

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

湾曲部を半固定状態、半固定解除状態に切替可能で、且つ、湾曲部を湾曲させる際の湾曲操作力量を軽減しつつ操作性に優れた内視鏡を提供する。内視鏡 1 は、被観察部に挿入され、少なくとも二方向に湾曲可能な湾曲部 2 b を設けた挿入部 2 と、挿入部 2 に連設された操作部 3 と、先端が湾曲部 2 b に連結され、牽引により湾曲部 2 b を湾曲させる湾曲ワイヤ 1 1 と、湾曲ワイヤ 1 1 の基端が連結される、操作部 3 に設けられた球体 1 3 を中心に揺動可能に設けられ、揺動によって湾曲ワイヤ 1 1 に牽引力を付与する湾曲操作部材 5 と、2 3 が球体 1 3 よりも挿入部 2 側において湾曲操作部材 5 に揺動可能に連結され、2 3 の端部を介して湾曲操作部材 5 を押圧可能なバネ 2 9 を有する操作力量低減部 2 0 と、バネ 2 9 が湾曲操作部材 5 を押圧する押圧状態と非押圧状態とに切替える半固定機構切替操作部材 6 と、を具備する。

明 細 書

発明の名称：内視鏡

技術分野

[0001] 本発明は、挿入部の先端側に湾曲部を有し、手元側の操作部に設けられた湾曲操作部材によって湾曲部の湾曲操作を行う内視鏡に関する。

背景技術

[0002] 近年、内視鏡は、医療分野および工業用分野において利用されている。内視鏡には、細長な挿入部の先端側に湾曲部を設けたものがある。一般的に、湾曲部は、挿入部の基端側の操作部に設けられた湾曲操作部材を手元操作することによって所望する方向に湾曲動作するように構成されている。

操作部には、湾曲操作部材としては、軸回りに回動操作される湾曲ノブ或いは湾曲レバー、傾倒操作されるジョイスティック型レバー等が設けられている。

[0003] 挿入部に設けられた湾曲部は、弾性力を有する湾曲ゴムによって被覆されている。また、挿入部内には例えば、処置具チャンネルチューブ、送気チューブ、送水チューブ、複数の信号線を一纏めにした信号ケーブル、照明用ライトガイド等、複数の内視鏡内蔵物が挿通配置されている。これら内視鏡内蔵物は、湾曲部を湾曲させる際の弾性抵抗となる。したがって、湾曲部を湾曲させた際、湾曲される該湾曲部には湾曲ゴム及び内視鏡内蔵物により当該湾曲部を直線状態に戻そうとする弾性復元力（図1の実線L参照）が働く。

[0004] また、内視鏡の湾曲時には内蔵物同士が接触して発する摩擦力が発生する。

[0005] そして、これら弾性復元力と摩擦力とを合わせた湾曲部抵抗力は、湾曲部の湾曲角度が増すにつれて増加する。

[0006] このため、湾曲部を湾曲させる際、使用者は、湾曲操作部材を湾曲部抵抗力に抗する力量である図1の第1の破線L1に示す湾曲操作力量で操作する。このとき、湾曲部の湾曲角度が大きくなるにしたがって湾曲部抵抗力が増

加して、湾曲操作部材を操作する湾曲操作力量も増大していく。

[0007] この結果、使用者の手指にかかる負担が大きくなる。そして、この操作中において、使用者が一時的に湾曲操作部材から手指を離してしまった場合、湾曲ゴム及び内視鏡内蔵物が有する弾性復元力等によって湾曲角度が減少されて観察部位を見失うおそれがあった。

[0008] この不具合を解消する目的を含めて従来の内視鏡の操作部には、例えばレバーと、カム機構と、摩擦板とで構成された半固定機構が設けられていた。半固定機構は、レバー操作に伴って摩擦板を湾曲ワイヤの一端が固定された例えばドラムに接触させた半固定状態と、摩擦板をドラムから離間させた半固定解除状態とを切り替える機構である。

[0009] 半固定状態において、湾曲部は、湾曲操作部材の操作に伴って湾曲動作可能である一方、使用者が湾曲操作部材から手指を離してしまったときには離す以前の湾曲状態を保持する。このため、使用者は、目的の観察部位をとらえた際、半固定状態を選択して、観察部位を見失うことを防止しつつ観察等を行うようにしていた。

[0010] なお、湾曲操作部材を操作する湾曲操作力量は、湾曲部の湾曲角度を大きくしていく第1の破線L1に示す第1の湾曲操作力量と、その状態で湾曲角度を保持する第2の破線2で示す湾曲保持力量とで異なり、湾曲保持力量は、弾性復元力よりも小さくなる。

[0011] これは、湾曲ゴム及び内視鏡内蔵物は、湾曲部の湾曲角度を大きくしていく場合には復元力として作用し、湾曲角度を保持する場合には摩擦力が復元力とは逆方向に作用するためである。言い換えれば、湾曲操作部材を操作中に該湾曲操作部材から手指を離してしまった場合に、湾曲部の湾曲角度が変わらないようにするためには、湾曲保持力量を相殺する半固定力（図の矢印で示す大きさの力F）を半固定機構からドラムに付与すればよい。

[0012] しかしながら、半固定状態において、湾曲操作部材の操作によって湾曲部が動作することが望まれているため、半固定状態における湾曲操作力量は、第1の湾曲操作力量に半固定力（力F）を加算した二点鎖線L3に示す第2

の湾曲操作力量となる。即ち、半固定機構を設けた内視鏡においては、使用者が湾曲操作部材から手指を離した際のリスクから解消される一方、半固定状態における湾曲操作時において手指にかかる負担がさらに増大される。

[0013] 本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、湾曲部を半固定状態、半固定解除状態に切替可能で、且つ、湾曲部を湾曲させる際の湾曲操作力量を軽減しつつ操作性に優れた内視鏡を提供することを目的にしている。

発明の開示

課題を解決するための手段

[0014] 本発明の一態様の内視鏡は、被観察部に挿入され、挿入軸方向に対して少なくとも二方向に湾曲可能な湾曲部を設けた挿入部と、前記挿入部の基端側に連設された操作部と、先端が前記湾曲部に連結され、牽引により該湾曲部を湾曲させる牽引部材と、前記牽引部材の基端が連結される、前記操作部に設けられた支点を中心に揺動可能に設けられ、揺動によって前記牽引部材に牽引力を付与する湾曲操作部材と、第1の端部と第2の端部とを有し、前記第1の端部が前記支点よりも前記挿入部側において前記湾曲操作部材に揺動可能に連結され、該第1の端部を介して前記湾曲操作部材を押圧可能な弾性部材を有する操作力量低減部と、前記弾性部材が前記湾曲操作部材を押圧する押圧状態と非押圧状態とに切替える切替操作部材と、を具備している。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]従来の内視鏡における湾曲部の湾曲角度と湾曲操作部材を操作する湾曲操作力量との関係を説明する図

[図2]操作部に湾曲操作部材と半固定機構切替操作部材とを有する内視鏡の模式図

[図3A]操作力量低減部と半固定機構切替操作部材と湾曲操作部材とを備える操作部内の一構成例を説明する図

[図3B]半固定機構切替操作部材を半固定状態にした操作部内の構成を説明する図

[図4A]半固定解除状態における内視鏡の作用を説明する図

[図4B]半固定状態における内視鏡の作用を説明する図

[図5]本願内視鏡における湾曲部の湾曲角度と湾曲操作部材を操作する湾曲操作力量と反力付勢力との関係を説明する図

[図6A]図 6 A 及び図 6 B は半固定機構切替操作部材の他の構成例を説明する図であって、半固定機構切替操作部材の半固定状態を説明する図

[図6B]半固定機構切替操作部材の半固定解除状態を説明する図

[図7]半固定機構切替操作部材に含まれる操作力量低減部のアシスト力を調整する機構を説明する図

[図8]操作部の一面側に湾曲操作部材を備え、半固定機構切替操作部材を一面の反対面である他面側に備える操作部の構成例を説明する図

[図9]操作部を構成する操作部本体内の正面図であって、半固定機構切替操作部材の半固定状態を説明する図

[図10]操作部を構成する操作部本体内の背面図であって、半固定状態を説明する図

[図11]操作部を正面側から見た斜視図であって、半固定状態における操作部本体内の構成を説明する図

[図12]操作部を背面側から見た斜視図であって、半固定状態における操作部本体内の構成を説明する図

[図13A]半固定状態から半固定解除状態に切替操作するとき作用を説明する図

[図13B]半固定状態から半固定解除状態に切替操作するとき作用を説明する図

[図14A]半固定状態から半固定解除状態に切り替えられた状態を説明する図

[図14B]半固定状態から半固定解除状態に切り替えられた状態を説明する図

[図15A]半固定解除状態から半固定状態に切替操作するとき作用を説明する図

[図15B]半固定解除状態から半固定状態に切替操作するとき作用を説明する図

発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

なお、以下の説明に用いる各図面は、模式的に示すものであり、各構成要素を図面上で認識可能な程度に示すために、各部材の寸法関係や縮尺等は、

各構成要素毎に異ならせて示している場合がある。したがって、本発明は、これらの図面に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率及び各構成要素の相対的な位置関係等、図示の形態のみに限定されるものではない。

[0017] 図2示すように内視鏡1は、長尺な挿入部2と、この挿入部2の基端に連設された操作部3と、操作部3から延出されるユニバーサルコード4と、を設けて構成されている。ユニバーサルコード4の端部には、外部装置である図示されていない光源装置に接続される内視鏡コネクタ（不図示）が設けられている。

[0018] 挿入部2は、体内等の被観察部に挿入される部分であって、先端側から順に先端部2a、湾曲部2b、及び硬性管部2cが設けられている。先端部2aは、硬質部材である例えばステンレス製である。湾曲部2bは、挿入軸方向に対して例えば上下左右の四方向に湾曲するように構成されている。硬性管部2cは、ステンレスなど金属性管部材で形成されている。

[0019] なお、湾曲部2bは、挿入軸方向に対して少なくとも二方向に湾曲可能であればよい。また、以下の説明では、湾曲部2bが上下左右の四方向に湾曲する構成において、上下方向に湾曲させる構成と左右方向に湾曲させる構成とは略同様である。このため、上下方向に湾曲させる構成について主に説明する。

[0020] 湾曲部2bは、主に、湾曲駒組（不図示）と、湾曲ゴム2gとを設けて構成されている。湾曲駒組は、図示されていない複数の湾曲駒を回動自在に連結して、上下左右に湾曲するように構成されている。湾曲ゴム2gは、予め定めた弾性力を有する外皮であって、湾曲駒組の外周を被覆している。

[0021] 湾曲ゴム2gの弾性力は、湾曲部2bを湾曲させる際の抵抗力として作用し、湾曲部2bが湾曲状態においては該湾曲部2bを直線状態に復帰させようとする復元力として作用する。

[0022] 挿入部2の内部には後述する信号ケーブル及び照明用ライトガイド、送気チューブ、送水チューブなどが挿通されている。

なお、上述において挿入部 2 は、先端部 2 a、湾曲部 2 b、及び硬性管部 2 c を連設するいわゆる硬性挿入部としている。しかし、挿入部 2 は、硬性挿入部に限定されるものではなく、先端部 2 a、湾曲部 2 b、及び柔軟性を有する可撓管部 2 d を連設した軟性挿入部であってもよい。また、挿入部 2 内に処置具チャンネルチューブ等が挿通されていてもよい。

[0023] 操作部 3 の基端側に外装部材であるゴムブーツ 7 が設けられている。ゴムブーツ 7 は、予め定めた弾発性を有する弾性部材であって、弾性保持部 7 a と弾性固定部 7 b とを有する。弾性保持部 7 a は、アングルレバー 1 2 を弾性保持する機能を有し、弾性固定部 7 b はフレーム 8 の開口 8 m を閉塞する機能を有している。

[0024] 操作部 3 には、湾曲操作部材 5 と半固定機構切替操作部材 6 とが設けられている。

湾曲操作部材 5 は、湾曲部 2 b を遠隔操作する湾曲操作部として例えばジョイスティックタイプのアングルレバー 1 2 を有している。アングルレバー 1 2 は、操作部 3 を構成するゴムブーツ 7 の弾性保持部 7 a から突出するように設けられている。アングルレバー 1 2 は、傾倒方向の変更及び傾倒角度の変更に伴って湾曲部 2 b を上下左右の四方向のいずれかに湾曲角度を変更しつつ動作させる。

[0025] 一方、半固定機構切替操作部材 6 は、半固定状態又は半固定解除状態に切替操作する半固定操作部として例えば切替レバー 3 1 を有している。切替レバー 3 1 は、例えば実線に示すと破線に示す位置とに切替自在であり、実線の位置のとき半固定機構を半固定解除状態に設定し、破線の位置のとき半固定状態に設定する。

[0026] 半固定機構は、半固定状態において、アングルレバー 1 2 の傾倒操作に伴って湾曲部 2 b を湾曲動作させることを可能にすると共に、湾曲操作中にアングルレバー 1 2 から手指を離れたときアングルレバー 1 2 の傾倒操作位置を保持することが可能である。つまり、湾曲部 2 b は、アングルレバー 1 2 から手指を離れたとき湾曲ゴム 2 g の復元力等に抗した能動湾曲状態であり

、手指を離れた時点における湾曲状態に維持される。

[0027] 一方、半固定機構は、半固定解除状態において、勿論、アングルレバー 1 2 の傾倒操作に伴って湾曲部 2 b を湾曲動作させることは可能であるが、湾曲操作中にアングルレバー 1 2 から手指を離れたときアングルレバー 1 2 の傾倒操作位置を保持することが不可能になる。つまり、湾曲部 2 b は、アングルレバー 1 2 から手指を離れたとき受動湾曲状態に変化して、湾曲ゴム 2 g から復元力、外部からの外力等によって湾曲動作が可能になる。

[0028] なお、アングルレバー 1 2 の配置位置及び切替レバー 3 1 の配置位置は一例である。また、湾曲部 2 b の湾曲方向を上下左右の四方向としているが、湾曲部 2 b の湾曲方向は四方向に限定されるものではなく、上下の二方向に湾曲する構成であってもよい。

[0029] 図 3 A および図 3 B を参照して湾曲操作部材 5 及び半固定機構切替操作部材 6 を備えた操作部 3 の構成を説明する。

挿入部 2 の基端側に設けられた操作部 3 の外装部材であるハウジング（不図示）の内面にはフレーム 8 が配設され、フレーム 8 には湾曲操作ユニット 1 0 が設けられている。

湾曲操作ユニット 1 0 は、湾曲操作部材 5 と、操作力量低減部 2 0 と、半固定機構切替操作部材 6 と、を設けて構成されている。

[0030] フレーム 8 は、例えば円筒形状であって、底面 8 b 側に設けられた挿入部配設部 8 a と、開口 8 m 側に設けられた湾曲機構取付部 8 c と、を有している。フレーム 8 は、挿入部配設部 8 a と、湾曲機構取付部 8 c とが一体化構成、或いは、パイプ形状のフレーム本体（不図示）に挿入部配設部 8 a と、湾曲機構取付部 8 c とを螺合、接合、接着剤等で一体に構成したものであってもよい。

[0031] 挿入部配設部 8 a には、挿入部 2 の基端部 2 r が配設され、基端部 2 r が挿入部配設部 8 a に一体的に固設される。開口 8 m にはゴムブーツ 7 の弾性固定部 7 b が水密に固設される。湾曲機構取付部 8 c は、取付部本体 8 d と、蓋部 8 e とで構成されている。

[0032] 取付部本体 8 d は、湾曲機構配設部 8 f とフレーム固定部 8 g とを設けて構成されている。フレーム固定部 8 g は、一端面側が平面に形成され、他端面側から湾曲機構配設部 8 f が突出する、予め定めた厚みの円板部である。

フレーム固定部 8 g の外周面は、一体面であって、半田等による接合或いは接着剤による接着によってフレーム 8 の内周面に一体に固設される。

[0033] 湾曲機構配設部 8 f は、フレーム固定部 8 g の他端面中央から予め定めた高さ突出した例えば円柱形状の中央凸部である。湾曲機構配設部 8 f には第 1 の半球凹部 8 h 1 と傾倒用逃がし孔 8 k とが設けられている。

第 1 の半球凹部 8 h 1 は、湾曲機構配設部端面に円形の開口を有する。傾倒用逃がし孔 8 k は、第 1 の半球凹部 8 h 1 と外部とを結ぶテーパ形状の中心軸方向貫通孔であって、フレーム固定部 8 g の中央端面に開口を有する。傾倒用逃がし孔 8 k は、開口に近づくにしたがって径寸法が連続的に大径になる。

[0034] なお、フレーム固定部 8 g に中心軸に平行な軸を有する複数の貫通孔を設け、湾曲機構取付部 8 c の軽量化を図るようにしてもよい。

[0035] 一方、蓋部 8 e は、湾曲機構配設部 8 f と同様な円柱体であって、第 2 の半球凹部 8 h 2 と揺動用逃がし孔 8 n とが設けられている。第 2 の半球凹部 8 h 2 は、一端面に円形の開口を有する。揺動用逃がし孔 8 n は、第 2 の半球凹部 8 h 2 と外部とを結ぶテーパ形状の中心軸方向貫通孔であって、他端面に開口を有する。揺動用逃がし孔 8 n は、開口に近づくにしたがって径寸法が連続的に大径になる。

[0036] なお、蓋部 8 e は、例えば、ねじ固定によって、湾曲機構配設部 8 f の端面に対して一体に固設される。この場合、蓋部 8 e には、座ぐり穴及びねじ逃がし孔が形成され、湾曲機構配設部 8 f には雌ねじを設けた凹部が形成される。

[0037] 蓋部 8 e を湾曲機構配設部 8 f に固定する際、第 1 の半球凹部 8 h 1 に後述する球体（符号 1 3 参照）を予め配置させ、その上で、蓋部 8 e をねじ固定する。この結果、第 1 の半球凹部 8 h 1 と第 2 の半球凹部 8 h 2 とを組み

合わせて構成された球体配設部 8 q 内に球体 1 3 が可動自在に配置される。

[0038] 湾曲操作部材 5 は、牽引部材である湾曲ワイヤ 1 1 に牽引力を付与するアングルレバー 1 2、球体配設部 8 q 内に配設される球体 1 3、及び揺動枠 1 4 とで構成されている。

[0039] 球体 1 3 は、球体 1 3 の中心を通過する軸の一方側端部にレバー連結部が設けられ、他方側端部に揺動軸連結部が設けられている。レバー連結部及び揺動軸連結部は凹部であって雌ねじ部である。

[0040] 本実施形態において湾曲ワイヤ 1 1 は、上湾曲ワイヤ 1 1 u 及び下湾曲ワイヤ 1 1 d である。上湾曲ワイヤ 1 1 u の先端は、湾曲部 2 b を構成する湾曲駒組の先端湾曲駒（不図示）の予め定めた部位に固設されている。下湾曲ワイヤ 1 1 d の先端は、先端湾曲駒の予め定めた部位に固設されている。一方、上湾曲ワイヤ 1 1 u の基端及び下湾曲ワイヤ 1 1 d の基端は、後述するワイヤ係止部材 1 5 に固設されている。

[0041] アングルレバー 1 2 は、湾曲操作部であって例えば金属製のレバー本体 1 2 a と、例えば半球形状で金属製の指掛部 1 2 b とを有している。指掛部 1 2 b は、ゴムブーツ 7 の弾性保持部 7 a から突出するレバー本体 1 2 a の一端部に固設されている。

[0042] レバー本体 1 2 a の他端部は、球体連結部 1 2 c であって雄ねじ（不図示）が設けられている。球体連結部 1 2 c の雄ねじは、球体配設部 8 q 内に配設された球体 1 3 のレバー連結部に螺合された上で、例えば接着によって一体固定されている。

この結果、球体 1 3 は、アングルレバー 1 2 の操作に伴って球体配設部 8 q 内で可動される揺動枠 1 4 は、連結軸 1 4 a と、十字形状枠部（以下、十字枠と記載する） 1 4 b と、操作力量低減部連結部 1 4 c と、で構成されている。

連結軸 1 4 a は、十字枠 1 4 b の一端面中央から予め定めた高さ突出した断面形状が円形の中央棒部である。これに対して、操作力量低減部連結部 1 4 c は、十字枠 1 4 b の他端面中央から予め定めた高さ突出した例えば円柱

形状の中央凸部である。

[0043] 連結軸 14 a の端部には球体 13 の揺動軸連結部に螺合される雄ねじ（不図示）が設けられている。連結軸 14 a の雄ねじは、球体配設部 8 q 内に配設された球体 13 の揺動軸連結部に螺合された上で、例えば接着によって一体固定されている。

[0044] この結果、球体配設部 8 q 内で球体 13 が可動されると、該球体 13 に一体的な連結軸 14 a も移動して十字枠 14 b が揺動する。

[0045] 操作力量低減部連結部 14 c には、後述する操作力量低減部 20 の第 1 連結球部 23 を可動自在に配置するための球部連結部 14 d 及び揺動用逃がし孔 14 e が設けられている。

球部連結部 14 d は、例えば、連結部用穴 14 f と、連結部用穴 14 f に固設されるトメ部材 14 g とで構成される。連結部用穴 14 f は、操作力量低減部連結部 14 c の側周面から揺動枠 14 の中心軸に直交する軸を中心軸にして形成され、底部は半球形状である。操作力量低減部 20 の第 1 連結球部 23 は、連結部用穴 14 f を通過して半球形状の底面に導かれる。

[0046] トメ部材 14 g は、棒状部材であって、連結部用穴 14 f 内の予め定められた位置に例えば接着によって一体に固定される。トメ部材 14 g の先端面は、凹み球面として形成されている。

つまり、球部連結部 14 d は、連結部用穴 14 f の半球形状の底面とトメ部材 14 g の凹み球面形状の先端面とを組み合わせ構成される。

[0047] 操作力量低減部連結部 14 c は、端面に揺動用逃がし孔 14 e の開口を有する。揺動用逃がし孔 14 e は、球部連結部 14 d と外部とを結ぶテーパ形状の中心軸方向貫通孔であって、開口に近づくにしたがって径寸法が連続的に大径になる。

符号 14 c は、切欠溝である。切欠溝 14 c は、操作力量低減部 20 の第 1 連結球部 23 を連結部用穴 14 f の半球形状の底面に向けて操作部長手軸 3 a に直交する側方から配置する際、操作力量低減部 20 の第 1 連結軸 24 a が通過する。

- [0048] なお、球部連結部 14 d を、上述した球体配設部 8 q と同様な構成である第 1 の半球凹部と第 2 の半球凹部とを組み合わせる構成するようにしてもよい。
- [0049] 十字枠 14 b は、上用腕 14 b u、下用腕 14 b d、左用腕（不図示）、及び右用腕（不図示）を有している。上用腕 14 b u、下用腕 14 b d、左用腕、及び右用腕は、操作力量低減部連結部 14 c の側周面から放射状に突出するように設けられ、本実施形態においては、周方向に 90 度間隔である。
- [0050] 本実施形態において、上用腕 14 b u の端部には、ワイヤ挿通孔 14 h と係止用凹部 14 k とが設けられている。ワイヤ挿通孔 14 h は、上湾曲ワイヤ 11 u が遊嵌状態で配置される貫通孔であって、上用腕 14 b u の一面及び他面に開口を有する。
- [0051] 係止用凹部 14 k は、上用腕 14 b u の一面側に形成された窪みである。係止用凹部 14 k 内には上湾曲ワイヤ 11 u の他端が一体に固設されたワイヤ係止部 15 が配設される。係止用凹部 14 k の中心軸とワイヤ挿通孔 14 h の中心軸とは同軸である。
- [0052] 下用腕 14 b d の端部には上用腕 14 b u と同様なワイヤ挿通孔 14 h と係止用凹部 14 k とが設けられている。したがって、下用腕 14 b d の一面及び他面は、ワイヤ挿通孔 14 h の開口を有する。また、下用腕 14 b d の一面に設けられた係止用凹部 14 k の窪みには、下湾曲ワイヤ 11 d に固設されたワイヤ係止部 15 が配設される。
- [0053] 上湾曲ワイヤ 11 u 及び下湾曲ワイヤ 11 d は、アングルレバー 12 の傾倒操作に伴って揺動枠 14 が球体 13 の中心回りに揺動されて上用腕 14 b u 及び下用腕 14 b d が傾くことによって牽引、弛緩される構成になっている。
- [0054] すなわち、揺動枠 14 は、アングルレバー 12 の傾倒操作に伴って球体 13 の中心に揺動する。球体 13 は、湾曲操作部材 5 の支点である。
- 操作力量低減部 20 は、湾曲操作部材 5 と半固定機構切替操作部材 6 との

間に設けられている。操作力量低減部 20 は、湾曲操作部形成部（以下、第 1 低減部と記載する）21 と、半固定機構部形成部（以下、第 2 低減部と記載する）22 と、弾性部材である圧縮コイルバネ（以下、バネと略記する）29 と、を設けて構成されている。

[0055] 第 1 低減部 21 には、第 1 の端部となる第 1 連結球部 23 と、第 1 外向フランジ（以下、第 1 フランジと略記する）24 と、摺動軸 25 と、が設けられている。

第 1 連結球部 23 は、球状部であって、第 1 フランジ 24 から突出された第 1 連結軸 24 a の端部に設けられている。第 1 連結球部 23 は、上述した湾曲操作部材 5 の球部連結部 14 d 内に可動自在に配置される。

[0056] 第 2 低減部 22 には、筒部 26 と、第 2 外向フランジ（以下、第 2 フランジと略記する）27 と、第 2 の端部となる第 2 連結球部 28 と、が設けられている。

第 2 連結球部 28 は、球状部であって、第 2 フランジ 27 から突出された第 2 連結軸 27 a の端部に設けられている。第 2 連結球部 28 は、上述した半固定機構切替操作部材 6 の後述する第 2 球部連結部 39 内に可動自在に配置される。

[0057] 筒部 26 は、第 2 フランジ 27 の一面から予め定めた高さ突出しており、第 2 低減部中心軸に沿った中央穴 26 h が設けられている。筒部 26 の外径は、バネ 29 のコイル内径より予め定めた寸法小径に形成されている。中央穴 26 h の内径は、摺動軸 25 の外径寸法を考慮して予め定めた嵌め合いに設定されてる。

[0058] バネ 29 は、筒部 26 の外周面に配置される。バネ 29 は、予め設定した弾性力を備えて自然長は予め定めた高さに設定されている。

操作力量低減部 20 は、筒部 26 の外周面にバネ 29 を配置させた状態で、筒部 26 の中央穴 26 h 内に摺動軸 25 を挿入して構成される。この構成において、第 1 低減部 21 と第 2 低減部 22 とは、第 1 連結球部 23 の中心と第 2 連結球部 28 の中心とを結ぶ長手軸に沿って、進退移動自在である。

[0059] 図3Aに示すように挿入部2の湾曲部2bが直線状態（中立位置）のとき、第2連結球部28の中心、第1連結球部23の中心、球体13の中心は、操作部長手軸3a上に一直線に配置され、バネ29は自然長である。このとき、バネ29の一方の座は、第1フランジ24の他面側に配置され、バネ29の他方の座は第2フランジ27の一面側に配置されるようになっている。

なお、バネ29の一方の座及び他方の座がそれぞれ、第1フランジ24の他面側及び第2フランジ27の一面側にそれぞれ当接していない状態であってもよい。

[0060] 図3A及び図3Bに示すように半固定機構切替操作部材6は、切替レバー31と、スライド部材32と、で主に構成されている。

切替レバー31は、例えば金属製のレバー本体33と、ピニオンギヤ部34とを有している。ピニオンギヤ部34は、操作部内に位置する端部に一体に設けられている。切替レバー31は、軸35を中心に回動自在であり、時計回りへの回転及び反時計回りへの回転が可能である。

なお、切替レバー31の反対側の端部に例えば半球形状の指掛部を設けるようにしてもよい。

[0061] スライド部材32は、スライド部材本体（以下、スライド本体と略記する）36と、キー37とを有している。

キー37は、直方体形状で細長な案内部材であって、フレーム8に一体に設けられている図示されていない地板に固設されている。キー37は、操作部3の操作部長手軸3aに平行に設けられている。

[0062] スライド本体36には、キー37が配置されるキー溝（不図示）と、ピニオンギヤ部34が噛合するラック38と、第2球部連結部39と、が設けられている。第2球部連結部39には、第2連結球部28が可動自在に配置される。符号39hは、第2連結球部用逃がし孔であって、第2球部連結部39と外部とを結ぶテーパ形状の中心軸方向貫通孔であって、開口に近づくにしたがって径寸法が連続的に大径になる。

[0063] スライド本体36は、スライド本体のキー溝をキー37に配置することに

よって操作部長手軸 3 a 方向に進退移動自在に配置される。ピニオンギヤ部 3 4 とラック 3 8 とはラックピニオン機構を構成する。

[0064] したがって、スライド本体 3 6 は、切替レバー 3 1 が軸 3 5 を中心に反時計回りに回転されて、図 3 B の破線に示す位置から図 3 B の実線に示す位置に切り替えられていくとき、ピニオンギヤ部 3 4 とラック 3 8 との噛み合わせが変更されていくによって、操作部長手軸 3 a 方向である矢印 Y 3 B 方向に徐々に移動される。

なお、切替レバー 3 1 が逆方向である時計回りに回転されると、スライド本体 3 6 は、ラックピニオン機構によって矢印 Y 3 B 方向とは逆方向に移動される。

[0065] 湾曲部 2 b が直線状態において、切替レバー 3 1 を破線に示す位置から実線に示す位置に切り替えることによって、スライド本体 3 6 は、矢印 Y 3 B 方向に距離 L、移動する。このスライド本体 3 6 の移動に伴って操作力量低減部 2 0 を構成する第 2 連結球部 2 8 も操作部長手軸 3 a に沿って第 1 連結球部 2 3 に近づいていく。

[0066] すなわち、第 2 低減部 2 2 が第 1 低減部 2 1 に向かって移動されていくことによって、第 1 フランジ 2 4 と第 2 フランジ 2 7 との間に配設されているバネ 2 9 が徐々に圧縮されていく。バネ 2 9 が予め定めた圧縮状態に到達すると、操作力量低減部 2 0 が矢印 Y 3 B 方向に移動される。

[0067] この結果、第 1 連結球部 2 3 の外表面が球部連結部 1 4 d の内表面に接触し、その後、第 1 連結球部 2 3 が球部連結部 1 4 d を予め定めた押圧力で押圧して半固定状態になる。

すなわち、本実施形態の内視鏡 1 において、半固定機構切替操作部材 6 は、切替レバー 3 1 及びスライド部材 3 2 に操作力量低減部 2 0 を含めて構成されている。

[0068] なお、図 3 A に示すバネ 2 9 が自然長のとき、バネ 2 9 のそれぞれの座から第 1 フランジ 2 4 の他面及び第 2 フランジ 2 7 の一面にバネ 2 9 から付勢力が働いていない状態である。この状態において、第 1 連結球部 2 3 は、球

部連結部 1 4 d に対して非押圧状態であって可動自在である。この状態を上
述の半固定状態に対して半固定解除状態と呼ぶ。

[0069] また、第 2 球部連結部 3 9 は、例えば、上述した球部連結部 1 4 d と同様
に、半球形状の底面を有する連結部用穴と凹み球面形状の先端面を有するト
メ部材とを組み合わせ、或いは、上述した球体配設部 8 q と同様に第 1 の
半球凹部と第 2 の半球凹部とを組み合わせ構成される。

[0070] ここで、半固定解除状態における操作部 3 の作用及び半固定状態における
操作部 3 の作用を説明する。まず、半固定解除状態における操作部 3 の作用
を説明する。

図 3 A の半固定解除状態において、使用者が図 4 A に示すようにアングル
レバー 1 2 を例えば矢印 Y 4 U 方向に傾倒操作すると、揺動枠 1 4 が球体 1
3 を支点に時計回りに揺動される。この結果、図に示すように上用腕 1 4 b
u に配設されている上湾曲ワイヤ 1 1 u が牽引される一方、下湾曲ワイヤ 1
1 d が弛緩されて湾曲部 2 b が図に示すように上方向に湾曲される。

[0071] このとき、使用者は、アングルレバー 1 2 を前述したように湾曲ゴム 2 g
の復元力と内視鏡内蔵物からの抵抗力とを合わせた湾曲部抵抗力に抗する図
5 の示す第 1 の破線 L 5 に示す湾曲操作力量で操作することになる。したが
って、アングルレバー 1 2 を操作する湾曲操作力量は、前述した通り湾曲部
2 b の湾曲角度が大きくなるにしたがって増加する。

[0072] すなわち、半固定解除状態における操作部 3 においては、従来の内視鏡と
同様の操作感を得られるとともに、アングルレバー 1 2 から手指を離れたと
き、湾曲部 2 b は、受動湾曲状態となり、湾曲ゴム 2 g からの復元力、外部
からの外力等によって湾曲動作が可能になる。

[0073] 次に、半固定状態における操作部 3 の作用を説明する。

図 3 B に示す半固定状態において、本実施形態の内視鏡 1 は、操作部 3 内
に操作力量低減部 2 0 及び操作力量低減部 2 0 を含む半固定機構切替操作部
材 6 を設けていることにより、湾曲操作中にアングルレバー 1 2 から手指を
離れたときアングルレバー 1 2 の傾倒操作位置を保持することが可能である

と共に、アングルレバー 1 2 の操作力量が低減されて湾曲部 2 b を湾曲動作させることを可能である。

[0074] 具体的に、図 3 B の半固定状態において、使用者が図 4 B に示すようにアングルレバー 1 2 を例えば矢印 Y 4 U 方向に傾倒操作すると、揺動枠 1 4 が球体 1 3 を支点に時計回りに揺動される。この結果、この結果、図に示すように上用腕 1 4 b u に配設されている上湾曲ワイヤ 1 1 u が牽引される一方、下湾曲ワイヤ 1 1 d が弛緩されて湾曲部 2 b が図に示すように上方向に湾曲される。

[0075] 本実施形態において、アングルレバー 1 2 を傾けて揺動枠 1 4 が時計回り方向に回転されると同時に、操作力量低減部 2 0 は第 2 連結球部 2 8 を支点にした反時計回りへの回転を開始する。すると、操作力量低減部 2 0 の長手軸 2 0 a が操作部長手軸 3 a に対して傾き、操作力量低減部 2 0 のバネ 2 9 の付勢力によって第 1 低減部 2 1 が第 2 低減部 2 2 から離間される方向、すなわち、矢印 Y 4 B 方向に移動される。

[0076] ここで、バネ 2 9 から第 1 低減部 2 1 に付加される付勢力は、アングルレバー 1 2 に連動して回転する揺動枠 1 4 を時計方向に回転させる力として付与される。即ち、操作力量低減部 2 0 は、アングルレバー 1 2 を傾倒操作して湾曲部 2 b を湾曲動作させるとき、揺動枠 1 4 にバネ 2 9 の予め定めた付勢力に対応する回転トルクであって、湾曲操作をアシストする反力付勢力（アシスト力とも記載する）を付与して、アングルレバー 1 2 の操作力量を低減させる。

[0077] なお、図 4 B においてアングルレバー 1 2 を矢印 Y 4 U とは逆方向に傾けて揺動枠 1 4 を反時計回り方向に回転させたときには、操作力量低減部 2 0 が第 2 連結球部 2 8 を支点に時計回りに回転されて、操作力量低減部 2 0 の長手軸 2 0 a が操作部長手軸 3 a に対して逆方向に傾く。この結果、操作力量低減部 2 0 のバネ 2 9 の付勢力によって第 1 低減部 2 1 が第 2 低減部 2 2 から離間させる方向の付勢力が付加される。そして、バネ 2 9 から第 1 低減部 2 1 に付加される付勢力は、アングルレバー 1 2 に連動して回転する揺動

枠 14 を反時計方向に回転させる力として付与される。

[0078] このように、操作力量低減部 20 は、アングルレバー 12 を傾倒操作して湾曲部 2b を上方向、或いは下方向に湾曲動作させるとき、揺動枠 14 の傾き方向に対して反力付勢力を付与してアングルレバー 12 の操作力量を低減することができる。

[0079] 換言すると、半固定状態において、アングルレバー 12 を傾倒操作して湾曲部 2b を湾曲させるとき、操作力量低減部 20 のバネ 29 から揺動枠 14 が傾く方向に対して付勢するアシスト力が加えられる。

[0080] アングルレバー 12 と揺動枠 14 とは球体 13 によって一体に連結されている。そして、球体 13 は、球体配設部 8q に可動保持され、アングルレバー 12 と揺動枠 14 とは球体 13 を中心に連動して回転する。したがって、操作力量低減部 20 のバネ 19 の付勢力によって、球体 13 の中心回りに発生した回転トルクは、アングルレバー 12 の操作力量を低減させる反力付勢力となる。

[0081] そして、操作力量低減部 20 のバネ 19 から与えられる球体 13 の中心回りの回転トルクは、アングルレバー 12 を傾けたときの球体 13 の回転角度の絶対値が大きくなるほど、球体 13 の中心回りに発生する回転成分が大きくなり増加していく。

[0082] 即ち、操作力量低減部 20 が与える反力付勢力は、図 5 の第 1 の実線 L6 に示すようにアングルレバー 12 の操作による球体 13 の回転角度の絶対値が大きくなるほど増加して、アングルレバー 12 の操作時に必要な操作トルクが反力付勢力分、低減される。

[0083] したがって、使用者は、アングルレバー 12 を操作して湾曲部 2b の湾曲角度を増大させる際、第 1 の破線 L5 に示した湾曲操作力量から第 1 の実線 L6 で示される反力付勢力の分だけ小さな二点鎖線 L7 で示す湾曲操作力量で湾曲部 2b を湾曲操作することが可能になる。

[0084] また、湾曲ゴム 2g の復元力と内視鏡内蔵物の抵抗力とを合わせた力である湾曲された湾曲部 2b を元の状態に戻そうと作用する第 2 の破線 L8 に示

す湾曲部保持力量も、湾曲操作中において、第1の実線L6で示される反力付勢力が付与されることによって第2の実線L9に示すように0以下になる。

[0085] したがって、湾曲操作中において、使用者がアングルレバー12から手指を離れたとき、湾曲部保持力量が0以下であることにより、アングルレバー12の傾倒操作位置が保持されて湾曲部2bの湾曲状態がアングルレバー12から手指を離れたときの状態で保持される。

[0086] このように、本実施形態の内視鏡1によれば、切替レバー31を切替操作することによって、半固定状態と半固定解除状態を容易に得ることができる。

したがって、半固定解除状態において、通常の内視鏡と同様に湾曲部2bを湾曲させることが可能で、切替レバー31を操作して半固定状態に切り替えることにより、アングルレバー12から手指を離れたとき湾曲部2bの湾曲状態が保持可能になる。

[0087] また、半固定状態における湾曲操作力量は、操作力量低減部20から付与される反力付勢力によって半固定解除状態に比べて低減される。したがって、湾曲操作性が向上して半固定状態における微妙な湾曲操作を容易に行うことができる。

[0088] なお、上述した実施形態においては、半固定機構切替操作部材6は、切替レバー31と、スライド部材32と、で主に構成されるとしている。しかし、半固定機構切替操作部材を図6A、6Bに示すように構成して半固定機構切替操作部材6Aを半固定状態と半固定解除状態とに切替操作するようにしてもよい。

なお、上述した実施形態と同部材には同符号を付して説明を省略する。

[0089] 図6A、6Bに示すように半固定機構切替操作部材6Aは、切替レバー41とてこ部材42とで、主に構成されている。

切替レバー41は、例えば金属製のレバー本体43と、当接腕部44とを有してL字形状に形作られている。すなわち、当接腕部44の軸は、レバー

本体 4 3 の軸に対して略直交して設けられている。切替レバー 4 1 は、屈曲部分に設けられた第 1 の軸 4 5 を中心に回動自在である。切替レバー 4 1 は、レバー本体 4 3 の軸が操作部長手軸 3 a に直交した状態において、該レバー 4 1 が第 1 の軸 4 5 を中心に回転しない中立状態になるように配置されている。なお、切替レバー 4 1 は、屈曲部分がない形状、たとえば直線形状でもよい。

てこ部材 4 2 は、例えば金属製であり、第 2 球部連結部 4 6 を有している。第 2 球部連結部 4 6 には第 2 連結球部 2 8 が可動自在に配置される。符号 4 6 h は、第 2 連結球部用逃がし孔であって、第 2 球部連結部 4 6 と外部とを結ぶテーパ形状の貫通孔であって、開口に近づくにしたがって径寸法が連続的に大径になる。てこ部材 4 2 は、第 2 の軸 4 7 を中心に回動自在である。

[0090] てこ部材 4 2 は、第 2 球部連結部 4 6 から離間した端部が第 2 の軸 4 7 によって回動自在に保持されている。

[0091] 本実施形態において、切替レバー 4 1 の当接腕部 4 4 にはてこ部材当接部となる曲面部 4 4 a が設けられている。曲面部 4 4 a は、てこ部材 4 2 の他面側に当接配置可能に構成されている。

[0092] 切替レバー 4 1 の曲面部 4 4 a は、切替レバー 4 1 が第 1 の軸 4 5 を中心に挿入部側に回転操作されている間、てこ部材 4 2 の他面側に当接している。

[0093] このため、てこ部材 4 2 が第 2 の軸 4 7 を中心にアングルレバー 1 2 側に回転を開始すると、第 2 球部連結部 4 6 に配置されている操作力量低減部 2 0 の第 2 連結球部 2 8 が第 1 連結球部 2 3 に近づけられていく。

[0094] この結果、上述したように、第 2 低減部 2 2 が第 1 低減部 2 1 に向かって移動されて第 1 フランジ 2 4 と第 2 フランジ 2 7 との間に配設されているバネ 2 9 が圧縮状態に変化されて、半固定機構切替操作部材 6 A が半固定状態になる。

[0095] 本実施形態においては、切替レバー 4 1 が反時計回りに回転されて中立状

態になる。ここで、さらに反時計回りに回転操作されて変極点を越えると、切替レバー41は、バネ29の付勢力によって開口の一端に当接した状態に保持される。

[0096] 一方、図6Aに示す半固定状態から図6Bに示すように切替レバー41を第1の軸45を中心にアングルレバー12側に回転操作することによって半固定機構切替操作部材6Aは、半固定状態から半固定解除状態に切り替えられる。

[0097] このとき、切替レバー41の回転に伴って、曲面部44aは、てこ部材42の他面側から離間する方向に移動されていく。すると、てこ部材42による押圧力が徐々に減少されて、第1フランジ24と第2フランジ27との間で圧縮状態であったバネ29が徐々に伸長状態に変化していく。つまり、操作力量低減部20の第2低減部22が第1低減部21から離間するように移動されていく。

[0098] この結果、操作力量低減部20の第2連結球部28が配置される第2球部連結部46を有するてこ部材42がバネ29の付勢力によって第2の軸47を中心に挿入部2側に回転されていき、バネ29が略自然長に戻される。

[0099] なお、このとき、切替レバー41は、時計回りに回転されて中立状態になる。ここで、さらに時計回りに回転操作されて変極点を越えると、切替レバー41は、バネ29の付勢力によって開口の他端に当接した状態に保持される。

[0100] 図7を参照してアシスト力調整機構を説明する。

上述したように揺動枠14にバネ29からの回転トルク（反力付勢力とも記載する）を付与することによってアングルレバー12の操作力量を低減させることが可能である。

[0101] この構造において、アングルレバー12を操作する湾曲操作力量より反力付勢力（アシスト力と記載する）が大きくなると、アングルレバー12を操作する以前に該レバー12が倒れてしまう。

一方、アングルレバー12を操作する湾曲操作力量がアシスト力よりも大

きな関係であっても、十分に大きなアシスト力を付与しなければ操作力量の低減を十分に図れなくなるおそれがある。

[0102] アシスト力は、操作力量低減部 20 のバネの装備長を変更することによって実現できる。しかし、装備長の長さ調整を行った場合、調整量に対してアシスト力の変化量が小さい。このため、装備長を調整して所望のアシスト力を得るために、アシスト力の変化量を大きくするために調整量を大きく取れるようにする必要がある。しかし、バネの装備長を調整して所望のアシスト力を得られるようにするためには、操作部を大型化する必要が生じる。このため、小型なアシスト力調整機構が望まれている。

[0103] 図 7 に示すように本実施形態のフレーム 8 A には球部配設部 8 r が設けられている。球部配設部 8 r の内面は、球状の凹部である。

[0104] 本実施形態の湾曲操作部材 5 は、湾曲ワイヤ 11 に牽引力を付与するとともに、アシスト力調整部を兼用する兼用アングルレバー 50 と、球部配設部 8 r 内に配設される球状部 61 を設けた揺動枠 60 と、緩み止めナット 59 と、を具備して構成されている。アシスト力調整機構は、兼用アングルレバー 50 と揺動枠 60 とで構成される。

[0105] 兼用アングルレバー 50 は、湾曲操作部であって例えば金属製のレバー本体 51 と、例えば半球形状で外周側面に平面部を有する金属製の指掛部 52 と、外周面に雄ネジを設けたレバー調整部 53 とを有している。指掛部 52 は、ゴムブーツ 7 から突出するレバー本体 51 の一端部に固設されている。

[0106] 雄ネジを設けたレバー調整部 53 は、レバー本体 51 の他端部側に設けられ、レバー本体 51 より太径に設定されている。レバー調整部 53 の端面側には、操作力量低減部 20 の第 1 連結球部 23 が可動自在に配置される操作力量低減部連結部 54 が設けられている。

[0107] 操作力量低減部連結部 54 は、例えば、上述した球部連結部 14 d と同様に、半球形状の底面を有する連結部用穴と凹み球面形状の先端面を有するトメ部材とを組み合わせて、或いは、上述した球体配設部 8 q と同様に第 1 の半球凹部と第 2 の半球凹部とを組み合わせて構成される。

符号 5 4 h は、球部用逃がし孔であって、操作力量低減部連結部 5 4 と外部とを結ぶテーパ形状の貫通孔であって、開口に近づくにしたがって径寸法が連続的に大径になる。

[0108] 揺動枠 6 0 には、球状部 6 1 と、連結軸 6 2 と、十字枠 6 3 と、調整孔 6 4 と、が設けられている。

十字枠 6 3 は、上用腕 1 4 b u、下用腕 1 4 b d、左用腕（不図示）、及び右用腕（不図示）を有している。上用腕 1 4 b u、下用腕 1 4 b d、左用腕、及び右用腕は、連結軸 6 2 の側周面から放射状に突出するように設けられ、本実施形態においては、周方向に 9 0 度間隔である。

[0109] 球状部 6 1 は、連結軸 6 2 の端部に設けられている。球状部 6 1 は、球面を有し、球部配設部 8 r 内に可動自在に配置される。球状部 6 1 の先端側には、緩み止めナット配設面が形成されている。

[0110] 連結軸 6 2 は、十字枠 6 3 の一端面側の中央から突出した断面形状が円形の中央凸部である。

調整孔 6 4 は、連結軸 6 2 の軸方向に細長な、十字枠 6 3 の他端面及び緩み止めナット配設面にそれぞれ開口を有する、貫通孔である。調整孔 6 4 の内周面には雌ネジが形成されている。調整孔 6 4 の雌ネジにはレバー調整部 5 3 の雄ネジが螺合配置される。

[0111] 本実施形態においては、指掛部 5 2 を矢印 Y 7 a 方向或いは矢印 Y 7 b 方向に回転することによって、レバー調整部 5 3 がアングルレバー軸方向に進退移動されて、レバー調整部 5 3 の先端面の十字枠 6 3 の他端面からの突出量が増減するようになっている。

[0112] 緩み止めナット 5 9 は、レバー調整部 5 3 の先端面の十字枠 6 3 の他端面からの突出量を調整した後、レバー調整部 5 3 に設けられている雄ネジに締結されて、十字枠 6 3 の他端面から突出されたレバー調整部 5 3 の先端面の突出量を保持する。

その他の構成は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

[0113] 上述した構成によれば、反力付勢力を増加させる場合には、点C—点D間距離である半径Rを延ばす。

このとき、作業者は、緩み止めナット59を緩めた状態にする。その後、作業者は、指掛部52を矢印Y7a方向に回転させる。このことによって、レバー調整部53の先端面の十字枠63の他端面からの突出量が回転に伴って増加されて、半径Rが増大していく。

[0114] 半径Rが所望の値に到達したなら、作業者は、緩み止めナット59を締結状態にする。このことによって、半径Rが所望の値に保持される。

[0115] この結果、半径Rが増大されることによって点C周りの回転モーメント（反力付勢力）が増加する。また、レバー調整部53の先端面の十字枠63の他端面からの突出量の増加に伴って、バネの装備長L0が短縮されてバネ29の力量が増加される。

[0116] このように、レバー調整部53を回転させて、該レバー調整部53の先端面の十字枠63の他端面からの突出量を調整することによって、半径R及びバネの装備長L0を変化させる複合作用を得て、反力付勢力を大きく変化させる力量調整を容易に行うことができる。

したがって、使用者の好みに合わせて操作力量の調整を容易に行える。

[0117] 図8—図15を参照して湾曲操作部材及び半固定機構切替操作部材を操作部に操作性を考慮して設けた内視鏡の構成例を説明する。

なお、以下の説明において、上述した実施形態と同部材には同符号を付して説明を省略する。

[0118] 図8に示すように内視鏡1の操作部3は、前カバー部3Aと、操作部本体3Bとを備え構成されている。前カバー部3A内には、湾曲操作部材5及び半固定機構切替操作部材6が設けられている。前カバー部3Aの図中上面である一面側からは、湾曲操作部材5のアングルレバー12が突出して設けられている。前カバー部3Aの図中下面であって一面の反対面である他面には半固定機構切替操作部材6の切替レバー100が設けられている。

[0119] アングルレバー12は、上述したようにジョイスティックタイプであり、

傾倒操作される。切替レバー１００は、レバー本体１０１と指当て部１０２とを備え、レバー本体１０１はレバー用軸１０３を中心に反時計回りに手動操作可能に構成されている。

[0120] 図９に示すように湾曲操作部材５は、アングルレバー１２と揺動枠１４とを備え、揺動枠１４は、アングルレバー１２の傾倒操作に伴って揺動する。揺動枠１４には上湾曲ワイヤ１１ｕ、下湾曲ワイヤ１１ｄのそれぞれ基端がワイヤ係止部材１５によって固設されている。

[0121] 本実施形態のアングルレバー１２の端面側には操作力量低減部連結部５４が設けられている。操作力量低減部連結部５４には、操作力量低減部２０の第１連結球部２３が可動自在に配置される。

[0122] 符号２０は、上述した操作力量低減部であって、第１低減部２１と、第２低減部２２と、バネ２９と、を設けて構成されている。第１低減部２１には第１連結球部２３と、第１フランジ２４と、摺動軸２５とが設けられ、第２低減部２２には筒部２６と、第２フランジ２７と、傾斜支持部材８１とが設けられている。第１のフランジ２４と第２フランジ２７との間に配置されている弾性部材であるバネ２９は、予め定めた圧縮状態であり、摩擦抵抗部材１１０の支持部材当付け部１１１が傾斜支持部材８１に対して予め定めた力量で押圧配置されて、半固定機構切替操作部材６を半固定状態にしている。

[0123] 傾斜支持部材８１は、第２の低減部２２の端部を構成する球部である。傾斜支持部材８１は、摩擦抵抗部材１１０の支持部材当付け部１１１に脱落することなく、回動自在となるように取り付けられている。

[0124] なお、符号１１３は、第１振りコイルバネであり、符号１１４は腕部材であり、符号１１５はバネ端末支持ピンである。第１振りコイルバネ１１３は、摩擦抵抗部材１１０の支持部材当付け部１１１を第２の低減部２２から離間させる方向に常時付勢する。

[0125] 半固定機構切替操作部材６は、図８－図１２に示す切替レバー１００、摩擦抵抗部材１１０、レバー位置切替アーム１２０、予め定めた形状に形成したカム１３０、予め定めた形状に形成したラチェット１４０、予め定めた弾

発性を有して予め定めた形状に形成された第1の板バネ150及び第2の板バネ160を設けて構成されている。

[0126] 切替レバー100には、上述したレバー本体101、指当て部102及びレバー用軸103に加えて、操作板104、抵抗部材支持ピン105が設けられている。操作板104は、レバー用軸103に一体固定され、切替レバー100の操作に伴ってレバー用軸103を中心に回転する。抵抗部材支持ピン105は、操作板104の背面側から突出して設けられ、突出したピン部が摩擦抵抗部材110の底面116に当接して支持する。

[0127] なお、抵抗部材支持ピン105は、第1の板バネ150を操作板104に固設するための止めネジを兼用している。

[0128] レバー位置切替アーム120は、摩擦抵抗部材配置位置切替手段であって、切替アーム本体121がアーム軸122を中心に回転自在に配置されている。切替アーム本体121には、バネ末端支持ピン123及びカムピン125が正面側に突出して設けられている。符号124は切欠部であり、レバー用軸103が配置可能である。符号126は、第2振りコイルバネであり、切替アーム本体121に設けられたカムピン125をカム130の凹部内カム面131に押し付ける方向に常時付勢する。

[0129] カム130及びラチェット140は、互いに一体的に接続され、兼用軸141を中心に回転自在に配置されている。第1の板バネ150は、ラチェット140を正面から見て時計回りに回転させる。第2の板バネ160は、ラチェット140が正面から見て反時計回りに回転することを阻止する。

[0130] ここで、半固定機構切替操作部材6の作用を説明する。

まず、使用者が図9-図12等に示した半固定状態を解除する操作について説明する。

[0131] 使用者は、半固定状態を半固定解除状態に切替操作するとき、指当て部102に手指の何れか当て付けて切替レバー100を前カバー部3Aの外表面に向けて移動させていく。

[0132] すると、レバー本体101の回転に伴ってレバー用軸103と操作板10

4 とが一体で反時計方向への回転を開始する。

このとき、図 13 A に示すように操作板 104 に固定された第 1 の板バネ 150 がラチェット 140 を時計回りに回転させる。

[0133] また、ラチェット 140 の回転に伴って、カム 130 も時計回りに回転され、このカム 130 の回転に伴ってカムピン 125 が第 2 振りコイルバネ 126 の付勢力に抗してカム 130 の凹部内カム面 131 に沿って凸部外カム面 132 に向けて移動させつつ、レバー位置切替アーム 120 がアーム軸 122 を中心に時計回りに回転する。

[0134] 一方、図 13 B に示すように操作板 104 が時計回りに回転されることによって、操作板 104 の背面側に突出する抵抗部材支持ピン 105 が摩擦抵抗部材 110 を押し上げて該摩擦抵抗部材 110 が抵抗部材用軸 112 を中心に反時計回りに回転される。

[0135] また、操作板 104 が時計回りに回転されるとともに、レバー位置切替アーム 120 が反時計回りに回転されることによって切欠部 124 内に配置されていたレバー用軸 103 が該切欠部 124 から外れていく。

[0136] そして、切替レバー 100 が前カバー部 3 A の外表面近傍である予め定めた操作位置まで移動されることによって、該摩擦抵抗部材 110 及びレバー位置切替アーム 120 が予め定めた量回転されて、レバー用軸 103 が該切欠部 124 から完全に外れた状態になる。このとき、カムピン 125 は、カム 130 の凸部外カム面 132 上に配置された状態になる。

[0137] なお、レバー位置切替アーム 120 の回転中、第 2 の板バネ 160 によって該アーム 120 が逆方向に回転することが阻止される。

[0138] 作業者は、切替レバー 100 が前カバー部 3 A の外表面近傍である予め定めた操作位置まで移動されたことを確認すると、指当て部 102 から手指を外す。すると、レバー用軸 103 が該切欠部 124 から完全に外れた状態であることによって第 1 振りコイルばね 113 の付勢力によって該レバー用軸 103 がレバー位置切替アーム 120 に接触すること無く、図 14 A に示すように摩擦抵抗部材 110 が抵抗部材用軸 112 を中心に反時計方向に回転

されていく。そして、図14A、図14Bに示すように傾斜支持部材81及び支持部材当付け部111がバネ29の弾性力によって移動されていく。そして、バネ29の弾性力が傾斜支持部材81を介して支持部材当付け部111に付加されない半固定解除状態になる。

[0139] また、摩擦抵抗部材110が反時計方向に回転されることによって、摩擦抵抗部材110に設けられた腕部材114が操作板104に当接して該操作板104が図14Aに示すようにレバー用軸103と一体で該レバー用軸103を中心に時計回りに回転される。

[0140] この結果、図14A、図14Bに示すようにレバー用軸103に一体なレバー本体101が前カバー部3Aの外表面から徐々に離間されて切替レバー100が半固定状態位置とは異なる半固定解除状態位置に到達する。

[0141] 次に、半固定解除状態から半固定状態に切り替える操作を説明する。

使用者は、半固定状態に切替操作するとき、上述した半固定解除状態に切り替える操作と同様に、指当て部102に手指の何れか当て付けて切替レバー100を前カバー部3Aの外表面に向けて移動させていく。

[0142] すると、レバー本体101の回動に伴ってレバー用軸103と操作板104とが一体で反時計方向への回転を開始する。

このとき、図15Aに示すように操作板104に固定された第1の板バネ150がラチェット140を時計回りに回転させる。

[0143] また、ラチェット140の回転に伴って、カム130も時計回りに回転され、このカム130の回転に伴ってカムピン125が第2振りコイルバネ126の付勢力に抗してカム130の凸部外カム面132に沿って凹部内カム面131に向けて移動させつつ、レバー位置切替アーム120がアーム軸122を中心に時計回りに回転する。

[0144] 一方、図15Bに示すように操作板104が時計回りに回転されることによって、操作板104の背面側に突出する抵抗部材支持ピン105が摩擦抵抗部材110を押し上げて該摩擦抵抗部材110が抵抗部材用軸112を中心に反時計回りに回転される。

- [0145] また、操作板 104 が時計回りに回転されるとともに、レバー位置切替アーム 120 が反時計回りに回転されることによってレバー用軸 103 と切欠部 124 とが近接されて、レバー用軸 103 が切欠部 124 内に配置されていく。
- [0146] そして、切替レバー 100 が前カバー部 3A の外表面近傍である予め定められた操作位置まで移動されることによって、該摩擦抵抗部材 110 及びレバー位置切替アーム 120 が予め定められた量回転されて、レバー用軸 103 が該切欠部 124 内に配置された状態になる。このとき、カムピン 125 は、カム 130 の凹部内カム面 131 に配置された状態になる。
- [0147] なお、レバー位置切替アーム 120 の回転中、第 2 の板バネ 160 によって該アーム 120 が逆方向に回転することが阻止される。
- [0148] 作業者は、切替レバー 100 が前カバー部 3A の外表面近傍である予め定められた操作位置まで移動されたことを確認すると、指当て部 102 から手指を外す。すると、レバー用軸 103 が該切欠部 124 内に配置された状態であることによって第 1 振りコイルばね 113 の付勢力によって、摩擦抵抗部材 110 が抵抗部材用軸 112 を中心に反時計方向に回転されていく。そして、図 9、図 10 に示すように支持部材当付け部 111 が傾斜支持部材 81 を押圧して第 1 フランジ 24 と第 2 フランジ 27 との間に配設されているバネ 29 が圧縮状態である半固定状態になる。
- [0149] また、摩擦抵抗部材 110 が反時計方向に回転されることによって、摩擦抵抗部材 110 に設けられた腕部材 114 が操作板 104 に当接して該操作板 104 が図 15A に示すようにレバー用軸 103 と一体で該レバー用軸 103 を中心に時計回りに回転される。
- [0150] この結果、図 9、図 10 に示すようにレバー用軸 103 に一体なレバー本体 101 が前カバー部 3A の外表面から徐々に離間されて切替レバー 100 が半固定解除状態位置とは異なる半固定状態位置に到達する。
- [0151] このように、切替レバー 100、摩擦抵抗部材 110、レバー位置切替アーム 120、予め定められた形状に形成したカム 130、予め定められた形状に形成

したラチェット140、予め定めた形状に形成した第1の板バネ150、予め定めた形状に形成した第2の板バネ160と、を設けて半固定機構切替操作部材6を構成する。

[0152] この結果、切替レバー100を操作して半固定機構切替操作部材6を半固定状態から半固定解除状態に切り替える切替操作、或いは、半固定解除状態から半固定状態に切り替える切替操作に関わらず、切替レバー100を前カバー部3Aの外表面に向けて移動させる回転操作を行うことによって半固定解除状態と半固定状態とを交互に得られるオルタネイト式の切替スイッチを実現できる。

[0153] 回転操作式でオルタネイト式の切替スイッチにしたことによって、ボタン式でオルタネイト式の切替スイッチに比べて洗浄作業性が大幅に向上する。

[0154] また、半固定状態においてレバー用軸103を切欠部124内に配置し、半固定解除状態においてレバー用軸103を切欠部124内から外れた位置に配置させて半固定状態における切替レバーの配置位置と、半固定解除状態における切替レバーの配置とを異なる位置にしたことによって、切替レバーの配置位置を目視することによって半固定状態であるか否かを容易に判断することができる。

[0155] また、内視鏡1の操作部3を構成する例えば前カバー部3Aの一面に湾曲操作部材5のアングルレバー12を設け、前カバー部3Aの他面には半固定機構切替操作部材6の切替レバー100を設けたことによって、操作部3を把持する操作者は、例えば、把持している片手の親指でアングルレバー12を傾倒操作すること、及び、親指以外の手指で切替レバー100を操作することができる。

[0156] 尚、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。

本発明によれば、湾曲部を半固定状態、半固定解除状態に切替可能で、且つ、湾曲部を湾曲させる際の湾曲操作力量を軽減しつつ操作性に優れた内視鏡を実現できる。

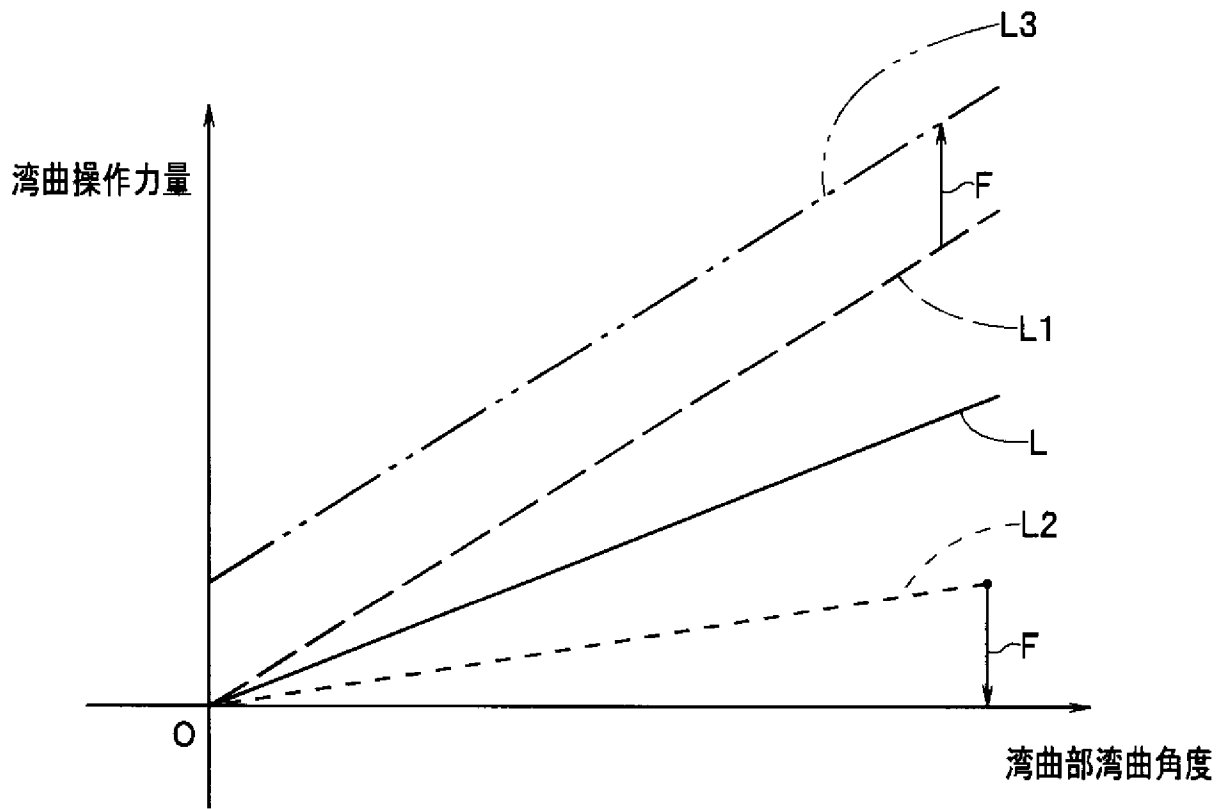
[0157] 本出願は、2014年4月11日に日本国に出願された特願2014-082269号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

請求の範囲

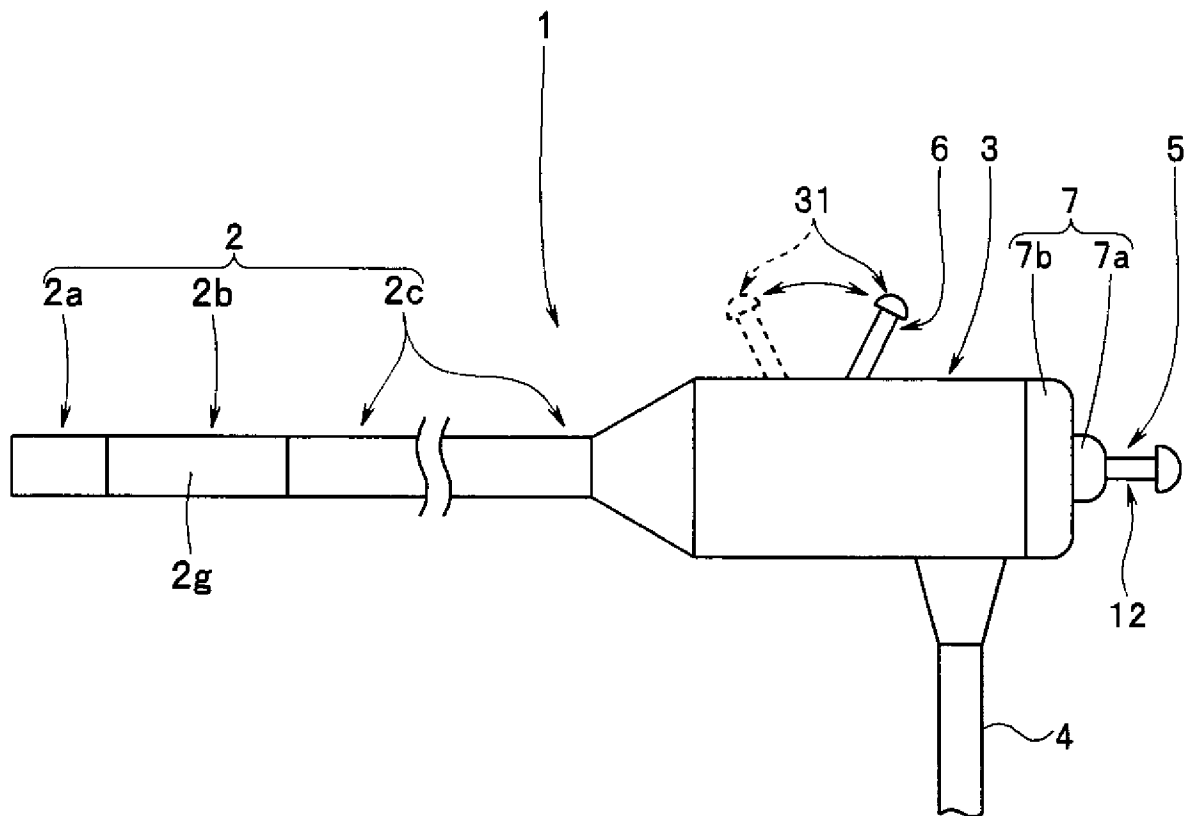
- [請求項1] 被観察部に挿入され、挿入軸方向に対して少なくとも二方向に湾曲可能な湾曲部を設けた挿入部と、
前記挿入部の基端側に連設された操作部と、
先端が前記湾曲部に連結され、牽引により該湾曲部を湾曲させる牽引部材と、
前記牽引部材の基端が連結される、前記操作部に設けられた支点を中心に揺動可能に設けられ、揺動によって前記牽引部材に牽引力を付与する湾曲操作部材と、
第1の端部と第2の端部とを有し、前記第1の端部が前記支点よりも前記挿入部側において前記湾曲操作部材に揺動可能に連結され、該第1の端部を介して前記湾曲操作部材を押圧可能な弾性部材を有する操作力量低減部と、
前記弾性部材が前記湾曲操作部材を押圧する押圧状態と非押圧状態とに切替える切替操作部材と、
を具備することを特徴とする内視鏡。
- [請求項2] 前記切替操作部材は、前記第2の端部に揺動可能に連結されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項3] 前記切替操作部材は、操作部長手軸方向に進退可能であって、この進退移動によって前記押圧状態と前記非押圧状態とを切り替えることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡。
- [請求項4] 前記切替操作部材は、前記操作部に設けた切替レバーとスライド部材とを備え、
前記スライド部材は、前記操作部長手軸方向に進退移動可能に配置され、該スライド部材は、前記切替レバーの操作によって進退移動されることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡。
- [請求項5] 前記弾性部材は、コイルバネ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6] 前記湾曲操作部材は、前記牽引部材の基端が連結された揺動枠と、該揺動枠を揺動させるアングルレバーとを備え、前記アングルレバーは、当該揺動枠に対してレバー軸方向に進退移動可能に配置されることを特徴とする請求項5に記載の内視鏡。
- [請求項7] 前記揺動枠には、該湾曲操作部材の支点を構成する球状部及び前記アングルレバーが進退移動可能に配置される調整孔が設けられ、
前記アングルレバーには、前記操作力量調整部の第1の端部が揺動可能に連設される操作力量低減部連結部が設けられることを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。
- [請求項8] 前記切替操作部材に、湾曲操作中に前記湾曲操作部材から手指を離れたとき該湾曲操作部材の揺動位置を保持する摩擦抵抗部材を設けたことを特徴とする請求項4に記載の内視鏡。
- [請求項9] 前記切替操作部材は、
前記第2の端部に揺動可能に連結される連結部を有するてこ部材と、前記てこ部材に当接配置される当接腕部及びレバー本体で構成された切替レバーと、有し、
前記切替レバーを第1の軸に対して回動自在に連結し、前記てこ部材の前記連結部から離間した端部を第2の軸に対して回動自在に連結する構成において、
前記切替レバーは、回動されて中立状態に到達した後、変極点を越えることで前記弾性部材の付勢力によって押圧状態又は非押圧状態に切り替えられることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡。

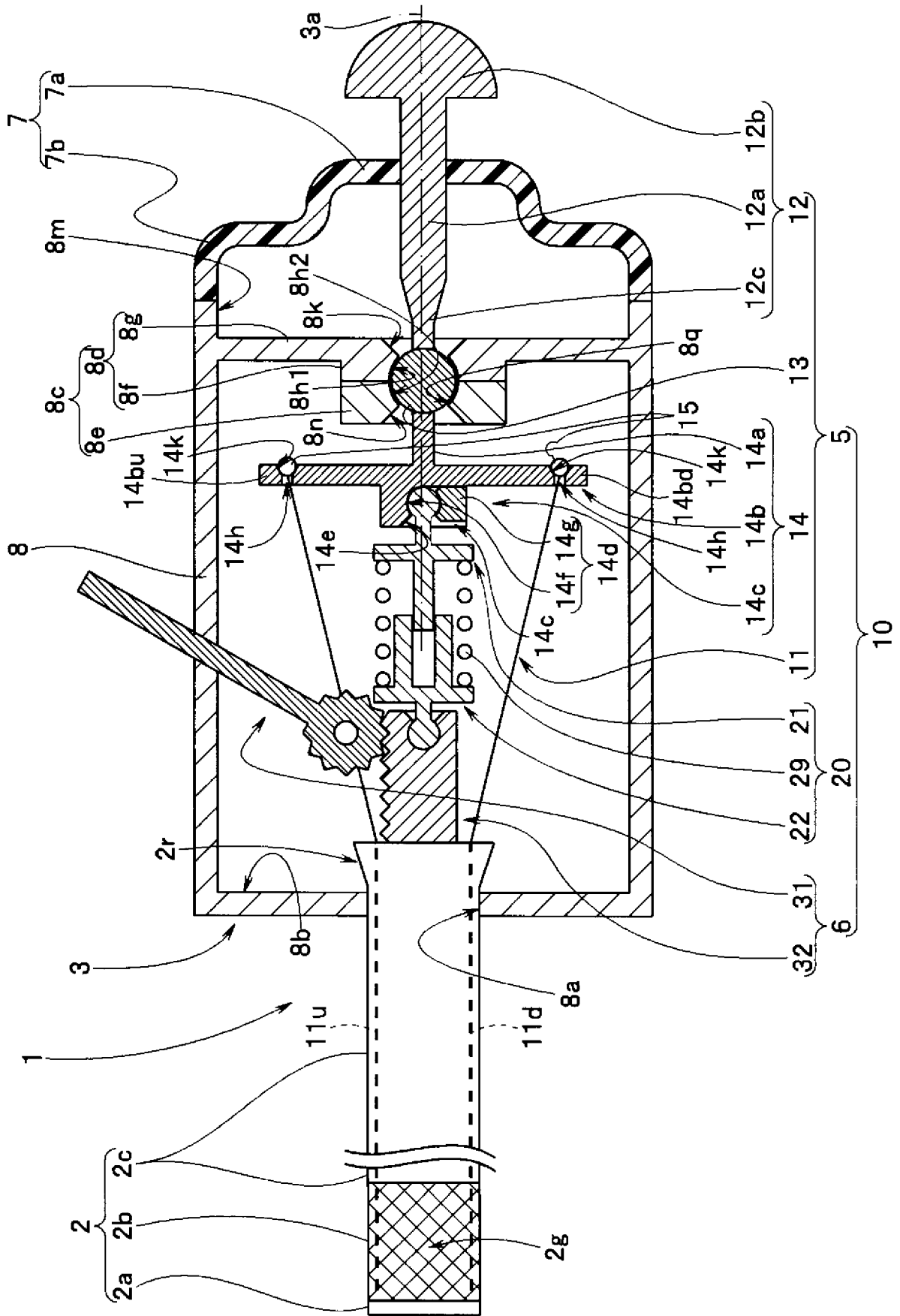
[図1]



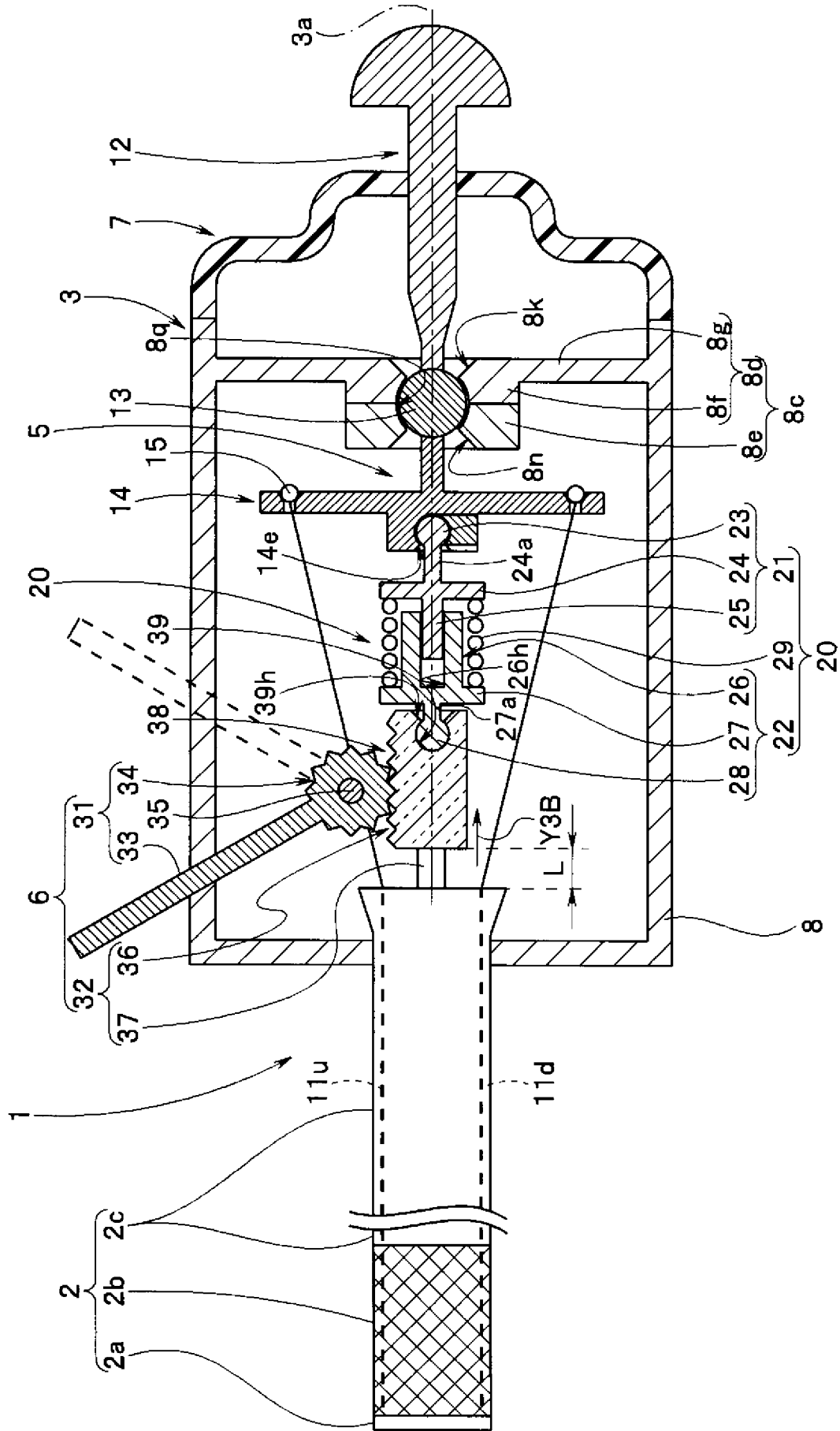
[図2]



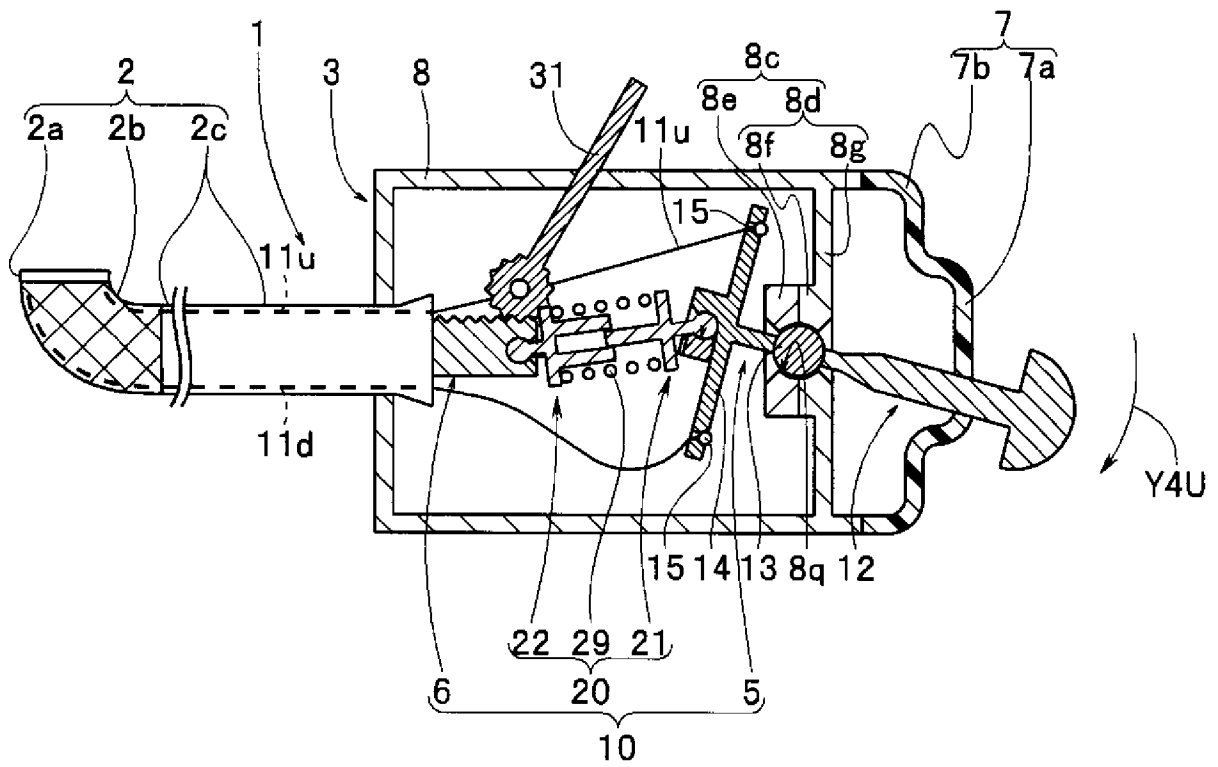
[3A]



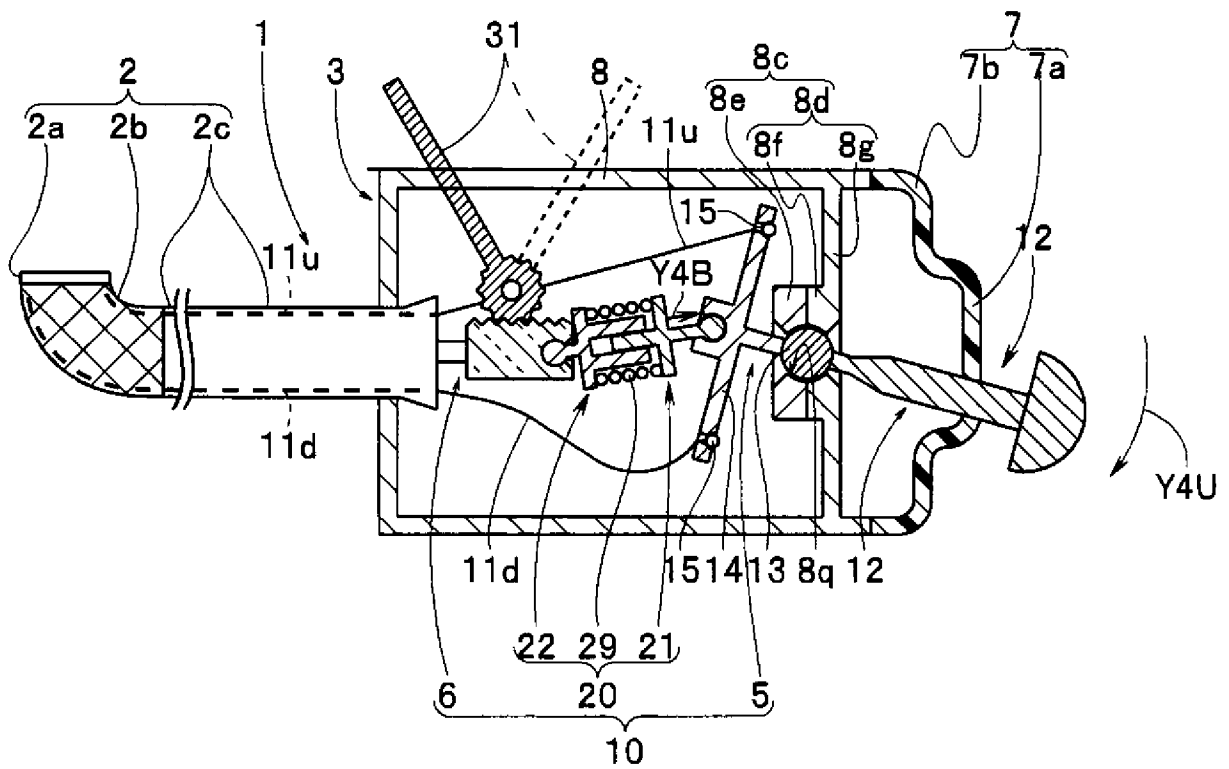
[3B]



[図4A]

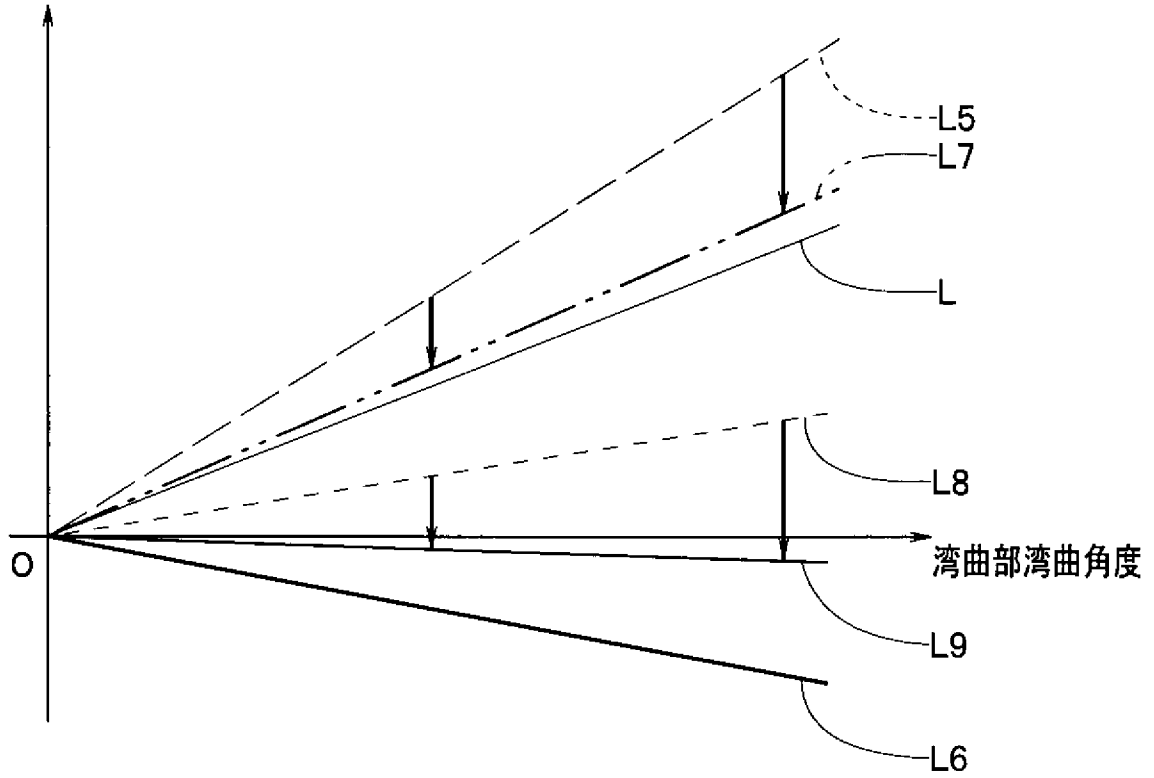


[図4B]

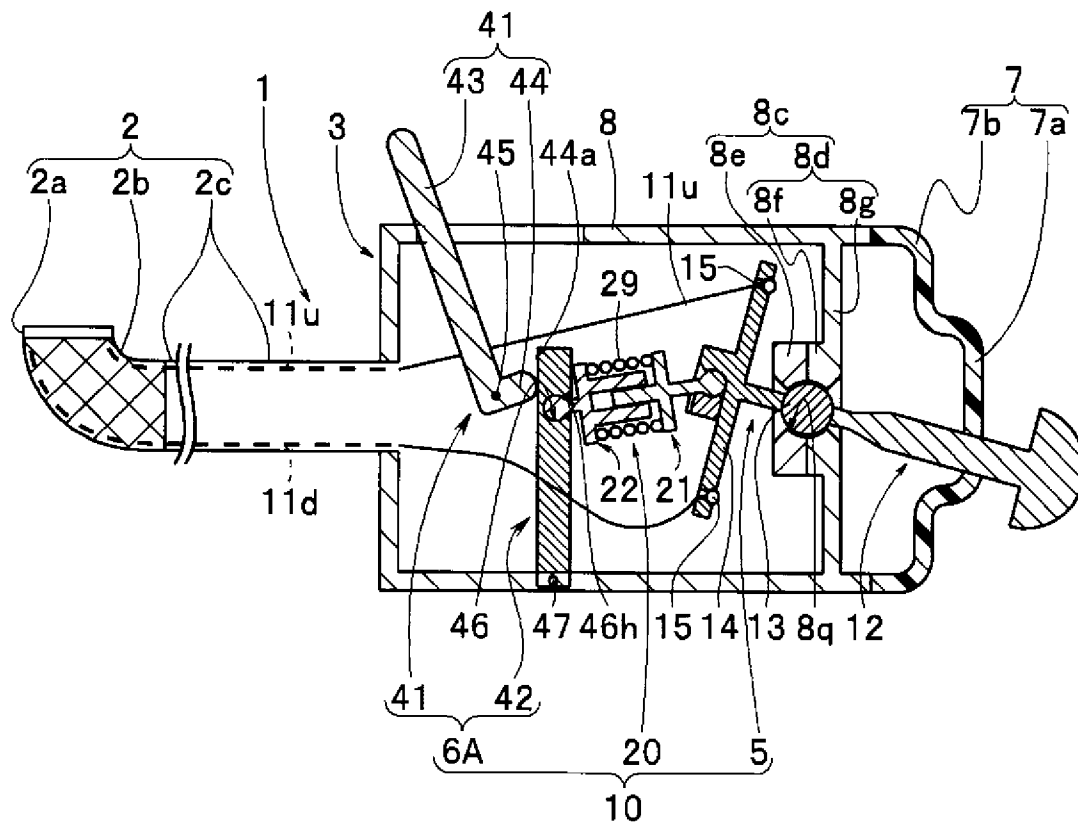


[图5]

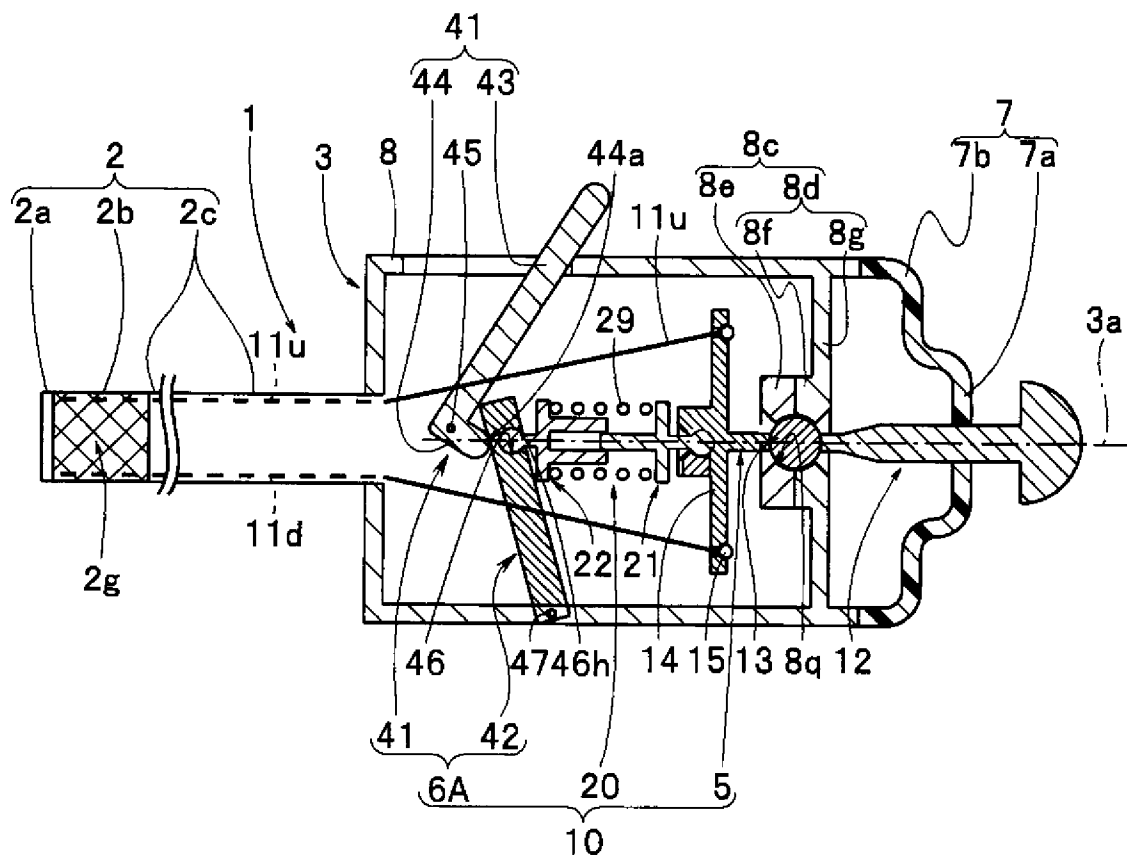
湾曲操作力量



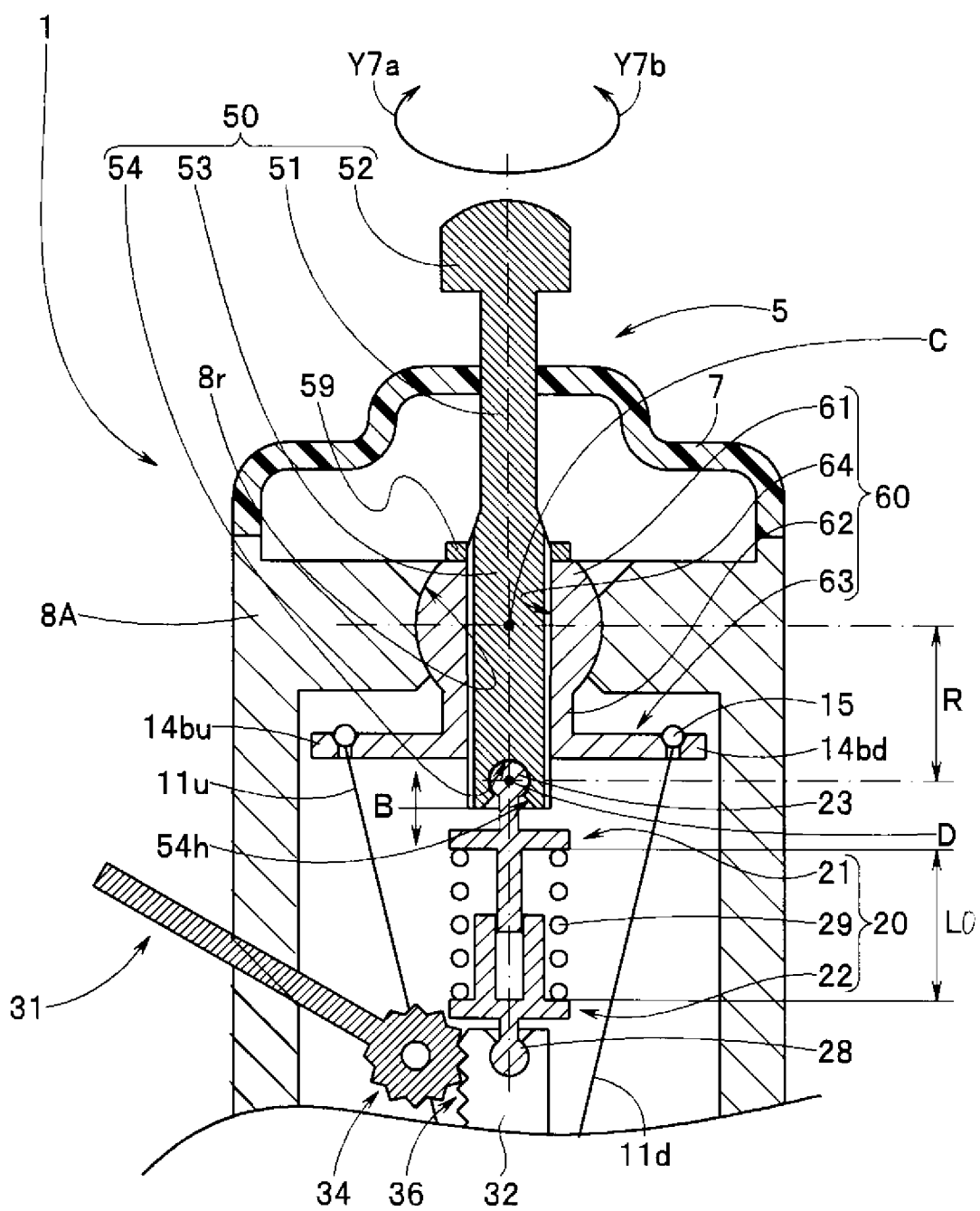
[图6A]



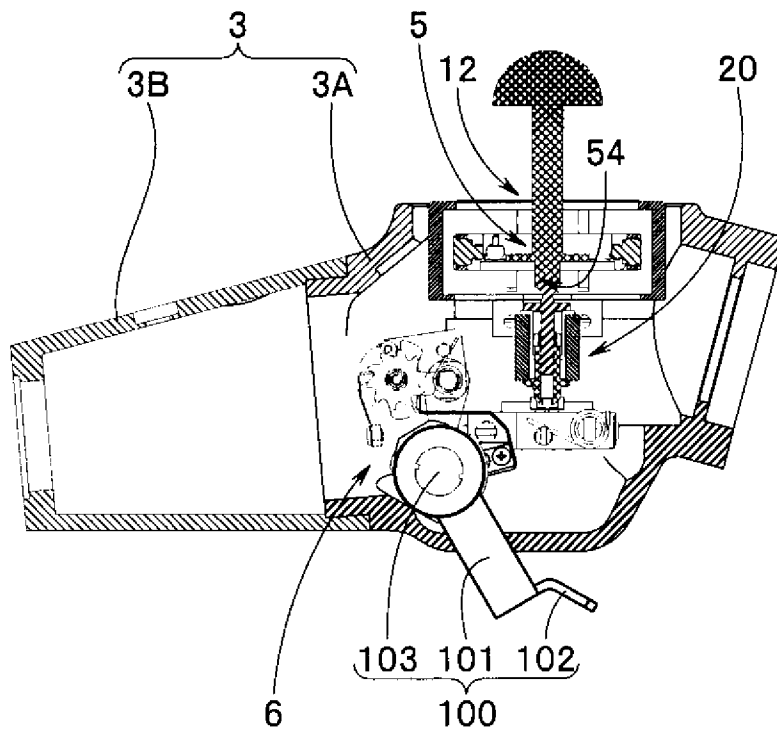
[図6B]



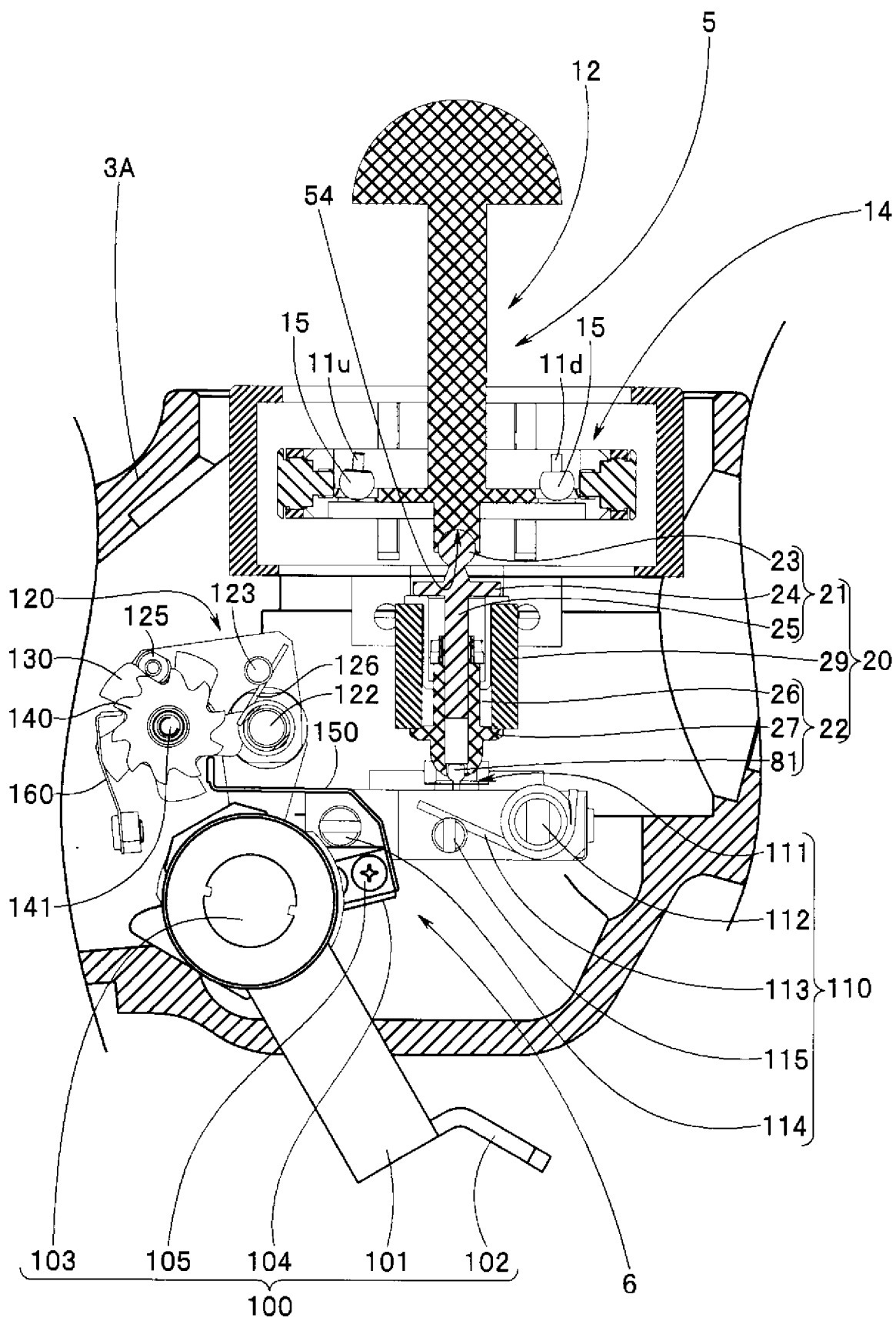
[図7]



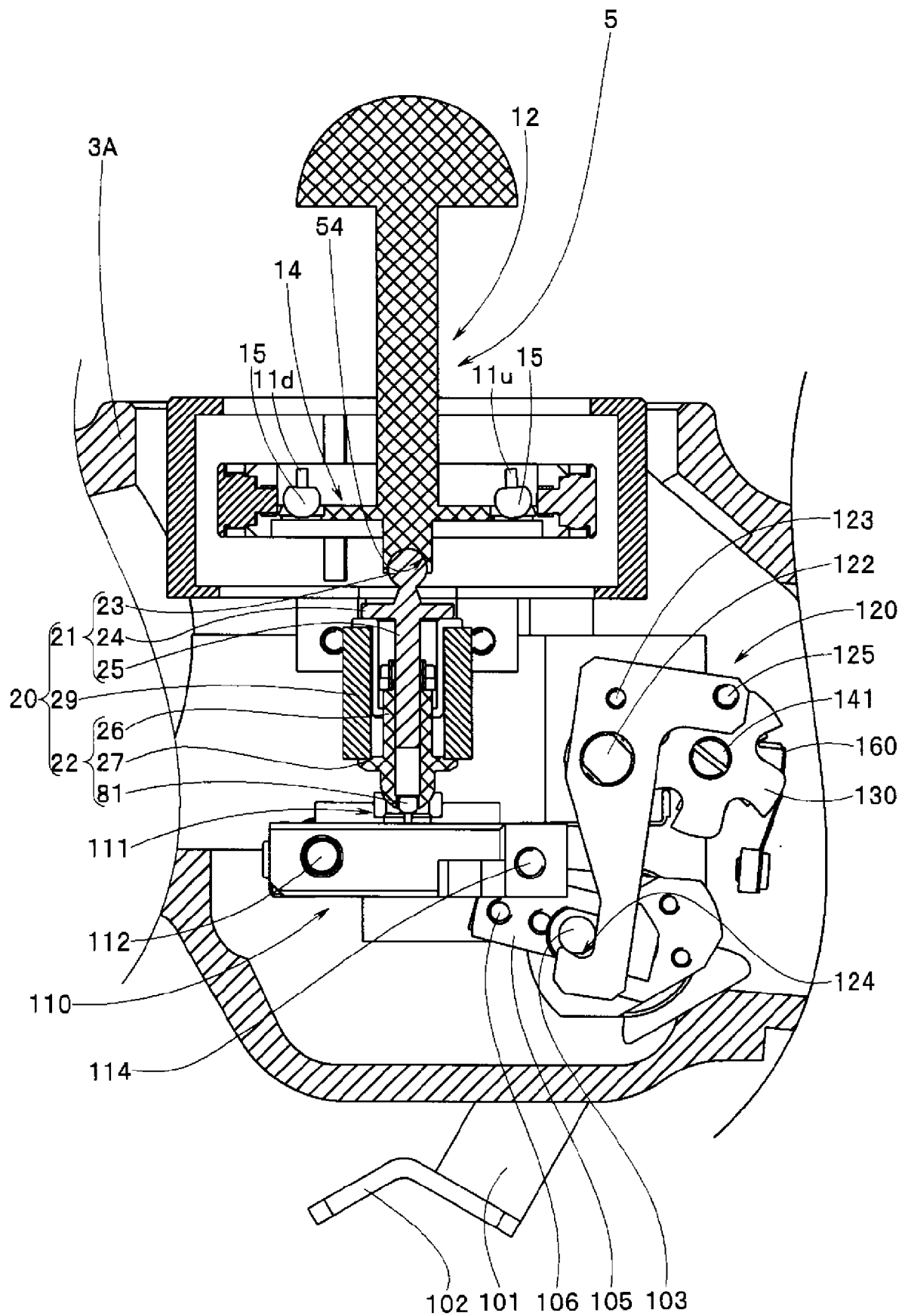
[図8]



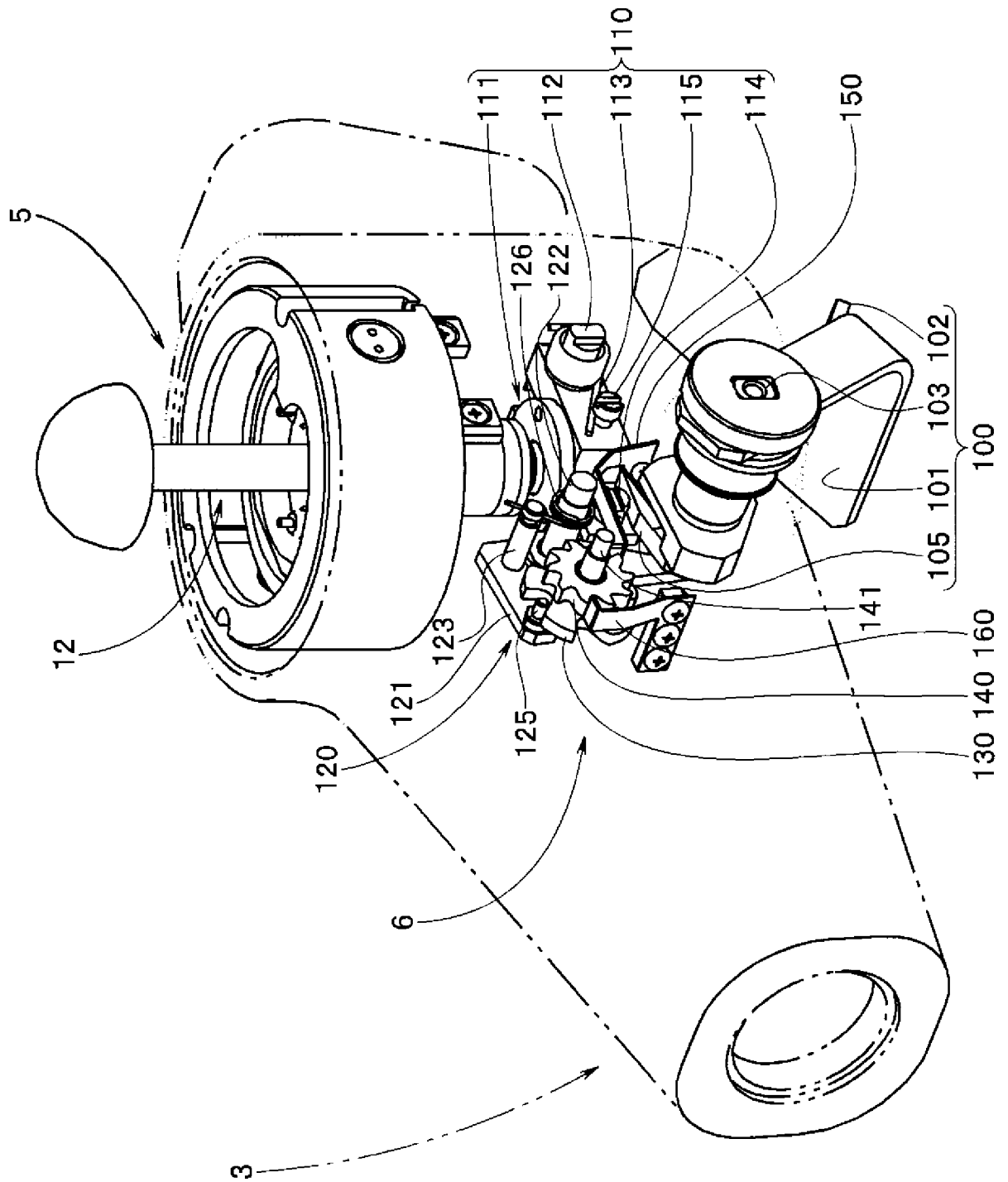
[図9]



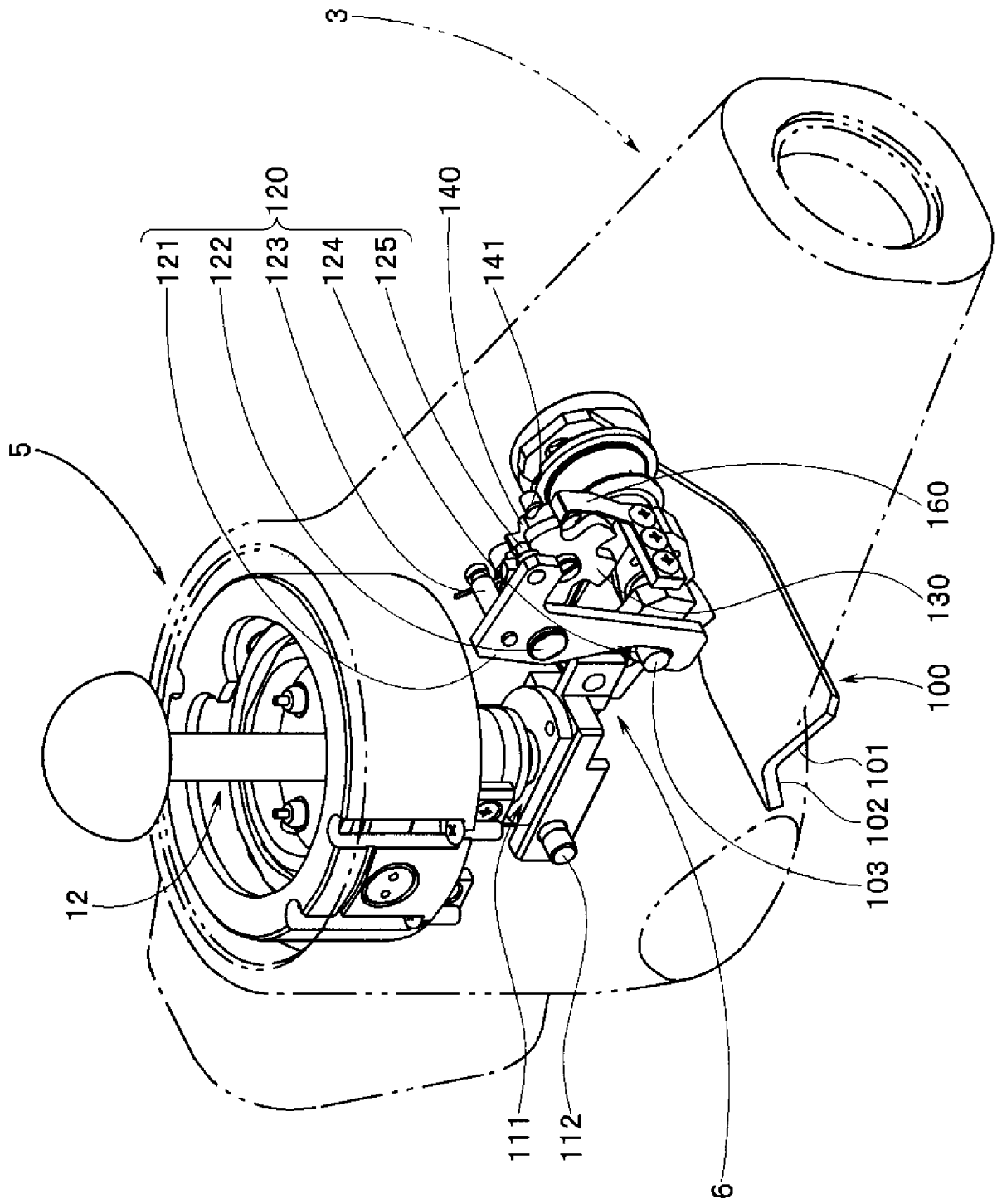
[図10]



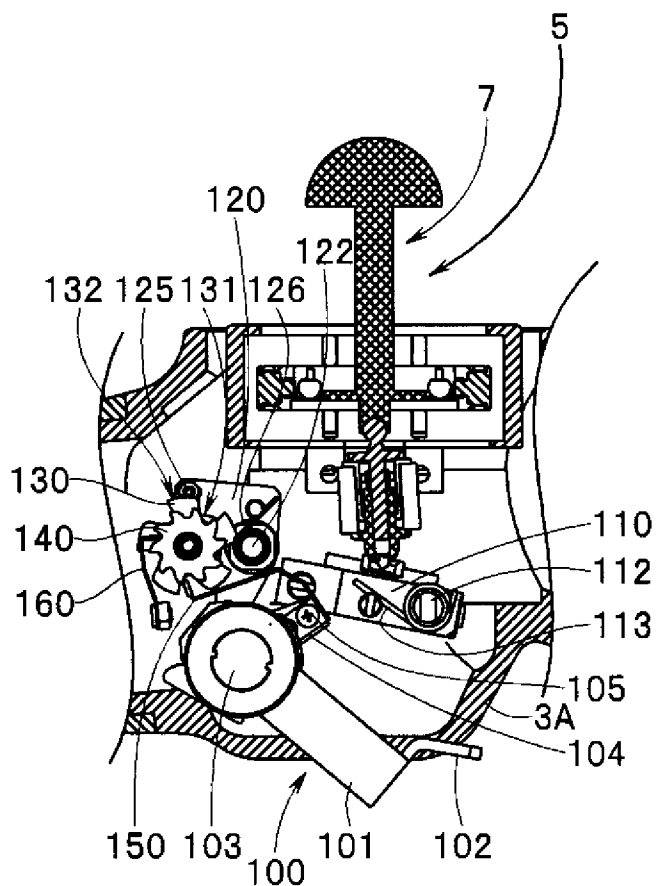
[図11]



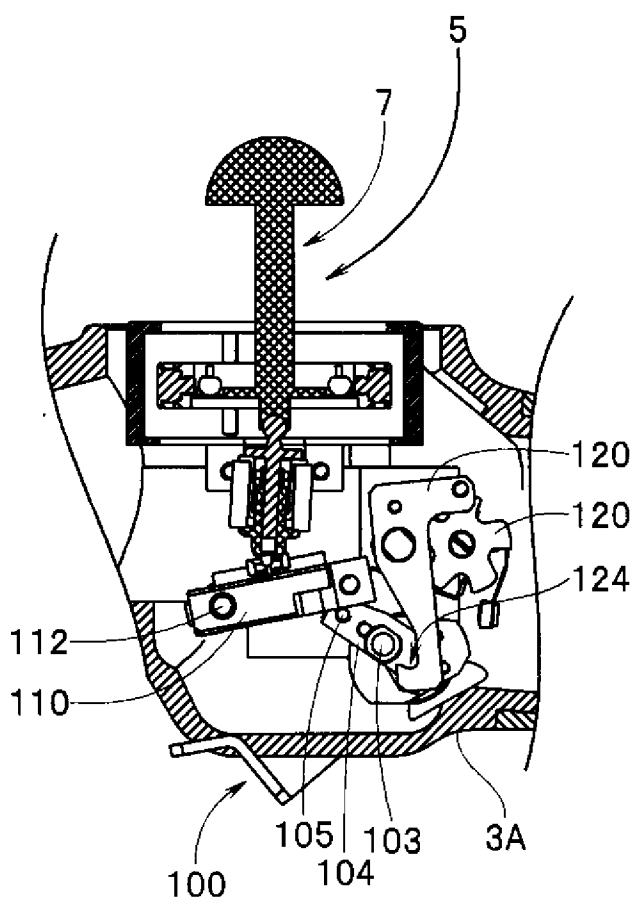
[図12]



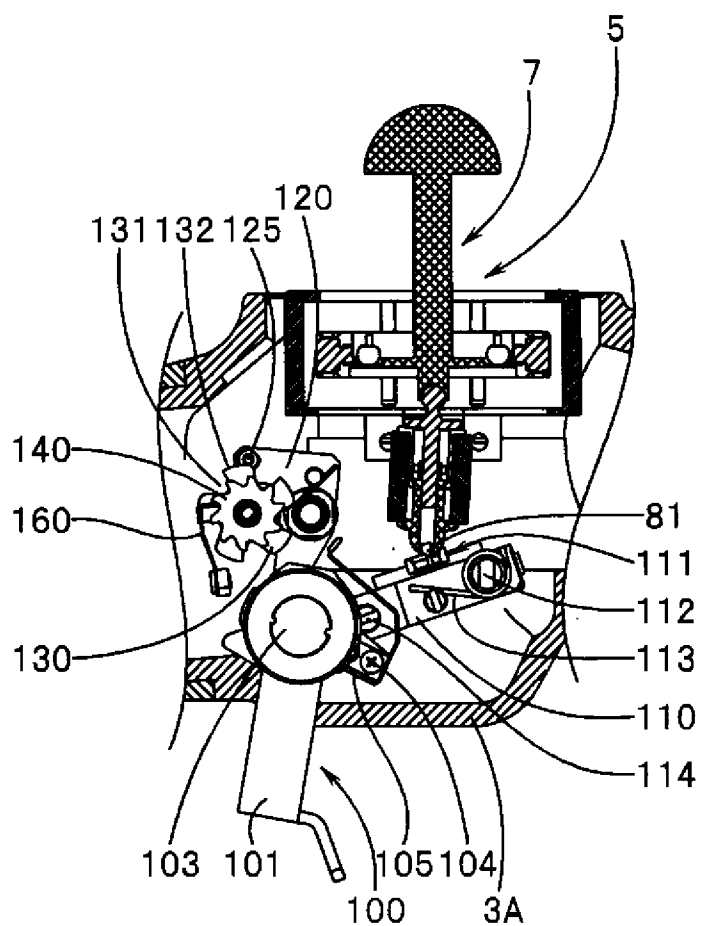
[図13A]



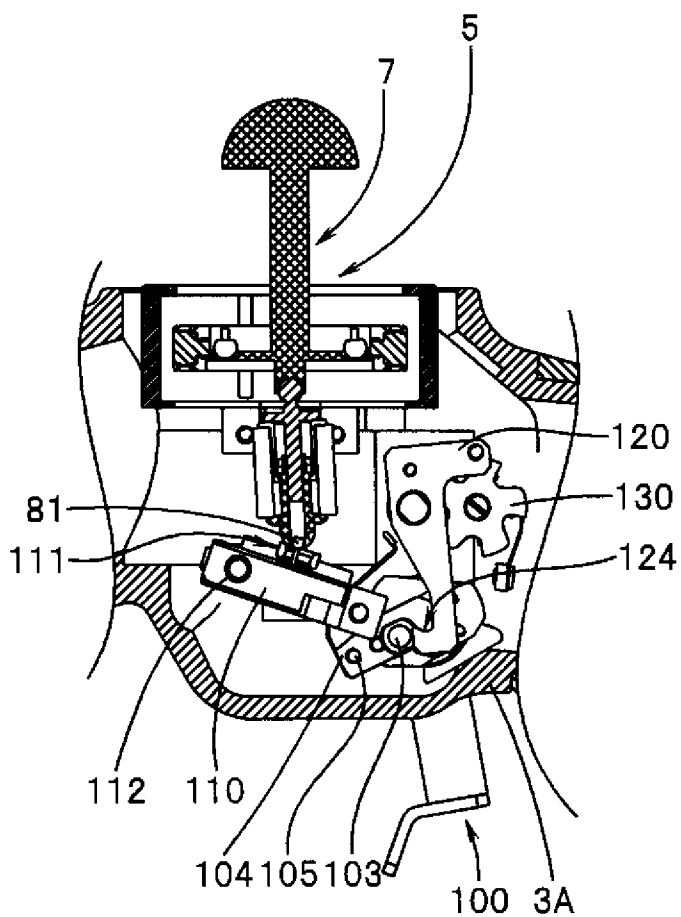
[図13B]



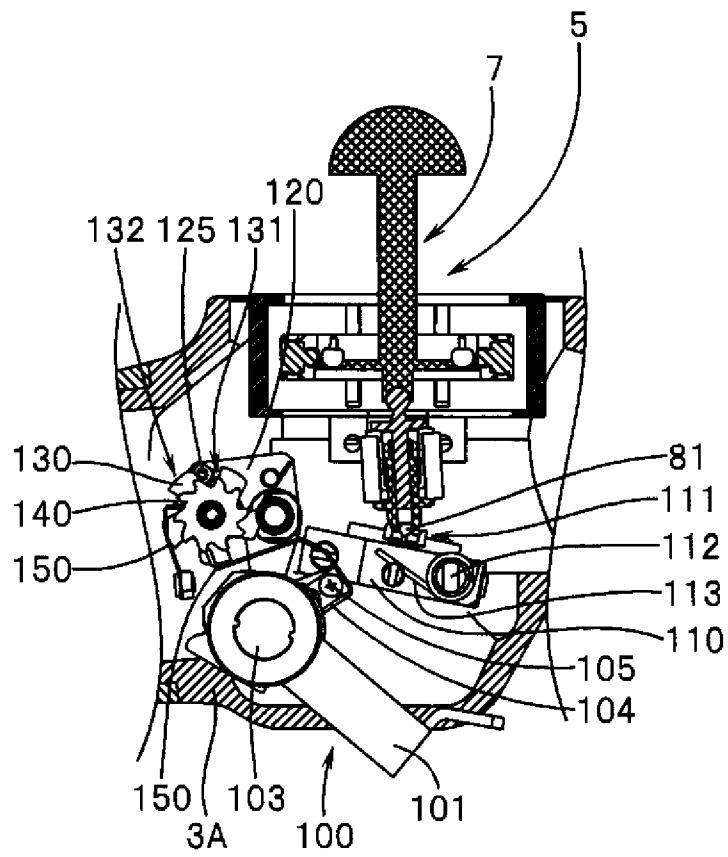
[図14A]



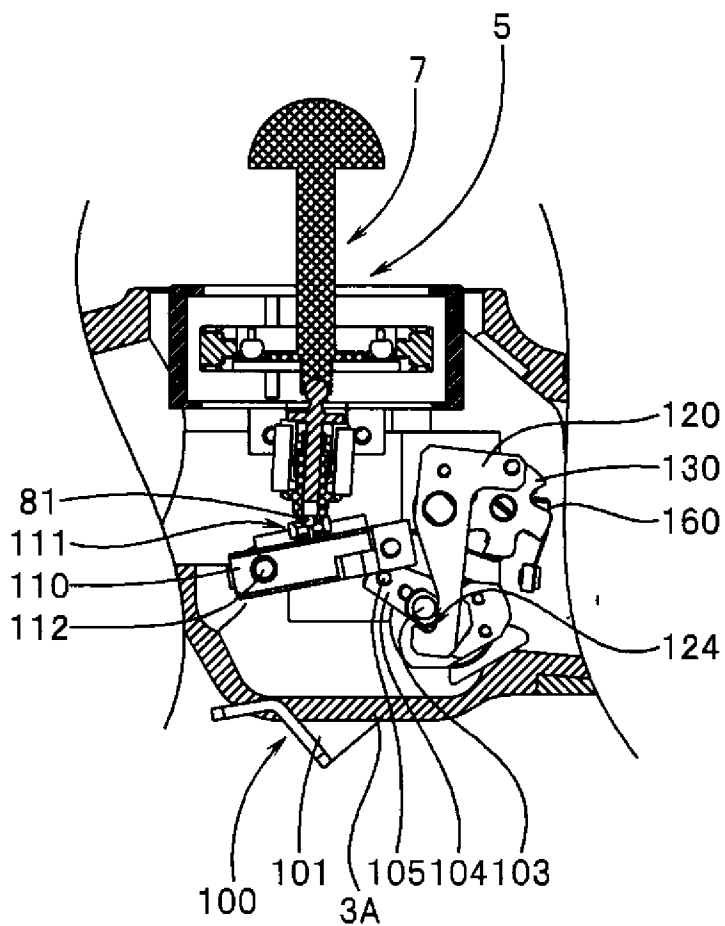
[図14B]



[図15A]



[図15B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-321492 A (Olympus Corp.), 18 November 2004 (18.11.2004), paragraph [0009] (Family: none)	1-9
A	JP 2010-183949 A (Fujifilm Corp.), 26 August 2010 (26.08.2010), paragraphs [0001] to [0009] (Family: none)	1-9
A	JP 2012-29822 A (Hoya Corp.), 16 February 2012 (16.02.2012), abstract (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
13 May 2015 (13.05.15)

Date of mailing of the international search report
26 May 2015 (26.05.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055421

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-129785 A (Pentax Corp.), 30 April 2004 (30.04.2004), paragraph [0038] (Family: none)	1-9
A	JP 2013-223735 A (Tetsumaru MIYAWAKI, Fujifilm Corp.), 31 October 2013 (31.10.2013), paragraphs [0042] to [0051] (Family: none)	1-9
A	JP 2008-35882 A (Olympus Corp.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraph [0003] & US 2008/0275302 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-321492 A（オリンパス株式会社）2004.11.18, 段落 0009 （ファミリーなし）	1-9
A	JP 2010-183949 A（富士フイルム株式会社）2010.08.26, 段落 0001-0009（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2012-29822 A（HOYA株式会社）2012.02.16, 要約 （ファミリーなし）	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 13.05.2015	国際調査報告の発送日 26.05.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 島田 保 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4004

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-129785 A (ペンタックス株式会社) 2004. 04. 30, 段落 0038 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2013-223735 A (宮脇 哲丸、 富士フイルム株式会社) 2013. 10. 31, 段落 0042-0051 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2008-35882 A (オリンパス株式会社) 2008. 02. 21, 段落 0003 & US 2008/0275302 A1	1-9