

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4526284号
(P4526284)

(45) 発行日 平成22年8月18日 (2010. 8. 18)

(24) 登録日 平成22年6月11日 (2010. 6. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)A 6 1 B 1/00 3 1 0 H
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 15 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2004-79263 (P2004-79263)
 (22) 出願日 平成16年3月18日 (2004. 3. 18)
 (65) 公開番号 特開2005-261688 (P2005-261688A)
 (43) 公開日 平成17年9月29日 (2005. 9. 29)
 審査請求日 平成19年2月28日 (2007. 2. 28)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 三宅 清士
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 長岡 弘仁
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内

審査官 原 俊文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性を有し、細長な挿入部を備えた内視鏡と、
 該内視鏡の先端部分に設けられる湾曲操作される湾曲部と、
 該湾曲部から夫々延出し、前記湾曲部を少なくとも2つの方向に湾曲操作する一対の操
 作ワイヤと、該一対の操作ワイヤが巻回され、2枚のフランジ部が対向配置されているプ
 ーリユニットと、

前記プーリユニットを回動自在に支軸する軸部材と、
 が設けられている内視鏡装置であって、

前記プーリユニットの回転軸に略直交する平面内において、前記プーリユニットの前記 10
 2枚のフランジ部の外周面から夫々突起する2つの第1の突部と、

前記2枚のフランジ部の外周面から離間した位置で、且つ前記プーリユニットと共に回
 動する前記第1の突部が当接する位置に設けられ、前記第1の突部が当接して前記プー
 リユニットの最大回動量を規制して、前記湾曲部の最大湾曲角度を規定する第2の突部と、

前記プーリユニットを
 軸支する前記軸部材、および前記第2の突部が設けられるベース体と、

を備え、

前記2枚のフランジ部の少なくとも1つの前記第1の突部を前記回転軸から外周側に向
 けた突起する方向を変更自在とし、前記第1の突部が前記第2の突部に当接することで規
 制される前記プーリユニットの時計回りと反時計回り方向の回動範囲を変更することで、 20

前記湾曲部が略直線状態となる前記一对の操作ワイヤが初期状態とされている基準位置から前記プリーユニットの時計回りの最大回動量の範囲と反時計回りの最大回動量の範囲が夫々異なるよう変更され、前記湾曲部の相対的に湾曲する方向の最大湾曲角度が異なるように設定自在としたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

可撓性を有し、細長な挿入部を備えた内視鏡と、
該内視鏡の先端部分に設けられる湾曲操作される湾曲部と、
該湾曲部から夫々延出し、前記湾曲部を少なくとも 2 つの方向に湾曲操作する一对の操作ワイヤと、

該一对の操作ワイヤが巻回され、2 枚のフランジ部が対向配置されているプリーユニットと、

前記プリーユニットを回動自在に支軸する軸部材と、

が設けられている内視鏡装置であって、

前記プリーユニットの回転軸に略直交する平面内において、前記プリーユニットの前記 2 枚のフランジ部の夫々の外周面から同じ方向に夫々突起する 2 つの第 1 の突部と、

前記 2 枚のフランジ部の外周面から離間した位置で、且つ前記プリーユニットと共に回動する前記 2 つの第 1 の突部が当接する位置に設けられ、前記湾曲部が略直線状態となる前記一对の操作ワイヤが初期状態とされている基準位置から前記 2 つの第 1 の突部が当接して前記プリーユニットの最大回動量を規制して、前記湾曲部の最大湾曲角度を規定する第 2 の突部と、

前記プリーユニットを軸支する前記軸部材、および前記第 2 の突部が設けられるベース体と、

を有していることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

前記ベース体に前記第 2 の突部を前記 2 枚のフランジ部の平面に対して垂直方向に突起するように固定するための固定部を前記 2 枚のフランジ部の外周面から離間した前記プリーユニットの周囲の位置に複数設けて、前記第 2 の突部を前記複数の固定部に選択的に固定することで、前記第 2 の突部が前記第 1 の突部と当接する位置を変更自在とし、前記湾曲部が略直線状態として、前記一对の操作ワイヤが初期状態とされている基準位置から前記プリーユニットの最大回動量の範囲が変更され、前記湾曲部の最大湾曲角度を選択的に設定自在としたことを特徴とする請求項 1、または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記一对の操作ワイヤは、夫々基端部に設けられた口金部を有し、

前記プリーユニットは、前記各口金部を係脱自在に保持することにより、前記一对の操作ワイヤを牽引弛緩して前記湾曲部を湾曲操作する係止部を有していることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記第 2 の突部を少なくとも 1 つ有し、

前記第 1 の突部は、前記少なくとも 1 つの前記第 2 の突部と当接することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記第 2 の突部を 2 つ有し、

前記湾曲部が略直線状態となる前記一对の操作ワイヤが初期状態とされている位置を基準位置として、前記 2 つの第 2 の突部は、当接される前記第 1 の突部の一方向の最大回動量と、前記第 1 の突部の前記一方向と逆の方向の最大回動量が同じになるように夫々位置決めされ、前記ベース体の前記固定部に固定されていることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記第 2 の突部を 2 つ有し、

前記湾曲部が略直線状態となる前記一对の操作ワイヤが初期状態とされている位置を基

10

20

30

40

50

準位置として、前記２つの第２の突部は、当接される前記第１の突部の一方向の最大回動量と、前記第１の突部の前記一方向と逆の方向の最大回動量が異なるように夫々位置決めされ、前記ベース体の前記固定部に固定されていることを特徴とする請求項３に記載の内視鏡装置。

【請求項 ８】

前記２枚のフランジ部は、夫々前記プーリユニットの回転軸に略直交する平面内において、前記回転軸から外周側に異なった方向において前記２枚のフランジ部の外周面から突起する前記第１の突部を有していることを特徴とする請求項 １に記載の内視鏡装置。

【請求項 ９】

前記２枚のフランジ部は、夫々が一体となるように連結している前記第１の突部を有していることを特徴とする請求項 ２に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 １０】

前記ベース体は、前記操作ワイヤが挿通する挿通路の一部を形成する板状部材であることを特徴とする請求項 １から請求項 ９のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 １１】

前記軸部材は、前記プーリユニットを回動させるモータユニットの出力軸であることを特徴とする請求項 １から請求項 １０のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 １２】

前記一対の操作ワイヤは、夫々基端部に設けられた口金部を有し、
前記プーリユニットは、前記各口金部を係脱自在に保持することにより、前記一対の操作ワイヤを牽引弛緩して前記湾曲部を湾曲操作する係止部を有していることを特徴とする
請求項 ６に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 １３】

前記第１の突部は、前記２つの第２の突部と当接することを特徴とする請求項 ６、または請求項 １２に記載の内視鏡装置。

【請求項 １４】

前記一対の操作ワイヤは、夫々基端部に設けられた口金部を有し、
前記プーリユニットは、前記各口金部を係脱自在に保持することにより、前記一対の操作ワイヤを牽引弛緩して前記湾曲部を湾曲操作する係止部を有していることを特徴とする
請求項 ７に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 １５】

前記第１の突部は、前記２つの第２の突部と当接することを特徴とする請求項 ７、または請求項 １４に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、細長い内視鏡の挿入部の先端部分に湾曲部を有する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、内視鏡は、医療分野及び工業用分野において広く利用されている。医療分野において用いられる内視鏡は、細長い挿入部を体腔内に挿入することによって、体腔内の臓器を観察したり、必要に応じて処置具の挿通チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種処置をしたりすることができる。

40

【０００３】

また、工業用分野において用いられる内視鏡は、細長い挿入部をボイラー、ガスタービンエンジン、または化学プラント等の配管、自動車エンジンのボディ等に挿入することによって、被検部位の傷及び腐蝕等の観察、並びに検査等を行うことができる。

【０００４】

このような内視鏡の挿入部の先端には、湾曲部及び先端部が設けられている。使用者は、内視鏡内に挿通された湾曲部から延出する操作ワイヤ等の牽引部材を、内視鏡の操作部

50

の所定操作により牽引弛緩させることにより、湾曲部を湾曲させ、先端部内に配設された観察光学系の対物レンズの観察方向を変更させることができる。

【 0 0 0 5 】

また、内視鏡には、湾曲部を所定の湾曲動作の範囲においてのみ動作させるために、操作ワイヤの動きを制限する停止部材又は制御回路が設けられるものがある。

【 0 0 0 6 】

例えば、実公平 6 - 4 1 5 3 2 号公報に開示されている内視鏡の湾曲操作装置は、操作ワイヤが装置内部に設けられた回転ドラムによって進退移動し、内視鏡の湾曲部の湾曲動作を行う。また、この湾曲操作装置には、停止部材である第 1 のストッパ機構が過大な回転ドラムの回動量によって内視鏡の湾曲部に必要以上の負荷を与えないように、操作ワイヤの進退移動が制限される停止部材及び衝当部材が設けられている。さらに、この湾曲部操作装置には、想定以上の過負荷でも湾曲部の動きを規制できるように、回転ドラムの回動を制限する、第 1 のストッパ機構よりも強固な第 2 のストッパ機構が設けられている。

【 0 0 0 7 】

次に、上記制御回路は、例えば、特許第 3 0 9 2 9 8 0 号公報に開示されている。この制御回路を有する内視鏡は、ユーザの手動によるプーリの回動ではなく、モータなどを用いた電動式の駆動手段によってプーリが回動されることによって、内視鏡の湾曲部が湾曲操作される。この内視鏡には、プーリを回動させる駆動手段を電氣的に制御する制御装置が備わっている。制御装置は、プーリの回動量を制御し、プーリの最大回動量の範囲を制限している。

【 特許文献 1 】 実公平 6 - 4 1 5 3 2 号公報

【 特許文献 2 】 特許第 3 0 9 2 9 8 0 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、実公平 6 - 4 1 5 3 2 号公報に示される第 1 及び第 2 のストッパ機構を有する内視鏡は、第 1 のストッパ機構に加えられる負荷が高くなるとともに、第 1 停止部材と第 1 衝当部材の夫々の溝と突部との当接量が所定量だけ必要とされる。さらに、夫々の溝と突部が当接する十分な操作ワイヤの進退移動停止のための当接面が確保されず、操作ワイヤの移動時の停止強度が低下する問題がある。

【 0 0 0 9 】

具体的には、湾曲部を湾曲動作させる操作ワイヤが巻回される回転ドラムは、滑らかに回動するために厚さ方向に所定以上のクリアランスが設けられることが必要である。そのクリアランス内において、回転ドラムは、厚さ方向に遊動でき、第 1 のストッパ機構の第 1 停止部材と第 1 衝当部材の夫々の溝と突部及び第 2 のストッパ機構の第 2 停止部材の周溝と第 2 衝当部材の当接量が変動する。これら当接量が少ない場合には、第 1 及び第 2 のストッパ機構により操作ワイヤの進退移動を停止する強度が低下する恐れがある。これらを防ぐ手段として、夫々の溝の深さ及び突部の高さを十分確保し、いかなる状況でも所定の当接量を確保する必要がある。しかし、当接量を増す為に、第 1 のストッパ機構の第 1 停止部材と第 1 衝当部材を大きくして夫々の当接量を確保すると、上記クリアランスのために、夫々の溝底面と突部先端部がぶつかり、回転体の回動抵抗が大きくなり、回動に支障が生じる場合がある。また、第 2 のストッパ機構の第 2 停止部材の周溝を深くし、第 2 衝当部材の衝当面を大きくした場合は、形成する部分の厚さなどを増す必要があり、ストッパ機構が大きくなるという問題がある。

【 0 0 1 0 】

つまり、実公平 6 - 4 1 5 3 2 号公報に示される第 1 及び第 2 のストッパ機構を有する内視鏡は、第 1 のストッパ機構の第 1 停止部材と第 1 衝当部材の夫々の溝と突部及び第 2 のストッパ機構の第 2 停止部材の周溝と第 2 衝当部材の夫々の溝と突部との当接量において、回転体の遊動位置によって溝と突部の当接量が異なる為、状況に応じてストッパ強度にばらつきがあるという問題がある。また、この内視鏡は、第 1 及び第 2 のストッパ機構

を有するため、使用される部材数も多くなるという問題もある。

【 0 0 1 1 】

さらに、特許第 3 0 9 2 9 8 0 号公報に開示される内視鏡は、内部の制御装置にジョイスティックのフルスケールと湾曲部の湾曲角度の情報が規定される。

【 0 0 1 2 】

通常、この情報を基に、内視鏡の湾曲部は、電動湾曲回路部に記憶された回動範囲においてプーリユニットは回動し、所定の湾曲角度まで湾曲することができる。しかし、違った情報が制御装置に規定された場合、内視鏡の湾曲部は、所望の湾曲範囲を超える動作をすることが考えられる。内視鏡装置の湾曲装置は、内視鏡の湾曲部が所望の湾曲範囲を超える動作を防止するような、安定性を高めた工夫がされるとなおい。

10

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、内視鏡の湾曲部に加えられる所定以上の負荷を与えず、ストッパ機構を小型化しても所定のストッパ強度が保たれ、多様な寸法設定に影響されること無く、安定性に富んだ簡単な構成のストッパ部材を有する内視鏡装置を提示することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

本発明に係る第 1 の内視鏡装置は、可撓性を有し、細長な挿入部を備えた内視鏡と、該内視鏡の先端部分に設けられる湾曲操作される湾曲部と、該湾曲部から夫々延出し、前記湾曲部を少なくとも 2 つの方向に湾曲操作する一対の操作ワイヤと、該一対の操作ワイヤが巻回され、2 枚のフランジ部が対向配置されているプーリユニットと、前記プーリユニットを回動自在に支軸する軸部材と、が設けられている内視鏡装置であって、前記プーリユニットの回転軸に略直交する平面内において、前記プーリユニットの前記 2 枚のフランジ部の外周面から夫々突起する 2 つの第 1 の突部と、前記 2 枚のフランジ部の外周面から離間した位置で、且つ前記プーリユニットと共に回動する前記第 1 の突部が当接する位置に設けられ、前記第 1 の突部が当接して前記プーリユニットの最大回動量を規制して、前記湾曲部の最大湾曲角度を規定する第 2 の突部と、前記プーリユニットを軸支する前記軸部材、および前記第 2 の突部が設けられるベース体と、を備え、前記 2 枚のフランジ部の少なくとも 1 つの前記第 1 の突部を前記回転軸から外周側に向けた突起する方向を変更自在とし、前記第 1 の突部が前記第 2 の突部に当接することで規制される前記プーリユニットの時計回りと反時計回り方向の回動範囲を変更することで、前記湾曲部が略直線状態となる前記一対の操作ワイヤが初期状態とされている基準位置から前記プーリユニットの時計回りの最大回動量の範囲と反時計回りの最大回動量の範囲が夫々異なるよう変更され、前記湾曲部の相対的に湾曲する方向の最大湾曲角度が異なるように設定自在とした。

20

30

また、本発明に係る第 2 の内視鏡装置は、可撓性を有し、細長な挿入部を備えた内視鏡と、該内視鏡の先端部分に設けられる湾曲操作される湾曲部と、該湾曲部から夫々延出し、前記湾曲部を少なくとも 2 つの方向に湾曲操作する一対の操作ワイヤと、該一対の操作ワイヤが巻回され、2 枚のフランジ部が対向配置されているプーリユニットと、前記プーリユニットを回動自在に支軸する軸部材と、が設けられている内視鏡装置であって、前記プーリユニットの回転軸に略直交する平面内において、前記プーリユニットの前記 2 枚のフランジ部の夫々の外周面から同じ方向に夫々突起する 2 つの第 1 の突部と、前記 2 枚のフランジ部の外周面から離間した位置で、且つ前記プーリユニットと共に回動する前記 2 つの第 1 の突部が当接する位置に設けられ、前記湾曲部が略直線状態となる前記一対の操作ワイヤが初期状態とされている基準位置から前記 2 つの第 1 の突部が当接して前記プーリユニットの最大回動量を規制して、前記湾曲部の最大湾曲角度を規定する第 2 の突部と、前記プーリユニットを軸支する前記軸部材、および前記第 2 の突部が設けられるベース体と、を有している。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明は、内視鏡の湾曲部に加えられる所定以上の負荷を与えず、ストッパ機構を小型

50

化しても所定のストッパ強度が保たれ、多様な寸法設定に影響されることなく、安定性に富んだ簡単な構成のストッパ部材を有する内視鏡装置を実現することができる。特に、本発明の内視鏡装置は、湾曲部が必要以上の湾曲がされないため、この湾曲部の内部の部材、外皮などの損傷も防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡装置の斜視図である。

図1に示すように、内視鏡装置1は、例えば工業用の内視鏡(以下、内視鏡と称す)2と、収納ケース8とにより、主要部が構成されている。収納ケース8は、箱体81と、この箱体81の上部に開閉自在に接続された蓋体82とにより構成され、未使用の際には内視鏡2等が収納される。

【0017】

収納ケース8の箱体81は、内部に収納した内視鏡2に外部から加わる衝撃力を吸収する緩衝材等を備えている。また、箱体81の内部には、内視鏡2の収納の際には、内視鏡2の後述する挿入部21を外周面部31に巻き取る収納部であるドラム部3、光源部32、カメラコントロールユニット(以下、CCUと称す)33、電動湾曲駆動部34、電動湾曲回路部35等が収納されたフレーム部4が配設されている。

【0018】

また、フレーム部4は、ドラム部3を回動自在に支持している。さらに、ドラム部3は、後述する側面板203、204及び外周面部31(いずれも図6参照)を有する管状部材201(図5参照)により構成されている。

【0019】

箱体81の上部には、各種スイッチ類、コネクタ類及び給排気用ダクトが配設されたフロントパネル5が設けられている。具体的には、フロントパネル5の上面からは、フレーム部4の内部に収納された各種部材及び内視鏡2に電源を供給するためのACケーブル51が延出されている。

【0020】

また、フロントパネル5の上面には、内視鏡2によって撮像された被検部位の画像を表示するモニター7を回動自在に支持する伸縮式のポール71が設けられている。さらにフロントパネル5の上面には、リモートコントローラ(以下、リモコンと称す)6のケーブル61が着脱自在に接続されている。

【0021】

リモコン6には、ジョイスティック62が設けられており、ジョイスティック62は、内視鏡2の後述する挿入部21の湾曲部23を湾曲操作する際の湾曲入力制御部となる。また、リモコン6には、フレーム部4の内部に収納された各種機器及び内視鏡2用の電源オン釦63が設けられている。

【0022】

さらに、フロントパネル5の上面には、内視鏡2の挿入部21を箱体81に対して出し入れするための開口が形成された座屈防止用のゴム部材52が配設されている。座屈防止用のゴム部材52は、内視鏡2の挿入部21が箱体81から取り出された際、内視鏡2の挿入部21がフロントパネル5の出口付近において座屈するのを防止する。

【0023】

内視鏡2は、柔軟性を有する細長の挿入部21を備えており、内視鏡2を使用する際は、挿入部21は、フロントパネル5から座屈防止用のゴム部材52を介して延出される。挿入部21には、先端側から順に硬質の先端部本体22、湾曲部23及び細長の柔軟性を有する可撓管部24が連設されている。

【0024】

湾曲部23は、多方向に湾曲自在となるよう構成されており、湾曲部23は、リモコン6の操作により湾曲操作されることにより、先端部本体22内に配設された、後述する観

10

20

30

40

50

察光学系の対物光学系 1 1 6 (図 3 参照) の観察方向を所望の方向に変更させることができる。

【 0 0 2 5 】

また、内視鏡 2 の挿入部 2 1 の先端部本体 2 2 の先端には、視野方向及び視野角等の光学特性を変換する各種光学アダプタ 2 5 が着脱自在に接続されている。

【 0 0 2 6 】

次に、内視鏡 2 及びこの内視鏡 2 が巻き付けられるドラム部 3 の構成について図 2 ~ 図 4 を用いて説明する。図 2 は、図 1 のドラム部 3 の内部の構成を示した正面図、図 3 は、図 1 の内視鏡 2 の構成を示した横断面図、図 4 は、図 3 の I V - I V 線に沿う縦断面図である。

10

【 0 0 2 7 】

ドラム部 3 の側面板 2 0 3 とする円板状部材、側面板 2 0 4 とする円板状部材、及び外周面部 3 1 (いずれも図 6 参照) によって形成された内部の空間には、図 2 に示すように、光源部 3 2、C C U 3 3、及び電動湾曲駆動部 3 4、電動湾曲回路部 3 5 等の機器が収納されている。

【 0 0 2 8 】

光源部 3 2 は、ランプ部 2 2 1 と点灯装置 2 2 2 とにより、主要部が構成されている。光源部 3 2 は、後述するライトガイド受け部 3 7 に連結されることにより、内視鏡 2 の挿入部 2 1 に挿通されたライトガイド 1 1 1 の基端面に照明光を照射する。

【 0 0 2 9 】

20

C C U 3 3 は、内視鏡 2 の挿入部 2 1 の先端部本体 2 2 に配設された、後述する電荷結合素子型固体撮像素子 (以下、C C D と称す) 1 1 7 (図 3 参照) に対する信号処理を行う。

【 0 0 3 0 】

電動湾曲駆動部 3 4 は、内視鏡 2 の挿入部 2 1 の湾曲部 2 3 を湾曲させる際に、駆動力を発生する装置を有し、湾曲部 2 3 を湾曲動作させるものである。なお、電動湾曲駆動部 3 4 は、後に図 5 以降において詳細に説明する。

【 0 0 3 1 】

電動湾曲回路部 3 5 は、リモコン 6 のジョイスティック 6 2 から入力された操作指示信号に基づき、電動湾曲駆動部 3 4 を駆動制御して、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 の湾曲状態を制御する回路等を有する。

30

【 0 0 3 2 】

先端部本体 2 2 に着脱自在である光学アダプタ 2 5 は、図 3 に示すように、アダプタ本体 1 0 1 に、アダプタ側光学系 1 0 2 と照明光学系 1 0 3 とが配設されて構成されている。

【 0 0 3 3 】

また、挿入部 2 1 内には、光源部 3 2 から供給された照明光を被検部位に伝送するライトガイド 1 1 1 が挿通されている。ライトガイド 1 1 1 の基端は、図 2 に示すように、口金となるライトガイドコネクタ 1 1 2 に固定されている。ライトガイドコネクタ 1 1 2 は、ライトガイドコネクタ受け部 3 7 に組み付けられており、ライトガイドコネクタ受け部 3 7 は、光源部 3 2 に連結されている。

40

【 0 0 3 4 】

図 3 に戻って、先端部本体 2 2 には、先端に照明窓 1 1 3 が配設されている。照明窓 1 1 3 には、照明用レンズ 1 1 4 が固定されている。照明用レンズ 1 1 4 の基端側には、ライトガイド 1 1 1 の先端が位置されている。

【 0 0 3 5 】

よって、光源部 3 2 から供給された照明光は、ライトガイド 1 1 1 内を伝送し、ライトガイド 1 1 1 の先端面から照明用レンズ 1 1 4 を透過して、光学アダプタ 2 5 の照明光学系 1 0 3 をさらに透過して被検部位に照射される。

【 0 0 3 6 】

50

また、先端部本体 2 2 の先端には、さらに、照明窓 1 1 3 に隣接して撮像窓である観察窓 1 1 5 が配設されており、この観察窓 1 1 5 の基端側には、対物光学系 1 1 6 が配設されている。対物光学系 1 1 6 の結像位置には、C C D 1 1 7 が配設されている。

【 0 0 3 7 】

C C D 1 1 7 の外周には、複数の信号線 1 1 8 の夫々の一端が接続されており、複数の信号線 1 1 8 の夫々の他端は、図 2 に示すように、C C U 3 3 に接続されている。C C U 3 3 は、信号線 1 1 8 を介して送信された C C D 1 1 7 によって撮像され光電変換された信号から標準的な映像信号を生成してモニタ 7 に出力する（図 1 参照）。このことにより、モニタ 7 の画面上には、被検部位の像である内視鏡撮像画像が表示される。

【 0 0 3 8 】

内視鏡 2 の湾曲部 2 3 は、環状に形成した複数の湾曲駒 1 2 1 を光軸方向に沿って回動自在に接続したものに、網管 1 2 2 及びチューブ体 1 2 3 が被覆されることにより構成されている。湾曲駒 1 2 1 の先端部は、先端部本体 2 2 の基端側の後端部に固定されている。

【 0 0 3 9 】

内視鏡 2 の湾曲部 2 3 の内部には、ライトガイド 1 1 1 及び信号線 1 1 8 が、図 4 に示すように、湾曲上下方向に対して縦列又は若干左右方向にずれる位置に配設されている。なお、チューブ体 1 2 3 の外周には、挿入部 2 1 の基端部までの略全域に沿って、外皮 1 2 4 が被覆されている。

【 0 0 4 0 】

湾曲駒 1 2 1 の円環部の円周を略 4 等分する薄肉部内の上下、左右に対応する位置には、図 4 に示すように、孔部 1 2 5 が、例えば 4 つ形成されている。4 つの孔部 1 2 5 の内部には、アングルワイヤである湾曲操作ワイヤ 1 3 1 , 1 3 2 , 1 3 3 , 1 3 4 の挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 , 1 3 7 , 1 3 8 が摺動可能に挿通されている。

【 0 0 4 1 】

挿入部側ワイヤ 1 3 5 ~ 1 3 8 の先端部は、湾曲駒 1 2 1 の先端部の上下、左右方向に対応する位置にそれぞれ固定されている。このため、各方向に対応する挿入部側ワイヤ 1 3 5 ~ 1 3 8 が夫々電動湾曲駆動部 3 4 により牽引弛緩されることによって、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 が上下左右の所望の方向に湾曲操作される。

【 0 0 4 2 】

よって、先端部本体 2 2 内に配設された、後述する観察光学系の対物光学系 1 1 6（図 3 参照）の観察方向を上下左右の所望の方向に変更させることができるようになっている。また、挿入部側ワイヤ 1 3 5 ~ 1 3 8 は、夫々、挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 を一対とし、挿入部側ワイヤ 1 3 7 , 1 3 8 を一対として、主にステンレス等の 2 本の金属製の案内管 1 3 9 により、内視鏡 2 の挿入部 2 1 の基端側まで案内される。

【 0 0 4 3 】

挿入部側ワイヤ 1 3 5 ~ 1 3 8 は、電動湾曲駆動部 3 4 に接続される。この接続を図 5 を用いて詳細に説明する。図 5 は、図 2 のドラム部 3 の電動湾曲駆動部 3 4 を詳細に示した部分正面図である。

同図に示すように、一対の挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 は、電動湾曲駆動部 3 4 上において、一対の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 に連結されている。また、図 5 には、図示されないが、一対の挿入部側ワイヤ 1 3 7 , 1 3 8 は、電動湾曲駆動部 3 4 上において、一対の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 3 , 1 4 4 に連結されている。

【 0 0 4 4 】

なお、電動湾曲駆動部 3 4 には、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 を、例えば上下方向、左右方向に湾曲させる、全く同じ機構である後述する一対のプリーユニット 1 5 3 が配設されている。

【 0 0 4 5 】

挿入部側ワイヤ 1 3 5 ~ 1 3 8 と、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 ~ 1 4 4 とは、湾曲操作ワイヤ 1 3 1 ~ 1 3 4 を構成している。

10

20

30

40

50

なお、以下一対の挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 を内視鏡 2 の湾曲部 2 3 の上下方向の湾曲用ワイヤとし、一対の挿入部側ワイヤ 1 3 7 , 1 3 8 を内視鏡 2 の湾曲部 2 3 の左右方向の湾曲用ワイヤとする。

【 0 0 4 6 】

案内管 1 3 9 の基端部は、コネクタ部 9 まで導出し、その基端部は、ドラム部 3 の、ここでは、板金からなる係合部 1 6 7 (以下、係合板金 1 6 7 という。)によって係合支持されている。さらに、一対の挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 と、一対の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 とは、係合板金 1 6 7 とプーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 との中途位置において接続されており、その接続は雄ねじを有する雄ねじ口金 1 6 8 と、雌ねじを有する雌ねじ口金 1 6 9 とによってなされている。なお、挿入部側ワイヤ 1 3 7 , 1 3 8 と、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 3 , 1 4 4 との接続も同様である。

10

【 0 0 4 7 】

雄ねじ口金 1 6 8 、雌ねじ口金 1 6 9 には、ネジロック等の化学的な緩み防止手段が設けられている。さらに、上記接続箇所には、雄ねじ口金 1 6 8 、雌ねじ口金 1 6 9 を被覆する熱収縮チューブを設けるようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

なお、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 ~ 1 4 4 は、挿入部側ワイヤ 1 3 5 ~ 1 3 8 に比べ径の太いワイヤを使用している。つまり、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 ~ 1 4 4 には、繰り返し曲げ耐性の高い、太くしなやかなワイヤを用いている。

【 0 0 4 9 】

20

具体的に、挿入部側ワイヤ 1 3 5 ~ 1 3 8 には、径寸法 0 . 2 ~ 0 . 5 mm 程度までの 1 × 3 、 1 × 7 本撚りのワイヤを使用し、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 ~ 1 4 4 には、挿入部側ワイヤ 1 3 5 ~ 1 3 8 よりも太径の、7 × 7 、 3 × 7 、 7 × 1 9 本撚り等のワイヤを使用している。

【 0 0 5 0 】

さらに、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 ~ 1 4 4 の基端部側には、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 ~ 1 4 4 よりも径の大きい口金部である係止口金 3 1 0 が夫々形成されている。

【 0 0 5 1 】

電動湾曲駆動部 3 4 には、一対の挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 に夫々接続される一対の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 が巻き付けられるプーリユニット 1 5 3 が配設されており、さらに、一対の挿入部側ワイヤ 1 3 7 , 1 3 8 に接続される一対の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 が巻き付けられる、プーリユニット 1 5 3 と同一の構成を有するプーリユニット 1 5 4 が配設されている。

30

【 0 0 5 2 】

よって、以下の説明では、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 の上下方向の湾曲を行う、一対の挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 に接続される一対の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 が巻き付けられるプーリ本体を有するプーリユニット 1 5 3 を中心に説明を行う。

【 0 0 5 3 】

プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 が回転することにより、夫々湾曲操作ワイヤ 1 3 1 ~ 1 3 4 の牽引弛緩が行われる。プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 は、夫々、電動湾曲駆動部 3 4 に配設されたモータユニット 2 1 1 , 2 1 2 の出力軸 2 1 7 , 2 1 8 に回転自在に軸支されている。

40

【 0 0 5 4 】

ここで、図 5 に示すように、電動湾曲駆動部 3 4 が収納されたドラム部 3 は、外周面部 3 1 を有する管状部材 2 0 1 と、1 組の円板部材 2 0 2 とにより構成されている。管状部材 2 0 1 には、内視鏡 2 を、箱体 8 1 (図 1 参照)に収納する際、内視鏡 2 の挿入部 2 1 が管状部材 2 0 1 の外周面部 3 1 に巻き付けられる。1 組の円板部材 2 0 2 は、管状部材 2 0 1 の図中表面及び裏面の開口を閉鎖している。

【 0 0 5 5 】

50

なお、円板部材 2 0 2 は、図 2 に示すドラム部 3 の表面の開口を塞ぐ円板部材 2 0 2 を、側面板 2 0 3 とし、ドラム部 3 の裏面の開口を塞ぐ円板部材 2 0 2 を側面板 2 0 4 とする。

【 0 0 5 6 】

また、電動湾曲駆動部 3 4 は、電動湾曲回路部 3 5 にケーブル 1 6 5 , 2 3 0 により接続されている。次に、電動湾曲駆動部 3 4 を図 6 を用いて詳細に説明する。図 6 は、図 5 の V I - V I 線に沿う縦断面図である。

図 6 に示すように、側面板 2 0 3 , 側面板 2 0 4 , 管状部材 2 0 1 によって形成された、ドラム部 3 の内部には、側面板 2 0 3 と側面板 2 0 4 とを連結する取付板 3 2 3 が配設されており、また取付板 3 2 3 と管状部材 2 0 1 とを連結する一对のベース体 3 2 2 が配設されている。

10

【 0 0 5 7 】

一对のベース体 3 2 2 には、夫々モータユニット 2 1 1 , 2 1 2 が固定されており、モータユニット 2 1 1 の出力軸 2 1 7 には、プーリユニット 1 5 3 が回転自在に軸支されている。また、モータユニット 2 1 1 には、出力軸 2 1 7 の回転角を検出する可変抵抗器であるポテンショメータ 1 5 1 が接続されている。

【 0 0 5 8 】

モータユニット 2 1 1 は、駆動力を発生させる駆動源となるモータ部 3 2 0 と、このモータ部 3 2 0 の駆動力を出力軸 2 1 7 まで伝達する平歯車や遊星歯車等の歯車列によって構成された減速ギヤ部 3 2 1 とにより、主要部が構成されている。また、モータユニット 2 1 1 は、プラス端子とマイナス端子を有し、両極端子から導出したケーブル 2 3 0 が電動湾曲回路部 3 5 に接続されている。

20

【 0 0 5 9 】

ポテンショメータ 1 5 1 は、自身の抵抗値の上限、下限を示す第 1 , 第 2 の端子及び回転位置に相応した抵抗値を示す第 3 の端子を夫々有している。この 3 つの端子は、ケーブル 1 6 5 を介して、電動湾曲回路部 3 5 に接続されている。

【 0 0 6 0 】

なお、モータユニット 2 1 2 側の構成及び接続態様は、上述したモータユニット 2 1 1 側の構成及び接続態様と構成が同じであるため、その説明は省略する。

【 0 0 6 1 】

30

ドラム部 3 の電動湾曲回路部 3 5 は、ポテンショメータ 1 5 1 が検出した出力軸 2 1 7 の現時点の回転位置情報と、リモコン 6 のジョイスティック 6 2 (いずれも図 1 参照) から伝送される操作指示信号とに基づいて、図 6 に示す電動湾曲駆動部 3 4 のモータユニット 2 1 1 , 2 1 2 を駆動制御する。このことにより、後述する機構により、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 は、所望の方向へ湾曲される。

【 0 0 6 2 】

なお、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 の最大湾曲角度となるポテンショメータ 1 5 1 , 1 5 2 の回転位置情報は、電動湾曲回路部 3 5 上にデフォルト値として記憶されている。つまり、その値までは、後述するプーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 が回転自在となる。但し、デフォルト値といってもその数値を変更できない訳ではなく、内視鏡装置 1 に、図示しないパーソナルコンピュータを接続することにより、任意の値に修正できる。さらに付け加えると、電動湾曲回路部 3 5 に間違った値を任意の値として入力されたとしても、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 の回転量は、後述するベース体側ストッパ 3 2 2 及びフランジ側ストッパ 3 2 4 が当接し、規制される。その結果、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 は、問題のない湾曲範囲内だけ、湾曲動作を行える。

40

【 0 0 6 3 】

なお、電動湾曲駆動部 3 4 、電動湾曲回路部 3 5 は、上述したように、ドラム部 3 内に収納され、フレーム部 4 に対し回転自在となっている。

また、図 7 は、ドラム部 3 及び、その内部に収納される電動湾曲駆動部 3 4 を上方側、つまり、フロントパネル 5 側から見た部分断面図である。さらに、図 8 は、図 7 に示され

50

る電動湾曲駆動部 3 4 を拡大した図である。これら図 7 及び図 8 は、上述の電動湾曲駆動部 3 4 の構成についての説明補足図とされたい。

【 0 0 6 4 】

次に、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 について図 9 ~ 図 1 2 を用いて詳細に説明する。図 9 は、図 5 のプーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 の V I I - V I I 線に沿う横断面図、図 1 0 は、図 9 の V I I I - O - V I I I 線に沿う断面図である。また、図 1 1 は、ドラム部 3 の内部に収納される電動湾曲駆動部 3 4 をフロントパネル 5 側から見た部分断面図、図 1 2 は、図 9 の I X - I X 線に沿う部分横断面図である。ここで、図 1 2 は、以下に説明するプーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 の説明補足図とされたい。

【 0 0 6 5 】

図 9 に示すように、プーリユニット 1 5 3 は、出力軸 2 1 7 に回転自在に軸支された出力軸 2 1 7 の外周に当接する位置に外向鍔部 3 0 1 F (図 1 0 参照) を有し、略円板状部を有するプーリ本体 3 0 1 と、このプーリ本体 3 0 1 の外向鍔部 3 0 1 F 以外の部位を挟接する中空の 2 枚の略円板状のフランジ部 3 0 2 と、これら 2 枚のフランジ部 3 0 2 の夫々に配設された係止部である係止部材 3 0 3 a 、 3 0 3 b (以下、単に係止部材 3 0 3 ということもある。) により主要部が構成されている。

【 0 0 6 6 】

フランジ部 3 0 2 は、第 1 の突部として、その回転軸に略直交する平面内であって、外周方向に向けて突起するフランジ側ストッパ 3 2 4 を有している。このフランジ側ストッパ 3 2 4 は、その略円板状の突起する方向に略直交する方向の両側面に後述する当接部 3 2 6 a 、 3 2 6 b を有している。

【 0 0 6 7 】

ベース体 3 2 2 (図 1 1 参照) には、プーリユニット 1 5 3 のフランジ部 3 0 2 の外周から所定の離間した位置であって、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 と電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 の間に 2 つのベース体側ストッパ 3 2 5 が設けられている。この 2 つのベース体側ストッパ 3 2 5 は、ベース体 3 2 2 の面に対して、すなわち、フランジ部 3 0 2 の平面に対して垂直方向に突起するようにビス 3 2 7 (図 1 2 参照) などの固定部材によって固定される。さらに、2 つのベース体側ストッパ 3 2 5 は、夫々に筒状形状を有する周面部 3 2 8 a 、 3 2 8 b を有し、これら周面部 3 2 8 a 、 3 2 8 b の外周面がフランジ側ストッパ 3 2 4 の当接部 3 2 6 a 、 3 2 6 b に当接できる位置に位置決めされている。一方の周面部 3 2 8 a は、フランジ側ストッパ 3 2 4 の当接部 3 2 6 a に、もう一方の周面部 3 2 8 b は、フランジ側ストッパ 3 2 4 の当接部 3 2 6 b に夫々対応して当接される。

【 0 0 6 8 】

また、図 1 1 に示すように、プーリユニット 1 5 3 は、滑らかな回転動作ができるように、ベース体 3 2 2 と外向鍔部 3 0 1 F が対向する面、取付板 3 2 3 と外向鍔部 3 0 1 F が対向する面との間に距離 h においてその厚さ方向に夫々離間するようにクリアランスを有している。このクリアランスの距離 h の範囲において、プーリユニット 1 5 3 は、その厚さ方向に移動できる。そのため、ベース体側ストッパ 3 2 5 の周面部 3 2 8 a 、 3 2 8 b は、このプーリユニット 1 5 3 が厚さ方向に移動しても、その外周面が、フランジ側ストッパ 3 2 4 の当接部 3 2 6 a 、 3 2 6 b と必ず当接できる筒長を有している。

【 0 0 6 9 】

係止部材 3 0 3 a , 3 0 3 b は、断面が台形の回転体形状を有する本体と、この本体の下面に形成された、円板状の脚部 3 0 6 a , 3 0 6 b とにより、構成されている。即ち、係止部材 3 0 3 a , 3 0 3 b は、はす歯形状を有している。

【 0 0 7 0 】

図 1 0 に示す係止部材 3 0 3 a , 3 0 3 b の本体の外周面は、夫々斜面部 3 0 9 a , 3 0 9 b を形成しており、また、係止部材 3 0 3 a , 3 0 3 b の下面の脚部 3 0 6 a 、 3 0 6 b 上に、溝状の係止溝 3 0 7 a , 3 0 7 b が夫々形成されている。

【 0 0 7 1 】

また、係止部材 3 0 3 a , 3 0 3 b の上記本体であって、斜面部 3 0 9 a , 3 0 9 b の

10

20

30

40

50

一部には、プーリ本体 1 5 3 に一对の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 が巻き付けられた際、一对の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 の基端部側に形成された係止口金 3 1 0 a , 3 1 0 b が係止される係止面 3 1 1 a , 3 1 1 b が図 9 に示すように夫々形成されている。

【 0 0 7 2 】

さらに、図 9 と図 1 0 を参照し、フランジ部 3 0 2 に設けられる孔部 3 0 5 a、3 0 5 b の位置を説明する。2 枚のフランジ部 3 0 2 の一方には、孔部 3 0 5 a が形成されており、他方のフランジ部 3 0 2 には、図 9 に示す I X - I X 線の線分に対して線対称となる位置に孔部 3 0 5 b が形成されている。

【 0 0 7 3 】

係止部材 3 0 3 a の脚部 3 0 6 a は、一方のフランジ部 3 0 2 の孔部 3 0 5 a に回動自在に嵌入しており、係止部材 3 0 3 b の脚部 3 0 6 b は、他方のフランジ部 3 0 2 の孔部 3 0 5 b に回動自在に嵌入している。

【 0 0 7 4 】

プーリ本体 3 0 1 の外周面には、出力軸 2 1 7 の中心軸 8 0 0 に直交する軸 9 0 0 の図 1 0 中下側であって、一方のフランジ部 3 0 2 の孔部 3 0 5 a が形成された近傍に、溝部 3 0 4 a が外周面に沿って形成されている。溝部 3 0 4 a には、係止部材 3 0 3 a の上記本体の一部が回動自在に嵌入している。

【 0 0 7 5 】

また、プーリ本体 3 0 1 の外周面であって、出力軸 2 1 7 の中心軸 8 0 0 に直交する軸 9 0 0 の図 1 0 中上側であって、一方のフランジ部 3 0 2 の孔部 3 0 5 a が形成された近傍には、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 が巻き付けられる巻回面 3 0 8 a が形成されている。

【 0 0 7 6 】

さらに、プーリ本体 3 0 1 の外周面には、厚み方向の midpoint よりも裏面側、即ち出力軸 2 1 7 の中心軸 8 0 0 に直交する軸 9 0 0 の図 1 0 中上側であって、他方のフランジ部 3 0 2 の孔部 3 0 5 b が形成された近傍に、溝部 3 0 4 b が外周面に沿って形成されている。溝部 3 0 4 b には、係止部材 3 0 3 b の上記本体の一部が回動自在に嵌入している。

【 0 0 7 7 】

また、プーリ本体 3 0 1 の外周面であって、溝部 3 0 4 b が形成されていない厚み方向の midpoint よりも表面側、即ち出力軸 2 1 7 の中心軸 8 0 0 に直交する軸 9 0 0 の図 1 0 中下側であって、一方のフランジ部 3 0 2 の孔部 3 0 5 b が形成された近傍には、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 が巻き付けられる巻回面 3 0 8 b が形成されている。

【 0 0 7 8 】

このように構成されたプーリユニット 1 5 3 のプーリ本体 3 0 1 には、一对の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 が巻き付けられている。詳しくは、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 は、係止部材 3 0 3 a の係止溝 3 0 7 a、及び係止部材 3 0 3 b の斜面部 3 0 9 b に案内されてプーリ本体 3 0 1 の外周面の巻回面 3 0 8 b に巻き付けられる。

【 0 0 7 9 】

また、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 は、係止部材 3 0 3 b の係止溝 3 0 7 b、及び係止部材 3 0 3 a の斜面部 3 0 9 a に案内されてプーリ本体 3 0 1 の外周面の巻回面 3 0 8 a に巻き付けられている。

なお、プーリユニット 1 5 4 は、プーリユニット 1 5 3 と同一の構成を有しているので、その説明は省略する。

【 0 0 8 0 】

次に、このように構成された内視鏡装置 1 の使用方法について説明する。

まず、使用者は、収納ケース 8 の蓋体 8 2 を開け、A C ケーブル 5 1 を電源に接続する。次いで、使用者は、リモコン 6 を取り出した後、内視鏡 2 の挿入部 2 1 の先端部本体 2 2 の近傍を把持して、ゆっくりと挿入部 2 1 を引き出す。

【 0 0 8 1 】

10

20

30

40

50

使用者が挿入部 2 1 を引き出すことにより、挿入部 2 1 が外周面部 3 1 に巻き付けられているドラム部 3 が回転する。よって、ドラム部 3 は、収納ケース 8 から座屈防止用のゴム部材 5 2 を介して収納ケース 8 の外方に挿入部 2 1 を供給する。なお、この作業は、リモコン 6 を用いて電動によって行っても良い。

【 0 0 8 2 】

さらに、使用者は、検査に必要な光学アダプタ 2 5 を選択してこの光学アダプタ 2 5 を先端部本体 2 2 に取り付け、リモコン 6 の電源オン釦 6 3 をオンにする。このことによって、内視鏡 2 は検査可能な状態となる。

【 0 0 8 3 】

次に、検査の際の内視鏡 2 の湾曲部 2 3 の湾曲操作及びリモコン 6 の操作による電動湾曲駆動部 3 4 の駆動動作について説明する。

使用者によって、リモコン 6 のジョイスティック 6 2 が上下左右の所望する方向に操作されると、ジョイスティック 6 2 の傾き角度に相応した信号が、図 5 , 図 6 に示す電動湾曲回路部 3 5 に伝送される。

【 0 0 8 4 】

電動湾曲回路部 3 5 は、ジョイスティック 6 2 の操作信号を受けて、電動湾曲駆動部 3 4 のモータユニット 2 1 1 , 2 1 2 のモータ部 3 2 0 (いずれも図 6 参照) の上記操作信号に相応する回転量を演算処理して算出する一方、この演算結果に対応する回転指示信号をモータユニット 2 1 1 , 2 1 2 に送信する。

【 0 0 8 5 】

モータユニット 2 1 1 , 2 1 2 は、電動湾曲回路部 3 5 から伝送された上記回転指示信号を受けて出力軸 (図示せず) を回転する。モータユニット 2 1 1 , 2 1 2 のモータ部 3 2 0 の回転は、減速ギヤ部 3 2 1 を介して出力軸 2 1 7 , 2 1 8 に伝達され、出力軸 2 1 7 , 2 1 8 が回転する。出力軸 2 1 7 , 2 1 8 の回転に伴い、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 が夫々回転する。

【 0 0 8 6 】

ここで、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 の回転について説明する。図 1 3 は、回転前のプーリユニットの状態を示す横断面図、図 1 4 は、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 が図 1 3 に示す位置から時計回りに一定量回転したことを示す横断面図、図 1 5 は、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 が図 1 4 に示す位置から時計回りに一定量回転したことを示す横断面図、図 1 6 は、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 が図 1 5 に示す位置から時計回りに一定量回転し、時計周りの回転の限界に達したことを示す横断面図である。

【 0 0 8 7 】

図 1 3 に示すプーリユニット 1 5 3 の回転前の状態において、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 は、所定の張力が掛けられている初期状態であり、このとき内視鏡 2 の湾曲部 2 3 は真直ぐな状態である。

【 0 0 8 8 】

まず、プーリユニット 1 5 3 の回転により電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 を巻き取る方向について説明する。図 1 3 に示す位置から、プーリユニット 1 5 3 の出力軸 2 1 7 が時計周りに回転すると、プーリユニット 1 5 3 のプーリ本体 3 0 1 が一体となって時計回りに回転される。

【 0 0 8 9 】

つまり、プーリユニット 1 5 3 は、このプーリユニット 1 5 3 に配設された係止部材 3 0 3 a の係止溝 3 0 7 a (図 1 0 参照) に電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 を挿通させ、係止面 3 1 1 a (図 9 参照) にて、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 の係止口金 3 1 0 a を係止した状態において、図 1 3 に示す位置から図 1 4 , 図 1 5 に示す位置を経て図 1 6 に示す位置まで、時計周りに回転していく。このことにより、プーリユニット 1 5 3 は、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 をプーリ本体 3 0 1 の巻回面 3 0 8 b に巻き取る。

【 0 0 9 0 】

よって、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 が牽引される為、雄ねじ口金 1 6 8 、雌ねじ口

10

20

30

40

50

金 1 6 9 によって接続された挿入部側ワイヤ 1 3 5 が牽引される。このことにより、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 は、挿入部側ワイヤ 1 3 5 によって牽引された方向、例えば上方向に湾曲される。

【 0 0 9 1 】

その後、図 1 6 に示すように、雌ねじ口金 1 6 9 が、フランジ部 3 0 2 に当接する直前まで、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 の牽引によるプーリユニット 1 5 3 の時計周りの回転する。

【 0 0 9 2 】

一方、係止部材 3 0 3 b の係止溝 3 0 7 b (図 1 0 参照) に挿通され、巻回面 3 0 8 a に一部が巻き付けられている、巻き取られない電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 は、プーリ本体 3 0 1 が、図 1 3 に示す位置から時計回りに回転することにより、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 の係止口金 3 1 0 b が、係止部材 3 0 3 b の係止面 3 1 1 b から、図 1 4 に示すように離間する。その結果、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 に接続された挿入部側ワイヤ 1 3 6 は弛緩される。

【 0 0 9 3 】

その後、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 が、係止溝 3 0 7 b を摺動する。またその際、プーリ本体 3 0 1 は、図 1 4 , 図 1 5 に示す位置を経て図 1 6 に示す位置において、このとき、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 及びこれに接続された挿入部側ワイヤ 1 3 6 は、わずかに挿入部側に引き込まれるものの積極的に押し戻している訳ではないため、徐々に電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 に、図 1 5 に示すように、余剰部 1 4 2 T が発生することとなる。

【 0 0 9 4 】

そして、図 1 5 に示すように、徐々に係止口金 3 1 0 b が、係止部材 3 0 3 b から遠ざかり、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 の余剰部 1 4 2 T は、挿入部 2 1 側とは反対の側であるプーリユニット 1 5 3 の基端側に移動する。

【 0 0 9 5 】

その後、図 1 6 に示すように、プーリユニット 1 5 3 が時計周りの回転の限界に達した際には、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 は直線状となり、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 の曲げ負荷は、ほぼ 0 (ゼロ) となる。

【 0 0 9 6 】

なお、係止部材 3 0 3 は、フランジ部 3 0 2 に対して回転自在であるため、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 の軌道に応じて、図 1 3 乃至図 1 6 に示すように向きを回転できるため、プーリユニット 1 5 3 の回転による電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 への負荷を軽減することができる。

【 0 0 9 7 】

このような構成によれば、プーリユニット 1 5 3 の回転による挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 の牽引弛緩によって、挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 に接続された電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 にたるみが発生することがない。よって、挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 及び電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 によって構成される湾曲操作ワイヤ 1 3 1 , 1 3 2 の消耗を防止することができる。

【 0 0 9 8 】

なお、プーリユニット 1 5 3 を回転させるプーリ出力軸 2 1 7 の回転量は、上述したように、ポテンシオメータ 1 5 1 により検知される。詳しくは、モータ部 3 2 0 (図 6 参照) は、常時、出力軸 2 1 7 の回転位置をポテンシオメータ 1 5 1 においてモニタリングされた状態にて動作するようになっている。

【 0 0 9 9 】

従って、電動湾曲回路部 3 5 は、演算処理して回転量の算出した算出値と、ポテンシオメータ 1 5 1 によって検知した出力軸 2 1 7 の回転位置とが一致した段階において、モータ部 3 2 0 の動作が停止するようモータ部 3 2 0 を制御する。

【 0 1 0 0 】

以上の操作によって、ジョイスティック 6 2 (図 1 参照) が操作された際、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 は、所望の方向に湾曲されて、湾曲部 2 3 は、先端部本体 2 2 内に配設された、後述する観察光学系の対物光学系 1 1 6 (図 3 参照) の観察方向を所望の方向に変更させることができる。このことを用いて、検査対象物の観察を行うことができる。

【 0 1 0 1 】

従って、作業者は、プーリユニット 1 5 3 が通常の回動動作の操作を行い、検査対象物の検査を行った後、挿入部 2 1 を配管などから引き出し、ドラム部 3 に挿入部 2 1 を巻き付け、その後、蓋体 8 2 を閉めることにより、内視鏡装置 1 の片付けが完了となる。

【 0 1 0 2 】

上述したようにプーリユニット 1 5 3 は、操作指示された通りに回動する。しかしながら、電動湾曲回路部 3 5 上のデフォルト値が任意に決められるため、プーリユニット 1 5 3 は、その回動量が自在に設定される。つまり、電動湾曲回路部 3 5 には、プーリユニット 1 5 3 の所定の回動量を超える設定が誤ってされ、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 が最大湾曲角度を超える湾曲動作がされる場合もある。

【 0 1 0 3 】

そこで、プーリユニット 1 5 3 は、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 の湾曲角度が過大な角度にならない微小角度に設定湾曲角度を超える程度に回動し、図 1 7 のように、フランジ側ストッパ 3 2 4 の当接部 3 2 6 a とベース体側ストッパ 3 2 5 の周面部 3 2 8 a が当接して時計回り方向の回動が阻止される。

【 0 1 0 4 】

また、反時計回りの場合においては、プーリユニット 1 5 3 は、フランジ側ストッパ 3 2 4 の当接部 3 2 6 b とベース体側ストッパ 3 2 5 の周面部 3 2 8 b が当接して反時計回り方向の回動が阻止される。

【 0 1 0 5 】

以上のプーリユニット 1 5 3 の時計回り方向の動作は、プーリユニット 1 5 3 が反時計回り方向の回動によって電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 を牽引し、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 を弛緩する場合においても同様であるため説明は省略する。さらに、プーリユニット 1 5 4 の回動の動作については、同一の構成を有しているので、その動作説明は省略する。

【 0 1 0 6 】

以上の結果、本実施の形態に係る内視鏡装置 1 は、フランジ側ストッパ 3 2 4 の当接部 3 2 6 a 又は 3 2 6 b の少なくとも一部の面がプーリユニット 1 5 3、1 5 4 の両方向への最大回動量において、必ずベース体側ストッパ 3 2 5 の周面部 3 2 8 a 又は周面部 3 2 8 b に当接する。そのため、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 は、フランジ側ストッパ 3 2 4 とベース体側ストッパ 3 2 5 の安定した保持力でプーリユニット 1 5 3、1 5 4 の回動を阻止できるため、いかなる状況であっても所望の方向に操作される性能を確保される。

【 0 1 0 7 】

また、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 は、必要以上の湾曲がされないため、湾曲部 2 3 の内部の部材及び外皮などの損傷が防止される。

【 0 1 0 8 】

さらにまた、湾曲操作ワイヤ 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4、挿入部側ワイヤ 1 3 5、1 3 6、1 3 7、1 3 8、係止部材 3 0 3 a、3 0 3 b、係止口金 3 1 0 a、3 1 0 b、雄ねじ口金 1 6 8 及び雌ねじ口金 1 6 9 などは、プーリユニット 1 5 3、1 5 4 の回動によって必要以上の張力が与えられないため、夫々の損傷が防止される。

【 0 1 0 9 】

特に、ドラム式の内視鏡装置 1 においては、電動湾曲駆動部 3 4 の位置がドラム部 3 の回動位置に応じて様々な位置に変わる。つまり、プーリユニット 1 5 3、1 5 4 は、電動湾曲駆動部 3 4 の位置に係わらず、フランジ側ストッパ 3 2 4 とベース体側ストッパ 3 2 5 によって略均一の回動停止性能が保たれる。

【 0 1 1 0 】

なお、ベース体 3 2 2 (図 1 1 参照) は、図 1 8 に示すように、ビス 3 2 7 と螺合されるねじ穴部 3 2 9 を複数有し、ベース体側ストッパ 3 2 5 はプーリユニット 1 5 3 のフランジ部 3 0 2 の外周から所定の離間した位置に選択的にねじ穴部 3 2 9 によって固定され、配置されるようにしても良い。この場合、ベース体側ストッパ 3 2 5 は、内視鏡装置 1 の機種毎に配置位置が変えられるため、プーリユニット 1 5 3、1 5 4 の回転に適した位置に配置することができる。また、同じ内視鏡装置 1 の機種においても、ベース体側ストッパ 3 2 5 は、湾曲操作ワイヤ 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4 の張力量調整のために、プーリユニット 1 5 3、1 5 4 の回転範囲の変更によって、その配置位置を変えられる。

【 0 1 1 1 】

さらに、ベース体側ストッパ 3 2 5 は、フランジ側ストッパ 3 2 4 に対し 2 つ設けられているが、フランジ側ストッパ 3 2 4 に対し 1 つがベース体 3 2 2 に設けられても良い。

【 0 1 1 2 】

さらにまた、図 1 9 に示すように、プーリユニット 1 5 3、1 5 4 の 2 つのフランジ側ストッパ 3 2 4 は、その突起する方向が変えるようにしても良い。この場合、夫々のフランジ側ストッパ 3 2 4 の当接部 3 2 6 は、ベース体側ストッパ 3 2 5 に当接する回転量である距離が変えられ、内視鏡装置 1 の機種によっては、プーリユニット 1 5 3、1 5 4 の時計回りの回転範囲と反時計回りの回転範囲が夫々異なるものについて使用することができる。つまり、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 は、直棒状態の軸に対して、一方向の湾曲角度よりも他方向の湾曲角度を夫々異なる角度に設定することができる。

【 0 1 1 3 】

また、図 2 0 に示すように、フランジ部 3 0 2 には、別部材の突部片 3 4 3 が設けられ、その表面にビス 3 4 4 などの固定手段によってフランジ部 3 0 2 の円板面に固定されるものでも良い。フランジ部 3 0 2 と突部片 3 4 3 の固定手段は、接着、溶接などによって固定されるものでも良い。この突部片 3 4 3 の材質は、フランジ 3 0 2 と同じ材質でもよく、例えば、真鍮、ステンレスのような金属又は A B S 樹脂、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイドなどのような樹脂でも良い。なお、フランジ部 3 0 2 の円板面は、図示しない雌ねじ部を複数有し、任意の雌ねじ部の位置において、ビス 3 4 4 などによって突部片 3 4 3 が固定されても良い。

【 0 1 1 4 】

さらに、図 2 1 に示すように、巻回面 3 0 8 には、その外表面上に電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1、1 4 2 が巻回される位置としない部分に、凹部 3 4 6 を有し、その凹部 3 4 6 に突部片 3 4 5 が圧入されても良い。この場合においても、巻回面 3 0 8 と突部片 3 4 5 は、同じ質材でも異なった質材でも良く、上述のように突部片 3 4 5 は、金属でも樹脂でも良い。さらにまた、巻回面 3 0 8 は、突部片 3 4 5 を任意の位置で固定できるよう、複数の凹部 3 4 6 が設けられても良い。また、突部片 3 4 5 は、巻回面 3 0 8 の凹部 3 4 6 へ圧入によって固定されること限らず、接着、溶接、半田又はビスなどによる固定手段によって固定されても良い。

【 0 1 1 5 】

また、図 2 2 に示すように、2 枚のフランジ部 3 0 2 のどちらか一方が、その回転軸に略直交する平面内であって、外周方向に向けて突起するフランジ側ストッパ 3 2 4 を 1 つ有してもよい。

【 0 1 1 6 】

さらに、図 2 3 (a) に示すように、2 枚のフランジ部 3 0 2 は、夫々の突起側の平面端部に垂直方向の面部分によって連結されていても良い。つまり、2 枚のフランジ部 3 0 2 は、2 つのフランジ側ストッパ 3 2 4 が垂直に連結される面部分によって一体となるコの字状に折り曲げた略円板形状をしている。このとき、図 2 3 (a) に示すようにベース体 3 2 2 (図 1 1 参照) には、プーリユニット 1 5 3 のフランジ部 3 0 2 の外周から所定の離間した位置であって、対向する電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 と電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 の間と逆の外側に位置決めされる 2 つのベース体側ストッパ 3 2 5 が設ける必要がある。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 7 】

従って、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 は、当接部 3 2 6 a , 3 2 6 b がベース体側ストッパ 3 2 5 の周面部 3 2 8 a 、 3 2 8 b に当接する面積が大きくなり、さらに、2 枚のフランジ部 3 0 2 が上記面部分によって連結されていることから、回動停止力の機能が高くなる。また、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 に巻回する電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 は、フランジ部 3 0 2 から離脱されることが無くなるため、安定した内視鏡 2 の湾曲部 2 3 の湾曲操作を行うことができる。

【 0 1 1 8 】

また、図 2 5 は、プーリユニット 1 5 3 又は 1 5 4 が図 2 4 に示す位置から時計回りに一定量回動したことを示す横断面図である。図 2 6 は、図 2 5 に示す位置から時計回りに一定量回動し、回動の限界に達したことを示す横断面図である。

10

【 0 1 1 9 】

これらの図 2 4 ~ 図 2 6 は、上述した図 1 3 ~ 図 1 6 のプーリユニット 1 5 3 と同じ動作をするため参考図とされたい。

【 0 1 2 0 】

また、図 2 7 に示す、2 つのフランジ側ストッパ 3 2 4 が垂直に連結されるプーリユニット 1 5 3 においても、内視鏡 2 の湾曲部 2 3 の角度が過大とならないように、フランジ側ストッパ 3 2 4 の当接部 3 2 6 a とベース体側ストッパ 3 2 5 の周面部 3 2 8 a が当接して時計回り方向の回動が阻止される。

20

【 0 1 2 1 】

また、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 は、プーリ本体 3 0 1 とフランジ部 3 0 2 を一体形成されるものでも良い。

【 0 1 2 2 】

さらに、図 2 3 (b) に示すように、ベース体側ストッパ 3 2 5 a は、ベース体 3 2 2 のねじ穴部 3 2 9 (図 1 8 参照) と螺合するねじ溝を有し、このねじ溝と反対側の端面部には、螺合量を調整するマイナスイライバーなどと係合するための回転溝を有するものでも良い。

【 0 1 2 3 】

(第 2 の実施の形態)

本実施の形態に係る内視鏡装置 1 は、第 1 の実施の形態の変形例であって、第 1 の実施の形態と同一の構成については、同符号を付し、その構成、動作及び効果を有する事項については、説明を省略する。

30

【 0 1 2 4 】

まず、本実施の形態に係るプーリユニット 1 5 3 について図 2 6 、図 2 7 及び図 2 8 を用いて説明する。

【 0 1 2 5 】

図 2 8 及び図 2 9 に示すように、プーリユニット 1 5 3 の 2 枚のフランジ部 3 0 2 は、ベース体 3 2 2 の表面と対向する外表面に、ストッパ円板 3 4 0 を有する。また、ストッパ円板 3 4 0 は、その回転軸に略直交する平面内であって、外周方向に向けて突起する第 1 の突部として当接部 3 4 2 を有する円板側ストッパ 3 4 1 を有している。

40

【 0 1 2 6 】

図 2 8 に示すように、ベース体 3 2 2 には、第 2 の突部として円柱部 3 3 6 (図 3 0 参照) を有する円柱形状のベース体側ストッパ 3 3 2 が設けられている。このベース体側ストッパ 3 3 2 は、ビス (図示しない) などの固定部材によってベース体 3 2 2 に固定されている。また、ベース体側ストッパ 3 3 2 は、ベース体 3 2 2 の表面から垂直方向、つまり、プーリユニット 1 5 3 の表面方向に突起する略円柱の形状の部材である。このベース体側ストッパ 3 3 2 の外周面が円板側ストッパ 3 4 1 の当接部 3 4 2 が当接できる位置であって (図 2 9 参照) 、フランジ部 3 0 2 の円板外表面とベース体 3 2 2 の外表面が対向する間の空間に位置決めされ、突出している。

【 0 1 2 7 】

50

さらに、図30に示すように、プーリユニット153は、滑らかな回動動作ができるように、ベース体322と円板側ストッパ341が対向する面、取付板323と外向鉤部301F(図10参照)が対向する面との間に距離hにおいてその厚さ方向に夫々離間するようにクリアランスを有している。このクリアランスの距離hの範囲において、プーリユニット153は、その厚さ方向に移動する。そのため、ベース体側ストッパ332は、このプーリユニット153が厚さ方向に移動しても、その円柱部336が、円板側ストッパ324の当接部342と必ず当接できる筒長であって、突出する側の端面がフランジ部302の円板外表面に接触しない筒長を有している。

【0128】

なお、プーリユニット154は、プーリユニット153と同一の構成を有しているので、その説明は省略する。

10

【0129】

次に、本実施の形態に係る内視鏡装置1の動作について説明するが、第1の実施の形態において説明した動作については省略する。

【0130】

通常において、第1の実施の形態と同様に、ここでは、プーリユニット153は、操作指示された通りに時計回りに回動する。しかしながら、電動湾曲回路部35には、プーリユニット153の所定の回動量を超える設定が誤ってされ、内視鏡2の湾曲部23が最大湾曲角度を超える湾曲動作がされる場合もある。

【0131】

20

そこで、プーリユニット153は、内視鏡2の湾曲部23の湾曲角度が過大な角度にならない微小角度に設定湾曲角度を超える程度に回動し、図29のように、円板側ストッパ341の当接部342とベース体側ストッパ332の円柱部336が当接して時計回り方向の回動が阻止される。

【0132】

また、反時計回りの場合においても、プーリユニット153の当接部342は、上述と同様にベース体側ストッパ332の円柱部336が当接して、プーリユニット153の反時計回り方向の回動が阻止される。

【0133】

以上のプーリユニット153の時計回り方向の動作は、プーリユニット153が反時計回り方向の回動によって電動湾曲駆動部側ワイヤ142を牽引し、電動湾曲駆動部側ワイヤ141を弛緩する場合においても同様であるため説明は省略する。さらに、プーリユニット154の回動の動作については、同一の構成を有しているので、その動作説明は省略する。

30

【0134】

以上の結果、第1の実施の形態の効果に加え、フランジ部302は、突起する突部を取り除かれたことによって、仮に電動湾曲駆動部側ワイヤ141, 142が夫々のワイヤ長の伸縮によるだぶつきが生じた場合においても、フランジ部302の突部が引っ掛けられることはない。そのため、内視鏡2の湾曲部23は、その湾曲動作に影響を与えられなくなる。

40

【0135】

また、電動湾曲駆動部側ワイヤ141, 142及びプーリユニット153は、上述のようなフランジ部302の突部が電動湾曲駆動部側ワイヤ141, 142に引っ掛けられることによるプーリユニット153の損傷を防止できる。

【0136】

さらに、フランジ部302の円板外周形状は、小型化にできるため、プーリユニット153のプーリ本体301の小型化にできると共に、プーリユニット153を安定した回動阻止機能を保つことができる。

【0137】

なお、プーリ本体のプーリユニット153とストッパ円板340は、一体部材となるよ

50

うにしても良い。

さらに、第1の実施の形態及び第2の実施の形態に係わるプーリユニット153, 154を回動させる手段は、モータユニット211、212による回動伝達に係わらず、手動による回動手段の操作ノブに連結されてもよい。

【0138】

(第3の実施の形態)

本実施の形態に係る内視鏡装置1について、図31及び図32を参照しながら、以下に説明する。また、本実施の形態の内視鏡装置1に説明において、第1の実施の形態及び第2の実施の形態と同一の構成については、同符号を付し、その構成、動作及び効果を有する事項については、説明を省略し、主に電動湾曲駆動部34の構成、動作及び効果を説明する。なお、プーリユニット154は、プーリユニット153と同一の構成を有しているため、その説明は省略する。

10

【0139】

図31は、内視鏡装置1の内部に設けられるモータユニット211がベース体322に取り付けられ、プーリユニット153が出力軸217に係合される電動湾曲駆動部34の周辺の分解組立て図である。図32は、図31の各種部材が組立てられた後の、電動湾曲駆動部34の周辺の部分断面図である。

【0140】

図31に示すように、板状のベース体322は、略円形の孔部1005と、この孔部1005の周辺に4つの皿孔1007とを有している。これら4つの皿孔1007は、夫々に4つの皿ねじ1006が挿通され、後述するモータユニット211のねじ孔部1015と皿ねじ1006が螺合できるように、4つのねじ孔部1015の夫々と重なる位置に設けられている。

20

【0141】

モータ部320を有するモータユニット211の減速ギヤ部321は、この減速ギヤ部321の外装であるケーシング1000に覆われている。

【0142】

このケーシング1000の一面には、4つのねじ孔部1015と、少なくとも1つのビス孔1002を有している。このねじ孔部1015は、ケーシング1000の一面に直交する方向に突起している筒形状をしている。

30

【0143】

このビス孔1002は、後述する出力軸217に係合するストッパ円板1004の外周面と所定の距離に離間したケーシング1000の一面に設けられるねじ孔である。

【0144】

ストッパ円板1004は、第1の突部として、その回転軸に略直交する平面内であって、外周方向に向けて突起する円板側ストッパ1003を有している。このストッパ円板1004は、その中心に側面が面取りされた略半円形状の出力軸217の断面と同じ形状の孔を有している。さらに、ストッパ円板1004は、出力軸217に向かって係合する側の面とその面と対向する出力軸217の面取り部の終端面と当接する。

40

【0145】

また、ビス孔1002には、第2の突部として、略円柱状のモータユニット側ストッパ1001が螺合して固定される。

【0146】

ねじ孔部1015の筒長は、モータユニット側ストッパ1001の螺合するねじ部分を除いた長手方向のモータユニット側ストッパ1001の長さよりも短い長さを有する。これら4つのねじ孔部1015の端面にベース体322の一面が当接し、ベース体322とモータユニット211は、皿ねじ1006によって一体となるように夫々固定される。

【0147】

さらに、モータユニット211は、モータ部320側のケーシング1000の面にポテンションメータ151を有し、ポテンションメータ151のある面と反対側のケーシング

50

１０００の面と直交する方向に突出する出力軸２１７を有している。

【０１４８】

この出力軸２１７が突出する方向、つまり、出力軸２１７の先端側から略円板状のストッパ円板１００４が出力軸２１７に係合される。

【０１４９】

モータユニット側ストッパ１００１及びストッパ円板１００４などから構成される電動湾曲駆動部３４の周辺は、図３２に示すような状態となる。図３２に示すように、モータユニット側ストッパ１００１及びストッパ円板１００４の夫々の一面は、夫々ベース体３２２の孔部１００５の孔厚、つまり、ベース体３２２の板厚の範囲内に収められる。

【０１５０】

さらに詳しく説明すれば、モータユニット側ストッパ１００１の端面、つまり、モータユニット２１１のケーシング１０００（図３１参照）に螺合する側と反対側の面は、ベース体３２２のプーリユニット１５３の一面と対向する面と略同等の面上に位置する。また、ストッパ円板１００４の両面は、ベース体３２２の両面と略同等の面上に位置する。言い換えれば、ストッパ円板１００４は、ベース体３２２の孔部１００５内に収まるように位置している。

【０１５１】

本実施の形態の内視鏡装置１の動作は、第１の実施の形態及び第２の実施の形態の内視鏡装置１と同じ動作であるため、その説明は省略する。

【０１５２】

つまり、通常において、第１の実施の形態及び第２の実施の形態と同様に、ここでは、プーリユニット１５３は、操作指示された通りに時計回りに回転する。しかしながら、電動湾曲駆動部３４の電動湾曲回路部３５（図２参照）には、プーリユニット１５３の所定の回転量を超える設定が誤ってされ、内視鏡２の湾曲部２３が最大湾曲角度を超える湾曲動作がされる場合もある。

【０１５３】

そこで、プーリユニット１５３は、内視鏡２の湾曲部２３の湾曲角度が過大な角度にならない微小角度に設定湾曲角度を超える程度に回転し、円板側ストッパ１００３の側面である当接部とモータユニット側ストッパ１００１の外周面である円柱部が当接して時計回り方向又は半時計回りの回転が阻止される。

【０１５４】

その結果、第１の実施の形態及び第２の実施の形態の効果に加え、本実施の形態の内視鏡装置１は、ベース体３２２の板厚内にモータユニット側ストッパ１００１の一部とストッパ円板１００４が収められるため、電動湾曲駆動部３４の周辺のスペースを小さくすることができる。

【０１５５】

なお、ビス孔１００２は、モータユニット２１１のケーシング１０００の一面に複数設けても良い。つまり、内視鏡２の湾曲特性に合った、所望の湾曲角度位置に選択できるようにモータユニット側ストッパ１００１がモータユニット２１１のケーシング１０００に取り付けることができる。

【０１５６】

次に、本実施形態の変形例を図３３及び図３４を使って説明する。図３３及び図３４に示すように、ベース体３２２とモータユニット２１１の間に板状の保持板１００８が設けられている。

【０１５７】

図３３は、湾曲操作駆動部３４の周辺の分解組立図であって、図３４は、図３３の各種部材が組立てられた後の、電動湾曲駆動部３４の周辺の部分断面図である。

【０１５８】

図３３に示す保持板１００８は、中央に出力軸２１７が貫通する軸孔部１０２５と、保持板側ストッパ１００１ａが螺合するねじ孔１００９と、４つの皿ねじ１００６が夫々入

10

20

30

40

50

る4つの皿孔1007と、4つのビス1010が夫々貫通する4つの孔部1020とを有している。

【0159】

この保持板1008は、4つの皿ねじ1006によってモータユニット211と固定され、4つのビス1010によってベース体322と固定される。詳しくは、保持板1008の4つの皿孔1007に皿ねじ1006が夫々通され、これら4つの皿ねじ1006がモータユニット211のケーシング1000の一表面に設けられる4つのねじ孔部1015と夫々に螺合する。従って、保持板1008とモータユニット211とは、一体となるように固定される。また、保持板1008の4つの孔部1020にビス1010が夫々通され、これら4つのビス1010がベース体322のビス孔1011と夫々に螺合し、保持板1008とベース体322とが一体となるように固定される。

10

【0160】

その結果、モータユニット211、保持板1008及びベース体322は、一体となる。なお、保持板1008の4つの孔部1020と4つの皿孔1007は、皿ねじ1006又はビス1010が夫々に対応するモータユニット211又はベース体322のねじ孔部1015又はビス孔1011と螺合できるような位置に設けられる。

【0161】

保持板1008のねじ孔1009に螺合する保持板側ストッパ1001aは、略円柱形状をしており、ストッパ円板1004の円板側ストッパ1003の側面である当接部が当接する面を有している。また、このねじ孔1009は、後述する出力軸217に係合するストッパ円板1004の外周と所定の距離に離間した位置の保持板1008に設けられるねじ溝である。

20

【0162】

図34に示すように、保持板側ストッパ1001a及びストッパ円板1004の夫々の一面は、夫々ベース体322の孔部1005の孔厚、つまり、ベース体322の板厚内に収められる。さらに詳しく説明すれば、保持板側ストッパ1001aの端面、つまり、保持板1008に螺合する側と反対側の面は、ベース体322のプーリユニット153の一面と対向する面と略同等の面上に位置する。また、ストッパ円板1004の両面は、ベース体322の両面と略同等の面上に位置する。言い換えれば、ストッパ円板1004は、ベース体322の孔部1005内に位置している。

30

【0163】

この保持板1008を設けることによって、前述のモータユニット211のケーシング1000には、ビス孔1002を設ける必要が無くなる。しかし、保持板1008の厚保さ分だけ、電動湾曲駆動部34の周辺が大きくなるが、保持板1008の広い範囲に渡る任意の位置にねじ孔1009を設けることが可能となる。さらに、電動湾曲駆動部34の周辺の強度が強くなる。

【0164】

なお、ねじ孔1009は、保持板1008に複数設けても良い。つまり、作業者は、内視鏡2の湾曲特性に合った所望の湾曲角度位置に選択できるように保持板側ストッパ1001aを保持板1008に取りつけることができる。

40

【0165】

ケーシング1000の強度を変えることなく、内視鏡2の湾曲特性に応じた位置に保持板側ストッパ1001aを所望の位置に設けることができる。

【0166】

なお、上述の第1の実施の形態から第3の実施の形態に係る本発明の内視鏡装置1は、それら実施の形態の趣旨を逸脱しない範囲で実施例を組替えて使用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0167】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡装置の斜視図である。

【図2】図1中のドラム部の内部の構成を示した正面図である。

50

- 【図 3】図 1 中の内視鏡の構成を示した横断面図である。
- 【図 4】図 3 の I V - I V 線に沿う縦断面図である。
- 【図 5】図 2 中のドラム部の電動湾曲駆動部を詳細に示した部分正面図である。
- 【図 6】図 5 の V I - V I 線に沿う縦断面図である。
- 【図 7】ドラム部及びドラム部の電動湾曲駆動部をフロントパネル側から見た部分断面図である。
- 【図 8】図 7 中の電動湾曲駆動部の拡大図である。
- 【図 9】図 5 のプリーユニットの V I I - V I I 線に沿う横断面図である。
- 【図 10】図 7 の V I I I - O - V I I I 線に沿う断面図である。
- 【図 11】回転前のプリーユニットの状態を示す横断面図である。 10
- 【図 12】図 7 の I X - I X 線に沿う断面図である。
- 【図 13】プリーユニットが図 9 に示す位置から時計回りに一定量回転したことを示す横断面図である。
- 【図 14】プリーユニットが図 13 に示す位置から時計回りに一定量回転したことを示す横断面図である。
- 【図 15】プリーユニットが図 14 に示す位置から時計回りに一定量回転したことを示す横断面図である。
- 【図 16】プリーユニットが図 15 に示す位置から時計回りに一定量回転し、回転の限界に達したことを示す横断面図である。
- 【図 17】プリーユニットのフランジ側ストッパとベース体側ストッパの当接によって、 20
プリーユニットの回転が停止された状態を説明するための横断面図である。
- 【図 18】ベース体側ストッパを固定するビスと螺合されるねじ穴部を説明するための斜視図である。
- 【図 19】フランジ側ストッパが異なる方向に突起しているプリーユニットを説明するための斜視図である。
- 【図 20】フランジ部に設けられる突部片を説明するための斜視図である。
- 【図 21】巻回面に設けられる凹部と、その凹部に凸部片が圧入されているプリーユニットを説明するための斜視図である。
- 【図 22】2 枚のフランジ部の一方のみにフランジ側ストッパを有しているプリーユニットを説明するための斜視図である。 30
- 【図 23】2 つのフランジ側ストッパが連結される面部分を有するプリーユニットを説明するための斜視図である (a)。ねじ溝部と回転溝を有するベース体側ストッパを説明するための斜視図である (b)。
- 【図 24】図 22 の時、図 5 中のプリーユニットの V I I - V I I 線に沿う横断面図である。
- 【図 25】プリーユニットが図 22 に示す位置から時計回りに一定量回転したことを示す横断面図である。
- 【図 26】プリーユニットが図 24 に示す位置から時計回りに一定量回転し、回転の限界に達したことを示す横断面図である。
- 【図 27】プリーユニットのフランジ側ストッパとベース体側ストッパの当接によって、 40
プリーユニットの回転が停止された状態を説明するための横断面図である。
- 【図 28】本発明の第 2 の実施の形態に係るプリーユニットを説明するための斜視図である。
- 【図 29】図 26 に示す位置から時計回りに一定量回転し、回転の限界に達したことを示す横断面図である。
- 【図 30】電動湾曲駆動部をフロントパネル側から見た部分断面図である。
- 【図 31】第 3 の実施の形態に係る内視鏡装置の内部に設けられるモータユニットがベース体に取り付けられ、プリーユニットが出力軸に係合される電動湾曲駆動部の周囲の分解組立て図である。
- 【図 32】図 31 の各種部材が組立てられた後の、電動湾曲駆動部の周囲の部分断面図で 50

ある。

【図 3 3】図 3 3 は、湾曲操作駆動部 3 4 の周辺の分解組立図である。

【図 3 4】図 3 4 は、図 3 3 の各種部材が組立てられた後の、電動湾曲駆動部 3 4 の周辺の部分断面図である。

【符号の説明】

【 0 1 6 8 】

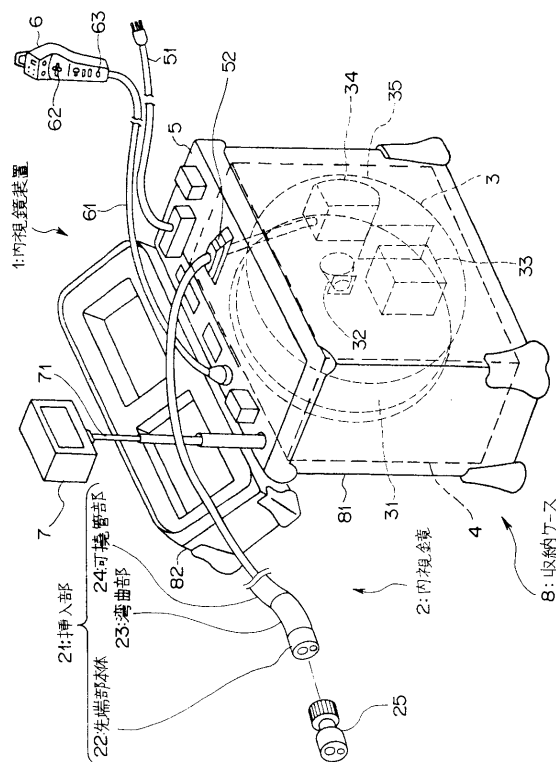
3 ... ドラム部（収納部）、2 1 ... 挿入部、2 3 ... 湾曲部、1 3 1、1 3 2 ... 湾曲操作ワイヤ（一対の操作ワイヤ）、1 3 3、1 3 4 ... 湾曲操作ワイヤ（一対の操作ワイヤ）、1 3 5、1 3 6 ... 挿入部側ワイヤ（一対の操作ワイヤ）、1 3 7、1 3 8 ... 挿入部側ワイヤ（一対の操作ワイヤ）、1 4 1、1 4 2 ... 電動湾曲駆動部側ワイヤ（一対の操作ワイヤ）、1 4 3、1 4 4 ... 電動湾曲駆動部側ワイヤ（一対の操作ワイヤ）、1 5 3 ... プーリユニット、1 5 4 ... プーリユニット、3 0 1 ... プーリ本体（プーリ）、3 0 3 ... 係止部材（係止部）、3 0 3 a、3 0 3 b ... 係止部材（一対の係止部）、3 1 0 a ... 係止口金（口金部）、3 1 0 b ... 係止口金（口金部）、3 2 4 ... フランジ側ストッパ（第 1 の突部）、3 2 5 ... ベース体側ストッパ（第 2 の突部）、3 2 6 a、3 2 6 b ... 当接部、3 2 7 ... ビス、3 2 8 a、3 2 8 b ... 周面部、3 9 0 ... プーリユニット、3 9 1 ... プーリユニット、4 0 1 ... プーリ本体（プーリ）、4 0 3 ... 係止部材（係止部）（1 つの係止部）、4 0 9 a ... 係止口金（口金部）、4 0 9 b ... 係止口金（口金部）、5 0 9 a ... 係止口金（口金部）

代理人 弁理士 伊 藤 進

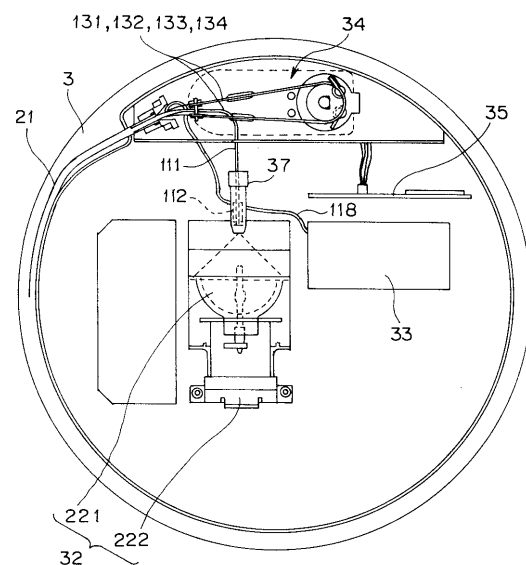
10

20

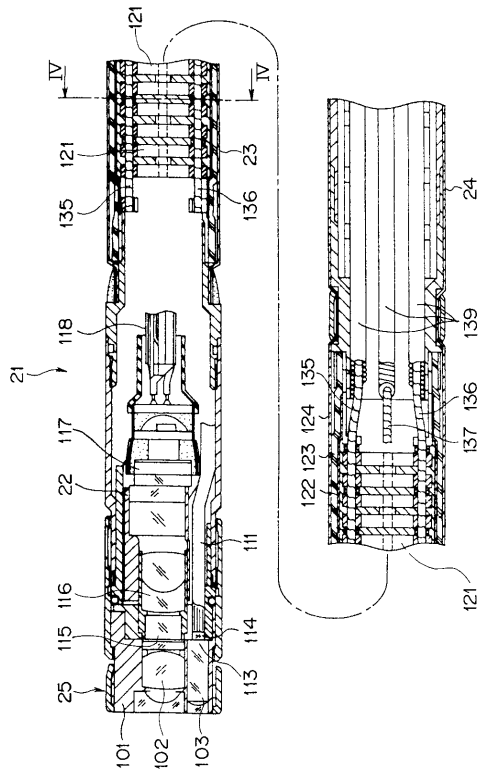
【図 1】



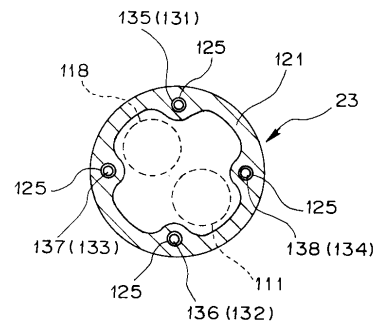
【図 2】



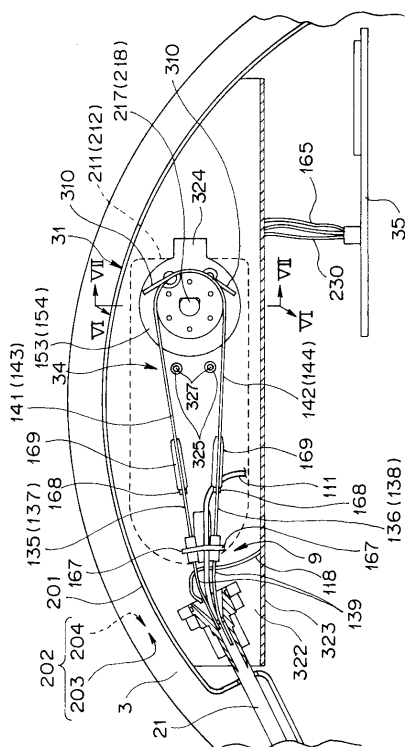
【図 3】



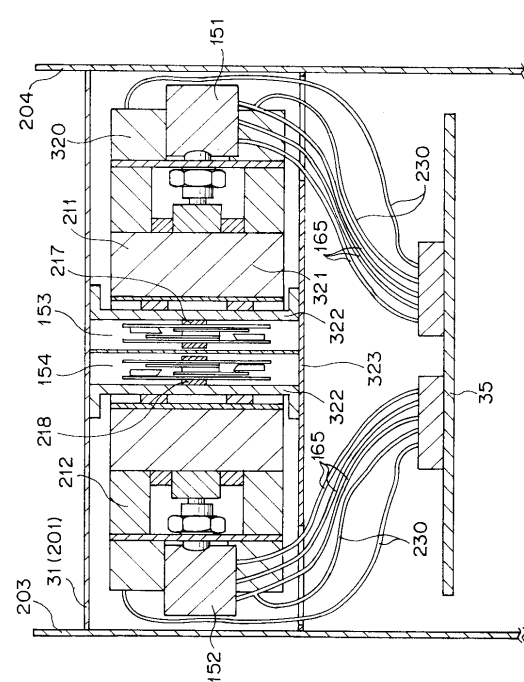
【図 4】



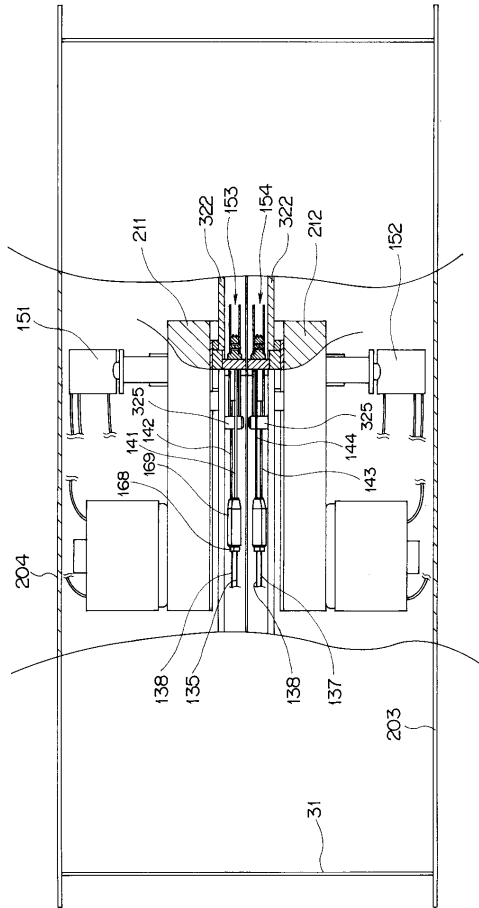
【図 5】



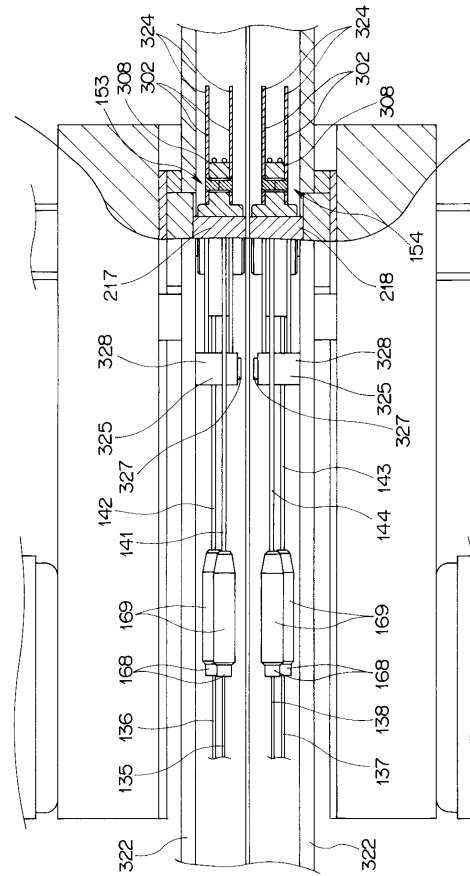
【図 6】



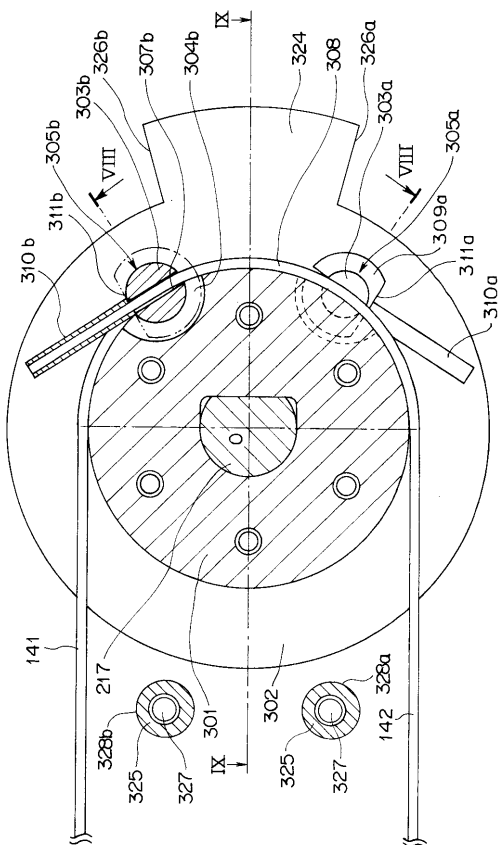
【図 7】



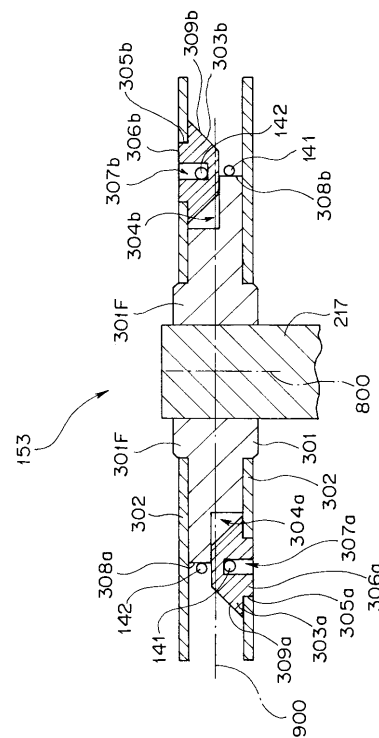
【図 8】



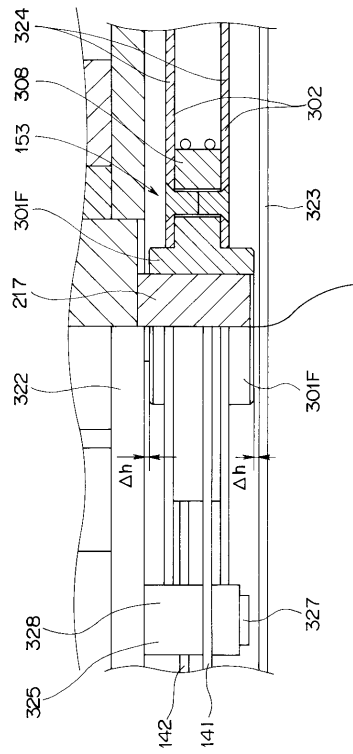
【図 9】



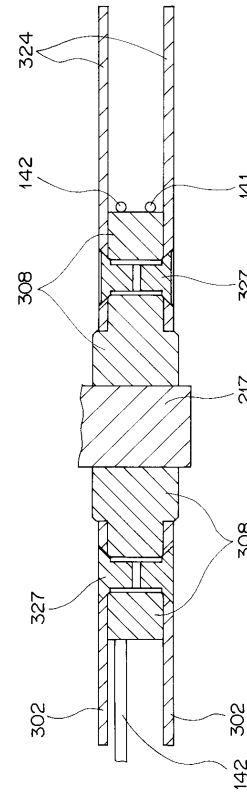
【図 10】



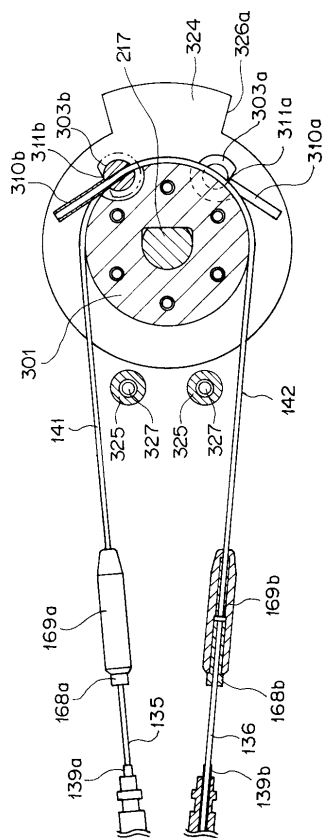
【図 1 1】



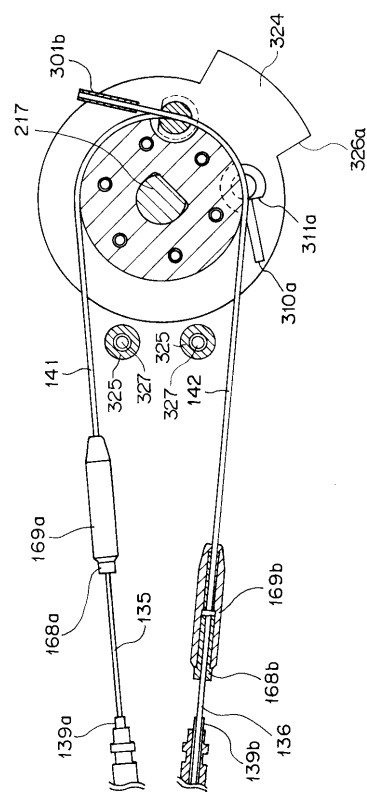
【図 1 2】



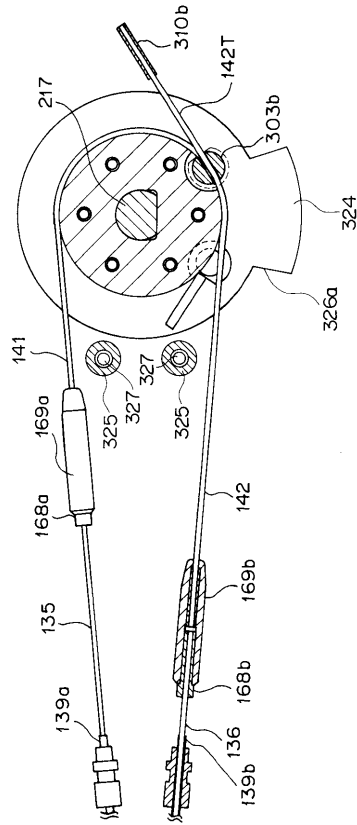
【図 1 3】



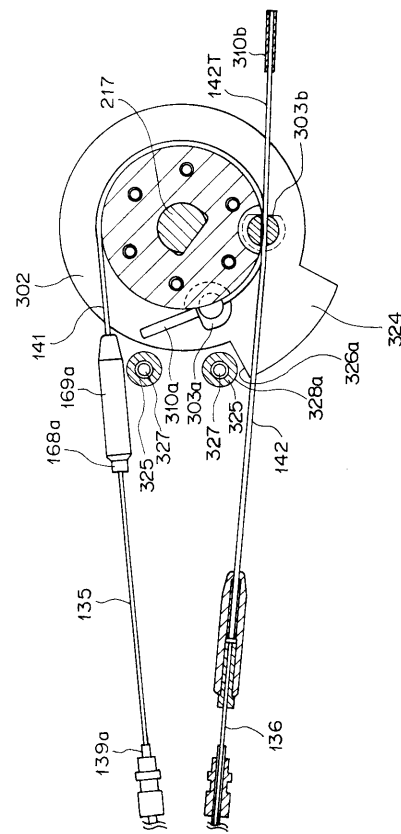
【図 1 4】



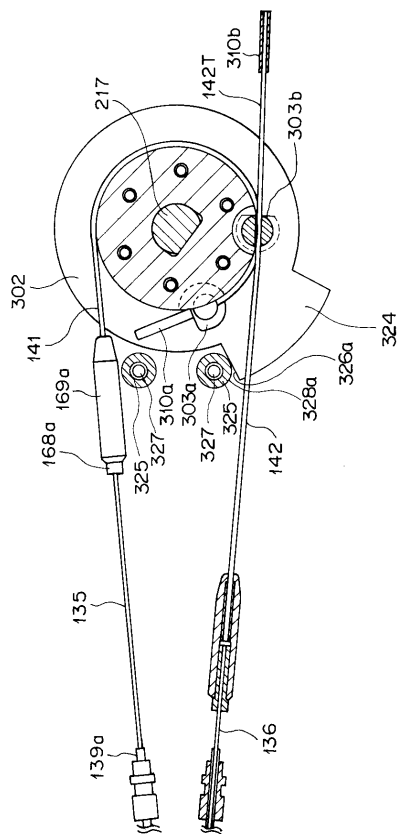
【図 15】



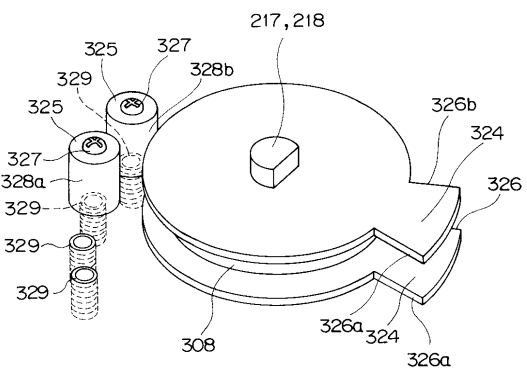
【図 16】



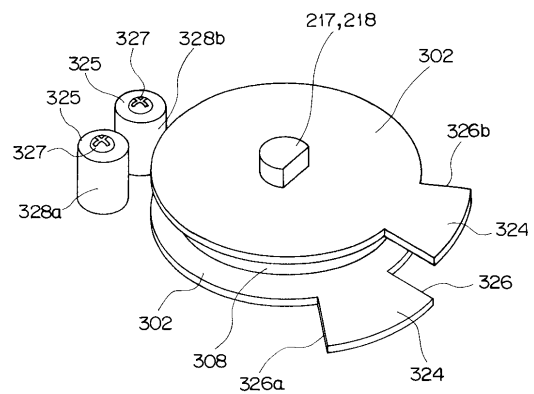
【図 17】



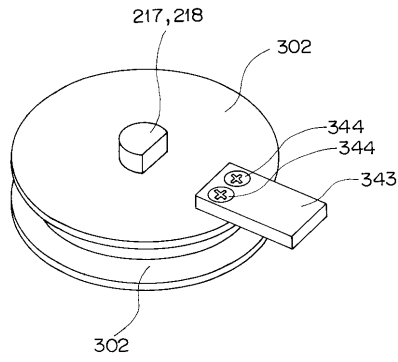
【図 18】



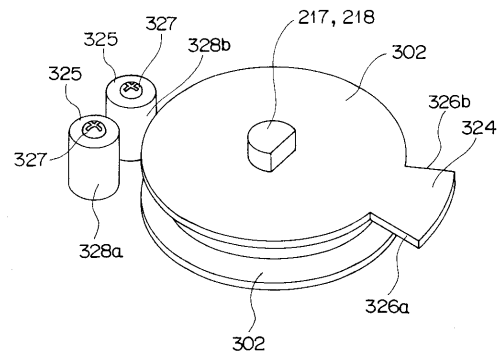
【図 19】



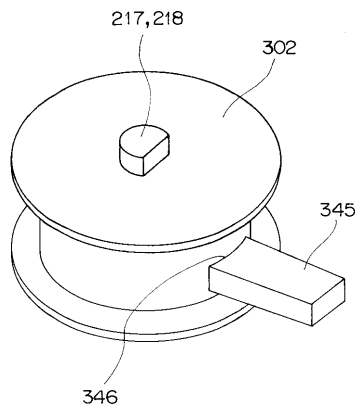
【図 20】



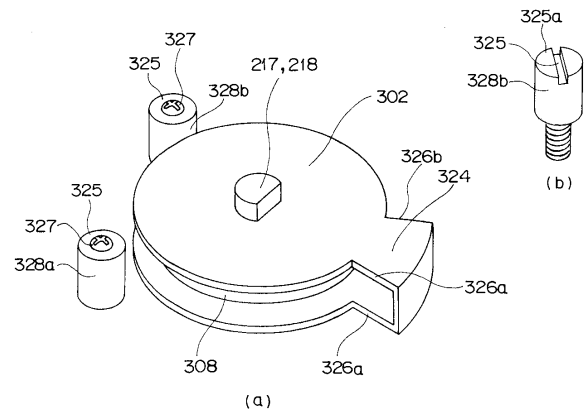
【図 22】



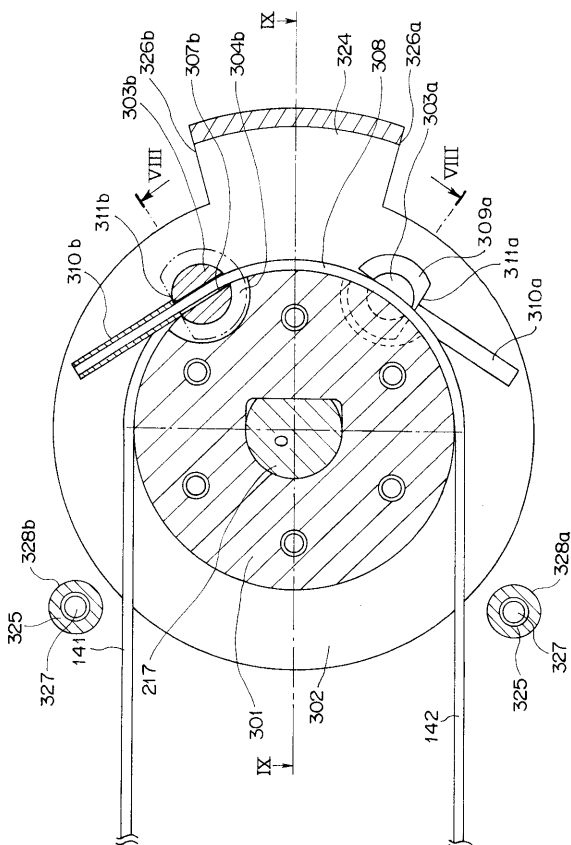
【図 21】



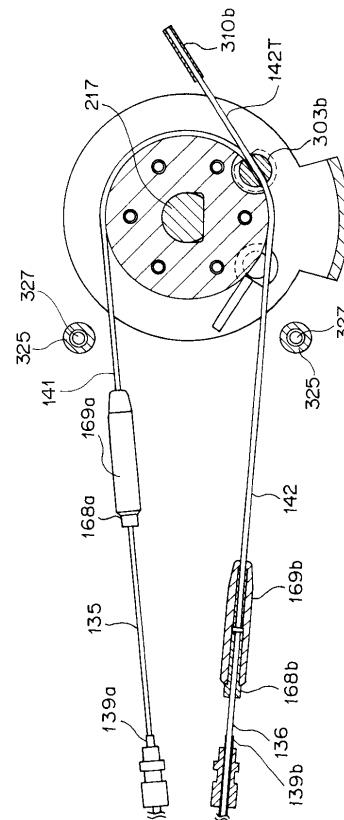
【図 23】



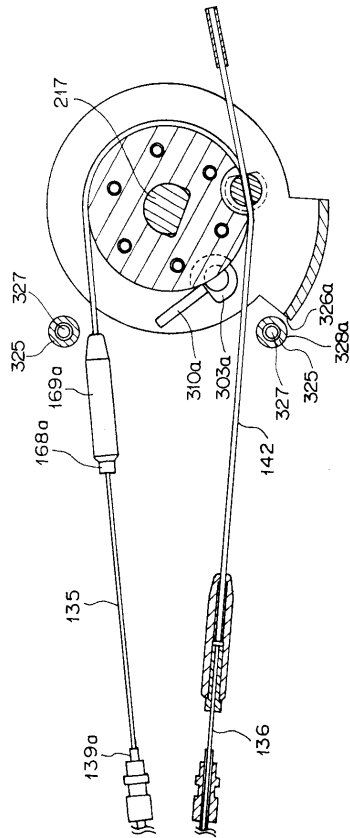
【図 24】



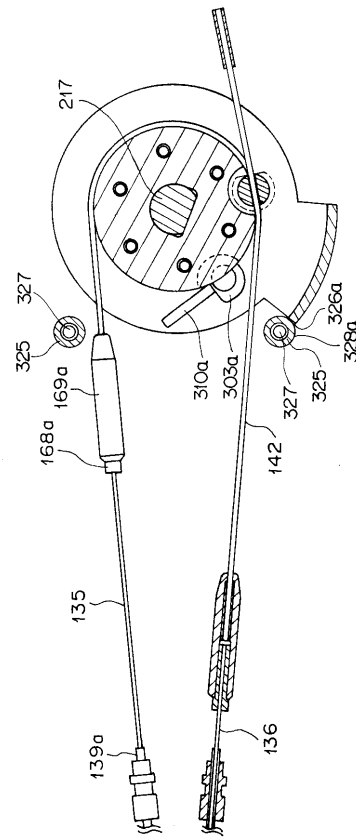
【図 25】



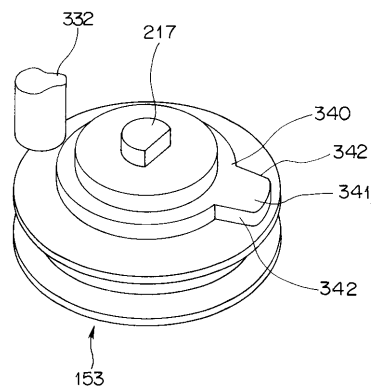
【 図 2 6 】



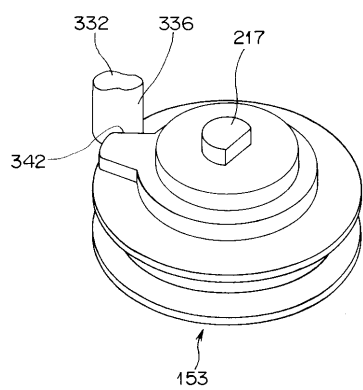
【圖 27】



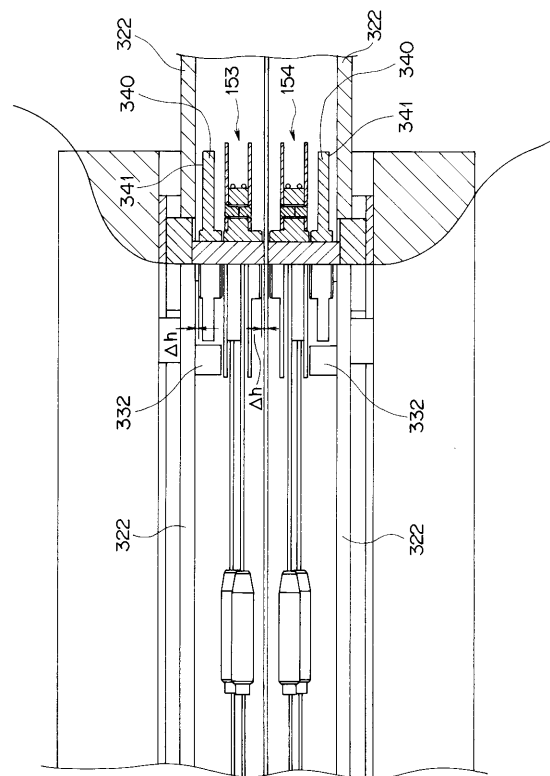
【 図 2 8 】



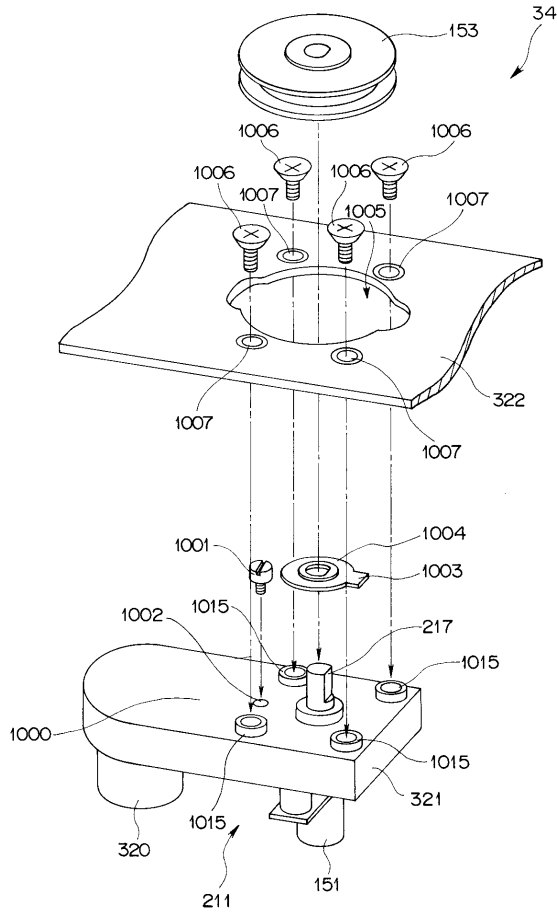
【 図 2 9 】



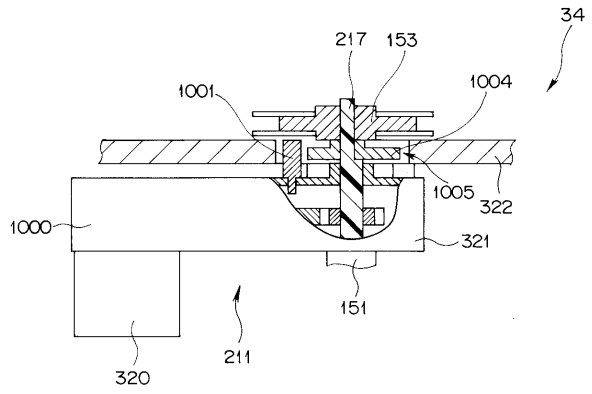
【 図 3 0 】



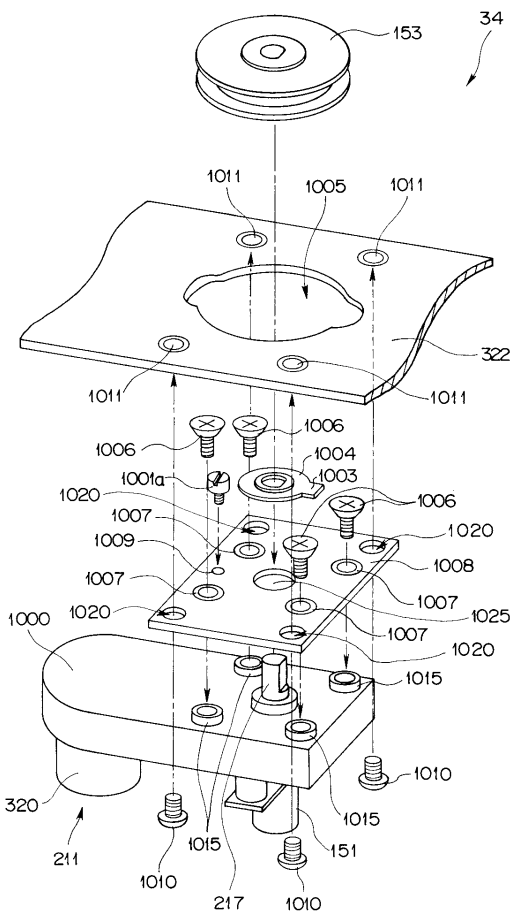
【図 3 1】



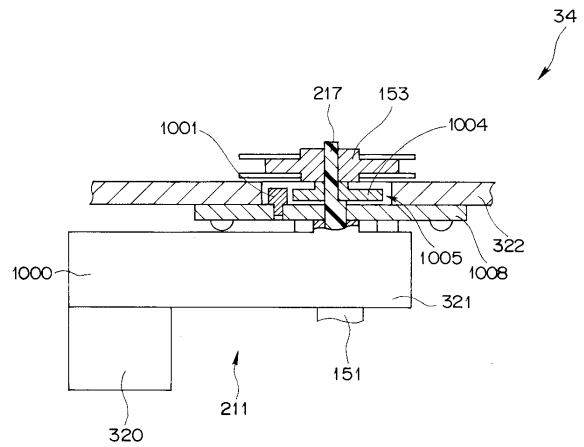
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭58-139111(JP, U)
特開平09-075301(JP, A)
実開昭61-033012(JP, U)
特開平04-008340(JP, A)
特開昭63-161930(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26