

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4689291号  
(P4689291)

(45) 発行日 平成23年5月25日(2011.5.25)

(24) 登録日 平成23年2月25日(2011.2.25)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/04	(2006.01) A 6 1 B 1/04 3 7 2
A 6 1 B 1/00	(2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 D
G 0 2 B 23/24	(2006.01) G 0 2 B 23/24 A
H 0 4 N 7/18	(2006.01) H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-33262 (P2005-33262)  
 (22) 出願日 平成17年2月9日 (2005.2.9)  
 (65) 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)  
 審査請求日 平成20年1月25日 (2008.1.25)

(73) 特許権者 000000376  
 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】内視鏡装置及び内視鏡装置用プログラム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

撮像された観察対象物の画像を表示する内視鏡装置において、  
 表示部と、  
 内視鏡先端部の湾曲方向を入力する湾曲指示部と、  
 前記観察対象物に対する前記内視鏡先端部の回転角度を検知する回転角度検出部からの  
 情報に基づいて、前記画像を回転させて前記表示部に表示させる制御部と、  
 を備え、  
 前記制御部は、前記湾曲指示部によって入力される前記湾曲方向から前記回転角度を差し  
 引く補正を行うことで、前記内視鏡先端部の湾曲方向を制御することを特徴とする内視  
 鏡装置。

## 【請求項 2】

前記制御部は、前記湾曲指示部に規定された上下左右方向と、前記表示部における表示  
 画面に規定された上下左右方向とを一致させる制御を行う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】

撮像された観察対象物の画像を表示する内視鏡装置において、  
 表示部と、  
 内視鏡先端部の湾曲方向を入力する湾曲指示部と、  
 前記画像を電子ズームして前記表示部に表示させる電子ズーム機能と、

この電子ズームを指示する電子ズーム指示部と、  
 この電子ズーム指示部によって電子ズームが行われた前記画像を P A N 又は T I L T 方向に移動指示する P A N / T I L T 指示部と、

前記観察対象物に対する前記内視鏡先端部の回転角度を検知する回転角度検出部からの情報に基づいて、前記画像を回転させて前記表示部に表示させる制御部と、  
 を備え、

前記制御部は、前記内視鏡先端部の湾曲方向、および、前記 P A N / T I L T 指示部によって入力される前記 P A N 又は前記 T I L T 方向を、前記回転角度に基づいて制御することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 4】

10

撮像された観察対象物の画像を表示する内視鏡装置において、  
 表示部と、

この画像に電子ズームを行い前記表示部に表示させる電子ズーム機能と、  
 この電子ズームが行われた前記画像を P A N 又は T I L T 方向に移動指示する P A N / T I L T 指示部と、

前記観察対象物に対する内視鏡先端部の回転角度を検知する回転角度検出部からの情報に基づいて、前記画像を回転させて前記表示部に表示させる制御部と、  
 を備え、

前記制御部は、前記 P A N / T I L T 指示部によって入力される前記 P A N 又は前記 T I L T 方向を、前記回転角度に基づいて補正することを特徴とする内視鏡装置。

20

【請求項 5】

内視鏡装置に、

撮像された観察対象物の表示画像を取得する工程と、  
 前記観察対象物に対する内視鏡先端部の回転角度に基づいて、前記表示画像を回転させて表示部に表示させる工程と、

入力される前記内視鏡先端部の湾曲方向から前記回転角度を差し引く補正を行うことと、  
 前記内視鏡先端部の湾曲方向を補正する工程と、  
 を実行させることを特徴とする内視鏡装置用プログラム。

【請求項 6】

前記内視鏡装置に、

30

前記画像を電子ズームして前記表示部に表示させる工程と、  
 前記回転角度に基づいて、電子ズームされた前記画像の P A N 又は T I L T 方向を補正する工程と、

を更に実行させることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置用プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置及び内視鏡装置用プログラムに関する。

【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。

【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

40

50

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（ファイバースコープ）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。）。

#### 【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畠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、重力方向の情報を用いて画像を回転させることも可能とされている。

#### 【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つた状態で挿入部の操作を行つた場合、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つた際には、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つてしまつ。従つて、挿入部の操作を行つ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。

【特許文献1】特開2001-350104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。

#### 【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

10

20

30

40

50

は、撮像された観察対象物の画像を表示する内視鏡装置において、表示部と、内視鏡先端部の湾曲方向を入力する湾曲指示部と、前記観察対象物に対する前記内視鏡先端部の回転角度を検知する回転角度検出部からの情報に基づいて、前記画像を回転させて前記表示部に表示させる制御部と、を備え、前記制御部は、前記湾曲指示部によって入力される前記湾曲方向から前記回転角度を差し引く補正を行うことで、前記内視鏡先端部の湾曲方向を制御することを特徴とする。

**【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。10

**【発明の効果】**

**【0021】**

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】**

**【0022】**

本発明に係る第1の実施形態について、図1から図11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CCD(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、CCD2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CCD2の近傍に配されて重力方向を検知することによってCCD2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。20

**【0023】**

内視鏡制御部6は、CCD2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。30

**【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。40

加速度センサ10によって検知されたCCD2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CCD2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、重力方向に対して一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CCD2にて撮像する。このとき

50

、図5に示すようにCCD2が重力方向に対して一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」が一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CCD2の一度の傾き情報が、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一度回転処理する。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、CCD2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、CCD2が図9に示すように重力方向から一度傾いた上方向(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によって方向に湾曲操作する際、CCD2の重力方向に対する傾きが一度の場合には、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】

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

…(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】

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

## 【0033】

従って、湾曲させる方向に対して、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】

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

## 【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】

10

20

30

40

## 【数4】

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

## 【0037】

従って、湾曲させる 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】

10

## 【数5】

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

## 【0039】

こうして、図 11 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 C C D 2 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。

## 【0040】

20

次に、第 2 の実施形態について図 12 から図 19 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 20 が、さらに、撮像処理部 21 に電子ズームを指示する電子ズーム指示部 22 と、電子ズーム指示部 22 によって電子ズームを行った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 23 とを備え、内視鏡制御部 25 の演算処理ユニット 26 が、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、PAN/TILT 指示部 23 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 PAN/TILT 方向演算処理部 27 をさらに備えているとした点である。

30

撮像処理部 21 と演算処理ユニット 26 とは、データラインによって接続されている。

## 【0041】

次に、本実施形態に係る内視鏡装置 20 にて、図 13 に示すように、重力方向に対して C C D 2 及び加速度センサ 10 が 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 C C D 2 にて撮像する。このとき、電子ズーム指示部 22 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 26 に伝達・処理され、撮像処理部 21 によって内視鏡画像が電子ズームされる。

40

C C D 2 が重力方向に対して 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 14 に示すように、観察対象物「F」が 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。

## 【0042】

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 C C D 2 の 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 21 にて撮像処理された内視鏡画像を 度回転処理す

50

る。このときモニタ7には、図15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。

【0043】

このとき、CCD2の上下左右方向とPAN/TILT方向とが一致しているので、図16に示すように、PAN/TILT指示部23にて上方向(U)を指示した場合、撮像処理部21にてPAN/TILT処理がなされたときに、内視鏡画像が図17に示すように重力方向から一度傾いた上方向(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PAN/TILT指示する上下左右方向とが一致しない状態となる。

【0044】

ここで、PAN/TILT方向演算処理部27にて撮像処理部21へ伝達する角度が算出される。 10

例えば、図18に示すように、PAN/TILT指示方向をPAN/TILTUD方向(上下方向)及びPAN/TILTRL方向(左右方向)とに分解して制御するPAN/TILT指示部23によって方向に湾曲操作する際、CCD2の重力方向に対する傾きが一度の場合には、PAN/TILT方向演算処理部27において処理されるPAN/TILT角度が以下の式(6)で表される。

【0045】

【数6】

$$(撮像処理部21へ伝達するPAN/TILT角度)^\circ = (\text{PAN/TILT指示方向: } \beta)^\circ$$

$$- (\text{CCD2の傾き: } \alpha)^\circ$$

…(6)

20

【0046】

式(6)の両辺に対してsinをとると、以下の式(7)となる。

【0047】

【数7】

$$\sin\{(\text{撮像処理部21へ伝達するPAN/TILT角度})^\circ\} = \sin\{\beta^\circ - \alpha^\circ\}$$

$$= \sin(\beta^\circ) \cdot \cos(\alpha^\circ)$$

$$- \cos(\beta^\circ) \cdot \sin(\alpha^\circ) \quad \dots(7)$$

30

【0048】

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

【0049】

【数8】

【PAN/TILTさせる方向のPAN/TILT UD方向のデータ】

$$= [\text{PAN/TILT指示方向のPAN/TILT UD方向のデータ}] \cdot \cos(\alpha^\circ)$$

$$- [\text{PAN/TILT指示方向のPAN/TILT RL方向のデータ}] \cdot \sin(\alpha^\circ) \quad \dots(8)$$

40

【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。

【0051】

## 【数9】

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

## 【0052】

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

## 【0053】

## 【数10】

## [PAN/TILTさせる方向のPAN/TILT RL方向のデータ]

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

## 【0054】

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PAN/TILT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CCD2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PAN/TILT指示部23にてPAN/TILT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。

## 【0055】

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。

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、CCD2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UD方向及びRL方向からなる湾曲方位面31A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。

## 【0056】

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。

湾曲方位面31A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。

## 【0057】

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に対して一度回転したとき、湾曲指示部回転角度検出部32によって湾曲指示部31の回転角度が検出され、一度の傾き情報が、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一度回転処理する。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。

10

20

30

40

50

## 【0058】

このとき、湾曲指示部31の回転に伴い、湾曲方位面31Aも一度回転するように、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、UDRL方向を示す湾曲方位面31Aが、一度傾いたU'D'R'L'方向を示す湾曲方位面31Aとなる。

## 【0059】

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。

こうして、図27に示す矢印B方向に湾曲制御される。

10

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。

## 【0060】

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】

20

## 【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)重力方向から一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。

【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一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。

30

【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。

【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。

40

【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一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。

【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。

50

【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。

【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 10

【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曲方位面の回転状態を示す説明図である。

【図26】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 20

【図27】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】

【0062】

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 30

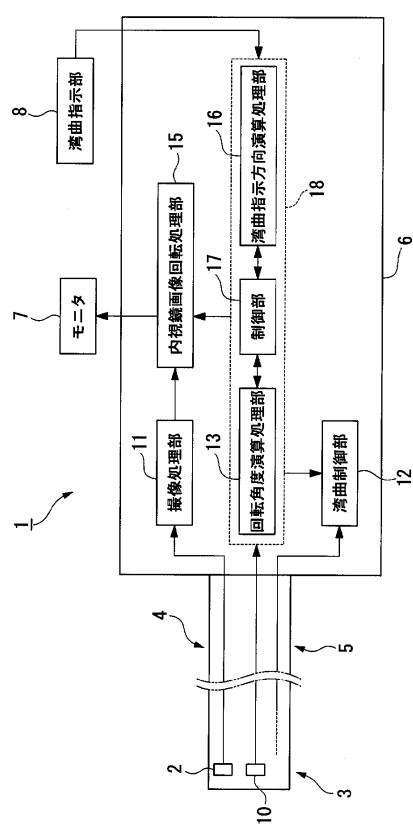
10

20

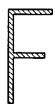
30

40

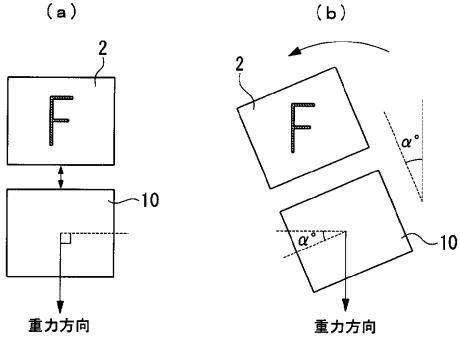
【図1】



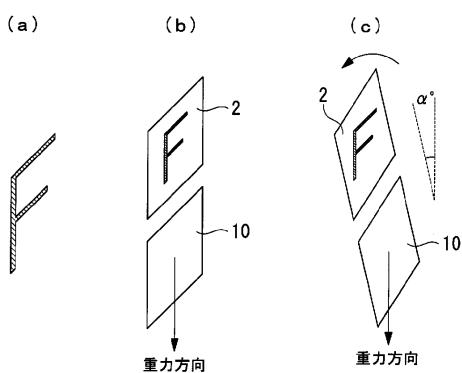
【図2】



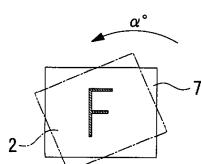
【図3】



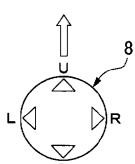
【図4】



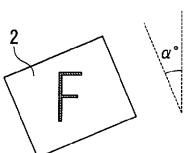
【図7】



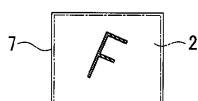
【図8】



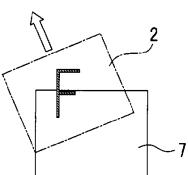
【図5】



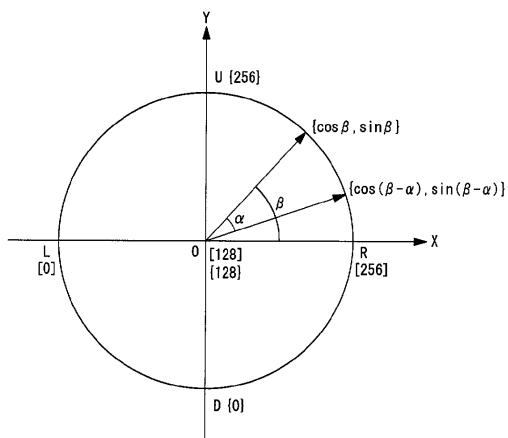
【図6】



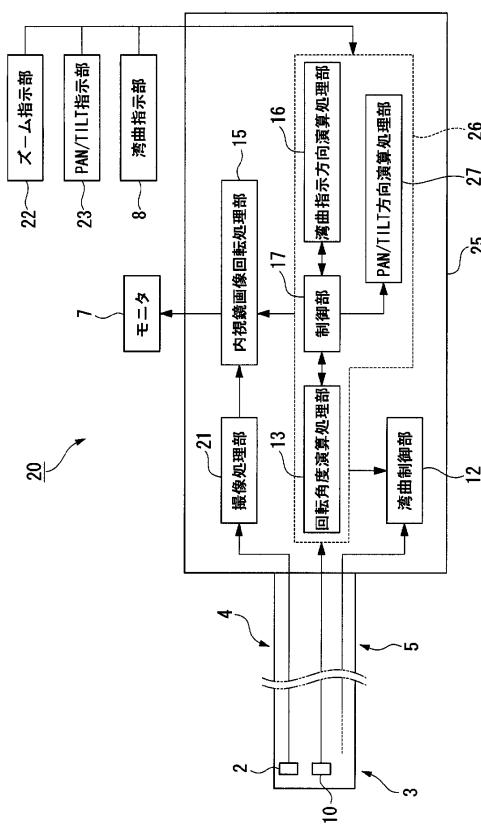
【図9】



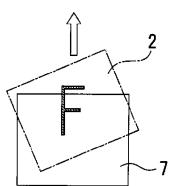
【図10】



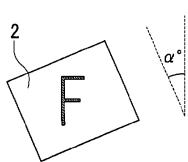
【図12】



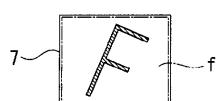
【図11】



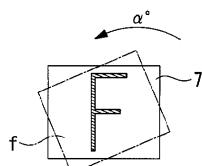
【図13】



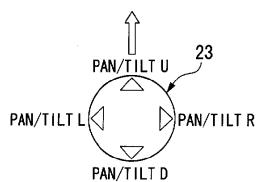
【図14】



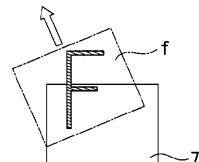
【図15】



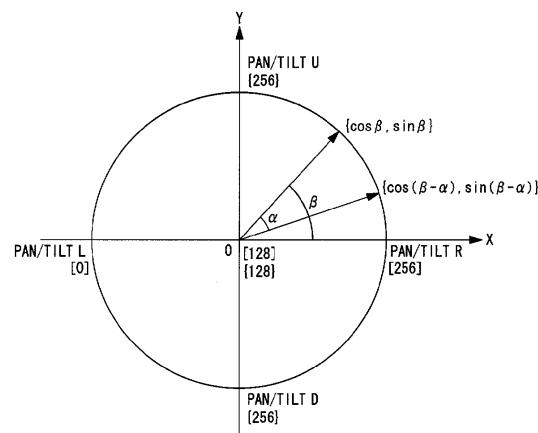
【図16】



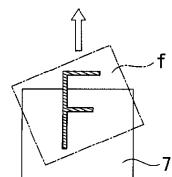
【図17】



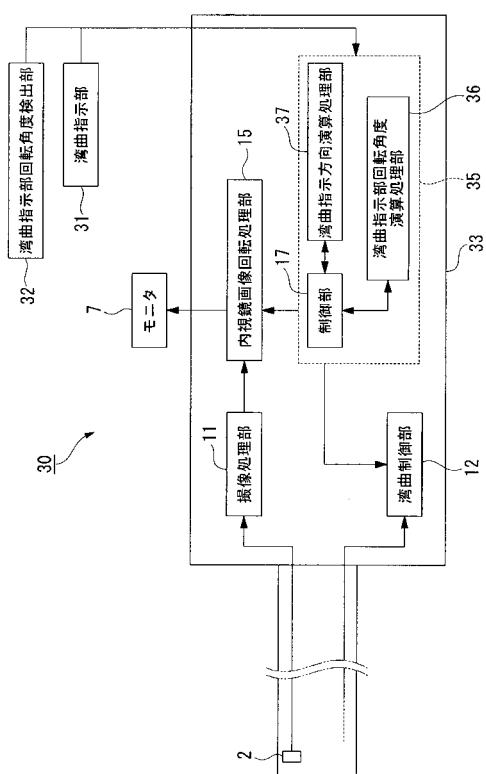
【図18】



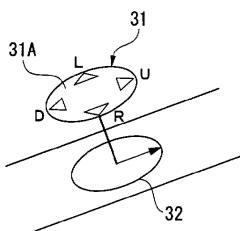
【図19】



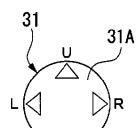
【図20】



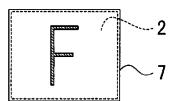
【図21】



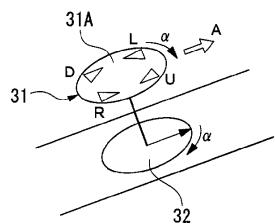
【図22】



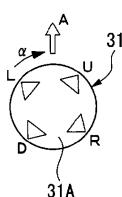
【図23】



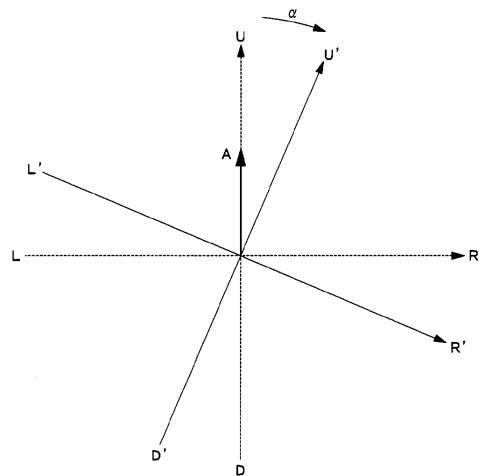
【図24】



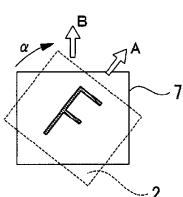
【図26】



【図25】



【図27】



---

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43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 特開平04-090743 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0	-	1 / 3 2
G 0 2 B	2 3 / 2 4	-	2 3 / 2 6
H 0 4 N	7 / 1 8		