

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4686049号
(P4686049)

(45) 発行日 平成23年5月18日(2011.5.18)

(24) 登録日 平成23年2月18日(2011.2.18)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 H

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 B

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-126232 (P2001-126232)
 (22) 出願日 平成13年4月24日(2001.4.24)
 (65) 公開番号 特開2002-315720 (P2002-315720A)
 (43) 公開日 平成14年10月29日(2002.10.29)
 審査請求日 平成20年3月19日(2008.3.19)

(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 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 松井 孝一
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

審査官 森 電介

(56) 参考文献 特開平05-211990 (JP, A)
 特開平02-093806 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動湾曲内視鏡の湾曲機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動湾曲内視鏡の湾曲部の湾曲方向又は湾曲位置を湾曲量として指示する湾曲入力手段と、

前記湾曲部の湾曲状態を検出する検出手段と、前記湾曲部を湾曲駆動する駆動手段と、
 前記湾曲入力手段の指示する湾曲量と、前記検出手段で検出した前記湾曲部の湾曲状態
 の湾曲量との差分により、前記駆動手段が前記湾曲部を駆動する駆動電力を発生する第 1
 の駆動電力発生手段と、

前記湾曲入力手段の指示する湾曲量と、前記検出手段で検出した前記湾曲部の湾曲状態
 の湾曲量との差分が所定の値より小さな場合、予め設定された値のパルス状駆動電力を発生
 する第 2 の駆動電力発生手段と、

前記第 1 の駆動電力発生手段の発生する駆動電力又は前記第 2 の駆動電力発生手段の発生
 する駆動電力を選択し、この選択した駆動電力により前記駆動手段が前記湾曲部を駆動
 するように制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記差分が所定の値より小さな場合、第 2 の駆動電力発生手段の発生
 する駆動電力を選択し、前記差分が所定の値より大きな場合、第 1 の駆動電力発生手段の
 発生する駆動電力を選択することを特徴とする電動湾曲内視鏡の湾曲機構。

【請求項 2】

前記電動湾曲内視鏡の挿入部を巻き取って保持する巻取り手段と、

前記巻取り手段によって巻き取られた前記挿入部の巻取り量を検出する検出手段と、

10

20

前記検出手段により検出された巻取り量に応じて、前記第 1 又は第 2 の駆動電力発生手段が発生する駆動電力を補正する補正手段と、

をさらに具備し、

前記制御手段は、前記補正手段により補正された前記駆動電力で前記駆動手段が前記湾曲部を駆動するように制御することを特徴とする請求項 1 記載の電動湾曲内視鏡の湾曲機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、湾曲部が駆動手段によって湾曲駆動される電動湾曲部を有する電動湾曲内視鏡の湾曲機構に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

近年、体腔内に細長の挿入部を挿入することにより、体腔内患部などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置のできる医療用内視鏡が広く用いられている。また、工業分野においても、ボイラ、エンジンなどの内部を観察したりすることのできる工業用内視鏡が広く利用されている。

【0003】

前記内視鏡では、屈曲した部位に挿入する際の挿入性を向上させたり、先端部に設けた観察光学系を所望の方向に向けられるようにするため、挿入部の先端側に上下左右方向などに湾曲する湾曲部を設けている。そして、この湾曲部の湾曲操作を、手動或いは電動で行えるようになっていた。

20

【0004】

前記湾曲部を電動で湾曲させる電動湾曲内視鏡では、例えば操作部に設けられた湾曲入力手段であるジョイスティックの操作指示に対応して湾曲用モータが駆動され、湾曲部に連結されたアングルワイヤが牽引されて、湾曲部が湾曲するようになっている。

【0005】

この電動湾曲内視鏡では、ジョイスティックによって指示された湾曲量と、先端部の湾曲量を示すポテンシオメータの検出値との差分を湾曲用モータの駆動電圧にしていた。

【0006】

30

そして、挿入部が長尺な内視鏡では、挿入部がドラムに巻かれた状態、ドラムから引き出された状態に関わらず、湾曲量を指示するジョイスティックの指示した湾曲量と先端部の湾曲量を示すポテンシオメータの検出値との差分で湾曲用モータの制御を行っていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した電動湾曲内視鏡では、湾曲量を指示するジョイスティックの指示した湾曲量と、先端部の湾曲量を示すポテンシオメータの検出値との差分を湾曲用モータの駆動電圧としていたため、ジョイスティックで指示した湾曲量と、ポテンシオメータの検出値とが近似していた場合、湾曲用モータの起動力が小さくなって先端部を微妙に調整することができなかった。

40

【0008】

また、挿入部が長尺な内視鏡を使用する際、挿入部がドラムに巻かれている状態と、挿入部が引き出された状態とで、同じ湾曲量を加えた場合に、湾曲角度に変化が生じて、先端部を目的部位に向けることができなくなるという不具合があった。

【0009】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、ジョイスティックの指示した湾曲量とポテンシオメータの検出値とが近似していても十分に湾曲用モータが駆動されるとともに、挿入部がドラムに巻かれている状態であるか否かに関わらず、先端部を確実に目的部位に向けられる電動湾曲内視鏡の湾曲機構を提供することを目的にしている。

【0010】

50

【課題を解決するための手段】

本発明の電動湾曲内視鏡の湾曲機構は、電動湾曲内視鏡の湾曲部の湾曲方向又は湾曲位置を湾曲量として指示する湾曲入力手段と、前記湾曲部の湾曲状態を検出する検出手段と、前記湾曲部を湾曲駆動する駆動手段と、前記湾曲入力手段の指示する湾曲量と、前記検出手段で検出した前記湾曲部の湾曲状態の湾曲量との差分により、前記駆動手段が前記湾曲部を駆動する駆動電力を発生する第１の駆動電力発生手段と、前記湾曲入力手段の指示する湾曲量と、前記検出手段で検出した前記湾曲部の湾曲状態の湾曲量との差分が所定の値より小さな場合、予め設定された値のパルス状駆動電力を発生する第２の駆動電力発生手段と、前記第１の駆動電力発生手段の発生する駆動電力又は前記第２の駆動電力発生手段の発生する駆動電力を選択し、この選択した駆動電力により前記駆動手段が前記湾曲部を駆動するように制御する制御手段と、を備え、

10

前記制御手段は、前記差分が所定の値より小さな場合、第２の駆動電力発生手段の発生する駆動電力を選択し、前記差分が所定の値より大きな場合、第１の駆動電力発生手段の発生する駆動電力を選択する。

【００１１】

また、前記電動湾曲内視鏡の挿入部を巻き取って保持する巻取り手段と、前記巻取り手段によって巻き取られた前記挿入部の巻取り量を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された巻取り量に応じて、前記第１又は第２の駆動電力発生手段が発生する駆動電力を補正する補正手段とをさらに具備し、
前記制御手段は、前記補正手段により補正された前記駆動電力で前記駆動手段が前記湾曲部を駆動するように制御する。

20

【００１２】

この構成によれば、湾曲入力手段の指示する湾曲量と、検出手段で検出した湾曲部の湾曲状態の湾曲量との差分の大きさによって、第１の駆動電力発生手段又は第２の駆動電力発生手段の駆動電力を選択して湾曲用モータが駆動される。

【００１３】

また、挿入部がドラムに巻き取られている場合には、その巻取り量に応じて駆動電力が補正されて湾曲用モータが駆動される。

【００１４】**【発明の実施の形態】**

30

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図１ないし図６は本発明の一実施形態に係り、図１は電動湾曲内視鏡の湾曲機構を含む内視鏡装置の構成を説明する図、図２は駆動部の構成を説明する図、図３は湾曲部の湾曲状態を示す図、図４は駆動電圧と制御時間との関係を説明する図、図５はパルス状駆動電圧と制御時間との関係を説明する図、図６は微動駆動電圧を加えたパルス状駆動電圧と制御時間との関係を説明する図である。

なお、図３（ａ）は直線状態の湾曲部を示す図、図３（ｂ）は湾曲状態の湾曲部を示す図である。

【００１５】

図１に示すように本実施形態の内視鏡装置は、電動湾曲内視鏡（以下、内視鏡と略記する）１と、制御装置１０と、電動湾曲内視鏡１の後述する挿入部を巻き取るドラム２０とで主に構成されている。

40

【００１６】

前記内視鏡１の挿入部２は、先端側より先端部３、上下左右に湾曲駆動される湾曲部４、柔軟な可撓管部５を接続して構成されている。前記挿入部２内には前記湾曲部４を観察視野方向の上方に湾曲させるための上方向用アングルワイヤ（以下、上用ワイヤと略記する）６Ｕ、観察視野の下方に湾曲させるための下方向用アングルワイヤ（以下、下用ワイヤと略記する）６Ｄ、観察視野の右方に湾曲させるための右方向用アングルワイヤ（以下、右用ワイヤと略記する）６Ｒ及び観察視野の左方に湾曲させるための左下方向用アングルワイヤ（以下、左用ワイヤと略記する）６Ｌが挿通している。

50

【 0 0 1 7 】

前記上用ワイヤ 6 U 及び下用ワイヤ 6 D の基端部は、駆動手段である上下湾曲用モータ（以下、上下用モータと略記する）7 a に接続されている。一方、右用ワイヤ 6 R 及び左用ワイヤ 6 L の基端部は、駆動手段である左右湾曲用モータ（以下、左右用モータと略記する）7 b に接続されている。

【 0 0 1 8 】

前記上下用モータ 7 a には回転角を検出する検出手段となる上下用ポテンシオメータ 8 a が同軸に設けられている。そして、前記左右用モータ 7 b には回転角を検出する左右用ポテンシオメータ 8 b が同軸に設けられている。

【 0 0 1 9 】

前記制御装置 1 0 には、制御手段である駆動部 1 1、A / D 変換器 1 2 及び通信回路 1 3 が設けられている。前記上下用モータ 7 a 及び左右用モータ 7 b は、制御装置 1 0 の駆動部 1 1 にそれぞれ電氣的に接続されている。前記上下用ポテンシオメータ 8 a 及び左右用ポテンシオメータ 8 b は、前記制御装置 1 0 の A / D 変換器 1 2 にそれぞれ電氣的に接続されている。前記通信回路 1 3 は、通信線 1 4 を介して操作部 1 5 と電氣的に接続されている。

【 0 0 2 0 】

前記操作部 1 5 には前記湾曲部 4 の湾曲方向の指示を行う湾曲入力手段であるジョイスティック 1 5 a や他の各種機能の操作を行う図示しない複数のスイッチが設けられている。

【 0 0 2 1 】

また、前記制御装置 1 0 は、前記挿入部 2 が巻き取られるドラム 2 0 に対して同軸に設けられたドラム巻き取り検知装置 2 1 と信号線 2 2 を介して電氣的に接続されている。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように前記駆動部 1 1 の第 1 の駆動電力発生手段である第 1 駆動装置 1 1 a 内には上下方向 A / D 変換コンバータ 1 6 a、ドライバ 1 7 a、ポリスイッチ 1 8 a 及び左右方向 A / D コンバータ 1 6 b、ドライバ 1 7 b、ポリスイッチ 1 8 b が設けられている。

【 0 0 2 3 】

本実施形態においては、前記ドライバ 1 7 a、1 7 b から出力される駆動電圧は、前記ポリスイッチ 1 8 a、1 8 b を介してモータ 7 a、7 b に伝達される。

なお、前記ワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L は、図示しないストッパによって移動量が制限されている。

【 0 0 2 4 】

上述のように構成した内視鏡装置の作用を説明する。

図 3（a）に示すように操作者は、湾曲部 4 を湾曲させていない状態の挿入部 2 を持ち先端部 3 を観察目的部に向けて挿入していく。このとき、観察目的部を隈なく観察するため、操作部 1 5 に設けられているジョイスティック 1 5 a を適宜操作して湾曲部 4 を湾曲させて先端部 3 を上下左右方向に向ける。

【 0 0 2 5 】

前記ジョイスティック 1 5 a からの湾曲量として指示される操作指示情報は、通信線 1 4 を経由して制御装置 1 0 内の通信回路 1 3 に入力される。そして、この通信回路 1 3 に入力された操作指示情報に基づき、制御装置 1 0 の駆動部 1 1 では上下用モータ 7 a 及び左右用モータ 7 b に所定の駆動電圧を出力して駆動制御を行う。

【 0 0 2 6 】

つまり、前記上下用モータ 7 a 或いは前記左右用モータ 7 b が駆動されることによって、前記上用ワイヤ 6 U、下用ワイヤ 6 D 又は右用ワイヤ 6 R、左用ワイヤ 6 L が牽引操作されて湾曲部 4 が湾曲駆動する。

【 0 0 2 7 】

具体的に、前記先端部 3 を図 3（a）の状態から観察視野の上方に向ける場合は、湾曲部 4 を上方向に湾曲駆動させるようにジョイスティック 1 5 a を操作する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

すると、このジョイスティック 1 5 a から出力された操作指示情報が通信回路 1 3 に入力され、駆動部 1 1 ではこの操作指示情報に基づいて上下用モータ 7 a を駆動させて上用ワイヤ 6 U を牽引操作する。このことによって、図 3 (b) に示すように湾曲部 4 が破線に示す状態から湾曲駆動されて、前記先端部 3 が観察視野の上方を向く。

【 0 0 2 9 】

同様に、操作指示情報に基づいて上下用モータ 7 a 又は左右用モータ 7 b を駆動させて、下用ワイヤ 6 D 又は右用ワイヤ 6 R、左用ワイヤ 6 L を牽引することで、湾曲部 4 を湾曲駆動させて先端部 3 を観察視野の下方、右方、左方に向けられる。

【 0 0 3 0 】

一方、前記上下用ポテンシオメータ 8 a 及び左右用ポテンシオメータ 8 b によるそれぞれの検出信号は A / D 変換器 1 2 に入力される。そして、この A / D 変換器 1 2 で、上下用モータ 7 a 及び左右用モータ 7 b の回転角が検出される。この回転角を検出することで、湾曲方向（湾曲位置）が特定され、前記ワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L の牽引量をフィードバック制御することで、先端部 3 を観察目的部に対して対向させられるようになっている。

【 0 0 3 1 】

ここで、具体的な湾曲駆動を上下方向について説明する。なお、左右方向については構成部材が異なるだけで、前記上下方向と同様に湾曲駆動されるので説明は省略する。

上下用モータ 7 a に出力される駆動電圧は、通信回路 1 3 に入力されたジョイスティック 1 5 a からの上下方向操作指示情報と、この上下用モータ 7 a に同軸に設けられた上下用ポテンシオメータ 8 a から出力されて A / D 変換器 1 2 で変換された湾曲位置を示すデジタル値との差分にしたがって、第 1 駆動装置 1 1 a より印加される。

【 0 0 3 2 】

そして、前記ジョイスティック 1 5 a からの上下方向操作指示情報と、上下用ポテンシオメータ 8 a からのデジタル値との差分が所定の値より大きな場合には、前記駆動部 1 1 から上下用モータ 7 a に印加する電圧値を大きくして高速で回転させる。逆に、差分が所定の値より小さな場合には、前記駆動部 1 1 から上下用モータ 7 a に印可する電圧値を小さくして低速で回転させる。そして、最終的に前記上下方向操作指示情報と前記デジタル値とが等しくなったとき、上下用モータ 7 a に印可する電圧値を最終的に 0 にする。

【 0 0 3 3 】

言い換えれば、観察目的部位から離れた位置に先端部 3 が位置しているときには上下用モータ 7 a を高い電圧値で駆動させて、素早く湾曲部 4 の湾曲形状を変化させ、先端部 3 が観察目的部位の近くに位置したときには上下用モータ 7 a を低い電圧値で駆動させて、湾曲部 4 の湾曲形状を緩やかに変化させる。

【 0 0 3 4 】

しかし、前記先端部 3 が観察目的部位近傍に位置していた場合には、前記上下用モータ 7 a に印加される駆動電圧は、図 4 に示すように 0 近傍又は 0 になってしまう。すると、起動電圧が得られなくなって、実際的にはワイヤ 6 U 或いはワイヤ 6 D を牽引することができなくなってしまう。

【 0 0 3 5 】

そのため、図 5 に示すように前記駆動部 1 1 には、上下用モータ 7 a に予め所定のパルス状駆動電圧を印加する第 2 の駆動力発生手段である第 2 駆動装置 1 1 b が設けてある。差分が所定の値より以下の場合に、この第 2 駆動装置 1 1 b よりパルス状駆動電圧を上下用モータ 7 a に印加する。このことによって、パルス状駆動電圧が印加されている状態のときにだけ上下用モータ 7 a が回転する。

【 0 0 3 6 】

つまり、先端部 3 が観察目的部位近傍に位置している場合でも、パルス状駆動電圧が印加されることにより、湾曲部 4 の湾曲形状が微妙に変化する。このことにより、先端部 3 が微妙に移動して観察目的部位に対して所定の状態に正確に対峙する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

なお、前記駆動部 1 1 の第 1 駆動装置 1 1 a から上下用モータ 7 a に与えられる駆動電圧は、前記差分を基に設定されるが、ワイヤ 6 U、6 D に急激な負荷が加わって破断することを防止するため、図 4 の破線で示すように最大電圧を予め設定している。このことによって、前記差分がどんなに所定の値より大きな場合であっても、最大電圧値を超えた駆動電圧が上下用モータ 7 a に出力されないように制限している。

【 0 0 3 8 】

また、前記第 2 駆動装置 1 1 b から出力されるパルス状駆動電圧の電圧値は前記図 4 で示した最大駆動電圧値より高く設定してある。これは、駆動電圧が断続的に出力されるパルス状電圧であるためであり、たとえパルス状駆動電圧が最大駆動電圧を超えていてもワイヤ 6 U、6 D が破断されることがないためである。

10

【 0 0 3 9 】

このように、ジョイスティックの操作指示情報と、ポテンショメータで検出された湾曲位置のデジタル値との差分によって、第 1 駆動装置から出力される湾曲モータを駆動させる駆動電圧を変化させることによって、先端部を目的観察部位に速やかに対峙させることができる。

【 0 0 4 0 】

また、ジョイスティックの操作指示情報と、ポテンショメータで検出された湾曲位置のデジタル値との差分が所定の値より小さな場合に、湾曲モータに第 2 駆動装置から出力されるパルス状の駆動電圧を加えることで、このパルス状の駆動電圧で湾曲部を湾曲駆動させて先端部の位置が微妙に変化して、先端部を目的観察部位に確実に対峙させることができる。

20

【 0 0 4 1 】

なお、本実施形態では、操作指示情報を与える湾曲入力手段としてジョイスティックを用いる構成を示しているが、湾曲入力手段はジョイスティックに限定されるものではなく、他の機構の操作スイッチ等であってもよい。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態ではパルス状駆動電圧の電圧値を一定値としているが、実質的に変動しても本実施形態を妨げるものではない。

【 0 0 4 3 】

一方、前記観察目的部位が操作者の近くに位置している場合、挿入部 2 を長く伸ばす必要はない。このような場合、前記挿入部 2 の基端側をドラム 2 0 に巻き取る。このことで、操作者の操作性を向上させられる。

30

【 0 0 4 4 】

しかし、前記挿入部 2 をドラム 2 0 に巻き取った状態では、ワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L の挿入部 2 内での位置が変化する。すると、前記上下用ポテンショメータ 8 a 又は左右用ポテンショメータ 8 b での検出値が、前記挿入部 2 が全長に渡って引き出されていた場合とたとえ同じであっても、湾曲角度が通常より小さくなることが知られている。

【 0 0 4 5 】

そこで、本実施形態においては、ドラム 2 0 に設けたドラム回転検知装置 2 1 からの出力値に基づいて、制御装置 1 0 の駆動部 1 1 からモータ 7 a、7 b に印加される電圧値を補正するようにしている。

40

【 0 0 4 6 】

この電圧値の補正は、前記ドラム 2 0 の回転量を表すドラム回転検知装置 2 1 からの出力値を用い、この出力値が大きな場合には駆動電圧補正を大きくする。つまり、挿入部 2 がドラム 2 0 に巻き取られているときには、上下用ポテンショメータ 8 a 又は左右用ポテンショメータ 8 b からの検出値を大きくすることでワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L の挿入部 2 内での位置を補正する。このことによって、ドラム回転検知装置 2 1 からの出力値が回転量が 0 であることを示す即ち直線状態のとき、或いはドラム回転検知装置 2 1 の出力値が回転量が 1 回転であることを示す場合でも湾曲部 4 を略等しい湾曲角度にすることがで

50

きるようになっている。以下にその補正方法を示す。

【 0 0 4 7 】

$V_{lp} = k * Drum + V_{st} * (Joy - Pot)$

ここで、

V_{lp} : ドラム巻取り量による補正後電圧値

k : ドラム状態補正係数

$Drum$: ループ状態を示す値 (ストレート時 : 0)

V_{st} : ストレート時の電圧係数

Joy : ジョイスティックの指示値

Pot : ポテンショメータからの出力値

10

上述の式から求めた V_{lp} の値に対応するように、図 6 に示すパルス状の駆動電圧を、駆動部 11 から上下用モータ 7 a に印加する。この V_{lp} の電圧は、前記ワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L が破断する可能性のある電圧値を超えぬように制限されるが、このパルス状駆動電圧はパルス状であるため、 V_{lp} で与えるパルス状駆動電圧が最大電圧をたとえ超えてしまった場合でもワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L を破断することはない。

【 0 0 4 8 】

また、挿入部 2 のドラム 20 に巻き取られている量による補正は、 V_{lp} に限定されるものではなく、前記パルス状駆動電圧を高低変化させてもその効果を与えることができる。

【 0 0 4 9 】

さらに、挿入部 2 をドラム 20 に巻き取った状態で、挿入部 2 が直線状の場合と同じ湾曲角度を得るためのワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L の牽引力は、湾曲部 4 が直線状態であるときに比較して大きくなる。そして、場合によっては、牽引力が大きすぎることによって、ワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L が破断されるおそれがある。そこで、ドラム 20 への挿入部 2 の巻き数を予め設定して、その巻き数を超えた場合には前記湾曲部 4 への湾曲角度を低減する。このことによって、ワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L を破断から保護することができる。

20

【 0 0 5 0 】

このように、差分によって設定される駆動電圧を、挿入部のドラムへの巻取り量に応じて補正することにより、挿入部のドラムへの巻取り量に関わらず一定の湾曲量を得ることができる。

30

【 0 0 5 1 】

また、差分によって設定される駆動電圧を、挿入部のドラムへの巻取り量に応じて補正するとともに、駆動電圧が規定値よりも大きくなる場合には湾曲量を制限することによって、アングルワイヤの破断を防止することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施形態では電圧補正を巻取り数によって電圧を増加させるとしたが、挿入部のドラム巻取り方法によっては巻取り数に応じて電圧を低減させることもある。

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態においてはポテンショメータを使用しているが、このポテンショメータの代わりにエンコーダを使用しても同様な制御が可能である。

40

【 0 0 5 4 】

さらに、 V_{lp} の値を 0 としてパルス状の電圧のみ加えることで、先端部 3 を僅かずつ移動させられるので、湾曲部 4 の湾曲状態の変化を微調整をすることが可能である。

【 0 0 5 5 】

又、制御装置 10 の動作が不安定になって、制御不能になると湾曲部 4 が過大な湾曲をせぬようにワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L が図示しない前記ストッパによって停止される。

【 0 0 5 6 】

ここで、ワイヤ 6 U、6 D、6 R、6 L の移動がストッパによって停止されると、前記 A/D 変換コンバータ 16 a、16 b で得られる検出値を基に上下用モータ 7 a 又は左右用モータ 7 b に駆動電圧が印可されて、上下用モータ 7 a 又は左右用モータ 7 b に過大な電

50

流が流れる。このとき、上下用モータ 7 a 又は左右用モータ 7 b への過大な電流は、ドライバ 1 7 a と上下用モータ 7 a 又はドライバ 1 7 b と左右用モータ 7 b との間に配置されたポリスイッチ 1 8 a、1 8 b が加熱されることでオフ状態にされる、このことによって、上下用モータ 7 a 又は左右用モータ 7 b を保護することができる。

【 0 0 5 7 】

前記実施形態の上下用モータ 7 a と上下用ポテンシオメータ 8 a 及び左右用モータ 7 b と左右用ポテンシオメータ 8 b との組合せに対して、図 7 の電動湾曲内視鏡の湾曲機構を含む内視鏡装置の他の構成を説明する図に示すようにモータを上下用パルスモータ 4 1 a 及び左右用パルスモータ 4 1 b に変更する一方、前記駆動部 1 1 に代えてパルスモータ駆動部 4 2 を前記上下用パルスモータ 4 1 a 及び左右用パルスモータ 4 1 b と電氣的に接続して、前記 A / D 変換器 1 2 を削除する構成にしてもよい。

10

【 0 0 5 8 】

そして、湾曲部 4 の湾曲角度を、上下用ポテンシオメータ 8 a 又は左右用ポテンシオメータ 8 b の検出値を A / D 変換器 1 2 でデジタル化して、その値を基に上下用モータ 7 a 又は左右用モータ 7 b を駆動部 1 1 によってフィードバック制御する代わりに、上下用パルスモータ 4 1 a 又は左右用パルスモータ 4 1 b に印加するパルス数によってフィードフォワード制御される。なお、その他の湾曲操作は前記実施形態と同様に制御する。

【 0 0 5 9 】

このことにより、ポテンシオメータ、エンコーダ等のフィードバック機構を有する電動湾曲装置に限定されるものではなく、パルスモータを用いたフィードバック機構のない電動湾曲装置でも同様の目的を達することができる。

20

【 0 0 6 0 】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【 0 0 6 1 】

[付 記]

以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【 0 0 6 2 】

(1) 電動湾曲内視鏡の湾曲部の湾曲方向又は湾曲位置を湾曲量として指示する湾曲入力手段と、

30

前記湾曲部の湾曲状態を検出する検出手段と、

前記湾曲部を湾曲駆動する駆動手段と、

前記湾曲入力手段の指示する湾曲量と、前記検出手段で検出した前記湾曲部の湾曲状態の湾曲量との差分により、前記駆動手段が前記湾曲部を駆動する駆動電力を発生する第 1 の駆動電力発生手段と、

予め設定された値のパルス状駆動電力を発生する第 2 の駆動電力発生手段と、

前記差分に応じて、前記第 1 の駆動電力発生手段又は前記第 2 の駆動電力発生手段の発生する駆動電力を選択し、この選択した駆動電力により前記駆動手段が前記湾曲部を駆動するように制御する制御手段と、

40

を具備する電動湾曲内視鏡の湾曲機構。

【 0 0 6 3 】

(2) 前記電動湾曲内視鏡の挿入部を巻き取って保持する巻取り手段と、

前記巻取り手段によって巻き取られた前記挿入部の巻取り量を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された巻取り量に応じて、前記第 1 又は第 2 の駆動電力発生手段が発生する駆動電力を補正する補正手段と、

をさらに具備し、

前記制御手段は、前記補正手段により補正された前記駆動電力で前記駆動手段が前記湾曲部を駆動するように制御する付記 1 記載の電動湾曲内視鏡の湾曲機構。

【 0 0 6 4 】

50

(3) 湾曲方向或いは湾曲位置を指示する湾曲入力手段と、
 この湾曲入力手段の指示に基づき駆動電圧を印加する制御手段と、
 この制御手段により駆動制御される駆動手段と、
 この駆動手段の駆動量を検出する検出手段と、
 前記駆動手段に接続された湾曲部が湾曲駆動する電動湾曲内視鏡において、
 前記制御手段は、前記湾曲入力手段からの操作指示情報と前記検出手段の検出値との差分
 から前記駆動手段に印加する駆動電圧と、定期的に発するパルス状電圧とを切り替えて駆
 動する電動湾曲内視鏡。

【 0 0 6 5 】

(4) 前記駆動電圧は、内視鏡挿入部を巻き取るドラムの巻取り量により補正され、湾曲
 量が挿入部の巻取り量に関わらず一定である付記 3 記載の電動湾曲内視鏡。

10

【 0 0 6 6 】

(5) 前記駆動電圧は、内視鏡挿入部を巻き取るドラムの巻取り量により補正され、湾曲
 量が巻取り量により予め定められた駆動電圧以上となること防止する付記 3 記載の電動湾
 曲内視鏡。

【 0 0 6 7 】

(6) 前記パルス状電圧の電圧値は、内視鏡挿入部のドラム巻取り量により補正される付
 記 3 記載の電動湾曲内視鏡。

【 0 0 6 8 】

【 発明の効果 】

20

以上説明したように本発明によれば、ジョイスティックの指示した湾曲量とポテンショメ
 ータの検出値とが近似していても十分に湾曲用モータが駆動されるとともに、挿入部がド
 ラムに巻かれている状態であるか否かに関わらず先端部を確実に目的部位に向けられる電
 動湾曲内視鏡の湾曲機構を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 ないし図 6 は本発明の一実施形態に係り、図 1 は電動湾曲内視鏡の湾曲機構
 を含む内視鏡装置の構成を説明する図

【 図 2 】 駆動部の構成を説明する図

【 図 3 】 湾曲部の湾曲状態を示す図

【 図 4 】 駆動電圧と制御時間との関係を説明する図

30

【 図 5 】 パルス状駆動電圧と制御時間との関係を説明する図

【 図 6 】 微動駆動電圧を加えたパルス状駆動電圧と制御時間との関係を説明する図

【 図 7 】 電動湾曲内視鏡の湾曲機構を含む内視鏡装置の他の構成を説明する図

【 符号の説明 】

1 ... 電動湾曲内視鏡

4 ... 湾曲部

7 a、7 b ... モータ

8 a、8 b ... ポテンショメータ

1 1 ... 駆動部

1 1 a ... 第 1 駆動装置

40

1 1 b ... 第 2 駆動装置

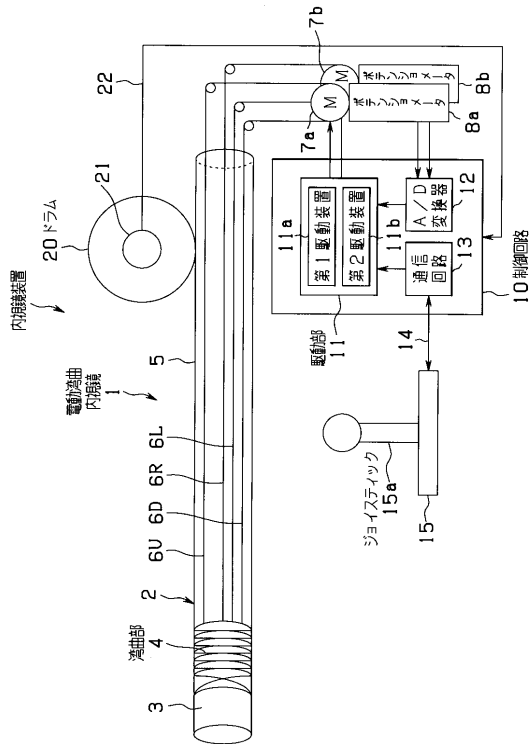
1 2 ... A / D 変換器

1 3 ... 通信回路

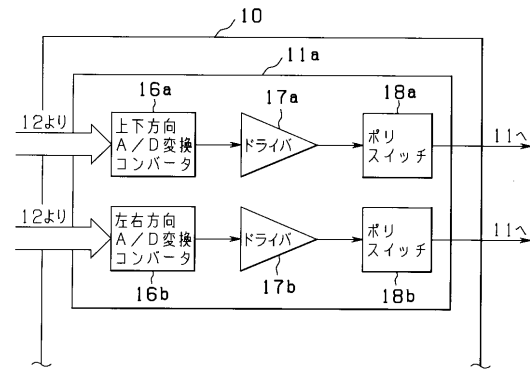
1 5 a ... ジョイスティック

2 0 ... ドラム

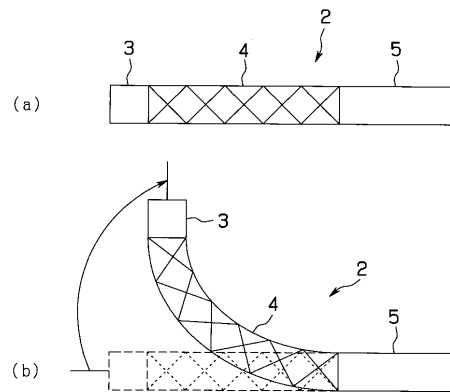
【図 1】



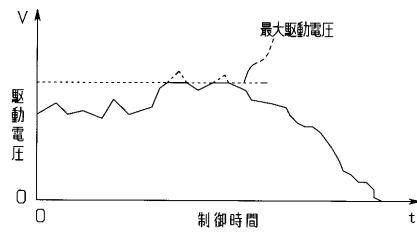
【図 2】



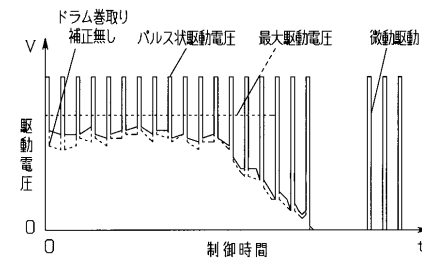
【図 3】



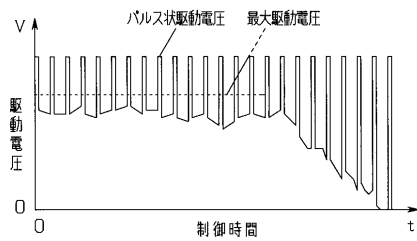
【図 4】



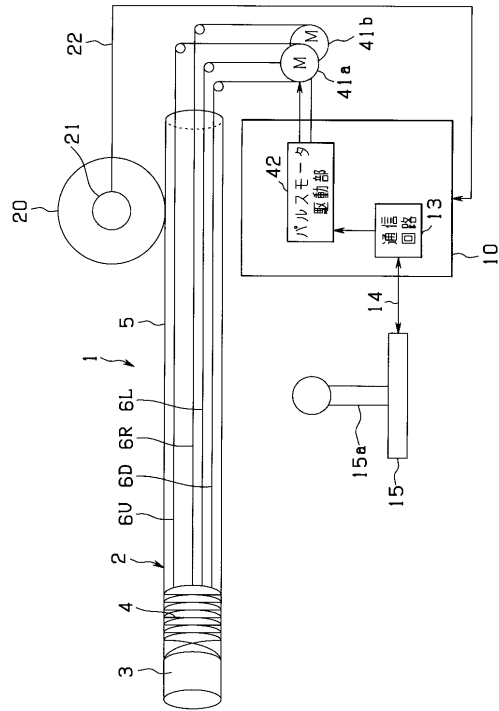
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00-1/32

G02B 23/24

专利名称(译)	电动弯曲内窥镜的弯曲机构		
公开(公告)号	JP4686049B2	公开(公告)日	2011-05-18
申请号	JP2001126232	申请日	2001-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	松井孝一		
发明人	松井 孝一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.H A61B1/00.300.B G02B23/24.A A61B1/00.650 A61B1/005.523		
F-TERM分类号	2H040/AA03 2H040/AA04 2H040/BA21 2H040/DA14 2H040/DA22 2H040/DA43 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/BB02 4C061/CC00 4C061/DD03 4C061/GG00 4C061/HH32 4C061/HH47 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC00 4C161/DD03 4C161/GG00 4C161/HH32 4C161/HH47 4C161/HH51 4C161/JJ17		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2002315720A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电动弯曲内窥镜的弯曲机构，其中，即使当操纵杆指示的弯曲量和检测值为a时，通过驱动电动机弯曲，远端也能够可靠地面向目标区域。电位器是近似的。解决方案：该弯曲机构配备有操纵杆15a，电位计8a和8b，电机7a和7b，第一驱动装置11a，第二驱动装置11b和驱动部分11。在这种情况下，操纵杆15a指示电弯曲内窥镜1的弯曲部分4的弯曲量。电位计8a和8b检测弯曲状态。电动机7a和7b弯曲驱动弯曲部分4。第一驱动装置11a产生驱动力，该驱动力通过由操纵杆15a指示的弯曲量和由电位计检测到的弯曲状态之间的差值驱动弯曲部分4。8a和8b。第二驱动装置11b产生预先设定的脉冲状态驱动功率。驱动部分11响应于该差异选择第一驱动装置11a或第二驱动装置11b，并且以通过所选择的驱动功率驱动电动机7a和7b的方式进行控制。

【 図 1 】

