

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-218569

(P2005-218569A)

(43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A61B 1/00

G02B 23/24

F I

A61B 1/00

G02B 23/24

310H

A

テーマコード (参考)

2H040

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2004-28425 (P2004-28425)

(22) 出願日 平成16年2月4日(2004.2.4)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43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43番2号 オ

リンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA21 DA19 DA21

4C061 AA29 BB02 CC06 DD03 FF11

HH33 HH36 HH47 JJ06 JJ11

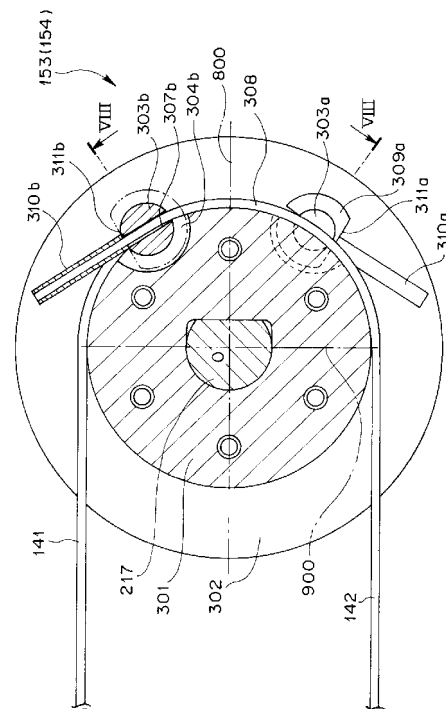
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡湾曲部を牽引弛緩する操作ワイヤの消耗を早めることのない内視鏡装置を提供する。

【解決手段】内視鏡挿入部の湾曲部からそれぞれ延出し、上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141、142と、一対の操作ワイヤ141、142が巻き付けられたプーリ301を有するプーリユニット153と、一対の操作ワイヤ141、142の基端部にそれぞれ設けられた口金部310a、310bと、プーリユニット153に、各口金部310a、310bをそれぞれ係脱自在に保持することにより、一対の操作ワイヤ141、142をそれぞれ牽引弛緩して上記湾曲部を湾曲操作する、プーリユニット153に回転自在に保持された係止部303と、が設けられていることを特徴とする。

【選択図】図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内視鏡挿入部の湾曲部からそれぞれ延出し、上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、

上記一対の操作ワイヤが巻き付けられたプーリを有するプーリユニットと、

上記一対の操作ワイヤの基端部にそれぞれ設けられた口金部と、

上記プーリユニットに、上記各口金部をそれぞれ係脱自在に保持することにより、上記一対の操作ワイヤをそれぞれ牽引弛緩して上記湾曲部を湾曲操作する、上記プーリユニットに回動自在に保持された係止部と、

が設けられていることを特徴とする内視鏡装置。

10

**【請求項 2】**

上記プーリユニットは、上記プーリに巻き付けられた上記一対の操作ワイヤの上記各口金部を、1 つの上記係止部により係脱自在にそれぞれ保持す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 3】**

上記プーリユニットは、上記プーリに巻き付けられた上記一対の操作ワイヤの上記各口金部を、一対の上記係止部により係脱自在にそれぞれ保持す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 4】**

上記係止部は、上記プーリに巻き付けられた上記一対の操作ワイヤの上記各口金部が係脱自在な係止面を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

20

**【請求項 5】**

上記係止部の回動中心は、上記係止部が上記一対の操作ワイヤをそれぞれ牽引していない状態においては、上記プーリが牽引弛緩される方向の上記プーリの中心軸上に位置していることを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 6】**

少なくとも 1 つの上記係止部の係止面は、該少なくとも 1 つの係止部が上記一対の操作ワイヤをそれぞれ牽引していない状態においては、上記プーリが牽引弛緩される方向の上記プーリの中心軸を用いて上記プーリを 2 つの領域に分けた際、上記一対の操作ワイヤの内、一方の操作ワイヤを巻き取る方向となる側の上記プーリの一方の領域に位置していることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

30

**【請求項 7】**

一対の上記係止部の係止面は、該一対の係止部が上記一対の操作ワイヤをそれぞれ牽引していない状態においては、上記プーリが牽引弛緩される方向の上記プーリの中心軸を用いて上記プーリを 2 つの領域に分けた際、該 2 つの領域に上記中心軸に対して点対称となる位置にそれぞれ位置し、かつ上記一対の操作ワイヤをそれぞれ巻き取る方向となる側の上記プーリの領域にそれぞれ位置していることを特徴とする請求項 1 または 3 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

**【発明の詳細な説明】**

40

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置、詳しくは、操作ワイヤにより内視鏡挿入部の湾曲部が湾曲操作される内視鏡装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

周知のように、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。

50

## 【 0 0 0 3 】

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。

## 【 0 0 0 4 】

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、湾曲部を湾曲させることによって、先端部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 】

このような操作ワイヤ等の牽引部材を用いて湾曲部を湾曲動作させる内視鏡装置は、例えば特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 では、それぞれの一端が湾曲部の先端部付近の異なる 2 つの部位に連結された一对の操作ワイヤのそれぞれ他端を、操作部内に設けたプーリに固定された一对の係合部にそれぞれ係止させ、プーリを回動させることにより、一对の係合部が操作ワイヤをそれぞれ牽引弛緩させ、湾曲部を 2 つの方向に湾曲動作させる技術の提案がなされている。

【特許文献 1】特開平 9 - 7 5 3 0 1 号公報

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 に提案された内視鏡装置においては、操作ワイヤの各他端をそれぞれ係止する係合部は、プーリに固定されているため、プーリが回動すると、操作ワイヤの係合部と係合している箇所に負荷が加わる虞があり、操作ワイヤの消耗を早めてしまう可能性がある。

## 【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題点および上記事情に鑑みてなされたものであり、内視鏡湾曲部を牽引弛緩する操作ワイヤの消耗を早めることのない内視鏡装置を提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために本発明による内視鏡装置は、内視鏡挿入部の湾曲部からそれぞれ延出し、上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、上記一对の操作ワイヤが巻き付けられたプーリを有するプーリユニットと、上記一对の操作ワイヤの基端部にそれぞれ設けられた口金部と、上記プーリユニットに、上記各口金部をそれぞれ係脱自在に保持することにより、上記一对の操作ワイヤをそれぞれ牽引弛緩して上記湾曲部を湾曲操作する、上記プーリユニットに回動自在に保持された係止部と、が設けられていることを特徴とする。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明によれば、内視鏡湾曲部を牽引弛緩する操作ワイヤの消耗を早めることのない内視鏡装置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 】

## 【 0 0 1 0 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

## 【 0 0 1 1 】

## ( 第 1 実施の形態 )

図 1 は、本発明の第 1 実施の形態を示す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 8 1 と、該箱体 8 1 の上部に開閉自在に接続された蓋体 8 2 とにより構成され、未使用の際には内視

10

20

30

40

50

鏡 2 等が収納される。

【 0 0 1 2 】

収納ケース 8 の箱体 8 1 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 8 1 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 2 1 を外周面部 3 1 に巻き取る収納部であるドラム部 3、光源部 3 2、カメラコントロールユニット（以下、CCU と称す）3 3、電動湾曲駆動部 3 4、電動湾曲回路部 3 5 等が収納されたフレーム部 4 が配設されている。

【 0 0 1 3 】

尚、フレーム部 4 は、後述するがドラム部 3 を回動自在に支持している。また、ドラム部 3 は、後述する上面板 2 0 3、下面板 2 0 4 及び外周面部 3 1（いずれも図 6 参照）を有する管状部材 2 0 1（図 5 参照）により構成されたフランジ形状を有している。 10

【 0 0 1 4 】

箱体 8 1 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 が形成されている。具体的には、フロントパネル 5 の上面には、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 5 1 の一端が接続されている。

【 0 0 1 5 】

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 7 1 が接続されている。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 6 1 が着脱自在に接続されている。 20

【 0 0 1 6 】

リモコン 6 には、ジョイスティック 6 2 が設けられており、ジョイスティック 6 2 は、内視鏡 2 の後述する挿入部 2 1 の湾曲部 2 3 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部材及び内視鏡 2 用の電源オン釦 6 3 が設けられている。

【 0 0 1 7 】

さらに、フロントパネル 5 の上面には、内視鏡 2 の挿入部 2 1 を箱体 8 1 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 5 2 が配設されている。座屈防止用のゴム部材 5 2 は、内視鏡 2 の挿入部 2 1 が箱体 8 1 から取り出された際、内視鏡 2 の挿入部 2 1 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。 30

【 0 0 1 8 】

内視鏡 2 は、柔軟性を有する細長の挿入部 2 1 を備えており、内視鏡 2 を使用する際は、挿入部 2 1 は、フロントパネル 5 から座屈防止用のゴム部材 5 2 を介して延出される。挿入部 2 1 には、先端側から順に硬質の先端部本体 2 2、湾曲部 2 3 及び細長の柔軟性を有する可撓管部 2 4 が連設されている。

【 0 0 1 9 】

湾曲部 2 3 は、多方向に湾曲自在となるよう形成されており、湾曲部 2 3 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 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。 40

【 0 0 2 0 】

また、内視鏡挿入部 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 1 】

次に、内視鏡 2 及び該内視鏡 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。

【 0 0 2 2 】

ドラム部 3 の上面板 2 0 3、下面板 2 0 4、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、CCU 3 3、及び電動湾曲駆動部 3 4、電動湾曲回路部 3 5 等が収納されている。

【0023】

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供給する。

【0024】

CCU 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、CCD と称す) 1 1 7 (図 3 参照) に対する信号処理を行う。

【0025】

電動湾曲駆動部 3 4 は、内視鏡挿入部 2 1 の湾曲部 2 3 を湾曲させる際に、駆動力を発する装置を有し、湾曲部 2 3 を湾曲動作させるものである。尚、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。

【0026】

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が収納されている。

【0027】

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。

【0028】

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。

【0029】

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。

【0030】

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 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。

【0031】

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、該観察窓 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、CCD 1 1 7 が配設されている。

【0032】

CCD 1 1 7 の外周には、複数の信号線 1 1 8 のそれぞれの一端が接続されており、複数の信号線 1 1 8 のそれぞれの他端は、図 2 に示すように、CCU 3 3 に接続されている。CCU 3 3 は、信号線 1 1 8 を介して送信された CCD 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。

【0033】

内視鏡 2 の湾曲部 2 3 は、環状に形成した複数の節輪 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

10

20

30

40

50

ている。節輪 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 4 】

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。尚、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 3 5 】

節輪 1 2 1 の円環部の円周を略 4 等分する内周面の上下、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。 10

【 0 0 3 6 】

挿入部側ワイヤ 1 3 5 ~ 1 3 8 の先端部は、節輪 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 がそれぞれ電動湾曲駆動部 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 が所望の上下左右の方向に湾曲操作される。

【 0 0 3 7 】

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 ) の観察方向を所望の上下左右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、それぞれ、挿入部側ワイヤ 1 3 5 , 1 3 6 を 20 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、内視鏡挿入部 2 1 の基端側まで案内される。

【 0 0 3 8 】

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。 30

【 0 0 3 9 】

尚、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ーリユニットが配設されている。

【 0 0 4 0 】

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。

【 0 0 4 1 】

尚、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。 40

【 0 0 4 2 】

案内管 1 3 9 の基端部は、ドラム部 3 まで導出し、その基端部は、ドラム部 3 の係合板金 1 6 7 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。尚、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。

【 0 0 4 3 】

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 50

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 4 】

尚、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 5 】

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 m m 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。 10

【 0 0 4 6 】

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 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 4 7 】

電動湾曲駆動部 3 4 には、一对の挿入部側ワイヤ 1 3 5、1 3 6 に接続される一对の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1、1 4 2 が巻き付けられるプーリユニット 1 5 3 が配設されており、さらに、一对の挿入部側ワイヤ 1 3 7、1 3 8 に接続される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。 20

【 0 0 4 8 】

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、一对の挿入部側ワイヤ 1 3 5、1 3 6 に接続される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 4 9 】

プーリユニット 1 5 3、1 5 4 が回転することにより、それぞれ湾曲操作ワイヤ 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、それぞれ、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。 30

【 0 0 5 0 】

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 とにより構成されたフランジ形状を有している。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 1 】

尚、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、上面板 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 を下面板 2 0 4 とする。 40

【 0 0 5 2 】

また、電動湾曲駆動部 3 4 には、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、上面板 2 0 3、下面板 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、上面板 2 0 3 と下面板 2 0 4 とを連結する取り付け板 3 2 3 が配設されており、また取り付け板 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。

【 0 0 5 3 】

一对のベース体 3 2 2 には、それぞれモータユニット 2 1 1、2 1 2 が固定されており 50

、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 が回動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 4 】

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、該モータ部 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。

【 0 0 5 5 】

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 の端子をそれぞれ有している。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 5 6 】

尚、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 5 7 】

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 5 8 】

尚、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 が回動自在となる。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。

【 0 0 5 9 】

尚、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 に対し回動自在となっている。

次に、プーリユニット 1 5 3 , 1 5 4 について図 7 、図 8 を用いて詳細に説明する。図 7 は、図 5 のプーリユニットの V I I - V I I 線に沿う横断面図、図 8 は、図 7 の V I I I - O - V I I I 線に沿う断面図である。

【 0 0 6 0 】

同図に示すように、プーリユニット 1 5 3 は、出力軸 2 1 7 に回動自在に軸支された、出力軸 2 1 7 の外周に当接する位置に外向鏝部 3 0 1 F を有する中空の略円板状のプーリ本体 3 0 1 と、該プーリ本体 3 0 1 の外向鏝部 3 0 1 F 以外の部位を挟接する中空の 2 枚の円板部材 3 0 2 と、該 2 枚の円板部材 3 0 2 のそれぞれに配設された係止部である係止部材 3 0 3 とにより主要部が構成されている。

【 0 0 6 1 】

係止部材 3 0 3 a , 3 0 3 b は、台形の回転体形状を有する本体と、該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 6 2 】

係止部材 3 0 3 a , 3 0 3 b の本体の外周面は、それぞれ斜面部 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 の下面には、上記脚部を貫通し、上記本体に穿設された凹状の挿通路 3 0 7 a , 3 0 7 b がそれぞれ形成されている。

【 0 0 6 3 】

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 3 0 1 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 7 に示すようにそれぞれ形成されている。

【 0 0 6 4 】

係止部材 3 0 3 a の係止面 3 1 1 a は、係止部材 3 0 3 a が電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 を後述する手段によって牽引していない状態においては、図 7 に示すように、プーリ本体 3 0 1 が牽引弛緩される方向のプーリ本体 3 0 1 の中心軸 8 0 0 を用いてプーリ本体 3 0 1 を 2 つの領域に分けた際、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 を巻き取る方向となる側のプーリ本体 3 0 1 の一方の領域（図 7 中、中心軸 8 0 0 より下側の領域）に位置している。 10

【 0 0 6 5 】

また、係止部材 3 0 3 b の係止面 3 1 1 b は、係止部材 3 0 3 b が電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 を後述する手段によって牽引していない状態においては、図 7 に示すように、プーリ本体 3 0 1 が牽引弛緩される方向のプーリ本体 3 0 1 の中心軸 8 0 0 を用いてプーリ本体 3 0 1 を 2 つの領域に分けた際、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 を巻き取る方向となる側のプーリ本体 3 0 1 の他方の領域（図 7 中、中心軸 8 0 0 より上側の領域）に位置している。

【 0 0 6 6 】

さらに、言換すると、一对の係止部材 3 0 3 a , 3 0 3 b の係止面 3 1 1 a , 3 1 1 b は、一对の係止部材 3 0 3 a , 3 0 3 b が一对の電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 , 1 4 2 をそれぞれ牽引していない状態においては、プーリ本体 3 0 1 が牽引弛緩される方向の図 7 に示すプーリ本体 3 0 1 の中心軸 8 0 0 を用いてプーリ本体 3 0 1 を 2 つの領域に分けた際、2 つの領域に中心軸 8 0 0 に対して点对称となる位置にそれぞれ位置している。 20

【 0 0 6 7 】

一方の円板部材 3 0 2 の一部には、孔部 3 0 5 a が形成されており、他方の円板部材 3 0 2 の孔部 3 0 5 a に対向する位置であって出力軸 2 1 7 の中心軸 8 0 0 に対して点对称となる位置には、孔部 3 0 5 b が形成されている。

【 0 0 6 8 】

係止部材 3 0 3 a の脚部 3 0 6 a は、一方の円板部材 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、他方の円板部材 3 0 2 の孔部 3 0 5 b に回動自在に嵌入している。 30

【 0 0 6 9 】

プーリ本体 3 0 1 の外周面には、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 8 中下側であって、一方の円板部材 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 0 】

また、プーリ本体 3 0 1 の外周面であって、溝部 3 0 4 a が形成されていない厚み方向の 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 8 中上側であって、一方の円板部材 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。 40

【 0 0 7 1 】

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 8 中上側であって、他方の円板部材 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 2 】

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 8 中下側 50

であって、一方の円板部材 302 の孔部 305 b が形成された近傍には、電動湾曲駆動部側ワイヤ 141 が巻き付けられる巻回面 308 b が形成されている。

【0073】

このように構成されたプーリユニット 153 のプーリ本体 301 には、一对の電動湾曲駆動部側ワイヤ 141, 142 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 141 は、係止部材 303 a の挿通路 307 a、及び係止部材 303 b の斜面部 309 b に案内されてプーリ本体 301 の外周面の巻回面 308 b に巻き付けられる。

【0074】

また、電動湾曲駆動部側ワイヤ 142 は、係止部材 303 b の挿通路 307 b、及び係止部材 303 a の斜面部 309 a に案内されてプーリ本体 301 の外周面の巻回面 308 a に巻き付けられている。 10

【0075】

尚、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。

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 82 を開け、AC ケーブル 51 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 21 の先端部本体 22 の近傍を把持して、ゆっくりと挿入部 21 を引き出す。

【0076】

使用者が挿入部 21 を引き出すことにより、挿入部 21 が外周面部 31 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 52 を介して外方に挿入部 21 を供給する。尚、この作業は、リモコン 6 を用いて電動により行っても良い。 20

【0077】

さらに、使用者は、検査に必要な光学アダプタ 25 を選択して該光学アダプタ 25 を先端部本体 22 に取り付け、リモコン 6 の電源オン釦 63 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。

【0078】

次に、検査の際の内視鏡 2 の湾曲部 23 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 34 の駆動動作について説明する。 30

使用者によって、リモコン 6 のジョイスティック 62 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 62 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 35 に伝送される。

【0079】

電動湾曲回路部 35 は、ジョイスティック 62 の操作信号を受けて、電動湾曲駆動部 34 のモータユニット 211, 212 のモータ部 320 (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、該演算結果に対応する回転指示信号をモータユニット 211, 212 に送信する。

【0080】

モータユニット 211, 212 は、電動湾曲回路部 35 から伝送された上記回転指示信号を受けて回転する。モータユニット 211, 212 のモータ部 320 の回転は、減速ギヤ部 321 を介して出力軸 217, 218 に伝達され、該出力軸 217, 218 が回転する。出力軸 217, 218 の回転に伴い、プーリユニット 153, 154 がそれぞれ回転する。 40

【0081】

ここで、プーリユニット 153, 154 の回転について説明する。図 9 は、回転前のプーリユニットの状態を示す横断面図、図 10 は、プーリユニットが図 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、図 11 は、プーリユニットが図 10 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 12 は、プーリユニットが図 11 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 50

横断面図である。

【0082】

まず、プーリユニット153の回転により電動湾曲駆動部側ワイヤ141を巻き取る方向について説明する。図9に示す位置から、プーリユニット153の出力軸217が時計周りに回転すると、プーリユニット153のプーリ本体301は、時計回りに回転する。

【0083】

つまり、プーリユニット153は、該プーリユニット153に配設された係止部材303aの挿通路307a(図8参照)に電動湾曲駆動部側ワイヤ141を挿通させ、係止面311a(図7参照)にて、電動湾曲駆動部側ワイヤ141の係止口金310aを係止した状態において、図9に示す位置から図10, 図11に示す位置を経て図12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153は、電動湾曲駆動部側ワイヤ141をプーリ本体301の巻回面308bに巻き取る。

10

【0084】

よって、電動湾曲駆動部側ワイヤ141が牽引される為、雄ねじ口金168、雌ねじ口金169によって接続された挿入部側ワイヤ135が牽引される。このことにより、内視鏡2の湾曲部23は、挿入部側ワイヤ135によって牽引された方向、例えば上方向に湾曲される。

【0085】

その後、図12に示すように、雌ねじ口金169が、円板部材302に当接する直前まで、電動湾曲駆動部側ワイヤ141の牽引によるプーリユニット153の時計周りの回転

20

【0086】

一方、係止部材303bの挿通路307b(図8参照)に挿通され、巻回面308a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142は、プーリ本体301が、図9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142の係止口金310bが、係止部材303bの係止面311bから、図10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142に接続された挿入部側ワイヤ136は弛緩される。

【0087】

その後、電動湾曲駆動部側ワイヤ142が、挿通路307bを摺動する。またその際、プーリ本体301は、図10, 図11に示す位置を経て図12に示す位置まで回転する。このとき、電動湾曲駆動部側ワイヤ142及びこれに接続された挿入部側ワイヤ136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142に、図11に示すように、余剰部142Tが発生することとなる。

30

【0088】

そして、図11に示すように、徐々に係止口金310bが、係止部材303bから遠ざかり、電動湾曲駆動部側ワイヤ142の余剰部142Tは、挿入部21側とは反対の側であるプーリユニット153の基端側に移動する。

【0089】

その後、図12に示すように、プーリユニット153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142は直線状となり、電動湾曲駆動部側ワイヤ142の曲げ負荷は、ほぼ0(ゼロ)となる。

40

【0090】

尚、係止部材303は、円板部材302に対して回動自在であるため、電動湾曲駆動部側ワイヤ141, 142の軌道に応じて、図9乃至図12に示すように向きを回転できるため、プーリユニット153の回動による電動湾曲駆動部側ワイヤ141, 142への負荷を軽減することができる。

【0091】

このような構成によれば、プーリユニット153の回動による挿入部側ワイヤ135,

50

136の牽引弛緩によって、挿入部側ワイヤ135, 136に接続された電動湾曲駆動部側ワイヤ141, 142にたるみが発生することがない。よって、挿入部側ワイヤ135, 136及び電動湾曲駆動部側ワイヤ141, 142によって構成される湾曲操作ワイヤ131, 132の消耗を防止することができる。

【0092】

尚、プーリユニット153を回転させるプーリ出力軸217の回転量は、上述したように、ポテンシオメータ151により検知される。詳しくは、モータ部320(図6参照)は、常時、出力軸217の回転位置をポテンシオメータ151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。

【0093】

10

従って、電動湾曲回路部35は、演算処理して算出した算出値と、ポテンシオメータ151によって検知した出力軸217の回転位置とが一致した段階において、モータ部320の動作が停止するようモータ部320を制御する。

【0094】

尚、以上の説明は、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。また、プーリユニット154についても同様である。

【0095】

以上の操作によって、ジョイスティック62(図1参照)が操作された際、内視鏡2の湾曲部23は、所望の方向に湾曲されて、湾曲部23は、先端部本体22内に配設された、後述する観察光学系の対物光学系116(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、被検部位の観察を行うことができる。

20

【0096】

最後に、検査を行ったあとは、挿入部21を被検部位から引き出し、ドラム部3に挿入部21を巻き付け、その後蓋体82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。

【0097】

以上のように、本発明の第1実施の形態を示す内視鏡装置においては、係止部材303は、円板部材302に対して回転自在とした。よって、電動湾曲駆動部側ワイヤ141, 142の軌道に応じて、図9乃至図12に示すように向きを回転できるため、プーリユニット153の回転による電動湾曲駆動部側ワイヤ141, 142への負荷を軽減することができ、係止部材303に係合している電動湾曲駆動部側ワイヤ141, 142の消耗が早まるのを防ぐことができる。

30

【0098】

また、一对の湾曲操作ワイヤを、プーリユニットの円板部材に回転自在に配設された一对の係止部材の挿通路に挿通させ、一对の湾曲操作ワイヤの係止口金を、一对の係止部材の係止面において係止するようにした。

【0099】

このことにより、湾曲動作の際に発生する湾曲操作ワイヤのたるみが、プーリユニットの基端側にて発生することから、湾曲操作ワイヤに急激な曲げ負荷が発生するような状況が発生し得ないため、湾曲操作ワイヤの消耗を防止することができ、湾曲操作ワイヤを頻繁に交換、修理する必要がない。

40

【0100】

また、湾曲操作ワイヤの座屈防止のために、プーリユニットを大きくする必要がないため、モータユニットを小型化することができる。その結果、簡単な構成により電動湾曲駆動部を小型、軽量化でき、内視鏡装置全体の小型化、可搬性を実現できる。

【0101】

(第2実施の形態)

図13は、本発明の第2実施の形態を示す内視鏡装置のプーリユニットを示す横断面図、図14は、図13の湾曲操作ワイヤと係止部材との接続を示す部分拡大正面図、図15

50

は、図 13 のプーリユニットの一对の円板部材と係止部材との嵌合を示した斜視図、図 16 は、図 15 のプーリユニットの分解斜視図である。

【0102】

この第 2 実施の形態の内視鏡装置の構成は、上記図 1 乃至図 12 示した内視鏡装置と殆ど同じであるが、本実施の形態においては、一对の湾曲操作ワイヤの係止口金は、1 つの係止部材の 2 つの係止面において係止される点のみが異なる。よって、この相違点のみを説明し、第 1 実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0103】

図 13 に示すように、本発明の第 2 実施の形態を示す内視鏡装置のドラム部 3 の内部には、上述した第 1 実施の形態と同様に、同一の構成を有するプーリユニット 390、391 が配設されている。尚、以下の説明においては、プーリユニット 390 を例に挙げて説明する。

10

【0104】

プーリユニット 390 には、1 つの係止部である係止部材 403 が配設されており、1 つの係止部材 403 には、プーリユニット 390 に一对の電動湾曲駆動部側ワイヤ 141、142 が巻き付けられた際、電動湾曲駆動部側ワイヤ 141、142 の基端部側に形成された口金部である係止口金 409a、409b が係止されるようになっている。

【0105】

詳しくは、図 15、図 16 に示すように、プーリユニット 390 は、出力軸 217 に回転自在に軸支された、中空の略円板状のプーリ本体 401 と、該プーリ本体 401 を挟接するプーリ本体 401 よりも大きな径を有する 2 枚の円板部材 402 と、プーリ本体 401 の外周面 401a に近接して配設され、2 枚の円板部材 402 に挟接された係止部材 403 とにより主要部が構成されている。

20

【0106】

プーリ本体 401 の外周面 401a は、電動湾曲駆動部側ワイヤ 141、142 が巻き付けられた際の巻回面となっている。また、2 枚の円板部材 402 には、対向する一对の孔部 405a、405b が形成されている。

【0107】

係止部材 403 は、略円柱形状を有しており、係止部材 403 の下面には、一方の円板部材 402 の孔部 405a に回転自在に嵌入する円板状の脚部 406a が係止部材 403 と一体に形成されており、係止部材 403 の上面には、他方の円板部材 402 の孔部 405b に回転自在に嵌入する円板状の脚部 406b が係止部材 403 と一体に形成されている。よって、係止部材 403 は、2 枚の円板部材 402 によって回転自在に挟持されている。

30

【0108】

係止部材 403 の下半部には、電動湾曲駆動部側ワイヤ 141 が挿通される凹状の挿通路 407a が形成されており、係止部材 403 の上半部には、電動湾曲駆動部側ワイヤ 142 が挿通される凹状の挿通路 407b が形成されている。よって、係止部材 403 は、断面形状が、略 H 型形状を有する。

【0109】

また、係止部材 403 の回転中心は、係止部材 403 が一对の電動湾曲駆動部側ワイヤ 141、142 をそれぞれ後述する手段により牽引していない状態においては、図 13 に示すように、プーリ本体 401 が牽引弛緩される方向のプーリ本体 401 の中心軸上に位置している。

40

【0110】

さらに、係止部材 403 は、プーリ本体 401 に一对の電動湾曲駆動部側ワイヤ 141、142 が巻き付けられた際、一对の電動湾曲駆動部側ワイヤ 141、142 の基端部側に形成された係止口金 409a、409b が係止される 2 つの係止面 411a、411b が図 13、図 14 に示すようにそれぞれ形成されている。

【0111】

50

尚、係止部材 4 0 3 の係止面 4 1 1 a は、係止部材 4 0 3 が電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 を後述する手段によって牽引していない状態においては、図 1 3 に示すように、プーリ本体 4 0 1 が牽引弛緩される方向のプーリ本体 4 0 1 の中心軸を用いてプーリ本体 4 0 1 を 2 つの領域に分けた際、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 を巻き取る方向となる側のプーリ本体 4 0 1 の一方の領域（図 1 3 中下側の領域）に位置している。

【 0 1 1 2 】

また、係止部材 4 0 3 の係止面 4 1 1 b は、係止部材 4 0 3 が電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 を後述する手段によって牽引していない状態においては、図 7 に示すように、プーリ本体 4 0 1 が牽引弛緩される方向のプーリ本体 4 0 1 の中心軸を用いてプーリ本体 4 0 1 を 2 つの領域に分けた際、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 を巻き取る方向となる側のプーリ本体 4 0 1 の他方の領域（図 1 3 中上側の領域）に位置している。

10

【 0 1 1 3 】

また、プーリユニット 3 9 1 は、プーリユニット 3 9 0 と同一の構成を有してため、その説明は省略する。

ここで、プーリユニット 3 9 0 の回転について説明する。図 1 7 は、回転前のプーリユニットの状態を示す横断面図、図 1 8 は、プーリユニットが図 1 7 に示す位置から反時計回りに一定量回転し、反時計周りの回転の限界に達したことを示す横断面図、図 1 9 は、プーリユニットが図 1 8 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 2 0 は、プーリユニットが図 1 9 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。

20

【 0 1 1 4 】

ここでは、プーリユニット 3 9 0 における電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 の巻き上げである牽引、さらに巻戻しである弛緩の動作を例に挙げて説明する。

図 1 7 に示す位置から、プーリユニット 3 9 0 の出力軸 2 1 7 が反時計周りに回転すると、プーリユニット 3 9 0 のプーリ本体 4 0 1 は、反時計回りに回転する。

【 0 1 1 5 】

つまり、プーリユニット 3 9 0 は、該プーリユニット 3 9 0 に配設された係止部材 4 0 3 a の挿通路 4 0 7 b（図 1 6 参照）に電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 を挿通させ、係止面 4 1 1 b（図 1 3 参照）にて、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 の係止口金 4 0 9 b を係止した状態において、図 1 7 に示す位置から図 1 8 に示す位置まで、反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 3 9 0 は、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 をプーリ本体 4 0 1 の巻回面 4 0 1 a に巻き取る。

30

【 0 1 1 6 】

よって、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 が牽引される為、雄ねじ口金 1 6 8、雌ねじ口金 1 6 9 によって接続された挿入部側ワイヤ 1 3 6 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 6 によって牽引された方向、例えば下方方向に湾曲される。

【 0 1 1 7 】

その後、図 1 8 に示すように、雌ねじ口金 1 6 9 が、円板部材 4 0 2 に当接する直前まで、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 の牽引によるプーリユニット 3 9 0 の反時計周りの回転は可能である。

40

【 0 1 1 8 】

次に、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 を巻戻す、即ち弛緩する動作を説明する。尚、実際には、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 1 を牽引である巻き上げる動作も行うが、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 を牽引する動作と同じであるため、その説明は省略する。

【 0 1 1 9 】

プーリ本体 4 0 1 が、図 1 8 に示す位置から時計回りに回転すると、電動湾曲駆動部側ワイヤ 1 4 2 の係止口金 4 0 9 b が、係止部材 4 0 3 の係止面 4 1 1 b とは、図 1 9 に示すように係止しなくなる。これにより、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。

50

## 【0120】

その後、電動湾曲駆動部側ワイヤ142が、挿通路407bを挿通しながら、プーリ本体401は、図20に示す位置まで回転する。このとき、電動湾曲駆動部側ワイヤ142及びこれに接続された挿入部側ワイヤ136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142に、図20に示すように、余剰部142Tが発生することとなる。

## 【0121】

そして、図20に示すように、徐々に係止口金409bが、係止部材403から遠ざかり、電動湾曲駆動部側ワイヤ142の余剰部142Tは、挿入部21側とは反対の側であるプーリユニット153の基端側に移動する。

10

## 【0122】

その後、図20に示すように、プーリユニット390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142は直線状となり、電動湾曲駆動部側ワイヤ142の曲げ負荷は、ほぼ0（ゼロ）となる。

## 【0123】

また、係止部材403は、2つの円板部材402に対して回転自在であるため、電動湾曲駆動部側ワイヤ141、142の軌道に応じて、図17乃至図20に示すように向きを回転できるため、プーリユニット390の回転による電動湾曲駆動部側ワイヤ141、142への負荷を軽減することができる。

## 【0124】

尚、以上の説明は、電動湾曲駆動部側ワイヤ141を牽引弛緩する場合においても同様である。また、プーリユニット391についても同様である。

20

## 【0125】

以上のように、本発明の第2実施の形態を示す内視鏡装置においては、係止部材403は、2つの円板部材402に対して回転自在であるとした。よって、電動湾曲駆動部側ワイヤ141、142の軌道に応じて、図17乃至図20に示すように向きを回転できるため、プーリユニット390の回転による電動湾曲駆動部側ワイヤ141、142への負荷を軽減することができ、係止部材403に係合している電動湾曲駆動部側ワイヤ141、142の消耗が早まるのを防ぐことができる。

## 【0126】

また、一对の湾曲操作ワイヤを、プーリユニットの2つの円板部材に回転自在に配設された1つの係止部材の2つの挿通路に挿通させ、一对の湾曲操作ワイヤの係止口金を、1つの係止部材の2つの係止面において係止するようにした。

30

## 【0127】

このことにより、湾曲動作の際に発生する湾曲操作ワイヤのたるみが、プーリユニットの基端側にて発生することから、湾曲操作ワイヤに急激な曲げ負荷が発生するような状況が発生し得ないため、湾曲操作ワイヤの消耗を防止することができ、湾曲操作ワイヤを頻繁に交換、修理する必要がない。

## 【0128】

さらに、湾曲操作ワイヤの座屈防止のために、プーリユニットを大きくする必要がないため、モータユニットを小型化することできる。その結果、簡単な構成により電動湾曲駆動部を小型、軽量化でき、内視鏡装置全体の小型化、可搬性を実現できる。

40

## 【0129】

また、1つの係止部材により、2本の湾曲操作ワイヤを係止できるため、部品点数を減らすことができるので、原価を低減させることができる。また、このように構成しても上述した第1実施の形態と同様の効果を得ることができる。

## 【0130】

尚、上述した本発明の第1、第2実施の形態においては、湾曲操作ワイヤ131～134は、挿入部側ワイヤ135～138と、電動湾曲駆動部側ワイヤ141～144とにより構成されると示したが、これに限らず、挿入部側ワイヤ135～138をプーリユニッ

50

トのプーリ本体に巻き付けてもよい。

【0131】

また、挿入部側ワイヤ135～138と、電動湾曲駆動部側ワイヤ141～144とを接続する、雄ねじ口金168、雌ねじ口金169は、雄ねじ口金168に対する雌ねじ口金169の螺合量を調整することにより、湾曲操作ワイヤのテンションを調整でき、湾曲操作ワイヤが相対的に伸びることによって生じる湾曲角度の低下を補正したり、元の状態に戻したりすることができる。

【0132】

さらに、湾曲操作ワイヤ131～134のテンションの調整は、雄ねじ口金168、雌ねじ口金169の螺合量の調整によらなくとも良い。詳しくは、図21は、湾曲操作ワイヤの係止口金に螺合量調整手段を設けたことを示す横断面図である。

10

【0133】

図21に示すように、電動湾曲駆動部側ワイヤ142の基端部側に形成された口金部である係止口金509には、外周面に雄ねじ部509aが形成されている。さらに、該雄ネジ部509aには、該雄ネジ部509aに螺合する雌ねじ部510aを内周面に有する螺合量調整手段510が螺合されている。

【0134】

次に、このように構成された係止口金と螺合量調整手段とによる湾曲操作ワイヤのテンションの調整方法について説明すると、図22は、図21の係止口金と螺合量調整手段とを用いて湾曲操作ワイヤの螺合量を調整したことを示す横断面図である。

20

【0135】

図22に示すように、係止口金509と螺合量調整手段510との螺合量を調整することにより、係止口金509を螺合量調整手段510の内部に引き込むことができる。よって、湾曲操作ワイヤのテンションを増大させることができる。

【0136】

尚、プーリユニットが回転した際には、図23に示すように、係止部材と、螺合量調整手段510とが、係止、非係止の関係となることにより、第1実施の形態及び第2実施の形態において、上述したように、湾曲操作ワイヤの余剰部は、プーリユニットの基端部側に発生することとなる。

【0137】

30

その後、図示しないが、プーリユニット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は直線状となり、電動湾曲駆動部側ワイヤの曲げ負荷は、上述した第1実施の形態及び第2実施の形態同様、ほぼ0（ゼロ）となるため、挿入部側ワイヤ及び電動湾曲駆動部側ワイヤによって構成される湾曲操作ワイヤの消耗を防止することができる。

【0138】

[付記]

以上詳述した如く、本発明の実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。即ち、

(1) 内視鏡挿入部の湾曲部からそれぞれ延出し、上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、

40

上記一対の操作ワイヤが巻き付けられたプーリを有するプーリユニットと、

上記一対の操作ワイヤの基端部にそれぞれ設けられた口金部と、

上記プーリユニットに、上記各口金部をそれぞれ係脱自在に保持することにより、上記一対の操作ワイヤをそれぞれ牽引弛緩して上記湾曲部を湾曲操作する、上記プーリユニットに回動自在に保持された係止部と、

が設けられていることを特徴とする内視鏡装置。

【0139】

(2) 上記プーリユニットは、上記プーリに巻き付けられた上記一対の操作ワイヤの上記各口金部を、1つの上記係止部により係脱自在にそれぞれ保持することを特徴とする付

50

記 1 に記載の内視鏡装置。

【 0 1 4 0 】

( 3 ) 上記プーリユニットは、上記プーリに巻き付けられた上記一对の操作ワイヤの上記各口金部を、一对の上記係止部により係脱自在にそれぞれ保持することを特徴とする付記 1 に記載の内視鏡装置。

【 0 1 4 1 】

( 4 ) 上記係止部は、上記プーリに巻き付けられた上記一对の操作ワイヤの上記各口金部が係脱自在な係止面を有していることを特徴とする付記 1 ~ 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【 0 1 4 2 】

( 5 ) 上記係止部の回動中心は、上記係止部が上記一对の操作ワイヤをそれぞれ牽引していない状態においては、上記プーリが牽引弛緩される方向の上記プーリの中心軸上に位置していることを特徴とする付記 2 または 4 に記載の内視鏡装置。

【 0 1 4 3 】

( 6 ) 少なくとも 1 つの上記係止部の係止面は、該少なくとも 1 つの係止部が上記一对の操作ワイヤをそれぞれ牽引していない状態においては、上記プーリが牽引弛緩される方向の上記プーリの中心軸を用いて上記プーリを 2 つの領域に分けた際、上記一对の操作ワイヤの内、一方の操作ワイヤを巻き取る方向となる側の上記プーリの一方の領域に位置していることを特徴とする付記 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【 0 1 4 4 】

( 7 ) 一对の上記係止部の係止面は、該一对の係止部が上記一对の操作ワイヤをそれぞれ牽引していない状態においては、上記プーリが牽引弛緩される方向の上記プーリの中心軸を用いて上記プーリを 2 つの領域に分けた際、該 2 つの領域に上記中心軸に対して点対称となる位置にそれぞれ位置し、かつ上記一对の操作ワイヤをそれぞれ巻き取る方向となる側の上記プーリの領域にそれぞれ位置していることを特徴とする付記 1 または 3 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【 0 1 4 5 】

( 8 ) 上記プーリは、モータにより電動駆動されることを特徴とする付記 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【 0 1 4 6 】

( 9 ) 上記一对の操作ワイヤは、上記プーリの外周面上に巻き付けられることを特徴とする付記 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【 0 1 4 7 】

( 10 ) 上記係止部には、上記一对のワイヤの内、一方のワイヤが挿通される挿通路と、他方のワイヤを上記プーリの外周面に案内する案内部とが、形成されていることを特徴とする付記 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【 0 1 4 8 】

( 11 ) 上記係止部に、上記一对のワイヤが挿通される挿通路が形成されていることを特徴とする付記 2 に記載の内視鏡装置。

【 0 1 4 9 】

( 12 ) 上記プーリの回動位置を検出する可変抵抗器をさらに有することを特徴とする付記 1 に記載の内視鏡装置。

【 0 1 5 0 】

( 13 ) 上記可変抵抗器による上記プーリの回動位置の検出を受けて、上記プーリの回動を制御する制御部をさらに有することを特徴とする付記 1 2 に記載の内視鏡装置。

【 0 1 5 1 】

( 14 ) 上記口金部には、雄ねじが形成されていることを特徴とする付記 1 に記載の内視鏡装置。

【 0 1 5 2 】

( 15 ) 上記口金部の雄ねじと螺合する調整ねじ部をさらに有し、上記調整ねじ部は、

10

20

30

40

50

上記係止部に係脱自在に保持されることを特徴とする付記 1 4 に記載の内視鏡装置。

【0153】

(16) 内視鏡挿入部の湾曲部からそれぞれ延出し、上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、

上記一対の操作ワイヤが巻き付けられたプーリを有するプーリユニットと、

上記一対の操作ワイヤの基端部にそれぞれ設けられた口金部と、

を有し、

上記プーリユニットに、上記一対の操作ワイヤを上記プーリの外周面上において交差させて上記各口金部をそれぞれ係脱自在に保持することにより、上記一対の操作ワイヤをそれぞれ牽引弛緩して上記湾曲部を湾曲操作する、上記プーリユニットに回動自在に保持された係止部が設けられていることを特徴とする内視鏡装置。

10

【0154】

(17) 上記一対の操作ワイヤは、互いに鈍角を成して上記プーリの外周面上において交差されていることを特徴とする付記 1 6 に記載の内視鏡装置。

【0155】

(18) 上記一対の操作ワイヤは、互いに 180° の角度を成して上記プーリの外周面上において交差されていることを特徴とする付記 1 7 に記載の内視鏡。

【図面の簡単な説明】

【0156】

【図 1】本発明の第 1 実施の形態を示す内視鏡装置の斜視図。

20

【図 2】図 1 中のドラム部の内部の構成を示した正面図。

【図 3】図 1 中の内視鏡の構成を示した横断面図。

【図 4】図 3 の I V - I V 線に沿う縦断面図。

【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。

【図 6】図 5 の V I - V I 線に沿う縦断面図。

【図 7】図 5 のプーリユニットの V I I - V I I 線に沿う横断面図。

【図 8】図 7 の V I I I - O - V I I I 線に沿う断面図。

【図 9】回転前のプーリユニットの状態を示す横断面図。

【図 10】プーリユニットが図 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。

30

【図 11】プーリユニットが図 10 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 12】プーリユニットが図 11 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。

【図 13】本発明の第 2 実施の形態を示す内視鏡装置のプーリユニットを示す横断面図。

【図 14】図 13 中の湾曲操作ワイヤと係止部材との接続を示す部分拡大正面図。

【図 15】図 13 中のプーリユニットの一対の円板部材と係止部材との嵌合を示した斜視図。

【図 16】図 15 のプーリユニットの分解斜視図。

【図 17】回転前のプーリユニットの状態を示す横断面図。

40

【図 18】プーリユニットが図 17 に示す位置から反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。

【図 19】プーリユニットが図 18 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 20】プーリユニットが図 19 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。

【図 21】湾曲操作ワイヤの係止口金に螺合量調整手段を設けたことを示す横断面図。

【図 22】図 21 中の係止口金と螺合量調整手段とを用いて湾曲操作ワイヤの螺合量を調整したことを示す横断面図。

【図 23】図 20 中の湾曲操作ワイヤの係止口金に、螺合量調整手段を設けたプーリユニ

50

ットの横断面図。

【符号の説明】

【0157】

3 ... ドラム部（収納部）

21 ... 内視鏡挿入部

23 ... 湾曲部

131, 132 ... 湾曲操作ワイヤ（一对の操作ワイヤ）

133, 134 ... 湾曲操作ワイヤ（一对の操作ワイヤ）

135, 136 ... 挿入部側ワイヤ（一对の操作ワイヤ）

137, 138 ... 挿入部側ワイヤ（一对の操作ワイヤ）

10

141, 142 ... 電動湾曲駆動部側ワイヤ（一对の操作ワイヤ）

143, 144 ... 電動湾曲駆動部側ワイヤ（一对の操作ワイヤ）

153 ... プーリユニット

154 ... プーリユニット

301 ... プーリ本体（プーリ）

303 ... 係止部材（係止部）

303a, 303b ... 係止部材（一对の係止部）

310a ... 係止口金（口金部）

310b ... 係止口金（口金部）

390 ... プーリユニット

20

391 ... プーリユニット

401 ... プーリ本体（プーリ）

403 ... 係止部材（係止部）（1つの係止部）

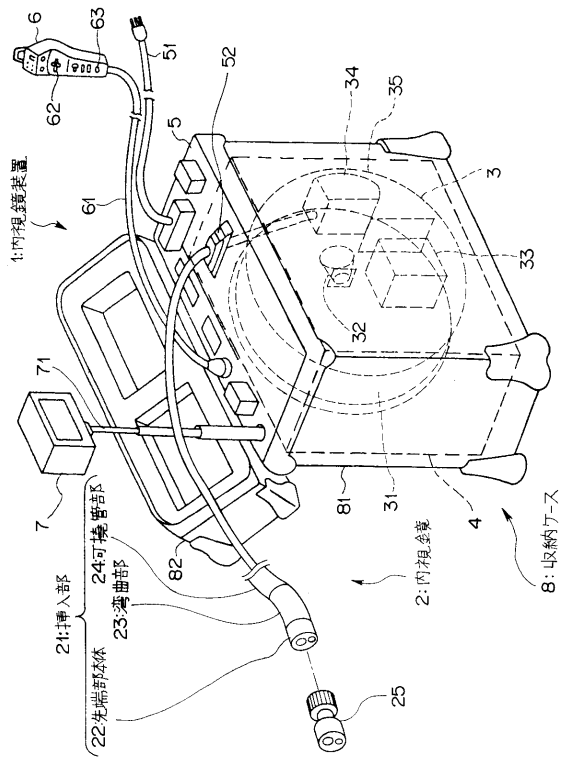
409a ... 係止口金（口金部）

409b ... 係止口金（口金部）

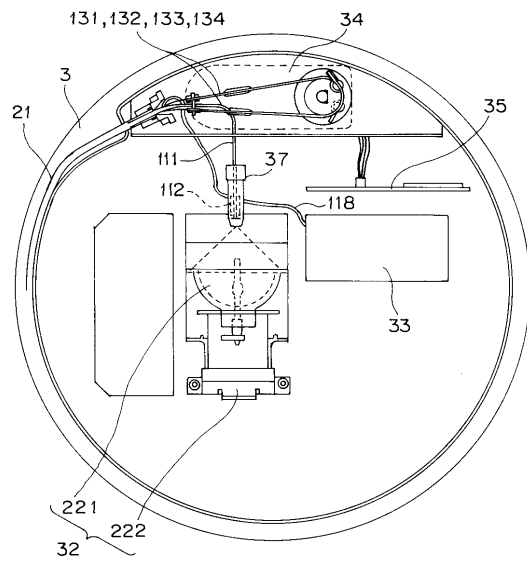
509a ... 係止口金（口金部）

代理人 弁理士 伊藤 進

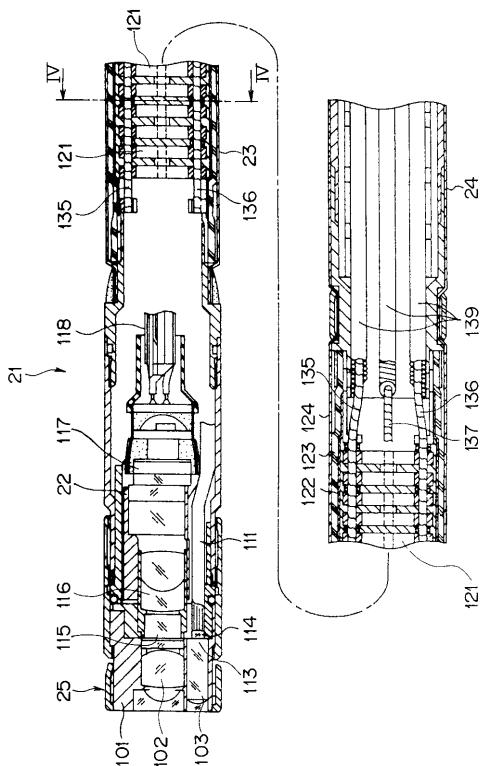
【図 1】



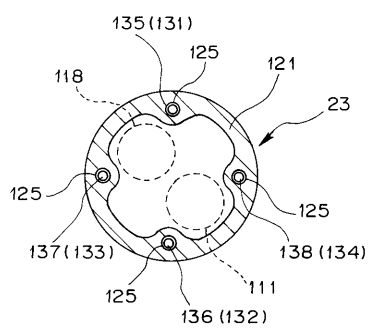
【図 2】



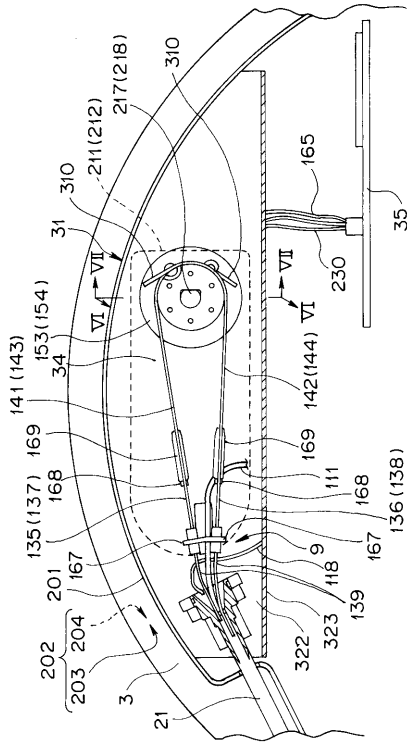
【図 3】



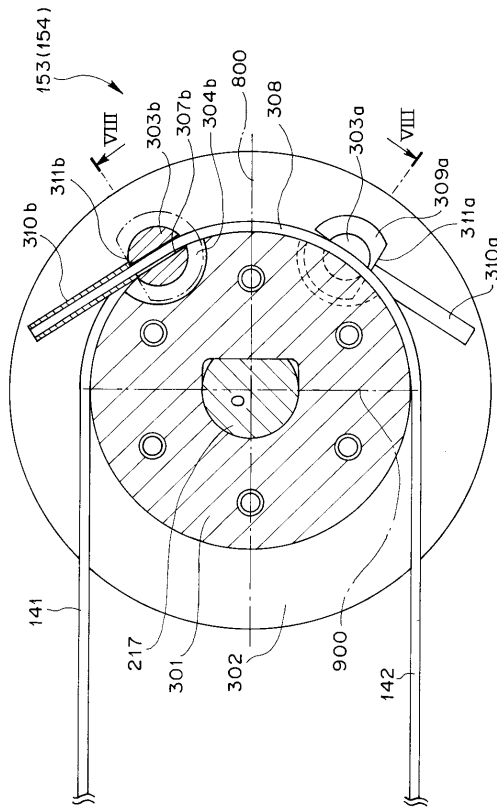
【図 4】



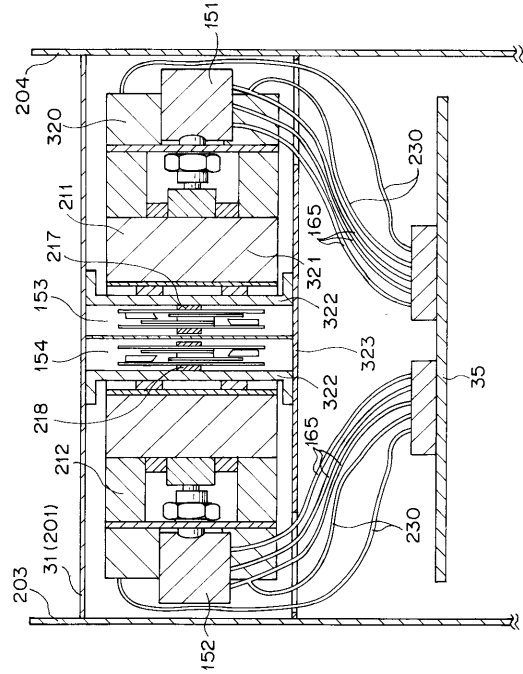
【図 5】



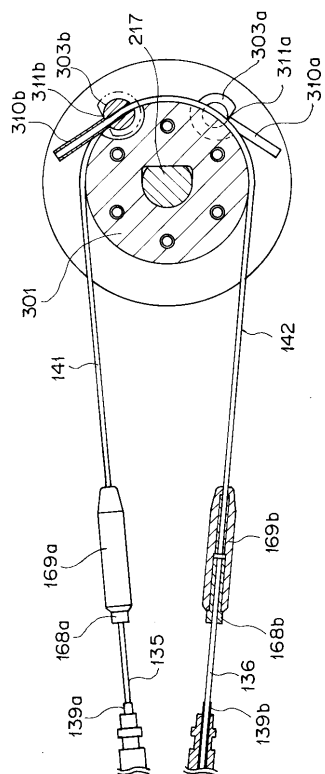
【図 7】



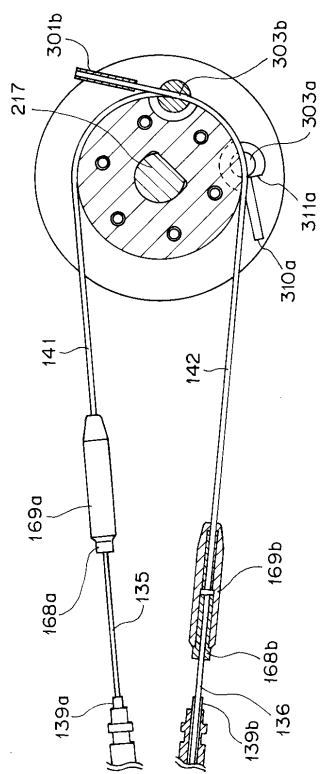
【図 6】



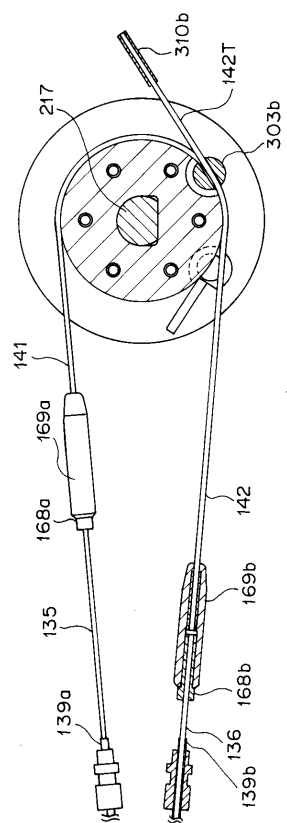
【 図 9 】



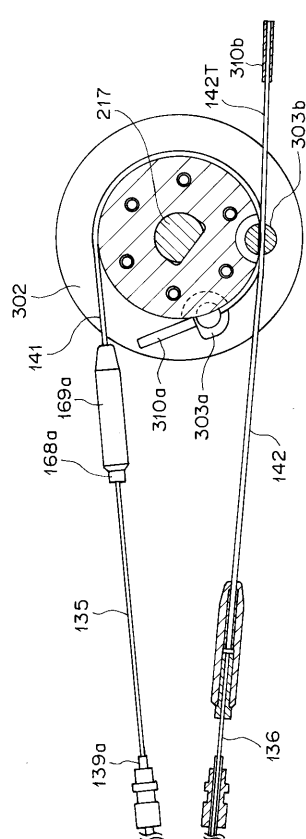
【 図 1 0 】



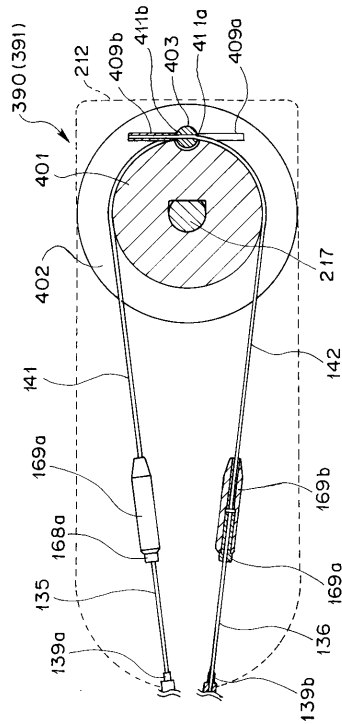
【 図 1 1 】



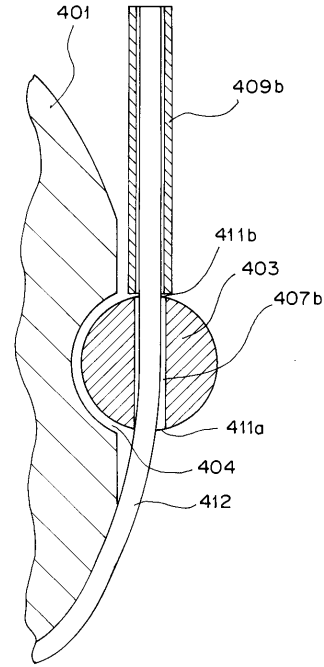
【 図 1 2 】



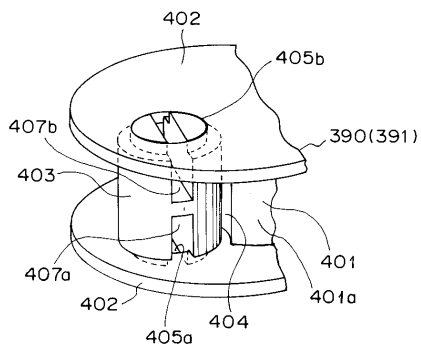
【図 13】



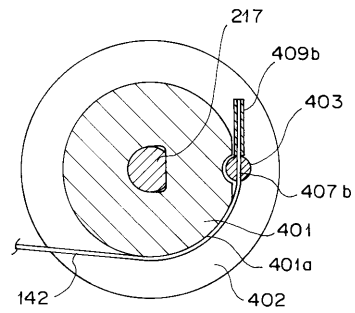
【図 14】



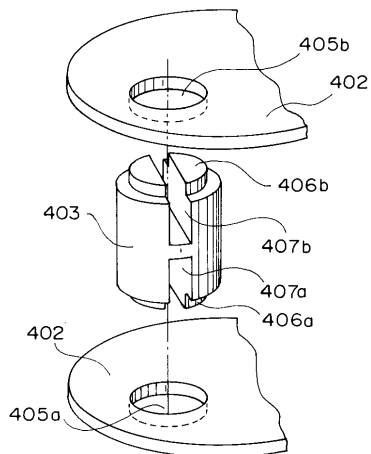
【図 15】



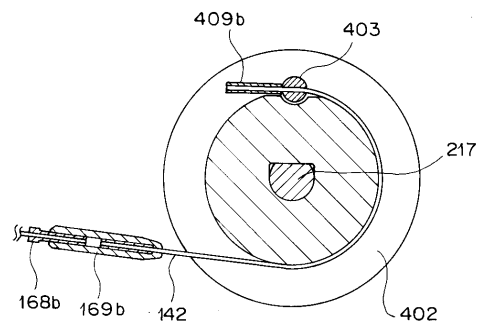
【図 17】



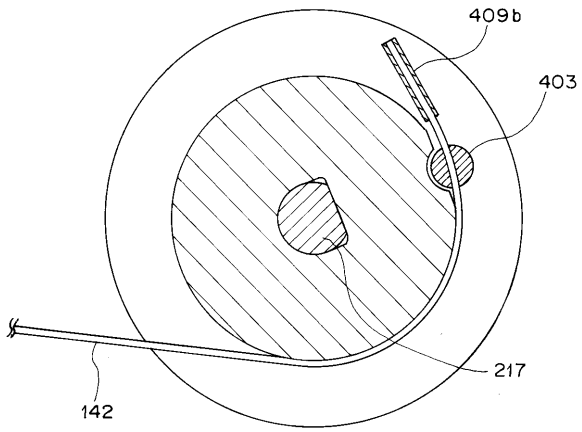
【図 16】



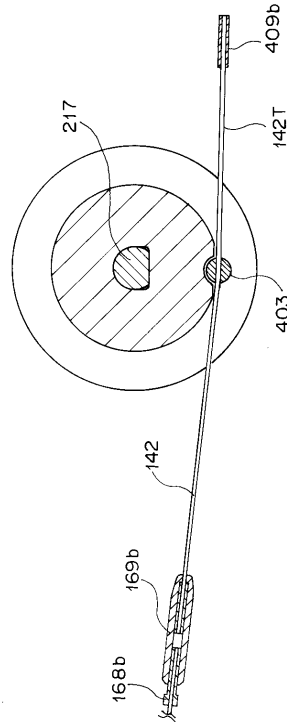
【図 18】



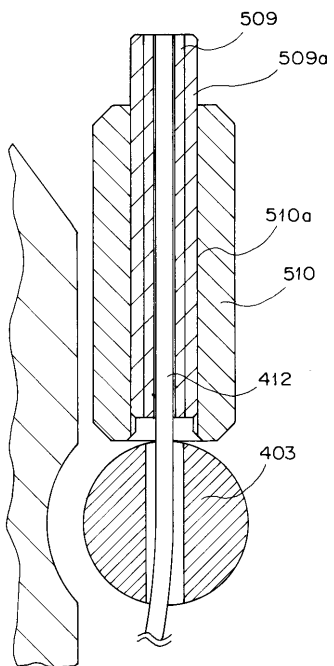
【図 19】



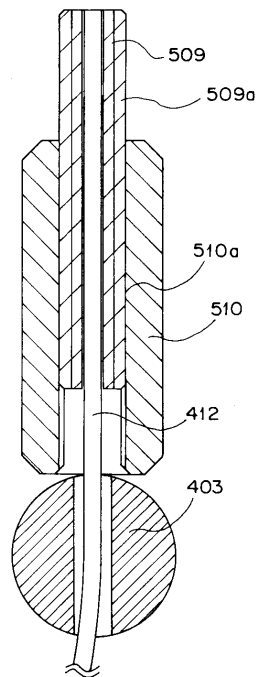
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【 図 2 3 】

