

(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2017-516128

(P2017-516128A)

(43) 公表日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>G02B</b>	<b>6/26</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	6/26	301	2H036	
<b>G02B</b>	<b>6/02</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	6/02	461	2H137	
<b>G02B</b>	<b>6/32</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	6/32		2H150	
<b>G02B</b>	<b>6/36</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	6/36			
<b>A61B</b>	<b>1/06</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B	1/06	D		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-559402 (P2016-559402)  
 (86) (22) 出願日 平成27年3月24日 (2015. 3. 24)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年9月27日 (2016. 9. 27)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/056165  
 (87) 国際公開番号 W02015/150149  
 (87) 国際公開日 平成27年10月8日 (2015. 10. 8)  
 (31) 優先権主張番号 14162660.6  
 (32) 優先日 平成26年3月31日 (2014. 3. 31)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ  
 ヴェ  
 KONINKLIJKE PHILIPS  
 N. V.  
 オランダ国 5656 アーエー アイン  
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5  
 High Tech Campus 5,  
 NL-5656 AE Eindhove  
 n  
 (74) 代理人 100107766  
 弁理士 伊東 忠重  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無菌用途向けの光コネクタ

(57) 【要約】

端部がそれぞれのフェルール内にある2つの光ファイバ(102, 104)の間の可逆的光接続用の医療用コネクタシステムである。容器配置は、フェルール(103)の少なくとも一つを受容する受容本体(105)を有する。容器配置の光学素子(106)は、光コネクタシステムの接続状態において、2つの光ファイバの間に光接続を提供するように機能するとともに、光学素子(106)は、2つの光ファイバの間の無菌バリアとして機能する。光学素子(106)は、光導波管とすることができ、例えば、2つの光ファイバと同様の光ファイバ(102, 104)のピースであり、受容本体(105)内に配置される。あるいは、光学素子は、光学的に透明な薄い可撓性の膜(207, 307)である。別の例では、光学素子は、容器内には位置された殺菌流体(408)であり、容器(408)にフェルール(401, 403)の一方が挿入された際に破裂し、光ファイバ端部は、接続状態に入る前に、流体(409)により殺菌される。別の実施例では光学レンズ(312)が使用され、膜(307)を介して、一方のファイバから反対のファイバ端部に光が投射される。

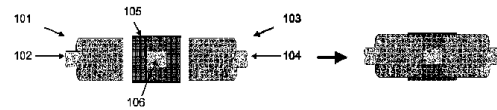


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

医療用光学システムであって、  
関連する第1および第2の光ファイバの間に可逆的な光接続を提供するように配置された光コネクタシステム、

を有し、

該光コネクタシステムは、

外側本体を有し、前記関連する第1の光ファイバの端部が内部に配置されるように配置された第1のフェルールと、

外側本体を有し、前記関連する第2の光ファイバの端部が内部に配置されるように配置された第2のフェルールと、

受容本体を有する容器配置と、

を有し、

該容器配置は、少なくとも前記第2のフェルールの前記外側本体の端部を受容するように配置され、

前記容器配置は、さらに、前記光コネクタシステムの接続状態において、前記関連する第1および第2の光ファイバの間に、光接続を提供するように機能する光学素子を有し、

前記光学素子は、前記関連する第1および第2の光ファイバの間の無菌バリアとして機能し、前記光コネクタシステムは、前記コネクタシステムの前記接続状態において、前記第1および第2の光ファイバの回転アライメントのために構成される、医療用光学システム。

**【請求項 2】**

前記容器配置は、一端において、前記第1のフェルールの前記外側本体の前記端部を受容し、反対の端部において、前記第2のフェルールの前記外側本体の端部を受容するように配置され、

前記光学素子は、前記受容本体内に配置された光導波管を有する、請求項1に記載の医療用光学システム。

**【請求項 3】**

前記光学素子は、光学的に透明な膜を有する、請求項1に記載の医療用光学システム。

**【請求項 4】**

前記光学的に透明な膜は可撓性であり、前記接続状態において、前記関連する第1および第2の光ファイバを部分的に包むように配置される、請求項3に記載の医療用光学システム。

**【請求項 5】**

前記第1のフェルールを受容するように配置されたプラグを有し、

前記プラグは、前記受容本体の内部に適合するように配置される、請求項3に記載の医療用光学システム。

**【請求項 6】**

前記受容本体の内部に適合するように配置された第1のプラグと、

前記第1のフェルールを受容し、前記第1のプラグの内部に適合するように配置された第2のプラグと、

を有する、請求項3に記載の医療用光学システム。

**【請求項 7】**

前記光学的に透明な膜を介して、前記関連する第1および第2の光ファイバの一方から前記関連する第1および第2の光ファイバの他方に、光を投射するように配置された第2の光学素子を有する、請求項3に記載の医療用光学システム。

**【請求項 8】**

前記容器配置は、殺菌流体を有する容器を有する、請求項1に記載の医療用光学システム。

**【請求項 9】**

前記容器は、前記第1のフェルールを受容し、前記第1のフェルールの前記容器への挿入

10

20

30

40

50

の際に、破裂するように配置され、

前記第1のフェルールを前記容器に挿入する際に、前記殺菌流体と接触させることにより、前記関連する第1の光ファイバの少なくとも端部の殺菌ができる、請求項8に記載の医療用光学システム。

【請求項10】

前記容器内にスポンジ素子を有し、

前記殺菌流体の少なくとも一部は、前記スポンジ素子に浸され、

前記スポンジ素子は、前記第1のフェルールの前記容器への挿入中に、前記関連する第1の光ファイバの少なくとも一部を機械的に清浄化するように配置される、請求項8に記載の医療用光学システム。

10

【請求項11】

前記スポンジ素子は、前記第1のフェルールが貫通するように配置された予備加工の穴を有し、

前記接続状態において、前記関連する第1の光ファイバは、前記関連する第2の光ファイバとの光接続を提供する、請求項10に記載の医療用光学システム。

【請求項12】

前記受容本体は、前記光コネクタシステムの接続状態において、前記第1および第2の両フェルールの外側本体の端部を取り囲むように配置される、請求項1に記載の医療用光学システム。

【請求項13】

20

光学システムに光学的に接続された、インターベンショナルな医療装置を有する医療用システムであって、前記光学システムは、

第1および第2の光ファイバと、

前記第1および第2の光ファイバの間に、可逆的な光接続を提供するように配置された光コネクタシステムと、

を有し、

前記光コネクタシステムは、

外側本体を有し、前記第1の光ファイバの端部が内部に配置された、第1のフェルールと

、

外側本体を有し、前記第2の光ファイバの端部が内部に配置された、第2のフェルールと

30

、

受容本体を有する容器配置と、

を有し、

該容器配置は、少なくとも前記第2のフェルールの前記外側本体の端部を受容するように配置され、

前記容器配置は、さらに、前記光コネクタシステムの接続状態において、前記関連する第1および第2の光ファイバの間に、光接続を提供するように機能する光学素子を有し、

前記光学素子は、前記関連する第1および第2の光ファイバの間の無菌バリアとして機能し、前記光コネクタシステムは、前記コネクタシステムの前記接続状態において、前記第1および第2の光ファイバの回転アライメントのために構成される、医療用システム。

40

【請求項14】

医療用光学システムの第1および第2の光ファイバを可逆的に接続する方法であって、

外側本体を有し、前記第1の光ファイバの端部が内部に配置された、第1のフェルールを提供するステップと、

外側本体を有し、前記第2の光ファイバの端部が内部に配置された、第2のフェルールを提供するステップと、

光学素子を有する容器配置を提供するステップと、

前記第1のフェルールの前記外側本体の少なくとも端部を、前記容器配置に導入するステップであって、前記光学素子を介して、前記第1および第2の光ファイバの間に光接続が提供される、ステップと、

50

を有し、

前記光学素子は、前記第1および第2の光ファイバの間の無菌バリアとして機能し、

前記光コネクタシステムは、前記コネクタシステムの前記接続状態において、前記第1および第2の光ファイバの回転アライメントのために構成される、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイバのコネクタの分野に関する。特に、本発明は、無菌ゾーンにおける接続および分離が可能な光接続に関する。

【背景技術】

【0002】

一方では患者の該当する生体構造の検出および測定のため、および他方では（例えば）ステントの処置または配置のため、最小限の侵襲的な医療インターベンション診療において、針、ガイドワイヤ、シース、およびカテーテルが患者に挿入される。患者に挿入された装置の一部は、常に無菌であるか、患者自身からの流体および組織でのみ汚染されるべきであることは明らかである。針、ガイドワイヤ、またはカテーテルに、センサまたはアクチュエータが備えられる場合、一部の接続（例えば電気配線または光ファイバ）は、情報を伝達し、または患者から離れた未殺菌ゾーンに配置された制御器もしくはインテロゲータにノードから給電するようになされる必要がある。伝送ラインに沿ったいずれかの位置で、無菌ゾーンと未殺菌ゾーンとが合わされる。この構成には、適切な無菌管理が要求される。

【0003】

最小限の侵襲的な医療インターベンション診療における光インテロゲーション（interrogation）技術の使用は、一方では、患者に光センサが挿入され、これが殺菌されている必要があるが、他方では、光情報を伝送する光導波管は、患者から離れた未殺菌ゾーンに配置されたパッチコード、制御器またはインテロゲータの嵌め合いスリーブに、プラグ差し込みされる。光接続を構成する際に、光センサの無菌先端は、未殺菌パッチコード、制御器、またはインテロゲータと接触し、これにより未殺菌となる。光導波管を分断する必要がある場合、および（未殺菌となった）光センサを含む医療装置の近位末端が無菌ゾーンに入る必要がある場合、または光センサを有する医療装置の上部で装置をスライドする必要がある場合、医療処置中に、無菌の問題が生じ得る。後者は、例えば、光形状検知（OSS）を備える、いわゆるバックロードガイドワイヤが使用される場合である。実質的に、ガイドワイヤの近位末端が未殺菌となる際には常に、それにわたってスライドする次の装置（カテーテルまたはステント）は、患者の体に汚染物質を移送することになる。

【0004】

米国特許第US5,949,929号には、インターベンショナルな診療医療装置が示されており、これは、回転式光ファイバ、光ビームを回転式ファイバに搬送する溝を有する組立体、ロータおよび固定ハウジング、ならびにカップリングを有する。カップリングは回転可能部分を有し、これは、回転式ファイバの近位末端およびロータに取り付けられ、回転式ファイバは、ロータにより連続で回転される一方、回転式ファイバは、光ビームにより軸アライメントが維持される。カップリングの回転可能部分の近位末端は、V字型結合表面を有し、これは、ロータの遠位末端表面を補完する。ある実施例では、静止光ファイバと回転式光ファイバとの間にGRIN（屈折率分布）レンズが配置され、これにより、光ファイバの正確な位置合わせの必要性が軽減される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一端は未殺菌であるが、他端で無菌状態が維持される光コネクタシステムを提供することが有意である。例えば、医療用バックロード式処置が可能となり、例えば、光形状検知を、医療用バックロード式処置に適用することが可能となる。また、光コネクタは、回転

10

20

30

40

50

に対して高い不感性を提供することが有意である。この場合、回転検知光ファイバの適用が可能となる。また、コネクタシステムは、小型バージョンでの製造が可能である必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の態様では、本発明により、関連する第1および第2の光ファイバの間に可逆的な光接続を提供するように配置された、光コネクタシステムが提供される。この光コネクタシステムは、

外側本体を有し、前記関連する第1の光ファイバの端部が内部に配置されるように配置された第1のフェルールと、

外側本体を有し、前記関連する第2の光ファイバの端部が内部に配置されるように配置された第2のフェルールと、

受容本体を有する容器配置と、  
を有し、

該容器配置は、少なくとも前記第2のフェールの前記外側本体の端部を受容するように配置され、

前記容器配置は、さらに、前記光コネクタシステムの接続状態において、前記関連する第1および第2の光ファイバの間に、光接続を提供するように機能する光学素子を有し、

前記光学素子は、前記関連する第1および第2の光ファイバの間の無菌バリアとして機能する。

【0007】

そのような光コネクタシステムは、例えば、第1のフェルールが未殺菌状態のまま、第2のフェルールを無菌状態にできるため有意である。これは、光学素子が、例えば、無菌ガイドワイヤと未殺菌パッチコードを接続する無菌バリアとして機能するためである。また、コネクタシステムは、医療用バックロード方式が可能となる様式で、製造することができる。光コネクタシステムは、さらに、複雑ではなく、少ない単一部材で実施できることにより、小型用途に適合することができるため有意である。

【0008】

例えば、光コネクタシステムは、光学組織検査および/または光学形状検知(OSS)に使用され得るガイドワイヤの接続に使用されても良い。第1および第2の光ファイバは、シングルコアまたはマルチコアの光ファイバであっても良い。光学素子は、第1および第2の光ファイバの間に、光接続を提供するように機能することが理解される。好ましくは、第1および第2の光ファイバの種類に適合する光学素子、例えば光導波管が選定され、その結果、接続状態において、低い光ロスが得られ、これらが複数のファイバコアを有する場合、接続状態において、第1および第2の光ファイバの各シングルファイバコアの間に、光接続が提供される。

【0009】

また、コネクタシステムは、第1および第2の光ファイバの回転アライメントが可能となるように構成されることが有意である。そのようなコネクタシステムが有意である、光ファイバの非限定的な例のリストは、1)マルチコアファイバのような、オフ軸コアを有する光ファイバ、2)円対称のコア構造を有さないフォトニック結晶ファイバ、3)偏光維持ファイバのような、コアが異なる偏光依存伝播特性を有する光ファイバ、4)通常の傾斜角度物理接触(APC)接続のような、傾斜角度研磨エンドファセットを有する光ファイバである。

【0010】

「フェルール」は、光ファイバの端部を少なくとも部分的に包むように機能する素子として理解される。従って、例えば、ガイドワイヤ等は、フェルールであると理解される。フェルールは、通常、各種材料、例えばポリマー、金属、またはそれらの組み合わせで形成されても良い。

【0011】

10

20

30

40

50

以下、多くの実施例または追加の特徴について説明する。

【0012】

前記容器配置は、一端において、前記第1のフェルールの前記外側本体の端部を受容し、反対の端部において、前記第2のフェルールの前記外側本体の端部を受容するように配置され、前記光学素子は、前記受容本体内に配置された光導波管を有する。特に、光導波管は、第1および第2の光ファイバと同様であっても良く、例えば、第1および第2の光ファイバの一方または両方と同じ材料により形成され、あるいは少なくとも同様の光学界面を有しても良い。導波管は、受容本体と一体形成され、例えば、受容本体の内部に配置され、受容本体に固定されても良い。光導波管は、一端が無菌状態であり、反対の端部が未殺菌であるため、無菌バリアとして機能する。

10

【0013】

前記光学素子は、光学的に透明な膜を有しても良い。特に、光学的に透明な膜は、可撓性であり、すなわちこれは、可撓性により、接続状態において、関連する第1および第2の光ファイバを部分的に包む（または第1および第2の光ファイバを少なくとも部分的に包む）ように配置されても良い。光コネクタシステムは、さらに、前記第1のフェルールを受容するように配置されたプラグを有し、前記プラグは、前記受容本体の内部に適合するように配置されても良い。特に、プラグは、一つの端部で第1のフェルールを受容し、プラグの反対の端部に光学的に透明な膜が配置されるように配置される。特に、光コネクタシステムは、第1のフェルールを受容するように配置された第1のプラグを有し、前記第1のプラグは、第2のプラグの内部に適合するように配置され、前記第2のプラグは、受容本体の内部に適合するように形状化される。例えば、光学的に透明な膜は、第2のプラグの一端を覆うように配置される。

20

【0014】

無菌バリアは、通常の作動周波数とは異なる波長の光を強く吸収し、または強く反射しても良い（これは十分に透明である必要がある）。強い吸収は、色素により達成され、強い反射は、バリアに適切な周期でファイバブラッグ格子を描くことにより達成される。吸収/反射バンドの波長を有する光のパルスを送信することにより、また反射されるパルスの大きさを検出することにより、光路に無菌バリアが存在するかどうかを検出することが可能になる。

【0015】

光コネクタシステムは、第2の光学素子を有しても良い。第2の光学素子は、光学的に透明な膜を介して、関連する第1および第2の光ファイバの一方から、関連する第1および第2の光ファイバの他方に光を投射するように配置される。特に、第2の光学素子は、第1の光ファイバと光学的に透明な膜の間に配置された光学レンズ、または光学レンズの組み合わせ、またはミラーを有しても良い。そのような実施例では、容器配置と第1のフェルールの間に、いかなる構造的な接触がなくても、光接続が可能になる。

30

【0016】

前記容器配置は、殺菌流体を有する容器を有しても良い。前記容器は、前記第1のフェルールを受容するように配置され、前記第1のフェルールの前記容器への挿入の際に、破裂するように配置され、前記第1のフェルールを前記容器に挿入する際に、前記殺菌流体と接触させることにより、前記関連する第1の光ファイバの少なくとも端部の殺菌が可能となる。容器は、（置換可能な）カートリッジとして形成されても良い。特に、前記容器内にはスポンジ素子が設けられ、前記殺菌流体の少なくとも一部は、前記スポンジ素子に浸されても良い。前記スポンジ素子は、接続状態に入る前に、前記第1のフェルールの前記容器への挿入中に、前記関連する第1の光ファイバの少なくとも一部を機械的に清浄化するように配置されても良い。特に、前記スポンジ素子は、前記第1のフェルールが貫通するように配置された予備加工の穴を有し、前記接続状態において、前記関連する第1の光ファイバは、前記関連する第2の光ファイバとの光接続を提供しても良い。

40

【0017】

前記受容本体は、前記光コネクタシステムの接続状態において、前記第1および第2の両

50

フェルールの外側本体の端部を取り囲むように配置されることが好ましい。これにより、第1および第2のフェルールの間の接続部が包まれ、または少なくともシールドされる。

【0018】

第1および第2のフェルールは、少なくとも端部の断面が非円形の外側本体を有しても良く、容器配置は、反対の側から、第1および第2のフェルールの外側本体の端部を受容するように配置された、受容開口を構成する。受容開口の断面形状は、少なくとも部分的に、第1および第2のフェルールの外側本体の端部の非円形状に適合し、第1および第2のフェルールの間の相対的な回転を抑制するように働く、回転ロック機構が提供される。そのような実施例では、高い回転安定性が提供され、従って、マルチファイバコアを有する第1および第2の光ファイバに特に好適である。「少なくとも端部の非円形断面」は、端部がその周囲全体にわたって円形断面を有しないことが理解される。そのような完全円形断面では、容器配置との関与により、第1および第2のフェルールの有意な回転ロックまたは抑制効果を提供することができない。ただし、第1および第2のフェルールの端部の断面は、部分的に円形であり、すなわち周囲の部分に沿って円形であり、周囲の残りの部分が非円形、例えば平坦であっても良い。

10

【0019】

関連する第1および第2の光ファイバは、それぞれのフェルールに回転式に固定されるように取り付けられ、第1および第2の光ファイバは、光コネクタシステムにより、効果的に回転がロックされる。

【0020】

受容開口は、各端部に異なる断面形状を有し、異なる断面形状の、第1および第2のフェルールのそれぞれの外側本体に適合するように形状化されても良い。他の実施例では、第1および第2のフェルールは、同様の外側本体の断面形状を有し、従って、両端に同様の断面形状を有する受容開口を適合するように形状化される。

20

【0021】

本システムは、分離素子を有し、該分離素子は、長手方向において、第1および第2のフェルールを相互に固定またはロックするように機能し、第1および第2の光ファイバの間に、安定な光接続が提供される。そのような分離素子は、高分子素子、金属素子、または長手方向固定もしくはロックであっても良く、これは、第1および第2のフェルールの周囲の収縮チューブにより提供される。

30

【0022】

好ましくは、光コネクタシステムは、可逆的接続用に配置され、ユーザは、いかなるツールも要求されずに、光接続システムにより、第1および第2の光ファイバを接続したり分離したりすることができる。

【0023】

関連する第1および第2の光ファイバは、マルチコアの光ファイバであっても良い。特定の種類のマルチコア光ファイバの一例は、例えば、一つの中央ファイバコアおよび該中央ファイバコアの周囲に螺旋状に配置された3つの追加ファイバコアの、4つの単一モードの光ファイバコアを有する光ファイバである。

【0024】

第2の態様では、本発明により、第1および第2の光ファイバと、前記第1の態様による光コネクタシステムとを有する光学システムが提供される。

40

【0025】

第3の態様では、本発明により、前記第2の態様による光学システムに光学的に接続されたインターベンショナルな医療装置を有する医療用システムが提供される。

【0026】

第4の態様では、本発明により、第1および第2の光ファイバを可逆的に接続する方法が提供される。当該方法は、

外側本体を有し、前記第1の光ファイバの端部が内部に配置された、第1のフェルールを提供するステップと、

50

外側本体を有し、前記第2の光ファイバの端部が内部に配置された、第2のフェルールを提供するステップと、

光学素子を有する容器配置を提供するステップと、

前記第1のフェルールの前記外側本体の少なくとも端部を、光学素子を有する容器配置に導入するステップであって、前記光学素子を介して、前記第1および第2の光ファイバの間に光接続が提供され、前記光学素子は、第1および第2の光ファイバの間の無菌バリアとして機能する、ステップと、

を有する。

【0027】

第1の態様と同様の利点および実施例が、第2、第3、および第4の態様にも同様に適用できることは明らかである。通常、第1、第2、第3および第4の態様は、本発明の範囲内で組み合わされ、任意の方法で結合されても良い。本発明のこれらのおよび他の態様、特徴、ならびに/または利点は、以降に示された実施例を参照することにより、明らかとなる。

10

【0028】

以下、図面を参照して、本発明の実施例について説明する。図面は、一例を示すためだけのものである。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】無菌バリアとして機能する光導波管を有する実施例の概略を示した図である。

【図2】無菌バリアとして機能する薄い可撓性膜を有する実施例の概略を示した図である

20

【図3】膜と光学レンズの組み合わせを有する実施例の概略を示した図である。

【図4】殺菌流体を含むカートリッジを有する実施例の概略を示した図である。

【図5】無菌プラグおよび膜を有する実施例の概略を示した図である。

【図6】図5と同様ではあるが、追加のプラグを有する実施例の概略を示した図である。

【図7】方法の実施例のステップを示した概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図1には、光コネクタシステムの実施例の側断面図を示す。容器配置は、2つのフェルール101、103を接続する接続ピース105、106を形成する。左側には、分離状態のシステムが示されており、右側には、接続状態が示されている。第1および第2のフェルール101、103は、それぞれ、それらに配置された、第1および第2の光ファイバ102、104を有する。光ファイバ102、104は、マルチコアの光ファイバであっても良く、これらは、フェルール101、103の中心に配置される。フェルール101、103の端部は、容器配置の一部を形成する受容本体105の両反対端から挿入される。短い光導波管の形態の光学素子106は、例えば、マルチコア導波管であり、これは、受容本体105の内部に配置される。光学素子106は、接続状態において、第1および第2の光ファイバ102、104の間に、光接続を提供するように機能する。すなわち、接続状態において、第1の光ファイバ102の端部と第2の光ファイバ104の端部の間に、光伝送路または複数の伝送経路が形成される。光学素子106は、受容本体105内に固定方式で取り付けられても良い。光学素子106は、第1および第2の光ファイバ102、104の間の無菌バリアとして機能する。これは、第1および第2の光ファイバ102、104が接触することを抑制するからである。従って、第2の光ファイバ104および第2のフェルール103は、未殺菌の第1の光ファイバ102および第1のフェルール101との光接続の後でも、無菌状態が維持される。

30

40

【0031】

低ロス光接続では、被接続光ファイバ102、104にできるだけ近い、モード構造および無菌バリア導波管106の形状を有することが要求される。光接続を構成する光学素子106は導波管であり、または光ファイバ自身が、未殺菌光ファイバ102から無菌光ファイバ104に伝播する際に、光モードが分岐しないようにされる。特に、第1および第2の光ファイバ102、104がマルチコア光ファイバの場合、回転ロック配置が提供され、第1および第2のフェ

50

ルール101、103と光学素子106との間の相対的な回転が抑制される。

【0032】

光学素子106は、殺菌可能に構成されても良い。この場合、複数の医療インターベンション診療に、これを再利用することができる。光学素子106は、受容本体105の一体部分を構成することが好ましい。これは、ハーメチックシールを形成し、受容本体105とともに無菌化される。

【0033】

図2には、光学素子の実施例の側断面図を示す。光学素子は、2つの光ファイバ202、204の間に配置された薄膜207の形態であり、無菌バリアとして機能する。左側には、分離状態の実施例を示す。すなわちフェルール201、203は、受容本体205の外側にある。薄い可撓性の膜207は、受容本体205の一端を覆う。右側には、接続状態を示す。この場合、フェルール201、203は、両反対側から受容本体205に挿入され、可撓性膜207は、第1のフェルール201を部分的に覆い、膜207は、第1および第2の光ファイバ202、204の間の直接的な接触を抑制するように機能する。

10

【0034】

膜207は、殺菌可能であっても、無菌で各医療インターベンション後に使い捨て可能であっても良い。膜207は、少なくとも対象となる波長範囲に対して光学的に十分に透明であり、膜207を介して、第1の光ファイバ202から第2の光ファイバ204に光が結合できることが好ましい。図1の実施例とは異なり、膜207自身は、光を有限領域に誘導しない。一つの光ファイバ202からの光モードは、膜207を通して伝播した際に、ちょうど分岐される。従って、他方の光ファイバ204において、ある結合ロスが生じ、これは、膜207の厚さに依存する。両方の光ファイバ202、204が、半径 $w_0$ の同じ伝播モード（または例えば、マルチコアファイバにおける伝播モード）を有すると仮定すると、パワートランスミッション $T$ は、膜により導入されるギャップ距離  $z$  の関数として、

20

【0035】

【数1】

$$T = \frac{1}{1 + \left[ \frac{\Delta z \lambda}{2\pi n w_0^2} \right]^2}$$

30

により表される。ここで、 $n$ は、膜の屈折率であり、 $\lambda$ は、光の波長である。例えば、「単一モードのファイバ接合のロス解析」、D. Marcuse, The Bell System Technical Journal, Vol. 56, No. 5, May-June 1977, pp. 703-718参照。現実的なパラメータでは、これは、我々が挿入ロスを1dB以下に維持することを望む場合、膜の厚さは、数十マイクロン以下のオーダーであることが好ましいことを意味する。

【0036】

また、膜207と光ファイバ202、204の間の界面での反射を最小限に抑制するため、膜207の屈折率は、光ファイバ202、204の屈折率にできる限り近づけるように選定されることが好ましい。

【0037】

膜207に好適な材料は、フッ素化ポリマーであり、屈折率が低く抑えられ、この場合、コンタミネーションが低く維持される。さらに好適な材料は、ポリイミド（薄くて強い）、ポリエチレン（伸縮可能）、高密度ポリエチレン（HDPE）、パラフィルム（伸縮可能）、ラテックス（伸縮可能）である。

40

【0038】

図2の実施例の代替バージョンでは、膜207は、極めて弾性的もしくは塑性的であり、あるいはこれは、管状もしくは円錐状であり、フェルール201、203の一方の端部の周囲に適合する。

【0039】

図3には、内側に配置されたそれぞれの光ファイバ302、304を有する第1および第2のフ

50

フェルール301、303を接続する実施例の概略的な側面図を示す。ここでも、左の図には、分離状態が示されており、右には、接続状態が示されている。受容本体305の一端を覆うように、薄い光透過性膜307が配置され、この受容本体は、反対側の端部から第2のフェルール303を受容するように配置される。膜307に加えて、受容配置は、別の光学素子（または複数の光学素子）を有し、すなわち、第1および第2の光ファイバ302、304の間に、光レンズ312が配置され、これは例えばリレーレンズとして機能する。ここで、これは、第1の光ファイバ302と膜307の間に配置されている。この配置は、2つの光ファイバ302、304をできる限り接近させることを必要としないが、光学素子312は、他方の上の一つの光界面を投射し、透明膜307のより自由度のある設計が可能となる。光学素子312は、未殺菌の光ファイバ302の側に配置されることが好ましい。この場合、これを殺菌したり、無菌化したりする必要がなくなる。

10

**【0040】**

図4には、内部に配置されたそれぞれの光ファイバ402、404を有する第1および第2のフェルール401、403を接続する実施例の側面図を概略的に示す。ここでも、左の図には、分離状態が示されており、右には、接続状態が示されている。この実施例は、アルコールまたは他のヨウ素溶液のような殺菌流体409を有する、例えば、カートリッジとして構成された容器408を有し、未殺菌光ファイバ402は、第2の光ファイバ404との実際の接続の直前に殺菌される。殺菌は、未殺菌部分、すなわち内部に第1の光ファイバ402を有する第1のフェルール401の挿入の際に破裂する気体または殺菌流体409を有するカートリッジ408により行われる。

20

**【0041】**

図に示すように、容器408の第1および第2の壁は、接続状態において、第1のフェルール401により穿孔される。特に、これらの壁は、薄い弾性材料により形成され、これは、第1および第2の壁の穿孔の間に、流体409がリークすることを抑制する。接続状態では、第1の光ファイバ402の端部において、少なくとも殺菌流体の膜は、第1および第2の光ファイバ402、404の間の組合わされた光学素子として機能し、すなわちこれは、光学接続として機能し、第1および第2の光ファイバ402、404の無菌バリアとして機能する。接続状態に入ると、殺菌流体409は、第1の光ファイバ402の少なくとも端部を殺菌するように機能する。

**【0042】**

カートリッジ408の内部には、エタノールまたはヨウ素溶液のような、洗浄および殺菌流体409で浸されたスポンジ（視認されない）があっても良い。スポンジは、予備加工された穿孔または穴またはチャネルを有し、これにより、穴が絞られたものであっても、未殺菌フェルール401は、カートリッジ408の他の側まで容易に通過できる。後者は、カートリッジ408（殺菌および未殺菌ゾーン）の2つの側の間の直接経路が閉止されるため、有意である。また、これは、未殺菌フェルール401およびファイバ402が、挿入時にスポンジによって擦られ、フェルール401およびファイバ402の機械的な清浄化が達成されるため、有意である。

30

**【0043】**

図5には、内側に配置されたそれぞれの光ファイバ502、504を有する第1および第2のフェルール501、503を接続する実施例の側面図を概略的に示す。ここでも、左の図には、分離状態が示されており、右側には、接続状態が示されている。この実施例は、穴を有するプラグ510を有し、この穴を介して、無菌光ファイバおよびフェルール501、502は、一端から挿入される。プラグ510の反対側の端部には、図2の実施例のものと同様の、薄い透明膜507が存在する。プラグ510は、受容本体505に適合するように形状化され、ここには、第2のフェルール503が反対側から適合される。

40

**【0044】**

この実施例は、膜507が無菌バリアを形成する上、プラグ510が無菌光ファイバ502を受容本体505からシールドするように機能するため、有意である。従って、受容本体505は、殺菌される必要はなく、これにより、潜在的にコストが抑制される。無菌スリーブがプラ

50

グ510に取り付けられ、受容本体505を覆い、受容本体505全体が無菌ゾーンからシールドされる。

【0045】

図6には、内部に配置されたそれぞれの光ファイバ602、604を有する、第1および第2のフェルール601、603を接続する、さらに別の実施例の側面図を概略的に示す。ここでも、左の図には、分離状態が示されており、右には接続状態が示されている。これは、図5の実施例における別の変更として、認識できる。この実施例は、穴を有するプラグ610を有し、この穴を介して、無菌光ファイバおよびフェルール601、602は、一端から挿入される。プラグ610の反対側には、図2の実施例と同様の薄い透明膜607が存在する。プラグ610は、受容本体605に適合するように形状化され、第2のフェルール603がこの反対の側から適合される。

10

【0046】

ただし、この実施例ではプラグ610の穴が大きく、第2のプラグ611は、中央の貫通穴の一端から挿入される、無菌光ファイバおよびフェルール601、602を受容するように機能する。プラグ610内にプラグ611を設ける利点は、最初に外側プラグ610を挿入し、全体の操作の間、ここに保持できることである。第2のプラグ611は、無菌ゾーンを離れずに、第1のプラグ610に挿入され、ここから除去される。この配置では、いくつかの異なる無菌光ファイバを、同じ相互接続において、連続的に簡単にロードすることができる。また、第1のプラグ610に流体入口および出口を設け、無菌光ファイバ602を洗浄し、清浄化することが可能になる。

20

【0047】

通常、前述の各種実施例の光学素子に適用可能な材料は、フッ素化ポリマー、ポリエチレン、およびラテックスである。光学的に透明な膜を用いる実施例では、1.2から1.6、例えば1.4から1.5、例えば、1.46に近い1.44から1.48の屈折率を有する材料を使用することが好ましい。これは、光ファイバにおけるコアの通常の屈折率である。好ましくは、材料は、薄くて、強く、関連する波長範囲において透明である。例えば、近赤外波長の範囲、より具体的には、1530 - 1565nmの波長範囲である。

【0048】

本発明による光コネクタは、多くの用途に適用可能であり、特に、無菌環境のための小型および可逆的な接続の用途が望ましい。特に、本用途は、最小限の侵襲的医療インターベンション診療、および無菌ゾーンの外側に伸びるケーブルまたは（光学的）伝送ラインを有する器具の使用を伴う。

30

【0049】

図7には、第1および第2の光ファイバが可逆的に接続される、特定の方法の実施例のステップを示す。本方法の実施例は、P\_F1で、内部に配置された第1の光ファイバを有する第1のフェルールを提供するステップと、P\_F2で、内部に配置された第2の光ファイバを有する第2のフェルールを提供するステップと、を有する。次のステップP\_RAでは、光学素子を有する容器配置が提供され、最後にI\_F12\_RAでは、第1および第2のフェルールの両方の端部が容器配置に挿入され、光学素子を介して第1および第2の光ファイバの間に、光接続が提供される。光学素子は、第1および第2の光ファイバの間の無菌バリアとして機能する。

40

【0050】

まとめると、本発明は、2つの光ファイバ102、104の間で可逆的な光接続をするための光コネクタシステムを提供する。これらの端部は、それぞれのフェルールの内部に配置される。容器配置は、フェルール103の少なくとも一つを受容する、受容本体105を有する。容器配置の光学素子106は、光コネクタシステムの接続状態において、2つの光ファイバの間に光接続を提供するように機能するとともに、光学素子106は、2つの光ファイバの間の無菌バリアとして機能する。光学素子106は、光導波管とすることができ、例えば、2つの光ファイバ102、104と同様の、光ファイバのピースであり、受容本体105の内部に配置される。あるいは、光学素子は、薄い可撓性膜207、307であり、これは、光学的に透明であ

50

っても良い。別の代替例では、光学素子は、容器内に配置された殺菌流体409であり、これは、フェルール401、403の一方が容器408に挿入された際に破裂し、これにより、接続状態に入る前に、光ファイバの端部が流体409により殺菌されても良い。別の実施例では、光学レンズ312が使用され、膜307を介して、一方のファイバ端部から他方のファイバ端部に光が投射される。

【0051】

図面および前述の記載において、本発明について詳細に図示し説明したが、そのような図および記載は、限定的なものではなく、一例として考慮されるものであり、本発明は、示された実施例に限定されない。図面、開示、および添付の特許請求の範囲の研究から、当業者には、特許請求の範囲に記載された発明を実施する際に、示された実施例の他の変更が理解され実施され得る。請求項において、「有する」という用語は、他の要素またはステップを排斥するものではなく、「一つの」という用語は、複数の存在を否定するものではない。請求項におけるいかなる参照符号も、発明の範囲を限定するものと解してはならない。

10

【図1】

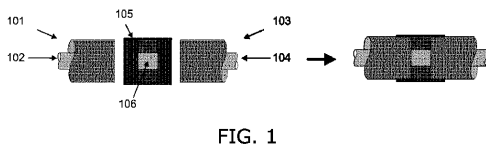


FIG. 1

【図2】

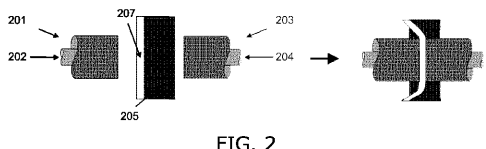


FIG. 2

【図3】

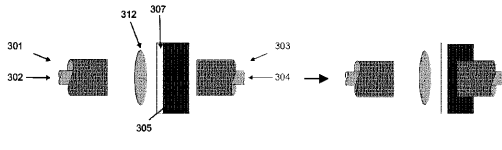


FIG. 3

【図4】

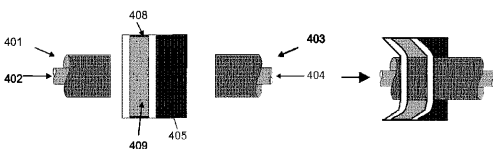


FIG. 4

【図5】

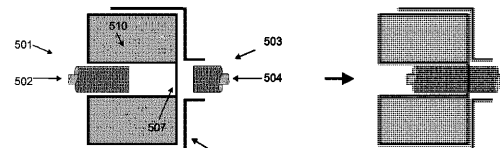


FIG. 5

【図6】

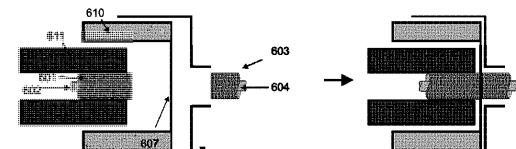


FIG. 6

【図 7】

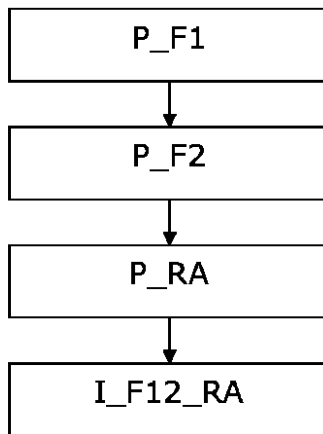


FIG. 7

## 【手続補正書】

【提出日】平成28年10月4日(2016.10.4)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医療用光学システムであって、  
 関連する第1および第2の光ファイバの間に可逆的な光接続を提供するように配置された光コネクタシステム、

を有し、

前記光ファイバの各々は、複数のファイバコアを有し、

前記光コネクタシステムは、

外側本体を有し、前記関連する第1の光ファイバの端部が内部に配置されるように配置された第1のフェルールと、

外側本体を有し、前記関連する第2の光ファイバの端部が内部に配置されるように配置された第2のフェルールと、

受容本体を有する容器配置と、

を有し、

該容器配置は、少なくとも前記第2のフェルールの前記外側本体の端部を受容するように配置され、

前記容器配置は、さらに、前記光コネクタシステムの接続状態において、前記関連する第1および第2の光ファイバの間に、光接続を提供するように機能する光学素子を有し、

前記光学素子は、前記関連する第1および第2の光ファイバの間の無菌バリアとして機能し、前記光コネクタシステムは、前記コネクタシステムの前記接続状態において、前記第1および第2の光ファイバの回転アライメントのために構成され、

前記光学素子は、前記第1および第2の光ファイバの各単一のファイバコアの間の接続を提供し、

前記光コネクタシステムは、さらに、

前記第1および第2のフェルールの間の相対的な回転を抑制する回転ロック配置を有する、医療用光学システム。

【請求項2】

前記容器配置は、一端において、前記第1のフェルールの前記外側本体の前記端部を受容し、反対の端部において、前記第2のフェルールの前記外側本体の端部を受容するように配置され、

前記光学素子は、前記受容本体内に配置された光導波管を有する、請求項1に記載の医療用光学システム。

【請求項3】

前記光学素子は、光学的に透明な膜を有する、請求項1に記載の医療用光学システム。

【請求項4】

前記光学的に透明な膜は可撓性であり、前記接続状態において、前記関連する第1および第2の光ファイバを部分的に包むように配置される、請求項3に記載の医療用光学システム。

【請求項5】

前記第1のフェルールを受容するように配置されたプラグを有し、

前記プラグは、前記受容本体の内部に適合するように配置される、請求項3に記載の医療用光学システム。

【請求項6】

前記受容本体の内部に適合するように配置された第1のプラグと、

前記第1のフェルールを受容し、前記第1のプラグの内部に適合するように配置された第2のプラグと、

を有する、請求項3に記載の医療用光学システム。

【請求項7】

前記光学的に透明な膜を介して、前記関連する第1および第2の光ファイバの一方から前記関連する第1および第2の光ファイバの他方に、光を投射するように配置された第2の光学素子を有する、請求項3に記載の医療用光学システム。

【請求項8】

前記容器配置は、殺菌流体を有する容器を有する、請求項1に記載の医療用光学システム。

【請求項9】

前記容器は、前記第1のフェルールを受容し、前記第1のフェルールの前記容器への挿入の際に、破裂するように配置され、

前記第1のフェルールを前記容器に挿入する際に、前記殺菌流体と接触させることにより、前記関連する第1の光ファイバの少なくとも端部の殺菌ができる、請求項8に記載の医療用光学システム。

【請求項10】

前記容器内にスポンジ素子を有し、

前記殺菌流体の少なくとも一部は、前記スポンジ素子に浸され、

前記スポンジ素子は、前記第1のフェルールの前記容器への挿入中に、前記関連する第1の光ファイバの少なくとも一部を機械的に清浄化するように配置される、請求項8に記載の医療用光学システム。

【請求項11】

前記スポンジ素子は、前記第1のフェルールが貫通するように配置された予備加工の穴

を有し、

前記接続状態において、前記関連する第1の光ファイバは、前記関連する第2の光ファイバとの光接続を提供する、請求項10に記載の医療用光学システム。

【請求項12】

前記受容本体は、前記光コネクタシステムの接続状態において、前記第1および第2の両フェルールの外側本体の端部を取り囲むように配置される、請求項1に記載の医療用光学システム。

【請求項13】

光学システムに光学的に接続された、インターベンショナルな医療装置を有する医療用システムであって、前記光学システムは、

各々が複数のファイバコアを有する、第1および第2の光ファイバと、

前記第1および第2の光ファイバの間に、可逆的な光接続を提供するように配置された光コネクタシステムと、

を有し、

前記光コネクタシステムは、

外側本体を有し、前記第1の光ファイバの端部が内部に配置された、第1のフェルールと

、

外側本体を有し、前記第2の光ファイバの端部が内部に配置された、第2のフェルールと

、

受容本体を有する容器配置と、

を有し、

該容器配置は、少なくとも前記第2のフェルールの前記外側本体の端部を受容するように配置され、

前記容器配置は、さらに、前記光コネクタシステムの接続状態において、前記関連する第1および第2の光ファイバの間に、光接続を提供するように機能する光学素子を有し、

前記光学素子は、前記関連する第1および第2の光ファイバの間の無菌バリアとして機能し、前記光コネクタシステムは、前記コネクタシステムの前記接続状態において、前記第1および第2の光ファイバの回転アライメントのために構成され、

前記光学素子は、前記第1および第2の光ファイバの各単一のファイバコアの間の接続を提供し、

前記光コネクタシステムは、さらに、

前記第1および第2のフェルールの間の相対的な回転を抑制する回転ロック配置

を有する、医療用システム。

【請求項14】

医療用光学システムの第1および第2の光ファイバを可逆的に接続する方法であって、

前記第1および第2の光ファイバの各々は、複数のファイバコアを有し、

当該方法は、

外側本体を有し、前記第1の光ファイバの端部が内部に配置された、第1のフェルールの提供するステップと、

外側本体を有し、前記第2の光ファイバの端部が内部に配置された、第2のフェルールの提供するステップと、

光学素子を有する容器配置を提供するステップと、

前記第1のフェルールの前記外側本体の少なくとも端部を、前記容器配置に導入するステップであって、前記光学素子を介して、前記第1および第2の光ファイバの間に光接続が提供され、前記光学素子は、前記第1および第2の光ファイバの各単一のファイバコアの間の接続を提供し、前記光学素子は、前記第1および第2の光ファイバの間の無菌バリアとして機能し、前記光コネクタシステムは、前記コネクタシステムの前記接続状態において、前記第1および第2の光ファイバの回転アライメントのために構成される、ステップと、

前記第1および第2のフェルールの間の相対的な回転を抑制する、回転ロック配置を提供するステップと、

を有する、方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

第1の態様では、本発明により、  
医療用光学システムであって、

関連する第1および第2の光ファイバの間に可逆的な光接続を提供するように配置された  
光コネクタシステム、

を有し、

前記光ファイバの各々は、複数のファイバコアを有し、

前記光コネクタシステムは、

外側本体を有し、前記関連する第1の光ファイバの端部が内部に配置されるように配置  
された第1のフェルールと、

外側本体を有し、前記関連する第2の光ファイバの端部が内部に配置されるように配置  
された第2のフェルールと、

受容本体を有する容器配置と、

を有し、

該容器配置は、少なくとも前記第2のフェールの前記外側本体の端部を受容するよう  
に配置され、

前記容器配置は、さらに、前記光コネクタシステムの接続状態において、前記関連する  
第1および第2の光ファイバの間に、光接続を提供するように機能する光学素子を有し、

前記光学素子は、前記関連する第1および第2の光ファイバの間の無菌バリアとして機能  
し、前記光学素子は、前記第1および第2の光ファイバの各単一のファイバコアの間の接続  
を提供し、

前記光コネクタシステムは、さらに、

前記第1および第2のフェール間の相対的な回転を抑制する回転ロック配置

を有する、医療用光学システムが提供される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

第2の態様では、本発明により、前記第1の態様による光学システムに光学的に接続され  
たインターベンショナルな医療装置を有する医療用システムが提供される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

第3の態様では、本発明により、

医療用光学システムの第1および第2の光ファイバを可逆的に接続する方法であって、  
前記第1および第2の光ファイバの各々は、複数のファイバコアを有し、  
当該方法は、  
外側本体を有し、前記第1の光ファイバの端部が内部に配置された、第1のフェルールを  
提供するステップと、  
外側本体を有し、前記第2の光ファイバの端部が内部に配置された、第2のフェルールを  
提供するステップと、  
光学素子を有する容器配置を提供するステップと、  
前記第1のフェルールの前記外側本体の少なくとも端部を、光学素子を有する容器配置  
に導入するステップであって、前記光学素子を介して、前記第1および第2の光ファイバの  
間に光接続が提供され、前記光学素子は、前記第1および第2の光ファイバの各単一のファ  
イバコアの間の接続を提供し、前記光学素子は、前記第1および第2の光ファイバの間の無  
菌バリアとして機能する、ステップと、  
前記第1および第2のフェルールの間の相対的な回転を抑制する、回転ロック配置を提供  
するステップと、  
を有する、方法が提供される。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/056165
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. G02B6/38 ADD.		
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) G02B A61M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, 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.
X	US 5 949 929 A (HAMM MARK A [US]) 7 September 1999 (1999-09-07) column 5, line 16 - line 31; figure 5 -----	1,8,13, 14
X	US 2008/019642 A1 (KEWITSCH ANTHONY S [US]) KEWITSCH ANTHONY STEPHEN [US] 24 January 2008 (2008-01-24) figure 5a -----	1,2, 12-14
A		9-11
X	EP 1 686 402 A1 (TOMOEGAWA PAPER CO LTD [JP]) 2 August 2006 (2006-08-02) paragraphs [0121], [0030]; figures 39,43,42 -----	1,3-7, 13,14
<input 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 : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
29 May 2015		09/06/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Jones, Julian

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/056165

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5949929	A	07-09-1999	AU 5458098 A	22-06-1998
			DE 69732645 D1	07-04-2005
			DE 69732645 T2	12-01-2006
			EP 0943110 A2	22-09-1999
			JP 4163755 B2	08-10-2008
			JP 2001507251 A	05-06-2001
			US 5872879 A	16-02-1999
			US 5949929 A	07-09-1999
			WO 9823984 A2	04-06-1998
			-----	
US 2008019642	A1	24-01-2008	US 2008019642 A1	24-01-2008
			US 2010104243 A1	29-04-2010
-----				
EP 1686402	A1	02-08-2006	CN 102213801 A	12-10-2011
			EP 1686402 A1	02-08-2006
			EP 2392954 A1	07-12-2011
			EP 2400326 A1	28-12-2011
			EP 2418524 A1	15-02-2012
			HK 1128332 A1	02-11-2012
			KR 20060105786 A	11-10-2006
			KR 20080021160 A	06-03-2008
			KR 20080067015 A	17-07-2008
			KR 20090033279 A	01-04-2009
			US 2007086707 A1	19-04-2007
			WO 2005050273 A1	02-06-2005
			-----	

## 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

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 ファン デル マルク, マルティニユス ベルナルデウス  
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス 5

(72)発明者 ファン プッテン, エイベルト ヘルヤン  
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス 5

(72)発明者 エフェナール - ヘーフエン, ヘンドリナ ヘレナ アレイダ  
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス 5

(72)発明者 フェルフークス, ホーデフリデウス ヨハンネス  
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス 5

(72)発明者 ファン デン ベイハールト, アドリアニユス ウィルヘルミュス ディオニシウス マリア  
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス 5

Fターム(参考) 2H036 QA01 QA11 QA56

2H137 AB01 BA02 BA18 BC09 BC71 BC80 CD45

2H150 AC57