

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-531070  
(P2017-531070A)

(43) 公表日 平成29年10月19日(2017.10.19)

| (51) Int.Cl.                | F 1        | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|------------|-------------|
| <b>C08J 9/00</b> (2006.01)  | C08J 9/00  | 4 F 074     |
| <b>B32B 27/20</b> (2006.01) | B32B 27/20 | Z 4 F 100   |
| <b>B32B 5/18</b> (2006.01)  | B32B 5/18  | 4 J 034     |
| <b>C08G 18/00</b> (2006.01) | C08G 18/00 | J           |
| <b>C08G 18/87</b> (2006.01) | C08G 18/87 |             |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁) 最終頁に続く

|               |                              |          |   |
|---------------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号     | 特願2017-514905 (P2017-514905) | (71) 出願人 | 505005049<br>スリーエム イノベイティブ プロパティ<br>ズ カンパニー                                   |
| (86) (22) 出願日 | 平成27年9月11日 (2015.9.11)       |          | アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133<br>-3427, セントポール, ポストオ<br>フィス ボックス 33427, スリーエ<br>ム センター |
| (85) 翻訳文提出日   | 平成29年4月21日 (2017.4.21)       | (74) 代理人 | 100088155<br>弁理士 長谷川 芳樹   |
| (86) 國際出願番号   | PCT/US2015/049559            | (74) 代理人 | 100107456<br>弁理士 池田 成人  |
| (87) 國際公開番号   | W02016/044073                | (74) 代理人 | 100128381<br>弁理士 清水 義憲  |
| (87) 國際公開日    | 平成28年3月24日 (2016.3.24)       | (74) 代理人 | 100162352<br>弁理士 酒巻 順一郎   |
| (31) 優先権主張番号  | 62/051,513                   |          |   |
| (32) 優先日      | 平成26年9月17日 (2014.9.17)       |          |   |
| (33) 優先権主張国   | 米国(US)                       |          |   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】微粒子充填剤を含む親水性連続気泡発泡体

## (57) 【要約】

本明細書における実施形態は、微粒子充填剤を含む親水性連続気泡発泡体に関する。一実施形態において、親水性ポリマーと、その親水性ポリマー内に分散した約0.1重量%～約40.0重量%の微粒子充填剤と、を含む連続気泡発泡体構造を有する物品が挙げられる。連続気泡発泡体構造は、微粒子充填剤を欠く以外は同等の発泡体よりも速い吸収速度を示し得る。他の実施形態が、本明細書において挙げられる。

【選択図】図1

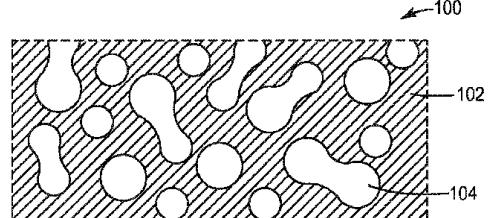


FIG. 1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

連続気泡発泡体構造を有する物品であって、  
前記連続気泡発泡体構造が、親水性ポリマーと、前記親水性ポリマー内に分散した、約0.1重量%～約40.0重量%の微粒子充填剤と、を含み、  
前記連続気泡発泡体構造が、前記微粒子充填剤を欠く以外は同等の発泡体よりも速い吸水速度を示す、物品。

## 【請求項 2】

前記連続気泡発泡体構造が、35mmHgの圧力下で約95%未満の水保持力を示す、  
請求項1に記載の物品。

10

## 【請求項 3】

前記微粒子充填剤が、その重量の約100倍未満の水吸収能力を示す、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 4】

前記微粒子充填剤が、その重量の約50倍未満の水吸収能力を示す、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 5】

前記微粒子充填剤が、非超吸収性材料を含む、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 6】

スポンジを有する、請求項1に記載の物品。

20

## 【請求項 7】

前記連続気泡発泡体構造が、5秒間で40g超の吸水速度を示す、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 8】

前記連続気泡発泡体構造が、5秒間で50g超の吸水速度を示す、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 9】

前記連続気泡発泡体構造が、5秒間で60g超の吸水速度を示す、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 10】

前記連続気泡発泡体構造が、約2.5g/g発泡体より大きいウェットワイプ保水能力を示す、請求項1に記載の物品。

30

## 【請求項 11】

前記連続気泡発泡体構造が、2.50PCF(ポンド/立方フィート)より高い密度を有する、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 12】

前記連続気泡発泡体構造が、約2.50PCF～約6.00PCFの密度を有する、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 13】

前記微粒子充填剤が親水性表面を有する、請求項1に記載の物品。

40

## 【請求項 14】

前記微粒子充填剤が疎水性表面を有する、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 15】

前記微粒子充填剤が、未反応ヒドロキシル基を有する表面を有する、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 16】

前記微粒子充填剤が、ナノシリカ粒子、ナノ澱粉粒子、カルボキシメチルセルロース粒子、及び木粉からなる群から選択される、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 17】

前記微粒子充填剤が、約10nm～約500nmの平均粒径を有する、請求項1に記載

50

の物品。

【請求項 1 8】

前記微粒子充填剤が、約 0.5 mm ~ 約 1.5 mm の平均粒径を有する、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 1 9】

前記親水性ポリマーが、スルホネート基を有する、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 2 0】

前記親水性ポリマーが、スルホン化ポリウレタンポリマーを含む、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 2 1】

前記親水性ポリマーが、ポリウレタンポリマーを含む、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 2 2】

前記親水性ポリマーが、ポリウレタン / ポリ尿素ポリマーを含む、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 2 3】

前記微粒子充填剤が、前記親水性ポリマーに共有結合しない、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 2 4】

前記連続気泡発泡体構造が、平面層を有する、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 2 5】

磨き上げ層を更に有し、  
前記連続気泡発泡体構造が、前記磨き上げ層の上に設けられる、請求項 2 4 に記載の物品。

【請求項 2 6】

前記磨き上げ層が、前記連続気泡発泡体構造に直接接合される、請求項 2 5 に記載の物品。

【請求項 2 7】

前記磨き上げ層が、孔が画定される多孔質構造を有し、  
前記連続気泡発泡体構造は、少なくとも部分的に、前記多孔質構造の前記孔内に設けられる、請求項 2 5 に記載の物品。

【請求項 2 8】

前記磨き上げ層と、前記連続気泡発泡体構造の前記平面層との間に設けた接着剤層を更に有する、請求項 2 5 に記載の物品。

【請求項 2 9】

前記連続気泡発泡体構造が、前記親水性ポリマー内に分散した、約 0.1 重量 % ~ 約 20.0 重量 % の前記微粒子充填剤を含む、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 3 0】

連続気泡発泡体構造を有する物品であって、  
前記連続気泡発泡体構造が、親水性ポリマーと、前記親水性ポリマー内に分散した、約 0.1 重量 % ~ 約 40.0 重量 % の微粒子充填剤と、を含む、物品。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

[背景]

親水性発泡体は、多くの産業用途及び消費者用途を有する。一例として、連続気泡構造を有する親水性発泡体を用いて、水を吸収することができる。いくつかの種類の親水性発泡体は、可逆的な吸水を示し得る。例えば、連続気泡の網目への吸水後、連続気泡構造に圧力を加えることによって、水を放出することができる。この手法において、かかる親水性発泡体は、水を吸い取って次にそれを放出するために使用することができ、また様々な清掃用途においてスポンジとして用いられる。

10

20

30

40

50

## 【0002】

親水性発泡体は、天然及び合成の両方の材料を含む、様々な材料で形成することができる。特に、ポリマー材料を用いて、親水性発泡体を形成することができる。一例として、セルロースは、親水性発泡体を形成するのに用いられる一般的な材料である。

## 【0003】

## [概要]

本明細書における実施形態は、微粒子充填剤を含む親水性連続気泡発泡体に関する。一実施形態において、親水性ポリマーと、その親水性ポリマー内に分散した約0.1重量%～約40.0重量%の微粒子充填剤と、を含む連続気泡発泡体構造を有する物品が挙げられる。連続気泡発泡体構造は、微粒子充填剤を欠く以外は同等の発泡体よりも速い吸収速度を示し得る。

10

## 【0004】

この概要は、本願の教示の一部を概観するものであり、本主題を限定的に論じる意図もなければ、網羅して論じる意図もない。更なる詳細は、発明を実施するための形態及び添付の特許請求の範囲において分かる。他の態様は、以下の発明を実施するための形態を読んで理解し、その一部を形成する図面を見ると、当業者に明らかなものとなり、それらの各々は、限定的な意味に取るべきものではない。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲及びそれらの法的均等物によって定義される。

20

## [図面の簡単な説明]

## 【0005】

実施形態は、以下の図面と関連させて、より完全に理解できる。

20

【図1】本明細書における様々な実施形態による物品の断面概略図である。

【図2】本明細書における様々な実施形態による物品の断面概略図である。

【図3】本明細書における様々な実施形態による物品の断面概略図である。

## 【0006】

本明細書における実施形態は様々な変更及び代替形態が可能であるが、その具体例を一例として図面に示すと共に詳細に説明する。しかし、実施形態は、記載した特定の実施形態に限定されないことが理解される。逆に、意図するところは、本明細書に記載した、その趣旨及び範囲内にある変更、均等物、及び代替物を網羅することである。

30

## 【0007】

## [詳細な説明]

上記のように、連続気泡構造を有する親水性発泡体は多くの用途を有する。用途の代表的な一領域は、清掃／クリーニング(cleaning)用途である。多くの既存発泡体製品は、セルロース系親水性発泡体に依存している。他の種類の親水性発泡体は、セルロース系親水性発泡体よりも経済的なものになり得る。しかし、多くのこれまでの非セルロース親水性発泡体は、セルロース系親水性発泡体の実施可能な置換物となるために十分な機能的特性を有していない。本明細書での実施形態は、望ましい機能的特性を示す、連続気泡構造を有する親水性発泡体に関する。特定の微粒子充填剤が、得られる親水性連続気泡発泡体の機能的特性に顕著な効果を有することを見出した。かかる機能的特性としては、従来のセルロース連続気泡構造と比べ、より一層の「手ざわり(hand)」(すなわち、感触)、微粒子充填剤を欠く以外は同等の発泡体よりも速い吸収速度、及び微粒子充填剤材料を欠く以外は同等の連続気泡発泡体構造よりも大きなウエットワイプ保水能力を挙げ得るがこれに限定されない。一実施形態において、親水性ポリマーと、その親水性ポリマー内に分散した約0.1重量%～約40.0重量%の微粒子充填剤と、を含む連続気泡発泡体構造を有する物品が挙げられる。

40

## 【0008】

様々な実施形態について詳述していくが、いくつかの図全体にわたって、同じ参照番号は、同じ部品及びアセンブリを表す。様々な実施形態の参照が、本明細書に添付の特許請求の範囲を限定することはない。加えて、本明細書に記載されたいかなる実施例も、限定することを意図するものではなく、添付の請求項の多くの可能な実施形態のいくつかを示

50

すものにすぎない。

#### 【0009】

##### 親水性ポリマー

本明細書における親水性発泡体としては、ポリウレタン発泡体、ポリ尿素発泡体、ポリウレタン／ポリ尿素発泡体、ポリエステルポリウレタン発泡体、ポリビニルアルコール発泡体、ポリエチレン発泡体などを挙げ得る。

#### 【0010】

親水性発泡体は、様々なやり方で製造することができる。ポリウレタンの文脈において、一つの取組は1段階(one-step)プロセス(又は、「一度での(one shot)プロセス」)であり、そこでは、全ての構成成分を同時に混合し、混合物を、イソシアネートのポリオール(又は、ポリヒドロキシ化合物)との反応によって発泡体生成物へ変換し、ポリマー及びイソシアネートを得て、水を用いCO<sub>2</sub>ガスを発生させて発泡体を膨張させる(blow)。代替的には、2段階プロセス(又は、「プレポリマー(prepolymerprocess)」プロセス)を用いてもよく、そこでは、ポリオール構成成分を過剰量のイソシアネートと反応させて、イソシネート末端プレポリマーを得ることができる。次に、第2の段階において、プレポリマーを、短鎖ポリオール、水、又は鎖延長剤若しくは硬化剤と呼ばれるポリアミンと反応させ、発泡体生成物を得る。イソシアネートと水との反応を触媒するには、アミン触媒を多くの場合に用い(「膨張触媒」)、イソシアネートとポリオールとの反応速度を調節するには、スズ又は他の金属触媒を用いてもよい(「ゲル化触媒」)。ポリ尿素は同様に、ジイソシアネート又はポリイソシアネートのポリアミンとの反応によって形成することができる。ポリウレタン／ポリ尿素混成体は、ジイソシアネート又はポリイソシアネートのアミン末端ポリマー樹脂及びヒドロキシル含有ポリオールのブレンドとの反応によって形成することができる。

10

20

30

#### 【0011】

代表的なポリオールとしては、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリエステル-ポリエーテルポリオール、ポリアルキレンポリオールを挙げ得る。様々な実施形態において、約60～約10,000の分子量を有するポリオールが用いられる。様々な実施形態において、約1,000～約9,000の分子量を有するポリオールが用いられる。様々な実施形態において、約1,000～約6,500の分子量を有するポリオールが用いられる。

#### 【0012】

本明細書におけるポリオール、及び／又は、ジイソシアネート若しくはポリイソシアネートはまた、様々な官能基も有し得ることが理解される。一例として、本明細書におけるポリオールとしては、具体的には、スルホン化ポリオールを挙げ得る。様々な実施形態において、親水性ポリマーは、スルホン化ポリウレタンポリマーであってもよい。様々な実施形態において、親水性ポリマーは、スルホン化ポリ尿素／ポリウレタンポリマーであってもよい。代表的なスルホン化ポリオール、並びに、得られるスルホン化ポリ尿素及びポリウレタンポリマーは、米国特許第4,638,017号に記載されており、その内容を本明細書に参照により援用する。

#### 【0013】

##### イソシアネート

イソシアネートとしては、ジイソシアネート又はポリイソシアネートを挙げ得る。イソシアネートは、芳香族でも脂肪族でもよい。イソシアネートは、モノマー、ポリマー、又は任意の異なる反応のイソシアネートでも、擬似プレポリマー又はプレポリマーでもよい。代表的なイソシアネートとしては、具体的には、ヘキサメチレンジイソシアネート、トルエンジイソシアネート(TDI)、イソホロンジイソシアネート、3,5,5-トリメチル-1-イソシアナト-3-イソシアナトメチルシクロヘキサン、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、4,4,4"-トリイソシアナトトリフェニルメタン、及びポリメチレンポリフェニルイソシアネートを挙げ得る。他のポリイソシアネートとしては、とりわけ、米国特許第3,700,643号及び同第3,600,359号

40

50

に記載のものを挙げ得る。また、ポリイソシアネートの混合物も、用いてもよい。代表的なイソシアネートではとりわけ、Dow Chemical Companyより商品名VORALUX、日本ポリウレタン工業より商品名CORONATE、BASF Corp.より商品名LUPRANATが市販されている。

#### 【0014】

##### 触媒

様々な触媒を用い得る。いくつかの実施形態において、触媒としては、アミン触媒を挙げ得て、特に限定するものではないが第3級アミン触媒を挙げ得る。触媒としては、とりわけ、トリエチレンジアミン、ビス(2-ジメチルアミノエチル)エーテル、N,N-ジメチルエタノールアミン、1,3,5-トリス[3-(ジメチルアミノ)プロピル]-ヘキサヒドロ-s-トリアジン、N,N,N',N",N"-ペンタメチルジエチレントリアミン、N,N-ジメチルシクロヘキシルアミン、N,N-ジメチルアミノエトキシエタノール、2,2'-ジモルホリノジエチルエーテル、及びN,N'-ジメチルピペラジンを挙げ得る。特定の実施形態において、触媒は、GC分析による純度97%超のN-エチルモルホリン(NEM)第3級アミン触媒でもよい(Sigma-Aldrich Co., LLC, St. Louis, MO, USAより販売業者カタログ番号04500で市販されている)。代表的なアミン触媒としてはまた、EVONIK Industriesより商品名TEGOAMINで市販のものも挙げ得る。

10

#### 【0015】

##### 微粒子充填剤

様々な実施形態において、本明細書における連続気泡発泡体構造は、微粒子充填剤を含み得る。微粒子充填剤は、親水性ポリマーなど、連続気泡発泡体構造を形成する他の構成成分内に、分散してもよい。

20

#### 【0016】

連続気泡発泡体構造は、様々な量の微粒子充填剤を含み得る。様々な実施形態において、連続気泡発泡体構造は、少なくとも約0.01重量%の微粒子充填剤、又は少なくとも約0.05重量%の微粒子充填剤、又は少なくとも約0.1重量%の微粒子充填剤、又は少なくとも約0.2重量%の微粒子充填剤、又は少なくとも約0.5重量%の微粒子充填剤、又は少なくとも約1.0重量%の微粒子充填剤、又は少なくとも約2.0重量%の微粒子充填剤、又は少なくとも約5.0重量%の微粒子充填剤、又は少なくとも約10重量%の微粒子充填剤、又は少なくとも約15重量%の微粒子充填剤を含み得る。

30

#### 【0017】

様々な実施形態において、連続気泡発泡体構造は、約40重量%未満の微粒子充填剤、約30重量%未満の微粒子充填剤、又は約25重量%未満の微粒子充填剤、又は約20重量%未満の微粒子充填剤、又は約15重量%未満の微粒子充填剤、又は約10重量%未満の微粒子充填剤、又は約5重量%未満の微粒子充填剤、又は約2重量%未満の微粒子充填剤を含み得る。様々な実施形態において、微粒子充填剤の量は、範囲の下限及び上限が、上限が下限より大きくなることを条件に、上記の数のいずれかとし得る、範囲内であつてよい。一例として、いくつかの実施形態において、連続気泡発泡体構造は、約0.1重量%～約40.0重量%の微粒子充填剤、又は約0.1重量%～約20.0重量%の微粒子充填剤を含み得る。

40

#### 【0018】

微粒子充填剤は、様々な機能的特性を示し得る。いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、その重量の約100倍未満の吸収能力、又はその重量の約75倍未満の吸収能力、又はその重量の約50倍未満の吸収能力、又はその重量の約25倍未満の吸収能力、又はその重量の約10倍未満の吸収能力、又はその重量の約5倍未満の吸収能力を示し得る。様々な実施形態において、微粒子充填剤は非超吸収性材料である。

#### 【0019】

いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、親水性外部表面を有し得る。いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、疎水性外部表面を有し得る。様々な実施形態にお

50

いて、微粒子充填剤は、かなりの量の未反応ヒドロキシル基を有する外部表面を有してもよい。かかるヒドロキシル基は、様々な反応によって結合を形成することを可能とし得ることが理解される。しかし、様々な実施形態において、微粒子充填剤は、親水性発泡体を形成する、親水性ポリマー又は他の構成成分に、共有結合しない。

#### 【0020】

微粒子充填剤は、様々な材料より形成することができる。いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、ヒドロキシル基を表面に有する材料より形成してもよい。いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、特に限定するものではないが、ナノシリカ粒子、ナノ澱粉粒子、他の多糖粒子、セルロース粒子、カルボキシメチルセルロース粒子、及び木材粒子（又は木粉）などの材料より形成してもよい。セルロース粉の例としては、Sigma cel 1セルロース粉が挙げられる。カルボキシメチルセルロース粒子の一例としては、Hercules Inc., Wilmington, DE, USAよりのAQUALON CMC 7MFが挙げられる。市販のナノ澱粉粒子の一例は、Ecosynthetix Ltd. 又はEcosynthetix Inc. of Burlington, Ontario, CanadaよりのEcosphere 2202（商標）である。Ecosphere 2202（商標）は、内部で架橋し、コロイドを形成している澱粉系のヒドロゲル粒子であり、400 nm未満の平均粒径を有する。特に、Ecosphere 2202（商標）粒子は、50～150 nmの範囲の数平均粒径を有し、その粒度分布を考慮してもまた、大半が50～150 nmの径の範囲にある。これらの製品は主に、アミロース及びアミロベクチンを含む澱粉より製造される。製品は、約300マイクロメートル（μm）の体積平均径を有する塊化したナノ粒子の乾燥粉の形状で提供される。水中で混合し攪拌すると、塊化物は分解してナノ粒子の安定な分散物を形成する。かかる粒子の態様は、米国特許第6,677,386号及び米国特許公開第2012/0309246号に記載されており、その内容を本明細書に参照により援用する。

10

20

30

40

50

#### 【0021】

いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、ナノメートル規模の粒径を有し得る。様々な実施形態において、微粒子充填剤は、約1 nm超、2 nm超、5 nm超、10 nm超、20 nm超、50 nm超、100 nm超、200 nm超、300 nm超、又は400 nm超の平均粒径を有し得る。いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、約1000 nm未満、800 nm未満、600 nm未満、500 nm未満、400 nm未満、300 nm未満、又は200 nm未満の平均粒径を有し得る。いくつかの実施形態において、微粒子充填剤の平均粒径は、範囲の下限及び上限が、上限が下限より大きくなることを条件に、上記の数のいずれかとし得る、範囲内であってよい。一例として、いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、約10 nm～約500 nmの平均粒径を有し得る。

#### 【0022】

いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、ミリメートル（mm）規模の粒径を有し得る。様々な実施形態において、微粒子充填剤は、約0.1 mm超、0.25 mm超、0.5 mm超、0.75 mm超、又は1 mm超の平均粒径を有し得る。いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、約5 mm未満、2.5 mm未満、1.5 mm未満、又は1.0 mm未満の平均粒径を有し得る。いくつかの実施形態において、微粒子充填剤の平均粒径は、範囲の下限及び上限が、上限が下限より大きくなることを条件に、上記の数のいずれかとし得る、範囲内であってよい。一例として、いくつかの実施形態において、微粒子充填剤は、約0.5 mm～約1.5 mmの平均粒径を有し得る。

#### 【0023】

##### 付加的な構成成分

本明細書における親水性発泡体は、上記のものに加え、様々な他の構成成分を含み得ることが理解される。一例として、界面活性剤を、本明細書における様々な実施形態において用いてもよい。理論に束縛されるものではないが、界面活性剤は、得られる連続気泡構造における気泡の径を調節する一助に有用であり得る。界面活性剤は、ノニオン性、アニオン性、カチオン性、双性イオン性、又は両性イオン性でもよく、単独でも組み合わせで

もよい。界面活性剤としては、ドデシル硫酸ナトリウム、ステアリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウム、プルロニックなどを挙げ得るが、これに限定されない。親水性発泡体に用いてもよい界面活性剤の例は、米国特許公開第2008/0305983号に記載されており、その界面活性剤に関する内容を本明細書に参照により援用する。代表的な界面活性剤は、Evonik Goldschmidt Corp.より商品名TEGOSTAB、ORTEGOL、Air Products & Chemicals, Inc.より商品名DYNOL、BASF Corp.より商品名PLURONIC、BASF Corp.より商品名TETRONIC、及び、Dow Chemical Companyより商品名TRITON X-100で市販されている。

## 【0024】

10

いくつかの実施形態において、膨張剤を含んでもよい。膨張剤としては、C1～C8の炭化水素、C1～C2の塩素化炭化水素、例えば、塩化メチレン、ジクロロエテン、モノフルオロトリクロロメタン、ジフルオロジクロロメタン、アセトン、及び、二酸化炭素、窒素、又は空気などの非反応性ガスを挙げ得るが、これに限定されない。

## 【0025】

様々な実施形態において、染料又は他の着色料を、本明細書における親水性発泡体に用いてもよい。様々な実施形態において、難燃材料又は不燃材料を、本明細書における親水性発泡体に含んでもよい。様々な実施形態において、抗微生物材料、抗菌材料、又は防腐剤を、本明細書における親水性発泡体に含んでもよい。他の構成成分としては、繊維、脱臭剤、薬効成分、アルコールなどを挙げ得る。

20

## 【0026】

## 物品及び方法

本明細書における様々な実施形態において、物品が挙げられる。物品は、連続気泡発泡体構造を有し得る。様々な実施形態において、連続気泡発泡体構造は、平面層の形状でもよい。しかし、連続気泡発泡体構造はまた、様々な他の形も取り得ることが理解される。ここで図1を参照し、様々な実施形態による物品100の断面概略図を示す。物品100は、連続気泡発泡体構造102を有し得る。連続気泡発泡体構造102は、相互連絡した孔104を複数有し、その中へ、水などの流体を吸収し得て、次には放出し得る。この実施形態において、連続気泡発泡体構造102を、平面層として備える。

## 【0027】

30

いくつかの実施形態において、物品は、物品の1つ以上の面に、1つ以上の付加的な層を有してもよい。かかる層は、様々な材料を含んでもよく、特に限定するものではないが、織布、不織布、編物、布地、発泡体、スポンジ、フィルム、印刷物、蒸着材料、プラスチックネットなどを挙げ得る。

## 【0028】

いくつかの実施形態において、本明細書における物品は、磨き上げ層(scouringlayer)を有してもよい。ここで図2を参照し、本明細書における様々な実施形態による物品200の断面概略図を示す。物品200は、連続気泡発泡体構造202を有し得る。連続気泡発泡体構造202は、相互連絡した孔204を複数有し得て、その中へ、水などの流体を吸収し得て、次には放出し得る。物品200は、磨き上げ層206を更に有してもよい。いくつかの実施形態において、連続気泡発泡体構造202が、磨き上げ層206の上に設けられてもよい。

40

## 【0029】

磨き上げ層は、様々な材料より形成することができる。磨き上げ層は、様々な材料より製造することができ、特に限定するものではないが、織布、不織布、編物、布地、発泡体、スポンジ、フィルム、印刷物、蒸着材料、プラスチックネットなどを挙げ得る。いくつかの実施形態において、磨き上げ層は、研磨剤塗工層、研磨剤樹脂で模様塗工若しくは印刷した布地、又は構造化した研磨剤フィルムでもよい。磨き上げ層用の代表的な材料は、米国特許第4,055,029号、同第7,829,478号、及び米国特許公開第2007/0212965号に記載されている。

50

## 【0030】

いくつかの実施形態において、磨き上げ層としては、高さがある、纖維状の不織布研磨剤製品を挙げ得る。代表的な磨き上げ層材料は、米国特許第4,991,362号、及び同第8,671,503号に記載されており、その内容を本明細書に参照により援用する。磨き上げ層は、孔が画定される多孔質構造を有してもよい。

## 【0031】

様々な実施形態において、磨き上げ層は、連続気泡発泡体構造に直接接合される。一例として、親水性発泡体を形成するための組成物を、親水性発泡体の材料を準備する前に(例えは、ゲル化時間に先立って)、磨き上げ層上へ注いでもよく、それにより親水性発泡体が磨き上げ層の孔中へ混交し、連続気泡発泡体構造を磨き上げ層に直接接合させる。連続気泡発泡体構造が、少なくとも部分的に、多孔質構造の孔内に設けられてもよい。

10

## 【0032】

他の実施形態において、磨き上げ層を、連続気泡発泡体構造に間接的に接合してもよい。一例として、接着剤を用いて、磨き上げ層を連続気泡発泡体構造に接合してもよい。接着剤は、磨き上げ層と連続気泡発泡体構造との境界表面を、部分的に被覆しても、全体的に被覆してもよい。いくつかの実施形態において、物品は、磨き上げ層と、連続気泡発泡体構造の平面層との間に設けた接着剤層を有してもよい。ここで図3を参照し、本明細書における様々な実施形態による物品300の断面概略図を示す。物品300は、連続気泡発泡体構造302を有し得る。連続気泡発泡体構造302は、相互連絡した孔304を複数有し得て、その中へ、水などの流体を吸収し得て、次には放出し得る。物品300は磨き上げ層306を更に有してもよい。接着剤層308が、磨き上げ層306と連続気泡発泡体構造302の層との間に更に設けられてもよい。

20

## 【0033】

## 機能的特性

本明細書で使用するとき、特定の構成成分を欠く「以外は同等の」構造又は組成物に対する比較は、特定の構成成分を除く全部を含み、パーセンテージの量(例えは、重量%の量)において、それが、特定の構成成分の欠如による割合となるまで大きくなる、構造又は組成物を指す。一例として、所与の組成物が、33.3重量%の構成成分A、33.3重量%の構成成分B、及び33.3重量%の構成成分Cで形成されると、その場合、構成成分Cを欠くものの、それ以外がこの組成物と同等である組成物は、50重量%の構成成分A及び50重量%の構成成分Bで形成されるものとなる。

30

## 【0034】

いくつかの実施形態において、連続気泡発泡体構造、及び/又は連続気泡発泡体構造を有する物品は、速い吸水速度(水吸収速度)を示し得る。一例として、いくつかの実施形態において、連続気泡発泡体構造、及び/又はそれを有する物品は、5秒間で30グラム(g)超の吸水速度、又は5秒間で40g超の吸水速度、又は5秒間で50g超の吸水速度、又は5秒間で60g超の吸水速度、又は5秒間で70g超の吸水速度を示し得る。様々な実施形態において、連続気泡発泡体構造は、微粒子充填剤材料を欠く以外は同等の連続気泡発泡体構造よりも速い吸水速度を示し得る。

40

## 【0035】

いくつかの実施形態において、連続気泡発泡体構造、及び/又は連続気泡発泡体構造を有する物品は、望ましいウエットワイプ保水能力を示し得る。一例として、いくつかの実施形態において、連続気泡発泡体構造は、約1.0g/g発泡体(g/g foam)より大きい、又は約1.5g/g発泡体より大きい、又は約2.0g/g発泡体より大きい、又は約2.5g/g発泡体より大きい、又は約3.0g/g発泡体より大きい、又は約3.5g/g発泡体より大きい、ウエットワイプ保水能力を示し得る。様々な実施形態において、連続気泡発泡体構造は、微粒子充填剤材料を欠く以外は同等の連続気泡発泡体構造よりも大きいウエットワイプ保水能力を示し得る。

## 【0036】

連続気泡発泡体構造の実施形態は、様々な密度を有し得る。いくつかの実施形態におい

50

て、連続気泡発泡体構造は、2.50 P C F (ポンド/立方フィート) より高い密度を有し得る。いくつかの実施形態において、連続気泡発泡体構造は、約2.50 P C F ~ 約6.00 P C F の密度を有し得る。

### 【0037】

所与の圧力下での特定の液体の吸収能力と、圧力無しでのその液体の吸収能力(又は自由吸収能力)との比を、保持力(又は保持能力)と呼ぶ場合がある。本明細書における様々な実施形態において、35 mm Hg の圧力下でのパーセンテージ(%)として表される水保持力は、約95%未満、又は約90%未満、又は約75%未満、又は約60%未満、又は約50%未満、又は約40%未満、又は約30%未満、又は約20%未満、又は約10%未満である。

10

### 【実施例】

#### 【0038】

材料：

本実施例において、以下の材料を用いた。

#### 【表1】

| 材料      | 説明  |
|---------|---|
| ポリオール   | 米国特許第4,638,017号の「調製例1」のとおりに製造したスルホン化ポリオール。  |
| プレポリマー1 | 米国特許第4,638,017号の「調製例2」のとおりに製造したスルホン化プレポリマー。   |
| プレポリマー2 | DOW CHEMICAL COMPANY, Midland, MI, USAより商品名HYPOL JM5005で市販されているMDIをベースにした親水性ポリウレタンプレポリマー。   |
| イソシアネート | DOW CHEMICAL COMPANY, Midland, MI, USAより商品名ISONATE134Lで市販されているカルボジイミド変性ジフェニルイソシアネート(MDI)。   |
| 界面活性剤1  | BASF CORPORATION, Florham Park, New Jersey, USAより商品名PLURONIC L44NF INHで市販されている、2200の平均分子量を有し、25°Cで測定して1.05の比重を有する、第1級ヒドロキシル基末端のノニオン性二官能性ブロックコポリマー界面活性剤。 |
| 界面活性剤2  | EVONIK GOLDSCHMIDT CORPORATION, Hopewell, VA, USAより商品名TEGOSTAB B8408で市販のシリコーン流体。  |
| 界面活性剤3  | EVONIK GOLDSCHMIDT CORPORATION, Hopewell, VA, USAより商品名TEGOSTAB B8404で市販のシリコーン流体。  |
| 界面活性剤4  | BASF CORPORATION, Florham Park, New Jersey, USAより商品名TETRONIC 1107で市販されている、15,000の平均分子量を有し、25°Cで測定して1.04の比重を有する、第1級ヒドロキシル基末端のノニオン性四官能性ブロックコポリマー界面活性剤。    |
| 触媒      | SIGMA-ALDRICH CO., LLC, St. Louis, MO, USAより販売業者カタログ番号04500で市販されている、純度97%超(GC分析による)のN-エチルモルホリン(NEM)第3級アミン触媒。  |
| バイオポリマー | ECOSYNTHETIX CORPORATION, Burlington, ON, CAより商品名ECOSPHERE 2202 BIOLATEX BINDERで市販されている、90~99重量%の化学的変性澱粉含有量を有し、50~150nmの分散時粒径を有する、架橋バイオポリマーナノ粒子。        |
| 木粉      | ONTARIO SAWDUST SUPPLIES LTD., Holland Landing, ON, CAより市販されている、約0.6mm(30メッシュ)の平均粒径を有する微細木粉。  |
| シリカ     | NALCO COMPANY, Naperville, IL, USAより商品名NALCO1060で市販されている、60nmの平均粒径を有し、1.39の比重を有する、コロイダルシリカ。   |
| 炭酸カルシウム | OMYA INTERNATIONAL AG, Switzerlandより商品名OMYACARB4-LUで市販されている、2.70g/ccの比重を有し、3.5μmのメジアン径を有する、乾式微粉碎した炭酸カルシウム粉。   |
| CMC     | HERCULES INCORPORATED, Wilmington, DE, USAより商品名AQUALON CMC 7MFで市販されている、99.5%の乾燥最低純度を有する水溶性カルボキシメチルセルロースナトリウム。   |
| 黄色着色料   | BASF CORPORATION, Florham Park, New Jersey, USAより商品名SOLAR YELLOW42Lで市販されている、1.03g/cm <sup>3</sup> (20°Cで測定)の密度を有するアニオン性黄色顔料分散物。                         |

20

30

40

### 【0039】

プレポリマーを用いる発泡体試料調製の標準的手順

1. 触媒及び脱イオン水をガラスピーカーに入れ、5分間ハンドミキサ処理して、20重量%の触媒を含む混合物を得た。この混合物を触媒溶液と呼ぶこととした。

### 【0040】

2. 水道水と、界面活性剤、触媒溶液、顔料、及び充填剤などの他の添加剤との第1の混合物を調製した。成分を、最小目盛0.01gで秤量し、ガラスピーカーに加えた。次に、ピーカー内の混合物を、溶液が均一になるまで3~5分間ハンドミキサで処理した。

### 【0041】

50

3. 別のポリエチレン硬質容器中、所望のプレポリマー（複数可）を、最小目盛0.01gで秤量した。

【0042】

4. 4枚のプロペラ羽根を備え、10.2cmの羽根直径を有する実験室用卓上ミキサを、実験に用いた。最高ミキサ速度を、3000rpmに設定した。

【0043】

5. 第1の混合物及びプレポリマー（複数可）からなる第2の混合物を調製するため、ミキサを起動し、回転羽根を、既にプレポリマー（複数可）を入れてあるポリエチレン硬質容器中へ浸漬した。羽根が容器の側面及び底に触れないよう、注意を払った。ミキサの回転速度が3000rpmに達した後すぐに、第1の混合物を、硬質ポリエチレン容器へ素早く添加し、プレポリマー（複数可）と第1の混合物との混合を開始した。

10

【0044】

6. 第1の混合物及びプレポリマー（複数可）を30秒間混合し、第2の混合物を得た。羽根を、混合の間、容器中心に円運動で動かした。羽根が容器の側面及び底に触れないよう、注意を払った。

【0045】

7. 30秒後、ミキサを停止し、羽根を容器の外へ出し、容器内の第2の混合物を実験室の卓上で静置した。第2の混合物の発泡を目視で監視した。

【0046】

8. 第2の混合物より調製した発泡体を、25で最短で5分間静置した後、それを切り出して更なる試験に用いる検体を得た。およそその寸法が、長さ12cm、幅7.6cm、及び厚み1.5cmである、直方体の形の発泡体試料を更に試験するために切り出した。

20

【0047】

ポリオールを用いる発泡体試料調製の標準的手順

1. 触媒及び脱イオン水をガラスピーカーに入れ、5分間ハンドミキサ処理して、20重量%の触媒を含む混合物を得た。この混合物を触媒溶液と呼ぶこととした。

【0048】

2. 4枚のプロペラ羽根を備え、10.2cmの羽根直径を有する実験室用卓上ミキサを、実験に用いた。最高ミキサ速度を、3000rpmに設定した。

30

【0049】

3. ポリオール、水道水、並びに、界面活性剤、触媒溶液、顔料、及び充填剤などの他の添加剤などの所望の成分を、最小目盛0.01gで秤量し、硬質ポリエチレンビーカーに加えた。

【0050】

4. 卓上実験室用ミキサを3000rpmで用いて、所望の成分をそれが均一になるまで混合することにより、第1の混合物を得た。羽根を、混合の間、容器中心に円運動で動かした。羽根が容器の側面及び底に触れないよう、注意を払った。

【0051】

5. 別途、イソシアネートを、硬質ポリエチレン容器中、最小目盛0.01gで秤量した。第1の混合物が目視で均一になった後すぐに、イソシアネートを第1の混合物へ素早く添加した。

40

【0052】

6. 第1の混合物及びイソシアネートを更に10秒間、3000rpmで混合し、第2の混合物を得た。羽根を、混合の間、容器中心に円運動で動かした。羽根が容器の側面及び底に触れないよう、注意を払った。

【0053】

7. 10秒後、ミキサを停止し、羽根を容器の外へ出し、容器内の第2の混合物を実験室の卓上で静置した。第2の混合物の発泡を目視で監視した。

【0054】

50

8. 第2の混合物より調製した発泡体を、25で最短で5分間静置した後、それを切り出して更なる試験に用いる検体を得た。おおよその寸法が、長さ12cm、幅7.6cm、及び厚み1.5cmである、直方体の形の発泡体試料を更に試験するために切り出した。

#### 【0055】

##### 試験手順

調製した状態の発泡体試料は、実験室の環境温度及び環境湿度で保管され、乾燥状態の発泡体試料と表記することとした。乾燥状態の発泡体試料より行う任意の測定を、乾式測定と表記することとした。実験室内の環境温度を測定すると約25であり、環境湿度を測定すると約50%RHであった。

10

#### 【0056】

##### 乾燥状態の密度

本明細書における発泡体は、様々な乾燥状態の密度を有し得る。いくつかの用途において、市販のセルロース発泡体についてと同じ桁の密度が望ましい。発泡体の密度を、以下の手順により算定した。

#### 【0057】

1. 調製した状態の発泡体試料の長さ、幅、及び厚みを、キャリバを用いて最小目盛0.01mmで測定した。試料が一定した形でない場合、長さ、幅、及び厚みについて複数回の測定を記録した。変数、長さ、幅、及び厚みの各々について、複数回の測定の算術平均を、試料体積算出における代表値として用いた。発泡体の長さ、幅、及び厚みの値の掛け算により、体積を算出した。

20

#### 【0058】

2. 調製した状態の発泡体試料の重量を、最小目盛0.01gで求めた。

#### 【0059】

3. 測定した重量を算出した体積で除算することにより、乾燥状態の密度を算出した。

#### 【0060】

##### 乾燥状態からの浸潤時間

水道水の液滴が乾燥状態の発泡体試料により完全に吸収されるまでの経過時間を、「乾燥状態からの浸潤時間 (dry wet-out time)」と表記することとした。いくつかの用途について、より短い経過時間はより速い吸水の指標となり得ることから、比較的短い乾燥状態からの浸潤時間が望ましい場合がある。乾燥状態からの浸潤時間を、以下の手順により算定した。

30

#### 【0061】

1. 水道水の液滴を、ピペットを用いて乾燥状態の発泡体の表面にゆっくり載せた。

#### 【0062】

2. 水の液滴を目視で観察した。液滴が発泡体表面に完全に浸潤するまでの経過時間と、ストップウォッチを用いて求め、「乾燥状態からの浸潤時間」とみなした。

#### 【0063】

3. いくつかの試料に載せた水の液滴は、試料にほぼ瞬時に吸収され、適当な時間測定ができなかった。その場合、その試料の乾燥状態からの浸潤時間は、「即時」と記録した。

40

#### 【0064】

##### 膨張パーセント (膨張%)

乾燥状態の発泡体試料を水道水に完全に浸し、それに、1分間水道水を吸わせた後の膨張の程度を、膨張%と表記することとした。本明細書における発泡体は、様々な膨張量を示し得ることが理解される。しかし、いくつかの用途について、比較的小さい膨張%が望ましい場合がある。

#### 【0065】

1. 調製した状態の発泡体試料の長さ、幅、及び厚みを、キャリバを用いて最小目盛0.25mmで測定した。試料が一定した形でない場合、長さ、幅、及び厚みについて複数

50

回の測定を記録した。変数、長さ、幅、及び厚みの各々について、複数回の測定の算術平均を、試料体積算出における代表値として用いた。乾燥状態の発泡体の長さ、幅、及び厚みの値の掛け算により、乾燥状態の体積を算出した。

【0066】

2. 硬質プラスチック容器を、水道水で満たした。乾燥状態の発泡体試料を、水道水で満たした容器中へ完全に浸した。次に、発泡体試料を水から取り出し、手で加圧して搾り、吸われた水を可能な限り多く除いた。次に、搾った発泡体試料を、もう1回、水道水に浸漬した。この浸漬／圧搾／再浸漬のサイクルを5回繰り返した。

【0067】

3. 5サイクルを完了後、発泡体試料を水から取り出し、手で加圧して搾り、吸われた水を可能な限り多く除いた。次に、容器中の水を捨て、容器を未使用の水道水で満たした。

【0068】

4. 発泡体試料を、容器中の水道水に完全に浸漬し、1分間水道水を吸わせた。

【0069】

5. 次に、発泡体試料を容器から出し、発泡体試料を圧縮しないよう注意を払いつつ、実験室の卓上に載せた。

【0070】

6. 発泡体試料の長さ、幅、及び厚みを、キャリバを用いて最小目盛0.25mmで測定した。これらの値を湿潤状態の寸法と表記することとした。試料が一定した形でない場合、長さ、幅、及び厚みについて複数回の測定を記録した。変数、長さ、幅、及び厚みの各々について、複数回の測定の算術平均を、試料体積算出における代表値として用いた。発泡体の湿潤状態の長さ、幅、及び厚みの値の掛け算により、湿潤状態の体積を算出した。

【0071】

7. 湿潤状態の体積と乾燥状態の体積との差を、乾燥状態の体積で除算し、それに100を掛けることにより、膨潤%を算出する。

【0072】

ウエットワイプ保水能力

ウエットワイプ保水能力は、発泡体が吸い取って可逆的に保水する程度の指標となり得る。比較的高いウエットワイプ保水能力は、特に限定するものではないが清掃用途などの様々な用途に有用な場合がある。以下の手順を用い、ウエットワイプ保水能力を求めた。

【0073】

1. 25gの水道水を、磨かれたステンレス鋼板上へゆっくり注いだ。

【0074】

2. 硬質プラスチック容器を水道水で満たした。乾燥状態の発泡体試料を、水道水で満たした容器中へ完全に浸した。次に、発泡体試料を水から取り出し、手で加圧して搾り、吸われた水を可能な限り多く除いた。次に、搾った発泡体試料を、もう1回、水道水に浸漬した。この浸漬／圧搾／再浸漬のサイクルを5回繰り返した。

【0075】

3. 5サイクルを完了後、発泡体試料を水から取り出し、手で加圧して搾り、吸われた水を可能な限り多く除いた。次に、手で搾った発泡体試料を、手で加圧して操作する手動式ニップロールで搾った。ニップに挟む動作を、更に除かれる水が見られなくなるまで、複数回繰り返した。次に、搾った発泡体試料の重量を求めた。この重量の値を、「搾った状態の重量(wrung weight)」と表記することとした。

【0076】

4. 搾った発泡体試料を、磨かれたステンレス鋼板上へ注いだ水に、発泡体の前方の端をわずかに上げて拭取り動作を容易にしつつ、ゆっくり通した。

【0077】

5. 発泡体試料を水に通した後、吸水した発泡体試料の重量を求めた。この重量の値を

10

20

30

40

50

、「第1の通過」重量と表記することとした。

【0078】

6. ウエットワイプ保水能力を、「第1の通過」重量と「搾った状態の重量」との差を、「搾った状態の重量」で除算することにより、算出した。

【0079】

有効吸収率のパーセント(有効吸収率%)

有効吸収率%は、吸水した発泡体が、吸水の飽和水準に達した後で、5分間水抜きしておいた後、当初保持した水の体積パーセント(体積%)とした。比較的高い有効吸収率%は、特に限定するものではないが清掃用途などの様々な用途に、有用な特性である場合がある。以下の手順を用い、発泡体試料が保水可能な水の総量を、その体積及び吸水後重量に基づいて求めた。

10

【0080】

1. 硬質プラスチック容器を水道水で満たした。乾燥状態の発泡体試料を、水道水で満たした容器中へ完全に浸した。次に、発泡体試料を水から取り出し、手で加圧して搾り、吸われた水を可能な限り多く除いた。次に、搾った発泡体試料を、もう1回、水道水に浸漬した。この浸漬/圧搾/再浸漬のサイクルを5回繰り返した。

20

【0081】

2. 5サイクルを完了後、発泡体試料を水から取り出し、手で加圧して搾り、吸われた水を可能な限り多く除いた。次に、手で搾った発泡体試料を、手で加圧して操作する手動式ニップロールで搾った。ニップに挟む動作を、更に除かれる水が見られなくなるまで、複数回繰り返した。次に、搾った発泡体試料の重量を求めた。この重量の値を、「搾った状態の重量」と表記することとした。

20

【0082】

3. 搾った発泡体試料を水道水に完全に浸漬し、それを搾ってあらゆる取り込まれた空気を除いた。

【0083】

4. 発泡体試料を、水に完全に浸漬したままにしつつ、弛緩し、それにより、吸水可能とした。弛緩した発泡体を、約1分間、水に完全に浸漬しておいた。

30

【0084】

5. 1分後、発泡体試料を水から出した。バインダクリップを試料の縁にそっと取り付け、試料を水抜きロッドに5分間吊っておいた。スポンジを取り扱う際、うっかり水を搾らないように、注意を払った。

【0085】

6. 5分後、試料の重量を最小目盛0.01gで求め、「湿潤状態の重量」として記録した。

【0086】

7. 有効吸収率%を、湿潤状態の重量と搾った状態の重量との差を、搾った状態の重量で除算し、それに100を掛けることにより、算出した。

40

【0087】

吸収速度

比較的速い吸収速度は、特に限定するものではないが清掃用途などの様々な用途に有用な場合がある。この試験において、発泡体試料を、その最も広い面で、深さ3.2mmの水道水の容器中に置いた。発泡体試料により5秒以内に吸収された水の量を求め、次に吸収速度を算出した。以下の手順を用いた。

【0088】

1. 硬質プラスチック容器を水道水で満たした。乾燥状態の発泡体試料を、水道水で満たした容器中へ完全に浸した。次に、発泡体試料を水から取り出し、手で加圧して搾り、吸われた水を可能な限り多く除いた。次に、搾った発泡体試料を、もう1回、水道水に浸漬した。この浸漬/圧搾/再浸漬のサイクルを5回繰り返した。

50

【0089】

2.5 サイクルを完了後、発泡体試料を水から取り出し、手で加圧して搾り、吸われた水を可能な限り多く除いた。次に、手で搾った発泡体試料を、手で加圧して操作する手動式ニップルで搾った。ニップルに挟む動作を、更に除かれる水が見られなくなるまで、複数回繰り返した。次に、搾った発泡体試料の重量を求めた。この重量の値を、「搾った状態の重量」と表記することとした。

#### 【0090】

3. 穴開き金属板を硬質プラスチック容器中に置いた。容器中及び容器外への連続的な水流を促進し、穴開き金属板より上の水深を、約3.2 mmで一定に保った。

#### 【0091】

4. 発泡体試料を、その最も広い面で、穴開き金属板上に置き、その位置で5秒間保った。

10

#### 【0092】

5. 5秒後、発泡体試料を出し、その重量を最小目盛0.01 gで求めた。この値を、「湿潤状態の重量」として記録した。

#### 【0093】

6. 吸収速度を、湿潤状態の重量と搾った状態の重量との差を、搾った状態の重量で除算し、それに100を掛けることにより、算出した。

20

#### 【0094】

##### 比較例

充填剤を全く含まない、非充填の発泡体試料を、「プレポリマーを用いる発泡体試料調製の標準的手順」の節で記載したとおりに調製した。非充填の発泡体の特性を、「試験手順」の節で記載したとおりの試験手順により試験し、特性を表2に表した。市販のセルローススponジ [3M Company, St. Paul, MN, USAより市販のO-Cel-O (登録商標) Handy Sponge 7274-T]もまた、記載した試験条件で試験し、結果を表2に報告した。

20

#### 【0095】

##### 実施例1

異なる量のバイオポリマーを用い充填剤とする、発泡体試料を、「プレポリマーを用いる発泡体試料調製の標準的手順」の節で記載したとおりに調製した。バイオポリマーを用い充填剤とする、発泡体試料の特性を、「試験手順」の節で記載したとおりの試験手順により試験し、試料表示1~6について、特性を表2に表した。結果は、「有効吸収率%」及び「吸収速度」の特性におけるかなりの改善が、バイオポリマーの存在で達成されたことを示した。

30

#### 【0096】

##### 実施例2

異なる量のシリカを用い充填剤とする、発泡体試料を、「プレポリマーを用いる発泡体試料調製の標準的手順」の節で記載したとおりに調製した。シリカを用い充填剤とする、発泡体試料の特性を、「試験手順」の節で記載したとおりの試験手順により試験し、試料表示7~8について、特性を表2に表した。結果は、有効吸収率%及び吸収速度の特性におけるかなりの改善が、シリカの存在で達成されたことを示した。

40

#### 【0097】

##### 実施例3

異なる量の木粉を用い充填剤とする、発泡体試料を、「プレポリマーを用いる発泡体試料調製の標準的手順」の節で記載したとおりに調製した。木粉を用い充填剤とする、発泡体試料の特性を、「試験手順」の節で記載したとおりの試験手順により試験し、試料表示9~10について、特性を表2に表した。結果は、有効吸収率%及び吸収速度の特性におけるかなりの改善が、木粉の存在で達成されたことを示した。

#### 【0098】

##### 実施例4

CMCを、プラスチックビーカー中でハンドミキサを用い、5分間、水道水と混合し、

50

3重量%のCMCを含む水性混合物を得た。異なる量のCMC/炭酸カルシウムの組み合わせ、及びCMC/シリカの組み合わせを用い充填剤とする、発泡体試料を、「プレポリマーを用いる発泡体試料調製の標準的手順」の節で記載したとおりに調製した。これらの充填剤の組み合わせを用い充填剤とする、発泡体試料の特性を、「試験手順」の節で記載したとおりの試験手順により、試験した。プレポリマー1及びプレポリマー2より調製し、CMC/炭酸カルシウム充填剤の組み合わせを用い充填剤とする、発泡体試料の特性を、試料表示11~14について、表3に表した。プレポリマー1及びプレポリマー2より調製し、CMC/シリカ充填剤の組み合わせを用い充填剤とする、発泡体試料の特性を、試料表示15~18について、表3に表した。結果は、かなり改善された有効吸収率%特性が、プレポリマー1及びプレポリマー2より調製し、CMC/炭酸カルシウム及びCMC/シリカ充填剤を用い充填剤とする、発泡体試料により、達成されたことを示した。

10

## 【0099】

試験したとおりの処方物の特性を、下記の表2に示す。ここで、対照は、組成物中の様々な微粒子充填剤の機能的特性への影響を、微粒子充填剤を欠く以外は同等の処方物と比較して強調するために挙げた。充填剤の添加により、乾燥状態の密度などの物性に予想された変化を示した一方で、驚くべきことに、これらの充填剤の添加により、得られた発泡体の有効吸収率%、及び/又は吸収速度が、多くの場合に増大することが、観察された。

## 【表2】

| 成分                     | 市販セルローススponsジ | 試料番号 |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|---------------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
|                        |               | 非充填  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 処方物中の成分重量[グラム(g)]      |               |      |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
| プレポリマー1                | 不使用           | 100  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |      |
| 水                      | 不使用           | 50   | 50  | 50  | 50  | 50  | 18   | 0    | 40   | 30   | 50   | 50   |
| 触媒溶液                   | 不使用           | 0.5  | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  |
| 界面活性剤1                 | 不使用           | 1    | 1   | 0   | 0   | 0   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| バイオポリマー                | 不使用           | 0    | 10  | 15  | 15  | 15  | 20   | 31   | 0    | 0    | 0    | 0    |
| シリカ                    | 不使用           | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 10   | 20   | 0    | 0    |
| 木粉                     | 不使用           | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 5    | 10   |
| 界面活性剤2                 | 不使用           | 0    | 0   | 1   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 界面活性剤3                 | 不使用           | 0    | 0   | 0   | 0   | 1   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 界面活性剤4                 | 不使用           | 0    | 0   | 0   | 1   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 黄色着色料                  | 不使用           | 0    | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4  | 0.4  | 0.4  | 0.4  | 0.4  | 0.4  |
| 特性                     |               |      |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
| 乾燥状態からの浸潤時間(秒)         | 即時            | 即時   | 即時  | 3   | 即時  | 即時  | 即時   | 即時   | 即時   | 即時   | 即時   |      |
| 密度(kg/m <sup>3</sup> ) | 68.9          | 40   | 55  | 63  | 78  | 65  | 53.8 | 57.8 | 63.6 | 73.5 | 76.6 | 86.8 |
| 膨潤%                    | 43.4          | 24   | 15  | 33  | 38  | 38  | 29.9 | 30.1 | 43.4 | 28.6 | 23.4 | 26.2 |
| ウェットワイプ保水能力(g/g発泡体)    | 4.3           | 5.5  | 3.5 | 2.9 | 2.4 | 2.6 | 3.2  | 3.9  | 4.3  | 3    | 2.6  | 2.6  |
| 有効吸収率%                 | 95.5          | 47.8 | 77  | 90  | 68  | 68  | 58.5 | 50.8 | 95.5 | 37   | 49.3 | 61.5 |
| 吸収速度                   | 58.3          | 38   | 66  | 27  | 46  | 36  | 70.4 | 81.2 | 58.3 | 59.7 | 67.7 | 64.5 |

20

30

【表3】

| 成分                          | 試料番号              |       |       |        |       |       |        |        |
|-----------------------------|-------------------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|
|                             | 処方物中の成分重量[グラム(g)] |       |       |        |       |       |        |        |
| プレポリマー1                     | 80                | 80    | 70    | 70     | 80    | 80    | 70     | 70     |
| プレポリマー2                     | 20                | 20    | 30    | 30     | 20    | 20    | 30     | 30     |
| 水                           | 20                | 10    | 0     | 0      | 30    | 30    | 10     | 10     |
| 触媒溶液                        | 1. 2              | 1. 2  | 1. 2  | 1. 2   | 1. 2  | 1. 2  | 1. 2   | 1. 2   |
| 界面活性剤1                      | 1                 | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1      | 1      |
| CMC溶液<br>(3重量%)             | 20                | 20    | 40    | 40     | 20    | 20    | 40     | 40     |
| シリカ                         | 20                | 40    | 20    | 40     | 0     | 0     | 0      | 0      |
| 炭酸カルシウム                     | 0                 | 0     | 0     | 0      | 5     | 10    | 5      | 10     |
| 黄色着色料                       | 0. 4              | 0. 4  | 0. 4  | 0. 4   | 0. 4  | 0. 4  | 0. 4   | 0. 4   |
| 特性                          |                   |       |       |        |       |       |        |        |
| 乾燥状態からの<br>浸潤時間(秒)          | 2                 | 6     | 4     | 16     | 2     | 2     | 13     | 20     |
| 密度(kg/m <sup>3</sup> )      | 55. 1             | 60. 1 | 57. 2 | 54. 1  | 84. 1 | 85. 2 | 81. 4  | 80. 3  |
| 膨潤%                         | 42. 6             | 38. 5 | 43. 0 | 52. 9  | 37. 9 | 38. 9 | 61. 2  | 56. 7  |
| ウェットワイプ<br>保水能力<br>(g/g発泡体) | 2. 4              | 2. 4  | 2. 5  | 2. 1   | 2. 4  | 2. 2  | 1. 2   | 1. 1   |
| 有効吸収率%                      | 81. 1             | 77. 9 | 85. 5 | 113. 1 | 68. 9 | 70. 4 | 105. 4 | 112. 6 |
| 吸収速度                        | 31. 9             | 23. 2 | 29. 7 | 12. 1  | 21. 5 | 16. 0 | 8. 9   | 4. 7   |

## 【0100】

10

20

上記の様々な実施形態は、例示としてのみ提供されており、添付の特許請求の範囲を限定するものと解釈すべきではない。様々な修正及び変更を、本明細書に例示及び記載されている例示的実施形態及び用途によることなく、かつ請求項の真の趣旨及び範囲から逸脱することなく行うことができる事が、認識される。

## 【0101】

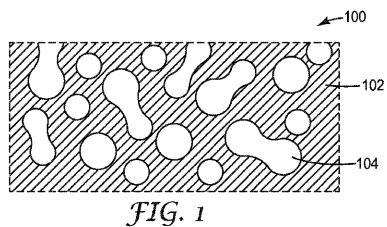
30

本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用するところの単数形「a」、「a n」、及び「t h e」は、その内容に別段の明確な指示がなされない限り、複数の指示対象を包含するものとする。したがって、例えば「化合物 (a compound)」を含む組成物といった場合には2種類以上の化合物の混合物が含まれる。更に、用語「又は」は、その内容に別段の明確な指示がなされない限り、一般に「及び/又は」を含む意味で用いられる。

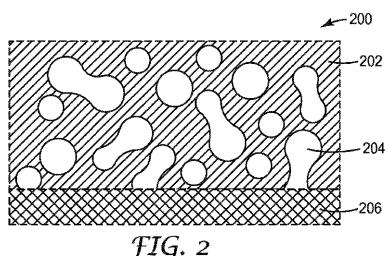
## 【0102】

本明細書における全ての刊行物及び特許公開公報は、本発明が関係する技術分野における通常の技術水準を示す。全ての刊行物及び特許公開公報は、それぞれの刊行物又は特許公開公報が具体的かつ個々に参考として示されるのと同程度に、本明細書に参照により援用される。

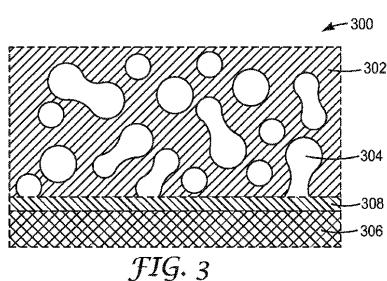
【図1】



【図2】



【図3】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2015/049559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. C08J9/00  
ADD.

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
C08J C08L C08G

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X         | US 4 638 017 A (LARSON WAYNE K [US] ET AL)<br>20 January 1987 (1987-01-20)<br>cited in the application<br>column 1, line 46 - column 2, line 24<br>column 8, line 66 - column 9, line 14<br>examples                                     | 30                    |
| A         | US 2011/124762 A1 (OBI BERNARD E [US] ET AL) 26 May 2011 (2011-05-26)<br>paragraph [0008] - paragraph [0028]<br>paragraph [0085] - paragraph [0087]<br>paragraph [0092]  | 1-29                  |
| X         | US 2013/175026 A1 (CHAKRABORTY SOMA [US]<br>ET AL) 11 July 2013 (2013-07-11)<br>paragraph [0009] - paragraph [0012]<br>paragraph [0021] - paragraph [0024]<br>paragraph [0035] - paragraph [0039]<br>paragraph [0051] - paragraph [0062] | 30                    |
|           | -----  |                       |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

11 November 2015

19/11/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lichau, Holger

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/US2015/049559

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) |  | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|--|------------------|
| US 4638017                             | A 20-01-1987     | JP H0240244 B2          |  | 11-09-1990       |
|  |                  | JP S62181318 A          |  | 08-08-1987       |
|  |                  | MX 4526 A               |  | 01-10-1993       |
|  |                  | US 4638017 A            |  | 20-01-1987       |
|  |                  | ZA 8609105 A            |  | 27-07-1988       |
| -----                                  |                  |                         |  |                  |
| US 2011124762                          | A1 26-05-2011    | AR 072574 A1            |  | 08-09-2010       |
|  |                  | AU 2009270862 A1        |  | 21-01-2010       |
|  |                  | CN 102159610 A          |  | 17-08-2011       |
|  |                  | EP 2313446 A1           |  | 27-04-2011       |
|  |                  | JP 5756012 B2           |  | 29-07-2015       |
|  |                  | JP 2011528727 A         |  | 24-11-2011       |
|  |                  | US 2011124762 A1        |  | 26-05-2011       |
|  |                  | WO 2010009256 A1        |  | 21-01-2010       |
| -----                                  |                  |                         |  |                  |
| US 2013175026                          | A1 11-07-2013    | CA 2860697 A1           |  | 18-07-2013       |
|  |                  | GB 2511961 A            |  | 17-09-2014       |
|  |                  | US 2013175026 A1        |  | 11-07-2013       |
|  |                  | WO 2013106154 A1        |  | 18-07-2013       |
| -----                                  |                  |                         |  |                  |

## フロントページの続き

(51) Int.CI. F I テーマコード(参考)  
 C 0 8 G 101/00 (2006.01) C 0 8 G 101:00

(81) 指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72) 発明者 ブラックバーン, トーマス ダブリュー.  
 カナダ, オンタリオ エヌ6エー 2アール2, ロンドン, リッドアウト ストリート ノース 569

(72) 発明者 カロツツエラ, トニー アール.  
 カナダ, オンタリオ エヌ5ヴィー 3アール6, ロンドン, オックスフォード ストリート イースト 1840

(72) 発明者 ゲネス, イブラヒム エス.  
 アメリカ合衆国, ミネソタ州, 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

F ターム(参考) 4F074 AA01 AA02 AA03 AA17 AA42 AA78 AA98 AC32 AE06 AE07  
 AF01 BA32 BA33 BA34 BA45 BA48 BA53 BA74 BC01 DA13  
 DA24  
 4F100 AA20A AJ06A AJ07A AK01A AK36A AK51A BA02 BA03 BA10A BA10C  
 CA23A CB00B DJ03A DJ10C EJ27C GB71 JA13 JA13A JB05A JB06A  
 JD05A YY00A  
 4J034 DA01 DB03 DF01 DF33 DG01 DG27 DH00 HA01 HA02 HA06  
 HA07 HA11 HC12 HC22 HC33 HC61 HC64 HC67 HC71 HC73  
 JA41 KA01 KB02 KD03 KD11 KD12 KE02 MA03 MA04 MA26  
 MA29 NA02 NA03 NA07 NA08 QA05 QB04 QC01