

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5858776号
(P5858776)

(45) 発行日 平成28年2月10日(2016.2.10)

(24) 登録日 平成27年12月25日(2015.12.25)

(51) Int.Cl.

F 1

D04H 1/74 (2006.01)
D04H 1/541 (2012.01)D04H 1/74
D04H 1/541

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-285747 (P2011-285747)
 (22) 出願日 平成23年12月27日 (2011.12.27)
 (65) 公開番号 特開2013-133574 (P2013-133574A)
 (43) 公開日 平成25年7月8日 (2013.7.8)
 審査請求日 平成26年12月25日 (2014.12.25)

(73) 特許権者 000000918
 花王株式会社
 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1
 O号
 (74) 代理人 100076439
 弁理士 飯田 敏三
 (74) 代理人 100164345
 弁理士 後藤 隆
 (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 川口 宏子
 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】不織布

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シート状の不織布を平面視した側の第1面側に突出する第1突出部と、前記第1面側とは反対側の第2面側に突出する第2突出部とを有し、前記第1、第2突出部は、該不織布の平面視交差する異なる方向のそれぞれに交互に連続して配され、

前記複数の第2突出部の頂部に透孔を有し、

前記透孔の周囲の纖維は前記透孔の中心方向に向かって配向している不織布。

【請求項 2】

前記第2突出部の壁部を構成する纖維は、前記第2突出部の頂部に向かうような放射状の纖維配向を有している請求項1記載の不織布。

10

【請求項 3】

前記第2突出部の頂部とその開口部との間に環状構造の壁部を有し、

前記透孔周囲の壁部部分の纖維密度は前記壁部中間部の壁部部分の纖維密度より低い請求項1または2に記載の不織布。

【請求項 4】

前記透孔周囲の壁部部分の纖維密度は、2本/mm²以上100本/mm²以下であり、前記壁部中間部の壁部部分の纖維密度は、30本/mm²以上200本/mm²以下である請求項3に記載の不織布。

【請求項 5】

前記第1突出部の壁部を構成する纖維は、第1突出部頂部に向かうような放射状の纖維

20

配向性を有している請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の不織布。

【請求項 6】

前記第 2 突出部の頂部とその開口部との間に環状構造の壁部を有し、

前記壁部の横断面の中央点を通る該横断面内の前記異なる方向の 1 方向である第 1 方向に沿った仮想線が横切る壁部部分と、前記中央点を通る該横断面内の前記異なる方向の 1 方向であり前記第 1 方向とは異なる第 2 方向に沿った仮想線が横切る壁部部分とでは、前記第 2 突出部の中心に向かう配向を有する請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の不織布。

【請求項 7】

隣接する前記第 1 突出部同士は、それが第 1 稜部で繋がっていて、隣接する前記第 2 突出部同士は、それが第 2 稜部で繋がっている請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の不織布。

10

【請求項 8】

前記第 1 突出部の頂部の層厚み T L 1、前記透孔周囲の前記第 2 突出部の頂部の層厚み T L 2 および前記第 2 突出部の壁部の層厚み T L 3 の関係は、T L 1 > T L 3 > T L 2 である請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の不織布。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は不織布に関する。

20

【背景技術】

【0002】

生理用ナプキン、パンティーライナー、及び使い捨ておむつ等といった吸收性物品において、その機能に応じて、シート材の片面に突出した部分を配したものや、筋状に隆起した部分を配したもの、多数の小さな孔をあけたものなどが開発されている。

特許文献 1 には、凹凸ないし起伏のあるシート材において、凸状部分と、開孔されている凹状部分とが全体に分散配置され、凹状部分の纖維集合密度が凸状部分の纖維集合密度より低いものが開示されている。これにより、高粘性体液の漏れを確実に抑制または防止し、しかも必要とされる他の特性をも備え、上記吸收性物品の表面材として総合的に優れた性能を有しているとされる。

30

特許文献 1 に開示された不織布では、特許文献 1 の図 1 に、開孔周囲の纖維が環状に纖維配向している様子が示されている。このため、開孔周囲の液の吸収速度が抑えられるため、液通過速度が遅くなることがある。

【0003】

特許文献 2 には、多数の開孔を有する不織布から成る吸收性物品の表面シートにおいて、開孔が、上記表面シートの表面から裏面に向かって延出するように上記不織布によって取り囲まれて形成されており、隣り合う開孔間は頂部を有するように凸状に湾曲している吸收性物品の表面シートが開示されている。さらに、頂部のシート厚さ a、開孔の下端周縁部のシート厚さ c、及び頂部と開孔の下端周縁部との略中間部のシート厚さ b の間に、a > b > c なる関係があるとしている。これにより、表面シートが疎密構造を有することになり、液残りが減少し、ドライ感に優れた表面シートが得られるとされる。また、肌に当たる部分の纖維密度が疎であるため、肌にクッションのような柔らかさを与えることができることに加え、風合いが一層向上するとされる。

40

特許文献 2 に開示された不織布では、特許文献 2 に開示された製造方法により不織布を製造した場合、開孔周囲の纖維の配向が環状になることが確認された。このため、開孔周囲の液の吸収速度が抑えられるため、液通過速度が遅くなることがある。

【0004】

特許文献 3 には、シート材の片面が筋状に延びる突出部であり、その断面がかまぼこ（略半円）形状にされた多層不織布が開示されている。この不織布における溝部は、不織布において最も目付が低く、かつ横配向纖維の含有率が高く、縦配向纖維の含有率が低くな

50

るようには形成されている。そして、凸状部の側部は、不織布において最も目付が高く、かつ縦配向纖維の含有率が高くなっている。これにより、排泄物等の所定の液体を透過させやすくなり、また液が溝部に落ちるため拡散面積が小さく（スポット性）、肌との接触面積が小さく（触感性良好）、液戻りが抑制される。したがって、シート表面に液体が残留しにくくなり（低残留性）、肌に液体を広く長時間付着させてしまうことを防止できるとされる。

特許文献3に開示された不織布では、凸状部の纖維密度は溝部より高いため、溝部に溜まった液は凸状部側へ流れにくく、液通過速度が遅くなる。また装着時の圧力により凸状部が容易に潰れにくいので、クッション性が低い。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平03-137258号公報

【特許文献2】特開平08-246321号公報

【特許文献3】特開2008-025081号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、潰れにくくクッション性がよく、かつ液を流れやすくして透孔からの吸収速度を速めた不織布を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、シート状の不織布を平面視した側の第1面側に突出する第1突出部と、前記第1面側とは反対側の第2面側に突出する第2突出部とを有し、前記第1、第2突出部は、該不織布の平面視交差する異なる方向のそれぞれに交互に連続して配され、前記複数の第2突出部の頂部に透孔を有し、前記透孔の周囲の纖維は前記透孔の中心方向に向かって配向している不織布を提供する。

【発明の効果】

【0008】

本発明の不織布は、透孔の周囲の纖維が透孔の中心方向に向かって配向しているため、クッション性が良く、突出部が潰れにくく、クッション性が維持されるという効果を奏する。また第2突出部の頂部に透孔があるため吸収速度が速くなる上、供給された液が配向方向に沿って流れ易くなる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の不織布の好ましい一実施形態を示した要部を模式的に示した部分断面斜視図である。

【図2】本発明の不織布の配向性を測定する位置を示した透孔周囲の第2突出部の横断面図である。

【図3】本発明の不織布の配向性を測定する位置を示した第2突出部の高さ方向における中央部の横断面図である。

40

【図4】本発明の不織布の透孔周囲の第2突出部の縦断面図である。

【図5】本発明の不織布の第1、第2突出部の配設例を示した平面配設図である。

【図6】本発明の不織布の製造方法の好ましい一例を示した要部断面図である。

【図7】本発明の不織布を表面シートに適用した使い捨ておむつを一部切欠して模式的に示した斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明に係る不織布の好ましい一実施形態について、図1ないし図4を参照しながら、以下に説明する。

50

本発明の不織布10は例えば生理用ナプキンや使い捨ておむつなどの吸収性物品の表面シートに適用することが好ましく、第1面側Z1を着用者の肌面側に向けて用い、第2面側Z2を吸収性物品内部の吸収体(図示せず)側に配置して用いることが好ましい。以下、図面に示した不織布10の第1面側Z1を着用者の肌面に向けて用いる実施態様を考慮して説明するが、本発明がこれにより限定して解釈されるものではない。

【0011】

図1に示すように、本発明の不織布10は、シート状の不織布を平面視した側の第1面側Z1に突出し内部空間11Kを有する第1突出部11と、第1面側Z1とは反対側の第2面側Z2に突出し内部空間12Kを有する第2突出部12とを有している。これらの第1、第2突出部11、12は、不織布10の例えれば全面にわたって平面視交差する異なる方向のそれぞれに交互に連続して配されている。上記異なる方向とは、具体的一例として、上記異なる方向の1方向であるX方向と、このX方向とは異なり、上記異なる方向の1方向であるY方向である。ここでは、第1面側Z1からみた凸部が第1突出部11であり、凹部が第2突出部12となる。また、第2面側Z2からみた凸部が第2突出部12であり、凹部が第1突出部11となる。したがって、第1突出部11と第2突出部12とは一部が共有されている。

【0012】

本実施形態において第1、第2突出部11、12は頂部11T、12Tに丸みをもった円錐台形状もしくは半球状にされていて、複数の第2突出部12の頂部12Tには透孔21を有している。より詳細にみれば、第1突出部11の突出形状はどちらかというと半球状であり、他方、第2突出部12の突出形状は頂部に丸みのある円錐ないし円錐台形状になっている。なお、本実施形態において第1、第2突出部11、12は上記形状に限定されず、どのような突出形態でもよく、例えば、様々な錐体形状(本明細書において錐体形状とは、円錐、円錐台、角錐、角錐台、斜円錐等を広く含む意味である。)であることが実際的である。本実施形態において第1、第2突出部11、12はその外径と相似する頂部に丸みのある円錐台形状もしくは半球状の内部空間11K、12Kを保持している。

【0013】

上記第1突出部11の頂部(以下、第1突出部頂部ともいう。)11Tとその開口部11Hとの間に壁部13を有する。この壁部13は、第1突出部11において環状構造を成している。また第2突出部12の頂部(以下、第2突出部頂部ともいう。)12Tとその開口部12Hとの間に壁部14を有する。この壁部14は、第2突出部12において環状構造を成している。そして、この壁部14は上記壁部13の一部分と共有している。ここでいう「環状」とは、平面視において無端の一連の形状をなしていれば特に限定されず、平面視において円、橢円、矩形、多角形など、どのような形状であってもよい。シートの連続状態を好適に維持する上では円又は橢円が好ましい。さらに、「環状」を立体形状としていえば、円柱状、斜円柱状、橢円柱状、切頭円錐状、切頭斜円錐状、切頭橢円錐状、切頭四角錐状、切頭斜四角錐状など任意の環構造が挙げられ、連続したシート状態を実現する上では、円柱状、橢円柱状、切頭円錐状、切頭橢円錐状が好ましい。

【0014】

上述のように配設された第1、第2突出部11、12を有する不織布10は、屈曲部を有さず、全体が連続した曲面で構成されている。

このように上記不織布10は、面方向に連続した構造を有していることが好ましい。この「連続」とは、断続した部分や透孔21以外の小孔がないことを意味する。ただし、繊維間の隙間のような微細孔は上記小孔に含めない。上記小孔とは、例えば、その孔径が円相当の直径で1.0mm以上のものと定義することができる。

【0015】

上記透孔21の周囲の繊維は透孔21の中心方向に向かって配向している。

第1突出部11の壁部13を構成する繊維は、第1突出部頂部11Tとその開口部11Hの縁部を結ぶ方向に繊維配向性を有する。言い換えれば、壁部13の起立する方向に繊維配向性を有する。したがって、第1突出部頂部11Tに向かうような放射状の繊維配向

10

20

30

40

50

性を有している。

第2突出部12の壁部14を構成する纖維は、第2突出部頂部12Tとその開口部12Hの縁部を結ぶ方向に纖維配向性を有する。言い換えれば、この壁部14を構成する纖維は、第2突出部頂部12Tに向かうような放射状の纖維配向を有している。この壁部14の纖維配向性は、上述の壁部13と共に部分では、壁部13の纖維配向性と同じになる。

【0016】

また、図2に示すように、透孔21の横断面の中心点Mhを通る該横断面内の上記第1方向Xに沿った仮想線Lhxが横切る壁部部分14hXと、上記中央点Mhを通る該横断面内の上記第2方向Yに沿った仮想線Lhyが横切る壁部部分14hYの纖維の配向性は以下のようにになっている。例えば、壁部部分14hXの配向角は、Mh方向を90°とした場合、50°～130°であり、好ましくは55°～125°であり、より好ましくは60°～120°である。また壁部部分14hYの配向角は、Mh方向を90°とした場合、50°～130°であり、好ましくは55°～125°であり、より好ましくは60°～120°である。壁部部分14hXの配向強度は、1.05以上であり、より好ましくは1.1以上である。また壁部部分14hYの配向強度は、1.05以上であり、より好ましくは1.1以上である。

このように、透孔21の周囲の纖維は透孔21の中心（中央点Mh）方向に向かって配向している。ここでは中心点Mhは透孔21の深さ方向および透孔21の横断面における中心をいう。

これによって、不織布10は潰れにくくなり、優れたクッション性を得ることができる。また、纖維の配向方向に沿って液が流れ易くなつて、配向方向にある透孔21に液が流れ込みやすくなるため、液の吸収速度が速くなる。

【0017】

さらに図3に示すように、壁部14の横断面の中央点Mwを通る該横断面内の上記第1方向Xに沿った仮想線Lwxが横切る壁部部分14wxと、上記中央点Mwを通る該横断面内の上記第2方向Yに沿った仮想線Lwyが横切る壁部部分14wyとで纖維の配向性が以下のようにになっている。例えば、壁部部分14wxの配向角は、Mw方向を90°とした場合、50°～130°であり、好ましくは55°～125°であり、より好ましくは60°～120°である。また壁部部分14wyの配向角は、Mw方向を90°とした場合、50°～130°であり、好ましくは55°～125°であり、より好ましくは60°～120°である。壁部部分14wxの配向強度は、1.05以上であり、より好ましくは1.1以上である。また壁部部分14wyの配向強度は、1.05以上であり、より好ましくは1.1以上である。このように、壁部部分14wxと壁部部分14wyは、共に、突出部の中心に向かう配向になることで潰れにくく、高いクッション性や吸収性能を維持できる。

【0018】

また図4に示すように、第2突出部頂部12Tとその開口部12Hとの間に環状構造の壁部14を有し、透孔21周囲の壁部部分14Hの纖維密度は壁部14中間部の壁部部分14Mの纖維密度より低くなっている。

上記壁部部分14Hの纖維密度は、2～100本/mm²であり、好ましくは5～90本/mm²であり、より好ましくは10～80本/mm²である。上記壁部部分14Mの纖維密度は、30～200本/mm²であり、好ましくは40～170本/mm²であり、より好ましくは50～150本/mm²である。したがつて、上記範囲内において、壁部部分14Hの纖維密度は壁部部分14Mの纖維密度より低くなっている。

このように纖維密度に差が生じていることから、壁部部分14Hの強度が高く、潰れにくいため使用時に吸収層から肌へ体液が戻るのを抑えることができる。

なお、壁部部分14Hは透孔21の淵から0.5mmまでの領域を示す。

【0019】

本発明の不織布10に用いることができる纖維材料は特に限定されない。具体的には、下記の纖維などが挙げられる。ポリエチレン（PE）纖維、ポリプロピレン（PP）纖維

10

20

30

40

50

等のポリオレフィン繊維；ポリエチレンテレフタレート（P E T）、ポリアミド等の熱可塑性樹脂を単独で用いてなる繊維；芯鞘型、サイドバイサイド型等の構造の複合繊維、例えば鞘成分がポリエチレン又は低融点ポリプロピレンである芯鞘構造の繊維が好ましく挙げられ、該芯／鞘構造の繊維の代表例としては、P E T（芯）とP E（鞘）、P P（芯）とP E（鞘）、P P（芯）と低融点P P（鞘）等の芯鞘構造の繊維。更に具体的には、上記構成繊維は、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維等のポリオレフィン系繊維、ポリエチレン複合繊維、ポリプロピレン複合繊維を含むのが好ましい。ここで、該ポリエチレン複合繊維の複合組成は、ポリエチレンテレフタレートとポリエチレンであり、該ポリプロピレン複合繊維の複合組成が、ポリエチレンテレフタレートと低融点ポリプロピレンであるのが好ましく、より具体的には、P E T（芯）とP E（鞘）、P E T（芯）と低融点P P（鞘）が挙げられる。また、これらの繊維は、単独で用いて不織布を構成してもよいが、2種以上を組み合わせて用いることもできる。10

【0020】

次に、本実施形態の不織布10における寸法諸元について以下に説明する。

シートの厚さについては、不織布10の側面視としてみたときの全体の厚さをシート厚みT Sとし、その凹凸に湾曲したシートの局部的な厚さを層厚みT Lとする。シート厚みT Sは、用途によって適宜調節すればよいが、おむつや生理用品等の表面シートとして用いる場合、1mm～7mmが好ましく、1.5mm～5mmがより好ましい。その範囲とすることにより、使用時の体液吸収速度が速く、吸収体からの液戻りを抑え、さらには、適度なクッション性を実現することができる。層厚みT Lは、シート内の各部位において異なっていてよく、用途によって適宜調節すればよい。おむつや生理用品等の表面シートとして用いる場合、第1突出部頂部11Tの層厚みT L1は0.1mm～3mmであることが好ましく、0.4mm～2mmがより好ましい。好ましい層厚みの範囲としては透孔21周囲の第2突出部頂部12Tの層厚みT L2および壁部14（13）の層厚みT L3も同様である。各層厚みT L1、T L2、T L3の関係は、T L1 > T L3 > T L2であることが好ましい。これにより、第1突出部11において、特に肌面側では、繊維密度が低く、良好な肌当たりを実現することができる。一方、第2突出部12は繊維密度が高くなり、潰れにくく、型崩れせずに良好なクッション性と液体の吸収速度に優れた不織布とすることができる。20

上記第1突出部11と第2突出部12との間隔は、用途によって適宜調節すればよく、おむつや生理用品等の表面シートとして用いる場合、1mm～15mmが好ましく、3mm～10mmがより好ましい。また上記不織布10の坪量は特に限定されないが、シート全体の平均値で15～50g/m²が好ましく、20～40g/m²がより好ましい。30

【0021】

上記実施形態で説明した不織布10は、以下のような効果を奏する。

上記不織布10（前記図1参照）は、優れたクッション性を有する。

本実施形態の不織布10は表裏の片面だけではなく、両面において突出した部分を有するため、その構造に特有のクッション性を発現する。例えば筋状の突起や片面の突起ではどうしても線ないし面としての弾力性を発現することとなるが、本実施形態によれば三次元的な動きに対してもよく追従して両面において点で支持された立体的なクッション性を奏する。また、壁部13の起立する方向に向けて配向した繊維配向性を有する。そのため、壁部13にしっかりとコシが生まれ、繊維が厚み方向に潰れてしまうことのない適度のクッション性を有する。さらに、壁部13の繊維配向性により、押圧力を受けて不織布10が潰されても、その形状復元力が大きく、梱包状態や着用が継続されても初期のクッション力が維持されやすい。すなわち、第1、第2突出部11、12は、潰れ難く、変形が起こっても回復し易い。40

【0022】

上記不織布10（前記図1参照）は、肌触りに優れる。

本実施形態の不織布10には両面方向に第1、第2突出部11、12を有し、その頂部11Tは丸みを帯びている。そのため、第1突出部11側の面を肌面側にすることで、表50

面シートが肌に対して点で柔らかく接触する良好な肌触りが実現される。また、装着時の圧力に対しても接触する点が面状に増減することで肌触りを良好としながら、圧力に対する表面シート全体の形状変形を抑えることができ、また、圧力変形からの形状復元も容易にできる。上記の良好なクッション性に起因する作用もあり、点接触による動的な作用と相俟って、独特の良好な肌触りが得られる。また、排泄等を受けたときにも、上述した点接触が効果を奏し、サラッとした肌触りが実現される。このサラッとした肌触り（吸収性の効果）について補足すると、壁部13の起立する方向に向け配向した纖維配向性を有することから、壁部13の厚み方向に配向した纖維によって、液がスムースに纖維を伝い流れ、透孔21によって、不織布10の下面に配された吸収体に素早く移行し、且つ、壁部13の纖維配向性により液戻りが少なく、サラッとした肌触りが実現される。また、上述した構造の維持による不織布10自体の通気性に優れ、点接触の効果により、カブレの防止に役立つ。
10

【0023】

上記不織布10（前記図1参照）は排泄物の捕捉性に優れる。

本実施形態の不織布10においては、その両面に突出する第1，第2突出部11，12のそれぞれの内部に内部空間11K，12Kを有することから、排泄液や排泄物の物性に応じて多様な形態でこれらを捕捉し対応することができる。例えば、不織布10の第1面側Z1を肌面側として説明すると、粘度が高く浸透性の低い排泄物であれば、不織布10の表面シートを透過せずに、内部空間12Kに一時その排泄物が溜められ、水分及び一部は透孔21を通して吸収体（図示せず）に吸収される。一方、粘度が低く透過しやすい排泄液であれば、透孔21及び不織布10の表面シートを透過したのち、内部空間11Kにこれが捕捉される。このいずれの場合にも、肌面にまず当たる部分が第1突出部頂部11Tであり、上記捕捉された排泄液ないし排泄物は肌に接触しにくくされている。これにより、尿や便、経血や下り物の排泄ののちにも、幅広く対応して極めて良好なサラッとした感じが持続される。
20

【0024】

次に、上記の第1，第2突出部11，12の好ましい平面配設例について、図5を参照して説明する。

【0025】

図5に示すように、配設例は、シート状の不織布を平面視した側の第1面側Z1（紙面上方）に突出した第1突出部11と、第1面側Z1とは反対側の第2面側Z2（紙面下方）に突出した第2突出部12とが、不織布10の全面にわたって平面視交差する異なる方向としての、第1方向Xおよび第2方向Yのそれぞれの方向に、交互に連続して配されている。したがって、1方向についてみれば、第1突出部11と第2突出部12とは、シート面に対して交互に反対方向に突出している。第1方向Xおよび第2方向Yの交差角は、30°以上90°（直交）以下とすることが好ましく、例えば90°である。第1面側Z1に突出する第1突出部11と同等数の第2突出部12が第2面側Z2に突出するように配されている。そして、それぞれに隣接する第1突出部11を結ぶ間が第1稜部15となる。また前記図1によって説明したように、第1突出部11には内部空間11Kが保持され、第2突出部12には内部空間12Kが保持されている。また、図示はしていないが、第2面側Z2からみて、それぞれに隣接する第2突出部12を結ぶ間が第1稜部となる。
30
40

【0026】

上記内部空間11K、12Kは、第1稜部15を境にして壁部13（14）によって隔てられており実質的に連続しない空間として構成されている。この「稜部」は、傾斜を有して断面凸状に合わさる2面の境界線をいい、この場合、隣接する第2突出部12の内部空間12Kの面の交差部（境界線）となる。言い換えれば、第2突出部12を介して隣り合う第1突出部11からこの第2突出部12を囲むように第2突出部12間を通して別の第1突出部11Bに至る稜線に沿った部分をいう。この「稜線」とは、最も近い第1突出部11の頂部11T同士を結ぶ線に対して連続的に見た垂直方向縦断面において高さが最も高い位置を連続的に繋いで得られる線をいう。
50

【0027】

上述の配設例の不織布10は、第1突出部11が第1稜部15を介して連なり、その第1突出部11の連なりの間に、並列に第1突出部11が第1稜部15を介して連なっている。さらに、第1突出部11の連なりと別の第1突出部11の連なりとの間に並列に第2突出部12が連なっている。このような配置形態であることから、第1突出部11の連なりの間に捕捉空間を有する。また、その捕捉空間が液拡散経路になり、第1突出部11の連なりが液の横漏れを防止する。

【0028】

上記配設例において、第1方向Xと第2方向Yの交差角が60°である場合、第1突出部11同士および第2突出部12同士が隣接する状態が生じる。しかしながら、全体において連続したシート状態が構成される限りにおいて、このような形態の配列も、平面視交差する異なる方向としての、第1、第2方向X、Yのそれぞれの方向に、第1、第2突出部11、12が交互に連続して配されていることから、第1突出部11と第2突出部12とが「交互」に配列したという意味に含まれる。

10

【0029】

上記のようにして平面視第1方向(X方向)および第2方向(Y方向)にそれぞれ配列された第1突出部11と第2突出部12とは、曲面で全体が連続した状態で、不織布10を構成している。なお、上記第1突出部11と第2突出部12との配列形態は上記に限定されず、連続しうる配列で配置しうる形態であればよい。例えば、第1突出部11を中心に6角形の頂点に6つの第2突出部12が配置され、そのパターンが面内に広がる配列であってもよい。また、第1突出部11を中心に正方形の頂点に4つの第2突出部12が配置され、さらに各頂点間の中心にそれぞれ第2突出部12が配置されて、計8つの第2突出部12が配置され、そのパターンが面内に広がる配列であってもよい。

20

【0030】

次に、本発明の不織布10の製造方法の好ましい一実施形態について、図6を参照しながら、以下に説明する。

上述の実施形態の不織布10の製造方法は、この種の製品に一般的な方法を適宜採用すればよい。その際、ウエブを賦形する支持体として、図6(1)に示した構成の支持体30を用いる。この支持体30は、第1突出部11が賦形される位置に対応して孔32が配され第2突出部12が賦形される位置に対応して多数の突起31を有している。突起31の先端形状は鋭角に作製されている。このため、支持体30に空気を強く吹き付けた場合、突起31間に第1突出部11が賦形され、突起31間に賦形された第2突出部12の頂部に透孔21が作られる。

30

【0031】

この製造方法の一例を挙げると、下記のような態様が挙げられる。

融着する前の纖維ウエブ20を、所定の厚みとなるようカード機(図示せず)から賦形装置に供給するウエブ装置では、まず上記支持体30に上記纖維ウエブ20を定着させる。次いで、その支持体30上の纖維ウエブ20に温風を吹きつけて纖維ウエブ20を賦形する。このときの温風の温度は、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、纖維ウエブを構成する熱可塑性纖維の融点に対して5~50低いことが必要である(前記図6(1)参照)。図面、2点鎖線で示すのは、賦形後の纖維ウエブ20であり、第1突出部11および第2突出部12が作られる。

40

【0032】

次いで図6(2)に示すように、各纖維が適度に融着可能な温度の空気の熱風(以下、熱風という。)を吹きつけて、各纖維を融着させる。このときの熱風の温度は、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、纖維ウエブ20を構成する熱可塑性纖維の融点に対して0~70高いことが好ましく、5~50高いことがより好ましい。

【0033】

熱可塑性纖維としては、例えば、上述したように、ポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィン系、ポリエステル系、ナイロン6、ナイロン66等のポリアミド系、ポリ

50

アクリルニトリル系等、またはこれら2種類以上からなる芯鞘型、サイドバイサイド型の複合纖維等を挙げることができる。熱可塑性纖維として、低融点成分および高融点成分を含む複合纖維を用いる場合、纖維ウエブ20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。纖維ウエブ20に吹き付ける熱風の温度は、低融点成分の融点以上高融点成分の融点より10℃低い温度であることがより好ましく、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ことが更に好ましい。

【0034】

纖維ウエブ20は、熱可塑性纖維を、30～100質量%含んでいることが好ましく、より好ましくは40～80質量%である。纖維ウエブ20は、本来的に熱融着性を有さない纖維（例えばコットンやパルプ等の天然纖維、レーヨンやアセテート纖維など）を含んでいてもよい。

【0035】

纖維ウエブ20を賦形する温風の風速は、賦形性と風合いの観点から60～80m/sとし、より好ましくは65～75m/sとする。風速が上記範囲内であると、突起31により突き抜かれた部分に透孔21が作られ、かつ立体感が十分となり、通気性と排泄物の捕捉性の効果が十分に発揮され好ましい。また、纖維密度や配向が所定の範囲となり、体液の吸収速度が速くなり、液戻り量が少なくなるので好ましい。風速が下限値より遅すぎると透孔21は作られず、一方風速が速すぎると透孔径が大きくなりすぎて選り分けられた纖維によって透孔21のエッジ部分（14H）の纖維密度が高くなると共に配向が透孔21の中心方向に対し直角方向（MD方向）になるため、吸収時の液の流れが悪くなる。また上記範囲の風速であると、耐圧縮性が良好に維持されるため、肌触りがよく、通気性と排泄物の捕捉性の効果が十分に発揮でき、好ましい。連続生産を考慮すると、上記支持体30を搬送可能なコンベア式またはドラム式のものとし、搬送されてくる型付けされた不織布10を、ロールで巻き取っていく様子が挙げられる。このようにして、本発明の不織布10を得る。なお、本実施形態の不織布10についてMDおよびCDをどちらに向てもよいが、前記図5に示したモデル図でいうと図面縦方向をMDとすることが好ましい。

上記MDとは、機械方向ともいい、不織布製造時における纖維ウエブの送給方向であり、「Machine Direction」の略語である。上記CDとはMDに対して直交する方向であり、「Cross Direction」の略語である。

【0036】

次に、本発明の不織布10が吸収性物品の適用される一例として、おむつ100の吸収性本体4への適用例を図7によって説明する。

図7に示すように、本発明の不織布10を表面シート1に適用した使い捨ておむつを一部切欠して模式的に示す斜視図である。同図に示したおむつはテープ型の乳幼児用使い捨ておむつであり、平面に展開した状態のおむつを多少曲げて内側（肌当接面側）からみた状態で示している。

【0037】

この使い捨ておむつ100は、肌当接面側に配置される液透過性の表面シート1と、非肌当接面側に配置される液不透過性の裏面シート2と、これらの間に介在する吸収体3とを有する。表面シート1には上記実施形態の不織布10が適用され、その第1突出部11側が肌当接面とされている。上記裏面シート2と表面シート1との間に吸収体3が介在配置されている。裏面シート2は展開状態で、その両側縁が長手方向中央部Cにおいて内側に括れた形状を有しており、1枚のシートからなるものであっても、複数のシートからなるものであってもよい。本例においては、サイドシート5がなす横漏れ防止ギャザー7が設けられており、これにより乳幼児の運動等による股関節部分における液体等の横漏れを効果的に防止しうる。本実施形態のおむつにおいては、さらに機能的な構造部やシート材等を設けてもよい。なお、図7においては各部材の配置関係や境界を厳密には図示しておらず、この種のおむつの一般的な形態とされていれば特にその構造は限定されない。

10

20

30

40

50

【0038】

上記おむつはテープ型のものとして示しており、背側Rのラップ部にはファスニングテープ6が設けられている。このファスニングテープ6を腹側Fのラップ部に設けたテープ貼付部(図示せず)に貼付して、おむつを装着固定することができる。このとき、おむつ中央部Cを緩やかに内側に折り曲げて、吸收体3が乳幼児の臀部から下腹部にわたって沿わされるように着用する。これにより排泄物が的確に吸收体3に吸収保持される。このような形態で用いることにより、特に不織布10を表面シート1として適用したことによる良好な肌触り、クッション性、排泄物の捕捉性を示す。特に、排泄物の捕捉性については、従来の線状の突出物の表面シートや小孔の開いたものでは達成できない極めて高い性能を実現することができ、例えば、乳幼児の肌を下痢便や軟便等による肌荒れから好適に保護することできる。

10

【0039】

本発明の不織布10は、その他、各種用途に用いることができる。例えば、上述した使い捨ておむつや、生理用ナプキン、パンティーライナー、尿取りパッド等の吸収性物品の表面シートとして好適に使用することができる。さらに不織布10の両面が凹凸構造であることに起因する通気性や液拡散性、押圧力時の変形特性、などに優れていることから、おむつや生理用品等の表面シートと吸收体との間に介在させるサブレイヤーとして用いることもできる。その他、吸収性物品の表面シート、ギャザー、外装シート、ウイングとして利用する形態も挙げられる。さらに、おしり拭きシート、清掃シート、フィルターとして利用する形態も挙げられる。

20

【0040】

以下、実施例に基づき本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定して解釈されるものではない。

【0041】

[実施例1-4、参考例1-2]

実施例1は、芯がポリエチレンテレフタレートで鞘がポリエチレンからなる2.4dtex×51mmの芯鞘型複合纖維を坪量30g/m²となるようカード機から賦形装置に供給した。賦形装置では、多数の突起を有し通気性を有する台座の上に上記纖維ウエブを定着させた。この支持体30の突起31の平面視におけるMDピッチ8mm、CDピッチ5mmとした。

30

次いで、その支持体30上の纖維ウエブ20に熱風(温度130°、風速60m/s)を吹きつけて賦形し、前記支持体30上の突起31にそって纖維ウエブ20を賦形するとともに、温度145°、風速5m/sの熱風に切り替えて各芯鞘構造の纖維を融着させた。このように熱融着して賦形した不織布10を取り出し、実施例1の不織布試験体とした。この実施例1の不織布10の坪量は30g/m²であり、厚みTは4.2mmであった。

実施例2は、賦形条件としての熱風の風速を65m/sとした以外、上記実施例1と同様な条件で不織布10を作製した。

実施例3は、賦形条件としての熱風の風速を70m/sとした以外、上記実施例1と同様な条件で不織布10を作製した。

40

実施例4は、賦形条件としての熱風の風速を75m/sとした以外、上記実施例1と同様な条件で不織布10を作製した。

【0042】

参考例1は、賦形条件としての熱風の風速を47.5m/sとした以外、上記実施例1と同様な条件で不織布10を作製した。この参考例1は、不織布の厚みが3.40mmであり、第2突出部12に透孔は開口しなかった。

参考例2は、賦形条件としての熱風の風速を50m/sとした以外、上記実施例1と同様な条件で不織布10を作製した。この参考例2は、不織布の厚みが3.50mmであり、第2突出部12に透孔は開口しなかった。

【0043】

50

【比較例 1 - 3】

比較例 1 は、特開 2008-25081 号公報（特許文献 3）実施例 1 記載の方法により、不織布試験体を作製した。比較例 1 は、筋状の凹凸形状と開孔を有する不織布であり、筋状の凸状部分の高さは全て同一で 1.3 mm であった。

比較例 2 は、特開平 03-137258 号公報（特許文献 1）に記載の方法により、不織布試験体を作製した。

比較例 3 は特開平 08-246321 号公報（特許文献 2）記載の方法により、不織布試験体を作製した。比較例 3 は、凸状部と開孔を有する不織布であり、凸状部分の高さは全て同一で 1.2 mm であった。

【0044】

10

次に、評価方法について説明する。不織布試験体又はおむつを用い、下記の測定試験を行った。

【0045】

<高さの測定>

不織布試験体の切断面を、キーエンス製デジタルマイクロスコープ VHX-1000 で測定する部位が十分に視野に入り測定できる大きさ（10～100 倍）に拡大し、図 1 に示した第 1 突出部 11 の高さ TS を測定する。測定は、5 回行い、平均してそのサンプルの第 1 突出部 11 の高さ TS (mm) とした。

【0046】

20

<纖維配向性（配向角、配向強度）の測定>

日本電子（株）社製の走査電子顕微鏡 JCM-5100（商品名）を使用し、図 1 における z 軸方向が上下となるようにサンプルを静置し、サンプルの測定する面に対して垂直の方向から撮影した画像（測定する纖維が 10 本以上計測できる倍率に調整；100～300 倍）を印刷し、透明 PET 製シート上に纖維をなぞった。前記の画像をパソコン内に取り込み、株式会社ネクサス社製の nexus NewQuibe [商品名]（スタンドアロン版）画像処理ソフトウェアを使用し、前記画像を二値化した。次いで、前記二値化した画像を、纖維配向解析プログラムである、Fiber Orientation Analysis 8.13 Single ソフト（商品名）を用い、フーリエ変換し、パワースペクトルを得、橙円近似した分布図から、配向角と配向強度を得た。

配向角は纖維が最も配向している角度を示し、配向強度はその配向角における強度を示している。透孔 21 の周辺部および壁部中間部分の測定においては、配向角が 90° に近い値ほど、透孔 21 の中心方向に纖維が配向していることを示し、60～120° であれば、透孔 21 の中心方向に纖維が配向していると判断する。

また、配向強度の値が大きいほど纖維の向きがそろっていることを表す。配向強度が 1.05 以上の場合を配向しているとする。

測定は 3 ケ所行い、平均してそのサンプルの配向角と配向強度とした。

【0047】

30

上述の纖維配向性は、纖維の配向角と配向強度からなる概念である。

纖維の配向角は、色々な方向性を有する複数の纖維が全体としてどの方向に配向しているかを示す概念で、纖維の集合体の形状を数値化している。纖維の配向強度は、配向角を示す纖維の量を示す概念であり、配向強度は、1.05 未満では、ほとんど配向しておらず、1.05 以上で配向を有しているといえる。しかしながら、本実施形態においては、纖維配向がその部位によって変化している。すなわち、ある配向角の状態の部位から異なる配向角の部位へと変化する間（纖維がある方向に配向強度が強い状態から異なる配向に強い強度を示す部位へ変化する間）に、配向強度が弱い状態や再配向することで高い状態へ至る等の様々な状態を有する。そのため、ある強い配向角を示す部位と別の方向に強い配向角を示す部位との間においては、纖維の配向強度が弱くとも纖維の配向角が変わっていることが好ましく、配向強度が高いことがより好ましい。配向強度について本実施形態において一例を示すと、透孔 21 の周辺部の曲面構造に対して配向角は、50～130° が好ましく、より好ましくは 60～120° であり、配向強度は 1.05 以上が好ましく

40

50

、より好ましくは1.10以上である。第2突出部12の壁部14の曲面構造に対して配向角は、50～130°が好ましく、より好ましくは60～120°であり、配向強度は1.05以上が好ましく、より好ましくは1.20以上である。

各々の壁部14の纖維の配向方向が各透孔21の中心に向かう方向であることから、クッショング性を発現する。また、不織布10を表面シート1として用いた場合、各々の壁部14の纖維配向性に違いがあり、高第1突出部11Aのほうが高い配向性を有することと、低荷重下のような主に高第1突出部11Aが肌と接触する場合においても、不織布は十分な耐圧縮性を有し、不織布が潰れることを防ぐ。これにより十分な捕捉空間を確保でき、肌接触面積を小さくする効果、高い通気性、多量の液、固形分、高粘性液体等を十分に捕捉し、漏れを抑制する効果を十分に発揮する。

10

【0048】

<纖維密度の測定>

不織布部分の切断面を、走査電子顕微鏡を用いて拡大観察（纖維断面が30～60本程度計測できる倍率（150～500倍）に調整（本実施例については100倍とした）し、一定面積あたりの前記切断面によって切断されている纖維の断面積を数えた。また、観察の中心は、第1突起部頂部11Tおよび第2突起部頂部12Tの厚みの中点付近とした。次に1mm²あたりの纖維の断面数に換算し、これを纖維密度（本/mm²）とした。測定は3ヶ所を行い、平均してそのサンプルの纖維密度とした。なお、走査電子顕微鏡には、日本電子（株）社製のJCM-5100（商品名）を用いた。

【0049】

<加圧下吸収時間の測定>

花王株式会社の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ムサイズ」）から表面シートを取り除き、その代わりに、100×250mmに切り出した不織布試験体を積層し、その周囲を固定して評価用のベビー用おむつを得た。上記不織布試験体上に20g/cm²の圧力となる荷重を均等にかけ、試験体のほぼ中央に設置した断面積1000mm²の筒を当て、そこから人口尿を注入した。人工尿としては生理食塩水を用い、10分ごとに40gずつ3回にわたり人工尿を注入し、吸収しきる時間（秒）を測定した。

20

【0050】

<加圧下液戻り量の測定>

花王株式会社の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ムサイズ」）から表面シートを取り除き、その代わりに、100×250mmに切り出した不織布試験体1を積層し、その周囲を固定して評価用のベビー用おむつを得た。上記不織布試験体上に20g/cm²の圧力となる荷重を均等にかけ、試験体のほぼ中央に設置した断面積1000mm²の筒を当て、そこから人口尿を注入した。人工尿としては生理食塩水を用い、10分ごとに40gずつ3回にわたり人工尿を注入した後、前記荷重を取り除き、不織布試験体上に、4.9kPaの圧力となる荷重をかけた濾紙を載置し2分放置した後、濾紙の質量変化を液戻り量（g）とした。

30

【0051】

上記各評価項目についての測定結果および評価結果を表1に示す。

40

【0052】

【表1】

| 項目 | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 | 参考例1 | 参考例2 |
|--|---|----------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 賦形条件 | 温度(°C) 風速(m/秒) | 125 70 | 130 65 | 130 70 | 135 75 | — — | — — | — — | 130 47.5 | 130 50 |
| | 温度(°C) 風速(m/秒) | 145 5 | 145 5 | 145 5 | 145 5 | — — | — — | — — | 145 145 | 145 145 |
| 融着条件 | 坪量(g/m ²) T(mm) | 30 4.22 | 30 4.23 | 30 4.24 | 30 4.34 | 27 4.37 | 30 1.3 | 25 5.5 | 30 1.2 | 30 3.40 |
| | 開孔LMD方向中心軸と 開孔エッジ交差部の繊維配向 | 配向角(°) 配向強度 | 88.8 1.16 | 81.4 1.07 | 96.3 1.224 | 64.3 1.44 | 70.7 1.09 | 7.9 1.72 | 162.8 2.82 | 162.8 1.53 |
| 開孔MD方向中心軸と 開孔エッジ交差部の繊維配向 | 配向角(°) 配向強度 | 96.2 1.65 | 93 1.3 | 100 1.31 | 62.2 1.15 | 57.7 1.08 | 175.6 2.36 | 168.6 2.31 | 2.1 2.23 | 開孔なし 開孔なし |
| | 壁部配向 MD | 配向角(°) 配向強度 | 102 1.25 | 81.6 1.33 | 88.9 1.16 | 88.9 1.2 | 94 1.18 | 9.1 1.27 | 86 1.01 | 10 1.14 |
| 壁部配向 CD | 配向角(°) 配向強度 | 55 1.15 | 98.2 1.33 | 101 1.38 | 92.5 1.12 | 70.3 1.25 | — — | 19 1.17 | 39 1.19 | 52.6 1.23 |
| | 開孔MD方向中心軸と 開孔エッジ交差部の繊維密度(本/mm ²) | 32 | 22 | 17 | 83 | 17 | 100 | 128 | 200 | 開孔なし 開孔なし |
| 開孔LCD方向中心軸と 開孔エッジ交差部の繊維密度(本/mm ²) | 開孔MD繊維密度(本/mm ²) | 16 | 22 | 8 | 28 | 11 | — | 60 | 88 | 開孔なし 開孔なし |
| | 壁面MD繊維密度(本/mm ²) | 68 | 100 | 100 | 94 | 127 | 48 | 32 | 68 | 31 40 |
| 壁面CD繊維密度(本/mm ²) 加圧下吸収時間(秒) | 壁面CD繊維密度(本/mm ²) | 52 | 67 | 69 | 67 | 75 | — | 28 | 8 | 29 30 |
| | 加圧下吸収時間(秒) 160g注入 | 61 | 74 | 59 | 74 | 64 | 95 | 89 | 168 | 77 63 |
| 加圧下液戻り量(g) | 0.36 | 0.34 | 0.31 | 0.31 | 0.48 | 2.7 | 0.73 | 3.47 | 0.53 | 0.44 |

【0053】

表1に示した評価結果から明らかなように、本発明の好ましい実施形態に係る不織布10(実施例1-4)は、第2突出部12の頂部12Tに透孔21が配されていることから、加圧下吸収時間が59秒~74秒となり速く、かつ加圧下液戻り量が0.31g~0.48gとなり非常に少ないので、肌へのべた付き感がなく、触り感が良く、肌に優しいという優れた効果を奏する。また、配向性について、透孔21のMD方向中心点Mh(中心軸)と透孔21のエッジ交差部である壁部14hXの配向角が64°~96°であり、配向強度が1.07以上であり、透孔21のCD方向中心Mh(中心軸)と透孔21のエッジ交差部である壁部14hYの配向角が57°~100°であり、配向強度が1.08以上であるから、供給された液が纖維配向方向のそって流れやすくなり、透孔21に流れ込みやすくなるので、液吸収速度が速くなるという効果が得られる。

また、壁部14のMD方向の配向角が81°~102°であり、配向強度が1.16以上であり、CD方向の配向角が55°~101°であり、配向強度が1.12以上であるから、壁部14を伝って透孔21方向に液が流れ込みやすくなるので液吸収速度が速くなるという効果が得られる。

【0054】

参考例1は、透孔21は作製されていないが、MD方向の配向角が93.5°、配向強度が1.47、CD方向の配向角が52.6°、配向強度が1.23であるので、吸収時間が短く、液戻り量が比較的少ない。

参考例2は、透孔21は作製されていないが、MD方向の配向角が91.9°、配向強度が1.33、CD方向の配向角が94.4°、配向強度が1.14であるので、吸収時間が短く、液戻り量が比較的少ない。

【0055】

比較例1は、開孔のMD方向中心点(中心軸)と開孔のエッジ交差部である壁部の配向角が7.9°であり、纖維配向が1.72であり、開孔のCD方向中心点(中心軸)と開孔のエッジ交差部である壁部の配向角が175.6°であり、配向強度が2.36であるから、開孔周辺で供給された液が纖維配向方向のそって流れるために、開孔に流れ込みにくくなるので、液吸収速度が遅くなる。

また、壁部14のMD方向の配向角が9.1°であり、配向強度が1.27であり、CD方向の配向角が86°であり、配向強度が1.3であるから、壁部を伝って開孔方向に液が流れている。

比較例2は、開孔のMD方向中心点(中心軸)と開孔のエッジ交差部である壁部の配向角が162.8°であり、纖維配向が2.82であり、開孔のCD方向中心点(中心軸)と開孔のエッジ交差部である壁部の配向角が168.6°であり、配向強度が2.31であるから、開孔周辺で供給された液が纖維配向方向のそって流れるために、開孔に流れ込みにくくなるので、液吸収速度が遅くなる。

また、壁部14のMD方向の配向角が86°であり、配向強度が1.01であり、CD方向の配向角が19°であり、配向強度が1.17であるから、壁部を伝って開孔方向に液が流れにくくなっている。

比較例3は、開孔のMD方向中心点(中心軸)と開孔のエッジ交差部である壁部の配向角が162.8°であり、纖維配向が1.53であり、開孔のCD方向中心点(中心軸)と開孔のエッジ交差部である壁部の配向角が2.1°であり、配向強度が2.23であるから、開孔周辺で供給された液が纖維配向方向のそって流れるために、開孔に流れ込みにくくなるので、液吸収速度が遅くなる。

また、壁部14のMD方向の配向角が10°であり、配向強度が1.14であり、CD方向の配向角が39°であり、配向強度が1.19であるから、壁部を伝って開孔方向に液が流れにくくなっている。

【符号の説明】

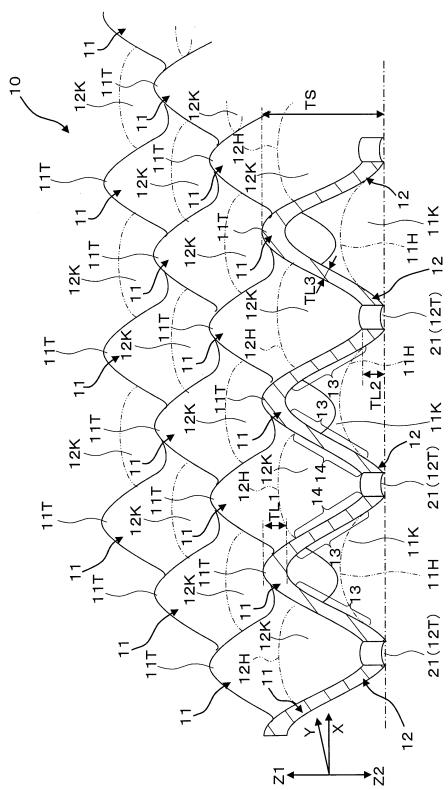
【0056】

- 1 表面シート
- 2 裏面シート

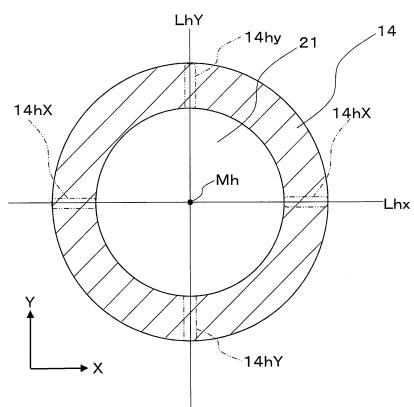
3 吸收体

- 1 0 不織布
1 1 第1突出部
1 1 T 第1突出部頂部
1 1 K 内部空間
1 1 H 開口部
1 2 第2突出部
1 2 T 第2突出部頂部
1 2 K 内部空間
1 2 H 開口部
1 3 , 1 4 壁部
1 5 第1稜部
2 1 透孔
1 0 0 おむつ
Z 1 第1面側
Z 2 第2面側

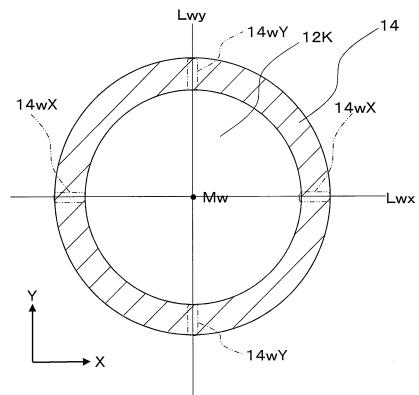
【図1】



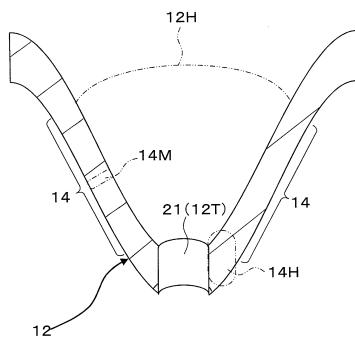
【 図 2 】



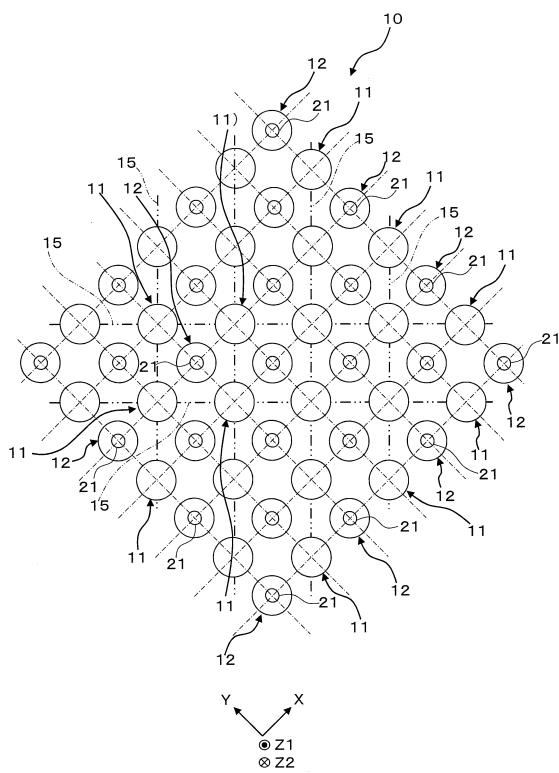
【 図 3 】



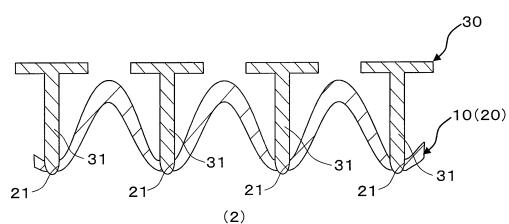
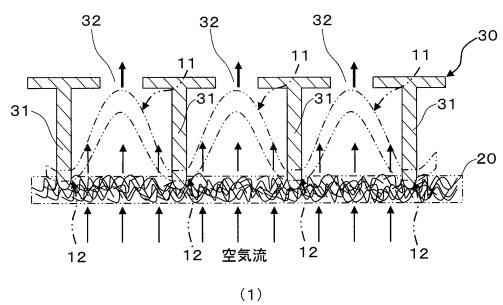
【図4】



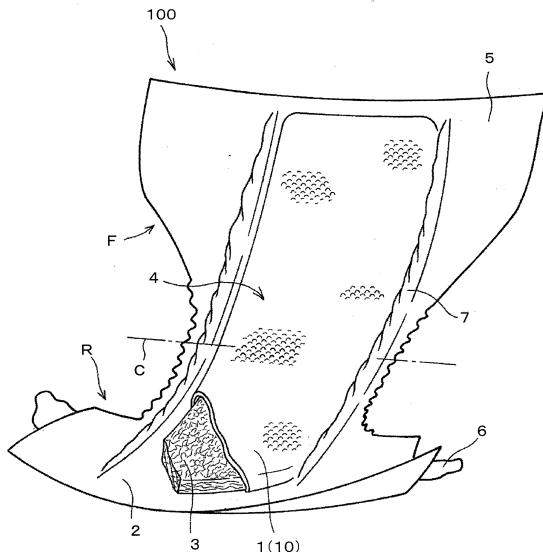
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 内山 泰樹
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内

審査官 平井 裕彰

(56)参考文献 特開2011-127242 (JP, A)
特開平04-187146 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D04H 1/00 ~ 18/04
A61F 13/49
13/511