

(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
2019年7月4日(04.07.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/130751 A1

(51) 国際特許分類:

A61F 13/53 (2006.01) A61F 13/537 (2006.01)
A61F 13/512 (2006.01) A61F 13/539 (2006.01)
A61F 13/534 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/039070

(22) 国際出願日: 2018年10月19日(19.10.2018)

(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 2017-249721 2017年12月26日(26.12.2017) JP

(71) 出願人: ユニ・チャーム株式会社(UNICHARM CORPORATION) [JP/JP]; 〒7990111 愛媛県四国中央市金生町下分182番地 Ehime (JP).

(72) 発明者: 山口 正史 (YAMAGUCHI, Masashi); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 合田 裕樹(GODA, Hiroki); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和

田浜1531-7 ユニ・チャーム株式会社
テクニカルセンター内 Kagawa (JP).

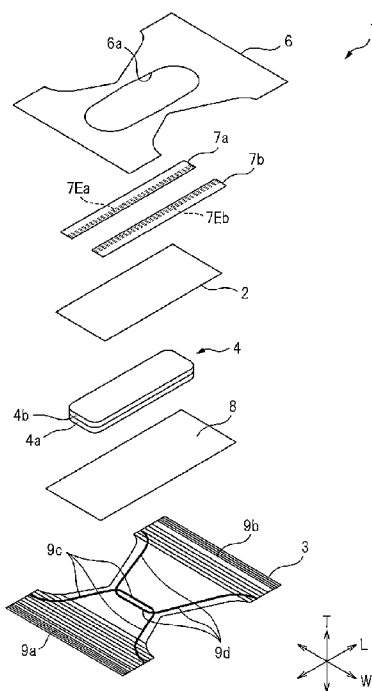
(74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル青和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(54) Title: ABSORBENT ARTICLE

(54) 発明の名称: 吸収性物品

[図3]



(57) Abstract: In order to maintain and improve the ability to absorb highly viscous excretory fluids and prevent the highly viscous excretory fluids from soaking through a surface sheet, this absorbent article (1) has an absorbent body (4) provided with an absorbent core (4a) and a fiber mass layer (4b) comprising a plurality of fiber masses (40). The fiber masses comprise: a core part (41) that has a high fiber density and is difficult to crush; and a projecting fiber part (42) that projects outward from the core part, has a low fiber density, and is easy to crush. The specific volume of the fiber mass layer when a pressure of 3 g/cm² is applied is referred to as reference specific volume, the specific volume of the fiber mass layer when a pressure of more than 3 g/cm² is applied is referred to as load specific volume, the ratio of the load specific volume to the reference specific volume is referred to as specific volume ratio, and the ratio of a change in the specific volume ratio to a change in the pressure applied to the fiber mass layer is referred to as change ratio. A pressure change from 3 to 5 g/cm² corresponds to a change ratio of -0.12 to -0.025 (g/cm²)⁻¹, and a pressure change from 25 to 30 g/cm² corresponds to a change ratio of -0.02 to 0 (g/cm²)⁻¹.

[続葉有]

(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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 高粘度排泄液に対する吸収性能を維持・向上させ、表面シートへの高粘度排泄液の染み出しを抑制する。吸収性物品(1)の吸収体(4)は、吸収性コア(4a)と、複数の塊状繊維(40)を含む塊状繊維層(4b)と、を備える。塊状繊維は、繊維密度が高く、潰れ難いコア部(41)と、コア部から外側に突出し、繊維密度が低く、潰れ易い突出繊維部(42)と、を含む。 3 g/cm^2 圧力印加時の塊状繊維層の比容積を基準比容積、 3 g/cm^2 超えの圧力印加時の塊状繊維層の比容積を負荷比容積、基準比容積に対する負荷比容積の割合を比容積比、塊状繊維層に加わる圧力の変化に対する比容積比の変化の割合を変化率とする。 3 から 5 g/cm^2 への圧力変化での変化率が $-0.12 \sim -0.025 (\text{g/cm}^2)^{-1}$ であり、 25 から 30 g/cm^2 の圧力変化での変化率が $-0.02 \sim 0 (\text{g/cm}^2)^{-1}$ である。

明 細 書

発明の名称： 吸収性物品

技術分野

[0001] 本発明は、吸収性物品に関する。

背景技術

[0002] 高粘度の液状の排泄物を吸収する吸収性物品が知られている。例えば、特許文献 1 は、液透過性の表面シートと、液不透過性の裏面シートと、表面シートと裏面シートとの間に位置する吸収体とを備え、吸収体が、吸収性コアと、吸収性コアの表面シート側に位置する多孔質粒子層と、を含む吸収性物品を開示している。多孔質粒子層の多孔質粒子としては、ファイバーボールや多孔質セルロース粒子が挙げられている。特許文献 1 によれば、吸収性物品の表面シートへ排泄された高粘度の液状排泄物は、多孔質粒子層を拡散し、多孔質粒子層に一時的に貯留される。その際、多孔質粒子間の空隙及び多孔質粒子内の空隙が液状排泄物の流路として機能する。それにより、液状排泄物は多孔質粒子層を速やかに拡散して、吸収体へ効率よく移行する。ただし、液状排泄物の成分のうち、水分は多孔質粒子層から吸収体へ移行し易いが、繊維質等の固形成分は多孔質粒子層で捕捉され、保持され易い。その結果、多孔質粒子層に残存する液状排泄物（主に固形成分）の流体としての動きが鈍くなる。これにより、吸収性物品に圧力が加わったときに、多孔質粒子層から液透過性の表面シートへの液状排泄物の染み出し（リウエット）が抑制される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 5 - 1 8 8 7 0 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 は、高粘度の液状排泄物が固形成分と液状成分とに分離し易い

性状を有する場合を記載している。しかし、高粘度の液状排泄物が固形成分と液状成分とに分離し難い性状を有する場合もある。固形成分と液状成分とに分離し難い性状を有する高粘度の液状排泄物（以下、「高粘度排泄液」ともいう。）が吸収性物品の表面シートへ排泄されると、高粘度排泄液の固形成分だけでなく液状成分も、多孔質粒子間の空隙や多孔質粒子内の空隙に捕捉され、保持され得る。そのような高粘度排泄液を保持した吸収性物品に外部から圧力が加わると、多孔質粒子が圧縮され、その多孔質粒子内の空隙の容積が減少して、その空隙内の高粘度排泄液が多孔質粒子層の外側に漏れ出すおそれがある。加えて、多孔質粒子間の空隙には何ら移動を妨げるものが無いため、その空隙の高粘度排泄液も多孔質粒子層の外側に漏れ出すおそれがある。そうすると、漏れ出した高粘度排泄液は、表面シートへ染み出して、リウエットを生じさせることになる。

[0005] そこで、本発明の目的は、高粘度排泄液に対する吸収性能を維持又は向上させつつ、表面シートへの高粘度排泄液の染み出し（リウエット）を抑制することが可能な吸収性物品を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の吸収性物品は（１）液透過性の表面シートと、液不透過性の裏面シートと、前記表面シートと前記裏面シートとの間に位置する吸収体とを備えた吸収性物品であって、前記吸収体は、吸収性コアと、前記吸収性コアの前記表面シート側の面に位置し、複数の塊状繊維を含む塊状繊維層と、を備え、前記複数の塊状繊維の各々は、塊状の繊維で形成され、繊維密度が高く、潰れ難いコア部と、前記コア部の周縁から外側に突出した捲縮性の繊維で形成され、繊維密度が低く、潰れ易い突出繊維部と、を含み、隣り合う塊状繊維同士は、前記突出繊維部を介して接しており、前記塊状繊維層に $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ の圧力が加えられたときの前記塊状繊維層の比容積を基準比容積とし、前記塊状繊維層に $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ より大きい圧力が加えられたときの前記塊状繊維層の比容積を負荷比容積とし、前記基準比容積に対する前記負荷比容積の割合を比容積比とし、前記塊状繊維層に加わる圧力の変化に対する前記比容

積比の変化の割合を変化率としたとき、前記塊状繊維層に加わる圧力の変化が $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ から $5 \text{ g} / \text{cm}^2$ のときの前記変化率である第1変化率が $-0.12 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 以上、 $-0.025 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 以下であり、前記塊状繊維層に加わる圧力の変化が $25 \text{ g} / \text{cm}^2$ から $30 \text{ g} / \text{cm}^2$ のときの前記変化率である第2変化率が $-0.02 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 以上、 $0 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 未満である吸収性物品。

[0007] 本吸収性物品では、塊状繊維層において、隣り合う塊状繊維が突出繊維部を介して接し、突出繊維部の繊維同士が互いに反発しつつ絡み合うことにより、隣り合うコア部同士の間に、突出繊維部の繊維による空隙（コア部間の空隙）が形成される。このとき、突出繊維部の繊維は、捲縮性の繊維で構成され、相対的に低繊維密度であるため、塊状繊維層に圧力（荷重）が加わると、その圧力に応じて容易に収縮できる。したがって、突出繊維部が収縮してその圧力を吸収するので、コア部にその圧力の影響を及び難くすることができ、コア部の変形を抑えることが可能である。ここで、塊状繊維層に圧力が加わるとき、塊状繊維層の比容積は減少する。ただし、その減少の態様としては、まず、圧力が小さいときには、空隙が多く収縮し易い突出繊維部が主に収縮することで比容積が減少する。圧力が大きいときには、その突出繊維部の収縮が十分に進んだ後に、空隙が少なく収縮し難いコア部が主に収縮することで比容積が更に減少する。したがって、塊状繊維層の比容積の減少は、突出繊維部の収縮とコア部の収縮とが段階的に進むことになる。本吸収性物品では、塊状繊維層に加わる圧力の変化が $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ から $5 \text{ g} / \text{cm}^2$ のときの第1変化率が $-0.12 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 以上、 $-0.025 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 以下であり、塊状繊維層に加わる圧力の変化が $25 \text{ g} / \text{cm}^2$ から $30 \text{ g} / \text{cm}^2$ のときの第2変化率が $-0.02 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 以上、 $0 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 未満である。ただし、塊状繊維層に $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ の圧力が加わる状態は、着用者が立位でいるような吸収性物品にほとんど圧力が加わらない状態を模擬し、塊状繊維層に $25 \text{ g} / \text{cm}^2$ の圧力が加わる状態は、着用者が座位でいるような吸収性物品に大きめの圧力が加わる状態を模擬している

。そして、 3 g/cm^2 から 5 g/cm^2 の圧力（荷重）変化が突出繊維部の収縮変化に対応し、 25 g/cm^2 から 30 g/cm^2 の圧力（荷重）の変化がコア部の収縮変化に対応する。

このような吸収性物品が、固形成分と液状成分とに分離し難い性状を有する高粘度の液状排泄物、すなわち高粘度排泄液を吸収するとき、塊状繊維層における塊状繊維のコア部内の空隙及び突出繊維部内の空隙に、高粘度排泄液を補足し、保持することができる。このとき、塊状繊維層において繊維密度の最も高いコア部は、繊維密度が高いため、容量に余裕があるときには、突出繊維部に一旦保持された高粘度排泄液を、突出繊維部に隣接する部分から吸収し、保持できる。そして、このような吸収性物品が、高粘度排泄液を保持した状態で、着用者の体勢の変化等で圧力を加えられたときには、その圧力に応じて、突出繊維部の捲縮性の繊維が収縮して、クッションとなることで、その圧力を吸収できる。したがって、その圧力がコア部にほとんど加わらないようにすることができる。それにより、コア部内の空隙に保持されている高粘度排泄液を外部へ押し出され難くすることができる。更に、塊状繊維間の距離が縮まり、突出繊維部の空隙の繊維密度が高くなることで、すなわちコア部周囲の繊維密度が高くなることで、コア部からの漏出を抑制することができる。ここで、突出繊維部の空隙に多くの高粘度排泄液が保持されている場合には、突出繊維部が収縮することにより、突出繊維部の空隙に保持されている高粘度排泄液が外部へ押し出され易くなるとも考え得る。しかし、その高粘度排泄液は、自重により突出繊維部の下方（吸収体側）へ移動しているので、上方（表面シート側）の突出繊維部で覆われた状態になっている、すなわち上方に蓋をされた状態になっている。その結果、突出繊維部の空隙が収縮しても、上方の突出繊維部（蓋）により、高粘度排泄液が表面シート側へ漏れ出すことを抑制できる。また、行き場のなくなった高粘度排泄液は、荷重のかかっていない部分（例えば：臀部の割れ目）の塊状繊維のコア部や突出繊維部の空隙に、途中の塊状繊維の突出繊維部を介して移動できる。それにより、外部へ押し出され難くなっている。このような本吸収

性物品により、高粘度排泄液に対する吸収性能を維持または向上させつつ、表面シートへの液状排泄物の染み出しをより抑制することができる。なお、固形成分と液状成分とに分離し易い性状を有する液状排泄物については、主に固形成分が塊状繊維層に吸収され、主に液状成分が吸収性コアに吸収され得る。

[0008] ただし、第1変化率が $-0.12 \text{ (g/cm}^2\text{)}^{-1}$ 未満、すなわち絶対値で 0.12 を超える場合、塊状繊維層に加わる圧力の変化に対する突出繊維部の収縮による比容積比の減少が大き過ぎる（突出繊維部の空隙が多い、又は、突出繊維部の繊維量が少ない、など）ため、保持していた高粘度排泄液を放出し易くなる。一方、第1変化率が $-0.025 \text{ (g/cm}^2\text{)}^{-1}$ を超える、すなわち絶対値で 0.025 未満の場合、塊状繊維層に加わる圧力の変化に対する突出繊維部の収縮による比容積比の減少が小さ過ぎる（突出繊維部の空隙が少ない、又は、突出繊維部の繊維量が多い、など）ため、高粘度排泄液を十分に保持し難くなる。また、第2変化率が $-0.02 \text{ (g/cm}^2\text{)}^{-1}$ 未満、すなわち絶対値で 0.015 を超える場合、塊状繊維層に加わる圧力の変化に対するコア部の収縮による比容積比の減少が大き過ぎる（コア部の空隙が多い、又は、コア部の繊維量が少ない、など）ため、コア部が変形し易く、高粘度排泄液が染み出し易くなる。

[0009] 本発明の吸収性物品は、（2）前記塊状繊維における前記コア部の表面上の前記突出繊維部の平均厚さは、前記コア部の平均直径の 0.4 倍以上、 2 倍以下である、上記（1）に記載の吸収性物品、であってもよい。

本吸収性物品では、突出繊維部の平均厚さが、コア部の平均直径の 0.4 倍以上、 2 倍以下である。突出繊維部の平均厚さがこの範囲にある場合、突出繊維部の空隙内において、高粘度排泄液を適度に保持できると共に、塊状繊維層に圧力が加わったときに、突出繊維部の空隙が適度に収縮してクッションとなり、その圧力を適切に吸収でき、それにより、コア部に圧力がより加わらないようにすることができる。このとき、突出繊維部の平均厚さをコア部の平均直径の 0.4 倍未満とした場合、突出繊維部の空隙が十分に確保

できず、コア部に圧力が加わり易くなり、コア部から高粘度排泄液が染み出し易くなる。突出繊維部の平均厚さをコア部の平均直径の2倍超とした場合、突出繊維部に多くの高粘度排泄液が保持された状態で、突出繊維部が収縮することになり、突出繊維部から高粘度排泄液が染み出し易くなる。

[0010] 本発明の吸収性物品は、(3)前記塊状繊維における前記コア部の繊維と前記突出繊維部の繊維とは同じである、上記(1)又は(2)に記載の吸収性物品、であってもよい。

本吸収性物品では、コア部の繊維と突出繊維部の繊維とは同じである。そのため、コア部から突出繊維部へ繊維が連続的につながっているので、高粘度排泄液を突出繊維部で補足して、コア部へ導くことをより容易に行うことができる。それと共に、所定の突出繊維部とコア部とをよりの確に形成することができるので、より確実に、繊維密度が高いコア部を潰れ難くでき、かつ、繊維密度が低い突出繊維部を潰れ易くすることができる。それにより、塊状繊維層に圧力が加わったときに、突出繊維部の空隙が適度に収縮してクッションとなり、その圧力を適切に吸収でき、それにより、コア部に圧力がより加わらないようにすることができる。

[0011] 本発明の吸収性物品は、(4)前記塊状繊維層に加わる圧力が 25 g/cm^2 のときの前記比容積比は、0.2以上、0.7以下である、上記(1)乃至(3)のいずれか一項に記載の吸収性物品、であってもよい。

本吸収性物品では、 25 g/cm^2 圧力時の比容積比が0.2~0.7である。比容積比がこの範囲にある場合、塊状繊維層に圧力が加わったときに、突出繊維部の空隙が適度に収縮することができる。よって、突出繊維部では、繊維密度が高くなり、突出繊維部の空隙内の高粘度排泄液が外部に染み出すことが抑制される。また、コア部では、突出繊維部がクッションとなり、圧力を適切に吸収するので、コア部に圧力が加わり難くなり、コア部の空隙内の高粘度排泄液が外部に染み出すことが抑制される。このとき、負荷比容積の割合を0.2未満とした場合、圧力による突出繊維部の収縮が大き過ぎて、主に突出繊維部から高粘度排泄液が染み出し易くなる。負荷比容積の割

合を0.7超とした場合、圧力による突出繊維部の収縮が小さ過ぎて、主にコア部から高粘度排泄液が染み出し易くなる。

[0012] 本発明の吸収性物品は、(5) 前記複数の塊状繊維の各々を構成する繊維同士は熱融着していない、上記(1)乃至(4)のいずれか一項に記載の吸収性物品、でもよい。

本吸収性物品では、塊状繊維の繊維同士が熱融着していないので、吸収性物品に圧力が加わったとき、突出繊維部の繊維が容易に収縮することができ、コア部に圧力がより加わらないようにすることができる。また、突出繊維部の空隙やコア部間の空隙が、高粘度排泄液を吸収して膨張するとき、繊維同士の交点が膨張を妨げることを抑制できる。

[0013] 本発明の吸収性物品は、(6) 前記塊状繊維層における前記コア部の間の空隙の割合を空隙率としたとき、前記塊状繊維層に加わる圧力が 3 g/cm^2 のときの第1空隙率が40%以上、80%以下であり、前記塊状繊維層に加わる圧力が 25 g/cm^2 のときの第2空隙率が2%以上、60%以下である、上記(1)乃至(5)のいずれか一項に記載の吸収性物品、であってもよい。

本吸収性物品では、塊状繊維層の第1空隙率が40%～80%であり、第2空隙率が2%～60%である。塊状繊維層に圧力がほとんど加わらないとき(3 g/cm^2)の空隙率が40%～80%であるため、高粘度排泄液を補足するのに十分なコア部を確保しつつ、圧力を緩衝するのに十分な突出繊維部を確保できる。また、塊状繊維層に圧力が加わったとき(25 g/cm^2)の空隙率が2%～60%であるため、高粘度排泄液を保持するのに十分な突出繊維部を確保しつつ、突出繊維部が十分に収縮でき、コア部へ圧力が加わるのを抑制することができる。ここで、塊状繊維層の 3 g/cm^2 圧力での空隙率を40%未満とした場合、圧力の増加時に適度に収縮することが可能な空隙を突出繊維部に確保できず、80%超とした場合、高粘度排泄液を十分に吸収可能な空隙をコア部に確保できない。また、塊状繊維層の 25 g/cm^2 圧力での空隙率を2%未満とした場合、高粘度排泄液を十分に保持可能な

空隙を突出繊維部に確保できず、60%超とした場合、高粘度排泄液を突出繊維部の空隙内に保持することが困難になる。

[0014] 本発明の吸収性物品は、(7) 前記塊状繊維層と前記表面シートとの間の接着剤の坪量は、前記塊状繊維層と前記吸収性コアとの間の接着剤の坪量よりも低い、上記(1)乃至(6)のいずれか一項に記載の吸収性物品、であってもよい。

本吸収性物品では、塊状繊維層と表面シートとの間の接着剤（例示：ホットメルト接着剤）の坪量が塊状繊維層と吸収性コアとの間の接着剤の坪量よりも低い。そのため、塊状繊維層の空間が接着剤により高粘度排泄液の吸収、移行に利用できなくなる事態を抑制できる。それにより、塊状繊維層が高粘度排泄液を速やかに補足、保持することができる。また、吸収性コアと塊状繊維層との間の接着剤の坪量が相対的に多いので、吸収性コアとの接触面積が増えて、親水性が高い吸収性コアに高粘度排泄液の水分を移行しやすい。

[0015] 本発明の吸収性物品は、(8) 前記表面シートの少なくとも一部が、前記塊状繊維層に向かって厚さ方向に貫通する複数の貫通孔を有する、上記(1)乃至(7)のいずれか一項に記載の吸収性物品、であってもよい。

本吸収性物品では、表面シートが高粘度排泄液の透過を妨げないようにしているので、高粘度排泄液をより速やかに塊状繊維層に移行できる。ただし、複数の貫通孔とは、孔として形成された貫通孔だけでなく、表面シートの坪量が小さく、貫通孔が開いているかのようなシートの繊維間の隙間を含む。

[0016] 本発明の吸収性物品は、(9) 前記塊状繊維は、ファイバーボールである、上記(1)乃至(8)のいずれか一項に記載の吸収性物品、であってもよい。

本吸収性物品では、塊状繊維をファイバーボールで形成するので、所定のコア部及び突出繊維部を有する塊状繊維及び塊状繊維層を容易に形成できる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、高粘度排泄液に対する吸収性能を維持又は向上させつつ、表面シートへの高粘度排泄液の染み出し（リウエット）を抑制可能な吸収性物品を提供できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]実施の形態に係る使い捨ておむつの構成例を示す斜視図である。
[図2]図1の使い捨ておむつを展開した状態を示す平面図である。
[図3]図1の使い捨ておむつの分解斜視図である。
[図4]図1の使い捨ておむつの吸収体の構成例を示す図である。
[図5]図4の吸収体の塊状繊維及び塊状繊維層の構成例を示す模式図である。
[図6]実施の形態に係る吸収体の製造装置の構成例を示す模式図である。
[図7]図1の使い捨ておむつの吸収体の他の構成例を示す図である。
[図8]図1の使い捨ておむつの吸収体の更に他の構成例を示す図である。
[図9]図1の使い捨ておむつの吸収体の更に他の構成例を示す図である。
[図10]吸収体の塊状繊維の光学顕微鏡写真及び二値化処理画像である。
[図11]塊状繊維層での荷重と比容積の関係を示すグラフである。
[図12]塊状繊維層での荷重と比容積比の関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、実施の形態に係る吸収性物品について、パンツ型使い捨ておむつ（以下、単に「使い捨ておむつ」ともいう。）を吸収性物品の例として説明する。ただし、本発明は、その例に限定されるものではなく、本発明の主題の範囲を逸脱しない限り、種々の吸収性物品に対して適用可能である。そのような吸収性物品としては、例えば、テープ型使い捨ておむつ、尿取りパッド、使用パッド、生理用ナプキンなどが挙げられる。

[0020] まず、本実施の形態に係る使い捨ておむつ1について説明する。

図1～図3は本実施の形態に係る使い捨ておむつ1の構成例を示す図である。ただし、図1は使い捨ておむつ1を使用するときの状態を示す斜視図であり、図2は使い捨ておむつ1を展開した状態を示す平面図であり、図3は

使い捨ておむつ 1 を分解した状態を示す斜視図である。使い捨ておむつ 1 は、図 2 及び図 3 に示す状態において、互いに直行する長手方向 L と、幅方向 W と、厚さ方向 T とを有し、幅方向 W の中心を通り長手方向 L に延びる長手方向中心線 C L と、長手方向 L の中心を通り幅方向 W に延びる幅方向中心線 C W とを有する。また、長手方向中心線 C L に向かう方向及び遠ざかる方向を、それぞれ幅方向 W の内側の方向及び外側の方向とする。幅方向中心線 C W に向かう方向及び遠ざかる方向を、それぞれ長手方向 L の内側の方向及び外側の方向とする。長手方向 L 及び幅方向 W を含む平面面上に置いた使い捨ておむつ 1 を厚さ方向 T の上方側から見ることを「平面視」といい、平面視で把握される形状を「平面形状」という。「肌側」及び「非肌側」とは使い捨ておむつ 1 の装着時に、使い捨ておむつ 1 の厚さ方向 T において相対的に装着者の肌面に近い側及び肌面から遠い側をそれぞれ意味する。これらの方向などは、使い捨ておむつ 1 を構成する各資材においても同様に適用される。

[0021] 使い捨ておむつ 1 は、腹側部 1 1 と、背側部 1 3 と、腹側部 1 1 と背側部 1 3 との間の中間部 1 2 とを備える。腹側部 1 1 は、使い捨ておむつ 1 のうちの装着者の腹部に当てられる部分である。中間部 1 2 は、使い捨ておむつ 1 のうちの装着者の股間部に当てられる部分である。背側部 1 3 は、使い捨ておむつ 1 のうちの装着者の尻部及び／又は背部に当てられる部分である。腹側部 1 1 の幅方向 W の両端部 1 1 a、1 1 b と背側部 1 3 の幅方向 W の両端部 1 3 a、1 3 b とは、それぞれ長手方向 L に沿って厚さ方向 T に重なり合った状態で、一对の接合部 1 4 a、1 4 b で互いに接合される。また、使い捨ておむつ 1 では、腹側部 1 1 における長手方向 L の中間部 1 2 とは反対側の端部 1 1 e と、背側部 1 3 における長手方向 L の中間部 1 2 とは反対側の端部 1 3 e とにより、ウエスト開口部 W O が形成される。また、使い捨ておむつ 1 では、中間部 1 2 の幅方向 W の両側部 1 2 a、1 2 b により一对のレッグ開口部 L O、L O が形成される。

[0022] 使い捨ておむつ 1 は、排泄物を吸収・保持する吸収性本体 1 0 と、吸収性

本体 10 を非肌側及び肌側から保持するカバーシート 3 及びカバーシート 6 と、を備えている。カバーシート 3 及びカバーシートは、吸収性本体 10 の厚さ方向 T の両面を覆い、吸収性本体 10 の幅方向 W 及び長手方向 L の周囲に延在している。肌側のカバーシート 6 には、吸収性本体 10 の肌側の面を露出させるために、幅方向 W 及び長手方向 L の略中央部に略角丸長方形（又は、オーバル型、小判型）の開口部 6 a が設けられており、排泄物の吸収が円滑に進むようにしている。吸収性本体 10 は、液透過性を有する表面シート 2 と、液不透過性を有する裏面シート 8 と、表面シート 2 と裏面シート 8 との間に位置し、液吸収性及び液保持性を有する吸収体 4 と、を含んでいる。吸収体 4 は、非肌側に位置する吸収性コア 4 a と、肌側に位置する塊状繊維層 4 b と、が厚さ方向 T に積層された構成を有する。

[0023] 表面シート 2、裏面シート 8、吸収体 4 の吸収性コア 4 a、カバーシート 3 及びカバーシート 6 の材料としては、使い捨ておむつ 1 で一般的に用い得る公知の材料を使用できる。すなわち、表面シート 2 の材料としては、例えば液透過性の不織布、液透過用の孔が形成された合成樹脂フィルム、これらの複合シートなどが挙げられる。不織布の材料としては、例えば天然繊維、再生繊維、無機繊維、合成樹脂繊維等が挙げられる。表面シート 2 の坪量は、例えば $2 \sim 100 \text{ g/m}^2$ が挙げられ、高粘度排泄液の透過を容易にする観点から $5 \sim 50 \text{ g/m}^2$ が好ましく、 $8 \sim 20 \text{ g/m}^2$ がより好ましい。裏面シート 8 としては、例えば液不透過性の不織布、合成樹脂フィルム、これらの複合シート、SMS 不織布が挙げられる。吸収体 4 の吸収性コア 4 a の材料としては、例えばパルプ繊維や合成繊維のような親水性繊維、高吸収性ポリマー（SAP）が挙げられる。吸収性コア 4 a の繊維の坪量は例えば $50 \sim 1000 \text{ g/m}^2$ が挙げられ、高吸収性ポリマーの坪量は例えば $10 \sim 500 \text{ g/m}^2$ が挙げられる。吸収体 4 の塊状繊維層 4 b については後述される。カバーシート 3 の材料としては、例えば表面シート 2 と同様の材料を用いることができる。カバーシート 6 の材料としては、例えば裏面シート 8 と同様の材料を用いることができる。吸収性本体 10 とカバーシート 3 及びカバー

シート6とは、それぞれ接着剤で接合され、吸収体4と表面シート2及び裏面シート8とはそれぞれ接着剤により接合される。接着剤は、公知の材料、例えばホットメルト接着剤を使用できる。

[0024] 使い捨ておむつ1は、液不透過性の一对の防漏壁7a、7bと、弾性体9(9a、9b、9c、9d)と、を備えてもよい。一对の防漏壁7a、7bは、表面シート2の肌側の面における幅方向Wの両側に、長手方向Lに沿って延び、幅方向Wに互いに離間して配置される。一对の防漏壁7a、7bの各々は、幅方向Wの外側の部分が表面シート2に熱溶着などにより固定されて固定端とされ、幅方向Wの内側の端部が伸縮可能なギャザー部を形成する自由端とされる。一对の防漏壁7a、7bの各々の自由端の近傍には、それぞれ長手方向Lに沿って延びる糸ゴムのような弾性体7Ea、7Ebが複数本ずつ配置される。弾性体9a及び弾性体9bは、それぞれ腹側部11及び背側部13におけるカバーシート3とカバーシート6との間に、幅方向Wに延び、長手方向Lに間隔を空けて配置され、挟持される。弾性体9a、9bは、ウエスト開口部WOを伸縮させる。弾性体9c、9dは、それぞれ中間部12における腹側部11及び背側部13側の部分の幅方向Wの両端部では概ね長手方向Lに沿うように、かつ中間部12における中央部分では幅方向Wに沿うようにして連続的に配置される。弾性体9c、9dは、一对のレッグ開口部LO、LOをそれぞれ伸縮させる。弾性体9としては例えば糸ゴムが挙げられる。

[0025] 次に、吸収体4について更に説明する。図4は、使い捨ておむつ1の吸収体4の構成例を示す図である。図4(a)は吸収体4の平面図であり、図4(b)は吸収体4のIVb-IVb断面図である。吸収体4は、上記のように、非肌側(裏面シート8側)に位置する吸収性コア4aと、肌側(表面シート2側)に位置する塊状繊維層4bと、が厚さ方向Tに積層された構成を有する。本実施の形態では、塊状繊維層4bが吸収性コア4aの表面シート2側の全面を覆っている。吸収性コア4aは、液吸収性及び液保持性を有しており、主に尿のような液状の排泄物を吸収し、保持する。塊状繊維層4b

は、軟便のような固形成分と液状成分とを含んだ排泄物を吸収し、保持する。ただし、液状成分の一部は、吸収性コア 4 a に吸収・保持される。本実施の形態では、吸収性コア 4 a は、吸収性コア本体 4 a-1 と、吸収性コア本体 4 a-1 を包摂するコアラップ 4 a-2 とを有している。コアラップ 4 a-2 の材料としては例えばティッシュが挙げられる。

[0026] ここで、塊状繊維層 4 b として、特許文献 1 の多孔質粒子層を用いた場合、固形成分と液状成分とに分離し易い液状排泄物の吸収・保持には有効だが、固形成分と液状成分とに分離し難い高粘度の液状排泄物、すなわち高粘度排泄液には必ずしも有効とはいえない。その理由は、多孔質粒子層が高粘度排泄液を吸収すると、固形成分だけでなく液状成分も吸収・保持するため、その状態の多孔質粒子層に外部から圧力が加わると、内部の高粘度排泄液が外部に漏れ出すおそれがあるからである。そうすると、漏れ出した高粘度排泄液は、表面シートへ染み出して、リウエットを生じさせることになる。

そこで、本実施の形態の使い捨ておむつ 1 では、吸収体 4 の塊状繊維層 4 b として、所定の構成を有する複数の塊状繊維を含む層が用いられている。そのような塊状繊維層 4 b は、高粘度排泄液を適切に吸収し、保持できると共に、外部から圧力が加わっても、内部の高粘度排泄液が外部に漏れ出すことを適切に抑制できる。なお、高粘度排泄液とは、例えば離乳食前の赤ちゃんの軟便が挙げられる。以下、具体的に説明する。

[0027] 図 5 は、図 4 の塊状繊維層 4 b 及び複数の塊状繊維 4 0 の構成例を示す模式図である。図 5 (a) は塊状繊維 4 0 の構成例を示し、図 5 (b) は塊状繊維層 4 b の構成例を示している。塊状繊維層 4 b は、複数の塊状繊維 4 0 を含んでいる。図 5 (a) に示すように、塊状繊維 4 0 は、複数の繊維が絡み合いつつ、全体として三次元形状の塊のような状態である塊状の繊維で形成され、繊維密度が高く、潰れ難いコア部 4 1 と、コア部 4 1 の周縁から外側に突出した捲縮性の繊維で形成され、繊維密度が低く、潰れ易い突出繊維部 4 2 と、を含んでいる。そして、図 5 (b) に示すように、塊状繊維層 4 b において、隣り合う塊状繊維 4 0 同士は、互いの突出繊維部 4 2 を介して

接している。

[0028] この塊状繊維層 4 b を備える使い捨ておむつ 1 は次の作用効果を奏することができる。

塊状繊維層 4 b において、隣り合う塊状繊維 4 0 が突出繊維部 4 2 を介して接し、突出繊維部 4 2 の繊維同士が互いに反発しつつ絡み合うことにより、隣り合うコア部 4 1 同士の間に、突出繊維部 4 2 の繊維による空隙（コア部 4 1 間の空隙）が形成される。このとき、突出繊維部 4 2 の繊維は、捲縮性の繊維で構成され、相対的に低繊維密度であるため、塊状繊維層 4 b に圧力（荷重）が加わると、その圧力に応じて容易に収縮できる。したがって、突出繊維部 4 2 が収縮してその圧力を吸収するので、コア部 4 1 にその圧力の影響を及び難くすることができ、コア部 4 1 の変形を抑えることが可能である。

ここで、塊状繊維層 4 b に圧力が加わるとき、塊状繊維層 4 b の比容積は減少する。ただし、その減少の態様としては、まず、圧力が小さいときには、繊維密度が低く、空隙が多いため収縮し易い突出繊維部 4 2 が主に収縮することで比容積が減少する。圧力が大きいときには、その突出繊維部 4 2 の収縮が十分に進んだ後に、空隙が少なく収縮し難いコア部 4 1 が主に収縮することで比容積が更に減少する。したがって、塊状繊維層 4 b の比容積の減少は、突出繊維部 4 2 の収縮とコア部 4 1 の収縮とが略段階的に進む。

[0029] そして、このような使い捨ておむつ 1 が、固形成分と液状成分とに分離し難い性状を有する高粘度排泄液を吸収するとき、塊状繊維層 4 b における塊状繊維 4 0 のコア部 4 1 内の空隙及び突出繊維部 4 2 内の空隙に、高粘度排泄液を補足し、保持することができる。このとき、塊状繊維層 4 b において繊維密度の最も高いコア部 4 1 は、繊維密度が高いため、容量に余裕があるときには、突出繊維部 4 2 に一旦保持された高粘度排泄液を、突出繊維部 4 2 に隣接する部分から吸収し、保持することができる。

更に、このよう使い捨ておむつ 1 が、高粘度排泄液を保持した状態で、着用者の体勢の変化等で圧力を加えられたときには、その圧力に応じて、突出

繊維部 4 2 の捲縮性の繊維が収縮して、クッションとなることで、その圧力を吸収できる。したがって、その圧力がコア部 4 1 にほとんど加わらないようにすることができる。それにより、コア部 4 1 内の空隙に保持されている高粘度排泄液を外部へ押し出され難くすることができる。更に、塊状繊維 4 0 間の距離が縮まり、突出繊維部 4 2 の空隙の繊維密度が高くなることで、すなわちコア部 4 1 周囲の繊維密度が高くなることで、コア部 4 1 からの漏出を抑制することができる。これらにより、一度吸収された高粘度排泄液が表面シート 2 側に戻る割合である表面戻り率を低減でき、塊状繊維層 4 b に残る割合である保持率を高められる。

[0030] ここで、突出繊維部 4 2 の空隙に多くの高粘度排泄液が保持されている場合には、突出繊維部 4 2 が収縮することにより、突出繊維部 4 2 の空隙に保持されている高粘度排泄液が外部へ押し出され易くなるとも考え得る。しかし、その高粘度排泄液は、自重により突出繊維部 4 2 の下方（吸収性コア 4 a 側）へ移動しているので、上方（表面シート 2 側）の突出繊維部 4 2 で覆われた状態になっている、すなわち上方に蓋をされた状態になっている。その結果、突出繊維部 4 2 の空隙が収縮しても、蓋（上方の突出繊維部 4 2）により、高粘度排泄液が表面シート 2 側へ漏れ出すことを抑制できる。また、行き場のなくなった高粘度排泄液は、荷重のかかっていない部分（例えば：臀部の割れ目）の塊状繊維 4 0 のコア部 4 1 や突出繊維部 4 2 の空隙に、途中の塊状繊維 4 0 の突出繊維部 4 2 を介して移動できる。それにより、外部へ押し出され難くなっている。なお、固形成分と液状成分とに分離し易い性状を有する液状排泄物については、主に固形成分が塊状繊維層に吸収され、主に液状成分が吸収性コアに吸収され得る。なお、固形成分と液状成分とに分離し易い性状を有する液状排泄物については、主に固形成分が塊状繊維層に吸収され、主に液状成分が吸収性コアに吸収され得る。

[0031] このような使い捨ておむつ 1 により、高粘度排泄液に対する吸収性能を維持または向上させつつ、表面シート 2 への高粘度排泄液の染み出しをより抑制することができる。

[0032] ただし、コア部41の繊維密度が相対的に高く、突出繊維部42の繊維密度が相対的に低いことは、例えば以下の方法で確認できる。すなわち、X線透視装置FLEX-M863を用い、塊状繊維又は塊状繊維層の360度スキャンを行う。具体的には試料を0.2度回転させるごとにX線透視画像を撮影して、360度分、すなわち1800枚のX線透視画像を取得し、取得した1800枚のX線透視画像をつなぎ合わせて3D画像を作成する。そして、3D画像からコア部41及び突出繊維部42の同一体積の領域をそれぞれ抽出し、抽出された各領域からおおよその繊維本数を計測し、比較した。

[0033] ここで、塊状繊維層4bは、以下の構成を有することが重要である。

塊状繊維層4bに 3 g/cm^2 の圧力（荷重）が加えられたときの塊状繊維層4bの比容積を基準比容積（単位： cc/g ）とする。また、塊状繊維層4bに 3 g/cm^2 より大きい圧力が加えられたときの塊状繊維層4bの比容積を負荷比容積（単位： cc/g ）とする。また、基準比容積に対する負荷比容積の割合を比容積比（単位：無次元）とする。そして、塊状繊維層4bに加わる圧力の変化に対する比容積比の変化の割合を変化率（単位： $(\text{g/cm}^2)^{-1}$ ）とする。そのとき、上記のような作用効果を奏する使い捨ておむつ1の塊状繊維層4bは以下の構成を有する。塊状繊維層4bに加わる圧力（荷重）の変化が 3 g/cm^2 から 5 g/cm^2 のときの変化率である第1変化率が $-0.12(\text{g/cm}^2)^{-1}$ 以上、 $-0.025(\text{g/cm}^2)^{-1}$ 以下である。好ましくは、第1変化率が $-0.10(\text{g/cm}^2)^{-1}$ 以上、 $-0.030(\text{g/cm}^2)^{-1}$ である。そして、塊状繊維層4bに加わる圧力（荷重）の変化が 25 g/cm^2 から 30 g/cm^2 のときの変化率である第2変化率が $-0.02(\text{g/cm}^2)^{-1}$ 以上、 $0(\text{g/cm}^2)^{-1}$ 未満である。好ましくは、第2変化率が $-0.01(\text{g/cm}^2)^{-1}$ 以上、 $-0.005(\text{g/cm}^2)^{-1}$ 以下である。ここで、塊状繊維層4bに 3 g/cm^2 の圧力が加わる状態は、着用者が立位でいるような使い捨ておむつ1にほとんど圧力が加わらない状態を模擬し、塊状繊維層4bに 25 g/cm^2 の圧力が加わる状態は、着用者が座位でいるような使い捨ておむつ1に大きめの圧力が加わる状

態を模擬している。そして、 $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ から $5 \text{ g} / \text{cm}^2$ の圧力（荷重）変化が突出繊維部42の収縮変化に対応し、 $25 \text{ g} / \text{cm}^2$ から $30 \text{ g} / \text{cm}^2$ の圧力（荷重）の変化がコア部41の収縮変化に対応する。

[0034] なお、第1変化率が $-0.12 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 未満の場合、塊状繊維層4bに加わる圧力の変化に対する突出繊維部42の収縮による比容積比の減少が大き過ぎる（突出繊維部42の空隙が多い、又は、突出繊維部42の繊維量が少ない、など）ため、保持していた高粘度排泄液を放出し易くなる。一方、第1変化率が $-0.025 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ を超える場合、塊状繊維層4bに加わる圧力の変化に対する突出繊維部42の収縮による比容積比の減少が小さ過ぎる（突出繊維部42の空隙が少ない、又は、突出繊維部42の繊維量が多い、など）ため、高粘度排泄液を十分に保持し難くなる。また、第2変化率が $-0.02 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 未満、すなわち絶対値で 0.015 を超える場合、塊状繊維層4bに加わる圧力の変化に対するコア部41の収縮による比容積比の減少が大き過ぎる（コア部41の空隙が多い、又は、コア部41の繊維量が少ない、など）ため、コア部41が変形し易く、高粘度排泄液が染み出し易くなる。

[0035] 塊状繊維層4bの比容積は要求される高粘度排泄液の吸収量などにより適宜設定される。本実施の形態では、塊状繊維層4bに加わる圧力（荷重）が $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ のとき、塊状繊維層4bの比容積としては例えば $50 \sim 90 \text{ cc} / \text{g}$ が挙げられ、圧力（荷重）が $25 \text{ g} / \text{cm}^2$ のとき、その比容積としては例えば $20 \sim 35 \text{ cc} / \text{g}$ が挙げられる。ただし、塊状繊維層4bの比容積が相対的に小さいと、塊状繊維層4bの繊維密度が相対的に高くなり高粘度排泄液の吸収量が相対的に少なくなるが、高粘度排泄液を相対的に放出し難くなる傾向にある。

[0036] コア部41や塊状繊維40の大きさは、要求される高粘度排泄液の吸収量などにより適宜設定される。本実施の形態では、コア部41や塊状繊維40の形状は塊状であり球状ではなく、コア部41の外周面を覆う突出繊維部42の形状も厚さが均等な形状ではない。そこで、本実施の形態では、コア部

4 1 や塊状繊維 4 0 を球とみなし、突出繊維部 4 2 をコア部 4 1 の外周面を覆う、厚さ均等の層とみなす。そのとき、コア部 4 1 の平均半径 r としては例えば $0.1 \sim 0.5 \text{ cm}$ の範囲（直径 $2r$ としては例えば $0.2 \sim 1 \text{ cm}$ の範囲）が挙げられる。また、突出繊維部 4 2 の平均厚さ d としては例えば $0.2 \sim 0.6 \text{ cm}$ の範囲が挙げられる。したがって、塊状繊維 4 0 の平均半径（ $r + d$ ）としては例えば $0.3 \sim 1.1 \text{ cm}$ の範囲（直径 $2 \times (r + d)$ としては例えば $0.6 \sim 2.2$ の範囲）が挙げられる。ただし、コア部 4 1 の直径が相対的に大きいと、安定的に保持できる高粘度排泄液の吸収量が相対的に多くなるが、着用者の体圧の影響を受け易くなる傾向にある。突出繊維部 4 2 の厚さが相対的に大きいと、安定的に保持できる高粘度排泄液の吸収量が相対的に少なくなるが、着用者の体圧の影響を受け難くなる傾向にある。

[0037] 本実施の形態での好ましい態様として、コア部 4 1 の直径 $2r$ に対する突出繊維部 4 2 の厚さ d の割合（ $d / 2r$ ）は、 $0.4 \sim 2$ の範囲であり、 $0.7 \sim 1.5$ の範囲がより好ましい。すなわち、塊状繊維 4 0 におけるコア部 4 1 の表面上の突出繊維部 4 2 の平均厚さ d は、コア部 4 1 の平均直径 $2r$ の 0.4 倍以上、 2 倍以下が好ましく、 0.7 倍以上、 1.5 倍以下がより好ましい。このように、突出繊維部 4 2 の平均厚さ d が上記の範囲にある場合、突出繊維部 4 2 の空隙内において、高粘度排泄液をより適度に保持できると共に、塊状繊維層 4 b に圧力が加わったときに、突出繊維部 4 2 の空隙がより適度に収縮して、その圧力をより適切に吸収できる。それにより、コア部 4 1 に圧力がより加わらないようにすることができる。

ここで、突出繊維部 4 2 の平均厚さ d をコア部 4 1 の平均直径 $2r$ の 0.4 倍未満とした場合、突出繊維部 4 2 の空隙が十分に確保できず、コア部 4 1 に圧力が加わり易くなり、コア部 4 1 から高粘度排泄液が染み出し易くなる。突出繊維部 4 2 の平均厚さ d をコア部 4 1 の平均直径 $2r$ の 2 倍超とした場合、突出繊維部 4 2 に多くの高粘度排泄液が保持された状態で、突出繊維部 4 2 が収縮することになり、突出繊維部 4 2 から高粘度排泄液が染み出

し易くなる。

[0038] 塊状繊維 40 の 1 個あたりの質量や塊状繊維層 4b の 1 cm^3 あたりの塊状繊維 40 の個数は、要求される高粘度排泄液の吸収量などにより適宜設定される。本実施の形態では、塊状繊維の 1 個あたりの質量としては例えば $0.5 \sim 8\text{ mg}$ / 個が挙げられる。塊状繊維層 4b の 1 cm^3 あたりの塊状繊維 40 の個数（ただし、無荷重の状態）としては例えば $2.5 \sim 30$ 個 / cm^3 が挙げられる。ただし、塊状繊維 40 の 1 個あたりの質量や塊状繊維層 4b の 1 cm^3 あたりの塊状繊維 40 の個数が相対的に大きいと、高粘度排泄液の吸収量が相対的に多くなる。

[0039] 本実施の形態での好ましい態様では、塊状繊維層 4b に加わる圧力が $25\text{ g} / \text{cm}^2$ での比容積比は 0.2 以上、 0.7 以下であり、 0.3 以上、 0.6 以下がより好ましい。

$25\text{ g} / \text{cm}^2$ 圧力時の比容積比がこの範囲にある場合、塊状繊維層 4b に圧力が加わったときに、突出繊維部 42 の空隙がより適度に収縮することができる。それにより、突出繊維部 42 では、突出繊維部 42 の繊維密度が十分に高くなり、突出繊維部 42 の空隙内の高粘度排泄液が外部に染み出すことをより抑制できる。また、コア部 41 では、突出繊維部 42 がクッションとなり、圧力をより適切に吸収するので、コア部 41 に圧力がより加わり難くなり、コア部 41 の空隙内の高粘度排泄液が外部に染み出すことをより抑制できる。ここで、負荷比容積の割合を 0.2 未満とした場合、圧力による突出繊維部 42 の収縮が大き過ぎて、主に突出繊維部 42 から高粘度排泄液が染み出し易くなる。負荷比容積の割合を 0.7 超とした場合、圧力による突出繊維部 42 の収縮が小さ過ぎて、主にコア部 41 から高粘度排泄液が染み出し易くなる。

[0040] 塊状繊維層 4b におけるコア部 41 の間の空隙の割合を空隙率とした場合、塊状繊維層 4b に加わる圧力が $3\text{ g} / \text{cm}^2$ のときの空隙率を第 1 空隙率とし、塊状繊維層 4b に加わる圧力が $25\text{ g} / \text{cm}^2$ のときの空隙率を第 2 空隙率とする。そのとき、本実施の形態での好ましい態様として、第 1 空隙率が

40%以上、80%以下であり、第2空隙率が2%以上、60%以下である。第1空隙率が50%以上、80%以下がより好ましく、第2空隙率が2%以上、50%以下がより好ましい。

第1空隙率がこの範囲にある場合、すなわち塊状繊維層4bに圧力がほとんど加わらないとき (3 g/cm^2) の空隙率が40%~80%であると、高粘度排泄液を補足するのに十分のコア部41を確保しつつ、圧力を緩衝するのに十分な突出繊維部42を確保できる。また、第2空隙率がこの範囲にある場合、すなわち塊状繊維層4bに圧力が加わったとき (25 g/cm^2) の空隙率が2%~60%であると、高粘度排泄液を保持するのに十分な突出繊維部42を確保しつつ、突出繊維部42が十分に収縮でき、コア部41へ圧力が加わるのを抑制できる。第1空隙率を40%未満とした場合、圧力の増加時に適度に収縮可能な空隙を突出繊維部42に確保できず、80%超とした場合、高粘度排泄液を十分に吸収可能な空隙をコア部41に確保できない。また、第1空隙率を5%未満とした場合、高粘度排泄液を十分に保持可能な空隙を突出繊維部42に確保できず、60%を超とした場合、高粘度排泄液を突出繊維部42の空隙内に保持することが困難になる。

[0041] 他の実施の形態として、表面シート2の少なくとも一部が、塊状繊維層4bに向かって厚さ方向Tに貫通する複数の貫通孔（図示されず）を有していてもよい。複数の貫通孔は、表面シート2の一方の表面から他方の表面に達しており、液状成分だけでなく固形成分も透過しうる孔として機能する。したがって、高粘度排泄液は、複数の貫通孔を通じて表面シート2を透過可能である。複数の貫通孔は、表面シート2の面積に対する貫通孔の断面積の総和の割合、すなわち開孔率は、5~90%が好ましい。貫通孔の孔径は、塊状繊維層4bに含有される塊状繊維40の直径よりも小さいことが好ましく、上限は1cm未満が好ましく、下限値は特に限定されず例えば0.08cm以上が挙げられる。貫通孔の個数は、0.3~30個/cm²が好ましい。表面シート2は、坪量が低い場合（例示：8~20g/m²）には、多数の空隙が存在することから、複数の貫通孔を有する表面シート2ということがで

きる。

[0042] 塊状繊維層 4 b に含有される塊状繊維 4 0 は、親水性を有する繊維で構成することが好ましい。それにより、塊状繊維層 4 b に親水性を付与できる。親水性を有する繊維としては、例えば親水性繊維及び親水化処理された疎水性繊維の少なくとも一方が挙げられる。親水性繊維は例えば綿やパルプなどの親水性材料による繊維が挙げられ、疎水性繊維は例えばポリエステル繊維やポリオレフィン繊維などが挙げられ、親水化処理は例えば界面活性剤や親水剤等を利用した処理が挙げられる。塊状繊維 4 0 は、親水性を保持可能な範囲内において、疎水性繊維を含んでもよい。塊状繊維層 4 b が親水性を有することにより、排泄物を効率的に透過・吸収・保持することができる。本実施の形態では、好ましい態様として、塊状繊維 4 0 はファイバーボールである。ファイバーボールは、外観が比較的球に近い形状の繊維の塊である。塊状繊維 4 0 をファイバーボールで形成することで、所定のコア部 4 1 及び突出繊維部 4 2 を有する塊状繊維 4 0 及び塊状繊維層 4 b を容易に形成できる。

[0043] 塊状繊維 4 0 としてファイバーボールを使用する場合、従来知られた方法を用いて製造されたものを使用してもよいし、市販品を使用してもよい。ファイバーボールの製造方法としては、例えば、繊維を絡めて粒状化する方法（例示：特開 2 0 1 6 - 9 4 6 9 2 号公報）、繊維を熱融着又は熱収縮させて粒状化する方法（例示：特開 2 0 0 0 - 3 4 5 4 5 7 号公報、特開平 7 - 3 9 6 5 9 号公報等）、バインダーを利用して粒状化する方法（例示：特開昭 6 3 - 5 0 3 7 3 号公報、特開平 1 1 - 1 0 5 0 3 0 号公報）が挙げられる。例えば、特開 2 0 1 6 - 9 4 6 9 2 号公報には、熱溶着性の繊維及び／又は熱溶着性のない若しくは熱溶着し難い繊維を、空気が回転して流れる円錐台形の容器内で、空気の回転により三次元的に回転させ丸めてファイバーボールに成形する方法が開示されている。また、特開 2 0 0 0 - 3 4 5 4 5 7 号公報には、熱可塑性エラストマーを熱接着成分とする熱接着性複合繊維と、乾熱収縮性の高いポリエステル系主体繊維とを、主体繊維を熱収縮させ

ながらファイバーボールに成形する製造方法が開示されている。また、特開平 7-39659 号公報には、合成繊維捲縮加工糸を複数本引き揃えて集束処理を行った後、切断し、その後、合成繊維捲縮加工糸の融点未満の温度で熱処理して加工糸の捲縮を発現させることによりファイバーボールを製造する方法が開示されている。これらの各方法において、例えば成形条件や熱処理条件を制御することにより、コア部 41 と突出繊維部 42 とを有するファイバーボールである塊状繊維 40 を形成できる。

[0044] ファイバーボールの製造には、市販のファイバーボール製造装置（例示：粒状化装置 Masias 社製 Ball Fibers Forming Machine CMM1）を使用できる。ファイバーボール製造装置で製造したファイバーボールとしては、例えば熱可塑性樹脂繊維（例示：ポリエステル繊維）をファイバーボールに成形して得られるファイバーボールが挙げられる。熱可塑性樹脂繊維をファイバーボールに成形するとき、ファイバーボール中の繊維に捲縮性の繊維を用いる。それにより、圧力印加時には突出繊維部が容易に収縮し、圧力解消時には突出繊維部が容易に伸長できるファイバーボールを形成できる。例えば成形条件などを制御することで、コア部 41 と突出繊維部 42 とを有するファイバーボールである塊状繊維 40 を形成できる。

[0045] 本実施の形態では好ましい態様として、塊状繊維 40 におけるコア部 41 の繊維と突出繊維部 42 の繊維とは同じである。そのため、コア部 41 から突出繊維部 42 へ繊維が連続的につながっているため、高粘度排泄液を突出繊維部 42 で補足して、コア部 41 へ導くことをより容易に行うことができる。それと共に、所定の突出繊維部 42 とコア部 41 とをよりの確に形成できるので、より確実に、繊維密度が高いコア部を潰れ難くでき、かつ、繊維密度が低い突出繊維部を潰れ易くすることができる。それにより、塊状繊維層に圧力が加わったときに、突出繊維部の空隙が適度に収縮してクッションとなり、その圧力を適切に吸収でき、それによりコア部に圧力がより加わらないようにすることができる。

- [0046] 本実施の形態では好ましい態様として、複数の塊状繊維40の各々を構成する繊維同士は熱融着していない。それにより、繊維が圧力の印加及び解消に応じて容易に収縮及び伸長することが可能になる。そして、使い捨ておむつ1に圧力が加わったとき、突出繊維部42の繊維が容易に収縮することができ、コア部41に圧力がより加わり難くすることができる。また、突出繊維部42の空隙やコア部41間の空隙が、高粘度排泄液を吸収して膨張するとき、繊維同士の交点が膨張を妨げることを抑制できる。
- [0047] なお、複数の塊状繊維40の各々を構成する繊維同士の一部又は全部が接合されていてもよい。その場合には、塊状繊維40に耐圧縮性又は圧縮反発性を付与できる。接合方法としては、例えば、繊維同士を熱融着させる方法、繊維同士を接着させる（バインダー繊維、接着剤等）方法が挙げられる。それにより、使い捨ておむつ1の使用時（例示：装着者の体圧）に、塊状繊維層4bの比容積（空隙率）の低下及びこれに伴う塊状繊維層4bの吸収・保持性能の低下を抑制できる。
- [0048] 塊状繊維層4bと表面シート2との界面及び／又は塊状繊維層4bと吸収性コア4aとの界面には、接着剤（例示：ホットメルト接着剤）が塗工されることが好ましい。これにより、塊状繊維層4bに含有される塊状繊維40を固定できる。高粘度排泄液を含む排泄液の透過の観点から、接着剤は、界面全体には塗工されず、例えば、ドット、スパイラル、ストライプ等のパターンで塗工されることが好ましい。接着剤の塗布方法としては、例えば、スパイラル塗工、コーター塗工、カーテンコーター塗工、サミットガン塗工等が挙げられる。接着剤の塗工量（坪量）は、例えば3～100g/m²が挙げられる。
- [0049] 本実施の形態では好ましい態様として、塊状繊維層4bと表面シート2との間の接着剤の坪量は、塊状繊維層4bと吸収性コア4aとの間の接着剤の坪量よりも低い。すなわち、塊状繊維層4bと表面シート2との間の接着剤の坪量が相対的に少ないので、塊状繊維層4bの空間が接着剤により高粘度排泄液の吸収、移行に利用し難くなる事態を抑制できる。それにより、塊状

繊維層 4 b が高粘度排泄液を速やかに補足、保持することができる。また、塊状繊維層 4 b と吸収性コア 4 a との間の接着剤の坪量が相対的に多いので、塊状繊維層 4 b と吸収性コア 4 a との接触面積が増えて、親水性が高い吸収性コア 4 a に高粘度排泄液や他の排泄物の水分を移行し易くできる。

[0050] 塊状繊維層 4 b の厚さ、坪量等は、要求される高粘度排泄液の吸収量などにより適宜調整される。本実施の形態では、塊状繊維層 4 b の厚さとしては例えば 1 ～ 10 mm が挙げられる。塊状繊維層 4 b の厚さが厚いほど、高粘度排泄液の吸収量が多くなるが、装着感が低下する傾向にある。塊状繊維層 4 b の坪量としては例えば 25 ～ 500 g/m² が挙げられる。塊状繊維層 4 b の坪量は多いほど、高粘度排泄液を保持し易くなるが、装着感が低下する傾向にある。なお、塊状繊維層 4 b の厚さ、坪量等は、全体にわたって一定であってもよいし、部分的に異なってもよい。

[0051] 次に、本実施の形態に係る使い捨ておむつ 1 の製造方法について説明する。図 6 は、実施の形態に係る吸収体の製造装置の構成例を示す模式図である。

[0052] 最初の工程は、吸収性コア本体 4 1 1 を形成する工程である。図 6 に示すように、吸収性コア本体 4 1 1 の形成には、搬送方向 MD に回転するサクシヨンドラム 1 1 0 と、サクシヨンドラム 1 1 0 を覆うフードを具備する吸収性材料供給部 1 2 0 とが使用される。サクシヨンドラム 1 1 0 の周面 1 1 1 には、吸収性材料を詰める型として凹部 1 1 2 が周方向に所要のピッチで形成されている。サクシヨンドラム 1 1 0 が回転して凹部 1 1 2 が吸収性材料供給部 1 2 0 へ進入すると、サクシヨンドラム 1 1 0 が凹部 1 1 2 に作用し、吸収性材料供給部 1 2 0 から供給された吸収性材料が凹部 1 1 2 に真空吸引される。吸収性材料供給部 1 2 0 から供給される吸収性材料は、粉碎機（図示されず）から供給された親水性繊維 F と、粒子供給部 1 2 1 から供給された高吸収性ポリマー P とを所定の質量混合比で含有する。こうして、凹部 1 1 2 に吸収性コア本体 4 1 1 が形成される。吸収性コア本体 4 1 1 は、親水性繊維 F 及び高吸収性ポリマー P を混合状態で含有する。凹部 1 1 2 に形成さ

れた吸収性コア本体411は、転写サンクション部150の作用により、搬送方向MDに向かって進行する下層コアラップ91上に転写される。下層コアラップ91の上面にはホットメルト型接着剤が塗工されており、吸収性コア本体411は、ホットメルト型接着剤によって下層コアラップ91上に接合される。下層コアラップ91に転写された吸収性コア本体411は、搬送方向MDに向かって進行する。

[0053] 次の工程は、搬送方向MDに向かって進行する吸収性コア本体411上に上層コアラップ92を積層する工程である。上層コアラップ92の下面にはホットメルト型接着剤が塗工されており、吸収性コア本体411は、ホットメルト型接着剤によって上層コアラップ92と接合される。こうして、上層コアラップ92、吸収性コア本体411及び下層コアラップ91が順に積層された積層体の連続体が形成される。この連続体は、一對のロール300、301で所定の形状に切り抜かれ、吸収性コア本体4a-1と、吸収性コア本体4a-1を被覆するコアラップ4a-2とを有する吸収性コア4aが形成される。

[0054] 次の工程は、吸収性コア本体4a-1上に接着剤を塗布する工程である。接着剤の塗布には接着剤塗布装置302が使用される。接着剤塗布装置302は、例えば、スパイラル塗工法により、例えばスパイラルのパターンで、例えばホットメルト接着剤を塗布する。

[0055] 次の工程は、吸収性コア4aの接着剤塗布面に複数の塊状繊維40を供給し、塊状繊維層4bを形成する工程である。複数の塊状繊維40の供給には、塊状繊維供給装置303が使用される。

[0056] 上記の各工程を経て、吸収性コア4aと、吸収性コア4aの一方の面に積層された塊状繊維層4bとを有する吸収体4が製造される。吸収体4を使用した使い捨ておむつ1の製造は、従来知られた公知の方法に従って実施することができる。

[0057] 本実施の形態の好ましい態様では、図4に示すように、吸収体4において、塊状繊維層4bが、吸収性コア4aの肌側の表面の全体を覆うように設け

られている。しかし、吸収体 4（塊状繊維層 4 b）の構成はこの例に限定されず、適宜変更可能である。

[0058] 図 7 は、使い捨ておむつ 1 の吸収体の他の構成例を示す図である。図 7（a）は吸収体 4 A の平面図であり、図 7（b）は吸収体 4 A の V I I b - V I I b 断面図である。吸収体 4 A では、塊状繊維層 4 b A が、吸収性コア 4 a の肌側の表面のうち、使い捨ておむつ 1 の中間部 1 2 に対応する領域の一部分に設けられる。塊状繊維層 4 b A が設けられる部分は、例えば、使い捨ておむつ 1 の中間部 1 2 に対応する領域のうち、中央よりも背側部 1 3 側に位置する部分である。吸収体 4 A は、着用者から排泄された高粘度排泄液の拡がりを抑制し、高粘度排泄液を主に塊状繊維層 4 b A に吸収することができる。

[0059] 図 8 は、使い捨ておむつ 1 の吸収体の更に他の構成例を示す図である。図 8（a）は吸収体 4 B の平面図であり、図 8（b）は吸収体 4 B の V I I I b - V I I I b 断面図である。吸収体 4 B では、塊状繊維層 4 b B が、吸収性コア 4 a の肌側の表面のうち、使い捨ておむつ 1 の中間部 1 2 に対応する領域の一部分に設けられる。塊状繊維層 4 b B が設けられる部分は、例えば、使い捨ておむつ 1 の中間部 1 2 に対応する領域における、幅方向 W の両端部における長手方向 L に延びる部分のうち、中央よりも背側部 1 3 側に位置する部分である。吸収体 4 B は、着用者から排泄された高粘度排泄液が一对の防漏壁 7 a、7 b を超えて漏れることを抑止できる。よって吸収体 4 B は横向き姿勢をとったり、脚の開閉を行ったりする比較的高月齢の乳児用のおむつとして特に有用である。

[0060] 図 9 は、使い捨ておむつ 1 の吸収体の更に他の構成例を示す図である。図 9（a）は吸収体 4 C の平面図であり、図 9（b）は吸収体 4 C の I X b - I X b 断面図である。吸収体 4 C では、塊状繊維層 4 b C が、吸収性コア 4 a の肌側の表面のうち、使い捨ておむつ 1 の背側部 1 3 に対応する領域の一部分に設けられる。吸収体 4 C は、着用者から排泄された高粘度排泄液が着用者の背中方向に向かって流れることを抑制できる。よって吸収体 4 C は仰

向け寝の姿勢をよくとる比較的低月齢の乳児用のおむつとして特に有用である。

実施例

[0061] 以下、実施例に基づいて、本発明を更に詳細に説明するが、本発明の範囲は実施例に限定されるものではない。

[0062] (I) 試料の作成

<塊状繊維>

塊状繊維を次の方法で製造した。繊維表面を親水化処理したポリエステル繊維（繊維度 7.4 T、繊維長 32 mm）を気流方式の粒状化装置（Masias 社製 Ball Fibers Forming Machine CM M1）にて粒状綿加工し、成形条件の違いによって塊状繊維 A～D を得た。

[0063] <表面シート>

表面シートを次の方法で製造した。ポリエチレンテレフタレート（PET）を芯成分とし、高密度ポリエチレン（HDPE）を鞘成分とする芯鞘型複合繊維（芯鞘比 50：50（断面積比）、繊維度 4.4 d tex、繊維長 51 mm）に、親水性油剤を付着させたものをカーディング処理し、繊維ウェブ（坪量 10 g/m²）を製造した。この繊維ウェブをエアースルーボンディング処理し、エアースルー不織布（厚み 1.0 mm）を製造した。

[0064] <吸収性コア>

吸収性コアを次の方法で製造した。フラッフパルプ（インターナショナルペーパー社製：スーパーソフト）を粉砕して得られた綿状パルプと、高吸収性ポリマー（住友精化株式会社製：SA50）とを、両者が均一に分散するように混合した後、積層し、長さが 300 mm、幅が 120 mm、綿状パルプの坪量が 250 g/m² ± 3%、高吸収性ポリマーの坪量が 250 g/m² ± 3% である積層体を製造した。こうして製造された積層体を、積層体側の面にホットメルト接着剤が塗工された 2 枚のティッシュで挟んだ後、加圧装置で厚み 2.5 mm に加圧成形した。

[0065] <実施例及び比較例の試料の製造>

実施例 1 ～ 4、比較例 1 の試料を下記の方法で製造した。

(1) 実施例 1 : 上記の吸収性コアにおける中央部の上側に、長さ 120 mm×幅 100 mm の領域にて、坪量が $100 \text{ g/m}^2 \pm 3\%$ となるように複数の塊状繊維 A を積層した。そして、それら複数の塊状繊維の部分のみ接着されないパターンでホットメルト接着剤を塗工した表面シートを、吸収性コアの上側の表面に貼り合わせた。

(2) 実施例 2 : 塊状繊維 A を塊状繊維 B に変更した以外は実施例 1 と同一とした。

(3) 実施例 3 : 塊状繊維 A を塊状繊維 C に変更した以外は実施例 1 と同一とした。

(4) 実施例 4 : 塊状繊維 A を塊状繊維 D に変更した以外は実施例 1 と同一とした。

(5) 比較例 1 : 塊状繊維 A を綿球（スズラン社製：スズラン綿球 No. 3）に変更した以外は実施例 1 と同一とした。

[0066] (11) 試料の評価

(11-1) 塊状繊維の評価

まず、実施例 1 ～ 4、比較例 1 の塊状繊維すなわち、塊状繊維 A ～ D、綿球について、コア部の平均直径 $2r$ 、塊状繊維の平均直径 $2 \times (r+d)$ 及び突出繊維部の平均厚さ d を、以下の方法で求めた。

[0067] <コア部の平均直径 $2r$ >

(i) デジタルマイクロスコープ VHX-2000（株式会社キーエンス）にて、レンズ倍率を、測定対象の塊状繊維が画面に入る倍率に設定した（例示：20～200倍）。

(ii) 画像サイズを 1600 ピクセル（H）×1200 ピクセル（V）に設定した。

(iii) 測定対象の塊状繊維を透過測定ユニット上にセットして、画像を撮影した。

(iv) 画像を保存し、再度呼び出した後、「計測」、「自動面積測定」

、「輝度」、「計測を開始する」を選択した。

(v) 二値化しきい値を0に設定、抽出パラメータは「暗い」、「穴埋め」、「小粒子除去」にチェックを入れて二値化した。

(v i) 自動計算される抽出領域面積を塊状繊維の投影面積として記録した。

(v i i) 上記(i i i) ~ (v i) を10個の塊状繊維に実行し、10個の塊状繊維の投影面積を求めた。それら10個分の投影面積の平均値 A_v を求めた。

(v i i) 得られた投影面積の平均値 A_v を円の面積とした場合の直径換算値について、 $(4 \times A_v / \pi)^{0.5}$ により求めて、コア部41の直径 $2r$ (近似値) とした。

[0068] <塊状繊維の平均直径 $2 \times (r+d)$ >

(i) デジタルマイクロスコープVHX-2000 (株式会社キーエンス) にて、レンズ倍率を、測定対象の塊状繊維が画面に入る倍率に設定した (例示: 20~200倍)。

(i i) 画像サイズを1600ピクセル(H) × 1200ピクセル(V) に設定した。

(i i i) 測定対象の塊状繊維を透過測定ユニット上にセットして、画像を撮影した。

(i v) 画像を保存し、呼び出し、塊状繊維の最長の長さ (長径) を測定した。

(v) 長径の測定線と直交する条件で、塊状繊維の最長の長さ (短径) を測定した。

(v i) 上記(i i i) ~ (v) を10個の塊状繊維に実行し、10個の塊状繊維の長径と短径を求めた。それら10個分の長径の平均値 r_L と短径の平均値 r_s を求めた。

(v i i) 得られた長径の平均値 r_L と短径の平均値 r_s との平均値 $(r_L + r_s) / 2$ を求めて、塊状繊維の直径 $2 \times (r+d)$ (近似値) とした。

[0069] <突出繊維部の平均厚さ d >

(i) 上記の塊状繊維の直径 $2 \times (r + d)$ (近似値) から上記のコア部 41 の直径 $2r$ (近似値) を減算し、 $1/2$ にして、突出繊維部 42 の厚さ d (近似値) を算出した。

[0070] <結果>

コア部の平均直径 $2r$ 、塊状繊維の平均直径 $2 \times (r + d)$ 及び突出繊維部の平均厚さ d を求める際に撮影された画像及び、その画像を二値化処理した画像の例を、図 10 に示す。図 10 は、実施例 1～4 及び比較例 1 の各試料の一例における塊状繊維 40 の光学顕微鏡画像と、それらを二値化下処理した画像である。図示されるように、実施例 1～4 の各試料では、コア部の周囲に突出繊維部が広範囲に存在しているが、比較例 1 の試料では突出繊維部が極めて僅かにしか存在していないことが判明した。上記のコア部の平均直径 $2r$ 、突出繊維部の平均厚さ d 、 $d/2r$ を求めた結果を下記の表 1 に示す。 $d/2r$ の範囲として、 $0.4 \sim 2$ が好ましく、 $0.7 \sim 1.5$ がより好ましいことが判明した。

[0071] [表1]

	塊状繊維	コア部径 $2r$ (cm)	突出繊維部厚み d (cm)	$d/2r$
実施例1	A	0.40	0.32	0.79
実施例2	B	0.42	0.46	1.08
実施例3	C	0.60	0.55	0.91
実施例4	D	0.29	0.38	1.31
比較例1	綿球	0.55	0.19	0.34

[0072] (11-2) 実施例 1～4、比較例 1 の各試料の評価

実施例 1～4、比較例 1 の各試料について、比容積、比容積比、比容積比の変化率を以下の方法で求めた。

[0073] <比容積>

下記の測定を、実施例 1～4、比較例 1 の塊状繊維 A～D、綿球の各々について行った。

(i) 直径 48 mm の円筒 (断面積 18 cm^2) 内に、複数の塊状繊維、計

0.180 g (100 g/m²相当)を均一に投入し、測定用試料とした。この測定用試料は、塊状繊維層4bを模擬している。

(i i) 厚さ測定器：ダイヤルシックネスゲージ大型タイプJ-B（株式会社尾崎製作所製）で円筒の中心部における測定用試料の厚さを測定した。このとき、厚さ測定器の測定部の自重により3 g/m²の荷重が試料にかかった状態だった。この厚さを基準厚さとした。この段階での比容積は、上記の基準比容積であり、実測される基準厚さから以下の計算式により算出された。

基準比容積 (cc/g) = $\pi \times \{\text{円筒半径 (cm)}\}^2 \times \text{測定された基準厚さ (cm)} / \text{試料の質量 (0.180 g)}$

(i i i) 次に、厚さ測定器の測定部に所定の圧力（荷重）がかかるよう、厚さ測定器の掴み部天面に所定の質量の錘を載せた状態で、測定用試料の厚さを測定した。このとき、厚さ測定器の測定部の自重と錘とで所定の荷重がかかった状態だった。この厚さを負荷厚さとした。この段階での比容積は、上記の負荷比容積であり、実測される負荷厚さから以下の計算式により算出された。

負荷比容積 (cc/g) = $\pi \times \{\text{円筒半径 (cm)}\}^2 \times \text{測定された負荷厚さ (cm)} / \text{試料の質量 (0.180 g)}$

[0074] <比容積比>

上記方法で算出された各負荷、すなわち圧力（荷重）における負荷比容積を、基準比容積で除算して、各負荷における比容積比（無次元）を算出した。比容積比は、各負荷における比容積を、圧力（荷重）3 g/m²の比容積で規格化した値といえることができる。

[0075] <比容積比の変化率>

上記方法で算出された圧力（荷重）に対する負荷比容積のグラフに基づいて、圧力（荷重）の変化に対する、比容積比の変化の割合である、比容積比の変化率を算出した。例えば、圧力（荷重）の変化が3 g/cm²から5 g/cm²の場合での比容積比の変化率の場合、以下の式で算出した。

$$\begin{aligned}
 & (\text{変化率} \left((\text{g} / \text{cm}^2)^{-1} \right) \\
 & = \{ (5 \text{ g} / \text{cm}^2 \text{の比容積比}) - (3 \text{ g} / \text{cm}^2 \text{の比容積比}) \} / \\
 & \quad \{ (5 \text{ g} / \text{cm}^2) - (3 \text{ g} / \text{cm}^2) \} \\
 &) \}
 \end{aligned}$$

[0076] また、実施例 1 ～ 4、比較例 1 の各試料について、塊状繊維の質量、単位体積当たりの塊状繊維の個数、塊状繊維層のコア部間の空隙率を以下の方法で求めた。

[0077] <塊状繊維の質量>

塊状繊維の 1 個当たりの質量は、所定個数、例えば 50 個分の塊状繊維の質量を電子天秤で測定し、個数で除算して、算出した。

[0078] <単位体積当たりの塊状繊維の個数>

塊状繊維層における単位体積当たりの塊状繊維の個数 N は、以下の式で算出した。

$$N \text{ (個} / \text{cm}^3) = n \text{ (個)} / (0.180 \text{ (g)} \times \text{基準比容積 (cc} / \text{g)})$$

ただし、 n (個) は、上記<比容積> (i) で円筒に投入した塊状繊維の個数である。

[0079] <コア部間空隙率>

塊状繊維層における複数のコア部の間の空隙の割合、すなわちコア部間空隙率 F_1 は、以下の式で算出した。

$$F_1 \text{ (\%)} = (1 - (4 / 3) \times \pi \times r^3 \times N) \times 100$$

ただし、 r はコア部の半径であり、 N は単位体積当たりの塊状繊維の個数である。

[0080] また、実施例 1 ～ 4、比較例 1 の各試料について、浸透時間、表面戻り率及び保持率を求めた。ただし、浸透時間、表面戻り率及び保持率を以下のよう求めた。

[0081] <浸透時間、表面戻り率及び保持率の評価方法>

(i) 実施例 1 ～ 4、比較例 1 の各試料 (表面シートと複数の塊状繊維を

含む塊状繊維層と吸収性コアとを備える) について、中央部の上に、底部に 10 メッシュの金網を貼り付けた直径 60 mm の円筒を載置した。

(i i) 粘度を 2000 mPa・s に調整した人工軟便 15 g を精秤し、注射器で円筒内に注入した。

(i i i) 人工軟便の注入を開始すると同時にストップウォッチをスタートさせ、人工軟便が金網を通して試料へ移行して行き、円筒底の金網が露出し始めるまでの時間を計測し、計測された時間を浸透時間とした。ただし、3 分経過しても金網が露出しない場合にはそこで終了とした。

(i v) 人工軟便の注入から 3 分後に円筒を外し、試料の上に、10 cm × 10 cm の濾紙 (アズワン社製: NO1 濾紙) を載置し、更に濾紙の上に、20 g/cm² の荷重となる錘を載置して、30 秒間静置した。

(v) 30 秒経過後に濾紙の質量を測定し、元の濾紙の質量を差し引き、人工軟便の戻り量を算出した。得られた戻り量の値を人工軟便の注入量で除算し、表面戻り率とした。

(v i) 次に、表面シートを剥がし、円筒を中心として直径 85 mm の円形の範囲の塊状繊維層 (人工軟便を含む) を取り出し質量を測定した。

(v i i) 測定した質量から、85 mm の範囲の、人工軟便を吸収する前の元々の塊状繊維層の質量 (0.567 g) を減算して、塊状繊維層が保持する人工軟便の保持量を算出した。得られた保持量の値を人工軟便の注入量で除算して、保持率とした。

[0082] <人工軟便の調製方法>

ただし、人工軟便の調製方法は以下のとおりである。

まず、以下の成分を以下の比率で含む剤を準備した。すなわち、イオン交換水を 71.9 質量%、NaCl を 1.0 質量%、グリセリンを 15.0 質量%、NaCMC を 2.0 質量%、トリトン X-100 を 0.05 質量%、赤色 102 号を 0.05 質量%、粉末セルロースを 10.0 質量%含む剤である。そして、その剤の粘度をイオン交換水により、2000 mPa・s に調整して、人工軟便とした。

[0083] 実施例1～4、比較例1の各試料、塊状繊維A～D、綿球について、上記の各測定を行った結果をまとめたものが表2である。

[0084] [表2]

	比容積 (cc/g)		比容積比	比容積比 変化率		コア部間 空隙率(%)		表面 戻り率 (%)	保持率 (%)
	3 g/cm ²	25 g/cm ²		3-5 g/cm ²	25-30 g/cm ²	3 g/cm ²	25 g/cm ²		
実施例1	64.1	32.9	0.514	-0.0654	-0.00729	66.3	34.4	13.5	60.3
実施例2	67.8	31.3	0.437	-0.0753	-0.00678	61.6	16.6	13.9	57.9
実施例3	74.5	31.0	0.398	-0.0783	-0.00722	59.5	2.50	14.6	56.3
実施例4	68.2	27.4	0.489	-0.0879	-0.00650	79.1	48.0	14.9	52.4
比較例1	43.3	35.5	0.788	-0.0137	-0.00459	79.4	75.0	20.9	33.6

[0085] また、図11は、実施例1～4及び比較例1の各試料における塊状繊維層4bでの荷重（圧力と比容積との関係を示すグラフである。横軸は荷重（圧力）（g/cm²）であり、縦軸は比容積（cc/g）である。菱形（◇）は実施例1、四角（□）は実施例2、三角（△）は実施例3、丸（○）は実施例4、逆三角（▽）が比較例1である。実施例1～4の試料では、荷重（圧力）の増加の初期には、比容積は急激に減少したが、荷重（圧力）の増加が進むと、比容積の減少は緩やかになった。一方、比較例1の試料では、荷重（圧力）の増加と共に、比較的同じ割合で減少した。

[0086] 図12は、実施例1～4及び比較例1の各試料における塊状繊維層4bでの荷重（圧力）と比容積比との関係を示すグラフである。言い換えると、図12は、図11のグラフの比容積の値を、荷重（圧力）3g/cm²の比容積の値で規格化したグラフである。横軸は荷重（圧力）（g/cm²）であり、縦軸は比容積比（無次元）である。菱形（◇）は実施例1、四角（□）は実施例2、三角（△）は実施例3、丸（○）は実施例4、逆三角（▽）が比較例1である。規格化により、実施例1～4のグラフの傾向と、比較例1のグラフの傾向との相違がより明確になった。

[0087] 荷重（圧力）を3g/cm²から5g/cm²に変化させたときとの比容積比の変化と、荷重（圧力）を25g/cm²から30g/cm²に変化させた

ときとの比容積比の変化とを比較した。すると表1に示すように、実施例1～4の試料では、それぞれ、 $-0.12 \sim -0.025$ (g/cm^2)⁻¹及び $-0.02 \sim 0$ (g/cm^2)⁻¹の範囲となった。一方、比較例1の試料では、それぞれ -0.0137 及び -0.0046 となった。

[0088] このことは、実施例1～4の試料では、荷重（圧力）の増加の初期には、突出繊維部が収縮することで、比容積が急激に減少するが、荷重（圧力）の増加が進んで、突出繊維部が収縮し難くなると、コア部が収縮することになり、比容積の減少が緩やかになったと考えられる。一方、比較例1の試料では、突出繊維部がほとんどないので、荷重（圧力）の増加の初期段階からコア部が収縮することになり、比較的同じ割合で減少したと考えられる。すなわち、実施例1～4の突出繊維部の効果が確認された。

[0089] そして、表1に示されるように、実施例1～4の試料では、表面戻り率は15%以下であり、保持率は50%以上であった。一方、比較例の試料では、表面戻り率は20%を超えており、保持率は40%に達しなかった。これらのことから、実施例1～4の塊状繊維層4bの効果が確認された。すなわち、実施例1～4の塊状繊維層4bにより、高粘度排泄液に対する吸収性能を維持又は向上させつつ、表面シート2への高粘度排泄液の染み出し（リウエット）を抑制することが可能となった。

[0090] また、表1や図11及び図12のグラフから、荷重（圧力）を $3 \text{ g}/\text{cm}^2$ から $5 \text{ g}/\text{cm}^2$ に変化させたときとの比容積比の変化率は、 $-0.12 \sim -0.025$ (g/cm^2)⁻¹の範囲が好ましく、荷重（圧力）を $25 \text{ g}/\text{cm}^2$ から $30 \text{ g}/\text{cm}^2$ に変化させたときとの比容積比の変化率は $-0.02 \sim 0$ (g/cm^2)⁻¹の範囲が好ましかった。また、荷重（圧力）が $25 \text{ g}/\text{cm}^2$ のときの比容積比は、 0.2 以上、 0.7 以下の範囲が好ましかった。荷重（圧力）が $3 \text{ g}/\text{cm}^2$ のときの空隙率は40%以上、80%以下の範囲が好ましく、荷重（圧力）が $25 \text{ g}/\text{cm}^2$ のときの空隙率は2%以上、60%以下の範囲がより好ましかった。

符号の説明

- [0091] 1 使い捨ておむつ（吸収性物品）
- 4 吸収体
- 4 a 吸収性コア
- 4 O 塊状繊維
- 4 b 塊状繊維層
- 4 1 コア部
- 4 2 突出繊維部

請求の範囲

- [請求項1] 液透過性の表面シートと、液不透過性の裏面シートと、前記表面シートと前記裏面シートとの間に位置する吸収体とを備えた吸収性物品であって、
- 前記吸収体は、
- 吸収性コアと、
- 前記吸収性コアの前記表面シート側の面に位置し、複数の塊状繊維を含む塊状繊維層と、を備え、
- 前記複数の塊状繊維の各々は、
- 塊状の繊維で形成され、繊維密度が高く、潰れ難いコア部と、
- 前記コア部の周縁から外側に突出した捲縮性の繊維で形成され、繊維密度が低く、潰れ易い突出繊維部と、を含み、
- 隣り合う塊状繊維同士は、前記突出繊維部を介して接しており、
- 前記塊状繊維層に $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ の圧力が加えられたときの前記塊状繊維層の比容積を基準比容積とし、前記塊状繊維層に $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ より大きい圧力が加えられたときの前記塊状繊維層の比容積を負荷比容積とし、前記基準比容積に対する前記負荷比容積の割合を比容積比とし、前記塊状繊維層に加わる圧力の変化に対する前記比容積比の変化の割合を変化率としたとき、
- 前記塊状繊維層に加わる圧力の変化が $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ から $5 \text{ g} / \text{cm}^2$ のときの前記変化率である第1変化率が $-0.12 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 以上、 $-0.025 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 以下であり、
- 前記塊状繊維層に加わる圧力の変化が $25 \text{ g} / \text{cm}^2$ から $30 \text{ g} / \text{cm}^2$ のときの前記変化率である第2変化率が $-0.02 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 以上、 $0 (\text{g} / \text{cm}^2)^{-1}$ 未満である、
- 吸収性物品。
- [請求項2] 前記塊状繊維における前記コア部の表面上の前記突出繊維部の平均厚さは、前記コア部の平均直径の0.4倍以上、2倍以下である、

請求項 1 に記載の吸収性物品。

[請求項3] 前記塊状繊維における前記コア部の繊維と前記突出繊維部の繊維とは同じである、

請求項 1 又は 2 に記載の吸収性物品。

[請求項4] 前記塊状繊維層に加わる圧力が $25 \text{ g} / \text{cm}^2$ のときの前記比容積比は、 0.2 以上、 0.7 以下である、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

[請求項5] 前記複数の塊状繊維の各々を構成する繊維同士は熱融着していない、

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

[請求項6] 前記塊状繊維層における前記コア部の間の空隙の割合を空隙率としたとき、

前記塊状繊維層に加わる圧力が $3 \text{ g} / \text{cm}^2$ のときの第 1 空隙率が 40% 以上、 80% 以下であり、

前記塊状繊維層に加わる圧力が $25 \text{ g} / \text{cm}^2$ のときの第 2 空隙率が 2% 以上、 60% 以下である、

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

[請求項7] 前記塊状繊維層と前記表面シートとの間の接着剤の坪量は、前記塊状繊維層と前記吸収性コアとの間の接着剤の坪量よりも低い、

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

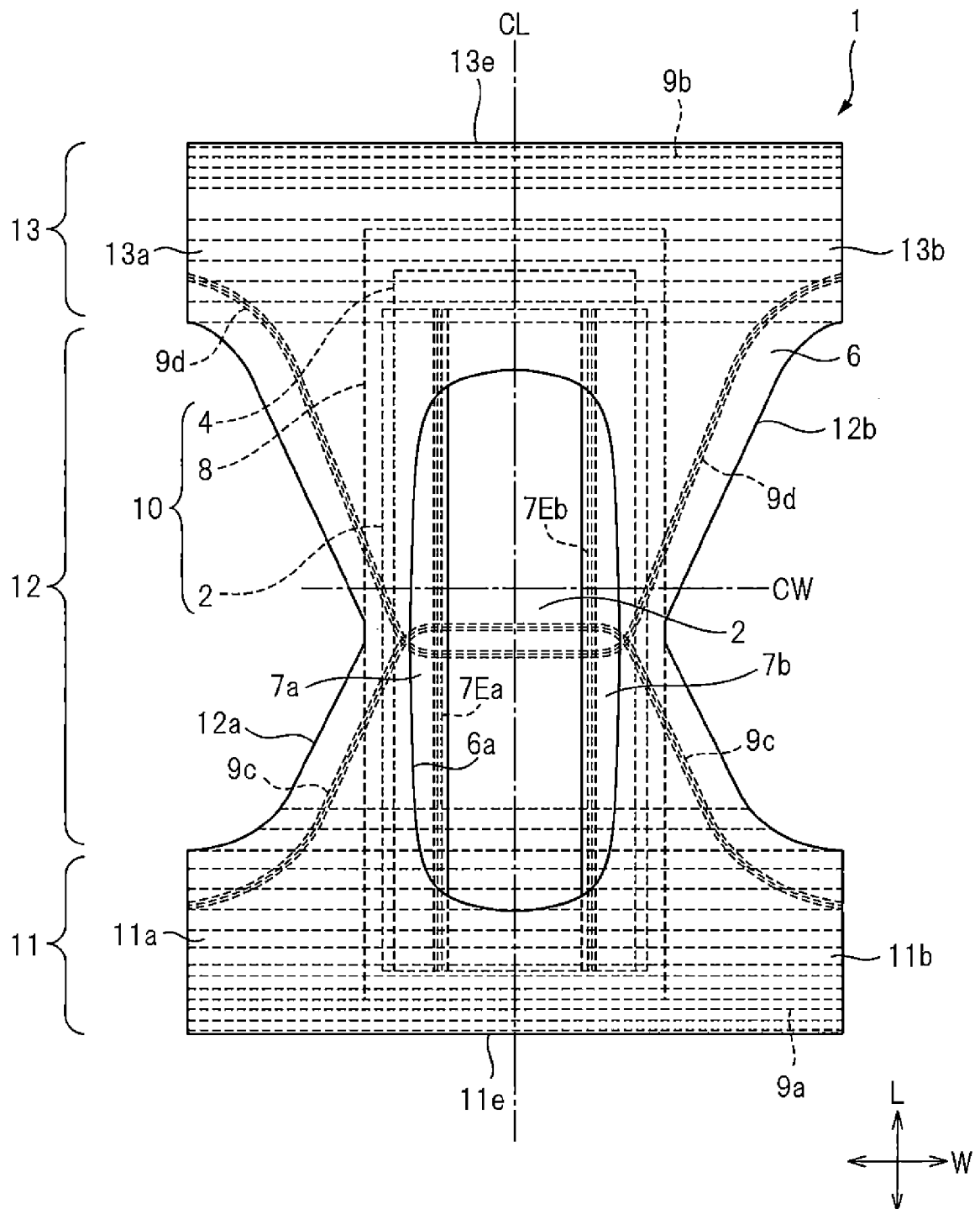
[請求項8] 前記表面シートの少なくとも一部が、前記塊状繊維層に向かって厚さ方向に貫通する複数の貫通孔を有する、

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

[請求項9] 前記塊状繊維は、ファイバーボールである、

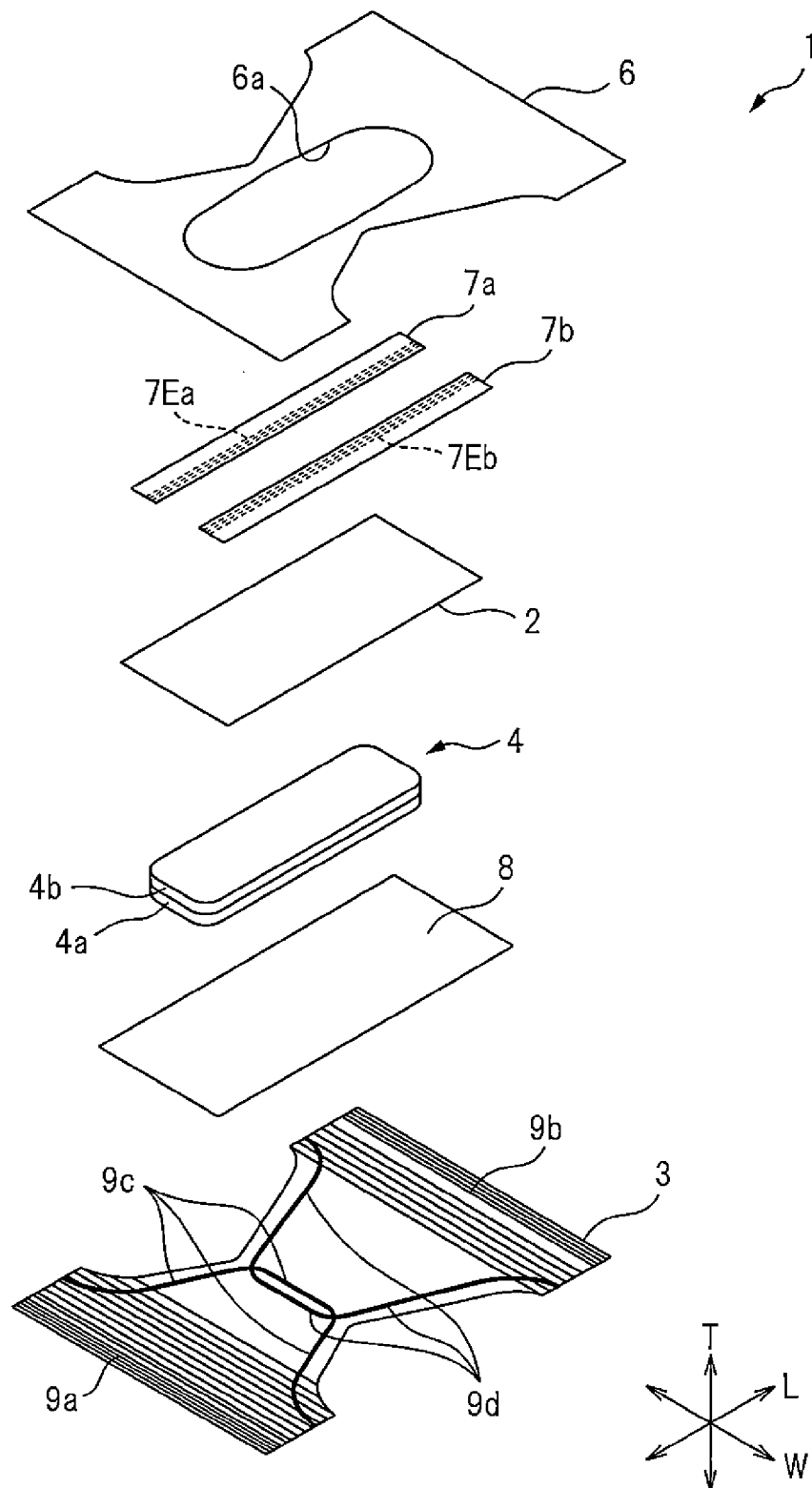
請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の吸収性物品。

图2



[図3]

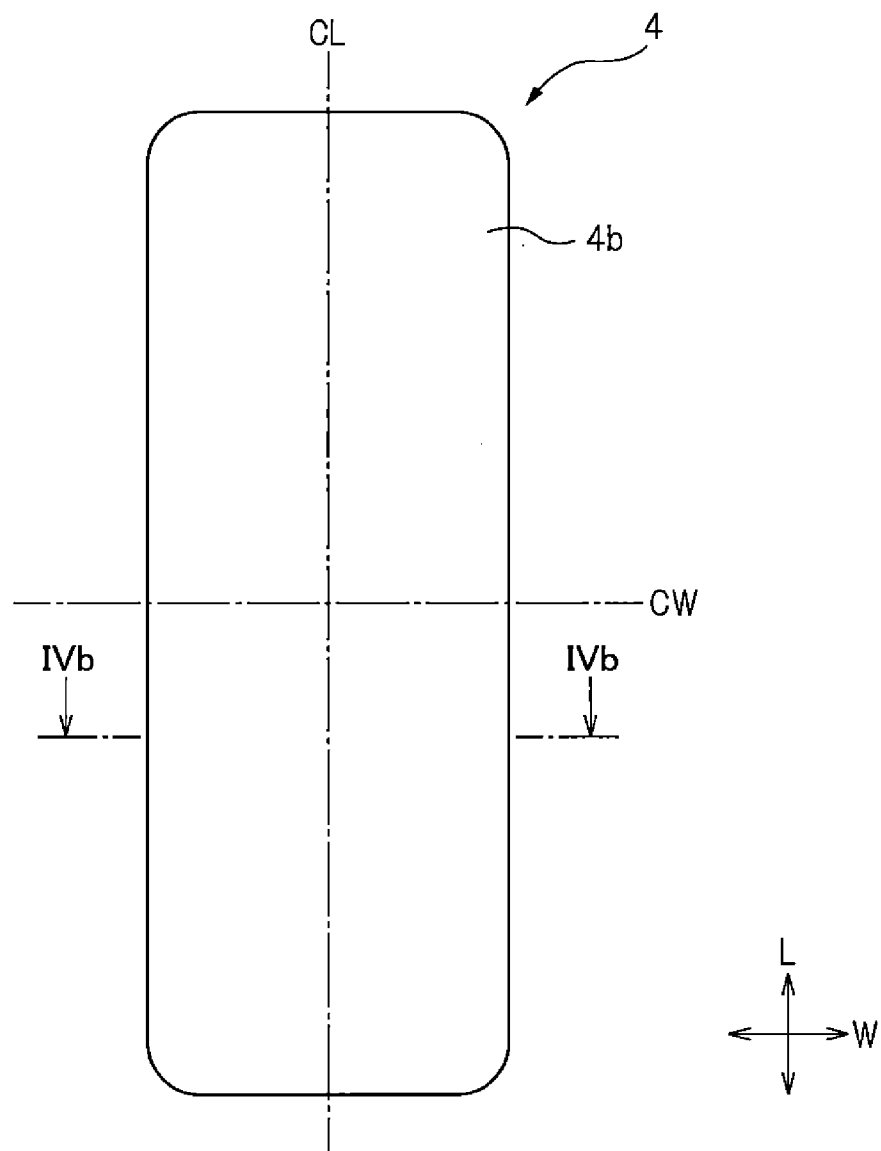
図3



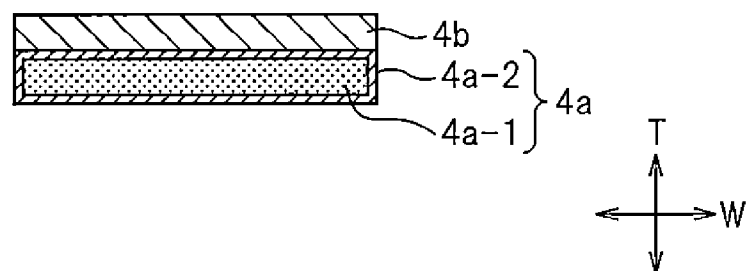
[図4]

図4

(a)

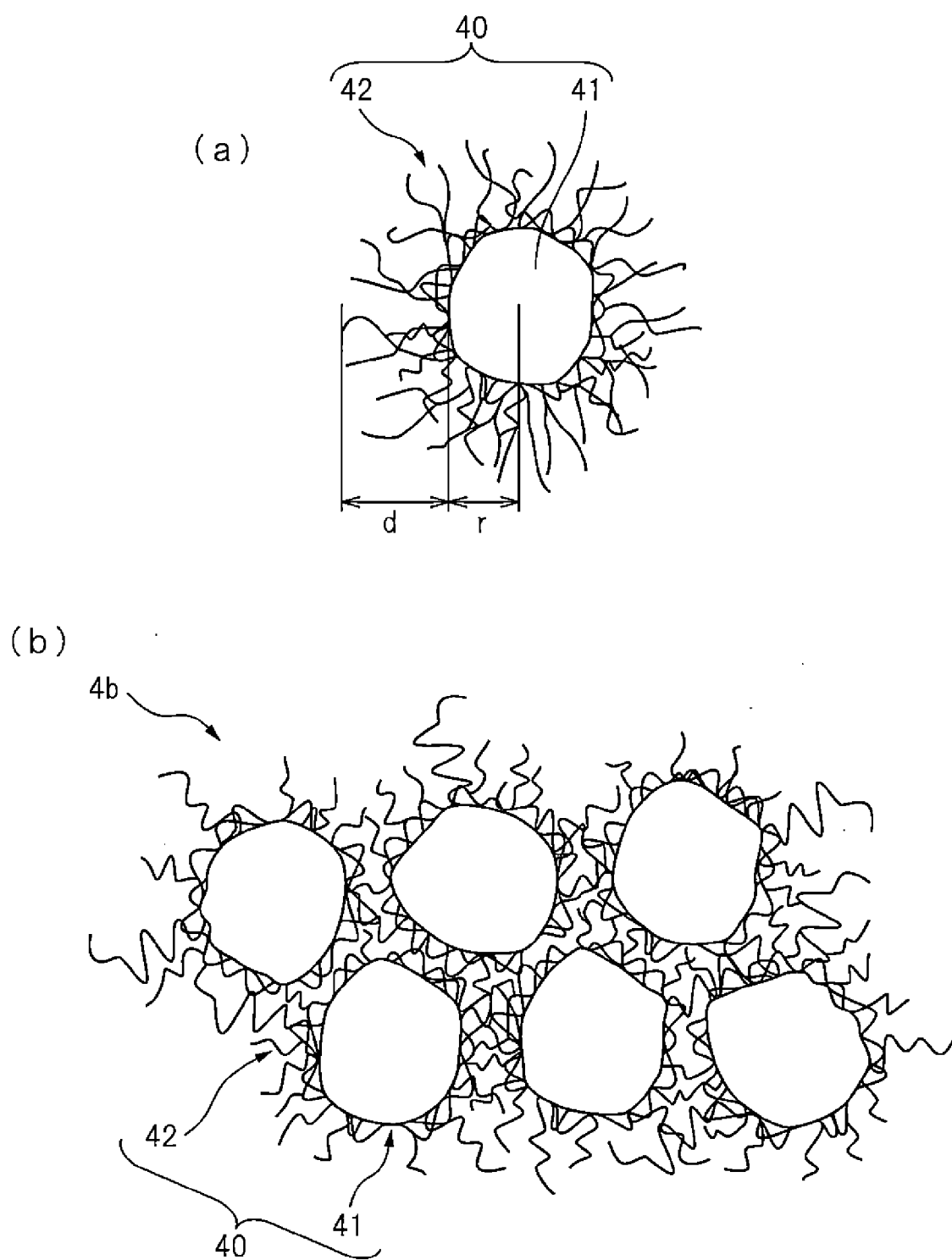


(b)



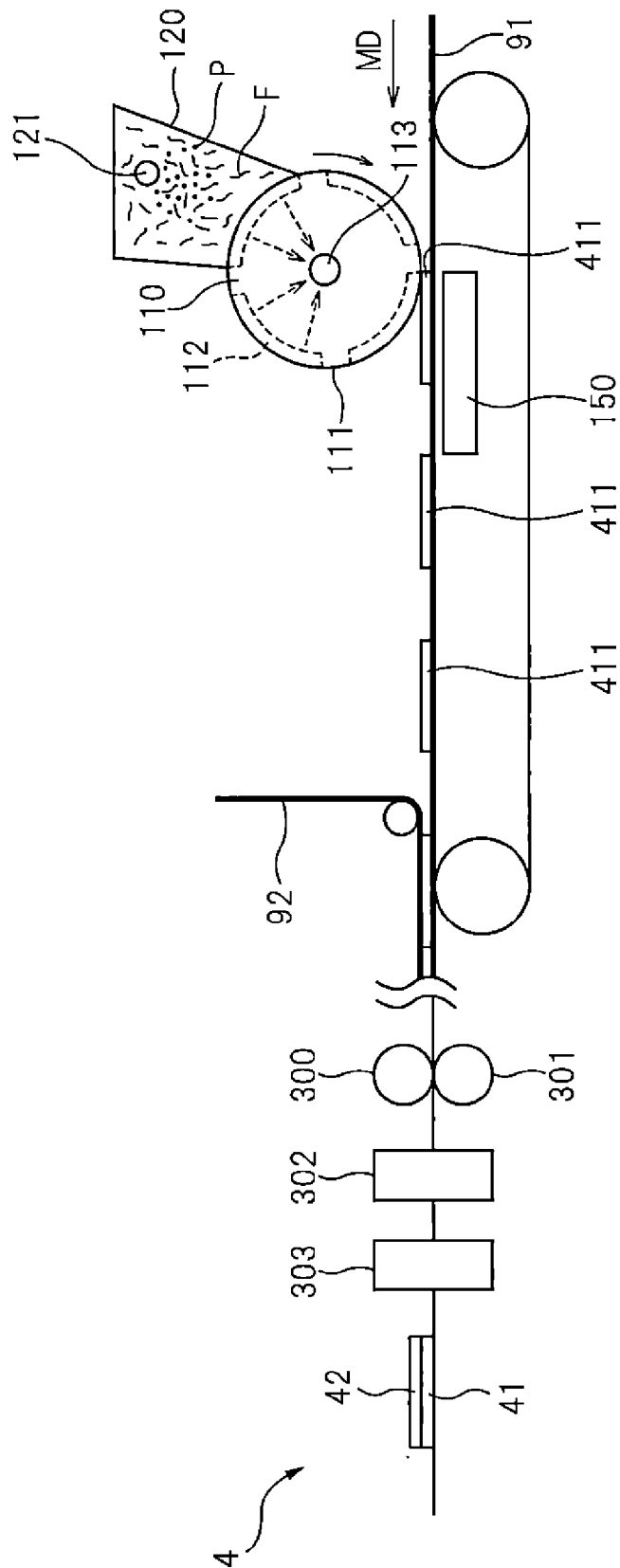
[図5]

図5



[図6]

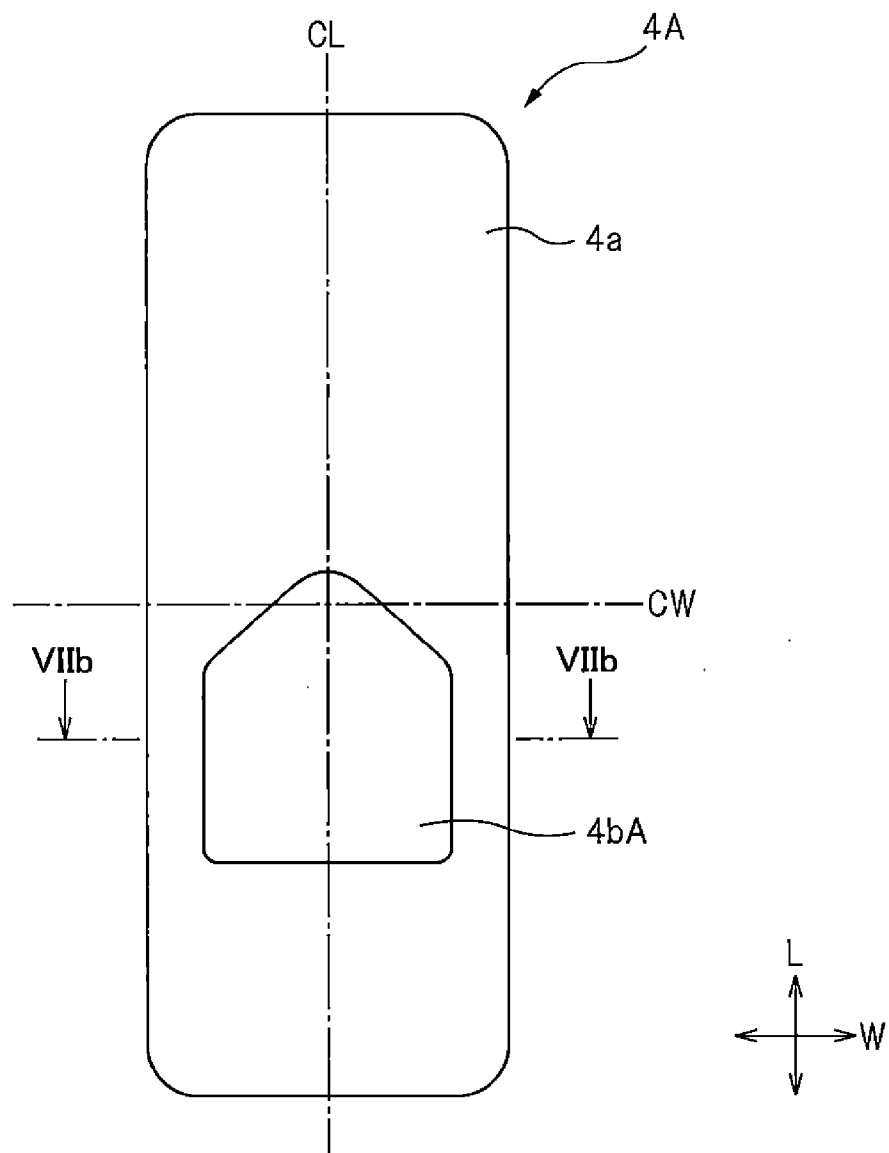
図6



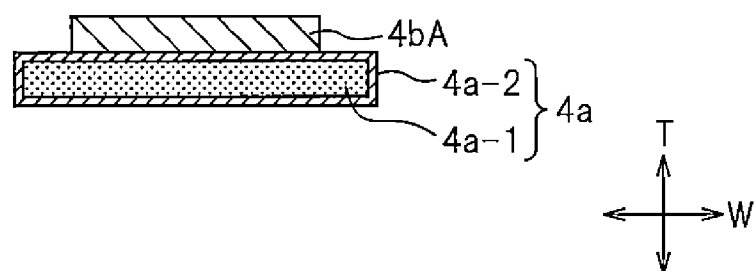
[図7]

図7

(a)

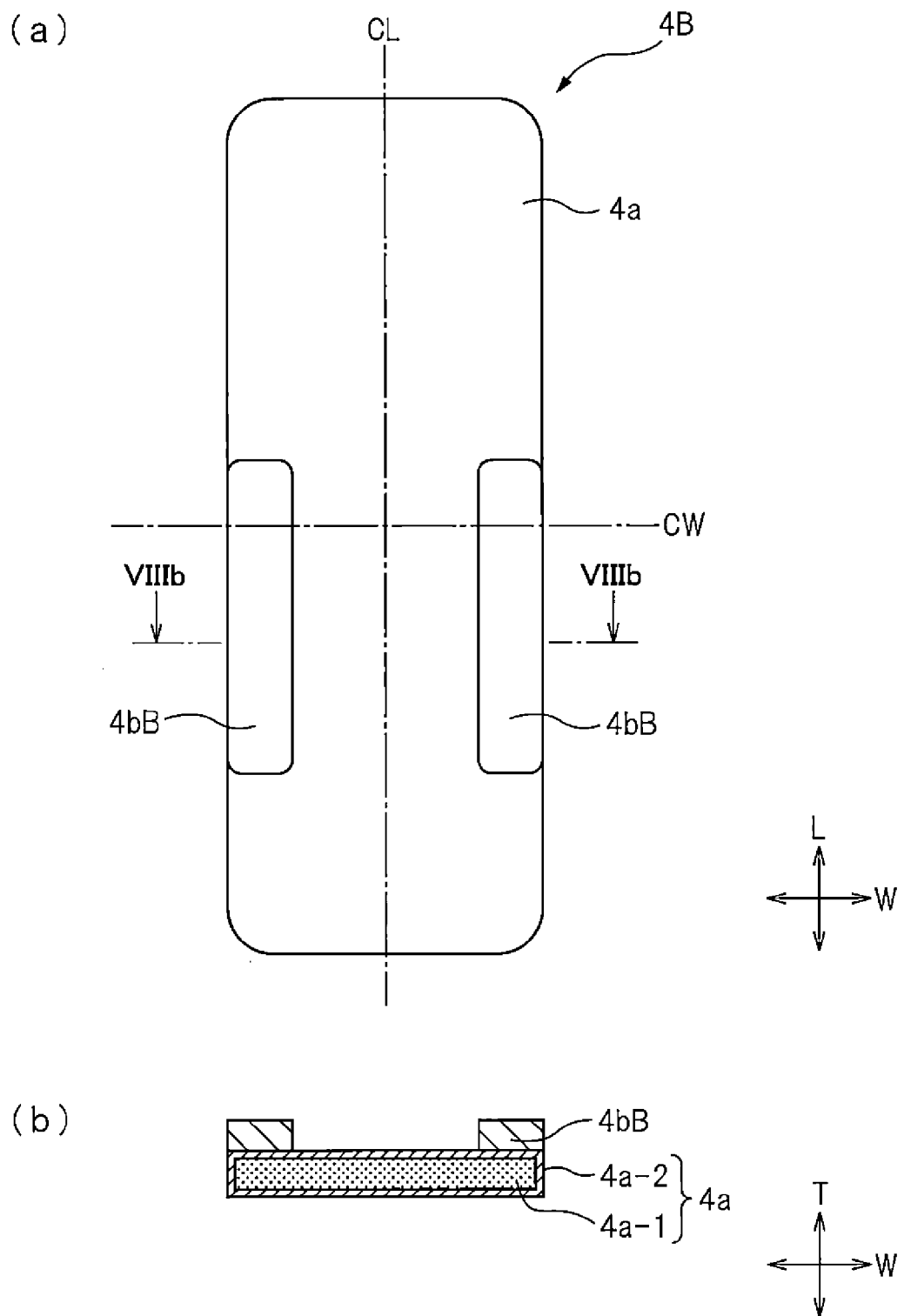


(b)



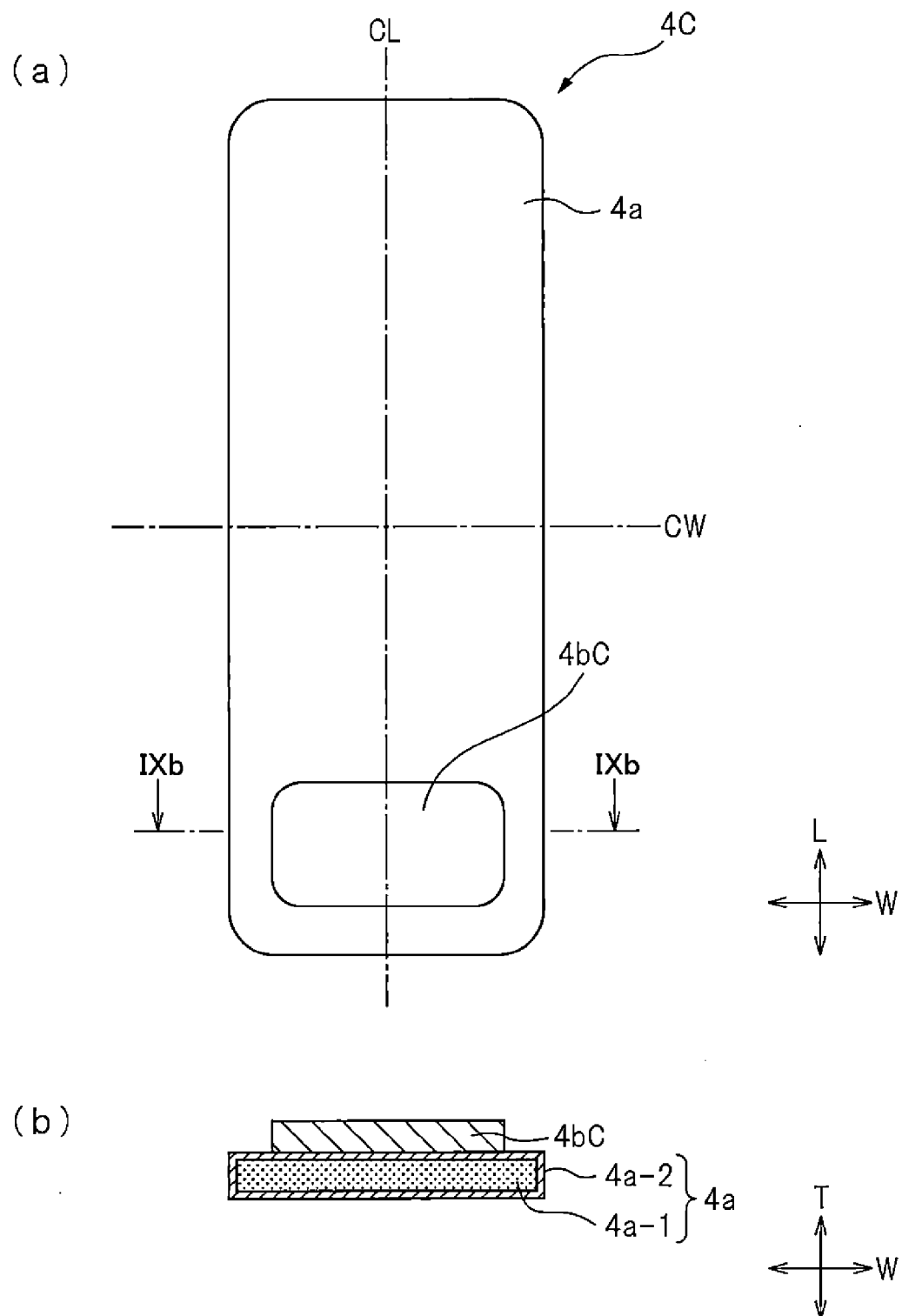
[図8]

図8



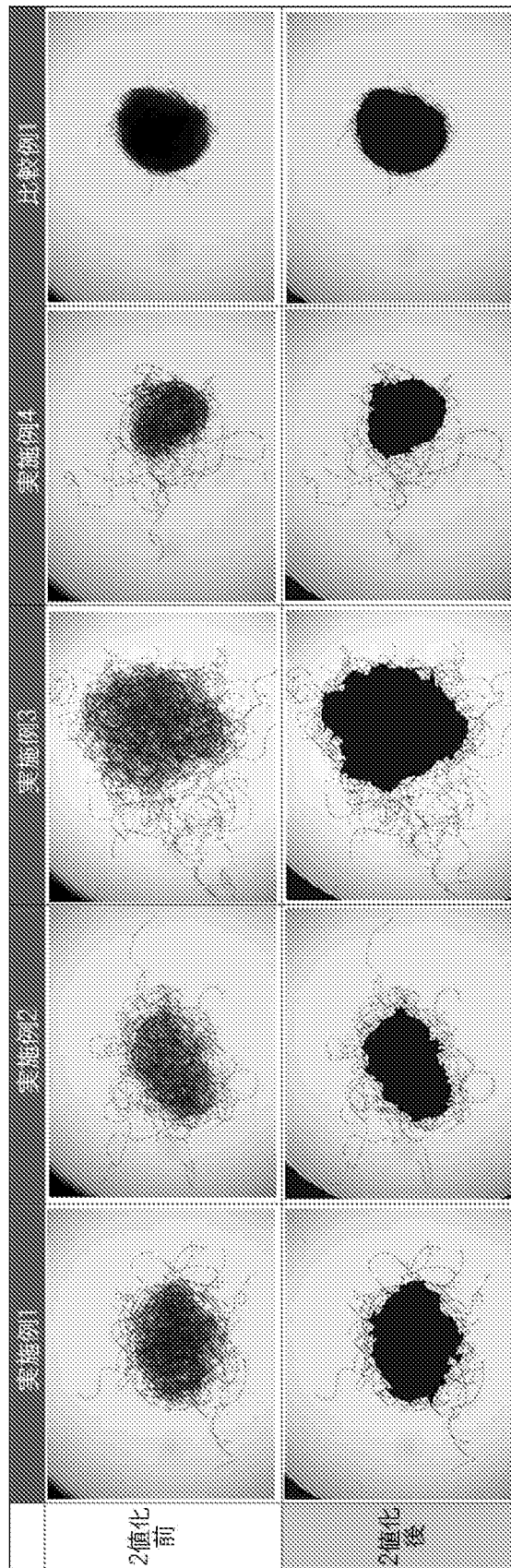
[図9]

図9



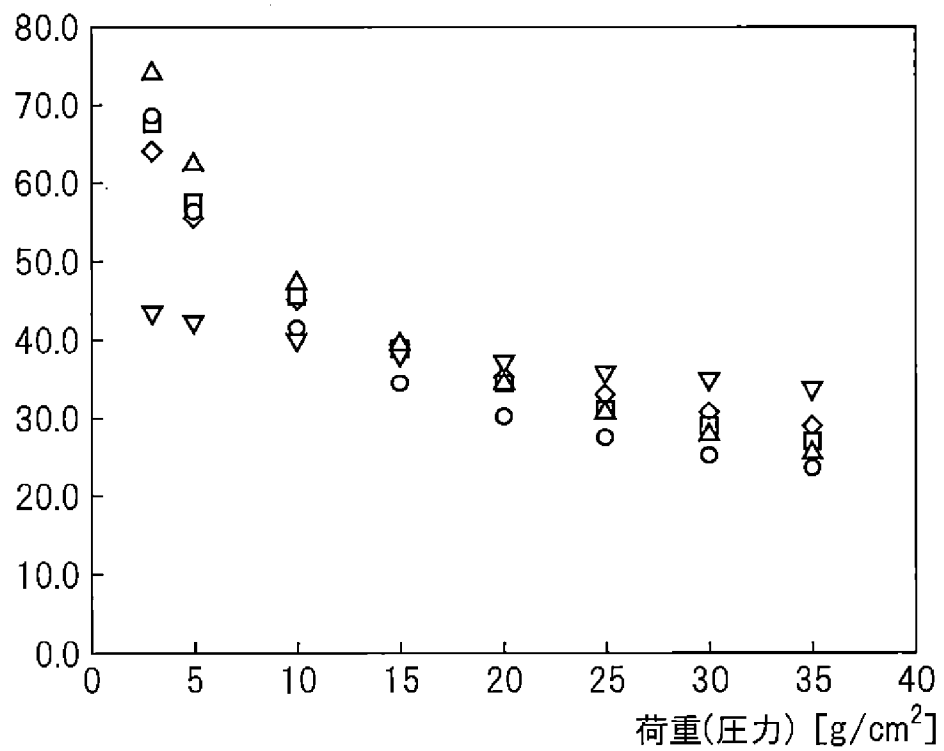
[図10]

図10



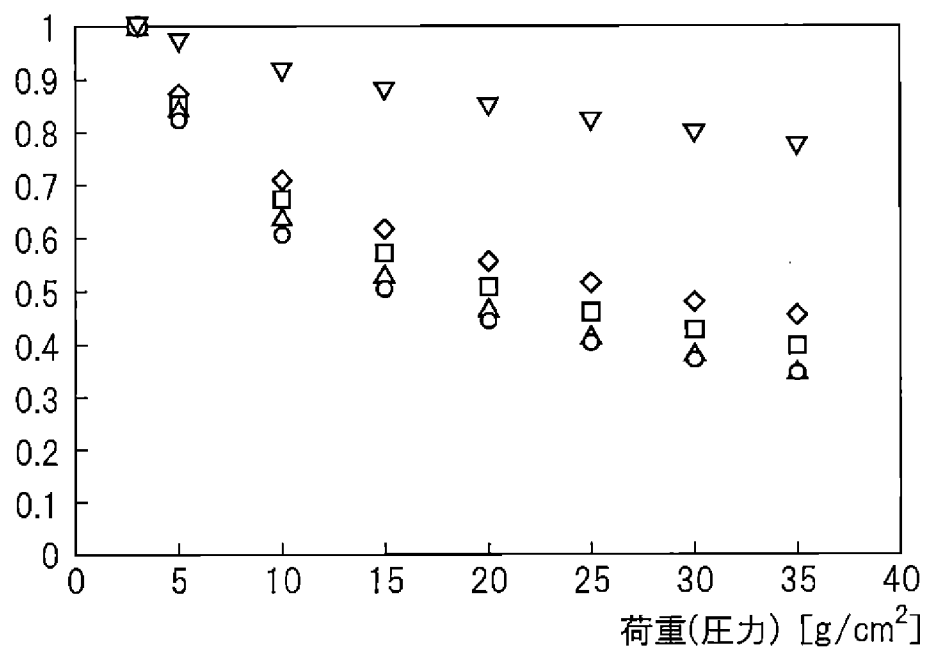
[図11]

図11 比容積 [cc/g]



[図12]

図12 比容積比



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/039070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61F13/53 (2006.01) i, A61F13/512 (2006.01) i, A61F13/534 (2006.01) i, A61F13/537 (2006.01) i, A61F13/539 (2006.01) 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)

Int.Cl. A61F13/15-13/84

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 2005-237952 A (KAO CORPORATION) 08 September 2005 & US 2008/0287901 A1 & WO 2005/070363 A1 & EP 1709948 A1 & CN 1913859 A	1-9
A	JP 63-159560 A (HANFSPINNEREI STEEN & CO. GMBH) 02 July 1988 & US 5002814 A & EP 273141 A2 & DE 3641893 A1	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 07.01.2019	Date of mailing of the international search report 22.01.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/039070

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 63-117753 A (KAO CORPORATION) 21 May 1988 & US 4842595 A & GB 2197206 A & DE 3737400 A1 & FR 2605880 A1	1-9
A	JP 56-65630 A (SANYO CHEMICAL IND LTD.) 03 June 1981 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61F13/53(2006.01)i, A61F13/512(2006.01)i, A61F13/534(2006.01)i, A61F13/537(2006.01)i, A61F13/539(2006.01)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（IPC））

Int.Cl. A61F13/15-13/84

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 2005-237952 A（花王株式会社） 2005.09.08, & US 2008/0287901 A1 & WO 2005/070363 A1 & EP 1709948 A1 & CN 1913859 A	1-9
A	JP 63-159560 A（ハンプシユピネライ・シユテーン・ウント・コム パニー・ゲゼルシヤフト・ミット・ベシユレンクテル・ハフツング） 1988.07.02, & US 5002814 A & EP 273141 A2 & DE 3641893 A1	1-9

☑ 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

の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

07.01.2019

国際調査報告の発送日

22.01.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
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）

北村 龍平

3B

3323

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

C (続き) . 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
A	JP 63-117753 A (花王株式会社) 1988.05.21, & US 4842595 A & GB 2197206 A & DE 3737400 A1 & FR 2605880 A1	1-9
A	JP 56-65630 A (三洋化成工業株式会社) 1981.06.03, (ファミリーなし)	1-9