

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6353030号  
(P6353030)

(45) 発行日 平成30年7月4日(2018.7.4)

(24) 登録日 平成30年6月15日(2018.6.15)

(51) Int.Cl.	F 1		
B 01 J 20/30	(2006.01)	B 01 J	20/30
B 01 J 20/26	(2006.01)	B 01 J	20/26
B 01 J 20/28	(2006.01)	B 01 J	20/28
A 61 F 13/15	(2006.01)	A 61 F	13/15
A 01 K 1/015	(2006.01)	A 61 F	13/15

請求項の数 4 (全 36 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-506366 (P2016-506366)	(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
(86) (22) 出願日	平成26年4月1日(2014.4.1)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133 -3427, セントポール, ポストオ
(65) 公表番号	特表2016-522077 (P2016-522077A)		フィス ボックス 33427, スリーエ ム センター
(43) 公表日	平成28年7月28日(2016.7.28)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(86) 國際出願番号	PCT/US2014/032504	(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(87) 國際公開番号	W02014/165499	(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(87) 國際公開日	平成26年10月9日(2014.10.9)	(74) 代理人	100128495 弁理士 出野 知
審査請求日	平成29年3月3日(2017.3.3)		
(31) 優先権主張番号	13/854,371		
(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)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸收性発泡体複合材を作製する方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

吸收性発泡体複合材を作製する方法であって、

第1の面および前記第1の面と反対側の第2の面を有する吸收性発泡体層を、第1の面および前記第1の面と反対側の第2の面を有するバリア層にキャスティングし、吸收性発泡体層の前記第2の面がバリア層の前記第1の面と接触するステップと、

キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第2の吸收層をバリア層の第2の面に接合させるステップと、

キャスティングステップの実行後に、吸收性発泡体層と第2の吸收層とが流体連通されるようにバリア層を破るステップと、を含み、

前記吸收性発泡体層が親水性の開放セル吸收性層である、方法。

## 【請求項 2】

吸收性発泡体複合材を作製する方法であって、

第1の面および前記第1の面と反対側の第2の面を有するバリア層、前記バリア層の前記第1の面に接合された吸收性発泡体層、および前記バリア層の前記第2の面に接合された第2の吸收層を含む中間複合材を得るステップと、

前記吸收性発泡体層と第2の吸收層とが流体連通されるように前記バリア層を破るステップと、を含み、

前記吸收性発泡体層が親水性の開放セル吸收性層である、方法。

## 【請求項 3】

10

20

吸收性発泡体複合材を作製する方法であって、

第1の面および前記第1の面と反対側の第2の面を有する吸收性発泡体層を、第1の面および前記第1の面と反対側の第2の面を有するバリア層にキャスティングし、前記吸收性発泡体層の前記第2の面が前記バリア層の前記第1の面と接触するステップと、

前記キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第2の吸收層を前記バリア層の前記第2の面に接合させるステップと、

前記キャスティングステップの実行中に第2のバリア層を前記吸收性発泡体層の前記第1の面に追加し、前記第2のバリア層が第1の面および前記第1の面と反対側の第2の面を有し、前記第2のバリア層の前記第2の面が前記吸收性発泡体層の前記第1の面に接触するステップと、

前記キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第3の吸收層を前記第2のバリア層の前記第1の面に接合させるステップと、

前記吸收性発泡体層と前記第2および第3の吸收層のそれぞれとが流体接触されるように前記2つのバリア層を破るステップと、

前記発泡体層を剥いで2枚の吸收性発泡体複合材を作製するステップと、を含み、

前記吸收性発泡体層が親水性の開放セル吸収性層である、方法。

#### 【請求項4】

吸收性発泡体複合材を作製する方法であって、

第1の面および前記第1の面と反対側の第2の面を有する吸收性発泡体層、

第1の面および前記第1の面と反対側の第2の面を有し、前記第1の面が前記吸收性発泡体層の前記第2の面に接合されたバリア層、

前記バリア層の前記第2の面に接合された第2の吸收層、

前記吸收性発泡体層の前記第1の面に接合された第2のバリア層であって、第1の面および前記第1の面と反対側の第2の面を有し、前記第2のバリア層の前記第2の面が前記吸收性発泡体層の前記第1の面と接触する第2のバリア層、および、

前記第2のバリア層の前記第1の面に接合された第3の吸收層、

を含み、前記発泡体層と前記第2および第3の吸收層のそれぞれとが流体接触されるように、前記2つのバリア層が破られている、中間複合材を得るステップと、

前記吸收性発泡体層を剥いで2枚の吸收性発泡体複合材を作製するステップと、を含み

前記吸收性発泡体層が親水性の開放セル吸収性層である、方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、吸收性発泡体複合材を作製する方法および、それから生産される吸收性発泡体複合材に関する。吸收性発泡体複合材は、個人衛生用品、医療用包帯、ペットパッドおよび農業用パッドを含む、様々な使い捨て吸收性物品に使用することができる。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

使い捨て吸收性物品は通常、流体不透過性バックシートと流体透過性トップシートとの間に挟まれた吸收性コアを含む。吸收性コアは、単一の材料または2種以上の材料からなる複合材であり得る。例示的複合材コアは、2012年5月29日に共出願された、米国特許出願第61/652,388号および米国特許出願第61/652,408号に記載されている。例示的複合材は、高分子発泡体層および第2の吸收層を含む。層は、吸收性発泡体層からの流体が容易に第2の吸收層に移行されるように、互いに十分近接する。

##### 【発明の概要】

##### 【課題を解決するための手段】

##### 【0003】

本発明は、吸收性発泡体複合材を作製する方法および、それから生産される吸收性発泡体複合材を提供する。

**【 0 0 0 4 】**

一実施形態では、本発明は、吸収性発泡体複合材を作製する方法であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有する吸収性発泡体層を、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層にキャスティングし、吸収性発泡体層の第2の面がバリア層の第1の面と接触するステップと、キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第2の吸収層をバリア層の第2の面に接合させるステップと、キャスティングステップの実行後に、吸収性発泡体層と第2の吸収層とが流体連通されるようにバリア層を破るステップと、を含む、方法を提供する。

**【 0 0 0 5 】**

別の実施形態では、本発明は、吸収性発泡体複合材を作製する方法であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層、バリア層の第1の面に接合された吸収性発泡体層、およびバリア層の第2の面に接合された第2の吸収層を含む中間複合材を得るステップと、吸収性発泡体層と第2の吸収層とが流体連通されるようにバリア層を破るステップと、を含む、方法を提供する。

10

**【 0 0 0 6 】**

さらに別の実施形態では、本発明は、吸収性発泡体複合材であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層と、バリア層の第1の面に接合された吸収性発泡体層と、バリア層の第2の面に接合された第2の吸収層と、を含み、吸収性発泡体層と第2の吸収層とが流体連通されるようにバリア層が破られている、吸収性発泡体複合材を提供する。

20

**【 0 0 0 7 】**

さらに別の実施形態では、本発明は、吸収性発泡体複合材を作製する方法であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有する吸収性発泡体層を、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層にキャスティングし、吸収性発泡体層の第2の面がバリア層の第1の面と接触するステップと、キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第2の吸収層をバリア層の第2の面に接合させるステップと、キャスティングステップの実行中に第2のバリア層を吸収性発泡体層の第1の面に追加し、第2のバリア層が第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有し、第2のバリア層の第2の面が吸収性発泡体層の第1の面に接触するステップと、キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第3の吸収層を第2のバリア層の第1の面に接合させるステップと、吸収性発泡体層と第2および第3の吸収層のそれぞれとが流体接觸されるように、2つのバリア層を破るステップと、発泡体層を剥いで2枚の吸収性発泡体複合材を作製するステップと、を含む、方法を提供する。

30

**【 0 0 0 8 】**

さらに別の実施形態では、本発明は、吸収性発泡体複合材を作製する方法であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有する吸収性発泡体層、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有し、第1の面が吸収性発泡体層の第2の面に接合されたバリア層、バリア層の第2の面に接合された第2の吸収層、吸収性発泡体層の第1の面に接合された第2のバリア層であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有し、第2のバリア層の第2の面が吸収性発泡体層の第1の面と接觸する第2のバリア層、および第2のバリア層の第1の面に接合された第3の吸収層、を含み、発泡体層と第2および第3の吸収層のそれぞれとが流体接觸されるように、2つのバリア層が破られている、中間複合材を得るステップと、吸収性発泡体層を剥いで2枚の吸収性発泡体複合材を作製するステップと、を含む、方法を提供する。

40

**【 0 0 0 9 】**

さらに別の実施形態では、本発明は、吸収性発泡体複合材を作製するための中間体であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有する吸収性発泡体層と、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有し、第1の面が吸収性発泡体層の第2の面に接合されたバリア層と、バリア層の第2の面に接合された第2の吸収層と、吸収性発泡体層の第1の面に接合された第2のバリア層であって、第1の面および第1の面に向かい合

50

う第2の面を有し、第2のバリア層の第2の面が吸収性発泡体層の第1の面と接触する第2のバリア層と、第2のバリア層の第1の面に接合された第3の吸収層と、を含む、中間体を提供する。

#### 【0010】

本明細書で使用するとき、用語「含む」、「備える」または「有する」およびそれらの変形体は、その前に列挙される項目およびそれらの等価物ならびに追加項目を包含する。すべての数値範囲は、別段の記載がない限り、両端点および、両端点間の非整数値を含める。「上部」、「底部」およびそれらの変形体などの用語は、要素が互いに関連する様子を説明するためだけに使用され、物品または装置の特定の配向を記述するためにも、物品または装置の必須または必要な配向を示すまたは暗示するためにも、本明細書に記載の物品または装置が使用に際してどのように使用、取り付け、表示、または設置されるかを特定するためにも、決して使用されない。

#### 【0011】

上記の本開示の概要は、開示される個々の実施形態または本開示のすべての実装の説明を目的とするものではない。下記の記載では、より具体的に説明的な実施形態を例証する。したがって、図面および下記の記載は説明のみを目的とし、本開示の範囲を不当に制限するように読まれてはならないことが理解される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】吸収性物品の断面図である。

20

【図2】本発明の方法により生産される吸収性発泡体複合材の断面図である。

【図3】本発明の方法を実行するために使用される装置の概略図である。

【図4】本発明の方法を実行するために使用される別の装置の概略図である。

【図5】2枚の吸収性発泡体複合材を生産するために剥がされる前の吸収性複合材の断面図である。

【図6】本発明の方法によって生産される吸収性発泡体複合材を含む吸収性物品の断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0013】

本発明は、吸収性発泡体層および第2の吸収層を含む吸収性発泡体複合材を作製する方法に関する。本発明はまた、それから作製される吸収性発泡体複合材にも関する。吸収性発泡体複合材は、個人衛生用品、医療用包帯、ペットパッドおよび農業用パッドなどの使い捨て吸収性物品を含む、様々な適用例に使用することができる。

#### 【0014】

図1は米国特許第61/652,408号に開示されている吸収性物品の1タイプを示し、流体透過性トップシート40と流体不透過性バックシート50との間に置かれた吸収性発泡体複合材10を含む。吸収性発泡体複合材は、互いが流体連通される第1の吸収層20および第2の吸収層30を含む。第1の吸収層20は高分子発泡体21を含む。

#### 【0015】

通常、吸収性発泡体層はよく知られたキャスティング工程によって作製され、この工程は、発泡体を作製するために使用される原材料をメーターミキシングヘッドに注入することと、底部剥離ライナーと上部剥離ライナーとの間に反応混合物を分注することと、混合物および剥離ライナーを所定の間隙のニップローラーの間に送って発泡体の拡がりおよび/または厚みを調節することと、発泡体を硬化させることと、硬化した発泡体から剥離ライナーを除去することとを含む。次に、吸収性発泡体層と第2の吸収層が接合される。この工程では機能的な吸収性発泡体複合材が製造されるが、この工程は特に費用効果は高くなく、効率的でもない。例えば、発泡体のキャスティングステップでの使い捨て剥離ライナーの費用は、発泡体の原材料費の50%を超えることがある。

#### 【0016】

1つの解決策は、1つまたは両方の剥離ライナーを第2の吸収層に置き換えて、第2の

10

20

30

40

50

吸収層に直接発泡体をキャスティングすることである。しかし、多くの場合で、キャスティング工程中に発泡体の反応混合物が第2の吸収層に浸入することが分かっている。第2の吸収層が繊維性材料、超吸収性ポリマーまたはその2つの組合せであるときに特に問題だった。例えば、発泡体のモノマーまたはプレポリマーが第2の吸収層に浸入し、繊維性材料および/または超吸収性ポリマーの少なくとも一部分を固めて、第2の吸収層の効能を低下させる。

【0017】

本発明の方法は、吸収性発泡体層と第2の吸収層との間にバリア層を設け、発泡体が硬化した後にバリア層を破り、吸収性発泡体層から第2の吸収層に流体が通過できるようにする(つまり、2つの吸収層が流体連通される)ことによって、上記の問題を克服する。一般に、この方法は、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有する吸収性発泡体層を、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層にキャスティングし、吸収性発泡体層の第2の面がバリア層の第1の面と接触するステップと、キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第2の吸収層をバリア層の第2の面に接合するステップと、キャスティングステップの実行後に、吸収性発泡体層と第2の吸収層とが流体連通されるようにバリア層を破るステップとを含む。

【0018】

あるいは、この方法は、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有する吸収性発泡体層を、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層にキャスティングし、吸収性発泡体層の第2の面がバリア層の第1の面と接触するステップと、キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第2の吸収層をバリア層の第2の面に接合するステップと、キャスティングステップの実行中に第2のバリア層を吸収性発泡体層の第1の面に追加し、第2のバリア層が第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有し、第2のバリア層の第2の面が吸収性発泡体層の第1の面に接触するステップと、キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第3の吸収層を第2のバリア層の第1の面に接合させるステップと、吸収性発泡体層と第2および第3の吸収層のそれぞれとが流体接觸されるように、2つのバリア層を破るステップと、発泡体層を剥いで2枚の吸収性発泡体複合材を作製するステップと、を含む。

【0019】

本発明の方法は、高価な剥離ライナーの必要を減少させるか、なくし、同一の生産ラインで吸収性発泡体層と吸収性発泡体複合材を調製できるようにする。

【0020】

本発明の方法によって作製される例示的発泡体複合材が、図2に示されている。吸収性発泡体複合材100は、第1の面113および第1の面113に向かい合う第2の面114を有するバリア層120と、第1の面116および第1の面116に向かい合う第2の面117を有する吸収性発泡体層110とを含む。吸収性発泡体層110の第2の面117はバリア層120の第1の面113に接合されている。第2の吸収層115がバリア層120の第2の面114に接合されている。バリア層120の裂け目125によって、吸収性発泡体層110と第2の吸収層115が流体連通されるようになる。

【0021】

吸収性発泡体層と第2の吸収層の両方が流体を吸収する。層間の実際の流体の分散は、例えば、流体の性質および吸収層の組成によって異なる。好ましい実施形態では、吸収性発泡体層は主として分散層として機能し、第2の吸収層が主として貯蔵層として機能する。流体に侵襲されると、吸収性発泡体層は流体を「x」方向および「y」方向に浸透(つまり移行)させながら、第2の吸収層に向けて「z」方向にも流体を運ぶ。その結果の、吸収性発泡体層と第2の吸収層との流体の分散は多様であり得る。しかし、リウェット性能を改善するために、最終的には吸収性発泡体層より第2の吸収層に多くのが集まることが望ましい。

【0022】

図2の発泡体複合材を作製するための例示的方法が、図3に示されている。バリア層2

10

20

30

40

50

20と第2の吸収層215は現場外で接合され、供給ロール212から供給される。あるいは、バリア層および第2の吸収層は別々の供給ロールから供給され、生産ライン内で積層されることもできる（図示せず）。第2の吸収層は、発泡体のキャスティングステップの実行前、実行中、または実行後にバリア層に接合させることができる。バリア層と第2の吸収層は、任意の適切な技法によって接合させることができる。いくつかの実施形態では、層は互いに接着積層される。適切な接着剤の例には、エマルジョン、ホットメルト、硬化性または溶剤系の接着剤が含まれる。適切な感圧接着剤には、アクリレート系（メタクリレート系）感圧接着剤、ポリウレタン接着剤、天然また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含まれる。他の実施形態では、バリア層は第2の吸収層の片面にポリコーティング技法によって塗布されてもよい。

10

#### 【0023】

バリア層220および第2の吸収層215はコンベアベルト222によって生産ライン内を駆動される。あるいは、バリア層および第2の吸収層は張力調節環境下でコンベヤベルトが提供する速度と同じ速度で移動するように引かれててもよい（図示せず）。張力調節環境は、生産ラインの終端に位置する巻取装置によって作られることができる。巻取装置は、バリアおよび第2の吸収層を供給ロールから巻き出し、生産ラインを通過させ、完成品をロールケーキ状の構造で巻取装置に巻き付けるために十分な張力を伝える。さらに別の実施形態では、生産ラインで巻取装置とコンベアベルトを接合することもできる。

#### 【0024】

発泡体の原材料は、注入管230、235を通してメーターミキシングヘッド240に供給される。図には2本の注入管230、235のみが示されているが、必要に応じて追加の注入管が備えられてもよいことを理解されたい。メーターミキシングヘッド240は発泡体の原材料を混合し、反応混合物242をノズル245を通してバリア層220の上に排出する。反応混合物242をバリア層220の上に堆積させる方法および手段は重要ではない。いくつかの実施形態では、反応混合物242はマシンの方向に垂直に横方向に堆積される。

20

#### 【0025】

剥離ライナー250が供給ロール255を通して反応混合物242の上面に塗布される。次に、剥離ライナー250、発泡体の反応混合物242、バリア層220および第2の吸収層215が、所定の間隙を有する調量ローラー260の間を通過し、反応混合物242を均等に分散させ、かつ／または結果の吸収性発泡体層210の厚みを調節する。1組の調量ローラー260のみが図示されているが、2組以上の調量ローラーも意図されている。次に、反応混合物が炉265内で硬化される。正確な温度範囲は発泡体の性質によって異なる。いくつかの実施形態では、硬化温度範囲は100°F～275°F（37.8～135）である。本開示の目的では、用語「キャスティングステップ」は、反応混合物をバリア層に堆積させることから反応混合物を硬化させることまでを対象とする。

30

#### 【0026】

反応混合物が硬化した後、バリア層220が破られて、吸収性発泡体層210と第2の吸収層215とが流体連通されるようになる。図3で、剥離ライナー250は、バリア層220が破られる前に巻取ロール280によって吸収性発泡体層210から除去される。ただし、剥離ライナー250は、バリア層220が破られた後に、生産ラインの後方で除去することもできることを理解されたい。

40

#### 【0027】

バリア層220を破る方法はいくつかある。図3に示される特定の実施形態では、バリア層はピン穿孔される。吸収性発泡体層210、バリア層220、および第2の吸収層215は、ピンローラー270と受けロール275によって作られるニップの間を通してされる。ピンの長さおよびピンローラー270と受けロール275との間のニップ間隙は、ピンローラー270上のピンが少なくともバリア層220を確実に貫通するように選択される。ピンローラー270は、いかなる特定のピンパターンにも限定されない。ピンはローラー上に均等に、または不均等に分散され得る。不均等な分散に使用するローラーは、ピン

50

がある領域とピンがない領域を有し、ある領域内のピンが不均等に分散しているか、またはピンがある領域とピンがない領域のパターンが均等であろう。いくつかの実施形態では、ピンはピンローラ上に均等に分散され、密度は 20 ~ 400 本 / in<sup>2</sup> (3.08 ~ 61.54 本 / cm<sup>2</sup>) の範囲である。ピンは、単一の径でも複数の径もあり得る。いくつかの実施形態では、ピン径は 12 ~ 28 の範囲である。正確なパターンおよびピン径は、最終的には吸収性発泡体複合材の用途によって決まる。

#### 【0028】

図 3 に示されるように、ピンローラー 270 のピンは、発泡体層およびバリア層の両方を貫通する。また、一部またはすべての第 2 の吸収層をピンに貫通させることも可能である。ただし、第 2 の吸収層が超吸収性ポリマーを含む、いくつかの事例では第 2 の吸収層の穿孔はポリマーの損失につながることがあることが分かっている。そのような事例では、第 2 の吸収層へのピンの貫入を最小限に抑えることが好ましい。

10

#### 【0029】

複合材を上から下に穿孔する代わりに、下からピン穿孔することも可能である（つまり、ピンローラー 270 と受けロール 275 を逆転する）。そのような場合は、ピンは第 2 の吸収層とバリア層の両方を貫通する。また、ピンに吸収性発泡体層の一部またはすべてを貫通させることも可能である。ただし、いくつかの事例では、第 2 の吸収層から材料がピンに押されて発泡体層に入り、吸収性発泡体層の 1 つまたは複数の特性が変化することがある。

#### 【0030】

バリア層 220 は図 3 ではピン穿孔されるが、バリア層 220 を破るために別の方法も意図されている。例えば、ピンローラー 270 はスキップスリッターに置き換えることもできる。この場合も、刃の奥行き（または長さ）およびスキップスリッターと受けロールとの間のニップ間隙は、バリア層が確実にスリット加工されるように選択される。スキップスリッターが複合材の上方にある場合は、少なくとも吸収性発泡体層とバリア層がスリット加工される。スキップスリッターが複合材の下方にある場合は、少なくとも第 2 吸収層とバリア層がスリット加工される。ピンローラーと同様にスキップスリッターも、いかなる特定のパターンにも限定されない。スリットの数、スリットの長さ、スリットの配向、およびスリット間の距離は、吸収性発泡体複合材の意図される用途によって決まる。いくつかの実施形態では、5 - 2 - 2 スキップスリットパターンが使用され、パターンの最初の桁はスリット長 (mm)、2 衡目はマシン方向のスリット間の距離 (mm)、3 衡目は交差方向のスリット間の距離 (mm) を表し、隣接するスキップスロット列は反復長の 1 / 2 倍だけオフセットする。スキップスリッティングに加え、バリア層のスリット加工（および穿孔）は、現在利用可能なレーザー技術を使用して行うことも意図されている。

20

#### 【0031】

図 3 でバリア層が穿孔された後、吸収性発泡体複合材 282 が巻取ロール 285 に巻き取られる。あるいは、完成品は、吸収性発泡体複合材を含む物品を作製するためのプロセスラインに直接送り出されることもできる。

30

#### 【0032】

図 3 の各ステップは、同一の製造ライン上で実行されるが、穿孔ステップは、中間複合材が組み込まれる物品の製造前、または製造中に、別の製造ラインで行うこともできることが意図されている。換言すると、すべてのステップを同一の製造ライン上で行うのが便利だが、それは必須ではない。いくつかの実施形態では、炉から出た発泡体複合材が（剥離ライナー付き、または剥離ライナーなしで）巻取ロールに送り出され、中間複合材としてロール形状で提供される。中間複合材は、その後、穿孔される。

40

#### 【0033】

図 4 に、本発明の別の例示的方法が示されている。この方法は、図 3 の方法に関して前述したものと同じ要素および特徴を多く共有する。したがって、図 3 に示される実施形態の要素および特徴に対応する要素および特徴は、300 番台の同じ番号で示される。図 4 に示される実施形態の特徴および要素（および、そのような特徴および要素の代替）を完

50

全に説明するために、図3と共に前述の説明を参照する。

【0034】

図4の方法が図3の方法と異なる点は、図3の剥離ライナー250が第2のバリア層320'、と第3の吸収層315'に置き換えられ、硬化された発泡体層が剥がされて、2枚の吸収性発泡体複合材が作製されることである。この方法は、工程から剥離ライナーを完全になくすので、材料費および廃棄物が減少する。

【0035】

図4に示されるように、第2のバリア層320'、と第3の吸収層315'は現場外で接合され、供給ロール355から供給される。あるいは、第2のバリア層と第3の吸収層は、別々の供給ロールから提供、製造ライン内で積層されることもできる(図示せず)。第3の吸収層は、発泡体のキャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第2のバリア層に積層されてもよい。

10

【0036】

発泡体の反応混合物342、バリア層320、320'、および吸収層315、315'が、所定の間隙を有する調量ローラー360の間を通過し、反応混合物342を均等に分散させ、かつ/または結果の吸収性発泡体層310の厚みを調節する。次に、反応混合物が炉365内で硬化され、バリア層320、320'がピンローラー370によってピン穿孔される。次に発泡体層が剥ぎ加工装置390を使用して剥がされ、2枚の吸収性発泡体複合材382、382'が作製され、それぞれ巻取ロール385、380に送り出される。

20

【0037】

剥ぎ加工前に作製される中間発泡体複合材が、図5に示されている。複合材300は、第1の面316および第1の面316に向かい合う第2の面317を有する吸収性発泡体層310と、第1の面313および第1の面313に向かい合う第2の面314を有するバリア層320とを含む。バリア層320の第1の面313は吸収性発泡体層310の第2の面317に接合されている。第2の吸収層315がバリア層320の第2の面314に接合されている。第2のバリア層320'は、第1の面318および第1の面318に向かい合う第2の面319を有する。第2のバリア層320'の第2の面319は、吸収性発泡体層310の第1の面316に接合されている。第3の吸収層315'は、第2のバリア層320'の第1の面318に接合されている。

30

【0038】

発泡体層を線「a」に沿って剥ぐと、図2に示される構成を有する2枚の吸収性発泡体複合材が作製される。この複合材は、最初に硬化された発泡体層の1/2の厚みの吸収性発泡体層、バリア層、および第2の(または第3の)吸収層を含む。図5の複合材からは2枚の全く等価な吸収性発泡体複合材を生産できるが、バリア層320、320'は、同じ材料でも異なる材料でもよいことを理解されたい。同様に、吸収層315、315'は、同じ材料でもよいし、異なる材料でもよい。さらに、図5に示されるように、発泡体層は中央で剥がされて、同じ厚みの2枚の吸収性発泡体層が作製されてもよいし、中央から外れた位置で剥がされて、厚みの異なる2枚の発泡体層が作製されてもよい。

40

【0039】

図4の各ステップは同一の製造ライン上で実行されるが、穿孔および/または剥ぎ加工のステップは、別の場所で行うこともできることが意図されている。換言すると、すべてのステップを同一の製造ライン上で行うのが便利だが、それは必須ではない。いくつかの実施形態では、炉から出た発泡体複合材が巻取ロールに送り出され、中間複合材としてロール形状で提供される。中間複合材は、その後、穿孔され、剥がされる。別の実施形態では、発泡体複合材は、巻取ロールに送り出される前に穿孔され、中間複合材としてロール形状で提供される。中間複合材は、その後、剥がされる。

【0040】

以下に、吸収性発泡体複合材を作製するために使用される材料についてさらに説明する。

50

## 【0041】

## 吸収性発泡体層

本発明の吸収性発泡体層は、開放セル主体の高分子発泡体で作られる。開放セル発泡体は、3次元に分岐する相互に連結された複数のウェブによって画定される個々のセルを含む。これらの分岐したウェブを構成する高分子材料の纖維は、「ストラット」と呼ばれることが多い。そのような開放セル発泡体構造のセルは、発泡体構造内で流体が1つのセルから他のセルに移動できる十分な大きさのセル間開口部、つまり「窓」を有する。発泡体材料は通常、発泡体構造内の少なくとも1マイクロメートルのサイズのセルの少なくとも80%が、少なくとも1つの隣接セルとの間が流体連通されていれば、「開放セル」である。よって、発泡体のセルの一部（最大20%）は、閉鎖していることがある。

10

## 【0042】

本発明で使用される高分子発泡体はまた、発泡体が液体を吸収するために十分に親水性である。発泡体の構造は、高分子発泡体の形成中に（例えば親水性の）成分を選択すること、または、後処理によって親水性にすることができる。

## 【0043】

本発明の実装に適したポリマーの例には、ポリウレタン、ポリアクリル酸、およびメラミンホルムアルデヒドのポリマーからなる群から選択されるポリマーが含まれる。例として、いくつかの適切なポリウレタンについて、下記に詳しく説明する。

## 【0044】

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（および／または化学発泡剤）、および任意の添加物を混合し、混合物を発泡させ、発泡した混合物を硬化させることによって作製することができる。実際には通常、1つの液流にポリイソシアネートが入り、第2の液流にポリオール、水（および／または化学発泡剤）、および任意の添加物のブレンドが入る。液流は、それぞれ「イソ」と「ポリ」と呼ばれ、接合されるとポリウレタン発泡体を生成する。3つ以上の液流が意図されてもよい。ただし、ポリイソシアネートと、ポリオールと水（および／または化学発泡剤）のブレンドとは、別々の液流に保持される。

20

## 【0045】

ポリイソシアネート成分は、1種類または複数のポリイソシアネートを含んでもよい。当技術分野には、様々な脂肪族および芳香族ポリイソシアネートについて述べられてきた。ポリウレタン発泡体を形成するために使用されるポリイソシアネートの官能性は通常、2～3である。

30

## 【0046】

一実施形態では、発泡体は、少なくとも1種類の芳香族ポリイソシアネートから調製される。芳香族ポリイソシアネートの例には、2,4-および2,6-トルエンジイソシアネート（TDI）、1,5-ナフタレンジイソシアネート、ならびに4,4'-、2,4'-および2,2'-メチレンジフェニルジイソシアネート（MDI）が含まれる。

## 【0047】

好ましい実施形態では、発泡体は、1種類または複数の（例えば、芳香族の）高分子ポリイソシアネートから調製される。高分子ポリイソシアネートは通常、低分子ポリイソシアネート（繰り返し単位を有さない）より高く、ポリウレタンプレポリマーより低い（重量平均）分子量を有する。高分子ポリイソシアネート内の連結基には、当技術分野で知られているように、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が含まれてもよい。

40

## 【0048】

いくつかの高分子ポリイソシアネートは、「変性低分子イソシアネート」とも呼ばれることもある。例えば、純粋な4,4'-MDIは、融点が38で、当量が125g/eqの固体である。しかし、変性MDIは38で液体であり、より高い当量（例えば、143g/eq）を有する。融点および当量の違いは、前述の連結基の包含などによる、低い重合度の結果と考えられている。

50

## 【0049】

変性低分子ポリイソシアネートを含めて、高分子ポリイソシアネートは、オリゴマー化学種を含む高分子化学種と組み合わせたモノマーの混合物を含んでもよい。例えば、高分子MDIは25～80%の低分子4,4'-メチレンジフェニルジイソシアネートならびに3員環から6員環を含むオリゴマーおよび2,2'異性体などの他のマイナー異性体を含むと報告されている。

## 【0050】

いくつかの実施形態では、高分子ポリイソシアネートは25で約10～300cpsの粘度、約130～250g/eqの当量、約500Da以下の平均分子量(Mw)を有する。

10

## 【0051】

いくつかの実施形態では、ポリウレタンは、単一の高分子ポリイソシアネートまたは高分子イソシアネートのブレンドから導出される。よって、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(複数可)である。他の実施形態では、ポリイソシアネート成分の大部分は単一の高分子ポリイソシアネートまたは高分子イソシアネートのブレンドである。これらの実施形態では、ポリイソシアネート成分の少なくとも50、60、70、75、80、85または90重量%が高分子イソシアネート(複数可)である。

## 【0052】

市販のポリイソシアネートには、Huntsman Chemical Company(Woodlands, Texas)製のSUPRASEC(登録商標)9561が含まれる。

20

## 【0053】

前述のイソシアネートはポリオールと反応して、ポリウレタン発泡材を調製する。ポリウレタン発泡体は親水性であり、この発泡体は液体、特に体液を吸収する。ポリウレタン発泡体の親水性は通常、エチレンオキシド含量の高いポリエーテルポリオールなどのイソシアネートと反応する成分を使用することにより得られる。適切なポリオールの例には、2価または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、およびトリエタノールアミン)および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、およびブチレンオキシド)のアダクト(例えば、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、およびポリ(エチレンオキシド-プロピレンオキシド)コポリマー)が含まれる。エチレンオキシド含量が高いポリオールは、当技術分野で知られている他の技法によって作られることもできる。適切なポリオールは通常、100～5,000Daの分子量(Mw)を有し、2～3の平均官能性を有する。

30

## 【0054】

ポリウレタン発泡体は通常、エチレンオキシド(例えば繰り返し)単位を有する少なくとも1種のポリエーテルポリオールから導出される(換言すれば、その反応生成物である)。ポリエーテルポリオールのエチレンオキシド含量は通常、少なくとも10、15、20、または25重量%で、通常、75重量%以下である。そ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高い官能性を有する。いくつかの実施形態では、平均官能性は約3である。ポリエーテルポリオールの粘度は通常、25で1000cps以下であり、いくつかの実施形態では、900、800、または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または1000Daであり、いくつかの実施形態では、4000、3500、または3000Da以下である。そ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、または140のヒドロキシル価を有する。市販のポリオールには、Carpenter Company(Richmond, Virginia)のポリエーテルポリオールCDB-33142およびCARPOL(登録商標)GP-5171が含まれる。

40

## 【0055】

いくつかの実施形態では、エチレンオキシド含量が高く、分子量(Mw)が5500、

50

5000、4500、4000、3500、または3000Da以下の1種類または複数のポリエーテルポリオールが、前述したように、ポリウレタン発泡体の主要な、または唯一のポリエーテルポリオールである。例えば、そ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または100重量%を構成する。よって、ポリウレタン発泡体は、そのようなポリエーテルポリオールから導出された重合単位が少なくとも25、30、35、40、45、または50重量%含まれてもよい。

#### 【0056】

他の実施形態では、高いエチレンオキシド含量を有する1つまたは複数のポリエーテルポリオールが、その他のポリオールと組み合わせて用いられる。いくつかの実施形態では、他のポリオールが、ポリオール成分全体の少なくとも1、2、3、4、または5重量%を構成する。そのような他のポリオールの濃度は通常、ポリオール成分全体の40、35、35、30、25、20、15、または10重量%以下である。つまり、ポリウレタン反応混合物の20重量%、17.5重量%、15重量%、12.5重量%、10重量%、7.5重量%、または5重量%以下である。市販のポリオールには、Carpenter Company (Richmond, Virginia) のCARPOL (登録商標) GP-700 および Bayer Material Science (Pittsburgh, Pennsylvania) のARCOL (登録商標) E-434 が含まれる。いくつかの実施形態では、そのような任意の他のポリオールは、ポリプロピレン (例えば、繰り返し) 単位を含んでもよい。

10

20

#### 【0057】

ポリウレタン発泡体は一般に、エチレンオキシド含量が少なくとも10、11、または12重量%、20、19、または18重量%以下である。

#### 【0058】

ポリイソシアネートおよびポリオール成分の種類および量は、ポリウレタン発泡体は比較的柔らかく、かつ弾力性を有するように選択される。ポリウレタン発泡体の生産では、ポリイソシアネート成分とポリオール成分を、ヒドロキシル基の合計に対するイソシアネート基の当量比が1対1を超えないように反応させる。いくつかの実施形態では、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。そのような実施形態ではヒドロキシル基の合計に対するイソシアネート基の当量比は少なくとも0.7対1である。

30

#### 【0059】

ポリウレタンは、液状の反応物を適量の水または化学発泡剤、適切な触媒、および他の任意成分と混合させ、混合物を発泡および硬化させることによって作られる。水はイソシアネート基と反応すると二酸化炭素を遊離させて、ポリウレタン発泡体の生産には水を使用することが好ましい。水の量は、好ましくはポリウレタン反応混合物の0.5~5重量%の範囲である。いくつかの実施形態では、水の量はポリウレタン反応混合物の4、3、2、または1重量%以下である。

#### 【0060】

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。当技術分野では、様々な界面活性剤について述べられてきた。一実施形態では、エチレンオキシド (例えば、繰り返し) 単位を含むシリコン界面活性剤を、任意でAir Products (Allentown, Pennsylvania) のDABCO (登録商標) DC-198などのプロピレンオキシド (例えば、繰り返し) 単位と組み合わせて使用する。いくつかの実施形態では、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から1または2重量%の範囲である。

40

#### 【0061】

ポリウレタン発泡体は任意で、有機スズ化合物および/またはアミン型触媒などの、よく知られた一般的なポリウレタン構造の触媒を含んでもよい触媒は、好ましくはポリウレタン反応混合物の0.01から5重量%の量で使用される。アミン型触媒は通常、第3級

50

アミンである。適切な第3級アミンの例には、トリエチルアミンおよ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およびテトラメチルヘキサン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、およ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、およ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)および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、および、フェノール塩、2-エチルヘキサン酸およびDBU-ギ酸塩などのジアザビシクロアルケンの有機酸塩が含まれる。これらのアミンは、単体または組合せのいずれかで使用できる。  
アミン型触媒は、ポリウレタンの4、3、2、1または0.5重量%以下の量で使用することができる。市販の触媒には、Air Products Company (Allentown, Pennsylvania) のDABCO (登録商標) BL-17 およびDABCO (登録商標) 33-LVが含まれる。

## 【0062】

ポリウレタン発泡体は任意で、「ハイドロゲル」および「ハイドロコロイド」とも呼ばれる超吸収性ポリマー(SAP)を含んでもよい。SAPは実質的には水不溶性だが、大量の液体(例えば、自重の10~100倍)を吸収することのできる水膨潤性ポリマーからなる。当技術分野では様々なSAP材料について述べられてきた(例えば、US 4,410,571、US 6,271,277およびUS 6,570,057を参照)。適切なSAP材料には、低ゲル強度、高ゲル強度の超吸収材、表面架橋された超吸収材、均等に架橋された超吸収剤、または、構造全体に様々な架橋密度を有する超吸収材が含まれる。超吸収材は化学反応に基づいてよく、ポリアクリル酸、ポリイソブチレン無水マレイン酸共重合物、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、および、ポリ(ビニルアルコール)を含む。超吸収材の膨潤率は低速から高速までの範囲であってもよい。超吸収材は、様々な中和度であってもよい。対イオンは通常、Li<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>およびK<sup>+</sup>である。市販のSAPには、Emerging Technologies Inc. (Greensboro, North Carolina) のLiquid Block (商標) HS Finesが含まれる。

## 【0063】

好ましいSAP材料は、部分的に中和されたポリアクリル酸またはそのデンプン誘導体の、わずかに網状架橋されたポリマーである場合がある。例えばSAPは、中和され、わずかに網状架橋されたポリアクリル酸(つまり、ポリ(アクリレート/アクリル酸塩))を約50~約95%、好ましくは約75%含んでもよい。当技術分野で述べられているように、網状架橋によってポリマーは実質的に水不溶性になり、前駆体粒子および結果のマクロ構造の吸収容量および抽出可能なポリマー含量の性質が部分的に決定される。

## 【0064】

ポリウレタン発泡体がSAPを含む実施形態では、SAPは一般に、離散した断片として発泡体の中に存在する。そのような断片は、球形、丸みを帯びた形、角張った形、不規則な形、ならびに纖維状の様々な形状を有する。粒子のサイズは一般に、直径または断面(球形でない場合に最も大きい寸法)が約1ミクロン~500ミクロンの範囲に分布する。粒子は、好ましくは最大粒子サイズが400、300、または200ミクロン未満の微粉化した粉末である。

## 【0065】

ポリウレタン発泡体内に存在するときのSAPの濃度は通常、ポリウレタン反応混合物の少なくとも1、2、3、4、または5重量%で、通常、ポリウレタン反応混合物の30、25、または20重量%以下である。望ましい特性(例えば、吸収容量、しみ通し、リウェット)を提供する最小量のSAPが使用される。いくつかの実施形態では、SAPの濃度はポリウレタン反応混合物の17.5、15、12.5、または10重量%以下である。いくつかの実施形態では、発泡体内にSAPが含まれることは発泡体の吸収容量にほ

10

20

30

40

50

とんど、または全く影響しないが、発泡体および、特に吸収性発泡体複合材のしみ通しありおよびリウェットを驚くほど改善する。

【0066】

ポリウレタン発泡体はまた任意で、顔料を含んでもよい。衛生物品の1つまたは複数の層に図柄、色および/または色インジケータを印刷することは個人衛生物品の業界の慣行である。印刷は複雑で高価な場合がある。吸収性発泡体層を着色することにより、個人衛生物品製造者は、専用の印刷機器およびインクを必要とせずに製品に色を付けることができる。好ましい実施形態では、顔料はポリオールキャリアの中に入っており、ポリウレタン発泡体の製造中にポリ液流に添加される。市販の顔料には、M i l l i k e n ( S p a r t a n s b u r g , S o u t h C a r o l i n a ) の D i s p e r s i T e c h ( 商標 ) 2 2 2 6 白色、 D i s p e r s i T e c h ( 商標 ) 2 4 0 1 紫色、 D i s p e r s i T e c h ( 商標 ) 2 4 2 5 青色、 D i s p e r s i T e c h ( 商標 ) 2 6 6 0 黄色、および D i s p e r s i T e c h ( 商標 ) 2 8 0 0 0 赤色、ならびに F e r r o ( C l e v e l a n d , O h i o ) の P d i ( 登録商標 ) 3 4 - 6 8 0 2 0 オレンジ色が含まれる。

【0067】

ポリウレタン発泡体は、界面活性剤、発泡安定剤、セル安定剤、触媒反応を遅延させるためのブロック剤、難燃剤、連鎖延長剤、架橋剤、外部および内部剥離剤、フィラー、着色剤、蛍光増白剤、抗酸化剤、安定剤、加水分解抑制剤、ならびに抗真菌剤および抗細菌剤などのその他の添加剤を任意で含んでもよい。それらのその他の添加剤は通常、ポリウレタン反応混合物の0.05~10重量%の範囲の濃度で集合的に利用される。市販の添加剤には、A i r P r o d u c t s C o m p a n y ( A l l e n t o w n , P e n n s y l v a n i a ) の D A B C O ( 登録商標 ) B A - 1 0 0 ( ポリマー酸ブロック剤 ) および D o w C h e m i c a l C o m p a n y ( M i d l a n d , M i c h i g a n ) の T r i e t h a n o l a m i n e L F G ( 架橋剤 ) が含まれる。

【0068】

ポリウレタン発泡体の平均基本重量は通常、少なくとも100、150、200、または250g s mで、通常500g s m以下である。いくつかの実施形態では、平均基本重量は450または400g s m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または41b s / f t <sup>3</sup>、71b s / f t <sup>3</sup>以下(少なくとも48.06、56.06または64.07k g / m <sup>3</sup>、112.13k g / m <sup>3</sup>以下)である。

【0069】

上記の説明は、適切なポリウレタン発泡体を作製するための1つの技法を提供する。その他の技法もまた意図することができる。例えば、適切なポリウレタン発泡体を作製するための別の技法は、「プレポリマー」技法として知られている。この技法では、ポリオールのプレポリマーとイソシアネートを不活性雰囲気中で反応させて、イソシアネート基末端の液体ポリマーを生成する。発泡ポリウレタンを生産するには、触媒または架橋剤の存在下でイソシアネート末端プレポリマーを水および任意でポリオールと完全に混合する。

【0070】

剥離ライナー

本発明のいくつかの実施形態では、キャスティングステップ中に発泡体反応混合物の片側に剥離ライナーが塗布される。任意の一般的な剥離ライナーを使用してもよい。剥離ライナーの例には、オレフィン(例えば、ポリエチレンおよびポリプロピレン)およびコーティングされた紙が含まれる。シリコンには発泡体層の表面に移行する傾向があり、表面の親水性が低くなるので、シリコンコーティングされた紙は好ましくない。市販の剥離ライナーには、P r o l a m i n a ( N e e n a h , W i s c o n s i n ) の 1 9 P P / 1 2 P T C 1 / 1 9 P P P E R F および S c h o e l l e r C o m p a n y ( P o l a s k i , N e w Y o r k ) の M U L / B C 5 8 が含まれる。

【0071】

バリア層

適切なバリア層は、キャスティングステップ中に発泡体反応原料が第2(または第3)

10

20

30

40

50

の吸収層に浸透することを防ぐ。バリア層は、使用時に吸収性発泡体層から第2（または第3）の吸収層に流体が移行できるように、発泡体が硬化した後に破ることができなければならない。バリア層は任意の数の方法で破ることができ、それには穿孔（例えば、ピン穿孔）、スリッティング（例えば、スキップスリッティング）または分解が含まれる。バリア層は、吸収性発泡体複合材の柔らかさ、ドレープ性、または、しなやかさに影響してはならず、また、発泡体の硬化温度（通常100°F～275°F）で熱的に安定でなければならない。バリア層には、フィルム、コーティングされた不織布材料、およびコーティングされた紙を含むことができる。例示的バリアフィルムには、ポリオレフィンフィルム（例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、およびそれらのコポリマー）およびポリエステルフィルムが含まれる。不織布材料および紙の例示的コーティングには、フルオロポリマーおよびポリシリコンが含まれる。10

#### 【0072】

##### 第2の吸収層

第2の吸収層は各種の液体吸収性材料を含んでもよい。例示的吸収性材料には、天然および人工の纖維、吸収性発泡体、吸収性スponジ、超吸収性ポリマー、吸収性ゲル化材料、または任意の等価な材料もしくは材料の組合せ、またはそれらの混合物が含まれる。

#### 【0073】

第2の吸収層の纖維は親水性であるか、または親水性纖維と疎水性纖維の両方の組合せである。適切な纖維には、天然由来纖維（変性または非変性）ならびに合成纖維が含まれる。適切な非変性／変性の天然由来纖維の例には、綿、エスパルトグラス、バガス、ヘンプ、ブラックス、絹、毛、木材パルプ、化学変性木材パルプ、ジュート、レーヨン、エチルセルロース、およびセルロースアセテートが含まれる。20

#### 【0074】

適切な木材パルプ纖維は、クラフトおよびサルファイトなどの知られている化学プロセスによって取得できるが、これらのプロセスに限定されない。別の適切な纖維のタイプは、化学硬化型セルロース、つまり乾燥条件と水性条件の両方の下での纖維の剛性を増すために、化学的手段によって硬化されたセルロースである。そのような手段には、例えば、纖維をコーティングおよび／または含浸させる化学硬化剤を加えること、または、当技術分野で知られているように、例えばポリマー鎖を架橋することによって化学構造を変化させることによって纖維を硬化させることが含まれる。薬品処理または機械で捻ることを含む方法によって、纖維にカールが与えられてもよい。カールは通常、架橋または硬化の前に与えられる。30

#### 【0075】

通常、親水性纖維、特に（任意で変性の）セルロース纖維が好ましい。ただし、親水性纖維は、疎水性纖維を親水化することによっても得ることができ、界面活性剤処理またはシリカ処理された熱可塑性樹脂纖維などがある。界面活性剤処理された纖維は、纖維を界面活性剤と共に噴霧すること、纖維を界面活性剤に浸けること、または熱可塑性樹脂纖維の生産時にポリマー溶融体の一部として界面活性剤を含めることによって作製できる。溶融および再凝固の際に、界面活性剤は熱可塑性樹脂纖維の表面に残る傾向がある。

#### 【0076】

適切な合成纖維は、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、ポリエチル酢酸ビニル、非水溶性または水溶性ポリビニルアルコール、ポリエチレンおよ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作製することができる。いくつかの実施形態では、合成纖維は、例えば融点が少なくとも50～75、190または175以下の熱可塑性樹脂である。40

#### 【0077】

一般に、（例えば熱可塑性樹脂）合成纖維の平均の幅、直径、または断面寸法は、少なくとも5、10、15、または20ミクロン以上である。平均直径は1000ミクロン（1mm）までの範囲でもよいが、通常、800ミクロン、700ミクロン、または60050

ミクロン以下である。いくつかの実施形態では、500ミクロンまたは400ミクロン以下である。いくつかの実施形態では、ウェブの纖維の平均直径は300、250、200、150、100、75または50ミクロン以下である。より直径の小さいステープルファイバウェブを使用すると、しなやかさが改善される（例えば、圧縮作業が軽減される）。フィラメント断面寸法（および断面形状）は、好ましくは実質的または本質的にフィラメントの長さ方向に沿って一様、例えば一様に丸くなっている。フィラメントの表面は通常、滑らかである。纖維は、纖維状、ストリップ状、または他の細長い形状であり得る。同じまたは異なるプラスチック組成、幾何学形状、サイズ、および/または直径の、複数の纖維から複合体を作製し得る。纖維は、通常、固体である。纖維は断面が円形または丸い形状、または断面が円形でない形状、例えば、葉状、橢円形、四角形、三角形、および「X形」などの放射状の枝をもつ形状であり得る。熱可塑性樹脂纖維が溶融押出工程（例えば、スパンボンドまたはメルトプロー）によって形成される実施形態では、纖維の長さは連続的である。ステープル纖維（つまり纖維）の長さは通常、少なくとも1、2または3cmで、一般に15cm以下である。いくつかの実施形態では、纖維の長さは10、9、8または7cm以下である。

#### 【0078】

第2の吸収層はあらかじめ形成された纖維ウェブでもよい。当技術分野には様々な「乾式」および「湿式」のウェブ作製工程についての記載がある。当技術分野には様々な吸収層およびその作製方法についての記載がある。例えば、U.S. 4,610,678およびU.S. 6,896,669を参照されたい。

#### 【0079】

第2の吸収層の構成および構造は、様々であってもよい（例えば、第2の吸収層は、部分によって厚みが変化（例えば、中央が厚くなっている）してもよいし、親水性の勾配、超吸収性の勾配、または、密度若しくは平均基本重量が低い部分があってもよい）。ただし、第2の吸収層の合計吸収容量は、設計負荷および吸収性発泡体複合材の意図される用途に適合しければならない。好ましい実施形態では、第2の吸収層の吸収容量は、吸収性発泡体層より大きい。いくつかの実施形態では、第2の吸収層の吸収容量は、吸収性発泡体層の1.5、2、2.5倍、さらには3倍である。

#### 【0080】

いくつかの実施形態では、第2の吸収層はセルロース纖維ティッシュの2つの層の間に挟まれた超吸収性ポリマーを含む。類似した構造の市販製品には、Gelok International (Dunbridge, Ohio) のGelok 5240-72が含まれる。

#### 【0081】

他の実施形態では、第2の吸収層は、内部に超吸収性ポリマーが分散された、あらかじめ形成された纖維ウェブを含む。特定の実施形態では、纖維はセルロース纖維である。

#### 【0082】

さらに他の実施形態では、第2の吸収層は超吸収性ポリマーの層およびティッシュ層（例えばセルロース纖維）を含む。超吸収性ポリマー層は、吸収性発泡体複合材の最終構造でバリア層に面する。

#### 【0083】

さらに別の実施形態では、第2の吸収層は約100g/m<sup>2</sup>から約700g/m<sup>2</sup>の基本重量を有し、木材パルプ纖維の底部層、木材パルプ纖維および纖維の間に配置された超吸収性ポリマーの中間層、および少なくとも何らかの木材パルプ纖維を含む上部層としてエアレイドされている。

#### 【0084】

第2の吸収層は、本発明の方法の発泡体キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後にバリア層に接合される。バリア層と第2の吸収層は任意の適切な技法によって接合させることができる。いくつかの実施形態では、層は互いに接着積層される。適切な接着剤の例には、エマルジョン、ホットメルト、硬化性または溶剤系の接着剤が含まれ

10

20

30

40

50

る。適切な感圧接着剤には、アクリレート系（メタクリレート系）感圧接着剤、ポリウレタン接着剤、天然また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含まれる。他の実施形態では、バリア層は第2の吸収層の片面にポリコーティング技法によって塗布されてもよい。

【0085】

上記の説明は図4および図5に関して説明される第3の吸収層にも当てはまるこ<sup>10</sup>とを理解されたい。

【0086】

吸収性発泡体複合材

吸収性発泡体複合材の構造には、発泡体層、バリア層および第2の吸収層の材料の選択に基づいて様々な置換が可能である。例えば、いくつかの実施形態では、吸収性発泡体複合材はポリウレタン発泡体層、穿孔されたポリエステルフィルムバリア層、および、セルロース繊維ティッシュの2つの層に挟まれた超吸収性ポリマーを含む第2の吸収層を含む。さらに他の実施形態では、ポリウレタン発泡体層は超吸収性ポリマーを含む。

【0087】

構造に関係なく、吸収発泡体層および第2の吸収層は、対称形（対称点、対称線または対称面を有する）または非対称形を含む様々な形に加工することができる。想定される形状には、円、橢円、正方形、矩形、5角形、6角形、8角形、台形、角錐形、砂時計形、ダンベル形、犬用の骨の形などが含まれるが、これらに限定されない。辺および角は直線または曲線であり得る。いくつかの実施形態では、吸収性発泡体複合材は砂時計形または台形である。

【0088】

また、吸収性発泡体層は、空間、空洞、窪み、水路、または溝を作る、切り取られた領域を含むようにさらに加工することができるこ<sup>20</sup>ともまた意図されている。さらに、様々なエンボス技法によって吸収性発泡体層の表面に特徴を加えてもよい。例えば、図3の方法では、構造的な剥離ライナーを使用して吸収性発泡体層の表面に構造を加えることができる。あるいは、所望のパターンを有する加熱されたプレートを使用して吸収性発泡体層にエンボス加工することにより、図2の吸収性発泡体複合材に構造を加えることができる。あるいはまた、図4の剥がし装置を、剥がす工程で吸収性発泡体層の表面に構造を与えるように設計することもできる。

【0089】

適用例

吸収性発泡体複合材は、個人用衛生物品（例えば、乳幼児用紙おむつ、女性用衛生パッド、または成人用失禁用品）、医療用包帯、ペットパッドおよび農業用パッドなどの使い捨て吸収性物品を含む、様々な適用例に使用することができる。

【0090】

図6は、本発明の方法によって作製された吸収性発泡体複合材を含む吸収性物品の断面図である。この吸収性物品は、液透過性トップシート440、液不透過性バックシート450および、それらの間に吸収性発泡体複合材400を含む。

【0091】

液透過性トップシート440は不織布層、多孔質発泡体、開口部を有する樹脂フィルムなどから構成されるこ<sup>40</sup>ができる。トップシートに適した材料は、柔らかく、肌に刺激がなく、流体が素早く浸透するものでなければならない。いくつかの実施形態では、トップシートは吸収性発泡体層より親水性が低い。いくつかの好ましい実施形態では、トップシートは疎水性の材料から作製される。例示的疎水性材料には、エチレンポリマー、ポリプロピレンポリマーおよび/またはそれらのコポリマーを含むスパンボンド不織布が含まれる。

【0092】

液不透過性バックシート450は、例えば、ポリエチレンまたはポリプロピレンフィルムなどの樹脂薄フィルム、液不浸透性材料でコーティングされた不織布材料、液の浸透に

10

20

30

40

50

耐性のある疎水性不織布材料、または樹脂フィルムと不織布材料を積層したものからなつてもよい。バックシート材は、液体がバックシート材を通り抜けないようにする一方で、吸收性発泡体複合材400から蒸気が抜けられるように通気性であってもよい。

【0093】

吸收性発泡体複合材400は吸收性発泡体層410、第2の吸收層415、および2つの吸收層410、415の間にバリア層420を含む。バリア層420にある裂け目425によって、2つの吸收層410、415の間が流体連通される。

【0094】

トップシート440およびバックシート450は通常、吸收性発泡体複合材400を超えて延在し、例えば、糊付け、または熱若しくは超音波による溶着によって、吸收性発泡体複合材400の周囲で互いに接続される。あるいは、または、さらに、トップシート440および/またはバックシート450は、接着剤、熱接着などの当技術分野で知られた任意の方法で吸收性発泡体コアに塗布されてもよい。

10

【0095】

本開示の実施形態

第1の実施形態では、本開示は、吸收性発泡体複合材を作製する方法であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有する吸收性発泡体層を、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層にキャスティングし、吸收性発泡体層の第2の面がバリア層の第1の面と接触するステップと、キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第2の吸收層をバリア層の第2の面に接合するステップと、キャスティングステップの実行後に、吸收性発泡体層と第2の吸收層とが流体連通されるようにバリア層を破るステップと、を含む、方法を提供する。

20

【0096】

第2の実施形態では本開示は、吸收性発泡体層がポリウレタン発泡体を含む、第1の実施形態の方法を提供する。

【0097】

第3の実施形態では本開示は、ポリウレタン発泡体が超吸収性ポリマーを含む、第2の実施形態の方法を提供する。

【0098】

第4の実施形態では本開示は、第2の吸收層が2つのセルロース繊維ティッシュ層の間に挟まれた超吸収性ポリマーを含む、第1から第3のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

30

【0099】

第5の実施形態では本開示は、第2の吸水層が、内部に超吸収性ポリマーが分散された、あらかじめ形成された繊維ウェブを含む、第1から第3のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0100】

第6の実施形態では本開示は、第2の吸收層が超吸収性ポリマー層およびティッシュ層を含み、超吸収性ポリマー層がバリア層とティッシュ層に挟まれている、第1から第3のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

40

【0101】

第7の実施形態では本開示は、バリア層がフィルム、コーティングされた不織布材料およびコーティングされた紙のうち少なくとも1つを含む、第1から第6のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0102】

第8の実施形態では本開示は、バリア層がポリエスルフィルムを含む、第1から第7のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0103】

第9の実施形態では本開示は、バリア層がポリプロピレン、ポリエチレン、およびそれらのコポリマーのうち少なくとも1つを含むフィルムである、第1から第7のいずれか1

50

つの実施形態の方法を提供する。

【0104】

第10の実施形態では本開示は、バリア層がピン穿孔によって破られている、第1から第9のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0105】

第11の実施形態では本開示は、バリア層がスキップスリッティングによって破られている、第1から第9のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0106】

第12の実施形態では本開示は、キャスティングステップが吸収性発泡体層の片面に剥離層を追加するステップをさらに含む、第1から第11のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

10

【0107】

第13の実施形態では本開示は、吸収性発泡体複合材の作製方法であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層、バリア層の第1の面に接合された吸収性発泡体層、およびバリア層の第2の面に接合された第2の吸収層を含む中間複合材を得るステップと、吸収性発泡体層と第2の吸収層とが流体連通されるようにバリア層を破るステップと、を含む、方法を提供する。

【0108】

第14の実施形態では本開示は、吸収性発泡体層がポリウレタン発泡体を含む、第13の実施形態の方法を提供する。

20

【0109】

第15の実施形態では本開示は、ポリウレタン発泡体が超吸収性ポリマーを含む、第14の実施形態の方法を提供する。

【0110】

第16の実施形態では本開示は、第2の吸収層がセルロース纖維ティッシュの2つの層に挟まれた超吸収性ポリマーを含む、第13から第15のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0111】

第17の実施形態では本開示は、第2の吸収層が、内部に超吸収性ポリマーが分散された、あらかじめ形成された纖維ウェブを含む、第13から第15のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

30

【0112】

第18の実施形態では本開示は、第2の吸収層が超吸収性ポリマー層およびティッシュ層を含み、超吸収性ポリマー層がバリア層とティッシュ層に挟まれている、第13から第15のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0113】

第19の実施形態では本開示は、バリア層がフィルム、コーティングされた不織布材料およびコーティングされた紙のうち少なくとも1つを含む、第13から第18のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0114】

40

第20の実施形態では本開示は、バリア層がポリエチルフィルムを含む、第13から第19のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0115】

第21の実施形態では本開示は、バリア層がポリプロピレン、ポリエチレン、およびそれらのコポリマーのうち少なくとも1つを含むフィルムである、第13から第19のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0116】

第22の実施形態では本開示は、バリア層がピン穿孔によって破られている、第13から第21のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0117】

50

第23の実施形態では本開示は、バリア層がスキップスリッティングによって破られている、第13から第21のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0118】

第24の実施形態では本開示は、吸収性発泡体複合材であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層と、バリア層の第1の面に接合された吸収性発泡体層と、バリア層の第2の面に接合された第2の吸収層と、を含み、吸収性発泡体層と第2の吸収層とが流体連通されるようにバリア層が破られている、吸収性発泡体複合材を提供する。

【0119】

第25の実施形態では本開示は、吸収性発泡体層がポリウレタン発泡体を含む、第24の実施形態の複合材を提供する。 10

【0120】

第26の実施形態では本開示は、ポリウレタン発泡体が超吸収性ポリマーを含む、第25の実施形態の複合材を提供する。

【0121】

第27の実施形態では本開示は、第2の吸収層がセルロース繊維ティッシュの2つの層に挟まれた超吸収性ポリマーを含む、第24から第26のいずれか1つの実施形態の複合材を提供する。

【0122】

第28の実施形態では本開示は、第2の吸収層が、内部に超吸収性ポリマーが分散された、あらかじめ形成された繊維ウェブを含む、第24から第26のいずれか1つの実施形態の複合材を提供する。 20

【0123】

第29の実施形態では本開示は、第2の吸収層が超吸収性ポリマー層およびティッシュ層を含み、超吸収性ポリマー層がバリア層とティッシュ層に挟まれている、第24から第26のいずれか1つの実施形態の複合材を提供する。

【0124】

第30の実施形態では本開示は、バリア層がフィルム、コーティングされた不織布材料およびコーティングされた紙のうち少なくとも1つを含む、第24から第26のいずれか1つの実施形態の複合材を提供する。 30

【0125】

第31の実施形態では本開示は、バリア層がポリエスチルフィルムを含む、第24から第30のいずれか1つの実施形態の複合材を提供する。

【0126】

第32の実施形態では本開示は、バリア層がポリプロピレン、ポリエチレン、およびそれらのコポリマーのうち少なくとも1つを含むフィルムである、第24から第30のいずれか1つの実施形態の複合材を提供する。

【0127】

第33の実施形態では本開示は、第24から第32のいずれか1つの実施形態の複合材を含む使い捨て吸収性物品を提供する。 40

【0128】

第34の実施形態では本開示は、吸収性発泡体複合材を作製する方法であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有する吸収性発泡体層を、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層にキャスティングし、吸収性発泡体層の第2の面がバリア層の第1の面と接触するステップと、キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第2の吸収層をバリア層の第2の面に接合させるステップと、キャスティングステップの実行中に第2のバリア層を吸収性発泡体層の第1の面に追加し、第2のバリア層が第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有し、第2のバリア層の第2の面が吸収性発泡体層の第1の面に接触するステップと、キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第3の吸収層を第2のバリア層の第1の面に接合させる 50

ステップと、吸収性発泡体層と第2および第3の吸収層のそれぞれとが流体接触されるように2つのバリア層を破るステップと、発泡体層を剥いで2枚の吸収性発泡体複合材を作製するステップと、を含む方法を提供する。

【0129】

第35の実施形態では本開示は、2つのバリア層が同じ材料である、第34の実施形態の方法を提供する。

【0130】

第36の実施形態では本開示は、第2および第3の吸収層が同じ材料である、第34から第35のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0131】

第37の実施形態では本開示は、吸収性発泡体層がポリウレタン発泡体を含む、第34から第36のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

10

【0132】

第38の実施形態では本開示は、ポリウレタン発泡体が超吸収性ポリマーを含む、第37の実施形態の方法を提供する。

【0133】

第39の実施形態では本開示は、第2および第3の吸収層のうち少なくとも1つがセルロース纖維ティッシュの2つの層に挟まれた超吸収性ポリマーを含む、第34から第38のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0134】

第40の実施形態では本開示は、第2および第3の吸収層のうち少なくとも1つが、内部に超吸収性ポリマーが分散された、あらかじめ形成された纖維ウェブを含む、第34から第38のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

20

【0135】

第41の実施形態では本開示は、各バリア層がフィルム、コーティングされた不織布材料およびコーティングされた紙のうち少なくとも1つを含む、第34から第40のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0136】

第42の実施形態では本開示は、少なくとも1つのバリア層がポリエステルフィルムを含む、第34から第41のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

30

【0137】

第43の実施形態では本開示は、バリア層のうち少なくとも1つがポリプロピレン、ポリエチレン、およびそれらのコポリマーのうち少なくとも1つを含むフィルムである、第34から第41のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0138】

第44の実施形態では本開示は、バリア層がピン穿孔によって破られている、第34から第43のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0139】

第45の実施形態では本開示は、バリア層がスキップスリッティングによって破られている、第34から第43のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

40

【0140】

第46の一実施形態では、本開示は吸収性発泡体複合材を作製する方法であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有する吸収性発泡体層、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有し、第1の面が吸収性発泡体層の第2の面に接合されたバリア層、バリア層の第2の面に接合された第2の吸収層、吸収性発泡体層の第1の面に接合された第2のバリア層であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有し、第2のバリア層の第2の面が吸収性発泡体層の第1の面と接触する第2のバリア層、および第2のバリア層の第1の面に接合された第3の吸収層、を含み、発泡体層と第2および第3の吸収層のそれぞれとが流体接触されるように、2枚のバリア層が破られている、中間複合材を得るステップと、吸収性発泡体層を剥いで2枚の吸収性発泡体複合材を作製

50

するステップと、を含む方法を提供する。

【0141】

第47の実施形態では本開示は、2つのバリア層が同じ材料である、第46の実施形態の方法を提供する。

【0142】

第48の実施形態では本開示は、第2および第3の吸収層が同じ材料である、第46から第47のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0143】

第49の実施形態では本開示は、吸収性発泡体層がポリウレタン発泡体を含む、第46から第48のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

10

【0144】

第50の実施形態では本開示は、ポリウレタン発泡体が超吸収性ポリマーを含む、第49の実施形態の方法を提供する。

【0145】

第51の実施形態では本開示は、第2および第3の吸収層のうち少なくとも1つがセルロース纖維ティッシュの2つの層に挟まれた超吸収性ポリマーを含む、第46から第50のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0146】

第52の実施形態では本開示は、第2および第3の吸収層のうち少なくとも1つが、内部に超吸収性ポリマーが分散された、あらかじめ形成された纖維ウェブを含む、第46から第50のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

20

【0147】

第53の実施形態では本開示は、各バリア層がフィルム、コーティングされた不織布材料およびコーティングされた紙のうち少なくとも1つを含む、第46から第52のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0148】

第54の実施形態では本開示は、少なくとも1つのバリア層がポリエステルフィルムを含む、第46から第53のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0149】

第55の実施形態では本開示は、バリア層のうち少なくとも1つがポリプロピレン、ポリエチレン、およびそれらのコポリマーのうち少なくとも1つを含むフィルムである、第46から第53のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

30

【0150】

第56の実施形態では本開示は、バリア層がピン穿孔によって破られている、第46から第55のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0151】

第57の実施形態では本開示は、バリア層がスキップスリッティングによって破られている、第46から第55のいずれか1つの実施形態の方法を提供する。

【0152】

第58の実施形態では、本開示は吸収性発泡体複合材を作製するための中間体であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有する吸収性発泡体層と、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有し、第1の面が吸収性発泡体層の第2の面に接合されたバリア層と、バリア層の第2の面に接合された第2の吸収層と、吸収性発泡体層の第1の面に接合された第2のバリア層であって、第1の面および第1の面に向かい合う第2の面を有し、第2のバリア層の第2の面が吸収性発泡体層の第1の面と接触する第2のバリア層と、第2のバリア層の第1の面に接合された第3の吸収層と、を含む中間体を提供する。

40

【0153】

第59の実施形態では本開示は、2つのバリア層が同じ材料である、第58の実施形態の中間体を提供する。

50

## 【0154】

第60の実施形態では本開示は、第2および第3の吸収層が同じ材料である、第58から第59のいずれか1つの実施形態の中間体を提供する。

## 【0155】

第61の実施形態では本開示は、吸収性発泡体層がポリウレタン発泡体を含む、第58から第60のいずれか1つの実施形態の中間体を提供する。

## 【0156】

第62の実施形態では本開示は、ポリウレタン発泡体が超吸収性ポリマーを含む、第61の実施形態の中間体を提供する。

## 【0157】

第63の実施形態では本開示は、第2および第3の吸収層のうち少なくとも1つがセルロース纖維ティッシュの2つの層に挟まれた超吸収性ポリマーを含む、第58から第62のいずれか1つの実施形態の中間体を提供する。

## 【0158】

第64の実施形態では本開示は、第2および第3の吸収層のうち少なくとも1つが、内部に超吸収性ポリマーが分散された、あらかじめ形成された纖維ウェブを含む、第58から第62のいずれか1つの実施形態の中間体を提供する。

## 【0159】

第65の実施形態では本開示は、各バリア層がフィルム、コーティングされた不織布材料およびコーティングされた紙のうち少なくとも1つを含む、第58から第64のいずれか1つの実施形態の中間体を提供する。

## 【0160】

第66の実施形態では本開示は、少なくとも1つのバリア層がポリエステルフィルムを含む、第58から第65のいずれか1つの実施形態の中間体を提供する。

## 【0161】

第67の実施形態では本開示は、バリア層のうち少なくとも1つがポリプロピレン、ポリエチレン、およびそれらのコポリマーのうち少なくとも1つを含むフィルムである、第58から第65のいずれか1つの実施形態の中間体を提供する。

## 【実施例】

## 【0162】

以下の例は、伸張性のウェブ積層材を作製する上記の方法のいくつかの利点を説明するために提示され、本発明の範囲をどのように制限することも意図しない。

## 【0163】

## 原材料

SUPRASEC（登録商標）9561-Huntsman Chemical Company（Woodlands, Texas USA）製の変性ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）。SUPRASEC（登録商標）9561は、当量が143g/eq u、官能性が2.10、イソシアネート含量が29.3%、25°での比重が1.21、25°での粘度が36cpsと報告されている。

## 【0164】

CDB-33142-Carpenter Company（Richmond, Virginia USA）製のポリエーテルポリオール製品。CDB-33142は、グリセリン、プロピレンオキシドおよびエチレンオキシドから調製されたブレンドであり、重量平均分子量が2300Da、数平均分子量が1200Da、ヒドルキシル価が142、官能性が3、エチレンオキシド含量が26%、25°での粘度が500cpsと報告されている。

## 【0165】

ARCOL（登録商標）E-434-Bayer Material Science（Pittsburgh, Pennsylvania USA）製のポリエーテルポリオール製品。ARCOL（登録商標）E-434はエチレンオキシドで変性されたポリオキ

10

20

30

40

50

シプロピレントリオールとして作られ、重量平均分子量が 4 8 0 0 D a、ヒドロキシル価が 3 3 . 8 ~ 3 7 . 2、2 5 での粘度が 8 2 0 c p s と報告されている。

【 0 1 6 6 】

C A R P O L (登録商標) G P - 7 0 0 - C a r p e n t e r C o m p a n y ( R i c h m o n d , V i r g i n i a U S A ) 製のポリエーテルポリオール製品。C A R P O L (登録商標) G P - 7 0 0 は、グリセリン、プロピレンオキシドおよびエチレンオキシドから調製されたブレンドであり、重量平均分子量が 7 3 0 ~ 7 7 0 D a、数平均分子量が 7 0 0 D a、ヒドロキシル価が 2 4 0、官能性が 3、エチレンオキシド含量が 0 %、2 5 での粘度が 2 5 0 c p s と報告されている。

【 0 1 6 7 】

C A R P O L (登録商標) G P - 5 1 7 1 - C a r p e n t e r C o m p a n y ( R i c h m o n d , V i r g i n i a U S A ) 製のポリエーテルポリオール製品。

【 0 1 6 8 】

L i q u i B l o c k (商標) H S F i n e s - E m e r g i n g T e c h n o l o g i e s I n c . ( G r e e n s b o r o , N o r t h C a r o l i n a U S A ) 製の超吸収性ポリマー ( S A P )。S A P は架橋型ポリアクリル酸ナトリウム塩であり、粒径分布 1 ~ 1 4 0 ミクロン、p H が 6、N a C l 吸収が 5 0 g / g、脱イオン水吸収が 1 8 0 g / g 超、含水量が最大 2 %、見かけのかさ密度が 2 5 0 g / L と報告されている。

【 0 1 6 9 】

T r i e t h a n o l a m i n e L F G (低凝固点) - D o w C h e m i c a l C o m p a n y ( M i d l a n d , M i c h i g a n U S A ) 製。

【 0 1 7 0 】

D A B C O (登録商標) 3 3 - L V - A i r P r o d u c t s C o m p a n y ( A l l e n t o w n , P e n n s y l v a n i a U S A ) 製の、トリエチレンジアミンのジプロピレングリコール溶液 ( 3 3 重量パーセント )。

【 0 1 7 1 】

D A B C O (登録商標) B L - 1 7 - A i r P r o d u c t s C o m p a n y ( A l l e n t o w n , P e n n s y l v a n i a U S A ) 製の第 3 級アミン触媒。

【 0 1 7 2 】

D A B C O (登録商標) D C - 1 9 8 - A i r P r o d u c t s C o m p a n y ( A l l e n t o w n , P e n n s y l v a n i a U S A ) 製のシリコングリコールコポリマー界面活性剤。

【 0 1 7 3 】

D A B C O (登録商標) B A - 1 0 0 - A i r P r o d u c t s C o m p a n y ( A l l e n t o w n , P e n n s y l v a n i a U S A ) 製のポリマー酸プロック剤。

【 0 1 7 4 】

G e l o k 5 2 4 0 - 7 2 - G e l o k I n t e r n a t i o n a l ( D u n b r i d g e , O h i o U S A ) 製の吸収性複合材。この吸収性複合材は 2 つのセルロース纖維ティッシュ層 ( 合わせて重量で複合材の約 4 7 % ) に挟まれた超吸収性ポリマー層 ( 重量で複合材の約 5 3 % ) である。各ティッシュ層の基本重量は 1 2 1 b s / 3 0 0 f t <sup>2</sup> で、リーマーサイズ標準は 5 0 0 である。

【 0 1 7 5 】

G e l o k 5 2 4 0 - 4 8 - G e l o k I n t e r n a t i o n a l ( D u n b r i d g e , O h i o U S A ) 製の G e l o k 5 2 4 0 - 7 2 フィルム積層材。G e l o k 5 2 4 0 - 7 2 の片面は 1 . 0 m i l ( 0 . 0 2 5 m m ) のポリエステルフィルムに接着積層されており、このフィルムは積層を促進するために熱活性粉体接着剤を含む。

【 0 1 7 6 】

G e l o k 5 2 4 0 - 1 0 2 - G e l o k I n t e r n a t i o n a l ( D u n b r i d g e , O h i o U S A ) 製の G e l o k 5 2 4 0 - 7 2 フィルム積層材。G e

10

20

30

40

50

look 5240-72の片面は3.5 mil (0.089mm) のポリプロピレンでボリマーコーティングされている。

【0177】

19PP/12PTC1/19PP PERF - Prolamina (Neenah, Wisconsin, USA) 製のポリプロピレンコーティングされた紙。

【0178】

MUL/BC 58 - Schoeller Company (Polaski, New York, USA) 製のポリプロピレンコーティングされた紙。

【0179】

DispersiTech (商標) 2226白色 - Milliken (Spartanburg, South Carolina, USA) 製。 10

【0180】

DispersiTech (商標) 2401紫色 - Milliken (Spartanburg, South Carolina, USA) 製。

【0181】

DispersiTech (商標) 2425青色 - Milliken (Spartanburg, South Carolina, USA) 製。

【0182】

DispersiTech (商標) 2660黄色 - Milliken (Spartanburg, South Carolina, USA) 製。 20

【0183】

DispersiTech (商標) 2800赤色 - Milliken (Spartanburg, South Carolina, USA) 製。

【0184】

Pdi (登録商標) 34-68020オレンジ色 - Ferro (Cleveland, Ohio, USA) 製。

【0185】

試験方法

複合材の厚さ発泡体を試料台に置き、Keyence モデルVHX-600E デジタルステレオマイクロスコープ (Keyence Corporation, Itasca, IL) をインラインに90°回転させ、発泡体のZ平面に中心を合わせた。基準としてメートル定規を発泡体のZ平面に隣接させて試料台に取り付けた。基準を使用してスケールを校正し、ImageJ ソフトウェアを使用して試料の厚みを測定した。試料の測定は3回行い、平均値を報告した。 30

【0186】

基本重量基本重量の測定のために、5.08 cm × 5.08 cm (2 in × 2 in) の抜き型を使用して発泡体試料を打ち抜いた。試料の重量を測定し、続いて基本重量を計算した。試料の測定は3回行い、平均値を報告した。

【0187】

吸収容量塩水 (室温または21、NaClの0.9%脱イオン水溶液90ml) を100mlの使い捨てペトリ皿に注入した。5.08 cm × 5.08 cm (2 in × 2 in) の発泡体試料の重量を測定し、「乾燥重量」として記録した。試料をペトリ皿に5分間浸して飽和させた。ピンセットで試料の角をつまんで取り出した。試料を2分間垂直に吊り下げておいた。湿重量を記録した。吸収容量および吸収液量を下記のとおり判定した。 40

$$\text{吸収容量 g / g} = [(\text{試料の湿重量} - \text{試料の乾燥重量}) / \text{試料の乾燥重量}]$$

$$\text{吸収容量 g / cc} = [(\text{試料の湿重量} - \text{試料の乾燥重量}) / \text{試料の乾燥体積}]$$

$$\text{吸収液量 g} = \text{試料の湿重量} - \text{試料の乾燥重量}$$

【0188】

試料の測定はすべて3回行い、平均値を報告した。

【0189】

しみ通し塩水および試験治具を使用して、しみ通し時間を測定した。試験治具は、寸法 10.16 cm × 10.16 cm × 2.54 cm (4 in × 4 in × 1 in) のプレキシガラスを使用して作製した。プレキシガラス治具の中心に 2.54 cm (1 in) の穴を切った。試験治具の重量は 284 g であった。試料の寸法は、少なくとも 10.16 cm × 10.16 cm であった。プレキシガラスの穴が試料の中心の真上にくるようにして、試験治具の下に試料を置いた。穴に塩水 (NaCl の 0.9% 脱イオン水溶液 10 ml) を注ぎ、塩水が試料を貫通するために要する時間を記録した。視認性を改善するために、赤色の食用染料で塩水を着色した。ポリウレタン発泡体層が試験治具のプレキシガラス面に直接接触する方向に試料を置いた。この配向では、試料の中でポリウレタン発泡体層が最初に塩水に接触する面である。試料の測定は 3 回行い、平均値を報告した。

10

#### 【0190】

リウェットしみ通し時間の測定に使用した上記の試験治具を使用して、リウェットを判定した。試料の寸法は、少なくとも 10.16 cm × 10.16 cm である。プレキシガラスの穴が試料の中心の真上にくるようにして、試験治具の下に試料を置いた。ポリウレタン発泡体層が試験治具のプレキシガラス面に直接接触する方向に試料を置いた。この配向では、試料の中でポリウレタン発泡体層が最初に塩水に接触する面である。穴に塩水 (NaCl の 0.9% 脱イオン水溶液 10 ml) を注ぎ、試料を 5 分間試験治具の中に保持した。負荷は 0.28 kPa (0.04 psi) であった。試験治具を取り除き、W H A T M A N # 4 90 mm 濾紙を 10 枚重ねて試料の上に置いた。試料の上に置く前に、重ねた濾紙の重量を測定して初期重量を得た。重量 284 g の試験治具を再び試料に置き、2200 g (実施例 1 ~ 3 および比較例 1) または 2000 g (実施例 4 ~ 8 および比較例 4、7) の重りをプレキシガラス試験治具の中心上に置き、それぞれ 3.827 kPa (0.56 psi) または 3.52 kPa (0.51 psi) の負荷を 15 秒間かけた。アセンブリを取り除き、重ねた濾紙の重量を再び測定して、最終重量を得た。以下の式を使用して、リウェット測定量を計算した。

20

$$\text{リウェット (g)} = \text{濾紙の最終重量} - \text{濾紙の初期重量}$$

#### 【0191】

試料の測定はすべて 3 回行い、平均値を報告した。

#### 【0192】

##### (例 1)

30

S U P R A S E C (登録商標) 9561 (61.0 部、29.59 重量%) を、C D B - 33142 (100 部、48.5 重量%)、L i q u i B l o c k (商標) H S F i n e s (30 部、14.55 重量%)、C A R P O L (登録商標) G P - 700 (3.6 部、1.75 重量%)、水 (1.2 部、0.58 重量%)、トリエタノールアミン L F G (3.7 部、1.79 重量%)、D A B C O (登録商標) D C - 198 (2.0 部、0.97 重量%)、A R C O L (登録商標) E - 434 (4.0 部、1.94 重量%)、D A B C O (登録商標) 33 L V (0.45 部、0.22 重量%)、D A B C O (登録商標) B L - 17 (0.10 部、0.05 重量%)、および D A B C O (登録商標) B A 1 00 (0.12 部、0.06 重量%) の混合物に加え、組み合わせた発泡体原材料を G e l o k 5240 - 48 のポリエステルフィルム側にキャスティングすることによって開放セル型ポリウレタン発泡体を調製した。M U L / B C 58 ポリプロピレンコーティング剥離紙を 1 対のメータリングロールの間で搬送されるように発泡体の両側に塗布した。発泡体を 100 の炉で 5 分間硬化させた。硬化後、剥離紙を複合材から引き剥がし、複合材をピン穿孔してポリエステルフィルム層を破った。

40

#### 【0193】

ピン穿孔は、ピン密度が 112 本 / in<sup>2</sup> (17.23 本 / cm<sup>2</sup>) の手持ち式ピン穿孔ホイールを使用して行った。ピンは 21 ゲージの先細で、ピンの働き長さが 4.5 mm (0.177 in) であった。そのような穿孔装置は、例えば、S t e w a r t s o f America (S i m p s o n v i l l e , S o u t h C a r o l i n a U S A) で入手可能である。発泡体複合材を適合するラバーマットの上に置き、穿孔ホイールを

50

複合材の上で転がすことによって複合材を穿孔した。ラバーマットの使用によってピン先の損傷を最小限に抑えた。

【0194】

吸収性発泡体複合材の平均厚さは3.3mm、平均基本重量は445gsm、複合材全体の平均密度は0.1348g/cc(8.41pcf)、平均しみ通しは2.2秒、平均リウェットは0.33g、平均吸収液量は14.43g、平均吸収容量は12.57g/g(1.69g/cc)であった。

【0195】

比較例1

S U P R A S E C (登録商標) 9561 (61.0部、29.59重量%)をC D B - 33142 (100部、48.5重量%)、L i q u i B l o c k (商標) H S F i n e s (30部、14.55重量%)、C A R P O L (登録商標) G P - 700 (3.6部、1.75重量%)、水(1.2部、0.58重量%)、トリエタノールアミンL F G (3.7部、1.79重量%)、D A B C O (登録商標) D C - 198 (2.0部、0.97重量%)、A R C O L (登録商標) E - 434 (4.0部、1.94重量%)、D A B C O (登録商標) B L - 17 (0.10部、0.05重量%)、D A B C O (登録商標) B A 100 (0.12部、0.06重量%)の混合物に加え、組み合わせた発泡体原材料を改造されたG e l o k 5240-72にキャスティングすることによって開放セル型ポリウレタン発泡体を調製した。ここでは、2枚のティッシュのうち1枚が181bのティッシュ(リーマーサイズ標準が500)に置き換えられ、181bのティッシュ側に発泡体の原材料が堆積される。M U L / B C 58ポリプロピレンコーティング剥離紙を1対のメタリングロールの間で搬送されるように発泡体の両側に貼り付けた。発泡体を100の炉で5分間硬化させた。硬化後、剥離紙を複合材から引き剥がした。

【0196】

吸収性発泡体複合材の平均厚さは3.3mm、平均基本重量は383gsm、複合材全体の平均密度は0.1160g/cc(7.23pcf)、平均しみ通しは3.6秒、平均リウェットは4.04g、平均吸収液量は8.66g、平均吸収容量は8.77g/g(1.02g/cc)であった。

【0197】

(例2)

S U P R A S E C (登録商標) 9561 (62.2部、29.88重量%)をC D B - 33142 (100部、48.04重量%)、L i q u i B l o c k (商標) H S F i n e s (30部、14.41重量%)、C A R P O L (登録商標) G P 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L F G (3.7部、1.78重量%)、D A B C O (登録商標) D C - 198 (1.0部、0.48重量%)、A R C O L (登録商標) E - 434 (4.0部、1.92重量%)、D A B C O (登録商標) B L - 17 (0.10部、0.05重量%)、D A B C O (登録商標) B A 100 (0.12部、0.06重量%)の混合物に加え、組み合わせた発泡体原材料をG e l o k 5240-48のポリエステルフィルム側にキャスティングすることによって開放セル型ポリウレタン発泡体を調製した。M U L / B C 58ポリプロピレンコーティング剥離紙を1対のメタリングロールの間で搬送されるように発泡体の両側に貼り付けた。発泡体を116(240°F)の炉で3.0分間硬化させた。硬化後、剥離紙を複合材から引き剥がし、複合材をピン穿孔してポリエステルフィルム層を破った。

【0198】

ピン穿孔は、ピン密度が270本/in<sup>2</sup>(41.54本/cm<sup>2</sup>)の手持ち式ピン穿孔ホイールを使用して行った。ピンは21ゲージの先細で、ピンの働き長さが4.5mm(0.177in)であった。そのような穿孔装置は、例えば、S t e w a r t o f America (S i m p s o n v i l l e , S o u t h C a r o l i n a U S A )

10

20

30

40

50

で入手可能である。発泡体複合材を適合するラバーマットの上に置き、穿孔ホイールを複合材の上で転がすことによって複合材を穿孔した。ラバーマットの使用によってピン先の損傷を最小限に抑えた。

【0199】

開放セル型発泡体の平均厚さは3.0mm、平均基本重量が281gsm、平均密度が0.0924g/cc(5.76pcf)であった。

【0200】

吸収性発泡体複合材の平均厚さは3.3mm、平均基本重量は402gsm、複合材全体の平均密度は0.1202g/cc(7.50pcf)であった。また、吸収性発泡体複合材の平均しみ通しは4.3秒、平均リウェットは、0.47gであった。

【0201】

(例3)

SUPRASEC(登録商標)9561(62.2部、29.88重量%)をCDB-33142(100部、48.04重量%)、Liquid Block(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LF G(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%)の混合物に加え、組み合わせた発泡体原材料をGelok 5240-48のポリエステルフィルム側にキャスティングすることによって開放セル型ポリウレタン発泡体を調製した。剥離紙の代わりにGelok 5240-48の第2のストリップ側にポリエスティフィルムを貼り付けて、発泡体がGelok 5420-48の2つのストリップの間に挟まれた状態で1対のメータリングロールの間を通過するようにした。発泡体を116の炉で3.0分間硬化させた。

【0202】

発泡体複合材を発泡体層の中心に沿って剥がし、2枚のほぼ等しい構造の発泡体複合材を作製した。そのような剥がし装置は、例えば、Baumer of America, Inc. (Towaco, New Jersey, USA) から入手可能である。

【0203】

次に、発泡体複合材をピン穿孔してポリエステルフィルム層を破った。ピン穿孔は、ピン密度が112本/in<sup>2</sup>(17.23本/cm<sup>2</sup>)の手持ち式ピン穿孔ホイールを使用して行った。ピンは21ゲージの先細で、ピンの働き長さが4.5mm(0.177in)である。そのような穿孔装置は、例えば、Stewart of America (Simpsonville, South Carolina USA) で入手可能である。発泡体複合材を適合するラバーマットの上に置き、穿孔ホイールを複合材の上で転がすことによって複合材を穿孔した。ラバーマットの使用によってピン先の損傷を最小限に抑えた。

【0204】

剥がす前の発泡体複合材の平均厚さは7.5mm、平均基本重量は890gsm、複合材の平均密度は0.1192g/cc(7.44pcf)であった。Gelok 5240-48の平均厚みは0.27mm、平均基本重量は109gsmであった。発泡体層の平均厚みは6.9mm平均基本重量は671gsm、平均密度は0.0973g/cc(6.07pcf)であった。

【0205】

剥がした後、2枚の発泡体複合材のうち1枚の平均厚みは2.7mm、平均基本重量は350gsm、平均密度は0.1296g/cc(8.08pcf)であった。

【0206】

発泡体複合材を穿孔した後の吸収性発泡体複合材の平均しみ通しは4.9秒、平均リウ

10

20

30

40

50

エットは0.12g、平均吸収液量は14.74g、平均吸収容量は16.09g/g(2.12g/cc)であった。

### 【0207】

#### (例4)

SUPRASEC(登録商標)9561(65.0部、33.85重量%)をCDB-33142(100部、52.08重量%)、Liquist Block(商標)HS Fines(13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)BA 100(0.10部、0.05重量%)の混合物に加え、組み合わせた発泡体原材料をGelok 5240-48のポリエステルフィルム側にキャスティングすることによって開放セル型ポリウレタン発泡体を調製した。19PP/12PTC1/19PP PERFポリプロピレンコーティング剥離紙を1対のメータリングロールの間で搬送されるように発泡体の両側に貼り付けた。発泡体を116の炉で2.25分間硬化させた。硬化後、剥離紙を複合材から引き剥がし、複合材をスキップスリッティングしてポリエステルフィルム層を破った。

### 【0208】

スキップスリッティングは、ステンレス鋼製アンビルニップロールと5-2-2スキップスリットパターンを有するステンレス鋼製のパターン付きカッティングダイロールによって行った。パターンの最初の桁はスリット長(mm)、2桁目はマシン方向のスリット間の距離(mm)を表す。3桁目は交差方向のスリット間の距離(mm)を表す。隣接するスキップスロット列は反復長の1/2倍だけオフセットする。このシーケンスをロールの横方向全体にわたって繰り返した。

### 【0209】

開放セル型発泡体の平均厚さは2.53mm平均基本重量は164.4gsm、平均密度は0.0650g/cc(4.06pcf)であった。

### 【0210】

吸収性発泡体複合材の平均厚さは2.8mm、平均基本重量は283.4gsm、平均密度は0.1000g/cc(6.24pcf)であった。また、吸収性発泡体複合材の平均しみ通しは2.8秒、平均リウェットは0.22g、平均吸収液量は11.73g、平均吸収容量は16.42g/g(1.95g/cc)であった。

### 【0211】

#### 比較例4

例4の吸収性発泡体複合材をスキップスリッティングの前に試験した。比較例の吸収性発泡体複合材の平均しみ通しは4.6秒、平均リウェットは7.55g、平均吸収容量は14.84g/g(1.72g/cc)であった。

### 【0212】

#### (例5)

SUPRASEC(登録商標)9561(65.0部、33.85重量%)をCDB-33142(100部、52.08重量%)、Liquist Block(商標)HS Fines(13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)BA 100(0.10部、0.05重量%)の混合物に加え、組み合わせた発泡体原材料をGelok 5240-48のポリエステルフィルム側にキャスティングすることによって開放セル型ポリウレタン発泡体を調製した。19PP/12PTC1/19PERFポリプロピレンコーティング剥離紙を1対のメータリングロールの間で搬送されるように発泡体の両側に貼り付けた。発泡体を116の炉で2.25分間硬化させた。硬化後、剥離紙を複合材から引き剥がし、複合材をスキップスリッティングしてポリエステルフィルム層を破った。

PP-PERFポリプロピレンコーティング剥離紙を1対のメータリングロールの間で搬送されるように発泡体の両側に貼り付けた。発泡体を116(250°F)の炉で2.25分間硬化させた。硬化後、剥離紙を複合材から引き剥がし、複合材をピン穿孔してポリエステルフィルム層を破った。

【0213】

ピン穿孔は、ピン密度が112本/in<sup>2</sup>(17.23本/cm<sup>2</sup>)の手持ち式ピン穿孔ホイールを使用して行った。ピンは21ゲージの先細で、ピンの働き長さが4.5mm(0.177in)である。そのような穿孔装置は、例えば、Stewart of America(Simpsonville, South Carolina USA)で入手可能である。発泡体複合材を適合するラバーマットの上に置き、穿孔ホイールを複合材の上で転がすことによって複合材を穿孔した。ラバーマットの使用によってピン先の損傷を最小限に抑えた。

【0214】

開放セル型発泡体の平均厚さは2.53mm、平均基本重量は164.4gsm、平均密度は0.0650g/cc(4.06pcf)であった。

【0215】

吸収性発泡体複合材の平均厚さは2.8mm、平均基本重量は283.4gsm、平均密度は0.1000g/cc(6.24pcf)であった。また、吸収性発泡体複合材の平均しみ通しは2.7秒、平均リウェットは0.26g、平均吸収液量は12.17g、平均吸収容量は16.30g/g(1.86g/cc)であった。

【0216】

(例6)

SUPRASEC(登録商標)9561(66.7部、34.61重量%)をCDB-33142(100部、51.89重量%)、Liquid Block(商標)HS Fines(13部、6.75重量%)、CARPOL(登録商標)GP-5171(5.85部、3.04重量%)、水(1.95部、1.01重量%)、トリエタノールアミンLFG(3.7部、1.92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%)の混合物に加え、組み合わせた発泡体原材料をGelok 5240-102のポリエステルフィルム側にキャスティングすることによって開放セル型ポリウレタン発泡体を調製した。19PP/12PTC1/19PP PERFポリプロピレンコーティング剥離紙を1対のメータリングロールの間で搬送されるように発泡体の両側に貼り付けた。発泡体を116(250°F)の炉で2.25分間硬化させた。硬化後、剥離紙を複合材から引き剥がし、複合材をピン穿孔してポリプロピレンフィルム層を破った。

【0217】

ピン穿孔は、ピン密度が112本/in<sup>2</sup>(17.23本/cm<sup>2</sup>)の手持ち式ピン穿孔ホイールを使用して行った。ピンは21ゲージの先細で、ピンの働き長さが4.5mm(0.177in)であった。そのような穿孔装置は、例えば、Stewart of America(Simpsonville, South Carolina USA)で入手可能である。発泡体複合材を適合するラバーマットの上に置き、穿孔ホイールを複合材の上で転がすことによって複合材を穿孔した。ラバーマットの使用によってピン先の損傷を最小限に抑えた。

【0218】

開放セル型発泡体の平均厚さは2.44mm、平均基本重量は187.4gsm、平均密度は0.0768g/cc(4.79pcf)であった。

【0219】

吸収性発泡体複合材の平均厚さは2.7mm、平均基本重量は302.7gsm、平均密度は0.1103g/cc(6.88pcf)であった。また、吸収性発泡体複合材の

10

20

30

40

50

平均しみ通しは5.5秒、平均リウェットは0.22g、平均吸収液量は8.90g、平均吸収容量は11.42g/gまたは1.44g/ccであった。

### 【0220】

#### (例7)

SUPRASEC(登録商標)9561(63.4部、35.77重量%)をCDB-33142(100部、56.42重量%)、CARPOL(登録商標)GP-5171(5.7部、3.22重量%)、水(1.9部、1.07重量%)、トリエタノールアミンLFG(3.7部、2.09重量%)、DABCO(登録商標)DC-198(1.0部、0.56重量%)、DABCO(登録商標)33-LV(0.35部、0.20重量%)、DABCO(登録商標)BL-17(0.08部、0.05重量%)、DABCO(登録商標)BA 100(0.10部、0.06重量%)の混合物に加え、組み合わせた発泡体原材料をGelok 5240-48のポリエステルフィルム側にキャスティングすることによって開放セル型ポリウレタン発泡体を調製した。19PP/12PTC1/19PP PERFポリプロピレンコーティング剥離紙を1対のメータリングロールの間で搬送されるように発泡体の両側に貼り付けた。発泡体を116(250°F)の炉で2.25分間硬化させた。硬化後、剥離紙を複合材から引き剥がし、複合材をスキップスリッティングしてポリエステルフィルム層を破った。  
10

### 【0221】

スキップスリッティングは、ステンレス鋼製アンビルニップロールと5-2-2スキップスリットパターンを有するステンレス鋼製のパターン付きカッティングダイロールによって行った。パターンの最初の桁はスリット長(mm)、2桁目はマシン方向のスリット間の距離(mm)を表す。3桁目は交差方向のスリット間の距離(mm)を表す。隣接するスキップスロット列は反復長の1/2倍だけオフセットする。このシーケンスをロールの横方向全体にわたって繰り返した。  
20

### 【0222】

開放セル型発泡体の平均厚さは2.43mm、平均基本重量は145.9gsm、平均密度は0.0601g/cc(3.75pcf)であった。

### 【0223】

吸収性発泡体複合材の平均厚さは2.7mm、平均基本重量は267.6gsm、平均密度は0.0980g/cc(6.11pcf)であった。また、吸収性発泡体複合材の平均しみ通しは3.8秒、平均リウェットは0.73g、平均吸収液量は10.74g、平均吸収容量は14.04g/g(1.47g/cc)であった。  
30

### 【0224】

#### 比較例7

例7の吸収性発泡体複合材をスキップスリッティングする前に試験した。比較例の吸収性発泡体複合材の平均しみ通しは9.1秒、平均リウェットは9.32g、平均吸収液量は9.77、平均吸収容量は12.09g/g(1.40g/cc)であった。

### 【0225】

#### (例8)

SUPRASEC(登録商標)9561(63.4部、35.77重量%)をCDB-33142(100部、56.42重量%)、CARPOL(登録商標)GP-5171(5.7部、3.22重量%)、水(1.9部、1.07重量%)、トリエタノールアミンLFG(3.7部、2.09重量%)、DABCO(登録商標)DC-198(1.0部、0.56重量%)、ARCOL(登録商標)E-434(1.0部、0.56重量%)、DABCO(登録商標)33-LV(0.35部、0.20重量%)、DABCO(登録商標)BL-17(0.08部、0.05重量%)、DABCO(登録商標)BA 100(0.10部、0.06重量%)の混合物に加え、組み合わせた発泡体原材料をGelok 5240-48のポリエステルフィルム側にキャスティングすることによって開放セル型ポリウレタン発泡体を調製した。19PP/12PTC1/19PP PERFポリプロピレンコーティング剥離紙を1対のメータリングロールの間で搬送されるよう  
40  
50

に発泡体の両側に貼り付けた。発泡体を 116 (250°F) の炉で 2.25 分間硬化させた。硬化後、剥離紙を複合材から引き剥がし、複合材をピン穿孔してポリエステルフィルム層を破った。

【0226】

ピン穿孔は、ピン密度が 112 本 / in<sup>2</sup> (17.23 本 / cm<sup>2</sup>) の手持ち式ピン穿孔ホイールを使用して行った。ピンは 21 ゲージの先細で、ピンの働き長さが 4.5 mm (0.177 in) である。そのような穿孔装置は、例えば、Stewart of America (Simpsonville, South Carolina USA) で入手可能である。発泡体複合材を適合するラバーマットの上に置き、穿孔ホイールを複合材の上で転がすことによって複合材を穿孔した。ラバーマットの使用によってピン先の損傷を最小限に抑えた。

【0227】

開放セル型発泡体の平均厚さは 2.43 mm、平均基本重量は 145.9 gsm、平均密度は 0.0601 g / cc (3.75 pcf) であった。

【0228】

吸収性発泡体複合材の平均厚みは 2.7 mm、平均基本重量は 267.6 gsm、平均密度は 0.0980 g / cc (6.11 pcf) であった。また、吸収性発泡体複合材の平均しみ通しは 4.4 秒、平均リウェットは 0.63 g、平均吸収液量は 11.34、平均吸収容量は 15.01 g / g (1.76 g / cc) であった。

【0229】

(例 9)

SUPRASEC (登録商標) 9561 (59.5 部) を CDB-33142 (100 部)、Liquidlock (商標) HS Fines (30 部)、CARPOL (登録商標) GP 700 (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) および、下記の表 1 に指定される顔料の混合物に加え、100 で 10 分間硬化させることによって、着色された開放セル型ポリウレタン発泡体 9A-F を調製した。

【0230】

10

20

30

## 【表1】

表1

	Ex. 9A 黄色	Ex. 9B オレンジ色	Ex. 9C 青色	Ex. 9D 紫色	Ex. 9E 赤色	Ex. 9F ラベンダー色
DispersiTech (商標) 2660黄色	2.0部					
Pdi (登録商標) 34-68020オレンジ色		2.0部				
DispersiTech (商標) 2425青色			2.0部			
DispersiTech (商標) 2401紫色				2.0部		
DispersiTech (商標) 2800赤色					2.0部	
DispersiTech (商標) 2401紫色						0.4部
DispersiTech (商標) 2226白色						1.0部

10

20

## 【0231】

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、本発明の概念および原理に対する限定を目的としたものではない。そのように、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、要素ならびにそれらの構成および配置に様々な変更が可能であることが当業者には理解されよう。

## 【0232】

よって、本発明は、とりわけ、吸収性発泡体複合材を作製する方法および、それから生産される吸収性発泡体複合材を提供する。本発明の種々の特徴および利点は、添付の請求項に定める。

30

本開示は以下も包含する。

[1] 吸収性発泡体複合材を作製する方法であって、

第1の面および前記第1の面に向かい合う第2の面を有する吸収性発泡体層を、第1の面および前記第1の面に向かい合う第2の面を有するバリア層にキャスティングし、吸収性発泡体層の前記第2の面がバリア層の前記第1の面と接触するステップと、

キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第2の吸収層をバリア層の第2の面に接合させるステップと、

キャスティングステップの実行後に、吸収性発泡体層と第2の吸収層とが流体連通されるようにバリア層を破るステップと、を含む、方法。

[2] 前記吸収性発泡体層がポリウレタン発泡体を含む、上記態様1に記載の方法。

40

[3] 前記第2の吸収層がセルロース繊維組織の2つの層に挟まれた超吸収性ポリマーを含む、上記態様1に記載の方法。

[4] 前記第2の吸収層が、内部に超吸収性ポリマーが分散された、あらかじめ形成された繊維ウェブを含む、上記態様1に記載の方法。

[5] 前記バリア層が、フィルム、コーティングされた不織布材料、およびコーティングされた紙のうち、少なくとも1つを含む、上記態様1に記載の方法。

[6] 前記バリア層がポリエスチルフィルムを含む、上記態様1に記載の方法。

[7] 前記バリア層が、ポリプロピレン、ポリエチレン、およびそれらのコポリマーのうち少なくとも1つを含むフィルムである、上記態様1に記載の方法。

[8] 前記バリア層がピン穿孔によって破られる、上記態様1に記載の方法。

50

[ 9 ] 前記バリア層がスキップスリッティングによって破られる、上記態様 1 に記載の方法。

[ 10 ] 吸收性発泡体複合材を作製する方法であって、

第 1 の面および前記第 1 の面に向かい合う第 2 の面を有するバリア層、前記バリア層の前記第 1 の面に接合された吸收性発泡体層、および前記バリア層の前記第 2 の面に接合された第 2 の吸收層を含む中間複合材を得るステップと、

前記吸收性発泡体層と第 2 の吸收層とが流体連通されるように前記バリア層を破るステップと、を含む、方法。

[ 11 ] 吸收性発泡体複合材であって、

第 1 の面および前記第 1 の面に向かい合う第 2 の面を有するバリア層と、

10

前記バリア層の前記第 1 の面に接合された吸收性発泡体層と、

前記バリア層の前記第 2 の面に接合された第 2 の吸收層と、

を含み、前記吸收性発泡体層と第 2 の吸收層とが流体連通されるように前記バリア層が破られている、吸收性発泡体複合材。

[ 12 ] 前記吸收性発泡体層がポリウレタン発泡体を含む、上記態様 1 1 に記載の複合材。

[ 13 ] 前記バリア層が、フィルム、コーティングされた不織布材料、およびコーティングされた紙のうち、少なくとも 1 つを含む、上記態様 1 1 に記載の複合材。

[ 14 ] 上記態様 1 1 に記載の吸收性発泡体複合材を含む、使い捨て吸収性物品。

[ 15 ] 吸收性発泡体複合材を作製する方法であって、

20

第 1 の面および前記第 1 の面に向かい合う第 2 の面を有する吸收性発泡体層を、第 1 の面および前記第 1 の面に向かい合う第 2 の面を有するバリア層にキャスティングし、前記吸收性発泡体層の前記第 2 の面が前記バリア層の前記第 1 の面と接触するステップと、

前記キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第 2 の吸收層を前記バリア層の前記第 2 の面に接合させるステップと、

前記キャスティングステップの実行中に第 2 のバリア層を前記吸收性発泡体層の前記第 1 の面に追加し、前記第 2 のバリア層が第 1 の面および前記第 1 の面に向かい合う第 2 の面を有し、前記第 2 のバリア層の前記第 2 の面が前記吸收性発泡体層の前記第 1 の面に接触するステップと、

前記キャスティングステップの実行前、実行中、または実行後に第 3 の吸收層を前記第 2 のバリア層の前記第 1 の面に接合させるステップと、

30

前記吸收性発泡体層と前記第 2 および第 3 の吸收層のそれぞれとが流体接觸されるよう前記 2 つのバリア層を破るステップと、

前記発泡体層を剥いで 2 枚の吸收性発泡体複合材を作製するステップと、を含む、方法。

[ 16 ] 前記吸收性発泡体層がポリウレタン発泡体を含む、上記態様 1 5 に記載の方法。

。

[ 17 ] 吸收性発泡体複合材を作製する方法であって、

第 1 の面および前記第 1 の面に向かい合う第 2 の面を有する吸收性発泡体層、

第 1 の面および前記第 1 の面に向かい合う第 2 の面を有し、前記第 1 の面が前記吸收性発泡体層の前記第 2 の面に接合されたバリア層、

40

前記バリア層の前記第 2 の面に接合された第 2 の吸收層、

前記吸收性発泡体層の前記第 1 の面に接合された第 2 のバリア層であって、第 1 の面および前記第 1 の面に向かい合う第 2 の面を有し、前記第 2 のバリア層の前記第 2 の面が前記吸收性発泡体層の前記第 1 の面と接觸する第 2 のバリア層、および、

前記第 2 のバリア層の前記第 1 の面に接合された第 3 の吸收層、

を含み、前記発泡体層と前記第 2 および第 3 の吸水層のそれぞれとが流体接觸されるよう前記 2 つのバリア層が破られている、中間複合材を得るステップと、

前記吸收性発泡体層を剥いで 2 枚の吸收性発泡体複合材を作製するステップと、を含む、方法。

50

[ 18 ] 吸收性発泡体複合材を作製するための中間体であって、

第1の面および前記第1の面に向かい合う第2の面を有する吸收性発泡体層と、

第1の面および前記第1の面に向かい合う第2の面を有し、前記第1の面が前記吸收性発泡体層の前記第2の面に接合されたバリア層と、

前記バリア層の前記第2の面に接合された第2の吸收層と、

前記吸收性発泡体層の前記第1の面に接合された第2のバリア層であって、第1の面および前記第1の面に向かい合う第2の面を有し、前記第2のバリア層の前記第2の面が前記吸收性発泡体層の前記第1の面と接触する第2のバリア層と、

前記第2のバリア層の前記第1の面に接合された第3の吸收層と、を含む、中間体。

[ 19 ] 前記吸收性発泡体層がポリウレタン発泡体を含む、上記態様18に記載の方法

10

。 [ 20 ] 前記バリア層がそれぞれ、フィルム、コーティングされた不織布材料、およびコーティングされた紙のうち、少なくとも1つを含む、上記態様18に記載の方法。

【図1】

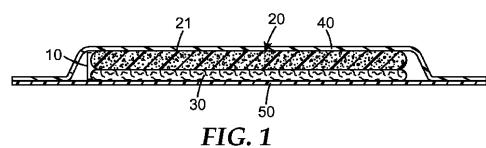


FIG. 1

【図2】

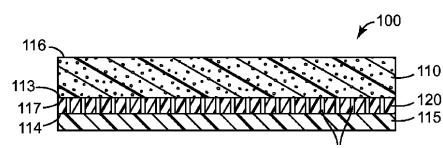


FIG. 2

【図3】

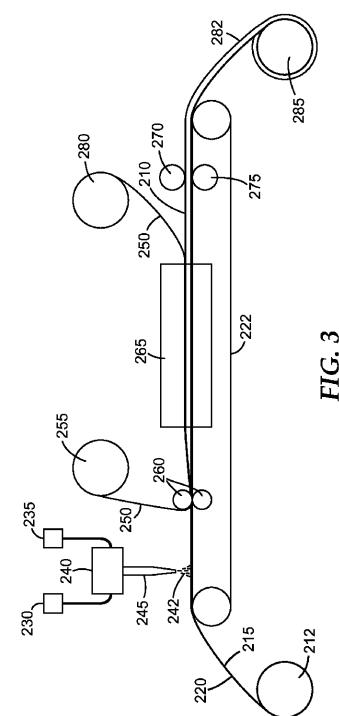


FIG. 3

【図4】

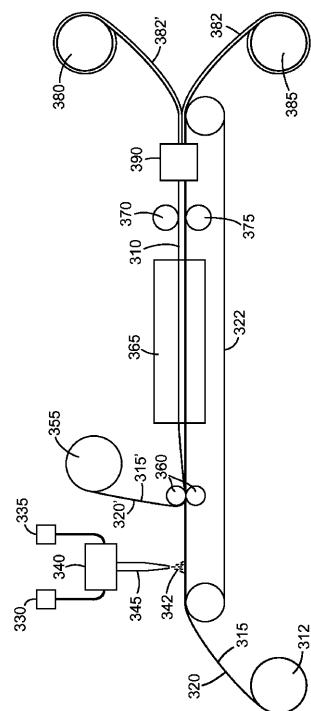


FIG. 4

【 图 5 】

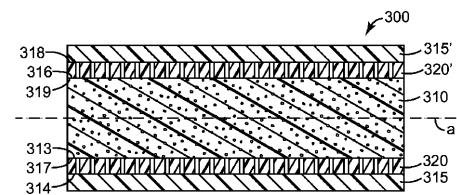


FIG. 5

【図6】

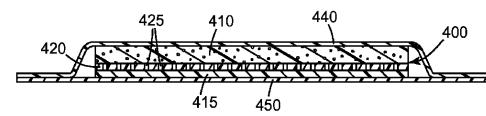


FIG. 6

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 3 2 B 5/32 (2006.01) A 0 1 K 1/015 A  
B 3 2 B 5/32

(74)代理人 100173107

弁理士 胡田 尚則

(74)代理人 100142387

弁理士 斎藤 都子

(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 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

(72)発明者 ティモシー ブイ. スタッグ

アメリカ合衆国, ミネソタ 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

(72)発明者 トーマス アール. ラリバート

アメリカ合衆国, ミネソタ 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

(72)発明者 リー イー. ウッド

アメリカ合衆国, ミネソタ 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

審査官 木原 啓一郎

(56)参考文献 米国特許第03461872(US, A)

特開昭54-131686(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 1 J 2 0 / 0 0 - 2 0 / 2 8 ; 2 0 / 3 0 - 2 0 / 3 4  
A 0 1 K 1 / 0 0 - 3 / 0 0 ; 3 1 / 0 0 - 3 1 / 2 4  
A 6 1 F 1 3 / 1 5 - 1 3 / 8 4  
A 6 1 L 1 5 / 1 6 - 1 5 / 6 4  
B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0