

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5189228号
(P5189228)

(45) 発行日 平成25年4月24日(2013.4.24)

(24) 登録日 平成25年2月1日(2013.2.1)

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

請求項の数 9 (全 26 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-549201 (P2012-549201)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成24年4月18日 (2012.4.18)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2012/060443</p> <p>(87) 国際公開番号 W02012/147581</p> <p>(87) 国際公開日 平成24年11月1日 (2012.11.1)</p> <p>審査請求日 平成24年10月30日 (2012.10.30)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2011-101296 (P2011-101296)</p> <p>(32) 優先日 平成23年4月28日 (2011.4.28)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国 (JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号</p> <p>(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進</p> <p>(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖</p> <p>(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治</p> <p>(72) 発明者 金子 浩之 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内</p> <p>審査官 井上 香緒梨</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湾曲自在な湾曲部を有する挿入部と、該挿入部の基端側に連設する操作部とを備え、前記操作部に前記湾曲部を湾曲動作させる際に操作される湾曲操作装置を備える内視鏡において、

前記湾曲操作装置は、湾曲操作機構部及び湾曲部制動機構部を備え、

前記湾曲操作機構部は、

前記操作部の操作部本体に回動可能に配置され、前記湾曲部を湾曲動作させる際に回動される湾曲レバーと、

一端に前記湾曲レバーが一体的に固定されて該湾曲レバーの回動力を伝達する湾曲操作作用軸体を回動自在に軸支する、前記操作部本体に一体化した支持盤に固定された第1軸受部材と、

前記湾曲操作作用軸体の他端に一体に固設され、前記湾曲レバーの回動操作と共に回動されて、外周溝に配置されている操作ワイヤーを牽引弛緩する円筒部材と、を具備し、

前記湾曲部制動機構部は、

前記操作部の操作部本体に回動自在に配置され、湾曲された前記湾曲部の湾曲状態を維持する際に操作する湾曲状態維持レバーと、

一端に前記湾曲状態維持レバーが一体的に固定されて該湾曲状態維持レバーの回動力を伝達する制動用軸体と、

前記制動用軸体を回動自在に軸支する前記支持盤に固定され、第2軸受部材と、

10

20

前記第 1 軸受部材に回動自在に配置され、前記制動用軸体の回動動作に伴って前記第 2 軸受部材の軸回りに回動する、外方側面の周辺部に複数の傾斜突起部を有する回動押さえ部材と、

前記第 1 軸受部材の軸方向に摺動自在に配置され、前記回動押さえ部材の傾斜突起部に対向する複数の傾斜突起部を内方側面の周辺部に有する摺動押さえ部材と、

前記第 1 軸受部材の軸方向に摺動自在であって、前記摺動押さえ部材と前記円筒部材との間に配置され、前記円筒部材に当接可能な摩擦部材と、

前記支持盤の外方側面に配置され、前記第 1 軸受部材の軸方向に摺動自在で、前記回動押さえ部材、前記摺動押さえ部材及び前記摩擦部材が配置される間隙を調整可能にする調整部材と、

10

前記支持盤に螺合により配置され、前記調整部材との当接状態を変化させることによって該調整部材を前記支持盤から離間させて、前記摩擦部材の前記円筒部材に対する制動力を調整する複数の位置決め部材と、を具備する

ことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記摩擦部材は、前記湾曲状態維持レバーの回動に伴い前記回動押さえ部材が回動されて、該回動押さえ部材の傾斜突起部が前記摺動押さえ部材の傾斜突起部に重なることにより、該摺動押さえ部材を前記第 1 軸受部材の外方側に移動させるとともに、該摺動押さえ部材の移動に伴って該第 1 軸受部材の外方側に移動させて、前記円筒部材との間の摩擦力を増大させて、当該円筒部材に制動力を付与することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

20

【請求項 3】

前記回動押さえ部材の傾斜突起部は、最頂点位置に平坦部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記摺動押さえ部材の傾斜突起部は、最頂点位置に平坦部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記位置決め部材の配置位置は、前記摺動押さえ部材の傾斜突起部の頂点位置に対応することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

30

【請求項 6】

前記回動押さえ部材の傾斜突起部の平坦部と前記摺動押さえ部材の傾斜突起部の平坦部とを重ねた状態で、前記位置決め部材を前記調整部材に当接させて制動力を調整することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記調整部材は、少なくとも第 1 層と第 2 層とを有する多層構造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 8】

前記調整部材は、第 1 層を構成する金属部材と第 2 層を構成する樹脂層とを備えることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡。

40

【請求項 9】

前記第 2 層は、前記第 1 層と前記回動押さえ部材との間に配置されることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、湾曲部を湾曲させる湾曲操作機構部に、湾曲された湾曲部の湾曲状態を維持する湾曲部制動機構部を備えた内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来より、体内に細長な挿入部を挿入して観察や各種処置が行える内視鏡が用いられている。内視鏡においては、挿入部の先端部に内蔵された観察光学系を目的の方向へ向けて観察を行う目的、或いは被検部位への挿入を容易に行えるようにする目的で、挿入部に湾曲部を備えるものがある。

【0003】

湾曲部は、例えば、複数の湾曲駒を回動自在に連設して上下の二方向、或いは上下左右の四方向に湾曲するように構成された湾曲部組を備えている。湾曲部組の最先端湾曲駒には各湾曲方向に対応する湾曲ワイヤーの先端が固定されている。

【0004】

この構成によれば、例えば、術者が湾曲操作装置を介して所望の湾曲ワイヤーを牽引することによって、湾曲部を所望の方向に湾曲させることができる。なお、内視鏡の挿入部の基端側には、把持部を兼ねる操作部が備えられている。そして、その操作部に湾曲操作装置が設けられている。

【0005】

例えば、日本国特開2005-160791号公報（以下、特許文献と記載）には、操作部を構成する操作部本体の左右両側面にそれぞれ上下用湾曲操作レバーと左右用湾曲操作レバーとが軸支された内視鏡が示されている。この内視鏡においては、各操作レバーの指当て部が操作部の上面側領域に延び、各指当て部が操作部本体の上方において左右に並べて配置されている。

【0006】

また、この内視鏡においては、湾曲部の湾曲状態を維持するための湾曲部制動機構部として湾曲ロックレバーが操作部本体の左右両側面領域に軸支されている。そして、湾曲ロックレバーの指当て部は、術者が片手でグリップ部を把持したとき、その把持した手の人差し指が自然に位置する領域である操作部本体の下面側に配置される。

【0007】

したがって、術者は、操作部を把持した片手で、操作部本体に配設されている上下用湾曲操作レバーの操作、或いは左右用湾曲操作レバーの操作、或いは湾曲ロックレバーの操作を適宜行える。

【0008】

この内視鏡の湾曲部制動機構部は、湾曲ロックレバーと、軸体と、制動調整板と、第1カムと、第2カムと、摩擦部材とを備えて構成されている。軸体は、湾曲ロックレバーと一体で回動するように構成されている。制動調整板は、滑り性を考慮して樹脂製である。第1カムは、軸体の回動に伴って回動する金属円板で構成され、山状の制動突起部を備えている。第2カムは、回動することなく配置されたる金属円板で構成され、山状の制動突起部を備えている。摩擦部材は、樹脂製であり、第1カムの制動突起と第2カムの制動突起とが重なり合うことによって移動されてプーリーに押し付けられる。

【0009】

そして、この湾曲部制動機構部においては、制動調整板を支持する調整ビスの突き出し量を変化させることによって、湾曲部制動機構部の制動力の調整を行えるようになっている。

【0010】

しかしながら、近年の内視鏡は、高機能化に伴い挿入部に挿通される内視鏡内蔵物の種類、及び量が多くなっている。このため、湾曲部を湾曲させる際の曲げ力量が大きくなるとともに、湾曲部の湾曲状態を維持するための固定力量が大きくなっている。このため、特許文献の内視鏡では、湾曲部制動機構部によって、湾曲部の湾曲状態を確実に維持する制動力を得ることが難しくなっている。

【0011】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、湾曲させるために大きな曲げ力量を必要とする湾曲部の湾曲状態を確実に維持する制動力を得られる湾曲部制動機構部を備えた内視鏡を提供することを目的としている。

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の一態様に係る内視鏡は、湾曲自在な湾曲部を有する挿入部と、該挿入部の基端側に連設する操作部とを備え、前記操作部に前記湾曲部を湾曲動作させる際に操作される湾曲操作装置を備える内視鏡において、前記湾曲操作装置は、湾曲操作機構部及び湾曲部制動機構部を備え、前記湾曲操作機構部は、前記操作部の操作部本体に回動可能に配置され、前記湾曲部を湾曲動作させる際に回動される湾曲レバーと、一端に前記湾曲レバーが一体的に固定されて該湾曲レバーの回動力を伝達する湾曲操作用軸体を回動自在に軸支する、前記操作部本体に一体化した支持盤に固定された第1軸受部材と、前記湾曲操作用軸体の他端に一体化して固設され、前記湾曲レバーの回動操作と共に回動されて、外周溝に配置されている操作ワイヤーを牽引弛緩する円筒部材と、を具備し、前記湾曲部制動機構部は、前記操作部の操作部本体に回動自在に配置され、湾曲された前記湾曲部の湾曲状態を維持する際に操作する湾曲状態維持レバーと、一端に前記湾曲状態維持レバーが一体的に固定されて該湾曲状態維持レバーの回動力を伝達する制動用軸体と、前記制動用軸体を回動自在に軸支する前記支持盤に固定され、第2軸受部材と、前記第1軸受部材に回動自在に配置され、前記制動用軸体の回動動作に伴って前記第2軸受部材の軸回りに回動する、外方側面の周辺部に複数の傾斜突起部を有する回動押さえ部材と、前記第1軸受部材の軸方向に摺動自在に配置され、前記回動押さえ部材の傾斜突起部に対向する複数の傾斜突起部を内方側面の周辺部に有する摺動押さえ部材と、前記第1軸受部材の軸方向に摺動自在であって、前記摺動押さえ部材と前記円筒部材との間に配置され、前記円筒部材に当接可能な摩擦部材と、前記支持盤の外方側面に配置され、前記第1軸受部材の軸方向に摺動自在で、前記回動押さえ部材、前記摺動押さえ部材及び前記摩擦部材が配置される間隙を調整可能にする調整部材と、前記支持盤に螺合により配置され、前記調整部材との当接状態を変化させることによって該調整部材を前記支持盤から離間させて、前記摩擦部材の前記円筒部材に対する制動力を調整する複数の位置決め部材と、を具備している。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態の内視鏡に係り、湾曲自在な湾曲部と、湾曲部を湾曲させる湾曲操作機構部と湾曲部の湾曲状態を維持する湾曲部制動機構部とを備える内視鏡を説明する図

【図2】湾曲操作レバーおよび湾曲状態維持レバーを備える操作部の構成を説明する図

【図3】図2のY3-Y3線方向から見た、副グリップ部と、上下用湾曲操作レバー、左右用湾曲操作レバー、及び湾曲状態維持レバーの配置位置を説明する図

【図4】内視鏡の操作部の把持操作例を説明する図

【図5】内視鏡の操作部本体内に設けられた湾曲部制動機構部を備えた湾曲操作機構部の構成を説明する図

【図6】図5のY6-Y6線方向から支持盤の外方側面を見た図

【図7】図5のY7-Y7線方向から湾曲部制動機構部を備える湾曲操作機構部を見た図

【図8】支持盤の内方側面の構成を説明する図

【図9】湾曲操作機構部に組み込まれる湾曲部制動機構部の制動要素を説明する展開斜視図

【図10】制動調整板の第1層を構成する第1制動板を説明する図

【図11】制動調整板の第2層を構成する第2制動板を説明する図

【図12】第1カムを説明する図

【図13】第2カムを説明する図

【図14】第1カムの平坦部と第2カムの平坦部と調整ビスとの配置位置の関係を説明する図

【図15】制動用軸体の他の構成を説明する図

【図16】一对の突起部を有する第2カムと突起部が配置される切欠部を有する支持盤と

10

20

30

40

50

の関係を説明する図

【図 17】湾曲操作機構部の他の構成を説明する図

【図 18】湾曲操作機構部の作用を説明する図

【図 19 A】湾曲状態維持レバーの他の構成を説明する図

【図 19 B】図 19 A で示した湾曲状態維持レバーの作用を説明する図

【図 20】図 20 - 図 22 はライトガイドコネクタの他の構成例に係るライトガイドコネクタに備えられている 2 つの蛇管口金同士が確実に電氣的に導通させるライトガイドコネクタの構成を説明する図

【図 21】ライトガイドコネクタの第 1 蛇管口金の端面に電氣的に接触は位置される導電金属体が有する弾性接点を説明する図

10

【図 22】シールドケースを兼用する骨組み部材及び導電金属体の構成を説明する図

【図 23】図 23 - 図 25 はライトガイドコネクタの別の構成例に係り、A/D 変換回路をコネクタ内に設けた構成を説明する模式図

【図 24】図 23 の Y 24 - Y 24 線方向から見た図

【図 25】図 23 の Y 25 - Y 25 線方向から見た図

【図 26】A/D 変換用空間内に配置されるケーブル接続用基板をケース体の長手軸方向に対して平行に配置したライトガイドコネクタの構成を説明する正面図

【図 27】図 26 のライトガイドコネクタの上面図

【図 28】シールド性能を向上させるライトガイドコネクタの構成例を説明する図

【図 29】撮像用コネクタの構成例を説明する図

20

【図 30】図 29 の主要部の拡大図であって、基板と、蛇管口金とを電氣的に導通させる第 1 導電部材と第 2 導電部材とを説明する図

【図 31】鉗子台と鉗子台に配置された複数の鉗子とを示す図

【図 32】鉗子台の展開図

【図 33】鉗子台の構成を説明する図

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図 1 に示すように内視鏡 1 は、細長な挿入部 2 と、操作部 3 と、ユニバーサルコード 4 とを備えて構成されている。操作部 3 は、挿入部 2 の基端に連設されている。ユニバーサルコード 4 は、操作部 3 の基端側部分から延出されている。ユニバーサルコード 4 は、挿入部 2 に比べて十分に長い長さを有する可撓性管状部材として構成されている。

30

【0015】

挿入部 2 は、操作部 3 側から順に、硬性部 5、湾曲部 6、先端部 7 を連設して構成されている。本実施形態の内視鏡 1 は、挿入部 2 に硬性部 5 を備え、例えば腹壁に穿刺されたトロッカー等のガイド管を通じて体内に挿入するのに適している。

なお、内視鏡は、硬性部 5 の代わりに軟性で可撓性を有する可撓管部を備えて挿入部が軟性な内視鏡であってもよい。

【0016】

先端部 7 の先端面 7 a には観察部を構成する撮像窓（不図示）及び照明窓（不図示）が設けられている。撮像窓の基端面には対物レンズ等を有する撮像光学系が臨まれている。照明窓の基端面にはライトガイドファイバー束の先端面が臨まれている。そして、先端部 7 内には、図示しない対物レンズ、及び対物レンズの結像位置に配置された CCD、CMOS 等の撮像素子が設けられている。

40

【0017】

湾曲部 6 は、上下方向及び左右方向に湾曲自在に構成されている。湾曲部 6 は、操作部 3 に設けられている湾曲操作装置 10 によって湾曲される。本実施形態の内視鏡 1 は、後述する上下湾曲操作機構部 10 A 及び左右湾曲操作機構部 10 B を備えている。

【0018】

具体的に、湾曲部 6 は、上下湾曲操作機構部 10 A の湾曲操作体である上下用湾曲操作

50

レバー（以下、上下用レバーと略記する）１１の操作に伴って上下方向に湾曲する。また、湾曲部６は、左右湾曲操作機構部１０Ｂの湾曲操作体である左右用湾曲操作レバー（以下、左右用レバーと略記する）１２の操作に伴って左右方向に湾曲する。

【００１９】

図１、図２に示すように操作部３は、固定リング部３１と、副グリップ部３２と、操作部本体３３と、主グリップ部３４と、接続部材３５とを挿入部側から連設して主に構成されている。操作部３は、全体として略筒状である。

【００２０】

固定リング部３１は、操作部３の先端側と挿入部２の基端側とを接続する。

副グリップ部３２は、操作部本体３３の先端側に配置され、観察部７ａの撮像素子等を制御するリモートスイッチ３２ｓ等を備えている。

10

【００２１】

操作部本体３３は、その内部に図示しない湾曲ワイヤー、プーリー等の湾曲部操作機構部を内蔵し、外部には上下用レバー１１と、左右用レバー１２と、湾曲状態維持レバー（以下、エンゲージレバーと略記する）８１とが配設されている。エンゲージレバー８１は、後述する湾曲部制動機構部８０を構成する。

【００２２】

主グリップ部３４は、操作部本体３３の基端側に配置される。主グリップ部３４の基端側には先細り形状で柔軟性を有する接続部材３５が接続されている。先細りの形状の接続部材３５は、操作部３から延出されるユニバーサルコード４を被覆して、ユニバーサルコード４の端部が主グリップ部３４近傍で湾曲された際に座屈することを防止している。

20

【００２３】

なお、内視鏡１の挿入部２内、操作部３内、およびユニバーサルコード４内にはライトガイドファイバー束、各種信号を伝送する信号ケーブル、シールドケーブル、および各種チューブ等の内視鏡内蔵物が複数挿通されている。

【００２４】

ユニバーサルコード４の延出端には、ライトガイドコネクタ４Ａが設けられている。該コネクタ４Ａは、図示しない外部装置である光源装置に接続可能である。ライトガイドコネクタ４Ａにはライトガイド管４１や通気口金４２が設けられている。

【００２５】

ライトガイドコネクタ４Ａは、その側面からカメラケーブル４Ｂが分岐している。カメラケーブル４Ｂの延出端には、撮像用コネクタ４Ｃが設けられている。該コネクタ４Ｃは、図示しない外部装置である制御装置または信号処理回路を備えるカメラコントロールユニットに電氣的に接続される。

30

【００２６】

操作部本体３３に設けられた上下用レバー１１は、操作部本体３３内に設けられている操作ワイヤー（図７の符号１８参照）である上下用湾曲ワイヤーを牽引弛緩するためのレバーである。一方、左右用レバー１２は、操作部本体３３内に設けられている左右用湾曲ワイヤーを牽引弛緩するためのレバーである。

【００２７】

本実施形態においては、操作部本体３３の右側面部に上下用レバー１１の一端部が回動可能に軸支され、操作部本体３３の左側面部に左右用レバー１２の一端部が回動可能に軸支されている。そして、上下用レバー１１の回動中心と、左右用レバー１２の回動中心とは、操作部本体３３を左右に貫通する同一直線上において一致している。

40

なお、本実施形態においては、レバー１１、１２等が軸を中心に時計方向或いは反時計方向に軸回りに回転することを回動と記載している。

【００２８】

図１ - 図３に示すように上下用レバー１１が備える操作作用指当て部１１ａと、左右用レバー１２が備える操作作用指当て部１２ａとは、操作部本体３３の上面側において左右に並べて配置されている。主グリップ部３４のＵＰ指標３４ｕは、操作部本体３３の上面側に

50

対応する位置に付設され、術者に操作部 3 の上側向きを告知する。

【 0 0 2 9 】

そして、図 3、図 4 に示すように操作用指当て部 1 1 a 及び操作用指当て部 1 2 a は、主グリップ部 3 4 を把持する術者の片手の親指が操作部本体 3 3 に対して自然に位置する領域、すなわち操作部本体 3 3 の上側に配置される。

【 0 0 3 0 】

操作部本体 3 3 には湾曲部制動機構部 8 0 の制動操作体であるエンゲージレバー 8 1 が設けられている。エンゲージレバー 8 1 の一端部及び他端部は、操作部本体 3 3 の左右両側面の予め定めた位置にそれぞれ軸支されている。

【 0 0 3 1 】

エンゲージレバー 8 1 の中間部分には、操作用指当部 8 1 a が備えられている。エンゲージレバー 8 1 の操作用指当部 8 1 a は、上述したように術者が主グリップ部 3 4 を片手で把持したとき、その手の人差し指が操作部本体 3 3 に対して自然に位置する領域、すなわち操作部本体 3 3 の下側に配置されている。

【 0 0 3 2 】

この構成によれば、術者は、操作部 3 を把持する手の親指で操作部本体 3 3 に配設されたレバー 1 1, 1 2 の操作を容易に行える一方、把持する手の人差し指等で操作部本体 3 3 に配設されたエンゲージレバー 8 1 の操作を容易に行える。加えて、操作部 3 は、右手、左手どちらの手による把持にも適応している。

【 0 0 3 3 】

ここで、図 5 - 図 7 を参照して操作部本体 3 3 内に組み込まれている湾曲操作機構部について説明する。

図 5 に示すように操作部本体 3 3 内には湾曲部制動機構部 8 0 を含む湾曲操作機構部 1 0 A、1 0 B が設けられている。

【 0 0 3 4 】

湾曲操作装置 1 0 は、上下湾曲操作機構部 1 0 A と左右湾曲操作機構部 1 0 B とを備えて構成されている。上下湾曲操作機構部 1 0 A は、操作部本体 3 3 の中心 O_1 を通過する一点鎖線で示す直線 5 L 1 の右側の領域に配置され、左右湾曲操作機構部 1 0 B は直線 5 L 1 の左側の領域に配置されている。各々の湾曲操作機構部 1 0 A, 1 0 B にはそれぞれ湾曲部制動機構部 8 0 が備えられている。

なお、以下の説明において、直線 5 L 1 に中心 O_1 で交差する線分 5 L 2 の中心 O_1 側を内方、操作部本体 3 3 の外側を外方と記載する。

【 0 0 3 5 】

操作部本体 3 3 は、ケース体 3 6 と、一对の開口閉塞用カバー 3 7 R、3 7 L とを備えて構成されている。ケース体 3 6 には、右側開口 3 6 R と左側開口 3 6 L とが形成されている。開口閉塞用カバー 3 7 R、3 7 L は、円筒形状である。

右側開口閉塞用カバー 3 7 R は、右側開口 3 6 R に一体に組み付けられ、左側開口閉塞用カバー 3 7 L は左側開口 3 6 L に一体に組み付けられるようになっている。開口 3 6 R の内面と開口閉塞用カバー 3 7 R の外周との間、および、開口 3 6 L の内面と開口閉塞用カバー 3 7 L の外周との間は、シールリング 8 a によって液密的に封止されている。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示す湾曲部制動機構部 8 0 を備える湾曲操作機構部 1 0 A、1 0 B は、直線 5 L 1 に対して左右対称な鏡像関係になる構成である。したがって、湾曲操作機構部 1 0 A、1 0 B の構成について原則的に区別はない。

【 0 0 3 7 】

このため、上下湾曲操作機構部 1 0 A 及び左右湾曲操作機構部 1 0 B の構成要素に対して同符号を付し、上下湾曲操作機構部 1 0 A の構成についてのみ説明して、左右湾曲操作機構部 1 0 B の説明を省略する。

【 0 0 3 8 】

湾曲操作機構部 1 0 A は、主に、上下用レバー 1 1、湾曲操作作用軸体（以下、第 1 軸体

10

20

30

40

50

と略記する) 13、支持盤14、第1軸受部材15、プーリー16、ストッパー枠17、及び操作ワイヤー18を備えて構成されている。

【0039】

操作部本体33の右側面部になる開口閉塞用カバー37Rの側面には、第1貫通孔38及び第2貫通孔39が形成されている。開口閉塞用カバー37Rの開口端及び開口内壁面には支持盤14が一体的に固定されている。支持盤14は、金属製で、円板形状である。

【0040】

第1貫通孔38は、第1軸体13が挿通される孔である。第1貫通孔38は、開口閉塞用カバー37Rの側面中央に形成されている。第1貫通孔38の内面と第1軸体13の外周との間は、シールリング8bによって液密的に封止されている。

10

【0041】

第1貫通孔38を通過した第1軸体13は、円筒状の第1軸受部材15内に配置されて軸支される。第1軸受部材15は、支持盤14に形成された第1貫通孔14h1に一体的に固定されている。

【0042】

第1軸体13は、長手方向中央部にフランジ13fを備える。フランジ13fの内方端面は、第1軸受部材15の外方端面に当接して位置決めされる。この位置決め状態において、第1軸体13のフランジ13fより内方側の内方突出部は、第1軸受部材15内に嵌め込まれる。内方突出端部は、第1軸受部材15の内方端面から予め定めた長さ突出する。

20

。符号13aは突起である。突起13aは、フランジ13fの外周面から予め定めた長さ外側に突設している。

【0043】

プーリー16は、円筒部材であって、第1軸受部材15の内方端面から突出した第1軸体13の内方突出端部に係止固定される。第1軸体13とプーリー16とを係止固定するため、第1軸体13の内方突出端部の周面には切欠部を有して異形な内方突出端部が形成され、プーリー16側には異形な内方突出端部が配置される異形の孔16hが形成されている。

この構成によれば、プーリー16の孔16hに第1軸体13の内方突出端部を嵌め合わせて異形部分同士を係合することによって両者が一体で回転する構成になる。異形とは両者を係合した際に両者が一体に回転する形状であって、円形以外の形状をさす。

30

【0044】

また、第1軸体13の内方突出先端には、第1軸体13からのプーリー16の脱落を防止する、止めネジ9aが螺合される。この螺合状態において、プーリー16は、第1軸受部材15の軸方向への脱落が防止され、かつ、第1軸受部材15の内方端面に対して位置決めされる。加えて、第1軸体13と第1軸受部材15とは、フランジ13fの内方端面によっても第1軸受部材15に対する軸方向の抜け止めと位置決めがなされている。

【0045】

この結果、第1軸体13は、支持盤14に固定された第1軸受部材15の軸方向の位置決めがなされた状態で、回転自在に支持されている。

40

なお、支持盤14の外方端側であって、第1貫通孔14h1の周囲には図6に示す円環状の周溝14gが形成されている。周溝14gには、上下用レバー11の回転領域を規定する手段である一対のストッパー枠17が移動自在に配置されている。

【0046】

ストッパー枠17は、周溝14g内を移動するように予め定めた形状に形成されている。ストッパー枠17は、第1軸体13の回転に伴って移動する突起13aの末端を規定する当接面17aを備えている。ストッパー枠17は、周溝14g内に例えば螺合によって一体固定される。ストッパー枠17には固定ネジ9bのねじ部が挿通する長孔17hが形成されている。一方、周溝14gの予め定めた位置には、固定ネジ9bのねじ部が螺合する雌ネジ9cが形成されている。

50

【 0 0 4 7 】

この構成によれば、一对のストッパー枠 1 7 をそれぞれ周溝 1 4 g 内の所望する位置に配置し、その後、固定ネジ 9 b を螺合して一体固定する。この結果、突起 1 3 a の停止位置の設定、及び停止位置の調整を自由に行える。即ち、上下用レバー 1 1 の回動量の調整を自在に行える。

【 0 0 4 8 】

なお、符号 8 2 は後述する制動用軸体（以下、第 2 軸体と略記する）であり、符号 8 3 は後述する第 2 軸受部材である。符号 9 d 1、9 d 2、9 d 3 は、位置決め部材としての後述する調整ビスである。

【 0 0 4 9 】

図 5、図 7 に示すようにプーリー 1 6 の外周溝 1 6 o には上下方向に対応する操作ワイヤー 1 8 が巻き付けられて配置されている。各操作ワイヤー 1 8 の一端部は、プーリー 1 6 に固定されている。各操作ワイヤー 1 8 の他端部はプーリー 1 6 から挿入部 2 内に導かれ、湾曲部 6 の予め定めた位置に固定されている。

【 0 0 5 0 】

そして、上述した湾曲操作機構部 1 0 A の上下用レバー 1 1 の回動操作に伴って、第 1 軸体 1 3 に一体なプーリー 1 6 が回動する。湾曲部 6 は、プーリー 1 6 の回動に伴って、操作ワイヤー 1 8 が牽引弛緩されて湾曲する構成である。

【 0 0 5 1 】

次に、図 5、図 8 - 図 1 3 を参照して湾曲部制動機構部 8 0 について説明する。

湾曲部制動機構部 8 0 は、主に、エンゲージレバー 8 1、第 2 軸体 8 2、第 2 軸受部材 8 3、制動調整板 8 4、第 1 カム 8 5、第 2 カム 8 6 及び摩擦部材 8 7 を備えて構成されている。

【 0 0 5 2 】

本実施形態において、制動調整板 8 4 は、調整部材であって、第 1 層を構成する第 1 制動板 8 4 A と第 2 層を構成する第 2 制動板 8 4 B とを備えて構成されている。

【 0 0 5 3 】

図 5 に示すように第 2 貫通孔 3 9 は、第 1 貫通孔 3 8 から予め定められた方向に予め定めた距離離間して設けられている。第 2 貫通孔 3 9 は、第 2 軸受部材 8 3 が挿通される孔である。第 2 貫通孔 3 9 の内面と第 2 軸受部材 8 3 の外周との間は、シールリング 8 c によって液密的に封止されている。

【 0 0 5 4 】

円筒状の第 2 軸受け部材 8 3 の内方端部は、支持盤 1 4 の第 2 貫通孔 1 4 h 2 内に一体的に固定される。第 2 軸受部材 8 3 は、中央部にフランジ 8 3 f を備える。第 2 軸受部材 8 3 の内方端部は、フランジ 8 3 f の内方端面が支持盤 1 4 の外方端面に当接して、第 2 貫通孔 1 4 h 2 内に位置決め配置される。

この位置決め状態において、第 2 軸受け部材 8 3 の内方端部は、支持盤 1 4 の内方側に形成された穴 1 4 b の底面 1 4 c から予め定めた量、突出する。穴 1 4 b の深さは、予め定めた寸法に設定されている。

【 0 0 5 5 】

第 2 軸体 8 2 は、第 2 軸受け部材 8 3 内に配置されて軸支される。第 2 軸体 8 2 の内方端面には、図 5、図 8 に示す円環部 8 2 a が一体に設けられている。円環部 8 2 a の内方端面からは、予め定めた高さに設定された凸部 8 2 b が突設している。

【 0 0 5 6 】

第 2 軸体 8 2 は、円環部 8 2 a を備える。そのため、第 2 軸体 8 2 は、第 2 軸受部材 8 3 の内方端面側から第 2 軸受部材 8 3 内に挿通される。そして、円環部 8 2 a の外方端面は、底面 1 4 c から突出する第 2 軸受部材 8 3 の内方端面に当接する。この当接状態において、第 2 軸体 8 2 の外方端部は、第 2 軸受部材 8 3 の外方端面から予め定めた量、突出する。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

図8の符号82cは切欠凹部である。切欠凹部82cは、円環部82aの例えば外周縁部に形成されている。符号9p規定ピンである。規定ピン9pは、切欠凹部82c内に配置されるように、穴14b内の予め定めた位置に固設されている。規定ピン9pは、底面14cから予め定めた高さ突出している。符号82c1は、第1当接面であり、符号82c2は、第2当接面である。規定ピン9pは、図に示すように第1当接面82c1が当接することによって、凸部82bの時計回りの回動を規定する。

【0058】

一方、規定ピン9pは、第2当接面82c2が当接することによって、凸部82bの反時計回りの回動を規定する。符号9rは兼用ピンである。兼用ピン9rは、穴14bの予め定めた位置に例えば一対固設される。兼用ピン9rは、底面14cから予め定めた高さ突出している。兼用ピン9rは、後述するように位置決めピンと摺動補助ピンとを兼用する。

10

【0059】

図9に示すように第1制動板84A、第2制動板84B、第1カム85、第2カム86及び摩擦部材87は、制動要素である。これら制動要素は、支持盤14の底面14cから突出した第1軸受部材15の内方端部に、閉塞用カバー37R側から上述した列挙の順に揃えて嵌め込まれる。

【0060】

図9、図10に示す第1制動板84Aは、予め定めた厚さ寸法で予め定めた剛性を有する、例えばステンレス等の金属製円板である。第1制動板84Aは、例えば一対の切欠部84cと、1つのスペース形成部84Asとを備えている。第1制動板84Aの外径は、穴14bの内径より小さく設定されている。

20

【0061】

第1制動板84Aの切欠部84cには、切欠孔84dが設けられている。切欠孔84dには、一対の兼用ピン9rが配置される。切欠孔84dの径寸法は、兼用ピン9rの直径より予め定めた寸法、大きく設定されている。この構成によれば、第1制動板84Aは、穴14b内に一義的に配置される。

【0062】

一方、スペース形成部84Asは、軸受用切欠孔84Ahと、円環部配置スペース84sとを備えている。軸受用切欠孔84Ahには第1軸受部材15が挿通される。円環部配置スペース84sには円環部82aが配置される。

30

【0063】

これに対して、図9、図11に示す第2制動板84Bは、例えばポリアセタール等、滑り性が良好な樹脂製の予め定めた厚さ寸法の円板である。第2制動板84Bは、例えば一対の切欠孔84eと、1つのスペース形成部84Bsとを備えている。第2制動板84Bの外形は、第1制動板84Aの外形と略同様、或いはそれより小さく形成されている。

【0064】

第2制動板84Bは、第1制動板84Aと第1カム85との間に配置される。第2制動板84Bは、第1制動板84Aと第1カム85との滑り性を確保すると共に、かじりによる不具合の発生を防止する。

40

【0065】

切欠孔84eには、一対の兼用ピン9rが配置される。切欠孔84eの径寸法は、兼用ピン9rの直径より予め定めた寸法、大きく設定されている。この構成によれば、第2制動板84Bは、穴14b内に一義的に配置される。

【0066】

一方、スペース形成部84Bsは、軸受用切欠孔84Bhと、円環部配置スペース84sとを備えている。軸受用切欠孔84Bhには第1軸受部材15が挿通される。円環部配置スペース84sには円環部82aが配置される。

【0067】

図9、図12に示す第1カム85は、金属製円板で構成された回動押さえ部材、言い換

50

えれば第2軸受部材83の軸回りに対して回転するカムである。

第1カム85は、異形孔85hと、例えば3つの傾斜突起部85aと、一对の逃がし凹部85dとを備えて構成されている。異形孔85hは、軸受用孔85h1と、カム孔(溝)85h2とを備えている。軸受用孔85h1には第1軸受部材15が挿通される。カム孔85h2には凸部82bが移動自在に配置される。

【0068】

本実施形態において、第1カム85は、凸部82bが第2軸体82の回転に伴って時計方向或いは反時計方向に移動された際、カム孔85h2内を移動することによって、第1軸受部材15に対して軸回りに回転する。

【0069】

なお、カム孔85h2は、予め定めた位置に設けられ、中心 O_2 から放射方向に沿って形成されている。中心 O_2 からカム孔85h2のカム孔終端85eまでの距離 L 、或いは軸受用孔85h1の径からカム孔終端85eまでの突出距離は、凸部82bの周方向回転量に応じて決定される。

【0070】

傾斜突起部85aは、第1カム85の外方側面の予め定めた位置に例えば3つ設けられている。3つの傾斜突起部85aは、軸受用孔85h1の中心 O_2 から均等な距離の位置に、周方向に沿って形成されている。各傾斜突起部85aは、制動用傾斜面(以下、斜面部と略記する)85bと、制動用平面(以下、平坦部と略記する)85cと備えて山状に形成されている。斜面部85bは、周方向に沿ってなだらかに傾斜している。平坦部85cは山状に形成された傾斜突起部85aの最頂点位置である。

【0071】

各傾斜突起部85aの斜面部85bは、中心 O_2 の回りに同じ向きに同じ傾斜角度(勾配)で形成されている。各傾斜突起部85aの平坦部85cは、外方側面から同じ高さで形成されている。

【0072】

なお、図中の角度 θ_1 は、斜面部85bの有効領域の中心角度を示し、例えば43度である。図中の角度 θ_2 は、平坦部85cの有効領域の中心角度を示し、例えば10度である。傾斜突起部85a内において後述する制動が行われる。

【0073】

逃がし凹部85dは、兼用ピン9rに対応し、第1カム85の外周縁部に形成されている。逃がし凹部85d内には兼用ピン9rが配置される。逃がし凹部85dは、凸部82bの移動に伴って第1カム85が兼用ピン9rに当接して回転を妨げることを防止するように形成される。

【0074】

異形孔85h、傾斜突起部85a、及び逃がし凹部85dを備える第1カム85は、プレス等で押し出し形成される。しかし、第1カム85の形成手段は、押し出し形成に限定されるものではなく、削り出し加工等の手法であってもよい。

なお、図9の符号85pは、押し出し凹部である。押し出し凹部85pは、傾斜突起部85aを押し出し形成したことによって形作られた凹部である。

【0075】

図9、図13に示す第2カム86は、金属製円板で構成された摺動押さえ部材、言い換えれば第2軸受部材83の軸方向に摺動するカムである。第2カム86は、軸受用孔86hと、3つの傾斜突起部86aと、一对の切欠孔86dとを備えている。各傾斜突起部86aは、各傾斜突起部85aに対向して配置される。

【0076】

軸受用孔86hには第1軸受部材15が挿通される。

傾斜突起部86aは、第2カム86の内方側面の予め定めた位置に例えば3つ設けられている。3つの傾斜突起部86aは、第1カム85と同様に軸受用孔86hの中心 O_3 から均等な距離の位置に、周方向に沿って形成されている。各傾斜突起部86aは、斜面部

10

20

30

40

50

86bと、平坦部86cと備えて山状に形成されている。斜面部86bは、周方向に沿ってなだらかに傾斜している。

【0077】

各傾斜突起部86aの斜面部86bは、中心O₃回りに同じ向きに同じ傾斜角度(勾配)で形成されている。各傾斜突起部86aの平坦部86cは、内方側面から同じ高さで形成されている。平坦部85cは山状に形成された傾斜突起部85aの最頂点位置である。

【0078】

切欠孔86dには、一对の兼用ピン9rが配置される。切欠孔86dの径寸法は、兼用ピン9rの直径より予め定めた寸法、大きく設定されている。この結果、第2カム86は、第1軸受部材15の摺動自在に配置される。

10

【0079】

なお、図13は第2カム86を、傾斜突起部86aが形成された内方側面からではなく、押し出し凹部が形成される外方側面から見た図である。このため、本図において傾斜突起部86aを破線で示している。

【0080】

図9に示す摩擦部材87は、例えば、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)等の樹脂製の平板円板である。摩擦部材87は、軸受用孔87hと、一对の切欠孔87dとを備えている。軸受用孔87hには第1軸受部材15が挿通される。切欠孔87dには、一对の兼用ピン9rが配置される。切欠孔87dの径寸法は、兼用ピン9rの直径より予め定めた寸法、大きく設定されている。この結果、摩擦部材87は、第1軸受部材15に摺動自在に配置される。

20

【0081】

なお、プーリー16の内方端面は、摩擦部材87の外方端面が押し当てられる当接平面16tとして構成されている。

【0082】

そして、上述した制動要素である第1カム85、第2カム86及び摩擦部材87は、図5の間隙Gに配置される。間隙Gは、支持盤14の穴14b内に配置された、第2制動板84Bとプーリー16の当接平面16tとの間に形成されている。

【0083】

支持盤14は、上述したように非移動部材であり、操作部本体33に対して定位置に配設されている。また、プーリー16も、第1軸体13に固定的に取り付けられ、第1軸体13の軸方向には移動しない構成である。このため、間隙Gは、予め定めた値に設定される。

30

【0084】

ここで、調整ビス9d1、9d2、9d3の配置位置及びその作用について説明する。

図8に示すように調整ビス9d1、9d2、9d3は、支持盤14の穴14b内の予め定めた位置に配設されている。具体的に、これら調整ビス9d1、9d2、9d3のビス先端面は、第1軸受部材15に回転することなく配置された、第2カム86の傾斜突起部86aの平坦部86cに対向して配置されている。

40

【0085】

調整ビス9d1、9d2、9d3のビス先端面は、初期状態において、穴14bの底面14cに対して凹みを構成するように配置されている。そして、ビス頭部に設けられている十字溝にドライバーの先端を配置して、前進させることによって、ビス先端面が徐々に底面14cから突出される。

【0086】

間隙Gは、第1制動板84Aを穴14bの最下端に配置した状態における距離である。したがって、本実施形態において、調整ビス9d1、9d2、9d3のビス先端面を穴14bの底面14cから徐々に突出させることによって、ビス先端面が第1制動板84Aに当接して、この第1制動板84Aを底面14cから徐々に離間させることができる。即ち

50

、間隙 G を狭くする調整、摩擦部材 87 の外方端面をプーリー 16 の当接平面 16 t 側に移動させて、押し当て力量を大きくして摩擦力の増大を図る調整を行える。

【0087】

なお、本実施形態においては、第 1 制動板 84 A と第 2 制動板 84 B とを別体としている。しかし、第 1 制動板 84 A と第 2 制動板 84 B と一体に固定する構成であってもよい。一体に固定することによって、第 1 制動板 84 A と第 2 制動板 84 B との間に形成される隙間が解消される。

【0088】

また、本実施形態においては、摩擦部材 87 をプーリー 16 と第 2 カム 86 との間に挟み込み、両者とも摺接させる構成としている。しかし、摩擦部材 87 を第 2 カム 86 の内方側面に接合して摩擦部材 87 をプーリー 16 に摺接させる構成、或いは摩擦部材 87 をプーリー 16 の当接平面 16 t に接合して第 2 カム 86 の内方側面を摩擦部材 87 に摺接させる構成であってもよい。

【0089】

湾曲操作機構部 10 A、10 B 及び湾曲部制動機構部 80 の動作を説明する。

エンゲージレバー 81 が操作されていない状態（図 2 の実線で示す解除位置）において、第 1 カム 85 の傾斜突起部 85 a の平坦部 85 c は、第 2 カム 86 の内方側面上、または斜面部 85 b 上に僅かにかかった状態である。一方、第 2 カム 86 の傾斜突起部 86 a の平坦部 86 c は、第 1 カム 85 の外方側面上、または斜面部 85 b 上に僅かにかかった状態である。

【0090】

この配置状態において、摩擦部材 87 は、第 2 カム 86 とプーリー 16 とによって強く挟み込まれていない。このため、作業者によって、湾曲レバー 11、12 が操作されると、その操作に伴って、プーリー 16 が容易かつ軽く回転する。この結果、該レバー 11、12 の操作に伴って、湾曲部 6 が湾曲される。なお、プーリー 16 と摩擦部材 87 とが僅かに当接していても、ほとんど摩擦力は生じない。

【0091】

作業者は、湾曲部 6 を湾曲させた状態でその湾曲状態を保持する場合、エンゲージレバー 81 を操作して湾曲部制動機構部 80 の制動を働かせる。エンゲージレバー 81 が、図 2 の実線で示された解除位置から点線で示す固定位置まで回動されると、左右の第 2 軸体 82 が一体で回動する。

【0092】

すると、第 2 軸体 82 の回動に伴って円環部 82 a の凸部 82 b も回動する。そして、切欠凹部 82 c の第 1 当接面 82 c 1 が規定ピン 9 p に当接することによって制動完了状態になる。このとき、第 1 カム 85 が回動されて、図 14 に示すように、第 1 カム 85 の傾斜突起部 85 a の平坦部 85 c が第 2 カム 86 の傾斜突起部 86 a の平坦部 86 c 上に配置される。この結果、第 1 カム 85 と第 2 カム 86 とが互いに強く押し合う関係になる。

【0093】

この関係において、第 1 カム 85 は、制動板 84 B、84 A により外方側への移動が阻止されている。このため、第 2 カム 86 のみが平坦部 85 c、86 c の高さ分、プーリー 16 側へ移動される。摩擦部材 87 は、第 2 カム 86 とプーリー 16 との間に配置されている。したがって、第 2 カム 86 の移動に伴い、プーリー 16 と第 2 カム 86 とによる摩擦部材 87 を挟み付ける力量が上昇する。すると、摩擦部材 87 とプーリー 16 との間に発生する摩擦力が増大して、プーリー 16 に制動力が働く。この結果、湾曲部 6 の湾曲状態が維持される。

【0094】

しかし、作業者は、プーリー 16 にかかる制動力が十分でないと判断した場合、制動力の調整を行う。即ち、第 1 カム 85 と第 2 カム 86 とが互いに強く押し合っている状態で、上述したように調整ビス 9 d 1、9 d 2、9 d 3 のビス先端面を底面 14 c から徐々に

10

20

30

40

50

突出させていく。すると、調整ビス 9 d 1、9 d 2、9 d 3 のビス先端面の突出に伴って第 1 制動板 8 4 A 及び第 2 制動板 8 4 B が第 1 軸受部材 1 5 の軸方向の外方側に移動される。この結果、プーリー 1 6 と第 2 カム 8 6 とによる摩擦部材 8 7 を挟み付ける力量がさらに上昇して制動力が増大する。そして、作業者は、プーリー 1 6 にかかる制動力が十分であると判断したとき調整を完了する。

【 0 0 9 5 】

このように、調整ビス 9 d 1、9 d 2、9 d 3 の突出量の調整に伴ってビス先端面が当接して移動される第 1 制動板 8 4 A を、剛性を有する金属製円板としている。この結果、第 1 制動板 8 4 A が変形する不具合を解消して効率良く加重を伝達することができる。加えて、第 1 制動板 8 4 A の移動に伴って第 1 カム 8 5、第 2 カム 8 6、及び摩擦部材 8 7 を第 1 軸受部材 1 5 の軸方向に移動させて、摩擦部材 8 7 をプーリー 1 6 の当接平面 1 6 t に均一に押し付けることができる。

10

【 0 0 9 6 】

また、制動調整板 8 4 を、第 1 層を構成する剛性を有する金属製の第 1 制動板 8 4 A と、第 2 層を構成する滑り性が良好な樹脂製の第 2 制動板 8 4 B とで構成する。そして、第 1 制動板 8 4 A と回動可能な第 1 カム 8 5 との間に第 2 制動板 8 4 B を配置する。この結果、エンゲージレバー 8 1 の操作に伴って第 1 カム 8 5 を滑らかに回動させることができる。

【 0 0 9 7 】

さらに、調整ビス 9 d 1、9 d 2、9 d 3 のビス先端面の支持盤 1 4 の底面 1 4 c における配置位置を、回動することなく配置されている、第 2 カム 8 6 に設けられている傾斜突起部 8 6 a の平坦部 8 6 c に対向する位置に設定している。

20

【 0 0 9 8 】

この結果、エンゲージレバー 8 1 の操作に伴って回動された第 1 カム 8 5 の傾斜突起部 8 5 a の平坦部 8 5 c が第 2 カム 8 6 の平坦部 8 6 c 上に配置されたとき、調整ビス 9 d 1、平坦部 8 5 c、平坦部 8 6 c が一直線上に配置される。したがって、第 1 カム 8 5 の回転動力を、第 2 カム 8 6 の軸方向移動動力に損失なく変換することができる。

【 0 0 9 9 】

また、第 1 制動板 8 4 A、第 2 制動板 8 4 B、第 1 カム 8 5、第 2 カム 8 6 及び摩擦部材 8 7 に第 1 軸受部材 1 5 を挿通すると共に、第 1 制動板 8 4 A、第 2 制動板 8 4 B、第 2 カム 8 6 及び摩擦部材 8 7 の外周縁部に一对の兼用ピン 9 r が配置される切欠孔 8 4 d、8 4 e、8 6 d、8 7 d を形成している。この結果、第 1 制動板 8 4 A、第 2 制動板 8 4 B、第 2 カム 8 6 及び摩擦部材 8 7 を、第 1 軸受部材 1 5 の軸方向に対してより確実に平行移動させることができる。

30

【 0 1 0 0 】

なお、上述した実施形態においては、第 2 軸体 8 2 の内方端面に凸部 8 2 b を備える円環部 8 2 a を一体に設ける構成としている。しかし、第 2 軸体 8 2 は、この構成に限定されるものではなく、図 1 5 に示すように第 2 軸体 8 2 A の内方端面に凸部 8 2 b を備える偏心板部 8 2 d を一体に設ける構成であってもよい。

【 0 1 0 1 】

また、上述した実施形態においては、第 2 カム 8 6 に一对の切欠孔 8 6 d を設ける一方、この切欠孔 8 6 d 内に配置される兼用ピン 9 r を切欠孔 8 6 d に対応する位置に設けていた。しかし、第 2 カム 8 6 の配置位置を規定する構成は、切欠孔 8 6 d と兼用ピン 9 r との関係に限定されるものではない。例えば、図 1 6 に示すように第 2 カム 8 6 に一对の突起部 8 6 f を設ける一方、支持盤 1 4 に切欠部 1 4 j を設ける構成であってもよい。切欠部 1 4 j には、それぞれ突起部 8 6 f が係入配置される。

40

【 0 1 0 2 】

さらに、操作部 3 に設けられている湾曲操作装置 1 0 においては、上下用レバー 1 1、左右用レバー 1 2 及びエンゲージレバー 8 1 を滑らかに動作させる目的で、上下湾曲操作機構部 1 0 A 及び左右湾曲操作機構部 1 0 B の図示しない要部に予め定めた粘度のグリスを

50

塗布して摺動性の向上を図っている。

【0103】

しかし、摺動性の向上を図る目的で塗布したグリスが、プーリー16と摩擦部材87との間に侵入することによって、制動力が低下し、湾曲部6の湾曲状態維持に不具合が生じるおそれがある。

【0104】

このため、図17に示すように第1軸体13の予め定めた位置である溝13g内の中途部底面から外周方向に対して出っ張った凸形状の周凸部13bを設ける一方、プーリー16の当接平面16t側の予め定めた位置に円環状の環溝16gを設け、摩擦部材87の該当接平面16tに対向する平面に逃がし溝87gを設けている。

10

【0105】

図18に示す第1軸受部材15と第1軸体13との嵌合部Iにはグリスが塗布されている。周凸部13bは、嵌合部Iよりも摩擦部材87側に位置する溝13g内で突出している。逃がし溝87gは、第1軸受部材15の先端面側に空間を形成し、環溝16gは逃がし溝87gが形成する空間に開口が位置している。

【0106】

この構成によれば、嵌合部Iに塗布されているグリスが溝13gの一空間内に侵入した場合、周凸部13bによって他空間内への侵入を遮断する。この結果、グリスがプーリー16と摩擦部材87との間に侵入することを遮断する。

【0107】

そして、万一、グリスが周凸部13bを通過して他空間内に侵入した場合であっても、逃がし溝87g及び環溝16gによって、該グリスがプーリー16と摩擦部材87との間に侵入することを遮断する。具体的に、該他空間内に侵入したグリスが、さらに、第1軸受部材15と第1軸体13との嵌合部を通過して、第1軸受部材15の先端面側に到達した場合、逃がし溝87gが形成する空間内及び環溝16gが形成する空間内に該グリスが溜まってプーリー16と摩擦部材87との間への侵入を遮断する。

20

【0108】

このように、周凸部13b、環溝16g、及び逃がし溝87gを設けることによって、嵌合部Iに塗布したグリスがプーリー16と摩擦部材87との間に侵入することを確実に防止することができる。

30

【0109】

ところで、エンゲージレバー81においては、必要以上の力で操作されることによって、折れ、曲がり等の不具合が発生するおそれがあった、このため、必要以上の力で操作してしまった場合であっても不具合の発生が防止されるエンゲージレバーが望まれている。

【0110】

図19Aに示すように本実施形態のエンゲージレバー100は、回動固定部101、指掛け部102、及び弾性変形部103を備えて構成されている。回動固定部101は、硬質な樹脂製であり、エンゲージレバー100の両端部を構成する。指掛け部102は、回動固定部101と同様に硬質な樹脂製である。指掛け部102は、エンゲージレバー100の中間部分に設けられている。弾性変形部103は、少なくとも指掛け部102と一方の回動固定部101との間に設けられている。弾性変形部103は、予め定めた弾性力を備えるゴム等のエラストマー製、或いは、バネ等の金属製である。

40

なお、本図においては、弾性変形部103は、指掛け部102を挟んで両側に備えられている。

【0111】

この構成によれば、弾性変形部103は、予め定めた以上の力量で操作されたとき、図19Bに示すように弾性変形部103が変形して、屈曲した状態に変化する。

なお、弾性変形部103は、エンゲージレバー100から手指を放すことによって元の形状に復元する弾性を備えている。

【0112】

50

ところで、内視鏡のライトガイドコネクタにおいては、図20に示すようにライトガイドコネクタ110に2つの蛇管口金111、112を有するタイプのものがある。従来、2つの蛇管口金111、112を有するコネクタの場合、内部金属体で導通性を図るようにしていた。しかし、接続部品点数が多いこと、接続部を接着することにより、導通性能が劣化するおそれがあった。

【0113】

本実施形態においては、ライトガイドコネクタ110に、第1蛇管口金111から第2蛇管口金112に至る導電性の骨組み部材113を設けると共に、この骨組み部材113に導電金属体114を一体に設けている。導電金属体114は、弾性変形可能な例えば銅の薄板である。

10

【0114】

各蛇管口金111、112は、それぞれ骨組み部材113に接続される。図21に示すように第1蛇管口金111の端面には、骨組み部材113に設けられた導電金属体114で構成された弾性接点115が電氣的に接触している。また、第2蛇管口金112の図示しない端面には、骨組み部材113に設けられた導電金属体114で構成された図示しない弾性接点が電氣的に接触している。

【0115】

この構成によれば、蛇管口金を骨組み部材にたとえ接着固定する構成であっても、第1蛇管口金111と骨組み部材113に設けた導電金属体114の弾性接点115、及び第2蛇管口金112と導電金属体114の弾性接点115が電氣的に確実に導通される。この結果、EMCノイズの発生が防止される。

20

【0116】

なお、図22に示すように骨組み部材113及び導電金属体114で構成される空間内に撮像信号ケーブルを挿通させるようにしてもよい。この構成において、骨組み部材113及び導電金属体114は、シールドケースを兼用する。

【0117】

ところで、従来より、挿入部の先端部に内蔵されているCCDから電送されるアナログ信号をできるだけ減衰させずにデジタル信号に変換することが望まれていた

図23 - 図25に示すように本実施形態のライトガイドコネクタ120は、ケース体121の内部空間を骨組み部材122によってライトガイド収納空間123とA/D変換空間124とに区分している。

30

ライトガイド収納空間123内には、ライトガイドバンドル141が修理時の余裕長を考慮して収納される。

【0118】

A/D変換空間124には、撮像信号ケーブル125、ケーブル接続用基板126、A/D変換回路基板127が収納される。A/D変換回路基板127は、オートクレーブ耐性を持たせる目的で、気密空間を構成する枠体128内に配設される。枠体128は、角形パイプ部材129と、前面部材130と、背面部材131とを備えて構成される。角形パイプ部材129は、金属製で断面形状が四角形である。前面部材130及び背面部材131は、金属製板部材である。

40

【0119】

前面部材130には、複数の接続ピン132が設けられる。各接続ピン132は、それぞれ前面部材130に形成されている貫通孔内に配置される。接続ピン132は、貫通孔との間に隙間が発生することがないように、例えば半田によって気密接合される。

【0120】

接続ピン132の一端とA/D変換回路基板127の接続部とは接続線133を介して接続される。接続ピン132の他端は、ケーブル接続用基板126に設けられた接続部に直接接続される。

撮像信号ケーブル125内に挿通されている複数の信号線134は、それぞれ予め定められている接続部135に接続される。

50

【0121】

そして、角形パイプ部材129と前面部材130とを例えば半田によって気密接合すると共に、角形パイプ部材129と背面部材131とを例えば半田によって気密接合する。

この結果、A/D変換回路基板127は、気密空間内に配置される。

【0122】

上述のようにライトガイドコネクタ120を構成したことによって、ライトガイドバンドル141を他の内蔵物の配置位置を考慮することなく収納することができる。

また、他の内蔵物の配置位置を考慮する必要がないので、A/D変換用空間124内に最大面積で形成したケーブル接続用基板126を配置させることができる。この結果、接続ピン132の接続作業、信号線134の接続作業を効率良く行える。

加えて、撮像信号ケーブル125及び信号線134を、角形パイプ部材129とケース体121とで構成される空間内に配設することができる。

そして、ライトガイドコネクタ120からデジタルの撮像信号を出力することができる。

【0123】

なお、符号140は、ケーブル固定部材である。本実施形態において、撮像信号ケーブル125は、ケーブル固定部材140によって、角形パイプ部材129の図中上面に固設される。

【0124】

また、上述した実施形態においては、ケーブル接続用基板126をケース体121の長手軸方向に対して直交させて設けている。しかしながら、ケース体121内におけるケーブル接続用基板126の配置は、長手軸方向に対して直交する向きに限定されるものではない。例えば、図26及び図27に示すようにケーブル接続用基板126を、ケース体121内において該ケース体の長手軸方向に対して平行に配置する構成であってもよい。

【0125】

図26、図27に示すように本実施形態においては、A/D変換用空間124内に収容されるケーブル接続用基板136を図示しないケース体の長手軸方向に対して平行に配置している。

【0126】

A/D変換用空間124には、撮像信号ケーブル125、ケーブル接続用基板136、A/D変換回路基板127が収納される。A/D変換回路基板127は、オートクレーブ耐性を持たせる目的で、気密空間を構成する枠体137内に配設される。枠体137は、箱形部材138と、蓋部材139を備えて構成される。箱形部材138は、金属製で断面形状が直方体形状である。蓋部材139は、金属製板部材である。

【0127】

蓋部材139には、複数の接続ピン132が設けられる。各接続ピン132は、それぞれ蓋部材139に形成されている貫通孔内に配置される。そして、接続ピン132と貫通孔との間に隙間が発生することがないように例えば半田によって気密接合される。また、撮像信号ケーブル125は、ケーブル固定部材140を介して蓋部材139の図中上面に固設される。

【0128】

接続ピン132の一端は、A/D変換回路基板127の接続部に直接接続される。接続ピン132の他端は、ケーブル接続用基板126に設けられた接続部に直接接続される。

撮像信号ケーブル125内に挿通されている複数の信号線134は、それぞれ予め定められている接続部135に接続される。

【0129】

そして、箱形部材138と蓋部材139とを例えば半田によって気密接合する。この結果、A/D変換回路基板127は、気密空間内に配置される。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 0 】

この構成によれば、枠体 1 3 7 上の空間をより有効利用して、ライトガイドコネクタ内の空間を有効的に使用することができる。その他の作用及び効果は上述した図 2 3 - 図 2 5 に示した実施形態と同様である。

【 0 1 3 1 】

そして、図 2 8 に示すライトガイドコネクタ 1 5 0 においては、第 1 グラウンドルート G 1、および第 2 グラウンドルート G 2 を設けている。第 1 グラウンドルート G 1 は、被覆された撮像信号ケーブルを更にシールドする行う目的で設けられている。第 2 グラウンドルート G 2 は、半田付けされた信号線に対するシールドを行う目的で設けられている。

【 0 1 3 2 】

グラウンドルート G 1、G 2 を設けるため、ケース体 1 2 1 内に挿通される撮像信号ケーブル 1 2 5 をシールドケース 1 5 1 で覆っている。また、撮像信号ケーブル 1 2 5 の外部導体とシールドケース 1 5 1 とをケーブル固定部材 1 4 0 を介して電氣的に接続している。加えて、シールドケース 1 5 1 を、枠体 1 2 8 を構成する角形パイプ部材 1 2 9 の図中上面に電氣的に接続している。さらに、枠体 1 2 8 内に配設される A / D 変換回路基板 1 2 7 を、導電性を有する金属製のスペーサ 1 5 2 で保持している。この結果、第 1 グラウンドルート G 1 が設けられる。

【 0 1 3 3 】

一方、撮像信号ケーブル 1 2 5 内のグラウンド線 1 3 4 g を、ケーブル接続用基板 1 2 6 を介してグラウンド接続ピン 1 3 2 g と接続する。グラウンド接続ピン 1 3 2 g と A / D 変換回路基板 1 2 7 のグラウンドとをグラウンド接続線 1 3 3 g で接続する。この結果、第 2 グラウンドルート G 2 が設けられる。なお、骨組み部材 1 2 2 は、総合グラウンド（不図示）に接続されている。

この構成によれば、被覆された撮像信号ケーブルのシールド、及び半田付けされた信号線に対するシールドを確実にできる。

【 0 1 3 4 】

ところで、内視鏡の撮像用コネクタにおいては、蛇管口金とコネクタ内の金属体とで導通性を図るようにしていた。しかし、接続部に接着が用いられることによって、導通性能が劣化するおそれがあった。また、コネクタ内に基板が設けられる構成においては、基板をコネクタ内から引き出す際、及び基板をコネクタ内部に接続する際の作業が繁雑であった。このため、作業性に優れ、確実な導通性能を得られる導通構造が望まれている。

【 0 1 3 5 】

図 2 9 に示すように本実施形態の撮像用コネクタ 1 6 0 においては、コネクタ内の基板 1 6 1 と蛇管口金 1 6 2 との電氣的導通を、第 1 導電部材 1 6 3 と第 2 導電部材 1 6 4 とによって図っている。

図 3 0 に示すように第 1 導電部材 1 6 3 は、コネクタ接続部材 1 6 5 内に摺動自在に配置されている。第 1 導電部材 1 6 3 の口金側端面 1 7 1 は、蛇管口金 1 6 2 のコネクタ側端面 1 7 2 に当接する構成である。

【 0 1 3 6 】

第 2 導電部材 1 6 4 は、予め定めた弾性力を有する板バネ部材で予め定めた屈曲形状に形成されたフィンガー部材である。第 2 導電部材 1 6 4 の一端は、基板グラウンド 1 6 6 に例えばネジ固定されている。第 2 導電部材 1 6 4 の他端は、第 1 導電部材 1 6 3 の端面 1 7 3 に当接配置される。この当接状態において、第 1 導電部材 1 6 3 は、第 2 導電部材 1 6 4 の弾性力によって口金側に移動されていく。そして、第 1 導電部材 1 6 3 の口金側端面 1 7 1 が蛇管口金 1 6 2 のコネクタ側端面 1 7 2 に弾性力によって当接して配置される。

【 0 1 3 7 】

この構成によれば、基板 1 6 1 と、蛇管口金 1 6 2 との電氣的な導通を、基板 1 6 1 の基板グラウンド 1 6 6 に一端が固定された第 2 導電部材 1 6 4 と、この第 2 導電部材 1 6 4

10

20

30

40

50

の弾性力によって蛇管口金 162 に当接配置される第 2 導電部材 164 とで確実に容易に行える。

【0138】

なお、符号 167 は、銘板である。本実施形態において、銘板 167 は、不導体部材で形成される。銘板 167 を不導体部材で構成したことにより、空气中で発生した静電気が銘板 167 に流れることによって発生する不具合が解消される。そして、銘板 167 を金属製とする場合には、銘板 167 の表面に非導電性透明コーティングを施すことにより、上記不具合が解消される。

【0139】

ところで、従来、アニマルラボにおいて、数多くの鉗子が使用されている。このため、ユーザーから、これら複数の鉗子を、器械台上に整頓して配置する器具が望まれていた。

10

【0140】

図 31 の符号 170 は鉗子台であり、鉗子台 170 には複数の鉗子 180 が整列して配置される。鉗子台 170 は、ステンレス製の平板部材 170A であって、例えば図 32 に示すように支持部 171 を構成する楕円孔 171a が複数、形成されている。

【0141】

図 33 に示すように鉗子台 170 は、平板部材 170A を折り曲げて、予め定めた形状に構成される。鉗子台 170 は、複数の支持部 171 を有する折曲部 172 と、第 1 支持部 173 と、第 2 支持部 174 とを備えている。第 1 支持部 173 と、第 2 支持部 174 とは折曲部 172 を挟んで設けられている。第 1 支持部 173 と、第 2 支持部 174 とで形成される角度は、例えば 30 度に設定されている。折曲部 171 は、第 1 支持部 173 と、第 2 支持部 174 との稜線である。

20

【0142】

第 1 支持部 173 には第 1 屈曲部 175 が設けられ、第 2 支持部 172 は第 2 屈曲部 176 が設けられている。第 1 支持部 173 に第 1 屈曲部 175 を設け、第 2 支持部 172 に第 2 屈曲部 176 を設けることによって、鉗子台 170 が器械台上に安定して載置される。

【0143】

このように、複数の支持部 171 を有する鉗子台 170 を構成したことによって、アニマルラボにおいて、数多くの鉗子を器械台上に整列して配置することができる。

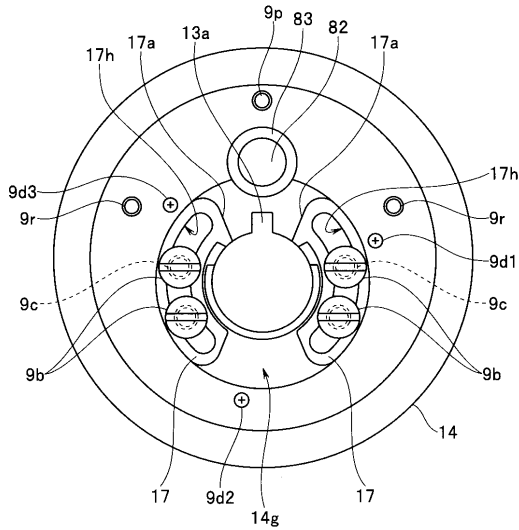
30

【0144】

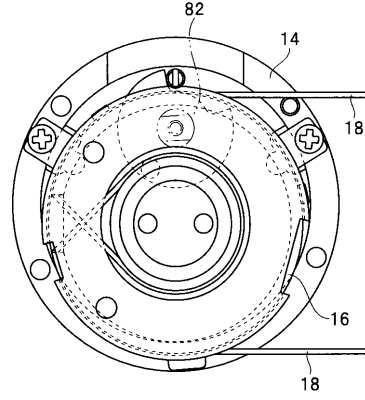
尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

本出願は、2011年4月28日に日本国に出願された特願 2011-101296 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、図面に引用されたものとする。

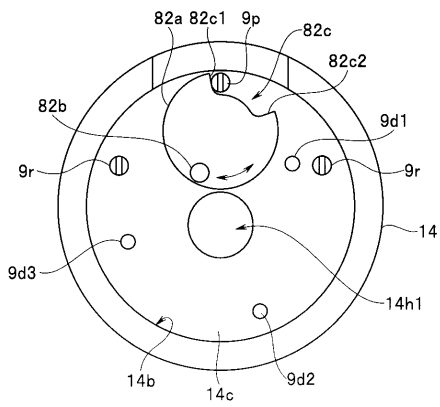
【図 6】



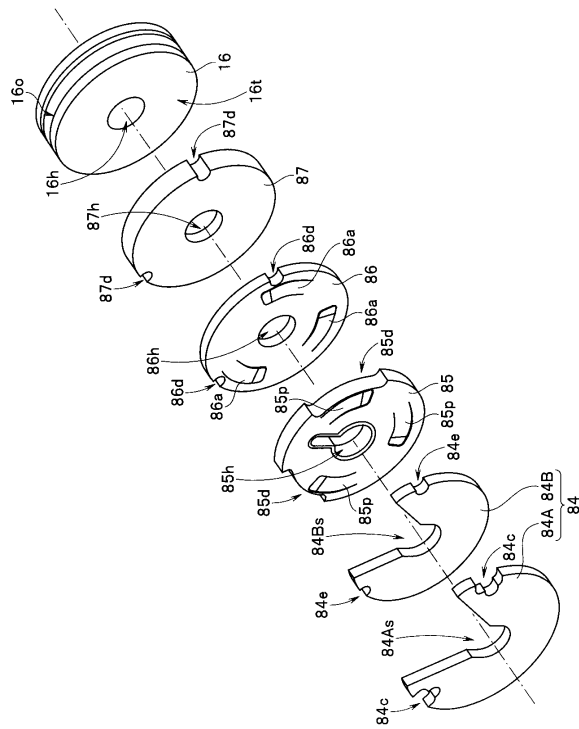
【図 7】



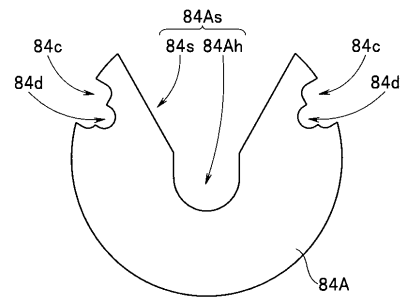
【図 8】



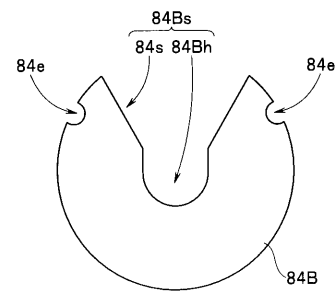
【図 9】



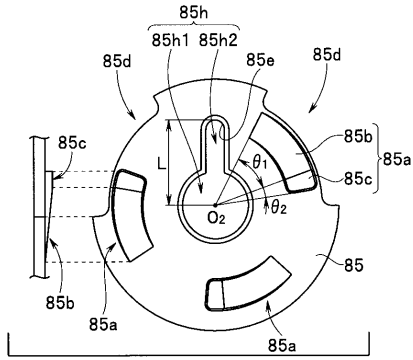
【図 10】



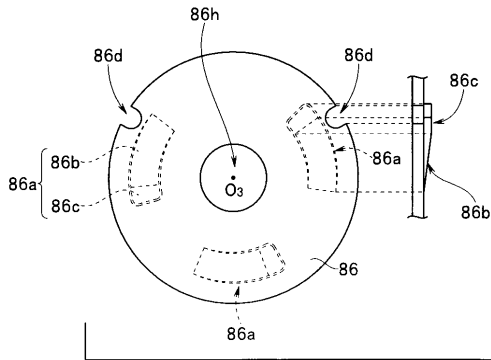
【図 11】



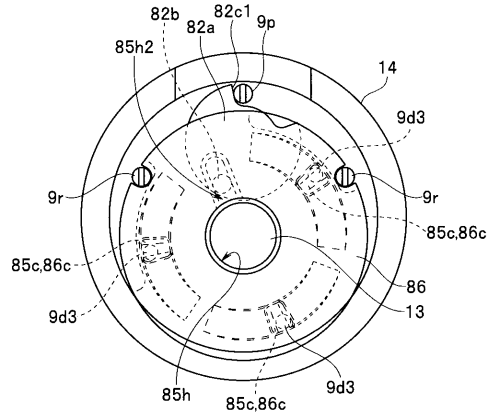
【図12】



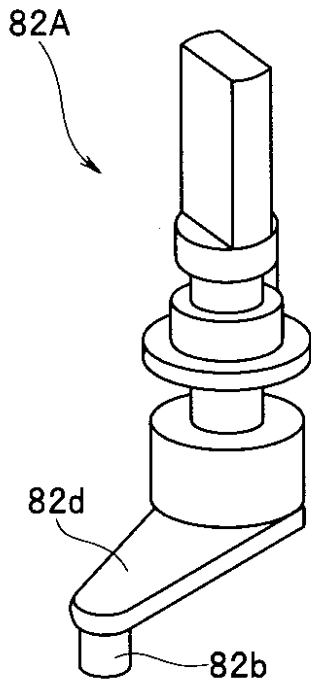
【図13】



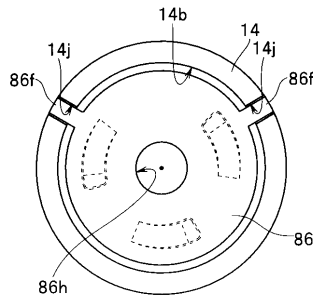
【図14】



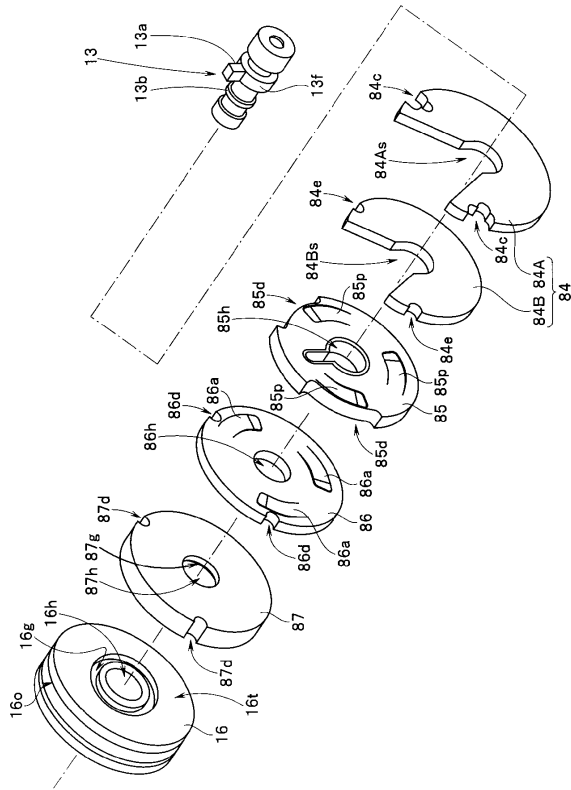
【図15】



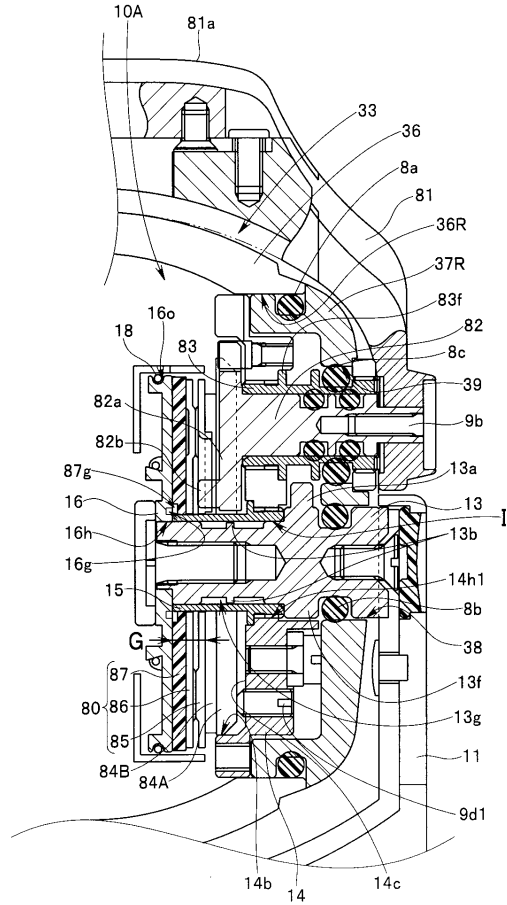
【図16】



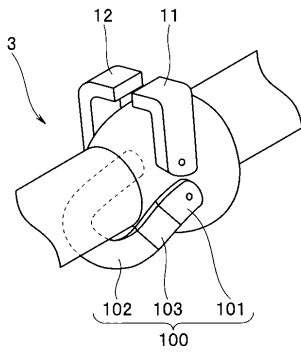
【 図 17 】



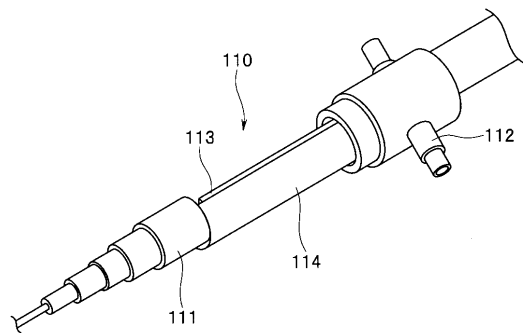
【 図 18 】



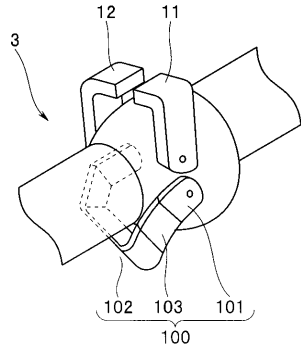
【 図 19 A 】



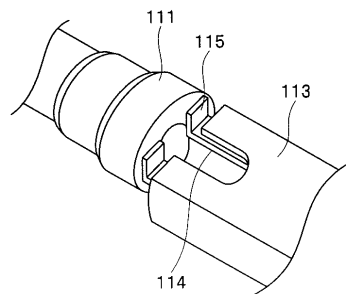
【 図 20 】



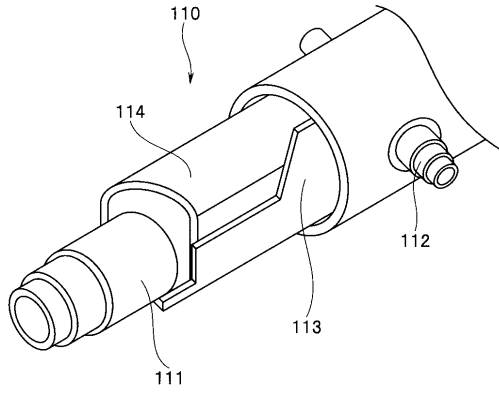
【 図 19 B 】



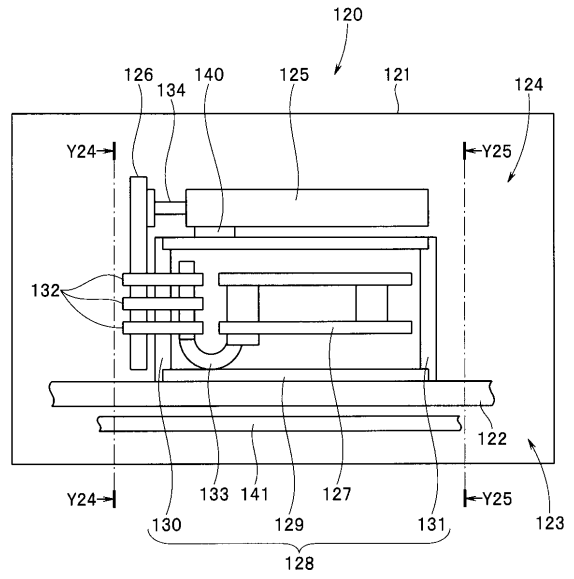
【 図 21 】



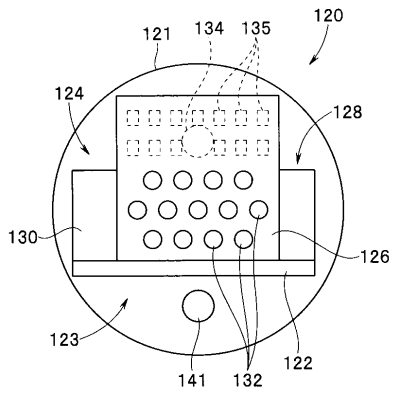
【図 2 2】



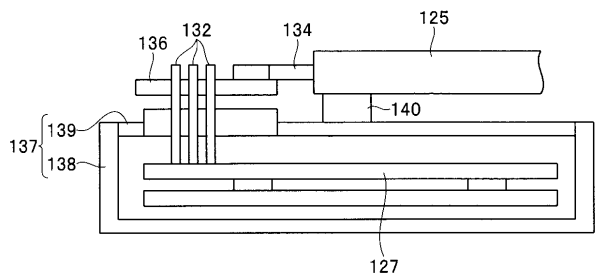
【図 2 3】



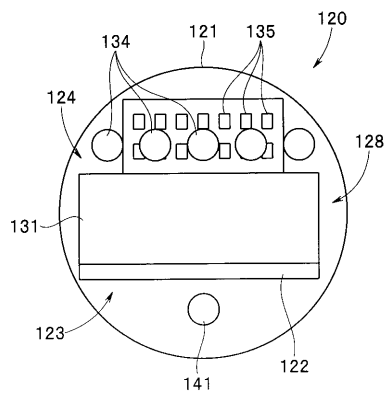
【図 2 4】



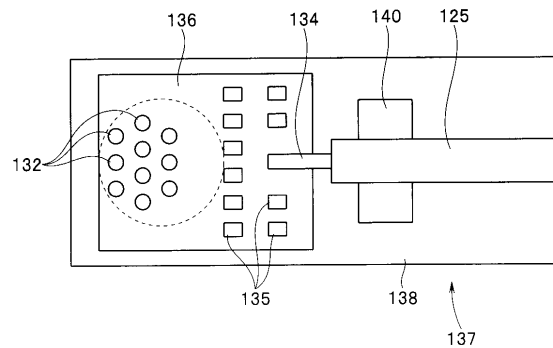
【図 2 6】



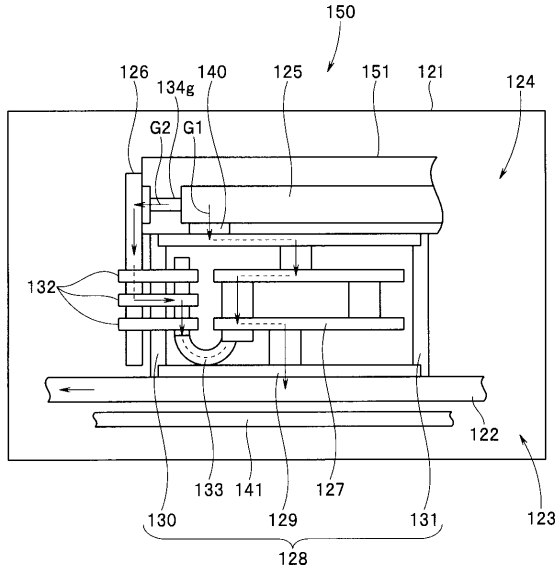
【図 2 5】



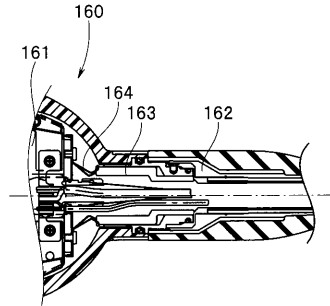
【図 2 7】



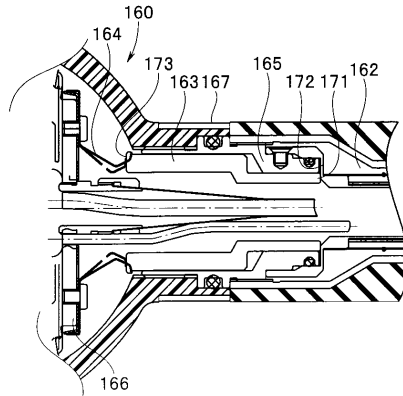
【図 28】



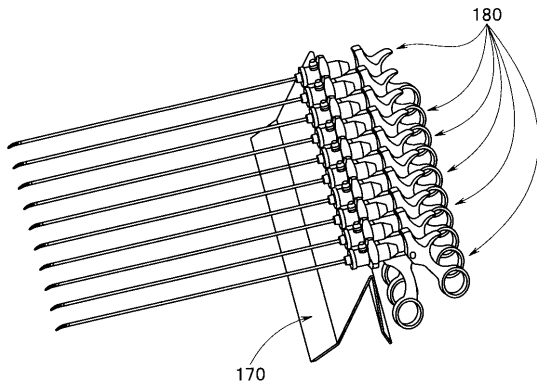
【図 29】



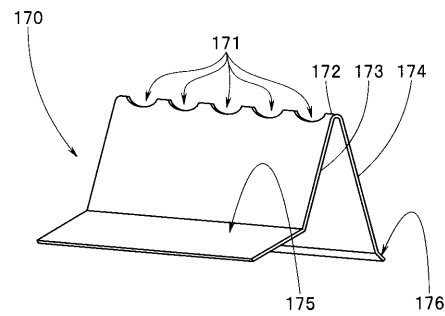
【図 30】



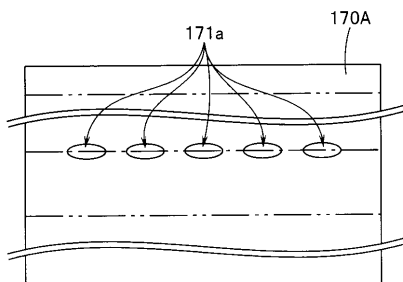
【図 31】



【図 33】



【図 32】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-160790(JP,A)
特開2008-264108(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

G02B 23/24

