

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6625652号
(P6625652)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 2
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A
	G 0 2 B 23/26 C

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-540448 (P2017-540448)
 (86) (22) 出願日 平成27年9月18日 (2015. 9. 18)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/076784
 (87) 国際公開番号 W02017/046960
 (87) 国際公開日 平成29年3月23日 (2017. 3. 23)
 審査請求日 平成30年5月28日 (2018. 5. 28)

(73) 特許権者 000224994
 特許機器株式会社
 兵庫県尼崎市南初島町10番地133
 (74) 代理人 100082072
 弁理士 清原 義博
 (72) 発明者 岡本 興三
 兵庫県尼崎市南初島町10番地133 特
 許機器株式会社内
 (72) 発明者 青山 豊
 兵庫県尼崎市南初島町10番地133 特
 許機器株式会社内
 審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡のイメージガイドおよび内視鏡の撮像装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光を伝送するイメージファイバと、イメージファイバの先端に固定された対物レンズとを有するレンズ ファイバ連結体、および、
 レンズ ファイバ連結体の先端部が挿入され、対物レンズ全体およびイメージファイバの一部の外周面を覆う遮光管を備えるイメージガイドであって、

前記遮光管は、対物レンズの挿入方向への移動を阻止して、対物レンズ全体を内部に保持するレンズ位置決め手段を有し、

前記レンズ位置決め手段は、遮光管の内面に突出形成されたかえり部であることを特徴とする内視鏡のイメージガイド。

【請求項2】

請求項1に記載するイメージガイドを準備する工程、

イメージガイドと、イメージガイドの先端部を超えて引き伸ばされた複数本のライトガイドファイバとを被覆チューブ内に挿入し、イメージガイドおよび複数本のライトガイドファイバを被覆チューブの一端から突出させる工程、

被覆チューブから突出するイメージガイドおよび複数本のライトガイドファイバを、円筒状の被覆補助具に挿入する工程、

被覆補助具に挿入した複数本のライトガイドファイバの先端部を収束させた状態に維持するとともに、被覆補助具を軸周りに回転させながら被覆チューブ側へ移動させることによって、複数本のライトガイドファイバをイメージガイドの外周面に分散配置させる工程

被覆補助具を被覆チューブの外表面を覆う位置まで移動させ、被覆補助具の内面と被覆チューブの外表面とを接着結合する工程、

被覆補助具をイメージガイドの先端を超える位置まで反対方向へ移動させることによって、被覆補助具に連結された被覆チューブをイメージガイドの先端を超える位置まで移動させる工程、

イメージガイドの先端を超えた位置において被覆チューブおよび複数本のライトガイドファイバを切断する工程、 および、

切断面を研磨する工程を含むことを特徴とする内視鏡の撮像装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、血管内視鏡などの撮像装置に用いられるイメージガイド、および撮像装置の製造方法に関し、詳しくは、イメージガイドの先端部に配置される対物レンズが接着剤によって汚損したり、研磨によって傷ついたりするのを回避できる技術に関する。

【背景技術】

【0002】

血管内部を観察するのに用いる内視鏡の撮像装置（カテーテル）は、従来、特許文献1に示すように、石英ガラス製の微細なファイバを束ねたイメージファイバと、イメージファイバの先端に接着剤で固定した対物レンズと、イメージファイバの一部および対物レンズ全体を覆う遮光管と、イメージファイバおよび遮光管の周囲を包む微細な多成分ガラス製ファイバを束ねたライトガイドファイバと、ライトガイドファイバの周囲を包む被覆チューブとを備える構造となっている。そしてライトガイドファイバを通して光を照射し、対物レンズおよびイメージファイバを通して血管内部を撮像する。

20

【0003】

また従来、撮像装置を製造するには、特許文献2に示すように、熟練工が手作業によってイメージファイバの先端に対物レンズを接着し、イメージファイバと対物レンズの周囲に接着剤を塗布してから遮光管に挿入する。そして、遮光管の外周面に複数本のライトガイドファイバを接着剤で均一に配置した状態に固定し、その後、表面を被覆チューブで被覆するという工程によって行われている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-202082号公報

【特許文献2】特開2003-290135号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

イメージファイバ、対物レンズ、遮光管およびライトガイドファイバはいずれも微小または極細の部材であり、傷つくことを避ける必要があるため、非常に扱いにくい。そして、イメージファイバと対物レンズとの接着、遮光管への複数本のライトガイドファイバの接着を手作業で行っているため、生産性が悪い。

40

【0006】

また特許文献1に記載の技術では、イメージファイバの先端に対物レンズを固定したレンズファイバ連結体を、接着剤で遮光管内に固定しているため、この接着剤が対物レンズの端面に付着して汚損するという問題がある。

【0007】

さらに、イメージガイドの端部は研磨して仕上げることが必要であるが、この研磨工程の際に、対物レンズの表面を傷つけるおそれがある。

【0008】

50

本発明の目的は、前記従来の問題点を解決すべくなされたものであって、イメージガイドおよび撮像装置の製造が容易であり、接着剤によって対物レンズが汚損されるおそれがなく、また、研磨工程において対物レンズの表面が傷つくのを確実に防止できる手段を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1に係る本発明のイメージガイドの特徴は、光を伝送するイメージファイバと、イメージファイバの先端に固定された対物レンズとを有するレンズファイバ連結体、および、レンズファイバ連結体の先端部が挿入され、対物レンズ全体およびイメージファイバの一部の外周面を覆う遮光管を備えるイメージガイドであって、

10

前記遮光管は、対物レンズの挿入方向への移動を阻止して、対物レンズ全体を内部に保持するレンズ位置決め手段を有していることである。

【0010】

請求項2に係る本発明のイメージガイドの特徴は、前記レンズ位置決め手段が、遮光管の内面に突出形成されたかえり部であることである。

【0011】

請求項3に係る本発明のイメージガイドの特徴は、前記レンズ位置決め手段が、遮光管の端部に形成された中心軸方向へ突出する段部であることである。

【0012】

請求項4に係る本発明のイメージガイドの特徴は、前記レンズ位置決め手段が、遮光管の端部に形成された端部開口へ向って内径が減少するテーパ面であることである。

20

【0013】

請求項5に係る本発明のイメージガイドの特徴は、前記遮光管は周壁に透孔を有し、該透孔から遮光管の内面とレンズファイバ連結体の外面との間に注入した接着剤によって、レンズファイバ連結体が遮光管内部に固定されていることである。

【0014】

請求項6に係る本発明のイメージガイドの特徴は、前記遮光管は周壁の途中に内径が縮小された小径領域を有し、小径領域の内面によってレンズファイバ連結体の外面が圧接されていることである。

【0015】

請求項7に係る本発明のイメージガイドの特徴は、前記遮光管の内面に予め塗布された熱可塑性接着剤によって、レンズファイバ連結体が遮光管内部に固定されていることである。

30

【0016】

請求項8に係る本発明の内視鏡の撮像装置の製造方法の特徴とするところは、
前述のイメージガイドを準備する工程、
イメージガイドと、イメージガイドの先端部を超えて引き伸ばされた複数本のライトガイドファイバとを被覆チューブ内に挿入し、イメージガイドおよび複数本のライトガイドファイバを被覆チューブの一端から突出させる工程、

被覆チューブから突出するイメージガイドおよび複数本のライトガイドファイバを、円筒状の被覆補助具に挿入する工程、

40

被覆補助具に挿入した複数本のライトガイドファイバの先端部を収束させた状態に維持するとともに、被覆補助具を軸周りに回転させながら被覆チューブ側へ移動させることによって、複数本のライトガイドファイバをイメージガイドの外周面に分散配置させる工程、

被覆補助具を被覆チューブの外周面を覆う位置まで移動させ、被覆補助具の内面と被覆チューブの外周面とを接着結合する工程、

被覆補助具をイメージガイドの先端を超える位置まで反対方向へ移動させることによって、被覆補助具に連結された被覆チューブをイメージガイドの先端を超える位置まで移動させる工程、

50

イメージガイドの先端を超えた位置において被覆チューブおよび複数本のライトガイドファイバを切断する工程、および、
切断面を研磨する工程を含むことである。

【発明の効果】

【0017】

請求項1に係る本発明のイメージガイドは、遮光管が、対物レンズの挿入方向への移動を阻止して、対物レンズ全体を内部に保持するレンズ位置決め手段を有しているため、レンズファイバ連結体を遮光管内へ挿入したときに、対物レンズが遮光管から突出することがない位置に保持される。よって、仕上げの研磨工程で、対物レンズの表面を傷つけるおそれがない。

10

【0018】

請求項2に係る本発明によれば、前記レンズ位置決め手段が、遮光管の内面に突出形成されたかえり部であり、かえり部の形成位置は容易に変更できるから、設計の自由度が大きくなる。

【0019】

請求項3に係る本発明によれば、前記レンズ位置決め手段が、遮光管の端部に形成された中心軸方向へ突出する段部であるため、段部の形成が容易であるから、イメージガイドの製造効率が向上する。

【0020】

請求項4に係る本発明によれば、前記レンズ位置決め手段が、遮光管の端部に形成された端部開口へ向って内径が減少するテーパ面であるため、テーパ面の傾斜角度を調整するだけで、対物レンズの保持位置を容易に変更することができる。

20

【0021】

請求項5に係る本発明によれば、前記遮光管の透孔から注入した接着剤によってレンズファイバ連結体を遮光管内部に固定するので、レンズファイバ連結体の遮光管内部への固定が確実であり、接着剤が対物レンズを汚損するおそれもない。

【0022】

請求項6に係る本発明によれば、前記遮光管の周壁の途中に小径領域を設けることによってレンズファイバ連結体を圧接するので、簡単な構成で、レンズ-ファイバ連結体の脱落を確実に防止できる。また、接着剤を使用しないから、対物レンズの表面を接着剤で汚損するおそれもない。さらに、小径領域を設ける位置は容易に変更できるから、設計の自由度が大きくなる。

30

【0023】

請求項7に係る本発明によれば、前記遮光管の内面に予め塗布された熱可塑性接着剤によってレンズファイバ連結体を遮光管内部に固定するので、熱可塑性接着剤を加熱するだけの簡単な作業で、レンズファイバ連結体を遮光管内部に確実に固定することができ、接着剤が対物レンズを汚損するおそれもない。

【0024】

請求項8に係る本発明の製造方法によれば、イメージガイドの表面に、複数本のライトガイドファイバを均一に配置するのを容易に行うことができるから、撮像装置を容易に製造することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1A】内視鏡のイメージガイドの製造に使用する送出器および受け台の概略構成を示す断面図である。

【図1B】内視鏡の撮像部を構成するイメージガイドの製造手順を説明する断面図であって、図(a)はイメージファイバの先端に接着剤を付着させる工程を示す図、図(b)は接着剤を付着させたイメージファイバの先端に対物レンズを接着させる工程を示す図、図(c)は対物レンズと一体化したレンズ-ファイバ連結体を第二穴から引き上げた状態を示す図、図(d)はレンズ-ファイバ連結体の先端側に遮光管を装着する工程を示す図で

50

ある。

【図2】本発明の第1の実施形態を示すものであって、図(A)はイメージガイドの先端部を示す断面図、図(B)は図(A)の要部拡大図である。

【図3】本発明の第2の実施形態を示すものであって、図(A)はイメージガイドの先端部を示す断面図、図(B)は図(A)の要部拡大図である。

【図4】本発明の第3の実施形態を示すものであって、図(A)はイメージガイドの先端部を示す断面図、図(B)は図(A)の要部拡大図である。

【図5】本発明に係る内視鏡の撮像装置の製造方法の実施手順を示すものであって、図(A)はイメージガイドとライトガイドファイバとを、被覆チューブ内に挿入し一端から突出させた状態を示す側面図、図(B)はライトガイドファイバの先端部を被覆補助具に挿入した状態の一部断面した側面図、図(C)は被覆補助具に挿入したライトガイドファイバの先端部を収束させた状態の一部断面した側面図である。

【図6】本発明に係る内視鏡の撮像装置の製造方法の実施手順を示すものであって、図(A)は被覆補助具を被覆チューブの外周を覆う位置まで移動させた状態を示す一部断面した側面図、図(B)は被覆補助具を被覆チューブとともにイメージガイドの先端側へ移動させる途中状態を示す一部断面した側面図、図(C)は被覆補助具を被覆チューブとともにイメージガイドの先端を超えた位置まで移動させた状態を示す一部断面した側面図である。

【図7】本発明に係る内視鏡の撮像装置の製造方法の実施手順を示すものであって、イメージガイドの先端を超えた位置において被覆チューブおよびライトガイドファイバを切断した状態を示す一部断面した側面図である。

【図8】図(A)は内視鏡の撮像装置を示す側面断面図、図(B)は内視鏡の撮像装置を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

内視鏡の撮像装置を構成するイメージガイドの製造には、図1Aに示すような、イメージファイバM1を保持するとともに、イメージファイバM1の先端を下方に送り出す機能を有する送出器2と、送出器2の下方に設けられ、上方に開口した第一穴31、第二穴32及び第三穴33を有する受け台3と、送出器2を受け台3に対して水平方向及び鉛直方向に相対移動させる駆動部(図示せず)とを備える製造装置が用いられる。

【0027】

受け台2の第一穴31にはイメージファイバM1の先端に付着させる接着剤M2が配置され、第二穴32にはイメージファイバM1の先端に取り付けられる対物レンズM3が配置され、第三穴33にはイメージファイバM1と対物レンズM3との外周面を包囲する遮光管M4が配置される。

【0028】

図1Aに示す送出器2は、所謂シャープペンシルと同様の構成を有している。送出器2は、イメージファイバM1が挿入される開口を上方に有する筒形状の挿入部21と、挿入部21を上方に付勢するスプリング22と、挿入部21の下方に接続され、下方先端に上下方向に延びたスリットを周方向に複数有し、下方先端が外側に開く筒形状のチャック部23と、チャック部23の外周面を包囲し、該チャック部の下方先端を閉じるリング部24とを有する。送出器2は、さらに、外装をなすケース部26と、ケース部26の下端に設けられ、イメージファイバM1を突出させる突出口28を具備するガイドパイプ27とを有している。

【0029】

挿入部21の上方には、イメージファイバM1を挿入し易くするために口を大きく開いた漏斗部25が設けられている。挿入部21は、外周面に下向きの段を有しており、この段にスプリング22が当接する。スプリング22は、コイルばねであって、上端が挿入部21の外周面の段に当接し、下端がケース部26の内側に設けられた上向きの段に当接している。スプリング22は挿入部21を上方に付勢している。挿入部21は、挿入部21

10

20

30

40

50

を下方に押し下げる押圧部（図示せず）とスプリング 2 2 とによって上下動する。

【 0 0 3 0 】

チャック部 2 3 は、下方先端に上下方向に延びたスリットを周方向に 3 本有し、先端が 3 つに分かれる。このスリットの数は 3 本に限られず、複数であればよい。チャック部 2 3 は、挿入部 2 1 と共に上下動し、下降したときに下方先端がリング部 2 4 の下側に出て外側に開き、上昇したときにリング部 2 4 に外周面を包囲されて下方先端が閉じる。

【 0 0 3 1 】

次に、イメージファイバ M 1 の先端に対物レンズ M 3 を固定してレンズ ファイバ連結体を構成し、その先端側の外周面を遮光管で覆ってイメージガイドを製造する手順について説明する。

10

まず、イメージファイバ M 1 を送出器 2 に取り付ける。イメージファイバ M 1 を、漏斗部 2 5 を通して、挿入部 2 1 へ挿入する。次いで、押圧部（図示せず）によって挿入部 2 1 を下方に押圧して、チャック部 2 3 を下降させる。すると、チャック部 2 3 の下方先端が外側に開き、イメージファイバ M 1 がチャック部 2 3 内を下降する。続いて、押圧部の押圧を解除し、スプリング 2 2 の付勢力によって挿入部 2 1 及びチャック部 2 3 を上昇させる。チャック部 2 3 が上昇すると、リング部 2 4 がチャック部 2 3 の外周面を包囲してチャック部 2 3 の下方先端を閉じるので、イメージファイバ M 1 が固定される。このように押圧部による挿入部 2 1 の押圧 - 解除動作を繰り返すことにより、イメージファイバ M 1 を所要長さだけガイドパイプ 2 7 の先端から送り出すことができる。

【 0 0 3 2 】

20

引き続き、内視鏡撮像部に使用するイメージガイドの製造手順を、図 1 B を参照して説明する。

【 0 0 3 3 】

(1) ファイバ送出工程：前述の方法によってイメージファイバ M 1 の先端を、送出器 2 の突出部 2 8 から下方へ所定の長さだけ送り出す。イメージファイバ M 1 の送り出し長さは、イメージファイバ M 1 の湾曲等によってイメージファイバ M 1 の先端面の水平方向位置が変動しないように、イメージファイバ M 1 の直径の 3 倍以下、好ましくは 2 . 5 倍以下、さらに好ましくは 2 倍以下とする。

【 0 0 3 4 】

(2) 接着剤付着工程：駆動部によって、送出器 2 を、ガイドパイプ 2 7 が第一穴 3 1 の真上になるように水平移動させた後、降下させて、イメージファイバ M 1 の先端を第一穴 3 1 内の接着剤 M 2 に浸漬させる（図 1 B (a) 参照）。これによりイメージファイバ M 1 の先端に接着剤 M 2 が付着する。接着剤 M 2 としては、人体への影響及び接着強度の面からシアノアクリレート系接着剤または UV 硬化接着剤が好ましい。

30

【 0 0 3 5 】

(3) レンズ接着工程：駆動部によって、送出器 2 を上昇させてイメージファイバ M 1 を第一穴 3 1 から引き上げ、送出器 2 を水平移動させてイメージファイバ M 1 の先端を第二穴 3 2 の対物レンズ M 3 の位置に移動させた後、降下させてイメージファイバ M 1 先端の接着剤を対物レンズ M 3 に圧接させる（図 1 B (b) 参照）。これにより、イメージファイバ M 1 の先端に対物レンズ M 3 が接着されたレンズ - ファイバ連結体 F が構成される。

40

【 0 0 3 6 】

(4) 遮光管装着工程：駆動部によって、送出器 2 を上昇させて、イメージファイバ M 1 と対物レンズ M 3 とが連結したレンズ - ファイバ連結体 F を第二穴 3 2 から引き上げる（図 1 B (c) 参照）。そして、駆動部によって、送出器 2 を第三穴 3 3 の位置まで水平移動させた後、降下させて、対物レンズ M 3 の全体およびイメージファイバ M 1 の先端側の一部を、第三穴 3 3 内の遮光管 M 4 内へ挿入する（図 1 B (d) 参照）。遮光管 M 4 は、円筒形であって、少なくとも対物レンズ M 3 全体を収納できる長さを有している。遮光管 M 4 の材質としては、人体への影響、耐腐食性、強度等の面からステンレス鋼（たとえば J I S において S U S 番号によって規定されているステンレス鋼）が好ましい。

【 0 0 3 7 】

50

前述の工程(1)~(4)を行うことにより、イメージファイバM1、対物レンズM3、および遮光管M4を備えるイメージガイドGが製造される。前述の工程によるイメージガイドGの製造方法は、イメージファイバM1の先端が送出器2の突出口28に固定され、接着剤M2、対物レンズM3及び遮光管M4がそれぞれ第一穴31、第二穴32及び第三穴33内に配置され、受け台3と送出器2とを相対移動させるので、位置決めを正確に行うことができる。よって、製作精度が高いイメージガイドGを製造することができる。なお、前記各工程は、制御部を用いた自動制御によって行ってもよいし、作業者による操作を介入させてもよい。

【0038】

ところで、イメージガイドGは、遮光管M4と内部に挿入したイメージファイバM1先端及び対物レンズM3とを、位置ずれが生じず容易には分離することがないように保持するための保持手段を備えることが必要である。この保持手段として、たとえば、レンズ-ファイバ連結体Fを、先端部周面に塗布した接着剤によって、遮光管M4の内周面に固定することが考えられる。しかし、この場合、接着剤が対物レンズM3の端面に付着して、対物レンズM3を汚損する可能性がある。そこで本発明では、遮光管M4に、対物レンズM3の挿入方向への移動を阻止して、対物レンズM3全体を内部に保持するレンズ位置決め手段を設けることによって、接着剤を塗布せずに、イメージガイドGと遮光管M4とを位置ずれせず分離することもないように保持することを可能にした。以下に、レンズ位置決め手段の実施形態について説明する。

【0039】

(第1の実施形態)

図2に示す実施形態は、遮光管M4の内面にかえり部10を突出形成して、これをレンズ位置決め手段としたものである。遮光管M4は、対物レンズM3の軸方向の長さに対して、十分大きい軸方向長さを有するものとする。この遮光管M4において、管端からあらかじめ定められた距離だけ離れた位置の管壁の外周面を、中心軸方向へ加圧して内側へ突出させ、内径が対物レンズM3の外径よりも小さい部分を形成し、これをかえり部10とする。

【0040】

遮光管M4がかえり部10を有することによって、レンズ-ファイバ連結体Fを遮光管M4内へ挿入する工程の際、対物レンズM3の先端面がかえり部10に係合して、対物レンズM3が遮光管M4から突出するのが阻止される。したがって、対物レンズM3の全体を遮光管M4内に保持することができる。また、対物レンズM3が、遮光管M4の管端から離隔した位置に保持されるので、後述する研磨工程で対物レンズM3の表面を傷つけるおそれがない。なお、かえり部10を形成する位置は容易に変更できるから、設計の自由度が大きいという利点を有している。通常は、遮光管M4の管端から対物レンズM3までの距離D1は可能な限り短くすることが好ましい。

【0041】

さらに本実施形態では、遮光管M4の適所に1または2以上の透孔11を設け、この透孔11から、遮光管M4の内面とレンズ-ファイバ連結体Fの外表面との間に接着剤を注入し、この接着剤によって、レンズ-ファイバ連結体Fを遮光管M4内部に固定している。これにより、遮光管M4からレンズ-ファイバ連結体Fが脱落するのを確実に防止する。接着剤は、周壁の透孔から注入するので、対物レンズを汚損するおそれがない。なお、透孔11を形成する位置は、イメージファイバM1に対応する位置が望ましいが、対物レンズM3に対応する位置でもよい。

【0042】

(第2の実施形態)

図3に示す実施形態は、遮光管M4の端部に中心軸方向へ突出する段部12を形成し、これをレンズ位置決め手段としたものである。本実施形態では、遮光管M4の端部を中心軸方向へ折り曲げることによって、内径が対物レンズM3の外径よりも小さいフランジ状の段部12を形成した。段部12の形成は容易であるから、イメージガイドGの製造効率

10

20

30

40

50

が向上する。

【0043】

遮光管M4が管端に段部12を有することによって、レンズ-ファイバ連結体Fを遮光管M4内へ挿入する工程の際、対物レンズM3の先端面が段部12に係合して、対物レンズM3が遮光管M4から突出するのが阻止される。したがって、対物レンズM3の全体を遮光管M4内に保持することができる。また、対物レンズM3が、遮光管M4の管端から離隔した位置に保持されるので、後述する研磨工程で対物レンズM3の表面を傷つけるおそれがない。なお、段部12は、対物レンズM3を遮光管M4の管端から離隔することになるが、その離隔距離D2は可能な限り短くすることが好ましい。

【0044】

さらに本実施形態では、遮光管M4の周壁の途中に内径が縮小された小径領域13を設け、この小径領域13の内面によって、レンズ-ファイバ連結体Fの外面が圧接されるように構成した。この構成により、遮光管M4からレンズ-ファイバ連結体Fが脱落するのを確実に防止する。小径領域13によってレンズ-ファイバ連結体Fを圧接するので、簡単な構成でレンズ-ファイバ連結体Fの脱落を確実に防止できる。また、接着剤を使用しないから、対物レンズM3の表面を接着剤で汚損するおそれもない。さらに小径領域13を設ける位置は容易に変更できるから、設計の自由度が大きくなるという利点を有している。なお、小径領域13を形成する位置は、イメージファイバM1に対応する位置が望ましいが、対物レンズM3に対応する位置でもよい。

【0045】

(第3の実施形態)

図4に示す実施形態は、遮光管M4の端部に、端部開口へ向って内径が減少するテーパ面14を形成し、これをレンズ位置決め手段としたものである。本実施形態では、遮光管M4の端部付近に絞り加工を施して、少なくとも最小内径が対物レンズM3の外径よりも小さいテーパ面14を形成した。

【0046】

遮光管M4が管端にテーパ面14を有することによって、レンズ-ファイバ連結体Fを遮光管M4内へ挿入する工程の際、対物レンズM3の先端面がテーパ面14に係合して、対物レンズM3が遮光管M4から突出するのが阻止される。したがって、対物レンズM3の全体を遮光管M4内に保持することができる。また、テーパ面14の傾斜角度を調整するだけで、対物レンズM3の保持位置を容易に変更することができるという利点も有している。さらにまた、テーパ面14によって、対物レンズM3が遮光管M4の管端から離隔した位置に保持されるので、後述する研磨工程で対物レンズM3の表面を傷つけるおそれがない。なお、テーパ面14によって対物レンズM3を、遮光管M4の管端から離隔させる距離D3は可能な限り短くすることが好ましい。

【0047】

さらに本実施形態では、遮光管M4の内面に予め熱可塑性接着剤15を塗布しておき、レンズ-ファイバ連結体Fを遮光管M4内へ挿入したのち、外側から遮光管M4を加熱して熱可塑性接着剤15を熔融させた後、これを冷却固化させて、レンズ-ファイバ連結体Fと遮光管M4とを固定している。この構成により、遮光管M4からレンズ-ファイバ連結体Fが脱落するのを確実に防止する。熱可塑性接着剤を加熱するだけの簡単な作業で、レンズ-ファイバ連結体Fを遮光管内部に確実に固定することができ、かつ、接着剤が対物レンズを汚損するおそれもないという利点を有する。なお、熱可塑性接着剤15を塗布する領域は、イメージファイバM1に対応する領域でも、対物レンズM3に対応する領域でも、さらには、両方に対応する広い領域であってもよい。

【0048】

こうして得られる本発明に係るイメージガイドGは、レンズ-ファイバ連結体Fを遮光管M4に固定するのに、レンズ-ファイバ連結体Fの外周面に接着剤を塗布する必要がないので、対物レンズM3の端面を接着剤で汚損するおそれがない。

【0049】

また、対物レンズM3を遮光管M4の管端から一定距離だけ離れた位置に保持するので、後述の研磨工程で、対物レンズM3の端面を損傷するおそれがない。

【0050】

引き続き、図5 図8を参照して、前述のようにして製造されたイメージガイドGを用いて構成される撮像装置の製造手順について説明する。

【0051】

工程A) 前述のいずれかのイメージガイドG、および、複数本のライトガイドファイバM5とを準備する。ライトガイドファイバM5は、たとえば、直径30~50 μ mの32本の微細な多成分ガラス製ファイバからなる。

【0052】

工程B) 図5(A)に示すように、イメージガイドGと、イメージガイドGの先端部を超えて引き伸ばしたライトガイドファイバM5とを、被覆チューブM6内に挿入し、イメージガイドGおよびライトガイドファイバM5を、被覆チューブM6の一端から突出させる。被覆チューブM6は、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)もしくはETFE(エチレン・テトラフルオロエチレン共重合体)といったフッ素樹脂製チューブが用いられる。

【0053】

工程C) 次に図5(B)に示すように、被覆チューブM6から突出するイメージガイドGおよび複数本のライトガイドファイバM5を、円筒状の被覆補助具M7に挿入する。被覆補助具M7は、たとえばステンレス製の円筒管である。被覆チューブM6の直径が0.7mmであるとき、被覆補助具M7の内径は0.75mmである。

【0054】

工程D) 次いで、図5(C)に示すように、被覆補助具M7に挿入した複数本のライトガイドファイバM5の先端部を収束させた状態に維持する。そして、この収束状態を維持したまま、被覆補助具M7を軸周りに回転させながら被覆チューブM6側へ移動させる。この操作によって、複数本のライトガイドファイバM5が、イメージガイドGの外周面に均一に分散配置される。

【0055】

工程E) 図6(A)に示すように、被覆補助具M7を、あらかじめ接着剤を塗布した被覆チューブM6の外表面を覆う位置まで移動させる。これにより、被覆補助具M7の内面と被覆チューブM6の外表面とが接着結合される。

【0056】

工程F) 引き続き図6(B)に示すように、被覆補助具M7を反対方向へ移動させる。これにより、被覆補助具M7に一体に連結された被覆チューブM6も移動する。

【0057】

工程G) 続いて図6(C)に示すように、被覆補助具M7および被覆チューブM6を、イメージガイドGの先端を超える位置まで移動させる。

【0058】

工程H) 続いて図7に示すように、イメージガイドGの先端を超えた位置において、被覆チューブM6および複数本のライトガイドファイバM5を切断する。

【0059】

工程I) 最後に図8に示すように、イメージガイドGおよびライトガイドファイバM5の先端部を研磨し、長さを調整するとともに、ライトガイドファイバM5の端面を平滑に仕上げる。

【0060】

本発明は、上に述べた工程A)~工程I)を実行することによって、イメージガイドGの周囲に複数本のライトガイドファイバM5を均一に分散配置することが容易にできる。そして、ライトガイドファイバM5が均一に分散配置された状態で、その表面を被覆チューブM6で被覆することが可能である。従来は、ライトガイドファイバM5をイメージガイドGの表面に接着剤で固定していたので、作業者の熟練が必要であり、仕上がり状態を

10

20

30

40

50

一定水準に保つのが困難であった。これに対し本発明によれば、ライトガイドファイバM5が均一に分散された撮像装置を製造するのに特別な熟練は不要であるから、製造能率を向上させることができるとともに、製品の仕上がり状態を一定水準に保つのが容易である。

【産業上の利用可能性】

【0061】

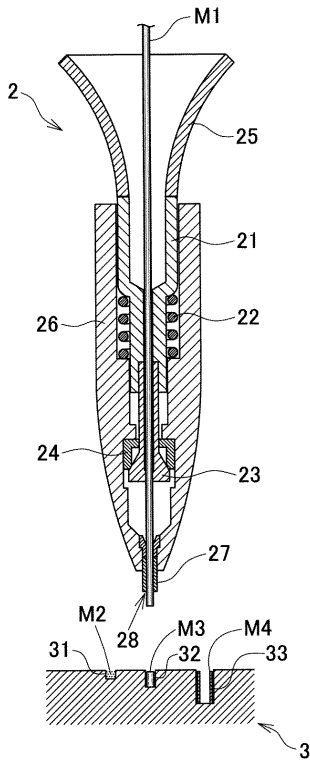
本発明は、内視鏡の撮像部の製造に好適に使用される。特に、血管内視鏡のようなファイバ径が1mm以下の極めて細かいカテーテルを製造するのに有用である。

【符号の説明】

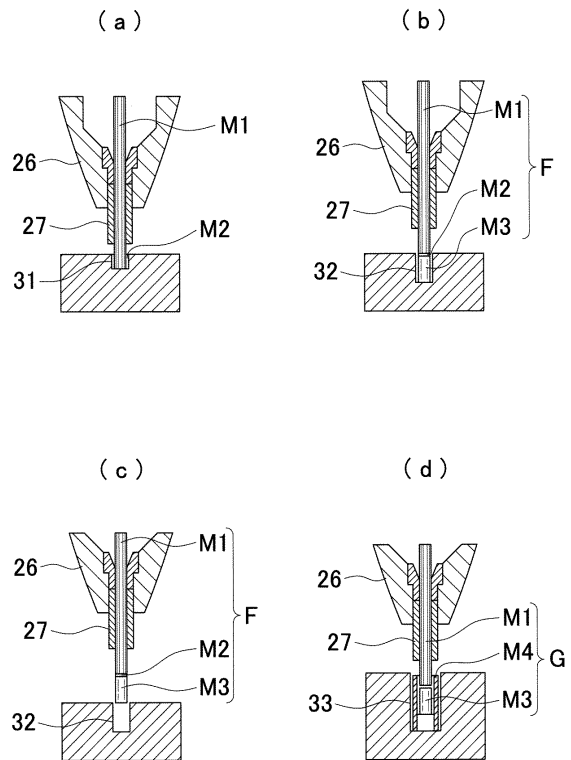
【0062】

- M1 イメージファイバ
- M2 接着剤
- M3 対物レンズ
- M4 遮光管
- M5 ライトガイドファイバ
- M6 被覆チューブ
- M7 被覆補助具
- F レンズ - ファイバ連結体
- G イメージガイド
- 10 かえり部
- 11 透孔
- 12 段部
- 13 小径領域
- 14 テーパー面
- 15 熱可塑性接着剤

【図1A】



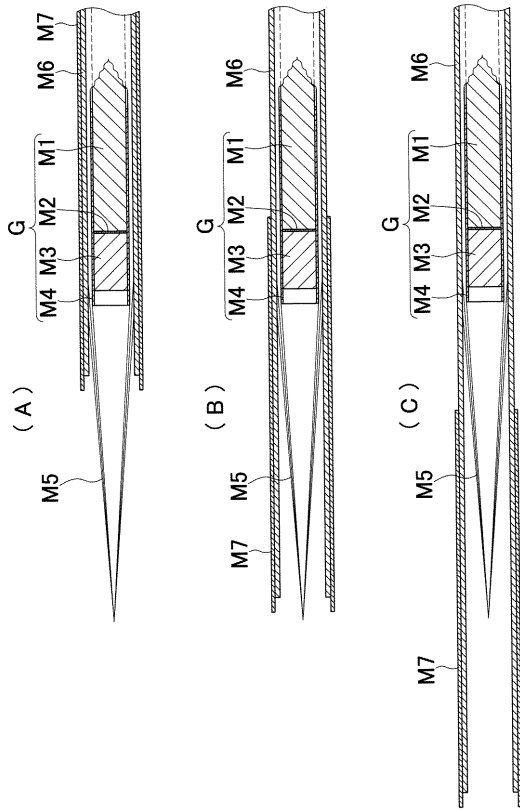
【図1B】



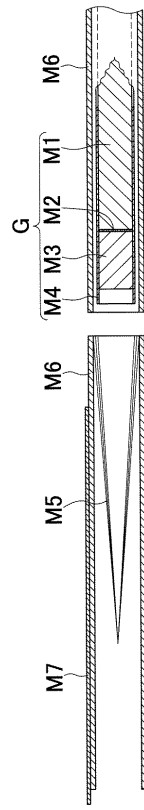
10

20

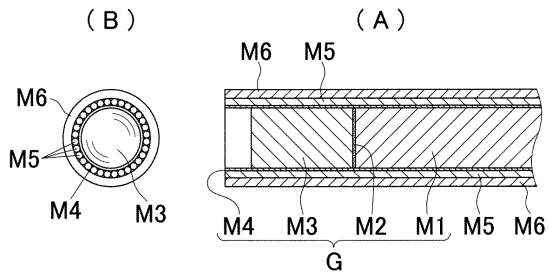
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-202082(JP,A)
特開2006-145991(JP,A)
特開平04-204404(JP,A)
国際公開第2014/088024(WO,A1)
特開2003-290135(JP,A)
特開2001-324682(JP,A)
特開平06-160733(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内窥镜图像引导件的制造方法及内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JP6625652B2	公开(公告)日	2019-12-25
申请号	JP2017540448	申请日	2015-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	特许机器株式会社		
申请(专利权)人(译)	专利设备有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	专利设备有限公司		
[标]发明人	岡本興三 青山豊		
发明人	岡本 興三 青山 豊		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.732 A61B1/00.731 G02B23/24.A G02B23/26.C		
其他公开文献	JPWO2017046960A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题]为了避免在用于诸如血管内窥镜的成像装置中的成像导板的制造期间，物镜的粘合剂被布置在成像导板的远端部分上的污染以及物镜上的抛光缺陷的污染。[解决方案]该成像引导器包括：透镜-纤维连接体，其具有图像纤维和固定在其远端的物镜；遮光管覆盖整个物镜。遮光管设置有透镜定位装置，该透镜定位装置防止物镜沿物镜的插入方向移动并且将整个透镜保持在遮光管中。透镜定位装置是例如形成为从遮光管的内表面突出的突出部分。遮光管在其周壁上形成有通孔，并且通过该通孔在遮光管的内表面和透镜-纤维连接体的外表面之间注入粘合剂，以固定连接透镜-纤维。体内的遮光管。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6625652号 (P6625652)
(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)	(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)	
(51) Int. Cl. A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01) G02B 23/26 (2006.01)	F I A61B 1/00 732 A61B 1/00 731 G02B 23/24 A G02B 23/26 C	請求項の数 2 (全 13 頁)
(21) 出願番号 特願2017-540448 (P2017-540448)	(73) 特許権者 000224994 特许機器株式会社 兵庫県尼崎市南初島町1-3-3	
(86) (22) 出願日 平成27年9月18日(2015.9.18)	(74) 代理人 100082072 弁理士 清原 義博	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2015/076784	(72) 発明者 岡本 興三 兵庫県尼崎市南初島町1-3-3 特 許機器株式会社内	
(87) 国際公開番号 W02017/046960	(72) 発明者 青山 豊 兵庫県尼崎市南初島町1-3-3 特 許機器株式会社内	
(87) 国際公開日 平成29年3月23日(2017.3.23)	審査官 安田 明夫	
審査請求日 平成30年5月28日(2018.5.28)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡のイメージガイドおよび内視鏡の撮像装置の製造方法