

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/138211

発行日 平成30年11月29日 (2018.11.29)

(43) 国際公開日 平成29年8月17日 (2017.8.17)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
A61B	1/06	(2006.01)	A61B 1/06 614 2H040
A61B	1/00	(2006.01)	A61B 1/00 524 4C161
A61B	1/045	(2006.01)	A61B 1/045 622
G02B	23/24	(2006.01)	G02B 23/24 B

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

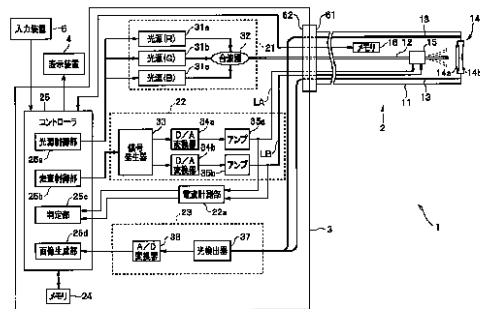
出願番号	特願2017-566522 (P2017-566522)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/083908	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成28年11月16日 (2016.11.16)	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(31) 優先権主張番号	特願2016-24843 (P2016-24843)	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
(32) 優先日	平成28年2月12日 (2016.2.12)	(72) 発明者	小鹿 聡一郎 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	金子 和真 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡システム

(57) 【要約】

走査型内視鏡システムは、光源部から供給される照明光を導く光ファイバと、前記光ファイバを経て出射される前記照明光の照射位置を変位させることが可能なアクチュエータ部と、アクチュエータ部を駆動させるための信号として周期性を具備する駆動信号を生成するとともに、アクチュエータ部に接続される所定の信号線を介して駆動信号を供給する駆動信号供給部と、駆動信号供給部から供給される駆動信号の1周期分の期間のうちの所定のタイミングで所定の信号線を通る電流値、または、所定のタイミングでアクチュエータ部に印加される電圧値のいずれかに基づく閾値判定を行うことにより、所定の信号線における不具合の発生の有無を判定する判定部と、を有する。



- 4 Display device
- 5 Input device
- 16, 24 Memory
- 22a Electric current measurement unit
- 25 Controller
- 25a Light source control unit
- 25b Scanning control unit
- 25c Determination unit
- 25d Image generation unit
- 31a Light source (R)
- 31b Light source (G)
- 31c Light source (B)
- 32 Multiplexer
- 33 Signal generator
- 34a, 34b D/A converter
- 35a, 35b Amplifier
- 37 Light detector
- 38 A/D converter

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源部から供給される照明光を導く光ファイバと、
前記光ファイバを経て出射される前記照明光の照射位置を変位させることが可能なアクチュエータ部と、

前記アクチュエータ部を駆動させるための信号として周期性を具備する駆動信号を生成するとともに、前記アクチュエータ部に接続される所定の信号線を介し、当該生成した駆動信号を前記アクチュエータ部へ供給するように構成された駆動信号供給部と、

前記駆動信号供給部から供給される前記駆動信号の1周期分の期間のうちの所定のタイミングで前記所定の信号線を通る電流値、または、前記所定のタイミングで前記アクチュエータ部に印加される電圧値のいずれかに基づく閾値判定を行うことにより、前記所定の信号線における不具合の発生の有無を判定するように構成された判定部と、

を有することを特徴とする走査型内視鏡システム。

【請求項 2】

前記判定部は、前記電流値が所定の閾値範囲から所定回数連続で逸脱したことを検出した場合に、前記所定の信号線において不具合が発生しているとの判定結果を得る

ことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 3】

前記判定部は、前記電流値が前記所定回数連続で前記所定の閾値範囲の下限値を下回ったことを検出した場合に、前記所定の信号線において断線が発生しているとの判定結果を得る

ことを特徴とする請求項 2 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 4】

前記判定部は、前記電流値が前記所定回数連続で前記所定の閾値範囲の上限値を上回ったことを検出した場合に、前記所定の信号線において短絡が発生しているとの判定結果を得る

ことを特徴とする請求項 2 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 5】

前記判定部は、前記電圧値が所定回数連続で所定の閾値を下回ったことを検出した場合に、前記所定の信号線において不具合が発生しているとの判定結果を得る

ことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 6】

前記駆動信号供給部は、前記所定の信号線を介して前記アクチュエータ部に接続されるとともに、前記駆動信号を増幅して前記アクチュエータ部へ供給するオペアンプを具備して構成されており、

前記判定部は、前記オペアンプに対して電源電圧を供給するための電源ラインに流れる電流値に基づき、前記所定の信号線における不具合の発生の有無を判定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 7】

前記所定の信号線における不具合が発生しているとの判定結果が前記判定部により得られた場合に、前記光源部からの前記照明光の供給を停止させる制御が行われる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【請求項 8】

前記所定の信号線における不具合が発生しているとの判定結果が前記判定部により得られた場合に、当該判定結果を報知するための動作が行われる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、走査型内視鏡システムに関し、特に、被写体を光で走査する走査型内視鏡シ

10

20

30

40

50

ステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療分野においては、例えば、日本国特公平2-28967号公報に開示されているような電子式の内視鏡が従来用いられている。具体的には、日本国特公平2-28967号公報には、光源装置から供給される光により照明された被写体をCCD等の固体撮像素子で撮像するように構成された電子式の内視鏡が開示されている。また、日本国特公平2-28967号公報には、内視鏡の先端カメラ部に設けられた固体撮像素子と、当該固体撮像素子からの信号を映像信号に変換してディスプレイ装置に出力するカメラコントロールユニットと、の間を結ぶケーブル内の配線の断線を検出するための構成が開示されている。

10

【0003】

一方、医療分野においては、前述の電子式の内視鏡とは異なる構成を具備する内視鏡として、例えば、被検者の体腔内の被写体をレーザ光で走査して画像を取得するように構成された走査型の内視鏡が近年提案されている。具体的には、走査型の内視鏡は、例えば、光源から発せられたレーザ光を導光する光ファイバに取り付けられたアクチュエータの動作に応じて当該光ファイバの端部を揺動することにより、当該光ファイバの端部を経て出射されるレーザ光の照射位置を変位させて被写体を走査するように構成されている。

【0004】

ところで、走査型の内視鏡においては、被検者の体腔内に挿入される挿入部に固体撮像素子を設ける必要がないため、当該挿入部を電子式の内視鏡に比べて細径に形成することができる、という利点が存在する。

20

【0005】

その一方で、走査型の内視鏡においては、例えば、アクチュエータを駆動させるための駆動信号等の電気信号の伝送に用いられる信号線の不具合が挿入部の細径化に伴って発生し易くなってしまふ、という問題点が生じている。また、走査型の内視鏡においては、例えば、信号線の不具合の発生に起因してアクチュエータの動作に異常が発生した際に、光ファイバの端部を経て出射されたレーザ光が極小領域に対して集中的に照射されてしまう場合がある、という問題点が生じている。

【0006】

しかし、日本国特公平2-28967号公報には、走査型の内視鏡の構成等を考慮しつつ断線を検出するための方法について特に開示等されておらず、すなわち、前述の問題点に応じた課題が依然として存在している。

30

【0007】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、光走査用のアクチュエータに接続される信号線における不具合の発生を確実に検出することが可能な走査型内視鏡システムを提供することを目的としている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様の走査型内視鏡システムは、光源部から供給される照明光を導く光ファイバと、前記光ファイバを経て出射される前記照明光の照射位置を変位させることが可能なアクチュエータ部と、前記アクチュエータ部を駆動させるための信号として周期性を具備する駆動信号を生成するとともに、前記アクチュエータ部に接続される所定の信号線を介し、当該生成した駆動信号を前記アクチュエータ部へ供給するように構成された駆動信号供給部と、前記駆動信号供給部から供給される前記駆動信号の1周期分の期間のうちの所定のタイミングで前記所定の信号線を通る電流値、または、前記所定のタイミングで前記アクチュエータ部に印加される電圧値のいずれかに基づく閾値判定を行うことにより、前記所定の信号線における不具合の発生の有無を判定するように構成された判定部と、を有する。

40

50

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施例に係る走査型内視鏡システムの要部の構成を示す図。

【図2】アクチュエータ部の構成を説明するための断面図。

【図3】アクチュエータ部に供給される駆動信号の信号波形の一例を示す図。

【図4】中心点Aから最外点Bに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図。

【図5】最外点Bから中心点Aに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図。

【図6】アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の時間的な変化の一例を説明するための図。

【図7】アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の時間的な変化の一例を説明するための図。

【図8】アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の時間的な変化の一例を説明するための図。

【図9】アクチュエータ部に接続される信号線における不具合の発生の有無の判定に利用可能な構成の一例を説明するための図。

【図10】アクチュエータ部に接続される信号線における不具合の発生の有無の判定に利用可能な構成の一例を説明するための図。

【図11】アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の周波数特性の一例を説明するための図。

【図12】アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の周波数特性の一例を説明するための図。

【図13】アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の周波数特性の一例を説明するための図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

【0011】

図1から図13は、本発明の実施例に係るものである。図1は、実施例に係る走査型内視鏡システムの要部の構成を示す図である。

【0012】

走査型内視鏡システム1は、例えば、図1に示すように、被検者の体腔内に挿入される走査型の内視鏡2と、内視鏡2を接続可能な本体装置3と、本体装置3に接続される表示装置4と、本体装置3に対する情報の入力及び指示を行うことが可能な入力装置5と、を有して構成されている。

【0013】

内視鏡2は、被検者の体腔内に挿入可能な細長形状を備えて形成された挿入部11を有して構成されている。

【0014】

挿入部11の基端部には、内視鏡2を本体装置3のコネクタ受け部62に着脱自在に接続するためのコネクタ部61が設けられている。

【0015】

コネクタ部61及びコネクタ受け部62の内部には、図示しないが、内視鏡2と本体装置3とを電気的に接続するための電気コネクタ装置が設けられている。また、コネクタ部61及びコネクタ受け部62の内部には、図示しないが、内視鏡2と本体装置3とを光学的に接続するための光コネクタ装置が設けられている。

【0016】

挿入部11の内部における基端部から先端部にかけての部分には、本体装置3の光源ユニット21から供給される照明光を導光して出射端部から出射する光ファイバである照明用ファイバ12と、被写体からの戻り光を受光して本体装置3の検出ユニット23へ導くための1本以上の光ファイバを具備する受光用ファイバ13と、がそれぞれ挿通されてい

10

20

30

40

50

る。

【0017】

照明用ファイバ12の光入射面を含む入射端部は、本体装置3の内部に設けられた合波器32に配置されている。また、照明用ファイバ12の光出射面を含む出射端部は、挿入部11の先端部に設けられたレンズ14aの光入射面の近傍に配置されている。

【0018】

受光用ファイバ13の光入射面を含む入射端部は、挿入部11の先端部の先端面における、レンズ14bの光出射面の周囲に固定配置されている。また、受光用ファイバ13の光出射面を含む出射端部は、本体装置3の内部に設けられた光検出器37に配置されている。

10

【0019】

照明光学系14は、挿入部11の先端部に設けられている。また、照明光学系14は、照明用ファイバ12の光出射面を経た照明光が入射されるレンズ14aと、レンズ14aを経た照明光を被写体へ出射するレンズ14bと、を有して構成されている。

【0020】

挿入部11の先端部側における照明用ファイバ12の中途部には、本体装置3のドライバユニット22から供給される駆動信号に基づいて駆動するアクチュエータ部15が設けられている。

【0021】

照明用ファイバ12及びアクチュエータ部15は、挿入部11の長手軸方向に垂直な断面において、例えば、図2に示す位置関係を具備するようにそれぞれ配置されている。図2は、アクチュエータ部の構成を説明するための断面図である。

20

【0022】

照明用ファイバ12とアクチュエータ部15との間には、図2に示すように、接合部材としてのフェルール41が配置されている。具体的には、フェルール41は、例えば、ジルコニア（セラミック）またはニッケル等により形成されている。

【0023】

フェルール41は、図2に示すように、四角柱として形成されており、挿入部11の長手軸方向に直交する第1の軸方向であるX軸方向に対して垂直な側面42a及び42cと、挿入部11の長手軸方向に直交する第2の軸方向であるY軸方向に対して垂直な側面42b及び42dと、を有している。また、フェルール41の中心には、照明用ファイバ12が固定配置されている。なお、フェルール41は、柱形状を具備する限りにおいては、四角柱以外の他の形状として形成されていてもよい。

30

【0024】

アクチュエータ部15は、例えば、図2に示すように、側面42aに沿って配置された圧電素子15aと、側面42bに沿って配置された圧電素子15bと、側面42cに沿って配置された圧電素子15cと、側面42dに沿って配置された圧電素子15dと、を有している。

【0025】

圧電素子15a～15dは、予め個別に設定された分極方向を具備し、本体装置3から供給される駆動信号により印加される駆動電圧に応じてそれぞれ伸縮するように構成されている。

40

【0026】

すなわち、アクチュエータ部15の圧電素子15a及び15cは、本体装置3から供給される駆動信号に応じて振動することにより、照明用ファイバ12をX軸方向に揺動させることが可能なX軸用アクチュエータとして構成されている。また、アクチュエータ部15の圧電素子15b及び15dは、本体装置3から供給される駆動信号に応じて振動することにより、照明用ファイバ12をY軸方向に揺動させることが可能なY軸用アクチュエータとして構成されている。

【0027】

50

挿入部 11 の内部には、内視鏡 2 毎に固有の情報である内視鏡情報を格納するための不揮発性のメモリ 16 が設けられている。そして、メモリ 16 に格納された内視鏡情報は、内視鏡 2 のコネクタ部 61 と本体装置 3 のコネクタ受け部 62 とが接続され、かつ、本体装置 3 の電源がオンされた際に、本体装置 3 のコントローラ 25 により読み出される。

【0028】

本体装置 3 は、光源ユニット 21 と、ドライバユニット 22 と、電流計測部 22a と、検出ユニット 23 と、メモリ 24 と、コントローラ 25 と、を有して構成されている。

【0029】

光源ユニット 21 は、光源 31a と、光源 31b と、光源 31c と、合波器 32 と、を有して構成されている。

【0030】

光源 31a は、例えば、赤色の波長帯域の光（以降、R 光とも称する）を発するレーザ光源を具備して構成されている。また、光源 31a は、コントローラ 25 の制御に応じて発光状態（オン状態）または消光状態（オフ状態）に切り替わるように構成されている。また、光源 31a は、発光状態において、コントローラ 25 の制御に応じた光量の R 光を出射するように構成されている。

【0031】

光源 31b は、例えば、緑色の波長帯域の光（以降、G 光とも称する）を発するレーザ光源を具備して構成されている。また、光源 31b は、コントローラ 25 の制御に応じて発光状態（オン状態）または消光状態（オフ状態）に切り替わるように構成されている。また、光源 31b は、発光状態において、コントローラ 25 の制御に応じた光量の G 光を出射するように構成されている。

【0032】

光源 31c は、例えば、青色の波長帯域の光（以降、B 光とも称する）を発するレーザ光源を具備して構成されている。また、光源 31c は、コントローラ 25 の制御に応じて発光状態（オン状態）または消光状態（オフ状態）に切り替わるように構成されている。また、光源 31c は、発光状態において、コントローラ 25 の制御に応じた光量の B 光を出射するように構成されている。

【0033】

合波器 32 は、光源 31a から発せられた R 光と、光源 31b から発せられた G 光と、光源 31c から発せられた B 光と、を合波して照明用ファイバ 12 の光入射面に供給することができるように構成されている。

【0034】

ドライバユニット 22 は、コネクタ部 61 とコネクタ受け部 62 とが接続された際に、信号線 LA 及び LB を介してアクチュエータ部 15 に電氣的に接続されるように構成されている。また、ドライバユニット 22 は、コントローラ 25 の制御に基づき、アクチュエータ部 15 の X 軸用アクチュエータを駆動させるための信号として周期性を具備する駆動信号 DA を生成するとともに、アクチュエータ部 15 に接続される信号線 LA を介し、当該生成した駆動信号 DA を圧電素子 15a 及び 15c へ供給するように構成されている。また、ドライバユニット 22 は、コントローラ 25 の制御に基づき、アクチュエータ部 15 の Y 軸用アクチュエータを駆動させるための信号として周期性を具備する駆動信号 DB を生成するとともに、アクチュエータ部 15 に接続される信号線 LB を介し、当該生成した駆動信号 DB を圧電素子 15b 及び 15d へ供給するように構成されている。すなわち、ドライバユニット 22 は、駆動信号供給部としての機能を具備して構成されている。また、ドライバユニット 22 は、信号発生器 33 と、D/A 変換器 34a 及び 34b と、アンプ 35a 及び 35b と、を有して構成されている。

【0035】

信号発生器 33 は、コントローラ 25 の制御に基づき、照明用ファイバ 12 の出射端部を X 軸方向に揺動させるための第 1 の駆動制御信号として、例えば、下記数式 (1) により示されるような波形を具備する信号を生成して D/A 変換器 34a に出力するように構

10

20

30

40

50

成されている。なお、下記数式(1)において、 $X(t)$ は時刻 t における信号レベルを表し、 A_x は時刻 t に依存しない振幅値を表し、 $G(t)$ は正弦波 $\sin(2\pi ft)$ の変調に用いられる所定の関数を表すものとする。

【0036】

$$X(t) = A_x \times G(t) \times \sin(2\pi ft) \quad \dots (1)$$

また、信号発生器33は、コントローラ25の制御に基づき、照明用ファイバ12の出射端部を Y 軸方向に揺動させるための第2の駆動制御信号として、例えば、下記数式(2)により示されるような波形を具備する信号を生成してD/A変換器34bに出力するように構成されている。なお、下記数式(2)において、 $Y(t)$ は時刻 t における信号レベルを表し、 A_y は時刻 t に依存しない振幅値を表し、 $G(t)$ は正弦波 $\sin(2\pi ft + \phi)$ の変調に用いられる所定の関数を表し、 ϕ は位相を表すものとする。

10

【0037】

$$Y(t) = A_y \times G(t) \times \sin(2\pi ft + \phi) \quad \dots (2)$$

D/A変換器34aは、信号発生器33から出力されたデジタルの第1の駆動制御信号をアナログの電圧信号である駆動信号DAに変換してアンプ35aへ出力するように構成されている。

【0038】

D/A変換器34bは、信号発生器33から出力されたデジタルの第2の駆動制御信号をアナログの電圧信号である駆動信号DBに変換してアンプ35bへ出力するように構成されている。

20

【0039】

アンプ35aは、例えば、信号増幅回路を具備して構成されている。また、アンプ35aは、コネクタ部61とコネクタ受け部62とが接続された際に、信号線LAを介してアクチュエータ部15の圧電素子15a及び15cに電氣的に接続されるように構成されている。また、アンプ35aは、D/A変換器34aから出力される駆動信号DAを増幅し、当該増幅した駆動信号DAを、信号線LAを介して圧電素子15a及び15cへ出力するように構成されている。

【0040】

アンプ35bは、例えば、信号増幅回路を具備して構成されている。また、アンプ35bは、コネクタ部61とコネクタ受け部62とが接続された際に、信号線LBを介してアクチュエータ部15の圧電素子15b及び15dに電氣的に接続されるように構成されている。また、アンプ35bは、D/A変換器34bから出力される駆動信号DBを増幅し、当該増幅した駆動信号DBを、信号線LBを介して圧電素子15b及び15dへ出力するように構成されている。

30

【0041】

ここで、例えば、上記数式(1)及び(2)において、 $A_x = A_y$ かつ $\phi = \pi/2$ に設定された場合には、図3の破線で示すような信号波形、すなわち、時刻 T_1 から時刻 T_3 までの期間を1周期分の期間とするような信号波形を具備する駆動信号DAに応じた駆動電圧がアクチュエータ部15の圧電素子15a及び15cに印加されるとともに、図3の一点鎖線で示すような信号波形、すなわち、時刻 T_1 から時刻 T_3 までの期間を1周期分の期間とするような信号波形を具備する駆動信号DBに応じた駆動電圧がアクチュエータ部15の圧電素子15b及び15dに印加される。図3は、アクチュエータ部に供給される駆動信号の信号波形の一例を示す図である。

40

【0042】

また、例えば、図3の破線で示すような信号波形を具備する駆動信号DAに応じた駆動電圧がアクチュエータ部15の圧電素子15a及び15cに印加されるとともに、図3の一点鎖線で示すような信号波形を具備する駆動信号DBに応じた駆動電圧がアクチュエータ部15の圧電素子15b及び15dに印加された場合には、照明用ファイバ12の出射端部が渦巻状に揺動され、このような揺動に応じて被写体の表面が図4及び図5に示すような渦巻状の走査経路で走査される。図4は、中心点Aから最外点Bに至る渦巻状の走査

50

経路の一例を示す図である。図5は、最外点Bから中心点Aに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図である。

【0043】

具体的には、まず、時刻T1においては、被写体の表面における照明光の照射位置の中心点Aに相当する位置に照明光が照射される。その後、駆動信号DA及びDBの信号レベル(電圧)が時刻T1から時刻T2にかけて増加するに伴い、被写体の表面における照明光の照射位置が中心点Aを起点として外側へ第1の渦巻状の走査経路を描くように変位し、さらに、時刻T2に達すると、被写体の表面における照明光の照射位置の最外点Bに照明光が照射される。そして、駆動信号DA及びDBの信号レベル(電圧)が時刻T2から時刻T3にかけて減少するに伴い、被写体の表面における照明光の照射位置が最外点Bを

10

【0044】

すなわち、アクチュエータ部15は、ドライバユニット22から供給される駆動信号DA及びDBに基づいて照明用ファイバ12の出射端部を揺動することにより、当該出射端部を経て被写体へ出射される照明光の照射位置を図4及び図5に示す渦巻状の走査経路に沿って変位させることが可能な構成を具備している。

【0045】

電流計測部22aは、信号線LAを介してアクチュエータ部15の圧電素子15a及び15cに供給される駆動信号DAの電流値IAを計測するとともに、当該計測した電流値IAをコントローラ25へ出力するように構成されている。また、電流計測部22aは、信号線LBを介してアクチュエータ部15の圧電素子15b及び15dに供給される駆動信号DBの電流値IBを計測するとともに、当該計測した電流値IBをコントローラ25へ出力するように構成されている。

20

【0046】

検出ユニット23は、内視鏡2の受光用ファイバ13により受光された戻り光を検出し、当該検出した戻り光の強度に応じた光検出信号を生成して出力するように構成されている。具体的には、検出ユニット23は、光検出器37と、A/D変換器38と、を有して構成されている。

【0047】

光検出器37は、例えば、アバランシェフォトダイオード等を具備し、受光用ファイバ13の光出射面から出射される光(戻り光)を検出し、当該検出した光の強度に応じたアナログの光検出信号を生成してA/D変換器38へ順次出力するように構成されている。

30

【0048】

A/D変換器38は、光検出器37から出力されたアナログの光検出信号をデジタルの光検出信号に変換してコントローラ25へ順次出力するように構成されている。

【0049】

メモリ24には、本体装置3の制御の際に用いられる制御情報が格納されている。具体的には、メモリ24には、本体装置3の制御の際に用いられる制御情報として、例えば、図3の信号波形を特定するための周波数等のパラメータ、及び、表示装置4に表示する観察画像の生成に用いられるマッピングテーブル等の情報が格納されている。なお、前述のマッピングテーブルは、例えば、検出ユニット23から順次出力される光検出信号の出力タイミングと、当該光検出信号を変換して得られる画素情報の適用先となる画素位置と、の間の対応関係を特定可能な形式で構成されていればよい。

40

【0050】

一方、メモリ24には、後述の判定部25cによる判定に用いられる電流閾値THA及びTHBが格納されている。

【0051】

コントローラ25は、例えば、FPGA(Field Programmable Gate Array)等の集積回路により構成されている。また、コントローラ25は、

50

図示しない信号線等を介してコネクタ受け部 6 2 におけるコネクタ部 6 1 の接続状態を検出することにより、挿入部 1 1 が本体装置 3 に電氣的に接続されているか否かを検出することができるように構成されている。また、コントローラ 2 5 は、コネクタ部 6 1 とコネクタ受け部 6 2 とが接続され、かつ、本体装置 3 の電源がオンされた際に、内視鏡情報をメモリ 1 6 から読み込むように構成されている。また、コントローラ 2 5 は、本体装置 3 の電源がオンされた際に、制御情報と、電流閾値 T H A 及び T H B と、をメモリ 2 4 から読み込むように構成されている。また、コントローラ 2 5 は、光源制御部 2 5 a と、走査制御部 2 5 b と、判定部 2 5 c と、画像生成部 2 5 d と、を有して構成されている。

【 0 0 5 2 】

光源制御部 2 5 a は、光源ユニット 2 1 の各光源を個別にオン状態またはオフ状態に切り替えるための動作を行うことができるように構成されている。また、光源制御部 2 5 a は、光源ユニット 2 1 の各光源から出射される R 光、G 光及び B 光の光量を個別に調整するための動作を行うことができるように構成されている。また、光源制御部 2 5 a は、メモリ 2 4 から読み込んだ制御情報に基づき、例えば、R 光、G 光及び B 光をこの順番で繰り返し出射させるための制御を光源ユニット 2 1 に対して行うように構成されている。また、光源制御部 2 5 a は、所定の判定結果が判定部 2 5 c の判定により得られたことを検出した際に、光源ユニット 2 1 からの R 光、G 光及び B 光の供給を停止させる制御を行うように構成されている。

10

【 0 0 5 3 】

走査制御部 2 5 b は、メモリ 2 4 から読み込んだ制御情報に基づき、例えば、図 3 に示すような信号波形を具備する駆動信号 D A 及び D B を生成させるための制御をドライバユニット 2 2 に対して行うように構成されている。また、走査制御部 2 5 b は、所定の判定結果が判定部 2 5 c の判定により得られたことを検出した際に、ドライバユニット 2 2 からの駆動信号 D A 及び D B の供給を停止させる制御を行うように構成されている。

20

【 0 0 5 4 】

判定部 2 5 c は、メモリ 2 4 から読み込んだ電流閾値 T H A 及び T H B と、電流計測部 2 2 a から出力される電流値 I A 及び I B と、に基づき、信号線 L A 及び L B における不具合の発生の有無を判定するように構成されている。なお、信号線 L A 及び L B における不具合の発生の有無に係る判定方法の具体例については、後程説明する。

【 0 0 5 5 】

画像生成部 2 5 d は、メモリ 2 4 から読み込んだ制御情報に含まれるマッピングテーブルに基づき、例えば、時刻 T 1 から T 2 までの期間内に検出ユニット 2 3 から順次出力される光検出信号を R G B 成分等の画素情報に変換してマッピングする（配置する）ことにより観察画像を 1 フレーム分ずつ生成し、当該生成した観察画像を表示装置 4 へ順次出力するように構成されている。

30

【 0 0 5 6 】

表示装置 4 は、例えば、L C D（液晶ディスプレイ）等を具備し、本体装置 3 から出力される観察画像を表示することができるように構成されている。

【 0 0 5 7 】

入力装置 5 は、例えば、キーボードまたはタッチパネル等を具備して構成されている。なお、入力装置 5 は、本体装置 3 とは別体の装置として構成されていてもよく、または、本体装置 3 と一体化したインターフェースとして構成されていてもよい。

40

【 0 0 5 8 】

続いて、以上に述べたような構成を具備する走査型内視鏡システム 1 の動作等について説明する。

【 0 0 5 9 】

術者等のユーザは、走査型内視鏡システム 1 の各部を接続して電源を投入した後、例えば、入力装置 5 の走査開始スイッチ（不図示）をオンすることにより、内視鏡 2 による所望の被写体の走査を開始させるための指示をコントローラ 2 5 に対して行う。

【 0 0 6 0 】

50

光源制御部 25 a は、入力装置 5 の走査開始スイッチがオンされた際に、R 光、G 光及び B 光をこの順番で繰り返し出射させるための制御を光源ユニット 21 に対して行う。

【0061】

走査制御部 25 b は、入力装置 5 の走査開始スイッチがオンされた際に、図 3 に示すような信号波形を具備する駆動信号 DA 及び DB を生成させるための制御をドライバユニット 22 に対して行う。そして、このような走査制御部 25 b の制御に伴い、駆動信号 DA が信号線 LA を介して圧電素子 15 a 及び 15 c へ供給され、当該駆動信号 DA の供給に伴って信号線 LA を流れる電流値 IA が電流計測部 22 a により計測され、当該計測された電流値 IA が電流計測部 22 a から判定部 25 c へ順次出力される。また、前述のような走査制御部 25 b の制御に伴い、駆動信号 DB が信号線 LB を介して圧電素子 15 b 及び 15 d へ供給され、当該駆動信号 DB の供給に伴って信号線 LB を流れる電流値 IB が電流計測部 22 a により計測され、当該計測された電流値 IB が電流計測部 22 a から判定部 25 c へ順次出力される。

10

【0062】

判定部 25 c は、電流閾値 THA 及び THB と、電流計測部 22 a から出力される電流値 IA 及び IB と、に基づき、信号線 LA 及び LB における不具合の発生の有無を判定する。

【0063】

ここで、信号線 LA 及び LB における不具合の発生の有無に係る判定方法の具体例等について説明する。なお、本実施例によれば、信号線 LA における不具合の発生の有無と、信号線 LB における不具合の発生の有無と、が個別にかつ共通の判定方法で判定される。そのため、以降においては、信号線 LA における不具合の発生の有無を判定するための方法に主眼を置いて説明する一方で、信号線 LB における不具合の発生を判定するための方法については適宜簡略化して説明する。

20

【0064】

出願人の実験結果によれば、信号線 LA が正常である場合には、時刻 T1 から T3 までの 1 周期分の期間における電流値 IA の時間的な変化が、例えば、図 6 のような、IA = 0 を中心とするエンベロープ波形として観測されることが確認されている。また、出願人の実験結果によれば、信号線 LA が正常である場合には、図 6 に例示するように、電流値 IA が時刻 T2 のタイミングで最大電流値 IAN に到達することが確認されている。図 6 は、アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の時間的な変化の一例を説明するための図である。

30

【0065】

出願人の実験結果によれば、信号線 LA に断線が発生している場合には、時刻 T1 から T3 までの 1 周期分の期間における電流値 IA の時間的な変化が、例えば、図 7 のような、IA = 0 を中心とするエンベロープ波形として観測されることが確認されている。また、出願人の実験結果によれば、信号線 LA に断線が発生している場合には、時刻 T2 のタイミングで計測される電流値 IA が、正常時の最大電流値 IAN よりも小さな値である最大電流値 IAD に低下する、という現象が確認されている（図 7 参照）。図 7 は、アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の時間的な変化の一例を説明するための図である。なお、出願人の実験結果によれば、活線状態の（アクチュエータ部 15 に対する駆動信号 DA 及び DB の供給が行われている最中の）信号線 LA 及び LB が接触した場合においても、図 7 と略同様のエンベロープ波形が観測されることが確認されている。

40

【0066】

出願人の実験結果によれば、信号線 LA に短絡が発生している場合には、時刻 T1 から T3 までの 1 周期分の期間における電流値 IA の時間的な変化が、例えば、図 8 のような、IA = 0 を中心とするエンベロープ波形として観測されることが確認されている。また、出願人の実験結果によれば、信号線 LA に短絡が発生している場合には、時刻 T1 から T3 までの 1 周期分の期間のうち時刻 T2 を含む一定期間中に計測される電流値 IA が、正常時の最大電流値 IAN よりも大きな値である最大電流値 IAS に維持される、とい

50

う現象が確認されている（図 8 参照）。図 8 は、アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の時間的な変化の一例を説明するための図である。

【 0 0 6 7 】

なお、以上に列挙した各実験結果から得られた知見は、駆動信号 D A の供給に伴って信号線 L A を流れる電流値 I A のみに対して適用されるものに限らず、駆動信号 D B の供給に伴って信号線 L B を流れる電流値 I B に対しても略同様に適用される。

【 0 0 6 8 】

そして、以上に列挙した各実験結果から得られた知見を鑑み、本実施例においては、時刻 T 2 のタイミングで電流計測部 2 2 a から出力される電流値 I A に相当する電流値 I A 2 が、最大電流値 I A N より小さな値に設定された電流閾値 T H A（図 6 及び図 7 参照）と、最大電流値 I A N より大きな値に設定された電流閾値 T H B（図 6 及び図 8 参照）と、の間の閾値範囲内に属するか否かに基づき、判定部 2 5 c が信号線 L A における不具合の発生の有無を判定するようにしている。また、本実施例においては、時刻 T 2 のタイミングで電流計測部 2 2 a から出力される電流値 I B に相当する電流値 I B 2 が、電流閾値 T H A と電流閾値 T H B との間の閾値範囲内に属するか否かに基づき、判定部 2 5 c が信号線 L B における不具合の発生の有無を判定するようにしている。

【 0 0 6 9 】

具体的には、判定部 2 5 c は、閾値範囲の下限値である電流閾値 T H A を下回る電流値 I A 2 が電流計測部 2 2 a から P（2 P）回連続で出力されたことを検出した場合に、信号線 L A において断線が発生している（または信号線 L A 及び L B が接触している）との判定結果を得る。また、判定部 2 5 c は、閾値範囲の上限値である電流閾値 T H B を上回る電流値 I A 2 が電流計測部 2 2 a から P 回連続で出力されたことを検出した場合に、信号線 L A において短絡が発生しているとの判定結果を得る。また、判定部 2 5 c は、電流閾値 T H A を下回る電流値 I A 2 が電流計測部 2 2 a から連続的に出力された回数が P 回未満であること、または、電流閾値 T H B を上回る電流値 I A 2 が電流計測部 2 2 a から連続的に出力された回数が P 回未満であることのいずれかを検出した場合に、信号線 L A において不具合が発生していないとの判定結果を得る。

【 0 0 7 0 】

すなわち、判定部 2 5 c は、電流計測部 2 2 a から出力された電流値 I A 2 が電流閾値 T H A 以上かつ電流閾値 T H B 以下の閾値範囲から P 回連続で逸脱したことを検出した場合に、信号線 L A において不具合が発生しているとの判定結果を得る。また、判定部 2 5 c は、電流計測部 2 2 a から出力された電流値 I A 2 が電流閾値 T H A 以上かつ電流閾値 T H B 以下の閾値範囲から連続で逸脱した回数が P 回に達していないことを検出した場合に、信号線 L A において不具合が発生していないとの判定結果を得る。

【 0 0 7 1 】

一方、判定部 2 5 c は、電流閾値 T H A を下回る電流値 I B 2 が電流計測部 2 2 a から P 回連続で出力されたことを検出した場合に、信号線 L B において断線が発生している（または信号線 L A 及び L B が接触している）との判定結果を得る。また、判定部 2 5 c は、電流閾値 T H B を上回る電流値 I B 2 が電流計測部 2 2 a から P 回連続で出力されたことを検出した場合に、信号線 L B において短絡が発生しているとの判定結果を得る。また、判定部 2 5 c は、電流閾値 T H A を下回る電流値 I B 2 が電流計測部 2 2 a から連続的に出力された回数が P 回未満であること、または、電流閾値 T H B を上回る電流値 I B 2 が電流計測部 2 2 a から連続的に出力された回数が P 回未満であることのいずれかを検出した場合に、信号線 L B において不具合が発生していないとの判定結果を得る。

【 0 0 7 2 】

すなわち、判定部 2 5 c は、電流計測部 2 2 a から出力された電流値 I B 2 が電流閾値 T H A 以上かつ電流閾値 T H B 以下の閾値範囲から P 回連続で逸脱したことを検出した場合に、信号線 L B において不具合が発生しているとの判定結果を得る。また、判定部 2 5 c は、電流計測部 2 2 a から出力された電流値 I B 2 が電流閾値 T H A 以上かつ電流閾値 T H B 以下の閾値範囲から連続で逸脱した回数が P 回に達しなかったことを検出した場合

10

20

30

40

50

に、信号線 L B において不具合が発生していないとの判定結果を得る。

【 0 0 7 3 】

なお、本実施例においては、判定部 2 5 c の判定に用いられる電流閾値 T H A が、例えば、最大電流値 I A N と最大電流値 I A D との中間程度の値に設定されることが望ましい。

【 0 0 7 4 】

また、本実施例においては、判定部 2 5 c の判定に用いられる電流閾値 T H B が、例えば、最大電流値 I A N と最大電流値 I A S との中間程度の値に設定されることが望ましい。

【 0 0 7 5 】

また、本実施例においては、判定部 2 5 c の判定に用いられる P の値が、例えば、挿入部 1 1 に対する外乱等に起因して生じる電流値 I A (または I B) の瞬間的な変化と、信号線 L A (または L B) の不具合に起因して生じる電流値 I A (または I B) の永続的な変化と、を区別可能な値に設定されることが望ましい。具体的には、本実施例においては、P が 5 程度の値に設定されることが望ましい。

【 0 0 7 6 】

光源制御部 2 5 a は、信号線 L A 及び L B のうちの少なくとも一方で不具合が発生しているとの判定結果が判定部 2 5 c の判定により得られたことを検出した際に、入力装置 5 の走査開始スイッチの操作に応じた指示を無効化しつつ、光源ユニット 2 1 からの R 光、G 光及び B 光の供給を停止させる制御を行う。一方、光源制御部 2 5 a は、信号線 L A 及び L B の両方で不具合が発生していないとの判定結果が判定部 2 5 c の判定により得られたことを検出した際には、R 光、G 光及び B 光をこの順番で繰り返し出射させるための制御を継続する。

【 0 0 7 7 】

走査制御部 2 5 b は、信号線 L A 及び L B のうちの少なくとも一方で不具合が発生しているとの判定結果が判定部 2 5 c の判定により得られたことを検出した際に、入力装置 5 の走査開始スイッチの操作に応じた指示を無効化しつつ、ドライバユニット 2 2 からの駆動信号 D A 及び D B の供給を停止させる制御を行う。一方、走査制御部 2 5 b は、信号線 L A 及び L B の両方で不具合が発生していないとの判定結果が判定部 2 5 c の判定により得られたことを検出した際には、図 3 に示すような信号波形を具備する駆動信号 D A 及び D B を生成させるための制御を継続する。

【 0 0 7 8 】

以上に述べたように、本実施例によれば、時刻 T 2 のタイミング毎に電流計測部 2 2 a から出力される電流値 I A 2 及び I B 2 に基づき、アクチュエータ部 1 5 に接続される信号線 L A 及び L B のうちの少なくとも一方における不具合の発生を検出することができる。そのため、本実施例によれば、光走査用のアクチュエータに接続される信号線の不具合の発生を確実に検出することができる。

【 0 0 7 9 】

なお、本実施例によれば、判定部 2 5 c が、信号線 L A 及び L B における不具合の発生の有無を、電流計測部 2 2 a により計測される電流値 I A 及び I B に基づいて判定するものに限らず、圧電素子 1 5 a ~ 1 5 d に印加される電圧値に基づいて判定するようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

具体的には、例えば、図 9 に示すように、フェルール 4 1 が G N D (接地電位) に接続されている場合に、フェルール 4 1 及び圧電素子 1 5 a に接続された電圧計 V M A で時刻 T 2 のタイミング毎に計測される電圧値 V A 2 と、フェルール 4 1 及び圧電素子 1 5 c に接続された電圧計 V M C で時刻 T 2 のタイミング毎に計測される電圧値 V C 2 と、のうちの少なくとも一方が所定の (電圧値の) 閾値を P 回連続で下回ったか否かに基づき、判定部 2 5 c が信号線 L A における不具合の発生の有無を判定するようにしてもよい。また、例えば、図 9 に示すように、フェルール 4 1 が G N D に接続されている場合に、フェル

10

20

30

40

50

ル 4 1 及び圧電素子 1 5 b に接続された電圧計 V M B で時刻 T 2 のタイミング毎に計測される電圧値 V B 2 と、フェルール 4 1 及び圧電素子 1 5 d に接続された電圧計 V M D で時刻 T 2 のタイミング毎に計測される電圧値 V D 2 と、のうちの少なくとも一方が所定の（電圧値の）閾値を P 回連続で下回ったか否かに基づき、判定部 2 5 c が信号線 L B における不具合の発生の有無を判定するようにしてもよい。図 9 は、アクチュエータ部に接続される信号線における不具合の発生の有無の判定に利用可能な構成の一例を説明するための図である。

【 0 0 8 1 】

そして、前述のような判定部 2 5 c の判定によれば、例えば、所定の（電圧値の）閾値を下回る電圧値 V A 2 が電圧計 V M A から P 回連続で出力されたことが検出された場合に、信号線 L A において断線または短絡等の不具合が発生しているとの判定結果が得られる。また、前述のような判定部 2 5 c の判定によれば、例えば、所定の（電圧値の）閾値を下回る電圧値 V B 2 が電圧計 V M B から P 回連続で出力されたことが検出された場合に、信号線 L B において断線または短絡等の不具合が発生しているとの判定結果が得られる。

10

【 0 0 8 2 】

また、本実施例によれば、4 つの電圧計 V M A ~ V M D を用いて電圧値 V A ~ V D を同時に計測するものに限らず、例えば、1 つの電圧計を用いて電圧値 V A ~ V D を順番に計測するようにしてもよい。また、本実施例によれば、電圧計 V M A ~ V M D が内視鏡 2 または本体装置 3 のどちらに設けられていてもよい。

【 0 0 8 3 】

また、本実施例によれば、例えば、図 1 0 に示すように、アンプ 3 5 a（アンプ 3 5 b）が、信号線 L A（信号線 L B）を介してアクチュエータ部 1 5 に接続されるとともに、D / A 変換器 3 4 a（D / A 変換器 3 4 b）から出力される駆動信号 D A（駆動信号 D B）を増幅してアクチュエータ部 1 5 へ供給するオペアンプ O P を具備して構成されていてもよい。また、アンプ 3 5 a（アンプ 3 5 b）がオペアンプ O P を具備して構成されている場合において、当該オペアンプ O P に対して電源電圧 V c c を供給するための電源ラインに接続された電流計 A M で計測される電流値、すなわち、当該電源ラインを流れる電流値に基づき、判定部 2 5 c が信号線 L A（信号線 L B）における不具合の発生の有無を判定するようにしてもよい。そして、このような判定方法によれば、例えば、判定部 2 5 c が電流計 A M により計測された電流値に基づいてオペアンプ O P に対して大電流が流れたことを検出した際に、信号線 L A（信号線 L B）において短絡が発生しているとの判定結果を得ることができるため、光源ユニット 2 1 からの R 光、G 光及び B 光の供給と、ドライバユニット 2 2 からの駆動信号 D A 及び D B の供給と、を速やかに停止させることができる。図 1 0 は、アクチュエータ部に接続される信号線における不具合の発生の有無の判定に利用可能な構成の一例を説明するための図である。

20

30

【 0 0 8 4 】

また、本実施例によれば、例えば、信号線 L A 及び L B のうちの少なくとも一方で不具合が発生しているとの判定結果が得られた際に、当該判定結果を文字列等でユーザに報知するための動作がコントローラ 2 5 において行われるようにしてもよい。

【 0 0 8 5 】

一方、本実施例の各部の構成を適宜変形することにより、例えば、正弦波等の一定の信号レベルを具備する駆動信号 D C をアクチュエータ部 1 5 に供給する際の周波数を下限周波数 f_s から上限周波数 f_e までの所定の範囲内で掃引して得られる、信号線 L A を流れる電流値の周波数特性に基づき、判定部 2 5 c が内視鏡 2 における不具合の発生の有無を判定するようにしてもよい。また、このような判定部 2 5 c の判定により、内視鏡 2 で不具合が発生しているとの判定結果が得られた際に、当該判定結果をユーザに報知するための文字列等を表示装置 4 に表示させる動作がコントローラ 2 5 において行われるようにしてもよい。

40

【 0 0 8 6 】

そして、前述の変形例に係る構成によれば、例えば、図 1 1 に示すような周波数特性が

50

得られた場合、すなわち、 $f_s < f_a < f_e$ を満たす周波数 f_a において最大電流値（ピーク電流値） I_{AP} が計測されるとともに、当該計測された最大電流値 I_{AP} が電流閾値 THC より大きくなるような周波数特性が得られた場合に、内視鏡2に不具合が生じていないとの判定結果が得られる。図11は、アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の周波数特性の一例を説明するための図である。

【0087】

また、前述の変形例に係る構成によれば、例えば、図12に示すような周波数特性が得られた場合、すなわち、上限周波数 f_e において最大電流値 I_{AF} が計測されるとともに、当該計測された最大電流値 I_{AQ} が電流閾値 THC より大きくなるような周波数特性が得られた場合に、圧電素子15aまたは15cのいずれかに不具合が発生しているとの判定結果が得られる。図12は、アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の周波数特性の一例を説明するための図である。

10

【0088】

また、前述の変形例に係る構成によれば、例えば、図13に示すような周波数特性が得られた場合、すなわち、 $f_s < f_b < f_e$ を満たす周波数 f_b において最大電流値 I_{AR} が計測されるとともに、当該計測された最大電流値 I_{AR} が電流閾値 THC 以下になるような周波数特性が得られた場合に、信号線LAまたはGNDの配線のいずれかに不具合が発生しているとの判定結果が得られる。図13は、アクチュエータ部に接続される信号線に流れる電流値の周波数特性の一例を説明するための図である。

【0089】

なお、以上に述べた変形例の一部を適宜変更することにより、判定部25cが信号線LBを流れる電流値の周波数特性に基づいて内視鏡2における不具合の発生の有無を判定するようにしてもよい。

20

【0090】

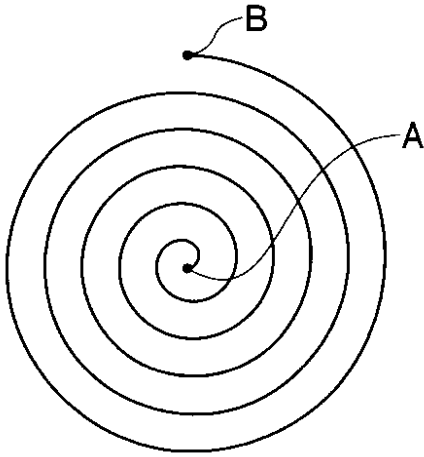
本発明は、上述した実施例及び変形例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【0091】

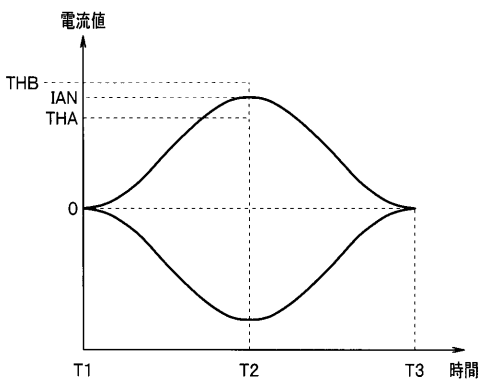
本出願は、2016年2月12日に日本国に出願された特願2016-024843号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

30

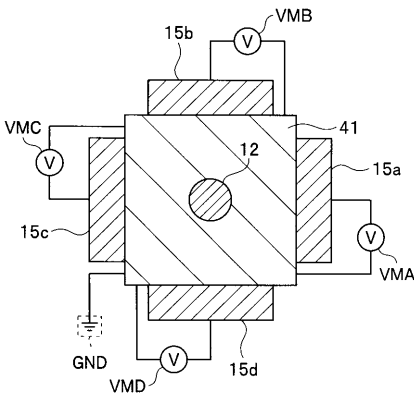
【 図 5 】



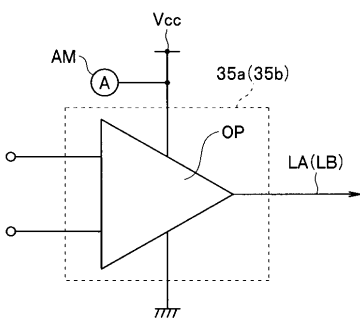
【 図 6 】



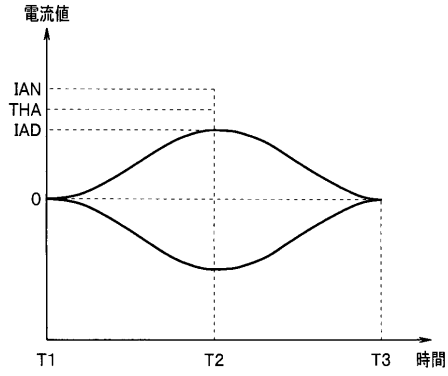
【 図 9 】



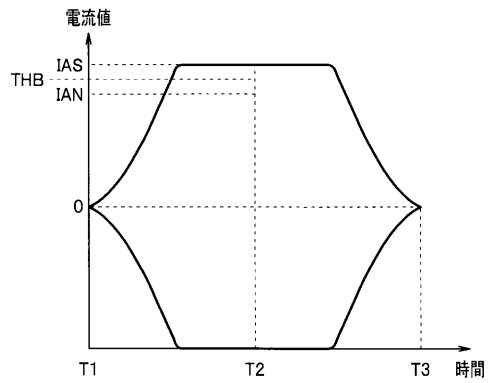
【 図 10 】



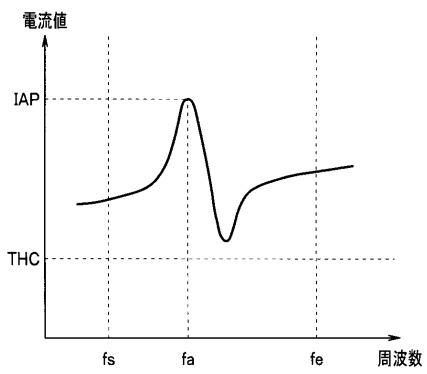
【 図 7 】



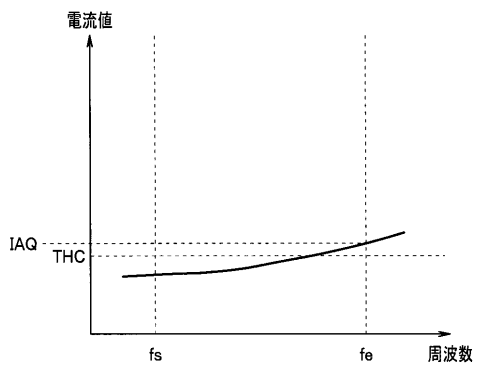
【 図 8 】



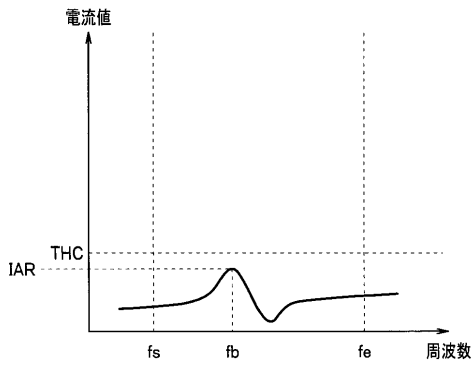
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2016/083908
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00, A61B1/06 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2014/057773 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 17 April 2014 (17.04.2014), paragraphs [0026] to [0030]; fig. 1 & US 2014/0194693 A1 paragraphs [0031] to [0035] & CN 104053394 A	1, 7-8 2-6
A	JP 5784857 B1 (Olympus Corp.), 24 September 2015 (24.09.2015), paragraphs [0045] to [0046] & US 2016/0038010 A1 paragraphs [0048] to [0049] & CN 105142492 A	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 January 2017 (13.01.17)		Date of mailing of the international search report 24 January 2017 (24.01.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/083908

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-2367 A (Olympus Corp.), 12 January 2016 (12.01.2016), paragraphs [0037] to [0039] & WO 2015/194164 A1	1-8

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 8 3 9 0 8	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00, A61B1/06			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X A	WO 2014/057773 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2014.04.17 [0026]-[0030]、図1 & US 2014/0194693 A1, [0031]-[0035] & CN 104053394 A	1, 7-8 2-6	
A	JP 5784857 B1 (オリンパス株式会社) 2015.09.24 [0045]-[0046] & US 2016/0038010 A1, [0048]-[0049] & CN 105142492 A	1-8	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 13.01.2017		国際調査報告の発送日 24.01.2017	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 右▲高▼ 孝幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 9808

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 8 3 9 0 8
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2016-2367 A (オリンパス株式会社) 2016.01.12 [0037]-[0039] & WO 2015/194164 A1	1-8

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

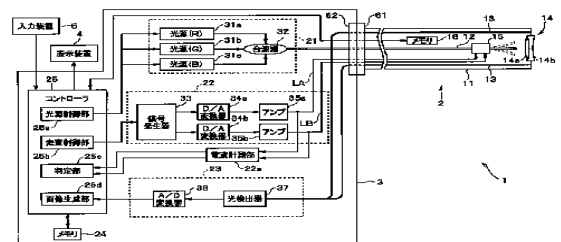
Fターム(参考) 2H040 BA23 CA10 CA12 CA22 FA10 FA13 GA06 GA11
4C161 CC04 MM10 RR19 RR21 WW20

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	扫描内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2017138211A1	公开(公告)日	2018-11-29
申请号	JP2017566522	申请日	2016-11-16
[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	小鹿 聡一郎 金子 和真		
发明人	小鹿 聡一郎 金子 和真		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 A61B1/045 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/06.614 A61B1/00.524 A61B1/045.622 G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA10 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/FA10 2H040/FA13 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/CC04 4C161/MM10 4C161/RR19 4C161/RR21 4C161/WW20		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2016024843 2016-02-12 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

扫描内窥镜系统包括：引导从光源单元供给的照明光的光纤；能够使通过光纤射出的照明光的照射位置位移的致动器单元；以及致动器单元。驱动信号提供单元，其产生具有周期性的驱动信号作为用于驱动的信号，并且通过与致动器单元连接的预定信号线来提供驱动信号，并且从驱动信号提供单元提供该驱动信号提供单元。在驱动信号的一个周期的周期中的预定定时处流过预定信号线的电流值，或者通过基于在预定定时施加到致动器部分的电压值来执行阈值确定，并且，确定单元确定在预定信号线中是否已经发生缺陷。



- 4 Display device
- 5 Input device
- 16, 24 Memory
- 22a Electric current measurement unit
- 25 Controller
- 25a Light source control unit
- 25b Scanning control unit
- 25c Determination unit
- 25d Image generation unit
- 31a Light source (R)
- 31b Light source (G)
- 31c Light source (B)
- 32 Multiplexer
- 33 Signal generator
- 34a, 34b D/A converter
- 35a, 35b Amplifier
- 37 Light detector
- 38 A/D converter