

(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2011-206077

(P2011-206077A)

(43) 公開日 平成23年10月20日(2011.10.20)

(51) Int.Cl.	F 1	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 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-73865 (P2010-73865)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成22年3月26日 (2010. 3. 26)		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
		Fターム(参考)	2H040 BA24 CA23 CA24 DA03 DA17
			DA56 DA57 GA03
			4C061 CC06 DD03 FF40 JJ11 LL02
			NN01 PP07 PP11 PP15
			4C161 CC06 DD03 FF40 JJ11 LL02
			NN01 PP07 PP11 PP15

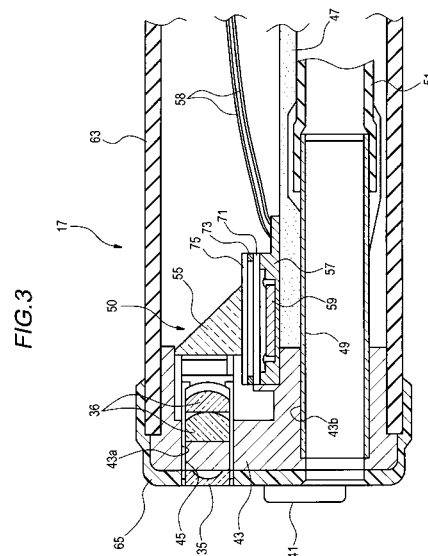
(54) 【発明の名称】 撮像装置及び内視鏡

(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】撮像装置は、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、プリズムにおける光の出射面と、カバーガラスにおける光の入射面との間に形成された断熱層と、を有する。

【選択図】 図3



【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。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の撮像装置であって、
前記断熱層が、断熱用ガラスと、
前記カバーガラスと前記断熱用ガラスとの間において空隙を設けるスペーサと、を有し、密閉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、
前記断熱層が、複数の断熱用ガラスと、
前記カバーガラスと前記断熱用ガラスとの間、及び、前記断熱用ガラス同士の間において空隙を設けるスペーサと、を有し、密閉されている撮像装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載の撮像装置であって、
前記カバーガラスと前記断熱用ガラスとの間に気体層を含む撮像装置。

【請求項 5】

請求項 2 又は 3 に記載の撮像装置であって、
前記カバーガラスと前記断熱用ガラスとの間に真空層を含む撮像装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の撮像装置であって、
前記断熱層が光学フィルムである撮像装置。

【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、
前記断熱層の熱伝導率が、 $0.2 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以下である撮像装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 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

10

20

30

40

50

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風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。

【 0 0 0 5 】

下記特許文献 1 には、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ることを防止する構成の内視鏡撮像装置が記載されている。

10

【 0 0 0 6 】

下記特許文献 2 には、固体撮像素子の撮像面に 2 重のカバーガラスを備えることで、2 重のカバーガラスの外側からの熱に対する遮断効果を高めることができる撮像装置が記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開平 7 - 1 0 0 1 0 2 号公報

【 特許文献 2 】 特許第 4 1 7 9 9 0 8 号公報

【 発明の概要 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

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、この対物光学系の影響で温度が、挿入部内部の固体撮像素子やその近傍の温度に比べて、低くなりやすい。すると、プリズムと当接するカバーガラスの外面と、固体撮像素子側の内面とで温度差が生じ、この温度差を解消しづらいという問題があった。

【 0 0 0 9 】

上記のいずれの文献にも、プリズムと、カバーガラスとを備えた内視鏡において、カバーガラスの内面と外面との温度差を解消することについては記載されていない。

30

【 0 0 1 0 】

本発明は、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ことにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

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。

40

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

撮像装置の駆動時（内視鏡において観察時）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。撮像装置には、カバーガラスとプリズムとの間に断熱層が設けられているため、カバーガラスとプリズムとの間の相互で熱が

50

伝わることを抑えられる。このため、カバーガラスのプリズム側の外面と固体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る。よって、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】

【0014】

本発明によれば、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できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】内視鏡の全体構成図である。

10

【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】断熱層の分解斜視図である。

【図5】図3に示す内視鏡の変形例を示す模式的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

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。

【0017】

20

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。

【0018】

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、先端部17を備えている。

【0019】

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。

30

【0020】

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。

【0021】

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。

【0022】

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。

40

【0023】

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。

【0024】

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。

【0025】

図2は、内視鏡挿入部の先端部の概略的な外観図である。

50

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。

【0026】

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。

【0027】

照射口 37A、37B は、体腔内の観察部位に光を照射する。

【0028】

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。

10

【0029】

送気送水ノズル 41 は、観察窓 35 に向けて送気・送水する。

【0030】

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。

【0031】

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。

20

【0032】

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。

【0033】

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。

30

【0034】

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しプ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。

【0035】

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。

40

【0036】

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。

【0037】

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風が行

50

われる場合には、撮像素子 5 9 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、プリズム 5 5 とカバーガラス 7 1 との間に、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を設けている。

【0038】

図 4 は、回路基板、カバーガラス、断熱層の分解斜視図である。

撮像素子 5 9 が実装された回路基板 5 7 に、カバーガラス 7 1、スペーサ 7 3、断熱用ガラス 7 5 がこの順に積み重ね合わせられ、接合されている。

断熱層は、カバーガラス 7 1 の上面に接合される、略矩形の枠状部材のスペーサ 7 3 と、このスペーサ 7 3 を介在してカバーガラス 7 1 に接合される、透明な断熱用ガラス 7 5 とを含み、密閉された構造を有する。

10

【0039】

なお、断熱層は密閉されていない構造、つまり、内視鏡内部と通気する空気層としてもよい。断熱層を密閉されていない構造とすれば、断熱層が内視鏡内部の空気となるため、断熱層を密閉した構成に比べて、断熱層における飽和水蒸気量が飽和に達する時間が長くなる点でメリットがある。

【0040】

カバーガラス 7 1 と断熱用ガラス 7 5 との間には、空隙が設けられる。内視鏡 1 0 0 は、観察時に固体撮像素子及びその周辺が高温になった場合に、断熱層と、プリズム 5 5 との間で熱が伝わるが、プリズム 5 5 とカバーガラス 7 1 との間では、空隙によって、熱が直接伝わらない。このため、カバーガラス 7 1 と固体撮像素子 5 9 との間の空間と、カバーガラス 7 1 と断熱用ガラス 7 5 との間の空間との温度差を小さく抑えることができ、カバーガラス 7 1 の外面と内面とで温度差が小さくなる。よって、カバーガラス 7 1 に結露が生じることを抑えることができる。

20

【0041】

スペーサ 7 3 は、断熱性の材料で構成されている。スペーサ 7 3 の材料としては、例えば、樹脂若しくはシリコンを用いることができる。シリコンを用いれば、接着強度と線膨張係数の点から特に好ましい。

【0042】

断熱用ガラス 7 5 は、断熱性の材料で構成されている。断熱用ガラス 7 5 の材料としては、石英ガラスを用いることができる。石英ガラスは、熱の影響を受けにくく、線膨張係数が低いため好ましい。なお、断熱用ガラス 7 5 として、通常のガラスを用いてもよい。また、断熱用ガラス 7 5 の材料としてはカバーガラス 7 1 と同じガラスを用いてもよい。

30

【0043】

カバーガラス 7 1 と断熱用ガラス 7 5 との間の空隙は密閉され、空気や不活性ガス等を含む、気体層又は真空層としてもよい。

【0044】

断熱用ガラス 7 5 とスペーサ 7 3 によって構成される断熱層は、その熱伝導率が、 $0.2 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以下である。この熱伝導率の数値を満たすように、断熱用ガラス 7 5 とスペーサ 7 3 の材料が適宜選択されることが好ましい。また、熱伝導率が、 $0.2 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以下となるようにカバーガラス 7 1 と断熱用ガラス 7 5 との間の容積が設定されることが好ましい。

40

【0045】

上記例では、カバーガラス 7 1 の上に、スペーサ 7 3 を介して 1 つの断熱用ガラス 7 5 を設けた構成としたが、この断熱用ガラス 7 5 の上に更にスペーサを介して別の断熱用ガラスを設けてもよい。つまり、断熱層は、カバーガラス 7 1 の上に積層された複数のガラスと、カバーガラスと断熱用ガラスとの間、及び、断熱用ガラス同士の間において空隙を設けるスペーサとを有していてもよい。こうすることで、カバーガラスの内側と外側とで温度差が生じることをより確実に抑えることができる。

【0046】

図 5 は、図 3 に示す内視鏡の変形例を示す模式的な断面図である。なお、以下では、既

50

に説明した部材には、同じ参照番号を付すこととし、説明を簡略又は省略することとする。

この例では、カバーガラス 7 1 上には、断熱層である光学フィルム 7 7 が形成されている。光学フィルム 7 7 は、一方の面がプリズム 5 5 の光の出射面（図中の下面）に接し、かつ、他方の面がカバーガラス 7 1 の光の入射面（図中の上面）に接している。

【 0 0 4 7 】

この構成例では、内視鏡 1 0 0 は、観察時に固体撮像素子及びその周辺が高温になった場合に、カバーガラスとプリズムとの間に形成された光学フィルム 7 7 によって、プリズム 5 5 側とカバーガラス 7 1 との間で熱が伝わることを抑えている。こうすることで、カバーガラス 7 1 の外面と内面との温度差が生じることを抑え、カバーガラス 7 1 で封止された空間で結露が生じることを抑えられる。

10

【 0 0 4 8 】

光学フィルム 7 7 の材料としては、例えば、P E T（ポリエチレンテレフタレート）、T A C（トリアセチルセルロース）を用いる。

【 0 0 4 9 】

光学フィルム 7 7 の熱伝導率は $0.2 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以下であることが好ましい。

【 0 0 5 0 】

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、

20

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。

(2) (1) に記載の撮像装置であって、

前記断熱層が、断熱用ガラスと、

前記カバーガラスと前記断熱用ガラスとの間において空隙を設けるスペーサと、を有し、密閉されている撮像装置。

30

(3) (1) に記載の撮像装置であって、

前記断熱層が、複数の断熱用ガラスと、

前記カバーガラスと前記断熱用ガラスとの間、及び、前記断熱用ガラス同士の間において空隙を設けるスペーサと、を有し、密閉されている撮像装置

(4) (2) 又は (3) に記載の撮像装置であって、

前記カバーガラスと前記断熱用ガラスとの間に気体層を含む撮像装置。

(5) (2) 又は (3) に記載の撮像装置であって、

前記カバーガラスと前記断熱用ガラスとの間に真空層を含む撮像装置。

(6) (1) に記載の撮像装置であって、

前記断熱層が光学フィルムである撮像装置。

40

(7) (1) から (6) のいずれか 1 つに記載の撮像装置であって、

前記断熱層の熱伝導率が、 $0.2 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以下である撮像装置。

(8) (1) から (7) 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 】

【 0 0 5 1 】

1 3 挿入部

1 7 先端部

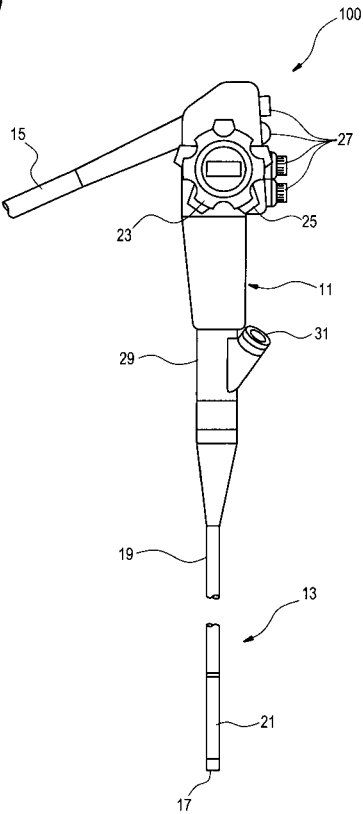
5 0 撮像装置

7 3 スペーサ

7 5 耐熱用ガラス

50

【 図 1 】
FIG.1



【 図 2 】
FIG.2

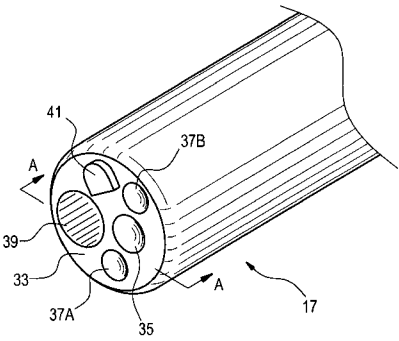


FIG. 3

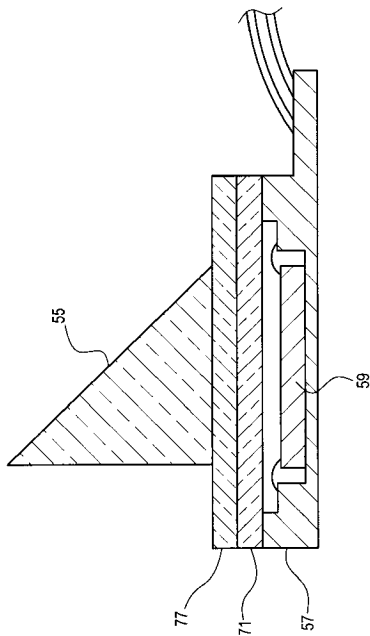
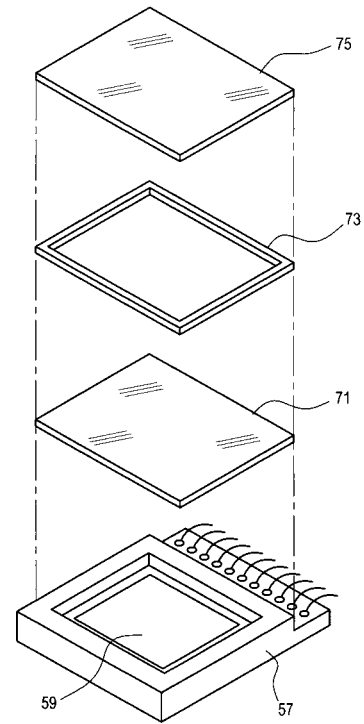


FIG.4



专利名称(译)	成像装置和内窥镜		
公开(公告)号	JP2011206077A	公开(公告)日	2011-10-20
申请号	JP2010073865	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		
发明人	山本 恒喜		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.Q A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.731 A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.530 A61B1/12.532		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA03 2H040/DA17 2H040/DA56 2H040/DA57 2H040/GA03 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP07 4C061/PP11 4C061/PP15 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP07 4C161/PP11 4C161/PP15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够进一步可靠地抑制附着在固态图像传感器上的盖玻璃上形成结露的成像装置；并提供内窥镜。解决方案：该成像单元包括：物镜光学系统，其输入被摄体图像的光；图像传感器，捕获光并输出成像信号；盖玻璃设置在图像传感器的成像表面上并且气密地密封图像传感器；棱镜，设置在物镜光学系统和盖玻璃之间，以便将光从物镜光学系统引导到成像表面；绝热层，形成在棱镜中的光出射平面和盖玻璃中的光入射平面之间。

