(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6720449号
(P6720449)
(45)発行日　令和2年7月8日(2020.7.8)　(24)登録日　令和2年6月22日(2020.6.22)

(51)Int.Cl.　F I
A61F 13/15 (2006.01)　A61F 13/15 321

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21)出願番号　特願2017-534495(P2017-534495)
(86)(22)出願日　平成28年8月10日(2016.8.10)
(86)国際出願番号　PCT/JP2016/073646
(87)国際公開番号　WO2017/026530
(87)国際公開日　平成29年2月16日(2017.2.16)
審査請求日　令和1年6月5日(2019.6.5)
(31)優先権主張番号　特願2015-159559(P2015-159559)
(32)優先日　平成27年8月12日(2015.8.12)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000195661
住友精化株式会社
兵庫県加古郡播磨町宮西３４６番地の１
(74)代理人　100124039
弁理士　立花　顕治
(74)代理人　100179213
弁理士　山下　未知子
(73)特許権者　599005686
有限会社オーテック
兵庫県姫路市夢前町高長１００－１
(74)代理人　100124039
弁理士　立花　顕治
(72)発明者　藪口　紘基
兵庫県姫路市飾磨区入船町１番地　住友精化株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】吸収体の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
吸収性繊維の集合体及び吸水性樹脂を、第１面及び第２面の間に形成された、当該吸収性繊維の集合体の厚みよりも小さい間隙に順次導入するステップであって、前記第１面及び第２面の少なくとも一方に凹凸が形成されている、第１ステップと、
前記第１面を前記第２面に対して相対的に平行に移動させることで、前記吸収性繊維の集合体に剪断力を付与し、前記吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を混合する第２ステップと、
前記混合された吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を落下させ、所定の形状の凹部内に吸引して積層させる第３ステップと、
を備えている、吸収体の製造方法。
【請求項２】
前記第１ステップにおいて、前記吸水性樹脂は、前記吸収性繊維の集合体に接して散置されている、請求項１に記載の吸収体の製造方法。
【請求項３】
前記第１ステップにおいて、前記吸収性繊維の集合体に接して散置されている前記吸水性樹脂は、当該吸収性繊維の上面に散置されている、請求項２に記載の吸収体の製造方法。
【請求項４】
前記第１ステップにおいて、前記吸水性樹脂は、前記吸収性繊維の集合体とは異なるタ

イミングで前記間隙に導入される、請求項１に記載の吸収体の製造方法。
【請求項５】
前記第２ステップにおいて、前記吸収性繊維の集合体及び前記吸水性樹脂を前記間隙に沿って移動させ、所定距離を移動させた後、前記第３ステップにおいて、前記混合された吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を落下させる、請求項１から４のいずれかに記載の吸収体の製造方法。
【請求項６】
前記第１面に凹凸が形成され、前記第２面には、前記吸収性繊維の集合体及び前記吸水性樹脂の移動方向の下流側に凹凸が形成されている、請求項５に記載の吸収体の製造方法。
【請求項７】
前記第２面において、前記吸収性繊維の集合体及び前記吸水性樹脂の移動方向の下流側に貫通孔が形成されており、
前記第３ステップでは、前記貫通孔から前記混合された吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を落下させる、請求項５または６に記載の吸収体の製造方法。
【請求項８】
前記第１面は、回転可能な円筒体の外周面により形成されており、
前記第２面は、前記円筒体の外周面と対向するように配置されている、請求項１から７のいずれかに記載の吸収体の製造方法。
【請求項９】
前記第２面のうち、前記円筒体の下方に位置する箇所に貫通孔が形成され、
前記第３ステップでは、前記貫通孔から前記混合された吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を落下させる、請求項８に記載の吸収体の製造方法。
【請求項１０】
前記第３ステップでは、閉じた空間内で前記混合された吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を落下させる、請求項１から９のいずれかに記載の吸収体の製造方法。
【請求項１１】
前記空間は、下方に行くにしたがって形状が大きくなり、
前記凹部は、前記空間の下端と対応する形状に形成されている、請求項１０に記載の吸収体の製造方法。
【請求項１２】
前記吸収体の大きさが１５ｃｍ×１０ｃｍ～８０ｃｍ×３０ｃｍである、請求項１から１１のいずれかに記載の吸収体の製造方法。
【請求項１３】

請求項１から１２のいずれかに記載の吸収体の製造方法により、吸収体を製造するステップと、
前記吸収体の性能を測定するステップと、
を備えている、吸水性樹脂の評価方法。
【請求項１４】
前記吸収体の性能は、前記吸収体の浸透時間、逆戻り量、拡散長、吸収容量、および分散状態からなる群のうち少なくとも一つである、請求項１３に記載の吸水性樹脂の評価方法。
【請求項１５】
前記吸収体を製造するステップでは、評価用の前記吸水性樹脂の必要量が、１ｇ～１００ｇである、請求項１３または１４に記載の吸収体の性能を測定する吸水性樹脂の評価方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は、吸収体の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
紙おむつ、生理用品などの衛生材料においては、吸収性繊維及び吸水性樹脂が混合された吸収体を有している。これに用いられる吸水性樹脂は、用途に応じて種々の評価をする必要があり、評価項目としては、例えば、吸収量、吸収速度、加圧下吸収能、ゲル強度等、多岐に亘る。また吸水性樹脂の評価のひとつとして、実際の製品と同等の吸収体を試験体として作製することが好ましい。そして、そのような吸収体を製造するための技術としては、例えば、特許文献１など、種々のものが提案されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１１－８３５４５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に開示された装置は、実際の製品としての吸収体を大量に製造するためのものであるので、大がかりであり、多量の吸収性繊維及び吸水性樹脂を用いなければ吸収体を製造することはできない。そのため、この装置は、試験用の吸収体を作製するには適していない。また、試験用の吸収体としては、吸収性繊維及び吸水性樹脂の重量、配合比率などを、評価内容に応じて適宜変更したものが必要になるため、この点でも、同種の製品を大量に製造する特許文献１の装置は適切ではない。
【０００５】
本発明は、この問題を解決するためになされたものであり、実際の製品と同様に吸収性繊維及び吸水性樹脂が混合され、これらの配合比率等の構成を容易に変更することが可能な吸収体の製造方法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】
【０００６】
本発明に係る吸収体の製造方法は、吸収性繊維の集合体及び吸水性樹脂を、第１面及び第２面の間に形成され、当該吸収性繊維の集合体の厚みよりも小さい間隙に順次導入するステップであって、前記第１面及び第２面の少なくとも一方に凹凸が形成されている、第１ステップと、前記第１面を前記第２面に対して相対的に平行に移動させることで、前記吸収性繊維の集合体に剪断力を付与し、前記吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を混合する第２ステップと、前記混合された吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を落下させ、所定の形状の凹部内に吸引して積層させる第３ステップと、を備えている。
【０００７】
上記吸収体の製造方法では、前記第１ステップにおいて、前記吸水性樹脂は、前記吸収性繊維の集合体に接して散置することができる。このとき、前記吸収性繊維の集合体に接して散置されている前記吸水性樹脂は、当該吸収性繊維の上面に散置することができる。
【０００８】
また、上記吸収体の製造方法では、前記第１ステップにおいて、前記吸水性樹脂は、前記吸収性繊維の集合体とは異なるタイミングで前記間隙に導入することができる。
【０００９】
上記吸収体の製造方法では、前記第２ステップにおいて、前記吸収性繊維の集合体及び前記吸水性樹脂を前記間隙に沿って移動させ、所定距離を移動させた後、前記第３ステップにおいて、前記混合された吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を落下させることができる。
【００１０】
上記各吸収体の製造方法では、前記第１面に凹凸が形成され、前記第２面には、前記吸収性繊維の集合体及び前記吸水性樹脂の移動方向の下流側に凹凸が形成されているものとすることができる。

【００１１】
上記各吸収体の製造方法では、前記第２面において、前記吸収性繊維の集合体及び前記吸水性樹脂の移動方向の下流側に貫通孔が形成され、前記第３ステップでは、前記貫通孔から前記混合された吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を落下させることができる。
【００１２】
上記各吸収体の製造方法では、前記第１面が、回転可能な円筒体の外周面により形成され、前記第２面が、前記円筒体の外周面と対向するように配置されることができる。
【００１３】
上記各吸収体の製造方法では、前記第２面のうち、前記円筒体の下方に位置する箇所に貫通孔が形成され、前記第３ステップでは、前記貫通孔から前記混合された吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を落下させることができる。
【００１４】
上記各吸収体の製造方法において、前記第３ステップでは、閉じた空間内で前記混合された吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を落下させることができる。
【００１５】
上記吸収体の製造方法において、前記空間は、下方に行くにしたがって形状が大きくなるようにし、前記凹部を、前記空間の下端と対応する形状に形成することができる。
【００１６】
上記吸収体の製造方法において、前記吸収体の大きさは、１５ｃｍ×１０ｃｍ～８０ｃｍ×３０ｃｍとすることができる。
【００１７】
本発明に係る吸水性樹脂の評価方法は、上述したいずれかの吸収体の製造方法により吸収体を製造するステップと、前記吸収体の性能を測定するステップと、を備えている。
【００１８】
上記吸水性樹脂の評価方法において、前記吸収体の性能は、前記吸収体の浸透時間、逆戻り量、拡散長、吸収容量、および分散状態からなる群のうち少なくとも一つとすることができる。
【００１９】
上記吸水性樹脂の評価方法において、前記吸収体を製造するステップでは、評価用の前記吸水性樹脂の必要量を、１ｇ～１００ｇとすることができる。
【発明の効果】
【００２０】
本発明に係る吸収体の製造方法によれば、実際の製品と同様に吸収性繊維及び吸水性樹脂が混合され、これらの配合比率等の構成を容易に変更することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】本発明に係る製造装置の一実施形態の概略構成を示す正面図である。
【図２】図１の平面図である。
【図３】積層部の断面図（ａ）及び平面図（ｂ）である。
【図４】実施例に係る製造装置で得た吸収体の平面図（ａ）及び一部正面図（ｂ）である。
【図５】吸収体片を作製する際の吸収体の分割を示す平面図である。
【図６】実施例に係る製造装置で製造した吸収体の吸水性能を示す表である。
【発明を実施するための形態】
【００２２】
以下、本発明に係る吸収体の製造方法について説明する。本実施形態においては、吸収性繊維の集合体と吸水性樹脂とを有する材料体を準備し、ここから、吸収性繊維と吸水性樹脂とが均一に混合された吸収体を製造する。したがって、本実施形態では、製造前においては、単に吸収性繊維の集合体と吸水性樹脂とを備えたものを材料体と称し、吸収性繊維と吸水性樹脂とを混合した結果得られたものを吸収体と称することとする。但し、上記

「均一に混合された」との文言は、あくまで、吸収性繊維と吸水性樹脂とが充分に混合された状態を示す文言であり、必ずしも吸収体の全ての部位で、吸水性樹脂と吸収性繊維の存在割合が一定である必要は無い。例えば、吸収体の下方と上方とで吸水性樹脂と吸収性繊維の存在割合が異なる吸収体でもよい。なお、材料体の態様は種々のものがあるので、後述する。以下では、まず、吸収体及び材料体を構成する材料について説明し、その後、吸収体の具体的な製造方法について説明する。

【００２３】

＜１．吸収体及び材料体＞

上記のように、本実施形態に係る吸収体及び材料体は、吸収性繊維と、吸水性樹脂とを備えている。以下、これらについて詳述する。

【００２４】

＜１－１．吸収性繊維＞

吸収性繊維は、例えば、細かく裁断・解砕された親水性繊維を用いることができる。親水性繊維としては、例えば、木材から得られる綿状パルプ、メカニカルパルプ、ケミカルパルプ、セミケミカルパルプ等のセルロース繊維；レーヨン、アセテート等の人工セルロース繊維；親水化処理されたポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン等の合成樹脂からなる繊維等が挙げられる。そして、吸収性繊維の集合体とは、多数の吸収性繊維を積層させたり、交絡させたりするなどして厚みのある形状、例えば、矩形状、円形状、多角形状としたものである。このような形状のものを１種類単独で使用してもよいし、２種類以上を組み合わせて使用してもよい。

【００２５】

＜１－２．吸水性樹脂＞

吸水性樹脂としては、公知の吸水性樹脂を使用できる。吸水性樹脂の具体例としては、澱粉－アクリロニトリルグラフト共重合体の加水分解物、澱粉－アクリル酸グラフト重合体の中和物、酢酸ビニル－アクリル酸エステル共重合体のケン化物、アクリル酸部分中和物重合体の架橋物等の吸水性樹脂などが挙げられる。これらのうち、供給能力やコストなどの工業的な観点から、アクリル酸部分中和物重合体の架橋物が好ましい。吸水性樹脂は、１種類単独で使用してもよいし、２種類以上を組み合わせて使用してもよい。

【００２６】

アクリル酸部分中和物重合体の架橋物を製造する方法としては、逆相懸濁重合法、及び水溶液重合法が挙げられる。また、アクリル酸部分中和物重合体の架橋物の中和度としては、吸水性樹脂の浸透圧を高め、吸水能力を高める観点から、５０モル％以上が好ましく、７０～９０モル％がより好ましい。また、使用される吸水性樹脂は、荷重下での吸収能力を高めるために表面近傍が架橋されているものが好ましい。

【００２７】

吸水性樹脂の水分率は、流動性を持たせる観点から２０質量％以下であることが好ましく、１０質量％以下であることがより好ましい。また、流動性を向上させるために、吸水性樹脂に非晶質シリカ粉末を含んでいてもよい。

【００２８】

上記吸水性樹脂は通常粉体状で市販されており、その形状は特に限定されず、例えば球状、不定形破砕状、顆粒状、鱗片状、短棒状およびこれらの凝集物等が挙げられる。

【００２９】

吸水性樹脂の中位粒子径としては、吸収体の製造時の操作性の観点から２００～６００μｍが好ましく、２５０～５００μｍがより好ましく、３００～４５０μｍがさらに好ましい。なお、本発明において、吸水性樹脂の中位粒子径は、以下の測定方法により得られる値である

【００３０】

（中位粒子径の測定）

吸水性樹脂の粉末５０ｇに、滑剤として、０．２５ｇの非晶質シリカ（デグサジャパン（株）、Ｓｉｐｅｒａｎｔ　２００）を混合する。次に、ＪＩＳ標準篩を上から、目開き

８５０μｍの篩、目開き６００μｍの篩、目開き５００μｍの篩、目開き４２５μｍの篩、目開き３００μｍの篩、目開き２５０μｍの篩、目開き１５０μｍの篩及び受け皿の順に組み合わせる。次に、組み合わせた最上の篩に、前記混合物を入れ、ロータップ式振とう器を用いて２０分間振とうさせて分級する。分級後、各篩上に残った混合物の質量を全量に対する質量百分率として計算し、粒子径の大きい方から順に積算することにより、篩の目開きと篩上に残った混合物の質量百分率の積算値との関係を対数確率紙にプロットする。確率紙上のプロットを直線で結ぶことにより、積算質量百分率５０質量％に相当する粒子径を中位粒子径とする。

【００３１】

吸収体における吸水性樹脂の含有量としては、特に制限されないが、本発明にかかる吸収体が，おむつ等の吸収性物品に使用された際にも十分な液体吸収性能を得る観点から、吸収体の１平米あたり１０～１０００ｇ（即ち１０～１０００ｇ／m^2）が好ましく、２０～９００ｇ／m^2がより好ましく、３０～７００ｇ／m^2がさらに好ましい。吸収体としての液体吸収性能を十分に発揮させ、特に液体の逆戻りを抑制する観点から、当該含有量は１０ｇ／m^2以上が好ましく、液体の浸透性を改善する観点から、当該合計含有量は１０００ｇ／m^2以下が好ましい。

【００３２】

本発明で作製できる吸収体における吸水性樹脂の配合割合は好ましくは５～９０質量％であり、より好ましくは１０～８０質量％であり、さらに好ましくは１５～７０質量％である。５質量％未満であると吸水性樹脂が少なすぎて評価方法として適切でない。一方、９０質量％を超える場合、吸収性繊維が少なすぎることで吸収体から吸水性樹脂の脱離が起こりやすくなり好ましくない。

【００３３】

＜１－３．吸収体の大きさ＞

本発明で作成できる吸収体の大きさについては特に制限はなく、紙おむつの吸収体として評価する場合は、例えば、１５ｃｍ×１０ｃｍ～８０ｃｍ×３０ｃｍ程度の大きさとすることもできるが、この大きさに限定されるものではない。

【００３４】

＜１－４．材料体の態様＞

材料体は、種々の態様とすることができる。

(i) 吸収性繊維の集合体の上面に、吸水性樹脂を散置する。

(ii) 吸収性繊維の集合体の下面に、吸水性樹脂を散置する。

(iii) 吸収性繊維の集合体の上面に、吸水性樹脂を散置し、さらにその上に、吸収性繊維の集合体を配置する。

(iv) (iii)を複数積層する。つまり、吸収性繊維の集合体と、吸水性樹脂を交互に積層する。

(v) 吸収性繊維の集合体と吸水性樹脂との混合体を用いる。この混合体は、市販の吸収体を購入して得ること、市販の紙おむつから吸収体を取り出して得ることができる。あるいは、本発明の製造方法により吸収体を製造して得ることができる。

(vi) 後述する間隙に材料体を導入する方向（搬送方向）において、吸収性繊維の集合体の上流側（搬送方向の後ろ側）に吸水性樹脂を配置し、ベルトコンベアなどの搬送手段で間隙に向かって搬送する。

(vii)吸収性繊維の集合体の下流側（搬送方向の前側）に吸水性樹脂を配置し、ベルトコンベアなどの搬送手段で間隙に向かって搬送する。

【００３５】

上記(i)～(v)は吸収性繊維と吸水性樹脂とが接した状態であるため、後述する間隙に吸収性繊維と吸水性樹脂とが同時に導入されるが、(vi)及び(vii)は吸収性繊維と吸水性樹脂とが異なるタイミングで間隙に導入される。すなわち、吸水性樹脂が先に間隙に導入された後、吸水性樹脂が導入されるか、あるいは吸水性樹脂が先に間隙に導入された後、吸収性繊維が間隙に導入される。また、(vi)及び(vii)をそれぞれ繰り返したり、(i)～(vii

) を適宜組み合わせることもできる。
【００３６】
また上記(vi)によれば吸収体の上方に吸水性樹脂を多く分散させることができ、(vii)によれば吸収体の下方に吸水性樹脂を多く分散させることが可能である。また上記(v)によれば既に作成された吸収体における吸収性繊維と吸水性樹脂との混合比や混合状態を変更すること可能である。
【００３７】
＜２．吸収体の製造方法＞
吸収体は、以下のステップにより製造される。
【００３８】
＜２－１．第１ステップ＞
まず、上述した材料体を準備する。材料体は、上記のように種々の態様にすることができる。そして、この材料体を、その厚みよりも小さい間隙に順次導入する。間隙は、２つの面、つまり第１面及び第２面により形成されたものであり、その少なくとも一方の面に凹凸が形成されている。
【００３９】
材料体は、種々の方法で間隙に導入することができる。例えば、手動で少量ずつ押し込んだり、あるいはベルトコンベアなどの搬送手段で順次導入することができる。また、間隙は、材料体の厚みよりも小さいため、材料体を厚み方向に押圧しつつ、間隙に導入することもできる。
【００４０】
第１面及び第２面は種々の形態にすることができる。例えば、一対の平行または湾曲した板材の対向する面を第１面及び第２面としてもよいし、あるいは、円筒体の外周面を第１面、それと対向するように円弧状の第２面を形成することもできる。また、第１面及び第２面の少なくとも一方が平行に移動するように構成しておく。例えば、第１面を円筒体の外周面に形成した場合には、円筒体を回転可能としておけばよい。
【００４１】
また、第１面及び第２面の少なくとも一方には、凹凸が形成されている。例えば、第１面の全体に凹凸を形成し、第２面には凹凸を形成してなくてもよい。あるいは、第２面の一部または全部に凹凸を形成することもできる。第２面の一部に凹凸を形成する場合には、例えば、後述するように、材料体の移動方向の下流側において、第２面に凹凸を形成することができる。
【００４２】
凹凸は、種々の態様にすることができる。例えば、第２面を板材により形成し、この板材に貫通孔を形成することで、凹凸を形成することができる。また、このような貫通孔は、第２面の一部、特に、後述するように、材料体の移動方向の下流側に設けることもできる。このような第２面を構成する部材として、例えば、金属などで形成された網目を有する板材を採用することができる。
【００４３】
＜２－２．第２ステップ＞
第２ステップでは、材料体の吸収性繊維及び前記吸水性樹脂を混合する。すなわち、間隙に材料体を導入した後、第２面を第１面に対して相対的に平行に移動させることで、材料体に剪断力を付与し、吸収性繊維及び吸水性樹脂を混合する。第１面及び第２面の少なくとも一方には、凹凸が形成されているため、これらの面を相対的に平行移動させることで、間隙に導入された材料体は、凹凸によって剪断力を付与される。特に、第１面及び第２面の両方に凹凸を形成すると、材料体には強い剪断力が付与されるため、混合が促進される。また、ベルトコンベアなどで間隙に材料体を導入する場合には、ベルトコンベアの搬送速度よりも高速で、第１面または第２面を相対移動させる。
【００４４】
第１面を第２面に対して高速で移動させると、材料体を間隙に沿って移動させることが

できる。この場合、上記のように、材料体の移動方向の下流側において第２面に凹凸を形成しておくと、材料体の移動に伴って剪断力が大きくなり、移動に伴って混合が促進される。そして、第２面の下流側に貫通孔を形成し、第２面を第１面に対して下側に配置すると、混合された吸収性繊維及び吸水性樹脂が、貫通孔を介して落下するため、次に説明する第３ステップにスムーズに移行することができる。

【００４５】

＜２－３．第３ステップ＞

第３ステップでは、混合された吸収性繊維及び吸水性樹脂を落下させ、所定の形状の凹部内に吸引して積層させる。混合された吸収性繊維及び吸水性樹脂は、例えば、閉じた空間内を落下させることが好ましい。そして、閉じた空間の下端に凹部を配置しておけば、吸収性繊維及び吸水性樹脂を均一に積層させることができる。

【００４６】

閉じた空間の形状は、特には限定されないが、例えば、下方にいくにしたがって裾広がりに大きくなるようにすることができ、凹部は、閉じた空間の下端の形状と対応させることができる。

【００４７】

凹部は、種々の形状にすることができ、所望の吸収体の形状に合わせて決定することができる。また、凹部に通気性のある底板を配置し、この底板を介して、吸引を行うことで、凹部に吸収性繊維及び吸水性樹脂を均一に積層させることができる。吸引は、例えば、公知の掃除機や減圧ポンプのような吸引装置により行うことができるが、特には限定されない。

【００４８】

＜３．吸収体の製造装置＞

次に、上記のような吸収体の製造方法を実現する製造装置の一例について、図面を参照しつつ説明する。図１は、この製造装置の概略構成を示す正面図、図２は図１の平面図である。以下では、便宜上、図１及び図２に示す向きを基準に説明を行うが、本発明に係る装置は、この向きによって限定されるものではない。

【００４９】

図１及び図２に示すように、この製造装置は、直方体状に形成された筐体１を備えており、この筐体１には、材料体１００を搬送する搬送ユニット２、材料体１００の吸収性繊維と吸水性樹脂とを混合する混合ユニット３、混合された吸収性繊維と吸水性樹脂が落下する内部空間４０を有するチャンバー部４、落下した吸収性繊維と吸水性樹脂が積層される積層部５、及びチャンバー部４の内部空間４０の空気を吸引する吸引ユニット６、が設けられている。以下、各パーツを詳細に説明する。

【００５０】

まず、搬送ユニット２について説明する。搬送ユニット２は、筐体１の上面に設けられており、筐体１の上面の右側に配置されたベルトコンベアで構成されている。すなわち、搬送ユニット２は、筐体上面の右側に配置され、前後方向に延びる従動ローラ２１と、筐体上面の中央付近で、前後方向に延びる駆動ローラ２２と、これらのローラ２１，２２に掛け渡される搬送ベルト２３と、を備え、駆動ローラは第１モータ（図示省略）によって回転駆動されるようになっている。この構成により、搬送ベルト２３上に配置された材料体１００が左側に向かって移動する（図１の矢印Ａ参照）。また、この搬送ユニット２には、後述するように、搬送ベルト２３によって搬送される材料体１００を、混合ユニット３に案内する案内部７が設けられている。なお、搬送ベルト２３の速度は、例えば、０．１～２０．０ｍｍ／ｓｅｃとすることができる。

【００５１】

次に、混合ユニット３について説明する。混合ユニット３は、筐体１の上端部の左側に配置されており、筐体１に回転可能に支持された円筒体３１と、この円筒体３１を駆動する第２モータ（駆動部）３２と、円筒体３１の外周面と間に材料体１００が通過する間隙を形成するための間隙形成部３３と、を備えている。円筒体３１は、表面に凹凸が形成さ

れるとともに、前後方向に延びる回転軸周りに回転するようになっている。そして、円筒体３１の外周面と、上述した搬送ユニット２の左端部とが近接している。したがって、搬送ユニット２上を左側へ搬送された材料体１００が、次に説明する案内部７によって、円筒体３１の外周面に案内されるようになっている。

【００５２】

案内部７は、材料体１００を押圧する断面円形の棒状の押圧部材７１を備えている。この押圧部材７１は、搬送ユニット２の左端部の上方を通過するように、前後方向に延びるように配置されている。回転可能な押圧部材７１の両端部には棒状の支持部材７２がそれぞれ取り付けられている。各支持部材７２は、押圧部材７１と直行するように延び、搬送ベルト２３を挟むように配置されている。そして、各支持部材７２の先端部が筐体１の上面に対し、回転自在に取り付けられている。これにより、押圧部材７１は、支持部材７２の先端部を中心として揺動自在となっている（図１の矢印Ｂ参照）。また、押圧部材７１と搬送ベルト２３のとの間には間隙が形成されており、この間隙を材料体１００が通過するようになっている。この間隙は、材料体の厚みにもよるが、材料体の厚みよりも小さく、例えば、０～５０ｍｍ程度とすることができる。

【００５３】

押圧部材７１の両端部と、筐体１の上面との間には、バネ部材７３がそれぞれ取り付けられており、これらバネ部材７３によって、押圧部材７１は、下向きに付勢されている。すなわち、押圧部材７１と搬送ベルト２３との間の間隙よりも大きい厚みの材料体１００が通過する場合には、押圧部材７１がバネ部材７３に抗して上方に押上げられ、材料体１００が通過する。但し、バネ部材７３によって、押圧部材７１ができるだけ押し上げられないようにすることで、混合ユニット３に導入される材料体１００の厚みができるだけ小さくなるようにしている。

【００５４】

さらに、後方に配置された支持部材７２の先端部を前後方向に貫通するように支持軸７４が挿通されており、この支持軸７４の前端部には、搬送ベルト２３によって回転されるローラ７５が取付けられている。このローラ７５は、搬送ベルト２３との摩擦により、搬送ベルト２３の移動に伴って、支持軸７４とともに回転するようになっている。一方、支持軸７４の後端部と、押圧部材７１の軸方向の後端部との間には、ベルト７６が掛け渡されており、支持軸７４が回転すると、押圧部材７１も回転するようになっている。したがって、押圧部材７１は、搬送ベルト２３の移動に同期して回転するようになっており、これにより、材料体１００は、押圧部材７１の回転により混合ユニット３側へ押し出される。

【００５５】

混合ユニット３の説明を続ける。円筒体３１の左側には上述した第２モータ３２が配置されており、この第２モータ３２の回転軸と、円筒体３１の回転軸とには、ベルト３５が掛け渡されており、ベルト伝動によって円筒体３１は、左向きに回転される（図１の矢印Ｃ参照）。円筒体３１の回転速度は、例えば、１０００～５０００ｒ／ｍｉｎとすることができる。

【００５６】

次に、間隙形成部３３について説明する。間隙形成部３３は、円筒体３１の両側よりも外側に配置され、円筒体３１よりもやや外径が大きい一対の円形状のフレーム３３１を備えている。そして、これらフレーム３３１の外周面に、円筒体３１を覆うように、断面円弧状のカバー部材３３２と網目部材（板状材）３３３とが着脱自在に取り付けられている。カバー部材３３２は、押圧部材７１付近から円筒体３１の上方を通過し、円筒体３１の左端部付近まで延びる断面円弧上の板材によって形成されている。また、網目部材３３３は、金属などで網目状に、多数の小孔が形成された薄板材であり、カバー部材３３２の左端部から円筒体３１の下方を通過し、搬送ユニットの近傍まで延びるように、円弧状に形成されている。

【００５７】

上記のように、フレーム３３１は、円筒体３１の外径よりもやや大きいため、このフレーム３３１上に取付けられるカバー部材３３２及び網目部材３３３と円筒体３１の外周面との間には間隙が形成され、この間隙を材料体１００が通過する。但し、フレームを調整することで、カバー部材３３２と円筒体３１との間隙よりも、網目部材３３３と円筒体３１の間隙を小さくすることが好ましく、例えば、カバー部材３３２と円筒体３１との間隙を２ｍｍ、網目部材３３３と円筒体３１の間隙を１ｍｍとすることができる。

【００５８】

次に、チャンバー部４について説明する。チャンバー部４は、正面視台形状のフロントパネル４１及びリアパネル（図示所略）と、これらフロントパネル４１及びリアパネルの両側の傾斜辺を互いに連結する一対のサイドパネル４３とで構成されており、これらによって囲まれる内部空間４０を有している。この内部空間４０は、上端及び下端が開放され、下方に行くにしたがって、左右方向に内部の幅が大きくなるように形成されている。内部空間４０の上端開口は、円筒体３１の直下に配置されており、網目部材３３３を介して、円筒体３１の周囲の間隙と、内部空間４０とが連通するようになっている。

【００５９】

さらに、内部空間４０には、複数のガイド部材が配置されている。ガイド部材は、種々の構成が可能であるが、本実施形態では、３つのガイド部材が設けられている。すなわち、内部空間４０の上端付近で、左側に配置された板状の第１ガイド部材４４と、この第１ガイド部材４４のやや下側で、内部空間４０の右側に配置された板状の第２ガイド部材４５と、内部空間４０の中央付近で、前後方向に延びる棒状の第３ガイド部材４６と、が設けられている。これら３つのガイド部材４４～４６は、いずれもフロントパネル４１とリアパネル（図示省略）とを連結するように前後方向に延びている。

【００６０】

第１ガイド部材４４は、下方に向かうように延び、混合された吸収性繊維と吸水性樹脂が内部空間４０の左側に偏らないように、右側へガイドするようになっている。第２ガイド部材４５は、下側へ延び、第１ガイド部材４４によって右側へガイドされた吸収性繊維と吸水性樹脂が内部空間４０の右端部へ行きすぎないように、左側へガイドするようになっている。また、第３ガイド部材４６は、落下する吸収性繊維と吸水性樹脂、特に、吸水性樹脂を内部空間４０の左右へ均等に落下するようにガイドする。

【００６１】

次に、積層部５について、図３を参照しつつ説明する。積層部５は、チャンバー部４の下方に、その下端開口を塞ぐように配置されており、落下した吸収性繊維と吸水性樹脂が積層される部位である。具体的には、図３に示すように、チャンバー部４の下端開口と同様の大きさに形成されている矩形状の支持枠５１と、この支持枠５１に嵌め込まれ、網目状の多数の小孔が形成された板状の空気流通部材５２と、この空気流通部材５２上に着脱自在に配置される枠状の枠部材５３とを備えており、枠部材５３によって囲まれる凹部５３１に、吸収性繊維と吸水性樹脂が積層される。すなわち、枠部材５３の形状によって所望の吸収体が形成される。そして、この積層部５は、チャンバー部４の下方において、手前に引き出せるようになっている。すなわち、支持枠５１の前部にハンドル５４が取り付けられており、このハンドル５４を引くことで、積層部５が筐体１から取り出せるようになっている。なお、積層部５の挿入方向の奥側と手前側とを反転できるようにハンドル５４は着脱可能な構造が好ましい。

【００６２】

そして、この積層部５の下方には、吸引ユニット６が配置されている。吸引ユニット６は、積層部５を下方から吸引する吸引口と公知の掃除機や減圧ポンプのような吸引装置などで構成され、チャンバー部４の内部空間４０の空気を下方に吸引するようになっている。すなわち、内部空間４０の空気は、積層部５の空気流通部材５２を介して下方に吸引されるようになっている。その吸引により生じる負圧は、チャンバー内に差圧計を設置することでモニターでき、また、吸引ユニット６に圧調整用の弁を設置することで、一定の負圧条件で吸収体を作成できるようになる。

【００６３】
作成する評価用吸収体の大きさに合わせて、上記搬送ユニット２、混合ユニット３、チャンバー部４、積層部５、吸引ユニット６の大きさが調整されており、平面方向には、吸収性繊維と吸水性樹脂が均一な分布をもつ吸収体が作成できるようになっている。作成できる吸収体の大きさは、積層部５の凹部５３１の大きさで決まることになり、その大きさは１５ｃｍ×１０ｃｍ～８０ｃｍ×３０ｃｍの範囲内であることが好ましく、２０ｃｍ×１０ｃｍ～６０ｃｍ×２０ｃｍの範囲内であることがより好ましい。１５ｃｍ×１０ｃｍ以下の吸収体では、評価用吸収体として小さすぎ、吸液できず漏れる量が増えすぎて評価に差異が生じにくくなるため、試験方法としての需要が無く、また、８０ｃｍ×３０ｃｍ以上になると、装置の仕組みとして吸収体短軸方向への均一散布が困難になってくることから、評価用吸収体として好ましくない。
【００６４】
なお、上記空気流通部材５２上には、ティッシュペーパーなどの通気性のあるシート部材を配置し、この上に吸収体を積層させることが好ましい。
【００６５】
＜４．製造装置の動作＞
次に、上記のように、構成された製造装置の動作について説明する。まず、積層部５の空気流通部材５２上に、通気性の高いシート部材（例えばティッシュや不織布）（図示省略）を配置する。これは、積層される吸収性繊維と吸水性樹脂が、空気流通部材５２の細孔から抜け落ちるのを防止するためである。なお、吸引装置の電源を入れた際には上記シート部材がずれたりしないことを確認する。続いて、材料体１００を準備する。材料体１００の態様は、上述したように、種々のものがあるが、ここでは一例として図１に示すように、搬送ユニット２の搬送ベルト２３上に、略矩形状に形成された吸収性繊維の集合体１０１を配置し、その上に、ベルトの進行方向に対し左右均等に吸水性樹脂１０２を散置する。但し、吸収性繊維の集合体１０１は、上記のように略矩形状以外の種々の形状にすることができる。
【００６６】
次に、第２モータ３２及び吸引装置を駆動にした後、第１モータを駆動にする。これにより、搬送ベルト２３上の材料体１００は、左側に移動し、押圧部材７１に押圧されつつ、混合ユニット３へ案内される。混合ユニット３の円筒体３１は高速で回転しているため、混合ユニット３内に導入された材料体１００は順に切り離されながら、間隙に入っていく。このとき、材料体１００は、円筒体３１の回転によって間隙を左回りに移動する。また、円筒体３１の外周面に凹凸が形成されているため、材料体１００はカバー部材３３２との間で擦られながら、解砕され吸収性繊維と吸水性樹脂とが混合されていく。そして、材料体１００は、カバー部材３３２を通過した後、網目部材３３３と円筒体３１との間でさらに擦られる。すなわち、円筒体３１の凹凸と網目部材３３３の凹凸との間で材料体１００が剪断を受けるため解砕され、吸収性繊維と吸水性樹脂とがさらに混合される。そして、円筒体３１の下方まで達して、混合された吸収性繊維と吸水性樹脂とは、網目部材３３３の細孔から、吸引ユニット６による吸引も手伝って、下方へ落下する。なお、ここで落下しなかった吸収性繊維と吸水性樹脂は、さらに間隙内を移動しつつ、円筒体３１によって擦られながら混合され、いずれ網目部材３３３から落下する。
【００６７】
そして、網目部材３３３から落下した吸収性繊維と吸水性樹脂とは、チャンバー部４の内部空間４０を落下しながら、積層部５の枠部材５３によって形成された凹部５３１に積層されていく。吸収性繊維と吸水性樹脂が落下する過程では、上述した３つのガイド部材４４～４６により、凹部５３１内に均一に積層されていく。
【００６８】
こうして、凹部５３１に、吸収性繊維と吸水性樹脂とが混合されて、所定の目付けに積層された吸収体が形成される。その後、各モータ及び吸引装置をオフにした後、積層部５を手前に引き出せば、吸収体を装置から取り出すことができる。

【００６９】
＜５．特徴＞
以上のように、上記装置によれば、材料体１００を少しずつ、高速で回転する円筒体３１を有する混合ユニットに導入しているため、円筒体３１の回転によって、材料体１００が少しずつ切り離され、間隙に導入される。そして、間隙に導入された材料体１００は、凹凸のある円筒体３１とカバー部材３３２の間、及び円筒体３１と網目部材３３３との間で擦られ、剪断力を受けながら混合される。その後、混合された吸収性繊維と吸水性樹脂とは落下し、凹部５３１内に均等に積層される。その結果、吸収性繊維と吸水性樹脂とが均一に混ざり、且つ、厚みが均等な吸収体を得ることができる。したがって、本実施形態に係る吸収体の製造装置は、小型の装置でありながら、商用の製造ラインと同様に、吸収性繊維と吸水性樹脂とが均一に混ぜ合わされた吸収体を製造することができる。すなわち、商用の製造ラインを用いることなく、これと同様の吸収体を簡易に製造できるため、本実施形態に係る吸収体を用いて、種々の吸水性能などの試験を行うことができる。
【００７０】
また、材料体１００は主として手動で作製されるが、その際、吸収性繊維及び吸水性樹脂の配合量は適宜変更することができ、このような変更があったとしても、上記装置では、均一に混合された吸収体を製造することができる。したがって、評価内容に応じて、吸収性繊維及び吸水性樹脂の配合量を簡単に変えることができるため、所望の配合の試験用の吸収体を簡単に製造することができる。
【００７１】
＜６．変形例＞
以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、種々の変更が可能である。なお、以下の変形例は、適宜組合せ可能である。
【００７２】
＜６－１＞
網目部材３３３の，円筒体３１の周方向の長さは、特には限定されず、少なくとも、チャンバー部４と間隙とを連通できるように、チャンバー部４の上部開口を覆うように配置されていればよい。但し、網目部材３３３が、チャンバー部４の上部開口よりも下流側に長く延びていれば、円筒体３１との剪断効果が高まり、吸収性繊維と吸水性樹脂との混合をさらに促進することができる。
【００７３】
また、上記実施形態では、網目部材３３３は、円筒体３１との間で材料体１００に剪断力を付与するとともに、間隙とチャンバー部４とを連通させる役割を有するが、これらを分けてもよい。すなわち、円筒体３１との間で材料体１００に剪断力を付与できるような凹凸が形成された部材（混合部）を配置するとともに、これとは別途、間隙とチャンバー部４とを連通させる部材（連通部）を配置することもできる。また、カバー部材３３２に凹凸を形成することもできる。
【００７４】
また、上記実施形態では、材料体１００が通過する間隙において、まず、カバー部材３３２と円筒体３１の間を材料体１００に通過させ、その後、網目部材３３３と円筒体３１との間を材料体１００に通過させ、網目部材３３３の下流側の貫通孔から、吸収性繊維と吸水性樹脂を落下させている。すなわち、一方面にのみ凹凸が形成された間隙に続いて、両面に凹凸が形成された間隙を通過させ、その後、吸収性繊維と吸水性樹脂を落下させている。このような間隙の構成は、特には限定されず、間隙全体に亘って、両面に凹凸が形成されていてもよい。また、先に、両面に凹凸が形成された箇所を通過させることや、両面に凹凸が形成された箇所と、一方面に凹凸が形成された箇所を混在させたりするなど、その位置を適宜変更することもできる。
【００７５】
＜６－２＞

チャンバー部４の形状は、特には限定されないが、製造する吸収体１０の形状が、チャンバー部４の上部開口よりも大きい場合には、上記のように下方にいくにしたがって裾広がりの形状であることが好ましい。また、チャンバー部４のガイド部材４４～４６は、吸収性繊維と吸水性樹脂が均一に積層されるように、必要に応じて設ければよく、必ずしも必要ではない。また、ガイド部材の数、形状も適宜変更可能である。

【００７６】

＜６－３＞

搬送ユニット２の構成は特には限定されず、上記のようなベルトコンベア以外でもよく、材料体１００を混合ユニット３に案内できればよい。

【実施例】

【００７７】

以下、本発明の実施例について説明する。但し、本発明は以下の実施例には限定されない。

【００７８】

Ａ．製造装置の仕様

まず、上記実施形態で示した製造装置を実施例として準備した。具体的な仕様は以下の通りである。

（１）搬送ユニット

(i) 搬送速度　１．６（ｍｍ／ｓｅｃ）

（２）円筒体

(i) サイズ　　φ７０ｍｍ×２００ｍｍ

(ii) 回転速度　　２７００回転／分

(iii) 凹凸の高さ　　４ｍｍ

（３）間隙形成部

(i) カバー部材と円筒体との間隙　２ｍｍ

(ii) 網目部材と円筒体との間隙　１ｍｍ

(iii) 網目部材の位置　中心角約９０度に亘る円筒体の下方

（４）チャンバー部

(i) 上端の開口幅　　６３ｍｍ

(ii) 下端の開口幅　　３８０ｍｍ

(iii) 高さ　　４４０ｍｍ

（５）積層部

(i) 枠部材の凹部の大きさ　幅１２０×長さ４００ｍｍ

（６）吸引部

(i)１００Ｖで稼動する掃除機を吸引装置とした

【００７９】

Ｂ．吸収体の製造

まず、積層部に坪量１６ｇ／m^2のティッシュッペーパー（幅１４０×長さ４２０ｍｍ）を載置して吸収性繊維と吸水性樹脂が積層できるように準備した。ついで、１０ｇの吸収性繊維を幅１２５×長さ４５０ｍｍの形状に集合体を成形し、この上に、１０ｇの吸水性樹脂を手動で均一に分散させ、材料体を形成した。吸収性繊維としてレオニア社製レイフロックを用い、吸水性樹脂として住友精化株式会社製　アクアキープＳＡ５５ＳＸＩＩを用いた。次に、

この材料体を上記製造装置の搬送ユニットに配置した上で、すべてのモータと吸引装置を駆動した。そして、すべての材料体が混合ユニットに導入された後、混合された吸収性繊維及び吸水性樹脂が積層部で積層されるのを待ち、図４に示す吸収体を得た。

【００８０】

Ｃ．吸収体の評価

（１）外観の評価

上記の吸収体の製造において、視認しやすいようにあらかじめ赤色に着色しておいた吸

水性樹脂を用いた吸収体で、外観の評価を行なった。図４に示すように、この吸収体では、吸収性繊維に吸水性樹脂が均一に混合されていることが分かる（図中の白が吸収性繊維を示し、灰色の部分が吸水性樹脂を示す）。すなわち、吸水性樹脂が、図４（ａ）に示すように、面方向に均一に分布するとともに、図４（ｂ）に示すように、厚み方向においても、均一に分布している。

【００８１】

（２）吸水試験を用いた吸収性繊維と吸水性樹脂の分布状態の評価

（２－１）以下の手順に従って、この吸収体の吸水試験を行った。

(i) 得られた吸収体を図５に示すように、縦方向及び横方向にそれぞれ３等分し、９分割して吸収体片を作製し、それぞれの重量Ｃ（ｇ）を測定した。

(ii) 各吸収体片をそれぞれ８Ｌのイオン交換水に浸漬させ、３０分間放置した。（浸漬直後に１０秒間攪拌して分散させた。）

(iii) イオン交換水に分散させた各吸収体片を、それぞれ予め秤量した標準篩（直径２０ｃｍ，目開き７５μｍ）で濾別し、この標準篩を３０分間を斜めに傾けて、水切りを行った。

(iv) 標準篩ごと吸収体片の重量を測定し、吸水した吸収体片重量Ｄ（ｇ）を求めた。

(v) 下記（２－２）（２－３）で示すように算出した吸水性樹脂のイオン交換水吸水能Ａ（ｇ／ｇ）と吸収性繊維のイオン交換水吸水能Ｂ（ｇ／ｇ）を用い、次式によって各吸収体片中の吸水性樹脂の含量を計算する。

吸水性樹脂の重量＝Ｘ（ｇ）、吸収性繊維の重量＝Ｙ（ｇ）とすると、以下の式（１）（２）が成り立つ。

$$X+Y=C \qquad (1)$$

$$AX+BY=D \qquad (2)$$

そして、これら式（１）（２）より、Ｘ，Ｙが以下のように、算出できる。

$$X=(D-BC)/(A-B)$$

$$Y=C-X$$

【００８２】

（２－２） 吸水性樹脂のイオン交換水吸水能（ｇ／ｇ）

(i) １０００ｍｌのイオン交換水をビーカーに入れる。

(ii) 吸水性樹脂０．５ｇをビーカー中のイオン交換水に加え、３０分間静置した。

(iii) 吸水した吸水性樹脂を予め秤量した標準篩に移し、この標準篩を３０分間斜めに傾け水切りを行った。

(iv) 標準篩上の吸水性樹脂の重量（ｍ）を測定し、次式（３）より吸水性樹脂のイオン交換水吸水能Ａ（ｇ／ｇ）を求めた。

$$A(g/g)=m(g)/0.5(g) \qquad (3)$$

【００８３】

（２－３）吸収性繊維のイオン交換水吸水能（ｇ／ｇ）

(i) １０００ｍｌのイオン交換水をビーカーに入れる。

(ii) 吸収性繊維１．０ｇをビーカー中のイオン交換水に加える。

(iii) ３０分間静置する。

(iv) 吸水した吸収性繊維を予め秤量した標準篩に移し、この標準篩を３０分間斜めに傾け水切りを行った。

(v) 標準篩上の吸収性繊維の重量（ｍ）を測定し、吸収性繊維のイオン交換水吸水能Ｂ（ｇ／ｇ）とした。

【００８４】

（３）吸水性試験の結果

まず、実施例に係る製造装置により、２つの吸収体（サンプルＮｏ．１，２）を製造し、それぞれについて吸収体総重量（ｇ）を測量した。別途、吸収体の作成に用いた吸水性樹脂のイオン交換水吸水能Ａ、及び吸収性繊維のイオン交換水吸水能Ｂ（ｇ／ｇ）を測定・算出した。結果は、以下に示すとおりである。

・吸水性樹脂のイオン交換水吸水能Ａ＝３５５．３（ｇ／ｇ）
・吸収性繊維のイオン交換水吸水能Ｂ＝１５．０（ｇ／ｇ）
・サンプルＮｏ．１の吸収体総重量：１９．８５（ｇ）
・サンプルＮｏ．２の吸収体総重量：１９．６７（ｇ）

【００８５】

そして、これらＡ，Ｂ，と吸水試験前に測量したＣ、及び吸水試験により得られたＤより、各サンプルにおける各吸収体片の吸収性繊維と吸水性樹脂の含有量を算出した。また、各サンプルごとに各吸収体片より求めた吸収性繊維量及び吸水性樹脂量の平均値を求め、その平均値に対する偏差も求めた。結果は、図６に示すとおりである。同図によれば、いずれのサンプルも、９個の吸収体片において、吸収性繊維及び吸水性樹脂が概ね同じであることが分かる。したがって、本実施例に係る製造装置を用いると、面方向に概ね均一に吸収性繊維及び吸水性樹脂が分散した吸収体を製造できることが分かった。一般的には長軸方向の吸水性樹脂の分散性は均一になりづらい傾向があるが、本実施例に係る製造装置を用いると、上記の通り、両方向すなわち長軸方向と短軸方向との分散性を概ね同一にできることがわかった。

【００８６】

また、本実施例に係る製造装置を用いると、１０ｇ程度の吸水性樹脂があれば吸収体を製造し、吸収体の状態で吸水性樹脂を評価することができる。つまり、実際のプラントで製造するような吸水性樹脂の量が無くとも、実験室で製造できる数十ｇオーダー、数百ｇオーダーの吸水性樹脂があれば、吸収体として評価を行うことが本実施例に係る製造装置を用いると可能となる。

【００８７】

なお、吸収体の評価には、例えば以下のような項目が挙げられる。
ａ）所定量の人工尿が吸収体に吸収される速度（浸透時間）
ｂ）吸液後の吸収体に荷重をかけた時に生じる逆戻り量（逆戻り量）
ｃ）注いだ人工尿が吸収体の中でどれだけ広がる面積（拡散長）
ｄ）吸収体に所定量の人工尿を注いだ際に吸収体から漏れ出す液量（液漏れ量）
ｅ）吸収体全体が人工尿を吸収できる液量（吸収容量）

【００８８】

Ｄ．吸水性樹脂を使用した吸収体の評価試験

次に、上記実施例で作成した吸収体の評価試験を行った。具体的には、人工尿を用い、以下に示す評価試験を行った。

【００８９】

（１）人工尿の調製

１０Ｌ容の容器に適量の蒸留水を入れ、塩化ナトリウム６０ｇ、塩化カルシウム・二水和物１．８ｇ、及び塩化マグネシウム・六水和物３．６ｇを添加し、溶解した。次いで、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル０．１５ｇを添加し、さらに蒸留水を追加して、全体の質量を６０００ｇとした。さらに、少量の青色１号で着色して、人工尿を調製した。

【００９０】

（２）吸収体及び吸収性物品の作製

吸水性樹脂１０ｇと吸収性繊維として解砕パルプ（レオニア社製，レイフロック）１０ｇを用い、上述の実施例「吸収体の製造」に準じて、長さ４０ｃｍ×幅１２ｃｍの大きさのシート状の吸収体を作製した。次に、得られた吸収体に霧吹きで約０．６ｇの水を全体に散布した。その後、この吸収体の上に、吸収体と同じ大きさで坪量１６ｇ／m^2のティッシュッペーパーを重ね、全体に１９６ｋＰａの荷重を３０秒間加えてプレスすることにより、評価用吸収体を作製した。さらに、この評価用吸収体の上面に、評価用吸収体と同じ大きさで、坪量２２ｇ／m^2のポリエチレン－ポリプロピレン製エアスルー型多孔質液体透過性シートを配置した。また、同じ大きさ、同じ坪量のポリエチレン製液体不透過性シートを評価用吸収体の下面に配置して評価用吸収体を挟みつけることにより、吸収性物

品とした。

【００９１】

（３）評価試験

次に、上記吸収性物品を用い、以下の評価試験を行った。

【００９２】

（３－１）吸収性物品の浸透時間

水平の台上に吸収性物品を置き、その吸収性物品の中心部に、内径３ｃｍの液投入用シリンダーを具備した測定器具を置いた。そして、５０ｍＬの人工尿をそのシリンダー内に一度に投入するとともに、ストップウォッチを用いて、人工尿がシリンダー内から完全に消失するまでの時間を測定し、１回目の浸透時間（秒）とした。次に、シリンダーを取り除き、吸収性物品をそのままの状態で保存し、１回目の人工尿投入開始から３０分後及び６０分後にも、１回目と同じ位置に測定器具を用いて同様の操作を行い、２回目及び３回目の浸透時間（秒）を測定した。そして、１回目～３回目の合計時間を合計浸透時間とした。浸透時間が短いほど、吸収性物品として好ましいと言える。

【００９３】

（３－２）逆戻り量

上述した浸透時間の測定における１回目の試験液投入開始から１２０分後、吸収性物品上の人工尿投入位置付近に、予め質量（Ｗｄ（ｇ））を測定しておいた１０ｃｍ四方の濾紙８０枚程度を置き、その上に底面が１０ｃｍ×１０ｃｍの質量５ｋｇの重りを載せた。５分間の荷重後、濾紙の質量（Ｗｅ（ｇ））を測定し、以下の式のとおり、増加した質量を逆戻り量（ｇ）とした。なお、逆戻り量が小さいほど、吸収性物品として好ましいと言える。

逆戻り量（ｇ）＝Ｗｅ－Ｗｄ

【００９４】

（３－３）拡散長

上述した逆戻り量の測定後５分以内に、人工尿が浸透した吸収性物品の長手方向の拡がり寸法（ｃｍ）を測定した。人工尿を投入した中心部から両長手方向に広がった液の両端は短手方向において拡散距離にバラツキが生じるため、長手方向に対し青い人工尿の広がった距離の最大長さを“拡散長”として測定し、小数点以下の数値は四捨五入した。

【００９５】

吸水性樹脂として、吸水量55倍型の住友精化株式会社製　アクアキープＳＡ５５ＳＸIIを用いた場合を実施例２，吸水量60倍型の住友精化株式会社製　アクアキープＳＡ６０ＳＸIIを用いた場合を実施例３とした。結果は以下の通りである。

【表１】

	吸水性樹脂	浸透時間　（秒）				逆戻り量（ｇ）	拡散長（ｃｍ）
		１回目	２回目	３回目	Total		
実施例２	SA55SXⅡ	19	16	24	59	30.5	19
実施例３	SA60SXⅡ	19	18	27	64	27.4	18

これにより、吸水量６０倍型を使用した方が、逆戻り量が低くなっており、吸水量５５倍型を使用した方が浸透時間が早くなっていることがわかる。

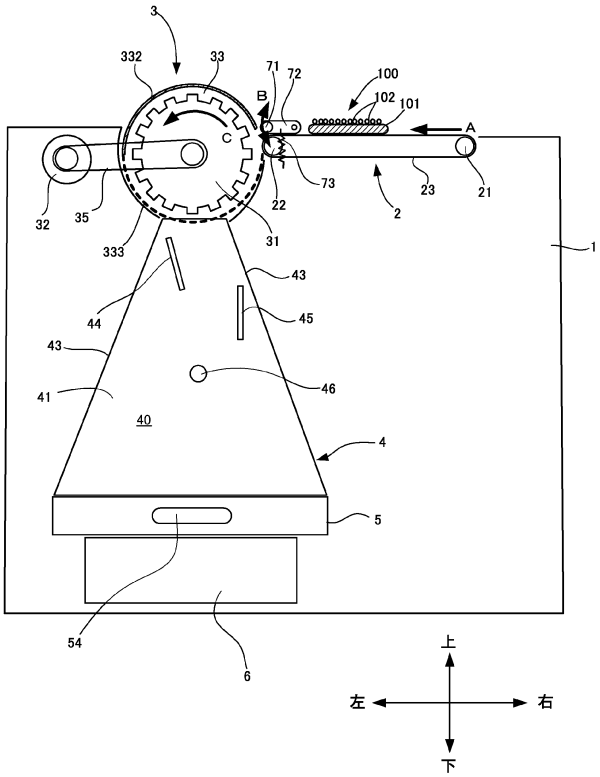
【符号の説明】

【００９６】

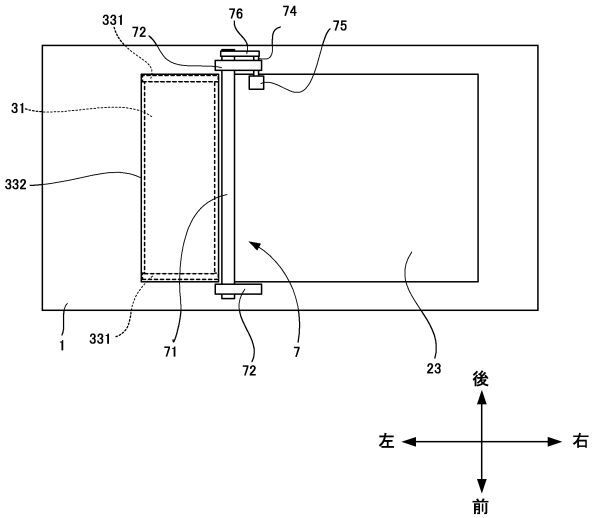
２　　：搬送ユニット
３　　：混合ユニット
４　　：チャンバー部
５　　：積層部
６　　：吸引ユニット
１０　　：吸収体

３１　　：円筒体
３３　　：間隙形成部
３３３　：網目部材（板状材）
４０　　：内部空間
５２　　：空気流通部材
１００　：材料体
１０１　：吸収性繊維
１０２　：吸水性樹脂
５３１　：凹部

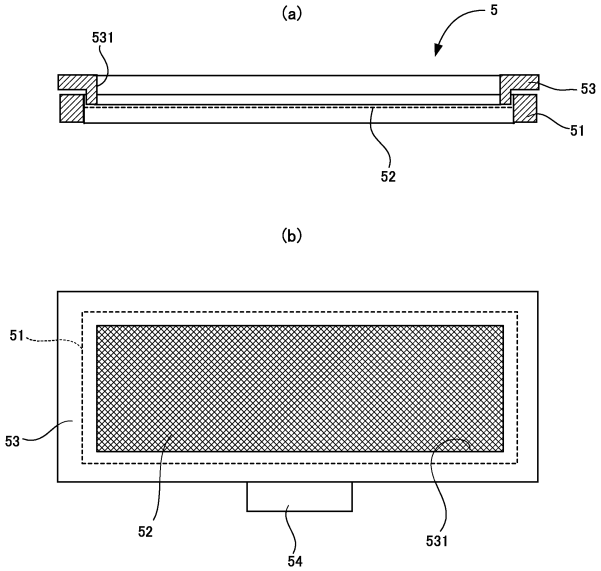
【図１】



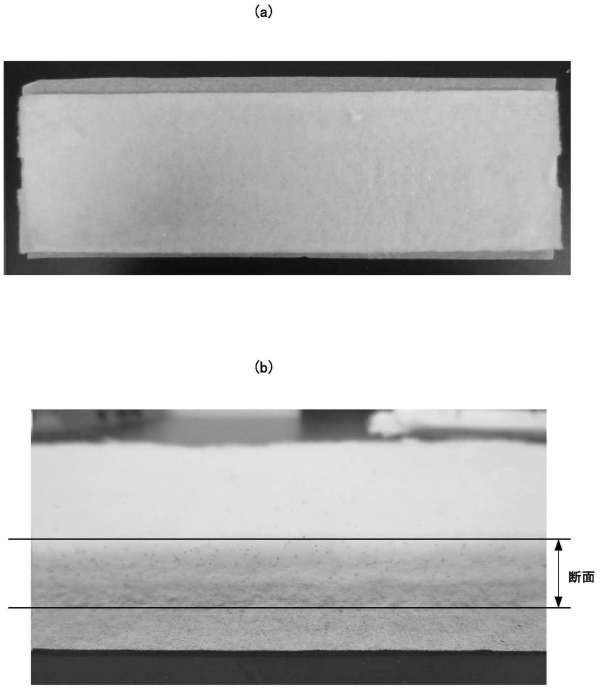
【図２】



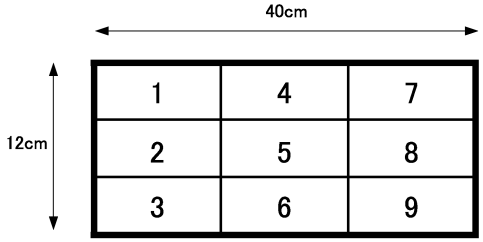
【図３】



【図４】



【図５】



【図６】

吸収体片	サンプル1							サンプル2						
	C (g)	D (g)	X		Y			C (g)	D (g)	X		Y		
			(g)	偏差	(g)	偏差				(g)	偏差	(g)	偏差	
1	2.24	411	1.11	0.01	1.13	0.02		2.14	396	1.07	−0.02	1.07	−0.02	
2	2.16	397	1.07	−0.03	1.09	−0.02		2.17	407	1.10	0.01	1.07	−0.02	
3	2.15	403	1.09	−0.01	1.06	−0.05		2.18	397	1.07	−0.02	1.11	0.02	
4	2.20	404	1.09	−0.01	1.11	0.00		2.18	407	1.10	0.01	1.08	−0.01	
5	2.29	426	1.15	0.05	1.14	0.03		2.24	425	1.15	0.06	1.09	0.00	
6	2.23	411	1.11	0.01	1.12	0.01		2.27	415	1.12	0.03	1.15	0.06	
7	2.23	415	1.12	0.02	1.11	0.00		2.17	400	1.08	−0.01	1.09	0.00	
8	2.16	400	1.08	−0.02	1.08	−0.03		2.17	407	1.10	0.01	1.07	−0.02	
9	2.19	397	1.07	−0.03	1.12	0.01		2.15	390	1.05	−0.04	1.10	0.01	
合計	19.85	3663	9.89		9.96			19.67	3644	9.84		9.83		

フロントページの続き

(72)発明者　河原　徹
兵庫県姫路市飾磨区入船町１番地　住友精化株式会社内

審査官　塩治　雅也

(56)参考文献　特許第４１１５０７７（ＪＰ，Ｂ２）
特開２０１５－６６０１３（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００７／０２５００２６（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１２－１３９３８１（ＪＰ，Ａ）
米国特許第４６１０６７８（ＵＳ，Ａ）
特開平１－１０４８６９（ＪＰ，Ａ）
米国特許第９９４３４４６（ＵＳ，Ｂ２）
特表２００６－５００１５５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｆ　１３／１５－１３／８４
Ａ６１Ｌ　１５／１６－１５／６４