

(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2007-89764
(P2007-89764A)

(43) 公開日 平成19年4月12日(2007.4.12)

(51) Int.Cl.

A61B 1/04
G02B 23/24(2006.01)
(2006.01)

F 1

A 61 B 1/04
G 02 B 23/243 7 2
A

テーマコード (参考)

2 H 0 4 0
4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2005-282046 (P2005-282046)
平成17年9月28日 (2005.9.28)

(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

(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 CA22 DA12 DA18 FA01
GA02
4C061 AA00 BB00 CC06 DD03 FF38
FF40 JJ06 JJ11 LL02

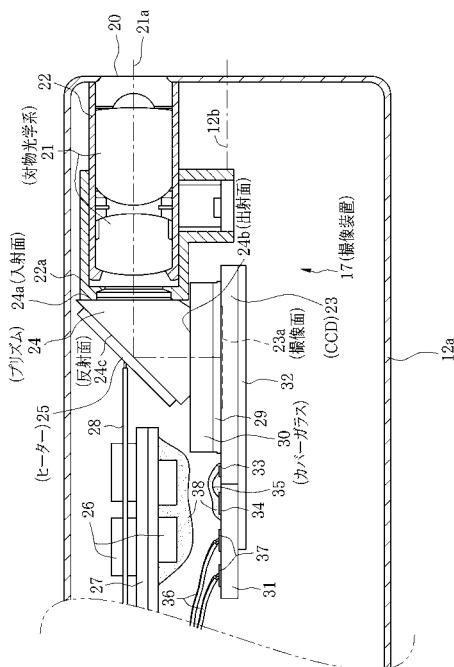
(54) 【発明の名称】電子内視鏡

(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】電子内視鏡10の撮像装置17を構成するプリズム24の反射面24cに、ヒーター25を取り付ける。CPU44は、電子内視鏡10の電源がオンされたときや、観察窓20にノズルから洗浄水やエアーが噴射されたときなどに、ヒータードライバ46を介してヒーター25をオンさせ、カバーガラス30の外面30aと内面30bとが熱平衡状態になるまでの時間経過後に、ヒーター25をオフさせる。

【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取り込むための対物光学系と、前記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、前記対物光学系および前記カバーガラスに入射面および出射面が接続され、前記対物光学系からの像光を前記撮像面に導光するプリズムとを有する撮像装置が先端に内蔵された電子内視鏡において、

前記プリズムに取り付けられ、前記プリズムを介して前記出射面が接続された前記カバーガラスの面を温める加熱手段と、

前記加熱手段の動作を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする電子内視鏡。 10

【請求項 2】

前記加熱手段は、前記プリズムの反射面に取り付けられたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 3】

前記制御手段は、少なくとも電源がオンされたときに、前記加熱手段を所定時間作動させ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。

【請求項 4】

前記所定時間は、前記出射面が接続された前記カバーガラスの面と、前記撮像面に対向する前記カバーガラスの面とが熱平衡状態になるまでの時間であることを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、体腔内撮影用の撮像装置が先端に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おり、CCDにより取得した撮像信号に対して、プロセッサ装置で信号処理を施すことで、モニタで体腔内の画像（内視鏡画像）を観察することができる。 30

【0003】

電子内視鏡に内蔵される撮像装置は、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し、CCDの撮像面上に空隙（エーギャップ）を空けてカバーガラスが配されており、このカバーガラスと対物光学系とにプリズムが接続された構造となっている。

【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（～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ー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。 40

【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、プリズムが接続されるカバーガラスの外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、エー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、対物光学系やプリズム、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には、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。

【0008】

上記のような結露を防止するために、セラミックなどの水分を通さない材料でエアーギャップを囲い、エアーギャップに水分が入らないようにした固体撮像装置が提案されている（特許文献1参照）。また、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、カバーガラスの外面（プリズムが接続された面）を温めるようにした内視鏡の撮像装置が提案されている（特許文献2参照）。

10

【特許文献1】特開2003-282847号公報

【特許文献2】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】

しかしながら、特許文献1に記載の手法のように、エアーギャップを気密に保つ構造としたり、撮像装置の作製時にエアーギャップを気密状態にしてカバーガラスを取り付けたりしても、水分の浸入を防ぐことは容易ではなく、結局は経年変化などにより水分の浸入を許してしまう。また、エアーギャップを気密に保つ構造を追加した分だけ装置が大型化するので、製造コストが嵩む割には効果が少ない。

20

【0010】

また、特許文献2に記載の手法では、あくまでもカバーガラスの近傍を発熱体で温めているだけなので、熱の利用効率が非常に悪いという問題があった。このため、カバーガラスの外面だけでなく、撮像装置全体の温度を上昇させてしまう。そのうえ、カバーガラスの外面を温めるまでに時間が掛かり、急激な温度変化に対応することができないという問題があった。

【0011】

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を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明は、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と、前記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、前記対物光学系および前記カバーガラスに入射面および出射面が接続され、前記対物光学系からの像光を前記撮像面に導光するプリズムとを有する撮像装置が先端に内蔵された電子内視鏡において、前記プリズムに取り付けられ、前記プリズムを介して前記出射面が接続された前記カバーガラスの面を温める加熱手段と、前記加熱手段の動作を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

40

【0013】

なお、前記加熱手段は、前記プリズムの反射面に取り付けられることが好ましい。

【0014】

また、前記制御手段は、少なくとも電源がオンされたときに、前記加熱手段を所定時間動作させることが好ましい。この場合、前記所定時間は、前記出射面が接続された前記カバーガラスの面と、前記撮像面に対向する前記カバーガラスの面とが熱平衡状態になるまでの時間であることが好ましい。

【発明の効果】

【0015】

50

本発明の電子内視鏡によれば、対物光学系およびカバーガラスに入射面および出射面が接続されたプリズムに取り付けられ、プリズムを介して出射面が接続されたカバーガラスの面を温める加熱手段と、加熱手段の動作を制御する制御手段とを備えたので、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】

【0016】

図1において、電子内視鏡システム2は、電子内視鏡10、プロセッサ装置11、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10は、体腔内に挿入される挿入部12と、挿入部12の基端部分に連設された操作部13と、プロセッサ装置11や光源装置に接続されるコード14とを備えている。10

【0017】

操作部13には、処置具が挿通される鉗子口15が設けられている。この鉗子口15は、点線で示すように、挿入部12内に配設された鉗子チャンネル16に接続される。また、挿入部12の先端に連設された先端部12aには、体腔内撮影用の撮像装置17(図2参照)が内蔵されている。

【0018】

先端部12aの後方には、複数の湾曲駒を連結した湾曲部18が設けられている。この湾曲部18は、操作部13に設けられたアングルノブ13aが操作されて、挿入部12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し、先端部12aが体腔内の所望の方向に向けられるようになっている。20

【0019】

プロセッサ装置11には、撮像装置17で取得した撮像信号をデジタル化した画像データに各種画像処理を施す画像処理回路などが、光源装置には、コード14を通して電子内視鏡10に照明光を供給する光源がそれぞれ搭載されている。撮像装置17で撮像した体腔内の画像は、プロセッサ装置11に接続されたモニタ19により観察することが可能となっている。

【0020】

図2において、先端部12aには、観察窓20が設けられている。観察窓20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)21を保持する鏡筒22が配設されている。鏡筒22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、鉗子口15と鉗子チャンネル16を介して連通した鉗子出口、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。30

【0021】

鏡筒22の後端には、鏡筒保持枠22aを介して対物光学系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24aが対物光学系21に、出射面24bが後述するカバーガラス30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。40

【0022】

プリズム24の反射面24cには、薄板状のヒーター25が取り付けられている。ヒーター25には、例えはチップ抵抗やITOからなる透明面発熱フィルムヒーターが用いられ、後述するAMP40やCDS/PGA42(図4参照)などの周辺回路26が実装された基板27側から引き回された配線28が接続されている。

【0023】

配線28は、コード14の先のコネクタ部などに配された後述するヒータードライバ46(図4参照)から引き出されている。ヒーター25は、この配線28を介して電力を供50

給され、ヒータードライバ46からの制御信号を受けてオン／オフ動作する。

【0024】

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ペ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、四角柱状のスペーサ29を介して矩形板状のカバーガラス30が取り付けられている。これらCCD23、スペーサ29、およびカバーガラス30は、接着剤で互いに接着されて組み付けられる。

【0025】

CCD23の後端面には、CCD23と略同等の厚さをもつ回路基板31が接着剤により接着されている。回路基板31には、後述するCCDドライバ41(図4参照)などが実装されている。

【0026】

CCD23の裏面および回路基板31の裏面には、銀ペーストにより導電板32が取り付けられている。導電板32は、図示しないスルーホールを介してCCD23と回路基板31とを電気的に接続している。この導電板32から、CCD23に電子シャッタの駆動制御信号、例えば、オーバーフロードレイン制御信号が入力される。

【0027】

CCD23の回路基板31側の辺縁部には、端子33が集中配置されている。一方、回路基板31には、端子33に対向する辺縁部に、端子34が集中配置されている。端子33と端子34とは、ボンディングワイヤ35により電気的に接続されている。回路基板31の端子33の後端側には、コード14を介してプロセッサ装置11に各種信号を入出力するための信号線36が半田付けされる入出力端子37が設けられている。

【0028】

基板27の下側の周辺回路26、端子33、34、およびボンディングワイヤ35は、封止剤38により封止されている。封止剤38は、例えば一液硬化性のエポキシ樹脂からなる。

【0029】

撮像装置17を製造する際には、まず、撮像面23a上に、スペーサ29を介してカバーガラス30を取り付ける。カバーガラス30の取り付け後、CCD23の後端面に回路基板31を接着する。次いで、ボンディングワイヤ35により端子33と端子34とを接続し、封止剤38により端子33、34、およびボンディングワイヤ35を封止する。

【0030】

封止剤38の塗布後、CCD23と回路基板31の裏面に導電板32を片側に寄せて懸け渡す。このとき、CCD23および回路基板31に設けたスルーホールを介して、導電板32でCCD23と回路基板31とを電気的に接続する。最後に、鏡筒保持枠22aに接続されたプリズム24の出射面24bに、接着剤によりカバーガラス30を取り付け、ヒーター25に配線28を結線する。

【0031】

図4において、CCD23には、増幅器(AMP)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／プログラマブルゲインアンプ(CDS/PGA)42に出力する。

【0032】

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を施してA/D変換器(A/D)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。A/D43でデジタル化された画像データは、コード14を介してプロセッサ装置11に送信される。

【0033】

CCDドライバ41には、CPU44によって制御されるタイミングジェネレータ(TG)

10

20

30

40

50

) 4 5 が接続されている。CCD ドライバ 4 1 は、この TG 4 5 から入力されるタイミング信号(クロックパルス)により、CCD 2 3 の電子シャッタのシャッタ速度などを制御する。

【 0 0 3 4 】

CPU 4 4 は、コード 1 4 を介してプロセッサ装置 1 1 と信号のやり取りを行い、電子内視鏡 1 0 の各部の動作を統括的に制御する。CPU 4 4 には、前述の CDS / PGA 4 2 、TG 4 5 の他に、ヒータードライバ 4 6 、およびタイマー 4 7 が接続されている。

【 0 0 3 5 】

ヒータードライバ 4 6 は、CPU 4 4 からの制御信号を受けて、ヒーター 2 5 をオン / オフさせる。タイマー 4 7 は、ヒーター 2 5 がオンされたときに作動し、カバーガラス 3 0 の外面 3 0 a (プリズム 2 4 の出射面 2 4 b が接着される面、図 3 参照) と内面 3 0 b (撮像面 2 3 a に対向する面、図 3 参照) とが熱平衡状態になるまでの時間(例えば 3 0 秒) 経過後に、CPU 4 4 にその旨を表す信号を送信する。

【 0 0 3 6 】

CPU 4 4 は、カバーガラス 3 0 の外面 3 0 a と内面 3 0 b との間に温度差が生じ、カバーガラス 3 0 の内面 3 0 b に結露が生じるおそれがあるとき、具体的には、電子内視鏡 1 0 の電源がオンされたときや、送気・送水ボタン 1 3 b が操作されて観察窓 2 0 にノズルから洗浄水やエアーが噴射されたときなどに、ヒータードライバ 4 6 を介してヒーター 2 5 をオンさせ、所定時間経過後にタイマー 4 7 から送信される信号を受けて、ヒーター 2 5 をオフさせる。

【 0 0 3 7 】

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、挿入部 1 2 を体腔内に挿入し、光源装置をオンして、挿入部 1 2 を体腔内に挿入し、体腔内を照明しながら、CCD 2 3 による内視鏡画像をモニタ 1 9 で観察する。

【 0 0 3 8 】

電子内視鏡 1 0 の電源がオンされると、CCD ドライバ 4 1 などが起動され、CCD 2 3 による被観察部位の像光の撮像が行われる。対物光学系 2 1 から取り込まれた被観察部位の像光は、プリズム 2 4 を介して撮像面 2 3 a に結像され、これにより CCD 2 3 から撮像信号が出力される。

【 0 0 3 9 】

CCD 2 3 から出力された撮像信号は、AMP 4 0 で増幅され、CDS / PGA 4 2 で相関二重サンプリングおよび増幅が施されて、A / D 4 3 でデジタルの画像データに変換される。

【 0 0 4 0 】

A / D 4 3 でデジタル化された画像データは、コード 1 4 を介してプロセッサ装置 1 1 に送信され、プロセッサ装置 1 1 で各種画像処理が施された後、内視鏡画像としてモニタ 1 9 に表示される。

【 0 0 4 1 】

電子内視鏡 1 0 の電源がオンされたときや、観察窓 2 0 に洗浄水やエアーが噴射されたときには、CPU 4 4 により、ヒータードライバ 4 6 を介してヒーター 2 5 がオンされ、これと同時にタイマー 4 7 のカウントが開始される。

【 0 0 4 2 】

そして、所定時間経過後、タイマー 4 7 から CPU 4 4 に信号が送信され、この信号を受けた CPU 4 4 からヒータードライバ 4 6 に制御信号が送信され、ヒーター 2 5 がオフされる。これにより、ヒーター 2 5 の熱がプリズム 2 4 を伝ってカバーガラス 3 0 の外面 3 0 a に達して温められ、カバーガラス 3 0 の外面 3 0 a と内面 3 0 b とが熱平衡状態となる。

【 0 0 4 3 】

以上詳細に説明したように、電子内視鏡 1 0 は、カバーガラス 3 0 の内面 3 0 b に結露が生じる懸念がある、電子内視鏡 1 0 の電源がオンされたときや、観察窓 2 0 に洗浄水やエ

10

20

30

40

50

アーが噴射されたときなどに、カバーガラス30の外面30aと内面30bとが熱平衡状態となるまで、プリズム24に取り付けられたヒーター25でカバーガラス30の外面30aを間接的に温めるようにしたので、カバーガラス30の内面30bへの結露を確実に防止することができる。

【0044】

また、ヒーター25を比較的面積の広いプリズム24の反射面24cに取り付けたので、熱の利用効率がよく、急激な温度変化にも対応することができる。さらに、プリズム24はカバーガラス30に直接取り付けられているので、カバーガラス30に均一に熱を伝えることができる。そのうえ、プリズム24の反射面24cの後部は、本来部品が配置されないデッドスペースとなっているので、スペースを有効に活用することができる。

10

【0045】

なお、プリズム24の反射面24cにヒーター25を取り付ける代わりに、あるいはこれに加えて、プリズム24の両側面や、鏡筒22の下側部のCCD23近傍にヒーターを設けてもよい。但し、この場合は、鉗子チャンネル16や照明光のライトガイドなど、先端部12に配置される部材との位置の兼ね合いを考慮する必要がある。

【0046】

上記実施形態では、電源がオンされたときや、観察窓20に洗浄水やエアーが噴射されたときにヒーター25をオンさせているが、電子内視鏡10の術者の操作により手動でヒーター25をオン／オフさせるようにしてもよい。

20

【0047】

上記実施形態では、CCD23とカバーガラス30との間に空隙を空けるために、スペーサ29を使用しているが、スペーサ29の代わりに透明接着剤を用いてもよく、カバーガラス30に脚を形成してもよい。また、電子内視鏡10側にAMP40やCCDドライバ41などの回路を実装しているが、プロセッサ装置11側に設けてもよい。

【0048】

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であっても、本発明を適用することが可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0049】

【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、および回路基板の構成を示す分解斜視図である。

【図4】電子内視鏡の電気的構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0050】

2 電子内視鏡システム

40

10 電子内視鏡

11 プロセッサ装置

12 挿入部

12a 先端部

17 撮像装置

21 対物光学系

23 CCD

23a 撮像面

24 プリズム

24a、24b、24c 入射面、出射面、反射面

25 ヒーター

50

30 カバーガラス

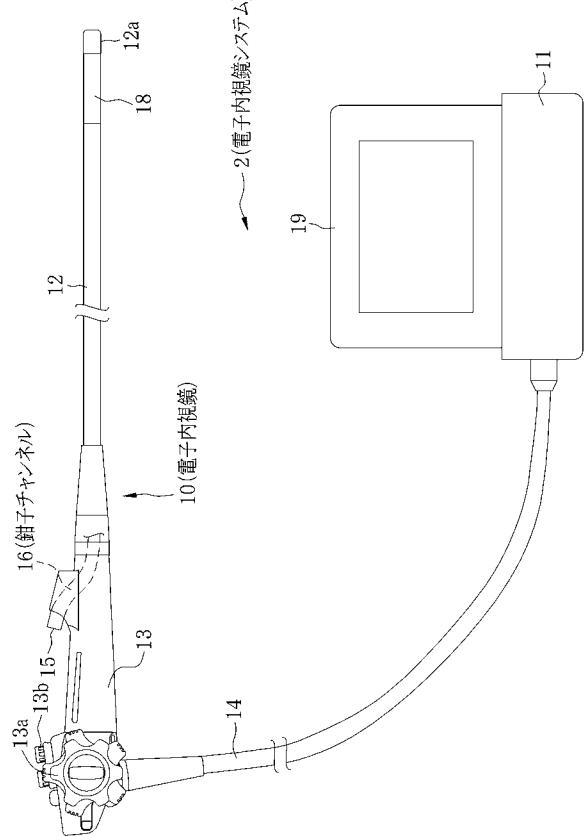
30a、30b 外面、内面

44 C P U

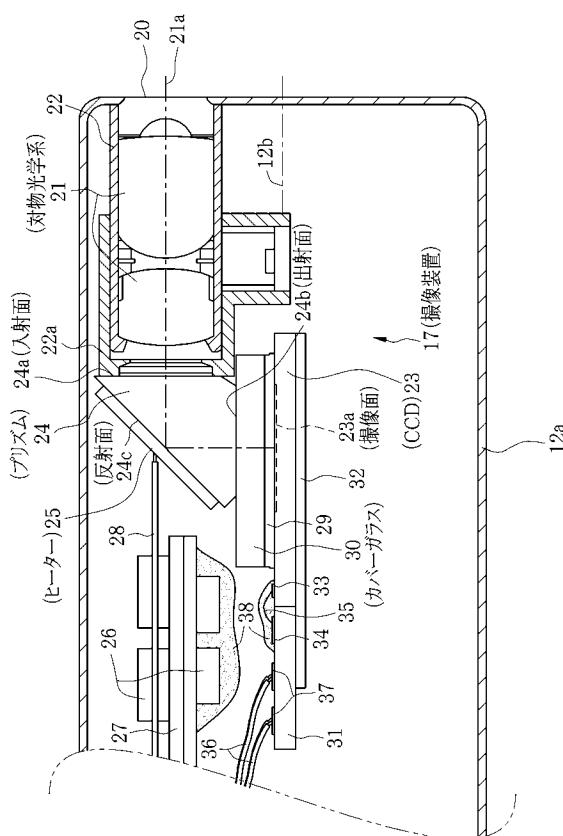
46 ヒータードライバ

47 タイマー

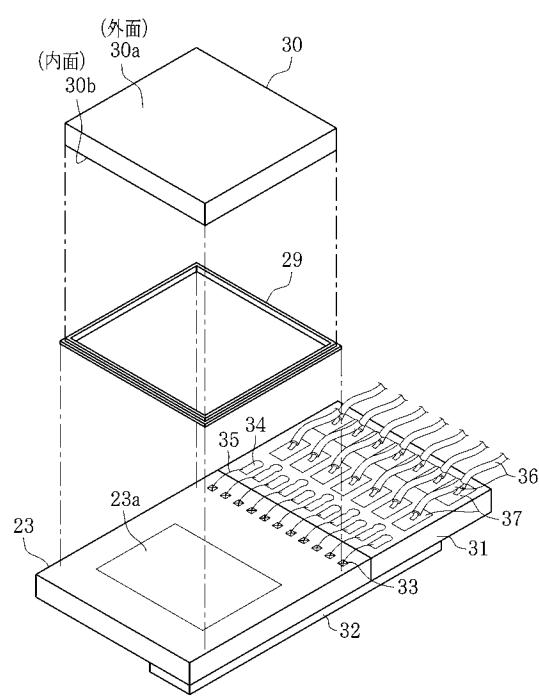
【図1】



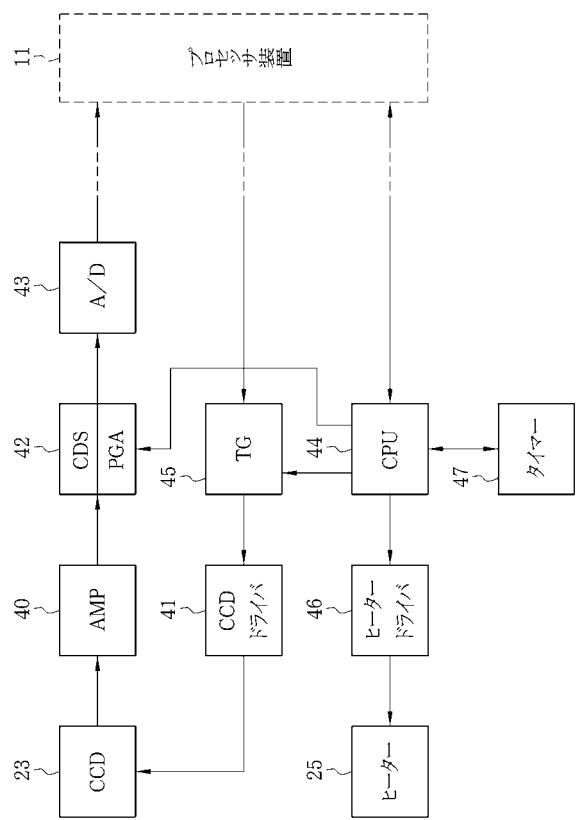
【図2】



【図3】



【図4】



专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP2007089764A	公开(公告)日	2007-04-12
申请号	JP2005282046	申请日	2005-09-28
[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		
CPC分类号	A61B1/051 A61B1/127 A61B1/128 A61B1/24 G02B23/24 G02B23/2461		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.A A61B1/00.731 A61B1/05 A61B1/12.532		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/FA01 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF38 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF38 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/SS06		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	JP4758719B2		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电子内窥镜，该电子内窥镜能够以低廉的结构有效且准确地防止安装在固体图像传感器上的盖玻璃上的结露。

ŽSOLUTION：加热器25安装在构成电子内窥镜10的图像拾取装置17的棱镜24的反射表面24c上。当电子内窥镜10的电源接通时，洗涤水或空气喷射到电子内窥镜10上。在观察窗20或其他情况下，CPU44通过加热器驱动器46接通加热器25，然后在经过足够的时间后关闭，以确保盖玻璃30的外表面30a和内表面30b达到热平衡。 Ž

