

(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2009-523485

(P2009-523485A)

(43) 公表日 平成21年6月25日(2009.6.25)

(51) Int.Cl.

A 61 L 15/44

(2006.01)

F 1

A 61 L 15/03

テーマコード(参考)

4 C 0 8 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2008-550372 (P2008-550372)	(71) 出願人	599056437 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー アメリカ合衆国 55133-3427 ミネソタ州, セント ポール, スリーエム センター ポスト オフィス ボックス 33427
(86) (22) 出願日	平成19年1月10日 (2007.1.10)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(85) 翻訳文提出日	平成20年8月15日 (2008.8.15)	(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(86) 國際出願番号	PCT/US2007/000594	(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(87) 國際公開番号	W02007/084295	(74) 代理人	100111903 弁理士 永坂 友康
(87) 國際公開日	平成19年7月26日 (2007.7.26)		
(31) 優先権主張番号	11/331,867		
(32) 優先日	平成18年1月13日 (2006.1.13)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】銀含有抗微生物物品及び製造方法

## (57) 【要約】

硫酸銀を含む銀組成物、抗微生物物品の製造方法、特にパッケージ化抗微生物物品の製造方法、抗微生物物品の増白方法、及びパッケージ化抗微生物物品。

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

パッケージ化抗微生物物品の製造方法であり、硫酸銀を含む組成物を調製する工程と、前記硫酸銀組成物を基材上にコーティングする工程と、前記コーティングされた基材を乾燥し、抗微生物物品を形成する工程と、揮発性有機含有量が 1 平方メートル当たり 100 mg 以下である梱包材料内に、前記抗微生物物品を設置する工程と、そこに前記抗微生物物品を入れた状態で前記梱包材料を密閉する工程と、を含むパッケージ化抗微生物物品の製造方法。

10

**【請求項 2】**

前記梱包材料を密閉した後、前記抗微生物物品に照射する工程を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

照射する工程が、ガンマ線及び / 又は電子ビーム照射線の照射を含む、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記コーティングされた基材の乾燥する工程が、前記硫酸銀組成物が白っぽい色以外の色を顕色する温度で行なわれ、更に、照射後に前記抗微生物物品の色が安定である、請求項 2 に記載の方法。

20

**【請求項 5】**

前記基材が硝酸銀酸化性基材である、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記コーティングされた基材の乾燥する工程が、ゼロ原子価状態の銀の形成に起因して、前記硫酸銀組成物が黄色っぽい色を顕色する温度で行なわれ、更に、照射後に前記微生物物品の色が安定である、請求項 5 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記基材がセルロース系材料を含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記基材が綿を含む、請求項 6 に記載の方法。

30

**【請求項 9】**

前記基材が、不織布ガーゼ、織布ガーゼ、多孔質フィルム、無孔質フィルム、ニット布地、発泡体、又はヒドロコロイドである、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記基材が、ポリエステル、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアクリロニトリル、ポリニフ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリオキシメチレン、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、スチレン - エチレンブチレン - スチレンエラストマー、スチレン - ブチレン - スチレンエラストマー、スチレン - イソブレン - スチレンエラストマー、及びこれらの組合せから成る群から選択される材料を含む、請求項 1 に記載の方法。

40

**【請求項 11】**

前記コーティングされた基材の乾燥する工程が、190 未満の温度で行なわれる、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 12】**

安定化剤が、組成物中に 100 ppm 未満の量で存在する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 13】**

前記抗微生物物品が、室温にて相対湿度 50 % 以下の環境に維持される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 14】**

前記抗微生物物品が、室温にて相対湿度 30 % 以下の環境に維持される、請求項 13 に

50

記載の方法。

**【請求項 15】**

前記コーティングされた基材の乾燥する工程が、前記硫酸銀組成物が白っぽい色以外の色を顕色する温度で行なわれ、更に前記抗微生物物品の色が、照射中及び照射後に安定である、請求項14に記載の方法。

**【請求項 16】**

前記コーティングされた基材の乾燥する工程が、前記硫酸銀組成物が白っぽい色を顕色する温度で行なわれ、更に活性炭が前記梱包内に存在し、更に照射中及び照射後に前記抗微生物物品の色が安定である、請求項1に記載の方法。

**【請求項 17】**

前記梱包材料の酸素透過率が24時間当たり $645\text{ 平方センチメートル当たり }0.01\text{ 立方センチメートル未満}$ であり、及び／又は湿気透過流量が24時間当たり $645\text{ 平方センチメートル当たり }0.01\text{ グラム未満}$ である、請求項1に記載の方法。

**【請求項 18】**

前記梱包材料が内袋及び外袋を含み、前記内袋のガーレーヒル多孔率が空気 $100\text{ c.c. 当たり }100\text{ 秒未満}$ であり、外袋の酸素透過率が24時間当たり $645\text{ 平方センチメートル当たり }0.01\text{ 立方センチメートル未満}$ であり、及び／又は湿気透過流量が24時間当たり $645\text{ 平方センチメートル当たり }0.01\text{ グラム未満}$ である、請求項1に記載の方法。

**【請求項 19】**

前記硫酸銀組成物が、硫酸銀以外の銀化合物を更に含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項 20】**

前記銀化合物が、酸化銀、硝酸銀、酢酸銀、クエン酸銀、塩化銀、乳酸銀、リン酸銀、ステアリン酸銀、チオシアノ酸銀、炭酸銀、サッカリン酸銀、アントラニル酸銀、安息香酸銀、及びこれらの組合せから成る群から選択される、請求項19に記載の方法。

**【請求項 21】**

銀金属を更に含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項 22】**

前記ゼロ原子価状態の銀が、前記組成物の前記銀化合物の総重量を基準として、組成物の20重量%未満を構成する、請求項20に記載の方法。

**【請求項 23】**

前記硫酸銀が、前記組成物の前記銀化合物の総重量を基準として、前記組成物の少なくとも60重量%の量で存在する、請求項1に記載の方法。

**【請求項 24】**

前記硫酸銀組成物に、本質的にいかなる酸も存在しない、請求項1に記載の方法。

**【請求項 25】**

請求項1に記載の方法により製造されるパッケージ化抗微生物物品。

**【請求項 26】**

パッケージ化抗微生物物品であり、

硫酸銀組成物でコーティングされた基材を含む抗微生物物品と、

前記抗微生物物品を密閉している梱包材と、を含み、

前記梱包材が、揮発性有機含有量が1平方メートル当たり $100\text{ mg}$ 以下である材料を含むパッケージ化抗微生物物品。

**【請求項 27】**

前記銀化合物が、酸化銀、硝酸銀、酢酸銀、クエン酸銀、塩化銀、乳酸銀、リン酸銀、ステアリン酸銀、チオシアノ酸銀、炭酸銀、サッカリン酸銀、アントラニル酸銀、安息香酸銀、及びこれらの組合せから成る群から選択される、請求項26に記載のパッケージ化物品。

**【請求項 28】**

前記乾燥されコーティングされた基材が、前記ゼロ原子価状態の銀金属を更に含み、黄

10

20

30

40

50

色っぽい色を有する、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 2 9】

ガンマ又は電子ビーム照射後に色が安定である、請求項 2 8 に記載のパッケージ化物品。

。

【請求項 3 0】

ガンマ又は電子ビーム照射中及び照射後に色が安定である、請求項 2 8 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 3 1】

白っぽい色を有し、前記梱包材内の物品とともに密閉された活性炭を有する、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 3 2】

前記基材が硝酸銀酸化性基材である、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 3 3】

前記基材がセルロース系材料を含む、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 3 4】

前記基材が綿を含む、請求項 3 3 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 3 5】

前記基材が、不織布ガーゼ、織布ガーゼ、多孔質フィルム、無孔質フィルム、ニット布地、発泡体、又はヒドロコロイドである、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 3 6】

前記基材が、ポリエステル、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアクリロニトリル、ポリニフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリオキシメチレン、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、スチレン-エチレンブチレン-スチレンエラストマー、スチレン-ブチレン-スチレンエラストマー、スチレン-イソブレン-スチレンエラストマー、及びこれらの組合せから成る群から選択される材料を含む、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 3 7】

基材上にコーティングされた乾燥された硫酸銀組成物を含む前記抗微生物物品の総重量を基準として、1000 ppm未満の量で安定化剤を含む、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 3 8】

前記抗微生物物品が、室温にて相対湿度 50 % 以下の環境に維持される、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 3 9】

前記抗微生物物品が、室温にて相対湿度 30 % 以下の環境に維持される、請求項 3 8 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 4 0】

前記物品が黄色っぽい色を有し、更に、照射中及び照射後に前記抗微生物物品の色が安定である、請求項 3 9 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 4 1】

前記硫酸銀組成物が硫酸銀以外の銀化合物を更に含む、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 4 2】

前記梱包材が、酸素透過率が 24 時間当たり 645 平方センチメートル当たり 0.01 立方センチメートル未満である材料を含む、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 4 3】

前記梱包材が、湿気透過流量が 24 時間当たり 645 平方センチメートル当たり 0.01 グラム未満である材料を含む、請求項 2 6 に記載のパッケージ化物品。

【請求項 4 4】

抗微生物物品の少なくとも一部を増白する方法であり、

10

20

30

40

50

少なくとも一部が白以外に着色したパッケージ化抗微生物物品を提供する工程と、前記物品が、ゼロ原子価状態の銀を少なくとも一部含む銀塩組成物でコーティングされた基材を含み、前記抗微生物物品が、揮発性有機含有量が1平方メートル当たり100mg超である材料を含む梱包材で密閉されており、

前記パッケージ化抗微生物物品を照射し、前記抗微生物物品の少なくとも一部を増白する工程と、を含む抗微生物物品の少なくとも一部を増白する方法。

#### 【請求項 4 5】

前記銀塩組成物が、硫酸銀、硝酸銀、酢酸銀、クエン酸銀、塩化銀、乳酸銀、リン酸銀、ステアリン酸銀、チオシアノ酸銀、炭酸銀、サッカリン酸銀、アントラニル酸銀、安息香酸銀、又はこれらの組合せを含む、請求項44に記載の方法。

10

#### 【請求項 4 6】

前記銀塩組成物が硫酸銀を含む、請求項45に記載の方法。

#### 【請求項 4 7】

前記照射する工程が、ガンマ線及び／又は電子ビーム照射線の照射を含む、請求項44に記載の方法。

#### 【請求項 4 8】

前記基材が硝酸銀酸化性基材である、請求項44に記載の方法。

#### 【請求項 4 9】

前記基材がセルロース系材料を含む、請求項44に記載の方法。

#### 【請求項 5 0】

請求項44に記載の方法により製造されるパッケージ化抗微生物物品。

20

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【背景技術】

##### 【0 0 0 1】

創傷は、湿った環境でより効果的に治癒するが、細菌感染は、リスクの増加をもたらす。細菌感染を治療するために抗生素質を使用すると、細菌耐性を構築することができる。銀化合物は、細菌耐性を発現する危険が最小限で、表面に抗微生物効果を付与することが知られている。創傷床のような湿った環境と接触するとき、表面からの銀イオンの持続放出によって、銀が表面に送達される。

30

##### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0 0 0 2】

硝酸銀及び銀スルファジアシンのような銀組成物は、様々な用途において使用される有効な抗微生物剤である。しかし、これらは典型的に光安定性でなく、これらが接触する皮膚上に着色を残し、硝酸銀の場合は、水性環境で急速に消耗し得る。抗微生物剤としての銀塩の使用は、米国特許第2,791,518号（ストークス（Stokes）ら）（アンモニア、硝酸銀及び硝酸バリウムの第一溶液；並びに塩化ナトリウム及び硫酸ナトリウムの第二溶液を使用）；並びに米国特許第6,669,981号（パーソンズ（Parsons）ら）（水／有機溶媒中の銀塩、次に1以上の安定化剤（例えば、アンモニウム塩、チオ硫酸、塩化物及び／又は過酸化物））に記載されるように、耐光性を向上するための安定化剤の使用を伴っている。

40

##### 【課題を解決するための手段】

##### 【0 0 0 3】

本発明は、抗微生物物品の製造方法、特にパッケージ化抗微生物物品の製造方法、抗微生物物品の増白方法、及びパッケージ化抗微生物物品を対象とする。

##### 【0 0 0 4】

一実施形態においては、本発明は、パッケージ化抗微生物物品の製造方法を提供する。該方法は、以下を包含する：硫酸銀を含む組成物を提供する；硫酸銀組成物を基材上にコーティングする；コーティングされた基材を乾燥し、抗微生物物品を形成する；揮発性有機含有量が1平方メートル当たり100mg以下である梱包材料内に、抗微生物物品を設

50

置する；及びそこに抗微生物物品を入れた状態で、梱包材料を密閉する。

【0005】

別の実施形態においては、本発明は、少なくとも一部の抗微生物物品の増白方法を提供する。該方法は以下を包含する：少なくとも一部が白以外に着色したパッケージ化抗微生物物品を提供し（ここで、物品は、少なくとも一部のゼロ原子価状態の銀を含む銀塩組成物でコーティングされた基材を含む）、抗微生物物品を、揮発性有機含有量が1平方メートル当たり100ミリグラム（100mg/m<sup>2</sup>）超である材料を含む梱包材内に密閉する；及びパッケージ化抗微生物物品を照射し、少なくとも一部の抗微生物物品を増白する。

【0006】

他の実施形態においては、本発明は、パッケージ化抗微生物物品を提供する。一実施形態においては、パッケージ化抗微生物物品は以下を包含する：硫酸銀組成物でコーティングされた基材を包含する抗微生物物品；及びそこに抗微生物物品を密閉する梱包材；梱包材は、揮発性有機含有量が100mg/m<sup>2</sup>以下である材料を含む。

【0007】

本発明の特定の好ましい実施形態においては、抗微生物物品の色は、特に照射中及び／又は照射後に、安定である。このような文脈において、「色が安定」とは、基材上にコーティングされた乾燥した硫酸銀組成物の色が、光（例えば、蛍光、自然、UV）に暴露されていない基材上の同一のコーティングされた組成物と比較したとき、経時で（好ましくは少なくとも4時間、より好ましくは少なくとも8時間、更により好ましくは少なくとも48時間、及び更により好ましくは少なくとも1週間）、人間の目にとて色及び／又は色均質性の有意な変化を示さないことを意味する。好ましくは、「色が安定」とは、基材上にコーティングされた乾燥した硫酸銀組成物の色が、光（例えば、蛍光、自然、UV）に暴露されていない基材上の同一のコーティングされた組成物と比較したとき、経時で（好ましくは少なくとも4時間、より好ましくは少なくとも8時間、更により好ましくは少なくとも48時間、及び更により好ましくは少なくとも1週間）、人間の目に対して認知できる変化を示さないことを意味する。

【0008】

色変化は、多くの評価尺度を使用する多くの方法で評価することができる。例えば、色変化は、蛍光灯下での視覚のランキングによって評価することができる。試料を色度標準と比較し、その目視比較に基づく評価を与える。このランク尺度において、0、1、及び2は、白色～クリームを包含する「白っぽい」として分類され、3～5は、ライトイエロー～ゴールデンイエローを包含する「黄色っぽい」として分類され、6～10は、さび色～暗褐色として分類される。色変化は、処理後の評価から初期評価を引くことによって得られる評価の差である。正の評価は、外観が暗くなることを表し、負の評価は、外観が明るくなることを表す。色が実質的に均質である限り、この尺度の1以下の色変化は許容できる。色が不均質である場合、0.5の色変化でさえ、「有意な」許容できない変化であると考えられる。

【0009】

また色変化は、三刺激値を使用するミノルタ（Minolta）クロマーメーター（CR-300、コニカミノルタフォトイメージングU.S.A社（Konica MinoltaPhotolmaging U.S.A., Inc.）、（ニュージャージー州、モーウォー（Mahwah））により製造される）のような比色計を使用して測定することもできる。色が均質である限り、この尺度の「Y」値の15%以下の色変化は、許容できる。色が不均質である場合、「Y」値の5%の色変化でさえ、「有意な」許容できない変化であると考えられる。

【0010】

色変化は、ASTM D2244に従って比色計を使用して測定することもできる。指示された期間、暴露後の試料と、暴露されていない試料との間の、得られるCIELAB色差（DE\*）を決定できる。20以上のDE\*が実質的な又は「有意な」許容できない色変化を表すのに対して、参照の目的でのみ、約2単位のDE\*又は色変化はちょうど裸

10

20

30

40

50

眼により検出可能である。

【0011】

本発明の特定の好ましい実施形態においては、抗微生物物品は、室温にて相対湿度50%以下(すなわち、水分活性0.5)の環境に維持される。本発明の特定の好ましい実施形態においては、抗微生物物品は、室温にて相対湿度30%以下の環境に維持される。このような文脈において、「室温」とは、平均室温、典型的に23 + / - 2を意味する。「相対湿度」は、所与の温度における、大気中に存在する水蒸気の量と、大気を飽和させる量との比である。

【0012】

本明細書で使用するとき、「a」、「an」、「the」、「少なくとも1つ」及び「1つ以上」は同義的に使用される。また本明細書において、端点による数値範囲の列挙には、その範囲内に包含される全ての数が包含される(例えば、1~5には、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、5等が包含される)。

【0013】

用語「含む」及びこの変形は、これらの用語が現れる記載及び請求項を制限する意図を持たない。

【0014】

語句「好ましい」及び「好ましくは」は、特定の環境において特定の利益を供する可能性がある発明の実施形態を示す。しかしながら、同一又は他の環境において、他の実施形態も好ましい可能性がある。さらに、1つ以上の好ましい実施形態の詳細説明は、他の実施形態が有用でないことを示すものではなく、本発明の範囲内から他の実施形態を排除することを意図するものではない。

【0015】

本発明の上述の「課題を解決するための手段」は、開示された各実施形態又は本発明の全ての実施を記載しようと意図していない。以下の記載は、説明に役立つ実施形態をより詳細に例示する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明は、抗微生物物品の製造方法、特にパッケージ化抗微生物物品の製造方法、抗微生物物品の増白方法、及びパッケージ化抗微生物物品を対象とする。

【0017】

特定の実施形態においては、抗微生物物品は、硫酸銀を包含する組成物(例えば、水系組成物)を使用し、硫酸銀組成物を基材上にコーティングし、及びコーティングされた基材を乾燥させて、抗微生物物品を形成することにより、調製される。抗微生物物品を梱包材料内に設置し、そこに抗微生物物品を入れた状態で梱包材料を密閉する。それ故に、本発明は、硫酸銀組成物でコーティングされた基材を包含する抗微生物物品と、そこに抗微生物物品を密閉する梱包材とを包含する、パッケージ化抗微生物物品を提供する。特定の実施形態においては、梱包材料内に密閉された抗微生物物品を照射する。

【0018】

特定の実施形態においては、梱包材は、揮発性有機含有量が1平方メートル当たり100ミリグラム(mg/m<sup>2</sup>)以下である材料を包含する。他の実施形態においては、揮発性有機含有量は、1平方メートル当たり50mg以下である。このような文脈において、「揮発性有機含有量」は、次の等式により定義される:(オープン暴露前の梱包材料の質量 - オープン暴露後の梱包材料の質量)/表面積。これは、実施例の節に記載されるASTM D2369-03を使用して決定できる。

【0019】

本発明において有用な梱包材料は、殺菌後に製品の無菌状態を維持する限り、多孔質又は無孔質であってよい。有用な梱包材は、材料の1以上の層を包含してよい。基材を囲む1以上の梱包が存在してよい。例えば、外袋内に1以上の内袋が存在してよい。こうした状況において、最も内側の袋(すなわち、抗微生物物品に直接接触する袋)は、多孔質で

10

20

30

40

50

あることが好ましい。多孔率が十分であると、パッケージ化抗微生物物品の照射間に、放出されるガスを移動することができる。典型的に、最も内側の袋が多孔質である状況において、梱包材料の最も外側の袋は、特に酸素透過率及び水蒸気透過率に関して、無孔質である又は多孔率が非常に低い。

#### 【0020】

特定の実施形態においては、梱包材は、酸素透過率が24時間当たりで645平方センチメートル当たり0.01立方センチメートル未満である材料を包含する。このような文脈において、「酸素透過率」は、24時間で645平方センチメートル(100平方インチ)の梱包フィルムを通して拡散する酸素ガスの体積と定義される。これは、ASTM D3985を使用して決定できる。

10

#### 【0021】

特定の実施形態においては、梱包材は、湿気透過速度(MVTR)が24時間当たりで645平方センチメートル当たり0.01グラム未満である材料を包含する。このような文脈において、MVTRは、24時間で645平方センチメートル(100平方インチ)の梱包フィルムを通して拡散する水の質量である。これは、ASTMF1249を使用して決定できる。

#### 【0022】

こうした特性を有する梱包材料としては、TPC-0765B / TPC-0760B構造(トラスヘルスケア(Tolas Health Care);ペンシルベニア州、フィスター・ビル(Feasterville)、及びPET(ポリエステル)/アルミホイル/LLDPE(線状低密度ポリエチレン)材料構造を持つテクニ・ポーチパッケージ(Techni-Pouch package)(テクニパック社(Technipaq, Inc.)、イリノイ州、クリスタルレーク(Crystal Lake))が挙げられる。

20

#### 【0023】

特定の実施形態においては、梱包材は、ガーレーヒル多孔率が空気100立方センチメートル当たり100秒(100s / 空気100cc)未満である多孔質材料を包含する。特定の実施形態においては、多孔率は、空気100立方センチメートル当たり少なくとも5秒である。この特性を有する多孔質梱包材料としては、トラスヘルスケアパッケージ(Tolas Health Care Packaging)(ペンシルベニア州、フィスター・ビル(Feasterville))から入手可能なTYVEK1073B / TPF-0501A(TYVEK / フィルム構造)のような商標名TYVEKとして;及びカーディナルヘルス(Cardinal Health)(イリノイ州、マックガウパーク(McGaw Park))により分配される商標名コンバーターズ殺菌袋(CONVERTERS Sterilization Pouches)(例えば、サイズ7.5cm × 20cm(3インチ × 8インチ);カタログ90308)として入手可能なもののような紙/フィルム型梱包構造として、市販のものが挙げられる。

30

#### 【0024】

特定の実施形態においては、梱包材料は、内袋及び外袋を包含し、内袋は、ガーレーヒル多孔率が100s / 空気100cc未満(好ましくは5s ~ 100s / 空気100cc)であり、外袋は、酸素透過率が24時間当たりで645平方センチメートル当たり0.01立方センチメートル未満であり、及び/又は湿気透過速度が24時間当たりで645平方センチメートル当たり0.01グラム未満である。

40

#### 【0025】

特定の実施形態においては、抗微生物物品は、硫酸銀を水系組成物に溶解し、組成物を基材上にコーティングし、コーティングされた基材を乾燥することにより、製造される。特定の実施形態においては、硫酸銀でコーティングされた基材は、アンモニア、アンモニウム塩(例えば、酢酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、及び炭酸アンモニウム)、チオ硫酸、金属の非水溶性塩(例えば、塩化物のようなハロゲン化物)、過酸化物、三ケイ酸マグネシウム、及び/又はポリマーのような伝統的な安定化剤の添加なしで、光(例えば、可視、UV)及び熱に安定であるままである。好ましくは、安定化剤として機能するであろう任意の構成要素は、硫酸銀組成物の総重量を基準として、100部/ミリオン(p

50

p m )、より好ましくは 5 0 p p m 未満、最も好ましくは 2 0 p p m 未満の量で存在する。あるいは、安定化剤として機能するであろう任意の構成要素は、基材上にコーティングされた乾燥された硫酸銀組成物を含む抗微生物物品の総重量を基準として、1 0 0 0 p p m 未満、より好ましくは 5 0 0 p p m 未満、最も好ましくは 1 0 0 p p m 未満の量で存在する。

#### 【 0 0 2 6 】

硫酸銀溶液を含有する得られた溶液は、基材上、好ましくは吸収性基材上にコーティングされることができるが、非吸収性基材を使用することもできる。コーティングされた基材は水及び有機溶媒（例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、アセトン、又は水と混和性のある他の有機溶媒）のような揮発性構成要素を取り去るために、乾燥される。乾燥は、室温で、又は、コーティングされた基材を加熱することによって、成し遂げることができる。熱は、乾燥プロセスを速めるであろう。好ましい実施形態においては、基材として使用されるとき、銀化合物の還元を最小にするために、またセルロース系材料の酸化を防止するためにも、コーティングされた基材は、温度 1 9 0 以下、より好ましくは 1 7 0 以下、更により好ましくは 1 4 0 以下で乾燥される。

#### 【 0 0 2 7 】

更に、基材上の硫酸銀組成物を、低温、好ましくは 1 4 0 未満、より好ましくは 1 0 0 未満、及び最も好ましくは 7 0 未満で乾燥するとき、酸化性基材（例えば、綿）の引張り強度は最大である。

#### 【 0 0 2 8 】

一旦乾燥されると、基材は、硫酸銀でコーティングされたままである。典型的に、コーティングされた組成物は、多量の硫酸銀を含有する。低量の銀金属（すなわち、ゼロ原子価銀）は、組成物中の銀構成要素の総重量を基準として、好ましくは 2 0 重量% 未満、より好ましくは 1 0 重量% 未満の量で存在してよい。ある実施形態においては、出発物質及び乾燥温度の選択は、残留物を残さないコーティングをもたらし、本質的に硫酸銀のみが基材上に残留し、乾燥に際し、銀溶液の全ての他の構成要素が基材から除去される。

#### 【 0 0 2 9 】

適用するとき、硫酸銀溶液は、基材内部に浸透及び含浸する。例えば、ガーゼを使用するとき、銀溶液は、ガーゼの纖維間に含浸する。

#### 【 0 0 3 0 】

基材上の硫酸銀の濃度は、溶液中の硫酸銀の量、基材の単位領域上に適用される溶液の総量、及び乾燥温度の作用である。基材上の硫酸銀濃度は、典型的に 3 0 m g / c m<sup>2</sup> 未満であり、特定の実施形態においては 5 m g / c m<sup>2</sup> 未満である。好ましい実施形態においては、基材上の硫酸銀濃度は、0 . 0 0 1 m g / c m<sup>2</sup> ~ 5 m g / c m<sup>2</sup> であり、特定の実施形態においては 0 . 0 0 1 m g / c m<sup>2</sup> ~ 1 m g / c m<sup>2</sup> の範囲である。

#### 【 0 0 3 1 】

基材は、天然又は合成化合物から製造された織布又は不織布材料（例えば、ガーゼ）であることができる。基材は、多孔質又は無孔質のフィルムであることができる。それは、例えばニット布地、発泡体、又はヒドロコロイドであることができる。

#### 【 0 0 3 2 】

特定の実施形態においては、基材は硝酸銀酸化性基材である。特定の実施形態においては、基材は、セルロース系材料を包含する。セルロース系材料の例としては、多糖類又は修飾多糖類、再生セルロース（例えばレーヨン）、紙、綿、商標名テンセルとして入手可能な材料、カルボキシメチルセルロース等が挙げられる。

#### 【 0 0 3 3 】

例えば、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール、ポリビニルエーテル、ポリアクリレート、ポリアクリルアミド、コラーゲン、ゼラチンを包含する他の材料を使用してよい。また、ナイロン、ポリエステル、ポリエチレン、及びポリプロピレンが挙げられるが、これらに限定されない非吸収性基材を使用してもよい。

#### 【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

基材として他の好適な材料としては、ポリアクリロニトリル、ポリニフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリオキシメチレン、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、スチレンエチレンブチレンスチレンエラストマー、スチレン・ブチレン・スチレンエラストマー、スチレンイソブレンスチレンエラストマー、及びこれらの組合せが挙げられる。本明細書において以下に、他の基材材料が開示される。材料の様々な組合せが、基材に包含されてよい。特定の実施形態においては、基材は、セルロース系材料、ナイロン、ポリエステル繊維、及びこれらの組合せから成る群から選択される材料を包含する。特定の実施形態においては、基材はセルロース系材料を包含する。特定の実施形態においては、セルロース系基材は、綿を包含する。

## 【0035】

10

該方法は、酸を使用せず、基材をコーティングするための硫酸銀溶液を提供する。酸が存在すると、セルロース系材料を加水分解し得る。プロセスのこの様子は、セルロース系基材を弱めることなく、コーティングを適用することができる。コーティング溶液は、好ましくは少なくとも4、より好ましくは少なくとも5のpHを有する。好ましくは、コーティング溶液は、9以下のpHを有する。

## 【0036】

高温は、銀塩によるセルロースの酸化を速めることもでき、引張り強度を低下して、基材上の硫酸銀組成物の色を変化させるような影響をもたらす。綿のようなセルロース系材料上の色変化は、セルロース基材の酸化を伴って、銀塩を銀金属に還元することに起因すると思われる。酸化された綿は、より低い引張り強度を有する。

20

## 【0037】

硫酸銀がセルロース系基材又は他の酸化しやすい基材（例えば、硝酸銀酸化性基材）上にコーティングされるならば、物品は、オープンのような乾燥装置内での乾燥温度及び時間に比例して色が変化するであろう。一般に、硫酸銀組成物でコーティングされる基材が、およそ100以下で15分間乾燥されるとき、色変化は観察されない。例えば、湿った綿を、オープン温度およそ100超で乾燥すると、綿基材は、オープン温度に比例して暗色化し、黄色、その後茶色、その後暗褐色に変わる。

## 【0038】

30

酸化されにくいポリエステルのような合成基材を硫酸銀コーティング溶液でコーティングして乾燥すると、温度100超で乾燥するときでさえも、ポリエステルは白いままである。同様に、ポリエステル、又はポリエステル、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリニフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリオキシメチレン、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、スチレン・エチレンブチレン・スチレンエラストマー、スチレン・ブチレン・スチレンエラストマー、又はスチレン・イソブレン・スチレンエラストマーのような他の基材材料を、硫酸銀コーティング溶液でコーティングし、乾燥した後に、照射するとき、材料は、典型的に色が変わらない。

## 【0039】

40

銀組成物は、一旦コーティングされると、好ましくは色が安定である（すなわち、本明細書において定義されるように光に対して安定である）。加えて、好ましくは組成物はまた、次の少なくとも1つにも安定である：熱及び／又は水分。基材の選択に関わらず、好ましくは、コーティングされた硫酸銀組成物は、色が安定である。特定の温度での乾燥後に、硫酸銀溶液が顕色する初期の色は、光への暴露あり又はなしで、経時で（例えば、好ましくは少なくとも4時間、より好ましくは少なくとも8時間、更により好ましくは少なくとも48時間、及び更により好ましくは少なくとも1週間）、感知できる変化なしのままである。

## 【0040】

50

しかし、特定の状況において、コーティングされた硫酸銀は、色が変わるであろう。例えば、特定の状況において、物品を梱包材内に設置し、梱包材料を密閉した後、抗微生物物品を照射すると、色変化が生じるであろう。これは、抗微生物物品の基材がセルロース系材料を包含するとき、発生することが多い。典型的に、放射線としては、ガンマ線及び

/ 又は電子ビーム照射線が挙げられる。典型的に、こうした放射線は、抗微生物物品を殺菌するために使用される。従って、典型的な放射線量は、滅菌保証の A A M I 方法に基づき、 $10^{-6}$  の滅菌保証レベルを保証するのに必要であるものを包含する。

#### 【0041】

照射時のこの色変化は、比較的高い揮発性有機含有量を持つ標準梱包（すなわち、 $100 \text{ mg/m}^2$  超の揮発性有機含有量（VOC）を持つもの）内の特定の状況で起こり得ることがわかった。こうした標準梱包材の例としては、フェニクスヘルスケアプロダクト LLC (Phoenix Healthcare Products, LLC) (ウィスコンシン州、ミルウォーキー (Milwaukee))、及び VP グループ (ドイツ、フォイヒトヴァンゲン (Feuchtwangen)) から入手可能なもののが挙げられる。しかし、特定の状況において、本明細書で記載するような揮発性有機含有量が  $100 \text{ mg/m}^2$  以下である梱包材料を使用すると、こうした放射線誘発色変化は低減及びしばしば排除されるであろう。

10

#### 【0042】

物品の色が、初期の色（例えば、白っぽい）から、黄色っぽい色、又は白っぽい色以外のいくつかの色に変化するとき、低 VOC 梱包材は、特に有用であり得る。熱は、初期の色よりも照射に対して安定である状態に、色変化を引き起こし得る。例えば、揮発性有機含有量を考慮しない梱包内で照射されると、白っぽい状態に乾燥した硫酸銀組成物は暗色化するであろう；しかし、色が黄色っぽく変化する温度まで加熱されると、この状態は、特に物品を梱包するために低湿度条件が使用されるとき（これは高 VOC 梱包内であろうが）、照射に対して一般により安定であり、低 VOC 梱包内（すなわち、VOC が  $100 \text{ g m/m}^2$  以下のもの）で照射されるとき、典型的に色が変化しないであろう（梱包材料の量と比較して多量の基材材料が使用されない限り）。特定の実施形態においては、本発明は、（典型的に、乾燥中のゼロ原子価状態の銀の形成に起因して）黄色っぽい色を顕色するための硫酸銀組成物をもたらす温度により、コーティングされた基材を乾燥することを包含するパッケージ化抗微生物物品の製造方法を提供し、これは、照射中及び / 又は照射後（典型的に、照射後、好ましくは照射中及び照射後）に色が安定である。これは、電子ビーム照射中及び照射後の、低 VOC 梱包（すなわち、VOC が  $100 \text{ g m/m}^2$  以下）内の黄色っぽい物品、あるいはガンマ照射後の、低 VOC 梱包内の黄色っぽい物品（ガンマ照射中、色変化がある可能性があるが）、あるいは低湿度梱包条件を使用するとき（例えば、相対湿度 30 % 以下）、ガンマ照射中及び照射後の、低 VOC 梱包内の黄色っぽい物品にとて特に真実である。

20

#### 【0043】

白っぽい物品は、必ずしも、黄色っぽい物品と同様な条件下で、色が安定であるわけではない；しかし、白っぽい物品は、特に電子ビーム又はガンマ照射後、梱包内に活性炭を有する低 VOC 梱包内において色が安定ができる。従って、本発明は、以下を包含するパッケージ化抗微生物物品の製造方法を提供する：硫酸銀を包含する組成物を調製する；硫酸銀組成物を基材上にコーティングする；硫酸銀組成物が白っぽい色を顕色する温度で、コーティングされた基材を乾燥する；抗微生物物品を、揮発性有機含有量が 1 平方メートル当たり  $100 \text{ mg}$  以下である梱包材料内に設置する；及びそこに抗微生物物品を入れた状態で梱包材料を密閉する；ここで、活性炭が梱包内に存在し、更に抗微生物物品は、照射中及び照射後、色が安定である。

30

#### 【0044】

しかし、物品の基材の量が梱包材料の内部 1 平方センチメートル当たり  $2 \text{ mg}$  超であるとき、低 VOC 梱包が、必ずしも黄色っぽい物品である必要があるわけではない。従って、本発明は、以下を包含する色が安定なパッケージ化抗微生物物品（及び製造方法）を提供する：硫酸銀組成物でコーティングされた基材を包含する抗微生物物品；及びそこに抗微生物物品を密閉した梱包；ここで、梱包は、揮発性有機含有量が 1 平方メートル当たり  $100 \text{ mg}$  超である材料を包含し；抗微生物物品基材と梱包材料との比は、基材  $2 \text{ mg}$  超 / 梱包材料内部 1 平方センチメートルである。乾燥されたコーティングされた基材は、ゼロ原子価状態の銀を包含し、黄色っぽい色を有し、好ましくは照射後に色が安定である。

40

50

## 【0045】

コーティングされた硫酸銀組成物の色変化は、いくつかの利点を提供する。色安定性は、製品が一貫した高品質であるという徴候を最終使用者に提供する。更に、色安定性は、基材上の銀の形態が感知できるほどに変化しなかったことを示し、このことは、その性能（すなわち、銀放出、抗微生物活性）が、梱包内で経時で本質的に不变であることを示す（例えば、好ましくは、少なくとも1ヶ月、より好ましくは少なくとも2ヶ月、更により好ましくは少なくとも6ヶ月、及び更により好ましくは少なくとも1年）。従って、本発明の抗微生物物品が照射されるとき、本明細書に記載されるような梱包の使用が望ましく、こうした色安定性が望ましい。

## 【0046】

こうした組成物は、医療物品、特に創傷包帯及び創傷包装材料において有用であるが、多種多様な他の製品を、硫酸銀組成物でコーティングすることができる。

## 【0047】

室温にて相対湿度（R H）が50%以下；より好ましくは30%以下；及び最も好ましくは20%以下に維持されるとき（特に、梱包プロセス中）、硫酸銀コーティング基材の安定性は、延長する及び／又は増加する。硫酸銀コーティング基材のために、相対湿度を、以下を包含する多くの方法により、30%まで、好ましくは20%以下まで低下することができる：1) コーティングされた基材を相対湿度が30%以下、好ましくは20%以下の環境下に設置した後、製品を同一環境内に梱包する；2) メッシュをオープン内で乾燥した後、メッシュを早急に梱包する；及び3) 乾燥剤を梱包内に添加する。好ましくは、乾燥された硫酸銀組成物において低相対湿度を維持するために、物品を、P E T / アルミニウムホイル / L L D P E 材料構造を持つテクニポーチパッケージ（Techni-Pouch package）（テクニパック社（Technipaq, Inc.）、イリノイ州、クリスタルレーク（Crystal Lake））のような、低湿気透過速度（M V T R）を持つ包装内にパッケージ化すべきである。低い相対湿度は、硫酸銀処理綿の熱安定性を増加する。

## 【0048】

特定の状況において、揮発性有機含有量が100mg / m<sup>2</sup>超である梱包中で引き起これ得る色変化照射（例えば、ガンマ線及び／又は電子ビーム照射線）を利用することができる可能性がある。従って、本発明は、抗微生物物品の少なくとも一部の増白方法も提供する。例えば、抗微生物物品が、少なくとも一部が白っぽい以外に着色し、物品が、少なくとも一部がゼロ原子価状態である銀を包含する銀塩組成物でコーティングされた基材を包含するならば、照射は着色した部分を白くすることができる。

## 【0049】

硫酸銀を包含する銀化合物は、これらの制限された溶解度と固有の解離均衡定数に一部は基づき、経時で銀イオンの持続放出性を提供する。硫酸銀組成物を基材上にコーティングするとき、組成物の色が安定である限り、色が安定でないものを包含する他の銀塩を、様々な量で有してよい。硫酸銀に加えて、基材上にコーティングされてよい他の銀化合物としては、酸化銀、酢酸銀、硝酸銀、クエン酸銀、塩化銀、乳酸銀、リン酸銀、ステアリン酸銀、チオシアニン酸銀、炭酸銀、サッカリニン酸銀、アントラニル酸銀、安息香酸銀、及びこれらの組合せが挙げられる。銀金属が、基材上に存在してもよい。好ましくは、硫酸銀以外の銀化合物の量は、基材上にコーティングされた硫酸銀組成物中の銀構成要素の総重量パーセント（重量%）を基準として、20重量%未満、より好ましくは10重量%未満である。

## 【0050】

色安定性が制限された他の銀塩と組合せて硫酸銀を含有するとき、硫酸銀コーティング基材は、安定なままである。好ましくは、硫酸銀の量は、基材上にコーティングされた硫酸銀組成物中の銀構成要素の総重量パーセント（重量%）を基準として、少なくとも60重量%、より好ましくは少なくとも75重量%、及び最も好ましくは少なくとも90重量%である。

## 【0051】

10

20

30

40

50

物品は、様々なコーティング方法に従って、本明細書に記載される銀溶液を使用して調製することができる。多孔質基材がコーティングされると、典型的に、使用されるプロセスは、糸、フィラメント、あるいは穿孔又はミクロ孔質フィルムのようなフィルムをコーティングし、一方で、大部分の開口は、組成物によって妨げられず残る。使用される支持体の構造に依存して、採用される溶液の量は、広範囲に変化するであろう。

#### 【0052】

硫酸銀コーティング溶液は、硫酸銀及び蒸留水を混合することにより、調製できる。硫酸銀コーティング溶液は、室温において約0.6%以下の水溶性の濃度の範囲を有することができる。所望により、より高い濃度の硫酸銀は、硫酸銀を温水に溶解することによって得ることができる。所望により、硫酸ナトリウムのような他の形態の硫酸塩を添加してよい。

10

#### 【0053】

プロセスは、連続プロセスとして達成されることができ、あるいは、单一工程で又は單一コーティング溶液にて行われることができる。コーティングを適用するプロセスは、高温を必要とせず、温度70未満で適用されることがある。基材への有害反応を最小限にするために、コーティング溶液は、9未満及び好ましくは7未満のpHを維持することができる。コーティング溶液は、4以上のpHを維持することができる。

#### 【0054】

このプロセスの変化型に従い、基材は、銀組成物の浴を通過することができる。その後、例えば溶液の構成要素を蒸発させるのに十分な温度のオーブンで、硫酸銀組成物で被覆された基材を乾燥する。温度は、好ましくは190未満、より好ましくは170未満、最も好ましくは140未満である。

20

#### 【0055】

また硫酸銀溶液を、グラビアコーティング、カーテンコーティング、ダイコーティング、ナイフコーティング、ロールコーティング、又はスプレーコーティングのような既知のコーティング技術を使用して、支持ウェブ又は裏材（以下に記載）上にコーティングすることができる。好ましいコーティング方法は、グラビアコーティングである。

#### 【0056】

##### 医療物品

本発明の銀組成物は、多種多様な製品に使用されることがあるが、医療物品に使用されることが好ましい。こうした医療物品は、創傷包帯、創傷包装材料、あるいは創傷に直接適用する又は接触する他の材料の形態であることができる。他の潜在的製品としては、衣料品、寝具、マスク、ダストクロス、靴インサート、おむつ、並びにプランケット、外科用ドレープ及びガウンのような病院材料が挙げられる。

30

#### 【0057】

銀組成物は、様々な裏材（すなわち、支持体基材）上にコーティングされ得る。裏材又は支持体基材は、多孔質又は無孔質であることができる。例えば、本発明の組成物は、支持基材上にコーティングされることがある、又は支持基材に浸透させることができる。

#### 【0058】

好適な材料は、好ましくは可撓性であり、布地、不織布又は織布ポリマーウェブ、ポリマーフィルム、ヒドロコロイド、発泡体、金属ホイル、紙、及び／若しくはこれらの組合せであってよい。より具体的には、綿ガーゼは、本発明の銀組成物と共に有用である。特定の実施形態においては、（例えば、水蒸気に関して）浸透性の開いた有孔基材（すなわち、スクリム）を使用することが望ましい。特定の実施形態においては、基材は、米国公開特許出願2004/0180093及び2005/0124724に記載される親水性粒子を含有する親水性ポリマー又は疎水性ポリマーマトリックスのようなヒドロコロイドであってよい。

40

#### 【0059】

基材（すなわち、裏材）は、創傷流体、水蒸気、及び空気を通過できるように、多孔質であることが好ましい。特定の実施形態においては、基材は、液体、特に創傷滲出物に対

50

して、実質的に不透過性である。特定の実施形態においては、基材は、液体、特に創傷滲出物を吸収することが可能である。特定の実施形態においては、基材は、有孔の液体浸透性基材である。

#### 【0060】

好適な多孔質基材としては、ニット、織布（例えば、チーズクロス及びガーゼ）、不織布（スパンボンド不織布及びB M F（ブロウンマイクロファイバー（blown micro fiber）を包含する）、押出成形された多孔質シート、並びに穿孔のシートが挙げられる。多孔質基材中の開口（すなわち、開口部）は、高い通気性を促進するために十分なサイズ及び十分な数である。特定の実施形態においては、多孔質基材は、1平方センチメートル当たり少なくとも1の開口を有する。特定の実施形態においては、多孔質基材は、1平方センチメートル当たり225以下の開口を有する。特定の実施形態においては、開口は、少なくとも0.1ミリメートル（mm）の平均開口部サイズ（すなわち、開口部の最大寸法）を有する。特定の実施形態においては、開口は、0.5センチメートル（cm）以下の平均開口部サイズ（すなわち、開口部の最大寸法）を有する。

10

#### 【0061】

特定の実施形態においては、多孔質基材は、少なくとも5グラム／メートル<sup>2</sup>の坪量を有する。特定の実施形態においては、多孔質基材は、1000グラム／メートル<sup>2</sup>以下、ある実施形態においては、200グラム／メートル<sup>2</sup>以下の坪量を有する。

#### 【0062】

多孔質基材（すなわち、裏材）は、可撓性であり、引裂に耐性を示すことが好ましい。特定の実施形態においては、多孔質基材の厚さは、少なくとも0.0125ミリメートル（mm）である。特定の実施形態においては、多孔質基材の厚さは、15mm以下、特定の実施形態においては3mm以下である。

20

#### 【0063】

裏材又は支持体基材の材料としては、紙、天然又は合成纖維、綿のような材料から製造されるスレッド及び糸、レーヨン、羊毛、麻布、黄麻、ナイロン、ポリエステル、ポリアセテート、ポリアクリル酸、アルギネート、エチレン-プロピレン-ジエンゴム、天然ゴム、ポリエステル、ポリイソブチレン、ポリオレフィン（例えば、ポリプロピレンポリエチレン、エチレンプロピレンコポリマー、及びエチレン-ブチレンコポリマー）、ポリウレタン（ポリウレタン発泡体を包含する）、ポリ塩化ビニル及びエチレンビニルアセテートを包含するビニル、ポリアミド、ポリスチレン、纖維ガラス、セラミック纖維、並びに／若しくはこれらの組合せが挙げられる多種多様な材料が挙げられる。

30

#### 【0064】

裏材は、伸縮解放（Stretch-release）特性を提供することもできる。伸縮解放（Stretch-release）とは、物品が表面から引き離されるとき、物品が有意な目に見える残留物を残すことなく表面から分離することを特徴とする接着物品の特性を指す。例えば、フィルム裏材は、ゴム弾性率が低く、破断までの縦方向の伸長が少なくとも200%であり、50%ゴム弾性率が13.8メガパスカル（MPa）（2,000ポンド／平方インチ）以下である、エラストマーの及び熱可塑性のA-B-Aブロックコポリマーを包含する、延伸性が高く、弾性が高い組成物から形成できる。こうした裏材は、米国特許第4,024,312号（コーパマン（Korpman））に記載される。あるいは、裏材は、米国特許第5,516,581号（クレッケル（Kreckel）ら）に記載されるもののように、非常に延伸性があることができ、及び実質的に再生不可能である。

40

#### 【0065】

特定の実施形態においては、溶液でコーティングされる物品に、接着剤（例えば、感圧性接着剤）を添加できたことを理解すべきであるが、本発明のコーティングされた基材は非接着性である。本明細書で使用するとき、本発明の銀組成物は、基材上にコーティングされるとき、創傷組織に有意に接着しないので、除去の際に、痛み及び／又は創傷組織の破壊を引き起こさず、米国公開特許出願2005/0123590に記載されるように、スチールからの180°剥離強度が1N/cm未満である。

50

## 【0066】

特定の実施形態においては、創傷への接着及び付着を低下するために、銀組成物でコーティングされた基材を、浸透性非接着性外側層により、片面又は両面上に被覆することができる。非接着性層を、例えばコーティング又は積層によって、基材に付着することができる。あるいは、コーティングされた基材を、スリーブのような非接着性層内に封入することができる。非接着性層は、綿ガーゼ上にコーティングされたナイロン又はペルフルオロ(perflourinated)材料のような非接着性織布又は不織布から製造できる。非接着性層は、封入された銀コーティング基材が材料に付着するのを妨げる。同時に、非接着性層は、コーティングされた基材から銀の持続放出性に悪影響を与えない。

## 【0067】

別の実施形態においては、裏材又は支持体基材は、非接着性材料から成ることができる。例えば、非接着性親水性ポリマーを、米国公開特許出願2004/0180093、同2005/0123590、及び同2005/0124724に記載されるように、裏材又は支持体材料として使用することができる、又は浸透性多孔質基材上にコーティングされることができる。

## 【0068】

必要に応じて、コーティングされた基材を、2つの保護フィルム(例えば、薄いポリエチレンフィルム)で被覆することができる。所望により、これらのフィルムは、くっつき防止処理を包含する可能性があり、梱包からの抽出、及び物品の取り扱いを容易にするために機能することができる。必要に応じて、コーティングされた基材を、使用に適したサイズの個々の圧定布に切断することができ、密閉されたサシェ内にパッケージ化することができ、殺菌することができる。

## 【0069】

医療物品において使用される感圧性接着剤を、本発明の物品において使用することができる。すなわち、物品を皮膚に接着するために、感圧性接着剤材料を、本発明の物品に、例えば周辺に、適用することができる。

## 【実施例】

## 【0070】

本発明の目的及び利点は、以下の実施例によって更に説明されるが、これらの実施例において列挙される特定の材料及びその量、並びに他の諸条件及び詳細は、本発明を不当に制限するものと解釈すべきではない。特に指示がない限り、部及び百分率は全て重量基準であり、水は全て蒸留水であり、分子量は全て重量平均分子量である。

## 【0071】

## 試験プロトコル

## 揮発性有機含有量

揮発性有機含有量(VOC)は、ASTM D2369-03を使用して決定できる。3つの袋を、一定温度、一定湿度(CTH)の部屋(相対湿度50%、23℃)に、48時間(HRS)置いた。6つの試料を、各袋材料用に8.9cm×8.9cm打抜型で打ち出した。各試料をメトラー天秤で計量した。試料を、ポリエチレンを上に向けてアルミニウムトレイ上に置き、110±5℃の強制空気オーブン内に60分間(MIN)入れた。試料をCTHの部屋にて48時間再び平衡化した後、再計量した。

## 【0072】

## 色変化

色変化を、蛍光灯(フィリップス(PHILIPS)、F32T8/TL735、ユニバーサル/ハイビジョン(UNIVERSAL/HI-VISION)、E4)下での視覚のランキングによって評価した。試料を色度標準と比較し、その目視比較に基づく評価を与えた。色変化は、処理後の評価から初期評価を引くことによって得られる評価の差であった。正の評価は、外観上の暗色化を表し、負の評価は外観上の明色化を表す。

## 【0073】

また、銀コーティングされた綿試料の、色評価(1~10)を有する試料を、ミノルタ

10

20

20

30

40

50

(Minolta) クロマメーター（コニカミノルタフォトイメージング U.S.A. 社 (Konica Minolta Photo Imaging U.S.A., Inc.)、(ニュージャージー州、モーウォー (Mahwah) )により製造された C R - 300 )を使用して測定し、以下の結果を得た。

【0074】

【表1】

視覚色評価	CIE三刺激値		
	X	Y	Z
白色標準	92.98	94.95	108.54
1	71.9	72.97	52.43
3	59.74	59.48	33.84
4	50.77	50.00	23.68
5	41.92	39.87	23.07
7	28.88	26.82	18.78
8	26.90	24.81	17.22
10	26.4	24.88	19.42

10

20

【0075】

銀測定

銀総量

包帯の銀含有量を、EPA手順、ICP-AES検出を有するEPA6010Bを使用して測定した。

【0076】

包帯銀イオン放出

蒸留水へ30分間の浸漬後の包帯からの銀イオン放出を、AGイオン選択性電極 (VWRインターナショナル (VWR INTERNATIONAL) (イリノイ州、バテービア (BATAVIA)) から入手可能なオリオン (ORION) )を使用して決定した。直径3.175 cm の円盤2つをウェブから切断し、計量し、9.8ミリメートル (mL) の蒸留水に入れ、2mL の5M

30

$\text{NaNO}_3$ を琥珀瓶に添加した。瓶をテフロン (登録商標) (TEFLON (登録商標)) 系列の蓋で覆い、ジャーローラー上に置いた。30分後、イオン選択性電極及び二重接合参照電極を溶液中に設置した。温度は21.2 であった。電極を交差する電圧を測定した。1マイクログラム ( $\mu\text{g}$ )  $\text{Ag}^+/\text{mL}$  及び  $10 \mu\text{g Ag}^+/\text{mL}$  の2つの標準について、対数 (銀イオン濃度)・対・ミリボルト (mV) をプロットすることにより標準曲線を確定し、この曲線を使用して、mVを銀イオン濃度に変換することにより、試料銀イオン放出を決定した。

【0077】

基材アニオン含有量

40

基材のアニオン含有量は、以下の手順を使用してもたらされた。

【0078】

抽出：試料を50mLポリプロピレン遠心管内に計り入れ、25mLの18M 水をピペットで入れた。試料を室温で24時間抽出し、綿を取り除いた。試料を、イオンクロマトグラフィー (IC) を使用して、3つのプランクで、3回分析した。

【0079】

IC：溶液を0.7mLオートサンプラーバイアル瓶へ移動した。次に、1つの30  $\mu\text{L}$  アリコートを、各オートサンプラーバイアル瓶から DIONEX DX500 イオンクロマトグラフに、AS3500 オートサンプラーを使用して注入した。DIONEX クロマトグラフは、1分間当たり 1mL の溶離液 (18M 水中、勾配 KOH 1.0 - 5.4 mM

50

) 流量を確立するために、G P 4 0 勾配ポンプ (Gradient Pump) 及び E G 4 0 溶離液発生器 (Eluent Generator) を使用した。伝導度検出器 (E D 4 0)、自己再生サプレッサー、並びにカラム A S 1 8 (分析 (analytical)) 及び A G 1 8 (ガード (guard)) を使用した。フッ化物、酢酸塩、ギ酸塩、塩化物、硫酸塩、臭化物、硝酸塩及びリン酸塩のための系を調整するために、部 / ミリオン (ppm、 $\mu$ g / g) の単位での抽出可能なアニオンの濃度を、標準溶液を使用して決定した。

【0080】

様々な基材について、銀塩でのコーティング前のアニオン含有量を評価した。アニオン含有量を、上記の手順によってイオンクロマトグラフィーを使用して決定し、表2の結果を得た。

10

【0081】

【表2】

試料	フッ化物	酢酸塩	半酸塩	塩化物	硫酸塩	臭化物	硝酸塩	リン酸塩
スパンテックコットン (Spuntech Cotton)	2 ( $\pm 1$ )	31. ( $\pm 0.$ 3)	3.2 ( $\pm 2$ )	588 ( $\pm 6$ )	124 ( $\pm 2$ )	1.2 ( $\pm 0.$ 2)	11. ( $\pm 0.$ 4)	ND <10 ppm
ユニチカ・コットンコットエース (Unitika Cotton-COTTOASE)	0.9 ( $\pm 0.$ 3)	5.7 ( $\pm 0.$ 6)	11. ( $\pm 0.$ 3)	6. ( $\pm 0.$ 1)	11. ( $\pm 2$ )	0 ( $\pm 0.$ 4)	7 ( $\pm 1.$ 0)	ND <10 ppm
実施例4の不織布	1. ( $\pm 0.$ 2)	11. ( $\pm 1.$ 2)	7 ( $\pm 2$ )	4.2 ( $\pm 0.$ 6)	44. ( $\pm 0.$ 6)	5 ( $\pm 0.$ 9)	2 ( $\pm 0.$ 8)	ND <10 ppm
日清紡コットン (Nisshinbo Cotton)	0.28 ( $\pm 0.$ 02)	3.2 ( $\pm 4$ )	ND <1 ppm	4.2 ( $\pm 3$ )	23. ( $\pm 0.$ 7)	8 ( $\pm 0.$ 2)	9 ( $\pm 3.$ 6)	22. ( $\pm 0.$ 2)

【0082】

【表3】

表記		説明	供給元／居所
P - 1	可剥性でない袋 上面：紙／LDPE（低密度ポリエチレン）／アルミニウム／接着剤／LDPE 底面：紙／LDPE／アルミニウム／接着剤／LDPE VOC含有量 1.66 mg/m <sup>2</sup>	フェニックスヘルスケアプロダクト LLC (Phoenix HealthCare Products, LLC)、 ワイスクッシュン州、ミルウォーキー (Milwaukee)	
T o - 1	可剥性ホイル袋 上面：TPC-0765B PET／LDPE／ホイル／アイオノマー 底面：TPC-0760B PET／LDPE／ホイル／LDPE ／ 可剥性シーラント VOC含有量 2.3 mg/m <sup>2</sup>	ト拉斯ヘルスケアパッケージング (TrasHealth Care Packaging)、ペンシルベニア州、 フィスタービル (Feasterville)	
T o - 2	可剥性ホイル袋 上面：TPC-0765B PET／LDPE／ホイル／アイオノマー 底面：TPC-0765B PET／LDPE／ホイル／アイオノマー マーカー VOC含有量 1.5 mg/m <sup>2</sup>	ト拉斯ヘルスケアパッケージング (TrasHealth Care Packaging)、ペンシルベニア州、 フィスタービル (Feasterville)	
T e - 1	可剥性ホイル袋 上面：PET／白色不透明なPP／ホイル／PE 底面：PET／白色不透明なPP／ホイル／可剥性PE VOC含有量 2.5 mg/m <sup>2</sup>	テクニパック (Technipaq)；テクニパック社 (Technipaq Inc.)、(イリノイ州、クリスタルレーク (Crystal Lake)) により製造される。	
T e - 2	可剥性ホイル袋 上面：PET／白色不透明なPP／ホイル／PE 底面：PET／白色不透明なPP／ホイル／PE VOC含有量 2.2 mg/m <sup>2</sup>	テクニパック (Technipaq)；テクニパック社 (Technipaq Inc.) (イリノイ州、クリスタルレーク (Crystal Lake)) により製造される。	
V - 1	可剥性袋 上面：紙／LDPE／アルミニウム／接着剤／LDPE 底面：紙／LDPE／アルミニウム／接着剤／LDPE／ フルピールコーティング (Full Peel Coating) VOC含有量 2.58 mg/m <sup>2</sup>	V Pグループ、ドイツ、フオイヒトヴァンゲン (Feuchtwangen)	
ACC	活性炭キャニスター	ソルビキヤップ (Sorbicap)；マルチソルブ テクノロジーズ社 (Multisorb Technologies, Inc.) ニューヨーク州、バッファロー (Buffalo)；部分 番号 02-01803BG02	

## 【0083】

(実施例1)

硫酸銀コーティングされた高アニオン含有綿基材

硫酸銀 (コロニアルメタル社 (Colonial Metals Inc.)、メリーランド州、エルクトン

(Elkton) )と水を混合し、100グラム当たりAgSO<sub>4</sub>0.1333グラム(g又はg m)の水溶液を製造することにより、硫酸銀コーティング溶液を製造した。スパンレース100%綿ウェブ(50 g / m<sup>2</sup>; 幅30.48 cm、スパンテックインダストリーズ(Spuntech Industries)、イスラエル、アッパー・チベリウス(Upper Tiberius)により製造される)にスロットダイでコーティングした。ポンプ速度は、316 mL / 分であった。コーティングされたウェブを180(356°F)で乾燥した。オープン長さは、15.24メートル(m)であった。ウェブ速度は、3.048 m / 分であった。乾燥したウェブは、ゴールデンイエローであった。これを巻いて、ヒートシール可能なホイル袋内に入れた。包帯1グラム当たり4.7 mgの銀総量であった(方法: ICP-AESを使用するEPA6010B)。規定される方法により、銀イオン放出は、包帯1 g当たり4.2ミリグラム(mg)Ag<sup>+</sup>であることが決定された。

10

## 【0084】

包帯をダイカットし、水分活性=0.5にて様々な梱包材料内に入れ、梱包をヒートシールした。パッケージ化銀包帯に、30 kGyの電子ビーム照射を行った、又は38 kGyのガンマ照射を行った。色変化を評価する前に、試料を、1~8週間、室温にて保存した。表4にそれらの評価の結果を示す。

## 【0085】

## 【表4】

20

表4. 実施例1の色変化

処理	処理後の 時間 (週間)	袋材料				
		P-1	Te-1	Te-2	To-1	To-2
電子ビーム	1	1*	0	1	0	0.5
電子ビーム	8	0.5*	1	1	0.5	1
ガンマ	1	1*	1*	2	1	0.5
ガンマ	8	2*	1*	2*	2*	2*

\*は、縞又は端の増白に起因して、照射後の包帯の色が均質でなかったことを示す;  
照射前の色=4。

30

## 【0086】

## (実施例2)

## 硫酸銀コーティングされた低アニオン含有綿基材

実施例2の包帯を、スパンレース100%綿ウェブが、ユニチカ社(Unitika Ltd.)、日本、大阪(Osaka)により、取引表記コットエース(COTTOASE)、幅280ミリメートル(mm); グラム/平方メートル(50 g m / m<sup>2</sup>)として製造されたこと以外は、実施例1のように製造した。これは、包帯1グラム当たり5.5 mgの銀総量を有する包帯をもたらし(方法: ICP-AESを使用するEPA6010B)、包帯1 g当たり3.6 mg Ag<sup>+</sup>の銀イオン放出は、試験プロトコルにおける方法により測定された。乾燥した包帯は、色が黄色であった。

40

## 【0087】

包帯をダイカットし、水分活性=0.5にて様々な梱包材料内に入れ、梱包をヒートシールした。パッケージ化銀包帯に、30 kGyの電子ビーム照射を行った、又は38 kGyのガンマ照射を行った。色変化を評価する前に、試料を、1~8週間、室温にて保存した。表5にそれらの評価の結果を示す。

## 【0088】

【表5】

表5. 実施例2の色変化

処理	処理後の 時間 (週間)	袋材料				
		P-1	T e-1	T e-2	T o-1	T o-2
電子ビーム	1	0*	0	0	0	0
電子ビーム	8	-0.5*	0	0.5	0.5	0
ガンマ	1	-0.5*	1	1*	2*	0*
ガンマ	8	-0.5*	2*	3*	1*	1*

\*は、縞又は端の増白に起因して、照射後の包帯の色が均質でなかったことを示す；照射前の色=3。

10

20

30

30

40

【0089】

(実施例3)

## 硫酸銀コーティングされた低アニオン含有綿基材

実施例3の包帯は、乾燥温度が79(175°F)であったこと以外は、実施例2のように調製された。乾燥した硫酸銀コーティング綿は、白色であった。包帯1グラム当たり5.3mgの銀総量(方法：ICP-AESを使用するEPA6010B)であり、包帯は、試験プロトコルにおける方法により測定して、包帯1グラム当たり3.5mgAg<sup>+</sup>の銀イオン放出を有した。包帯をダイカットし、水分活性=0.5にて様々な梱包材料内に入れ、その後、活性炭キャニスター(ACC)インサートを添加し、梱包をヒートシールし、包帯を持ちインサートを持たない梱包も同様に調製した。パッケージ化銀包帯に、30kGyの電子ビーム照射を行った、又は38kGyのガンマ照射を行った。色変化を評価する前に、試料を1~8週間、室温に保存した。表は、様々な梱包材料内において、梱包内に存在する活性炭が白色の実施例3の包帯材料上に持つ影響を示す。

【0090】

【表6】

表6. 実施例3の色変化

処理	挿入	処理後の 時間 (週間)	袋材料				
			P-1	T e-1	T e-2	T o-1	T o-2
電子ビーム	なし	1	2*	1.5	1.75	1	1.75
電子ビーム	ACC	1	0.75*	0.5	0.5	0.5	0.5
電子ビーム	なし	8	2*	2	1.5	2	1
電子ビーム	ACC	8	1*	0.5	0.5	1	0.5
ガンマ	なし	1	3.5*	4*	5.75*	3	2.75
ガンマ	ACC	1	0.75*	1	0.75	0.75	0.75
ガンマ	なし	8	4*	7*	6*	4*	3*
ガンマ	ACC	8	1*	0.5	1	1	0.5

\*は、縞又は端の増白に起因して、照射後の包帯の色が均質でなかったことを示す；照射前の色=0。

【0091】

(実施例4)

50

### 硫酸銀コーティングされた多構成要素不織布

基材上にコーティングされた硫酸銀は、ウェブが、テンセル（TENCEL）リオセル纖維／タイプ254セルバンド（CELBOND）バイコンポーネント纖維（P E T / コポリエスチル、2.0デニール）：95/5から成る多構成要素ウェブであったこと以外は、実施例1のように調製された。テンセル（TENCEL）リオセル纖維は、レンジング（Lenzing）AGにより製造された。タイプ254セルバンド（CELBOND）バイコンポーネント纖維は、トレビラ（Trevira）、スパートンバーグ（Spartanburg）、SCにより、製造された。包帯1グラム当たり4.0mgの銀総量であった（方法：ICP-AESを使用するEPA6010B）。試験プロトコルの節に記載された試験手順により、銀イオン放出は、包帯1g当たり2.5mgAg<sup>+</sup>と測定された。

10

#### 【0092】

実施例4の包帯は、電子ビーム又はガンマ照射後、水分活性0.5にて又は水分活性1付近にて、P-1梱包内で8週間安定でなかった。

#### 【0093】

実施例4の包帯は、電子ビーム後、To-1梱包内で相対湿度50%又は相対湿度100%において安定であった。

#### 【0094】

##### （実施例5）

0.289gの硫酸銀及び200gの蒸留水をガラス瓶内に入れ、瓶に蓋をし、室温で一晩振盪することにより硫酸銀コーティング溶液を、調製した。得られる硫酸銀（およそ1000μgAg/g）溶液は、溶液をピペットで移動させ、ポリスチレン皿に含有されたメッシュに染み込ませることにより、100%綿スパンレース不織材メッシュ（20ppm未満の塩化物を含有するコットエース（COTTOASE））上にコーティングされた。不織布メッシュの各切片（1平方メートル当たり50グラム（gsm））は、メッシュの11.11cm×11.11cm（4.375インチ×4.375インチ）切片上をおよそ5.5gの溶液で処理した。メッシュが乾燥のためにオープン内を浮遊する前に、およそ1グラムのコーティング溶液を、メッシュに垂らした。いくらかの追加の溶液をオープン内のメッシュに垂らした（1gと見積もられる）。コーティングされたメッシュを、強制空気オープン（ウィスコンシンオープン社（Wisconsin Oven Company）、（ウィスコンシン州、イーストトロイ（East Troy））から入手可能なメマートユニバーサルオープン（emmert Universal Oven））内で170で12分間加熱することにより乾燥した。乾燥後の試料の色は、ゴールデンイエローであった。乾燥後、試料をホイル袋（トラスヘルスケアパッケージング（Tolas Health Care Packaging）、TPC-0765B/TRC-0760B構造）内に置き、袋内の相対湿度を25%未満に維持した。乾燥後、試料を同様にホイル袋内に密閉し、次にガンマ線を照射した（32.9～33.5kGy）。色測定のために、照射2日後及び29日後に、試料を袋から取り出した。試料の色CIE三刺激値を、ミノルタ（Minolta）クロマメーター（コニカミノルタフォトイメージングU.S.A.社（Konica Minolta Photo Imaging U.S.A., Inc.）、（ニュージャージー州、モーウォー（Mahwah））により製造されたCR-300）を使用して測定した。結果を表7に示す。

20

#### 【0095】

30

40

【表7】

表7. 実施例5の色

ガンマ照射	照射後の日	試料の色	CIE三刺激値		
			X	Y	Z
なし	-----	ゴールデンイエロー	50. 6	49. 42	21. 09
あり	2	ゴールデンイエロー	47. 21	45. 57	20. 87
あり	29	ゴールデンイエロー	53. 53	53. 89	28. 78

10

【0096】

(実施例6)

試料は、基材がサンテックユニオン(SUNTEC UNION)、日本(日清紡(NISSINBO)、AN20601050、60GSM)からの100%綿不織布であること以外は、実施例5と同じ手段で調製された。試料の色は、均一なゴールデンイエローであった。結果を表8に示す。

【0097】

【表8】

20

表8. 実施例6の色

ガンマ照射	照射後の日	試料の色	CIE三刺激値		
			X	Y	Z
なし	-----	ゴールデンイエロー	42. 6	41. 3	16. 48
あり	2	ゴールデンイエロー	45. 08	44. 29	19. 35
あり	29	ゴールデンイエロー	38. 25	36. 58	15. 32

30

【0098】

(実施例7)

試料を実施例5及び6と同じ手段で調製した後、銀イオン選択性電極(オリオン(ORION)、VWRインターナショナル(VWR INTERNATIONAL)、(イリノイ州、バテービア(BATAVIA))から入手可能)を使用して、蒸留水と硝酸ナトリウムの溶液内への銀放出を測定した。イオン強度調整剤として、硝酸ナトリウムを使用する。試験プロトコルの節で記載されるように、放出を測定した。これらの測定の結果は表9にある。

【0099】

## 【表9】

表9. 銀イオン放出

実施例番号	ガンマ照射	照射後の日	試料の色	30分間での試料1g当たりの銀放出mg Ag +
5	なし	-----	ゴールデンイエロー	7.9
5	あり	2	ゴールデンイエロー	5.7
5	あり	29	ゴールデンイエロー	6.6
6	なし	-----	ゴールデンイエロー	4.1
6	あり	2	ゴールデンイエロー	4.0
6	あり	29	ゴールデンイエロー	3.5

10

20

30

40

## 【0100】

## (実施例8)

40グラム / M<sup>2</sup>のスパンレース化100%綿不織布基材を、硫酸銀のほぼ飽和の溶液内に連続様式でディップコーティングし、絞って過剰なコーティング溶液を除去した後、およそ175で乾燥した。得られるコーティングされた基材は、基材1グラム当たり6mgの銀総量を含有し、色はゴールデンイエローであった。コーティングされた基材から10cm × 20cm(4インチ × 8インチ)の試料を切断した後、10cm × 10cm(4インチ × 4インチ)の2枚重ねの試料に折りたたんだ。その後、これらの2枚重ねの試料を、多孔質梱包(14.6cm × 24.8cm(5.75インチ × 9.75インチ)印刷していないシェブロン(Chevron)剥離袋; コーティングしていないT Y V E K 1073B / T P F - 0501A構造; トラスヘルスケアパッケージング(Tolas Health Care Packaging)、ペンシルベニア州、フィスター・ビル(Feasterville); VOC含有量が50mg / m<sup>2</sup>未満)内に設置し、梱包をヒートシールした。その後、これらのパッケージ化試料のいくつかに、イリノイ州、リバティビル(Libertyville)のステリスイソメディックス(Steris Isomedix)により21.5 ~ 28.9kGyで電子ビーム照射し、これらのパッケージ化試料のいくつかには、照射しなかった。

## 【0101】

次に、3つのパッケージ化試料(電子ビーム照射される又は照射されない)を、3.0グラム活性炭 / シリカゲル(50 / 50)吸収性サシェ(マルチソルブテクノロジーズ社(Multisorb Technologies, Inc.)、ニューヨーク州、バッファロー(Buffalo))1つと共に、第二の無孔質梱包(テクニパック社(Technipaq Inc.)(イリノイ州、クリスタルレーク(Crystal Lake))から特注; 底ガゼット / 印刷されていないジッパー袋; 31.8cm × 26.7cm × 6.4cmOD(12.5インチ × 10.5インチ × 2.5インチ); 60g a二軸配向(Biax Orientated)ナイロン / A / 0.00035ホイル / A / 0.009cm(3.5mil PS)線状低密度ポリエチレン構造)に設置した。パッケージ化試料及び吸収性サシェの添加後、第二の無孔質梱包をヒートシールし、その後室温で熟成した。

## 【0102】

表10に記載される指定された熟成時間に、色測定のために試料を両方の袋から取り出した。試料の色CIE三刺激値を、ミノルタ(Minolta)クロマメーター(CR-300)、コニカミノルタフォトイメージングU.S.A社(Konica Minolta Photo Imaging U.S.A., Inc.)、ニュージャージー州、モーウォー(Mahwah)により製造される)を使用して測定した。結果を表10に示す。

## 【0103】

【表10】

表10. 実施例8の色

電子ビーム照射	熟成研究の月	試料の色	CIE三刺激値		
			X	Y	Z
なし	最初	ゴールデンイエロー	57.72	57.58	36.63
なし	最初	ゴールデンイエロー	54.79	54.43	31.85
なし	最初	ゴールデンイエロー	56.20	56.00	33.03
あり	最初	ゴールデンイエロー	52.16	51.41	29.58
あり	最初	ゴールデンイエロー	58.23	58.10	35.88
あり	最初	ゴールデンイエロー	56.14	55.85	32.53
なし	3	ゴールデンイエロー	54.65	54.24	32.58
なし	3	ゴールデンイエロー	58.66	58.71	38.30
なし	3	ゴールデンイエロー	58.04	58.07	37.77
あり	3	ゴールデンイエロー	56.27	55.99	35.65
あり	3	ゴールデンイエロー	59.11	59.10	35.92
あり	3	ゴールデンイエロー	58.37	58.27	35.92

10

20

30

【0104】

本明細書中に引用される特許、特許文献、及び刊行物の完全な開示は、それぞれが個々に組み込まれたかのように、その全体が参考として組み込まれる。本発明の範囲及び精神から逸脱することなく、本発明の様々な修正及び変更が、当業者には明らかになるであろう。本発明は、本明細書で述べる実例となる実施形態及び実施例によって不當に限定されるものではないこと、こうした実施例及び実施形態は、本明細書において以下に述べる特許請求の範囲によってのみ限定される本発明の範囲に関する例示のためにのみ提示されることを理解すべきである。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2007/000594</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b><i>A61L 2/18(2006.01)i, B05D 5/00(2006.01)i</i></b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 8 A61L, A01N, B05D, A61K, C09D		
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) eKIPASS(KIPO internal) "silver, packaging, package, coating, antimicrobial, volatile, sulfate, whitening, and similar terms"		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6,669,981B2 (BRISTOL-MYERS SQUIBB COMPANY) 30 DEC. 2003 See columns 1 & 2, and Claims.	1-50
A	US 2004/0126433A1 (D. PARSONS ET AL.) 01 JUL. 2004 See BACKGROUND OF THE INVENTION and Claims.	1-50
A	EP 0,984,698B1 (NUCRYST PHARMACEUTICALS CORP.) 16 APR. 2003 See page 1, page 2 left column, and Claims.	1-50
A	US 2,791,518A (T. A. STROKES, JR. ET AL.) 07 MAY 1957 See Columns 1 & 5, and Claims.	1-50
A	US 5,770,255A (R. E. BURRELL ET AL.) 23 JUN. 1998 See Claims.	1-50
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* 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 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   </p> <p>"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      "&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 25 JUNE 2007 (25.06.2007)	Date of mailing of the international search report <b>25 JUNE 2007 (25.06.2007)</b>	
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer JEONG, Jae-Cheol Telephone No. 82-42-481-8385 	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2007/000594**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US06669981B2	30.12.2003	US20020073891A1 US2004126433A1	20.06.2002 01.07.2004
US20040126433A1	01.07.2004	none	
EP00984698B1	16.04.2003	CA2284096A1 DE69813546C0 EP00984698A2 JP13515495 US06333093 W09841095A2	24.09.1998 22.05.2003 15.03.2000 18.09.2001 25.12.2001 24.09.1998
US2791518A	07.05.1957	none	
US05770255A	23.06.1998	none	

---

フロントページの続き

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

(74)代理人 100102990

弁理士 小林 良博

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 バートン,スコット エー.

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 ホルム,デイビッド アール.

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

F ターム(参考) 4C081 AA02 AA12 CA021 CA031 CA041 CA091 CA131 CA161 CA201 CA231

CD32 CF21 CG07 DA05 EA06 EA14