

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5248815号
(P5248815)

(45) 発行日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 O O P
G O 2 B 23/26 (2006.01) G O 2 B 23/26 B

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-190674 (P2007-190674)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成19年7月23日(2007.7.23)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2009-22636 (P2009-22636A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成21年2月5日(2009.2.5)	(74) 代理人	100106909
審査請求日	平成22年7月14日(2010.7.14)		弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

挿入部の先端部に発光素子を備えた内視鏡において、
 複数本の細長な素線からなる放熱部材の一端部が前記発光素子近傍に配置される一方、
 前記放熱部材の他端部が前記挿入部基端側の所定位置に配置され、
 前記放熱部材の発光素子近傍側に前記放熱部材の素線を束ねる束縛部材が設けられ、
 さらに
 前記先端部の基端側に接続される湾曲部よりも先端側に接着剤からなる充填剤が充填されてお

り、
 前記束縛部材は、熱収縮チューブ、ゴムチューブ、糸、及び金属線のうちの少なくとも

10

何れかからなる筒状部材であり、
 前記束縛部材の先端側端部は前記接着剤の中に配置され、
 前記束縛部材の基端側端部が前記湾曲部よりも先端側に配置され、
 前記接着剤は、前記束縛部材の基端側端部からさらに基端側へ向かって前記放熱部材の素線同士の間を通じて前記接着剤が濡れ上がることを防止するために、前記束縛部材の基端側端部よりも先端側に配され、

前記束縛部材は、前記束縛部材の基端側端部が前記接着剤の基端から露出された状態で前記接着剤により保持されている

ことを特徴とする内視鏡。

【請求項2】

20

前記放熱部材が前記挿入部の内部に複数設けられ、前記複数の放熱部材のうちの一部の放熱部材同士が前記束縛部材によって束ねられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記束縛部材によって束ねられた複数の放熱部材からなる束が前記挿入部の内部に複数設けられ、前記複数の束が前記挿入部の内周方向において均等に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記放熱部材は、前記挿入部の内部に配設された内部ケーブルと共に前記束縛部材によって束ねられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

10

【請求項 5】

前記内部ケーブルの外周に金属製の網状管が被覆され、前記網状管の先端側端部が前記接着剤の中に配置されていることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記放熱部材の先端側端部には、前記放熱部材の素線が一体に束ねられた一体部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記放熱部材の一体部は、前記先端部の周方向に沿って扁平に形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

20

前記放熱部材の一体部と前記束縛部材とは隙間をあけて配置されていることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記放熱部材が前記挿入部の内部に複数設けられ、前記複数の放熱部材の各々の基端側端部には、前記放熱部材の素線が一体に束ねられた一体部が形成されており、前記複数の放熱部材の各々の一体部が、前記挿入部の軸方向において互いに異なる位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、照明光学系に発光素子を用いた内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、内視鏡は医療分野及び工業分野で広く利用されている。この内視鏡では、診断或いは検査対象が生体、プラント等の内部である。このため、観察対象を照明する光源が必要である。

【0003】

一般的に、内視鏡装置では内視鏡の外部装置として光源装置を用意し、この光源装置で発する照明光を内視鏡に設けたライトガイドに供給し、このライトガイドによって伝送された照明光を内視鏡の挿入部先端に配置した照明窓から出射させて観察部位を照らすようになっていた。

40

【0004】

また、観察部位を照明する光源装置、ライトガイドファイバの組合せの代わりに、LED照明を挿入部先端部に設け、このLED照明の発する光で直接的に観察部位を照らすようにした内視鏡も提案されている。この内視鏡では、LED照明で照らされた観察部位を固体撮像素子で撮像することにより、細径でかつ簡素な構成で高機能化が実現される。

【0005】

例えば、特開 2002 - 51971 号公報には挿入部先端部に配置した照明手段である LED 照明の照明光量の増加を図った内視鏡が示されている。この内視鏡では先端部本体が放熱性を有するセラミックで成型してあるので、LED 照明で発する熱は先端部本体に

50

伝導される。

【特許文献1】特開2002-51971号公報(頁3、図1及び図2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記特開2002-51971号公報の内視鏡は小型であるため、先端部本体の体積が小さく、かつ表面積も小さい。したがって、LED照明の発する熱が伝導されて先端部本体が高温になるおそれがある。そして、この先端部本体が高温になってLED照明が高温下にさらされた状態になると、LED照明の性能が低下し、多くの電流が流せなくなって明るさの確保が難しくなるとともに長時間の使用が困難になる。また、高温になった先端部本体の熱がCCDに伝導されると、CCDの温度が上昇して内視鏡画像にノイズを発生させる等の不具合を生じさせるおそれがある。

10

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、挿入部先端部に配置したLED照明の発する熱によって照明光量の減少や画像ノイズが発生することを防止し、良好な観察を長時間にわたって行うことのできる内視鏡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】

【0008】

上記の課題を解決するため、本発明の内視鏡は、挿入部の先端部に発光素子を備えた内視鏡において、複数本の細長な素線からなる放熱部材の一端部が前記発光素子近傍に配置される一方、前記放熱部材の他端部が前記挿入部基端側の所定位置に配置され、前記放熱部材の発光素子近傍側に前記放熱部材の素線を束ねる束縛部材が設けられ、さらに前記先端部の基端側に接続される湾曲部よりも先端側に接着剤からなる充填剤が充填されており、前記束縛部材は、熱収縮チューブ、ゴムチューブ、糸、及び金属線のうちの少なくとも何れかからなる筒状部材であり、前記束縛部材の先端側端部は前記接着剤の中に配置され、前記束縛部材の基端側端部が前記湾曲部よりも先端側に配置され、前記接着剤は、前記束縛部材の基端側端部からさらに基端側へ向かって前記放熱部材の素線同士の間を通じて前記接着剤が濡れ上がることを防止するために、前記束縛部材の基端側端部よりも先端側に配され、前記束縛部材は、前記束縛部材の基端側端部が前記接着剤の基端から露出された状態で前記接着剤により保持されていることを特徴とする。

20

30

【0009】

この構成によれば、発光素子から発する熱が放熱部材によって挿入部基端側に伝導されるため、照明光量の減少や画像ノイズの発生が防止され、良好な観察を長時間にわたって行うことができる。また、挿入部の先端部に接着剤が充填されているので、光学レンズやCCD等のレンズ光学系が接着剤によって固定され、機械的衝撃によって観察が妨げられることを防止できる。この場合、接着剤を充填する際に接着剤が毛細管現象によって放熱部材の基端側に濡れ広がり、挿入部の湾曲動作に悪影響を与えることが懸念されるが、本発明の内視鏡では、放熱部材の素線同士は束縛部材によって密着されているので、接着剤が濡れ広がったとしても、その領域を束縛部材の先端側の範囲に留めることができる。そのため、束縛部材の位置を適切に設計することによって接着剤の濡れ広がりの影響が最小限に抑えられ、湾曲動作の円滑な実施が可能な内視鏡が提供される。

40

【0011】

さらに、この構成によれば、束縛部材をレンズ光学系と一体に固定することができる。また、束縛部材の先端側に露出した素線部が全て接着剤によって固定されるため、機械的衝撃によって束縛部材と接着剤との間に配置された素線部分に断線等の不具合が発生することを防止することができる。

【0013】

一般に、束縛部材によって固定された素線部分はそれ以外の素線部分よりも剛性が高い。そのため、束縛部材に固定された部分が湾曲部に配置されると、湾曲部の湾曲動作に支障をきたす場合がある。本発明の内視鏡では、束縛部材の基端側端部が湾曲部よりも先端

50

側に配置されているので、束縛部材に固定された部分によって湾曲動作が妨げられることがなく、円滑な湾曲動作が実施される。

【0014】

ここで、「湾曲部」とは、リモコン等の操作によって所望の方向に湾曲可能な部分をいう。湾曲部の先端側には、発光素子やレンズ光学系が設けられた剛性の高い非可撓性の先端硬質部（先端部）が接続されている。湾曲部と先端硬質部との境界部は、湾曲部において実質的に湾曲に寄与する部分によって規定される。例えば、湾曲部が複数の湾曲駒によって構成されている場合、湾曲駒同士の境界部において実質的に湾曲が始まる部分が2駒目の湾曲駒である場合には、湾曲部の先端側端部（先端硬質部との境界部）は1駒目の湾曲駒と2駒目の湾曲駒との境界部として規定される。したがって、1駒目の湾曲駒と2駒目の湾曲駒との境界部よりも先端側に束縛部材の基端側端部が配置されていれば良い。

10

【0015】

本発明においては、前記放熱部材が前記挿入部の内部に複数設けられ、前記複数の放熱部材のうちの一部の放熱部材同士が前記束縛部材によって束ねられていることが望ましい。

【0016】

この構成によれば、放熱部材が複数本ずつ束ねられているので、各々の放熱部材をばらばらに設置する場合に比べて、放熱部材の設置領域を小さくすることができる。内視鏡は小型化、高機能化が進められており、内視鏡内部に設置する部品の密度もますます大きくなっている。例えば、挿入部の内部に処置具を挿通し、該処置具を用いて被検体の処置を行う内視鏡が知られているが、このような内視鏡においては、挿入部の内部に、処置具を挿通する挿通路（チャンネル）や、処置具に操作信号を供給するための信号ケーブルを設置する必要があり、放熱部材を設置するための領域も特に小さなものとなる。このような場合には、放熱部材同士を密に束ねる本発明の構成を採用することにより、小型で放熱効率の高い内視鏡を提供することができる。

20

【0017】

本発明においては、前記束縛部材によって束ねられた複数の放熱部材からなる束が前記挿入部の内部に複数設けられ、前記複数の束が前記挿入部の内周方向において均等に配置されていることが望ましい。

【0018】

この構成によれば、挿入部の湾曲動作を挿入部の周方向において均等に行わせることができる。一般に、複数の放熱部材を束縛部材で束ねると、束ねた部分の剛性が高くなり、挿入部の湾曲動作に影響を及ぼす。本発明では、放熱部材を束ねた複数の束が挿入部の内周方向において均等に配置されているので、湾曲動作に影響がでるとしても、それは挿入部の周方向において均等に発生する。そのため、湾曲動作のしやすさが特定の方向に偏るなどの問題が発生せず、操作性の優れた内視鏡が提供できる。

30

【0019】

なお、放熱部材の束は、挿入部の内周方向に均等に配置されている限り、その数に限定はなく、2本或いは3本以上とすることができる。しかしながら、内視鏡においては前後左右の4方向に湾曲動作を実施する機会が多いため、それらの湾曲動作を均等に行わせるためには、放熱部材の束の数は4本或いは8本といった4の倍数の本数とすることが望ましい。この数は放熱部材の設置領域の大きさや、湾曲動作のしやすさ（放熱部材の剛性）などによって適宜選択することができる。

40

【0020】

本発明においては、前記放熱部材は、前記挿入部の内部に配設された内部ケーブルと共に前記束縛部材によって束ねられていることが望ましい。

【0021】

この構成によれば、内部ケーブルと放熱部材との隙間を伝わって接着剤が放熱部材の基端側に濡れ広がることを防止することができる。内視鏡は小型化が進み、挿入部の内部に配設される部材の密度もますます大きくなっている。そのため、内部ケーブルと放熱部材

50

との隙間が毛細管現象を生じるほどの大きさとなった場合、放熱部材の素線間で発生する接着剤の濡れ広がりと同様の問題が発生する。そこで、このような場合には、内部ケーブルと放熱部材とを密着させ隙間を完全に塞ぐことにより、接着剤の濡れ広がりを防止することが有効となる。

【0022】

本発明においては、前記内部ケーブルの外周に金属製の網状管が被覆され、前記網状管の先端側端部が前記接着剤の中に配置されていることが望ましい。

【0023】

この構成によれば、網状管を束縛部材やレンズ光学系と一体に固定することができる。また、網状管の先端側が固定されるので、網状管の位置が内部ケーブルに沿ってずれることがない。したがって、内部ケーブルが軸方向に引っ張られたときに内部ケーブルが切れてしまうことや、網状管と内部ケーブルとの間の摩擦によって内部ケーブルに磨耗が生じることがなく、信頼性に優れた内視鏡が提供できる。

10

【0024】

本発明においては、前記放熱部材の先端側端部には、前記放熱部材の素線が一体に束ねられた一体部が形成されていることが望ましい。

【0025】

この構成によれば、放熱部材の設置領域を小さくすることができ、小型で放熱効率の高い内視鏡が提供できる。

【0026】

20

本発明においては、前記放熱部材の一体部は、前記先端部の周方向に沿って扁平に形成されていることが望ましい。

【0027】

この構成によれば、放熱部材の表面積を大きくすることができるため、発光素子から発生した熱を効率よく吸収することができる。また、放熱部材を扁平にすることにより挿入部の内部の空間を有効に活用することができ、例えば処置具を挿通するためのチャンネル等を形成することも可能となる。

【0028】

本発明においては、前記放熱部材の一体部と前記束縛部材とは隙間をあけて配置されていることが望ましい。

30

【0029】

この構成によれば、放熱部材の一体部と束縛部材との隙間部分が曲がるので、放熱部材を先端部に組み込みやすくなる。

【0030】

本発明においては、前記放熱部材が前記挿入部の内部に複数設けられ、前記複数の放熱部材の各々の基端側端部には、前記放熱部材の素線が一体に束ねられた一体部が形成されており、前記複数の放熱部材の各々の一体部が、前記挿入部の軸方向において互いに異なる位置に設けられていることが望ましい。

【0031】

この構成によれば、挿入部を湾曲させたときに放熱部材の一体部同士が干渉しないため、湾曲動作を円滑に実施することができる。また、挿入部に放熱部材を組み込む際にも放熱部材の一体部同士が干渉しないので、組み込み作業が容易になる。

40

【0032】

本発明においては、前記束縛部材は、熱収縮チューブ、ゴムチューブ、糸、金属線、半田、又は前記先端部に充填される接着剤よりも粘度の高い接着剤であることが望ましい。

【0033】

この構成によれば、放熱部材の素線同士を確実に密着させることができる。なお、半田又は接着剤を束縛部材として用いた場合には、半田付け又は接着剤の塗布を行ったときにこれらの部材が毛細管現象によって基端側に濡れ広がる可能性がある。したがって、この場合には、上記部材として高粘度の材料を用い、毛細管現象による濡れ広がりを抑制する

50

ことが望ましい。

【発明の効果】

【0034】

本発明の内視鏡によれば、発光素子から発生した熱を放熱部材によって容易に放熱でき、良好な観察を長期間にわたって行うことができる。また、接着剤によって先端部に挿入されたレンズ光学系等を固定しているため、機械的衝撃に強い内視鏡が提供できる。さらに、放熱部材を構成する多数の素線を束縛部材によって密に束ねたため、素線の間を接着剤が毛細管現象によって濡れ広がることなく、挿入部の円滑な湾曲動作を保證することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0035】

以下、本発明の一実施の形態に係る内視鏡装置について説明する。図1は本実施形態の内視鏡装置100の概略斜視図、図2は内視鏡装置100を使用する際の装置本体の載置状態の概略斜視図である。

【0036】

内視鏡装置100は、内視鏡101と、内視鏡101に接続された装置本体102とを備えている。内視鏡101は、細長で可撓性を有する挿入部2と、挿入部2の挿入方向基端に接続された把持部104を有する操作部103と、操作部103の把持部104から延出された可撓性を有するユニバーサルコード105とを備えている。

【0037】

20

挿入部2には、挿入部2の先端側から順に、先端部3と、操作部103の湾曲操作レバー106の湾曲操作により例えば上下/左右方向に湾曲される湾曲部4と、可撓性部材にて形成された長尺な可撓管部5とが連設されており、可撓管部5の基端部が操作部103に接続されている。

【0038】

先端部3の内部には、後述する対物レンズ等の対物光学系及びCCD等の撮像素子を有する撮像ユニットが配設されている。先端部3、湾曲部4及び可撓管部5の内部には、撮像ユニットの駆動と撮像信号の送受信を行う信号ケーブル等が配設されており、また湾曲部4及び可撓管部5の内部には、湾曲部4を湾曲させる湾曲操作ワイヤ等が配設されている。

30

【0039】

操作部103には、湾曲部4を湾曲動作させる湾曲操作レバー（以下、湾曲レバーと称す）106が少なくとも4方向に傾倒自在となるよう直立して配設されている。湾曲レバー106は、上述した湾曲操作ワイヤ等を有する湾曲ユニットを介して湾曲部4と接続されている。

【0040】

湾曲レバー106は、操作者により傾倒方向が変化されることによって、湾曲部4を上下/左右の4方向の内のいずれかの方向に湾曲動作させる。また、湾曲レバー106は、操作者により傾倒角度が変化されることによって、傾倒された方向において湾曲部4を湾曲レバー106の傾倒角度に応じた角度に湾曲させる。尚、操作部103には、湾曲レバー106の他、撮像ユニットの各種撮像動作を指示する各種スイッチ（図示略）が配設されている。

40

【0041】

ユニバーサルコード105内には上述した信号ケーブル等が配設されており、ユニバーサルコード105の一端は操作部103に接続され、他端は装置本体102に接続されている。

【0042】

装置本体102は例えば箱状を有しており、装置本体102の例えばマグネシウムダイキャストにより構成された外装筐体107により覆われた内部に画像処理用のCPU等の電気部品108が複数固定された基板109や装置本体102及び前記撮像ユニットに照

50

明ケーブルを介して電源を供給するバッテリーユニット（図示略）等が配設されている。

【0043】

装置本体102の外装筐体107には、内視鏡101の撮像ユニットにより撮像され信号ケーブルを介して送信された内視鏡画像を表示する画像表示面110を有する画像表示手段であるモニタ111が固定されている。

【0044】

モニタ111は、画像表示面110を有するモニタ面111mの裏面111rが装置本体102の外装筐体107の6つの外表面の内の一表面、例えば外表面112に対して開閉自在となるよう蝶番等を介して装置本体102の外表面112に固定されている。尚、モニタ111の裏面111rは装置本体102の外表面の一部を構成している。モニタ111は外装筐体107に対して着脱自在であっても構わない。

10

【0045】

モニタ111のモニタ面111mには、内視鏡装置101が未使用の際に画像表示面110を覆って保護する保護材である例えば樹脂により形成されたカバー板113が固定されている。カバー板113は、カバー板113の画像表示面110に対向する対向面113tが画像表示面110に対して開閉自在となるようモニタ面111mに固定されている。対向面113tの裏面113rは装置本体102の外表面の一部を構成している。

【0046】

また、装置本体102の携帯性を向上させるために、装置本体102を操作者の肩等に掛けるためのベルト114が例えば装置本体102に対して着脱自在となるよう外装筐体107に2点で固定されている。

20

【0047】

さらに、箱状の装置本体103の外装筐体107の少なくとも4辺に、装置本体102を戴置するためのゴム（例えばNBR）等により形成された例えば4つの脚部115が固定されている。脚部115には、装置本体102を地表等に対して複数の方向に載置できるように、例えば4つの載置面115a～115dが形成されている。

【0048】

次に内視鏡101の詳細な構造を説明する。図3は挿入部2の長手方向断面図、図4は挿入部の長手方向に対して直交する方向の正面図及び断面図、図5は放熱部材の概略構成図、図6は放熱部材の他の構成例の概略構成図、図7は内側網状管及び外側網状管の側面図、図8は外側網状管の他の構成例の側面図である。なお、図4(a)は挿入部先端部を正面から見たときの正面図、図4(b)は図3のA-A線断面図、図4(c)は図3のB-B線断面図、図3は図4(a)のE-E線断面図である。また、図5(a)及び図6(a)は放熱部材の長手方向と直交する方向の断面図、図5(b)及び図6(b)は放熱部材の長手方向断面図である。

30

【0049】

図3に示すように内視鏡1は細長な挿入部2を有し、挿入部2は先端側から順に硬質な先端部（硬質先端部）3、湾曲駒を接続して例えば上下左右方向に湾曲する湾曲部4、柔軟な管状部材で形成された可撓管部5とを連結して構成されている。先端部3には発光素子としての複数のLEDチップ6を配設して構成されるLED照明部7及び複数の光学レンズ8a及びCCD9等を配設して構成される観察光学部10が設けられている。

40

【0050】

先端部3は、第1レンズ枠11、第2レンズ枠55、CCD受け9a、LED基板12、先端本体52、第1連結管13、第2連結管14、第3連結管15、連結固定部材17とを備えている。

【0051】

第1レンズ枠11、第2レンズ枠55、LED基板12及び先端本体52は銅、アルミ等の熱伝導率の高い金属部材で形成されている。一方、CCD受け9a、及び内視鏡1の外装を構成する第1連結管13、第2連結管14、第3連結管15及び連結固定部材17はステンレス等の耐食性に優れ、熱伝導率の低い金属部材で形成されている。

50

【 0 0 5 2 】

観察光学部 10 を構成する対物レンズ群（光学レンズ 8 a）は第 1 レンズ枠 1 1 及び第 2 レンズ枠 5 5 に固定配置され、CCD 9 は CCD 受け 9 a に固定配置されている。CCD 9 から基端側に延出する端子 9 b は CCD 基板 9 c に電氣的に接続され、CCD 基板 9 c には信号ケーブル内を挿通する信号線 9 e が所定の位置に電氣的に接続されている。

【 0 0 5 3 】

図 3 及び図 4（a）に示すように LED 照明部 7 は LED チップ 6 と LED 基板 1 2 とを備えている。LED 基板 1 2 は環状で、中心から所定距離の円周上に所定間隔で例えば 8 つの座ぐり穴 1 2 a が設けられている。LED チップ 6 は 8 つの座ぐり穴 1 2 a の各々に配置され、LED チップ 6 の照射方向側は透明の封止剤 6 a によって覆われている。

10

【 0 0 5 4 】

LED 基板 1 2 の内周面側には電源を供給する電源用ケーブル 2 2 a、2 2 b を配置するための一対の切り欠き部 1 2 b が形成されている。LED 基板 1 2 には電源用ケーブル 2 2 a、2 2 b 及び LED チップ 6 の電気接点（図示略）が電氣的に接触する導電パターンが設けられており、この導電パターンと電源ケーブル 2 2 a、2 2 b のリード線 2 2 とが半田 5 0 によって電氣的に接続されている。

【 0 0 5 5 】

図 3 及び図 4（b）に示すように LED 基板 1 2 の基端側端部には先端本体 5 2 が接触して設けられている。先端本体 5 2 は略筒状で、中央部に対物レンズ群若しくは CCD 9 の収められた第 1 レンズ枠 1 1、第 2 レンズ枠 5 5 及び CCD 受け 9 a を配置するレンズ枠用貫通孔 5 2 a が形成されている。レンズ枠用貫通孔 5 2 a の周囲には複数の LED チップ 6 から発生する熱を放熱するための放熱部材である束線部材 2 1 が配置される放熱部材配置用透孔 5 2 c が所定数、所定間隔で形成されると共に、電源用ケーブル 2 2 a、2 2 b が挿通する一対のケーブル用透孔 5 2 b が所定位置に形成されている。

20

【 0 0 5 6 】

第 1 レンズ枠 1 1 は略筒状で、中央部の先端面側及び基端面側には観察光学部 10 の光学レンズ 8 a をそれぞれ配置する凹部 1 1 a、1 1 b が形成されている。凹部 1 1 a と凹部 1 1 b とは例えば先端側開口を大径に形成したテーパ孔 1 1 e によって連通している。凹部 1 1 b の基端側は先端側よりも大径に形成されており、この大径部に第 2 レンズ枠 5 5 の先端部が内挿されている。第 2 レンズ枠 5 5 は管状で、先端側に設けられた細径部 5 5 a と基端側に設けられた太径部 5 5 b とを備えている。細径部 5 5 a は中央部に凹レンズ及び凸レンズ（光学レンズ 8 a）を保持し、第 1 レンズ枠 1 1 の基端側端部に内挿されている。太径部 5 5 b には CCD 9 を保持した CCD 受け 9 a が内挿されている。

30

【 0 0 5 7 】

束線部材 2 1 は、銅線、アルミ線、銀線等の熱伝導率が高く、素線直径が例えば 0.1 mm 以下の素線を複数本束ねて柔軟性を考慮して形成したものであり、本数及び素線の長さ寸法は熱容量と作業性との両面を考慮して内視鏡の種類に応じて適宜設定される。

【 0 0 5 8 】

束線部材 2 1 の先端側端部及び基端側端部は、作業性を考慮して例えば、半田、ロウ付け、接着剤等によってひとかたまりの一体部 2 3 として構成される。本実施形態においては、先端側に配置される一体部 2 3 は 4 つである。

40

【 0 0 5 9 】

先端本体 5 2 の外周面には溝 5 2 d が形成されている。溝 5 2 d の外周側にはリング状の放熱部材押さえ 5 3 が配置され、溝 5 2 と放熱部材押さえ 5 3 との間の空間によって束線部材 2 1 が遊嵌状態で挿通配置される放熱部材配置用透孔 5 2 c が形成されている。溝 5 2 d は先端本体 5 2 の内周面側に形成された一対のケーブル用透孔 5 2 b と干渉しないように先端本体 5 2 の周方向において等間隔に 4 つ形成されている。溝 5 2 d の深さは溝 5 2 d の周方向の幅よりも小さくされており、溝 5 2 d と放熱部材押さえ 5 3 との間に扁平に形成された束線部材 2 1 の一体部 2 3 が配置されている。束線部材 2 1 の先端側は、先端本体 5 2 に設けられた放熱部材配置用透孔 5 2 c と放熱部材押さえ 5 3 に囲まれた領

50

域に半田、ロウ付け、導熱性接着剤等によって固定されている。

【0060】

図3及び図4(b)に示すように放熱部材押さえ53の外周面側には第1連結管13が配置され、第1連結管13の外周面側には連結固定部材17が配置されている。第1連結管13は略筒状で、外周面中途部所定位置には連結固定部材17に形成されている雌ネジ部17bと螺合する雄ネジ部13aが形成され、基端部には第2連結管14に形成されている雄ネジ部14aと螺合する雌ネジ部13dが形成されている。

【0061】

第2連結管14は管状で、先端側に設けられた太径部14cと基端側に設けられた細径部14bとを備えている。第1連結管13と第3連結管15は第2連結管14を介して一

10

【0062】

体的に配置されている。具体的には、第2連結管14の太径部14cの先端側外周面に第1連結管13の基端部が配置され、細径部14bの外周面に第3連結管15の先端側内周面が配置されている。

第3連結管15は略管状で、第3連結管15を介して第2連結管14と湾曲部4とが一体的に配置されている。具体的には、第3連結管15の先端側内周面に第2連結管14の細径部外周面が配置され、第3連結管15の基端部の所定位置に湾曲部4を構成する複数の湾曲駒4a、内ブレード4i、湾曲ゴム4b、外ブレード4cが配置されている。湾曲ゴム4b及び外ブレード4cは糸巻き固定部31によって第3連結管15に一体的に固定されている。湾曲部4の内部には湾曲駒に設けられたワイヤ挿通口4tを通るように湾曲ワイヤ4d、4eが配設されており、第3連結管15に設けられたワイヤ受け15a、15bに湾曲ワイヤ4e、4dがそれぞれ固定されている。そして、湾曲ワイヤを図1に示した湾曲操作レバー106の湾曲操作により牽引、弛緩することにより、湾曲部4を屈曲させ、内視鏡の視野方向を自在に変更できるようになっている。なお、符号4dは下方向湾曲ワイヤであり、符号4eは右方向湾曲ワイヤである。湾曲部4には、下方向湾曲ワイヤ4d及び右方向湾曲ワイヤ4eの他に、上方向湾曲ワイヤ及び左方向湾曲ワイヤが配置されている。

20

【0063】

先端本体52、連結固定部材17、第1連結管13、第2連結管14及び第3連結管15で形成される先端部の内側には接着剤61が充填されている。接着剤61は、先端部の強度アップ、先端部の耐衝撃性向上、放熱性の向上等の目的で設けられるものであり、目的に応じて適切な種類の接着剤が選択される。例えば、先端部の強度アップを目的とする場合には硬質の接着剤が用いられ、先端部の耐衝撃性向上を目的とする場合には軟質の接着剤が用いられる。さらに放熱性の向上を目的とする場合には熱伝導性の高い導熱性接着剤が用いられる。

30

【0064】

接着剤61は湾曲部4よりも先端側に充填されている。本実施形態の場合、接着剤61は第3連結管15の先端側端部よりも先端側に充填されており、束線部材21の先端部、信号ケーブル9dの先端部及び電源用ケーブル22a、22bの先端部が接着剤61によって一体に固定されている。ここで「湾曲部4の先端側」とは、少なくとも湾曲部4の湾曲動作に実質的に寄与する部分よりも先端側をいう。本実施形態の場合、湾曲部4は複数の湾曲駒によって構成されているが、1駒目の湾曲駒4aは湾曲部4内に固定されているので、実質的に湾曲に寄与するのは2駒目の湾曲駒からとなる。したがって、湾曲部4の湾曲動作を円滑にする観点からは、少なくとも1駒目の湾曲駒と2駒目の湾曲駒との境界部よりも先端側に接着剤61が充填されていれば良く、より好ましくは、最も先端側のワイヤ挿通口4tよりも先端側に充填されているのが良い。

40

【0065】

束線部材21の先端部(発光素子近傍)には一体部23から後方側に延出された複数の素線を束ねる束縛部材60が設けられている。束縛部材60は、熱収縮チューブ、シリコンゴム等のゴムチューブ、糸、金属線、半田、粘度の高い接着剤等が用いられ、素線を密

50

着して束ねられるものであれば特に限定されない。束縛部材 60 の先端側端部は接着剤 61 の中に入る位置に設けられ、基端側端部は湾曲部 4 の稼動部よりも先端側に設けられているが、少なくとも挿入部先端部の束線部材基端側端部よりも先端側に接着剤 61 が充填される構成であれば、束縛部材 60 の位置は特に限定されない。例えば、束縛部材 60 の先端側端部は接着剤 61 の充填される位置よりも基端側に配置されていても良い。これにより束線部材 21 の素線同士が密着し、毛細管現象によって接着剤 61 が素線同士の間に濡れ上がることが防止できる。なお、符号 9f は信号ケーブル 9d の外周に被覆されたノイズ防止用の金属製の網状管である。網状管 9f の先端側端部は接着剤 61 の内部に配置されており、信号ケーブル 9d、電源用ケーブル 22a、22b 及び束線部材 21 と一体に固定されている。

10

【0066】

図 3、図 4 (c) 及び図 5 に示すように束線部材 21 の両端部は半田、ロウ付け、接着剤等によってひとかたまりの一体部 23 (23A、23B) として構成されている。先端側一体部 23A は断面扁平状に形成され、基端側一体部 23B は断面円形状に形成されている。これらの形状は挿入部の内部空間の大きさ、形状等によって適宜変更可能である。束線部材 21 の長手方向中央部は素線同士がばらばらに配置されており、その途中部分が束縛部材 60 によって断面円形状に束ねられている。束縛部材 60 と先端側一体部 23A との間には隙間が形成されている。束縛部材 60 を先端側一体部 23A と近接して設けても良いが、隙間をあけた方が隙間部分が曲がるので、先端側一体部 23A を先端部 3 に組み込みやすくなる。

20

【0067】

図 5 では束縛部材 60 としてゴムチューブを用いたが、図 6 のように束縛部材 65 として接着剤を用いることもできる。図 6 では接着剤 65 によって素線同士の隙間を埋めることで、接着剤 61 の濡れ上りを防止している。接着剤 65 としては、自身が素線間に濡れ広がらないように充填用の接着剤 61 よりも粘度の高い接着剤を用いることが望ましい。また、図 6 の例においても接着剤 65 の形成された領域と先端側一体部 23A との間に隙間を形成することが望ましく、これにより先端側一体部 23A を先端部 3 に組み込む際の作業性を向上することができる。なお、束縛部材としては接着剤 65 以外にも半田等の液状体を用いることが可能である。この場合も、液状体の粘度を充填用の接着剤 60 の粘度よりも大きくし、液状体の濡れ上がりを防止することが望ましい。

30

【0068】

なお、図 4 (c) では 4 つの束線部材 21 の各々に束縛部材 60 を設けたが、束縛部材 60 は複数の束線部材 21 同士を束ねるもの、或いは束線部材 21 と内部ケーブル (信号ケーブル 9d 及び電源用ケーブル 22a、22b) とを一体に束ねるものであっても良い。挿入部 2 の内部空間が狭い場合には束線部材 21 同士の間或いは束線部材 21 と内部ケーブルとの間に微小な隙間が形成される場合があるが、このような場合にはこれらの隙間を束縛部材 60 で密着させることで接着剤 61 の濡れ上がりを防止することができる。また、束線部材 21 同士或いは束線部材 21 と内部ケーブルとを束縛部材 60 で束ねることで、挿入部 2 の内部の空間を有効に活用でき、例えば処置具を挿通するためのチャンネル等を形成することも可能となる。

40

【0069】

図 3 に示すように放熱部材配置用透孔 52c、第 1 連結管 13、第 2 連結管 14 及び第 3 連結管 15 を挿通して後方側に延出する 4 本の束線部材 21 は、湾曲部 4 内を挿通して可撓管部 5 内に配置されている。可撓管部 5 内に挿通配置された 4 つの束線部材 21 の長さ寸法はそれぞれ異なる長さ寸法に設定されており、これにより各束線部材 21 の基端側一体部 23 が可撓管部 5 内の一箇所に集中することを防止している。

【0070】

なお、可撓管 5 は、内周面側に配置された螺旋管 5a と、螺旋管 5a を被覆する網状管 5b と、網状管 5b を被覆する外皮チューブ 5c とを備えている。可撓管 5 の先端側には前口金 5d が配置されており、さらに可撓管 5 の最外周部には前口金 5d 及び外皮チュー

50

ブ5cを被覆する網状管5eが配置されている。前口金5dは、湾曲部4の基端部を構成する第4連結管18の内周面側に配置されている。符号24は湾曲ワイヤ4d、4eが挿通するコイル部材であり、コイル部材24は前口金5dの内周面所定位置に口ウ付けによって一体的に接合されている。

【0071】

図7に示すように網状管5bと網状管5eは金属細線よりなる素線を複数並べた素線束を網状に編組したもので形成されている。内側の網状管5bと外側の網状管5eは目的、用途が異なっており、その目的、用途に応じて網目の密度も異なっている。例えば、内側の網状管5eは外皮チューブ5cの材料樹脂を成形する際に材料樹脂が螺旋管5aの隙間に入らないよう網目状に組んだ外皮チューブの骨格部材であり、外側の網状管5eは可撓管5の耐摩耗性を向上するための保護部材である。そのため、外側の網状管5eは内側の網状管5bよりも高い強度を有する必要がある、例えば下式(1)に定義する網目の密度は内側の網状管5bに比べて外側の網状管5eの方が大きくなっている。

【0072】

$$= (dmn) / (2 D \cos \theta) \dots (1)$$

(d:素線の外径、n:素線打ち数(素線束数)、m:素線持ち数(素線束中の素線本数)、D:網状管の内径、 θ :素線束の編み角)

【0073】

図7では内側の網状管5bの素線の外径を d_1 、素線持ち数を5本、外側の網状管5eの素線の外径を $d_2 (> d_1)$ 、素線持ち数を3本とし、それ以外の要素、例えば素線打ち数、素線束の編み角を共通とした例が示されている。この例では、内側の網状管5bの内径を D_1 、外側の網状管5eの内径を D_2 としたときに、下式(2)が成立しており、その結果、上式(1)で規定される網目の密度は外側の網状管5eの方が内側の網状管5bよりも大きなものとなっている。

【0074】

$$5 d_1 / D_1 < 3 d_2 / D_2 \dots (2)$$

(d_1 :内側の網状管の素線の外径、 D_1 :内側の網状管の内径、 d_2 :外側の網状管の素線の外径、 D_2 :外側の網状管の内径)

【0075】

図7の例では外側の網状管5eは素線の外径を太くすることで更に耐摩耗性を高くすることができる。このとき内側の網状管5bの素線の外径を小さくすることで、可撓管5の内径、外径を変えずに耐摩耗性を向上することができる。また、図7では外側の網状管5eの素線束75の間隔Bは内側の網状管5bの素線束72の間隔Aよりも小さくすることで、網目のピッチを狭くし、網状管5eが擦られたときに素線73が動いてしまうことによる素線73の疲労破壊が起こりにくくすることができる。

【0076】

なお、外側の網状管5eは図7(b)のようなものに限定されず、上式(1)に基づき種々の変更が可能である。例えば図8(a)は外側の網状管5eの編み角 θ_2 を内側の網状管5bの編み角 θ_1 よりも小さくし、それ以外の要素、例えば素線の外径、素線打ち数、素線持ち数を共通とした例を示している。この網状管5eは例えば図7(a)の網線5bを左右に引っ張ることにより作製される。網状管の編み角が小さくなると、網目の隙間も小さくなるため、結果として網状管の網目の密度は大きくなる。また、図8(b)は外側の網状管5eの持ち数を内側の網状管5bの持ち数よりも大きくし、それ以外の要素、例えば素線の外径、素線打ち数、素線束の編み角を共通とした例を示している。網状管の持ち数や編み角を変更して密度を高くすると、可撓管5が擦られたときに素線一本あたりにかかる負荷が小さくなり、可撓管5の耐摩耗性を高くすることができる。

【0077】

また、上記以外にも例えば外側の網状管5eの素線打ち数を内側の網状管5bに比べて大きくすることで外側の網状管5eの耐摩耗性を高くすることができる。素線打ち数を大きくすると網目のピッチが狭くなり素線が動きにくくなるため、網状管5eが擦られたと

10

20

30

40

50

きに素線が動いてしまうことによる素線の疲労破壊が起こりにくくなる。さらに、例えば内側の網状管 5 b をステンレス、外側の網状管 5 e をタングステンとすることで、内側の網状管 5 b に必要なコストを低減しつつ可撓管 5 の耐摩耗性を高くすることもできる。

【 0 0 7 8 】

なお、上述した網目の構造は湾曲部 4 の内ブレード 4 i と外ブレード 4 c についても適用できる。内ブレード 4 i と外ブレード 4 c は金属細線よりなる素線を複数並べた素線束を網状に編組したもので形成され、それぞれ可撓管 5 の内側の網状管 5 b 及び外側の網状管 5 e と同様の機能を有しているためである。したがって、外ブレード 4 c の網目の密度を内ブレード 4 i の網目の密度よりも大きくすることで可撓管 5 における場合と同様の効果を得ることができる。

10

【 0 0 7 9 】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡装置 1 によれば、LED 6 から発生した熱を束線部材 2 1 によって容易に放熱でき、良好な観察を長期間にわたって行うことができる。また、接着剤 6 1 によって先端部 3 に挿入されたレンズ光学系等を固定しているので、機械的衝撃に強い内視鏡が提供できる。さらに、束線部材 2 1 を構成する多数の素線 2 1 a を束縛部材 6 0 によって密に束ねたため、素線 2 1 a の間を接着剤 6 1 が毛細管現象によって濡れ広がることなく、挿入部 2 の円滑な湾曲動作を保証することができる。

【 0 0 8 0 】

なお、本実施形態の内視鏡装置 1 では束線部材 2 1 を挿入部 2 の内周方向において均等に 4 つ配置したが、束線部材 2 1 の配置及び数はこれに限定されるものではない。挿入部 2 の内部の空間を有効利用する観点からは束線部材 2 1 の数は 1 本ないし 3 本にまとめたり、束線部材 2 1 を挿入部 2 の内周方向において均等でない位置に配置することも可能である。ただし、複数の束線部材 2 1 を束縛部材で束ねると、束ねた部分の剛性が高くなり、挿入部 2 の湾曲動作に影響を及ぼすため、束線部材 2 1 を挿入部 2 の内周方向において均等でない位置に配置すると、上下左右のいずれかの方向において円滑な湾曲動作が実施できない可能性がある。したがって、束線部材 2 1 或いはそれを更に束縛部材で束ねたものについては、挿入部 2 の内周方向において均等な位置に配置することが望ましい。そうすることで、湾曲動作のしやすさが特定の方向に偏るなどの問題を防止し、操作性の優れた内視鏡を提供することが可能となる。また、湾曲部 4 の湾曲動作を上下左右に均等に行わせるためには、束線部材 2 1 の数は 4 本或いは 8 本といった 4 の倍数の本数とすることが望ましい。

20

30

【 0 0 8 1 】

次に、本実施形態の内視鏡装置 1 では、可撓管 5 において外側の網状管 5 e の網目の密度が内側の網状管 5 b の網目の密度よりも大きいいため、可撓管 5 の内径、外径を変えなくとも可撓管 5 の耐摩耗性を向上することができる。すなわち、内側の網状管 5 b と外側の網状管 5 e はいずれも複数の素線束を網状に編組したもので形成されているが、その目的、用途が異なっており、両者を共通の部材とすると、例えば外側の網状管 5 e の機能を重視して素線の太さを太くした場合に、内側の網状管 5 b においては不必要に網状管の厚みが大きくなってしまい、可撓管 5 の曲げ動作にも影響がでる。一方、外側の網状管 5 e を内側の網状管 5 b と同じ細い素線で形成した場合、十分な耐摩耗性が得られなくなり、内視鏡全体の信頼性低下につながる。そこで、本実施形態のように目的、用途に応じて内側の網状管 5 b と外側の網状管 5 e の密度を変えることで、内視鏡の小型化と信頼性向上とを両立可能な内視鏡装置が提供できる。

40

【 0 0 8 2 】

なお、以上述べた実施形態においては、発光素子として LED を用いたが、発光素子はレーザーダイオード等であってもよい。また、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 3 】

【 図 1 】 内視鏡装置の概略斜視図である。

50

【図2】内視鏡装置の使用状態の概略斜視図である。

【図3】挿入部の長手方向断面図である。

【図4】挿入部の長手方向に対して直交する方向の正面図及び断面図である。

【図5】放熱部材の概略構成図である。

【図6】放熱部材の他の構成例の概略構成図である。

【図7】内側網状管及び外側網状管の側面図である。

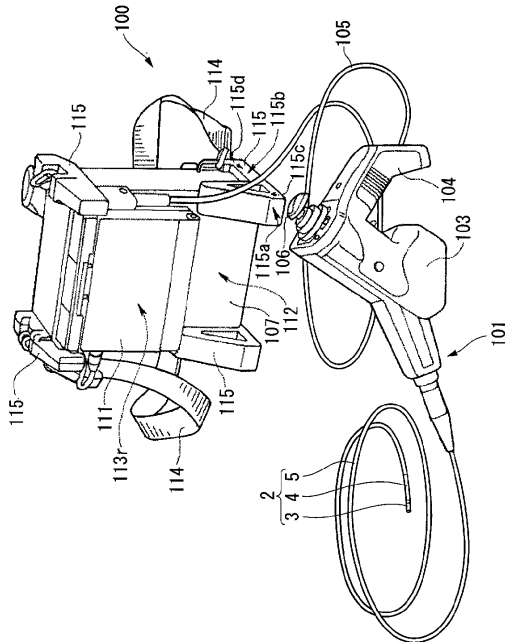
【図8】外側網状管の他の構成例の側面図である。

【符号の説明】

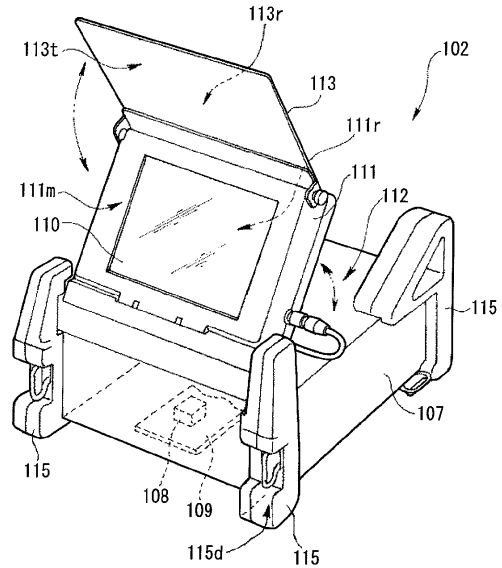
【0084】

2 ... 挿入部、 3 ... 先端部（先端硬質部）、 4 ... 湾曲部、 5 ... 可撓管、 6 ... LED（発光素子）、 9 d ... 信号ケーブル（内部ケーブル）、 9 f ... 網状管、 21 ... 束線部材（放熱部材）、 21 a ... 素線、 22 a , 22 b ... 電源用ケーブル（内部ケーブル）、 23 ... 一体部、 23 A ... 先端側一体部、 23 B ... 基端側一体部、 60 ... 束縛部材、 61 ... 接着剤、 100 ... 内視鏡装置、 101 ... 内視鏡

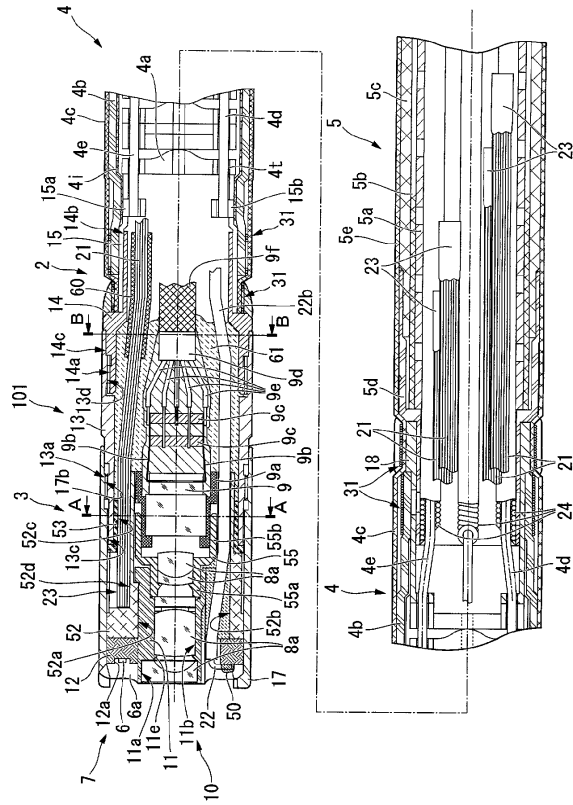
【図1】



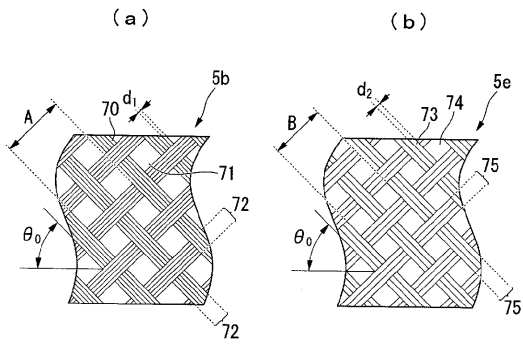
【図2】



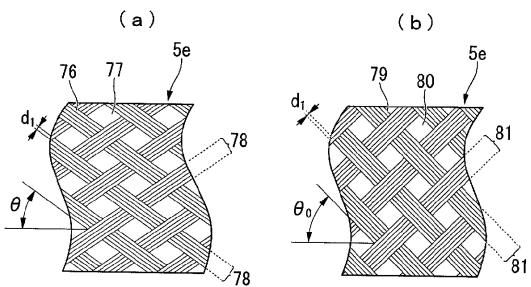
【 図 3 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 靖人

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 原 俊文

(56)参考文献 特開2007-007338(JP,A)

特開2004-248835(JP,A)

特開平08-256977(JP,A)

特開平03-289930(JP,A)

特開2007-014488(JP,A)

特開2005-110879(JP,A)

特開2007-014384(JP,A)

特開2006-223475(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

G02B 23/26

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP5248815B2	公开(公告)日	2013-07-31
申请号	JP2007190674	申请日	2007-07-23
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	田中靖人		
发明人	田中 靖人		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.P G02B23/26.B A61B1/00.713 A61B1/00.715 A61B1/06.531 A61B1/12.542		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/CA05 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/QQ06 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/QQ06		
代理人(译)	塔奈澄夫 正和青山		
其他公开文献	JP2009022636A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过防止照明光量的减少和由插入的远端部分处的LED照明产生的热量引起的图像噪声的出现，提供能够长时间进行良好观察的内窥镜。Z SOLUTION：在插入部分的远端部分3处设置有发光元件6的内窥镜中，由多个细长导线构成的散热构件21的一个端部布置在光的附近。发热元件6.散热构件21的另一端部布置在插入部分的近端侧上的预定位置处，并且提供用于捆绑散热构件21的导线的捆绑构件60。在散热构件21的发光元件附近的一侧。粘合剂61从远端部分3中的约束构件的近端侧的端部填充在远端侧。插入部分。Z

