

(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2013-172905

(P2013-172905A)

(43) 公開日 平成25年9月5日(2013.9.5)

|                                |                      |             |
|--------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I                  | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>  | A 6 1 B 1/00 3 1 0 G | 2 H 0 4 0   |
| <b>A 6 1 B 1/06 (2006.01)</b>  | A 6 1 B 1/06 B       | 4 C 1 6 1   |
| <b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b> | G 0 2 B 23/24 A      |             |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

|           |                            |          |                   |
|-----------|----------------------------|----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-40405 (P2012-40405) | (71) 出願人 | 000000376         |
| (22) 出願日  | 平成24年2月27日 (2012.2.27)     |          | 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 | 100108855         |
|           |                            |          | 弁理士 蔵田 昌俊         |
|           |                            | (74) 代理人 | 100159651         |
|           |                            |          | 弁理士 高倉 成男         |
|           |                            | (74) 代理人 | 100091351         |
|           |                            |          | 弁理士 河野 哲          |
|           |                            | (74) 代理人 | 100088683         |
|           |                            |          | 弁理士 中村 誠          |
|           |                            | (74) 代理人 | 100109830         |
|           |                            |          | 弁理士 福原 淑弘         |
|           |                            | (74) 代理人 | 100075672         |
|           |                            |          | 弁理士 峰 隆司          |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管状挿入システム

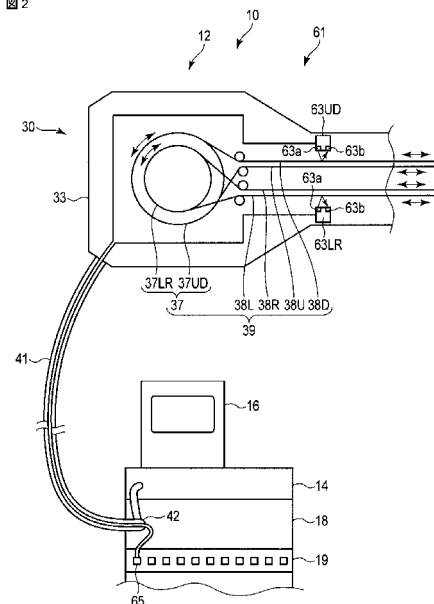
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】湾曲操作ワイヤの操作量を簡便に検出できる省スペースな管状挿入システムを提供する。

【解決手段】内視鏡システム10は、湾曲可能な湾曲部を有する挿入部と、挿入部の基端部と連結された操作部30と、湾曲部を湾曲操作する湾曲操作機構39と、湾曲操作機構の操作量を検出する湾曲操作量検出部61と、湾曲操作量検出部61の検出結果に基づいて湾曲部の湾曲形状を算出する湾曲操作量算出部65を有している。湾曲操作量検出部61は、湾曲操作機構39の湾曲操作量を検出するために2つの湾曲操作量検出センサ63LR, 63UDを有している。各湾曲操作量検出センサ63LR, 63UDは、湾曲操作機構39の可動部に光を照射する発光部63aと、可動部からの光を受光して可動部の像を取得する受光部63bを有し、可動部の像を処理して可動部の動き量を検出する。

【選択図】 図2

図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

湾曲可能な湾曲部を有する挿入部と、  
前記挿入部の基端部と連結された操作部と、  
前記湾曲部を湾曲操作する湾曲操作機構と、  
前記湾曲操作機構の操作量を検出する湾曲操作量検出部と、  
前記湾曲操作量検出部の検出結果に基づいて前記湾曲部の湾曲形状を算出する湾曲形状算出部を有している管状挿入システムであり、  
前記湾曲操作機構は、前記湾曲部に連結された少なくとも 1 本の湾曲操作ワイヤを含み、前記少なくとも 1 本の湾曲操作ワイヤを移動させることにより前記湾曲部を湾曲操作し、  
前記操作量検出部は、前記操作部に配置された少なくとも 1 つの湾曲操作量検出センサを有し、  
前記湾曲操作量検出部センサは、前記湾曲操作機構の可動部に光を照射する発光部と、前記可動部からの光を受光して前記可動部の像を取得する受光部を有し、前記可動部の像を処理して前記可動部の動き量を検出する、管状挿入システム。

**【請求項 2】**

前記操作量検出センサは、前記少なくとも 1 本の湾曲操作ワイヤに光を照射して前記少なくとも 1 本の湾曲操作ワイヤの像を取得し、前記少なくとも 1 本の湾曲操作ワイヤの像を処理して前記少なくとも 1 本の湾曲操作ワイヤの移動量を検出する、請求項 1 に記載の管状挿入システム。

**【請求項 3】**

前記湾曲操作機構は、前記湾曲部に連結された少なくとも 1 対の湾曲操作ワイヤを有し、前記少なくとも 1 対の湾曲操作ワイヤの逆方向の移動が前記湾曲部を逆方向に湾曲させ、  
前記操作量検出部は、少なくとも 2 つの操作量検出センサを有し、各操作量検出センサは、各湾曲操作ワイヤに光を照射して各湾曲操作ワイヤの像を取得し、各湾曲操作ワイヤの像を処理して各湾曲操作ワイヤの移動量を検出する、  
前記湾曲形状算出部は、前記操作量検出センサのすべてからの湾曲操作情報に基づいて前記湾曲部の湾曲形状を算出する、請求項 1 に記載の管状挿入システム。

**【請求項 4】**

前記湾曲操作機構は、前記湾曲部に連結された少なくとも 1 対の湾曲操作ワイヤと、前記少なくとも 1 対の湾曲操作ワイヤを互いに逆方向の移動させる少なくとも 1 つの回転機構を有し、前記少なくとも 1 対の湾曲操作ワイヤの逆方向の移動が前記湾曲部を逆方向に湾曲させ、  
前記操作量検出センサは、前記少なくとも 1 つの回転機構に光を照射して前記少なくとも 1 つの回転機構の像を取得し、前記少なくとも 1 つの回転機構の像を処理して前記少なくとも 1 つの回転機構の回転量を検出する、請求項 1 に記載の管状挿入システム。

**【請求項 5】**

前記発光部は、スペックル像を生成可能な可干渉光源を有している、請求項 1 に記載の管状挿入システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、管状挿入システムに関する。具体的には、医療内視鏡（上部消化管・大腸・超音波など）・工業用内視鏡、硬性鏡、マニピュレータ（ロボットアーム）、カテーテルなど、先端に操作可能な湾曲部を有する管状挿入システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、内視鏡やカテーテル等の可撓管にあっては、その挿入部の先端側を湾曲駆動させ

ることによって体控内への挿入性の向上を図っている。挿入部の先端側を湾曲駆動させる例えば内視鏡の駆動機構は、挿入部の先端側に設けられた可撓性を有する湾曲管と、この湾曲管の先端側に別々に固定されて挿入部内に挿通された複数の湾曲操作ワイヤとからなり、これら湾曲操作ワイヤのいずれかを引張り操作することによってその向きに前記湾曲管を湾曲させることができるようになっている。

【0003】

特許文献1では、湾曲操作ワイヤによる操作量を検出する方法が取られている。挿入部の手元側にある操作部に、湾曲操作ワイヤを操作するためのモータとモータの回転量を検出するロータリエンコーダが搭載されている。

【0004】

10

モータの回転量を検出することで湾曲操作ワイヤによる操作量を求めることができる。

【0005】

湾曲操作ワイヤによる操作量そのものや、この操作量を用いて推定される先端湾曲部の湾曲形状が、操作や制御に用いられる。

【0006】

また、特許文献2に示すように、側面に光吸収部を設けた光ファイバを用いた姿勢検出センサなどを利用して、内視鏡の挿入管の姿勢を検出することが提案されている。

【0007】

特許文献2では、曲げられた角度の大きさに対応して光の伝達量に変化する曲がり検出部を有するフレキシブルな曲がり検出用光ファイバが複数設けられて、複数の曲がり検出部が挿入部可撓管の軸線方向に並んで配置され、各曲がり検出用光ファイバの光伝達量から各曲がり検出部が位置する部分における挿入部可撓管の屈曲状態を検出するための屈曲状態検出手段と、屈曲状態検出手段により検出された挿入部可撓管全体の屈曲状態をモニタ画面に表示する屈曲状態表示手段が設けられている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平7-124104号公報

【特許文献2】特開2002-253481号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

オペレータや挿入操作システムが安全かつ容易な挿入操作を行なうために、湾曲操作量、例えば、湾曲操作ワイヤによる操作量や挿入先端部の形状情報といった操作支援情報を知ることが望ましい。

【0010】

しかし、先端部の細径化や、挿入部における限られた配線空間の観点などから、センサを挿入部内に配設されることは容易ではない。上述した特許文献2においても、センサを挿入するスペースを挿入部に確保する必要がある。

【0011】

40

また、上述した特許文献1においては、操作部が大きくなり手での操作が難しくなる可能性がある。特に従来タイプの手動により先端湾曲操作を行う方式に適用することを考えると、エンコーダを取り付ける際にスケールを取り付ける必要があるが、数10mmに渡る取り付けスペースやスケール取り付けが可能な対象物を湾曲操作ワイヤ毎に確保することが困難である。

【0012】

本発明は、湾曲操作ワイヤの操作量を簡便に検出できる省スペースな管状挿入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】

【0013】

50

実施形態による管状挿入システムは、湾曲可能な湾曲部を有する挿入部と、前記挿入部の基端部と連結された操作部と、前記湾曲部を湾曲操作する湾曲操作機構と、前記湾曲操作機構の操作量を検出する湾曲操作量検出部と、前記湾曲操作量検出部の検出結果に基づいて前記湾曲部の湾曲形状を算出する湾曲形状算出部を有している。前記湾曲操作機構は、前記湾曲部に連結された少なくとも１本の湾曲操作ワイヤを含み、前記少なくとも１本の湾曲操作ワイヤを移動させることにより前記湾曲部を湾曲操作する。前記操作量検出部は、前記操作部に配置された少なくとも１つの湾曲操作量検出センサを有している。前記湾曲操作量検出部センサは、前記湾曲操作機構の可動部に光を照射する発光部と、前記可動部からの光を受光して前記可動部の像を取得する受光部を有し、前記可動部の像を処理して前記可動部の動き量を検出する。

10

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、湾曲操作ワイヤの操作量を簡便に検出できる省スペースな管状挿入システムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】一実施形態に係る内視鏡システムを示している。

【図２】内視鏡内の湾曲操作機構と湾曲操作量検出部の構成例を示している。

【図３】内視鏡を示している。

【図４】湾曲操作量検出部の別の構成例を示している。

20

【図５】上下湾曲操作ノブの外周面を被読取部とする湾曲操作量検出センサを示している。

【図６】左右湾曲操作ノブの平らな表面を被読取部とする湾曲操作量検出センサを示している。

【図７】湾曲操作機構と湾曲操作量検出部の別の構成例を示している。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。内視鏡を例にとるが、湾曲部を操作するものであれば、汎用的に適用できる。例えば、内視鏡も医療用（上部消化管・大腸・超音波）・工業用などがある。また、硬性鏡・マニピュレータなどにも適用できる。

30

【００１７】

〔構成〕

図１に示すように、内視鏡システム（管状挿入システム）１０は、例えば所望する観察対象物を撮像する内視鏡１２と、内視鏡１２によって撮像された観察対象物を画像処理する画像処理装置１４（例えばビデオプロセッサ）と、画像処理装置１４と接続し、内視鏡１２によって撮像され、画像処理装置１４によって画像処理された観察対象物を表示する表示部であるモニタ１６とを有している。

【００１８】

また内視鏡システム１０は、内視鏡１２にむけて照明光を出射する光源装置１８と、内視鏡システム１０全体を制御する制御装置１９とを有している。

40

【００１９】

この観察対象物とは、被検体（例えば体腔（管腔））内における患部や病変部等である。

【００２０】

図１に示すように、内視鏡１２には、患者の体腔内に挿入される中空の細長い挿入部２０と、挿入部２０の基端部と連結された、内視鏡１２を操作する操作部３０とが配設されている。内視鏡１２は、管状の挿入部２０を体腔内に挿入する管状挿入装置である。

【００２１】

挿入部２０は、挿入部２０の先端部側から基端部側に向かって、先端硬質部２１と、湾

50

曲可能な湾曲部 2 3 と、可撓管部 2 5 とを有している。先端硬質部 2 1 の基端部は湾曲部 2 3 の先端部と連結し、湾曲部 2 3 の基端部は可撓管部 2 5 の基端部と連結している。

【 0 0 2 2 】

先端硬質部 2 1 は、挿入部 2 0 の先端部及び内視鏡 1 2 の先端部であり、硬い。

【 0 0 2 3 】

湾曲部 2 3 は、湾曲操作部 3 7 の操作によって、例えば上下左右といった所望の方向に湾曲する。湾曲部 2 3 が湾曲することにより、先端硬質部 2 1 の位置と向きとが変わり、観察対象物が観察視野内に捉えられ、照明光が観察対象物に照明される。湾曲部 2 3 は、図示しない節輪が挿入部 2 0 の長手軸方向に沿って回転可能に連結されていることで、構成されている。

10

【 0 0 2 4 】

可撓管部 2 5 は、所望な可撓性を有しており、外力によって曲がる。可撓管部 2 5 は、操作部 3 0 の後述する本体部 3 1 から延出されている管状部材である。

【 0 0 2 5 】

操作部 3 0 は、可撓管部 2 5 が延出している本体部 3 1 と、本体部 3 1 の基端部と連結し、内視鏡 1 2 を操作するオペレータによって把持される把持部 3 3 と、把持部 3 3 と接続しているユニバーサルコード 4 1 とを有している。

【 0 0 2 6 】

把持部 3 3 には、図 1 と図 2 と図 3 に示すように、湾曲部 2 3 を湾曲するために、湾曲操作ワイヤ 3 8 L , 3 8 R , 3 8 U , 3 8 D を操作する湾曲操作部 3 7 が配設されている。湾曲操作部 3 7 は、湾曲部 2 3 を左右に湾曲操作させる左右湾曲操作ノブ 3 7 L R と、湾曲部 2 3 を上下に湾曲操作させる上下湾曲操作ノブ 3 7 U D と、湾曲した湾曲部 2 3 の位置を固定する固定ノブ 3 7 c とを有している。左右湾曲操作ノブ 3 7 L R は、湾曲部 2 3 に連結された 1 対の湾曲操作ワイヤ 3 8 L , 3 8 R を互いに逆方向の移動させる回転機構であり、上下湾曲操作ノブ 3 7 U D は、湾曲部 2 3 に連結された 1 対の湾曲操作ワイヤ 3 8 U , 3 8 D を互いに逆方向の移動させる回転機構である。

20

【 0 0 2 7 】

左右湾曲操作ノブ 3 7 L R には、左右湾曲操作ノブ 3 7 L R によって駆動する図示しない左右方向の湾曲操作駆動部が接続している。また、上下湾曲操作ノブ 3 7 U D には、上下湾曲操作ノブ 3 7 U D によって駆動する図示しない上下方向の湾曲操作駆動部が接続している。上下方向の湾曲操作駆動部と左右方向の湾曲操作駆動部は、例えば把持部 3 3 内に配設されている。

30

【 0 0 2 8 】

左右方向の湾曲操作駆動部は、操作部 3 0 と可撓管部 2 5 と湾曲部 2 3 を挿通する湾曲操作ワイヤ 3 8 L , 3 8 R と接続している。湾曲操作ワイヤ 3 8 L , 3 8 R は、湾曲部 2 3 の先端部と接続している。

【 0 0 2 9 】

また上下方向の湾曲操作駆動部は、操作部 3 0 と可撓管部 2 5 と湾曲部 2 3 を挿通する湾曲操作ワイヤ 3 8 U , 3 8 D と接続している。湾曲操作ワイヤ 3 8 U , 3 8 D は、湾曲操作ワイヤ 3 8 L , 3 8 R とは異なる。湾曲操作ワイヤ 3 8 U , 3 8 D は、湾曲部 2 3 の先端部と接続している。

40

【 0 0 3 0 】

左右湾曲操作ノブ 3 7 L R は、左右方向の湾曲操作駆動部と湾曲操作ワイヤ 3 8 L , 3 8 R とを介して湾曲部 2 3 を左右方向に湾曲する。また上下湾曲操作ノブ 3 7 U D は、上下方向の湾曲操作駆動部と湾曲操作ワイヤ 3 8 U , 3 8 D とを介して湾曲部 2 3 を上下方向に湾曲する。

【 0 0 3 1 】

このような湾曲操作部 3 7 ( 左右湾曲操作ノブ 3 7 L R と上下湾曲操作ノブ 3 7 U D ) と、左右方向の湾曲操作駆動部と、湾曲操作ワイヤ 3 8 L , 3 8 R と、上下方向の湾曲操作駆動部と、湾曲操作ワイヤ 3 8 U , 3 8 D は、湾曲部 2 3 を湾曲操作する湾曲操作機構

50

３９を構成している。

【００３２】

ユニバーサルコード４１は、把持部３３の側面から延出されている。ユニバーサルコード４１は、画像処理装置１４と光源装置１８とに着脱可能なコネクタ４２を基端部に有している。

【００３３】

画像処理装置１４と光源装置１８と制御装置１９とは互いに接続しており、画像処理装置１４と光源装置１８とはコネクタ４２を介して内視鏡１２と着脱自在に接続する。

【００３４】

内視鏡システム１０はまた、湾曲操作機構の操作量を検出する湾曲操作量検出部６１と、湾曲操作量検出部６１の検出結果に基づいて湾曲部２３の湾曲形状を算出する湾曲操作量算出部６５を有している。湾曲操作機構３９の湾曲操作量とは、湾曲部２３を湾曲させるためにおこなわれる、湾曲操作機構３９の可動部の動き量であり、一例では、図２と図３に示すように湾曲操作ワイヤ３８Ｌ，３８Ｒ，３８Ｕ，３８Ｄの移動量であり、別の例では、図４と図５と図６に示すように、左右湾曲操作ノブ３７ＬＲと上下湾曲操作ノブ３７ＵＤの回転量である。

10

【００３５】

湾曲操作量検出部６１は、湾曲操作機構３９の湾曲操作量を検出するために２つの湾曲操作量検出センサ６３ＬＲ，６３ＵＤを有している。各湾曲操作量検出センサ６３ＬＲ，６３ＵＤは、湾曲操作機構３９の可動部に光を照射する発光部６３ａと、可動部からの光を受光して可動部の像を取得する受光部６３ｂを有し、可動部の像を処理して可動部の動き量を検出する。例えば、画像のパターンマッチング等により位置の変化を検出する。発光部は、例えば、スペckル干渉パターンを生成可能な可干渉光源を有している。スケール無しで光学的に検出できれば（撮像タイプであれば）、検出方法は問わない。

20

【００３６】

一例では、図２と図３に示すように、湾曲操作量検出センサ６３ＬＲは、湾曲操作ワイヤ３８Ｌ，３８Ｒの一方を被読取部としている。湾曲操作量検出センサ６３ＵＤは、湾曲操作ワイヤ３８Ｕ，３８Ｄの一方を被読取部としている。すなわち、湾曲操作量検出センサ６３ＬＲは、湾曲操作ワイヤ３８Ｌ，３８Ｒの一方に光を照射して湾曲操作ワイヤ３８Ｌ，３８Ｒの一方の像を取得し、湾曲操作ワイヤ３８Ｌ，３８Ｒの一方の像を処理して湾曲操作ワイヤ３８Ｌ，３８Ｒの一方の移動量を直接検出する。湾曲操作量検出センサ６３ＵＤは、湾曲操作ワイヤ３８Ｕ，３８Ｄの一方に光を照射して湾曲操作ワイヤ３８Ｕ，３８Ｄの一方の像を取得し、湾曲操作ワイヤ３８Ｕ，３８Ｄの一方の像を処理して湾曲操作ワイヤ３８Ｕ，３８Ｄの一方の移動量を直接検出する。

30

【００３７】

画像の動きを検出することから、湾曲操作ワイヤ３８Ｌ，３８Ｒ，３８Ｕ，３８Ｄの表面は、平坦な鏡面状態でなく、識別可能な模様を有している。

【００３８】

湾曲操作量算出部６５は、湾曲操作量検出センサ６３ＬＲ，６３ＵＤが検出した検出結果に基づいて、湾曲操作ワイヤ３８Ｌ，３８Ｒと湾曲操作ワイヤ３８Ｕ，３８Ｄの移動量を算出する。湾曲操作量算出部６５は、湾曲操作ワイヤ３８Ｌ，３８Ｒと湾曲操作ワイヤ３８Ｕ，３８Ｄの移動量を算出することで、湾曲操作機構３９の湾曲操作量を算出する。湾曲操作量算出部６５は、図１と図２に示すように、例えば制御装置１９に配設されている。

40

【００３９】

別の例では、図４と図５と図６に示すように、左右湾曲操作ノブ３７ＬＲと上下湾曲操作ノブ３７ＵＤを被読取部としてもよい。図４と図５の場合、例えば、円筒の上下湾曲操作ノブ３７ＵＤの外周面を被読取部としている。内周面があれば、そちらでも構わない。

【００４０】

また、図４と図６の場合、例えば、左右湾曲操作ノブ３７ＬＲの平らな表面を被読取部

50

としている。

【0041】

これらの場合、2つの湾曲操作量検出センサ63LR, 63UDは、それぞれ、左右湾曲操作ノブ37LRと上下湾曲操作ノブ37UDの特定部分の回転量を検出する。湾曲操作量検出センサ63LR, 63UDは、図2と図3の例と同様なセンサを用いるものとする。つまり、湾曲操作量検出センサ63LRは、左右湾曲操作ノブ37LRに光を照射して左右湾曲操作ノブ37LRの像を取得し、左右湾曲操作ノブ37LRの像を処理して左右湾曲操作ノブ37LRの回転量を検出する。また湾曲操作量検出センサ63UDは、上下湾曲操作ノブ37UDに光を照射して上下湾曲操作ノブ37UDの像を取得し、上下湾曲操作ノブ37UDの像を処理して上下湾曲操作ノブ37UDの回転量を検出する。湾曲操作ワイヤ38L, 38R, 38U, 38Dの移動量に変換する場合、操作ノブにおける湾曲操作ワイヤと測定部分の曲率半径の比に基づく換算を行えばよい。

10

【0042】

画像の動きを検出することから、左右湾曲操作ノブ37LRと上下湾曲操作ノブ37UDの表面は、平坦な鏡面状態ではなく、識別可能な模様を有している。

【0043】

湾曲操作量算出部65は、湾曲操作量検出センサ63LR, 63UDが検出した検出結果に基づいて、左右湾曲操作ノブ37LRと上下湾曲操作ノブ37UDの回転量を検出する。そして湾曲操作量算出部65は、この検出結果に基づいて、左右湾曲操作ノブ37LRと上下湾曲操作ノブ37UDの湾曲操作量情報を算出する。湾曲操作量算出部65は、左右湾曲操作ノブ37LRと上下湾曲操作ノブ37UDとの湾曲操作量情報を算出することで、湾曲操作機構39の湾曲操作量を算出する。

20

【0044】

このように、湾曲操作量検出部61は、湾曲操作機構39における左右湾曲操作ノブ37LRと上下湾曲操作ノブ37UDとの回転量に基づいて、湾曲操作機構39の湾曲操作量を検出し、湾曲操作量情報を算出する。

【0045】

また本実施形態では、湾曲部23は、上述したように上下左右に湾曲するが、上下のみまたは左右のみに湾曲してもよい。この場合、湾曲操作量検出部61は、湾曲操作機構39の上下方向の湾曲操作量または左右方向の湾曲操作量を検出し、それぞれの湾曲操作量情報を算出する。このように湾曲操作量検出部61は、湾曲部23が上下方向に湾曲する際の湾曲操作機構39の上下方向における湾曲操作量と、湾曲部23が左右方向に湾曲する際の湾曲操作機構39の左右方向における湾曲操作量との少なくとも一方を検出し、湾曲操作量情報を算出する。

30

【0046】

湾曲操作機構39と湾曲操作量検出部61の別の構成例を図7に示す。図7に示すように、湾曲操作ワイヤ38Uと湾曲操作ワイヤ38Dは、連結部材43UDによって互いに連結されている。連結部材43UDは、上下湾曲操作ノブ37UDに接続された湾曲操作駆動部44UDと係合している。同様に、湾曲操作ワイヤ38Lと湾曲操作ワイヤ38Rは、連結部材43LRによって互いに連結されている。連結部材43LRは、左右湾曲操作ノブ37LRに接続された湾曲操作駆動部44LRと係合している。たとえば、連結部材43UD, 43LRはチェーンで構成され、湾曲操作駆動部44UD, 44LRは歯車で構成される。

40

【0047】

湾曲操作量検出部61は、湾曲操作機構39の湾曲操作量を検出するために四つの湾曲操作量検出センサ63U, 63D, 63L, 63Rを有している。四つの湾曲操作量検出センサ63U, 63D, 63L, 63Rは、それぞれ、湾曲操作ワイヤ38U, 38D, 38L, 38Rに光を照射して湾曲操作ワイヤ38U, 38D, 38L, 38Rの像を取得し、湾曲操作ワイヤ38U, 38D, 38L, 38Rの像を処理して湾曲操作ワイヤ38U, 38D, 38L, 38Rの移動量を直接検出する。

50

## 【 0 0 4 8 】

この構成例では、四つの湾曲操作量検出センサ 6 3 U , 6 3 D , 6 3 L , 6 3 R が、それぞれ、湾曲操作ワイヤ 3 8 U , 3 8 D , 3 8 L , 3 8 R の移動量を直接検出するので、検出した移動量は、連結部材 4 3 U D , 4 3 L R と湾曲操作駆動部 4 4 U D , 4 4 L R の間のあそびによる誤差を含まない。したがって、湾曲部 2 3 の形状をより正確に知ることができる。

## 【 0 0 4 9 】

本実施形態では、湾曲操作機構 3 9 が、湾曲部 2 3 に連結された 2 対の湾曲操作ワイヤ 3 8 U , 3 8 D , 3 8 L , 3 8 R を有しており、湾曲部 2 3 を上下左右方向に湾曲させる例を示したが、湾曲操作機構 3 9 は、ただ 1 対の湾曲操作ワイヤを有し、湾曲部 2 3 を 1 つの平面内の方向に湾曲させる構成であってもよい。また、湾曲操作機構 3 9 は、ただ 1 本の湾曲操作ワイヤを有し、湾曲部 2 3 を一方向に湾曲させる構成であってもよい。

## 【 0 0 5 0 】

## [ 効果 ]

センサを挿入部ではなく、操作部に設けることで、対象物への挿入する挿入部の形状・サイズなどに影響が及ばない。

## 【 0 0 5 1 】

湾曲操作機構の可動部の像の動きを検出することで操作量検出を行うことで、通常のエンコーダに必要なスケールが不要となる。スケールの幅・厚み分だけでなく、長さ方向の配置スペースを確保しなくてよくなり、動きの大きい可動部にも適用が可能となる。

## 【 0 0 5 2 】

受光部に必要なサイズは 1 mm 角以下にすることも十分可能であり、センサヘッドそのものの配置スペースもそれほど必要が無い。

## 【 0 0 5 3 】

すなわち、操作部の形状・大きさへの影響も極めて小さく、持ちにくさ・重さなど操作感への影響も殆ど無くすることが可能である。

## 【 0 0 5 4 】

このように、設計上の自由度への影響は少ないまま、操作量センサを加えることができる。さらに、この操作量センサの検出結果に基づき、先端湾曲部の形状検出や操作の電動化のためのフィードバックなどが可能となる。

## 【 0 0 5 5 】

1 つ以上の湾曲操作ワイヤにより湾曲操作機構を操作する構成は、湾曲操作としては、良く普及した方式である。簡便な構成で少なくとも 1 自由度以上の曲げが可能となる。

## 【 0 0 5 6 】

特に同一方向のプラス側とマイナス側に対になるように 1 対の湾曲操作ワイヤを配置することで、少なくとも 1 つの面内の曲げ操作が可能となる。

## 【 0 0 5 7 】

さらに対となった湾曲操作ワイヤの組を直交する曲げ方向に配置することで、簡便な構成で任意の方向へ曲げることが可能となる。

## 【 0 0 5 8 】

湾曲操作ワイヤの移動量を検出することにより、操作部のガタなどが除外された、移動量に直結する操作量を検出できる。そのため、先端湾曲部の形状検出や操作の電動化のためのフィードバックなどの精度が向上する。

## 【 0 0 5 9 】

特に、同一方向のプラス側とマイナス側に対になるように配置された二本の湾曲操作ワイヤの双方の動きを検出することで、曲げ方向の変化や曲げ量をより正確に把握できるようになる。そのため、先端湾曲部の形状検出や操作の電動化のためのフィードバックなどの精度をより向上させることができる。

## 【 0 0 6 0 】

さらに、湾曲操作ワイヤは通常扱われた線などでできており、像による変位検出に好適

10

20

30

40

50

である。

【0061】

1対の湾曲操作ワイヤを、回転機構を介して操作することで湾曲操作する構成は、湾曲操作としては、良く普及した方式である。簡便な構成で少なくとも1自由度以上の曲げが可能となる。

【0062】

特に、同一方向のプラス側とマイナス側に対になるように配置された2つの湾曲操作ワイヤを1つの回転機構で操作できるため、動作機構の構成を簡易化できる。

【0063】

さらに2対の湾曲操作ワイヤを直交する曲げ方向に配置することで、2つの回転機構で操作できるようになるため、簡便な構成で任意の方向へ曲げることが可能となる。

10

【0064】

回転機構の回転量を操作量センサによって検出することで、1対の湾曲操作ワイヤの動きを1つで検出できる。

【0065】

さらに、人などが操作した、実際の操作量がそのまま計測できる。

【0066】

スペックル像を生成可能な可干渉光源を検出系の光源に用いることで、画像の動きを読む際の像のコントラストが向上し、位置検出精度向上や変位の読み落としなどの検出上の問題の発生を抑えることができる。

20

【0067】

これまで、図面を参照しながら本発明の実施形態を述べたが、本発明は、これらの実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において様々な変形や変更が施されてもよい。ここにいう様々な変形や変更は、上述した実施形態を適当に組み合わせた実施も含む。

【符号の説明】

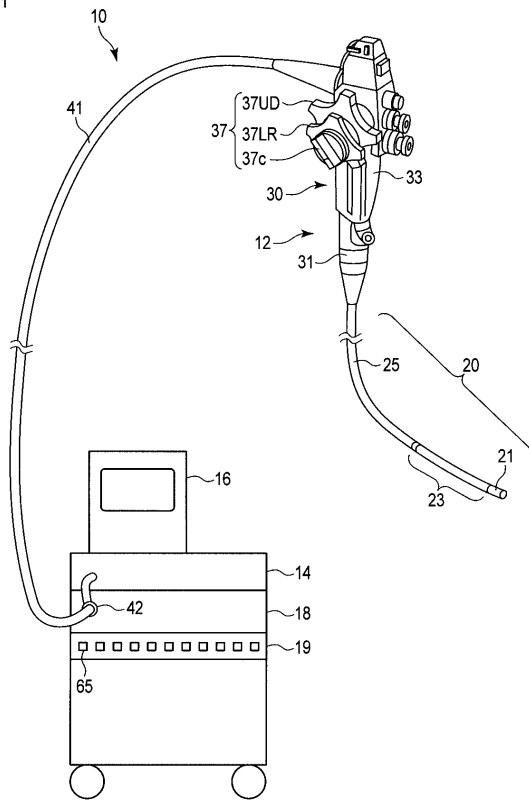
【0068】

10...内視鏡システム、12...内視鏡、14...画像処理装置、16...モニタ、18...光源装置、19...制御装置、20...挿入部、21...先端硬質部、23...湾曲部、25...可撓管部、30...操作部、31...本体部、33...把持部、37...湾曲操作部、37LR...左右湾曲操作ノブ、37UD...上下湾曲操作ノブ、37c...固定ノブ、38L, 38R, 38U, 38D...湾曲操作ワイヤ、39...湾曲操作機構、41...ユニバーサルコード、42...コネクタ、43LR, 43UD...連結部材、44LR, 44UD...湾曲操作駆動部、61...湾曲操作量検出部、63LR, 63UD, 63L, 63R, 63U, 63D...湾曲操作量検出センサ、63a...発光部、63b...受光部、65...湾曲操作量算出部。

30

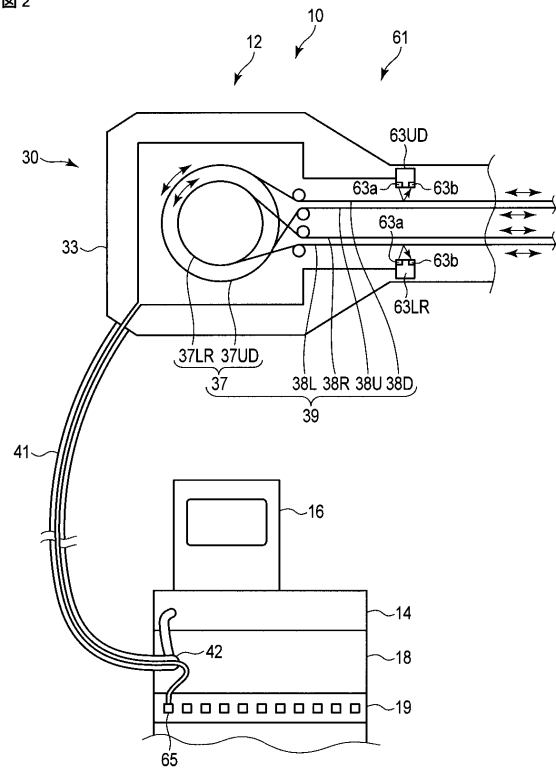
【図 1】

図 1



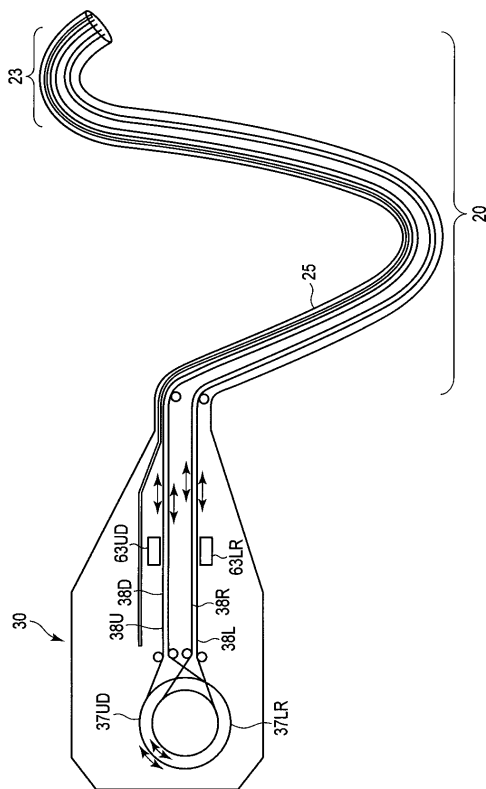
【図 2】

図 2



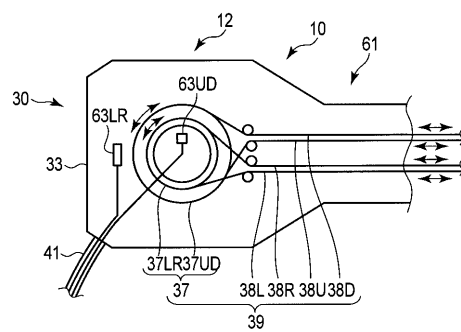
【図 3】

図 3



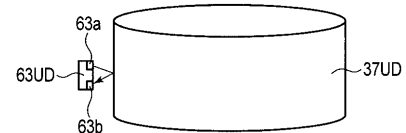
【図 4】

図 4



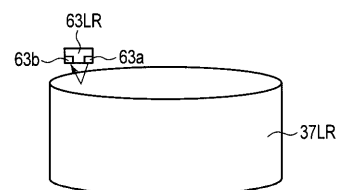
【図 5】

図 5



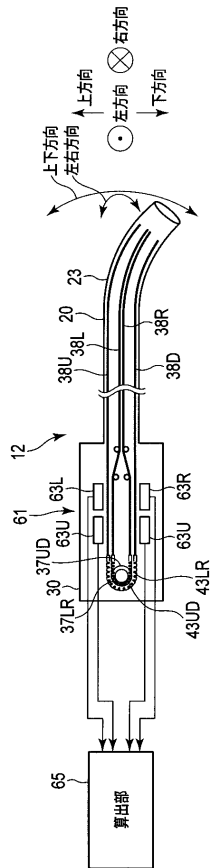
【図 6】

図 6



【 図 7 】

図 7



---

フロントページの続き

(74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 羽根 潤  
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

(72)発明者 山本 英二  
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 DA12 DA14 DA15 DA19 DA21 GA02  
4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 FF32 HH32 HH55 LL01

|                |                                                                                                                                                                                 |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | <无法获取翻译>                                                                                                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2013172905A5</a>                                                                                                                                                  | 公开(公告)日 | 2015-03-26 |
| 申请号            | JP2012040405                                                                                                                                                                    | 申请日     | 2012-02-27 |
| [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         | 羽根 潤<br>山本 英二                                                                                                                                                                   |         |            |
| 发明人            | 羽根 潤<br>山本 英二                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24                                                                                                                                                     |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.310.G A61B1/06.B G02B23/24.A                                                                                                                                           |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA21 2H040/BA23 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/GA02 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/HH32 4C161/HH55 4C161/LL01 |         |            |
| 代理人(译)         | 河野 哲<br>中村 诚<br>河野直树<br>冈田 隆                                                                                                                                                    |         |            |
| 其他公开文献         | JP2013172905A                                                                                                                                                                   |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供节省空间的管状插入系统，能够容易地检测弯曲操作线的操作量。内窥镜系统包括：插入部分，具有可弯曲部分；操作部分，连接到插入部分的近端部分；弯曲操作机构，用于弯曲弯曲部分，检测所述操作机构的操作量的弯曲操作量检测单元61，和一弯曲操作量计算部65，用于计算基于弯曲操作量检测单元61的检测结果，弯曲部分的弯曲形状。弯曲操作量检测部61具有两个弯曲操作量检测传感器63LR和63UD，用于检测弯曲操作机构39的弯曲操作量。各弯曲操作量检测传感器63LR，63UD包括发光单元63a照射光的弯曲操作机构39的可移动部分，光接收部63b取得可动部分的图像从该可动部接收光，并处理可移动部分的图像以检测可移动部分的移动量。 .The