

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/221298

発行日 令和1年11月7日(2019.11.7)

(43) 国際公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
C03C 25/40 (2006.01)	C03C 25/40	2H040
G02B 6/06 (2006.01)	G02B 6/06 B	2H046
G02B 6/44 (2006.01)	G02B 6/44 301A	2H150
A61B 1/00 (2006.01)	G02B 6/44 321	4C161
A61B 1/07 (2006.01)	A61B 1/00 732	4G060
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁) 最終頁に続く		

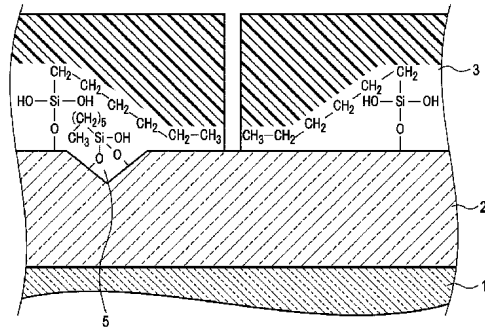
出願番号 特願2019-512923 (P2019-512923)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2018/019520	
(22) 国際出願日 平成30年5月21日(2018.5.21)	
(11) 特許番号 特許第6543777号(P6543777)	(74) 代理人 100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(45) 特許公報発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)	
(31) 優先権主張番号 特願2017-108027 (P2017-108027)	(74) 代理人 100103034 弁理士 野河 信久
(32) 優先日 平成29年5月31日(2017.5.31)	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(74) 代理人 100153051 弁理士 河野 直樹
	(74) 代理人 100179062 弁理士 井上 正
	(74) 代理人 100199565 弁理士 飯野 茂
	(74) 代理人 100162570 弁理士 金子 早苗
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバー束、内視鏡及び光ファイバー束の製造方法

(57) 【要約】

本発明は、端部の接着強度が高い光ファイバー束、及び、この光ファイバー束を用いた内視鏡を提供することを目的とする。本発明は、また、端部の接着強度が高い光ファイバー束の製造方法を提供することを目的とする。

本発明により、第1のガラスからなるコア、及び、第2のガラスからなり、上記コアの外周面を被覆するクラッドから構成されるファイバー素線と、上記クラッドの外周面を被覆する被覆層とを含む光伝送体が複数本束ねられた光ファイバー束が提供される。上記被覆層は、1～7個の炭素原子を有し且つフッ素置換されていないアルキル基を含み、上記アルキル基はシロキサン結合を介して上記クラッドと繋がっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のガラスからなるコア、及び、第 2 のガラスからなり、前記コアの外周面を被覆するクラッドから構成されるファイバー素線と、

前記クラッドの外周面を被覆する被覆層と

を含む光伝送体が複数本束ねられた光ファイバー束であって、

前記被覆層は、1～7個の炭素原子を有し且つフッ素置換されていないアルキル基を含み、前記アルキル基はシロキサン結合を介して前記クラッドと繋がっている光ファイバー束。

【請求項 2】

10

前記光ファイバー束の端部の少なくとも一方は、接着剤で固定されている、請求項 1 に記載の光ファイバー束。

【請求項 3】

接着剤で固定された前記端部の外周を覆う口金を具備しない、請求項 2 に記載の光ファイバー束。

【請求項 4】

前記アルキル基が有する炭素原子数は 6 個又は 7 個である、請求項 1 に記載の光ファイバー束。

【請求項 5】

前記アルキル基は、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m -$ (m は、0～6 の整数を表す。) で表される、請求項 1 に記載の光ファイバー束。

20

【請求項 6】

前記アルキル基を表す前記式中の m は 5 又は 6 である、請求項 5 に記載の光ファイバー束。

【請求項 7】

前記被覆層は界面活性剤を更に含む、請求項 1 に記載の光ファイバー束。

【請求項 8】

イメージガイドである、請求項 1 に記載の光ファイバー束。

【請求項 9】

ライトガイドである、請求項 1 に記載の光ファイバー束。

30

【請求項 10】

請求項 1 に記載の光ファイバー束を具備する内視鏡。

【請求項 11】

請求項 3 に記載の光ファイバー束の製造方法であって、前記コアの外周面を被覆する前記クラッドの外周面に対して、1～7個の炭素原子を有し且つフッ素置換されていないアルキル基を含むアルキルシランを含有する処理液を塗布することにより、前記クラッドの外周面に前記被覆層を形成して前記光伝送体を得ること、

複数本の前記光伝送体を束ねて光伝送体の束を得ること、

前記束の端部を挿入可能な貫通孔を有する治具を用意すること、

前記束の少なくとも一方の端部を、前記治具の前記貫通孔に先端部が突出するまで挿入すること、

40

前記貫通孔から突出している突出部を含む前記束の端部に接着剤を塗布し、端部を固定すること、及び

前記突出部を切断し、端面を研磨すること、を含む光ファイバー束の製造方法。

【請求項 12】

前記アルキル基が有する炭素原子数は 6 個又は 7 個である、請求項 11 に記載の光ファイバー束の製造方法。

【請求項 13】

前記アルキルシランは、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m\text{Si}(\text{OR})_n(\text{R}')_{3-n}$ で表される、請求項 11 に記載の光ファイバー束の製造方法。ここで、前記式中の m は 0～6 の整数

50

を表し、 n は 0 ~ 3 の整数を表し、 R はそれぞれ独立してメチル基又はエチル基を表し、 R' はそれぞれ独立して水素原子、メチル基又はエチル基を表す。

【請求項 14】

前記アルキルシランを表す前記式中の m は、5 又は 6 である、請求項 13 に記載の光ファイバー束の製造方法。

【請求項 15】

前記光ファイバー束はイメージガイドである、請求項 11 に記載の光ファイバー束の製造方法。

【請求項 16】

前記光ファイバー束はライトガイドである、請求項 11 に記載の光ファイバー束の製造方法。

【請求項 17】

前記処理液は界面活性剤を更に含む、請求項 11 に記載の光ファイバー束の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイバー束、内視鏡及び光ファイバー束の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の内視鏡では、観察時の明るさを確保するため、光源から内視鏡先端に照明光を伝達する目的でガラス製の鉛含有光ファイバーを使用している。鉛含有の光ファイバーは優れた透過率/配光特性を有しているが、鉛等の有害物質に対する規制が厳しくなっており、将来的に内視鏡に使用できなくなるリスクがある。そのため、鉛非含有の様々な光ファイバーが開発されているが、鉛非含有の光ファイバーは、鉛含有の光ファイバーと比べ、物性的に硬く、柔軟性に欠けるため、内視鏡先端部の厳しいアングルに晒した場合、光ファイバーが折れてしまい、内視鏡観察性能を低下させてしまうという問題があった。

【0003】

上記問題に対し、例えば、特許第 5855798 号公報には、コアとクラッドで構成される光ファイバー（以下、「ファイバー素線」ともいう。）の外周面を、特定のアルキルシランを含む被覆層（以下、「アルキルシラン層」という。）で被覆することにより、光ファイバーの耐久性及び耐摩耗性を向上させる技術が記載されている。この技術により、内視鏡観察性能を満足させるレベルまで、鉛非含有光ファイバー折れ及び劣化を低減することが可能となった。

【発明の概要】

【0004】

特許第 5855798 号公報には、ライトガイド又はイメージガイドの一例として、図 8 及び図 9 が示されている。ここで、図 9 は、図 8 中の線 I V - I V で切断されたイメージガイド又はライトガイドの断面図である。この例では、束ねられた多数の光伝送体 113 からなる光ファイバー束が、外装チューブ 111 内に収容され、外装チューブの端部には口金 112 が取り付けられている。

【0005】

内視鏡の中には、一般的な内視鏡よりも、より狭い空間での使用を目的とした、細径化の要請がある。この内視鏡の細径化の要請により、端部に口金を用いることなく、所定形状に端面成形された光ファイバー束の需要が高まっている。

【0006】

口金を使用しない態様で所定形状に端面成形された光ファイバー束の端部は、光伝送体相互間の接着力が十分でないことに起因する破損が生じやすいため、口金を使用した態様と比較して光伝送体相互間の接着力をより強固とする必要がある。しかしながら、本発明者等による鋭意研究により、特許第 5855798 号公報に記載の特定のアルキルシラン層で被覆する技術を用いて製造した光伝送体を用いて、口金を使用しない態様で端面成形

10

20

30

40

50

された光ファイバー束を製造する場合、耐久性は十分であるものの、光伝送体相互間の接着性が十分でないことに起因する端部の破損が生じやすいことがわかった。

【0007】

本発明は、端部の接着強度が高い光ファイバー束、及び、この光ファイバー束を用いた内視鏡を提供することを目的とする。

【0008】

本発明はまた、端部の接着強度が高い光ファイバー束の製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

本発明の一側面によると、第1のガラスからなるコア、及び、第2のガラスからなり、上記コアの外周面を被覆するクラッドから構成されるファイバー素線と、上記クラッドの外周面を被覆する被覆層とを含む光伝送体が複数本束ねられた光ファイバー束であって、上記被覆層は、1～7個の炭素原子を有し且つフッ素置換されていないアルキル基を含み、上記アルキル基は、シロキサン結合を介して上記クラッドと繋がっている光ファイバー束が提供される。

10

【0010】

本発明の他の側面によれば、上記光ファイバー束の端部の少なくとも一方は、接着剤で固定されている。

【0011】

更に本発明の他の側面によれば、上記光ファイバー束は、接着剤で固定された上記端部の外周を覆う口金を具備しない。

20

【0012】

更に本発明の他の側面によれば、上記アルキル基が有する炭素原子数は6個又は7個である。

【0013】

更に他の側面によれば、上記アルキル基は、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m$ - (mは、0～6の整数を表す。) で表される。

【0014】

更に他の側面によれば、上記アルキル基を表す上記式中のmは、5又は6である。

更に他の側面によれば、上記被覆層は、界面活性剤を更に含む。

30

更に他の側面によれば、上記光ファイバー束は、イメージガイドである。

更に他の側面によれば、上記光ファイバー束は、ライトガイドである。

更に他の側面によれば、上述した何れかの光ファイバー束を具備する内視鏡が提供される。

【0015】

また、本発明の他の側面によると、上記光ファイバー束の製造方法であって、上記クラッドの外周面に対して、1～7個の炭素原子を有し且つフッ素置換されていないアルキル基を含むアルキルシランを含有する処理液を塗布することにより、上記クラッドの外周面に上記被覆層を形成して上記光伝送体を得ること、

複数本の上記光伝送体を束ねて光伝送体の束を得ること、

40

上記束の端部を挿入可能な貫通孔を有する治具を用意すること、

上記束の少なくとも一方の端部を、上記治具の上記貫通孔に先端部が突出するまで挿入すること、

上記貫通孔から突出している突出部を含む上記束の端部に接着剤を塗布し、端部を固定すること、及び

上記突出部を切断し、端面を研磨すること、を含む光ファイバー束の製造方法が提供される。

また、本発明の他の側面によれば、上記光ファイバー束の製造方法において、上記アルキル基が有する炭素原子数は6個又は7個である。

【0016】

50

更に他の側面によれば、上記アルキルシランは、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m\text{Si}(\text{OR})_n(\text{R}')_{3-n}$ で表される。ここで、上記式中の m は0～6の整数を表し、 n は0～3の整数を表し、 R はそれぞれ独立してメチル基又はエチル基を表し、 R' はそれぞれ独立して水素原子、メチル基又はエチル基を表す。

【0017】

更に他の側面によれば、上記光ファイバー束の製造方法において、上記アルキルシランを表す上記式中の m は、5又は6である。

更に他の側面によれば、上記光ファイバー束の製造方法において、上記光ファイバー束は、イメージガイドである。

更に他の側面によれば、上記光ファイバー束の製造方法において、上記光ファイバー束は、ライトガイドである。

【0018】

更に他の側面によれば、上記光ファイバー束の製造方法において、上記処理液は、界面活性剤を更に含む。

【0019】

本発明の光ファイバー束は、内視鏡観察性能を満足させるために必要な耐久性等の性能を維持しつつ、光伝送体相互間の接着性が高く端部強度に優れる。このため、口金を用いることなく端部を所望形状に成形することが可能であり、細径化の要請に対応した内視鏡の提供が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、実施形態に係る光ファイバー束に含まれる光伝送体の軸方向の断面図である。

【図2A】図2Aは、図1中の破線で囲まれた領域Aを拡大して表した断面図である。ここで、被覆層3に含まれるアルキル基の炭素原子数は6個である。

【図2B】図2Bは、図2Aと同じ部位の比較用の断面図である。ここで、被覆層3に含まれるアルキル基の炭素原子数は10個である。

【図3】図3は、実施形態に係る光ファイバー束の要部の一例を示す概略斜視図である。

【図4】図4は、実施形態に係る内視鏡の先端部の一例を示す図である。

【図5】図5は、実施形態に係る光ファイバー束の製造に際して用いる治具の一例を示す正面図である。

【図6】図6は、被覆されていない、従来の光伝送体の軸方向の断面図である。

【図7】図7は、フッ素アルキルシラン層により被覆されている、従来の光伝送体の軸方向の断面図である。

【図8】図8は、口金を有するライトガイド又はイメージガイドを示す概略斜視図である。

【図9】図9は、図8中の線IV-IVで切断された、イメージガイド又はライトガイドの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態を説明する。

本発明の第1実施形態は、複数本の光伝送体が束ねられてなる光ファイバー束である。一形態において、光ファイバー束は、その端部の少なくとも一方は接着剤で固定され、他の形態において、光ファイバー束は、接着剤で固定された上記端部の外周を覆う口金を具備しない。

【0022】

図1には、実施形態に係る光ファイバー束に含まれる光伝送体の軸方向の断面図を示す。

光伝送体とは、光波、信号、像などを伝搬させる光導波路として用いられるものを意味し、例えば、光ファイバー、ライトガイド、光ファイバセンサーなどを含む。その形状に

10

20

30

40

50

特に制限はなく、断面は円形または方形であってよい。

【0023】

実施形態に係る光伝送体は、ファイバー素線および被覆層3を含む。

ファイバー素線は、光伝送体において、主に光の伝送を担う。ファイバー素線は、円柱形状に形成されたコア1と、その外周面を被覆するクラッド2とから成る。コア1は、第1のガラスからなり、クラッド2は、第2のガラスからなる。好ましくは、これらのガラスは光に対して高い透過性を有している。コア1を構成する第1のガラスは、クラッド2を構成する第2のガラスよりも屈折率が高い。第1のガラス及び第2のガラスとして、例えば、石英ガラスを用いることができる。

【0024】

被覆層3は、主に、ファイバー素線の保護、および複数の光伝送体を束ねたときの光伝送体間の接着性の調節を担う。被覆層3は、クラッド2の外周面を被覆する。被覆層3の厚さは、特別な限定はないが、1nmから100nmであってよく、例えば約10nmである。被覆層3が薄すぎると、ファイバー素線を十分に保護できず、一方、厚すぎると、光伝送体の断面に占めるファイバー素線の面積の割合が小さくなり、光の伝送の効率が下がる可能性がある。

【0025】

被覆層3は、1~7個の炭素原子を有し且つフッ素置換されていない複数のアルキル基を含む。1つ1つのアルキル基は、クラッドに対してシロキサン結合を介して繋がっている。

【0026】

上記アルキル基は、一実施形態において、6個又は7個の炭素原子を有し且つフッ素置換されていないアルキル基であることが好ましい。

また、上記アルキル基は、他の実施形態において、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m-$ で表されるアルキル基であってよい。ここで、 m は、0~6の整数を表し、例えば、5又は6であることが好ましい。

【0027】

図2Aには、図1中の破線で囲まれた領域Aを拡大して表した、実施形態に係る光ファイバー束に含まれる光伝送体の軸方向の断面図を示す。図2A中では、被覆層3に含まれる上記アルキル基の例として $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-$ が記載されている。このアルキル基が、 $-\text{Si}-\text{O}-$ 結合を介してクラッド2に繋がっている。図2A中には、クラッド2の外周面に生じた傷(マイクロクラック)5の部分に繋がっているアルキル基が存在する。このアルキル基のように、アルキル基は、Si原子を共有する2つ以上の $-\text{Si}-\text{O}-$ 結合を介してクラッド2に繋がっていてもよい。あるいは、Si原子は、クラッド2との結合を生じていない水酸基を有してもよく、この水酸基は、隣接するSi原子が有する水酸基、又はクラッド2の表面に存在する水酸基との間で脱水縮合を生じ、さらなる $-\text{Si}-\text{O}-$ 結合を生じてよい。なお、アルキル基は、フッ素置換されていない。

【0028】

コアとクラッドからなるファイバー素線を構成するクラッドの外周面を、炭素原子数が8個以上のアルキル基を含み且つこのアルキル基がシロキサン結合を介して上記クラッドと繋がっている被覆層で覆うことにより、耐久性及び耐摩耗性が向上することがわかっている(特許第5855798号公報)。この技術では、端部に口金を使用しない態様であって、端面成形してなる光ファイバー束においては、端部の強度が必ずしも十分ではない場合があるが、上記アルキル基の炭素原子数を7個以下とすることにより、接着強度が向上するため、上記問題点が解消される。このメカニズムを、図2Aと図2Bを対比しながら以下に説明する。

【0029】

図2Bは、図2Aと同じ部位の比較用の断面図であり、ここで、被覆層103に含有されるアルキル基は、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9-$ で表される炭素原子数10個のアルキル基である。この場合、アルキル基の長い炭素鎖が寝るため、耐久性及び耐摩耗性が良くなる反面

10

20

30

40

50

、炭素鎖がクラッド102の全面を覆ってしまうため、接着性が低下する。一方、図2Aにおいて、被覆層3に含有されるアルキル基は、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5-$ で表される炭素原子数6個のアルキル基である。この場合、アルキル基の長い炭素鎖が寝るため、耐久性及び耐摩耗性が良くなり、且つ、炭素鎖によりクラッド2の全面が覆われることはないため、良好な接着性を保つことができる。したがって、耐久性及び耐摩耗性の観点からは、上記アルキル基に含まれる炭素原子数は6個又は7個が好ましく、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m-$ で表される式中のmは5又は6であることが好ましい。

【0030】

被覆層3は、クラッド2の外周面に対して、1～7個の炭素原子を有し且つフッ素置換されていないアルキル基を含むアルキルシランを含む処理液（以下、「アルキルシラン処理液」などともいう。）を塗布することにより形成されたものであってよい。処理液を塗布する方法に特別な限定はなく、例えばダイスコート法、スプレー法、ディッピング法またはシャワー法により塗布することができる。ダイスコート法とは、コーティング液をダイスに供給しつつ、ダイス中にファイバー素線を通して、ファイバー素線表面に被覆層を形成する方法である。スプレー法とは、ファイバー素線表面にコーティング液を吹き付ける方法である。ディッピング法とは、コーティング液中にファイバー素線を浸漬する方法である。シャワー法とは、コーティング液のシャワー中にファイバー素線を通す方法である。

10

【0031】

処理液に含まれる上記アルキルシランの例は、化学式 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m\text{Si}(\text{OR})_n(\text{R}')_{3-n}$ で表されるものである。この化学式において、mは0～6の整数であり、好ましくはmは5又は6である。nは、0から3の整数である。また、Rはメチル基（ $-\text{CH}_3$ ）またはエチル基（ $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ ）であり、nが2又は3の場合、複数存在するRはそれぞれ独立である。R'は水素原子（ $-\text{H}$ ）、メチル基（ $-\text{CH}_3$ ）またはエチル基（ $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ ）であり、nが0又は1の場合、複数存在するR'はそれぞれ独立である。上記式中の $-\text{OR}$ 基および $-\text{R}'$ 基は、処理液中において水酸基に変化し、クラッド2の表面に存在する水酸基との間で脱水縮合が可能な状態となる。

20

【0032】

処理液は、アルキルシランの他に、分散剤および水を含んでいてもよい。分散剤としては、例えば、有機溶剤、界面活性剤等を用いることができる。界面活性剤としては、例えば、陽イオン界面活性剤を使用することができる。陽イオン性界面活性剤としては、例えば、ジドデシルジメチルアンモニウムクロライド、セチルトリメチルアンモニウムクロライド、ヘキサデシルトリメチルアンモニウムクロライド、テトラデシルトリメチルアンモニウムクロライド等を使用することができる。有機溶剤としては、例えば、エチルアルコール、イソプロピルアルコール等を使用することができる。

30

【0033】

実施形態に係る光ファイバー束に含まれる光伝送体は、好ましくは鉛を含有しない。すなわち、光伝送体を構成するファイバー素線および被覆層は、好ましくは鉛を含有しない。

【0034】

また、実施形態に係る光ファイバー束に含まれる光伝送体は、被覆層の外周面に更に固体潤滑剤が塗布されていてもよい。固体潤滑剤が被覆層の外周面に存在する場合、複数の光伝送体を束ねた際に光伝送体同士を密着しにくくことができ、高温・高圧水蒸気（オートクレーブ）や薬液による洗浄・消毒・滅菌操作に供しても固着することを防ぐことができる。また、固体潤滑剤の存在により、光ファイバー束の折れに対する耐性を付与することができる。

40

固体潤滑剤の例としては、タルク、窒化ホウ素、二硫化モリブデン、フッ化エチレン等のフッ化物樹脂、ポリアセタール、カーボングラファイト等が挙げられる。

【0035】

図3には、実施形態に係る光ファイバー束の、端部Lを含む要部の一例を示す。ここで

50

は、束ねられた複数の光伝送体 13 が光ファイバー束を構成している。研磨された端面 14 を有する端部 L は、口金でその外周を覆われることなく、接着剤で固定されている。

【0036】

実施形態に係る光ファイバー束は、例えば、イメージガイド又はライトガイドとして用いることができる。

【0037】

本発明の第 2 実施形態は内視鏡に関する。内視鏡は、実施形態に係るイメージガイドおよび実施形態に係るライトガイドの少なくとも 1 つを備える。

【0038】

図 4 には、実施形態に係る内視鏡の先端部の一例を示す。この例における内視鏡 15 では、先端部部材 20 中に、イメージガイド 16 およびライトガイド 17 が挿入されている。また、先端部部材 20 には、組織の採取や病変の切除のための処置具を出し入れに使用される鉗子口 18、およびレンズ洗浄のための水や体腔を膨らませるための空気を送り出すノズル 19 も設けられている。

10

【0039】

本発明の第 3 実施形態は、光ファイバー束の製造方法に関する。

実施形態に係る光ファイバー束は、一形態において、上述した通り、その端部の少なくとも一方は接着剤で固定され、且つ、当該端部の外周を覆う口金を具備しない。このような光ファイバー束は、例えば、以下に示す方法で製造することができる。

まず、実施形態に係る光伝送体は、コアとクラッドから構成されるファイバー素線の外周に、上記アルキルシラン処理液を上述した方法で塗布して被覆層を形成することにより得られる。

20

【0040】

次いで、光伝送体の複数本を束ね、得られた光伝送体束の端部の少なくとも一方を、口金を用いることなく固定する。光伝送体束の端部の固定手段としては、例えば、光伝送体束の端部を挿入し、所定形状に成形するための貫通孔を有する治具と接着剤が用いられる。図 5 に治具の一例を示す。図 5 において、治具 21 は、左右 2 片の半割式アタッチメント 21a、21b から構成される。そして、その中心部には、上記光伝送体束の端部を挿入するための貫通孔 21c が設けられている。

【0041】

治具 21 を用いた固定化手段においては、光伝送体束の少なくとも一方の端部が、治具 21 の貫通孔 21c に、その先端部が突出するまで挿入される。貫通孔 21c から突出させる光伝送体束の先端部の長さは、適宜設定される。

30

次いで、貫通孔 21c から突出している突出部を含む光伝送体束の端部に接着剤を塗布し、端部を固定させる。

固定された端部は、その後、上記突出部の切断、端面の研磨を経て、治具 21 が外される。この固定された端部は、治具 21 が有する貫通孔 21c の形状を有する。

【0042】

実施形態に係る光ファイバー束の固定した端部は、個々の光伝送体間の接着力が強く、個々がしっかり固定されているため、従来の光ファイバー束に比べて優れた強度を有する。このため、突出部の切断時、端面の研磨時、治具の離形時のいずれにおいても端部が破損することはなく、端部の外周を覆う口金を備えないイメージガイド、ライトガイドの用途に適しているため、細径化の要請がある内視鏡に好適に用いることができる。

40

【0043】

実施形態に係る光ファイバー束は、上述した以外にも、優れた効果を達成することができる。

【0044】

図 6 および図 7 には、従来の光伝送体の例を示す。図 6 は、被覆されていない従来の光伝送体の軸方向の断面図であり、図 7 は、フッ素アルキルシラン層 4 により被覆されている、従来の光伝送体の軸方向の断面図である。

50

【0045】

図6のような被覆層を有さない光伝送体は、被覆層を有した光伝送体と比較して、耐久性、耐摩耗性および潤滑性に劣る。特に、鉛非含有ガラスから成るファイバー素線は、鉛を含む場合と比較して、物性的に硬い上、柔軟性が低い。そのため、鉛非含有ガラスから成り且つ被覆層を有さない光伝送体を束ねたイメージガイド又はライトガイドが、内視鏡先端部において繰り返し厳しく曲げられることにより、ファイバー素線が折れることが多く、結果として、内視鏡としての観察性能が低下する。

【0046】

また、図7のようなフッ素アルキルシラン層4を有する光伝送体は、フッ素アルキルシラン層により、優れた耐久性、耐摩耗性および潤滑性が付与され、十分な観察性能が得られる程度に折れおよび劣化を低減できる。しかしながら、フッ素アルキルシラン層中のフッ素アルキル基が光伝送体の表面に露出していることにより、複数の光伝送体を束ねたときの光伝送体間の接着性が低下する。

10

【0047】

内視鏡に使用するためのイメージガイドやライトガイドを製造する際、一般に、複数の光伝送体を束ね、外装チューブに収容した後、端面を研磨する。これにより、個々の光伝送体の端面が磨かれて透過性が向上するとともに、複数の光伝送体の端面の位置を揃えることができる。しかしながら、フッ素アルキルシラン層4を有する光伝送体のように、光伝送体間の接着性が低い場合、個々の光伝送体の固定が不十分であり、研磨が困難である。それ故、個々の光伝送体の端面の縁が削られたり、光伝送体の一部が埋まったりする。その結果、内視鏡としての観察性能が低下するという問題がある。

20

【実施例】

【0048】

実施形態に係る光ファイバー束を製造し、耐久性および接着性を評価した。

【0049】

<アルキルシラン処理液の調製>

アルキルシラン(一般式 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m\text{Si}(\text{OR})_n(\text{R}')_{3-n}$)および分散剤として、後述する表1に記載の化合物を使用した。

0.01質量%~20質量%のアルキルシランおよび0質量%~20質量%の分散剤を水に溶解し、表1に示す12種のアルキルシラン処理液(i)~(xiii)を調製した(実施例1~6、比較例1~6)。ただし、アルキルシランと分散剤との合計が30質量%以下となるようにした。

30

【0050】

更に、比較用として、一般式 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m\text{Si}(\text{OR})_n(\text{R}')_{3-n}$ で表されるアルキルシランの代わりに、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溶媒に溶解した処理液であって、濃度が0.01~10質量%の範囲内にある処理液(xiii)も調製した(比較例7)。

【0051】

<ファイバー素線への処理液の塗布>

上記の通り調製した8種類の処理液それぞれに対し、ファイバー素線を10秒間浸漬させた。これにより、ファイバー素線と被覆層とを含む光伝送体を得られた。

40

【0052】

<光ファイバー束の作製>

上記で作製した光伝送体を複数本束ねて光伝送体束を得た。この光伝送体束の端部の一方を、半割式アタッチメントから構成される治具の貫通孔に、その端部が突出するまで挿入した。次いで、貫通孔から突出した突出部を含む光伝送体束の端部に接着剤を塗布し、端部を固定させた。その後、突出部を切断し、端面を研磨した後、治具である半割式アタッチメントから取り外した。これにより、13種類の光ファイバー束(バンドル)を得た。

作製した13種類のバンドルについて、以下に示す方法で、耐久性及び接着性の評価を

50

行った。

【 0 0 5 3 】

< 耐久性の評価 >

評価のために、内視鏡挿入部を繰り返し曲げ動作させた時に光伝送体束の端部にかかる負荷を模擬した試験を実施した。13種類のバンドルそれぞれについて、内視鏡使用時よりも高い負荷を、バンドルの長さ方向の中央部付近に繰り返し一定の回数与えた後、折れた光伝送体の数を数えた。その結果から、

折れ率(%) = < 試験後に折れた光伝送体の数 > / < 光伝送体の全数 > × 100 という計算式により折れ率(%)を算出した。

【 0 0 5 4 】

結果を、後述する表1にまとめた。表1中、折れ率が20%未満であったものは「A」とし、折れ率が20%以上且つ70%未満であったものは「B」とし、折れ率が70%以上75%未満であったものは「C」、折れ率が75%以上であったものは「D」とした。

【 0 0 5 5 】

上記評価A～D中、Cは、内視鏡としての観察性能上、必要とされる耐久性を満たしているレベルである。

【 0 0 5 6 】

< 接着性の評価 >

バンドル端部の接着性を下記方法により評価した。

各実施例及び各比較例について、端部成形前の光伝送体束を3つずつ用意し、貫通孔の形状が互いに異なる下記3種の治具a、治具b及び治具cを用いてそれぞれの端部を成形した。各治具(半割式アタッチメント)からバンドルの端部を取り外したときに、端部に割れが発生するか否かにより、バンドル端部の接着性を評価した。評価基準は以下の通りある。

【 0 0 5 7 】

[治具]

治具a：貫通孔の形状が、一部に角部を有する非円形状である。

治具b：貫通孔の形状が、角部を有さない非円形状である。

治具c：貫通孔の形状が、円形状である。

【 0 0 5 8 】

[評価基準]

A：治具a、治具b及び治具cのいずれを用いた場合でも割れは発生せず、端部成形が可能であった。

B：治具aを用いた場合は端部に割れが発生したが、治具b及び治具cを用いた場合は割れは発生せず、端部成形が可能であった。

C：治具a及びbを用いた場合は端部に割れが発生したが、治具cを用いた場合は割れは発生せず、端部成形が可能であった。

D：治具a、治具b及び治具cのいずれを用いた場合も割れが発生した。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

【表 1】

表1

処理液	成分名	物質名	耐久性	接着性	
実施例1	(i)	有効成分	メチルトリメトキシシラン(m=0, n=3, R=CH ₃)	C	A
		分散剤	-		
		溶媒	水		
実施例2	(ii)	有効成分	メチルトリエトキシシラン(m=0, n=3, R=CH ₂ CH ₃)	C	A
		分散剤	-		
		溶媒	水		
実施例3	(iii)	有効成分	ヘキシルトリメトキシシラン(m=5, n=3, R=CH ₃)	B	A
		分散剤	ジドデシルジメチルアンモニウムクロライド		
		溶媒	水		
実施例4	(iv)	有効成分	ヘキシルトリメトキシシラン(m=5, n=3, R=CH ₃)	B	A
		分散剤	セチルトリメチルアンモニウムクロライド		
		溶媒	水		
実施例5	(v)	有効成分	ヘキシルトリエトキシシラン(m=5, n=3, R=CH ₂ CH ₃)	B	A
		分散剤	ジドデシルジメチルアンモニウムクロライド		
		溶媒	水		
実施例6	(vi)	有効成分	ヘキシルトリエトキシシラン(m=5, n=3, R=CH ₂ CH ₃)	B	A
		分散剤	セチルトリメチルアンモニウムクロライド		
		溶媒	水		
比較例1	(vii)	有効成分	n-オクチルトリメトキシシラン(m=7, n=3, R=CH ₃)	A	B
		分散剤	ジドデシルジメチルアンモニウムクロライド		
		溶媒	水		
比較例2	(viii)	有効成分	n-オクチルトリメトキシシラン(m=7, n=3, R=CH ₃)	A	B
		分散剤	セチルトリメチルアンモニウムクロライド		
		溶媒	水		
比較例3	(ix)	有効成分	n-オクチルトリエトキシシラン(m=7, n=3, R=CH ₂ CH ₃)	A	B
		分散剤	ジドデシルジメチルアンモニウムクロライド		
		溶媒	水		
比較例4	(x)	有効成分	n-オクチルトリエトキシシラン(m=7, n=3, R=CH ₂ CH ₃)	A	B
		分散剤	セチルトリメチルアンモニウムクロライド		
		溶媒	水		
比較例5	(xi)	有効成分	デシルトリメトキシシラン(m=9, n=3, R=CH ₃)	A	C
		分散剤	ジドデシルジメチルアンモニウムクロライド		
		溶媒	水		
比較例6	(xii)	有効成分	デシルトリメトキシシラン(m=9, n=3, R=CH ₃)	A	C
		分散剤	セチルトリメチルアンモニウムクロライド		
		溶媒	水		
比較例7	(xiii)	有効成分	フッ素置換アルキル基含有有機ケイ素化合物	A	D
		分散剤	-		
		溶媒	フッ素系溶媒		

10

20

30

【0060】

表1に示される結果から、以下のことがわかる。アルキルシランのアルキル基の炭素数が7以下(mが6以下)である実施例1~4は、内視鏡としての観察性能上、必要とされる耐久性を有しつつ、端部の接着強度に極めて優れ、口金を用いない特殊成形が可能であり、細径化が要求される内視鏡にも好適に使用することができる。

【0061】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は適宜組み合わせ実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の発明が含まれており、開示される複数の構成要件から選択された組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、課題が解決でき、効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

40

【符号の説明】

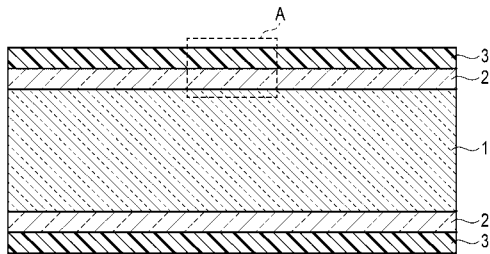
【0062】

- 1 コア、
- 2 クラッド、

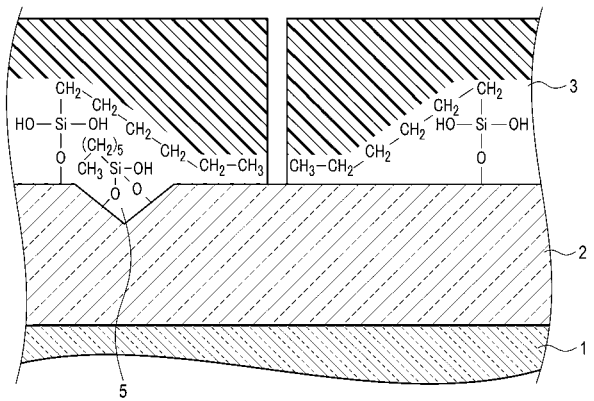
50

- 3 被覆層、
- 4 フッ素アルキルシラン層、
- 5 傷 (マイクロクラック)、
- 1 3、1 1 3 光伝送体、
- 1 4 端面、
- 1 5 内視鏡、
- 1 6 イメージガイド、
- 1 7 ライトガイド、
- 1 8 鉗子口、
- 1 9 ノズル、
- 2 0 先端部部材、
- 2 1 治具、
- 2 1 a、2 1 b 半割式アタッチメント、
- 2 1 c 貫通孔、
- 1 1 1 外装チューブ、
- 1 1 2 口金

【 図 1 】



【 図 2 A 】



【手続補正書】

【提出日】平成31年3月5日(2019.3.5)

【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】

第1のガラスからなるコア、及び、第2のガラスからなり、前記コアの外周面を被覆するクラッドから構成されるファイバー素線と、

前記クラッドの外周面を被覆する被覆層と

を含む光伝送体が複数本束ねられた光ファイバー束であって、

前記光ファイバー束の端部の少なくとも一方は、接着剤で固定され、且つ、固定された前記端部の外周を覆う口金を具備せず、

前記被覆層は、1～7個の炭素原子を有し且つフッ素置換されていないアルキル基を含み、前記アルキル基はシロキサン結合を介して前記クラッドと繋がっている光ファイバー束。

【請求項2】

前記アルキル基が有する炭素原子数は6個又は7個である、請求項1に記載の光ファイバー束。

【請求項3】

前記アルキル基は、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m$ - (mは、0～6の整数を表す。)で表される、請求項1に記載の光ファイバー束。

【請求項4】

前記アルキル基を表す前記式中のmは5又は6である、請求項3に記載の光ファイバー束。

【請求項5】

前記被覆層は界面活性剤を更に含む、請求項1～4の何れか1項に記載の光ファイバー束。

【請求項6】

イメージガイドである、請求項1～5の何れか1項に記載の光ファイバー束。

【請求項7】

ライトガイドである、請求項1～5の何れか1項に記載の光ファイバー束。

【請求項8】

請求項1～7の何れか1項に記載の光ファイバー束を具備する内視鏡。

【請求項9】

請求項1～7の何れか1項に記載の光ファイバー束の製造方法であって、前記コアの外周面を被覆する前記クラッドの外周面に対して、1～7個の炭素原子を有し且つフッ素置換されていないアルキル基を含むアルキルシランを含有する処理液を塗布することにより、前記クラッドの外周面に前記被覆層を形成して前記光伝送体を得ること、

複数本の前記光伝送体を束ねて光伝送体の束を得ること、

前記束の端部を挿入可能な貫通孔を有する治具を用意すること、

前記束の少なくとも一方の端部を、前記治具の前記貫通孔に先端部が突出するまで挿入すること、

前記貫通孔から突出している突出部を含む前記束の端部に接着剤を塗布し、端部を固定すること、及び

前記突出部を切断し、端面を研磨すること、を含む光ファイバー束の製造方法。

【請求項10】

前記アルキル基が有する炭素原子数は6個又は7個である、請求項9に記載の光ファイ

バー束の製造方法。

【請求項 1 1】

前記アルキルシランは、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m\text{Si}(\text{OR})_n(\text{R}')_{3-n}$ で表される、請求項 9 又は 1 0 に記載の光ファイバー束の製造方法。ここで、前記式中の m は 0 ~ 6 の整数を表し、 n は 0 ~ 3 の整数を表し、 R はそれぞれ独立してメチル基又はエチル基を表し、 R' はそれぞれ独立して水素原子、メチル基又はエチル基を表す。

【請求項 1 2】

前記アルキルシランを表す前記式中の m は、5 又は 6 である、請求項 1 1 に記載の光ファイバー束の製造方法。

【請求項 1 3】

前記光ファイバー束はイメージガイドである、請求項 9 ~ 1 2 の何れか 1 項に記載の光ファイバー束の製造方法。

【請求項 1 4】

前記光ファイバー束はライトガイドである、請求項 9 ~ 1 2 の何れか 1 項に記載の光ファイバー束の製造方法。

【請求項 1 5】

前記処理液は界面活性剤を更に含む、請求項 9 ~ 1 4 の何れか 1 項に記載の光ファイバー束の製造方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2018/019520
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. C03C25/40(2006.01)i, G02B6/06(2006.01)i, G02B6/44(2006.01)i 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) Int.Cl. C03C25/00-25/70, G02B6/04-6/06, G02B6/44 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2015/087600 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) 18 June 2015, paragraphs [0001], [0006], [0009]-[0018], [0021]-[0024], [0029]-[0030], [0033], [0035]-[0036], examples 1-4, fig. 1-5 & US 2016/0231505 A1 paragraphs [0003], [0016]-[0025], [0028]-[0031], [0036]-[0037], [0040], [0042]-[0043], examples 1-4, fig. 1-5 & EP 3081544 A1 & CN 105916826 A	1-2, 4-10 3, 11-17
Y	JP 2006-047426 A (NISSEI ELECTRIC CO., LTD.) 16 February 2006, paragraphs [0001], [0009]-[0011], fig. 1, 4, 5 (Family: none)	3, 11-17
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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		"I" 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 08 August 2018 (08.08.2018)		Date of mailing of the international search report 21 August 2018 (21.08.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019520

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-007875 A (OLYMPUS CORP.) 12 January 2017, paragraphs [0001], [0008], [0011]-[0022], [0031]-[0034], [0038]-[0039], [0060]-[0064], fig. 1-5 (Family: none)	1-17
A	JP 03-012607 A (SCIENCE & TECHNOLOGY INC.) 21 January 1991, page 1, left column, lines 14-17, page 3, upper right column, lines 2-12, fig. 1 (Family: none)	11-17

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 1 9 5 2 0									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C03C25/40(2006.01)i, G02B6/06(2006.01)i, G02B6/44(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C03C25/00 - 25/70, G02B6/04 - 6/06, G02B6/44											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2018年	日本国実用新案登録公報	1996-2018年	日本国登録実用新案公報	1994-2018年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2018年										
日本国実用新案登録公報	1996-2018年										
日本国登録実用新案公報	1994-2018年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X	WO 2015/087600 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2015.06.18,	1 - 2, 4 - 10									
Y	[0001], [0006], [0009] - [0018], [0021] - [0024], [0029] - [0030], [0033], [0035] - [0036], 実施例 1 - 4, [図 1] - [図 5] & US 2016/0231505 A1 [0003], [0016] - [0025], [0028] - [0031], [0036] - [0037], [0040], [0042] - [0043], Example 1 - 4, FIG. 1 - 5 & EP 3081544 A1 & CN 105916826 A	3, 11 - 17									
☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。		☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 08.08.2018		国際調査報告の発送日 21.08.2018									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 吉川 潤	4T 9651								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3465								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 1 9 5 2 0
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-047426 A (日星電気株式会社) 2006.02.16, [0001], [0009] - [0011], [図 1], [図 4], [図 5] (ファミリーなし)	3, 11 - 17
A	JP 2017-007875 A (オリンパス株式会社) 2017.01.12, [0001], [0008], [0011] - [0022], [0031] - [0034], [0038] - [0039], [0060] - [0064], [図 1] - [図 5] (ファミリーなし)	1 - 17
A	JP 03-012607 A (サイエンス・アンド・テクノロジー・インコーポ レイテッド) 1991.01.21, 第 1 頁左欄 14 - 17 行, 第 3 頁右上欄 2 - 12 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	11 - 17

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 2 B 23/26 (2006.01) A 6 1 B 1/07 7 3 2
 G 0 2 B 23/26

(81)指定国・地域 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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

(72)発明者 石川 勇氣

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリnpas株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA11 CA27 DA12
 2H046 AA03 AA09 AA42 AC02 AC28 AD03
 2H150 AB02 BA03 BA32 BB02 BD07
 4C161 CC04 FF46 JJ01 JJ06 JJ11
 4G060 AA01 AC02 AC12 AD22 CB27 CB36

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	光纤束，内窥镜和光纤束的制造方法		
公开(公告)号	JPWO2018221298A1	公开(公告)日	2019-11-07
申请号	JP2019512923	申请日	2018-05-21
[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	石川 勇氣		
发明人	石川 勇氣		
IPC分类号	C03C25/40 G02B6/06 G02B6/44 A61B1/00 A61B1/07 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/00167 C03C25/40 G02B6/04 G02B6/443 G02B6/02395 G02B6/3861 G02B23/26		
FI分类号	C03C25/40 G02B6/06.B G02B6/44.301.A G02B6/44.321 A61B1/00.732 A61B1/07.732 G02B23/26		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/CA27 2H040/DA12 2H046/AA03 2H046/AA09 2H046/AA42 2H046/AC02 2H046/AC28 2H046/AD03 2H150/AB02 2H150/BA03 2H150/BA32 2H150/BB02 2H150/BD07 4C161/CC04 4C161/FF46 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4G060/AA01 4G060/AC02 4G060/AC12 4G060/AD22 4G060/CB27 4G060/CB36		
代理人(译)	河野直树 井上 正 饭野滋 金子早苗		
优先权	2017108027 2017-05-31 JP		
其他公开文献	JP6543777B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例提供了一种包括一束光传输元件的光纤束，每束光传输元件包括光纤，该光纤包括由第一玻璃制成的芯和由第二玻璃制成的包层并且覆盖该芯的外周。覆盖层覆盖包层的外周。覆盖层包括具有1至7个碳原子并且未被氟取代的烷基。烷基通过硅氧烷键与覆层结合。

