

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/011857

発行日 平成31年4月4日(2019.4.4)

(43) 国際公開日 平成30年1月18日(2018.1.18)

(51) Int.Cl.	F I	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 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 3 0	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 5 0	
	G 0 2 B 23/24 B	
	G 0 2 B 23/26 C	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)		

出願番号 特願2018-527058 (P2018-527058)	(71) 出願人 000000376
(21) 国際出願番号 PCT/JP2016/070438	オリンパス株式会社
(22) 国際出願日 平成28年7月11日(2016.7.11)	東京都八王子市石川町2951番地
(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, 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, 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, UG, US	(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 中村 翔 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 BA23 CA04 CA11 CA23 DA03 DA11 DA12 DA14 DA15 DA21 DA42 GA02 GA11 4C161 FF40 FF50 HH51

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

内視鏡装置 1 は、レンズ駆動機構を有する観察光学系を有する内視鏡 2 と、内視鏡 2 が接続されるビデオプロセッサ 3 とからなる内視鏡装置であって、内視鏡 2 に設けられ、レンズ駆動機構に係わるレンズを駆動するボイスコイルモータ 3 2 と、内視鏡 2 に設けられ、レンズの位置を検出する位置検出部 3 3 と、位置検出部 3 3 が発熱状態にあることを判定する発熱判定部 4 5 と、発熱判定部 4 5 が、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると判定した場合は、位置検出部 3 3 の作動を停止させる故障処理部 4 6 と、を有する。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レンズ駆動機構を有する観察光学系を有する内視鏡と、前記内視鏡が接続されるプロセッサとからなる内視鏡装置であって、

前記内視鏡に設けられ、前記レンズ駆動機構に係わるレンズを駆動するアクチュエータと、

前記内視鏡に設けられ、前記レンズの位置を検出する位置検出部と、

前記位置検出部が発熱状態にあることを判定する第 1 の発熱判定部と、

前記第 1 の発熱判定部が、前記位置検出部が発熱状態にあると判定した場合は、前記位置検出部の作動を停止させる作動停止部と、

を有することを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の発熱判定部が、前記位置検出部が発熱状態にあると判定した場合は、前記作動停止部は、前記位置検出部の作動を停止すると共に、前記アクチュエータの作動を停止す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】

前記第 1 の発熱判定部は、前記位置検出部への入力電流又は入力電圧を監視し、前記入力電流又は前記入力電圧の値が、第 1 の閾値以上で、かつ前記第 1 の閾値以上の状態が第 1 の時間継続した場合に、前記位置検出部が発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 の発熱判定部は、前記位置検出部に設けられた第 1 の温度センサの出力信号に基づいて、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記アクチュエータが発熱状態にあることを判定する第 2 の発熱判定部を有し、

前記第 2 の発熱判定部が、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定した場合は、前記作動停止部は、前記アクチュエータの作動を停止することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

30

【請求項 6】

前記アクチュエータが発熱状態にあることを判定する第 2 の発熱判定部を有し、

前記第 2 の発熱判定部が、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定した場合は、前記作動停止部は、前記アクチュエータの作動を停止すると共に、前記位置検出部の作動を停止することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記第 1 の発熱判定部が、前記位置検出部が発熱状態にあると判定し、かつ、前記第 2 の発熱判定部が、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定しない場合は、前記作動停止部は、前記アクチュエータを駆動させて前記レンズ駆動機構のレンズ位置を内視鏡画像のより広い視野が確保できる側にすることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 8】

前記第 2 の発熱判定部は、前記アクチュエータに供給される供給電流を監視し、前記供給電流の値が、第 2 の閾値以上で、かつ前記第 2 の閾値以上の状態が第 2 の時間継続した場合に、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記第 2 の発熱判定部は、前記アクチュエータに供給される供給電流と前記アクチュエータに印加する印加電圧から算出した抵抗値が、第 3 の閾値以上で、かつ前記第 3 の閾値以上の状態が第 3 の時間継続した場合に、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡装置。

50

【請求項 10】

前記位置検出部により検出された前記レンズの位置に基づき、前記アクチュエータをフィードバック制御により駆動する駆動制御部を有し、

前記第2の発熱判定部は、前記位置検出部により検出された前記レンズの位置と、前記レンズの位置の制御指示値との差が第4の閾値以上で、かつ前記第4の閾値以上の状態が第4の時間継続した場合に、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項5から7のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記第2の発熱判定部は、前記アクチュエータに設けられた第2の温度センサの出力信号に基づいて、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項5から7のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

10

【請求項 12】

前記内視鏡は、前記第1の発熱判定部が前記位置検出部が発熱状態にあると判定するための判定情報を格納するメモリを有し、

前記第1の発熱判定部は、前記メモリから読み出された前記判定情報を用いて、前記位置検出部が発熱状態にあることの判定を行うことを特徴とする請求項1から11のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【請求項 13】

前記アクチュエータは、1又は複数の磁石及び1又は複数のコイルを有し、可動部を固定部に対して相対移動させることが可能なボイスコイルモータであることを特徴とする請求項1から12のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

20

【請求項 14】

前記位置検出部は、前記レンズの移動に伴う磁界の変化を検出するホール素子又は磁気抵抗素子を有し、

前記ホール素子又は前記磁気抵抗素子は、定電流回路からの定電流の供給を受けることを特徴とする請求項1から13のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部の先端部にアクチュエータを有する内視鏡装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、医療分野及び工業分野において用いられている。また、アクチュエータによりレンズを移動させて観察画像の倍率を変更可能なズーム機能を有する内視鏡も提案されている。

【0003】

また、例えば特許第4339823号公報には、アクチュエータにより駆動されるズームレンズを有する内視鏡において、アクチュエータの発熱によるアクチュエータの特性の劣化あるいはアクチュエータの寿命の低下を防止するために、アクチュエータに流れる電流を検出して、アクチュエータの短絡、解放及び発熱状態の状態を判定する内視鏡装置が提案されている。

40

【0004】

ところで、内視鏡装置に用いられているアクチュエータをフィードバック制御により精度よく駆動しようとする、ズームレンズの位置を検出する位置検出部が内視鏡の挿入部の先端部に設けられる。しかし、挿入部の先端部のサイズは小さく、位置検出部の占める容積は比較的大きいため、位置検出部の故障時の消費電力のわずかな上昇により位置検出部の特性の劣化などが発生する。

【0005】

アクチュエータの発熱によるアクチュエータの特性劣化などの防止する上述した提案に係る内視鏡装置では、アクチュエータは、フィードフォワード制御により駆動されるため

50

、フィードバック制御時に必要となる位置検出部の発熱の問題は、考慮されていない。

【 0 0 0 6 】

本発明は、位置検出部の発熱による位置検出部の特性の劣化などを抑制することができる内視鏡装置を提供することを目的とする。

【 発明の開示 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様の内視鏡装置は、レンズ駆動機構を有する観察光学系を有する内視鏡と、前記内視鏡が接続されるプロセッサとからなる内視鏡装置であって、前記内視鏡に設けられ、前記レンズ駆動機構に係わるレンズを駆動するアクチュエータと、前記内視鏡に設けられ、前記レンズの位置を検出する位置検出部と、前記位置検出部が発熱状態にあることを判定する第 1 の発熱判定部と、前記第 1 の発熱判定部が、前記位置検出部が発熱状態にあると判定した場合は、前記位置検出部の作動を停止させる作動停止部と、を有する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 本発明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 】 本発明の実施の形態に係わる内視鏡装置 1 の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態に係わるボイスコイルモータドライバ 4 1 の構成を示す回路図である。

【 図 4 】 本発明の実施の形態に係わる位置検出回路 4 3 の構成を示す回路図である。

【 図 5 】 本発明の実施の形態に係わる、アクチュエータ用の発熱判定部 4 4 の判定処理の流れの例を示すフローチャートである。

【 図 6 】 本発明の実施の形態に係わる、位置検出部用の発熱判定部 4 5 の判定処理の流れの例を示すフローチャートである。

【 図 7 】 本発明の実施の形態の変形例 1 に係わる、アクチュエータの抵抗値に基づいて、発熱状態を判定する場合のボイスコイルモータドライバ 4 1 の回路図である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 0 】

(全体構成)

図 1 は、本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 1 に示すように、本実施の形態の内視鏡装置 1 は、内視鏡 2 と、この内視鏡 2 が接続されるビデオプロセッサ 3 とを有して構成されている。モニタ 4 がビデオプロセッサ 3 に接続されている。

【 0 0 1 1 】

内視鏡 2 は、細長の挿入部 1 1 と、この挿入部 1 1 の基端に接続された操作部 1 2 と、この操作部 1 2 から延出するユニバーサルケーブル 1 3 を有する電子内視鏡である。

【 0 0 1 2 】

内視鏡 2 の挿入部 1 1 は、その先端に硬質の先端部 2 1 を有し、この先端部 2 1 に隣接して湾曲自在の湾曲部 2 2 が設けられ、さらにこの湾曲部 2 2 の基端側に長尺の可撓管部 2 3 が設けられている。

【 0 0 1 3 】

先端部 2 1 は、撮像素子 3 4 と撮像光学系 3 5 (図 2) を内蔵している。先端部 2 1 には観察窓 (図示せず) が設けられており、撮像素子 3 4 の受光面には観察窓と撮像光学系 3 5 を通して被写体からの光が入射する。撮像光学系 3 5 は、ズーム機構を有する観察光学系である。撮像素子 3 4 において得られた撮像信号は、挿入部 1 1 、操作部 1 2 、ユニバーサルケーブル 1 3 内に挿通された信号線を介してビデオプロセッサ 3 へ供給される。

【 0 0 1 4 】

なお、ここでは、撮像光学系 3 5 は、撮像倍率を変更できるズーム機構を有する観察光学系であるが、ズーム機構でないレンズを駆動する機構を有している観察光学系でもよい

10

20

30

40

50

。すなわち、撮像光学系 3 5 はレンズ駆動機構を有していればよい。

【 0 0 1 5 】

なお、ユニバーサルケーブル 1 3 内には、後述するアクチュエータと位置検出部の駆動信号、検出信号等を伝達するための各種信号線も挿通されている。

さらに先端部 2 1 には照明窓（図示せず）も設けられている。照明窓は、照明光を出射する。

【 0 0 1 6 】

内視鏡装置 1 のユーザは、操作部 1 2 に設けた湾曲ノブ 2 4 を操作することにより、湾曲部 2 2 を湾曲させることができる。

操作部 1 2 には、リリースボタンなどの各種操作器と共に、後述するズームレンズを駆動するためのズーム操作器 2 5 も設けられている。

10

【 0 0 1 7 】

ズーム操作器 2 5 は、ズーム機構のテレ側へのズームを行うためのボタン 2 5 a と、ワイド側へのズームを行うためのボタン 2 5 b を有している。ユーザがボタン 2 5 a を押下すると、押下されている間、テレ側へズームするようにズームレンズ 3 5 a（図 2）が移動し、ボタン 2 5 a の押下をしなくなると、そのときのズーム位置でズームレンズ 3 5 a は停止する。同様に、ユーザがボタン 2 5 b を押下すると、押下されている間、ワイド側へズームするようにズームレンズ 3 5 a が移動し、ボタン 2 5 b の押下をしなくなると、そのときのズーム位置でズームレンズ 3 5 a は停止する。よって、ユーザは、ボタン 2 5 a と 2 5 b の押下操作により、所望のズーム位置あるいはズーム量で被写体を観察することができる。

20

【 0 0 1 8 】

なお、ここでは、ズーム操作器 2 5 は、内視鏡 2 の操作部 1 2 に設けられている 2 つのボタン 2 5 a、2 5 b であるが、ビデオプロセッサ 3 に接続されたフットスイッチなどの他の操作器でもよい。

【 0 0 1 9 】

操作部 1 2 から延出するユニバーサルケーブル 1 3 の先端には、コネクタ 1 3 a が設けられている。コネクタ 1 3 a は、ビデオプロセッサ 3 に対して着脱自在に装着することができるようになっている。

【 0 0 2 0 】

ビデオプロセッサ 3 は、照明光を生成するランプ等の光源を含む光源装置を含み、照明光は、挿入部 1 1、操作部 1 2 及びユニバーサルケーブル 1 3 内に挿通された光ファイバ（図示せず）の基端面に入射されて、挿入部 1 1 の先端の照明窓から出射される。

30

なお、照明光は、先端部 2 1 内に内蔵された L E D（発光ダイオード）などの発光素子の光でもよい。

【 0 0 2 1 】

ビデオプロセッサ 3 は、内視鏡装置 1 全体を制御するための制御部 4 0（図 2）を内蔵している。制御部 4 0 は、中央処理装置（C P U）、R O M、R A M、各種インターフェース等を含み、ユーザは、操作部 1 2 の各種ボタン、ビデオプロセッサ 3 の操作パネル 3 a 等により、各種操作を行うことができる。ビデオプロセッサ 3 は、ユーザによる操作に応じた各種機能に応じたプログラムを実行する。

40

【 0 0 2 2 】

ビデオプロセッサ 3 は、内視鏡 2 からの撮像信号を入力して、被検体画像である内視鏡画像を生成するプロセッサである。内視鏡画像の画像信号は、モニタ 4 へ出力され、内視鏡画像がモニタ 4 に表示される。

【 0 0 2 3 】

内視鏡 2 は、ズーム機能を有しており、ユーザはズーム操作器 2 5 を操作することにより、ユーザの望む画角の内視鏡画像をモニタ 4 に表示させることができる。ビデオプロセッサ 3 は、ユーザによるズーム操作器 2 5 への操作に応じて、内視鏡 2 のアクチュエータを駆動する。

50

【 0 0 2 4 】

以上のように、内視鏡装置 1 は、レンズ駆動機構を有する観察光学系を有する内視鏡 2 と、内視鏡 2 が接続されるプロセッサであるビデオプロセッサ 3 とからなる。

図 2 は、内視鏡装置 1 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 5 】

内視鏡 2 は、撮像部 3 1 と、アクチュエータとしてのボイスコイルモータ 3 2 と、位置検出部 3 3 とを有している。撮像部 3 1、ボイスコイルモータ (V C M) 3 2 及び位置検出部 3 3 は、挿入部 1 1 の先端部 2 1 内に設けられている。

【 0 0 2 6 】

撮像部 3 1 は、C C D イメージセンサなどの撮像素子 3 4 と、撮像光学系 3 5 とを有している。撮像光学系 3 5 は、ズーム光学系であり、可動レンズであるズームレンズ 3 5 a を含んでいる。撮像素子 3 4 は、撮像光学系 3 5 を通して被写体像を受光面で受光し、光電変換して撮像信号を出力する。

10

【 0 0 2 7 】

ボイスコイルモータ 3 2 は、内視鏡 2 に設けられ、レンズ駆動機構に係わるレンズを駆動するアクチュエータである。ここでは、ボイスコイルモータ 3 2 は、ズームレンズ 3 5 a を撮像光学系 3 5 の光軸方向に動かす。ボイスコイルモータ 3 2 は、コイルと磁石から構成され、駆動電流 D I により駆動される電動アクチュエータである。

【 0 0 2 8 】

ズームレンズ 3 5 a は、ボイスコイルモータ 3 2 の可動部と接続されており、可動部をボイスコイルモータ 3 2 内の固定部に対して相対的に移動させることによって、ボイスコイルモータ 3 2 により撮像光学系 3 5 の光軸方向に移動可能となっている。

20

【 0 0 2 9 】

以上のように、先端部 2 1 に設けられるアクチュエータは、1 又は複数の磁石及び 1 又は複数のコイルを有し、可動部を固定部に対して相対移動させることが可能なボイスコイルモータである。

【 0 0 3 0 】

ユーザが上述したボタン 2 5 a あるいは 2 5 b を押下すると、ズーム操作器 2 5 からズーム指示信号 Z C が出力される。後述する駆動制御部 4 2 は、ズーム指示信号 Z C に基づいてボイスコイルモータ 3 2 を駆動するための駆動指示信号 D S を出力し、ズームレンズ 3 5 a を移動させる。ズームレンズ 3 5 a の移動により撮像光学系 3 5 のズーム位置が変化し、結果として、モニタ 4 に表示される被写体像の大きさが変化する。

30

【 0 0 3 1 】

位置検出部 3 3 は、内視鏡 2 に設けられ、ズーム機構に係わるレンズの位置を検出するセンサである。具体的には、位置検出部 3 3 は、磁石 3 6 と、ホール素子 3 7 と、差動増幅器 3 8 とを有して構成されている。磁石 3 6 が、ズームレンズ 3 5 a に対して接続されて固定されており、磁石 3 6 は、ズームレンズ 3 5 a と共に移動する。

【 0 0 3 2 】

ホール素子 3 7 は、後述する定電流回路 4 3 c からの駆動電流である入力電流 I C により駆動されて、磁石 3 6 の磁界を検出するセンサである。ホール素子 3 7 は、検出した磁界の大きさに応じたアナログ信号を出力する。なお、位置検出用のセンサは、ホール素子に代えて、磁気抵抗素子でもよい。

40

【 0 0 3 3 】

以上のように、位置検出部 3 3 は、ズームレンズ 3 5 a の移動に伴う磁界の変化を検出するホール素子又は磁気抵抗素子を有し、ホール素子又は磁気抵抗素子は、定電流回路 4 3 c からの定電流の供給を受ける。

【 0 0 3 4 】

差動増幅器 3 8 は、ホール素子 3 7 からのアナログ信号を増幅して、アナログ信号に応じた電圧信号を位置検出信号 P D として出力する。すなわち、位置検出部 3 3 は、ボイスコイルモータ 3 2 によって駆動されるズームレンズ 3 5 a の位置を検出して、位置検出信

50

号 P D を出力する。

【 0 0 3 5 】

なお、ここでは、ボイスコイルモータ 3 2 をアクチュエータとして用い、磁石 3 6 の磁界を検出するホール素子 3 7 を位置検出用のセンサとして用いているが、アクチュエータは、ボイスコイルモータ以外の装置でもよく、位置検出用のセンサも、ホール素子以外のセンサでもよく、検出も磁界の検出以外の物理量の検出でもよい。

【 0 0 3 6 】

内視鏡 2 のユニバーサルケーブル 1 3 のコネクタ 1 3 a は、不揮発性のメモリ 3 9 を内蔵している。メモリ 3 9 には、後述する発熱判定のための各種閾値情報が記憶されている。内視鏡毎にアクチュエータ（ここではボイスコイルモータ）及び位置検出部 3 3 の特性や構成が異なる場合に対応するために、各種閾値情報は内視鏡 2 に保持される。

以上のように、内視鏡 2 は、後述する発熱判定部 4 4 , 4 5 がアクチュエータ及び位置検出部が発熱状態にあると判定するための判定情報を格納するメモリ 3 9 を有している。

【 0 0 3 7 】

なお、共通の閾値情報がビデオプロセッサ 3 に接続可能な複数の内視鏡において使用可能である場合は、各種閾値情報は、ビデオプロセッサ 3 の R O M 等の記憶装置に記憶するようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

内視鏡 2 がビデオプロセッサ 3 に接続されると、メモリ 3 9 に記録されている各種閾値情報がビデオプロセッサ 3 により読み込まれる。

ビデオプロセッサ 3 は、制御部 4 0 と、ボイスコイルモータ（ V C M ）ドライバ 4 1 と、駆動制御部 4 2 と、位置検出回路 4 3 とを有する。

【 0 0 3 9 】

制御部 4 0 は、内視鏡装置 1 全体の動作、各種画像生成及び各種機能に応じた各種処理に加えて、ボイスコイルモータ 3 2 の駆動制御を行う。制御部 4 0 は、図示しない中央処理装置（ C P U ）、 R O M 、 R A M 等を含み、後述する発熱判定などの処理は、 R O M に記憶されたプログラムを実行することによって行われる。図 2 は、ボイスコイルモータ 3 2 の駆動制御に係わる複数のブロックのみを示している。

【 0 0 4 0 】

制御部 4 0 は、アクチュエータ用の発熱判定部 4 4 と、位置検出部用の発熱判定部 4 5 と、故障処理部 4 6 とを含む。発熱判定部 4 4 は、アクチュエータであるボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態にあることを判定する処理部である。発熱判定部 4 5 は、位置検出部 3 3 が発熱状態にあることを判定する処理部である。

【 0 0 4 1 】

ボイスコイルモータドライバ 4 1 は、ボイスコイルモータ 3 2 への駆動電流 D I を生成して、ボイスコイルモータ 3 2 へ出力すると共に、ボイスコイルモータ 3 2 へ供給される電流の電流値を示す電流信号 I S を発熱判定部 4 4 へ供給する回路である。

【 0 0 4 2 】

駆動制御部 4 2 は、ズーム操作器 2 5 からのズーム指示信号 Z C と位置検出回路 4 3 からのズーム位置情報 P I に応じてボイスコイルモータドライバ 4 1 へ駆動指示信号 D S を生成して出力する回路である。具体的には、駆動制御部 4 2 は、ズームレンズ 3 5 a がズーム指示信号 Z C により指示されたズーム位置になるように、位置検出回路 4 3 からのズーム位置情報 P I に基づいてズーム位置のフィードバック制御を行い、制御信号として駆動指示信号 D S を生成しボイスコイルモータドライバ 4 1 へ出力する。

【 0 0 4 3 】

位置検出回路 4 3 は、電源 4 3 a と、アナログデジタル変換器（以下、 A D C と略す） 4 3 b と、定電流回路 4 3 c を含む。

電源 4 3 a は、差動増幅器 3 8 へ電源電圧となる入力電圧 V C を、信号線を介して供給すると共に、入力電圧 V C を供給する信号線に流れる電流の電流値を示す電流信号 I D を位置検出部用の発熱判定部 4 5 へ供給する回路である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

A D C 4 3 b は、差動増幅器 3 8 のアナログ出力である位置検出信号 P D をデジタル信号のズーム位置情報 P I に変換する。

定電流回路 4 3 c は、ホール素子 3 7 へ入力電流 I C を信号線を介して供給すると共に、ホール素子 3 7 に印加される電圧の電圧値を示す電圧信号 V D を位置検出部用の発熱判定部 4 5 へ供給する回路である。

【 0 0 4 5 】

上述したように、ユーザは、ボタン 2 5 a あるいは 2 5 b を押下することにより、所望のズーム位置を指定することができる。ユーザがボタン 2 5 a あるいは 2 5 b の押下を止めると、ズーム位置すなわちズーム量が決定される。位置検出部 3 3 により検出された位置検出信号 P D に対応するズーム量が、ユーザにより指定された目標値であるズーム位置と一致するように、駆動制御部 4 2 は、ボイスコイルモータドライバ 4 1 へ駆動指示信号 D S を生成して出力する。ボイスコイルモータドライバ 4 1 は、駆動指示信号 D S に応じた駆動電流 D I をボイスコイルモータ 3 2 へ出力する。

10

【 0 0 4 6 】

アクチュエータ用の発熱判定部 4 4 は、ボイスコイルモータドライバ 4 1 の出力する駆動電流 D I の電流値を、電流信号 I S により監視し、メモリ 3 9 から読み出された判定情報である閾値情報を用いて、ボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態にあるか否かを判定する。

【 0 0 4 7 】

位置検出部用の発熱判定部 4 5 は、ホール素子 3 7 に供給される入力電流 I C を電圧検出回路 6 3 (図 4) の出力する電圧信号 V D により監視し、差動増幅器 3 8 に供給される入力電圧 V C を電流検出回路 6 1 (図 4) の出力する電流信号 I D により監視し、メモリ 3 9 から読み出された判定情報である閾値情報を用いて、位置検出部 3 3 が発熱状態になるか否かを判定する。

20

【 0 0 4 8 】

発熱判定部 4 4 の判定結果情報 J 1 と発熱判定部 4 5 の判定結果情報 J 2 は、故障処理部 4 6 に供給される。

故障処理部 4 6 は、2つの判定結果情報 J 1 , J 2 に基づいて、必要な停止処理のための停止信号 S S 1 , S S 2 を生成し、それぞれボイスコイルモータドライバ 4 1 と位置検出回路 4 3 に出力する。

30

【 0 0 4 9 】

図 3 は、ボイスコイルモータドライバ 4 1 の構成を示す回路図である。

ボイスコイルモータドライバ 4 1 は、Hブリッジ回路 5 1 と、電流検出部 5 2 を含む。Hブリッジ回路 5 1 は、Pチャンネル型 M O S F E T と Nチャンネル型 M O S F E T が直列接続された直列回路が 2 つ並列に接続されて構成され、電源電圧 V C C が印加される。一方の Pチャンネル型 M O S F E T と Nチャンネル型 M O S F E T の接続点と、他方の Pチャンネル型 M O S F E T と Nチャンネル型 M O S F E T の接続点との間にボイスコイルモータ 3 2 が電氣的に接続される。各 M O S F E T のゲートに駆動制御部 4 2 からの駆動指示信号 D S が供給される。

40

【 0 0 5 0 】

駆動指示信号 D S は、ボイスコイルモータ 3 2 を P W M 制御で駆動する場合は、電源電圧 V C C を指示デューティ比でオンオフするための信号であり、ボイスコイルモータ 3 2 をリニア制御で駆動する場合は、電源電圧 V C C を指示電圧にするための信号である。

【 0 0 5 1 】

電流検出部 5 2 は、電源電圧 V C C と Hブリッジ回路 5 1 の間に設けられ、電源電圧 V C C から Hブリッジ回路 5 1 へ流れる電流 S I を検出する。電流検出部 5 2 は、電流 S I の電流値を示す電流信号 I S を出力し、電流信号 I S は、発熱判定部 4 4 に供給される。

【 0 0 5 2 】

ここでは、ボイスコイルモータ 3 2 に供給される駆動電流 D I は、狭い先端部 2 1 内で

50

金属製の外装部材とショートしてその電流経路が途中で変わる場合もあるので、電流検出部 5 2 は、ボイスコイルモータ 3 2 に流れる駆動電流 D I の経路に設けるのではなく、ボイスコイルモータドライバ 4 1 の電源電圧 V C C と Hブリッジ回路 5 1 の間に設けられている。

【 0 0 5 3 】

図 4 は、位置検出回路 4 3 の構成を示す回路図である。

位置検出回路 4 3 の電源 4 3 a は、差動増幅器 3 8 へ入力電圧 V C を供給すると共に、電流検出回路 6 1 を含む。位置検出回路 4 3 の定電流回路 4 3 c は、定電流源 6 2 と、電圧検出回路 6 3 を含む。

【 0 0 5 4 】

電流検出回路 6 1 は、差動増幅器 3 8 の電源電圧 V C が供給される信号線を通る電流信号を検出する。電流検出回路 6 1 は、信号線を通る電流信号の電流値を示す電流信号 I D を発熱判定部 4 5 へ出力する。

【 0 0 5 5 】

電圧検出回路 6 3 は、ホール素子 3 7 への入力電流 I C が流れる信号線に接続され、ホール素子 3 7 に印加される電圧を検出する。電圧検出回路 6 3 は、検出した電圧の電圧値を示す電圧信号 V D を発熱判定部 4 5 へ出力する。

【 0 0 5 6 】

(動作)

(発熱の判定)

図 5 は、アクチュエータ用の発熱判定部 4 4 の判定処理の流れの例を示すフローチャートである。図 5 に示す発熱判定部 4 4 の判定処理は、制御部 4 0 の C P U によって実行される。

【 0 0 5 7 】

アクチュエータ用の発熱判定部 4 4 は、Hブリッジ回路 5 1 に流れる電流 S I を監視する (ステップ (以下 S と略す) 1) 。具体的には、発熱判定部 4 4 は、電流検出部 5 2 の出力する電流信号 I S の電流値を監視する。

発熱判定部 4 4 は、Hブリッジ回路 5 1 に流れる電流 S I の電流値が所定の閾値 T H 1 以上であるかを判定する (S 2) 。閾値 T H 1 は、メモリ 3 9 から読み出された判定情報であり、以下に説明する各種所定の閾値及び各種所定時間も、メモリ 3 9 から読み出された判定情報である。

【 0 0 5 8 】

電流 S I の電流値が所定の閾値 T H 1 以上であると (S 2 : Y E S) 、発熱判定部 4 4 は、所定時間 T 1 を計時するタイマをオンにする (S 3) 。このタイマは、例えば、ソフトウェアタイマである。なお、S 3 では、タイマが既にオンであるときは、再度オンされない。所定時間 T 1 は、例えば、数百 msec (ミリ秒) から数秒の範囲の時間である。

電流 S I の電流値が所定の閾値 T H 1 以上でなければ (S 2 : N O) 、処理は、S 1 に戻る。なお、S 2 で N O のとき、タイマが既にオンであるときは、タイマはクリアされる。

【 0 0 5 9 】

タイマをオンにした後、発熱判定部 4 4 は、タイマがタイムアップしたかを判定する (S 4) 。

タイムアップしていなければ (S 4 : N O) 、処理は、S 2 へ戻る。従って、電流 S I の電流値が所定の閾値 T H 1 以上である状態が所定時間 T 1 継続するまでは、S 4 の判定は N O となる。

【 0 0 6 0 】

タイムアップすると (S 4 : Y E S) 、発熱判定部 4 4 は、アクチュエータであるボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態にあると判定する (S 5) 。すなわち、所定値以上の電流 S I が Hブリッジ回路 5 1 に流れているので、ボイスコイルモータ 3 2 が発熱していると推定あるいは判定される。S 5 では、タイマはクリアされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

ここで、タイマを用いて電流 $S I$ の電流値が所定時間 $T 1$ 以上継続するかを判定しているのは、電気メスなどの医療機器からの電磁波によるノイズにより、電流 $S I$ が瞬間的に増大したときに発熱の誤判定を防止するためである。

【 0 0 6 2 】

以上のように、発熱判定部 4 4 は、ボイスコイルモータ 3 2 に供給される供給電流を監視し、給電流の値が、閾値 $T H 1$ 以上で、かつ閾値 $T H 1$ 以上の状態が所定時間 $T 1$ 継続した場合に、ボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態にあると判定する。

図 6 は、位置検出部用の発熱判定部 4 5 の判定処理の流れの例を示すフローチャートである。図 6 に示す発熱判定部 4 5 の判定処理も、制御部 4 0 の CPU によって実行される。

10

【 0 0 6 3 】

位置検出部用の発熱判定部 4 5 は、位置検出部 3 3 への入力電流 $I C$ と入力電圧 $V C$ を監視する ($S 1 1$)。具体的には、発熱判定部 4 5 は、電圧検出回路 6 3 から出力される電圧信号 $V D$ と、電流検出回路 6 1 から出力される電流信号 $I D$ を監視する。

【 0 0 6 4 】

発熱判定部 4 5 は、入力電流 $I C$ が所定の閾値 $T H 2$ 以上であるか、あるいは入力電圧 $V C$ が所定の閾値 $T H 3$ 以上であるかを判定する ($S 1 2$)。具体的には、発熱判定部 4 5 は、電圧検出回路 6 3 の出力する電圧信号 $V D$ が所定の閾値 $t h 2$ 以上であるかあるいは電流検出回路 6 1 の出力する電流信号 $I D$ が所定の閾値 $t h 3$ 以上であるか、を判定する。

20

【 0 0 6 5 】

入力電流 $I C$ が所定の閾値 $T H 2$ 以上あるいは入力電圧 $V C$ が所定の閾値 $T H 3$ 以上であると ($S 1 2 : Y E S$)、発熱判定部 4 5 は、所定時間 $T 2$ を計時するタイマをオンにする ($S 1 3$)。このタイマは、例えば、ソフトウェアタイマである。なお、 $S 1 3$ では、タイマが既にオンであるときは、再度オンされない。所定時間 $T 2$ は、数百 msec (ミリ秒) から数秒の範囲の時間である。

【 0 0 6 6 】

入力電流 $I C$ の電流値又は入力電圧 $V C$ の電圧値がそれぞれ所定の閾値 $T H 2$ 又は $T H 3$ 以上でなければ ($S 1 2 : N O$)、処理は、 $S 1 1$ に戻る。なお、 $S 1 2$ で $N O$ のとき

30

タイマをオンにした後、発熱判定部 4 5 は、タイムアップしたかを判定する ($S 1 4$)

【 0 0 6 7 】

タイムアップしていなければ ($S 1 4 : N O$)、処理は、 $S 1 2$ へ戻る。よって、監視している電流が所定の閾値 $T H 2$ 以上あるいは監視している電圧が所定の閾値 $T H 3$ 以上である状態が所定時間 $T 2$ 継続するまでは、 $S 1 4$ の判定は $N O$ となる。

【 0 0 6 8 】

タイムアップすると ($S 1 4 : Y E S$)、発熱判定部 4 5 は、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると判定する ($S 1 5$)。すなわち、発熱判定部 4 5 は、位置検出部 3 3 への入力電流 $I C$ 又は入力電圧 $V C$ を監視し、入力電流 $I C$ 又は入力電圧 $V C$ の値が、それぞれ閾値 $T H 2$ 又は $T H 3$ 以上で、かつ入力電流 $I C$ 又は入力電圧 $V C$ の値が、それぞれ閾値 $T H 2$ 又は $T H 3$ 以上の状態が所定時間 $T 2$ 継続した場合に、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると推定あるいは判定する。 $S 1 5$ では、タイマはクリアされる。

40

【 0 0 6 9 】

ここで、タイマを用いて入力電流 $I C$ の電流値又は入力電圧 $V C$ の電圧値が所定時間 $T 2$ 以上継続するかを判定しているのは、電気メスなどの医療機器からの電磁波によるノイズにより、発熱判定部 4 5 が位置検出部 3 3 の発熱の誤判定を防止するためである。

【 0 0 7 0 】

よって、入力電流 $I C$ が所定の閾値 $T H 2$ 以上あるいは入力電圧 $V C$ が所定の閾値 $T H$

50

3 以上である状態が所定時間 T 2 以上継続すると、発熱判定部 4 5 は、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると判定する。

【 0 0 7 1 】

(故障処理)。

【 0 0 7 2 】

発熱判定部 4 4 は、図 5 の処理により、ボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態にあると判定すると、判定結果情報 J 1 を故障処理部 4 6 に出力する。発熱判定部 4 5 は、図 6 の処理により、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると判定すると、判定結果情報 J 2 を故障処理部 4 6 に出力する。

【 0 0 7 3 】

10

故障処理部 4 6 は、発熱判定部 4 4 と 4 5 の判定結果に基づいて、ボイスコイルモータ 3 2 及び位置検出部 3 3 の作動を停止する作動停止部を構成する。

【 0 0 7 4 】

(1) ボイスコイルモータのみが発熱している場合

故障処理部 4 6 は、判定結果情報 J 1 と J 2 に基づいて、ボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態にあり、位置検出回路 4 3 は発熱状態にないと判定されたときは、ボイスコイルモータドライバ 4 1 の作動を停止させる停止信号 S S 1 をボイスコイルモータドライバ 4 1 へ出力する。なお、停止信号 S S 1 は、図 2 において一点鎖線で示すように、駆動制御部 4 2 へ出力するようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

20

ボイスコイルモータドライバ 4 1 の作動の停止は、ボイスコイルモータドライバ 4 1 への駆動電流 D I を、ボイスコイルモータ 3 2 の発熱が発生しないように 0 (ゼロ) にする、あるいはボイスコイルモータ 3 2 の発熱が極めて小さくなるような所定の電流値以下の電流にすることにより行われる。

その結果、ボイスコイルモータ 3 2 への駆動電流 D I は、出力されなくなる。

【 0 0 7 6 】

なお、このとき、故障処理部 4 6 は、ボイスコイルモータドライバ 4 1 の作動を停止させる停止信号 S S 1 と共に、位置検出部 3 3 の作動を停止させる停止信号 S S 2 を位置検出回路 4 3 へ出力する。これは、ボイスコイルモータ 3 2 の作動を停止させた場合、位置検出部 3 3 の作動も不要となるため、より挿入部 1 1 の先端部 2 1 が発熱しなくなるようにするためである。

30

【 0 0 7 7 】

位置検出部 3 3 の作動を停止は、位置検出部 3 3 に供給される入力電流 I C 及び電源電圧 V C を、それぞれ、位置検出部 3 3 の発熱が発生しないように 0 (ゼロ) にするあるいは位置検出部 3 3 の発熱が極めて小さくなるような所定の電流値以下の電流及び所定の電圧値以下の電圧にすることにより行われる。

【 0 0 7 8 】

以上のように、発熱判定部 4 4 が、ボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態にあると判定した場合は、故障処理部 4 6 は、ボイスコイルモータ 3 2 の作動を停止すると共に、位置検出部 3 3 の作動も停止する。

40

【 0 0 7 9 】

なお、ボイスコイルモータ 3 2 のみが発熱状態にあると判定された場合、ボイスコイルモータ 3 2 だけを作動の停止をし、位置検出部 3 3 の作動は停止しないようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

(2) 位置検出部のみが発熱している場合

故障処理部 4 6 は、判定結果情報 J 1 と J 2 に基づいて、ボイスコイルモータ 3 2 は発熱状態になく、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると判定されたときは、ボイスコイルモータドライバ 4 1 の作動を停止させる停止信号 S S 1 をボイスコイルモータドライバ 4 1 へ出力し、位置検出部 3 3 の作動を停止させる停止信号 S S 2 も位置検出回路 4 3 へ出力す

50

る。

【 0 0 8 1 】

すなわち、作動停止部としての故障処理部 4 6 は、発熱判定部 4 5 が、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると判定した場合は、位置検出部 3 3 の作動を停止させる。具体的には、故障処理部 4 6 は、差動増幅器 3 8 への電源電圧 V_C を 0 (ゼロ) あるいは所定電圧値以下にすると共に、ホール素子 3 7 への入力電流 I_C を 0 (ゼロ) あるいは所定電流値以下にする。

【 0 0 8 2 】

さらに、故障処理部 4 6 は、発熱判定部 4 4 が、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると判定した場合は、位置検出部 3 3 の作動を停止すると共に、ボイスコイルモータ 3 2 の作動を停止する。ボイスコイルモータ 3 2 の作動停止は、ボイスコイルモータ 3 2 の駆動を制御する駆動制御部 4 2 によって行われる。これは、位置検出部 3 3 の作動を停止した場合、ボイスコイルモータ 3 2 のフィードバック制御が正常に行われなくなるためである。

【 0 0 8 3 】

その結果、位置検出部 3 3 への電流の供給及び電圧の供給がされなくなると共に、ボイスコイルモータ 3 2 への駆動電流 $D I$ も、供給されなくなる。

【 0 0 8 4 】

なお、この場合、ボイスコイルモータ 3 2 は正常であるため、術者が体内から内視鏡を内視鏡画像を見ながら容易に引き抜けるように、ボイスコイルモータ 3 2 への駆動電流 $D I$ の出力を所定の値にして、ズーム位置を広角の位置になるようにズームレンズ 3 5 a を駆動させるようにしてもよい。故障処理部 4 6 は、図 2 において一点鎖線で示すように、駆動制御部 4 2 へ制御信号を出力して、フィードフォワード制御によりズーム位置を広角の位置になるようにズームレンズ 3 5 a を移動させる駆動電流 $D I$ をボイスコイルモータドライバ 4 1 に出力させる。

【 0 0 8 5 】

すなわち、発熱判定部 4 4 が、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると判定し、かつ、発熱判定部 4 5 が、ボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態にあると判定しない場合は、故障処理部 4 6 は、ボイスコイルモータ 3 2 を駆動させてズーム機構のレンズ位置を内視鏡画像のより広い視野が確保できる側にするようにしてもよい。

【 0 0 8 6 】

(3) ボイスコイルモータ及び位置検出部の両方が発熱している場合

故障処理部 4 6 が、判定結果情報 $J 1$ と $J 2$ に基づいて、ボイスコイルモータ 3 2 及び位置検出部 3 3 の両方が発熱状態にあると判定したときは、ボイスコイルモータドライバ 4 1 の作動を停止させる停止信号 $S S 1$ をボイスコイルモータドライバ 4 1 へ出力し、位置検出部 3 3 の作動を停止させる停止信号 $S S 2$ も位置検出回路 4 3 へ出力する。

【 0 0 8 7 】

その結果、位置検出部 3 3 への電流の供給及び電圧の供給がされなくなると共に、ボイスコイルモータ 3 2 への駆動電流 $D I$ も、供給されなくなる。

以上のように、上述した実施の形態によれば、位置検出部の発熱による位置検出部の特性の劣化などを抑制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 0 8 8 】

次に上述した実施の形態の変形例を説明する。

【 0 0 8 9 】

(変形例 1)

上述した実施の形態では、アクチュエータの発熱状態の有無は、アクチュエータすなわちボイスコイルモータ 3 2 に供給される電流の値の大きさによって判定されるが、アクチュエータの負荷抵抗値の大きさによって判定するようにしてもよい。

【 0 0 9 0 】

図 7 は、変形例 1 に係わる、アクチュエータの抵抗値に基づいて、発熱状態を判定する場合のボイスコイルモータドライバ 4 1 の回路図である。本変形例 1 のボイスコイルモータ

10

20

30

40

50

タドライバ４１は、電流検出部５２を有している。

【００９１】

電流検出部５２は、ボイスコイルモータ３２に流れる駆動電流ＤＩの経路に設けられている。アクチュエータ用の発熱判定部４４には、駆動制御部４２からボイスコイルモータ３２への電源電圧ＶＣＣの電圧値信号ＡＶと、電流検出部５２からの駆動電流ＤＩの電流値信号ｄＩとが入力される。

【００９２】

発熱判定部４４は、駆動制御部４２からボイスコイルモータ３２への印加電圧の電圧値信号ＡＶと、電流検出部５２において検出された電流値信号ｄＩとから算出された抵抗値ｒに基づいて、ボイスコイルモータ３２の発熱状態を判定する。

10

【００９３】

例えば、駆動電流ＤＩの一部が先端部２１内の外装部材とのショートにより漏れたりすると、電流値信号ｄＩの示す電流値が小さくなるが、実際にボイスコイルモータ３２に流れる電流は大きく、発熱状態となる場合がある。また、ボイスコイルモータ３２が故障で動かなくなるとフィードバック制御の下で、駆動電流ＤＩが大きくなる。このような状態が発生すると、ボイスコイルモータ３２が発熱状態になる場合がある。

【００９４】

発熱判定部４４は、このような状態を、抵抗値ｒと電流値信号ｄＩによって判定する。例えば、抵抗値ｒが所定の閾値ｒｔｈ１以上であるとき、あるいは電流値信号ｄＩが所定の閾値ｄＩｔｈ１以上である状態が所定時間Ｔ３以上継続したときボイスコイルモータ３２が発熱状態にあると判定する。すなわち、発熱判定部４４は、ボイスコイルモータ３２に駆動電流ＤＩの経路内に設けられている電流検出部５２において検出された電流値信号ｄＩとボイスコイルモータ３２に印加する印加電圧から算出した抵抗値ｒが、所定の閾値ｒｔｈ１以上あるいは電流値信号ｄＩが所定の閾値ｄＩｔｈ１以上で、かつ抵抗値ｒが所定の閾値ｒｔｈ１以上あるいは電流値信号ｄＩが所定の閾値ｄＩｔｈ１以上の状態が所定時間Ｔ３継続した場合に、ボイスコイルモータ３２が発熱状態にあると判定する。

20

【００９５】

よって、本変形例１によっても、アクチュエータの発熱の判定を行うことができる。

【００９６】

（変形例２）

30

上述した実施の形態では、アクチュエータの発熱状態の有無は、アクチュエータすなわちボイスコイルモータ３２に供給される電流の値の大きさによって判定されるが、駆動制御部４２において、制御目標値と検出値の差が所定の閾値以上である状態が所定時間以上継続した場合は、ボイスコイルモータ３２が発熱状態であると判定するようにしてもよい。

【００９７】

上述したように、駆動制御部４２は、ズームレンズ３５ａがズーム指示信号ＺＣにより指示されたズーム位置になるように、位置検出回路４３からのズーム位置情報ＰＩに基づいてズーム位置のフィードバック制御を行い、制御信号として駆動指示信号ＤＳを生成しボイスコイルモータドライバ４１へ出力する。

40

【００９８】

本変形例２では、ズーム位置情報ＰＩの示すズームレンズ３５ａのレンズ位置と、ズーム指示信号ＺＣにより指示された制御目標値との差が所定の閾値ＴＨＤ以上で、かつ制御目標値との差が所定の閾値ＴＨＤ以上である状態が所定時間Ｔ４以上継続したときには、ボイスコイルモータ３２が故障して発熱状態にあると、発熱判定部４４は推定あるいは判定する。

【００９９】

駆動制御部４２は、図２において、二点鎖線で示すように、ズーム位置情報ＰＩと、ズーム指示信号ＺＣの制御目標値情報とを発熱判定部４４へ供給する。

発熱判定部４４が、制御目標値と検出値の差が所定の閾値ＴＨＤ以上である状態が所定

50

時間 T 4 以上継続した場合は、ボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態であると判定する。

【 0 1 0 0 】

よって、本変形例 2 によっても、アクチュエータの発熱の判定を行うことができる。

【 0 1 0 1 】

(変形例 3)

上述した実施の形態では、発熱判定部 4 4 及び 4 6 は、ボイスコイルモータ 3 2 への供給電流及び位置検出部 3 3 への供給電流及び電源電圧に基づいて、アクチュエータの発熱及び位置検出部の発熱を判定しているが、温度センサによりアクチュエータの発熱及び位置検出部の発熱を判定するようにしてもよい。

【 0 1 0 2 】

図 2 において、点線で示すように、ボイスコイルモータ 3 2 の近傍に温度センサ 7 1 を配置する。

発熱判定部 4 4 は、温度センサ 7 1 の出力信号に基づいて、ボイスコイルモータ 3 2 の温度を算出し、算出した温度が所定の閾値 T H 4 以上である状態が所定時間 T 5 以上継続したとき、ボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態にあると判定する。

【 0 1 0 3 】

すなわち、発熱判定部 4 4 は、ボイスコイルモータ 3 2 に設けられた温度センサ 7 1 の出力信号に基づいて、ボイスコイルモータ 3 2 が発熱状態にあると判定する。

さらに、同様に、図 2 において、点線で示すように、位置検出部 3 3 の近傍に温度センサ 7 2 を配置する。

【 0 1 0 4 】

発熱判定部 4 5 は、温度センサ 7 2 の出力信号に基づいて、位置検出部 3 3 の温度を算出し、算出した温度が所定の閾値 T H 5 以上である状態が所定時間 T 6 以上継続したとき、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると判定する。

【 0 1 0 5 】

すなわち、発熱判定部 4 5 は、位置検出部 3 3 に設けられた温度センサ 7 2 の出力信号に基づいて、位置検出部 3 3 が発熱状態にあると判定する。

よって、本変形例 3 によっても、アクチュエータあるいは位置検出部の発熱の判定を行うことができる。

【 0 1 0 6 】

(変形例 4)

上述した実施の形態では、制御部 4 0 の 2 つの発熱判定部 4 4 , 4 5 と故障処理部 4 6 は、ビデオプロセッサ 3 内に設けられているが、コネクタ 1 3 a 内に設けるようにしてもよい。

【 0 1 0 7 】

以上のように、上述した実施の形態及び各変形例によれば、位置検出部の発熱による位置検出部の特性の劣化などを抑制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 0 8 】

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。

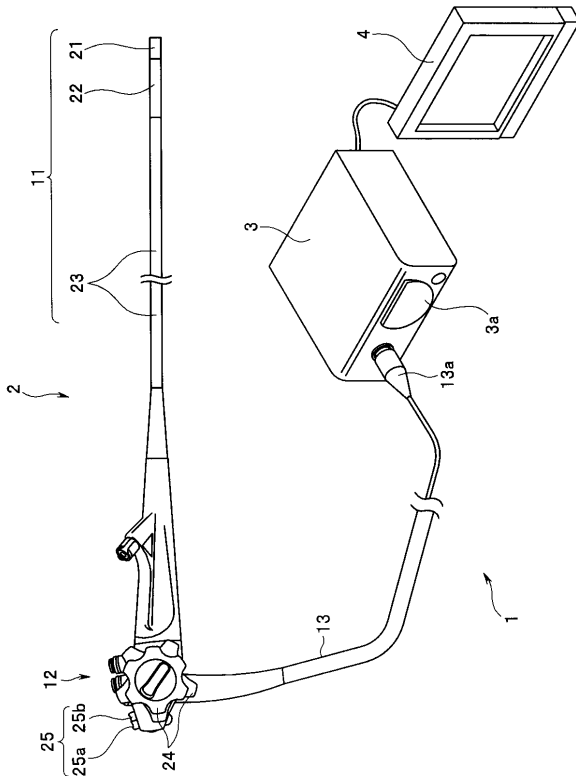
10

20

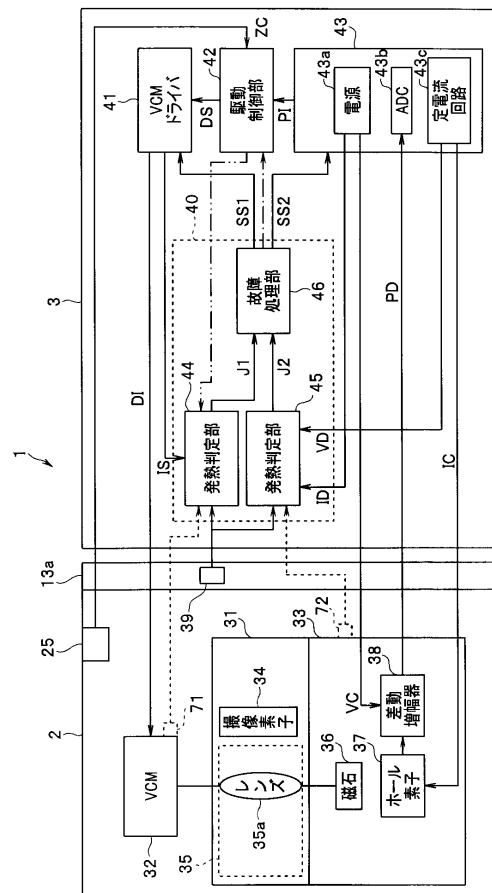
30

40

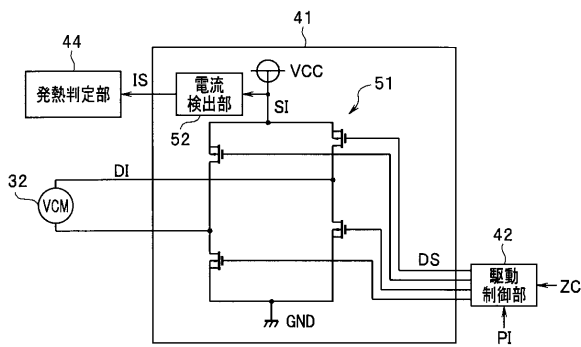
【図 1】



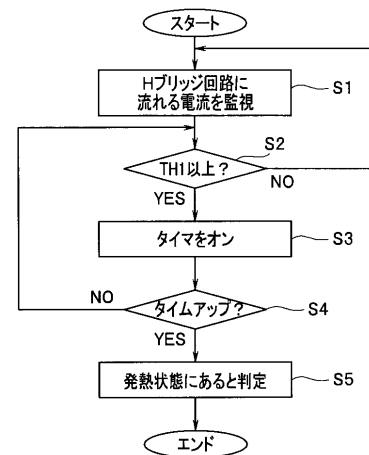
【図 2】



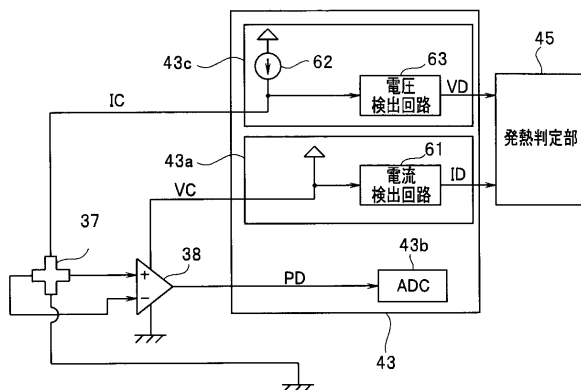
【図 3】



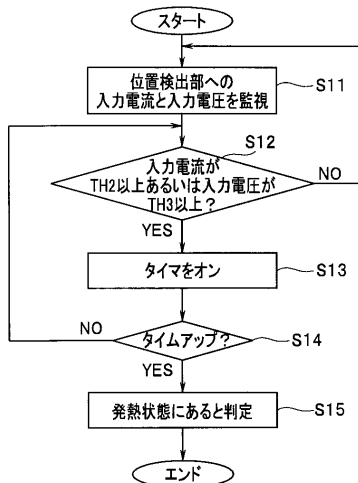
【図 5】



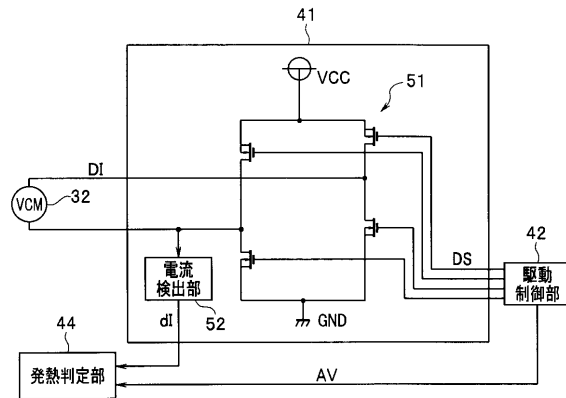
【図 4】



【図 6】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成30年12月11日(2018.12.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の一態様の内視鏡装置は、レンズ駆動機構を有する観察光学系を有する内視鏡と、前記内視鏡が接続されるプロセッサとからなる内視鏡装置であって、前記内視鏡に設けられ、前記レンズ駆動機構に係わるレンズを駆動するアクチュエータと、前記内視鏡に設けられ、前記レンズの位置を検出する位置検出部と、前記位置検出部が発熱状態にあることを判定する第1の発熱判定部と、前記第1の発熱判定部が、前記位置検出部が発熱状態にあると判定した場合は、前記位置検出部の作動を停止させる作動停止部と、を有し、前記第1の発熱判定部は、前記位置検出部への入力電流又は入力電圧を監視し、前記入力電流又は前記入力電圧の値が、第1の閾値以上で、かつ前記第1の閾値以上の状態が第1の時間継続した場合に、前記位置検出部が発熱状態にあると判定する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズ駆動機構を有する観察光学系を有する内視鏡と、前記内視鏡が接続されるプロセ

ッサとからなる内視鏡装置であって、

前記内視鏡に設けられ、前記レンズ駆動機構に係わるレンズを駆動するアクチュエータと、

前記内視鏡に設けられ、前記レンズの位置を検出する位置検出部と、

前記位置検出部が発熱状態にあることを判定する第１の発熱判定部と、

前記第１の発熱判定部が、前記位置検出部が発熱状態にあると判定した場合は、前記位置検出部の作動を停止させる作動停止部と、

を有し、

前記第１の発熱判定部は、前記位置検出部への入力電流又は入力電圧を監視し、前記入力電流又は前記入力電圧の値が、第１の閾値以上で、かつ前記第１の閾値以上の状態が第１の時間継続した場合に、前記位置検出部が発熱状態にあると判定することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項２】

前記第１の発熱判定部が、前記位置検出部が発熱状態にあると判定した場合は、前記作動停止部は、前記位置検出部の作動を停止すると共に、前記アクチュエータの作動を停止す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】

前記第１の発熱判定部は、前記位置検出部に設けられた第１の温度センサの出力信号に基づいて、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項１又は２に記載の内視鏡装置。

【請求項４】

前記アクチュエータが発熱状態にあることを判定する第２の発熱判定部を有し、

前記第２の発熱判定部が、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定した場合は、前記作動停止部は、前記アクチュエータの作動を停止することを特徴とする請求項１から３のいずれか１つに記載の内視鏡装置。

【請求項５】

前記アクチュエータが発熱状態にあることを判定する第２の発熱判定部を有し、

前記第２の発熱判定部が、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定した場合は、前記作動停止部は、前記アクチュエータの作動を停止すると共に、前記位置検出部の作動を停止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】

前記第１の発熱判定部が、前記位置検出部が発熱状態にあると判定し、かつ、前記第２の発熱判定部が、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定しない場合は、前記作動停止部は、前記アクチュエータを駆動させて前記レンズ駆動機構のレンズ位置を内視鏡画像のより広い視野が確保できる側にすることを特徴とする請求項４又は５に記載の内視鏡装置。

【請求項７】

前記第２の発熱判定部は、前記アクチュエータに供給される供給電流を監視し、前記供給電流の値が、第２の閾値以上で、かつ前記第２の閾値以上の状態が第２の時間継続した場合に、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項４から６のいずれか１つに記載の内視鏡装置。

【請求項８】

前記第２の発熱判定部は、前記アクチュエータに供給される供給電流と前記アクチュエータに印加する印加電圧から算出した抵抗値が、第３の閾値以上で、かつ前記第３の閾値以上の状態が第３の時間継続した場合に、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項７に記載の内視鏡装置。

【請求項９】

前記位置検出部により検出された前記レンズの位置に基づき、前記アクチュエータをフィードバック制御により駆動する駆動制御部を有し、

前記第２の発熱判定部は、前記位置検出部により検出された前記レンズの位置と、前記

レンズの位置の制御指示値との差が第４の閾値以上で、かつ前記第４の閾値以上の状態が第４の時間継続した場合に、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項４から６のいずれか１つに記載の内視鏡装置。

【請求項１０】

前記第２の発熱判定部は、前記アクチュエータに設けられた第２の温度センサの出力信号に基づいて、前記アクチュエータが発熱状態にあると判定することを特徴とする請求項４から６のいずれか１つに記載の内視鏡装置。

【請求項１１】

前記内視鏡は、前記第１の発熱判定部が前記位置検出部が発熱状態にあると判定するための判定情報を格納するメモリを有し、

前記第１の発熱判定部は、前記メモリから読み出された前記判定情報を用いて、前記位置検出部が発熱状態にあることの判定を行うことを特徴とする請求項１から１０のいずれか１つに記載の内視鏡装置。

【請求項１２】

前記アクチュエータは、１又は複数の磁石及び１又は複数のコイルを有し、可動部を固定部に対して相対移動させることが可能なボイスコイルモータであることを特徴とする請求項１から１１のいずれか１つに記載の内視鏡装置。

【請求項１３】

前記位置検出部は、前記レンズの移動に伴う磁界の変化を検出するホール素子又は磁気抵抗素子を有し、

前記ホール素子又は前記磁気抵抗素子は、定電流回路からの定電流の供給を受けることを特徴とする請求項１から１２のいずれか１つに記載の内視鏡装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(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

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2015/015877 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 05 February 2015 (05.02.2015), fig. 1; paragraph [0053] & US 2016/0037079 A fig. 1; paragraph [0054]	1-14
A	JP 2012-253991 A (Satoshi HOSHI), 20 December 2012 (20.12.2012), paragraph [0002] (Family: none)	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ 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
12 September 2016 (12.09.16)Date of mailing of the international search report
20 September 2016 (20.09.16)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 0 4 3 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			
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			
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 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016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	WO 2015/015877 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2015.02.05 図1、[0053] & US 2016/0037079 A, 図1、[0054]	1-14	
A	JP 2012-253991 A (星聡) 2012.12.20 [0002] (ファミリーなし)	1-14	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 12.09.2016		国際調査報告の発送日 20.09.2016	
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	2Q 9808
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

(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)	内视镜装置		
公开(公告)号	JPWO2018011857A1	公开(公告)日	2019-04-04
申请号	JP2018527058	申请日	2016-07-11
[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	中村翔		
发明人	中村 翔		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00096 A61B1/00188 A61B1/128 G02B23/2438 G02B23/2476 A61B1/00147 A61B1/05 A61B1/0676 A61B1/07		
FI分类号	A61B1/00.735 A61B1/00.630 A61B1/00.550 G02B23/24.B G02B23/26.C		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA42 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/FF40 4C161/FF50 4C161/HH51		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP6602979B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜装置1是包括具有观察光学系统的内窥镜2的内窥镜装置，该观察光学系统具有透镜驱动机构和与内窥镜2连接的视频处理器3。设置有用于驱动与镜头驱动机构有关的镜头的音圈电动机32，设置于内窥镜2以检测镜头的位置的位置检测单元33以及位置检测单元33处于发热状态的确定 并且故障处理单元46在生热确定单元45确定位置检测单元33处于生热状态时停止位置检测单元33的操作。

(19) 日本国特許庁 (JP)		再 公 表 特 許 (A1)		(11) 国際公開番号
				WO2018/011857
発行日 平成31年4月4日 (2019.4.4)		(43) 国際公開日 平成30年1月18日 (2018.1.18)		
(51) Int. Cl.		F I		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 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)		A 6 1 B 1/00 6 3 0		4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)		A 6 1 B 1/00 5 5 0		
		G 0 2 B 23/24 B		
		G 0 2 B 23/26 C		
		審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)		
出願番号 特願2018-527058 (P2018-527058)		(71) 出願人 000000376		
(21) 国際出願番号 PCT/JP2016/070438		オリンパス株式会社		
(22) 国際出願日 平成28年7月11日 (2016.7.11)		(74) 代理人 100076233		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地
(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, R O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GV, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, H N, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, S C, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US		(74) 代理人 弁理士 伊藤 達 100101661		
		(74) 代理人 弁理士 長谷川 靖 100135932		
		(74) 代理人 弁理士 藤浦 治 100135932		
		(72) 発明者 中村 翔		
		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ		
		ンパス株式会社内		
		F ターム (参考) 2H040 BA23 CA04 CA11 CA23 DA03		
		DA11 DA12 DA14 DA15 DA21		
		DA42 GA02 GA11		
		4C161 FF40 FF50 HH51		
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置				