

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3969333号

(P3969333)

(45) 発行日 平成19年9月5日(2007.9.5)

(24) 登録日 平成19年6月15日(2007.6.15)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-95475 (P2003-95475)
 (22) 出願日 平成15年3月31日(2003.3.31)
 (65) 公開番号 特開2004-298431 (P2004-298431A)
 (43) 公開日 平成16年10月28日(2004.10.28)
 審査請求日 平成17年10月24日(2005.10.24)

(73) 特許権者 000005430
 フジノン株式会社
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
 (74) 代理人 100089749
 弁理士 影井 俊次
 (72) 発明者 三森 尚武
 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地
 富士写真光機株式会社内

審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物レンズ移動機構付き内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光学的に倍率、視野角、焦点深度のうち少なくともいずれかを可変にするために、少なくとも1つのレンズを光軸方向に移動可能な可動レンズとした対物光学系を有する対物レンズ移動機構付き内視鏡において、

前記対物光学系はハウジングの内部に設けられており、

前記対物光学系は、絞りを含むものであって、この絞りは絞り板に形成されており、

前記絞り板には、前記対物光学系の光軸に対して直交する状態で固定的に保持するための支持部材が連結して設けられており、

この支持部材は、前記絞り板の一方側から光軸方向に所定の長さ延在させ、かつ180°以上の円弧状外面を有する円弧形状の部材であって、この円弧状外面を前記ハウジングの内面と当接させることにより前記絞り板を固定的に保持し、

前記可動レンズのレンズ枠を、前記支持部材と干渉しないようにして、前記絞り板に近接する方向に移動させるために、前記支持部材には前記レンズ枠の外径より大きい開口部を有するU字状に形成する

構成としたことを特徴とする対物レンズ移動機構付き内視鏡。

【請求項2】

前記支持部材には、前記絞りの光軸方向の位置を調整可能な手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ移動機構付き内視鏡。

【請求項3】

前記支持部材の光軸方向への位置調整範囲を、その前後に位置するレンズと干渉しない範囲に制限する手段を備える構成としたことを特徴とする請求項 2 記載の対物レンズ移動機構付き内視鏡。

【請求項 4】

前記可動レンズのレンズ枠は、アーム部を介して駆動手段に連結されており、前記ハウジングは、前記対物光学系が装着され、前記支持部材が当接する内面を有する対物光学系装着部と、前記駆動手段を装着した駆動手段装着部とから構成したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のレンズ移動機構付き内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、医療用等として用いられる内視鏡の挿入部に設けられ、観察部を構成する対物光学系を構成し、結像倍率、視野角、焦点深度等のうちの少なくとも 1 つを可変にするために、対物光学系を構成する少なくとも 1 個のレンズを遠隔操作により光軸方向に移動させるようにした対物レンズ移動機構付き内視鏡に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

医療用等として用いられる内視鏡は、一般に、術者が手で把持して操作する本体操作部に体腔内への挿入部及び光源装置等に着脱可能に接続されるユニバーサルコードを連設して設けることにより大略構成される。挿入部は、その構造及び機能上、先端側から先端部本体、アングル部及び軟性部から構成され、軟性部は本体操作部への連設部側から大半の長さを有するもので、挿入経路に沿って任意の方向に曲がる構造となっている。先端部本体には照明部、観察部等が設けられると共に、鉗子等の処置具を導出させる処置具導出部が開口しており、アングル部は、先端部本体を任意の方向に向けるために、本体操作部側からの遠隔操作により湾曲可能となっている。

20

【0003】

先端部本体には少なくとも照明部と観察部とが設けられるが、照明部には光学繊維束からなるライトガイドの出射端が臨んでおり、このライトガイドは挿入部から本体操作部を経てユニバーサルコード内にまで延在される。一方、観察部には対物光学系が装着され、この対物光学系における結像位置には、電子内視鏡の場合には固体撮像素子が配置され、光学式内視鏡の場合には光学繊維束からなるイメージガイドの入射端を臨ませるように配置している。そして、固体撮像素子に接続した信号ケーブルまたはイメージガイドも、ライトガイドと同様、挿入部内に挿通される。なお、以下では電子内視鏡として構成したものと説明するが、固体撮像素子と信号ケーブルに代えてイメージガイドを設ければ光学式内視鏡とすることができる。さらに、これらに加えて、先端部本体には処置具導出部が開口しており、この処置具導出部には可撓性のあるチューブからなる処置具挿通チャンネルが接続され、先端部本体に観察部に向けて設けた洗浄ノズルに接続した送気送水チューブが挿通される。

30

【0004】

以上のように、内視鏡における挿入部内には、少なくとも光学繊維束、信号ケーブル、処置具挿通チャンネル、チューブ類が挿通されている。さらに、前述したアングル部を湾曲操作するために、上下一対または上下及び左右に各一对の操作ワイヤも設けられるが、これら操作ワイヤの先端は先端部本体乃至その近傍に固定され、アングル部内ではそれぞれ円周方向に位置規制がなされた状態となっており、さらに軟性部から本体操作部にまで延在される。

40

【0005】

ここで、観察部に設けられる内視鏡対物光学系としては複数のレンズから構成されるが、観察部位や治療の目的等によっては観察対象部に対する結像倍率、視野角、焦点深度等を変化させるようにするのが望ましい。そこで、対物光学系を構成する複数のレンズのうちの一部のレンズを光軸方向に移動可能な可動レンズとなし、この可動レンズを移動させる

50

ことにより、結像倍率、視野角、焦点深度等を調整できるように構成したものは従来から知られている（例えば、特許文献1参照。）。この公知の内視鏡対物光学系は、2群の可動レンズからなり、カム機構によって、これら2群の可動レンズを同時に光軸方向に動かすように構成している。そして、被写体側から見て、後群の可動レンズを支持する可動レンズ枠には絞りが一体的に形成されている。

【0006】

【特許文献1】

特開2001-100114号公報（第5-6頁、図5）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年においては、内視鏡による検査や診断精度の向上を図るために、体腔内壁を観察するに当たって、拡大倍率を大きくするようにした拡大内視鏡の需要が増大する傾向にある。前述した従来技術のように、絞りを可動レンズ枠に設けて、可動レンズと共に移動させるように構成した場合には、周辺画像の収差が改善することができない等、高倍率で高画質の撮像を行うことができないという問題点がある。収差の改善等を図るには、絞りを単独で固定しなければならず、しかも対物光学系の所定の位置に正確に位置決めし、光軸に対して正確に直交するように配置されていなければならない。このために、絞りを何らかの部材により安定的に支持させ、かつこの絞りを支持する部材が可動レンズと干渉しないように配置する必要がある。しかしながら、挿入部の体腔内への挿入操作性や、被検者の苦痛軽減の観点から、その細径化は極めて重要であり、このために、挿入部に設けられる対物光学系はできるだけ小型でコンパクトな構成となされており、絞りを固定的に設けるにしても、その結果として対物光学系の構成が大型化させてはならない。

【0008】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、対物光学系を格別大型化することなく、絞りを可動レンズ等から独立して固定的に組み込めるようにすることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明は、光学的に倍率、視野角、焦点深度のうち少なくともいずれかを可変にするために、少なくとも1つのレンズを光軸方向に移動可能な可動レンズとした対物光学系を有する対物レンズ移動機構付き内視鏡において、前記対物光学系はハウジングの内部に設けられており、前記対物光学系は、絞りを含むものであって、この絞りは絞り板に形成されており、前記絞り板には、前記対物光学系の光軸に対して直交する状態で固定的に保持するための支持部材が連結して設けられており、この支持部材は、前記絞り板の一方側から光軸方向に所定の長さ延在させ、かつ180°以上の円弧状外面を有する円弧形状の部材であって、この円弧状外面を前記ハウジングの内面と当接させることにより前記絞り板を固定的に保持し、前記可動レンズのレンズ枠を、前記支持部材と干渉しないようにして、前記絞り板に近接する方向に移動させるために、前記支持部材には前記レンズ枠の外径より大きい開口部を有するU字状に形成する構成としたことをその特徴とするものである。

【0010】

ここで、絞りの機能をより高めるためには、対物光学系を組み込んだ状態で、絞りの光軸方向の位置を調整できるようにするのが望ましい。このためには、支持部材に絞りの光軸方向の位置を調整可能な手段を備えるようにする。従って、絞り板及び支持部材は光軸方向に変位させることによって、その位置調整が行われるが、その際において、支持部材の光軸方向への位置調整範囲を、その前後に位置するレンズと干渉しない範囲に制限する手段を備えるようにするのが望ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】

そこで、以下に図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、本発明はこ

10

20

30

40

50

の実施の形態に限定されないことは言うまでもない。

【0012】

まず、図1に内視鏡の全体の概略構成を示す。同図から明らかなように、内視鏡1は、本体操作部2に体腔内等への挿入部3を連設し、かつこの本体操作部2からユニバーサルコード4を引き出すことにより大略構成されるものである。本体操作部2に連設した挿入部3は、その機能及び構造上、先端側から順に、先端部本体3a、アングル部3b及び軟性部3cとに分かれている。

【0013】

先端部本体3aは、硬質の部材からなり、照明部等と共に、図2及び図3に示した対物光学系ユニット10が設けられる。対物光学系ユニット10は、内部に対物光学系11と、この対物光学系11の光路を90°曲折するためのプリズム12及び対物光学系11の結像位置に配置した撮像手段13とを備えている。対物光学系11は、対物光学系ユニット10に固定的に保持したレンズ保持枠14に装着され、1枚乃至数枚のレンズからなる被写体側固定レンズ群15と、レンズ保持枠16に装着され、1枚乃至複数枚のレンズからなる結像側固定レンズ群17と、これら両固定レンズ群15、17間において、光軸方向に移動可能なそれぞれ1枚乃至複数枚のレンズからなる被写体側可動レンズ群18及び結像側各可動レンズ群19から構成される。

10

【0014】

プリズム12は対物光学系11の光軸を90°曲げるためのものである。また、撮像手段13は対物光学系11の結像位置に配置した固体撮像素子とその基板とから構成され、基板には多数の配線が接続されており、これら各配線はフレキシブルなチューブやテープ等を用いて束ねられて挿入部3から本体操作部2を経てユニバーサルコード4内に延在されている。

20

【0015】

対物光学系11を構成する2組の可動レンズ群18、19は、光軸方向に移動可能な可動レンズとなっており、これら可動レンズ群18、19は、可動レンズ枠20、21に装着されている。可動レンズ枠20、21にはアーム22、23が連設されており、これらのアーム22、23の先端部はリング部材24、25が形成されている。そして、対物光学系11の光軸と平行で、この対物光学系11から離れた位置にカム軸26が設けられ、このカム軸26の周胴部には2箇所において、円周方向にカム溝27a、27bが形成されている。また、リング部材24、25には、それぞれカム溝27a、27bに係合するカムピン28a、28bが連結して設けられている。従って、カム軸26を正逆方向に回転させると、各カム溝27a、27bに係合するカムピン28a、28bが、これら各カム溝27a、27bに沿って摺動乃至回転することから、リング部材24、25及びアーム22、23を介して連設されている可動レンズ枠20、21に装着した可動レンズ群18、19がその光軸方向に変位する。

30

【0016】

ここで、2つのカム溝27a、27bは、円周方向に向けて所定の長さを有し、かつカム軸26の軸線に対して所定角度傾斜している。しかも、両カム溝27a、27bの傾き角は異なっており、従ってカム軸26を回転させると、可動レンズ群18、19は異なる動きをする。ここで、カム溝27a、27bの傾き角を小さくすれば、円滑な動きが可能になるが、あまり角度を小さくし過ぎると、カム溝の長さを長くしなければならず、このためにカム軸26の外径が大きくなってしまふ。一方、カム溝27a、27bの角度を大きくすると、その分だけ可動レンズ群18、19の動きが重くなり、駆動時の負荷が増大する。従って、カム溝27a、27bの角度としては、5～30°の範囲内として、その間に必要な角度差を持たせるようにする。カム軸26を回転駆動するために、このカム軸26の基端部には電動モータやフレキシブルシャフト等からなる回転駆動手段（図示せず）が接続して設けられている。

40

【0017】

そして、図4に示したように、対物光学系ユニット10のハウジング30は、それぞれ概

50

略円筒形となった対物光学系装着部 3 1 と、駆動手段装着部 3 2 とからなり、これら対物光学系装着部 3 1 と駆動手段装着部 3 2 との間の連設部は、その内面が可動レンズ枠 2 0 , 2 1 の側部と当接して、それらを回り止めする規制壁部 3 3 となっており、これによってカム軸 2 6 を回転させると、可動レンズ枠 2 0 , 2 1 に連設したアーム 2 2 , 2 3 はこの規制壁部 3 3 と摺接して、被写体側及び結像側の各可動レンズ群 1 8 , 1 9 は光軸方向にのみ移動して、変倍等の機能を発揮することになる。

【 0 0 1 8 】

そして、これら可動レンズ枠 2 0 , 2 1 の間には、絞り板 3 4 が配設されている。絞り板 3 4 は、薄い板材からなり、対物光学系 1 1 の光軸中心位置に所定の開口径を有する絞り 3 4 a が形成されている。この絞り板 3 4 は、光軸に対して倒れやずれ等がないようにして、可動レンズ枠 2 0 , 2 1 とは独立して装着されている。

10

【 0 0 1 9 】

このように、絞り板 3 4 を可動レンズ枠 2 0 , 2 1 間において、所定の位置に固定的に保持するために、絞り板 3 4 には概略 U 字状に形成した支持部材 3 5 が一体的に設けられている。この支持部材 3 5 は、図 5 及び図 6 に示したように、絞り板 3 4 の板厚より大きい厚みを有する外周面が円弧形状をした部材であり、光軸方向において、被写体側固定レンズ群 1 5 を保持するレンズ保持枠 1 4 の方向に向けて延在されており、その外周面はハウジング 3 0 における対物光学系装着部 3 1 の内面と密着している。そして、この支持部材 3 5 の外周面における対物光学系装着部 3 1 内面との当接部は、円周方向に向けて 1 8 0 ° 以上の角度となっている。これによって、絞り板 3 4 は光軸に対して傾いたり、倒れたりしないようにして安定的に支持される。

20

【 0 0 2 0 】

支持部材 3 5 をレンズ保持枠 1 4 側に延在させた結果、被写体側可動レンズ群 1 8 を装着した可動レンズ枠 2 0 及びそれに一体に設けたアーム 2 2 は、支持部材 3 5 の内部に配置されることになる。そして、この可動レンズ枠 2 0 は変倍等のために、光軸方向に移動することから、支持部材 3 5 がこの可動レンズ枠 2 0 及びそのアーム 2 2 と干渉しないようにする必要があり、このために支持部材 3 5 の上端部、つまり規制壁部 3 3 への連設側が、少なくとも可動レンズ枠 2 0 の外径より大きな開口部 3 5 a を有している。この開口部 3 5 a は真上を向いていなければ、この支持部材 3 5 のエッジ部等がアーム 2 2 と干渉する可能性がある。従って、支持部材 3 5 と一体に設けた絞り板 3 4 を対物光学系 1 1 に組み込むに当たって、回転方向に位置調整を行えるようにしなければならない。このために、支持部材 3 5 の先端部、つまり光軸方向の前方側の端部には、すり割り 3 6 が左右一対形成されて、このすり割り 3 6 に所定の治具を挿入することにより回転方向に位置調整できるようになっている。

30

【 0 0 2 1 】

さらに、絞り板 3 4 は、被写体側可動レンズ群 1 8 と結像側可動レンズ群 1 9 との間の位置において、光軸方向に位置調整した状態で組み込まれる。組み込み状態にして、絞り板 3 4 の光軸方向の位置調整を可能にするために、支持部材 3 5 の外周面には、位置調整用の治具を係合可能にするための調整溝 3 7 が形成されている。また、ハウジング 3 0 における対物光学系装着部 3 1 には、その支持部材 3 5 の接合部の一部に透孔 3 8 が穿設されており、この透孔 3 8 から治具を挿入して調整溝 3 7 に係合させて、光軸方向に押動することによって、絞り板 3 4 の位置調整を行えるようにしている。

40

【 0 0 2 2 】

ただし、絞り位置調整を行うために、絞り板 3 4 の移動量はある程度制限しなければならない。もし、無制限に移動可能とすると、その位置調整を行う際に、絞り板 3 4 が可動レンズ群 1 8 , 1 9 と当接して、レンズ面を損傷させるおそれがある。これを防止するために、絞り板 3 4 の移動範囲を制限するようにしている。この移動範囲を制限するのは、被写体側固定レンズ群 1 5 のレンズ枠 1 4 の支持部材 3 5 への対向側端面と、対物光学系装着部 3 1 の内面に形成した段差部 3 1 a とである。つまり、支持部材 3 5 は、レンズ枠 1 4 の端面と段差部 3 1 a との間で前後方向に移動可能となっている。

50

【 0 0 2 3 】

内視鏡におけるレンズ移動機構付きの対物光学系ユニット 1 0 の構成は以上の通りであり、図 2 に示したように、被写体側可動レンズ群 1 8 と結像側可動レンズ群 1 9 とが、絞り板 3 4 を挟んで相互に近接した位置に配置されている状態から、カム軸 2 6 を回転させて、両可動レンズ群 1 8 , 1 9 を離間させることによって、結像倍率が大きくなり、拡大内視鏡として、体腔内壁を拡大して撮影することができるようになる。しかも、両可動レンズ群 1 8 , 1 9 の移動に拘らず、絞り板 3 4 は定置状態となっているので、変倍時において、収差が大きくなるようなことはなく、鮮明な映像が得られる。

【 0 0 2 4 】

次に、絞り板 3 4 の組み込む方法について説明する。まず、対物光学系 1 1 のうち、ハウジング 3 0 内に結像側固定レンズ群 1 7 及びそのレンズ保持枠 1 6 と、結像側可動レンズ群 1 9 及びそのレンズ枠 2 1 , アーム 2 3 及びリング部材 2 5 とを装着して、リング部材 2 5 をカム軸 2 6 に連結する。この状態で、対物光学系装着部 3 1 の前方から絞り板 3 4 及びその支持部材 3 5 を挿入して、段差部 3 1 a に当接する位置まで送り込む。ここで支持部材 3 5 は対物光学系装着部 3 1 の内面に沿って摺動することから、絞り板 3 4 が光軸に対して傾いたり、ずれたりすることはない。ただし、回転方向には位置ずれが生じることがある。そこで、支持部材 3 5 の先端に形成したすり割り 3 6 , 3 6 に治具を挿入して、回転させることによって、支持部材 3 5 の開口部 3 5 a が所定方向、即ち図 4 の真上を向くように調整される。その後、被写体側可動レンズ群 1 8 及び被写体側固定レンズ群 1 5 を組み込む。

【 0 0 2 5 】

この状態では、絞り板 3 4 及びそれと一体に設けた支持部材 3 5 は対物光学系装着部 3 1 には固定されておらず、被写体側固定レンズ群 1 5 のレンズ枠 1 4 の方向に移動可能となっている。そこで、実際に撮像手段 1 3 により被写体の撮影を行う。そして、このときに対物光学系装着部 3 1 の透孔 3 8 から治具を挿入して、調整溝 3 7 に係合させて、支持部材 3 5 を光軸方向の前後に移動させる。その結果、最も鮮明な映像が得られたときに、その位置で治具を透孔 3 8 から抜き出して、この透孔 3 8 に接着剤を充填する。これによって、絞り板 3 4 が最も望ましい位置に固定的に保持されるようになる。

【 0 0 2 6 】

【 発明の効果 】

本発明は以上のように構成したので、対物光学系を格別大型化することなく、絞りを可動レンズとは独立して所定の位置に固定的に組み込めるようになる等の効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の一形態を示す内視鏡の概略構成図である。

【 図 2 】 対物光学系ユニットの構成を示す断面図である。

【 図 3 】 図 2 の対物光学系ユニットの作動状態を示す断面図である。

【 図 4 】 図 2 の X - X 断面図である。

【 図 5 】 絞り板とその支持部材とを示す正面図である。

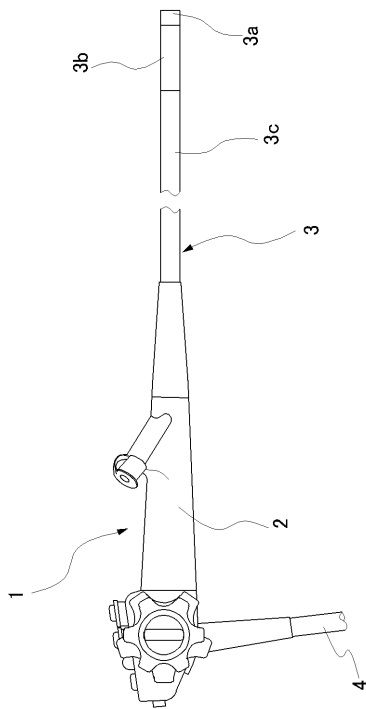
【 図 6 】 図 5 の左側面図である。

【 符号の説明 】

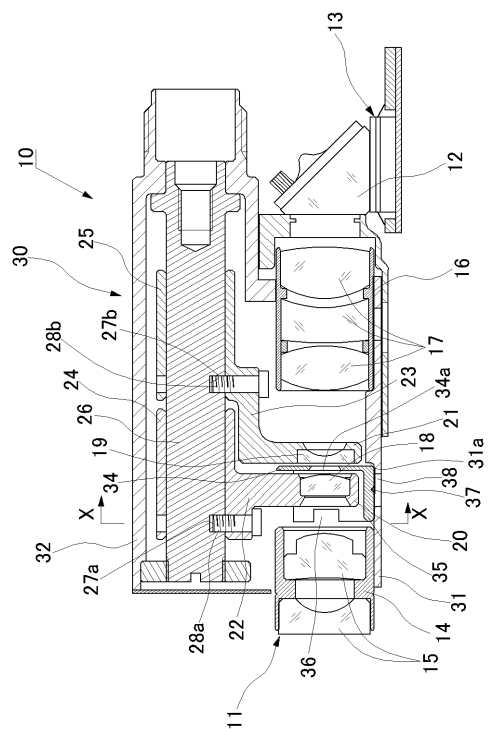
- | | | | |
|--------|------------|--------|-----------|
| 1 | 内視鏡 | 2 | 本体操作部 |
| 3 | 挿入部 | 10 | 対物光学系ユニット |
| 11 | 対物光学系 | 14, 16 | レンズ保持枠 |
| 15 | 被写体側固定レンズ群 | | |
| 17 | 結像側固定レンズ群 | | |
| 18 | 被写体側可動レンズ群 | | |
| 19 | 結像側可動レンズ群 | | |
| 20, 21 | 可動レンズ枠 | | |
| 22, 23 | アーム | | |
| 24, 25 | リング部材 | | |

- | | |
|----------|---------------|
| 26 カム軸 | 28a, 28b カムピン |
| 30 ハウジング | 31 対物光学系装着部 |
| 31a 段差部 | 32 駆動手段装着部 |
| 33 規制壁部 | 34 絞り板 |
| 34a 絞り | 35 支持部材 |
| 35a 開口部 | 36 すり割り |
| 37 調整溝 | 38 透孔 |

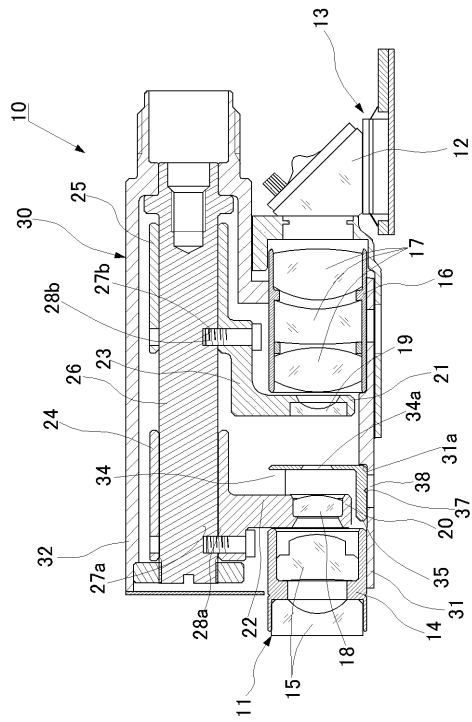
【図1】



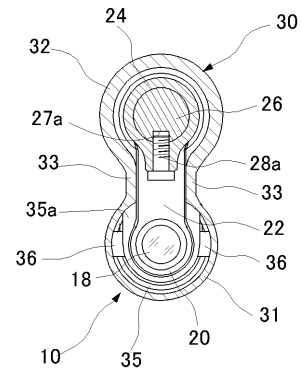
【図2】



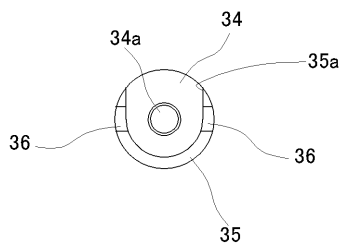
【 図 3 】



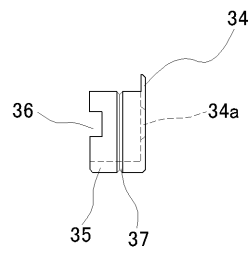
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-258826(JP,A)
特開平11-047074(JP,A)
特開2001-327461(JP,A)
特開2001-100114(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00-1/32
G02B 23/24-23/26

专利名称(译)	内窥镜用物镜移动机构		
公开(公告)号	JP3969333B2	公开(公告)日	2007-09-05
申请号	JP2003095475	申请日	2003-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	三森尚武		
发明人	三森 尚武		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 A61B1/005 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00183 A61B1/005 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.A A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/DA18 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD00 4C061/FF40 4C061/FF47 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD00 4C161/FF40 4C161/FF47		
其他公开文献	JP2004298431A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使虹膜能够独立于可移动透镜等固定地结合，而不会显著增加物镜光学系统。具有预定开口直径的光阑的光阑板设置在构成物镜光学系统的可移动透镜框架之间，并且光阑板形成为大致U形支撑构件35一体地设置并且在光轴的方向上朝向保持物体侧固定透镜组15的透镜保持框架14延伸，透镜保持框架14的外周表面固定到壳体。在超过180°或更朝向内表面和物镜光学系统，在30安装部31的周方向的角度紧密接触，它具有比至少移动透镜框20的在其上端的外径，支承构件的大开口35A一对左右槽36形成在光轴35的光轴方向上的前端部分处，从而可以在旋转方向上调节位置。The

