

(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2017-504705  
(P2017-504705A)

(43) 公表日 平成29年2月9日(2017.2.9)

| (51) Int. Cl.         | F I         | テーマコード (参考) |
|-----------------------|-------------|-------------|
| CO8L 101/14 (2006.01) | CO8L 101/14 | 4J002       |
| CO8K 3/00 (2006.01)   | CO8K 3/00   |             |
| CO8K 3/20 (2006.01)   | CO8K 3/20   |             |
| CO8L 1/08 (2006.01)   | CO8L 1/08   |             |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2016-549375 (P2016-549375)  
 (86) (22) 出願日 平成27年1月30日 (2015.1.30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年8月19日 (2016.8.19)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/013663  
 (87) 国際公開番号 W02015/116890  
 (87) 国際公開日 平成27年8月6日 (2015.8.6)  
 (31) 優先権主張番号 61/934,167  
 (32) 優先日 平成26年1月31日 (2014.1.31)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 514300557  
 アヴェント インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国ジョージア州30004・  
 アルファレッタ・ウィンドワード パーク  
 ウェイ 5405  
 (74) 代理人 110001379  
 特許業務法人 大島特許事務所  
 (72) 発明者 ギャン、ジョン・ピー  
 アメリカ合衆国アリゾナ州85750・ツ  
 ーソン・ノース ノールウッド サークル  
 3618

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不均一に分布した酸素含有セルを含むヒドロゲルマトリックス

(57) 【要約】

ヒドロゲルマトリックスと、前記ヒドロゲルマトリックス内に不均一に分布した酸素含有セルとを含み、前記酸素含有セルが、高吸水性ポリマーと酸素触媒とを含む酸素コーティング組成物が提供される。また、酸素コーティング組成物を製造する方法も提供される。本発明による方法は、高吸水性ポリマー及び酸素触媒を重合してシートを形成するステップと、前記シートを脱水するステップと、前記シートを粉砕して、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体を形成するステップと、前記粉体を膜形成ポリマーと混合して、前記粉体が分散したヒドロゲルマトリックスを形成するステップとを有する。本発明による酸素コーティング組成物は、保存可能期間及び安定性が向上する。また、本発明による方法は、バッチ式プロセスではなく、連続式プロセスの一部であり得る。

【選択図】 図1

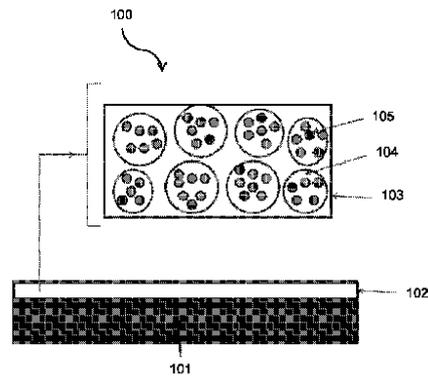


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

酸素コーティング組成物であって、  
ヒドロゲルマトリックスと、  
前記ヒドロゲルマトリックス内に不均一に分布した酸素含有セルとを含み、  
前記酸素含有セルが、高吸水性ポリマーと酸素触媒とを含むことを特徴とする組成物。

**【請求項 2】**

前記酸素含有セルが、乾燥重量で、60～99wt%の範囲の量の前記高吸水性ポリマーと、0.1～20wt%の範囲の量の前記酸素触媒とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の組成物。

10

**【請求項 3】**

前記高吸水性ポリマーが架橋されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の組成物。

**【請求項 4】**

前記高吸水性ポリマーが、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリエチレンビニルアセテート、ポリウレタン、ポリエチレン酸化物、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルピリジン、ポリアミン、ポリビニルモルホリン、エチレン無水マレイン酸コポリマー、ポリビニルエーテル、イソブチレン無水マレイン酸コポリマー、又はそれらの組み合わせを含むことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の構造体。

20

**【請求項 5】**

前記酸素含有セルが、多糖をさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載の組成物。

**【請求項 6】**

前記酸素触媒が、炭酸ナトリウム、塩化第二銅、塩化第二鉄、酸化マンガン、酸化銀、ヨウ化ナトリウム、カタラーゼ、ラクトペルオキシダーゼ、又はそれらの組み合わせを含むことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の組成物。

**【請求項 7】**

前記酸素含有セルが、10～300マイクロメートルの範囲の平均粒径を有することを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の組成物。

**【請求項 8】**

前記ヒドロゲルマトリックスが、膜形成ポリマーを含むことを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の組成物。

30

**【請求項 9】**

前記膜形成ポリマーが、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルアルコール、カルボマー、又はそれらの組み合わせを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の組成物。

**【請求項 10】**

過酸化物をさらに含むことを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載の組成物。

**【請求項 11】**

請求項 1～10 のいずれかに記載の組成物で被覆された基材。

40

**【請求項 12】**

前記基材が、ドレッシング材又はパーソナルケア製品を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の基材。

**【請求項 13】**

請求項 1～10 のいずれかに記載の組成物を含むストランド又はファイバ。

**【請求項 14】**

酸素コーティング組成物を製造する方法であって、  
高吸水性ポリマー及び酸素触媒を重合してシートを形成するステップと、  
前記シートを脱水するステップと、  
前記シートを粉砕して、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体を形成するステップと、

50

前記粉体を膜形成ポリマーと混合して、前記粉体が分散したヒドロゲルマトリックスを形成するステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項 15】

前記高吸水性ポリマーが架橋されていることを特徴とする請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記粉体が、10～300マイクロメートルの範囲の平均粒径を有することを特徴とする請求項 14 又は 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記ヒドロゲルマトリックスに過酸化物を導入して前記酸素触媒を活性化させるステップをさらに有し、

前記酸素触媒の活性化により、前記ヒドロゲルマトリックス内の酸素含有セルの非均一な分布の形成がもたらされることを特徴とする請求項 14～16 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 18】

前記膜形成ポリマーは架橋されておらず、かつ

前記組成物を基材上に押し出すステップをさらに有することを特徴とする請求項 14～17 のいずれかに記載の方法。

【請求項 19】

前記組成物を前記基材上に押し出すステップの後に、前記膜形成ポリマーを架橋するステップをさらに有することを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

20

【請求項 20】

前記組成物が、前記基材上に或るパターンをなして又は連続層の形態で押し出されることを特徴とする請求項 18 又は 19 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願)

本出願は、米国特許仮出願第 61/934,167 号(出願日:2014年1月31日)に基づく優先権を主張するものである。上記仮出願は、その全文を引用することを以って本明細書の一部となす。

30

【0002】

(技術分野)

本発明は、様々な基材に適用することができる酸素含有コーティングに関する。

【背景技術】

【0003】

酸素不足(すなわち、低酸素症)は、一般的に、加齢に伴い四肢の血行が悪くなった者や糖尿病等の疾患を有する患者などに見られる。また、高齢者は、皮膚の酸素圧が正常値よりも低いことが、研究により分かっている。このことは、しばしば、皮膚の健康状態の悪化や、しわ、乾燥、皮膚の弾力性の低下などの症状が過剰に見られる状態をもたらす。化粧品製造業者は、これらの老化に関連する影響を抑制し、皮膚の健康状態を改善し維持するための、皮膚軟化剤、エクスフォリエータ(古い角質や毛穴汚れの除去剤)、保湿剤などの多種多様の成分を含む皮膚用組成物を長年にわたって提供してきた。

40

【0004】

酸素を皮膚に送達することにより、皮膚への酸素運搬の正常な減少に関連する症状を緩和することができる。また、酸素を創傷部位に、例えば酸素を含むドレッシング材(創傷被覆材)等により適用することにより、創傷の治癒を早めることができる。酸素は極めて反応性が高く不安定であるため、一般的な使用のために酸素を皮膚や創傷部位に送達することは、技術的に困難を伴う。したがって、高濃度の酸素は、その不安定性のために、家庭での使用に供することが困難であった。しかし、Ladizinskyによる米国特許出願公開第 2006/0121101 号明細書(特許文献 1)には、酸素を過酸化物及び過酸化物分

50

解触媒の形態で提供することが開示されている。この特許文献1には、皮膚の或る領域に適用されるドレッシング材を使用して、損傷していない皮膚への酸素供給処理を提供することが開示されている。ドレッシング材は一般的に、水性の過酸化水素組成物を含む破裂可能なリザーバ（貯蔵部）と、過酸化物分解触媒を含むヒドロゲル層とを含む。しかし不都合なことに、過酸化物分解触媒による過酸化水素の酸素への分解は極めて急速に起こるため、酸素が皮膚に対してできるだけ長く保持されるように、ドレッシング材はその外側に酸素不透過性層を有している。このドレッシング材は、皮膚の小さい領域では有用であるが、皮膚の大きい領域や不規則な形状を有する領域では役に立たない。

【0005】

また、Devillezによる米国特許第5,736,582号明細書（特許文献2）には、過酸化水素用の溶媒を含む皮膚処置用組成物において、過酸化ベンゾイルの代わりに過酸化水素を使用することが提案されている。これにより、過酸化水素を、皮膚に損傷を与えるレベルよりも低いレベルに維持し、かつ溶液中により高濃度で含めることが可能となる。この皮膚処置用組成物においては、水とともにジメチルイソソルビドなどの溶媒が効果的であることが教示されている。この皮膚処置用組成物には、過酸化物分解触媒は含まれていない。しかし残念ながら、酸素の濃度や生成に関するデータは示されておらず、酸素の放出に必要な時間も示されていない。この方法は、酸素を含有しない組成物よりも進歩しているように思われるが、データが示されていないので、この方法の全体的な有効性を客観的に判断することは困難である。しかしながら、過酸化物の濃度を考慮すると、相当量の酸素が生成されるとは考えにくい。

10

20

【0006】

Gibbinsらによる米国特許第7,160,553号明細書（特許文献3）には、ポリマーネットワークと非ゲル化多糖とから作製され、損傷組織を治療するための酸素を有するマトリックスが提案されている。溶存酸素の収容、及び他の活性物質の送達には、独立気泡発泡体を使用される。

【0007】

Ladinによる米国特許第5,792,090号明細書（特許文献4）には、皮膚と接触する酸素透過層と、該層に隣接する酸素溶液供給リザーバとを有する創傷ドレッシング材が提案されている。リザーバは、化学反応によって酸素を提供する水性液体を受け取ることができるように構成されている。水性液体が過酸化水素を含み、リザーバが、固定化された過酸化水素分解触媒、例えば二酸化マンガンを含むことが好ましい。このドレッシング材内の過酸化水素分解触媒は、過酸化水素を加えたときに酸素を生成する。

30

【0008】

上記のドレッシング材、マトリックス、及び組成物の開発にも関わらず、皮膚に取り付けられる様々な種類の基材、例えばプラスチック、発泡体、不織布、及び紙ベースの製品に対して酸素送達能力を与えることができる使いやすい技術への要求が依然として存在する。また、この技術は、バッチ式製造プロセスではなく連続式製造プロセスの形態を有することが望ましい。さらに、より安定的であり、かつ従来 of 市販の酸素送達製品よりも長い保存可能期間を有する酸素送達製品への要求が存在する。また、所望に応じて酸素送達製品に追加的な機能を付与することができるように、独立気泡型の酸素含有セル群が不均一に分布及び/又は分散した酸素送達製品への要求も存在する。加えて、そのような酸素送達製品は、公知の製品と同様の方法で使用することができれば、消費者にとって最も受け入れ易いであろう。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】米国特許出願公開第2006/0121101号明細書

【特許文献2】米国特許第5,736,582号明細書

【特許文献3】米国特許第7,160,553号明細書

【特許文献4】米国特許第5,792,090号明細書

50

## 【発明の概要】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明は、上記の問題に対して大きな程度の解決を見だし、ヒドロゲルマトリックスと、前記ヒドロゲルマトリックス内に不均一に分布した酸素含有セルとを含み、前記酸素含有セルが、高吸水性ポリマーと酸素触媒とを含む酸素コーティング組成物を開示する。

## 【0011】

本発明の一実施形態では、酸素コーティング組成物が提供される。本発明による酸素コーティング組成物は、ヒドロゲルマトリックスと、前記ヒドロゲルマトリックス内に不均一に分布した酸素含有セルとを含み、前記酸素含有セルは、高吸水性ポリマーと酸素触媒とを含む。

10

## 【0012】

或る特定の実施形態では、前記酸素含有セルは、乾燥重量で、60～99wt%の範囲の量の前記高吸水性ポリマーと、0.1～20wt%の範囲の量の前記酸素触媒とを含む。或る特定の実施形態では、前記酸素含有セルは、10～300マイクロメートルの範囲の平均粒径を有する。

## 【0013】

別の実施形態では、前記高吸水性ポリマーは架橋されている。さらに別の実施形態では、前記高吸水性ポリマーは、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリエチレンビニルアセテート、ポリウレタン、ポリエチレン酸化物、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルピリジン、ポリアミン、ポリビニルモルホリン、エチレン無水マレイン酸コポリマー、ポリビニルエーテル、イソブチレン無水マレイン酸コポリマー、又はそれらの組み合わせを含む。さらに別の実施形態では、前記酸素含有セルは、多糖をさらに含む。

20

## 【0014】

さらに別の実施形態では、前記酸素触媒は、炭酸ナトリウム、塩化第二銅、塩化第二鉄、酸化マンガン、酸化銀、ヨウ化ナトリウム、カタラーゼ、ラクトペルオキシダーゼ、又はそれらの組み合わせを含む。

## 【0015】

さらに別の実施形態では、前記ヒドロゲルマトリックスは、膜形成ポリマーを含む。前記膜形成ポリマーは、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルアルコール、カルボマー、又はそれらの組み合わせを含む。

30

## 【0016】

さらに別の実施形態では、本発明による酸素コーティング組成物は、酸素含有セル内の酸素を泡立たせるための反応物質としての過酸化物をさらに含む。

## 【0017】

さらに別の実施形態では、本発明による酸素コーティング組成物は、基材上にコーティングすることができる。前記基材は、ドレッシング材（例えば、創傷ドレッシング材、包帯）、又はパーソナルケア製品であり得る。さらに別の実施形態では、酸素コーティング組成物は、ストランド又はファイバの形態であり得る。

40

## 【0018】

本発明の別の実施形態では、酸素コーティング組成物を製造する方法が提供される。本発明による酸素コーティング組成物の製造方法は、高吸水性ポリマー及び酸素触媒を重合してシートを形成するステップと、前記シートを脱水するステップと、前記シートを粉砕して、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体を形成するステップと、前記粉体を膜形成ポリマーと混合して、前記粉体が分散したヒドロゲルマトリックスを形成するステップとを有する。

## 【0019】

或る特定の実施形態では、前記高吸水性ポリマーは架橋されている。さらに別の実施形態では、前記粉体は、10～300マイクロメートルの範囲の平均粒径を有する。

50

## 【0020】

さらに別の実施形態では、本発明による方法は、前記ヒドロゲルマトリックスに過酸化物を導入して前記酸素触媒を活性化させるステップをさらに有する。前記酸素触媒の活性化により、前記ヒドロゲルマトリックス内での酸素含有セルの非均一な分布の形成がもたらされる。

## 【0021】

本発明による方法は、前記膜形成ポリマーは架橋されておらず、かつ前記組成物を基材上に押し出すステップをさらに有する。別の実施形態では、本発明による方法は、前記組成物を前記基材上に押し出すステップの後に、前記膜形成ポリマーを架橋するステップをさらに有する。さらに別の実施形態では、前記組成物は、前記基材上に或るパターンをなして又は連続層の形態で押し出される。

10

## 【0022】

本発明の他の特徴及び態様は、以下により詳細に説明する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0023】

当業者を対象にした本発明の完全かつ実現可能な開示（ベストモードを含む）は、以下の添付図面の参照を含む本明細書の残りの部分により詳しく説明されている。

## 【0024】

【図1】本発明による酸素コーティング及び基材を含むドレッシング材の断面図である。

【図2】本発明の一実施形態によるドレッシング材の上面図（写真）であり、酸素コーティングは基材上に或るパターンをなして適用されている。

20

## 【0025】

本明細書及び図面において繰り返し用いられている参照符号は、本発明の同一又は類似の機構又は要素を表すことを意図している。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0026】

以下、本発明の様々な実施形態について詳細に説明し、1以上の実施例を以下に示す。各実施例は、説明のために与えられるものであり、本発明を限定するためのものではない。実際には、本発明の範囲及び要旨から逸脱しない範囲で本発明の様々な変更及び変形が可能であることは、当業者には明らかであろう。例えば、或る実施形態の一部として説明又は図示された特徴を別の実施形態に適用することにより、さらなる別の実施形態を創出することができる。したがって、本発明は、このような変更及び変形を包含することを意図している。

30

## 【0027】

概して言えば、本発明による、酸素コーティングを形成する酸素含有セルを有するヒドロゲルマトリックスを作製する過程では、まず、高吸水性ポリマーを合成し、重合中に、酸素触媒（例えば、炭酸ナトリウム、塩化第二銅、塩化第二鉄、酸化マンガン、酸化銀、ヨウ化ナトリウム、カタラーゼ、ラクトペルオキシダーゼ）を他の任意選択の材料と共に加える。このようにして作製された高吸水性ポリマーと酸素触媒との混合物を、脱水するまで乾燥させる。その後、脱水された高吸水性ポリマーと酸素触媒との混合物を、ハンマーミル等を使用して粉碎し、約10～300マイクロメートルの範囲の平均粒径を有する粗い粉体を形成する。

40

## 【0028】

高吸水性ポリマーと酸素触媒との混合物の粉体は、様々な用途に使用することができる。或る望ましい用途では、前記粉体は、ヒドロゲルマトリックス内に組み込まれる。また、増粘剤又は膜形成ポリマー（例えば、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルアルコール、カルボマーなど）もヒドロゲルマトリックスの作製に用いることができる。高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の各粒子は、ヒドロゲルマトリックス内に適切に分布及び分散されることが望ましい。ヒドロゲルマトリックスは、その特定の用途に応じて、保湿剤及び/又は可塑剤（例えば、グリセリン、プロピレングリコ

50

ール、ポリエチレングリコール（PEG）などの他の賦形剤を含み得る。

【0029】

ヒドロゲルマトリックスは、押出成形（押出コーティング）、ロールツーロールコーティング、スピンコーティング、又は任意の他の適切な方法により、所望の基材上に、任意の適切な被覆層（例えば、連続層）として、又は或るパターン（例えば、一連の線、ドットなど）をなしてコーティングされ得る。あるいは、ヒドロゲルマトリックスは、織布又は不織布に形成されるファイバ又はストランドとして押出成形される。図1に示すように、創傷ドレッシング材100は、基材101と、酸素コーティング102とを含む。酸素コーティング102は、ヒドロゲルマトリックス103と、ヒドロゲルマトリックス103内に不均一に分布した架橋された高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体粒子104と、粉体粒子104内に捕らわれた酸素ガス105とを含む。

10

【0030】

自由流動性を有する架橋されていないヒドロゲルマトリックス103内に、架橋された高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体104を組み込むことにより、連続バッチプロセスの一部として、基材101上に酸素コーティング102又はパターン層を形成することが可能となる。例えば、図2に示すように、酸素コーティング102は、基材101上に、互いに平行な複数の線からなるパターン、又は創傷ドレッシング材100の用途に応じて他の任意の適切なパターンの形態で形成することができる。さらに、ヒドロゲルマトリックス103は、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体粒子104とその周囲との間に追加的な障壁を提供することにより、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体粒子104から放散される酸素ガス105の量を制限し、これにより、酸素コーティング102の安定性を高める。このような構成は、その表面に酸素コーティングが適用される基材（例えば、創傷ドレッシング材）を、酸素コーティングから酸素が損失することなく、室温で保管することを可能とする。したがって、コーティングされた基材を冷蔵する必要がなくなる。酸素コーティングのヒドロゲルマトリックス要素は、基材上に適用するために架橋されていないが、酸素コーティングを基材上に適用した後に、所望であれば架橋できることを理解されたい。

20

【0031】

本発明の様々な実施形態について、以下に詳細に説明する。

【0032】

I. 高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体

30

【0033】

本発明によるヒドロゲルマトリックスの高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体要素は、高吸水性ポリマー、架橋剤、酸素触媒、及び他の任意選択の材料（例えば、多糖、水和制御剤）を混合することにより粉体溶液として作製することができる。

【0034】

一般的に、高吸水性ポリマーは、その重量の少なくとも約10倍の量の、0.9重量パーセントの水性の塩化ナトリウム溶液を吸収することができる。具体的には、高吸水性ポリマーは、その重量の約20倍以上の量の、0.9重量パーセントの水性の塩化ナトリウム溶液を吸収することができる。本発明による治療又は処置に適した高吸水性ポリマーは、米国ミシガン州ミッドランド所在のダウ・ケミカル社（Dow Chemical Company）や、米国ノースカロライナ州グリーンズバロ所在のストックハウゼン社（Stockhausen Inc.）などの様々な商業ベンダーから入手可能である。本発明による治療又は処置に適した他の高吸水性ポリマーは、Meliusらによる米国特許第5,601,542号明細書、Dodgeらによる米国特許出願公開第2001/0049514号明細書、及びDodgeらによる米国特許出願第09/475,830号明細書に記載されている（これらの各々は、本開示と矛盾しない範囲で、参照により本開示に援用される）。

40

【0035】

高吸水性ポリマーとしては、これに限定されないが、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリエチレンビニルアセテート、ポリウレタン、ポリエチレン酸化物、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルピリジン、

50

ポリアミン、ポリビニルモルホリノン、エチレン無水マレイン酸コポリマー、ポリビニルエーテル、イソブチレン無水マレイン酸コポリマー、又はそれらの組み合わせなどの吸収性ポリマーが挙げられる。使用可能な他のポリマーとしては、ポリリシン、ポリエチレン、ポリブタレート、ポリエーテル、シラスティック、シリコーンエラストマー、ゴム、ナイロン、ビニル、架橋されたデキストラン、又はそれらの組み合わせなどが挙げられる。架橋されたデキストランを使用する場合、デキストランポリマーの分子量は、50、000～500、000の範囲であることが好ましい。加えて、本発明によるマトリックス材料は、天然ポリマーと合成ポリマーの組み合わせ、合成ポリマーの混合物、又は天然ポリマーの混合物から作製され得る。使用可能な天然ポリマーの例としては、これに限定されないが、ヒアルロン酸及びその誘導体、コラーゲン、でんぷん誘導体（例えば、澱粉グラフト化アクニルニトリル水分解物、澱粉グラフト化アクリル酸など）が挙げられる。本発明に使用可能な他のポリマーとしては、クエン酸ベースのポリマー、乳酸及びグリコール酸ベースのポリマー、ポリアスパラギン酸塩、ポリオルトエステル、ポリホスファゼン、ポリ無水物、ポリホスホエステル、及びポリアルキレングリコールベースのポリマー、又はそれらの組み合わせがある。本発明による吸水性材料は、吸収性構造体として使用するのに適切な任意の形態、例えば粒子、繊維、フレーク、球体などの形態をとり得る。

10

20

30

40

50

#### 【0036】

高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の作製に使用される高吸水性ポリマーは、乾燥前の粉体溶液の総重量に基づいて、約0.25～20wt%の範囲、例えば約0.5～15wt%の範囲、例えば約1～10wt%の範囲の量で存在し得る。また、脱水後は、高吸水性ポリマーは、乾燥重量での高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の総重量に基づいて、約60～99wt%の範囲、例えば約70～95wt%の範囲、例えば約80～90wt%の範囲の量で存在し得る。

#### 【0037】

上述したように、高吸水性ポリマーは、該材料を実質的に水不溶性にするために、適切に軽度架橋され得る。架橋は、例えば、照射により、又は、共有結合、イオン結合、ファンデルワールス結合、水素結合によりなされる。適切な架橋剤の1つは、N,N'-メチレンビスアクリルアミドであるが、他の適切な架橋剤、例えばビスアクリルシタミンやジアリルタータジアミドを使用してもよい。N,N'-メチレンビスアクリルアミド又は他の適切な架橋剤を使用する場合、その架橋剤は、乾燥前の本発明による粉体溶液の総重量に基づいて、約0.005～0.5wt%の範囲、例えば約0.01～0.25wt%の範囲、例えば約0.025～0.15wt%の範囲の量で、本発明による高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の構成要素となり得る。また、脱水後は、架橋剤は、乾燥重量での高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の総重量に基づいて、約0.01～4wt%の範囲、例えば約0.05～3wt%の範囲、例えば約0.1～2wt%の範囲の量で存在し得る。

#### 【0038】

また、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体は、多糖を含み得る。多糖は、或る実施形態では、非ゲル化多糖であり得る。或る実施形態では、創傷治療デバイスにおいて、ガラクトマンナン高分子を使用することができる。そのような高分子の一例は、グァーガムである。別の実施形態では、多糖は、セルロース又はセルロース誘導体であり得る。例えば、メチルセルロース(MC)、カルボキシメチルセルロース(CMC)、ヒドロキシエチルセルロース(HEC)、ヒドロキシプロピルメチルセルロース(HPMC)、ヒドロキシプロピルセルロース(HPC)、エチルヒドロキシエチルセルロース(EHEC)、又はそれらの組み合わせを本発明に使用することができる。一般的に、本発明に使用可能なセルロースは、水への溶解性を高めるために改変される。適切な多糖の別の例は、デキストリンである。デキストリンは、でんぷんと砂糖との中間の非架橋炭水化物であり、希酸、でんぷん糖化酵素、又は乾式加熱による加水分解を通じて、でんぷんから作製することができる。加水分解によって糖鎖が短くすることにより、水への溶解性が高められる。デキストリンは、 $(C_6H_{10}O_5)_x$ の化学構造式を有する(xは、6又は7であり得る)。

或る特定の実施形態では、III型デキストリンが使用され得る。好適な多糖の他の適切な例としては、ルーサン、フェヌグreek、ハニーローカストビーンガム、ホワイトクローパービーンガム、キャロブローカストビーンガム、キサンタンガム、コラーゲン、アルギン酸ナトリウム、キチン、キトサンなどが挙げられる。多糖は、乾燥前の高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体溶液の総重量に基づいて、約0.005~25wt%の範囲、例えば約0.05~10wt%の範囲、例えば約0.1~5wt%の範囲の量で存在し得る。また、脱水後は、多糖は、乾燥重量での高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の総重量に基づいて、約0.1~20wt%の範囲、例えば約0.5~15wt%の範囲、例えば約1~10wt%の範囲の量で存在し得る。

#### 【0039】

上述したように、本発明のヒドロゲルマトリックス内に存在する高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体は、酸素触媒も含む。酸素触媒は、炭酸ナトリウムであり得る。しかし、生体適合性を有する製品に適合するものであれば、例えばアルカリ化合物やアルカリ土類化合物などの他の酸素触媒を用いてもよい。加えて、1又はそれ以上の酸素触媒を用いてもよい。例えば、一方の酸素触媒は、アルカリ金属の塩及びアルカリ土類金属の塩から成る群から選択され、他方の酸素触媒は、これに限定されないが、有機化学物質又は無機化学物質（例えば、塩化第二銅、塩化第二鉄、酸化マンガン、酸化銀、ヨウ化ナトリウム、又はそれらの均等物）を含む。他の酸素触媒としては、これに限定されないが、例えばラクトベルオキシダーゼやカタラーゼなどの酵素が挙げられる。酵素は、乾燥前の高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体溶液の総重量に基づいて、約0.005~5wt%の範囲、例えば約0.01~2.5wt%の範囲、例えば約0.05~1wt%の範囲の量で存在し得る。また、脱水後は、酵素は、乾燥重量での高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の総重量に基づいて、約0.1~20wt%の範囲、例えば約0.5~15wt%の範囲、例えば約1~10wt%の範囲の量で存在し得る。

#### 【0040】

必須ではないが、生体適合性マトリックスは、水和制御剤をさらに含み得る。水和制御剤は、例えばイソプロパノールなどのイソプロピルアルコールであり得るが、エタノール、グリセロール、ブタノール、プロピレングリコール、又はそれらの組み合わせを使用してもよい。水和制御剤を使用する場合、水和制御剤は、乾燥前の高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体溶液の総重量に基づいて、約0.05~7.5wt%の範囲、例えば約0.1~5wt%の範囲、例えば約0.5~2.5wt%の範囲の量で存在し得る。また、脱水後は、水和制御剤は、乾燥重量での高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の総重量に基づいて、約0.2wt%未満、例えば約0.1wt%未満、例えば約0wt%の量で存在し得る。

#### 【0041】

また、過硫酸アンモニウム及びテトラメチルエチレンジアミン（TEMED）も、本発明による高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体溶液に含まれ得る。過硫酸アンモニウムは、乾燥前の高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体溶液の総重量に基づいて、約0.005~0.5wt%の範囲、例えば約0.01~0.25wt%の範囲、例えば約0.025~0.1wt%の範囲の量で、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の構成要素となり得る。また、脱水後は、過硫酸アンモニウムは、乾燥重量での高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の総重量に基づいて、約0.2wt%未満、例えば約0.1wt%未満、例えば約0wt%の量で存在し得る。加えて、TEMEDは、乾燥前の高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体溶液の総重量に基づいて、約0.001~0.5wt%の範囲、例えば約0.01~0.25wt%の範囲、例えば約0.025~0.15wt%の範囲の量で、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の構成要素となり得る。また、脱水後は、TEMEDは、乾燥重量での高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の総重量に基づいて、約0.2wt%未満、例えば約0.1wt%未満、例えば約0wt%の量で存在し得る。

#### 【0042】

高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体を作製するための溶液を調製するために、水又は任意の他の適切な水溶液が、乾燥前の高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体溶液の総重量に基づい

10

20

30

40

50

て、約 80 ~ 99 wt % の範囲、例えば約 85 ~ 98 wt % の範囲、例えば約 90 ~ 95 wt % の範囲の量で加えられる。また、脱水後は、水は、乾燥重量での高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の総重量に基づいて、約 0.2 wt % 未満、例えば約 0.1 wt % 未満、例えば約 0 wt % の量で存在し得る。

#### 【0043】

本明細書に開示された酸素コーティング組成物を作製するプロセスでは、架橋剤を加えることが可能な確立された手法を用いて、高吸水性ポリマー（例えば、ポリアクリルアミド）を合成する。酸素触媒は高吸水性ポリマーを作製する重合反応に関与するとは考えられていないが、重合プロセス中に、酸素触媒（例えば、炭酸ナトリウム、塩化第二銅、塩化第二鉄、酸化マンガン、酸化銀、ヨウ化ナトリウム、カタラーゼ、ラクトペルオキシダーゼなど）を加える。このようにして作製された、高吸水性ポリマー及び酸素触媒を含む溶液（混合物）を、その後、十分に脱水されるまで乾燥させる。前記混合物は、水分を含まない状態で、60 ~ 99 重量パーセントの高吸水性ポリマーと、約 0.1 ~ 20 wt % の酸素触媒とを含み得、乾燥重量又は水分を含まない状態で、約 85 ~ 90 wt % の高吸水性ポリマーと、約 1 ~ 10 wt % の酸素触媒とを含み得る。「水分を含まない状態」とは、前記混合物を、水分の 60 ~ 80 % が蒸発するまで脱水又は乾燥させた後の状態を意味する。その後、脱水された高吸水性ポリマーと酸素触媒との混合物を、ハンマーミル等を使用して粉碎し、約 10 ~ 300 マイクロメートルの範囲、例えば約 25 ~ 250 マイクロメートルの範囲、例えば約 50 ~ 200 マイクロメートルの範囲の平均粒径を有する粗い粉体を形成する。

10

20

#### 【0044】

II. ヒドロゲルマトリックス組成物

#### 【0045】

上述した高吸水性ポリマー及び酸素触媒を含む溶液から作製された高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体は、様々な用途に使用することができる。或る用途では、前記粉体は、過酸化水素又は酸素コーティング組成物を形成するための任意の他の適切な反応物質をさらに含み得るヒドロゲルマトリックス組成物に組み込まれる。高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体は、例えば膜形成ポリマーから作製された不定形のヒドロゲルマトリックス材料内に、非均一な不連続相として分散される。前記粉体は、ヒドロゲルマトリックス組成物内に、乾燥前のヒドロゲルマトリックス組成物の総重量に基づいて、約 0.25 ~ 20 wt % の範囲、例えば約 0.5 ~ 15 wt % の範囲、例えば約 1 ~ 10 wt % の範囲の量で存在し得る。また、ヒドロゲルマトリックス組成物を所望の水分含量まで乾燥させた後は、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体は、作製された酸素コーティング組成物内に、約 5 ~ 95 wt % の範囲、例えば約 20 ~ 80 wt % の範囲、例えば約 40 ~ 60 wt % の範囲の量で存在し得る。

30

#### 【0046】

上述したように、ヒドロゲルマトリックス組成物は、任意の適切な膜形成ポリマー又は増粘剤（例えば、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルアルコール、カルボマー、又は任意の他の適切な合成親水性膜形成剤、並びにそれらの組み合わせ）を含み得る。膜形成ポリマーは、酸素コーティング組成物内に、乾燥前のヒドロゲルマトリックス組成物の総重量に基づいて、約 0.1 ~ 20 wt % の範囲、例えば約 0.25 ~ 15 wt % の範囲、例えば約 0.5 ~ 10 wt % の範囲の量で存在し得る。また、ヒドロゲルマトリックス組成物を所望の水分含量まで乾燥させた後は、膜形成ポリマーは、作製された酸素コーティング組成物内に、約 1 ~ 35 wt % の範囲、例えば約 1.5 ~ 30 wt % の範囲、例えば約 2 ~ 25 wt % の範囲の量で存在し得る。

40

#### 【0047】

また、ヒドロゲルマトリックス組成物は、保湿剤及び/又は可塑剤などの他の賦形剤を含むことができる。可塑剤は、グリセロール/グリセリン、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール（PEG）、ブタノール、又は任意の他の適切な可塑剤、並びにそれらの組み合わせであり得る。可塑剤は、乾燥前のヒドロゲルマトリックス組成物の総重量

50

に基づいて、約 1 ~ 50 wt % の範囲、例えば約 2.5 ~ 40 wt % の範囲、例えば約 5 ~ 30 wt % の範囲の量で存在し得る。また、ヒドロゲルマトリックス組成物を所望の水分含量まで乾燥させた後は、可塑剤は、作製された酸素コーティング組成物内に、約 10 ~ 60 wt % の範囲、例えば約 15 ~ 55 wt % の範囲、例えば約 20 ~ 50 wt % の範囲の量で存在し得る。

#### 【0048】

また、水が、ヒドロゲルマトリックス組成物内に、乾燥前のヒドロゲルマトリックス組成物の総重量に基づいて、約 40 ~ 95 wt % の範囲、例えば約 45 ~ 90 wt % の範囲、例えば約 50 ~ 85 wt % の範囲の量で存在し得る。また、ヒドロゲルマトリックス組成物を所望の水分含量まで乾燥させた後は、水は、作製された酸素コーティング組成物内に、約 1 ~ 35 wt % の範囲、例えば約 2.5 ~ 30 wt % の範囲、例えば約 5 ~ 25 wt % の範囲の量で存在し得る。

10

#### 【0049】

さらに、基材上に酸素コーティング組成物を形成するために基材上にコーティングされる前のヒドロゲルマトリックス組成物に加える場合、過酸化物質（例えば、過酸化水素、過酸化アンモニウム、過酸化ナトリウム、過酸化尿素、過酸化カルシウム、又はそれらの組み合わせ）又は任意の他の適切な反応物質をヒドロゲルマトリックス組成物に加えて前記粉体内の酸素触媒と反応させることにより、前記粉体の構成要素の高吸水性ポリマー内に捕らわれた酸素を含むセル（酸素含有セル）を形成することができる。酸素コーティング組成物に加えられる場合、過酸化物質又は他の適切な反応物質は、乾燥前のヒドロゲルマトリックス組成物の総重量に基づいて、約 0.1 ~ 15 wt % の範囲、例えば約 0.25 ~ 10 wt % の範囲、例えば約 0.5 ~ 5 wt % の範囲の量で存在し得る。また、ヒドロゲルマトリックス組成物を所望の水分含量まで乾燥させた後は、過酸化物質又は他の適切な反応物質は、作製された酸素コーティング組成物内に、約 0.0 ~ 2 wt % の範囲、例えば約 0.05 ~ 1.5 wt % の範囲、例えば約 0.1 ~ 1 wt % の範囲の量で存在し得る。

20

#### 【0050】

上記のヒドロゲルマトリックス混合物は、膜形成ポリマー、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体、可塑剤、及び任意の他の適切な構成要素を混合することにより、スラリーとして形成することができる。なお、過酸化物質は、水で希釈した後、押出コーティングされる前の前記スラリーに混合してもよい。あるいは、後述するように、過酸化物質は、ヒドロゲルマトリックス組成物に含めず、基材上に押出コーティングされたヒドロゲルマトリックス組成物にスプレーするか、又は、ヒドロゲルマトリックス組成物で被覆された基材を過酸化水素溶液槽に浸漬してもよい。

30

#### 【0051】

III. 基材へのヒドロゲルマトリックスの適用

#### 【0052】

上述したように、ヒドロゲルマトリックス組成物の作製後、ヒドロゲルマトリックス組成物は、押出成形（押出コーティング）し、ロールツーロールコーティング、スピンコーティング、又は自由流動、非架橋状態における任意の他の適切な公知の方法（より詳細については後述するが、ヒドロゲルマトリックス組成物を基材上に安定化させるために、その後ヒドロゲルマトリックス組成物を任意選択で架橋することができる方法）により、所望の基材（例えば、ポリウレタン、ガーゼ、不織材料、又は任意の他の適切な創傷ドレッシング材）の表面上にコーティングされる。ヒドロゲルマトリックス組成物は、基材上に押出コーティングされるか、スロットコータやマイヤーロッド等の一般的な方法を用いてコーティングされる。

40

#### 【0053】

上述したように、ヒドロゲルマトリックスは、例えば、過酸化水素又は他の適切な反応物質をヒドロゲルマトリックス組成物内に直接的に混合又は配合することにより、過酸化水素又は他の適切な反応物質に対して暴露される。あるいは、過酸化水素を加える前にヒドロゲルマトリックス組成物を基材上に適用する場合、ヒドロゲルマトリックスでコーテ

50

ィングされた基材は、過酸化水素溶液中に浸漬させられるか、又は過酸化水素溶液がスプレーされる。

【0054】

必要であれば、過酸化物を含有するか又は過酸化物でコーティングされたヒドロゲルマトリックス組成物は、該組成物を基材に適用して酸素コーティングを形成した後に活性化させられる。このような活性化は、ヒドロゲルマトリックス内に分散された前記粉体内に捕らえられた酸素触媒の作用によって過酸化水素の酸素ガスへの分解を早めるために、熱を加えることにより行われる（例えば、基材を約30～70℃で約5分～5時間、例えば約55℃で約2時間加熱する）。このようにして膨張化又は「発泡化」された酸素コーティングは、通常、様々な基材に対して良好な接着性を示す。接着は、増粘剤及び賦形剤を適切に選択することにより、特定の基材に適合させられる。

10

【0055】

酸素含有セルが均一に分布した酸素含有構造体とは異なり、本発明による高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体を含有するヒドロゲルマトリックスは、単一構造体（例えば、ヒドロゲルマトリックス）内で、独立気泡型の気体酸素含有セル群の分離を提供することができる。この分離（すなわち、酸素含有セルの不均一な分布）は、追加的な機能を含める又は強化することを可能にするため重要である。例えば、酸素含有セルが全体に渡って均一に分布している構造（例えば、コーティング材の場合）は、酸素含有セルによって流動が阻止又は阻害されることにより、創傷部位からの水様性滲出液の吸い上げが制限されると考えられる。この現象は、高吸水性ポリマー含むパーソナルケア製品の分野では、「ゲルブロッキング（gel blocking）」として知られている。

20

【0056】

本発明の不均一な酸素コーティングでは、ヒドロゲルマトリックスにおける酸素含有セルを含んでいない部分によって、酸素含有セル群の間に水をより容易に導くことができ、これにより向上したウィッキング（吸い上げ）が可能となる。別の例では、ヒドロゲルマトリックスと、「多孔質」若しくはメッシュ、ガーゼ又はファイバ基材との間に「相乗効果」又は引力が存在する場合、ヒドロゲルマトリックスを基材の内部又は表面に選択的に一体化させるとともに、触媒粉体を、基材プロパーにより形成された隙間領域に集中配置させることができる。繰り返すが、ヒドロゲルマトリックス内での酸素含有セルの不均一な分布は、ウィッキング及び創傷部位への酸素送達を向上させることができる。

30

【0057】

ヒドロゲルマトリックス組成物の膜形成ポリマー要素が、作製された酸素コーティングの分解を最小限に抑えるために基材に酸素コーティングが適用された後に架橋される場合、例えば滲出液の量が多い創傷部位に使用されるべきである。架橋方法は、膜形成ポリマーの個々の化学的性質に適合させられる。例えば、カルボキシメチルセルロースを架橋する1つの方法は、 $Fe^{3+}$ 、 $Al^{3+}$ 、及び $Cr^{3+}$ の可溶性塩を用いて三価カチオンに暴露させることである。これらの塩は溶解させることができ、酸素発泡反応の発生前又は発生後に、基材に適用された酸素コーティングにスプレーすることができる。

【0058】

酸素コーティングの架橋を実現する別の方法は、低濃度の三価塩を、酸素コーティング組成物の作製中に該組成物に組み込むことである。発泡反応を開始させるための加熱により生じるその後の水分損失により、酸素コーティングの架橋が起こる。別の可能性は、ゼラチン又はキトサンを酸素コーティングに加え、これらの物質をゲニピン（生体適合性を有する架橋剤として知られている）により架橋させることである。ゲニピンは、基材に適用された酸素コーティング上にスプレーするか、又は酸素コーティング組成物内にバッチ混合し、架橋を引き起こすための加熱ステップ中に活性化させられる。

40

【0059】

架橋の別の例は、架橋剤として用いられるホウ酸ナトリウムを含む膜内に、ポリビニルアルコールを組み込むことである。UV照射、電子ビームなどの他の架橋方法を用いてもよい。あるいは、ヒドロゲルマトリックスは、自由流動性を保持し、創傷部位又は基材に

50

液体として適用してもよい。

【0060】

本明細書に開示されたヒドロゲルマトリックス組成物でコーティングされる基材は、創傷ケアに使用される包帯、ドレッシング材、ガーゼ、発泡体や、おむつや女性用衛生品などのパーソナルケア用品に使用される不織布パッドを含む。ヒドロゲルマトリックス組成物は、そのような基材上に、均一層として又は任意の適切なパターンをなして（例えば、図2に示す、互いに平行な複数の線のパターン）、押出成形されるか又はコーティングされる。一般的に、作製された酸素コーティング組成物は、約0.025～25ミリメートルの範囲、例えば約0.05～20ミリメートルの範囲、例えば約0.1～10ミリメートルの範囲の厚さを有する。最終的には、酸素コーティング組成物の作製後、及びヒドロゲルマトリックス組成物の乾燥後、各粉体粒子は、ヒドロゲルマトリックス内に適切に分布及び分散される。作製された酸素コーティング組成物は、ファイバ、高吸水性材料、及び/又は任意の他の構成要素の乾燥重量での総重量に基づいて、約5～95wt%の高吸水性ポリマーを含む。任意選択で、酸素コーティング組成物内の高吸水性ポリマーの量は、乾燥重量で、約20～80wt%、例えば約40～60wt%の範囲であり得る。別の実施形態では、ヒドロゲルマトリックス組成物は、ストランド又はファイバとして押出成形される。

10

【0061】

本発明は、次の例を参照することにより、より良く理解できるであろう。

【0062】

例

20

【0063】

基材層と、ヒドロゲルマトリックス内に埋め込まれた高吸水性ポリマー内に捕らわれた酸素を含む酸素含有層とを含む二層構造体を作製する能力について実証した。表1及び表2に示されたwt%の値は一例であり、材料の量は本開示の精神の範囲内にある限り変更可能であること、及び同等の結果を提供する他の材料を使用可能であることを理解されたい。

【0064】

ステップ1 高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体の作製

【0065】

30

【表1】

| ヒドロゲルマトリックスO <sub>2</sub> コーティング用の高吸水性ポリマー・触媒粉末の作製 |       |             |        |                |
|--|-------|-------------|--------|----------------|
| 材料   | Wt. % | 例 (800gバッチ) | 加える 順番 | Wt.% (重合後の脱水後) |
| 水  | 92.28 | 738.15      | 1      | 0              |
| ビスアクリルアミド  | 0.07  | 0.56        | 2      | 1.07           |
| アクリルアミド  | 5.74  | 45.92       | 3      | 87.5           |
| 炭酸ナトリウム  | 0.18  | 1.44        | 4      | 2.74           |
| グァーガム  | 0.57  | 4.56        | 5      | 8.69           |
| イソプロパノール(IPA)                                      | 1.03  | 8.24        | 5      | 0              |
| TEMED  | 0.05  | 0.4         | 6      | 0              |
| 過硫酸アンモニウム  | 0.08  | 0.64        | 7      | 0              |

40

注:グァーガム及びIPAは互いに混合した後に加えられた

50

## 【0066】

上記の材料を、表1に示した量及び順番で互いに混合し、作製された混合物を浅い容器に注ぎ、一晚重合させた。その結果得られた重合された「シート」を、その後、約55の高温で12時間又は脱水するまで脱水した。材料(シート)がハンマーミルを用いて微細な粉体(この例では、約120 $\mu$ mの粒径を有する粉体)に粉碎できた場合に、脱水又は「水分を含まない」重合後の段階が十分であると判断することができる。材料(粉体)は、その後、乾燥粉体として貯蔵され、必要に応じて使用される。この「触媒ゲル粉体」又は「高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体」は、その後、下記のステップ2で説明するようにして作製されるヒドロゲルマトリックスの材料として使用される。

## 【0067】

ステップ2 ヒドロゲルマトリックスの作製

## 【0068】

下記の表2は、各材料の望ましい範囲、並びに、最終的なヒドロゲルマトリックス組成物の各材料の機能及び望ましい重量パーセントの例を示している。

## 【0069】

## 【表2】

| ヒドロゲルマトリックス組成物         |       |                   |                   |                                  |
|------------------------|-------|-------------------|-------------------|----------------------------------|
| 材料                     | Wt. % | 望ましい範囲<br>(Wt. %) | 乾燥後の範囲<br>(Wt. %) | 機能                               |
| 水                      | 77    | 45-93%            | 5-25%             | CMC用の可溶化剤、<br>混合溶剤               |
| 過酸化水素                  | 3     | 0.5-5%            | 0.1-1%            | 第1の酸素源                           |
| カルボキシメチル<br>セルロース(CMC) | 2     | 0.5-10%           | 2-25%             | 増粘剤、結合剤、<br>膜形成剤                 |
| グリセリン                  | 15    | 5-30%             | 20-50%            | 触媒ゲル粉体用の<br>分散剤                  |
| 高吸水性ポリマー<br>・触媒粉体      | 3     | 1-10%             | 20-80%            | 第2の酸素源、<br>O <sub>2</sub> ガスリザーバ |

## 【0070】

ヒドロゲルマトリックス混合物は、CMC、高吸水性ポリマー・酸素触媒粉体(ステップ1で作製した粉体)、及びグリセリンを混合することによりスラリーとして作製される。その後、押出コーティングの前に、過酸化水素を水で希釈し、前記スラリーに混合する。上述したように、過酸化水素は、混合物に含めず、押出コーティングの後にヒドロゲルマトリックス混合物の表面にスプレーするか、又はコーティングされた基材を過酸化水素溶液槽に浸漬してもよい。

## 【0071】

ヒドロゲルマトリックス混合物は、その後、基材上に押出コーティングされる。その後、基材を十分な温度で十分な時間(例えば、約55で約2時間)加熱すると、酸素(O<sub>2</sub>)発泡反応が開始される。この加熱ステップは、使用される酸素触媒の種類に依存し、酸素触媒の種類によって異なり得る。

## 【0072】

本発明はその趣旨から逸脱しない範囲で様々な変更又は変形が可能であることは、当業者であれば理解できるであろう。加えて、様々な実施形態の態様は、その全体又はその一

10

20

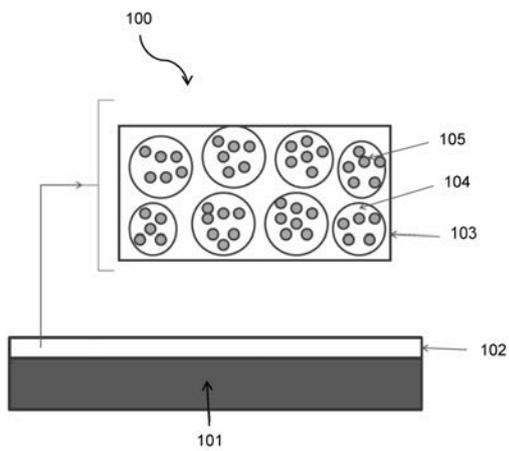
30

40

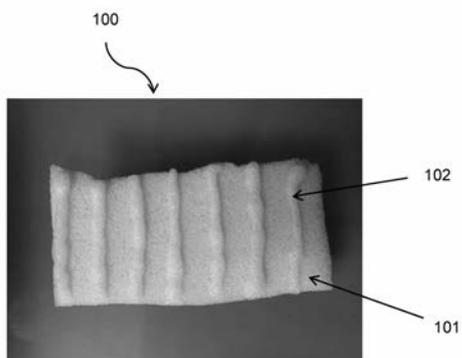
50

部を相互に交換できることを理解されたい。さらに、当業者であれば、上記の詳細な説明及び実施例は説明のみを目的としており、添付の特許請求の範囲に記載されている本発明の範囲をいかなる意味でも限定することを意図していないことを理解できるであろう。

【 図 1 】



【 図 2 】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

|   |
|---|
| International application No<br>PCT/US2015/013663 |
|---|

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. A61L15/44 A61L15/60<br>ADD.  |   |  |
|---|---|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>A61L  |   |  |
| 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)<br>EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data   |   |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |   |  |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.  |
| Y   | US 6 399 092 B1 (HOBSON DAVID W [US] ET AL) 4 June 2002 (2002-06-04)<br>column 2, line 16 - column 5, line 21<br>-----  | 1,11-14  |
| Y   | WO 2010/096595 A2 (QUICK MED TECHNOLOGIES INC [US]; TOREKI WILLIAM [US]; LEANDER SUSAN [U] 26 August 2010 (2010-08-26)<br>page 3, line 3 - page 6, line 19<br>page 28, line 13 - line 24<br>----- | 1-20   |
| Y   | US 2006/121101 A1 (LADIZINSKY DANIEL A [US]) 8 June 2006 (2006-06-08)<br>cited in the application<br>the whole document<br>-----<br>-/--  | 1-20   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.  |   | <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.   |
| * Special categories of cited documents :<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search   |   | Date of mailing of the international search report   |
| 8 May 2015  |   | 18/05/2015   |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016  |   | Authorized officer<br><br>Fort, Marianne   |

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/013663

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| A  | US 5 792 090 A (LADIN DANIEL [US])<br>11 August 1998 (1998-08-11)<br>cited in the application<br>column 4, line 14 - column 8, line 13<br>-----  | 1-20                  |
| A  | US 7 160 553 B2 (GIBBINS BRUCE L [US] ET<br>AL) 9 January 2007 (2007-01-09)<br>cited in the application<br>column 5, line 36 - column 6, line 24<br>column 10, line 1 - line 60<br>----- | 1-20                  |
| A  | US 5 736 582 A (DEVILLEZ RICHARD L [US])<br>7 April 1998 (1998-04-07)<br>cited in the application<br>column 2, line 43 - line 49<br>-----  | 1-20                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/013663

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date            |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| US 6399092                             | B1               | 04-06-2002              | AT 290890 T 15-04-2005      |
|  |                  | AU 2001294514 B2        | 07-04-2005                  |
|  |                  | CA 2433082 A1           | 04-07-2002                  |
|  |                  | CN 1482925 A            | 17-03-2004                  |
|  |                  | DE 60109487 D1          | 21-04-2005                  |
|  |                  | DE 60109487 T2          | 08-09-2005                  |
|  |                  | EP 1345636 A1           | 24-09-2003                  |
|  |                  | ES 2238482 T3           | 01-09-2005                  |
|  |                  | HK 1056845 A1           | 10-06-2005                  |
|  |                  | JP 4162490 B2           | 08-10-2008                  |
|  |                  | JP 2004523266 A         | 05-08-2004                  |
|  |                  | MX PA03005849 A         | 04-05-2004                  |
|  |                  | US 6399092 B1           | 04-06-2002                  |
|  |                  | WO 02051461 A1          | 04-07-2002                  |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| WO 2010096595                          | A2               | 26-08-2010              | AU 2010215966 A1 18-08-2011 |
|  |                  |                         | CA 2751852 A1 26-08-2010    |
|  |                  |                         | CN 102405063 A 04-04-2012   |
|  |                  |                         | EP 2398508 A2 28-12-2011    |
|  |                  |                         | JP 2012518062 A 09-08-2012  |
|  |                  |                         | US 2010247615 A1 30-09-2010 |
|  |                  |                         | US 2015071870 A1 12-03-2015 |
|  |                  |                         | WO 2010096595 A2 26-08-2010 |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| US 2006121101                          | A1               | 08-06-2006              | US 2006121101 A1 08-06-2006 |
|  |                  |                         | US 2009074880 A1 19-03-2009 |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| US 5792090                             | A                | 11-08-1998              | NONE                        |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| US 7160553                             | B2               | 09-01-2007              | AT 327779 T 15-06-2006      |
|  |                  |                         | AU 2742401 A 16-07-2001     |
|  |                  |                         | DE 60028415 T2 06-06-2007   |
|  |                  |                         | EP 1244476 A2 02-10-2002    |
|  |                  |                         | US 2001041188 A1 15-11-2001 |
|  |                  |                         | US 2003224054 A1 04-12-2003 |
|  |                  |                         | US 2014120153 A1 01-05-2014 |
|  |                  |                         | WO 0149258 A2 12-07-2001    |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| US 5736582                             | A                | 07-04-1998              | NONE                        |
| -----                                  |                  |                         |                             |

---

フロントページの続き

(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, RO, 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, DO, 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, LC, 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

Fターム(参考) 4J002 AA001 AB023 AB033 AB053 AD032 BB211 BE021 BE023 BE031 BF031  
BG011 BG131 BH021 BJ001 CH021 CK021 CM011 DD076 DD086 DE037  
DE096 DE236 FD140 FD206 GB00 GC00