

(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2012-510367

(P2012-510367A)

(43) 公表日 平成24年5月10日(2012.5.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B05D 5/00 (2006.01)	B05D 5/00 Z	4C167
B05D 7/00 (2006.01)	B05D 7/00 K	4D075
A61M 39/00 (2006.01)	A61M 25/00 320D	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

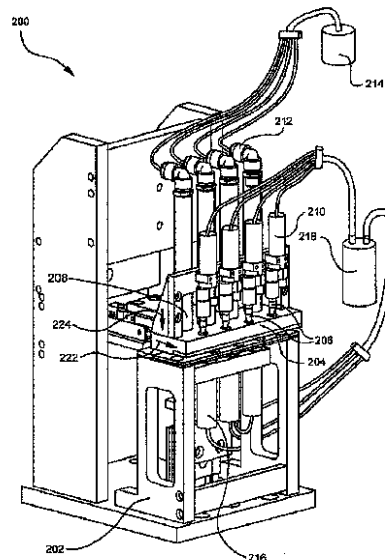
(21) 出願番号	特願2011-539615 (P2011-539615)	(71) 出願人	595117091
(86) (22) 出願日	平成21年11月30日 (2009.11.30)		ベクトン・ディキンソン・アンド・カンパニー
(85) 翻訳文提出日	平成23年8月1日 (2011.8.1)		BECTON, DICKINSON AND COMPANY
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/066122		アメリカ合衆国 ニュー・ジャージー O
(87) 国際公開番号	W02010/065463		7417-1880 フランクリン・レイクス
(87) 国際公開日	平成22年6月10日 (2010.6.10)		ベクトン・ドライブ 1
(31) 優先権主張番号	61/118, 988		1 BECTON DRIVE, FRANKLIN LAKES, NEW JERSEY
(32) 優先日	平成20年12月1日 (2008.12.1)		O7417-1880, UNITED STATES OF AMERICA
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	12/490, 235	(74) 代理人	110001243
(32) 優先日	平成21年6月23日 (2009.6.23)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(33) 優先権主張国	米国 (US)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 抗菌性コーティングを医療デバイスに塗布するためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

抗菌性コーティングを医療デバイスに塗布するための方法を開示する。一般に、それらの方法は、医療デバイスを用意するステップと、抗菌性コーティングをデバイスに施すステップと、過剰のコーティングをデバイスから洗い流すステップと、コーティングをデバイス上に硬化させるステップとを含む。一態様において、コーティングは、UV硬化性抗菌性組成物を含む。この態様において、医療デバイスを被覆することができ、コーティングを数秒間でUV光により硬化させることができる。別の態様において、コーティングは、アクリレート型ポリマーまたはアクリレート型コポリマーを含む抗菌性溶液を含む。この態様において、医療デバイスを被覆することができ、コーティングを数分間で熱硬化させることができる。UV硬化性組成物および抗菌性溶液の両方が、必要に応じて流動改質剤を含むこともできる。また、それらの組成物は、多種多様な薬剤から選択できる1つまたは複数の抗菌剤を含む。

FIG. 4A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

抗菌性コーティングを医療デバイスに塗布するための方法であって、
第 1 の医療デバイスを用意するステップと、
a) UV 硬化性抗菌性組成物、および、(b) アクリレートポリマーまたはアクリレートコポリマーを含む抗菌性溶液、からなる群から選択される抗菌性コーティングを前記第 1 のデバイス上に施すステップと、
過剰量のコーティングを前記第 1 のデバイスから洗い流すステップと、
前記コーティングを硬化させるステップと、
を含むことを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

前記 UV 硬化性組成物は、
光開始剤と、
オリゴマーと、
モノマーと、
流動改質剤と、
抗菌剤と、
を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記光開始剤は、ベンゾインエーテル、アセトフェノン、ベンゾイルオキシム、アシルホスフィン酸化物、ミヒラケトン、チオキサントン、アントロギオノン、ベンゾフェノン、メチルジエタノールアミン、2-N-ブトキシエチル-4-(ジメチルアミノ)ベンゾエートおよびそれらの組合せからなる群から選択されることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記オリゴマーは、アクリル化脂肪族ウレタン、アクリル化芳香族ウレタン、アクリル化ポリエステル、不飽和ポリエステル、アクリル化ポリエーテル、アクリル化アクリルおよびそれらの組合せから選択されることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記モノマーは、2-エチルヘキシルアクリレート、アクリル酸イソオクチル、イソボルニルアクリレート、ジアクリル酸 1,6-ヘキサジオール、ジアクリル酸ジエチレングリコール、ジアクリル酸トリエチレングリコール、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ジメトキシフェニルアセトフェノンヘキシルメチルアクリレート、メタクリル酸 1,6-ヘキサジオールおよびそれらの組合せからなる群から選択されることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記抗菌性溶液は、1 から 6 個の炭素を有するアルコール、1 から 6 個の炭素を有するアルカン、アセトンおよびそれらの組合せから選択される溶媒と、
流動改質剤と、
抗菌剤と

40

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記アクリレートポリマーまたはアクリレートコポリマーは、アクリル酸アルキル、メタクリル酸アルキル、アルキルヒドロキシル(メタ)アクリレート、メトキシ桂皮酸アルキルおよびそれらの組合せからなる群から選択されることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

過剰のコーティングを洗い流すステップは、前記デバイスからの過剰のコーティングに加圧不活性ガスを吹きつけるステップを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

50

前記過剰のコーティングをリサイクルし、第２の医療デバイス上に施こすことを特徴とする請求項８に記載の方法。

【請求項１０】

コーティングを硬化させるステップは、前記ＵＶ硬化性組成物が配置された前記第１のデバイスをＵＶ光に露光するステップを含むことを特徴とする請求項１に記載の方法。

【請求項１１】

硬化ステップは、前記抗菌性溶液を有する前記第１のデバイスを熱に曝露するステップを含むことを特徴とする請求項１に記載の方法。

【請求項１２】

抗菌性コーティングを医療デバイスに塗布するための方法であって、
医療デバイスを用意するステップと、
前記コーティングが、オリゴマー、モノマー、光開始剤、流動改質剤および抗菌剤を含むＵＶ硬化性抗菌性組成物であって、これを前記医療デバイス上に施こすステップと、
過剰量の前記組成物を前記デバイスから洗い流すステップと、
前記組成物をＵＶ光に露光することによって硬化させるステップと
を含むことを特徴とする方法。 10

【請求項１３】

前記組成物を施こすステップ、洗い流すステップおよび硬化させるステップを、約３０秒未満の時間で完了させることを特徴とする請求項１２に記載の方法。

【請求項１４】

前記組成物を施こすステップ、洗い流すステップおよび硬化させるステップを、約１０秒未満の時間で完了させることを特徴とする請求項１２に記載の方法。 20

【請求項１５】

抗菌性コーティングを医療デバイスに塗布するための方法であって、
医療デバイスを用意するステップと、
抗菌性溶液を前記医療デバイスに施こすステップと、
過剰量の前記組成物を前記医療デバイスから洗い流すステップと、
前記組成物を熱源で硬化させるステップと、
を含み、
前記抗菌性溶液がアクリレートポリマーまたはアクリレートコポリマーを含む、
ことを特徴とする方法。 30

【請求項１６】

前記抗菌性溶液は、１から６個の炭素を有するアルコール、１から６個の炭素を有するアルカン、アセトンおよびそれらの組合せから選択される溶媒をさらに含むことを特徴とする請求項１５に記載の方法。

【請求項１７】

前記抗菌性溶液は、流動改質剤および抗菌剤をさらに含むことを特徴とする請求項１５に記載の方法。

【請求項１８】

前記組成物を施こすステップ、洗い流すステップおよび硬化させるステップを、約１０分未満の時間で完了させることを特徴とする請求項１５に記載の方法。 40

【請求項１９】

前記組成物を施こすステップ、洗い流すステップおよび硬化させるステップを、約５分未満の時間で完了させることを特徴とする請求項１５に記載の方法。

【請求項２０】

前記抗菌剤は、塩化セチルピリジウム、セトリミド、塩化ベンズアルコニウム、アレキシジン、二酢酸クロルヘキシジン、フタルアルデヒドおよびそれらの組合せから選択されることを特徴とする請求項１７に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、様々な医療用途において抗菌性コーティングを使用するためのシステムおよび方法に関する。近代の医学的治療の主な課題の1つは、微生物の感染および蔓延の抑制である。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

この課題が常に提起される1つの分野は、様々な種類の点滴治療にある。点滴治療は、最も一般的な医療処置の1つである。入院患者、自宅看護患者および他の患者は、血管系に挿入された血管アクセスデバイスを介して液体、医薬および血液製剤を受ける。感染を治療し、麻酔もしくは鎮痛を提供し、栄養補助を提供し、癌成長を治療し、血圧および心臓律動性を維持するために、または多くの他の臨床的に有意な用途のために点滴治療を使用することができる。

10

【 0 0 0 3 】

点滴治療は、血管アクセスデバイスによって促進される。血管アクセスデバイスは、患者の末梢または中枢血管系にアクセスすることができる。また、血管アクセスデバイスは、短期間（例えば数日間）、中期間（例えば数週間）または長期間（例えば数カ月間から数年間）にわたって留置することができる。血管アクセスデバイスを連続的点滴治療または断続的治療のために使用することもできる。

【 0 0 0 4 】

一般的な血管アクセスデバイスは、患者の静脈に挿入されるプラスチックカテーテルである。一般に、当該カテーテルの長さは、末梢アクセスのための数センチメートルから中枢アクセスのための多センチメートルの範囲であってよい。カテーテルは経皮的に挿入することができ、または患者の皮膚の下に外科移植することができる。カテーテル、またはそれに装着された任意の他の血管アクセスデバイスは、単一の管腔、または多くの液体を同時に注入するための複数の管腔を有することができる。

20

【 0 0 0 5 】

血管アクセスデバイスは、一般には、他の医療デバイスを装着できるアダプタ（例えばルアーアダプタ）を含む。例えば、投与セットを血管アクセスデバイスの一端に装着し、静脈（IV）袋を他端に装着することができる。投与セットは、液体および医薬の連続注入のための液体導管である。一般に、IVアクセスデバイスは、別の血管アクセスデバイスに装着し、血管アクセスデバイスを閉鎖し、液体および医薬の断続的注入または注射を可能にする血管アクセスデバイスである。IVアクセスデバイスは、筐体および系を閉鎖するための隔膜を含むことができる。隔膜をブラントカニユーレまたは医療デバイスの雄型ルアーで開放することができる。

30

【 0 0 0 6 】

血管アクセスデバイスの隔膜が適正に動作できないか、または不十分な設計特徴を有する場合は、特定の併発症が起こり得る。点滴治療に伴う併発症は、重大な罹患およびさらには死亡を引き起こし得る。1つの重大な併発症は、カテーテル関連血流感染（CRBSI）である。米国の病院では推定で年間250000～400000件の中枢静脈カテーテル（CVC）関連血流感染（BSI）が発生している。

40

【 0 0 0 7 】

現行の血管アクセスデバイスは、他の医療デバイスによる血管アクセスデバイスの装着および/またはアクセス中に適正に機能する隔膜を提供することによって、CRBSIをもたらす感染などの併発症を防止する。適正に機能する隔膜は、一部に、他の医療デバイスによる装着および/またはアクセス中に血管アクセスデバイスの内部環境と外部環境の間の感染遮断物として作用することになる。感染遮断物として適正に機能することによって、隔膜は、CRBSIおよび他の併発症を最小限に抑える。

【 0 0 0 8 】

場合によっては、血管アクセスデバイスは、汎発性BSIをもたらす感染の核として作用し得る。これは、定期的にデバイスを洗浄することを怠ること、非無菌挿入技術、また

50

はカテーテル挿入後に流路のいずれかの端部を介して液体流路に入る病原体によって引き起こされ得る。血管アクセスデバイスが汚染されると、病原体は、血管アクセスデバイスに接着し、コロニー形成し、生物膜を形成する。多くの当該生物膜は、様々な殺生剤に対して抵抗性を有し、患者の血流に入ってBSIを引き起こす病原体の補給源を提供する。

【0009】

過去数十年間にわたって、熱可塑性ポリウレタン溶液を抗菌性コーティングの担体として使用することが慣例であった。溶媒は、通常、テトラヒドロフラン（THF）、ジメチルホルムアミド（DMF）、または両者のブレンドである。THFは、非常に迅速に酸化することができ、非常に強い爆発性を有する傾向があるため、THFを溶媒として使用する場合は高価な防爆のコーティング設備が必要である。THFおよびDMFなどの強過ぎる溶媒は、毒性が強く、環境的に有害でもある。さらに、強過ぎる溶媒は、医療デバイス（例えば血管アクセスデバイス）を製造するために使用される大抵のポリマー材料（すなわちポリウレタン、シリコン、ポリイソプレン、ブチルゴムポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、PETおよびアクリル）を攻撃する傾向がある。したがって、これらの材料で作製される医療デバイスは、変形し、かつ／またはそれらの表面に微小亀裂を形成し得る。強過ぎる溶媒を含むコーティングの別の問題は、当該コーティングが、一般に、溶媒を完全に熱蒸発させるために比較的長い時間（例えば24時間）を必要とすることである。強過ぎる溶媒を含むコーティングのさらに別の問題は、当該溶媒を医療デバイスの表面全体に均一に塗布することが困難なことである。よって、強過ぎる溶媒を使用する従来の技術は、処理および性能に関して根強い問題がある。

10

20

【0010】

医療デバイスに抗菌性を付与するための別の従来の方法は、銀塩および銀元素の使用を含む。銀塩および銀元素は、医療外科業界および全般的な産業の両方において周知の抗菌剤である。それらは、通常、ポリマーバルク材料に含められるか、またはプラズマ、熱蒸着、電気メッキ、もしくは従来の溶媒コーティング技術によって医療デバイスの表面に塗布される。しかし、これらの技術は、しばしば非常に単調で、高価で、時間がかかり、環境的に有害である。

【0011】

加えて、銀コーティング医療デバイスの性能は、せいぜい月並みである。例えば、銀塩または銀元素から電離した銀イオンが抗菌剤として一定の効果を達成できるまで8時間までの時間を要し得る。その結果、銀コーティングが一様に効果的になる前に実質的な微生物活性が生じ得る。また、銀化合物または銀元素は、濃琥珀色から黒色の不快な色を有する。

30

【0012】

よって、当該技術分野において、様々な種類の医療デバイス、特に点滴治療に関連するデバイスに抗菌機能を付与するための改良されたコーティングが必要である。当該抗菌性コーティングを医療デバイスに塗布する改良された方法も必要である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

40

【特許文献1】米国特許出願第12/397,760号明細書

【特許文献2】米国特許出願第12/476,997号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、抗菌性コーティングを医療デバイスに塗布するための現在利用可能なシステムおよび方法によってまだ十分に解決されていない当該技術分野での問題および必要性に対応して開発された。したがって、本方法、システムおよび組成物は、医療デバイスに改良された抗菌性コーティングを塗布するための改良された方法およびシステムを提供することによって、問題（例えば、CRBSIの発生、強過ぎる溶媒によって引き起こされる

50

医療デバイスの損傷、強過ぎる溶媒によって引き起こされる環境的損傷など)を軽減するために開発されている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

一般に、本発明は、医療デバイスに抗菌性コーティングを塗布することを含む。本方法を使用して、様々な材料から作製された医療デバイスを被覆することができる。しかし、いくつかの好適な実施態様において、本方法を使用して、ポリカーボネート、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、アクリルおよびそれらの組合せを含むが、それらに限定されない1つまたは複数のポリマー基板を含む医療デバイスを被覆する。

【0016】

本方法を、広範なコーティングの1種または複数を用いて実施することができる。しかしながら、好適なコーティングは、紫外光(UV)硬化性抗菌性組成物および抗菌性溶液から選択される。

【0017】

コーティングがUV硬化性抗菌性組成物を含む場合には、UV硬化性組成物は任意の好適な成分を含むことができる。いくつかの実施態様において、UV硬化性組成物は、少なくとも1つのアクリレート型官能基を有する1つまたは複数のウレタンまたはポリエステル型オリゴマー、アクリル型モノマーおよび光開始剤を含むUV硬化性材料を含む。また、いくつかの実施態様において、UV硬化性組成物は、1つまたは複数の流動改質剤および抗菌剤をさらに含む。

【0018】

コーティングが抗菌性溶液を含む場合には、溶液は任意の好適な成分を含むことができる。実際、いくつかの実施態様において、溶液は、1つまたは複数の溶媒、コーティング樹脂、流動改質剤および抗菌剤を含む。

【0019】

本方法は、一般に、医療デバイスを用意するステップと、抗菌性コーティングをデバイスの表面に施すステップと、過剰のコーティングをデバイスから洗い流すステップと、コーティングをデバイス上に硬化させるステップとを含む。勿論、それらの方法を任意の好適な方式で改造することができる。改造の一例において、それらの方法は、デバイスの一部をマスキングして、マスキングによって被覆された医療デバイスの部分にコーティングが堆積されることを防止するステップを含む。

【0020】

本方法において、コーティングを任意の好適な方式でデバイスの表面上に施すことができる。一例において、装置が、計算された量のコーティングをデバイスに注入する。

【0021】

抗菌性コーティングを医療デバイスに塗布した後に、過剰のコーティングが存在すれば、それを任意の好適な方式でデバイスから除去することができる。例えば、デバイスからの過剰のコーティングに不活性ガスを吹きつけること、医療デバイスを遠心で旋回させること、デバイスを材料で拭くこと、重力を利用すること等によって過剰のコーティングを除去することができる。しかし、ここで好適ないくつかの実施態様において、窒素ガスを使用して、医療デバイスからの過剰のコーティングに吹き付けを行う。

【0022】

過剰のコーティングを医療デバイスから除去すると、コーティングを任意の好適な方式で硬化させることができる。例えば、UV硬化性組成物を、UV光への露光を介して迅速に硬化させることができる。例えば、UV硬化性組成物を医療デバイスに塗布した後に、処方および硬化条件に応じて、組成物を数秒または数分以内に硬化させることができる。別の例において、抗菌性溶液を熱(例えば赤外線熱)への曝露によって比較的迅速に硬化させることができる。実際、特定の状況下で、溶液を約5分以内に摂氏約100度(C)で熱硬化させることができる。

【0023】

10

20

30

40

50

本発明の方法は、ＩＶアクセスデバイスを被覆する分野において特に有用であることが証明されたが、物体に抗菌性コーティングを塗布することを含む様々な異なる製造分野における様々な異なる用途に本方法を使用できることを当業者なら理解するであろう。

【００２４】

本発明のこれらの特徴および他の特徴ならびに利点は、以降の説明および添付の特許請求の範囲において記載されているか、またはより明らかになるであろう。それらの特徴および利点を、特に添付の特許請求の範囲に指摘されている装置および組合せによって認識および取得することができる。また、本発明の特徴および利点は、本発明の実施によって学習され得るか、または以降に記載される説明から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

10

【００２５】

本発明の上記特徴および他の特徴ならびに利点を取得する方法を、容易に理解するために、添付の図面に示されるその具体的な実施形態を参照することによって、簡単に上述した本発明のより具体的な説明を提示する。これらの図面は、本発明の典型的な実施形態のみを示すため、その範囲を限定するものと見なされるべきでないことを理解した上で、添付の図面の使用を介して、本発明をさらに具体的かつ詳細に記載および説明する。

【００２６】

【図１】医療デバイスに抗菌性コーティングを塗布するための方法の代表的な実施形態の構成図である。

【図２】医療デバイスに抗菌性コーティングを塗布するための方法の代表的な実施形態の構成図である。

20

【図３】ＩＶアクセスデバイスの代表的な実施形態の斜視図である。

【図４Ａ】抗菌性コーティングを医療デバイスに塗布するためのシステムの代表的な実施形態の斜視図である。

【図４Ｂ】図４Ａに示されるシステムの動作中に医療デバイスを保持するための代表的なパレットの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００２７】

本発明は、医療デバイスの１つまたは複数の表面に抗菌性コーティングを塗布するための方法および組成物に関する。抗菌性コーティングを医療デバイス上に硬化させると、コーティング中の抗菌剤は、コーティングがＩＶ液または他の種類の液体によって軟化されたときにコーティングから徐々に拡散することができる。よって、医療デバイスの被覆面に接触する微生物を殺すことができ、医療デバイスは、長時間にわたって衛生状態を維持することができる。

30

【００２８】

図１は、本コーティング方法の代表的な実施形態を示す。具体的には、図１は、医療デバイスに抗菌性コーティングを塗布するための方法１０が、一般に、医療デバイス１２を用意するステップと、抗菌性コーティングをデバイス１４上に施すステップと、過剰のコーティングをデバイス１６から洗い流すステップと、コーティングをデバイスに硬化させるステップとを含むことを示す。本コーティング方法をより深く理解するために、以下の開示は、コーティング方法に使用できる医療デバイスおよび抗菌性コーティング、方法の様々な段階、ならびに方法を実施するためのシステムのより詳細な開示を提供する。

40

【００２９】

本コーティング方法に使用できる医療デバイスの種類に関して、ＩＶアクセスデバイス、医療用チューブ、カテーテル組立品、および患者に流入する、または患者から流出する液体と接触する任意の他の実用可能な医療用装置を含むが、それらに限定されない任意の好適な医療デバイスに対してそれらの方法を使用することができる。

【００３０】

医療デバイスは、本方法に使用するのに好適である任意の材料を含むことができる。しかし、いくつかの典型的な実施形態において、医療デバイスは、１つまたは複数のポリマ

50

ー基板を含む。例えば、医療デバイスは、1つまたは複数のポリカーボネート、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、シリコン、PETプラスチック、スチレン-ブタジエンゴム、アクリルおよびそれらの組合せを含むことができる。

【0031】

抗菌性コーティングは、医療デバイスに対して使用するのに好適である任意の好適な抗菌性組成物を含むことができる。しかしながら、好適な実施形態において、抗菌性コーティングは、UV硬化性抗菌性組成物および抗菌性溶液から選択される。UV硬化性組成物および抗菌性溶液をより深く理解するために、各々を以下により詳細に説明する。

【0032】

ここで好適ないくつかの実施形態において、抗菌性コーティングは、UV硬化性抗菌性組成物を含む。当該実施形態において、UV硬化性組成物は、任意の好適な成分を含むことができる。本発明の一態様において、UV硬化性コーティングは、UV硬化性ポリマー組成物を形成することが可能である材料（本明細書ではUV硬化性材料と称する）を含む。UV硬化性材料は、任意の好適な成分を含むことができるが、いくつかの好適な実施形態において、UV硬化性材料は、1つまたは複数のオリゴマー、モノマーおよび光開始剤を含む。UV硬化性材料に加えて、UV硬化性組成物は、効果的な抗菌剤をさらに含む。UV硬化性組成物を形成するために一緒に添加される様々な成分を以下に記載する。以下の説明において、UV硬化性材料は、100重量部を構成することになる。また、UV硬化性組成物を形成するためにUV硬化性材料に添加される成分は、100重量部のUV硬化性材料に添加される重量部で定義されることになる。

10

20

【0033】

UV硬化性材料は、UV硬化性組成物の他の成分と相溶性があり、本発明の範囲内で使用可能である任意のオリゴマーを含むことができる。しかしながら、オリゴマーは、一般に、1つまたは複数のアクリル化脂肪族ウレタン、アクリル化芳香族ウレタン、アクリル化ポリエステル、不飽和ポリエステル、アクリル化ポリエーテルおよびアクリル化アクリル等またはそれらの組合せから選択される。実際、いくつかの実施形態において、UV硬化性コーティングは、ウレタンまたはポリエステル型アクリレート、例えば、Electronic Materials Incs. (EMI) (EM Breckenridge, Co) の7104、7101、7124-K、7105-5K、Dymax Corporation (コネチカット州 Torrington) の1168-M、I-20781、またはPermabond Engineering Adhesives (ニュージャージー州 Somerset) のUV630を含む。オリゴマーがアクリル化官能基を含む場合には、官能基は、好ましくは、一官能性、二官能性、三官能性、四官能性、五官能性および六官能性アクリレートから選択される。

30

【0034】

オリゴマーは、UV硬化性材料の任意の好適な部分を占めることができる。しかし、典型的には、オリゴマーは、UV硬化性材料の約10%から約90%を構成することになる。いくつかの好適な実施形態において、オリゴマーは、UV硬化性材料の約20%から約80%を構成する。しかし、一部の他の実施形態において、オリゴマーは、UV硬化性材料の約30%から約70%を構成する。

40

【0035】

UV硬化性材料におけるモノマーを、UV硬化性組成物の他の成分と相溶性があり、本発明の範囲内で使用可能である任意のモノマーから選択することができるが、モノマーは、好ましくは、2-エチルヘキシルアクリレート、アクリル酸イソオクチル、イソボルニルアクリレート、ジアクリル酸1,6-ヘキサンジオール、ジアクリル酸ジエチレングリコール、ジアクリル酸トリエチレングリコール、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ジメトキシフェニルアセトフェノンヘキシルメチルアクリレート、メタクリル酸1,6-ヘキサンジオール等またはそれらの組合せから選択される。

【0036】

50

典型的な実施形態において、モノマーは、UV硬化性材料の約5%から約90%を構成する。しかし、他の実施形態において、モノマーは、UV硬化性材料の約10%から約75%を構成する。さらに他の実施形態において、モノマーは、UV硬化性材料の約20%から約60%を構成する。

【0037】

光開始剤は、UV硬化性組成物（すなわちUV硬化性材料）の他の成分と相溶性があり、本発明の範囲内で使用可能である任意の光開始剤を含むことができる。一般に、光開始剤は、単一の分子開裂型光開始剤、例えば、1つまたは複数のベンゾインエーテル、アセトフェノン、ベンゾイルオキシムおよびアシルホスフィン酸化物；または水素誘引型光開始剤、例えば、ミヒラーケトン、チオキサントン、アントロジオノン、ベンゾフェノン、メチルジエタノールアミンおよび2-N-ブトキシエチル-4-(ジメチルアミノ)ベンゾエートから選択される。

10

【0038】

光開始剤は、典型的には、UV硬化性材料の約0.5%から約10%を構成する。実際、いくつかの実施形態において、光開始剤は、UV硬化性材料の約1%から約8.5%を構成する。さらに他の実施形態において、光開始剤は、UV硬化性材料の約2%から約7%を構成する。

【0039】

抗菌剤は、UV硬化性組成物の他の成分と相溶性があり、本発明の範囲内で使用可能である任意の抗菌剤を含むことができる。また、いくつかの実施形態において、抗菌剤は、UV硬化性組成物に溶解するか、または均一に分散され得る薬剤を含む。よって、当該実施形態において、十分な抗菌剤がUV硬化性組成物内を移動して、微生物活性の箇所に接触することができる。いずれの場合も、抗菌剤は、UV硬化性組成物の他の成分と化学的に反応しないことが好適である。UV硬化性組成物との使用に好適である抗菌剤のいくつかの例としては、1つまたは複数のアルデヒド、アニリド、ピグアニド、銀、銀化合物、ビスフェノールおよび第四級アンモニウム化合物が挙げられる。

20

【0040】

抗菌剤は、一般に、100重量部のUV硬化性材料に対して、約0.5から約50重量部の量でUV硬化性組成物に存在する。他の実施形態において、抗菌剤は、100重量部のUV硬化性材料に対して、約0.5から約30重量部の量でUV硬化性組成物に存在する。UV硬化性組成物のさらなる実施形態において、抗菌剤は、100重量部のUV硬化性材料に対して、約0.5から約20重量部の量で存在する。

30

【0041】

前記材料に加えて、UV硬化性組成物は、任意の他の好適な成分を含むことができる。実際、一部の実施形態において、UV硬化性組成物は、組成物の流動特性を向上させ、成分を組成物全体に均一に分散させるのに役立つ流動改質剤をも含む。当該実施形態において、流動改質剤は、好ましくは、有機粘土、キャストール、ポリアミド、ポリウレタンおよびヒュームドシリカから選択される。また、当該実施形態において、流動改質剤は、一般には、100重量部のUV硬化性材料に添加される約0.1から約30重量部を構成する（すなわち、UV硬化性材料は100重量単位であり、流動改質剤は、100重量部のUV硬化性材料に添加される追加的な重量の約0.1から約30重量部を構成する）。他の実施形態において、流動改質剤は、100重量部のUV硬化性材料に対して0.1から約20重量部を構成する。一部のさらなる実施形態において、流動改質剤は、100重量部のUV硬化性材料に対して約0.2から約10重量部を構成する。

40

【0042】

UV硬化性組成物は、任意の他の好適な特徴を有することもできる。例えば、いくつかの実施形態において、UV硬化性組成物は、約10000センチポアズ(cps)未満の粘度を有する。他の実施形態において、UV硬化性組成物の粘度は、約5000cps未満である。ここで好適ないくつかの実施形態において、UV硬化性組成物は、約20から約1000cpsの粘度を有する。

50

【 0 0 4 3 】

UV硬化性組成物を以上に具体的に説明したが、UV硬化性組成物のより詳細な説明は、その開示内容全体が参照により本明細書に組み込まれている、2009年3月4日に出願され、「Antimicrobial Compositions」という名称の特許文献1に見いだされる。

【 0 0 4 4 】

抗菌性コーティングが抗菌性溶液を含む場合には、溶液は、任意の好適な成分を含むことができる。いくつかの実施形態において、抗菌性溶液は、アクリレートポリマーまたはアクリレートコポリマー、溶媒および抗菌剤を含む。抗菌性溶液をより深く理解するために、その前記成分の各々を以下により詳細に説明する。

【 0 0 4 5 】

アクリレートポリマーまたはアクリレートコポリマーは、抗菌性溶液の他の成分と相溶性があり、本発明の範囲内で使用可能である任意のアクリレートポリマーおよび/またはコポリマーを含むことができる。いくつかの実施形態において、アクリレート型ポリマー、コポリマーまたはポリマー樹脂は、水に不溶であるが、以降に記載する溶媒の1種または複数に可溶である。例えば、アクリレートポリマーまたはアクリレートコポリマーは、一般に、1つまたは複数のアクリル酸アルキル、メタクリル酸アルキル、アルキルヒドロキシル(メタ)アクリレートおよびアルキルメトキシシンナメートアクリレートから選択される。この例において、アクリレートは、アクリル酸アルキル、アルキルヒドロキシ(メタ)アクリレートまたはメタクリル酸アルキルであり得る。また、この例において、アルキル基は、0から22の炭素数を有することができる(0は水素を指し、1はメチル基を指し、2はエチル基を指し、3はプロピル基を指すなどであるが、0から6の数字が好ましく、0から3がより好ましい)。

【 0 0 4 6 】

抗菌性溶液における溶媒は、抗菌性溶液の他の成分と相溶性があり、溶液が意図された通りに機能することを可能にする任意の溶媒を含むことができる。例えば、溶媒は、前記アクリレートポリマーまたはアクリレートコポリマーを溶解させることが可能である様々な溶媒の1種または複数を含むことができる。好適な溶媒のいくつかの例としては、1つまたは複数の低分子量アルコール、低分子量アルカン、単純ケトンおよびそれらの組合せが挙げられる。好適な低分子量アルコールのいくつかの例は、1から6個の炭素を含むアルコール(例えば、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノールおよびブタノール)を含む。しかし、メタノールは比較的迅速に蒸発するため、いずれの実施形態においてもメタノールは好適でない。その代わりに、ここで好適ないくつかの実施形態において、溶媒は、エタノールまたはイソプロパノールを含む。好適な低分子量アルカンのいくつかの好適な例は、5から7個の炭素を有するアルカン(例えば、ペンタン、ヘキサン、ヘプタンおよびそれらの異性体)を含む。実際、いくつかの好適な実施形態において、溶媒は、ヘキサンおよび/またはヘプタンを含む。また、好適な単純ケトンの例はアセトンである。しかし、アセトンを含むいくつかの実施形態において、溶媒は、好ましくは、アルコールまたはアルカンなどの別の溶媒をも含むことに留意されたい。

【 0 0 4 7 】

溶媒は、抗菌性溶液の任意の好適な量を構成することができるが、いくつかの実施形態において、溶媒は、抗菌性溶液の乾燥重量の約67%未満を構成する。例えば、ポリマーが抗菌性溶液の約60%±10%を占める場合には、溶媒は、溶液の約40%±10%未満を占めることができる。しかし、他の実施形態において、溶媒は、組成物の乾燥重量の約50%未満を構成する。さらに他の実施形態において、溶媒は、組成物の乾燥重量の約40%未満を構成する。

【 0 0 4 8 】

抗菌性溶液における抗菌剤は、溶液の他の成分と相溶性があり、溶液が意図した通りに機能することを可能にする任意の抗菌剤を含むことができる。実際、抗菌性溶液のための抗菌剤は、一般に、1つまたは複数のアルデヒド、アニリド、ピグアニド、銀、銀化合物、ビスフェノールおよび第四級アンモニウム化合物から選択される。場合によっては、抗

10

20

30

40

50

菌剤は、好ましくは、塩化セチルピリジウム、セトリミド、塩化ベンズアルコニウム、アレキシジン、二酢酸クロルヘキシジンおよび *o*-フタルアルデヒドから選択される。

【0049】

抗菌剤は、抗菌性溶液の任意の好適な量を構成することができ、いくつかの実施形態において、抗菌剤は、溶液の乾燥重量の約50%未満を構成する。他の実施形態において、抗菌剤は、抗菌性溶液の乾燥重量の約30%未満を構成する。さらに他の実施形態において、抗菌剤は、抗菌性溶液の乾燥重量の約0.5%から約20%を構成する。

【0050】

前記成分に加えて、抗菌性溶液は、任意の他の好適な成分を含むことができる。実際、いくつかの実施形態において、抗菌性溶液は、一般に、有機粘土、キャストター蠟、ポリアミド蠟、ポリウレタンおよびヒュームドシリカから選択される流動改質剤を含む。当該実施形態において、流動改質剤は、一般に、抗菌性溶液の乾燥重量の約0.2%から約30%の量で存在する。すなわち、溶媒が蒸発したときの組成物の重量である。一部の他の実施形態において、流動改質剤は、抗菌性溶液の乾燥重量の約0.2%から約20%の量で存在する。一部の他の実施形態において、流動改質剤は、抗菌性溶液の乾燥重量の約0.2%から約10%の量で存在する。

【0051】

抗菌性溶液を以上に具体的に説明したが、抗菌性溶液のより詳細な説明は、その開示内容全体が参照により本明細書に組み込まれている、2009年6月2日に出願され、「Antimicrobial Coating Compositions」という名称の特許文献2に見いだされる。

【0052】

本方法を任意の好適な方式で実行または改造することができる。例として、図2は、医療デバイスを被覆するための本方法の好適な1つの実施形態を示す。具体的には、図2は、方法11が、医療デバイスを用意することによって12で開始する例を示す。

【0053】

次に、13において、図2は、方法10が医療デバイスの1つまたは複数の所望の部分をマスキングして、抗菌性コーティングがマスキングされた部分と接触することを防止するステップの場合によって含むことを示す。例として、図3は、医療デバイスが、ルアー構成要素102を有するIVアクセスデバイス100（例えばBECTON DICKINSONのQ-SYTE（登録商標）IVアクセスデバイス）の一部を含む場合に、ルアー102の外面が抗菌性コーティングで被覆されるのを防止するように、ルアー構成要素102を医療用チューブ104に挿入できることを示す。

【0054】

図2に戻ると、ボックス14は、方法10が、抗菌性コーティング（例えば、UV硬化性組成物または抗菌性溶液）を医療デバイス上に施すことによって継続することを示す。任意の好適な量の抗菌性コーティングを医療デバイスの所望の（1つまたは複数の）表面上に施すことができる。例えば、医療デバイスが図3のIVアクセスデバイスを含む場合には、約0.01から約0.05グラムの抗菌性コーティングをデバイスの内部管腔106に施すことができる。さらに別の例において、医療デバイスが図3のIVアクセスデバイスを含む場合には、約0.02から約0.04グラムの抗菌性コーティングをデバイスの内部管腔に施す。

【0055】

抗菌性コーティングを医療デバイス上に施した後に、図2のボックス16は、デバイス上の過剰のコーティングを洗い流すか、または医療デバイスから別のやり方で除去することを示す。このようにして、抗菌性コーティングが、被覆表面全体にわたって均一の厚さを有するようにすることができる。不活性ガスを医療デバイスの被覆表面全体に吹きつけること、医療デバイスを遠心で旋回させること、過剰の材料を引力によりデバイスから滴下させること等を含む任意の好適な方法で過剰のコーティングを除去することができる。しかしながら、ここで好適ないくつかの実施形態において、窒素、ヘリウムまたはアルゴンなどの加圧不活性ガスを被覆表面全体に吹きつける。例として、医療デバイスが図3の

I Vアクセスデバイス100を含む場合には、好ましくは、約5から約25ポンド毎平方インチ (p s i) (例えば10 p s i ± 5 p s i) の空気圧の窒素などの不活性ガスを被覆面に吹きつける。

【0056】

本方法を通じて廃棄される抗菌性コーティングの量を減少させるために、図2のボックス17は、医療デバイスから洗い流される過剰の抗菌性コーティングを場合により回収およびリサイクルすることを示す。換言すれば、過剰の抗菌性コーティングを回収し、別の医療デバイスを被覆するために使用することができる。

【0057】

過剰の抗菌性コーティングを医療デバイスから除去すると、ボックス20および22は、デバイス上に残ったコーティングを硬化させることを示す。抗菌性コーティングを任意の好適な方法で硬化させることができるが、ボックス20は、抗菌性コーティングがUV硬化性組成物を含むいくつかの実施形態において、UV硬化性組成物をUV光に露光することによって硬化させることを示す。当該実施形態において、UV硬化性組成物を任意の波長のUV光に露光することができる。1つの例において、UV硬化性組成物を、約320から約500nmの波長のUV光に露光する。別の例において、UV硬化性組成物を、約350から約450nmの波長の光に露光することによって架橋させる。

【0058】

また、UV硬化性組成物が乾燥し、医療デバイスに硬化されることを可能にする任意の時間にわたってUV硬化性組成物をUV光に露光することができる。実際、1つの例において、UV硬化性組成物はUV光への約1分未満の露光後に硬化する。別の例において、UV硬化性コーティングはUV光への約30秒未満の露光後に硬化する。さらに別の例において、UV硬化性コーティングはUV光への約10秒未満の露光後に硬化する。最後の例において、UV硬化性コーティングはUV光への約4秒未満の露光後に硬化する。

【0059】

次にボックス22を参照すると、図2は、抗菌性コーティングが抗菌性溶液を含むいくつかの実施形態において、溶液を熱源 (例えば、赤外線加熱器、対流加熱器、従来の加熱器等) からの熱に曝露することによって硬化させることを示す。当該実施形態において、デバイスを被覆する抗菌性溶液は任意の好適な温度で硬化可能である。1つの例において、溶液を約120 未満の温度で硬化させる。別の例において、抗菌性溶液は約100 30 未満の温度で硬化する。さらに別の例において、抗菌性溶液を約60 未満の温度で硬化させる。

【0060】

抗菌性溶液は特定の条件下で任意の好適な時間内で硬化させることができるが、溶液は約60 未満の温度への約10分未満の曝露後に硬化する。同様に、特定の条件下で、抗菌性溶液は約100 未満の温度への約5分未満の曝露後に硬化する。

【0061】

抗菌性コーティングを硬化すると、図2のボックス24は、任意のマスキング材料を医療デバイスから場合により除去することを示す。その時点で医療デバイスを使用することができ、抗菌性コーティングが、液体 (例えばI V液) に曝露したほぼ直後に有効になり得る。

【0062】

本方法を、図2に示される特徴の1つまたは複数を実施することが可能である任意の好適なシステムおよび/または装置によって実施することができる。実際、いくつかの実施形態において、本方法の少なくとも一部を医療デバイスコーティングシステムによって実施する。当該システムは、任意の好適な構成要素または特徴を含むことができるが、図4Aは、医療デバイスコーティングシステム200が、医療デバイスパレット202、コーティング施与ヘッド206およびガス施与ヘッド208を有する上部スライド204、コーティング弁210、ガス弁212、ガス溜214、過剰漏斗216ならびに加圧コーティング溜218を含む代表的な実施形態を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

医療デバイスコーティングシステムを任意の好適な方法で 사용할 수 있는 것이지만, 시스템을 더 깊이 이해하기 위해, 그 사용의 대표적인 예를 본 명세서에 나타낸다. 구체적으로는, 도 4 B는, I V 액세스 장치 100 등의 1개 또는 복수의 의료 장치를, 장치 100의 내부 관腔 106에 대한 개구 108가(도 4 A에 표시됨) 코팅기 헤드 206의 방향으로 향하도록 의료 장치 패렛 202에 배치할 수 있음을 나타낸다.

【 0 0 6 4 】

의료 장치가 코팅기 처리를 통じて 적절한 방향으로 고정되도록 하기 위해, 패렛은, 임의의 적절한 방법으로 의료 장치를 원하는 방향으로 고정할 수 있다. 예를 들어, 도 4 B는, 액세스 장치 100 상의 립 110이 패렛 202 상의 홈 220에 삽입되면 I V 액세스 장치 100이 패렛 202에 고정되는 실시 형태를 나타낸다.

【 0 0 6 5 】

의료 장치를 패렛 202에 고정하면, 도 4 A는, 패렛 202을 상부 슬라이드 204의 아래에 배치할 수 있음을 나타낸다. 이 시점에서, 상부 슬라이드 204는, 코팅기 헤드 206가(도 4 A에 표시되지 않음) 각 장치의 개구 상에 배치되도록 패렛 202에 대해 이동할 수 있다.

【 0 0 6 6 】

헤드 206를 덮을 의료 장치의 표면과 위치合わせ하면, 코팅기 헤드 210을 개방하여, 소定量(예를 들어 약 0.01g에서 0.05g)의 항균성 코팅을, 가압 코팅기 챔버 218에서 코팅기 헤드 206를 통해 의료 장치 상에 분출시킨다. 이 헤드 프로세스는 임의의 적절한 시간을 취할 수 있지만, 경우에 따라서는, 헤드 프로세스는, 4초 이하 정도의 짧은 시간(예를 들어 약 2초 ± 1초)을 취한다.

【 0 0 6 7 】

코팅을 한 후에, 상부 슬라이드 204는, 가스 헤드 208가 각 의료 장치의 덮 표면 상에 배치되도록, 화살표 222의 방향으로 이동한다. 가스 헤드 208를 적절히 위치合わせ하면, 상부 슬라이드 204는, 가스 헤드 208가(도 4 A에 표시되지 않음) 의료 장치의 개구에 대한 시일을 형성하도록, 화살표 224의 방향으로 이동한다. 시일이 형성되면, 가스 헤드 212를 개방하여, 제어 압력에 대한 제어량의 불활성 가스가 과잉 코팅을 의료 장치에서 씻어내기 가능하게 한다. 다음으로, 이 과잉 코팅을, 과잉 코팅을 미래 사용에 대해 가압 코팅기 챔버 218로 되돌리도록 과잉 분출기 216로 회수한다.

【 0 0 6 8 】

과잉 코팅을 의료 장치에서 제거하면, 패렛 202을 상부 슬라이드 204의 아래에서 제거하여, 항균성 코팅의 구성에 따라 UV 광 챔버 또는 가열 챔버 등의(도시하지 않음) 경화 챔버에 배치할 수 있다.

【 0 0 6 9 】

경화 프로세스를 계속하여, 프로세스를 반복할 수 있도록, 의료 장치를 패렛에서 제거하여, 새로운 배치의 덮 의료 장치를 패렛에 배치할 수 있다.

【 0 0 7 0 】

본 시스템을 임의의 적절한 방법으로 개조할 수 있다. 1개의 예에 대해, 도 4 A는, 시스템 200이 의료 장치를 동시에 덮(4)하도록 구성되는 실시 형태를 나타낸다. 시스템을, 임의의 적절한 수의 의료 장치를 동시에 덮도록 개조할 수 있다. 예를 들어, 시스템을, 1개, 2개, 3개, 5개, 6개, 7개 또는 8개 이상의 의료 장치를 동시에 덮도록 개조할 수 있다. 다른 예에 대해, 코팅기 헤드 및 개별 가스 헤드 포함 대신에, 그 방법의 헤드 부분과 씻기 부분 간의 시간을 줄이도록 단일 헤드를 통해 항균성 코팅 및 불활성 가스를 의료 장치에 분출할 수 있다. 또한 다른 실시 형태에 대해, 패렛,

10

20

30

40

50

ガス施与ヘッド、または医療デバイスの近傍の何らかの他の構成要素はUV光源を含むことができる。当該実施形態において、システムは、パレットを上部スライドの下の箇所から除去することを必要とせずに医療デバイスを硬化させることができる。

【0071】

以上に説明したように、本方法、装置および組成物は、いくつかの有利な特徴を有する。1つの例において、本方法は、比較的短時間で医療デバイスを抗菌性コーティング（例えばUV硬化性組成物）で被覆することを可能にする。例えば、数時間（例えば24時間）かけて強過ぎる溶媒（例えばTHFまたはDMF）を医療デバイス上に硬化させる代わりに、UV硬化性コーティングおよび抗菌性溶液をそれぞれ数秒または数分以内に医療デバイス上に硬化させることができる。実際、抗菌性コーティングがUV硬化性組成物を含むいくつかの実施形態において、組成物を施し、洗い流し、約30秒以内に硬化させることができる。いくつかの好適な実施形態において、UV硬化性組成物を施し、洗い流し、約10秒以内に硬化させることができる。同様に、抗菌性コーティングが抗菌性溶液を含むいくつかの実施形態において、溶液を施し、洗い流し、約10分以内に硬化させる。しかし、ここで好適ないくつかの実施形態において、抗菌性溶液を施し、洗い流し、約5分以内に硬化させる。

10

【0072】

本方法の有益な特徴の別の例において、それらの方法は、抗菌性コーティングを医療デバイスに実質的に均一なコーティング厚さで塗布することを可能にすることができる。さらに別の例において、本方法は、過剰の抗菌性コーティングをリサイクルさせるため、全体的に一定の従来のコーティング技術より少ない抗菌性コーティングを使用することができる。

20

【0073】

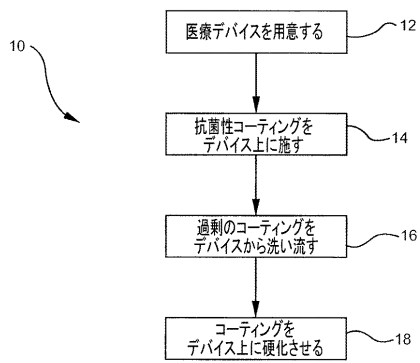
さらに別の例において、本UV硬化性および抗菌性溶液は、一定の既知の抗菌性コーティングと比較していくつかの利点を提供する。例えば、UV硬化性および抗菌性溶液は、いくつかの競合的な抗菌性コーティング（例えばTHFおよびDMF）より毒性が弱く、安価であり、環境に優しく、医療デバイスにもたらす変形または亀裂が小さく、見た目に快く、必要な装置が安価である可能性がある。

【0074】

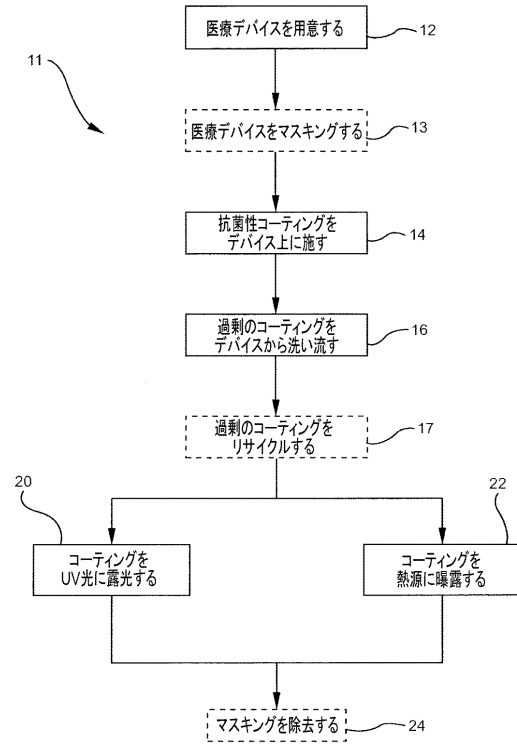
本発明を、本明細書および以降の特許請求の範囲に広く記載されるその構造、方法または他の実質的な特徴から逸脱することなく、他の具体的な形で具現化することができる。本実施形態および例は、あらゆる点において、単なる例示であり、限定的でないものと見なされるべきである。したがって、本発明の範囲は、先述の説明でなく、添付の請求項によって示される。特許請求の範囲と同等の意味および範囲内にあるすべての変更が、それらの範囲内に包含されることになる。

30

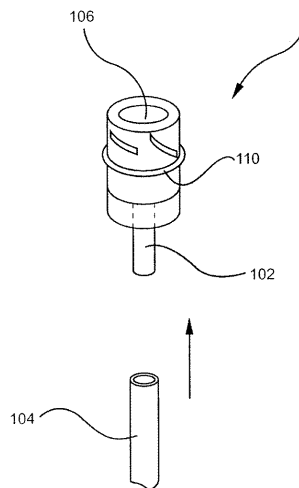
【 図 1 】



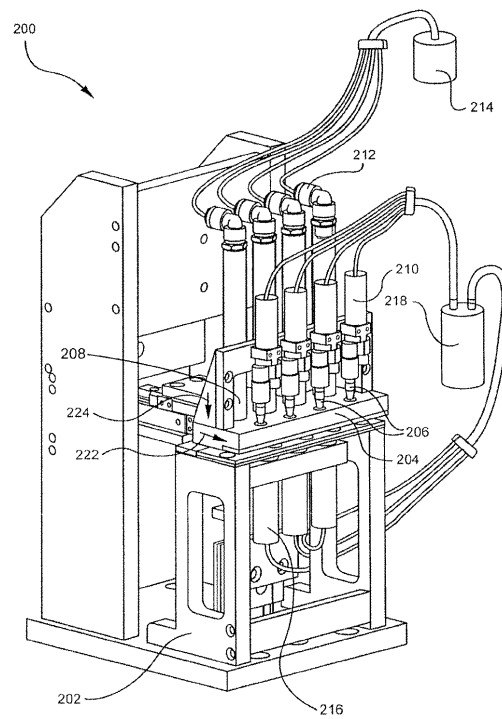
【 図 2 】



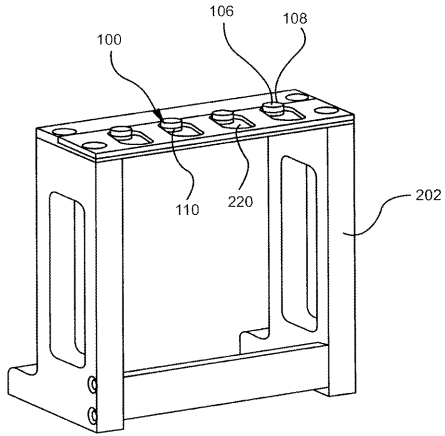
【 図 3 】



【 図 4 A 】



【図 4 B】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2009/066122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B05D3/02 B05D3/06
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)

B05D

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 practical, 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	WO 2006/074666 A2 (NANON AS [DK]; BENTER MAIKE [DK]; ALM MARTIN [DK]) 20 July 2006 (2006-07-20)	1-7, 10-20
Y	page 11, line 29 - page 12, line 3; claims 18, 49	8,9
X	US 6 248 811 B1 (OTTERSBACK PETER [DE] ET AL) 19 June 2001 (2001-06-19) column 1, line 12 - line 15; claims column 3, line 5 - line 25	1,10
Y	WO 00/66189 A2 (SCIMED LIFE SYSTEMS INC [US]) 9 November 2000 (2000-11-09)	8,9
A	claims	1,10

☐ 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 document 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

6 September 2010

Date of mailing of the international search report

14/09/2010

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

Brothier, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2009/066122**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2009/066122

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 2-5, 10, 12-14(completely); 1, 6, 8, 9(partially)

Method according to claim 1 or 12 wherein the coating is a UV-curable composition.

2. claims: 7, 11, 15-20(completely); 1, 6, 8, 9(partially)

Method according to claim 1 or 12 wherein the coating is a an acrylate polymer or copolymer.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/066122

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006074666	A2	20-07-2006	AT 449127 T	15-12-2009
			EP 1841814 A2	10-10-2007
			JP 2008527117 T	24-07-2008
			US 2008213460 A1	04-09-2008
US 6248811	B1	19-06-2001	CA 2226132 A1	03-07-1998
			EP 0860213 A2	26-08-1998
			JP 10249277 A	22-09-1998
			NO 980018 A	06-07-1998
WO 0066189	A2	09-11-2000	AU 4803900 A	17-11-2000
			CA 2370824 A1	09-11-2000
			EP 1185380 A2	13-03-2002
			JP 2003500087 T	07-01-2003
			US 6156373 A	05-12-2000
			US 6322847 B1	27-11-2001

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 デービッド ティエン - タン オウ - ヤン
アメリカ合衆国 5 5 1 2 5 ミネソタ州 ウッドバリー タンバーウッド トレイル 1 5 5 6

(72)発明者 アザール カーン
アメリカ合衆国 8 4 1 2 8 ユタ州 ソルト レーク シティ アンダース リッジ ウェイ
6 2 7 7

(72)発明者 ケン クラフ
アメリカ合衆国 8 4 0 4 5 ユタ州 サラトガ スプリングス サウス コーラル コート 1
0 4 2

F ターム(参考) 4C167 AA32 BB06 CC08 FF10 GG02 GG16 HH10
4D075 BB20Y BB26Z BB95Y BB95Z CA45 DC30 EA21 EB22 EB35 EB38
EB47 EC07 EC30 EC37