

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5738645号
(P5738645)

(45) 発行日 平成27年6月24日(2015.6.24)

(24) 登録日 平成27年5月1日(2015.5.1)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	1/06	(2006.01)	A 6 1 B	1/06	A
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 A
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B	23/26	B

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-68439 (P2011-68439)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成23年3月25日(2011.3.25)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2012-200442 (P2012-200442A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成24年10月22日(2012.10.22)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成26年3月19日(2014.3.19)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	加藤 尚彦
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
			オリンパス株式会社内
		審査官	安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

LEDパッケージ及び光ファイバ束を具備し、前記LEDパッケージが発する光を前記光ファイバ束の基端部から先端部へ導光して照明光として用いる構成を有する内視鏡であって、

前記LEDパッケージが実装される回路基板と、

前記回路基板の前記LEDパッケージが実装された実装面上に固定可能であって、前記光ファイバ束の基端部を保持する保持部と、

前記保持部を前記実装面に向かって付勢することにより、前記保持部を前記実装面上に固定する付勢部と、

を具備し、

前記LEDパッケージは、前記実装面とは反対側の面である上面に発光部を有し、

前記保持部は、前記実装面上に固定された状態において前記LEDパッケージの外周に嵌合する嵌合部を具備する

ことを特徴とする内視鏡。

【請求項2】

LEDパッケージ及び光ファイバ束を具備し、前記LEDパッケージが発する光を前記光ファイバ束の基端部から先端部へ導光して照明光として用いる構成を有する内視鏡であって、

前記LEDパッケージが実装される回路基板と、

前記回路基板の前記LEDパッケージが実装された実装面上に固定可能であって、前記光ファイバ束の基端部を保持する保持部と、

を具備し、

前記LEDパッケージは、前記実装面とは反対側の面である上面に発光部を有し、

前記保持部は、

前記実装面上に固定された状態において前記LEDパッケージの外周に嵌合する嵌合部

、
前記嵌合部が前記LEDパッケージの外周に嵌合した状態において、前記発光部を通過し、前記実装面に直交する軸に沿って穿設され、前記光ファイバ束の基端部が挿通される案内孔、及び

前記案内孔に挿通された前記光ファイバ束の基端部を、前記保持部に固定する固定部材

を具備する

ことを特徴とする内視鏡。

【請求項3】

LEDパッケージ及び光ファイバ束を具備し、前記LEDパッケージが発する光を前記光ファイバ束の基端部から先端部へ導光して照明光として用いる構成を有する内視鏡であって、

前記LEDパッケージが実装される回路基板と、

前記回路基板の前記LEDパッケージが実装された実装面上に固定可能であって、前記光ファイバ束の基端部を保持する保持部と、

を具備し、

記LEDパッケージは、前記実装面とは反対側の面である上面に発光部を有し、

前記保持部は、

前記実装面上に固定された状態において前記LEDパッケージの外周に嵌合する嵌合部を具備し、前記実装面上に固定された状態において、前記LEDパッケージと前記光ファイバ束の基端部との位置関係を視認可能とする開口部を有する

ことを特徴とする内視鏡。

【請求項4】

前記嵌合部が前記LEDパッケージの外周に嵌合した状態において、前記発光部を通過し、前記実装面に直交する軸に沿って穿設され、前記光ファイバ束の基端部が挿通される案内孔、及び 前記案内孔に挿通された前記光ファイバ束の基端部を、前記保持部に固定する固定部材を具備することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項5】

前記保持部は、前記実装面上に固定された状態において、前記LEDパッケージと前記光ファイバ束の基端部との位置関係を視認可能とする開口部を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の内視鏡。

【請求項6】

前記付勢部は、弾性変形可能な部材で構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】

前記実装面に接し、前記付勢部を支持する付勢部支持部材をさらに具備し、

前記付勢部は、前記付勢部支持部材と前記保持部との間に配置されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項8】

前記実装面に接し、前記付勢部を支持する付勢部支持部材をさらに具備し、

前記付勢部は、前記付勢部支持部材に設けられた孔を介して前記保持部を付勢することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項9】

前記付勢部支持部材は、前記LEDパッケージが発する熱を放熱する放熱部材であるこ

10

20

30

40

50

とを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記付勢部支持部材は、前記保持部の外形よりも大きい凹部を有することを特徴とする請求項 7 から 9 の何れか 1 項に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LED 及び光ファイバ束を用いた照明装置を備える内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

生体の体内や構造物の内部等の目視では観察が困難な箇所を観察するために、生体や構造物等の被検体の外部から内部に挿入可能な挿入部の先端部に、光学像を観察するための撮像装置を設けた内視鏡が、例えば医療分野や工業分野において利用されている。内視鏡の撮像部は、例えば対物レンズと、対物レンズの結像面に配設された一般に CCD（電荷結合素子）や CMOS（相補型金属酸化膜半導体）センサ等と称される撮像素子を具備してなる。

10

【0003】

また、一般に、内視鏡には、光学系観察部の視野を照明するための照明部が配設される。近年では、照明部の光源として、LED が用いられることが増えている。LED を光源とした照明部を有する内視鏡は、例えば、特開 2007 - 252809 号公報及び米国特許第 7,198,397 号公報等に開示されている。

20

【0004】

特開 2007 - 252809 号公報及び米国特許第 7,198,397 号公報に開示されている内視鏡では、LED が発する光を、光ファイバ束によって、挿入部の先端部にまで導いている。これらのように、LED が発する光を光ファイバ束によって導いて照明として用いる場合には、LED と光ファイバ束の端部との位置関係によって、照明の明るさが大きく変化する。

【0005】

そこで、例えば特開 2007 - 252809 号公報には、光ファイバ束の端部を保持する部材を 3 方向から支えるネジの押し引きによって、光ファイバ束の端部と LED との位置関係の調整を行うことによって、光ファイバ束に入射される光をより強くする方法が開示されている。

30

【0006】

また、例えば米国特許第 7,198,397 号公報には、LED の封止樹脂を除去し、光ファイバ束の端部を LED に接触させることによって、光ファイバ束に入射される光をより強くする方法が開示されている。

【0007】

また、LED から光ファイバ束に入射される光をより強くする方法として、特開 2007 - 148418 号公報には、LED のレンズ部に穴を開けて、この孔に光ファイバ束を挿入することによって、LED と光ファイバ束の端部とをより接近させる方法が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2007 - 252809 号公報

【特許文献 2】米国特許第 7,198,397 号公報

【特許文献 3】特開 2007 - 148418 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

50

例えば特開 2007-252809 号公報のように、光ファイバ束の端部と LED との位置の調整を複数のネジで行う場合、調整用の機構が複雑であるし、調整作業に時間が必要となるため、内視鏡の作成に必要な費用や時間が増大してしまう。

【0010】

また例えば、米国特許第 7,198,397 号公報及び特開 2007-148418 号公報のように、LED のパッケージを加工する場合には、加工によって LED に損傷を与えてしまい LED の寿命を縮めてしまうおそれがある。また、近年では、LED のレンズ部は柔軟なシリコンによって形成されることが多く、特開 2007-148418 号公報のようにレンズ部に穴を開けても、LED に対して光ファイバ束の端部を正確に位置決めすることが困難となる場合がある。

10

【0011】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、簡易な構成で LED パッケージが出射する光を高効率で光ファイバ束に入射させることができる照明部を備えた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】

【0012】

本発明の第 1 の態様の内視鏡は、LED パッケージ及び光ファイバ束を具備し、前記 LED パッケージが発する光を前記光ファイバ束の基端部から先端部へ導光して照明光として用いる構成を有する内視鏡であって、前記 LED パッケージが実装される回路基板と、前記回路基板の前記 LED パッケージが実装された実装面上に固定可能であって、前記光ファイバ束の基端部を保持する保持部と、前記保持部を前記実装面に向かって付勢することにより、前記保持部を前記実装面上に固定する付勢部と、を具備し、前記 LED パッケージは、前記実装面とは反対側の面である上面に発光部を有し、前記保持部は、前記実装面上に固定された状態において前記 LED パッケージの外周に嵌合する嵌合部を具備する。

20

本発明の第 2 の態様の内視鏡は、LED パッケージ及び光ファイバ束を具備し、前記 LED パッケージが発する光を前記光ファイバ束の基端部から先端部へ導光して照明光として用いる構成を有する内視鏡であって、前記 LED パッケージが実装される回路基板と、前記回路基板の前記 LED パッケージが実装された実装面上に固定可能であって、前記光ファイバ束の基端部を保持する保持部と、を具備し、前記 LED パッケージは、前記実装面とは反対側の面である上面に発光部を有し、前記保持部は、前記実装面上に固定された状態において前記 LED パッケージの外周に嵌合する嵌合部、前記嵌合部が前記 LED パッケージの外周に嵌合した状態において、前記発光部を通過し、前記実装面に直交する軸に沿って穿設され、前記光ファイバ束の基端部が挿通される案内孔、及び前記案内孔に挿通された前記光ファイバ束の基端部を、前記保持部に固定する固定部材、を具備する。

30

本発明の第 3 の態様の内視鏡は、LED パッケージ及び光ファイバ束を具備し、前記 LED パッケージが発する光を前記光ファイバ束の基端部から先端部へ導光して照明光として用いる構成を有する内視鏡であって、前記 LED パッケージが実装される回路基板と、前記回路基板の前記 LED パッケージが実装された実装面上に固定可能であって、前記光ファイバ束の基端部を保持する保持部と、を具備し、前記 LED パッケージは、前記実装面とは反対側の面である上面に発光部を有し、前記保持部は、前記実装面上に固定された状態において前記 LED パッケージの外周に嵌合する嵌合部を具備し、前記実装面上に固定された状態において、前記 LED パッケージと前記光ファイバ束の基端部との位置関係を視認可能とする開口部を有する。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、簡易な構成で LED パッケージが出射する光を高効率で光ファイバ束に入射させることができる照明部を備えた内視鏡を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

50

【図 1】内視鏡の構成を説明する図である。

【図 2】内視鏡の先端部の構成を説明する図である。

【図 3】操作部の外装部材を取り外して照明部を露出させた状態を示している。

【図 4】光源部の斜視図である。

【図 5】光源部の正面図である。

【図 6】図 5 のVI-VI断面図である。

【図 7】保持部の嵌合部の詳細な形状を説明する図である。

【図 8】LEDパッケージが実装された回路基板の上面図である。

【図 9】LEDパッケージの実装位置が変化した状態を示す図である。

【図 10】LEDパッケージが図 9 に示すように実装されている場合における、保持部の固定位置を説明する図である。 10

【図 11】第 2 の実施形態の光源部の斜視図である。

【図 12】第 2 の実施形態の光源部の正面図である。

【図 13】第 3 の実施形態の光源部の斜視図である。

【図 14】第 3 の実施形態の光源部の正面図である。

【図 15】図 14 のXV-XV断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に、本発明の好ましい形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。 20

【0016】

(第 1 の実施形態)

以下に、本発明の実施形態の一例について図 1 から図 10 を用いて説明する。まず、本実施形態の内視鏡 1 の概略的な構成を説明する。内視鏡 1 は、被検体内に挿入される挿入部 2、挿入部 2 の基端側に設けられた操作部 3、及び操作部 3 から延出し内視鏡 1 を例えば表示装置等を備えた図示しない外部装置に接続するためのケーブル 4 を具備して主に構成されている。なお、内視鏡 1 の挿入部 2 が挿入される被検体は、機械や建造物等の構造物であってもよいし、人体等の生体であってもよい。 30

【0017】

挿入部 2 は、先端に配設される先端部 11、先端部 11 の基端側に配設される湾曲自在な湾曲部 12、及び湾曲部 12 の基端側に配設され操作部 3 の先端側に接続される可撓管部 13 が連設されて構成されている。なお、内視鏡 1 は、挿入部 2 に変形可能な可撓管部 13 を持たない、いわゆる硬性鏡と称される形態であってもよい。

【0018】

詳しくは後述するが、先端部 11 には、撮像部 20、及び照明光出射部 21 (図 2 には不図示) が設けられている。また、操作部 3 には、湾曲部 12 の湾曲を操作するためのアングル操作レバー 5 が設けられている。 40

【0019】

ケーブル 4 は、図示しないが、外部装置に着脱可能に構成されたコネクタ部を有している。外部装置は、内視鏡 1 に電力を供給する電力供給部や、撮像部 20 において撮像された画像を表示装置に表示可能なように処理する画像処理部等を具備している。なお、内視鏡 1 が電池を具備し、外部装置との通信を無線で行う構成を有する場合には、ケーブル 4 は不要である。

【0020】

図 2 に示すように、挿入部 2 の先端部 11 には、撮像部 20 及び照明光出射部 21 が配設されている。撮像部 20 は、対物レンズ 20a と、対物レンズ 20a の結像面に配設された一般に CCD (電荷結合素子) や CMOS (相補型金属酸化膜半導体) センサ等と称 50

される形態を有する撮像素子 20b を具備して構成されている。

【0021】

撮像部 20 の基端側には、電気ケーブル 20c が接続されている。電気ケーブル 20c は、挿入部 2、操作部 3 及びケーブル 4 内に挿通されている。ケーブル 4 が外部装置に接続されることによって、撮像部 20 は電気ケーブル 20c を介して外部装置に電氣的に接続される。本実施形態では一例として、撮像部 20 は、挿入部 2 の長手方向に沿って先端方向を視野に収めるように、先端部 11 の先端面に配設されている。

【0022】

照明光出射部 21 は、先端部 11 の先端面に設けられた、ガラス等の透明な材料からなる板状又はレンズ状の部材である。照明光出射部 21 の基端側には貫通孔 11b が設けられており、貫通孔 11b 内には、光ファイバ束 22 の先端部が挿通されている。光ファイバ束 22 は、挿入部 2 内に挿通されており、光ファイバ束 22 の基端部は、後述する操作部 3 に配設されている。

10

【0023】

光ファイバ束 22 の先端から出射された光は、照明光出射部 21 を透過して、先端部 11 の先端方向に出射される。詳しくは後述するが、照明光出射部 21 及び光ファイバ束 22 は、照明部を構成する部材である。照明部は、撮像部 20 の視野を照明する照明光を出射するための構成である。

【0024】

図 3 は、操作部 3 の外装部材を取り外して照明部を露出させた状態を示している。図 3 に示すように、挿入部 2 内に挿通された光ファイバ束 22 は、操作部 3 内にまで延在している。光ファイバ束 22 の基端部は、光源部 30 に接続されている。

20

【0025】

光源部 30 は、図 4 に示すように、光源である LED パッケージ 31 と、LED パッケージ 31 から出射された光が光ファイバ束 22 の基端面に入射するように光ファイバ束 22 の基端部を保持する保持部 40 と、を具備して構成されている。また、光ファイバ束 22 の基端部には、光ファイバ束 22 の側面を覆う円筒形状の口金 23 が配設されている。口金 23 は、保持部 40 に設けられた詳しくは後述する案内孔 41 内に挿入された状態で、固定部材 36 により案内孔 41 内に固定される。

【0026】

以下に、光源部 30 の構成の詳細を説明する。LED パッケージ 31 は、本実施形態では、いわゆる表面実装型のものである。LED パッケージ 31 は、図 5 乃至図 10 に示すように、回路基板 32 の実装面上に実装されている。なお、回路基板 32 の形態は特に限定されるものではないが、本実施形態では一例として、回路基板 32 は、セラミック製の平板状の基板に導体からなる回路パターンが形成された形態を有している。

30

【0027】

LED パッケージ 31 は、回路基板 32 の実装面上に実装された状態において、実装面と対向する面とは反対側の面である上面に発光部である LED 素子を備え、上方に向けて光を出射する、いわゆる上面発光型である。また、LED パッケージ 31 は、上面に対向する方向から見た場合に、矩形状の外形を有している。言い換えれば、LED パッケージ 31 は、回路基板 32 の実装面上に実装された状態において、実装面に略直交する方向から見た場合に矩形状の外形を有している。

40

【0028】

本実施形態では一例として、LED パッケージ 31 は、矩形状の外形の略中心に発光部を備えている。すなわち、LED パッケージ 31 は、LED パッケージ 31 の略中心を通過し、かつ回路基板 32 の実装面に対して略直交する軸を略中心とした照度分布を有している。また、LED パッケージ 31 から出射される光の強度は、LED パッケージ 31 の略中心を通過し、かつ回路基板 32 の実装面に対して略直交する軸上において、最大となる。

【0029】

50

また、回路基板 3 2 には、LED パッケージ 3 1 に電力を供給するための電力ケーブル 3 5 の先端が接続されている。なお、本実施形態では、LED パッケージ 3 1 は、透明なシリコン等からなる集光レンズ 3 1 a を有しているが、LED パッケージ 3 1 は、集光レンズを持たない形態であってもよい。

【0030】

図 4 に示すように、回路基板 3 2 は、アルミニウム合金等の金属製の放熱部 3 3 に、ネジ 3 4 によって固定されている。また、図 3 に示すように、放熱部 3 3 は、操作部 3 の強度部材を構成するフレーム 3 a に固定される。

【0031】

保持部 4 0 は、回路基板 3 2 の実装面上に固定される部材であって、光ファイバ束 2 2 の基端部を、前記 LED パッケージ 3 1 に対して所定の位置に位置決めして保持するためのものである。本実施形態では、図 6 に示すように、保持部 4 0 の回路基板 3 2 の実装面に対向する面である底面 4 0 b が接着剤 3 7 によって実装面に接合されることによって、保持部 4 0 は、回路基板 3 2 に固定されている。

【0032】

図 6 及び図 7 に示すように、保持部 4 0 の底面 4 0 b には、凹形状であり、LED パッケージ 3 1 の外形に嵌合する嵌合部 4 3 が形成されている。より具体的に、嵌合部 4 3 は、保持部 4 0 が回路基板 3 2 の実装面上に固定された状態において、実装面から突出する LED パッケージ 3 1 を内部に収容可能な凹部である。また、嵌合部 4 3 は、内部に LED パッケージ 3 1 を収容した状態において、LED パッケージ 3 1 の側面に嵌合する内周形状を有している。

【0033】

なお、嵌合部 4 3 と LED パッケージ 3 1 との嵌め合いの関係は、保持部 4 0 が比較的硬質な材料からなる場合には、両者の寸法誤差を考慮して、両者の間に隙間のない状態、もしくは所定の隙間を有して嵌合する、いわゆるすきま嵌めの状態となるように定められる。保持部 4 0 が、ゴムのような比較的軟質であり弾性を有する材料からなる場合には、嵌合部 4 3 と LED パッケージ 3 1 との嵌め合いの関係は、いわゆる中間嵌め又はしまり嵌めの状態であってもよい。

【0034】

本実施形態では一例として、保持部 4 0 は、ポリエーテルエーテルケトン樹脂からなる。すなわち本実施形態では、保持部 4 0 は、比較的硬質な材料からなる。この場合、嵌合部 4 3 は、LED パッケージ 3 1 の側面に所定の隙間を有して嵌合する寸法を有して形成される。本実施形態では、LED パッケージ 3 1 の外形が矩形形状であることから、図 7 に示すように、嵌合部 4 3 の内周形状は、LED パッケージ 3 1 の外形と相似の関係となる矩形形状となるように形成されている。また、嵌合部 4 3 内への LED パッケージ 3 1 の嵌合を行いやしくするために、矩形形状の凹部である嵌合部 4 3 の四隅には逃げ部 4 3 a が形成されている。

【0035】

なお、保持部 4 0 の材料は特に限定されるものではないが、保持部 4 0 は、LED パッケージ 3 1 に接触するものであることから、電気絶縁性を有する材料からなることが好ましい。また、LED パッケージ 3 1 は、発光に伴い発熱するため、保持部 4 0 は LED パッケージ 3 1 が発する熱による変形が生じない、いわゆる耐熱性を有する材料からなることが好ましい。保持部 4 0 の材料としては、例えばポリエーテルエーテルケトンやポリフェニレンサルファイド等の合成樹脂や、セラミック等が好適である。

【0036】

保持部 4 0 には、上述したように、光ファイバ束 2 2 の基端部に設けられた口金 2 3 が挿入される案内孔 4 1 が形成されている。案内孔 4 1 は、内部に挿通される光ファイバ束 2 2 の口金 2 3 が、所定の隙間を有して嵌合する内径を有している。

【0037】

また、案内孔 4 1 は、保持部 4 0 が回路基板 3 2 の実装面上に固定され、嵌合部 4 3 内

10

20

30

40

50

にLEDパッケージ31が嵌合された状態において、LEDパッケージ31から出射される光の強度が最も大きくなる軸に沿って穿設された貫通孔である。

【0038】

本実施形態では、案内孔41は、保持部40が回路基板32の実装面上に固定された状態において、LEDパッケージ31の発光部を通過し、実装面に直交する軸に沿って穿設された貫通孔である。言い換えれば、案内孔41は、保持部40の底面40bに直交し、嵌合部43の略中心を通る軸に沿って穿設された貫通孔である。

【0039】

すなわち、本実施形態では、案内孔41内に保持部40の上面40t側から光ファイバ束22の口金23を挿入した場合、光ファイバ束22の基端部が実装面に対して略直交し、かつ光ファイバ束22の基端面がLEDパッケージ31の発光部に対向する。

10

【0040】

また、保持部40には、側面40sから案内孔41にまで到達するネジ孔42が設けられている。このネジ孔42内にセットスクリューである固定部材36をねじ込み、側方から口金23を押圧することによって、光ファイバ束22の基端部は、案内孔41内に挿入された状態で固定される。また、光ファイバ束22の基端部は、基端面が集光レンズ31aに接した状態で、保持部40によって位置が固定される。

【0041】

なお、光ファイバ束22の基端部を案内孔41内に挿入した状態で固定する固定部材36の形態は本実施形態に限られるものではない。例えば、固定部材は接着剤であってもよい。

20

【0042】

以上に説明したように、本実施形態の内視鏡1の照明部は、LEDパッケージ31及び光ファイバ束22を具備し、LEDパッケージ31が発する光を光ファイバ束22の基端部から先端部へ導光して照明光として用いる構成を有している。そして本実施形態では、LEDパッケージ31は、回路基板32の実装面上に実装されており、光ファイバ束22の基端部は、実装面上に接着剤37によって固定された保持部40によって、LEDパッケージ31に対して位置決めされて固定されている。

【0043】

保持部40の底面40bには、LEDパッケージ31の外周に嵌合する形状を有する凹部である嵌合部43が設けられており、この嵌合部43の上方には、LEDパッケージ31の発光部を通過し、実装面に直交する軸に沿って穿設された貫通孔である案内孔41が形成されている。案内孔41内には、光ファイバ束22の基端部の周囲を覆う口金23が嵌合する。口金23は、セットスクリューである固定部材36によって保持部40に対して固定されている。

30

【0044】

このような構成を有する本実施形態では、例えば図9に示すように、回路基板32へのLEDパッケージ31の実際の実装位置が、二点鎖線で示す設計上の実装位置からずれている場合、保持部40は、LEDパッケージ31の外周に嵌合した状態で、回路基板32に接着剤37によって固定される。このため、本実施形態では、回路基板32に対する保持部40の固定位置は、図10に示すように、LEDパッケージ31の実装位置のずれに応じて変化する。言い換えれば、本実施形態では、LEDパッケージ31の実装位置のずれ量に関わらず、LEDパッケージ31と、保持部40との相対的な位置関係は一定である。

40

【0045】

したがって、本実施形態では、保持部40の案内孔41内に光ファイバ束22の基端部を、LEDパッケージ31に当接するまで挿入して固定部材36によって固定すれば、必ず光ファイバ束22の基端面がLEDパッケージ31の発光部の直上に位置決めされた状態で保持される。

【0046】

50

すなわち、本実施形態では、光ファイバ束 2 2 の基端部と LED パッケージ 3 1 との位置関係の調整を行うための複雑な機構や作業が不要でありながら、LED パッケージ 3 1 が出射する光を高効率で光ファイバ束 2 2 に入射させることができる。

【 0 0 4 7 】

(第 2 の実施形態)

以下に、本発明の第 2 の実施形態を説明する。本実施形態は、上述した第 1 の実施形態に比して、保持部 4 0 の構成のみが異なる。したがって、以下では第 1 の実施形態との相違点のみを説明するものとし、第 1 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、保持部 4 0 に、側面 4 0 s から嵌合部 4 3 の内部にまで貫通する開口部 4 4 が設けられている。より具体的に、開口部 4 4 は、保持部 4 0 が回路基板 3 2 の実装面上に固定された状態において、LED パッケージ 3 1 と光ファイバ束 2 2 の基端部との位置関係を、保持部 4 0 の外部から視認可能なように形成されている。

【 0 0 4 9 】

以上のような構成を有する本実施形態では、光ファイバ束 2 2 を案内孔 4 1 内に挿入し、固定部材 3 6 を用いて固定する作業を行う際に、光ファイバ束 2 2 の基端面が、LED パッケージ 3 1 に当接しているか否かを視認することができる。このため、より容易かつ確実に、光ファイバ束 2 2 の基端面を LED パッケージ 3 1 の発光部の直上に位置決めすることができる。

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態では、LED パッケージ 3 1 の周囲を囲う嵌合部 4 3 が、開口部 4 4 を介して外部に開放されていることから、例えば接着剤 3 7 からガスが発生する場合であっても、ガスが嵌合部 4 3 内に滞留することを防止することができる。このため、接着剤 3 7 から発生するガスによって生じ得る LED パッケージ 3 1 の劣化を防止することができる。

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態では保持部 4 0 に開口部 4 4 が設けられていることにより、LED パッケージ 3 1 が発する熱をより効率的に排出することができ、LED パッケージ 3 1 の温度の上昇を抑制することができる。その他の効果は、第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施形態では、保持部 4 0 内における光ファイバ束 2 2 の基端面と、LED パッケージ 3 1 との位置関係を保持部 4 0 の外部から視認可能とするために、保持部 4 0 に開口部 4 4 を設けているが、保持部 4 0 を、可視光を透過する透明又は半透明な材料によって構成することによっても、同様に光ファイバ束 2 2 と LED パッケージ 3 1 との位置関係を視認することができる。

【 0 0 5 3 】

(第 3 の実施形態)

以下に、本発明の第 3 の実施形態を説明する。本実施形態は、上述した第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態に比して、保持部 4 0 を回路基板 3 2 に固定する構成が異なる。したがって、以下では第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態との相違点のみを説明するものとし、第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。

【 0 0 5 4 】

上述した第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態では、保持部 4 0 を、接着材 3 7 を用いて回路基板 3 2 の実装面上に固定しているが、図 1 3 に示す本実施形態では、保持部 4 0 を付勢部 4 5 によって回路基板 3 2 の実装面上に押し付ける方向に付勢することによって、保持部 4 0 を回路基板 3 2 の実装面上に固定している。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

以下に、本実施形態の具体的な構成を説明する。本実施形態では、回路基板 3 2 は、実装面に接する第 1 放熱部 1 3 1、及び実装面とは反対側の面に接する第 2 放熱部 1 3 2 によって挟持されている。図 1 4 に示すように、第 1 放熱部 1 3 1 及び第 2 放熱部 1 3 2 は、回路基板 3 2 を間に挟持した状態で、ネジ 1 3 3 によって結合されている。第 1 放熱部 1 3 1 及び第 2 放熱部 1 3 2 は、例えばアルミニウム合金等の金属からなり、回路基板 3 2 に実装された LED パッケージ 3 1 が発する熱を放熱する効果を有する。

【 0 0 5 6 】

第 1 放熱部 1 3 1 は、保持部 4 0 及び保持部 4 0 に固定された光ファイバ束 2 2 の基端部との干渉を避けて、回路基板 3 2 の実装面に接する形状を有している。ここで、本実施形態の保持部 4 0 は、第 2 の実施形態と同様の構成を有している。すなわち、図 1 5 に示すように、保持部 4 0 は、底面 4 0 b に、LED パッケージ 3 1 の外周に嵌合する形状を有する凹部である嵌合部 4 3 が設けられており、この嵌合部 4 3 の上方に、LED パッケージ 3 1 の発光部を通過し、実装面に直交する軸に沿って穿設された貫通孔である案内孔 4 1 が形成されている。

【 0 0 5 7 】

案内孔 4 1 内には、光ファイバ束 2 2 の基端部の周囲を覆う口金 2 3 が嵌合されており、口金 2 3 は、セットスクリューである固定部材 3 6 によって保持部 4 0 に対して固定されている。また、保持部 4 0 には、側面 4 0 s から嵌合部 4 3 の内部にまで貫通する開口部 4 4 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

本実施形態の保持部 4 0 は、第 1 の実施形態で述べたように、嵌合部 4 3 において LED パッケージ 3 1 の外周に嵌合するため、保持部 4 0 の回路基板 3 2 上における位置は、LED パッケージ 3 1 の実装位置の変化に応じて変化する。このため、本実施形態の第 1 放熱部 1 3 1 は、この保持部 4 0 の回路基板 3 2 上における位置の変化、及び保持部 4 0 の位置の変化に応じた光ファイバ束 2 2 の基端部の位置の変化を妨げないように、回路基板 3 2 の実装面に接する形状を有している。

【 0 0 5 9 】

具体的には、第 1 放熱部 1 3 1 は、回路基板 3 2 の実装面に接する底面に、保持部 4 0 との干渉を避けるための凹部 1 3 1 a を有している。凹部 1 3 1 a は、回路基板 3 2 の実装面上における保持部 4 0 の位置の変化量の最大値を考慮して、保持部 4 0 の外形よりも所定の値だけ大きく形成されている。

【 0 0 6 0 】

また、第 1 放熱部 1 3 1 は、回路基板 3 2 の実装面に直交する軸に沿って見た場合に、保持部 4 0 の案内孔 4 1 の上に覆い被さらない形状を有している。すなわち本実施形態では、第 1 放熱部 1 3 1 は、回路基板 3 2 の実装面に直交する軸に沿って見た場合に、保持部 4 0 の上面 4 0 t の案内孔 4 1 が形成されていない領域の一部の上に覆い被さる。

【 0 0 6 1 】

第 1 放熱部 1 3 1 の、保持部 4 0 の上面 4 0 t の上に覆い被さる部分には、回路基板 3 2 の実装面に直交する軸に沿って穿設されたネジ孔 1 3 1 b が設けられている。そして、ネジ孔 1 3 1 b には、上方から下方に向かって、ネジである付勢部 4 5 が螺合している。付勢部 4 5 は、保持部 4 0 の上面 4 0 t に接する長さを有している。

【 0 0 6 2 】

以上のような構成を有する本実施形態では、ネジである付勢部 4 5 がネジ孔 1 3 1 b 内に上方からねじ込まれることによって、保持部 4 0 は、回路基板 3 2 の実装面に上に押し付ける方向に付勢される。言い換えれば、保持部 4 0 は、回路基板 3 2 の実装面と、付勢部 4 5 との間に挟持される。

【 0 0 6 3 】

これにより、本実施形態では、接着剤を用いることなく、保持部 4 0 を、回路基板 3 2 の実装面上に固定することができる。したがって、本実施形態によれば、接着剤から発生するガスによって生じ得る LED パッケージ 3 1 の劣化を確実に防止することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

なお、本実施形態において、第 1 放熱部 1 3 1 は、保持部 4 0 の回路基板 3 2 上における位置の変化を許容する形状を有していることから、保持部 4 0 が、LED パッケージ 3 1 の実装位置の変化に応じて変化可能であることは上述したとおりである。

【 0 0 6 5 】

すなわち、本実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、保持部 4 0 の案内孔 4 1 内に光ファイバ束 2 2 の基端部を、LED パッケージ 3 1 に当接するまで挿入して固定部材 3 6 によって固定すれば、必ず光ファイバ束 2 2 の基端面が LED パッケージ 3 1 の発光部の直上に位置決めされた状態で保持される。したがって、本実施形態でも、光ファイバ束 2 2 の基端部と LED パッケージ 3 1 との位置関係の調整を行うための複雑な機構や作業が不要でありながら、LED パッケージ 3 1 が出射する光を高効率で光ファイバ束 2 2 に入射させることができる。

10

【 0 0 6 6 】

また、本実施形態では、保持部 4 0 に開口部 4 4 が設けられていることから、第 2 の実施形態と同様に、光ファイバ束 2 2 を案内孔 4 1 内に挿入し、固定部材 3 6 を用いて固定する作業を行う際に、光ファイバ束 2 2 の基端面が、LED パッケージ 3 1 に当接しているか否かを視認することができる。このため、より容易かつ確実に、光ファイバ束 2 2 の基端面を LED パッケージ 3 1 の発光部の直上に位置決めすることができる。

【 0 0 6 7 】

なお、本実施形態では、付勢部 4 5 はネジであるが、付勢部 4 5 は、保持部 4 0 を回路基板 3 2 の実装面上に押し付ける方向に付勢する構成を有するものであればよく、本実施形態に限られるものではない。例えば、付勢部 4 5 は、板バネやゴムのような弾性変形可能な部材からなり、保持部 4 0 の上面 4 0 t の上に覆い被さる部分と保持部 4 0 の上面 4 0 t との間に介装されることによって、保持部 4 0 を回路基板 3 2 の実装面上に押し付ける構成を有するものであってもよい。

20

【 0 0 6 8 】

また、本実施形態では、回路基板 3 2 の実装面に第 1 放熱部 1 3 1 が接していることから、上述した第 1 及び第 2 の実施形態に比して、LED パッケージ 3 1 が発光する際に発する熱を、より効率良く放出することができる。

【 0 0 6 9 】

また、本実施形態では、第 1 放熱部 1 3 1 は、LED パッケージ 3 1 の実装ずれに応じて位置が変化する保持部 4 0 に干渉することがない。このため、第 1 放熱部 1 3 1 と回路基板 3 2 との接触面積は、回路基板 3 2 上の LED パッケージ 3 1 の実装ずれに影響されることなく、常に一定である。

30

【 0 0 7 0 】

すなわち、本実施形態の光源部 3 0 では、実装面上における LED パッケージ 3 1 の実装ずれに応じて光ファイバ束 2 2 の位置を変更可能でありながら、実装面上に接触した第 1 放熱部 1 3 1 によって放熱される熱量を、所定の設計値通りとすることができる。したがって、本実施形態によれば、LED パッケージ 3 1 が出射する光を高効率で光ファイバ束 2 2 に入射させることができ、かつ確実に LED パッケージ 3 1 が発光する際に発する熱を放出することで、LED パッケージ 3 1 の発光効率を高く保つことができる。

40

【 0 0 7 1 】

なお、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う内視鏡もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 2 】

上述のように、本発明は、LED 及び光ファイバ束を用いた照明装置を備える内視鏡に対して好適である。

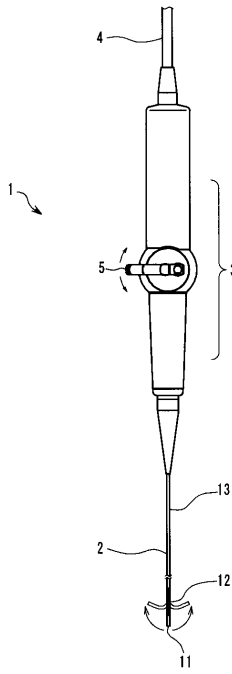
【 符号の説明 】

50

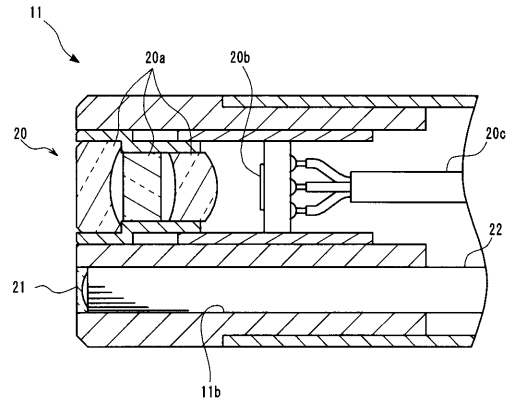
【 0 0 7 3 】

1	内視鏡、	
2	挿入部、	
3	操作部、	
3 a	フレーム、	
4	ケーブル、	
5	アングル操作レバー、	
1 1	先端部、	
1 1 b	貫通孔、	
1 2	湾曲部、	10
1 3	可撓管部、	
2 0	撮像部、	
2 0 a	対物レンズ、	
2 0 b	撮像素子、	
2 0 c	電気ケーブル、	
2 1	照明光出射部、	
2 2	光ファイバ束、	
2 3	口金、	
3 0	光源部、	
3 1	L E D パッケージ、	20
3 1 a	集光レンズ、	
3 2	回路基板、	
3 3	放熱部、	
3 4	ネジ、	
3 5	電源ケーブル、	
3 6	固定部材、	
3 7	接着剤、	
4 0	保持部、	
4 1	案内孔、	
4 2	ネジ孔、	30
4 3	嵌合部、	
4 4	開口部、	
4 5	付勢部、	
1 3 1	第 1 放熱部、	
1 3 1 a	凹部、	
1 3 1 b	ネジ孔、	
1 3 2	第 2 放熱部、	
1 3 3	ネジ。	

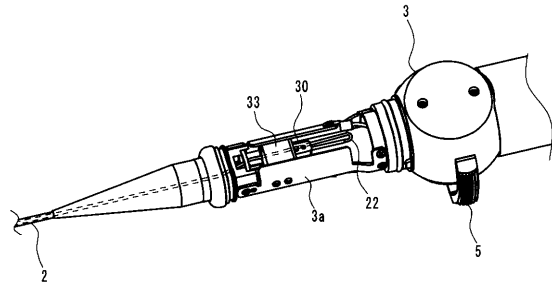
【 図 1 】



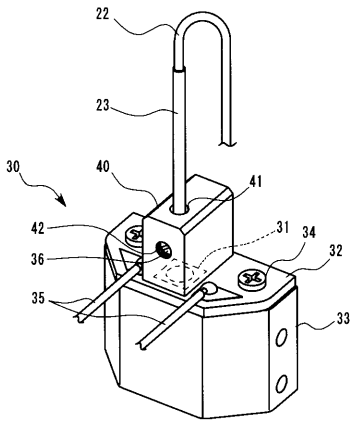
【 図 2 】



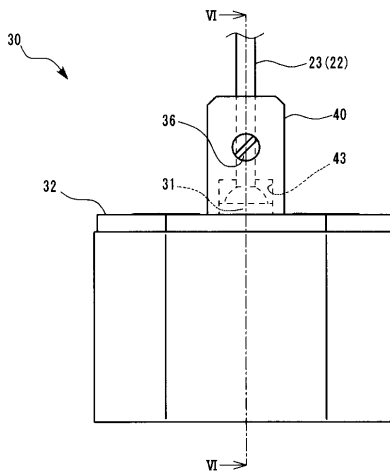
【 図 3 】



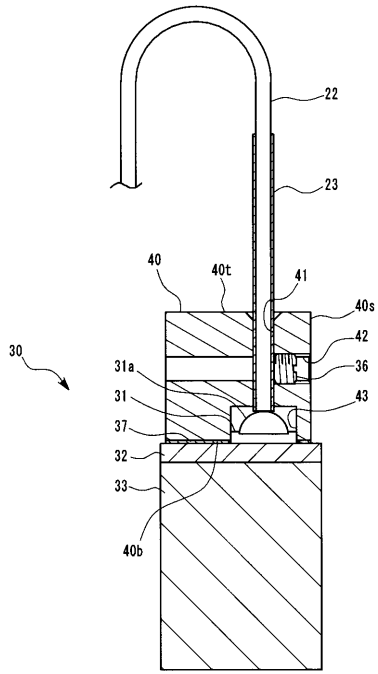
【 図 4 】



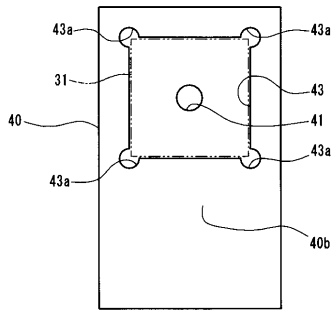
【 図 5 】



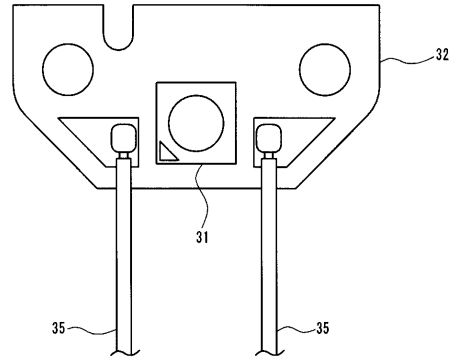
【図6】



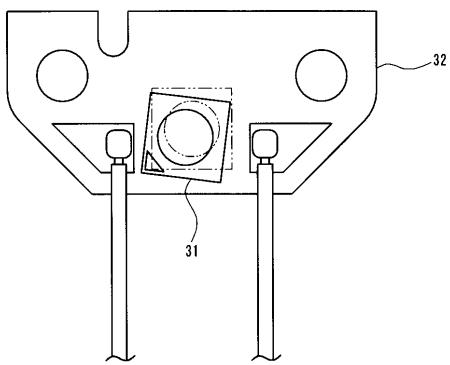
【図7】



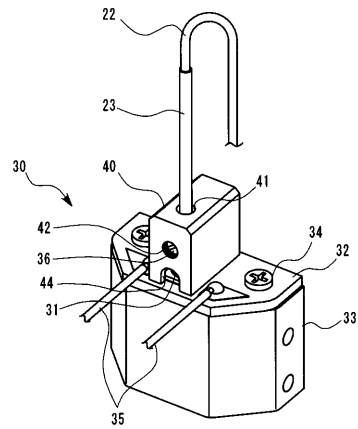
【図8】



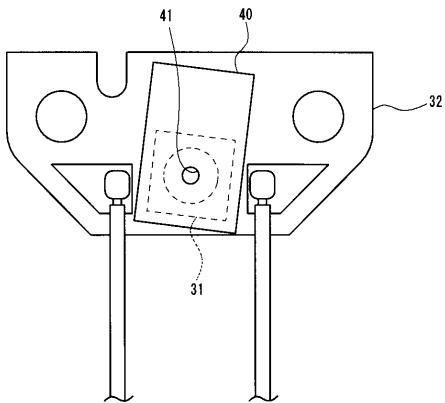
【図9】



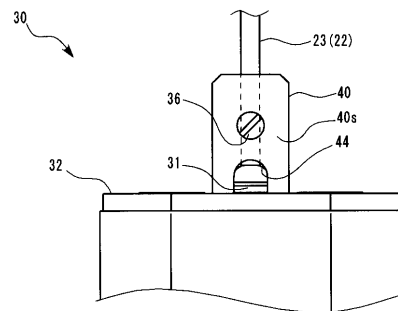
【図11】



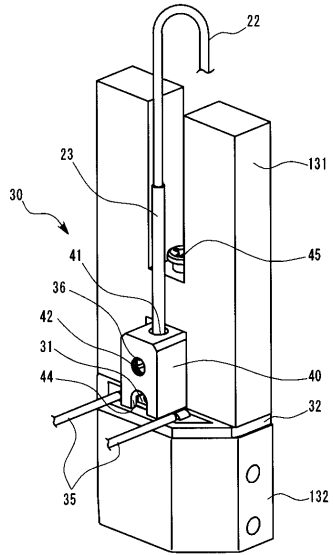
【図10】



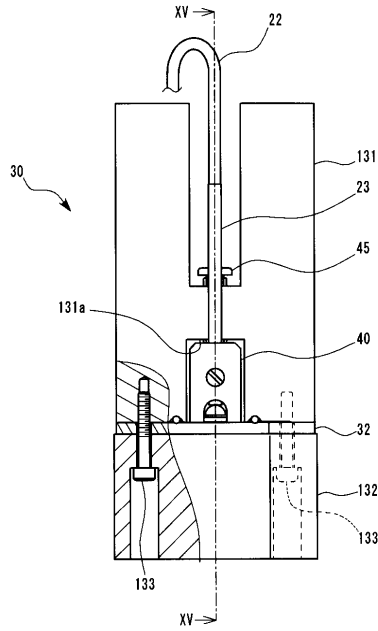
【図12】



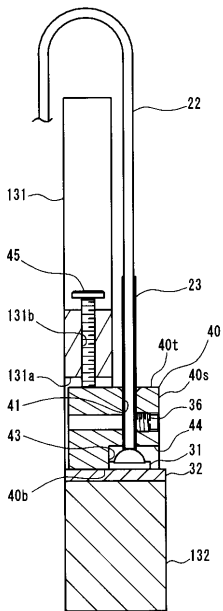
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-072431(JP,A)
特開平05-190910(JP,A)
特開平07-294777(JP,A)
特開平11-183808(JP,A)
特開2006-087902(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0080214(US,A1)
米国特許出願公開第2009/0085969(US,A1)
特開平08-005872(JP,A)
特開平06-151972(JP,A)
特開2004-077463(JP,A)
特開2009-145725(JP,A)
特開2008-090099(JP,A)
特開2010-262311(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32