

(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2008-245668

(P2008-245668A)

(43) 公開日 平成20年10月16日(2008.10.16)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 2	2 H 0 4 0	
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B	4 C 0 6 1	
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B	23/26	C	5 C 1 2 2	
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	H 0 4 N	5/225	D		

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2007-87026 (P2007-87026)
 (22) 出願日 平成19年3月29日 (2007. 3. 29)

(71) 出願人 000005430
 フジノン株式会社
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
 (74) 代理人 100075281
 弁理士 小林 和憲
 (74) 代理人 100095234
 弁理士 飯嶋 茂
 (74) 代理人 100117536
 弁理士 小林 英了
 (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 フジノン株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 BA24 GA02

最終頁に続く

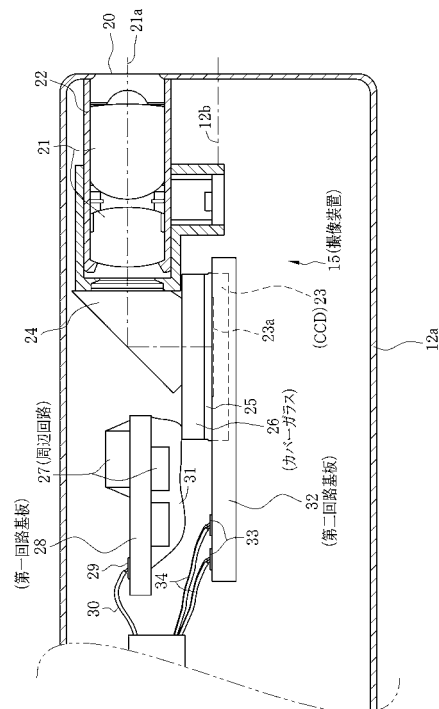
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡の撮像装置、および電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】安価な構成で、固体撮像素子に取り付けられたカバーガラスの結露を効率的且つ確実に防止することができる電子内視鏡を提供する。

【解決手段】カバーガラス26の上面近傍には、第一回路基板28が配置されている。第一回路基板28には、アルミナを主成分とする回路基板よりも、熱伝導率が低いものが用いられている。第一回路基板28の熱伝導率は、少なくともアルミナを主成分とする回路基板の1/5以下、好ましい範囲として1/5ないし1/4以下である。第一回路基板28には、アルミナが40%~60%、ガラスが40%~60%の割合(但し、アルミナとガラスの割合を合わせて100%を超えない)で混入され、高温焼成して形成したアルミナガラス基板が用いられる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内の被観察部位の像光を撮像して撮像信号を出力する固体撮像素子と、前記固体撮像素子の撮像面上に空隙を空けて配されたカバーガラスと、前記カバーガラスの上面近傍に配置され、前記固体撮像素子の周辺回路が実装された第一回路基板とを有し、電子内視鏡の先端に内蔵される電子内視鏡の撮像装置において、

前記第一回路基板は、アルミナを主成分とする回路基板よりも、熱伝導率が低いことを特徴とする電子内視鏡の撮像装置。

【請求項 2】

前記第一回路基板の熱伝導率は、少なくともアルミナを主成分とする回路基板の 1 / 5 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡の撮像装置。 10

【請求項 3】

前記第一回路基板は、低温焼成されたアルミナとガラスの混合材料を主成分とする材料からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡の撮像装置。

【請求項 4】

前記アルミナが 40% ~ 60%、前記ガラスが 40% ~ 60% の割合（但し、アルミナとガラスの割合を合わせて 100% を超えない）で混入されていることを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡の撮像装置。

【請求項 5】

前記固体撮像素子の下面、または側面に配置され、前記固体撮像素子の周辺回路が実装された第二回路基板をさらに有し、 20

前記第二回路基板は、アルミナを主成分とする回路基板よりも、熱伝導率が高いことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の電子内視鏡の撮像装置。

【請求項 6】

前記第二回路基板の熱伝導率は、少なくともアルミナを主成分とする回路基板の 5 倍以上であることを特徴とする請求項 5 に記載の電子内視鏡の撮像装置。

【請求項 7】

前記第二回路基板は、高温焼成された窒化アルミニウムを主成分とする材料からなることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の電子内視鏡の撮像装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の撮像装置が先端に内蔵されていることを特徴とする電子内視鏡。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内撮影用の電子内視鏡の撮像装置、およびこの撮像装置が内蔵された電子内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、医療分野において、電子内視鏡を利用した医療診断が盛んに行われている。電子内視鏡の体腔内に挿入される挿入部先端には、CCD などの固体撮像素子を有する撮像装置が内蔵されている。体腔内の画像は、CCD から出力される撮像信号に対して、プロセッサ装置で各種信号処理を施すことで、モニタで観察することができる。 40

【0003】

撮像装置は、上述の CCD と、挿入部先端に設けられた観察窓から入射する体腔内の被観察部位の像光を取り込むための対物光学系とを有する。CCD の撮像面上には、空隙（エアギャップ）を空けてカバーガラスが配されている。

【0004】

ところで、体腔内に挿入された電子内視鏡の挿入部先端は、体温と同程度の温度（約 37℃）となる。これに対して、挿入部内の温度は、CCD などの電子部品の駆動熱によっ 50

て、時には40以上と体温よりも高温になる。加えて、挿入部先端には、観察窓が汚れた場合に洗浄水やエアが噴射されることがあるため、挿入部先端表面と内部とに温度差が生じる。このため、挿入部内に湿気が含まれていると、対物光学系やカバーガラスに結露が生じることがあった。

【0005】

特に、カバーガラスの内面はCCDの撮像面に近いので高温になり易く、一方、カバーガラスの外表面は洗浄水の噴射などにより急激に冷やされることがあるため、エアギャップに含まれる湿気によって、カバーガラスの内面に結露が生じる。

【0006】

また、保管してあった電子内視鏡を使用するにあたり、プロセッサ装置に接続して電源をオンすると、その直後に固体撮像素子の温度はすぐに上昇するのに対して、対物光学系やカバーガラスといった部材は、固体撮像素子や周辺回路の熱を得て徐々に温度が上昇することになる。このため、電源をオンした直後は、固体撮像素子とカバーガラスとの温度差が大きく、結露が生じやすい。

【0007】

対物光学系に結露が生じた場合は、単にぼやけた画像となって観察にそれほど影響を及ぼすことはないが、上記のようにカバーガラスの内面に結露が生じると、画像に水滴が視認できる程著しく画質が劣化し、観察が困難になってしまう。このような背景を踏まえて、カバーガラス内面の結露を防止するための様々な提案がなされている(特許文献1参照)。

【0008】

特許文献1は、固体撮像素子の周辺回路などの発熱体をカバーガラスの近傍に配置し、カバーガラスの外表面を温めるようにした内視鏡の撮像装置について開示している。特許文献1には、発熱体として周辺回路のみを用いた第1の実施形態に加えて、カバーガラスの三方の周囲を囲むように略コの字形状に延設された延長基板を用いた第2の実施形態、および周辺回路に代えてヒーターを設けた第3の実施形態が記載されている。

【特許文献1】特開2003-284686号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1に記載の発明では、周辺回路が基板に実装されている。この基板は、安価で製造し易いなどの理由から、一般的にアルミナを主成分とする材料からなる。アルミナを主成分とする材料からなる基板は、概して熱伝導率が高いので、周辺回路の熱が周辺回路に接続された配線を介して電子内視鏡の手元の操作部側に逃げてしまう。したがって、周辺回路の熱でカバーガラスの表面を温めようとしても、カバーガラスの表面に効率よく熱が伝わらない。このため、特許文献1に記載の発明は、特殊な形状の延長基板を用いたり、ヒーターを設けたりする必要があり、製造コスト、部品コストが嵩むという問題があった。

【0010】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、安価な構成で、固体撮像素子に取り付けられたカバーガラスの結露を効率的且つ確実に防止することができる電子内視鏡の撮像装置、および電子内視鏡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】

【0011】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、体腔内の被観察部位の像光を撮像して撮像信号を出力する固体撮像素子と、前記固体撮像素子の撮像面上に空隙を空けて配されたカバーガラスと、前記カバーガラスの上面近傍に配置され、前記固体撮像素子の周辺回路が実装された第一回路基板とを有し、電子内視鏡の先端に内蔵される電子内視鏡の撮像装置において、前記第一回路基板は、アルミナを主成分とする回路基板よりも、熱伝導率が低いことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

前記第一回路基板の熱伝導率は、少なくともアルミナを主成分とする回路基板の 1 / 5 以下であることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

前記第一回路基板は、低温焼成されたアルミナとガラスの混合材料を主成分とする材料からなることが好ましい。この場合、前記アルミナが 4 0 % ~ 6 0 %、前記ガラスが 4 0 % ~ 6 0 % の割合（但し、アルミナとガラスの割合を合わせて 1 0 0 % を超えない）で混入されていることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

前記固体撮像素子の下面、または側面に配置され、前記固体撮像素子の周辺回路が実装された第二回路基板をさらに有し、前記第二回路基板は、アルミナを主成分とする回路基板よりも、熱伝導率が高いことが好ましい。

10

【 0 0 1 5 】

前記第二回路基板の熱伝導率は、少なくともアルミナを主成分とする回路基板の 5 倍以上であることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

前記第二回路基板は、高温焼成された窒化アルミニウムを主成分とする材料からなることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

請求項 8 に記載の発明は、電子内視鏡であって、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の撮像装置が先端に内蔵されていることを特徴とする。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明の電子内視鏡の撮像装置、および電子内視鏡によれば、アルミナを主成分とする回路基板よりも熱伝導率が低い基板でカバーガラスを温めるので、安価な構成で、固体撮像素子に取り付けられたカバーガラスの結露を効率的且つ確実に防止することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

図 1 において、電子内視鏡システム 2 は、電子内視鏡 1 0、プロセッサ装置 1 1、および光源装置（図示せず）などから構成される。電子内視鏡 1 0 は、体腔内に挿入される挿入部 1 2 と、挿入部 1 2 の基端部分に連設された操作部 1 3 と、プロセッサ装置 1 1 や光源装置に接続されるコード 1 4 とを備えている。

30

【 0 0 2 0 】

挿入部 1 2 の先端に連設された先端部 1 2 a には、体腔内撮影用の撮像装置 1 5（図 2 参照）が内蔵されている。また、先端部 1 2 a の後方には、複数の湾曲駒を連結した湾曲部 1 6 が設けられている。湾曲部 1 6 は、操作部 1 3 に設けられたアングルノブ 1 3 a が操作されて、挿入部 1 2 内に挿設されたワイヤが押し引きされることにより、上下左右方向に湾曲動作する。これにより、先端部 1 2 a が体腔内の所望の方向に向けられる。

【 0 0 2 1 】

操作部 1 3 には、処置具が挿通される鉗子口 1 7 が設けられている。鉗子口 1 7 は、点線で示すように、挿入部 1 2 内に配設された鉗子チャンネル 1 8 に接続される。

40

【 0 0 2 2 】

プロセッサ装置 1 1 には、撮像装置 1 5 で取得した撮像信号に各種処理を施す回路（後述）などが設けられている。光源装置には、コード 1 4 を通して電子内視鏡 1 0 に照明光を供給する光源などが搭載されている。撮像装置 1 5 で撮像した体腔内の画像は、プロセッサ装置 1 1 に接続されたモニタ 1 9 に表示される。

【 0 0 2 3 】

撮像装置 1 5 の構成を示す図 2 において、先端部 1 2 a には、観察窓 2 0 が設けられている。観察窓 2 0 の内部には、体腔内の被観察部位の像光を取り込むための対物光学系（レンズ群） 2 1 を保持する鏡筒 2 2 が配設されている。鏡筒 2 2 は、挿入部 1 2 の中心軸

50

12bに対物光学系21の光軸21aが平行となるように取り付けられている。なお、図示はしていないが、先端部12aには、観察窓20の他に、体腔内の被観察部位に光源装置からの照明光を照射するための照明窓や、鉗子チャンネル18を介して鉗子口17と連通した鉗子出口、送気・送水ボタン13b(図1参照)を操作することによって観察窓20の汚れを落とすための洗浄水やエアーが噴射されるノズルなどが設けられている。

【0024】

鏡筒22の後端には、対物光学系21を経由した被観察部位の像光をCCD23の撮像面23aに導光するプリズム24が接続されている。プリズム24は、その入射面が対物光学系21に、出射面が後述するカバーガラス26にそれぞれ接続されている。これにより、対物光学系21の光軸21aと撮像面23aとが平行となるように配置される。

10

【0025】

CCD23は、例えばインターライン型のCCDからなり、撮像面23aが表面に設けられたベアチップが用いられる。図3にも示すように、撮像面23a上には、四角棒状のスペーサ25を介して矩形板状のカバーガラス26が取り付けられている。これらCCD23、スペーサ25、およびカバーガラス26は、接着剤で互いに接着されて組み付けられる。

【0026】

カバーガラス26の上面近傍には、周辺回路27が実装された第一回路基板28が配置されている。周辺回路27には、端子29を介してケーブル30が接続されている。周辺回路27は、例えば、信号減衰や不要な反射が起きないように出力インピーダンスを下げる

20

【0027】

第一回路基板28には、アルミナを主成分とする回路基板(アルミナ90%以上、熱伝導率10~30W/mK、例えば、アルミナ96%、熱伝導率14~18W/mK)よりも、熱伝導率が低いものが用いられている。具体的には、少なくともアルミナを主成分とする回路基板の1/5以下、好ましい範囲として1/5ないし1/4以下の熱伝導率を有する。上記のような条件を満たす材料としては、例えば、アルミナが40%~60%、ガラスが40%~60%の割合(但し、アルミナとガラスの割合を合わせて100%を超えない)で混入され、高温焼成して形成したアルミナガラス基板(熱伝導率2~3W/mK)が挙げられる。アルミナとガラスの割合は、アルミナ50%、ガラス50%が好ましいが、これに数%の他の成分が混入されていても、同様の効果を得ることができる。

30

【0028】

CCD23の下面には、第二回路基板32が設けられている。第二回路基板32は、CCD23の下面、および側面を覆うように、CCD23を保持している。第二回路基板32には、例えば、CCD23を駆動させるための駆動信号を伝達する回路(図示せず)などが周辺回路として実装されている。挿入部12の後端に向けて延設された第二回路基板32の後端部には、複数の入出力端子33が設けられている。入出力端子33には、コード14を介してプロセッサ装置11との各種信号の遣り取りを媒介するための信号線34が半田付けされる。

40

【0029】

図4において、CCD23には、プロセッサ装置11に設けられた増幅器(以下、AMPと略す)40およびCCDドライバ41が接続されている。AMP40は、CCD23から出力された撮像信号に所定のゲインで増幅を施し、これを相関二重サンプリング/プログラブルゲインアンプ(以下、CDS/PGAと略す)42に出力する。

【0030】

CDS/PGA42は、AMP40から出力された撮像信号をCCD23の各セルの蓄積電荷量に正確に対応したR、G、Bの画像データとして出力し、この画像データに増幅

50

を施してA/D変換器(以下、A/Dと略す)43に出力する。A/D43は、CDS/PGA42から出力されたアナログの画像データを、デジタルの画像データに変換する。画像処理部44は、A/D43でデジタル化された画像データに対して各種画像処理を施し、モニタ19に体腔内の画像を出力する。

【0031】

CCDドライバ41には、CPU45によって制御されるタイミングジェネレータ(以下、TGと略す)46が接続されている。CCDドライバ41は、TG46から入力されるタイミング信号(クロックパルス)により、CCD23の電子シャッタのシャッタ速度などを制御する。

【0032】

上記のように構成された電子内視鏡システム2で体腔内を観察する際には、光源装置をオンして、挿入部12を体腔内に挿入し、体腔内を照明しながら、CCD23による体腔内の画像をモニタ19で観察する。

【0033】

電子内視鏡10の電源がオンされると、CCDドライバ41などが起動され、CCD23による被観察部位の像光の撮像が行われる。対物光学系21から取り込まれた被観察部位の像光は、プリズム24を介して撮像面23aに結像され、これによりCCD23から撮像信号が出力される。

【0034】

CCD23から出力された撮像信号は、AMP40で増幅され、CDS/PGA42で相関二重サンプリングおよび増幅が施されて、A/D43でデジタルの画像データに変換される。A/D43でデジタル化された画像データは、画像処理部44で各種画像処理が施された後、モニタ19に画像として表示される。

【0035】

CCD23が駆動されると、その周辺回路27が発熱し、周辺回路27が実装された第一回路基板28が熱せられる。第一回路基板28は、アルミナを主成分とする回路基板よりも、熱伝導率が低いものであるため、アルミナを主成分とする回路基板を用いた場合と比べて、周辺回路27からの熱がより蓄熱される。すなわち、周辺回路27の熱がケーブル30へ伝わりにくく、操作部13側へ熱が逃げにくい。第一回路基板28は、カバーガラス26の上面近傍に配置されているので、第一回路基板28の熱がカバーガラス26の外面(プリズム24が接続される側の面)に達して温められる。

【0036】

ここで、カバーガラスの外面は、電子内視鏡10の電源がオンされたときに冷えていたり、観察窓20に洗浄水やエアが噴射されたときに冷やされたりするのに対し、カバーガラスの内面(CCD23側の面)は、CCD23や第二回路基板32の駆動熱によって熱せられる。このため、カバーガラス26の外面と内面との間に温度差が生じ、カバーガラス26の内面に結露が生じてしまう。しかしながら、アルミナを主成分とする回路基板よりも熱伝導率が低い第一回路基板28の熱で、カバーガラス26の外面が温められるので、カバーガラス26の外面と内面とが熱平衡状態となり、結露が防止される。

【0037】

以上説明したように、カバーガラス26の上面近傍に配置された第一回路基板28を、アルミナを主成分とする回路基板よりも熱伝導率が低いものとするので、特殊な形状の基板やヒーターを設けることなく、カバーガラス26の結露を確実に防止することができる。

【0038】

また、特殊な形状の基板やヒーターといった余計な部材を設ける必要がないので、省スペースを実現することができ、先端部12a、延いては挿入部12の細径化に寄与することができる。さらに、第一回路基板28の材料を替えるだけでよいので、大幅な仕様変更をすることなく、既存の電子内視鏡に適用することができる。

【0039】

10

20

30

40

50

なお、アルミナを主成分とする回路基板よりも熱伝導率が低い第一回路基板 28 を用いることに加えて、第二回路基板 32 に、アルミナを主成分とする回路基板よりも熱伝導率が高いものを用いてもよい。具体的には、少なくともアルミナを主成分とする回路基板の 5 倍以上、好ましい範囲として 5 倍ないし 10 倍以上の熱伝導率を有する第二回路基板 32 を用いる。上記のような条件を満たす材料としては、例えば、窒化アルミニウムを主成分とする材料を高温焼成して形成した窒化アルミニウム基板（熱伝導率 80 ~ 150 W / m K）が挙げられる。

【0040】

第一回路基板 28 に加えて、上記のような第二回路基板 32 を用いれば、アルミナを主成分とする回路基板を用いた場合と比べて、CCD 23、および第二回路基板 32 自体の駆動熱が、信号線 34 を伝って外部に効率よく放熱される。このため、結果的にカバーガラス 26 の外面と内面との間の温度差が少なくなる。したがって、アルミナを主成分とする回路基板よりも熱伝導率が低い第一回路基板 28 のみを用いる場合と比較して、カバーガラス 26 の結露をより確実に防止することができる。

10

【0041】

上記実施形態では、CCD 23 とカバーガラス 26 との間に空隙を空けるために、スペーサ 25 を使用しているが、スペーサ 25 の代わりに透明接着剤を用いてもよく、カバーガラス 26 に脚を形成してもよい。また、プロセッサ装置 11 側に AMP 40 や CCD ライバ 41 などの回路を搭載しているが、電子内視鏡 10 側に設けてもよい。

【0042】

また、上記実施形態では、挿入部 12 の中心軸 12b に対物光学系 21 の光軸 21a が平行となるように取り付けた、いわゆる直視型の電子内視鏡 10 を例に挙げて説明したが、中心軸 12b と光軸 21a とが垂直となった側視型の電子内視鏡についても、本発明を適用することが可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】電子内視鏡システムの構成を示す概略図である。

【図 2】電子内視鏡の挿入部先端の構成を示す拡大部分断面図である。

【図 3】CCD、スペーサ、カバーガラス、および第二回路基板の構成を示す分解斜視図である。

30

【図 4】電子内視鏡システムの電氣的構成を示すブロック図である。

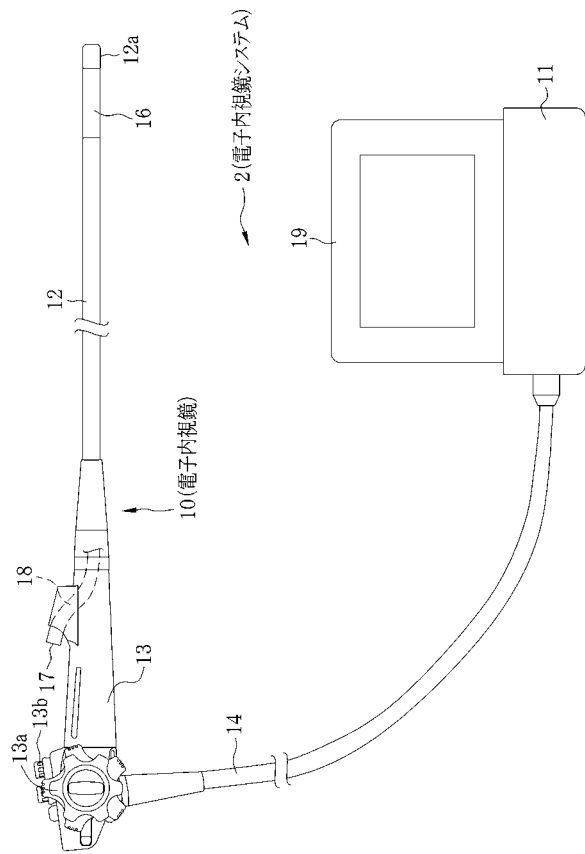
【符号の説明】

【0044】

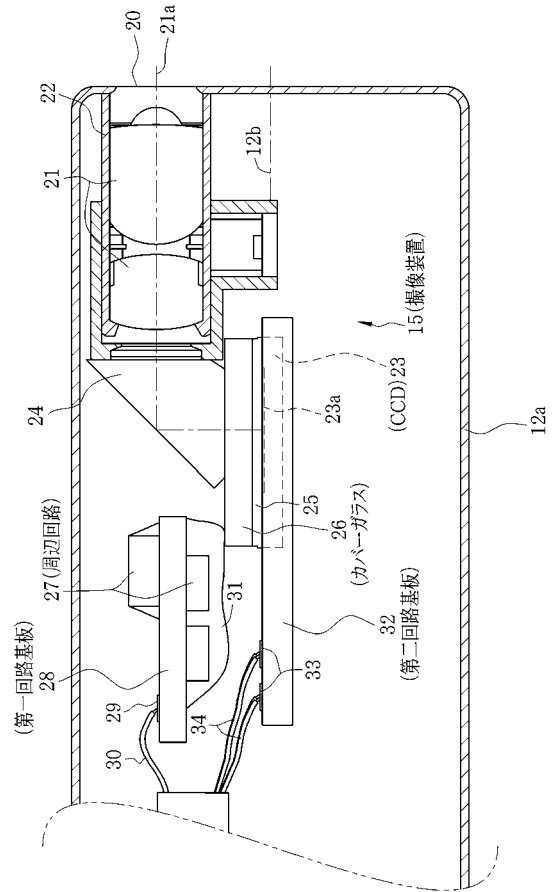
- 2 電子内視鏡システム
- 10 電子内視鏡
- 15 撮像装置
- 23 CCD
- 26 カバーガラス
- 27 周辺回路
- 28 第一回路基板
- 32 第二回路基板

40

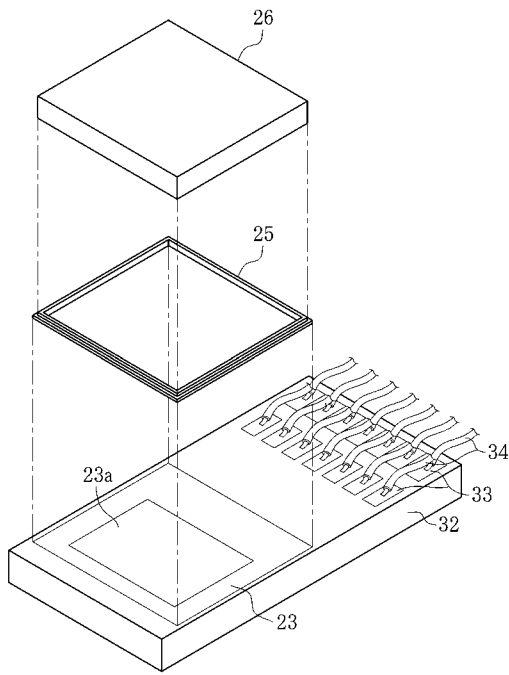
【図1】



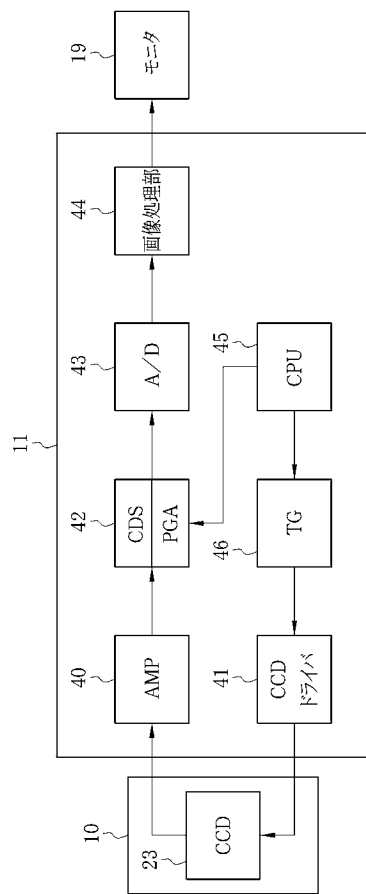
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 AA00 BB02 CC06 DD03 FF40 JJ01 JJ06 JJ11 LL02 NN01
PP11 SS01
5C122 DA26 EA02 FB03 FB08 FB15 FB17 FC01 GE17 GE18

专利名称(译)	电子内窥镜和电子内窥镜的成像装置		
公开(公告)号	JP2008245668A	公开(公告)日	2008-10-16
申请号	JP2007087026	申请日	2007-03-29
[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)	富士公司		
[标]发明人	高橋一昭		
发明人	高橋 一昭		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/05 A61B1/042 A61B1/051 A61B1/128		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.C H04N5/225.D A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.532 H04N5/225 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP11 4C061/SS01 5C122/DA26 5C122/EA02 5C122/FB03 5C122/FB08 5C122/FB15 5C122/FB17 5C122/FC01 5C122/GE17 5C122/GE18 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP11 4C161/SS01 4C161/SS06		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电子内窥镜，其能够以低成本配置有效且可靠地防止附接到固态成像装置的盖玻璃的结露。第一电路板设置在盖玻璃的上表面附近。作为第一电路板28，使用导热率低于含有氧化铝作为主要成分的电路板的导热率。第一电路板28的导热率至少是含有氧化铝作为主要成分的电路板的至少1/5，优选的范围是1/5至1/4或更小。第一电路板28与40至60%的氧化铝和40至60%的玻璃（假设氧化铝和玻璃的比例不大于100%）混合，在高温下烧制使用形成的氧化铝玻璃基板。

The

