

(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2004-54109

(P2004-54109A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G02B 7/28

G02B 7/11

H

2H040

A61B 1/00

A61B 1/00

300Y

2H044

A61B 1/04

A61B 1/04

372

2H051

G02B 7/04

G02B 7/08

A

4C061

G02B 7/08

G02B 7/08

B

5C022

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-213987 (P2002-213987)

(22) 出願日

平成14年7月23日 (2002.7.23)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

(72) 発明者 池谷 浩平

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭

光学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA05 CA11 CA12 CA23 DA18

DA22 DA42 GA02

2H044 AH18 BE02 BE14 DA01 DA02

DB02 DC02 DC09 DC10 DE07

2H051 AA00 DD08 DD17 EA04 EA07

EA30 EB13 FA03 FA38 FA40

FA41 FA43 FA47 FA61 FA69

最終頁に続く

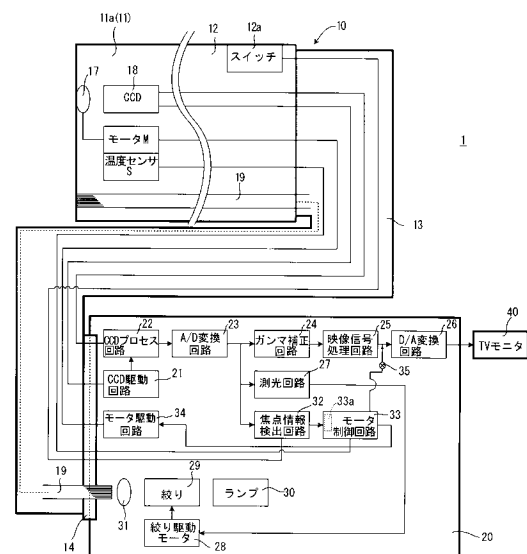
(54) 【発明の名称】 オートフォーカス電子内視鏡

(57) 【要約】

【目的】挿入部先端内の温度上昇を抑制可能なオートフォーカス電子内視鏡を得る。

【構成】挿入部先端に設けられた対物光学系の光軸に沿って可動可能な焦点調節レンズ；挿入部先端に設けられ、この焦点調節レンズを画角が広い通常観察位置と画角の狭い拡大観察位置との間で移動させる駆動モータ；観察物体の焦点状態を検出する焦点検出手段；この焦点検出手段により検出された焦点状態に基づき駆動モータを駆動させ、焦点調節レンズの位置を調節するモータ制御手段；及びこのモータ制御手段によるA F動作時間を制限する制限手段；を備えたオートフォーカス電子内視鏡。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部先端に設けられた対物光学系の光軸に沿って可動可能な焦点調節レンズ；
挿入部先端に設けられ、この焦点調節レンズを画角が広い通常観察位置と画角の狭い拡大観察位置との間で移動させる駆動モータ；
観察物体の焦点状態を検出する焦点検出手段；
この焦点検出手段により検出された焦点状態に基づき前記駆動モータを駆動させ、前記焦点調節レンズの位置を調節するモータ制御手段；及び
このモータ制御手段による A F 動作時間を制限する制限手段；
を備えたことを特徴とするオートフォーカス電子内視鏡。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のオートフォーカス電子内視鏡において、前記モータ制御手段を動作させて前記焦点調節レンズの位置を調節する A F モードと、前記焦点調節レンズを通常観察位置に固定する固定フォーカスモードとを切り替える A F 切替部材；を備え、
前記制限手段は、前記 A F 切替部材により A F モードが設定されたときから所定のタイマ時間が経過したときに、前記モータ制御手段による A F 動作を停止させることを特徴とするオートフォーカス電子内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のオートフォーカス電子内視鏡において、前記駆動モータの周囲温度を検出する温度センサを備え、
前記制限手段は、この温度センサにより検出された周囲温度に応じて前記モータ制御手段による A F 動作時間を変更するオートフォーカス電子内視鏡。

20

【請求項 4】

請求項 3 記載のオートフォーカス電子内視鏡において、前記制限手段は、前記温度センサにより検出された周囲温度が第 1 の温度に達したときに、前記モータ制御手段による A F 動作を停止するオートフォーカス電子内視鏡。

【請求項 5】

請求項 4 記載のオートフォーカス電子内視鏡において、前記制限手段は、前記温度センサにより検出された周囲温度が前記第 1 の温度よりも低い第 2 の温度未満となるまで、前記モータ制御手段による A F 動作を停止するオートフォーカス電子内視鏡。

30

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載のオートフォーカス電子内視鏡において、前記モータ制御手段は、前記制限手段により A F 動作を停止されるとき、前記焦点調節レンズを通常観察位置に戻してから前記駆動モータを停止させるオートフォーカス電子内視鏡。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載のオートフォーカス電子内視鏡において、A F 動作中であるか否かの A F 動作情報を内視鏡画像と共に表示する T V モニタを備えたオートフォーカス電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

40

【発明の技術分野】

本発明は、拡大観察に連動して焦点距離が自動調整されるオートフォーカス電子内視鏡に関する。

【0002】**【従来技術およびその問題点】**

近年では、内視鏡の挿入部先端の位置に応じて、焦点調節レンズの位置が自動調節されるオートフォーカス (A F) 機能を備えた電子内視鏡が種々提案されている。このような A F 電子内視鏡では、観察範囲内に送水又は送気が行なわれると最適ピント位置を検出しづらくなることから、A F 動作中は送気・送水動作が一時中断されている。しかしながら、A F 動作時間が長くなると、焦点調節レンズを移動させる駆動モータの駆動時間も長くな

50

るため、駆動モータからの発熱により挿入部先端内の温度が上昇してしまう問題があった。この温度上昇は、駆動モータの駆動特性を劣化させるだけでなく、駆動モータの近傍に配置されているＣＣＤにも影響を及ぼし、暗電流や白点傷の増加及びＣＣＤ出力電圧の低下を招いて内視鏡画質を劣化させてしまう。

【０００３】

【発明の目的】

本発明は、挿入部先端内の温度上昇を抑制可能なオートフォーカス電子内視鏡を得ることを目的とする。

【０００４】

【発明の概要】

本発明によるオートフォーカス電子内視鏡は、挿入部先端に設けられた対物光学系の光軸に沿って可動可能な焦点調節レンズ；挿入部先端に設けられ、この焦点調節レンズを画角が広い通常観察位置と画角の狭い拡大観察位置との間で移動させる駆動モータ；観察物体の焦点状態を検出する焦点検出手段；この焦点検出手段により検出された焦点状態に基づき駆動モータを駆動させ、焦点調節レンズの位置を調節するモータ制御手段；及びこのモータ制御手段によるＡＦ動作時間を制限する制限手段；を備えたことを特徴としている。

【０００５】

上記構成によれば、駆動モータからの発熱により挿入部先端内の温度が過度に上昇してしまう前に、駆動モータの駆動を停止することができる。これにより、駆動モータの近傍に配置されたＣＣＤの動作に悪影響を及ぼすことがなく、良質な内視鏡画像で観察及び検査を進めることができる。

【０００６】

制限手段は、モータ制御手段を動作させて焦点調節レンズの位置を調節するＡＦモードと、焦点調節レンズを通常観察位置に固定する固定フォーカスモードとを切り替えるＡＦ切替部材が備えられている場合、このＡＦ切替部材によりＡＦモードが設定されたときから所定のタイマ時間が経過したときに、モータ制御手段によるＡＦ動作を停止させることが好ましい。

【０００７】

また制限手段は、駆動モータの周囲温度を検出する温度センサが備えられている場合、この温度センサにより検出された周囲温度に応じてモータ制御手段によるＡＦ動作時間を変更することが好ましい。あるいは、温度センサにより検出された周囲温度が第１の温度に達したらモータ制御手段によるＡＦ動作を停止することが好ましく、さらに周囲温度が前記第１の温度よりも低い第２の温度未満となるまでモータ制御手段によるＡＦ動作を停止させることも可能である。

【０００８】

モータ制御手段は、制限手段によりＡＦ動作を停止されるとき、焦点調節レンズを通常観察位置に戻してから駆動モータを停止させることが好ましい。すなわち、ＡＦ動作停止中は固定フォーカスモードとなる。

【０００９】

以上のオートフォーカス電子内視鏡には、ＡＦ動作中であるか否かのＡＦ動作情報を内視鏡画像と共に表示するＴＶモニタが備えることができる。

【００１０】

【発明の実施の形態】

図１は、本発明を適用したオートフォーカス（ＡＦ）電子内視鏡１の全体構成を示すブロック図である。ＡＦ電子内視鏡１は、被検者の体腔内を撮像する電子内視鏡本体１０と、電子内視鏡本体１０が撮像した内視鏡画像を処理するプロセッサ２０と、プロセッサ２０が処理した内視鏡画像を表示するＴＶモニタ４０とを備えている。

【００１１】

電子内視鏡本体１０は、可撓性を有する体内挿入部１１と、操作者が把持する把持操作部１２と、把持操作部１２から延設されたユニバーサルチューブ１３と、ユニバーサルチュ

10

20

30

40

50

ープ１３の先端に設けた、プロセッサ２０に着脱可能なコネクタ部１４とを有している。

【００１２】

体内挿入部１１の挿入部先端１１ａには、図２に示すように対物レンズ１５及び第１照明用レンズ１６が配置され、対物レンズ１５の後方には、対物レンズ１５の光軸に沿って移動可能な焦点調節レンズ１７及びＣＣＤ１８が配置されている。この対物レンズ１５及び焦点調節レンズ１７によって結像された画像は、ＣＣＤ１８によって電子画像化され、プロセッサ２０を介してＴＶモニタ４０上で観察することができる。

【００１３】

焦点調節レンズ１７は、駆動モータＭの正逆回転により駆動され、最小焦点距離（最大画角）となる通常観察位置と、最大焦点距離（最小画角）となる最大拡大観察位置との間を移動することができる。本実施形態では、焦点調節レンズ１７を拡大観察位置方向（望遠方向）に移動させるときの駆動モータＭの回転方向を正転といい、焦点調節レンズ１７を通常観察位置方向（広角方向）に移動させるときの駆動モータＭの回転方向を逆転という。この駆動モータＭの近傍には、挿入部先端１１ａ内の温度（モータＭの周囲温度）を検出する温度センサＳが設けられている。

10

【００１４】

第１照明用レンズ１６の後方には、コネクタ部１４からユニバーサルチューブ１３、把持操作部１２及び体内挿入部１１内を通るライトガイド１９を介して、プロセッサ２０が備えたランプ３０からの照明光が与えられる。

【００１５】

把持操作部１２には、ＡＦ機能の有無を切り替えるＡＦ切替スイッチ１２ａが設けられている。すなわち、このＡＦ切替スイッチ１２ａのオン／オフにより、挿入部先端１１ａの位置に応じて焦点調節レンズ１７の位置が自動調節されるＡＦモード（拡大観察モード）と、焦点調節レンズ１７が通常観察位置に固定された固定フォーカスモード（通常観察モード）とが切り替えられる。

20

【００１６】

プロセッサ２０には、ＣＣＤ１８及びＣＣＤプロセス回路２２に同期信号を出力し、この同期信号に基づいてＣＣＤ１８を走査させるＣＣＤ駆動回路２１が備えられている。ＣＣＤプロセス回路２２は、ＣＣＤ駆動回路２１から入力した同期信号に同期して、ＣＣＤ１８の出力信号を読み込み、該読み込んだ信号を前処理（信号増幅処理やノイズ除去処理など）する回路である。このＣＣＤプロセス回路２２から出力された信号は、Ａ／Ｄ変換回路２３にてデジタル信号に変換され、ガンマ補正回路２４にて各画素のガンマ特性が補正された後、映像信号処理回路２５で各種の画像処理が施され、ＯＳＤ（文字情報表示回路）３５にてモータ制御回路３３から出力されたＡＦ動作情報と組み合わせられ、Ｄ／Ａ変換回路２６にてアナログ信号に変換されてＴＶモニタ４０へ出力される。

30

【００１７】

またＣＣＤ１８の出力信号は、上述のＣＣＤプロセス回路２２及びＡ／Ｄ変換回路２３を介して、測光回路２７及び焦点情報検出回路３２にもそれぞれ入力される。測光回路２７は、入力信号から輝度情報を求め、この輝度情報に基づき絞り駆動パルス数を算出し、該算出した絞り駆動パルス数だけ絞り駆動モータ２８を駆動させて絞り２９を開閉動作させる。ランプ３０から射出された照明光は、絞り２９により最適光量に調整された後、第２照明用レンズ３１及びライトガイド１９を介して第１照明用レンズ１６に供給される。

40

【００１８】

焦点情報検出回路３２及びモータ制御回路３３は、ＡＦ切替スイッチ１２ａによりＡＦモードが設定されているときに動作する回路である。この焦点情報検出回路３２は、入力信号からコントラスト情報を求め、該コントラスト情報に基づき最適ピント情報を算出してモータ制御回路３３へ出力する。モータ制御回路３３は、焦点情報検出回路３２から入力した最適ピント情報に基づきモータ駆動回路３４を動作させ、駆動モータＭを介して焦点調節レンズ１７を移動させる。このモータ制御回路３３には、挿入部先端１１ａに設けた温度センサＳが接続されているほか、ＡＦ切替スイッチ１２ａがオンされた時（モータ制

50

御回路 33 が動作開始した時点) から所定のタイマ時間 T が経過する時までを計測する内蔵タイマ 33 a を備えている。またモータ制御回路 33 は、A F 動作中であるか否かを T V モニタ 40 に表示するための A F 動作情報を O S D 35 に出力する。

【 0 0 1 9 】

上記構成の A F 電子内視鏡 1 は、挿入部先端 11 a の温度上昇を抑制するため、モータ制御回路 33 による A F 動作時間を制限することを特徴としている。具体的には、図 3 のタイミングチャートに示すように、A F 切替スイッチ 12 a のオンにて A F モードが設定された時点 t1 から所定のタイマ時間 T が経過する時点 t2 まで、モータ制御回路 33 がモータ駆動回路 34 を介して駆動モータ M を駆動可能な状態、即ち A F 動作を実行可能な状態となる。そしてタイマ時間 T が経過した時 (t2) は、モータ制御回路 33 により駆動モータ M の駆動が停止され、次に A F 切替スイッチ 12 a のオンを検出する時点 t3 までの間は A F 動作が実行されない。さらに A F 電子内視鏡 1 は、温度センサ S の出力により駆動モータ M の周囲温度を常時モニタリングし、A F 動作可能なタイマ時間 T 内であっても温度センサ S の出力が第 1 の規定値 P1 に達した時 (t4) は、モータ制御回路 33 がモータ駆動回路 34 を介して駆動モータ M を停止させる。そして、温度センサ S の出力が第 1 の規定値 P1 よりも低い第 2 の規定値 P2 を下回る時 (t5) まで A F 動作を実行させない。

【 0 0 2 0 】

以下では、図 4 を参照し、A F 電子内視鏡 1 の A F 動作の流れについてより詳細に説明する。この A F 動作は、A F 切替スイッチ 12 a のオン割り込みにより開始される。A F 動作に入ると、まず、温度センサ S の出力が第 2 の規定値 P2 未満であるか否かが判定される (S11)。温度センサ S の出力が第 2 の規定値 P2 未満でなければ、A F 動作を行わない (S11 ; N)。第 2 の規定値 P2 には、A F 動作を中断させる第 1 の規定値 P1 よりも小さい値 (低い温度) が設定されている。

【 0 0 2 1 】

温度センサ S の出力が第 2 の規定値 P2 未満であれば (S11 ; Y)、焦点情報検出回路 32 及びモータ制御回路 33 が起動されて A F 動作が開始され (S13)、内蔵タイマ 33 a によるタイマ時間 T の計測が開始される (S15)。続いて、図 5 のように A F 動作中である旨を示す A F 動作情報 41 が内視鏡画像 42 と共に T V モニタ 40 に表示される (S17)。A F 動作では、焦点情報検出回路 32 が A / D 変換回路 23 から入力した信号に基づいて最適ピント位置を検出し、この最適ピント位置情報に基づきモータ制御回路 33 がモータ駆動回路 34 を介して駆動モータ M を駆動させ、通常観察位置から拡大観察位置の間で焦点調節レンズ 17 の位置を調節する。

【 0 0 2 2 】

上記 A F 動作中、モータ制御回路 33 は、温度センサ S の出力が第 1 の規定値 P1 以下であるか否かを判定し (S19)、第 1 の規定値 P1 以下であれば内蔵タイマ 33 a がタイムアップしたか否かを判定する (S19 ; Y、S21)。タイムアップしていなければ、S19 へ戻り、A F 動作を実行しながら S19 及び S21 の判定を繰り返す (S21 ; N)。

【 0 0 2 3 】

そして、温度センサ S の出力が第 1 の規定値 P1 を超えたとき (S19 ; N)、または内蔵タイマ 33 a がタイムアップしたとき (S21 ; Y) は、モータ制御回路 33 が駆動モータ M を逆転させて焦点調節レンズ 17 を通常観察位置まで戻してから駆動モータ M を停止させ (S23)、A F 動作情報 41 を T V モニタ 40 から消す (S25)。S23 の処理後は、S11 へ戻り、S11 から再度実行される。

【 0 0 2 4 】

以上の本実施形態によれば、A F 切替スイッチ 12 a にて A F モードが設定されても、A F 動作開始時からタイマ時間 T が経過した時点あるいは温度センサ S の出力が第 1 の規定値 P1 に達した時点で、A F 動作は停止される。つまり、駆動モータ M の周囲温度が過剰上昇する前に、駆動モータ M の駆動が停止される。

10

20

30

40

50

これにより、挿入部先端 1 1 a の温度上昇は抑制され、C C D 1 8 が良好に動作する結果、良質な内視鏡画像で観察及び検査を進めることができる。また本実施形態によれば、切替スイッチ 1 2 a をオンしても A F 動作が実際に行なわれるとは限らないが、T V モニタ 4 0 に A F 動作中であるか否かが表示されるので、内視鏡操作者は A F 動作状況を容易に確認することができる。さらに本実施形態によれば、長時間駆動による駆動モータ M への負担が減ることから、駆動モータ M の寿命が延びるという利点もある。

【 0 0 2 5 】

また本実施形態では、A F 動作の実行可能なタイマ時間 T を一定とし、該タイマ時間 T 内に温度センサ S の出力が第 1 の規定値 P 1 に達したら A F 動作を停止させる態様としているが、種々の変形が可能である。例えば、A F 動作開始前に温度センサ S の出力に応じてタイマ時間 T を設定する態様としてもよく、また、温度センサ S の出力が第 1 の規定値 P 1 に達したら残りのタイマ時間を短縮する態様としてもよい。

【 0 0 2 6 】

さらに本実施形態では、温度センサ S の出力が第 2 の規定値 P 2 未満になるまで A F 動作を停止させているが、温度センサ S の出力が第 1 の規定値 P 1 に達していなければ A F 動作を再開させる態様としてもよい。

【 0 0 2 7 】

なお、本実施形態では、温度センサ S を駆動モータ M の近傍に配置して駆動モータ M の周囲温度を検出しているが、C C D 1 8 の周囲温度を検知できるように C C D 1 8 近傍に配置してもよい。

【 0 0 2 8 】

【 発明の効果 】

本発明のオートフォーカス電子内視鏡によれば、駆動モータの周囲温度が過度上昇する前にオートフォーカス動作が停止されるので、挿入部先端内の温度上昇を抑制することができる、良質な内視鏡画像で観察及び検査を行なうことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明を適用した A F 電子内視鏡の全体構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 に示す電子内視鏡本体の体内挿入部の先端部構造を示す部分断面図である。

【 図 3 】 A F 動作のタイミングチャートである。

【 図 4 】 A F 動作の流れを示すフローチャートである。

【 図 5 】 T V モニタに映し出されるモニタ画像の一例である。

【 符号の説明 】

- 1 A F 電子内視鏡
- 1 0 電子内視鏡本体
- 1 1 a 挿入部先端
- 1 2 a A F 切替スイッチ
- 1 5 対物レンズ
- 1 7 焦点調節レンズ
- 1 8 C C D
- 2 0 プロセッサ
- 3 2 焦点情報検出回路
- 3 3 モータ制御回路
- 3 4 モータ駆動回路
- 4 0 T V モニタ
- 4 1 A F 動作情報
- 4 2 内視鏡画像
- M 駆動モータ
- S 温度センサ

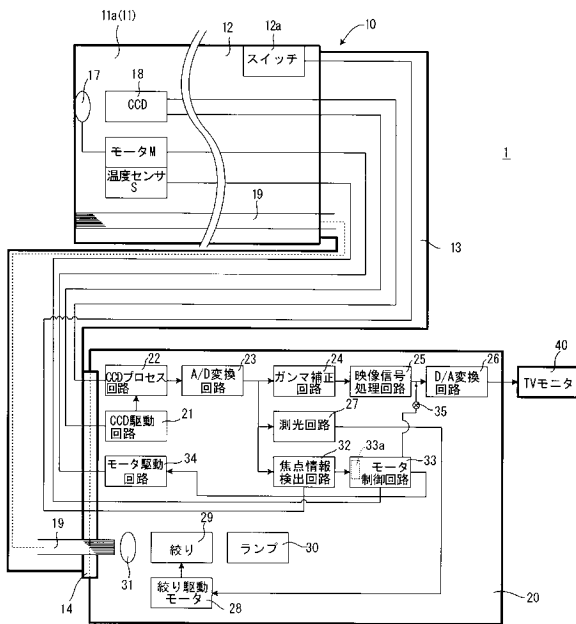
10

20

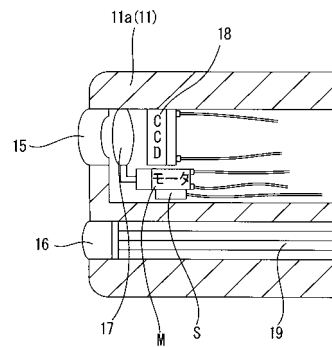
30

40

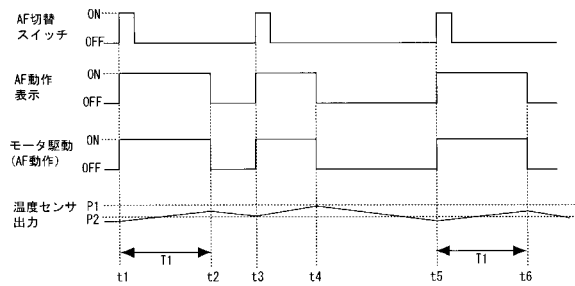
【図 1】



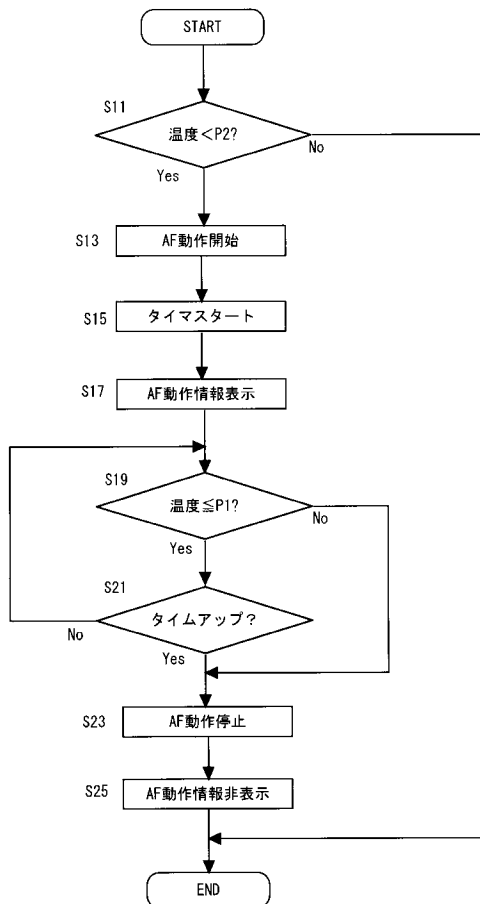
【図 2】



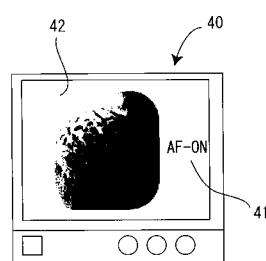
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 23/24	G 0 2 B 7/08	C
H 0 4 N 5/225	G 0 2 B 23/24	A
H 0 4 N 5/232	H 0 4 N 5/225	Z
	H 0 4 N 5/232	H
	G 0 2 B 7/04	E

F ターム(参考) 4C061 CC06 DD03 FF12 FF40 JJ17 LL02 PP13 QQ09 RR02 RR15
RR17 RR22
5C022 AA09 AB29 AB44 AC42 AC69 AC74

专利名称(译)	自动对焦电子内窥镜		
公开(公告)号	JP2004054109A	公开(公告)日	2004-02-19
申请号	JP2002213987	申请日	2002-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	池谷浩平		
发明人	池谷 浩平		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 G02B7/04 G02B7/08 G02B7/28 H04N5/225 H04N5/232		
FI分类号	G02B7/11.H A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B7/08.A G02B7/08.B G02B7/08.C G02B23/24.A H04N5/225.Z H04N5/232.H G02B7/04.E A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/05 G02B7/28.H H04N5/225 H04N5/225.430 H04N5/232 H04N5/232.120		
F-TERM分类号	2H040/BA05 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/DA18 2H040/DA22 2H040/DA42 2H040/GA02 2H044/AH18 2H044/BE02 2H044/BE14 2H044/DA01 2H044/DA02 2H044/DB02 2H044/DC02 2H044/DC09 2H044/DC10 2H044/DE07 2H051/AA00 2H051/DD08 2H051/DD17 2H051/EA04 2H051/EA07 2H051/EA30 2H051/EB13 2H051/FA03 2H051/FA38 2H051/FA40 2H051/FA41 2H051/FA43 2H051/FA47 2H051/FA61 2H051/FA69 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/FF40 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/PP13 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR17 4C061/RR22 5C022/AA09 5C022/AB29 5C022/AB44 5C022/AC42 5C022/AC69 5C022/AC74 2H151/AA00 2H151/DD08 2H151/DD17 2H151/EA04 2H151/EA07 2H151/EA30 2H151/EB13 2H151/FA03 2H151/FA38 2H151/FA40 2H151/FA41 2H151/FA43 2H151/FA47 2H151/FA61 2H151/FA69 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/FF40 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/PP13 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161/RR22 5C122/DA26 5C122/EA03 5C122/FA02 5C122/FB03 5C122/FD01 5C122/FK23 5C122/GE20 5C122/HA75 5C122/HA82 5C122/HB02 5C122/HB05		
代理人(译)	三浦邦夫		
其他公开文献	JP4142363B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[目的] 获得一种能够抑制插入部的前端的温度上升的自动对焦电子内窥镜。[结构]焦点调节透镜，其设置在插入部的前端，并且能够沿着物镜光学系统的光轴移动；设置在插入部的前端，并且具有宽的视场角。驱动马达，用于往返于放大的观察位置；聚焦检测装置，用于检测观察对象的聚焦状态；驱动马达基于由该聚焦检测装置检测到的聚焦状态来调节聚焦调节透镜的位置 一种自动聚焦电子内窥镜，包括：马达控制装置；以及用于通过所述马达控制装置限制AF操作时间的限制装置。[选型图]图1

