



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の湾曲駒を連接して構成される湾曲部を有する挿入部と、

この挿入部の基端部に配設された、前記湾曲部から延出する牽引部材を駆動モータの駆動力によって進退移動させて湾曲部を湾曲動作させる、湾曲操作装置を内蔵した操作部と、

を具備する内視鏡であって、

前記湾曲操作装置は、前記牽引部材が係合状態で回動する回動部材と、この回動部材を回動させるための駆動モータと、この駆動モータの駆動力を前記回動部材に伝達させる減速機構部とを備える構成において、

前記減速機構部は、

前記モータの駆動力によって回転される所定歯数で形成された外歯を備える太陽歯車と、

この太陽歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成された外歯を備える複数の遊星歯車と、

この遊星歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成された内歯を有する固定歯車となる第1歯車と、

前記遊星歯車の外歯に噛合する、前記第1歯車の内歯の歯数に対して歯数が所定数異なる歯数で形成された内歯を有する可動歯車となる第2歯車と、

を具備することを特徴とする内視鏡。

**【請求項 2】**

前記駆動モータのモータ軸を前記牽引部材の牽引方向に対して直交するように突出させ、このモータ軸に太陽歯車を設けた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2歯車に外歯を設ける一方、前記回動部材に、前記第2歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成した外歯を備えた伝達用歯車を一体に配設することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡。

**【請求項 4】**

前記第2歯車の外径寸法と前記駆動モータの外径寸法とは、略同一、又は前記第2歯車が前記駆動モータより小径であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

**【請求項 5】**

前記第1歯車を回動自在に配設し、この第1歯車を固定歯車状態又は可動歯車状態に適宜切り替える切替機構を設けたことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、挿入部に設けられている湾曲部の湾曲動作を、操作部に設けられている湾曲操作装置の駆動モータを駆動させて、湾曲部から延出している牽引部材を牽引弛緩操作させて行う内視鏡に関する。

**【背景技術】****【0002】**

内視鏡は、医療用分野及び工業用分野で広く使用されている。一般的な内視鏡では細長な挿入部に、例えば上下方向、左右方向に湾曲自在な湾曲部が設けられている。この湾曲部は、挿入部内に挿通されているアングルワイヤなどの牽引部材を、操作部に設けた操作レバーによって牽引弛緩させることによって、湾曲動作する構成になっている。

**【0003】**

近年では、湾曲部を湾曲動作させる湾曲操作の省力化を図る目的で、電動式の湾曲操作装置を例えれば操作部に備えた内視鏡が使用されている。この電動式の湾曲操作装置を備えた内視鏡では、例えジョイスティック等のコントローラを傾倒操作することによって、所定の牽引部材が電動モータの駆動力によって牽引弛緩されて、湾曲部が湾曲動作される。

10

20

30

40

50

**【0004】**

例えば、特許2660053号公報に示されている内視鏡の湾曲操作装置では、操作部内に配設したモータの回転駆動力を、傘歯車を使用した歯車列を介して駆動側ギアに伝達する構成になっている。そして、この駆動側ギアの回転力は、従動側ギアに減速されて伝達される構成になっている。この従動側ギアにはスプロケットが一体に構成されているので、従動ギアが回転されることによってスプロケットも回転する。すると、このスプロケットに噛み合っているチェーンが移動されて、このチェーンに端部が固定されているワイヤが牽引弛緩されて湾曲部が湾曲動作される。

**【特許文献1】特許2660053号**

10

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、前記特許2660053号公報の内視鏡の湾曲操作装置では減速段数の少ない減速機構が採用されている。したがって、駆動トルクを確保するためには大きな歯車を使用し、大きなトルクを発生するモータが必要になる。しかし、大きなトルクを発生するモータでは消費電流が大きくなるとともにモータサイズが大きくなってしまって、操作部が大型になって重くなるという不具合が生じる。

**【0006】**

また、モータの駆動力を駆動側ギアに伝達するために、軸が交差する構成の傘歯車等を使用しているが、これら歯車では高精度の噛み合わせが必要になり、歯車が高価になると20いう不具合が生じる。

**【0007】**

さらに、円筒形状の細長なモータを使用しているため、操作部の長手軸方向の長さ寸法が長くなる。すると、使用者の手の大きさによっては操作時に操作部が手のひらから大きくはみ出して、使用者の操作部を把持する状態によっては操作部を重く感じて、操作性が損なわれるおそれがあった。

**【0008】**

又、牽引部材の間に円筒モータを配置させる構成においては、牽引部材の間隔が広がることによって、挿入部の基端部側の形状が大きくなるという不具合が発生する。

**【0009】**

30

本発明は上記事情を鑑みてなされたものであり、操作部内に、構造が単純でかつ、操作部の小型化或いは操作部の内部空間に十分なスペースを設けることを可能にする小型で、所望の減速比とトルクを得られる湾曲操作装置を設けた内視鏡を提供することを目的にしている。

**【課題を解決するための手段】****【0010】**

本発明の内視鏡は、複数の湾曲駒を連接して構成される湾曲部を有する挿入部と、この挿入部の基端部に配設された、前記湾曲部から延出する牽引部材を駆動モータの駆動力によって進退移動させて湾曲部を湾曲動作させる、湾曲操作装置を内蔵した操作部とを具備する内視鏡であって、

前記湾曲操作装置は、前記牽引部材が係合状態で回動する回動部材と、この回動部材を回動させるための駆動モータと、この駆動モータの駆動力を前記回動部材に伝達させる減速機構部とを備える構成において、

前記減速機構部は、前記モータの駆動力によって回転される所定歯数で形成された外歯を備える太陽歯車と、この太陽歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成された外歯を備える複数の遊星歯車と、この遊星歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成された内歯を有する固定歯車となる第1歯車と、前記遊星歯車の外歯に噛合する、前記第1歯車の内歯の歯数に対して歯数が所定数異なる歯数で形成された内歯を有する可動歯車となる第2歯車とを具備している。

**【0011】**

40

50

そして、前記駆動モータのモータ軸を前記牽引部材の牽引方向に対して直交するように突出させ、このモータ軸に太陽歯車を設けている。

#### 【0012】

また、前記第2歯車に外歯を設ける一方、前記回動部材に、前記第2歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成した外歯を備えた伝達用歯車を一体に配設している。

#### 【0013】

さらに、第2歯車の外径寸法と前記駆動モータの外径寸法とは、略同一、又は前記第2歯車が前記駆動モータより小径である。

#### 【0014】

又、前記第1歯車を回動自在に配設し、この第1歯車を固定歯車又は可動歯車に適宜切り替える切替機構を設けている。

#### 【0015】

この構成によれば、太陽歯車が回転を開始すると、内歯を備えた固定歯車である第1歯車が回転しないため、遊星歯車は自転と公転を開始する。この状態において、前記遊星歯車の外歯に噛合するように構成されている第1歯車の内歯の数と、可動歯車である第2歯車の内歯の数とが所定数に異なっているため、第1歯車の内歯と第2歯車の内歯との間にずれが生じて、遊星歯車が自転及び公転をし続けることによって、そのずれを修正するよう第2歯車が減速された状態で回転する。また、太陽歯車、遊星歯車、第1歯車及び第2歯車を平歯車で構成することによって、減速機構部が安価になる。

#### 【0016】

そして、モータに対して減速機構部を構成する太陽歯車、遊星歯車、第1及び第2歯車が重ねて配置されるので、モータを扁平に構成すること、歯車の歯幅を可能な範囲で薄く形成することによって、操作部の厚みを抑えられる。

#### 【0017】

また、駆動モータのモータ軸と回動部材の回動軸とが異なるので、駆動モータと回動部材とが同軸上に重なることがなくなるのでモータ軸方向の厚み寸法を小さくして減速機構部の小型化を図れる。ここで、請求項2の構成に加えて、モータ軸と回動軸との距離を、操作部の長さ寸法と幅寸法とを考慮して設定することによって、最適なバランスの操作部が構成される。

#### 【0018】

さらに、第2歯車の外径寸法をモータ外径と略同一以下にすることで、モータ軸と回動部材との軸間距離が小さくなり、減速機構部の小型化を図れる。

#### 【0019】

又、切替機構によって、回動自在に配設された第1歯車を、必要に応じて固定歯車の状態又は可動歯車の状態に切り替えることにより、モータの駆動力を回動部材に伝達させる状態とモータの駆動力を回動部材に伝達させない状態とを得られる。

#### 【発明の効果】

#### 【0020】

本発明の内視鏡によれば、操作部内に、構造が単純でかつ、操作部の小型化或いは操作部の内部空間に十分なスペースを設けることを可能にする小型で、所望の減速比とトルクを得られる湾曲操作装置を設けた内視鏡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】

#### 【0021】

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は内視鏡装置の構成を説明する図、図2は湾曲装置の構成を説明する上面図、図3は湾曲装置の構成を説明する下面図、図4は湾曲操作装置の主要部を構成する歯車を説明する図、図5は湾曲操作装置の歯車の配置位置関係及び噛合関係を説明する図、図6は切替機構の要部を説明する図である。

#### 【0022】

なお、図6(a)は切替機構の詳細及びクラッチレバーと固定歯車の関係とを説明する

10

20

30

40

50

図、図6(b)はクラッチレバーを説明する図である。

【0023】

図1に示すように本発明の内視鏡1を備えた内視鏡装置10は、内視鏡1と、この内視鏡1に照明光を供給する光源装置2と、前記内視鏡1に内蔵されている図示しない撮像装置に対する信号処理を行うビデオプロセッサ3と、前記内視鏡1に備えられている後述する湾曲装置20を構成する後述する駆動モータの駆動制御を行う湾曲制御装置4を備えて主に構成されている。

【0024】

前記内視鏡1は、細長な挿入部5と、この挿入部5の基端側に設けられた把持部を兼ねる操作部6と、この操作部6の側部から延出するユニバーサルコード7とを備えて構成されている。

【0025】

前記挿入部5は、先端側から順に硬質な先端部11と、この先端部11の基端側に連設する例えば左右及び上下方向に湾曲自在に構成された湾曲部12と、この湾曲部12の基端側に連設する可撓性を有する可撓管部13とを連設して構成されている。

【0026】

前記湾曲部12は図示しない複数の湾曲駒を互いに回動自在に連結して上下方向及び左右方向に湾曲するように構成されている。この湾曲部12を構成する最先端の湾曲駒からは上下方向操作用ワイヤ21aと左右方向操作用ワイヤ21bとが延出している。

【0027】

前記操作部6には送気、送水操作を行うための送気・送水ボタン14や、吸引操作を行うための吸引ボタン15、前記ビデオプロセッサ3を遠隔操作するための複数のビデオスイッチ16や、前記ワイヤ21a、21bを牽引弛緩させる指示を出力して湾曲部12を湾曲動作させる例えばジョイスティック17や、前記湾曲装置20の駆動モータの駆動力によって前記ワイヤ21a、21bが牽引操作される状態と、駆動モータの駆動力によって前記ワイヤ21a、21bが牽引操作されることを解除する状態とに切り替える切替機構50を構成する操作レバー18や、生検鉗子等の処置具を挿入する処置具挿入口19が設けられている。なお、前記ワイヤ21a、21bの基端部は前記湾曲装置20に配設されている。

【0028】

前記ユニバーサルコード7の端部には前記光源装置2に着脱自在に接続される光源コネクタ7aが設けられている。この光源コネクタ7aの側部には前記ビデオプロセッサ3に電気的に接続されるビデオケーブル3aが着脱自在に接続されるビデオ用コネクタ部7b及び前記湾曲制御装置4に電気的に接続される電気ケーブル4aが着脱自在に接続される湾曲制御用コネクタ部7cが設けられている。

【0029】

図2ないし図6を参照して湾曲装置20の構成及び作用を説明する。

図2及び図3に示すように前記操作部6を構成する外装ケース体6a内に配設される湾曲装置20は、一対の湾曲操作装置である上下用湾曲操作装置22及び左右用湾曲操作装置23と、切替機構50とを有して構成されている。

【0030】

前記左右用湾曲操作装置23と前記上下用湾曲操作装置22とは構成及び作用が略同様である。このため、前記上下用湾曲操作装置22及び前記左右用湾曲操作装置23の構成及び作用を説明するとき、上下用湾曲操作装置22の構成及び作用を主に説明して左右用湾曲操作装置23の構成及び作用については説明を省略する。

【0031】

なお、上下用湾曲操作装置22と左右用湾曲操作装置23とを構成する各部材を説明する際も、上下用と左右用とを区別する符号を付けることなく説明し、上下用と左右用とを区別する必要があるときのみ、各部材の符号のあとに上下用については「u」を記載し、左右用については「r」を記載する。また、図中における記載においては上下用と左右用

10

20

30

40

50

とを区別するために各部材の符号のあとに上下用については「u」を記載し、左右用については「r」を記載する。

#### 【0032】

前記湾曲操作装置22は、それぞれ駆動モータ24（以下、モータと略記する）と、減速機構部30と、回動部材41とで主に構成されている。

前記モータ24は扁平形状であって、段付き形状のフレーム25の外装ケース体6a側に固定されている。

#### 【0033】

図2ないし図4を参照して前記減速機構部30の構成を詳細に説明する。

前記減速機構部30は、前記モータ24のモータ軸24aに配設される平歯車で形成した太陽歯車31と、例えば平歯車で形成した3つの遊星歯車32、32、32と、第1歯車であり内歯車で形成した固定歯車33と、第2歯車である内歯車で形成した可動歯車34とで主に構成されている。これら太陽歯車31、遊星歯車32、32、32、固定歯車33及び可動歯車34は、前記フレーム25と蓋体26とで構成される箱体に配設されている。

#### 【0034】

前記可動歯車34は略リング形状であり、モータ24側に配設されている。この可動歯車34は、内周面側に所定の歯数の内歯34aが設けられ、外周面側にも所定の歯数の外歯34bが設けられている。この可動歯車34は前記モータ軸24aを中心軸にして、第1のスラスト受け27aと第2のスラスト受け27bとによって回動自在に配設されている。前記第1のスラスト受け27aは前記フレーム25に固設されている。前記第2のスラスト受け27bは前記蓋体26と前記フレーム25との間に挟持されるように配設されている。

#### 【0035】

前記固定歯車33は、前記可動歯車34と略同様なリング形状であり、内周面側には所定の歯数の内歯33aが設けられ、外周面側には凹状の係合溝33bが形成されている。前記固定歯車33の内歯33aの歯数と、前記可動歯車34の内歯34aの歯数とは所定数、本実施形態においては遊星歯車が3つであるので3歯、異なっており、例えば前記固定歯車33の内歯33aの歯数を前記可動歯車34の内歯34aの歯数より多く設定されている。

#### 【0036】

なお、トルクに応じて、固定歯車33の内歯33aと可動歯車34の内歯34aとの間で歯数を4歯（このとき遊星歯車を4つ）、又は6歯（このとき遊星歯車は6つ）異なる。また、固定歯車33の内歯33aと可動歯車34の内歯34aの形状を転位させ、遊星歯車32が固定歯車33の内歯33aと可動歯車34の内歯34aとが同一中心距離で噛合するように構成されている。

#### 【0037】

前記固定歯車33も前記モータ軸24aを中心軸にして、前記第2のスラスト受け27b及び第3のスラスト受け27cとによって回動自在に配設されている。この固定歯車33の係合溝33bには回動自在なクラッチレバー51に設けられている係合部51aが係合される構成になっている。

#### 【0038】

そして、本実施形態においては通常の使用状態において、前記第2のスラスト受け27bと前記第3のスラスト受け27cとによって回動自在に配設されている前記固定歯車33の係合溝33bに、前記クラッチレバー51の係合部51aが係合されている。このことによって、上述したように回動自在に配設されている歯車が固定歯車33として機能する構成になっている。

#### 【0039】

前記第3のスラスト受け27cは前記蓋体26に固設されている。符号27dは第3のスラスト受け27cを前記モータ24方向に付勢する付勢部材としての弾性部材（本実施

10

20

30

40

50

形態ではバネ部材)である。このバネ部材27dが第3のスラスト受け27cを付勢することによって、前記固定歯車33の係合溝33bに係合されている前記クラッチレバー51の係合部51aが係合している状態を解除したときに、湾曲部12の湾曲状態が急激にストレート状態に戻ることを防止している。

#### 【0040】

前記固定歯車33の外径寸法及び前記可動歯車34の外径寸法は、前記モータ24の外径寸法と略同一又は、それよりも小径に形成されている。このため、モータ軸24aと後述する回動部材41の支持軸である回動部材支持軸28との軸間距離を小さくして、装置の小型化を図ることができる。

#### 【0041】

前記遊星歯車32には外歯32aが形成されている。この外歯32aは前記太陽歯車31の外歯31aに噛合するとともに、前記固定歯車33の内歯車33a及び前記可動歯車34の内歯34aにも噛合するように構成されている。つまり、前記遊星歯車32の歯幅は、前記固定歯車33の内歯33a及び前記可動歯車34の内歯34aにそれぞれ噛合する幅寸法に形成されている。そして、これら遊星歯車32、32、32は第1のスラスト受け27aと第3のスラスト受け27cとによって回動自在に配設されている。

#### 【0042】

上述のように構成した減速機構部30の作用を説明する。

前記モータ24を駆動させると、このモータ24の回転駆動力は以下のようにして前記可動歯車34に伝達される。

#### 【0043】

まず、前記モータ24が駆動状態にされることによって、モータ軸24aに配設されている太陽歯車31が回転状態になる。次に、この太陽歯車31の回転が遊星歯車32、32、32に伝達される。すると、遊星歯車32、32、32が自転を開始する。このとき、前記固定歯車33が回転しないよう前記係合溝33bに前記係合部51aが係合されているため、この固定歯車33と前記可動歯車34とに噛合しているこれら遊星歯車32、32、32は自転と共に太陽歯車31の廻りを回転し始める。つまり、前記太陽歯車31から伝達される回転力によって、前記遊星歯車32、32、32は自転を行うと共に公転を開始する。

#### 【0044】

すると、これら遊星歯車32、32、32の外歯32aに噛合している、前記固定歯車33の内歯33aの歯数と、前記可動歯車34の内歯34aの歯数とが所定数だけ異なっていることによって、遊星歯車32の外歯32aと噛合している前記固定歯車33の内歯33aと前記可動歯車34の内歯34aとの間にずれが生じ、前記遊星歯車32、32、32が自転と公転を行っている間に、そのずれを解消するように前記可動歯車34が回転される。

#### 【0045】

そして、前記モータ24を連続的に駆動させて、これら遊星歯車32、32、32を自転及び公転させ続けることによって、前記可動歯車34が前記モータ24の回転に対して減速された状態で回転し続ける。

#### 【0046】

図2ないし図5を参照して回動部材41の周辺の構成を説明する。

前記回動部材41には前記ワイヤ21a又は前記ワイヤ21bが一体的に固定される。この回動部材41は、前記可動歯車34の外歯34bに噛合する外歯42aを有する伝達用歯車である回動外歯車42に形成されている太径の軸部42bに一体的に固定されている。この回動部材41が一体な回動外歯車42は、前記フレーム25uと仕切り板29との間に位置するように、前記回動部材支持軸28に対して回動自在に配設されている。

#### 【0047】

このことによって、回動部材支持軸28の位置とモータ24のモータ軸24aとの位置とが異なった位置関係になって、前記モータ24に対して可動歯車34と回動外歯車42

10

20

30

40

50

とが重なった状態で配置されることが防止される。したがって、モータ24のモータ軸24aの延長方向の寸法、いわゆる、操作部の幅(厚み)寸法が大きくなることを抑えられる。

#### 【0048】

前記モータ24が連続的に駆動されると、前記遊星歯車32、32、32が自転及び公転を続ける。このことによって、前記可動歯車34が回転状態になって、この可動歯車34の外歯34bに噛合する外歯42aを有する回動外歯車42が回転状態になる。すると、この回動外歯車42に一体で固定されている回動部材41が回転する。したがって、この回動部材41に一体的に配設されているワイヤ21a、ワイヤ21bが牽引弛緩される。この回動部材41に一体的に配設されているそれぞれのワイヤ21a、21bは、仕切り板29に配設されたガイドローラ43によって保持されている。10

#### 【0049】

前記仕切り板29を挟んで、上下用湾曲操作装置22を構成する回動部材41uと、左右用湾曲操作装置23を構成する回動部材41rとを配設したことによって、この回動部材同士及びこの回動部材41に固設されているワイヤ21aとワイヤ21bとか接触する不具合が防止される。

#### 【0050】

図2ないし図6を参照して前記切替機構50の構成を説明する。

前記回動部材支持軸28の一端部は、前記外装ケース体6aから突出しており、この突出部には前記操作レバー18が取りつけられている。20

#### 【0051】

前記切替機構50は操作レバー18を備えており、この操作レバー18を操作することによって前記クラッチレバー51の係合部51aが前記固定歯車33に形成されている係合溝33bに係合している状態と、この係合溝33bから外れている状態とに切り替えられるようになっている。

#### 【0052】

そして、前記係合部51aが前記係合溝33bから外れた状態にされることによって、上述したように固定状態であった固定歯車33が、第2のスラスト受け27bと第3のスラスト受け27cとの間で回動自在な状態に切り替わる。すると、前記モータ24の駆動力が前記回動部材41に伝達されない状態、すなわち、ジョイスティック17の傾倒操作によって湾曲部12の湾曲状態を変化させることができないアンダルフリーな状態になる。30

#### 【0053】

具体的に、前記切替機構50は、前記操作レバー18と、クラッチカム52と、前記クラッチレバー51と、クラッチレバー軸53とを備えて構成されている。

#### 【0054】

前記クラッチレバー51には前記係合部51a及びクラッチピン51bが設けられている。このクラッチレバー51は前記クラッチレバー軸53の軸部53aに一体的に固定されている。前記クラッチカム52にはカム溝52aが形成されている。このクラッチカム52は、前記回動部材支持軸28に一体的に固定されている。また、クラッチカム52には前記操作レバー18が一体的に固定されている。40

#### 【0055】

したがって、前記操作レバー18の操作に応じて前記クラッチカム52が回動動作する。そして、このクラッチカム52が回動動作することによって、カム溝52aの一端部側に配置されていたクラッチピン51bが前記カム溝52aの他端部側に配置された状態に変化する。

#### 【0056】

このことによって、前記クラッチレバー軸53に固定されているクラッチレバー51の位置が変化して、このクラッチレバー51に設けられている係合部51aが前記係合溝33bから外れた状態まで移動される。すると、前記第2のスラスト受け27bと前記第3

10

20

30

40

50

のスラスト受け 27cとの間で固定状態であった固定歯車 33が回動自在な状態に切り替えられる。

#### 【0057】

つまり、前記操作レバー 18を操作することによって、前記クラッチレバー 51の係合部 51aが前記固定歯車 33の係合溝 33bに係入している状態と、前記係合溝 33bから外れた状態とに切り替えられるようになっている。

#### 【0058】

なお、本実施形態においてはクラッチレバー 51に係合部 51aを設ける一方、この係合部 51aに対応する係合溝 33bを固定歯車 33に設けて切替機構を構成して、この係合溝 33bに前記係合部 51aを係入させた状態のとき固定歯車 33が固定状態になるようによっているが、この固定歯車 33を固定状態にする構成は係合部 51aと係合溝 33bとの関係に限定されるものではなく、固定歯車 33の外周面に例えば弾性部材等の高摩擦係数部材を配設して、この高摩擦係数部材をクラッチレバー 51に設けた図示しない押圧部で押圧して固定状態にする構成等であってもよい。つまり、前記操作レバー 18を操作することによって、係合状態と解除状態と切り替えられる構成であればよい。

#### 【0059】

ここで、湾曲部 12の湾曲制御について簡単に説明する。

符号 44は、第 1 ポテンショメータ用歯車である。この第 1 ポテンショメータ用歯車 44は、前記回動外歯車 42に対して一体的に固定されている。したがって、前記回動外歯車 42が前記可動歯車 34によって回転されることによって、この第 1 ポテンショメータ用歯車 44が回転する構成になっている。

#### 【0060】

前記第 1 ポテンショメータ用歯車 44には第 2 ポテンショメータ用歯車 45が噛合している。したがって、第 1 ポテンショメータ用歯車 44が回転することによって、第 2 ポテンショメータ用歯車 45も回転する構成になっている。この第 2 ポテンショメータ用歯車 45の回転は、ポテンショメータ 46によって検出されるようになっている。このポテンショメータ 46で検出された検出信号は前記ワイヤ 21a、21bの進退量を演算するための信号であり、このポテンショメータ 46から延出している図示しないポテンショメータ用信号線によって伝送される。

#### 【0061】

前記ポテンショメータ用信号線は、前記ユニバーサルコード 7内を挿通して光源コネクタ 7aまで延出している。また、光源コネクタ 7aの湾曲制御用コネクタ部 7cと湾曲制御装置 4とは電気ケーブル 4aによって電気的に接続されている。したがって、前記ポテンショメータ 46から出力された回転位置を示す回転位置検出信号は、前記ポテンショメータ用信号線及び前記電気ケーブル 4aを介して前記湾曲制御装置 4に設けられている図示しない制御部に入力される。

#### 【0062】

また、前記操作部 6には前記モータ 24のモータ軸 24aの回転位置を検出する回転位置検出手段である図示しないエンコーダが設けられている。このエンコーダから延出する図示しないエンコーダ用信号線は、前記ユニバーサルコード 7内を挿通して光源コネクタ 7aまで延出している。そして、光源コネクタ 7aの湾曲制御用コネクタ部 7cと湾曲制御装置 4とが電気ケーブル 4aによって電気的に接続されている。このことによって、前記エンコーダから出力されたモータ軸の回転位置を示す回転位置検出信号は、前記エンコーダ用信号線及び前記電気ケーブル 4aを介して前記湾曲制御装置 4に設けられている図示しない制御部に入力される。

#### 【0063】

さらに、前記操作部 6に設けられている前記ジョイスティック 17からはこのジョイスティック 17の傾倒角度及び傾倒方向を示す湾曲操作指示信号が出力されるようになっている。この操作指示信号は、前記ジョイスティック 17から延出する操作部用信号線によって、前記制御装置 4の制御部に出力されるようになっている。なお、前記操作部用信号

10

20

30

40

50

線は、ユニバーサルコード7内を挿通して光源コネクタ7aまで延出している。そして、光源コネクタ7aの湾曲制御用コネクタ部7cと湾曲制御装置4とが電気ケーブル4aによって電気的に接続されている。

#### 【0064】

一方、前記モータ24からは図示しないモータ用信号線が延出している。このモータ用信号線は、ユニバーサルコード7内を挿通して光源コネクタ7aまで延出している。また、光源コネクタ7aの湾曲制御用コネクタ部7cと湾曲制御装置4とが電気ケーブル4aによって電気的に接続されている。したがって、この湾曲制御装置4に設けられている図示しない制御部から出力されるモータ駆動信号は前記電気ケーブル4a及びモータ用信号線を介してモータ24に出力されるようになっている。

10

#### 【0065】

つまり、前記制御部では、ジョイスティック17から出力される湾曲操作指示信号と、前記エンコーダ及び前記ポテンショメータから出力される回転位置検出信号に基づき、モータ24を駆動制御するモータ駆動信号をモータ24に出力して前記湾曲部12を湾曲動作させるようになっている。

#### 【0066】

上述のように構成した内視鏡1の操作部6に設けられている湾曲装置20の作用を説明する。

内視鏡装置10では、前記図1で説明したように内視鏡1と、光源装置2、ビデオプロセッサ3及び湾曲制御装置4とを接続した状態にして内視鏡検査等が行われる。この状態で、操作者は、ジョイスティック17を傾倒操作して内視鏡1の湾曲部12を湾曲動作させながら、挿入部5の先端部11を体腔内の目的部位に向けて挿入していく。

20

#### 【0067】

前記ジョイスティック17を傾倒操作すると、このジョイスティック17から制御部に向けて湾曲操作指示信号が出力される。すると、制御部では、湾曲操作指示信号から湾曲ワイヤを移動させる牽引量、すなわち、モータ回転量を演算し、その演算値に対応するモータ駆動信号をモータ24に向けて出力する。このことによって、モータ24のモータ軸24aが回転状態になる。

#### 【0068】

すると、このモータ軸24aに配設されている太陽歯車31が回転され、この太陽歯車31の回転が遊星歯車32、32、32に伝達されて遊星歯車32、32、32が自転を開始する。このとき、前記固定歯車33が回転されないため、この固定歯車33及び前記可動歯車34に噛合しているこれら遊星歯車32、32、32は自転と共に公転を開始する。すると、これら遊星歯車32、32、32の外歯32aが噛合している前記固定歯車33の内歯33aの歯数と、前記可動歯車34の内歯34aの歯数とが所定数だけ異なっていることによって、ずれが生じ、そのずれを解消するように可動歯車34が減速された状態で回転状態になる。

30

#### 【0069】

すると、この可動歯車34の外歯34bに噛合する外歯42aを有する回動外歯車42が回転状態になって、この回動外歯車42に一体に固定されている回動部材41が回転して、ワイヤ21a及び、又はワイヤ21bが牽引弛緩されて湾曲部12が湾曲動作を開始する。

40

#### 【0070】

このとき、前記回動外歯車42が回転状態になることによって、前記第1ポテンショメータ用歯車44及び第2ポテンショメータ用歯車45も回転する。この第2ポテンショメータ用歯車45の回転は、前記ポテンショメータ46によって検出されているので、このポテンショメータ46で検出した検出信号が制御部に出力される。そして、前記ジョイスティック17の傾倒角度及び傾倒方向に対応するだけ前記ワイヤ21a、21bが進退移動されたと制御部で判定すると、この制御部から前記モータ24へ向けて出力されるモータ駆動信号の出力が停止されるとともにモータ24への通電が停止されて所望する湾曲状

50

態になる。

【0071】

なお、内視鏡1の湾曲部12を湾曲動作させている最中に、前記モータ24が何らかの影響で暴走しているのではと、判断した場合には、湾曲部12をアングルフリーの状態にするために、操作者は、操作レバー18を所定の方向に回動操作する。すると、前記操作レバー18の動作に連動して、クラッチレバー51の係合部51aが、前記固定歯車33の係合溝33bから外れた状態になって、固定状態であった固定歯車33が回動状態に切り替わる。すると、固定歯車33が回転し、可動歯車34の回転が停止する。この際、遊星歯車32、32、32は自転と公転を継続している。この理由は、可動歯車34には湾曲部12にあるワイヤからの負荷(a)がかかり、固定歯車33にはバネ部材27dからの負荷(b)がかかる。このときの負荷の大きさは、 $a > b$ なので固定歯車33が回動し、可動歯車34は停止するためである。つまり、前記モータ軸24aの回転が回動部材41に伝達されることが切断された状態になって、湾曲部12が湾曲動作することが停止される。

10

【0072】

また、前記固定歯車33を回動自在な状態に切り替えた際、遊星歯車32が噛合している固定歯車33及び可動歯車34が回動することによって、湾曲部12の湾曲状態が急激にストレート状態に戻ろうとするが、バネ部材27d及びスラスト受け27cを介して固定歯車33が付勢されることによって、固定歯車33が低速で回動して、湾曲部12の湾曲状態が急激に変化することなく、徐々に元の状態に戻っていく。

20

【0073】

このように、減速機構部を、太陽歯車と、遊星歯車と、この遊星歯車が噛合する第1歯車である固定歯車及びこの固定歯車と歯数が所定数異なる第2歯車である可動歯車とで構成したことによって、小さなサイズの歯車の組合せで、モータの駆動力で回転される太陽歯車の回転駆動力を、可動歯車に対して大きな減速比で伝達することができる。このことによって、減速機構部が小さくなり、操作部を小型化できる。

【0074】

また、減速機構部を構成する太陽歯車、遊星歯車、第1歯車である固定歯車及び第2歯車である可動歯車を、加工性が良好で、噛み合わせ精度の高精度化が求められない平歯車で構成したことによって、低成本での製作を実現することができる。

30

【0075】

さらに、可動歯車に外歯を設け、この外歯を、回動部材に一体に配設された回動外歯車の外歯に噛合させる構成にしたことによって、モータ軸に対して回動部材支持軸がモータ軸の延長線上に位置することなくして、操作部の小型化を実現することができる。

【0076】

又、モータ形状を扁平に形成することによって、上下用湾曲操作装置と左右用湾曲操作装置とを配列させて構成した操作部の厚み寸法を小さくすることができ、かつモータの外径寸法を小径に形成することによって回動外歯車と回動部材との距離を短くして操作部の小型化を図ることができる。このことによって、操作部の長さ寸法の短縮、或いは幅寸法を調整して、操作部の小型化、或いは操作部のバランスの変更、或いは操作部内の内部空間の増大を図るなど、設計の自由度が大幅に向上する。

40

【0077】

さらに、固定歯車に対して可動歯車をモータ側に配設することによって、上下用及び左右用の回動部材を仕切り板を挟んで近接させて配置させて、上下用ワイヤと左右用ワイヤとの間隔を狭めることができる。このことによって、操作部先端側の細径化を実現することができる。

【0078】

また、減速機構部の回転中心とモータの回転中心とを同一にするとともに、上下用及び左右用の減速機構部に対してそれぞれのモータを外側に取りつけたことによって、操作部内の配線が容易で、且つ外装ケース体を取り外すことによってモータの交換を容易に行う

50

ことができる。

【0079】

又、操作部に設けられている操作レバーを操作することによって、回動自在に配設されている固定歯車を、文字通りの回転しないように配設された固定歯車と、回動することが可能な可動歯車とに切り替えられる構成にしたことによって、万一、モータが暴走した場合には、操作レバーの操作によって、固定歯車の配設状態を回動状態に切り替えることによって、モータの暴走によって、湾曲部が必要以上に湾曲することを確実に防止することができる。

【0080】

また、操作レバーを操作することによって、固定歯車を、固定状態又は回動状態に切り替える機構を特別な部品を設けることなく、係合部の係合溝への噛合を解除する動作、或いは摩擦部材に対する押圧力を解除する動作を行う構成にしているので、万が一のモータの暴走に対応する操作部の小型化及び低コスト化の実現を図ることができる。

【0081】

なお、湾曲装置における減速機構部及び切替機構の構成は、上述した減速機構部30の構成や前記切替機構50の構成に限定されるものではなく、図7乃至図9に示すように遊星歯車機構100を設けて所定の減速比を得られるようにした減速機構部130や図10に示すように駆動力伝達状態と切断状態とに切り替えるツース部160を設けた切替機構150で構成するようにしてもよい。

【0082】

図7乃至図9を参照して減速機構部130の構成を説明する。図7は湾曲装置の構成を説明する上面図、図8は湾曲操作装置の歯車の配置位置関係及び噛合関係を説明する第1の図、図9は湾曲操作装置の歯車の配置位置関係及び噛合関係を説明する第2の図である。

【0083】

図に示すように前記操作部6を構成する外装ケース体6a内に配設される湾曲装置120は、一対の湾曲操作装置である上下用湾曲操作装置122及び左右用湾曲操作装置123とを有して構成されている。

【0084】

この湾曲操作装置122、123は、それぞれモータ24と、減速機構部130と、中間歯車110、回動部材141とで主に構成されている。

【0085】

本実施形態における減速機構部130は、前記減速機構部30に比べて、多くの歯車をモータ軸方向に対して積層した構成した遊星歯車機構100を備えている。具体的にこの遊星歯車機構100は、例えばモータ24と、このモータ24のモータ軸24aに配設される第1の太陽ギア31と、第1の遊星ギア101と、キャリア102aと一体な第2の太陽ギア102と、第2の遊星ギア103と、第2のキャリア104と、このキャリア104に一体に配設される第3の太陽ギア105と、固定歯車106とで構成されており、前記第3の太陽ギア105には回動外歯車106に噛合して回転駆動力を伝達する中間歯車110が噛合している。

【0086】

なお、符号111は仕切り部材であり、この仕切り部材111には前記104uが配設される第1軸部111aと、前記中間歯車110が配設される第2軸部111bとが設かれている。

【0087】

上述した構成によれば、第1の太陽歯車31がモータ24の駆動力によって回転されることによって、その回転駆動力は、第1の遊星ギア101、キャリア102a有する第2の太陽ギア102、第2の遊星ギア103、第2のキャリア104を介して第3の太陽ギア103に減速されて伝達される。そして、この第3の太陽ギア103の回転駆動力は、中間歯車110、回動外歯車106を介して、この回動外歯車106に一体に配設されて

10

20

30

40

50

いる回動部材 141 に伝達される。このことによって、ワイヤ 21a、21b が牽引操作される。

#### 【0088】

このように、減速機構部を、多くの歯車等をモータ軸方向に対して積層した遊星歯車機構で構成することによって、小さなサイズの歯車等の組合せで、モータの駆動力で回転される太陽歯車の回転駆動力を、可動歯車に対して大きな減速比で伝達することができる。

#### 【0089】

なお、本実施形態においては、中間歯車 110 がモータ 24 から離れた位置に配置される構成になるため、この中間歯車 110 に噛合する上下用の回動外歯車 106u と左右用の回動外歯車 106r とがワッシャー 108 を介して近接した状態に配置される。したがって、この回動外歯車 106 に一体に設けられた回動部材 141u、141r が上述した実施形態に比べてワッシャー 108 を介して離れた位置関係になるので、上述の実施形態に比べて上下方向操作用ワイヤ 21a と左右方向操作用ワイヤ 21b との間隔がやや広がってしまう。

#### 【0090】

次に、図 10 の操作レバーの操作に対応して動作するツース部を有する切替機構部を説明する図を参照して、切替機構 150 について説明する。

#### 【0091】

図に示すように本実施形態においては減速機構部 130 からの回転駆動力が例えば中間歯車 110 を介して伝達される回動外歯車 151 の一平面と、回動部材である例えばスプロケット 152 の一平面に配設された切替部材 153 とには、ツース部 160 を構成する先端がとがった形状の歯部 151a、153a がそれぞれ設けられている。

#### 【0092】

このツース部 160 は歯部 151a、153a 同士が噛合状態のとき、回動外歯車 151 の回転駆動力がスプロケット 152 に伝達され、歯部 151a、153a 同士の噛合が切断状態において回動外歯車 151 の回転駆動力がスプロケット 152 に伝達されることが解除されて、万一、モータ 24 が暴走した場合に、モータ 24 からの回転駆動力が前記スプロケット 152 に伝達され続けて、湾曲部 12 が必要以上に湾曲してしまうことを確実に防止することができる。

#### 【0093】

なお、前記ツース部 160 の噛合状態の切替は、操作部 6 に設けられる例えばクラッチノブ 161 の回動操作に応じて行われる。具体的には、クラッチノブ 161 を回動させる。すると、このクラッチノブ 161 に一体な回動部材支持軸 162 が回転される。この回動部材支持軸 162 が回転されることによって、カム部材 163 が摺動部材 164 に形成されているカム溝 164a 内を移動して、減速機構部 130 からの回転駆動力が伝達される回動外歯車 151 が噛合状態が解除されるように軸方向に沿って移動する。

#### 【0094】

そして、再び、噛合状態に切り替える際には、前記クラッチノブ 161 を逆方向に回動させる。このことによって、クラッチノブ 161 と一体な回動部材支持軸 162 が回転されて、カムピン 163a がカム溝 164a を移動して、減速機構部 130 からの回転駆動力を伝達する回動外歯車 151 を噛合状態にするように摺動部材 164 が軸方向に移動されていく。

#### 【0095】

前記ツース部 160 においては、歯部 151a、153a の先端形状がとがった形状で形成されているため、駆動力の伝達を切断している状態から、駆動力の伝達が可能な噛合状態にスムーズに切り替えられる。

#### 【0096】

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。

#### 【0097】

10

20

30

40

50

## [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。

## 【0098】

(1) 複数の湾曲駒を連接して構成される湾曲部を有する挿入部と、

この挿入部の基端部に配設された、前記湾曲部から延出する牽引部材を駆動モータの駆動力によって進退移動させて湾曲部を湾曲動作させる、湾曲操作装置を内蔵した操作部と

、  
を具備する内視鏡であって、

前記湾曲操作装置は、前記牽引部材が係合状態で回動する回動部材と、この回動部材を回動させるための駆動モータと、この駆動モータの駆動力を前記回動部材に伝達させる減速機構部とを備える構成において、

前記減速機構部は、

前記モータの駆動力によって回転される所定歯数で形成された外歯を備える太陽歯車と

、  
この太陽歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成された外歯を備える複数の遊星歯車と、

この遊星歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成された内歯を有する固定歯車となる第1歯車と、

前記遊星歯車の外歯に噛合する、前記第1歯車の内歯の歯数に対して歯数が所定数異なる歯数で形成された内歯を有する可動歯車となる第2歯車と、

を具備する内視鏡。

## 【0099】

(2) 前記駆動モータのモータ軸を前記牽引部材の牽引方向に対して直交するように突出させ、このモータ軸に太陽歯車を設けた付記1に記載の内視鏡。

## 【0100】

(3) 前記第2歯車に外歯を設ける一方、前記回動部材に、前記第2歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成した外歯を備えた伝達用歯車を一体に配設する付記2に記載の内視鏡。

## 【0101】

(4) 前記第2歯車の外径寸法と前記駆動モータの外径寸法とは、略同一、又は前記第2歯車が前記駆動モータより小径である付記1に記載の内視鏡。

## 【0102】

(5) 前記第1歯車を回動自在に配設し、この第1歯車を固定歯車状態又は可動歯車状態に適宜切り替える切替機構を設けた付記1に記載の内視鏡。

## 【0103】

(6) 前記切替機構は、

前記操作部に設けた操作レバーと、

この操作レバーの操作に応じて、前記第1歯車に係合する係合部材と、

を具備する付記5に記載の内視鏡。

## 【0104】

この構成によれば、第1歯車の外周面に係合部或いはゴム等の高摩擦係数部材を設けておくことによって、操作レバーの操作によって係合部材を係合部に係合させる又は係合部材を高摩擦係数部材に密着させることによって、第1歯車が固定状態と回動状態とに変化させられる。

## 【0105】

(7) 複数の湾曲駒を連接して構成される湾曲部を有する挿入部と、

この挿入部の基端部に配設された、前記湾曲部から延出する牽引部材を駆動モータの駆動力によって進退移動させて湾曲部を湾曲動作させる、湾曲操作装置を内蔵した操作部と

、  
を具備する内視鏡であって、

前記湾曲操作装置は、前記牽引部材が係合状態で回動する回動部材と、この回動部材を

10

20

30

40

50

回動させるための駆動モータと、この駆動モータの駆動力を前記回動部材に伝達させる減速機構部とを備える構成において、

前記減速機構部は、

前記モータの駆動力によって回転される所定歯数で形成された外歯を備える太陽歯車と

、この太陽歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成された外歯を備える複数の遊星歯車と、この遊星歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成された内歯を有する回動自在な第1歯車と、

前記遊星歯車の外歯に噛合する、前記第1歯車の内歯の歯数に対して歯数が所定数異なる歯数で形成された内歯を有する回動自在な第2歯車と、

前記第1歯車を固定状態と可動状態とに手元操作によって切り替える固定・可動切替機構と、

を具備する内視鏡。

#### 【0106】

(8) 前記駆動モータのモータ軸を前記牽引部材の牽引方向に対して直交するように突出させ、このモータ軸に太陽歯車を設けた付記7に記載の内視鏡。

#### 【0107】

(9) 前記第2歯車に外歯を設ける一方、前記回動部材に、前記第2歯車の外歯に噛合する所定歯数で形成した外歯を備えた伝達用歯車を一体に配設する付記8に記載の内視鏡。

#### 【0108】

(10) 前記第2歯車の外径寸法と前記駆動モータの外径寸法とは、略同一、又は前記第2歯車が前記駆動モータより小径である付記7に記載の内視鏡。

#### 【0109】

(11) 前記切替機構は、

前記操作部に設けた操作レバーと、

この操作レバーの操作に応じて、前記第1歯車に係合する係合部材と、

を具備する付記7に記載の内視鏡。

#### 【0110】

(12) 前記切替機構は、

前記操作部に設けたクラッチノブと、

このクラッチノブが一体に配設される回動自在な回動部材支持軸と、

このクラッチノブの回動操作に応じて、前記回動部材支持軸の軸方向に摺動移動される、減速機構部によって減速された回転駆動力を回動部材に伝達する回動外歯車と、  
を具備する内視鏡。

#### 【0111】

(13) 複数の湾曲駒を連接して構成される湾曲部を有する挿入部と、

この挿入部の基端部に配設された、前記湾曲部から延出する牽引部材を駆動モータの駆動力によって進退移動させて湾曲部を湾曲動作させる、湾曲操作装置を内蔵した操作部と、

を具備する内視鏡であって、

前記湾曲操作装置は、前記牽引部材が係合状態で回動する回動部材と、この回動部材を回動させるための駆動モータと、この駆動モータの駆動力を前記回動部材に伝達させる減速機構部とを備える構成において、

前記減速機構部は、遊星歯車機構を有する内視鏡。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0112】

【図1】 図1ないし図6は本発明の一実施形態に係り、図1は内視鏡装置の構成を説明する図

#### 【図2】 湾曲装置の構成を説明する上面図

#### 【図3】 湾曲装置の構成を説明する下面図

10

20

30

40

50

【図4】湾曲操作装置の主要部を構成する歯車を説明する図

【図5】湾曲操作装置の歯車の配置位置関係及び噛合関係を説明する図

【図6】切替機構の要部を説明する図

【図7】湾曲装置の構成を説明する上面図

【図8】湾曲操作装置の歯車の配置位置関係及び噛合関係を説明する第1の図

【図9】湾曲操作装置の歯車の配置位置関係及び噛合関係を説明する第2の図

【図10】操作レバーの操作に対応して動作するツース部を有する切替機構部を説明する図

### 【符号の説明】

#### 【0 1 1 3】

2 0 ... 湾曲装置

2 2、 2 3 ... 湾曲操作装置

2 4 ... モータ

3 0 ... 減速機構部

3 1 ... 太陽歯車

3 2 ... 遊星歯車

3 3 ... 固定歯車

3 4 ... 可動歯車

4 1 ... 回動部材

4 2 ... 回動外歯車

5 0 ... 切替機構

5 1 ... クラッチレバー

5 2 ... クラッチカム

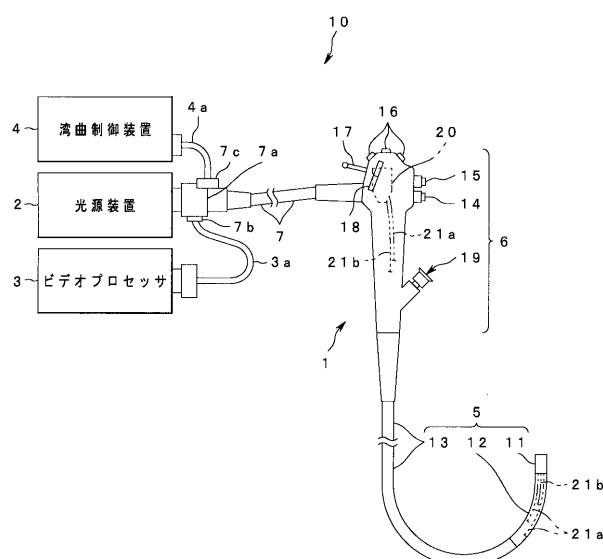
5 3 ... クラッチレバー軸

10

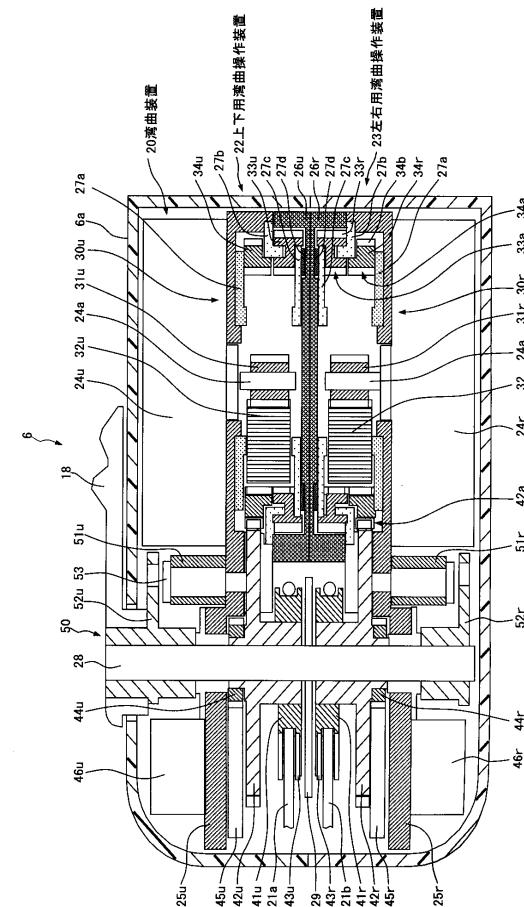
20

代理人 弁理士 伊藤 進

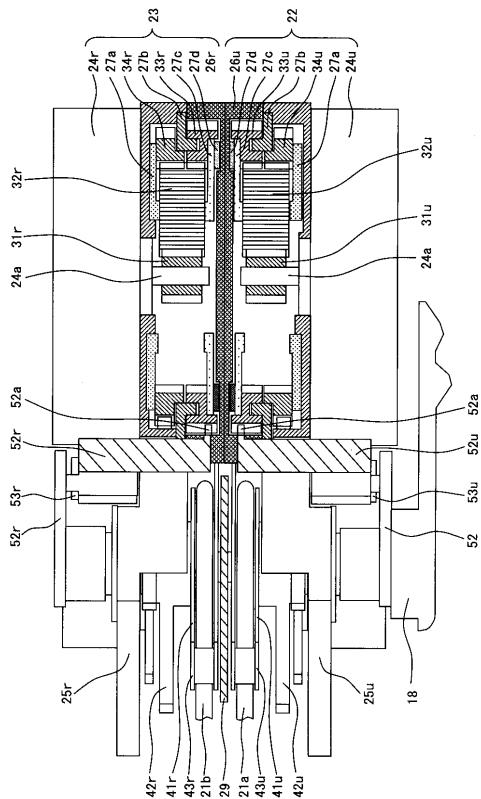
【図1】



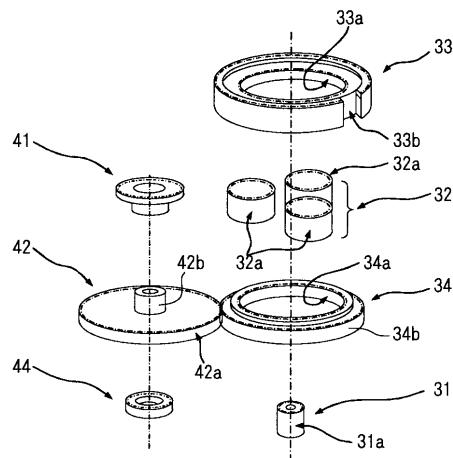
【図2】



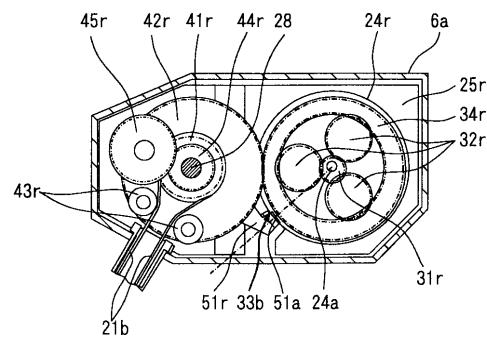
【 図 3 】



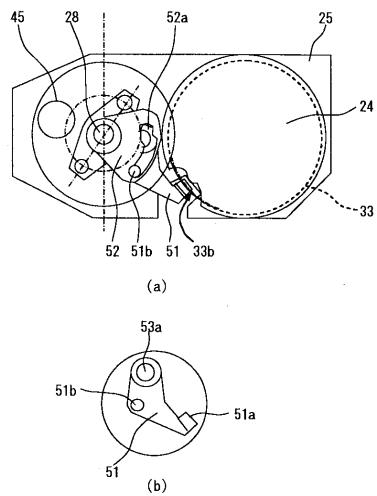
【 図 4 】



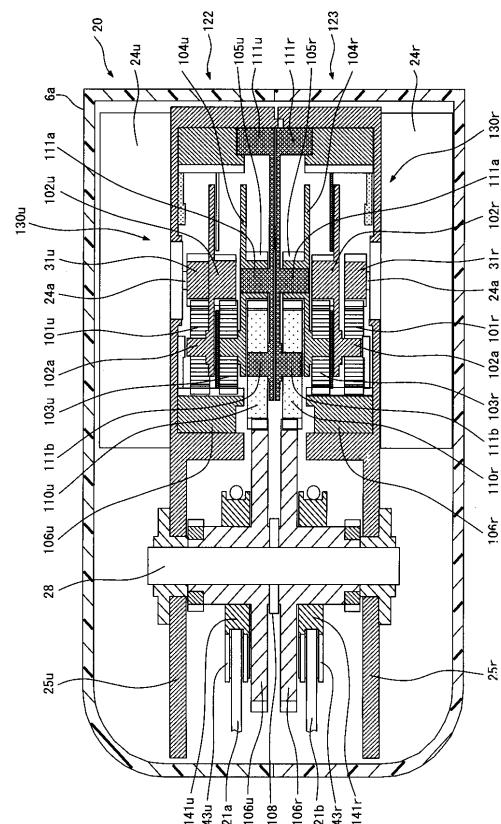
【 四 5 】



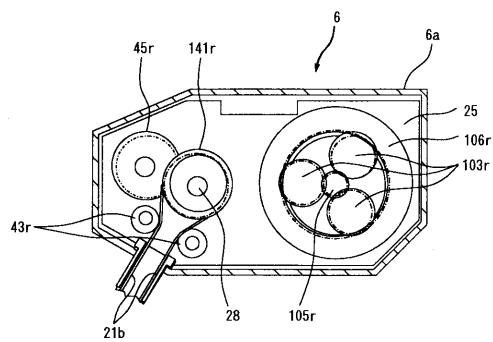
【図6】



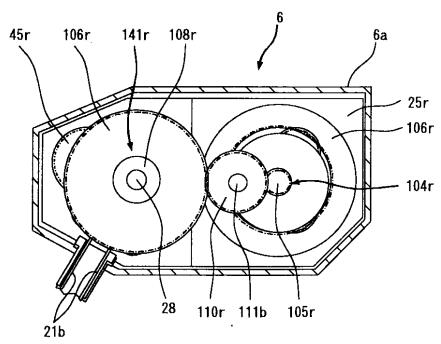
【 図 7 】



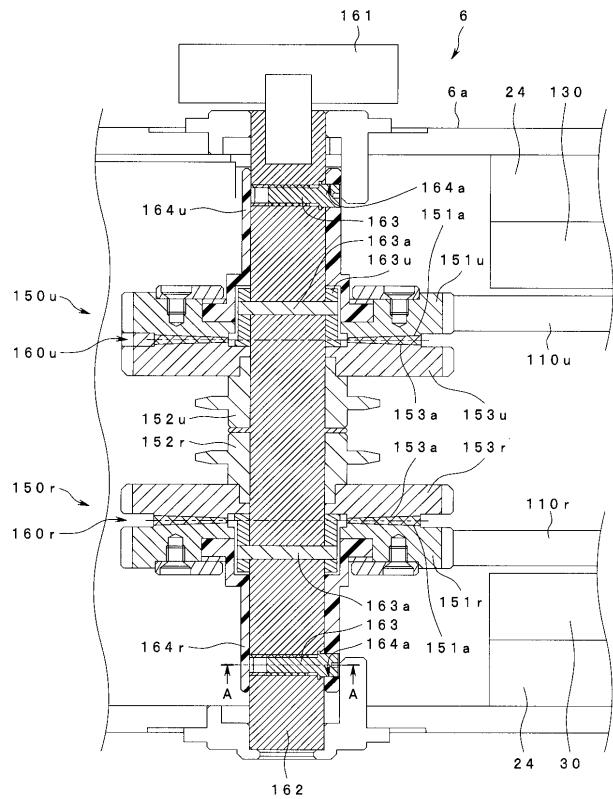
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA14 DA17 DA19 DA22 DA42 DA56 DA57  
4C061 FF12 HH33 HH47

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005253614A</a>	公开(公告)日	2005-09-22
申请号	JP2004067903	申请日	2004-03-10
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	上野晴彦 正木豊 斎藤尚一		
发明人	上野 晴彦 正木 豊 斎藤 尚一		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/005		
CPC分类号	A61B1/0016 A61B1/0052 G02B23/2476		
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/DA17 2H040/DA19 2H040/DA22 2H040/DA42 2H040 /DA56 2H040/DA57 4C061/FF12 4C061/HH33 4C061/HH47 4C161/FF12 4C161/HH33 4C161/HH47		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4102320B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有弯曲操作装置的内窥镜，该弯曲操作装置具有简单的结构，具有小尺寸以使操作部分小型化或在操作部分的内部空间中形成足够的空间，并提供所需的减速装置比率和扭矩，在操作部分。**SOLUTION**：减速机构部件30包括形成有正齿轮的太阳轮31，三个行星齿轮32，固定齿轮33和可动齿轮34。可动齿轮34在内圆周侧设有内齿34a外周侧的外齿34b。固定齿轮33在内周侧设有内齿33a，在外周侧设有接合槽33b。固定齿轮33的内齿33a的齿数和可动齿轮34的内齿34a的齿数不同预定数量。当接合部分51a与接合槽33b接合时，固定齿轮33起到固定齿轮33的作用。行星齿轮32的外齿32a与太阳齿轮31的外齿31a和内部啮合。固定齿轮33和可动齿轮34的齿33a和34a

