

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5417133号
(P5417133)

(45) 発行日 平成26年2月12日 (2014. 2. 12)

(24) 登録日 平成25年11月22日 (2013. 11. 22)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 F 13/15 (2006. 01)

A 6 1 F 13/18 3 0 7 B

A 6 1 F 13/53 (2006. 01)

A 6 1 F 13/18 3 0 7 C

A 6 1 F 13/511 (2006. 01)

A 6 1 F 13/18 3 0 7 E

A 6 1 F 13/534 (2006. 01)

A 6 1 F 13/18 3 1 0

A 6 1 F 13/472 (2006. 01)

A 6 1 F 13/18 3 0 2

請求項の数 11 (全 41 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-269637 (P2009-269637)
 (22) 出願日 平成21年11月27日 (2009. 11. 27)
 (65) 公開番号 特開2011-19896 (P2011-19896A)
 (43) 公開日 平成23年2月3日 (2011. 2. 3)
 審査請求日 平成24年9月13日 (2012. 9. 13)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-144476 (P2009-144476)
 (32) 優先日 平成21年6月17日 (2009. 6. 17)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000000918
 花王株式会社
 東京都中央区日本橋茅場町 1 丁目 1 4 番 1
 〇号
 (74) 代理人 100076532
 弁理士 羽鳥 修
 (74) 代理人 100101292
 弁理士 松嶋 善之
 (72) 発明者 笠井 孝夫
 栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 〇 6 花王株
 式会社研究所内
 (72) 発明者 宮村 猛史
 栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 〇 6 花王株
 式会社研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸収性物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面シート、裏面シート、及び両シート間に介在配置され且つ吸水性ポリマー及び繊維を含む吸収体を具備する吸収性物品であって、

前記吸水性ポリマーとして、膨潤ゲルの安息角が 45° 以下の吸水性ポリマーを含んでおり、

前記吸収体は、前記吸水性ポリマーの含有率が下記式によって算出される吸水性ポリマー平均含有率を超える、吸水性ポリマー高濃度領域を有しており、

前記吸水性ポリマー高濃度領域において、複数の前記吸水性ポリマーの粒子が互いに 2 点以上で接しており、その粒子どうしの接点の間に該吸水性ポリマーで囲まれた空隙が形成されている吸収性物品。

吸水性ポリマー平均含有率 (質量%) = (吸収体に含まれる全ての吸水性ポリマーの総質量 / 吸収体の総質量) $\times 100$

【請求項 2】

前記吸水性ポリマーで囲まれた空隙の大きさが $400\ \mu\text{m}^2$ 以上である請求項 1 記載の吸収性物品。

【請求項 3】

前記吸水性ポリマーは、J I S K 7 2 2 3 に準拠した遠心保持量が $5 \sim 25\ \text{g/g}$ である請求項 1 又は 2 記載の吸収性物品。

【請求項 4】

前記吸水性ポリマーは、 2.0 kPa での加圧下通液速度が $150\text{ ml}/\text{分}$ 以上である請求項1～3の何れか一項に記載の吸収性物品。

【請求項5】

前記吸水性ポリマーの中和度が75モル%未満である請求項1～4の何れか一項に記載の吸収性物品。

【請求項6】

前記吸水性ポリマー高濃度領域における吸水性ポリマーの含有率と前記吸水性ポリマー平均含有率との差が10質量%以上である請求項1～5の何れか一項に記載の吸収性物品。

【請求項7】

前記吸収体は、前記吸水性ポリマーの含有率が前記吸水性ポリマー平均含有率よりも少ないか又は吸水性ポリマーを含有していない、吸水性ポリマー低濃度領域を有しており、

前記吸収体の平面視における前記吸水性ポリマー高濃度領域の総面積と前記吸水性ポリマー低濃度領域の総面積との比（前者／後者）が、 $30/70\sim 90/10$ である請求項1～6の何れか一項に記載の吸収性物品。

【請求項8】

前記吸収体の平面視において、該吸収体の長手方向に延びる帯状の前記吸水性ポリマー高濃度領域と、該長手方向に延びる帯状の前記吸水性ポリマー低濃度領域とが、該吸収体の幅方向に交互に配置されている請求項7記載の吸収性物品。

【請求項9】

前記吸収体は、繊維集合体からなる複数の層を積層してなる積層構造を備え、該積層構造における層間のうちの少なくとも1つの層間に前記吸水性ポリマーが介在されている請求項1～8の何れか一項に記載の吸収性物品。

【請求項10】

前記表面シートは、肌当接面側に凹部及び凸部を有し、該凹部は、構成繊維が圧着又は接着されている接合部を有しており、

前記接合部の近傍に、構成繊維が該接合部を起点として該接合部から離れる方向に並列に並んで立ち上がる繊維並列起立部が形成されており、

前記接合部と該接合部に隣接する非接合部との境界と直交する方向に沿った断面視において、前記繊維並列起立部における隣接する繊維間の距離が、該接合部に向かうに従って漸減している請求項1～9の何れか一項に記載の吸収性物品。

【請求項11】

前記表面シートは、加熱によってその長さが延びる熱伸長性繊維を含んで構成されている請求項10記載の吸収性物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生理用ナプキン等の吸収性物品に関する。

【背景技術】

【0002】

生理用ナプキンや使い捨ておむつ等の吸収性物品として、液体透過性の表面シート、液体不透過性の裏面シート、及び両シート間に介在配置され且つ吸水性ポリマーを含む吸収体を備えたものが知られている。例えば特許文献1には、吸収性物品内において高吸収性樹脂（吸水性ポリマー）の膨潤に起因して発生する隆起を抑制する吸収性物品として、その吸収体が、高吸収性樹脂が密集する密集層と上下方向において該密集層に隣接する空間層とを備える、点在部を有しているものが記載されている。

【0003】

また特許文献2には、第1の層と対面関係に並列する第2の層を有し、両層間に、吸水性ポリマーが実質的に均一に分布している連続領域と、該連続領域に包囲され且つ吸水性ポリマーを実質的に含有していない区域とを有する吸収性構造体が記載されている。特許

10

20

30

40

50

文献2に記載の吸収構造体によれば、前記区域の存在により、吸水性ポリマーが膨張することができる空間が確保され、吸収性構造体の総流体容量を効率的に利用できるとされている。

【0004】

また特許文献3には、吸収性能に優れた吸収性樹脂粒子（吸水性ポリマー）として、架橋重合体粒子と、凝集剤と、水不溶性無機多孔質微粒子とを含有してなり、保水量が35～50g/g、荷重下吸収量が18～25g/gである吸収性樹脂粒子が記載されている。吸収性樹脂粒子によれば、液の吸収により膨潤した吸収性樹脂粒子によって液の通路が閉塞される、いわゆるゲルブロッキングを生じ難いとされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-237382号公報

【特許文献2】特表平11-503954号公報

【特許文献3】特開2008-247949号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1及び2に記載の技術は、何れも吸水性ポリマーが密集している領域においてゲルブロッキングが生じるおそれがある。そのため、これらの技術を適用した生理用ナプキン等の吸収性物品は、肌当接面（吸収性物品着用者の肌側へ向けられる面）側から非肌当接面（肌当接面とは反対側の面）側への液の透過性が悪く、肌当接面を形成する表面シートにおいて液残りが生じやすく、排泄された体液が肌に接する時間が長いため肌に負荷を与えるおそれがある。

【0007】

また、特許文献3に記載の吸収性樹脂粒子は、ゲルブロッキングの防止に一定の効果はあるものの、体圧等の所定の圧力がかかった状態では、ゲルブロッキングを起こすおそれがある。そのため、特許文献3に記載の吸収性樹脂粒子を用いた吸収性物品は、例えば該吸収性物品の着用者が座っているとき等に体液が排泄されると、ゲルブロッキングが発生している状態で体液が排泄されることになるため、肌当接面側から非肌当接面側へ体液が透過し難く、特に、経血等の高粘性液に対する通液性に劣り、表面シートにおいて液残りが生じるおそれがある。

【0008】

従って本発明の課題は、液透過性に優れ、肌当接面における液残りが生じにくくドライ感に優れた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】

【0009】

本発明は、表面シート、裏面シート、及び両シート間に介在配置され且つ吸水性ポリマー及び繊維を含む吸収体を具備する吸収性物品であって、前記吸水性ポリマーとして、膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーを含んでおり、前記吸収体は、前記吸水性ポリマーの含有率が下記式によって算出される吸水性ポリマー平均含有率を超える、吸水性ポリマー高濃度領域を有している吸収性物品を提供することにより、前記課題を解決したものである。

吸水性ポリマー平均含有率（質量％）＝（吸収体に含まれる全ての吸水性ポリマーの総質量／吸収体の総質量）×100

【発明の効果】

【0010】

本発明の吸収性物品によれば、肌当接面側に排泄された体液が素早く非肌当接面側へ透過され、表面シートにおける液残りが生じにくく、優れたドライ感が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の吸収性物品の一実施形態である生理用ナプキンの肌当接面側（表面シート側）を示す模式的に示す斜視図である。

【図2】図2は、図1のI-I線断面を模式的に示す断面図である。

【図3】図3は、図1に示すナプキンが備えている吸収体における吸水性ポリマーの分布パターンを模式的に示す平面図である。

【図4】図4は、図1に示すナプキンが備えている吸収体の厚み方向に沿った断面の一部を模式的に示す断面図である。

【図5】図5（a）及び図5（b）は、それぞれ、図4の一部を拡大して模式的に示す断面図である。

10

【図6】図6は、図1に示すナプキンが備えている吸収体の製造方法の概略説明図である。

【図7】図7は、本発明における吸水性ポリマーの分布パターンの他の実施形態を示す図3相当図である。

【図8】図8（a）～図8（c）は、それぞれ、本発明における吸水性ポリマーの分布パターンの更に他の実施形態を示す図3相当図である。

【図9】図9は、本発明に係る吸収体の他の製造方法の概略説明図である。

【図10】図10は、図9に示す製造方法で用いる製造装置の一部を模式的に示す斜視図である。

【図11】図11は、図9に示す製造方法で得られる吸収体の断面を模式的に示す断面図である。

20

【図12】図12は、膨潤ゲルの安息角の測定方法の説明図である。

【図13】図13は、図1に示すナプキンが備えている表面シートの一実施形態を模式的に示す斜視図である。

【図14】図14は、図13に示す表面シートの肌当接面側の一部を拡大して模式的に示す平面図である。

【図15】図15は、図14のIII-III線断面を模式的に示す断面図である。

【図16】図16は、線状エンボス及び該線状エンボスに隣接する繊維並列起立部を、表面シートの肌当接面側から見た顕微鏡写真である。

【図17】図17は、図1に示すナプキンの厚み方向に沿った断面を模式的に示す断面図である。

30

【図18】図18は、個々の区画領域又は複数種類の区画領域が、黄金比又は白銀比の寸法比率を有する場合のいくつかの例を示す模式図である。

【図19】図19は、図13に示す表面シートの製造方法の概略説明図である。

【図20】図20は、本発明に係る表面シートの他の実施形態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の吸収性物品をその好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。図1及び図2には、本発明の吸収性物品の一実施形態である生理用ナプキンが示されている。本実施形態の生理用ナプキン1（以下、ナプキン1ともいう）は、平面視において一方向に長い形状をしており、液透過性の表面シート2、液不透過性の裏面シート3、及び両シート2、3間に介在配置され且つ吸水性ポリマーを含む吸収体10を具備している。ナプキン1は、該吸水性ポリマーとして、後述するように、膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーを含んでいる。吸収体10は平面視において一方向に長い形状をしており、その長手方向（図1中、符合Xで示す方向）をナプキン1の長手方向と一致させて、ナプキン1の幅方向（図1中、符合Yで示す方向）の中央部に配されている。

40

【0013】

図2に示すように、表面シート2は、吸収体10の肌当接面の全域を被覆し、裏面シート3は、吸収体10の非肌当接面の全域を被覆している。裏面シート3の非肌当接面上には粘着剤が塗布されて、ナプキン1をショーツ等に固定するための固定部（図示せず）が

50

形成されている。裏面シート3としては、当該技術分野で通常用いられているものを特に制限無く用いることができ、例えば液不透過性のフィルムシートから構成されていても良く、この液不透過性のフィルムシートは水蒸気透過性を有していても良い。表面シート2については後述する。

【0014】

尚、本明細書において、「長手方向」は、吸収性物品又はその構成部材（吸収体等）の長辺方向に沿う方向であり、「幅方向」は、該長手方向と直交する方向である。また、「肌当接面」は、吸収性物品又はその構成部材における、吸収性物品着用時に着用者の肌側に向けられる面であり、「非肌当接面」は、吸収性物品着用時に該肌当接面とは反対側に向けられる面である。

10

【0015】

ナプキン1の肌当接面側（表面シート2側）には、その長手方向左右両側部に、ナプキン1の長手方向へ延びる一对の防漏溝4、4が形成されている。防漏溝4は、表面シート2と吸収体10とが、表面シート2側からエンボス等の圧搾手段によって圧密化及び一体化されて形成されている。一对の防漏溝4、4は、ナプキン1の縦中心線に関してほぼ対称な形状になっており、且つそれらの前後端が互いに連結しており、これによって全体として閉じた形状をなしている。防漏溝4、4が形成されていることにより、ナプキン幅方向外方に流れる体液等が堰き止られ、ナプキン1の側部からの漏れ（横漏れ）が効果的に防止される。更に、防漏溝4、4が吸収体10の下部付近まで達していることが、吸収体10が偏って血液が残留するのを防止する点で好ましい。

20

【0016】

ナプキン1の周縁部には、吸収体10の外方に離間した位置にエンドシール部5が形成されている。エンドシール部5は、表面シート2及び裏面シート3それぞれの吸収体10の周縁部から外方への延出部分が互いに接合されて形成されている。エンドシール部5は、シート材料の所定部位にホットメルト等の接着剤を配して熱エンボス処理によって形成されることが、シール部の柔軟性及び湿潤時のシール強度を向上・安定化させる観点からより好ましい。

【0017】

本実施形態のナプキン1は、吸収体10及び表面シート2に主たる特徴を有している。以下にこれらについて順次説明する。

30

【0018】

〔吸収体〕

本実施形態のナプキン1が備えている吸収体10は、図2に示すように、繊維集合体からなる複数の層としての2枚の繊維シート11、12を積層してなる積層構造を備え、該積層構造における層間のうちの少なくとも1つの層間（2枚の繊維シート11、12の間）に粒状の吸水性ポリマーが介在されている。2枚の繊維シート11、12の間には、吸水性ポリマーのみが介在されていても良く（以下、この形態を形態Aともいう）、吸水性ポリマー及び繊維が介在されていても良い（以下、この形態を形態Bともいう）。尚、特に断らない限り、本発明に係る吸水性ポリマー（本発明で用いられる吸水性ポリマー）には、後述する膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーが含まれる。

40

【0019】

吸収体10は、吸水性ポリマーの含有率が下記式によって算出される吸水性ポリマー平均含有率を超える、吸水性ポリマー高濃度領域13と、吸水性ポリマーの含有率が該吸水性ポリマー平均含有率よりも少ないか、あるいは吸水性ポリマーを含有していない、吸水性ポリマー低濃度領域14とを有している。ここで、吸水性ポリマーの含有率は、下記式によって算出される。

吸水性ポリマー平均含有率（質量％）＝（吸収体に含まれる全ての吸水性ポリマーの総質量／吸収体の総質量）×100

吸水性ポリマーの含有率（質量％）＝（当該領域に含まれている全ての吸水性ポリマーの総質量／当該領域の総質量）×100

50

【0020】

前記形態A（積層構造における層間のうちの少なくとも1つの層間に吸水性ポリマーのみが介在されている形態）において、吸収体10中における吸水性ポリマーの分布に前述の如き濃淡があると、排泄された液が、吸水性ポリマー低濃度領域14で一旦保持されることで吸収体10への液の取り込み速度が高まると共に、該領域14を通して液が拡散し、吸水性ポリマー高濃度領域13への液の受け渡しが行われ、該領域13で液が固定される。このように、前記形態Aの吸収体10は、その全体を効率的に利用することができ、液の吸収効率に優れている。

【0021】

また、前記形態B（積層構造における層間のうちの少なくとも1つの層間に吸水性ポリマー及び繊維が介在されている形態）において、吸収体10中における吸水性ポリマーの分布に前述の如き濃淡があると、1）排泄された液が尿等の低粘性液の場合には、主として吸水性ポリマー低濃度領域14における、繊維間によって形成される毛管力の作用によって、吸収体10の液の引き込み性及び拡散性が向上し、2）排泄された液が経血や軟便等の高粘性液の場合には、主として吸水性ポリマー低濃度領域14の繊維が該高粘性液に対して障壁として作用することによって、液の拡散性が低下し、いわゆる横漏れが効果的に防止される。前記形態Bにおける吸水性ポリマー低濃度領域14は、吸水性ポリマーの含有量が相対的に少ない代わりに、繊維の含有量が相対的に多く、そのため、このような液に対する作用効果を奏するのである。

【0022】

また、前記形態A及びBそれぞれにおいて、吸収体10中における吸水性ポリマーの分布に前述の如き濃淡があると、吸水性ポリマー低濃度領域14は吸水性ポリマー高濃度領域13に比べて弾性率が低く容易に屈曲させることができるため、吸収体10全体が柔軟となり、装着中の違和感が低減すると共に、領域14がしなやかに屈曲することで、吸収体10に不規則なよれが発生せず、安定した吸収性能を発現することができる。

【0023】

吸収体のある領域が、吸水性ポリマーを前記吸水性ポリマー平均濃度よりも高濃度で含有している、吸水性ポリマー高濃度領域であるか否かは、例えば次のようにして調べることができる。即ち、吸収体を長手方向及び幅方向それぞれに5等分して、該吸収体を25の領域に区分する。そして、各領域について、前記式を用いて吸水性ポリマーの含有率（質量%）を算出し、その算出値が前記吸水性ポリマー平均濃度（質量%）よりも大きい場合は、当該領域を吸水性ポリマー高濃度領域とし、算出値が該吸水性ポリマー平均濃度よりも小さい場合は、当該領域を吸水性ポリマー低濃度領域とする。

【0024】

前述した作用効果を確実に奏させるようにする観点から、吸水性ポリマー高濃度領域13における吸水性ポリマーの含有率と前記吸水性ポリマー平均含有率との差は、10質量%以上、特に20質量%以上であることが好ましい。同様の観点から、吸水性ポリマー低濃度領域14における吸水性ポリマーの含有率と前記吸水性ポリマー平均含有率との差も、これと同様の範囲であることが好ましい。

【0025】

吸水性ポリマー高濃度領域13の吸水性ポリマーの含有率は、該領域13の総質量の30質量%以上、特に50～100質量%であることが好ましい。また、吸水性ポリマー高濃度領域13における吸水性ポリマーの坪量は、本実施形態のように吸収体10を生理用ナプキンの吸収体として用いる場合は、 10 g/m^2 以上、特に $10\sim 200\text{ g/m}^2$ 、とりわけ $15\sim 100\text{ g/m}^2$ であることが好ましい。

【0026】

尚、吸収体10を失禁パッドの吸収体として用いる場合は、吸水性ポリマー高濃度領域13における吸水性ポリマーの坪量は、 $10\sim 500\text{ g/m}^2$ 、特に $15\sim 350\text{ g/m}^2$ であることが好ましい。また、吸収体10を乳幼児用のおむつ吸収体として用いる場合は、吸水性ポリマー高濃度領域13における吸水性ポリマーの坪量は、 $50\sim 500\text{ g/m}$

²、特に100～300 g/m²であることが好ましい。

【0027】

吸水性ポリマー低濃度領域14の吸水性ポリマーの含有率は、該領域14の総質量の50質量%以下、特に0～40質量%であることが好ましい。また、吸水性ポリマー低濃度領域14における吸水性ポリマーの坪量は、本実施形態のように吸収体10を生理用ナプキンの吸収体として用いる場合は、100 g/m²以下、特に0～50 g/m²であることが好ましい。

【0028】

尚、吸収体10を失禁パッドの吸収体として用いる場合は、吸水性ポリマー低濃度領域14における吸水性ポリマーの坪量は、10～200 g/m²、特に15～150 g/m²であることが好ましい。また、吸収体10を乳幼児用のおむつ吸収体として用いる場合は、吸水性ポリマー低濃度領域14における吸水性ポリマーの坪量は、0～200 g/m²、特に0～100 g/m²であることが好ましい。

【0029】

図3には、吸収体10における吸水性ポリマーの分布パターンが模式的に示されている。本実施形態においては、図3に示すように、平面視において略四角形状の吸水性ポリマー高濃度領域13と、同じく平面視において略四角形状の吸水性ポリマー低濃度領域14とが、吸収体10の長手方向X及び幅方向Yの両方向それぞれに交互に配置されている。また、吸収体10の長手方向両側縁部10s、10sは、その全体が吸水性ポリマー低濃度領域14となっている。このように、本実施形態に係る吸収体10においては、その長手方向両側縁部10s、10sに挟まれた領域において、多数の吸水性ポリマー高濃度領域13と多数の吸水性ポリマー低濃度領域14とが、図3に示す如く平面視において市松模様を形成するように配置されている。

【0030】

吸水性ポリマー高濃度領域13の平面視における形状は、図3に示す如き四角形状に制限されず、例えば円形状、ひし形、円形、波線状等、任意の形状にすることができ、またその平面視における大きさ（1つの領域13の面積）は、吸収体10の肌当接面（あるいは非肌当接面）の全面積に対して、好ましくは1～60%、更に好ましくは5～40%である。また、吸水性ポリマー高濃度領域13は、小さな領域13が単位領域に多数形成されている状態が好ましい。また、吸収体10の平面視において、吸水性ポリマー高濃度領域13の総面積S1と吸水性ポリマー低濃度領域14の総面積S2との比（S1/S2）は、好ましくは30/70～90/10、更に好ましくは40/60～80/20である。

【0031】

図4には、吸収体10の厚み方向に沿った断面の一部が模式的に示されている。吸水性ポリマー高濃度領域13においては、図4に示すように、複数の吸水性ポリマーの粒子15が互いに重なり合って密集している。尚、図4では、説明容易のため、吸水性ポリマーの粒子15の分布状態を模式的に示しているが、通常実際には、吸水性ポリマー高濃度領域13においては、複数の粒子15は、吸収体10の面方向に一定の拡がりをもって互いに重なり合って存在していると共に、吸収体10の厚み方向にも互いに重なり合って存在している。また、図4では、吸水性ポリマー低濃度領域14に粒子15が存在していないように記載しているが、実際には、吸水性ポリマー高濃度領域13よりも少ない量の粒子15が、該領域13における粒子15と同様に重なり合って存在している場合がある。

【0032】

吸水性ポリマー高濃度領域13においては、複数の吸水性ポリマーの粒子が互いに2点以上で接しており、その粒子どうしの接点の間に該吸水性ポリマーで囲まれた空隙が形成されている。図5（a）及び図5（b）は、それぞれ、吸水性ポリマー高濃度領域13に形成されている空隙の例を模式的に示した断面図である。図5（a）に示す例では、2粒の吸水性ポリマー粒子15a、15bが互いに図5（a）中符号C1及びC2で示す2点で接しており、その粒子15a、15bどうしの接点C1、C2の間に吸水性ポリマー1

5で囲まれた空隙S1が形成されている。また、図5(b)に示す例では、3粒の吸水性ポリマー粒子15c, 15d, 15eが互いに図5(b)中符号C1, C2, C3で示す3点で接しており、その粒子15c, 15d, 15eどうしの接点C1, C2, C3の間に吸水性ポリマー15で囲まれた空隙S2が形成されている。

【0033】

尚、本発明に係る「吸水性ポリマーで囲まれた空隙」は、図5に示す形態に限定されず、吸水性ポリマー高濃度領域には種々の形態の空隙が存在している。また、図5では、吸水性ポリマー15で囲まれた空隙S1, S2内に何も含まれていないように記載しているが、該空隙内に、吸収体の形成材料（例えば繊維、吸水性ポリマーの表面処理に用いる無機粒子、固定されておらず移動可能な状態の吸水性ポリマーの粒子等）が含まれている場合がある。

10

【0034】

吸収体10は、液吸収前の乾燥状態において、その吸水性ポリマー高濃度領域13に、このような吸水性ポリマーで囲まれた空隙を有していることにより、液を一旦取り込むスペースを多く有し且つゲルブロッキングを起こし難く、また特に、経血等の粘性の高い液が、隣接する吸水性ポリマーの粒子間の空隙を閉塞するおそれが少ない。そして、斯かる特長を有する吸収体10を備えるナプキン1によれば、下記効果1)～3)が奏される。

【0035】

効果1) 吸収体10への排泄液の取り込みが素早く行われ且つ繰り返しの吸収性も良好なため、ナプキン1の表面（表面シート2の肌当接面）での液拡がり小さくなり、表面のドライ感が向上すると共に、幅方向への液の漏れ出しが抑制される。

20

効果2) 吸収性の向上により、従来よりもパルプ等の繊維成分の使用量を低減することが可能であり、その結果、吸収体10の薄型化が図られ、延いては、ナプキン1の薄型化とそれによる装着性の向上が図られる。

効果3) 吸収体10中に、吸水性ポリマーに起因する強固なゲルの塊ができにくいため、吸収体10及びこれを備えたナプキン1が柔軟となり、装着違和感が低減し、快適な付け心地が得られる。

【0036】

吸水性ポリマー高濃度領域13に前述した吸水性ポリマーで囲まれた空隙が形成されているか否かは、下記＜吸水性ポリマーで囲まれた空隙の大きさの測定方法＞によって確認することができる。下記測定方法によって得られる空隙の大きさSporeが $400\mu\text{m}^2$ 以上の場合、当該領域（吸水性ポリマー高濃度領域）に吸水性ポリマーで囲まれた空隙が形成されていると言える。即ち本発明において、吸水性ポリマー高濃度領域13に吸水性ポリマーで囲まれた空隙（互いに2点以上の接点で接する吸水性ポリマーの粒子どうしの接点の間に形成された空隙）が形成されていると認められるためには、領域13に単に空隙が存在しているだけでは足りず、下記測定方法で測定される空隙の大きさが $400\mu\text{m}^2$ 以上である必要がある。空隙の大きさSporeは、前述した効果をより確実に奏させるようにする観点から、好ましくは $1000\mu\text{m}^2$ 以上である。

30

【0037】

＜吸水性ポリマーで囲まれた空隙の大きさの測定方法＞

40

測定に先立ち、前処理として、測定対象の乾燥状態の吸収体を平らな台の上に置き、その上方から24.5kPaの荷重を該吸収体の全体に亘って12時間連続的に掛ける。この前処理により、吸収体の厚みを回復させ、しわ等の影響を取り除いておくことができる。前処理済みの吸収体について、前述した方法に従って吸水性ポリマー高濃度領域を特定する。吸水性ポリマー高濃度領域と特定された、3つの領域に対し、以下の操作を行い、当該領域における吸水性ポリマーで囲まれた空隙の大きさを測定する。尚、吸水性ポリマー高濃度領域が1箇所ないし2箇所しかない場合は、該吸水性ポリマー高濃度領域を長さ方向及び／又は横方向に3等分になるように分割し、各部分について以下の操作を行う。以下の操作によって3つの領域（部分）それぞれについての空隙の面積の総和を得、これらの平均値を算出し、これを吸水性ポリマーで囲まれた空隙の大きさSporeとする。

50

吸水性ポリマー高濃度領域の長手方向の切断面を、マイクロ스코プ（キーエンス社、VH-8000）を用いて、25倍の拡大像にして分割して撮像し画像データとして取り込む。こうして得られた複数の分割画像からなる画像データを、画像解析処理ソフト（Image-Pro plus, Media Cybernetics社）を用いて処理し、複数の分割画像毎に、吸水性ポリマーで囲まれた空隙（互いに2点以上の接点で接する吸水性ポリマーの粒子どうしの接点の間に形成された空隙）の面積の総和を算出する。そして、複数の分割画像それぞれについての空隙の面積の総和を求める。

【0038】

吸水性ポリマー高濃度領域13においては、吸水性ポリマーで囲まれた空隙の大きさ S_{pore} の、吸水性ポリマーの占める面積 S_{sap} に対する割合 $[= (S_{pore}/S_{sap}) \times 100]$ が、3～50%、より好ましくは5～30%の範囲にあることが、吸収性を高める点で好ましい。ここで、吸水性ポリマー高濃度領域13における吸水性ポリマーの占める面積 S_{sap} は次のようにして求めることができる。即ち、前記＜吸水性ポリマーで囲まれた空隙の大きさの測定方法＞において、複数の分割画像毎に、吸水性ポリマーの占める面積の総和を算出し、これを当該吸水性ポリマー高濃度領域における吸水性ポリマーの粒子の占める面積 S_{sap} とする。

【0039】

吸水性ポリマー高濃度領域13に吸水性ポリマーで囲まれた空隙が形成されている（即ち前記測定方法によって得られる空隙の大きさ S_{pore} が $400 \mu m^2$ 以上である）状態を発現させるためには、吸水性ポリマーとして、膨潤ゲルの安息角が特定範囲にあるものを使用する必要がある。本発明で用いられる吸水性ポリマーは、更に、遠心保持量、かさ比重、加圧下通液速度等の所定の物性がそれぞれ特定範囲にあることが好ましい。本発明で用いられる吸水性ポリマーの詳細については後述する。

【0040】

吸収体10を構成する繊維シート11, 12（繊維集合体からなる層）としては、繊維を含むシート状物を用いることができ、例えば紙、不織布等が挙げられる。繊維シート11, 12に含有される繊維としては、当該技術分野において通常用いられているものを適宜用いることができる。例えば、針葉樹パルプ、広葉樹パルプ等の木材パルプや竹、ケナフ、ワラ、コウゾ、ミツマタ、コットン等の非木材パルプ（以上、天然繊維）；キュブラ、レーヨン等の再生繊維；アセテート等の半合成繊維；ポリオレフィン類、ポリアミド類、ポリビニルアルコール類、ポリエステル類等の合成繊維；架橋パルプ、マーセル化パルプ等の、天然繊維を化学処理して得られる改質パルプ等が挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上を混合して用いることができる。

【0041】

繊維シート11, 12として特に好ましいものは、パルプ繊維と該パルプ繊維よりも親水性が劣る繊維（以下、弱親水性繊維ともいう）とを含むものである。斯かる組成の繊維シート（以下、弱親水性繊維含有シートともいう）は、嵩（構成繊維間距離）が高く低密度であり、厚み方向の液透過性が高く保水性が低いという特徴を有しているため、該繊維シートを吸収体の構成材料として用いた場合には、排泄液の取り込みが素早く行われ、表面のドライ感が向上する。

【0042】

前記弱親水性繊維は、パルプ繊維よりも親水性が劣る繊維である。具体的には、下記＜親水性の評価方法＞によって得られる吸水量の傾きが $0.05 g/秒$ 以下の繊維は、弱親水性繊維である。パルプ繊維（例えばNBKP）の吸水量の傾きは、一般に $0.07 \sim 0.09 g/秒$ である。

【0043】

＜親水性の評価方法＞

円筒形状で且つ軸方向の両端が開放端となっている内径 $15 mm$ のアクリル製の管中に、繊維を密度 $0.05 g/cm^3$ となるように充填する。繊維が充填されたアクリル製の管を電子天秤（AND社、GX-400）に連結させ、容量 $300 ml$ のビーカーに入れら

10

20

30

40

50

れた200mlの試験液（青色一号で着色した生理食塩水）中に、該管の下端から該管の軸方向に5mmに亘る部分を浸漬して該管中の繊維に試験液を吸収させ、所定時間ごとの重量増加をモニターする。吸収量が平衡に達する前、浸漬後30秒までの時間に対する吸水量の傾きを求める。直線にならなかった場合は、最小二乗法により近似線を求め、該近似線の傾きを吸水量の傾きとする。この吸水量の傾きの値が大きい繊維ほど、親水性が高いと判断できる。

【0044】

前記弱親水性繊維としては、例えば、架橋パルプ、マーセル化パルプ等の改質パルプ；構造内に親水基を有する合成繊維（例えば、ポリビニルアルコール繊維、アクリル繊維、ポリエステル繊維等）の繊維の表面に、疎水性の微粒子（例えば、疎水性シリカやゼオライト、クレイ等）や各種改質剤、炭化水素油、エステル油やシリコーン油等の各種油剤、脂肪酸や思慕アルコール等を付着させたもの等が挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上を混合して用いることができる。改質剤としては、例えば、特開2008-297651号公報、特開2008-163499号公報、特開2007-177072号公報等に記載されている嵩高剤が挙げられる。

10

【0045】

前記弱親水性繊維含有シートにおける弱親水性繊維（疎水性の微粒子を繊維表面に付着させたものを除く）の含有量は、該シートの総質量に対して、好ましくは20～95質量%、更に好ましくは40～80質量%である。弱親水性繊維として、疎水性の微粒子を繊維表面に付着させた繊維を用いる場合、その含有量は、弱親水性繊維含有シートの総質量に対して、好ましくは40～100質量%、更に好ましくは60～100質量%である。また、弱親水性繊維含有シートにおけるパルプ繊維と弱親水性繊維との含有質量比（パルプ繊維／弱親水性繊維）は、好ましくは20／80～80／20、更に好ましくは30／70～70／30である。

20

【0046】

繊維シート11、12には、繊維以外の他の成分、例えば、紙力増強剤、各種粒子の定着剤、地合改善剤等を含有させても良い。繊維シート11、12の坪量は、10～60g/m²、特に15～40g/m²であることが好ましく、またその厚み（無荷重下における厚み）は、0.15～0.55mm、特に0.2～0.45mmであることが好ましい。

【0047】

吸収体10は、その略全体が被覆シート（図示せず）で被覆されていても良い。吸収体の略全体が被覆シートで被覆されていると、吸収体の形状安定性及びハンドリング性の向上、並びに吸水性ポリマーの極端な移動や脱落の防止に特に有効である。被覆シートによる吸収体の被覆形態は特に制限されないが、例えば、吸収体の上面（肌当接面）及び左右両側面が被覆シートで被覆されている形態、更にはこれらの面に加えて吸収体の下面（非肌当接面）が被覆シートで被覆されている形態が挙げられる。吸収体10を被覆シートで被覆する場合、吸収体10と被覆シートとの間は所定の手段によって接合されていても良い。両者が接合されていることにより、被覆シートで被覆された吸収体10全体としての剛性が高まり、それによってハンドリング性が一層良好になる。吸収体と被覆シートとの間を接合する手段としては、例えば接着剤による接着や熱融着の他、通常の生理用ナプキンで実施されているエンボス処理（被覆シートあるいは表面シート2上から吸収体10に至る厚み方向の溝を形成する）が挙げられる。

30

40

【0048】

前記被覆シートとしては、吸水性ポリマーの脱落を防止し得るに足る強度を有し、且つ排泄された液の透過を妨げない素材のものが適宜用いられる。被覆シートとしては、例えば親水性の繊維シート、穿孔フィルム等が用いられ、この親水性の繊維シートとしては、例えばティッシュペーパー等の紙や各種不織布（スパンボンド不織布、スパンボンドメルトブローンスパンボンド不織布、スパンボンドメルトブローンスパンボンド不織布、サーマルボンド不織布、ニードルパンチ不織布、スパンレース不織布、エアレイド不織布、アクリルやレーヨンなどの親水性繊維を含むスパンレース不織布

50

等)を用いることができる。これらの不織布には、必要に応じて親水化処理や開孔処理を施しても良く、更にスリットを形成しても良く、あるいはエンボス加工を施す等して柔軟加工を施しても良い。これらの不織布の構成繊維としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の熱可塑性樹脂を単独で用いた繊維、又はこれら複数の樹脂を用いた複合繊維等が挙げられる。また、これらの不織布には、レーヨン、コットン、リヨセル、テンセル、アセテート、天然パルプ等の親水性繊維を共存させることができる。

【0049】

吸収体10は、例えば次のようにして製造することができる。本実施態様の吸収体の製造方法は、図6に示すように、繊維シートの連続体11'の一面上に吸水性ポリマー15を所定パターンで散布した後、該一面に別体の繊維シートの連続体12'を重ね合わせる工程を含んでいる。繊維シートの連続体11'、12'は、何れも実質的に凹凸の無い平坦なシートの連続体であり、この種の繊維シートの製造方法に準じて製造することができ、その製造方法に特に制限は無く、湿式法でも乾式法でも良い。

【0050】

吸水性ポリマー15が直接散布される連続体11'は、その散布前において、水を含湿して湿潤状態となっていることが好ましい。吸水性ポリマーの散布前における連続体11'の含水率は、好ましくは40~100質量%、更に好ましくは50~80質量%である。尚、吸水性ポリマーの含水率を吸収体の製造中に測定することは、市販の水分センサー等を用いることで可能ではあるが、吸水性ポリマーが散布される連続体自身が水を含んでいること等により、吸水性ポリマーの含水率を吸収体の製造中に正確に測定することは一般に困難である。そのため、後述の<DW法による吸水性ポリマーの吸水速度の測定方法>を用いて測定される吸水性ポリマーの吸水量を鑑み、吸水性ポリマーの含水率が最適となるように、吸水性ポリマーの散布位置、連続体11'と連続体12'とが合流するまでの距離、両連続体の合流後の押圧、乾燥工程までの距離、製造速度等を設定する。

【0051】

吸水性ポリマー15の散布には、図6に示す如きポリマー散布装置を使用することができる。ポリマー散布装置は、搬送中の連続体11'の一面の上方において周方向に回転自在に配置され、該一面上に吸水性ポリマー15を散布する円筒状のロール60を備えている。ロール60の周面には、吸水性ポリマー15を収容可能な凹部61が多数形成されている。多数の凹部61は、最終的に得られる吸収体10における吸水性ポリマーの分布パターン(図3参照)に対応したパターンで、ロール60の周面に形成されている。吸水性ポリマー15は、回転しているロール60の凹部61内に一旦供給された後、連続体11'の一面上に転移される。

【0052】

吸水性ポリマー15の散布後、必要に応じ、連続体11'の一面上にある吸水性ポリマー15に水を散布する。連続体11'に繊維シートの連続体12'を重ね合わせる前までに、連続体11'上に散布された吸水性ポリマー15の含水率が1~50質量%、特に5~20質量%となっていることが好ましい。このように、散布された吸水性ポリマーの含水率を特定範囲に調整する理由は、吸水性ポリマーを膨潤させて吸水性ポリマーどうしに適度な粘着性を発現させることで、吸水性ポリマーを所定位置に安置して繊維シート間に固定させると共に、その後の押圧・乾燥工程においても吸水性ポリマー間に空隙が形成・維持されるようにするためである。但し、吸水性ポリマーの含水率が高すぎると、過度の膨潤により、乾燥後の吸水性ポリマーに吸収性能の低下をもたらすおそれがあることから、含水率の上限は前記のように設定することが好ましい。

【0053】

次いで、乾燥状態の別の繊維シートの連続体12'を、散布された吸水性ポリマー15を覆うように連続体11'上に重ね合わせ、必要に応じ押圧して、吸収体の連続体10'を得る。連続体11'上に吸水性ポリマー15を散布してから連続体12'を重ね合わせるまでの時間(重ね合わせた後に押圧する場合は、吸水性ポリマー15を散布してから押

10

20

30

40

50

圧するまでの時間)は、好ましくは1～10秒、更に好ましくは2～5秒である。また、押圧する場合、その押圧力は、好ましくは2.0～5.0kPa、更に好ましくは3.5～4.5kPaである。こうして得られた連続体10'を所定形状に切断することにより、吸収体10が得られる。

【0054】

本発明に係る吸収体は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。以下に、本発明に係る吸収体の他の実施形態について図面を参照して説明する。後述する他の実施形態については、前述した実施形態と異なる構成部分を主として説明し、同様の構成部分は同一の符号を付して説明を省略する。特に説明しない構成部分は、前記実施形態についての説明が適宜適用される。

10

【0055】

本発明に係る吸収体における吸水性ポリマーの分布パターンは、図3に示す如き千鳥模様の分布パターンに限定されず、例えば図7に示す如き縞模様の分布パターンとすることができる。図7に示す吸水性ポリマーの分布パターンは、吸収体10の長手方向Xに延びる帯状の吸水性ポリマー高濃度領域13と、同じく長手方向Xに延びる帯状の吸水性ポリマー低濃度領域14とが、幅方向Yに交互に配置されて形成されている。

【0056】

図8(a)～図8(c)には、吸水性ポリマーの分布パターンの他の例が示されている。図8(a)に示す吸水性ポリマーの分布パターンは、吸収体10の長手方向Xに延びる矩形形状の吸水性高濃度領域13が、その長手方向を吸収体10の長手方向Xに一致させて、吸収体10の幅方向中央部に配置されて形成されている。

20

【0057】

図8(b)に示す吸水性ポリマーの分布パターンは、複数の菱形形状の吸水性ポリマー低濃度領域14が千鳥状に配置され、隣接する領域14、14間に吸水性ポリマー高濃度領域13が配置されて形成されている。図8(b)に示す分布パターンにおいて、領域13は、吸収体10の長手方向X及び幅方向Yそれぞれと交差する方向に延びる帯状となっており、菱形形状の領域14は、該領域13に包囲されている。

【0058】

図8(c)に示す吸水性ポリマーの分布パターンは、吸水性ポリマー高濃度領域13における吸水性ポリマー濃度が、均一ではなく部分的に異なっている点以外は、図8(b)に示す吸水性ポリマーの分布パターンと同じである。図8(c)に示す分布パターンにおいて、互いに交差する帯状の吸水性ポリマー高濃度領域13の重なり部13Aは、該領域13における該重なり部13A以外の他の部分に比して、吸水性ポリマーの濃度が高くなっている。図8(c)に示す分布パターンは、例えば、右斜め上方(又は左斜め上方)に延びる帯状の領域13を複数形成するように吸水性ポリマーを散布した後、左斜め上方(又は右斜め上方)に延びる帯状の領域13を複数形成するように吸水性ポリマーを散布することで得られる。

30

【0059】

また、吸水性ポリマー高濃度領域と吸水性ポリマー低濃度領域とが存在するように吸水性ポリマーを散布する方法としては、前述した特定パターンで散布が可能なポリマー散布装置を用いる方法の他に、吸水性ポリマーが直接散布されるシートとして、表面に凹凸を有する凹凸シートを用いる方法が挙げられる。前述したポリマー散布装置を用いる方法は、実質的に凹凸の無い平坦なシートに対して、吸水性ポリマーの分布に濃淡がつくように特定パターンで吸水性ポリマーを散布する方法であったが、凹凸シートを用いる方法においては、吸水性ポリマーが直接散布されるシートの散布面に予め凹凸が特定パターンで形成されているため、該散布面全域に吸水性ポリマーを均一に散布することにより、該凹凸のパターンに対応した吸水性ポリマーの分布パターンが得られる。凹凸シートとしては湿式抄紙法で得られる紙を用いることができ、そのような紙からなる凹凸シートは、湿式抄紙で使用する抄紙網をパターン化したものを用いて常法に従って製造する方法、あるいは実質的に凹凸の無い平坦な紙を抄造し、該紙にスチールマッチエンボス加工等を施す方法

40

50

等によって得られる。

【0060】

また、本発明に係る吸収体は、前記吸収体10の如き、「繊維集合体からなる複数の層を積層してなる積層構造を備え、該積層構造における層間のうちの少なくとも1つの層間に吸水性ポリマーが介在されている」ものに限定されず、前述した吸水性ポリマー高濃度領域が存在していれば、吸水性ポリマーと繊維との混合積繊維物（吸水性ポリマーと繊維とが均一混合されたもの）であっても良い。

【0061】

図9には、吸水性ポリマーと繊維との混合積繊維物からなる吸収体の製造方法の一例が示されている。本製造方法は、繊維及び吸水性ポリマーを含む吸収体材料を飛散させて、回
10 転ドラム71の周面71a上に堆積させる工程を含んでいる。吸水性ポリマーと繊維との混合積繊維物からなる吸収体において、該繊維としては、繊維シート11、12に含有される繊維と同様のものを用いることができる。

【0062】

図10には、回転ドラム71の周面71aの一部が示されている。周面71aには、平面視において四角形状の凹部72が多数形成されている。多数の凹部72は、所定方向に所定間隔を置いて配置されており、隣接する凹部72、72の間は凸部73となっている。凸部73は格子状に形成されている。回転ドラム71の内部には、周面71a上に堆積した吸収体材料を該周面71a上に保持させる、ブロー等の吸引手段（図示せず）が設けられている。また、回転ドラム71の近傍には、真空の作用等により、該回転ドラム7
20 1の周面71aに吸収体材料を高速で投入可能な投入機構（図示せず）が配されている。投入機構としては、例えばスクリューフーダーとその回転駆動装置により構成されたものが挙げられる。

【0063】

本製造方法においては、先ず、紙等からなる被覆シート（吸収体を被覆するシート）の連続体74を、周方向に回転する回転ドラム71の周面71a上に供給する。周面71a上に供給された連続体74は、回転ドラム71内の前記吸引手段により、周面71aの形状に沿って変形した状態で保持される。尚、連続体74を周面71a上に供給する前に、連続体74における吸収体材料の堆積面（周面71aとの対向面とは反対側の面）に、塗布装置75によりホットメルト接着剤等の接着剤を塗布しておく。
30

【0064】

次いで、前記投入機構により、連続体74の接着剤塗布面上に、繊維及び吸水性ポリマーを含む吸収体材料を投入し、これを堆積させる。投入された吸収体材料は、連続体74で被覆された凹部72内に入り込むと共に、連続体74で被覆された凸部73上に堆積する。連続体74は最終的には吸収体材料によって完全に埋もれる。こうして、回転ドラム71の周面71a上に、被覆シート74の連続体を介して、吸水性ポリマーと繊維との混合積繊維物からなる吸収体30の連続体が形成される。

【0065】

図11には、吸収体30の連続体の厚み方向に沿った断面が模式的に示されている。吸収体30の連続体においては、凸部73に対応する部分33は、凹部72に対応する部分32に比して、凸部73の厚みに相当する分だけ吸収体材料が少ないため、厚みの薄い肉薄部33となる。凹部72に対応する部分32は、肉薄部33に比して厚みの大きい肉厚部32となる。吸収体30の使用時において、肉厚部32は、主として液吸収領域として作用し、肉薄部33は、主として圧力吸収領域として作用する。尚、前述した吸水性ポリマー高濃度領域（及び吸水性ポリマー低濃度領域）の形成は、回転ドラム71に投入される吸収体材料に占める吸水性ポリマーの割合等の影響を受けるものであり、吸収体のある領域が肉厚であるか肉薄であるかとは無関係である。従って、例えば、肉厚部32及び肉薄部33の何れか一方が吸水性ポリマー高濃度領域となることもあるし、両方が吸水性ポリマー高濃度領域となることもある。
40

【0066】

吸収体 30 における吸水性ポリマーの分布は、例えば、図 9 に示す如き製造装置において、吸水性ポリマー投入口（図示せず）から回転ドラム 71 までの距離、該吸水性ポリマー投入口と回転ドラム 71 との間に設けられたダクト内の高さ、回転ドラム 71 における吸引圧等を適宜調整することにより、制御することができる。例えば、ダクト内下部側から吸水性ポリマーを投入することにより、ダクト内において繊維と吸水性ポリマーの混合比が変化し、ダクト下側がダクト上側よりも吸水性ポリマー濃度が高い混合状態となる。結果として、この部分がパルプよりも早く回転ドラム 71 上に積層されることになり、より吸引力の強い凹部 72 に吸水性ポリマーが多く存在するようになり、その結果、凹部 72 に対応する肉厚部 32 が吸水性ポリマー高濃度領域となる。

【0067】

次いで、別の被覆シートの連続体 76 の一面に塗布装置 75 によりホットメルト接着剤等の接着剤を塗布したものを、吸収体 30 の連続体上に、その接着剤塗布面が該連続体と対向するように重ね合わせて一体化し、これを所定形状に切断することにより、被覆シートで全体が被覆された、吸水性ポリマーと繊維との混合積繊維物からなる吸収体 30 が得られる。吸収体 30 によっても吸収体 10 と同様の効果が奏される。

【0068】

本発明に係る吸収体は、前述した吸水性ポリマー高濃度領域における吸水性ポリマーに囲まれた空隙等の作用により、厚みを薄くしても優れた液吸収能を有しており、そのため薄型化が可能である。より具体的には、本発明に係る吸収体は、 7 g/cm^2 荷重下における厚みが好ましくは $0.2\sim 5\text{ mm}$ 、更に好ましくは $0.3\sim 2.5\text{ mm}$ の薄型吸収体とすることが可能である。特に、前述した吸収体 10 の如き、「繊維集合体からなる複数の層を積層してなる積層構造を備え、該積層構造における層間のうちの少なくとも 1 つの層間に吸水性ポリマーが介在されている吸収体」は、薄型にしやすい吸収体である。

【0069】

本実施形態のナプキン 1 は、前述したように薄型化が可能な吸収体を備えていることにより、薄型にすることが可能である。ナプキン 1 の厚みは、 $1\sim 10\text{ mm}$ 、特に $1\sim 7\text{ mm}$ 、更に $1.5\sim 5.5\text{ mm}$ であることが、着用中の漏れを防ぎながらも違和感がなく、携帯に便利であることから好ましい。ここでいうナプキンの厚みは、 7 g/cm^2 荷重下におけるナプキンの厚みを意味し、次の方法によって測定される。

【0070】

<厚みの測定方法>

測定対象の製品（ナプキン）の全体を、表面シート側を上にして平らな場所にシワや折れ曲がりがないように載置し、吸収体が配されている領域の上面に、 7 g/cm^2 の荷重を掛け、その状態下での厚みを測定する。厚みの測定には、厚み計 PEACOCK DIAL UPRIGHT GAUGES R5-C(OZAKI MFG.CO.LTD.製)を用いる。このとき、厚み計の先端部と製品との間の測定部分にプレート（厚さ 5 mm 程度のアクリル板）を配置して、荷重が 7 g/cm^2 となるようにプレートの大きさを調整する。プレートの形状は、円形又は正方形とする。尚、測定は $23\pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度 $50\pm 5\%$ で行い、測定の前に試料を同環境で 24 時間以上保存した上で測定する。

【0071】

また、本発明に係る吸収体は、乾燥状態及び湿潤状態の何れにおいても柔軟性が高い。より具体的には、本発明に係る吸収体は、乾燥状態及び湿潤状態の何れにおいても、「長手方向の曲げ剛性」及び「幅方向の曲げ剛性」の少なくとも一方が、好ましくは $10\sim 50\text{ g}$ 、更に好ましくは $5\sim 30\text{ g}$ である。吸収体の曲げ剛性は次のようにして測定される。

【0072】

<曲げ剛性の測定方法>

曲げ剛性値はハンドルオ・メーターにより測定することができる。ハンドルオ・メーターによる測定方法は日本工業規格「JIS L-1096（一般織物試験方法）」に準じる。幅 30 mm 溝を刻んだ支持台上に、長手方向に 150 mm 、幅方向に 100 mm に切

10

20

30

40

50

断した吸収体を、溝と直行する方向に配置する。吸収体の長手方向中央を厚み 2 mm のプレートで押し、吸収体が 8 mm 押し込まれる時の抵抗値 (g) をロードセルにて測定する。測定装置としては、大栄科学精器製作所製、風合い試験機 (ハンドルオ・メーター法) HOM-2 型を用いることができる。測定は $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50 \pm 5\%$ で行い、測定の前に吸収体を同環境で 24 時間以上保存した上で測定する。3 点の平均値を、「乾燥状態の長手方向の曲げ剛性」とする。

また、長手方向に 100 mm、幅方向に 150 mm に切断した吸収体を 90° 回転させて測定装置に配置した以外は前記と同様の手順で測定を行い、3 点の平均値を、「乾燥状態の幅方向の曲げ剛性」とする。

また、吸収体が十分飽和に達する量の生理食塩水に該吸収体を 30 分浸漬後、該吸収体の表面をキムタオルで繰り返し押さえ、液戻りが無くなった状態で、前記と同様の手順で長手方向及び幅方向それぞれについて測定を行い、それぞれの 3 点の平均値を、「湿潤状態の長手方向の曲げ剛性」、「湿潤状態の幅方向の曲げ剛性」とする。

前記何れの場合も、吸水性ポリマー高濃度領域に測定装置のプレートが当たるようにして測定する。また、長手方向、幅方向で、互いの個々の測定値が振れの範囲に入っている場合は、長手方向、幅方向で剛性に異方性がないと判断し、すべての測定値の平均値を代表値として用いる。

【0073】

以下に、本発明で用いられる吸水性ポリマーについて説明する。

本発明で用いられる吸水性ポリマーの少なくとも一部は、下記測定方法で得られる膨潤ゲルの安息角が 45° 以下、好ましくは $5 \sim 30^{\circ}$ である吸水性ポリマーであることが好ましい。膨潤ゲルの安息角は、図 12 に示すように、吸水性ポリマーの膨潤ゲル 90 を水平面 91b 上に落下させて堆積させた円錐 91 の傾斜面 91a と水平面 91b とのなす角度であり、湿潤状態の吸水性ポリマーの流動性の指標となるものである。膨潤ゲルの安息角の値が小さいほど、吸水性ポリマーの湿潤時の流動性が高いと判断できる。湿潤時の流動性が高い吸水性ポリマーを用いることは、前述した吸水性ポリマー高濃度領域において吸水性ポリマーの粒子で囲まれた空隙を形成する上で有効である。膨潤ゲルの安息角は、架橋による保持量、可溶化分、形状、表面処理等によって調整することができる。

【0074】

<膨潤ゲルの安息角の測定方法>

測定試料である吸水性ポリマー 0.2 g をガラスビーカー内に入れ、更に、該吸水性ポリマーを膨潤させるに十分な量の生理食塩水、具体的には、吸水性ポリマーの飽和吸収量の 5 倍の生理食塩水をビーカー内に注ぎ、30 分間放置して膨潤ゲル 90 を得る。そして、図 12 に示すように、得られた膨潤ゲル 90 を、円筒形状で且つ軸方向の両端が開放端となっている内径 15 mm のアクリル製の管 92 中に充填し、この管 92 を、管 92 の軸方向の下方の一端 (開放端) が、下方に移動可能な水平面 91b を有するジャッキ (アズワン株式会社製、ラボラトリージャッキ) の該水平面 91b 上と接触するように、ジャッキとは別体の固定具 (図示せず) 等で固定する。更に、管中の膨潤ゲル上に、重さ 20 g の錘 93 を載置し、その状態で 5 分間保持する。その後、ジャッキを操作して水平面 91b を徐々に下降させていき、固定されている管 92 と水平面 91b との間を徐々に上げながら、管 92 内の全ての膨潤ゲル 90 を、錘 93 加重下に、水平面 91b 上に流出させ、膨潤ゲル 90 が堆積してなる円錐 91 を得る。このとき、この荷重下では膨潤ゲルが流出しない場合は、測定不能とする。この円錐 91 の傾斜面 91a と水平面 91b とのなす角度を測定し、その測定値を膨潤ゲルの安息角とする。具体的には、円錐 91 をその側面側から写真撮影し、得られた円錐 91 の写真に基づき、傾斜面 91a を直線で近似し安息角を求める。測定 (写真撮影) は $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50 \pm 5\%$ で 5 点行い、最小値と最大値を除いた 3 点の平均値を測定値 (膨潤ゲルの安息角) とした。尚、吸水性ポリマーの秤量の前に試料を同環境で 24 時間以上保存した上で測定する。

【0075】

本発明の吸収性物品においては、含有されている吸水性ポリマーの少なくとも一部が、

10

20

30

40

50

膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーであれば良く、吸収性物品（吸収体）に含まれる全ての吸水性ポリマーが膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーである必要は無く、本発明の吸収性物品は、膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーと、他の1種以上の吸水性ポリマーとを含有していても良い。本発明に係る吸収体に含まれる全ての吸水性ポリマーに占める、膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーの割合は、好ましくは30質量%以上、更に好ましくは50質量%以上、もっとも好ましくは60～100質量%である。特に、前記吸水性ポリマー高濃度領域には、膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーを、好ましくは50質量%以上、更に好ましくは70～100質量%含ませることができるが、吸水性ポリマー高濃度領域に含まれる吸水性ポリマーは、全て膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーであることが特に好ましい。

10

【0076】

膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーと他の吸水性ポリマーとを併用する場合、例えば、一方向に長い形状の吸収体において、該吸収体の幅方向中央部の一部又は全域に、膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーを分布させ、該吸収体の両側部それぞれの一部又は全域に、他の吸水性ポリマーを分布させることができる。このような2種類の吸水性ポリマーの分布を採用することにより、例えば吸収性物品が生理用ナプキンである場合には、製品中央部がすばやい液の吸収性と表面のドライ感を保ちながら、製品側部はあえてゲルブロッキングを起こさせることで、吸収体内を排泄液が浸透し、製品端部から漏れ出すのを防ぐ効果がある。さらに、吸水性ポリマーの異なる界面が屈曲点となり、フィット性が向上する効果がある。

20

【0077】

本発明で用いられる吸水性ポリマー（膨潤ゲルの安息角が45°以下の吸水性ポリマーを含む。以下、特に断らない限り同じ。）は、J I S K 7223に準拠した遠心保持量が5～25 g/g、特に7～20 g/gであることが好ましい。吸水性ポリマーの遠心保持量は、吸水性ポリマーの吸水量（吸水倍率）に関連する特性であり、一般に、遠心保持量の値が大きい吸水性ポリマーは、吸水量が大きい。しかし、遠心保持量の値が大きく吸水量の大きい吸水性ポリマーは、液吸収による膨張率が大きく、また含水状態においてゲル強度が低いため、このような吸水性ポリマーを吸収体の構成材料として使用すると、前述した吸水性ポリマー高濃度領域において、吸水性ポリマーの粒子で囲まれた空隙が形成されないおそれがある。前記遠心保持量は次のようにして測定される。

30

【0078】

<遠心保持量の測定方法>

遠心保持量の測定は、J I S K 7223（1996）に準拠して行う。ナイロン製の織布（メッシュ開き255、三力製作所販売、品名：ナイロン網、規格：250×メッシュ巾×30m）を幅10cm、長さ40cmの長方形に切断して長手方向中央で二つ折りにし、両端をヒートシールして幅10cm（内寸9cm）、長さ20cmのナイロン袋を作製する。測定試料である吸水性ポリマー1.00gを精秤し、作製したナイロン袋の底部に均一になるように入れる。試料の入ったナイロン袋を、25℃に調温した生理食塩水（0.9質量%塩化ナトリウム水）に浸漬させる。浸漬開始から30分後にナイロン袋を生理食塩水から取り出し、1時間垂直状態に吊るして水切りした後、遠心脱水器（コクサン（株）製、型式H-130C特型）を用いて脱水する。脱水条件は、143G（800rpm）で10分間とする。脱水後、試料の質量を測定し、次式に従って目的とする遠心保持量を算出する。遠心保持量（g/g）=（a' - b - c）/ c；式中、a'は遠心脱水後の試料及びナイロン袋の総質量（g）、bはナイロン袋の吸水前（乾燥時）の質量（g）、cは試料の吸水前（乾燥時）の質量（g）を表す。測定は5回行い（n=5）、上下各1点の値を削除し、残る3点の平均値を測定値とした。尚、測定は23±2℃、湿度50±5%で行い、測定の前に試料を同環境で24時間以上保存した上で測定する。

40

【0079】

前記遠心保持量が5～25 g/gである吸水性ポリマーを含んで構成される吸収体は、

50

含水状態においてゲル強度が高く、そのため、該吸収体の製造工程において、吸水性ポリマーを押圧し若しくは加熱・圧縮した場合、又は高濃度で吸水性ポリマーを混合した場合、又は吸水性ポリマーを層状に配した場合であっても、吸水性ポリマーの粒子どうしが完全に粘着してしまうおそれが少なく、前述した吸水性ポリマー高濃度領域において、吸水性ポリマーの粒子で囲まれた空隙を有する構造をとり得る。

【0080】

これに対し、従来のこの種の吸収体の多くは、高い液吸収能を発現させるために、吸収体に含有される吸水性ポリマーの最大吸収量を高める方法をとっており、そのため、従来の吸収体中に含まれる吸水性ポリマーの前記遠心保持量は、通常20 g/gを超える。このような吸収量の高い吸水性ポリマーは、特に含水状態におけるゲル強度が低く、また、膨潤した該吸水性ポリマーの表面が水で可塑化されやすいため、吸収体の製造工程において前述した押圧等の処理を行うと、吸水性ポリマーの粒子どうしが略完全に粘着してしまい、多数の吸水性ポリマーの粒子によって形成される吸水性ポリマー層が、空隙を含まない板状様になってしまう。このような板状様の吸水性ポリマー層は、特に血液のような粘性の高い液を吸収し難く、該吸水性ポリマー層で完全に液がブロックされ、液の取り込み性が極端に低下する懸念がある。

【0081】

吸水性ポリマーの遠心保持量の調整は、例えば、吸水性ポリマーの表面架橋度を調整することによって行うことができる。一般に、吸水性ポリマーの表面架橋度が高くなる（表面架橋処理が進む）と、遠心保持量（吸水倍率）は低くなる傾向がある。具体的には例えば、従来の方法によって製造された表面架橋処理済みの吸水性ポリマーに対して、再度表面架橋処理（後架橋処理）を施すことにより、遠心保持量を前記範囲に調整することが可能である。また、表面架橋処理の有無にかかわらず、吸水性ポリマー全体の架橋度を高めることでも遠心保持量は調整可能である。尚、本発明で好ましく用いられる吸水性ポリマーの架橋度（表面架橋度あるいは吸水性ポリマー全体の架橋度）は、通常の吸水性ポリマーの架橋度と比べても高いレベルにあり、このような高架橋度を実現するためには、架橋剤の量を増やしたり、反応温度を高める、あるいは反応時間を長く取るなどの方法をとることが好ましい。

【0082】

また、本発明で用いられる吸水性ポリマーは、かさ比重が0.5～0.8 g/cm³、特に0.55～0.7 g/cm³であることが好ましい。かさ比重は、吸水性ポリマーの粒子の形状の指標となるものであり、延いては、吸水速度の制御、繰り返し吸水性の維持等の吸水性ポリマーの諸特性の指標として役立つ。かさ比重が小さすぎると、吸水性ポリマーの粒子表面の凹凸が顕著になるものの、例えば吸収体の製造工程における加圧処理等によって、該凹凸が潰されて平坦化されやすくなるため、最終的に得られる吸収体における前述した吸水性ポリマー高濃度領域に、前述した吸水性ポリマーの粒子で囲まれた空隙が形成され難くなるおそれがある。一方、かさ比重が大きすぎると、吸水性ポリマーの粒子表面の凹凸が少なくなると共に、最密充填しやすくなるため、斯かる空隙が形成され難くなるおそれがある。かさ比重が前記範囲にある吸水性ポリマーは、その粒子の表面に適度な高さの凹凸が形成されており、そのため、該吸水性ポリマーを密集させて前述した吸水性ポリマー高濃度領域を形成した場合、該領域に、吸水性ポリマーの粒子で囲まれた空隙が形成されやすい。かさ比重は、吸水性ポリマーの架橋反応において使用する溶媒のsp値、重合温度、架橋剤の滴下時間（架橋の速度と分布）、分散剤の種類と量等によって調整することができる。かさ比重は次のようにして測定される。

【0083】

＜かさ比重の測定方法＞

JIS K 6219-2 2005に準じてかさ比重の測定を行った。測定対象の吸水性ポリマーを、質量及び体積既知の円筒容器（直径100 mmのステンレス製容器、容量1000 ml）の中心部へ該容器の下端から50 mm以下の高さから注ぎ込んだ。このとき、注ぎ込まれた吸水性ポリマーが円筒容器の上端よりも上方で三角錐を形成するように

、十分な量の吸水性ポリマーを円筒容器内に注ぎ込んだ。そして、へらを用いて円筒容器の上端よりも上方にある余剰の吸水性ポリマーを払い落とし、この状態で該容器の質量を測定し、その測定値から容器の質量を差し引くことで、吸水性ポリマーの質量を求め、これを容器の体積で除して、目的とするかさ比重を算出した。尚、測定は $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50 \pm 5\%$ で行い、測定の前に試料を同環境で24時間以上保存した上で測定する。

【0084】

また、本発明で用いられる吸水性ポリマーは、DW法による吸水速度が $2 \sim 20 \text{ ml} / 0.3 \text{ g} \cdot 30 \text{ 秒}$ 、特に $4 \sim 15 \text{ ml} / 0.3 \text{ g} \cdot 30 \text{ 秒}$ であることが好ましい。DW法による吸水速度は、吸水性ポリマーが液を吸い上げて吸収する挙動、あるいは隣り合う吸水性ポリマーの粒子の間隙に液を取り込む挙動を表現するもので、製造時及び液吸収後の吸収体の保形性、特に液吸収後の吸収体の保形性の指標として役立つ。吸水性ポリマーのDW法による吸水速度が速すぎる（DW法による吸水速度の値が大きすぎる）と、吸収体内の含水率が高くなりすぎてしまい、その結果、吸収体の製造時に乾燥不良を起こしやすくなると共に、前述したポリマー高濃度領域における吸水性ポリマーの粒子で囲まれた空隙が形成されないおそれがある。一方、吸水性ポリマーのDW法による吸水速度が遅すぎる（DW法による吸水速度の値が小さすぎる）と、吸水性ポリマーの粘着性が十分に働かず、層間接着力が十分得られず、加工ラインあるいは液吸収後の着用者の動きによって吸収体が層間剥離を起こし、吸水性ポリマーが吸収体の外に漏れ出るおそれがある。DW法による吸水速度は、吸水性ポリマーの形状、粒径、かさ比重、架橋度等によって調整することができる。DW法による吸水速度は次のようにして測定される。

【0085】

＜DW法による吸水速度の測定方法＞

DW法による吸水速度は、DW法を実施する装置として一般的に知られている装置(Demand Wettability Tester)を用いて測定される。具体的には、該装置において生理食塩水の液面をポリマー散布台〔70 mmφ、No.2濾紙をガラスフィルターNo.1上に置いた台〕の表面と等水位にセットし、該ポリマー散布台の表面上に測定対象の吸水性ポリマーを0.3 g散布する。吸水性ポリマーを散布した時点の吸水量を0とし、30秒後の吸水量を測定する。この吸水量は、生理食塩水の水位の低下量を示すビュレットの目盛りで測定される。得られた吸水量の値をDW法による吸水速度とする。尚、測定は $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50 \pm 5\%$ で行い、測定の前に試料を同環境で24時間以上保存した上で測定する。

【0086】

また、本発明で用いられる吸水性ポリマーは、 2.0 kPa での加圧下通液速度が $150 \text{ ml} / \text{分}$ 以上、特に $200 \sim 2000 \text{ ml} / \text{分}$ 、とりわけ $250 \sim 1500 \text{ ml} / \text{分}$ であることが好ましい。ここで、 2.0 kPa という荷重は、吸収性物品を着用しているときに吸収体に加わる圧力にほぼ相当する。加圧下通液速度は、吸収体中の液の拡散・透過速度の指標として役立つ。即ち、生理用ナプキンや使い捨ておむつ等の吸収性物品において、尿や経血等の排泄液は、肌当接面を形成する表面シートを通して、その下方に位置する吸収体内に取り込まれ、該吸収体内において、例えばパルプ等の繊維材料が形作る空間に一旦保持され、その後、該吸収体内の吸水性ポリマーによって固定されるという吸収メカニズムによって吸収保持されるところ、吸収性物品における排泄液の吸収速度は、主として、「吸水性ポリマーが液を固定する速度」及び「吸収体中の液の拡散・透過速度」に依存することになる。この「吸水性ポリマーが液を固定する速度」は、前記DW法による吸水速度によって評価することができ、「吸収体中の液の拡散・透過速度」は、加圧下通液速度によって評価することができる。加圧下通液速度が遅い（加圧下通液速度の値が小さい）吸水性ポリマーは、特に液の繰り返し吸収において、ゲルブロッキングによる吸収体中での液の拡散阻害が起こりやすいため、仮に、該吸水性ポリマー自身の液を固定する速度（DW法による吸水速度）が十分に速かったとしても、該吸水性ポリマーを用いた吸収性物品における液の吸収速度は十分ではなく、遅くなるおそれがある。加圧下通液速度は、架橋の強さ（内部架橋、及び必要に応じて表面架橋）、形状、表面処理等によって調整することができる。

【0087】

前記加圧下通液速度は、特開2003-235889号公報に記載されている測定方法及び測定装置を利用して測定される。具体的には以下の手順で2.0kPaでの加圧下通液速度を測定する。下記測定は $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $50 \pm 5\%$ で行い、測定の前に試料を同環境で24時間以上保存した上で測定する。

【0088】

<加圧下通液速度の測定方法>

100mLのガラスビーカーに、測定試料である吸水性ポリマー $0.32 \pm 0.005\text{g}$ を膨潤するに十分な量の生理食塩水(0.9質量%塩化ナトリウム水)、例えば吸水性ポリマーの飽和吸収量の5倍以上の生理食塩水に浸して30分間放置する。別途、垂直に立てた円筒(内径25.4mm)の開口部の下端に、金網(目開き $150\mu\text{m}$ 、株式会社三商販売のバイオカラム焼結ステンレスフィルター30SUS)と、コック(内径2mm)付き細管(内径4mm、長さ8cm)とが備えられた濾過円筒管を用意し、コックを閉鎖した状態で該円筒管内に、膨潤した測定試料を含む前記ビーカーの内容物全てを投入する。次いで、目開きが $150\mu\text{m}$ で直径が25mmである金網を先端に備えた直径2mmの円柱棒を濾過円筒管内に挿入して、該金網と測定試料とが接するようにし、更に測定試料に2.0kPaの荷重が加わるようおもりを載せる。この状態で1分間放置した後、コックを開いて液を流し、濾過円筒管内の液面が60mLの目盛り線から40mLの目盛り線に達する(つまり20mLの液が通過する)までの時間(T_1)(秒)を計測する。計測された時間 T_1 (秒)を用い、次式から2.0kPaでの通液速度を算出する。尚、式中、 T_0 (秒)は、濾過円筒管内に測定試料を入れないで、生理食塩水20mLが金網を通過するのに要する時間を計測した値である。通液速度($\text{mL}/\text{分}$) $= 20 \times 60 / (T_1 - T_0)$ 前記式で得られた値を円筒内の膨潤した吸水性ポリマー層の厚みで除して、20mmあたりの値に換算して加圧下通液速度とする。測定は5回行い($n=5$)、上下各1点の値を削除し、残る3点の平均値を測定値とした。尚、加圧下通液速度の更に詳細な測定方法は、特開2003-235889号公報の段落【0008】及び段落【0009】に記載されており、また測定装置は、同公報の図1及び図2に記載されている。

【0089】

また、本発明で用いられる吸水性ポリマーの粒子は、平均粒径が $200 \sim 600\mu\text{m}$ 、特に $250 \sim 450\mu\text{m}$ 、とりわけ $250 \sim 400\mu\text{m}$ であることが好ましい。平均粒径が斯かる範囲にある吸水性ポリマーの粒子を用いることは、前述したポリマー高濃度領域において吸水性ポリマーの粒子で囲まれた空隙を形成する上で有効である。

【0090】

また、吸収体に含有される全ての吸水性ポリマーのうち、粒径 $250\mu\text{m}$ 未満の吸水性ポリマーの含有量が20質量%未満、特に15質量%未満であると、長時間の着用時において液の吸収時間が短くなると共に、漏れが生じにくくなるため好ましい。また、粒径 $250\mu\text{m}$ 未満の吸水性ポリマーの含有量が前記範囲にあることに加えて、更に、粒径 $150\mu\text{m}$ 未満の吸水性ポリマーの含有量が5質量%未満、特に3質量%未満であると、前記効果がより確実に奏されるようになるので好ましい。

【0091】

前記の「平均粒径」並びに「粒径 $250\mu\text{m}$ 未満の吸水性ポリマーの含有量」及び「粒径 $150\mu\text{m}$ 未満の吸水性ポリマーの含有量」は、それぞれ下記<粒径分布の測定方法>によって測定される。尚、下記測定方法から明らかなように、ここでいう、「粒径 $250\mu\text{m}$ 未満あるいは $150\mu\text{m}$ 未満の吸水性ポリマー」は、球状あるいは球状に近い粒状の形状を有する吸水性ポリマーに限定されるものではなく、吸水性ポリマーの形状は問わない。

【0092】

<粒径分布の測定方法>

吸収体(吸収性物品)に含有されている全ての吸水性ポリマー50gを、JIS Z 8801で規定された目開き850、600、500、355、300、250、150

の標準篩（例えば東京スクリーン社製の標準篩）及び受け皿を用いて、振とう機（例えばレッチェ社製、A S 2 0 0 型）を用いて篩分けする。振とう条件 5 0 H z、振幅 0. 5 m m、振とう時間 1 0 分間とする。測定は 3 回行い、平均値をふるい上質量とした。得られた各ふるい上質量を 5 0 で除して相対頻度を求め、粒度累積曲線を描いた。累積曲線の中央累積値（5 0 %）に相当する粒子径を平均粒径とした。篩い分け作業後、「粒径 2 5 0 μ m 以上の吸水性ポリマー」は目開き 2 5 0 の篩上に、「粒径 2 5 0 μ m 未満の吸水性ポリマー」は、目開き 2 5 0 の篩下、つまり、目開き 1 5 0 の篩上及びその下の受け皿上に、「粒径 1 5 0 μ m 未満の吸水性ポリマー」は目開き 1 5 0 の篩を通過して受け皿上にあるものをそれぞれ意味する。篩い分けは 3 回行い、3 回の平均値を各篩上の質量とした。得られた各篩上の質量を総質量に対する質量百分率として計算し、各粒径の存在比率を算出した。尚、測定は 23 ± 2 °C、湿度 50 ± 5 %で行い、測定の前に試料を同環境で 2 4 時間以上保存した上で測定する。

10

【0093】

本発明で用いられる吸水性ポリマーは、その中和度が好ましくは 7 5 モル% 未満である。特に吸水性ポリマーがアクリル酸架橋重合体である場合、その中和度は 3 0 % 以上且つ 7 5 モル% 未満、とりわけ 5 0 % 以上且つ 7 5 モル% 未満であることが好ましい。吸水性ポリマーの中和度が 7 5 モル% 未満であると、該吸水性ポリマーに接した排泄液の p H が弱酸性となり、更に、該吸水性ポリマーが有する、尿の分解によって発生するアンモニアその他塩基性成分に対する高い中和能力によって、ナプキン内が弱酸性域ないし中性域（概ね p H 5 ~ 8 未満）に保たれるため、万一液戻りが生じて排泄液が肌に付着した場合でも、肌への刺激が少なくなる。また、このような、吸水性ポリマーの中和能力によって、尿臭や腐敗臭の発生を抑制することができる。

20

【0094】

また、吸水性ポリマーの中和度が 7 5 モル% 未満であると、排泄液やナプキン内の中和に用いられるカウンターイオン（例えばナトリウムやカリウム等）が過剰になることが抑制されるため、過剰のカウンターイオンに起因する、吸水性ポリマーのイオン凝集による膨潤障害が起こりにくくなる。また、吸水速度の向上やかさ密度の制御のためには、吸水性ポリマー粒子の形状や粒径を制御しやすい逆相懸濁重合法より好適に用いられる。その際中和度が低いと、反応場である有機溶媒／水／界面活性剤混合溶液中にアクリル酸モノマーが分散しやすく、生産性が向上するとともに物性の安定化が図れる。中和度は次のようにして測定される。

30

【0095】

<中和度の測定方法>

初めに、吸水性ポリマーの主鎖ポリマーの中和滴定曲線を作成する。例えば、吸水性ポリマーがアクリル酸架橋重合体である場合、該吸水性ポリマーの主鎖ポリマーはポリアクリル酸である。以下に、吸水性ポリマーがアクリル酸架橋重合体である場合を例にとって説明する。ポリアクリル酸（和光純薬工業、平均分子量 2 5 万）のイオン交換水溶液に対して、水酸化ナトリウム溶液を適宜滴下し、p H メーターを用いて該溶液の p H を測定した。この時、ポリアクリル酸の分子量と添加した水酸化ナトリウムのモル数とから中和度を算出し、横軸に中和度、縦軸に p H をプロットし、中和滴定曲線を描いた。中和度は 5 0 ~ 1 0 0 % の範囲で行った。p H メーターには、堀場 p H イオンメーター D 5 3、電極型式 6 5 8 3 を用いた。次に、吸水性ポリマー 0. 1 g をイオン交換水 2 0 m l 中に投入し、1 0 分攪拌後にこの攪拌した溶媒の p H を測定し、得られた p H の値から、前記中和滴定曲線を用いて目的とする中和度を算出した。尚、測定は 23 ± 2 °C、湿度 50 ± 5 %で行い、測定の前に試料を同環境で 2 4 時間以上保存した上で測定する。

40

【0096】

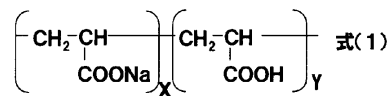
尚、中和度の測定に関し、前記方法に代えて、吸水性ポリマー中のナトリウム量を元素分析により定量し、下記の理論構造式（1）（アクリル酸系の吸水性ポリマーに適用される理論構造式）に基づいて目的とする中和度を算出しても良い。また、前記方法に代えて、J I S K 0 1 1 3 - 1 9 9 7 に準拠する方法によって測定した値から、目的とする中

50

和度を算出しても良い。J I S K 0 1 1 3 - 1 9 9 7 に準拠する方法は、0.1 規定水酸化カリウム水溶液を滴定液として使用して電位差滴定を行い、変曲点法によって終点を決定する方法である。

【0097】

【数1】



10

【0098】

吸水性ポリマーの中和度の調整は、例えば、吸水性ポリマーを塩基性化合物で中和処理することによって行うことができる。中和処理は、従来公知の吸水性ポリマーの中和処理と同様の手順で行うことができるが、本発明で好ましく用いられる吸水性ポリマーは、カルボキシ基及び／又はカルボキシレート基を有し且つ表面架橋処理された吸水性ポリマーに、更に表面架橋処理及び中和処理を順次施して製造されたものである。中和処理の方法としては、例えば、吸水性ポリマーに所定量の塩基性化合物を溶解した水溶液を添加する方法；吸水性ポリマーと所定量の粉末状の塩基性化合物とを混合し更に水を添加する方法等が挙げられる。中和処理で用いる塩基性化合物としては、例えば、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素カリウム、炭酸カリウム等の水溶性炭酸化合物；水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水ガラス等の水溶性水酸化化合物が挙げられる。

20

【0099】

本発明で用いられる吸水性ポリマーは、前述した諸物性の全てがそれぞれ前記特定範囲にあることが好ましいが、吸水性ポリマー高濃度領域において吸水性ポリマー間に空隙を形成し、吸収体への素早い液の取り込み性を発現する観点から、膨潤ゲルの安息角が45°以下であることに加えて、少なくとも2.0 kPaでの加圧下通液速度が150 ml / 分以上、特に200～2000 ml / 分、とりわけ250～1500 ml / 分であることが好ましい。

【0100】

本発明で用いられる吸水性ポリマーは、例えば、次の1) 及び2) の製造方法によって得られる。

30

1) (メタ) アクリル酸及び／又はそのアルカリ金属塩を含むモノマーを重合してポリマーを得、該ポリマーを架橋剤により架橋処理する方法。

2) (メタ) アクリル酸及び／又はそのアルカリ金属塩を含むモノマーを、架橋剤の存在下で重合する方法。

【0101】

前記1) 及び2) の製造方法は、公知のポリアクリル酸系吸水性ポリマーの製造方法を利用して行うことができる。この公知の製造方法としては、例えば、(i) 特許第2721658号公報に記載の陰イオン界面活性剤を分散剤として用いた逆相懸濁重合重合法、(ii) 特開2003-235889号公報に記載の水溶液重合法が挙げられる。

40

【0102】

前記1) の製造方法において、(メタ) アクリル酸及び／又はそのアルカリ金属塩を含むモノマーを重合してポリマーを得る工程で架橋剤を用いても良く、また、前記2) の製造方法において、(メタ) アクリル酸及び／又はそのアルカリ金属塩を含むモノマーを架橋剤の存在下で重合した後、該重合で得られたポリマーを更に架橋剤により架橋処理しても良い。即ち、前記1) 及び2) の製造方法においては、2回以上の架橋処理を行っても良い。

【0103】

前記1) の製造方法で調製する(メタ) アクリル酸及び／又はそのアルカリ金属塩を含むモノマーの重合体は、血液吸収性の制御、安全性、製造コスト等の観点から、(メタ)

50

アクリル酸の単独重合体、その共重合体、又はそれらの架橋物である。(メタ)アクリル酸の単独重合体としては、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸が挙げられ、(メタ)アクリル酸の共重合体としては、アクリル酸又はメタクリル酸に、マレイン酸、イタコン酸、アクリルアミド、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、2-(メタ)アクリロイルエタンスルホン酸、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、又はスチレンスルホン酸等のモノマーを共重合せしめた共重合体、デンプン-アクリル酸グラフト共重合体等が挙げられる。該共重合体のモノマー量は、血液吸収性能を低下させない範囲とすることが好ましい。また、(メタ)アクリル酸のアルカリ金属塩としては、ポリアクリル酸やポリメタクリル酸等のナトリウム塩が好ましい。

【0104】

10

これらの中では、(メタ)アクリル酸又はそのアルカリ金属塩の単独重合体又は共重合体の架橋物、デンプン-アクリル酸グラフト共重合体架橋物が好ましく、アクリル酸又はアクリル酸アルカリ金属塩の単独重合体の架橋物がより好ましい。これらのポリマーは、アクリル酸単量体単位を通常50モル%以上、好ましくは60モル%以上、より好ましくは70モル%以上、更に好ましくは80モル%以上含み、水には実質的に不溶であるが、高度の膨潤性を有する重合体である。

【0105】

前記1)及び2)の製造方法で用いられる架橋剤としては、分子中に2個以上の重合性不飽和基、又は分子中に2個以上のカルボキシ基及び／又はカルボキシレート基と反応しうる反応性基を有する化合物であればよく、例えば、分子中に2以上の水酸基を有する化合物、2以上の重合可能な二重結合を有する化合物、2以上のエポキシ基を有する化合物等が挙げられる。

20

【0106】

前記「分子中に2以上の水酸基を有する化合物」としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、グリセリン、ポリグリセリン、プロピレングリコール、ジエタノールアミン、ポリオキシプロピレン、ソルビタン脂肪酸エステル、トリメチロールプロパン、ペンタエリトリット、1,3-プロパンジオール、ソルビトール等が挙げられる。

【0107】

前記「分子中に2以上の重合可能な二重結合を有する化合物」としては、ビス(メタ)アクリルアミド、アリル(メタ)アクリルアミド、ポリオールによる(メタ)アクリル酸のジ-又はポリエステル(例えばジエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート等)、 C_1-C_{10} 多価アルコールとヒドロキシル基につき2~8個の C_2-C_4 アルキレンオキシドとの反応から誘導される、ポリオールによる不飽和モノ-又はポリカルボン酸のジ-又はポリエステル(例えばエトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート等)等が挙げられる。

30

【0108】

前記「分子中に2以上のエポキシ基を有する化合物」としては、エチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンポリグリシジルエーテル、ソルビトールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、レゾルシノールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、水添ビスフェノールA型ジグリシジルエーテル等のポリグリシジルエーテルが挙げられる。

40

【0109】

これらの架橋剤の中では、分子中に2以上の重合可能な二重結合を有する化合物、及び2以上のエポキシ基を有する化合物が好ましく、分子中に2以上のエポキシ基を有する化合物がより好ましく、具体的にはエチレングリコールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンポリグリシジルエーテルが特に好ましい。

50

【0110】

前記1)及び2)の製造方法において、架橋剤の使用量は、〔架橋剤／モノマー〕の質量比で0.15／100～40／100であり、0.2／100～30／100が好ましく、0.3／100～20／100がより好ましい。

【0111】

〔表面シート〕

本実施形態のナプキン1が備えている表面シート2は、図13に示すように、単層構造の不織布（立体賦形不織布）からなる。表面シート20はその一面2bがほぼ平坦となっており、他面2aが多数の凹部20及び凸部23を有する凹凸形状となっている。他面2aは、ナプキン1の肌当接面を形成する面である。凸部23は凹部20間に位置している。凸部23内は、表面シート20の構成繊維で満たされている。

10

【0112】

凹部20は、構成繊維が圧着又は接着されている接合部として、線状のエンボス21を有している。ここで、繊維を圧着する手段としては、熱を伴うか又は伴わないエンボス加工、超音波エンボス加工などが挙げられる。一方、繊維を接着する手段としてはホットメルトや各種接着剤による結合が挙げられる。本実施形態に係る表面シート2における線状のエンボス21は、カード法によって形成した繊維ウェブに熱エンボス加工を施して形成されている。線状のエンボス21においては、表面シート2又はそれを構成する不織布の構成繊維である熱融着性繊維が熱融着により一体化している。線状のエンボス21における熱融着性繊維は、熱融着成分が溶融して繊維の形態を維持していない。

20

【0113】

また、前記線状とは、接合部（エンボス）の形状が平面視において直線に限られず、曲線を含み、各線は、連続線及び破線の何れであっても良く、円形、十字等の点が間欠的に形成されていても良い。間欠的にとは、点状の接合部の隣り合う間隔が5mm以上離れていることをいう。また、図13に示す形態のように、接合部（線状のエンボス21）によって囲まれた領域を形成しなくても良い。

【0114】

線状のエンボス21は、図13に示すように格子状に形成されている。より具体的に説明すると、表面シート2は、図14に示すように、線状のエンボス21として、互いに平行に且つ所定の間隔で形成された多数本の第1線状のエンボス21aと、互いに平行に且つ所定の間隔で形成された多数本の第2線状のエンボス21bとを有しており、第1線状のエンボス21aと第2線状のエンボス21bとが角度 α をなして互いに交差している。第1線状のエンボス21aの幅W1と第2線状のエンボス21bの幅は同じであり、第1線状のエンボス21aどうし間の間隔W2と第2線状のエンボス21bどうし間の間隔も同じである。

30

【0115】

第1及び第2線状のエンボス21a、21bの幅W1（一方のみ図示）は、該線状のエンボスにおいて繊維を確実に固定するために0.1～1.5mm、特に0.3～0.9mmであることが好ましく、第1線状のエンボス21aどうし間の間隔W2及び第2線状のエンボス21bどうし間の間隔は、後述する繊維並列起立部を形成しやすいように2～14mm、特に2～8mmであることが好ましい。W1及びW2は、線に対して直行する方向に計測される。線の幅は交点部分から変化があっても良いが、W1は交点と交点の中点で計測される。W2は区画領域22の対辺同士を結ぶ線で計測される。

40

【0116】

尚、図13及び図14中のX方向は、表面シート製造時におけるシートの流れ方向（MD）と同方向であり、ナプキン1の長手方向X（図1参照）とも同方向である。また、図12及び図13中のY方向は、表面シート製造時におけるシートの流れ方向に直交する方向（CD）と同方向であり、ナプキン1の幅方向Y（図1参照）とも同方向である。

【0117】

線状のエンボス21は、前述したように格子状に形成されているため、表面シート2に

50

は、該線状のエンボス 2 1 によって区画化された区画領域 2 2, 2 2 ・ ・ が形成されている。個々の区画領域 2 2 は、それぞれ周囲を線状のエンボス 2 1 に囲まれた領域であり、平面視において菱形形状である。各区画領域 2 2 の中央部は、該区画領域 2 2 を囲む凹部 2 0 に対して相対的に隆起して凸部 2 3 となっている。

【0118】

このように、凹部 2 0 (線状のエンボス 2 1) と凸部 2 3 とが、表面シート 2 0 の一方向及び該一方向と直交する方向それぞれにおいて交互に配置されていることで、ナプキン 1 の着用者の肌との接触面積が低減して蒸れやかぶれが効果的に防止される。また、凸部 2 3 (区画領域 2 2) が、凹部 2 0 (線状のエンボス 2 1) によって包囲され、平面視において閉じた形状をしていることにより、凸部 2 3 が凹部 2 0 によって包囲されていない場合に比して、凸部 2 3 における構成繊維が表面シート 2 の厚み方向に向かって伸張しやすくなるため凸部 2 3 の厚みが増し、これにより、1) 液が素早く透過し、且つ、液残りが少なく、表面シート 2 の肌との接触面積が減少する、2) 凸部 2 3 が規則正しいパターンで形成されるため、視覚的な印象が良好となる、等の効果が奏される。

【0119】

本実施形態に係る表面シート 2 においては、図 1 5 に示すように、凹部 2 0 における接合部の近傍、即ち線状のエンボス 2 1 の際 (きわ) (接合部と該接合部に隣接する非接合部との境界) に、構成繊維が該エンボス 2 1 を起点として該エンボス 2 1 から離れる方向に並列に並んで立ち上がる繊維並列起立部 2 4 が形成されている。繊維並列起立部 2 4 は、線状のエンボス 2 1 の際に隣接する非接合部 (非エンボス領域) であり、第 1 線状のエンボス 2 1 a 及び第 2 線状のエンボス 2 1 b それぞれに隣接して形成されている。

【0120】

より具体的に説明すると、繊維並列起立部 2 4 の繊維 2 5 は、図 1 5 に示すように、線状のエンボス 2 1 から、ナプキン 1 の着用者の肌に近づく方向に向かって立ち上がるように配されており、また、図 1 6 に示すように、表面シート 2 の平面視において線状のエンボス 2 1 が延びる方向 P に並列に並んだ状態に配されている。

【0121】

繊維並列起立部 2 4 は、肌当接面 2 a 側の表面を構成する繊維に沿って測定した長さ L (図 1 5 及び図 1 6 参照) が、0.5~4.0 mm であることが好ましく、より好ましくは 0.5~2.0 mm、更に好ましくは 0.5~1.0 mm である。また、第 1 又は第 2 線状のエンボス 2 1 a, 2 1 b に隣接して形成された繊維並列起立部 2 4 は、区画領域 2 2 の周囲に、その全周に亘って形成されている場合を 100% として、70% 以上、特に 40% 以上の範囲に形成されていることが好ましい。

【0122】

図 1 5 に示す如き断面視、即ち、線状のエンボス 2 1 (即ち構成繊維が圧着又は接着されている接合部) と該エンボス 2 1 に隣接する非接合部 (即ち繊維並列起立部 2 4) との境界 (即ち線状のエンボス 2 1 の際) と直交する方向 (図 1 6 の方向 Q) に沿った断面視において、繊維並列起立部 2 4 における隣接する繊維 2 5 間の距離 r は、該線状のエンボス 2 1 に向かうに従って漸減している。即ち、図 1 5 に示す如き断面視において、繊維並列起立部 2 4 における上下に並列に並んだ繊維 2 5 間にはストロー状の空間が形成されており、該空間は、線状のエンボス 2 1 に向かうに従って先細りの形状をしている。繊維並列起立部 2 4 において、繊維間距離 r は、好ましくは 5~250 μm 、更に好ましくは 40~200 μm である。繊維間距離 r は、線状のエンボス 2 1 又はその近傍において略 0 μm である。繊維間距離 r は次のようにして測定される。尚、全ての繊維の成す空間が先細りの形状をなす必要はなく、空間数の 30% 以上、より好ましくは 50% 以上が先細りの形状を成すことが好ましい。

【0123】

<繊維間距離の測定方法>

初めに、第 1 線状のエンボス線 2 1 a と角度 α をなす方向に、即ち第 2 線状のエンボス 2 1 b に平行となる方向に、表面シートを切断する。得られた断面をマイクロスコブ (

キーエンス、VH-8000)を用いて撮影する。深度方向に沈み込んでいる繊維がある場合は、前記装置を用いて3D撮影し平面に投影する。次に、エンボス線21を基点に各繊維に漸近する直線を引き、表面シートの非肌当接面とのなす角度を基準線として、該基準線上で繊維並列起立部24の長さLの点に垂線を下ろしたとき、該垂線と前記繊維に隣り合う繊維の漸近線との交点を求め、繊維間距離rを算出した。接合部(エンボス)が線状以外の形状、例えば円状や十字状等である場合は、製品の幅方向、互いに隣り合う同士のエンボス間を結ぶように表面シートを切断し、前記と同様の操作を行う。

【0124】

繊維並列起立部24の繊維25は、図16に示すように、線状のエンボス21の際においてエンボスの線方向Pと交差する方向Qに概ね揃って配向されている。即ち、繊維25は、その長手方向の一端25aが、熱融着性成分の溶融により線状のエンボス21に固定されており、長手方向の他端側は、表面シート2の平面視において、第1又は第2線状のエンボス21a、21bが延びる方向Pと交差する方向、より具体的には、該方向Pに略直交する方向(Q方向)に向かって延びている。エンボス21を線状に形成することで、線の際から繊維が平行に延びる。線状は、連続した直線や曲線が好ましく、破線の場合、線の間隔が極端に離れなければもかまわないが、線の間隔は2mm以下が好ましい。

【0125】

また、繊維並列起立部24の繊維25は、繊維並列起立部24を越えて延びる延出部分25bを有しており、それらの延出部分25bは、凸部23に非平行状に延在し、該凸部23、特にその中央部に、交差した構成繊維どうしが互いの交点において熱融着した繊維接合点(図示せず)を形成している。

【0126】

前述したように、繊維並列起立部24における隣接する繊維25間の距離rが、該構成繊維25が圧着又は接着されている接合部である、線状のエンボス21に向かうに従って漸減していることにより、該隣接する繊維25間には、該線状のエンボス21に向かって先細りのストロー状の空間が形成され、該空間を介して、液が線状のエンボス21に向かって引き込まれる。また、線状のエンボス21近傍の繊維25が線状のエンボス21が延びる方向と交差する方向に延びつつ起立しているため、線状のエンボス21との境界部に達した液の、線状のエンボス21が延びる方向に沿って移動が比較的起こりにくい。そのため、表面シート2の肌当接面2a側に供給された液は、図17に示すように、繊維並列起立部24を介して吸収体10へとスムーズに移行し、表面シート2に液が残りが生じにくい。

【0127】

しかも、線状のエンボス21により区画化された区画領域22が形成され、区画領域22の周囲に繊維並列起立部24が形成されているため、区画領域22を跨いでの液の移動が抑制され、表面シート2上を液が流れることによる液漏れ等の不都合が生じ難い。

【0128】

また、図17に示すように、表面シート2の接合部(線状のエンボス21)と吸収体10における吸水性ポリマー高濃度領域13とが略一致している、即ち接合部の下方に領域13が存していることは、液の素早い取り込み性を維持しながら、表面シート2上の液残りを低減させる効果がある。

【0129】

また、図示していないが、図17に示す形態とは逆に、表面シート2の接合部(線状のエンボス21)と吸収体10における吸水性ポリマー低濃度領域14とが略一致している、即ち接合部の下方に領域14が存していることは、領域14の高い液拡散能によって製品全体に液が拡散することで漏れが効果的に防止される。またこの場合、領域14で拡散された液は、領域14に隣接する吸水性ポリマー高濃度領域13で固定されるところ、領域13の位置が、表面シート2の嵩高部分である凸部23と略一致していることは、領域13で固定された液が表面シート2側に戻る、いわゆる液戻りを低減させる効果がある。

【0130】

個々の区画領域 22 の面積は、 $0.25 \sim 2 \text{ cm}^2$ であることが好ましい。また、線状のエンボス 21（接合部）の面積率は 16% 以下、特に 14% 以下であることが、表面シート 2 中に液が残りにくくなることから好ましい。接合部の面積率が高すぎると、シートの凸部が押さえつけられて、表面シートの中に液が残る。また、接合部の面積率は、10% 以上、特に 11% 以上であることが、液の吸い込み性が向上することから好ましい。接合部の面積率が低すぎると、接合部（線状のエンボス 21）の幅が細くなり線状のエンボスの強度が確保できないので、液の吸い込み性が悪化する。接合部の面積率は次のようにして測定される。

【0131】

＜接合部の面積率の測定方法＞

接合部の面積率は、実物の写真を画像解析して得る。このとき、接合部に繊維の欠損部分がある場合は手動補正を行い、繊維があるものと仮定して測定する。

【0132】

また、本実施形態に係る表面シート 2 は、図 15 に示すように、非肌当接面側における、繊維並列起立部 24 と重なる部位に、表面シート 2 を構成する不織布の構成繊維が、線状のエンボス 21 から離れる方向に並列に並んでいる繊維並列部 26 を有している。繊維並列起立部 24 と重なる部位に繊維並列部 26 を有することで、繊維並列起立部 24 を通して引き込まれた液が、表面シート 2 の非肌当接面付近に滞留することが防止され、図 17 に示すように、液 A が、吸収体 10 へと一層スムーズに移行する。

【0133】

吸収体 10 への液の移行性を一層向上させる観点から、表面シート 2 をナプキン 1 に組み込む際には、図 17 に示すように、繊維並列部 26 が吸収体 10 に略平行に接触するように配置することが好ましい。尚、繊維並列部 26 は、起立させない以外は、繊維並列起立部 24 と同様の構成を有することが好ましい。

【0134】

表面シートに線状のエンボスによって囲まれた区画領域を形成する場合、個々の区画領域又は寸法が異なる 2 種類の区画領域が、黄金比又は白銀比の寸法比率を有して形成されていることが好ましい。

【0135】

黄金比とは、古代から最も美しいとされる比であり、およそその比 $a : b$ は $9 : 16$ であるが、本発明における黄金比 $a : b$ は $9 : 15 \sim 9 : 17$ の範囲とする。黄金比を有する区画領域を形成することで、優れた吸収性能を有する上に、外観の美しい表面シートや吸収性物品を得ることができる。

【0136】

白銀比とは、日本古来からある木割りを基にした比で、安定した飽きのこない美しさを持つとされる比であり、 $a : b$ は $1 : 1.414$ であるが、本発明における白銀比 $a : b$ は $1 : 1.3 \sim 1 : 1.5$ の範囲とする。白銀比を有する区画領域を形成することで、優れた吸収性能を有する上に、安定感や安心感を与える表面シートや吸収性物品を得ることができる。

【0137】

個々の区画領域に、黄金比又は白銀比の寸法比率を持たせる例としては、図 14 に示すように、菱形形状の区画領域 22 の対角線の長さ L_1 、 L_2 の比を、黄金比又は白銀比 $a : b$ とすることが挙げられる。この場合、黄金比又は白銀比 $a : b$ の a を L_1 、 b を L_2 としても良いし、 a を L_2 、 b を L_1 としても良い。また、図に示す 21a (21) と 21b (21) の交点の中心を起点・終点とする長さを、 L_1 、 L_2 に対応する長さとしても良い。

【0138】

複数種類の区画領域に、黄金比又は白銀比の寸法比率を持たせる例としては、図 18 に示すように、寸法や形状等が異なる 2 種類の区画領域 22A、22B について、互いに平行又は一直線上に並ぶ対角線 L_3 、 L_4 の長さの比を、黄金比又は白銀比 $a : b$ とするこ

10

20

30

40

50

とが挙げられる。この場合、黄金比又は白銀比 $a : b$ の a を L 3、 b を L 4 としても良いし、 a を L 4、 b を L 3 としても良い。

【0139】

尚、個々の区画領域の対角線を黄金比又は白銀比を構成する仮想線として想起させる場合、吸収性物品端部のラインやサイド溝エンボスが補助的役割を果たす。よって、製品の長手方向に各比の大きい方を一致させるとより効果的である。

【0140】

本実施形態に係る表面シート2は、構成繊維として、加熱によってその長さが伸びる熱伸長性繊維を含んでいる。熱伸長性繊維は、熱融着性繊維であることが好ましい。熱伸長性繊維としての熱融着性繊維は、熱融着成分と該熱融着成分よりも融点の高い高融点成分とからなる複合繊維であることが好ましく、より好ましくは、熱融着成分を鞘、高融点成分を芯とする芯鞘型複合繊維が用いられる。熱融着成分及び高融点成分は、熱可塑性樹脂であることが好ましい。熱融着成分としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン-1、ポリペンテン-1、又はこれらのランダム若しくはブロック共重合体等が挙げられる。高融点成分としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル、ナイロン-6やナイロン-66などのポリアミド等が挙げられる。

【0141】

熱融着成分と高融点成分との好ましい組み合わせとしては、ポリエチレンとポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンとポリプロピレン、低融点のポリエチレンテレフタレートとポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンとポリブチレンテレフタレート等が挙げられるが、これらに制限されるものではない。芯鞘型複合繊維は、同芯タイプその他、偏芯タイプのもの、更には繊維の全周の一部に芯成分が露出しているもの等であっても良い。

【0142】

熱融着性繊維は、後述する繊維並列起立部の形成性や凹凸形状の形成性の点から、熱伸長性複合繊維であることが好ましい。熱伸長性複合繊維は、加熱によってその長さが伸びる複合繊維であり、温度が90℃以上、好ましくは、110℃～130℃で伸張する繊維である。熱伸長性複合繊維は、表面シート2の製造時に伸長させることにより、起伏の大きい凹凸を形成し得ると共に後述する繊維並列起立部を容易に生じさせることができる。従って、表面シート2として完成した後においては、その多くが伸長した状態となっており、その状態から更に伸長される繊維という意味ではない。伸長後の熱伸長性複合繊維も熱伸長性複合繊維に含める。

【0143】

熱伸長性複合繊維としては、例えば加熱により樹脂の結晶状態が変化して伸びたり、あるいは捲縮加工が施された繊維であって捲縮が解除されて見かけの長さが伸びる繊維が挙げられる。熱伸長性複合繊維としては、熱融着成分の軟化点より10℃高く、更に融点よりも10℃低い温度での伸張率が5～40、特に10～30%であることが、繊維並列起立部や凹凸形状を顕著に形成させる点から好ましい。熱伸長性複合繊維の好ましい例は、特開2005-350836号公報の段落〔0024〕～〔0040〕に記載されている。

【0144】

熱融着成分と高融点成分とからなる複合繊維、特に熱伸長性複合繊維の割合は、表面シート2の構成繊維中、40～100質量%であることが好ましく、より好ましくは70～100質量%、更に好ましくは95～100質量%である。これらの複合繊維以外に配合する繊維としては、熱可塑性樹脂からなる繊維（非複合繊維）等が挙げられる。

【0145】

前述した表面シート2の製造方法について、熱伸長性複合繊維を用いて製造する場合を例に図19を参照しながら説明する。まず、所定のウェブ形成手段（図示せず）を用いて表面シート2の原反となるウェブ2Aを作製する。ウェブ2Aは、熱伸長性複合繊維を含むものであるか、又は熱伸長性複合繊維からなるものである。ウェブ形成手段としては、

例えば（a）カード機を用いて短繊維を開繊するカード法、（b）溶融紡糸された連続フィラメントを直接エアサッカードで牽引してネット上に堆積させる方法（スパンボンド法）、（c）短繊維を空気流に搬送させてネット上に堆積させる方法（エアレイ法）等の公知の方法を用いることができる。

【0146】

次いで、ウェブ2Aをヒートエンボス装置51に導入する。そして、ヒートエンボス装置51内で、ウェブ2Aにヒートエンボス加工が施される。ヒートエンボス装置51は、一对のロール52、53を備えている。ロール52は周面が平滑となっている平滑ロールである。一方、ロール53は、その周面に、線状のエンボス21に対応する格子状の凸部が形成されている彫刻ロールである。各ロール52、53は所定温度に加熱可能になっている。

10

【0147】

ヒートエンボス加工は、ウェブ2A中の熱伸長性複合繊維の熱融着成分が溶融する温度で行う。ヒートエンボス加工の加工温度は、ウェブ2A中の熱伸長性複合繊維における熱融着成分の融点以上で且つ高融点成分の融点未満の温度で行われることが好ましい。また熱伸長性繊維の伸長開始温度未満の温度で行われることが好ましい。

【0148】

ヒートエンボス加工によって、線状のエンボス21を有する不織布54が得られる。次いで、その不織布54は、熱風吹き付け装置55に搬送される。熱風吹き付け装置55においては不織布54にエアスルー加工が施される。熱風吹き付け装置55は、所定温度に加熱された熱風が不織布54を貫通するように構成されている。エアスルー加工は、不織布54中の熱伸長性複合繊維が加熱によって伸長する温度で行われる。且つ不織布54における線状のエンボス21以外の部分に存するフリーな状態の熱伸長性複合繊維どうしの交点が熱融着する温度で行われる。尤も、斯かる温度は熱伸長性複合繊維の高融点成分の融点未満の温度で行うことが好ましい。

20

【0149】

このようなエアスルー加工によって、不織布54に含まれる熱伸長性複合繊維が、線状のエンボス21以外の部分において伸長する。熱伸長性複合繊維はその一部が線状のエンボス21によって固定されているので、伸長するのは線状のエンボス21間の部分である。熱伸長性複合繊維はその一部が線状のエンボス21によって固定されていることによって、伸長した熱伸長性複合繊維の伸び分は、不織布54の平面方向への行き場を失い、エアスルー加工時の熱風吹き付け側の熱伸長性複合繊維は、該不織布54の厚み方向へ移動する。これによって、線状のエンボス21の近傍に繊維並列起立部24が形成されると共に、線状のエンボス21に囲まれた区画領域の中央部には凸部23が形成される。また、エアスルー加工によって線状のエンボス21間に存する熱伸長性複合繊維どうしの交点が熱融着によって接合され、凸部23には、繊維接合点が3次元的に分散した状態に形成される。このようにして目的とする表面シート2が得られる。

30

【0150】

図20は、本発明に係る表面シートの他の実施形態を示す図である。本実施形態のナプキン1は、図20に示す表面シート2Aを備えていても良い。図20に示す表面シート2Aについて特に説明しない点は、前述した表面シート2と同様である。図20に示す表面シート2Aは、上層27と下層28とが積層された2層構造を有しており、表面シート2Aは、上層27側を着用者の肌側に向け、下層28側を吸収体10側に向けてナプキン1に組み込まれて使用される。

40

【0151】

上層27は、前述した熱伸長性複合繊維からなるか又は該熱伸長性複合繊維を含んでおり、下層28は、該熱伸長性複合繊維を含まないか又は上層27より少量の該熱伸長性複合繊維を含んでいる。上層27と下層28は、エンボス加工によって形成された格子状の接合部で接合されており、該接合部が、表面シート2Aにおける線状のエンボス21となっている。

50

【0152】

上層27における線状のエンボス21の近傍には、該線状のエンボス21に隣接して、前述した表面シート2の繊維並列起立部と同様の繊維並列起立部24が形成されており、上層27によって形成される凸部23には、熱伸長性複合繊維どうしが互いの交点において熱融着した熱融着点29が形成されている。表面シート2Aによっても、繊維並列起立部24を有するため、表面シート2と同様の作用効果が奏される。

【0153】

表面シート2Aのように、上層27と下層28とが積層された2層構造を有する場合、表面シート2Aの非肌当接面側を構成する下層28には、上層27の構成繊維よりも剛性の高い繊維を用いることが好ましい。非肌当接面側に、剛性の高い繊維を用いることで、表面シートにヨレが生じることを効果的に防止することができる。ここで、剛性の高い繊維とは、肌当接面側に用いる繊維よりも融点が高い、又は樹脂密度が高い繊維である。

10

【0154】

本発明に係る表面シートは、前述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。例えば、区画領域の平面視形状は、菱形状に限られず、正方形、長方形、平行四辺形、楕円形、三角形等の任意の形状とすることができる。また、一枚の表面シートに、菱形状の区画領域と平行四辺形状の区画領域とを組み合わせ設ける等、平面視形状の異なる複数種類の区画領域を設けることもできる。

【0155】

本実施形態のナプキン1は、通常のこの種の生理用ナプキンと同様に下着に装着して使用する。本実施形態のナプキン1は、液の引き込み性及び液の透過性に優れる表面シート2と、体液の素早い吸収と繰り返しの吸収が可能な吸収体10とを備えているため、肌当接面に排泄された体液が素早く非肌当接面側へ透過され、表面シート2における液残りが生じにくく、優れたドライ感が得られる。また、吸収体10は、柔軟で且つ薄型化が可能であるため、これを備えているナプキン1は、厚みを薄く設計することが可能であり、嵩張らず、携帯性も装着感も優れたものとすることができる。尚、表面シート2に代えて表面シート2Aを用いた場合、あるいは吸収体10に代えて吸収体30を用いた場合も、同様の効果が奏される。

20

【0156】

以上、本発明をその好ましい実施形態に基づき説明したが、本発明は前記実施形態に制限されない。例えば、本発明の吸収性物品は、生理用ナプキンに制限されず、使い捨ておむつ、失禁パッド、尿取りパッド、ペット用おむつ、ペット用シート等にも適用できる。

30

【実施例】

【0157】

以下、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明は斯かる実施例に限定されるものではない。

【0158】

以下に、本実施例で使用した吸水性ポリマーの合成方法（合成例1）を説明する。合成例1は下記のように、吸水性ポリマーの合成、吸水性ポリマーの架橋処理の順に進めた。

【0159】

40

〔合成例1〕

<吸水性ポリマーの合成>

攪拌機、還流冷却管、モノマー滴下口、窒素ガス導入管、温度計を取り付けたSUS304製5L反応容器（アンカー翼使用）に分散剤としてポリオキシアルキレンエーテルリン酸エステル0.1%（対アクリル酸質量、有効成分量）を仕込み、ノルマルヘプタン1500mlを加えた。窒素ガスの雰囲気下に攪拌を行いながら90℃まで昇温した。一方、2L三つ口フラスコ中に、80%アクリル酸（東亜合成製、act.80.6%）とイオン交換水、48%苛性ソーダ水溶液（旭硝子製、act.49.7%）から、モノマー水溶液としてのアクリル酸ナトリウム（72%中和品）1000gを得た。このモノマー水溶液に、N-アシル化グルタミン酸ソーダ（味の素製、商品名アミソフトPS-11）0.25gをイオン交換水4.41gに溶解

50

させたものを添加した後、550 g（以下、モノマー水溶液Aという）、250 g（以下、モノマー水溶液Bという）、250 g（以下、モノマー水溶液Cという）に三分割した。

【0160】

次いで、2, 2'-アゾビス(2-アミジノプロパン)ジヒドロクロリド(和光純薬工業製、商品名V-50) 0.05 g、ポリエチレングリコール(花王製、K-PEG6000 LA) 0.5 g、クエン酸アンモニウム鉄(III)(関東化学製) 4 g、イオン交換水10 gを混合溶解し、開始剤(A)溶液を調製した。また、過硫酸ナトリウム(和光純薬工業製) 0.6 gをイオン交換水10 gに溶解し、開始剤(B)溶液を調製した。さらに、クエン酸チタン水溶液(50%クエン酸と7.6%(TiO₂)硫酸チタニル水溶液を20/27の質量比で混合)を調製した。モノマー水溶液Aに、開始剤(A)溶液12 gを加えてモノマーAを調製し、モノマー水溶液Bに、開始剤(B)溶液5 gを加えてモノマーBを調製し、モノマー水溶液Cに、開始剤(B)溶液5 gとクエン酸チタン水溶液(クエン酸/Tiのモル比=2、Ti量0.015%対アクリル酸質量) 2 gを加えてモノマーCを調製した。

10

【0161】

次いで、前述の5 L反応容器内に、モノマー滴下口からマイクロチューブポンプを用いて、5分以上静置したモノマーA、モノマーB、モノマーCの順で滴下し重合した。モノマー滴下終了後、脱水管を用いて共沸脱水を行い、吸水性ポリマー(ハイドロゲル)の含水率を調整した後、架橋剤としてエチレングリコールジグリシジルエーテル(ナガセケムテックス製、商品名デナコールEX-810) 0.5 gをイオン交換水10 gに溶解したものを添加した。その後、60%1-ヒドロキシエチリデン-1, 1'-ジホスホン酸水溶液(ローディア製、商品名ブリクエストADPA-60A) 2 gを添加した。冷却後、ノルマルヘプタンを除去・乾燥させることにより吸水性ポリマーを得た。

20

【0162】

<吸水性ポリマーの架橋処理>

前記<吸水性ポリマーの合成>に用いたものと同様の反応容器(アンカー翼使用)に、前記<吸水性ポリマーの合成>で得られた吸水性ポリマー100 gを仕込み、ノルマルヘプタン300 mlを加えた。窒素雰囲気下、攪拌しながら、75℃まで昇温した。その後、滴下口から滴下ロートを用いて、イオン交換水60 gに、架橋剤としてエチレングリコールジグリシジルエーテル(ナガセケムテックス製、商品名デナコールEX-810) 3 gを溶解したものを添加した。1.5時間還流させた後、ノルマルヘプタンを除去乾燥させることにより、粒子表面が架橋処理された吸水性ポリマーを得た。

30

【0163】

[合成例2及び3]

合成例2及び3により、粒子表面が架橋処理された吸水性ポリマーを得た。合成例2及び3は、前記<吸水性ポリマーの架橋処理>における架橋剤の使用量のみが合成例1と異なっており、合成例2では5 g、合成例3では1 g用いた。

【0164】

合成例1～3で得られた吸水性ポリマーの遠心保持量、膨潤ゲルの安息角、かさ比重、DW法による吸水速度、2.0 kPaでの加圧下通液速度、平均粒径をそれぞれ前述した測定方法に従って測定した。これらの結果を下記表1に示す。

40

【0165】

[実施例1]

繊維粗度0.32 mg/m、繊維断面の真円度0.30の架橋処理パルプ(Weyerhaeuser Paper製「High Bulk Additive HBA-S」、前記<親水性の評価方法>によって得られる吸水量の傾き0.04 g/秒) 70質量部、及び繊維粗度0.18、繊維断面の真円度0.32の針葉樹クラフトパルプ(Skeena Cellulose Co.製「SKEENA PRIME」) 30質量部を水中に分散混合し、更に前記混合したパルプの乾燥質量100部に対し、紙力補強剤(ポリアミドエピクロルヒドリン樹脂、日本PMC(株)製、カイメンWS-570)を樹脂成分で1質量部を水中に分散混合し、所定の濃度とした後、この分散混合液を湿式

50

抄紙機のフォーミングパートで乾燥坪量が 25 g/m^2 になるように繊維ウェブを形成した。次いで、該繊維ウェブをサクションボックスにより、乾燥繊維ウェブ 100 質量部に基き水分率 100 質量部になるまで、繊維ウェブを脱水した。次いで、プレスパート直前で、脱水後の湿潤した繊維ウェブ上に、前記合成例 1 の吸水性ポリマーを散布坪量 30 g/m^2 で図 3 に示すパターンで散布した。次いで、前記繊維ウェブの吸水性ポリマー散布面に、繊維集合体として、前記繊維ウェブと同様の配合組成を有する、予め抄紙しておいた繊維シート（坪量 25 g/m^2 ）を重ね合わせ、かかる繊維ウェブと繊維シートとの重ね合わせ体をドライヤーに導入し、 130°C の温度にて乾燥、一体化することにより、長さ 90 mm 、幅 35 mm の 2 枚の繊維シート間に吸水性ポリマーが介在されている吸収体を得た。

10

【0166】

こうして得られた吸収体は、概ね図 2～図 4 に示した構造である。具体的には、吸収体における各吸水性ポリマー高濃度領域は、平面視において四角形状で且つ吸収体長手方向の長さ 20 mm 、吸収体幅方向の長さ 10 mm であった。また、吸収体の平面視において、吸水性ポリマー高濃度領域の総面積 $S1$ と吸水性ポリマー低濃度領域の総面積 $S2$ との比（ $S1/S2$ ）は、 $80/20$ であった。また、吸収体の吸水性ポリマー平均含有率は 33 質量%、吸水性ポリマー高濃度領域における吸水性ポリマーの含有率は 42 質量%、吸水性ポリマー低濃度領域における吸水性ポリマーの含有率は実質的に 0 質量%であった。

【0167】

20

得られた吸収体の非肌当接面側に接着剤を塗布し、該接着剤を介して該吸収体の非肌当接面上に裏面シートを固定した。次いで、該吸収体の肌当接面の全面を表面シートで覆い、更に、該表面シートの肌当接面側に対して常法に従ってエンボス処理を施し、防漏溝を形成し、ナプキン前駆体を得た。こうして得られたナプキン前駆体の非肌当接面（裏面シートの外面）の所定箇所に粘着剤を塗布して粘着部を形成し、更に、表裏面シートそれぞれにおける吸収体の周縁部からの延出部分において常法に従ってエンドシールを施し、ナプキンを得た。このナプキンにおいて、表面シートは下記のものを使用し、裏面シートは厚み $25 \mu\text{m}$ のポリエチレン製フィルムを使用した。当該ナプキンは、概ね図 1 及び図 2 に示した構造である。こうして得られたナプキンを実施例 1 のサンプルとした。

【0168】

30

（実施例 1 で使用した表面シート）

繊維径 4 d t e x 伸長率 8% の芯鞘型複合繊維（芯がポリプロピレン、鞘がポリエチレン）をカード機に通してウェブとし、該ウェブを、ヒートエンボス装置に導入して、該ウェブに線状のエンボスを形成した。次いで、そのウェブを、熱風吹き付け装置に導入し、エアスルー加工による熱風処理を行い、線状のエンボスの近傍に繊維並列起立部を有する表面シートを得た。得られた表面シートの線状のエンボスの形成パターンは、図 14 に示すパターンであり、第 1 及び第 2 線状のエンボス $21a$ 、 $21b$ それぞれの幅 $W1$ は 0.5 mm 、第 1 線状のエンボス $21a$ どうし間の間隔及び第 2 線状のエンボス $21b$ どうし間の間隔 $W2$ は 6 mm 、形成された菱形の区画領域の対角線 $L1$ 、 $L2$ の比（ $L1:L2$ ）は、 $7:13$ であった。また、線状のエンボスの面積率が 14% であった。

40

【0169】

〔実施例 2〕

実施例 1 において、吸収体として下記のものを用いた以外は実施例 1 と同様にしてナプキンを作製し、これを実施例 2 のサンプルとした。

【0170】

（実施例 2 の吸収体）

実施例 1 の吸収体において、吸水性ポリマーの散布坪量を 36 g/m^2 とし且つ吸水性ポリマーの散布パターンを図 8（a）のようにした以外は実施例 1 と同様にして吸収体を作製し、これを実施例 2 の吸収体とした。吸収体における吸水性ポリマー高濃度領域は、平面視において矩形形状であり、且つ該矩形形状の吸水性ポリマー高濃度領域の吸収体長

50

手方向の長さは吸収体の長手方向の長さと同様であり、吸収体幅方向の長さは10mmであった。また、吸収体の平面視において、吸水性ポリマー高濃度領域の総面積S1と吸水性ポリマー低濃度領域の総面積S2との比(S1/S2)は、80/20であった。また、吸収体の吸水性ポリマー平均含有率は33質量%、吸水性ポリマー高濃度領域における吸水性ポリマーの含有率は42質量%、吸水性ポリマー低濃度領域における吸水性ポリマーの含有率は実質的に0質量%であった。

【0171】

〔実施例3〕

実施例1において、吸収体として下記のものを用いた以外は実施例1と同様にしてナプキンを作製し、これを実施例3のサンプルとした。

【0172】

(実施例3の吸収体)

実施例1の吸収体において、吸水性ポリマーの散布パターンを図8(b)に示すパターンにした以外は実施例1と同様にして吸収体を作製し、これを実施例3の吸収体とした。吸収体の平面視において、吸水性ポリマー高濃度領域の総面積S1と吸水性ポリマー低濃度領域の総面積S2との比(S1/S2)は、50/50であった。また、吸収体の吸水性ポリマー平均含有率は37.5質量%、吸水性ポリマー高濃度領域における吸水性ポリマーの含有率は54質量%、吸水性ポリマー低濃度領域における吸水性ポリマーの含有率は実質的に0質量%であった。

【0173】

〔実施例4〕

実施例1において、吸収体として下記のものを用いた以外は実施例1と同様にしてナプキンを作製し、これを実施例4のサンプルとした。

【0174】

(実施例4の吸収体)

図9に示す如き装置を用いて、吸水性ポリマーと繊維との混合積繊物からなる吸収体を作製し、これを実施例4の吸収体とした。該装置における回転ドラムの周面には、図10に示す如き、多数の凹部と格子状の凸部とが形成された型が設けられている。この型は、ドラムの回転方向の長さ17cm、ドラムの回転軸方向の長さ(幅)7cmであった。最終的に得られる混合積繊物において、型の凹部に対応する部分は肉厚部(吸水性ポリマー高濃度領域)となり、凸部に対応する部分は肉薄部(吸水性ポリマー低濃度領域)となる。解繊したパルプ(フラッフパルプ)100質量部と前記合成例1の吸水性ポリマー20質量部とを空気気流中に混合し、この型内に、該型の下側に配した金属メッシュ内面から吸引を行いながら積繊した。尚、吸水性ポリマーは全体の気流が乱れない範囲で、吸水性ポリマー投入口(図示せず)をダクト内の下部に近づけて投入した。こうして得られた混合積繊物は、概ね図11に示した構造であり、坪量は240g/m²、肉厚部(吸水性ポリマー高濃度領域)の吸収体長手方向の長さ20mm、吸収体幅方向の長さ10mmであった。また、隣接する肉厚部(吸水性ポリマー高濃度領域)どうしの間隔は、吸収体長手方向及び幅方向何れも5mmの低濃度領域で区切られていた。また、混合積繊物の吸水性ポリマー平均含有率は17質量%、肉厚部(吸水性ポリマー高濃度領域)における吸水性ポリマーの含有率は25質量%、肉薄部(吸水性ポリマー低濃度領域)における吸水性ポリマーの含有率は9質量%であった。得られた混合積繊物を、ホットメルト粘着剤をスプレー塗工した坪量16g/m²のティッシュペーパーで包み込んで実施例4の吸収体を得た。

【0175】

〔実施例5〕

実施例1において、吸収体として下記のものを用いた以外は実施例1と同様にしてナプキンを作製し、これを実施例5のサンプルとした。

【0176】

(実施例5の吸収体)

ホットメルト接着剤（東洋ペトロライト製 P-618B）が塗布量 5 g/m^2 で塗布された坪量 16 g/m^2 のティッシュペーパー（上側被覆シート）の該接着剤の塗布面上に、別途作製したパルプ繊維の繊維ウェブ（坪量 240 g/m^2 、幅 7 cm 、長さ 17 cm ）を載置した。このティッシュペーパーは、繊維ウェブよりも寸法が大きい。次いで、繊維ウェブの上から、前記合成例 1 の吸水性ポリマー合計 0.45 g を、該繊維ウェブ上に幅 10 mm 、ピッチ 5 mm で 3 筋（繊維ウェブの中央に 1 筋、両サイドに各 1 筋、吸水性ポリマーの量は 1 筋あたり 0.15 g ）散布した。更に、繊維ウェブの吸水性ポリマー散布面に、該繊維ウェブと同サイズでホットメルト接着剤が塗布量 5 g/m^2 で塗布された下側被覆シートとしてのティッシュペーパー（坪量 16 g/m^2 ）を、その接着剤の塗布面が該繊維ウェブと対向するように重ね、前記上側被覆シートにおける該繊維ウェブからの延出部分を該下側被覆シートの上面に巻き上げた後、該繊維ウェブの上下を反転させて、吸収体の略全体がティッシュペーパー（被覆シート）で被覆されてなる、平面視において矩形形状の実施例 5 の吸収体を得た。実施例 5 の吸収体における吸水性ポリマーの分布パターンは、概ね図 7 に示す通りである。また、実施例 5 の吸収体の吸水性ポリマー平均含有率は $19 \text{ 質量}\%$ 、吸水性ポリマー高濃度領域における吸水性ポリマーの含有率は $37 \text{ 質量}\%$ 、吸水性ポリマー低濃度領域における吸水性ポリマーの含有率は実質的に $0 \text{ 質量}\%$ であった。

10

【0177】

〔実施例 6〕

実施例 1 において、表面シートとして下記のものを用いた以外は実施例 1 と同様にしてナプキンを作製し、これを実施例 6 のサンプルとした。

20

【0178】

（実施例 6 で使用した表面シート）

実施例 1 で用いた表面シートのエンボス（接合部）の形成パターンを、平面視において十字型の多数のエンボスが千鳥状に配置されたパターンとした以外は、実施例 1 と同様にして表面シートを得た。各十字型のエンボスにおける縦、横のエンボス線は、各々長さ 4 mm 、幅 1 mm の長方形で構成され、隣接する十字型のエンボスの中心点どうしの間隔は、ナプキン幅方向において 8 mm 、ナプキン長手方向において 6 mm 間隔であった。エンボスの面積率は 14% であった。

【0179】

30

〔実施例 7〕

実施例 1 において、吸水性ポリマーとして、合成例 1 の吸水性ポリマーに代えて、合成例 2 の吸水性ポリマーを用いた以外は実施例 1 と同様にしてナプキンを作製し、これを実施例 7 のサンプルとした。

【0180】

〔実施例 8〕

実施例 1 において、吸水性ポリマーとして、合成例 1 の吸水性ポリマーに代えて、合成例 3 の吸水性ポリマーを用いた以外は実施例 1 と同様にしてナプキンを作製し、これを実施例 8 のサンプルとした。

【0181】

40

〔実施例 9〕

実施例 1 において、表面シートをエアスルー不織布（花王（株）製ロリエスーパースリムガードに使用の開孔シート）に変更した以外は実施例 1 と同様にしてナプキンを作製し、これを実施例 9 のサンプルとした。このエアスルー不織布は、実施例 1 で使用した表面シートと異なり、繊維並列起立部を有していない。

【0182】

〔比較例 1〕

実施例 1 において、吸収体として下記のものを用いた以外は実施例 1 と同様にしてナプキンを作製し、これを比較例 1 のサンプルとした。

【0183】

50

(比較例 1 の吸収体)

図 9 に示す如き装置を用いて、吸水性ポリマーと繊維との混合積織物からなる吸収体を作製し、これを比較例 1 の吸収体とした。但し、該装置における回転ドラムの周面に設けられた型は、図 10 に示す如き凹部及び凸部が設けられていない、単なる容器（ドラムの回転方向の長さ 17 cm、ドラムの回転軸方向の長さ 7 cm）であった。解織したパルプ（フラッフパルプ）100 質量部と前記合成例 1 の吸水性ポリマー 20 質量部とを空気気流中に混合し、この型内に、該型の下側に配した金属メッシュ内面から吸引を行いながら積織した。こうして得られた混合積織物の坪量は 240 g/m^2 であった。該混合積織物を、ホットメルト粘着剤をスプレー塗工した坪量 16 g/m^2 のティッシュペーパーで包み込んで比較例 1 の吸収体を得た。

【0184】

〔比較例 2〕

実施例 1 において、吸水性ポリマーを日本触媒性 CA-W4S に変更した以外は、実施例 1 と同様にしてナプキンを作製し、これを比較例 2 のサンプルとした。

【0185】

〔評価〕

実施例及び比較例の生理用ナプキンについて、前記測定方法に従って厚み及び曲げ剛性を測定すると共に、下記の方法により、吸収時間、液戻り量及び液残り量を測定した。

また、各生理用ナプキンにおける吸収体について、吸水性ポリマー高濃度領域の有無、並びに吸水性ポリマー高濃度領域が存在している場合は該領域における吸水性ポリマー粒子で囲まれた空隙の大きさ Spore、及び吸水性ポリマー粒子の占める面積 Ssap に対する Spore の割合 (%) $[(\text{Spore}/\text{Ssap}) \times 100]$ を、それぞれ前述した測定方法に従って測定した。これらの結果を下記表 2 に示す。下記表 1 には、各生理用ナプキンで用いた吸水性ポリマーの特性を示した。

【0186】

<吸収時間の測定方法>

測定対象の生理用ナプキンを平面状に広げ、表面シートを上に向けて水平面上に固定した状態で、吸収体の中心部における該表面シート上に、円筒状の注入部の付いたアクリル板をのせ、更にそのアクリル板上に錘をのせ、吸収体の中心部に対して、 5 g/m^2 の荷重を加える。アクリル板に設けられた注入部は、内径 10 mm の円筒状をなし、アクリル板には、長手方向及び幅方向の中心軸に、該円筒状注入部の中心軸線が一致し、該円筒状注入部の内部とアクリル板の表面シート対向面との間を連通する内径 10 mm の貫通孔が形成されている。次いで、円筒状注入部の中心軸が吸収体の平面視における中心部と一致するようにアクリル板を配置し、3 g の血液を、円筒状注入部から注入し、生理用ナプキンに吸収させる。血液（脱繊維馬血、日本バイオテスト（株）製）がナプキンの表面に到達した時点から 3 g の全量がナプキンに吸収されるまでの時間（秒）を計測し、これを 1 回目の吸収時間とした。また、最初の血液注入時から 3 分後に、前記手順を繰り返して 3 g の血液を更に注入（血液の注入量は合計 6 g）し、この再注入された血液の全量がナプキンに吸収されるまでの時間（秒）を計測し、これを 2 回目の吸収時間とした。これらの吸収時間の値が小さいほど、吸収速度が速く、高評価となる。下記表 1 には 2 回目（血液 6 g 注入時）の吸収時間を示した。尚、1 回目において、注入した血液の全量（3 g）が吸収されるまでに 3 分を超えた場合は、全量を吸収後速やかに次の 3 g を注入した。

【0187】

<液戻り量の測定方法>

前記<吸収時間の測定方法>において、3 回目の血液注入時から 3 分後に、アクリル板と錘を取り除き、ナプキンの肌当接面上（表面シート上）に、 $7 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ で坪量 30 g/m^2 の吸収紙（市販のティッシュペーパー）を 10 枚重ねて載置し、該吸収紙の上から 68 g/cm^2 の荷重を 1 分間かけた。荷重後、吸収紙 10 枚を取り除き、該吸収紙 10 枚の重さを測定した。この測定値と、予め求めておいた荷重前の吸収紙 10 枚の重さの測定値とから、吸収紙 10 枚に吸収された血液の質量（g）を求め、該質量を液戻り量

とした。該液戻り量が少ないほど、ナプキンの吸収性能が高く、高評価となる。

【0188】

＜液残り量の測定方法＞

生理用ナプキンを水平に置き、直径1cmの注入口のついたアクリル板を重ねて、該注入口から脱繊維馬血（日本バイオテスト（株）製）3gを注入し、注入してから1分間その状態を保持した。次に、アクリル板を取り除き、表面シートをナプキンから取り出してその重量を測定し、該重量から、予め測定した血液注入前の表面シートの重量を差し引き、その差（表面シート中に残存した脱繊維馬血の重量）を液残り量とした。該液残り量が少ないほど、ドライ感に優れ、高評価となる。

【0189】

【表1】

吸水性ポリマー						
	遠心保持量 (g/g)	膨潤ゲルの 安息角	かさ比重 (g/cm ³)	DW法によ る吸水速度 (ml/0.3 g・30秒)	2.0kPaでの 加圧下 通液速度 (ml/分)	平均粒径 (μm)
合成例1	10	15°	0.7	6.3	350	320
合成例2	7.5	10°以下	0.74	4.6	1300	340
合成例3	14	36°	0.68	10.3	235	360
市販品	30	50°	0.63	7.2	3	300

【0190】

【表 2】

	吸収性ポリマー	吸収体のポリマー平均濃度 (質量%)	ナプキンの厚み (mm)	吸収体の曲げ剛性 (g)		吸収性ポリマー高濃度領域			6 g 注入時の吸収時間 (秒)	液戻り量 (g)	液残り量 (mg)
				乾燥状態	湿潤状態	吸収性ポリマーの含有率 (質量%)	空隙の大きさ Spore ¹⁾ (μm^2)	Spore / Ssap (%)			
実施例	1	合成例 1	2.2	3.7	4.9	42	4500	5	40	0.4	12
	2	合成例 1	2.4	3.2	4.5	42	4500	5	30	0.4	14
	3	合成例 1	2.5	4.0	6.2	54	4500	5	43	0.4	7
	4	合成例 1	3.4	6.8	8.4	25	7800	8.6	20	0.2	20
	5	合成例 1	3.5	5.6	7.6	37	9500	10.6	15	0.2	16
	6	合成例 1	2.2	3.7	4.9	42	4500	5	36	0.3	32
	7	合成例 2	2.1	3.1	4.0	42	15300	17	28	0.3	12
	8	合成例 3	2.1	3.8	5.4	42	8400	9	48	0.4	31
	9	合成例 1	1.7	6.7	10.5	42	4500	5	90	0.3	76
比較例	1	-	3.5	10.2	14.6	吸収性ポリマー高濃度領域を有せず			60	0.1	120
	2	市販品	2.1	5.9	9.8	42	計測不能 ²⁾	-	150	0.3	90

1) Spore の値については、100 の位までの概数とした。

2) 比較例 2 においては、空隙は確認できなかった。

【0191】

表 2 に示す結果から明らかなように、実施例は何れも吸収時間が短く且つ液戻り量及び液残り量が少なく、液透過性、肌当接面のドライ感に優れるものであった。これに対し、比較例 1 は、主として吸収性ポリマー高濃度領域を有さないため、液残り量に劣る結果となった。また、比較例 2 は、主として吸収性ポリマー高濃度領域における吸収性ポリマーで囲まれた空隙の大きさ (Spore) が小さいため、吸収時間及び液残り量に劣る結果となった。比較例 2 においては、前記空隙が小さすぎるため、その大きさ Spore の計測ができず、比較例 2 における吸収性ポリマー高濃度領域には、吸収性ポリマーで囲まれた空隙が形成されているとは言い難い。このように、比較例 2 の吸収性ポリマー高濃度領域におい

10

20

30

40

50

て実質的に前記空隙が形成されていない理由は、主として、吸水性ポリマーの遠心保持量、膨潤ゲルの安息角及び2.0 kPaでの加圧下通液速度、特に膨潤ゲルの安息角が、本発明で規定する適切な範囲（45°以下）ではないことによるものと推測される。

【符号の説明】

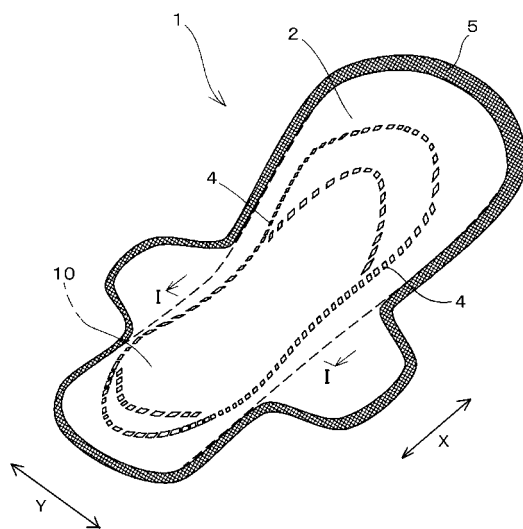
【0192】

- 1 生理用ナプキン（吸収性物品）
- 2, 2A 表面シート
- 3 裏面シート
- 4 防漏溝
- 5 エンドシール部
- 10, 30 吸収体
- 11, 12 繊維シート（繊維集合体の層）
- 13 吸水性ポリマー高濃度領域
- 14 吸水性ポリマー低濃度領域
- 15, 15a～15e 吸水性ポリマー
- 20 凹部
- 21 線状のエンボス（接合部）
- 22 区画領域
- 23 凸部
- 24 繊維並列起立部
- 25 繊維並列起立部を構成する繊維
- 26 繊維並列部
- C1～C3 吸水性ポリマーの粒子どうしの接点
- S1, S2 吸水性ポリマーで囲まれた空隙

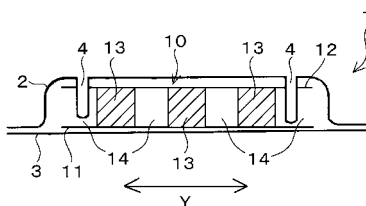
10

20

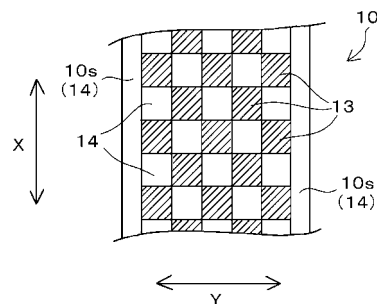
【図1】



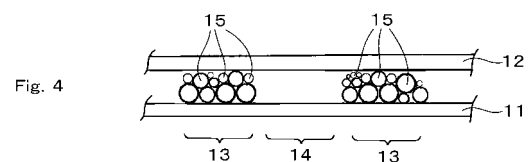
【図2】



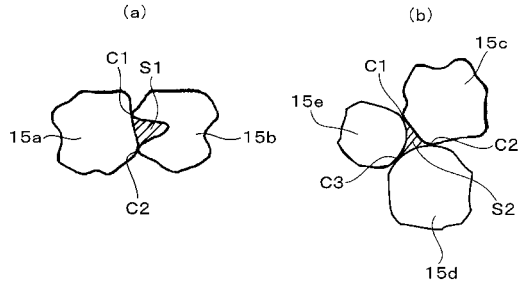
【図3】



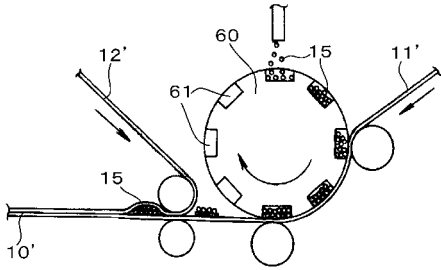
【図4】



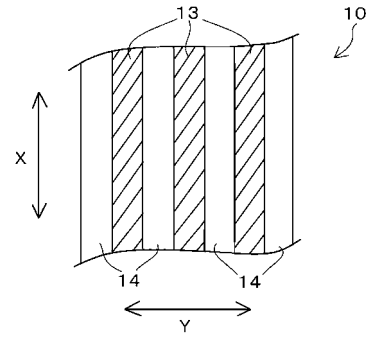
【図 5】



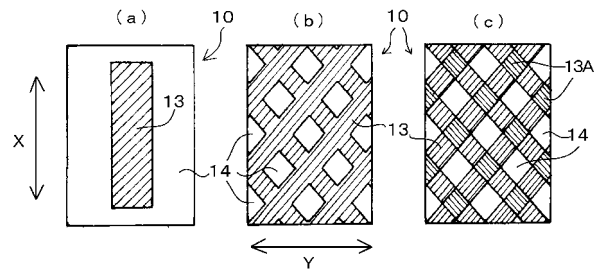
【図 6】



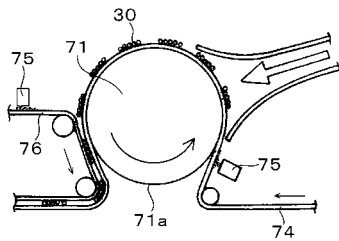
【図 7】



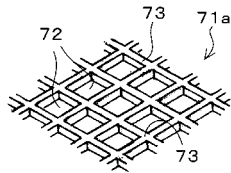
【図 8】



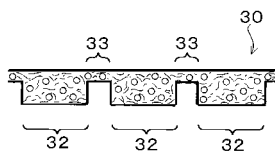
【図 9】



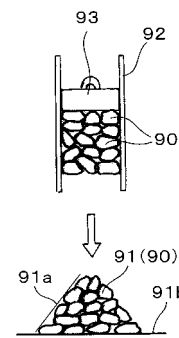
【図 10】



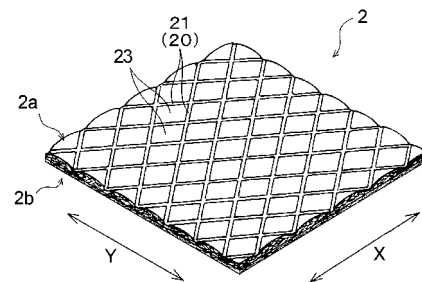
【図 11】



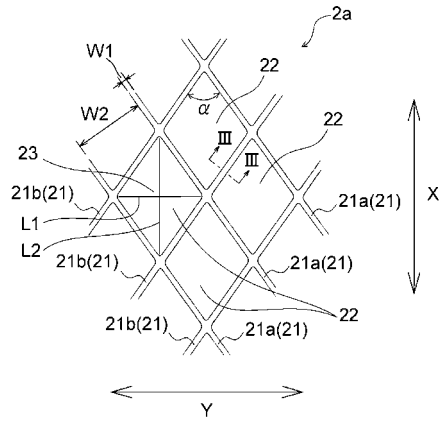
【図 12】



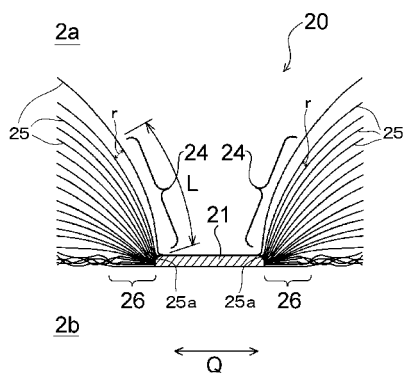
【図 13】



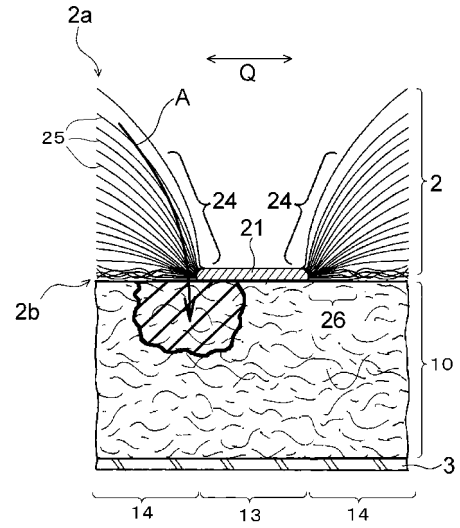
【図 14】



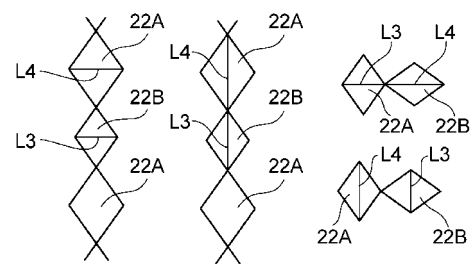
【図 15】



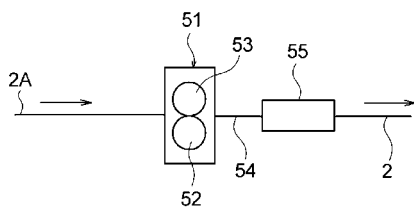
【図 17】



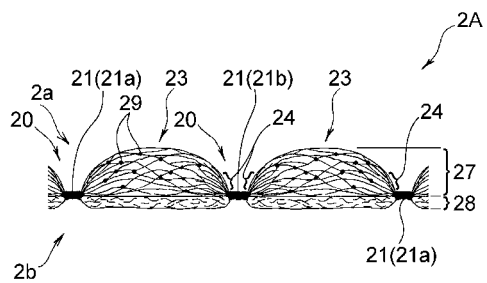
【図 18】



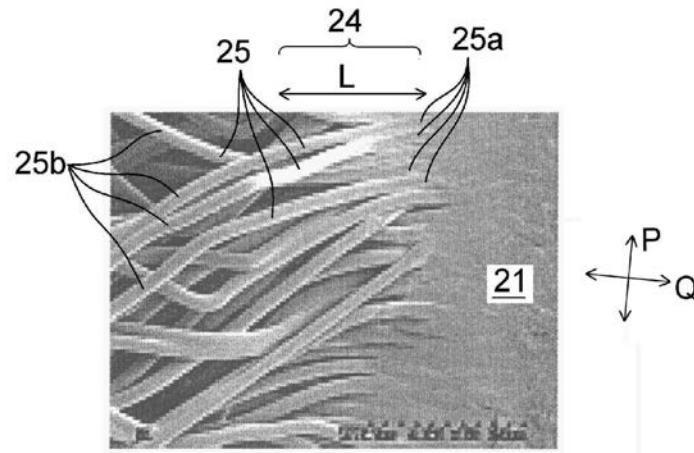
【図 19】



【図 20】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
A 6 1 F 13/539 (2006.01) A 6 1 F 13/18 3 0 7 G
A 6 1 F 13/18 3 4 0
A 6 1 F 13/18 3 3 1

(72)発明者 林 由佳
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 0 6 花王株式会社研究所内

審査官 遠藤 秀明

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 0 1 9 7 5 (J P, A)
特開 2 0 0 8 - 1 7 8 6 6 7 (J P, A)
特開 2 0 0 9 - 0 7 2 4 2 1 (J P, A)
特開 2 0 0 9 - 1 1 9 0 2 2 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A 6 1 F 1 3 / 0 0, 1 3 / 1 5 - 1 3 / 8 4