

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6360152号  
(P6360152)

(45) 発行日 平成30年7月18日 (2018. 7. 18)

(24) 登録日 平成30年6月29日 (2018. 6. 29)

(51) Int. Cl.

F I

B 3 2 B 5/18 (2006. 01)

B 3 2 B 5/18 1 0 1

A 6 1 F 13/49 (2006. 01)

A 6 1 F 13/49

B 3 2 B 3/12 (2006. 01)

B 3 2 B 3/12 A

請求項の数 4 (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願2016-506365 (P2016-506365)  
 (86) (22) 出願日 平成26年4月1日 (2014. 4. 1)  
 (65) 公表番号 特表2016-521218 (P2016-521218A)  
 (43) 公表日 平成28年7月21日 (2016. 7. 21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/032498  
 (87) 国際公開番号 W02014/165495  
 (87) 国際公開日 平成26年10月9日 (2014. 10. 9)  
 審査請求日 平成29年3月24日 (2017. 3. 24)  
 (31) 優先権主張番号 13/854, 411  
 (32) 優先日 平成25年4月1日 (2013. 4. 1)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 505005049  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133  
 -3427, セント ポール, ポスト オ  
 フィス ボックス 33427, スリーエ  
 ム センター  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100077517  
 弁理士 石田 敬  
 (74) 代理人 100087413  
 弁理士 古賀 哲次  
 (74) 代理人 100146466  
 弁理士 高橋 正俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸収性発泡複合体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸収性発泡複合体であって、  
 発泡層の少なくとも一部の上の開口部を画定する開いたスリット部を有する発泡層と、  
 吸収層と、  
前記発泡層と前記吸収層の間に挟まれる熱固定フィルムとを備え、  
 前記発泡層は、使用時に、流体が主として前記発泡層の前記開口部を通して移動し、か  
 つ、より多くの前記流体が前記吸収層に吸蔵され、再湿潤を最低限に抑えるように選択さ  
 れ、  
前記熱固定フィルムが前記発泡層に接合されており、及び、該熱固定フィルムが前記発  
 泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する開口部を画定する開いたスリット部を有する  
 、吸収性発泡複合体。

【請求項 2】

前記発泡層が疎水性である、請求項 1 に記載の吸収性発泡複合体。

【請求項 3】

吸収性発泡複合体の製造方法であって、  
 発泡層に切れ目を入れて広げ、開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、  
熱固定フィルムによって吸収層及び前記発泡層を接合させることと、を含み、  
 前記発泡層は、使用時に、流体が主として前記発泡層の前記開口部を通して移動し、か  
 つ、より多くの前記流体が前記吸収層に吸蔵され、再湿潤を最低限に抑えるように選択さ

10

20

れ、

前記熱固定フィルムが前記発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する開口部を画定する開いたスリット部を有する、方法。

【請求項 4】

前記発泡層に切れ目を入れて広げることと同時に前記吸収層及び前記熱固定フィルムに切れ目を入れて広げて、前記発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する前記吸収層及び前記熱固定フィルムの開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、を更に含む、請求項 3 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、吸収性発泡複合体及び該吸収性発泡複合体の製造方法に関する。前記吸収性発泡複合体は、個人向け衛生用品、医療包帯、ペット用パッド及び農業用パッドを含む種々の使い捨て吸収性物品で使用する事が可能である。

【背景技術】

【0002】

使い捨て吸収性物品は通常、流体不透過性裏面シートと流体透過性表面シートの間に挟まれる吸収性コアを含む。前記吸収性コアは、単一の材料又は2つ以上の材料の複合体でも良い。代表的な複合体コアは、米国出願第61/652,388号及び米国出願第61/652,408号に記載されており、これらは2012年5月29日に共同出願された。代表的な複合体は、高分子発泡層及び第2の吸収層を含む。前記層は、吸収性発泡層から流体が第2の吸収層に移動しやすいように、互いに十分に近接している。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、開口部を有する発泡層及び吸収層を含む吸収性発泡複合体を提供する。開口部の追加により、吸収性発泡複合体の可撓性、順応性、ドレープ性、流体移動性及び/又は使用の際のコスト性を向上させることが可能である。本発明は、吸収性発泡複合体の製造方法も提供する。

【課題を解決するための手段】

30

【0004】

一実施形態において、本発明は、発泡層及び吸収層の少なくとも一部の上の開口部を画定する、開いたスリット部を有する発泡層を含む、吸収性発泡複合体を提供する。

【0005】

別の実施形態において、本発明は、発泡層、吸水層及び前記発泡層と前記吸水層の間に挟まれた熱固定フィルムの少なくとも一部の上の開口部を画定する開いたスリット部を有する発泡層を含み、該熱固定フィルムが発泡層に接合されており、かつ発泡層の開口部と、少なくとも部分的に一致する開口部を画定する開いたスリット部を有している、吸収性発泡複合体を提供する。

【0006】

40

更なる実施形態において、本発明は、発泡層に切れ目を入れて広げて、開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、吸収層と発泡層を結合することとを含む、吸収性発泡複合体の製造方法を提供する。

【0007】

更に別の実施形態において、本発明は、発泡層に切れ目を入れて広げて、開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、吸収層を発泡層と結合することと、熱固定可能フィルムが発泡層と吸収層の間に挟まれるように熱固定可能フィルムを発泡層に接合することと、発泡層に切れ目を入れて広げると同時に熱固定可能フィルムに切れ目を入れて広げて、発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する熱固定可能フィルムの開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、熱固定可能フィルムをアニールして、スリット部を発泡

50

層に及び熱固定可能層を開いた形状に固定することと、を含む吸収性発泡複合体の製造方法を提供する。

【0008】

本明細書で使用する場合、「含める」、「含む」、「含有する」、又は「有する」、及びそれらの変化形は、その後に記載するもの、その同等物、並びに追加物を包含することを意味する。特に明記しない限り、すべての数値の範囲はそれらの端点及び端点間の非整数値を含む。「上部」、「下部」等のような用語は、要素の互いの関係を記載するためにのみ使用され、物品若しくは装置の特定の配向を述べること、物品若しくは装置に必要である、若しくは要求される配向を指示すること、若しくは暗示すること、又は、本明細書に記載する物品若しくは装置が使用中にどのように使用され、取付けられ、表示され、若しくは設置されるかを特定すること、を目的としていない。

10

【0009】

本明細書で使用する場合、「スリット部」という用語は、1つ又は複数の材料を通して延びて、主に一方方向に合わせた切断を意味する。スリット部は線状でもよく、若しくはスリット部は概ね線状でもよく、これはスリット部がわずかな湾曲、又はわずかな変動を有しても良いことを意味する。

【0010】

本明細書で使用する場合、「開いたスリット部」という用語は、1つ又は複数の材料を通して延びる開口部を画定するために広げたスリット部を意味する。広げている間、実質的に平面状態である場合、開口部は、材料の片側から材料の反対側まで平面と概ね垂直な方向に延びる。広げている間、平面の外に回転する（すなわち、材料はもはや平らでない）他の例では、開口部は、収束する材料の最初の平面に所定の角度で材料を通して延びることができる。どちらにしても、特定の開口部の形状及び特定の開口部の寸法は、開口部が材料を通して延びるときのように、本質的に一定のままである。例えば本開示の開いたスリット部は、それが材料を通して延びるにしたがって、より狭くなる又はより広くなる開口部を画定しない。

20

【0011】

本明細書で使用する場合、「開口部」という用語は、流体の通過を可能にする十分な寸法の開きを意味する。流体の通過ではなく、空気及び/若しくは水蒸気の通過を可能にする穿孔又は小さな開きは、本開示の目的の開口部ではない。

30

【0012】

本開示の前述の「課題を解決するための手段」は、本開示の各開示された実施形態又はすべての実施を説明することを意図するものではない。以下の説明は、例示的实施形態をより詳細に示す。したがって、図面及び以下の説明は、単に例示目的であって、本開示の範囲を不当に制限するように解釈されるべきではないと理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1A】代表的な吸収性発泡複合体の断面図である。

【図1B】図1Aの代表的な発泡複合体の一実施形態の斜視図であり、一部の吸収層を切り離し、より明確に特徴を示している。

40

【図1C】図1Aの代表的な発泡複合体の代替的な実施形態の斜視図であり、複合体の層を切り離し、より明確に特徴を示している。

【図2】別の代表的な吸収性発泡複合体の断面図である。

【図3A】スリット部の代表的なパターンを有する発泡層の上面視である。

【図3B】スリット部を広げて開口部を作った、図3Aの発泡層の上面視である。

【図3C】より大きな開口部を作るために図3Bよりも更に広げた、図3Aの発泡層の上面視である。

【図4A】スリット部の別の代表的なパターンを有する発泡層の上面視である。

【図4B】スリット部を広げて開口部を作った、図4Aの発泡層の上面視である。

【図5A】スリット部のまた別の代表的なパターンを有する発泡層の上面視である。

50

【図 5 B】スリット部を広げて開口部を作った、図 5 A の発泡層の平面図であり、発泡層に黒く着色して、より明確に開口部を示している。

【図 6 A】スリット部の更に別の代表的なパターンを有する発泡層の上面視である。

【図 6 B】スリット部を広げて開口部を作った、図 6 A の発泡層の上面視である。

【図 6 C】長方形の開口部を作るために図 6 B よりも更に広げた、図 5 A の発泡層の上面視である。

【図 7】吸収性発泡複合体を含む物品の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図 1 A ~ 1 C は、発泡層 1 2 及び吸収層 1 4 を含む本発明の代表的な吸収性発泡複合体 1 0 を示す。発泡層 1 2 は、発泡層 1 2 の少なくとも一部の上に開口部 1 8 を画定する開いたスリット部 1 6 を有する。吸収層 1 4 は、発泡層 1 2 に接合することができるが、実際には接合されずに発泡層 1 2 と接触することがある。吸収層 1 4 は、図 1 B に示すように開口部がない。あるいは吸収層 1 4 は、図 1 C に示すように開口部 2 2 を有することができる。一部実施形態において、吸収層 1 4 の開口部 2 2 は、発泡層 1 2 の開口部 1 8 と少なくとも部分的に一致する。他の実施形態において、吸収層 1 4 の開口部 2 2 は、発泡層 1 2 の開口部 1 8 と一致する。

【0015】

発泡層のスリット部は、開いた位置に、任意のいくつかの技術を使用して固定できる。一実施形態において、発泡層に切れ目を入れ、スリット部に対して実質的に垂直な方向に広げて開口部を作り、発泡層がスリット部を収縮させて閉じるのを防止するために十分な堅さを備えた構成要素に装着する。前記構成要素は、吸収性発泡複合体の吸収層であっても良い。あるいは前記構成要素は、吸収性発泡複合体が組み込まれる物品の一部（例えば、表面シート又は裏面シート）でもよい。例えば、スリット部の広げた発泡層の端は、使い捨て吸収性物品の裏面シートに装着することが可能であり、吸収層で占められる発泡層と裏面シートの間にポケットを作る。

【0016】

別の実施形態において、広げた発泡層をアニールして、発泡層がスリット部を収縮させて完全に閉じてしまうことを防止する。発泡層の収縮が、アニール処理の後発生する場合がある。場合によっては、50%以上の収縮が発生しても良い。したがって、発泡層は通常、その後可能性のある収縮を考慮して、アニール処理中所望以上に広げておく。

【0017】

更に別の実施形態において、発泡層を熱固定可能フィルムに接合し、該発泡層及びフィルムは同時にスリット部の方向に対して実質的に垂直な方向に切れ目を入れて広げ、開口部を作り、該フィルムをアニールして発泡層がスリット部を収縮して閉じことを防止することが可能である。本技術は、上記のように、発泡層だけをアニールするよりの確である。図 2 は、この技術に従って作られる吸収性発泡複合体 1 1 0 を示す。熱固定フィルム 1 2 4（すなわち、アニールした熱固定可能フィルム）は、発泡層 1 1 2 と吸収層 1 1 4 の間に挟まれている。熱固定フィルム 1 2 4 は発泡層 1 1 2 に接合されており、かつ、発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する開口部を画定する開いたスリット部（図示せず）を有している。図 1 A ~ 1 C の吸収性発泡複合体と同様に、吸収層 1 1 4 は、開口部を含んでも含まなくてもよい。吸収層 1 1 4 は、熱固定フィルム 1 2 4 に接合できるが、実際には接合されずに熱固定フィルム 1 2 4 と接触しても良い。

【0018】

本発明の吸収性発泡複合体は、水、尿、経血、血液などの水性流体を使い捨て吸収性物品に吸収、分布及び／又は吸蔵する。好ましい実施形態において、前記流体は、主として発泡層の開口部を通して移動して、吸収層に吸蔵される。一部の流体を発泡体の組成物に応じて発泡層にとどめることができるが、より多くの流体は吸収層に吸蔵され、再湿潤を最低限に抑えることが好ましい。

【0019】

10

20

30

40

50

本発明の吸収性発泡複合体は、多数の利点を提供できる。例えば、発泡層の性質を変えることによって、吸収性発泡複合体の裏抜け及び再湿潤特性を特定の用途に合わせて調整することができる。このことは、主要な流体移動メカニズムが、発泡層の開口部を通り、発泡層の内部を通らないことによって可能となる。再湿潤が主要な懸念材料であるとき、流体をほとんどまったく吸収しない疎水性発泡体を、吸収層と組み合わせて使用してもよい。疎水性層は、開口部を通して吸収層に移動した流体をはじく。例えば個人用衛生用品の場合、比較的乾燥した疎水性発泡層が、使用者を吸収体層から隔てて、したがって再湿潤を最低限に抑える。

#### 【0020】

一方で、裏抜けが極めて重要な場合、連続気泡親水性発泡層を使用することもできる。流体は依然としてフィルムの開口部を通過するが、流体は親水性気泡体の連続気泡ネットワークを通して移動する。移動メカニズムのこの組み合わせは、吸収性発泡複合体の裏抜け特性を向上させることができる。しかしながら発泡体の親水性は、少なくとも一部の流体が発泡層内にとどまることを意味し、再湿潤性能を引き起こす可能性がある。

#### 【0021】

再湿潤性能及び裏抜け性能は、通常反比例の関係である。改善した再湿潤性能を備えた複合体は通常、低減した裏抜け性能を示し、逆もまた同様である。発泡層の開口部は、吸収性発泡複合体の主要な流体移動メカニズムとして機能するため、所定の用途のための所望の性能を有する吸収性発泡複合体を製造するために、種々の発泡体（例えば、疎水性、親水性、連続気泡及び独立気泡）から選択することが可能である。

#### 【0022】

開口部を有する発泡層は、開口部のない発泡層より良好ななじみ性、可撓性及びドレープ性を提供することもできる。これは特に、吸収性発泡複合体が、おむつ、婦人用衛生用品並びに成人用失禁ケアパッドに使用され、物品が使用者になじむ必要があり、頻繁にひねったり曲げたりする動作の影響を受けやすいときに、特に関連している。

#### 【0023】

そのうえ開口部を有する発泡層は、材料の削減により費用を低減することができる。主要な流体移動メカニズムとして開口部を使用することによって、例えば親水性発泡体の連続気泡が主要な流体移動メカニズムであるとき、本来要求され得た量より少ない発泡材料を使用することが可能である。また発泡層に切れ目を入れて、広げて開口部を作ることによって、開口部を穿孔方法によって作る場合に発生する材料のゴミを発生させない。

#### 【0024】

発泡体に切れ目を入れて、広げて開口部を作ることによって、開口部を備えた発泡層が標準成形技術によって製造する場合より自由度の高いデザインが実現できる。本発明において、発泡層内の開口部の形状、寸法及び位置は単にスリットパターンを変えることによって変更することができるが、すべての型を成形工程において変更する必要がある。

#### 【0025】

##### スリットパターン

種々のスリットパターンは、各種寸法、形状及び位置の開口部を作るために使用することができる。図3Aは、吸収性発泡複合体の発泡層に開口部を作るために使用可能な、スリットの1つの代表的なパターンを示す。切れ目を入れた発泡層300aが、「L」方向に延びて、領域328で架橋することにより中断する、スリット部327の列326を示す。架橋領域328は、発泡層が切り通していない領域である。架橋領域328は、「L」方向に対して垂直な「W」方向にジグザグに配置する。架橋領域328a及び328bは、架橋地域328bが「L」方向の架橋領域328aの間の概ね中間に位置するように、ジグザグに配置する。

#### 【0026】

図3B及び3Cは、図3Aの切れ目を入れて広げた発泡層300aの異なる範囲を示して、更に本発明による開口部を有する発泡層300b、300cを示す。切れ目を入れた発泡層を矢印で示す方向に広げるときに、スリット部が開いて開口部318を作る。広げ

10

20

30

40

50

ることで、切れ目を入れた発泡層の幅（すなわち、広げる方向の寸法）を任意の範囲に拡張可能である。切れ目を入れた発泡層の幅を少なくとも５パーセント拡張することで、十分な開口部を作ることができる。一部実施形態において、切れ目を入れた発泡層の幅は、少なくとも１０、１５、２５、３０、４０、又は５０パーセント拡張する。一部実施形態において、切れ目を入れた発泡層の幅は、７０、１００、２００、２５０、又は３００パーセントまで拡張する。拡張の上限はある程度、発泡体の性質、及び開口部を作るために使用するスリット部の寸法及びパターンに依存することを、理解すべきである。一部実施形態において、拡張の上限は、熱固定フィルム及び／又は吸収層の性質にも依存する。

#### 【００２７】

広げることで、すべてのスリット部を開くことが可能であり、又は、広げることで、すべてではなく一部スリット部を開くことが可能である。図３Ｂ及び３Ｃにおいて、切れ目を入れた発泡層の端のスリット部は、閉じたままである。この形体は、直線端部を有する発泡層を必要とする用途のために望ましい。類似の効果は、吸収性発泡体の側縁部のスリット部を除外して、直線端部を残すことにより得ることができる。一部実施形態において、スリット部は発泡層全体にわたって同じ量を開く。他の実施形態において、スリット部は、発泡層全体にわたって異なる程度に開いても良い。例えばスリット部は発泡層の中央で更に離れて広げられることが可能だが、スリット部は発泡層の端に近づくにつれて、より狭い程度に広げて良い。

#### 【００２８】

図４Ａは、図３Ａのパターンと類似のスリット部の、別の代表的なパターンを示す。しかし図４Ａに示した実施形態において、スリット部４２７ａはスリット部４２７ｂとは異なる長さを有しており、その結果、図４Ｂに示すように、切れ目を入れた発泡層４００ａを広げた後、それは異なる寸法を有する開口部４１８ａ及び４１８ｂになる。より小さいスリット部４２７ａ及びより大きなスリット部４２７ｂを、図４Ａに示すように発泡層全体にわたって、位置合わせして配置することが可能である。あるいは他の実施形態において、異なる寸法のスリット部は発泡層にランダムに配置可能である、又は、同一寸法のスリット部は規則的なパターンで互いに中心線をはずれて配置可能である。

#### 【００２９】

図４Ｂに示す開口部を有する発泡層４００ｂにおいて、開口部４１８ａ及び４１８ｂは異なる寸法を有する。すなわち開口部４１８ａは、開口部４１８ｂより長手方向「Ｌ」が短い。各種長さのスリット部を使用して、スリット部に対して垂直な方向「Ｗ」が異なる幅を有する開口部を作ることにもできる。更に図４Ａを再度参照すると、架橋領域４２８の長さは、特定の用途又は外観のために、要望どおりに変化させることができる。

#### 【００３０】

図５Ａは、図３Ａのパターンと類似のスリット部の更に別の代表的なパターンを示す。しかし図５Ａに示す実施形態において、切れ目を入れた発泡層の端近くのスリット部５２７ｂより、切れ目を入れた発泡層５００の中央のスリット部５２７ａが大きい。スリット部のこの形体は、発泡層の中央のより大きな開口部５１８ａ、及び発泡層の端のより小さな開口部５１８ｂを提供する。本実施形態は、流体排出が吸収性発泡層の中央で最も大きくなる可能性がある場所である、おむつ、婦人用衛生パッド又は成人用失禁ケアパッドで特に有用である。

#### 【００３１】

図６Ａ～Ｃは、長方形の開口部６１８を作る、吸収性発泡複合体における発泡層のスリット部の、更に別の代表的なパターンを示す。長方形の開口部は、「Ｌ」方向に延びているスリット部の３本の列６２６ａ、６２６ｂ及び６２６ｃの群「Ａ」から作られる。中心の列６２６ｂは、中心のスリット部６２７ｂを含む。中心の列６２６ｂの両側の２本の列６２６ａ、６２６ｃは、長いスリット部６２７ａ及び短いスリット部６２７ｃを含む。スリット部６２７ｂは、スリット部６２７ａより短い、スリット部６２７ｃと比較的同じ寸法である。少なくともいくつかの架橋領域６２８は、スリット部の２本の外側の列６２６ａ、６２６ｃの間に方向「Ｗ」に延びる、水平スリット部と共に提供される。図示の実

10

20

30

40

50

施形態において、水平スリット部 6 3 2 a は、列 6 2 6 a 及び 6 2 6 c にスリット部 6 2 7 a を接続する。同様に水平スリット部 6 3 2 b は、列 6 2 6 a 及び 6 2 6 c にスリット部 6 2 7 c を接続する。図 6 B 及び 6 C は、切れ目を入れた発泡層 6 0 0 a を示す方向に広げたときの開口部 6 1 8 の構成を示す。図 6 C の開口部を有する発泡層は、長方形の開口部を有する。2 つの「A」群が図 6 A ~ C に示すが、スリット形成層が 1 つの群だけ又は 2 つ以上の群を有することができることを、理解すべきである。

#### 【0032】

図 3 A ~ 3 C、4 A ~ 4 B、5 A ~ 5 B 及び 6 A ~ 6 C において示す開口部を有する発泡層を作る方法は、切れ目を入れた発泡層の長手方向に平行して延びるスリット部をそれぞれ示しているが、スリット部は所望の方向に作ることが可能である。例えばスリット部は、発泡層の長手方向に対して 1 ~ 90 度の角度で作ることができる。本明細書において開示する方法が連続発泡ウェブで行われるとき、スリット部は、縦方向、横方向、又は縦方向と横方向の間の所望の角度で作ることが可能である。一部実施形態において、発泡層のスリット部は、発泡層の長手方向に 35 ~ 55 度（例えば、45 度）の範囲の角度で作ることができる。

#### 【0033】

図 3 A ~ 3 C、4 A ~ 4 B 及び 5 A ~ 5 B に示す、開口部を有する発泡層又はそれらを作る方法の実施形態において、架橋領域は、スリット部の方向「L」に対して垂直な方向「W」にジグザグに配置される。例えば図 3 A を再度参照すると、架橋領域 3 2 8 a 及び 3 2 8 b は、方向「L」のそれらの各列内で実質的に均等に間隔をあけているが、方向「L」に対して垂直な方向「W」にジグザグに配置される。他の実施形態において、架橋領域は、スリット部の方向に対して垂直な方向「W」に整列して配置することができると考えられる。

#### 【0034】

発泡層の開口部の数及び寸法は、例えばスリット部の長さによって制御することができる。スリット部に対して垂直な方向に整列配置されるにせよ又はジグザグ配置されるにせよ、架橋領域の特定の配置は、例えば、スリット部みの所望の長さ及びスリット部を開くために広がる所望量に基づいて設計することができる。架橋領域の種々の長さは、有用である。一部実施形態において、スリット部の所定の列の任意の架橋領域は、列長さの最高 50（実施形態によっては 40、30、25、20、15、又は 10）パーセントの合計長さを有することができる。一部実施形態において、切れ目を入れた発泡層の広がる能力を最大にするために、列内の架橋領域の合計長さを最小化することが望ましいかもしれない。架橋領域の合計長さを最小化することは、任意の特定の架橋領域の長さを最小化すること、又はスリット部の長さを最大にすること、の少なくとも 1 つによって達成できる。一部実施形態において、スリット部の列の 1 つの架橋領域の長さは、最大 3、2 又は 1.5 mm であり、少なくとも 0.25、0.5 又は 0.75 mm である。一部実施形態において、スリット部の列内の架橋領域の数は、1 cm 当たり最大 1.5、1.25、1.0、0.75、0.60、又は 0.5 である。更に架橋領域の間のスリット部の長さは調整可能であり、架橋領域の間の距離を最大にするように選択可能である。一部実施形態において、架橋領域間のスリット部の長さは、少なくとも 2（一部実施形態において、少なくとも 3、5、9、10、12、14、15、16、17、18、19 又は 20）mm である。スリット部の列の間の距離は、例えば少なくとも 0.5 mm、0.7 mm、1.0 mm 又は 1.5 mm でも良い。切れ目を入れた長さ、橋長、切れ目を入れた列の間の距離の種々の順列が可能であることを、理解すべきである。一部実施形態において、スリットパターンは、架橋領域 2 mm で分離される 5 mm のスリット部の列を有する。スリット部の隣接する列は 2 mm 離れていて、及び、隣接する列内のスリット部は 2.5 mm ずれている。他の実施形態において、スリットパターンは、架橋領域 2 mm で分離する 13 mm のスリット部の列を有する。スリット部の隣接する列は 3 mm 離れていて、及び、隣接する列内のスリット部は 6.5 mm ずれている。

#### 【0035】

図3B～3C、4B、5B及び6B～6Cで示す開口部を有する発泡層は、代表的な例を意図している。開口部の形状、寸法、数、パターン及び位置は、例えばスリット部の列の数、スリット部の長さ、スリット部の列の間の距離、スリット部の形状、発泡層のスリット部の位置及びスリット部を開くために広げる程度を変えることによって、容易に変化できることは理解すべきである。開口部は、発泡層全体にわたって延びることができる、又は発泡層の1つ又は複数の分離された領域に現れることができる。

#### 【0036】

本発明の発泡層における開口部は、多様な形状にすることもできる。図3B～3C、4B、5B及び6B～6Cの図示の実施形態において、開口部は長方形、又はひし形である。他の実施形態において、開口部は、多角形（例えば、正方形）及び卵形の形状を有することができる。他の実施形態において、曲線状のスリット部は、三日月形の形状又はS字形状を有する開口部を作ることができる。図5A～5Bに示すように、幾何学的な形の開口部の1つ又は複数の繰り返しパターンにすることができる。開口部は、均等に間隔をあけることができる、又は所望の場合は、不均等に間隔をあけることができる。

#### 【0037】

上述のスリットパターンが発泡層に対して記載されているが、同じパターンが熱固定可能フィルム層及び/又は吸収層に適用可能であることを理解すべきである。吸収性発泡複合体、そこで熱固定可能フィルム層は開いた形状の発泡層スリット部を固定するために使用されるが、該複合体は通常、発泡層と熱固定可能フィルムの両方において、同じスリットパターンを示す。これは、熱固定可能フィルムを発泡層に接合すること、する同時に発泡層及び熱固定可能フィルム両方を通して切れ目を入れること、発泡層及び熱固定可能フィルムを広げてスリット部を開いて開口部を作ること、熱固定可能フィルムをアニールしてスリット部を開いた形状に固定することによって、達成。熱固定フィルムの開口部は、吸収性発泡複合体の発泡層の開口部と一致することが好ましい。しかし熱固定フィルムの開口部は、吸収性発泡複合体が使用されているときに流体が発泡層を通して吸収層に通過できるよう、発泡層と部分的にだけ一致しなければならない。例えば場合によっては、熱固定可能フィルムが発泡層に接着剤により装着されたとき、熱固定可能フィルムの開口部は、広がる間、発泡層の開口部からわずかにずれる。

#### 【0038】

発泡層又は場合により熱固定可能フィルムの下に吸収層を配置して、発泡層と同時に吸収層に切れ目を入れることも可能である。しかし吸収層が開口部を有することは、必須ではない。更に、このような開口部が発泡層の開口部と完全に整列配置することは、必須ではない。したがって開口部は、発泡層（又は場合により熱固定可能フィルム）と組み合わせる前に、異なる方法及び/又はパターンを使用する吸収層に作ることが可能である。

#### 【0039】

##### 吸収性発泡複合体の製造方法

本発明の吸収性発泡複合体は、発泡層に切れ目を入れて広げて開口部を画定する開いたスリット部を作り、吸収層を発泡層と結合することによって製造する。結合工程は、切れ目を入れる前又は後に行うことができる。本明細書で使用する場合、「結合する」という用語は、流体が発泡層の開口部を通して下の吸収層に流れるように、発泡層及び吸収層がごく近接することを意味する。一部実施形態において、吸収層は発泡層に接合している。他の実施形態において、吸収層は、接合ではなく、発泡層と接触している。更に他の実施形態において、吸収層及び発泡層は、例えば熱固定可能フィルムによって分離する。吸収層は熱固定可能フィルムに接合しており、又は代替的には、接合ではなく、熱固定可能フィルムに接触している。吸収性発泡複合体は、連続プロセスで、又はバッチ型プロセスで製造可能である。

#### 【0040】

一部実施形態において、吸収層は、発泡層（又は熱固定可能フィルム）に、例えば接着剤積層によって接合する。適切な接着剤の例としては、エマルション型接着剤、ホットメルト型接着剤、硬化性接着剤、又は溶液系接着剤が挙げられる。適切な感圧接着剤として

10

20

30

40

50



は、(メタ)アクリレート系感圧接着剤、ポリウレタン接着剤、天然又は合成ゴム系接着剤、エポキシ接着剤、硬化性接着剤、フェノール樹脂系接着剤などが挙げられる。熱固定可能フィルムを含む実施形態において、熱固定可能フィルムは、吸収層に適用されて(例えば、ポリコーティング技術によって)、その後発泡層に接合することができる。

【0041】

一部実施形態において、吸収層は開口部がない。他の実施形態において、吸収層は開口部を含む。更に他の実施形態において、吸収層は発泡層に接合されて、及び、発泡層に切れ目を入れて広げて、同時に吸収層に切れ目を入れて広げて、発泡層の開口部と一致する吸収層の開口部を画定する開いたスリット部を作る。

【0042】

発泡層は、発泡層に切れ目を入れて広げた後にアニールし、スリット部を開いた形状に固定することが可能である。あるいは熱固定可能フィルムは、熱固定可能フィルムが発泡層と吸収層の間に挟まれるように、発泡層に(例えば、接着剤積層によって、又は、フィルム上に発泡体を直接注型成型することによって)接合することが可能である。発泡層に切れ目を入れて広げて、同時に熱固定可能フィルムに切れ目を入れて広げて、発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する熱固定可能フィルムの開口部を画定する開いたスリット部を作る。次いで熱固定可能フィルムをアニールして、スリット部を発泡層に固定する、及び熱固定可能層を開いた形状に固定する。

【0043】

発泡層は、任意の数の方法を使用して切れ目を入れることができる。例えば連続プロセスで、ロータリーダイを備えるスキップスリット装置を、発泡体の連続ウェブに切れ目を入れるために使用することもできる。ロータリーダイは、列内のスリット部の間の架橋領域を見込むため、隙間のあるロータリ切断ブレードを備えることもある。その他の切れ目を入れる方法(例えば、レーザ切断)を使用してもよい。スリット部は、縦方向(MD)に、横方向(CD)に、又はその間の任意の角度で、実質的に配向することもできる。

【0044】

広げることは、例えば、フラットフィルムテンタ装置、分岐レール、分岐ディスク、又は一連の湾曲ローラを使用して、連続ウェブ上で実施することができる。連続ウェブの縦方向へ広げることが望ましい場合(例えば、スリット部は概ね横方向に伸びている)、高速のロール上でウェブを前進させることによって、ウェブ下方のロール速度がウェブ上方のロール速度よりも速い状態で、縦方向への一軸伸展を行うことができる。切れ目を入れたウェブを広げる(及び、アニールする)他の方法は、例えば、それぞれ2012年5月16日出願の米国出願第61/647,833号及び米国出願第61/647,862号、並びに2012年5月18日出願の国際PCT出願第CN2012/075734号に記載されている。

【0045】

発泡層のスリット部は、開いた位置に、任意のいくつかの技術を使用して固定できる。一実施形態において、発泡層は、切れ目を入れて、スリット部に対して概ね垂直な方向に広げて開口部を作り、及び、発泡層がスリット部を収縮させて閉じるのを防止するのに、十分な堅さを有する構成要素に装着する。別の実施形態において、広げた発泡層がアニールされて、発泡層がスリット部を完全に収縮させて閉じるのを防止する。更に別の実施形態において、発泡層は熱固定可能フィルムに接合し、該発泡層及びフィルムは同時にスリット部の方向に対して実質的に垂直な方向に切れ目を入れて広げて、開口部を作製し、並びに、該フィルムはアニールされて発泡層がスリット部を収縮させて閉じるのを防止することが可能である。一部実施形態において、アニールは、発泡層及び/又は熱固定可能フィルムを加熱することを含む。一部実施形態において、アニールは、発泡層及び/又は熱固定可能フィルムを加熱すること、並びに冷却すること(例えば、急速に冷却すること)を含む。加熱は、例えば熱ローラ、IR照射、熱気処理を使用して、又は熱チャンバ若しくはオープンに広げることを実行することによって、連続ウェブに行うことができる。

【0046】

吸収性発泡複合体を製造する一実施形態において、発泡体のウェブは、切れ目を入れて広げて開いたスリット部を作る。前記発泡体は、アニールしてスリット部を開いた形状に固定して、吸収材料ウェブと結合して吸収性発泡複合体を製造する。前記複合体は、用途に適した、所望の寸法及び／又は形状に切られることが可能である。

#### 【0047】

吸収性発泡複合体を製造する別の実施形態において、発泡体ウェブは、吸収材料ウェブ（及び任意で、熱固定可能フィルムのウェブ）に接合することが可能である。発泡及び吸収材料（並びに、任意で熱固定可能フィルムのウェブ）は、同時に切れ目を入れて広げて、開口部を画定する開いたスリット部を作る。吸収性発泡複合体は、用途に適した、所望の寸法及び／又は形状に切られて、広がった形状の物品に結合することが可能である。熱固定可能フィルムを有する具体的な実施形態において、発泡層はアニールして、スリット部を開いた形状に固定することが可能である。

10

#### 【0048】

吸収性発泡複合体を製造する別の実施形態において、発泡体は、熱固定可能フィルムのウェブ上で連続的に注型する。それから発泡体及び熱固定可能フィルムは、同時に切れ目を入れて広げて、開口部を画定する開いたスリット部を作る。複合ウェブ（発泡体及び熱固定可能フィルム）は加熱して、熱固定可能フィルムを、並びに任意ではあるが発泡層をアニールして、スリット部を開いた形状に維持する。次いで複合ウェブは、吸収材料ウェブと結合して、吸収性発泡複合体を製造する。前記複合体は、用途に適した、所望の寸法及び／又は形状に切られることが可能である。

20

#### 【0049】

##### 発泡層

適切な発泡体は、比較的耐圧縮性、形状適合性、可撓性、及び弾力性がある。通常発泡体は、ASTM D3574-11に規定する通り、50%で約30N～約75Nの範囲の押込み力たわみ、及び30%で約0.5%～約30%の範囲の定たわみ圧縮永久ひずみを有する。ポリウレタン発泡体の場合、その指標は通常100未満である。発泡体は、疎水性又は親水性であり、及び、連続気泡又は独立気泡を有する。代表的な発泡体は、ポリウレタン、ポリオレフィン（例えば、ポリプロピレン及びポリエチレン）、ポリオレフィンのコポリマ、ポリアクリル、ポリアミド、ポリ塩化ビニル、エポキシ、ポリスチレン並びにメラミン-ホルムアルデヒドポリマを含む。一例として、適切な連続気泡親水性ポリウレタンを、下記で更に詳細に記載する。

30

#### 【0050】

ポリウレタン発泡体は、ポリイソシアネート、ポリオール、水（及び／又は化学発泡剤）及び任意の添加物を混合して、混合物に気泡を生じさせて、発泡混合物を硬化させることによって、作ることが可能である。実際には、1つの液体流にポリイソシアネート、並びに第2の液体流にポリオール、水（及び／又は化学発泡剤）及び任意の添加物の混合物を提供するのが、一般的である。前記液体流は、多くの場合それぞれ「イソ」及び「ポリ」と呼ばれ、混合するとポリウレタン発泡体を生成する。2つ以上の液体流を検討できる。しかしポリイソシアネート、並びにポリオール及び水（及び／又は化学発泡剤）の混合物は、別個の液体流に保たれる。

40

#### 【0051】

ポリイソシアネート成分は、1つ又は複数のポリイソシアネートを含む場合がある。種々の脂肪族及び芳香族ポリイソシアネートが、当該技術分野において説明されてきた。ポリウレタン発泡体を形成するのに利用するポリイソシアネートは、通常は2～3つの官能値を有する。

#### 【0052】

一実施形態において、発泡体は、少なくとも1つの芳香族ポリイソシアネートから調製する。芳香族ポリイソシアネートの例としては、トルエン2,4-及び2,6-ジイソシアネート(TDI)、ナフタレン1,5-ジイソシアネート、並びに、4,4'-、2,4'-及び2,2'-メチレンジフェニルジイソシアネート(MDI)を含む。

50

## 【 0 0 5 3 】

好ましい実施形態において、発泡体は、1つ又は複数の（例えば芳香族）高分子ポリイソシアネートから調製する。高分子ポリイソシアネートは、通常、（反復単位を欠く）単量体ポリイソシアネートよりも高いが、ポリウレタンプレポリマよりは低い、（重量平均）分子量を有する。高分子ポリイソシアネートの連結基は、当技術分野において既知のように、イソシアヌレート基、ビウレット基、カルボジイミド基、ウレトニイミン基、ウレトジオン基などを含む。

## 【 0 0 5 4 】

一部の高分子ポリイソシアネートは、「変性単量体イソシアネート」と称される場合がある。例えば、純粋な4,4'-MDIは、融点が38、当量が125g/当量の固体である。しかしながら、変性MDIは、38においては液体であり、より高い当量（例えば143g/当量）を有する。融点及び当量における差異は、上記で説明した通り、連結基を含めることによるなどのわずかな程度の重合の結果であると考えられる。

10

## 【 0 0 5 5 】

変性単量体ポリイソシアネートを含む高分子ポリイソシアネートは、オリゴマ種を含むポリマ種と組み合わせたモノマ混合物を含む場合がある。例えば、高分子MDIは、25～80%の単量体4,4'-メチレンジフェニルジイソシアネート、並びに3～6の環、及び2,2'-異性体などその他の微量異性体を含有するオリゴマを含むと報告されている。

## 【 0 0 5 6 】

一部実施形態において、高分子ポリイソシアネートは、25において約10～300cpsの粘度、130～250g/当量の当量、及び、約500Da以下の平均分子量（Mw）を有する。

20

## 【 0 0 5 7 】

一部実施形態において、ポリウレタンは、単一の高分子ポリイソシアネート又は高分子イソシアネートの混和物から誘導される。したがってポリイソシアネート成分の100%が、高分子ポリイソシアネートである。他の実施形態において、ポリイソシアネート成分の大部分が、単一の高分子ポリイソシアネート又は高分子イソシアネートの混和物である。これらの実施形態において、少なくとも50、60、70、75、80、85、又は90重量%のポリイソシアネート成分が、高分子イソシアネートである。

30

## 【 0 0 5 8 】

市販のポリイソシアネートは、Huntsman Chemical Company（Texas州、Woodlands）製のSUPRASEC（登録商標）9561及びRUBINATE（登録商標）1245を含む。

## 【 0 0 5 9 】

上述のイソシアネートは、ポリオールと反応してポリウレタン発泡体材料を調製する。ポリウレタン発泡体は、発泡体が水性液体、特に体液を吸収するように親水性である。ポリウレタン発泡体の親水性は、通常は、高いエチレンオキシド含量を有するポリエーテルポリオールなどのイソシアネート反応性成分を使用することによってもたらされる。適切なポリオールの例としては、2価又は3価アルコール（例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、グリセロール、ヘキサントリオール、及びトリエタノールアミン）、並びにアルキレンオキシド（例えば、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、並びにブチレンオキシド）の付加物〔例えば、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、並びにポリ（エチレンオキシド-プロピレンオキシド）コポリマ〕が挙げられる。高いエチレンオキシド含量を有するポリオールは、当該技術分野で既知のその他の技法によっても作ることができる。適切なポリオールは通常は、100～5,000Daの分子量（Mw）を有し、及び、2～3の平均官能価を含む。

40

## 【 0 0 6 0 】

ポリウレタン発泡体は、典型的には、エチレンオキシド（例えば反復）単位を有する、少なくとも1つのポリエーテルポリオールから誘導される（又は、換言すれば、エチレン

50

オキシド（例えば反復）単位を有する少なくとも１つのポリエーテルポリオール（の反応生成物である）。ポリエーテルポリオールは通常、少なくとも１０、１５、２０、又は２５重量％、一般的には７５重量％以下のエチレンオキシド含量を有する。このようなポリエーテルポリオールは、ポリイソシアネートよりも高い官能価を有する。一部実施形態において、平均官能基数は約３である。ポリエーテルポリオールは、典型的には２５ において１０００ｃｐｓ以下の粘度を有し、一部実施形態においては、９００、８００、又は７００ｃｐｓ以下である。ポリエーテルポリオールの分子量は通常、少なくとも５００又は１０００Ｄａであり、一部実施形態においては、４０００、又は３５００、又は３０００Ｄａ以下である。このようなポリエーテルポリオールは通常、少なくとも１２５、１３０、又は１４０のヒドロキシル価を有する。市販のポリオールは、Carpenter Company（Virginia州、Richmond）製のポリエーテルポリオールCDB-33142及びCARPOL（登録商標）GP-5171を含む。

10

#### 【００６１】

説明した通り、一部実施形態において、高いエチレンオキシド含量、及び５５００、又は５０００、又は４５００、又は４０００、又は３５００、又は３０００Ｄａ以下の分子量（Mw）を有する、１つ又は複数のポリエーテルポリオールは、ポリウレタン発泡体の主要な又は唯一のポリエーテルポリオールである。例えばこのようなポリエーテルポリオールは、ポリオール成分全体の少なくとも５０、６０、７０、８０、９０、９５、又は１００重量％を構成する。したがってポリウレタン発泡体は、こうしたポリエーテルポリオールから誘導した重合単位を、少なくとも２５、３０、３５、４０、４５、又は５０重量％含むこともある。

20

#### 【００６２】

他の実施形態において、高いエチレンオキシド含量を有する１つ又は複数のポリエーテルポリオールを、その他のポリオールと組み合わせて使用する。一部実施形態において、その他のポリオールは、ポリオール成分全体の少なくとも１、２、３、４、又は５重量％を構成する。こうしたその他のポリオールの濃度は通常、ポリオール成分全体の４０、又は３５、又は３０、又は２５、又は２０、又は１５、又は１０重量％を超えない、すなわち、ポリウレタン反応混合物の２０重量％、又は１７．５重量％、又は１５重量％、又は１２．５重量％、又は１０重量％、又は７．５重量％、又は５重量％を超えない。市販のポリオールは、Carpenter Company（Richmond, Virginia）製CARPOL（登録商標）GP-700、及びBayer Material Science（Pennsylvania州、Pittsburgh）製のARCOL（登録商標）E-434を含む。一部実施形態において、こうした任意の他のポリオールは、ポリプロピレン（例えば反復）単位を含む場合がある。

30

#### 【００６３】

ポリウレタン発泡体は、通常は少なくとも１０、１１、又は１２重量％、及び、２０、１９、又は１８重量％以下のエチレンオキシド含量を有する。

#### 【００６４】

ポリイソシアネート及びポリオール成分の種類並び量は、ポリウレタン発泡体が比較的柔らかいが弾性があるように選択する。ポリウレタン発泡体の製造において、イソシアネート基とヒドロキシル基の合計との当量比が１：１以下になるように、ポリイソシアネート成分とポリオール成分とを反応させる。一部実施形態において、過剰なヒドロキシル基（例えば過剰なポリオール）が存在するように、成分を反応させる。このような実施形態において、イソシアネート基とヒドロキシ基の合計との当量比は、少なくとも０．７：１である。

40

#### 【００６５】

ポリウレタンは、液状の反応体を、適量の水又は化学的発泡剤、適切な触媒、及びその他の任意の構成成分と混合し、続いて混合物を発泡及び硬化させることによって、発泡する。ポリウレタン発泡体の生成には水を使用することが好ましく、それは水がイソシアネート基と反応して二酸化炭素を遊離するからである。水量は、ポリウレタン反応混合物の

50

0.5 ~ 5 重量%の範囲であることが好ましい。一部実施形態において、水量は、ポリウレタン反応混合物の4又は3又は2又は1重量%以下である。

【0066】

ポリウレタンは通常、発泡体を安定させるための界面活性剤を含む。種々の界面活性剤が、当該技術分野において説明されてきた。一実施形態において、エチレンオキシド（例えば反復）単位を含むシリコン界面活性剤を、任意で Air Products（Pennsylvania州、Allentown）製 DABCO（登録商標）DC-198 などのプロピレンオキシド（例えば反復）単位と組み合わせて使用する。一部実施形態において、親水性界面活性剤の濃度は通常、ポリウレタン反応混合物の約 0.05 ~ 1 又は 2 重量%の範囲である。

10

【0067】

ポリウレタン発泡体は任意で、有機スズ化合物及び/又はアミン型触媒などの、既知でかつ慣習的なポリウレタン形成触媒を含むことができる。触媒はポリウレタン反応混合物の 0.01 ~ 5 重量%の量で使用する事が好ましい。アミン型触媒は通常、三級アミンである。適切な三級アミンの例としては、トリエチルアミン及びジメチルシクロヘキシルアミンなどのモノアミン；テトラメチルエチレンジアミン及びテトラメチルヘキサジアミンなどのジアミン；テトラメチルグアニジンなどのトリアミン；トリエチレンジアミン、ジメチルピペラジン、及びメチルモルホリンなどの環状アミン；ジメチルアミノエタノール、トリメチルアミノエチルエタノールアミン、及びヒドロキシエチルモルホリンなどのアルコールアミン；ビスジメチルアミノエチルエタノールなどのエーテルアミン；1, 5 - ジアザビシクロ（5, 4, 0）ウンデセン - 7（DBU）及び1, 5 - ジアザビシクロ（4, 3, 0）ノネン - 5 などのジアザビシクロアルケン；並びにフェノール塩、2 - エチルヘキサノエート、及びDBUのギ酸塩などのジアザビシクロアルケンの有機酸塩、が挙げられる。これらのアミンは、単一で、又は組み合わせて使用できる。アミン型触媒は、ポリウレタンの4、3、2、1、又は0.5重量%以下の量で使用する事ができる。市販の触媒は、Air Products Company（Pennsylvania州、Allentown）製 DABCO（登録商標）BL-17 及び DABCO（登録商標）33-LV を含む。

20

【0068】

ポリウレタン発泡体は、任意で、「ヒドロゲル」及び「親水コロイド」とも称される超吸収性ポリマ（SAP）を有することができる。SAPは、実質的に非水溶性だが、大量の液体（例えばその重量の10 ~ 100倍）を吸収可能な水膨潤性のポリマである。種々のSAP材料が、当該技術分野において説明されてきた（例えば、米国特許第4,410,571号、同第6,271,277号、及び同第6,570,057号を参照）。適切なSAP材料は、低いゲル強度、高いゲル強度を有する超吸収体、表面架橋した超吸収体、均一架橋した超吸収体、又は構造全体にわたって種々の架橋密度を有する超吸収体、を含む。超吸収体は、ポリ（アクリル酸）、ポリ（イソ - ブチレン - コ - 無水マレイン酸）、ポリ（エチレンオキシド）、カルボキシ - メチルセルロース、ポリ（ - ビニルピロリドン）、及びポリ（ - ビニルアルコール）を含む成分に基づいてもよい。超吸収体は、膨潤速度に遅くから速くまで範囲がある。超吸収体の中和度は様々である。対イオンは通常、Li<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup> 及び K<sup>+</sup> である。市販のSAPは、Emerging Technologies Inc.（North Carolina州、Greensboro）製の LiquiBlock（商標）HS Finestを含む。

30

40

【0069】

好ましいSAP材料は、部分的に中和されたポリアクリル酸又はそのデンブン誘導体の、わずかに網状架橋されたポリマである場合がある。例えば、SAPは約50 ~ 約95%、好ましくは約75%の、中和された、わずかに網状架橋されたポリアクリル酸（すなわちポリ（アクリル酸ナトリウム/アクリル酸））を含む場合がある。当該技術分野において記載されているように、網状架橋はポリマを実質的に非水溶性にする役割を果たし、また、部分的に、前駆体粒子及び得られる巨大構造体の吸収能並びに抽出可能なポリマ含量

50

の特性を決定する。

#### 【0070】

ポリウレタン発泡体がSAPを含む実施形態において、一般的にSAPは、発泡体内に別個の断片として存在する。このような断片は、球形、円形、角度のある形、又は不規則な形の断片及び繊維などの種々の形状を有することができる。粒子は、一般に、直径又は横断面（球形でない場合は最も大きな寸法）に、約 $1\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ の範囲で、サイズの分布を含む。粒子は好ましくは、最大粒径が $400$ 、 $300$ 、又は $200\mu\text{m}$ 未満の超微粒子状粉末である。

#### 【0071】

存在する場合、ポリウレタン発泡体のSAP濃度は通常、ポリウレタン反応混合物の少なくとも $1$ 、 $2$ 、 $3$ 、 $4$ 、又は $5$ 重量%、一般的には、ポリウレタン反応混合物の $30$ 、 $25$ 、又は $20$ 重量%以下である。所望の特性（例えば吸収能、裏抜け、再湿潤）を提供可能なSAPの最小量を使用する。一部実施形態において、SAP濃度は、ポリウレタン反応混合物の $17.5$ 又は $15$ 又は $12.5$ 又は $10$ 重量%以下である。一部実施形態において、発泡体にSAPを含有することは、発泡体の吸収能にほとんど又はまったく影響を与えないが、発泡体、特に吸収性発泡複合体の裏抜け及び再湿潤を驚くほどに改善させる。

#### 【0072】

ポリウレタン発泡体は所望により、顔料も含むことができる。個人向け衛生用品産業において、個人向け衛生用品の1つ又は複数の層上ヘグラフィック、色及び/又は呈色指示薬を印刷するのが一般的な方法である。印刷は、複雑であり及び高価となる場合がある。吸収性発泡層に着色することによって、個人向け衛生用品は、専門印刷器材及びインクを必要とせずに、それらの製品に色を組み入れることができる。好ましい実施形態において、顔料は、ポリウレタン発泡体の製造中にポリオール担体と混ぜ合わせて、ポリオール液体流に加えられる。市販の色素は、Milliken (South Carolina州、Spartansburg)製のDispersiTech (商標) 2226 White、DispersiTech (商標) 2401 Violet、DispersiTech (商標) 2425 Blue、DispersiTech (商標) 2660 Yellow、DispersiTech (商標) 28000 Red、及びFerro (Cleveland, Ohio)製のPdi (登録商標) 34-68020 Orangeを含む。

#### 【0073】

ポリウレタン発泡体は任意で、表面活性物質、発泡体安定剤、気泡調整剤、触媒反応を遅延させるためのブロック剤、難燃剤類、連鎖延長剤、架橋剤、外部及び内部離型剤、充填剤、染色剤、蛍光増白剤類、酸化防止剤、安定剤、加水分解抑制剤、並びに抗真菌及び抗細菌物質などの他の添加剤を含んでもよい。このような他の添加剤は通常、ポリウレタン反応混合物の $0.05 \sim 10$ 重量%の範囲の濃度で集合的に使用する。市販の添加物は、Air Products Company (Pennsylvania州、Allentown)製のDABCO (登録商標) BA-100 (ポリマ酸ブロック剤)、及びDow Chemical Company (Midland, Michigan)製のトリエタノールアミンLFG (架橋剤)を含む。

#### 【0074】

ポリウレタン発泡体は通常、少なくとも $100$ 、 $150$ 、 $200$ 又は $250\text{gsm}$ 、及び一般的に $500\text{gsm}$ 以下の平均坪量を有する。一部実施形態において、平均坪量は $450$ 又は $400\text{gsm}$ 以下である。ポリウレタン発泡体の平均密度は通常、少なくとも $3$ 、 $3.5$ 、又は $4\text{lbs/ft}^3$  ( $48.06$ 、 $56.06$ 又は $64.07\text{kg/m}^3$ )であり、及び $7\text{lbs/ft}^3$  ( $112.13\text{kg/m}^3$ )以下である。

#### 【0075】

前記説明は、適切なポリウレタン発泡体を製造するための1つの技術を提供する。同様に他の技術を検討できる。例えば適切なポリウレタン発泡体を製造するための別の技術は

10

20

30

40

50

、「プレポリマ」技術として知られている。この技術において、ポリオール及びイソシアネートのプレポリマは不活性雰囲気中で反応して、イソシアネート反応性基で末端処理する液体ポリマを形成する。発泡ポリウレタンを生成するために、イソシアネートで末端処理したプレポリマは、水と完全に混合し、及び任意で、触媒又は架橋剤がある場合にはポリオールと完全に混合する。他の適切なポリウレタン発泡体は、高内相エマルジョン重合（HIPE）によって製造可能である。

#### 【0076】

上記のように本発明の利点の1つは、特定の用途に合わせて吸収性発泡複合体を調整するように、種々の発泡体を使用できることである。ポリウレタン発泡体の上記説明は例示であって、発泡層の組成物を制限することを意図しない。

10

#### 【0077】

##### 吸収層

吸収層は、種々の液体吸収性材料を含むことができる。代表的な吸収性材料は、天然及び合成繊維、吸収性発泡体、吸収性スポンジ、超吸収性ポリマ、吸収性ゲル材料、又はあらゆる同等の材料、若しくはこれらの材料若しくは混合物の組み合わせを含む。

#### 【0078】

吸収層は親水性、又は親水性繊維及び疎水性繊維の両方の組み合わせである。適切な繊維としては、（変性又は非変性の）天然素材の繊維、及び合成して作られた繊維が挙げられる。適切な非変性／変性天然繊維の例としては、綿、アフリカハネガヤ、バガス、麻、亜麻、絹、羊毛、木材パルプ、化学的に変性した木材パルプ、黄麻、レーヨン、エチルセルロース、及び酢酸セルロースが挙げられる。

20

#### 【0079】

適切な木材パルプ繊維は、クラフト法及び亜硫酸塩法などの既知の化学的方法から得ることができるが、これらに限定されない。更なる適切な種類の繊維は、化学的に剛化されたセルロース、すなわち化学的手段で剛化されて、乾燥条件下及び水性条件下の両方における繊維剛性が強化されたセルロースである。こうした手段は、当該技術分野において周知の通り、例えば、繊維をコーティングする及び／若しくは浸漬する化学硬化剤の添加、又は、例えばポリマ鎖を架橋して化学構造を改変することによって繊維を剛化することによるものを含む場合がある。化学的処理又は機械的ねじりを含む方法によって、繊維にカールを付与してもよい。カールは通常、架橋工程又は剛化工程の前に付与する。

30

#### 【0080】

親水性繊維、特に（任意に変性された）セルロース繊維が、通常は好ましい。しかし親水性繊維は、界面活性剤処理又はシリカ処理した熱可塑性繊維などの疎水性繊維を親水化することによっても得ることができる。界面活性剤処理した繊維は、繊維に界面活性剤を噴霧することにより、繊維を界面活性剤に浸漬することにより、又は熱可塑性繊維の生産中にポリマ溶融物の一部として界面活性剤を含めることにより、製造することができる。溶融工程及び再凝固工程で、界面活性剤は、熱可塑性繊維の表面にとどまる傾向がある。

#### 【0081】

適切な合成繊維は、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニル、ポリテトラフルオロエチレン、ポリ塩化ビニリデン、ポリアクリル酸、ポリ酢酸ビニル、ポリ酢酸エチルビニル、不溶性又は可溶性ポリビニルアルコール、ポリエチレン及びポリプロピレンなどのポリオレフィン、ナイロンなどのポリアミド、ポリエステル、ポリウレタン、ポリスチレン、などから製造することができる。一部実施形態において、合成繊維は、例えば、融点が少なくとも50 ~ 75 °C かつ190 ~ 175 °C 以下の熱可塑性物質である。

40

#### 【0082】

一般に、（例えば熱可塑性）合成繊維は、少なくとも5、10、15、若しくは20 µmの平均幅、直径、又は断面寸法を有する。平均直径は、1000 µm（1 mm）までの範囲であり得て、通常、800 µm以下、700 µm以下、若しくは600 µm以下であり、一部実施形態において、500 µm以下又は400 µm以下である。一部実施形態において、ウェブの繊維の平均直径は、300、250、200、150、100、75又

50

は50  $\mu\text{m}$ 以下である。直径が小さい短繊維ウェブほど、柔軟性を向上させることができる(例えば、圧縮作業が小さい)。フィラメントの断面寸法(及び断面の形状)は、実質的に、又は本質的に、フィラメントの長さに沿って均一であり、例えば均一に丸いことが好ましい。フィラメントの表面は、通常、滑らかである。繊維は、繊維状、ストリップ状、又は他の細長い形状でも良い。同じ又は異なるプラスチック組成、幾何学形状、寸法、及び/又は直径の、複数の繊維から複合体を製造可能である。繊維は、通常、固体である。繊維の断面は、円形すなわち丸形であってもよく、あるいは、断面は例えば葉形、楕円形、長方形、三角形、及び「X形」のような放射状アームを有する形などの非円形であってもよい。熱可塑性繊維が溶融押出しプロセス(例えばスパンボンド又はメルトブロー)から形成する実施形態において、繊維の長さは連続的である。短繊維(すなわち繊維)の長さは、典型的には少なくとも1、2、又は3 cmで、かつ一般的には15 cm以下である。一部実施形態において、繊維の長さは10、9、8、又は7 cm以下である。

10

#### 【0083】

吸収層は、予備成形された繊維ウェブである。当該技術分野において説明する、種々の「乾式」及び「湿式」ウェブ製作方法が存在する。種々の吸収層及びその作成方法は、当該技術分野において説明する。米国特許第4,610,678号、及び米国特許第6,896,669号を参照のこと。

#### 【0084】

吸収層の構成及び構造は、変化できる(例えば、吸収層は種々のキャリパー域(例えば、中央でより厚くなるような形状)、親水性勾配、高吸収性勾配、又は、より低い密度、及びより低い平均坪量獲得域を有することができる、)。しかしながら吸収性層の全吸収能力は、設計負荷、及び吸収性発泡複合体の意図する用途に適合したものでなければならない。好ましい実施形態において、吸収層の吸収能力は、吸収性発泡層より大きい。一部実施形態において、第2の吸収層の吸収能力は、発泡層の、1.5X、2X、2.5X、又は3Xである。

20

#### 【0085】

一部実施形態において、吸収層は、セルロース繊維組織の2つの層の間に挟まれる超吸収性ポリマからを含む。類似の構造を有する市販の製品は、Gelok International (Dunbridge, Ohio)製Gelok 5240-72を含む。

#### 【0086】

他の実施形態において、吸収層は、内部に分散された超吸収性ポリマを有する予備成形された繊維ウェブを含む。特定の実施形態において、繊維は、セルロース繊維である。

30

#### 【0087】

更に他の実施形態において、吸収層は、超吸収性ポリマの層及び組織層(例えば、セルロース繊維)を有する。高吸収性ポリマ層は、吸収性発泡複合体の最終的な構造の発泡層(又は、熱固定フィルム)に面している。

#### 【0088】

更に別の実施形態において、吸収層は、木材パルプ繊維の最下層、繊維の間に配置された木材パルプ繊維と超吸収性ポリマの中間層、及び、少なくとも一部の木材パルプ繊維を含有する表層としてエアレイドされた、約100  $\text{g}/\text{m}^2$  ~ 約700  $\text{g}/\text{m}^2$ の坪量を有する。

40

#### 【0089】

##### 熱固定可能フィルム

熱固定可能フィルムは、スリット部を発泡層に保持するために、一部実施形態は更に、吸収層を開いた形状に保持するために使用することができる。熱固定可能フィルムは、アニールで十分な強度を有して、発泡層が完全に元に戻ってスリット部を閉じるのを防止する、熱可塑性材料でもよい。

#### 【0090】

適切な熱固定可能フィルムは、通常熱可塑性である。代表的な熱可塑性材料は、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン、並びに、ポリプロピレン及びポリエチレンのコ

50



ポリマを含む。

【0091】

アニールは、熱固定可能フィルムを、ガラス転移温度 ( $T_g$ ) 超だが融点 ( $T_m$ ) 未満で、加熱することを含む。好ましくは熱固定可能フィルムは、その結晶化温度 ( $T_c$ ) まで、又はその付近まで加熱する。加熱は、例えば、熱ローラ、IR 照射、熱気処理及び/又は熱チャンバ又はオープンを使用して提供可能である。

【0092】

吸収性発泡複合体

種々の順列が、発泡層、吸収層及び任意の熱固定可能フィルムの材料の選択に基づく、吸収性発泡複合体の構造において可能である。例えば一部実施形態において、吸収性発泡複合体は、セルロース繊維組織の2層の間に挟まれる超吸収性ポリマを含む、親水性ポリウレタン発泡層、ポリエステルフィルム及び吸収層を有する。更に他の実施形態において、親水性ポリウレタン発泡層は、超吸収性ポリマを含む。更に加えて他の実施形態において、吸収性発泡複合体は、セルロース繊維組織の2層の間に挟まれる超吸収性ポリマを含む、疎水性ポリウレタン発泡層及び吸収層を有する。

【0093】

構造に関係なく、吸収性発泡複合体は、(対称の点、線、若しくは平面を有する)対称形状又は非対称形状を含む種々の形状に加工可能である。想定される形状としては、円形、楕円形、正方形、長方形、五角形、六角形、八角形、台形、角錐台形、砂時計形、ダンベル形、ドッグボーン形などが挙げられるが、これらに限定されない。縁部及び角部は、直線状であっても又は曲線状であってもよい。一部実施形態において、吸収性発泡複合体は、砂時計又は台形の形状を有する。吸収性発泡複合体のすべての層は同一寸法及び形状でも良いが、それは必須ではない。一部実施形態において、例えば、発泡層は吸収層より小さくなることができる。他の実施形態において、発泡層は、吸収層より大きい可能性がある。

【0094】

発泡層は、空隙、空洞、凹部、チャネル又は溝を作る切欠領域を含むために、更に加工することとも考えられる。加えて特徴を、種々のエンボス加工技術によって、発泡層の表面に加えることが可能である。

【0095】

本発明の吸収性発泡複合体は通常、少なくとも7、10、13、16又は20 g / g の吸収能力を(重量によって)有する。一部実施形態において、吸収能力は、約7 g / g ~ 約17 g / g の範囲である。

【0096】

吸収性発泡複合体は、50、30、20、10又は5秒未満の裏抜けを示すことができる。一部実施形態において、裏抜けは、5、2又は1秒以下である。前記複合体は、10、7、5、3又は1グラム未満の再湿潤を示すことができる。実施形態において、再湿潤は、0.6、0.3、0.2、0.1、又は0.07グラム未満である。

【0097】

吸収性発泡複合体は、吸収能力、裏抜け、及び再湿潤特性の種々の組み合わせを示すことができる。上述のように本発明の利点は、所望の最終使用用途に合わせて吸収性発泡複合体の特性を調整する能力である。

【0098】

用途

吸収性発泡複合体は種々の用途で 사용할 ことが可能であり、それは、個人向け衛生用品(例えば、乳幼児用おむつ、婦人用衛生パッド及び成人用失禁ケア製品)、医療包帯、ペット用パッド及び農業パッドなどの使い捨て吸収性物品を含む。

【0099】

図7は、本発明の方法によって作られる吸収性発泡複合体を含む、代表的な吸収性物品の断面図を示す。吸収性物品は、液体透過性表面シート740、液体非透過性裏面シート

10

20

30

40

50

742、及びその間の吸収性発泡複合体710を備える。

【0100】

液体透過性表面シート740は、不織布層、多孔性発泡体、孔あきプラスチックフィルムなどから成る場合がある。表面シートに適切な材料は、皮膚に柔らかく及び非刺激性で、流体が直ちに浸透しなければならない。一部実施形態において、表面シートは、疎水性材料から作られる。代表的な疎水性材料は、エチレンポリマ、ポリプロピレンポリマ及び/又はそれらのコポリマを含む、スパンボンド不織布を含有する。

【0101】

液体不透過性裏面シート742は、薄いプラスチックフィルム、例えば、ポリエチレン若しくはポリプロピレンフィルム、液体不浸透性材料でコーティングされた不織布材料、液体浸透耐性の疎水性不織布材料、又はプラスチックフィルム及び不織布材料の積層体から成る場合がある。裏面シート材料は、蒸気が吸収性発泡複合体710から逃れるように通気可能でもよく、その一方でなお、液体が裏面シート材料を通過するのは防止する。

【0102】

発泡複合体710は、発泡層712、吸収層714、及び発泡層712と吸収層714の間に熱固定フィルム724を含み、発泡層712と熱固定フィルム724の両方は、流体が通って吸収層714へ通過する、少なくとも部分的に一致する開口部を有する。

【0103】

表面シート740及び裏面シート742は通常、吸収性発泡複合体710を越えて延びて、並びに、例えば接着によって、又は熱若しくは超音波による溶接によって、吸収性発泡複合体710の表面あたりで互いに結合している。表面シート740及び/又は裏面シート742は更に又はあるいは、接着剤、熱接着などの当該技術分野において既知の任意の方法によって、吸収性発泡体コアに装着することが可能である。

【0104】

本開示の一部実施形態

第1の実施形態において本開示は、発泡層及び吸収層の少なくとも一部において開口部を画定する、開いたスリット部を有する発泡層を含む、吸収性発泡複合体を提供する。

【0105】

第2の実施形態においては本開示は、第1の実施形態の複合体を提供し、吸収層は開口部を有する。

【0106】

第3の実施形態において、本開示は、第1又は第2の実施形態の複合体を提供し、該複合体が、発泡層と吸収層の間に挟まれる熱固定フィルムを更に備え、該熱固定フィルムが発泡層に接合されており、及び、該熱固定フィルムが発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する開口部を画定する開いたスリット部を有している。

【0107】

第4の実施形態において、本開示は、第3の実施形態の複合体を提供し、熱固定フィルムは、ポリエステル、ポリアミド、ポリアクリロニトリル、ポリプロピレン、及びポリエチレンの少なくとも1つを含む。

【0108】

第5の実施形態において本開示は、第3又は第4の実施形態の複合体を提供し、吸収層は、熱固定フィルムに接着積層されている。

【0109】

第6の実施形態において、本開示は、第1～5の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、開口部は、ひし形、正方形及び長方形の少なくとも1つを含む幾何学的形状である。

【0110】

第7の実施形態において、本開示は、第1～6の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、開口部は、ひし形を含む幾何学的形状である。

【0111】

第 8 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 5 の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、開口部は、三日月形の開口部又は S 字形の開口部の少なくとも 1 つを含む曲線の形状である。

【 0 1 1 2 】

第 9 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 8 の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、開口部が発泡層全体にわたって延びる。

【 0 1 1 3 】

第 10 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 9 の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、発泡層の開口部は、発泡層の端近くよりその中央が大きい。

【 0 1 1 4 】

第 11 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 10 の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、発泡層は疎水性である。

【 0 1 1 5 】

第 12 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 11 の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、発泡層は親水性である。

【 0 1 1 6 】

第 13 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 12 の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、発泡層はポリウレタンを含む。

【 0 1 1 7 】

第 14 の実施形態において、本開示は、第 13 の実施形態の複合体を提供し、ポリウレタン発泡体は、超吸収性ポリマを含む。

【 0 1 1 8 】

第 15 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 14 の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、発泡層は着色されている。

【 0 1 1 9 】

第 16 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 15 の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、吸収層は、天然繊維、合成繊維、吸収性発泡体、吸収性スポンジ、高吸収性ポリマ、及び吸収性ゲル材料の少なくとも 1 つを含む。

【 0 1 2 0 】

第 17 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 15 の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、吸収層は、セルロース繊維組織の 2 つの層の間に挟まれる超吸収性ポリマを含む。

【 0 1 2 1 】

第 18 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 15 の実施形態のいずれか一つの複合体を提供し、吸収層は、内部に分散された超吸収性ポリマを含む予備成形された繊維ウェブを含む。

【 0 1 2 2 】

第 19 の実施形態において、本開示は、第 1 ～ 18 の実施形態のいずれか一つの複合体を含む使い捨て吸収性物品を提供する。

【 0 1 2 3 】

第 20 の実施形態において、本開示は、発泡層に切れ目を入れて広げて、開口部を画定する開いたスリット部を作製することと、吸収層と発泡層を結合することとを含む、吸収性発泡複合体を製造する方法を提供する。

【 0 1 2 4 】

第 21 の実施形態において、本開示は、第 20 の実施形態の方法を提供し、切れ目を入れて広げた発泡層を吸収層へ接合することを更に含む。

【 0 1 2 5 】

第 22 の実施形態において、本開示は、第 20 又は第 21 の実施形態の方法を提供し、吸収層は開口部を有する。

【 0 1 2 6 】

10

20

30

40

50

第23の実施形態において、本開示は第20の実施形態の方法を提供し、発泡層と吸収層とを接合することと、発泡層に切れ目を入れて広げることと、同時に吸収層に切れ目を入れて広げて、発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する吸収層の開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、を更に含む。

【0127】

第24の実施形態において、本開示は、第20～23の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、広げる工程の後に発泡層をアニールして、前記スリット部を開いた形状に固定することを更に含む。

【0128】

第25の実施形態において、本開示は第20の実施形態の方法を提供し、熱固定可能フィルムが発泡層と吸収層の間に挟まれるように熱固定可能なフィルムを発泡層に接合することと、発泡層に切れ目を入れて広げることと、同時に熱固定可能フィルムに切れ目を入れて広げて、発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する熱固定可能フィルムの開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、熱固定可能フィルムをアニールして、スリット部を発泡層に及び熱固定可能な層を開いた形状に固定することと、を更に備える。

10

【0129】

第26の実施形態において、本開示は、第25の実施形態の方法を提供し、熱固定可能フィルムは吸収層に接合されている。

【0130】

第27の実施形態において、本開示は、第26の実施形態の方法を提供し、発泡層と熱固定可能フィルムに切れ目を入れて広げることと、同時に吸収性発泡層に切れ目を入れて広げて、発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する吸収層の開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、を更に含む。

20

【0131】

第28の実施形態において、本開示は、第20～27の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、開口部は、ひし形、正方形及び長方形の少なくとも1つを含む幾何学的形状である。

【0132】

第29の実施形態において、本開示は、第20～27の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、開口部は、ひし形を含む幾何学的形状である。

30

【0133】

第30の実施形態において、本開示は、第20～27の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、開口部は、三日月形の開口部又はS字形の開口部の少なくとも1つを含む曲線の形状である。

【0134】

第31の実施形態において、本開示は、第20～30の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、開口部が発泡層全体にわたって延びる。

【0135】

第32の実施形態において、本開示は、第20～31の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、発泡層の開口部は、発泡層の端近くよりその中央が大きい。

40

【0136】

第33の実施形態において、本開示は、第20～32の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、発泡層は疎水性である。

【0137】

第34の実施形態において、本開示は、第20～32の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、発泡層は親水性である。

【0138】

第35の実施形態において、本開示は、第20～34の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、発泡層はポリウレタンを含む。

【0139】

50

第36の実施形態において、本開示は、第35の実施形態の方法を提供し、ポリウレタン発泡体は、超吸収性ポリマを含む。

【0140】

第37の実施形態において、本開示は、第20～36の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、発泡層は着色されている。

【0141】

第38の実施形態において、本開示は、第20～37の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、吸収層は、天然繊維、合成繊維、吸収性発泡体、吸収性スポンジ、高吸収性ポリマ、及び吸収性ゲル材料の少なくとも1つを含む。

【0142】

第39の実施形態において、本開示は、第20～37の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、吸収層は、セルロース繊維組織の2つの層の間に挟まれる超吸収性ポリマを含む。

【0143】

第40の実施形態において、本開示は、第20～37の実施形態のいずれか一つの方法を提供し、吸収層は、内部に分散された超吸収性ポリマを含む予備成形された繊維ウェブを含む。

【実施例】

【0144】

以下の実施例は、吸収性発泡複合体の利点の一部を示すために提示されており、決して本発明の範囲を限定することを意図するものではない。

【0145】

成分

SUPRASEC (登録商標) 9561 - Huntsman Chemical Company (Texas州、Woodlands) から入手した変性されたジフェニルメタンジイソシアネート (MDI)。SUPRASEC (登録商標) 9561 は、143 g / 当量の当量、2.10の官能値、29.3%のイソシアネート含量、25 において1.21の比重、及び、25 において36 cpsの粘性を有することが報告されている。

【0146】

RUBINATE (登録商標) 1245 - Huntsman Chemical Company (Texas州、Woodlands) から入手した重合ジフェニルメタンジイソシアネート (重合MDI)。RUBINATE (登録商標) 1245 は、283 Daの平均Mw、128 g / 当量の当量、2.21の官能値、32.8%のイソシアネート含量、25 において1.23の比重、及び25 において25 cpsの粘性を有することが報告されている。

【0147】

CDB - 33142 - Carpenter Company (Virginia州、Richmond) から入手したポリエーテルポリオール生成物。CDB - 33142 は、グリセリン、酸化プロピレン及び酸化エチレンから調整されるブレンドであり、2300 Daの平均Mw、1200 Daの平均Mn、142のヒドロキシル価、3の官能価、26%の酸化エチレン含有量、及び25 において500 cpsの粘性を有することが報告されている。

【0148】

ARCOL (登録商標) E - 434 - Bayer Material Science (Pennsylvania州、Pittsburgh) から入手したポリエーテルポリオール生成物。ARCOL (登録商標) E - 434 は、酸化エチレンで変性されたポリオキシ - プロピレントリオールとして調整されて、4800 Daの平均Mw、33.8 ~ 37.2のヒドロキシル価、及び25 において820 cpsの粘性を有することが報告されている。

【0149】

10

20

30

40

50

ARCOL (登録商標) 34-28-Bayer Material Science (Pennsylvania州、Pittsburgh) から入手したポリエーテルポリオール生成物。ARCOL (登録商標) 34-28 は、酸化エチレンで変性されたポリオキシ-プロピレントリオールとして調整されて、3の官能価、4800 Daの平均 Mw、27 mgの KOH/グラムのヒドロキシル価、及び25 において2,240 cpsの粘性を有することが報告されている。

【0150】

CARPOL (登録商標) GP-700-Carpenter Company (Virginia州、Richmond) から入手したポリエーテルポリオール生成物。CARPOL (登録商標) GP-700 は、グリセリン、酸化プロピレン及び酸化エチレンから調整されるブレンドで、730~770 Daの平均 Mw、700 Daの平均 Mn、240のヒドロキシル価、3の官能価、0%の酸化エチレン含有量、25 において250 cpsの粘性を有することが報告されている。

10

【0151】

CARPOL (登録商標) GP-5171-Carpenter Company (Virginia州、Richmond) から入手したポリエーテルポリオール生成物。

【0152】

LiquiBlock (商標) HS Fines-Emerging Technologies Inc. (North Carolina州、Greensboro) から入手した超吸収性ポリマ (SAP)。SAP は、架橋型ポリアクリル酸のナトリウム塩であり、1~140 µmの粒径分布、pH 6、50 g/gの NaCl 吸収、>180 g/gの脱イオン化された吸水率、最大2%の含水量、及び250 g/Lの見かけ上のバルク密度を有することが報告されている。

20

【0153】

トリエタノールアミン LFG (低フリーズグレード) -Dow Chemical Company (Michigan州、Midland) から入手した。

【0154】

DABCO (登録商標) 33-LV-Air Products Company (Pennsylvania州、Allentown) から入手したジプロピレングリコールのトリエチレンジアミン (33重量%) の溶液。

30

【0155】

DABCO (登録商標) BL-17-Air Products Company (Pennsylvania州、Allentown) から入手した三級アミン触媒。

【0156】

DABCO (登録商標) DC-198-Air Products Company (Pennsylvania州、Allentown) から入手したシリコングリコールコポリマ界面活性剤。

【0157】

DABCO (登録商標) BA-100-Air Products Company (Pennsylvania州、Allentown) から入手したポリマ酸ブロック剤。

40

【0158】

Gelok 5240-72-Gelok International (Dunbridge, Ohio USA) から入手した吸収性成分。前記吸収性成分、2層のセルロース繊維組織 (一括して成分の約47重量%) の間に挟まれる超吸収性ポリマ (成分の約53重量%) の層である。各組織層は、300 ft<sup>2</sup> 当たり12 lb (27.87 ft<sup>2</sup> 当たり5.44 kg) の坪量を有し、リームサイズ標準は500である。

【0159】

Gelok 5240-48-Gelok International (Ohio州、Dunbridge) から入手した Gelok 5240-72 ラミネートフィルムである。Gelok 5240-72 の片側は、積層を容易にするために熱活性化可能な粉

50

未接着剤を含む1.0milのポリエステルフィルムに、粘着積層されている。

【0160】

Gelok 5240-102-Gelok International (Dunbridge, Ohio USA) から入手したGelok 5240-72ラミネートフィルムである。Gelok 5240-72の片側は、3.5mil (0.09mm) のポリプロピレンでポリコートされている。

【0161】

19PP/12PTC1/19PP PERF-ProLamina (Wisconsin州、Neenah) から入手可能なポリプロピレンコート紙。

【0162】

MUL/BC 58-Schoeller Company (New York州、Polaski) から入手したポリプロイレンコート紙。

【0163】

DispersiTech (商標) 2226 White-Milliken (South Carolina州、Spartansburg) から入手した。

【0164】

DispersiTech (商標) 2401 Violet-Milliken (South Carolina州、Spartansburg) から入手した。

【0165】

DispersiTech (商標) 2425 Blue-Milliken (South Carolina州、Spartansburg) から入手した。

【0166】

DispersiTech (商標) 2660 Yellow-Milliken (South Carolina州、Spartansburg) から入手した。

【0167】

DispersiTech (商標) 2800 Red-Milliken (South Carolina州、Spartansburg) から入手した。

【0168】

Pdi (登録商標) 34-68020 オレンジ色-Ferro (Ohio州、Cleveland) から入手した。

【0169】

試験方法

複合体の厚さ。厚みは、株式会社ミットヨ (日本) から入手可能なDigimatic Caliper、Model CD-6"CSを使用して測定した。測定は3個の試料に実施し、平均値が報告された。

【0170】

坪量。坪量測定のために、寸法が5.08cm×5.08cm (2インチ×2インチ) のルールダイを使用して発泡体試料を切断した。試料を計量して、続いて坪量を計算した。測定は個の試料に実施し、平均値が報告された。

【0171】

吸収能力。生理食塩水溶液 (室温又は21℃の脱イオン水90mlの0.9%のNaCl) を、100mlの使い捨てペトリ皿に注いだ。5.08cm×5.08cm (2インチ×2インチ) の試料を計量して、「乾燥重量」として記録した。試料をペトリ皿に浸漬して、5分間飽和した。ピンセットを使用して試料の角部をつかみ、試料を取り除いた。試料は、2分間垂直に懸架した。湿潤重量が、記録した。吸収能力及び吸収される流体は、以下の通りに決定した。

吸収能力  $g/g = [(湿潤試料wt - 乾燥試料wt) / 乾燥試料wt]$

吸収能力  $g/cc = [(湿潤試料wt - 乾燥試料wt) / 乾燥試料体積]$

吸収された流体  $g = 湿潤飼料wt - 乾燥試料wt$

すべての試料測定は各3個の試料に実施し、平均値が報告された。

10

20

30

40

50

## 【0172】

裏抜け。生理食塩水溶液及び試験治具を使用して、裏抜け時間を測定した。治具は、寸法が  $10.16\text{ cm} \times 10.16\text{ cm} \times 2.54\text{ cm}$  (4インチ×4インチ×1インチ) のプレキシガラス製であった。プレキシガラス治具の中央に、 $2.54\text{ cm}$  (1インチ) の穴を切り抜いた。試験治具の重量は  $284\text{ g}$  であった。試験試料の寸法は、少なくとも  $10.16\text{ cm} \times 10.16\text{ cm}$  であった。プレキシガラスの穴が試料中央の真上に来るように、試験試料を試験治具の下に置いて位置決めした。生理食塩水溶液 ( $\text{NaCl}$  を  $0.9\%$  含有する脱イオン水  $10\text{ mL}$ ) を穴に注ぎ、生理食塩水溶液が試験試料に浸透するのに要した時間 (秒単位) を記録した。見やすくするため生理食塩水溶液を赤の食用色素で着色した。発泡層が試験治具のプレキシガラス表面と直接接触するように、試験試料を配向した。この配向において、発泡層が、生理食塩水溶液と接触する試験試料の最初の表面であった。測定は3個の試料に実施し、平均値が報告された。

10

## 【0173】

再湿潤。再湿潤は、裏抜け時間測定で前述した試験治具を使用して測定した。試験試料の寸法は、少なくとも  $10.16\text{ cm} \times 10.16\text{ cm}$  であった。プレキシガラスの穴が試料中央の真上に来るように、試験試料を試験治具の下に置いて位置決めした。発泡層が試験治具のプレキシガラス表面と直接接触するように、試験試料を配向した。この配向では、発泡層が、生理食塩水溶液と接触する試験試料の最初の表面であった。生理食塩水 ( $\text{NaCl}$  を  $0.9\%$  含有する脱イオン水  $10\text{ mL}$ ) を穴に注ぎ、試料を試験治具内で5分間保持した。荷重は、 $0.28\text{ kPa}$  ( $0.04\text{ psi}$ ) であった。試験治具を取り外して、W H A T M A N #4の90mmろ紙の10シート積層体を試験試料の上に置いた。試料の上に置く前に、ろ紙の積層体を計量して、初期重量を得た。試料に284グラムの重さの試験治具を再び適用して、 $2000\text{ g}$  のおもりをプレキシガラス製試験治具の上に置き、その中央に位置を合わせて、 $3.52\text{ Pa}$  ( $0.51\text{ psi}$ ) の荷重を15秒間与えた。アセンブリを取り外して、ろ紙の積層体を再計量して最終重量を得た。再湿潤測定値は次式を使用して計算した。

20

再湿潤 ( $\text{g}$ ) = 最終ろ紙重量 - 初期ろ紙重量

すべての試料の測定は各3個の試料に実施し、平均値が報告された。

## 【0174】

(実施例1)

30

連続気泡親水性ポリウレタン発泡体は、SUPRASEC (登録商標) 9561 (62.2部、29.88重量%) を、CDB-33142 (100部、48.04重量%)、LiquiBlock (商標) HS Fines (30部、14.41重量%)、CARPOL (登録商標) GP-5171 (5.4部、2.59重量%)、水 (1.2部、0.58重量%)、トリエタノールアミン LFG (3.7部、1.78重量%)、DABCO (登録商標) DC-198 (1.0部、0.48重量%)、ARCOL (登録商標) E-434 (4.0部、1.92重量%)、DABCO (登録商標) 33-LV (0.45部、0.22重量%)、DABCO (登録商標) BL-17 (0.10部、0.05重量%)、DABCO (登録商標) BA-100 (0.12部、0.06重量%) の混合物に添加すること、及び Ge1ok 5240-48 のポリエステルフィルム側に発泡成分の組み合わせをキャストすることによって調製した。Ge1ok 5240-48 の第2層のポリエステルフィルム面を、発泡体が一対のメタリングロールの間を通過する際に、発泡体の反対側に適用して、それによって発泡体を Ge1ok 5420-48 の2層の間に挟んだ。発泡体は、 $116$  ( $240^\circ\text{F}$ ) のオープンで3.0分間、硬化した。

40

## 【0175】

複合体は、 $7.5\text{ mm}$  の平均厚さ、 $890\text{ gsm}$  の平均坪量、及び、 $0.1192\text{ g/cc}$  又は  $7.44\text{ pcf}$  の平均複合体密度を有した。Ge1ok 5240-48 は、 $0.27\text{ mm}$  の平均厚さ及び  $109\text{ gsm}$  の平均坪量を有した。発泡層は、 $6.9\text{ mm}$  の平均厚さ、 $671\text{ gsm}$  の平均坪量、及び、 $0.0973\text{ g/cc}$  又は  $6.07\text{ pcf}$  の平均密度を有した。

50



## 【0176】

複合体は次いで、発泡層の中央を通過して薄く切って、2つのほとんど等しく構成された発泡複合体を作る。このように薄く切る器材は、Baumer of America, Inc. (NJ州、Towaco) から入手可能である。2つの発泡複合体のうちの1つは、3.7 mmの平均厚さ、459.8のgsmの平均坪量、及び、0.1248 g/cc又は7.79 pcfの平均密度を有した。

## 【0177】

薄片にした後、2つの発泡複合体のうちの1つは、全3枚の層を通して、一部を飛ばすスキップスリットであった。スキップスリット加工は、10.16 mm x 10.16 mm (4インチ x 4インチ) を計測するステンレス鋼ダイで行った。スキップスリットのプレート深さは4.7 mmであり、及びスキップスリットパターンは9 - 2 - 2であった。1桁目の数字は、mmのスリット長さを表す。2桁目の数字は、縦方向のスリット部の間の、mmの距離を表す。3桁目の数字は、横方向のスリット部の間の、mmの距離を表す。隣接するスキップスリットの列は、スリット長さの1/2倍で片寄っている。この配列を、ダイの横方向全体にわたって繰り返す。

## 【0178】

裏抜け及び再湿潤試験のために、スキップスリット発泡複合体は、ネジで接続された対向するクランプを備える治具内に置いた。発泡複合体は、その最初の長さの特定の割合に水平に広げた。装置は、引張試験機と類似していた。裏抜け及び再湿潤は、種々の広がり割合で測定した。

## 【0179】

スキップスリット発泡複合体(広げていない)は、1.9秒の平均裏抜け、0.13グラムの平均再湿潤、16.75グラムの平均吸収流体、及び13.76 g/g又は1.59 g/ccの平均吸収能力を有した。

## 【0180】

スキップスリット発泡複合体を20%広げることによって作る吸収性発泡複合体は、基本的な瞬間裏抜け0.1秒、及び0.52グラムの平均再湿潤を有した。スキップスリット発泡複合体を40%広げることによって作る吸収性発泡複合体は、基本的な瞬間裏抜け0.1秒、及び0.50グラムの平均再湿潤を有した。

## 【0181】

(実施例2)

連続気泡親水性ポリウレタン発泡体は、SUPRASEC(登録商標)9561(71.0部、38.30重量%)を、CDB-33142(100部、53.95重量%)、CARPOL(登録商標)GP-5171(6.0部、3.24重量%)、水(2.0部、1.08重量%)、トリエタノールアミンLFG(3.7部、2.00重量%)、DABCO(登録商標)DC-198(1.0部、0.54重量%)、ARCOL(登録商標)E-434(1.0部、0.54重量%)、DABCO(登録商標)33-LV(0.45部、0.24重量%)、DABCO(登録商標)BL-17(0.10部、0.05重量%)、DABCO(登録商標)BA-100(0.12部、0.06重量%)の混合物に添加すること、及びGelok 5240-48のポリエステルフィルム側に発泡成分の組み合わせをキャストすることによって調製した。Schoeller MUL/BC 58ポリプロピレンでコーティングした剥離紙が、一对のメタリングロールの間に運搬される際に、発泡体の反対側に適用した。発泡体は、132(270°F)のオーブンで2.18分間、硬化した。硬化後、剥離紙は、発泡複合体からはぎとった。

## 【0182】

連続気泡発泡体は、2.48 mm(0.0977インチ)の平均厚さ、127.9 gsmの平均坪量、及び、0.0525 g/cc又は3.27 pcfの平均密度を有した。

## 【0183】

発泡複合体は、2.79 mm(0.1097インチ)の平均厚さ、250.8 gsmの平均坪量、及び、0.0914 g/cc又は5.70 pcfの平均密度を有した。

## 【0184】

発泡複合体は、全3層を通るスキップスリットであった。スキップスリットは、10.16mm×10.16mm(4インチ×4インチ)を計測するステンレス鋼ダイで行った。スキップスリットブレード深さは4.7mmであり、及びスキップスリットパターンは5-2-2であった。

## 【0185】

裏抜け及び再湿潤試験のために、スキップスリット発泡複合体は、ネジで接続された対向するクランプを備える治具内に置いた。発泡複合体は、その最初の長さの特定の割合に水平に広げた。装置は、引張試験機と類似していた。裏抜け及び再湿潤は、種々の広がり割合で測定した。

10

## 【0186】

スキップスリット発泡複合体(広げていない)は、0.52秒の平均裏抜け、0.46グラムの平均再湿潤、9.69グラムの平均吸収流体、及び14.63g/g又は1.30g/ccの平均吸収能力を有した。

## 【0187】

スキップスリット発泡複合体を20%広げることによって作る吸収性発泡複合体は、基本的な瞬間裏抜け0.1秒、及び0.52グラムの平均再湿潤を有した。スキップスリット発泡複合体を40%広げることによって作る吸収性発泡複合体は、基本的な瞬間裏抜け0.1秒、及び0.62グラムの平均再湿潤を有した。

## 【0188】

20

## (実施例3)

連続気泡親水性ポリウレタン発泡体は、SUPRASEC(登録商標)9561(65.0部、33.85重量%)を、CDB-33142(100部、52.08重量%)、LiquiBlock(商標)HS Fines(13.0部、6.77重量%)、CARPOL(登録商標)GP-5171(6.6部、3.44重量%)、水(2.2部、1.15重量%)、トリエタノールアミンLFG(3.7部、1.93重量%)、DABCO(登録商標)DC-198(1.0部、0.52重量%)、DABCO(登録商標)33-LV(0.35部、0.18重量%)、DABCO(登録商標)BL-17(0.08部、0.04重量%)、DABCO(登録商標)BA-100(0.10部、0.05重量%)の混合物に添加すること、及びGelok 5240-48のポリエステルフィルム側に発泡成分の組み合わせをキャストすることによって調製した。ProLamina(Wisconsin州、Neenah)から入手可能な19PP/12PTC1/19PP PERFポリプロピレンでコーティングした剥離紙は、発泡体が一対のメータリングロールの間の運ばれる際に、発泡体の反対側に適用した。発泡体は、99(210°F)のオープンで2.25分間、硬化した。硬化後、剥離紙は、発泡複合体からはぎとった。

30

## 【0189】

連続気泡発泡体は、2.53mm(0.0995インチ)の平均厚さ、164.4g/smの平均坪量、及び、0.0650g/cc又は4.06pcfの平均密度を有した。

## 【0190】

40

発泡複合体は、2.83mm(0.1115インチ)の平均厚さ、283.7g/smの平均坪量、及び、0.1002g/cc又は6.25pcfの平均密度を有した。

## 【0191】

発泡複合体は、全3層を通してスキップスリット加工した。スキップスリットは、5-2-2スキップスリットパターンを有する、パターン化したステンレス鋼カッティングダイロールに対する、ステンレス鋼アンビルニップロールで行った。ブレード深さは1.0mmであった。

## 【0192】

裏抜け及び再湿潤試験のために、スキップスリット発泡複合体は、ネジで接続された対向するクランプを備える治具内に置いた。発泡複合体は、その最初の長さの特定の割合に

50

水平に広げた。装置は、引張試験機と類似していた。裏抜け及び再湿潤は、種々の広がり割合で測定した。

【0193】

スキップスリット発泡複合体（広げていない）は、3.2秒の平均裏抜け、0.27グラムの平均再湿潤、11.64グラムの平均吸収流体、及び15.59 g / g 又は1.59 g / cc の平均吸収能力を有した。

【0194】

スキップスリット発泡複合体を20%広げることによって作る吸収性発泡複合体は、平均裏抜け0.6秒、及び0.29グラムの平均再湿潤を有した。スキップスリット発泡複合体を40%広げることによって作られる吸収性発泡複合体は、基本的な瞬間裏抜け0.1秒、及び0.27グラムの平均再湿潤を有した。

10

【0195】

比較実施例3

実施例3の連続気泡親水性ポリウレタン発泡体は、SUPRASEC（登録商標）9561（65.0部、33.85重量%）を、Gelok 5240-48を、Prolamin（Wisconsin州、Neenah）から入手可能な19PP / 12PTC1 / 19PP PERFポリプロピレンでコーティングした剥離紙に置き換えることにより調製した。発泡体は、99（210°F）のオープンで2.25分間、硬化した。硬化後、剥離紙は、発泡体からはぎとった。

【0196】

20

発泡体は、5-2-2スキップスリットパターンを有する、パターン化したステンレス鋼カッティングダイロールに対する、ステンレス鋼アンビルニップロールで、及びブレード深さは1.0mmで、スキップスリットした。

【0197】

スキップスリット発泡複合体は、ネジで接続された対向するクランプを備える治具内に置いた。これで、発泡体は水平に広げて、スリット部を開くことが可能になった。

【0198】

一部の発泡体試料は27%広げて、150のオープンに5分間入れた。発泡体は、広げる装置から取り出す前に3分間冷却した。冷却後、発泡体試料は、スキップスリットの平均広がりを4.6%で保持した。

30

【0199】

一部の追加の発泡体試料が上述のように、45%広げて、加熱して、冷却した。広げる装置から取り出した後、発泡体試料は、20.2%の平均広がりを保持した。

【0200】

スキップスリット発泡体（広げていない）は、5.1秒の平均裏抜け、6.82グラムの平均再湿潤、5.76グラムの平均吸収流体、及び11.30 g / g 又は0.79 g / cc の平均吸収能力を有した。

【0201】

4.6%広がったスキップスリット発泡体は、2.8秒の平均裏抜け、7.58グラムの平均再湿潤、4.73グラムの平均吸収流体、及び10.94 g / g 又は0.65 g / cc の平均吸収能力を有した。

40

【0202】

20.2%広げたスキップスリット発泡体は、2.3秒の平均裏抜け、7.74グラムの平均再湿潤、4.54グラムの平均吸収流体、及び10.22 g / g 又は0.62 g / cc の平均吸収能力を有した。

【0203】

（実施例4）

実施例3の手順に従って作ったスキップスリット発泡複合体を、ネジで接続された対向するクランプを備える治具内に置いた。スキップスリット発泡複合体は、装置で23%広げて、150のオープンに5分間入れた。発泡複合体は、広げる装置から取り出す前に

50

3 分間冷却した。冷却後、発泡複合体は、19.5%の広がり保持了。

【0204】

スキップスリット発泡体を19.5%広げることによって作成した発泡複合体は、2.3秒の瞬間裏抜け、0.11グラムの平均再湿潤、10.88グラムの平均吸収流体、及び16.41g/g又は1.49g/ccの平均吸収能力を有した。

【0205】

(実施例5)

実施例3の手順に従って調整した連続気泡親水性ポリウレタン発泡体を、Gelok 5240-102のポリエステルフィルム側にキャストした。Prolamina (Wisconsin州、Neenah) から入手可能な19PP/12PTC1/19PP PERFポリプロピレンでコーティングした剥離紙は、発泡体が一対のメータリングロールの間の運ばれる際に、発泡体の反対側に適用した。発泡体は、121 (250°F) のオープンで2.25分間、硬化した。硬化後、剥離紙は、発泡複合体からはぎとった。

【0206】

連続気泡発泡体は、2.44mm (0.0959インチ) の平均厚さ、182.9gsmの平均坪量、及び、0.0778g/cc又は4.85pcfの平均密度を有した。

【0207】

発泡複合体は、2.74mm (0.1079インチ) の平均厚さ、305.6gsmの平均坪量、及び、0.1149g/cc又は7.17pcfの平均密度を有した。

【0208】

発泡複合体は、全3層を通してスキップスリット加工した。スキップスリットは、5-2-2スキップスリットパターンを有する、パターン化したステンレス鋼カッティングダイロールに対する、ステンレス鋼アンビルニップロールで行った。ブレード深さは1.0mmであった。

【0209】

裏抜け及び再湿潤試験のために、スキップスリット発泡複合体は、ネジで接続された対向するクランプを備える治具内に置いた。発泡複合体は、その最初の長さの特定の割合に水平に広げた。装置は、引張試験機と類似していた。裏抜け及び再湿潤は、種々の広がり割合で測定した。

【0210】

スキップスリット発泡複合体 (広げていない) は、4.3秒の平均裏抜け、0.18グラムの平均再湿潤、10.92グラムの平均吸収流体、及び14.57g/g又は1.49g/ccの平均吸収能力を有した。

【0211】

スキップスリット発泡複合体を20%広げることによって作られる吸収性発泡複合体は、平均裏抜け1.3秒、及び0.15グラムの平均再湿潤を有した。スキップスリット発泡複合体を40%広げることによって作る吸収性発泡複合体は、平均裏抜け0.9秒、及び0.22グラムの平均再湿潤を有した。

【0212】

(実施例6)

実施例5の手順に従って作ったスキップスリット発泡複合体を、ネジで接続された対向するクランプを備える治具内に置いた。スキップスリット発泡複合体は、装置で28%広げて、150のオープンに5分間入れた。発泡複合体は、広がる装置から取り出す前に3分間冷却した。冷却後、発泡複合体は、17.5%のスキップスリットの広がり保持了。

【0213】

スキップスリット発泡体を17.5%広げることによって作成した発泡複合体は、0.7秒の平均裏抜け、0.17グラムの平均再湿潤、8.93グラムの平均吸収流体、及び12.52g/g又は1.22g/ccの平均吸収能力を有した。

## 【0214】

## (実施例7)

連続気泡疎水性ポリウレタン発泡体は、RUBINATE（登録商標）1245（28．4部、21．55重量％）を、Arcol E-434（50部、37．94重量％）、Arcol 34-28（50部、37．94重量％）、水（1．0部、0．76重量％）、トリエタノールアミンLFG（1．0部、0．76重量％）、DABCO（登録商標）DC-198（0．12部、0．09重量％）、DABCO（登録商標）33-LV（1．00部、0．76重量％）、DABCO（登録商標）BA-100（0．25部、0．19重量％）の混合物に添加すること、及び、Prolamina（Neenah, Wisconsin USA）から入手可能な19PP/12PTC1/19PP PERFポリプロピレンでコーティングした紙である底部剥離紙に、発泡成分の組み合わせをキャストリングすることによって調製した。同じ剥離紙は、発泡成分が一對のメタリングロールの間を運ばれる際に、発泡成分の反対側に適用した。発泡体は手で引っ張り、バッチ工程のように88（190°F）のオープンに5分間入れた。硬化後、剥離紙は、発泡体からはぎとった。発泡体は、Gelok 5240-72に、3M Company（Minnesota州、St. Paul）から入手可能なSpray 77 Adhesiveを使用して装着した。

10

## 【0215】

次いで複合体は、全層を通してスキップスリット加工した。スキップスリットは、5-2-2スキップスリットパターンを有する、パターン化したステンレス鋼カッティングダイロールに対する、ステンレス鋼アンビルニップロールで行った。ブレード深さは1．0mmであった。

20

## 【0216】

連続気泡発泡体は、2．93mm（0．1154インチ）の平均厚さ、293．7gsmの平均坪量、及び、0．1026g/cc又は6．40pcfの平均密度を有した。

## 【0217】

発泡複合体は、3．13mm（0．1232インチ）の平均厚さ、401．7gsmの平均坪量、及び、0．1281g/cc又は7．99pcfの平均密度を有した。

## 【0218】

裏抜け及び再湿潤試験のために、スキップスリット発泡複合体を、ネジで接続された対向するクランプを備える治具内に置いた。発泡複合体は、その最初の長さの特定の割合に水平に広げた。装置は、引張試験機と類似していた。裏抜け及び再湿潤は、種々の広がり割合で測定した。

30

## 【0219】

スキップスリット発泡複合体（広げていない）は、300秒超の平均裏抜け（試験は5分後に終了した）、6．39グラムの平均再湿潤、8．04グラムの平均吸収流体、及び7．79g/g又は1．10g/ccの平均吸収能力を有した。

## 【0220】

スキップスリット発泡複合体を20％広げることによって作られる吸収性発泡複合体は、平均裏抜け47．4秒、及び0．07グラムの平均再湿潤を有した。スキップスリット発泡複合体を40％広げることによって作られる吸収性発泡複合体は、平均裏抜け25．9秒、及び0．13グラムの平均再湿潤を有した。

40

## 【0221】

## 比較実施例7

連続気泡疎水性ポリウレタン発泡体を、実施例7で説明したように調整した。発泡体は、5-2-2スキップスリットパターンを有する、パターン化したステンレス鋼カッティングダイロールに対する、ステンレス鋼アンビルニップロールでスキップスリット加工した。ブレード深さは1．0mmであった。

## 【0222】

スキップスリット発泡複合体（広げていない）は、300秒超の平均裏抜け（試験は5

50

分後に終了した)、6.16グラムの平均再湿潤、0.16グラムの平均吸収流体、及び0.219 g / g又は0.02 g / ccの平均吸収能力を有した。

【0223】

20%広げたスキップスリット発泡体は、300秒超の裏抜け(試験は5分後に終了した)、及び5.03グラムの平均再湿潤を有した。40%広げたスキップスリット発泡体は、300秒超の平均裏抜け(試験は5分後に終了した)、及び5.74グラムの平均再湿潤を有した。

【0224】

(実施例8)

連続気泡親水性ポリウレタン発泡体は、SUPRASEC(登録商標)9561(65.0部、33.85重量%)を、CDB-33142(100部、52.08重量%)、LiquiBlock(商標)HS Fines(13.0部、6.77重量%)、CARPOL(登録商標)GP-5171(6.6部、3.44重量%)、水(2.2部、1.15重量%)、トリエタノールアミンLFG(3.7部、1.93重量%)、DABCO(登録商標)DC-198(1.0部、0.52重量%)、DABCO(登録商標)33-LV(0.35部、0.18重量%)、DABCO(登録商標)BL-17(0.08部、0.04重量%)、DABCO(登録商標)BA-100(0.10部、0.05重量%)の混合物に添加すること、及びGelok 5240-48のポリエステルフィルム側に発泡成分の組み合わせをキャストすること、によって調製した。Pro-lamina(Wisconsin州、Neenah)から入手可能な19PP/12PTC1/19PP PERFポリプロピレンでコーティングした剥離紙は、発泡体が一対のメタリングロールの間の運ばれる際に、発泡体の反対側に適用した。発泡体は、99(210°F)のオープンで2.25分間、硬化した。硬化後、剥離紙は、発泡複合体からはぎとった。

【0225】

連続気泡発泡体は、2.53mm(0.0995インチ)の平均厚さ、164.4 gsmの平均坪量、及び、0.0650 g / cc又は4.06 pcfの平均密度を有した。

【0226】

発泡複合体は、2.83mm(0.11157インチ)の平均厚さ、283.7 gsmの平均坪量、及び、0.1002 g / cc又は6.25 pcfの平均密度を有した。

【0227】

発泡複合体は、全3層を通してスキップスリット加工した。スキップスリットは、10.16mm×10.16mm(4インチ×4インチ)を計測するステンレス鋼ダイで行った。ブレード深さは4.7mmであった。種々のスリットパターンが、下記の表1に提供するように使用した。1桁目の数字は、mmのスリット長さを表す。2桁目の数字は、縦方向のスリット部の間の、mmの距離を表す。3桁目の数字は、横方向のスリット部の間の、mmの距離を表す。隣接するスキップスリットの列は、スリット長さの1/2倍で片寄っている。この配列を、ダイの横方向全体にわたって繰り返す。

【0228】

裏抜け及び再湿潤試験のために、スキップスリット発泡複合体は、ネジで接続された対向するクランプを備える治具内に置いた。吸収性発泡複合体は、スキップスリット発泡複合体を20%広げて製造した。開口部の種々のパターンの裏抜け及び再湿潤の値は、表1で報告する。

【0229】

## 【表 1】

表 1

スリットパターン	裏抜け (秒)	再湿潤 (g)
13-3-2	瞬時	0.55
9-3-2	瞬時	0.29
9-2-2	瞬時	0.39
5-2-2	瞬時	0.35

10

## 【0230】

(実施例 9)

着色した連続気泡親水性ポリウレタン発泡体 9A~9F は、SUPRASEC (登録商標) 9561 (59.5 部) を、CDB-33142 (100 部)、LiquiBlock (商標) HS Fines (30 部)、CARPOL (登録商標) GP700 (3.6 部)、水 (1.2 部)、トリエタノールアミン LFG (3.7 部)、DABCO (登録商標) DC-198 (2.0 部)、ARCOL (登録商標) E-434 (4.0 部)、DABCO (登録商標) 33-LV (0.45 部)、DABCO (登録商標) BA-100 (0.12 部)、DABCO (登録商標) BL-17 (0.10 部) 及び下の表 2 で指定された着色剤の混合物に添加することと、及び 100 において 10 分間硬化することと、

20

によって調製した。

## 【0231】

【表 2】

表 2

	実施例 9 A 黄色	実施例 9 B オレンジ色	実施例 9 C 青色	実施例 9 D 紫色	実施例 9 E 赤色	実施例 9 F ラベンダー色
DispersiTech (商標) 2660 Yellow	2. 0 部					
Pdi (登録商標) 34-68020 Orange		2. 0 部				
DispersiTech (商標) 2425 Blue			2. 0 部			
DispersiTech (商標) 2401 Violet				2. 0 部		
DispersiTech (商標) 2800 Red					2. 0 部	
DispersiTech (商標) 2401 Violet						0. 4 部
DispersiTech (商標) 2226 White						1. 0 部

## 【0232】

上記に述べ、図面に示した実施形態はあくまで一例として示したものであり、本発明の概念及び原理に対する限定を意図するものではない。

## 【0233】

このように本発明は特に、吸収性発泡複合体及び吸収性発泡複合体を製造する方法を提供する。本発明の種々の特徴及び利点は、添付の請求項に定める。本発明の実施態様の一

10

20

30

40

50



部を以下の項目 [ 1 ] - [ 4 0 ] に記載する。

[ 項目 1 ]

吸収性発泡複合体であって、

発泡層の少なくとも一部の上の開口部を画定する開いたスリット部を有する発泡層と、  
吸収層とを備える吸収性発泡複合体。

[ 項目 2 ]

前記吸収層が開口部を有する、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 3 ]

項目 1 に記載の吸収性発泡複合体であって、発泡層と吸収層の間に挟まれる熱固定フィルムを更に備え、該熱固定フィルムが発泡層に接合されており、及び、該熱固定フィルムが発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する開口部を画定する開いたスリット部を有する、吸収性発泡複合体。

10

[ 項目 4 ]

前記熱固定フィルムが、ポリエステル、ポリアミド、ポリアクリロニトリル、ポリプロピレン及びポリエチレンの少なくとも 1 種を含む、項目 3 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 5 ]

前記吸収層が、前記熱固定フィルムに接着積層されている、項目 3 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 6 ]

前記開口部が、ひし形、正方形及び長方形の少なくとも 1 つを含む幾何学的形状である、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

20

[ 項目 7 ]

前記開口部がひし形を含む幾何学的形状である、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 8 ]

前記開口部が、三日月形の開口部又は S 字形の開口部の少なくとも 1 つを含む曲線の形状である、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 9 ]

前記開口部が、発泡層全体にわたって延びている、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 1 0 ]

発泡層の前記開口部は、発泡層の端近くよりその中央において大きい、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

30

[ 項目 1 1 ]

前記発泡層が疎水性である、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 1 2 ]

前記発泡層が親水性である、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 1 3 ]

前記発泡層がポリウレタンを含む、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 1 4 ]

前記ポリウレタン発泡体が超吸収性ポリマを含む、項目 1 3 に記載の吸収性発泡複合体。

40

[ 項目 1 5 ]

前記発泡層が着色されている、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 1 6 ]

前記吸収層が、天然繊維、合成繊維、吸収性発泡体、吸収性スポンジ、超吸収性ポリマ、及び吸収性ゲル化材料の少なくとも 1 つを含む、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 1 7 ]

前記吸収層が、セルロース繊維組織の 2 つの層の間に挟まれる超吸収性ポリマを含む、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 1 8 ]

前記吸収層が、内部に分散された超吸収性ポリマを含んで成る予備成形された繊維ウェ

50

ブを含む、項目 1 に記載の吸収性発泡複合体。

[ 項目 1 9 ]

項目 1 の吸収性発泡複合体を備える、使い捨て吸収性物品。

[ 項目 2 0 ]

吸収性発泡複合体の製造方法であって、

発泡層に切れ目を入れて広げ、開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、

吸収層を発泡層と結合することと、を含む、方法。

[ 項目 2 1 ]

切れ目を入れて広げた発泡層を、吸収層へ接合することを更に含む、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 2 2 ]

前記吸収層が開口部を有する、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 2 3 ]

前記発泡層と吸収層とを接合させることと、発泡層に切れ目を入れて広げることと同時に吸収層に切れ目を入れて広げて、発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する吸収層の開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、を更に含む、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 2 4 ]

広げる工程の後に発泡層をアニールして、前記スリット部を開いた形状に固定することを更に含む、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 2 5 ]

熱固定可能フィルムが発泡層と吸収層の間にはさまれるように該熱固定可能フィルムを発泡層に接合することと、発泡層に切れ目を入れて広げることと同時に熱固定可能フィルムに切れ目を入れて広げて、発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する熱固定可能フィルムの開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、熱固定可能フィルムをアニールして、発泡層及び熱固定可能層のスリット部を開いた形状に固定することと、を更に含む、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 2 6 ]

前記熱固定可能フィルムを吸収層に接合する、項目 2 5 に記載の方法。

[ 項目 2 7 ]

発泡層及び熱固定可能フィルムに切れ目を入れて広げることと同時に吸収性発泡層に切れ目を入れて広げて、発泡層の開口部と少なくとも部分的に一致する吸収層の開口部を画定する開いたスリット部を作ることと、を更に含む、項目 2 6 に記載の方法。

[ 項目 2 8 ]

前記開口部が、ひし形、正方形及び長方形の少なくとも 1 つを含む幾何学的形状である、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 2 9 ]

前記開口部がひし形を含む幾何学的形状である、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 3 0 ]

前記開口部が、三日月形の開口部又は S 字形の開口部の少なくとも 1 つを含む曲線の形状である、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 3 1 ]

前記開口部が発泡層全体にわたって延びている、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 3 2 ]

発泡層の前記開口部は、発泡層の端近くよりその中央において大きい、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 3 3 ]

前記発泡層が疎水性である、項目 2 0 に記載の方法。

[ 項目 3 4 ]

前記発泡層が親水性である、項目 2 0 に記載の方法。

10

20

30

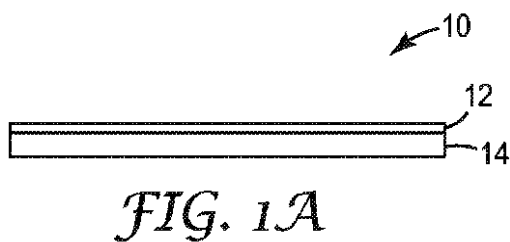
40

50

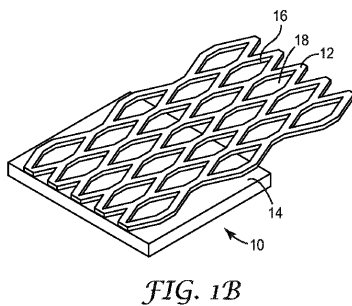
[ 項目 3 5 ]前記発泡層がポリウレタンを含む、項目 2 0 に記載の方法。[ 項目 3 6 ]ポリウレタン発泡体が超吸収性ポリマを含む、項目 3 5 に記載の方法。[ 項目 3 7 ]前記発泡層が着色されている、項目 2 0 に記載の方法。[ 項目 3 8 ]前記吸収層が、天然繊維、合成繊維、吸収性発泡体、吸収性スポンジ、超吸収性ポリマ、及び吸収性ゲル化材料の少なくとも 1 つを含む、項目 2 0 に記載の方法。[ 項目 3 9 ]前記吸収層がセルロース繊維組織の 2 つの層の間にはさまれる超吸収性ポリマを含む、項目 2 0 に記載の方法。[ 項目 4 0 ]前記吸収層が、内部に分散された超吸収性ポリマを含んで成る予備成形された繊維ウェブを含む、項目 2 0 に記載の方法。

10

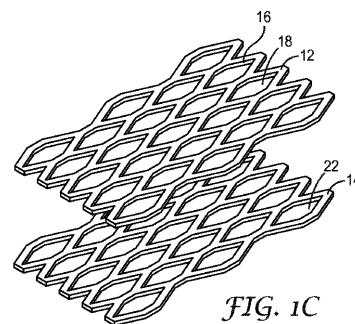
【 図 1 A 】



【 図 1 B 】



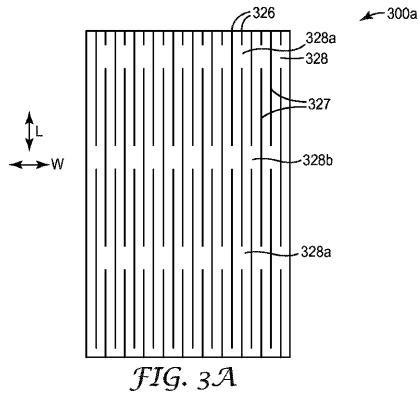
【 図 1 C 】



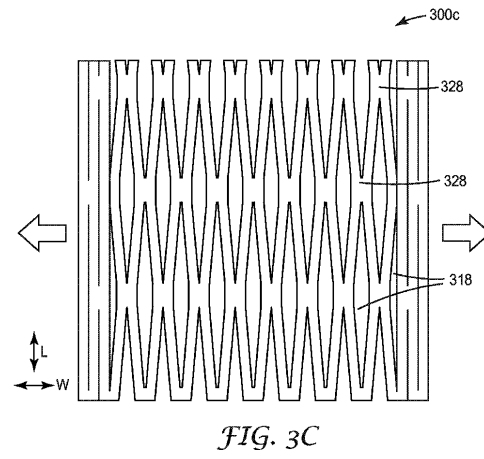
【 図 2 】



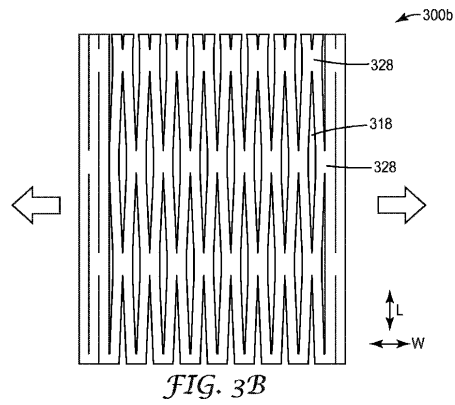
【図 3 A】



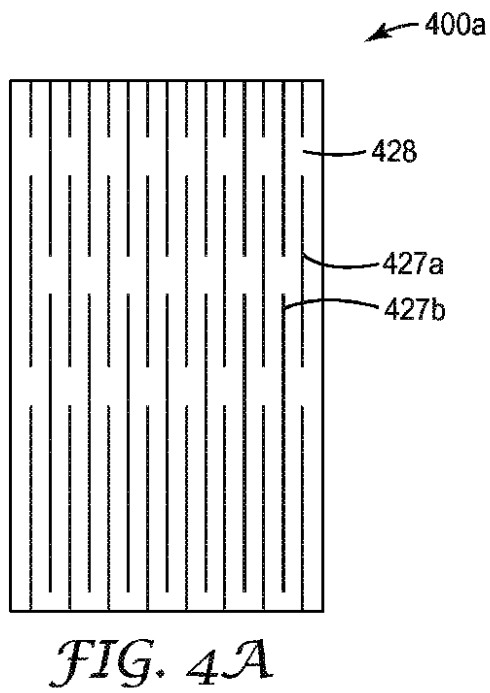
【図 3 C】



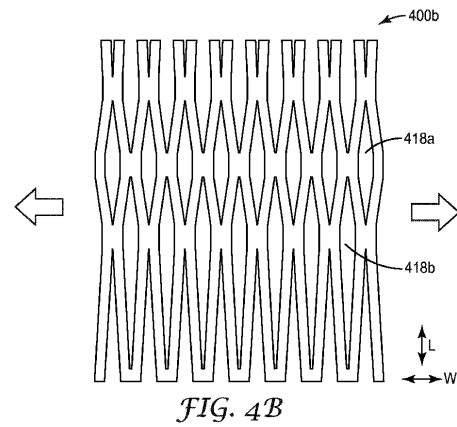
【図 3 B】



【図 4 A】



【図 4 B】



【図 5 A】

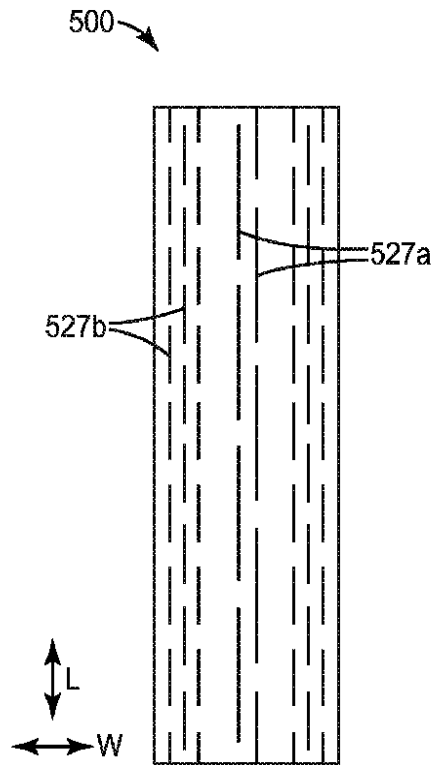


FIG. 5A

【図 5 B】

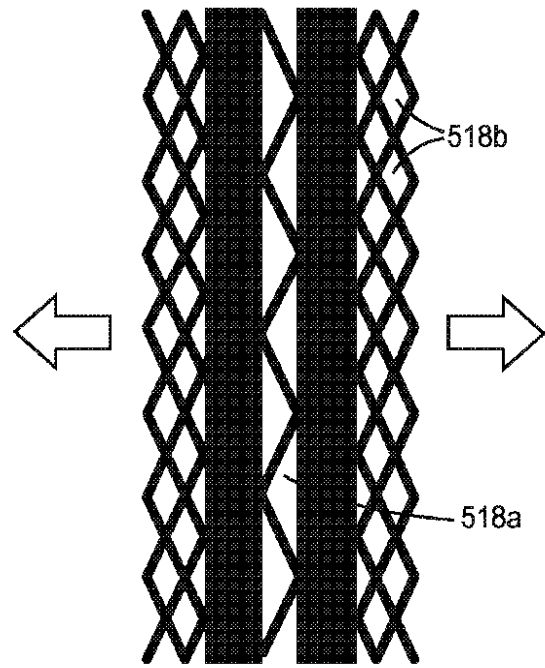


FIG. 5B

【図 6 A】

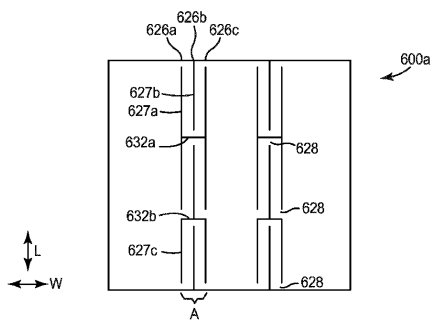


FIG. 6A

【図 6 C】

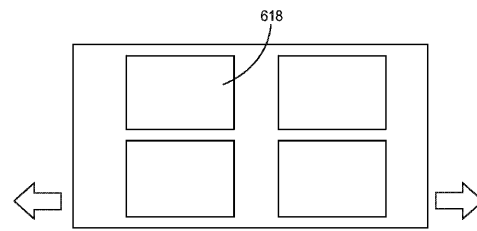


FIG. 6C

【図 6 B】

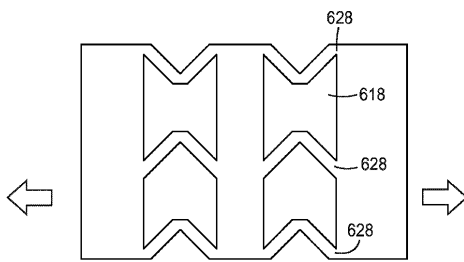


FIG. 6B

【図 7】

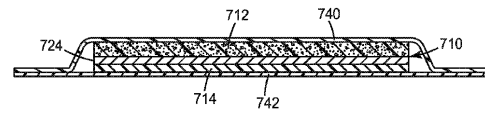


FIG. 7

## フロントページの続き

(74)代理人 100202418

弁理士 河原 肇

(74)代理人 100173107

弁理士 胡田 尚則

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 リー イー・ウッド

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 トーマス ジェイ・ギルバート

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 デルトン アール・トンプソン, ジュニア

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 マーク エー・ペルチエ

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ロリ・アン エス・プリオロー

アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

審査官 福井 弘子

(56)参考文献 特開昭60-253447(JP, A)

特開2003-116912(JP, A)

特開2012-010884(JP, A)

特表平08-511724(JP, A)

特開2007-097954(JP, A)

特表平09-504471(JP, A)

特開昭60-249953(JP, A)

特開昭62-161363(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 1/00-43/00

A61F 13/49