

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4311994号
(P4311994)

(45) 発行日 平成21年8月12日(2009.8.12)

(24) 登録日 平成21年5月22日(2009.5.22)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/00 310H

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-196700 (P2003-196700)
 (22) 出願日 平成15年7月14日 (2003.7.14)
 (65) 公開番号 特開2004-174225 (P2004-174225A)
 (43) 公開日 平成16年6月24日 (2004.6.24)
 審査請求日 平成18年5月17日 (2006.5.17)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-287853 (P2002-287853)
 (32) 優先日 平成14年9月30日 (2002.9.30)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 前田 俊成
 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
 (72) 発明者 上野 晴彦
 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
 (72) 発明者 荒井 敬一
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電動湾曲内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部先端側に設けた湾曲部を湾曲動作させる電動湾曲内視鏡において、
 前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動力を発生するモータと、
 前記モータで発生した駆動力を伝達するギヤトレインと、
 前記モータの駆動力を湾曲操作ワイヤの進退動に変換するためのスプロケットと、
 前記ギヤトレインの最終段に設け、前記ギヤトレインから前記スプロケットへ伝達される
 駆動力を連結・切断するためのクラッチ機構と、
 を具備し、

前記クラッチ機構は、同軸に配置した前記ギヤトレインの最終段と前記スプロケットとを
 連結・切断する伝達部材と、この伝達部材を前記スプロケットの軸方向に進退させるスラ
 スト機構と、このスラスト機構に接続して前記ギヤトレインの最終段と前記スプロケット
 との連結・切断を指示入力するためのクラッチ操作ノブとから構成したことを特徴とする
 電動湾曲内視鏡。

【請求項 2】

前記スラスト機構は、前記クラッチ操作ノブの操作により回動自在に回転するシャフトに
 設けたカムピンと、このカムピンが遊嵌するカム溝を前記伝達部材に形成したカムと、こ
 のカムの回転を防止するスライドガイドとから構成されるカム機構であり、
 前記伝達部材は、前記カム機構の動作により前記シャフトの長手軸方向に進退し、挿脱自
 在に前記ギヤトレインの最終段と前記スプロケットとを連結・切断するための1つ以上の

10

20

駆動力伝達ピンを有し、

前記ギヤトレインの最終段は、前記伝達部材の前記駆動力伝達ピンが貫通して挿嵌される貫通部を1つ以上形成し、

前記スプロケットは、前記ギヤトレインの最終段を貫通した前記駆動力伝達ピンが嵌合するための孔部を1つ以上形成したことを特徴とする請求項1に記載の電動湾曲内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、挿入部先端側に設けた湾曲部を電動で湾曲動作させる電動湾曲内視鏡に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

従来より、内視鏡は、広く利用されている。内視鏡は、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置ができる。また、工業分野においても、内視鏡は、細長の挿入部を挿入することにより、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラントなどの内部の傷や腐蝕などを観察したり検査することができる。

【0003】

このような内視鏡は、細長な挿入部の先端部基端側に湾曲自在な湾曲部を連設している。上記内視鏡は、操作部に設けられた湾曲操作レバーやジョイスティック等の湾曲操作入力手段を操作することにより、上記湾曲部の湾曲位置や湾曲速度を湾曲量として指示入力される。そして、上記内視鏡は、上記指示入力される湾曲量に基づき、湾曲操作ワイヤを機械的に牽引弛緩させ、上記湾曲部が湾曲動作される。

20

【0004】

このような内視鏡は、例えば、特開平4-256724号公報に記載されているように内蔵したモータを回動制御してこのモータの駆動力により上記湾曲操作ワイヤを牽引弛緩して上記湾曲部を電動で湾曲動作される電動湾曲内視鏡が提案されている。

上記特開平4-256724号公報に記載の電動湾曲内視鏡は、上記モータの駆動力を切断するためのクラッチ機構を有し、このクラッチ機構により上記モータの駆動力の伝達を切断して上記湾曲部をアングルフリーの状態にすることが可能である。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特開平4-256724号公報に記載の電動湾曲内視鏡は、用いられるクラッチ機構がギヤ同士を径方向に動かすタイプである。このため、上記モータからの駆動力を断続する際、上記クラッチ機構は、ギヤの噛み合いが外れるときに、歯先に大きな負荷がかかってしまう。従って、上記電動湾曲内視鏡は、上記クラッチ機構の耐性に課題があった。

【0006】

また、上記電動湾曲内視鏡は、上記クラッチ機構を摩擦クラッチで構成したとしても、上記モータからの駆動力を連結する際、スラスト方向に押し付ける力を必要とする。このため、上記電動湾曲内視鏡は、上記クラッチ機構を摩擦クラッチで構成した場合、スラストペアリング等が必要になり、大型化してしまう。

40

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、耐剛性が高く、小型化が可能なクラッチ機構を設けた電動湾曲内視鏡を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係わる本発明は、挿入部先端側に設けた湾曲部を湾曲動作させる電動湾曲内視鏡において、前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動力を発生するモータと、前記モータで発生した駆動力を伝達するギヤトレインと、前記モータの駆動力を湾曲操作ワイヤの進

50

退動に変換するためのスプロケットと、前記ギヤトレインの最終段に設け、前記ギヤトレインから前記スプロケットへ伝達される駆動力を連結・切断するためのクラッチ機構と、を具備し、前記クラッチ機構は、同軸に配置した前記ギヤトレインの最終段と前記スプロケットとを連結・切断する伝達部材と、この伝達部材を前記スプロケットの軸方向に進退させるスラスト機構と、このスラスト機構に接続して前記ギヤトレインの最終段と前記スプロケットとの連結・切断を指示入力するためのクラッチ操作ノブとから構成したことを特徴としている。

また、請求項 2 に係わる本発明は、請求項 1 の電動湾曲内視鏡において、前記スラスト機構は、前記クラッチ操作ノブの操作により回動自在に回転するシャフトに設けたカムピンと、このカムピンが遊嵌するカム溝を前記伝達部材に形成したカムと、このカムの回転を防止するスライドガイドとから構成されるカム機構であり、前記伝達部材は、前記カム機構の動作により前記シャフトの長手軸方向に進退し、挿脱自在に前記ギヤトレインの最終段と前記スプロケットとを連結・切断するための 1 つ以上の駆動力伝達ピンを有し、前記ギヤトレインの最終段は、前記伝達部材の前記駆動力伝達ピンが貫通して挿嵌される貫通部を 1 つ以上形成し、前記スプロケットは、前記ギヤトレインの最終段を貫通した前記駆動力伝達ピンが嵌合するための孔部を 1 つ以上形成したことを特徴としている。

この構成により、耐剛性が高く、小型化が可能なクラッチ機構を設けた電動湾曲内視鏡を実現する。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の 1 実施の形態を説明する。

図 1 ないし図 4 は本発明の 1 実施の形態に係り、図 1 は本発明の 1 実施の形態を備えた電動湾曲内視鏡装置を示す全体構成図、図 2 は図 1 の電動湾曲内視鏡装置を示す概略構成図、図 3 は図 2 の電動湾曲内視鏡に設けたギヤボックスを示す概略図、図 4 は図 3 のギヤボックスに収納される湾曲駆動部の構成を示す概略図、図 5 は図 3 のギヤボックスの側面説明図、図 6 は図 5 の A - A 断面図、図 7 は図 6 のモータ取り付け部分の拡大図、図 8 はギヤボックスに取り付けたクラッチ機構を示す斜視図、図 9 は図 8 の要部拡大図、図 10 は図 9 のスラスト機構を示す斜視図、図 11 は駆動力伝達状態となっている際のクラッチ機構を示す断面図、図 12 は伝達部材の支持筒に形成したカム溝を示す説明図であり、図 12 (a) は 1 組目の伝達部材の支持筒に形成したカム溝を示す説明図、図 12 (b) は同図 (a) に対して 2 組目の伝達部材の支持筒に形成したカム溝を示す説明図、図 13 はギヤトレインの最終段ギヤに対するスプロケットの対向側面を示す説明図、図 14 は伝達部材の支持筒を示す側面説明図、図 15 はポテンショメータとスプロケットとの接続を示す斜視図である。

【 0 0 1 0 】

図 1 に示すように本発明の第 1 の実施の形態を備えた電動湾曲内視鏡装置 1 は、挿入部先端側に設けた後述の湾曲部を電動で湾曲動作させる湾曲駆動部 (図 2 参照) を備えた電動湾曲内視鏡 2 と、電動湾曲内視鏡 2 に照明光を供給する光源装置 3 と、電動湾曲内視鏡 2 に内蔵される後述の撮像手段に対する信号処理を行うビデオプロセッサ 4 と、電動湾曲内視鏡 2 の湾曲駆動部を駆動制御する湾曲制御装置 5 とから構成されている。尚、ビデオプロセッサ 4 は、図示しないモニタに接続され、このモニタに映像信号を出力して内視鏡画像を表示させようになっている。

【 0 0 1 1 】

電動湾曲内視鏡 2 は、挿入部 6 の基端側に連設され、把持部 7 a を兼ねる操作部 7 を設けている。電動湾曲内視鏡 2 は、この操作部 7 に側部から延出した軟性のユニバーサルコード 8 が設けられている。このユニバーサルコード 8 は、図示しないライトガイドや信号ケーブルを内挿している。このユニバーサルコード 8 は、この端部にコネクタ部 9 が設けられている。コネクタ部 9 は、この先端に光源装置 3 に着脱自在に接続されるライトガイドコネクタ (以下、 L G コネクタ) 9 a と、この L G コネクタ 9 a の側部にビデオプロセッサ 4 の接続ケーブル 4 a が着脱自在に接続されるビデオコネクタ 9 b 及び湾曲制御装置 5

10

20

30

40

50

の接続ケーブル 5 a が着脱自在に接続されるアングルコネクタ 9 c が設けられている。

【 0 0 1 2 】

内視鏡挿入部 6 (電動湾曲内視鏡 2 の挿入部 6 のこと) は、先端に設けられた硬質の先端部 1 1 と、この先端部 1 1 の基端側に設けられた湾曲自在の湾曲部 1 2 と、この湾曲部 1 2 の基端側に設けられた長尺で可撓性を有する可撓管部 1 3 とが連設されて構成されている。

【 0 0 1 3 】

内視鏡操作部 7 (電動湾曲内視鏡 2 の操作部 7 のこと) は、使用者が握って把持する部位である把持部 7 a を基端側に有している。内視鏡操作部 7 は、把持部 7 a の上部側にビデオプロセッサ 4 を遠隔操作するための複数のビデオスイッチ 1 4 a が配置されている。また、内視鏡操作部 7 は、この側面に送気操作、送水操作を操作するための送気送水釦 1 5 と、吸引操作を操作するための吸引釦 1 6 とが設けられている。

【 0 0 1 4 】

更に、内視鏡操作部 7 は、把持部 7 a の前端付近に生検鉗子等の処置具を挿入する処置具挿入口 1 7 が設けられている。この処置具挿入口 1 7 は、その内部において図示しない処置具挿通用チャンネルと連通している。処置具挿入口 1 7 は、鉗子等の図示しない処置具を挿入することにより、内部の処置具挿通チャンネルを介して先端部 1 1 に形成されているチャンネル開口から処置具の先端側を突出させて生検などを行うことができる。

また、内視鏡操作部 7 は、湾曲部 1 2 を湾曲動作させるために操作入力するジョイスティックやトラックボール等の湾曲操作入力部 2 0 が設けられている。

【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように電動湾曲内視鏡 2 は、照明光を伝達するライトガイド 2 1 が挿入部 6 に挿通配設されている。このライトガイド 2 1 は、基端側が操作部 7 を経てユニバーサルコード 8 のコネクタ部 9 に至り、光源装置 3 内に設けた図示しない光源ランプからの照明光を伝達するようになっている。ライトガイド 2 1 から伝達された照明光は、照明光学系 2 2 を介して挿入部先端部 1 1 に固定された図示しない照明窓の先端面から患部などの被写体を照明するようになっている。

【 0 0 1 6 】

照明された被写体は、照明窓に隣接して設けた図示しない観察窓から被写体像を取り込まれる。そして、取り込まれた被写体像は、対物光学系 2 3 を介してCCD (電荷結像素子) 等の撮像装置 2 4 により撮像されて光電変換され、撮像信号に変換されるようになっている。

【 0 0 1 7 】

そして、この撮像信号は、撮像装置 2 4 から延出する信号ケーブル 2 4 a を伝達し、操作部 7 を経てユニバーサルコード 8 のビデオコネクタ 9 b に至り、接続ケーブル 4 a を介してビデオプロセッサ 4 へ出力される。

ビデオプロセッサ 4 は、電動湾曲内視鏡 2 の撮像装置 2 4 からの撮像信号を信号処理して、標準的な映像信号を生成し、モニタに内視鏡画像を表示させるようになっている。

【 0 0 1 8 】

電動湾曲内視鏡 2 の挿入部先端部 1 1 は、この基端部に湾曲部 1 2 を構成する互いに回動自在に連結された複数の湾曲駒 2 5 、 2 5 、 … の最先端の湾曲駒 2 5 a が接続されている。一方、湾曲駒 2 5 、 2 5 、 … の最終駒 2 5 b は、可撓管部 1 3 の先端側に接続されている。

【 0 0 1 9 】

挿入部 2 は、湾曲部 1 2 を観察視野の上下左右方向に湾曲するための湾曲操作ワイヤ 2 6 を挿通している。湾曲操作ワイヤ 2 6 の先端は、湾曲部 1 2 の上下、左右方向に対応する位置で、最先端の湾曲駒 2 5 a にそれぞれロー付け等により固定保持されている。このため、各方向に対応する湾曲操作ワイヤ 2 6 がそれぞれ牽引弛緩されることによって、湾曲部 1 2 は、所望の方向に湾曲し、先端部 1 1 を所望の方向に向けられるようになっている。

10

20

30

40

50

【0020】

これら湾曲操作ワイヤ26は、基端部をそれぞれチェーン27に接続され、これらチェーン27を湾曲駆動部30により牽引弛緩されて湾曲部12を電動で湾曲するようになっている。尚、湾曲操作ワイヤ26及びチェーン27は、図2中、上下方向又は左右方向のいずれかを記載している。

【0021】

湾曲駆動部30は、湾曲部12を湾曲動作させるための駆動力を発生するモータ32と、このモータ32の駆動力を湾曲操作ワイヤ26の進退運動に変換し、チェーン27を牽引弛緩するスプロケット31とを有して構成されている。

【0022】

湾曲駆動部30は、モータ32の駆動力を連結・切断するためのクラッチ機構33をスプロケット31とモータ32との間に設けている。このことにより、湾曲駆動部30は、クラッチ機構33の動作により、モータ32の駆動力の伝達を切断してアングルフリーの状態にすることが可能となっている。クラッチ機構33は、後述するクラッチ操作ノブにより手動で動作されるように構成されている。尚、クラッチ機構33は、湾曲制御装置5に設けた後述の制御部により制御されるように構成しても良い。

【0023】

そして、湾曲駆動部30は、上下方向及び左右方向の2組のモータ32（と、後述のエンコーダ36）、スプロケット31、クラッチ機構33（と、後述のポテンショメータ37）を有し、これら2組を後述のギヤボックスに収納されている。尚、図2中、湾曲駆動部30は、上下方向又は左右方向のいずれか一組のモータ32（と、エンコーダ36）、スプロケット31、クラッチ機構33（と、ポテンショメータ37）を図示している。

【0024】

モータ32は、延出する信号線32aがユニバーサルコード8のアングルコネクタ9cに至り、接続ケーブル5aを介して湾曲制御装置5に設けられたモータアンプ34からモータ駆動信号を供給されるようになっている。モータアンプ34は、制御部35に接続され、この制御部35により制御駆動されるようになっている。

【0025】

また、モータ32は、このモータ軸に回転位置検出手段として回転位置を検出するエンコーダ36が取り付けられている。このエンコーダ36は、延出する信号線36aがユニバーサルコード8のアングルコネクタ9cに至り、検出したモータ32の回転位置を示す回転位置信号を制御部35に出力するようになっている。

【0026】

スプロケット31は、モータ32の回転運動を湾曲操作ワイヤ26の進退運動に変換するものである。このスプロケット31は、回転位置検出手段として回転位置を検出するためのポテンショメータ37が取り付けられている。このポテンショメータ37は、延出する信号線37aがユニバーサルコード8のアングルコネクタ9cに至り、検出したスプロケット31の回転位置を示す回転位置信号を制御部35に出力するようになっている。

【0027】

尚、符号38は、クラッチ動作検出スイッチ38であり、クラッチ機構33がオンオフしているか否かを検出するものである。このクラッチ動作検出スイッチ38も同様に延出する信号線38aがユニバーサルコード8のアングルコネクタ9cに至り、検出したクラッチ機構33の動作を示すクラッチ動作信号を制御部35に出力するようになっている。

【0028】

また、上述したように電動湾曲内視鏡2は、操作部7の把持部7aにジョイスティックやトラックボール等の湾曲操作入力部20が設けられている。この湾曲操作入力部20は、延出する信号線20aがユニバーサルコード8のアングルコネクタ9cに至り、操作入力された湾曲操作を示す湾曲操作信号を制御部35に出力するようになっている。

【0029】

そして、制御部35は、湾曲操作入力部20からの湾曲操作信号に従って、回転位置検出

10

20

30

40

50

手段としてのエンコーダ36及びポテンショメータ37からの信号に基づき、モータアンプ34を制御してモータ32を駆動し、湾曲部12を湾曲動作させるようになっている。

【0030】

また、湾曲制御装置3は、エンコーダ36からの情報を常に比較している比較部39と、この比較部39からの情報に基づき、操作者に知らせる警報部40を設けている。

【0031】

このことにより、湾曲制御装置3は、モータ軸に取り付けられたエンコーダ36の情報と、スプロケット31に取り付けられたポテンショメータ37の情報とを得て、常にこれらの情報を比較部39で比較し、湾曲部12の湾曲限界に達すると、そのことを検知して、警報部40で操作者に告知するようになっている。更に、湾曲制御装置3は、制御部35

10

がモータアンプ34へ停止信号を出力しモータ32を停止させるようになっている。

尚、スプロケット31の回転角度とポテンショメータ37の回転角度とは、クラッチ機構33の伝達状態によらず、常に1対1の対応となっている。

【0032】

次に、湾曲駆動部30の詳細構成を説明する。

図3に示すように湾曲駆動部30は、電動湾曲内視鏡2の操作部7内に設けたギヤボックス50に収納されるようになっている。

【0033】

このギヤボックス50は、ジョイスティックやトラックボール等の湾曲操作入力部20を設けた湾曲操作部51が形成されている。また、このギヤボックス50は、後端部から延伸するワイヤ牽引機構部53にチェーン27及び湾曲操作ワイヤ26が収納されている。

20

【0034】

図4に示すようにギヤボックス50は、湾曲駆動部30を構成するモータ32と、スプロケット31と、エンコーダ36及びポテンショメータ37を収納している。また、湾曲駆動部30は、モータ32で発生した駆動力をスプロケット31に伝達するためのギヤトレイン54をギヤボックス50に設けている。

【0035】

本実施の形態では、湾曲駆動部30は、後述するようにギヤトレイン54の最終段ギヤ54aとスプロケット31とを同軸に配置し、ギヤトレイン54からスプロケット31へ伝達される駆動力を連結・切断するためのクラッチ機構33をギヤトレイン54の最終段に設けて構成する。尚、湾曲駆動部30は、図4中、上下方向又は左右方向かのいずれか一組を記載している。

30

【0036】

図5及び図6に示すようにギヤトレイン54は、モータ32のピニオン55に第1番目のギヤ54bが噛合し、このギヤ54bに噛合してスプロケット31に噛合する最終段ギヤ54aを含む複数のギヤで構成されている。このギヤトレイン54は、モータ32からの駆動力を減速しながら増幅させる機能を有する。そして、ギヤボックス50は、ギヤトレイン54全てを覆っており、内視鏡内の他の内蔵物の巻き込まれやギヤに塗布しているグリース等の飛散を防止可能である。尚、符号32Bは、2組目のモータであり、符号37Bは2組目のポテンショメータである。以降、本稿では、2組目の部材にはBを添付し、説明の都合上、片側の1組を中心にして説明する。

40

【0037】

モータ32は、図7に示すようにギヤボックス50のフレーム50aにねじ留めされ、ギヤボックス50からエンコーダ36と共に簡単に取り外せるようになっている。このことにより、ギヤボックス50は、図示しない開口部よりアプローチし、モータ32を固定してあるねじを取り外すことで、スライドさせ開口部よりエンコーダ36と共に分離可能である。

【0038】

また、モータ32は、ギヤボックス50のフレーム50aとの間にヒートコンパウンド等の熱伝達剤56が塗布されている。このことにより、モータ32は、発生した熱を熱伝達

50

剤 5 6 を介してギヤボックス 5 0 のフレーム 5 0 a に拡散でき、ギヤボックス 5 0 をヒートシンクとすることができます。従って、ギヤボックス 5 0 は、新たにヒートシンクを設ける必要が無く、小型化が可能である。

【 0 0 3 9 】

尚、モータ 3 2 は、モータ軸にピニオン 5 5 を圧入されて構成されている。このことにより、モータ 3 2 は、このモータ軸が滅菌時における E O G (エチレンオキサイトガス) に曝されることが無く、耐 E O G 性が向上する。

【 0 0 4 0 】

また、図 8 に示すようにギヤボックス 5 0 は、ポテンショメータ 3 7 が分離可能な開口部 5 7 を形成している。このことにより、ギヤボックス 5 0 は、開口部 5 7 を有するため、ポテンショメータ 3 7 を固定するナットに治具をアプローチさせることができる。従って、ギヤボックス 5 0 は、ポテンショメータ 3 7 を確実に固定でき、摩耗による寿命への影響での修理性が向上可能である。尚、ポテンショメータ 3 7 は、このギヤを樹脂ではなくアルミニウムを用いて形成している。このため、ポテンショメータ 3 7 は、金属にも関わらず軽量で、且つ剛性、及び接着性の良好性により、ポテンショ軸との固定の確実性が増す。

10

【 0 0 4 1 】

また、ギヤボックス 5 0 は、クラッチ機構 3 3 が分離可能な例えば、長溝状の開口部 5 8 を形成している。クラッチ機構 3 3 は、ギヤボックス 5 0 のフレーム 5 0 a にねじ留めされ、ギヤボックス 5 0 から簡単に取り外せるようになっている。このことにより、ギヤボックス 5 0 は、開口部 5 8 よりアプローチし、クラッチ機構 3 3 を固定してあるねじを取り外すことで、スライドさせ開口部 5 8 より分離可能である。

20

【 0 0 4 2 】

これらのことにより、ギヤボックス 5 0 は、回転数の高いモータ 3 2 (ブラシ部の摩耗が起こる)、及び負荷の大きいクラッチ機構 3 3 の修理性が向上するだけでなく、開口部 3 8 が単なる長溝形状ではなく、長溝 + 長溝幅より大きい穴との組み合わせになっていることにより、修理性が向上するだけでなく、ギヤ間の距離を精度良く出すことも可能である。

【 0 0 4 3 】

次に、図 9 ~ 図 14 を用いてクラッチ機構 3 3 の詳細構成を説明する。

30

図 9 ~ 図 11 に示すようにギヤトレン 5 4 の最終段ギヤ 5 4 a とスプロケット 3 1 とは、同軸に配置されている。

【 0 0 4 4 】

クラッチ機構 3 3 は、同軸に配置したギヤトレン 5 4 の最終段ギヤ 5 4 a とスプロケット 3 1 とを連結・切断する伝達部材 6 1 と、この伝達部材 6 1 をスプロケット 3 1 の軸方向に進退させるスラスト機構 6 2 と、このスラスト機構 6 2 に接続してギヤトレン 5 4 の最終段ギヤ 5 4 a とスプロケット 3 1 との連結・切断を指示入力するためのクラッチ操作ノブ 6 3 (図 11 参照) とから構成されている。

【 0 0 4 5 】

尚、スプロケット 3 1 , 3 1 B は、対向側にそれぞれチェーン 2 7 を掛止するための突設部 3 1 b , 3 1 b B を有している。そして、これら突設部 3 1 b , 3 1 b B のそれぞれに掛止されたチェーン 2 7 は、スプロケット 3 1 , 3 1 B の回動に伴い牽引弛緩されることで、湾曲操作ワイヤ 2 6 を牽引弛緩するようになっている。

40

【 0 0 4 6 】

スラスト機構 6 2 は、ギヤボックス 5 0 の開口部 5 8 にシャフト 6 4 が回動自在に取り付けられている。このシャフト 6 4 の右側端部は、クラッチ操作ノブ 6 3 が接続される。そして、シャフト 6 4 は、クラッチ操作ノブ 6 3 の操作により回動自在に回転するようになっている。

【 0 0 4 7 】

このシャフト 6 4 は、両端部にそれぞれ伝達部材 6 1 に形成した後述のカム溝に遊嵌され

50

るカムピン65(図11参照)を設けている。また、シャフト64は、中心部から両端側に向かってスプロケット31と、ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aと、伝達部材61とが取り付けられている。

【0048】

伝達部材61は、シャフト64に対して支持筒66で保持され、これら支持筒66にシャフト64のカムピン65が遊嵌するカム溝67を形成したカム構造となっている。尚、図12(a)に示す1組目のカム溝67と図12(b)に示す2組目のカム溝67Bとは、互いに対象的に形成されている。

【0049】

そして、クラッチ操作ノブ63の操作によりシャフト64が回動自在に回転することで、伝達部材61は、カム溝67に遊嵌したシャフト64のカムピン65により、誘導されてシャフト64の長手軸方向に進退されるようになっている。

10

【0050】

また、伝達部材61は、リング状部68が支持筒66に対して回動自在に構成されている。このリング状部68は、ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aに対向する面に、ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aとスプロケット31とを連結・切断するための駆動力伝達ピン69を周状に複数突設して設けられている。尚、駆動力伝達ピン69は、太いものを1つのみ設けても良い。

【0051】

ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aは、伝達部材61の駆動力伝達ピン69が貫通して挿嵌される貫通部70が周状に同数形成されている。そして、伝達部材61は、駆動力伝達ピン69がギヤトレイン54の最終段ギヤ54aの貫通部70に貫通されて挿嵌し、先端側が突き出るようになっている。このため、伝達部材61は、モータ32が駆動している際、ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aと共に、リング状部68が回転するようになっている。

20

【0052】

また、スプロケット31は、図13に示すようにギヤトレイン54の最終段ギヤ54aの対向側に、ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aを貫通した伝達部材61の駆動力伝達ピン69の先端側が嵌合する孔部71が周状に同数形成されている。

【0053】

30

そして、伝達部材61は、シャフト64の長手軸方向に進退されることで、ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aを貫通した伝達部材61の駆動力伝達ピン69の先端側がスプロケット31の孔部71に嵌合して、ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aとスプロケット31とを連結・切断するようになっている。

【0054】

尚、2組目の伝達部材61Bもクラッチ操作ノブ63の操作によりシャフト64が回動自在に回転することで、1組目の伝達部材61と同時に同様な動作を行い、図示しない2組目のギヤトレインの最終段ギヤ54aBとスプロケット31Bとを連結・切断するようになっている。

【0055】

40

尚、シャフト64の端部は、伝達部材61のリング状部68の回転に伴って支持筒66の回転を防止するために位置決めフランジ72がギヤボックス50に取り付けられている。この位置決めフランジ72は、Dカット状に形成された延設部73を有し、スラスト機構62がギヤトレイン54と干渉しないよう伝達部材61の支持筒66を誘導するスライドガイドピンを兼ねている。

【0056】

一方、この位置決めフランジ72の延設部73に対して、図14に示すように伝達部材61の支持筒66は、Dカット状に形成されている。このことにより、スラスト機構62がギヤトレイン54と干渉することなく、また、他の手段を用いることなく小型化が可能である。

50

【0057】

尚、ポテンショメータ37は、図15に示すようにギヤがスプロケット31と噛合している。このことにより、スプロケット31の回転角度とポテンショメータ37の回転角度とは、クラッチ機構33の伝達状態によらず、常に1対1の対応となっている。

【0058】

このように構成される電動湾曲内視鏡装置1は、図1で説明したように電動湾曲内視鏡2に光源装置3、ビデオプロセッサ4及び湾曲制御装置5を接続されて内視鏡検査等に用いられる。尚、使用前、電動湾曲内視鏡2は、湾曲駆動部30が初期状態であり、湾曲部12が湾曲可能な状態である。即ち、電動湾曲内視鏡2は、クラッチ機構33の伝達部材61、61Bがシャフト64の長手軸方向に対して中心側にある状態である。

10

【0059】

更に具体的に説明すると、クラッチ機構33は、駆動力伝達ピン69がスプロケット31の孔部71に嵌合して、ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aとスプロケット31とを連結していると共に、駆動力伝達ピン69Bがスプロケット31Bの孔部71Bに嵌合して、2組目のギヤトレインの最終段ギヤ54aBとスプロケット31Bとを連結している状態である。

【0060】

そして、この状態で、操作者は、ジョイスティック等の湾曲操作入力部20を湾曲操作して電動湾曲内視鏡2の湾曲部12を湾曲動作させ、体腔内の目的部位まで挿入部先端部11を挿入する。

20

ここで、湾曲制御装置5の制御部35は、上下左右方向のモータ32、32Bのモータアンプ34をオンし、湾曲操作入力部20の入力指示による指令値（湾曲操作信号）を読み込む。

【0061】

制御部35は、読み込んだ湾曲操作入力部20の指令値（湾曲操作信号）からモータ回転角度を演算し、この演算した値をモータアンプ34に出力してモータ回転角度を指示する。すると、モータアンプ34は、指示されたモータ回転角度となるようにモータ32、32Bをそれぞれ駆動する。

【0062】

モータ32の駆動力は、減速されながら増幅されてクラッチ機構33を介してスプロケット31に伝達され、スプロケット31が回動する。すると、このスプロケット31に掛止されたチェーン27は、スプロケット31の回動に伴い牽引弛緩され、湾曲操作ワイヤ26を牽引弛緩する。一方、2組目のモータ32Bの駆動力も同様な動作を行い、電動湾曲内視鏡2は、湾曲部12が所定の湾曲動作を行うことができる。

30

【0063】

ここで、例えば、内視鏡検査の途中で、電動湾曲内視鏡2の湾曲部12をアングルフリーの状態にする必要が生じる。操作者は、電動湾曲内視鏡2のクラッチ操作ノブ63を操作してクラッチ機構33を動作させ、モータ32、32Bの駆動力を切断させる。

【0064】

このとき、電動湾曲内視鏡2は、クラッチ操作ノブ63の操作により、シャフト64が回動自在に回転する。すると、電動湾曲内視鏡2は、伝達部材61がカム溝67に遊嵌したシャフト64のカムピン65により、誘導されてシャフト64の長手軸方向に対して端部側に移動されると同時に、伝達部材61Bがカム溝67Bに遊嵌したシャフト64のカムピン65Bにより、誘導されてシャフト64の長手軸方向に対して端部側に移動される。

40

【0065】

尚、このとき、伝達部材61は、支持筒66が位置決めフランジ72の延設部73で誘導され、スラスト機構62がギヤトレイン54と干渉しないよう位置決めされると共に、伝達部材61Bは、支持筒66Bが位置決めフランジ72Bの延設部73Bで誘導され、スラスト機構62が2組目のギヤトレインと干渉しないよう位置決めされる。

【0066】

50

すると、電動湾曲内視鏡2は、伝達部材61の駆動力伝達ピン69の先端側がスプロケット31の孔部71から抜けて、ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aとスプロケット31とを切断すると共に、伝達部材61Bの駆動力伝達ピン69Bの先端側がスプロケット31Bの孔部71Bから抜けて、2組目のギヤトレインの最終段ギヤ54aBとスプロケット31Bとを切断する。

【0067】

従って、電動湾曲内視鏡2は、モータ32, 32Bの駆動力がそれぞれスプロケット31, 31Bに伝達されない駆動力非伝達状態となり、湾曲部12がアングルフリー状態となる。尚、このとき、電動湾曲内視鏡2は、湾曲部12の負荷に応じてスプロケット31, 31Bが回動自在に回転可能である。

10

【0068】

そして、操作者は、この状態で所望な作業を行い、作業終了後、再び、電動湾曲内視鏡2のクラッチ操作ノブ63を操作して湾曲部12を湾曲可能な状態に復帰させる。操作者は、電動湾曲内視鏡2のクラッチ操作ノブ63を操作してクラッチ機構33を動作させ、モータ32, 32Bの駆動力を連結させる。

【0069】

このとき、電動湾曲内視鏡2は、クラッチ操作ノブ63の操作により、上述したのと逆の動作を行い、駆動力伝達ピン69がスプロケット31の孔部71に嵌合して、ギヤトレイン54の最終段ギヤ54aとスプロケット31とを連結すると共に、駆動力伝達ピン69Bがスプロケット31Bの孔部71Bに嵌合して、2組目のギヤトレインの最終段ギヤ54aBとスプロケット31Bとを連結する。

20

【0070】

従って、電動湾曲内視鏡2は、モータ32, 32Bの駆動力がそれぞれスプロケット31, 31Bに伝達される駆動力伝達状態となり、湾曲部12が湾曲可能な状態となる。

【0071】

そして、操作者は、再び、ジョイスティック等の湾曲操作入力部20を湾曲操作して電動湾曲内視鏡2の湾曲部12を湾曲動作させる。

ここで、湾曲制御装置3の制御部35は、クラッチ機構33が駆動力非伝達状態から駆動力伝達状態に変わった際、それぞれポテンショメータ37, 37Bの回転角度を検出し、この情報と湾曲操作入力部20の操作量との差を比較部39で比較して認識するようになつている。

30

【0072】

このとき、上述したようにスプロケット31, 31Bの回転角度とポテンショメータ37, 37Bの回転角度とは、クラッチ機構33の伝達状態によらず、常に1対1の対応で接続している。

【0073】

また、クラッチ機構33が駆動力伝達状態にある場合、湾曲操作入力部20の操作量と、湾曲部12の動作量（湾曲角度）とは、常に1対1の対応をしている。しかしながら、クラッチ機構33が駆動力非伝達状態にある場合、湾曲操作入力部20の操作量と、湾曲部12の動作量（湾曲角度）とは、対応関係がなくなる。

40

【0074】

このため、制御部35は、例えば、ジョイスティックのような絶対位置入力デバイスの場合、操作者にポテンショメータ37, 37Bからの情報と湾曲操作入力部20の操作量との差を警報部40を駆動してキャリブレーション操作等により告知するようになっている。

【0075】

一方、制御部35は、湾曲操作入力部20が例えば、ポンティングデバイスのような速度入力デバイスの場合、そのことを認識しておき、湾曲角度の限界値まで湾曲操作入力部20から入力指令があったとき、湾曲部12が湾曲限界に達すると、モータアンプ34に停止信号を出力しモータ32, 32Bへの駆動信号を止める。尚、制御部35は、予め、湾

50

曲部12の限界角度を記憶している。

【0076】

この結果、本実施の形態の電動湾曲内視鏡装置1は、耐剛性が高く、小型化が可能なクラッチ機構33を設けた電動湾曲内視鏡2を得ることができる。

【0077】

尚、本実施の形態の電動湾曲内視鏡2は、取り込んだ被写体像を撮像する撮像装置24を挿入部先端部11に内蔵した電子内視鏡に本発明を適用しているが、本発明はこれに限定されず、取り込んだ被写体像を伝達する像伝達手段を有し、この像伝達手段で伝達された被写体像を操作部後端部に設けた接眼部で観察可能な光学内視鏡に本発明を適用しても勿論構わない。

10

【0078】

また、本実施の形態の電動湾曲内視鏡2は、湾曲制御装置5に着脱自在に接続され、この湾曲制御装置5で湾曲駆動部30を駆動制御するように構成されているが、本発明はこれに限定されず、湾曲制御装置5を内蔵して構成しても勿論構わない。

【0079】

尚、本発明は、以上述べた実施の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。

【0080】

【付記】

(付記項1) 挿入部先端側に設けた湾曲部を湾曲動作させる電動湾曲内視鏡において、前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動力を発生するモータと、

20

前記モータで発生した駆動力を伝達するギヤトレンジと、

前記モータの駆動力を湾曲操作ワイヤの進退動に変換するためのスプロケットと、

前記ギヤトレンジの最終段に設け、前記ギヤトレンジから前記スプロケットへ伝達される駆動力を連結・切断するためのクラッチ機構と、

を具備し、

前記クラッチ機構は、同軸に配置した前記ギヤトレンジの最終段と前記スプロケットとを連結・切断する伝達部材と、この伝達部材を前記スプロケットの軸方向に進退させるスラスト機構と、このスラスト機構に接続して前記ギヤトレンジの最終段と前記スプロケットとの連結・切断を指示入力するためのクラッチ操作ノブとから構成したことを特徴とする電動湾曲内視鏡。

30

【0081】

(付記項2) 前記スラスト機構は、前記クラッチ操作ノブの操作により回動自在に回転するシャフトに設けたカムピンと、このカムピンが遊嵌するカム溝を前記伝達部材に形成したカムと、このカムの回転を防止するスライドガイドとから構成されるカム機構であり、

前記伝達部材は、前記カム機構の動作により前記シャフトの長手軸方向に進退し、挿脱自在に前記ギヤトレンジの最終段と前記スプロケットとを連結・切断するための1つ以上の駆動力伝達ピンを有し、

前記ギヤトレンジの最終段は、前記伝達部材の前記駆動力伝達ピンが貫通して挿嵌される貫通部を1つ以上形成し、

前記スプロケットは、前記ギヤトレンジの最終段を貫通した前記駆動力伝達ピンが嵌合するための孔部を1つ以上形成したことを特徴とする付記項1に記載の電動湾曲内視鏡。

40

【0082】

(付記項3) 前記モータと、前記ギヤトレンジと、前記スプロケットと、前記クラッチ機構と、をギヤボックスに収納したことを特徴とする付記項1に記載の電動湾曲内視鏡。

【0083】

(付記項4) 前記モータは、前記ギヤトレンジと噛合するピニオンがモータ軸に圧入されていることを特徴とする付記項1に記載の電動湾曲内視鏡。

【0084】

50

(付記項 5) 前記スプロケットは、回転位置を検出するためのポテンショメータが取り付けられていることを特徴とする付記項 1 に記載の電動湾曲内視鏡。

【0085】

(付記項 6) 前記エンコーダと情報を常に比較している比較部と、この比較部からの情報に基づき、操作者に告知する警報部とを有し、

前記モータの駆動を停止させることを特徴とする付記項 1 に記載の電動湾曲内視鏡。

【0086】

(付記項 7) 前記クラッチ機構の前記スライドガイドが、前記伝達部材に形成した前記カムの回転を防止するための位置決めフランジを兼ねていることを特徴とする付記項 2 に記載の電動湾曲内視鏡。

10

【0087】

(付記項 8) 前記ギヤボックスは、前記クラッチ機構が分離可能に構成されていることを特徴とする付記項 3 に記載の電動湾曲内視鏡。

【0088】

(付記項 9) 前記ギヤボックスは、前記モータがエンコーダと共に分離可能に構成されていることを特徴とする付記項 3 に記載の電動湾曲内視鏡。

【0089】

(付記項 10) 前記ギヤボックスは、前記ギヤトレインを覆うように構成されていることを特徴とする付記項 3 に記載の電動湾曲内視鏡。

【0090】

(付記項 11) 前記ギヤボックスは、前記モータとの間に熱伝達剤を塗布してヒートシンクを兼ねていることを特徴とする付記項 3 に記載の電動湾曲内視鏡。

20

【0091】

(付記項 12) 前記ポテンショメータは、前記スプロケットに噛合するギヤがアルミニウムで形成されていることを特徴とする付記項 5 に記載の電動湾曲内視鏡。

【0092】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、耐剛性が高く、小型化が可能なクラッチ機構を設けた電動湾曲内視鏡を実現できる。

【図面の簡単な説明】

30

【図 1】本発明の 1 実施の形態を備えた電動湾曲内視鏡装置を示す全体構成図

【図 2】図 1 の電動湾曲内視鏡装置を示す概略構成図

【図 3】図 2 の電動湾曲内視鏡に設けたギヤボックスを示す概略図

【図 4】図 3 のギヤボックスに収納される湾曲駆動部の構成を示す概略図

【図 5】図 3 のギヤボックスの側面説明図

【図 6】図 5 の A - A 断面図

【図 7】図 6 のモータ取り付け部分の拡大図

【図 8】ギヤボックスに取り付けたクラッチ機構を示す斜視図

【図 9】図 8 の要部拡大図

【図 10】図 9 のスラスト機構を示す斜視図

40

【図 11】駆動力伝達状態となっている際のクラッチ機構を示す断面図

【図 12】伝達部材の支持筒に形成したカム溝を示す説明図

【図 13】ギヤトレインの最終段ギヤに対するスプロケットの対向側面を示す説明図

【図 14】伝達部材の支持筒を示す側面説明図

【図 15】ポテンショメータとスプロケットとの接続を示す斜視図

【符号の説明】

1 ... 電動湾曲内視鏡装置

2 ... 電動湾曲内視鏡

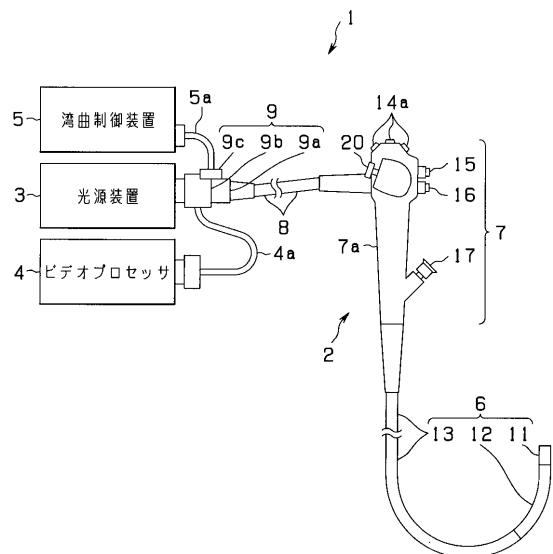
5 ... 湾曲制御装置

6 ... 挿入部

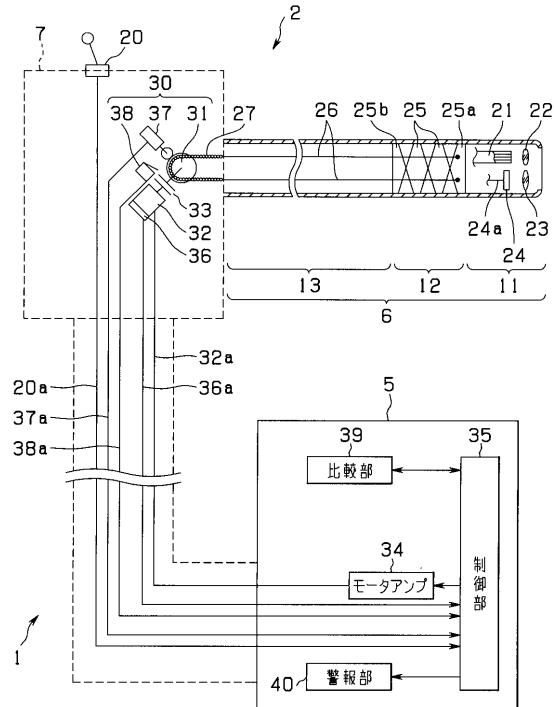
50

7 ... 操作部	
1 1 ... 先端部	
1 2 ... 湾曲部	
2 0 ... 湾曲操作入力部	
2 6 ... 湾曲操作ワイヤ	
2 7 ... チェーン	
3 0 ... 湾曲駆動部	
3 1 ... スプロケット	
3 2 ... モータ	
3 3 ... クラッチ機構	10
3 5 ... 制御部	
3 6 ... エンコーダ	
3 7 ... ポテンショメータ	
5 0 ... ギヤボックス	
5 4 ... ギヤトレイン	
5 4 a ... 最終段ギヤ	
6 1 ... 伝達部材	
6 2 ... スラスト機構	
6 3 ... クラッチ操作ノブ	
6 4 ... シャフト	20
6 9 ... 駆動力伝達ピン	
7 0 ... 貫通部	
7 1 ... 孔部	

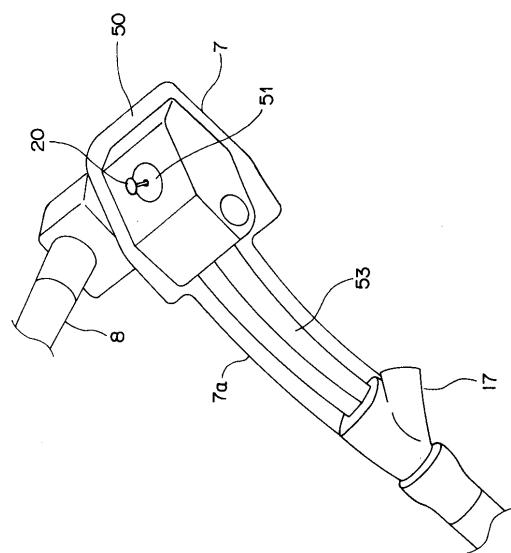
【図1】



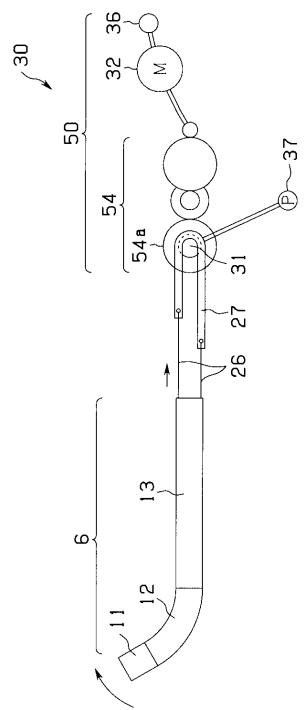
【図2】



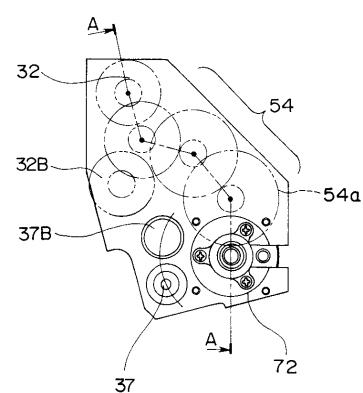
【図3】



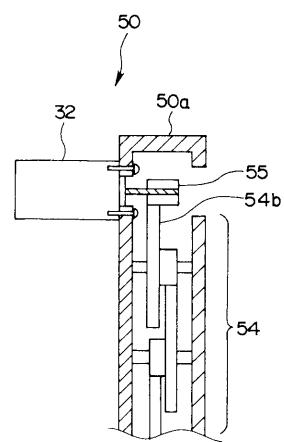
【図4】



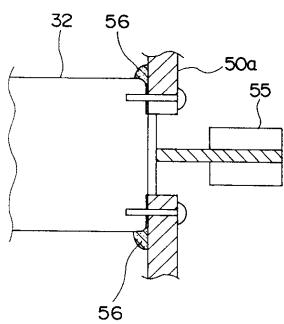
【図5】



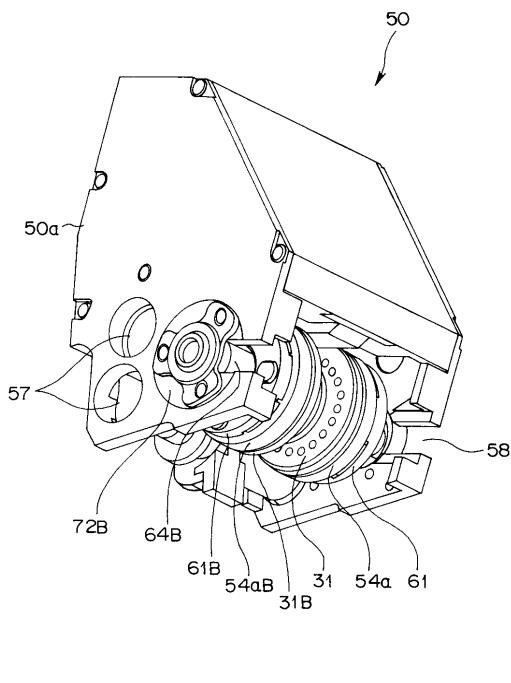
【図6】



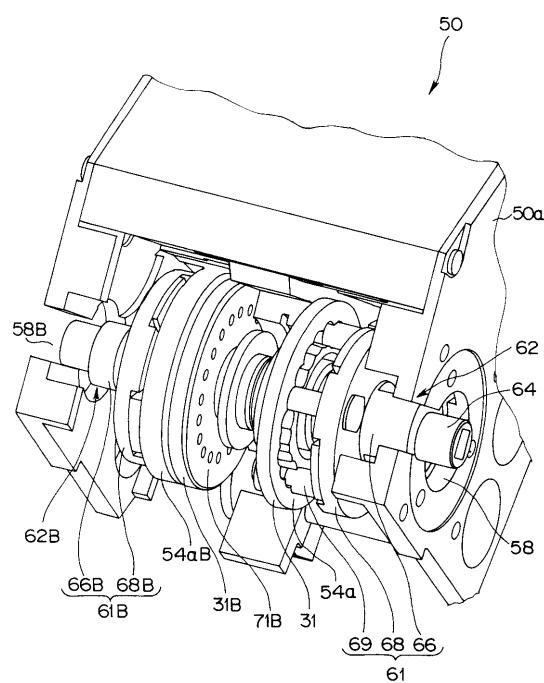
【図7】



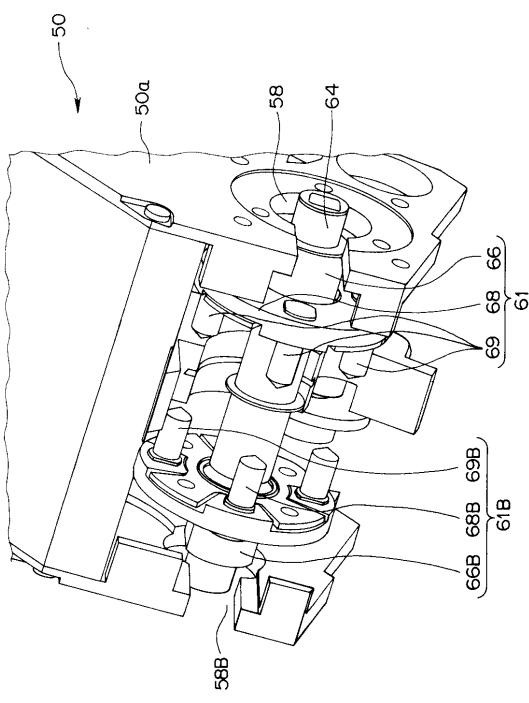
【図8】



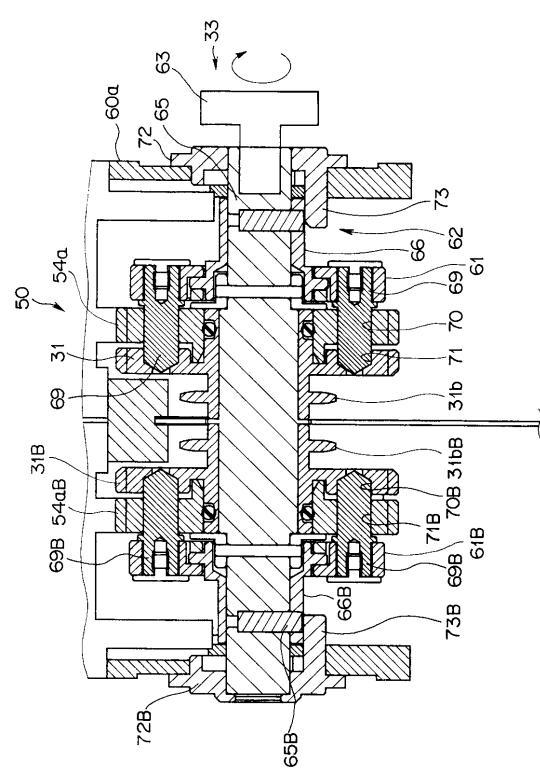
【図9】



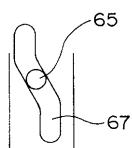
【図10】



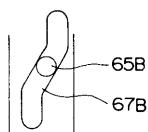
【図11】



【図12】

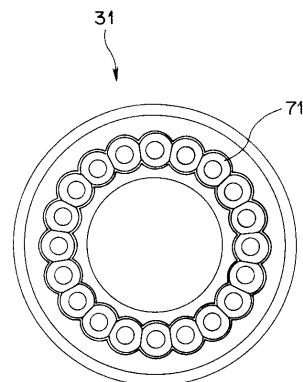


(a)

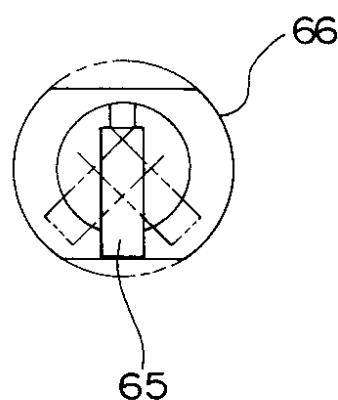


(b)

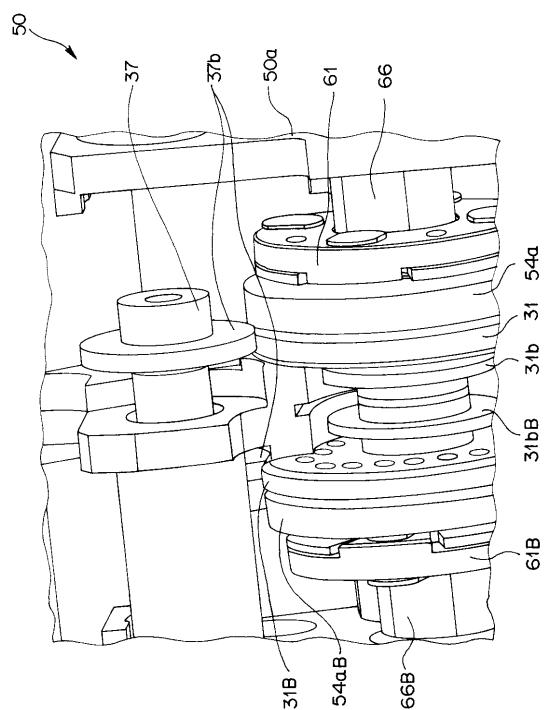
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 裕一

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

(72)発明者 宮城 隆康

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 右 高 孝幸

(56)参考文献 特開平4-256724 (JP, A)

特開平6-189897 (JP, A)

特開平9-9767 (JP, A)

特開平9-145976 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

专利名称(译)	电动弯曲内视镜		
公开(公告)号	JP4311994B2	公开(公告)日	2009-08-12
申请号	JP2003196700	申请日	2003-07-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	前田俊成 上野晴彦 荒井敬一 池田裕一 宮城隆康		
发明人	前田 俊成 上野 晴彦 荒井 敬一 池田 裕一 宮城 隆康		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/005		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/0016 A61B1/0057		
FI分类号	A61B1/00.310.H A61B1/005.523		
F-TERM分类号	4C061/FF32 4C061/HH47 4C161/FF32 4C161/HH47		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2002287853 2002-09-30 JP		
其他公开文献	JP2004174225A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种配备有离合器机构的电动弯曲内窥镜，该机构具有高耐用性和刚性并且可以小型化。SOLUTION：该电动弯曲内窥镜2配备有用于弯曲弯曲部分的弯曲驱动部分。弯曲驱动部分配备有齿轮系54的最终阶梯齿轮54a，齿轮系54与链轮31和离合器机构33同轴设置，以连接/断开从齿轮系54传递到链轮31的驱动力。离合器机构33包括传动构件61用于连接/断开同轴放置的齿轮系54和链轮31的末级齿轮54a，用于使传动构件61在链轮31的轴向方向上向前/向后移动的推力机构62，以及离合器操作旋钮63连接到推力机构62，以输入齿轮系54的最终步进齿轮54a和链轮31的连接/断开指令。

