

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5740180号
(P5740180)

(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 | 1/04 | (2006. 01) | A 6 1 B | 1/04 | 3 7 2 |
| A 6 1 B | 1/00 | (2006. 01) | A 6 1 B | 1/00 | 3 0 0 P |
| G 0 2 B | 23/24 | (2006. 01) | A 6 1 B | 1/00 | 3 0 0 Y |
| G 0 2 B | 23/26 | (2006. 01) | G 0 2 B | 23/24 | B |
| | | | G 0 2 B | 23/26 | C |

請求項の数 7 (全 14 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2011-44550 (P2011-44550) | (73) 特許権者 | 306037311 |
| (22) 出願日 | 平成23年3月1日 (2011. 3. 1) | | 富士フイルム株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2011-224349 (P2011-224349A) | | 東京都港区西麻布2丁目26番30号 |
| (43) 公開日 | 平成23年11月10日 (2011. 11. 10) | (74) 代理人 | 100115107 |
| 審査請求日 | 平成25年5月28日 (2013. 5. 28) | | 弁理士 高松 猛 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2010-84419 (P2010-84419) | (74) 代理人 | 100151194 |
| (32) 優先日 | 平成22年3月31日 (2010. 3. 31) | | 弁理士 尾澤 俊之 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | (74) 代理人 | 100164758 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2010-84420 (P2010-84420) | | 弁理士 長谷川 博道 |
| (32) 優先日 | 平成22年3月31日 (2010. 3. 31) | (72) 発明者 | 鈴木 一誠 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 |
| | | (72) 発明者 | 富士フイルム株式会社内 |
| | | | ▲高▼橋 一昭 |
| | | | 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 |
| | | | 富士フイルム株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を撮像する撮像素子と、前記撮像素子を含む複数の電子部品を実装したフレキシブル基板とを備え、前記フレキシブル基板を、基板上的複数箇所折り畳んで筐体に収容する撮像装置であって、

対物レンズ群から取り込まれる光を直角に変更して、前記撮像素子に結像させる三角プリズムを備え、

前記フレキシブル基板は、前記撮像素子を実装する第1基板部と、該第1基板部に第1折り曲げ軸を介して接続された第2基板部と、該第2基板部に前記第1折り曲げ軸に平行な第2折り曲げ軸を介して接続された第3基板部と、前記第2基板部に前記第1、第2折り曲げ軸とは異なる方向の第3折り曲げ軸を介して接続された第4基板部とを有し、

前記フレキシブル基板は、前記第1折り曲げ軸と前記第3折り曲げ軸において折り畳まれて、前記第1基板部、前記第2基板部、及び前記第4基板部が互いに重なり合って積層されており、

前記第2基板部に実装された電子部品は、前記第1基板部の電子部品の非実装面に対面しており、

前記第3基板部は、前記第2折り曲げ軸において折り曲げられて前記三角プリズムの斜面に沿って配置されている撮像装置。

【請求項2】

請求項1記載の撮像装置であって、

前記第 1 基板部の前記電子部品に対面する基板面に絶縁層が形成された撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載の撮像装置であって、

前記第 3 折り曲げ軸の方向が、前記第 1、第 2 折り曲げ軸に対して直交方向である撮像装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項記載の撮像装置であって、

前記電子部品の少なくともいずれかが前記三角プリズムと接している撮像装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項記載の撮像装置であって、

電気信号の入出力を行なうケーブルを備え、

前記ケーブルは、前記第 4 基板部の前記第 2 基板部に対面する側に接続される撮像装置

。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項記載の撮像装置であって、

折り畳んだ前記フレキシブル基板が絶縁性樹脂材料により封止されている撮像装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項記載の撮像装置を、被検体内に挿入する内視鏡先端に搭載した内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置及び内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な構成の内視鏡は、被検体内に挿入する細長状の内視鏡挿入部を有し、この内視鏡挿入部の先端部に、被観察領域を照明する照明光学系、及び被観察領域を撮像する撮像光学系が配設されている。照明光学系は、光ファイバ束によって形成されるライトガイドが内視鏡挿入部内に延設されてなり、ライトガイドの基端側は光源装置に連結され、光源装置からの光を内視鏡先端部に導光して内視鏡先端部から照明光として出射する。また、撮像光学系は、内視鏡先端部に対物レンズを配置し、この対物レンズの結像位置となる内視鏡先端部内に撮像素子を配置して、被観察領域の観察画像を生成する。

【0003】

上記内視鏡の一例として、撮像素子の撮像面上に透光性保護基板を介して三角プリズムが配置された撮像装置を備えるものがある（特許文献 1 参照）。この特許文献 1 には、撮像素子の電源立ち上げ時に透光性保護基板に結露が発生しないように、ヒータを三角プリズムに貼着したことが記載されている。この構成においては、撮像とは直接関係のない結露防止用のヒータを周辺回路基板等から専用配線を通じて設けているため、新たに部品を追加する製造工程上の不利や設置スペースが余分に必要となる不利があり、しかもヒータの点灯タイミングを制御するなど、撮像装置全体の構成を複雑にしていた。また、フレキシブル基板を多数回折り曲げるものや（特許文献 2 参照）、回路基板を挿入部先端の軸と同方向の線に沿って折り曲げるもの（特許文献 3 参照）もあるが、フレキシブル基板の強度、レイアウトの自由度に不利があり、他の電子部品からの放射ノイズや放熱の影響、絶縁性が危惧された。また、補強部材が必要となったり、フレキシブル基板の強度が低下したりし、小型化に不利があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許 2007 - 260190 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 123884 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献3】特許第2842687号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、フレキシブル基板の強度や、レイアウト自由度が高まり、他の電子部品からの放射ノイズや放熱の影響を受け難く、しかも、絶縁性に優れた撮像装置及び内視鏡装置を提供することを目的とする。

また、補強部材を必要とせず、フレキシブル基板の高い接続強度を保持しつつ小型化できる撮像装置及び内視鏡装置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】

【0006】

本発明は、下記構成からなる。

(1) 被写体を撮像する撮像素子と、上記撮像素子を含む複数の電子部品を実装したフレキシブル基板とを備え、上記フレキシブル基板を、基板上の複数箇所で折り畳んで筐体に収容する撮像装置であって、

対物レンズ群から取り込まれる光を直角に変更して、上記撮像素子に結像させる三角プリズムを備え、

上記フレキシブル基板は、上記撮像素子を実装する第1基板部と、第1基板部に第1折り曲げ軸を介して接続された第2基板部と、第2基板部に上記第1折り曲げ軸に平行な第2折り曲げ軸を介して接続された第3基板部と、上記第2基板部に上記第1、第2折り曲げ軸とは異なる方向の第3折り曲げ軸を介して接続された第4基板部とを有し、

上記フレキシブル基板は、上記第1折り曲げ軸と上記第3折り曲げ軸において折り畳まれて、上記第1基板部、上記第2基板部、及び上記第4基板部が互いに重なり合って積層されており、

上記第2基板部に実装された電子部品は、上記第1基板部の電子部品の非実装面に対面しており、

上記第3基板部は、上記第2折り曲げ軸において折り曲げられて前記三角プリズムの斜面に沿って配置されている撮像装置。

(2) 上記内視鏡の撮像装置が、被検体内に挿入される内視鏡先端部に搭載された内視鏡装置。

【発明の効果】

【0007】

本発明の撮像装置及び内視鏡装置によれば、フレキシブル基板を同一方向に折ることが2回以下となるので、内部応力の蓄積がなく強度的に有利となり、補強部材も不要となってレイアウトの自由度が高まる。フレキシブル基板が折り曲げられると、電子部品が非実装領域に対面するので、電子部品が、他の電子部品から放射ノイズや放熱の影響を受けなくなり、かつ絶縁性に優れた構成となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施形態を説明するための図で、内視鏡装置の全体構成図である。

【図2】内視鏡挿入部の先端部における概略的な外観図である。

【図3】図2のA-A断面構成図である。

【図4】図1の回路基板の展開状態を示す平面図である。

【図5】図3に示す撮像装置のC方向矢視図である。

【図6】撮像装置の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は本発明の実施形態を説明するため図で、内視鏡装置の全体構成図である。

内視鏡装置200は、本体操作部11と、この本体操作部11に連設され体腔内に挿入

10

20

30

40

50

される内視鏡挿入部 1 3 とを備える。本体操作部 1 1 には、ユニバーサルコード 1 5 が接続され、このユニバーサルコード 1 5 の先端に不図示のコネクタが設けられる。コネクタは不図示の光源装置に着脱自在に連結され、これによって内視鏡挿入部 1 3 の先端部 1 7 の照明光学系に照明光が送られる。また、このコネクタには、ビデオコネクタも接続され、このビデオコネクタが画像信号処理等を行うプロセッサに着脱自在に連結される。

【 0 0 1 0 】

内視鏡挿入部 1 3 は、本体操作部 1 1 側から順に軟性部 1 9、湾曲部 2 1、及び先端部 1 7 で構成され、湾曲部 2 1 は、本体操作部 1 1 のアングルノブ 2 3、2 5 を回動することによって遠隔的に湾曲操作される。これにより、先端部 1 7 を所望の方向に向けることができる。

10

【 0 0 1 1 】

本体操作部 1 1 には、前述のアングルノブ 2 3、2 5 の他、送気・送水ボタン、吸引ボタン、シャッターボタン等の各種ボタン 2 7 が並設されている。また、内視鏡挿入部 1 3 側へ延長された連設部 2 9 は鉗子挿入部 3 1 を有する。鉗子挿入部 3 1 は、挿入された鉗子等の処置具を、内視鏡挿入部 1 3 の先端部 1 7 に形成された鉗子口 3 3 (図 2 参照) から導出する。

【 0 0 1 2 】

図 2 に内視鏡挿入部の先端部における概略的な外觀図、図 3 に図 2 の A - A 断面構成図を示した。

図 2 に示すように、内視鏡挿入部 1 3 の先端部位である先端部 (以降、内視鏡先端部とも呼称する) 1 7 は、その先端面 3 5 に撮像光学系の観察窓 3 7、観察窓 3 7 の両脇側に照明光学系の照射口 3 9 A、3 9 B が配置され、その近傍に鉗子口 3 3 が配置されている。更に観察窓 3 7 に送気・送水するノズル 4 1 が噴出口を観察窓 3 7 に向けて配置されている。

20

【 0 0 1 3 】

図 3 に示すように、内視鏡先端部 1 7 は、ステンレス鋼材などの金属材料からなる先端硬質部 4 3、先端硬質部 4 3 に形成された穿設孔 4 3 a に鏡筒 4 5 を嵌挿して固定される撮像部 4 7、他の穿設孔 4 3 b に配設された金属製の鉗子パイプ 4 9、ノズル 4 1 に接続される送気・送水管 5 1、更に照明光学系に接続される不図示の導光用ライトガイド等、各種の部材が収容されている。

30

【 0 0 1 4 】

撮像部 4 7 は、鏡筒 4 5 に収容された複数の対物レンズから構成される対物レンズ群から取り込まれる光を、光学部品である三角プリズム 5 5 により光路を直角に変更して、回路基板 5 7 に実装された被写体を撮像する撮像素子 5 9 に結像し、撮像素子 5 9 に取り込まれた画像情報に基づく画像信号を回路基板 5 7 を通じて出力する。これら対物レンズ群、三角プリズム 5 5、及び撮像素子 5 9 を含む撮像光学系は、内視鏡先端部 1 7 に配置され、撮像装置として機能する。また、照射口 3 9 A、3 9 B (図 2 参照) に配置されるレンズ等の光学部材及びこの光学部材に接続されるライトガイドは、照明光学系を構成する。これらも内視鏡先端部 1 7 の内部空間に配置される。撮像素子 5 9 から出力される画像情報は、信号ケーブル 6 1 を通じて不図示のプロセッサに送信され、表示用画像に処理される。

40

【 0 0 1 5 】

そして、先端硬質部 4 3 の外周には不図示の金属スリーブが接続され、この金属スリーブには、湾曲部 2 1 (図 1 参照) に配設される不図示の節輪が湾曲自在に接続されている。金属スリーブの外周は外皮チューブ 5 0 で覆われている。また、先端硬質部 4 3 の先端側は先端カバー 6 3 で覆われている。これら外皮チューブ 5 0 と先端カバー 6 3 とは内部への浸水がないように互いに密着して接合されている。

【 0 0 1 6 】

鏡筒 4 5 は三角プリズム 5 5 の入射側端面 5 5 a に接続されており、三角プリズム 5 5 の出射側端面 5 5 b には透光性保護基板であるカバーガラス 6 5 が接合されている。カバ

50

ーガラス65の三角プリズム55とは反対側には、エアーギャップ67を介して撮像素子59が配置されている。エアーギャップ67は、撮像素子59の周囲に配置された枠体60によって予め定めた容積に設定される。

【0017】

そして、撮像素子59が実装された回路基板57は、図3中の第1折り曲げ軸B1で折り返され、更に、第2折り曲げ軸B2で三角プリズム55の全反射面となるプリズム外面の全反射斜面（以下、単に斜面と称する）に沿って図中の水平面から上方へ折り曲げられて、三角プリズム55の斜面を押圧している。ここでは、撮像素子59へ光を導く光学部材として三角プリズムを例示しているが、これに限らず、他の形状、他の方式の光路変更部材であってもよい。また、カバーガラス65は、観察光に対する透光性を有していれば

10

【0018】

この折り畳まれた回路基板57は、撮像素子59と共に、内視鏡先端部17の外皮チューブ50で覆われた筐体内に收容される。

【0019】

ここで、上記回路基板57について、より詳細に説明する。

図4に回路基板57を展開した状態を示す平面図、図5に図3に示す撮像装置のC方向矢視図を示した。

図4に示すように、回路基板57は、フレキシブル基板（Flexible Printed Circuits：FPC）であり、撮像素子59が実装される撮像素子実装部（第1基板部）69と、撮像素子実装部69に第1折り曲げ軸B1及び第2折り曲げ軸B2を介して連設された各種電子部品の実装される部品実装部71と、この部品実装部71と第3折り曲げ軸B3を介して連設されたケーブル接続部（第4基板部）73とを有する。部品実装部71は、第2折り曲げ軸B2を境に第1部品実装部（第2基板部）71aと第2部品実装部（第3基板部）71bに区分されている。

20

【0020】

撮像素子実装部69は、図4に示す回路基板57の上面側に撮像素子59が実装される。撮像素子59の上面には、不図示の前述した枠体60とカバーガラス65が配置される。

【0021】

部品実装部71は、撮像素子59を駆動・制御するための各種電子部品79、80等が実装され、第2部品実装部71bには後述するレギュレータ77が実装されている。

30

【0022】

また、ケーブル接続部73は、図4の裏側に形成された端子接続部となるランド81に信号ケーブル61の各リード線が半田付け等により接続されている。

【0023】

上記の回路基板57は、図3に示すように、第1折り曲げ軸B1で折り曲げることにより、第1部品実装部71aに実装されている電子部品79が、撮像素子実装部69における部品実装部71側の縁部から第1折り曲げ軸B1までの領域Wに対面する。このとき、回路基板57の非実装領域Wを含む表面は絶縁層で覆われているので、電子部品79が撮像素子実装部69に近接配置されても、電子部品79は絶縁性が確保され、電子部品79に近接する他の電子部品から輻射熱を受けることや、放射ノイズによる影響を受けることが防止される。

40

【0024】

そして、回路基板57は、第2部品実装部71bを折り曲げ軸B2で折り曲げ、第2部品実装部71bを三角プリズム55の斜面に沿って配置する。これにより、第2部品実装部71bに実装された電子部品のうち、特に発熱の大きいレギュレータ77が三角プリズム55の斜面に当接する。

【0025】

このとき、レギュレータ77及び第2部品実装部71bに実装された他の電子部品80

50

は、回路基板 5 7 を折り曲げ軸 B 2 で折り曲げることにより、回路基板 5 7 自体の弾性反発力で三角プリズム 5 5 の斜面に押圧される。そして、第 2 部品実装部 7 1 b と三角プリズム 5 5 の斜面との間に、レギュレータ 7 7 及び他の電子部品 8 0 と三角プリズム 5 5 の斜面との当接を保持するため、接着剤を充填して接着剤層 8 9 を形成する。これにより、レギュレータ 7 7 及び他の電子部品 8 0 が三角プリズム 5 5 と隙間なく密着して固定され、三角プリズム 5 5 の斜面から離れることがない。

【 0 0 2 6 】

また、電子部品の一つであるレギュレータ 7 7 が、他の電子部品 7 9 の実装された回路基板側ではなく、三角プリズム 5 5 側に接することで、絶縁性を維持しして、かつ、電子部品 7 7 , 7 9 同士の放射ノイズ、放熱等の影響を少なくすることができる。

10

【 0 0 2 7 】

また、第 1 部品実装部 7 1 a と第 2 部品実装部 7 1 b との境界の第 2 折り曲げ軸 B 2 における曲げ剛性は、回路基板 5 7 の配線パターンを密集させることで他の部位よりも相対的に高くされている。これにより、第 2 部品実装部 7 1 b が三角プリズム 5 5 をより強く押圧することができ、三角プリズム 5 5 と電子部品 7 7 , 8 0 との密着性が向上する。よって、接着剤が固化するまでの間、双方の密着性を確実に保持でき、位置ずれの発生も防止できる。

【 0 0 2 8 】

そして、回路基板 5 7 は、ケーブル接続部 7 3 を、図 5 に示すように折り曲げ軸 B 3 で折り曲げることで、信号ケーブル 6 1 の接続端部をケーブル接続部 7 3 と第 1 部品実装部 7 1 a との間に挟み込む。このとき、ケーブル接続部 7 3 に対面する第 1 部品実装部 7 1 a の非部品実装面（部品実装面の裏面）が絶縁層で覆われているので、信号ケーブル 6 1 が接続されたランド 8 1 等の絶縁性を向上できる。

20

【 0 0 2 9 】

回路基板 5 7 は、各折り曲げ軸 B 1 , B 2 , B 3 を折り畳んで形成される図 5 に示した基板内側空間部 8 3 に、電子部品 7 7 , 7 9 , 8 0 及び信号ケーブル 6 1 の接続端部が収容されることとなる。

【 0 0 3 0 】

ケーブル接続部 7 3 は信号ケーブル 6 1 に接続される図 3 に示すランド 8 1 を有し、回路基板 5 7 を折り畳んだ状態で、信号ケーブル 6 1 の接続端部を第 1 部品実装部 7 1 a との間に挟持する。信号ケーブル 6 1 の接続端部が回路基板 5 7 によって挟持されるため、信号ケーブル 6 1 の固定が確実にされるとともに、信号ケーブル 6 1 の接続端部周辺のランド 8 1 等の絶縁性が高められる。

30

【 0 0 3 1 】

したがって、回路基板 5 7 は、図 3 に示すように、最下層に撮像素子実装部 6 9（図 4 参照）、中間層に部品実装部 7 1 a , 7 1 b、最上層にケーブル接続部 7 3 と、多層状に折り曲げられた状態で撮像素子 5 9 及び三角プリズム 5 5 に固定される。また、回路基板 5 7 は、三角プリズム 5 5 に固定された第 2 部品実装部 7 1 b の、撮像素子 5 9 に対する遠位端 P よりも撮像素子 5 9 側（図 3 における下側）に、折り曲げ軸 B 2 とケーブル接続部 7 3 が配置される。この配置関係になるまで回路基板 5 7 を折り畳むことで、折り曲げ軸 B 2 における第 2 部品実装部 7 1 b の弾性反発力を増大でき、かつ、設置スペースを小さくできる。

40

【 0 0 3 2 】

なお、回路基板 5 7 の折り曲げ軸 B 3 は、第 1 部品実装部 7 1 とケーブル接続部 7 3 との中間として規定しているが、これに限らず、2つの折り曲げ軸としてもよい。即ち、第 1 部品実装部 7 1 とケーブル接続部 7 3 とを接続する狭幅のヒンジ領域の、第 1 部品実装部 7 1 との境界辺（第 1 境界辺）L 1、ケーブル接続部 7 3 との境界辺（第 2 境界辺）L 2 を折り曲げ軸とした構成であってもよい。つまり、互いに平行となる 2 箇所までの折り曲げ軸の対（第 1 境界辺と第 2 境界辺の対、及び折り曲げ軸 B 1 と B 2）を、互いに異なる折り曲げ方向で少なくとも 2 対有する構成とする。

50

上記構成によれば、回路基板 57 が 3 辺以上折り畳まれ、かつ、折り畳まれた辺が 3 回以上平行に折り畳まれない。また、折り畳み後の電子部品、信号ケーブル 61、信号ケーブル 61 との接続端子部となるランド 81 が回路基板 57 の内側に収まることになる。

【0033】

図 6 は撮像装置の斜視図である。

回路基板 57 がこのように折り曲げられた撮像装置 100 では、第 3 折り曲げ軸 B3 の方向が、第 1、第 2 折り曲げ軸 B1, B2 に対して直交方向となる。すなわち、第 1 部品実装部 71a とケーブル接続部 73 との第 3 折り曲げ軸 B3 が、撮像素子実装部 69、第 1 部品実装部 71a、第 2 部品実装部 71b (第 1、第 2、第 3 基板部) を区分する第 1 折り曲げ軸 B1、第 2 折り曲げ軸 B2 とは直交しているため、第 2 部品実装部 71b (第 3 基板部) とケーブル接続部 73 (第 4 基板部) との相対変位を可能にし、ケーブル接続部 73 の配置自由度を高めることができる。これにより、回路基板 57 自体の配置自由度が高められる。また、第 3 折り曲げ軸 B3 を含むヒンジ状の折り曲げ部分が可撓性を有するので、組立工程で信号ケーブル 61 に作用する外力によって、ケーブル接続部 73 が図中 F 方向へ捻れることが許容される。このため、第 1 部品実装部 71a や第 2 部品実装部 71b に信号ケーブル 61 の変位による影響が及ぶことを防止できる。

10

【0034】

そして、折り畳んだ回路基板 57 は絶縁性樹脂材料により基板間の隙間が封止される。このため、撮像装置 100 では、絶縁性樹脂材料によって回路基板 57 の形状が固定されて、電子部品 77, 79, 80、及び信号ケーブル 61 の接続端子部となるランド 81 が外部に露出せず、確実に絶縁される。

20

【0035】

上記構成の内視鏡装置 200 によれば、電源投入後における撮像部は、撮像素子 59 とレギュレータ 77 を含む各電子部品 79、80 によって加熱され、特に発熱の大きいレギュレータ 77 からの熱は、三角プリズムの斜面からカバーガラス 65 等の周囲に向かって伝熱される。すると、カバーガラス 65 の表裏面では、撮像素子 59 からの発熱とレギュレータ 77 からの発熱がそれぞれ同時期に均等に伝わり、その結果、カバーガラス 65 の表裏で温度差が生じにくくなって、結露の発生が防止される。

【0036】

また、三角プリズム 55 の斜面と、レギュレータ 77 及び他の電子部品 80 とは、殆ど間隙を設けずに接合されており、所定厚みの接着剤層を介して接合される場合と比較して熱伝達性を格段に向上できる。

30

【0037】

また、内視鏡装置 200 は電源投入後の実使用時において、図 2 及び図 3 に示すノズル 41 から観察窓 37 に向けて送液する場合がある。その際に、観察窓 37 から送液によって奪われる熱量が、レギュレータ 77 や電子部品 80 (図 4 参照) からの発熱によって補填され、カバーガラス 65 から観察窓 37 に向けて熱が逃されることがない。よって、手技中の送液によっても結露が発生することがなくなる。

【0038】

また、三角プリズム 55 の斜面にレギュレータ 77 及び回路基板 57 の第 2 部品実装部 71b を配置するので、デッドスペースとなっていた三角プリズム 55 の背面側の空間が有効利用され、内視鏡装置の小型化に寄与できる。すなわち、電子部品 77, 79, 80 が三角プリズム 55 の背面側に纏めて配置でき、スペース効率が高められている。ケーブル接続部 73 に接続された信号ケーブル 61 が三角プリズム 55 の背面側に配置され、信号ケーブル 61 を迂回させることなく最短の長さで設置できる。

40

【0039】

更に、三角プリズム 55 の斜面の一部がレギュレータ 77 や電子部品 80 によって覆われるため、接着剤の充填量を減らすことができる。また、材料コストが軽減され、製造工程中の接着剤固化時間も短縮される。しかも、熱伝導性の低い接着剤層 89 の面積を減らすことができるので、温度上昇後の撮像装置の熱を三角プリズム 55 内に閉じ込めること

50

がなく、撮像素子59の環境温度の上昇を回避できる。また、ノイズ成分の少ない高品質な画像データの取得が可能となる。

【0040】

また、フレキシブルプリント基板である回路基板57の一端部を三角プリズム55の斜面に貼り付けるといった単純な作業で回路基板57の組み付けが行えるため、製造工程を簡単化できる。

【0041】

撮像装置100では、回路基板57が、互いに平行な折り曲げ軸B1、B2を2箇所にも有するとともに、折り曲げ軸B1、B2とは異なる方向の折り曲げ軸B3を更に有す

10

。回路基板57を各折り曲げ軸B1、B2、B3で折り曲げた後に、電子部品79が対面する回路基板57面が電子部品の非実装面（非実装領域W）となるように、電子部品77、79、80を回路基板57上に配置した。回路基板57が折り曲げられると、回路基板57に実装された電子部品79が非実装領域Wに対面する。このため、電子部品79が他の電子部品77から放射ノイズや放熱の影響を受けることが防止される。また、回路基板57を同一方向に折ることが2回以下となるため、同一方向に3回以上折る場合と比較して、回路基板57を、強度的に不利な杵状にすることがなく、基板面に対して垂直方向に積層されるため、補強部材等を設ける必要がない。よって、撮像装置100の製造を簡単にでき、かつ折り曲げ後の状態が電子部品77、79、80の絶縁性に優れた構成となる。

20

【0042】

上記のように、本構成によれば、回路基板57を同一方向に折ることが2回以下となるので、内部応力の蓄積がなく強度的に有利となり、補強部材も不要となってレイアウトの自由度が高まる。回路基板57が折り曲げられると、電子部品79が非実装領域Wに対面するので、電子部品79が、他の電子部品77、80から放射ノイズや放熱の影響を受けなくなり、かつ絶縁性に優れた構成となる。

【0043】

また、本構成によれば、回路基板57を折り畳んだ際、回路基板57で囲まれる基板内側空間部83に電子部品と信号ケーブル61の接続端部が収容されることで、電子部品77、79、80と、信号ケーブル61の接続端部とが回路基板57により保護される。また、電子部品77、79、80と信号ケーブル61の接続端部とが高密度に配置でき、撮像装置100を小型化できるとともに、信号ケーブル61を回路基板57に高い接続強度で保持できる。

30

【0044】

また、撮像装置100を、被検体内に挿入する内視鏡挿入部13の先端部17に搭載した内視鏡装置200によれば、撮像装置100をコンパクト化に有利な構成にできるため、内視鏡挿入部13の細径化が実現できる。

【0045】

以上説明したように、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、明細書の記載、並びに周知の技術に基づいて、当業者が変更、応用することも本発明の予定するところであり、保護を求める範囲に含まれる。また、本明細書には次の事項が開示されている。

40

(1) 被写体を撮像する撮像素子と、前記撮像素子を含む複数の電子部品を実装したフレキシブル基板とを備え、前記フレキシブル基板を、基板上の複数箇所折り畳んで筐体に収容する撮像装置であって、

前記フレキシブル基板が、互いに平行な折り曲げ軸を2箇所にも有するとともに、前記折り曲げ軸とは異なる方向の折り曲げ軸を更に有するものであり、

前記フレキシブル基板を前記各折り曲げ軸で折り曲げた後の、前記電子部品が対面する前記フレキシブル基板面が、電子部品の非実装面である撮像装置。

この撮像装置によれば、フレキシブル基板を折り曲げた後の状態が、フレキシブル基板

50

に実装された電子部品同士が対面せず、電子部品の非実装面が電子部品に対面するため、電子部品が他の電子部品から放射ノイズや放熱の影響を受けることが防止される。

また、フレキシブル基板を同一方向に折ることが2回以下にするため、同一方向に3回以上折る場合と比較して、フレキシブル基板を、強度的に不利な棒状にすることなく、基板面に対して垂直方向に積層されるため、補強部材等を設ける必要がない。よって、撮像装置の製造を簡単にでき、かつ折り曲げ後の状態が電子部品の絶縁性に優れた構成となる。

【0046】

(2) (1)の撮像装置であって、

前記電子部品に対面するフレキシブル基板面に絶縁層が形成された撮像装置。

10

この撮像装置によれば、フレキシブル基板に実装された電子部品に対面するフレキシブル基板面が、絶縁層を有しているため、電子部品の絶縁性がより確実になる。

【0047】

(3) (1)又は(2)の撮像装置であって、

前記フレキシブル基板が、前記撮像素子を実装する第1基板部と、該第1基板部に第1折り曲げ軸を介して接続された第2基板部と、該第2基板部に前記第1折り曲げ軸に平行な第2折り曲げ軸を介して接続された第3基板部と、前記第2基板部に前記第1、第2折り曲げ軸とは異なる方向の第3折り曲げ軸を介して接続された第4基板部とを有し、

前記第2基板部は電子部品を実装し、前記フレキシブル基板を折り畳んだ状態で前記第1基板部の電子部品の非実装領域に対面する撮像装置。

20

この撮像装置によれば、電子部品の非実装面である第1基板部の撮像素子に隣接する領域が、フレキシブル基板の折り曲げ後に第2基板部の電子部品と対面するので、電子部品の絶縁性が高められる。

【0048】

(4) (3)の撮像装置であって、

前記第3折り曲げ軸の方向が、前記第1、第2折り曲げ軸に対して直交方向である撮像装置。

この撮像装置によれば、第2基板部と第4基板部とが、第1、第2、第3基板部の折り曲げ方向とは直交しているため、第3基板部と第4基板部との相対位置関係に自由度を持たせることができ、第4基板部の配置自由度を高めることができる。これにより、フレキシブル基板の配置自由度が高められる。

30

【0049】

(5) (3)又は(4)の撮像装置であって、

前記フレキシブル基板の前記第1基板部、前記第2基板部、及び前記第4基板部が互いに重なり合って積層された撮像装置。

この撮像装置によれば、第1、第2、及び第4基板部が重なり合うことで、フレキシブル基板の設置スペースを小さくできる。

【0050】

(6) (1)～(5)のいずれか1つの撮像装置であって、

前記撮像素子に被写体からの光を導入する光学部材を備え、

前記電子部品の少なくともいずれかが前記光学部材と接している撮像装置。

40

この撮像装置によれば、電子部品の一部が、他の電子部品の実装されたフレキシブル基板側ではなく、光学部材側に接することで、絶縁性を維持して、かつ、電子部品同士の放射ノイズ、放熱等の影響を受けない。

【0051】

(7) (1)～(6)のいずれか1つの撮像装置であって、

前記フレキシブル基板が、互いに平行となる2箇所までの折り曲げ軸の対を、互いに異なる折り曲げ方向で少なくとも2対有する撮像装置。

この撮像装置によれば、2箇所までの平行な折り曲げ軸の対を、互いに異なる方向に少なくとも2対有することで、異なる方向に折り畳むことで、絶縁性等の電子部品に影響を

50

及ぼす因子が少なくなり、電子部品の設置自由度が高められる。

【 0 0 5 2 】

(8) (1) ~ (7) のいずれか 1 つの撮像装置であって、

前記フレキシブル基板に、電気信号の入出力を行う信号ケーブルが接続され、

前記フレキシブル基板を前記各折り曲げ軸で折り畳んで形成される基板内側空間部に、前記電子部品及び前記信号ケーブルの接続端部が収容された撮像装置。

この撮像装置によれば、フレキシブル基板を折り畳んだ際、フレキシブル基板で囲まれる基板内側空間部に電子部品と信号ケーブルの接続端部とが収容されることで、電子部品と、信号ケーブルの接続端部とがフレキシブル 5 7 により保護される。また、電子部品と信号ケーブルの接続端部とが高密度に配置でき、撮像装置を小型化できるとともに、信号ケーブルをフレキシブル基板に高い接続強度で保持できる。

10

【 0 0 5 3 】

(9) (8) の撮像装置であって、

前記第 4 基板部は前記信号ケーブルに接続される接続端子部を有し、前記フレキシブル基板を折り畳んだ状態で前記信号ケーブルの接続端部を前記第 2 基板との間に挟持する撮像装置。

この撮像装置によれば、信号ケーブルの接続端部がフレキシブル基板によって挟持されるため、信号ケーブルの固定が確実になるとともに、信号ケーブルの接続端部周辺の絶縁性が高められる。

20

【 0 0 5 4 】

(1 0) (8) 又は (9) の撮像装置であって、

折り畳んだ前記フレキシブル基板が絶縁性樹脂材料により封止されている撮像装置。

この撮像装置によれば、この撮像装置によれば、絶縁性樹脂材料によってフレキシブル基板の形状が固定されて、電子部品及び信号ケーブルの接続端子部が確実に絶縁される。

【 0 0 5 5 】

(1 1) (1) ~ (1 0) のいずれか 1 つの撮像装置を、被検体内に挿入する内視鏡先端に搭載した内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、内視鏡挿入部先端の撮像装置をコンパクト化に有利な構成にできるため、内視鏡挿入部の細径化に寄与できる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

5 5 三角プリズム (光学部材)

5 7 回路基板 (フレキシブル基板)

5 9 撮像素子

6 1 信号ケーブル

6 9 撮像素子実装部 (第 1 基板部)

7 1 a 第 1 部品実装部 (第 2 基板部)

7 1 b 第 2 部品実装部 (第 3 基板部)

7 3 ケーブル接続部 (第 4 基板部)

7 7 , 8 0 電子部品

8 1 ランド (接続端子部)

8 3 基板内側空間部

1 0 0 撮像装置

2 0 0 内視鏡装置

B 1 第 1 折り曲げ軸 B 1

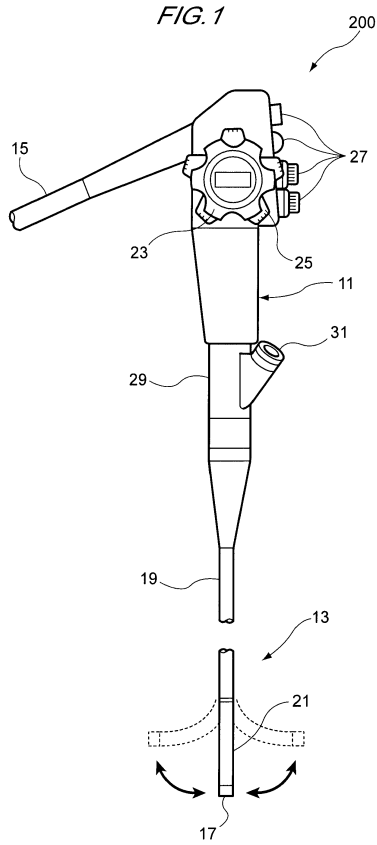
B 2 第 2 折り曲げ軸

B 3 第 3 折り曲げ軸

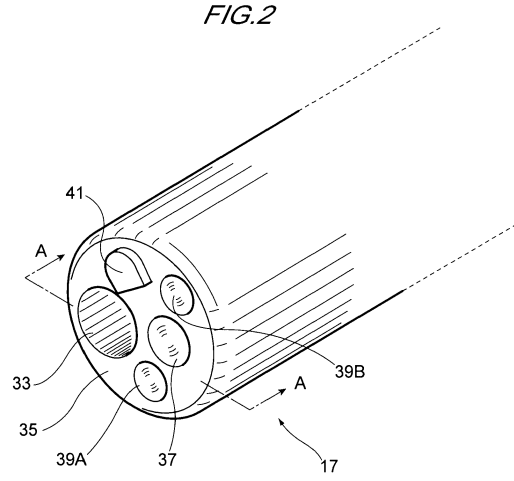
W 非実装領域

40

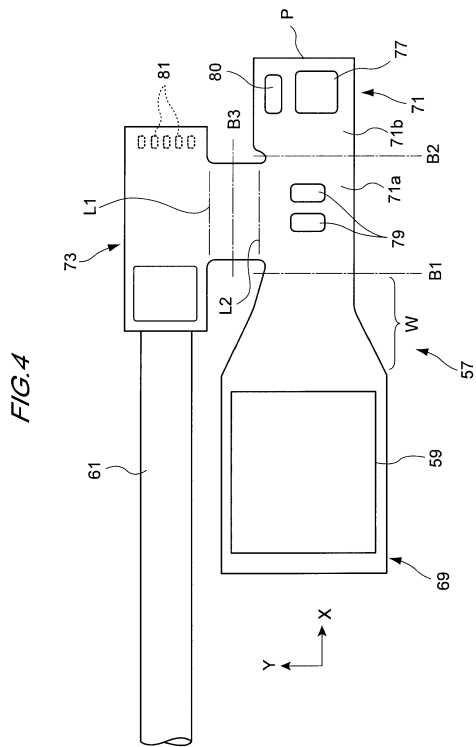
【 図 1 】



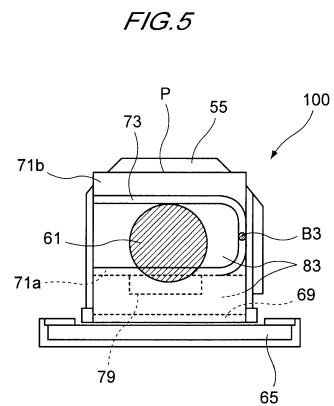
【 図 2 】



【 図 4 】

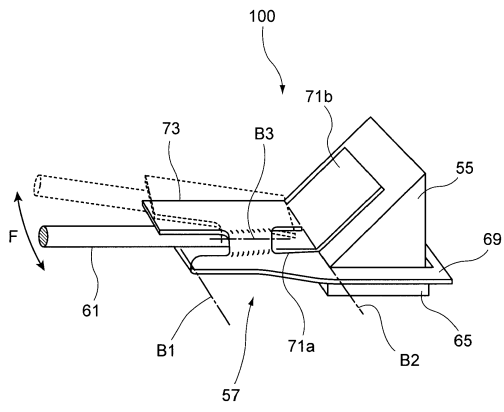


【 図 5 】



【 図 6 】

FIG.6



フロントページの続き

(72)発明者 鳥居 雄一

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内

審査官 野田 洋平

(56)参考文献 特開平10-014868(JP,A)
特開2010-057749(JP,A)
特開2008-177701(JP,A)
特開平04-193253(JP,A)
特開平09-173287(JP,A)
特開昭63-259507(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) | 成像设备和内窥镜设备 | | |
| 公开(公告)号 | JP5740180B2 | 公开(公告)日 | 2015-06-24 |
| 申请号 | JP2011044550 | 申请日 | 2011-03-01 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社 | | |
| [标]发明人 | 鈴木一誠 高橋一昭 鳥居雄一 | | |
| 发明人 | 鈴木一誠 ▲高▼橋一昭 鳥居雄一 | | |
| IPC分类号 | A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26 | | |
| FI分类号 | A61B1/04.372 A61B1/00.300.P A61B1/00.300.Y G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.542 | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/DA12 2H040/GA03 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/FF45 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP07 4C061/SS01 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF45 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP07 4C161/SS01 | | |
| 代理人(译) | 长谷川弘道 | | |
| 审查员(译) | 野田洋平 | | |
| 优先权 | 2010084419 2010-03-31 JP 2010084420 2010-03-31 JP | | |
| 其他公开文献 | JP2011224349A5 JP2011224349A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

柔性基板的强度，提高布局自由度，从其它电子元件的辐射噪声和热辐射较不敏感，而且，提供一种成像装置和内窥镜装置，其具有优异的绝缘性能。柔性基板57在基板上的多个位置处折叠并固定在壳体中用于容纳所述柔性基板57，其还包括在一个方向的弯曲轴从轴线B1不同，B2弯曲彼此平行并仅具有两个位置上的成像装置100中，弯曲轴线B1，B2，在折叠轴线折叠，作为柔性基板57表面后的柔性基板57成为非安装区域W上的电子部件的电子部件79是面对面的，并且所述柔性基板57上设置的电子元件77和79。点域

