

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5839811号
(P5839811)

(45) 発行日 平成28年1月6日(2016.1.6)

(24) 登録日 平成27年11月20日(2015.11.20)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00	(2006.01) A 6 1 B 1/00 3 O O P
A 6 1 B 1/04	(2006.01) A 6 1 B 1/04 3 7 2
G 0 2 B 23/24	(2006.01) G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-50534 (P2011-50534)
 (22) 出願日 平成23年3月8日 (2011.3.8)
 (65) 公開番号 特開2012-187135 (P2012-187135A)
 (43) 公開日 平成24年10月4日 (2012.10.4)
 審査請求日 平成26年2月28日 (2014.2.28)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 根岸 七生
 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
 (72) 発明者 本原 寛幸
 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
 (72) 発明者 山田 淳也
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像ユニット及び内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子、前記撮像素子の受光部上に被写体像を結像する対物レンズ、及び前記対物レンズと前記受光部との間において前記対物レンズの光軸を折り曲げるための反射面を有するプリズムを具備し、前記撮像素子の前記受光部が設けられた面と前記プリズムの出射面とが接合されてなる撮像ユニットであって、

前記対物レンズの光軸を囲う枠状の部材であって、内部に前記プリズムを保持する保持枠と、

前記撮像素子が前記プリズムの前記対物レンズとは反対方向に張り出した部位である張り出し部と、

前記張り出し部の前記受光部が設けられた面と同一側の面上に設けられ、前記撮像素子の電気的な入出力を行うための端子部と、

前記プリズムの前記反射面の裏面上及び前記張り出し部の前記端子部が設けられた面上に一方の面が沿って、且つ、接して延在するフレキシブルプリント配線基板と、

前記フレキシブルプリント配線基板の前記張り出し部に対向する前記一方の面上に形成された撮像素子接続端子部と、

前記フレキシブルプリント配線基板の前記張り出し部上に延在する部位の前記一方の面とは反対側の他方の面上に形成され、前記撮像素子を外部装置に電気的に接続するための電気ケーブルが接続されるケーブル接続端子部と、

を備え、

10

20

前記端子部及び前記撮像素子接続端子部は、対向した状態で接合されており、
前記フレキシブルプリント配線基板の前記反射面の裏面上に延在する部位の前記他方の
面上には、電子部品が実装されている
ことを特徴とする撮像ユニット。

【請求項 2】

前記フレキシブルプリント配線基板の前記反射面の裏面上に延在する部位の前記他方の
面上には、前記対物レンズの光軸に直交する平面部を有する凸状部が設けられており、

前記プリズムは、前記撮像素子が接合された状態において、入射面を前方として前記保
持枠内に挿入されることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像ユニット。

【請求項 3】

前記凸状部は、前記電子部品を覆うように設けられることを特徴とする請求項 2 に記載
の撮像ユニット。

【請求項 4】

前記請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の撮像ユニットを具備する内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像素子、対物レンズ及び対物レンズの光軸を折り曲げるための反射面を有
するプリズムを具備する撮像ユニット及び内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

生体の体内や構造物の内部等の観察が困難な箇所を観察するために、生体や構造物の外
部から内部に導入可能であって、光学像を撮像するための撮像ユニットを具備した内視鏡
が、例えば医療分野や工業分野において利用されている。

【0003】

内視鏡の撮像ユニットは、被写体像を結像する対物レンズと、対物レンズの結像面に配
設された一般に C C D (電荷結合素子) や C M O S (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。

【0004】

例えば特開平 11 - 352413 号公報や特開 2009 - 58807 号公報に開示され
ている撮像ユニットでは、対物レンズと撮像素子の間にプリズムを配設し、対物レンズの
光軸をプリズムによって折り曲げる構成を有している。特開平 11 - 352413 号公報
や特開 2009 - 58807 号公報に開示された撮像ユニットでは、プリズムは、枠状の
部材の内部に固定されている。

【0005】

また、撮像ユニットは、電気ケーブルが接続されるケーブル接続端子部や電子部品を具
備している。例えば特開平 11 - 352413 号公報に開示された撮像ユニットは、プリ
ズムの反射面の裏面側にプリント配線基板を設け、該プリント配線基板にケーブル接続端
子部が形成されている。また、特開 2009 - 58807 号公報に開示された撮像ユニット
は、プリズムや撮像素子を収容する枠状の部材の外にまでプリント配線基板を延出させ
て、そこに電子部品を実装している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 11 - 352413 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 58807 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特開平 11 - 352413 号公報に開示された撮像ユニットでは、複数のプリント配線

10

20

30

40

50

基板が配設されており、これらの間の電気的な接続がワイヤボンディングによって行われている。ワイヤボンディングを用いた接続では、ワイヤを取り回すための空間が必要であるため、撮像ユニットが大型化してしまうとともに組み立ての工数が増えてしまうという問題がある。また、特開平11-352413号公報に開示された撮像ユニットでは、プリズムの反射面の裏面側に設けられたプリント配線基板に電気ケーブルを接続する構成を有しているが、光軸に対して傾斜したプリント配線基板上に、光軸に沿って延在する電気ケーブルを接続する作業は困難である。

【0008】

また特開2009-58807号公報に開示された撮像ユニットのように、プリント配線基板を光軸に沿って延出させて、そこに電気ケーブルの接続及び電子部品の実装を行う場合、撮像ユニットが光軸方向に大型化してしまうという問題がある。10

【0009】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、簡易かつ小型な構成を有し、かつ容易に組み立てを行うことができる撮像ユニット及び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】

【0010】

本発明に係る撮像ユニットは、撮像素子、前記撮像素子の受光部上に被写体像を結像する対物レンズ、及び前記対物レンズと前記受光部との間において前記対物レンズの光軸を折り曲げるための反射面を有するプリズムを具備し、前記撮像素子の前記受光部が設けられた面と前記プリズムの出射面とが接合されてなる撮像ユニットであって、前記対物レンズの光軸を囲う枠状の部材であって、内部に前記プリズムを保持する保持枠と、前記撮像素子が前記プリズムの前記対物レンズとは反対方向に張り出した部位である張り出し部と、前記張り出し部の前記受光部が設けられた面と同一側の面に設けられ、前記撮像素子の電気的な入出力を行うための端子部と、前記プリズムの前記反射面の裏面上及び前記張り出し部の前記端子部が設けられた面上に一方の面が沿って、且つ、接して延在するフレキシブルプリント配線基板と、前記フレキシブルプリント配線基板の前記張り出し部に対向する前記一方の面上に形成された撮像素子接続端子部と、前記フレキシブルプリント配線基板の前記張り出し部上に延在する部位の前記一方の面とは反対側の他方の面に形成され、前記撮像素子を外部装置に電気的に接続するための電気ケーブルが接続されるケーブル接続端子部と、を備え、前記端子部及び前記撮像素子接続端子部は、対向した状態で接合されており、前記フレキシブルプリント配線基板の前記反射面の裏面上に延在する部位の前記他方の面上には、電子部品が実装されている。また、本発明に係る内視鏡は、前記撮像ユニットを備える。2030

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、簡易かつ小型な構成を有し、かつ容易に組み立てを行うことができる撮像ユニット及び内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1の実施形態の内視鏡の構成を説明する図である。40

【図2】第1の実施形態の内視鏡の先端部の構成を説明する図である。

【図3】第1の実施形態の撮像ユニットの詳細な構成を説明する図である。

【図4】第1の実施形態の撮像ユニットの組み立ての工程を説明する図である。

【図5】第1の実施形態の撮像ユニットの組み立ての工程を説明する図である。

【図6】第2の実施形態の撮像ユニットの詳細な構成を説明する図である。

【図7】第2の実施形態の撮像ユニットの組み立ての工程を説明する図である。

【図8】第2の実施形態の撮像ユニットの組み立ての工程を説明する図である。

【図9】第2の実施形態の撮像ユニットの組み立ての工程を説明する図である。

【図10】第2の実施形態の撮像ユニットの組み立ての工程を説明する図である。50

【図11】第2の実施形態の撮像ユニットの組み立ての工程を説明する図である。

【図12】第3の実施形態の撮像ユニットの詳細な構成を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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。

【0014】

10

(第1の実施形態)

以下に、本発明の実施形態の一例を説明する。まず、図1を参照して、本発明に係る撮像ユニット1を具備する内視鏡101の構成の一例を説明する。本実施形態の内視鏡101は、人体等の被検体内に導入可能であって被検体の所定の観察部位を光学的に撮像する構成を有する。なお、内視鏡101が導入される被検体は、人体に限らず、他の生体であってもよいし、機械や建造物等の人工物であってもよい。

【0015】

内視鏡101は、被検体の内部に導入される挿入部102と、この挿入部102の基端に位置する操作部103と、この操作部103の側部から延出するユニバーサルコード104とで主に構成されている。

20

【0016】

挿入部102は、先端に配設される先端部110、先端部110の基端側に配設される湾曲自在な湾曲部109、及び湾曲部109の基端側に配設され操作部103の先端側に接続される可撓性を有する可撓管部108が連設されて構成されている。なお、内視鏡101は、挿入部に可撓性を有する部位を具備しない、いわゆる硬性鏡と称される形態のものであってもよい。

【0017】

詳しくは後述するが、先端部110には、撮像ユニット1、及び照明光出射部113(図1には不図示)が設けられている。操作部103には、湾曲部109の湾曲を操作するためのアングル操作ノブ106が設けられている。

30

【0018】

ユニバーサルコード104の基端部には外部装置120に接続される内視鏡コネクタ105が設けられている。内視鏡コネクタ105が接続される外部装置120は、例えば、光源部、画像処理部及び画像表示部121を具備して構成されている。

【0019】

また、内視鏡101は、ユニバーサルコード104、操作部103及び挿入部102内に挿通された電気ケーブル115及び光ファイバ束114(図1には不図示)を具備している。

【0020】

電気ケーブル115は、コネクタ部105と撮像ユニット1とを電気的に接続するよう構成されている。コネクタ部105が外部装置120に接続されることによって、撮像ユニット1は、電気ケーブル115を介して外部装置120の画像処理部に電気的に接続される。

40

【0021】

画像処理部は、撮像ユニット1から出力された撮像素子出力信号に基づいて映像信号を生成し、画像表示部121に出力する構成を有している。すなわち、本実施形態では、撮像ユニット1により撮像された光学像が、映像として表示部121に表示される。なお、画像処理部及び画像表示部121の一部又は全部は、内視鏡101に配設される構成であってもよい。

【0022】

50

また、光ファイバ束 114 は、外部装置 120 の光源部から発せられた光を、先端部 10 の照明光出射部 113 にまで伝えるように構成されている。なお、光源部は、内視鏡 101 の操作部 103 や先端部 110 に配設される構成であってもよい。

【0023】

次に、先端部 110 の構成を説明する。図 2 に示すように、先端部 110 には、撮像ユニット 1 及び照明光出射部 113 が配設されている。

【0024】

本実施形態では一例として、撮像ユニット 1 は、図 2 中に矢印 L で示す挿入部 102 の長手方向（挿入軸方向）に沿って、先端部 110 の先端面よりも先端方向を撮像するように配設されている。より具体的には、撮像ユニット 1 は、視野の中心を通る撮像光軸 O が挿入部 102 の長手方向に沿うように配設されている。なお、撮像ユニット 1 は、撮像光軸 O が、挿入部 102 の長手方向に対して所定の角度をなすように配設されるものであつてもよい。

10

【0025】

また、照明光出射部 113 は、光ファイバ束 114 から入射した光を、撮像ユニット 1 の被写体を照明するように出射する構成を有している。本実施形態では、照明光出射部 113 は、挿入部 102 の長手方向に沿って、先端部 110 の先端面から先端方向に向かって光を出射するように構成されている。

【0026】

撮像ユニット 1 及び照明光出射部 113 は、先端部 110 に設けられた保持部 111 によって保持されている。保持部 111 は、先端部 110 の先端面 110a に露出する硬質な部材であつて、挿入部 102 の長手方向に沿って穿設された貫通孔 111a 及び 111b が設けられている。貫通孔 111a 及び 111b 内には、撮像ユニット 1 及び照明光出射部 113 が、接着剤やネジ止め等の方法によって固定されている。また、貫通孔 111b 内に、基端側から光ファイバ束 114 が挿入され、固定されている。

20

【0027】

次に、本実施形態の撮像ユニット 1 の構成を説明する。図 3 に示すように、撮像ユニット 1 は、対物レンズ 4、プリズム 5、撮像素子 10 及びフレキシブルプリント配線基板 20 を具備して構成されている。撮像ユニット 1 を構成するこれらの部材は、略枠形状の保持枠 3 によって保持されている。本実施形態では、保持枠 3 は、撮像光軸 O の周囲を囲う筒形状の部材である。

30

【0028】

なお以下において、撮像ユニット 1 の撮像光軸 O に沿って、撮像ユニット 1 から被写体へ向かう方向（図 3 において左方）を前方と称し、その反対の方向を後方と称するものとする。

【0029】

対物レンズ 4 は、筒形状のレンズ鏡筒 2 内に配設され、被写体像を後述する撮像素子 10 の受光部 11 上に結像するための 1 つ又は複数のレンズ等の光学部材からなる。レンズ鏡筒 2 は、保持枠 3 内に前方から嵌合し、位置決めされた状態で接着剤等によって固定される。

40

【0030】

プリズム 5、撮像素子 10 及びフレキシブルプリント配線基板 20 は、詳しくは後述するが、それぞれが一体的に接合された後に、保持枠 3 内に後方から挿入され、固定される。

【0031】

プリズム 5 は、対物レンズ 4 と撮像素子 10 の受光部 11 との間に配設されている。プリズム 5 は、反射面 6 を有しており、反射面 6 における反射によって光軸を折り曲げる構成を有している。

【0032】

以下では、撮像ユニット 1 の光軸のうち、プリズム 5 よりも物体側（前方）における光

50

軸のみを特に指す場合に、このプリズム5よりも物体側（前方）における光軸を対物レンズ4の光軸O1と称するものとする。対物レンズ4の光軸O1は、撮像光軸Oと略一致する。

【0033】

本実施形態のプリズム5は、いわゆる直角プリズムであって、互いに直交する入射面5a及び出射面5bと、入射面5a及び出射面5bに対して45度の角度をなす反射面6を有してなる。反射面6には反射膜が形成されている。プリズム5は、対物レンズ4の光軸O1に対して入射面5aが略直交するように配設されている。したがって、撮像ユニット1では、光軸は略直角に折り曲げられる。

【0034】

プリズム5は、保持枠3内に後方から嵌合し、位置決めされた状態で接着剤等によって固定される。すなわち、本実施形態の保持枠3は、対物レンズ4の光軸O1に沿う方向に穿設された穴部を有している。そして、保持枠3の穴部の内部には、後方から入射面5aを前方に向かた状態のプリズム5が挿入される。

【0035】

撮像素子10は、入射される光に応じた電気信号を所定のタイミングで出力する複数の素子が面状の受光部11に配列されたものであり、例えば一般に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形式、あるいはその他の各種の形式の撮像素子が適用され得る。撮像素子10は、上述したように、対物レンズ4の結像面に受光部11が位置するように配設される。

【0036】

撮像素子10は、受光部11が設けられた面と、プリズム5の出射面5bとが透明な接着剤等によって接合されることによって、プリズム5に固定されている。このように、受光部11がプリズム5の出射面5bに対向した状態で貼り合わせられることによって、対物レンズ4から出射しプリズム5の反射面6によって反射された光束は、受光部11に入射する。本実施形態では、プリズム5が直角プリズムであるから、受光部11は、対物レンズ4の光軸O1と略平行となる。

【0037】

また、撮像素子10は、プリズム5に固定された状態においてプリズム5よりも後方に延出する張り出し部12を有している。撮像素子10の張り出し部12において、受光部11が設けられた面と同一側の面には、端子部13が設けられている。端子部13は、撮像素子10の電気的な入出力を行うためのものである。

【0038】

なお、本実施形態の撮像素子10は、いわゆる半導体製造プロセスを用いて、例えばシリコン基板の同一面上に受光部11及び端子部13の他、撮像素子10を構成する電子回路が形成された形態を有している。

【0039】

フレキシブルプリント配線基板20は、一部又は全部が可撓性を有する電子回路基板である。フレキシブルプリント配線基板20は、電気絶縁性を有する材料からなる折り曲げ可能なフィルム状の基材に電子回路を形成したものである。

【0040】

フレキシブルプリント配線基板20は、撮像素子10の張り出し部12の端子部13が設けられた面上（受光部11が設けられた面上）と、プリズム5の反射面6の裏面上とに沿うように延在している。言い換えれば、フレキシブルプリント配線基板20は、撮像素子10及びプリズム5の、後方側に露出する箇所に沿って延在している。

【0041】

本実施形態では、撮像素子10の端子部13が設けられた面が対物レンズ4の光軸O1と略平行であり、プリズム5の反射面6が対物レンズ4の光軸O1に対して略45度の角度をなして配設されている。したがって、フレキシブルプリント配線基板20は、中間部23において折り曲げられた状態で、撮像素子10の張り出し部12の端子部13が設け

10

20

30

40

50

られた面上と、プリズム5の反射面6の裏面上とに沿うように配設される。

【0042】

以下では、フレキシブルプリント配線基板20が、プリズム5及び撮像素子10に固定された状態において、フレキシブルプリント配線基板20の中間部23よりも前方側の部位を前方部21、中間部23よりも後方側の部位を後方部22と称するものとする。言い換れば、前方部21は、プリズム5の反射面6の裏面上に沿う部位であり、後方部22は、撮像素子10の張り出し部12の端子部13が設けられた面上に沿う部位である。

【0043】

フレキシブルプリント配線基板20は、接着剤等によってプリズム5及び撮像素子10の少なくとも一方に固定される。フレキシブルプリント配線基板20をプリズム5及び撮像素子10の少なくとも一方に固定する構成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、フレキシブルプリント配線基板20は、前方部21が、接着剤や両面粘着テープ等によってプリズム5に固定される。なお、前方部21及び後方部22が、それぞれプリズム5及び撮像素子10に接着剤や両面粘着テープ等によって固定される形態であってもよい。

【0044】

フレキシブルプリント配線基板20の後方部22において、撮像素子10の張り出し部12と対向する面上には、撮像素子10の端子部13に対応した位置に、撮像素子接続端子部26が設けられている。撮像素子接続端子部26は、フレキシブルプリント配線基板20に形成された電子回路の一部を構成している。

【0045】

撮像素子接続端子部26は、撮像素子10の端子部13と対向し、かつ端子部13との間に電気的な接続が確立された状態で、端子部13と接合されている。撮像素子接続端子部26と端子部13とを接合する方法は特に限定されるものではない。撮像素子接続端子部26と端子部13との接合は、例えば半田付け、共晶接合、拡散接合又は導電性接着剤等の公知の方法によって行われる。

【0046】

また、フレキシブルプリント配線基板20の後方部22において、撮像素子10と対向する面とは反対側の面上には、ケーブル接続端子部25が設けられている。ケーブル接続端子部25は、フレキシブルプリント配線基板20に形成された電子回路の一部を構成している。

【0047】

ケーブル接続端子部25には、例えば半田付けによって電気ケーブル115が接続されている。すなわち、撮像ユニット1は、ケーブル接続端子部25を介して電気ケーブル115に電気的に接続される。

【0048】

フレキシブルプリント配線基板20の前方部21において、プリズム5とは反対側の面上には、電子部品実装部24が設けられている。電子部品実装部24は、フレキシブルプリント配線基板20に形成された電子回路の一部を構成している。電子部品実装部24には、1つ又は複数の電子部品30が、例えば半田付けや導電性接着剤等によって実装されている。

【0049】

電子部品30の種類は、フレキシブルプリント配線基板20に形成された電子回路に応じて適宜に定められるものであり、特に限定されるものではない。本実施形態では一例として、電子部品30は、コンデンサである。

【0050】

以上のような構成を有する撮像ユニット1を組み立てる順序を説明する。まず、プリズム5と撮像素子10とを、接着剤により固定する。この工程では、撮像素子10の受光部11が設けられた面と、プリズム5の出射面5bとを透明な接着剤によって接合する。

【0051】

10

20

30

40

50

また、撮像素子 10 をプリズム 5 に固定する工程とは別工程において、フレキシブルプリント配線基板 20 の電子部品実装部 24 上に電子部品 30 を実装する。

【0052】

次に、図 4 に示すように、フレキシブルプリント配線基板 20 を、プリズム 5 及び撮像素子 10 に固定し、撮像素子接続端子部 26 と端子部 13 と対向した状態で接合する。この工程では、フレキシブルプリント配線基板 20 が、撮像素子 10 の張り出し部 12 の端子部 13 が設けられた面上と、プリズム 5 の反射面 6 の裏面上とに沿うように、フレキシブルプリント配線基板 20 を中間部 23 において折り曲げる。なお、フレキシブルプリント配線基板 20 をプリズム 5 及び撮像素子 10 に固定する工程と、撮像素子接続端子部 26 と端子部 13 とを接合する工程の順序は、特に限定されるものではない。

10

【0053】

次に、フレキシブルプリント配線基板 20 及び撮像素子 10 が固定された状態であるプリズム 5 を、保持枠 3 内に挿入し、接着剤等によって固定する。次に、図 5 に示すように、フレキシブルプリント配線基板 20 のケーブル接続端子部 25 に、電気ケーブル 115 を半田付けによって接続する。そして、対物レンズ 4 等のレンズ類を保持したレンズ鏡筒 2 を、保持枠 3 に位置決めして固定する。レンズ鏡筒 2 の保持枠 3 への固定は、撮像素子 10 が出力する撮像素子出力信号から生成される映像を確認しながら行われる。

【0054】

以上に説明した本実施形態の撮像ユニット 1 は、被写体像を撮像素子 10 の受光部 11 上に結像させる対物レンズ 4 と、対物レンズ 4 の光軸 O1 を折り曲げるための反射面 6 を有するプリズム 5 とを具備し、かつ撮像素子 10 の受光部 11 が設けられた面と、プリズム 5 の出射面 5b とが接合された構成を有している。そして、本実施形態では、撮像素子 10 は、プリズム 5 よりも後方に張り出す張り出し部 12 を有し、前記張り出し部 12 の前記受光部 11 が設けられた面と同一側の面には、撮像素子 10 の入出力を行うための端子部 13 が設けられている。

20

【0055】

さらに、本実施形態の撮像ユニット 1 は、撮像素子 10 の張り出し部 12 の端子部 13 が設けられた面上と、プリズム 5 の反射面 6 の裏面上とに沿うように折り曲げられた、フレキシブルプリント配線基板 20 を具備している。

【0056】

30

そして、フレキシブルプリント配線基板 20 の、撮像素子 10 の張り出し部 12 上に沿う部位である後方部 22 には、電気ケーブル 115 が接続されるケーブル接続端子部 25 が設けられている。

【0057】

このような構成を有する本実施形態においては、ケーブル接続端子部 25 が設けられた後方部 22 が、対物レンズ 4 の光軸 O1 と略平行に後方に向かって延出しているため、図 5 を用いて説明したような、ケーブル接続端子部 25 に電気ケーブル 115 を半田付け等によって接続する作業を容易に実施することができる。

【0058】

また、本実施形態では、撮像素子 10 とフレキシブルプリント配線基板 20 とは、互いに向かい合う面に形成された端子部 13 及び撮像素子接続端子部 26 が接合されることによって、電気的に接続される。

40

【0059】

また、本実施形態では、電子部品 30 が、撮像素子接続端子部 26 やケーブル接続端子部 25 と同一のフレキシブルプリント配線基板 20 に実装されている。このため、電子部品 30 、撮像素子 10 及びケーブル接続端子部 25 の間の電気的な接続は、フレキシブルプリント配線基板 20 のみを経由して行われる。

【0060】

このため、例えばワイヤボンディング等を用いて撮像素子及びプリント配線基板を電気的に接続する従来の場合に比して、本実施形態であれば、撮像素子 10 とフレキシブルブ

50

リント配線基板 20 との電気的な接続を簡易かつ小型な構成によって実現でき、またその作業を容易に実施できる。

【0061】

また、本実施形態では、電子部品 30 は、プリズム 5 の反射面 6 の裏面側に配設されている。すなわち、保持枠 3 内において、プリズム 5 の反射面 6 の裏面側に生じる略三角柱形状の空間に、電子部品 30 が配設されている。このような構成によって、本実施形態の撮像ユニット 1 は、各部材を従来に比してより小さな空間内に密に配置することができ、小型に構成することが可能である。

【0062】

以上に説明したように、本実施形態の撮像ユニット 1 は、簡易かつ小型な構成を有し、かつ容易に組み立てを行うことができる。また、撮像ユニット 1 を具備する内視鏡 101 は、挿入部 102 の先端部 110 を小型にすることが可能である。10

【0063】

(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、撮像ユニット 1 のフレキシブルプリント基板 20 の構成が、第 1 の実施形態と異なる。よって、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。

【0064】

図 6 に示すように、本実施形態の撮像ユニット 1 は、フレキシブルプリント配線基板 20 の前方部 21 のプリズム 5 とは反対側の面上に、凸状部 31 を有している。凸状部 31 は、対物レンズ 4 の光軸 O1 に略直交する平面部 31a が形成された、フレキシブルプリント配線基板 20 から突出する形状の部材である。言い換えれば、凸状部 31 は、プリズム 5 の反射面 6 の裏面側において、プリズム 5 に対して固定された部材である。また、凸状部 31 は、プリズム 5 よりも後方側に面した平面部 31a を有している。また、平面部 31a は、プリズム 5 の入射面 5a と略平行である。20

【0065】

本実施形態では一例として、凸状部 31 は、対物レンズ 4 の光軸 O1 に直交し、かつプリズム 5 の反射面 6 に平行な軸に沿って見た場合(図 6 の視点)に、直角二等辺三角形に見える三角柱状の形状を有しており、直角に交わる 2 面のうちの 1 面が対物レンズ 4 の光軸 O1 に直交する平面部 31a となるように、フレキシブルプリント配線基板 20 に固定されている。30

【0066】

なお、凸状部 31 の形状は本実施形態に限られるものではなく、凸状部 31a は、対物レンズ 4 の光軸 O1 に略直交する平面部 31a を有していればよい。例えば、凸状部 31 は、平板を略 V 字形状に折り曲げたものであってもよい。

【0067】

また、凸状部 31 をフレキシブルプリント配線基板 20 に固定する方法は特に限られるものではない。例えば、凸状部 31 は、接着剤によってフレキシブルプリント配線基板 20 に固定される形態であってもよいし、また例えば、凸状部 31 は、半田付けによってフレキシブルプリント配線基板 20 に固定される形態であってもよい。40

【0068】

以上に説明したように、本実施形態では電子部品 30 及び凸状部 31 は、略三角柱形状のプリズム 5 の反射面 6 の裏面側に固定されたフレキシブルプリント配線基板 20 上に、突出するように配設されている。すなわち、電子部品 30 及び凸状部 31 は、プリズム 5 の反射面 6 の裏面側(後方)に形成される略三角柱形状の空間内に配設されている。

【0069】

次に、本実施形態の撮像ユニット 1 を組み立てる順序を説明する。まず、図 7 に示すように、プリズム 5 と撮像素子 10 とを、接着剤により固定する。この工程では、撮像素子 10 の受光部 11 が設けられた面と、プリズム 5 の出射面 5b とを透明な接着剤によって50

接合する。

【0070】

また、撮像素子10をプリズム5に固定する工程とは別工程において、図8に示すように、フレキシブルプリント配線基板20の前方部21に、電子部品30及び凸状部31を設ける。すなわち、電子部品実装部24上に電子部品30を実装すると共に、前方部21上に凸状部31を固定する。なお、フレキシブルプリント配線基板20に電子部品30及び凸状部31を設ける順序は特に限定されるものではない。

【0071】

次に、図9に示すように、フレキシブルプリント配線基板20を、プリズム5及び撮像素子10に固定し、撮像素子接続端子部26と端子部13と対向した状態で接合する。
この工程では、フレキシブルプリント配線基板20が、撮像素子10の張り出し部12の端子部13が設けられた面上と、プリズム5の反射面6の裏面上とに沿うように、フレキシブルプリント配線基板20を中間部23において折り曲げる。なお、フレキシブルプリント配線基板20をプリズム5及び撮像素子10に固定する工程と、撮像素子接続端子部26と端子部13とを接合する工程の順序は、特に限定されるものではない。

10

【0072】

次に、図10に示すように、フレキシブルプリント配線基板20及び撮像素子10が固定された状態であるプリズム5を、保持枠3内に挿入し、接着剤等によって固定する。この工程においては、プリズム5を、保持枠3の後方側から保持枠3内に挿入する。プリズム5を保持枠3内に挿入する作業は、凸状部31の平面部31aを、棒状の押圧部材50によって押圧することによって行われる。

20

【0073】

次に、図11に示すように、フレキシブルプリント配線基板20のケーブル接続端子部25に、電気ケーブル115を半田付けによって接続する。そして、対物レンズ4等のレンズ類を保持したレンズ鏡筒2を、保持枠3に位置決めして固定する。レンズ鏡筒2の保持枠3への固定は、撮像素子10が出力する撮像素子出力信号から生成される映像を確認しながら行われる。

【0074】

以上に説明した本実施形態の撮像ユニット1は、凸状部31を具備している。凸状部31は、フレキシブルプリント配線基板20に固定されており、フレキシブルプリント配線基板20は、プリズム5に固定されている。凸状部31は、プリズム5の反射面6の裏面側に形成される略三角柱形状の空間内に配設されている。そして、凸状部31は、対物レンズ4の光軸O1と略直交し、かつプリズム5よりも後方側に面する平面部31aを有している。

30

【0075】

このため、本実施形態では、平面部31aに、押圧部材50を用いて平面部31aに略直交する方向の力を加えることによって、プリズム5に対してプリズム5を保持枠3内に挿入する方向の力を間接的にかつ容易に加えることができる。

【0076】

例えば、凸状部31が存在しない従来の撮像ユニットでは、プリズムを保持枠内に挿入する場合に、プリズムに直接触れてプリズムを押圧する必要があった。このような従来の撮像ユニットでは、組み立て作業中にプリズムの欠けやコーティングの剥がれ等の損傷を生じさせてしまうおそれがある。また特に、プリズムの保持枠内への挿入時に反射面を押圧する場合には、反射面が押圧方向に対して傾斜しているため、挿入時にプリズムを傾ける力が生じ、よりプリズムの損傷が発生しやすくなる。

40

【0077】

このような問題に対し、本実施形態の撮像ユニット1では、凸状部31の平面部31aを押圧することにより、プリズム5に触れずにプリズム5を保持枠3内に挿入することができるため、組み立て作業中のプリズム5の損傷の発生を防止することができる。

【0078】

50

また、凸状部31の平面部31aは、対物レンズの光軸O1に略直交している。すなわち、平面部31aは、プリズム5を保持枠3内に挿入する方向と直交している。このため、プリズム5を保持枠3内に挿入する際に、プリズム5を傾ける力が生じず、組み立て作業中のプリズム5の損傷の発生を防止することができる。

【0079】

以上のように、本実施形態の撮像ユニット1は、組み立て時におけるプリズム5の損傷を防止し、容易に組み立てを行うことができる。

【0080】

なお、本実施形態の撮像ユニット1は、第1の実施形態に対して凸状部31を具備している点のみが異なるため、簡易かつ小型な構成を有し、かつ容易に組み立てを行うことができると言う効果は、第1の実施形態と同様である。10

【0081】

(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、第2の実施形態に比して撮像ユニット1の凸状部31の構成のみが異なる。よって、以下では第2の実施形態との相違点のみを説明するものとし、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。

【0082】

図12に示すように、本実施形態では、凸状部31が、電子部品30を覆うように設けられている。凸状部31は、例えば合成樹脂からなり、フレキシブルプリント配線基板20の前方部21の、電子部品30が実装された面上を覆う殻状の部材である。また、凸状部31は、第1の実施形態と同様に、対物レンズ4の光軸O1に略直交する平面部31aを有している。20

【0083】

このような本実施形態の撮像ユニット1は、第1の実施形態と同様の効果を有すると共に、凸状部31によって電子部品30を保護することができる。例えば、撮像ユニット1を組み立てる際に、工具や作業者の手指等が電子部品30に触れてしまうことによる電子部品30の損傷や、電子部品30と電子部品実装部24との接続強度の低下を防止することができる。

【0084】

なお、凸状部31は、一部又は全部が導電性の材料からなる構成であってもよい。例えば、凸状部31の表面に金属薄膜を設け、該金属薄膜をフレキシブルプリント配線基板20の接地電位に電気的に接続すれば、凸状部31を電磁的なシールドとすることができる。30

【0085】

また、凸状部31の内部には、樹脂が充填され、電子部品30が封止される構成であってもよい。このように電子部品30を樹脂によって封止することによって、電子部品30と電子部品実装部24との接続強度を向上させることができる。

【0086】

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撮像ユニット及び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。40

【産業上の利用可能性】

【0087】

上述のように、本発明は、撮像素子、対物レンズ及び対物レンズの光軸を折り曲げるための反射面を有するプリズムを具備する撮像ユニット及び内視鏡に対して好適である。

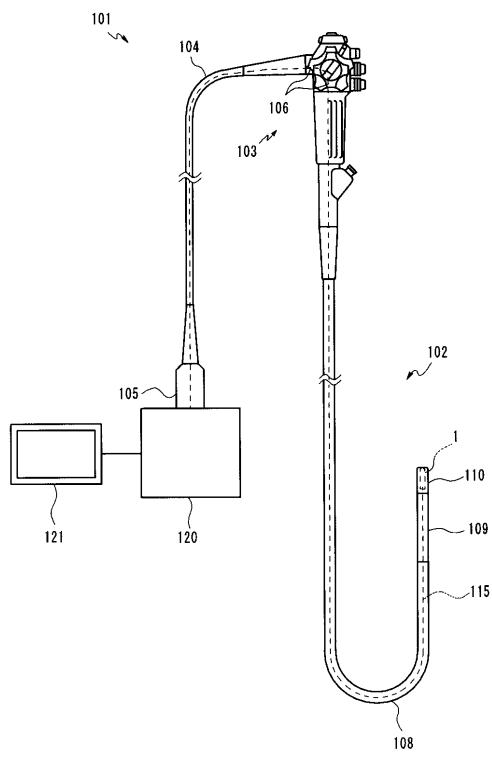
【符号の説明】

【0088】

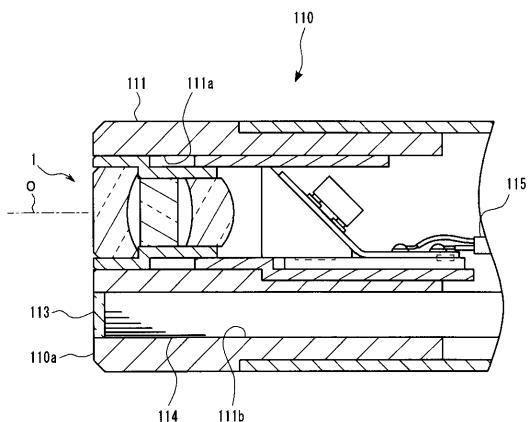
- 1 撮像ユニット、
- 2 レンズ鏡筒、

- 3 保持枠、
4 対物レンズ、
5 プリズム、
5 a 入射面、
5 b 出射面、
6 反射面、
10 撮像素子、
11 受光部、
12 張り出し部、
13 端子部、 10
20 フレキシブルプリント配線基板、
21 前方部、
22 後方部、
23 中間部、
24 電子部品実装部、
25 信号線接続端子、
26 撮像素子接続端子部、
30 電子部品、
31 凸状部、
31 a 平面部、 20
50 押圧部材、
101 内視鏡、
102 挿入部、
103 操作部、
104 ユニバーサルコード、
105 コネクタ部、
106 アングル操作ノブ、
108 可撓管部、
109 湾曲部、
110 先端部、 30
110 a 先端面、
111 保持部、
111 a 貫通孔、
111 b 貫通孔、
113 照明光出射部、
114 光ファイバ束、
115 電気ケーブル、
120 外部装置、
121 画像表示装置。

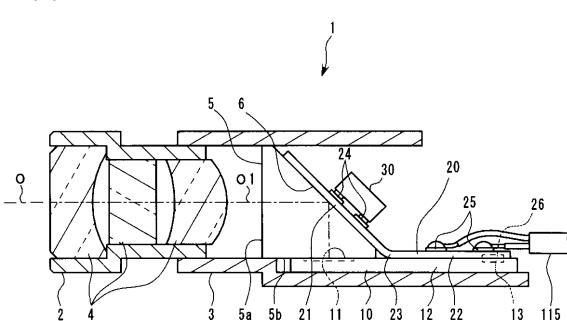
【図1】



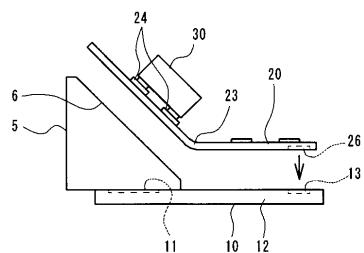
【図2】



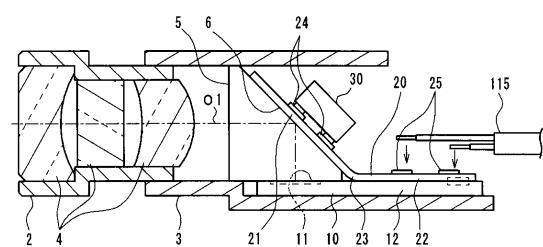
【図3】



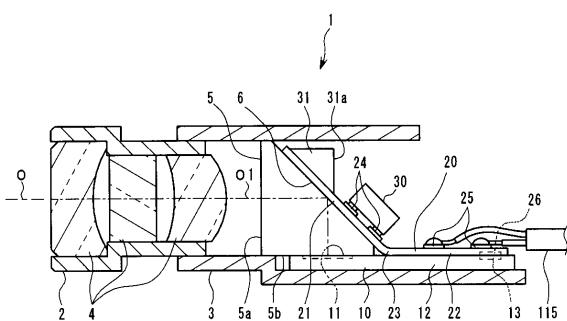
【図4】



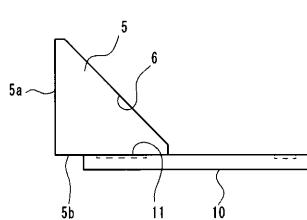
【図5】



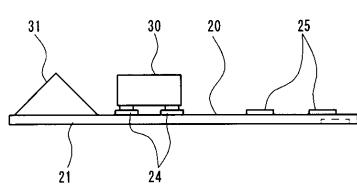
【図6】



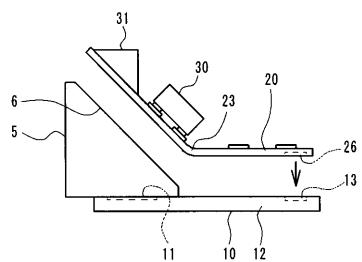
【図7】



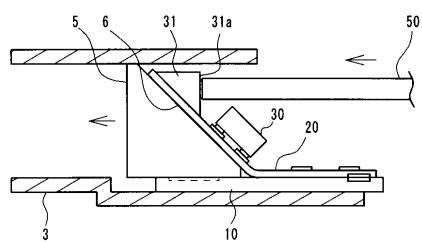
【図8】



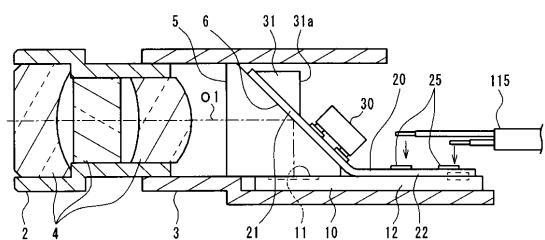
【図9】



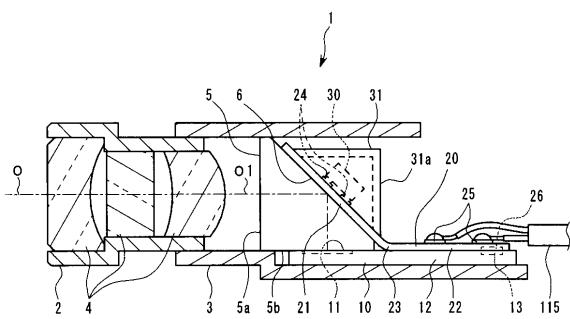
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 関戸 孝典
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
(72)発明者 中村 幹夫
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2010-268077(JP,A)
特開昭63-259507(JP,A)
特開2009-058807(JP,A)
特開平09-173287(JP,A)
特開平11-352413(JP,A)
特開2009-288682(JP,A)
特開2008-118568(JP,A)
特開昭63-070820(JP,A)
特開昭62-255913(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	成像装置和内窥镜		
公开(公告)号	JP5839811B2	公开(公告)日	2016-01-06
申请号	JP2011050534	申请日	2011-03-08
[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	根岸七生 本原寛幸 山田淳也 関戸孝典 中村幹夫		
发明人	根岸 七生 本原 寛幸 山田 淳也 関戸 孝典 中村 幹夫		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/051 G02B23/2423 G02B23/2484 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.715 A61B1/04.530 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/GA03 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP08 4C161/SS01		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2012187135A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种结构简单紧凑的易于组装的成像装置和内窥镜。解决方案：成像单元包括成像元件，物镜和具有反射表面的棱镜。成像单元还包括：悬垂部分，其中成像元件从棱镜向后悬垂;端子部分设置在悬垂部分中;柔性印刷线路板沿棱镜和悬垂部分延伸;成像元件连接端子部分，形成在柔性印刷布线板的面向悬垂部分的表面中;电缆连接端子部分形成在柔性印刷线路板的在悬垂部分上延伸的部分中。端子部分和成像元件连接端子部分彼此连接。电子元件安装在柔性印刷线路板的与反射表面相对的表面上。

(21)出願番号	特願2011-50534 (P2011-50534)	(73)特許権者	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23年3月8日 (2011.3.8)	(74)代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(63)公開番号	特開2012-187135 (P2012-187135A)	(72)発明者	根岸 七生 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
(43)公開日	平成24年10月4日 (2012.10.4)	(72)発明者	本原 寛幸 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
審査請求日	平成26年2月28日 (2014.2.28)	(72)発明者	山田 淳也 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

最終頁に続く