

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/033728

発行日 平成30年6月14日 (2018.6.14)

(43) 国際公開日 平成29年3月2日 (2017.3.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 B	2H040
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 551	4C161
A61B 1/05 (2006.01)	A61B 1/05	
A61B 1/005 (2006.01)	A61B 1/005 523	
	A61B 1/00 522	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

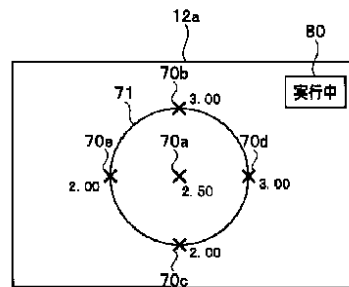
出願番号 特願2017-536725 (P2017-536725)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2016/073314	
(22) 国際出願日 平成28年8月8日 (2016.8.8)	
(31) 優先権主張番号 特願2015-167097 (P2015-167097)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
(32) 優先日 平成27年8月26日 (2015.8.26)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治
	(72) 発明者 元木 竜志 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 AA01 BA22 CA03 CA11 DA12 DA14 DA15 DA21 DA42 DA52 GA02 GA10 GA12

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

内視鏡装置 1 は、撮像信号を生成する CCD 3 1 と、撮像信号を信号処理し、画像データを生成する CCU 4 7 と、被写体の画像を表示する表示部 1 2 a と、CCD 3 1 を先端に備える挿入部 1 1 と、挿入部 1 1 の先端を湾曲させて CCD 3 1 の撮像視野を変更する湾曲駆動部 4 3 と、湾曲駆動部 4 3 を制御するとともに、被写体上に第 1 及び第 2 の測定点をそれぞれ設定し、被写体上の第 1 及び第 2 の測定点の空間座標、及び第 1 及び第 2 の測定点から CCD 3 1 の撮像面までの第 1 及び第 2 の被写体距離を算出する CPU 4 7 とを備える。CPU 4 7 は、第 1 及び第 2 の被写体距離の差分値を算出し、差分値が小さくなるように、湾曲駆動部 4 3 を制御する。



80 In operation

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体像を光電変換し、撮像信号を生成する撮像部と、
前記撮像信号を信号処理し、画像データを生成する信号処理部と、
前記画像データを用いて、被写体上に第 1 及び第 2 の測定点をそれぞれ設定するとともに、前記被写体上の前記第 1 及び前記第 2 の測定点の空間座標、及び前記被写体上の前記第 1 及び前記第 2 の測定点から前記撮像部の撮像面までの第 1 及び第 2 の被写体距離を算出する測距処理部と、
前記画像データに基づいた被写体の画像を表示する表示部と、
前記撮像部を先端に備える挿入部と、
前記挿入部の先端を湾曲させて前記撮像部の撮像視野を変更する湾曲駆動部と、
前記湾曲駆動部を制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、前記測距処理部によって算出された前記第 1 及び前記第 2 の被写体距離の差分値を算出し、算出した前記差分値が小さくなるように、前記湾曲駆動部を制御することを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記測距処理部は、前記第 1 及び前記第 2 の測定点を結ぶ線分の延在方向と、前記湾曲駆動部による前記挿入部の先端を湾曲させる方向とが平行になるように、前記第 1 及び前記第 2 の測定点を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 3】

前記測距処理部は、前記表示部に表示される前記被写体の画像上に、前記第 1 及び前記第 2 の測定点を重畳表示させることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記測距処理部は、前記表示部によって表示される前記被写体の画像上に、照準を重畳表示させることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記照準は、円または多角形であって、
前記測距処理部は、前記表示部によって表示された前記円または前記多角形の線分上に、前記第 1 及び前記第 2 の測定点を設定することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 6】

前記測距処理部は、前記照準の中心から前記第 1 の測定点までの距離と、前記照準の中心から前記第 2 の測定点までの距離とが一致するように、前記第 1 及び前記第 2 の測定点を設定することを特徴とする請求項 5 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、内視鏡装置に関し、特に、内視鏡先端面と被写体との関係を測定精度の良好な状態に自動で制御することができる内視鏡装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来より、内視鏡装置が工業分野及び医療分野において広く利用されている。内視鏡装置は、観察対象内に内視鏡挿入部を挿入して、挿入部の先端に設けられた撮像部により観察対象内の画像を撮像し、モニタに表示することによって、ユーザがその画像を見て、観察対象内を検査することができる。

【0003】

また、内視鏡装置には、例えば機械部品の傷や欠損等の大きさ等を計測することができる計測機能を有する内視鏡装置もある。このような内視鏡装置においては、ユーザが内視鏡画像上で計測点を指定すると、その指定された 1 点あるいは 2 点に関する計測値、例えば内視鏡挿入部の先端からその 1 点までの距離、2 点間の距離等が演算して求められる。

50

このような内視鏡装置において、正確な計測結果を得るためには、被写体とモニタ面（内視鏡挿入部の先端面）を精度の良い測定状況に設定しなければならない。より具体的には、傷や欠損等がある被写体の面と内視鏡挿入部の先端面とが平行になるように湾曲操作することで、傷や欠損の大きさを正確に計測することができる。

【0004】

そのため、日本国特開2009-14711号公報には、画像の奥行き方向の被写体の傾きをリアルタイムでユーザに知らせることが内視鏡装置が開示されている。この内視鏡装置は、左右方向の矢印のマークの大きさにより、画像の奥行き方向の被写体の傾きを表している。例えば、矢印の左側のマークが右側のマークよりも大きく表示されている場合、ユーザは、左側のマーク側が手前（近く）にあり、右側のマーク側が奥（遠く）にあることを知ることができる。

10

【0005】

これにより、ユーザは、画像の奥行き方向の被写体の傾きを認識することができ、被写体とモニタ面を精度の良い測定状況に設定するための湾曲操作を行うことができる。

【0006】

しかしながら、従来の内視鏡装置では、実際に被写体とモニタ面を精度の良い測定状況に設定するための湾曲操作がユーザによる手動での操作となっており、非常に手間がかかるとともに、操作の難易度も高かった。

【0007】

そこで、本発明は、複数の物体距離情報に基づいて、被写体と内視鏡挿入部の先端面との関係を測定精度の良好な状態に自動で制御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。

20

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様の内視鏡装置は、被写体像を光電変換し、撮像信号を生成する撮像部と、前記撮像信号を信号処理し、画像データを生成する信号処理部と、前記画像データを用いて、被写体上に第1及び第2の測定点をそれぞれ設定するとともに、前記被写体上の前記第1及び前記第2の測定点の空間座標、及び前記被写体上の前記第1及び前記第2の測定点から前記撮像部の撮像面までの第1及び第2の被写体距離を算出する測距処理部と、前記画像データに基づいた被写体の画像を表示する表示部と、前記撮像部を先端に備える挿入部と、前記挿入部の先端を湾曲させて前記撮像部の撮像視野を変更する湾曲駆動部と、前記湾曲駆動部を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記測距処理部によって算出された前記第1及び前記第2の被写体距離の差分値を算出し、算出した前記差分値が小さくなるように、前記湾曲駆動部を制御する。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態に係る内視鏡装置の外観図である。

【図2】内視鏡装置1の内部構成を示すブロック図である。

【図3】本実施の形態の光学アダプタ15及び先端部11aの内部構成の一例を示す断面図である。

40

【図4】スポットレンギングが開始された際に表示部に表示される表示画面の一例を説明するための図である。

【図5】大きさが異なる複数のスケアラークの一例を説明するための図である。

【図6】自動湾曲制御（自動湾曲モード）時の処理の流れの例を説明するためのフローチャートである。

【図7】自動調整モードを実行中の表示部の例を説明するための図である。

【図8】スポットレンギングが開始された際に表示部に表示される表示画面の他の例を説明するための図である。

【図9】スポットレンギングが開始された際に表示部に表示される表示画面の他の例を説

50

明するための図である。

【図10】スポットレンジングが開始された際に表示部に表示される表示画面の他の例を説明するための図である。

【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き、図面を用いて説明する。

【0011】

図1は、本発明の実施の形態に係る内視鏡装置の外観図である。内視鏡装置1は、挿入部11を有する操作部12と、本体部13とを有して構成されている。挿入部11の基端部は、操作部12に接続されている。操作部12と本体部13とは、ケーブル14により接続されている。

10

【0012】

挿入部11の先端部11aには、湾曲部が設けられており、ユーザは、その湾曲部を湾曲させることにより、湾曲部よりも先端側に設けられた撮像素子（例えばCCDまたはCMOS）の撮像方向を所望の方向に向けて観察対象を容易に観察できるようになっている。先端部11aには、内視鏡用アダプタである光学アダプタ15が装着可能となっている。なお、ユーザは、検査箇所あるいは検査状況等に合わせて、視野方向や視野角特性が異なる光学アダプタを選択し、先端部11aに装着することができる。

【0013】

操作部12には、表示部12aと、各種ボタンとジョイスティックを含む操作器部12bとが設けられており、ユーザは、操作部12を把持して操作器部12bを操作しながら、手元において、表示部12aに表示される内視鏡画像を見ることができる。さらに、本体部13にも、表示部13aが設けられており、後述するように、操作部12を本体部13に接続して使用する場合は、ユーザは、本体部13においても、表示部13aに表示される内視鏡画像を見ることができる。表示部12a、13aは、ここでは、液晶表示器（LCD）である。表示部12aは、表示部13aよりも小型の表示器である。

20

【0014】

さらに、ケーブル14の先端部には、コネクタ21が設けられている。コネクタ21は、操作部12に設けられたコネクタ22と着脱自在に接続可能となっている。すなわち、操作部12は、本体部13に接続可能である。コネクタ21、22のそれぞれには、信号線、電源線、ライトガイドが接続されている。

30

【0015】

ユーザは、内視鏡装置の使用環境に応じて、挿入部11が接続されている操作部12を、内視鏡装置として単体で使用したり、操作部12を本体部13に接続して使用したりすることもできる。すなわち、内視鏡装置1は、挿入部11を有する操作部12を内視鏡装置としても使用することができるだけでなく、挿入部11を有する操作部12と、本体部13とからなる内視鏡装置としても使用することができる。本体部13と接続しないで、操作部12を単体で使用する場合は、ユーザは、操作部12を、携帯型の内視鏡装置として使用することができる。

【0016】

図2は、内視鏡装置1の内部構成を示すブロック図である。図2は、挿入部11の先端部11aに、光学アダプタ15を装着した場合の構成を示すブロック図である。

40

【0017】

図2に示すように、操作部12を携帯型の内視鏡装置として使用する場合は、ユーザは、光学アダプタ15を挿入部11の先端部11aに装着する。この場合、光源は、光学アダプタ15に設けられた光源としての発光素子である発光ダイオード（以下、LEDという）62である。すなわち、LED62は、挿入部11の先端部11aに装着可能なアダプタに設けられている光源である。そして、LED62の光は、被写体を照明する照明光である。

【0018】

なお、LED62は、挿入部11の先端部11aではなく、操作部12の内部に設けられ

50

、挿入部 1 1 内を挿通するライトガイド 3 4 あるいはライトガイド 3 4 とは別のライトガイドを通して、先端部 1 1 a から出射するようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】

また、挿入部 1 1 の先端部 1 1 a には、撮像素子としての CCD 3 1 と、湾曲機構部 3 2 とが設けられている。CCD 3 1 の撮像面の前側には、光学レンズ 3 3 a 及び 3 3 b が配置されている。

【 0 0 2 0 】

さらに、挿入部 1 1 内には、ライトガイド 3 4 が挿通されている。ライトガイド 3 4 は、操作部 1 2 を本体部 1 3 に接続して使用する場合に、本体部 1 3 からの照明光を挿入部 1 1 の先端部 1 1 a へ導光する。すなわち、挿入部 1 1 には、本体部 1 3 の光源の光を導光するライトガイド 3 4 が挿通されている。

10

【 0 0 2 1 】

ライトガイド 3 4 の先端面は、挿入部 1 1 の先端部 1 1 a の先端面に設けられたガラス板 3 5 に密着して固定されている。ライトガイド 3 4 の基端面は、操作部 1 2 のコネクタ 2 2 に設けられたガラス板 3 6 に密着して固定されている。よって、操作部 1 2 が本体部 1 3 に接続されると、本体部 1 3 からの照明光は、ライトガイド 3 4 の基端面に入射し、ライトガイド 3 4 内を通過して、ライトガイド 3 4 の先端面から出射可能となる。

【 0 0 2 2 】

操作部 1 2 は、アナログフロントエンド部（以下、AFE という）4 1 と、CCD 駆動部 4 2 と、湾曲駆動部 4 3 と、LED 駆動部 4 4 と、バッファ 4 5 と、カメラコントロールユニット（以下、CCU という）4 6 と、制御部としての CPU 4 7 と、操作器部 1 2 b と、表示部 1 2 a と、シリアル伝送部 4 8 と、フラッシュメモリ 4 9 と、信号 / 電源線接続部 5 0 と、充電回路 5 1 と、バッテリー 5 2 とを含む。

20

【 0 0 2 3 】

CCD 3 1 は、信号線 L1 により操作部 1 2 の CCD 駆動部 4 2 と接続されており、CCD 駆動部 4 2 からの駆動パルスに基づいて駆動される。CCD 駆動部 4 2 は、CPU 4 7 と接続されており、CPU 4 7 により制御される。CCD 駆動部 4 2 により駆動された CCD 3 1 は、被写体像を光電変換し、撮像信号を生成し、信号線 L2 を介して AFE 4 1 へ出力する。信号線 L1 と L2 は、挿入部 1 1 内に挿通されている。

【 0 0 2 4 】

撮像信号は、AFE 4 1 でデジタル信号に変換され、AFE 4 1 から出力される撮像信号は、バッファ 4 5 を介して CCU 4 6 に供給される。信号処理部としての CCU 4 6 は、撮像信号に対して所定の信号処理を施して画像データを生成し、CPU 4 7 へ出力する。

30

【 0 0 2 5 】

制御部である CPU 4 7 は、マイクロコンピュータであり、ROM, RAM 等を含む。CPU 4 7 には、操作器部 1 2 b が接続されている。操作器部 1 2 b は、スポットレンジング開始ボタン、スポットレンジング終了ボタン、自動調整モードスイッチ、フリーズスイッチ、記録スイッチなどの各種機能のためのスイッチや、湾曲操作のためのジョイスティックを含む。ユーザは、所望の操作器を操作することによって、所望の機能の実行を指示することができる。

40

【 0 0 2 6 】

CPU 4 7 は、その操作器部 1 2 b からの指示信号に基づいて、所定の処理を実行する。CPU 4 7 は、CCU 4 6 からの画像データに基づいて、ライブの内視鏡画像の画像データを表示部 1 2 a へ出力するが、例えばフリーズボタンが押下されると、CPU 4 7 は、静止画を取得し、静止画の画像データを表示部 1 2 a へ出力して、静止画を表示部 1 2 a に表示する。また、CPU 4 7 は、記録ボタンが押下されると、静止画あるいは動画をエンコードし、CPU 4 7 に接続されたフラッシュメモリ 4 9 あるいは本体部 1 3 の記録媒体に記録する。

【 0 0 2 7 】

また、操作部 1 2 が本体部 1 3 に接続されている場合は、CPU 4 7 は、コネクタ 2 2 の

50

電氣的接続部 5 3 に接続され、電氣的接続部 5 3 を介して、本体部 1 3 からの指示信号を受信することができるようになっている。よって、その場合、CPU 4 7 は、本体部 1 3 からの指示信号に基づいて処理を実行する。

【 0 0 2 8 】

また、バッファ 4 5 の出力は分岐しており、バッファ 4 5 はシリアル伝送部 4 8 にも接続されている。シリアル伝送部 4 8 は、入力されたバッファ 4 5 からの画像データをシリアル信号に変換して、信号 / 電源線接続部 5 0 へ出力する。

【 0 0 2 9 】

信号 / 電源線接続部 5 0 は、シリアル伝送部 4 8 から入力された画像データを本体部 1 3 へ送信する信号線と、本体部 1 3 からの電源を受ける電源線との接続のための回路である。操作部 1 2 が本体部 1 3 と接続された場合、信号 / 電源線接続部 5 0 は、コネクタ 2 2 の電氣的接続部 5 3 を介して、画像データを本体部 1 3 へ送信する。

10

【 0 0 3 0 】

信号 / 電源線接続部 5 0 には、充電回路 5 1 が接続されており、充電回路 5 1 により、バッテリー 5 2 を充電することができる。操作部 1 2 が本体部 1 3 と接続されると、CPU 4 7 は、その接続を検出し、接続されている場合は、コネクタ 2 2 の電氣的接続部 5 3 を介して本体部 1 3 からの電源を受けて、充電回路 5 1 を動作させてバッテリー 5 2 を充電する。逆に接続されていない場合は、CPU 4 7 は、充電回路 5 1 を停止させ、操作部 1 2 をバッテリー 5 2 で駆動させる。

【 0 0 3 1 】

すなわち、操作部 1 2 はバッテリー 5 2 を有しており、本体部 1 3 と切り離されたときは、操作部 1 2 に内蔵されたバッテリー 5 2 の電源により、操作部 1 2 内の各部は駆動されて動作する。また、操作部 1 2 が本体部 1 3 と接続されたときは、本体部 1 3 からの電源の供給を受けて、バッテリー 5 2 の充電が行われる。

20

【 0 0 3 2 】

湾曲駆動部 4 3 は、CPU 4 7 と接続されている。湾曲駆動部 4 3 は、モータ等を含み、CPU 4 7 から駆動制御信号に応じて、挿入部 1 1 内に挿通された複数（ここでは 4 本）のワイヤ 3 7 を牽引あるいは弛緩させることによって、先端部 1 1 a の湾曲部を湾曲させる。ユーザは、操作器部 1 2 b のジョイスティックを操作することにより、湾曲機構部 3 2 を動作させて、CCD 3 1 の視野方向を所望の方向に向けることができる。

30

【 0 0 3 3 】

LED駆動部 4 4 は、操作部 1 2 が単体で、すなわち携帯型の内視鏡装置として、使用されるときに、先端部 1 1 a に装着された光学アダプタ 1 5 の LED 6 2 を駆動する回路である。LED駆動部 4 4 は、CPU 4 7 により制御される。そのため、挿入部 1 1 内には、LED駆動用の信号線 L3 が挿通され、先端部 1 1 a には、信号線 L3 の接点（図示せず）が設けられている。光学アダプタ 1 5 が先端部 1 1 a に装着されると、信号線 L3 の接点を介して、LED駆動部 4 4 と LED 6 2 は接続される。

【 0 0 3 4 】

また、光学アダプタ 1 5 は、LED光学アダプタであり、光学レンズ 6 1 a、6 1 b 及び識別部 6 3 を有している。光学レンズ 6 1 a 及び 6 1 b は、光学アダプタ 1 5 が挿入部 1 1 の先端部 1 1 a に装着されたときに、CCD 3 1 の撮像面に被写体からの光を集光して被写体像を結像するための光学部材である。よって、光学アダプタ 1 5 が挿入部 1 1 の先端部 1 1 a に装着されたときに、先端部 1 1 a の光学レンズ 3 3 a、3 3 b と、光学アダプタ 1 5 の光学レンズ 6 1 a、6 1 b が、CCD 3 1 の対物光学系を構成する。

40

【 0 0 3 5 】

LED 6 2 は、操作部 1 2 が携帯型の内視鏡装置として使用されるときにの照明用の光源を構成する。上述したように、CPU 4 7 は、LED 6 2 が所定の光量の光を出射するために最適な駆動電流を信号線 L3 を介して LED 6 2 へ供給するように、LED駆動部 4 4 を制御する。

【 0 0 3 6 】

以上のように、操作部 1 2 に接続された挿入部 1 1 の先端部 1 1 a には、複数のアダプ

50

タが装着可能で、挿入部 1 1 は、光源としてのLED 6 2 の光を先端部 1 1 a から出射可能である。

【 0 0 3 7 】

識別部 6 3 は、CPU 4 7 が光学アダプタ 1 5 を識別できるようにするための回路である。例えば、識別部 6 3 は、光学アダプタ 1 5 に対応する抵抗値を有する抵抗器である。識別部 6 3 の抵抗値は、CPU 4 7 により読み取られる。そのため、挿入部 1 1 内には、識別部 6 3 用の信号線L4が挿通され、先端部 1 1 a には、信号線L4の接点（図示せず）が設けられている。光学アダプタ 1 5 が先端部 1 1 a に装着されると、信号線L4の接点を介して、識別部 6 3 とCPU 4 7 は接続される。

【 0 0 3 8 】

以上のように、CPU 4 7 は、先端部 1 1 a に装着された光学アダプタの種類を、識別部 6 3 の抵抗値の違いから、判別することができる。なお、識別部 6 3 は、抵抗器ではなく、識別データを有するメモリでもよい。その場合、CPU 4 7 は、メモリから読み出された識別データに基づいて、アダプタの種類を判別する。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、本実施の形態の光学アダプタ 1 5 及び先端部 1 1 a の内部構成の一例を示す断面図である。図 3 に示すように、光学アダプタ 1 5 は、ステレオ計測用の直視型の光学アダプタである。光学アダプタ 1 5 の先端面には、2つの光学レンズ系 6 1 a 及び 6 1 b が設けられている。この光学アダプタ 1 5 は、固定リング 6 4 の雌ネジ 6 5 を、先端部 1 1 a に形成されている雄ネジ 6 6 に螺合することにより、先端部 1 1 a に一体的に固定されるようになっている。

【 0 0 4 0 】

2つの光学レンズ系 6 1 a 及び 6 1 b と先端部 1 1 a の光学レンズ 3 3 a 及び 3 3 b とにより、先端部 1 1 a に配設されたCCD 3 1 の撮像面上に2つの光学像が結像される。そして、このCCD 3 1 で光電変換された撮像信号は、上述したように、信号線L2、AFE 4 1、バッファ 4 5 を介してCCU 4 6 に供給されて映像信号に変換され、その後、CPU 4 7 を介してLCD 1 2 a に表示される。

【 0 0 4 1 】

次に、スポットレンジングについて説明する。図 4 は、スポットレンジングが開始された際に表示部に表示される表示画面の一例を説明するための図である。

【 0 0 4 2 】

ユーザは操作部 1 2 に設けられているスポットレンジング開始ボタンを押下すると、測定点が表示部 1 2 a に設定される。測定点は、撮像視野の中心を示す測定点 7 0 a と、上 (U) 方向を示す測定点 7 0 b と、下 (D) 方向を示す測定点 7 0 c と、右 (R) 方向を示す測定点 7 0 d と、左 (L) 方向を示す測定点 7 0 e とにより構成されている。測定点 7 0 b 及び 7 0 c は測定点 7 0 a を挟む上下両側にそれぞれ設定され、測定点 7 0 d 及び 7 0 e は測定点 7 0 a を挟む左右両側にそれぞれ設定される。また、測定点 7 0 a から測定点 7 0 b ~ 7 0 e までの距離が一致するように各測定点 7 0 a ~ 7 0 e は設定される。なお、測定点 7 0 a の位置は、撮像視野の中心の限定されるものではなく、他の位置であってもよい。

【 0 0 4 3 】

また、CPU 4 7 は、測定点 7 0 b ~ 7 0 d を円で結んだスケラサークル 7 1 を表示部 1 2 a に表示する。すなわち、測定点 7 0 b ~ 7 0 d は、スケラサークル 7 1 の円の円周上に設けられている。なお、スケラサークル 7 1 は、円に限定されることなく、例えば、四角形、五角形等の多角形であってもよい。

【 0 0 4 4 】

測距処理部としてのCPU 4 7 は、このように設定された被写体上の測定点 7 0 a ~ 7 0 e の空間座標（三次元座標）を算出し、被写体上の測定点 7 0 a ~ 7 0 e からCCD 3 1 の撮像面までの被写体距離情報を三角測量の原理で算出する。なお、被写体距離情報は、被写体上の測定点 7 0 a ~ 7 0 e からCCD 3 1 の撮像面までの距離に限定されることなく、

10

20

30

40

50

例えば、被写体上の測定点70a～70eから光学アダプタ15の先端面までの距離であってもよい。

【0045】

CPU47は、算出した被写体距離情報を測定点70a～70eに隣接して表示する。図4の例では、中心の測定点70aまでの被写体距離情報Cは2.50[cm]であり、U方向の測定点70bまでの被写体距離情報Uは3.00[cm]、D方向の測定点70cまでの被写体距離情報Dは2.00[cm]、R方向の測定点70dまでの被写体距離情報Rは3.00[cm]、L方向の測定点70eまでの被写体距離情報Lは2.00[cm]となっている。なお、測定点70a～70eと被写体距離情報は、ユーザの認識性を高めるために、例えば、距離情報に応じて色を変更するようにしてもよい。

10

【0046】

また、制御部としてのCPU47は、被写体距離情報Uと被写体距離情報Dとの差分値 d_1 、及び、被写体距離情報Rと被写体距離情報Lとの差分値 d_2 を算出する。そして、CPU47は、差分値 d_1 が小さくなるように自動でUD方向の湾曲制御（電動湾曲UD）を行うとともに、差分値 d_2 が小さくなるように自動でRL方向の湾曲制御（電動湾曲RL）を行う。このとき、CPU47は、差分値 d_1 が所定の閾値以下でない場合、差分値 d_1 が所定の閾値以下になるまで電動湾曲UDを行い、差分値 d_2 が所定の閾値以下でない場合、差分値 d_2 が所定の閾値以下になるまで電動湾曲RLを行う。

【0047】

なお、図4の例では、1つのスケーラーサークル71が表示部12aに表示されているが、例えば、複数の大きさのスケーラーサークルを備え、ユーザが任意の大きさのスケーラーサークルを選択できるようにしてもよい。

20

【0048】

図5は、大きさが異なる複数のスケーラーサークルの一例を説明するための図である。図5に示すように、スケーラーサークル71に加え、スケーラーサークル71よりも小さいスケーラーサークル71a及びスケーラーサークル71よりも大きいスケーラーサークル71bを備える。

【0049】

ユーザは、被検体の傷の大きさ等に応じて、すなわち、傷がスケーラーサークル内に収まるように、これらのスケーラーサークル71、71a、71bから適切な大きさのスケーラーサークルを選択することができる。CPU47は、ユーザが選択したスケーラーサークル71、71a、71bに応じて、表示部12aに表示される測定点70b～70eの位置も選択されたスケーラーサークル上に配置されるように変更する。

30

【0050】

次に、このように構成された内視鏡装置1の自動湾曲制御について説明する。図6は、自動湾曲制御（自動湾曲モード）時の処理の流れの例を説明するためのフローチャートである。

【0051】

まず、CPU47は、ユーザからの指示により、スケーラーサークルの変更処理を行う（ステップS1）。ユーザは、計測を行う傷等の大きさに応じて、図5に示す複数のスケーラーサークル71、71a、71bから適切な大きさのスケーラーサークルを選択する。

40

【0052】

次に、ユーザによりスポットレンジング開始ボタンが押下されると（ステップS2）、CPU47は、スポットレンジング終了ボタンが押下されたか否かを判定する（ステップS3）。スポットレンジング開始ボタン及びスポットレンジング終了ボタンは、操作器部12bに設けられている。

【0053】

CPU47は、スポットレンジング終了ボタンが押下されたと判定した場合（ステップS3：YES）、処理を終了する。一方、CPU47は、スポットレンジング終了ボタンが押下されていないと判定した場合（ステップS3：NO）、UDRLの4点の測定点70b～70eを表示

50

部 1 2 a に表示する (ステップS4)。

【 0 0 5 4 】

次に、CPU 4 7 は、UDRL の 4 点の測定点 7 0 b ~ 7 0 e における被写体距離情報UDRLを取得し (ステップS5)、CPU 4 7 は、自動調節モードがONか否かを判定する (ステップS6)。CPU 4 7 は、自動調節モードがONでないとして判定した場合 (ステップS6:NO)、ステップS3に戻り、同様の処理を繰り返す。一方、CPU 4 7 は、自動調節モードがONであると判定した場合 (ステップS6:YES)、被写体距離情報UDの差分値 d_1 、及び、被写体距離情報RLの差分値 d_2 を算出する (ステップS7)。

【 0 0 5 5 】

次に、CPU 4 7 は、計算した差分値 d_1 及び d_2 が所定の閾値以下か否かを判定する (ステップS8)。CPU 4 7 は、差分値 d_1 及び d_2 が所定の閾値以下でないと判定した場合 (ステップS8:NO)、差分値 d_1 及び d_2 の情報を基に、差分値が小さくなる方向に電動湾曲UD、及び、電動湾曲RLを制御し (ステップS9)、ステップS3に戻り、同様の処理を繰り返す。

10

【 0 0 5 6 】

なお、ステップS8において、CPU 4 7 は、差分値 d_1 及び d_2 のいずれか一方が所定の閾値以下でないと判定した場合には、ステップS9において、所定の閾値以下ではなかった一方の差分値 d_1 または d_2 の差分値が小さくなる方向に電動湾曲UD、または、電動湾曲RLを制御する。一方、CPU 4 7 は、差分値 d_1 、 d_2 が所定の閾値以下であると判定した場合 (ステップS8:YES)、処理を終了する。

20

【 0 0 5 7 】

以上のように、内視鏡装置 1 は、被写体上に複数の測定点 7 0 b ~ 7 0 e を設定し、複数の測定点 7 0 b ~ 7 0 e と CCD 3 1 の撮像面 (あるいは、光学アダプタ 1 5 の先端面) までの複数の被写体距離情報UDRLを取得する。そして、内視鏡装置 1 は、被写体距離情報UDまたはRLの差分値が小さくなるように、自動でUD方向の湾曲制御及びRL方向の湾曲制御を行うようにしている。この結果、内視鏡装置 1 は、スケーラー計測を行う際に、被写体面と光学アダプタ 1 5 の先端面とが測定精度が良好な状態で計測することができる。

【 0 0 5 8 】

よって、本実施の形態の内視鏡装置によれば、複数の物体距離情報に基づいて、被写体と内視鏡挿入部の先端面との関係を測定精度の良好な状態に自動で制御することができる。

30

【 0 0 5 9 】

また、内視鏡装置 1 は、被写体と内視鏡挿入部の先端面との関係を測定精度の良好な状態に自動で制御することができるため、ユーザが複雑で難易度の高い湾曲操作を手動で行う必要がなくなる。この結果、内視鏡装置 1 は、より精度の高いスケーラー計測を実施することができる。かつ、検査効率も向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

なお、図 6 の処理では、CPU 4 7 は、被写体距離情報の差分値が所定の閾値以下になるまで、定期的に被写体距離情報の差分値を算出しながら湾曲制御 (自動調整モード) を行うようにしているが、これに限定されるものではない。

40

【 0 0 6 1 】

例えば、CPU 4 7 は、内視鏡装置 1 が起動中には自動調節モードを常に行うようにしてもよい (すなわち、自動調整モードを終了しない)。また、CPU 4 7 は、ユーザの入力、例えば、スポットレンジング開始ボタンの押下をトリガーとして、自動調整モードを一定時間のみ実行するようにしてもよいし、内視鏡装置 1 が起動後に自動調整モードを一定時間のみ実行するようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

さらに、CPU 4 7 は、一度算出した被写体距離情報の差分値に基づいて、1 回のみ湾曲制御を行うようにしてもよい。また、CPU 4 7 は、被写体距離情報の差分値が 0 になるまで、定期的に被写体距離の差分値を算出しながら湾曲制御を行うようにしてもよい。さら

50

にまた、CPU 4 7 は、被写体距離情報の差分値が 0、あるいは、所定の閾値以下になるまで、一度算出した被写体距離情報の差分値に基づいて、1 回のみ湾曲制御を行うことを繰り返してもよい。

【 0 0 6 3 】

また、自動調整モードを実行中、すなわち、自動で湾曲制御を行っているときに、ユーザが操作器部 1 2 b のジョイスティックで湾曲制御を行うと、湾曲制御に支障がでることが考えられる。そこで、CPU 4 7 は、自動調整モードを実行中は、自動調整モードを実行中であることが分かる文字またはアイコン等を表示部 1 2 a に表示するようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

10

図 7 は、自動調整モードを実行中の表示部の例を説明するための図である。図 7 に示すように、CPU 4 7 は、自動調整モードを実行中の期間は、表示部 1 2 a の所定の領域に自動調整モードを実行中であることを示す文字またはアイコンを表示する。図 7 の例では、表示部 1 2 a の右上の領域に自動調整モードを実行中であることを示すアイコン 8 0 が表示されている。CPU 4 7 は、被写体距離情報が所定の閾値以下になる、あるいは、ユーザの入力等により自動調整モードが停止した場合、表示部 1 2 a からアイコン 8 0 の表示を消す。

【 0 0 6 5 】

また、自動調整モードを実行中にユーザが操作器部 1 2 b のジョイスティックで湾曲制御を行った場合でも、湾曲制御に支障がでないように、CPU 4 7 は、自動調整モードを実行中であっても、ユーザが操作器部 1 2 b のジョイスティックを操作して湾曲制御を行うと、自動調整モードを強制終了するようにしてもよい。あるいは、CPU 4 7 は、自動調整モードを実行中の場合、ユーザが湾曲制御を行えないような制限、例えば、操作器部 1 2 b のジョイスティックをロックする、または、ジョイスティックからの操作信号をキャンセルするような制限を設けてもよい。

20

【 0 0 6 6 】

(変形例)

上述した実施の形態では、スポットレンジング開始ボタンが押下されると、CPU 4 7 は、計測点 7 0 a ~ 7 0 e 及びスケーラーサークル 7 1 を表示部 1 2 a に表示する制御を行っていたが、表示部 1 2 a に表示される表示画面は、これに限定されるものではない。

30

【 0 0 6 7 】

図 8 から図 1 0 は、スポットレンジングが開始された際に表示部に表示される表示画面の他の例を説明するための図である。図 8 から図 1 0 において、図 4 と同様の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

CPU 4 7 は、図 8 に示すように、図 4 の中心の測定点 7 0 a を表示せずに、測定点 7 0 b ~ 7 0 e 及びスケーラーサークル 7 1 のみを表示部 1 2 a に表示するようにしてもよい。

【 0 0 6 9 】

また、CPU 4 7 は、図 9 に示すように、図 8 のスケーラーサークル 7 1 を表示せずに、測定点 7 0 b ~ 7 0 e のみを表示部 1 2 a に表示するようにしてもよい。

40

【 0 0 7 0 】

さらに、CPU 4 7 は、図 1 0 に示すように、図 9 の 4 つの測定点 7 0 b ~ 7 0 e のうち、2 つの測定点のみを表示部 1 2 a に表示するようにしてもよい。この場合、CPU 4 7 は、UD の測定点 7 0 b 及び 7 0 c、または、RL の測定点 7 0 d 及び 7 0 e のみを表示部 1 2 a に表示する。図 1 0 の例では、UD の測定点 7 0 b 及び 7 0 c のみを表示部 1 2 a に表示している。

【 0 0 7 1 】

内視鏡装置 1 は、図 1 0 に示すように、UD 方向の測定点 7 0 b 及び 7 0 c または RL 方向の測定点 7 0 d 及び 7 0 e の少なくとも 2 つの測定点の被写体距離情報を取得し、それら

50

の被写体距離情報の差分値が小さくなるように、自動で湾曲制御することでスケラ計測の精度を向上させることができる。

【0072】

なお、本明細書におけるフローチャート中の各ステップは、その性質に反しない限り、実行順序を変更し、複数同時に実行し、あるいは実行毎に異なった順序で実行してもよい。

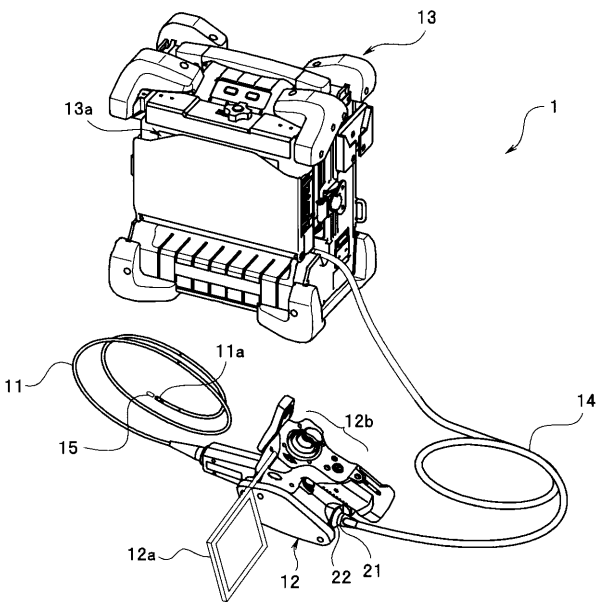
【0073】

本発明は、上述した実施の形態及び変形例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。

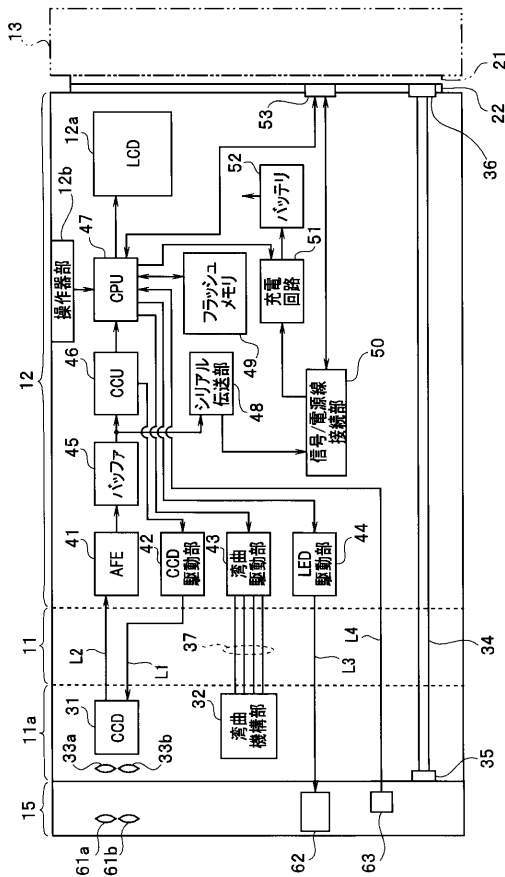
【0074】

本出願は、2015年8月26日に日本国に出願された特願2015-167097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。

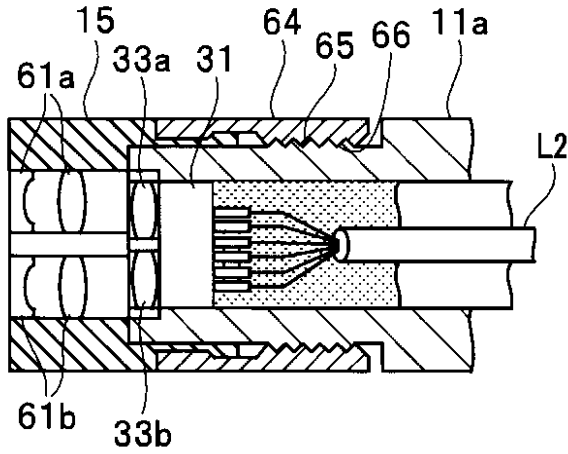
【図1】



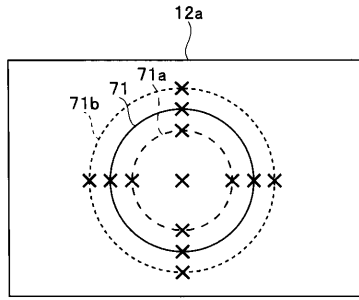
【図2】



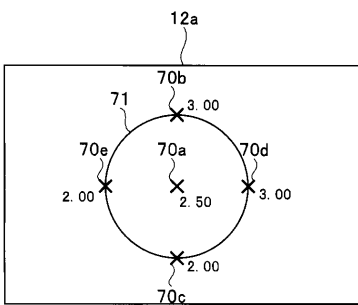
【図3】



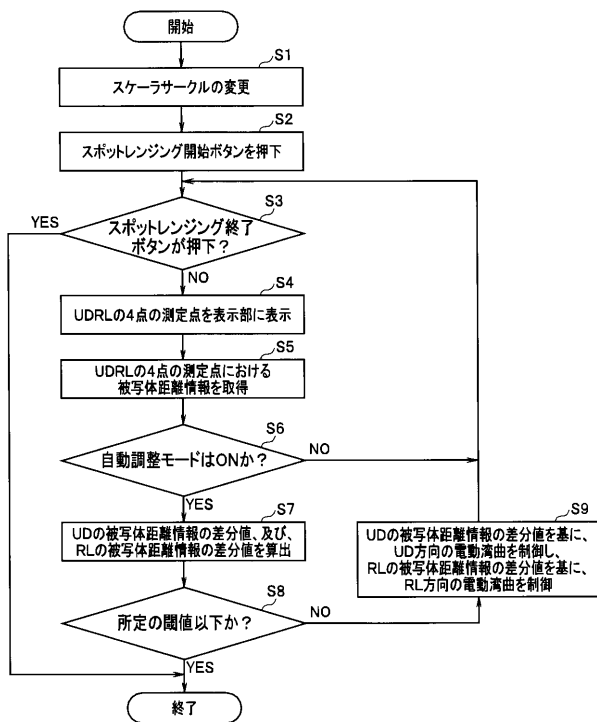
【図5】



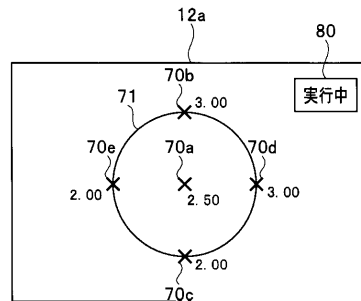
【図4】



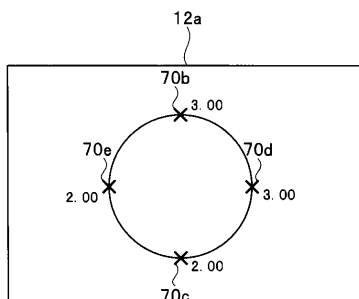
【図6】



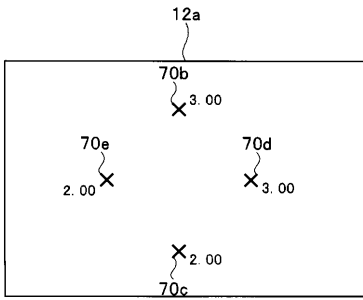
【図7】



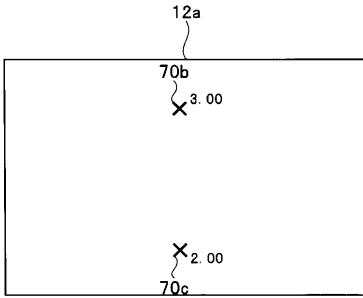
【図8】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2016/073314
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B23/24(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G01B11/00(2006.01)i, G02B7/28(2006.01)i, G02B7/30(2006.01)i, G02B7/32(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i, G03B13/36(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) G02B23/24, A61B1/00, G01B11/00, G02B7/28, G02B7/30, G02B7/32, G02B23/26, G03B13/36 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.
Y	JP 05-337121 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 21 December 1993 (21.12.1993), claims; paragraphs [0007] to [0027], [0029]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-6
Y	JP 2002-177199 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 25 June 2002 (25.06.2002), claims; paragraphs [0006], [0035] to [0041]; fig. 12 to 23 & US 2002/0058858 A1 all claims; paragraphs [0104] to [0148]; fig. 12 to 23	1-6
<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 30 September 2016 (30.09.16)		Date of mailing of the international search report 11 October 2016 (11.10.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073314

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-325741 A (Olympus Corp.), 07 December 2006 (07.12.2006), claims; entire text; fig. 6, 9 to 10 (Family: none)	1-6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 3 3 1 4	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B23/24(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G01B11/00(2006.01)i, G02B7/28(2006.01)i, G02B7/30(2006.01)i, G02B7/32(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i, G03B13/36(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. G02B23/24, A61B1/00, G01B11/00, G02B7/28, G02B7/30, G02B7/32, G02B23/26, G03B13/36			
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	
Y	JP 05-337121 A (オリンパス光学工業株式会社) 1993.12.21, 特許請求の範囲、段落 [0007] - [0027], [0029]、第1図乃至第7図 (ファミリーなし)	1-6	
Y	JP 2002-177199 A (オリンパス光学工業株式会社) 2002.06.25, 特許請求の範囲、段落 [0006]、[0035] - [0041]、第12図-第23図 & US 2002/0058858 A1, all claims, paragraph[0104]-[0148], Fig.12-23	1-6	
<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			
国際調査を完了した日 30.09.2016		国際調査報告の発送日 11.10.2016	
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) 越河 勉 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	2V 9313

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2016/073314

C (続き) . 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
Y	JP 2006-325741 A (オリンパス株式会社) 2006.12.07, 特許請求の 範囲、全文、第 6, 9-10 図 (ファミリーなし)	1-6

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, 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

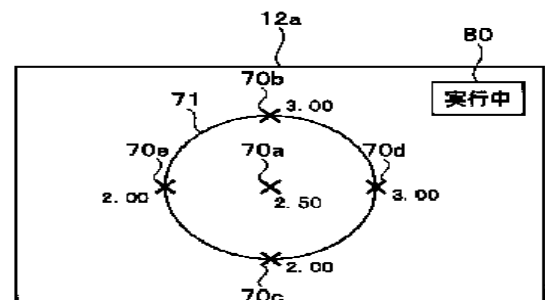
Fターム(参考) 4C161 BB06 CC06 DD03 FF40 GG11 HH47 HH52 LL02 QQ06 VV02
VV04 WW04 WW13

(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	JPWO2017033728A1	公开(公告)日	2018-06-14
申请号	JP2017536725	申请日	2016-08-08
[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	元木 竜志		
发明人	元木 竜志		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/05 A61B1/005		
FI分类号	G02B23/24.B A61B1/00.551 A61B1/05 A61B1/005.523 A61B1/00.522		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA22 2H040/CA03 2H040/CA11 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA42 2H040/DA52 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA12 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/GG11 4C161/HH47 4C161/HH52 4C161/LL02 4C161/QQ06 4C161/VV02 4C161/VV04 4C161/WW04 4C161/WW13		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2015167097 2015-08-26 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜设备1是产生图像拾取信号的CCD 31，对图像拾取信号执行信号处理以产生图像数据的CCU 47，显示对象的图像的显示单元12a，以及在其顶端包括CCD 31的插入单元11。弯曲驱动单元43，用于通过弯曲插入单元11的尖端来改变CCD 31的成像视场，并控制弯曲驱动单元43，并分别在被摄体上设置第一和第二测量点，CPU 47，用于计算第一测量点和第二测量点的空间坐标以及从第一测量点和第二测量点到CCD 31的成像表面的第一被摄体距离和第二被摄体距离。CPU 47计算第一被摄体距离与第二被摄体距离之间的差值，并且控制弯曲驱动部43使得该差值变小。



80 In operation