

(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2013-146494

(P2013-146494A)

(43) 公開日 平成25年8月1日(2013. 8. 1)

(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 3 1 0 H	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-11327 (P2012-11327)
 (22) 出願日 平成24年1月23日 (2012. 1. 23)

(71) 出願人 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 岡本 康弘
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA14 DA19 DA21
 DA42
 4C161 DD03 FF12 HH47 JJ06

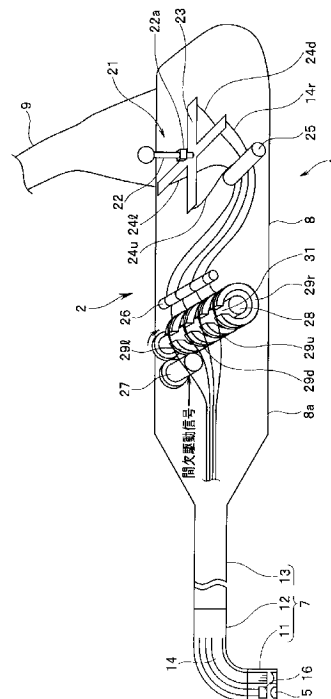
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で湾曲部を安定して湾曲駆動できる内視鏡を提供する。

【解決手段】湾曲部12に先端が固定されたワイヤ24i(i=u、d、l、r)は、モータ27と共に回転するプーリ28の外側に回転自在に配置されたCリング29iに巻回された後、ジョイスティック22の下端の吊り枠23に連結され、ジョイスティック22の湾曲部12の上方向湾曲に対応する方向への傾倒操作によりCリング29uが縮径となり、Cリング29uはプーリ28に当接して回転し、その回転によりワイヤ24uを牽引移動して湾曲部12を上方向に湾曲させると共に、モータ制御部からモータ27に間欠駆動信号を印加することにより連続回転させる場合よりも摩擦力を大きくして湾曲駆動をアシストする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

湾曲可能な湾曲部と、
前記湾曲部を牽引して湾曲させる牽引部と、
前記牽引部に対して前記湾曲部を湾曲駆動させる駆動力を発生する駆動部と、
前記湾曲部を湾曲操作する操作入力を行う操作入力部と、
前記駆動部と前記牽引部との間に設けられ、摩擦係合させて前記駆動力を前記牽引部へ伝達させる駆動力伝達状態と、前記摩擦係合を解除して前記駆動力を前記牽引部へ伝達させない駆動力伝達停止状態とに切り替え動作可能な駆動力伝達部と、
前記操作入力部への操作入力に従い、前記駆動力伝達部を前記駆動力伝達停止状態から前記駆動力伝達状態へ切り替える状態切替部と、
少なくとも駆動力伝達状態において、前記駆動力を間欠的に発生する間欠駆動信号を前記駆動部へ出力する制御部と、
を有することを特徴とする内視鏡。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記駆動力伝達部が前記駆動力伝達状態となった場合に前記間欠駆動信号を前記駆動部に出力し、前記駆動力伝達部が前記駆動力伝達停止状態となった場合に前記間欠駆動信号を停止して前記駆動部を連続的に駆動する連続駆動信号を前記駆動部に出力することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記制御部は、前記湾曲部の湾曲量が所定の湾曲量よりも大きい場合に、前記間欠駆動信号を前記駆動部に出力し、前記湾曲部の湾曲量が所定の湾曲量よりも小さい場合には、前記駆動部を連続的に駆動する連続駆動信号を前記駆動部に出力することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

20

【請求項 4】

更に、前記駆動部の駆動状態を検出する駆動状態検出部を有し、
前記制御部は、前記駆動状態検出部で検出された前記駆動状態に基づき、前記駆動状態が予め決められた間欠駆動状態となるように前記駆動部へ前記間欠駆動信号を出力することを特徴する請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記制御部は、前記湾曲部の湾曲量に応じて前記間欠駆動信号における前記駆動力を発生する期間及び前記駆動力を発生しない期間の情報を格納した記憶部を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

30

【請求項 6】

前記制御部は、前記湾曲部の湾曲量に応じて前記間欠駆動信号における前記駆動力を発生する期間及び前記駆動力を発生しない期間の周期を変更することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記制御部は、前記湾曲部の湾曲量が大きい程、前記周期を短くするように制御することを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

40

【請求項 8】

前記制御部は、前記駆動力を間欠的に発生する前記間欠駆動信号と、前記駆動力を連続的に発生する前記連続駆動信号と、を前記駆動部へ切り替えて出力可能とすることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記制御部は、前記間欠駆動信号を出力している状態において、予め設定された条件を満たす場合に、前記連続駆動信号を出力するように切り替えることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記制御部は、前記連続駆動信号を出力している状態において、予め設定された条件を

50

満たす場合に、前記間欠駆動信号を出力するように切り替えることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡。

【請求項 11】

前記制御部は、前記湾曲部の湾曲量が大きい程、前記周期を短くするように制御すると共に、前記駆動力を連続的に供給した場合に作用する動摩擦係数が作用する期間に対する該動摩擦係数よりも大きくなる静止ないしは静止に近い摩擦係数が作用する期間の割合を大きくすることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、湾曲部を備えた内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、医療分野及び工業分野において内視鏡は、広く用いられている。この内視鏡は、挿入部の先端側に湾曲自在の湾曲部が設けて、屈曲した部位にも挿入できるようにしている。

上記湾曲部は、挿入部内を挿通された牽引部材としての操作ワイヤを介して挿入部の基端側に設けた湾曲操作部（操作入力部）と連結されており、操作者は湾曲操作部を操作することにより、操作ワイヤを牽引して上記湾曲部を湾曲することができる。

操作者による手動の操作力量で湾曲部を湾曲操作する場合には、大きな操作力量が必要となるため、湾曲操作部を構成する湾曲操作部を傾倒操作により、電気的な駆動手段を介して牽引部材を牽引する電動アシスト方式の内視鏡が提案されている。

20

【0003】

特開 2008 - 35882 号公報の従来例には、駆動手段としてのモータにより回転駆動されるプーリと、このプーリの外周面に配置され、操作ワイヤが巻回されたリングとを、湾曲操作部の傾倒操作による操作ワイヤの牽引操作時に、摩擦係合させる。この摩擦係合により、モータの駆動力を操作ワイヤに伝達し、湾曲部を湾曲させる構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 35882 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、操作ワイヤと共に挿入部内に内蔵される内蔵物が多い医療用内視鏡の場合には、湾曲部を湾曲させるために必要となる牽引力量が大きくなり、上記従来例による電動アシスト機構では、アシストする力量が不足する場合がある。このため、湾曲部を安定して湾曲駆動できる構造が望まれる。

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、簡単な構成で湾曲部を安定して湾曲駆動できる内視鏡を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様の内視鏡は、湾曲可能な湾曲部と、前記湾曲部を牽引して湾曲させる牽引部と、前記牽引部に対して前記湾曲部を湾曲駆動させる駆動力を発生する駆動部と、前記湾曲部を湾曲操作する操作入力を行う操作入力部と、前記駆動部と前記牽引部との間に設けられ、摩擦係合させて前記駆動力を前記牽引部へ伝達させる駆動力伝達状態と、前記摩擦係合を解除して前記駆動力を前記牽引部へ伝達させない駆動力伝達停止状態とに切り替え動作可能な駆動力伝達部と、前記操作入力部への操作入力に従い、前記駆動力伝達部を前記駆動力伝達停止状態から前記駆動力伝達状態へ切り替える状態切替部と、少なくとも

50

も駆動力伝達状態において、前記駆動力を間欠的に発生する間欠駆動信号を前記駆動部へ出力する制御部と、を有する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、簡単な構成で湾曲部を安定して湾曲駆動できる内視鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態を備えた内視鏡装置の全体構成を示す図。

【図2】図2は第1の実施形態の内視鏡を示す斜視図。

【図3】図3は図2における上方向へ湾曲操作する場合の操作入力部周辺の概略の構成を示す図。

10

【図4】図4は間欠の駆動信号の場合のプーリ回転速度とアシスト力の時間的変化の様子を示す図。

【図5】図5は第1の実施形態の第1変形例における湾曲駆動機構の構成を示す図。

【図6】図6は第1の実施形態の第2形例における湾曲駆動機構の構成を示す上面図。

【図7】図7は、図6における側方から見た側面図。

【図8】図8はジョイスティックに連結された吊り枠によって、プーリを押し下げた状態を概略的に示す図。

【図9】図9は第1の実施形態の第3形例における操作入力部周辺の構成を示す図。

【図10】図10は本発明の第2の実施形態を備えた内視鏡装置の全体構成を示す図。

20

【図11】図11は第2の実施形態におけるモータ電流値をモニタして湾曲駆動するためのモータ制御の処理手順の一例を示すフローチャート。

【図12】図12は第2の実施形態の第1変形例におけるモータ制御の処理手順の一例を示すフローチャート。

【図13】図13は第2の実施形態の第2変形例における記憶部に格納される間欠動作のテーブルデータの一例を表で示す図。

【図14】図14は図13に沿った特性の概略を示す図。

【図15】図15は間欠周期と共に、デューティを変更した場合の概略の特性例を示す図。

【発明を実施するための形態】

30

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第1の実施形態)

図1に示すように内視鏡装置1は、第1の実施形態の内視鏡2と、この内視鏡2が接続される制御装置3と、内視鏡2に設けられたライトガイド14(図2参照)に照明光を供給する光源装置4と、内視鏡2に設けられた撮像素子16(図2参照)に対する信号処理を行う信号処理装置としてのプロセッサ5と、プロセッサ5により生成された画像信号が入力されることにより撮像素子16で撮像した画像を内視鏡画像として表示する表示装置6とを有する。

内視鏡2は、体腔内等に挿入される細長の挿入部7と、この挿入部7の基端(後端)に設けられ、術者などの操作者により把持される把持部8a(図2参照)を有する操作部8と、この操作部8から延出されたユニバーサルコード9とを有する。このユニバーサルコード9の末端の図示しないコネクタは、光源装置4とプロセッサ5に着脱自在に接続される。

40

挿入部7は、先端側から順に、硬質の先端部11と、湾曲自在の湾曲部12と、可撓性を有し長尺に形成された可撓管部13とが連設して形成されている。

【0010】

図2に示すように挿入部7内にはライトガイド14が挿通され、このライトガイド14は、さらに操作部8, ユニバーサルコード9内に挿通され、その末端は図1の光源装置4に接続される。ライトガイド14は、光源装置4で発生した照明光を伝送し、先端部11

50

の照明窓に取り付けられた照明レンズを経て、伝送した照明光を出射し、患部等の検査部位を照明する。照明された患部等の部位は、観察窓に取り付けられた対物レンズ15により、その結像位置に配置された撮像素子16に光学像を結ぶ。撮像素子16により撮像された信号は、プロセッサ5に入力され、プロセッサ5は画像信号を生成し、表示装置6に出力する。

図2に示すように操作部8内には、湾曲部12を湾曲操作するための操作入力を行う操作入力部21が設けてある。

【0011】

この操作入力部21は、操作者が傾倒操作する操作子としてのジョイスティック22を有し、このジョイスティック22の下端には十字形状のアームを備えた吊り枠23が設けてある。なお、ジョイスティック22は、その軸部の途中にユニバーサルジョイント22aによる軸受けにより上下、左右の傾倒操作に対して軸部が回転自在に支持されている。

10

上記吊り枠23の十字形状に突出（延出）したアーム端部には、上下、左右の4方向に牽引して湾曲部12を湾曲する牽引部を形成する湾曲ワイヤ（以下、単にワイヤと略記）24u, 24d, 24l, 24rの手元側端部が取り付けられている。

ワイヤ24i（i = u, d, l, r）は、ジョイスティック22及び吊り枠23の下端側に配置された第1ガイドローラ25i, この第1ガイドローラ25iの挿入部7側となる前方位置に配置された第2のガイドローラ26iを経て、駆動部としてのモータ27により回転駆動されるプーリ28の外周位置に配置され、駆動力伝達部を形成する回転体としてのCリング29iに巻回される。

20

【0012】

モータ27とプーリ28とはそれぞれギアを介して噛合し、モータ27の回転（駆動力）がプーリ28に伝達される。なお、図1においては、ワイヤ24i、Cリング29iを単にワイヤ24、Cリング29により代表して示している。このように駆動部としてのモータ27と牽引部としてのワイヤ24iとの間に駆動力伝達部としてのCリング29が設けられている。

Cリング29iに巻回された各ワイヤ24iは、挿入部7内における上下、左右の方向に近い内壁に沿って挿入部7内を挿通され、湾曲部12を構成する図示しない複数の湾曲駒における最先端の湾曲駒に先端が固定されている。なお、複数の湾曲駒は、湾曲部12の長手方向に、上下、左右の方向に回転自在に連結されている。従って、ワイヤ24iを牽引することにより、牽引されたワイヤ24iの方向に湾曲部12を湾曲させることができる。

30

【0013】

図1に示すように駆動部を構成するモータ27は、制御装置3内に設けた制御部としてのモータ制御部30による駆動信号により、モータ27の回転駆動が制御される。本実施形態においては、モータ制御部30は、モータ27を間欠的に回転駆動する間欠駆動信号を発生する間欠駆動信号発生部30aを備えている。換言すると、本実施形態は、モータ27による駆動力を間欠的に発生させる間欠駆動信号をモータ27に出力する制御手段（制御部）を備えている。

40

なお、間欠駆動信号発生部30aは、モータ27を定速度等、連続的に回転させる連続駆動信号をスイッチング素子又はリレースイッチ等により、例えば一定周期でON/OFFして間欠駆動信号を生成するもので構成することができる。例えば、スイッチング素子又はリレースイッチ等を、内視鏡2内部に設けるようにしても良い。

【0014】

また、図1における2点鎖線で示すように間欠駆動信号発生部30aを、内視鏡外部でなく、内視鏡2内部に設け、この間欠駆動信号発生部30aが間欠駆動信号をモータ27に供給する構成にしても良い。

なお、間欠駆動信号により、モータ27と共にプーリ28を回転及び回転停止させる周期は、プーリ28、Cリング29iを介してワイヤ24iを牽引して湾曲部12を湾曲さ

50

せる動作において、湾曲部 12 が殆ど湾曲しない程度に小さい時間間隔である。

上記プーリ 28 の外周に配置されたＣリング 29 i は、外周面に巻回されたワイヤ 24 i に作用する牽引力によって、その直径（又は半径）が縮径となるように弾性体で形成されている。従って、Ｃリング 29 i は、ジョイスティック 22 が中立位置から傾倒操作が行われない状態、つまりワイヤ 24 i の手元側端部を牽引しないで、ワイヤ 24 i に牽引力が作用しない状態では、Ｃリング 29 i はプーリ 28 の外周面に殆ど非接触で摩擦係合しない状態となる。この状態では、モータ 27 の駆動力を伝達するプーリ 28 の回転がＣリング 29 i には伝達されない駆動力伝達停止状態となっている。

【0015】

これに対して、ジョイスティック 22 により傾倒操作が行われて、ワイヤ 24 i に牽引力が作用した態では、上記のようにＣリング 29 i は縮径となり、Ｃリング 29 i の内周面はプーリ 28 の外周面に摺接し、両者の間に摩擦力が発生する摩擦係合する状態になる。このように両者が（上記摩擦係合しない状態から）摺接して摩擦力が発生する状態においては、モータ 27 の駆動力を伝達するプーリ 28 の回転がＣリング 29 i にも伝達される駆動力伝達状態となる。

上記のようにジョイスティック 22 を備えた操作入力部 21 は、中立位置からの傾倒操作又は傾倒された状態から中立位置に復帰させる操作により、駆動力伝達状態と駆動力伝達停止状態とを切り替える状態切替部 21 a の機能を有する。通常、ジョイスティック 22 を中立位置から僅かに傾倒した角度において駆動力伝達状態と駆動力伝達停止状態とが切り替わるように設定されている。

【0016】

このようにＣリング 29 i は、ワイヤ 24 i に作用する牽引力により、Ｃリング 29 i の直径（半径）が小さくなる縮径にすることができるよう、切り欠き 31 が設けてある。

また、本実施形態においては間欠駆動信号を、少なくとも駆動力伝達状態においてモータ 27 により駆動力をプーリ 28 を介してＣリング 29 i に伝達するように制御する構成にしている。

【0017】

このように本実施形態の内視鏡 2 は、湾曲可能な湾曲部 12 と、前記湾曲部 12 を牽引して湾曲させる牽引部としてのワイヤ 24 i と、前記牽引部に対して前記湾曲部 12 を湾曲駆動させる駆動力を発生する駆動部としてのモータ 27 と、前記湾曲部 12 を湾曲操作する操作入力を行う操作入力部 21 と、前記駆動部と前記牽引部との間に設けられ、摩擦係合させて前記駆動力を前記牽引部へ伝達させる駆動力伝達状態と、前記摩擦係合を解除して前記駆動力を前記牽引部へ伝達させない駆動力伝達停止状態とに切り替え動作可能な駆動力伝達部としてのＣリング 29 i と、前記操作入力部への操作入力に従い、前記駆動力伝達部を前記駆動力伝達停止状態から前記駆動力伝達状態へ切り替える状態切替部 21 a と、少なくとも駆動力伝達状態において、前記駆動力を間欠的に発生させる間欠駆動信号を前記駆動部へ出力する制御部としてのモータ制御部 30 と、を有することを特徴とする。

【0018】

このような構成における作用を説明する。図 3 は、図 2 における吊り棒 23 における左右方向に延びるアームと平行な A の方向から見た操作入力部 21 周辺部を示す。操作者は、湾曲部 12 を下方向に湾曲させるために、図 3 に示すようにジョイスティック 22 を中立位置の状態から、軸受けの位置を回転中心としてその回りに矢印 D d で示すように傾倒操作する。

本実施形態においては、モータ 28 はモータ制御部 30 による間欠駆動信号により間欠的に回転駆動する。また、プーリ 28 はモータ 27 とギアによる噛合により常時係合しているため、プーリ 28 も間欠的に回転駆動する。

また、中立位置の状態においては、いずれのワイヤ 24 i も牽引されていないため、Ｃリング 29 i とプーリ 28 とは駆動力伝達停止状態である。

【 0 0 1 9 】

上記のようにジョイスティック 2 2 が矢印 D d の方向に傾倒操作されると、ワイヤ 2 4 d が牽引され、ワイヤ 2 4 d の牽引によりこのワイヤ 2 4 d が巻回された C リング 2 9 d が縮径となり、C リング 2 9 d がプーリ 2 8 の外周面に摺接して駆動力伝達停止状態から駆動力伝達状態に切り替わる。

プーリ 2 8 は、間欠的に回転（間欠回転とも言う）するため、この間欠的な回転の際に働く摩擦力により C リング 2 9 d も間欠的に回転し、プーリ 2 8 の回転方向にワイヤ 2 4 u が牽引移動する。そして、湾曲部 1 2 が下方向に湾曲する。

このように操作者は、ジョイスティック 2 2 に対して傾倒操作を行い、傾倒操作により C リング 2 9 i を駆動力伝達停止状態から駆動力伝達状態に切り替えることができる。そして、傾倒操作に対応してモータ 2 7 の回転駆動力によって湾曲部 1 2 を湾曲させるように操作者の湾曲操作をアシスト（支援）する電動湾曲機構を形成している。

なお、下方向に湾曲する場合で説明したが、他の方向に湾曲する場合には、ジョイスティック 2 2 の傾倒方向が異なるが、牽引されるワイヤと、縮径となる C リングが異なるのみで同様の作用となる。

【 0 0 2 0 】

図 4 は本実施形態の場合におけるプーリ回転速度、（操作者によるジョイスティック 2 2 の傾倒操作に対応して）モータ 2 7 によりプーリ 2 8 を介してワイヤ 2 4 を牽引して湾曲部 1 2 を湾曲駆動する駆動力（牽引力）となるアシスト力の時間的変化の様子を示す。

なお、図 4 において時間（期間） T_a 、 T_b はモータ 2 7 が駆動力を発生している時間と駆動力を発生していない時間をそれぞれ示し、時間 T_a と T_b の和の時間 T_c が間欠回転の周期を示している。本実施形態では一定の周期 T_c で間欠駆動信号を発生させるようにしている。

また、図 4 における 1 点鎖線はモータ 2 7 によりプーリ 2 8 を一定速度で連続回転させた場合のアシスト力を示している。このようにプーリ 2 8 を一定速度で連続回転させた場合には、一定のアシスト力 F_a となる。このアシスト力 F_a は、回転しているプーリ 2 8 と C リング 2 9 i とが摺接した滑り状態に作用する動摩擦係数に対応した動摩擦状態での摩擦力に対応する。

【 0 0 2 1 】

これに対して、本実施形態では、上記のプーリ 2 8 を一定速度と停止状態となる 0 の速度の状態との間で間欠回転させるようにしているので、プーリ 2 8 の回転速度は実線で示すように略台形状に変化する。また、この場合に C リング 2 9 i を介してワイヤ 2 4 i に作用するアシスト力は、点線で示すようにプーリ 2 8 の回転と停止状態に依存して、変化する。

例えば回転が停止又は停止に近い状態では、静止状態の場合に作用する最大静止摩擦係数に対応した静止摩擦状態となり、プーリ回転速度が 0 から一定の速度に達する途中までは最大静止摩擦状態と動摩擦状態との中間的な状態となり、一定の速度では動摩擦状態となる。そして、図 4 の点線で示すように略 3 角形（ないしは最大静止摩擦係数の状態が停止期間程度継続する図示しない台形状）のように変化する。

【 0 0 2 2 】

このため、本実施形態においては図 4 に示すようにアシスト力は滑り状態の動摩擦状態のアシスト力 F_a と、最大静止摩擦状態のアシスト力 F_b との間で変化する。この場合、 $F_b > F_a$ となる。

従って、本実施形態によれば、連続駆動の場合に比較して、簡単な構成でアシスト力を増大でき、湾曲部 1 2 を安定して湾曲駆動することができる。

図 5 は第 1 の実施形態の第 1 変形例におけるワイヤ挟み込み方式の操作入力部 2 1 B を備えた電動アシスト湾曲機構の概略の構成を示す。

第 1 の実施形態においては、プーリ 2 8 の外周に配置した駆動力伝達部としての C リング 2 9 i をジョイスティック 2 2 の傾倒操作により C リング 2 9 i を縮径にして、（縮径

10

20

30

40

50

前の駆動力伝達停止状態から)駆動力伝達状態にして、プーリ28を回転する駆動力をCリング29iに伝達し、ワイヤ24iを牽引駆動する構成にしていた。

【0023】

これに対して、本変形例は、Cリング29iの代わりにプーリ28の外周に近接して駆動力伝達部としての押圧板41iを回動軸42の回りで回動自在に配置している。押圧板41iはジョイスティック22の吊り枠23と傾倒操作用の操作ワイヤ43iにより連結されている。

また、湾曲部12に先端が固定されたワイヤ24iの手元側は、プーリ28と押圧板41iとの間を通して、ワイヤ24iの手元側端部がワイヤ24iの弛みを除去する弛み取りバネ44iに連結されている。

なお、図5においては、 $i = u$ の場合で示しているが、第1の実施形態の場合と同様に $i = d, l, r$ のワイヤ24d, 24l, 24rに対応して、押圧板41d, 41l, 41r、操作ワイヤ43d, 43l, 43r等も設けられている。

【0024】

中立位置の状態では、プーリ28と押圧板41uとは駆動力伝達停止状態であるが、ジョイスティック22が傾倒操作されると、操作ワイヤ43uを牽引して、押圧板41uを回動位置の回りで回動させて駆動力伝達停止状態から駆動力伝達状態に切り替わる。

また、本変形例においてもプーリ28は、間欠駆動信号が供給されるモータ27により間欠回転する。その他の構成は、第1の実施形態と同様の構成である。

次に本変形例の作用を説明する。

図5において、操作者が湾曲部12を上方向に湾曲するためにジョイスティック22を矢印Duの方向に傾倒操作を行うと、操作ワイヤ押圧板41uが回動軸42の回りで回転し、押圧板41uが、プーリ28の外周面と押圧板41uとの間に配置されたワイヤ24uをプーリ28の外周面に押し付ける。

【0025】

このため、プーリ28の外周面とワイヤ24uとの間に摩擦力が作用し、この摩擦力により、ワイヤ24uはプーリ28の回転方向に移動する。この移動に伴うワイヤ24uの牽引力により、湾曲部12は、上方向に湾曲する。

また、本変形例においても、プーリ28が間欠回転するため、第1の実施形態の場合と同様にプーリ28を定速度で回転させる場合よりも、アシスト力を増大できる効果を有する。なお、上方向以外の方向に湾曲させる場合も同様の効果を有する。

次に図6—図8を参照して、第1の実施形態の第2変形例を説明する。図6は、中立位置の状態における(図7におけるB-B'線)の方向から)操作入力部21周辺の構成を示す上面図を示し、図7は図6の矢印Cで示す方向から操作入力部21周辺の構成を示す側面図を示す。また、図8は図7の状態においてジョイスティック22を傾倒操作した場合の側面図を示す。

【0026】

図6及び図7に示すように本変形例においては、先端が湾曲部12に固定されたワイヤ24iの手元側端部は、第1の実施形態におけるCリング29iを用いることなく、ガイドローラを介して4方向の湾曲に対応して配置された4つのプーリ28iに巻回して固定されている。

また、第1の実施形態においては、4つのプーリ28iが共通の軸方向に配置していたが、本変形例においては4つのプーリ28iは、ジョイスティック22の下端に連結した十字形状の吊り枠23の端部の下方位置に、それぞれ個別に配置されている。

各プーリ28iはそれぞれ軸51の回りに回動自在に、かつジョイスティック22の軸に関して90°ずつ回転させた対称な位置に配置されている。操作者がジョイスティック22を傾倒操作することにより、吊り枠23の端部でプーリ28iを押圧してそのプーリ28iを軸51の下方側に移動可能にしている。

【0027】

また、図7にも示すようにジョイスティック22の軸部の下方位置には、モータ27が

10

20

30

40

50

配置されている。このモータ 27 の回転軸に取り付けたギア 52 は、4 つの軸 51 の下方位置に回転自在に配置された各ギア 53 i (下記のように図 7 では $i = u$ の場合のみを図示) と噛合している。従って、図 6 に示すようにモータ 27 によりギア 52 が矢印で示す方向に回転すると、各ギア 53 i もそれぞれ矢印で示す方向に回転する。但し、本変形例においてもモータ 27 は間欠的に回転駆動する。

また、図 7 に示すようにギア 53 i とプーリ 28 i との間には、駆動力伝達部としての円筒状 (又は円柱形状) の摩擦部材 54 i が軸 51 の回りに回転自在に配置されている。駆動力伝達部としての摩擦部材 54 i は、閾値以上となる押圧力が (軸 51 の方向に) 作用した場合には、ギア 53 i の回転駆動をプーリ 28 i に伝達する機能を持つ。図 6 又は図 7 に示す中立位置の状態においては、摩擦部材 54 i の上面とプーリ 28 i の底面とは小さな隙間で離間した、両者が係合しない状態となっている。

10

【0028】

つまり、摩擦部材 54 i は、プーリ 28 i と閾値以上となる押圧力で押圧された状態にならないと、ギア 53 i の回転を (この摩擦部材 54 i を介して) プーリ 28 i に伝達しない駆動力伝達停止状態となる。

そして、操作者がジョイスティック 22 を傾倒操作し、吊り棒 23 の端部でプーリ 28 i を押圧して、プーリ 28 i を軸 51 の下方側に移動し、その際、閾値以上となる押圧力でプーリ 28 i を摩擦部材 54 i 側に押圧する状態になると、ギア 52 i を回転する駆動力が摩擦部材 54 i を介してプーリ 28 i に伝達する駆動力伝達状態に切り替えることができるようにしている。

20

なお、図 7、図 8 においては、 $i = u$ に関する軸 51、プーリ 28 u、ギア 53 u、摩擦部材 54 u を示し、 $i = d, j, r$ に対応する軸 51、プーリ 28 i、ギア 53 i、摩擦部材 54 i の図示を省略している。

【0029】

摩擦部材 54 i をプーリ 28 i の底面との間で摩擦力が作用する板状の摩擦板と、この摩擦板を弾性的に保持する皿バネ又はコイルバネにより構成しても良い。

その他の構成は、第 1 の実施形態とほぼ同様の構成である。次に本変形例の作用を説明する。

図 6 又は図 7 に示す中立位置の状態において、操作者が湾曲部 12 を上方向に湾曲させるためにジョイスティック 22 を図 7 における矢印 D u の方向に傾倒操作すると、吊り棒 23 における矢印 D u 方向に延びる端部がプーリ 28 u の上端面を押圧して、プーリ 28 u を軸 51 の下方側に押圧移動させる。

30

このプーリ 28 u の押圧移動によりその底面が摩擦部材 54 u の上面を押圧する。押圧する押圧力が閾値以上になると、摩擦部材 54 u は圧縮されて、その上面がプーリ 28 u の底面に摺接し、両者の間の摩擦力によりギア 53 u の回転をプーリ 28 u に伝達する駆動力伝達状態となる。図 8 は、この状態に相当する。

【0030】

従って、ワイヤ 24 u が巻回されたプーリ 28 u は、ギア 53 u と共に回転し、ワイヤ 24 u を牽引して、この牽引により湾曲部 12 を上方向に湾曲させる。

また、本実施形態においてもモータ 27 を間欠的に回転駆動する構成のため、プーリ 28 u と摩擦部材 54 u との間に作用する摩擦力を (モータ 27 を一定速度で連続回転させた場合よりも) 増大できる。従って、プーリ 28 u を介して湾曲部 12 を上方向に湾曲させる牽引の駆動力を増大でき、湾曲部 12 を安定して湾曲駆動できる。なお、湾曲部 12 を上方向に湾曲させる場合で説明したが、他の方向に湾曲させる場合の作用も殆ど同様となる。このように本変形例においても、簡単な構成により、湾曲部 12 を安定して湾曲駆動できる。

40

【0031】

図 9 は、第 1 の実施形態における第 3 変形例における駆動力伝達部周辺部の構成を示す。本変形例は、以下に説明するように駆動力伝達部が駆動力伝達停止状態から駆動力伝達状態に切り替わる状態を検知又は判定し、駆動力伝達状態を検知又は判定した場合に連続

50

駆動状態から間欠駆動状態に切り替えるように制御する。

本変形例は、例えば図 3 に示した駆動力伝達部を構成する各 C リング 29 i の内周面と、その内側に配置され、回転しているプーリ 28 の外周面との当接（摺動的な当接としての摺動当接、又は摺動接触又は摺接）を、例えば圧力により検知する圧力センサ 57 を設けている。なお、図 9 においては、 $i = d$ の C リング 29 i に圧力センサ 57 を設けた場合を示している。

【0032】

この圧力センサ 57 は、例えば各 C リング 29 i の内周面に、各 C リング 29 i の内周面とほぼ面一となるようにセンサ面が配置され、センサ面で検知した圧力の検知信号をモータ制御部 30 に出力する。モータ制御部 30 は、この圧力センサ 57 の検知信号の絶対値の大きさを判定し、判定結果に応じて、モータ 27 を連続回転させる連続駆動信号又は間欠回転させる間欠駆動信号をモータ 27 に供給するように制御する。このため、図 9 において、モータ制御部 30 は、圧力センサ 57 の検知信号に応じてモータ 27 に対して連続駆動信号又は間欠間欠駆動信号としての連続 / 間欠駆動信号を出力（供給）することを示している。なお、本変形例においてはモータ制御部 30 は、内視鏡 2 の内部に設けられているが、モータ制御部 30 を内視鏡 2 の外部に設けても良い。

図 9 の構成においてより具体的に説明すると、駆動力伝達停止状態においては、C リング 29 i の内周面とプーリ 28 の外周面とは殆ど接触しない又は両者の間に圧力が作用しない状態であるので、その場合の圧力センサ 57 の検知信号の絶対値の大きさは、0 の圧力値付近に設定された閾値未満となる。そして圧力センサ 57 の検知信号の絶対値の大きさが閾値未満となる判定結果の場合には、モータ制御部 30 は、モータ 27 に連続駆動信号を供給する。

【0033】

一方、ワイヤ 24 i が巻回された各 C リング 29 i がワイヤ 24 i の牽引によりその内周面が回転しているプーリ 28 の外周面と当接して摩擦係合して両者が駆動力伝達状態になると、圧力センサ 57 の検知信号は上記閾値以上となり、この場合にはモータ制御部 30 は、間欠駆動信号をモータ 27 に供給する。

本変形例によれば、駆動力伝達停止状態においてはモータ 27 及びプーリ 28 を連続的に回転駆動し、駆動力伝達状態になった場合にモータ 27 及びプーリ 28 を間欠的に回転駆動するようにしているので、省エネルギー化を実現できると共に、湾曲部 12 を実際に湾曲駆動する状態の場合には湾曲駆動を支援するのに十分なアシット力を発生し安定した湾曲駆動を達成できる。

なお、本変形例は、図 3 の構成に適用した場合で説明したが、図 5 や図 6 に示した他の変形例に適用しても良い。また、圧力センサ 57 を用いる場合に限定されるものでなく、例えば C リング 29 i 等の駆動力伝達部がプーリ 28 に当接して駆動力伝達停止状態から駆動力伝達状態に切り替わる場合を検出するセンサを用いても良い。

【0034】

（第 2 の実施形態）

次に本発明の第 2 の実施形態を説明する。図 10 は、本発明の第 2 の実施形態を備えた内視鏡装置 1 D を示す。本実施形態の内視鏡装置 1 D は、第 1 の実施形態の内視鏡装置 1 における制御装置 3 に、駆動部の駆動状態を検出する駆動状態検出部として、例えばモータ 27 に流れるモータ電流値を検出する電流値検出部 61 と、検出したモータ電流値が予め設定された閾値 V1 以下か否かを判定する判定部 62 と、この閾値 V1（の情報）を記憶する記憶部 63 とを備えた制御装置 3 D を採用している。

モータ制御部 30 は、判定部 62 による判定結果によりモータ 27 を間欠の回転駆動（間欠の駆動）と、定速の回転駆動（駆動）とを切り替える制御を行うようにしている。例えば、駆動状態検出部としての電流値検出部 61 で検出された駆動状態が駆動部としてのモータ 27 を連続的に駆動する駆動状態よりも、間欠的に駆動する駆動状態に設定する方が望ましい駆動状態であると判定部 62 により判定された場合には、モータ制御部 30 は、モータ 27 に（連続駆動駆動信号から）間欠駆動状態となるように間欠駆動信号を出力

する。

このように、制御部としてのモータ制御部 30 は、駆動状態検出部としての電流値検出部 61 で検出された駆動状態の情報に基づき、検出された駆動状態を予め定められた（又は予め駆動状態として用意された）間欠駆動状態となるように駆動部としてのモータ 27 に間欠駆動信号を出力する。

上記閾値 V1 としては、モータ 27 と共に回転させているプーリ 28 にワイヤ 24 i の牽引により C リング 29 i を所定の牽引力量以上で回転させることが必要な負荷状態（換言すると、湾曲部 12 を湾曲させる湾曲角度（湾曲量）が所定の湾曲角度より大きいような負荷状態）に相当するか否かを判定するための基準のモータ電流値が設定される。

【0035】

10

従って、C リング 29 i を所定の牽引力量以上で回転させることが必要な負荷状態、つまり駆動力伝達停止状態はもとより、小さな湾曲角度程度で湾曲部 12 を湾曲させるような駆動力伝達状態に対応するモータ電流値においても、その場合に検出されるモータ電流値は閾値 V1 以下となる。

一方、C リング 29 i を大きな牽引力量で回転させることが必要となる負荷状態（つまり、湾曲部 12 を所定の湾曲角度以上に湾曲させる負荷状態）でのモータ電流値の場合には、検出されるモータ電流値は閾値 V1 を超える値となる。

そして、判定部 62 は、検出されるモータ電流値が閾値 V1 を超える値と判定した場合には、モータ制御部 30 に対してモータ 27 を間欠の回転駆動させるように指令を送る。

【0036】

20

間欠の回転駆動により、定速回転の場合よりもアシスト力を増大して、C リング 29 i を確実に回転駆動することができるようにする。その他の構成は第 1 の実施形態と同様の構成であり、同一の構成要素には同じ符号を付け、その説明を省略する。

なお、図 10 に示す内視鏡 2 の外部の制御装置 3D を、2 点鎖線で示すように内視鏡 2 の内部に設ける構成にしても良い。或いは、内視鏡 2 の内部に制御装置 3D の一部、例えばモータ制御部 30 と、電流値検出部 61、記憶部 63 を設けるようにしても良い。また、モータ制御部 30 が、電流値検出部 61、又は電流値検出部 61 及び判定部 62 を含む構成にしても良い。

図 11 は、本実施形態によるモータ電流値の判定結果に応じたモータ制御を行う処理手順の一例を示す。

30

電流値検出部 61 がモータ電流値のモニタを開始すると、定速回転しているモータ 27 のモータ電流値を検出する。そして、ステップ S1 に示すように判定部 62 は記憶部 63 に予め記憶（格納）されている閾値 V1 の情報を読み出し、電流値検出部 61 が検出したモータ電流値が閾値 V1 以下か否かの判定を行う。

【0037】

ステップ S1 の判定処理において、モータ電流値が閾値 V1 以下の判定結果の場合には、ステップ S1 の判定処理を繰り返し行う。

一方、モータ電流値が閾値 V1 以下でない判定結果の場合には、ステップ S2 において判定部 62 は、判定結果によりモータ制御部 30 に対して間欠動作の指令を送る。

ステップ S3 に示すようにこの間欠動作を指令を受けて、モータ制御部 30 はモータ 27 に間欠駆動信号を送り、モータ 27 を間欠回転動作させる。

40

次のステップ S4 において判定部 62 は、ステップ S1 の場合と同様にモータ電流値が閾値以下か否かの判定を行う。

【0038】

ステップ S4 の判定処理において、モータ電流値が閾値 V1 以下でない判定結果の場合には、ステップ S5 の処理を行った後、ステップ S4 の処理に戻る。ステップ S5 において、（ステップ S3 の動作、つまり）モータ 27 は継続して間欠回転動作を行う。

ステップ S4 の判定処理において、モータ電流値が閾値 V1 以下となる判定結果の場合には、判定部 62 はモータ制御部 30 に対して間欠動作を停止し、定速回転動作させる（つまり連続回転駆動の）指令を送る。その後、ステップ S6 において、モータ制御部 30

50

は、間欠駆動信号を止め、連続駆動信号をモータ２７に供給する。そして、モータ２７は間欠回転動作を止め、定速回転動作（連続回転動作）を行う。

【００３９】

本実施形態においては湾曲部１２を大きな牽引力量で湾曲させることが必要な負荷状態か否かを閾値Ｖ１を用いて判定し、閾値Ｖ１を超える状態になった場合には、間欠動作させるようにモータ２７の回転動作を制御することにより、大きなアシスト力が必要となる駆動力伝達状態の場合に、そのアシスト力を増大できるようにしている。

そのため、アシスト力を増大することが不必要な状態においては間欠動作させないで定速回転させることにより、省エネルギー化を実現できる。その他、第１の実施形態と同様の効果を有する。

10

なお、判定部６２は、湾曲部１２を湾曲させるのに必要な負荷状態の判定結果のみにより、間欠動作させるか否かの判定を行う場合の他に、例えば所定期間（所定時間）、湾曲状態が維持されている場合のように所定の条件又は予め設定された条件を満たす場合に、間欠動作の指令をモータ制御部３０に送るようにしても良い。

【００４０】

図１２は第１変形例の場合のモータ制御の処理手順の一例を示す。本変形例では、例えば上記閾値Ｖ１と共に、この閾値Ｖ１よりも小さなモータ電流値に対応する第２の閾値Ｖ２と所定時間Ｔ１の情報が記憶部６３に格納されている。第２の閾値Ｖ２は、例えば駆動力伝達状態と駆動力伝達停止状態とを判定するモータ電流値に設定されている。そして、本変形例においては、検出されたモータ電流値が閾値Ｖ１以下の場合、判定部６２はさらに第２の閾値Ｖ２以上であるか否かを判定し、第２の閾値Ｖ２以上の状態で所定時間Ｔ１以上モータ電流値が継続している条件を満たすか否かを判定する。この条件を満たす場合には、判定部６２は間欠動作の指令をモータ制御部３０に送る。

20

【００４１】

図１２の処理手順は、図１１におけるステップＳ１とＳ４とにおけるモータ電流値が閾値Ｖ１以下の判定結果の場合に対する処理が一部異なり、その他は図１１に示す処理と同じである。

図１２におけるステップＳ１においてモータ電流値が閾値Ｖ１以下の判定結果の場合には、ステップＳ１１において判定部６２はモータ電流値が第２の閾値Ｖ２以上であるか否かを判定する。

30

モータ電流値が第２の閾値Ｖ２以上でない場合には、ステップＳ１の処理に戻り、モータ電流値が第２の閾値Ｖ２以上の場合には、ステップＳ１２において、判定部６２はモータ電流値が第２の閾値Ｖ２以上となる時間が所定時間Ｔ１以上継続しているか否かを判定する。

【００４２】

第２の閾値Ｖ２以上となる時間が所定時間Ｔ１以上継続していない判定結果の場合には、ステップＳ１の処理に戻り、逆に所定時間Ｔ１以上継続している判定結果の場合には、ステップＳ２の処理に移る。

また、ステップＳ４の判定処理により、モータ電流値が閾値Ｖ１以下の判定結果の場合には、ステップＳ１３において判定部６２はモータ電流値が第２の閾値Ｖ２以上であるか否かを判定する。

40

モータ電流値が第２の閾値Ｖ２以上でない場合には、ステップＳ６の処理に移り、モータ電流値が第２の閾値Ｖ２以上の場合には、ステップＳ１４において、判定部６２はモータ電流値が第２の閾値Ｖ２以上となる時間が所定時間Ｔ１以上継続しているか否かを判定する。

【００４３】

第２の閾値Ｖ２以上となる時間が所定時間Ｔ１以上継続していない判定結果の場合には、ステップＳ６の処理に移り、逆に所定時間Ｔ１以上継続している判定結果の場合には、ステップＳ５の処理に移る。

このような制御を行うことにより、例えば操作者が大きな湾曲操作程ではないが、小さ

50

な湾曲操作を継続するために指でジョイスティック 22 を傾倒操作を継続して行っているような場合、間欠駆動に切り替える。これにより、操作者が指で傾倒操作を継続して行っている状態に対して、その場合のアシスト力を増大することにより、指で傾倒操作を持続する場合の負担を軽減でき、操作性を向上できる。

図 12 で説明した条件の場合に限定されるものでなく、その条件を適宜に変更設定して同様に間欠動作を指令又は間欠動作を行わせるようにしても良い。例えば、間欠動作精度を向上させるためにモータ若しくはプーリに設けたエンコーダ等といった回転状態検出手段により回転角度を読み取り、回転速度を算出し、算出した回転速度の情報に基づき制御部が間欠動作を行わせるための回転速度に関する間欠動作指令値に、算出した回転速度が近づくようにフィードバック制御を行うといったように、モータの駆動状態が予め決められた間欠駆動状態となるように制御部が駆動部に対して間欠駆動信号を出力し、間欠動作の精度を向上させるようにしても良い。

10

【0044】

例えば、モータ電流値の変化量が設定範囲以下かつ、一定値以上の状態で所定時間 T1 以上継続する場合、操作部 8 (内のプーリ 28 等) の回転量が一定の変化量以内で所定時間 T1 以上継続する場合、操作部 8 の回転量が設定範囲内以下かつ、一定値以上の状態で所定時間 T1 以上継続する場合等の場合に、間欠動作を指令しても良い。

また、判定部 62 による判定する基準は、モータ電流値の他に、C リング 29 i の回転量、ワイヤ 24 i の移動量、操作部 8 の回転量、湾曲部 12 の湾曲状態 (例えば歪みセンサによる検出量に対する閾値、ファイバによる検出量に対する閾値)、ワイヤ 24 i の張力などを利用しても良い。

20

なお、図 12 の場合を含む上記の説明においては、モータ電流値が閾値 V1 以下の場合においても予め設定された条件又は所定の条件を満たす場合には定速回転動作 (通常連続回転動作) から間欠動作に切り替えるようにする説明を行ったが、予め設定された条件を満たす場合に間欠動作から定速回転動作 (連続回転動作) に切り替えるようにしても良い。

【0045】

また、操作者が間欠動作から連続回転動作、又はその逆の連続回転動作から間欠動作に切り替える指示をモータ制御部 30 に送る切替スイッチ等の切替部を設け、操作者が使い易いように選択できるようにしても良い。

30

図 13 は第 2 の実施形態の第 2 変形例における記憶部 63 に記憶されている間欠動作させる場合の情報を示す。本変形例においては、記憶部 63 に湾曲部 12 の湾曲角度 (湾曲量) に対応してモータ 27 を間欠動作させる場合の間欠周期の情報をテーブルデータとして記憶 (格納) している。なお、湾曲角度の代わりに、湾曲角度に対応したジョイスティック 22 の傾倒角度 (傾倒量) の情報でも良い。

【0046】

本変形例においては、湾曲角度が大きくなるにつれて間欠周期を小さく (短く) するような情報を記憶部 63 に格納している。例えば、湾曲角度が 0 ° の場合には、間欠周期は 50 ms、湾曲角度が 30 ° の場合には、間欠周期は 40 ms、湾曲角度が 60 ° の場合には、間欠周期は 30 ms、湾曲角度が 90 ° の場合には、間欠周期は 20 ms、湾曲角度が 120 ° の場合には、間欠周期は 10 ms、... のような情報を記憶部 63 に格納している。そして、モータ制御部 30 は、この情報に従って、モータ 27 を駆動制御する。

40

図 14 は本変形例において、中立位置の状態から一定の速度で傾倒操作を行った場合における湾曲部 12 の湾曲角度の値 (横軸) に対するプーリ回転速度とアシスト力 (縦軸) の設定例の様子を示す。なお、図 14 における W a が小さな湾曲角度の場合の間欠周期に対応し、W b が大きな湾曲角度の場合での間欠周期に対応するものとなる。

【0047】

本変形例によれば、湾曲角度が大きくなる (換言するとジョイスティック 22 の傾倒角度が大きくなる) につれて、間欠周期を小さくしている。従って、湾曲角度を大きくするためのジョイスティック 22 による傾倒操作する操作力量の増大につれてアシスト力の応

50

答性を向上し、操作者の傾倒操作に対する操作力量を有効にアシストすることができる。

図 1 3 又は図 1 4 において、間欠周期の変化と共に、さらに静止摩擦状態に相当する時間（期間） T_s と動摩擦状態に相当する時間（期間） T_m とのデューティ（割合） T_s / T_m を、変化させるようにしても良い。ここで、時間 T_s と T_m は、図 1 4 に示すように（静止ないしは静止に近い摩擦係数が作用する）静止摩擦状態として機能する時間と、動摩擦係数として作用する動摩擦状態として機能する時間とを表している。

【0048】

また、デューティ T_s / T_m を変化させる場合、例えば、図 1 5 に示すように湾曲角度を大きくするにつれて間欠周期を小さくすると共に、デューティ T_s / T_m を大きくする
10 ようにすると良い。換言すると、制御部としてのモータ制御部 30 は、湾曲部 12 の湾曲量が大きい程、間欠周期を短くするように制御すると共に、駆動力を連続的に供給した場合に作用する動摩擦係数が作用する期間に対する動摩擦係数よりも大きくなる静止ないしは静止に近い摩擦係数が作用する期間の割合を大きくするように制御する。

このようにすると、湾曲角度を大きくした場合の応答性を向上できると共に、アシスト力も増大でき、操作者に対する操作性を向上できる。なお、図 1 5 に示す特性を適宜に変更設定できるようにしても良い。

また、上記時間 T_s と T_m の代わりに（モータ 27 又はプーリ 28 の）回転停止の時間 $T_{s'}$ と、回転の時間 $T_{m'}$ のデューティ（割合）を間欠周期の変化と共に、変更する
20 ようにしても良い。

【0049】

なお、図 10 は、図 1 の第 1 の実施形態に対応した第 2 の実施形態であるが、第 1 の実施形態の第 1 変形例（図 5）や、第 2 変形例（図 6）に適用して第 2 の実施形態の変形例を構成しても良い。また、このように上述した変形例を含む実施形態を部分的に組み合わせて構成される実施形態又は変形例も本発明に属する。

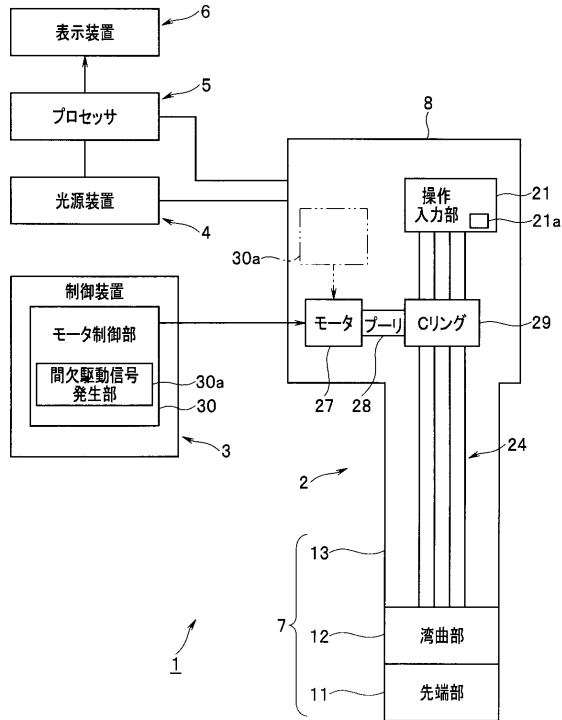
なお、上述した（変形例の場合を含む）実施形態においては、内視鏡に対する適用例について説明したが、内視鏡のみに限定されるものでない。本発明は、内視鏡の他に、例えば、内視鏡におけるチャンネルの出口付近に設けた処置具を突出させる方向をワイヤの牽引を利用してガイドする起上台機構や、湾曲部を備えた処置具や、湾曲部を備えた縫合・吻合器や、内視鏡を挿通して挿入の補助する湾曲部を備えたガイドチューブ等の医療機器
30 に適用することもできる。

【符号の説明】

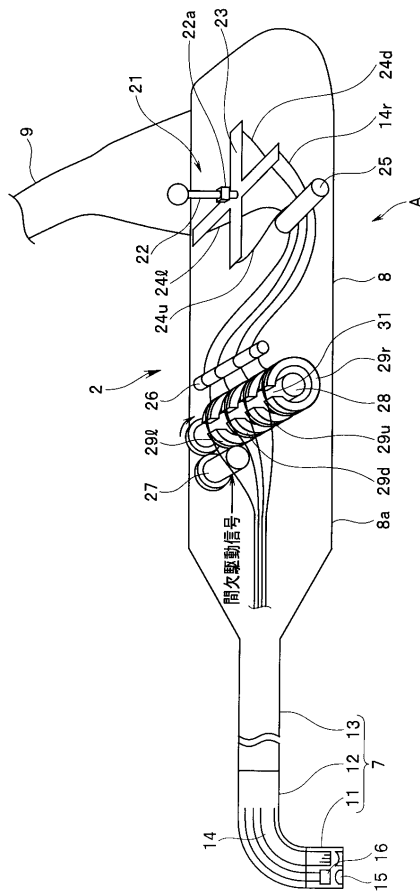
【0050】

1 ... 内視鏡装置、2 ... 内視鏡、3 ... 制御装置、7 ... 挿入部、8 ... 操作部、12 ... 湾曲部、21 ... 操作入力部、21a ... 状態切替部、22 ... ジョイスティック、23 ... 吊り棒、24 ... ワイヤ、25、26 ... ガイドローラ、27 ... モータ、28 ... プーリ、29 ... Cリング、30 ... モータ制御部、30a ... 間欠駆動信号発生部、31 ... 切り欠き、41 ... 押圧板、44 ... パネ、51 ... 軸、52 ... ギア、54 ... 摩擦部材、57 ... 圧力センサ、61 ... 電流値検出部、62 ... 判定部、63 ... 記憶部

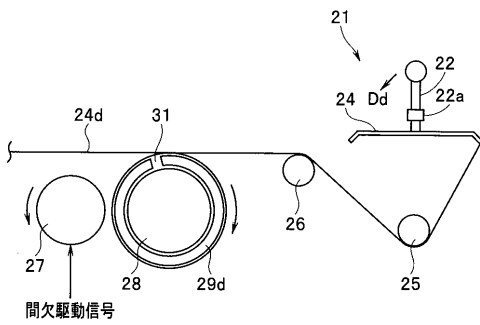
【図 1】



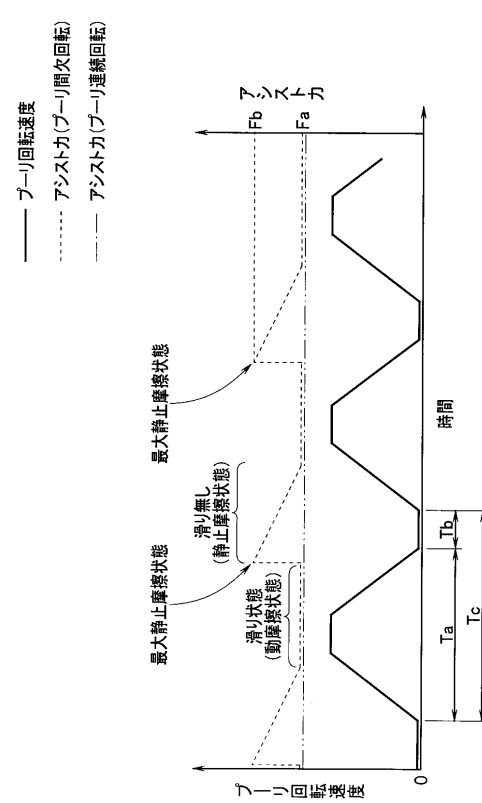
【図 2】



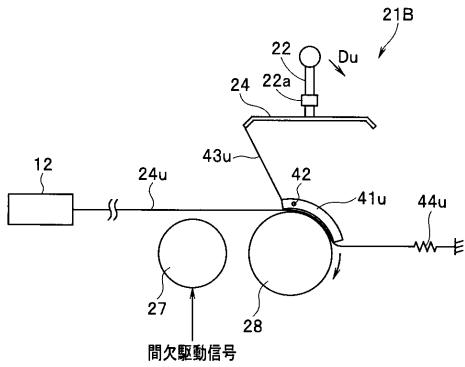
【図 3】



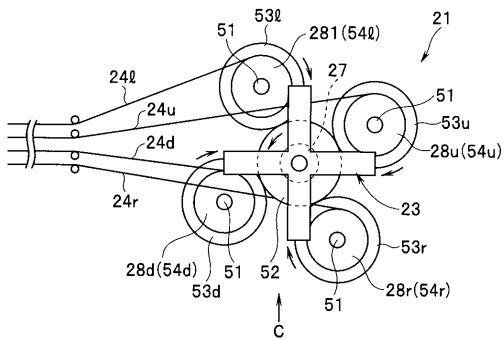
【図 4】



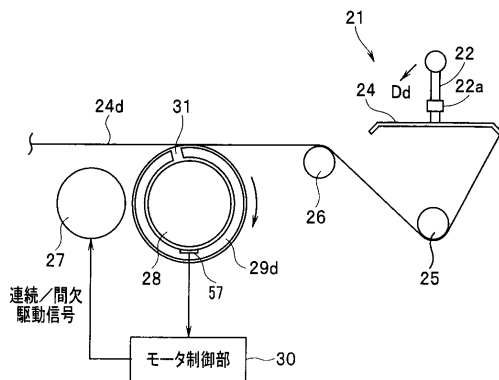
【 図 5 】



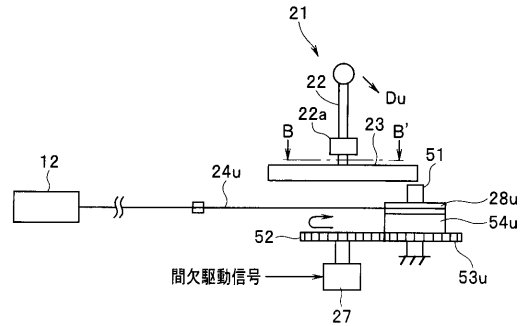
【 図 6 】



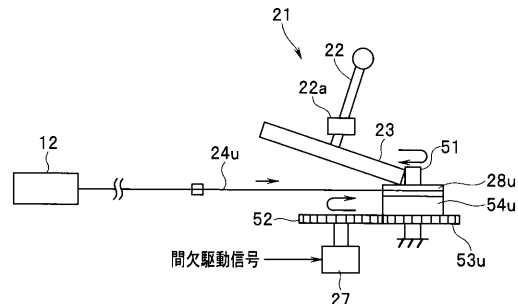
【 図 9 】



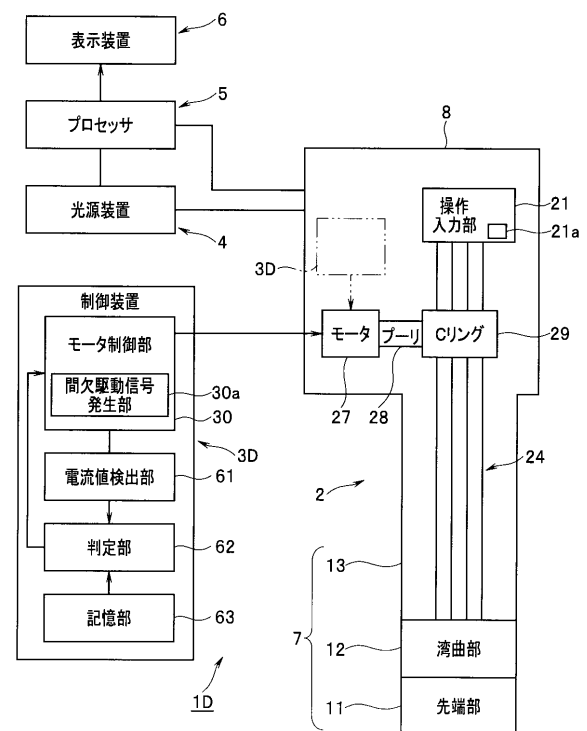
【 図 7 】



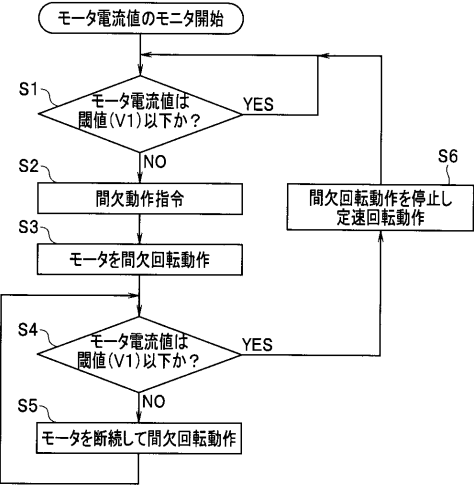
【 図 8 】



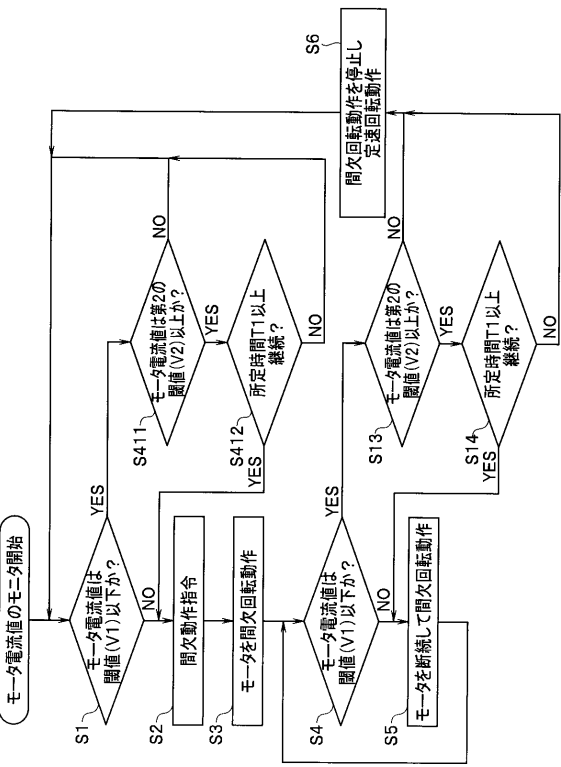
【 ㊦ 1 0 】



【 図 1 1 】



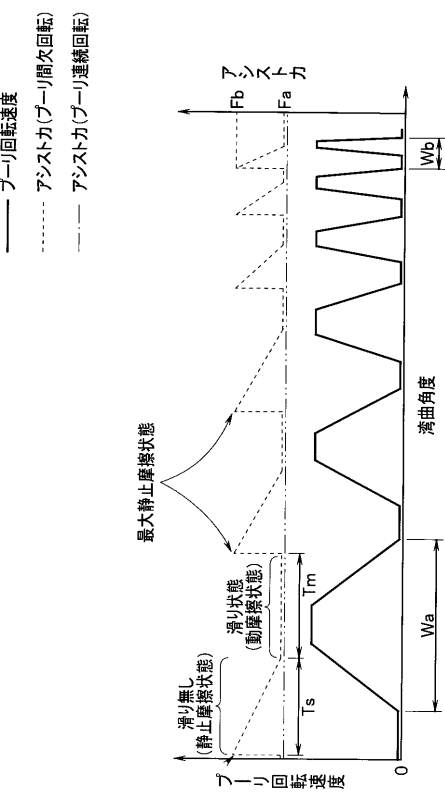
【 図 1 2 】



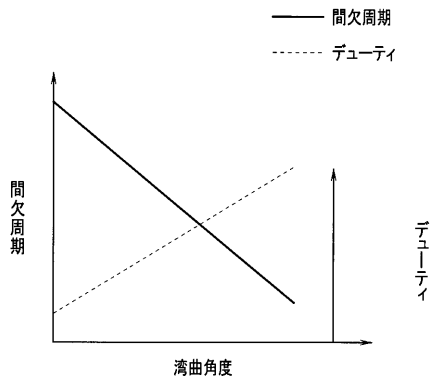
【 図 1 3 】

湾曲角度	間欠周期
0°	50ms
30°	40ms
60°	30ms
90°	20ms
120°	10ms
⋮	⋮

【 図 1 4 】



【図 15】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2013146494A	公开(公告)日	2013-08-01
申请号	JP2012011327	申请日	2012-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	岡本康弘		
发明人	岡本 康弘		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.H G02B23/24.A A61B1/005.523 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA42 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/HH47 4C161/JJ06		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP5948064B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种内窥镜，允许弯曲部分的稳定弯曲驱动，结构简单。解决方案：将其尖端固定到弯曲部分12的导线24i (i = u, d, l, r) 缠绕在C形环29i上，C形环29i可旋转地设置在与电动机27一起旋转的滑轮28的外部，并且连接到操纵杆22下端的悬挂框架23通过倾斜操作将C形环29u的直径减小到与操纵杆22的弯曲部分12的向上弯曲相对应的方向。C形环29u抵靠在皮带轮28上旋转；通过旋转拉动和移动线24u以使弯曲部分12向上弯曲；并且电动机控制部分向电动机27施加间歇驱动信号，以增加与连续旋转滑轮28时的摩擦力相比的摩擦力，并辅助弯曲驱动。

