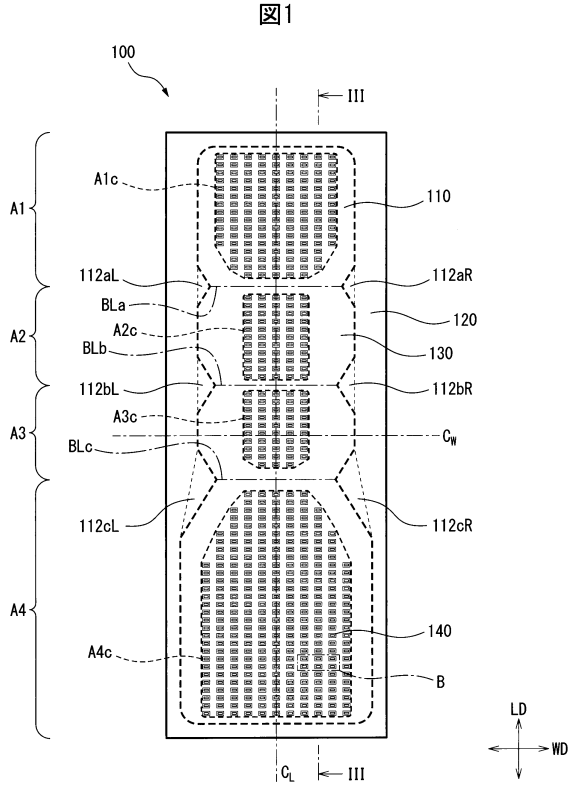
【符号の説明】

50

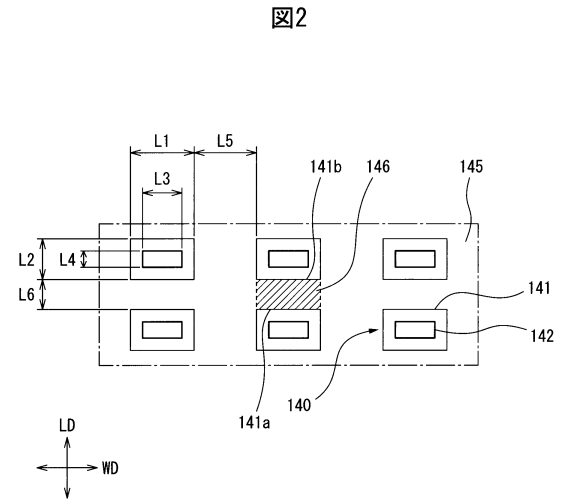
【 0 0 6 1 】

1	使い捨ておむつ	
2	液透過性の表面シート	
3	液不透過性の裏面シート	
5, 5	サイドシート	
6, 6	弾性部材	
7	テープファスナ	
4, 100, 100'	吸収体	
110	吸収コア	
114, 8S	高吸水性ポリマー粒子	10
116, 8F	親水性繊維	
120	コアラップ	
130	外縁部	
140, 140'	凹部	
141, 141'	凹部の開口端	
142	凹部の底部	
142a, 142a'	底部の底面	
142b, 142b'	底部の傾斜面	
145, 145'	凸部	
145a, 145a'	凹部に隣接する領域	20
146	凸部の部分	
150R, 150L	変形誘導部	
800, 800'	吸収体の製造装置	
801	搬送管	
802	サクシヨンドラム	
803	凹状の型部材	
804	巻出しロール	
805, 805'	圧搾装置	
805a, 805a'	エンボスロール	
805b, 805b'	アンビルロール	30
811	第1の積層体	
812	コアラップ連続体	
813	第2の積層体	
814, 816	積層体	
815	第3の積層体	
817	第4の積層体	
90	エンボスピン	
91	基部	
92	頂部	
d, d'	凹部深さ	40
h	エンボスピン高さ	
1, 1', 2, 2'	傾斜角	

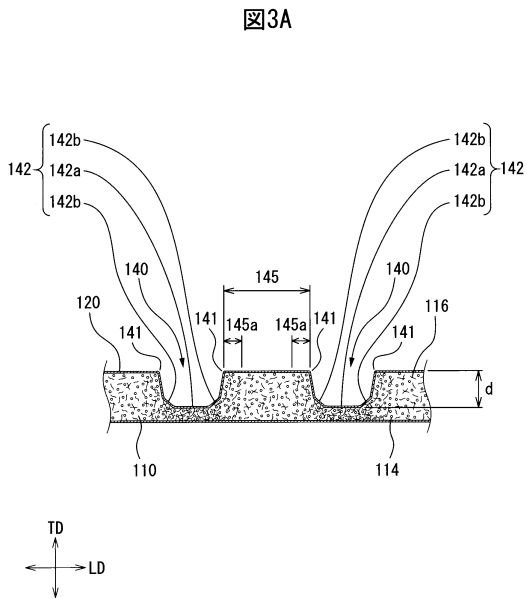
【 図 1 】



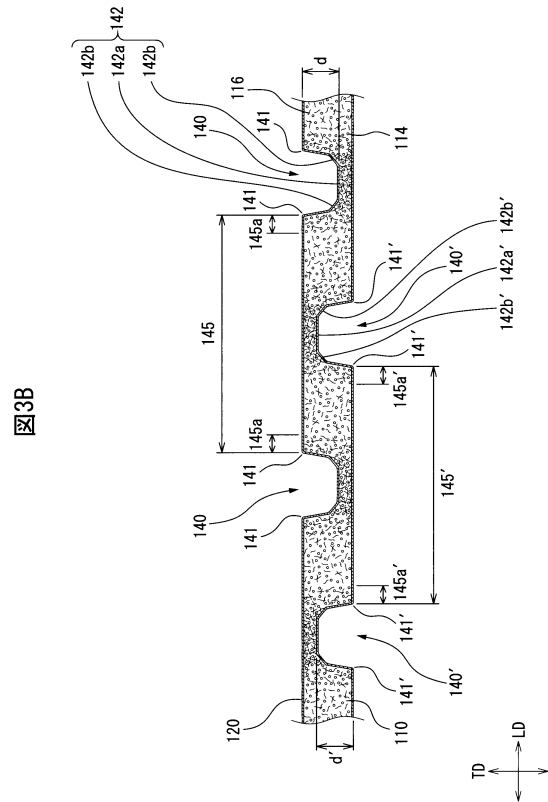
【 図 2 】



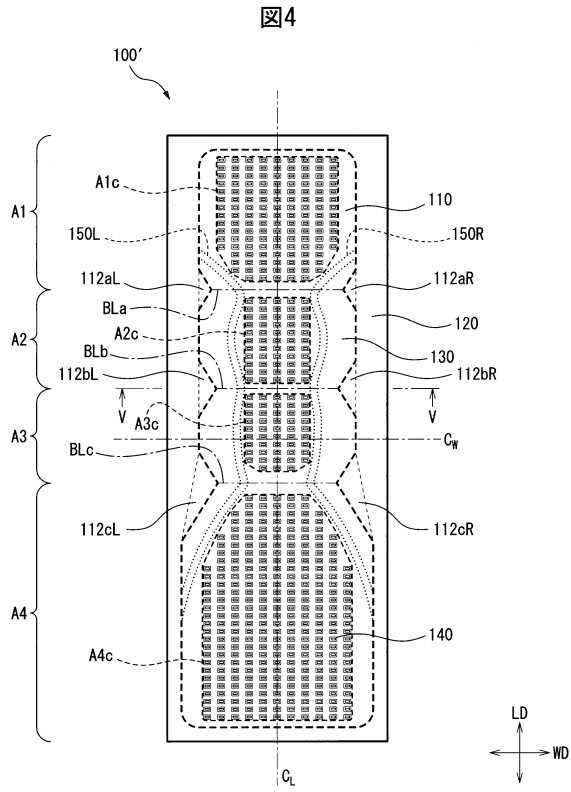
【 図 3 A 】



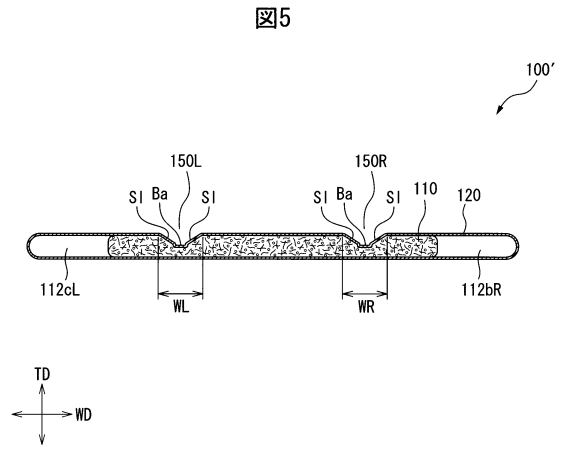
【 図 3 B 】



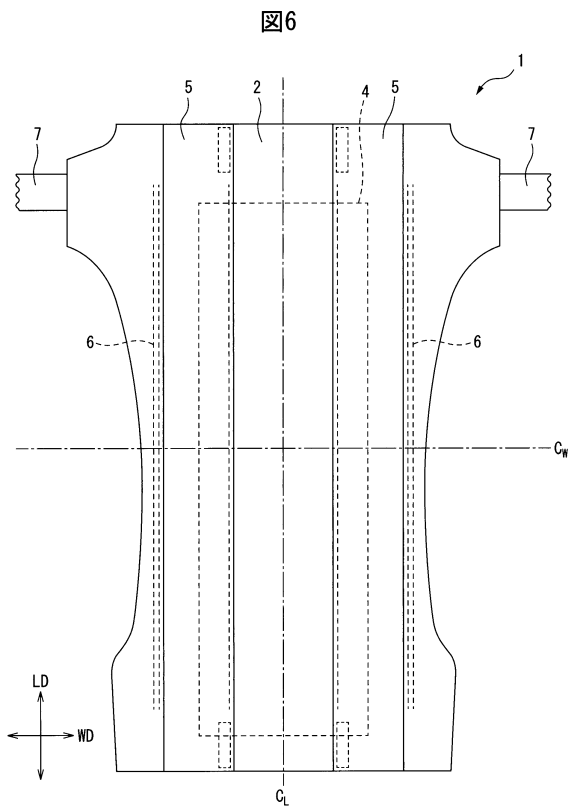
【 図 4 】



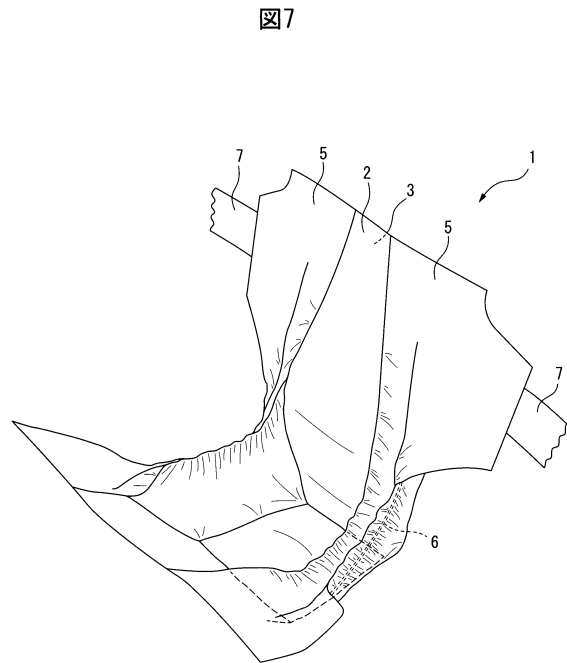
【 図 5 】



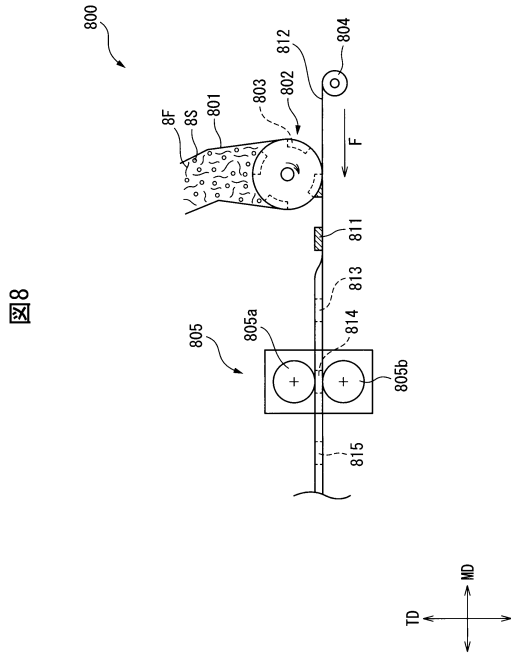
【 図 6 】



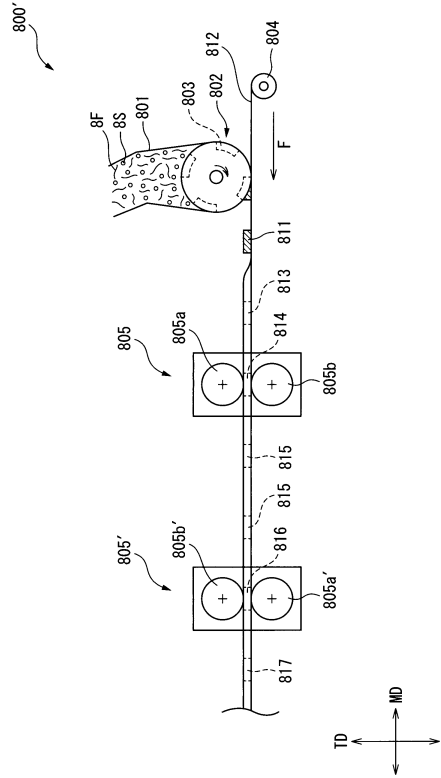
【 図 7 】



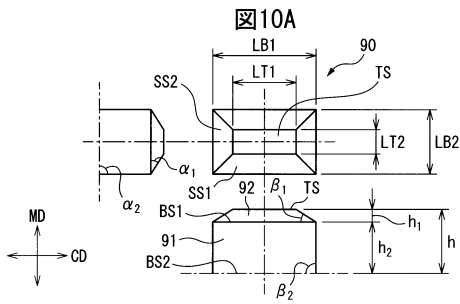
【 図 8 】



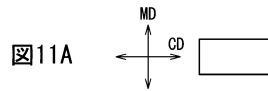
【 図 9 】



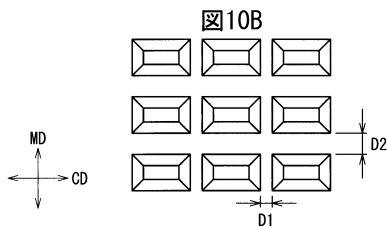
【 図 10 A 】



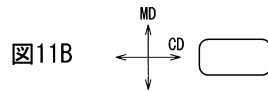
【 図 11 A 】



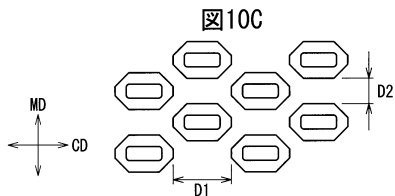
【 図 10 B 】



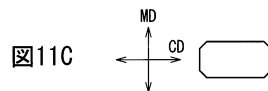
【 図 11 B 】



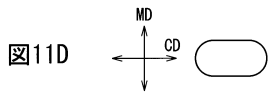
【 図 10 C 】



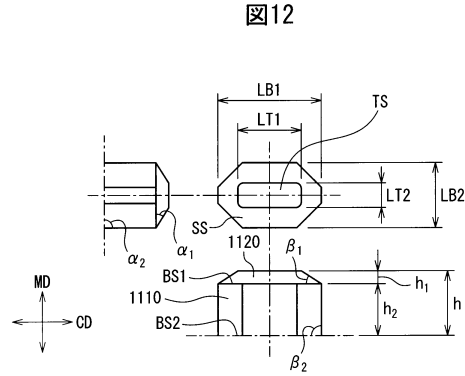
【 図 11 C 】



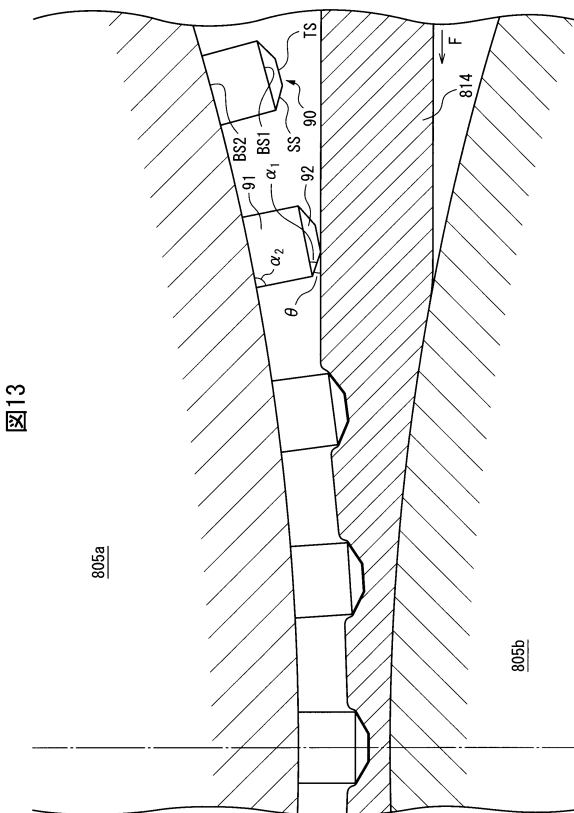
【 図 1 1 D 】



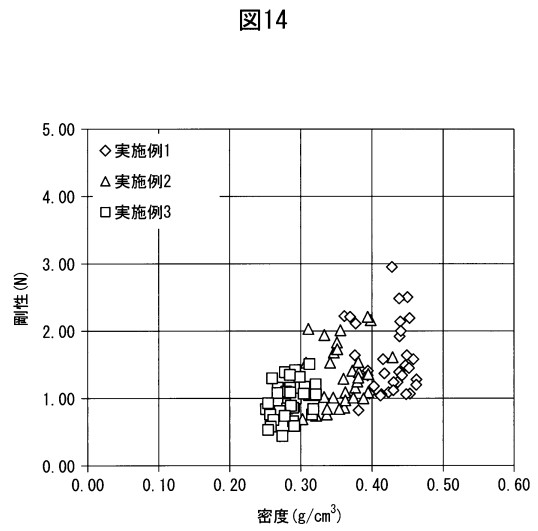
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

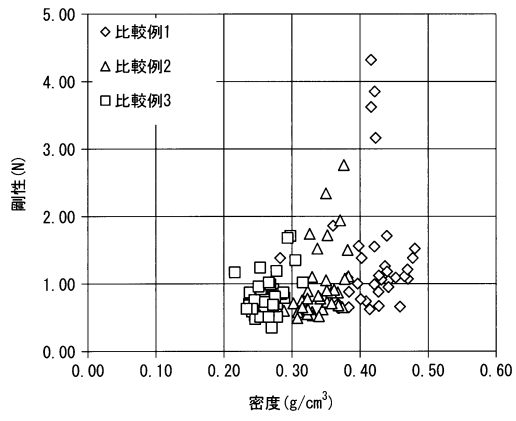


【 図 1 4 】



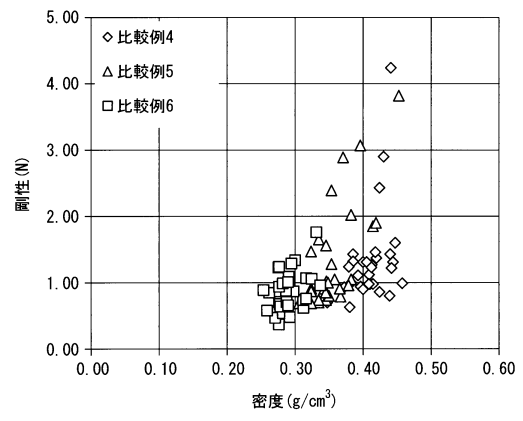
【 図 1 5 】

図15



【 図 1 6 】

図16



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
A 6 1 F 13/47	(2006.01)	A 6 1 F	13/15	3 2 0
		A 6 1 F	13/53	1 0 0
		A 6 1 F	13/47	3 0 0

(72)発明者 山口 正史
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

(72)発明者 合田 裕樹
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

(72)発明者 佃 淳志
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

(72)発明者 多田 浩亜希
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

審査官 塩治 雅也

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 1 3 0 3 6 5 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 5 5 5 6 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 F 1 3 / 1 5 - 1 3 / 8 4
A 6 1 L 1 5 / 1 6 - 1 5 / 6 4