

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4162963号
(P4162963)

(45) 発行日 平成20年10月8日(2008.10.8)

(24) 登録日 平成20年8月1日(2008.8.1)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 0 0 A
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-283960 (P2002-283960)
 (22) 出願日 平成14年9月27日(2002.9.27)
 (65) 公開番号 特開2004-113635 (P2004-113635A)
 (43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15)
 審査請求日 平成17年7月4日(2005.7.4)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100078880
 弁理士 松岡 修平
 (72) 発明者 榎本 貴之
 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

審査官 松谷 洋平

(56) 参考文献 特開平07-181400 (JP, A)
 実開平03-003794 (JP, U)
 特開平09-027690 (JP, A)
 実開昭58-194372 (JP, U)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

演算処理回路と演算処理回路からの熱を吸収するヒートシンクとを備えた電子内視鏡と、
 電子内視鏡用プロセッサと、
 を有する内視鏡システムであって、
 前記電子内視鏡用プロセッサが、
 前記ヒートシンクの熱を前記電子内視鏡用プロセッサ内に移送可能なヒートパイプと、
 前記ヒートパイプを移動可能なヒートパイプ移動手段と、
 前記ヒートパイプ移動手段を制御して、前記電子内視鏡を前記電子内視鏡用プロセッサに
 接続したときに前記ヒートパイプの一端を前記ヒートシンクに当接させるように前記ヒート
 パイプを移動し、前記電子内視鏡を前記電子内視鏡用プロセッサから取り外したときに
 前記ヒートパイプが前記電子内視鏡用プロセッサに収納されるように前記ヒートパイプを
 移動する、制御手段と、
 を有することを特徴とする、電子内視鏡システム。

【請求項2】

前記ヒートシンクには、前記ヒートパイプが挿入される穴が形成されていることを特徴と
 する、請求項1に記載の電子内視鏡システム。

【請求項3】

前記穴の内周は、前記ヒートパイプの一端の外周と係合することを特徴とする、請求項2
 に記載の電子内視鏡システム。

10

20

【請求項 4】

前記電子内視鏡が、前記電子内視鏡の機種情報が記憶された記憶手段を有し、
前記制御手段は、前記電子内視鏡を前記電子内視鏡用プロセッサに接続したときに、前記機種情報を前記記憶手段から読み出して、前記機種情報に応じて前記ヒートパイプの移動量を設定することを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の電子内視鏡システム。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記機種情報から前記移動量を決定するルックアップテーブルを参照することによって前記ヒートパイプの移動量を設定することを特徴とする、請求項 4 に記載の電子内視鏡システム。

10

【請求項 6】

前記ヒートパイプ移動手段は前記ヒートパイプを保持するヒートパイプ保持手段と、前記ヒートパイプ保持手段を移動させる駆動手段とを有することを特徴とする、請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の電子内視鏡システム。

【請求項 7】

前記ヒートパイプ保持手段の前記ヒートパイプと接触する部分は低熱伝導率の材料を使用していることを特徴とする、請求項 6 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 8】

前記駆動手段は、ラック・ピニオン機構を用いて前記ヒートパイプ保持手段を移動させることを特徴とする、請求項 6 または請求項 7 に記載の電子内視鏡システム。

20

【請求項 9】

前記ヒートパイプ移動手段は、前記ヒートパイプが前記ヒートシンクに向かう方向に所定量移動したときに前記ヒートパイプ保持手段と接触する、第 1 のスイッチと、前記ヒートパイプが前記ヒートシンクから離れる方向に所定量移動したときに前記ヒートパイプ保持手段と接触する、第 2 のスイッチとを有し、

前記第 1 のスイッチおよび前記第 2 のスイッチは各々のスイッチと前記ヒートパイプ保持手段との接触状態をそれぞれ前記制御手段に報知し、

前記制御手段は、前記駆動手段が前記ヒートパイプを前記ヒートシンクに向かう方向に移動させているときに、前記ヒートパイプ保持手段が前記第 1 のスイッチに接触したとことを検知すると前記駆動手段を停止し、前記駆動手段が前記ヒートパイプを前記ヒートシンクから離れる方向に移動させているときに、前記ヒートパイプ保持手段が前記第 2 のスイッチに接触したとことを検知すると前記駆動手段を停止することを特徴とする、請求項 6 から請求項 8 のいずれかに記載の電子内視鏡システム。

30

【請求項 10】

前記ヒートパイプ保持手段が前記第 2 のスイッチに接触しているときは、前記ヒートパイプが前記電子内視鏡用プロセッサに収納されていることを特徴とする、請求項 9 のいずれかに記載の電子内視鏡システム。

【請求項 11】

前記電子内視鏡用プロセッサは、前記電子内視鏡が前記電子内視鏡用プロセッサに接続されているかどうかを検知する、内視鏡挿抜検知手段を有することを特徴とする、請求項 1 から請求項 10 に記載の電子内視鏡システム。

40

【請求項 12】

前記電子内視鏡用プロセッサが、前記ヒートパイプによって前記電子内視鏡用プロセッサ内に移送された熱を強制的に放熱させるヒートパイプ冷却手段を有することを特徴とする、請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子内視鏡システムに関する。

【0002】

50

【従来の技術】

近年、数100万画素以上の多画素のCCDを備えた電子内視鏡が利用されつつある。このような電子内視鏡は従来の電子内視鏡に比べてより多くの画像処理を短時間で行なう必要がある。また、近年リアルタイムでFFTフィルタ等の画像処理を行なうといった需要が増加しつつある。このような目的のため、内視鏡自身にDSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）等の高速の演算処理回路を搭載させたものがある。

【0003】

また、近年の演算処理回路の高機能化・高速化が進む一方、演算処理装置の発熱量は上昇傾向にあり、演算処理装置には冷却装置が必須となりつつある。演算処理装置からの熱を効率よく放熱させる冷却装置としては、ヒートシンクがある。

10

【0004】

しかしながら、冷却効率を上げるための大きなサイズのヒートシンクの採用や冷却ファンの追加等の手段は電子内視鏡本体の大型化を余儀なくされるため、あまり好ましいとはいえない。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

上記の目的に鑑み、本発明は、電子内視鏡に内蔵された演算処理装置を効率よく冷却可能であり、かつ電子内視鏡の大型化を防止可能な電子内視鏡システムを提供することを目的とする。

【0006】

20

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の電子内視鏡システムは、電子内視鏡用プロセッサが、電子内視鏡のヒートシンクの熱を電子内視鏡用プロセッサ内に移送可能なヒートパイプと、ヒートパイプを移動可能なヒートパイプ移動手段と、ヒートパイプ移動手段を制御して電子内視鏡を電子内視鏡用プロセッサに接続したときにヒートパイプの一端をヒートシンクに当接させるようにヒートパイプを移動し電子内視鏡を電子内視鏡用プロセッサから取り外したときにヒートパイプが電子内視鏡用プロセッサに収納されるようにヒートパイプを移動する制御手段と、を有する。

【0007】

従って、本発明によれば、電子内視鏡の演算処理装置から発生した熱がヒートパイプによって電子内視鏡用プロセッサ内に移送されて放熱されるため、演算処理装置の冷却装置を電子内視鏡の中に収める必要がない。

30

【0008】

また、電子内視鏡が電子内視鏡の機種情報が記憶された記憶手段を有し、制御手段は機種情報を記憶手段から読み出して機種情報に応じてヒートパイプの移動量を設定する構成としても良い。

【0009】

このような構成とすることによって、電子内視鏡の種類に応じてヒートパイプを熱の移送に最適な位置に移動可能となる。

【0010】

40

【発明の実施の形態】

本発明の第1の実施の形態による電子内視鏡システムのブロック図を図1に示す。本実施形態の電子内視鏡システム1は電子内視鏡100、電子内視鏡用プロセッサ200、モニタ300、を有する。

【0011】

電子内視鏡100の挿入可撓管101の先端には対物レンズ102が埋め込まれている。対物レンズ102による光学像は、挿入可撓管101の内部に取り付けられたCCD104の受光面上で結像する。CCD104はこの光学像を電気信号に変換し、一定のタイミングで電子内視鏡100のコネクタ部105内に配置されたCCDドライバ基板110上のDSP111に送信する。なお、CCD104はモノクロCCDである。

50

【 0 0 1 2 】

D S P 1 1 1 の上面はヒートシンク 1 1 2 に覆われている。ヒートシンク 1 1 2 は銅やアルミなど、熱伝導率の高い材料で形成された板状の部材であり、D S P 1 1 1 からの熱を効率よく吸収する。

【 0 0 1 3 】

また、電子内視鏡 1 0 0 の内部にはライトガイド 1 0 3 が挿通されている。ライトガイド 1 0 3 の一端は挿入可撓管 1 0 1 の先端に設けられた配光部に位置している。ライトガイド 1 0 3 の他端は電子内視鏡 1 0 0 のコネクタ部 1 0 5 から突出しており、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 がライトガイド 1 0 3 の他端に光束を入射させることにより、光束はライトガイドを通過して挿入可撓管 1 0 1 の先端から放射される。

10

【 0 0 1 4 】

電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 は、システムコントロール 2 0 1 と、信号処理回路 2 0 2 と、光源ユニット 2 0 4 と、ヒートパイプ 2 1 1 と、ヒートパイプ移動手段 2 1 2 と、ヒートパイプ冷却手段 2 1 3 と、を有する。

【 0 0 1 5 】

光源ユニット 2 0 4 は白色光を発するランプを有する。また、光源ユニット 2 0 4 は回転フィルタを有する。回転フィルタは 3 箇所にスリットが形成された円盤であり、各スリットには赤・緑・青いずれかの単色のカラーフィルタが埋め込まれている。回転フィルタはランプとライトガイド 1 0 3 の入射端との間に配されており、ランプからの光束はカラーフィルタを通過して単色光化された後、ライトガイド 1 0 3 に入射する。

20

【 0 0 1 6 】

システムコントロール 2 0 1 は光源ユニット 2 0 4 と電子内視鏡 1 0 0 の C C D ドライバ基板 1 1 0 に配置された C C D コントローラ（図示せず）とを制御して、回転フィルタのカラーフィルタのそれぞれがランプの前を通過しているときは C C D 1 0 4 が画像の撮像を行ない、それ以外の時は C C D 1 0 4 が画像信号を前段信号処理回路 2 0 6 に転送するようにする。従って、C C D 1 0 4 によって撮像される画像は単色光のみで照射された画像となる。すなわち、C C D 1 0 4 による 1 フレーム分の撮像が行なわれている間は赤・緑・青いずれか 1 色の光のみがライトガイド 1 0 3 より照射されるよう、回転フィルタの回転は制御されている。電子内視鏡 1 0 0 の D S P 1 1 1 は赤・緑・青各色の光で照射された生体の画像を合成してデジタルカラー画像を得る。このいわゆる面順次方式により、C C D 1 0 4 がモノクロ C C D であってもカラー画像を得ることができる。また、D S P 1 1 1 はデジタルカラー画像を生成する際に F F T フィルタ等の画像処理を行なうことができる。

30

【 0 0 1 7 】

D S P 1 1 1 によって生成されたデジタル画像データはコネクタ部 1 0 5 に設けられた電気コネクタ 1 0 5 a を介して信号処理回路 2 0 2 に転送される。信号処理回路 2 0 2 はこのデジタル画像データを N T S C ・ P A L 等のビデオ信号に変換し、モニタ 3 0 0 に出力する。従って、電子内視鏡 1 0 0 の対物レンズ 1 0 2 による像はカラー画像としてモニタ 3 0 0 に表示される。

【 0 0 1 8 】

また、電子内視鏡 1 0 0 の操作ボタン 1 0 9 を操作して D S P 1 1 1 に特定の制御信号を送り、D S P 1 1 1 に通常のデジタルカラー画像の代わりに輪郭強調画像等の特定のデジタル画像を生成させることができる。

40

【 0 0 1 9 】

ヒートパイプ 2 1 1 はヒートパイプ移動手段 2 1 2 によってその軸方向に移動可能である。ヒートパイプ移動手段 2 1 2 は、ヒートパイプ 2 1 1 の一端が電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 から突出して電子内視鏡 1 0 0 のコネクタ部 1 0 5 内のヒートシンク 1 1 2 に当接する当接状態と、ヒートパイプ 2 1 1 の一端が電子内視鏡 1 0 0 のヒートシンク 1 1 2 から離間して電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に収納される収納状態のいずれかの状態を取るようにヒートパイプ 2 1 1 の位置を制御する。

50

【 0 0 2 0 】

ヒートパイプ 2 1 1 の他端には冷却手段 2 1 3 が取り付けられている。冷却手段 2 1 3 は、放熱フィンをスタック化したヒートシンクと冷却ファンから構成されており、ヒートパイプ 2 1 1 の他端の熱を放熱させる。

【 0 0 2 1 】

従って、ヒートパイプ移動手段 2 1 2 によってヒートパイプ 2 1 1 がヒートシンク 1 1 2 に当接状態となっているときは、DSP 1 1 1 から発せられる熱はヒートシンク 1 1 2 に移動し、さらにヒートパイプ 2 1 1 によってヒートパイプ 2 1 1 の他端に移動する。ヒートパイプ 2 1 1 の他端に移動した熱は冷却手段 2 1 3 によって放熱されるので、ヒートパイプ 2 1 1 の他端の温度は一端よりも低く抑えられ、ヒートパイプ 2 1 1 による一端から他端への熱の移動は継続的に行なわれる。この結果、DSP 1 1 1 の温度は低く保たれる。

10

【 0 0 2 2 】

なお、ヒートパイプ移動手段 2 1 2 およびヒートパイプ冷却手段 2 1 3 の冷却ファンの作動はシステムコントロール 2 0 1 によって制御される。

【 0 0 2 3 】

以上のように、本実施形態の電子内視鏡システム 1 によれば、DSP 1 1 1 からの熱を電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 内に移送して放熱させる構成となっているため、DSP 1 1 1 を効率よく冷却可能であり、かつ電子内視鏡 1 0 0 の寸法は小さく抑えられる。

【 0 0 2 4 】

ヒートパイプ移動手段 2 1 2 の構造を図 2 を用いて説明する。図 2 は、ヒートパイプ 2 1 1、ヒートパイプ移動手段 2 1 2、ヒートパイプ冷却手段 2 1 3 および電子内視鏡 1 0 0 のコネクタ部 1 0 5 を示した斜視図である。なお、以下の説明においては、図 2 中に記載されている矢印にて「上」「下」を定義している。

20

【 0 0 2 5 】

ヒートパイプ移動手段 2 1 2 は、レールガイド 2 1 2 a、ヒートパイプ固定具 2 1 2 b、ガイドレール 2 1 2 c L および 2 1 2 c R、ラック 2 1 2 d、マイクロスイッチ 2 1 2 e F および 2 1 2 e B、ピニオン 2 1 2 f、ステッピングモータ 2 1 2 g、ドライバ回路 2 1 2 h を有する。

【 0 0 2 6 】

ヒートパイプ固定具 2 1 2 b は、ヒートパイプ 2 1 1 の途中でヒートパイプ 2 1 1 を保持するアームである。また、ヒートパイプ 2 1 1 の熱がヒートパイプ移動手段 2 1 2 に吸収されないよう、ヒートパイプ固定具 2 1 2 b は熱伝導率の低い材料を使用している。

30

【 0 0 2 7 】

レールガイド 2 1 2 a は長方形板状の部材である。ヒートパイプ 2 1 1 の軸方向がレールガイド 2 1 2 a の長手方向に一致するようにヒートパイプ固定具 2 1 2 b はレールガイド 2 1 2 a の上面に固定されている。

【 0 0 2 8 】

レールガイド 2 1 2 a の両長辺は、コの字断面のガイドレール 2 1 2 c L および 2 1 2 c R の凹部に摺動可能にガイドされている。また、ガイドレール 2 1 2 c L および 2 1 2 c R は電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 のフレームに固定されている。従って、レールガイド 2 1 2 a はガイドレール 2 1 2 c L および 2 1 2 c R によって位置規制され、その長手方向のみに移動可能となっている。

40

【 0 0 2 9 】

ラック 2 1 2 d はレールガイド 2 1 2 a の下面から下方に延びる略長方形形状のプレートであり、その長辺の方向はレールガイド 2 1 2 a の移動方向に等しい。ラック 2 1 2 d の歯はラック 2 1 2 d の下部長辺に形成されている。

【 0 0 3 0 】

ピニオン 2 1 2 f はラック 2 2 d の歯と係合している。また、ピニオン 2 1 2 f はステッピングモータ 2 1 2 g に接続されている。なお、ステッピングモータ 2 1 2 g はドライバ

50

回路 2 1 2 h に、ドライバ回路 2 1 2 h はシステムコントロール 2 0 1 によって制御される。従って、システムコントロール 2 0 1 がステッピングモータ 2 1 2 g を制御してピニオン 2 1 2 f を回転駆動することによって、ヒートパイプ 2 1 1 をその軸方向に前後退させることができる。

【 0 0 3 1 】

ヒートパイプ 2 1 1 を前進させるとその先端は電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 から突出する。この時、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に電子内視鏡 1 0 0 が取り付けられていれば、ヒートパイプ 2 1 1 は電子内視鏡 1 0 0 のコネクタ部 1 0 5 に形成された開口部 O からコネクタ部 1 0 5 の内部に挿入される。また、電子内視鏡 1 0 0 のヒートシンク 1 1 2 にはヒートパイプ 2 1 1 と係合する扁平形状の穴 1 1 2 H が形成されており、開口部 O を通

10

【 0 0 3 2 】

マイクロスイッチ 2 1 2 e F および 2 1 2 e B はレールガイド 2 1 1 a の前後（長手）方向の移動量を規制するために利用される。すなわち、レールガイド 2 1 1 a が電子内視鏡 1 0 0 に向かって所定量前進すると、ラック 2 1 2 d の前端がマイクロスイッチ 2 1 2 e F に接触する。ラック 2 1 2 d の前端がマイクロスイッチ 2 1 2 e F に接触するとマイクロスイッチ 2 1 2 e F はシステムコントロール 2 0 1 に所定の信号を発し、システムコントロール 2 0 1 はこの信号を受信すると、ステッピングモータ 2 1 2 g の動作を停止する

20

【 0 0 3 3 】

同様に、レールガイド 2 1 1 a が電子内視鏡 1 0 0 から離れるように所定量後退すると、ラック 2 1 2 d の後端がマイクロスイッチ 2 1 2 e B に接触する。ラック 2 1 2 d の後端がマイクロスイッチ 2 1 2 e B に接触するとマイクロスイッチ 2 1 2 e B はシステムコントロール 2 0 1 に所定の信号を発し、システムコントロール 2 0 1 はこの信号を受信すると、ステッピングモータ 2 1 2 g の動作を停止するようドライバ回路 2 1 2 h を制御する。従って、ラック 2 1 2 d の後端がマイクロスイッチ 2 1 2 e B に接触する位置以上にヒートパイプ 2 1 1 が後退することはない。なお、ラック 2 1 2 d の後端がマイクロスイッチ 2 1 2 e B に接触する状態では、ヒートパイプ 2 1 1 は完全に電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 の内部に収納される。

30

【 0 0 3 4 】

ヒートパイプ 2 1 1 の位置制御機構を図 3 を用いて説明する。図 3 は、電子内視鏡 1 0 0 および電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 の回路ブロックの一部である。図 3 に示すように、電子内視鏡 1 0 0 の電気コネクタ 1 0 5 a には検知ピン 1 0 8 a および 1 0 8 b が用意されている。同様に、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 の電気コネクタ 2 0 5 には検知ピン 1

40

【 0 0 3 5 】

端子 2 0 5 a は電源 V c c からの電圧供給を受け、またシステムコントロール 2 0 1 の検知信号端子 2 0 1 a と接続されている。また、端子 2 0 5 b は接地されている。一方、検知ピン 1 0 8 a および 1 0 8 b は共に C C D ドライバ基板 1 1 0 の G N D に接続されている。

【 0 0 3 6 】

電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に電子内視鏡 1 0 0 が接続されていないときは、端子 2 0 5 a がオープン状態となり、電源 V c c からの電圧を受けて検知信号端子 2 0 1 a にはデ

50

デジタル的に"H"レベルの信号が入力されている。一方、電子内視鏡用プロセッサ200に電子内視鏡100が接続されているときは、端子205aと205bがCCDドライバ基板110のGNDを介してショート状態となるため、検知信号端子201aにはデジタル的に"L"レベルの信号が入力されている。システムコントロール201はこの検知信号端子201aに応じてドライバ回路212hを制御する。

【0037】

検知信号端子201aに"L"レベルの信号が入力されているとき、すなわち電子内視鏡用プロセッサ200に電子内視鏡100が接続されているときは、システムコントロール201はヒートパイプ211が電子内視鏡100に向かって前進するようにステップングモータ212gを駆動するための制御信号をドライバ回路211hに送信する。また、ラック212dの前端がマイクロスイッチ212eFに接触するまでヒートパイプ211が前進した後、システムコントロール201はステップングモータ212gを停止するための制御信号をドライバ回路211hに送信する。従って、電子内視鏡100が電子内視鏡用プロセッサ200に装着されると、ヒートパイプ211が所定量前進して電子内視鏡100のヒートシンク112の熱をヒートパイプ211が移送可能となる。

10

【0038】

検知信号端子201aに"H"レベルの信号が入力されているとき、すなわち電子内視鏡用プロセッサ200に電子内視鏡100が接続されていないときは、システムコントロール201はヒートパイプ211が電子内視鏡100から後退するようにステップングモータ212gを駆動するための制御信号をドライバ回路211hに送信する。すなわち、電子内視鏡100を電子内視鏡用プロセッサ200から取り外すとヒートパイプ211は後退を始める。また、ラック212dの後端がマイクロスイッチ212eBに接触するまでヒートパイプ211が後退した後、システムコントロール201はステップングモータ212gを停止するための制御信号をドライバ回路211hに送信する。従って、電子内視鏡100が電子内視鏡用プロセッサ200から外されると、ヒートパイプ211が所定量後退して電子内視鏡用プロセッサ200に収納される。

20

【0039】

以上のように、本実施形態の内視鏡システムによれば、電子内視鏡100に内蔵されたDSP111の冷却装置を電子内視鏡用プロセッサ200の内部に設置できる。従って、発熱量の多い演算処理手段を電子内視鏡の内部に配置する場合であっても電子内視鏡の寸法・重量の増大を抑えることができる。また、冷却風を通すための開口部を内視鏡に設ける必要がないため、内視鏡洗浄時はコネクタのみを密封すればよい。

30

【0040】

なお、本実施形態は、ラック212dの前端がマイクロスイッチ212eFに接触した状態で、ヒートパイプ211による熱の移送が可能となるよう構成されている。しかしながら、本発明は上記構成に限定されるものではなく、電子内視鏡の種類に応じてヒートパイプを熱の移送に最適な位置に移動可能な構成としても良い。以下に説明する本発明の第2の実施の形態はこのような電子内視鏡システムである。

【0041】

本発明の第2の実施の形態による電子内視鏡システムのブロック図を図4に示す。なお、以下の説明において、本発明の第1の実施の形態と同等の機能を有する部材には本発明の第1の実施の形態と同一の符号を配する。本実施形態の電子内視鏡システム1000は電子内視鏡1100、電子内視鏡用プロセッサ1200、モニタ300、を有する。

40

【0042】

図4に示されるように、本実施形態は本発明の第1の実施の形態の電子内視鏡100にEEPROM1113を、電子内視鏡用プロセッサ200にペリフェラルドライバ回路1206を追加したものである。電子内視鏡1100を電子内視鏡用プロセッサ1200に接続すると、EEPROM1113はペリフェラルドライバ回路1206に電氣的に接続されるようになっている。また、ペリフェラルドライバ回路1206は電子内視鏡1200のシステムコントロール1201によって制御される。なお、本実施形態の他の構成につ

50

いては本発明の第１の実施の形態と同様であるので、説明は省略する。

【００４３】

ＥＥＰＲＯＭ１１１３には電子内視鏡１１００の種類を特定可能な型番（機種情報）が記録されている。また、システムコントロール１２０１のＲＯＭには、この型番からヒートパイプ２１１の収納状態（ラック２１２ｄの後端がマイクロスイッチ２１２ｅＢに接触している状態）から熱の移送に最適な位置までの移動量を参照するためのルックアップテーブルが記憶されている。図５にルックアップテーブルの一例を示す。

【００４４】

電子内視鏡１１００が電子内視鏡用プロセッサ１２００に接続されると、システムコントロール１２０１はペリフェラルドライバ回路１２０６を制御して接続された電子内視鏡１１００の型番をＥＥＰＲＯＭ１１１３から読み取る。さらに、システムコントロール１２０１は、ルックアップテーブルを参照して読み取った型番からヒートパイプの移動量を得る。例えば、読み取った型番が「Ａ１２０」であれば、移動量は収納状態から５０ステップである。次いで、システムコントロール１２０１はドライバ回路２１２ｈを制御してステッピングモータ２１２ｇをルックアップテーブルを参照して得られたステップ数だけ回転させ、ヒートパイプ２１１を前進させる。なお、このヒートパイプ２１１移動制御の詳細については後述する。

【００４５】

従って、本実施形態によれば、ＣＣＤドライバ回路１１０の設計上の都合で、例えばヒートシンク１１２を電子内視鏡用プロセッサ１２００よりの位置（図４中右側）、或いは電子内視鏡用プロセッサ１２００から離れた位置（図４中左側）に配置しなければならない場合であっても、ヒートパイプ２１１の先端入熱部を確実にヒートシンク１１２の中に配置させることができる。

【００４６】

本実施形態の電子内視鏡システム１０００による、ヒートパイプ２１１移動制御ルーチンの動作を図６から図８のフローチャートを用いて説明する。なお、以下のフローはシステムコントロール２０１が所定のプログラムを実行することによって実施される。

【００４７】

図６はヒートパイプ２１１移動制御ルーチンの動作フローである。電子内視鏡用プロセッサ１２００の電源が投入されると、最初にステップＳ１０１が実行される。ステップＳ１０１ではヒートパイプ後退サブルーチン（後述）が実行され、ヒートパイプ２１１を収納状態（ラック２１２ｄの後端がマイクロスイッチ２１２ｅＢに接触している状態）にする。次いでステップＳ１０２に進む。

【００４８】

ステップＳ１０２では電子内視鏡１１００が電子内視鏡用プロセッサ１２００に接続されているかどうかの判定が行なわれる。電子内視鏡１１００が電子内視鏡用プロセッサ１２００に接続されているのであれば（Ｓ１０２：ＹＥＳ）ステップＳ１０３に進み、接続されていなければ（Ｓ１０２：ＮＯ）ステップＳ１０２を引き続き実行する。すなわち、電子内視鏡用プロセッサ２００の電源投入時に電子内視鏡１１００が接続されていないのであれば、接続されるまで待機する。

【００４９】

ステップＳ１０３では、ヒートパイプ前進サブルーチン（後述）が実行される。次いで、ステップＳ１０４に進む。

【００５０】

ステップＳ１０４では電子内視鏡１１００が電子内視鏡用プロセッサ１２００に接続されているかどうかの判定が行なわれる。電子内視鏡１１００が電子内視鏡用プロセッサ１２００に接続されていなければ（Ｓ１０４：ＮＯ）ステップＳ１０１に戻ってヒートパイプ２１１を電子内視鏡用プロセッサ２００に収納し、接続されていれば（Ｓ１０４：ＹＥＳ）ステップＳ１０４を引き続き実行する。すなわち、ステップＳ１０４では電子内視鏡１１００が電子内視鏡用プロセッサから取り外されるまで待機する。

【 0 0 5 1 】

図 7 は、図 6 のフローのステップ S 1 0 3 で呼び出される「ヒートパイプ前進サブルーチン」の動作フローである。本ルーチンが開始すると、最初にステップ S 2 0 1 が実行される。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 0 1 では、システムコントロール 1 2 0 1 はペリフェラルドライバ回路 1 2 0 6 を制御して電子内視鏡 1 1 0 0 の E E P R O M 1 1 1 3 の内容を読み出す。次いで、ステップ S 2 0 2 に進む。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 0 2 では、ステップ S 2 0 1 で読み出した E E P R O M 1 1 1 3 の内容から型番を抽出し、システムコントロール 1 2 0 1 のレジスタにロードする。次いで、ステップ S 2 0 3 に進む。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 0 3 では、ステップ S 2 0 2 でレジスタにロードした電子内視鏡 1 1 0 0 の型番を用いてシステムコントロール 1 2 0 1 の R O M に保存されたルックアップテーブルを参照する。次いで、ステップ S 2 0 4 に進む。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 0 4 では、ステップ S 2 0 3 の参照結果の判定を行う。すなわち、ステップ S 2 0 2 で抽出した型番に対応する移動量がルックアップテーブルに記録されていないのであれば (S 2 0 4 : N O)、この電子内視鏡 1 1 0 0 にはヒートパイプ 2 1 1 用の開口部 O が形成されていないと判断し、本ルーチンを終了する (図 6 のステップ S 1 0 4 に進む)。一方、ステップ S 2 0 2 で抽出した型番に対応する移動量がルックアップテーブルに記録されているのであれば (S 2 0 4 : Y E S)、ステップ S 2 0 5 に進む。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 0 5 では、変数 C にステップ S 2 0 3 で参照された移動量 (パルスカウント値) を代入する。次いでステップ S 2 0 6 に進む。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 0 6 では、システムコントロール 1 2 0 1 はドライバ回路 2 1 2 h を制御して、ヒートパイプ 2 1 1 が電子内視鏡 1 1 0 0 に向かって前進するようにステッピングモータ 2 1 2 g の回転方向を設定する。次いで、ステップ S 2 0 7 に進む。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 2 0 7 では、変数 C の値が 0 であるかどうかの判断を行なう。変数 C の値が 0 であれば (S 2 0 7 : Y E S) 本ルーチンを終了して図 6 のステップ S 1 0 4 に進み、変数 C の値が 1 以上であれば (S 2 0 7 : N O) ステップ S 2 0 8 に進む。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 2 0 8 では、変数 C の値を 1 減ずる。次いで、ステップ S 2 0 9 に進む。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 2 0 9 では、システムコントロール 1 2 0 1 はドライバ回路 1 2 1 h を制御して、ステッピングモータ 1 2 1 g に 1 パルス送出する。この結果、ヒートパイプ 2 1 1 は 1 ステップ (ステッピングモータ 1 2 1 g が 1 パルス受信したときの回転角度 × ピニオンのピッチ円周長さ) 分電子内視鏡 1 1 0 0 に向かって前進する。次いで、ステップ S 2 1 0 に進む。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 2 1 0 では、システムコントロール 1 2 0 1 はラック 2 1 2 d の前端がマイクロスイッチ 2 1 2 e F に接触したかどうかのチェックを行なう。ラック 2 1 2 d の前端がマイクロスイッチ 2 1 2 e F に接触したのであれば (S 2 1 0 : Y E S)、ステップ S 2 1 1 に進む。本実施形態においては、ルックアップテーブルに記載されている移動量はラック 2 1 2 d の前端がマイクロスイッチ 2 1 2 e F に接触しないような値に設定されている。従って、ラック 2 1 2 d の前端がマイクロスイッチ 2 1 2 e F に接触したということは、何らかのエラーが発生したということを示す。従って、ステップ S 2 1 1 ではシステ

10

20

30

40

50

ムコントロール１２０１は信号処理回路２０２を制御してモニタ３００にエラーメッセージを表示させ、次いで本ルーチンを終了する。

【００６２】

一方、ステップＳ２１０において、ラック２１２ｄの前端がマイクロスイッチ２１２ｅＦに接触していないのであれば（Ｓ２１０：ＮＯ）、ステップＳ２０７に戻る。従って、Ｓ２０７～Ｓ２１０が一回実行されるたびに、変数Ｃが１ずつ減少し、ヒートパイプ２１１は１ステップ前進する。従って、Ｓ２０７～Ｓ２１０のループによってヒートパイプ２１１はステップＳ２０５で変数Ｃに代入されたステップ数分前進する。

【００６３】

図８は、図６のフローのステップＳ１０１で呼び出される「ヒートパイプ後退サブルーチン」の動作フローである。本ルーチンが開始すると、最初にステップＳ３０１が実行される。

10

【００６４】

ステップＳ３０１では、システムコントロール１２０１はドライバ回路２１２ｈを制御して、ヒートパイプ２１１が電子内視鏡１１００から離れて後退するようにステッピングモータ２１２ｇの回転方向を設定する。次いで、ステップＳ３０２に進む。

【００６５】

ステップＳ３０２では、システムコントロール１２０１はラック２１２ｄの後端がマイクロスイッチ２１２ｅＢに接触したかどうかのチェックを行なう。ラック２１２ｄの後端がマイクロスイッチ２１２ｅＢに接触したのであれば（Ｓ３０２：ＹＥＳ）、本ルーチンを

20

【００６６】

一方、ステップＳ３０２において、ラック２１２ｄの後端がマイクロスイッチ２１２ｅＢに接触していないのであれば（Ｓ３０２：ＮＯ）、ステップＳ３０３に進む。

【００６７】

ステップＳ３０３では、システムコントロール１２０１はドライバ回路１２１ｈを制御して、ステッピングモータ１２１ｇに１パルス送出する。この結果、ヒートパイプ２１１は１ステップ分電子内視鏡１１００から離れて後退する。次いで、ステップＳ３０２に進む。

【００６８】

以上のように、本サブルーチンによれば、ラック２１２ｄの後端がマイクロスイッチ２１２ｅＢに接触するまでヒートパイプ２１１が後退し、ヒートパイプ２１１が電子内視鏡用プロセッサ２００の内部に完全に収納される。

30

【００６９】

以上のように、図６～８に示されたルーチンをシステムコントロール１２０１が実行することによって、電子内視鏡の型番に応じてヒートパイプ２１１の移動量を設定可能となる。なお、ヒートパイプ冷却手段を設けずに自然空冷によりヒートパイプから放熱させても良い。

【００７０】

【発明の効果】

40

以上のように、本発明によれば、電子内視鏡に内蔵された演算処理装置を効率よく冷却することが可能であり、かつ電子内視鏡の大型化を防止可能な電子内視鏡システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態の電子内視鏡システムのブロック図である。

【図２】本発明の第１の実施の形態のヒートパイプ、ヒートパイプ移動手段、ヒートパイプ冷却手段および電子内視鏡のコネクタ部を示した斜視図である。

【図３】本発明の第１の実施の形態の電子内視鏡および電子内視鏡用プロセッサの回路ブロックの一部である。

【図４】本発明の第２の実施の形態による電子内視鏡システムのブロック図である。

50

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態において、電子内視鏡の型番からヒートパイプの適切な移動量を参照するためのルックアップテーブルの一例である。

【図 6】本発明の第 2 の実施の形態のヒートパイプ移動制御ルーチンの動作フローである。

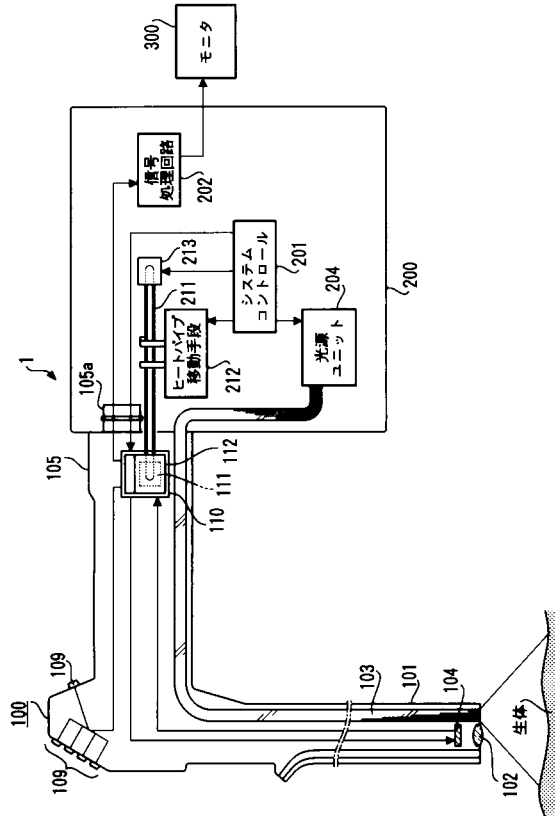
【図 7】本発明の第 2 の実施の形態のヒートパイプ前進サブルーチンの動作フローである。

【図 8】本発明の第 2 の実施の形態のヒートパイプ後退サブルーチンの動作フローである。

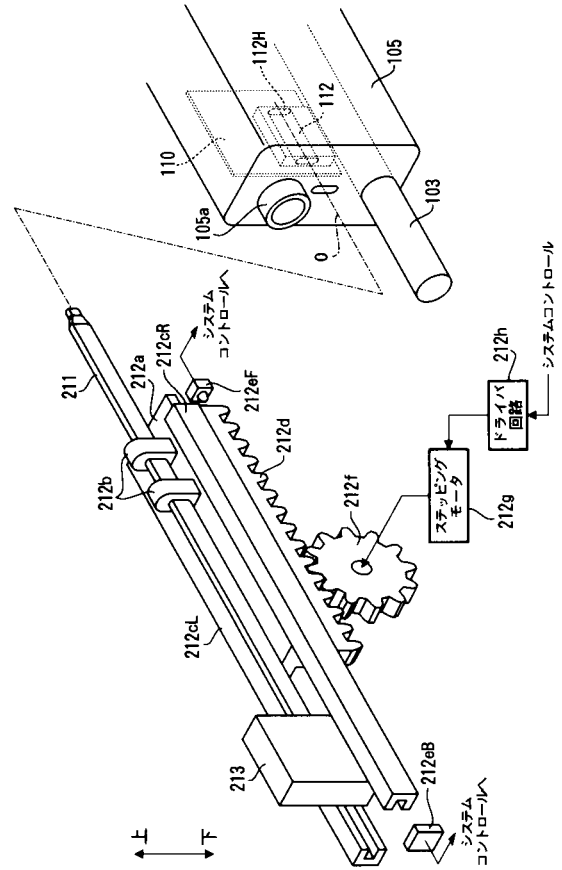
【符号の説明】

1	電子内視鏡システム	10
1 0 0	電子内視鏡	
1 0 5	コネクタ部	
1 0 5 a	電気コネクタ	
1 0 8 a	検知ピン	
1 0 8 b	検知ピン	
1 1 0	C C D ドライバ基板	
1 1 1	D S P	
1 1 2	ヒートシンク	
1 1 2 H	穴	
2 0 0	電子内視鏡用プロセッサ	20
2 0 1	タイミングコントロール	
2 0 5	電気コネクタ	
2 0 5 a	端子	
2 0 5 b	端子	
2 1 1	ヒートパイプ	
2 1 2	ヒートパイプ移動手段	
2 1 2 a	レールガイド	
2 1 2 b	ヒートパイプ固定具	
2 1 2 c L	ガイドレール	
2 1 2 c R	ガイドレール	30
2 1 2 d	ラック	
2 1 2 e F	マイクロスイッチ	
2 1 2 e B	マイクロスイッチ	
2 1 2 f	ピニオン	
2 1 2 g	ステッピングモータ	
2 1 2 h	ドライバ回路	
2 1 3	ヒートパイプ冷却手段	
1 1 1 3	E E P R O M	
1 2 0 6	ペリフェラルドライバ回路	

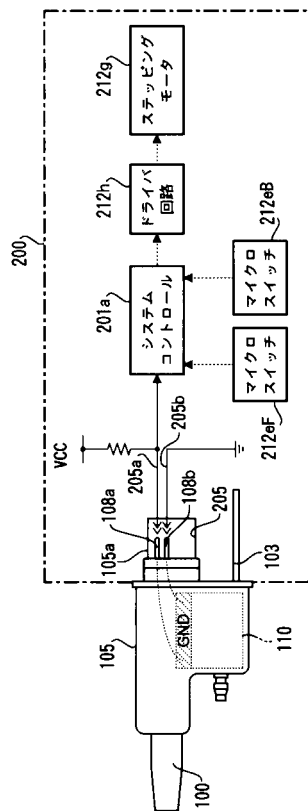
【 図 1 】



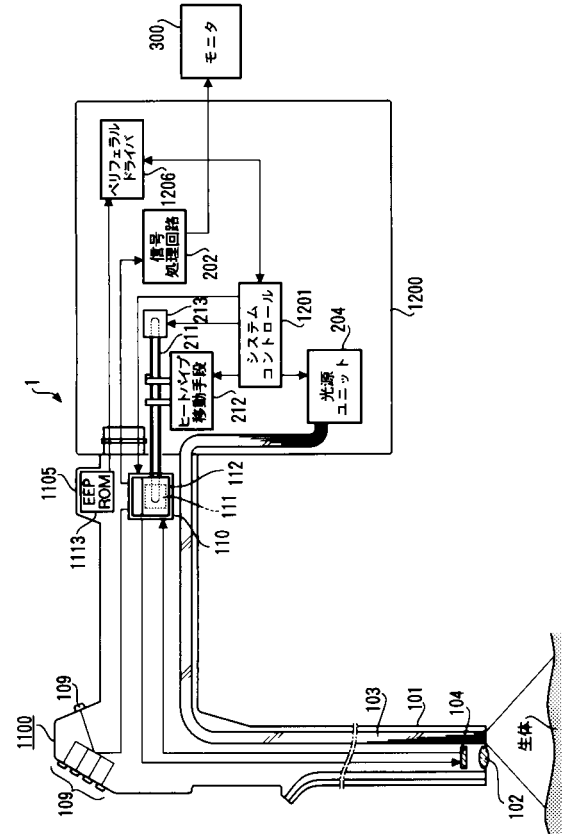
【 図 2 】



【 図 3 】



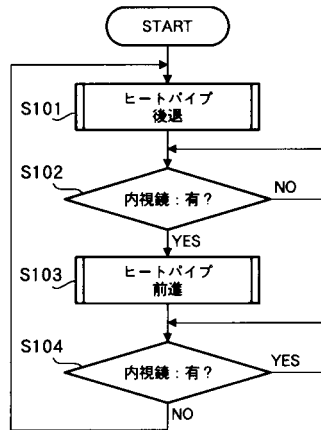
【 図 4 】



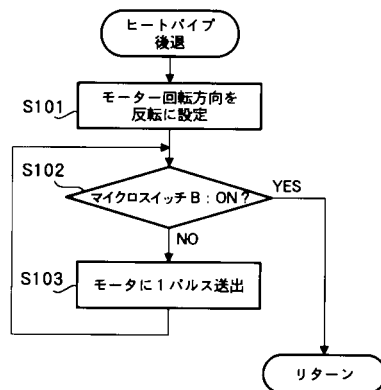
【図 5】

型番	ロット番号	シリアル番号	移動量 (パルスカウント値)
A120	200201	S00001	50
A130	200203	S00123	30
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

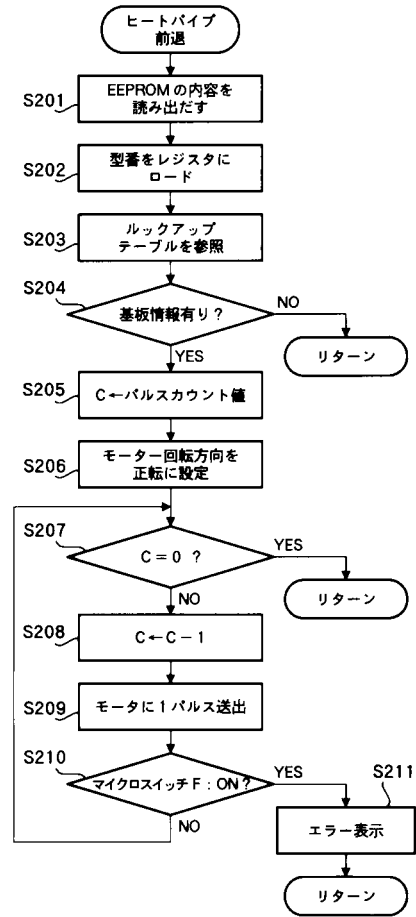
【図 6】



【図 8】



【図 7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B1/00-1/32

G02B23/24-23/26

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP4162963B2	公开(公告)日	2008-10-08
申请号	JP2002283960	申请日	2002-09-27
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	榎本貴之		
发明人	榎本 貴之		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.A G02B23/24.A A61B1/00.550 A61B1/00.710 A61B1/04.520 A61B1/12.540		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/BA24 2H040/DA01 2H040/DA11 2H040/DA57 2H040/GA04 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/FF07 4C061/JJ11 4C061/JJ18 4C061/LL02 4C061/MM03 4C061/YY02 4C061/YY14 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/FF07 4C161/JJ11 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/MM03 4C161/YY02 4C161/YY14		
其他公开文献	JP2004113635A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种电子内窥镜系统，其能够有效地冷却包含在电子内窥镜中的运算处理单元，并且能够防止电子内窥镜的尺寸增大。能够将电子内窥镜的散热器的热量传递到电子内窥镜处理器中的热管，能够移动热管的热管移动装置和热管当电子内窥镜连接到电子内窥镜处理器时，移动装置被控制以移动热管，使得热管的一端邻接散热器，并且电子内窥镜作为电子内窥镜操作控制装置，用于移动热管，使得当热管从处理器移除时，热管容纳在电子内窥镜处理器中。[选择图]图2

【 図 2 】

