

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5514755号  
(P5514755)

(45) 発行日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年4月4日(2014.4.4)

(51) Int.Cl.

F 1

|         |       |           |         |       |         |
|---------|-------|-----------|---------|-------|---------|
| 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 Y |
| G 0 2 B | 23/24 | (2006.01) | A 6 1 B | 1/00  | 3 0 0 P |
| 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 9 (全 12 頁)

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2011-40881 (P2011-40881)    |
| (22) 出願日     | 平成23年2月25日(2011.2.25)         |
| (65) 公開番号    | 特開2011-224348 (P2011-224348A) |
| (43) 公開日     | 平成23年11月10日(2011.11.10)       |
| 審査請求日        | 平成25年6月17日(2013.6.17)         |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2010-84418 (P2010-84418)    |
| (32) 優先日     | 平成22年3月31日(2010.3.31)         |
| (33) 優先権主張国  | 日本国(JP)                       |

|           |  |
|-----------|--|
| (73) 特許権者 | 306037311<br>富士フィルム株式会社<br>東京都港区西麻布2丁目26番30号     |
| (74) 代理人  | 100115107<br>弁理士 高松 猛                            |
| (74) 代理人  | 100151194<br>弁理士 尾澤 俊之                           |
| (74) 代理人  | 100164758<br>弁理士 長谷川 博道                          |
| (72) 発明者  | ▲高▼橋 一昭<br>埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324<br>番地 富士フィルム株式会社内 |
| (72) 発明者  | 鳥居 雄一<br>埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324<br>番地 富士フィルム株式会社内   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の撮像装置及び内視鏡装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検体からの観察光を取り込む対物光学系と、  
前記観察光を撮像する撮像素子と、  
前記撮像素子の撮像面上に空隙を設けて配置された透光性保護基板と、  
前記対物光学系と前記透光性保護基板との間に配置され、前記対物光学系からの光を導光して前記撮像面に導く光学部材と、  
電子部品が実装された領域を前記光学部材に対面させ、前記電子部品を前記光学部材の外面に当接させて配置した回路基板と、を備え、  
前記電子部品が定電圧を出力するレギュレータである内視鏡の撮像装置。

10

## 【請求項 2】

請求項1記載の内視鏡の撮像装置であって、  
前記回路基板の前記光学部材に対面する領域が、前記電子部品との当接面を除いて前記光学部材と接着剤層とを介して接合された内視鏡の撮像装置。

## 【請求項 3】

請求項1又は請求項2記載の内視鏡の撮像装置であって、  
前記光学部材が光路を直角に変更する三角プリズムであり、前記電子部品が前記三角プリズムの全反射斜面に当接された内視鏡の撮像装置。

## 【請求項 4】

請求項1～請求項3のいずれか1項記載の内視鏡の撮像装置であって、

20

前記レギュレータが撮像素子を駆動するための駆動信号を出力する内視鏡の撮像装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項記載の内視鏡の撮像装置であって、

前記回路基板がフレキシブルプリント基板である内視鏡の撮像装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 記載の内視鏡の撮像装置であって、

前記回路基板が、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 基板部とを少なくとも有し、

前記第 2 折り曲げ軸における曲げ剛性が、他の基板位置よりも相対的に高い内視鏡の撮像装置。 10

**【請求項 7】**

請求項 5 又は請求項 6 記載の内視鏡の撮像装置であって、

前記フレキシブル基板は、前記撮像素子が実装された第 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 3 基板部が、前記第 2 折り曲げ軸で折り曲げられて前記光学部材と当接され、

前記第 2 折り曲げ軸及び第 4 基板部が、前記光学部材と当接する前記第 3 基板部に対する前記撮像素子からの遠位端よりも前記撮像素子側に配置された内視鏡の撮像装置。 20

**【請求項 8】**

請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか 1 項記載の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。

**【請求項 9】**

請求項 8 記載の内視鏡装置であって、

前記内視鏡先端部に配置され、前記対物光学系に光路が接続される観察窓に液体を噴射するノズルを備えた内視鏡装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、内視鏡の撮像装置及び内視鏡装置に関する。 30

**【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。 40

**【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。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

## 【0004】

【特許文献1】特開2007-260190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、簡単な構成で透光性保護基板への結露の発生を防止して、常に良好な視界を確保できる内視鏡の撮像装置及びこれを備えた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) 被検体からの観察光を取り込む対物光学系と、

前記観察光を撮像する撮像素子と、

前記撮像素子の撮像面上に空隙を設けて配置された透光性保護基板と、

前記対物光学系と前記透光性保護基板との間に配置され、前記対物光学系からの光を導光して前記撮像面に導く光学部材と、

電子部品が実装された領域を前記光学部材に対面させ、前記電子部品を前記光学部材の外面に当接させて配置した回路基板と、を備え、

前記電子部品が定電圧を出力するレギュレータである内視鏡の撮像装置。

(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】

本発明の内視鏡の撮像装置及び内視鏡装置によれば、簡単な構成で透光性保護基板表面に発生する結露の要因である透光性保護基板表裏の温度差を、回路基板に実装された電子部品からの発熱によって光学部材を加熱することで軽減できる。これにより、結露の発生が防止されて常に良好な視界を確保できる。

## 【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】図1の内視鏡装置に適用される撮像素子駆動回路の回路構成図である。

【図7】図1の内視鏡装置における温度特性の説明図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図1は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。

内視鏡装置100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される内視鏡挿入部13とを備える。本体操作部11には、ユニバーサルコード15が接続され、このユニバーサルコード15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13の先端部17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。

## 【0010】

内視鏡挿入部13は、本体操作部11側から順に軟性部19、湾曲部21、及び先端部17で構成され、湾曲部21は、本体操作部11のアングルノブ23, 25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17を所望の方向に向けることができる。

10

20

30

40

50

**【0011】**

本体操作部11には、前述のアングルノブ23，25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27が並設されている。また、内視鏡挿入部13側へ延長された連設部29は鉗子挿入部31を有する。鉗子挿入部31は、挿入された鉗子等の処置具を、内視鏡挿入部13の先端部17に形成された鉗子口33（図2参照）から導出する。

**【0012】**

図2に内視鏡挿入部の先端部における概略的な外観図、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13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）17は、その先端面35に撮像光学系の観察窓37、観察窓37の両脇側に照明光学系の照射口39A，39Bが配置され、その近傍に鉗子口33が配置されている。更に観察窓37に送気・送水するノズル41が噴出口を観察窓37に向けて配置されている。

10

**【0013】**

図3に示すように、内視鏡先端部17は、ステンレス鋼材などの金属材料からなる先端硬質部43、先端硬質部43に形成された穿設孔43aに鏡筒45を嵌挿して固定される撮像部47、他の穿設孔43bに配設された金属製の鉗子パイプ49を備える他、ノズル41に接続される送気・送水管51、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の各種の部材が収容されている。

20

**【0014】**

撮像部47は、鏡筒45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、三角プリズム55により光路を直角に変更して、回路基板57に実装された撮像素子59に結像し、撮像素子59に取り込まれた画像情報に基づく画像信号を回路基板57を通じて出力する。これら対物レンズ群、三角プリズム55、及び撮像素子59を含む撮像光学系は、内視鏡先端部17の筐体内部に配置され、撮像装置として機能する。また、照射口39A，39B（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17の筐体内部に配置される。撮像素子59から出力される画像情報は、信号ケーブル61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。

30

**【0015】**

そして、先端硬質部43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21（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50で覆われており、先端硬質部43の先端側は先端カバー63で覆われており、これら外皮チューブ50と先端カバー63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。

**【0016】**

鏡筒45は三角プリズム55の入射側端面55aに接続されており、三角プリズム55の出射側端面55bには透光性保護基板であるカバーガラス65が接合されている。カバーガラス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。

40

**【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よく、ガラス材に限らず透明樹脂等の他の材料であってもよい。

50

## 【0018】

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、FPC(フレキシブルプリント基板(Flexible Printed Circuits))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。10

## 【0019】

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。

## 【0020】

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。

## 【0021】

また、ケーブル接続部73は、図4の裏側に形成されたランド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。20

## 【0022】

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絶縁性が確保される。また、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。

## 【0023】

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。30

## 【0024】

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は、回路基板57を折り曲げ軸B2で折り曲げることにより、回路基板57自体の弾性反発力で三角プリズム55の斜面に押圧される。そして、第2部品実装部71bと三角プリズム55の斜面との間に、レギュレータ77及び他の電子部品80と三角プリズム55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89を形成する。これにより、レギュレータ77及び他の電子部品80が三角プリズム55と隙間なく密着して固定され、三角プリズム55の斜面から離れることがない。40

## 【0025】

また、第1部品実装部71aと第2部品実装部71bとの境界の第2折り曲げ軸B2における曲げ剛性は、回路基板57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71bが三角プリズム55をより強く押圧することができ、三角プリズム55と電子部品77、80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。

## 【0026】

そして、回路基板57は、ケーブル接続部73を、図5に示すように折り曲げ軸B3で

50

折り曲げることで、信号ケーブル 6 1 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。

#### 【0027】

従って、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、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収めることができる。10

#### 【0028】

ここで、撮像素子 5 9 とレギュレータ 7 7 との概略的な接続回路を図 6 に示す。

内視鏡装置に接続されるプロセッサ 8 5 からレギュレータ 7 7 に電力が供給され、レギュレータ 7 7 は撮像素子 5 9 に対して所定の電圧レベルの駆動信号を出力する。撮像素子 5 9 はレギュレータ 7 7 からの駆動信号を受けて、鏡筒 4 5 内の対物レンズ群を通じて取り込んだ画像情報の撮像信号をプロセッサ 8 5 に向けて出力する。つまり、レギュレータ 7 7 の駆動開始タイミングは、必然的に撮像素子 5 9 の駆動開始タイミングと一致する。20

#### 【0029】

上記構成の内視鏡装置 1 0 0 の電源投入後における撮像部の温度変化の挙動について以下に説明する。

図 7 は撮像部の撮像素子と三角プリズムの領域を模式的に示す拡大図である。

同図に示すように、内視鏡装置はプロセッサへの電源の投入により、レギュレータ 7 7 に電力供給がなされ、撮像素子 5 9 がこれに同期して駆動開始される。すると、撮像素子 5 9 からの発熱 Q 1 と、レギュレータ 7 7 からの発熱 Q 2 は、同時に発生して周囲への伝熱が開始される。撮像素子 5 9 からの発熱 Q 1 は、エアーギャップ 6 7 や枠体 6 0 等の媒体を通じてカバーガラス 6 5 に伝熱される。また、レギュレータ 7 7 からの発熱 Q 2 は、三角プリズムの斜面からカバーガラス 6 5 等の周囲に向かって伝熱される。すると、カバーガラス 6 5 の表裏面では、撮像素子 5 9 からの発熱 Q 1 とレギュレータ 7 7 からの発熱 Q 2 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 6 5 の表裏で温度差が生じにくくなつて、結露の発生が防止される。30

#### 【0030】

また、三角プリズム 5 5 の斜面と、レギュレータ 7 7 及び他の電子部品 8 0 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。

#### 【0031】

また、粘性の低い接着剤でレギュレータ 7 7 と三角プリズム 5 5 を接着した場合であつても、基板の押圧によりレギュレータ 7 7 は三角プリズム 5 5 に強く押し付けられているため、接着層による浮き上がりを確実に防止できる。このように、回路基板 5 7 による押し付け力によって接着層が厚くなることを防止でき、レギュレータ 7 7 と三角プリズム 5 5 との間の熱伝達性に及ぼす影響を少なくできる。40

#### 【0032】

また、本構成では、ヒータ等の加熱用部品を新たに追加することなく、回路基板 5 7 に実装された電子部品をそのまま加熱源として利用するため、エネルギーロスがなく、部品点数の増加もない。

#### 【0033】

そして、レギュレータ 7 7 の駆動は、特に撮像素子 5 9 の駆動開始タイミングのトリガと一致させる等、所定のタイミング制御を行う必要がなく、レギュレータ 7 7 の駆動開始50

と同時に撮像素子 59 の駆動も自動的に開始されため、簡単に駆動開始タイミングを一致させることができる。

【0034】

なお、レギュレータ 77 からの発熱 Q2 に、他の電子部品 79 等の発熱が含まれることで、カバーガラス 65 に伝熱される Q1 と Q2 の熱量を更に均等にでき、温度差の発生をより小さくできる。

【0035】

また、内視鏡装置 100 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。10

【0036】

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。

【0037】

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、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がなく、撮像素子 59 の環境温度の上昇を避け、低ノイズな画像データの取得が可能となる。20

【0038】

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う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。

【0039】

上記のように、本構成によれば、撮像素子 59 の駆動と合わせて、三角プリズム 55 の斜面に当接させたレギュレータ 77 が発熱する構成としたため、撮像素子 59 にエアーギヤップ 67 を介して配置されたカバーガラス 65 の、温度上昇に伴う表裏面の温度差の発生を抑えることができる。これにより、カバーガラス 65 の表面が結露することを確実に防止できる。また、内視鏡先端部の観察窓 37 (図 2 参照) を向けて送液した場合でも、送液により観察窓が受ける吸熱の影響を、レギュレータ 77 の発熱によって補うため、カバーガラス 65 まで吸熱作用が伝わることがなく、この場合でもカバーガラス 65 の結露を確実に防止できる。よって、内視鏡装置による観察画像が常に良好に広視野で確保でき、内視鏡診断を迅速かつ適切に行うことができる。30

【0040】

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) 被検体からの観察光を取り込む対物光学系と、

前記観察光を撮像する撮像素子と、

前記撮像素子の撮像面上に空隙を設けて配置された透光性保護基板と、

前記対物光学系と前記透光性保護基板との間に配置され、前記対物光学系からの光を導光して前記撮像面に導く光学部材と、

電子部品が実装された領域を前記光学部材に対面させ、前記電子部品を前記光学部材の外面に当接させて配置した回路基板と、を備えた内視鏡の撮像装置。

この内視鏡の撮像装置によれば、透光性保護基板表面に発生する結露の要因である透光性保護基板表裏の温度差を、電子部品からの発熱によって光学部材を加熱することで軽減50

できる。これにより、結露の発生が防止されて常に良好な視界を確保できる。そして、電子部品が光学部材に当接することで、電子部品からの発熱が高効率で光学部材に伝熱されて、温度差をより確実に小さくできる。また、加熱専用の部品を別途に配置するのではなく、回路基板に実装された電子部品の熱を利用するため、エネルギー・ロスの小さな構成にできる。

#### 【0041】

(2) (1) の内視鏡の撮像装置であって、

前記回路基板の前記光学部材に対面する領域が、前記電子部品との当接面を除いて前記光学部材と接着剤層とを介して接合された内視鏡の撮像装置。

この内視鏡の撮像装置によれば、電子部品との当接面分の接着剤が不要となるため、接着剤の使用量を抑え、製造時における接着剤の固化時間も短縮できる。10

#### 【0042】

(3) (1) 又は (2) の内視鏡の撮像装置であって、

前記光学部材が光路を直角に変更する三角プリズムであり、前記電子部品が前記三角プリズムの全反射斜面に当接された内視鏡の撮像装置。

この内視鏡の撮像装置によれば、三角プリズムの全反射斜面に電子部品を当接させることで、電子部品がデッドスペースとなっていた三角プリズム背面側に配置され、装置の小型化に寄与できる。

#### 【0043】

(4) (1) ~ (3) のいずれか1つの内視鏡の撮像装置であって、20

前記電子部品が定電圧を出力するレギュレータである内視鏡の撮像装置。

この内視鏡の撮像装置によれば、発熱の大きいレギュレータを光学部材に当接させることで、光学部材への熱伝達性を高め、温度差の発生をより低減できる。

#### 【0044】

(5) (4) の内視鏡の撮像装置であって、

前記レギュレータが撮像素子を駆動するための駆動信号を出力する内視鏡の撮像装置。

この内視鏡によれば、撮像素子の発熱タイミングと同期した発熱がレギュレータから得られ、より確実に温度差の発生を低減できる。

#### 【0045】

(6) (1) ~ (5) のいずれか1つの内視鏡の撮像装置であって、30

前記回路基板がフレキシブルプリント基板である内視鏡の撮像装置。

この内視鏡の撮像装置によれば、電子部品の実装された回路基板がフレキシブルプリント基板であることにより、光学部材の形状に沿って容易に配置でき、電子部品と光学部材とを当接させやすくできる。

#### 【0046】

(7) (6) の内視鏡の撮像装置であって、

前記回路基板が、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基板部とを少なくとも有し、

前記第2折り曲げ軸における曲げ剛性が、他の基板位置よりも相対的に高い内視鏡の撮像装置。40

この内視鏡の撮像装置によれば、第3基板部が光学部材に対して押圧でき、光学部材と電子部品との密着性がより向上し、熱伝達性を高めることができる。

#### 【0047】

(8) (6) 又は (7) の内視鏡の撮像装置であって、

前記フレキシブル基板は、前記撮像素子が実装された第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3基板部が、前記第2折り曲げ軸で折り曲げられて前記光学部材と当接され、50

前記第2折り曲げ軸及び第4基板部が、前記光学部材と当接する前記第3基板部に対する前記撮像素子からの遠位端よりも前記撮像素子側に配置された内視鏡の撮像装置。

この内視鏡の撮像装置によれば、この配置関係になるまで回路基板を折り畳むことで、第2折り曲げ軸における第3基板部の弾性反発力を増大できる。また、回路基板の設置スペースを小さくできる。

#### 【0048】

(9) (1)～(8)のいずれか1つの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。

この内視鏡装置によれば、常に結露の発生を抑えて良好な視界で観察が行える。

#### 【0049】

(10) (9)の内視鏡装置であって、

前記内視鏡先端部に配置され、前記対物光学系に光路が接続される観察窓に液体を噴射するノズルを備えた内視鏡装置。

この内視鏡装置によれば、ノズルからの送液によって対物光学系が冷却された場合であっても、透光性保護基板の結露の発生を防止できる。

#### 【符号の説明】

#### 【0050】

41 ノズル

55 三角プリズム（光学部材）

57 回路基板（フレキシブルプリント基板）

59 撮像素子

65 カバーガラス（透光性保護基板）

67 エアーギャップ（空隙）

69 撮像素子実装部（第1基板部）

71 部品実装部

71A 第1部品実装部（第2基板部）

71B 第2部品実装部（第3基板部）

73 ケーブル接続部（第4基板部）

77 レギュレータ（電子部品）

89 接着剤層

#### 100 内視鏡

B1 第1折り曲げ軸

B2 第2折り曲げ軸

B3 第3折り曲げ軸

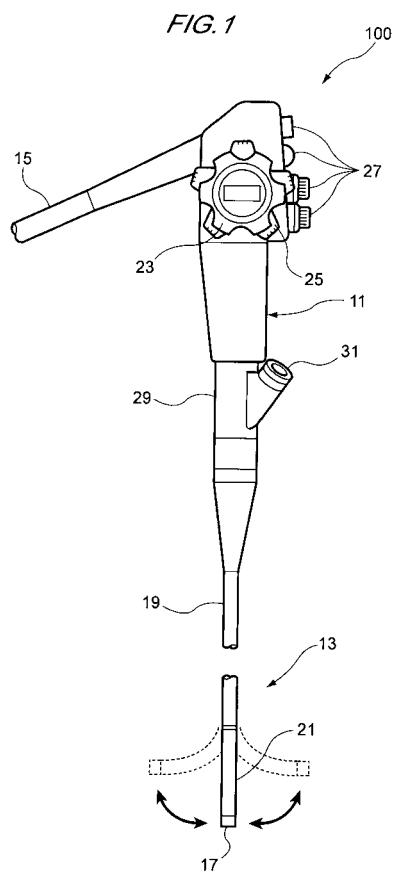
P 第2部品実装部の遠位端

10

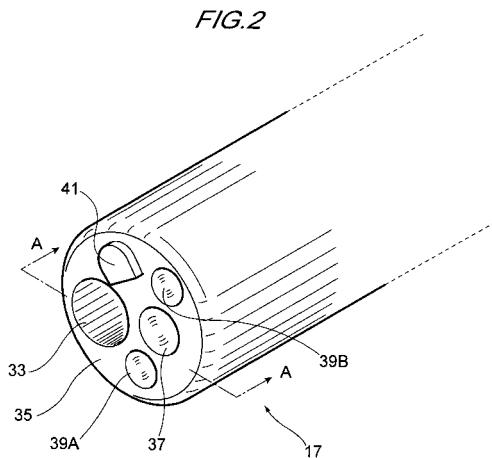
20

30

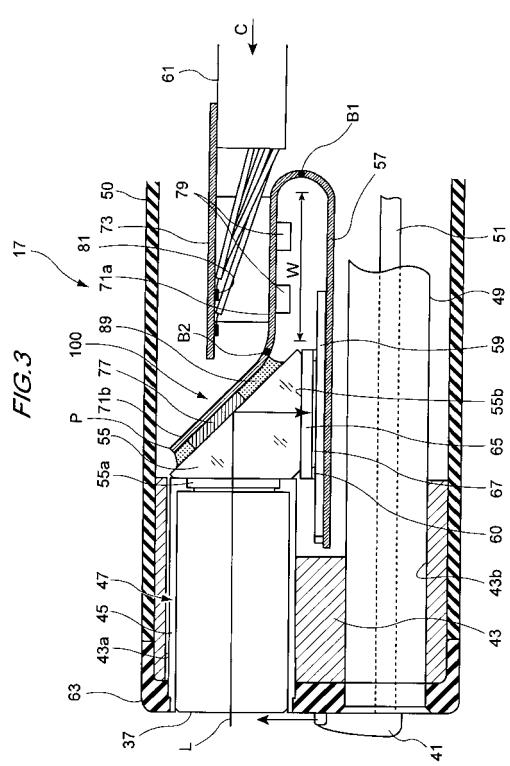
【図1】



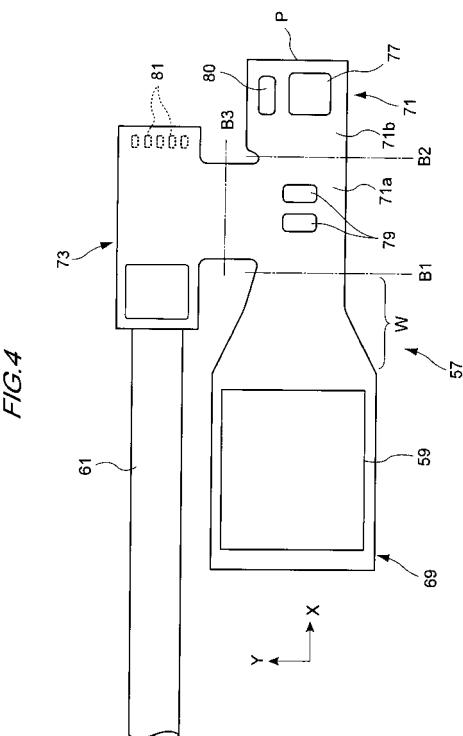
【図2】



【図3】

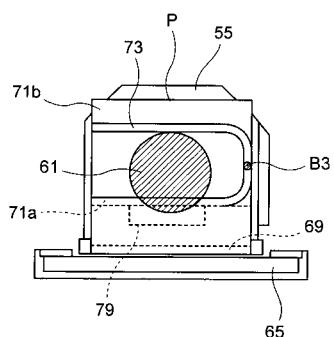


【図4】



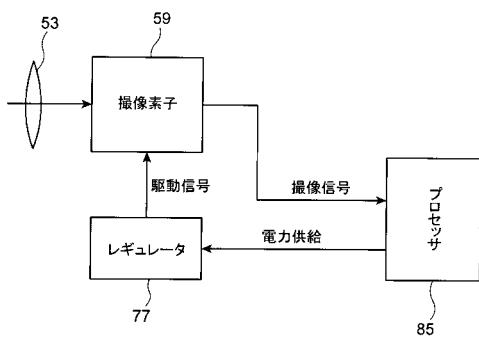
【図5】

FIG.5



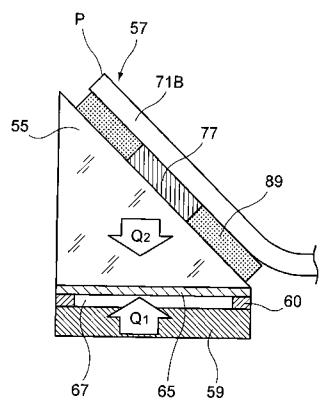
【図6】

FIG.6



【図7】

FIG.7



---

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 一誠  
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フィルム株式会社内

審査官 原 俊文

(56)参考文献 特開2007-089764(JP,A)  
特開2003-284686(JP,A)  
特開2008-245668(JP,A)  
特開2002-136474(JP,A)  
特開昭63-259507(JP,A)  
特開平09-146011(JP,A)  
特開平02-299629(JP,A)  
特開2010-268077(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜的成像设备和内窥镜设备  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5514755B2</a>   | 公开(公告)日 | 2014-06-04 |
| 申请号            | JP2011040881  | 申请日     | 2011-02-25 |
| [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         | 高橋一昭<br>鳥居雄一<br>鈴木一誠  |         |            |
| 发明人            | ▲高▼橋 一昭<br>鳥居 雄一<br>鈴木 一誠   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26   |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/051 A61B1/00096 A61B1/127 A61B1/128   |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.372 A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.531 A61B1/12.532  |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA24 2H040/CA24 2H040/DA12 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA03 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF38 4C061/FF39 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/GG01 4C061/JJ01 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF38 4C161/FF39 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/GG01 4C161/JJ01 4C161/JJ11 4C161/LL02 |         |            |
| 代理人(译)         | 长谷川弘道   |         |            |
| 优先权            | 2010084418 2010-03-31 JP  |         |            |
| 其他公开文献         | JP2011224348A   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜成像装置，通过简单的配置防止透射保护基板上的结露，始终确保令人满意的可视性，并提供具有该内窥镜成像装置的内窥镜成像装置。内窥镜成像装置包括：物镜光学系统；成像元件59；透射保护基板65；光学构件55；物镜光学系统输入来自对象的观察光。成像元件59捕获观察光的图像。透射保护基板65设置在成像元件59的成像表面上，其间插入气隙。光学构件55设置在物镜光学系统和透射保护基板65之间，以将来自物镜光学系统的光引导到成像表面。电路板57设置成使得安装电子元件77的区域面对光学构件55，并且电子元件77与光学构件55的外表面接触。

