

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002年11月14日 (14.11.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/090106 A1

- (51) 国際特許分類: **B32B 5/24, A61F 13/514**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/04401
- (22) 国際出願日: 2002年5月2日 (02.05.2002)
- (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2001-135237 2001年5月2日 (02.05.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日本吸収体技術研究所 (JAPAN ABSORBENT TECHNOLOGY INSTITUTE) [JP/JP]; 〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町二丁目2番5号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 山下 穰平 (YAMASHITA, Johei); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門五丁目1番1号虎ノ門40森ビル 山下国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

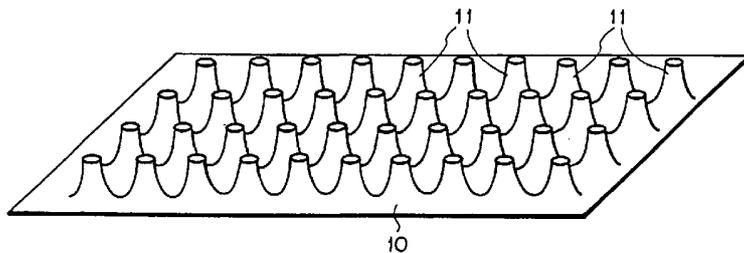
添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 磨 (SUZUKI, Migaku) [JP/JP]; 〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町二丁目2番5号 株式会社日本吸収体技術研究所内 Tokyo (JP).

(54) Title: HIGHLY PERMEABLE AND WATER RESISTANT BARRIER SHEET, AND ABSORBER PRODUCT USING THE BARRIER SHEET

(54) 発明の名称: 高通気性・耐水性バリアーシートおよびそれを用いた吸収体製品



(57) Abstract: A highly permeable and water resistant barrier sheet, comprising a porous buffer sheet and a water resistant nonwoven cloth of 100 mmH<sub>2</sub>O or higher in water resistance connected integrally with each other and combined with a permeable sheet-like absorber to form an absorbing core so as to make an absorber product highly permeable, wherein the porous buffer sheet is a perforated film formed desirably in an irregular structure

having funnel-shaped perforated structures with top and bottom parts different in diameter from each other and, when the diameter thereof on the shorter diameter side is 1 mm or shorter when a hole is approximated in a complete round shape and the number of holes is 20/cm<sup>2</sup> or more.

[続葉有]



WO 02/090106 A1



---

(57) 要約:

多孔性バッファースシートと、耐水圧が100 mmH<sub>2</sub>O以上の耐水性不織布とが接合、一体化された高通気性・耐水性バリアースシートが提供される。この高通気性、耐水性バリアースシートは、通気性を有するシート状吸収体と組合せて吸収コアを構成することにより、吸収体製品自体も高通気性とすることができる。この多孔性バッファースシートは、好ましくは凹凸構造を持ち、その頂部の口径と底部の口径が異なる漏斗状の開孔構造を持つ開孔フィルムであり、その口径の短い側の口径が真円形に近似したときに1 mm以下であり、開孔数が20個/cm<sup>2</sup>以上である。

## 明 細 書

## 高通気性・耐水性バリアーシートおよびそれを用いた吸収体製品

5

## 技術分野

本発明は、多孔性バッファシートと耐水性不織布との接合体からなる、高通気性・耐水性バリアーシートに関する。

## 背景技術

10

吸収体製品にとって、ムレ、カブレは、着用に伴って生ずる大きな問題点であり、これを解決するために表面材を工夫し、サイド部やエンド部に通気ゾーンを設け、あるいはバックシートに様々な素材組合せを用いる、などの様々な工夫がなされてきたが、未だ根本的な解決はなされていない。

15

バックシートに通気性を与えたいいわゆる呼吸性バックシート (breathable back sheet) についても、微細繊維ウェブの積層体、ゲルブロックを利用した方法などについて既に数多くの提案がなされているが、現在商業的に採用されている唯一の有効な手段は、いわゆる通気性PEフィルムをバックシートとして使用することである。しかし、通常に通気性フィルムの通気度は、M V T R (Moisture Vapor Transfer Ratio) A S T M E 9 6 - 6 3 F、E 9 6 - 8 0 Bで表した数値で

20

3. 0 ~ 5. 0 m<sup>3</sup> / 2 4 h r · m<sup>2</sup>程度である。

25

一方、下着などのムレに関する研究によると、ムレを防止する目的でベローズ効果による表面空気流を存在させるためには、高い通気性と同時に、下着表面と肌表面との間に2 mm以上の空隙が必要であるとされている。通常の下着の場合には、通気度をGurley法 ( I S O 5 6 3 6 / 5 ) で示すと、緻密な組織でも1 0 0 m l を1. 0 秒以下で通過する通気性を持つ。通気性フィルムとの比較のため通気度 ( A S T M D - 7 3 7 ) で示せば、普通は1 m<sup>3</sup> / m i n · m<sup>2</sup>以上、薄いものでは1 0 m<sup>3</sup> / m i n · m<sup>2</sup>以上の通気度を持ち、濡れた状態でも少なくとも0. 5 m<sup>3</sup> / m i n · m<sup>2</sup>以上の通気度を持っている。この通気度は、前述の通気性フィルムの3 0 0 倍近い値に相当する。このことから、吸収体製品にムレ

・カブレを生じさせないような高度の通気性を持たせることがいかに難しいかがわかる。

その上、現在のオムツに代表される吸収体製品は、身体にできるだけ隙間なく密着するように設計されているため、ベローズ効果を発揮させるような空隙はほとんどなく、表面の空気流はほとんど存在しない。しかも吸収体自身もパルプ／SAPの厚い層を持つため、体液を吸収した後は、せっかくの通気性フィルムの持つわずかな通気性も役に立たなくなるのが現状であり、このような状態を呈する吸収体製品を着用すれば、製品内の湿度、温度も上昇し、ムレ、カブレが生じやすくなるのは当然といえよう。

10 また、敢えて漏れの発生リスクをも覚悟して、通気口(ventilation hole)をサイドや前後、あるいは端末に設ける提案もあるが、その通気口を通じて、排出物のもたらす臭気が漏れるという新たな問題点が発生する。

すなわち、高度な通気性を持ち、しかもムレ・カブレを生じさせる危険の少ない吸収体製品を可能にするためには、バックシートの通気度を高くすることは重要であるが、それのみでは十分でなく、吸収体自身にも安定な通気性構造を賦与することが必要である。

#### 発明の開示

本発明の目的は、大きい通気性と、高度な漏れ防止効果という、相互に反する機能を両立させた新規な高通気性・耐水性バリアーシートを提供することにある。

本発明によれば、開口径が1 mm以下で、開口数が10個/cm<sup>2</sup>以上である多孔性バッファシートと、耐水圧が100 mmH<sub>2</sub>O以上の耐水性不織布と接合、一体化した接合体からなることを特徴とする高通気性・耐水性バリアーシートが提供される。

25 好ましい多孔性バッファシートは、20個/25 mm以上の細胞数を持ち、厚さが3 mm以下である連続気泡を有する高通気性発泡シートである。

他の好ましい多孔性バッファシートは、頂部の口径と底部の口径が異なる多数の漏斗状の中空突起を形成した開孔フィルムであって、中空突起の頭頂部の口径が真円形に近似したときに1 mm以下であり、開孔数が10個/cm<sup>2</sup>以上で

ある。

また、好ましい耐水性不織布は、PE、PP、PET、およびポリウレタンおよびその誘導体のいずれか単独あるいは任意の組合せの混合体を原料ベースとして形成された、スパンボンドウェブとメルトブローンウェブの複層体である。前  
5 記スパンボンドウェブ(S)とメルトブローンウェブ(M)の複層体の層構成が、SMS、SMMS、SMMMSまたはSMSMSである。

さらに本発明は、粉状、粒状あるいは繊維状のSAPおよびフラッフパルプのうち少なくとも一つを吸収体成分として含む吸収コアを有する吸収体製品であって、前記吸収体成分の層に接して配置された高通気性・耐水性バリアーシートを  
10 備え、前記高通気性・耐水性バリアーシートは、多孔性バッファシートと、耐水圧が100mmH<sub>2</sub>O以上の耐水性不織布との接合体からなり、前記多孔性バッファシートが、頂部の口径と底部の口径が異なる多数の漏斗状の中空突起を形成した開孔フィルムであって、前記中空突起の頭頂部の口径が真円形に近似したときに1mm以下であり、開孔数が10個/cm<sup>2</sup>以上であり、その中空突起  
15 の頭頂部が前記吸収コアに接するように配置されていることを特徴とする吸収体製品を提供する。

このような吸収体製品において、前記バッファシートは、前記吸収コアの下面全体、両サイド部及び、前記吸収コアの表面部分の一部を被覆するように配置され、前記吸収コアの下面が、前記耐水性不織布に接合、一体化される。

20 前記バッファシートは、前記吸収コアの下面全体および両サイド部までを被覆し、その下面部で前記耐水性不織布に接合、一体化されていてもよい。あるいは、前記バッファシートは、前記吸収コアの下面に展開配置されてその全面で前記耐水性不織布と接合一体化しバックアップシートとして機能するように構成されていてもよい。

25 前記吸収コアの全吸収面のうち、その吸水保持能力を超えて排出体液が供給され、あるいは局部的に圧力が集中する部位に、耐水圧の高い無通気性フィルム、あるいは耐水圧の高い通気性フィルムにより補強がなされていてもよい。

前記吸収体製品において、前記耐水圧の高いフィルムと前記バッファシートとが相互にその縁部のみが重なるように組合わされて、前記耐水性不織布と接合、

一体化されていてもよい。

前記吸収体製品において、前記吸水性耐水性シートが、厚み0.5mm以下であり、構成成分である前記耐水性不織布が $30\text{ g/m}^2\sim 10\text{ g/m}^2$ のSMS又はSMMSであり、前記親水性シートが $30\text{ g/m}^2\sim 10\text{ g/m}^2$ の木材パルプを主成分とするティッシュペーパーであり、かつ前記SAPが粒径 $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下の粒子状SAPを $80\text{ g/m}^2\sim 20\text{ g/m}^2$ 含有するものである。

前記吸収コアは、その総重量の50%以上がSAPで占められていることが望ましい。さらに好ましくは、前記吸収コアは、不織布およびこれに担持されたSAPからなるシート状複合体である。

10 他の好ましい吸収コアは、フラッフパルプとSAPの混合体からなる、エアレイド法によってシート状に形成されたシート状吸収体である。

なお、本発明の高通気性、耐水性バリアーシートにおいて、「耐水性」は、この分野で一般的な基準として用いられている耐水圧で表した場合、 $100\text{ mmH}_2\text{O}$ 以上、好ましくは $150\text{ mmH}_2\text{O}$ 以上であることが必要である。しかし、通常のフィルムのような $2000\text{ mmH}_2\text{O}$ 以上にも及ぶ高い耐水性は必要なく、  
15 いわば透水抵抗性というべきレベルでよいことに注意されたい。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の高通気性・耐水性バリアーシートに適用される開孔フィルム  
20 の一例を示す斜視図であり、そのフィルムは凹凸を持っている。

図2は、第1図の凹凸フィルムに吸収コアを組合せた場合の液の挙動を示す説明図である。

図3は、本発明の高通気性・耐水性バリアーシートに適用される、頭頂部に開孔を設けた凹凸開孔フィルムの外観を示す斜視図である。

25 図4は、図3の凹凸開孔フィルムの部分切欠側面図である。

図5は、凹凸開孔フィルムの膨出部の頂頭に形成された開孔の、それぞれ異なる形状および分布例を示す説明図である。

図6(a)、(b)および(c)は、凹凸フィルムの各膨出部に形成される開孔のそれぞれ異なる位置を示す斜視図である。

図7は、ポリウレタンフォームの熱圧縮、吸水による厚さの変化を例示する説明図である。

図8は、開孔フィルムおよび耐水性不織布を吸収コアと組合せた場合の配置関係を示す図である。

5 図9は、耐水性不織布とバッファースシートを組合せた構造に存在する2種類の空隙を示す模式図である。

図10は、図9に示したバッファースシートと、耐水性不織布と及び、吸収コアとの構造における、吸収コアの液の吸収開始から終了に至る吸収サイクルを示すフロー図である。

10 図11(a)は、高吸水性樹脂を主たる成分とする吸収層、高吸水性樹脂を担持する不織布状基材、および高吸水性樹脂相互間と高吸水性樹脂および不織布状基材間とを結合する結合材成分の3成分からなるシート状吸収体を示す平面図であり、図11(b)は、図11(a)のシート状吸収体の縦断面図である。

15 図12(a)は、バッファースシートが吸収コアの下面全体と両サイド部、さらに吸収コアの表面部分の一部を覆うように被覆した製品モデルを示す断面図である。

図12(b)は、バッファースシートが吸収コアの下面全体と両サイド部までを被覆し、その下面部で耐水性不織布と接合、一体化して高通気性・耐水性バリアーシートとした製品モデルを示す断面図である。

20 図12(c)は、バッファースシートと耐水性不織布とを接合、一体化して構成した高通気性・耐水性バリアーシートが吸収コアの下面に展開配置されている製品モデルを示す断面図である。

25 図13(a)は、吸収コアの両サイドは、シート状吸収体をバンク状に4重に折り畳んだ構造を示す説明図であり、図13(b)は、サイド部に液体不透過性の補強フィルムを配置した例を示す説明図である。

図14(a)は、吸収コアの中央部でシート状吸収体を3重にした構造の吸収体製品を示す説明図であり、図14(b)は、中央部に補強フィルムを配置した構造の吸収体製品を示す説明図である。

図15は、フィルムの存在する部分のバッファースシートは省略し、バッファース

シートとフィルム部分を一部重ね合わせて耐水性不織布と接合した吸収体製品の例を示す概略的縦断面図である。

図16は、本発明の吸収体製品に適用されるバックアップシートを示す概略的縦断面図である。

5 図17は、バックアップシートを付加した本発明の吸収体製品の一例を示す概略的縦断面図である。

図18は、バックアップシートを付加した本発明の吸収体製品の他の例を示す概略的縦断面図である。

10 図19は、耐水性の評価のために使用される耐水性評価装置の全体を示す側面図である。

図20は、図19の評価装置の評価サンプル装着部分を拡大して示す側面図である。

15 図21は、本発明の高通気性・耐水性バリアーシートにバッファシートを組合せ、それを吸収コアと重ね合わせて構成した吸収体製品モデルを示す断面図である。

図22は、バッファシートを使用していない吸収体製品の製品モデルの吸収テストにおける吸収液の存在状態を解析して得た物質収支を示す説明図である。

図23は、バッファシートを使用した吸収体製品の製品モデルの吸収テストにおける吸収液の存在状態を解析して得た物質収支を示す説明図である。

20

#### 発明を実施するための最良の形態

25 多孔性バッファシートと耐水性不織布の接合によって得られる新しいコンセプトにもとづく本発明の高通気性・耐水性バリアーシートそれ自体についてまず説明し、次いで前記バリアーシートと吸収コアと組合せて得られる吸収体製品について説明する。

#### 多孔性バッファシート

本発明の高通気性・耐水性バリアーシートの第一の構成成分は多孔性バッファシートである。このバッファシートは、吸収体製品の中で、一方の面は吸収コアの直下に置かれ、他方の面は耐水性不織布と一体的に結合された状態で使用

されるため、次のような条件を満足することが必要とされる。

(1) 上方の吸収コアと下方の耐水性不織布の通気性に影響を与えない程度に十分な通気性を有すること。

(2) SAPに吸収されずに吸収コアを通過してくる未吸収水(いわゆる自由水)を一時的にトラップする機能を持つこと。

このトラップ機能は、トップシートに近接して吸収コア上部に配置される従来のサーフェスアクイジション(表面一時貯留)機能と区別するため、ボトムアクイジション(底部一時貯留)機能と称する。このボトムアクイジション効果を持つバッファースHEETにトラップされた未吸収水は、時間の経過とともに再び上部の吸収コアのSAP層に再吸収され、次いで固定される。

ここで、バッファースHEETのもつボトムアクイジション機能とは、上述したように、吸収コアの底部に吸収コアからの未吸収液を一時貯留する機能である。吸収コアの主成分であるSAPは初期吸収スピードが遅いため一時的に吸収コアから漏れ出て、下部に出てくる液は従来のフィルム状バックシートに接すると、その表面を流れて、重力の法則により一番低い部分に集まり、その液が隙間から漏れ出すことになる。そのため均一に分割し、しかも液を移動させないようにトラップする必要がある。

例えば、図1に示したような凹凸を有するように成形したシートをバックシートとして吸収コアに接して配置した場合、図2に示すように、液は凹部の深さと数に応じて分割され、その結果として液のトラップ機能を持つこととなり、表面全体にわたって均一化してプールされる。このような機能は一般にボトムアクイジション機能と呼ばれている。

なお、図1および図2に示したような凹凸シートは、良好なボトムアクイジション機能は有するが、通気性がないので、本発明の目的には適合しない。

(3) ある程度の耐水抵抗を持つこと。

バッファースHEET上、あるいはバッファースHEETの空隙内にトラップされた未吸収水を、下部の耐水性不織布へ移行させる量はできるだけ少なくすることが望ましい。そのような液のストッパー機能としてバッファースHEETは、高通気性を阻害しない範囲での耐水抵抗を持つことが必要である。

(4) 液流を分画・細分化する多細胞あるいは多凹凸構造を持つこと。

吸収コアから漏れ出て一時的にバッファースHEETで貯留すべき自由水(未吸収水)は局部的にプールされるのではなく、バッファースHEETの持つ多分割構造により、さらに細分流化され、耐水性不織布に局部的負荷をかけないように、バッファースHEETの液に接する部分の全面にわたって自由水が貯留されること。

(5) 吸収コアにかかる加重、圧力を緩和して、下部の耐水性不織布にかかる水圧を下げる、いわゆるバッファースHEET効果、別の表現で言えばクッション効果を有すること。

#### 多孔性バッファースHEETの構成

10 高通気性で、しかも耐水抵抗による液のストッパーとしての機能を発揮するためには、バッファースHEETは多孔質であると同時に、ポアサイズが細かいことが望ましい。併せて、表面張力が働くような疎水性、好ましくは撥水性の材料で構成されていることが望まれる。ポアサイズとしては、好ましくは1 mm以下、さらに好ましくは0.5 mm以下である。

15 多孔質体を構成する材質の例としては、PE、PP、PET、合成ゴム、ウレタン、EVA等の単体重合体、共重合体およびそれらのブレンド体、あるいはこれらの材料の成形体をシリコン、テフロン(登録商標)等の撥水剤で表面処理を施したものが挙げられる。

20 自由水(未吸収水)を底部にトラップする、いわゆるボトムアクイジション機能を十分に発揮するためには、嵩高で内部容積が大きく、液の物理的保有機能が大きい構造が必要である。このようなボトムアクイジション機能を大きくするためには、単純に言えば、できるだけ嵩高で、見かけ比重の小さい構造が望ましい。しかし、そうすると吸収体製品は厚くなってくる。吸収体製品のコンパクト化は無視できない要求であり、このような厚い吸収体製品は市場の要求に適合しない。

25 従って厚みについても自ずと限界がある。より厚みのある嵩高性のバッファースHEETは、吸収コアにかかる加重が耐水性不織布に加わることを防止するクッション効果を持つため、本発明の目的を達成するには好ましい面もあるが、吸収コアの厚みが1 mm以下であるような超薄構造吸収体製品を考えると、それに使用するバッファースHEETの厚さは、少なくとも3 mm以下、好ましくは1 mm以下に

することが望ましい。1 mm以下の厚さで、しかも上記バッファースートの効果を安定に発揮させるためには、加圧時にも大きく変形しない程度の剛性の高いものにするか、あるいはドライ時の使用前までは1 mm以下に圧縮変形して薄い状態を保っているが、吸湿、吸水によって嵩が回復するような特性を持っていることも求められる。

5 バッファースートのもう一つの重要な機能は、液の分流、分割による流れの均一化である。本発明に用いられるバッファースートとしての多孔質構造は、上部アクイジション層として通常の吸収体製品に多用されている、スルーエアプロセスで得られるような均質な嵩高不織布状のものではなく、凹凸に成形されたプラスチックフィルムのような凹凸部を多数持ったもの、あるいは連続した気泡を持つフォームのような多細胞セルを持った構造のものが望ましい。

このような条件を満足させる材料の典型的な例は、連続気泡を有する発泡ウレタンのシートであり、他の例は凹凸構造を持つプラスチック製開孔フィルムである。

15 凹凸構造を持つ開孔フィルムとして代表的なものは、底部と頂部が開孔径の異なる、いわゆる漏斗状の形状の凹凸を多数設けた開孔フィルムである。この開孔フィルムは、生理用ナプキンのトップシートとして、開孔径の大きいサイドを上にして液の受け入れ側に配置し、液の流入を容易にすると同時に下からの逆流を防ぐように配置し、スティンフリー性の高い表面材として一般的に用いられている。またその表面にさらに嵩高透水性不織布を複合させた複合材料も特表2001-501883号公報（トレドガー社）に記載され、表面材として用いられている。

25 本発明では、その開孔フィルムを、逆の方向、すなわち開孔径の小さい側を上に向けて配置し、吸収コアの下部において吸収コアを下部から支えるように配置し、液の流入に抵抗を与えると同時に下部からの液の移動が起こりやすい状態にしているのが大きな特徴の一つである。すなわち、このような配置構造は、吸収コアからリークした未吸収液がバッファースート中に溢れ、その結果この開孔から耐水性不織布側にもこの未吸収液がさらにリークしたとしてもSAPの吸収力の回復に伴い、このリーク液の再吸収が行われる場合に開孔を通じて吸収コアへ

の液の移動を容易ならしめるために必要な構造である。

図3は、本発明において好ましく用いられる、凹凸を持った開孔フィルム10の外観を示し、図4はその一部を拡大した断面図である。図示された開孔フィルム10は、適当な分布密度で形成された多数の漏斗状膨出部11を有し、この膨出部11の直径の大きい側(底部)には直径 $\phi b$ を有する底部開孔12が、また頂部にはそれよりも小さい直径 $\phi t$ を有する頂部開孔13がそれぞれ形成されている。直径 $\phi b$ と $\phi t$ との直径の比( $\phi b/\phi t$ )は、好ましくは1.1~3.0の範囲から選ばれる。また隣接する膨出部11間の間隔はL、高さはH、厚さはTで示されている。好ましい高さHは3mmもしくはそれ以下である。厚さTは原料フィルム10の厚さで、好ましくは0.01~0.5mmである。なお、厚さ及び高さの測定は、大栄科学精器製FS 60Aを用いて、最低加重条件である3g/cm<sup>2</sup>荷重下で行った。それはできるだけ無加重に近い条件で厚さを表示することを意図したためである。

このような開孔フィルム10で重要なのは、第一に、漏斗状膨出部11の頂頭部に形成された小さい側の開孔12の開孔径である。この開孔径は、後述するように、吸収コアに吸収された水性液が、吸収コアがその能力を超えたとき、この開孔から溢れた水性液をバックアップシート側の耐水性不織布側へ排出する排出孔になるため、その開孔径は、通気性を損なわない範囲で小さい方がよい。好ましい開孔径は、開孔形状を真円に近似させたときの直径で表すと、2mm以下、好ましくは1mm以下である。このような条件では、吸収コアを通過して下層に滲み出した水性液(未吸収水)は、凹凸のある開孔フィルムの凹部にトラップされ、そこから溢れるまでは細孔の表面張力による抵抗により、直接耐水性不織布に流出するのを阻止される。しかし、その開孔径が2mmを越えると、吸収コアから下層に移行した水性液は、耐水抵抗を示すことなく直接的にバッファースィートの開孔を通じて耐水性不織布側へとバイパスしてしまい、トラップ効果、すなわちボトムアキュイジション(bottom acquisition)効果を意味のないものにしてしまう。

開孔フィルムの、単位面積当たりの開孔の数も本発明において重要な要因の一つである。開孔フィルムの場合には、後述する発泡シートと比較すると相対的に

孔数が少ないので、開孔数が重要になる。また開孔数は、耐水性不織布へ溢れて流出する未吸収水の分割、分流数にも密接に関係する。開孔数は、個数/cm<sup>2</sup>の単位で表現すると、好ましくは10個/cm<sup>2</sup>以上、さらに好ましくは20個～300個/cm<sup>2</sup>である。10個/cm<sup>2</sup>未満では、均一な分配放流効果を出すことは難しく、従ってバッファ効果も低くなる。

図5は、開孔フィルムの頂頭部の開孔の分布例を示したもので、開孔フィルムA、BおよびCは、いずれもPE製の開孔フィルムで、比較的目的が粗くて厚い開孔フィルムAはTredegar社(米国)製のものであり、比較的目的の細かい開孔フィルムBはAvgol社(イスラエル)製のものであり、開孔フィルムCはTredegar社製のさらに目の細かいものである。

本発明において、開孔フィルムに設けられる開口の形状については特に制限はないが、開孔の位置は、ボトムアクイジション機能に多少の影響を及ぼす可能性がある。より良好なボトムアクイジション効果を得るためには、図6(a)に示すように、膨出部の頭頂部に開孔13を設けることが望ましい。しかし、加圧下での耐水抵抗を大きくするためには、図6(b)に示すように膨出部の側面に設ける方がよく、この場合、図6(c)に示すように、1つの膨出部に2個の開孔13を設けてもよく、必要に応じて3個以上を設けてもよい。開孔を膨出部の側面に設けた場合には、加圧により変形したときに開孔13の形状が扁平となるので、むしろ望ましい場合もある。

一方、発泡シートは、PE、PP、ポリウレタン、PET、合成ゴム等の疎水性発泡体からなるシートであって、連続気泡を有する、通気性の高いものであるべきである。一般的には、少なくとも5m<sup>3</sup>/min・m<sup>2</sup>(ASTM D-737)の通気度を持っているもので、セル数および発泡度で表すと、次のような物性値を持ったものが望ましい。

空隙率：70%～99%

セル数：20個/25mm～80個/25mm

発泡度：15倍～50倍

発泡シートの厚みについては、前述した開孔フィルムと同様、3mm以下、好ましくは1mm以下のものが好ましい。しかし、3mmを越える厚さのものでも、

加圧圧縮によって薄層化しているものであれば好適に使用できる。

すなわち、好ましい嵩高状態とは、商品として包装された状態はもちろん、開封された状態でも、あるいは着用状態でも、できるだけ薄い状態を保ち、体液の排出時の湿潤化に伴って吸収コアの吸水膨潤、膨化に相呼応して、このバッファ

5 ーシートも膨潤化、嵩高化することが望ましい。

バッファシートとしては、特開2001-19777号公報に示されているような、圧縮回復性のある嵩高性のものであってもよいが、むしろ組織の破壊を伴わずに恒久的に変形する、いわゆる「へたり」やすいものの方が望ましい。このような圧縮による薄層化は、発泡スポンジのような材料の場合、比較的容易で

10 ある。例えば、PE、PPなどの熱可塑性ポリマーの発泡体であれば、ガラス転移点以上、熱溶融温度以下の温度でプレスすることによって1/10~1/5程度まで圧縮が可能である。熱可塑性温度の高いポリウレタンフォームの場合も、加熱下にて高圧で処理することによって1/5程度に圧縮化が可能である。セル

15 ローズスポンジのように熱可塑性のないスポンジでも、湿分を持った状態で加熱加圧処理することで、やはり1/5程度まで圧縮することができる。これらの圧縮化されたスポンジも、使用時、体重による加圧下で吸水すると、発泡セルの抱水により、嵩が元のレベル近くまで回復する。

図7は、ポリウレタンフォームの熱圧縮および吸水の過程における厚さの変化を例示している。未圧縮ポリウレタンフォームの厚さPが、例えば8mmであった場合、熱圧縮により圧縮したフォームの厚Qは2mmまで、すなわち1/4程度に圧縮される。この圧縮状態のフォームは、乾燥時は安定に2mmの厚みを保っているが、これをバッファシートとして用いて加圧吸水した後では、その厚

20 さSは6mm程度まで回復する。この場合の厚さは、乾燥時の厚さとして、この例では2mmであると表現する。

25

#### 耐水性不織布

次に、本発明の高通気性・耐水性バリアーシートの第2の構成成分である耐水性不織布のコンセプトとその性質について説明する。

耐水性不織布は、前述のバッファシートと組合せて、バッファシートの通気孔から抜け出した液をさらにトラップして、系外への漏れを防ぐ役割を果たす。

従って耐水性不織布を構成する素材は、開孔フィルムやスポンジに比較して、著しく微細な多孔構造を持ち、しかも高通気性であることが要求される。このような性能を持つものとして、構成繊維のデニールが小さく、緻密な組織の不織布がある。

- 5      このような不織布としては、上述のように多孔性であるとともに、水に対して濡れ性が少なく、ある程度の浸透抵抗を持つ、できるだけ薄くて均一な疎水性、撥水性不織布が望ましい。その例としては、PE、PP、PE、ポリウレタンおよびその誘導体あるいはその混合物を原料としたメルトブローン不織布、スパン
- 10      ボンド不織布、あるいはその複合体であるSMS、SMMSおよびSMSMSが挙げられる。不織布の目付は、 $10\text{ g/m}^2 \sim 30\text{ g/m}^2$ の範囲が望ましい。耐水圧は高い方が望ましいが、後述するように、バッファシートと組合せて効果的に働くことがより重要であるので、不織布単層で少なくとも $100\text{ mmH}_2\text{O}$ 以上、望ましくは $150\text{ mmH}_2\text{O}$ 以上である。そうした意味では、望ましい不織布は、スパンボンドウェブ(S)と、より緻密な繊維を構成成分とするメルト
- 15      ブローンウェブ(M)との複合体であるSMS、そしてメルトブローン層の占める割合が相対的に多く、しかも均一化されたSMMS、SMMS、SMSMSのような複合体であり、スパンボンド層を構成するフィラメントのデニールは2d以下のものが望ましい。

- 20      耐水性をさらに安定化するために、耐水性不織布の表面をシリコン、テフロン(登録商標)等の撥水材で処理することもできる。

#### 耐水性不織布とバッファシートの一体化

- 25      本発明の高通気性・耐水性バリアーシートにおいて、上記の耐水性不織布とバッファシートとは互いに密着状態で接合、一体化されていることが必要である。一体化のためには、バッファシートおよび耐水性不織布は、接合剤あるいは融着剤により結合されてもよいが、望ましくは、不織布およびバッファシートの通気性を阻害しないように、通常衛材用途に使用されるホットメルト樹脂をスプレーコート、カーテンコートといったホットメルトアプリーケーターにより繊維状化した状態においてこれを結合材として使用することが推奨される。また、開孔フィルムあるいは発泡体の製造プロセスとメルトブローンプロセスとを連繫させ

たプロセスで製造された開孔フィルム／メルトブローン複合体、あるいは発泡シート／メルトブローン複合体を使用してもよい。

耐水性不織布は、上述のようにバッファースートの複合積層状態で使用され、この積層化により、単層とは全く異なった特性を持つようになる。

- 5 下記の表1は、単層の耐水性不織布、単層のバッファースート、およびその複層体であるバリアースートのそれぞれの耐水圧の実測値を示したものである。この結果から、バッファースートとなる開孔フィルムの持つ耐水圧はきわめて低いものであるが、積層化により耐水性が大幅に向上していることがわかる。

表 1

10

構成材料		耐水圧 (mmH <sub>2</sub> O)
耐水性不織布	S M M S ( 2 2 g / m <sup>2</sup> )	2 2 0
バッファースート	開孔フィルム A	5
	開孔フィルム B	1 2
	開孔フィルム C	2 5
	ポリウレタンフォーム	3 0
バリアースート	開孔フィルム A / S M M S	2 6 0
	開孔フィルム B / S M M S	3 9 0
	開孔フィルム C / S M M S	4 3 0
	ポリウレタンフォーム / S	3 3 0
	M M S	

表1の結果は、比較的開孔の小さな開孔フィルムBおよび開孔フィルムCに、耐水性不織布としてのS M M Sを配置したサンプルが、著しく高い耐水圧を示すことを示唆している。

- 15 次に、本発明の高通気性・耐水バリアースートを吸収コアと組合せて構成した吸収体製品を、図8を参照して説明する。図8は、開孔フィルム10および耐水

性不織布 20 を吸収コア 30 と組合せた場合の配置関係を示している。この構成において、例えば表 1 に示したような、耐水圧 220 mmH<sub>2</sub>O の SMMS からなる耐水性不織布 20 に、耐水圧 25 mmH<sub>2</sub>O の開孔フィルム 10 (図 5 の開孔フィルム C) を組合せた場合、個々の要素の耐水圧は合計しても 245 mmH<sub>2</sub>O に過ぎないが、接合、一体化されたものの耐水圧を実際に測定すると、430 mmH<sub>2</sub>O であり、2 倍近くに耐水圧が向上したことが判明した。このことは、開孔フィルム / SMMS を組合せた構造を採用することにより、開孔フィルム 10 の水抵抗構造と、存在する空気層との複合効果が現れ、耐水性不織布 20 に対して一種の水圧緩和効果を持つようになることが一つの理由であると推測される。

#### トラップ水の再吸収メカニズム

バッファースシートと耐水性不織布との接合構造においてさらに重要なことは、ボトムアクイジション効果、ならびにトラップされた未吸収液の SAP 含有吸収コアへの再吸収のメカニズムである。

図 9 は、耐水性不織布 20 と開孔フィルム 10 のバッファースシートを組合せた構造に存在する 2 種類の空隙、すなわちバッファースシートである開孔フィルムの凹部に存在する空隙 A 部分と、耐水性不織布 20 と開孔フィルム 10 のバックアップシートの凸部との間に存在する空隙 B 部分を示す模式図である。

また、図 10 は、バッファースシートを備えた、図 9 に示したような構造における、吸収コアの液の吸収開始から終了に至る吸収サイクルを示したものである。排出された体液は、最初に吸収コアの表面に拡散し、ついで SAP 層に吸収され、吸収されなかった液がさらに下層に移動する。体液の供給に SAP の吸収が間に合わないことにより生じた未吸収液は、バッファースシートの多数のセル状凹部を持つ A 部にまずトラップされて、図 7 の (I) の状態となる。未吸収液がさらに多くなると、A 部は満杯となり、凹部全体に拡散しながら、さらに溢れた液は開孔部からオーバーフローして B 部を満たすようになる。これが (II) の状態である。

しかし時間の経過に伴って上方の SAP 層に吸収余力が生ずるため、まず A 部分に存在する液から吸収コアへと再吸収される。ついで B 部分の液も開孔を逆流したのち再吸収される。これが (III) の状態である。さらに時間の経過とともに A

部、B部の液のほとんどは吸収コア中に再吸収され、A部、B部もほとんど元の空隙に戻って、次の排出液に備えることになる。これが(IV)の状態である。

耐水性不織布にかかる負荷が最大の時は、(II)で、A部、B部がともに満杯になるときであって、時間の経過とともに負荷は軽減される。しかし最大の満杯時  
5 であっても、水圧として受ける量は、自由水圧としての2 mm～3 mmH<sub>2</sub>Oのわずかな水圧に過ぎず、十分に耐水性不織布で防漏効果を果たすことができる。

状態(I)～(IV)の各々における、バッファースートのA部およびB部の機能分担比率を数値で下の表2に示す。(I)の状態は、A部、B部それぞれの能力100%のうち、A部の80～90%のみが使用された状態を意味し、(II)の状態は  
10 A部、B部とも満杯になって100%利用されている状態を示し、(III)はA部の再吸収が始まりA部の半分が吸収され、その影響でB部も一部再吸収された状態を意味する。(IV)は殆どの液の再吸収が終わって、次の排出を待つ状態をモデル的に示したものである。

表 2

15

A部又はB部	状 態			
	(I)	(II)	(III)	(IV)
A部	80～90%	100%	50%	0%
B部	0%	100%	80%	0%

以上、バッファースートと耐水性不織布を組合せた複層構造のバリアーシートの防漏効果について説明したが、以下に、このバリアーシートが吸収コアと組合せて構成される吸収体製品について説明する。

20

#### 本発明の吸収体製品に望ましい吸収コア

本発明の吸収体製品に使用される望ましい吸収コアの一つは、SAP含有量の高い吸収コアであって、しかも例えば特開平10-168230号公報、特開2000-201975号公報に記載されているような、高吸水性樹脂を主たる成分とする吸収層、高吸水性樹脂を担持する不織布状基材、および高吸水性樹脂相

互間と高吸水性樹脂および不織布状基材間とを結合する結合材成分の3成分からなるシート状吸収体である。

このようなシート状吸収体の一例を図11に示す。図11において、符号31は不織布基材、32はこの不織布基材の表面ライン上に設けられたSAP層を示し、SAP層32が存在する領域は吸収領域相(P相)、存在しない領域は通気抵抗のきわめて小さい拡散/アクイジション領域相(Q相)として機能する。このように、相互に機能の異なる相が接する連続相として存在するシート状吸収体は本発明に好ましいものである。

このシート状吸収体のQ相は、吸収前も吸収後も、自由に空気が通過できる通気構造を持っている。また、このシート状吸収体は、SAP含有量が80%~90%を占めるため、いわゆる超々薄型構造の吸収コアに属するが、このような吸収コアは、コンパクト性はきわめて優れている反面、初期の吸収スピードが遅いという難点もある。このため従来は、吸収コアの上部に嵩高不織布やフラッフパルプからなるサーフェスアクイジション層を設け、そこで一時的に液をトラップさせてからSAP層に液を供給するという方式を採用してきた。しかしながら、サーフェスアクイジション層のみで液をトラップさせようとする、SAP層の利用効率が悪くなり、必然的にアクイジション層をより厚く、かつ面積をより広くとる必要が生じ、結果として、コストアップを伴い、さらにコンパクト化のメリットも減殺することとなる。本発明は、このような問題点を、ボトムアクイジション効果を持つバッファシートを設けることによって解決する。

例えば、健康な幼児の排尿スピードは、100ml/30秒程度である。従って当然、排尿スピードと吸収コアの吸収スピードとの間の速度差を調節する機能が必要になる。そのような場合に、本発明は特に効果的に働く。吸収スピードの差を調節する一つの解決手段は、本発明者らが特願2001-043494号で提案した液分配ユニットを用いて、吸収コアの表面全体に液を急速に拡散させて面積利用効率を上げることである。この課題のためのもう一つの解決手段は、バッファシートの持つ下部ボトムアクイジション効果を利用して、未吸収水をトラップすることにより、前述の速度差をなくすことである。従って、第一の解決手段である液分配ユニットと、第二の解決手段であるバッファシートとを組合

せることによって、吸収スピードは大幅に改善することができる。この具体的効果については図17の吸収体製品についての実施例で詳述する。

#### 吸収コアとバリアーシートとの配置関係

前述したようなSAPを高濃度に含有したシート状吸収体と、本発明のバリアーシートとの組合せに関する実施例について、図12を参照して説明する。

図12(a)に示した例では、バッファーシートとして用いたPE開孔フィルム10が、吸収コア30の下面全体と両サイド部、さらに吸収コア30の表面部分の一部を覆うように被覆し、これにより吸収コア30の大部分を被覆する、いわゆるコアラッピングの役割も果たしている。開孔フィルム10の下面は、耐水性不織布20を構成するPPのSMMSと、EVA系ホットメルト(図面では省略)で接合、一体化され、高通気性・耐水性バリアーシートとして機能する。このような吸収コア構造を持った吸収体製品は、バッファーシートの使用面積は大きくなるが、バッファーシートのうち、吸収コア30の上面に存在する部分は、液分配ユニット(LDU)としての機能を発揮し、サイド部から下面にかけての領域では、液の再吸収を容易にするコアラッピングとして働き、さらに下面領域では耐水性不織布と複合して高通気性・耐水性バリアーシートとしてバックアップシートとして働く、という多機能性を発揮する。

図12(b)は、バッファーシートとして用いたPE開孔フィルム10が、吸収コア30の下面全体と両サイド部までを被覆し、その下面部で耐水性不織布20であるPPのSMMSをEVA系ホットメルト(図面では省略)で接合一体化して高通気性・耐水性バリアーシートとして機能させるように構成した例を示している。このような吸収コア構造を持った吸収体製品において、バッファーシートすなわち開孔フィルム10は、吸収コア30のサイド部から下面にかけての領域では、液の再吸収を容易にするコアラッピング機能を示し、下面領域では耐水性不織布20と複合して高通気性・耐水性バリアーシートとしてバックアップシートの機能を発揮する。

図12(c)に示した例では、PE開孔フィルム10からなるバッファーシートと、PPのSMMSからなる耐水性不織布20とを接合、一体化して構成した高通気性・耐水性バリアーシートは、吸収コア30の下面に幅広く展開配置され

ていて、バックアップシートとして機能する。

#### 高通気性・耐水性バリアーシートに対する負荷が過大になったときの対応

本発明のような構造を持つ高通気性・耐水性バリアーシートでは、吸収コアの主成分であるSAPの吸水保持性が重要であって、SAPの吸水保持能力を超えて排出体液が供給された場合、あるいは局部的に圧力が集中した場合、そのオーバーロードとなった部位から漏れが発生する可能性がある。このような事態に対応するために、予めその部位に、より耐水圧の高い無通気性フィルム、あるいは耐水圧の高い通気性フィルムで補強しておくことも有効である。補強の位置および面積は任意に選択できるが、補強の箇所が多過ぎたり、あるいは面積が大き過ぎたりする場合には、本発明のバリアーシートの存在意義が減殺されることになるので注意すべきである。

図13および図14は、無通気性フィルム、あるいは耐水圧の高い通気性フィルムで補強する例を示している。図13(a)の例では、吸収コアの両サイドは、シート状吸収体をバンク状に4重に折り畳んだ構造となっている。子供用や大人用のオムツを想定すると、体重はこの折り畳んだ4層部に集中的にかかるため、サイドが漏れやすくなる。このような場合には、図13(b)のように、サイド部に液体不透過性の補強フィルム40を配置することによって、この部分の漏れをなくすることができる。この例の場合、補強フィルム40として、厚さ15 $\mu$ mのPEフィルムが高通気性・耐水性バリアーシート100と吸収コア30との間に配置されている。もちろんこのフィルムは、高通気性・耐水性バリアーシートを構成する開孔フィルム10と耐水性不織布20との間においてもよい。

図14(a)の例では、吸収コア30は、中央部でシート状吸収体を3重にした構造となっている。この場合には、吸収する液量も中央部に多くなり、荷重も中央部に集中するため、図14(b)に示すように、中央部に補強フィルム40を配置することによって漏れの懸念をなくすることができる。この例の場合、補強フィルム40は、15 $\mu$ mのPEフィルムが高通気性・耐水性バリアーシートと吸収コア30との間に設置されている。このようにフィルムの補強は長さ方向や幅方向に局部的であってよい。

バッファシートにフィルムを付加する実施態様例について説明したが、バッ

ファーストにフィルムを重ね合わせるとその部分の防漏機能が重複状態となりコストアップになるので、フィルムの存在する部分のバッファーストは省略し、図15に示すように、開孔フィルム10と補強フィルム40を一部重ね合わせて耐水性不織布20とホットメルト21を用いて接合して使用することも有効な手段である。

5

#### 防漏安定性をより高めた高通気性・耐水性バリアースト

大人用オムツの寝たきり用、子供用オムツのナイト用などの負荷の大きい(Heavy duty)用途に使用する場合、あるいは吸収体がパルプリッチな系の場合には、自由水が常時大量に存在するため、安定な防漏効果を維持する必要がある。この場合には前項のようなフィルムを付加する方式では補強フィルム部分が増え通気性が損なわれる場合もあるので好ましくない。

10

このような場合には複雑な構造になり、コストアップにもなるが、吸水性のある耐水性シートをバックアップシート(応援シート)として一層追加することによって、通気性を維持しながらさらなる防漏性を確保することができる。吸水性耐水性シートとは図11に示したようなSAPのコーティングパターンを持ったシート状吸収体をより薄く、しかもよりフレキシブルにしたものであって、図16のような構造を持っている。即ち水分拡散性を持つティッシュのような親水性シート22上にSAP32がラインパターンで薄くコーティングされ、そのコート面にホットメルト21により

15

耐水性不織布20が接合されている3層構造を有するものであって、吸水性を持ち、しかも耐水性を持つので吸水性耐水性シート50と称する。バックアップシートとは、漏れを生ずるような非常事態に対応するための応援効果を目的としたもので、薄くてフレキシブルなものがよく、厚みは最大でも1mm以下、好ましくは0.5mm以下にするのが望ましい。

20

25 吸水性耐水性シート50は、できるだけ薄くて耐水性を持つものがよく、用いられるSAPは粒状で粒径500 $\mu$ m以下、好ましくは粒径300 $\mu$ m以下の細かいものを用い、コーティング量も100 $g/m^2$ 以下、好ましくは20~80 $g/m^2$ にして、薄くて屈曲しやすい構造にしたものが望ましい。

耐水性不織布としては、上に説明したような疎水性繊維からなるSMS、SMMSでよく、本例では $13\text{ g/m}^2$ の比較的薄いものを用いている。

親水性シートは、漏れた液を均一に拡散させるためであって、木材パルプ、レーヨン、コットン等のセルロース系繊維からなる $40\text{ g/m}^2$ 以下の比較的薄いものであって、好ましくは $30\sim 10\text{ g/m}^2$ のものがよい。本例では $15\text{ g/m}^2$ の木材パルプからなるティシュペーパーを用いて構成されている。

このような吸水性耐水性シート50は、バックアップシート(応援シート)として使用する。このバックアップシートを付加した吸収体製品の実施態様例を図17および図18に示す。

先ず図17の例では、吸収体はSAP/パルプの混合体であり、いわゆるウルトラシンタイプの吸収体の構成であり、SAPは約35%含有し、他はフラッフパルプである。この場合は自由水の存在が比較的多いので、バッファシート、耐水性不織布からなる耐水性バリアーシートの下に更に図16に示した吸水性耐水性シート50をバックアップシートとして付加してある。このような構造を使用することによりもれに対する抵抗性は大幅に向上する。なお、図17中、符号10は開孔フィルム、20は耐水性不織布、30は吸収コアをそれぞれ示す。

図18の例では、吸収コア30はSAP含有量が10%以下でフラッフパルプが主成分になっている吸収体構成であるため、自由水の存在が非常に多い。この場合には、フラッフパルプ主体の吸収コア30を吸水性耐水性シート50でラッピングして、この吸水性耐水性シートで第一段の自由水捕捉を行った後にバッファシートと耐水性不織布からなる高通気性・耐水性バリアーシートで防漏性を確保している。用いられた吸水性耐水性シートも通気性に優れているので本発明の特徴である吸収体製品の持つ高通気性を大きく阻害することはない。図18において、図17と同一もしくは同等の部分は同じ参照符号で示す。

#### 通気性およびその評価法

本発明において、開孔フィルムも、耐水性不織布と同様、きわめて通気性

の高い素材であり、従ってその複合体である本発明の高通気性・耐水性バリアーシートもきわめて通気性が高く、従来の通気性バックシート類と比較して数百倍にも及ぶ、下着類に近い通気性を持っているため、M V T R による通気性の評価を適用するのは難しい。そのため A S T M ( D - 7 3 7 ) による通気性テストと、Gurley 法 ( I S O 5 6 3 6 / 5 ) による通気性テストを行った。その結果、ほとんどの例で、次のような優れた通気性を示した。A S T M ( D - 7 3 7 ) による通気性テストは、面積  $1 \text{ m}^2$  のサンプルを1分間に透過する空気量 ( $\text{m}^3$ ) で示し、Gurley テストは、 $100 \text{ ml}$  の空気が透過する時間を秒数 ( s e c ) で示している。

- 10
- ・通気性テスト ( $\text{m}^3 / \text{min}$ ,  $\text{m}^2$ )  $1 \text{ m}^3$  以上
  - ・Gurley テスト ( s e c /  $100 \text{ ml}$  )  $1 \text{ s e c}$  以下

このような結果から、本発明の高通気性・耐水性バリアーシートの示す通気性を維持しながらの耐水性の挙動は、従来のバックシートに適用されている通気手段による呼吸のメカニズムとは全く違うことが理解されよう。

15

#### 耐水性テストの方法

次に耐水性の評価方法について説明する。

図19は評価装置の全体を示し、図20はこの評価装置の評価サンプル装着部分を拡大して示している。

20

サンプルサイズは  $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$  以上とし、サンプルの設置は以下のとおり行う。

- 1) ジャッキ61上のガラス板62にろ紙(型: No. 2、サイズ:  $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ 、以下、同様とする。)63を2枚重ねて敷く。
- 2) ろ紙63の中心部に、SAPコート面が上になるように、サンプル64を置く。
- 25 3) サンプル64の上にサンプル64より小さめのティッシュ ( $4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$  以上)65を敷く。
- 4) 次にアクリルパイプ66を以下のとおり設置する。
- 5) アクリルパイプ66と一体化したアクリル台座67の下面の穴 ( $20 \text{ mm}$   $\phi$ ) に合わせたクッション用パッキン68を貼り付ける。

- 6) スタンド69のクランプ70にてアクリルパイプ66を保持して、サンプル64の中心部にアクリルパイプ66の下端の穴が合うように位置を調節する。この場合にサンプル64に対して垂直になるように保持する。
- 7) アクリルパイプ66の位置決めが続いてクランプ70を締めてアクリルパイプ66の位置を固定する。
- 8) ジャッキ61を上昇させてガラス板62とアクリルパイプ66の下端のアクリル台座67との間にクッション用パッキン68を介して液漏れのないように締め付ける。

次に、以下の手順で耐水圧の測定を行い、耐水性を評価する。

- 10 まず、アクリルパイプの上方先端から、洗浄ビンに入れた測定液（0.9% NaCl水溶液、食用青色1号で着色）を静かに少量（例えば、2~3ml）入れる。この場合、サンプル面が十分に吸液していることを確認する。

この状態で1分間放置して、サンプル面のSAP粒子を膨潤させる。この場合も、測定液が漏れていないことを確認する。

- 15 次に、アクリルパイプの上方先端にロート72を付け、測定液を加えていく。ガラス板上のろ紙に液漏れが発生したときのアクリルパイプの日盛りを読み、耐水圧（P）とする。10mmH<sub>2</sub>O単位で読み取るものとする。

尚、上記評価は、ガラス板62の下に配置した鏡73で適宜観察しながら行う。

20

### 実施例

（吸収コアに本発明のバリアーシートとバッファースシートとを組合せた吸収体製品モデルの吸収挙動の解析）

- 本発明の高通気性・耐水性バリアーシートにバッファースシートを組合せ、それを吸収コアと重ね合わせて吸収体製品モデルを用意した。この製品モデルの構造を図21に示し、その中で符号10は開孔フィルム、20は高通気性・耐水性バリアーシート、30は吸収コア、60は弾性エレメントをそれぞれ示す。また吸収コア30の中央部上面には、必要に応じて設けられたトップシート301および液体分配ユニット302が配置されている。この場合の液体分配ユニットは開孔フィルムを用いていて、その使用面積はトップシート301に比較してできる

だけ小さいほど効果がある。

#### <耐水性不織布>

耐水性不織布は、PPスパンボンドウェブとPPメルトブローンウェブの積層体であるSMMS (Avgol 社製) を用意した。SMMSの構成は、Sが6g、M  
5 が4gで、それをSMMSの構成に積層一体化したもので、目付は20g/m<sup>2</sup>、耐水圧は180mmH<sub>2</sub>Oであった。

#### <バッファースシート>

図5の開孔フィルムサンプル(B) (Avgol 社製) を用いた。このシートはほとんど通気抵抗を示さないほど通気性は高い。

#### 10 <吸収コア>

スパンレース基材上にSAPをコーティングしたメガシン (登録商標) 吸収コア (特種製紙製) を用意した。これは特許第3046367号にもとづいて製造したものであり、メガシン (登録商標) の構成は、SAP150g/m<sup>2</sup>、不織布状基材40g/m<sup>2</sup>、SAPのコート幅7mm、間隔3mm (7/3) で、全  
15 目付190g/m<sup>2</sup>であった。このメガシン (登録商標) は、吸収コア30を構成するために、100mm×270mmにカットされ、両側部ではこれが3重になるように折り曲げられ、中央部にはトップシート301および分配ユニット302が配置された。この吸収コア30の吸収量は450ml、保有量は320mlであった。またこの吸収コア30は、不織布状基材のみからなる部分の存在のため  
20 ために、高い通気性を有していた。

吸収コア30の下面全体を覆うように、PE開孔フィルム10からなるバッファースシートが、その頭頂部で吸収コア30の下面に接するように配置され、さらにバッファースシートの下面に、耐水性不織布 (SMMS) が接合、一体化されていた。

25 この製品モデルに、300mlの生理食塩水を100ccずつ10分間隔で3回に分けて添加し、吸液量、バッファースシートへの移行量等吸収液の存在状態を解析して物質収支を比較した。その結果を図22および図23に示す。

図22の多孔性バッファースシートを使用しない系では、吸収コアで捕捉できなかった未吸収液は、耐水性不織布 (バックアップシート) へと流出した。吸水直後

と放置して10分間後の変化はトップシートに含まれた未吸収液が吸収コアに再吸収されるのみであった。吸収されずに放出される流出量は1回目23ml、2回目25ml、3回目30mlと300mlのうち合計78mlがバックアップシート側に一気に流出した。この流れは整流も分配もされず、しかも体重下で加圧されるためバックアップシートに大きな負荷がかかり、漏水の危険性も高くなる。従って耐水圧の高く、反面、必然的に通気性の低い、PEフィルムのような素材を使用しなければならなくなった。

これに対して、多孔性バッファシートと耐水性不織布を組合せた図23の系で観察すると、まず第1回目の100mlが供給されると吸収直後はトップシートに5ml、吸収コアに75ml、そして未吸収水の19mlがバッファシートにトラップされ、それからリークした1mlのみがさらに分配されて開口部からバックアップシート側にリークした。漏れた液は耐水性不織布上に滴状に存在するのみとなった。もちろんこの耐水性不織布から外部に漏れることはなかった。次の供給が行われるまでの間に吸収コアのSAPが膨潤し吸収余力を持つようになり、バッファシート周辺に存在する前述したA空隙、B空隙から未吸収液を吸い上げて再吸収した。これによりバッファシート周辺の空隙は空になって第2回目の液を受け入れる準備が整った。

第2回目の供給が始まると、第1回目と同様なサイクルを繰り返し、第3回目の液の吸収を終了すると、合計300mlのうち5mlが多分割された状態で、耐水性シートへの負荷としてシート状に残存することになった。

この結果は、バッファシートの配置の有無によって以下のような差異がある。

- (1) バックアップシート側への負荷量が78mlから5mlに大幅に減少する。
- (2) バッファシートがないと負荷量78mlが集中的にバックアップシートの一部に負荷がかかるのに対して、本発明のバッファシートの使用により、5mlがさらに数十分の1に再分割されてバックアップシートの負荷になる。
- (3) バッファシートがないと着用者の体重が直接水圧となってバックアップシートにかかるが、多孔性バッファシートにより圧力が分散と緩和がおこ

り、間接的に均一化されるため、バックアップシートにかかる圧力は微少なものになる。

上記バッファシートと耐水性不織布を備えた吸収体製品モデルを、実際に座位での着用状態で300ml吸収させた後、50kgの体重かけて5分間経過後の漏れを観察したところ、全く漏れは発生しなかった。

本発明の高通気性・耐水性バリアシートは高通気性と同時に耐水性を持ったものであり、これをバックアップシートとして適用した子供用オムツ、大人用オムツ、女性用品およびペット用品等の吸収体製品は、ムレ、カブレ等の少ない優れた使用感覚、快適性を与える。

10

#### 産業上の利用可能性

本発明の高通気性・耐水性バリアシートはきわめて高い通気性を有しているのみにかかわらず、良好な耐水性を発揮するので、子供用オムツはもちろん、大人用のオムツその他の吸収体製品に適用することができる。

15

## 請求の範囲

1. 開口径が1 mm以下で、開口数が10個/cm<sup>2</sup>以上である多孔性バッファシートと、耐水圧が100 mmH<sub>2</sub>O以上の耐水性不織布と接合、一体化した接合体からなることを特徴とする高通気性・耐水性バリアーシート。
- 5
2. 前記多孔性バッファシートが、20個/25 mm以上の細胞数を持ち、厚さが3 mm以下である連続気泡を有する高通気性発泡シートからなる請求項1に記載の高通気性・耐水性バリアーシート。
- 10
3. 前記多孔性バッファシートが、頂部の口径と底部の口径が異なる多数の漏斗状の中空突起を形成した開孔フィルムであって、前記中空突起の頭頂部の口径が真円形に近似したときに1 mm以下であり、開孔数が10個/cm<sup>2</sup>以上である請求項1に記載の高通気性・耐水性バリアーシート。
- 15
4. 前記耐水性不織布が、PE、PP、PET、およびポリウレタンおよびその誘導体のいずれか単独あるいは任意の組合せの混合体を原料ベースとして形成された、スパンボンドウェブとメルトブローンウェブの複層体である請求項1～3のいずれかに記載の高通気性・耐水性バリアーシート。
- 20
5. 前記スパンボンド(S)とメルトブローン(M)の複層体の層構成が、SMS、SMMS、SMMMSまたはSMSMSである請求項4に記載の高通気性・耐水性バリアーシート。
- 25
6. 粉状、粒状あるいは繊維状のSAPおよびフラッフパルプのうち少なくとも一つを吸収体成分として含む吸収コアを有する吸収体製品であって、  
前記吸収体成分の層に接して配置された高通気性・耐水性バリアーシートを備え、  
前記高通気性・耐水性バリアーシートは、開口径が1 mm以下で、開口数が10個/cm<sup>2</sup>以上である多孔性バッファシートと、耐水圧が100 mmH<sub>2</sub>O以

上の耐水性不織布とを接合、一体化した接合体からなることを特徴とする吸収体製品。

5 7. 前記バッファースHEETが、頂部の口径と底部の口径が異なる多数の漏斗状の中空突起を形成した開孔フィルムであって、前記中空突起の頭頂部の口径が真円形に近似したときに1 mm以下であり、開孔数が10個/cm<sup>2</sup>以上であり、その中空突起の頭頂部が前記吸収コアに接するように配置されている請求項6に記載の吸収体製品。

10 8. 前記バッファースHEETが、前記吸収コアの下面全体、両サイド部及び、前記吸収コアの表面部分の一部を被覆するように配置され、前記吸収コアの下面が、前記耐水性不織布に接合、一体化されている請求項6又は7に記載の吸収体製品。

15 9. 前記バッファースHEETが、前記吸収コアの下面全体および両サイド部までを被覆し、その下面部で前記耐水性不織布に接合、一体化されている請求項6又は7に記載の吸収体製品。

20 10. 前記バッファースHEETが、前記吸収コアの下面に展開配置されてその全面で前記耐水性不織布と接合、一体化し、バックアップシートとして機能するように構成されている請求項6又は7に記載の吸収体製品。

25 11. 前記吸収コアの全吸収面のうち、その吸水保持能力を超えて排出体液が集中供給される部位、あるいは局部的に圧力が集中する部位に、耐水圧の高い無通気性フィルム、あるいは耐水圧の高い通気性フィルムにより部分補強がなされている請求項6～10のいずれかに記載の吸収体製品。

12. 前記耐水圧の高いフィルムと前記バッファースHEETとが相互にその縁部のみ为重なるように組合わされて、前記耐水性不織布と接合、一体化されている請求項11にの吸収体製品。

13. 前記バリアーシートにバックアップシートとしてさらに吸水性耐水性シートを付加することによって耐水安定性を向上させてなる請求項6～10のいずれかに記載の吸収体製品。

5

14. 前記吸水性耐水性シートが前記耐水性不織布と水分拡散性を有する親水性シートとの間に介在するSAP層とで構成された3層構造を持つ請求項13に記載の吸収体製品。

10

15. 前記吸水性耐水性シートが、厚み0.5mm以下であり、構成成分である前記耐水性不織布が $30\text{ g/m}^2\sim 10\text{ g/m}^2$ のSMS又はSMMSであり、前記親水シートが $30\text{ g/m}^2\sim 10\text{ g/m}^2$ の木材パルプを主成分とするティッシュペーパーであり、かつ前記SAPが粒径 $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下の粒子状SAPを $80\text{ g/m}^2\sim 20\text{ g/m}^2$ 含有するものである請求項14に記載の吸収体製品。

15

16. 前記吸収コアの総重量の50%以上が前記SAPで占められている請求項6～15のいずれかに記載の吸収体製品。

20

17. 前記吸収コアが、不織布およびこれに担持されたSAPからなるシート状複合体である請求項6～15のいずれかに記載の吸収体製品。

18. 前記吸収コアがフラッフパルプとSAPの混合体からなり、且つ、エアレイド法によってシート状に形成されたシート状吸収体である請求項6～15のいずれかに記載の吸収体製品。

25

FIG. 1

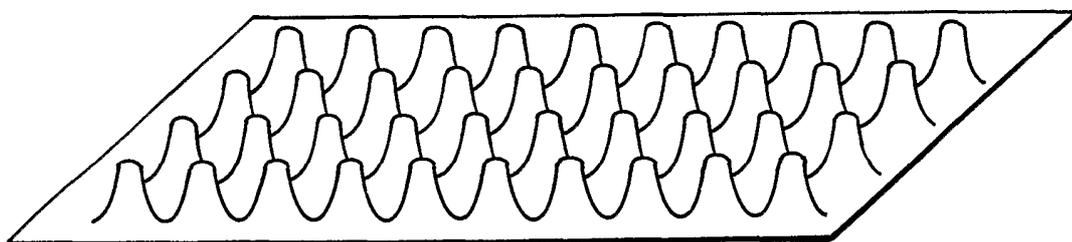


FIG. 2

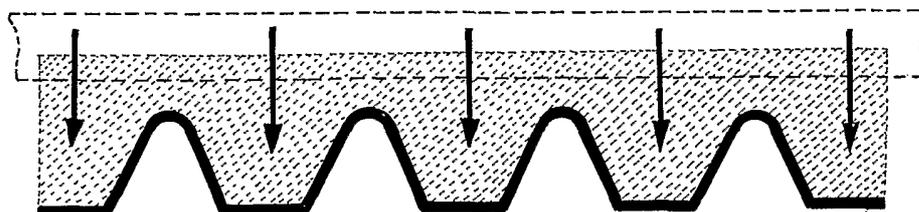


FIG.3

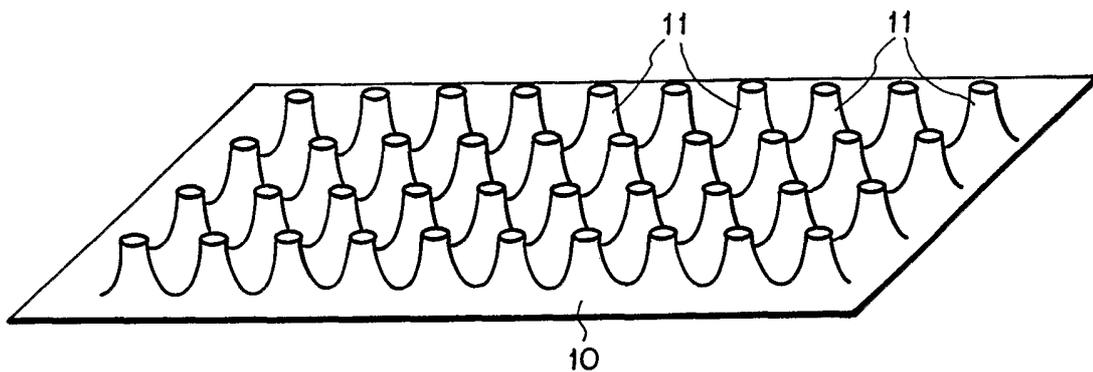
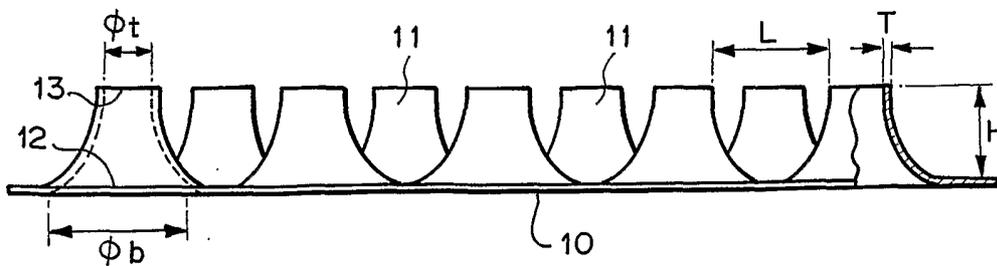
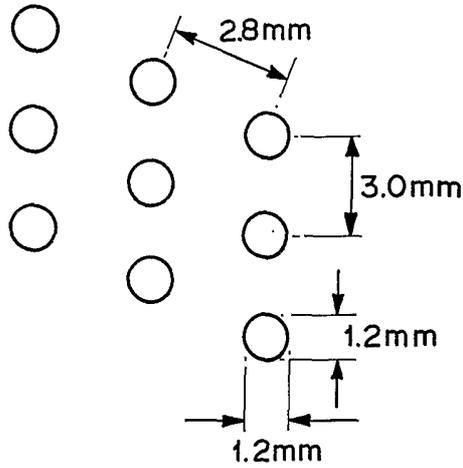


FIG.4

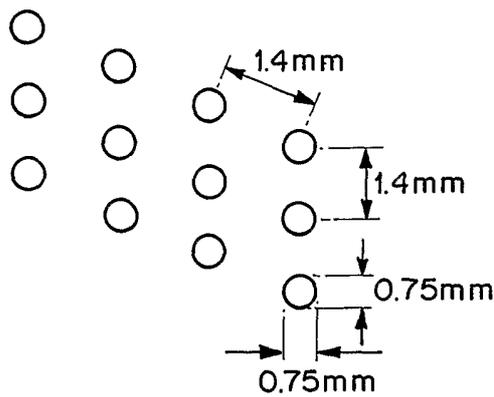


# 開孔フィルム A **FIG.5**



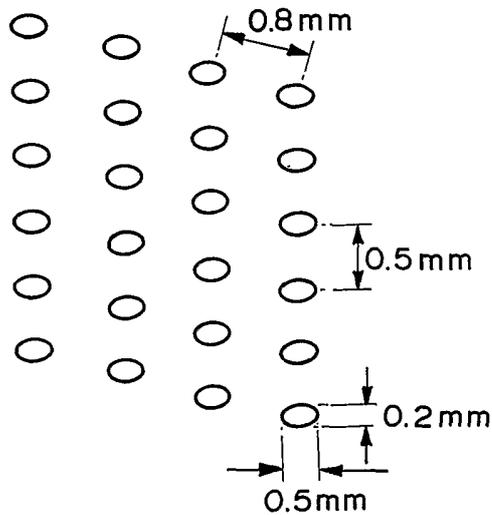
厚さ(H) : 1.1mm  
開孔数 : 15個/cm<sup>2</sup>  
開口率 : 30%

# 開孔フィルム B



厚さ(H) : 0.5 mm  
開孔数 : 55個/cm<sup>2</sup>  
開口率 : 15%

# 開孔フィルム C



厚さ(H) : 0.4mm  
開孔数 : 210個/cm<sup>2</sup>  
開口率 : 25%

FIG. 6

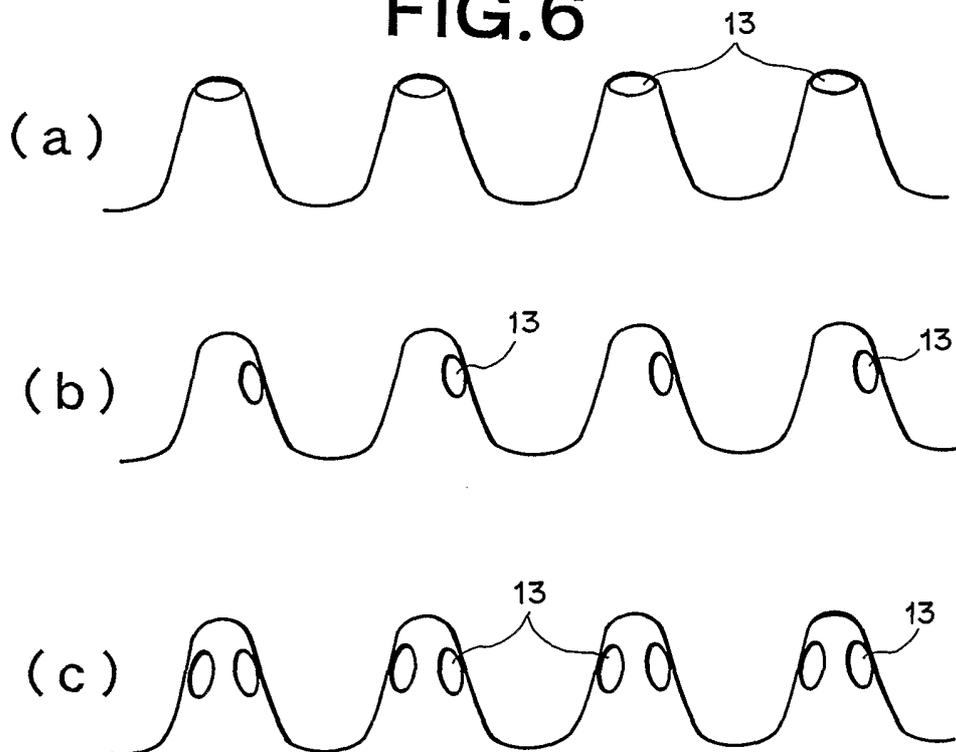


FIG. 7

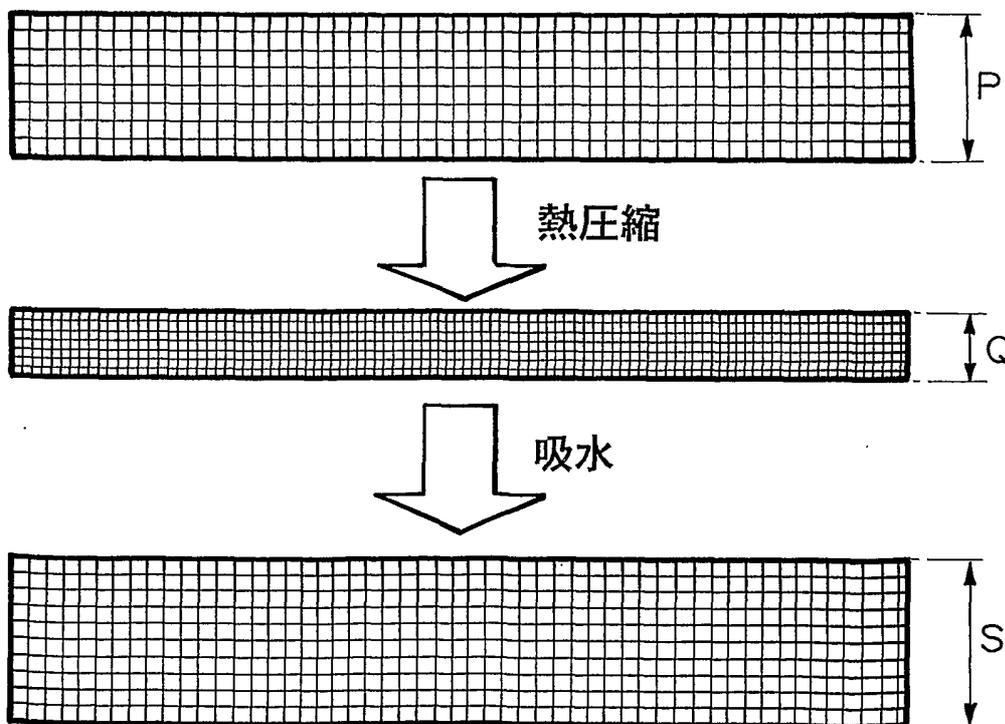


FIG.8

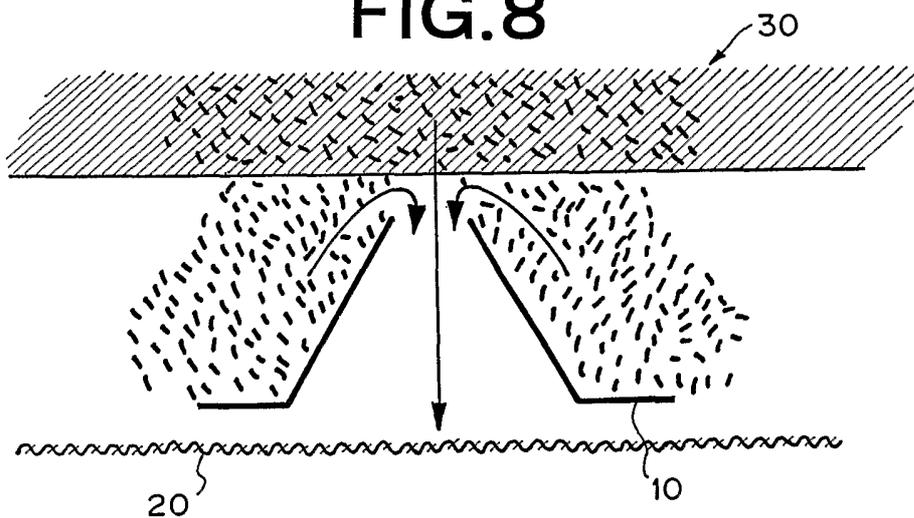


FIG.9

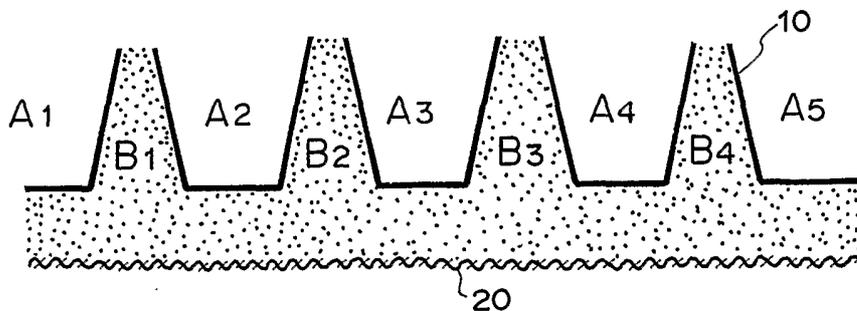


FIG.10

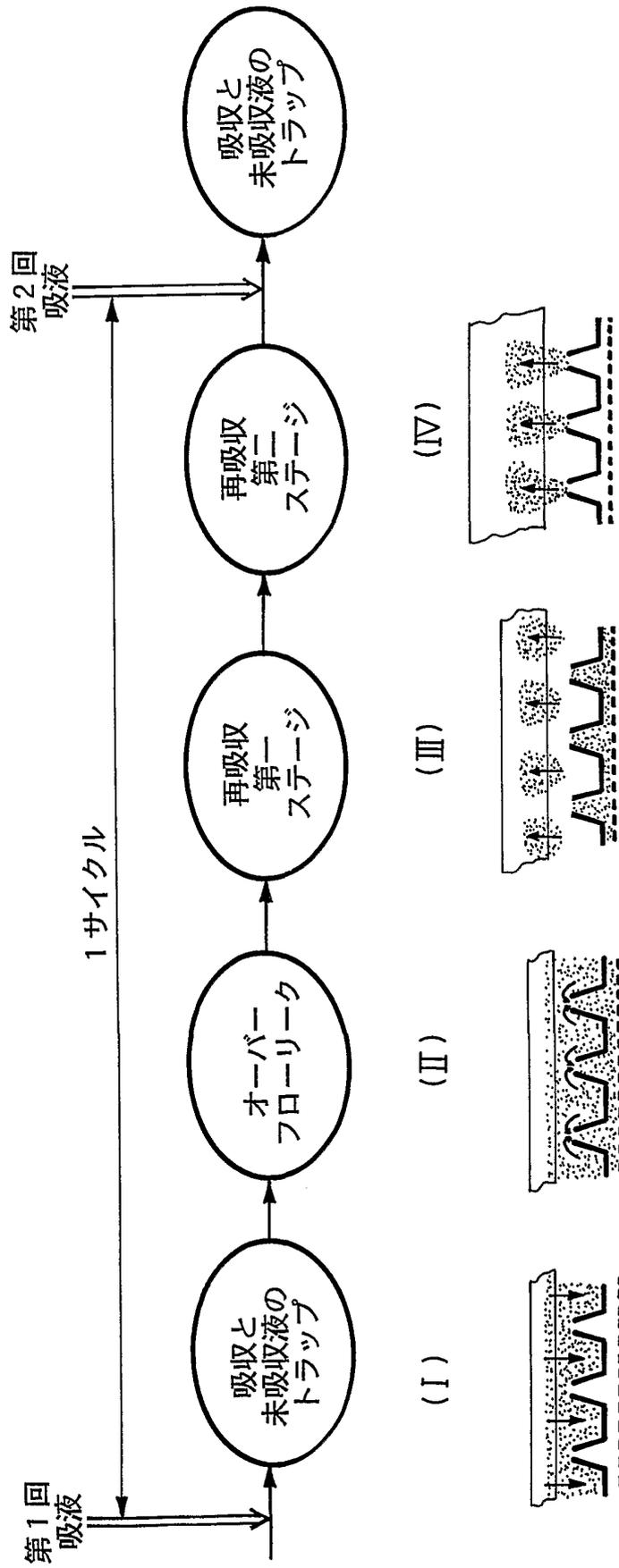
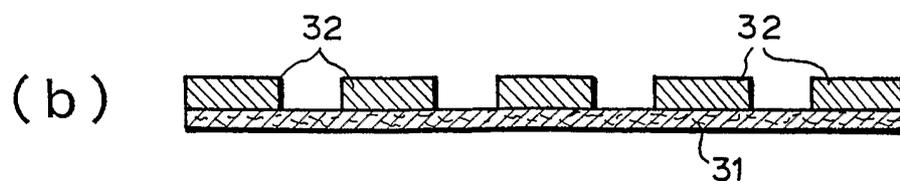
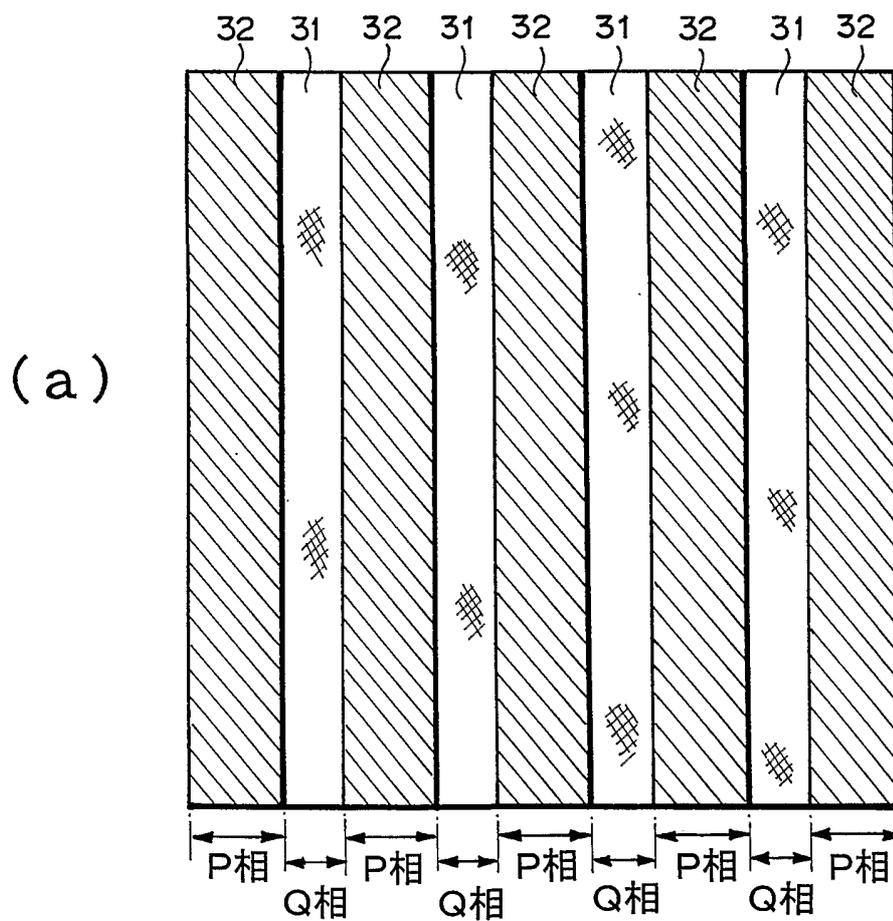
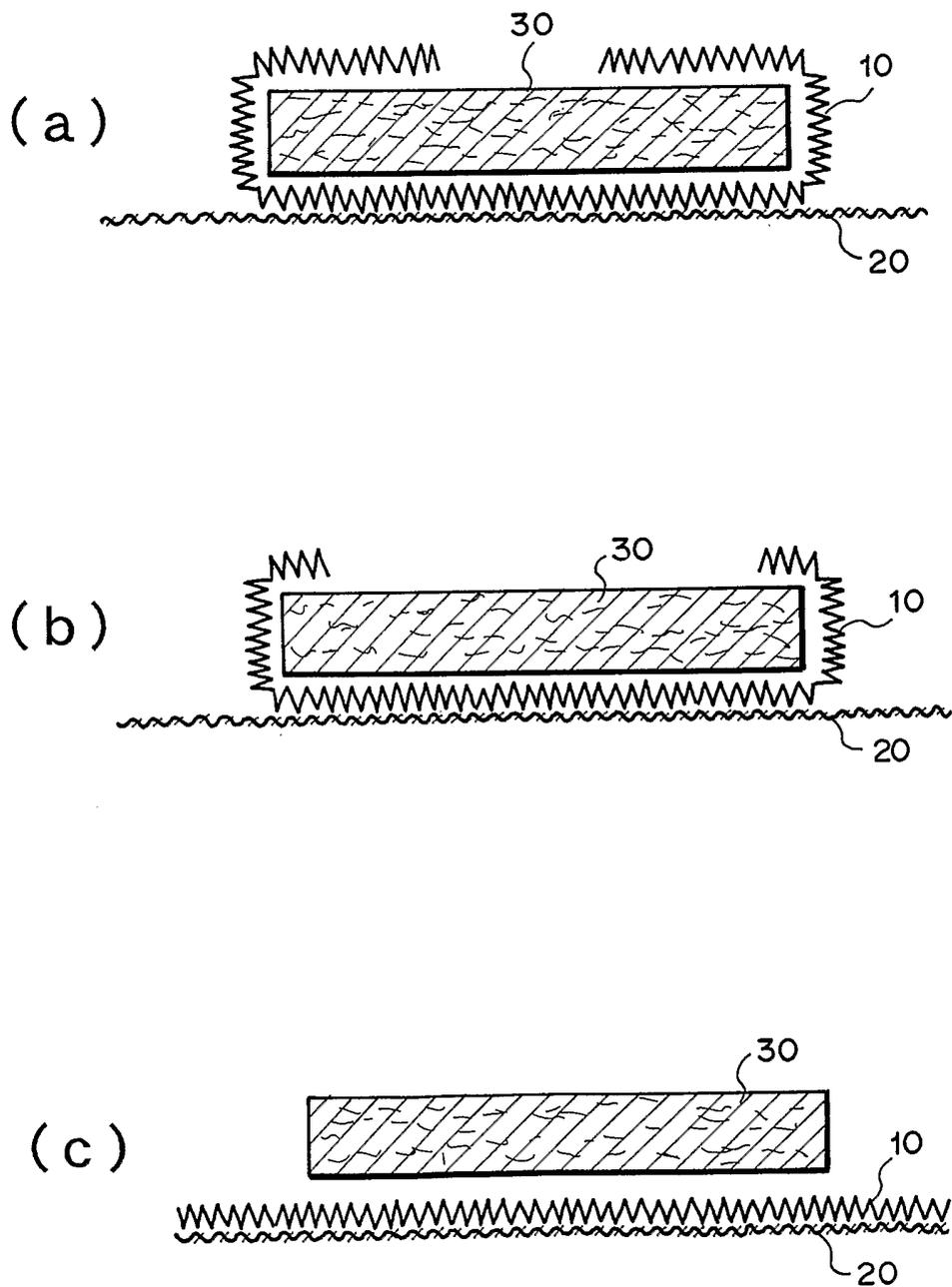


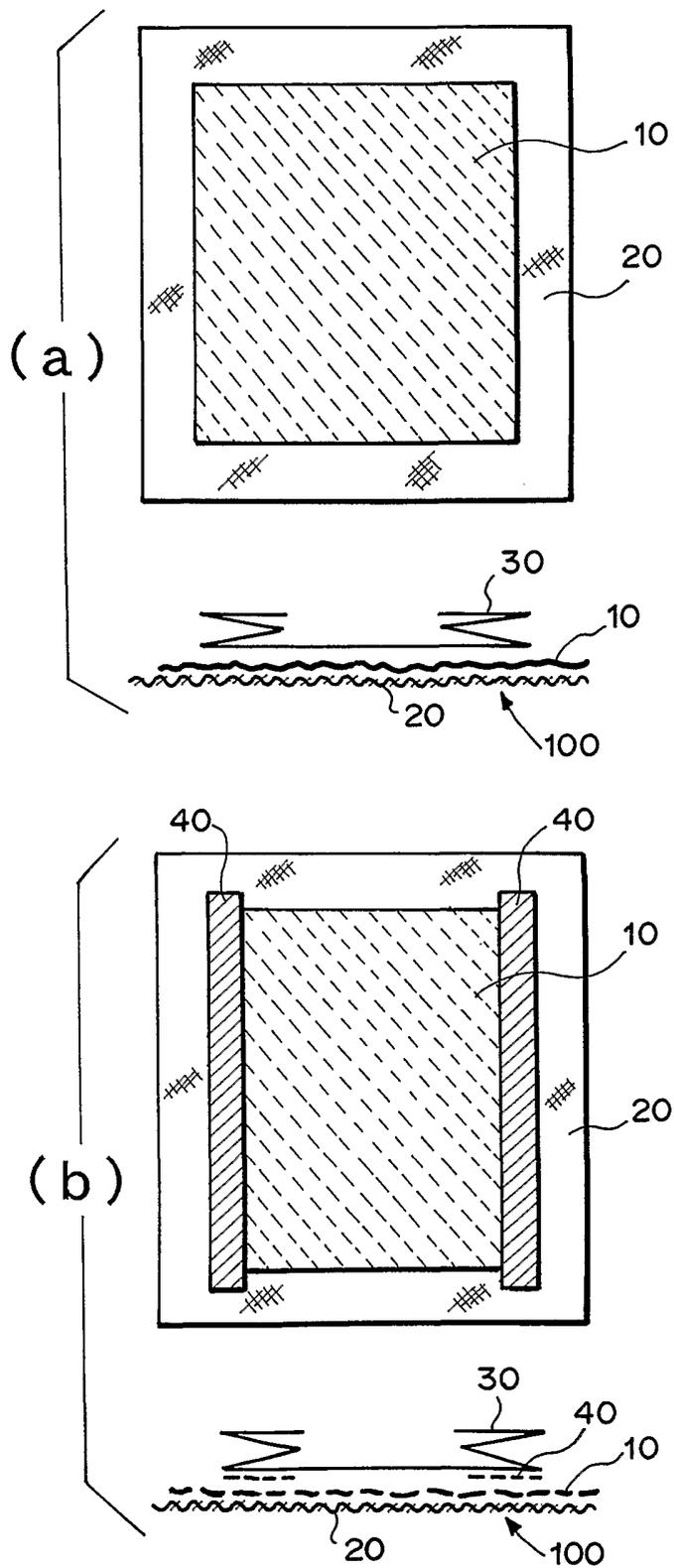
FIG. 11



# FIG. 12



# FIG. 13



# FIG. 14

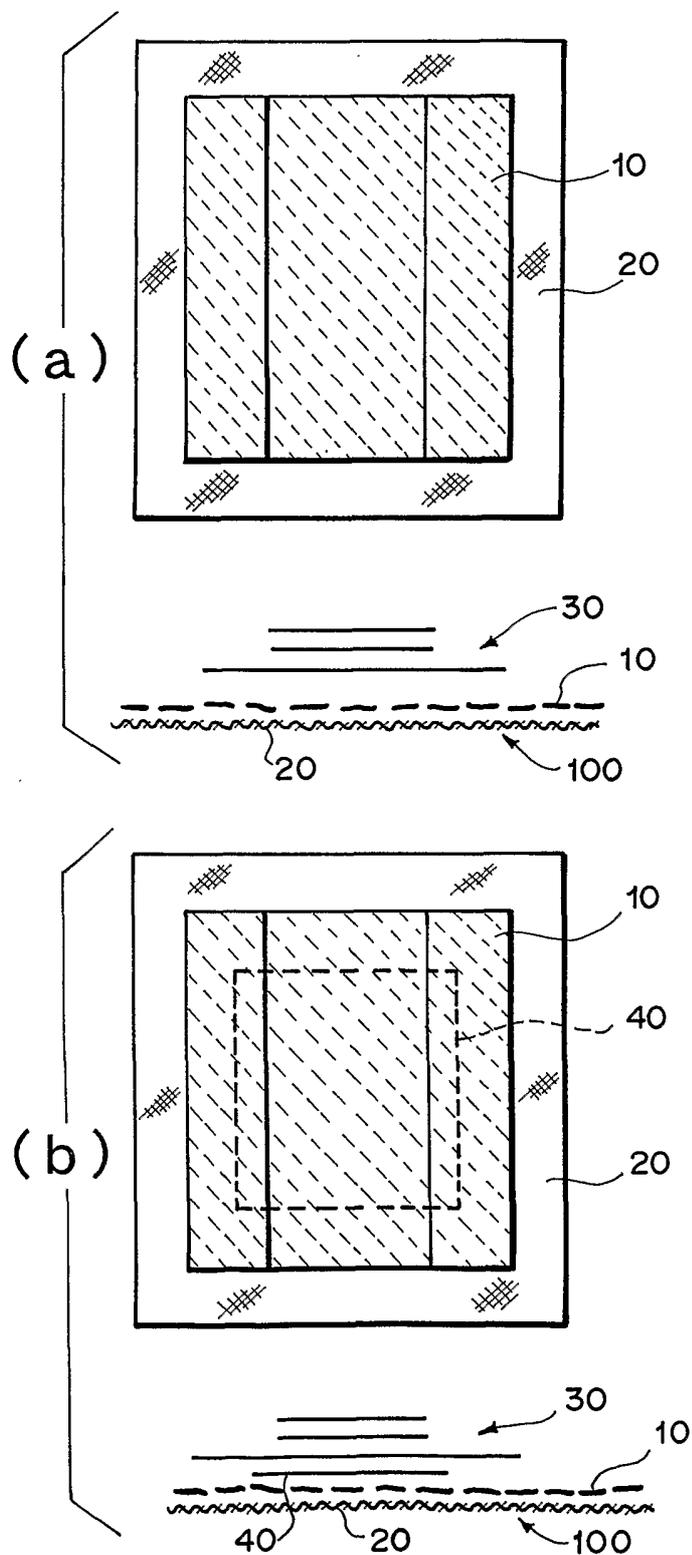


FIG. 15

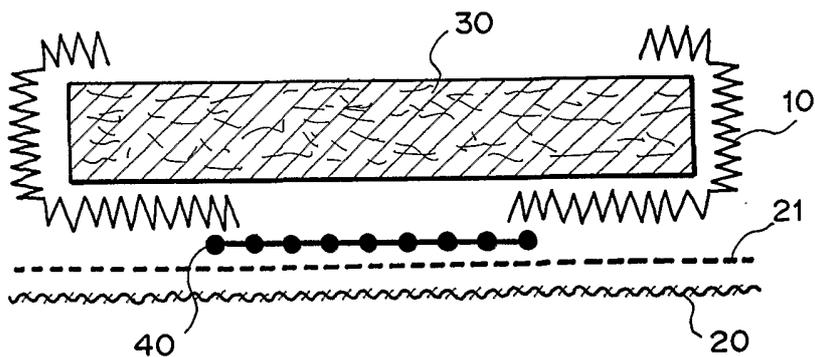


FIG. 16

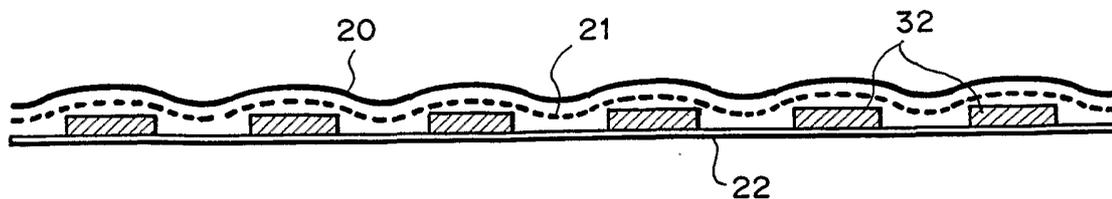


FIG. 17

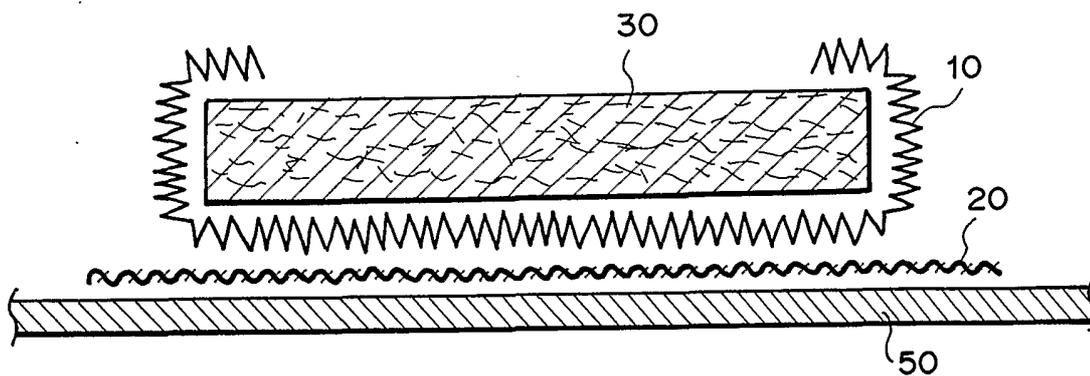


FIG. 18

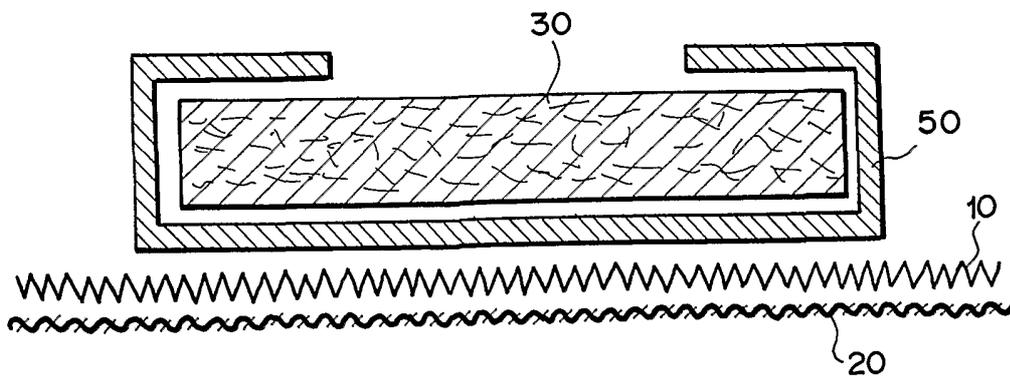


FIG. 19

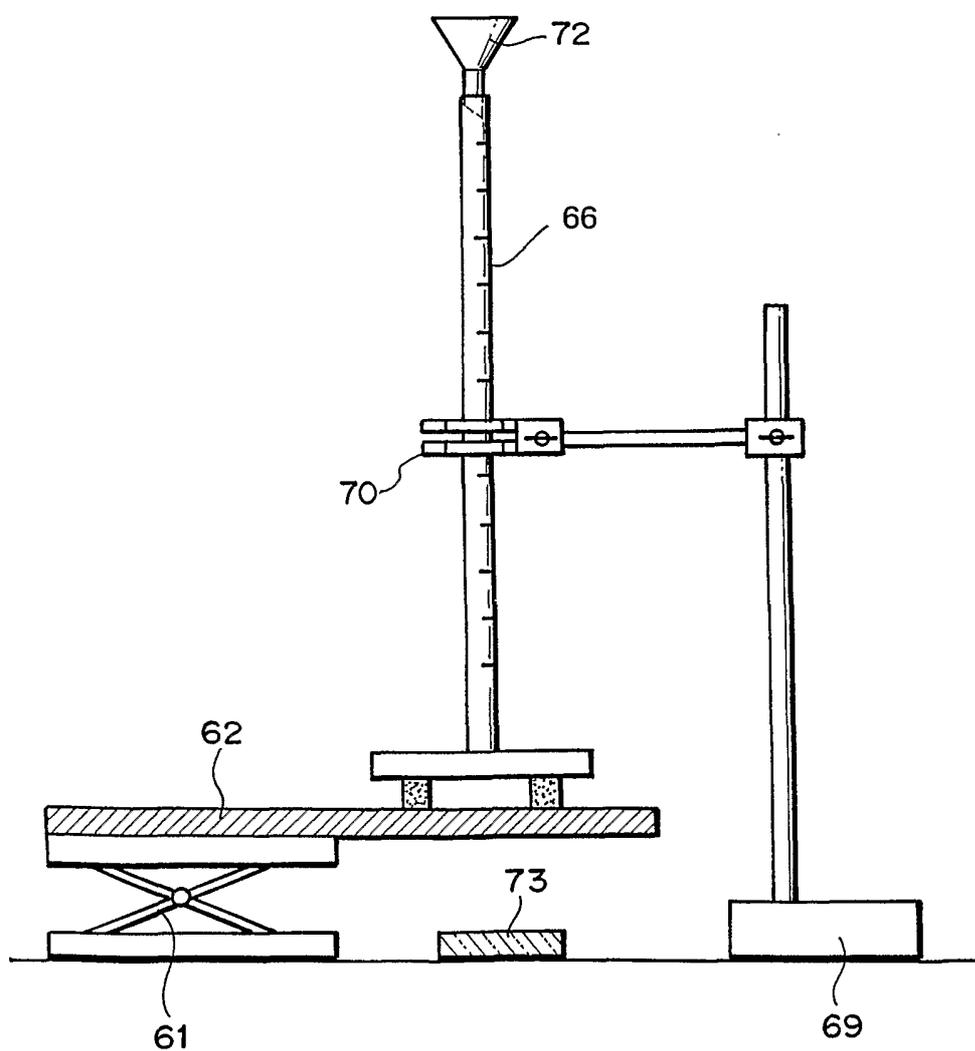


FIG. 20

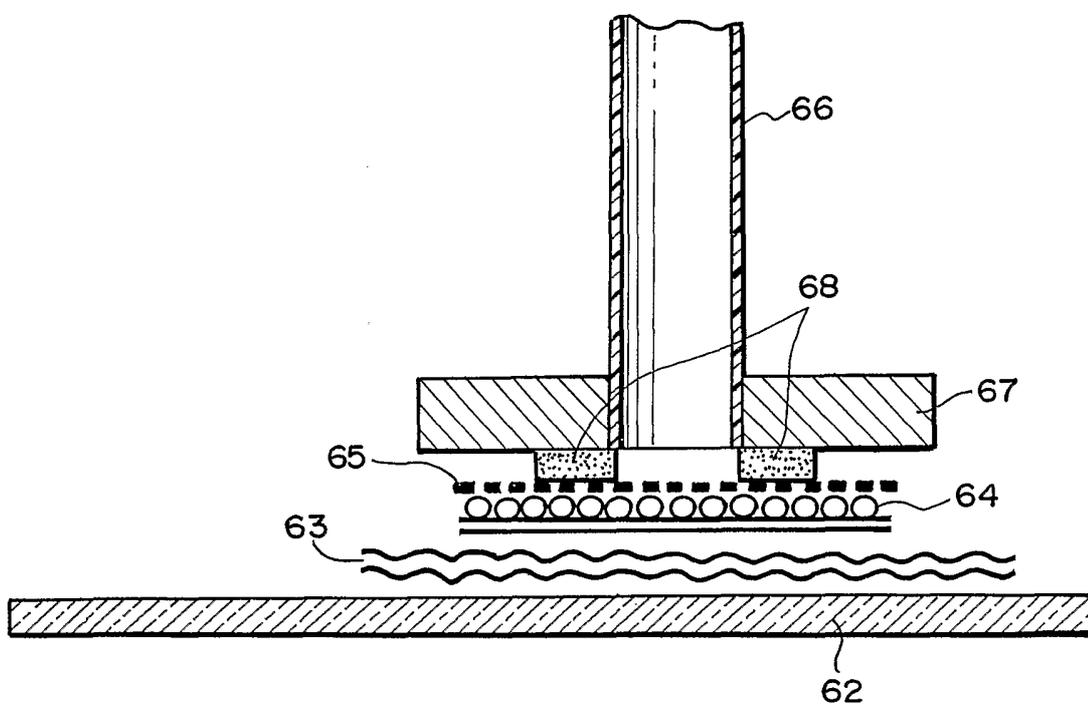
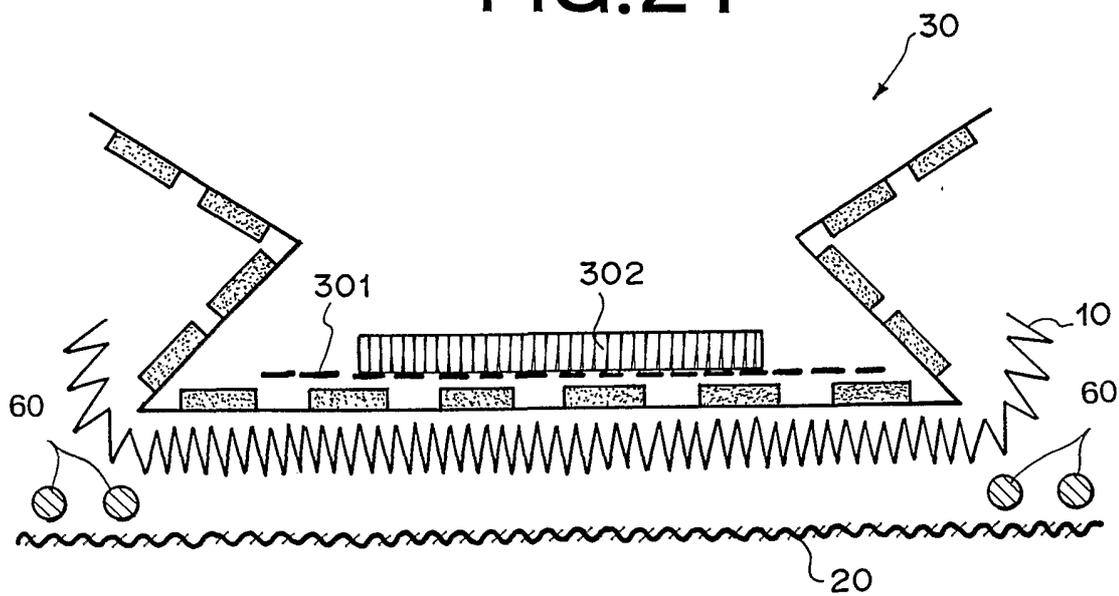
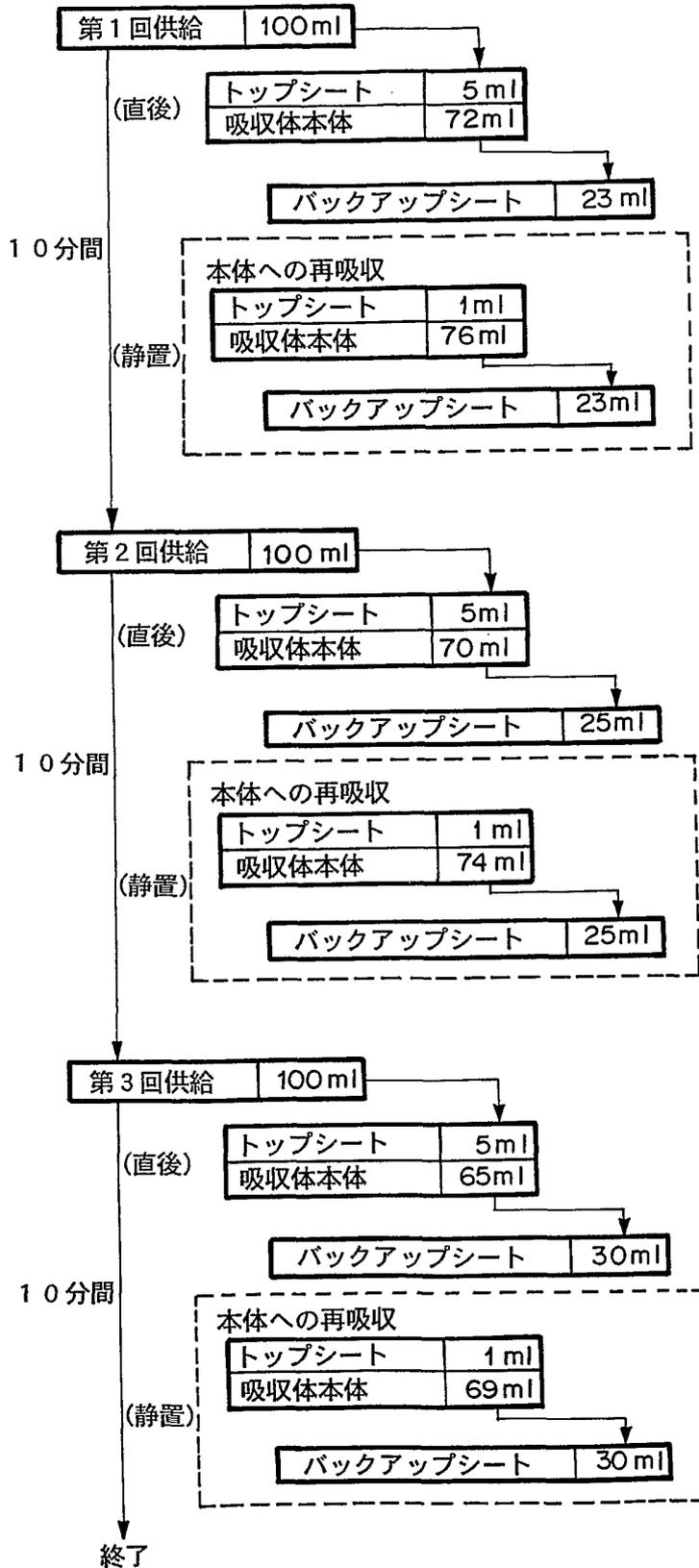


FIG.21



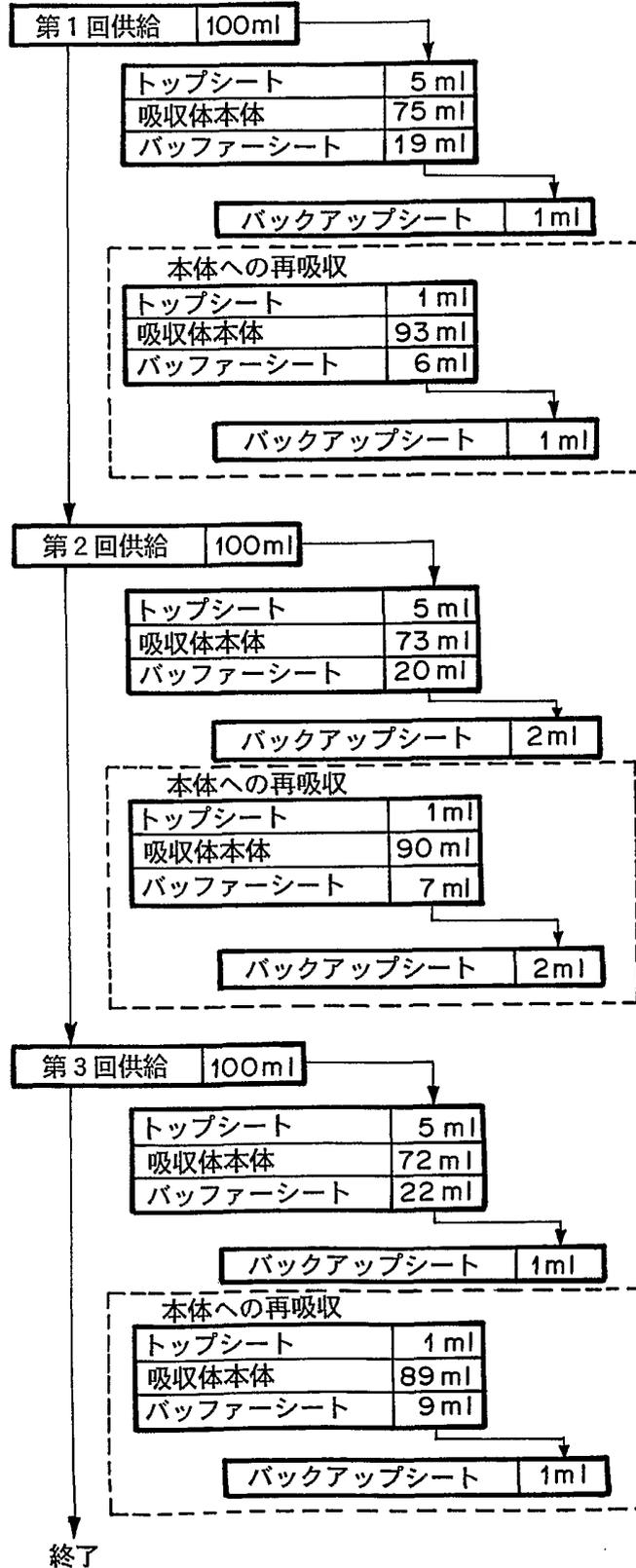
# FIG.22

バッファシート(無)



# FIG.23

## バッファースシート(有)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B32B5/24, A61F13/514

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> B32B1/00-35/00, A61F13/15-13/84

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

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

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.
<u>X</u> A	JP 11-348163 A (Mitsui Chemicals, Ltd.), 21 December, 1999 (21.12.99), (Family: none)	<u>1, 3, 6-12</u> 2, 4, 5
<u>X</u> A	JP 10-158909 A (Shinwa Kabushiki Kaisha), 16 June, 1998 (16.06.98), (Family: none)	<u>1</u> 2-12
P, A	JP 2001-233982 A (Tokuyama Corp.), 28 August, 2001 (28.08.01), (Family: none)	1-12
A	WO 99/39673 A (THE PROCTER & GAMBLE CO.), 12 August, 1999 (12.08.99), & JP 2002-502633 A	1-12

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
02 August, 2002 (02.08.02)

Date of mailing of the international search report  
20 August, 2002 (20.08.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> B32B5/24, A61F13/514		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> B32B1/00-35/00, A61F13/15-13/84		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用了用語)		
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 請求の範囲の番号
X A	J P 11-348163 A (三井化学株式会社) 1999. 12. 21 ファミリーなし	1, 3, 6-12 2, 4, 5
X A	J P 10-158909 A (シンワ株式会社) 1998. 06. 16 ファミリーなし	1 2-12
P, A	J P 2001-233982 A (株式会社トクヤマ) 2001. 08. 28 ファミリーなし	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	02. 08. 02	国際調査報告の発送日
		20.08.02
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 川端 康之	4S 9156
	電話番号 03-3581-1101	内線 3430

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 請求の範囲の番号
A	WO 99/39673 A (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY) 1999.08.12 & JP 2002-502633 A	1-12