

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-206079

(P2011-206079A)

(43) 公開日 平成23年10月20日(2011.10.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Q	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
	G 0 2 B 23/26 C	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号 特願2010-73867 (P2010-73867)
 (22) 出願日 平成22年3月26日 (2010. 3. 26)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100115107
 弁理士 高松 猛
 (74) 代理人 100132986
 弁理士 矢澤 清純
 (72) 発明者 山本 恒喜
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 高橋 一昭
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 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

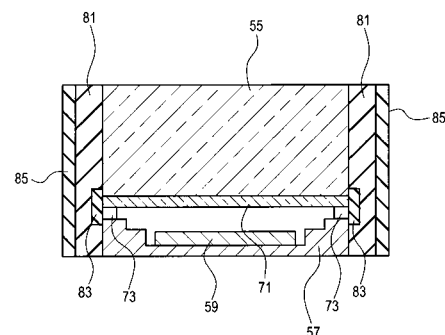
(57) 【要約】

【課題】 固体撮像素子に取り付けられたカバーガラスに結露が生じることをより確実に抑えることができる撮像装置及び内視鏡を提供する。

【解決手段】 被写体像の光を取り込む対物光学系と、光を撮像して撮像信号を出力する撮像素子と、撮像素子の撮像面上に設けられ、該撮像素子を気密に封止するカバーガラスと、対物光学系と前記カバーガラスとの間に配置され、対物光学系からの光を撮像面に導くプリズムと、プリズムに接触し、該プリズムから撮像素子近傍まで連なって設けられ、該撮像素子の熱を該プリズムに伝達する熱伝導手段と、を有する。

【選択図】 図4

FIG.4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像の光を取り込む対物光学系と、
前記光を撮像して撮像信号を出力する撮像素子と、
前記撮像素子の撮像面上に設けられ、該撮像素子を気密に封止するカバーガラスと、
前記対物光学系と前記カバーガラスとの間に配置され、前記対物光学系からの光を前記撮像面に導くプリズムと、
前記プリズムに接触し、該プリズムから前記撮像素子近傍まで連なって設けられ、該撮像素子の熱を該プリズムに伝達する熱伝導手段と、を有する撮像装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の撮像装置であって、
前記撮像素子が実装された回路基板と、を有し、
前記熱伝導手段が前記回路基板に接触するように配置されている撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の撮像装置であって、
前記熱伝導手段が前記撮像素子に接触するように配置されている撮像装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のうちいずれか 1 項に記載の撮像装置であって、
前記熱伝導手段が、前記プリズムの光入射面及び光出射面以外の面と面接触する撮像装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置であって、
前記熱伝導手段と前記カバーガラスとが直接接触することを回避するため、少なくとも両者の間に設けられた断熱手段を有する撮像装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の撮像装置であって、
前記断熱手段が、前記熱伝導手段の前記プリズムと接触する側とは反対側の表面に設けられている撮像装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置であって、
前記熱伝導手段が熱伝導性樹脂である撮像装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の撮像装置であって、
前記熱伝導性樹脂が、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂のうち少なくとも 1 つを含む撮像装置。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の撮像装置であって、
前記熱伝導性樹脂が、熱伝導性のフィラーを含む撮像装置。

【請求項 10】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置であって、
前記熱伝導手段が熱伝導性シートである撮像装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の撮像装置であって、
前記熱伝導性シートが、シリコンシート、カーボンナノシート、グラファイトシートのうちいずれか 1 つである撮像装置。

【請求項 12】

請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の撮像装置が内視鏡挿入部に内蔵された内視鏡。

【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に関する。

【背景技術】

【0002】

医療分野において、医療診断には内視鏡が利用されている。内視鏡の体腔内に挿入される挿入部先端には、CCD等の固体撮像素子を有する撮像装置が内蔵されている。内視鏡は、固体撮像素子から得た撮像信号に処理装置で信号処理を行い、モニタで体腔内の画像を観察することができる。

【0003】

内視鏡の撮像装置は、固体撮像素子と、挿入部先端に設けられた観察窓から入射する光を取り込むための対物光学系とを備え、固体撮像素子の撮像面上に空気層を隔ててカバーガラスが配置されている。また、撮像装置には、入射光を対物光学系から固体撮像素子の撮像面へ導くためのプリズムがカバーガラス上に設けられたものもある。

【0004】

ところで、内視鏡挿入部において、固体撮像素子やその周辺の電子部品は駆動熱によって、挿入部先端に比べて高温になる。このため、カバーガラスにおける光入射側である外面と、固体撮像素子側の面である内面とで温度差が生じ、カバーガラスによって固体撮像素子が封止された空間に湿気が含まれていると、カバーガラスの内面に結露が生じる場合がある。特に、挿入部先端には、観察窓が汚れた場合に送水や送気が行われることがあるため、挿入部先端と挿入部内とで温度差が発生して、カバーガラスの内面に結露が生じやすい。カバーガラスの内面に結露が生じると、モニタに表示される画像が結露による水滴によって観察がしづらくなる。

【0005】

対物光学系と固体撮像素子との間にプリズムを設けた構成の内視鏡では、固体撮像素子を封止するカバーガラスの外面がプリズムと当接する。プリズムの光入射側には、内視鏡の挿入部先端側に配置される対物レンズ等の対物光学系が配置されている。プリズムは熱容量が大きいため、固体撮像素子側の熱によってカバーガラスの内面の温度が上昇しても、プリズムと接する外面が内面の温度上昇に追従するのに時間がかかる。このため、プリズムと当接するカバーガラスの光入射側の外面と、固体撮像素子側の内面とで温度差が生じやすい。

【0006】

撮像装置を有する内視鏡としては、下記特許文献1に示すものがある。

下記特許文献1には、結像光学系のカバーレンズを、熱伝導率が高い素材で形成されたレンズ枠を介して、内視鏡挿入部の先端部に固定し、固体撮像素子をレンズ枠と絶縁された熱伝導性の固定部材にて固定し、固定部材とレンズ枠とを熱伝導性部材を介して接続することで、固体撮像素子の熱をカバーレンズに伝達させ、カバーレンズの結露を防止する内視鏡装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第3004286号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記文献には、固体撮像素子を封止するカバーガラスの光入射側にプリズムが設けられた内視鏡において、カバーガラスの結露を抑えることについては記載されていない。

【0009】

本発明は、撮像素子に取り付けられたカバーガラスに結露が生じることをより確実に抑えることができる撮像装置及び内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、被写体像の光を取り込む対物光学系と、
前記光を撮像して撮像信号を出力する撮像素子と、
前記撮像素子の撮像面上に設けられ、該撮像素子を気密に封止するカバーガラスと、
前記対物光学系と前記カバーガラスとの間に配置され、前記対物光学系からの光を前記撮像面に導くプリズムと、

前記プリズムと、前記カバーガラスとの間に形成され、両者の間で相互に熱が伝わることを抑えるための断熱層と、を有する撮像装置である。

【0011】

また、本発明は、上記撮像装置が内視鏡挿入部に内蔵された内視鏡である。

10

【0012】

撮像装置の駆動時には、撮像素子及びその周辺は、駆動熱によって、対物光学系に比べて高温になる。すると、カバーガラスにおける撮像素子側の内面では撮像素子側から熱が伝わり、温度が高くなる。一方、撮像素子及びその周囲で発生した熱は、熱伝導手段によって、プリズムに伝達されるので、プリズムの温度と撮像素子側の温度との温度差も小さくなる。このため、カバーガラスのプリズム側の外面と撮像素子側の内面との間で温度差が生じることを抑えることができ、カバーガラスに結露が生じることを抑えることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、撮像素子に取り付けられたカバーガラスに結露が生じることをより確実に抑えることができる撮像装置及び内視鏡を提供できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】内視鏡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矢印方向視における断面図である。

【図4】図3のI V-I V矢印方向視における断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1は内視鏡の全体構成図である。

内視鏡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。

30

【0016】

本体操作部11は、アングルノブ23、25、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、内視鏡挿入部13側へ延長された連設部29、連設部29に設けられた鉗子挿入部31を備えている。また、本体操作部11には、ユニバーサルケーブル15が接続されている。

【0017】

内視鏡挿入部13は、本体操作部11側から先端に向かって、順に、軟性部19、湾曲部21、先端部17を備えている。

40

【0018】

アングルノブ23、25は、回動することで内視鏡挿入部13の湾曲部21を湾曲駆動させる操作を行うのに用いられる。

【0019】

各種ボタン27は、内視鏡挿入部13の先端部17において送気・送水、吸引、観察部位の撮影等を実行するため、使用者によって操作される。

【0020】

鉗子挿入部31は、挿入された鉗子等の処置具を挿入するための開口を有し、該開口は、内視鏡挿入部13の先端部17に形成された後述する鉗子口に連通している。

50

【0021】

ユニバーサルケーブル15は、その先端に不図示のライトガイドコネクタが設けられる。ライトガイド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、ライトガイドコネクタには、電気コネクタが接続され、この電気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。

【0022】

軟性部19は、連設部29から、該連設部29よりも細径で延設され、該連設部29を構成する部材の剛性よりも軟らかい部材で構成されている。

【0023】

湾曲部21は、本体操作部11のアングルノブ23、25を回転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。

【0024】

図2は、内視鏡挿入部の先端部の概略的な外観図である。

内視鏡挿入部13の先端部17には、その先端面33に観察窓35、観察窓35の両側に照明光学系の照射口37A、37B、及び鉗子口39、送気送水ノズル41が設けられている。

【0025】

観察窓35は、体腔内の観察部位からの光を取り込み、後述する先端部17内の対物光学系へ導く。

【0026】

照射口37A、37Bは、体腔内の観察部位に光を照射する。

【0027】

鉗子口39は、図1に示す鉗子挿入部31から挿入された鉗子等の処置具を導出する。

【0028】

送気送水ノズル41は、観察窓35に向けて送気・送水する。

【0029】

図3は、図2に示す内視鏡の先端部のA-A矢印方向視における断面図である。

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と、先端硬質部43の外周を覆う外皮チューブ63と、先端硬質部43の先端側を覆う先端カバー65とを備えている。外皮チューブ63と先端カバー65は、先端部17の内部への浸水がないように密着して接合されている。

【0030】

先端硬質部43には、第1の穿設孔43aと第2の穿設孔43bが形成されている。第1の穿設孔43aには、先端部17の先端面に露呈する観察窓35と、対物レンズ36とを収容する鏡筒45が嵌挿されている。第2の穿設孔43bには、金属製の鉗子パイプ49が嵌挿され、鉗子パイプ49に軟性材料からなる鉗子チューブ51が接続されている。観察窓35と、対物レンズ36は、対物光学系を構成する。

【0031】

また、先端部17には、対物レンズ36、プリズム55、撮像素子59を含む撮像装置50が内蔵されている。

【0032】

プリズム55は、先端部17の内部空間において、鏡筒45に保持された対物レンズ36の光軸延長上に配置されている。プリズム55は、三角プリズムで、対物レンズ36側から入射した光を反射させて撮像素子59の撮像面へ導光する。

【0033】

撮像素子59は、CCDイメージセンサであって、回路基板57に実装されている。回路基板57には、撮像素子59を気密に封止するため、光入射側に透明なカバーガラス71が接合されている。回路基板57は、保持部材47によって先端部17の内部空間に保持されている。回路基板57には、撮像素子59から出力される画像情報を図示しなす

10

20

30

40

50

ロセッサへ出力するための信号ケーブル 58 が接続されている。

【0034】

撮像装置 50 は、対物レンズ 36 から取り込まれる光を、プリズム 55 を介して回路基板 57 に実装された撮像素子 59 に結像し、撮像素子 59 から画像情報を出力する。そして、撮像装置 50 から出力された画像情報は、プロセッサで信号処理され、モニタに画像として表示される。

【0035】

なお、図示しないが、照射口 37A, 37B (図 2 参照) に配置されるレンズ等の光学部材、及び、ライトガイドを含む照明光学系が、内視鏡先端部 17 の内部空間に配置される。

10

【0036】

内視鏡 100 では、撮像素子 59 や撮像素子 59 が実装される回路基板 57 が、内視鏡観察時に熱を発する。一方で、プリズム 55 や、対物レンズ 36 や、観察窓 35 は、撮像素子 59 側に比べて温度は低くなりやすい。特に、観察窓が汚れた場合に送水や送気が行われる場合には、撮像素子 59 に比べて温度が低くなる。そこで、カバーガラスの内側と外側とで温度差が生じることを抑えるため、撮像素子 59 の熱をプリズム 55 に伝達する熱伝導手段を設けている。

【0037】

図 4 は、図 3 の I V - I V 矢印方向視における断面図である。

撮像素子 59 が実装された回路基板 57 に、透明なカバーガラス 71 が接合されている。カバーガラス 71 は、撮像素子 59 を、カバーガラス 71 と回路基板 57 との空間に気密に封止している。カバーガラス 71 は、回路基板 57 の上面に設けられた枠状の介在部 73 を挟んで回路基板 57 に接合されているが、介在部 73 を設けず、カバーガラス 71 を回路基板 57 に直接接合してもよい。また、カバーガラス 71 の上面は、プリズム 55 の下面と接触している。

20

【0038】

回路基板 57 及びプリズム 55 の両側の側面には、プリズム 55 に接触し、このプリズム 55 から撮像素子 59 近傍まで連なって設けられ、該撮像素子 59 の熱を該プリズムに伝達する熱伝導部 81 が設けられている。

【0039】

熱伝導部 81 は、熱伝導性樹脂を含み、所定の厚みを有する膜である。熱伝導部 81 は、回路基板 57 の外側の側面と、プリズム 55 の側面とにそれぞれ面接触している。

30

【0040】

熱伝導性樹脂は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂のうち少なくとも 1 つを含む。

【0041】

また、熱伝導性樹脂は、熱伝導性のフィラーを含んでいてもよい。熱伝導性のフィラーとしては、例えば、セラミック (アルミナ、窒化アルミナ、グラファイト、炭化珪素など) を用いることができる。

【0042】

また、熱伝導部 81 とカバーガラス 71 の側面とが直接接触することを回避するため、両者の間には断熱部 83 が設けられている。この例では、断熱部 83 は、介在部 73 の外側に面する側面も覆うように設けられている。介在部 73 が断熱性の材料や熱伝導率が低い材料で構成されている場合には、断熱部 83 は少なくともカバーガラス 71 の側面を全面覆うように設けられていけばよい。

40

【0043】

また、熱伝導部 81 の外側表面には、図 4 では示さない、撮像装置周辺の部材に熱が伝達されることを防止するための、外側断熱部 85 が設けられている。外側断熱部 85 は、断熱部 83 と同じ材料を用いることができる。

【0044】

50

上述した内視鏡 100 によれば、撮像装置 50 の駆動時には、撮像素子 59 及びその周辺は、駆動熱によって、対物レンズ 36 側に比べて高温になる。すると、カバーガラス 71 における撮像素子 59 側の内面では撮像素子 59 側から熱が伝わり、温度が高くなる。一方、撮像素子 59 及びその周囲で発生した熱は、熱伝導部 81 によって、プリズム 55 に伝達されるので、プリズム 55 の温度と撮像素子 59 側の温度との温度差も小さくなる。このため、カバーガラス 71 のプリズム 55 側の外面と撮像素子 59 側の内面との間で温度差が生じることを抑えることができ、カバーガラス 71 に結露が生じることを抑えることができる。

【0045】

また、熱伝導部 81 とカバーガラス 71 とが直接接触することを回避するために、熱伝導部 81 とカバーガラス 71 との間に断熱部 83 を設けることで、熱伝導部 81 を介して伝達される熱がカバーガラス 71 へ伝達されることを防止し、プリズム 55 へ確実に伝達させることができる。また、断熱手段が、熱伝導部 81 とカバーガラス 71 との間の断熱部 83 だけでなく、熱伝導部 81 の外側に設けられた外側断熱部 85 を含む構成とすれば、熱伝導部 81 を伝達する熱が、プリズム 55 以外の部位へ伝達することをより確実に防止できる。

【0046】

熱伝導手段は、撮像素子 59 の熱をプリズム 55 に伝達することが可能であれば、適宜変更可能である。変形例としては、熱伝導手段は、熱伝導性シートであってもよい。熱伝導性シートが、シリコンシート、カーボンナノシート、グラファイトシートのうちいずれか 1 つを用いることができる。熱伝導手段を熱伝導性シートで構成すれば、熱伝導性を確保しつつ、薄い厚みで均一に形成することができ、回路基板 57 及びプリズム 55 への取り付けのための加工も行いやすい。

【0047】

上記例で、図 4 の断面視で示されるように、熱伝導部 81 を回路基板 57 及びプリズム 55 の両方の側面に設けたが、いずれか一方としてもよい。熱伝導部 81 を回路基板 57 及びプリズム 55 の両方の側面に設ければ、熱伝導部 81 によってプリズム 55 に均等にかつ短時間に伝達されるため、好ましい。

【0048】

また、熱伝導部 81 は、プリズム 55 と接触する位置が側面に限定されず、入射した光の光路を妨げない範囲であれば、光入射面及び光出射面以外の面と面接触させてもよい。

【0049】

上記構成例では、熱伝導部 81 が回路基板 57 に接触する構成としたが、熱伝導部 81 が直接、撮像素子 59 の側面に接触していてもよい。

【0050】

本明細書は、以下の内容を開示するものである。

(1) 被写体像の光を取り込む対物光学系と、

前記光を撮像して撮像信号を出力する撮像素子と、

前記撮像素子の撮像面上に設けられ、該撮像素子を気密に封止するカバーガラスと、

前記対物光学系と前記カバーガラスとの間に配置され、前記対物光学系からの光を前記撮像面に導くプリズムと、

前記プリズムに接触し、該プリズムから前記撮像素子近傍まで連なって設けられ、該撮像素子の熱を該プリズムに伝達する熱伝導手段と、を有する撮像装置。

(2) (1) に記載の撮像装置であって、

前記撮像素子が実装された回路基板と、を有し、

前記熱伝導手段が前記回路基板に接触するように配置されている撮像装置。

(3) (1) に記載の撮像装置であって、

前記熱伝導手段が前記撮像素子に接触するように配置されている撮像装置。

(4) (1) から (3) のうちいずれか 1 つに記載の撮像装置であって、

前記熱伝導手段が、前記プリズムの光入射面及び光出射面以外の面と面接触する撮像装

10

20

30

40

50

置。

(5) (1) から (4) のいずれか 1 つに記載の撮像装置であって、

前記熱伝導手段と前記カバーガラスとが直接接触することを回避するために両者の間に設けられた断熱手段を有する撮像装置。

(6) (5) に記載の撮像装置であって、

前記断熱手段が、前記熱伝導手段の前記プリズムと接触する側とは反対側の表面に設けられている撮像装置。

(7) (1) から (6) のいずれか 1 つに記載の撮像装置であって、

前記熱伝導手段が熱伝導性樹脂である撮像装置。

(8) (7) に記載の撮像装置であって、

前記熱伝導性樹脂が、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂のうち少なくとも 1 つを含む撮像装置。

(9) (7) 又は (8) に記載の撮像装置であって、

前記熱伝導性樹脂が、熱伝導性のフィラーを含む撮像装置。

(10) (1) から (6) のいずれか 1 つに記載の撮像装置であって、

前記熱伝導手段が熱伝導性シートである撮像装置。

(11) (10) に記載の撮像装置であって、

前記熱伝導性シートが、シリコンシート、カーボンナノシート、グラファイトシートのうちいずれか 1 つである撮像装置。

(12) (1) から (11) のいずれか 1 つに記載の撮像装置が内視鏡挿入部に内蔵された内視鏡。

【符号の説明】

【0051】

13 挿入部

17 先端部

50 撮像装置

55 プリズム

57 回路基板

59 撮像素子

71 カバーガラス

81 熱伝導部 (熱伝導手段)

83 断熱部 (断熱手段)

85 外側断熱部 (断熱手段)

100 内視鏡

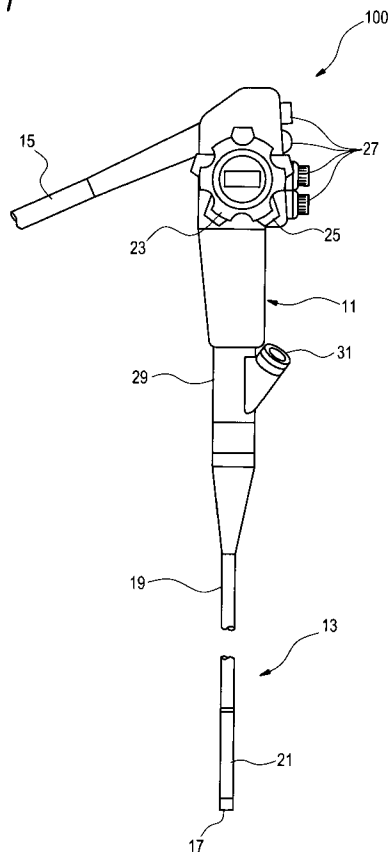
10

20

30

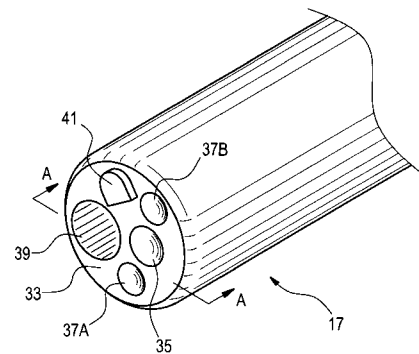
【図 1】

FIG.1



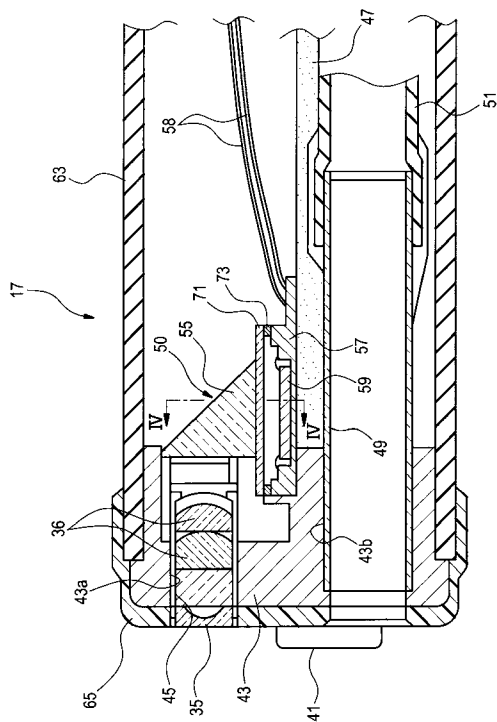
【図 2】

FIG.2



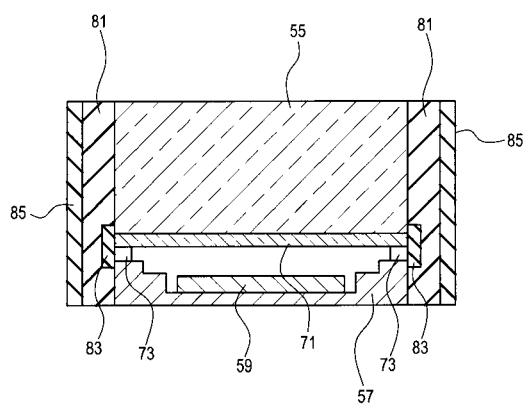
【図 3】

FIG.3



【図 4】

FIG.4



フロントページの続き

(72)発明者 高崎 康介

宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA24 DA12 GA02 GA04

4C061 CC06 FF38 FF40 JJ01 JJ06 JJ11 LL02

4C161 CC06 FF38 FF40 JJ01 JJ06 JJ11 LL02

专利名称(译)	成像装置和内窥镜		
公开(公告)号	JP2011206079A	公开(公告)日	2011-10-20
申请号	JP2010073867	申请日	2010-03-26
[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		
[标]发明人	山本恒喜 高橋一昭 高崎康介		
发明人	山本 恒喜 高橋 一昭 高崎 康介		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/05 A61B1/00096 A61B1/127 A61B1/128		
FI分类号	A61B1/00.300.Q A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/00.731 A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.530 A61B1/12.541		
F-TERM分类号	2H040/CA24 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA04 4C061/CC06 4C061/FF38 4C061/FF40 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/FF38 4C161/FF40 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

成像单元 (50) 包括物镜光学系统 (35,36) , 图像传感器 (59) , 盖玻璃 (71) , 棱镜 (55) 和导热部分 (81) 。物镜光学系统 (35,36) 输入被摄体图像的光。图像传感器 (59) 形成光的图像并输出成像信号。盖玻璃 (71) 设置在图像传感器 (55) 的成像表面上并且气密地密封图像传感器。棱镜 (55) 设置在物镜光学系统 (35,36) 和盖玻璃 (71) 之间, 以便将来自物镜光学系统 (35,36) 的光引导到成像表面。导热部分 (81) 接触棱镜并从棱镜朝向图像传感器 (59) 延伸, 以便将图像传感器 (59) 的热量传递到棱镜 (55) 。

