

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-218027

(P2006-218027A)

(43) 公開日 平成18年8月24日(2006.8.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	5 C 0 5 4
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-33262 (P2005-33262)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成17年2月9日(2005.2.9)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

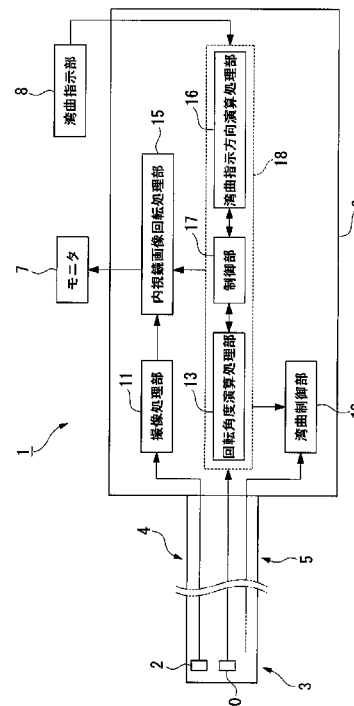
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 作業時に違和感のないように内視鏡画像の上下左右方向と作業者の上下左右操作方向とが一致する内視鏡画像をモニタ表示可能な内視鏡装置を提供することを目的とする。

【解決部】 CCD 2 によって撮像された内視鏡画像を処理する撮像処理部 1 1 と、湾曲指示部 8 の指示に基づき先端部 3 の湾曲方向及び湾曲量を制御する湾曲制御部 1 2 と、加速度センサ 1 0 からの情報に基づき、モニタ 7 に対する内視鏡表示画像を回転させる角度を算出処理する回転角度演算処理部 1 3 と、回転角度演算処理部 1 3 によって算出された結果に基づいて内視鏡表示画像をモニタ 7 に対して回転させる内視鏡画像回転処理部 1 5 と、回転角度演算処理部 1 3 によって算出された結果に基づいて、湾曲指示部 8 の指示方向と内視鏡画像回転処理部 1 5 によって回転してモニタ 7 に表示された画像の方向とを一致させる湾曲指示方向演算処理部 1 6 とを備えている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

観察対象物を撮像する撮像素子が配された先端部を有する内視鏡と、
前記撮像素子によって撮像された内視鏡画像を処理する撮像処理部と、
該撮像処理部によって処理された内視鏡表示画像を表示する表示部と、
前記先端部の湾曲方向及び湾曲量を与える湾曲指示部と、
該湾曲指示部の指示に基づき前記先端部の湾曲方向及び湾曲量を制御する湾曲制御部と
を備える内視鏡装置であって、
前記先端部の前記観察対象物に対する回転角度を検知する回転角度検出部と、
該回転角度検出部からの情報に基づき、前記表示部に表示される前記内視鏡表示画像を 10
回転させる角度を算出処理する回転角度演算処理部と、
該回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて前記内視鏡表示画像を回転さ
せる内視鏡画像回転処理部と、
前記回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて、前記湾曲指示部の指示方
向と前記内視鏡画像回転処理部によって回転して前記表示部に表示された画像の方向とを
一致させる湾曲指示方向演算処理部とを備えていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

観察対象物を撮像する撮像素子が配された先端部を有する内視鏡と、
電子ズーム機能を有して前記撮像素子によって撮像された内視鏡画像を処理する撮像処 20
理部と、
該撮像処理部に電子ズームを指示する電子ズーム指示部と、
前記撮像処理部によって処理された内視鏡表示画像を表示する表示部と、
前記電子ズーム指示部によって電子ズームを行った前記内視鏡表示画像を水平（P A N
）又は垂直（T I L T）方向に移動指示する P A N / T I L T 指示部とを備える内視鏡装
置であって、
前記先端部の前記観察対象物に対する回転角度を検知する回転角度検出部と、
該回転角度検出部からの情報に基づき、前記表示部に表示される前記内視鏡表示画像を
回転させる角度を算出処理する回転角度演算処理部と、
該回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて前記内視鏡表示画像を回転さ 30
せる内視鏡画像回転処理部と、
前記回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて、前記 P A N / T I L T 指
示部の指示方向と前記内視鏡画像回転処理部によって回転して前記表示部に表示された画
像の方向とを一致させる P A N / T I L T 方向演算処理部とを備えていることを特徴とす
る内視鏡装置。

【請求項 3】

前記回転角度検出部が、加速度センサを備えてい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】

前記回転角度検出部が、傾斜センサを備えてい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。 40

【請求項 5】

観察対象物を撮像する撮像素子が配された先端部を有する内視鏡と、
前記撮像素子によって撮像された内視鏡画像を処理する撮像処理部と、
該撮像処理部によって処理された内視鏡表示画像を表示する表示部と、
前記先端部の湾曲方向及び湾曲量を与える湾曲指示部と、
該湾曲指示部の指示に基づき前記先端部の湾曲方向及び湾曲量を制御する湾曲制御部と
を備える内視鏡装置であって、
前記湾曲指示部の湾曲方位面に垂直な軸方向に対する回転角度を検知する湾曲指示部回
転角度検出部と、
該湾曲指示部回転角度検出部からの情報に基づき、前記表示部に表示される前記内視鏡 50

表示画像を回転させる角度を算出処理する湾曲指示部回転角度演算処理部と、

該湾曲指示部回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて前記内視鏡表示画像を回転させる内視鏡画像回転処理部と、

前記湾曲指示部回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて、前記湾曲指示部の指示方向と前記内視鏡画像回転処理部によって回転して前記表示部に表示された画像の方向とを一致させる湾曲指示方向演算処理部とを備えていることを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は医療用分野及び工業用分野で広く用いられるようになっており、通常、観察対象物に挿入して観察画像を得る挿入部と、得られた観察画像を表示する表示手段とを備える内視鏡装置として構成されたものが一般的に使用されている。

【0003】

この種の内視鏡装置では、内視鏡の挿入部を観察対象物に挿入すると同時に、モニタ等の表示手段に表示される観察画像（内視鏡画像）を観察しながら検査や手技を行うことが可能であるため、作業者にとって所望の観察画像を確実に表示して、かつ、検査や手技を違和感なく行うことができるものが望まれている。

20

【0004】

このような内視鏡装置として、観察対象物に挿入可能な挿入部の先端部から得られた観察画像を画像信号に変換し、表示手段に観察画像を表示する際、内視鏡の挿入部先端部の上下左右方向と挿入部制御操作部の上下左右方向とを一致させたものが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

また、光学式の内視鏡（ファイバ스코プ）と、内視鏡用外付けテレビカメラと、カメラコントロールユニットとを具備して、カメラコントロールユニット内に、モニタに表示される内視鏡画像のUP方向とモニタのUP方向とを一致させるように内視鏡画像を回転調整する回転調整手段が配されたものが提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

30

【0006】

さらに、内視鏡の観察視野方向に依存することなく常に術者の視線方向を基準にして内視鏡画像をモニタ上に表示させる画像処理を行う位置関係判別・画像処理装置を具備するものが提案されている（例えば、特許文献3参照。）。この位置関係判別・画像処理装置は、術者の頭部に取り付けられた視野方向位置センサに基づいて内視鏡画像の処理を行うものとされている。

【0007】

また、重力センサを具備し、重力センサからの重力方向の検出結果を内視鏡画像に重畳させることによって、重力方向を作業者に告知する内視鏡装置が提案されている（例えば、特許文献4参照。）。この内視鏡装置は、重力方向の情報をを用いて画像を回転させることも可能とされている。

40

【0008】

しかしながら、上記特許文献1に記載の内視鏡装置は、内視鏡の挿入部がねじれてしまっ

て表示手段の上下左右方向と観察画像の上下左右方向が合わなくなった状態で挿入部の操作を行った場合、操作方向とは別の方向に内視鏡画像が動いてしまい、検査の際に作業者に違和感を感じさせてしまう。

【0009】

また、特許文献2に記載の内視鏡装置は、例えば、工業用の用途を考慮した場合、挿入

50

部のねじれを手動で調整する手段を具備しているが、作業者がモニタに対して横や斜め方向を向いた状態で作業を行う際には、内視鏡画像とモニタ画像との上下左右方向が合わなくなってしまう。従って、挿入部の操作を行った際に内視鏡画像が操作方向とは異なる方向に移動してしまうので、作業者の違和感を依然として残してしまう。

【0010】

さらに、特許文献3に記載の内視鏡装置は、同様に工業用の用途を考えた場合、モニタの上下左右方向と作業者の視線方向とを一致させたとしても操作方向とは別の方向に内視鏡画像を移動させてしまう。

【0011】

また、特許文献4に記載の内視鏡装置は、重力方向の情報を用いてどのように画像を回転させるかについての具体的構成については触れられていない。 10

【特許文献1】特開2001-35014号公報

【特許文献2】特開2001-390号公報

【特許文献3】特開2000-287921号公報

【特許文献4】特開2002-263057号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は上記事情に鑑みて成されたものであり、作業時に違和感のないように内視鏡画像の上下左右方向と作業者の上下左右操作方向とが一致する内視鏡画像をモニタ表示可能な内視鏡装置を提供することを目的とする。 20

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用する。

本発明に係る内視鏡装置は、観察対象物を撮像する撮像素子が配された先端部を有する内視鏡と、前記撮像素子によって撮像された内視鏡画像を処理する撮像処理部と、該撮像処理部によって処理された内視鏡表示画像を表示する表示部と、前記先端部の湾曲方向及び湾曲量を与える湾曲指示部と、該湾曲指示部の指示に基づき前記先端部の湾曲方向及び湾曲量を制御する湾曲制御部とを備える内視鏡装置であって、前記先端部の前記観察対象物に対する回転角度を検知する回転角度検出部と、該回転角度検出部からの情報に基づき、前記表示部に表示される前記内視鏡表示画像を回転させる角度を算出処理する回転角度演算処理部と、該回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて前記内視鏡表示画像を回転させる内視鏡画像回転処理部と、前記回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて、前記湾曲指示部の指示方向と前記内視鏡画像回転処理部によって回転して前記表示部に表示された画像の方向とを一致させる湾曲指示方向演算処理部とを備えていることを特徴とする。 30

【0014】

この内視鏡装置は、内視鏡画像回転処理部が回転角度検出部によって検出した先端部の回転角度に基づいて内視鏡画像を回転して表示部に表示するだけでなく、湾曲指示方向演算処理部が回転角度に基づき湾曲指示部の指示方向も回転するので、表示部に表示された画像の方向と湾曲指示部の指示方向とを一致させることができる。 40

【0015】

また、本発明に係る内視鏡装置は、観察対象物を撮像する撮像素子が配された先端部を有する内視鏡と、電子ズーム機能を有して前記撮像素子によって撮像された内視鏡画像を処理する撮像処理部と、該撮像処理部に電子ズームを指示する電子ズーム指示部と、前記撮像処理部によって処理された内視鏡表示画像を表示する表示部と、前記電子ズーム指示部によって電子ズームを行った前記内視鏡表示画像を水平(PAN)又は垂直(TILT)方向に移動指示するPAN/TILT指示部とを備える内視鏡装置であって、前記先端部の前記観察対象物に対する回転角度を検知する回転角度検出部と、該回転角度検出部からの情報に基づき、前記表示部に表示される前記内視鏡表示画像を回転させる角度を算出 50

処理する回転角度演算処理部と、該回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて前記内視鏡表示画像を回転させる内視鏡画像回転処理部と、前記回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて、前記 P A N / T I L T 指示部の指示方向と前記内視鏡画像回転処理部によって回転して前記表示部に表示された画像の方向とを一致させる P A N / T I L T 方向演算処理部とを備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この内視鏡装置は、電子ズームを行った際に、内視鏡画像回転処理部が回転角度検出部によって検出した先端部の回転角度に基づいて電子ズームされた内視鏡画像を回転して表示部に表示するだけでなく、湾曲指示方向演算処理部が回転角度に基づき P A N 及び T I L T を指示する方向も回転するので、表示部に表示された画像の方向と P A N / T I L T 指示部の指示方向とを一致させることができる。 10

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係る内視鏡装置は、前記内視鏡装置であって、前記回転角度検出部が、加速度センサを備えていることを特徴とする。

この内視鏡装置は、加速度センサによって重力方向を検知することができ、観察対象物に対する傾き角度を算出することができる。

【 0 0 1 8 】

また、本発明に係る内視鏡装置は、前記内視鏡装置であって、前記回転角度検出部が、傾斜センサを備えていることを特徴とする。

この内視鏡装置は、加速度センサによって重力方向を検知することができ、観察対象物に対する傾き角度を直接算出することができる。 20

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る内視鏡装置は、観察対象物を撮像する撮像素子が配された先端部を有する内視鏡と、前記撮像素子によって撮像された内視鏡画像を処理する撮像処理部と、

該撮像処理部によって処理された内視鏡表示画像を表示する表示部と、前記先端部の湾曲方向及び湾曲量を与える湾曲指示部と、該湾曲指示部の指示に基づき前記先端部の湾曲方向及び湾曲量を制御する湾曲制御部とを備える内視鏡装置であって、前記湾曲指示部の湾曲方位面に垂直な軸方向に対する回転角度を検知する湾曲指示部回転角度検出部と、該湾曲指示部回転角度検出部からの情報に基づき、前記表示部に表示される前記内視鏡表示画像を回転させる角度を算出処理する湾曲指示部回転角度演算処理部と、該湾曲指示部回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて前記内視鏡表示画像を回転させる内視鏡画像回転処理部と、前記湾曲指示部回転角度演算処理部によって算出された結果に基づいて、前記湾曲指示部の指示方向と前記内視鏡画像回転処理部によって回転して前記表示部に表示された画像の方向とを一致させる湾曲指示方向演算処理部とを備えていることを特徴とする。 30

【 0 0 2 0 】

この内視鏡装置は、内視鏡画像回転処理部が湾曲指示部回転角度検出部によって検出した湾曲指示部の湾曲方位面に対する回転角度に基づいて内視鏡画像を回転して表示部に表示するだけでなく、湾曲指示方向演算処理部が回転角度に基づき湾曲指示部の指示方向も回転するので、表示部に表示された画像の方向と湾曲指示部の指示方向とを一致させることができる。 40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、内視鏡画像の上下左右方向と、作業者が指示する上下左右方向とを一致させることができ、検査の際の違和感を低減することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 2 】

本発明に係る第 1 の実施形態について、図 1 から図 1 1 を参照して説明する。

本実施形態に係る内視鏡装置 1 は、図 1 に示すように、観察対象物を撮像する C C D (撮像素子) 2 が配された先端部 3 が先端に配された挿入部 4 を有する内視鏡 5 と、 C C D 50

3によって撮像された画像を処理する内視鏡制御部6と、内視鏡制御部6によって得られた内視鏡画像を表示するモニタ(表示部)7と、先端部3の湾曲方向及び湾曲量を与える湾曲指示部8と、先端部3のCCD3の近傍に配されて重力方向を検知することによってCCD3の観察対象物に対する回転角度を検知する加速度センサ(回転角度検出部)10とを備えている。

【0023】

内視鏡制御部6は、CCD3によって撮像された内視鏡画像を処理する撮像処理部11と、湾曲指示部8の指示に基づき先端部3の湾曲方向及び湾曲量を制御する湾曲制御部12と、加速度センサ10からの情報に基づき、モニタ7に対する内視鏡表示画像を回転させる角度を算出処理する回転角度演算処理部13と、回転角度演算処理部13によって算出された結果に基づいて内視鏡表示画像をモニタ7に対して回転させる内視鏡画像回転処理部15と、回転角度演算処理部13によって算出された結果に基づいて、湾曲指示部8の指示方向と内視鏡画像回転処理部15によって回転してモニタ7に表示された画像の方向とを一致させる湾曲指示方向演算処理部16と、回転角度演算処理部13、内視鏡画像回転処理部15、及び、湾曲指示方向演算処理部16の統括、制御を行う制御部17とを備えている。なお、回転角度演算処理部13、湾曲指示方向演算処理部16、制御部17は演算制御ユニット18内に配されている。

【0024】

挿入部4には、図示しないアングルワイヤが数本挿通されており、湾曲制御部12によってアングルワイヤの何れかが選択されて牽引されることにより、先端部3が例えば上下左右方向に湾曲操作可能とされている。

加速度センサ10によって検知されたCCD3の傾き情報が回転角度演算処理部13に伝達される。

【0025】

次に、本実施形態に係る内視鏡装置1にて、図2に示すような観察対象物「F」を撮像する際、図3(a)及び図4(a)に示すように、重力方向に対してCCD3が傾いていない状態から、図3(b)及び図4(b)に示すように、重力方向に対して α 度傾いた状態を撮像するときの作用・効果について説明する。

【0026】

まず、重力方向に対して直立した観察対象物「F」をCCD3にて撮像する。このとき、図5に示すようにCCD3が重力方向に対して α 度傾いた状態のとき、このまま画像回転処理を行わない場合には、図6に示すように、観察対象物「F」が α 度傾いた状態でモニタ7に表示される。

【0027】

この際、加速度センサ10によって検知された重力方向に対するCCD3の α 度の傾き情報が、回転角度演算処理部13に伝達されて処理される。この角度情報に基づき、内視鏡画像回転処理部15が撮像処理部11にて撮像処理された内視鏡画像を α 度回転処理する。このときモニタ7には、図7に示すように、観察対象物「F」が直立した画像が表示され、重力方向とモニタ7の方向とが一致する。

【0028】

このとき、CCD3の上下左右方向と先端部3の湾曲方向とが一致しているので、図8に示すように、湾曲指示部8にて上方向(U)を指示した場合、CCD3が図9に示すように重力方向から α 度傾いた上方向(U')に移動してしまい、内視鏡画像の上下左右方向と作業者が湾曲指示する上下左右方向とが一致しない状態となる。

【0029】

ここで、湾曲指示方向演算処理部16にて湾曲指示部8へ伝達する湾曲角度が算出される。

例えば、図10に示すように、湾曲方向をUD方向(上下方向)及びRL方向(左右方向)とに分解して制御する湾曲指示部8によって β 方向に湾曲操作する際、CCD3の重力方向に対する傾きが α 度の場合には、湾曲指示方向演算処理部16において処理して湾

10

20

30

40

50

曲制御部12に伝達する湾曲角度が以下の式(1)で表される。

【0030】

【数1】

$$(\text{湾曲制御部12へ伝達する湾曲角度})^\circ = (\text{湾曲指示方向}:\beta)^\circ - (\text{CCD2の傾き}:\alpha)^\circ \quad \dots(1)$$

【0031】

式(1)の両辺に対してsinをとると、以下の式(2)となる。

【0032】

【数2】

$$\begin{aligned} \sin\{(\text{湾曲制御部12へ伝達する湾曲角度})^\circ\} &= \sin\{\beta^\circ - \alpha^\circ\} \\ &= \sin(\beta^\circ) \cdot \cos(\alpha^\circ) - \cos(\beta^\circ) \cdot \sin(\alpha^\circ) \end{aligned} \quad \dots(2)$$

【0033】

従って、湾曲させる β 方向に対して、湾曲角度に対するUD方向のデータは、以下の式(3)で表すことができる。

【0034】

【数3】

$$\begin{aligned} [\text{湾曲させる方向のUD方向のデータ}] &= [\text{湾曲指示方向のUD方向のデータ}] \cdot \cos(\alpha^\circ) \\ &\quad - [\text{湾曲指示方向のRL方向のデータ}] \cdot \sin(\alpha^\circ) \end{aligned} \quad \dots(3)$$

【0035】

一方、式(1)の両辺に対してcosをとると、以下の式(4)となる。

【0036】

【数4】

$$\begin{aligned} \cos\{(\text{湾曲制御部12へ伝達する湾曲角度})^\circ\} &= \cos\{\beta^\circ - \alpha^\circ\} \\ &= \cos(\beta^\circ) \cdot \cos(\alpha^\circ) + \sin(\beta^\circ) \cdot \sin(\alpha^\circ) \end{aligned} \quad \dots(4)$$

【0037】

従って、湾曲させる β 方向に対して、湾曲角度に対するRL方向のデータは、以下の式(5)で表すことができる。

【0038】

【数5】

$$\begin{aligned} [\text{湾曲させる方向のRL方向のデータ}] &= [\text{湾曲指示方向のRL方向のデータ}] \cdot \cos(\alpha^\circ) \\ &\quad + [\text{湾曲指示方向のUD方向のデータ}] \cdot \sin(\alpha^\circ) \end{aligned} \quad \dots(5)$$

【0039】

10

20

30

40

50

こうして、図 1 1 に示すように、モニタ 7 に表示された内視鏡画像の上下左右方向と作業者が湾曲指示する上下左右方向とを上方向 (U) に一致させることができる。

この内視鏡装置 1 によれば、重力方向に対して CCD 3 が傾いていても、モニタ 7 に表示される内視鏡画像の上下左右方向と作業者が湾曲操作する際に湾曲指示部 8 にて操作する上下左右方向とを一致させることができ、検査の際の違和感を低減することができる。

【 0 0 4 0 】

次に、第 2 の実施形態について図 1 2 から図 1 9 を参照しながら説明する。

なお、上述した第 1 の実施形態と同様の構成要素には同一符号を付すとともに説明を省略する。

第 2 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る内視鏡装置 2 0 が、さらに、撮像処理部 2 1 に電子ズームを指示する電子ズーム指示部 2 2 と、電子ズーム指示部 2 2 によって電子ズームを行った内視鏡表示画像を水平 (P A N) 又は垂直 (T I L T) 方向に移動指示する P A N / T I L T 指示部 2 3 とを備え、内視鏡制御部 2 5 の演算処理ユニット 2 6 が、回転角度演算処理部 1 3 によって算出された結果に基づいて、P A N / T I L T 指示部 2 3 の指示方向と内視鏡画像回転処理部 1 5 によって回転してモニタ 7 に表示された画像の方向とを一致させる P A N / T I L T 方向演算処理部 2 7 をさらに備えているとした点である。

撮像処理部 2 1 と演算処理ユニット 2 6 とは、データラインによって接続されている。

【 0 0 4 1 】

次に、本実施形態に係る内視鏡装置 2 0 にて、図 1 3 に示すように、重力方向に対して CCD 3 及び加速度センサ 1 0 が α 度傾いた状態を撮像するときの作用・効果について説明する。

まず、重力方向に対して直立した観察対象物「F」を CCD 3 にて撮像する。このとき、電子ズーム指示部 2 2 により内視鏡画像を電子ズーム指示した場合、ズーム指示の信号が演算処理ユニット 2 6 に伝達・処理され、撮像処理部 2 1 によって内視鏡画像が電子ズームされる。

CCD 3 が重力方向に対して α 度傾いた状態のとき、このまま画像回転処理を行わない場合には、図 1 4 に示すように、観察対象物「F」が α 度傾いた状態で電子ズームされた画像 f がモニタ 7 に表示される。

【 0 0 4 2 】

この際、加速度センサ 1 0 によって検知された重力方向に対する CCD 3 の α 度の傾き情報が、回転角度演算処理部 1 3 に伝達されて処理される。この角度情報に基づき、内視鏡画像回転処理部 1 5 が撮像処理部 2 1 にて撮像処理された内視鏡画像を α 度回転処理する。このときモニタ 7 には、図 1 5 に示すように、電子ズームされた観察対象物「F」が直立した画像 f が表示され、重力方向とモニタ 7 の方向とが一致する。

【 0 0 4 3 】

このとき、CCD 3 の上下左右方向と P A N / T I L T 方向とが一致しているので、図 1 6 に示すように、P A N / T I L T 指示部 2 3 にて上方向 (U) を指示した場合、撮像処理部 2 1 にて P A N / T I L T 処理がなされたときに、内視鏡画像が図 1 7 に示すように重力方向から α 度傾いた上方向 (U') に移動してしまい、内視鏡画像の上下左右方向と作業者が P A N / T I L T 指示する上下左右方向とが一致しない状態となる。

【 0 0 4 4 】

ここで、P A N / T I L T 方向演算処理部 2 7 にて撮像処理部 2 1 へ伝達する角度が算出される。

例えば、図 1 8 に示すように、P A N / T I L T 指示方向を P A N / T I L T U D 方向 (上下方向) 及び P A N / T I L T R L 方向 (左右方向) とに分解して制御する P A N / T I L T 指示部 2 3 によって β 方向に湾曲操作する際、CCD 3 の重力方向に対する傾きが α 度の場合には、P A N / T I L T 方向演算処理部 2 7 において処理される P A N / T I L T 角度が以下の式 (6) で表される。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

【数 6】

$$\begin{aligned} (\text{撮像処理部21へ伝達するPAN/TILT角度})^\circ &= (\text{PAN/TILT指示方向: } \beta)^\circ \\ &\quad - (\text{CCD2の傾き: } \alpha)^\circ \\ &\quad \dots (6) \end{aligned}$$

【0046】

式(6)の両辺に対して $\sin$ をとると、以下の式(7)となる。

【0047】

10

【数 7】

$$\begin{aligned} \sin\{(\text{撮像処理部21へ伝達するPAN/TILT角度})^\circ\} &= \sin\{\beta^\circ - \alpha^\circ\} \\ &= \sin(\beta^\circ) \cdot \cos(\alpha^\circ) \\ &\quad - \cos(\beta^\circ) \cdot \sin(\alpha^\circ) \quad \dots (7) \end{aligned}$$

【0048】

従って、PAN/TILT指示方向 β に対して、PAN/TILT UD方向のデータは、以下の式(8)で表すことができる。

20

【0049】

【数 8】

$$\begin{aligned} &[\text{PAN/TILTさせる方向のPAN/TILT UD方向のデータ}] \\ &= [\text{PAN/TILT指示方向のPAN/TILT UD方向のデータ}] \cdot \cos(\alpha^\circ) \\ &\quad - [\text{PAN/TILT指示方向のPAN/TILT RL方向のデータ}] \cdot \sin(\alpha^\circ) \quad \dots (8) \end{aligned}$$

【0050】

一方、式(6)の両辺に対して $\cos$ をとると、以下の式(9)となる。

30

【0051】

【数 9】

$$\begin{aligned} \cos\{(\text{撮像処理部21へ伝達するPAN/TILT角度})^\circ\} &= \cos\{\beta^\circ - \alpha^\circ\} \\ &= \cos(\beta^\circ) \cdot \cos(\alpha^\circ) \\ &\quad + \sin(\beta^\circ) \cdot \sin(\alpha^\circ) \quad \dots (9) \end{aligned}$$

【0052】

従って、PAN/TILT指示方向 β に対して、PAN/TILT RL方向のデータは、以下の式(10)で表すことができる。

40

【0053】

【数 10】

$$\begin{aligned} &[\text{PAN/TILTさせる方向のPAN/TILT RL方向のデータ}] \\ &= [\text{PAN/TILT指示方向のPAN/TILT RL方向のデータ}] \cdot \cos(\alpha^\circ) \\ &\quad + [\text{PAN/TILT指示方向のPAN/TILT UD方向のデータ}] \cdot \sin(\alpha^\circ) \quad \dots (10) \end{aligned}$$

【0054】

50

こうして、図 19 に示すように、モニタ 7 に表示された内視鏡画像の上下左右方向と作業者が P A N / T I L T 指示する上下左右方向とを上方向 (U) に一致させることができる。

この内視鏡装置 20 によれば、重力方向に対して C C D 3 が傾いていても、モニタ 7 に表示される電子ズーム画像の上下左右方向と作業者が P A N / T I L T 指示部 23 にて P A N / T I L T 指示する上下左右方向とを一致させることができ、検査の際の違和感を低減することができる。

【 0 0 5 5 】

次に、第 3 の実施形態について図 20 から図 27 を参照しながら説明する。

なお、上述した他の実施形態と同様の構成要素には同一符号を付すとともに説明を省略する。 10

第 3 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る内視鏡装置 30 が、C C D 3 の傾きを検知する加速度センサ 10 の代わりに、図 20 に示すように、湾曲指示部 31 の U D 方向及び R L 方向からなる湾曲方位面 31 A に垂直な軸 R 方向に対する回転角度を検知する湾曲指示部回転角度検出部 32 を備え、内視鏡制御部 33 の演算処理ユニット 35 が、回転角度演算処理部 13 の代わりに、湾曲指示部回転角度検出部 32 からの情報に基づき、モニタ 7 に対する内視鏡表示画像の回転角度を算出処理する湾曲指示部回転角度演算処理部 36 を備えているとした点である。

【 0 0 5 6 】

湾曲指示方向演算処理部 37 は、湾曲指示部回転角度演算処理部 36 によって算出された結果に基づいて、湾曲指示部 31 の指示方向と内視鏡画像回転処理部 15 によって回転してモニタ 7 に表示された画像の方向とを一致させるものとされている。 20

湾曲方位面 31 A は、湾曲指示方向演算処理部 37 の処理に基づき、湾曲指示部 31 の回転に伴って回転可能とされている。

【 0 0 5 7 】

次に、本実施形態に係る内視鏡装置 30 の作用・効果について説明する。

まず、観察対象物「F」を撮像したとき、モニタ 7 には図 23 に示すように表示される。

この状態で、図 24 に示すように、湾曲指示部 31 を軸 R に対して α 度回転したとき、湾曲指示部回転角度検出部 32 によって湾曲指示部 31 の回転角度 α が検出され、 α 度の傾き情報が、湾曲指示部回転角度演算処理部 36 に伝達されて処理される。この角度情報に基づき、内視鏡画像回転処理部 15 が撮像処理部 11 にて撮像処理された内視鏡画像を α 度回転処理する。作業者は、このモニタ 7 を見ながら内視鏡装置 30 を操作する。 30

【 0 0 5 8 】

このとき、湾曲指示部 31 の回転に伴い、湾曲方位面 31 A も α 度回転するように、第 1 の実施形態と同様の方法によって湾曲指示方向演算処理部 37 にて処理される。即ち、図 25 に示すように、U D R L 方向を示す湾曲方位面 31 A が、 α 度傾いた U' D' R' L' 方向を示す湾曲方位面 31 A となる。

【 0 0 5 9 】

この状態で図 26 に示す矢印 A の方向に湾曲指示する場合、湾曲指示方向演算処理部 37 によって処理され、図 25 の矢印 A 方向に湾曲制御するように湾曲制御部 12 に伝達される。 40

こうして、図 27 に示す矢印 B 方向に湾曲制御される。

この内視鏡装置 30 によれば、湾曲指示部 31 を回転させた場合にも、内視鏡画像の上下左右方向と、作業者が湾曲指示する上下左右方向とを一致させることができる。

【 0 0 6 0 】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、湾曲する角度の算出方法は、上記実施形態におけるものに限らず、内視鏡装置の特性に従って他の方法によって行っても良い。

また、回転角度検出部は加速度センサに限らず、傾き角度を検出する傾斜センサとしても構わない。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置を示す全体構成図である。

【図2】観察対象物の例を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置による（a）重力方向に沿ったCCDによる観察対象物のモニタ表示、（b）重力方向から α 度傾いた状態の観察対象物のモニタ表示を示す説明図である。

【図4】（a）図2の斜視図、（b）図3（a）の斜視図、（c）図3（b）の斜視図である。 10

【図5】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置による重力方向から α 度傾いた状態の観察対象物のモニタ表示を示す説明図である。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置における内視鏡画像の回転処理を行わない場合のモニタ表示を示す説明図である。

【図7】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置における内視鏡画像の回転処理を行った場合のモニタ表示を示す説明図である。

【図8】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置の湾曲指示部を示す平面図である。

【図9】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置において湾曲指示方向演算処理を行わない場合にモニタの表示方向と湾曲操作する方向との関係を示す説明図である。 20

【図10】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置の内視鏡画像の傾斜角度と湾曲操作時の操作方向との関係をUDRL湾曲方位面上に示す図である。

【図11】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置において湾曲指示方向演算処理を行った場合にモニタの表示方向と湾曲操作する方向との関係を示す説明図である。

【図12】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡装置を示す全体構成図である。

【図13】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡装置による重力方向から α 度傾いた状態の観察対象物のモニタ表示を示す説明図である。

【図14】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡装置における電子ズーム表示された内視鏡画像の回転処理を行わない場合のモニタ表示を示す説明図である。

【図15】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡装置における電子ズーム表示された内視鏡画像の回転処理を行った場合のモニタ表示を示す説明図である。 30

【図16】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡装置のPAN/TILT指示部を示す平面図である。

【図17】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡装置においてPAN/TILT指示方向演算処理を行わない場合にモニタの表示方向とPAN/TILT操作する方向との関係を示す説明図である。

【図18】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡装置の内視鏡画像の傾斜角度とPAN/TILT操作時の操作方向との関係をUDRL方位面上に示す図である。

【図19】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡装置においてPAN/TILT指示方向演算処理を行った場合にモニタの表示方向とPAN/TILT操作する方向との関係を示す説明図である。 40

【図20】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡装置を示す全体構成図である。

【図21】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡装置の湾曲指示部及び湾曲指示部回転角度検出部の概要を示す斜視図である

【図22】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡装置の湾曲指示部を示す平面図である。

【図23】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡装置による重力方向に沿ったCCDによる観察対象物のモニタ表示を示す説明図である。

【図24】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡装置の湾曲指示部を回転させたときの状態を示す説明図である。

【図25】本発明の第3の実施形態に係る内視鏡装置の湾曲指示部を回転させたときの湾 50

曲方位面の回転状態を示す説明図である。

【図 2 6】本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡装置の湾曲指示部を回転させた状態を示す平面図である。

【図 2 7】本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡装置において湾曲指示方向演算処理を行った場合にモニタの表示方向と湾曲操作する方向との関係を示す説明図である。

【符号の説明】

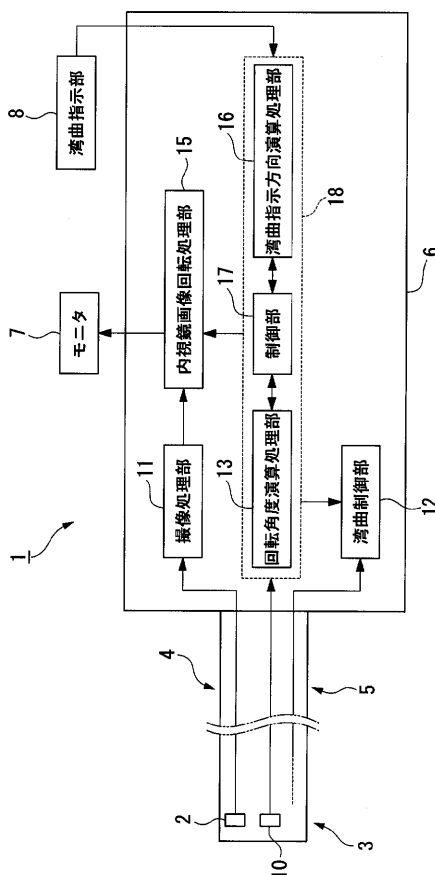
【 0 0 6 2 】

- 1、20、30 内視鏡装置
- 2 CCD (撮像素子)
- 3 先端部
- 5 内視鏡
- 7 モニタ (表示部)
- 8、31 湾曲指示部
- 10 加速度センサ (回転角度検出部)
- 11、21 撮像処理部
- 12 湾曲制御部
- 13 回転角度演算処理部
- 15 内視鏡画像回転処理部
- 16、37 湾曲指示方向演算処理部
- 22 電子ズーム指示部
- 23 PAN/TILT 指示部
- 27 PAN/TILT 指示方向演算処理部
- 32 湾曲指示部回転角度検出部
- 36 湾曲指示部回転角度演算処理部

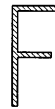
10

20

【図 1】

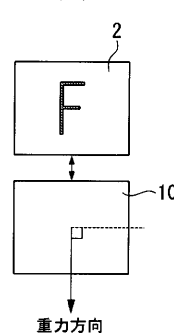


【図 2】

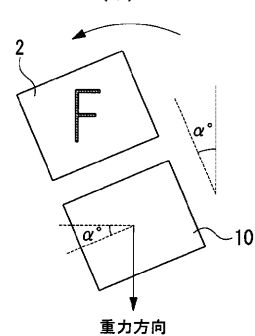


【図 3】

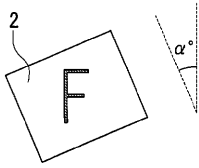
(a)



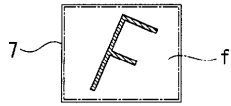
(b)



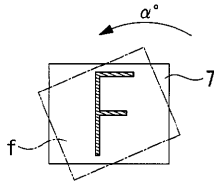
【図 13】



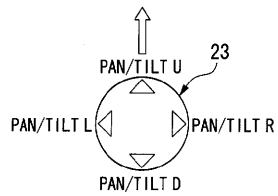
【図 14】



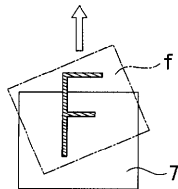
【図 15】



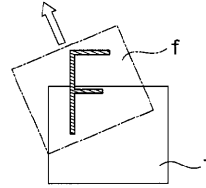
【図 16】



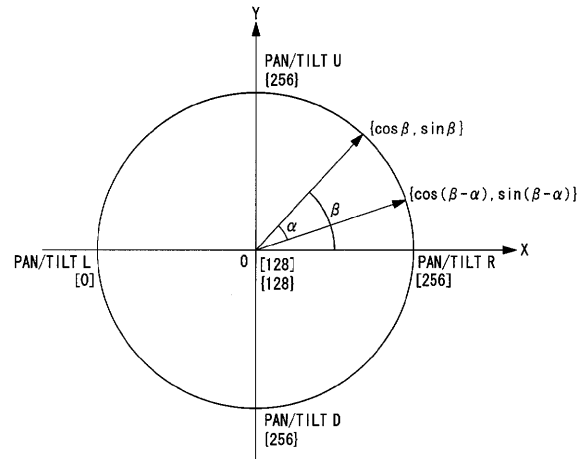
【図 19】



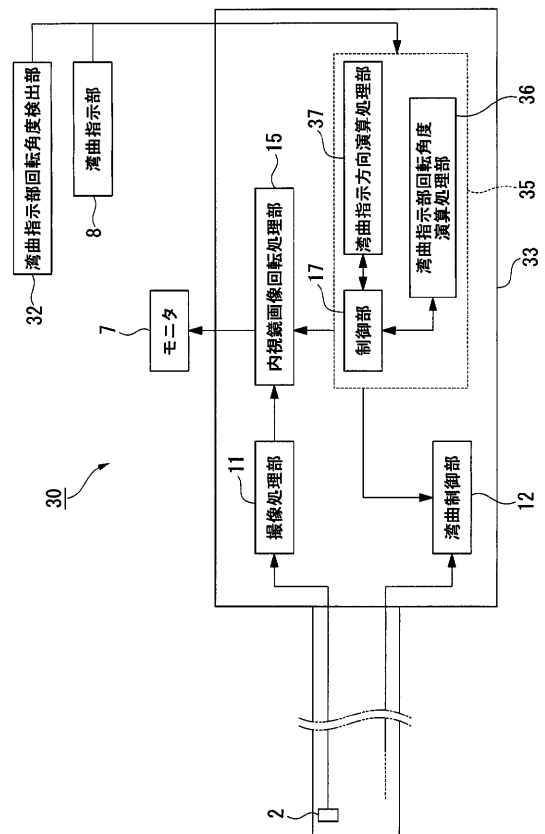
【図 17】



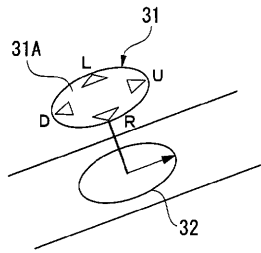
【図 18】



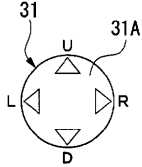
【図 20】



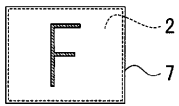
【図 2 1】



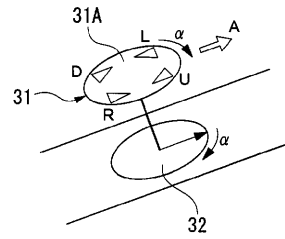
【図 2 2】



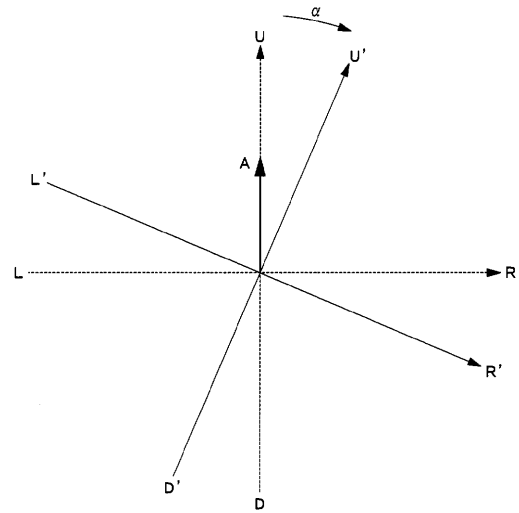
【図 2 3】



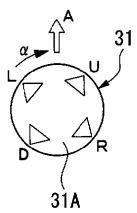
【図 2 4】



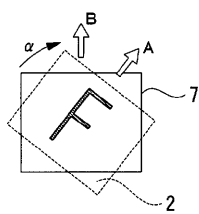
【図 2 5】



【図 2 6】



【図 2 7】



フロントページの続き

(74)代理人 100122426

弁理士 加藤 清志

(72)発明者 本原 寛幸

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA21 BA23 DA41 FA10 FA13 GA02 GA11

4C061 CC06 HH51 LL02 PP13 WW06

5C054 CC07 FD00 HA12

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2006218027A	公开(公告)日	2006-08-24
申请号	JP2005033262	申请日	2005-02-09
[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	本原寛幸		
发明人	本原 寛幸		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.D G02B23/24.A H04N7/18.M A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/BA23 2H040/DA41 2H040/FA10 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/HH51 4C061/LL02 4C061/PP13 4C061/WW06 5C054/CC07 5C054/FD00 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/LL02 4C161/PP13 4C161/WW06		
代理人(译)	塔奈澄夫 正和青山 加藤清		
其他公开文献	JP4689291B2 JP2006218027A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够显示内窥镜图像的内窥镜装置，其中在监视器上显示内窥镜图像的垂直和水平方向以及操作员的垂直，水平以及左，右操作方向，以免在工作中引起不适。要做。图像拾取处理单元11，其处理由CCD 2拾取的内窥镜图像；弯曲控制单元12，其基于来自弯曲指示单元8的指令来控制末端部分3的弯曲方向和弯曲量；以及加速度传感器。基于来自10的信息，用于计算用于使内窥镜显示图像相对于监视器7旋转的角度的旋转角度计算处理单元13，以及基于由旋转角度计算处理单元13计算的的结果的内窥镜显示图像。基于用于使监视器7相对于监视器7旋转的内窥镜图像旋转处理单元15和旋转角度计算处理单元13所计算的结果，弯曲指示单元8和内窥镜图像旋转处理单元15的指向方向提供弯曲指示方向计算处理单元16，该弯曲指示方向计算处理单元16旋转以匹配在监视器7上显示的图像的方向。[选型图]图1

