

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5148022号  
(P5148022)

(45) 発行日 平成25年2月20日(2013.2.20)

(24) 登録日 平成24年12月7日(2012.12.7)

(51) Int.Cl.

A 61 B 1/00 (2006.01)

F 1

A 61 B 1/00 300 Q

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-535038 (P2012-535038)  
 (86) (22) 出願日 平成23年9月20日 (2011.9.20)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/071382  
 (87) 国際公開番号 WO2012/039398  
 (87) 国際公開日 平成24年3月29日 (2012.3.29)  
 審査請求日 平成24年10月5日 (2012.10.5)  
 (31) 優先権主張番号 特願2010-212525 (P2010-212525)  
 (32) 優先日 平成22年9月22日 (2010.9.22)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 304050923  
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (74) 代理人 100101661  
 弁理士 長谷川 靖  
 (74) 代理人 100135932  
 弁理士 篠浦 治  
 (72) 発明者 濑川 和則  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内  
 審査官 宮川 哲伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用温度制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内視鏡に配置され電力供給に伴って加熱されるヒータと、  
 電源に接続されて、該電源が発生する電力を前記ヒータに供給するための電源ラインと、  
 前記ヒータによって加熱される被加熱物の温度を検出する温度検出部と、  
 前記電源ライン上に設けられ前記ヒータへの電力の供給遮断を切換える半導体スイッチと、

前記温度検出部の温度検出結果によって前記半導体スイッチを制御して前記被加熱物の温度制御を行うと共に、前記温度検出結果に基づいて前記半導体スイッチをオフにする加熱停止制御を行う制御部と、

前記電源ライン上に設けられて前記ラインの導通遮断を切換えるメカニカルスイッチと、  
 前記ヒータの温度制御に異常が発生した場合には、前記メカニカルスイッチをオフにする加熱停止制御を行う加熱停止回路と  
 を具備したことを特徴とする内視鏡用温度制御装置。

## 【請求項 2】

前記加熱停止回路は、少なくとも前記半導体スイッチの故障を検出して、前記メカニカルスイッチをオフにする加熱停止制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用温度制御装置。

## 【請求項 3】

10

20

前記加熱停止回路は、前記温度検出結果に基づいて前記被加熱物の温度が所定の閾値以上高温になったことを検出した場合に前記メカニカルスイッチをオフにする加熱停止制御を行う

ことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用温度制御装置。

【請求項4】

前記制御部の故障を検出して、前記メカニカルスイッチをオフにする加熱停止制御を行う制御部監視回路

を具備することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用温度制御装置。

【請求項5】

前記制御部は、前記温度検出結果に基づいて前記被加熱物の温度が所定の閾値以上高温になったことを検出した場合に前記半導体スイッチをオフにする加熱停止制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用温度制御装置。 10

【請求項6】

前記制御部は、前記温度検出結果に基づいて前記温度検出部及び前記ヒータの少なくとも一方の異常を検出した場合に前記半導体スイッチをオフにする加熱停止制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用温度制御装置。

【請求項7】

前記加熱停止回路は、前記制御部の一部の機能によって構成され、  
少なくとも前記半導体スイッチの故障を検出して、前記メカニカルスイッチをオフにする加熱停止制御を行う

ことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用温度制御装置。 20

【請求項8】

前記加熱停止回路は、前記電源ラインに流れる電流を検出する電流検出部と、  
前記電流検出部の検出結果に応じて前記メカニカルスイッチをオン、オフ制御するスイッチ制御部と

を具備することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用温度制御装置。

【請求項9】

前記メカニカルスイッチは、メカニカルリレーであることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用温度制御装置。 30

【請求項10】

前記半導体スイッチは、MOSスイッチであることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用温度制御装置。

【請求項11】

前記メカニカルスイッチは、前記電源ライン上であって、前記電源と前記ヒータに供給するための電力を発生する電源回路との間に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡温度制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡先端の温度を制御する内視鏡用温度制御装置に関する。 40

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡装置は、例えば医療分野、工業分野など、様々な分野において用いられている。医療分野においては、内視鏡装置は、例えば体腔内の臓器の観察、処置具を用いての治療処置、内視鏡観察下における外科手術などに用いられる。

【0003】

このような医療分野において、内視鏡は、体温と等しい温度であり、かつ、湿度が高い環境の体内に挿入される。このような環境に内視鏡が挿入された場合、内視鏡先端部に配置されたカバーガラスに曇りが生じることがある。この曇りを防止するためには、カバーガラスを温めてから体内に挿入する必要があり、不便である。 50

**【0004】**

そこで、日本国特開2007-175230号公報においては、内視鏡先端のカバーガラスをヒータによって暖めると共に、カバーガラスの温度を検出する温度センサによってヒータを制御して、温度制御を行う装置が開示されている。

**【0005】**

しかしながら、従来例においては、温度調整のための各素子の1つに故障が生じた場合には温度計測を確実に行うことができず、正確な温度制御が不可能であり、カバーガラスの曇りを防止することができなくなることがあるという問題があった。

**【0006】**

本発明は、温度制御のための各素子の1つに故障が生じた場合等において、加熱を強制的に停止させることができる内視鏡用温度制御装置を提供することを目的とする。 10

**【発明の開示】****【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明の一態様に係る内視鏡用温度制御装置は、内視鏡に配置され電力供給に伴って加熱されるヒータと、電源に接続されて、該電源が発生する電力を前記ヒータに供給するための電源ラインと、前記ヒータによって加熱される被加熱物の温度を検出する温度検出部と、前記電源ライン上に設けられ前記ヒータへの電力の供給遮断を切換える半導体スイッチと、前記温度検出部の温度検出結果によって前記半導体スイッチを制御して前記被加熱物の温度制御を行うと共に、前記温度検出結果に基づいて前記半導体スイッチをオフにする加熱停止制御を行う制御部と、前記電源ライン上に設けられて前記ラインの導通遮断を切換えるメカニカルスイッチと、前記電源から前記ヒータまでの電力供給のためのライン上に設けられて前記ラインの導通遮断を切換えるメカニカルスイッチと、前記ヒータの温度制御に異常が発生した場合には、前記メカニカルスイッチをオフにする加熱停止制御を行う加熱停止回路とを具備する。 20

**【図面の簡単な説明】****【0008】**

【図1】本発明の一実施の形態に係る内視鏡用温度制御装置を示すブロック図。

【図2】図1の内視鏡用温度制御装置が採用される内視鏡装置の概略構成を示す外観図。

【図3】挿入部6の概略的な構成図。 30

【図4】図3のII-II線に沿った概略的な断面図。

【図5】横軸に時間をとり縦軸にサーミスタ27の温度をとて、FPGA30による温度制御を説明するためのグラフ。

【図6】各部の故障と故障時の制御を説明するためのフローチャート。

【図7】変形例を示すブロック図。

【図8】変形例を示すブロック図。

【図9】変形例を示すブロック図。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0009】**

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態に係る内視鏡用温度制御装置を示すブロック図である。図2は図1の内視鏡用温度制御装置が採用される内視鏡装置の概略構成を示す外観図である。 40

**【0010】**

先ず、図2を参照して、内視鏡装置の概要について説明する。図2に示すように、内視鏡装置1は、内視鏡2と、光源装置3と、温度制御を行うカメラコントロールユニット(以下、CCUと略記)4とを含んで構成される。

**【0011】**

内視鏡2は、観察対象に挿入する挿入部6と、挿入部6の基端部に接続される操作部7と、を含んで構成される。この操作部7は、内視鏡2を操作するためのスイッチ類が設けられており、光源装置3、及びCCU4に接続される。CCU4は、内部にCPU8を含 50

む種々の装置、及び回路を有している。

**【0012】**

この内視鏡装置1による観察は、内視鏡2の挿入部6を人体に挿入することによって行われる。この場合には、例えば図示しないトロッカーハンドルを人体の腹壁を通すように配置し、挿入部6をこのトロッカーハンドルに挿入することによって、所望の観察箇所に案内するようにしてもよい。

**【0013】**

挿入部6には、後述するライトガイドが内挿されており、光源装置3からの照明光を観察箇所に照射することができる。さらに、挿入部6は、撮像手段が先端部に配置されており、この撮像素子は、CCU4による制御に基づいて、観察箇所からの反射光を撮像する。

10

**【0014】**

そして、CCU4は、CPU8を含む種々の装置、及び回路により動作しており、撮像した画像の処理を行い、処理された画像は、例えば図示しないモニタ等に出力され、表示される。

**【0015】**

次に、図3を用いて、挿入部6の詳細な構成を説明する。

**【0016】**

図3は挿入部6の概略的な構成図である。図3に示すように、挿入部6は、インナーチューブ10と、インナーチューブ10よりも径が大きく、インナーチューブ10の外周面を覆うように配置されたアウターチューブ11と、を含んで構成される。アウターチューブ11は、生体組織に直接触れることがあるため、インナーチューブ10、及びアウターチューブ11は、絶縁材料により構成されている。

20

**【0017】**

また、図3に示すように、インナーチューブ10は、レンズ12と、撮像部を構成する電荷結合素子（以下、CCDと略記）13と、発熱部を構成するヒータ14と、を有する。ヒータ14は、リング形状であり、そのリング形状の外周面がインナーチューブ10の先端部の内壁面に沿うように配置される。

**【0018】**

レンズ12は、インナーチューブ10の先端部のリング形状のヒータ14の内周側に配置される。また、CCD13は、レンズ12が外部からの光をインナーチューブ10の内部に結像する位置に、受光面が位置するように配置される。

30

**【0019】**

一方、アウターチューブ11には、ライトガイドファイバであるライトガイド15がアウターチューブ11の軸方向に沿って内挿されており、ライトガイド15の先端は、アウターチューブ11の先端面に露出している。また、アウターチューブ11の先端部には、光を透過する部材により構成された円板状のカバーガラス16が配置される。

**【0020】**

そして、温度検出部としての温度センサ17は、カバーガラス16のレンズ12に対向する内側の面に接触するように配置される。温度センサ17としては例えばサーミスタを採用することができる。温度センサ17は、温度を正しく検出するためには、カバーガラス16の近傍に配置した方がよい。なお、カバーガラス16は、レンズによって構成されてもよい。また、ライトガイド15を設けずに、挿入部6の先端部に発光ダイオードを備えるようにしてもよい。

40

**【0021】**

さらに詳細な挿入部6の構成を断面図を用いて以下に説明する。

**【0022】**

図4は、図3のII-II線に沿った概略的な断面図である。図4に示すように、CCD13、ヒータ14、及び温度センサ17は、それぞれ信号線Lを介してCCU4に接続されている。ヒータ14、及び温度センサ17は、それぞれCCD13の撮像範囲（図中、2

50

点鎖線にて撮像範囲を示す)に含まれない位置に配置される。

#### 【0023】

なお、ヒータ14は、上述した位置、及び形状に限らず、インナーチューブ10の先端部から、対向するカバーガラス16の対向面までの間であって、CCD13の撮像範囲に含まれないように配置されるならば、どのような位置、及び形状であってもよい。

#### 【0024】

上述したように、光源装置3において発生した照明光は、ライトガイド15により導光され、挿入部6の先端、つまり、アウターチューブ11の先端から照射される。照明された観察箇所からの反射光は、カバーガラス16を透過し、レンズ12によってCCD13の受光面に結像する。CCD13は、CCU4によって制御され、結像した像を撮像し、CCU4へ撮像信号を出力する。

10

#### 【0025】

また、ヒータ14、及び温度センサ17は、挿入部6を人体に挿入したときに発生するカバーガラス16の曇りを防止するための構成要素である。ヒータ14は、CCU4により電圧を印加されて発熱し、カバーガラス16を温める。

#### 【0026】

カバーガラス16の温度は、温度センサ17によって検出される。この温度センサ17は、例えば温度に応じて抵抗値が変化し、抵抗値は、CCU4により常に検出される。そして、CCU4によって、カバーガラス16の温度を所定の温度にするように、検出した温度に応じてヒータ14に印加する電圧が制御される。

20

#### 【0027】

図1においてヒータ26及びサーミスタ27は、図3及び図4のヒータ14及び温度センサ17に相当する。即ち、図1に示す内視鏡用温度制御装置のうちヒータ26及びサーミスタ27は内視鏡2に内蔵される。図1の他の構成要素は、CCU4に内蔵される。

#### 【0028】

ヒータ26には、電源ライン20上に設けられたスイッチ23, 24及びレジスタ25を介して例えば+20Vの電源電圧が供給される。なお、スイッチ23はメカニカルリレーであり、スイッチ24はMOSスイッチ等の半導体スイッチである。DCDCコンバータ(以下、DCDCと略記)22にはスイッチ32を介して電源から+5Vの電源電圧が与えられており、DCDC22は電源電圧を例えば+20Vに変換して電源ライン20に供給するようになっている。

30

#### 【0029】

ヒータ26は一端がレジスタ25に接続され、他端が基準電位点に接続される。スイッチ32, 23, 24がオンの場合には、ヒータ26にレジスタ25を介して+20Vの電源電圧が供給されることになり、ヒータ26は加熱する。FPGA30はスイッチ24をオン、オフ制御することによって、ヒータ26の温度を制御する。

#### 【0030】

サーミスタ27は上述したように、カバーガラス16の温度に応じた抵抗値となる。AMP28は、サーミスタ27の抵抗値に応じた電圧を発生してA/D変換器29に出力する。A/D変換器29は入力されたアナログ値をデジタル信号に変換してFPGA30に出力する。こうして、FPGA30には、カバーガラス16の温度の検出結果が与えられる。FPGA30は温度の検出結果が所定の範囲内の値となるように、スイッチ24をオン、オフ制御する。

40

#### 【0031】

図5は横軸に時間をとり縦軸にサーミスタ27の検出温度をとって、FPGA30による温度制御を説明するためのグラフである。

#### 【0032】

内視鏡装置を用いて外科手術などを行う際、内視鏡挿入部の先端部に配置されるカバーガラス16に、曇りが生じることがある。そこで、カバーガラス16を、体温より高く生体組織に熱傷を起こさない程度の温度、例えば38以上42以下に保つことで、曇り

50

を防止する

FPGA30は、例えば、カバーガラス16の温度の検出結果に基づいて10ms毎にスイッチ24のオン、オフを制御する。FPGA30は、ヒータ26の加熱を開始すると10ms毎に温度を検出する。検出温度が42を超えると、FPGA30はスイッチ24をオフにする。これにより、ヒータ26への電源電圧の供給が停止する。そうすると、ヒータ26の温度上昇が停止し、ヒータ26の温度が下降し始める。これに伴い、サーミスタ27による検知温度が40以下になると、FPGA30は再びスイッチ24をオンにする。こうして、ヒータ26への電源電圧の供給が再開され、ヒータ26の温度が上昇する。

#### 【0033】

10

FPGA30は、以後同様の動作を繰り返し、検知温度が約40と42との間の温度になるように温度制御を行う。

#### 【0034】

本実施の形態においては、FPGA30は、各部の故障を検知すると、スイッチ24をオフにするようになっている。即ち、スイッチ24は、温度制御のための電源電圧の供給遮断を行う機能を有すると共に、部品の故障時において、ヒータ26への電源供給を停止する加熱停止スイッチの機能を有する。

#### 【0035】

20

このようなスイッチ24は、温度制御のために比較的頻繁にオン、オフを繰り返す。従って、オン、オフ耐性を考慮すると、スイッチ24としては半導体スイッチを用いる必要がある。ところが、半導体スイッチは、故障時にショート状態となる。即ち、スイッチ24が故障した場合には、FPGA30によってスイッチ24をオフにすることはできず、ヒータ26への電源供給を停止させることができなくなってしまう。

#### 【0036】

そこで、本実施の形態においては、電源ライン20上に、スイッチ24に直列にスイッチ23を配置する。スイッチ23として故障時にオープン状態となるメカニカルリレーを用いることで、スイッチ24の故障時におけるヒータ26への電源供給を確実に停止させて、ヒータ26の過加熱を防止することができる。

#### 【0037】

30

また、本実施の形態においては、電源ライン20に電源電圧を供給するDCDC22の入力端側に、メカニカルリレーであるスイッチ32を配置する。スイッチ32をオフにすることで、DCDC22からの電源電圧の供給を停止させて、スイッチ24の故障時におけるヒータ26の過加熱を防止することができる。

#### 【0038】

本実施の形態においては、スイッチ23はコンパレータ33によってオン、オフ制御するようになっている。コンパレータ33にはAMP28の出力が与えられる。コンパレータ33は、AMP28の出力と所定の閾値電圧とを比較し、AMP28の出力が閾値電圧を超えた場合にスイッチ23をオフにする。これにより、AMP28から異常な電圧値が発生した場合に、スイッチ23をオフにすることができ、ヒータ26が過加熱状態となることを防止することができる。

40

#### 【0039】

なお、本実施の形態においては、スイッチ23をコンパレータ33によってオン、オフ制御する例を説明するが、図7に示すように、スイッチ23をFPGA30によってオン、オフ制御するようにしてもよい。

#### 【0040】

更に、コンパレータ33はスイッチ23をオン、オフ制御する例を説明するが、図8に示すように、コンパレータ33によってスイッチ32をオン、オフ制御するようにしてもよい。

#### 【0041】

また、本実施の形態においては、スイッチ32はウォチドックタイマ(以下、WDTと

50

いう) 3 1 によってオン, オフ制御するようになっている。WDT 3 1 には、FPGA 3 0 からのクロックが供給されており、WDT 3 1 は FPGA 3 0 からのクロック供給が停止することによって、FPGA 3 0 の異常等を検出する。WDT 3 1 は、FPGA 3 0 からのクロック供給が停止すると、スイッチ 3 2 をオフにする。これにより、FPGA 3 0 に異常が発生した場合に、スイッチ 3 2 をオフにすることができ、ヒータ 2 6 が過加熱状態となることを防止することができる。

#### 【0042】

なお、本実施の形態においては、WDT 3 1 がスイッチ 3 2 をオン, オフ制御する例を説明するが、図 9 に示すように、WDT 3 1 がスイッチ 2 3 をオン, オフ制御するようにしてもよい。

10

#### 【0043】

また、本実施の形態においては、レジスタ 2 5 の入出力端の電圧はオペアンプ 3 4 に供給されるようになっている。オペアンプ 3 4 はレジスタ 2 5 の入出力端の電圧差を求めて、電源ライン 2 0 に流れる電流を検出する。オペアンプ 3 4 は検出した電流値に基づく出力を A / D 変換器 2 9 に出力する。A / D 変換器 2 9 は、オペアンプ 3 4 の検出電流を FPGA 3 0 に与えるようになっている。FPGA 3 0 は、オペアンプ 3 4 の検出電流に異常があったと判定した場合には、スイッチ 2 4 をオフにしたり、WDT 3 1 へのクロック供給を停止するようになっている。なお、A / D 変換器 2 9 は、AMP 2 8 の出力とオペアンプ 3 4 の出力を時分割に取り込ん、デジタル信号に変換して出力している。

#### 【0044】

20

次に、各部の故障と故障時の制御について図 6 のフローチャートを参照して説明する。

#### 【0045】

スイッチ 2 3, 3 2 はメカニカルリレーによって構成されており、通常時はオンである。従って、通常時は、DCDC 2 2 に電源電圧が供給され、DCDC 2 0 は電源ラインに + 2 0 V を供給する。通常時はスイッチ 2 3 がオンであるので、電源ライン 2 0 の + 2 0 V の電圧は、スイッチ 2 4 のオン時にレジスタ 2 5 を介してヒータ 2 6 に印加され、スイッチ 2 4 のオフ時にはヒータ 2 6 に印加されない。

#### 【0046】

サーミスタ 2 7 はステップ S 1 において、カバーガラス 1 6 の温度を検出する。また、オペアンプ 3 4 はステップ S 1 1 においてレジスタ 2 5 に流れる電流を検出する。また、WDT 3 1 はステップ S 2 1 において FPGA 3 0 が出力するクロックを監視する。

30

#### 【0047】

サーミスタ 2 7 の出力は、AMP 2 8 によって増幅され A / D 変換器 2 9 によってデジタル信号に変換された後、FPGA 3 0 に供給される。FPGA 3 0 は温度検出結果を記憶し(ステップ S 2 )、温度検出結果の履歴を監視する(ステップ S 3 )。

#### 【0048】

##### (1) サーミスタ 2 7 の故障

サーミスタ 2 7 の故障によってサーミスタ 2 7 はオープン状態又はショート状態となることが考えられる。例えば、機械的な衝撃等によってサーミスタ 2 7 又はサーミスタ 2 7 に接続されるケーブルが切断されることが考えられる。この場合には、AMP 2 8 の出力及び A / D 変換器 2 9 の出力は、サーミスタ 2 7 のオープン又はショート状態に応じて、所定の上限値又は下限値となる。FPGA 3 0 は、A / D 変換器 2 9 の出力が所定の上限値又は下限値になった場合には、サーミスタ 2 7 が故障したものと判定し(ステップ S 4 )、スイッチ 2 4 をオフにする。これにより、ヒータ 2 6 の加熱が停止する(ステップ S 1 0 )。

40

#### 【0049】

##### (2) ヒータ 2 6 の故障

ヒータ 2 6 の故障によってヒータ 2 6 はオープン状態又はショート状態となることが考えられる。ヒータ 2 6 がオープンになった場合には、電源ライン 2 0 からヒータ 2 6 を介して基準電位点に電流が流れない。従って、レジスタ 2 5 に電流が流れない。オペアンプ

50

34はレジスタ25に電圧降下が生じないことを検出して、検出結果をA/D変換器29に出力する。A/D変換器29は、オペアンプ34の出力をFPGA30に出力する。FPGA30は、スイッチ24のオン期間にレジスタ25に電流が流れない場合には、ステップS12においてヒータ26の故障であると判断し、以後スイッチ24をオフにする。

#### 【0050】

また、ヒータ26がショート状態になった場合には、ヒータ26が正常な場合と異なる電流がレジスタ25に流れる。オペアンプ34はレジスタ25に流れる電流を検出し、検出結果をA/D変換器29に出力する。FPGA30は、レジスタ25に流れる電流の検出結果によって、ヒータ26がショート状態であるものと判断すると(ステップS12)、以後、スイッチ24をオフにする。

10

#### 【0051】

##### (3) スイッチ24(MOSスイッチ)の故障

スイッチ24は故障するとショート状態となる。通常時はスイッチ23もオンであり、レジスタ25には常時電流が流れる。この電流はオペアンプ34によって検出され、検出結果がA/D変換器29を介してFPGA30に供給される。FPGA30は、スイッチ24をオフ制御している期間にレジスタ25に電流が流れていることが検出された場合には、スイッチ24が故障したものと判断して(ステップS12)、WDT31へのクロック供給を停止する。

#### 【0052】

WDT31はFPGA30からのクロック供給が停止すると(ステップS22)、スイッチ32をオフにする。これにより、DCDC22への電源供給が停止し、DCDC22は電源ライン20への+20Vの電圧の供給を停止する。これにより、ヒータ26の加熱が防止されると共に、漏れ電流も防止される(ステップS10)。

20

#### 【0053】

なお、本実施の形態においては、スイッチ24の故障時には、スイッチ32をオフにすることで、ヒータ26の加熱を防止したが、FPGA30の出力によってスイッチ23をオフにすることもよいことは明らかである。

#### 【0054】

##### (4) スイッチ23(メカニカルリレー)の故障

スイッチ23は故障時にオープンになる。従って、スイッチ23が故障しても、ヒータ26が加熱されないだけである。従って、本実施の形態においては、スイッチ23の故障には非対応である。

30

#### 【0055】

##### (5) AMP28等の故障

スイッチ24の故障等によって、ヒータ26の温度が所定の閾値を超えて上昇することが考えられる。コンパレータ33はAMP28の出力が所定の閾値電圧を超えるか否かを検出してあり(ステップS4)、超えた場合にはスイッチ23をオフにする出力を出力する。このようなコンパレータ33の制御によってヒータ26の加熱を停止させることで(ステップS10)、ヒータ26の温度が異常に上昇することを防止することができる。

#### 【0056】

40

ところで、AMP28が故障している場合には、サーミスタ27によって検出される温度が低いにも拘わらず、AMP28から高い電圧が出力されることがある。この場合には、コンパレータ33によってスイッチ23をオフにことができ、問題はない。

#### 【0057】

しかし、逆に、AMP28の故障によって、サーミスタ27によって検出される温度に対してAMP28から低い電圧が出力されることがある。この場合には、コンパレータ33によってスイッチ23をオフにことができない。しかし、この場合でも、FPGA30は、スイッチ24の状態とA/D変換器29からの検出温度との関係を記憶しており、所定時間連続してスイッチ24をオンにしても所定の温度まで検出温度が上昇しない場合には、AMP28やA/D変換器29等の故障であると判断することができる(ステッ

50

PS6)。FPGA30はAMP28やA/D変換器29の故障を検出した場合には、以後スイッチ24をオフにする。

#### 【0058】

##### (6) FPGA30の故障

FPGA30の故障はWDT31によって検出可能である。WDT31はFPGA30からのクロック供給の停止によってその故障を検出すると(ステップS22)、スイッチ32をオフにする。これにより、ヒータ26の加熱を防止する(ステップS10)。

#### 【0059】

##### (7) ヒータ26又はサーミスタ27がカバーガラス16の近傍から脱落

例えれば、サーミスタ27が取付位置から脱落した場合には、脱落した場所によっては、サーミスタ27がカバーガラス16の温度を十分に検出することができないことがあり、ヒータ26の温度が必要以上に上がるような設定になることがある。正常時には、スイッチ24がオンの場合にはヒータ26は電圧が印加されて加熱され、サーミスタ27の温度が必ず上昇するものと考えられる。FPGA30は、例えば10ms間隔でサーミスタ27からの温度検出結果を取り込んでスイッチ24をオン、オフ制御しており、この間に応じた上昇分だけ検出温度が上昇しているか否かを判定する(ステップS5)。FPGA30は、期待した温度上昇が検出されない場合には、サーミスタ27の脱落、或いはオートクレープによる故障等が理由であるものと推定する。

#### 【0060】

FPGA30は、スイッチ24のオン制御時に期待した温度上昇が生じない場合には、脱落等の異常と判断してスイッチ24をオフにする。これにより、サーミスタ27の脱落等の異常によってヒータ26が異常に加熱されることを防止することができる(ステップS10)。

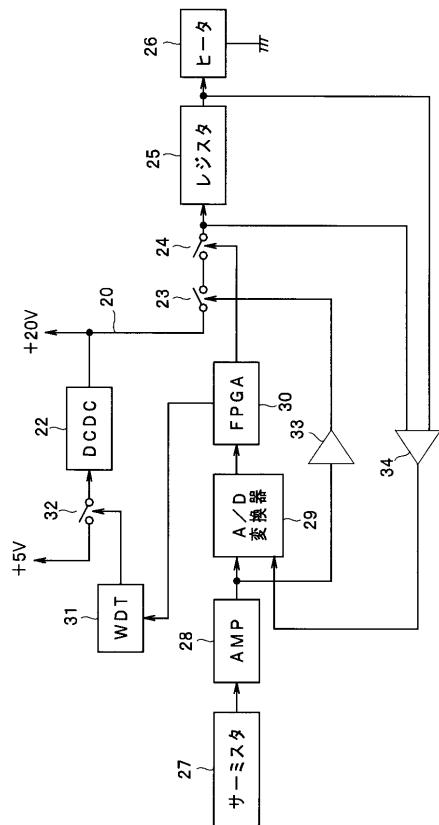
#### 【0061】

このように本実施の形態においては、カバーガラスの検出温度に基づいて半導体スイッチをオン、オフ制御してヒータの温度制御を行う。この場合において、FPGAは異常を検出すると、半導体スイッチをオフにする加熱停止操作を行う。更に、本実施の形態においては、半導体スイッチが故障した場合にはショート状態になることを考慮して、電源ライン又は電源供給ラインにメカニカルリレー等のメカニカルスイッチを設け、FPGAや他の部品によってこれらのスイッチを制御し、確実にヒータの過加熱を防止する。これにより、本実施の形態においては、カバーガラスの曇りを防止しながら、单一故障が生じた場合でも加熱停止制御を行って、安全な温度を保つことを可能にする。

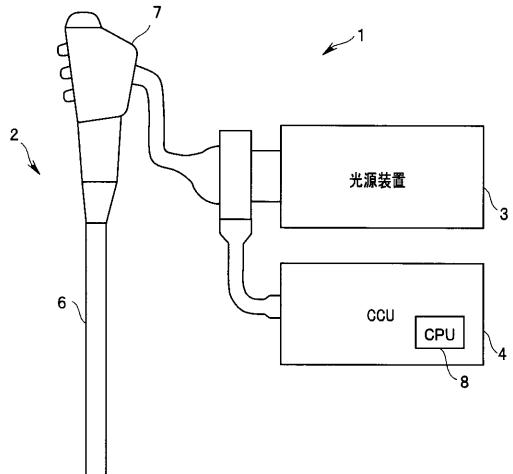
#### 【0062】

本出願は、2010年9月22日に日本国に出願された特願2010-212525号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

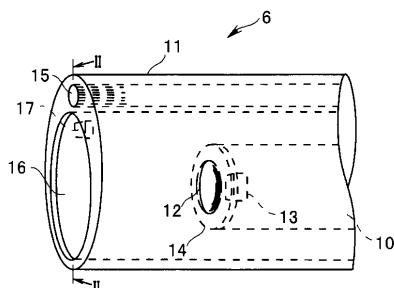
【図1】



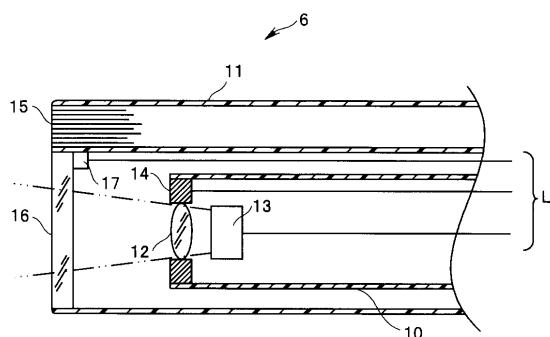
【図2】



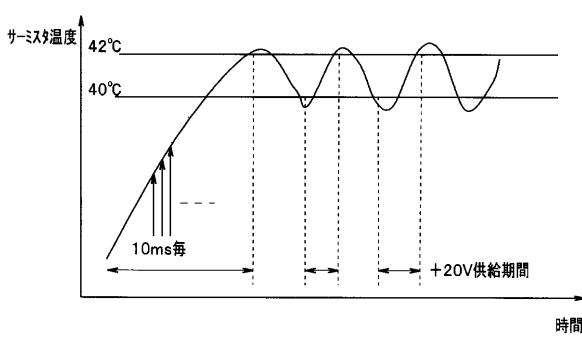
【図3】



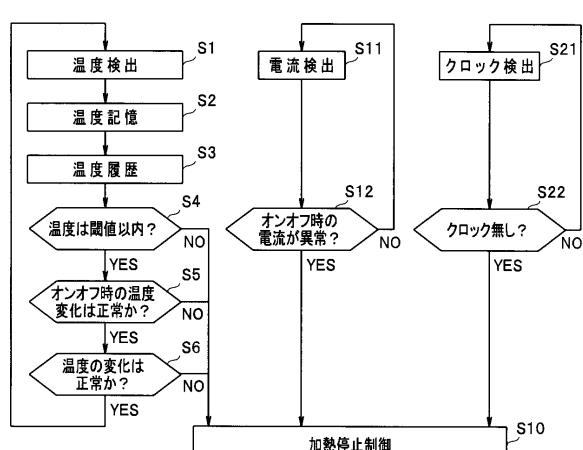
【図4】



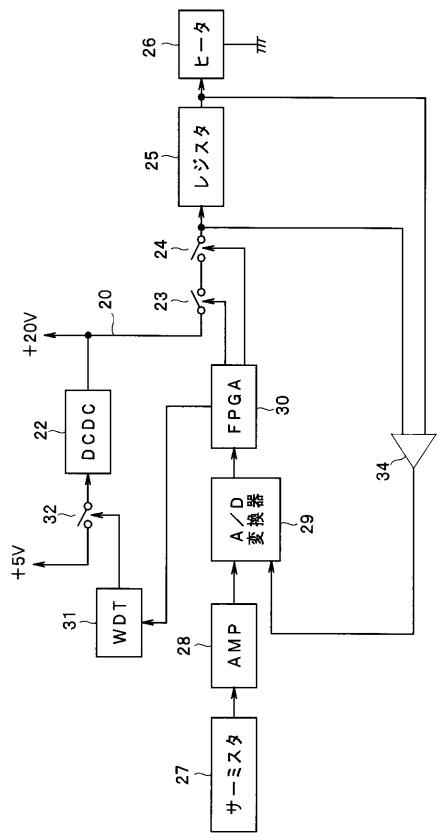
【図5】



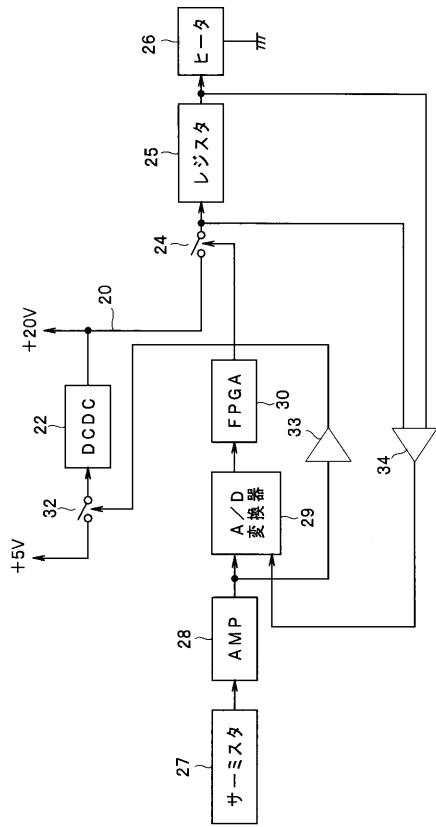
【図6】



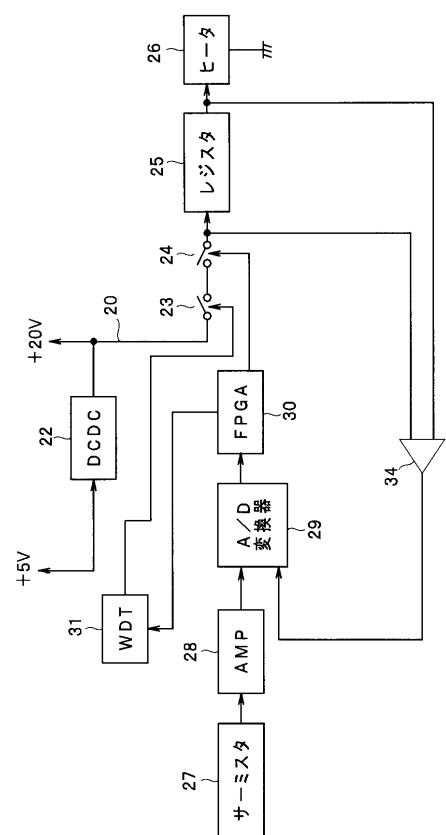
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-341656(JP,A)  
特開2006-000282(JP,A)  
特開2007-175230(JP,A)  
特開2009-261830(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00-1/32

G02B 23/24-23/26

H05B 1/00-3/86

专利名称(译)	内窥镜温度控制装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5148022B2</a>	公开(公告)日	2013-02-20
申请号	JP2012535038	申请日	2011-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	瀬川和則		
发明人	瀬川 和則		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00025 A61B1/00057 A61B1/045 A61B1/051 A61B1/0684 A61B1/07 A61B1/127 A61B1/128 G02B7/008 G02B23/2476 H05B1/025		
F1分类号	A61B1/00.300.Q		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2010212525 2010-09-22 JP		
其他公开文献	<a href="#">JPWO2012039398A1</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

用于内窥镜的温度控制装置连接到加热器和电源以产生供应给加热器的电力，以及电源电路，用于通过电源线将产生的电力提供给加热器，并通过加热器加热。用于检测物体温度的温度检测单元，设置在电源线上的半导体开关，用于切换到加热器的电源的切断，以及通过根据温度检测单元的温度检测结果控制半导体开关来控制物体的温度并且控制单元基于温度检测结果执行加热停止控制以关闭半导体开关，并且设置在用于从电源向加热器供电的线路上的机械开关以及切换线路的导通和断开并且加热停止电路用于在加热器的温度控制中发生异常时执行加热停止控制以关闭机械开关。要。

