

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4758719号
(P4758719)**

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月10日(2011.6.10)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-282046 (P2005-282046)
 (22) 出願日 平成17年9月28日 (2005.9.28)
 (65) 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)
 審査請求日 平成20年5月15日 (2008.5.15)

(73) 特許権者 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 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
 審査官 森 電介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【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。

10

【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（エアーギャップ）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の温度差が生じる。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。

20

【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。

30

【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、カバーガラスの外表面（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）。

40

【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

50

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、製造コストが高む割には効果が少ない。

【 0 0 1 0 】

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、カバーガラスの外表面だけでなく、撮像装置全体の温度を上昇させてしまう。そのうえ、カバーガラスの外表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。

【 0 0 1 1 】

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。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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作動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】

【 0 0 1 5 】

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】

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

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 1

10

20

30

40

50

2 a が体腔内の所望の方向に向けられるようになっている。

【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 12 a 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 12 b に対物光学系 21 の光軸 21 a 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 12 a 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 13 b（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。

10

【0021】

鏡筒 22 の後端には、鏡筒保持枠 22 a を介して対物光学系 21 を経由した被観察部位の像光を CCD 23 の撮像面 23 a 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 24 a が対物光学系 21 に、出射面 24 b 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 21 a と撮像面 23 a とが平行となるように配置される。

20

【0022】

プリズム 24 の反射面 24 c 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、例えばチップ抵抗や 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 AMP 40 や CDS / PGA 42（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。

30

【0024】

CCD 23 は、例えばインターライン型の CCD からなり、撮像面 23 a 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 23 a 上には、四角枠状のスペーサ 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 CCD 23、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】

CCD 23 の後端面には、CCD 23 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。

40

【0026】

CCD 23 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 CCD 23 と回路基板 31 とを電氣的に接続している。この導電板 32 から、CCD 23 に電子シャッタの駆動制御信号、例えば、オーバーフローレイン制御信号が入力される。

【0027】

CCD 23 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 により電氣的に接続されている。回路基板 31

50

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。カバーガラス 30 の取り付け後、CCD 23 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。

10

【0030】

封止剤 38 の塗布後、CCD 23 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、CCD 23 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 CCD 23 と回路基板 31 とを電氣的に接続する。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、CCD 23 には、増幅器 (AMP) 40 および CCD ドライバ 41 が接続されている。AMP 40 は、CCD 23 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。

20

【0032】

CDS / PGA 42 は、AMP 40 から出力された撮像信号を CCD 23 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 / D 43 は、CDS / PGA 42 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 / D 43 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、CPU 44 によって制御されるタイミングジェネレータ (TG) 45 が接続されている。CCD ドライバ 41 は、この TG 45 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 23 の電子シャッタのシャッタ速度などを制御する。

30

【0034】

CPU 44 は、コード 14 を介してプロセッサ装置 11 と信号の遣り取りを行い、電子内視鏡 10 の各部の動作を統括的に制御する。CPU 44 には、前述の CDS / PGA 42、TG 45 の他に、ヒータードライバ 46、およびタイマー 47 が接続されている。

【0035】

ヒータードライバ 46 は、CPU 44 からの制御信号を受けて、ヒーター 25 をオン / オフさせる。タイマー 47 は、ヒーター 25 がオンされたときに作動し、カバーガラス 30 の外面 30a (プリズム 24 の出射面 24b が接着される面、図 3 参照) と内面 30b (撮像面 23a 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 30 秒) 経過後に、CPU 44 にその旨を表す信号を送信する。

40

【0036】

CPU 44 は、カバーガラス 30 の外面 30a と内面 30b との間に温度差が生じ、カバーガラス 30 の内面 30b 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 10 の電源がオンされたときや、送気・送水ボタン 13b が操作されて観察窓 20 にノズルから洗浄水やエア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、所定時間経過後にタイマー 47 から送信される信号を受けて、ヒーター 25 をオフさせる。

50

【 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ー 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ー 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 に洗浄水やエアーが噴射されたときなどに、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まで、プリズム 2 4 に取り付けられたヒーター 2 5 でカバーガラス 3 0 の外面 3 0 a を間接的に温めるようにしたので、カバーガラス 3 0 の内面 3 0 b への結露を確実に防止することができる。

【 0 0 4 4 】

また、ヒーター 2 5 を比較的面積の広いプリズム 2 4 の反射面 2 4 c 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 2 4 はカバーガラス 3 0 に直接取り付けられているので、カバーガラス 3 0 に均一に熱を伝えることができる。そのうえ、プリズム 2 4 の反射面 2 4 c 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。

【 0 0 4 5 】

なお、プリズム 2 4 の反射面 2 4 c にヒーター 2 5 を取り付ける代わりに、あるいはこれに加えて、プリズム 2 4 の両側面や、鏡筒 2 2 の下側部の CCD 2 3 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 1 6 や照明光のライトガイドなど、先端部 1 2 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。

【 0 0 4 6 】

上記実施形態では、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ヒーター 2 5 をオンさせているが、電子内視鏡 1 0 の術者の操作により手動でヒーター 2 5 をオン / オフさせるようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

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、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。

【図面の簡単な説明】

10

【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】電子内視鏡の電氣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

１０ 電子内視鏡

20

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

30

３０ カバーガラス

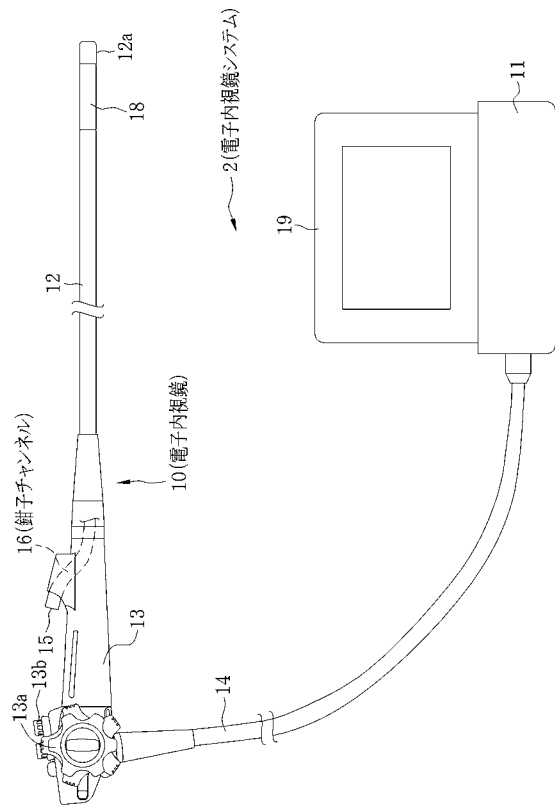
３０ａ、３０ｂ 外面、内面

４４ ＣＰＵ

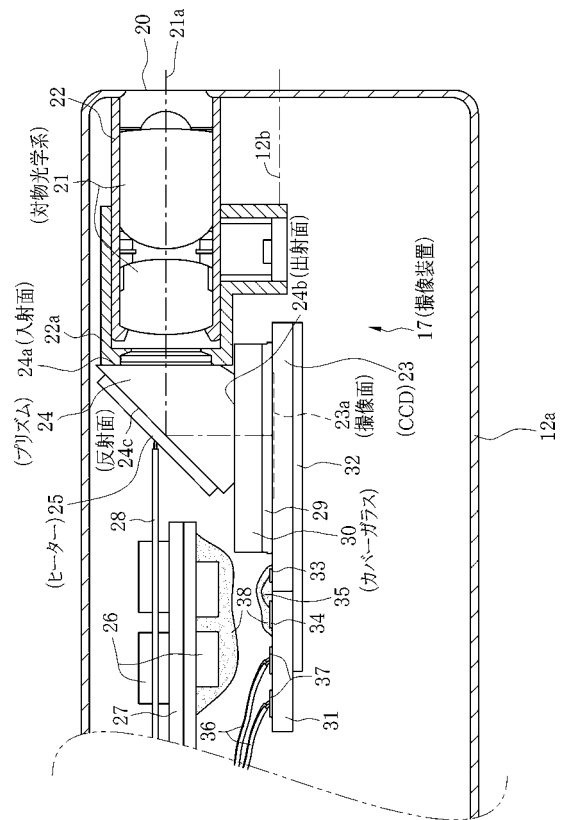
４６ ヒータードライバ

４７ タイマー

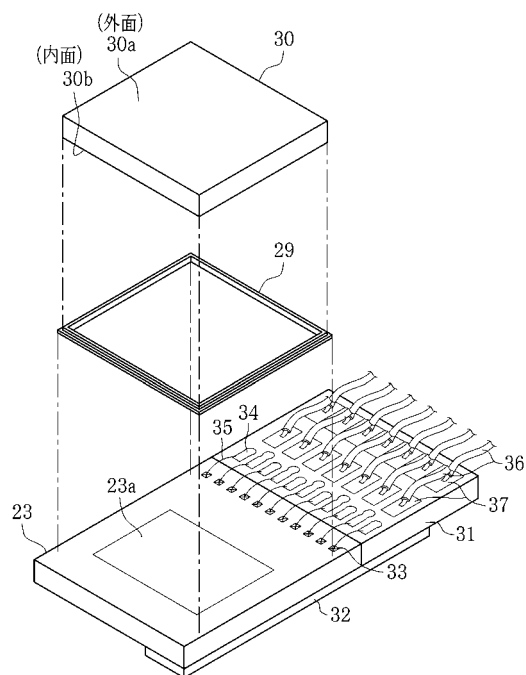
【図 1】



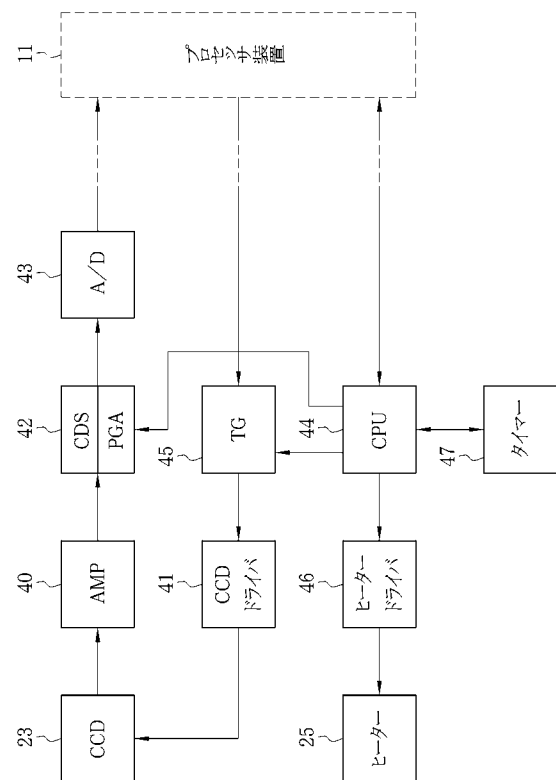
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 8 4 6 8 6 (J P , A)
特開平 0 2 - 2 5 7 9 2 6 (J P , A)
特開平 0 3 - 1 1 8 0 2 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4

专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP4758719B2	公开(公告)日	2011-08-31
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		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[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/DA18 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/LL02 4C161/SS06		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	JP2007089764A		
外部链接	Espacenet		

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

