

(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2013-54198

(P2013-54198A)

(43) 公開日 平成25年3月21日(2013.3.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O P	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2011-191970 (P2011-191970)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成23年9月2日 (2011.9.2)		オリンパス株式会社
			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
		(72) 発明者	小笠原 正充
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
			オリンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 AA01 BA23 CA02 CA23 DA11
			DA21 GA02 GA10 GA11
			4C161 AA29 CC06 FF35 HH51 JJ18
			LL02 NN01 QQ06

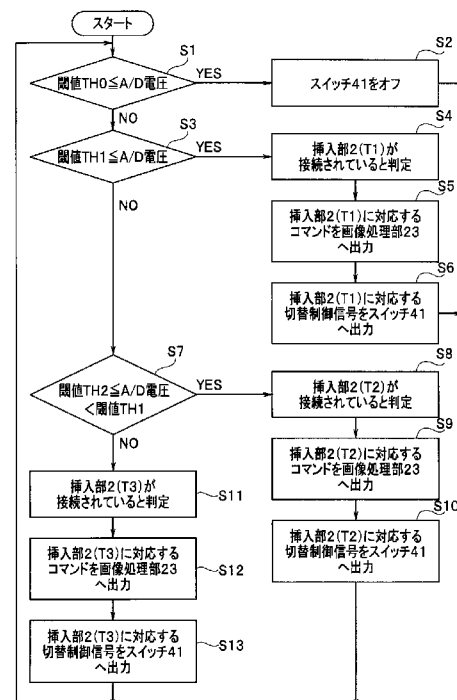
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置、内視鏡システム及び内視鏡装置本体部

(57) 【要約】

【課題】回路規模を増大させることなく、挿入部の種類を判別することができる内視鏡装置を提供する。

【解決手段】内視鏡装置1は、本体部3と、本体部3に対して着脱自在で、被写体を撮像する撮像素子が先端部に設けられた、複数の細長の挿入部2と、それぞれが複数の挿入部2の先端部に設けられ、互いに出力特性が異なる、先端部の温度を検出するための複数のサーミスタ13と、本体部3に接続された挿入部2のサーミスタ13の出力値から、出力特性に基づき、本体部3に接続された挿入部2のサーミスタ13を特定することによって、挿入部2の種類を判別する種類判別部と、を有する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

本体部と、

前記本体部に対して着脱自在で、被写体を撮像する撮像素子が先端部に設けられた、複数の細長の挿入部と、

それぞれが前記複数の挿入部の前記先端部に設けられ、互いに出力特性が異なる、前記先端部の温度を検出するための複数の第 1 の温度センサと、

前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサの出力値から、前記出力特性に基づき、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサを特定することによって、前記挿入部の種類を判別する種類判別部と、

10

を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記出力特性は、前記内視鏡装置の使用環境温度において、前記複数の第 1 の温度センサの出力値が、互いに異なり、重ならない特性であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記種類判別部は、前記複数の第 1 の温度センサの出力値を区別するための閾値データと、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサの出力値とを比較することによって、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサを特定することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 4】

前記出力特性は、前記内視鏡装置の使用環境温度において、前記複数の第 1 の温度センサの出力値の温度変化に対する変化率が、互いに異なる特性であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記種類判別部は、前記複数の第 1 の温度センサの出力値の前記変化率を区別するための閾値データと、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサの出力値の変化率とを比較することによって、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサを特定することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

30

前記出力特性は、前記内視鏡装置の使用環境温度において、前記複数の第 1 の温度センサのうち、少なくとも 1 つの出力値が他の第 1 の温度センサの出力値と異なり、重ならず、かつ前記他の第 1 の温度センサの出力値の温度変化に対する変化率が、互いに異なる特性であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記種類判別部は、前記少なくとも 1 つの第 1 の温度センサの出力値を区別するための第 1 の閾値データと、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサの出力値とを比較することによって、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサを特定し、かつ、前記他の第 1 の温度センサの出力値の変化率を区別するための第 2 の閾値データと、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサの出力値の変化率とを比較することによって、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサを特定することを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 8】

本体部と、

前記本体部に対して着脱自在で、被写体を撮像する撮像素子が先端部に設けられた、複数の細長の挿入部と、

それぞれが前記複数の挿入部の前記先端部に設けられ、互いに出力特性が異なる、前記先端部の温度を検出するための複数の第 1 の温度センサと、

前記本体部に設けられた第 2 の温度センサと、

前記第 2 の温度センサの検出温度に対応する前記出力特性に基づき、前記本体部に接続

50

された挿入部の第 1 の温度センサを特定することによって、前記挿入部の種類を判別する種類判別部と、
を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 9】

前記種類判別部は、前記第 2 の温度センサの検出温度に対応する前記複数の第 1 の温度センサの出力値を区別するための閾値データと、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサの出力値とを比較することによって、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサを特定することを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

内視鏡装置の本体部に対して着脱自在な複数の細長の挿入部からなる内視鏡システムであって、

各挿入部は、

先端部に設けられ、被写体を撮像する撮像素子と、

前記先端部に設けられ、他の挿入部の温度センサとは互いに出力特性が異なる、前記先端部の温度を検出するための温度センサと、
を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 11】

被写体を撮像する撮像素子が先端部に設けられ、互いに出力特性が異なる、前記先端部の温度を検出するための温度センサを有する複数の細長の挿入部が着脱可能な本体部であって、

前記本体部に接続された挿入部の温度センサの出力値から、前記出力特性に基づき、前記本体部に接続された挿入部の温度センサを特定することによって、前記挿入部の種類を判別する種類判別部と、
を有することを特徴とする内視鏡装置本体部。

【請求項 12】

被写体を撮像する撮像素子が先端部に設けられ、互いに出力特性が異なる、前記先端部の温度を検出するための複数の第 1 の温度センサを有する複数の細長の挿入部が着脱可能な本体部であって、

前記本体部に設けられた第 2 の温度センサと、

前記第 2 の温度センサの検出温度に対応する前記出力特性に基づき、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサを特定することによって、前記挿入部の種類を判別する種類判別部と、
を有することを特徴とする内視鏡装置本体部。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部が着脱自在の内視鏡装置において、挿入部の種類を判別することができる内視鏡装置、内視鏡システム及び内視鏡装置本体部に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、医療分野において、体腔内に細長の挿入部を挿入することにより、体腔内臓器等を観察したり、必要に応じ処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種処置のできる内視鏡が広く利用されている。また、工業分野においても、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラント等の内部の傷、腐食等の観察、検査に内視鏡が広く利用されている。

【0003】

このような工業用内視鏡の検査では、検査効率を上げるために被検体の温度が下がりきる前に挿入部を被検体に挿入して検査を行わなければならない場合がある。そのため、高温下における挿入部の先端部の温度ストレスによる破壊を防止するために、挿入部の先端部に温度センサを搭載して、挿入部の先端部の温度を検出できる内視鏡装置が広く使われ

10

20

30

40

50

ている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

また、工業用内視鏡においては、様々な被検体に対応するため、外径、長さ等が異なる複数種類の挿入部を、本体部に着脱自在に取り付けられるようになっている内視鏡装置がある。このような内視鏡装置によれば、ユーザは、複数種類の内視鏡を所持しておき、被検体に応じて、内視鏡の使い分けをすることができる。

【 0 0 0 5 】

挿入部の外径や長さが異なると、CCD信号線の外径や長さが異なるため、挿入部の外径や長さに応じてCCD駆動を最適化する必要がある。また、挿入部の外径や長さと同じでも、挿入部の先端部に取り付けられたCCDの種類が異なる場合があり、その場合にはCCD駆動及び信号処理側も変更する必要がある（例えば、特許文献 2 参照）。

10

【 0 0 0 6 】

また、挿入部の先端部にLED光源を搭載する場合には、LED光源の並列数（LEDが並列接続されているときのLEDの数）や、直列数（LEDが直列接続されたときのLEDの数）、駆動するための信号線の外径、などが変わるので、LED光源の駆動も、挿入部の外径や長さに応じて最適化する必要がある。

【 0 0 0 7 】

その他にも、外径や長さが異なる挿入部に応じて、挿入部の先端部を同じ角度に湾曲させるためには、挿入部の先端部に固定されている湾曲ワイヤーの牽引力を本体部側で変更する必要がある。挿入部が太くなるほど、あるいは長くなるほど、その牽引力を強くしなければ、外径や長さが異なる挿入部に対して、同じ湾曲角度を得ることが出来ない。

20

【 0 0 0 8 】

そこで、これらの課題を解決するためには挿入部の種類を判別して、その判別結果に応じて、本体部において、CCD駆動、LED光源駆動などの制御を変更する内視鏡も提案されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 1 5 1 5 9 4 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開昭 6 2 - 2 1 3 3 8 7 号 公 報

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

しかし、このような挿入部が本体部に着脱可能な内視鏡装置において、本体部に接続された挿入部の種類を判別するためには、挿入部の種類を判別するための専用の判別回路が必要となり、回路規模が増大してしまうという問題があった。

【 0 0 1 1 】

また、従来の挿入部の先端に設けられている温度センサは、温度検出のために各挿入部には同一特性の温度センサが搭載されているため、温度センサの出力に基づいて、挿入部の種類判別に用いることはできない。

40

そこで、本発明では、回路規模を増大させることなく、挿入部の種類を判別することができる内視鏡装置、内視鏡システム及び内視鏡装置本体部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 】

本発明の一態様によれば、本体部と、前記本体部に対して着脱自在で、被写体を撮像する撮像素子が先端部に設けられた、複数の細長の挿入部と、それぞれが前記複数の挿入部の前記先端部に設けられ、互いに出力特性が異なる、前記先端部の温度を検出するための複数の第 1 の温度センサと、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサの出力値から、前記出力特性に基づき、前記本体部に接続された挿入部の第 1 の温度センサを特定することによって、前記挿入部の種類を判別する種類判別部と、を有する内視鏡装置を提

50

供することができる。

【0013】

本発明の一態様によれば、本体部と、前記本体部に対して着脱自在で、被写体を撮像する撮像素子が先端部に設けられた、複数の細長の挿入部と、それぞれが前記複数の挿入部の前記先端部に設けられ、互いに出力特性が異なる、前記先端部の温度を検出するための複数の第1の温度センサと、前記本体部に設けられた第2の温度センサと、前記第2の温度センサの検出温度に対応する前記出力特性に基づき、前記本体部に接続された挿入部の第1の温度センサを特定することによって、前記挿入部の種類を判別する種類判別部と、を有する内視鏡装置を提供することができる。

【0014】

本発明の一態様によれば、内視鏡装置の本体部に対して着脱自在な複数の細長の挿入部からなる内視鏡システムであって、各挿入部は、先端部に設けられ、被写体を撮像する撮像素子と、前記先端部に設けられ、他の挿入部の温度センサとは互いに出力特性が異なる、前記先端部の温度を検出するための温度センサと、を有する内視鏡システムを提供することができる。

【0015】

本発明の一態様によれば、被写体を撮像する撮像素子が先端部に設けられ、互いに出力特性が異なる、前記先端部の温度を検出するための温度センサを有する複数の細長の挿入部が着脱可能な本体部であって、前記本体部に接続された挿入部の温度センサの出力値から、前記出力特性に基づき、前記本体部に接続された挿入部の温度センサを特定することによって、前記挿入部の種類を判別する種類判別部と、を有する内視鏡装置本体部を提供することができる。

【0016】

本発明の一態様によれば、被写体を撮像する撮像素子が先端部に設けられ、互いに出力特性が異なる、前記先端部の温度を検出するための複数の第1の温度センサを有する複数の細長の挿入部が着脱可能な本体部であって、前記本体部に設けられた第2の温度センサと、前記第2の温度センサの検出温度に対応する前記出力特性に基づき、前記本体部に接続された挿入部の第1の温度センサを特定することによって、前記挿入部の種類を判別する種類判別部と、を有する内視鏡装置本体部を提供することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、回路規模を増大させることなく、挿入部の種類を判別することができる内視鏡装置、内視鏡システム及び内視鏡装置本体部を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示す構成図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係わるC/D駆動回路24とシステム制御部27の構成を説明するためのブロックである。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係わる、A/Dコンバータ51に入力されるサーミスタ13の出力電圧（縦軸）と、挿入部2の先端部の温度（横軸）の関係を示すグラフである。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係わる、挿入部2の種類を判別するための判別処理の流れの例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係わる、A/Dコンバータ51に入力されるサーミスタ13の出力電圧（縦軸）と、挿入部2の先端部の温度（横軸）の関係を示すグラフである。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係わる、挿入部2の種類を判別するための判別処理の流れの例を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第3の実施の形態に係わる、A/Dコンバータ51に入力される電圧（縦軸）と、挿入部2の先端部の温度（横軸）の関係を示すグラフである。

10

20

30

40

50

【図 8】本発明の第 3 の実施の形態に係わる、挿入部 2 の種類を判別するための判別処理の流れの例を示すフローチャートである。

【図 9】本発明の第 4 の実施の形態に係わる、CCD 駆動回路 24A とシステム制御部 27 の構成を説明するためのブロックである。

【図 10】本発明の第 4 の実施の形態に係わる、サーミスタ 13 の出力である A/D コンバータ 51 に入力される電圧（縦軸）と、挿入部 2 の先端部の温度（横軸）の関係を示すグラフである。

【図 11】本発明の第 4 の実施の形態に係わる、挿入部 2 の種類を判別するための判別処理の流れの例を示すフローチャートである。

【図 12】本発明の第 4 の実施の形態に係わる、挿入部 2 の種類を判別するための判別処理の流れの例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第 1 の実施の形態）

（全体構成）

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示す構成図である。

【0020】

内視鏡装置 1 は、細長の挿入部 2 と、本体部 3 と、液晶表示装置（LCD）等の表示装置 4 を含み、挿入部 2 は、本体部 3 に着脱自在に構成されている。また、本体部 3 には記録媒体 5 が取り付け可能となっており、記録媒体 5 に静止画、動画の記録が可能となっている。また、挿入部 2 と本体部 3 との接続部分には、電気的な接続を行うための着脱コネクタ 6a、6b、複数の湾曲用ワイヤーを接続する湾曲ワイヤー接続機構 7a、7b が配置されている。

【0021】

挿入部 2 は、先端部に、固体撮像素子としての電荷結合素子（以下、CCD と略記）11 と、対物レンズ 12 と、温度センサであるサーミスタ 13 と、照明用の発光ダイオード 14 と、複数の湾曲ワイヤーを固定するためのワイヤー固定部 15 とを有している。

対物レンズ 12 は、先端部の観察窓を介する被写体からの光を集光して CCD 11 の撮像面に結像させる。CCD 11 は、撮像面の像を光電変換して撮像信号を生成し、着脱コネクタ 6a、6b を介して、本体部 3 に出力する。CCD 11 は、複合同軸ケーブルにより本体部 3 と接続され、複合同軸ケーブルを介して CCD 駆動信号を受信し、複合同軸ケーブルを介して撮像信号を送信する。

そして、本体部 3 には、複数の挿入部 2 が着脱可能となっている。複数の挿入部 2 は、内視鏡システムを構成する。よって、内視鏡装置 1 は、本体部 3 に対して着脱自在で、被写体を撮像する撮像素子である CCD 11 が先端部に設けられた、複数の細長の挿入部 2 を含む。

【0022】

サーミスタ 13 は、挿入部 2 の先端部の温度、特に CCD 11 の温度、を検出するように、CCD 11 の近傍に配置されている。後述するように、サーミスタ 13 は、挿入部 2 の種類を判別するためにも用いられる。サーミスタ 13 の出力（すなわち電圧信号）も、着脱コネクタ 6a、6b を介して、本体部 3 に出力される。

LED 14 は、先端部の照明窓を介して被写体を照明するために照明部であり、着脱コネクタ 6a、6b を介する本体部 3 からの LED 駆動信号に基づいて、駆動されて発光する。

従って、LED 14 により照明されて反射する被写体からの光は、挿入部 2 の先端部に配置された対物レンズ 12 により、その結像位置に配置された CCD 11 の撮像面上に結像され、CCD 11 で光電変換されて撮像信号が生成され、CCD 11 に接続された複合同軸ケーブルを介して、本体部 3 へ供給される。

【0023】

10

20

30

40

50

また、ワイヤー固定部 15 は、湾曲ワイヤー接続機構 7 a、7 b を介して、挿入部 2 内に挿通された複数の湾曲ワイヤーの先端部が接続されて、各湾曲ワイヤーの先端部を固定する。

【0024】

本体部 3 は、プリアンプ 21 と、アナログフロントエンド（以下、AFE と略記）22 と、画像処理部 23 と、CCD 駆動回路 24 と、タイミングジェネレータ 25 と、LED 駆動回路 26 と、システム制御部 27 と、湾曲制御部 28 と、UD 湾曲モータ 29 と、RL 湾曲モータ 30 と、画像記録部 31 と、LCD コントローラ 32 と、ユーザインターフェース 33 とを含んで構成されている。

【0025】

CCD 11 に接続された複合同軸ケーブルの信号線は、着脱コネクタ 6 a、6 b を介してプリアンプ 21 と、CCD 駆動回路 24 に接続されている。CCD 駆動回路 24 は、タイミングジェネレータ 25 からの CCD 11 を駆動するためのパルス信号を受信し、CCD 11 までの伝送路長（複合同軸ケーブルの長さ）に応じた駆動処理を施して、CCD 駆動信号を、CCD 11 に伝送する。また、CCD 駆動回路 24 は、システム制御部 27 からの切替制御信号 SS が入力されるように、システム制御部 27 と接続されている。

【0026】

CCD 11 は、CCD 駆動信号に基づいて光電変換を行い、撮像信号である CCD 出力信号を出力する。CCD 出力信号は、複合同軸ケーブルを介してプリアンプ 21 に入力される。プリアンプ 21 は、複合同軸ケーブルを介する伝送により減衰した信号レベルを補うために CCD 出力信号を増幅する。プリアンプ 21 にて増幅された CCD 出力信号は、AFE 22 に入力される。AFE 22 は、CCD 出力信号を、CDS（相関二重サンプリング）処理、AGC（自動ゲイン調整）処理、及び A/D 変換（アナログデジタル変換）処理した後、画像処理部 23 に出力する。

【0027】

画像処理部 23 は、ホワイトバランス、ガンマ補正、輪郭補正、電子ズーム、色補正、コントラスト補正、AE（自動露出）制御、等の各種画像信号処理を行う。画像処理部 23 は、システム制御部 27 と通信を行う。システム制御部 27 は、ユーザインターフェース 33 からの入力信号（ズーム指示信号、ブライトネス指示信号、等）を受け取り、入力信号に対応したコマンドを画像処理部 23 に対して出力し、画像処理部 23 は、そのコマンドに従って各処理を行う。

【0028】

挿入部 2 の先端部に配置された照明用の LED 14 は、着脱コネクタ 6 a、6 b を介して接続されたケーブルにより、LED 駆動回路 26 と接続されている。LED 駆動回路 26 は、システム制御部 27 と接続されている。LED 駆動回路 26 は、システム制御部 27 からの LED 点灯信号に応じて、LED 14 の点灯及び消灯が制御される。システム制御部 27 は、ユーザインターフェース 33 からの入力信号（LED のオン信号、オフ信号）を受信し、LED 駆動回路 26 を制御する。

【0029】

挿入部 2 の先端部に設けられたワイヤー固定部 15 には、4 本のワイヤーが接続されている。それらのワイヤーは上下左右方向の湾曲をさせるためのものであり、上下方向（UD 方向）を制御するワイヤー 2 本は UD 湾曲モータ 29 に接続されており、左右方向（RL 方向）を制御するワイヤー 2 本は RL 湾曲モータ 30 に接続されている。それらの UD 湾曲モータ 29 及び RL 湾曲モータ 30 は、湾曲制御部 28 に接続されている。さらに、湾曲制御部 28 は、システム制御部 27 に接続されている。

【0030】

ユーザインターフェース 33 には、挿入部の先端部を湾曲するためのジョイスティックが搭載されており、ユーザがそのジョイスティックを上下方向に傾倒させると、システム制御部 27 は湾曲制御部 28 に上下方向湾曲指示信号を出力する。湾曲制御部 28 は受信した上下方向湾曲指示信号に基づいて UD 湾曲モータ 29 を駆動制御して、UD 湾曲モー

10

20

30

40

50

タ 2 9 に接続されている 2 本の湾曲ワイヤーの牽引及び弛緩を行う。それにより、ユーザは、挿入部 2 の先端部を上下方向に湾曲させることができる。

【 0 0 3 1 】

左右方向の湾曲も同様に、ユーザがジョイスティックが左右方向に傾倒させると、システム制御部 2 7 は湾曲制御部 2 8 に左右方向湾曲指示信号を出力する。湾曲制御部 2 8 は受信した左右方向湾曲指示信号に基づいて R L 湾曲モータ 3 0 を駆動制御して、R L 湾曲モータ 3 0 に接続されている 2 本の湾曲ワイヤーの牽引及び弛緩を行う。それにより、ユーザは、挿入部 2 の先端部を左右方向に湾曲させることができる。

【 0 0 3 2 】

画像記録部 3 1 は、フリーズ、静止画記録及び動画記録の制御を行う処理部である。画像記録部 3 1 に入力された映像信号は、エンコーダにて圧縮され、静止画もしくは動画として記録媒体 5 に記録される。

【 0 0 3 3 】

この画像記録動作は、システム制御部 2 7 が、ユーザインターフェース 3 3 からの入力に基づいて記録指示信号を画像記録部 3 1 へ送信し、画像記録部 3 1 がその記録指示信号を受信した場合に行われる。なお、画面に対して一旦フリーズを実施した後に記録をする場合には静止画記録、フリーズせずに記録をする場合には動画記録となる。

【 0 0 3 4 】

また、記録媒体 5 に記録されている静止画もしくは動画は、画像記録部 3 1 においてデコードされて伸張され、LCD コントローラ 3 2 に出力される。この画像再生動作は、システム制御部 2 7 が、ユーザインターフェース 3 3 からの入力に基づいて再生指示信号を画像記録部 3 1 に送信し、画像記録部 3 1 がその再生指示信号を受信した場合に行われる。

【 0 0 3 5 】

画像記録部 3 1 から出力された映像信号は、LCD コントローラ 3 2 に出力される。LCD コントローラ 3 2 では、入力された映像信号に対して最適な画像処理（ガンマ補正、スケーリング、RGB 変換、等）を施し、その画像処理された映像信号を LCD 4 に出力する。LCD 4 では、入力された映像信号に基づき映像信号を表示画像として表示する。

【 0 0 3 6 】

挿入部 2 の先端部に配置されたサーミスタ 1 3 は、着脱コネクタ 6 a、6 b を介して接続される信号線を介して、システム制御部 2 7 と接続されている。システム制御部 2 7 は、サーミスタ 1 3 の出力を元に、LCD 4 の画面上に挿入部 2 の先端部の温度情報を表示する。

【 0 0 3 7 】

次に、CCD 駆動回路 2 4 とシステム制御部 2 7 の構成について説明する。

図 2 は、CCD 駆動回路 2 4 とシステム制御部 2 7 の構成を説明するためのブロックである。

CCD 駆動回路 2 4 は、スイッチ 4 1 と複数の駆動回路を有している。ここでは、挿入部 2 の径や長さが異なる 3 種類の挿入部に対応可能なように 3 つの駆動回路 4 2、4 3、4 4 が設けられている。駆動回路 4 2、4 3、4 4 は、タイミングジェネレータ 2 5 と接続され、タイミングジェネレータ 2 5 からのパルス信号が入力される。3 つの駆動回路 4 2、4 3、4 4 は、入力されたパルス信号の振幅をそれぞれの所定の大きさに増幅して、CCD 駆動信号として、各駆動回路に接続されているスイッチ 4 1 に出力する。

【 0 0 3 8 】

スイッチ 4 1 は、複数の（ここでは 3 つの）駆動回路の出力を切り替えて出力する切り替え回路である。そのため、スイッチ 4 1 は、3 つの駆動回路の出力にそれぞれ接続された 3 つの入力端子 C 1、C 2、C 3 と、1 つの出力端子 C C を、内部に含み、後述するように、接続された挿入部 2 に対応する入力端子を出力端子 C C に接続できるように構成されている。その接続は、システム制御部 2 7 からの切替制御信号 S S に基づいて行われる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

さらに、スイッチ 4 1 は、何にも接続されていない入力端子 C 0 も有し、通常は、すなわち、C P U 5 2 からの切替制御信号 S S が無ければ、図 2 において点線で示すように、スイッチ 4 1 は、入力端子 C 0 と出力端子 C C を接続するようになっている。すなわち、挿入部 2 が本体部 3 に接続されていないときは、スイッチ 4 1 は、いずれの駆動回路 4 2 , 4 3 , 4 4 も出力端子 C C に接続しない。以下、スイッチ 4 1 において、入力端子 C 0 と出力端子 C C が接続されている状態を、スイッチ 4 1 はオフ状態にあるともいう。

【 0 0 4 0 】

後述するように、挿入部 2 の種類が判別される前はスイッチ 4 1 はオフ状態とし、挿入部 2 の種類が判別された後は、スイッチ 4 1 をオン、すなわちいずれかの駆動回路に接続されるように制御されるので、挿入部 2 の種類を判別する前に駆動回路から C C D 1 1 に対して誤って過大な電圧を印加されて C C D 1 1 が破壊されるのが防止されるように、C C D 駆動回路 2 4 は構成されている。

【 0 0 4 1 】

以上のように、スイッチ 4 1 は、システム制御部 2 7 からの切替制御信号 S S に基づいて、駆動回路 4 2 ~ 4 4 のいずれか 1 つの出力の C C D 駆動信号を選択して、C C D 1 1 へその選択した C C D 駆動信号を出力するように構成されている。

【 0 0 4 2 】

挿入部 2 の長さ及び / 又は太さに応じて、挿入部 2 の C C D 1 1 までの信号線の長さ及び / 又は太さが異なるので、C C D 1 1 まで C C D 駆動信号を伝送する場合の、C C D 駆動信号の減衰量、歪み量などは異なる。

【 0 0 4 3 】

そこで、その減衰量、歪み量などを補正するために、挿入部 2 の種類ごとに、C C D 駆動信号の電圧及び / 又は電流の増幅を行う駆動回路が個別に設けられている。上述したように、ここでは、取り付けられる挿入部 2 の種類が 3 つであるので、それぞれの挿入部に対応する駆動回路 4 2 , 4 3 , 4 4 が設けられている。3 つの駆動回路 4 2 , 4 3 , 4 4 において挿入部 2 の種類に応じて最適に電圧及び / 又は電流が増幅された C C D 駆動信号が、スイッチ 4 1 に入力される。

【 0 0 4 4 】

例えば、挿入部 2 が径 6 mm で長さ 1 0 m の種類のものであると、駆動回路 4 2 の出力が選択され、挿入部 2 が径 6 mm で長さ 5 m の種類のものであると、駆動回路 4 3 の出力が選択され、挿入部 2 が径 4 mm で長さ 5 m の種類のものであると、駆動回路 4 4 の出力が選択されるように、スイッチ 4 1 の選択は制御される。

【 0 0 4 5 】

なお、ここでは、3 種類の挿入部に対応する 3 つの駆動回路とスイッチ 4 1 が設けられている例を説明しているが、挿入部が 4 種以上あれば、種類に応じて 4 以上の駆動回路を設けるようにすればよい。

さらになお、ここでは、3 種類の挿入部に対応する 3 つの駆動回路とスイッチ 4 1 が設けられているが、出力される C C D 駆動信号の電圧及び / 又は電流の増幅量を変更可能な 1 つの駆動回路を用いて、C P U 5 2 からの制御信号に基づいて C C D 駆動信号の電圧及び / 又は電流を調整して出力するようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

システム制御部 2 7 は、アナログデジタル変換器 (以下、A / D コンバータという) 5 1 と、中央処理装置 (以下、C P U という) 5 2 と、不揮発性メモリである E E P R O M 5 3 を含む。

挿入部 2 が本体部 3 に接続されたときに、A / D コンバータ 5 1 には、サーミスタ 1 3 の電圧信号が入力される。また、A / D コンバータ 5 1 の入力端は抵抗器 r によりプルアップされている。図 2 に示すように、サーミスタ 1 3 の一端は、システム制御部 2 7 内にある抵抗器 r の一端と接続され、他端は、接地 (G N D) される。抵抗器 r の他端は、電源 (V D D) に接続される。サーミスタ 1 3 と抵抗 r との接続点の電圧が、A / D コンバー

10

20

30

40

50

タ 5 1 に入力される。なお、挿入部 2 が本体部 3 に接続されていないときは、A / D コンバータ 5 1 の入力電圧は、抵抗器 r によりプルアップされて、高くなる。A / D コンバータ 5 1 は、入力された電圧信号をデジタル信号に変換して、CPU 5 2 へ出力する。

【 0 0 4 7 】

CPU 5 2 は、サーミスタ 1 3 の電圧信号を元に、挿入部 2 の種類を判別して、その判別結果に応じて画像処理部 2 3 及びスイッチ 4 1 を制御する。CPU 5 2 にはEEPROM 5 3 が接続されている。EEPROM 5 3 には、各種制御を行うための各種設定値と共に、挿入部 2 の種類を判別するための閾値情報、及び温度情報を得るためのテーブル情報が格納されている。CPU 5 2 は、EEPROM 5 3 から閾値情報及びテーブル情報を読み出して、サーミスタ 1 3 の出力と、閾値情報及びテーブル情報とからの挿入部 2 の種類の判別と温度検出を行っている。

10

【 0 0 4 8 】

具体的には、CPU 5 2 は、CPU 5 2 に接続されたEEPROM 5 3 に記憶されている電圧値・温度テーブルのテーブル情報を参照することによって、サーミスタ 1 3 の出力から温度の算出を行う。すなわち、EEPROM 5 3 には、サーミスタ 1 3 の出力に対応した温度を示すテーブル情報が予め記憶されており、CPU 5 2 は、入力されたサーミスタ 1 3 の電圧信号から、そのテーブル情報を参照することによって、温度を導出する。

また、EEPROM 5 3 には、挿入部 2 の種類の判別のための閾値情報も記憶されている。後述するように、CPU 5 2 は、サーミスタ 1 3 の出力と閾値情報に基づいて、挿入部 2 の種類を判別する。

20

【 0 0 4 9 】

CPU 5 2 は、判別された挿入部 2 の種類に応じて、CCD 駆動信号、画像処理部 2 3 の画像処理、湾曲制御部 2 8 の湾曲制御信号、及びLED 駆動信号を変更する。

【 0 0 5 0 】

画像処理については、CPU 5 2 は、画像処理部 2 3 と通信して、接続された挿入部 2 の種類に対応したコマンドCSを、画像処理部 2 3 へ供給する。画像処理部 2 3 は、受信したコマンドCSに応じたパルス信号を出力するようにタイミングジェネレータ 2 5 を制御する。例えば、画像処理部 2 3 が、CCD 駆動信号のタイミングデータとパルス幅データをタイミングジェネレータ 2 5 の所定のレジスタに書き込むことによって、タイミングジェネレータ 2 5 は、接続された挿入部 2 に応じたタイミングとパルス幅を有するパルス信号を出力する。すなわち、タイミングジェネレータ 2 5 は、画像処理部 2 3 からの指示に応じて、接続された挿入部 2 のCCD 1 1 に応じたパルス信号を駆動回路 4 2 , 4 3 , 4 4 に出力する。

30

【 0 0 5 1 】

スイッチ 4 1 は、CPU 5 2 からの切替制御信号SSに応じて、駆動回路 4 2 , 4 3 , 4 4 の出力のうちの一つを選択して、その出力をCCD 駆動信号としてCCD 1 1 に出力する。すなわち、CPU 5 2 は、挿入部 2 の種類に応じて、スイッチ 4 1 の切替を制御して、最適なCCD 駆動信号がCCD 1 1 へ供給されるように制御している。

【 0 0 5 2 】

さらに、CPU 5 2 は、接続された挿入部 2 の種類に応じて適切な画像処理を行えるように、CCD 1 1 からの撮像信号に対して適切なタイミングでサンプリングするようにAFE 2 2 の制御を行っている。AFE 2 2 は、画像処理部 2 3 からのタイミング調整信号に基づいて、CDS 回路等のタイミングを変更して、CDS 等の処理を行う。

40

【 0 0 5 3 】

さらに、CPU 5 2 は、接続された挿入部 2 の種類に応じて適切な照明がされるように、LED 駆動回路 2 6 を制御し、接続された挿入部 2 の種類に応じて適切な湾曲制御がされるように、湾曲制御部 2 8 を制御している。

【 0 0 5 4 】

以上のように、CPU 5 2 は、挿入部 2 内に配置されるCCD 1 1 の種類に応じて画像処理部 2 3 に対して所定のコマンド信号を送信し、画像処理部 2 3 は、CPU 5 2 からの

50

コマンド信号を元に、適切な画像処理を行えるように A F E 2 2 の制御等を行うと共に、タイミングジェネレータ 2 5 に対して、接続された挿入部に応じた最適なタイミングとなるように C C D 駆動信号などの制御を行う。さらに、C P U 5 2 は、接続された挿入部 2 の種類に応じて適切な照明制御と湾曲制御がされるように、L E D 駆動信号と湾曲駆動信号の制御を行う。

【 0 0 5 5 】

次に、C P U 5 2 において、接続された挿入部 2 の種類を判別するためのサーミスタの出力（電圧信号）と各閾値の関係について説明する。

図 3 は、A / D コンバータ 5 1 に入力されるサーミスタ 1 3 の出力電圧（縦軸）と、挿入部 2 の先端部の温度（横軸）の関係を示すグラフである。3 種類の挿入部 2 に搭載されるサーミスタ 1 3 をサーミスタ T 1 , T 2 , T 3 としたときに、各サーミスタ 1 3 は、温度の上昇に伴って出力電圧が低下する負の特性を有しているサーミスタである。さらに、3 つサーミスタ T 1 , T 2 , T 3 からの電圧が、挿入部 2 の使用される温度範囲内において一致することがないように、3 つのサーミスタ T 1 , T 2 , T 3 は選択される。言い換えれば、3 つのサーミスタ T 1 , T 2 , T 3 の抵抗値が、挿入部 2 の使用環境温度範囲（例えば、 $-25 \sim +100$ ）の中で重ならないように、3 つのサーミスタ T 1 , T 2 , T 3 が選定される。すなわち、複数の（ここでは 3 つ）のサーミスタの出力特性は、内視鏡装置 1 の使用環境温度において、複数のサーミスタ 1 3 の出力値が、互いに異なり、重ならない特性を有する。

【 0 0 5 6 】

これにより、どのサーミスタが接続されたかが、点線で示している閾値 T H 1 及び閾値 T H 2 の電圧値と、A / D コンバータ 5 1 に入力される電圧（A / D 電圧）とを比較することによって、判別することが可能となる。具体的には、サーミスタ 1 3 の電圧値が閾値 T H 1 以上のときは、接続されている挿入部 2 のサーミスタ 1 3 は、サーミスタ T 1 であると判別される。サーミスタ 1 3 の電圧値が閾値 T H 1 未満でかつ閾値 T H 2 以上のときは、接続されている挿入部 2 のサーミスタ 1 3 は、サーミスタ T 2 であると判別される。サーミスタ 1 3 の電圧値が閾値 T H 2 未満のときは、接続されている挿入部 2 のサーミスタ 1 3 は、サーミスタ T 3 であると判別される。以上のように、本実施の形態の内視鏡装置 1 は、複数の挿入部 2 を含み、各挿入部 2 は、互いに出力特性が異なる、先端部の温度を検出するための温度センサとしてのサーミスタ 1 3 を先端部に有している。

【 0 0 5 7 】

以下、サーミスタ T 1 が搭載されている挿入部 2 を挿入部 2（T 1）と記し、サーミスタ T 2 が搭載されている挿入部 2 を挿入部 2（T 2）と記し、サーミスタ T 3 が搭載されている挿入部 2 を挿入部 2（T 3）と記す。また、上述した駆動回路 4 2 は、挿入部 2（T 1）のための回路であり、駆動回路 4 3 は、挿入部 2（T 2）のための回路であり、駆動回路 4 4 は、挿入部 2（T 3）のための回路であるとして、以下、説明する。

【 0 0 5 8 】

さらに、挿入部 2 が本体部 3 に接続されていないと、A / D コンバータ 5 1 に入力される電圧（A / D 電圧）の値は、抵抗器 r によってプルアップされて、高くなる。よって、サーミスタ T 1 が使用環境温度範囲で取り得る電圧値よりも高い閾値 T H 0 を設定し、A / D コンバータ 5 1 に入力される電圧が、閾値 T H 0 以上の場合は、挿入部 2 は接続されていないと判定することもできる。

【 0 0 5 9 】

また、各サーミスタは、挿入部 2 の先端部の温度に応じた抵抗値になるので、A / D コンバータ 5 1 に入力される電圧（A / D 電圧）に基づいて、C P U 5 2 は、挿入部 2 の先端部の温度を算出することができる。

【 0 0 6 0 】

挿入部 2 に設けたサーミスタ 1 3 の特性を以上のような関係になるように、選択することによって、C P U 5 2 は、挿入部 2 の温度を検出できると共に、A / D コンバータ 5 1 に入力される電圧（A / D 電圧）と、各閾値 T H 1 , T H 2 とに基づいて、ど

の挿入部が接続されたかを判別することが出来る。

(作用)

次に、挿入部 2 の種類を判別する処理について説明する。

図 4 は、挿入部 2 の種類を判別するための判別処理の流れの例を示すフローチャートである。なお、図 4 では、CCD 駆動回路 2 4 と画像処理部 2 3 に対する処理について説明し、LED 駆動回路 2 6 と湾曲制御部 2 8 に対する処理については説明を省略する。

【0061】

まず、内視鏡装置 1 の電源がオンされた後に、CPU 5 2 によって図 4 の処理が実行される。電源がオンされたときは、スイッチ 4 1 は、いずれの駆動回路 4 2 , 4 3 , 4 4 と

10

も未接続の状態、すなわちオフ状態となっている。

【0062】

内視鏡装置 1 の電源がオンされた後、CPU 5 2 は、A/D コンバータ 5 1 に入力されるサーミスタ 1 3 の出力電圧(以下、A/D 電圧ともいう)が、閾値 TH 0 以上であるかを判定する(S 1)。この判定は、CPU 5 2 が、A/D コンバータ 5 1 により変換された A/D 電圧のデジタルデータと、EEPROM 5 3 から読み出した閾値のデジタルデータとを比較することによって行われる。なお、以下の A/D 電圧と各閾値との比較判定も同様である。

A/D 電圧が閾値 TH 0 以上であると(S 1: YES)、スイッチ 4 1 はオフ状態とし(S 2)、処理は、S 1 へ戻る。

【0063】

20

A/D 電圧が閾値 TH 0 未満であると(S 1: NO)、CPU 5 2 は、A/D 電圧が、閾値 TH 1 以上であるかを判定する(S 3)。A/D 電圧が閾値 TH 1 以上であると(S 3: YES)、挿入部 2 (T 1) が接続されていると判定し(S 4)、挿入部 2 (T 1) に対応するコマンド CS を、通信により画像処理部 2 3 へ送信すなわち出力し(S 5)、挿入部 2 (T 1) に対応する切替制御信号 SS をスイッチ 4 1 へ出力し(S 6)、スイッチ 4 1 は、駆動回路 4 2 を選択するように切り替わる。そして、処理は、S 1 へ戻る。

【0064】

A/D 電圧が閾値 TH 1 未満であると(S 3: NO)、CPU 5 2 は、A/D 電圧が、閾値 TH 1 未満でかつ閾値 TH 2 以上であるかを判定する(S 7)。A/D 電圧が閾値 TH 1 未満でかつ閾値 TH 2 以上であると(S 7: YES)、挿入部 2 (T 2) が接続されていると判定し(S 8)、挿入部 2 (T 2) に対応するコマンド CS を画像処理部 2 3 へ出力し(S 9)、挿入部 2 (T 2) に対応する切替制御信号 SS をスイッチ 4 1 へ出力し(S 10)、スイッチ 4 1 は、駆動回路 4 3 を選択するように切り替わる。そして、処理は、S 1 へ戻る。

30

【0065】

A/D 電圧が閾値 TH 2 未満であると(S 7: NO)、CPU 5 2 は、挿入部 2 (T 3) が接続されていると判定し(S 11)、挿入部 2 (T 3) に対応するコマンド CS を画像処理部 2 3 へ出力し(S 12)、挿入部 2 (T 3) に対応する切替制御信号 SS をスイッチ 4 1 へ出力し(S 13)、スイッチ 4 1 は、駆動回路 4 4 を選択するように切り替わる。そして、処理は、S 1 へ戻る。

40

以上のように、S 3、S 4、S 7、S 8、S 11 の処理が、本体部 3 に接続された挿入部 2 の温度センサであるサーミスタ 1 3 の出力値から、出力特性に基づき、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタを特定することによって、挿入部 2 の種類を判別する種類判別部を構成する。具体的には、複数の温度センサであるサーミスタ 1 3 の出力値を区別するための閾値データと、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタ 1 3 の出力値とを比較することによって、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタ 1 3 が特定される。

なお、S 5 と S 6 の処理の順番は逆でもよく、S 9 と S 10 の処理及び S 12 と S 13 の処理の順番も、それぞれ逆でもよい。

【0066】

50

以上の処理により、挿入部の温度を検出するために設けられた温度センサを用いて挿入部の種類が判別され、さらに、以上の処理が繰り返されることによって、途中での挿入部の変更にも対応することができる。

【0067】

以上のように、本実施の形態によれば、挿入部の温度を検出するために設けられた温度センサを用いて挿入部の種類を判別できるので、回路規模を増大させることなく、挿入部の種類を判別することができる内視鏡装置を提供することができる。

(第2の実施の形態)

第1の実施の形態は、挿入部の種類に応じて温度センサの出力が異なるようにして、温度センサの出力に基づいて挿入部の種類を判別しているが、本実施の形態では、挿入部の種類に応じて温度センサの出力の変化が異なるようにして、温度センサの出力の変化に基づいて挿入部の種類を判別している。特に、本実施の形態では、温度変化に伴う温度センサの出力電圧の傾きに基づいて、挿入部の種類が判別される。

10

【0068】

本実施の形態の構成は、第1の実施の形態の回路構成と同一であり、温度センサの特性とCPUの処理が、第1の実施の形態と異なる。よって、以下、第2の実施の形態について説明するが、第1の実施の形態と同じ構成については、説明は省略し、異なる部分のみ説明する。

【0069】

まず、本体部3に接続される挿入部2の種類を判別するためのサーミスタの出力(電圧信号)と各閾値の関係について説明する。

20

図5は、A/Dコンバータ51に入力されるサーミスタ13の出力電圧(縦軸)と、挿入部2の先端部の温度(横軸)の関係を示すグラフである。3種類の挿入部2のそれぞれに搭載されるサーミスタ13をサーミスタT11、T12、T13としたときに、2つのサーミスタT11、T12からの電圧は、それぞれ、温度の上昇に伴って出力電圧が低下する負の特性を有しているサーミスタである。さらに、2つのサーミスタT11とT12は、その温度に対する電圧の低下の程度、すなわち傾きが異なっている。ここでは、サーミスタT11の傾きは、サーミスタT12の傾きよりも小さい。

【0070】

サーミスタT13は、温度の上昇に伴って出力電圧が上昇する正の特性を有しているサーミスタである。言い換えれば、3つのサーミスタT11、T12、T13の出力の、温度に対する変化が異なるように、3つのサーミスタT11、T12、T13が選定される。すなわち、複数の(ここでは3つ)のサーミスタの出力特性は、内視鏡装置1の使用環境温度において、複数のサーミスタ13の出力値の温度変化に対する変化率が、互いに異なる特性を有する。

30

【0071】

これにより、どのサーミスタが接続されたかが、点線で示している傾きの閾値 $THc1$ 及び閾値 $THc2$ と、A/Dコンバータ51に入力されるサーミスタ13の温度変化に伴う電圧(A/D電圧)の変化(傾き)とを比較することによって、判別することが可能となる。具体的には、サーミスタ13の電圧変化が閾値 $THc1$ (図5では、閾値 $THc1$ の傾きは0)以上のときは、接続されている挿入部2のサーミスタ13は、サーミスタT13であると判別される。サーミスタ13の電圧変化が閾値 $THc1$ 未満かつ閾値 $THc2$ 以上のときは、接続されている挿入部2のサーミスタ13は、サーミスタT11であると判別される。サーミスタ13の電圧変化が閾値 $THc2$ 未満のときは、接続されている挿入部2のサーミスタ13は、サーミスタT12であると判別される。

40

【0072】

以下、サーミスタT11が搭載されている挿入部2を挿入部2(T11)と記し、サーミスタT12が搭載されている挿入部2を挿入部2(T12)と記し、サーミスタT13が搭載されている挿入部2を挿入部2(T13)と記す。また、上述した駆動回路42は、挿入部2(T11)のための回路であり、駆動回路43は、挿入部2(T12)のため

50

の回路であり、駆動回路 4 4 は、挿入部 2 (T 1 3) のための回路であるとして、以下、説明する。

【 0 0 7 3 】

挿入部 2 に設けたサーミスタ 1 3 の特性を以上のような関係になるように選択することによって、CPU 5 2 は、挿入部 2 の温度を検出することができると共に、A / D コンバータ 5 1 に入力される電圧 (A / D 電圧) の変化と、各閾値 $THc1$, $THc2$ とに基づいて、どの挿入部が接続されたかを判別することが出来る。

(作用)

次に、挿入部 2 の種類を判別する処理について説明する。

図 6 は、挿入部 2 の種類を判別するための判別処理の流れの例を示すフローチャートである。なお、図 6 では、CCD 駆動回路 2 4 と画像処理部 2 3 に対する処理について説明し、LED 駆動回路 2 6 と湾曲制御部 2 8 に対する処理については説明を省略する。

10

【 0 0 7 4 】

まず、内視鏡装置 1 の電源がオンされた後に、CPU 5 2 によって図 6 の処理が実行される。電源がオンされたときは、スイッチ 4 1 は、いずれの駆動回路 4 2 , 4 3 , 4 4 とでも未接続の状態、すなわちオフ状態となっている。

【 0 0 7 5 】

内視鏡装置 1 の電源がオンされた後、CPU 5 2 は、A / D コンバータ 5 1 に入力される A / D 電圧が、閾値 $TH0$ 以上であるか否かを判定する (S 2 1) 。

A / D 電圧が閾値 $TH0$ 以上であると (S 2 1 : YES)、スイッチ 4 1 はオフ状態とし (S 2 2)、処理は、終了する。

20

【 0 0 7 6 】

A / D 電圧が閾値 $TH0$ 未満であると (S 2 1 : NO)、CPU 5 2 は、LED 駆動回路 2 6 を駆動して、所定時間だけ、LED 1 4 を点灯させる (S 2 3)。LED 1 4 は、点灯により発熱する。LED 1 4 も挿入部 2 の先端部に設けられているので、LED 1 4 が点灯することによって、サーミスタ 1 3 が加熱される。LED 1 4 を点灯する所定時間は、以下に説明するサーミスタ 1 3 の温度変化に伴う出力の変化 (傾き) を検出することが可能となる時間である。

【 0 0 7 7 】

なお、ここでは、LED 1 4 を点灯させて、サーミスタ 1 3 を加熱しているが、CCD 1 1 を駆動させることによって、サーミスタ 1 3 を加熱するようにしてもよい。また、照明に LED 1 4 ではなく、ライトガイドを利用している場合は、ライトガイドに接続された光源装置をオンにして、ライトガイドから照明光を出射させることによって、サーミスタ 1 3 を加熱するようにしてもよい。

30

【 0 0 7 8 】

所定時間 LED 1 4 が点灯することによって、サーミスタ 1 3 の温度は上昇する。図 5 に示したように、3 つのサーミスタ T 1 1 , T 1 2 , T 1 3 は、温度上昇に伴う出力電圧の変化が異なっている。

【 0 0 7 9 】

図 5 において、温度が P T 1 から P T 2 に変化したとすると、サーミスタ T 1 1 は、抵抗値が小さくなって、出力電圧が小さくなるように変化する。このときの、A / D 電圧の変化の傾きは、 $\alpha 1$ である。サーミスタ T 1 2 も、抵抗値が小さくなって、出力電圧が小さくなるように変化するが、その変化量 (すなわち傾き) は、マイナス方向に大きい (逆にプラス方向では小さい)。このときの、A / D 電圧の変化の傾きは、 $\alpha 2$ である。また、サーミスタ T 1 3 は、抵抗値が大きくなって、出力電圧が大きくなるように変化する。このときの、A / D 電圧の変化の傾きは、 $\alpha 3$ である。

40

【 0 0 8 0 】

そこで、S 2 3 の後、CPU 5 2 は、A / D 電圧の変化が、閾値 $THc1$ 以上であるか否かを判定する (S 2 4)。ここでは、閾値 $THc1$ は、ゼロである。A / D 電圧の変化が閾値 $THc1$ 以上であると (S 2 4 : YES)、挿入部 2 (T 1 3) が接続されている

50

と判定し (S 2 5)、挿入部 2 (T 1 3) に対応するコマンド C S を、通信により画像処理部 2 3 へ送信すなわち出力し (S 2 6)、挿入部 2 (T 1 3) に対応する切替制御信号 S S をスイッチ 4 1 へ出力し (S 2 7)、スイッチ 4 1 は、駆動回路 4 4 を選択するように切り替わる。そして、処理は、終了する。

【 0 0 8 1 】

A / D 電圧の変化が閾値 T H c 1 未満であると (S 2 4 : N O)、C P U 5 2 は、A / D 電圧の変化が、閾値 T H c 1 未満でかつ閾値 T H c 2 以上であるか否かを判定する (S 2 8)。A / D 電圧の変化が閾値 T H c 1 未満でかつ閾値 T H c 2 以上であると (S 2 8 : Y E S)、挿入部 2 (T 1 1) が接続されていると判定し (S 2 9)、挿入部 2 (T 1 1) に対応するコマンド C S を画像処理部 2 3 へ出力し (S 3 0)、挿入部 2 (T 1 1) に対応する切替制御信号 S S をスイッチ 4 1 へ出力し (S 3 1)、スイッチ 4 1 は、駆動回路 4 2 を選択するように切り替わる。そして、処理は、終了する。

【 0 0 8 2 】

A / D 電圧の変化が閾値 T H c 2 未満であると (S 2 8 : N O)、C P U 5 2 は、挿入部 2 (T 1 2) が接続されていると判定し (S 3 2)、挿入部 2 (T 1 2) に対応するコマンド C S を画像処理部 2 3 へ出力し (S 3 3)、挿入部 2 (T 1 2) に対応する切替制御信号 S S をスイッチ 4 1 へ出力し (S 3 4)、スイッチ 4 1 は、駆動回路 4 3 を選択するように切り替わる。そして、処理は、終了する。

以上のように、S 2 4, S 2 5, S 2 8, S 2 9, S 3 2 の処理が、本体部 3 に接続された挿入部 2 の温度センサであるサーミスタ 1 3 の出力値から、出力特性に基づき、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタを特定することによって、挿入部 2 の種類を判別する種類判別部を構成する。具体的には、複数の温度センサであるサーミスタ 1 3 の出力値の変化率を区別するための閾値データと、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタ 1 3 の出力値の変化率とを比較することによって、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタが特定される。

なお、S 2 6 と S 2 7 の処理の順番は逆でもよく、S 3 0 と S 3 1 の処理及び S 3 3 と S 3 4 の処理の順番も、それぞれ逆でもよい。

【 0 0 8 3 】

以上の処理により、挿入部の温度を検出するために設けられた温度センサを用いて挿入部の種類が判別され、その後、C C D 1 1 は適切に駆動され、かつ C C D 1 1 から撮像信号も適切に処理される。そして、C P U 5 2 は、入力されたサーミスタ 1 3 の電圧信号から、そのテーブル情報を参照することによって、挿入部 2 の先端部の温度を検出することができる。

【 0 0 8 4 】

以上のように、本実施の形態によれば、挿入部の温度を検出するために設けられた温度センサを用いて挿入部の種類を判別できるので、回路規模を増大させることなく、挿入部の種類を判別することができる内視鏡装置を提供することができる。

(第 3 の実施の形態)

第 1 の実施の形態は、挿入部の種類に応じて温度センサの出力が異なるようにして、温度センサの出力に基づいて挿入部の種類を判別し、第 2 の実施の形態では、挿入部の種類に応じて温度センサの出力の変化が異なるようにして、温度センサの出力の変化に基づいて挿入部の種類を判別しているが、本実施の形態は、第 1 の実施の形態と第 2 の実施の形態の 2 つの判別方法を組み合わせて、挿入部の種類を判別している。すなわち、本実施の形態では、温度センサの出力電圧と、温度変化に伴う温度センサの電圧の傾きの両方を組み合わせて、挿入部の種類が判別される。

【 0 0 8 5 】

本実施の形態の構成は、第 1 及び第 2 の実施の形態の回路構成と同一であり、温度センサの特性と C P U の処理が、第 1 及び第 2 の実施の形態と異なる。よって、以下、第 3 の実施の形態について説明するが、第 1 及び第 2 の実施の形態と同じ構成については、説明は省略し、異なる部分のみ説明する。

【 0 0 8 6 】

まず、本体部 3 に接続される挿入部 2 の種類を判別するためのサーミスタの出力（電圧信号）と各閾値の関係について説明する。

図 7 は、A / D コンバータ 5 1 に入力される電圧（縦軸）と、挿入部 2 の先端部の温度（横軸）の関係を示すグラフである。3 種類の挿入部 2 に搭載されるサーミスタ 1 3 をサーミスタ T 2 1 , T 2 2 , T 2 3 としたときに、サーミスタ T 2 1 の出力電圧は、他の 2 つのサーミスタ T 2 2 , T 2 3 とは、挿入部 2 の使用される温度範囲内において一致することがないように選択されている。さらに、2 つサーミスタ T 2 2 , T 2 3 の出力電圧は、それぞれ、温度の上昇に伴って出力電圧が低下する負の特性を有しているサーミスタである。2 つのサーミスタ T 2 2 と T 2 3 は、その温度に対する電圧の低下の程度、すなわち傾きが異なっている。ここでは、サーミスタ T 2 3 の傾きは、サーミスタ T 2 2 の傾きよりも小さい（マイナス方向では大きい）。

すなわち、複数の（ここでは 3 つ）のサーミスタの出力特性は、内視鏡装置 1 の使用環境温度において、複数のサーミスタ 1 3 のうち、少なくとも 1 つの出力値が他のサーミスタ 1 3 の出力値と異なり、重ならず、かつ他のサーミスタ 1 3 の出力値の温度変化に対する変化率が、互いに異なる特性を有する。

【 0 0 8 7 】

従って、どのサーミスタが接続されたかが、点線で示している閾値 T H 3 と A / D コンバータ 5 1 に入力される A / D 電圧との比較、及び閾値 T H c 3 と A / D コンバータ 5 1 に入力される A / D 電圧の変化（傾き）との比較によって、判別することが可能となる。具体的には、サーミスタ 1 3 の電圧が閾値 T H 3 以上のときは、接続されている挿入部 2 のサーミスタ 1 3 は、サーミスタ T 2 1 であると判別される。また、サーミスタ 1 3 の電圧変化が閾値 T H c 3 以上のときは、接続されている挿入部 2 のサーミスタ 1 3 は、サーミスタ T 2 2 であると判別される。サーミスタ 1 3 の電圧変化が閾値 T H c 3 未満のときは、接続されている挿入部 2 のサーミスタ 1 3 は、サーミスタ T 2 3 であると判別される。

【 0 0 8 8 】

以下、サーミスタ T 2 1 が搭載されている挿入部 2 を挿入部 2（T 2 1）と記し、サーミスタ T 2 2 が搭載されている挿入部 2 を挿入部 2（T 2 2）と記し、サーミスタ T 2 3 が搭載されている挿入部 2 を挿入部 2（T 2 3）と記す。また、上述した駆動回路 4 2 は、挿入部 2（T 2 1）のための回路であり、駆動回路 4 3 は、挿入部 2（T 2 2）のための回路であり、駆動回路 4 4 は、挿入部 2（T 2 3）のための回路であるとして、以下、説明する。

【 0 0 8 9 】

挿入部 2 に設けたサーミスタ 1 3 の特性を以上のような関係になるように、選択することによって、C P U 5 2 は、挿入部 2 の温度を検出することができると共に、A / D コンバータ 5 1 に入力される電圧（A / D 電圧）と電圧の変化と、各閾値 T H 3 , T H c 3 とに基づいて、どの挿入部が接続されたかを判別することが出来る。

（作用）

次に、挿入部 2 の種類を判別する処理について説明する。

図 8 は、挿入部 2 の種類を判別するための判別処理の流れの例を示すフローチャートである。なお、図 8 では、C C D 駆動回路 2 4 と画像処理部 2 3 に対する処理について説明し、L E D 駆動回路 2 6 と湾曲制御部 2 8 に対する処理については説明を省略する。

【 0 0 9 0 】

まず、内視鏡装置 1 の電源がオンされた後に、C P U 5 2 によって図 8 の処理が実行される。電源がオンされたときは、スイッチ 4 1 は、いずれの駆動回路 4 2 , 4 3 , 4 4 とも未接続の状態、すなわちオフ状態となっている。

【 0 0 9 1 】

内視鏡装置 1 の電源がオンされた後、S 2 1 から S 2 3 の処理は、第 2 の実施の形態と同様であるので、説明は省略する。

10

20

30

40

50

図 7 において、温度が P T 1 から P T 2 に変化したとしても、サーミスタ 2 1 は、その出力電圧は、他のサーミスタ T 2 2 , T 2 3 よりも大きい。また、サーミスタ T 2 2 は、抵抗値が小さくなって、出力電圧が小さくなるように変化する。このときの、A / D 電圧の変化の傾きは、 $\alpha 4$ である。サーミスタ T 2 3 も、抵抗値が小さくなって、出力電圧が小さくなるように変化するが、その変化量（すなわち傾き）は、マイナス方向に大きい（逆にプラス方向では小さい）。このときの、A / D 電圧の変化の傾きは、 $\alpha 5$ である。

【 0 0 9 2 】

そこで、S 2 3 の後、C P U 5 2 は、A / D 電圧の変化が、閾値 T H 3 以上であるか否かを判定する（S 4 1）。A / D 電圧が閾値 T H 3 以上であると（S 4 1 : Y E S）、挿入部 2（T 2 1）が接続されていると判定し（S 4 2）、挿入部 2（T 2 1）に対応するコマンド C S を、通信により画像処理部 2 3 へ送信すなわち出力し（S 4 3）、挿入部 2（T 2 1）に対応する切替制御信号 S S をスイッチ 4 1 へ出力し（S 4 4）、スイッチ 4 1 は、駆動回路 4 2 を選択するように切り替わる。そして、処理は、終了する。

10

【 0 0 9 3 】

A / D 電圧の変化が閾値 T H 3 未満であると（S 4 1 : N O）、C P U 5 2 は、A / D 電圧の変化が、閾値 T H c 3 以上であるか否かを判定する（S 4 5）。A / D 電圧の変化が閾値 T H c 3 以上であると（S 4 5 : Y E S）、挿入部 2（T 2 2）が接続されていると判定し（S 4 6）、挿入部 2（T 2 2）に対応するコマンド C S を画像処理部 2 3 へ出力し（S 4 7）、挿入部 2（T 2 2）に対応する切替制御信号 S S をスイッチ 4 1 へ出力し（S 4 8）、スイッチ 4 1 は、駆動回路 4 3 を選択するように切り替わる。そして、処理は、終了する。

20

【 0 0 9 4 】

A / D 電圧の変化が閾値 T H c 3 未満であると（S 4 5 : N O）、C P U 5 2 は、挿入部 2（T 2 3）が接続されていると判定し（S 4 9）、挿入部 2（T 2 3）に対応するコマンド C S を画像処理部 2 3 へ出力し（S 5 0）、挿入部 2（T 2 3）に対応する切替制御信号 S S をスイッチ 4 1 へ出力し（S 5 1）、スイッチ 4 1 は、駆動回路 4 4 を選択するように切り替わる。そして、処理は、終了する。

以上のように、S 4 1 , S 4 2 , S 4 5 , S 4 6 , S 4 9 の処理が、本体部 3 に接続された挿入部 2 の温度センサであるサーミスタ 1 3 の出力値から、出力特性に基づき、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタを特定することによって、挿入部 2 の種類を判別する種類判別部を構成する。

30

具体的には、複数の温度センサであるサーミスタ 1 3 の出力値を区別するための第 1 の閾値データと、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタ 1 3 の出力値とを比較することによって、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタ 1 3 が特定され、かつ、他のサーミスタ 1 3 の出力値の変化率を区別するための第 2 の閾値データと、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタ 1 3 の出力値の変化率とを比較することによって、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタ 1 3 が特定される。

なお、S 4 3 と S 4 4 の処理の順番は逆でもよく、S 4 7 と S 4 8 の処理及び S 5 0 と S 5 1 の処理の順番も、それぞれ逆でもよい。

【 0 0 9 5 】

40

以上の処理により、挿入部の温度を検出するために設けられた温度センサを用いて挿入部の種類が判別され、その後、C C D 1 1 は適切に駆動され、かつ C C D 1 1 から撮像信号も適切に処理される。そして、C P U 5 2 は、入力されたサーミスタ 1 3 の電圧信号から、そのテーブル情報を参照することによって、挿入部 2 の先端部の温度を検出することができる。

【 0 0 9 6 】

以上のように、本実施の形態によれば、挿入部の温度を検出するために設けられた温度センサを用いて挿入部の種類を判別できるので、回路規模を増大させることなく、挿入部の種類を判別することができる内視鏡装置を提供することができる。

50

（第 4 の実施の形態）

上述した 3 つの実施の形態では、挿入部 2 の先端部に設けた温度センサのみを用いて挿入部の種別を判定しているが、本実施の形態では、本体部 3 にも温度センサを設け、挿入部 2 の先端部に設けた温度センサと、本体部 3 に設けた温度センサの 2 つの出力に基づいて、挿入部の種別が判定される。

【0097】

本実施の形態の構成は、第 1 の実施の形態の回路構成と略同一であるが、例えば、本体部 3 に温度センサを設けたことと、温度センサの特性と、CPU の処理等において異なっている。よって、以下、第 4 の実施の形態について説明するが、第 1 の実施の形態と同じ構成については、説明は省略し、異なる部分のみ説明する。なお、本実施の形態では、N (N は、正の整数) 種類の挿入部 2 を判別する例で説明する。

10

【0098】

本実施の形態の内視鏡装置 1 A は、図 1 において、点線で示すように、本体部 3 に温度センサ (以下、本体部温度センサという) 6 1 を設けた点が、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と異なっている。本体部 3 に設けられた本体部温度センサ 6 1 は、例えば、サーミスタである。

【0099】

図 9 は、CCD 駆動回路 2 4 A とシステム制御部 2 7 の構成を説明するためのブロックである。

CCD 駆動回路 2 4 A は、スイッチ 4 1 と複数の駆動回路を有している。ここでは、挿入部 2 の径や長さが異なる N 種類の挿入部に対応可能なように N 個の駆動回路 4 2 - 1 , 4 2 - 2 , . . . , 4 2 - N が設けられている。そのため、スイッチ 4 1 A も、内部に、N 個の入力端子を有しており、選択制御信号 SS に基づいていずれかの入力端子が選択される。また、A/D コンバータ 5 1 には、本体部温度センサ 6 1 の出力も入力可能となっている。A/D コンバータ 5 1 は、サーミスタ 1 3 と本体部温度センサ 6 1 の両方を同時に A/D 変換するものでもよいし、サーミスタ 1 3 と本体部温度センサ 6 1 の入力を切り替えて、A/D 変換するものでもよい。

20

【0100】

まず、挿入部 2 の種別を判別するためのサーミスタの出力 (電圧信号) と各閾値の関係について説明する。

図 10 は、サーミスタ 1 3 の出力である A/D コンバータ 5 1 に入力される電圧 (縦軸) と、挿入部 2 の先端部の温度 (横軸) の関係を示すグラフである。N 種類の挿入部 2 に搭載されるサーミスタ 1 3 をサーミスタ T 3 1 , T 3 2 , T 3 3 , . . . T 3 N としたときに、一のサーミスタの出力電圧は、他のサーミスタの出力電圧と、挿入部 2 の使用される温度範囲内において同じ値となる場合がある特性を有する。なお、ここでは、N 個のサーミスタ T 3 1 等は、それぞれ、温度の上昇に伴って出力電圧が低下する負の特性を有しているサーミスタである。

30

【0101】

しかし、図 10 に示すように、N 個のサーミスタは、本体部 3 が置かれる環境温度においては、互いに異なる抵抗値を有する。例えば、図 10 に示すように、挿入部 2 が本体部 3 と同じ温度 H 1、例えば 25 、のときには、N 個のサーミスタは、互いに異なる抵抗値を有し、さらに、挿入部 2 が本体部 3 が置かれる他の温度 H 2、例えば 35 、のときには、N 個のサーミスタは、温度 H 1 のときとは互いに異なる抵抗値を有する。よって、本体部温度センサ 6 1 の A/D 電圧値の所定の範囲毎に、(N - 1) 個の閾値を、EEPROM 5 3 に予め記憶しておき、挿入部 2 を本体部 3 と同じ温度環境下において、挿入部 2 と本体部 3 とを接続し、そのときの本体部温度センサ 6 1 の A/D 電圧、と、その本体部 3 の温度に対応する (N - 1) 個の閾値とを比較することによって、挿入部 2 の判別をすることが可能となる。

40

【0102】

例えば、図 10 に示すように、本体部温度センサ 6 1 からの A/D 電圧に対応する温度が範囲 R 1 内のときは、接続されている挿入部 2 のサーミスタ 1 3 は、閾値セット 1 (閾

50

値データ $TH1(R1)$, $TH2(R1)$, $\dots$, $TH(N-1)(R1)$ を含む) を用いて、サーミスタ 13 の判別を行う。本体部温度センサ 61 からの A/D 電圧に対応する温度が範囲 $R2$ 内のときは、接続されている挿入部 2 のサーミスタ 13 は、閾値セット 2 (閾値データ $TH1(R2)$, $TH2(R2)$, $\dots$, $TH(N-1)(R2)$ を含む) を用いて、サーミスタ 13 の判別を行う。このように、本体部温度センサ 61 の検出した温度 (あるいは電圧値) に対応して予め設定された 1 又は 2 以上の閾値を用いて、接続されている挿入部 2 のサーミスタ 13 の判別、すなわち挿入部 2 の種類の判別が行われる。

ここでは、2つの閾値セットを例として挙げたが、閾値セットの数は、本体部 3 の使用環境において取り得る温度あるいは温度範囲に対して、各サーミスタを識別するために必要な数であり、3以上でもよい。

【0103】

以下、サーミスタ $T31$ が搭載されている挿入部 2 を挿入部 2 ($T31$) と記し、サーミスタ $T32$ が搭載されている挿入部 2 を挿入部 2 ($T32$) と記し、サーミスタ $T33$ が搭載されている挿入部 2 を挿入部 2 ($T33$) と記し、以下同様にして、サーミスタ $T3N$ が搭載されている挿入部 2 を挿入部 2 ($T3N$) と記す。また、上述した駆動回路 42-1 は、挿入部 2 ($T31$) のための回路であり、駆動回路 42-2 は、挿入部 2 ($T32$) のための回路であり、駆動回路 42-3 は、挿入部 2 ($T33$) のための回路であり、以下同様にして、駆動回路 42-N は、挿入部 2 ($T3N$) のための回路であるとして、以下、説明する。

【0104】

挿入部 2 に設けたサーミスタ 13 の特性を以上のような関係になるように、選択することによって、CPU 52 は、挿入部 2 の温度を検出することができると共に、A/D コンバータ 51 に入力される本体部温度センサ 61 とサーミスタ 13 の A/D 電圧と、各閾値とに基づいて、どの挿入部が接続されたかを判別することが出来る。

(作用)

次に、挿入部 2 の種類を判別する処理について説明する。

図 11 及び図 12 は、挿入部 2 の種類を判別するための判別処理の流れの例を示すフローチャートである。なお、図 11 及び図 12 では、CCD 駆動回路 24 と画像処理部 23 に対する処理について説明し、LED 駆動回路 26 と湾曲制御部 28 に対する処理については説明を省略する。

【0105】

まず、内視鏡装置 1 の電源がオンされた後に、CPU 52 によって図 11 の処理が実行される。電源がオンされたときは、スイッチ 41 は、いずれの駆動回路 42-1, 42-2, 等とも未接続の状態、すなわちオフ状態となっている。

【0106】

内視鏡装置 1 の電源がオンされた後、S1 と S2 の処理は、第 1 の実施の形態と同様であるので、説明は省略する。

A/D 電圧が閾値 $TH0$ 未満であると (S1: NO)、CPU 52 は、A/D コンバータ 51 からの本体部温度センサ 61 の出力電圧を得て、その出力電圧に対応する閾値セットを決定する (S61)。図 10 の例で言えば、本体部 3 の温度が温度 $H1$ (例えば 25) であれば、判別に使用する閾値セットを、閾値セット 1 と決定する。閾値セット 1 は、複数の閾値 ($TH1(R1)$, $TH2(R1)$, $\dots$, $TH(N-1)(R1)$) を含むデータである。以下、閾値セット 1 が選択された例で説明する。

【0107】

S61 の後、CPU 52 は、A/D 電圧が、閾値 $TH1(R1)$ 以上であるか否かを判定する (S62)。A/D 電圧が閾値 $TH1(R1)$ 以上であると (S62: YES)、挿入部 2 ($T31$) が接続されていると判定し (S63)、挿入部 2 ($T31$) に対応するコマンド CS を、通信により画像処理部 23 へ送信すなわち出力し (S64)、挿入部 2 ($T31$) に対応する切替制御信号 SS をスイッチ 41 へ出力し (S65)、スイッチ

10

20

30

40

50

4 1 A は、駆動回路 4 2 - 1 を選択するように切り替わる。そして、処理は、終了する。

【 0 1 0 8 】

A / D 電圧が閾値 T H 1 (R 1) 未満であると (S 6 2 : N O)、C P U 5 2 は、A / D 電圧が、閾値 T H 1 (R 1) 未満でかつ閾値 T H 2 (R 1) 以上であるか否かを判定する (S 6 6)。A / D 電圧が閾値 T H 1 (R 1) 未満でかつ閾値 T H 2 (R 1) 以上であると (S 6 6 : Y E S)、挿入部 2 (T 3 2) が接続されていると判定し (S 6 7)、挿入部 2 (T 3 2) に対応するコマンド C S を画像処理部 2 3 へ出力し (S 6 8)、挿入部 2 (T 3 2) に対応する切替制御信号 S S をスイッチ 4 1 へ出力し (S 6 9)、スイッチ 4 1 A は、駆動回路 4 2 - 1 を選択するように切り替わる。そして、処理は、終了する。

【 0 1 0 9 】

S 6 6 で N O の場合は、以下同様にして、A / D 電圧が隣り合う 2 つの閾値の間にあるか否かの判定が行われ、A / D 電圧が隣り合う 2 つの閾値の間にあると判定されると、C P U 5 2 は、挿入部 2 の種類を判定し、対応するコマンド C S と切替制御信号 S S を出力する。

【 0 1 1 0 】

最後に、A / D 電圧が閾値 T H (N - 2) (R 1) 未満でかつ閾値 T H (N - 1) (R 1) 以上であるか否かが判定される (S 7 0)。A / D 電圧が閾値 T H (N - 2) (R 1) 未満でかつ閾値 T H (N - 1) (R 1) 以上であると (S 7 0 : Y E S)、挿入部 2 (T 3 (N - 1)) が接続されていると判定し (S 7 1)、挿入部 2 (T 3 (N - 1)) に対応するコマンド C S を画像処理部 2 3 へ出力し (S 7 2)、挿入部 2 (T 3 (N - 1)) に対応する切替制御信号 S S をスイッチ 4 1 へ出力し (S 7 3)、スイッチ 4 1 A は、駆動回路 4 2 - (N - 1) を選択するように切り替わる。そして、処理は、終了する。

【 0 1 1 1 】

A / D 電圧が閾値 T H (N - 1) (R 1) 未満であると (S 7 0 : N O)、挿入部 2 (T 3 (N)) が接続されていると判定し (S 7 4)、挿入部 2 (T 3 (N)) に対応するコマンド C S を画像処理部 2 3 へ出力し (S 7 5)、挿入部 2 (T 3 (N)) に対応する切替制御信号 S S をスイッチ 4 1 へ出力し (S 7 6)、スイッチ 4 1 A は、駆動回路 4 2 - N を選択するように切り替わる。そして、処理は、終了する。

以上のように、S 6 1 , S 6 2 , S 6 3 , S 6 6 , S 6 7 , S 7 0 , S 7 1 , S 7 4 等の処理が、本体部温度センサ 6 1 の検出温度に対応する出力特性に基づき、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタ 1 3 を特定することによって、挿入部 2 の種類を判別する種類判別部を構成する。具体的には、本体部温度センサ 6 1 の検出温度に対応する複数のサーミスタ 1 3 の出力値を区別するための閾値データと、本体部 3 に接続された挿入部 2 のサーミスタ 1 3 の出力値とを比較することによって、本体部 3 に接続された挿入部 2 サーマスタ 1 3 が特定される。

なお、S 6 4 と S 6 5 の処理の順番は逆でもよく、S 6 8 と S 6 9 の処理、S 7 2 と S 7 3 の処理、及び S 7 5 と S 7 6 の処理の順番も、それぞれ逆でもよい。

【 0 1 1 2 】

以上の処理により、挿入部の温度を検出するために設けられた温度センサと本体部の温度センサとを用いて挿入部の種類が判別され、その後、C C D 1 1 は適切に駆動され、かつ C C D 1 1 から撮像信号も適切に処理される。そして、C P U 5 2 は、入力されたサーミスタ 1 3 の電圧信号から、そのテーブル情報を参照することによって、挿入部 2 の先端部の温度を検出することができる。

【 0 1 1 3 】

以上のように、本実施の形態によれば、挿入部の温度を検出するために設けられた温度センサと本体部の温度を検出する温度センサとを用いて挿入部の種類を判別できるので、回路規模を増大させること無く、挿入部の種類を判別することができる内視鏡装置を提供することができる。

【 0 1 1 4 】

以上の各実施の形態によれば、回路規模を増大させること無く、挿入部の種類を判別す

10

20

30

40

50

ることができる内視鏡装置を提供することができ、その結果、挿入部の種類に応じた、撮像素子の駆動制御、画像処理、LED駆動制御、挿入部先端の湾曲制御、を最適化することができる。

【0115】

なお、上述した各実施の形態では、挿入部2の先端部に搭載されている温度センサがサーミスタで、また第4の実施の形態では本体部に搭載されている温度センサも、サーミスタであるとして説明したが、温度を検出し、温度に対応する電圧を出力する温度センサIC等でもよい。

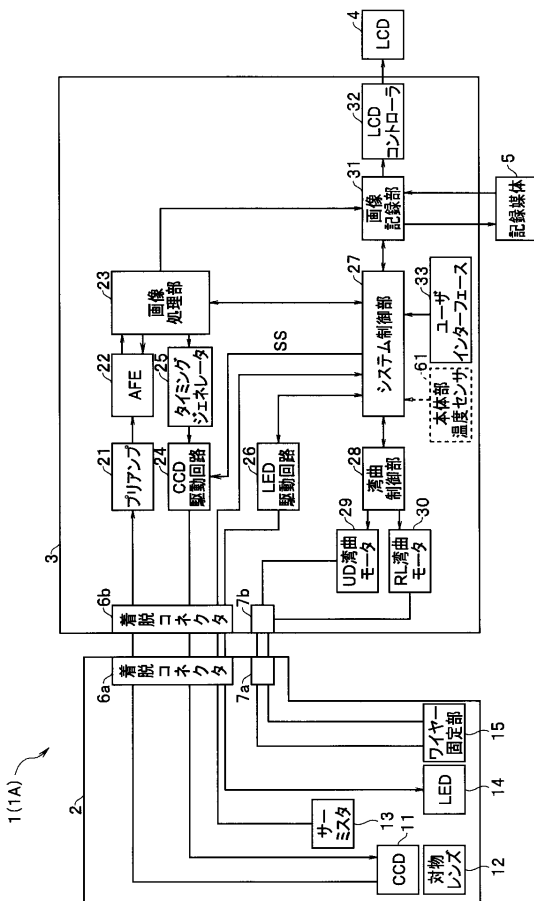
本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【符号の説明】

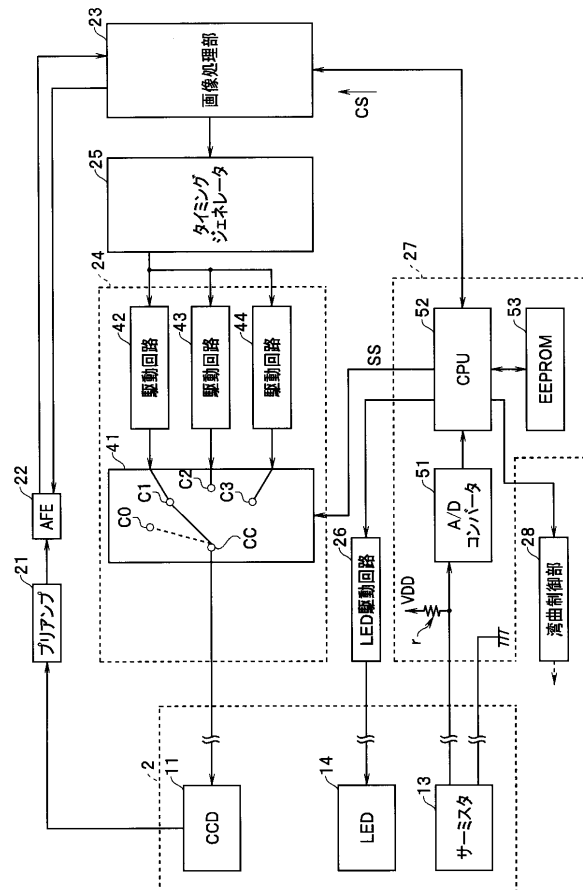
【0116】

1、1A 内視鏡装置、2 挿入部、3 内視鏡装置の本体部、4 表示装置、5 記録媒体、6a、6b 着脱コネクタ、7a、7b 湾曲ワイヤー接続機構、11 CCD、12 対物レンズ、13 サーミスタ、14 LED、15 ワイヤ固定部、21 プリアンプ、22 アナログフロントエンド、23 画像処理部、24、24A CCD駆動回路、25 タイミングジェネレータ、26 LED駆動回路、27 システム制御部、28 湾曲制御部、29 UD湾曲モータ、30 RL湾曲モータ、31 画像記録部、32 LCDコントローラ、33 ユーザインターフェース、41、41A スイッチ、42、42-1、42-2、・・・、42-N、43、44 駆動回路、51 A/Dコンバータ、52 CPU、53 EEPROM、61 本体部温度センサ

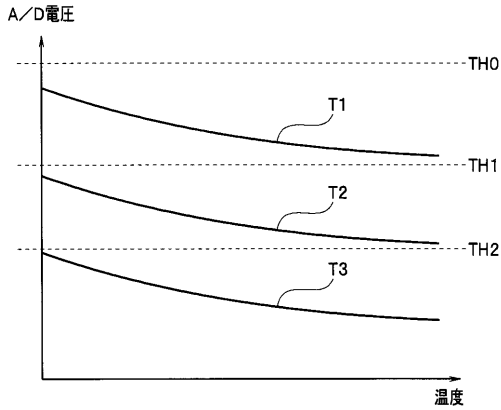
【図1】



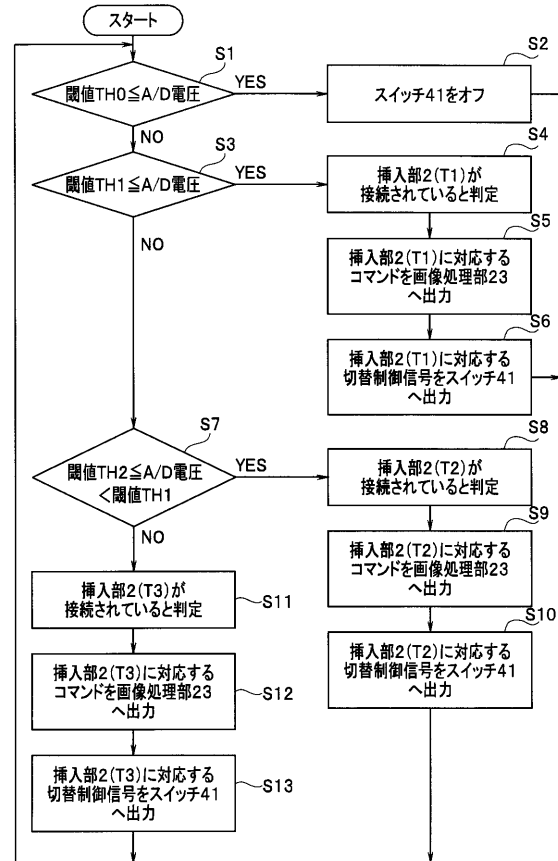
【図2】



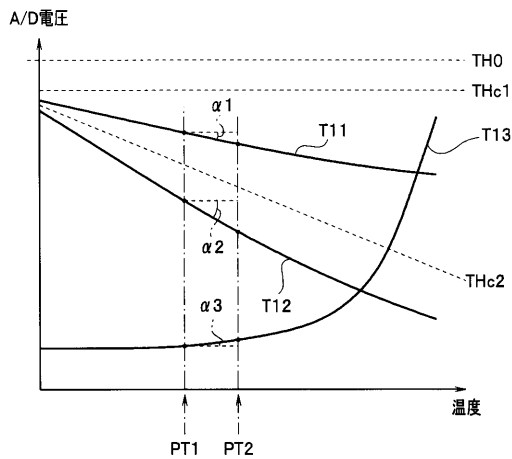
【図 3】



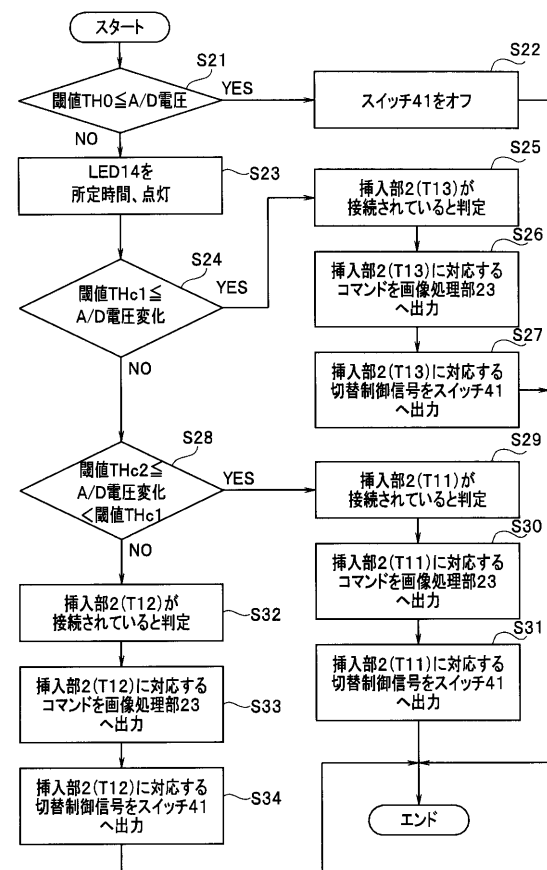
【図 4】



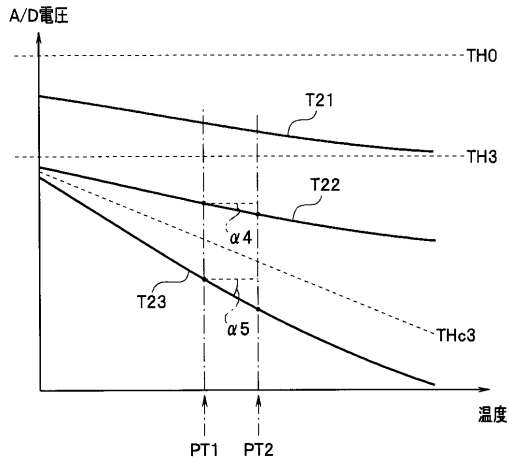
【図 5】



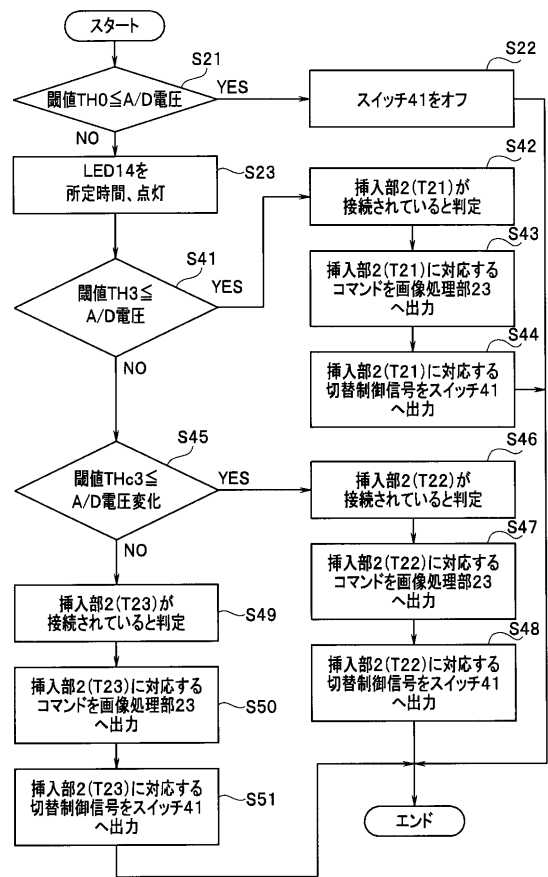
【図 6】



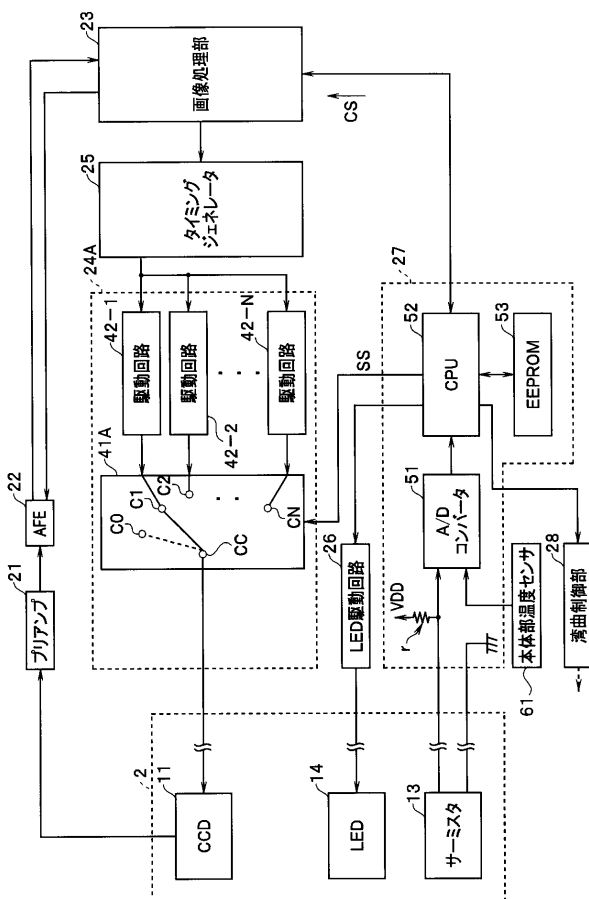
【図 7】



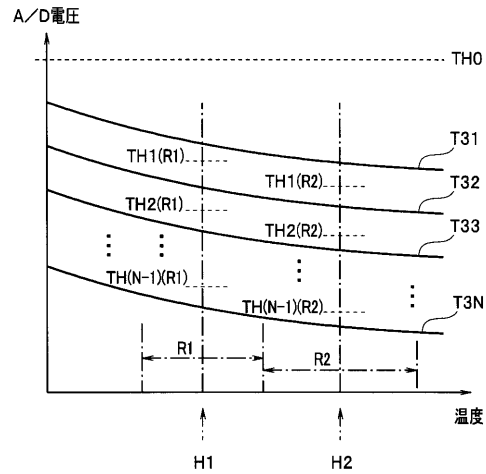
【図 8】



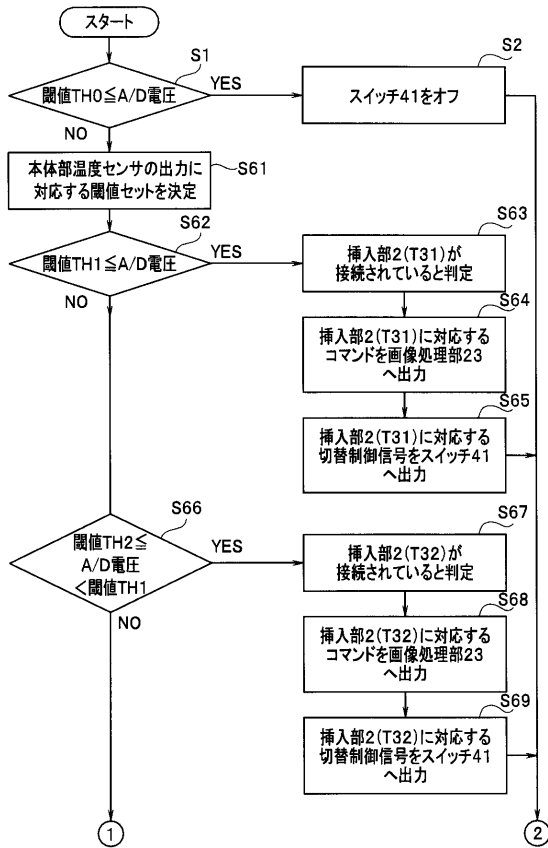
【図 9】



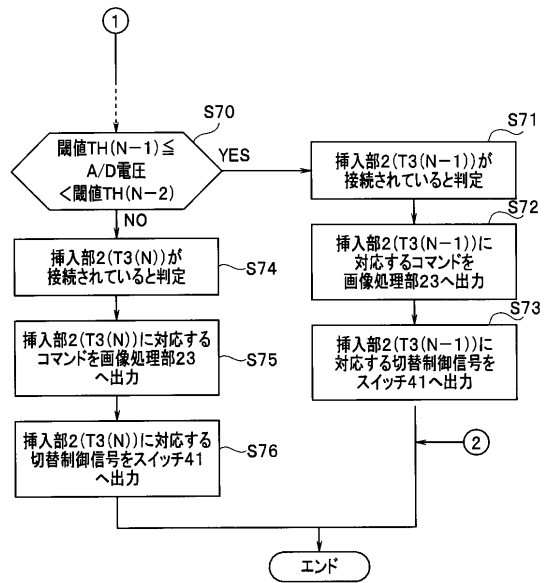
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



专利名称(译)	内窥镜装置，内窥镜系统和内窥镜装置主体部分		
公开(公告)号	JP2013054198A	公开(公告)日	2013-03-21
申请号	JP2011191970	申请日	2011-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	小笠原正充		
发明人	小笠原 正充		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/06 A61B1/04		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.300.P A61B1/06.A A61B1/04.372 A61B1/00.550 A61B1/00.640 A61B1/00.715 A61B1/05 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA23 2H040/CA02 2H040/CA23 2H040/DA11 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/AA29 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/HH51 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ06		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在不增加电路规模的情况下区分插入部分类型的内窥镜装置。解决方案：内窥镜装置1包括：主体部分3;多个细长的插入部分2，其可以与主体部分3连接/分离，并且设置有用在末端部分对对象成像的成像元件;多个热敏电阻13分别设置在多个插入部分2的末端部分，具有彼此不同的输出特性，并检测末端部分的温度;根据插入部分的热敏电阻13的输出值，通过根据输出特性指定连接到主体部分3的插入部分2的热敏电阻13来区分插入部分2的类型的类型识别部分2连接到主体部分3。

