

(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2019-170638

(P2019-170638A)

(43) 公開日 令和1年10月10日(2019.10.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 3 1	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/005 (2006.01)	A 6 1 B 1/005 5 2 4	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/008 (2006.01)	A 6 1 B 1/008 5 1 O	
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 O	
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-61756 (P2018-61756)
 (22) 出願日 平成30年3月28日 (2018. 3. 28)

(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
 (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 濱崎 昌典
 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 BA21 BA23 DA21 GA02 GA10
 GA11
 4C161 DD03 HH33 JJ17 YY12 YY20

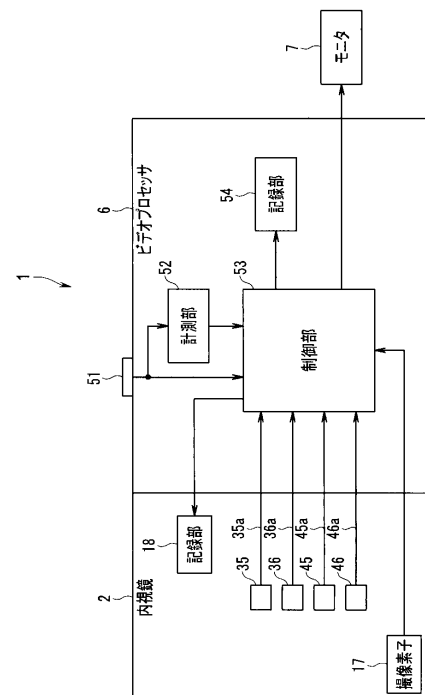
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】内視鏡の湾曲部の詳細な湾曲操作情報を記録することができる内視鏡システムを提供する。

【解決手段】内視鏡システム1は、被検体に挿入される挿入部に設けられ、湾曲可能な湾曲部と、湾曲部の湾曲量情報を検出するフォトインタラプタと、フォトインタラプタが検出作業を行っている間の連続的な時間情報を計測する計測部52と、フォトインタラプタで検出した湾曲量情報、及び、計測部52で計測した時間情報に基づき、湾曲部の湾曲量の時間変化を記録する記録部18と、を具備する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に挿入される挿入部に設けられ、湾曲可能な湾曲部と、
前記湾曲部の湾曲量情報を検出する検出部と、
前記検出部が検出作業を行っている間の連続的な時間情報を計測する計測部と、
前記検出部で検出した前記湾曲量情報、及び、前記計測部で計測した前記時間情報に基づき、前記湾曲部の湾曲量の時間変化を記録する記録部と、
を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記計測部は、前記湾曲量情報の記録を開始するための記録開始部からの制御信号が入力されると、前記時間情報を計測することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

10

【請求項 3】

前記被検体の画像情報を取得するための画像取得部をさらに具備し、
前記記録部は、前記時間情報に基づき、前記湾曲量情報と前記画像情報を関連付けて第 1 の記録情報として記録することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記記録部に記録された前記第 1 の記録情報と、前記記録部に記録された前記第 1 の記録情報とは異なる第 2 の記録情報と、を比較する第 1 の比較部をさらに具備することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 5】

前記第 1 の比較部は、前記第 1 の記録情報の前記時間情報と、前記第 2 の記録情報の前記時間情報とを対応付けることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記第 1 の比較部は、前記第 1 の記録情報の前記湾曲量情報と、前記第 2 の記録情報の前記湾曲量情報とを比較することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記湾曲部の湾曲形状を取得する湾曲形状取得部と、
前記湾曲形状取得部で取得した前記湾曲形状と、前記検出部で検出した前記湾曲量情報とを比較する第 2 の比較部と、
前記第 2 の比較部の比較結果に基づいて、前記湾曲部の異常を検知する検知部と、
をさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡の先端部に設けられた湾曲部の湾曲状態を記録可能な内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、被検体の内部の被写体を撮像する内視鏡、及び、内視鏡により撮像された被写体の観察画像を生成するプロセッサ等を具備する内視鏡システムが、医療分野及び工業分野等において広く用いられている。

40

【0003】

内視鏡は、例えば被検体の内部の病変部を観察、処置等するために被検体の内部に挿入される挿入部と、各種操作を行うための操作部とを備えている。例えば、操作部は、挿入部に設けられた湾曲部を U D（上下）方向に湾曲させるための U D アングルノブと、湾曲部を R L（左右）方向に湾曲させるための R L アングルノブとを備えている。

【0004】

内視鏡の操作者は、病変部を観察、処置等を行う場合には、U D アングルノブと R L アングルノブとを操作し、挿入部に設けられた湾曲部を U D 方向及び R L 方向に湾曲させる

50

ことができる。

【0005】

従来のアングルノブの操作機構は、機械的な機構によってのみ湾曲動作するため、内視鏡システムには操作記録が残らず、どのような操作が行われたのかを把握することができない。そのため、湾曲部が故障等した場合、ユーザから口頭で湾曲部の操作内容を聞くか、故障した機体を分解して解析した結果から故障内容を推測するしか手段がなく、湾曲部の耐久性の評価も経験と勘に頼らざるを得なかった。

【0006】

そこで、特許文献1には、湾曲部の湾曲回数及び湾曲期間を積算して記録する内視鏡システムが開示されている。この内視鏡システムは、積算して記録した湾曲部の湾曲回数及び湾曲期間を、耐用試験等によって決定された所定値を比較し、所定値以上になった場合、メンテナンス時期が来た旨をモニタに表示し、ユーザに警告するようになっている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2012-245254号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に開示されている内視鏡システムは、湾曲部が曲げられた湾曲回数及び湾曲部が曲げられている湾曲期間を把握することができるが、詳細な湾曲操作情報については把握することができない。内視鏡システムは、詳細な湾曲操作情報を把握して、内視鏡の耐久性評価や新規の手技開発、操作者の指導に活用することが求められている。

20

【0009】

そこで、本発明は、内視鏡の湾曲部の詳細な湾曲操作情報を記録することができる内視鏡システム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】

【0010】

本発明の一態様の内視鏡システムは、被検体に挿入される挿入部に設けられ、湾曲可能な湾曲部と、前記湾曲部の湾曲量情報を検出する検出部と、前記検出部が検出作業を行っている間の連続的な時間情報を計測する計測部と、前記検出部で検出した前記湾曲量情報、及び、前記計測部で計測した前記時間情報に基づき、前記湾曲部の湾曲量の時間変化を記録する記録部と、を具備する。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明の内視鏡システムによれば、内視鏡の湾曲部の詳細な湾曲操作情報を記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

40

【図1】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡システムの全体構成図である。

【図2】アングルノブの内部構造を説明するための図である。

【図3】第1の実施形態に係る内視鏡システムの電氣的構成を説明するためのブロック図である。

【図4】モニタに表示される湾曲量情報の一例を説明するための図である。

【図5】湾曲量情報の記録処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

【図6】モニタに表示される見本情報の一例を説明するための図である。

【図7】見本情報の記録処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

【図8】操作者による操作と見本情報との比較結果を表示する処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

50

【図 9】モニタ 7 に表示される湾曲量情報の一例を説明するための図である。

【図 10】操作者による操作と見本情報との比較結果をリアルタイムで表示する処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

【図 11】第 5 の実施形態に係る内視鏡システムの電氣的構成を説明するためのブロック図である。

【図 12】クラウドにリンクさせた情報を記録する記録処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

【図 13】第 6 の実施形態に係る内視鏡システムの電氣的構成を説明するためのブロック図である。

【図 14】異常を検出して操作者に警告する処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0014】

(第 1 の実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡システムの全体構成図である。

【0015】

図 1 に示すように、内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 と、光源装置 5 と、CCU (カメラコントロールユニット) であるビデオプロセッサ 6 と、モニタ 7 と、を有して主要部が構成されている。

20

【0016】

内視鏡 2 は、被検体の観察対象部位へ挿入する細長の挿入部 11 と、この挿入部 11 の基端部に連設された操作部 12 と、この操作部 12 の側面より延設されたユニバーサルケーブル 13 と、このユニバーサルケーブル 13 の延出端部に設けられた光源コネクタ 14 と、この光源コネクタ 14 の側部から延出する電気ケーブル 15 と、この電気ケーブル 15 の延出端に配設された電気コネクタ 16 と、を有して構成されている。なお、光源コネクタ 14 は、光源装置 5 に着脱自在に接続される。そして、電気コネクタ 16 は、ビデオプロセッサ 6 に着脱自在に接続される。

【0017】

30

挿入部 11 は、先端側に先端部 21 を有し、この先端部 21 の基端部に湾曲自在な湾曲部 22 が連設されている。さらに、この湾曲部 22 の基端部に軟性の管状の部材より形成される長尺で可撓性を有する可撓管部 23 が連設されている。先端部 21 には、被検体の画像情報を取得するための撮像素子 17 (図 3 参照) が設けられている。

【0018】

操作部 12 は、操作把持部を構成する操作部本体 20 と、挿入部 11 の可撓管部 23 の基端側に接続される折れ止め部 24 と、この折れ止め部 24 の近傍に配設された挿入部 11 内の処置具チャンネルの開口部となる処置具挿通口 25 と、を有して構成されている。

【0019】

操作部本体 20 には、挿入部 11 の湾曲部 22 を湾曲操作するためのアングルノブ 26 が回動自在に配設されるとともに、吸引ボタン 28a、送気送水ボタン 28b、各種内視鏡機能のスイッチ類 29 などが設けられている。

40

【0020】

アングルノブ 26 は、湾曲部 22 を UD (上下) 方向に湾曲操作するための UD アングルノブ 26a と、湾曲部 22 を RL (左右) 方向に湾曲操作するための RL アングルノブ 26b とを有し、これらが重畳配設されている。また、RL アングルノブ 26b の回動を停止 / 解除するときに操作する解除ノブ 27 が RL アングルノブ 26b の中心部に設けられている。さらに、UD アングルノブ 26a の回動を停止 / 解除するときに操作する図示しない解除レバーが、UD アングルノブ 26a の背面側の軸上に設けられている。

【0021】

50

湾曲部 2 2 には、複数の湾曲駒が配置されており、複数の湾曲駒の先端側に U D 湾曲操作ワイヤ及び R L 湾曲操作ワイヤの一端が連結されている。U D 湾曲操作ワイヤの他端は、U D アングルノブ 2 6 a に軸 3 1 (図 2 参照) を介して配設されているスプロケット 3 2 (図 2 参照) に連結されている。同様に、R L 湾曲操作ワイヤの他端は、R L アングルノブ 2 6 b に軸 4 1 (図 2 参照) を介して配設されているスプロケット 4 2 (図 2 参照) に連結されている。

【 0 0 2 2 】

そして、U D アングルノブ 2 6 a 及び / 又は R L アングルノブ 2 6 b を回動する操作を行うことにより、U D 湾曲操作ワイヤ及び / 又は R L 湾曲操作ワイヤの一方を牽引、他方を弛緩させて、牽引した U D 湾曲操作ワイヤ及び / 又は R L 湾曲操作ワイヤ側に湾曲部 2 2 を湾曲させることができる。

10

【 0 0 2 3 】

光源装置 5 は、内視鏡 2 内に設けられたライトガイド (不図示) に、照明光を供給するものである。即ち、本実施形態の内視鏡 2 のユニバーサルケーブル 1 3、操作部 1 2、及び、挿入部 1 1 内には、ライトガイドが配設されており、このライトガイドを介して、光源装置 5 は、先端部 2 1 の照明窓を構成する照明光学系まで照明光を供給する。この照明光は、照明光学系によって発散されて被検部位を照射する。

【 0 0 2 4 】

ビデオプロセッサ 6 は、内視鏡 2 が撮像した画像データを映像信号化して、モニター 7 に表示させる。さらに、ビデオプロセッサ 6 は、内視鏡 2 の操作部 1 2 に配設されたスイッチ類 2 9 の操作信号が入力される。スイッチ類 2 9 は、ビデオプロセッサ 6 によってモニター 7 に表示される画像を制御することに用いられる。例えば、スイッチ部類 2 9 は、リリーススイッチ、フリーズスイッチ、画像強調を行うためのスイッチ、及び、通常観察と蛍光観察との切替を行うための観察モード切替スイッチ等である。

20

【 0 0 2 5 】

光源コネクタ 1 4 には、吸引チューブ及び送気送水チューブが接続される図示しない口金が設けられている。吸引チューブには、吸引ポンプを備えた吸引装置が接続され、送気送水チューブには、送気送水ポンプを備えた送気送水装置が接続される。送気送水装置には、送水タンク及びガスポンプ等が接続される。

【 0 0 2 6 】

ユーザが吸引ボタン 2 8 a を操作することで吸引ポンプを制御し、先端部 2 1 に付着した体液、汚物等を吸引することができる。また、ユーザが送気送水ボタン 2 8 b を操作することで送気送水ポンプを制御し、送水タンク及び / 又はガスポンプを介して液体及び / 又は気体を先端部 2 1 に送気及び / 又は送水することができる。

30

【 0 0 2 7 】

次に、アングルノブ 2 6 の内部構造について図 2 を用いて説明する。図 2 は、アングルノブの内部構造を説明するための図である。

【 0 0 2 8 】

U D アングルノブ 2 6 a は、軸 3 1 の一端に配設されている。軸 3 1 の他端側には、スプロケット 3 2 と、スプロケット 3 2 と一体に回動する薄型の円盤 3 3 とが設けられている。円盤 3 3 は、円周方向に規則的に複数のスリット 3 4 が設けられている。そして、円盤 3 3 を挟み込むように、非接触で円盤 3 3 の回動を検出する 2 つの透過型のフォトインタラプタ 3 5 及び 3 6 が設けられている。

40

【 0 0 2 9 】

同様に、R L アングルノブ 2 6 b は、軸 4 1 の一端に配設されている。軸 4 1 の他端には、スプロケット 4 2 と、スプロケット 4 2 と一体に回動する薄型の円盤 4 3 が設けられている。円盤 4 3 は、円周方向に規則的に複数のスリット 4 4 が設けられている。そして、円盤 4 3 を挟み込むように、非接触で円盤 4 3 の回動を検出する 2 つの透過型のフォトインタラプタ 4 5 及び 4 6 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

50

2つのフォトインタラプタ35及び36は、円盤33の回転方向と回転速度を検出できるように所定の位置に配置される。具体的には、フォトインタラプタ35の中心軸とスリット34の中心軸とが一致した場合、他方のフォトインタラプタ36の中心軸がスリット34が設けられていない位置になるように配置される。

【0031】

フォトインタラプタ35及び36は、それぞれ円盤33を挟み込むように対向して設けられた面に発光部と受光部とを有している。フォトインタラプタ35及び36の発光部からの光がスリット34を透過する順番及び時間を受光部で検出することで、円盤33の回転方向と回転速度を検出する。

【0032】

なお、円盤33の回転方向及び回転速度は、2つのフォトインタラプタ35及び36により検出する構成であるが、これに限定されることなく、例えば、ロータリーエンコーダを用いて円盤33の回転方向及び回転速度を検出するようにしてもよい。

【0033】

フォトインタラプタ35及び36には、それぞれケーブル35a及び36aが接続されている。フォトインタラプタ35及び36の検出信号は、それぞれケーブル35a及び36aを介して制御部53（図3参照）に入力される。

【0034】

同様に、2つのフォトインタラプタ45及び46は、円盤43の回転方向と回転速度を検出できるように所定の位置に配置される。具体的には、フォトインタラプタ45の中心軸とスリット44の中心軸とが一致した場合、他方のフォトインタラプタ46の中心軸がスリット44が設けられていない位置になるように配置される。

【0035】

フォトインタラプタ45及び46は、それぞれ円盤43を挟み込むように対向して設けられた面に発光部と受光部とを有している。フォトインタラプタ45及び46の発光部からの光がスリット44を透過する順番及び時間を受光部で検出することで、円盤43の回転方向と回転速度を検出する。

【0036】

なお、円盤43の回転方向及び回転速度は、2つのフォトインタラプタ45及び46により検出する構成であるが、これに限定されることなく、例えば、ロータリーエンコーダを用いて円盤43の回転方向及び回転速度を検出するようにしてもよい。

【0037】

フォトインタラプタ45及び46には、それぞれケーブル45a及び46aが接続されている。フォトインタラプタ45及び46の検出信号は、それぞれケーブル45a及び46aを介して制御部53（図3参照）に入力される。

【0038】

フォトインタラプタ35及び36は、円盤33に非接触の構成であり、フォトインタラプタ45及び46は、円盤33に非接触の構成であるため、従来からの操作性を損なわず、UDアングルノブ26a及びRLアングルノブ26bのトルクも増加しない。また、フォトインタラプタ35、36、45及び46は、単純で小型の構成で操作部12内に配置できるため、操作部12の大型化及び重量増加を回避することができる。

【0039】

次に、内視鏡システム1の電氣的構成について図3を用いて説明する。図3は、第1の実施形態に係る内視鏡システムの電氣的構成を説明するためのブロック図である。

【0040】

図3に示すように、内視鏡2は、上述した構成に加え、撮像素子17と、記録部18とを有して構成されている。ビデオプロセッサ6は、スタートボタン51と、計測部52と、制御部53と、記録部54とを有して構成されている。

【0041】

スタートボタン51は、湾曲量情報の記録を開始するためのボタンである。ユーザが湾

10

20

30

40

50

曲量情報の記録を開始するための記録開始部としてのスタートボタン 5 1 を押下することで制御信号が計測部 5 2 及び制御部 5 3 に入力される。制御部 5 3 は、スタートボタン 5 1 から制御信号が入力されると、湾曲量情報の記録を開始する。なお、ユーザによってスタートボタン 5 1 がもう一度押下されると、制御部 5 3 は、湾曲量情報の記録を終了する。

【 0 0 4 2 】

計測部 5 2 は、スタートボタン 5 1 から制御信号が入力されると、検出部としてのフォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 が湾曲部 2 2 の湾曲量を検出している間の連続的な時間情報（経過時間情報）を制御部 5 3 に出力する。また、制御部 5 3 には、フォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 からの検出信号（湾曲量情報）が、それぞれケー

10

【 0 0 4 3 】

制御部 5 3 は、フォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 により検出された湾曲量情報と、計測部 5 2 から入力された経過時間情報とを対応付けて内視鏡 2 の記録部 1 8 に記録する。なお、制御部 5 3 は、フォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 により検出された湾曲量情報と、計測部 5 2 から入力された経過時間情報とを対応付けてプロセッサ 6 内の記録部 5 4 に記録してもよい。また、制御部 5 3 は、経過時間情報に対応付けられた湾曲量情報をモニタ 7 に表示する。

【 0 0 4 4 】

図 4 は、モニタに表示される湾曲量情報の一例を説明するための図である。

20

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、制御部 5 3 は、湾曲量情報と経過時間情報とをモニタ 7 に表示する際に、湾曲量情報と経過時間情報とを対応付けたグラフにより表示する。具体的には、制御部 5 3 は、時間変化に応じた U D 方向の湾曲量及び R L 方向の湾曲量をグラフによりモニタ 7 に表示する。なお、制御部 5 3 は、時間変化に応じた U D 方向の湾曲量及び R L 方向の湾曲量をグラフによりモニタ 7 に表示している、例えば、時間変化に応じた U D 方向の湾曲角度及び R L 方向の湾曲角度をグラフによりモニタ 7 に表示してもよい。

【 0 0 4 6 】

次に、湾曲量情報の記録処理について説明する。図 5 は、湾曲量情報の記録処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

30

【 0 0 4 7 】

まず、制御部 5 3 は、湾曲量情報の記録の開始指示があったか否かを判定する（S1）。制御部 5 3 は、ユーザによってスタートボタン 5 1 が押下された否かにより湾曲量情報の記録の開始指示があったか否かを判定する。

【 0 0 4 8 】

制御部 5 3 は、湾曲量情報の記録の開始指示がないと判定した場合（S1：No）、S1に戻り同様の処理を繰り返す。一方、制御部 5 3 は、湾曲量情報の記録の開始指示があったと判定した場合（S1：YES）、湾曲量情報と経過時間情報とを取得する（S2）。湾曲量情報は、フォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 により検出され、制御部 5 3 に入力される。制御部 5 3 は、フォトインタラプタ 3 5 及び 3 6 からの検出信号に基づき U D 方向の湾曲量を検出し、フォトインタラプタ 4 5 及び 4 6 からの検出信号に基づき R L 方向の湾曲量を検出する。また、経過時間情報は、計測部 5 2 から制御部 5 3 に入力される。

40

【 0 0 4 9 】

制御部 5 3 は、湾曲量情報と経過時間情報とを対応付けて記録部 1 8 に記録する（S3）。最後に、制御部 5 3 は、湾曲量情報と経過時間情報とを対応付けたグラフをモニタ 7 に表示し（S4）、処理を終了する。

【 0 0 5 0 】

以上のように、内視鏡システム 1 は、フォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 からの検出信号に基づいて、湾曲部 2 2 の U D 方向の湾曲量及び R L 方向の湾曲量を検出し、計測部 5 2 からの時間情報と対応付けて記録部 1 8 に記録するようにした。この結果、

50

内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 の湾曲部 2 2 がどの程度の湾曲量、及び、どの程度の頻度で操作されたかの情報を記録することができる。

【 0 0 5 1 】

よって、本実施形態の内視鏡システムによれば、内視鏡の湾曲部の詳細な湾曲操作情報を記録することができる。

【 0 0 5 2 】

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について説明する。

【 0 0 5 3 】

第 2 の実施形態では、手技が上手い操作者（例えば、指導医）が、研修医あるいは経験の少ない医師を指導するための見本情報を記録する内視鏡システムについて説明する。

【 0 0 5 4 】

画像取得部である撮像素子 1 7 は、被検体の画像情報を取得し、制御部 5 3 に出力する。制御部 5 3 には、操作者がスタートボタン 5 1 を押下すると、第 1 の実施形態と同様に、フォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 からの湾曲量情報と計測部 5 2 からの経過時間情報とが入力される。

【 0 0 5 5 】

制御部 5 3 は、経過時間情報に基づいて、湾曲量情報及び画像情報をリンクさせ、リンクさせた情報（見本情報）を第 1 の記録情報として記録部 1 8 に記録する。すなわち、制御部 5 3 は、経過時間情報、湾曲量情報及び画像情報を対応付けて記録部 1 8 に記録する。

【 0 0 5 6 】

図 6 は、モニタに表示される見本情報の一例を説明するための図である。

【 0 0 5 7 】

制御部 5 3 は、記録した見本情報を経過時間情報に沿ってモニタ 7 に表示する。具体的には、制御部 5 3 は、図 6 に示すように、経過時間情報に沿ったグラフ 6 1 の表示と、画像（内視鏡画像）6 2 をモニタ 7 に表示する。グラフ表示は、例えば心電図のように、時間に合わせてグラフが図 6 に向かって左から右に流れていくように表示する。

【 0 0 5 8 】

図 7 は、見本情報の記録処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 5 9 】

まず、制御部 5 3 は、手技が上手い操作者（指導医）が操作した際の経過時間情報、湾曲量情報及び画像情報を取得する（S11）。なお、制御部 5 3 が取得する情報は、経過時間情報、湾曲量情報及び画像情報に限定されることなく、例えば、湾曲部 2 2 の湾曲角度情報、挿入部 1 1 の挿入長情報を取得してもよい。これにより、参考情報が増えるため、経過時間に応じた状況をより詳細に把握することができる。

【 0 0 6 0 】

次に、制御部 5 3 は、経過時間情報に基づいて、湾曲量情報及び画像情報をリンクさせる（S12）。なお、制御部 5 3 は、湾曲量情報及び画像情報に被検体情報をリンクさせてもよい。これにより、同じ被検体における時間の検査時の参考情報として活用することができる。

【 0 0 6 1 】

次に、制御部 5 3 は、リンクさせた情報（見本情報）を記録部 1 8 に記録する（S13）。最後に、制御部 5 3 は、記録した見本情報を経過時間情報に沿ってモニタ 7 に表示し（S14）、処理を終了する。

【 0 0 6 2 】

以上の処理により、手技が上手い指導医などが行った見本情報（湾曲部 2 2 の湾曲量や内視鏡画像）をモニタ 7 に表示できるため、研修医などに対しての指導が容易となる。

【 0 0 6 3 】

(第 3 の実施形態)

10

20

30

40

50

次に、第 3 の実施形態について説明する。

【 0 0 6 4 】

第 3 の実施形態では、操作者（例えば研修医）が操作を完了した後に、操作者による操作情報と、手技が上手い操作者（例えば指導医）による見本情報と比較する内視鏡システムについて説明する。

【 0 0 6 5 】

制御部 5 3 には、操作者がスタートボタン 5 1 を押下すると、第 1 の実施形態と同様に、フォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 からの湾曲量情報と計測部 5 2 からの経過時間情報とが入力される。

【 0 0 6 6 】

操作者による操作が完了すると、制御部 5 3 は、入力された湾曲量情報と、経過時間情報とを対応させ、経過時間情報に沿った湾曲量情報をグラフでモニタ 7 に表示する。制御部 5 3 は、モニタ 7 に表示されたグラフ上の「山の数」をカウントし、記録部 1 8 に記録されている見本情報の「山の数」と比較する。そして、制御部 5 3 は、比較結果をモニタ 7 に表示する。すなわち、制御部 5 3 は、記録部 1 8 に記録された前記第 1 の記録情報と、記録部 1 8 に記録された第 1 の記録情報とは異なる第 2 の記録情報と、を比較する第 1 の比較部を構成する。

【 0 0 6 7 】

図 8 は、操作者による操作と見本情報との比較結果を表示する処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 6 8 】

制御部 5 3 は、操作者の経過時間情報、湾曲量情報を取得し（S21）、取得した経過時間情報に沿った湾曲量情報（グラフ）をモニタに表示する（S22）。

【 0 0 6 9 】

次に、制御部 5 3 は、グラフ上の「山の数」をカウントする（S23）。制御部 5 3 は、カウントしたグラフ上の「山の数」と、見本情報の「山の数」とを比較する（S24）。最後に、制御部 5 3 は、比較結果をモニタ 7 に表示する（S25）。

【 0 0 7 0 】

なお、制御部 5 3 は、S23の処理において、グラフ上の「山の大きさ」を検出する、あるいは、グラフ上の「山と山の間隔」を検出してもよい。そして、制御部 5 3 は、S24の処理において、グラフ上の「山の大きさ」と、見本情報の「山の大きさ」を比較する、あるいは、グラフ上の「山と山の間隔」と、見本情報の「山と山の間隔」とを比較し、S25の処理において、それらの比較結果をモニタ 7 に表示する。

【 0 0 7 1 】

また、制御部 5 3 は、S23の処理において、グラフ上における目標部位までの到達時間と、見本情報における目標部位までの到達時間とを検出してもよい。そして、制御部 5 3 は、S24の処理において、グラフ上における目標部位までの到達時間と、見本情報における目標部位までの到達時間とを比較し、S25の処理において、その比較結果をモニタ 7 に表示する。

【 0 0 7 2 】

さらに、制御部 5 3 は、S25の処理において、比較結果に基づいたスコア（スキル評価結果）をモニタ 7 に表示してもよい。

【 0 0 7 3 】

以上の処理により、内視鏡システム 1 は、操作者が操作した際に記録された情報と、手技が上手い操作者が操作した際に記録された見本情報との差異を明確化し、操作者のスキル向上に貢献することができる。

【 0 0 7 4 】

（第 4 の実施形態）

次に、第 4 の実施形態について説明する。

【 0 0 7 5 】

第４の実施形態では、操作者による操作情報と見本情報との比較結果をリアルタイムで表示する内視鏡システムについて説明する。

【００７６】

制御部５３には、操作者がスタートボタン５１を押下すると、第１の実施形態と同様に、フォトインタラプタ３５、３６、４５及び４６からの湾曲量情報と計測部５２からの経過時間情報とが入力される。

【００７７】

制御部５３は、入力された経過時間情報と、見本情報の経過時間情報に対応させ、見本情報の経過時間情報に対応した湾曲量情報を抽出する。すなわち、第１の比較部を構成する制御部５３は、第１の記録情報の時間情報と、第２の記録情報の時間情報とを対応付け

10

【００７８】

図９は、モニタ７に表示される湾曲量情報の一例を説明するための図である。

【００７９】

制御部５３は、操作者の湾曲量情報と、見本情報から抽出した湾曲量情報とをモニタ７に表示する。制御部５３は、図９に示すように、操作者のＵＤ方向の湾曲量、ＲＬ方向の湾曲量、見本情報から抽出したＵＤ方向の湾曲量、及び、見本情報から抽出したＲＬ方向の湾曲量をグラフ６３により表示する。また、制御部５３は、グラフ６３と合わせて、撮像素子１７により取得された画像６２を表示する。

20

【００８０】

図１０は、操作者による操作と見本情報との比較結果をリアルタイムで表示する処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

【００８１】

まず、制御部５３は、操作者の経過時間情報及び湾曲量情報を取得する（Ｓ３１）。次に、制御部５３は、取得した経過時間情報と見本情報の経過時間情報とを対応させる（Ｓ３２）。次に、制御部５３は、見本情報の経過時間情報に対応する湾曲量情報を抽出する（Ｓ３３）。最後に、制御部５３は、取得した湾曲量情報と、見本情報の湾曲量情報とをモニタ７に表示し（Ｓ３４）、処理を終了する。

30

【００８２】

なお、制御部５３は、取得した湾曲量情報と、見本情報の湾曲量情報とをモニタ７に表示しているが、これに限定されることなく、例えば、取得した湾曲量情報と、見本情報の湾曲量情報との差異をモニタ７に表示してもよい。すなわち、第１の比較部を構成する制御部５３は、第１の記録情報の湾曲量情報と、第２の記録情報の湾曲量情報とを比較するようにしてもよい。また、制御部５３は、取得した湾曲量情報と、見本情報の湾曲量情報とをモニタ７に表示する表示方法と、取得した湾曲量情報と、見本情報の湾曲量情報との差異をモニタ７に表示する表示方法とを切替可能にしてもよい。

【００８３】

以上の処理により、本実施形態の内視鏡システム１は、操作者の湾曲量情報と見本情報の湾曲量情報とをリアルタイムでモニタ７に表示することで、操作者の操作支援を行うことができる。

40

【００８４】

（第５の実施形態）

次に、第５の実施形態について説明する。

【００８５】

図１１は、第５の実施形態に係る内視鏡システムの電氣的構成を説明するためのブロック図である。なお、図１１において、図３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。

【００８６】

図１１に示すように、内視鏡２は、図３の内視鏡２に対して、スコープ情報記憶部７０

50

を備えて構成されている。ビデオプロセッサ 6 の制御部 5 3 は、ビデオプロセッサ 6 に内視鏡 2 が接続されると、スコープ情報記憶部 7 0 からスコープ情報を取得する。

【 0 0 8 7 】

制御部 5 3 には、操作者がスタートボタン 5 1 を押下すると、第 1 の実施形態と同様に、フォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 からの湾曲量情報と計測部 5 2 からの経過時間情報とが入力される。

【 0 0 8 8 】

制御部 5 3 は、湾曲量情報及び時間情報をスコープ情報にリンクさせ、リンクさせた情報をインターネットを介してクラウド 1 0 0 に送信し、クラウド 1 0 0 にリンクさせた情報を記録する。なお、制御部 5 3 は、リンクさせた情報を内視鏡 2 の記録部 1 8 やプロセッサ 6 の記録部 5 4 に記録してもよい。

10

【 0 0 8 9 】

図 1 2 は、クラウドにリンクさせた情報を記録する記録処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 9 0 】

まず、制御部 5 3 は、内視鏡 2 からスコープ情報を取得する (S41)。次に、制御部 5 3 は、操作者の経過時間情報及び湾曲量情報を取得する (S42)。次に、制御部 5 3 は、取得した情報をスコープ情報とリンクさせる (S43)。次に、制御部 5 3 は、リンクさせた情報をクラウド 1 0 0 に記録する (S44)。最後に、製造者 1 1 0 は、クラウド 1 0 0 から情報を読み取り (S45)、処理を終了する。

20

【 0 0 9 1 】

以上の処理により、内視鏡 2 の製造者 1 1 0 は、操作者から内視鏡 2 の故障などの連絡を受けると、インターネットを介してクラウドから内視鏡 2 のスコープ情報にリンクされた湾曲量情報及び経過時間情報を読み出し、故障解析などを行うことができる。

【 0 0 9 2 】

また、製造者 1 1 0 は、クラウド 1 0 0 から湾曲量情報及び経過時間情報を随時取得することが可能となる。製造者 1 1 0 は、取得した湾曲量情報及び経過時間情報から、内視鏡 2 をどの程度使用して故障するのかをデータとして取得可能となり、次世代の内視鏡の耐久性評価に活用することができる。

30

【 0 0 9 3 】

(第 6 の実施形態)

次に、第 6 の実施形態について説明する。

【 0 0 9 4 】

図 1 3 は、第 6 の実施形態に係る内視鏡システムの電氣的構成を説明するためのブロック図である。なお、図 1 3 において、図 3 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 9 5 】

図 1 3 に示すように、内視鏡 2 は、図 3 の内視鏡 2 に対して、ジャイロセンサ 8 0 を備えて構成されている。このジャイロセンサ 8 0 は、挿入部 1 1 の先端部 2 1 に設けられている。ジャイロセンサ 8 0 の検知信号は、ビデオプロセッサ 6 の制御部 5 3 に出力される。制御部 5 3 は、ジャイロセンサ 8 0 からの検知信号に基づいて挿入部 1 1 の挿入部形状情報 (湾曲部 2 2 の湾曲形状) を取得する。すなわち、ジャイロセンサ 8 0 は、湾曲部 2 2 の湾曲形状を取得する湾曲形状取得部を構成する。なお、挿入部形状情報は、磁界を利用して内視鏡 2 の挿入部 1 1 の挿入形状を検出する U P D 装置 (Endoscope Position Detecting Unit) を用いて取得してもよい。

40

【 0 0 9 6 】

また、制御部 5 3 には、操作者がスタートボタン 5 1 を押下すると、第 1 の実施形態と同様に、フォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 からの湾曲量情報と計測部 5 2 からの経過時間情報とが入力される。

【 0 0 9 7 】

50

また、記録部 5 4 には、アングルノブ 2 6 の回転量と、湾曲部 2 2 の湾曲角度との関係が対応付けられたテーブルを有している。

【 0 0 9 8 】

制御部 5 3 は、アングルノブ 2 6 の回転量と湾曲部 2 2 の湾曲角度とを比較し、記録部 5 4 のテーブルに記載の所定値よりも大きな差異が生じた否かを判定し、所定値よりも大きな差異が生じた場合、モニター 7 を用いて操作者に警告する。

【 0 0 9 9 】

すなわち、制御部 5 3 は、湾曲形状取得部としてのジャイロセンサ 8 0 で取得した湾曲形状と、検出部としてのフォトインタラプタ 3 5、3 6、4 5 及び 4 6 で検出した湾曲量情報とを比較する第 2 の比較部を構成する。また、制御部 5 3 は、比較結果に基づいて、湾曲部 2 2 の異常を検知する検知部を構成する。

10

【 0 1 0 0 】

図 1 4 は、異常を検出して操作者に警告する処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

【 0 1 0 1 】

まず、制御部 5 3 は、操作者の経過時間情報、湾曲量情報及び挿入部形状情報を取得する (S51)。次に、制御部 5 3 は、所定時刻におけるアングルノブ 2 6 の回転量と湾曲部 2 2 の湾曲角度とを比較する (S52)。次に、制御部 5 3 は、所定値よりも大きな差異が生じたか否かを判定する (S53)。所定値よりも大きな差異が生じていないと判定した場合 (S53: No)、警告を行わず (S54)、S51 の処理に戻る。一方、制御部 5 3 は、所定値よりも大きな差異が生じたと判定した場合 (S53: Yes)、警告を行い (S55)、処理を終了する。

20

【 0 1 0 2 】

制御部 5 3 は、例えば「湾曲ワイヤが伸びている可能性があります」という警告をモニター 7 に表示し、操作者に異常を知らせるようにする。

【 0 1 0 3 】

以上の処理により、本実施形態の内視鏡システム 1 は、異常を検出した際に操作者に警告することで、異常状態での内視鏡 2 の操作を操作者に停止させることができる。

【 0 1 0 4 】

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。

30

【 0 1 0 5 】

本発明は、上述した実施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。

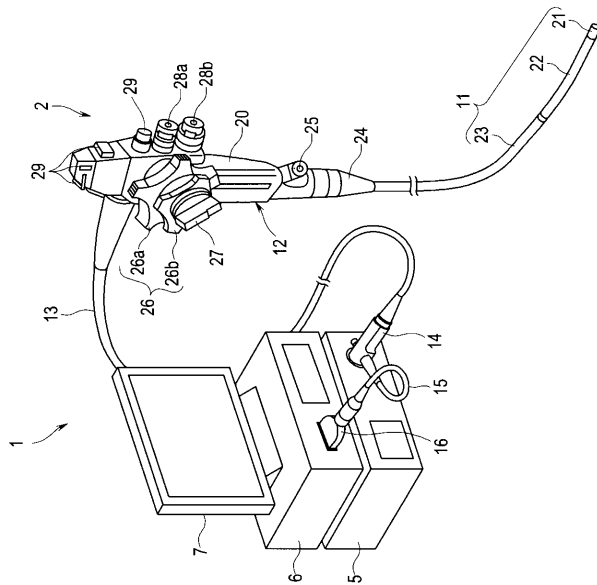
【符号の説明】

【 0 1 0 6 】

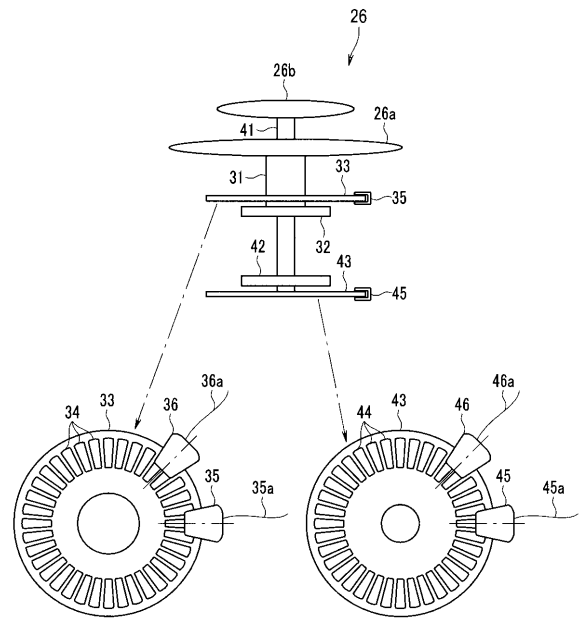
1 ... 内視鏡システム、2 ... 内視鏡、5 ... 光源装置、6 ... ビデオプロセッサ、7 ... モニタ、11 ... 挿入部、12 ... 操作部、13 ... ユニバーサルケーブル、14 ... 光源コネクタ、15 ... 電気ケーブル、16 ... 電気コネクタ、17 ... 撮像素子、18 ... 記録部、20 ... 操作部本体、21 ... 先端部、22 ... 湾曲部、23 ... 可撓管部、24 ... 折れ止め部、25 ... 処置具挿通口、26 ... アングルノブ、26a ... U D アングルノブ、26b ... R L アングルノブ、27 ... 解除ノブ、28, 29 ... スイッチ類、31, 41 ... 軸、32, 42 ... スプロケット、33, 43 ... 円盤、34, 44 ... スリット、35, 36, 45, 46 ... フォトインタラプタ、35a, 36a, 45a, 46a ... ケーブル、51 ... スタートボタン、52 ... 計測部、53 ... 制御部、54 ... 記録部、70 ... スコープ情報記憶部、80 ... ジャイロセンサ、100 ... クラウド、110 ... 製造者。

40

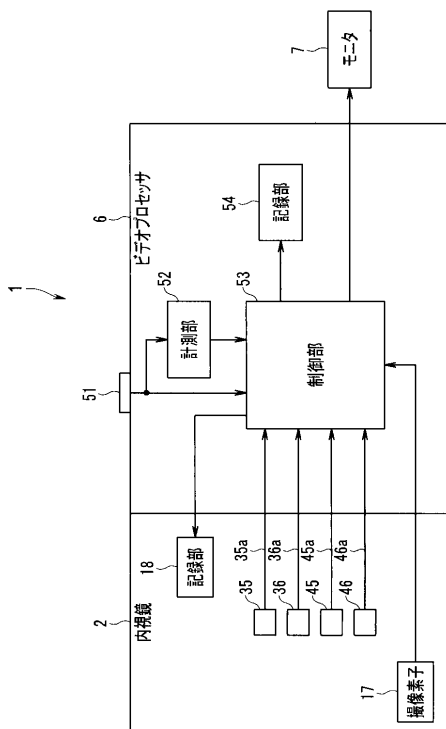
【図 1】



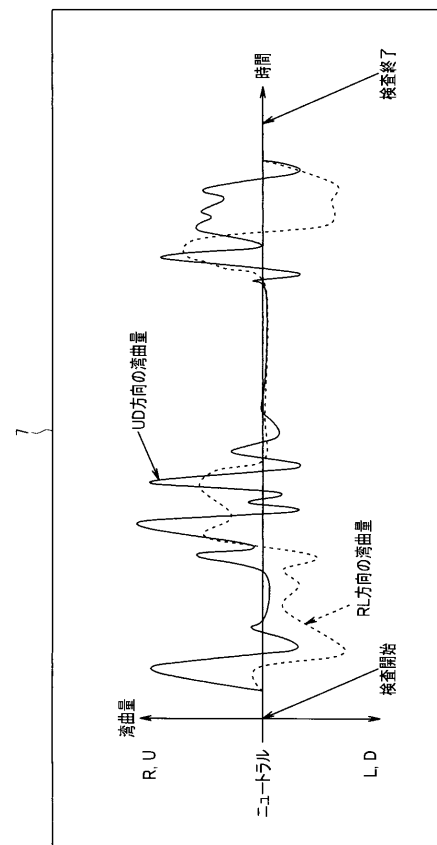
【図 2】



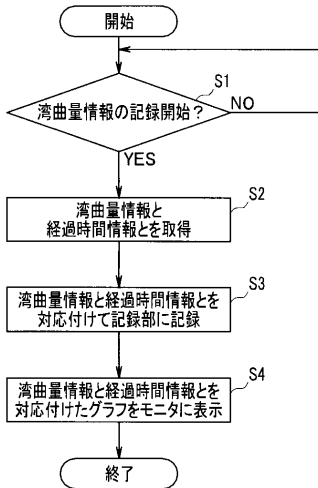
【図 3】



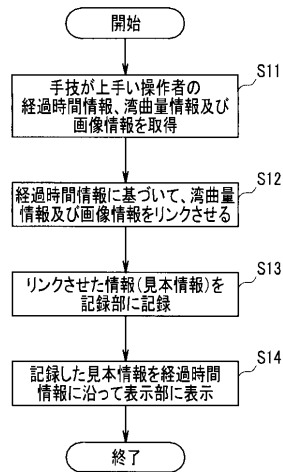
【図 4】



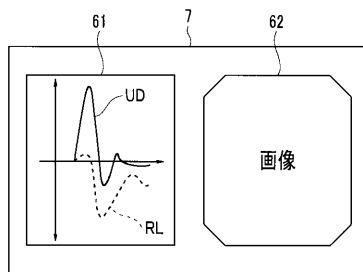
【図 5】



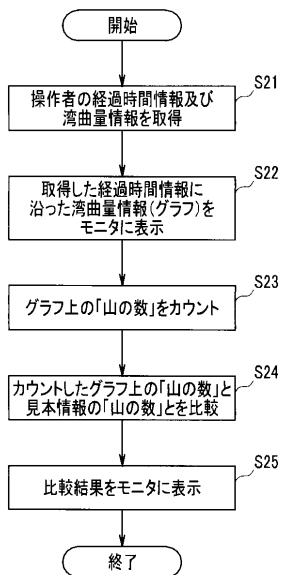
【図 7】



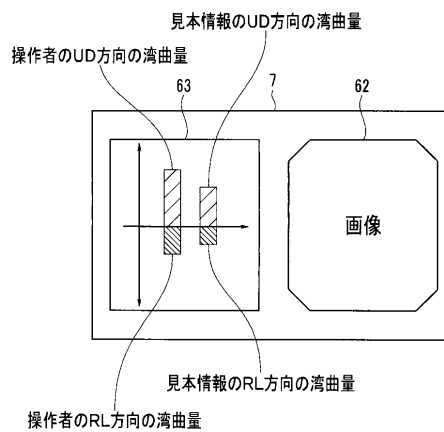
【図 6】



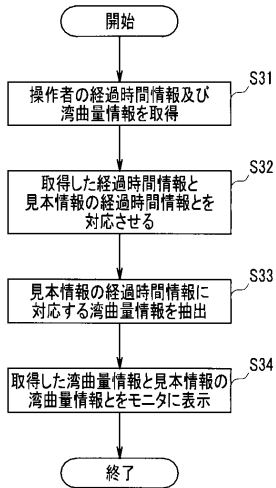
【図 8】



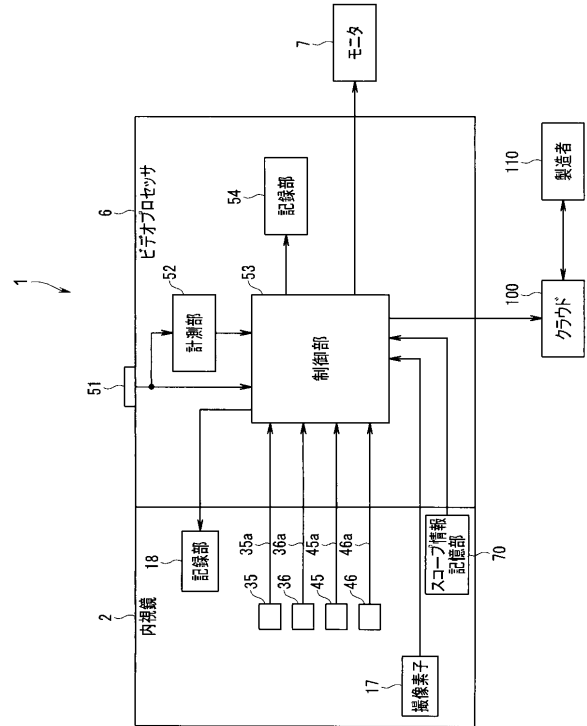
【図 9】



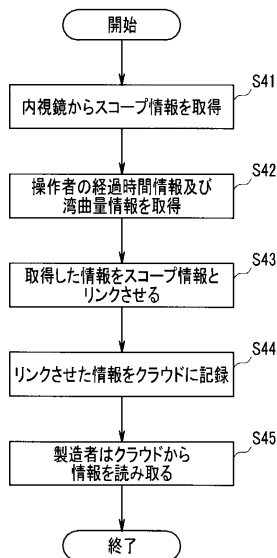
【図 10】



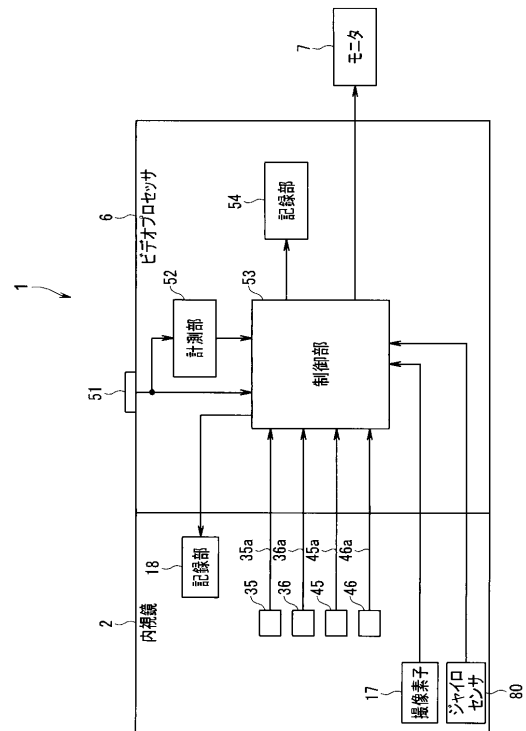
【図 11】



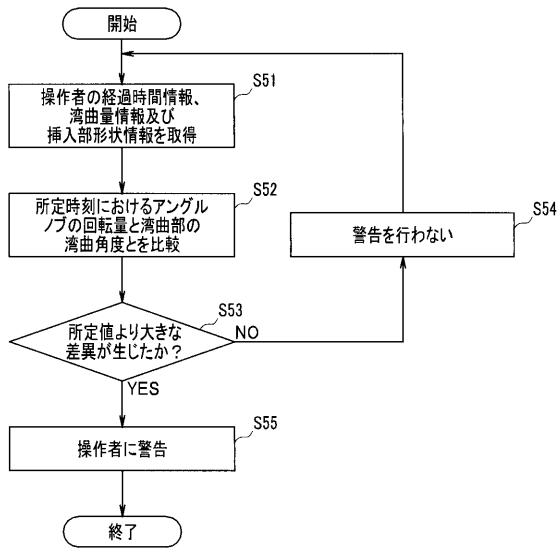
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 23/24

B

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2019170638A	公开(公告)日	2019-10-10
申请号	JP2018061756	申请日	2018-03-28
[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	濱崎 昌典		
发明人	濱崎 昌典		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/005 A61B1/008 A61B1/045 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.631 A61B1/005.524 A61B1/008.510 A61B1/045.610 G02B23/24.A G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/BA23 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/DD03 4C161/HH33 4C161/JJ17 4C161/YY12 4C161/YY20		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够记录内窥镜的弯曲部的详细弯曲操作信息的内窥镜系统。光电断路器，用于检测弯曲部的弯曲量信息；测量单元52，用于在光断路器进行检测工作的同时测量连续时间信息。记录单元18根据光断路器检测到的弯曲量信息和测量单元52测得的时间信息记录弯曲部分的弯曲量的时间变化。图3

