

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年6月28日(28.06.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/086730 A1

- (51) 国際特許分類:
D04H 1/74 (2006.01) A61F 13/511 (2006.01)
A61F 13/15 (2006.01) D04H 1/558 (2012.01)
A61F 13/49 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/079732
- (22) 国際出願日: 2011年12月21日(21.12.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-288535 2010年12月24日(24.12.2010) JP
特願 2010-288536 2010年12月24日(24.12.2010) JP
特願 2010-288537 2010年12月24日(24.12.2010) JP
特願 2010-288538 2010年12月24日(24.12.2010) JP
特願 2011-271648 2011年12月12日(12.12.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 花王株式会社(Kao Corporation) [JP/JP]; 〒1038210 東京都中央区日本橋茅場町一丁目14番10号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 谷口 正洋 (TANIGUCHI, Masahiro) [JP/JP]; 〒3213497 栃木県

芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP). 内山 泰樹(UCHIYAMA, Taiki) [JP/JP]; 〒3213497 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP). 川口 宏子(KAWAGUCHI, Hiroko) [JP/JP]; 〒3213497 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP). 宮村 猛史(MIYAMURA, Takeshi) [JP/JP]; 〒3213497 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP). 長原 進介(NAGAHARA, Shinsuke) [JP/JP]; 〒3213497 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社研究所内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 飯田 敏三, 外(IIDA, Toshizo et al.); 〒1050004 東京都港区新橋3丁目1番10号 石井ビル3階 Tokyo (JP).

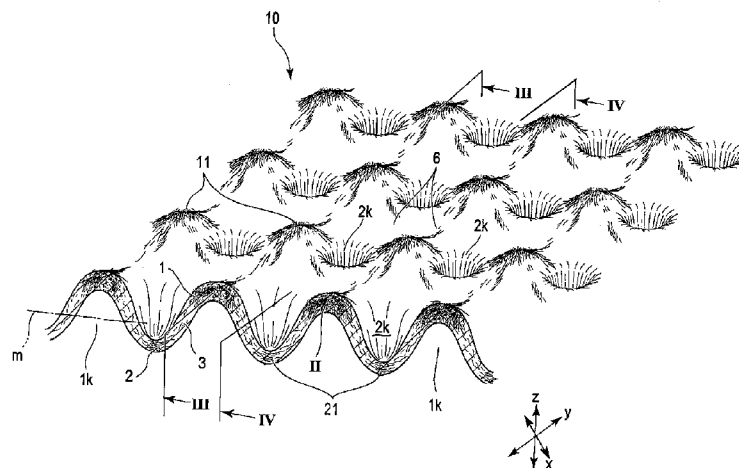
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

[続葉有]

(54) Title: NON-WOVEN FABRIC, AND ABSORBENT ARTICLE USING SAME

(54) 発明の名称: 不織布及びこれを用いた吸収性物品

[図1]



(57) Abstract: The present invention pertains to a non-woven fabric having first protrusions that protrude from a first surface side on a side where a sheet-like non-woven fabric is viewed along a plane, and second protrusions that protrude from a second surface side, which is on the opposite side of the first surface. In a planar view of the non-woven fabric, the first protrusions and the second protrusions face a first direction and a second direction and alternately spread out with a wall therebetween. In virtually every location in the surface direction defined by the first direction and the second direction, the wall has fiber orientation in the direction in which the first protrusions and the second protrusions are connected.

(57) 要約: 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突出部及び第2突出部は、前記不織布の平面視において第1方向と第2方向との2つの方向に向け壁部を介して複数交互に広がった不織布であって、前記壁部は、前記第1方向と第2方向とで定義される面方向の実質的にいずれの箇所においても、前記第1突出部と第2突出部とを結ぶ方向に沿った繊維配向性を有する不織布。



WO 2012/086730 A1



RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：不織布及びこれを用いた吸収性物品

技術分野

[0001] 本発明は不織布及びこれを用いた吸収性物品に関する。

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収性物品において、その機能に応じて、シート材の片面に突出した部分を設けたものや、筋状に隆起した部分を設けたもの、多数の小さな孔をあけたものなどが開発されている。例えば、特許文献1に開示されたものは、シートの片面側に突出した円錐台状の突出部が多数設けられている。これにより、表面シートに適したクッション性を有するシート材とすることができるとされる。特許文献2，3には凹凸ないし起伏のあるシート材において、多数の小孔が設けられたものが開示されている。これにより、表面シートとしての諸物性が良化するとされる。また、特許文献4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）形状にされた積層シートが開示されている。これにより、例えばクッション性のある表面シートとして用いることができるとされる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-289662号公報

特許文献2：特開平03-137258号公報

特許文献3：特開平08-246321号公報

特許文献4：特開2008-25081号公報

発明の概要

[0004] 本発明者らは、上述のようなものとは異なる形態を有し、従来とは異なる性質やより良化した機能を付与しうる不織布の提供を目的に鋭意研究開発を行った。具体的には、シート材の片面側のみではなく、表裏両面に突出した

部分を有する不織布の作製を検討した。

上記の点に鑑み本願発明は、液体の引き込み性が良く、排泄物の捕集性に優れ、柔らかなクッション性を有し押圧したときの戻りが良い、表面シート等として好適に利用することができる不織布の提供を課題とする。

[0005] 本発明によれば、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突出部及び第2突出部は、前記不織布の平面視において第1方向と第2方向との2つの方向に向け壁部を介して複数交互に広がった不織布であって、前記壁部は、前記第1方向と第2方向とで定義される面方向の実質的にいずれの箇所においても、前記第1突出部と第2突出部とを結ぶ方向に沿った繊維配向性を有する不織布が提供される。

[0006] また本発明によれば、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突出部及び第2突出部は、前記不織布の平面視において第1方向と第2方向との2つの方向に向け壁部を介して複数交互に広がり連続した不織布であって、前記壁部は環状構造を形成しており、前記第1突出部の繊維密度 (r_1) は第2突出部の繊維密度 (r_2) よりも低い不織布が提供される。

[0007] 本発明の不織布は、液体の引き込み性が良く、排泄物の捕集性に優れ、柔らかなクッション性を有し押圧したときの戻りが良く、表面シート等として好適に利用することができる。

[0008] 本発明の上記及び他の特徴及び利点は、下記の記載からより明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の不織布の一実施形態（実施形態1）における表面シートを一部断面により模式的に示す斜視図である。

[図2]図1の不織布における領域IIを拡大して示す断面図である。

[図3]図1の不織布におけるIIIIーIIII線断面を拡大して示す断面図であ

る。

[図4]図1の不織布におけるI V-I V線断面を拡大して示す断面図である。

[図5]第1突出部と第2突出部との関係を平面視により模式的に示す説明図である。

[図6]壁部の繊維配向の状態を展開して模式的に示す説明図である。

[図7]第2突出部の繊維配向の状態を平面視により模式的に示す説明図である。

[図8]図1に示す不織布について接触平面を当接させた状態として模式的に示す斜視図である。

[図9]第1突出部と第2突出部との関係を平面視により模式的に示す説明図である。

[図10]本実施形態の不織布を押圧したときの様子を模式化して示す説明図である。

[図11]本発明の一実施形態のおむつを模式的に表す斜視図である。

[図12]実施例8で作製したシートの図2に示した模式図と対応した断面をごく微小な加圧(0.5 g/cm²、0.05 kPa)状態で撮像した図面代用写真である。

[図13]図12に示したシートを厚み(T)方向に押圧したときの状態の断面を撮像した図面代用写真である。

[図14]実施例8で作製したシートの第1面側から撮像した図面代用写真である。

[図15]実施例17で作製したシートの図2に示した模式図と対応した断面を撮像した図面代用写真である。

[図16]実施例22で得た不織布試験体の断面の顕微鏡像を示す図面代用写真である。

[図17]実施例22で得た不織布試験体を加圧したときの状態の断面の顕微鏡像を示す図面代用写真である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明を、その好ましい実施形態に基づき図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明のシート状の不織布の好ましい実施形態（実施形態1）である吸収性物品の表面シートの要部を模式的に示す一部断面斜視図である。図2は図1の不織布における領域IIを拡大して示し、図3及び図4はそれぞれそのIII-III線断面及びIV-IV線断面を示す拡大断面図である。この不織布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 z_1 （図2参照）を着用者の肌面側に向けて用い、第2面側 z_2 を物品内部の吸収体（図示せず）側に配置して用いることが好ましい。以下、上記図面に示した不織布10の上記のとおり第1面側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] 本実施形態の不織布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、断続した部分や小孔がないことを意味する。ただし、繊維間細孔のような微細孔は前記小孔には含まれない。これを区別していうときには、例えば小孔をその円相当直径で1mm以上のものと定義することができる。上記の「連続」の語には、積層シートであることも含まれるが、本実施形態においては積層していない単層のシートをその好ましい実施形態として示している。また、この「連続」という語の意味を、不織布の第1面側 z_1 の面と第2面側 z_2 の面とが実質的に連なっていると表現することもできる。ここでの実質的に連なるとは、上記のとおり、本発明の効果を損なわない範囲で小孔を有さずそれより小さな微細孔を有していてもよい意味である。

[0012] 本実施形態の不織布10の平面視した側の第1面側には、多数の第1突出部1が縦横の2つの方向に面内で斜交する関係で延び配列されている（以下、この配列を斜交格子状配列ということがある。）。この格子状配列が直交（90°）する関係でもよく、そのときには直交格子状の配列として区別していることがある。本実施形態においては、その面内における第1方向（ x

）と第2方向（y）（図5参照）が、 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の角度で交差していることが好ましい。さらに本実施形態においては、不織布の第2面側に突出する多数の第2突出部2が形成されている。この第2突出部2も斜交格子状配列になっているが、直交格子状配列であってよい。その交差角度の好ましい範囲は、第1突出部1に伴って定まるため、上記と同様である。この第1突出部1と第2突出部2とは、シート面に対して互いに反対方向に突出している。そして、平面視においても側面視においても同一位置にない、つまり重なりのない関係で両者が交互に配置するようにされている。

[0013] 上記のようにして面内の第1方向（x方向）及び第2方向（y方向）にそれぞれ延び配列された第1突出部1と第2突出部2とは、面状に矛盾無く連続し、不織布10を構成している。ここで、矛盾無く連続するとは、特定の形状部分が連なって面状になるとき、屈折したり不連続になったりせず、緩やかな曲面で全体が連続した状態になることをいう。なお、上記第1突出部と第2突出部との配列形態は上記に限定されず、矛盾無く連続しうる配列で配置しうる形態であればよく、例えば、第1突出部を中心に六角形の頂点に6つの第2突出部が配置し、そのパターンが面内に広がる配列であってもよい。なお、この場合、第2突出部の数が第1突出部の数を上回るため、第2突出部同士が隣接する状態が生じるが、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第1突出部と第2突出部とが「交互」に配列したという意味に含まれる。

[0014] 本実施形態において第1突出部1及び第2突出部2は頂部に丸みをもった円錐台形状もしくは半球状にされている。より詳細にみれば、第1突出部の突出形状は尖鋭ではなくどちらかというと半球状であり、他方、第2突出部の突出形状はより尖鋭であり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突出部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。）であることが实际的である。本実施形態において第1突出部及び第2突出部

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 1 k、2 k を保持している。それぞれの内部空間 1 k 及び 2 k は、尾根部 6 を介して隔てられており実質的に連続しない空間として形成されている。他方、第 1 突出部 1 と第 2 突出部 2 のシート厚み方向における間には、壁部 3 が構成されており、この壁部 3 ないし上記尾根部 6 を介して両突出部が連続するシート構造とされている。なお、本発明において尾根もしくは尾根状とは第 1 突出部の内部空間 1 k もしくは第 2 突出部の内部空間 2 k を谷としてみたときに、谷と谷との間の山地突起状部の連続した部分をいい、通常不織布シートの面方向とほぼ同一方向の面を有している。

[0015] ここで上述した本実施形態の不織布の基本構造に基づく作用について説明する。

・クッション性

本実施形態の不織布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（圧力変化によって面で接触しその接触面積が増減する）で支持された立体的なクッション性を奏する。また、詳細については後述するが、壁部 3 においてはその壁の起立する方向に向け配向した繊維の配向性を有する。そのため、ここにしっかりとしたコシが生まれ、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実現する。さらに、上述した壁部の繊維配向性により、押圧力を受けて不織布が潰されても、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を喪失しにくい。

・吸収性能

上記の良好なクッション性に起因する作用により液を一時保持する空間を確保できるため、吸収速度を速く維持できるとともに、吸収体にかかる圧力が適度に分散されるため、吸収体からの液戻り量が低減される。また形状復

元力が大きいことから、吸収性能の安定性も確保される。

・肌触り

本実施形態の不織布には両面方向に第1及び第2の突出部があり、その頂部は丸みを帯びている。そのため、表面シートとして用いたときには、そのどちらの面を肌面側にしても、表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少なく抑えることができ、また、圧力変形からの形状復元も容易とすることができる。また本実施形態の不織布は軽荷重での変形性が高い（軽加重時の圧縮性が柔らかい）ため、これも良好な肌触りおよび柔らかさを実現させる。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3においてはその壁の起立する方向に向け配向した繊維の配向性を有することとは、壁部厚み方向に配向した繊維によって、液がスムーズに繊維を伝い流れることによって、吸収体に移行し、且つ、壁部繊維の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自体の通気性に優れや、点接触の効果により、カブレの防止に役立つ。

・排泄物の捕集性

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突出部1及び第2突出部2がある。そしてそのそれぞれに、内部に形成された第1内部空間1k及び第2内部空間2kがある。したがって、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集し対応することができる。例えば、図1の不織布10の第1面側 z_1 を肌面側としたと想定して説明すると、粘度が高く浸透性の低い排泄物であれば、表面シートを透過せずに、内部空間2kに一時その排泄物がストックされる。一方、粘度が低く透過しやすい排泄液で

あれば、表面シートを透過したのち、内部空間 1 k に、あるいはその下方に下層シートがある場合にはその上にこれが捕集される。このいずれの場合にも、肌面にまず当たる部分が第 1 突出部の頂部 1 1 であり、上記捕集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感じが持続される。

[0016] ここで本実施形態において、前記基本構造とともに本実施形態の不織布のより詳細な特徴について、その形状をモデルとして簡略化して示した図 5 ～ 7 に基づいて説明する。本実施形態の不織布には第 1 突出部 1 と第 2 突出部 2（破線で示した）とがあり、図 5 ではそれらがそれぞれ単純な円として示されている。それらの円の大きさは、区別のため若干異なるものとしており、図 1 等に示した形態とその寸法等において一致するものではない。本実施形態の不織布においては、第 1 突出部 1 と第 2 突出部 2 とが格子状配列になって配置されている。これを、別の言い方で示すと、所定方向に第 1 列 k_1 、第 2 列 k_2 、第 3 列 k_3 、としてみたとき、各列の第 1 突出部 1 と第 2 突出部 2 とは交互に配置されており、各列の突出部をシート面内で各列に斜交する方向（y 方向）に投影したときに、隣接する列において第 1 突出部と第 2 突出部とが重なる関係となる。さらに言うと、第 n 列と第 n + 2 列において、第 1 突出部 1 と第 2 突出部 2 とがそれぞれ重なる状態とされている。つまり、本実施形態においては、列 k_1 の第 1 突出部及び第 2 突出部が y 方向に平行移動したとき、列 k_3 の第 1 突出部及び第 2 突出部と重なる関係とされている。ただし、本発明がこれに限定して解釈されるものではなく、上記隣接する第 1 突出部と第 2 突出部とにずれがあってもよい。

[0017] 第 1 突出部 1 と第 2 突出部 2 との間には、壁部 3 が形成されている。図 5 に示した中央の第 1 突出部 1 でみると、四方の第 2 突出部 2 から連続してくる 4 つの壁部部分 3 1、3 2、3 3、3 4 が形成されている。そして、その 4 つの壁部部分 3 1 ～ 3 4 はシート面内方向で壁部部分 3 1'、3 2'、3 3'、3 4' で連繫されており、一連になり環状の壁部 3 が構成されている。

。前記壁部部分 3 1'、3 2'、3 3'、3 4' の第 1 面側で隣接する第 1 突出部との間には馬の背になった稜線部分が存在し、その部分が尾根部（連結部）6 となり上記壁部部分 3 1' ～ 3 4' のそれぞれに対応して、尾根部 6 1 ～ 6 4 が形成されている。なお、本発明において「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、楕円、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楕円が好ましい。さらに、「環状」を立体形状としていえば、円柱状、斜円柱状、楕円柱状、切頭円錐状、切頭斜円錐状、切頭楕円錐状、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、楕円柱状、切頭円錐状、切頭楕円錐状が好ましい。本発明において尾根もしくは尾根状とは第 1 突出部の内部空間 1 k もしくは第 2 突出部の内部空間 2 k を谷としてみたときに、谷と谷との間の山地突起状部の連続した部分をいい、通常不織布シートの面方向とほぼ同一方向の面を有している。

[0018] 図 6（a）は図 5 に示した壁部 3 を展開して長方形のモデルで示したものであり、そこに図示された線 g_{1a} 、 g_{1b} は繊維の配向方向を示している。壁部部分の位置を表すために、さらに、上記環状の壁部を円柱として、その母線に直交する面で切断した横断面でみたときに中心からみて 90° ごとに異なる位置として 3 1 ～ 3 4 の符号を加入して示している。図 6（a）に示したように、本実施形態の壁部 3 は前記第 1 方向と第 2 方向とで定義される面方向の実質的にいずれの箇所においても壁部の起立方向（第 1 突出部と第 2 突出部とを結ぶ方向）に配向している。ここで実質的にとしたのは、一部において配向性のないところを含んでいてもよく、上述したような各作用を好適に示す範囲で全体におよんでいればよいことを示す。典型的には、後述する従来例のように、MD 方向と CD 方向とで異なる配向性を有するものではないことをいい、少なくとも MD 方向と CD 方向とで上記所定の繊維配向性を有することが好ましい。

なお、「MD」は不織布等のシート材が製造時に流れる方向をいい、「Mac

hine Direction」の略語である。流れ方向ともいう。「CD」は上記MDに直交する方向であり、「Cross Direction」の略語である。

本実施形態においては、 0° 位置（壁部部分31）と 180° 位置（壁部部分33）は第2面側（ z_2 ）側に偏倚した状態でその強い配向性（線 g_{1b} ）を示す部分が位置しており、他方、 90° 位置（壁部部分32）と 270° 位置（壁部部分34）は第1面側（ z_1 ）側に偏倚した状態でその強い配向性（線 g_{1a} ）を示す部分が位置している。同図では図が混み合うため図示していないが、壁部部分31'～34'においても同様であり、全面的に同様の繊維配向性を有している。ただし、強い配向性を示す壁部部分は31、32、33、34と変化するその中間位置で全体において漸次変化する環状の壁部の配向性の構造を構成している。これにより本実施形態において特有のクッション性を生じることが前述のとおりである。

一方、例えば、繊維ウェブを賦形する前に融着した不織布にエンボス加工等によりくぼみを与える場合、くぼみを与えるときにはすでに繊維同士が融着しているため、繊維の配向性に変化が生じず、通常図6（b）のように環状の壁部（またはメルカルト図法のように環状に投影した壁部）を平面視において 90° ごとに分割してみると、融着された時のシートの繊維配向性が残り、その分割位置ごとに繊維配向性が異なることとなる。具体的には同図に示したとおり壁部部分31、33ではその起立方向（線 g_{1c} ）に繊維が配向するが、壁部部分32、34ではそれと直交する方向（線 g_2 ）に繊維が配向する。これは、通常不織布を製造するときに、そのMD方向に繊維が配向しそのまま融着されるため、MD方向断面における壁部の繊維はその起立方向に繊維が配向するものの、CD方向断面においては、起立方向とは直行する方向に繊維が配向することとなる。

[0019] 図7は図5に示した第2突出部2を1つ取り出した状態で繊維の配向方向（線 g_3 ）をモデル的に示している。その位置を特定するために壁部部分の符号をその対応する位置に付している。同図に示したとおり、本実施形態においては、第2突出部2の頂部21に向かって収束する放射状の繊維配向性を

有している。このことはつまり、上記壁部との関係を併せていうと、壁部3から第2突出部2にわたってそのシート面の面方向に沿って第2突出部の頂部21に向かって収束するように繊維が配向していることを示している。このように、第2突出部頂部21に向かって放射状の繊維配向性があることで、優れたクッション性を有する、つまり、形成された突出部が潰れ難く、変形が起こっても回復し易いという作用を奏する。

[0020] このような本実施形態の不織布10において、第1の構造的特徴（第1実施態様）について以下に説明する。

前記のとおり、本実施態様においては、壁部は環状になっており、その横断面の中央点をとる前記面内第1方向に沿った仮想線（例えば図5の一点鎖線 j_1 ）が横切る部分の壁部部分と、前記中央点をとる前記面内第2方向に沿った仮想線（例えば図5の一点鎖線 j_2 ）が横切る壁部部分とで繊維の配向性が異なる。その相違の態様は、上記従来例のように賦形前の不織布の配向性が維持されることによって壁面観察では配向方向が異なるようになるのではなく、繊維同士が融着等によって固定される前の状態（繊維ウェブであり繊維の絡み合いの状態）において賦形されることで周囲の繊維とともに繊維の配向が変形方向に変化することでおきる態様である。

[0021] 本実施態様においては、特に前記面内第2方向に沿った仮想線（例えば図5の一点鎖線 j_2 ）が横切る壁部部分において、前記第1突出部もしくは第2突出部から壁部にかけて繊維配向性が漸次変化する。この漸次変化する状態は、具体的には、繊維による絡み合い（もしくは繊維間の融着）によって不織布構造が形成されており、且つ大きな隙間がないという繊維状態でありながら、その配向角は、突出部から壁部にかけて徐々に変化する。好ましくは、繊維と繊維の隙間を画像の画像解析等より個々の隙間の面積より算出できる円相当径（計測した面積を円と見立てたときの円の直径）による隙間の大きさが $300\mu\text{m}$ 以下である繊維状態でありながら、その突出部付近の配向角は 0° に近い値を示し、壁部では、 90° に近い値を示す。

[0022] 本実施態様においては上述のように壁部の繊維は前記第1突出部と第2突

出部とを結ぶ方向に沿った繊維配向性を有する。つまり、厚さ方向に繊維が配向性を有している。本発明において、繊維が厚さ方向に配向性を有するとは、厚さ方向に、繊維が並びそろった状態を有していることをいう。具体的には、後述する測定方法において、配向角 $50^{\circ} \sim 130^{\circ}$ 、且つ配向強度 1.05 以上であることをいう。この壁部における繊維配向性の程度としては、特に限定されないが、比較的粘性の低い体液吸収を目的とした生理用品や使い捨ておむつ等の表面シートとして用いるとき、繊維の配向性が配向角でいうと高い (70° 以上) ことであることが好ましく、配向強度が 1.1 以上であり、配向角が $70 \sim 110^{\circ}$ であることがより好ましい。

[0023] 本実施態様において、前記第 1 突出部頂部 11 の繊維配向性 (q_{11}) と前記第 2 突出部頂部の繊維配向性 (q_{21}) とは異なっている。本発明において繊維配向性の測定方法は特に断らない限り実施例において示した方法によるものである。ここで、繊維配向性の意味について触れておくと、これは繊維の配向角と配向強度とからなる概念である。繊維配向性については、各部の符号を下付きの添え字として示し、「 q 」の文字でその値が繊維配向性を意味することとする。その他、繊維密度 (r) 等についても上記と同様の規則で表示する。

本実施態様においては、第 1 突出部頂部 11 は厚さ方向に繊維配向性 (q_{11}) を有しており、第 2 突出部頂部は厚さ方向に繊維配向性 (q_{21}) を有していない。第 1 突出部頂部における繊維配向性 (q_{11}) は、配向角は $50^{\circ} \sim 130^{\circ}$ であり、配向強度 1.05 以上であることが好ましい。これにより、液を第 2 突出部に移動しやすくなり、第 1 面側に接する肌がドライに保たれる効果を発揮する。第 2 突出部頂部における繊維配向性 (q_{21}) は、配向角が 0° 以上 50° 未満又は 130° 超 180° 以下であることが好ましく、また、配向強度が 1.05 未満であることが好ましい。これにより、不織布シートの MD 方向及び CD 方向の引張強度をバランスよく保つことが出来、使用時にシートが破断したり、引き伸ばされたりするのを防ぐことが出来る。第 1 第 2 突出部の頂部の繊維配向性が第 1 > 第 2 ($q_{11} > q_{21}$) となる

ことにより、第1突出部は第2突出部に比べて圧力による変形が起こり易く、柔軟性・変形性に優れるという作用を奏する。

[0024] 本実施態様の不織布10においては、前記第2突出部頂部21の繊維配向性について、第1面側における繊維配向性(q_{21a})と第2面側における繊維配向性(q_{21b})とが実質的に等しくなるようにされている。これにより、前述の第2突出部頂部21に向かって放射状の繊維配向性が、第1面側と第2面側にあることを示しており、形成された突出部が潰れ難く、変形後の回復がより高められる。また、吸収性物品の表面シートとしては、より表面から裏面側への導液が優位となる。

[0025] 本実施態様においては、前記第1突出部の繊維量(u_1)と前記第2突出部の繊維量(u_2)とが実質的に等しいものとされている。本発明において繊維量の測定方法は特に断らない限り下記に示した方法によるものである。これにより、圧力等による変形時に座屈しにくくなり、圧力開放時の形状復元が起こり易く好ましい。また、不織布における繊維量が略等しいことによって、不織布の強度等の物性値が安定し、繊維ムラによる感触の変化や破れが起こりにくく好ましい。

繊維量が実質的に等しいとは機能上有意な差が生じない程度であればよい。なお、繊維量とは坪量ないし目付けと同義であり、特に断らない限り、下記の方法で測定した方法による。

[0026] 本実施態様の不織布においては、第1突出部1の繊維密度(r_{11})が、第2突出部の繊維密度(r_{12})より低い($r_{11} < r_{12}$)。本発明において繊維密度の測定方法は特に断らない限り下記に示した方法によるものである。なお、繊維量の測定についても参考までに併記しておく。第1突出部における繊維密度は、30本/mm²~150本/mm²が好ましく、60本/mm²~100本/mm²がより好ましい。第2突出部における繊維密度は上記理由から、150本/mm²~600本/mm²が好ましく、300本/mm²~550本/mm²がより好ましい。

<繊維密度の測定>

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（繊維断面が30から60本計測できる倍率（150～500倍）に調整（本実施例については150倍とした）し、繊維の断面数を測定し、繊維断面数を測定した視野部分の面積を求めた。次に 1 mm^2 当たりの繊維の断面数に換算し、これを繊維密度（本/ mm^2 ）とした。測定は3ヶ所行い、平均してそのサンプルの繊維密度とした。また、観察部の中心は、第1突出部及び第2突出部頂部において、図2に示した11a、11bの中点あるいは21a、21bの中点を中心部とした。

・顕微鏡；日本電子（株）社製のJCM-5100（商品名）

<繊維量の測定>

・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2に示した第1突出部頂部の厚み（S1）および第2突出部頂部の厚み（S2）を測定する。測定は、5回行い、その平均をそのサンプルの第1突出部頂部、及び第2突出部頂部の厚み（mm）とする。

・前述した繊維密度の測定方法により、 1 mm^2 当たりの繊維本数を計測する。

・繊維量は、厚み（mm） $\times 1\text{ mm}^2$ 当たりの繊維本数（本）を計測することで評価した。つまり、第1突出部頂部、及び第2突出部頂部の厚み $\times 1\text{ mm}^2$ 当たりの繊維本数がほぼ等しければ、繊維量（本/ mm^3 ）も等しいと判断した。ほぼ等しいとは、測定誤差範囲の違いを含む意味である。

[0027] 本実施態様においては、上述のように第1突出部1の第1面側 z_1 の繊維密度（ r_{11a} ）と第2面側 z_2 の繊維密度（ r_{11b} ）とが、 $r_{11a} < r_{11b}$ の関係にあることにより、その部分での柔軟性と形状維持性が両立されている。これらの作用はこの種の不織布において通常両立しにくいものであるが、上述のような特有の繊維の粗密を与えることにより、その部分において外部からの押圧に対する構造変形部分と構造維持部分とが形成され、上記の作用が得られる。たとえば言うとするば、第1突出部の頂部11において第2面側

の繊維が「密」であるため、相対的に硬い部分がアーチ上になって橋脚の機能を果たし、その第1面側は柔らかく全体においては剛直にならずに十分な柔軟性が維持されている。

第1突出部の第1面側における繊維密度は、 $10\text{本}/\text{mm}^2 \sim 50\text{本}/\text{mm}^2$ が好ましく、第2面側における繊維密度は、 $20\text{本}/\text{mm}^2 \sim 100\text{本}/\text{mm}^2$ が好ましい。より好ましくは第1突出部の第1面側における繊維密度 (r_{11a}) は、 $15\text{本}/\text{mm}^2 \sim 30\text{本}/\text{mm}^2$ が好ましく、第2面側における繊維密度 (r_{11b}) は、 $45\text{本}/\text{mm}^2 \sim 70\text{本}/\text{mm}^2$ が好ましい。第1突出部の第1面側と第2面側の繊維密度の比 (r_{11b}/r_{11a}) を2～5倍程度つけることによる効果として、上述した柔軟性等に加え、液の引き込み力が向上することによって、良好な通液性を得ることができる。

[0028] 本実施態様の不織布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の全体としてみたときの微小加圧時 ($0.05 \times 10^3 \text{Pa}$) の厚さをシート厚み (T) といい (以下、 T は微小加圧時 ($0.05 \times 10^3 \text{Pa}$) の厚さをいう)、その凹凸に湾曲したシートの局所的な厚さを層厚み (S) として区別する (図2参照)。シート厚み (T) 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ことを考慮すると、 $0.5\text{mm} \sim 10\text{mm}$ が好ましく、 $1\text{mm} \sim 5\text{mm}$ がより好ましい。その範囲とすることにより、好適なクッション感を得ることができる。層厚みは、シート内の各部位において異なっており、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ことを考慮すると、第1突出部頂部の層厚み (S_1) は $0.2\text{mm} \sim 3.0\text{mm}$ であることが好ましく、 $0.6\text{mm} \sim 2.0\text{mm}$ がより好ましい。好ましい層厚みの範囲としては第2突出部頂部の層厚み (S_2) 及び壁部の層厚み (S_3) も同様である。各層厚み (S_1)、(S_2)、(S_3) の関係は、 $S_1 > S_3 > S_2$ であることが好ましい。これにより、第1突出部において、特に肌面側では、繊維層の厚みが高く、良好な肌当たりを実現することができる。一方、壁部、第2突出部、及び、壁部は繊維層の厚みは低いが、

実質的な目付が第1突出部と同じなため、密度が高く、潰れにくく、型崩れせずに良好なクッション性に優れた不織布とすることができる。

[0029] 本実施態様においては、第1突出部1、第2突出部2、壁部3がシート厚み(T)において3等分されており、各部の区分は特に断らない限りこのようにして定義する。したがって、これらの厚みはシート厚み(T)によって自ずと定まる($P_1 = P_2 = P_3$)。ただし、第1突出部1と第2突出部2との頂部の尖度ないし曲率が異なるときには、断面において直線状になった比較的狭い部分を壁部3とし、そこから湾曲し丸みを帯びいく領域をそれぞれ第1突出部1及び第2突出部2としてもよい(P_1 , P'_2 , P'_3 参照)。後者の定義によるなら、本実施態様の不織布10においては、第2突出部2の厚み(P'_2)が第1突出部1の厚み(P_1)より大きく、全体において厚み方向に偏倚のある形態とされている。換言すれば、本実施態様においては、第1突出部頂部1の頂部11の曲率半径が第2突出部頂部2の頂部21の曲率半径より大きくされている。

[0030] 第1面側の半身厚み(t_1)及び第2面側の半身厚み(t_2)も上記と同様であり、基本的には、シート厚み(T)を2等分した線を中央線(中央面)mとし、両半身厚み(t_1 , t_2)が等しいものとしてみる。ただし、第1突出部1と第2突出部2との頂部における尖度もしくは曲率半径に差がある場合には、壁部の断面直線状部分の中央と評価される位置m'で区分し定義することができる。本実施態様の不織布は、後者の定義によるならば、第1面側の半身厚み $t_1 <$ 第2面側の半身厚み t_2 とされている。

[0031] 第1突出部1及び第2突出部2がなす列の間隔n(図5参照)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ことを考慮すると、1mm~15mmが好ましく、2mm~8mmがより好ましい。

[0032] 本実施態様の不織布のもつ坪量は特に限定されないが、シート全体の平均値でいうと、10~100g/m²であることが好ましく、20~50g/m²であることがより好ましい。

[0033] 本実施態様の不織布 10 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。融着する前の繊維ウェブを、所定の目付となるようカード機からウェブ賦形装置に供給する。

ウェブ賦形装置は、例えば、凹凸形状を持ち、多数の通気用の孔が設けられている支持体、その駆動装置、および支持体面に概ね垂直に熱風を吹くつける装置他からなる。ウェブ賦形装置では、多数の突起を有し通気性を有する台座（図示せず）の上に上記繊維ウェブを搬送させる。次いで、その台座上の繊維ウェブに熱風を各繊維が適度に融着可能な温度で吹きつけて、前記台座上の突起にそって繊維ウェブを賦形するとともに、各繊維を融着させる。その台座の突起の形状としては、丸みを帯びた三角形の面を CD 方向に持ち、中実のものを用いる。また、突起と突起に囲まれた部位に、熱風を貫通させる穴が設けられている。突起および穴を含めた台座の構造体は、複数の部材を組み合わせたものではなく、一体でつなぎ目の無いものが好適に用いられる。その台座の突起の間隔、高さは、種々のものを用いることが可能である。

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繊維材料を考慮すると、100～180℃にすることが好ましく、風速は10～100 m/secにすることが好ましい。連続生産を考慮すると、上記台座を搬送可能なコンベア式またはドラム式のものが挙げられる。熱風の後に、冷却、引き剥がしを目的として常温以下のエアーを吹き付ける工程があっても良い。そして、搬送されてくる型付けされた不織布を、ロールで巻き取っていく態様が挙げられる。なお、本実施態様の不織布について MD 方向及び CD 方向をどちらに向けて使用してもよい。

熱可塑性繊維としては、例えば、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繊維等を挙げることができる。熱可塑性繊維として、低融点成分及び高融点成分を含む複合繊維を用いる場合、繊維ウェブに

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。繊維ウェブに吹き付ける熱風の温度は、低融点成分の融点+0℃～高融点成分の融点-10℃であることがより好ましく、低融点成分の融点+5℃～高融点成分の融点-20℃であることが更に好ましい。繊維ウェブ及び不織布は、熱可塑性繊維を、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。繊維ウェブ及び不織布は、本来的に熱融着性を有さない繊維（例えばコットンやパルプ等の天然繊維、レーヨンやアセテート繊維など）を含んでいてもよい。

[0034] 次に、本実施形態の不織布10において、第2の構造的特徴（第2実施態様）について以下に説明する。なお、不織布10における第2実施態様としての構造的特徴は、第1実施態様としての構造的特徴と独立かつ排他的な関係にあるものではなく、矛盾しない限りにおいて両立し得るものであり適宜組み合わせ可能である。

[0035] 不織布10において、第2実施態様としての特徴である排泄物の捕集性について説明する。本実施態様の不織布は、使い捨ておむつの表面シートとして用いたときに特に効果的であり、高粘性ないしスラリー状の軟便の捕集及び拡散防止性に優れる。これは、上述したように第2突出部の内部空間2kが特に機能し捕集性を発揮するが、このとき内部空間2kが後述のように連結部（尾根部）6で隔てられ独立で存在し、かつ加圧時に第2突出部2が変形し難いので隣接する内部空間に軟便が流出しにくいという作用による。その結果、軟便の拡散が抑制され、例えば軟便がおむつから漏れ出してしまうような事態を防ぐことができる。また、柔軟に変形する第1突出部が肌に対する支持部として機能し、また壁部のコシが耐圧縮性の独立した内部空間2kを維持する働きをする。これにより、第2突出部の内部空間2kに一度捕集された軟便は、そのカップ状構造の空間に捕集されたままとなり、乳幼児等の動きやおしりを付いてお座りをしたときにも軟便の過度の拡散が抑制される。また、本実施態様の不織布にかけられた圧力は、まず肌と接する第1突出部の接触点が面形状に広がる変形により面で分散（圧力緩和面）し、そ

の後、さらにカップ状構造の上面部分が一気に接することによる圧力緩和面が加わることになり、その形状が保持されやすい。また、柔らかく肌にやさしい触り心地であり、第1突出部及び壁部支持作用により一度排泄された軟便も肌に付着しにくく、べた付きのない着用感があり、肌荒れが好適に防止される。軟便の拡散抑制効果と肌への付着しにくさは、後に記載の軟便肌付着量と軟便拡散面積の評価で表される。

[0036] 上記の尾根部（連結部）6により第1突出部同士は繋がっており、第2突出部同士は隔てられている。図5に基づいて具体的にいうと、尾根部（連結部）61～64により第1突出部同士は繋がっていて、独立したカップ状構造である内部空間2kを形成する。他方、尾根部（連結部）61～64により第2突出部同士はそれぞれ隔てられ、連続した内部空間1kを形成する。これにより、圧力への変動追従性が向上し良好な着用感を実現するとともに、排泄物を捕集した後の閉塞性に優れ、その拡散を効果的に抑制・防止することができる。つまり、無加圧時においては、内部空間2kが連結部（尾根部）で隔てられ独立に存在することにより、便注入時の拡散抑制効果に優れ、加圧時には、第1突出部は変形するものの、尾根部で変形がとどまるため、排泄物を捕集した後の閉塞性に優れ、その拡散をより効果的に防ぐことができる。なお、本発明において尾根もしくは尾根状とは第1突出部の内部空間1kもしくは第2突出部の内部空間2kを谷としてみたときに、谷と谷との間の山地突起状部の連続した部分をいい、通常不織布シートの面方向とほぼ同一方向の面を有している。

[0037] 本実施態様の不織布においては、第1突出部における繊維密度が第2突出部における繊維密度よりも小さい。これにより、第1突出部においては押圧に対して適度に潰れ肌に刺すような感じを与えず良好な肌当たりを実現することができる。一方、第2突出部は潰れにくく、排泄物を捕集した後の保形成に優れ、型崩れせずに良好なクッション性と捕集物の拡散防止性に優れる。繊維密度は、 1 mm^2 当たりの繊維本数を計測することで評価した。つまり、 1 mm^2 当たりの繊維本数が多いほど繊維密度は高いことになる。

第1突出部における繊維密度は上記理由から、 $30\text{本}/\text{mm}^2 \sim 130\text{本}/\text{mm}^2$ が好ましく、 $50\text{本}/\text{mm}^2 \sim 100\text{本}/\text{mm}^2$ がより好ましい。第2突出部における繊維密度は上記理由から、 $250\text{本}/\text{mm}^2 \sim 500\text{本}/\text{mm}^2$ が好ましく、 $300\text{本}/\text{mm}^2 \sim 450\text{本}/\text{mm}^2$ がより好ましい。また、第1突出部における繊維密度と第2突出部における繊維密度の差は、 $150\text{本}/\text{mm}^2$ 以上であることが好ましい。

[0038] 本実施態様において、 $3.5 \times 10^3 \text{Pa}$ の加圧条件下の厚さ (T_p) は微小加圧時 ($0.05 \times 10^3 \text{Pa}$) の厚さ (T) の20～70%であることが好ましく、30～60%であることがより好ましい。加圧条件下の厚さ (T_p) が微小加圧時の厚さ (T) の上記上限値以下であると、着用者の動きや着座をしたときに柔軟に変形し、硬さを感じ難いため好ましい。また、上記下限値以上では不織布が完全につぶれてしまうことがなく、その立体形状が保持できるため、排泄物の捕集性を十分に発揮できる。すなわち、本実施態様においては、加圧条件においても不織布が完全につぶれてしまうことがなく、その立体形状が維持されるため、上述のようなクッション性及び排泄物の捕集性・拡散防止性を示す。シート厚さ (T) の好ましい範囲は後述する。

[0039] 本実施態様においては上述のように壁部の繊維は前記第1突出部と第2突出部とを結ぶ方向に沿った繊維配向性を有する。つまり、壁部においては、厚さ方向に繊維が配向性を有している。本発明において、厚さ方向に繊維が配向性を有するとは、厚さ方向に、繊維が並びそろった状態を有していることをいい、具体的には、後述する測定方法において、配向角 $50^\circ \sim 130^\circ$ 、且つ配向強度1.05以上であることをいう。

[0040] 本実施態様においても、図7に示すように第2突出部2の頂部21に向かって収束する放射状の繊維配向性を有している。このことはつまり、上記壁部との関係を併せていうと、壁部3から第2突出部2にわたってそのシート面の面方向に沿って第2突出部の頂部21に向かって収束するように繊維が配向していることを示している。このように、第2突出部頂部21に放射状の繊維配向性があることで、シートにコシが生まれ、加圧条件において立体

が保持されるため、上述のようなクッション性及び排泄物の捕集性、拡散防止性を奏する。

[0041] 本実施態様において、前記第2突出部頂部における厚さ方向の繊維配向性 (q_{21}) は、前記壁部の厚さ方向の繊維配向性 (q_3) よりも小さくされており、一般的な不織布と同程度の値をとる。これにより、不織布シートのMD方向及びCD方向の引張強度を高く保つことが出来、製造時にシートが破断したり、引き伸ばされたりするのを防ぐことが出来る。かかる観点から、配向角 q_3 は $50^\circ \sim 130^\circ$ であり、配向強度 1.05 以上であることが好ましい。配向角 q_{21} は 0° 以上 50° 未満又は 130° 超 180° 以下であることが好ましく、また、配向強度 1.05 未満であることが好ましい。

[0042] 本実施態様においては、前記第1突出部の繊維量 (u_1) と前記第2突出部の繊維量 (u_2) とが実質的に等しいものとされている。本発明において繊維量の測定方法は特に断らない限り下記に示した方法によるものである。これにより、圧力等による変形時に座屈しにくくなり、圧力開放時の形状復元が起こりやすく好ましい。また、不織布における上記繊維量が略等しいことによって、不織布の強度等の物性値が安定し、繊維ムラによる感触の変化や破れが起こりにくく好ましい。

なお、繊維量が実質的に等しいとは機能上有意な差が生じない程度であればよい。なお、繊維量とは坪量ないし目付けと同義であり、特に断らない限り、前述の第1実施態様で示した繊維量の測定方法による。

[0043] 本実施態様の不織布においては、第1突出部における繊維融着点数 (n_1) が第2突出部における繊維融着点数 (n_2) よりも少ない。これにより、第1突出部においては押圧に対して適度に潰れ肌に刺すような感じを与えず良好な肌当たりを実現することができる。一方、第2突出部は潰れにくく、排泄物を捕集した後の保形成に優れ、型崩れせずに良好なクッション性と捕集物の拡散防止性に優れる。繊維融着点数は、 1 mm^2 当たりの繊維の融着点数を数えることで導いた。繊維融着点数 n_1 は上記理由から、 $30\text{ 個/mm}^2 \sim 130\text{ 個/mm}^2$ が好ましく、 $50\text{ 個/mm}^2 \sim 100\text{ 個/mm}^2$ がより好ましい。

。繊維融着点数 n_2 は上記理由から、 $250\text{個}/\text{mm}^2 \sim 500\text{個}/\text{mm}^2$ が好ましく、 $300\text{個}/\text{mm}^2 \sim 450\text{個}/\text{mm}^2$ がより好ましい。

[0044] 本実施態様の不織布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 の全体としてみたときの微小加圧時 ($0.05 \times 10^3 \text{Pa}$) の厚さをシート厚み (T) といい、その凹凸に湾曲したシートの局所的な厚さを層厚み (S) として区別する (図 2 参照)。シート厚み (T) 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ことを考慮すると、 $2\text{mm} \sim 6\text{mm}$ が好ましく、 $3\text{mm} \sim 5\text{mm}$ がより好ましい。その範囲とすることにより、着用者に適度なクッション性を与え、排泄物の捕集性に優れ、吸収体からの液戻りを防ぐことができる。層厚みは、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ことを考慮すると、第 1 突出部頂部の層厚み (S_1) は $0.2\text{mm} \sim 3\text{mm}$ であることが好ましく、 $0.6\text{mm} \sim 2\text{mm}$ がより好ましい。好ましい層厚みの範囲としては第 2 突出部頂部の層厚み (S_2) 及び壁部の層厚み (S_3) も同様である。各層厚み (S_1)、(S_2)、(S_3) の関係は、 $S_1 > S_3 > S_2$ であることが好ましい。これにより、第 1 突出部においては繊維密度が低く、繊維融着点数が少なくなり、押圧に対して適度に潰れ肌に刺すような感を与えず良好な肌当たりを実現することができる。一方、壁部、第 2 突出部は繊維密度が高く、繊維融着点数が多くなり、潰れにくく、排泄物を捕集した後の保形成に優れ、型崩れせずに良好なクッション性と捕集物の拡散防止性に優れる。

[0045] 本実施態様においては、第 1 突出部 1、第 2 突出部 2、壁部 3 がシート厚み (T) において 3 等分されており、各部の区分は特に断らない限りこのようにして定義する。したがって、これらの厚みはシート厚み (T) によって自ずと定まる ($P_1 = P_2 = P_3$)。ただし、第 1 突出部 1 と第 2 突出部 2 との頂部の尖度ないし曲率が異なるときには、断面において直線状になった比較的狭い部分を壁部 3 とし、そこから湾曲し丸みを帯びいく領域をそれぞれ

第1突出部1及び第2突出部2としてもよい（ P_1 、 P'_2 、 P'_3 参照）。後者の定義によるなら、本実施態様の不織布10においては、第2突出部2の厚み（ P'_2 ）が第1突出部1の厚み（ P_1 ）より大きく、全体において厚み方向に偏倚のある形態とされている。換言すれば、本実施態様においては、第1突出部頂部1の頂部11の曲率半径が第2突出部頂部2の頂部21の曲率半径より大きくされている。

[0046] 第1面側の半身厚み（ t_1 ）及び第2面側の半身厚み（ t_2 ）も上記と同様であり、基本的には、シート厚み（ T ）を2等分した線を中央線（中央面） m とし、両半身厚み（ t_1 、 t_2 ）が等しいものとしてみる。ただし、第1突出部1と第2突出部2との頂部における尖度もしくは曲率半径に差がある場合には、壁部の断面直線状部分の中央と評価される位置 m' で区分し定義することができる。本実施態様の不織布は、後者の定義によるならば、第1面側の半身厚み $t_1 <$ 第2面側の半身厚み t_2 とされている。

[0047] 第1突出部1及び第2突出部2がなす列の間隔 n （図5参照）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ことを考慮すると、1mm～15mmが好ましく、3mm～10mmがより好ましい。

[0048] 本実施態様の不織布のもつ坪量は特に限定されないが、シート全体の平均値でいうと、15～50g/m²であることが好ましく、20～40g/m²であることがより好ましい。

[0049] 本実施態様の不織布10の製造方法は一例を挙げると、下記のような態様が挙げられる。融着する前の繊維ウェブを、所定の厚みとなるようカード機からウェブ賦形装置に供給する。ウェブ賦形装置は、例えば、凹凸形状を持ち、多数の通気用の孔が設けられている支持体、その駆動装置、および支持体面に概ね垂直に熱風を吹くつける装置からなる。

ウェブ賦形装置では、多数の突起9（図2参照）を有し通気性を有する台座（図示せず）の上に上記繊維ウェブを定着させる。その台座の突起の形状としては、丸みを帯びた三角形の面をCD方向に持ち、中実のものを用いる

。また、突起と突起に囲まれた部位に、熱風を貫通させる穴が設けられている。突起および穴を含めた台座の構造体は、複数の部材を組み合わせたものではなく、一体でつなぎ目の無いものが好適に用いられる。その台座の突起の間隔、高さは、種々のものを用いることが可能である。

次いで、その台座上の繊維ウェブに熱風 h （図2参照）を各繊維が適度に融着可能な温度で吹きつけて、前記台座上の突起9にそって繊維ウェブを賦形するとともに、各繊維を融着させる。このときの熱風の温度は、繊維ウェブを構成する熱可塑性繊維の融点に対して $0\sim 70^{\circ}\text{C}$ 高いことが好ましく、 $5\sim 50^{\circ}\text{C}$ 高いことがより好ましい。熱風の後に、冷却、引き剥がしを目的として、常温以下のエアーを吹き付ける工程があっても良い。熱可塑性繊維としては、例えば、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繊維等を挙げることができる。熱可塑性繊維として、低融点成分及び高融点成分を含む複合繊維を用いる場合、繊維ウェ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。繊維ウェブに吹き付ける熱風の温度は、低融点成分の融点 $+0^{\circ}\text{C}$ ～高融点成分の融点 -10°C であることがより好ましく、低融点成分の融点 $+5^{\circ}\text{C}$ ～高融点成分の融点 -20°C であることが更に好ましい。繊維ウェブ及び不織布は、熱可塑性繊維を、 $30\sim 100$ 質量%含んでいることが好ましく、より好ましくは $40\sim 80$ 質量%である。繊維ウェブ及び不織布は、本来的に熱融着性を有さない繊維（例えばコットンやパルプ等の天然繊維、レーヨンやアセテート繊維など）を含んでいてもよい。

繊維ウェブを賦形する際の熱風の風速は、賦形性と風合いの観点から $20\sim 130\text{ m/秒}$ とすることがより好ましく、より好ましくは $30\sim 100\text{ m/秒}$ である。風速がこの下限値以上であると立体感が十分となり、クッション性と排泄物の捕集性の効果が十分に発揮され好ましい。風速がこの上限値以下であるとシートが開孔せず、耐圧縮性が良好に維持されるため、クッシ

ョン性と排泄物の捕集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、上記台座を搬送可能なコンベア式またはドラム式のものが挙げられる。熱風の後に、冷却、引き剥がし用に、エアーを吹き付ける工程があっても良い。

そして、搬送されてくる型付けされた不織布を、ロールで巻き取っていく態様が挙げられる。なお、本実施態様の不織布についてMD方向及びCD方向をどちらに向けてもよいが、図5に示したモデル図でいうと縦方向をMD方向とすることが好ましい。

[0050] 次に、本実施形態の不織布10において、第3の構造的特徴（第3実施態様）について以下に説明する。不織布10における第3実施態様としての特徴的構造は、第1実施態様及び第2実施態様の構造的特徴と独立かつ排他的な関係にあるものではなく、矛盾しない限りにおいて両立し得るものであり適宜組み合わせ可能である。

[0051] 不織布10において、第3実施態様としての特徴的な構造である、第1突出部1の頂部11における第一面側 z_1 の繊維密度(r_{11a})が、その第2面側 z_2 の繊維密度(r_{11b})より低い($r_{11a} < r_{11b}$)構成に及びその作用について説明する。本発明において繊維密度の測定方法は特に断らない限り実施例において示した方法によるものである。繊維密度については、各部の符号を下付きの添え字として示し、「r」の文字でその値が繊維密度を意味することとする。その他、繊維配向(q)等についても上記と同様の規則で表示する。

[0052] 本実施態様においては、上述のように第1突出部1の第1面側 z_1 の繊維密度(r_{11a})と第2面側 z_2 の繊維密度(r_{11b})とが、 $r_{11a} < r_{11b}$ の関係にあることにより、その部分での柔軟性と形状維持性が両立されている。これらの作用はこの種の不織布において通常両立しにくいものであるが、上述のような特有の繊維の粗密を与えることにより、その部分において外部からの押圧に対する構造変形部分と構造維持部分とが形成され、上記の作用が得られる。たとえば言うとするれば、第1突出部の頂部11において第2面側

の繊維が「密」であるため、相対的に硬い部分がアーチ上になって橋脚の機能を果たし、その第1面側は柔らかく全体においては剛直にならずに十分な柔軟性が維持されているため、触れた際の肌触りが柔らかく感じられる。さらに、上述の繊維の粗密構造は粗である第1面側と密である第2面側で圧力に対する挙動が異なっており、繊維が第1突出部の形状に沿って密に積み重なっていると考えられる第2面側は、第1突出部全体の構造変形によるクッション性を有し、構造の素早い復元性に寄与する。一方で、繊維が第1突出部の曲面から広がる（起立する）網目構造を形成していると考えられる第1面側では、接触した部分及びその近傍が変形するクッション性を有し、緩やかな構造回復による柔軟性に寄与する。また、第1突出部の頂部11において第2面側の繊維密度が第1面側の繊維密度より高いため、体液は速やかに第2面側に移動し、第1面側に接する肌がドライに保たれる。

第1突出部における繊維密度は上記効果を十分に発揮する観点から、 r_{11a} は15本/mm²～120本/mm²が好ましく、20本/mm²～80本/mm²がより好ましい。 r_{11b} は20本/mm²～150本/mm²が好ましく、30本/mm²～120本/mm²がより好ましい。 r_{11a} 、 r_{11b} の比は特に限定されないが、 r_{11a}/r_{11b} は、1.2以上5以下であることが好ましく、1.5以上4以下であることが特に好ましい。

[0053] 本実施態様の前記第1突出部頂部における前記両面側の繊維密度の差の絶対値（ $|r_{11a} - r_{11b}|$ ）は、前記第2突出部頂部における前記両面側の繊維密度の差の絶対値（ $|r_{21a} - r_{21b}|$ ）より大きくされている。また、同時に、前記第2突出部頂部の第1面側の繊維密度（ r_{21a} ）と第2面側の繊維密度（ r_{21b} ）とは実質的に等しい状態にされている。

つまり、 $r_{21a} = r_{21b} > r_{11b} > r_{11a}$ になる。これにより、第1突出部の第1面側に排出された体液は、第1突出部の第2面側に移動し、さらに第2突出部に液が移動するため、第1面側に接する肌がさらにドライに保たれるだけでなく、着座により荷重がかかった際にも液戻りしにくい。

第2突出部における繊維密度（ r_{21a} および r_{21b} ）は上記効果を十分に発

揮する観点から、 $30\text{本}/\text{mm}^2 \sim 500\text{本}/\text{mm}^2$ が好ましく、 $50\text{本}/\text{mm}^2 \sim 200\text{本}/\text{mm}^2$ がより好ましい。また、 r_{21a} および r_{21b} の繊維密度が実質的に等しいとは機能上有意な差が生じない程度であればよく、例えば $|r_{21a} - r_{21b}|$ が $10\text{本}/\text{mm}^2$ 以下となる程度のものをいう。

[0054] 本実施態様においても、図7に示すように第2突出部2の頂部21に向かって収束する放射状の繊維配向性を有している。このことはつまり、上記壁部との関係を併せていうと、壁部3から第2突出部2にわたってそのシート面の面方向に沿って第2突出部の頂部21に向かって収束するように繊維が配向していることを示している。このように、第2突出部頂部21に放射状の繊維配向性があることで、突出部の厚み方向の耐加重が強くなり、クッション性や保形性が高まり、着座により荷重がかかった際にも液戻りにくい。また、加重解放後の復元性も高くなるという作用を奏する。

[0055] 前記第1突出部頂部11の繊維配向性(q_{11})と前記第2突出部頂部の繊維配向性(q_{21})とは異なっている。本発明において繊維配向性の測定方法は特に断らない限り実施例において示した方法によるものである。ここで、繊維配向性の意味について触れておくと、これは繊維の配向角と配向強度とからなる概念である。繊維の配向角は、色々な方向性を有する複数の繊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、繊維の集合体の形状を数値化している。繊維の配向強度は、配向角を示す繊維の量を示す概念であり、配向強度は、1.1未満では、ほとんど配向しておらず、1.1以上で配向を有しているといえる。しかしながら、本実施態様においては、繊維の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（繊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状態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、繊維の配向強度が弱くとも繊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

態様において一例を示すと、第1突出部頂部11は、第1突出部1の曲面構造に対して $50 \sim 130^\circ$ の配向角、より好ましくは $60 \sim 120^\circ$ で、配向強度(X_{11})は1.05以上、より好ましくは1.15以上である。一方、第2突出部では前記の通り頂部21に向かって収束するように繊維が配向しているため、繊維の配向角度は第2突出部2の曲面構造に対して $0 \sim 40^\circ$ 又は $140^\circ \sim 180^\circ$ の配向角、より好ましくは $0 \sim 30^\circ$ 又は $150^\circ \sim 180^\circ$ の配向角で、頂部の配向強度(X_{21})は1.05以上、より好ましくは1.15以上である。各々の頂部の繊維の配向性に違いがあることで、圧縮挙動に対する違いが生じ、第1突出部の頂部は接触した部分及びその近傍が変形することによるクッション性を発現し、第2突出部は突出部全体が撓むような構造変形を起こし易いが、第2突出部が上記頂部に収束する繊維構造であることから、上面から見た際の特定方向への変形に対しては異なる部位の異なる方向への変形をとみなうため、変形に対する抑制と変形後の戻り易さが得られるという作用を奏する。

なお、本発明においては、特に断らない限りシート厚み方向に沿う方向を配向角度 90° とし、図2で示した状態ではz方向がこれにあたる。

- [0056] 本実施態様の不織布10においては、前記第2突出部頂部21の繊維配向性について、第1面側における繊維配向性(q_{21a})と第2面側における繊維配向性(q_{21b})とが実質的に等しくなるようにされている。これにより、第2突出部は、均質な構造なため、上述したように保形性及び形状復元性が高く、また、全体に頂点に向かった配向のため体液が移動しやすい。なお、本明細書において、配向性が実質的に等しいとは、配向角度が 90° を超える場合には、を $0 \sim 90^\circ$ に変換(180° からの立ち上がり角度)した場合の角度差が 20° 以下、より好ましくは 10° 以下であり、配向強度の差が、0.5以下、より好ましくは0.3以下であることを言う。 q_{21a} と q_{21b} との配向強度の範囲は、特に限定されないが、1.05以上が好ましく、1.15以上であることが第2突出部による保形性と形状復元性の点から好ましい。

[0057] 本実施態様においては、前記第1突出部の繊維量 (u_1) と前記第2突出部の繊維量 (u_2) とが実質的に等しいものとされている。本発明において繊維量の測定方法は特に断らない限り下記に示した方法によるものである。これにより、圧力等による変形時に座屈しにくくなり、圧力開放時の形状復元が起こりやすく好ましい。また、不織布における上記繊維量が略等しいことによって、不織布の強度等の物性値が安定し、繊維ムラによる感触の変化や破れが起こりにくく好ましい。

繊維量が実質的に等しいとは機能上有意な差が生じない程度であればよい。なお、繊維量とは坪量ないし目付けと同義であり、特に断らない限り、前述の第1実施態様で示した繊維量の測定方法による。

後述するように、第1突出部の厚みは、第2突出部より厚いため、繊維疎密度に差を生じさせることができ、両者の間で繊維間の粗密勾配が生じ、体液が吸収体へ移動しやすくなり好ましい。

[0058] 本実施態様の不織布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の全体としてみたときの厚さをシート厚み (T) といい、その凹凸に湾曲したシートの局所的な厚さを層厚み (S) として区別する (図2参照)。シート厚み (T) 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ことを考慮すると、1 mm ~ 7 mm が好ましく、1.5 mm ~ 5 mm 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ことを考慮すると、第1突出部頂部の層厚み (S_1) は0.1 mm ~ 3 mm であることが好ましく、0.4 mm ~ 2 mm がより好ましい。好ましい層厚みの範囲としては第2突出部頂部の層厚み (S_2) 及び壁部の層厚み (S_3) も同様である。各層厚み (S_1)、(S_2)、(S_3) の関係は、 $S_1 > S_3 > S_2$ であることが好ましい。これにより、第1突出部において、特に肌面側では、繊維粗度が高

く（疎）、良好な肌当たりを実現することができる。一方、壁部、第2突出部、及び、壁部は繊維粗度が低く（密）なり、潰れにくく、型崩れせずに良好なクッション性と体液の吸収速度に優れた不織布とすることができる。

[0059] 本実施態様においては、第1突出部1、第2突出部2、壁部3がシート厚み（ T ）において3等分されており、各部の区分は特に断らない限りこのようにして定義する。したがって、これらの厚みはシート厚み（ T ）によって自ずと定まる（ $P_1 = P_2 = P_3$ ）。ただし、第1突出部1と第2突出部2との頂部の尖度ないし曲率が異なるときには、断面において直線状になった比較的狭い部分を壁部3とし、そこから湾曲し丸みを帯びいく領域をそれぞれ第1突出部1及び第2突出部2としてもよい（ P_1 , P'_2 , P'_3 参照）。後者の定義によるなら、本実施態様の不織布10においては、第2突出部2の厚み（ P'_2 ）が第1突出部1の厚み（ P_1 ）より大きく、全体において厚み方向に偏倚のある形態とされている。換言すれば、本実施態様においては、第1突出部頂部1の頂部11の曲率半径が第2突出部頂部2の頂部21の曲率半径より大きくされている。

[0060] 第1面側の半身厚み（ t_1 ）及び第2面側の半身厚み（ t_2 ）も上記と同様であり、基本的には、シート厚み（ T ）を2等分した線を中央線（中央面） m とし、両半身厚み（ t_1 , t_2 ）が等しいものとしてみる。ただし、第1突出部1と第2突出部2との頂部における尖度もしくは曲率半径に差がある場合には、壁部の断面直線状部分の中央と評価される位置 m' で区分し定義することができる。本実施態様の不織布は、後者の定義によるならば、第1面側の半身厚み $t_1 <$ 第2面側の半身厚み t_2 とされている。

[0061] 第1突出部1及び第2突出部2がなす列の間隔 n （図5参照）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ことを考慮すると、1mm～10mmが好ましく、2mm～5mmがより好ましい。

[0062] 本実施態様の不織布のもつ坪量は特に限定されないが、シート全体の平均値でいうと、15～50g/m²であることが好ましく、20～40g/m²

であることがより好ましい。

[0063] 本実施態様の不織布 10 の製造方法は一例を挙げると、下記のような態様が挙げられる。融着する前の繊維ウェブを、所定の厚みとなるようカード機からウェブ賦形装置に供給する。ウェブ賦形装置は、例えば、凹凸形状を持ち、多数の通気用の孔が設けられている支持体、その駆動装置、および支持体面に概ね垂直に熱風を吹くつける装置からなる。

ウェブ賦形装置では、まず熱風の空気を供給して、多数の突起 9（図 2 ウェブを有し通気性を有する台座（図示せず）の上に上記繊維ウェブを定着させる。その台座の突起の形状としては、丸みを帯びた三角形の面を CD 方向に持ち、中実のものを用いる。また、突起と突起に囲まれた部位に、熱風を貫通させる穴が設けられている。突起および穴を含めた台座の構造体は、複数の部材を組み合わせたものではなく、一体でつなぎ目の無いものが好適に用いられる。その台座の突起の間隔、高さは、種々のものを用いることが可能である。

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繊維材料を考慮すると、繊維ウェブを構成する熱可塑性繊維の融点に対して $0 \sim 70^{\circ}\text{C}$ 低いことが好ましく、 $5 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 低いことがより好ましい。熱風の後に、冷却、引き剥がしを目的として、常温以下のエアーを吹き付ける工程があっても良い。次いでウェブの台座上の繊維ウェブに熱風 h（図 2 参照）を各繊維が適度に融着可能な温度で吹きつけて、前記台座上の突起 9 にそって繊維ウェブを賦形するとともに、各繊維を融着させる。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繊維材料を考慮すると、繊維ウェブを構成する熱可塑性繊維の融点に対して $0 \sim 70^{\circ}\text{C}$ 高いことが好ましく、 $5 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 高いことがより好ましい。熱可塑性繊維としては、例えば、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繊維等を挙げることができる。熱可塑性繊維として、低融点成分及び高融点成分を含む複合繊維

を用いる場合、繊維ウェ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。繊維ウェブに吹き付ける熱風の温度は、低融点成分の融点+0℃～高融点成分の融点-10℃であることがより好ましく、低融点成分の融点+5℃～高融点成分の融点-20℃であることが更に好ましい。繊維ウェブ及び不織布は、熱可塑性繊維を、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。繊維ウェブ及び不織布は、本来的に熱融着性を有さない繊維（例えばコットンやパルプ等の天然繊維、レーヨンやアセテート繊維など）を含んでいてもよい。熱風の後に、冷却、引き剥がし用に、エアーを吹き付ける工程があっても良い。

繊維ウェブを賦形する際、熱風の風速は、賦形性と風合いの観点から20～150m/秒とすることがより好ましく、より好ましくは30～100m/秒である。風速がこの下限値以上であると立体感が十分となり、クッション性と排泄物の捕集性の効果が十分に発揮され好ましい。また、繊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。風速がこの上限値以下であるとシートが開孔せず、耐圧縮性が良好に維持されるため、クッション性と排泄物の捕集性の効果が十分に発揮でき、肌触りがよく、好ましい。連続生産を考慮すると、上記台座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を、ロールで巻き取っていく態様が挙げられる。なお、本実施態様の不織布についてMD方向及びCD方向をどちらに向けてもよいが、図5に示したモデル図でいうと縦方向をMD方向とすることが好ましい。

[0064] 次に、本実施形態の不織布10において、第4の構造的特徴（第4実施態様）について以下に説明する。不織布10における第4実施態様としての特徴的構造は、第1実施態様、第2実施態様及び第3実施態様の構造的特徴と独立かつ排他的な関係にあるものではなく、矛盾しない限りにおいて両立し得るものであり適宜組み合わせ可能である。

[0065] 不織布10において、第4実施態様としての特徴部分である、不織布10

の複数の第1突出部1及び複数の第2突出部2に対する接触平面71, 72 (図8参照)をそれぞれ想定したとき、そのいずれの側においても形成される、該接触平面と前記不織布との間に面方向に広がる網目状の空間について説明する。図9は、第1突出部1と第2突出部2が面内の第1方向(x)及び第2方向(y)に延びて配置された形態をモデル化して示している(x方向及びy方向は一点鎖線で図示した方向及びこれを平行移動した方向を含む。)。円で示された第1突出部1及び第2突出部2(破線)はそれぞれ、その平面視の概略的な位置を示しており、その中心が頂部の頂点にほぼ一致する。同図に示したように、本実施態様の不織布10においては、上記網状空間 V_1 , V_2 がそれぞれ、不織布の第1面側及び第2面側に形成されている。つまり、第1面側においては、第1突出部1の実線の円の外方の領域が網状空間(第1面側網状空間) V_1 とされている。他方、第2面側においては、第2突出部2の破線の円の外方の領域が網状空間(第2面側網状空間) V_2 とされている。図10はモデル化した図であるが、接触平面を変形しない硬質の部材面と仮定し、実線の円及び破線の円を、その硬質部材面を押し付けて形成された第1突出部及び第2突出部がつぶれた接触面とみてもよい。

[0066] さらに上述した本実施態様の不織布の特徴的な構造に基づく作用について説明する。

・通気性

本実施態様の不織布では第1面側および第2面側両方に網状空間が存在するため、着用者から発生する湿気を拡散しつつ、吸収体側から発散する蒸気も効果的に拡散させることができる。

・吸収性能(液拡散性、通液性)

本実施態様の不織布では第1面側および第2面側両方に網状空間が存在するため、液を吸収する際には素早く上記網状空間で拡散し、肌への液接触を少なくする。また本不織布の繊維構造においても適度な空間が存在しているため、液拡散を行いながら、吸収体側への液通過も適切に行うことができる。さらに過吸収状態の場合などに吸収体から液が溢れてきた際には、まだ吸

収に余裕のある他の吸収部位に、前記網状空間により適切に液が拡散する。

[0067] 適切な柔らかさと吸収性を維持させるために必要な圧縮硬さ（LC）は、 $0.01 \sim 0.35$ が好ましく、更には $0.05 \sim 0.3$ が、より好ましくは $0.1 \sim 0.25$ の範囲である。本実施態様の不織布は、圧縮硬さ（LC）が上記の範囲であるため、適度な空隙を有することができ、柔軟性を保持しながら、高い吸収性能を達成することができる。

[0068] 図10は、接触平面を上述したような硬質の部材（例えば金属製の台座と押圧板）とみて、あるいは実際にそれを用いて、所定の圧力で押圧したときの不織布の変形状態を模式的に示した説明図である。視野としては、図2に示した断面と同様であるが、簡略化して示している。本実施態様の不織布10は、非変形性の押圧面により 50 gf/cm^2 の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときにも、該押圧面と前記不織布との間の網目状空間 V_1 、 V_2 が維持されていることが好ましい。このような網目状空間の維持性は第1面側もしくは第2面側のみであってもよい。これは、つまり相応の押圧を受けても適度に反発し不織布が良好なクッション性を発揮することを示している。この、 50 gf/cm^2 の圧力とは、たとえば実際の吸収性物品に適用されたときに、乳幼児が着座したときの圧力に相当する圧力である。なお、本発明において圧力の測定は特に断らない限り、後記実施例に記載の手順で行った。

[0069] 本実施態様の不織布10はさらに、非変形性の押圧面により 0.5 gf/cm^2 の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときに、該押圧面及び前記不織布の接触面積 $S_{0.5}$ と前記押圧面の単位総面積 S_a （面方向に 1 mm^2 以上の空間がある場合、その空間は除く）との比率（ $S_{0.5}/S_a$ ）が $0.1 \sim 0.4$ 、更には $0.12 \sim 0.35$ 、特に $0.15 \sim 0.3$ であることが好ましい。このような範囲で接触面積 $S_{0.5}$ が押圧に対して単位総面積より小さくされているということは、図10（b）のように押圧下においても網状空間 V_1 、 V_2 が維持されていることを意味し、不織布を触ったときの柔らかさ、もしくは滑らかさ、といった優れた触感を有することを意味する。なお、 0.5

$g f / c m^2$ の圧力とは、たとえば実際の吸収性物品に適用されたときに、着座していないときの、不織布と肌との接触状態に相当する圧力である。

[0070] なお、上記のような接触面積比率となるのは、第1面側及び第2面側の両者であることが好ましいが、片方のみであってもよい。上記単位総面積 S_a と接触面積 $S_{0.5}$ との関係について少し補足すると、図9に示したように単位総面積 S_a は不織布内の平面視における任意の領域であればよく、好ましくは、第1突出部及び第2突出部が複数均等に包含される領域である。これに対して、図中の実線による円を第1突出部の押圧面との接触部分としてみると、上記単位総面積 S_a における第1突出部の接触面積 $S_{0.5}$ は、ハッチングをした各領域の面積の総和となる。この比率が上記接触面積比率($S_{0.5} / S_a$)となる。

[0071] また、本実施態様においては、非変形性の押圧面により $50 g f / c m^2$ の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときに、該押圧面及び前記不織布の接触面積 S_{50} と前記押圧面の単位総面積 S_a との比率(S_{50} / S_a)が $0.3 \sim 0.9$ 、更には $0.4 \sim 0.85$ 、特に $0.5 \sim 0.8$ であることが好ましい。

このような範囲で接触面積 S_{50} が押圧に対して単位総面積より小さくされているということは(図10(c)参照)、着座時などの加圧時においても不織布構造として空間が存在し、吸収性や通気性が維持されるということを意味する。なお、上記のような接触面積比率となるのは、第1面側及び第2面側の両者であることが好ましいが、片方のみであってもよい。接触面積比率(S_{50} / S_a)の見方については、表裏を異にする以外、上記接触面積比率($S_{0.5} / S_a$)と同様である。

[0072] さらに本実施態様の不織布10においては、非変形性の押圧面により $50 g f / c m^2$ の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときのシート厚み T_{50} と、同様に $0.5 g f / c m^2$ の圧力で押圧したときのシート厚み $T_{0.5}$ との比率($T_{50} / T_{0.5}$)が、 $0.1 \sim 0.4$ 、更には $0.15 \sim 0.35$ であることが好ましい。このようなシート厚み方向のコシを有する不織布とすること

で、優れたクッション性を有するとともに、素早く液を落とし込む、また液戻りの低減化、といった吸収性能にも寄与する。

[0073] 本実施態様においても、図7に示すように第2突出部2の頂部21に向かって収束する放射状の繊維配向性を有している。このことはつまり、上記壁部との関係を併せていうと、壁部3から第2突出部2にわたってそのシート面の面方向に沿って第2突出部の頂部21に向かって収束するように繊維が配向していることを示している。このように、第2突出部頂部21に放射状の繊維配向性があることで、外観の均一性、形状保持性および高吸収性能などという作用を奏する。

[0074] 本実施態様の不織布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の全体としてみたときの厚さをシート厚み(T)といい、その凹凸に湾曲したシートの局所的な厚さを層厚み(S)として区別する(図2参照)。シート厚み(T)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ことを考慮すると、1.8mm~4.5mmが好ましく、2.2mm~4.2mmがより好ましい。その範囲とすることにより、適度な立体感のある良好な外観と、優れた吸収性能を両立することができる。層厚みは、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ことを考慮すると、第1突出部頂部の層厚み(S_1)は0.1mm~1mmであることが好ましく、0.2mm~0.8mmがより好ましい。好ましい層厚みの範囲としては第2突出部頂部の層厚み(S_2)及び壁部の層厚み(S_3)も同様である。

本実施態様の不織布10においては、第1突出部1の層厚み S_1 、第2突出部の層厚み S_2 、及び壁部の層厚み S_3 は、実質的に同じである。ここで実質的に同じとは、それぞれの断面を観察したときに、ほぼ同じ厚みであることを意味する。このような形態の不織布とすることにより、外観の均一性、および安定した吸収性能およびクッション性を得ることができ好ましい。

[0075] 本実施態様の不織布は乾燥時と湿潤時で厚みがほぼ変化しないことが好ま

しい。すなわち、下記厚み変化率において85～115%であることが好ましく、更には90～110%であることがより好ましい。

厚み変化率 (%)

$$= \text{湿潤時厚み (mm)} / \text{乾燥時厚み (mm)} \times 100 \quad (\text{数式 1})$$

・乾燥時厚み

常温 (23℃、50%RH) 環境下に24時間静置した後の、シートの厚み。

・湿潤時厚み

シートを、常温 (23℃、50%RH) 環境下に24時間静置する。シートより大きい平面状の容器に、イオン交換水を10mmの高さになるまで入れる。この容器にシートを入れ、1時間後に取り出す。このシートの厚み。

[0076] 本実施態様においては、第1突出部1、第2突出部2、壁部3がシート厚み (T) において3等分されており、各部の区分は特に断らない限りこのようにして定義する。したがって、これらの厚みはシート厚み (T) によって自ずと定まる ($P_1 = P_2 = P_3$)。ただし、第1突出部1と第2突出部2との頂部の尖度ないし曲率が異なるときには、断面において直線状になった比較的狭い部分を壁部3とし、そこから湾曲し丸みを帯びいく領域をそれぞれ第1突出部1及び第2突出部2としてもよい (P_1 , P'_2 , P'_3 参照)。後者の定義によるなら、本実施態様の不織布10においては、第2突出部2の厚み (P'_2) が第1突出部1の厚み (P_1) より大きく、全体において厚み方向に偏倚のある形態とされている。換言すれば、本実施態様においては、第1突出部頂部1の頂部11の曲率半径が第2突出部頂部2の頂部21の曲率半径より大きくされている。

[0077] 第1面側の半身厚み (t_1) 及び第2面側の半身厚み (t_2) も上記と同様であり、基本的には、シート厚み (T) を2等分した線を中央線 (中央面) mとし、両半身厚み (t_1 , t_2) が等しいものとしてみる。ただし、第1突出部1と第2突出部2との頂部における尖度もしくは曲率半径に差がある場合には、壁部の断面直線状部分の中央と評価される位置 m' で区分し定義す

ることができる。本実施態様の不織布は、後者の定義によるならば、第1面側の半身厚み t_1 < 第2面側の半身厚み t_2 とされている。

[0078] 第1突出部1及び第2突出部2がなす列の間隔 n （図5参照）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ことを考慮すると、1mm～12mmが好ましく、2.5mm～6mmがより好ましい。

[0079] 本実施態様の不織布10の製造方法は一例を挙げると、下記のような態様が挙げられる。融着する前の繊維ウェブを、所定の厚みとなるようカード機からウェブ賦形装置に供給する。ウェブ賦形装置は、例えば、凹凸形状を持ち、多数の通気用の孔が設けられている支持体、その駆動装置、および支持体面に概ね垂直に熱風を吹くつける装置他からなる。

ウェブ賦形装置では、まず常温（約23℃）の空気を供給して、多数の突起9（図2参照）を有し通気性を有する台座（図示せず）の上に上記繊維ウェブを定着させる。次いで、その台座上の繊維ウェブに熱風 h （図2参照）を各繊維が適度に融着可能な温度で吹きつけて、前記台座上の突起9にそって繊維ウェブを賦形するとともに、各繊維を融着させる。その台座の突起の形状としては、丸みを帯びた三角形の面をCD方向に持ち、中実のものを用いる。また、突起と突起に囲まれた部位に、熱風を貫通させる穴が設けられている。突起および穴を含めた台座の構造体は、複数の部材を組み合わせたものではなく、一体でつなぎ目の無いものが好適に用いられる。その台座の突起の間隔、高さは、種々のものを用いることが可能である。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繊維材料を考慮すると、130～160℃にすることが好ましく、風速は20～80m/sにすることが好ましい。連続生産を考慮すると、上記台座を搬送可能なコンベア式のものが挙げられる。熱風の後に、冷却、引き剥がし用に、エアーを吹き付ける工程があっても良い。搬送されてくる型付けされた不織布を、ロールで巻き取っていく態様が挙げられる。なお、本実施態様の不織布についてMD方向及びCD方向をどちらに向けてもよいが、図5に示したモデル図でいうと縦

方向をMD方向とすることが好ましい。

熱可塑性繊維としては、例えば、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繊維等を挙げることができる。熱可塑性繊維として、低融点成分及び高融点成分を含む複合繊維を用いる場合、繊維ウェ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。繊維ウェブに吹き付ける熱風の温度は、低融点成分の融点+0℃～高融点成分の融点-10℃であることがより好ましく、低融点成分の融点+5℃～高融点成分の融点-20℃であることが更に好ましい。繊維ウェブ及び不織布は、熱可塑性繊維を、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。繊維ウェブ及び不織布は、本来的に熱融着性を有さない繊維（例えばコットンやパルプ等の天然繊維、レーヨンやアセテート繊維など）を含んでいてもよい。

[0080] 以上のとおり、不織布10が前述の第4実施態様の特徴的構造を有する場合、通気性が良好であり、クッション性及び変形性に優れ、べた付かず肌に優しく、着用物品の表面シートや中間シート等として好適に利用することができる。とりわけ、中間シートとして用いたときには、その高いクッション性及び特有の立体的な変形性により高い動作への追従性が得られる。

[0081] 本発明の不織布に用いることができる繊維材料は特に限定されない。具体的には、下記の繊維などが挙げられる。ポリエチレン（PE）繊維、ポリプロピレン（PP）繊維等のポリオレフィン繊維；ポリエチレンテレフタレート（PET）、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、PET（芯）／PE（鞘）、PP（芯）／PE（鞘）、PP（芯）／低融点PP（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／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／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、PET（芯）／PE（鞘）、PET（芯）／低融点PP（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ることもできる。

図１１は本実施形態の表面シート１０を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。なお、本実施形態の使い捨ておむつ１００に、表面シート１０（本実施形態）に替え、表面シート２０、３０、４０（本実施形態２、３、４）を適用しうることはいふまでもない。

[0082] 本実施形態の使い捨ておむつ１００は、肌当接面側に配置される液透過性の表面シート（不織布）１０と、非肌当接面側に配置される液不透過性のバックシート７１と、これらの間に介在する吸収体７３とを有する（図１１参照）。表面シートとしては上記実施形態の不織布１０が適用され、その第１突出面側が肌当接面とされている。本実施形態においては、バックシート７１と表面シート１０との間に吸収体７３が介在配置されている。バックシート７１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略砂時計形の形状を有しており、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。本実施形態においては、サイドシート７５がなす横漏れ防止ギャザー７２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１１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。

[0083] 本実施形態のおむつはテープ型のものとして示しており、背側 r のフラップ部にはファスニングテープ 76 が設けられている。このテープ 76 を腹側 f のフ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 c を緩やかに内側に折り曲げて、吸収体 73 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収体 73 に吸収保持される。このような形態で用いることにより、特に本実施形態の不織布 10 を表面シートとして適用したことによる良好な肌触り、クッション性、排泄物の捕集性を示す。特に、排泄物の捕集性については、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ができる。

[0084] 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、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。その他、清拭シートや前記吸収性物品用サブレイヤ（セカンドシート）、おしり拭きシート、フィルター等として利用する形態も挙げられる。なかでも不織布が第4実施態様の特徴的構造を有する場合、シートの両面が網状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収体との間に介在させるサブレイヤとして用いることが好ましく、その他、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。

[0085] 上述した実施形態に関し、本発明はさらに以下の実施形態を開示する。

<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突出部及び第2突出部は、前記不織布の平面視において第1方向と第2方向との2つの方向に向け壁部を介して複数交互に広がった不織布であって、前記壁部は、前記第1方向と第2方向とで定義される面方向の実質的にいず

れの箇所においても、前記第1突出部と第2突出部とを結ぶ方向に沿った繊維配向性を有する不織布。

<2>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突出部及び第2突出部は、前記不織布の平面視において第1方向と第2方向との2つの方向に向け壁部を介して複数交互に広がり連続した不織布であって、前記壁部は環状構造を形成しており、前記第1突出部の繊維密度(r_1)は第2突出部の繊維密度(r_2)よりも低い不織布。

<3>前記第1突出部と第2突出部とが平面視においても側面視においても同一位置にない、つまり重なりのない関係で両者が交互に配置するようにされている<1>又は<2>に記載の不織布。

<4>第1突出部の突出形状が半球状であり、第2突出部の突出形状はより尖鋭であり頂部に丸みのある円錐ないし円錐台形状になっている<1>から<3>のいずれか1に記載の不織布。

<5>前記第1突出部1と前記第2突出部2とが格子状配列になって配置されている<1>から<4>のいずれか1に記載の不織布。

<6>前記壁部の配向角が $50^\circ \sim 130^\circ$ 、且つ配向強度1.05以上であり、好ましくは配向強度が1.1以上、且つ配向角が $70 \sim 110^\circ$ である<1>から<5>のいずれか1に記載の不織布。

<7>前記第2突出部頂部における繊維配向性(q_{21})は、配向角が 0° 以上 50° 未満又は 130° 超 180° 以下であり、また、配向強度が1.05未満である<1>から<6>のいずれか1に記載の不織布。

<8>隣接する前記第1突出部どうし、及び隣接する前記第2突出部どうしは、それぞれ尾根状の連結部で繋がっている<1>から<7>のいずれか1に記載の不織布。

<9>前記第1突出部の頂部の繊維密度 r_{11} は前記第2突出部の頂部の繊維密度 r_{12} より低い<1>から<8>のいずれか1項に記載の不織布。

<10>前記壁部は環状になっており、その横断面の中央点をとる前記面

内第1方向に沿った仮想線が横切る部分の壁部部分と、前記中央点をとる前記面内第2方向に沿った仮想線が横切る壁部部分とで繊維の配向性が異なる<1>から<9>のいずれか1に記載の不織布。

<11>前記第1突出部もしくは第2突出部から壁部にかけて繊維配向性が漸次変化する<1>から<10>のいずれか1に記載の不織布。

<12>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突出部及び第2突出部は、前記不織布の平面視において第1方向と第2方向との2つの方向に向け複数交互に広がった不織布であって、前記第1突出部の頂部における第一面側の繊維密度(r_{11a})が、その第2面側の繊維密度(r_{11b})より低い($r_{11a} < r_{11b}$)、<1>から<11>のいずれか1に記載の不織布。

<13>前記第1突出部の第1面側における繊維密度は、10本/mm²~50本/mm²であり、第2面側における繊維密度は、20本/mm²~100本/mm²であり、より好ましくは第1突出部の第1面側における繊維密度(r_{11a})は、15本/mm²~30本/mm²、第2面側における繊維密度(r_{11b})は、45本/mm²~70本/mm²である<1>から<12>のいずれか1に記載の不織布。

<14>前記第1突出部頂部における前記両面側の繊維密度の差の絶対値($|r_{11a} - r_{11b}|$)が、前記第2突出部頂部における前記両面側の繊維密度の差の絶対値($|r_{21a} - r_{21b}|$)より大きい、<1>から<13>のいずれか1に記載の不織布。

<15>前記第1突出部の第1面側と第2面側の繊維密度の比(r_{11b}/r_{11a})が2~5倍である<1>から<14>のいずれか1に記載の不織布。

<16>前記第1突出部頂部の繊維配向性(q_{11})と前記第2突出部頂部の繊維配向性(q_{21})とが異なる<1>から<15>のいずれか1に記載の不織布。

<17>前記第1突出部と第2突出部の頂部の繊維配向性が第1>第2(q_1

${}_1 > q_{21}$) となる<1>から<16>のいずれか1に記載の不織布。

<18>前記第2突出部頂部の繊維配向性において、第1面側における繊維配向性 (q_{21a}) と第2面側における繊維配向性 (q_{21b}) とが実質的に等しい<1>から<17>のいずれか1に記載の不織布。

<19>前記第1突出部の繊維量 (u_1) と前記第2突出部の繊維量 (u_2) とが実質的に等しい<1>から<18>のいずれか1に記載の不織布。

<20>前記シート面内の第1方向と前記第2方向とが、 $30^\circ \sim 90^\circ$ の角度で交差している<1>から<19>のいずれか1に記載の不織布。

<21>前記シート面内の第1方向と第2方向とが直交する関係にある<1>から<20>のいずれか1に記載の不織布。

<22>前記第1突出部と第2突出部とはいずれも内部が空洞である<1>から<21>のいずれか1に記載の不織布。

<23>前記第1突出部と第2突出部とはいずれも半球状ないし頂部に丸みのある錐体状の突出部である<1>から<22>のいずれか1に記載の不織布。

<24>前記第2突出部はその突出部の頂部に向かって収束するように繊維が配向している<1>から<23>のいずれか1に記載の不織布。

<25>前記第1突出部における繊維密度は、 $30 \text{ 本/mm}^2 \sim 150 \text{ 本/mm}^2$ であり、より好ましくは $60 \text{ 本/mm}^2 \sim 100 \text{ 本/mm}^2$ である<1>から<24>のいずれか1に記載の不織布。

<26>前記第2突出部における繊維密度が $150 \text{ 本/mm}^2 \sim 600 \text{ 本/mm}^2$ であり、好ましくは $300 \text{ 本/mm}^2 \sim 550 \text{ 本/mm}^2$ である<1>から<25>のいずれか1に記載の不織布。

<27>前記第1突出部における繊維密度と第2突出部における繊維密度の差が 150 本/mm^2 以上である<1>から<26>のいずれか1に記載の不織布。

<28>前記第1突出部1及び第2突出部2がなす列の間隔 n が、 $1 \text{ mm} \sim 15 \text{ mm}$ であり、好ましくは $2 \text{ mm} \sim 8 \text{ mm}$ である<1>から<27>のい

ずれか 1 に記載の不織布。

<29>シート全体の平均値の坪量が $10 \sim 100 \text{ g/m}^2$ であり、好ましくは $20 \sim 50 \text{ g/m}^2$ である<1>から<28>のいずれか 1 に記載の不織布。

<30>微小加圧時 ($0.05 \times 10^3 \text{ Pa}$) の不織布のシート厚さ (T) について、圧力 $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ の加圧条件下の厚さ (T_p) が加圧前の厚さ (T) の $20 \sim 70\%$ である<1>から<29>のいずれか 1 に記載の不織布。

<31>前記第 2 突出部の頂部における厚さ方向の繊維配向性 (r_{21}) は、壁部における厚さ方向の繊維配向性 (r_3) よりも小さい<1>から<30>のいずれか 1 に記載の不織布。

<32>前記第 1 突出部の繊維融着点数 (n_1) は、前記第 2 突出部における繊維融着点数 (n_2) よりも小さい<1>から<31>のいずれか 1 に記載の不織布。

<33>前記第 1 突出部の繊維融着点数 n_1 が $30 \text{ 個/mm}^2 \sim 130 \text{ 個/mm}^2$ であり、好ましくは $50 \text{ 個/mm}^2 \sim 100 \text{ 個/mm}^2$ であり、前記第 2 突出部における繊維融着点数 n_2 が $250 \text{ 個/mm}^2 \sim 500 \text{ 個/mm}^2$ であり、好ましくは $300 \text{ 個/mm}^2 \sim 450 \text{ 個/mm}^2$ である<1>から<32>のいずれか 1 に記載の不織布。

<34>前記第 1 突出部頂部の層厚み (S_1)、第 2 突出部頂部の層厚み (S_2)、壁部の層厚み (S_3) の関係が、 $S_1 > S_3 > S_2$ である<1>から<33>のいずれか 1 に記載の不織布。

<35><1>から<34>のいずれか 1 に記載の不織布であり、圧縮硬さが $0.01 \sim 0.35$ である不織布であって、

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 突出部及び第 2 突出部は、前記不織布の平面視において第 1 方向と第 2 方向との 2 つの方向に向け壁部を介して複数交互に広がり、該不織布の複数の第 1

突出部及び複数の第2突出部に対する接触平面をそれぞれ想定したとき、そのいずれの側においても、該接触平面と前記不織布との間に面方向に広がる網目状の空間が形成される不織布。

<36>前記不織布は繊維ウェブからなり、その構成繊維は熱融着されている<1>から<35>のいずれか1に記載の不織布。

<37>非変形性の押圧面により 50 g f / cm^2 の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときにも、該押圧面と前記不織布との間の網目状空間が維持されている<1>から<36>のいずれか1に記載の不織布。

<38>非変形性の押圧面により 0.5 g f / cm^2 の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときに、該押圧面及び前記不織布の接触面積 $S_{0.5}$ と前記押圧面の単位総面積 S_a との比率($S_{0.5} / S_a$)が $0.1 \sim 0.4$ <1>から<37>のいずれか1に記載の不織布。

<39>非変形性の押圧面により 0.5 g f / cm^2 の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときに、該押圧面及び前記不織布の接触面積 $S_{0.5}$ と前記押圧面の単位総面積 S_a との比率($S_{0.5} / S_a$)が $0.12 \sim 0.35$ 、好ましくは $0.15 \sim 0.3$ である<1>から<38>のいずれか1に記載の不織布。

<40>非変形性の押圧面により 50 g f / cm^2 の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときに、該押圧面及び前記不織布の接触面積 S_{50} と前記押圧面の単位総面積 S_a との比率(S_{50} / S_a)が $0.3 \sim 0.9$ である<1>から<39>のいずれか1に記載の不織布。

<41>前記押圧面及び前記不織布の接触面積 S_{50} と前記押圧面の単位総面積 S_a との比率(S_{50} / S_a)が $0.4 \sim 0.85$ であり、好ましくは $0.5 \sim 0.8$ である<1>から<40>のいずれか1に記載の不織布。

<42>非変形性の押圧面により 50 g f / cm^2 の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときのシート厚み T_{50} と、同様に 0.5 g f / cm^2 の圧力で押圧したときのシート厚み $T_{0.5}$ との比率($T_{50} / T_{0.5}$)が、 $0.1 \sim 0.4$ である<1>から<41>のいずれか1に記載の不織布。

<4 3>非変形性の押圧面により $50 \text{ g f} / \text{cm}^2$ の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときのシート厚み T_{50} と、同様に $0.5 \text{ g f} / \text{cm}^2$ の圧力で押圧したときのシート厚み $T_{0.5}$ との比率 ($T_{50} / T_{0.5}$) が、 $0.15 \sim 0.35$ である<1>から<4 2>のいずれか1に記載の不織布。

<4 4>前記不織布の第1突出部の層厚み、第2突出部の層厚み、及び壁部の層厚みが、実質的に同じである<1>から<4 3>のいずれか1に記載の不織布。

<4 5>下記厚み変化率において $85 \sim 115\%$ であり、好ましくは $90 \sim 110\%$ である<1>から<4 4>のいずれか1に記載の不織布。

厚み変化率 (%)

$$= \text{湿潤時厚み (mm)} / \text{乾燥時厚み (mm)} \times 100 \quad (\text{数式 1})$$

<4 6>表面材と吸収体との間に配置されて吸収性物品をなす<1>から<4 5>のいずれか1に記載の不織布。

<4 7><1>から<4 6>のいずれか1に記載の不織布を、その第1突出部を肌面側とし、表面シートとして適用した吸収性物品。

実施例

[0086] 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。

[0087] (第1実施態様に係る実施例及び比較例)

(実施例1)

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 $2.4 \text{ dte} \times 51 \text{ mm}$ の芯鞘型複合繊維を目付 $27 \text{ g} / \text{m}^2$ となるようカード機からウェブ賦形装置に供給した。ウェブ賦形装置では、多数の突起を有し通気性を有する台座 (MD方向ピッチ 8 mm 、CD方向ピッチ 4 mm) の上に上記繊維ウェブを定着させた。台座の突起の形状としては、丸みを帯びた三角形の面をCD方向に持ち、中実のもので、突起と突起に囲まれた部位に、熱風を貫通させる穴が設けられており、突起および穴を含めた台座の構造体は、複数の部材を組み合わせたものではなく、一体でつなぎ目の無いものを用い

た。突起のCD方向幅は1.5mm、MD方向幅（長さ）は2.5mm、突起高さを3mmとした。次いで、その台座上の繊維ウェブに熱風（温度145℃、風速37m/sec）を吹きつけて、前記台座上の突起にそって繊維ウェブを賦形するとともに、各芯鞘構造の繊維を融着させた。このように熱融着して賦形した不織布を取り出し、不織布試験体1とした。

[0088]（実施例2）

熱風の条件を温度140℃、風速37m/secにした以外は、実施例1と同様にして、不織布試験体2とした。

[0089]（実施例3）

熱風の条件を温度140℃、風速50m/secにした以外は、実施例1と同様にして、不織布試験体3とした。

[0090]（実施例4）

熱風の条件を温度145℃、風速50m/secにした以外は、実施例1と同様にして、不織布試験体4とした。

[0091]（実施例5）

熱風の条件を温度150℃、風速30m/secにした以外は、実施例1と同様にして、不織布試験体5とした。

[0092]（実施例6）

熱風の条件を温度150℃、風速37m/secにした以外は、実施例1と同様にして、不織試験体6とした。

[0093]（実施例7）

熱風の条件を温度150℃、風速50m/secにした以外は、実施例1と同様にして、不織布試験体7とした。

[0094]（比較例1）

特開2008-25081号公報実施例1記載の方法に準じ、坪量を調整して不織布試験体c1を作成した。不織布試験体c1は、筋状の凹凸形状を有するため、独立凹部を持たず、開孔を有することを特徴とする。おむつは、実施例の不織布試験体1の代わりに不織布試験体c1を用いて作製した。

[0095] (比較例 2)

特開平 03-137258 号公報の実施例 1 と同様にして、開孔を有する不織布を作製した。具体的には以下のとおりである。

ポリエチレンテレフタレート-ポリエチレンの芯鞘繊維 2.4dtex×51mm からなるウェブを定法のカード機で形成した。次いで、該ウェブを通気性を有する凹凸ネット及び平織りネットの間に挟持し、該平織りネット側から空気を噴射した。そして前記凹凸ネットの凹部にウェブを押し込むことにより、繊維の粗密部分が所定のピッチで形成されたウェブを作製した。その後、この状態のウェブを 140℃の加熱空気中に通し、ポリエチレン部分を溶着し、該ウェブを一体化させた。これにより、凹凸状態が所定のピッチで形成され、凹状部分に開孔した不織布試験体 c 2 を作製した。

[0096] (比較例 3)

特開平 08-246321 号公報の実施例 1 と同様にして、開孔を有する不織布を作製した。具体的には以下のとおりである。

ポリエチレンテレフタレート-ポリエチレンの芯鞘繊維 3.3dtex×51mm からなるウェブを定法のカード機で形成した。次いで、該ウェブを通気性を有する平織りネットの上で、140℃の加熱空気中に通し、ポリエチレン部分を溶着し、該ウェブを一体化させ、シート状の不織布試験体 c 3 を得た。この後、ピンによって開孔を付与した。

[0097] (比較例 4)

特開 2008-289662 号公報実施例 1 記載の方法と同様にして不織布試験体 c 4 を作成した。不織布試験体 c 4 は、各々独立した凸形状を有し、表面シートに適したクッション性を有するシート材として用いられることを特徴とする。

[0098] 上記の不織布試験体を用い、下記の測定試験を行った。

[0099]

[表1]

表 1

項目	試験体1	試験体2	試験体3	試験体4	試験体5	試験体6	試験体7	試験体c1	試験体c2	試験体c3	試験体c4
脈形温度(°C)	145	140	140	145	150	150	150		145		
脈形風速(m/s)	37	37	50	50	30	37	50		37		
厚みT(mm)	2.9	3.0	3.2	3.2	2.6	2.8	3.1	1.3	5.5	1.2	1.4
目付け(gsm)	26.8	26.2	28.7	26.9	27.5	27.7	27.1	26.5	27.5	25	41
壁部配向性	88	81	78	89.5	83.1	76.3	73.3		19	39	56
(CD)	1.11	1.36	1.37	1.25	1.41	1.37	1.30		1.17	1.19	1.21
壁部配向性	74	70	62	50	60	63	81	9.1	86	10	8
(MD)	1.06	1.14	1.20	1.14	1.11	1.06	1.17	1.27	1.01	1.14	1.19
頂部繊維密度	82	100	119	52	96	91	68	65	80	123	107
第1突出部	337	307	447	375	372	551	463				
第2突出部											
圧縮方向加圧下厚み (35g/cm ²)	1.22	1.58	1.79	1.19	1.44	1.57	1.79	0.46	0.59	0.33	0.54
戻り方向加圧下厚み (35g/cm ²)	0.77	1.33	1.60	0.72	1.26	1.40	1.55	0.40	0.48	0.28	0.48
厚み保持率(%)											
圧縮方向加圧下厚み÷元厚み (35g/cm ²)	42	53	56	37	55	56	58	35	11	28	39
加圧吸収速度(40g×4回目)	61	61	87	49	67	48	45	95	101	168	70
第1突出部頂部	94	58	63	71	67	78	80	14	15	8	10
(CD)	1.86	1.51	1.40	1.31	1.57	1.43	1	1.30	1.17	1.19	1.20
第2突出部頂部	1	6	4	6	11	7	7				
(CD)	1.48	1.54	1.75	1.35	1.45	1.68	1.66				
配向強度											

[0100] 上記の結果より、本発明の好ましい実施形態に係る不織布（試験体1）は

、壁部においてその起立方向の繊維配向性が高く、さらに環状の壁部全体にわたりその繊維配向性が維持されていた。また、厚みが抑えられ、相応の目付けでありながら、極めて高いKES WE値が得られており、上記壁部の繊維配向性と相俟って、極めて良好なクッション性を実現しうることが分かる。

[0101] 上記実施例で行ったものを含め各評価項目の測定方法は下記のとおりであった。

[0102] <目付け>

不織布の目付けは次の方法で測定される。まず、不織布を250mm×200mmの大きさに裁断し、これを測定片とする。電子天秤（メーカー問わず）に、この測定片を載置する。この状態での重量を測定し、その重量を面積で割ることにより、目付（gsm）とする。測定値としては、各3点を測定しその平均値を採用する。

[0103] <KES圧縮試験機による評価>

KES圧縮試験機（カトーテック（株）製KES FB-3〔商品名〕）を用い、不織布について、通常モードで $5.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ までの圧縮特性評価を行い、下記圧縮性能を読み取った。

[0104] <シート厚み（T）の測定>

KES圧縮試験機（カトーテック（株）製KES FB-3）を用い、不織布について、通常モードで $5.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ までの圧縮特性評価を行い、微小加圧時（ $0.05 \times 10^3 \text{ Pa}$ ）の厚み（T）をチャートから読み取った。測定値としては、各3点を測定しその平均値を採用する。

<圧縮方向加圧下厚みの測定>

KES圧縮試験機（カトーテック（株）製KES FB-3）を用い、不織布について、通常モードで $5.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ までの圧縮特性評価を行い、 $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ 加圧時の厚みをチャートから読み取った。測定値としては、各3点を測定しその平均値を採用する。この値は、0.8～2.0であることが好ましい。

[0105] <戻り方向加圧下厚みの測定>

KES圧縮試験機（カトーテック（株）製KES FB-3）を用い、不織布について、通常モードで $5.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ までの圧縮特性評価を行い、圧縮戻時の $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ 加圧時の厚みをチャートから読み取った。測定値としては、各3点を測定しその平均値を採用する。この値は、 $0.6 \sim 1.8$ であることが好ましい。

[0106] <クッション性の測定>

KES圧縮試験機（カトーテック（株）製KES FB-3）を用い、不織布について、通常モードで $5.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ までの圧縮特性評価を行い、 $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ 加圧時の厚みをチャートから読み取り、厚みTから、その値を割り、クッション性の評価とした。測定値としては、各3点を測定しその平均値を採用する。この値は、 $37 \sim 80\%$ であることが好ましい。

[0107] <繊維配向性の測定>

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を（測定する繊維が10本以上計測できる倍率に拡大； $50 \sim 300$ 倍）印刷し、透明PET性シート上に繊維をなぞった。前記の画をパソコン内に取り込み、株式会社ネクサス社製のnexusNewQube〔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、繊維配向解析プログラムである、Fiber Orientation Analysis 8.13 Single（ソフト名）を用い、前記二値化した画像から、配向角と配向強度を得た。各試験体の測定結果を表1に示した。配向角は繊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。壁部の測定においては、配向角が 90° に近い値ほど、起立方向に繊維が配向していることを示す。また、配向強度の値が大きいほど繊維の向きがそろっていることをあらわす。配向強度が 1.05 以上の場合を配向しているとする。

なお、図5で説明すると、想定されるMD方向（線 j_1 ）における壁部部分32（もしくは34）を壁部（MD）とすると、想定されるCD方向（線 j_2 ）における壁部部分31（もしくは33）が壁部（CD）となる関係で両者の繊維配向性を測定する。測定値としては、各3点を測定しその平均値を採用する。

[0108] <吸収時間の測定（参考）>

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Mサイズ」）から表面シートを取り除き、その代わりに、 $100 \times 250 \text{ mm}$ 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 20 g/cm^2 の荷重を均等に加え、試験体のほぼ中央に設置した断面積 1000 mm^2 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 40 g 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。

[0109] （第2実施態様に係る実施例、参考例及び比較例）

（実施例8）

（1） 表面シートの作製

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 $2.4 \text{ dtex} \times 51 \text{ mm}$ の芯鞘型複合繊維を坪量 27 g/m^2 となるようカード機からウェブ賦形装置に供給した。ウェブ賦形装置では、多数の突起を有し通気性を有する台座（MD方向ピッチ 10 mm 、CD方向ピッチ 5 mm ）の上に上記繊維ウェブを定着させた。台座の突起の形状としては、丸みを帯びた三角形の面をCD方向に持ち、中実のもので、突起と突起に囲まれた部位に、熱風を貫通させる穴が設けられており、突起および穴を含めた台座の構造体は、複数の部材を組み合わせたものではなく、一体でつなぎ目の無いものを用いた。突起のCD方向幅は 1.5 mm 、MD方向幅（長さ）は 4.8 mm 、突起高さを 10.5 mm とした。次いで、その台座上の繊維ウェブに熱風（温度 160°C 、風速 40 m/秒 ）を吹きつけて、前記台座上の突起にそって繊維ウェブを賦形するとともに、各芯鞘構造の繊維を融着させた。このよう

に熱融着して賦形した不織布を取り出し、不織布試験体 8 とした。微小加圧下 ($0.05 \times 10^3 \text{ Pa}$) での不織布試験体 8 の断面をキーエンス製デジタルマイクロスコープ VHX-1000 により 20 倍で撮像した図面代用写真を図 12 に載せる。図 13 に示したのは、 $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ で押圧したときのシート断面の形状である。またこの試験体 8 を第 1 面側より撮影した写真を図 14 に示した。図 12 の写真中、上方が第 1 突出部側であり、下方が第 2 突出部側となる。なお、本実施例においては、MD 方向を図 5 に示した x の方向に向けて試験体 8 を製造した。

(2) おむつの作製

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 M サイズ」）から表面シートを取り除き、その代わりに、不織布試験体 8 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。

[0110] (実施例 9)

坪量を 25 g/m^2 にした以外は、実施例 8 と同様にして、不織布試験体 9 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 9 を用いて作製した。

[0111] (実施例 10)

坪量を 30 g/m^2 にした以外は、実施例 8 と同様にして、不織布試験体 10 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 10 を用いて作製した。

[0112] (実施例 11)

熱風の条件を温度 140°C 、風速 40 m/秒 にした以外は、実施例 8 と同様にして、不織布試験体 11 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 11 を用いて作製した。

[0113] (実施例 12)

熱風の条件を温度 180°C 、風速 40 m/秒 にした以外は、実施例 8 と同様にして、不織布試験体 12 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 12 を用いて作製した。

[0114] (実施例 1 3)

熱風の条件を温度 1 6 0℃、風速 2 0 m／秒にした以外は、実施例 8 と同様に、不織布試験体 1 3 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 1 3 を用いて作製した。

[0115] (実施例 1 4)

熱風の条件を温度 1 6 0℃、風速 8 0 m／秒にした以外は、実施例 8 と同様に、不織布試験体 1 4 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 1 4 を用いて作製した。

[0116] (実施例 1 5)

熱風の条件を温度 1 6 0℃、風速 1 0 0 m／秒にした以外は、実施例 8 と同様に、不織布試験体 1 5 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 1 5 を用いて作製した。

[0117] (実施例 1 6)

熱風の条件を温度 2 0 0℃、風速 8 0 m／秒にした以外は、実施例 8 と同様に、不織布試験体 1 6 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 1 6 を用いて作製した。

[0118] (参考例 1)

熱風の条件を温度 1 6 0℃、風速 1 0 m／秒にした以外は、実施例 8 と同様に、不織布試験体 s 1 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 s 1 を用いて作製した。

[0119] (参考例 2)

熱風の条件を温度 1 6 0℃、風速 1 5 0 m／秒にした以外は、実施例 8 と同様に、不織布試験体 s 2 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 s 2 を用いて作製した。

[0120] (比較例 5)

実施例 8 に対して、突起のついた台座を用いず平坦な不織布試験体 c 5 とした。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 c 5 を用いて作製した。

[0121] (比較例 6)

特開平 03-137258 号公報の実施例 1 と同様にして、独立凹部を有し、開孔を有し、第 1 突出部の繊維密度 (r_1) が第 2 突出部の繊維密度 (r_2) よりも高いことを特徴とする立体不織布を作製した。具体的には以下のとおりである。

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 2.4 d t e x $\times$ 51 m m の芯鞘型複合繊維からなるウェブを定法のカード機で形成した。次いで、該ウェブを通気性を有する凹凸ネット及び平織りネットの間に挟持し、該平織りネット側から空気を噴射した。そして前記凹凸ネットの凹部にウェブを押し込むことにより、繊維の粗密部分が所定のピッチで形成されたウェブを作製した。その後、この状態のウェブを 140℃ の加熱空気中に通し、ポリエチレン部分を溶着し、該ウェブを一体化させた。これにより、凹凸状態が所定のピッチで形成され、凹状部分に開孔した不織布試験体 c 6 を作製した。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 c 6 を用いて作製した。

[0122] (比較例 7)

不織布試験体 c 7 は、特開平 08-246321 号公報に記載の方法により作製した不織布であり、独立凹部を有し、開孔を有する不織布である。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 c 7 を用いて作製した。

[0123] (比較例 8)

特開 2008-25081 号公報実施例 1 記載の方法に準じ、坪量を調整して不織布試験体 c 8 を作成した。不織布試験体 c 4 は、筋状の凹凸形状を有するため、独立凹部を持たず、開孔を有することを特徴とする。おむつは、実施例の不織布試験体 8 の代わりに不織布試験体 c 8 を用いて作製した。

[0124] 上記のおむつを用い、下記の測定試験を行った。

[0125]

[表2A]

表 2 A

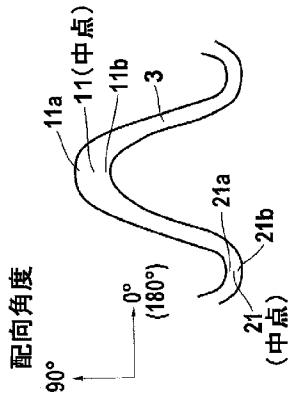
項目		実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16
熱風条件	坪量(g/m ²)	27	25	30	27	27	27	27	27	27
	温度(°C)	160	160	160	140	180	160	160	160	200
	風速(m/秒)	40	40	40	40	40	20	80	100	80
凹凸形状		○	○	○	○	○	○	○	○	○
独立凹部		○	○	○	○	○	○	○	○	○
開孔		×	×	×	×	×	×	×	×	×
繊維密度 (本/mm ²)	第1突出部	82	75	91	79	93	120	56	38	57
	第2突出部	400	375	444	444	398	278	446	487	436
T(mm)		4.0	4.0	3.9	3.8	3.8	3.1	4.8	6.5	4.5
Tp(mm)		1.9	1.5	2.0	0.8	2.2	1.0	1.5	1.4	2.9
Tp/T(%)		48	38	51	21	58	32	31	22	64
MD 壁部配向角(°)		105.8	113.2	99.3	93.7	78.6	100.9	95.3	89.3	84.4
MD 壁部配向強度		1.454	1.264	1.365	1.21	1.316	1.227	1.165	1.244	1.366
CD 壁部配向角(°)		82.8	70.3	91.8	90	89.6	109.3	84.7	84	83.2
CD 壁部配向強度		1.485	1.47	1.373	1.652	1.207	1.124	1.369	1.663	1.225
纖維融着点数 (個/mm ²)	第1突出部	86	78	98	73	92	127	66	48	64
	第2突出部	405	399	450	389	428	300	449	489	497
軟便付着量(g)		0.22	0.29	0.20	0.31	0.19	0.33	0.20	0.28	0.18
便拡散面積(cm ²)		37	40	36	42	35	45	35	40	25

T: 微小加圧時(0.05 × 10³Pa)の厚さ、Tp: 加圧条件下の厚さ

[表2B]

表 2 B

項目		参考例 1	参考例 2	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
熱風条件	坪量(g/m ²)	27	27	27	27	25	27
	温度(°C)	160	160	—	—	—	—
	風速(m/秒)	10	150	—	—	—	—
凹凸形状		○	○	×	○	○	○
独立凹部		○	○	×	○	○	×
開孔		×	○	×	○	○	○
纖維密度 (本/mm ²)	第1突出部	135	27	—	80	123	65
	第2突出部	241	0(開孔)	—	0(開孔)	0(開孔)	0(開孔)
T(mm)		2.3	7.3	0.9	5.5	1.2	1.3
Tp(mm)		0.3	0.7	0.2	0.6	0.2	0.5
Tp/T(%)		13	10	19	11	17	35
MD 壁部配向角(°)		76.3	92.8	—	86	170	9.1
MD 壁部配向強度		1.118	1.435	—	1.01	1.14	1.27
CD 壁部配向角(°)		39	65.1	—	161	39	—
CD 壁部配向強度		1.048	1.154	—	1.17	1.19	—
纖維融着点数 (個/mm ²)	第1突出部	132	22	—	112	133	58
	第2突出部	221	0(開孔)	—	0(開孔)	0(開孔)	0(開孔)
軟便付着量(g)		1.52	0.40	1.93	0.48	0.68	0.52
便拡散面積(cm ²)		75	55	78	50	58	61



[0126] 上記の結果より、本発明の好ましい実施形態に係る不織布（試験体 8～16）は、カップ状の空間が軟便を的確に捕集し、その拡散を効果的に抑制した。また、肌に面で接触せずに肌触りが良好であり、しかも排泄物を受けた後にも点で接触してべたついた感じを与えず、極めて良好な履き心地を実現しうることが分かる。参考例 1，2 は製造条件を大きく振った場合の状況を示すものである。試験体 s 1 は、立体感が不足し、クッション性と排泄物の捕集性の効果が十分に発揮できない。試験体 s 2 はシートが開孔し、耐圧縮性が悪化するため、クッション性と排泄物の捕集性の効果が十分に発揮できないことが分かる。

一方、比較例についてみると、試験体 c 1 は、平坦であるため、クッション性と排泄物の捕集性の効果が十分に発揮できない。試験体 c 2、試験体 c 3 は、開孔し、耐圧縮性が悪化するため、クッション性と排泄物の捕集性の効果が十分に発揮できない。試験体 c 4 は、筋状の凹凸形状を有し、独立凹部を持たないため、軟便の拡散を抑制できず、排泄物の捕集性の効果が十分に発揮できないことが分かる。

[0127] 上記実施例で行ったものを含め各評価項目の測定方法は下記のとおりである。

[0128] ＜凹凸形状＞

上記不織布を水平に置き、不織布表面に凹凸がないか判定した。

○：凹凸形状あり

×：凹凸形状なし

[0129] ＜独立凹部＞

上記不織布を水平に置き、不織布凹部が隣接する凹部と隔てられ、独立で存在するか判定した。

○：独立凹部あり

×：独立凹部なし

[0130] ＜開孔＞

上記不織布を水平に置き、不織布凹部に開孔を有しないか判定した。

○： 開孔あり

×： 開孔なし

[0131] <シート厚み（T）及び加圧時のシート厚み（T_p）の測定>

KES圧縮試験機（カトーテック（株）製KES FB-3）を用い、不織布について、通常モードで $5.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ までの圧縮特性評価を行い、微小加圧時（ $0.05 \times 10^3 \text{ Pa}$ ）の厚み（T）と $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ 加圧時の厚み（T_p）をチャートから読み取った。

[0132] <評価方法>

ベビー用おむつ（試験体）を水平に置き、無加圧で中央部（排尿ポイント）に、擬似軟便（ベントナイト：グリセリン：水：エマルゲン130K（商品名、花王株式会社製 界面活性剤）＝28：14：114：14の比率で混合し、粘度300 mPa・sに調整）を2 g／秒の速度で10 g注入し、5分静置した。その後、透明PET性シートを表面シートの表面上に静かに乗せ、更に透明PET性シートの上から $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ になるように重りを載せて5分間加圧した。その後、重りを取り外し、透明PET性シートを取り出し、加圧前後の透明PET性シートの重さを測定することで、透明PET性シートに付着した擬似軟便の重量を算出し、軟便肌付着量とした。また、加圧後の擬似軟便が広がった面積を測定し、軟便拡散面積とした。

[0133] <繊維密度の測定>

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（繊維断面が30から60本計測できる倍率（150～500倍）に調整（本実施例については150倍とした）し、繊維の断面数を測定し、繊維断面数を測定した視野部分の面積を求めた。次に1 mm²当たりの繊維の断面数に換算し、これを繊維密度（本／mm²）とした。測定は3ヶ所行い、平均してそのサンプルの繊維密度とした。また、観察部の中心は、第1突出部及び第2突出部頂部において、図2に示した11a、11bの中点あるいは21a、21bの中点を中心部とした。

・ 走査電子顕微鏡；日本電子（株）社製のJCM-5100（商品名）

なお、第1突出部頂部第1面側11aと第1突出部頂部第2面側11b、第2突出部頂部第1面側21aと第2突出部頂部第2面側21bとは発明の構成においては機能的に区分されればよい。上記のような測定において厳密に定義するときには、該当する箇所のシート厚みTの方向にみてその厚みの半分（中点）を両者の中点とし、その第1面側が11a、21aであり、第2面側が11b、21bと区分される。

[0134] <繊維配向性の測定>

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（測定する繊維が30から60本計測できる倍率に調整；50～300倍）を印刷し、透明PET性上に繊維をなぞった。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nexusNewQube〔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、維配向解析プログラムである、Fiber Orientation Analysis 8.13 Single（ソフト名）を用い、前記二値化した画像から、配向角と配向強度を得た。配向角は繊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。壁部の測定においては、配向角が90°に近い値ほど、起立方向に繊維が配向していることを示す。また、配向強度の値が大きいほど繊維の向きがそろっていることをあらわす。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ヶ所行い、平均してそのサンプルの配向角と配向強度とした。

[0135] <繊維量の測定>

・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2に示した第1突出部頂部の厚み（S1）および第2突出部頂部の厚み（S2）を測定する。測定は、5回行い、その平均をそのサンプルの第1突出部頂部、及び第2突出部頂部の厚み（mm）とする。

・ 前述した繊維密度の測定方法により、 1 mm^2 当たりの繊維本数を計測する。

・ 繊維量は、厚み（mm） $\times 1\text{ mm}^2$ 当たりの繊維本数（本）を計測することで評価した。つまり、第1突出部頂部、及び第2突出部頂部の厚み $\times 1\text{ mm}^2$ 当たりの繊維本数がほぼ等しければ、繊維量（本/mm³）も等しいと判断した。ほぼ等しいとは、測定誤差範囲の違いを含む意味である。

[0136] <繊維融着点数の測定>

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（繊維の融着点が30から60本計測できる大きさに調整；150～500倍）し、一定面積当たりの繊維の融着点数を数えた。また、観察部の中心は、第1突出部及び第2突出部頂部において、図2に示した11a、11bの中点あるいは21a、21bの中点を中心部とした。次に 1 mm^2 当たりの繊維の融着点数に換算し、これを繊維融着点数（個/mm²）とした。測定は、3ヶ所行い、平均してそのサンプルの繊維融着点数とした。

・ 走査電子顕微鏡；日本電子（株）社製のJCM-5100（商品名）

[0137] （第3実施態様に係る実施例及び比較例）

（実施例17）

（1）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2.4 d t e x $\times 51\text{ mm}$ の芯鞘型複合繊維を坪量 30 g/mm^2 となるようカード機からウェブ賦形装置に供給した。ウェブ賦形装置では、温度 130°C 、風速 47.5 m/秒 の熱風を供給して、多数の突起を有し通気性を有する台座（MD方向ピッチ 8 mm 、CD方向ピッチ 5 mm ）の上に上記繊維ウェブを定着させた。台座の突起の形状としては、丸みを帯びた三角形の面をCD方向に持ち、中実のもので、突起と突起に囲まれた部位に、熱風を貫通させる穴が設けられており、突起および穴を含めた台座の構造体は、複数の部材を組み合わせたものではなく、一体でつなぎ目の無いものを用いた。突起のCD方向幅は 1.5 mm 、MD方向幅（長さ）は 3.5 mm 、突起高さを 3 mm とした。次いで、その台座上の繊維ウェブに熱風（温度 145°C 、風速 5 m

／s)を吹きつけて、前記台座上の突起にそって繊維ウェブを賦形するとともに、各芯鞘構造の繊維を融着させた。このように熱融着して賦形した不織布を取り出し、不織布試験体17とした。不織布試験体17の断面をキーエンス製デジタルマイクロスコープVHX-1000により20倍で撮像した図面代用写真を図15に載せる。同写真中、上方が第1突出部側であり、下方が第2突出部側となる。

(2) おむつの作製

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Mサイズ」）から表面シートを取り除き、その代わりに、不織布試験体17を第1突起側を肌面として積層し、その周囲を固定して評価用のベビー用おむつを得た。

[0138]（実施例18）

熱風の条件を温度130℃、風速50m／秒にした以外は、実施例17と同様にして、不織布試験体18とした。おむつは、実施例の不織布試験体17の代わりに不織布試験体18を用いて作製した。

[0139]（実施例19）

熱風の条件を温度130℃、風速52.5m／秒にした以外は、実施例17と同様にして、不織布試験体19とした。おむつは、実施例の不織布試験体17の代わりに不織布試験体19を用いて作製した。

[0140]（実施例20）

熱風の条件を温度125℃、風速50m／秒にした以外は、実施例17と同様にして、不織布試験体20とした。おむつは、実施例の不織布試験体17の代わりに不織布試験体20を用いて作製した。

[0141]（実施例21）

熱風の条件を温度135℃、風速50m／秒にした以外は、実施例17と同様にして、不織布試験体21とした。おむつは、実施例の不織布試験体17の代わりに不織布試験体21を用いて作製した。

[0142]（比較例9）

特開2008-25081号公報の実施例1と同様にして、積層された筋状突出部を有する不織布を作製した。具体的には以下のとおりである。

第1繊維層として、低密度ポリエチレン（融点110℃）とポリエチレンテレフタレートの芯鞘構造で、平均繊維度3.3 d t e x、平均繊維長51 mm、親水油剤がコーティングされた繊維Aを使用した。他方、高密度ポリエチレン（融点135℃）とポリエチレンテレフタレートの芯鞘構造で、平均繊維度3.3 d t e x、平均繊維長51 mm、撥水油剤がコーティングされた繊維Bとが混合された繊維層を使用した。繊維Aと繊維Bは70 : 30の混合比で含有され、目付は15 g / m²に調整された。

第2繊維層として、高密度ポリエチレンとポリエチレンテレフタレートの芯鞘構造で、平均繊維度4.4 d t e x、平均繊維長38 mm、親水油剤がコーティングされた繊維100%の繊維層を使用した。この繊維層における目付は25 g / m²であった。

特開2008-25081号公報の図8、図9に示されたものと同様の装置を用い、上記のようにして積層した繊維を搬送しながら、これに上記装置の噴き出し部から温度105℃、風量1200 l / m i nの条件で熱風を吹きあてて不織布試験体c9を作製した。

[0143] （比較例10）

特開平03-137258号公報の実施例1と同様にして、不織布を作製した。まず、ポリエチレンテレフタレート-ポリエチレンの芯鞘繊維2.4 d t e x × 51 mmからなるウェブを定法のカード機で形成した。次いで、該ウェブを通気性を有する凹凸ネット及び平織りネットの間に挟持し、該平織りネット側から空気を噴射した。そして前記凹凸ネットの凹部にウェブを押し込むことにより、繊維の粗密部分が所定のピッチで形成されたウェブを作製した。その後、この状態のウェブを140℃の加熱空気中に通し、ポリエチレン部分を溶着し、該ウェブを一体化させた。これにより、凹凸状態が所定のピッチで形成され、凹状部分に開孔した不織布試験体c10を作製した。

[0144] (比較例 1 1)

不織布試験体 c 3 は、特開平 0 8 - 2 4 6 3 2 1 号公報の実施例 1 に記載の方法によりピンロールを 1 2 0 °C に加熱し、坪量 2 5 g / c m ² に調整して作製した不織布であり、独立凹部を有し、開孔を有する不織布である。おむつは、実施例の不織布試験体 1 7 の代わりに不織布試験体 c 1 1 を用いて作製した。

[0145] 上記の不織布試験体を用い、下記の測定試験を行った。

<シート厚さの測定>

K E S 圧縮試験機 (カトーテック (株) 製 K E S F B - 3) を用い、不織布について、通常モードで 5 . 0 × 1 0 ³ P a までの圧縮特性評価を行い、微小加圧時 (0 . 0 5 × 1 0 ³ P a) の厚み (T) をチャートから読み取った。

<繊維密度の測定>

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 (繊維断面が 3 0 ~ 6 0 本程度計測できる倍率に調整 ; 1 5 0 ~ 5 0 0 倍) し、一定面積当たり (0 . 5 m m ² 程度) の前記切断面によって切断されている繊維の断面数を数えた。また、観察の中心は、第 1 突起及び第 2 突起部頂部において、図 2 に示した 1 1 及び 1 2 の中点を中心とした。次に 1 m m ² 当たりの繊維の断面数に換算し、これを繊維密度とした。測定は 3 ヶ所行い、平均してそのサンプルの繊維密度とした。

・ 走査電子顕微鏡 ; 日本電子 (株) 社製の J C M - 5 1 0 0 (商品名)

[0146] <繊維配向性の測定>

日本電子 (株) 社製の走査電子顕微鏡 J C M - 5 1 0 0 (商品名) を使用し、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 (測定する繊維が 3 0 ~ 6 0 本程度計測できる倍率に調整 ; 5 0 ~ 3 0 0 倍) を印刷し、O H P シート上に繊維をなぞった。前記 O H P シートをパソコン内に取り込み、株式会社ネクサス社製の n e x u s N e w Q u b e [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て解析し、繊維画像を二値化

した。前記二値化した画像を、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、楕円近似した分布図から、配向角と配向強度を得た。配向角は繊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。配向強度の値が大きいほど繊維の向きがそろっていることを示す。

なお、配向性 q_{11} における配向角度と配向強度は、第1突出部頂部11の厚み方向略中央部の繊維状態を測定した結果である。

<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Mサイズ」）から表面シートを取り除き、その代わりに、 100×250 mm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 20 g/cm^2 の荷重を均等にかかけ、試験体のほぼ中央に設置した断面積 1000 mm^2 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40 g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。各試料の測定結果を下表3に示した。

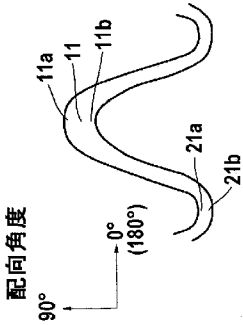
<液戻り量の測定>

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Mサイズ」）から表面シートを取り除き、その代わりに、 100×250 mm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 20 g/cm^2 の荷重を均等にかかけ、試験体のほぼ中央に設置した断面積 1000 mm^2 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40 gずつ3回にわたり人工尿を注入した後、前記 20 g/cm^2 の荷重を取り除き、不織布試験体上に、 4.9 kPa の荷重をかけた濾紙を載置し2分放置した後、濾紙の重量変化を液戻り量（g）とした。各試料の測定結果を下表3に示した。

[0147] [表3]

表 3

項目		実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	実施例21	比較例9	比較例10	比較例11
賦形条件	温度(°C)	130	130	130	125	135	—	—	—
	風速(m/秒)	47.5	50	52.5	50	50	—	—	—
融着条件	温度(°C)	145	145	145	145	145	—	—	—
	風速(m/秒)	5	5	5	5	5	—	—	—
坪量(g/m ²)		30	30	30	30	30	27	27	25
厚さT(mm)		340	350	347	341	355	1.3	5.5	1.2
r _{11a} (本/mm ²)		32	28	20	31	27	70	81	116
r _{11b} (本/mm ²)		111	85	42	62	70	62	79	116
r _{11b} /r _{11a}		3.5	3.0	2.1	2.0	2.6	0.89	0.98	1.00
r _{21a} (本/mm ²)		73	63	56	25	36	0(開孔)	0(開孔)	0(開孔)
r _{21b} (本/mm ²)		70	63	52	27	39	0(開孔)	0(開孔)	0(開孔)
r _{11a} -r _{11b}		79	57	22	31	43	8	2	0
r _{21a} -r _{21b}		3	0	4	2	3	—	—	—
q11	配向角(°)	93	76.3	60	106	103	4.6	168.2	174.4
	配向強度	1.31	1.17	1.12	1.51	1.55	1.60	1.89	1.67
q21a	配向角(°)	19	10.2	177.9	8.4	156	開孔	開孔	開孔
	配向強度	1.25	1.86	1.32	1.38	1.25	開孔	開孔	開孔
q21b	配向角(°)	236	10.9	178.2	23	151	開孔	開孔	開孔
	配向強度	1.33	1.67	1.34	1.05	1.23	開孔	開孔	開孔
壁部配向		93.5	91.9	90.4	122	88.9	9.1	86	10
MD		1.47	1.33	1.45	1.33	1.47	1.27	1.01	1.14
壁部配向	配向角(°)	52.6	94.4	48	67.5	103	—	19	39
	配向強度	1.23	1.14	1.41	1.38	1.24	—	1.17	1.19
CD		77	63	83	73	88	95	101	168
吸収時間(秒)									
160g注入									
液戻り量(g)		0.53	0.44	0.40	0.85	0.53	2.7	1.54	3.47



[0148] 上記の結果より、本発明の好ましい実施形態に係る不織布（試験体 17～21）によれば、特定の突出部の頂部における繊維密度が好適化されており、他方の突出部の頂部においては繊維配向性が好適化されていることが分かる。それにより、吸収時間が短く、液戻り量の少ない吸収性物品の表面シート等として優れた性能を発揮することが分かる。試験体 c1～c3 においては、繊維密度、繊維配向性が好適化されていないため、効果が十分に発揮できない。

[0149] （第 4 実施態様に係る実施例及び比較例）

（実施例 22）

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 2.2 d t e x × 5.1 m m の芯鞘型複合繊維を坪量 27 g / m² となるようカード機からウェブ賦形装置に供給した。ウェブ賦形装置では、常温の空気を供給して、多数の突起を有し通気性を有する台座の上に上記繊維ウェブを定着させた。台座の突起の形状としては、丸みを帯びた三角形の面を C D 方向に持ち、中実のもので、突起と突起に囲まれた部位に、熱風を貫通させる穴が設けられており、突起および穴を含めた台座の構造体は、複数の部材を組み合わせたものではなく、一体でつなぎ目の無いものを用いた。この台座の突起のピッチ（突起の平面視における中心間の距離）を 4 m m とし、突起の C D 方向幅は 1.5 m m、M D 方向幅（長さ）は 3.5 m m、突出高さを 8 m m とした。次いで、その台座上の繊維ウェブに熱風（温度 130℃、風速 50 m / s）を吹きつけて賦形し、前記台座上の突起にそって繊維ウェブを賦形するとともに、熱風を温度 145℃、風速 5 m / s の条件に切り替えて各芯鞘構造の繊維を融着させた。このときのライン速度は 100 m / m i n とした。このように熱融着して賦形した不織布を取り出し、不織布試験体 22 とした。実施例 22 で得た不織布試験体の断面写真（図 16）及びこれを 0.5 g / c m₂ の圧力で加圧したときの断面写真（図 17）を示した。

[0150] （実施例 23）

上記実施例 22 における台座の突起のピッチを 5 m m とした以外同様にし

て不織布試験体 23 を得た。

[0151] (比較例 12)

特開 2008-25081 号公報の実施例 1 と同様にして、蛇腹状の形態を有する不織布 c1 を作製した。具体的には以下のとおりである。

第 1 繊維層として、低密度ポリエチレン（融点 110℃）とポリエチレンテレフタレートの芯鞘構造で、平均繊維度 3.3 d t e x、平均繊維長 51 mm、親水油剤がコーティングされた繊維 A、および高密度ポリエチレン（融点 135℃）とポリエチレンテレフタレートの芯鞘構造で、平均繊維度 3.3 d t e x、平均繊維長 51 mm、撥水油剤がコーティングされた繊維 B とが混合された繊維層を使用した。繊維 A と繊維 B は 70 : 30 の混合比で含有され、坪量は 15 g / m² に調整した。

第 2 繊維層として、高密度ポリエチレンとポリエチレンテレフタレートの芯鞘構造で、平均繊維度 4.4 d t e x、平均繊維長 38 mm、親水油剤がコーティングされた繊維 100% の繊維層を使用した。この繊維層における坪量は 25 g / m² であった。

特開 2008-25081 号公報の図 8、図 9 に示されたものと同様の装置を用い、前記のようにして積層した繊維を搬送しながら、これに前記装置の吹き出し部から温度 105℃、風量 1200 l / m i n の条件で熱風を吹き当て蛇腹状の形態を有する不織布試験体 c12 を得た。

[0152] (比較例 13)

特開平 03-137258 号公報の実施例 1 と同様にして、開孔を有する不織布を作製した。具体的には以下のとおりである。

ポリエチレンテレフタレート-ポリエチレンの芯鞘繊維 3 デニール × 51 mm からなるウェブを定法のカード機で形成した。次いで、該ウェブを通気性を有する凹凸ネット及び平織りネットの間に挟持し、該平織りネット側から空気を噴射した。そして前記凹凸ネットの凹部にウェブを押し込むことにより、繊維の粗密部分が所定のピッチで形成されたウェブを作製した。その後、この状態のウェブを 140℃ の加熱空気中に通し、ポリエチレン部分を

溶着し、該ウェブを一体化させた。これにより、凹凸状態が所定のピッチで形成され、凹状部分に開孔した不織布試験体 c 1 3 を作製した。

[0153] 上記の不織布試験体を用い、下記の測定試験を行った。

[0154] [表4]

表 4

項目	試験体 22	試験体 23	試験体 c12	試験体 c13
連続空間	あり	あり	なし	なし
$S_{0.5}/S_a$	0. 25	0. 2	0. 3	0. 5
S_{50}/S_a	0. 75	0. 7	0. 45	0. 95
$T_{50}/T_{0.5}$	0. 25	0. 2	0. 4	0. 8
圧縮硬さ	0. 14	0. 12	0. 45	0. 55
クッション性	A	A	A	C
易変形性	A	A	B	A
吸収速度	A	A	B	B
液戻り性	A	A	C	C

[0155] 上記の結果より、本発明の好ましい実施形態に係る不織布（実施例）は、比較例のものに比して、通気性が良好であり、クッション性及び変形性が高く、吸収速度が速くべた付かない肌に優しい特性において優れることが分かる。

[0156] 上記実施例で行ったものを含め各評価項目の測定方法は下記のとおりである。

<厚み>

直径 50～60 mm、荷重 0. 5 g f / c m² となるアルミ円板を準備した。このアルミ円板を載せたシートの厚みを、レーザー変位計を用いて測定した。測定は、シートの任意の場所（但しアルミ円板が重ならない場所）を 5 点測定し、その平均値をそのシートの厚み $T_{0.5}$ とした。また、アルミ円板の荷重を 50 g f / c m² としたときの値を、厚み T_{50} とした。

<接触面積>

荷重 0. 5 g f / c m² となる透明アクリル板を準備した。この透明アクリル板をシートに載せ、中央部 5 cm 以上×5 cm 以上（面積 S_a ）の範囲において、マイクロ스코プ VHX-1000（株式会社キーエンス製、商品

名) にて 5 倍ズームで観察しながら、透明アクリル板とシートが接触している各領域を V H X - 9 0 0 のフリーライン機能を使用して囲み、その囲まれた面積を計測した。計測した各接触領域の面積の合計を $S_{0.5}$ とした。

また、透明アクリル板をシートに載せ、さらにシートへの荷重が均一に $50 \text{ g f} / \text{cm}^2$ となるように、透明アクリル板の端部に重りを載せて調整した。その後、前記同様に各接触領域の面積を計測した。計測した各接触領域の面積の合計を S_{50} とした。

<圧縮硬さ (L C) >

不織布の圧縮硬さ (L C) は、風合い計測システム K E S - F B 3 - A U T O - A (カトーテック株式会社製、商品名) を使用して測定した。測定時の設定は、感度 2, 圧縮速さ 5 0 秒 / m m、データ取込感覚 0. 1 秒、加圧面積 2 cm^2 (付属治具) とし、また測定するシートの大きさは $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ とし、測定台の中央に配置した。測定器の基準設定に従い 3 カ所の測定を行い、その平均値を測定値とした。

<クッション性>

シートを上から評価者の手で押したり戻したりした時の感触を評価した。評価者は 3 人とし、多かった意見をそのシートの評価結果とした。

測定結果の評価を実用上の要求を考慮し以下のように区別した。

A : 押した時および戻した時に、バネのような反発感を感じる。

B : 押した時および戻した時に、バネのような反発感はあるが、弱い。もしくは、押した時または戻した時のどちらかのみ、バネのような反発感を感じる。

C : 押した時および戻した時に、バネのような反発感を感じない。

<易変形性>

シートを折り曲げた時の感触を評価した。評価者は 3 人とし、多かった意見をそのシートの評価結果とした。

測定結果の評価を実用上の要求を考慮し以下のように区別した。

A : 折り曲げた時に柔らかく感じる。また自然に折れ曲がる。

B：折り曲げた時に多少硬く感じる。もしくは、折り曲げた時に折れ曲がり線が発生する。

C：折り曲げた時に硬く感じる。もしくは、折り曲げた時に折れ曲がり線が発生する。

<吸収速度>

280×160mmに切り出した不織布試験体を、サブレイヤー（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3.3d texの芯鞘型複合繊維を構成繊維とする坪量20g/m²のウェブ、および芯がポリプロピレンで鞘がポリエチレンからなる7.8d texの芯鞘型複合繊維を構成繊維とする坪量20g/m²のウェブを重ね合わせて作製したエアースルー不織布）を介して、パルプ吸収体の上に設置した。上記不織布上に20g/cm²の荷重を均等にかけ、試験体のほぼ中央に設置した内直径36mmの筒を当て、そこから生理食塩水を注入した。その後、10分ごとに40gずつ3回にわたり生理食塩水を注入し、3回目を注入した際の吸収しきる時間（秒）を測定した。各試料の測定結果を上記表4に示した。

測定結果の評価を実用上の要求を考慮し以下のように区別した。

A：吸収しきる時間が180秒以内。

B：吸収しきる時間が180秒～300秒。

C：吸収しきる時間が300秒以上。

<液戻り性>

前記吸収速度評価において、3回目を注入した10分後に、注入部を中心として、その上にろ紙（ADVANTEC東洋製4A、大きさ100mm×100mm）20枚を乗せ、更にその上に3.5kPa（3.5kg、大きさ100mm×100mm）の重りを乗せる。重りを乗せてから2分後にろ紙を外す。ろ紙の初期重量と加圧後重量の差分を液戻り量として測定する。

測定結果の評価を実用上の要求を考慮し以下のように区別した。

A：液戻り量が0.5g以下。

B：液戻り量が0.5～1g。

C : 液戻り量が 1 g 以上。

[0157] 本発明をその実施態様とともに説明したが、我々は特に指定しない限り我々の発明を説明のどの細部においても限定しようとするものではなく、添付の請求の範囲に示した発明の精神と範囲に反することなく幅広く解釈されるべきであると考える。

[0158] 本願は、2010年12月24日に日本国で特許出願された特願2010-288535、2010年12月24日に日本国で特許出願された特願2010-288536、2010年12月24日に日本国で特許出願された特願2010-288537、2010年12月24日に日本国で特許出願された特願2010-288538、及び2011年12月12日に日本国で特許出願された特願2011-271648に基づく優先権を主張するものであり、これらはいずれもここに参照してその内容を本明細書の記載の一部として取り込む。

符号の説明

- [0159] 1 第 1 突出部
- 1 1 第 1 突出部頂部
- 1 1 a 第 1 突出部頂部 第 1 面側
- 1 1 b 第 1 突出部頂部 第 2 面側
- 1 k 第 1 突出部 内部空間
- 2 第 2 突出部
- 2 1 第 2 突出部頂部
- 2 1 a 第 2 突出部頂部 第 1 面側
- 2 1 b 第 2 突出部頂部 第 2 面側
- 2 k 第 2 突出部 内部空間
- 3 壁部
- 6 尾根部
- 9 突起
- 1 0 不織布
- T シート厚み
- S (S₁, S₂, S₃) 層厚み

- 7 1 バックシート
- 7 2 サイドギャザー
- 7 3 吸収体
- 7 5 サイドシート
- 7 6 ファスニングテープ
- 1 0 0 使い捨ておむつ
- V_1 、 V_2 網状連続空間

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突出部及び第2突出部は、前記不織布の平面視において第1方向と第2方向との2つの方向に向け壁部を介して複数交互に広がった不織布であって、前記壁部は、前記第1方向と第2方向とで定義される面方向の実質的にいずれの箇所においても、前記第1突出部と第2突出部とを結ぶ方向に沿った繊維配向性を有する不織布。
- [請求項2] 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突出部及び第2突出部は、前記不織布の平面視において第1方向と第2方向との2つの方向に向け壁部を介して複数交互に広がり連続した不織布であって、前記壁部は環状構造を形成しており、前記第1突出部の繊維密度 (r_1) は第2突出部の繊維密度 (r_2) よりも低い不織布。
- [請求項3] 隣接する前記第1突出部どうし、及び隣接する前記第2突出部どうしは、それぞれ尾根状の連結部で繋がっている請求項1又は2に記載の不織布。
- [請求項4] 前記第1突出部の頂部の繊維密度 r_{11} は前記第2突出部の頂部の繊維密度 r_{12} より低い請求項1～3のいずれか1項に記載の不織布。
- [請求項5] 前記壁部は環状になっており、その横断面の中央点をとる前記面内第1方向に沿った仮想線が横切る部分の壁部部分と、前記中央点をとる前記面内第2方向に沿った仮想線が横切る壁部部分とで繊維の配向性が異なる請求項1～4のいずれか1項に記載の不織布。
- [請求項6] 前記第1突出部もしくは第2突出部から壁部にかけて繊維配向性が漸次変化する請求項1～5のいずれか1項に記載の不織布。
- [請求項7] 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突出部及び第2突出部は、前記不織布の平面視において第1方向と第2方向との2つの方向に向け複数交互に広がった不織布であって、前記第1突出部の頂部における第一面側の繊維密度 (r_{11a}) が、その第2面側の繊維密度 (r_{11b}) より低い ($r_{11a} < r_{11b}$)、請求項1～6のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項8] 前記第1突出部頂部における前記両面側の繊維密度の差の絶対値 ($|r_{11a} - r_{11b}|$) が、前記第2突出部頂部における前記両面側の繊維密度の差の絶対値 ($|r_{21a} - r_{21b}|$) より大きい、請求項1～7のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項9] 前記第1突出部頂部の繊維配向性 (q_{11}) と前記第2突出部頂部の繊維配向性 (q_{21}) とが異なる請求項1～8のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項10] 前記第2突出部頂部の繊維配向性において、第1面側における繊維配向性 (q_{21a}) と第2面側における繊維配向性 (q_{21b}) とが実質的に等しい請求項1～9のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項11] 前記シート面内の第1方向と第2方向とが直交する関係にある請求項1～10のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項12] 前記第1突出部と第2突出部とはいずれも内部が空洞である請求項1～11のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項13] 前記第1突出部と第2突出部とはいずれも半球状ないし頂部に丸みのある錐体状の突出部である請求項1～12のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項14] 前記第2突出部はその突出部の頂部に向かって収束するように繊維が配向している請求項1～13のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項15] 微小加圧時 ($0.05 \times 10^3 \text{ Pa}$) の不織布のシート厚さ (T) について、圧力 $3.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ の加圧条件下の厚さ (T_p) が加圧前の厚さ (T) の20～70%である請求項1～14のいずれか1

項に記載の不織布。

[請求項16] 前記第2突出部の頂部における厚さ方向の繊維配向性 (r_{21}) は、壁部における厚さ方向の繊維配向性 (r_3) よりも小さい請求項1～15のいずれかに記載の不織布。

[請求項17] 前記第1突出部の繊維融着点数 (n_1) は、前記第2突出部における繊維融着点数 (n_2) よりも小さい請求項1～16のいずれかに記載の不織布。

[請求項18] 請求項1～17のいずれか1項に記載の不織布であり、圧縮硬さが0.01～0.35である不織布であって、

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突出部及び第2突出部は、前記不織布の平面視において第1方向と第2方向との2つの方向に向け壁部を介して複数交互に広がり、該不織布の複数の第1突出部及び複数の第2突出部に対する接触平面をそれぞれ想定したとき、そのいずれの側においても、該接触平面と前記不織布との間に面方向に広がる網目状の空間が形成される不織布。

[請求項19] 前記不織布は繊維ウェブからなり、その構成繊維は熱融着されている請求項1～18のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項20] 非変形性の押圧面により50 gf/cm²の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときにも、該押圧面と前記不織布との間の網目状空間が維持されている請求項1～19のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項21] 非変形性の押圧面により0.5 gf/cm²の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときに、該押圧面及び前記不織布の接触面積 $S_{0.5}$ と前記押圧面の単位総面積 S_a との比率 ($S_{0.5}/S_a$) が0.1～0.4である請求項1～20のいずれか1項に記載の不織布。

[請求項22] 非変形性の押圧面により50 gf/cm²の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときに、該押圧面及び前記不織布の接触面積 S_{50} と

前記押圧面の単位総面積 S_a との比率 (S_{50}/S_a) が $0.3 \sim 0.9$ である請求項 1 ～ 21 のいずれか 1 項に記載の不織布。

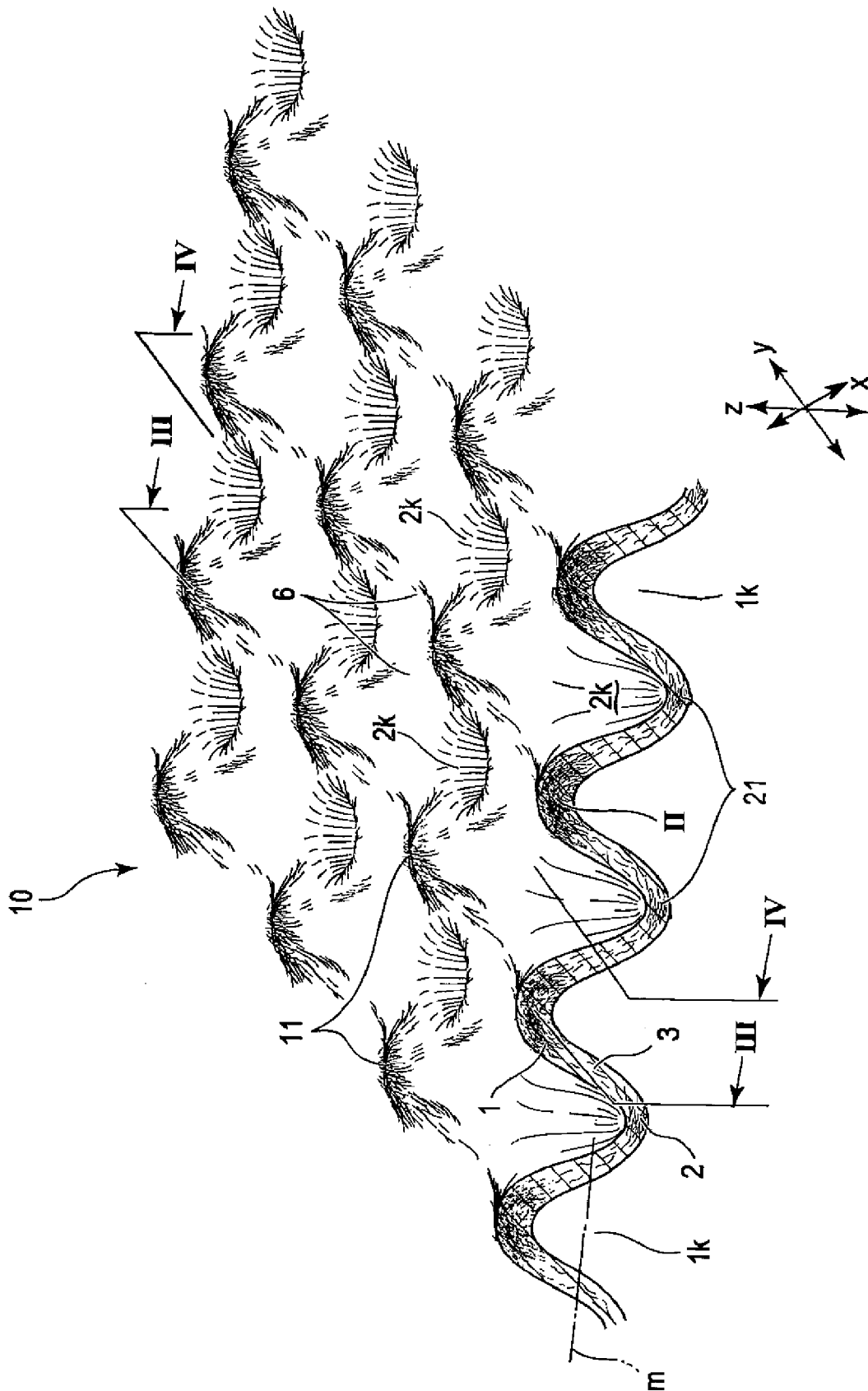
[請求項23] 非変形性の押圧面により 50 g f / cm^2 の圧力で前記不織布を面方向に押圧したときのシート厚み T_{50} と、同様に 0.5 g f / cm^2 の圧力で押圧したときのシート厚み $T_{0.5}$ との比率 ($T_{50}/T_{0.5}$) が、 $0.1 \sim 0.4$ である請求項 1 ～ 22 のいずれか 1 項に記載の不織布。

[請求項24] 前記不織布の第 1 突出部の層厚み、第 2 突出部の層厚み、及び壁部の層厚みが、実質的に同じである請求項 1 ～ 23 のいずれか 1 項に記載の不織布。

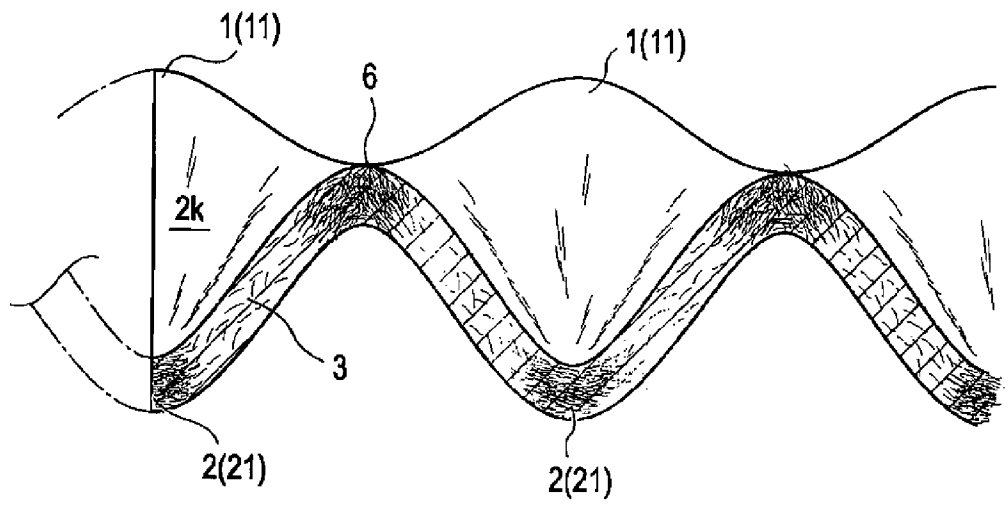
[請求項25] 表面材と吸収体との間に配置されて吸収性物品をなす請求項 1 ～ 24 のいずれか 1 項に記載の不織布。

[請求項26] 請求項 1 ～ 24 のいずれかに記載の不織布を、その第 1 突出部を肌面側とし、表面シートとして適用した吸収性物品。

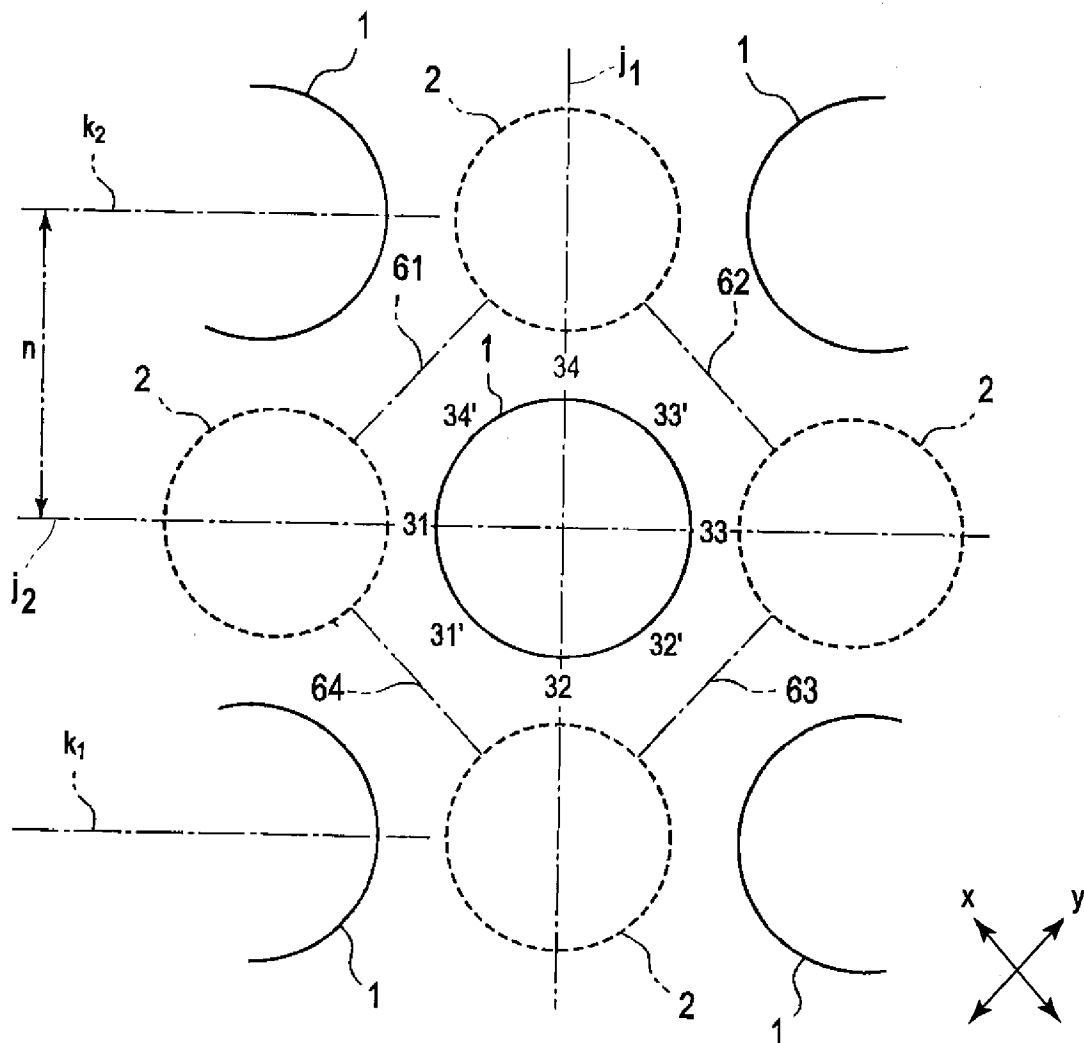
[図1]



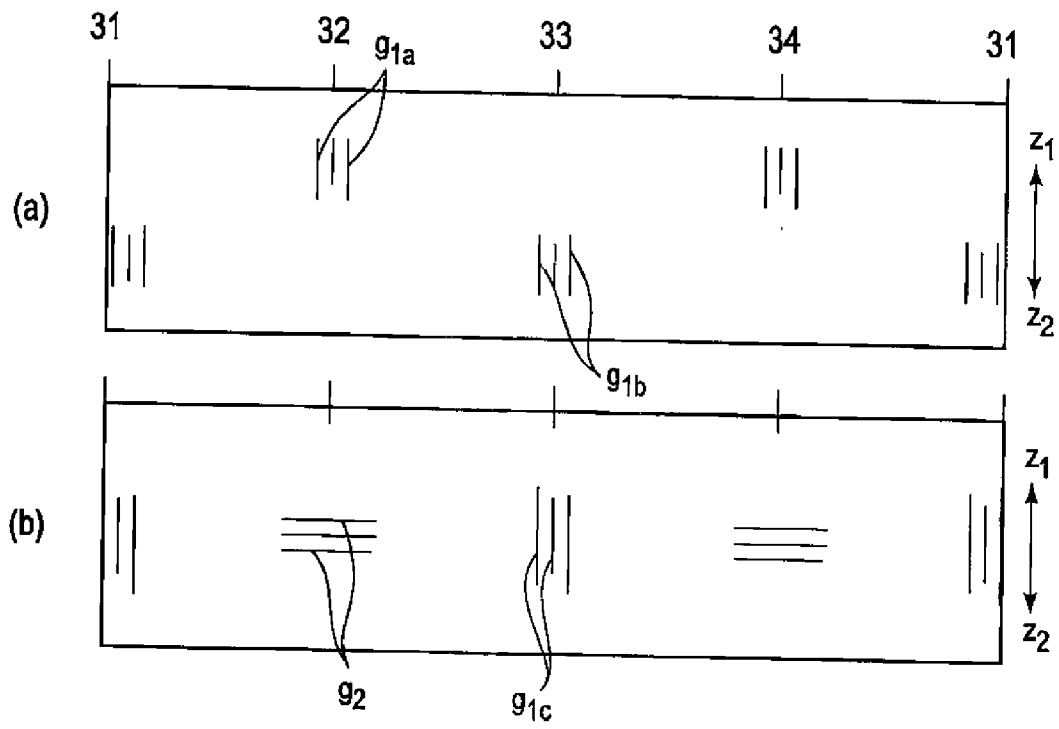
[図4]



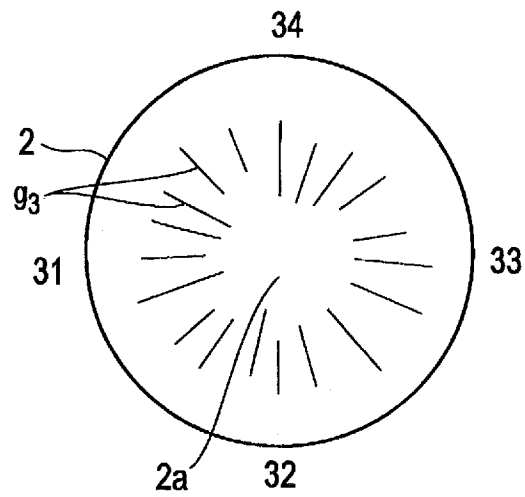
[図5]



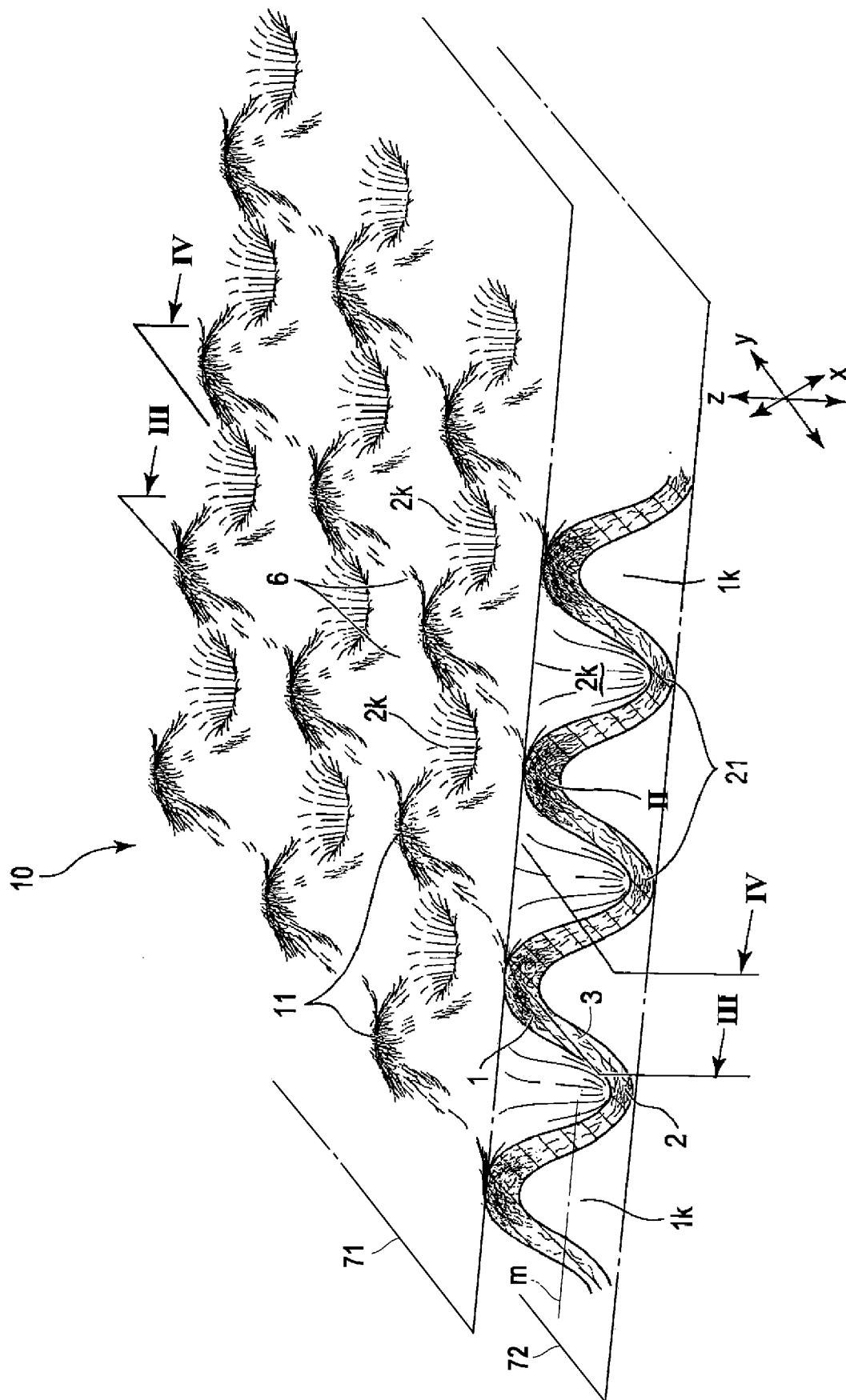
[図6]



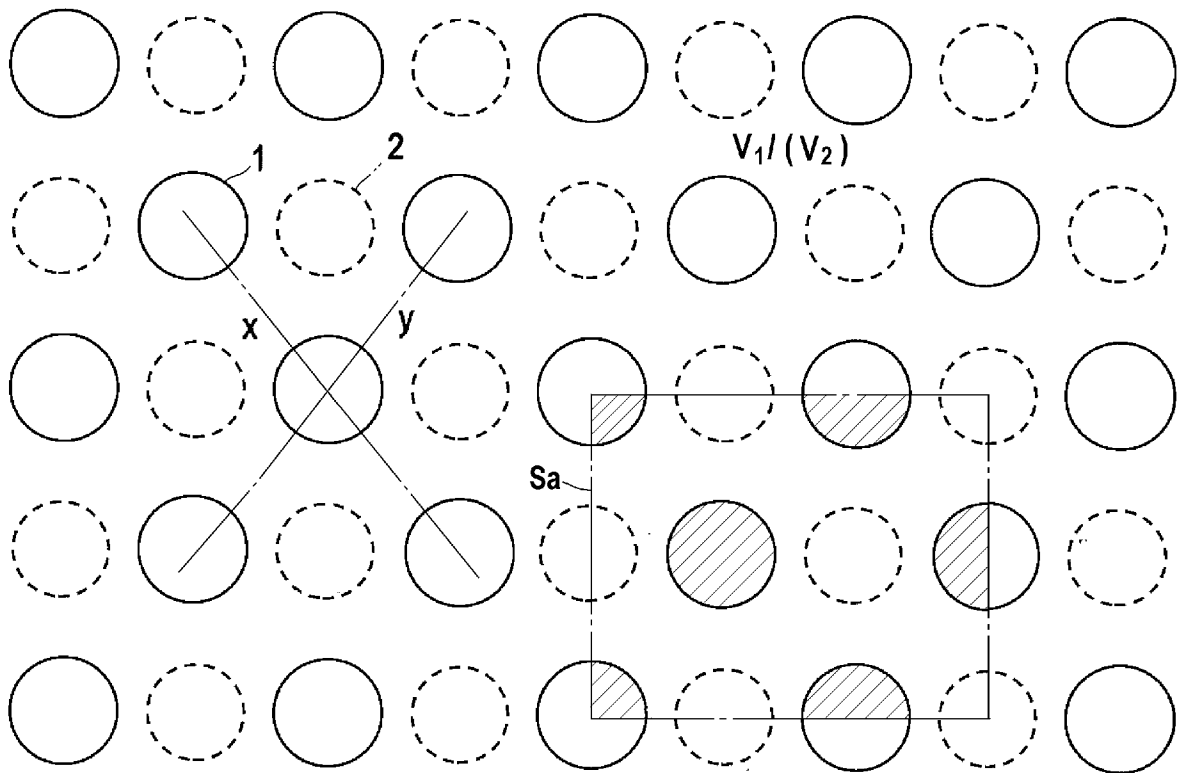
[図7]



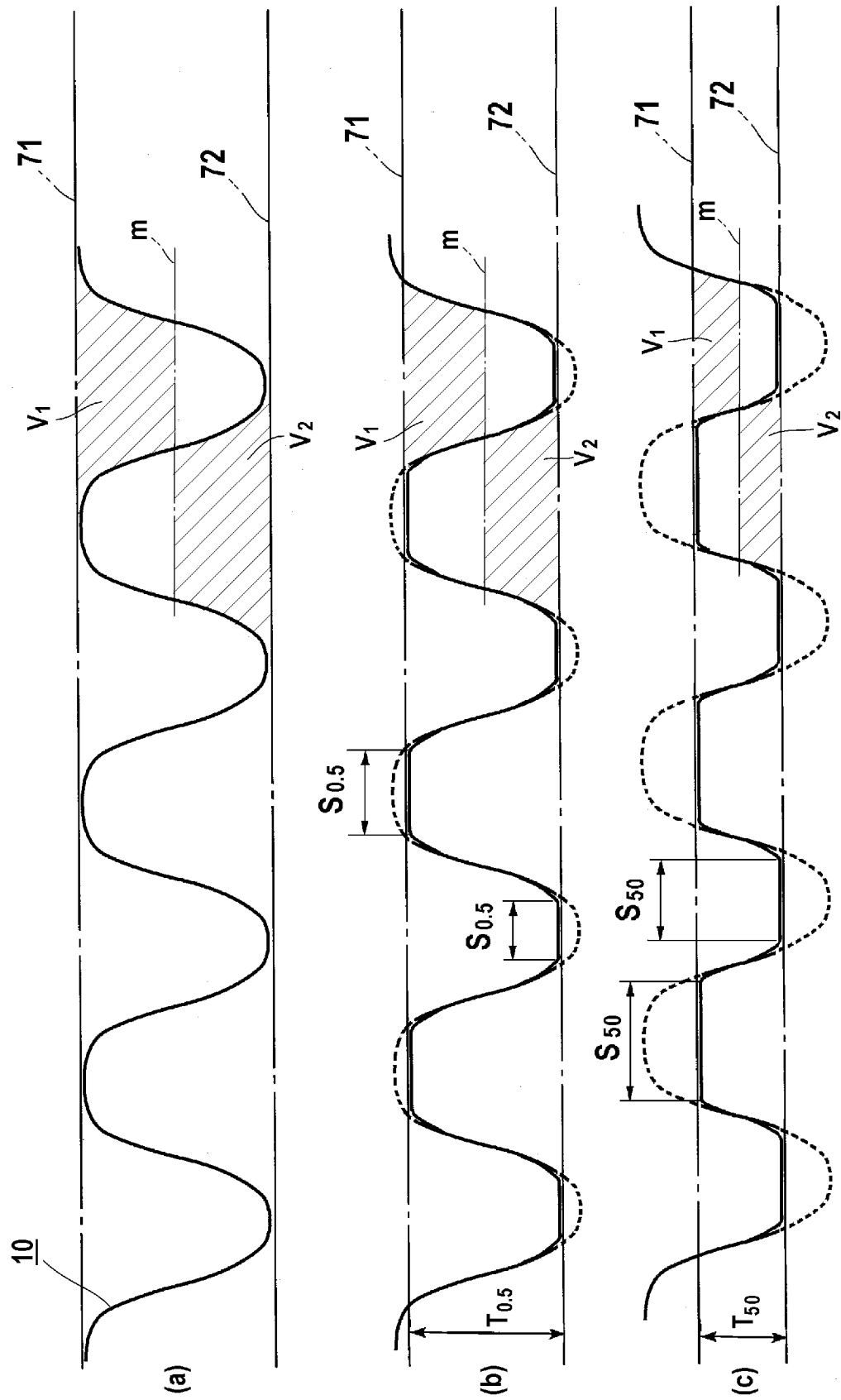
[図8]



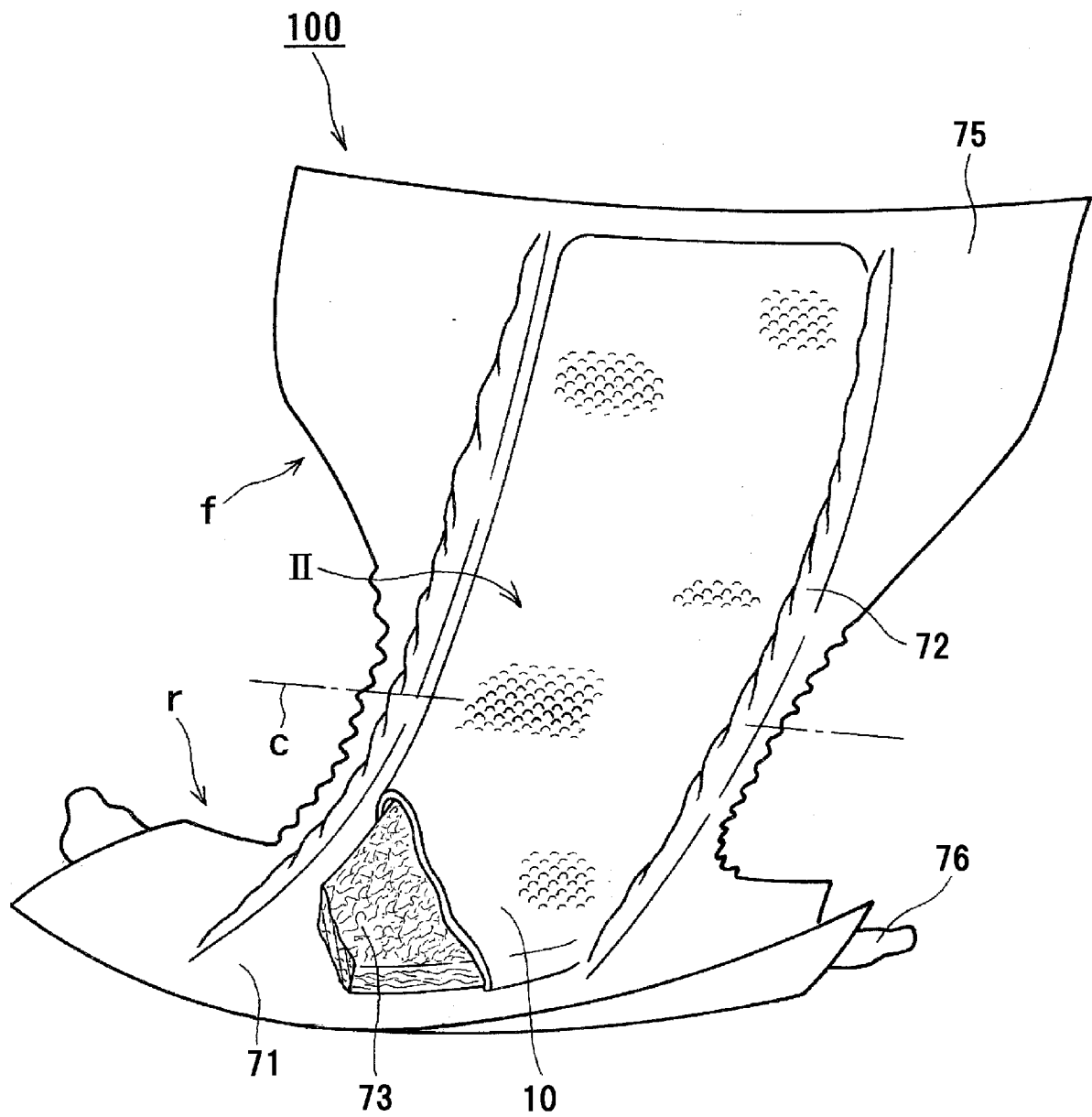
[図9]



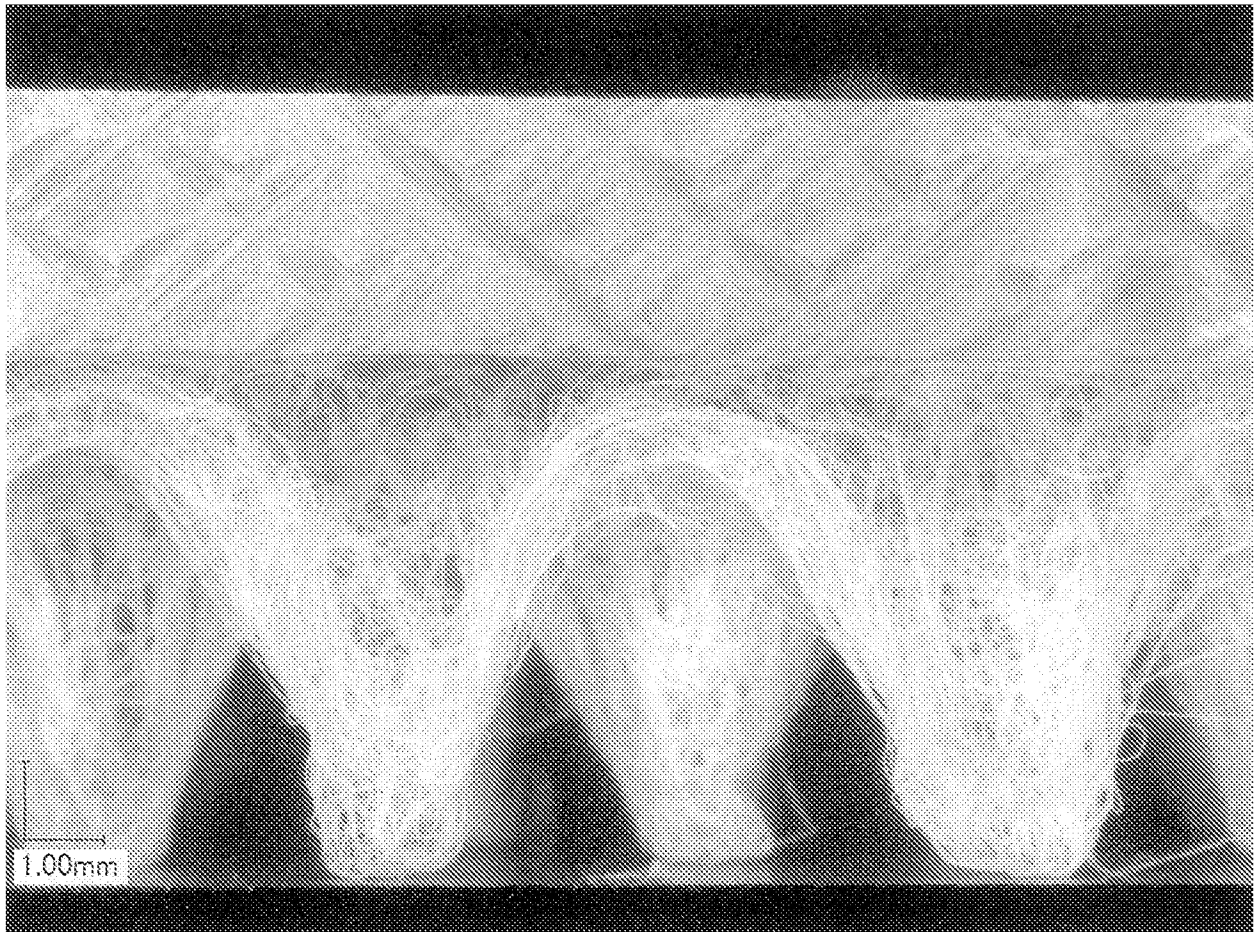
[図10]



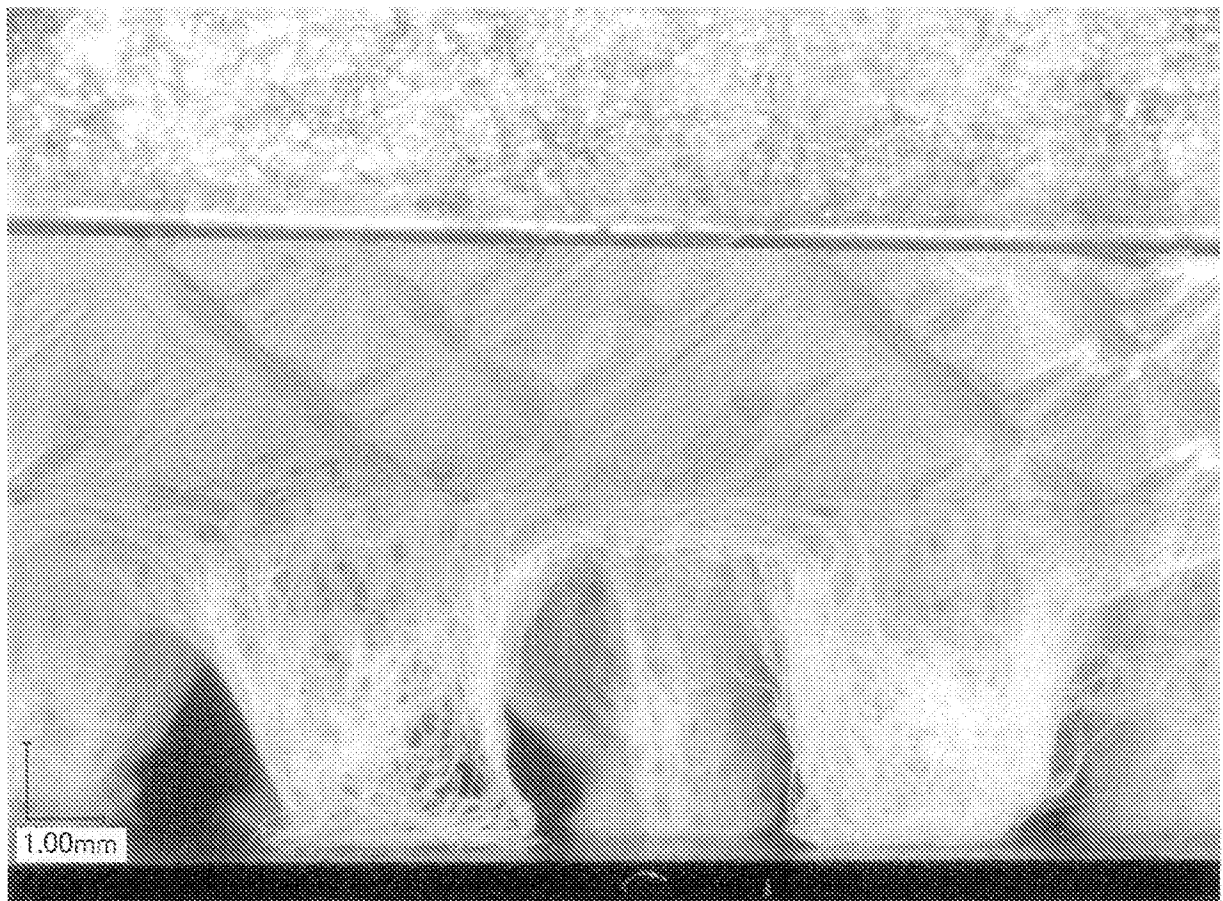
[図11]



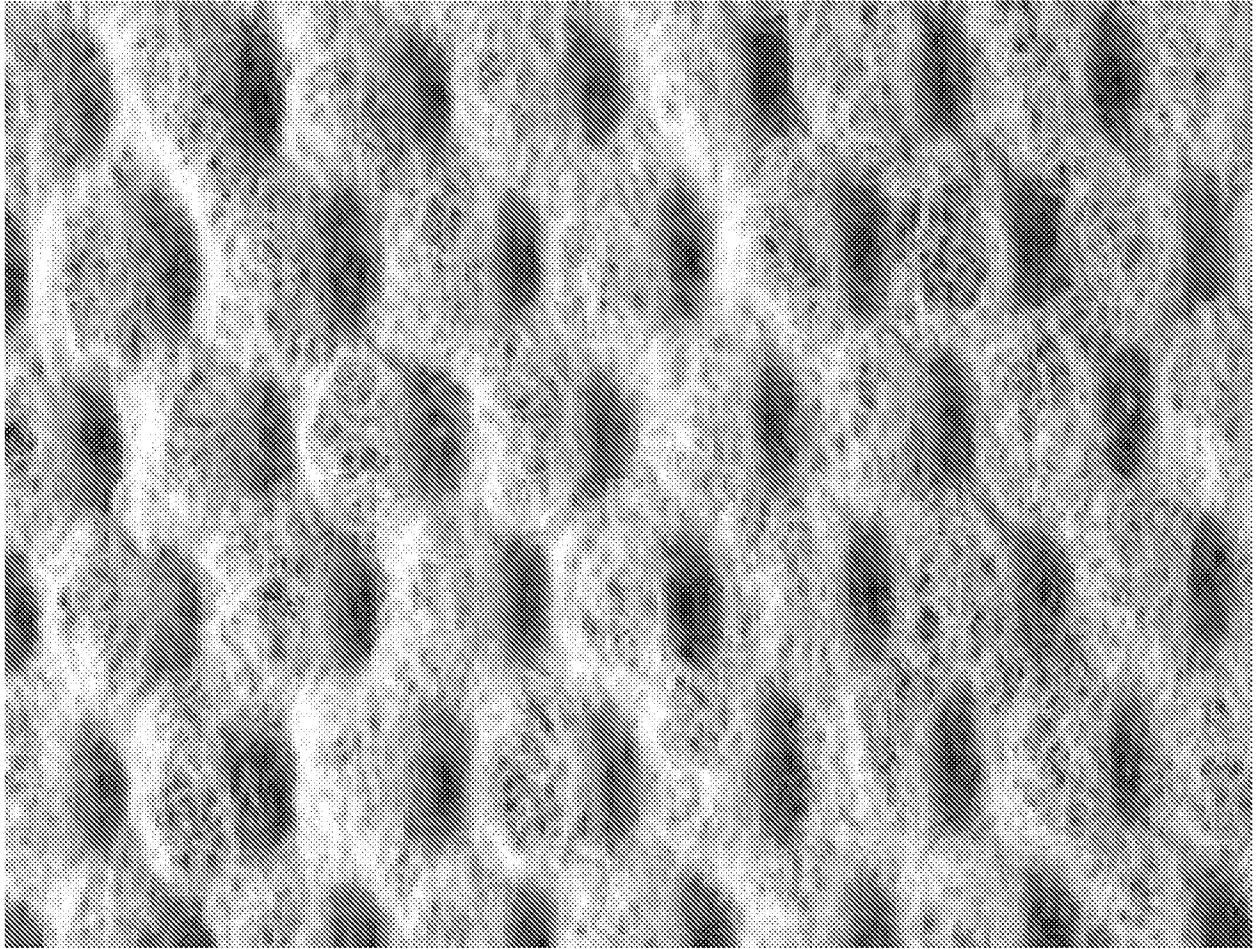
[図12]



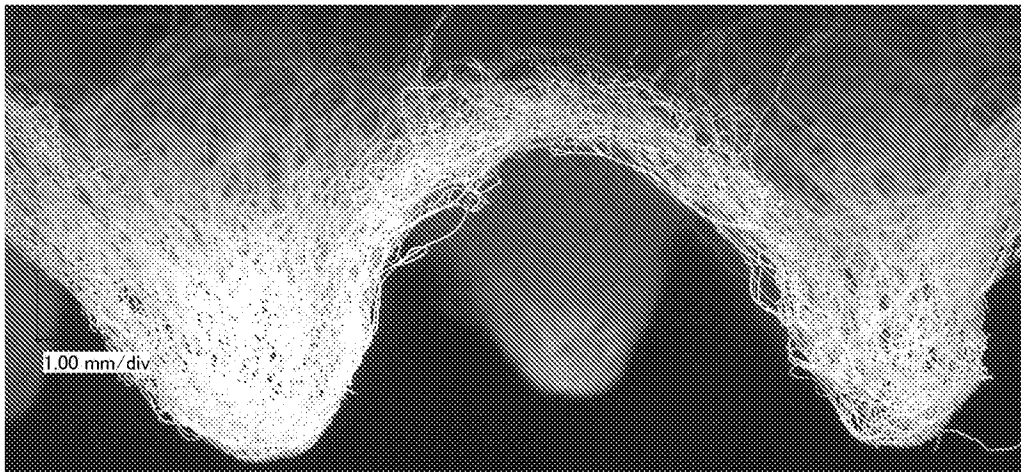
[図13]



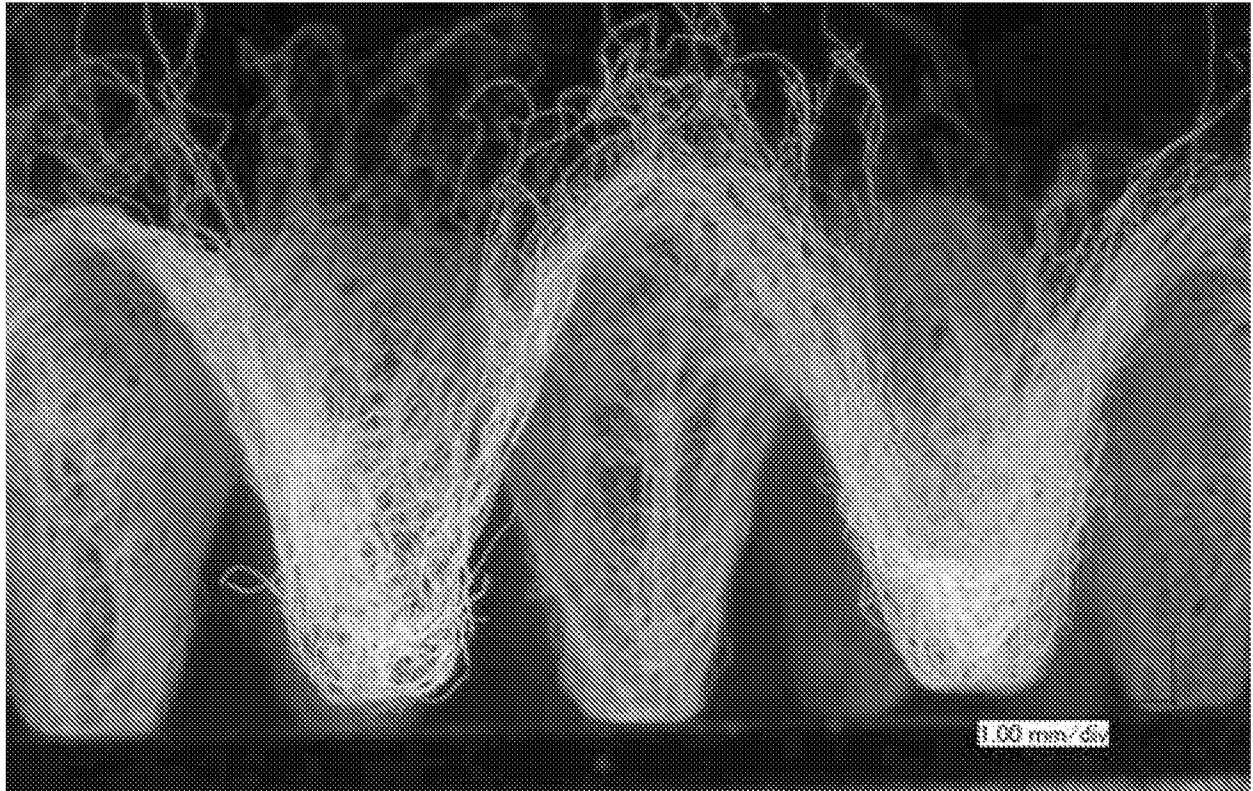
[図14]



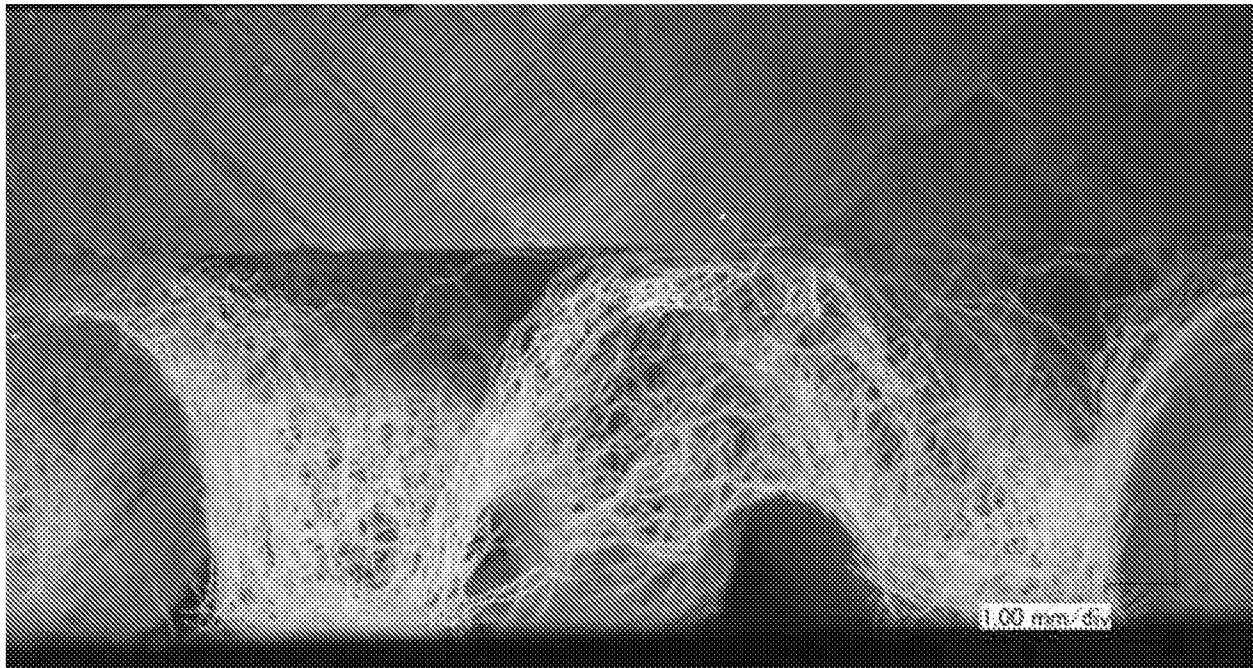
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D04H1/74(2006.01)i, A61F13/15(2006.01)i, A61F13/49(2006.01)i, A61F13/511
(2006.01)i, D04H1/558(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D04H1/00-18/04, A61F13/15, A61F13/49, A61F13/511

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-020167 A (Kao Corp.), 23 January 2001 (23.01.2001), claims; paragraphs [0022] to [0038]; drawings & EP 1067228 A1 & US 6642432 B1	1-26
Y	JP 04-187146 A (Uni-Charm Corp.), 03 July 1992 (03.07.1992), page 2, upper right column; page 3, upper left column to lower left column (Family: none)	1, 3-26
Y	JP 2009-160032 A (Kao Corp.), 23 July 2009 (23.07.2009), paragraphs [0018], [0020], [0021] (Family: none)	2-26



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 March, 2012 (23.03.12)

Date of mailing of the international search report

03 April, 2012 (03.04.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079732

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Although independent claims 1 and 2 have a common technical feature in a point which is relevant to non-woven fabric having multiple first protrusion sections and multiple second protrusion sections on a surface on the reverse side of the first protrusion sections, wherein the multiple first protrusion sections and multiple second protrusion sections are alternately extended with a wall section interposed therebetween in a continuous form, the search revealed that the afore-said technical feature does not have a special technical feature since the technical feature is disclosed in the prior art documents and does not make a contribution over the prior art.

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079732

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Further, since it is not considered that there is other same or corresponding special technical feature, the invention of claim 1 and the invention of claim 2 do not comply with the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. D04H1/74(2006.01)i, A61F13/15(2006.01)i, A61F13/49(2006.01)i, A61F13/511(2006.01)i, D04H1/558(2012.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. D04H1/00-18/04, A61F13/15, A61F13/49, A61F13/511		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6年 1 9 7 1－2 0 1 2年 1 9 9 6－2 0 1 2年 1 9 9 4－2 0 1 2年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-020167 A（花王株式会社）2001.01.23, 特許請求の範囲, [0022]-[0038], 図面 & EP 1067228 A1 & US 6642432 B1	1-26
Y	JP 04-187146 A（ユニ・チャーム株式会社）1992.07.03, 第2頁, 右上欄, 第3頁左上欄-左下欄 （ファミリーなし）	1, 3-26
Y	JP 2009-160032 A（花王株式会社）2009.07.23, [0018], [0020], [0021] （ファミリーなし）	2-26
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 2 3 . 0 3 . 2 0 1 2	国際調査報告の発送日 0 3 . 0 4 . 2 0 1 2	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 前田 知也 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4	4 S 4 1 7 1

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

独立した請求項1と2とは、第1突出部と、その反対面側に第2突出部を有し、第1突出部と第2突出部とは、壁部を介して複数交互に広がり連続してなる不織布という点で、共通した技術的特徴を有するが、調査の結果、当該特徴は、先行技術文献に開示されており、先行技術に対する貢献が行われていないので、特別な技術的特徴を有していない。また、他に同一又は対応する特別な技術的特徴が存在するともいえないから、請求項1に係る発明と、請求項2に係る発明との間に発明の単一性の要件を満足するとはいえない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。