

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 284686

(P2003 - 284686A)

(43)公開日 平成15年10月7日(2003.10.7)

(51) Int.CI⁷

識別記号

A 6 1 B 1/04
G 0 2 B 23/24

372

F I

テマコード(参考)

A 6 1 B 1/04
G 0 2 B 23/24

372
2 H 0 4 0
A 4 C 0 6 1
B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2002 - 92584(P2002 - 92584)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地

(22)出願日 平成14年3月28日(2002.3.28)

(72)発明者 高橋 一昭

埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内

(74)代理人 100095957

弁理士 亀谷 美明 (外2名)

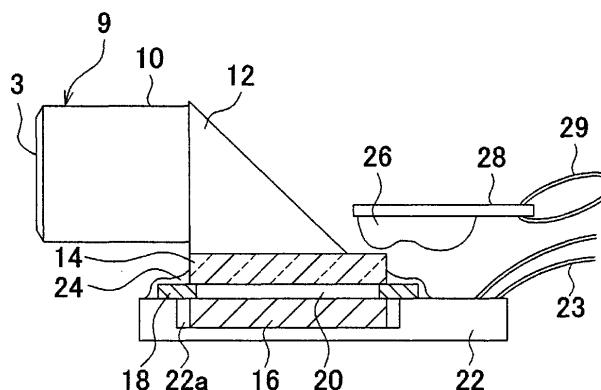
F ターム(参考) 2H040 BA00 CA22 GA03
4C061 AA00 BB02 CC06 DD03 FF38
JJ06 JJ11 LL02

(54)【発明の名称】 内視鏡の撮像装置

(57)【要約】

【課題】 撮像素子近傍の結露を防止可能な内視鏡の撮像装置を提供すること。

【解決手段】 鏡胴10とCCD16の光路中には、カバーガラス14が配置され、その内面とCCD16の間は間隔を有し、エアギャップ20を構成している。観察中、CCDは発熱し、エアギャップ20およびカバーガラス14の内面は高温になる。カバーガラス14の近傍上方には、CCD16の周辺回路26が配置されており、カバーガラス14の外面は、周辺回路26からの発熱を受ける。観察窓3に洗浄水が噴射され、挿入部先端が急冷された時でも、カバーガラス14の内面と外面との温度差を低減でき、エアギャップ20が湿気を含んでいる場合でも、カバーガラス14の内面の結露による曇りを防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像素子と対物光学系との間にカバー部材が設けられた内視鏡の撮像装置において、前記カバー部材近傍に発熱部材を配設したことを特徴とする、内視鏡の撮像装置。

【請求項2】 前記発熱部材は、前記固体撮像素子の周辺回路であることを特徴とする、請求項1に記載の内視鏡の撮像装置。

【請求項3】 前記カバー部材近傍に、前記固体撮像素子の周辺回路に接続され、かつ高い熱伝導率を有する部材を配置したことを特徴とする、請求項1、又は請求項2に記載の内視鏡の撮像装置。
10

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、内視鏡の撮像装置に関するものであり、特に結露防止機能を有する撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 内視鏡は体腔内等に挿入される挿入部を有し、挿入部先端には観察や検査を行うための観察機構、照明機構、洗浄機構、処置具挿通チャンネル等が設けられている。
20

【0003】 図5に、一般的な内視鏡の挿入部先端の斜視図を示す。挿入部1の先端には、硬質部材からなる先端部1aが設けられ、先端部1aは屈曲可能なアングル部1bに接続されている。図5に示すように、先端部1aの先端面には、照明機構の一部である照明窓2、観察機構の一部である観察窓3、鉗子その他の処置具を挿通させる処置具挿通チャンネルの開口部4、洗浄機構の一部であるノズル5が設けられている。先端部1a内部には、観察窓3を有する対物レンズが設けられ、電子内視鏡の場合には、対物レンズの結像面に固体撮像素子が配設される。観察中に観察窓3が汚損した場合は、ノズル5から観察窓3に向けて、洗浄水および加圧エアを噴射して観察窓3を洗浄する。
30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、体腔内に挿入された挿入部の先端部は体温と同程度の温度となる。さらに、電子内視鏡の先端部内部に設けられた電子部品は、発熱のため体温より高温になりやすい。一方、洗浄水は特に加温されておらず、その温度は高くて室温程度である。このため、洗浄水が観察窓に噴射されると、挿入部先端が急激に冷却される。この時、内視鏡内部が湿気を有していると、結露による曇りが発生する。
40

【0005】 上述のように、内視鏡の挿入部の先端部には度々洗浄水が噴射され、医療用内視鏡では、体腔内が観察対象となることから、内視鏡の使用環境は湿度が高い。したがって、経年変化により内視鏡内部が湿気を有することがあり、その場合、観察中に結露による曇りが発生し、観察像の画質が急激に低下する。
50

【0006】 特開平10-148745号公報では、対物レンズにおける結露防止方法が開示されている。この方法では熱伝導率の高いスペーサーリングをレンズ間に配置し、レンズの結露を防いでいる。

【0007】 しかし、結露による曇りは、対物レンズ以外の部位にも発生する。例えば、電子内視鏡では、対物レンズと固体撮像素子の間に配置されたカバーガラスに結露等が発生する。カバーガラスは固体撮像素子の撮像面を保護する機能を有し、撮像面上にマイクロレンズを配置する場合には、カバーガラスと撮像面の間にはエアギャップが設けられる。かかるエアギャップは、内視鏡製作時には気密状態にされるか、あるいは劣化防止ガスが封入されるが、経年使用に伴い湿気を有することがある。
10

【0008】 観察中、固体撮像素子等の電子部品は発熱し、体温より高温になりやすく、カバーガラスの内面、すなわち撮像面に対向する面は高温になりやすい。一方、洗浄水は挿入部先端を急激に冷却し、カバーガラスの外側、すなわち対物レンズ側の面を冷却する。洗浄水等による急冷時、カバーガラスの内面と外側に温度差が生じ、エアギャップに湿気が含まれていると、カバーガラスの内面に結露による曇りが発生する。カバーガラスの内面は結像面に極めて近いため、結露が生じた場合には、得られる画像は単に視界がぼやけたものではなく、水滴が認識できるものとなり、観察性能が著しく劣化してしまう。
20

【0009】 特開昭63-226334号公報には、熱伝導率の高いパイプに固体撮像素子等を固設し、固体撮像素子等からの発熱を放熱させる方法が開示されている。しかし、かかる方法はコストがかかり、十分な効果が得られない。また、特開平7-184842号公報では観察光学系自体を加熱し、結露を防止する方法が開示されている。しかし、かかる方法では、加熱したために撮像装置が誤動作する可能性がある。
30

【0010】 本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、撮像素子近傍の結露を防止可能な内視鏡の撮像装置を提供することにある。
40

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によれば、固体撮像素子と対物光学系との間にカバー部材が設けられた内視鏡の撮像装置において、前記カバー部材近傍に発熱部材を配設したことを特徴とする内視鏡の撮像装置が提供される。かかる構成によれば、カバー部材の外側は発熱部材からの熱を受けることができる。よって、挿入部先端が急冷された時にも、カバー部材の内面と外側の温度差を軽減でき、結露の発生を防ぐことができる。
50

【0012】 このとき、発熱部材は、固体撮像素子の周辺回路とすることも可能である。ここで、固体撮像素子

の周辺回路とは、例えば、固体撮像素子を駆動する回路や、固体撮像素子からの出力信号の処理する回路等が考えられる。観察中、周辺回路は作動し、発熱する。カバー部材の外面はこの周辺回路からの熱を受けることができる。よって、挿入部先端が急冷された時にも、カバー部材の内面と外面の温度差を軽減でき、結露の発生を防ぐことができる。周辺回路の発熱を利用するため、新たに結露防止用の部材を設ける必要が無い。

【0013】また、このときカバー部材近傍に、固体撮像素子の周辺回路に接続され、かつ高い熱伝導率を有する部材を配置させることも可能である。カバー部材の外面は周辺回路からの熱を熱伝導率の高い部材を介して受け取ることができる。よって、挿入部先端が急冷された時にも、カバー部材の内面と外面の温度差を軽減でき、結露の発生を防ぐことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、以下の説明及び添付図面において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付すことにより、重複説明を省略する。

【0015】図1は、本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡の撮像装置の構造を示す図である。なお、図1は撮像装置を側方向から見た図であり、エアギャップ近傍のカバーガラス、CCD等は断面図として描かれている。この撮像装置は内視鏡の挿入部先端の観察機構に設けられる。

【0016】対物光学系9は、鏡胴10の内部に複数のレンズが組み込まれ、その先端に、挿入部の先端面に位置する観察窓3を有し、基端にプリズム12が接続されている。プリズム12は、略直角三角形状の側面形状を有し、光路を折り曲げる機能を有する。その直角に隣接する2辺のうち1辺が鏡胴10と接続され、他の1辺がカバーガラス14に接続されている。

【0017】基板22に設けられた凹部22aには固体撮像素子であるCCD(Charge Coupled Device)16が実装されている。CCD16の撮像面が鏡胴10の結像面と一致するよう配置されている。CCD16の撮像面上には不図示の色フィルタやマイクロレンズが設けられている。カバーガラス14は、CCD16の撮像面に対向するよう配置されている。カバーガラス14はCCD16の撮像面を覆うカバー部材であり、CCD16を保護する機能を有する。CCD16の周辺の複数箇所には電極として導体リード18が設けられ、基板22に圧着されている。

【0018】カバーガラス14の外面、すなわちプリズム12側の面はプリズムと密着しているが、カバーガラス14の内面、すなわちCCD16と対向する面はCCD16と密着していない。カバーガラス14の内面とCCD16の間は導体リード18の高さ分だけ間隔を有

し、エアギャップ20を構成している。カバーガラス14の側方の外周から導体リード18にわたり、エアギャップ20を気密状態にするよう接着剤24が塗布されている。なお、エアギャップ20に劣化防止用ガスを封入してもよい。

【0019】図1に示すように、カバーガラス14の近傍上方には、周辺回路26と周辺回路26が実装された基板28が配置されている。周辺回路26は、ここではCCD16からの出力信号を処理する回路であるが、周辺回路26の機能はこれに限定されるものではなく、例えばCCDを駆動する回路であってもよい。基板22と基板28にはそれぞれ配線23、29が接続されており、これらは不図示の信号処理装置に接続される。

【0020】上記構成の撮像装置が挿入部先端に設けられた内視鏡を用いて観察する場合について説明する。挿入部が体腔内等に挿入され、観察窓3を通して得られた観察像は鏡胴10によりCCD16の撮像面上に結像される。CCD16は光電変換を行い、信号が出力される。この際に、CCD16は発熱する。内視鏡の挿入部先端は体腔内では体温と同程度の温度であるが、CCD16は発熱のために体温より高温となる。エアギャップ20内は高温となり、カバーガラス14の内面もまた高温になる。また、CCD16から出力された信号が処理される際に、周辺回路26も発熱し、体温より高温となる。

【0021】一方、観察中に観察窓3に汚物が付着すると、観察窓3に向けて洗浄水が噴射される。洗浄水は特に加温されておらず、その温度は高くても室温程度である。このため、洗浄水が観察窓に噴射されると、挿入部先端が急激に冷却される。挿入部先端に設けられた鏡胴10、プリズム12が急冷され、それに接続されたカバーガラス14も急冷されるところであるが、周辺回路26があるために、これは回避される。

【0022】周辺回路26の作動中、カバーガラス14の外面は、その上方に配置された周辺回路26からの発熱を絶えず受け取ることができるため、カバーガラス14の温度が急激に低下することはない。よって、本実施の形態では、挿入部先端の急冷時においても、カバーガラス14の内面と外面との大きな温度差が生じることはない。

【0023】医療用内視鏡の使用環境は多湿であるため、エアギャップ20は経年変化して湿気を含むようになることが多い。本実施の形態によれば、カバーガラス14の内面と外面との温度差を従来に比べ大幅に低減できるため、エアギャップ20が湿気を含んでいる場合でも、カバーガラス14の内面に結露による曇りが生じることはない。よって、本実施の形態によれば、カバーガラス14の内面の結露による曇りを防止でき、安定した画像を提供できる。

【0024】上記例では、エアギャップ20は気密状態

であるとしたが、エアギャップ20が気密構造を有していない場合でも、同様の効果が得られる。また、本実施の形態では、温度差を低減するために、CCD16の周辺回路26を用いていることから、以下のような効果が得られる。

【0025】電源投入等のCCD16の駆動に付随した電気的要因による急激な温度変化が起こった場合でも、CCD16の駆動に連動して周辺回路16が作動するため、カバーガラス14の内面の結露による曇りを防ぐことができる。さらに、信号処理用の周辺回路26を発熱部材として兼用しているため、結露防止用の新たな部材を設ける必要がなく、コスト的にも有利である。

【0026】図2、図3を参照して、本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡の撮像装置について説明する。図2は、本撮像装置を側方向から見た図であり、図1同様、エアギャップ近傍のカバーガラス、CCD等は断面図として描かれている。図3は本撮像装置の上面図である。本実施の形態では、周辺回路26が実装された基板の形状、配置が第1の実施の形態と異なる。以下、この点に注目して説明を行い、重複する部分の説明は省略する。

【0027】カバーガラス14の近傍上方に配置された周辺回路26は延長基板38に実装されている。延長基板38は、周辺回路26が実装された領域から延設された延設部38aを有する。延設部38aは図3に示すようにカバーガラス14の3方の周囲を囲むように略コの字形の形状を有し、カバーガラス14の側方向に配置されている。延長基板38は熱伝導率の高い部材から構成されており、周辺回路26からの発熱を効率よく伝導できる。なお、延長基板38の形状は上記例に限定するものではなく、別の形状でもよい。

【0028】本実施の形態によれば、カバーガラス14の外表面は、周辺回路26からの発熱を、周辺回路26および延長基板38の延設部38aから受けることができる。よって、挿入部先端の急冷時においても、カバーガラス14の内面と外表面との温度差を大幅に低減することができ、第1の実施の形態と同様に、カバーガラス14の内面の結露による曇りを防止し、安定した画像の提供が可能である。

【0029】また、本実施の形態では、延設部38aを設けているため、カバーガラス14は局部からではなくその周囲から広範囲にわたり熱を受けることができる。これにより、カバーガラス14における温度の均一性を向上できる。さらに、カバーガラス14のごく近傍には、必ずしも周辺回路26を配置する必要はなく、周辺回路26に接続された延長基板38の延設部38aが配置されればよいため、設計の自由度が向上する。

【0030】図4は、本発明の第3の実施の形態に係る内視鏡の撮像装置の構造を示す図である。図4は、本撮像装置を側方向から見た図であり、図1同様、エアギャップ20

*アップ近傍のカバーガラス、CCD等は断面図として描かれている。本実施の形態では、第2の実施の形態の周辺回路26に代わり、発熱部材としてのヒーター48が設けられている。周辺回路26は別の場所に配置されており、図4では図示されていない。以下、この点に注目して説明を行い、重複する部分の説明は省略する。

【0031】ヒーター48は延長基板38の延設部38aに設けられている。ヒーター48は不図示の制御装置に接続されており、その発熱量は制御装置により制御可能である。本実施の形態によれば、カバーガラス14の外表面はヒーター48から熱を受けることができ、挿入部先端の急冷時においても、カバーガラス14の内面と外表面との温度差を大幅に低減することができる。

【0032】したがって、第1の実施の形態と同様に、カバーガラス14の内面の結露による曇りを防止し、安定した画像の提供が可能である。また、制御装置により、カバーガラス14の受ける熱量を調節することができる。

【0033】以上、添付図面を参照しながら本発明にかかる好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されることは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0034】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば、内視鏡の挿入部先端の撮像装置において撮像素子近傍の結露による曇りを防止し、安定した画像を供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置の構造を示す図である。

【図2】 本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置の構造を示す図である。

【図3】 本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置の上面図である。

【図4】 本発明の第3の実施の形態に係る撮像装置の構造を示す図である。

【図5】 一般的な内視鏡の挿入部先端の斜視図である。

【符号の説明】

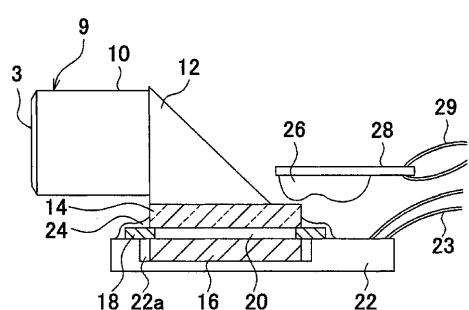
1	挿入部
3	観察窓
9	対物光学系
10	鏡胴
12	プリズム
14	カバーガラス
16	CCD
18	導体リード

20 エアギャップ
 22, 28 基板
 22a 凹部
 23, 29 配線
 24 粘着剤

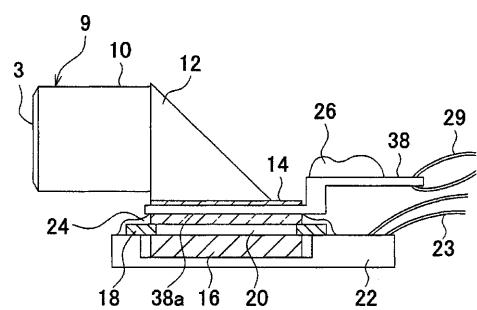
* 26 周辺回路
 38 延長基板
 38a 延設部
 48 ヒーター

*

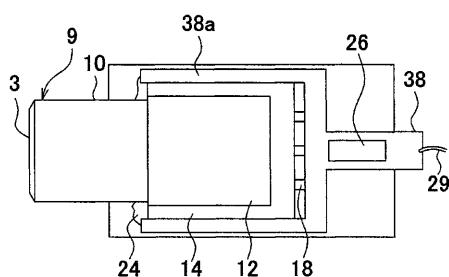
【図1】



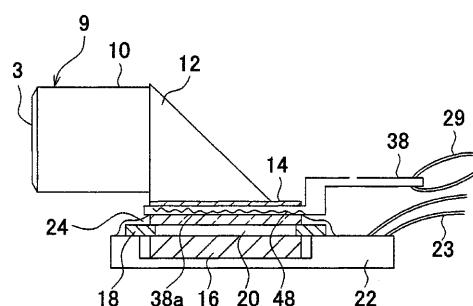
【図2】



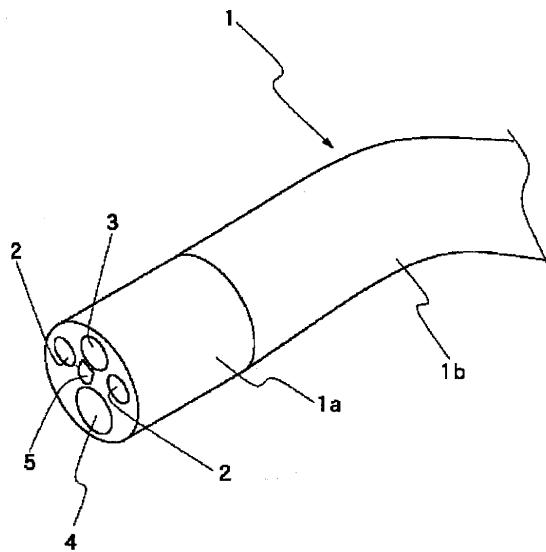
【図3】



【図4】



【図5】



专利名称(译)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JP2003284686A	公开(公告)日	2003-10-07
申请号	JP2002092584	申请日	2002-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
[标]发明人	高橋一昭		
发明人	高橋 一昭		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/051		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/05 A61B1/12.532		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/CA22 2H040/GA03 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF38 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF38 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02		
其他公开文献	JP4034584B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够防止摄像元件附近的结露的内窥镜摄像装置。在镜筒(10)和CCD(16)的光路上配置有防护玻璃(14)，在防护玻璃(14)的内表面与CCD(16)之间形成有气隙(20)。在观察期间，CCD产生热量并且气隙20和盖玻片14的内表面变热。CCD 16的外围电路26布置在防护玻璃14的上方和附近，防护玻璃14的外表面从外围电路26接收热量。即使在观察窗3上喷射清洁水并且插入部分的末端被快速冷却时，覆盖玻璃14的内表面和外表面之间的温度差也可以减小，并且即使当气隙20包含水分时，覆盖玻璃14可以防止由于露水凝结在容器内表面上而产生的雾。

