

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5097347号  
(P5097347)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 1 0 H

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2005-373370 (P2005-373370)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成17年12月26日(2005.12.26)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-175070 (P2007-175070A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成19年7月12日(2007.7.12)	(74) 代理人	100088683
審査請求日	平成20年10月17日(2008.10.17)		弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡および内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湾曲部を有する細長の挿入部と、  
 前記挿入部の基端側に設けられた基部と、  
 前記湾曲部から前記基部に向かって延出された操作ワイヤと、  
 前記基部に設けられ、前記操作ワイヤを駆動させる駆動源ユニットと、  
 前記操作ワイヤと、前記駆動源ユニットとにそれぞれ接続され、前記駆動源ユニットによって駆動される駆動力を前記操作ワイヤに伝達するための駆動力伝達ユニットとを具備し、  
 前記駆動源ユニットは、  
 前記基部の内部に配置され、前記挿入部の中心軸に平行な第1の平面と、  
 前記第1の平面に平行に設けられ、前記第1の平面よりも前記挿入部の中心軸に対して離隔した位置に設けられた第2の平面と、  
 前記第1の平面に支持された状態で、前記第1の平面から前記第2の平面に向かって突設され、前記第2の平面で駆動力を発生させる駆動源と、  
 前記駆動源の駆動力が伝達可能に接続され、前記第2の平面上で回転可能に保持された太陽歯車としての第1の歯車と、  
 前記第1の歯車に噛合され、前記第1の歯車の外周を回る遊星歯車としての第2の歯車と、  
 前記第2の歯車に噛合する内歯を備え、前記第2の歯車を前記第1の歯車を中心として

10

20

回転可能に保持する第 3 の歯車と、

前記第 2 の歯車の回転に伴って前記第 1 の平面上で回転され、前記駆動源からの駆動力を前記駆動力伝達ユニットに伝達する第 4 の歯車と、

前記第 2 の平面に支持された状態で前記第 1 の平面から前記第 2 の平面に向かって突設され、前記操作ワイヤを進退させる前記第 4 の歯車に接続されて前記第 4 の歯車の回転位置を検知する回転位置検知手段と、

前記第 1 の平面から前記第 2 の平面に向かって突設された前記駆動源の一部が配設される第 1 の切欠部を有し、前記第 4 の歯車を回動可能に保持するとともに、前記第 1 の平面に平行に配設された第 1 のフレームと、

前記第 2 の平面に平行に配設され、前記第 1 の歯車を回動可能に保持する第 2 のフレームと

を具備することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記第 3 の歯車と前記第 4 の歯車とは、互いの歯数が異なることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記第 4 の歯車は、前記第 2 の歯車に噛合される内歯を備えているとともに、前記回転位置検知手段に回転量を伝達する外周面に外歯を備えていることを特徴とする請求項 1 もしくは請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記第 3 の歯車は、前記第 2 の歯車に噛合する内歯のほかに、さらに外歯を備え、前記駆動源ユニットは、前記第 3 の歯車の外歯に係合してその回転を拘束する状態と、前記第 3 の歯車の外歯との係合を解除してその回転を許容する状態とに切り替えるクラッチ機構が配設されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記第 2 のフレームは、前記回転位置検知手段の一部が配置される第 2 の切欠部を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記第 2 のフレームには、前記駆動源からの駆動力を前記第 1 の歯車に伝達する平歯車が回転可能に軸支されていることを特徴とする請求項 1 もしくは請求項 5 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記駆動源ユニットは、前記基部の内部に、前記挿入部の中心軸に対称に 1 対備えられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記基部は、外殻に筒状部材を有し、前記駆動源は、前記筒状部材の中心方向から離れる方向に突設され、前記回転位置検知手段は、前記筒状部材の中心方向に向かい、前記駆動源とは反対となる方向に突設されていることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

湾曲部を有する細長の挿入部と、前記挿入部の基端側に設けられた基部とを有し、前記湾曲部を電動で湾曲させる内視鏡と、

前記基部を支持して前記挿入部を捻ることが可能な支持装置とを具備する内視鏡システムであって、

前記内視鏡は、

前記湾曲部から前記基部に向かって延出された操作ワイヤと、

前記基部に設けられ、前記操作ワイヤを駆動させる駆動源ユニットと、

前記操作ワイヤと、前記駆動源ユニットとにそれぞれ接続され、前記駆動源ユニットによって駆動される駆動力を前記操作ワイヤに伝達するための駆動力伝達ユニットと

10

20

30

40

50

を具備し、  
 前記駆動源ユニットは、  
 駆動力を発生させる駆動軸を有する駆動源と、  
 前記駆動軸からこの駆動軸の軸方向に対して直交する方向に駆動力を伝達し、前記駆動源の駆動軸と反対方向に向かって駆動力を伝達する動力伝達機構と、  
 前記動力伝達機構の駆動力により動作される遊星歯車機構と、  
 前記遊星歯車機構の出力を前記駆動力伝達ユニットに伝達する出力軸と、  
 前記出力軸の回転に伴って回転して、前記出力軸の回転量を検知してその回転位置を検知する回転位置検知手段と、

前記挿入部の中心軸に平行な第1の平面から前記第1の平面に平行に設けられ前記第1の平面よりも前記挿入部の中心軸に対して離隔した位置に設けられた第2の平面に向かって突設された前記駆動源の一部が配設される切欠部を有し、前記遊星歯車機構の遊星歯車の回転に伴って前記第1の平面上で前記駆動源からの駆動力を前記駆動力伝達ユニットに伝達する歯車を回動可能に保持するとともに、前記第1の平面に平行に配設された第1のフレームと、

10

前記第2の平面に平行に配設され、前記駆動源の駆動力が伝達可能に接続され前記第2の平面上で回動可能に保持された前記遊星歯車機構の太陽歯車を回動可能に保持する第2のフレームと

を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、湾曲部を電動で湾曲させることが可能な内視鏡および内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

歯車を使用した減速機構を内視鏡装置に組み合わせ、電動で湾曲される湾曲部を有する内視鏡として形成したものが、特許文献1に記載されている。

【0003】

減速機構としては、特許文献2に記載の遊星歯車減速装置が知られている。この遊星歯車減速装置は、減速比を大きくしつつ減速機構を小型化するのに適している。

30

【特許文献1】特開2001-228410号公報

【特許文献2】特開2004-104931号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、例えば特許文献2のような遊星歯車減速装置では、遊星歯車減速装置の入力軸側にモータなどの駆動源を、出力側にポテンショメータなどの回転検知機構を接続しなければならない。このため、遊星歯車減速装置以外の部分が大型化してしまう。つまり、遊星歯車機構を使用することで減速機構の部分は小さくすることができるが、その他の部分を小型化することができない。そのため、このように小型化することができない機構を内視鏡に搭載すると、内視鏡自体が大型化してしまうおそれがある。

40

【0005】

この発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、湾曲部を湾曲させる駆動機構を有する、小型化を図った内視鏡、および小型化を図った内視鏡を有する内視鏡システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、この発明に係る内視鏡は、湾曲部を有する細長の挿入部と、前記挿入部の基端側に設けられた基部と、前記湾曲部から前記基部に向かって延出され

50

た操作ワイヤと、前記基部に設けられ、前記操作ワイヤを駆動させる駆動源ユニットと、前記操作ワイヤと、前記駆動源ユニットとにそれぞれ接続され、前記駆動源ユニットによって駆動される駆動力を前記操作ワイヤに伝達するための駆動力伝達ユニットとを備えている。そして、前記駆動源ユニットは、前記基部の内部に配置され、前記挿入部の中心軸に平行な第1の平面と、前記第1の平面に平行に設けられ、前記第1の平面よりも前記挿入部の中心軸に対して離隔した位置に設けられた第2の平面と、前記第1の平面に支持された状態で、前記第1の平面から前記第2の平面に向かって突設され、前記第2の平面で駆動力を発生させる駆動源と、前記駆動源の駆動力が伝達可能に接続され、前記第2の平面上で回転可能に保持された太陽歯車としての第1の歯車と、前記第1の歯車に噛合され、前記第1の歯車の外周を回る遊星歯車としての第2の歯車と、前記第2の歯車に噛合する内歯を備え、前記第2の歯車を前記第1の歯車を中心として回転可能に保持する第3の歯車と、前記第2の歯車の回転に伴って前記第1の平面上で回転され、前記駆動源からの駆動力を前記駆動力伝達ユニットに伝達する第4の歯車と、前記第2の平面に支持された状態で前記第1の平面から前記第2の平面に向かって突設され、前記操作ワイヤを進退させる前記第4の歯車に接続されて前記第4の歯車の回転位置を検知する回転位置検知手段と、前記第1の平面から前記第2の平面に向かって突設された前記駆動源の一部が配設される第1の切欠部を有し、前記第4の歯車を回動可能に保持するとともに、前記第1の平面に平行に配設された第1のフレームと、前記第2の平面に平行に配設され、前記第1の歯車を回動可能に保持する第2のフレームとを具備することを特徴とする。

10

駆動源からの駆動力を減速機構である遊星歯車機構によって伝達することができるとともに、駆動源からの駆動力を反対方向から出力させることができる。さらに、回転位置検知手段をさらに並べて配置することができる。このため、駆動源からその軸方向に力を伝達させるよりも、駆動力を伝達する機構の配置スペースや回転位置検知手段の配置スペースを小さくすることができる。したがって、基部を小さく形成することができる。第1のフレームの第1の切欠部に駆動源の一部を配設することによって、第1および第2のフレーム間の距離を短くすることができる。このため、基部の大きさを小さくすることができる。

20

【0007】

また、前記第3の歯車と前記第4の歯車とは、互いの歯数が異なることが好適である。

このため、遊星歯車機構は、差動遊星歯車機構として動作させるように構成することができる。

30

【0008】

また、前記第4の歯車は、前記第2の歯車に噛合される内歯を備えているとともに、前記回転位置検知手段に回転量を伝達する外周面に外歯を備えていることが好適である。

このため、差動遊星歯車として動作させることができるとともに、回転位置検知手段にその動力を伝達することができる。すなわち、回転位置検知手段によって、第4の歯車の回転位置を検知させることができる。

【0009】

また、前記第3の歯車は、前記第2の歯車に噛合する内歯のほかに、さらに外歯を備え、前記駆動源ユニットは、前記第3の歯車の外歯に係合してその回転を拘束する状態と、前記第3の歯車の外歯との係合を解除してその回転を許容する状態とに切り替えるクラッチ機構が配設されていることが好適である。

40

【0010】

このため、駆動力を操作ワイヤに伝達して湾曲部を湾曲させる状態を、駆動力を湾曲部に湾曲させない状態とを切り替えることができる。

【0012】

また、前記第2のフレームは、前記回転位置検知手段の一部が配置される第2の切欠部を備えていることが好適である。

第2のフレームの第2の切欠部に回転位置検知手段の一部を配設することによって、第1および第2のフレーム間の距離を短くすることができる。このため、基部の大きさを小

50

小さくすることができる。

【0013】

また、前記基部は、外殻に筒状部材を有し、前記駆動源は、前記筒状部材の中心方向から離れる方向に突設され、前記回転位置検知手段は、前記筒状部材の中心方向に向かい、前記駆動源とは反対となる方向に突設されていることが好適である。

駆動源からの駆動力を基部の外側に向け、この駆動力を遊星歯車機構によって、基部の中心方向に向かって伝達することにより、操作ワイヤを基部の中心側に配置することができる。このため、遊星歯車機構から操作ワイヤに容易に駆動力を伝達することができる。

【0014】

また、前記第2のフレームには、前記駆動源からの駆動力を前記第1の歯車に伝達する平歯車が回転可能に軸支されていることが好適である。

平歯車は駆動源からの駆動力を平行に伝達し、その駆動力を遊星歯車機構によって直角に伝達することができる。このため、駆動力の伝達を容易かつ短距離化することができる。

【0015】

また、前記駆動源ユニットは、前記基部の内部に、前記挿入部の中心軸に対称に1対備えられていることが好適である。

このため、基部のバランスを取ることができる。

【0016】

また、上記課題を解決するために、この発明に係る内視鏡システムは、湾曲部を有する細長の挿入部と、前記挿入部の基端側に設けられた基部とを有し、前記湾曲部を電動で湾曲させる内視鏡と、前記基部を支持して前記挿入部を捻ることが可能な支持装置とを備えている。前記内視鏡は、前記湾曲部から前記基部に向かって延出された操作ワイヤと、前記基部に設けられ、前記操作ワイヤを駆動させる駆動源ユニットと、前記操作ワイヤと、前記駆動源ユニットとにそれぞれ接続され、前記駆動源ユニットによって駆動される駆動力を前記操作ワイヤに伝達するための駆動力伝達ユニットとを備えている。前記駆動源ユニットは、駆動力を発生させる駆動軸を有する駆動源と、前記駆動軸からこの駆動軸の軸方向に対して直交する方向に駆動力を伝達し、前記駆動源の駆動軸と反対方向に向かって駆動力を伝達する動力伝達機構と、前記動力伝達機構の駆動力により動作される遊星歯車機構と、前記遊星歯車機構の出力を前記駆動力伝達ユニットに伝達する出力軸と、前記出力軸の回転に伴って回転して、前記出力軸の回転量を検知してその回転位置を検知する回転位置検知手段と、前記挿入部の中心軸に平行な第1の平面から前記第1の平面に平行に設けられ前記第1の平面よりも前記挿入部の中心軸に対して離隔した位置に設けられた第2の平面に向かって突設された前記駆動源の一部が配設される切欠部を有し、前記遊星歯車機構の遊星歯車の回転に伴って前記第1の平面上で前記駆動源からの駆動力を前記駆動力伝達ユニットに伝達する歯車を回転可能に保持するとともに、前記第1の平面に平行に配設された第1のフレームと、前記第2の平面に平行に配設され、前記駆動源の駆動力が伝達可能に接続され前記第2の平面上で回転可能に保持された前記遊星歯車機構の太陽歯車を回転可能に保持する第2のフレームとを有することを特徴とする。

駆動源からの駆動力を減速機構である遊星歯車機構によって伝達することができるとともに、駆動源からの駆動力を反対方向から出力させることができる。さらに、回転位置検知手段をさらに並べて配置することができる。このため、駆動源からその軸方向に力を伝達させるよりも、駆動力を伝達する機構の配置スペースや回転位置検知手段の配置スペースを小さくすることができる。したがって、基部を小さく形成することができる。第1のフレームの切欠部に駆動源の一部を配設することによって、第1および第2のフレーム間の距離を短くすることができる。このため、基部の大きさを小さくすることができる。

【発明の効果】

【0017】

この発明によれば、湾曲部を湾曲させる駆動機構を有する、小型化を図った内視鏡、および小型化を図った内視鏡を有する内視鏡システムを提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0018】

以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための最良の形態（以下、実施の形態という）について説明する。

第1の実施の形態について図1ないし図4を用いて説明する。

図1に示すように、この実施の形態に係る内視鏡システム10は、電動湾曲内視鏡（医療器具）12と、支持装置14と、光源装置16と、ビデオプロセッサ18と、ポンプユニット20と、流体制御カセット22と、内視鏡用リモートコントローラ24と、モニタ26とを備えている。

## 【0019】

電動湾曲内視鏡12は、体腔内の観察機能および処置機能を備えている。支持装置14は、ベッド15の右側や左側などに適宜に配設されている。この支持装置14は、光源装置16、ビデオプロセッサ18、ポンプユニット20等を配置するとともに、電動湾曲内視鏡12を所定の範囲内で移動自在に支持する。光源装置16は、後述する挿入部34の先端部の前面から出射する照明光束を供給する。ビデオプロセッサ18は、撮像ユニット（図示せず）からの映像信号を受けて所定の信号処理を施す。ポンプユニット20は、流体制御カセット22の流量調整機構を駆動する。このポンプユニット20では、流量調整機構の駆動は、リモートコントローラ24の送気送水吸引の操作入力スイッチの信号により制御される。流体制御カセット22は、送気、送水、吸引に関する弁体を有する流量調整機構を備えたものであり、ポンプユニット20に着脱可能である。リモートコントローラ24は、電動湾曲の操作入力デバイス（例えばジョイスティック）、送気送水吸引の操作入力用スイッチ、スコープスイッチ（ビデオプロセッサのフリーズ、リリース等のリモートスイッチ）を備えている。

## 【0020】

内視鏡12は、例えば略円筒状や略円柱状の基部32と、この基部32の一側面から延出された細長い挿入部34と、基部32の他側面から延出された細長いユニバーサルケーブル36とを備えている。挿入部34とユニバーサルケーブル36とは、基部32を間に挟んだ状態で同一の軸上に配置されている。これら挿入部34とユニバーサルケーブル36とは、ともに可撓性を備えている。ユニバーサルケーブル36の端部は光源装置16に光学的に接続されているとともに、ビデオプロセッサ18に電氣的に接続されている。上述したリモートコントローラ24は、挿入部34の後述する湾曲部34bを湾曲させたり、送気送水や吸引を行なうための操作部である。このリモートコントローラ24は、例えばポンプユニット20の内部の図示しないシステムコントローラに電氣的に接続されている。

## 【0021】

挿入部34は、その最先端側に形成された先端硬質部34aと、この先端硬質部34aの基端側に連設された湾曲部34bと、この湾曲部34bの基端側に連設された細長い可撓管部34cとを備えている。先端硬質部34aには、撮像光学系やCCD等の撮像素子等によって構成される撮像ユニット（図示せず）が内蔵されている。湾曲部34bは、リモートコントローラ24による湾曲操作指示に応じて制御される後述する湾曲駆動機構54の駆動制御により上下（UD）方向や左右（RL）方向に湾曲動作するように構成されている。可撓管部34cは、体腔内の体壁により力を受けて適当に曲げられる。

## 【0022】

図2に示すように、挿入部34には、湾曲駆動機構54からの駆動力を受けて駆動されるアングルワイヤ（操作ワイヤ）44が挿通されている。アングルワイヤ44は、2対設けられている。隣接するアングルワイヤ44同士は、挿入部34の中心軸に対して90度ずつ離れた位置に配設されている。これらアングルワイヤ44は、湾曲部34bの先端に接続されている。このため、基部32の湾曲駆動機構54からの駆動力をアングルワイヤ44に伝達すると、湾曲部34bが上下方向や左右方向に湾曲する。

## 【0023】

挿入部 3 4 には、送気送水管路や吸引管路（共に図示せず）が挿通されている。送気送水管路の先端には送気送水口が開口され、吸引管路の先端には吸引口が開口されている。送気送水管路の基端は送気送水口が基部 3 2 に開口され、吸引管路の基端は吸引口が基部 3 2 に開口されている。送気送水管路の基端の送気送水口、および吸引管路の基端の吸引口には、チューブ 2 2 a（図 1 参照）の一端が接続されている。すなわち、基部 3 2 には、チューブ 2 2 a の一端が接続されている。なお、これらチューブ 2 2 a の他端は、流体制御カセット 2 2 に接続されている。

【 0 0 2 4 】

挿入部 3 4 には、鉗子等の処置具を挿通させる鉗子管路（図示せず）が挿通されている。この鉗子管路の先端側前面には鉗子口が開口されている。鉗子管路の基端は、挿入部 3 4 の基端部で、基部 3 2 の近傍に形成された鉗子挿入口 3 2 a（図 1 参照）に連通されている。このため、鉗子挿入口 3 2 a から挿入される鉗子等の処置具は、鉗子管路を挿通して挿入部 3 4 の先端側前面から突出可能である。

10

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、内視鏡 1 2 の基部 3 2 は、円筒フレーム 5 2 と、この円筒フレーム 5 2 に設けられた湾曲駆動機構 5 4 と、円筒フレーム 5 2 および湾曲駆動機構 5 4 を覆う外殻部である筒状のカバー（筒状部材）5 6 と、湾曲駆動機構 5 4 を制御するドライブ回路 5 8 とを備えている。内視鏡 1 2 は、基部 3 2 の筒状のカバー 5 6 によって支持装置 1 4 に支持される。

【 0 0 2 6 】

湾曲駆動機構 5 4 は、1 対の駆動源ユニット（モータユニット）6 2 と、これら駆動源ユニット 6 2 によって駆動される駆動力をアングルワイヤ 4 4 に伝達するための駆動力伝達ユニット 6 4 とを備えている。駆動源ユニット 6 2 は、円筒フレーム 5 2 に固定された状態で配設されている。駆動力伝達ユニット 6 4 は図 2 および図 3（A）に示すように、円筒フレーム 5 2 に対して着脱可能である。

20

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、駆動力伝達ユニット 6 4 は、駆動力伝達ユニット 6 4 を形成するための駆動力伝達ユニット用フレーム 7 2 と、1 対のスプロケット 7 4 と、1 対のチェーン 7 6 とを備えている。1 対のスプロケット 7 4 およびチェーン 7 6 のうち、一方のスプロケット 7 4 およびチェーン 7 6 は、湾曲部 3 4 b を上下方向に湾曲させるために設けられ、他方のスプロケット 7 4 およびチェーン 7 6 は、左右方向に湾曲させるために設けられている。

30

【 0 0 2 8 】

駆動力伝達ユニット用フレーム 7 2 には、図示しない軸受によって回転可能に支持された 1 対のシャフト 7 4 a がそれぞれ配設されている。これらシャフト 7 4 a の端部には、それぞれスプロケット 7 4 が固定されている。これらシャフト 7 4 a は、同一軸上に配設されている。すなわち、1 対のスプロケット 7 4 がフレーム 7 2 に対してそれぞれシャフト 7 4 a によって回転可能に取り付けられている。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示す 1 対のスプロケット 7 4 には、それぞれチェーン 7 6 が巻回されている。これらチェーン 7 6 の両端部は、挿入部 3 4 の先端部側に向けられている。これらチェーン 7 6 の両端部には、それぞれアングルワイヤ 4 4 の基端が接続部材 7 6 a によって着脱可能に接続されている。これらアングルワイヤ 4 4 の先端は、それぞれ節輪（図示せず）を有する湾曲部 3 4 b の先端に接続されている。特に、1 対のアングルワイヤ 4 4 の先端は、湾曲部 3 4 b の節輪の中心軸に対して対向する位置に固定されている。他の 1 対のアングルワイヤ 4 4 の先端は、湾曲部 3 4 b の節輪の中心軸に対して対向し、かつ、隣接するアングルワイヤ 4 4 に対して節輪の中心軸に対して 90 度離れた位置に固定されている。そして、2 対のアングルワイヤ 4 4 は、駆動力伝達ユニット 6 4 に近接した位置で上述した位置に導かれて挿入部 3 4 の湾曲部 3 4 b の先端に延出されて固定されている。

40

【 0 0 3 0 】

50

図2に示すスプロケット74のそれぞれ一側には、駆動源ユニット62と着脱可能に接続するための継手82(図3(A)ないし図3(C)参照)が一体的に形成され、または、回り止め嵌合されて固定されている。ここでいうスプロケット74の一側とは、挿入部34の中心軸(駆動力伝達ユニット64の中心軸)に離隔する側である。

#### 【0031】

図3(B)に示すように、これら継手82は、スプロケット74の一側から延出された軸82aに配設された円盤82bと、この円盤82bの表面に設けられた凸部82cとを備えている。継手82の軸82aは、上述したシャフト74aと同軸上に配設されている。凸部82cは、円盤82bの中心軸を通り、円盤82bの端部まで径方向に形成されている。そして、凸部82cには、1対の摺動面82dが形成されている。これら摺動面82dは、後述するオルダムカップリング180の後述するフローティングカム182の凹部182cの摺動面182dに対して摺動により嵌合される。すなわち、この継手82は、オルダムカップリング180に着脱可能に嵌合される。このため、出力軸170からの出力をオルダムカップリング180を介して継手82に伝達し、例えば上下方向湾曲用や左右方向湾曲用のスプロケット74にそれぞれ伝達可能である。

10

#### 【0032】

なお、継手82の円盤82bには、凸部82cが設けられていることについて説明したが、2つの継手82のうち、凸部82cは一方の継手82にのみ設けられ、他方の継手82の円盤82bには凹部(図示せず)が設けられていることも好適である。そうすると、駆動力伝達ユニット64が摺動面82d, 182dに摺動により配設される向きが一義的に決められる。すなわち、駆動源ユニット62に対する駆動力伝達ユニット64の向きを容易に区別することができる。

20

#### 【0033】

図2に示すように、駆動源ユニット62は、湾曲部34bを上下方向および左右方向を別々に湾曲させるため、円筒フレーム52の中心軸と同一軸上である挿入部34の中心軸に対して対称的に、円筒フレーム52に1対設けられている。これら1対の駆動源ユニット62は、それぞれ構成や配置等が対称的に構成されている。このため、駆動源ユニット62の重量バランスも挿入部34の中心軸に対して対称的であり、偏りが減らされている。そうすると、内視鏡12の基部32を支持装置14で支持した状態で挿入部34を回転させたとき(挿入部34のねじり操作を行なったとき)に、その回転のトルクムラを減らすことができる。このため、駆動源ユニット62の構成については、一方について代表して説明する。

30

#### 【0034】

図4に示すように、駆動源ユニット62は、第1のフレーム112と、第2のフレーム114と、モータ(駆動源)116と、ギヤボックス118と、ポテンシオメータ(回転位置検知手段)120とを備えている。第1のフレーム112と第2のフレーム114とは、それぞれの面(図4中の第1の平面122および第2の平面124)が互いに平行に配設されている。

#### 【0035】

モータ116は、扁平状に形成され、駆動軸116aが突出された先端部側に対して反対側の基端部は、径が縮小されている。すなわち、モータ116の基端部には、例えば段差が形成されている。一方、第1のフレーム112には、切欠部112aが形成されている。この第1のフレーム112の切欠部112aには、モータ116の基端部が配設されて固定されている。特に、第1のフレーム112の切欠部112aには、モータ116の基端部が密着した状態で配設されている。ここで、この第1のフレーム112は、例えば金属材料など、熱伝導性の高い部材で形成されている。このため、モータ116を狭い範囲に配設可能であるとともに、モータ116の駆動によって生じる熱を第1のフレーム112に伝達することができる。そうすると、この第1のフレーム112は、モータ116の放熱板として作用する。

40

#### 【0036】

50

一方、このモータ116の先端部側の駆動軸116aは、第2のフレーム114の凹部114aに配設されている。このモータ116の駆動軸116aには、モータピニオン116bが固定されている。このため、このモータピニオン116bはモータ116の駆動軸116aの回転に伴って回転する。

【0037】

ここで、ギヤボックス118は、モータピニオン116bにより動力を水平方向に伝達する水平方向動力伝達機構118aと、この水平方向動力伝達機構118aから垂直方向に動力を伝達する遊星歯車機構118bとを備えている。

【0038】

水平方向動力伝達機構118aは、第1の平歯車132と第2の平歯車134とを備えている。第1の平歯車132は、第2のフレーム114の凹部114aに対して固定された状態で支持された第1の平歯車軸136を中心軸(支軸)として回転可能である。第2の平歯車134は、第2のフレーム114の凹部114aに対して固定された状態で支持された第2の平歯車軸(以下、太陽歯車軸と称する)138を中心軸(支軸)として回転可能である。特に、この太陽歯車軸138は、第2のフレーム114に片持ちの状態に固定されて支持されている。この太陽歯車軸138は、第1のフレーム112に向かって真直ぐに延出されている。この太陽歯車軸138と、後述する第4の歯車158との間には、スラスト軸受140が配設されている。

【0039】

そして、モータピニオン116bには、第1の平歯車132が噛合されている。第1の平歯車132には、第2の平歯車134が噛合されている。このため、モータ116の駆動軸116aの回転によって、モータピニオン116bから第1の平歯車132を介して第2の平歯車134に動力が伝達される。なお、これら第1および第2の平歯車132、134は、モータピニオン116bと同様に、第2のフレーム114の凹部114aに配設されている。

【0040】

第2の平歯車134には、第1のフレーム112側に向かって遊星歯車機構118bが配設されている。遊星歯車機構118bは、第1ないし第4の歯車152、154、156、158を備えている。第1の歯車152は、太陽歯車である。この第1の歯車152は、上述した第2の平歯車134と一体的に形成されている。第1の歯車152は、太陽歯車軸138が貫通されているために中空構造であり、かつ、太陽歯車軸138に対して回転可能に嵌合されている。このため、第2の平歯車134および第1の歯車(太陽歯車)152は、固定された太陽歯車軸138に対して回転可能である。ここで、第1の歯車152と太陽歯車軸138との両者、または、少なくとも一方には、耐磨耗性を向上させるために表面硬化処理が施されている。

【0041】

第1の歯車152には、第2の歯車154が噛合されている。第2の歯車154には、第3の歯車156が噛合されている。この第3の歯車156は、リング状または円筒状に形成され、ギヤボックス118に固定されている。第3の歯車156は、第1の歯車152と同心上に配設されている。この第2の歯車154は、第1の歯車152の回りに回転可能である。このため、第2の歯車154は、第3の歯車156の内周に沿って移動する。すなわち、第2の歯車154は、自転しながら第1の歯車152の回りを公転する。

【0042】

さらに、第2の歯車154の中心軸には、遊星歯車軸(第2の歯車軸)164が配設されている。この遊星歯車軸164は、第1のフレーム112に向かって延出されている。遊星歯車軸164の延出端部には、第4の歯車158が支持されている。この第4の歯車158は、太陽歯車軸138と同一の中心軸を有する円盤状に形成されている。このため、第4の歯車158は、第2の歯車154が自転しながら第1の歯車152の回りを公転することによって太陽歯車軸138を中心軸として回転する。

【0043】

10

20

30

40

50

第4の歯車158には、出力軸170が固定されている。この出力軸170は、第1のフレーム112を貫通するとともに、図示しない軸受によって回転可能に支持されている。すなわち、この出力軸170は、第1のフレーム112から挿入部34の中心軸（駆動力伝達ユニット64の中心軸）に向かって突出されている。ここで、出力軸170と第1のフレーム112との両者、または、少なくとも一方には、耐磨耗性を向上させるために表面硬化処理が施されている。

【0044】

第2のフレーム114の端部には、切欠部114bが形成されている。この切欠部114bには、出力軸170（第4の歯車158）の回転位置を検知するためのポテンシオメータ120が配設されている。このポテンシオメータ120は、第1のフレーム112から第2のフレーム114に向かって配設されている。特に、第2のフレーム114の切欠部114bには、ポテンシオメータ120の基端部が密着した状態で配設されている。ここで、この第2のフレーム114は、例えば金属材料など、熱伝導性の高い部材で形成されている。このため、ポテンシオメータ120を狭い範囲に配設可能であるとともに、ポテンシオメータ120の回転軸120aが回転されることによって生じる熱を第2のフレーム114に伝達することができる。そうすると、この第2のフレーム114は、ポテンシオメータ120の放熱板として作用する。

10

【0045】

このポテンシオメータ120は、遊星歯車機構118bに隣接し、モータ116に対して離れた位置に配設されている。すなわち、ポテンシオメータ120とモータ116との間には、遊星歯車機構118bが配設されている。

20

【0046】

このポテンシオメータ120の回転軸120aには、メータ歯車174が固定されている。このメータ歯車174は、ギヤボックス118内の第4の歯車158に噛合されている。ここで、メータ歯車174の歯数と第4の歯車158の歯数は同数である。このため、第4の歯車158（出力軸170）の位置がメータ歯車174を介してポテンシオメータ120に伝達されて検知される。このように、ポテンシオメータ120を第4の歯車158に近接した位置で狭い範囲に配設可能である。なお、このメータ歯車174は、金属材料製でも良いが、プラスチック材製であることが好適である。

【0047】

30

モータ116、ポテンシオメータ120等は、図示しないが、上述したドライブ回路58に電氣的に接続されている。このドライブ回路58は、リモートコントローラ24に電氣的に接続されている。このため、モータ116は、リモートコントローラ24の操作に基づく信号を受けるドライブ回路58からの出力によって制御される。そして、ポテンシオメータ120により検知される信号はドライブ回路58に入力される。このようにして、モータ116の回転量をフィードバック制御する。なお、この実施の形態では回転量を検知するのにポテンシオメータ120を用いて検知することについて説明するが、ポテンシオメータ120の代わりに例えばエンコーダやレゾルバなどを用いることも好適である。

【0048】

40

上述したように、第4の歯車158には、出力軸170が配設されている。図3(B)に示す出力軸170の嵌合部170aは、長円形に突出された状態に形成されている。この出力軸170には、オルダムカップリング180が配設されている。このオルダムカップリング180は、フローティングカム182と、フローティングカム押さえリング184とを備えている。このオルダムカップリング180は、出力軸170と上述した第1のフレーム（駆動力伝達ユニットガイドフレーム）112との間に配設されている。

【0049】

第1のフレーム112には、フレーム凹部112bが形成されている。このフレーム凹部112bは、モータ116が配設される上述した切欠部（モータ配設部）112aと、第1のフレーム112を貫通するフローティングカム182が配設される貫通孔112c

50

とを備えている。なお、切欠部 112a は、図 4 中では貫通した状態に示しているが、図 3 (C) に示すように貫通されていない状態であっても良い。

【0050】

フローティングカム 182 は、一端に径方向外方に突出したフランジ部 182a を有する円柱状に形成されている。この一端の一端面の中央部には、長円形（略小判型）の出力軸嵌合凹部 182b が形成されている。この凹部 182b には、同じく長円形の出力軸 170 の嵌合部 170a が嵌合される。一方、フローティングカム 182 の他端には、一端面に形成された凹部 182b の長手方向に対して直交した方向に凹部 182c が形成されている。この他端面の凹部 182c には、駆動力伝達ユニット 64 のスプロケット 74 に一体的に形成された継手 82 の凸部 82c が摺動可能に嵌合される摺動面 182d が形成されている。なお、継手 82 は、フローティングカム 182 の他端の凹部 182c を水平に配置し、継手 82 の凸部 82c を水平に配置したときに、継手 82 の凸部 82c の摺動面 82d を、フローティングカム 182 の凹部 182c の摺動面 182d に対して摺動することによって着脱可能である。このため、駆動源ユニット 62 や駆動力伝達ユニット 64 などのメンテナンスなどを行なうとき、容易に行なうことができる。

10

【0051】

押さえリング 184 は、フローティングカム 182 のフランジ部 182a の直径よりも小さく、フローティングカム 182 の円柱部の直径よりも大きな内径を有する。そして、この押さえリング 184 は、フレーム凹部 112b の貫通孔 112c の周囲に配設されている。フローティングカム 182 は、この押さえリング 184 をフレーム凹部 112b に当接させるようにフランジ部 182a が押さえリング 184 に当接した状態に配設されている。そして、フローティングカム 182 の一端面の凹部 182b に、出力軸 170 の嵌合部 170a が嵌合されている。この押さえリング 184 によって、フローティングカム 182 のフランジ部 182a を押圧するので、出力軸 170 とフローティングカム 182 とが外れることが防止されている。

20

【0052】

次に、この実施の形態に係る内視鏡 12 の作用について説明する。

図 1 に示すリモートコントローラ 24 の操作部を操作する。すなわち、リモートコントローラ 24 を、内視鏡 12 の湾曲部 34b を湾曲させるための操作を行なう。リモートコントローラ 24 から出力された信号がシステムコントローラ、ユニバーサルケーブル 36 を通して基部 32 のドライブ回路 58 に入力される。

30

【0053】

ドライブ回路 58 は、リモートコントローラ 24 の操作にしたがって、モータ 116 の駆動軸 116a を所望の方向に回転させる。モータ 116 の駆動軸 116a の回転により、モータピニオン 116b、第 1 の平歯車 132 を介して第 2 の平歯車 134 が回転する。このため、第 1 の歯車（太陽歯車）152 に一体的な第 1 の歯車 152 に、モータ 116 の駆動軸 116a からその駆動力が伝達される。そうすると、第 2 の平歯車 134 の回転により第 1 の歯車 152 が回転する。第 1 の歯車 152 が回転することにより、第 1 の歯車 152 に噛合された第 2 の歯車（遊星歯車）154 が回転する。このとき、第 3 の歯車 156 がギヤボックス 118 に固定されているので、第 2 の歯車 154 は、自転しながら第 1 の歯車 152 の回りを公転する。すなわち、第 2 の歯車 154 は、第 3 の歯車 156 の内側（内歯）に沿って自転しながら移動する。

40

【0054】

このとき、第 4 の歯車 158 は、第 2 の歯車 154 の公転に伴って回転される。すなわち、第 1 の歯車 152 の回りを公転する第 2 の歯車 154 の中心軸上の遊星歯車軸 164 によって、第 4 の歯車 158 が第 1 の歯車 152 の中心軸（太陽歯車軸 138）回りに回転する。このため、第 4 の歯車 158 に固定された出力軸 170 から回転力が出力される。

【0055】

したがって、第 2 のフレーム 114 側でのモータ 116 の駆動軸 116a の駆動力が、

50

第1のフレーム112側の出力軸170に受け渡されて回転力が伝達される。このとき、モータ116の駆動軸116aの回転を大きく減速させた状態で、出力軸170から回転力が出力される。

【0056】

第4の歯車158は、出力軸170から回転力を出力すると同時に、第4の歯車158に噛合されたメータ歯車174を介してポテンシオメータ120の回転軸120aを回転させる。ポテンシオメータ120は、第4の歯車158の歯数と同じ歯数を有するメータ歯車174の回転数を検知し、ドライブ回路58に出力する。ドライブ回路58は、その回転数に基づいてメータ歯車174の回転量を判断する。すなわち、ドライブ回路58は、第4の歯車158の回転量を判断する。

10

【0057】

出力軸170には、オルダムカップリング180が配設されている。このため、出力軸170の回転力は、フローティングカム182に伝達される。このフローティングカム182の凹部182cと、駆動力伝達ユニット64の継手82の凸部82cとは摺動により嵌合されている。このため、出力軸170からフローティングカム182を介して継手82に回転力が伝達されてスプロケット74をシャフト74aを中心軸として回転させる。スプロケット74の回転により、チェーン76が挿入部34の軸方向に移動する。したがって、アングルワイヤ44が挿入部34の軸方向に沿って移動する。そうすると、湾曲部34bが所望の方向に湾曲する。したがって、上述したポテンシオメータ120によって検知される信号は、湾曲部34bの湾曲状態を判断することとなる。

20

【0058】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

第2のフレーム114側でのモータ116の駆動軸116aの駆動力が、水平方向動力伝達機構118a、遊星歯車機構118bを通して反対側の第1のフレーム112側の出力軸170に受け渡されて回転力が伝達される。このため、駆動源ユニット62の厚さを駆動力を同じ軸上で伝達させるよりも薄くすることができる。また、遊星歯車機構118bを用いることによって、所望の減速比でモータ116の駆動軸116aよりも減速させた出力を出力軸170から出力させることができる。

【0059】

また、第1のフレーム112や第2のフレーム114に、切欠部112a, 114bを設けたので、さらに、駆動源ユニット62の厚さを薄くした状態でモータ116やポテンシオメータ120を配置することができる。

30

【0060】

すなわち、遊星歯車機構(減速機構)118bを使用することによって減速機構118bの部分の小型にすることができる。また、遊星歯車機構118bの初段である太陽歯車152と接続するモータ(駆動源)116、最終段である第4の歯車158に接続するポテンシオメータ(回転位置検知手段)を互いに逆向きに突設した。このため、機構全体を薄型に形成して基部32の内部に搭載することができる。その結果、内視鏡12の基部32を小さくすることができる。すなわち、内視鏡12の小型化を図ることができる。

【0061】

さらに、駆動源ユニット62の出力軸170と、駆動力伝達ユニット64の継手82とを、オルダムカップリング180によって摺動により着脱可能とした。このため、駆動源ユニット62や駆動力伝達ユニット64のメンテナンスを容易に行なうことができる。

40

【0062】

次に、第2の実施の形態について図5ないし図9を用いて説明する。この実施の形態は第1の実施の形態の変形例であって、第1の実施の形態で説明した部材と同一の部材または同一の作用を有する部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

この実施の形態では、第1の実施の形態で説明した遊星歯車機構118bと異なる差動遊星歯車機構118cを用いた例(図5および図6参照)を示すとともに、モータ116の駆動力を出力軸170に伝達する状態(第1の状態)と、駆動力の伝達を解除する状態

50

(第2の状態)とに切り替え可能なクラッチ機構270(図6ないし図9)を有する例について説明する。

【0063】

図5に示すように、第1の実施の形態と同様に、駆動源ユニット62は、ギヤボックス118を備えている。ギヤボックス118は、上述した水平方向動力伝達機構118aのほか、この水平方向動力伝達機構118aから垂直方向に動力を伝達する差動遊星歯車機構118cを備えている。すなわち、この実施の形態は、第1の実施の形態で説明した遊星歯車機構118bの代わりに、差動遊星歯車機構118cを用いる例である。

【0064】

第1の実施の形態で、第2の平歯車134には、第1のフレーム112側に向かって遊星歯車機構118bが配設されているのと同様に、第2の平歯車134には、第1のフレーム112側に向かって差動遊星歯車機構118cが配設されている。差動遊星歯車機構118cは、第1ないし第4の歯車252, 254, 256, 258を備えている。第1の歯車252は、太陽歯車である。この第1の歯車252は、上述した第2の平歯車134と一体的に形成されている。第1の歯車252は、太陽歯車軸138が貫通されているために中空構造であり、かつ、太陽歯車軸138に対して回転可能に嵌合されている。このため、第2の平歯車134および第1の歯車(太陽歯車)252は、固定された太陽歯車軸138に対して回転可能である。ここで、第1の歯車252と太陽歯車軸138との両者、または、少なくとも一方には、耐磨耗性を向上させるために表面硬化処理が施されている。

【0065】

第1の歯車252には、遊星歯車である第2の歯車254が噛合されている。第2の歯車254の中心軸には、遊星歯車軸(第2の歯車軸)264が配設されている。この遊星歯車軸264は、第1のキャリア266aと第2のキャリア266bとの間に配設されている。すなわち、この第2の歯車254は、軸方向には拘束されているが、軸方向と直交するラジアル方向はフリーである。このため、第2の歯車254は、自転または公転の際に自動調心しながら回転する。そうすると、第2の歯車254の加工誤差や組立誤差が適宜に解消される。

【0066】

第2の歯車254には、転位歯車である第3の歯車256の内歯が噛合されている。この第3の歯車256は、リング状または円筒状に形成されている。この第3の歯車256は、クラッチ機構270によって第1の状態(固定状態)、または、第2の状態(回転可能状態)に切り替え可能である。第3の歯車256は、第1の歯車252と同心上に配設されている。第2の歯車254は、第1の歯車252の回りに回転可能である。このため、第2の歯車254は、第3の歯車256が第1の状態にあるとき、第3の歯車256の内周に沿って移動する。すなわち、第2の歯車254は、自転しながら第1の歯車252の回りを公転する。

【0067】

第2の歯車254には、さらに、転位歯車である第4の歯車258の内歯が噛合されている。この第4の歯車258は、リング状または円筒状に形成されている。第4の歯車258は、第1の歯車252と同心上に配設されている。さらに、この第4の歯車258の外周の一部は、ギヤボックス118の内周面に配設された軸受268により支持されている。すなわち、この第4の歯車258は、太陽歯車軸138と同じ中心軸回りに回転する。

【0068】

ここで、第3の歯車256と第4の歯車258とは、ともに第2の歯車254に噛合されているが、例えば数個など、歯数が異なる。第3の歯車256の方が第4の歯車258よりも歯数が少ない。この第4の歯車258は、第3の歯車256と同様に第2の歯車254に噛合されているため、固定された第3の歯車256との歯数の差を減じるように力を受けて回転する。このため、第4の歯車258からはモータ116の駆動軸116aに

10

20

30

40

50

対して減速された出力（トルク）が出力される。したがって、差動遊星歯車機構 1 1 8 c を用いることによって、減速比を大きくとることができる。

【 0 0 6 9 】

第 1 のフレーム 1 1 2 と第 2 のフレーム 1 1 4 との間に配設された、出力軸 1 7 0 の基端部には、外歯が形成されている。この外歯は、第 4 の歯車 2 5 8 の内歯にスプライン嵌合されている。第 4 の歯車 2 5 8 の内歯と、出力軸 1 7 0 の外歯とは、同歯数である。そして、出力軸 1 7 0 の外歯は、第 4 の歯車 2 5 8 の内歯に比べて歯厚が僅かに小さく形成されている。そうすると、第 4 の歯車 2 5 8 の内歯と出力軸 1 7 0 の外歯との全てによってトルクを負荷することができる。このため、第 4 の歯車 2 5 8 の内歯や出力軸 1 7 0 の外歯の肉厚を小さくできるとともに、これらを小型に形成することができる。このような構成によるスプライン嵌合の隙間により、第 4 の歯車 2 5 8 の内歯と、出力軸 1 7 0 の外歯とに多少の偏心があっても、これらを許容することができる。なお、出力軸 1 7 0 のスラスト方向の受けには、固定軸である太陽歯車軸 1 3 8 と、第 1 のフレーム 1 1 2 とを利用することができる。

10

【 0 0 7 0 】

この出力軸 1 7 0 は、第 1 のフレーム 1 1 2 に回転可能に支持されている。この出力軸 1 7 0 は、第 1 のフレーム 1 1 2 から挿入部 3 4 の中心軸（駆動力伝達ユニット 6 4 の中心軸）に向かって突出されている。そして、出力軸 1 7 0 の嵌合部 1 7 0 a には、オルダムカップリング 1 8 0 が配設されている。

【 0 0 7 1 】

ポテンシオメータ 1 2 0 のメータ歯車 1 7 4 は、ギヤボックス 1 1 8 内の第 4 の歯車 2 5 8 の外歯に噛合されている。ここで、メータ歯車 1 7 4 と、第 4 の歯車 2 5 8 とは、同歯数である。このため、第 4 の歯車 2 5 8 （出力軸 1 7 0 ）の回転量（位置）がメータ歯車 1 7 4 を介してポテンシオメータ 1 2 0 に伝達されて検知される。

20

【 0 0 7 2 】

図 6 ないし図 9 に示すように、差動遊星歯車機構 1 1 8 c には、クラッチ機構 2 7 0 が配設されている。このクラッチ機構 2 7 0 は、1 対の移動体（ラック）2 7 2 と、1 対のカムピン 2 7 4 と、回転体 2 7 6 とを備えている。移動体 2 7 2 は、第 2 のフレーム 1 1 4 に対して所定の範囲内で摺動可能に配設されている。すなわち、第 2 のフレーム 1 1 4 には、移動体を摺動可能に配設するための凹部が形成されている。図 7 ( A ) および図 7 ( B ) に示すように、これら移動体 2 7 2 は、第 3 の歯車 2 5 6 の外歯に係合する係合部 2 7 2 a を対向する一端部にそれぞれ備えている。図 6 に示すように、これら移動体 2 7 2 には、第 2 のフレーム 1 1 4 から外側に向かってカムピン 2 7 4 が配設されている。回転体 2 7 6 は、第 2 のフレーム 1 1 4 に回転可能に配設されている。そして、図 8 に示すように、この回転体 2 7 6 には、1 対のカム溝 2 7 6 a が形成されている。これらカム溝 2 7 6 a には、それぞれカムピン 2 7 4 がその内部を移動可能に配設されている。

30

【 0 0 7 3 】

図 6 に示すように、回転体 2 7 6 の中心軸は、上述した太陽歯車軸（第 2 の平歯車軸）1 3 8 と同じ軸上にある。そして、太陽歯車軸 1 3 8 は、第 2 のフレーム 1 1 4 から外側に延出されている。この太陽歯車軸 1 3 8 は、回転体 2 7 6 を貫通している。図 8 に示すように、太陽歯車軸 1 3 8 の端部には、回転体 2 7 6 に固定されるキャップ 2 8 2 が配設されている。このキャップ 2 8 2 には、クラッチアーム 2 8 4 が固定されている。このため、クラッチアーム 2 8 4 を操作することにより、キャップ 2 8 2 を通して回転体 2 7 6 が太陽歯車軸 1 3 8 の回りに回転する。

40

【 0 0 7 4 】

なお、図 9 に示すように、クラッチアーム 2 8 4 は、基部 3 2 の外側において、挿入部 3 4 の中心軸に対称的に形成された 1 対の駆動源ユニット 6 2 を連結している。このため、クラッチアーム 2 8 4 を操作することによって、1 対の駆動源ユニット 6 2 のクラッチ機構 2 7 0 が同時に切り替えられる。

【 0 0 7 5 】

50

このようにクラッチアーム 284 を操作すると、回転体 276 とともにカム溝 276 a も、回転体 276 の回転に伴って回転する。そうすると、カムピン 274 がカム溝 276 a の内部を移動する。このため、カムピン 274 がカム溝 276 a から力を受けて、カムピン 274 に連結された移動体 272 が第 2 のフレーム 114 に対して摺動しながら移動する。すなわち、クラッチアーム 284 の位置によって、移動体 272 の係合部 272 a が第 3 の歯車 256 の外歯に噛合（係合）された位置と、離れた位置とに切り替えられる。

#### 【0076】

なお、図 8 に示すように、回転体 276 は、円形には形成されておらず、例えば略楕円形状に形成されている。第 2 のフレーム 114 には、回転体 276 の近傍に、マイクロスイッチ 290 が固定されている。このマイクロスイッチ 290 は、回転体 276 の回転を検知する。すなわち、クラッチアーム 284 の切り替えを検知する。このマイクロスイッチ 290 は、ドライブ回路 58 に電氣的に接続されている。このため、このマイクロスイッチ 290 からドライブ回路 58 に対してクラッチ機構 270 の状態（位置）が入力される。このドライブ回路 58 からは、システムコントローラにその信号が出力される。なお、システムコントローラは、リモートコントローラ 24 にそのような信号を出力するようにしても良い。また、システムコントローラは、モニタ 26 にクラッチ機構 270 の状態を表示するようにしても良い。

10

#### 【0077】

次に、この実施の形態に係る内視鏡 12 の作用について説明する。

20

まず、クラッチアーム 284 を操作して移動体 272 を移動させて、移動体 272 の係合部 272 a を第 3 の歯車 256 の外歯に噛合させた状態（第 1 の状態）での作用について説明する。このとき、第 2 のフレーム 114 に配設された回転体 276 の位置をマイクロスイッチ 290 で検知して、ドライブ回路 58 を通してシステムコントローラに入力する。システムコントローラは、モニタ 26 にその旨を表示させる。

#### 【0078】

この状態で、図 1 に示すリモートコントローラ 24 の操作部を操作する。すなわち、リモートコントローラ 24 を、内視鏡 12 の湾曲部 34 b を湾曲させるために操作する。リモートコントローラ 24 から出力された信号がシステムコントローラ、ユニバーサルケーブル 36 を通して基部 32 のドライブ回路 58 に入力される。

30

#### 【0079】

ドライブ回路 58 は、リモートコントローラ 24 の操作にしたがって、モータ 116 の駆動軸 116 a を所望の方向に回転させる。モータ 116 の駆動軸 116 a の回転により、モータピニオン 116 b、第 1 の平歯車 132 を介して第 2 の平歯車 134 が回転する。このため、モータ 116 の駆動軸 116 a から差動遊星歯車機構 118 c の第 1 の歯車（太陽歯車）252 にその駆動力が伝達される。そうすると、第 1 の歯車 252 が回転する。第 1 の歯車 252 が回転することにより、第 1 の歯車 252 に噛合された第 2 の歯車（遊星歯車）254 が回転する。このとき、第 3 の歯車 256 の外歯が移動体 272 の係合部 272 a に噛合されて固定されているので、第 2 の歯車 254 は、自転しながら第 1 の歯車 252 の回りを公転する。すなわち、第 2 の歯車 254 は、第 3 の歯車 256 の内側（内歯）に沿って自転しながら移動する。

40

#### 【0080】

このとき、第 4 の歯車 258 は、第 3 の歯車 256 と同様に第 2 の歯車 254 に噛合されている。第 4 の歯車 258 は、固定された第 3 の歯車 256 との歯数の差を減じるように第 2 の歯車 254 によって押圧されてゆっくりと回転する。すなわち、第 4 の歯車 258 が第 1 の歯車 252 の中心軸（太陽歯車軸 138）回りに回転する。このため、第 4 の歯車 258 に固定された出力軸 170 から回転力が出力される。このように、第 2 のフレーム 114 側でのモータ 116 の駆動軸 116 a の駆動力が、第 1 のフレーム 112 側の出力軸 170 に受け渡されて回転力が伝達される。このとき、モータ 116 の駆動軸 116 a の回転を大きく減速させた状態で、出力軸 170 から回転力（軸力）が出力される。

50

## 【 0 0 8 1 】

第4の歯車258は、出力軸170から回転力を出力すると同時に、第4の歯車258の外歯に噛み合されたメータ歯車174を介してポテンシオメータ120の回転軸120aを回転させる。ポテンシオメータ120は、第4の歯車258の外歯の歯数と同じ歯数を有するメータ歯車174の回転数を検知し、ドライブ回路58に出力する。ドライブ回路58は、その回転数に基づいてメータ歯車174の回転量を判断する。すなわち、ドライブ回路58は、第4の歯車258の回転量を判断する。

## 【 0 0 8 2 】

このようにして、出力軸170からの出力がオルダムカップリング180を介して駆動力伝達ユニット64の継手82に伝達される。このため、スプロケット74、チェーン76を介してアングルワイヤ44に駆動力が伝達される。したがって、湾曲部34bが所望の状態に湾曲する。

10

## 【 0 0 8 3 】

次に、クラッチアーム284を操作して移動体272を移動させて、係合部272aを第3の歯車256の外歯から離れた状態（第2の状態）での作用について説明する。

## 【 0 0 8 4 】

この状態で、図1に示すリモートコントローラ24の操作部を操作する。すなわち、リモートコントローラ24を、内視鏡12の湾曲部34bを湾曲させるための操作を行なう。リモートコントローラ24から出力された信号がシステムコントローラ、ユニバーサルケーブル36を通して基部32のドライブ回路58に入力される。

20

## 【 0 0 8 5 】

ドライブ回路58は、リモートコントローラ24の操作にしたがって、モータ116の駆動軸116aを所望の方向に回転させる。モータ116の駆動軸116a回転により、モータピニオン116b、第1の平歯車132を介して第2の平歯車134が回転する。このため、モータ116の駆動軸116aから第1の歯車（太陽歯車）252にその駆動力が伝達される。そうすると、第1の歯車252が回転する。第1の歯車252が回転することにより、第1の歯車252に噛み合された第2の歯車（遊星歯車）254が自転する。このとき、第3の歯車256の外歯が移動体272の係合部272aから離れているので、第2の歯車254は遊星歯車軸（第2の歯車軸）264を中心として自転するとともに、場合によっては、公転する。すなわち、第2の歯車254は、位置を固定した状態で自転し、または、場合によって自転とともに公転する。

30

## 【 0 0 8 6 】

そうすると、第2の歯車254に噛み合された第3の歯車256および第4の歯車258が回転する。したがって、出力軸170が回転する。しかし、第3の歯車256の外歯が移動体272の係合部272aに係合（固定）されていないので、第4の歯車258が回転するものの、トルクを発生しない。したがって、出力軸170に回転力を出力させることができない。

## 【 0 0 8 7 】

したがって、出力軸170からオルダムカップリング180を介して駆動力伝達ユニット64の継手82に回転力を伝達することができない。

40

## 【 0 0 8 8 】

なお、リモートコントローラ24を操作したとき、第2のフレーム114に配設された回転体276の位置をマイクロスイッチ290で検知して、ドライブ回路58を通してシステムコントローラに入力する。システムコントローラは、モニタ26にその旨を表示させる。また、システムコントローラは、クラッチアーム284の位置によって、リモートコントローラ24から入力された信号のうち、湾曲部34bを湾曲させる操作の信号をドライブ回路58に出力させないようにすることができる。また、ドライブ回路58に出力させても、ドライブ回路58からモータ116に信号を出力させないようにすることができる。

## 【 0 0 8 9 】

50

ここでは、差動遊星歯車機構 118c にクラッチ機構 270 を設けることについて説明したが、例えば図 3 (A) や図 3 (C) に示すように、第 1 の実施の形態に係る内視鏡 12 の遊星歯車機構 118b に同様のクラッチ機構 270 を設けることも好適である。

【0090】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

第 2 のフレーム 114 側でのモータ 116 の駆動軸 116a の駆動力が、水平方向動力伝達機構 118a、差動遊星歯車機構 118c を通して反対側の第 1 のフレーム 112 側の出力軸 170 に受け渡されて回転力が伝達される。このため、遊星歯車機構 118c を用いることによって、所望の減速比でモータ 116 の駆動軸 116a よりも減速させた出力を出力軸 170 から出力させることができる。

10

【0091】

また、差動遊星歯車機構 118c にクラッチ機構 270 を設けたことによって、湾曲部 34b に駆動力を伝達したいときには、第 3 の歯車 256 を固定し、湾曲部 34b に駆動力を伝達したくないときには、第 3 の歯車 256 を回転可能な状態とする。そして、これらの切り替えは、クラッチアーム 284 を操作するだけで行なうことができる。特に、クラッチアーム 284 が 1 対の駆動源ユニット 62 に連結されているので、一度の操作で、1 対の駆動源ユニット 62 のクラッチ機構 270 を同じ状態に切り替えることができる。したがって、湾曲部 34b を上下方向に湾曲させるための駆動源ユニット 62、および、左右方向に湾曲させるための駆動源ユニット 62 の両者を電動で動作させるか否か、一度の操作で選択することができる。さらに、このクラッチ機構 270 の状態をモニタ 26 等で容易に確認することができる。

20

【0092】

図 10 は、第 2 の実施の形態に係る差動遊星歯車機構 118c の変形例である。

図 10 に示すように、第 2 の歯車 254 の遊星歯車軸 264 は、第 1 および第 2 のキャリア 294a、294b の間に配設されている。第 1 のキャリア 294a は、内側フランジ 296 に設けられた第 1 のスラスト受部 296a によって保持されている。第 3 の歯車 256 および内側フランジ 296 は、軸受 268a によって支持されている。第 2 のキャリア 294b は、太陽歯車軸 138 に配設された第 2 のスラスト受部 298 によって保持されている。この第 2 のスラスト受部 298 は、断面が略 T 字状に形成されている。この第 2 のスラスト受部 298 は、第 4 の歯車 258 や出力軸 170 のスラスト受を兼ねる。

30

【0093】

このように、第 1 および第 2 のキャリア 294a、294b に軸受を設ける必要がないため、差動遊星歯車機構 118c を極力小型化することができる。

【0094】

これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の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で行なわれるすべての実施を含む。

【0095】

上記説明によれば、下記の事項の発明が得られる。また、各項の組み合わせも可能である。

40

【0096】

[付記]

(付記項 1)

湾曲部を有する細長の挿入部と、前記挿入部の基端側に設けられた基部とを有し、前記湾曲部を電動で湾曲させる内視鏡と、

前記基部を支持して前記挿入部を捻ることが可能な支持装置と

を具備する内視鏡システムであって、

前記内視鏡は、

前記湾曲部から前記基部に向かって延出された操作ワイヤと、

前記基部に設けられ、前記操作ワイヤを駆動させる駆動源ユニットと、

50

前記操作ワイヤと、前記駆動源ユニットとにそれぞれ接続され、前記駆動源ユニットによって駆動される駆動力を前記操作ワイヤに伝達するための駆動力伝達ユニットとを具備し、

前記駆動源ユニットは、

駆動力を発生させる駆動軸を有する駆動源と、

前記駆動軸からこの駆動軸の軸方向に対して直交する方向に駆動力を伝達し、前記駆動源の駆動軸と反対方向に向かって駆動力を伝達する動力伝達機構と、

前記動力伝達機構の駆動力により動作される遊星歯車機構と、

前記遊星歯車機構の出力を前記駆動力伝達ユニットに伝達する出力軸と、

前記出力軸の回転に伴って回転して、前記出力軸の回転量を検知してその回転位置を検知する回転位置検知手段と

を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【0097】

(付記項2)

前記基部は、

前記駆動源を支持する第1のフレームと、

前記第1のフレームに平行に配置され、前記回転位置検知手段を支持する第2のフレームと

を具備し、

前記第1のフレームは、前記駆動源を支持する位置に切欠部を備え、

前記第2のフレームは、前記回転位置検知手段を支持する位置に切欠部を備えていることを特徴とする内視鏡システム。

【0098】

(付記項3)

前記第1のフレームは、熱伝導性を備え、

前記駆動源は、前記第1のフレームの前記切欠部に密着した状態に支持されていることを特徴とする付記項2に記載の内視鏡システム。

【0099】

(付記項4)

前記第2のフレームは、熱伝導性を備え、

前記回転位置検知手段は、前記第2のフレームの前記切欠部に密着した状態に支持されていることを特徴とする付記項2もしくは付記項3に記載の内視鏡システム。

【0100】

(付記項5)

前記遊星歯車機構は、

前記動力伝達機構の駆動力により回転される太陽歯車である第1の歯車と、

前記太陽歯車の回りを自転しながら公転する遊星歯車である第2の歯車と、

前記第1の歯車と同心状に配設され、前記第2の歯車が噛合される、リング状の第3の歯車と、

前記出力軸に一体的に設けられ、前記第2の歯車の回転に伴って前記出力軸に駆動力を伝達する第4の歯車と

を備えていることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡システム。

【0101】

(付記項6)

前記第3の歯車は、その回転を許容する状態と、その回転を拘束する状態とに切り替え可能に配設されていることを特徴とする付記項5に記載の内視鏡システム。

【0102】

(付記項7)

前記動力伝達機構は、前記駆動源の前記駆動軸から前記遊星歯車機構の前記第1の歯車に駆動力を伝達する平歯車を備え、

10

20

30

40

50

前記平歯車は、前記第 1 の歯車に一体的に設けられていることを特徴とする付記項 5 もしくは付記項 6 に記載の内視鏡システム。

【 0 1 0 3 】

( 付記項 8 )

前記出力軸と前記駆動力伝達ユニットとの間には、オルダムカップリングが配設されていることを特徴とする付記項 1 ないし付記項 7 のいずれか 1 に記載の内視鏡システム。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 4 】

【 図 1 】本発明の第 1 の実施の形態に係る内視鏡システムを示す概略的な斜視図。

【 図 2 】第 1 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡の基部の内部構成および挿入部を示す概略図。 10

【 図 3 】( A ) は第 1 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡の基部の円筒フレームおよび駆動源ユニットを示す概略的な斜視図、( B ) は第 1 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡の基部の駆動源ユニットの出力軸に配設されるオルダムカップリングを示すとともに、このオルダムカップリングに嵌合される駆動力伝達ユニットの継手を示す概略的な斜視図、( C ) は第 1 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡の基部の駆動源ユニットを示す概略的な部分分解斜視図。

【 図 4 】第 1 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡の基部の駆動源ユニットを示す概略的な断面図。

【 図 5 】本発明の第 2 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡の基部の駆動源ユニットを示し、図 6 中の V - V 線に沿う概略的な断面図。 20

【 図 6 】第 2 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡の基部の駆動源ユニットを示し、図 5 中の V I - V I 線に沿う概略的な断面図。

【 図 7 】第 2 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡の基部の駆動源ユニットに配置されるクラッチ機構の概略を示し、( A ) は駆動源であるモータから駆動力を伝達する場合を示す概略図、( B ) は駆動源であるモータから駆動力を伝達しない場合を示す概略図。

【 図 8 】第 2 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡の基部の駆動源ユニットに配置されるクラッチ機構を示す概略図。

【 図 9 】第 2 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡を示し、その基部の外側にクラッチアームを配設した状態を示す概略的な斜視図。 30

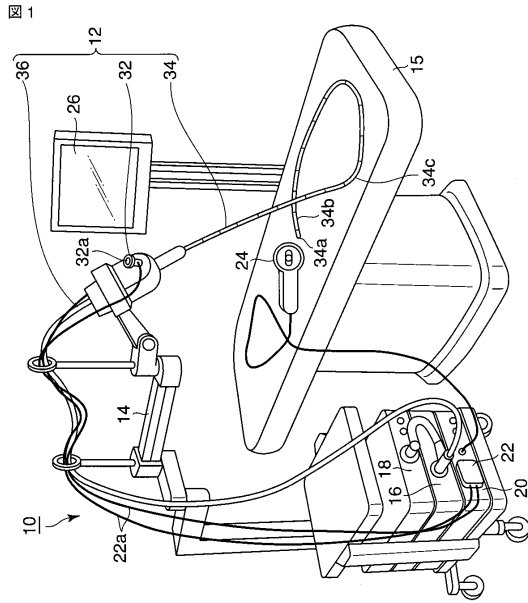
【 図 1 0 】第 2 の実施の形態に係る内視鏡システムにおける内視鏡の基部の駆動源ユニットの一部を示す概略的な断面図。

【 符号の説明 】

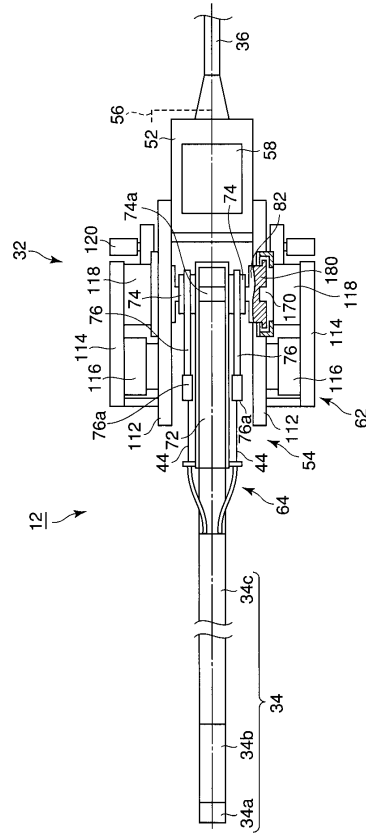
【 0 1 0 5 】

3 2 ... 基部、6 2 ... 駆動源ユニット、1 1 2 ... 第 1 のフレーム、1 1 2 a ... 切欠部、1 1 4 ... 第 2 のフレーム、1 1 4 a ... 凹部、1 1 4 b ... 切欠部、1 1 6 ... モータ、1 1 6 a ... 駆動軸、1 1 6 b ... モータピニオン、1 1 8 ... ギヤボックス、1 1 8 a ... 水平方向動力伝達機構、1 1 8 b ... 遊星歯車機構、1 2 0 ... ポテンシオメータ、1 2 0 a ... 回転軸、1 3 2 ... 第 1 の平歯車、1 3 4 ... 第 2 の平歯車、1 3 6 ... 第 1 の平歯車軸、1 3 8 ... 太陽歯車軸、1 4 0 ... スラスト軸受、1 5 2 ... 第 1 の歯車 ( 太陽歯車 )、1 5 4 ... 第 2 の歯車 ( 遊星歯車 )、1 5 6 ... 第 3 の歯車、1 5 8 ... 第 4 の歯車、1 6 4 ... 遊星歯車軸、1 7 0 ... 出力軸、1 7 4 ... メータ歯車 40

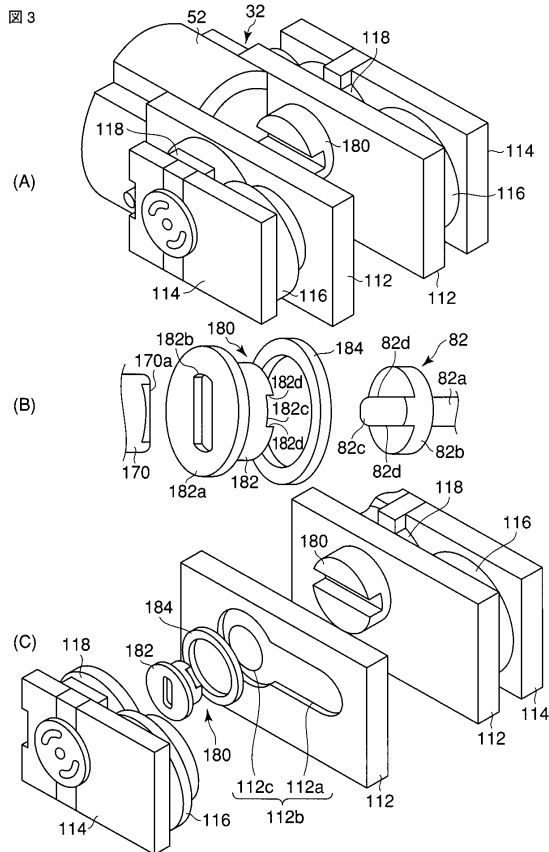
【 図 1 】



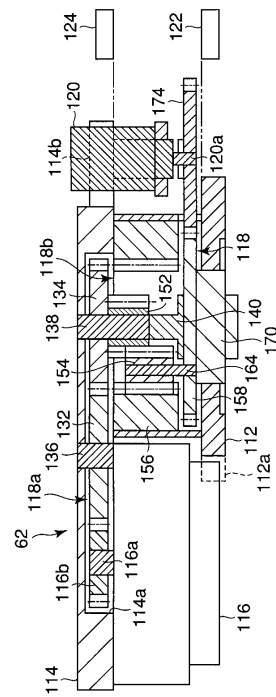
【 図 2 】



【 図 3 】

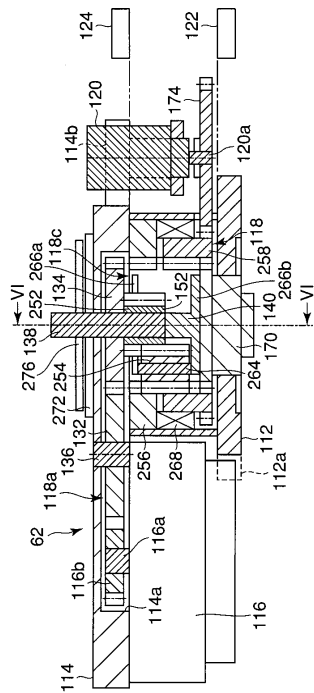


【 図 4 】



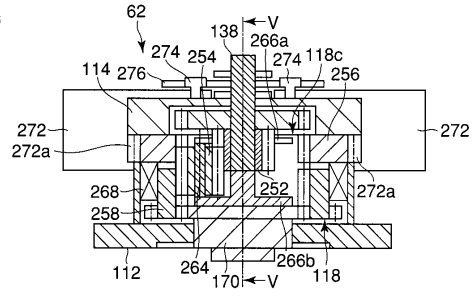
【 図 5 】

図 5



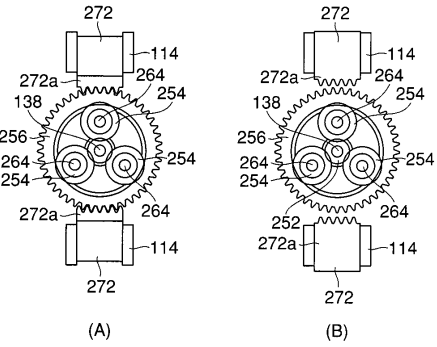
【 図 6 】

図 6



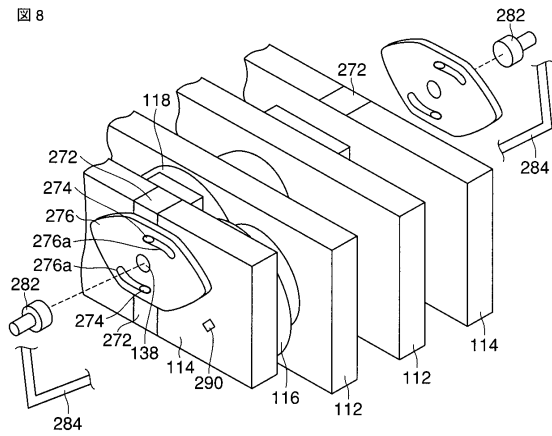
【 図 7 】

図 7



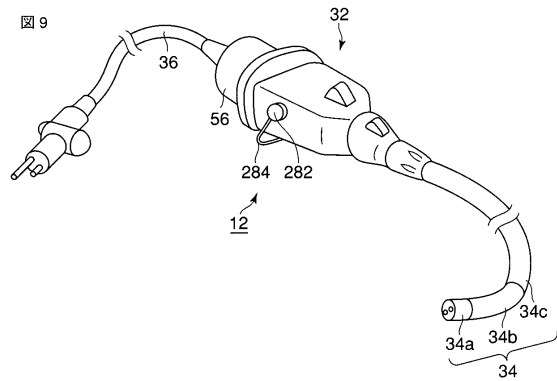
【 図 8 】

図 8



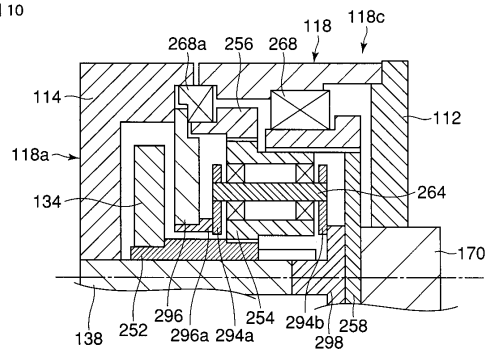
【 図 9 】

図 9



【 図 10 】

図 10



---

フロントページの続き

(72)発明者 正木 豊

長野県上伊那郡辰野町伊那富6666 オリンパスオプトテクノロジー株式会社内

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2002-224016(JP,A)

米国特許第05679089(US,A)

特開2005-253614(JP,A)

特開2005-256936(JP,A)

特開2000-279368(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	内窥镜和内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP5097347B2</a>	公开(公告)日	2012-12-12
申请号	JP2005373370	申请日	2005-12-26
[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		
当前申请(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	正木豊		
发明人	正木 豊		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/00149 A61B1/0016 A61B1/0057		
FI分类号	A61B1/00.310.H A61B1/00.552 A61B1/00.654 A61B1/00.711 A61B1/005.523 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	4C061/HH32 4C061/HH47 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C161/GG13 4C161/HH32 4C161/HH47 4C161/JJ06 4C161/JJ17		
代理人(译)	中村诚		
其他公开文献	JP2007175070A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有用于弯曲弯曲部分的驱动机构并且小型化的内窥镜。驱动源单元设置在内窥镜的基部下。驱动源单元62包括第一框架112，第二框架114，马达116，齿轮箱118和电位计120。齿轮箱118设置有用于在水平方向上传递来自马达116的动力的水平方向动力传递机构118a和用于在垂直方向上传递来自水平方向动力传递机构118a的动力的行星齿轮机构118b。因此，由于来自电动机116的电力可以从与电动机116相反的一侧输出，所以可以减小基部32的空间。点域4

