

(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2018-198854

(P2018-198854A)

(43) 公開日 平成30年12月20日(2018.12.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 5	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-105553 (P2017-105553)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成29年5月29日 (2017. 5. 29)		オリンパス株式会社
			東京都八王子市石川町2951番地
		(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	榎本 健悟
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 DA51
			4C161 CC06 JJ11 LL02 PP13

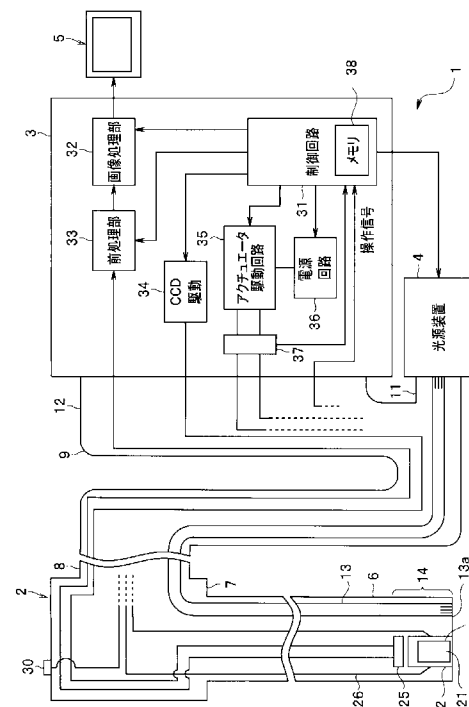
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】アクチュエータのオン状態とオフ状態とで異なる異常判定閾値を設定することにより、確実に異常の発生を検出して不具合の発生を防止する。

【解決手段】内視鏡システムは、被検体内を観察する内視鏡と、前記内視鏡内の光学部材を駆動するためのアクチュエータと、前記アクチュエータに電流を供給して駆動するアクチュエータ駆動回路と、前記アクチュエータへの電流の供給ラインに流れる電流を検出する電流検出回路と、前記アクチュエータ駆動回路による前記アクチュエータの駆動時と非駆動時とで、前記電流検出回路における電流検出の閾値を変化させる制御回路とを有する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内を観察する内視鏡と、
前記内視鏡内の光学部材を駆動するためのアクチュエータと、
前記アクチュエータに電流を供給して駆動するアクチュエータ駆動回路と、
前記アクチュエータへの電流の供給ラインに流れる電流を検出する電流検出回路と、
前記アクチュエータ駆動回路による前記アクチュエータの駆動時と非駆動時とで、前記電流検出回路における電流検出の閾値を変化させる制御回路とを有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記制御回路は、前記駆動時において動作モード毎に前記電流検出回路における電流検出の閾値を変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記制御回路は、前記光学部材を移動させるための第 1 の動作モードにおける閾値よりも前記第 1 の動作モードにおいて移動した前記光学部材の位置を維持するための第 2 の動作モードにおける閾値を低くすることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記制御回路は、前記駆動時における前記閾値として上限値及び下限値を設定するとともに、前記非駆動時における前記閾値として上限値を設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記アクチュエータ駆動回路、前記電流検出回路及び前記制御回路は、前記内視鏡からの内視鏡画像処理するビデオプロセッサ内に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記アクチュエータ駆動回路、前記電流検出回路及び前記制御回路は、前記内視鏡内に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡挿入部に設けられたレンズの駆動に好適な内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、内視鏡は、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。例えば、医療分野における内視鏡は、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】

このような内視鏡として、被検体を撮像する撮像部を備えたものもある。被検体からの光学像は、挿入部に設けた光学系を介して撮像部を構成する撮像素子の撮像面に結像する。撮像素子は、入射した光学像を光電変換して撮像信号を得るようになっている。光学系としては、レンズを光学系の光軸方向前後に移動させて、光学性能を切り替え可能なものが採用されることがある。

【0004】

ところで、内視鏡内には種々のアクチュエータが採用されている。例えば、レンズ位置を遠端と近端とに移動させるために、レンズが取り付けられる光学ガイドを駆動するアクチュエータが採用されることがある。

【0005】

特許文献 1 においては、圧電式アクチュエータに、第 1 の駆動状態と、この第 1 の駆動状態の駆動力よりも強い駆動力を発生させる第 2 の駆動状態とを選択して駆動させる圧電アクチュエータ駆動回路を備えたアクチュエータ装置が開示されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

内視鏡にこのようなアクチュエータを搭載する場合には、アクチュエータ駆動回路の故障検知のために、駆動ラインに過電流(電圧)検知回路を設けることがある。正常な駆動電流の上限の閾値(異常判定閾値)を設定し、過電流検知回路はこの閾値を超えた電流が流れたことを検出することで異常を判定する。過電流検知回路において異常な電流が流れたと判定された場合には、例えばアクチュエータへの電流供給を停止させることで、アクチュエータに故障が生じることが防止される。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

10

特開 2 0 0 5 - 1 2 9 9 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、アクチュエータは、連続的に駆動されるだけでなく、間欠的に駆動される場合があり、アクチュエータが駆動されない期間が存在する。このようなアクチュエータの動作停止状態においても、駆動回路等の故障に起因して、アクチュエータに電流が流れることがある。この場合において、この電流が異常判定閾値内であるときには、過電流検知回路において故障と判定されず、駆動回路からアクチュエータに電流が流れ続けてしまう。この不要な電流によって、アクチュエータの故障等の悪影響が及ぼされる虞がある。

20

【 0 0 0 9 】

本発明は、アクチュエータのオン状態とオフ状態とで異なる異常判定閾値を設定することにより、確実に異常の発生を検出して不具合の発生を防止することができる内視鏡システム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 0 】

本発明に係る内視鏡システムは、被検体内を観察する内視鏡と、前記内視鏡内の光学部材を駆動するためのアクチュエータと、前記アクチュエータに電流を供給して駆動するアクチュエータ駆動回路と、前記アクチュエータへの電流の供給ラインに流れる電流を検出する電流検出回路と、前記アクチュエータ駆動回路による前記アクチュエータの駆動時と非駆動時とで、前記電流検出回路における電流検出の閾値を変化させる制御回路とを有する。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、アクチュエータのオン状態とオフ状態とで異なる異常判定閾値を設定することにより、確実に異常の発生を検出して不具合の発生を防止することができるという効果を有する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

40

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図。

【 図 2 】 実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【 図 3 】 判定閾値を説明するための説明図。

【 図 4 】 実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャート。

【 図 5 】 本発明の第 2 の実施の形態を説明するための説明図。

【 図 6 】 変形例を説明するためのブロック図。

【 図 7 】 変形例を説明するためのブロック図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

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。

50

【 0 0 1 4 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、内視鏡システム 1 は、撮像素子 2 5 を有する内視鏡 2 と、内視鏡 2 が着脱自在に接続され所定の信号処理を行うビデオプロセッサ 3 と、内視鏡 2 が着脱自在に接続され内視鏡 2 に対して照明光を供給する光源装置 4 と、ビデオプロセッサ 3 により生成された画像信号を内視鏡画像として表示する表示装置としてのモニタ 5 と、を備える。

【 0 0 1 6 】

内視鏡 2 は、体腔内に挿入される細長の挿入部 6 を有する。挿入部 6 の後端には、操作部 7 が設けられており、この操作部 7 からはユニバーサルコード 8 が延出されている。ユニバーサルコード 8 によって、撮像素子 2 5 において撮像された撮像信号が伝送される。また、ユニバーサルコード 8 の延出端部には光源用コネクタ 1 1 が設けられており、この光源用コネクタ 1 1 が光源装置 4 に着脱自在に接続される。また、光源用コネクタ 1 1 の側部には、電気ケーブル 9 が延出されており、電気ケーブル 9 は、延出端に配設された電気コネクタ 1 2 によってビデオプロセッサ 3 に着脱自在に接続される。

【 0 0 1 7 】

挿入部 6、操作部 7 およびユニバーサルコード 8 内には照明光を伝送するライトガイド 1 3 が挿通されている。そして、光源用コネクタ 1 1 を光源装置 4 に接続することにより、光源装置 4 からの照明光をライトガイド 1 3 により伝送し、挿入部 6 の先端部 1 4 に設けられた照明窓に取り付けられたライトガイド先端面 1 3 a から、伝送した照明光を出射する。

【 0 0 1 8 】

先端部 1 4 には照明窓に隣接して観察窓が設けられ、観察窓には照明された患部等の被写体の光学像を入光するレンズ部 2 1 が配設されている。光学部材であるレンズ部 2 1 は、レンズ保持枠 2 1 a に図示しないレンズが取り付けられて構成される。レンズ部 2 1 の後端には撮像素子 2 5 が配設されており、レンズ部 2 1 は、被写体光学像を撮像素子 2 5 の撮像面に結像させるようになっている。レンズ部 2 1 は、レンズ保持枠 2 1 a を光軸方向に進退移動させるアクチュエータ 2 2 によって移動自在に構成される。

【 0 0 1 9 】

例えば、アクチュエータ 2 2 は、内視鏡 2 の挿入部 6 に対して固定された円筒形状の図示しない外枠を有し、この外枠の内視鏡先端側と撮像素子側との間で磁力の向きを変化させて発生するコイルを巻回して構成してもよい。この外枠内にレンズ保持枠 2 1 a を摺動自在に配置し、レンズ保持枠 2 1 a に磁力を与える磁石を内視鏡先端側と撮像素子側に固定する。このような構成のアクチュエータ 2 2 によれば、コイルに流す電流の向きによって内視鏡先端側と撮像素子側との間で磁力の向きを選択的に変更することで、磁石の磁力とコイルに発生する磁力とに応じて、レンズ保持枠 2 1 a を内視鏡先端側又は撮像素子側に選択的に移動させることが可能である。なお、コイルには信号線 2 6 によって電流が供給されるようになっている。

【 0 0 2 0 】

撮像素子 2 5 は、たとえば CCD イメージセンサにより構成され、挿入部 6、ユニバーサルコード 8 及び電気ケーブル 9 内に挿通されたケーブルを経たのち電気コネクタ 1 2 を介してビデオプロセッサ 3 に接続される。

【 0 0 2 1 】

ビデオプロセッサ 3 は、各種回路の制御を行う制御回路 3 1 を有する。制御回路 3 1 は、FPGA (Field Programmable Gate Array) により構成されていてもよく、また、図示しない CPU 等を用いたプロセッサによって構成されて、メモリに記憶されたプログラムに従って各部を制御することができるようになっている。ビデオプロセッサ 3 は、撮像素子 2 5 等の動作に必要な複数の電源電圧の電源を発生する電源回路 3 6 を有する

10

20

30

40

50

。電源回路 36 は、ビデオプロセッサ 3 内の各部にも電源電圧を発生するようになっている。なお、制御回路 31 は、電源回路 36 の電源電圧の供給を各回路毎に個別に制御することもできるようになっている。

【0022】

ビデオプロセッサ 3 は、撮像素子 25 から出力される撮像信号に対する所定の信号処理を行う信号処理回路（画像処理部 32 および前処理部 33 等）を有する。前処理部 33 は、制御回路 31 に制御されて、撮像素子 25 からの撮像信号に対して所定の前信号処理を施すものであり、公知の信号増幅部、プロセス回路、A/D コンバータ、ホワイトバランス回路等により構成される。画像処理部 32 は、制御回路 31 に制御されて、前処理部 33 からの出力信号に対して所定の画像処理を施し、モニタ 5 に表示するための画像信号を出力するようになっている。モニタ 5 は、ビデオプロセッサ 3 から供給された内視鏡画像を表示画面上に表示するようになっている。

10

【0023】

ビデオプロセッサ 3 には、内視鏡 2 の撮像素子 25 を駆動する CCD 駆動回路 34 が設けられている。CCD 駆動回路 34 は、撮像素子 25 に対して駆動信号及び各種同期信号を供給して撮像素子を駆動する。

【0024】

また、ビデオプロセッサ 3 には、アクチュエータ 22 を駆動制御するためのアクチュエータ駆動回路 35 が設けられている。アクチュエータ駆動回路 35 は、信号線 26 を介してアクチュエータ 22 に電力を供給してレンズ部 21 を進退駆動することができるようになっている。

20

【0025】

即ち、アクチュエータ駆動回路 35 は、駆動電流の向きを切換えてアクチュエータ 22 を構成するコイルに流すことができる。内視鏡 2 の操作部 7 にはフォーカスを制御するためのフォーカススイッチ 30 が配設されている。アクチュエータ操作部としてのフォーカススイッチ 30 は、ユーザ操作に基づいて、レンズ部 21 を遠端位置又は近端位置に設定するための操作信号を発生する。この操作信号は、操作部 7 から電気ケーブル 9 を介してビデオプロセッサ 3 の制御回路 31 に与えられる。制御回路 31 は、操作信号に基づいてアクチュエータ 22 を駆動させるための駆動データを生成してアクチュエータ駆動回路 35 に出力する。

30

【0026】

アクチュエータ駆動回路 35 は、制御回路 31 からの駆動データに基づいて、レンズ部 21 を駆動する。例えば、アクチュエータ駆動回路 35 は、フォーカススイッチ 30 の操作等に基づいて遠端位置が設定された場合には、内視鏡先端側の磁石とコイルとが引き合う向きに駆動電流を流し、近端位置が設定された場合には撮像素子側の磁石とコイルとが引き合う向きに駆動電流を流すようになっている。

【0027】

なお、アクチュエータ 22 によってレンズ部 21 を遠端又は近端に移動させた後は、レンズ部 21 は図示しない磁石の磁力によって、遠端又は近端位置に維持される。従って、アクチュエータ駆動回路 35 は、アクチュエータ 22 を連続的に駆動する必要は無く、レンズ部 21 を移動させる必要がある場合にのみアクチュエータ 22 を駆動すればよい。しかし、磁石の磁力は比較的弱く、コイルの磁力によってレンズ部 21 を移動させることができるだけでなく、外部からの衝撃等によってもレンズ部 21 は移動する可能性がある。そこで、アクチュエータ駆動回路 35 は、レンズ部 21 を遠端又は近端に移動させた後も、所定の間隔でアクチュエータ 22 を駆動する間欠駆動を行って、レンズ部 21 の位置を遠端又は近端に維持させるようになっている。

40

【0028】

本実施の形態においては、信号線 26 上には電流検出回路 37 が設けられており、電流検出回路 37 は、信号線 26 に流れる電流を検出して、検出結果を制御回路 31 に供給することができるようになっている。制御回路 31 は、電流検出回路 37 の検出結果によ

50

て、異常な電流が流れているか否かを判定する。制御回路 3 1 は、異常な電流が流れていると判定した場合には、アクチュエータ駆動回路 3 5 が故障している可能性があるものと判定して、電源回路 3 6 を制御して、アクチュエータ駆動回路 3 5 への電力供給を停止させて、アクチュエータ駆動回路 3 5 の動作を停止させるようになっている。

【 0 0 2 9 】

本実施の形態においては、制御回路 3 1 は、異常な電流が流れているか否かの判定に用いる判定閾値を、アクチュエータ 2 2 の駆動時と非駆動時とで、変更するようになっている。なお、駆動時とは、アクチュエータ駆動回路 3 5 が電流をアクチュエータ 2 2 に供給してアクチュエータ 2 2 を動作させる状態（オン状態）にする場合のことであり、非駆動時とは、アクチュエータ駆動回路 3 5 がアクチュエータ 2 2 への電流供給を停止してアクチュエータ 2 2 を動作させない状態（オフ状態）にする場合のことである。

10

【 0 0 3 0 】

また、制御回路 3 1 は、アクチュエータ 2 2 の駆動モードに応じて判定閾値を変更するようになっているてもよい。

【 0 0 3 1 】

制御回路 3 1 にはメモリ 3 8 が設けられており、制御回路 3 1 は、メモリ 3 8 に判定閾値に関する情報を記憶させるようになっているてもよい。なお、制御回路 3 1 は、メモリ 3 8 に記憶されている判定閾値をユーザ操作に基づいて更新することができるようになっている。制御回路 3 1 は、アクチュエータ 2 2 の駆動（オン状態）時と非駆動（オフ状態）時とで異なる判定閾値をメモリ 3 8 から読み出すことで、異常の判定を行ってもよい。

20

【 0 0 3 2 】

次に、このように構成された実施の形態の動作について図 2 乃至図 4 を参照して説明する。図 2 は実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。図 3 は判定閾値を説明するための説明図である。図 4 は実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【 0 0 3 3 】

図 3 はメモリ 3 8 に格納されている判定閾値を説明するためのものである。図 3 の太線は、アクチュエータ 2 2 に供給される駆動電流の振幅を示しており、駆動電流は、理想的には、正の所定電流値、0、負の所定電流値のいずれかの値である。例えば、正の駆動電流がアクチュエータ 2 2 に供給されることによってレンズ部 2 1 を遠端に位置させ、負の駆動電流がアクチュエータ 2 2 に供給されることによってレンズ部 2 1 を近端に位置させることができる。駆動電流が 0 の場合には、アクチュエータ 2 2 は、レンズ部 2 1 を移動させることができない。

30

【 0 0 3 4 】

駆動電流には、正及び負の電流に対してそれぞれ上限及び下限の閾値が設定されている。更に、本実施の形態においては、アクチュエータ 2 2 の非駆動（オフ状態）時、即ち、本来駆動電流が 0 であるべき場合においても、駆動（オン状態）時とは異なる上限の閾値が設定されている。なお、図 3 の例では、非駆動時における上限の閾値は 0 近傍の値に設定されている。

【 0 0 3 5 】

40

図 4 の電源 ON の L から H への立ち上がりタイミングにおいて、ビデオプロセッサ 3 の電源が投入される。制御回路 3 1 は駆動データを発生してアクチュエータ駆動回路 3 5 に出力する。アクチュエータ駆動回路 3 5 は、ステップ S 1 において、駆動データに基づいて駆動電流を発生して出力する。この駆動電流は信号線 2 6 を介してアクチュエータ 2 2 に供給される。これにより、アクチュエータ 2 2 は駆動されて、レンズ部 2 1 を遠端又は近端に位置させる。

【 0 0 3 6 】

制御回路 3 1 は、メモリ 3 8 からアクチュエータ 2 2 駆動時の上限閾値及び下限閾値（以下、第 1 判定閾値という）を読み出す（ステップ S 2）。アクチュエータ 2 2 に供給される駆動電流は、電流検出回路 3 7 によって検出され、検出結果が制御回路 3 1 に供給さ

50

れる（ステップ S 3）。制御回路 3 1 は、第 1 判定閾値と駆動電流の検出結果に基づいて、駆動電流が下限閾値と上限閾値との間の値であるか否かを判定する（ステップ S 4）。アクチュエータ駆動回路 3 5、アクチュエータ 2 2 及び信号線 2 6 等が正常である場合には、駆動電流は下限閾値と上限閾値との間の値になると考えられる。制御回路 3 1 は、駆動電流が下限閾値と上限閾値との間の値である場合には、正常に動作しているものと判定して、処理をステップ S 5 に移行する。

【 0 0 3 7 】

制御回路 3 1 は、ステップ S 5 において、間欠駆動のために、アクチュエータ 2 2 の駆動を停止させる。即ち、制御回路 3 1 は、駆動電流を 0 にするための駆動データを生成してアクチュエータ駆動回路 3 5 に出力する。これにより、アクチュエータ駆動回路 3 5 は駆動電流を 0 にして、アクチュエータ 2 2 の駆動を停止させる。

10

【 0 0 3 8 】

本実施の形態においては、このアクチュエータ 2 2 の駆動停止時においては、制御回路 3 1 は、メモリ 3 8 からアクチュエータ 2 2 非駆動時の上限閾値（以下、第 2 判定閾値という）を読み出す（ステップ S 6）。アクチュエータ 2 2 への駆動電流は、電流検出回路 3 7 によって検出されており（ステップ S 7）、制御回路 3 1 は、第 2 判定閾値と駆動電流の検出結果に基づいて、駆動電流が上限閾値よりも低い値であるか否かを判定する（ステップ S 7）。

【 0 0 3 9 】

アクチュエータ 2 2 の非駆動時においても、アクチュエータ駆動回路 3 5、アクチュエータ 2 2 及び信号線 2 6 等が正常である場合には、駆動電流は上限閾値よりも低い値になると考えられる。制御回路 3 1 は、駆動電流が上限閾値よりも小さい値である場合には、正常に動作しているものと判定して、処理をステップ S 9 に移行する。

20

【 0 0 4 0 】

制御回路 3 1 は、ステップ S 9 において、フォーカススイッチ 3 0 が操作されたか否かを判定する。操作されていない（図 4 のフォーカススイッチの L）場合には、制御回路 3 1 は、次のステップ S 1 1 において、間欠駆動の停止期間が経過した否かの待機状態となり、停止期間が経過すると、処理をステップ S 1 に戻して、駆動電流の発生を再開する。

【 0 0 4 1 】

図 4 の駆動電流に示すように、アクチュエータ 2 2 は、例えば正の駆動電流によって間欠的に駆動されて例えば遠端位置を維持し、例えば負の駆動電流によって間欠的に駆動されて例えば近端位置を維持する。

30

【 0 0 4 2 】

なお、制御回路 3 1 は、ステップ S 9 において、フォーカススイッチ 3 0 が操作された（図 4 のフォーカススイッチの H）ものと判定した場合には、ステップ S 1 0 において、駆動電流の向きを反転させるための駆動データを生成してアクチュエータ駆動回路 3 5 に出力する。これにより、アクチュエータ駆動回路 3 5 は、ステップ S 1 において、前回とは逆向きの駆動電流を発生して、アクチュエータ 2 2 に供給する（図 4 の駆動電流の正から負）。これにより、アクチュエータ 2 2 は、レンズ部 2 1 を前回とは逆方向に付勢する。こうして、遠端に位置していたレンズ部 2 1 は近端に移動する。なお、駆動電流が逆向きになることによって、近端に位置していたレンズ部 2 1 は遠端に移動する。

40

【 0 0 4 3 】

ここで、アクチュエータ 2 2 の駆動時において、何らかの異常が発生して駆動電流が上限閾値を超えるものとする。この場合には、制御回路 3 1 は、ステップ S 4 において駆動電流が上限閾値を超えたものと判定すると、処理をステップ S 1 2 に移行して、電源回路 3 6 からアクチュエータ駆動回路 3 5 への電力供給を停止させて、アクチュエータ駆動回路 3 5 による駆動電流の供給を停止させる。これにより、アクチュエータ 2 2 等が過電流によって故障してしまうことを防止することができる。

【 0 0 4 4 】

また、アクチュエータ 2 2 の非駆動時において、何らかの異常が発生して駆動電流が流

50

れるものとする。アクチュエータ非駆動時には、本来電流が流れない。従って、駆動時と同じレベルの電流が流れた場合でも異常が発生したものと考えられる。しかし、駆動時と同じレベルの判定閾値では、異常を検出することができない。本実施の形態においては、アクチュエータ 22 の非駆動時における上限閾値は、0 近傍の値に設定されており、比較的小さい電流が流れた場合でも、制御回路 31 は、ステップ S8 において電流が上限閾値を超えたことを判定することができる。制御回路 31 は、電流が上限閾値を超えたものと判定すると、処理をステップ S12 に移行して、電源回路 36 からアクチュエータ駆動回路 35 への電力供給を停止させて、アクチュエータ駆動回路 35 による駆動電流の供給を停止させる。これにより、アクチュエータ 22 等に長時間電流が流れることはなく、故障等の悪影響が発生してしまうことを防止することができる。

10

【0045】

このように本実施の形態においては、アクチュエータを搭載した内視鏡において、アクチュエータの駆動時と非駆動時とで異なる判定閾値を設定して、駆動時だけでなく、非駆動時においても異常の判定を可能にしている。これにより、確実に異常の発生を検出して不具合の発生を防止することができる。

【0046】

(第2の実施の形態)

図5は本発明の第2の実施の形態を説明するための説明図である。本実施の形態のハードウェア構成は第1の実施の形態と同様である。本実施の形態は判定閾値をアクチュエータの駆動時と非駆動時とで切換えるだけでなく、駆動時における動作モードに応じて判定閾値を変化させる例を示すものである。

20

【0047】

第1の実施の形態の図2の説明では、アクチュエータ駆動回路35は、レンズ部21を遠端又は近端に移動させた後も、ステップS11の所定期間が経過する毎にアクチュエータ22を駆動する間欠駆動を行って、レンズ部21の位置を遠端又は近端に維持させる例を説明した。本実施の形態においては、レンズ部21を遠端又は近端に移動させるためのアクチュエータ22の動作モードを第1の駆動モードとし、以後、レンズ部21を遠端又は近端に維持させるためのアクチュエータ22の動作モードを第2の駆動モードとする。

【0048】

第1の駆動モードと第2の駆動モードでは、駆動電流の値が異なるのみであり、第2の駆動モードではレンズ部21を移動させる必要が無いので、第1の駆動モードに比べて第2の駆動モードでは電流値を低下させるようになっている。この場合において、本実施の形態においては、判定閾値を駆動電流に応じて変化させるものであり、第1の駆動モードにおける判定閾値(上限及び下限閾値)よりも第2の駆動モードにおける判定閾値(上限及び下限閾値)よりも小さい値とする。なお、アクチュエータ22の非駆動時の判定閾値は、駆動時の判定閾値と異なる値、例えば0近傍の値に設定されることは、第1の実施の形態と同様である。

30

【0049】

図5は第1～第3の駆動モードを有する場合の例を示しており、第1の駆動モードにおける理想的な駆動電流は I_{M1} であり、第2の駆動モードにおける理想的な駆動電流は I_{M2} であり、第3の駆動モードにおける理想的な駆動電流は I_{M3} である。第1の駆動モードでは、駆動電流 I_{M1} に対応して上限閾値 T_{h1} 及び下限閾値 T_{l1} が設定される。同様に、第2の駆動モードでは、駆動電流 I_{M2} に対応して上限閾値 T_{h2} 及び下限閾値 T_{l2} が設定され、第3の駆動モードでは、駆動電流 I_{M3} に対応して上限閾値 T_{h3} 及び下限閾値 T_{l3} が設定される。

40

【0050】

なお、図5では正の駆動電流のみを示したが、負の駆動電流についても、図3及び図5と同様に、各モード毎に判定閾値を設定するようになっている。

【0051】

このように構成された実施の形態においては、各駆動モード時には、各駆動モードに対

50

応した判定閾値を用いて、電流の異常が検出される点が第 1 の実施の形態と異なるのみである。本実施の形態においても、アクチュエータ 2 2 の非駆動時には、駆動時と異なる判定閾値、即ち、0 近傍の上限閾値が設定されており、本来流れるべきでない電流が流れた場合には、比較的小さい電流であっても異常と判定することができる。

【0052】

このように本実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。更に、本実施の形態においては、動作モードに応じた判定閾値を設定することができるので、各動作モードにおいて一層確実な異常検出が可能となる。

【0053】

(変形例)

図 6 及び図 7 は変形例を説明するためのブロック図である。本変形例は制御回路、アクチュエータ駆動回路、電源回路及び電流検出回路の配置位置が異なる例を示すものである。図 6 は第 1 又は第 2 の実施の形態に対応しており、制御回路 3 1 a、アクチュエータ駆動回路 3 5 a、電源回路 3 6 a 及び電流検出回路 3 7 a がビデオプロセッサ 3 内にあることを示している。

【0054】

図 6 において、制御回路 3 1 a、アクチュエータ駆動回路 3 5 a、電源回路 3 6 a 及び電流検出回路 3 7 a は、それぞれ図 1 の制御回路 3 1、アクチュエータ駆動回路 3 5、電源回路 3 6 及び電流検出回路 3 7 に対応したものであり、アクチュエータの駆動に関して図 1 の各回路と同様の機能を有して同様に動作するようになっている。

【0055】

また、図 7 は制御回路 3 1 a、アクチュエータ駆動回路 3 5 a、電源回路 3 6 a 及び電流検出回路 3 7 a と同一の構成である制御回路 3 1 b、アクチュエータ駆動回路 3 5 b、電源回路 3 6 b 及び電流検出回路 3 7 b が操作部 7 内に配置された例を示している。

【0056】

他の構成及び作用は第 1 又は第 2 の実施の形態と同様である。

【0057】

なお、図 6 及び図 7 では、制御回路、アクチュエータ駆動回路、電源回路及び電流検出回路がビデオプロセッサ 3 内又は操作部 7 内に配置される例を示したが、電気コネクタ 1 2 内に配置されていてもよく、また、ビデオプロセッサ 3、電気コネクタ 1 2 及び操作部 7 内に分散されて配置されていてもよい。

【0058】

本発明は、上記実施形態にそのまま限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素の幾つかの構成要素を削除してもよい。

【0059】

なお、ここで説明した技術のうち、主にフローチャートで説明した制御に関しては、プログラムで設定可能であることが多く、半導体やその他の記録媒体や記録部に収められる場合もある。この記録媒体、記録部への記録の仕方は、製品出荷時に記録してもよく、配布された記録媒体を利用してもよく、インターネットを介してダウンロードしたものでもよい。

【符号の説明】

【0060】

1 ... 内視鏡システム、2 ... 内視鏡、3 ... ビデオプロセッサ、4 ... 光源装置、6 ... 挿入部、2 1 ... レンズ部、2 2 ... アクチュエータ、2 5 ... 撮像素子、2 6 ... 信号線、3 1 ... 制御回路、3 4 ... C C D 駆動回路、3 5 ... アクチュエータ駆動回路、3 6 ... 電源回路、3 7 ... 電流検出回路、3 8 ... メモリ。

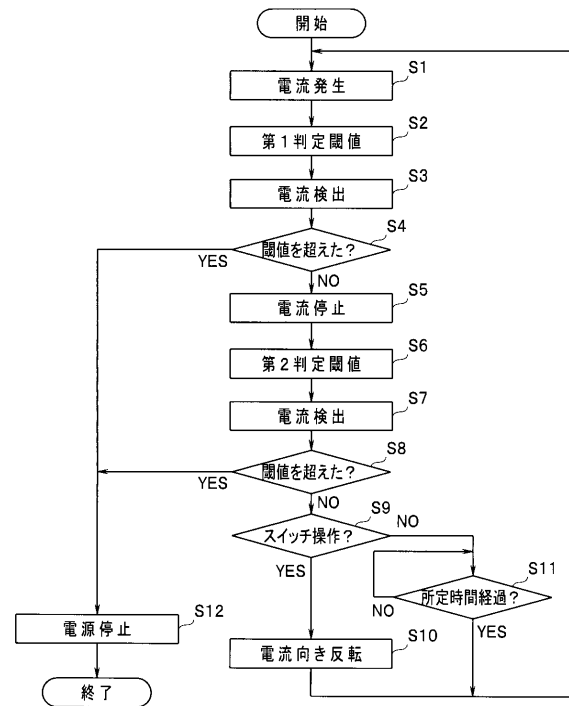
10

20

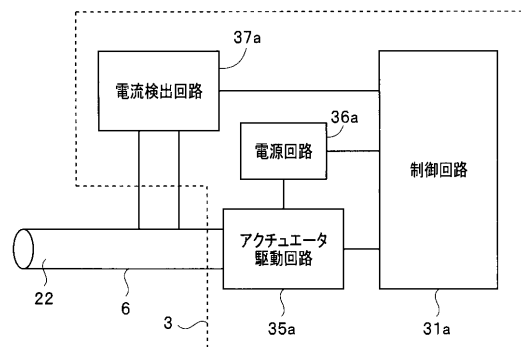
30

40

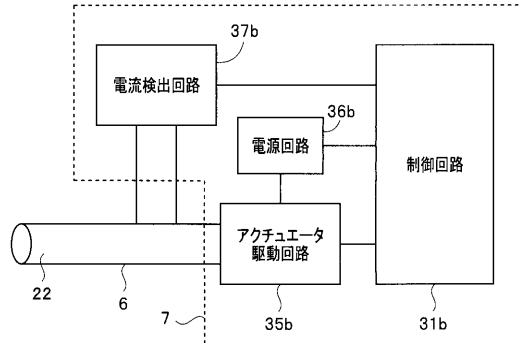
【 図 2 】



【 図 6 】



【圖 7】



专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2018198854A	公开(公告)日	2018-12-20
申请号	JP2017105553	申请日	2017-05-29
[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	榎本健悟		
发明人	榎本 健悟		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.735 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/DA51 4C161/CC06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/PP13		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在致动器的ON状态和OFF状态下设置不同的异常判断阈值，准确地检测异常的发生并防止发生故障。内窥镜系统包括用于观察对象内部的内窥镜，用于驱动内窥镜中的光学构件的致动器，用于向致动器提供电流以驱动致动器的致动器驱动电路一种电流检测电路，用于检测流过致动器的电流供应线的电流，以及当致动器被驱动而不被致动器驱动电路驱动时电流检测电路中的电流检测的阈值和一个控制电路。点域1

