

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4020652号
(P4020652)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int. Cl.	F I	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00	3 0 0 Y
A 6 1 B 17/16 (2006.01)	A 6 1 B 17/16	
G 0 2 B 7/02 (2006.01)	G 0 2 B 7/02	Z
G 0 2 B 7/04 (2006.01)	G 0 2 B 7/04	D
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24	A
請求項の数 1 (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-32786 (P2002-32786)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成14年2月8日(2002.2.8)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2003-230532 (P2003-230532A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成15年8月19日(2003.8.19)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成17年1月28日(2005.1.28)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	酒井 誠二
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
		審査官	谷垣 圭二
		(56) 参考文献	特開昭63-094218 (JP, A)
			実開昭53-121844 (JP, U)
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

変倍機能又はフォーカシング機能を有する対物光学系ユニットを備えた内視鏡用撮像装置において、

前記対物光学系ユニットは、

前群レンズを保持固定する前群レンズ枠と、

前記前群レンズ枠の基端側に接続して設けられた、後群レンズを保持固定すると共に前記後群レンズと前記前群レンズとの間に光軸方向に摺動可能な可動レンズ枠が介装された後群レンズ枠と、

を備え、

前記前群レンズ枠に、前記後群レンズ枠を該後群レンズ枠の長手方向に位置決めする突当面が形成されていると共に、前記後群レンズ枠に、前記前群レンズ枠が嵌合される嵌合面と、前記可動レンズ枠が摺動される摺動面とが、該摺動面に対し前記嵌合面が段違いとなるように形成されていることを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、変倍機能又はフォーカシング機能を有する対物光学系ユニットを備えた内視鏡用撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、内視鏡は、広く用いられている。内視鏡は、細長の挿入部を体腔内に挿入することによって体腔内の患部等を観察したり、必要に応じて処置具を処置具チャンネル内に挿通して治療処置が行える。上記内視鏡は、例えば、挿入部先端部から取り込んだ被写体像を撮像する撮像装置を内蔵したものがある。

【0003】

上記内視鏡用撮像装置は、上記内視鏡の挿入部先端部から取り込んだ被写体像をCCD（電荷結合素子）等の固体撮像素子の撮像面に伝達集光する対物光学系ユニットを設けて構成される。上記内視鏡用撮像装置は、上記対物光学系ユニットが変倍機能又はフォーカシング機能を有するものがある。

10

【0004】

このような内視鏡用撮像装置は、例えば、特公平5-12686号公報に記載されているように変倍機能を有する対物光学系ユニットを備えたものが提案されている。

上記特公平5-12686号公報に記載の内視鏡用撮像装置は、対物光学系ユニットの光路長が長く、またレンズ外径が大きいと、可動レンズ枠の光軸方向の摺動面を可動レンズよりも後方に伸ばし、摺動面を長くとることができる。

【0005】

しかしながら、上記特公平5-12686号公報に記載の内視鏡用撮像装置は、撮像装置として光軸方向の硬質長が長くなり、外形も大きくなってしまふ。また、上記特公平5-12686号公報に記載の内視鏡用撮像装置は、レンズとレンズ枠の数が多いと、レンズとレンズ枠及びレンズ枠とレンズ枠との組み付け時のばらつきが多くなり、対物光学系ユニットの偏芯量が大きくなってしまふ。

20

【0006】

一方、これに対してフォーカシング機能を有する対物光学系ユニットを備えた従来の内視鏡用撮像装置は、例えば、図18に示すように構成されている。

図18に示すように従来の内視鏡用撮像装置100は、上記フォーカシング機能を有する対物光学系ユニット101と、この対物光学系ユニット101の後端側に連設して設け、この対物光学系ユニット101の結像位置に配置される撮像部102aを有する撮像素子ユニット102と、前記対物光学系ユニット101に設けた後述の可動レンズ枠を光軸方向に進退動させるための移動機構である移動体ユニット103とで構成されている。

30

【0007】

上記対物光学系ユニット101は、前群レンズ111aを保持固定する前群レンズ枠111と、この前群レンズ枠111の基端側に連設して設け、後群レンズ112aを後方側に保持固定し、且つこの後群レンズ112aと前記前群レンズ111aとの間で、光軸方向に摺動可能な可動レンズ枠113を介装する後群レンズ枠112とで構成されている。

【0008】

このため、上記従来の内視鏡用撮像装置100は、上記フォーカシング機能を有する対物光学系ユニット101の光路長が短く、レンズ外径が小さいため、可動レンズ枠113の光軸方向の摺動面を可動レンズ113aよりも前方に伸ばすことができる。従って、上記従来の内視鏡用撮像装置100は、光軸方向の硬質長を短く、外径も小さくすることができる。

40

また、上記従来の内視鏡用撮像装置100は、上記フォーカシング機能を有する対物光学系ユニット101のレンズ枠構成も前群レンズ枠111と後群レンズ枠112との2体枠であるので、偏芯量を小さく抑えることができる。

【0009】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来の内視鏡用撮像装置100は、上記フォーカシング機能を有する対物光学系ユニット101が上記前群レンズ枠111と上記後群レンズ枠112とのレンズ枠間の嵌合面が、上記可動レンズ枠113を摺動させる摺動面に対して同じ面である。

【0010】

50

このため、上記従来の内視鏡用撮像装置 100 は、上記フォーカシング機能を有する対物光学系ユニット 101 の偏芯による光学性能と、上記可動レンズ枠 113 の摺動性能とを両立させることができなかった。

【0011】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、各レンズ枠の組み付け精度を向上させて各レンズ枠が保持するレンズの光学性能を向上させるとともに、可動レンズ枠の摺動性能を向上させる構成を具備する内視鏡用撮像装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明による内視鏡用撮像装置は、変倍機能又はフォーカシング機能を有する対物光学系ユニットを備えた内視鏡用撮像装置において、前記対物光学系ユニットは、前群レンズを保持固定する前群レンズ枠と、前記前群レンズ枠の基端側に接続して設けられた、後群レンズを保持固定すると共に前記後群レンズと前記前群レンズとの間に光軸方向に摺動可能な可動レンズ枠が介装された後群レンズ枠と、を備え、前記前群レンズ枠に、前記後群レンズ枠を該後群レンズ枠の長手方向に位置決めする突当面が形成されていると共に、前記後群レンズ枠に、前記前群レンズ枠が嵌合される嵌合面と、前記可動レンズ枠が摺動される摺動面とが、該摺動面に対し前記嵌合面が段違いとなるように形成されていることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の 1 実施の形態を説明する。

図 1 ないし図 16 は、本発明の 1 実施の形態に係り、図 1 は本発明の 1 実施の形態を備えた内視鏡装置を示す全体構成図、図 2 は図 1 の内視鏡の挿入部先端部を示す断面図、図 3 は図 2 の撮像装置を示す断面図、図 4 は図 3 の対物光学ユニットの要部説明図、図 5 から図 7 は図 3 の撮像装置の要部断面図を示し、図 5 は対物光学系ユニットの可動レンズ枠付近を示す要部断面図、図 6 は移動体ユニットのばねユニット付近を示す要部断面図、図 7 は移動体ユニットのズーム用ケーブルの装着付近を示す要部断面図、図 8 から図 12 は可動レンズ枠の具体的な構成例を示し、図 8 (a) は摺動面の全周において円柱状に形成した可動レンズ枠を示す縦断面図、図 8 (b) は同図 (a) の横断面図、図 9 (a) は摺動面の光軸方向に溝部を形成した可動レンズ枠を示す縦断面図、図 9 (b) は同図 (a) の横断面図、図 10 (a) は柄部を太く形成した可動レンズ枠を示す縦断面図、図 10 (b) は同図 (a) の横断面図、図 11 (a) は摺動面の先端部と後端部との加工形状の R を大きく形成した可動レンズ枠を示す縦断面図、図 11 (b) は同図 (a) の横断面図、図 12 は柄部を複数設け、移動体ユニットと連結したタイプを示す縦断面図、図 13 は後群レンズ枠に装着されるリング部材を示す展開図、図 14 及び図 15 は移動体ユニットの変形例を示し、図 14 は変形例の移動体ユニットの斜視図、図 15 は図 14 の移動体ユニットの縦断面図、図 16 は対物光学系ユニットの変形例を示す要部断面図である。

【0014】

図 1 に示すように本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡装置 1 は、電磁妨害対策手段を備え、後述の撮像装置を内蔵した電子内視鏡 2 と、前記電子内視鏡 2 に照明光を供給する光源装置 3 と、前記電子内視鏡 2 の撮像装置に対する信号処理を行うビデオプロセッサ 4 と、このビデオプロセッサ 4 から出力される映像信号を入力し、内視鏡画像を表示するカラーモニタ (以下、単にモニタ) 5 とから構成されている。尚、前記ビデオプロセッサ 4 は、図示しない VTR デッキ、ビデオプリンタ、ビデオディスク、画像ファイル装置等が接続可能である。

【0015】

前記電子内視鏡 2 は、細長な挿入部 6 と、この挿入部 6 の基端側に連設され、把持部を兼ねる操作部 7 とを有して構成される。前記電子内視鏡 2 は、この操作部 7 に側部から延出した軟性のユニバーサルコード 8 が設けられている。このユニバーサルコード 8 は、図示しないライトガイドや信号ケーブルを内挿している。このユニバーサルコード 8 は、この

10

20

30

40

50

端部にコネクタ部 9 が設けられている。前記コネクタ部 9 は、この先端に前記光源装置 3 に接続されるライトガイドコネクタ（以下、L G コネクタ）9 a と、この L G コネクタ 9 a の側部に前記ビデオプロセッサ 4 の接続ケーブル 4 a が接続されるビデオコネクタ 9 b とが設けられている。

【 0 0 1 6 】

前記内視鏡挿入部 6（電子内視鏡 2 の挿入部 6 のこと）は、先端に設けられた先端部 1 1 と、この先端部 1 1 の基端側に設けられた湾曲自在の湾曲部 1 2 と、この湾曲部 1 2 の基端側に設けられた長尺で可撓性を有する可撓管部 1 3 とが連設されて構成されている。

【 0 0 1 7 】

前記内視鏡操作部 7（電子内視鏡 2 の操作部 7 のこと）は、使用者が握って把持する部位である把持部 7 a を基端側に有している。前記内視鏡操作部 7 は、前記把持部 7 a の上部側に前記ビデオプロセッサ 4 を遠隔操作するための複数のビデオスイッチ 1 4 a が配置されるスイッチ部 1 4 を設けている。

【 0 0 1 8 】

また、前記内視鏡操作部 7 は、この側面に送気操作、送水操作を操作するための送気送水操作部 1 5 と、吸引操作を操作するための吸引操作部 1 6 とが設けられている。更に、前記内視鏡操作部 7 は、湾曲操作ノブ 1 7 が設けられ、前記把持部 7 a を把持して前記湾曲操作ノブ 1 7 を回動操作することにより前記湾曲部 1 2 を湾曲操作することができる。

【 0 0 1 9 】

また、前記内視鏡操作部 7 は、前記把持部 7 a の前端付近に生検鉗子等の処置具を挿入する処置具挿入口 1 8 が設けられている。また、前記内視鏡挿入部 6 は、図示しない送気・送水管路が挿通配設されている。この送気・送水管路は、前記操作部 7 内で前記送気送水操作部 1 5 に接続され、更に前記ユニバーサルコード 8 を挿通された送気・送水管路を介してその端部が前記コネクタ部 9 に至り、前記光源装置 3 内の図示しない送気・送水機構と接続される。

【 0 0 2 0 】

また、前記内視鏡挿入部 6 は、図示しない吸引管路が挿通配設されている。この吸引管路は、前記操作部 7 内の先端側付近で 2 つに分岐し、一方は前記処置具挿入口 1 8 に連通し、他方は前記吸引制御部 1 6 を介して前記ユニバーサルコード 8 内の吸引管路と連通し、前記コネクタ部 9 の図示しない吸引口金に至る。また、前記吸引管路は、前記挿入部先端部 1 1 に開口する先端開口 1 1 a が吸引動作時には吸引口となり、前記処置具挿入口 1 8 から鉗子等の処置具を挿入した場合には、鉗子等の処置具の先端側が突出される鉗子出口となる。

【 0 0 2 1 】

また、前記電子内視鏡 2 は、照明光を伝達する図示しないライトガイドが前記挿入部 6、前記操作部 7、前記ユニバーサルコード 8 に挿通配設されている。このライトガイドは、基端側が前記操作部 7 を経て前記ユニバーサルコード 8 の前記コネクタ部 9 に至り、前記光源装置 3 内に設けた図示しない光源ランプからの照明光を伝達するようになっている。前記ライトガイドから伝達された照明光は、前記挿入部先端部 1 1 に固定された照明窓 1 1 b の先端面から患部などの被写体を照明するようになっている。

【 0 0 2 2 】

照明された被写体は、前記照明窓 1 1 b に隣接して設けた観察窓 1 1 c から被写体像を取り込まれる。この取り込まれた被写体像は、後述する撮像装置により撮像されて光電変換され、撮像信号に変換されるようになっている。そして、この撮像信号は、前記撮像装置から延出する後述の信号ケーブルを伝達し、前記コネクタ部 9 内に収納した図示しないノイズ低減器を介して前記ビデオプロセッサ 4 へ出力される。

【 0 0 2 3 】

前記ビデオプロセッサ 4 は、前記電子内視鏡 2 の撮像装置からの撮像信号を信号処理して、標準的な映像信号を生成し、この映像信号を前記モニタ 5 に出力して、このモニタ 5 に内視鏡画像を表示させるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

図 2 は、前記電子内視鏡 2 の挿入部先端側の構造を示す。

図 2 に示すように前記電子内視鏡 2 の挿入部先端部 1 1 は、金属製の例えばステンレス等から形成される略円柱上の先端部本体 2 1 と、この先端部本体 2 1 の先端側に被嵌されて接着剤によって一体的に固定された樹脂製の先端カバー 2 2 とで構成されている。

【 0 0 2 5 】

前記先端部本体 2 1 は、この基端部に前記湾曲部 1 2 を構成する複数の湾曲駒 1 2 a , ... を覆う湾曲ゴムチューブ 2 3 の先端部が被覆され、糸巻き接着部を設けて強固に固定されている。尚、前記先端部本体 2 1 の基端部には、前記湾曲部 1 2 を構成する最先端の湾曲駒 1 2 a が固定されている。

10

【 0 0 2 6 】

前記先端部本体 2 1 は、撮像装置 3 0 を構成する後述の対物光学系ユニット 3 1 を配置するための貫通孔 2 1 a が形成されている。尚、この貫通孔 2 1 a は、基端側より先端側が細径に形成され、前記対物光学系ユニット 3 1 と前記先端部本体 2 1 との間に水密リング 2 1 b が配置されるようになっている。

【 0 0 2 7 】

次に、図 3 ないし図 1 3 を用いて、前記撮像装置 3 0 の詳細構成を説明する。

図 3 に示すように前記撮像装置 3 0 は、変倍機能又はフォーカシング機能を有する対物光学系ユニット 3 1 と、この対物光学系ユニット 3 1 の後端側に連設して設け、この対物光学系ユニット 3 1 の結像位置に配置される撮像部 3 2 a を有する撮像素子ユニット 3 2 と、前記対物光学系ユニット 3 1 に設けた後述の可動レンズ枠を光軸方向に進退動させるための移動機構である移動体ユニット 3 3 とで構成されている。

20

【 0 0 2 8 】

前記対物光学系ユニット 3 1 は、前群レンズ 3 4 a を保持固定する前群レンズ枠 3 4 と、この前群レンズ枠 3 4 の基端側に連設して設け、後群レンズ 3 5 a を後方側に保持固定し、且つこの後群レンズ 3 5 a と前記前群レンズ 3 4 a との間に、光軸方向に摺動可能な可動レンズ枠 3 6 を介装する後群レンズ枠 3 5 とで構成されている。

【 0 0 2 9 】

前記可動レンズ枠 3 6 は、可動レンズ 3 6 a を保持固定している。この可動レンズ枠 3 6 は、この下部に延出している柄部 3 6 b が後述するように前記移動体ユニット 3 3 に接続部 3 6 c で接着固定されている。そして、前記移動体ユニット 3 3 により、前記可動レンズ枠 3 6 が光軸方向に進退動することで、フォーカシングを行うように構成されている。

30

【 0 0 3 0 】

先ず、撮像素子ユニット 3 2 の詳細構成を説明する。

前記撮像素子ユニット 3 2 は、上述したように前記撮像部 3 2 a を有して構成される。この撮像部 3 2 a は、固体撮像素子チップ 3 7 a と、この固体撮像素子チップ 3 7 a 上に接着剤で接合されたカバーガラス 3 7 b と、このカバーガラス 3 7 b の前面に接合された対物光学系部品 3 7 c とを有している。尚、前記対物光学系部品 3 7 c は、集光力が強ければ平行平板レンズでも良い。

【 0 0 3 1 】

前記撮像部 3 2 a は、対物光学系部品 3 7 c が素子枠 3 8 に嵌合固定されることで、この素子枠 3 8 に接着固定される。そして、前記撮像部 3 2 a は、前記素子枠 3 8 が前記後群レンズ枠 3 5 の後端側に嵌合固定して接着固定されることで、前記撮像素子ユニット 3 2 が前記対物光学系ユニット 3 1 の基端側に連設されるようになっている。

40

【 0 0 3 2 】

前記固体撮像素子チップ 3 7 a は、撮像面に所定面積のイメージエリアと、駆動信号及び出力信号や駆動電源を伝達するための接続部（不図示）とが形成されている。前記撮像部 3 2 a は、前記固体撮像素子チップ 3 7 a の前記接続部にフレキシブル基板 3 7 d が接続されている。このフレキシブル基板 3 7 d は、例えば、ポリイミドで形成されたポリイミド基材の両面に銅で配線パターンが形成されている。このフレキシブル基板 3 7 d は、こ

50

の開口部に露出した図示しないインナーリード部が積層基板部 37 e のランド部（不図示）と半田で接続される。

【0033】

前記積層基板部 37 e は、パルス信号のノイズを除去するための電子部品や前記固体撮像素子チップ 37 a から出力される撮像信号を増幅するための IC が実装されている。これら電子部品と IC の周辺及びフレキシブル基板 37 d の周辺は、封止樹脂 37 f で封止されている。

【0034】

また、前記積層基板部 37 e は、この基板部側に信号ケーブル 39 を接続する接続端子 37 g が接続されている。GND 用の接続端子 37 g は、他の信号線の接続端子 37 g よりも大きく或いは長いものが接続されている。

10

【0035】

前記信号ケーブル 39 は、複数の同軸信号線 39 a と複数の単純線 39 b とが挿通配置されている。前記複数の同軸信号線 39 a により、前記撮像部 32 a は、前記ビデオプロセッサ 4 から駆動信号が伝達されると共に、前記固体撮像素子チップ 37 a から出力される撮像信号が前記積層基板部 37 e に搭載された IC で増幅された後、前記ビデオプロセッサ 4 へ伝達されるようになっている。

【0036】

また、前記複数の単純線 39 b により、前記撮像部 32 a は、前記ビデオプロセッサ 4 から駆動電源が供給される。また、同軸シールド線 39 c は、前記接続端子 37 g に接続される GND 線に接続されている。

20

【0037】

前記信号ケーブル 39 は、総合シールド 39 d の先端面 39 e をケーブル抑え部材 41 のケーブル位置出し面 41 a に合わせることで、信号ケーブル 39 とケーブル抑え部材 41 との位置出しを行う。位置出し後、信号ケーブル 39 とケーブル抑え部材 41 とは、例えば、エポキシ系の接着剤で固定される。尚、この接着は、シリコン系の接着剤を用いても良い。

【0038】

前記接続端子 37 g は、信号ケーブル 39 を構成する前記複数の同軸信号線 39 a 及び単純線 39 b が半田で接続されている。また、前記接続端子 37 g は、前記撮像部 32 a の GND に導通しており、各同軸信号線 39 a の外部導体を一括した線、前記同軸シールド線 39 c が半田で接続されている。

30

【0039】

前記接続端子 37 g と各接続端子 37 g に接続された同軸信号線 39 a、単純線 39 b、同軸シールド線 39 c の周辺は、例えばエポキシ系の接着剤 42 が充填され、固定される。前記撮像部 32 a の周辺は、接着剤 43 で封止されていて、更にその外周は前記素子枠 38 に嵌合固定される補強枠 44 で覆われている。この補強枠 44 は、この内部に例えばエポキシ系の接着剤 43 が充填されて固定される。前記素子枠 38 から前記ケーブル抑え部材 41 の外周は、被覆部材 45 で覆われている。

【0040】

40

次に、前記対物光学系ユニット 31 の詳細構成を説明する。

前記対物光学系ユニット 31 は、上述したように前記前群レンズ枠 34 と、前記後群レンズ枠 35 と、前記可動レンズ枠 36 とで構成されている。

【0041】

図 4 に示すように前記前群レンズ枠 34 は、前記後群レンズ枠 35 を長手方向に位置決める突当面 51 と、前記可動レンズ枠 36 の先端側への摺動を規制する突当面 52 とを形成している。また、前記後群レンズ枠 35 は、先端側に前記前群レンズ枠 34 を嵌合固定させる嵌合面 53 と、この嵌合面 53 とは段違いに前記可動レンズ枠 36 を摺動させる摺動面 54 とを形成している。

【0042】

50

このことにより、前記対物光学系ユニット 3 1 は、前記後群レンズ枠 3 5 と前記前群レンズ枠 3 4 との嵌合面 5 3 と、前記可動レンズ枠 3 6 が摺動する摺動面 5 4 を別面とすることができる。従って、前記対物光学系ユニット 3 1 は、前記嵌合面 5 3 の公差を厳しく抑えて形成することができ、偏芯量を小さくすることができる。

【 0 0 4 3 】

一方、前記対物光学系ユニット 3 1 は、前記摺動面 5 4 の公差を前記嵌合面 5 3 の公差に対して異なる摺動性能上、最適な公差で形成することができ、可動レンズ枠 3 6 の摺動性能も向上することができる。

【 0 0 4 4 】

また、前記前群レンズ枠 3 4 は、前記後群レンズ枠 3 5 との嵌合面 5 3 の一部に接着だまり溝部 5 5 を形成している。このことにより、前記対物光学系ユニット 3 1 は、確実に前記嵌合面 5 3 に接着剤を塗付することが可能である。従って、前記対物光学系ユニット 3 1 は、前記前群レンズ枠 3 4 と前記後群レンズ枠 3 5 との嵌合をメカ耐性的な強度の向上が可能で、更にまた、湿気等の蒸気の浸入防止効果も向上可能である。

【 0 0 4 5 】

前記可動レンズ枠 3 6 は、前記後群レンズ枠 3 5 の摺動面 5 4 に摺動面 3 6 d が当接して摺動するようになっている。また、この可動レンズ枠 3 6 は、基端部分に位置決めのための突当部 5 6 を形成している。このことにより、前記対物光学系ユニット 3 1 は、前記可動レンズ 3 6 a を前記可動レンズ枠 3 6 に先端側から落とし込むだけで、前記可動レンズ 3 6 a の位置決めが可能であるため、作業性を向上することができる。また、この突当部 5 6 は、T E L E (狭角) 時のフレアを防止可能な形状にしている。このため、前記可動レンズ枠 3 6 は、光学性能についても向上させることができる。また、前記可動レンズ 3 6 a は、この先端側にフレア防止用のフレア絞り 5 7 が保持固定されている。

【 0 0 4 6 】

ここで、前記可動レンズ枠 3 6 は、図 8 ~ 図 1 2 に示すように構成されている。

図 8 に示す可動レンズ枠 3 6 A は、前記摺動面 3 6 d の全周において円柱状に形成したものである。これにより、可動レンズ枠 3 6 A は、摺動面 3 6 d の前面で摺動するので、前記後群レンズ枠 3 5 の摺動面 5 4 との引っ掛かりを抑えることができ、摺動性を向上させることが可能である。

【 0 0 4 7 】

図 9 に示す可動レンズ枠 3 6 B は、前記摺動面 3 6 d の光軸方向に溝部 3 6 e を少なくとも 1 箇所形成したものである。これにより、可動レンズ枠 3 6 B は、溝部 3 6 e を摺動方向に設けることで、前記後群レンズ枠 3 5 の摺動面 5 4 との引っ掛かりを抑えることができ、摺動性を向上させることが可能である。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 に示す可動レンズ枠 3 6 C は、前記柄部 3 6 b を太く形成したものである。これにより、可動レンズ枠 3 6 C は、柄部 3 6 b を太く形成することで、前記後群レンズ枠 3 5 の摺動面 5 4 に対する摺動時のがたつきを抑えて安定して摺動させることができ、摺動性を向上させることが可能である。

【 0 0 4 9 】

図 1 1 に示す可動レンズ枠 3 6 D は、摺動面 3 6 d の先端部 3 6 d a と後端部 3 6 d b との加工形状の R を大きく形成したものである。これにより、可動レンズ枠 3 6 D は、可動部材と非可動部材との材質を相違にして形成したものである、相互の部材の噛み付きを抑えることができ、前記後群レンズ枠 3 5 の摺動面 5 4 に対する摺動性を向上させることが可能である。

【 0 0 5 0 】

図 1 2 に示す可動レンズ枠 3 6 E は、柄部 3 6 b を少なくとも 2 箇所設け、前記移動体ユニット 3 3 と連結したものである。これにより、可動レンズ枠 3 6 E は、前記移動体ユニット 3 3 とバランスよく組み付いて構成可能である。従って、可動レンズ枠 3 6 E は、前記移動体ユニット 3 3 との相互のがたつきがなく、前記後群レンズ枠 3 5 の摺動面 5 4 に

10

20

30

40

50

対する摺動時のがたつきも抑えることができるので、摺動性を向上させることが可能である。

【0051】

図4に戻り、前記後群レンズ枠35は、この中央近傍の外周部にT E L E（狭角）時における前記可動レンズ枠36の位置を調整するためのリング部材58が装着されている。

【0052】

このリング部材58は、図13の展開図に示すように先端側に傾斜部58aが形成されている。この傾斜部58aにより、前記リング部材58は、円周方向に回転させることで、前記可動レンズ枠36のT E L E（狭角）時の調整位置を変更可能である。このことにより、前記対物光学系ユニット31は、所望の調整位置で前記リング部材58を接着剤等で固定し、フォーカシング調整を行うことが可能である。

10

【0053】

また、前記後群レンズ枠35は、この基端側に突出部59を設けている。前記後群レンズ枠35は、この突出部59に前記移動体ユニット33を固定するための固定部分59aが設けられている。

【0054】

また、前記後群レンズ枠35は、この先端側外周部分に枠部材60が嵌合固定されている。この枠部材60は、一端に突出部60aが延出して設けられている。この突出部60aは、前記移動体ユニット33を固定するための固定部分60bが設けられている。

【0055】

20

図5に示すように前記対物光学系ユニット31は、前記後群レンズ枠35の一部分に凸部35bが設けられていると共に、前記枠部材60の一部分に凹部60cが設けられていて、これら凸部35bと凹部60cとを嵌合させている。このことにより、前記対物光学系ユニット31は、前記後群レンズ枠35と前記枠部材60とを嵌合するだけで、前記後群レンズ枠35の移動体ユニット固定部分59aと前記枠部材60の移動体ユニット固定部分60bとの移動体軸の位置出しを行うことができる。従って、前記対物光学系ユニット31は、組立作業性及び光学性能を向上可能である。

【0056】

また、前記対物光学系ユニット31は、前記前群レンズ枠34に形成した前記突当部51に前記後群レンズ枠35を突き当てることで前記前群レンズ枠34と前記後群レンズ枠35との位置出しを行うようになっている。また、前記対物光学系ユニット31は、前記前群レンズ枠34に形成した突当部52に前記可動レンズ枠36の先端面を突き当てることで、前記前群レンズ枠34と前記可動レンズ枠36の位置出しを行うようになっている。

30

【0057】

次に、前記移動体ユニット33を説明する。

前記移動体ユニット33は、前記可動レンズ枠36を進退動させるための圧電素子61が内蔵されている。この圧電素子61は、基端側にリード線62の一端が半田で接続されており、パイプ63に接着剤等で固定されている。前記リード線62の他端は、固定部材64に接着固定されている。前記パイプ63の先端側は、前記可動レンズ枠36と接続されるための接続部65aを設けたホルダ65が接着固定されている。

40

【0058】

前記移動体ユニット33は、前記前群レンズ枠34の固定部分60bから前記後群レンズ枠35の固定部分59aにかけての中央近傍に、ばねユニット66を装着したガイド部材67が挿入され、前記後群レンズ枠35の固定部分59aと前記前群レンズ枠34の固定部分60bとに接着固定されるようになっている。尚、前記ばねユニット66は、固定部材68に固定されている。

【0059】

前記ガイド部材67は、基端側から前記移動体ユニット33が挿入され、先端側の前記ホルダ65に設けた接続部65aの穴部と前記可動レンズ枠36の柄部36bに設けた接続部36cの穴部とを合わせ、結合ピン69を装着させて接着剤にて固定している。

50

【 0 0 6 0 】

この際、前記ガイド部材 6 7 が前記ばねユニット 6 6 の固定部材 6 8 に突き当たっていることを確認するために、図 6 に示すように前記後群レンズ枠 3 5 は、この側面の一部に切欠部 3 5 c が形成されている。このことにより、前記移動体ユニット 3 3 は、確実に前記ガイド部材 6 7 が前記ばねユニット 6 6 の固定部材 6 8 に突き当たっていることを確認できるため、作業性を向上することが可能である。

【 0 0 6 1 】

また、前記ガイド部材 6 7 は、この基端側に前記固定部材 6 4 を装着し、ビス 7 0 で固定されている。前記固定部材 6 4 が前記ビス 7 0 で固定される前記後群レンズ枠 3 5 の前記突出部 5 9 は、光軸と移動体中心の延長上の位置にビス穴 7 1 を形成している。このことにより、前記固定部材 6 4 が前記後群レンズ枠 3 5 の突出部 5 9 の外形から突出することがないので、前記移動体ユニット 3 3 は、この外形を小さくできる。従って、撮像装置 3 0 は、この外形を小さくすることが可能である。

10

【 0 0 6 2 】

また、図 7 に示すように前記固定部材 6 4 は、この一部分に凹部 7 2 が形成されている。この凹部 7 2 は、ズーム用ケーブル 7 3 が装着されるようになっている。そして、これらズーム用ケーブル 7 3 を含む固定部材 6 4 全体は、糸等で切欠部 7 4 を通して縛り固定されている。このことにより、前記移動体ユニット 3 3 は、前記ズーム用ケーブル 7 3 が前記固定部材 6 4 に確実に固定されるので、ズーム用ケーブル 7 3 の抜けやズーム用ケーブル 7 3 内の信号線 7 3 a の断線がなく、耐性的に向上することが可能である。

20

【 0 0 6 3 】

ズーム用ケーブル 7 3 内の信号線 7 3 a と前記移動体ユニット 3 3 のリード線 6 2 とは、半田で接続されている。ズーム用ケーブル 7 3 は、基端側で図示しない別ケーブルに接続され、前記ビデオプロセッサ 4 に設けた図示しない制御用コントローラに接続されている。この制御用コントローラは、前記移動体ユニット 3 3 の速度を制御する信号を出力し、この信号はズーム用ケーブル 7 3 及びリード線 6 2 を伝送して前記圧電素子 6 1 に伝達されるようになっている。

【 0 0 6 4 】

また、前記可動レンズ枠 3 6 のスピード調整は、前記ばねユニット 6 6 のビス 7 5 を締緩することによって制御し、所望のスピードになるように前記ビス 7 5 を接着固定している。また、前記枠部材 6 0 の突出部 6 0 a から前記後群レンズ枠 3 5 の突出部 5 9 の範囲の外周は、カバー 7 6 で覆っている。更に、前記後群レンズ枠 3 5 の突出部 5 9 は、この基端側を接着剤 7 8 等で固定している。

30

【 0 0 6 5 】

尚、前記移動体ユニット 3 3 は、図 1 4 及び図 1 5 に示すように構成しても良い。図 1 4 及び図 1 5 に示すように前記移動体ユニット 3 3 B は、この前後の固定部分を全て枠部材 7 7 に配置し、後群レンズ枠 3 5 B 基端部の突出部分をなくすように構成しても良い。これにより、前記移動体ユニット 3 3 B は、前記後群レンズ枠 3 5 B の加工性が向上し、なお且つ軸ずれも抑えることができるので、摺動性も向上することが可能である。

【 0 0 6 6 】

このように構成された撮像装置 3 0 は、前記対物光学系ユニット 3 1 において、前記後群レンズ枠 3 5 と前記前群レンズ枠 3 4 との嵌合面 5 3 と、前記可動レンズ枠 3 6 が摺動する摺動面 5 4 を別面としているので、前記嵌合面 5 3 の公差を厳しく抑えて形成することができ、偏芯量を小さくすることができると共に、前記摺動面 5 4 の公差を前記嵌合面 5 3 の公差に対して異なる摺動性能上、最適な公差で形成することができ、可動レンズ枠 3 6 の摺動性能も向上することができる。

40

【 0 0 6 7 】

また、前記撮像装置 3 0 は、前記対物光学系ユニット 3 1 において、前記後群レンズ枠 3 5 と前記可動レンズ枠 3 6 との位置出し機能を前記前群レンズ枠 3 4 に設けているので、前記前群レンズ 3 4 a と前記後群レンズ 3 5 a 及び前記可動レンズ 3 6 a の組み付け面間

50

隔の精度を向上させることができる。

この結果、本実施の形態の撮像装置 30 は、光学性能及び可動レンズ枠 36 の摺動性を向上することができる。

【0068】

また、対物光学系ユニットは、図 16 に示すように構成しても良い。図 16 は、対物光学系ユニットの変形例を示す要部断面図である。

図 16 に示すように対物光学系ユニット 80 は、前群レンズ枠 81 の基端側内周面に後群レンズ枠 82 との嵌合面 81a を形成すると共に、この前群レンズ枠 81 の嵌合面 81a に嵌合する嵌合面 82a を後群レンズ枠 82 の先端側外周面に形成して構成している。また、前記後群レンズ枠 82 は、可動レンズ枠 83 の摺動面 83a が摺動する摺動面 82b を先端側内周面に形成している。

10

【0069】

また、前記前群レンズ枠 81 は、前記後群レンズ枠 82 を長手方向に位置決めするための突当面 81b を形成すると共に、前記可動レンズ枠 83 の摺動を規制するための突当面 81c を形成している。

【0070】

このことにより、対物光学系ユニット 80 は、前群レンズ枠 81 と後群レンズ枠 82 との嵌合面を広く形成できるので、メカ強度耐性を向上することができる。従って、本変形例の対物光学系ユニット 80 は、上記第 1 の実施の形態と同様な効果を得ると共に、メカ強度耐性を向上可能である。

20

【0071】

ところで、従来の撮像装置は、変倍機能又はフォーカシング機能を有する対物光学系ユニットを構成する可動レンズ枠と、この可動レンズ枠を進退動させる移動体ユニットとの接続部のクリアランスが、上記可動レンズ枠とこの可動レンズ枠の受け側である後群レンズ枠とのクリアランスよりも大きく形成されている。

【0072】

このため、従来の撮像装置は、対物光学系ユニットの可動レンズ枠と移動体ユニットとの接続を、フレキシビリティな動きが可能なジョイントで固定されていた。従って、従来の撮像装置は、上記可動レンズ枠の可動時（摺動時）に、上記移動体ユニットの動きにより生じたばらつきを上記ジョイント部で吸収可能である。

30

【0073】

しかしながら、従来の撮像装置は、上記移動体ユニットの動きが直接上記可動レンズ枠に伝達されるので、この可動レンズ枠の動きが不安定となる。従って、上記従来の撮像装置は、変倍又はフォーカシングした際に撮像した場合、画像揺れ等が発生する虞れがある。

【0074】

そこで、変倍又はフォーカシングした際に、可動レンズ枠をスムーズに可動させると共に、画像揺れ等の不具合を防止可能な撮像装置の提供が望まれていた。

図 17 は、撮像装置の変倍機能又はフォーカシング機能を有する対物光学系ユニットの要部断面図である。

【0075】

40

図 17 に示すように撮像装置の対物光学系ユニット 90 は、可動レンズ 91a を保持固定した可動レンズ枠 91 が、この可動レンズ枠 91 の受け側である後群レンズ枠 92 の内周面を摺動するように組み付けられている。そして、前記対物光学系ユニット 90 は、前記可動レンズ枠 91 の柄部 91b に設けた接続部 91c が、移動体ユニット 93 の接続部 93a に結合ピン 94 で装着され、接着剤 95 で固定されている。

【0076】

ここで、前記対物光学系ユニット 90 は、前記可動レンズ枠 91 と前記後群レンズ枠 92 との間に嵌合クリアランス 96a を要する。これは、前記可動レンズ枠 91 が前記後群レンズ枠 92 の摺動面に対しての摺動時にスムーズ性が必要なためである。

また、前記対物光学系ユニット 90 は、前記可動レンズ枠 91 の摺動がスムーズな動きに

50

なるために、前記可動レンズ枠 9 1 の接続部 9 1 c と前記移動体ユニット 9 3 の接続部 9 3 a とのクリアランス 9 6 b が必要となってくる。

【0077】

そこで、本実施例では、前記対物光学系ユニット 9 0 は、前記可動レンズ枠 9 1 と前記後群レンズ枠 9 2 の内周面との嵌合クリアランス 9 6 a と、前記可動レンズ枠 9 1 の接続部 9 1 c と前記移動体ユニット 9 3 の接続部 9 3 a とのクリアランス 9 6 b とが略同等になるように構成している。

【0078】

更に、前記対物光学系ユニット 9 0 は、前記可動レンズ枠 9 1 の接続部 9 1 c と前記移動体ユニット 9 3 の接続部 9 3 a とのクリアランス 9 6 b に弾性樹脂 9 7 を封止し、前記可動レンズ枠 9 1 の可動時の不安定な動きを吸収するように構成している。

10

【0079】

これにより、本実施例の対物光学系ユニット 9 0 は、可動レンズ枠 9 1、後群レンズ枠 9 2、移動体ユニット 9 3 の一連の不安定な動きを抑えることができ、画像揺れ等の不具合を防止することが可能である。

【0080】

また、本発明は、以上述べた実施の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。

【0081】

[付記]

20

(付記項 1) 変倍機能又はフォーカシング機能を有する対物光学系ユニットを備えた内視鏡用撮像装置において、

前記対物光学系ユニットは、前群レンズを保持固定する前群レンズ枠と、この前群レンズ枠の基端側に連設して設け、後群レンズを後方側に保持固定し、且つこの後群レンズと前記前群レンズとの間で、光軸方向に摺動可能な可動レンズ枠を介装する後群レンズ枠とで構成し、

前記後群レンズ枠を長手方向に位置決めする第 1 の面と、前記可動レンズ枠の先端側への摺動を規制する第 2 の面とを前記前群レンズ枠に形成すると共に、前記前群レンズ枠を嵌合させる第 3 の面と、前記可動レンズ枠を摺動させる第 4 の面とを前記後群レンズ枠に形成したことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

30

【0082】

(付記項 2) 変倍機能又はフォーカシング機能を有する対物光学系ユニットを備えた内視鏡用撮像装置において、

前記対物光学系ユニットは、前群レンズを保持固定する前群レンズ枠と、この前群レンズ枠の基端側に連設して設け、後群レンズを後方側に保持固定し、且つこの後群レンズと前記前群レンズとの間で、光軸方向に摺動可能な可動レンズ枠を介装する後群レンズ枠とで構成し、

前記可動レンズ枠と前記移動体ユニットとの接続部のクリアランスを、前記可動レンズ枠と前記後群レンズ枠とのクリアランスと略同等にすると共に、前記接続部に弾性樹脂を封止したことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

40

【0083】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、各レンズ枠の組み付け精度を向上させて各レンズ枠が保持するレンズの光学性能を向上させるとともに、可動レンズ枠の摺動性能を向上させる構成を具備する内視鏡用撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の 1 実施の形態を備えた内視鏡装置を示す全体構成図

【図 2】図 1 の内視鏡の挿入部先端部を示す断面図

【図 3】図 2 の撮像装置を示す断面図

【図 4】図 3 の対物光学ユニットの要部説明図

50

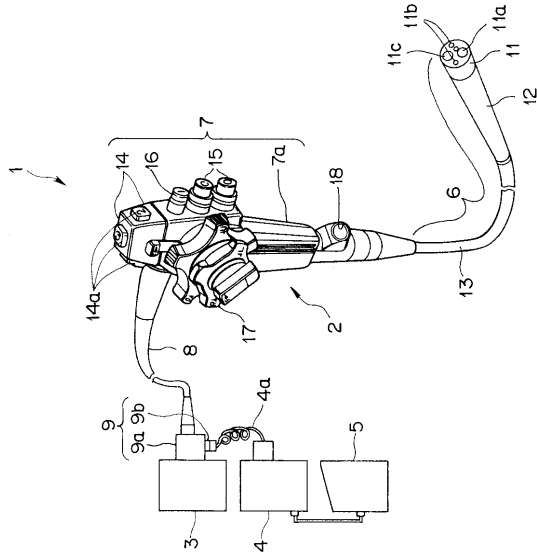
- 【図 5】対物光学系ユニットの可動レンズ枠付近を示す要部断面図
- 【図 6】移動体ユニットのばねユニット付近を示す要部断面図
- 【図 7】移動体ユニットのズーム用ケーブルの装着付近を示す要部断面図
- 【図 8】摺動面の全周において円柱状に形成した可動レンズ枠を示す断面図
- 【図 9】摺動面の光軸方向に溝部を形成した可動レンズ枠を示す断面図
- 【図 10】柄部を太く形成した可動レンズ枠を示す断面図
- 【図 11】摺動面の先端部と後端部との加工形状の R を大きく形成した可動レンズ枠を示す断面図
- 【図 12】柄部を複数設け、移動体ユニットと連結したタイプを示す縦断面図
- 【図 13】後群レンズ枠に装着されるリング部材を示す展開図
- 【図 14】変形例の移動体ユニットの斜視
- 【図 15】図 14 の移動体ユニットの縦断面図
- 【図 16】対物光学系ユニットの変形例を示す要部断面図
- 【図 17】撮像装置の変倍機能又はフォーカシング機能を有する対物光学系ユニットの要部断面図
- 【図 18】従来の撮像装置を示す断面図
- 【符号の説明】
- 1 ... 内視鏡装置
 - 2 ... 電子内視鏡
 - 6 ... 挿入部
 - 1 1 ... 先端部
 - 1 2 ... 湾曲部
 - 2 1 ... 先端部本体
 - 3 0 ... 撮像装置（内視鏡用撮像装置）
 - 3 1 ... 対物光学系ユニット
 - 3 2 ... 撮像素子ユニット
 - 3 2 a ... 撮像部
 - 3 3 ... 移動体ユニット
 - 3 4 ... 前群レンズ枠
 - 3 4 a ... 前群レンズ
 - 3 5 ... 後群レンズ枠
 - 3 5 a ... 後群レンズ
 - 3 6 ... 可動レンズ枠
 - 3 6 a ... 可動レンズ
 - 3 6 b ... 柄部
 - 5 1 ... 突当面
 - 5 2 ... 突当面
 - 5 3 ... 嵌合面
 - 5 4 ... 摺動面

10

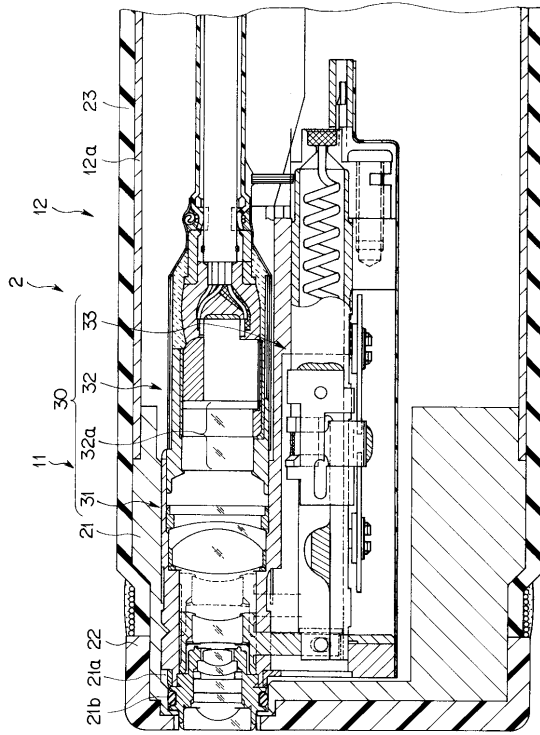
20

30

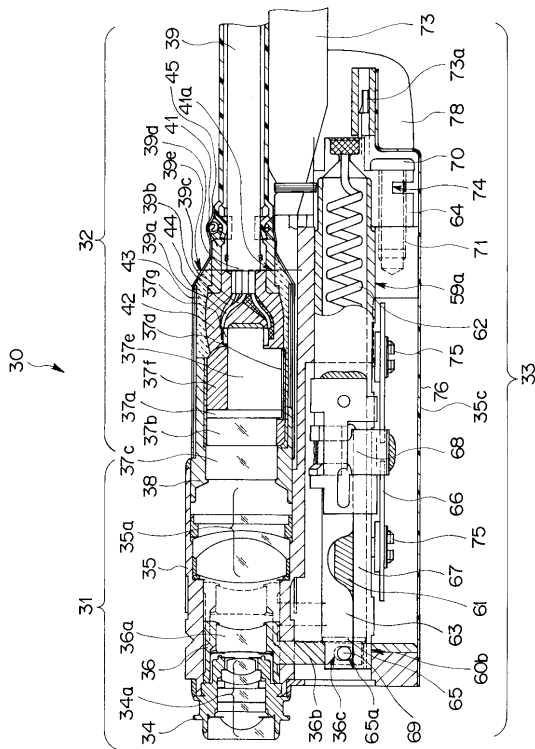
【図 1】



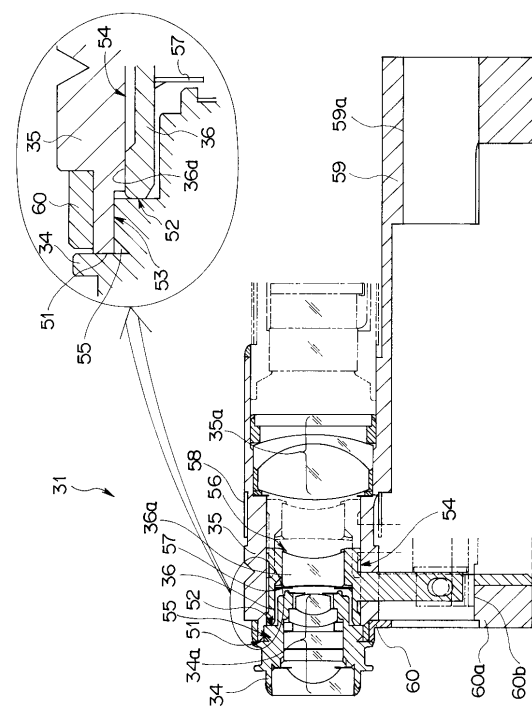
【図 2】



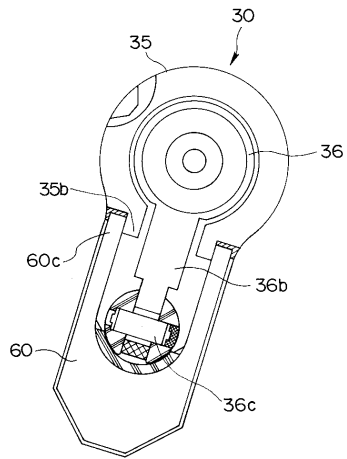
【図 3】



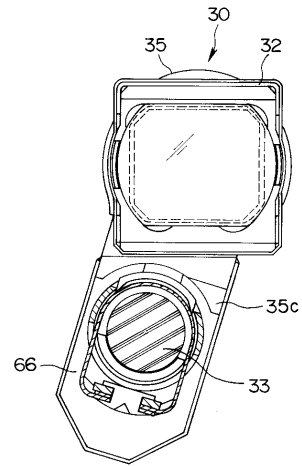
【図 4】



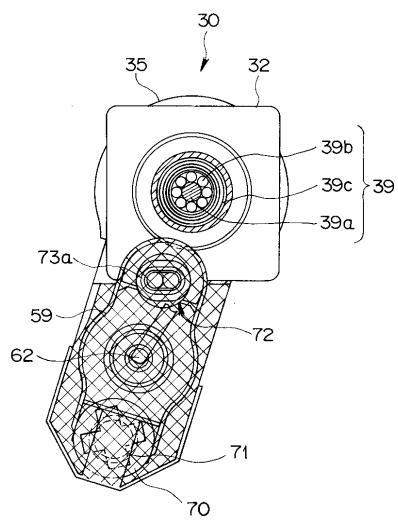
【図 5】



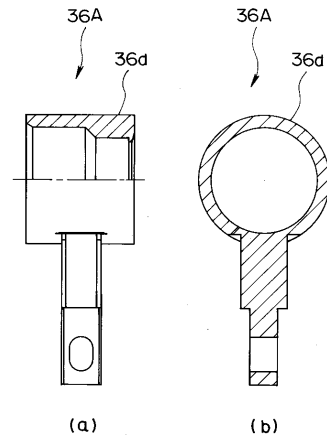
【図 6】



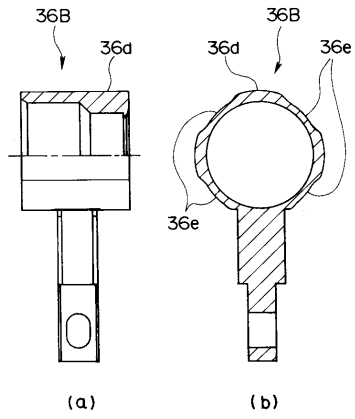
【図 7】



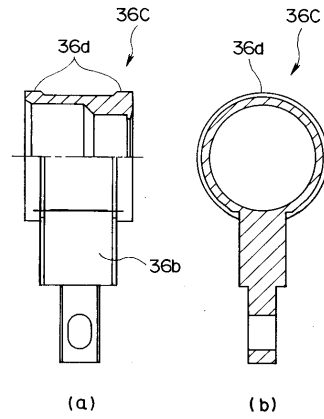
【図 8】



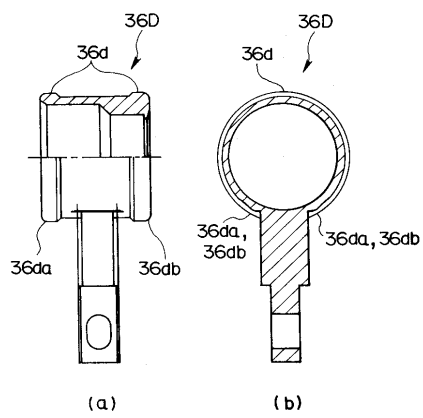
【図 9】



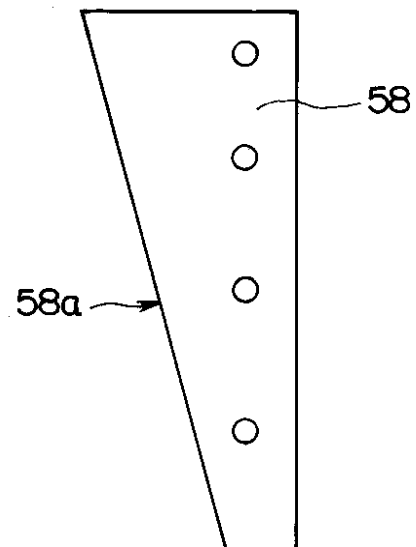
【図 10】



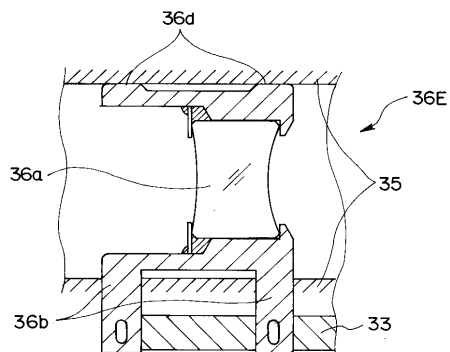
【図 11】



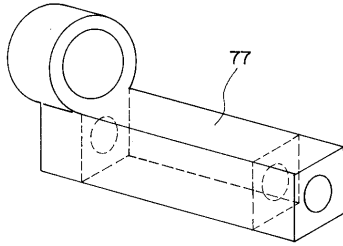
【図 13】



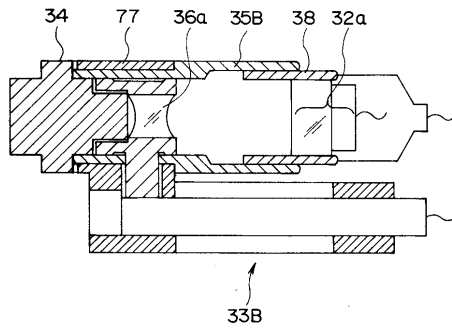
【図 12】



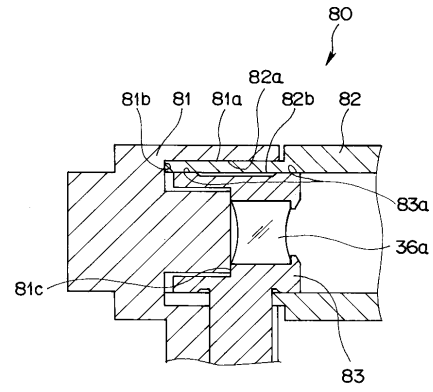
【図 14】



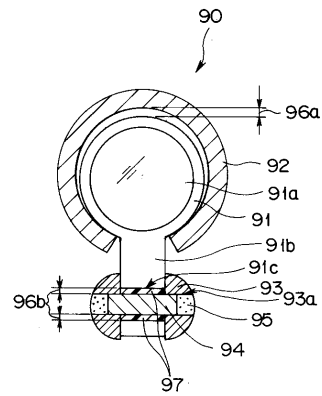
【図 15】



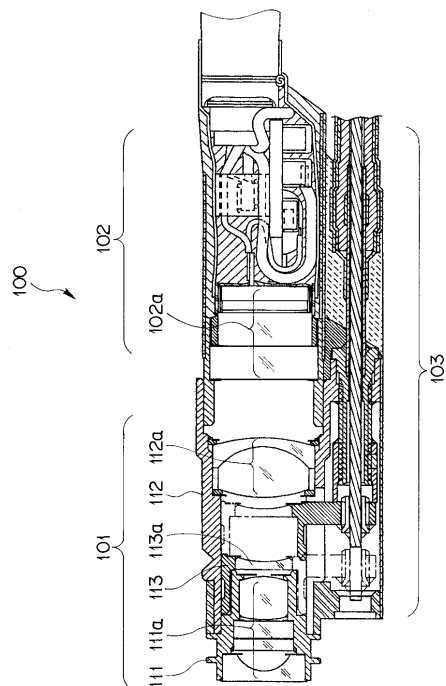
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 C

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

H 0 4 N 5/225 C

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

H 0 4 N 5/232 A

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

A61B 1/00

G02B 7/02

G02B 7/04

G02B 23/24

G02B 23/26