

(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
2011 年 7 月 21 日(21.07.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/086844 A1

- (51) 国際特許分類:
A61F 13/49 (2006.01) B32B 5/22 (2006.01)
A61F 13/15 (2006.01) B32B 27/12 (2006.01)
A61F 13/53 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/073538
- (22) 国際出願日: 2010 年 12 月 27 日(27.12.2010)
- (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 2010-004936 2010 年 1 月 13 日(13.01.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友精化株式会社 (SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6750145 兵庫県加古郡播磨町宮西 3 4 6 番地の 1 Hyogo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山口 聖 (YAMAGUCHI, Kiyoshi). 津野 修司 (TSUNO, Syuji). 稲葉 悠 (INABA, Haruka). 半田 昌良 (HANDA, Masayoshi).
- (74) 代理人: 細田 芳徳 (HOSODA, Yoshinori); 〒5406591 大阪府大阪市中央区大手前一丁目 7 番

3 1 号 OMMビル 5 階 私書箱 2 6 号 細田国際特許事務所内 Osaka (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, JP, 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, RO, RS, RU, 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, 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:

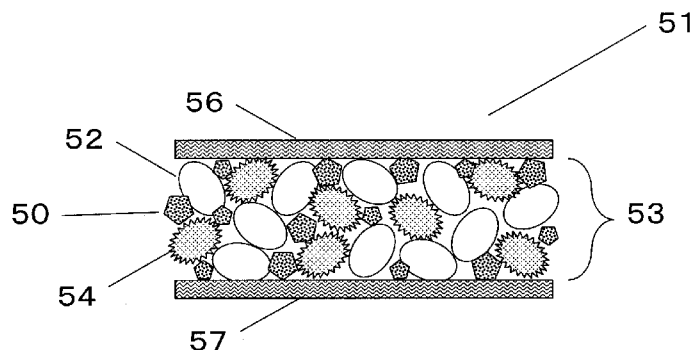
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

[続葉有]

(54) Title: WATER-ABSORBABLE SHEET STRUCTURE

(54) 発明の名称: 吸水シート構成体

[図5]



(57) Abstract: Disclosed is a water-absorbable sheet structure in which a water-absorbing layer comprising water-absorbable resins (A) and (B) is sandwiched between fibrous webs from the top surface side and the lower surface side of the water-absorbing layer, wherein the water-absorbable sheet structure is characterized in that the total content of the water-absorbable resins (A) and (B) is 100 to 1000 g/m², and the water-absorbable resins (A) and (B) have the following properties: (1) the water-absorbable resin (A) has a physiological saline retention (Ra) of 15 to 55 g/g; (2) the water-absorbable resin (B) has a physiological saline retention (Rb) of 10 to 50 g/g; and (3) the aforementioned Ra and Rb meet the relationship represented by the formula Ra-Rb ≥ 5 (g/g). The water-absorbable sheet structure can have good shape retention properties even when the water-absorbable sheet structure is thin, and therefore has such excellent effects that the water-absorbable sheet structure can keep the shape thereof well before and after the absorption of a liquid and can exhibit absorption performance satisfactorily.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/086844 A1



吸水性樹脂（Ａ）及び吸水性樹脂（Ｂ）を含有してなる吸収層が、繊維状ウェブにより該吸収層の上方及び下方から挟持された構造を有する吸水シート構成体であって、該吸水性樹脂（Ａ）及び該吸水性樹脂（Ｂ）の合計含有量が $100 \sim 1000 \text{ g/m}^2$ であり、かつ、該吸水性樹脂（Ａ）及び該吸水性樹脂（Ｂ）が以下の特性：（１）吸水性樹脂（Ａ）の生理食塩水保水能（ R_a ）が $15 \sim 55 \text{ g/g}$ であること、（２）吸水性樹脂（Ｂ）の生理食塩水保水能（ R_b ）が $10 \sim 50 \text{ g/g}$ であること、及び（３）前記 R_a と R_b とが、次式： $R_a - R_b \geq 5 \text{ (g/g)}$ の関係を満たすこと、を有することを特徴とする吸水シート構成体。本発明にかかる吸水シート構成体は、薄型であっても、形態保持性が良好なために、液体吸収前や吸収後に型くずれを起こさず、しかも吸収能力を十分に発揮することができるという優れた効果を奏する。

明 細 書

発明の名称： 吸水シート構成体

技術分野

[0001] 本発明は、衛生材料分野等に使用し得る吸水シート構成体に関する。詳しくは、薄型で紙おむつ等の吸収性物品に好適に使用し得る吸水シート構成体に関する。さらに本発明は、かかる吸水シート構成体を用いてなる紙おむつ等の吸収性物品に関する。

背景技術

[0002] 紙おむつ等に代表される吸収性物品は、体液等の液体を吸収する吸収体が、体に接する側に配された柔軟な液体透過性の表面シート（トップシート）と、体と接する反対側に配された液体不透過性の背面シート（バックシート）とにより挟持された構造を有する。

[0003] 従来、デザイン性、携帯時における利便性、流通時における効率等の観点から、吸収性物品の薄型化、軽量化に対する要求は高まっていた。さらに近年、環境保全の観点から、資源を有効に利用し、樹木のような成長に長期間を要する天然素材の使用を極力回避する、いわゆるエコ・フレンドリーな志向にニーズが集まりつつある。従来、吸収性物品において一般的に行われている薄型化のための方法としては、例えば、吸収体中の吸水性樹脂を固定する役割である木材の解砕パルプ等の親水性繊維を減らし、吸水性樹脂を増加させる方法があった。

[0004] 嵩高く吸水能力の低い親水性繊維の比率を低くし、嵩が小さく吸水能力の高い吸水性樹脂を多量に使用した吸収体は、吸収性物品の設計に見合う吸収容量を確保しながら、嵩高い素材を減らすことにより薄型化を目指したもので、合理的な改良方法であると考えられていた。しかしながら、実際に紙おむつ等の吸収性物品に使用された際の液体の分配や拡散を考えた場合、多量の吸水性樹脂が液体の吸収によって柔らかいゲル状になると、いわゆる「ゲルブロッキング現象」が発生し、液体拡散性が格段に低下し、吸収体の液体

浸透速度が遅くなるという欠点を有する。この「ゲルブロッキング現象」とは、特に吸水性樹脂が多く密集した吸収体が液体を吸収する際、表層付近に存在する吸水性樹脂が液体を吸収し、表層付近で柔らかいゲルがさらに密になることで、吸収体内部への液体の浸透が妨げられ、内部の吸水性樹脂が効率良く液体を吸収できなくなる現象のことである。

[0005] そこで、これまでも親水性繊維を減らし、吸水性樹脂を多量に使用した時に発生するゲルブロッキング現象を防ぐ手段として、例えば、特定の食塩水流れ誘導性、圧力下性能等を有する吸収性重合体を使用する方法（特許文献 1 参照）、特定の吸水性樹脂前駆体に特定の表面架橋剤を加熱処理した吸水性樹脂を用いる方法（特許文献 2 参照）等が提案されている。

[0006] しかしながら、これらの方法では、吸水性樹脂を多量に使用した吸収体としての液体吸収性能は満足できるものではない。また、吸水性樹脂を固定する役割を担う親水性繊維を減らすことにより、吸水性樹脂が使用前又は使用中に移動するという問題が生じる。吸水性樹脂の偏りが発生した吸収体は、よりゲルブロッキング現象を引き起こしやすくなる傾向にある。

[0007] さらに、形態保持に寄与する親水性繊維を減らした吸収体は、吸収体としての形態保持性が低下し、液体の吸収前又は吸収後において、よじれや断裂等の型くずれを起こしやすくなる。型くずれをした吸収体は、液体の拡散性が格段に低下するため、吸収体の本来の能力を発揮できなくなる。このような現象を避けようとするれば、親水性繊維と吸水性樹脂の比率が制限され、吸収性物品の薄型化にも限界が生じる。

[0008] そこで近年は、吸収体における親水性繊維を極力使用せずに、吸水性樹脂の含有量を高めることのできる次世代型吸収体として、吸収層内に実質的に親水性繊維を含まない吸収積層体や、吸水シート等の研究が幅広く検討されている。例えば、バルキーな不織布の網目に吸水性樹脂を保持する方法（特許文献 3 参照）、2 枚のメルトブローン不織布の間に吸水性ポリマーを封入する方法（特許文献 4 参照）、疎水性不織布と親水性シートとの間に吸水性ポリマー粒子を介在させる方法（特許文献 5 参照）等が挙げられる。

- [0009] しかし、親水性繊維をほとんど使用しない場合、前記のゲルブロッキング現象が起こりやすい。ゲルブロッキング現象が発生しない場合でも、尿等の体液を一時的に保水し、吸収積層体全体に液体を拡散するという、従来の親水性繊維の役割を担うものが無いため、吸収積層体が液体を十分に捕捉できずに、液漏れが発生する傾向にある。
- [0010] さらに、吸収積層体の形態保持のために接着剤を用いると、吸水性樹脂の表面が接着剤によって被覆され、液体吸収性能が低下する傾向にある。あるいは、接着剤によって上面と下面の不織布が強固に接着されて、吸水性樹脂が袋状に閉じ込められる等して、吸水性樹脂本来の吸水性能が発揮できない傾向にある。
- [0011] 前記吸収積層体の液体吸収性能を向上させるために、吸収積層体の接着力を弱めた場合、積層体を加工する際に、吸水性樹脂の脱落が多量となり経済上好ましくないばかりか、接着力不足により積層体が剥離して商品価値が失われる可能性も生じる。すなわち、接着を強めれば、ゲルブロッキング現象や液漏れが発生し、接着を弱めれば、吸水性樹脂の脱落や積層体の破壊につながるため、現在のところ、前記課題が解決された吸収積層体、吸水シートは得られていない。
- [0012] このような吸水シートにおける接着と液体吸収性能のバランスを改善する研究も検討されている。例えば、2枚の不織布が不織布間に設けられた上下2層のホットメルト接着剤からなる網状体層によって接着されている吸収積層体を用いる方法（特許文献6参照）、不織布又はフィルムからなる基材に、特定の反応型ホットメルトを塗工して、吸水性樹脂を固定する方法（特許文献7参照）、微細セルロースと吸水性樹脂とをネット状のホットメルトで被覆して保持する方法（特許文献8参照）等が挙げられる。しかしながら、不織布、吸水性樹脂、接着剤の性能や、それらを使用する条件等を規定しても、液体吸収性能や形態保持性の高い吸水シートを得ることは困難である。また、特定の接着剤や接着方法を用いると、液体吸収性能が向上したとしても、経済性や生産性の観点から好ましくない。

- [0013] 接着剤を使用することなく基材に吸水性樹脂を固定化する方法もある。例えば、重合進行中の吸水性ポリマー粒子を合成繊維質の基材に付着させ、繊維質基材上で重合を行う方法（特許文献 9 参照）、アクリル酸及びアクリル酸塩を主成分とする単量体水性組成物を不織布基材上で電子線照射によって重合させる方法（特許文献 10 参照）等が挙げられる。
- [0014] これらの方法では、ポリマー粒子中に合成繊維質の基材が入り込んで堅固に固着されるが、基材中で重合反応を完結させることが難しく、未反応の残存モノマーが多くなる等の欠点を有する。

先行技術文献

特許文献

- [0015] 特許文献1：特表平 9－5 1 0 8 8 9 号公報
特許文献2：特開平 8－5 7 3 1 1 号公報
特許文献3：特表平 9－2 5 3 1 2 9 号公報
特許文献4：特開平 7－0 5 1 3 1 5 号公報
特許文献5：特開 2 0 0 2－3 2 5 7 9 9 号公報
特許文献6：特開 2 0 0 0－2 3 8 1 6 1 号公報
特許文献7：特表 2 0 0 1－1 5 8 0 7 4 号公報
特許文献8：特表 2 0 0 1－0 9 6 6 5 4 号公報
特許文献9：特開 2 0 0 3－1 1 1 1 8 号公報
特許文献10：特開平 0 2－0 4 8 9 4 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0016] そこで、本発明は、パルプの極めて少ない吸水シート構成体であっても、ゲルブロッキング現象を回避できるため、吸水シート構成体としての基本的な性能（速い液体浸透速度、十分な保水能、少ない液体逆戻り量、少ない液漏れ量、形態保持性）に優れ、薄型化を達成することができる吸水シート構成体を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0017] 即ち、本発明の要旨は、

〔１〕 吸水性樹脂（Ａ）及び吸水性樹脂（Ｂ）を含有してなる吸収層が、繊維状ウェブにより当該吸収層の上方及び下方から挟持された構造を有する吸水シート構成体であって、当該吸水性樹脂（Ａ）及び当該吸水性樹脂（Ｂ）の合計含有量が $100 \sim 1000 \text{ g/m}^2$ であり、かつ、当該吸水性樹脂（Ａ）及び当該吸水性樹脂（Ｂ）が以下の特性：

（１）吸水性樹脂（Ａ）の生理食塩水保水能（ R_a ）が $15 \sim 55 \text{ g/g}$ であること、

（２）吸水性樹脂（Ｂ）の生理食塩水保水能（ R_b ）が $10 \sim 50 \text{ g/g}$ であること、及び

（３）前記 R_a と R_b とが、次式： $R_a - R_b \geq 5 \text{ (g/g)}$ の関係を満たすこと、

を有することを特徴とする吸水シート構成体；

〔２〕 前記〔１〕に記載の吸水シート構成体を、液体透過性シート及び液体不透過性シートで挟持してなる、吸収性物品；並びに

〔３〕 以下の特性：

（１）吸水性樹脂（Ａ）の生理食塩水保水能（ R_a ）が $15 \sim 55 \text{ g/g}$ であること、

（２）吸水性樹脂（Ｂ）の生理食塩水保水能（ R_b ）が $10 \sim 50 \text{ g/g}$ であること、及び

（３）前記 R_a と R_b とが、次式： $R_a - R_b \geq 5 \text{ (g/g)}$ の関係を満たすこと、

を有する吸水性樹脂（Ａ）及び吸水性樹脂（Ｂ）が混合されてなる吸水性樹脂組成物であって、当該吸水性樹脂（Ａ）及び当該吸水性樹脂（Ｂ）の質量比率（吸水性樹脂（Ａ）：吸水性樹脂（Ｂ））が $98 : 2 \sim 50 : 50$ である、吸水性樹脂組成物；に関するものである。

発明の効果

[0018] 本発明にかかる吸水シート構成体は、薄型であっても、形態保持性が良好なために、液体吸収前や吸収後に型くずれを起こさず、しかも吸収能力を十分に発揮することができるという優れた効果を奏する。従って、本発明にかかる吸水シート構成体を紙おむつ等の吸収体として使用することにより、薄くて外観の意匠性に優れると共に、液漏れ等の不都合のない衛生材料を提供することができる。また、本発明にかかる吸水シート構成体は、衛生材料分野以外に、農業分野や建材分野等にも使用することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1] 吸水性樹脂の荷重下での吸水能を測定するための装置の概略構成を示す模式図である。

[図2] 吸水性樹脂の初期吸水速度及び有効吸水量を測定するための装置の概略構成を示す模式図である。

[図3] 吸水シート構成体の強度を測定するための装置の概略構成を示す模式図である。

[図4] 吸水シート構成体の傾斜における漏れ試験を測定するための装置の概略構成を示す模式図である。

[図5] 本発明にかかる吸水シート構成体の一例の断面模式図である。

発明を実施するための形態

[0020] 本発明にかかる吸水シート構成体は、2種類の吸水性樹脂（A）及び（B）を含有してなる吸収層が、繊維状ウェブにより挟持された構造を有する吸水シート構成体であり、特定の性能を有する2種類の吸水性樹脂を所定量用いて、吸収層を繊維状ウェブ間に形成することで、吸収層における親水性繊維が少なくてもゲルブロッキングを回避でき、液体浸透性、少ない液体逆戻り量等の液体吸収性能にも優れた薄型の吸水シート構成体を実現することができるものである。

[0021] さらに、本発明にかかる吸水シート構成体は、好ましくは接着等の手段によって、吸水性樹脂が繊維状ウェブに適度に固定化されているため、パルプ繊維等の親水性繊維を実質的に含んでいなくても、吸水性樹脂の偏りや散

逸を防止することができ、形態保持性も良好に保たれる。

[0022] 本発明にかかる吸水シート構成体は、パルプ繊維等の親水性繊維が本発明の効果を損なわない範囲の量で、繊維状ウェブ間に吸水性樹脂とともに混在している態様であってもよいが、薄型化の観点からは、実質的に親水性繊維を含まない態様であることが好ましい。

[0023] 本発明に用いられる吸水性樹脂の種類としては、市販の吸水性樹脂が使用でき、例えば、澱粉－アクリロニトリルグラフト共重合体の加水分解物、澱粉－アクリル酸グラフト重合体の中和物、酢酸ビニル－アクリル酸エステル共重合体のケン化物、ポリアクリル酸部分中和物等が挙げられる。これらの吸水性樹脂のなかでは、生産量、製造コストや吸水性能等の観点から、ポリアクリル酸部分中和物が好ましい。ポリアクリル酸部分中和物を合成する方法としては、逆相懸濁重合法、及び水溶液重合法等が挙げられる。これらの重合法のなかでも、得られる粒子の流動性の良さや微粉末の少なさ、液体吸収容量（保水能、有効吸水量、荷重下での吸水能等の指標にて表される）や吸水速度等の吸水性能が高いという観点から、逆相懸濁重合法により得られる吸水性樹脂が好ましく使用される。

[0024] ポリアクリル酸部分中和物の中和度は、吸水性樹脂の浸透圧を高め、吸水能力を高める観点から、50モル%以上が好ましく、70～90モル%がより好ましい。

[0025] 吸水シート構成体における吸水性樹脂の含有量は、本発明にかかる吸水シート構成体が吸収性物品に使用された際にも十分な液体吸収性能を得る観点から、吸水シート構成体の1平米あたり100～1000g（即ち100～1000g/m²）であり、好ましくは150～800g/m²、より好ましくは200～700g/m²であり、さらに好ましくは220～600g/m²である。吸水シート構成体としての十分な液体吸収性能を発揮させ、特に逆戻りを抑制する観点から、当該含有量は100g/m²以上であることが必要であり、ゲルブロッキング現象の発生を抑制し、吸水シート構成体として液体の拡散性能を発揮させ、さらに液体の浸透速度を改善する観点から、当該含

計含有量は 1000 g/m^2 以下であることが必要である。

- [0026] 本発明にかかる吸水シート構成体の液体吸収性能は、使用される吸水性樹脂の吸水性能に影響をうける。よって本発明で使用される２種類の吸水性樹脂（Ａ）及び（Ｂ）は、吸水シート構成体の各成分の構成等を考慮して、吸水性樹脂の液体吸収容量（保水能、有効吸水量、荷重下での吸水能等の指標にて表される）、吸水速度等の吸水性能や質量平均粒径等が好適な範囲のものを選択することが好ましい。
- [0027] 本明細書において、２種類の吸水性樹脂（Ａ）及び（Ｂ）の保水能は、生理食塩水保水能として評価される。吸水性樹脂の生理食塩水保水能は、液体をより多く吸収し、かつ吸収時のゲルを強く保ちゲルブロッキング現象を防止する観点から、それぞれ以下の範囲及び、関係を満たす。さらに、吸水性樹脂（Ａ）及び吸水性樹脂（Ｂ）が混合されてなる本発明にかかる吸水性樹脂組成物も、同様の観点から、それぞれ以下の範囲及び、関係を満たす。
- [0028] 吸水性樹脂（Ａ）の生理食塩水保水能（ R_a ）は、 $15\sim55\text{ g/g}$ であり、好ましくは $20\sim55\text{ g/g}$ であり、より好ましくは $25\sim55\text{ g/g}$ であり、さらに好ましくは $30\sim50\text{ g/g}$ であり、よりさらに好ましくは $30\sim45\text{ g/g}$ である。
- [0029] 吸水性樹脂（Ｂ）の生理食塩水保水能（ R_b ）は、 $10\sim50\text{ g/g}$ であり、好ましくは $10\sim45\text{ g/g}$ であり、より好ましくは $10\sim40\text{ g/g}$ であり、さらに好ましくは $15\sim35\text{ g/g}$ であり、よりさらに好ましくは $15\sim30\text{ g/g}$ である。
- [0030] 前記 R_a と R_b とは、 $R_a - R_b \geq 5\text{ g/g}$ の関係を満たし、好ましくは $R_a - R_b \geq 10\text{ g/g}$ の関係を満たし、より好ましくは $R_a - R_b \geq 15\text{ g/g}$ の関係を満たすものである。
- [0031] なお、前記吸水性樹脂（Ａ）及び（Ｂ）の生理食塩水保水能範囲ならびにその関係の組み合わせとしては、それぞれ任意であり、特に限定されないが、例えば、以下の組み合わせが挙げられる。
- [0032] $R_a : 15\sim55\text{ g/g}$ 、 $R_b : 10\sim50\text{ g/g}$ 、 $R_a - R_b \geq 5\text{ g/g}$

gであり、好ましくは $R_a : 20 \sim 55 \text{ g/g}$ 、 $R_b : 10 \sim 45 \text{ g/g}$ 、 $R_a - R_b \geq 10 \text{ g/g}$ であり、より好ましくは $R_a : 25 \sim 55 \text{ g/g}$ 、 $R_b : 10 \sim 40 \text{ g/g}$ 、 $R_a - R_b \geq 15 \text{ g/g}$ であり、さらに好ましくは $R_a : 30 \sim 50 \text{ g/g}$ 、 $R_b : 15 \sim 35 \text{ g/g}$ 、 $R_a - R_b \geq 15 \text{ g/g}$ であり、よりさらに好ましくは $R_a : 30 \sim 45 \text{ g/g}$ 、 $R_b : 15 \sim 30 \text{ g/g}$ 、 $R_a - R_b \geq 15 \text{ g/g}$ である。

吸水性樹脂の生理食塩水保水能は、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0033] また、本発明にかかる吸水シート構成体を紙おむつ等の吸収性物品に使用する場合を考慮すると、装着者の荷重にさらされた状態においても吸水能力が高い方が好ましいという観点から、荷重下での吸水能力も重要であり、吸水性樹脂の4. 14 kPa 荷重下での生理食塩水吸水能は、 15 mL/g 以上であることが好ましく、 $20 \sim 40 \text{ mL/g}$ であることがより好ましく、 $23 \sim 35 \text{ mL/g}$ であることがさらに好ましく、 $25 \sim 32 \text{ mL/g}$ であることがよりさらに好ましい。前記範囲は、ゲルの膨らむ力が強い吸水性樹脂が、液体の流路を確保し、ゲルブロッキングを防止する観点から、吸水性樹脂(B)が該当していることが好ましく、吸水性樹脂(A)、(B)の両方が該当することがより好ましい。吸水性樹脂の4. 14 kPa 荷重下での生理食塩水吸水能は、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0034] 本明細書において、吸水性樹脂の吸水速度は、生理食塩水吸水速度として評価される。吸水性樹脂の生理食塩水吸水速度は、本発明にかかる吸水シート構成体における液体の浸透速度を速め、衛生材料に使用される際の液漏れを防止する観点から、好ましくは80秒以下であり、より好ましくは1～70秒であり、さらに好ましくは2～60秒であり、よりさらに好ましくは3～55秒である。本発明の効果をさらに高めるためには、2種類の吸水性樹脂(A)、(B)のそれぞれの吸水速度(S_a)、(S_b)の差、すなわち $S_a - S_b \geq 5$ (秒)であることが好ましく、 $S_a - S_b \geq 10$ (秒)であ

ることがより好ましい。吸水性樹脂の吸水速度は、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0035] 本発明に用いられる吸水性樹脂の質量平均粒径は、吸水シート構成体における吸水性樹脂の散逸及び吸水時のゲルブロッキング現象を防止するとともに、吸水シート構成体のゴツゴツする感触を低減して、風合いを向上する観点から、 $50 \sim 1000 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $100 \sim 800 \mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $200 \sim 600 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。吸水性樹脂の質量平均粒径は、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0036] また、本発明に用いられる吸水性樹脂は、前記の生理食塩水吸水速度範囲に加えて、所定の初期吸水速度と有効吸水量を有することが好ましい。

[0037] 本発明に用いられる吸水性樹脂の初期吸水速度は、吸水時間 $0 \sim 30$ 秒間における1秒間あたりの液体の吸水量 (mL) として表され、吸水シート構成体において液体浸透の初期におけるゲルブロッキング現象の発生を抑制して、吸収層における液体拡散を促進させた後に、より広範囲な吸水性樹脂に効率よく吸水させる観点から、 0.35 mL/s 以下であることが好ましい。より好ましくは $0.05 \sim 0.30 \text{ mL/s}$ であり、さらに好ましくは $0.10 \sim 0.25 \text{ mL/s}$ である。液体拡散させつつ、液体浸透の初期における肌へのドライ感を確保する観点から、 0.05 mL/s 以上であることがより好ましい。前記範囲は、ゲルの膨らむ力が弱い吸水性樹脂が、液体の拡散後に吸水することで、ゲルブロッキングを防止する観点から、吸水性樹脂 (A) が該当していることが好ましく、吸水性樹脂 (A)、(B) の両方が該当することがより好ましい。吸水性樹脂の初期吸水速度は、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0038] また、本発明に用いられる吸水性樹脂の有効吸水量は、生理食塩水有効吸水量として 25 mL/g 以上であることが好ましく、 $25 \sim 90 \text{ mL/g}$ であることがより好ましく、 $30 \sim 80 \text{ mL/g}$ であることがさらに好ましく、 $35 \sim 70 \text{ mL/g}$ であることがよりさらに好ましい。吸水性樹脂がより

多くの液体を吸収し、逆戻りを低減することでドライ感を得る観点から、有効吸水量は 25 mL/g 以上であることが好ましく、吸水性樹脂の架橋を適度に施すことで吸収時のゲルを強く保つことができ、ゲルブロッキングを防止する観点から、 90 mL/g 以下であることが好ましい。吸水性樹脂の有効吸水量は、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0039] 一般に吸水性樹脂の吸水速度は、その平均粒径を大きくすれば遅くなる傾向にあるが、初期吸水速度 (mL/s) に関しては、従来の吸水性樹脂において平均粒径を大きくしても効果は少ないうえに、大きい粒子の比率が多くなると、吸水シート構成体における触感が悪化する傾向がある。初期吸水速度を所定の範囲に制御する方法としては、例えば、架橋剤によって吸水性樹脂の架橋密度を上げたり、疎水性の添加剤で吸水性樹脂の表面を均一に被覆したり、特定の乳化剤を用いた逆相懸濁重合によって吸水性樹脂を製造する方法等が挙げられる。

[0040] しかし、架橋剤によって吸水性樹脂の架橋密度を上げれば、所定の初期吸水速度は満足できるかもしれないが、同時に吸水性樹脂の有効吸水量が低下するため、所定の初期吸水速度と有効吸水量の特性を併せもつ吸水性樹脂を得ることは困難である。

[0041] よって、所定の初期吸水速度と有効吸水量の特性を併せもつ吸水性樹脂が得られやすい観点から、疎水性の添加剤を吸水性樹脂の表面に均一被覆したもの、及び特定の乳化剤を用いた逆相懸濁重合により製造されるものが好ましく、なかでも得られる吸水性能の高さから、後者の方がより好ましい。特定の乳化剤としては、適度に疎水性のノニオン性界面活性剤が好ましく使用され、それらを用いた逆相懸濁重合の吸水性樹脂は、通常、球状やフットボール状、及びそれらが凝集した形態で得られる。かかる形態の樹脂は、粉碎の必要がほとんど無いうえに、粉体としての流動性に優れ、吸水シート構成体の製造時における作業性が優れる等の観点からも、好ましく用いられる。

[0042] 吸水シート構成体の吸収層に用いられる、吸水性樹脂 (A) 及び吸水性樹脂 (B) の質量比率 (吸水性樹脂 (A) : 吸水性樹脂 (B))、並びに本発

明にかかる吸水性樹脂組成物の同質量比率としては、吸水シート構成体の液体吸収性能を高める観点から、98 : 2 ~ 50 : 50であることが好ましく、95 : 5 ~ 60 : 40であることがより好ましく、90 : 10 ~ 70 : 30であることがさらに好ましく、90 : 10 ~ 80 : 20であることがよりさらに好ましい。吸水シート構成体が吸液した後の逆戻りを少なくする観点から、保水能が高い吸水性樹脂（A）の比率が50以上であることが好ましく、液体の流路を確保してゲルブロッキングを防止する観点から、ゲルの膨らむ力が強い吸水性樹脂（B）の比率が2以上（すなわち、吸水性樹脂（A）の比率が98以下）であることが好ましい。

[0043] 本発明にかかる吸水シート構成体が、従来の吸水シート構成体よりも薄型で親水性繊維が少ないにもかかわらず、高い液体吸収性能を有する理由は明確ではないが、以下のように推察される。吸水性樹脂が、繊維状ウェブにより挟持された構造を有する吸水シート構成体において、保水能が高いが、ゲルの膨らむ力が強くない吸水性樹脂（A）のみを用いただけでは、吸水後のゲルが変形しやすく、前記のゲルブロッキングが発生する恐れがある。一方で、保水能が低いが、ゲルの膨らむ力が強い吸水性樹脂（B）のみを用いただけでは、吸水シート構成体の吸収容量が低くなるため、液体吸収後の逆戻りが多大となる恐れがある。そこで、吸水性樹脂が繊維状ウェブにより挟持された構造を有する吸水シート構成体において、保水能が高いが、ゲルの膨らむ力が強くない吸水性樹脂（A）に、保水能が低いが、ゲルの膨らむ力が強い吸水性樹脂（B）を適量配合することで、吸収層内において、一部の樹脂が強い力で膨らむことにより、液体の流路を確保して、ゲルブロッキングを回避できるため、液の拡散性に優れ、かつ逆戻りも少ない吸水シート構成体が得られるものと考えられる。

[0044] 本発明に用いられる繊維状ウェブは、繊維をシート状に形成した公知のウェブであれば特に限定されないが、液体浸透性、柔軟性及び吸水シート構成体とした際の強度の観点から、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）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）

、ポリトリメチレンテレフタレート（PTT）、ポリエチレンナフタレート（PEN）等のポリエステル繊維、ナイロン等のポリアミド繊維、レーヨン繊維、その他の合成繊維製からなる不織布や、綿、絹、麻、パルプ（セルロース）繊維等が混合されて製造された不織布；ティッシュペーパー、トイレットペーパー及びタオル用紙等の衛生用紙等が挙げられる。これらの繊維状ウェブのなかでも、吸水シート構成体の強度を高める等の観点から、合成繊維からなる不織布が好ましく用いられ、とりわけレーヨン繊維、ポリオレフィン繊維、ポリエステル繊維の不織布であることが好ましい。これらの不織布は、前記繊維の単独の不織布でもよく、2種以上の繊維を組み合わせた不織布でもよい。

[0045] より詳細には、吸水シート構成体の形態保持性を高め、吸水性樹脂の目抜けによる脱落を防止する観点から、ポリオレフィン繊維、ポリエステル繊維及びそれらの混合体からなる群より選択される繊維より製造されるспанボンド不織布がより好ましく、また、シートを形成した際の液体吸収性能、柔軟性をより高める観点から、レーヨン繊維を主成分とするспанレース不織布も、本発明に用いられる繊維状ウェブとして、より好ましい。前記спанボンド不織布のなかでも、ポリオレフィン繊維の多層構造である、спанボンドーメルトブローンスпанボンド（SMS）不織布、及びспанボンドーメルトブローンーメルトブローンスпанボンド（SMMS）不織布がより好ましく用いられ、とりわけポリプロピレン繊維を主成分とするSMS不織布、SMMS不織布が好ましく用いられる。一方、前記спанレース不織布としては、主成分のレーヨン繊維にポリオレフィン繊維及び／又はポリエステル繊維を適宜配合したものが好ましく使用され、なかでもレーヨンーPET不織布、レーヨンーPETーPE不織布が好ましく用いられる。前記不織布には、吸水シート構成体の厚みを増大させない程度に少量のパルプ繊維が含まれていてもよい。

[0046] 前記繊維状ウェブは、その親水性が低すぎると、吸水シート構成体の液体吸収性能が悪化する一方、必要以上に高くても液体吸収性能はそれに見合

うほど向上しないため、適度な親水性を有していることが望ましい。その観点から、後述される「繊維状ウェブの親水度」の測定方法に従って測定した時の親水度が、5～200のものが好ましく用いられ、8～150のものがより好ましく、10～100のものがさらに好ましく、12～80のものがよりさらに好ましい。このような親水性を有する繊維状ウェブは、特に限定されないが、前記した繊維状ウェブのうち、セルロース繊維やレーヨン繊維のように素材自身が適度な親水度を示すものを用いたものでもよいし、ポリオレフィン繊維、ポリエステル繊維のような疎水性の化学繊維に、公知の方法で親水化处理し、適度な親水度を付与したものを用いたものであってもよい。親水化处理の方法としては、例えば、スパンボンド不織布において、疎水性の化学繊維に親水化剤を混合したものをスパンボンド法にて不織布を得る方法、疎水性化学繊維でスパンボンド不織布を作製する際に親水化剤を同伴させる方法、又は疎水性化学繊維でスパンボンド不織布を得た後に親水化剤を含浸させる方法等が挙げられる。親水化剤としては、脂肪族スルホン酸塩、高級アルコール硫酸エステル塩等のアニオン系界面活性剤、第4級アンモニウム塩等のカチオン系界面活性剤、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル等のノニオン系界面活性剤、ポリオキシアルキレン変性シリコーン等のシリコーン系界面活性剤、及びポリエステル系、ポリアミド系、アクリル系、ウレタン系の樹脂からなるステイン・リリース剤等が用いられる。

[0047] 吸収層を挟持する繊維状ウェブは、吸水シート構成体の液体吸収性能をより高める観点から、親水性であることが好ましいが、とりわけ、液漏れを防止する観点から、吸収層の下方に用いられる不織布の親水性は、上方に用いられる不織布の親水性と同等又は高い方がより好ましい。本明細書における吸収層の上方とは、得られる吸水シート構成体を用いて吸収性物品を作製した時に、吸収対象の液体が供給される側をいい、吸収層の下方とは、その反対側をいう。

[0048] 繊維状ウェブは、本発明にかかる吸水シート構成体に、良好な液体浸透

性、柔軟性、強度やクッション性を付与すること、及び吸水シート構成体の液体浸透速度を速める観点から、適度に嵩高く、目付量が多い繊維状ウェットが好ましい。その目付量は、好ましくは $5 \sim 300 \text{ g/m}^2$ であり、より好ましくは $10 \sim 200 \text{ g/m}^2$ であり、さらに好ましくは $11 \sim 100 \text{ g/m}^2$ であり、よりさらに好ましくは $13 \sim 50 \text{ g/m}^2$ である。また、繊維状ウェットの厚さとしては、 $20 \sim 800 \mu\text{m}$ の範囲が好ましく、 $50 \sim 600 \mu\text{m}$ の範囲がより好ましく、 $80 \sim 450 \mu\text{m}$ の範囲がさらに好ましい。

- [0049] 得られる吸水シート構成体の形態保持性を高める観点から、吸収層はさらに接着剤を含有してなることが好ましい。本発明において接着剤を使用する場合、その接着剤としては、例えば、天然ゴム系、ブチルゴム系、ポリイソプレン等のゴム系接着剤；スチレンーイソプレنبロック共重合体（SIS）、スチレンーブタジエنبロック共重合体（SBS）、スチレンーイソブチレنبロック共重合体（SIBS）、スチレンーエチレンーブチレンーエチレنبロック共重合体（SEBS）等のスチレン系エラストマー接着剤；エチレンー酢酸ビニル共重合体（EVA）接着剤；エチレンーアクリル酸エチル共重合体（EEA）、エチレンーアクリル酸ブチル共重合体（EBA）等のエチレンーアクリル酸誘導体共重合系接着剤；エチレンーアクリル酸共重合体（EAA）接着剤；共重合ナイロン、ダイマー酸ベースポリアミド等のポリアミド系接着剤；ポリエチレン、ポリプロピレン、アタクチックポリプロピレン、共重合ポリオレフィン等のポリオレフィン系接着剤；ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、共重合ポリエステル等のポリエステル系接着剤等、及びアクリル系接着剤が挙げられる。本発明においては、接着力が強く、吸水シート構成体における繊維状ウェットの剥離や吸水性樹脂の散逸を防ぐことができるという観点から、エチレンー酢酸ビニル共重合体接着剤、スチレン系エラストマー接着剤、ポリオレフィン系接着剤及びポリエステル系接着剤が好ましい。これらの接着剤は、単独で使用してもよく、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

- [0050] 熱溶融型の接着剤を使用する場合、接着剤の溶融温度（軟化温度）は、吸水性樹脂を繊維状ウェブに十分に固定するとともに、繊維状ウェブの熱劣化や変形を防止する観点から、60～180℃が好ましく、70～150℃がより好ましく、75～125℃がさらに好ましい。
- [0051] 吸水シート構成体において接着剤を使用する場合、その含有割合は、吸水性樹脂の含有量（質量基準）の0.05～2.0倍の範囲であることが好ましく、0.08～1.5倍の範囲であることがより好ましく、0.1～1.0倍の範囲であることがさらに好ましい。十分な接着によって繊維状ウェブの剥離や吸水性樹脂の散逸を防止し、吸水シート構成体の形態保持性を高める観点から、接着剤の含有割合は0.05倍以上であることが好ましく、接着が強くなり過ぎることによる吸水性樹脂の膨潤阻害を回避し、吸水シート構成体の浸透速度や液漏れを改善する観点から、接着剤の含有割合は2.0倍以下であることが好ましい。
- [0052] 本発明にかかる吸水シート構成体において、繊維状ウェブ間に形成される吸収層は、少なくとも吸水性樹脂を含有してなるものであり、例えば、繊維状ウェブ上で吸水性樹脂と接着剤の混合粉末を均一に散布し、さらに繊維状ウェブを重ねて、接着剤の溶融温度付近で加熱すること、要すれば圧力下で加熱することにより形成される。また、接着剤を塗布した繊維状ウェブ上に、吸水性樹脂を均一に散布した後、接着剤を塗布した繊維状ウェブをさらに重ねて、要すれば圧力下で加熱すること、又は繊維状ウェブ間に吸水性樹脂を挟みこんだ後、熱カレンダーや熱エンボス等を施すことによっても形成される。
- [0053] 本発明にかかる吸水シート構成体は、例えば、以下のような方法で製造することができる。
- [0054] （a）繊維状ウェブの上に、2種類の吸水性樹脂と接着剤の混合粉末（吸水性樹脂組成物）を均一に散布し、さらに繊維状ウェブを重ねて、接着剤の溶融温度付近で加熱圧着する。
- [0055] （b）繊維状ウェブの上に、2種類の吸水性樹脂と接着剤の混合粉末（

吸水性樹脂組成物)を均一に散布し、加熱炉を通過させて粉末が散逸しない程度に固定する。これに繊維状ウェブを重ねて、加熱圧着する。

[0056] (c) 繊維状ウェブの上に、接着剤を溶融塗布した直後、吸水性樹脂の混合物(吸水性樹脂組成物)を均一に散布して層を形成させ、さらに、上部から接着剤を溶融塗布した繊維状ウェブを、接着剤の塗布面が散布した吸水性樹脂層の側に向くように上部から重ね、ロールプレス等を用いて加圧して、要すれば加熱して、圧着する。

[0057] (d) 繊維状ウェブの上に、2種類の吸水性樹脂の混合粉末(吸水性樹脂組成物)を均一に散布し、さらに繊維状ウェブを重ねて、加熱エンボスを施すことにより、繊維状ウェブ同士を加熱圧着する。

[0058] 例えば、これら(a)～(d)に示された方法によって吸水シート構成体を製造することで、吸水性樹脂及び接着剤を含有してなる吸収層が、2枚の繊維状ウェブにより挟持された構造を有する吸水シート構成体を得ることができる。これらの方法のなかでも、製造方法の簡便さと製造効率の高さの観点から、(a)、(c)、(d)の方法がより好ましい。

[0059] なお、(a)～(d)に例示された方法を併用して、吸水シート構成体を製造することもできる。吸水シート構成体の触感の改善及び液体吸収性能の向上を目的として、シート製造における加熱圧着時やシート製造後に、追加でエンボス加工を施してもよい。

[0060] また、本発明にかかる吸水シート構成体は、消臭剤、抗菌剤やゲル安定剤等の添加剤が適宜配合されていてもよい。

[0061] 本発明にかかる吸水シート構成体は、吸水シート構成体の剥離強度が0.05～3.0N/7cmであることが好ましく、0.1～2.5N/7cmであることがより好ましく、0.15～2.0N/7cmであることがさらに好ましく、0.2～1.5N/7cmであることがよりさらに好ましい。吸水シート構成体の剥離強度が3.0N/7cmを超える場合、吸収層の接着が強すぎるため、特定の吸水性能を有する吸水性樹脂を所定量添加した効果が得られない傾向がある。吸水シート構成体の剥離強度が0.05N/7

c m未満の場合、吸収層の接着が弱すぎるため、吸水性樹脂の働きは阻害されないが、吸水シート構成体の形態保持性が悪く、吸水性樹脂の移動や繊維状ウェブの剥離が生じるため、紙おむつ等の吸収性物品への加工が困難となる傾向がある。本明細書において、吸水シート構成体の剥離強度は、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0062] 本発明にかかる吸水シート構成体は、紙おむつ等への使用を考慮すると、含有する吸水性樹脂が十分な吸水性能を発揮して、吸水シート構成体としての液体吸収容量をより大きくするほうが好ましいという観点から、その生理食塩水保水能は、 $500 \sim 45000 \text{ g/m}^2$ であることが好ましく、 $900 \sim 33000 \text{ g/m}^2$ であることがより好ましく、 $1500 \sim 25000 \text{ g/m}^2$ であることがさらに好ましい。本明細書において、吸水シート構成体の生理食塩水保水能は、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0063] さらに、適度な接着等の手段によって、吸水性樹脂の吸水性能を大きく阻害しない程度に、繊維ウェブ間に吸水性樹脂の固定化がなされていることが好ましい観点から、吸水シート構成体の生理食塩水保水能 $A [\text{g/m}^2]$ が、前記吸水性樹脂の含有量 $B [\text{g/m}^2]$ と前記吸水性樹脂の生理食塩水保水能 $C [\text{g/g}]$ に基づいて、関係式： $0.5B \times C \leq A \leq 0.9B \times C$ を充足することが好ましく、関係式： $0.55B \times C \leq A \leq 0.85B \times C$ を充足することがより好ましく、関係式： $0.6B \times C \leq A \leq 0.8B \times C$ を充足することがさらに好ましい。

[0064] 本発明においては、前記吸水シート構成体の吸収層の全面又は一部を、適切な通気性分画層を用いて、垂直方向（シートの厚み方向）に、上方の1次吸収層と下方の2次吸収層に分画した構造とすることもできる。かかる構造とすることで、吸水シート構成体の液体吸収性能、なかでも傾斜における液漏れが飛躍的に改善される。

[0065] 前記通気性分画層は、適度な通気性と通液性を有するが、吸水性樹脂のような粒子状物が実質的に通過しない層であればよい。具体的には、PE、P

P繊維からなる細孔を有するネット等の網状物、パフォーレイティッドフィルム等の多孔質フィルム、ティッシュペーパー等の衛生用紙、パルプ／PE／PPからなるエアレイド型不織布等のセルロース含有合成繊維不織布、あるいはレーヨン繊維、ポリオレフィン繊維及びポリエステル繊維からなる合成繊維不織布等が挙げられる。これらのなかでも、得られる吸水シート構成体の性能面から、本発明における吸収層を挟持する前記繊維状ウェブと同様のものが好ましく用いられる。

[0066] 2次吸収層における吸水性樹脂の使用量は、1次吸収層の吸水性樹脂の使用量に対して、0.01～1.0倍（質量比）の範囲であることが好ましく、0.05～0.8倍の範囲であることがより好ましく、0.1～0.5倍の範囲であることがさらに好ましい。2次吸収層の液体吸収性を十分に発揮し、液漏れを防止する観点から、0.01倍以上であることが好ましく、吸液後における表面でのドライ感を高め、逆戻りを少なくする観点から、1.0倍以下であることが好ましい。

[0067] 本発明にかかる吸水シート構成体の液体吸収性能は、使用される吸水性樹脂の吸水性能に影響をうける。よって本発明で使用される1次吸収層の吸水性樹脂は、吸水シート構成体の各成分の構成等を考慮して、吸水性樹脂の液体吸収容量（保水能、有効吸水量、荷重下での吸水能等の指標にて表される）、吸水速度等の吸水性能や質量平均粒径等が前述の好適な範囲のものを選択することが好ましい。また、2次吸収層の吸水性樹脂は、1次吸収層の吸水性樹脂と同一であってもよく、後述の範囲のものでもよい。

[0068] より具体的には、少なくとも一方の吸収層に用いられる吸水性樹脂が逆相懸濁重合法により得られる吸水性樹脂である態様が好ましく、2次吸収層に用いられる吸水性樹脂が逆相懸濁重合法により得られる吸水性樹脂である態様がより好ましく、1次吸収層及び2次吸収層に用いられる吸水性樹脂の両者が逆相懸濁重合法により得られる吸水性樹脂である態様がさらに好ましい。

[0069] なお、2次吸収層に用いられる吸水性樹脂の生理食塩水保水能、4.14

kPa 荷重下での生理食塩水吸水能、生理食塩水吸水速度、初期吸水速度、有効吸水量、質量平均粒径等は特に限定されず、1次吸収層に用いられるものと同様の範囲のものが用いられる。

[0070] 本発明にかかる吸水シート構成体は、薄型化が可能である点に一つの特長を有しており、吸収性物品への使用を考慮すると、吸水シート構成体の厚みは、乾燥状態で、5mm以下であることが好ましく、4mm以下であることがより好ましく、0.5～3mmであることがさらに好ましく、0.8～2mmであることがよりさらに好ましい。乾燥状態とは、吸水シート構成体が液体を吸収する前の状態のことをいう。本明細書において、吸水シート構成体の乾燥状態の厚みは、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0071] さらに本発明にかかる吸水シート構成体は、液体の浸透速度が速い点に一つの特長を有しており、吸収性物品への使用を考慮すると、吸水シート構成体の合計浸透速度が120秒以下であることが好ましく、100秒以下であることがより好ましく、90秒以下であることがさらに好ましい。本明細書において、吸水シート構成体の合計浸透速度は、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0072] さらに本発明にかかる吸水シート構成体は、液体の傾斜における漏れが少ない点に一つの特長を有しており、吸収性物品への使用を考慮すると、吸水シート構成体の漏れ指数が150以下であることが好ましく、100以下であることがより好ましく、50以下であることがさらに好ましい。本明細書において、吸水シート構成体の漏れ指数は、後述の実施例に記載の測定方法により得られる値である。

[0073] さらに本発明にかかる吸水シート構成体は、液体浸透後の逆戻りが少ない点に一つの特長を有しており、吸収性物品への使用を考慮すると、吸水シート構成体における液体の逆戻り量が12g以下であることが好ましく、10g以下であることがより好ましく、8g以下であることがさらに好ましい。本明細書において、吸水シート構成体における液体の逆戻り量は、後述の実

施例に記載の測定方法により得られる値である。

- [0074] さらに本発明にかかる吸水シート構成体は、天然由来の素材の使用量が極めて少ないため、前記した厚み、浸透速度、漏れ指数において高性能でありながら、環境への配慮もなされたものである。天然素材の使用比率は、30質量%以下であることが好ましく、20質量%以下であることがより好ましく、15質量%以下であることがさらに好ましく、10質量%以下であることがよりさらに好ましい。天然素材の使用比率は、吸水シート構成体の構成成分に微量ながら含まれるパルプ、綿、麻、絹等の合計含有量を、吸水シート構成体の質量にて除することで算出される。

実施例

- [0075] 以下に、本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明は、かかる実施例のみに限定されるものではない。
- [0076] 吸水性樹脂及び吸水シート構成体の性能は、以下の方法により測定、評価した。
- [0077] <吸水性樹脂の生理食塩水保水能>

吸水性樹脂2.0gを、綿袋（メンブロード60番、横100mm×縦200mm）中に計り取り、500mL容のビーカーに入れた。綿袋に生理食塩水（0.9質量%塩化ナトリウム水溶液、以下同様）500gを一度に注ぎ込み、吸水性樹脂のママコが発生しないように生理食塩水を分散させた。綿袋の上部を輪ゴムで縛り、1時間放置して、吸水性樹脂を十分に膨潤させた。遠心力が167Gとなるよう設定した脱水機（国産遠心機株式会社製、品番：H-122）を用いて綿袋を1分間脱水し、脱水後の膨潤ゲルを含んだ綿袋の質量 W_a （g）を測定した。吸水性樹脂を用いずに同様の操作を行い、綿袋の湿潤時空質量 W_b （g）を測定し、次式により吸水性樹脂の生理食塩水保水能を求めた。

吸水性樹脂の生理食塩水保水能（g/g）＝ $[W_a - W_b]$ （g）／吸水性樹脂の質量（g）

- [0078] <吸水性樹脂の4.14kPa荷重下での生理食塩水吸水能>

吸水性樹脂の4. 14 kPa 荷重下での生理食塩水吸水能は、図1に概構成を示した測定装置Xを用いて測定した。

[0079] 図1に示した測定装置Xは、ビュレット部1と導管2、測定台3、測定台3上に置かれた測定部4からなるものであった。ビュレット部1は、ビュレット10の上部にゴム栓14、下部に空気導入管11とコック12が連結されており、さらに、空気導入管11の上部にはコック13を有していた。ビュレット部1から測定台3までは、導管2が取り付けられており、導管2の直径は6 mmであった。測定台3の中央部には、直径2 mmの穴があいており、導管2が連結されていた。測定部4は、円筒40と、この円筒40の底部に貼着されたナイロンメッシュ41と、重り42とを有していた。円筒40の内径は、2.0 cmであった。ナイロンメッシュ41は、200メッシュ（目開き75 μ m）に形成されていた。そして、ナイロンメッシュ41上に所定量の吸水性樹脂5を均一に撒布した。重り42は、直径1.9 cm、質量119.6 gであった。この重り42は、吸水性樹脂5上に置かれ、吸水性樹脂5に対して4.14 kPaの荷重を均一に加えることができるようになっていた。

[0080] このような測定装置Xを用いた4.14 kPa 荷重下での生理食塩水吸水能の測定は以下の手順によって実施した。測定は温度25°C、湿度45～75%の室内にて行われた。まずビュレット部1のコック12とコック13を閉め、25°Cに調節された生理食塩水をビュレット10上部から入れ、ゴム栓14でビュレット上部の密栓をした後、ビュレット部1のコック12、コック13を開けた。次に、測定台3中心部における導管2の先端と空気導入管11の空気導入口とが同じ高さになるように測定台3の高さの調整を行った。

[0081] 一方、円筒40のナイロンメッシュ41上に0.10 gの吸水性樹脂5を均一に撒布して、この吸水性樹脂5上に重り42を置いた。測定部4は、その中心部が測定台3中心部の導管口に一致するようにして置いた。

[0082] 吸水性樹脂5が吸水し始めた時点から継続的に、ビュレット10内の生理

食塩水の減少量（吸水性樹脂 5 が吸水した生理食塩水量） W_c （mL）を読み取った。

- [0083] 測定装置 X を用いた測定において、吸水開始から 60 分間経過後における吸水性樹脂 5 の荷重下での生理食塩水吸水能を、次式により求めた。

$$\begin{aligned} & \text{吸水性樹脂の 4.14 kPa 荷重下での生理食塩水吸水能 (mL/g)} \\ & = W_c \text{ (mL)} \div 0.10 \text{ (g)} \end{aligned}$$

- [0084] <吸水性樹脂の初期吸水速度及び有効吸水量>

吸水性樹脂の初期吸水速度及び有効吸水量は、図 2 に示す測定装置を用いて測定した。

- [0085] 当該測定装置は、ビュレット部 1 と導管 2、測定台 3、不織布 45、架台 65、クランプ 75 からなるものであった。ビュレット部 1 は、0.1 mL 単位で目盛が記載されたビュレット 10 の上部にゴム栓 14、下部に空気導入管 11 とコック 12 が連結されており、さらに、ビュレット 10 の下部の先端にコック 13 を有していた。ビュレット部 1 はクランプ 75 で固定されていた。ビュレット部 1 と測定台 3 の間には、導管 2 が取り付けられており、導管 2 の内径は 6 mm であった。測定台 3 の中央部には、直径 2 mm の穴があいており、導管 2 が連結されていた。測定台 3 は架台 65 によって適切な高さに支持されていた。

- [0086] このような測定装置を用いた、初期吸水速度及び有効吸水量の測定は以下の手順によって実施した。測定は温度 25℃、湿度 45～75% の室内にて行われた。まずビュレット部 1 のコック 12 とコック 13 を閉め、25℃に調節された生理食塩水をビュレット 10 上部から入れ、ゴム栓 14 でビュレット上部の密栓をした後、ビュレット部 1 のコック 12、コック 13 を開けた。次に、気泡を除去しながら導管 2 内部に生理食塩水を満たし、測定台 3 中心部の導管口から出てくる生理食塩水の水面と、測定台 3 の上面とが同じ高さになるように測定台 3 の高さの調整を行った。

- [0087] 次に、測定台 3 中心部の導管口に 30 mm × 30 mm に裁断した不織布 45（目付量 25 g/m² の親水性レーヨンスパンレース）を敷き、平衡にな

るまで不織布に吸水させた。不織布が吸水している状態では、空気導入管 11 からビュレット 10 への気泡発生が見られたが、数分内に気泡発生が停止したことを確認して、平衡に到達したと判断した。平衡後、ビュレット 10 の目盛を読んで、ゼロ点を確認した。

[0088] 別途、吸水性樹脂 5 を 0.10 g 正確に測りとり、不織布 45 の中心部に一気に投入した。ビュレット 10 内の生理食塩水の減少量（すなわち、吸水性樹脂 5 の粒子が吸水した生理食塩水量）を適宜読み取り、吸水性樹脂 5 の投入から起算して 30 秒後の生理食塩水の減量分 W_d (mL) を吸水性樹脂 0.10 g あたりの吸水量として記録した。なお、30 秒経過後も減量分の計測を続け、30 分後に測定を完了した。測定は 1 種類の吸水性樹脂に対して 5 回実施し、30 秒経過後の値において最低値と最高値を除いた 3 点の平均値とした。

[0089] 吸水性樹脂 5 の投入から 30 秒後に、ビュレット 10 内の生理食塩水の減少量（吸水性樹脂 5 が吸水した生理食塩水量） W_d (mL) を吸水性樹脂 1 g あたりの吸水量に変換し、さらに 30（秒）で割って得られた商を、当該吸水性樹脂の初期吸水速度 (mL/s) とした。すなわち、初期吸水速度 (mL/s) = $W_d \div (0.10 \times 30)$ である。

[0090] また、吸水性樹脂 5 の投入から 30 分間経過後に、ビュレット 10 内の生理食塩水の減少量（吸水性樹脂 5 が吸水した生理食塩水量） W_e (mL) を吸水性樹脂 1 g あたりの吸水量に変換し、当該吸水性樹脂の生理食塩水有効吸水量 (mL/g) とした。すなわち、有効吸水量 (mL/g) = $W_e \div 0.10$ である。

[0091] <吸水性樹脂の生理食塩水吸水速度>

本試験は、 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ に調節された室内で行なった。100 mL 容のビーカーに、生理食塩水 50 ± 0.1 g を量りとり、マグネチックスターラー（8 mm $\phi \times 30$ mm のリング無し）を投入し、ビーカーを恒温水槽に浸漬して、液温を $25 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ に調節した。次に、マグネチックスターラー上にビーカーを置いて、回転数 600 r/min として、生理食塩水に渦

を発生させた後、吸水性樹脂 2.0 ± 0.002 g を、前記ビーカーに素早く添加し、ストップウォッチを用いて、吸水性樹脂の添加後から液面の渦が収束する時点までの時間（秒）を測定し、吸水性樹脂の吸水速度とした。

[0092] <吸水性樹脂の質量平均粒径>

吸水性樹脂 100 g に、滑剤として、0.5 g の非晶質シリカ（デグサジヤパン株式会社製、Sipernat 200）を混合し、測定用の吸水性樹脂を調整した。

[0093] 前記吸水性樹脂を、JIS標準篩の目開き $250 \mu\text{m}$ の篩を用いて通過させ、その50質量%以上が通過する場合には（A）の篩の組み合わせを、その50質量%以上が篩上に残る場合には（B）の篩の組み合わせを用いて質量平均粒子径を測定した。

[0094] （A）JIS標準篩を上から、目開き $425 \mu\text{m}$ の篩、目開き $250 \mu\text{m}$ の篩、目開き $180 \mu\text{m}$ の篩、目開き $150 \mu\text{m}$ の篩、目開き $106 \mu\text{m}$ の篩、目開き $75 \mu\text{m}$ の篩、目開き $45 \mu\text{m}$ の篩及び受け皿の順に組み合わせた。

（B）JIS標準篩を上から、目開き $850 \mu\text{m}$ の篩、目開き $600 \mu\text{m}$ の篩、目開き $500 \mu\text{m}$ の篩、目開き $425 \mu\text{m}$ の篩、目開き $300 \mu\text{m}$ の篩、目開き $250 \mu\text{m}$ の篩、目開き $150 \mu\text{m}$ の篩及び受け皿の順に組み合わせた。

[0095] 組み合わせた最上の篩に、前記吸水性樹脂を入れ、ロータップ式振とう器を用いて20分間振とうさせて分級した。

[0096] 分級後、各篩上に残った吸水性樹脂の質量を全量に対する質量百分率として計算し、粒子径の大きい方から順に積算することにより、篩の目開きと篩上に残った吸水性樹脂の質量百分率の積算値との関係に対数確率紙にプロットした。確率紙上のプロットを直線で結ぶことにより、積算質量百分率50質量%に相当する粒子径を質量平均粒子径とした。

[0097] <繊維状ウェブの親水度>

本明細書において、繊維状ウェブの親水度は、紙パルプ試験方法N o .

68 (2000)に記載の「はっ水性試験方法」に記載の装置を用いて測定した。

[0098] すなわち、45度の傾斜をもつ試験片取り付け装置に、幅×長さが10cm×30cmの短冊状で、長手方向が繊維状ウェブの縦方向（機械方向）となるように切断した試験片を取り付けた。ビュレットのコック開口部を30秒あたり10gの蒸留水を供給するように調整したビュレットを一旦乾燥させ、傾斜を持つ装置に取り付けた試験片の最上部から垂直方向に5mm上の部分にビュレットの先端が配置するように固定した。ビュレット上部から蒸留水約60gを仕込み、ビュレット先端から繊維状ウェブ試験片に液体が滴下され始めてから、試験片が液体を保持しきれずに下部から液体がもれ出るまでの時間（秒）を測定し、繊維状ウェブの親水度とした。数値が大きいほど親水度が高いと判断される。

[0099] 通常、繊維状ウェブの素材自身が親水性を有するか、親水化処理を施した繊維状ウェブでは、親水度の数値は5以上となる一方、親水性の低い素材の繊維状ウェブでは、表面近傍で液体が走り、より早く下部から液体がもれ出る傾向がある。

[0100] <吸水シート構成体の生理食塩水保水能>

吸水シート構成体を、7cm四方の正方形に切断したものをサンプルとし、質量 W_f (g) を測定した。綿袋（メンブロード60番、横100mm×縦200mm）中にサンプルを入れ、さらに綿袋を500mL容のビーカーに入れた。綿袋に生理食塩水500gを一度に注ぎ込んだのち、綿袋の上部を輪ゴムで縛り、1時間放置して、サンプルを十分に膨潤させた。遠心力が167Gとなるよう設定した脱水機（国産遠心機株式会社製、品番：H-122）を用いて綿袋を1分間脱水し、脱水後の膨潤サンプルを含んだ綿袋の質量 W_g (g) を測定した。サンプルを用いずに同様の操作を行い、綿袋の湿潤時空質量 W_h (g) を測定し、次式により吸水シート構成体の生理食塩水保水能を求めた。

$$\text{吸水シート構成体の生理食塩水保水能 (g/m}^2\text{)} = [W_g - W_h - W_f]$$

(g) / 0.0049 (m²)

[0101] <吸水シート構成体の強度>

吸水シート構成体の強度は、以下の方法によって評価した。

得られた吸水シート構成体を10cm×10cmの大きさに切断した。次いで2枚の10cm×10cmアクリル板（質量約60g）の各片面の全面に両面テープを貼り付けた図3に示すように、前記吸水シート構成体をアクリル板22に重なるように貼り付けた後、アクリル板21、22の対角線が45度を成すように、かつ両面テープが吸水シート構成体23側を向くようにしてアクリル板21を吸水シート構成体23に貼り付け、動かないよう圧着した。

[0102] このように調製された吸水シート構成体の強度テストピースを、前記<吸水性樹脂の質量平均粒径>の項で用いた、篩の金属製受け皿の中に入れて蓋をした後、ロータップ振とう機で3分間回転タッピングした。タッピング後の強度テストピースの外観に基づいて、以下の基準によって吸水シート構成体の強度を評価した。

[0103] ○：外観に変化無く、アクリル板をずらそうとしても容易には動かなかった。

△：外観に変化無いが、アクリル板をずらすと、吸水シート構成体は分裂した。

×：吸水シート構成体は分裂し、内容物が散乱していた。

[0104] <吸水シート構成体の触感>

吸水シート構成体の触感は、以下の方法により評価した。得られた吸水シート構成体を10cm×30cmに切断したものをサンプルとして用いた。サンプルが吸水シート構成体の柔らかさと形態保持性を両立しているか否かを、以下の基準によって、パネラー10名に3段階評価してもらい、パネラーその評価値を平均することで、吸水シート構成体の触感を評価した。

[0105] 段階A：折り曲げる際の感触が柔らかい。内部からの散逸物も見られない。

（評価値：5）。

段階B：折り曲げる際に抵抗を感じる。又は、感触は柔らかいものの、内部からの散逸物が散見される。（評価値：3）。

段階C：折り曲げにくく、曲げた後の復元力も乏しい。又は、柔らかすぎて、内部からの散逸物がバラバラ落ちたり、繊維状ウェブが簡単にめくれたりする。（評価値：1）。

[0106] <吸水シート構成体の剥離強度（N／7 cm）>

吸水シート構成体の剥離強度は、以下の方法により測定した。得られた吸水シート構成体を7 cm×7 cmの正方形に切断し、次いで、吸水シート構成体を形成する繊維状ウェブの縦方向（機械方向）が引っ張り方向となるように、試験片の片側を、幅2 cm分だけ均一に剥離させた。

[0107] 剥離させた2 cm幅の部分を、幅8.5 cmのチャックを取り付けた引っ張り試験機（島津製作所製、オートグラフAGS-J）の上下のチャックにそれぞれ取り付け、チャック間距離をゼロに設定した。

[0108] 試験片を0.5 cm／分の速度で180°の方向に引っ張り、チャック間距離4 cmまでの試験値（荷重）をコンピューターで連続的に記録した。引っ張り距離0～4 cmにおける、試験値（荷重）の平均値を、吸水シート構成体の剥離強度（N／7 cm）とした。測定は5回行い、最大値と最小値を除いた3つの数値を平均した値を用いた。

[0109] <吸水シート構成体の厚みの測定>

吸水シート構成体を10 cm×30 cmの短冊状で、長手方向が不織布の縦方向（機械方向）となるように切断したものを、サンプルとして使用した。厚み測定器（株式会社尾崎製作所製、型番：J-B）を用いて、長手方向に左端、中央、右端の3箇所（左から3 cmを左端、15 cmを中央、27 cmを右端）を測定した。幅方向は中央部を測定した。厚みの測定値は各箇所で3回測定して平均した。さらに、左端、中央、右端の値を平均して、吸水シート構成体全体の厚みとした。

[0110] <吸水シート構成体の合計浸透速度及び逆戻り量の評価>

吸水シート構成体を10 cm×30 cmの短冊状で、長手方向が繊維状ウ

エップの縦方向（機械方向）となるように切断したものを、サンプルとして使用した。

[0111] 10 L容の容器に、塩化ナトリウム60 g、塩化カルシウム二水和物1.8 g、塩化マグネシウム六水和物3.6 g及び適量の蒸留水を入れ、完全に溶解させた。次に、1質量%ポリ（オキシエチレン）イソオクチルフェニルエーテル水溶液15 gを添加し、さらに蒸留水を添加して、水溶液全体の質量を6000 gに調整した後、少量の青色1号で着色して、試験液を調製した。

[0112] サンプル（吸水シート構成体）の上部に、サンプルと同じ大きさ（10 cm×30 cm）、目付量22 g/m²のポリエチレン製エアスルー型多孔質液体透過性シートを載せた。また、サンプルの下にこのシートと同じ大きさ、目付量のポリエチレン製液体不透過性シートを置き、簡易的な吸収性物品を作製した。この吸収性物品の中心付近に、内径3 cmの円筒型シリンダーを置き、50 mLの試験液を一度に投入するとともに、ストップウォッチを用いて、試験液が完全に吸収性物品に浸透するまでの時間を測定し、1回目の浸透速度（秒）とした。次いで、30分後及び60分後にも1回目と同じ位置に円筒型シリンダーを置いて同様の操作を行い、2回目及び3回目の浸透速度（秒）を測定した。1回目～3回目の秒数の合計を合計浸透速度とした。

[0113] 1回目の試験液投入開始から120分後にシリンダーを取り除き、吸収性物品上の液体投入位置付近に、あらかじめ質量（ W_i （g）、約70 g）を測定しておいた10 cm四方の濾紙（約80枚）を置き、その上に底面が10 cm×10 cmの5 kgの重りを載せた。5分間の荷重後、濾紙の質量（ W_j （g））を測定し、増加した質量を逆戻り量（g）とした。

$$\text{逆戻り量（g）} = W_j - W_i$$

[0114] <傾斜における漏れ試験>

傾斜における漏れ試験は、図4に示す装置を用いて行った。

概略としては、市販の実験設備用の架台31を用いて、アクリル板32を

傾斜させて固定した後、板上に載置した吸収性物品 33 に鉛直上方から滴下ロート 34 で前記の試験液を投入し、漏れ量を天秤 35 で計量する装置である。以下に詳細な仕様を示す。

- [0115] アクリル板 32 は傾斜面方向の長さが 45 cm で、架台 31 によって水平に対して成す角 $45 \pm 2^\circ$ になるよう固定した。アクリル板 32 は幅 100 cm、厚さ 1 cm で、複数の吸収性物品 33 を並行して測定することも可能であった。アクリル板 32 の表面は滑らかなので、板に液体が滞留したり吸収されたりすることはなかった。
- [0116] 架台 31 を用いて、滴下ロート 34 を傾斜アクリル板 32 の鉛直上方に固定した。滴下ロート 34 は、容量 100 mL、先端部の内径が 4 mm であり、8 mL/秒で液体が投入されるようにコックの絞りを調整した。
- [0117] アクリル板 32 の下部には、金属製のトレイ 36 を載置した天秤 35 が設置されており、漏れとして流れ落ちる試験液をすべて受けとめ、その質量を 0.1 g の精度で記録した。
- [0118] このような装置を用いた傾斜における漏れ試験は、以下の手順で行った。幅×長さが 10 cm×30 cm の短冊状で、長手方向が繊維状ウェブの縦方向（機械方向）となるように切断した吸水シート構成体の質量を測定した後、同サイズのエアスルー型ポリエチレン製液体透過性不織布（目付量 22 g/m^2 ）を上方から付し、さらに、同サイズ、同目付量のポリエチレン製液体不透過性シートを下方から付して作製した簡易的な吸収性物品 33 を、アクリル板 32 上に貼り付けた（漏れを作為的に止めないために、吸収性物品 33 の下端はアクリル板 32 上には貼り付けなかった）。
- [0119] 吸収性物品 33 の上端から 2 cm 下方向の箇所に目印をつけ、滴下ロート 34 の投入口を、目印から鉛直上方距離 $8 \pm 2 \text{ mm}$ になるように固定した。
- [0120] 天秤 35 を起動させ、表示をゼロに補正した後、滴下ロート 34 に前記試験液 80 mL を一度に投入した。試験液が吸収性物品 33 に吸収されずに傾斜したアクリル板 32 を流れ、金属製トレイ 36 に入った液量を測定し、1 回目の漏れ量（g）とした。この 1 回目の漏れ量（g）の数値を LW1 とし

た。

[0121] 1回目の投入開始から10分間隔にて、同様に2回目、3回目の試験液を投入して、2回目、3回目の漏れ量（g）を測定し、その数値をそれぞれLW2、LW3とした。

[0122] 次に、以下の式に従って漏れ指数を算出した。指数が小さいほど、吸水シート構成体の傾斜における漏れ量、特に初期の漏れ量が少なく、優れた吸水シート構成体と判断される。

漏れ指数： $L = LW1 \times 10 + LW2 \times 5 + LW3$

[0123] （製造例1：吸水性樹脂Aの製造）

還流冷却器、滴下ロート、窒素ガス導入管、攪拌機として翼径50mmの4枚傾斜パドル翼を2段で有する攪拌翼を備えた内径100mmの丸底円筒型セパラブルフラスコを準備した。このフラスコにn-ヘプタン500mLを取り、界面活性剤としてのHLB3のショ糖ステアリン酸エステル（三菱化学フーズ株式会社製、リョートーシュガーエステルS-370）0.92g、無水マレイン酸変性エチレン・プロピレン共重合体（三井化学株式会社製、ハイワックス1105A）0.92gを添加し、80℃まで昇温して界面活性剤を溶解したのち、50℃まで冷却した。

[0124] 一方、500mLの三角フラスコに80.5質量%のアクリル酸水溶液92gを取り、外部より冷却しつつ、20.0質量%の水酸化ナトリウム水溶液154.1gを滴下して75モル%の中和を行ったのち、過硫酸カリウム0.11g、N,N'-メチレンビスアクリルアミド9.2mgを加えて溶解し、第1段目の単量体水溶液を調製した。

[0125] 攪拌機の回転数を450r/minとして、前記単量体水溶液全量を前記セパラブルフラスコに添加して、系内を窒素で置換しながら、35℃で30分間保持した後、70℃の水浴に浸漬して昇温し、重合を行うことにより、第1段目の重合後スラリーを得た。

[0126] 一方、別の500mLの三角フラスコに80.5質量%のアクリル酸水溶液128.8gを取り、外部より冷却しつつ、24.7質量%の水酸化ナト

リウム水溶液 174.9 g を滴下して 75 モル% の中和を行ったのち、過硫酸カリウム 0.16 g、N, N' -メチレンビスアクリルアミド 12.9 mg を加えて溶解して、第 2 段目の単量体水溶液を調製し、温度を約 25°C に保持した。

[0127] 前記重合後スラリーの入った攪拌機の攪拌回転数を 1000 r/min に変更した後、25°C に冷却し、前記第 2 段目の単量体水溶液全量を系内に添加し、窒素で置換しながら 30 分間保持した。再度、フラスコを 70°C の水浴に浸漬して、昇温し、重合を行うことにより、第 2 段目の重合後スラリーを得た。

[0128] 次いで、120°C の油浴を使用して昇温し、水と n-ヘプタンを共沸することにより、n-ヘプタンを還流しながら、265.5 g の水を系外へ抜出した後、エチレングリコールジグリシジルエーテルの 2% 水溶液 6.62 g を添加し、80°C で 2 時間保持した。その後、n-ヘプタンを蒸発させて乾燥することによって、球状粒子が凝集した形態の吸水性樹脂 A を 232.1 g 得た。得られた吸水性樹脂 A の性能は、質量平均粒径：370 μ m、生理食塩水吸水速度：41 秒、生理食塩水保水能：35 g/g、4.14 kPa 荷重下での生理食塩水吸水能：25 mL/g、初期吸水速度：0.18 mL/s、有効吸水量：57 mL/g であった。

[0129] (製造例 2：吸水性樹脂 B の製造)

還流冷却器、滴下ロート、窒素ガス導入管、攪拌機として翼径 50 mm の 4 枚傾斜パドル翼を 2 段で有する攪拌翼を備えた内径 100 mm の丸底円筒型セパラブルフラスコを準備した。このフラスコに n-ヘプタン 500 mL をとり、界面活性剤としての HLB 3 のショ糖ステアリン酸エステル（三菱化学フーズ株式会社製、リョートーシュガーエステル S-370）0.92 g、無水マレイン酸変性エチレン・プロピレン共重合体（三井化学株式会社製、ハイワックス 1105A）0.92 g を添加し、80°C まで昇温して界面活性剤を溶解したのち、50°C まで冷却した。

[0130] 一方、500 mL の三角フラスコに 80.5 質量% のアクリル酸水溶液 9

2 g をとり、外部より冷却しつつ、20.0 質量%の水酸化ナトリウム水溶液 154.1 g を滴下して75モル%の中和を行ったのち、過硫酸カリウム 0.11 g、N, N' -メチレンビスアクリルアミド 9.2 mg を加えて溶解し、第1段目の単量体水溶液を調製した。

[0131] 攪拌機の回転数を600 r/minとして、前記単量体水溶液全量を前記セパブルフラスコに添加して、系内を窒素で置換しながら、35℃で30分間保持した後、70℃の水浴に浸漬して昇温し、重合を行うことにより、第1段目の重合後スラリーを得た。

[0132] 一方、別の500 mLの三角フラスコに80.5 質量%のアクリル酸水溶液 128.8 g をとり、外部より冷却しつつ、24.7 質量%の水酸化ナトリウム水溶液 174.9 g を滴下して75モル%の中和を行ったのち、過硫酸カリウム 0.16 g、N, N' -メチレンビスアクリルアミド 12.9 mg を加えて溶解して、第2段目の単量体水溶液を調製し、温度を約25℃に保持した。

[0133] 前記重合後スラリーの入った攪拌機の攪拌回転数を1000 r/minに変更した後、28℃に冷却し、前記第2段目の単量体水溶液全量を系内に添加し、窒素で置換しながら30分間保持した。再度、フラスコを70℃の水浴に浸漬して、昇温し、重合を行うことにより、第2段目の重合後スラリーを得た。

[0134] 次いで、120℃の油浴を使用して昇温し、水とn-ヘプタンを共沸することにより、n-ヘプタンを還流しながら、269.8 gの水を系外へ抜き出した後、エチレングリコールジグリシジルエーテルの2%水溶液 8.83 g を添加し、80℃で2時間保持した。その後、n-ヘプタンを蒸発させて乾燥することによって、球状粒子が凝集した形態の吸水性樹脂Bを231.3 g 得た。得られた吸水性樹脂Bの性能は、質量平均粒径：300 μm、生理食塩水吸水速度：24秒、生理食塩水保水能：42 g/g、2.07 kPa 荷重下での生理食塩水吸水能：32 mL/g、4.14 kPa 荷重下での生理食塩水吸水能：18 mL/g、初期吸水速度：0.19 mL/s、有効

吸水量：62 mL/gであった。

[0135] (製造例3：吸水性樹脂Cの製造)

前記製造例2において、共沸により系外に水を抜き出した後に添加するエチレングリコールジグリシジルエーテルの2%水溶液の量を16.56 gに変更した以外は吸水性樹脂Bの製造例2と同様の操作を行い、球状粒子が凝集した形態の吸水性樹脂Cを232.3 g得た。得られた吸水性樹脂Cの性能は、質量平均粒径：320 μ m、生理食塩水吸水速度：32秒、生理食塩水保水能：23 g/g、4.14 kPa荷重下での生理食塩水吸水能：23 mL/g、初期吸水速度：0.15 mL/s、有効吸水量：42 mL/gであった。

[0136] (製造例4：吸水性樹脂Dの製造)

還流冷却器、滴下ロート、窒素ガス導入管、攪拌機として翼径50 mmの4枚傾斜パドル翼を2段で有する攪拌翼を備えた内径100 mmの丸底円筒型セパラブルフラスコを準備した。このフラスコにn-ヘプタン550 mLを取り、界面活性剤としてのHLB 8.6のソルビタンモノラウレート（日油株式会社製、ノニオンLP-20R）0.84 gを添加し、50℃まで昇温して界面活性剤を溶解したのち、40℃まで冷却した。

[0137] 一方、500 mLの三角フラスコに80.5質量%のアクリル酸水溶液70 gを入れ、これを氷冷しながら20.9質量%水酸化ナトリウム水溶液112.3 gを滴下して75モル%の中和を行ったのち、過硫酸カリウム0.084 gを加えて溶解し、単量体水溶液を調製した。

[0138] 攪拌機の回転数を800 r/minとして、前記単量体水溶液全量を前記セパラブルフラスコに添加して、系内を窒素で30分間置換した後、70℃の水浴に浸漬して昇温し、重合反応を2時間行った。

[0139] 次いで、120℃の油浴を使用して昇温し、水とn-ヘプタンを共沸することにより、n-ヘプタンを還流しながら、85.5 gの水を系外へ抜き出した後、エチレングリコールジグリシジルエーテルの2%水溶液8.5 gを添加し、80℃で2時間保持した。その後、n-ヘプタンを蒸発させて乾燥

することによって、顆粒状の吸水性樹脂Dを73.3g得た。得られた吸水性樹脂Dの性能は、質量平均粒径：250 μ m、生理食塩水吸水速度：3秒、生理食塩水保水能：24g/g、4.14kPa荷重下での生理食塩水吸水能：24mL/g、初期吸水速度：0.34mL/s、有効吸水量：42mL/gであった。

[0140]（製造例5：吸水性樹脂Eの製造）

前記製造例4において、共沸により系外に水を抜き出した後に添加するエチレングリコールジグリシジルエーテルの2%水溶液の量を10.0gに変更した以外は吸水性樹脂Dの製造例4と同様の操作を行い、顆粒状の吸水性樹脂Eを72.5g得た。得られた吸水性樹脂Eの性能は、質量平均粒径：220 μ m、生理食塩水吸水速度：3秒、生理食塩水保水能：20g/g、4.14kPa荷重下での生理食塩水吸水能：23mL/g、初期吸水速度：0.33mL/s、有効吸水量：36mL/gであった。

[0141]（製造例6：吸水性樹脂Fの製造）

前記製造例4において、共沸により系外に水を抜き出した後に添加するエチレングリコールジグリシジルエーテルの2%水溶液の量を3.50gに変更した以外は吸水性樹脂Dの製造例4と同様の操作を行い、顆粒状の吸水性樹脂Fを72.3g得た。得られた吸水性樹脂Fの性能は、質量平均粒径：240 μ m、生理食塩水吸水速度：3秒、生理食塩水保水能：38g/g、4.14kPa荷重下での生理食塩水吸水能：15mL/g、初期吸水速度：0.34mL/s、有効吸水量：63mL/gであった。

[0142]（実施例1）

ローラー型散布機（株式会社ハシマ製：シンターエースM/C）の投入口に、接着剤としてのエチレン酢酸ビニル共重合体（EVA；融点95℃）60質量部と、吸水性樹脂（A）として製造例1の吸水性樹脂Aの270質量部と、吸水性樹脂（B）として製造例5の吸水性樹脂Eの65質量部とを均一混合させたもの（吸水性樹脂組成物）を仕込んだ。一方、散布機下部のコンベアーに、繊維状ウェブとしての幅30cmのレーヨン製スパンレー

ス不織布（目付量 40 g/m^2 、厚さ： $440 \mu\text{m}$ 、レーヨン含有率：100%、親水度＝66；「ウェッブA」とする）を敷いた。次いで、散布ローラーと下部コンベアーを稼働させることにより、前記混合物を目付量 395 g/m^2 で前記繊維状ウェッブ上に均一に積層した。

[0143] 得られた積層体を、別のウェッブAで挟みつけた後、加熱温度を 130°C に設定した熱ラミネート機（株式会社ハシマ製：直線式接着プレスHP-600LF）にて熱融着させることで一体化し、吸水シート構成体を得た。得られた吸水シート構成体の断面を模式的に示せば、図5のような構造であった。図5において、吸水シート構成体51は吸収層53が繊維状ウェッブ56及び57により当該吸収層53の上方及び下方から挟持された構造であった。吸収層53は、吸水性樹脂（A）52と吸水性樹脂（B）54及び接着剤50を含有してなる構造であった。得られた吸水シート構成体を所定の大きさに切断し、前記各種測定及び評価を行った。結果を表2に示す。

[0144] （実施例2）

ローラー型散布機（株式会社ハシマ製：シンターエースM/C）の投入口に、接着剤としての低密度ポリエチレン（融点 107°C ）100質量部と、吸水性樹脂（A）として製造例1の吸水性樹脂Aの270質量部と、吸水性樹脂（B）として製造例4の吸水性樹脂Dの65質量部とを均一混合させたもの（吸水性樹脂組成物）を仕込んだ。一方、散布機下部のコンベアーに、繊維状ウェッブとしての幅30cmのレーヨン／ポリエチレンテレフタレート製спанレース不織布（目付量 35 g/m^2 、厚さ： $400 \mu\text{m}$ 、レーヨン含有率：70%、親水度＝55；「ウェッブB」とする）を敷いた。次いで、散布ローラーと下部コンベアーを稼働させることにより、前記混合物を目付量 435 g/m^2 で前記繊維状ウェッブ上に均一に積層した。

[0145] 得られた積層体を、別のウェッブBで挟みつけた後、加熱温度を 140°C に設定した熱ラミネート機（株式会社ハシマ製：直線式接着プレスHP-600LF）にて熱融着させることで一体化し、吸水シート構成体を得た。得られた吸水シート構成体を所定の大きさに切断し、前記各種測定及び評価を

行った。結果を表 2 に示す。

[0146] (実施例 3)

実施例 2 において、使用する吸水性樹脂 (B) を製造例 3 の吸水性樹脂 C に変更し、接着剤の含有割合を表 1 に記載された通りに変更する以外は、実施例 2 と同様の方法によって吸水シート構成体を得た。得られた吸水シート構成体を所定の大きさに切断し、前記各種測定及び評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0147] (実施例 4)

加熱温度を 150℃ に設定したホットメルト塗工機 (株式会社ハリーズ製 : マーシャル 150) 上に、繊維状ウェブとしての幅 30 cm のポリプロピレン製 SMS 不織布に親水化剤により親水化処理したもの (目付量 : 13 g/m²、厚さ : 150 μm、ポリプロピレン含有率 : 100%、親水度 = 16 ; 「ウェブ C」とする) を敷いた後、接着剤としてスチレン-ブタジエンスチレン共重合体 (SBS ; 軟化点 85℃) を目付量 20 g/m² で当該繊維状ウェブ上に塗布した。

[0148] 次に、ローラー型散布機 (株式会社ハシマ製 : シンターエース M/C) の投入口に、吸水性樹脂 (A) としての吸水性樹脂 B の 200 質量部と、吸水性樹脂 (B) としての吸水性樹脂 E の 50 質量部とをあらかじめ均一に混合したもの (吸水性樹脂組成物) を仕込んだ。一方、散布機下部のコンベアーに、前記接着剤塗布ウェブを敷いた。次いで、散布ローラーと下部コンベアーを稼働させることにより、前記吸水性樹脂の混合物を、目付量 250 g/m² で繊維状ウェブ上に均一に積層した。

[0149] 得られた積層体を、上部から目付量 20 g/m² で接着剤としての前記 SBS を前記と同様の方法で塗布した別の繊維状ウェブ C で挟みつけた後、加熱温度を 100℃ に設定したラミネート機 (株式会社ハシマ製 : 直線式接着プレス HP-600LF) にて熱融着させることでこれらを一体化し、吸水シート構成体を得た。得られた吸水シート構成体を所定の大きさに切断し、前記各種測定及び評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0150] (実施例 5)

実施例 4 において、使用する繊維状ウェブを表 3 に記載のウェブ D に変更し、及び使用する吸水性樹脂 (A) を製造例 1 の吸水性樹脂 A に変更し、吸水性樹脂及び接着剤の含有量等を表 1 に記載された通りに変更する以外は、実施例 4 と同様の方法によって吸水シート構成体を得た。得られた吸水シート構成体を所定の大きさに切断し、前記各種測定及び評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0151] (実施例 6)

実施例 4 において、使用する繊維状ウェブを表 3 に記載のウェブ E に変更し、及び使用する吸水性樹脂及び接着剤の含有量等を表 1 に記載された通りに変更する以外は、実施例 4 と同様の方法によって吸水シート構成体を得た。得られた吸水シート構成体を所定の大きさに切断し、前記各種測定及び評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0152] (比較例 1)

ローラー型散布機 (株式会社ハシマ製: シンターエース M/C) の投入口に、接着剤としてのエチレン-酢酸ビニル共重合体 (EVA; 融点 95°C) 100 質量部と、吸水性樹脂 (A) として製造例 1 の吸水性樹脂 A の 335 質量部を均一混合させたものを仕込んだ。一方、散布機下部のコンベアーに、繊維状ウェブとしての幅 30 cm のレーヨン製спанレース不織布 (目付量 40 g/m²、厚さ: 460 μm、レーヨン含有率: 100%、親水度 = 66; 「ウェブ A」とする) を敷いた。次いで、散布ローラーと下部コンベアーを稼働させることにより、前記混合物を目付量 435 g/m² で前記繊維状ウェブ上に均一に積層した。

[0153] 得られた積層体を、別のウェブ A で挟みつけた後、加熱温度を 130°C に設定した熱ラミネート機 (株式会社ハシマ製: 直線式接着プレス HP-600LF) にて熱融着させることで一体化し、吸水シート構成体を得た。得られた吸水シート構成体を所定の大きさに切断し、前記各種測定及び評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0154] (比較例 2)

比較例 1 において、使用する吸水性樹脂 (A) を製造例 4 の吸水性樹脂 D に変更し、吸水性樹脂及び接着剤の含有量等を表 1 に記載された通りに変更する以外は、比較例 1 と同様の方法によって吸水シート構成体を得た。得られた吸水シート構成体を所定の大きさに切断し、前記各種測定及び評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0155] (比較例 3)

実施例 2 において、使用する吸水性樹脂 (B) を製造例 5 の吸水性樹脂 E に変更する以外は、実施例 2 と同様の方法によって吸水シート構成体を得た。得られた吸水シート構成体を所定の大きさに切断し、前記各種測定及び評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0156] (比較例 4、5)

実施例 4 において、使用する接着剤の含有割合等を表 1 に記載された通りに変更する以外は、実施例 4 と同様の方法によって吸水シート構成体を得た。得られた吸水シート構成体を所定の大きさに切断し、前記各種測定及び評価を行った。結果を表 2 に示す。

[0157]

[表1]

表 1

例No.	繊維状ウェーブ				吸水性樹脂 (A)			吸水性樹脂 (B)			接着剤	
	上方	g/m ²	下方	g/m ²	種類	(g/m ²)	保水能	種類	(g/m ²)	保水能	種類	g/m ² 含有割合
実施例 1	ウェーブA	40	ウェーブA	40	樹脂A	270	35	樹脂E	65	20	EVA	60 0.18
実施例 2	ウェーブB	35	ウェーブB	35	樹脂A	270	35	樹脂D	65	24	ポリアリソ	100 0.30
実施例 3	ウェーブB	35	ウェーブB	35	樹脂A	270	35	樹脂C	65	23	ポリアリソ	80 0.24
実施例 4	ウェーブC	13	ウェーブC	13	樹脂B	200	42	樹脂E	50	20	SBS	40 0.16
実施例 5	ウェーブD	11	ウェーブD	11	樹脂A	350	35	樹脂E	150	20	SBS	100 0.20
実施例 6	ウェーブE	15	ウェーブE	15	樹脂B	150	42	樹脂D	120	24	SBS	40 0.15
比較例 1	ウェーブA	40	ウェーブA	40	樹脂A	335	35		(なし)		EVA	60 0.18
比較例 2	ウェーブA	40	ウェーブA	40	樹脂E	335	20		(なし)		EVA	80 0.24
比較例 3	ウェーブB	35	ウェーブB	35	樹脂A	270	35	樹脂F	65	38	ポリアリソ	100 0.30
比較例 4	ウェーブC	13	ウェーブC	13	樹脂B	30	42	樹脂E	10	20	SBS	40 1.00
比較例 5	ウェーブC	13	ウェーブC	13	樹脂B	800	42	樹脂E	250	20	SBS	100 0.10

[0158] 接着剤の含有割合は、対吸水性樹脂の含有量（質量基準）である。

[0159] [表2]

例No.	厚み (mm)	浸透速度 (秒)				逆戻り (g)	傾斜における漏れ試験				剥離強度 N/7cm	保水能 g/m ²	有効保水率	強度	触感
		1	2	3	計		1	2	3	指数					
実施例1	1.1	33	21	28	82	5.9	3	0	0	30	1.09	7740	72%	○	4.9
実施例2	1.0	33	25	31	89	7.2	4	0	0	40	1.42	7260	66%	○	4.8
実施例3	0.8	35	26	31	92	4.7	5	0	0	50	1.28	7500	69%	○	4.8
実施例4	1.0	33	25	30	88	4.8	4	0	0	40	1.07	7140	76%	○	4.7
実施例5	1.2	30	21	25	76	3.4	1	0	0	10	1.22	10060	66%	○	4.6
実施例6	1.0	35	26	36	97	6.3	5	0	0	50	1.11	6610	72%	○	4.7
比較例1	1.3	44	30	38	112	1.3	25	0	0	250	1.14	8210	70%	○	4.8
比較例2	1.1	40	32	29	101	23.0	1	10	10	70	0.98	5290	79%	○	4.7
比較例3	1.1	48	35	41	124	9.2	14	6	10	180	1.39	7750	65%	○	4.7
比較例4	0.5	48	36	42	126	32.0	29	0	0	290	2.87	580	40%	○	2.7
比較例5	2.3	35	31	37	103	8.3	13	5	0	155	0.08	35500	92% ※開膜	×	2.3

表2

[0160] [表3]

表 3

略称	構造	材質	目付量 g/m ²	厚さ μm	親水度
不織布A	спанレース	レーヨン、PET	40	440	66
不織布B	спанレース	レーヨン、PET	35	400	55
不織布C	SMS	ポリプロピレン	13	150	16
不織布D	SMS	ポリプロピレン	11	120	12
不織布E	SMMS	ポリプロピレン	15	170	20

[0161] 以上の結果より、実施例の吸水シート構成体は、比較例のものと対比して、液体の浸透速度が速く、逆戻り量が少なく、傾斜における液漏れも少なく、良好であることが分かる。より詳細には、本発明の記載に従って、2種類の吸水性樹脂を混合した方が、各々1種類の吸水性樹脂を同量使用した場合よりも、はるかに良好な液体吸収性能が得られた（実施例1と比較例1及び2）。また、2種類の吸水性樹脂を混合しても、保水能の差が本発明の規定範囲を満たさない場合は、良好な液体吸収性能は得られないことが分かる（実施例2と比較例3）。吸水性樹脂の合計含有量が本発明の規定範囲外の場合においても、良好な液体吸収性能は得られないことが分かる（比較例4及び5）。

産業上の利用可能性

[0162] 本発明にかかる吸水シート構成体は、衛生材料分野、農業分野、建材分野等に使用することができ、なかでも、紙おむつに好適に使用することができる。

符号の説明

[0163] X 測定装置
 1 ビュレット部
 2 導管

3	測定台
4	測定部
5	吸水性樹脂
10	ビュレット
11	空気導入管
12	コック
13	コック
14	ゴム栓
21	アクリル板
22	アクリル板
23	吸水シート構成体
31	架台
32	アクリル板
33	吸収性物品
34	滴下ロート
35	天秤
36	トレイ
40	円筒
41	ナイロンメッシュ
42	重り
45	不織布
50	接着剤
51	吸水シート構成体
52	吸水性樹脂（A）
53	吸収層
54	吸水性樹脂（B）
56	繊維状ウェブ
57	繊維状ウェブ

6 5 架台

7 5 クランプ

請求の範囲

- [請求項1] 吸水性樹脂（A）及び吸水性樹脂（B）を含有してなる吸収層が、繊維状ウェブにより該吸収層の上方及び下方から挟持された構造を有する吸水シート構成体であって、該吸水性樹脂（A）及び該吸水性樹脂（B）の合計含有量が $100 \sim 1000 \text{ g/m}^2$ であり、かつ、該吸水性樹脂（A）及び該吸水性樹脂（B）が以下の特性：
- （1）吸水性樹脂（A）の生理食塩水保水能（ R_a ）が $15 \sim 55 \text{ g/g}$ であること、
 - （2）吸水性樹脂（B）の生理食塩水保水能（ R_b ）が $10 \sim 50 \text{ g/g}$ であること、及び
 - （3）前記 R_a と R_b とが、次式： $R_a - R_b \geq 5 \text{ (g/g)}$ の関係を満たすこと、
- を有することを特徴とする吸水シート構成体。
- [請求項2] 吸水性樹脂（A）及び吸水性樹脂（B）の質量比率（吸水性樹脂（A）：吸水性樹脂（B））が、 $98:2 \sim 50:50$ である、請求項1に記載の吸水シート構成体。
- [請求項3] 吸水性樹脂（B）の 4.14 kPa 荷重下での生理食塩水吸水能が、 15 mL/g 以上である、請求項1又は2に記載の吸水シート構成体。
- [請求項4] 繊維状ウェブが、レーヨン繊維、ポリオレフィン繊維及びポリエステル繊維からなる群より選ばれた少なくとも1種からなる不織布である、請求項1～3のいずれか1項に記載の吸水シート構成体。
- [請求項5] 以下の（4）～（6）：
- （4）乾燥状態の厚みが 5 mm 以下、
 - （5）合計浸透速度が 120 秒以下、及び
 - （6）漏れ指数が 150 以下、
- の特性を有する、請求項1～4のいずれか1項に記載の吸水シート構成体。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の吸水シート構成体を、液体透過性シート及び液体不透過性シートで挟持してなる、吸収性物品。

[請求項7] 以下の特性：

 (1) 吸水性樹脂(A)の生理食塩水保水能(R_a)が15～55 g/gであること、

 (2) 吸水性樹脂(B)の生理食塩水保水能(R_b)が10～50 g/gであること、及び

 (3) 前記 R_a と R_b とが、次式： $R_a - R_b \geq 5$ (g/g)の関係を満たすこと、

を有する吸水性樹脂(A)及び吸水性樹脂(B)が混合されてなる吸水性樹脂組成物であって、該吸水性樹脂(A)及び該吸水性樹脂(B)の質量比率(吸水性樹脂(A)：吸水性樹脂(B))が98：2～50：50である、吸水性樹脂組成物。

[図1]

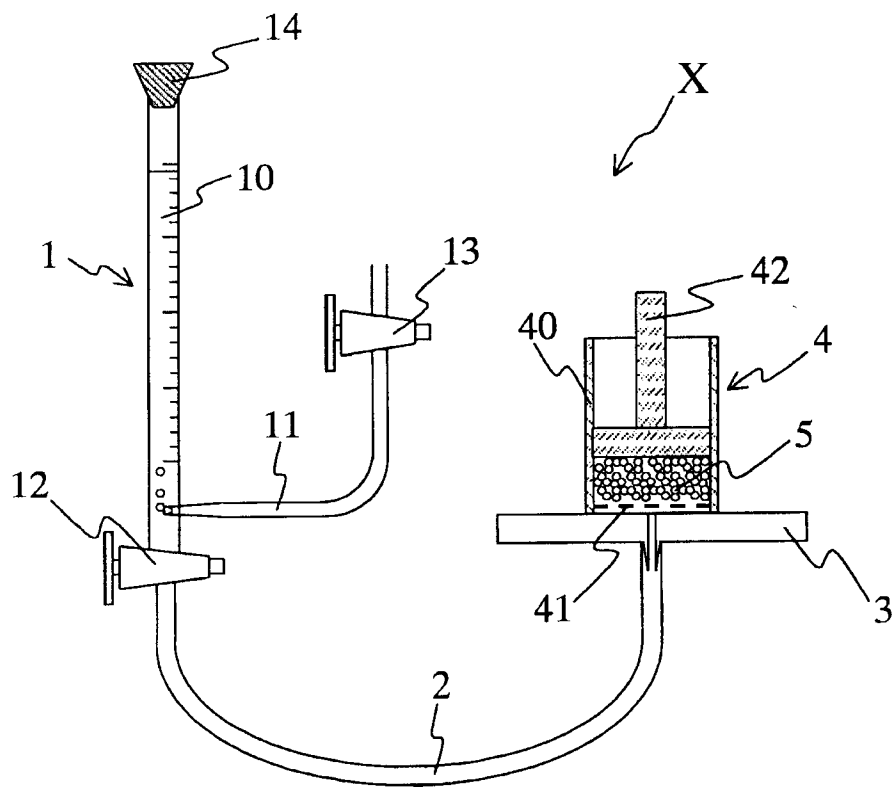


図 1

[図2]

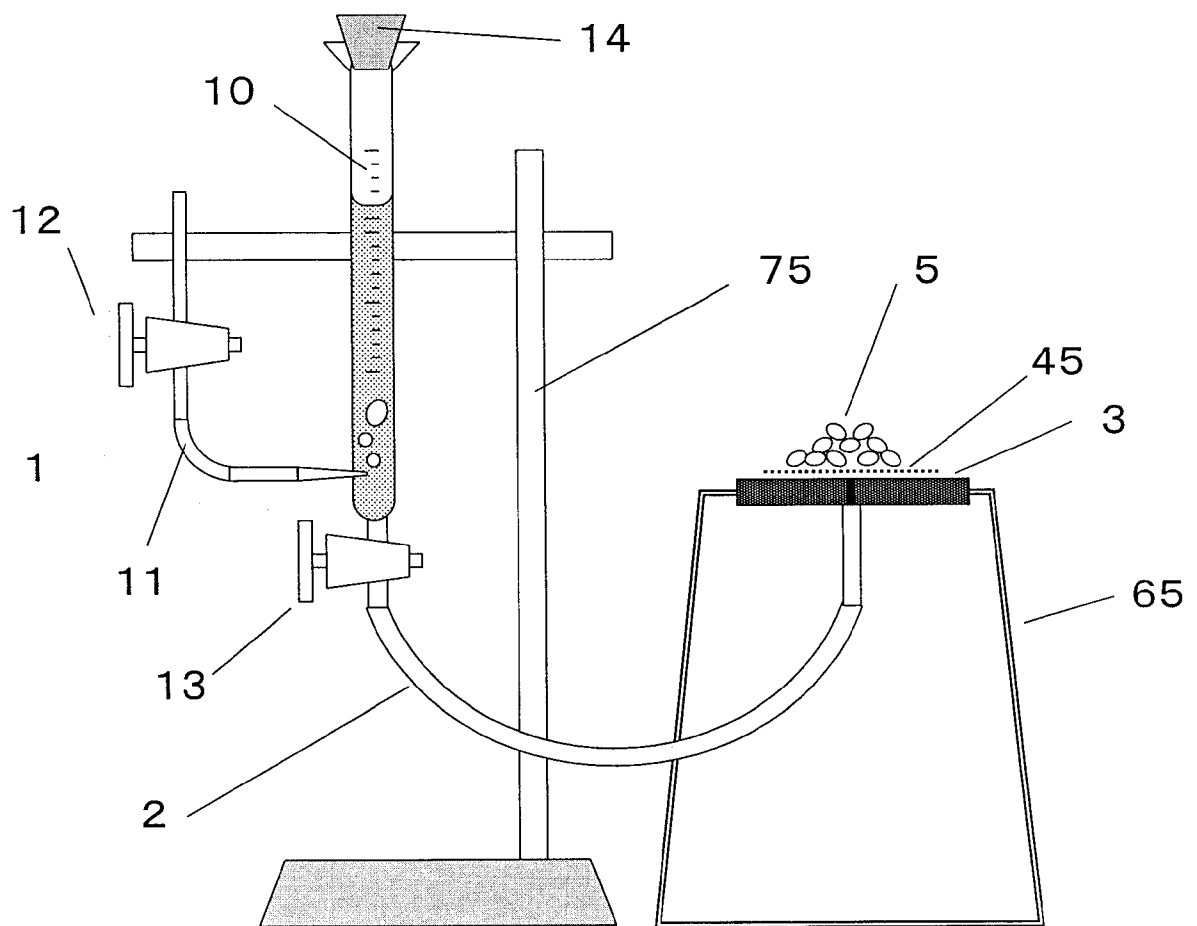


図2

[図3]

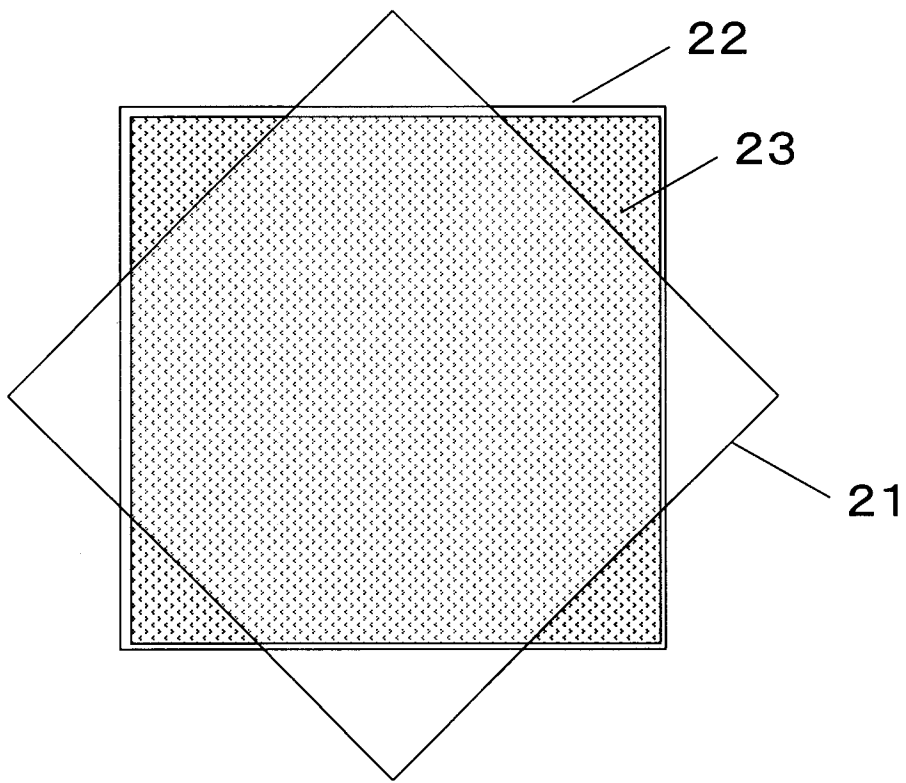


図3

[図4]

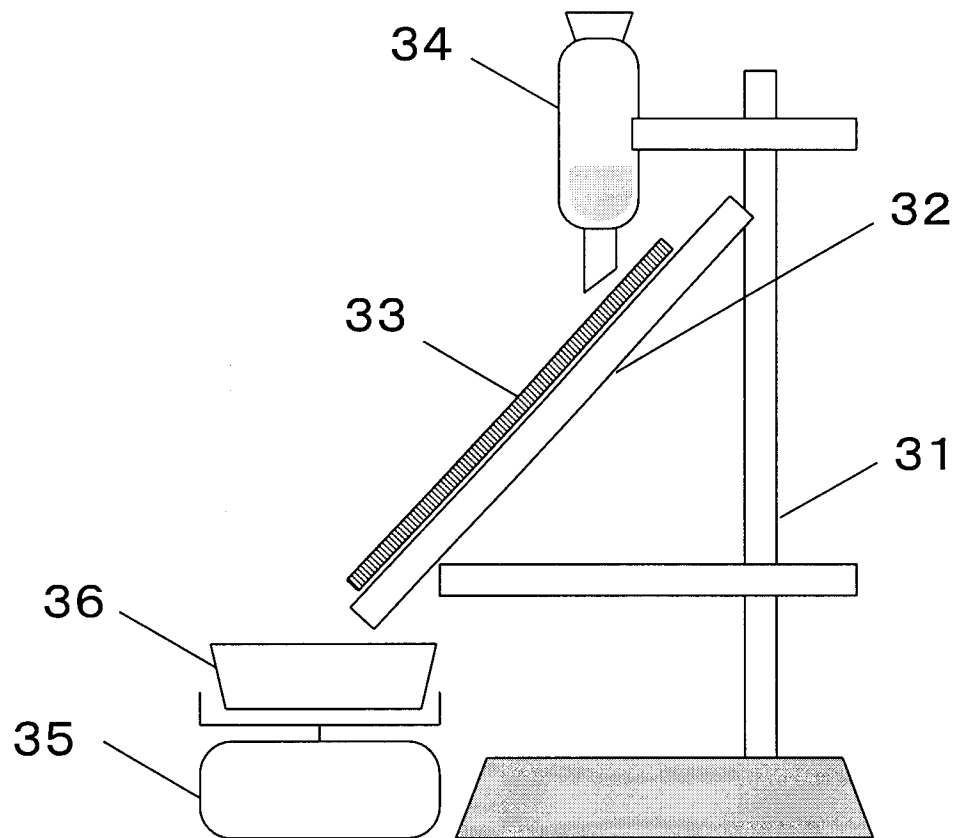


図4

[図5]

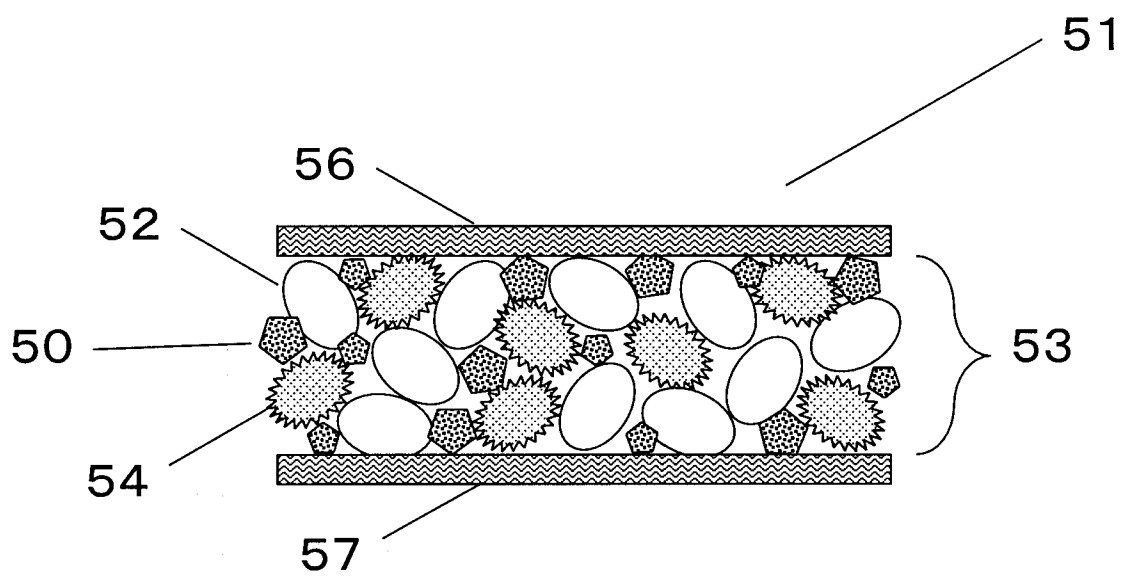


図5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/073538

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F13/49(2006.01)i, A61F13/15(2006.01)i, A61F13/53(2006.01)i, B32B5/22
(2006.01)i, B32B27/12(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)

A61F13/49, A61F13/15, A61F13/53, B32B5/22, B32B27/12

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X Y	JP 2001-252307 A (Oji Paper Co., Ltd.), 18 September 2001 (18.09.2001), claim 1; paragraphs [0006] to [0007], [0014] to [0019], [0022] to [0026] (Family: none)	1-2, 7 3-6
Y	JP 2005-334616 A (Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd.), 08 December 2005 (08.12.2005), claim 6; paragraphs [0007], [0020], [0024] to [0026], [0032], [0092] (Family: none)	3-6
A	JP 2007-319170 A (Asahi Kasei Chemicals Corp.), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraphs [0020], [0068] to [0070] (Family: none)	1-7

☒ 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
15 March, 2011 (15.03.11)

Date of mailing of the international search report
29 March, 2011 (29.03.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/073538

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 298/1993 (Laid-open No. 59039/1994) (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 16 August 1994 (16.08.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61F13/49(2006.01)i, A61F13/15(2006.01)i, A61F13/53(2006.01)i, B32B5/22(2006.01)i, B32B27/12(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 (I P C))

Int.Cl. A61F13/49, A61F13/15, A61F13/53, B32B5/22, B32B27/12

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
X Y	JP 2001-252307 A (王子製紙株式会社) 2001.09.18, 【請求項1】, 段落【0006】 - 【0007】, 【0014】 - 【0019】, 【0022】 - 【0026】 (ファミリーなし)	1 - 2, 7 3 - 6
Y	JP 2005-334616 A (住友精化株式会社) 2005.12.08, 【請求項6】, 段落【0007】, 【0020】, 【0024】 - 【0026】, 【0032】, 【0092】 (ファミリーなし)	3 - 6

☒ 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

1 5 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 3 . 2 0 1 1

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)

岡▲さき▼ 潤

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 0

3 B

3 3 3 0

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 2007-319170 A (旭化成ケミカルズ株式会社) 2007.12.13, 段落 【0020】、【0068】－【0070】 (ファミリーなし)	1－7
A	日本国実用新案登録出願 5-298 号 (日本国実用新案登録出願公開 6-59039 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (積水化成品工業株式会社) 1994.08.16, 全文, 全図 (ファ ミリーなし)	1－7