

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-91722

(P2006-91722A)

(43) 公開日 平成18年4月6日(2006.4.6)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 6/04 (2006.01)	GO2B 6/04 F	2H040
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300U	2H046
GO2B 6/06 (2006.01)	GO2B 6/06	4C061
GO2B 23/26 (2006.01)	GO2B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-280013 (P2004-280013)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成16年9月27日 (2004.9.27)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

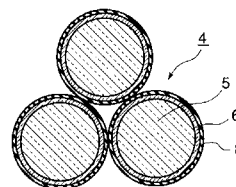
(54) 【発明の名称】 光伝送体

(57) 【要約】

【課題】 高温高圧水蒸気（オートクレーブ）滅菌操作に供されても、被覆層による保護効果が劣化することのない、優れた耐久性、耐磨耗性、潤滑性を有する光伝送体を提供すること。

【解決手段】 フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層を外周面に有するガラスファイバーを複数本束ねたファイバーバンドルからなることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層を外周面に有するガラスファイバーを複数本束ねたファイバーバンドルからなることを特徴とする光伝送体。

【請求項 2】

前記ガラスファイバーは、コアとクラッドからなることを特徴とする請求項 1 に記載の光伝送体。

【請求項 3】

内視鏡に用いられることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光伝送体。

【請求項 4】

内視鏡のライトガイド又はイメージガイドに用いられることを特徴とする請求項 3 に記載の光伝送体。

【請求項 5】

前記被覆層は、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物をフッ素系希釈剤に溶解した溶液を用いて形成したことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光伝送体。

【請求項 6】

前記被覆層は、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物及びケイ素非含有のパーフルオロポリエーテルをフッ素系希釈剤に溶解した溶液を用いて形成したことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光伝送体。

【請求項 7】

前記被覆層上に更に、ケイ素含有及びケイ素非含有のパーフルオロポリエーテルをコーティングしたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の光伝送体。

【請求項 8】

前記ファイバーバンドルの外周面に固体潤滑剤を塗布したことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の光伝送体。

【請求項 9】

少なくともフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物及びケイ素非含有のパーフルオロポリエーテルにより、隣接するガラスファイバー一本一本の表面が処理されていることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の光伝送体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光伝送体に係り、特に、内視鏡のライトガイド及びイメージガイドとして好適に使用可能な光伝送体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、コアとクラッドからなるガラスファイバーを保護するため、ガラスファイバーの外周に、フロロシリコンオイル及びパーフルオロポリエーテルの少なくともいずれか一方からなる被覆層を形成し、更にその上に固体潤滑剤を塗布する方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

このような外周に被覆層を形成したガラスファイバーのバンドルを内視鏡のライトガイドとして用いた場合、内視鏡に高温高圧水蒸気（オートクレーブ）滅菌処理を施すと、被覆層による保護効果がなくなってしまうという問題がある。被覆層による保護効果がなくなると、コアの周囲に設けられているクラッドが高温高圧により溶け出し、クラッド同士が固着してしまい、この状態で内視鏡の操作部を湾曲すると、クラッド同士が固着した部位が折れてしまい、光伝送が出来なくなってしまう。

【0004】

尚、図 6 に内視鏡に用いられるライトガイド又はイメージガイドを、図 7 にガラスファイバー本体の断面を、図 8 にガラスファイバー本体の断面を拡大して示す。図 9 は、ガラ

10

20

30

40

50

ファイバー本体表面が固着した時の断面拡大図を示す。

【0005】

即ち、内視鏡に用いられるライトガイド又はイメージガイドを構成するファイバーバンドル11は、図6及び図7に示すように、多数のガラスファイバー14が外装チューブ内に収容され、両端に口金13が取り付けられた構造を有する。個々のガラスファイバー14は、図8に示すように、コア15の表面にクラッド16を被覆した構造を有し、隣接するガラスファイバー14同士は、図9に示すように、固着部分17において、固着している。

【特許文献1】特開2001-302286号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような事情の下になされ、高温高圧水蒸気(オートクレーブ)滅菌操作に供されても、被覆層による保護効果が劣化することのない、優れた耐久性、耐磨耗性、潤滑性を有する光伝送体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の一態様は、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層を外周面に有するガラスファイバーを複数本束ねたファイバーバンドルからなることを特徴とする光伝送体を提供する。

【0008】

かかる光伝送体において、ガラスファイバーは、コアとクラッドからなるものとする事が出来る。

本発明の一態様に係る光伝送体は、内視鏡、特に内視鏡のライトガイド又はイメージガイドに好適に用いられる。

【0009】

このように、ファイバーバンドルを構成するガラスファイバーの外周面にフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層を形成すると、ガラスファイバーの耐久性が大幅に増加し、特に内視鏡のライトガイド又はイメージガイドに適用した場合に、苛酷な条件による滅菌処理に供されても、被覆層による保護効果が劣化して、クラッドが高温高圧水蒸気により融着することが防止される。

【0010】

本発明の一態様に係る光伝送体において、被覆層は、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物をフッ素系希釈剤に溶解した溶液、或いはフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物及びケイ素非含有のパーフルオロポリエーテルをフッ素系希釈剤に溶解した溶液を用いて形成することが出来る。このように、希釈剤に溶解した溶液とすることにより、ダイスコート法、スプレー法、ディッピング法、シャワー法等により、被覆層を容易に形成することが可能となる。

【0011】

尚、図1に、表面にフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物が被覆されたガラスファイバー本体の断面図を示す。即ち、図1に示すように、コア5と、その表面に設けられたクラッド6とからなるガラスファイバー本体4の表面には、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物8が被覆されている。

【0012】

また、本発明の一態様に係る光伝送体では、被覆層上に更に、ケイ素含有及びケイ素非含有のパーフルオロポリエーテルをコーティングすることが出来る。これにより、被覆層による耐久性を更に増加させることが可能である。

【0013】

更にまた、被覆層上に固体潤滑剤を塗布してもよい。これにより、被覆層が形成されたガラスファイバーの間にバインダーとして固体潤滑剤が存在することでガラスファイバー

10

20

30

40

50

間の密着をなくし、固着を防ぐことが出来る。更に、バンドル化する時もバンドルの曲げ動作などによりガラスファイバが折れるのを防止することが可能である。

尚、図2に、固体潤滑剤が塗布されたガラスファイバ本体の断面図を示す。図2に示すように、コア5と、その表面に設けられたクラッド6とからなるガラスファイバー本体4の表面には、固体潤滑剤(減摩剤)9が被覆されている。

【発明の効果】

【0014】

以上、詳細に説明したように、本発明によると、ガラスファイバー本体表面にフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層を設けているため、ガラスファイバー本体表面の微少な傷の発生や水蒸気または周囲の酸性ガスによる溶解を効果的に防止することが出来、耐久性に優れた光伝送体を得ることが出来る。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、発明を実施するための最良の形態について説明する。

【0016】

本発明の一実施形態は、光伝送体を構成するガラスファイバー本体表面に、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層を設けたことを特徴とする。使用可能なフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物としては、例えば、フッ素系シランカップリング剤を挙げることが出来る。

【0017】

一般に、シランカップリング剤は、無機基材の水酸基と反応するアルコキシ基とその逆末端に有機官能基を有する化合物として知られている。例えば、接着剤のプライマーとして、金属及びガラス表面の改質を行い、接着剤の密着性を向上させる効果やガラス繊維の表面処理等に使用されている。

20

【0018】

本発明に好適に使用されるフッ素系シランカップリング剤は、従来のシランカップリング剤の有機官能基をフルオロアルキル基に替えたフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物である。このフッ素系シランカップリング剤は、ガラス表面に存在する水酸基とアルコキシ基が脱水してガラスの表面に結合し、逆末端の有機官能基部分のフルオロアルキル基が最表面にコーティングされることにより撥水・撥油機能が発生するものである。

30

【0019】

即ち、柔軟なフルオロアルキル基を有するフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物をガラス表面(クラッド)と化学反応させることにより、数nmオーダーの膜厚の被膜が形成され、これにより高温高圧水蒸気(オートクレーブ: 135、211.8kPa)滅菌処理の際に水蒸気の透過を効果的に防ぐことができる。

【0020】

また、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層をガラス表面にコートすると、ガラス表面は低い表面エネルギーを有するようになり、それによって優れた撥水性、撥油性を示すほか、フッ素樹脂特有の耐久性、耐薬品性、耐候性、低摩擦性、非粘性も向上する。

40

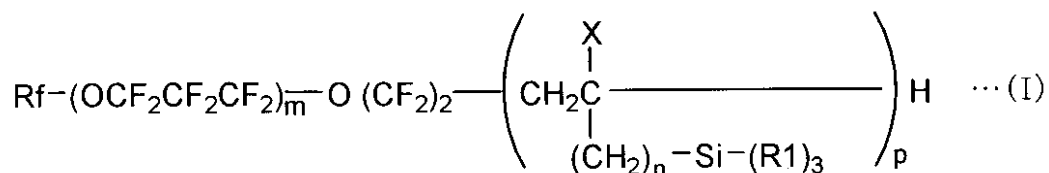
【0021】

フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層のクラッド表面への形成は、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物に、フッ素系希釈剤としてパーフルオロヘキサンやパーフルオロエーテルを添加し、0.01~10wt%のフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む溶液を調製し、この溶液をガラスファイバーに被覆することにより行うことが出来る。

【0022】

本発明に使用可能なフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物としては、特に、下記一般式により表わされるものが好ましい。

【化 1】



【0023】

(式中、Rfは炭素数1～16の直鎖状のパーフルオロアルキル基、Xは水素または炭素数1～5の低級アルキル基、R1は加水分解可能な基をそれぞれ示し、mは1～50の整数、nは0～2の整数、pは1～10の整数である。) 10

フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層をクラッド表面に形成する際は、フッ素系シランカップリング剤の場合には被覆層が単分子膜となっており、膜厚は0.5～500nmの範囲となっている。この時、素線表面に隙間なく均一に単分子膜を形成させるには、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物の重量%濃度が0.01～10%の間にあることが望ましい。0.05%未満では、被覆層を設ける効果を得ることが困難となり、10%以上では、特にそれ以上の効果は認められない。

【0024】

その他、表面処理液の送液量並びに素線を巻き取る際の巻き取り速度により、単分子膜の密度を制御できるが、特に有効成分濃度に依存している。この時、表面処理剤は素線表面と化学的に結合しているため、密着性が高い。 20

【0025】

尚、図3に、表面にフッ素系シランカップリング剤が被覆されたガラスファイバ本体の軸方向の断面図を示す。図3に示すように、コア5と、その表面に設けられたクラッド6とからなるガラスファイバ本体4の表面には、フッ素系シランカップリング剤10が被覆されている。

【0026】

フルオロシリコン樹脂、フルオロシリコンエラストマー、フルオロシリコンゴム等の場合は、濃度により膜厚を制御できる。この時の膜厚は、0.5～10μmの間にあることが望ましい。0.5μm未満では被覆層による効果を得ることが困難となり、10μmを越えると素線一本の径が太ることで光繊維束の端部を口金に挿入する際に素線の充填率が下がることで、十分な光伝送が出来なくなってしまう。その他、表面処理液の送液量並びに素線を巻取る際の巻き取り速度に膜厚を制御できるが、特に有効成分濃度に依存している。 30

【0027】

尚、図4に、表面に、フルオロシリコン樹脂、フルオロシリコンエラストマー、フルオロシリコンゴム等が被覆されたガラスファイバ本体の断面図を示す。図4に示すように、コア5と、その表面に設けられたクラッド6とからなるガラスファイバ本体4の表面には、フルオロシリコン樹脂、フルオロシリコンエラストマー、又はフルオロシリコンゴム11が被覆されている。 40

【0028】

尚、ガラスファイバ表面の被覆層の上に、更にケイ素含有及びケイ素非含有のパーフルオロポリエーテルをコーティングすることにより、更に優れた耐性を発揮することができる。

【0029】

またフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層が形成されたガラスファイバの本体表面同士のバインダーとして、固体潤滑剤を塗布することでガラスファイバ間の密着をなくし、固着を防ぐことが出来る。更に、バンドル化する時のバンドルの曲げ動作などによりガラスファイバが折れるのを防止するために、ガラスファイバの被覆層上に更に固体潤滑剤を被覆することが出来る。 50

【0030】

本発明の一実施形態に係る光伝送体を構成するガラスファイバー本体に被覆層を形成する方法としては、ダイスコート法、スプレー法、ディッピング法、またはシャワー法を挙げることが出来る。

【0031】

ダイスコート法は、コーティング液をダイスに供給しつつ、ダイス中にガラスファイバー本体を通して、ガラスファイバー本体表面に被覆層を形成する方法、スプレー法は、ガラスファイバー本体表面にコーティング液を吹き付ける方法、ディッピング法は、コーティング液中にガラスファイバー本体を浸漬する方法、シャワー法は、コーティング液のシャワー中にガラスファイバー本体を通す方法である。

10

【0032】

実施例 1

図 5 に、ダイスコート法の概略図を示す。図 5 に示すように、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物としてオブツール D S X (商品名、ダイキン工業社製) と、フッ素系溶剤としてデムナムソルベント (商品名、ダイキン工業社製) の混合溶液 1 を図示しない供給源からポンプなどの送液装置により、所定の液量 (例えば、0.1 ml / 分) でダイス 2 に供給し、ダイス 2 を通過するコアとクラッドからなるガラスファイバー本体 4 の表面にコートした。

【0033】

このようにして表面にフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物がコートされたガラスファイバー本体 4 は、ガラスファイバー巻き取り装置 3 により巻き取られた。

20

【0034】

ダイス 2 によるフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物の塗布量は、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物とフッ素系希釈剤を混合した際に、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物の重量換算濃度を 0.01 ~ 10 % の範囲にした。

【0035】

このようにして被覆層が形成されたガラスファイバーについて、滑り性、耐久性、及び耐水蒸気性について、下記に示す方法で評価を行った。

【0036】

滑り性

連続加重式表面性測定器 (新東科学 (株) 製) を使用して、ガラスファイバーを複数本平行に並べたサンプルとガラス板を、調製した溶液にディッピングし、サンプル間の試験開始前及び終了後の摩擦係数と摩擦力を測定した。

30

【0037】

耐久性

複数本からなる光伝送体にシリコンチューブを被せたサンプルを、 $R = 5 \text{ mm}$ で 90° の面に押し当てて一定の荷重を加えながら、繰り返し 1000 往復拭く試験を実施し、ファイバーの折れにくさについて評価した。上記滑り性とファイバー表面の保護効果 (傷のつきにくさ) を総合したものが実力値となる。

【0038】

耐水蒸気性

高温高圧水蒸気オートクレーブ滅菌処理後のサンプルを用いて、上記記載の耐久性評価を実施した。ファイバー同士の固着と素線自体の劣化との両方の実力値を含んでいる。

40

【0039】

その評価結果を下記表 1 に示す。

【0040】

実施例 2

実施例 1 で使用したオブツール D S X に代えて T S L 8 2 3 3 (商品名、G E 東芝シリコン社製) を、デムナムソルベントに代えて H F E - 7 1 0 0 (商品名、住友 3 M 社製) を使用したこと以外は、実施例 1 と同様にして、ガラスファイバの表面に被覆層を形成

50

し、性能評価を行った。

【0041】

その評価結果を下記表1に示す。

【0042】

実施例3

実施例1で使用したオプツールDSXとデムナムソルベントに代えて、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物とフッ素系溶剤の混合溶液であるFGC-1720（商品名、住友3M社製）を使用したこと以外は、実施例1と同様にして、ガラスファイバの表面に被覆層を形成し、性能評価を行った。

【0043】

その評価結果を下記表1に示す。

【0044】

実施例4

実施例1で使用したオプツールDSXに代えてSIFEL614（商品名、信越化学工業社製）を、デムナムソルベントに代えてSIFEL用希釈剤（信越化学工業社製）を使用したこと以外は、実施例1と同様にして、ガラスファイバの表面に被覆層を形成し、性能評価を行った。

【0045】

その評価結果を下記表1に示す。

【0046】

従来例

実施例1で使用したオプツールDSXとデムナムソルベントに変えて、フロロシリコンオイル（FL-100：商品名、信越化学工業社製）を使用したこと以外は、実施例1と同様にして、ガラスファイバの表面に被覆層を形成し、性能評価を行った。

【0047】

その評価結果を下記表1に示す。

【0048】

参考例

ガラスファイバに何ら被覆層を形成しなかった例について、性能評価を行った。

【0049】

その評価結果を下記表1に示す。

【0050】

なお、評価は、内視鏡に搭載された場合の評価である。

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	従来例	参考例
処理方法	オプツール	TSL 8233	FGC-1720	SIFEL 614	FL-100	コート無し
滑り性	◎	◎	◎	○	○	×
耐久性	◎	◎	◎	◎	△	○
耐水蒸気性	◎	○	◎	◎	×	×

◎：十分な性能がある。

◎：実用性がある。

○：やや劣るが実用可能である。

×：実用性がない。

【0051】

上記表1から明らかなように、表面にフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層を形成した実施例1～4のガラスファイバーは、いずれも優れた性能を示しているのに対し、フロロシリコンオイルを被覆した従来例及び何ら被覆層を形成しなかった参考例は、いずれも性能の向上が示されていない。

10

20

30

40

50

【0052】

以上、本発明の光伝送体を、幾つかの実施形態及び実施例に基づいて説明したが、本発明はこれら実施形態及び実施例に限定されず、種々の変形が可能である。

【0053】

付記1．フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層を外周面に有するガラスファイバーを複数本束ねたファイバーバンドルからなる光伝送体。

【0054】

付記2．前記ガラスファイバーは、コアとクラッドからなる付記1に記載の光伝送体。

【0055】

付記3．内視鏡に用いられる付記1又は2に記載の光伝送体。

10

【0056】

付記4．内視鏡のライトガイド又はイメージガイドに用いられる付記3に記載の光伝送体。

【0057】

付記5．前記被覆層は、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物をフッ素系希釈剤に溶解した溶液を用いて形成したものである付記1～4のいずれかに記載の光伝送体。

【0058】

付記6．前記被覆層は、フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物及びケイ素非含有のパーフルオロポリエーテルをフッ素系希釈剤に溶解した溶液を用いて形成したものである付記1～4のいずれかに記載の光伝送体。

20

【0059】

付記7．前記被覆層上に更に、ケイ素含有及びケイ素非含有のパーフルオロポリエーテルをコーティングした付記1～6のいずれかに記載の光伝送体。

【0060】

付記8．前記ファイバーバンドルの外周面に固体潤滑剤を塗布した付記1～7のいずれかに記載の光伝送体。

【0061】

付記9．少なくともフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物及びケイ素非含有のパーフルオロポリエーテルにより、隣接するガラスファイバー一本一本の表面が処理されている付記1～8のいずれかに記載の光伝送体。

30

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】表面にフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物が被覆されたガラスファイバー本体を示す断面図

【図2】表面に固体潤滑剤が塗布されたガラスファイバ本体を示す断面図。

【図3】表面にフッ素系シランカップリング剤が被覆されたガラスファイバ本体を示す断面図。

【図4】表面にフッ素系樹脂、エラストマー、ゴム等が被覆されたガラスファイバー本体を示す断面図。

【図5】本発明の実施例におけるフッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物を含む被覆層の形成の手順を示す図。

40

【図6】内視鏡に用いられるライトガイド又はイメージガイドを示す図。

【図7】ガラスファイバ本体を示す断面図。

【図8】ガラスファイバ本体を示す拡大断面図。

【図9】ガラスファイバ本体表面が固着した状態を示す拡大断面図。

【符号の説明】

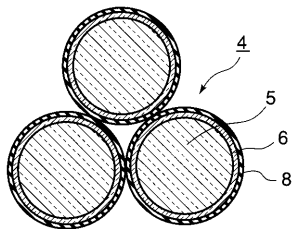
【0063】

1・・・混合溶液、2・・・ダイス、3・・・巻き取り装置、4・・・ガラスファイバー本体、5・・・コア、6・・・クラッド、8・・・フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物、9・・・固体潤滑剤、10・・・フッ素系シランカップリング剤、11・・・

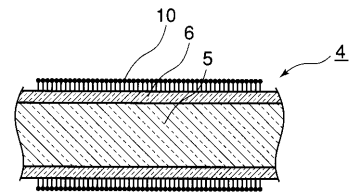
50

フルオロシリコン樹脂、フルオロシリコンエラストマー、又はフルオロシリコンゴム、2
1・・・ファイバーバンドル、22・・・外装チューブ、23・・・口金、24・・・ガ
ラスファイバー。

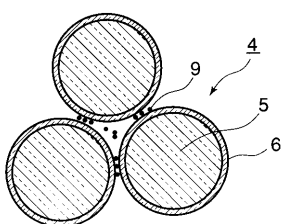
【図1】



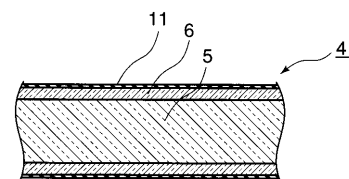
【図3】



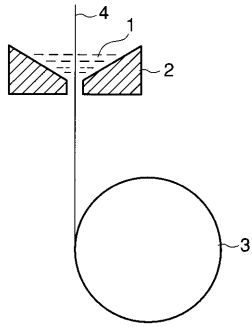
【図2】



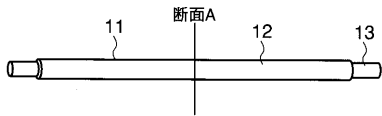
【図4】



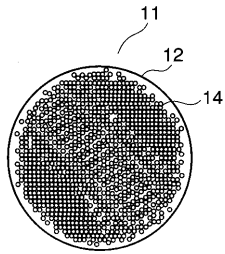
【 図 5 】



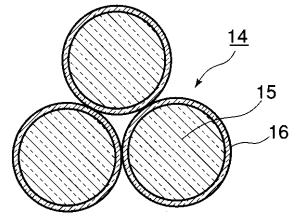
【 図 6 】



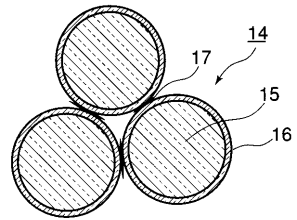
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 宮田 昭人

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2号 オリパス株式会社内

(72)発明者 松本 潤

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2号 オリパス株式会社内

(72)発明者 中村 充博

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2号 オリパス株式会社内

(72)発明者 江上 信次

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2号 オリパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA11 CA27

2H046 AA03 AA37 AC08 AD01 AZ04

4C061 FF46 JJ03 JJ06 JJ13

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2006091722A5	公开(公告)日	2006-09-21
申请号	JP2004280013	申请日	2004-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	宫田昭人 松本潤 中村充博 江上信次		
发明人	宫田 昭人 松本 潤 中村 充博 江上 信次		
IPC分类号	G02B6/04 A61B1/00 G02B6/06 G02B23/26		
FI分类号	G02B6/04.F A61B1/00.300.U G02B6/06 G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/CA27 2H046/AA03 2H046/AA37 2H046/AC08 2H046/AD01 2H046/AZ04 4C061/FF46 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ13 2H150/AB02 2H150/BA03 2H150/BA32 2H150/BB04 2H150/BB08 2H150/BB19 2H150/BC02 2H150/BD03 2H150/BD05 2H150/BD06 2H150/BD08 2H150/BD18 2H150/BD20 4C161/FF46 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ13		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
其他公开文献	JP2006091722A JP4229890B2		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有优异的耐久性，耐磨性和润滑性的光透射体，其中即使进行高温高压蒸汽（高压釜）灭菌操作，涂层的保护效果也不会降低。本发明的特征在于包括纤维束，在该纤维束中，多条玻璃纤维束具有在其外周表面上具有涂层的玻璃纤维，该涂层包含含有氟取代的烷基的有机硅化合物。[选型图]图1