

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/132536 A1

- (51) 国際特許分類:
A61F 13/53 (2006.01) *A61L 15/60* (2006.01)
A61F 13/49 (2006.01) *C08J 3/28* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052148
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 31 日(31.01.2012)
- (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 2011-070499 2011 年 3 月 28 日(28.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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 1 8 2 番地 Ehime (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小西 孝義 (KONISHI, Takayoshi) [JP/JP]; 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜 1 5 3 1-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 時田 規弘(TOKITA, Norihiro) [JP/JP]; 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜 1 5 3 1-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP). 吉田 正樹(YOSHIDA, Masaki) [JP/JP]; 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和

田浜 1 5 3 1-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP).

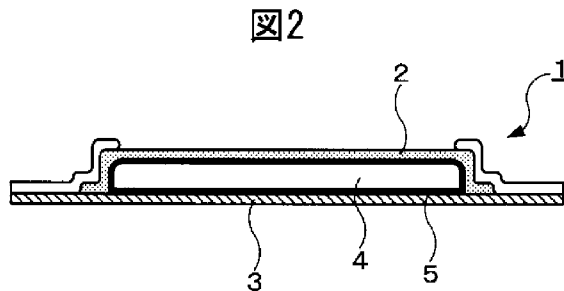
- (74) 代理人: 青木 篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目 5 番 1 号 虎ノ門 3 7 森ビル青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ABSORBENT ARTICLE

(54) 発明の名称: 吸収性物品

[図2]



(57) Abstract: Provided is an absorbent article that quickly absorbs bodily fluids and exhibits little rewetting. This absorbent article (1) has: an absorbent body (4) which absorbs the bodily fluids of the wearer; a liquid-permeable sheet (2) which covers one surface of the absorbent body (4), and through which the bodily fluids of the wearer permeate; and a liquid-impermeable sheet (3) which covers the other surface of the absorbent body (4), and through which the bodily fluids of the wearer do not permeate. The absorbent body (4) contains an absorbent material comprising: cellulose hydrogel particles prepared by cross-linking an alkyl cellulose derivative; and hydrophilic fibers that reach into the cellulose hydrogel particles from the outside thereof.

(57) 要約: 体液の吸収が速く、かつリウエット量が少ない吸収性物品を提供すること。本発明の吸収性物品 1 は、使用するものの体液を吸収する吸収体 4 と、吸収体 4 の一方の面を被覆し、使用するものの体液を透過する液透過性シート 2 と、吸収体 4 の他方の面を被覆し、使用するものの体液を透過しない液不透過性シート 3 とを有し、吸収体 4 は、アルキルセルロース誘導体を架橋して作製されたセルロースハイドロゲル粒子と、セルロースハイドロゲル粒子の外部から内部に到達している親水性繊維とを含む吸収材料を吸収体 4 は含む。

WO 2012/132536 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 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] 基材繊維と粒子状の吸収性樹脂から構成されている吸収性複合体を含む体液吸収物品が従来技術として知られている（たとえば、特許文献１）。この体液吸収物品は、薄く、かつ液の捕獲能力、吸収能力に優れている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００７－３１９１７０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１に記載の体液吸収物品では、体液の吸収が遅かったり、吸収された体液のリウエット量が大きかったりする場合がある。本発明は、体液の吸収が速く、吸収された体液のリウエット量が小さい吸収性物品を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、上記課題を解決するため、以下の構成を採用した。

すなわち、本発明の吸収性物品は、使用するものの体液を吸収する吸収体と、吸収体の一方の面を被覆し、使用するものの体液を透過する液透過性シートと、吸収体の他方の面を被覆し、使用するものの体液を透過しない液不透過性シートとを有し、吸収体は、アルキルセルロース誘導体を架橋して作製されたセルロースハイドロゲル粒子と、セルロースハイドロゲル粒子の外部から内部に到達している親水性繊維とを含む吸収材料を吸収体は含む。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、体液の吸収が速く、かつリウエット量が少ない吸収性物品を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の一実施形態における生理用ナプキンの平面図である。

[図2]図2は、図1の生理用ナプキンのA-A断面図である。

[図3]図3は、吸収材料の作製に使用する粉碎機の一例を示す図である。

[図4]図4は、吸収量の測定に使用するナイロンメッシュ袋を説明するための図である。

[図5]図5は、実施例1における吸収材料の電子走査型顕微鏡写真を示す。

[図6]図6は、実施例2における吸収材料の電子走査型顕微鏡写真を示す。

[図7]図7は、比較例1における吸収材料の電子走査型顕微鏡写真を示す。

[図8]図8は、比較例2における吸収材料の電子走査型顕微鏡写真を示す。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明に係る吸収性物品の一実施態様の吸収性物品として、生理用ナプキン为例に挙げて説明する。図1は、本発明の一実施形態における生理用ナプキン1の平面図であり、図2は、図1の生理用ナプキン1のA-A断面図である。図1および図2に示すように、生理用ナプキン1は、液透過性の表面材2と、液不透過性の防漏シート3と、表面材2と防漏シート3との間に配置された吸収体4と、吸収体4を被覆するティッシュ5とを有する。

[0009] 表面材2は、体液を透過する液透過性のシートであり、使用者が生理用ナプキン1を装着したときに感じる肌触りをよくするために使用者の肌と接触する表面に設けられる。したがって、表面材2は肌触りを良好にする機能を有していることが好ましい。たとえば、表面材2は、細い繊維で作製され、表面が平滑で、変形に対して自由度が大きいことが必要である。

[0010] 表面材2には、一般に不織布が用いられる。周知のカードウェブを用いたエアースルー法にて形成することができる。表面材2に用いる不織布の製造方法は、上記のエアースルー法に限定されず、たとえば、繊維ウェブを絡合することで安定なシートにするニードルパンチ、スパンレース方式、繊維を

接着剤あるいは繊維自身の溶融によりウェブを固定するバインダー接着、熱接着方式、フィラメント繊維によりシール化するスパンボンド方式、抄紙によりシート化する湿式法などを不織布の製造に用いてもよい。

[0011] 表面材2の不織布に用いられる繊維としてたとえば、直鎖低密度ポリエチレン (LLDPE)、低密度ポリエチレン (LDPE)、中密度ポリエチレン (MDPE)、高密度ポリエチレン (HDPE)、ポリプロピレン、ポリブチレン及びこれらを主体とした共重合体エチレン-酢酸ビニル共重合体 (EVA)、エチレン-アクリル酸エチル共重合体 (EEA)、エチレン-アクリル酸共重合体 (EAA)、アイオノマー樹脂等のポリオレフィン系、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)、ポリトリメチレンテレフタレート (PTT)、ポリ乳酸等のポリエステル系、ナイロン等のポリアミド系から構成される。

[0012] また、表面材2の不織布の繊維は、単一成分で構成される必要はなく、芯・鞘型繊維、サイド・バイ・サイド型繊維や島／海型繊維などの複合繊維であってもよい。とくに、熱接着性を考慮すると芯部と鞘部とから構成される複合繊維が好ましい。不織布の繊維の断面形状は円だけでなく、三角型、四角型や星型などの異形であってもよい。さらに、不織布の繊維の芯の部分が中空であってもよいし、不織布の繊維が多孔であってもよい。不織布の繊維の芯部／鞘部構造における芯部と鞘部との断面積比はとくに限定されるものではないが、80／20～20／80であることが好ましく、60／40～40／60であればさらに好ましい。不織布の繊維の芯部／鞘部構造における芯部と鞘部との断面積比が、80／20よりも芯部の断面積が大きくなる方になると、繊維間の接着が弱くなる場合があり、不織布の繊維の芯部／鞘部構造における芯部と鞘部との断面積比が、20／80よりも鞘部の断面積が大きくなる方になると、繊維間の熱接着工程で繊維の大部分が融解してしまう場合がある。

[0013] 表面材2の不織布に用いる繊維の織度は、好ましくは1.0～20 d t e xであり、吸収性物品の表面材としては、織度が1.2～4.4 d t e xで

あることがさらに好ましい。また、表面材2の不織布に用いる繊維の繊維長は好ましくは5～75mmであり、カード適正を考慮すると繊維長は25～51mmであることがさらに好ましい。

[0014] 表面材2の不織布に用いる繊維の坪量は、好ましくは10～100g/m²であり、吸収層に吸収された液が表面側に染み出るいわゆるリウエットバックおよび透液性などの観点から、より好ましくは20～35g/m²である。表面材2の不織布に用いる繊維の密度は、好ましくは0.001～0.2g/cm³であり、リウエットバックおよび透液性などの観点から、より好ましくは0.015～0.08g/cm³である。表面材2の不織布の3g/cm²加重下における厚みは、好ましくは0.1～3mmであり、リウエットバックおよび透液性などの観点から、より好ましくは0.5～2mmである。

[0015] 防漏シート3は、体液を透過しない液不透過性シートであり、排出された体液が外に漏れないようにするために設けられている。防漏シート3の材料は、排出された体液を透過しない材料であれば、とくに限定されない。たとえば、防水処理を施した不織布、ポリエチレンなどから構成されるプラスチックフィルム、不織布とプラスチックフィルムとの複合材料などを防漏シート3に用いることができる。

[0016] 吸収体4は排出された体液を吸収し保持する機能を有する。吸収体4の吸収材料は、セルロースハイドロゲル粒子と親水性繊維との混合物が好ましい。

[0017] 吸収体4の吸収材料は、アルキルセルロース誘導体および水からなる混合物に放射線を照射してセルロースハイドロゲルを作製し、セルロースハイドロゲルを切断しながらセルロースハイドロゲルと親水性繊維とを混合して混合物を作製し、その混合物を100℃以下の温度で乾燥することによって作製される。

[0018] (アルキルセルロース誘導体)

アルキルセルロース誘導体には、たとえば、アルキルセルロース、カルボキシアルキルセルロース、ヒドロキシアルキルセルロースまたはそれらの組

み合わせが挙げられる。アルキルセルロース誘導体には、セルロース塩、すなわち、アルキルセルロース、カルボキシアルキルセルロース、ヒドロキシアルキルセルロースまたはそれらの組み合わせの塩も含まれる。

[0019] セルロース塩には、たとえば、アルカリ金属塩（リチウム塩、ナトリウム塩、カリウム塩、ルビジウム塩、セシウム塩など）などの一価金属塩、アンモニウム塩、アミン塩などが挙げられる。アルキル基含有セルロース塩は、たとえば、アルカリ金属塩、とくにナトリウム塩が好ましい。

[0020] （カルボキシアルキルセルロース）

カルボキシアルキルセルロースは、セルロースのヒドロキシル基の水素が、カルボキシメチル基、カルボキシエチル基、カルボキシプロピル基により置換されたものである。とくに好ましいカルボキシアルキルセルロースは、カルボキシメチルセルロースおよびカルボキシエチルセルロースである。カルボキシアルキルセルロースは、カルボキシル基の20%以上、好ましくは40%以上がアルカリ金属塩、アンモニウム塩又はアミン塩である。塩を形成する比率が20%未満であると水と均一な混合物ないし水溶液が形成されにくくなる。塩を形成する比率の上限はとくになく、100%塩を形成してもよい。

[0021] （ヒドロキシアルキルセルロース）

ヒドロキシアルキルセルロースは、セルロースのヒドロキシル基の水素に、たとえばエチレンオキシド、プロピレンオキシドなどを反応させて得られるものである。したがって水素に置換する基がヒドロキシエチル（ $-\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ ）基、ヒドロキシイソプロピル基（ $-\text{C}_3\text{H}_6\text{OH}$ ）、ヒドロキシ n -プロピル基（ $-\text{C}_3\text{H}_6\text{OH}$ ）であり、さらにはそのヒドロキシ末端にさらにエチレンオキシド、プロピレンオキシド等を1～10分子反応させて得られるポリオキシアルキレンエーテル置換基である。とくに好ましいヒドロキシアルキルセルロースは、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロースおよびヒドロキシエチルメチルセルロースである。ヒドロキシアルキルセルロースは、ヒドロキシル基の2

0%以上、好ましくは40%以上、さらに好ましくは50%以上がアルカリ金属塩である。塩を形成する比率が20%未満であると水と均一な混合物ないし水溶液が形成されにくくなる。塩を形成する比率の上限はとくになく、100%塩を形成してもよい。

[0022] (アルキルセルロース)

アルキルセルロースは、セルロースのヒドロキシル基の水素が、メチル基、エチル基、プロピル基により一部置換されたものである。とくに好ましいアルキルセルロースはメチルセルロースおよびエチルセルロースである。アルキルセルロースは、アルキルエーテル化度が66%以下であり、好ましくは50%以下、さらに好ましくは33%以下である。原料として使用するアルキルセルロースは、残存するヒドロキシル基の40%以上、好ましくは50%以上がアルカリ金属塩である。塩を形成する比率が40%未満であると水と均一な混合物ないし水溶液が形成されにくくなる。塩を形成する比率の上限はとくになく、100%塩を形成してもよい。

[0023] アルキルセルロース誘導体は、平均重合度にはとくに制限はないが、たとえば、10~7000、好ましくは50~6000、さらに好ましくは2000~4000である。

[0024] アルキルセルロース誘導体の平均エーテル化度（セルロースのヒドロキシル基の水素をカルボキシアルキル基、ヒドロキシアルキル基、またはアルキル基で置換する置換度のことをいう。）は、たとえば、0.5以上、好ましくは0.8以上、さらに好ましくは1.0以上であり、最大3である。平均エーテル化度が0.5未満では、十分な架橋が起こらない。

[0025] アルキルセルロース誘導体は、公知の方法で製造したもの、とくに市販品が使用できる。

[0026] カルボキシアルキルセルロースは、たとえば慣用のスラリー法（高液倍率法）やニーダー法（低液倍率法）などの種々の方法、たとえば、セルロースとアルカリとを反応させてアルカリセルロースを生成させる工程（マーセル化工程又はアルセル化工程）および、アルカリセルロースとモノクロロ酢酸

との反応によりカルボキシメチルセルロース、またはアクリル酸エステルとの反応後エステルの加水分解によりカルボキシエチルセルロースを生成させる工程（カルボキシアルキル化工程）とを含む方法で作製される。

[0027] ヒドロキシアルキルセルロースは、たとえばセルロースのヒドロキシル基にアルキレンオキシドを反応させることによって得られる。ヒドロキシエチルセルロースはエチレンオキシドを、ヒドロキシプロピルセルロースはプロピレンオキシドを、それぞれセルロースのヒドロキシル基に反応させることにより得られる。これらにさらにアルキレンオキシドを反応させたものを、使用することもできる。たとえばエチルヒドロキシエチルセルロースはヒドロキシエチルセルロースにさらにエチレンオキシドを反応させたものである。

[0028] アルキルセルロースは、たとえばアルカリセルロースとアルキルクロライドまたはジアルキル硫酸との反応により作製される。メチルセルロースは、たとえばアルカリセルロースとメチルクロライドまたはジメチル硫酸との反応により、エチルセルロースはアルカリセルロースとエチルクロライドまたはジエチル硫酸との反応により得られる。

[0029] (水)

アルキルセルロース誘導体と混合する水には、市水、工業用水、脱気水、脱イオン水、ゲルろ過水、蒸留水などが挙げられ、好ましくは、酸素やイオンなどが含まれていないものである。

[0030] アルキルセルロース誘導体と水との混合物中の、アルキルセルロース誘導体の割合は、10～80重量%であることが好ましい。カルボキシメチルセルロースのようなアルキルセルロース誘導体の場合、放射線により分解が優先するが、水の存在下では水から生じたヒドロキシラジカルが生成し、このラジカルを介して自己架橋が進行すると考えられる。アルキルセルロース誘導体と水との混合状態は、アルキルセルロース誘導体が水分として含有する状態でも、糊状のペーストであって、できる限り均一な状態が好ましい。アルキルセルロース誘導体と水との混合物中のアルキルセルロース誘導体の割

合が10重量%よりも小さいと架橋が起こりにくくなり、アルキルセルロース誘導体と水との混合物中のアルキルセルロース誘導体の割合が80重量%よりも大きいとアルキルセルロース誘導体の分解が多くなる。

[0031] (放射線)

アルキルセルロース誘導体および水からなる混合物に照射する放射線には、 α 線、 β 線、 γ 線、X線、電子線、紫外線などが挙げられる。とくに好ましい放射線は γ 線、電子線、およびX線がより好ましい。

[0032] 照射する放射線の量は、 γ 線換算で0.1~50kGyであり、好ましくは0.3~20kGyであり、さらに好ましくは0.5~10kGyである。放射線の照射量が0.1kGy未満では架橋せず、吸水性が不十分となり、50kGyを越えると架橋が進みすぎ、吸水性が不十分となる。

[0033] 放射線照射は、酸素の非存在下に放射線を照射すると、効率よく（即ち、低放射線量で）架橋させることができる。酸素の存在下に放射線を照射すると、アルキルセルロース誘導体が酸化分解する比率が多くなるためである。

[0034] 放射線の代わりに架橋剤や加熱によりアルキルセルロース誘導体を架橋してもよい。

[0035] (セルロースハイドロゲル)

セルロースハイドロゲルは、アルキルセルロース誘導体が放射線により自己架橋したゲル（架橋ゲル、架橋物）である。セルロースハイドロゲルは、通常、架橋剤の非存在下で自己架橋したゲルである。セルロースハイドロゲルは生分解性を有する。しかし、セルロースハイドロゲルは、放射線の代わりに架橋剤や加熱により架橋したゲルであってもよい。

[0036] セルロースハイドロゲルのゲル分率は、1~70%、好ましくは3~50%、さらに好ましくは5~40%である。セルロースハイドロゲルのゲル分率が1%未満では架橋が不十分となり、70%を越えると架橋が進みすぎ、吸水性が不十分となる。

[0037] なお、ゲル分率は、生成物を多量（たとえば生成物の10~100倍）の蒸留水中に48時間浸漬した後、20メッシュのステンレス金網でろ過した

時の不溶分の割合であり、次式により求められる。

ゲル分率 (%) = $(W_2 / W_1) \times 100$ (ここで、 W_1 は使用したアルキルセルロース誘導体の乾燥重量を表し、 W_2 は架橋生成物のろ過後の不溶分の乾燥重量を表す。)

[0038] たとえばカルボキシメチルセルロースのような生分解可能なアルキルセルロースは、水洗廃棄または土中廃棄した場合、速やかに生分解する。したがって、廃棄するとき焼却する必要がないので、 CO_2 の排出を低減することができる。

[0039] (親水性繊維)

親水性繊維には、パルプ繊維、レーヨン繊維、綿、アセテート、酢酸セルロース、微細孔を有するアクリル繊維、親水化処理が施された合成樹脂繊維などがある。とくに好ましい親水性繊維はパルプ繊維である。

[0040] (セルロースハイドロゲルと親水性繊維との混合)

セルロースハイドロゲルと親水性繊維とを混合する場合、セルロースハイドロゲルを切断しながらセルロースハイドロゲルと親水性繊維とを混合するのが好ましい。これにより、吸収材料の親水性繊維を、セルロースハイドロゲル粒子の外部から内部に到達させるとともに、セルロースハイドロゲル粒子を被覆させることができる。このような混合を行う装置として、たとえば、粉砕カッターを備え、その粉砕カッターを回転させることによって粉砕を行う粉砕機を使用するのが好ましい。そのような粉砕機には、たとえば、大阪ケミカル(株)製のWonder crush/mil D3V-10、(株)レッチェ社製のグラインドミックスGM200などがある。粉砕カッターを備え、その粉砕カッターを回転させることによって粉砕を行う粉砕機の一例を図3に示す。

[0041] 粉砕機10は、取手11が設けられている容器フタ12と、内部に粉砕カッター13および粉砕カッター13を不図示の回転軸に固定する留めネジ14を有する粉砕槽15と、本体16とを備える。不図示の回転軸は、粉砕槽15の底部17に対して垂直に延びている。混合する試料は粉砕槽15の中に投入する。粉砕カッター13は、粉砕槽15の底部17に設けられ、回転

軸に対して垂直方向に延在する略矩形形状の2つの刃を有する。一方の略矩形形状の刃は容器フタ12の方向に凸に湾曲しており、他方の略矩形形状の刃は粉碎槽15の底部17の方向に凸に湾曲している。粉碎カッター13が回転することによって、粉碎槽15内の試料は粉碎される。また、2種以上の試料が粉碎槽15に投入された場合、粉碎槽15内の2種以上の試料は粉碎されるとともに、混合される。

[0042] 本発明の一実施形態では、セルロースハイドロゲルと親水性繊維とを粉碎槽15の中に投入し、容器フタ12で粉碎槽15を密閉した後、粉碎カッター13を高速回転、たとえば、25000rpmで回転させることによって、セルロースハイドロゲルと親水性繊維とを混合する。そして、セルロースハイドロゲル粒子と、セルロースハイドロゲル粒子の外部から内部に到達している親水性繊維とを含む混合物を得ることができる。

[0043] なお、セルロースハイドロゲルを切断しながらセルロースハイドロゲルと親水性繊維とを混合することができれば、セルロースハイドロゲルと親水性繊維とを混合する混合装置は、粉碎机10に限定されない。

[0044] セルロースハイドロゲルと親水性繊維とを混合するときの、セルロースハイドロゲルと親水性繊維との間の重量比は、好ましくは1:3~5:1であり、より好ましく1:2~3:1である。セルロースハイドロゲルと親水性繊維との間の重量比が、1:3よりもセルロースハイドロゲル側が少ない方にシフトすると、吸収材料の保液量が小さくなる場合がある。また、セルロースハイドロゲルと親水性繊維との間の重量比が、5:1よりもセルロースハイドロゲルが多い方へシフトすると、吸収材料の吸収が速くならない場合がある。

[0045] 吸収材料の親水性繊維は、セルロースハイドロゲル粒子の外部から内部に到達していることが好ましい。これにより、使用者の体液を吸収材料の内部への引き込みための経路を確保することができ、吸収材料の吸水速度が速くすることができる。また、吸収材料の親水性繊維は、セルロースハイドロゲル粒子を被覆していることが好ましい。これにより、セルロースハイドロゲル

ル粒子の表面の密度を低下させることができ、吸収材料に体液などを吸収させた場合、吸収材料の表面が先に膨潤し、内部への浸透に非常に時間がかかるのを抑制することができる。

[0046] (乾燥)

セルロースハイドロゲル粒子の乾燥は、乾燥機（恒温乾燥機など）などの適当な装置を用いて行うことができる。また、乾燥は、空気又は酸素雰囲気下、または不活性雰囲気（ヘリウム、アルゴン、窒素）下で行ってもよく、大気中で行ってもよい。また、乾燥は、大気圧下または加圧下でおこなってもよい。なお、水を適用した後、乾燥処理（自然乾燥、減圧乾燥、熱風乾燥などの慣用の乾燥処理）を行ってもよい。セルロースハイドロゲルの乾燥温度は、好ましくは、20℃以上100℃以下であり、より好ましくは30℃以上80℃以下である。乾燥温度が20℃よりも低いと、セルロースハイドロゲルはよく乾燥せず、100℃よりも高くなると熱分解による性能劣化という問題が生じる。

[0047] なお、セルロースハイドロゲルと親水性繊維とを混合するとき、さらにポリアクリル酸ソーダ（SAP）を添加してもよい。SAPの保水効果により、吸収材料の保水性能を向上させることができる。SAPの添加量は、たとえば、親水性繊維と同じ重量である。

[0048] なお、アルキルセルロース誘導体および水からなる混合物に放射線を照射してセルロースハイドロゲルを作製し、セルロースハイドロゲルを切断しながら、セルロースハイドロゲルと親水性繊維とを、またはセルロースハイドロゲルと親水性繊維とSAPとを混合して混合物を作製し、その混合物を100℃以下の温度で乾燥することによって作製された乾燥混合物にさらに親水性繊維、たとえば粉碎パルプを添加することによって吸収体4の吸収材料を作製してもよい。乾燥混合物に添加する親水性繊維の量は、たとえば、乾燥混合物と同じ重量である。

[0049] ティッシュ5は、吸収体4を被覆することによって、吸収体4が崩れてばらばらになるのを防止する。なお、吸収体4が、ティッシュ5がなくても崩

れない場合は、生理用ナプキン 1 は、ティッシュ 5 を有さなくてもよい。

[0050] 以上の本発明の一実施形態の吸収材料の製造方法を次のように変形することができる。

[0051] 以上の本発明の一実施形態の吸収材料の製造方法では、アルキルセルロース誘導体および水からなる混合物に放射線を照射してセルロースハイドロゲルを作製してから、セルロースハイドロゲルを切断しながらセルロースハイドロゲルと親水性繊維とを混合して混合物を作製し、その混合物を 100℃以下の温度で乾燥することによって、吸収材料を製造した。しかし、アルキルセルロース誘導体および水からなる混合物を切断しながら該混合物と親水性繊維とを混合して混合物を作製し、その混合物に放射線を照射して、100℃以下の温度で乾燥することによって吸収材料を作製するようにしてもよい。このように、放射線を照射していない混合物と親水性繊維とを混合した後に、その混合したものに放射線を照射することによっても、吸収が速い吸収材料を得ることができる。

[0052] なお、アルキルセルロース誘導体および水からなる混合物に放射線を照射して作製したセルロースハイドロゲルは、親水性繊維と混合するとき、アルキルセルロース誘導体および水からなる、放射線を照射していない混合物に比べて、上述の粉砕機 1 の粉砕カッター 13 に強く付着することが少ない。したがって、本発明の一実施形態の吸収材料の製造方法は、吸収材料の製造方法の上述の変形例よりも親水性繊維の混合を容易に行うことができる。

[0053] 本発明の吸収性物品は、人間が使用する吸収性物品のほかにペットなどの人間以外の動物が使用する吸収性物品も含む。人間およびペットなどの人間以外の動物を含めて吸収性物品を使用する動物を「使用するもの」と呼ぶ。

実施例

[0054] 以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

[0055] なお、実施例および比較例において、円筒法による吸収速度、リウエット量、吸収倍率、および保水倍率ならびに 3 mL 滴下試験による吸水速度およ

び3 mL滴下試験によるリウエット量は、以下のようにして測定した。

[0056] (円筒法による吸収速度)

吸収材料の滴下位置に、直径60 mmの円筒を設置し、その上方10 mmの位置にビュレットを固定し、滴下速度80 mL/10秒にて、80 mLの生理的食塩水を滴下し、吸収材料の表面から生理的食塩水がなくなるまでの時間(吸水速度)を測定し、これを吸収速度1回目とした。10分後、20分後の同吸収材料へ同条件にて生理的食塩水を滴下し、吸収材料の表面から生理的食塩水がなくなるまでの時間(吸水速度)を測定し、これを吸収速度2、3回目とした。なお、生理的食塩水中の塩化ナトリウムの濃度は0.9重量%とする。ここで、0.9%生理的食塩水は、27.0 gの塩化ナトリウム(試薬1級)を3 Lビーカーに入れた後、イオン交換水と塩化ナトリウムとの合計量が3000.0 gになるまで、3 Lビーカーにイオン交換水を加えることによって作製した。

[0057] (円筒法によるリウエット量)

上述の円筒法による吸収速度の試験と同じようにして1回目の生理的食塩水滴下を行った後、5分経過した後、重量測定済みの濾紙(100×100 mm)を載せ、30 g/cm²の加重が濾紙にかかるように、さらにその上に重しを載せる。重しを載せてから3分経過後、濾紙の重量を測定し、吸収材料に載せる前の濾紙の重量に対する増量分をリウエット量1回目とした。同様に、2回目、3回目の生理的食塩水滴下後、各々5分経過した後に、同様に濾紙を載せ、増量分をリウエット量2回目、3回目とした。

[0058] (吸収倍率、保水倍率)

(1) 2 Lビーカーに0.9%生理食塩水を1000 mL入れ、液温を測定した。

(2) 250メッシュのナイロンメッシュ(NBC工業製、N-N0.250HD)を200 mm×200 mmの大きさに切り出して質量(x (g))を測定した後、図4(a)に示すようにB-B一点鎖線の部分を折って、ナイロンメッシュ21を半分に折った。図4(b)に示すように、折られた部分が右側に

なるように配置した後、下端から 5 mm 上の位置、右端から 5 mm 左の位置および左端から 5 mm 右の位置にヒートシール 2 2 形成して、上端 2 3 が開放しているナイロンメッシュ袋 2 4 を作製した。質量を予め測定した粉碎した吸収材料 (y (g)) をナイロンメッシュ袋 2 4 に入れ、不図示のヒートシールを形成して、ナイロンメッシュ袋 2 4 の開放している上端 2 3 を閉じた。

(3) 吸収材料入りの袋を生理食塩水の入ったビーカーの底に触れるように浸漬させ、30 分間放置した。

(4) 放置後、吸収材料が入った袋を引き上げ、吸収材料が入った袋の上にアクリル板を載せ、 $30 \text{ g} / \text{cm}^2 \text{cm}^2$ の荷重がアクリル板にかかるように重しをアクリル板の上にさらに載せ、20 分間放置した。

(5) 重し、アクリル板を除き、吸収材料が入った袋の重量 (z_1 (g)) を測定した。

(6) 次式から吸収倍率を計算した。

$$\text{吸収倍率 (g/g)} = ((z_1 - x) - y) / y$$

(7) (5) で測定した、吸収材料が入った袋を遠心分離器で 90 秒間脱水した。使用する遠心分離器は国産遠心 (株) 社製分離機 型 H130 である。遠心分離機の回転数は、600 rpm でであった。

(8) 脱水後の吸収材料の入った袋の重量 (z_2) を測定した。

(9) 次式から保水倍率を計算した。

$$\text{保水倍率 (g/g)} = ((z_2 - x) - y) / y$$

[0059] (3 mL 滴下試験による吸水速度)

直径 3 cm のプラスチックシャーレ上に、吸収材料を設置し、3 mL の人工経血を滴下する。そして、人工経血が吸収材料に完全に吸収されて、吸収材料の表面から人工経血がなくなるまでの時間 (吸水速度) を測定した。

[0060] (3 mL 滴下試験によるリウエット量)

直径 3 cm のプラスチックシャーレ上に、吸収材料を設置し、3 mL の人工経血を滴下して 2 分間放置する。そして、人工経血が吸収された吸収材料

をプラスチックシャーレから掻き取り、防漏フィルム上へ載せる。その上に、 30 g/m^2 の不織布を載せ、さらにその上に濾紙（ $35 \times 50\text{ mm}$ ）を載せ、 30 g/cm^2 の加重が濾紙にかかるように、さらにその上に重しを載せる。重しを載せてから3分経過後、濾紙の重量を測定し、不織布の上に載せる前の濾紙の重量に対する増量分を保水量とした。

[0061] 上述の評価で使用する人工経血は以下のようにして作製した。

ポリ容器Aにグリセリン（和光純薬工業（株）製 和光一級） $320 \pm 2\text{ g}$ を入れ、さらにカルボキシメチルセルロースナトリウム（NaCMC）（和光純薬工業（株）製 化学用） $32.0 \pm 0.3\text{ g}$ を添加し、攪拌機で回転数約 600 rpm で10分間攪拌し溶液Aを作製した。次に、別のポリ容器Bに入れたイオン交換水3リットルを攪拌機（HSIANGTAI MACHINERY INDUSTRY CO. LTD. 製）で回転数約 1100 rpm で攪拌しながら先に調整した溶液Aを少量ずつ添加した。さらに、イオン交換水1リットルでポリ容器Aを洗浄しながら添加した。このようにして得られた溶液Bに、塩化ナトリウム（NaCl）（和光純薬工業（株）製 試薬特級） 40 g と炭酸水素ナトリウム（ NaHCO_3 ）（和光純薬工業（株）製 和光一級） 16 g を攪拌しながら少量ずつ添加し、添加を終えた後、約3時間攪拌した。次いで、上記調整して得られた溶液Cに、食用色素製剤（光洋プロダック（株）製）：赤色102号を 32 g 、赤色2号を 8 g 、黄色5号を 8 g 攪拌しながら添加して、その後約1時間攪拌して人工経血を得た。得られた人工経血の粘度を粘度測定器（芝浦システム社製 ビスメトロン 型式VGA-4）で測定すると、 $22 \sim 26\text{ mPa} \cdot \text{s}$ であった。

[0062] （実施例1）

カルボキシメチルセルロースナトリウム（ダイセル化学工業製 品番：1380）とイオン交換水とを混合して、カルボキシメチルセルロース（以下、CMCと呼ぶ）の濃度が20重量%のペーストを作製した。ペーストに γ 線を 10 kGy 照射してセルロースハイドロゲルを作製した。はさみを使用してセルロースハイドロゲルを 1 cm 角に切断し、切断したセルロースハイドロゲ

ル、50 g と、10 g のパルプ繊維とを粉砕機（（株）レッチェ社製のグラインドミックスGM200）に投入して、30秒間、粉砕および混合をして、CMC混合物を作製した。投入したセルロースハイドロゲルとパルプ繊維との重量比は1：1であった。CMC混合物を60℃の温風で乾燥して吸収材料1を得た。15 g（円筒法による吸収速度、円筒法によるリウエット量、吸収倍率および保水倍率の評価）または4.5 g（3 mL滴下試験による吸収速度および3 mL滴下試験によるリウエット量の評価）の吸収材料1をティッシュ（ユニ・チャーム国光ノンウーブン社製、目付：16 g/m²）で覆って吸収体を作製し、不織布（ユニ・チャーム国光ノンウーブン社製、目付：30 g/m²）と防水性のフィルム（材質：ポリエチレン、三井化学社製エスポアール）との間に、ティッシュで覆われた吸収体を配置することによって、吸収性物品である実施例1を作製した。

[0063]（実施例2）

実施例1の作製に用いたものと同じ切断したセルロースハイドロゲル、50 g と、10 g のパルプ繊維と、10 g の高吸収性ポリマー（SAP アクアキープSA60S 住友精化製）とを粉砕機（（株）レッチェ社製のグラインドミックスGM200）に投入して、30秒間、粉砕および混合してCMC混合物を作製した。投入したセルロースハイドロゲルとパルプ繊維とSAPとの重量比は1：1：1であった。CMC混合物を60℃の温風で乾燥し、粉砕して吸収材料2を得た。吸収材料2を使用して、実施例1と同様な方法で、吸収性物品である実施例2を作製した。

[0064]（実施例3）

1. 35 g の吸収材料2と1.35 g の粉砕パルプとを粉砕機（（株）レッチェ社製のグラインドミックスGM200）に投入して、30秒間、粉砕および混合して吸収材料3を得た。投入した吸収材料2と粉砕パルプとの重量比は1：1であった。吸収材料3を使用して、実施例1と同様な方法で、吸収性物品である実施例3を作製した。

[0065]（実施例4）

2. 25 g の吸収材料 1 と 2. 25 g の粉碎パルプとを粉碎機（（株）レッチェ社製のグラインドミックス GM200）に投入して、30 秒間、粉碎および混合して吸収材料 4 を得た。投入した吸収材料 1 と粉碎パルプとの重量比は 1 : 1 であった。吸収材料 4 を使用して、実施例 5 と同様な方法で、吸収性物品である実施例 4 を作製した。

[0066]（実施例 5）

2. 7 g の吸収材料 4 をティッシュ（ユニ・チャーム国光ノンウーブン社製、目付：16 g/m²）で覆い、不織布（ユニ・チャーム国光ノンウーブン社製、目付：30 g/m²）と防水性のフィルム（材質：ポリエチレン、三井化学社製エスポアール）との間に、ティッシュで覆った吸収材料を配置することによって、吸収性物品である実施例 5 を作製した。実施例 5 における吸収材料 4 の量は、実施例 4 の吸収材料 4 に比べて 4 割少なかった。

[0067]（比較例 1）

カルボキシメチルセルロールナトリウム（ダイセル化学工業製 品番：1380）とイオン交換水とを混合して、カルボキシメチルセルロール（以下、CMC と呼ぶ）の濃度が 20 重量%のペーストを作製した。ペーストに γ 線を 10 kGy 照射してセルロースハイドロゲルを作製した。作製したセルロースハイドロゲル、7.5 g（円筒法による吸収速度、円筒法によるリウエット量、吸収倍率および保水倍率の評価）または 2.25 g（3 mL 滴下試験による吸収速度および 3 mL 滴下試験によるリウエット量の評価）と 7.5 g（円筒法による吸収速度、円筒法によるリウエット量、吸収倍率および保水倍率の評価）または 2.25 g（3 mL 滴下試験による吸収速度および 3 mL 滴下試験によるリウエット量の評価）のパルプ繊維とを攪拌機（（株）レッチェ社製のグラインドミックス GM200）に投入して、30 秒間、攪拌をして、吸収材料 5 を得た。投入したセルロースハイドロゲルとパルプ繊維との重量比は 1 : 1 であった。吸収材料 5 を使用して、実施例 1 と同様な方法で、吸収性物品である比較例 1 を作製した。

[0068]（比較例 2）

7. 5 g (円筒法による吸収速度、円筒法によるリウエット量、吸収倍率および保水倍率の評価) または 2. 25 g (3 mL 滴下試験による吸収速度および 3 mL 滴下試験によるリウエット量の評価) の高吸収性ポリマー (SAP アクアキープSA60S 住友精化製) と 7. 5 g (円筒法による吸収速度、円筒法によるリウエット量、吸収倍率および保水倍率の評価) または 2. 25 g (3 mL 滴下試験による吸収速度および 3 mL 滴下試験によるリウエット量の評価) のパルプ繊維とを攪拌機 ((株) レッチェ社製のグラインドミックスGM200) に投入して、30 秒間、攪拌をして、吸収材料 6 を得た。投入した SAP とパルプ繊維との重量比は 1 : 1 であった。吸収材料 6 を使用して、実施例 1 と同様な方法で、吸収性物品である比較例 2 を作製した。

[0069] (比較例 3)

吸収材料としてパルプ繊維を使用して、実施例 1 と同様な方法で、吸収性物品である比較例 3 を作製した。

[0070] (比較例 4)

吸収材料として高吸収性ポリマー (SAP アクアキープSA60S 住友精化製) を使用して、実施例 1 と同様な方法で、吸収性物品である比較例 4 を作製した。

[0071] (比較例 5)

3. 0 g のパルプ繊維と 1. 5 g のグアガム (富田製薬株式会社製) とを攪拌機 ((株) レッチェ社製、グラインドミックスGM200) に投入して、30 秒間、攪拌をして、吸収材料 7 を得た。投入したパルプ繊維とグアガムとの重量比は 2 : 1 であった。吸収材料 7 を使用して、実施例 1 と同様な方法で、吸収性物品である比較例 5 を作製した。

[0072] 実施例 1, 2 および比較例 1 ~ 3 の特性ならびに円筒法による吸収速度、円筒法によるリウエット量、吸収倍率および保水倍率の試験結果を以下の表 1 に示す。

[0073]

[表1]

表 1 実施例および比較例の特性ならびに円筒法による吸収速度、リウエット量、吸収倍率および保水倍率の試験結果

	吸収体 トータル目付 (g/m ²)	繊維混 CMC目付 (g/m ²)	繊維混 SAP 目付 (g/m ²)	CMC 単体目付 (g/m ²)	パンフ 単体目付 (g/m ²)	SAP 単体目付 (g/m ²)	吸収速度 1回目 (秒)	吸収速度 2回目 (秒)	吸収速度 3回目 (秒)	リウエット量 1回目 (g)	リウエット量 2回目 (g)	リウエット量 3回目 (g)	吸収倍率 (g/g)	保水倍率 (g/g)
実施例1	400	400	—	—	—	—	10.60	20.95	33.81	0.16	6.51	20.04	19	14
実施例2	400	—	400	—	—	—	11.09	15.31	20.52	0.23	4.98	20.39	23	18
比較例1	400	—	—	200	200	—	20.06	69.73	×	0.80	28.50	×	17	14
比較例2	400	—	—	—	200	200	10.83	14.96	28.65	0.26	34.36	47.26	20	12
比較例3	400	—	—	—	400	—	9.27	109.92	×	25.74	51.76	×	9	6

※表中の「×」印は、5分以上経過しても吸収が完了しないので評価を中止したことを示す。

[0074] 実施例 1 ～ 5 および比較例 1 ～ 5 の特性ならびに 3 m L 滴下試験による吸収速度および 3 m L 滴下試験によるリウエット量の試験の結果を以下の表 2 に示す。

[0075]

[表2]

表2 実施例および比較例の特性ならびに3 m l 滴下試験による吸収速度およびリウエット量の試験結果

	吸収体 トータル目付 (g/m ²)	繊維混 CMC目付 (g/m ²)	繊維SAP 混CMC 目付 (g/m ²)	CMC 単体目付 (g/m ²)	ハルプ 単体目付 (g/m ²)	SAP 単体目付 (g/m ²)	ゲアガム 単体目付 (g/m ²)	ハルプ比率 (%)	ゲル比率 (%)	吸水速度 (秒)	リウエット量 (g)
実施例1	280	280	—	—	—	—	—	50	50	9.2	0.89
実施例2	280	—	280	—	—	—	—	50	50	9.5	0.96
実施例3	168	—	84	—	84	—	—	67	33	9.9	1.34
実施例4	280	140	—	—	140	—	—	75	25	6.4	1.10
実施例5	168	84	—	—	84	—	—	75	25	5.9	1.48
比較例1	280	—	—	140	140	—	—	50	50	16.9	1.28
比較例2	280	—	—	—	140	140	—	50	50	13.1	1.69
比較例3	280	—	—	—	280	—	—	100	—	6.7	2.01
比較例4	280	—	—	—	—	280	—	—	100	58.5	0.20
比較例5	280	—	—	—	187	—	93	67	33	6.9	2.10

[0076] 実施例 1 および 2 は、円筒法による吸収速度の試験によって、人工尿の吸収が速いこと、円筒法によるリウエット量の試験によって、人工尿のリウエット量が少ないことがわかった。一方、円筒法による吸収速度の試験およびリウエット量の試験によって、比較例 1 は、人工尿の吸収が遅く、また、1 回目の人工尿の投入ではリウエット量は少ないものの 2 回目以降の人工尿の投入ではリウエット量が急に増えることがわかった。また、円筒法による吸収速度の試験およびリウエット量の試験によって、比較例 2 は、人工尿の吸収は速く、1 回目の人工尿の投入ではリウエット量は少ないものの 2 回目以降の人工尿の投入ではリウエット量が急に増えることがわかった。円筒法による吸収速度の試験およびリウエット量の試験によって、比較例 3 は、1 回目の人工尿の投入では人工尿の吸収は速いものの、2 回目以降の人工尿の投入では人工尿の吸収が急に遅くなること、人工尿のリウエット量が多いことがわかった。

[0077] 実施例 1 ～ 5 は、3 mL 滴下試験による吸水速度の試験によって、人工経血の吸収が速いこと、3 mL 滴下試験によるリウエット量の試験によって、人工経血のリウエット量が少ないことがわかった。また、実施例 1 ～ 5 は、すべて、吸収体に人工経血を 3 mL 滴下したときの吸収速度が 10 秒以下であり、リウエット量が 1.5 g 以下であった。一方、3 mL 滴下試験による吸水速度の試験およびリウエット量の試験によって、比較例 1 および比較例 4 は、人工経血のリウエット量は少ないものの、人工経血の吸収が遅いことがわかった。また、3 mL 滴下試験による吸水速度の試験およびリウエット量の試験によって、比較例 2 は、人工経血の吸収が遅く、人工経血のリウエット量が多いことがわかった。比較例 3 および比較例 5 は、人工経血の吸収は速いものの、人工経血のリウエット量が多いことがわかった。

[0078] 以上の実験結果から、実施例 1 ～ 5 および比較例 1 ～ 5 を、以下、考察する。

[0079] (実施例 1)

図 5 に実施例 1 における吸収材料の電子走査型顕微鏡 (SEM) 写真を示

す。図5のSEM写真に示すように、放射線の照射による架橋によって得られるセルロースハイドロゲル粒子を親水性繊維に絡ませ乾燥させることにより、繊維と一体化された吸収材料を得ることができた。また、パルプ繊維は、セルロースハイドロゲル粒子の外部から内部に到達していることがわかった。セルロースハイドロゲル粒子を親水性繊維に絡ませることによって吸収材料の表面積が大きくなることで、セルロースハイドロゲル粒子の表面の密度を下げ、かつ空壁を確保することで、人工尿や人工経血を吸収材料の内部への引き込みのための経路を確保することができた。これにより、吸収材料の吸水速度が速くなったと考えられる。また、これにより、SAPのようにすぐに吸収量が限界に達してしまう現象、すなわちオーバーフローの可能性を低減させることができ、かつグアガムといった増粘剤以上のゲル強度を保つことから、実施例1の保水（リウエット）性能は優れていたものと考えられる。図5のSEM写真が示すように、セルロースハイドロゲル粒子の周りにパルプ繊維がひげ状に突出しており、吸収材料をティッシュにくるみ吸収体を作製したとき、このひげ状に突出しているパルプ繊維同士が絡まることによって、吸収体の強度を大きくすることができる。これにより、吸収性物品が傾くなどした際にも吸収材料が偏らずに、体液を外部に漏れるのを抑制することができる。さらにひげ状に突出しているパルプ繊維が吸収材料の粒子同士が付くのを抑制することができるので、吸収材料の表面が先に膨潤し、内部への浸透に非常に時間がかかる現象、すなわち、ゲルブロッキングを防止することができた。さらに、セルロースハイドロゲル粒子を親水性繊維に絡ませた吸収材料を吸収体を使用することによって、柔らかい触感の吸収性物品を得ることができた。

[0080]（実施例2）

図6に実施例2における吸収材料のSEM写真を示す。図6のSEM写真に示すように、放射線の照射による架橋によって得られるセルロースハイドロゲル粒子を親水性繊維およびSAPに絡ませ乾燥させることにより、繊維およびSAPと一体化された吸収材料を得ることができた。また、パルプ繊維

維は、セルロースハイドロゲル粒子の外部から内部に到達している。セルロースハイドロゲル粒子を親水性繊維に絡ませることによって吸収材料の表面積が大きくなることで、セルロースハイドロゲル粒子の表面の密度を下げ、かつ空壁を確保することで、人工尿や人工経血を吸収材料の内部への引き込みのための経路を確保することができた。これにより、吸収材料の吸水速度が速くなったと考えられる。また、これにより、SAPのようにすぐに吸収量が限界に達してしまう現象、すなわちオーバーフローの可能性を低減させることができ、かつグアガムといった増粘剤以上のゲル強度を保つことから、実施例1の保水（リウエット）性能は優れていたものと考えられる。さらにSAPの保水効果により実施例2の保水性能を向上させることができた。図6のSEM写真が示すように、セルロースハイドロゲル粒子およびSAPの周りにパルプ繊維がひげ状に突出しており、吸収材料をティッシュにくるみ吸収体を作製したとき、このひげ状に突出しているパルプ繊維同士が絡まることによって、吸収体の強度を大きくすることができると考えられる。これにより、吸収性物品が傾くなどした際にも吸収材料が偏らずに、体液を外部に漏れるのを抑制することができるものと考えられる。また、セルロースハイドロゲルが接着剤の役割をすることによって、パルプ繊維にSAPを付着させることができ、SAPの移動やこぼれを防止することができた。さらにひげ状に突出しているパルプ繊維が吸収材料の粒子同士が付くのを抑制することができるので、吸収材料の表面が先に膨潤し、内部への浸透に非常に時間がかかる現象、すなわち、ゲルブロッキングを防止することができた。さらに、セルロースハイドロゲル粒子を親水性繊維およびSAPに絡ませた吸収材料を吸収体を使用することによって、柔らかい触感の吸収性物品を得ることができた。

[0081]（実施例3）

実施例2で使用した吸収材料にパルプ繊維をさらに加えることで、吸水速度を調整した吸収性物品を得ることができた。セルロースハイドロゲル粒子を親水性繊維に絡ませることによって吸収材料の表面積が大きくなることで

、セルロースハイドロゲル粒子の表面の密度を下げ、かつ空壁を確保することで、人工尿や人工経血を吸収材料の内部への引き込みのための経路を確保することができた。これにより、吸収材料の吸水速度が速くなると考えられる。また、パルプ繊維をさらに添加することにより、吸収体全体の目付が減少しても実施例 1 および実施例 2 と同等の吸水速度を有する吸収性物品を得ることができた。また、従来の S A P とパルプ繊維とを混合した吸収材料を用いた吸収性物品（比較例 2）よりも高い保水性能を有する吸収性物品を得ることができた。

[0082]（実施例 4）

実施例 1 で使用した吸収材料にパルプ繊維をさらに加えることによって、吸水速度を調整した吸収体を得ることができた。セルロースハイドロゲル粒子を親水性繊維に絡ませることによって吸収材料の表面積が大きくなることで、セルロースハイドロゲル粒子の表面の密度を下げ、かつ空壁を確保することで、人工尿や人工経血を吸収材料の内部への引き込みのための経路を確保することができた。これにより、吸収材料の吸水速度が速くなったと考えられる。また、さらに加えたパルプ繊維によってパルプ繊維のみからなる吸収体を備えた吸収性物品（比較例 3）に比べて、同等の吸収速度と、約 2 倍の保水性能とを有する吸収性物品を得ることができた。

[0083]（実施例 5）

吸収体の吸収剤を 40 重量%減らしても、パルプ繊維と S A P とを混合して得られた吸収材料を使用した吸収性物品（比較例 2）およびパルプ繊維のみからなる吸収体を備えた吸収性物品（比較例 3）と同等の性能を有する吸収性物品を得ることができた。これにより、吸収性物品を軽量化することができる。

[0084]（比較例 1）

図 7 に比較例 1 における吸収材料の S E M 写真を示す。図 7 の S E M 写真に示すように、C M C 単体の場合（繊維を絡ませない場合）、吸収材料の表面積が小さいため、吸収材料の表面の密度が高く、かつ空壁が少なく、人工

尿や人工経血を吸収材料の内部に引き込むための引き込み経路を確保できないため、パルプ繊維をCMCに加えた。しかし、パルプ繊維がよくCMCに絡まっていないため、吸水速度が小さくなった。また、パルプ繊維がよくCMCに絡まっていないため、CMCの表面積が小さいため、比較例1の保水性能は悪かった。

[0085] (比較例2)

図8に比較例2における吸収材料のSEM写真を示す。SAPは、水素結合などによってポリマーの三次元網目構造の中に水を閉じこめるが、図8のSEM写真に示すように、吸収材料がSAPのみからなる場合、吸収材料がCMCのみからなる場合と同様に空壁が少なく、人工尿や人工経血を吸収材料の内部に引き込むための引き込み経路を確保できないため、パルプ繊維をSAPに加えた。しかし、パルプ繊維がよくSAPに絡まっていないため、比較例2の吸収体にゲルブロッキングがおり、そのため繰返しの吸水性能が低下したものと考えられる。

[0086] (比較例3)

吸収材料がパルプ繊維のみからなる場合、人工尿や人工経血を吸収材料の内部に引き込み経路を確保できるため、実施例3の吸水性能は優れていた。しかし、パルプ繊維は保水性能が悪いため、人工尿の投入を繰り返すと、比較例3の吸水性能は急に悪化した。

[0087] (比較例4)

吸収材料がSAPのみからなる場合、人工尿や人工経血を吸収材料の内部に引き込むための引き込み経路が確保できないため、吸水性能は悪かった。また、比較例4には、パルプ繊維がないため、毛細現象があまり起こらないため、比較例4の吸水性能は悪かった。このように吸収材料の悪い吸収性能は、吸収性物品のベタツキの原因となる。また、吸収材料のゲルブロッキングが起りやすいため、人工尿の投入を繰り返した場合、比較例4の吸水性能は急に悪化したものと考えられる。

[0088] (比較例5)

パルプ繊維にカチオン系の増粘剤であるグアガムを添加した吸収材料を使用した場合、パルプ繊維により人工尿や人工経血を吸収材料の内部に引き込むための引き込み経路を確保できるため、吸水性能は良好であった。しかし、比較例 5 の吸収材料は、CMC および SAP ほどの保水性能を有していないため、リウエット量が多かった。また、比較例 5 において、リウエットが生じると、比較例 5 の表面がべたついた。これは、リウエットしたときの人工尿や人工経血にグアガムが含まれているためと考えられる。

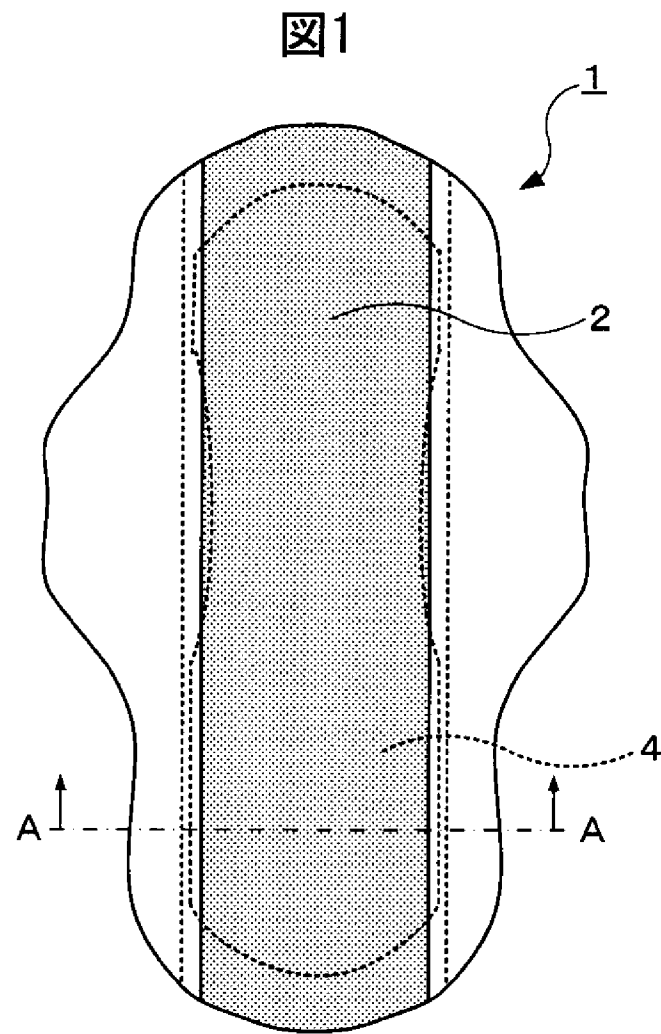
符号の説明

- [0089]
- | | |
|----|----------------|
| 1 | 吸収性物品（生理用ナプキン） |
| 2 | 表面材 |
| 3 | 防漏シート |
| 4 | 吸収体 |
| 5 | ティッシュ |
| 10 | 粉砕機 |
| 11 | 取手 |
| 12 | 容器フタ |
| 13 | 粉砕カッター |
| 14 | 留めネジ |
| 15 | 粉砕槽 |
| 16 | 本体 |

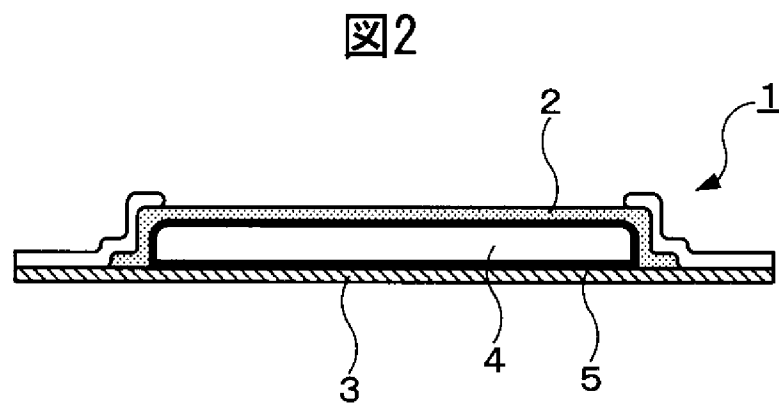
請求の範囲

- [請求項1] 使用するものの体液を吸収する吸収体と、
 前記吸収体の一方の面を被覆し、使用するものの体液を透過する液透過性シートと、
 前記吸収体の他方の面を被覆し、使用するものの体液を透過しない液不透過性シートとを有し、
 前記吸収体は、アルキルセルロース誘導体を架橋して作製されたセルロースハイドロゲル粒子と、前記セルロースハイドロゲル粒子の外部から内部に到達している親水性繊維とを含む吸収材料を前記吸収体は含む吸収性物品。
- [請求項2] 前記セルロースハイドロゲル粒子と前記親水性繊維のとの間の重量比が1：1～3：1である請求項1に記載の吸収性物品。
- [請求項3] 前記吸収材料は、SAPをさらに含む請求項1または2に記載の吸収性物品。
- [請求項4] 前記吸収体に人工経血を3 mL滴下したときの吸収速度が10秒以下であり、リウエット量が1.5 g以下である請求項1～3のいずれか1項に記載の吸収性物品。
- [請求項5] 前記セルロースハイドロゲルは、架橋剤は使用されず、放射線を使用して架橋されている請求項1～4のいずれか1項に記載の吸収性物品。

[図1]

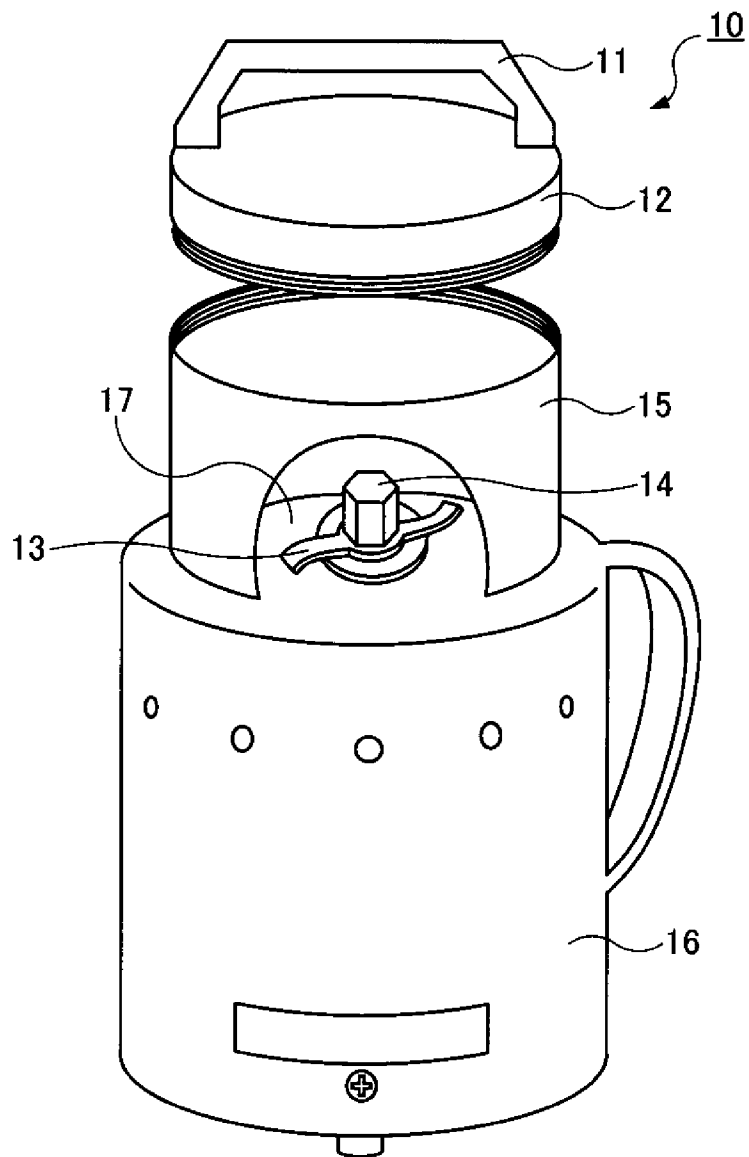


[図2]



[図3]

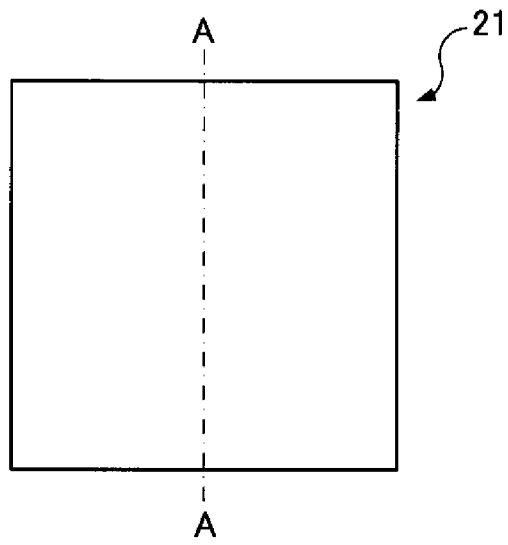
図3



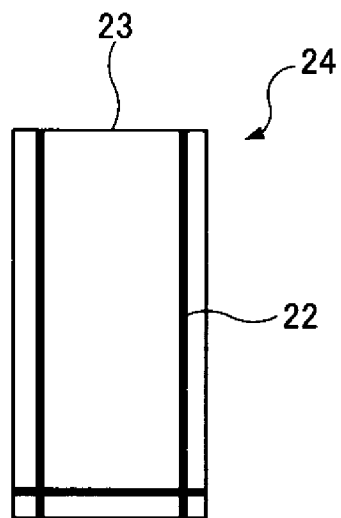
[図4]

図4

(a)

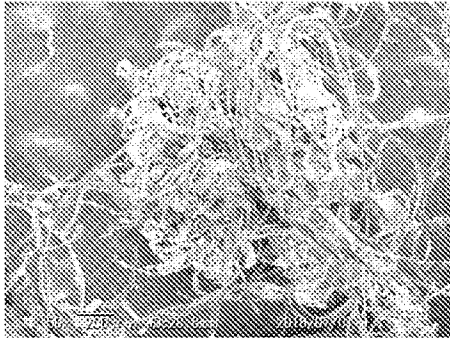


(b)



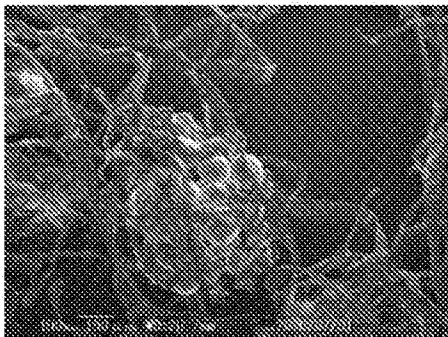
[図5]

図5



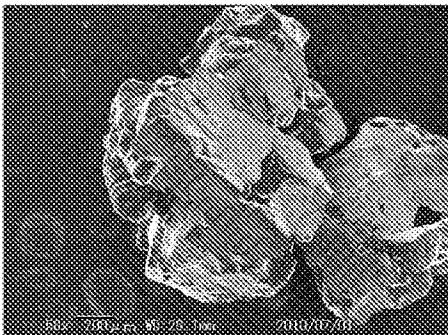
[図6]

図6



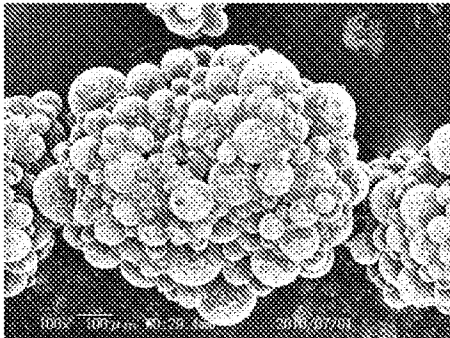
[図7]

図7



[図8]

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F13/53(2006.01)i, A61F13/49(2006.01)i, A61L15/60(2006.01)i, C08J3/28(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)

A61F13/00, A61F13/15-13/84, C08J3/28

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-102227 A (Unitika Ltd.), 20 April 2006 (20.04.2006), claim 1; paragraphs [0029] to [0045] (Family: none)	1-5
Y	JP 2000-301644 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 31 October 2000 (31.10.2000), paragraphs [0004], [0052], [0054] & US 2002/0034911 A1 & EP 1142696 A1 & WO 2000/027624 A1	1-5
Y	JP 2007-197873 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 09 August 2007 (09.08.2007), paragraphs [0007], [0016], [0060], [0068]; fig. 18 (Family: none)	1-5



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
17 April, 2012 (17.04.12)

Date of mailing of the international search report
01 May, 2012 (01.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052148

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 01-135350 A (Uni-Charm Corp.), 29 May 1989 (29.05.1989), specification, page 2, lower left column, lines 8 to 12; lower right column, line 6 to page 3, upper left column, 1st line from the bottom; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2001-002703 A (Japan Atomic Energy Research Institute), 09 January 2001 (09.01.2001), entire text (Family: none)	1
A	JP 2002-035037 A (Unitika Ltd.), 05 February 2002 (05.02.2002), entire text (Family: none)	1
A	JP 2005-245703 A (Kabushiki Kaisha Tomutekku), 15 September 2005 (15.09.2005), entire text (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61F13/53(2006.01)i, A61F13/49(2006.01)i, A61L15/60(2006.01)i, C08J3/28(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. A61F13/00, A61F13/15-13/84, C08J3/28

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-102227 A (ユニチカ株式会社) 2006.04.20, 【請求項1】, 【0029】～【0045】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2000-301644 A (三菱化学株式会社) 2000.10.31, 【0004】, 【0052】, 【0054】 & US 2002/0034911 A1 & EP 1142696 A1 & WO 2000/027624 A1	1-5
Y	JP 2007-197873 A (三菱化学株式会社) 2007.08.09, 【0007】, 【0016】, 【0060】, 【0068】, 【図18】 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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 7 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西本 浩司

3 B

9 3 3 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 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
	し)	
Y	JP 01-135350 A (ユニ・チャーム株式会社) 1989.05.29, 明細書第2頁左下欄第8行~同頁同欄第12行、同頁右下欄第6行~第3頁左上欄下から1行、第1図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2001-002703 A (日本原子力研究所) 2001.01.09, 全文 (ファミリーなし)	1
A	JP 2002-035037 A (ユニチカ株式会社) 2002.02.05, 全文 (ファミリーなし)	1
A	JP 2005-245703 A (株式会社トムテック) 2005.09.15, 全文 (ファミリーなし)	1