

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6062128号  
(P6062128)

(45) 発行日 平成29年1月18日(2017.1.18)

(24) 登録日 平成28年12月22日(2016.12.22)

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

請求項の数 9 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-551336 (P2016-551336)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成28年4月12日 (2016.4.12)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/061765</p> <p>審査請求日 平成28年8月10日 (2016.8.10)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2015-172202 (P2015-172202)</p> <p>(32) 優先日 平成27年9月1日 (2015.9.1)</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 000000376                  オリンパス株式会社                  東京都八王子市石川町2951番地</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 綿谷 祐一                  東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内</p> <p>審査官 森口 正治</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 観察光学系ユニット、撮像ユニット、及び、内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体側から順に前群レンズと移動レンズと後群レンズとを含む観察光学系と、前記前群レンズと前記後群レンズとを保持する固定枠と、前記移動レンズを保持するとともに、前記固定枠の内部において摺接され、前記観察光学系の光軸方向に沿って進退移動可能な移動枠と、を有する観察光学系ユニットであって、

前記後群レンズのうち最も前記被写体側に位置する第1レンズは、外周が前記固定枠に保持される基部と、前記基部よりも小さい外周にて形成され、前記移動枠の進退移動可能な領域内に突出する突出部と、を有する段付きのレンズによって構成され、

前記移動枠は、少なくとも前記観察光学系の光軸に沿って前記後群レンズ側に退避した位置において、前記突出部とオーバーラップすることを特徴とする観察光学系ユニット。

【請求項 2】

前記固定枠の内径方向に突設され、前記光軸方向の先端側の面が前記移動枠と当接することによって当該移動枠の退避位置を規定する当接部を有し、

前記第1レンズの前記突出部は、前記光軸方向に沿って前記当接部よりも先端側に突出していることを特徴とする請求項1に記載の観察光学系ユニット。

【請求項 3】

前記第1レンズは、前記基部と前記突出部とによって形成される段部が、前記当接部の前記光軸方向の基端側の面に当接されていることを特徴とする請求項2に記載の観察光学

系ユニット。

【請求項 4】

前記第 1 レンズは、外径の異なる 2 つのレンズを接合することにより形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の観察光学系ユニット。

【請求項 5】

前記第 1 レンズは、単一のレンズの外周の一部を切削することにより形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の観察光学系ユニット。

【請求項 6】

前記固定枠と前記移動枠との間に介在して、内周面に摺接する前記移動枠の前記光軸方向に沿う進退移動をガイドするガイド枠を有し、

前記ガイド枠の基端側は、前記第 1 レンズの前記突出部とオーバーラップすることを特徴とする請求項 1 に記載の観察光学系ユニット。

【請求項 7】

前記ガイド枠は、前記移動枠との当接によって当該移動枠の進出位置を規定する前側ストッパを有することを特徴とする請求項 6 に記載の観察光学系ユニット。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の観察光学系ユニットと、

前記観察光学系ユニットによって被検体像が結像される撮像素子と、を備えたことを特徴とする撮像ユニット。

【請求項 9】

被検体内に挿入される挿入部の先端部に、請求項 8 に記載の撮像ユニットを備えたことを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、観察光学系の光学特性を変更させることが可能な観察光学系ユニット、撮像ユニット、及び、内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

周知の如く、内視鏡は、生体の体内（体腔内）の観察、処置などまたは工業用のプラント設備内の検査、修理などのため広く用いられている。

【0003】

近年、この種の内視鏡に用いられる撮像ユニットにおいては、撮影像のピント調整またはワイド/テレなどの倍率調整を行うズーム機能のため、観察光学系を撮影光軸方向に移動することで焦点距離を変更することができる観察光学系ユニットを備えたものがある。なお、このように焦点距離を変更できる観察光学系ユニットの技術は、内視鏡に限らず、種々の撮影機に用いられている。

【0004】

ここで、特に、小型化が要求される内視鏡においては、移動レンズユニット（移動レンズ枠）が所定の進出位置と退避位置にあるとき合焦される焦点切替方式の観察光学系ユニットが広く採用されている。このような焦点切替方式の観察光学系ユニットを備えた撮像ユニットにおいては、各レンズ等の加工公差がある場合にも適切な合焦状態を実現するため、撮像ユニットの組立時に、移動レンズ枠の進出位置及び退避位置（すなわち、各固定レンズ枠等に対する移動レンズ枠の撮影光軸方向の相対位置）を微調整する必要がある。

【0005】

これに対し、例えば、日本国特開 2003 - 310531 号公報には、先端側に傾斜部が形成されたリング部材を後群レンズ枠の外周部に装着し、このリング部材を円周方向に回転させることで移動レンズ枠の TELE（狭角）時の調整位置を変更した後、当該リング部材を接着剤で固定することにより、フォーカシング調整を行う技術が開示されている。

。

10

20

30

40

50

## 【0006】

ところで、近年の撮像ユニットにおいては、上述のようなフォーカシング調整等を行った場合であっても、撮像素子の画素ピッチのシュリンク化に伴い、画像の一部に著しい解像劣化が発生しやすい傾向にある。このような解像劣化は、主として移動レンズ枠の撮影光軸に対するチルトに起因して発生するものであり、例えば、内視鏡においては、テレ側において微小血管を観察する際等に特に問題となる。

## 【0007】

そこで、移動レンズ枠のチルトを防止することを目的として、移動レンズ枠を撮影光軸方向に長く設定することも考えられる。しかしながら、移動レンズ枠を長く設定すると、撮像ユニットの全長が長大化する。従って、例えば、内視鏡に対して、このような撮像ユニットを適用すると、硬質な先端部が長大化し、結果として、ユーザ等による操作性が低下する虞がある。

## 【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、大型化を招くことなく移動レンズ枠のチルトを防止して解像劣化のない画像を撮像することができる観察光学系ユニット、撮像ユニット、及び、内視鏡を提供することを目的とする。

## 【発明の開示】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明の一態様による観察光学系ユニットは、被写体側から順に前群レンズと移動レンズと後群レンズとを含む観察光学系と、前記前群レンズと前記後群レンズとを保持する固定枠と、前記移動レンズを保持するとともに、前記固定枠の内部において摺接され、前記観察光学系の光軸方向に沿って進退移動可能な移動枠と、を有する観察光学系ユニットであって、前記後群レンズのうち最も前記被写体側に位置する第1レンズは、外周が前記固定枠に保持される基部と、前記基部よりも小さい外周にて形成され、前記移動枠の進退移動可能な領域内に突出する突出部と、を有する段付きのレンズによって構成され、前記移動枠は、少なくとも前記観察光学系の光軸に沿って前記後群レンズ側に退避した位置において、前記突出部とオーバーラップするものである。

## 【0010】

本発明の一態様による撮像ユニットは、前記観察光学系ユニットと、前記観察光学系ユニットによって被検体像が結像される撮像素子と、を備えたものである。

## 【0011】

本発明の一態様による内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部の先端部に、前記撮像ユニットを備えたものである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】内視鏡の全体構成を示す説明図

【図2】先端部及び湾曲部の内部構成を示す断面図

【図3】移動レンズユニットが前方の進出位置に移動した状態の撮像ユニットの構成を示す断面図

【図4】移動レンズユニットが後方の退避位置に移動した状態の撮像ユニットの構成を示す断面図

【図5】後群レンズ枠に保持された後群レンズの要部を示す拡大断面図

【図6】後群レンズの最先端に位置するレンズと移動レンズ枠との関係を示す斜視図

【図7】後群レンズの最先端に位置するレンズの変形例を示す拡大断面図

【図8】後群レンズの最先端に位置するレンズと移動レンズ枠との関係の変形例を示す斜視図

【図9】移動レンズユニットが前方の進出位置に移動した状態の撮像ユニットの構成の変形例を示す断面図

【図10】移動レンズユニットが後方の退避位置に移動した状態の撮像ユニットの構成の

10

20

30

40

50

## 変形例を示す断面図

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の形態を説明する。図面は本発明の一実施形態に係り、図1は内視鏡の全体構成を示す説明図、図2は先端部及び湾曲部の内部構成を示す断面図、図3は移動レンズユニットが前方の進出位置に移動した状態の撮像ユニットの構成を示す断面図、図4は移動レンズユニットが後方の退避位置に移動した状態の撮像ユニットの構成を示す断面図、図5は後群レンズ枠に保持された後群レンズの要部を示す拡大断面図、図6は後群レンズの最先端に位置するレンズと移動レンズ枠との関係を示す斜視図である。

10

【0014】

図1に示すように、本実施形態の電子内視鏡システム（以下、単に内視鏡システムという）1は、内視鏡としての電子内視鏡装置（以下、単に内視鏡という）2と、光源装置3と、ビデオプロセッサ4と、カラーモニタ5と、が電気的に接続されて構成されている。

【0015】

内視鏡2は、挿入部9と、この挿入部9が延設された操作部10と、を有し、操作部10から延出するユニバーサルコード17がスコープコネクタ18を介して、光源装置3に接続されている。また、スコープコネクタ18からは、コイル状のスコープケーブル19が延設されている。そして、このスコープケーブル19の他端側には、電気コネクタ部20が設けられ、この電気コネクタ部20がビデオプロセッサ4に接続されている。

20

【0016】

挿入部9は、先端側から順に、先端部6と、湾曲部7と、可撓管部8と、が連設されて構成されている。先端部6の先端面には、周知の先端開口部、観察窓、複数の照明窓、関節窓洗浄口及び観察物洗浄口が配設されている（全て不図示）。

【0017】

先端部6内において、観察窓の背面側には、後述する撮像ユニットが配設されている。また、複数の照明窓の背面側には、図示しないライトガイドバンドルの先端側が配設されている。

【0018】

このライトガイドバンドルは、挿入部9から操作部10を経てユニバーサルコード17の内部に挿通配置され、スコープコネクタ18が光源装置3に接続されているとき、当該光源装置3からの照明光を照明窓まで伝送することが可能となっている。

30

【0019】

観察窓洗浄口及び観察物洗浄口は、先端部6からユニバーサルコード17の内部に挿通する図示しない2つの洗浄チューブの開口部を構成している。

【0020】

これら洗浄チューブは、洗浄水が貯留された洗浄タンク、及びコンプレッサ（何れも図示せず）と光源装置3側で接続されている。

【0021】

操作部10には、挿入部9が延出する折れ止部11と、下部側の側部に配設される鉗子口12と、中途部のグリップ部を構成する操作部本体13と、上部側に設けられた2つの湾曲操作ノブ14、15からなる湾曲操作部16と、送気送水制御部21と、吸引制御部22と、複数のスイッチから構成された主に撮像機能进行操作するスイッチ部23と、後述の撮像ユニット内に設けられた移動レンズを進退操作して、例えば、ピント調整のフォーカシング機能またはワイド/テレなどの倍率調整を行うズーム機能を操作するための操作レバー24と、が設けられている。

40

【0022】

なお、操作部10の鉗子口12は、先端部6の先端開口部まで主に挿入部9内に挿通配置された図示しない処置具チャンネルの開口部を構成している。

【0023】

50

次に、主に内視鏡 2 の先端部 6 の構成について、図 2 に基づいて説明する。

【0024】

図 2 に示すように、先端部 6 の内部には、撮像ユニット 30 が配設されている。

【0025】

この撮像ユニット 30 は、硬質な先端硬性部材 25 に挿嵌配置され、側面方向からセットビス 27 により先端硬性部材 25 と固定されている。

【0026】

また、撮像ユニット 30 の先端側の外周部には、先端硬性部材 25 との水密を確保するためのリング 28 が配設されている。先端硬性部材 25 の先端側には、先端部 6 の先端面を構成する先端カバー 25a が接着固定されている。

10

【0027】

なお、先端カバー 25a に形成される孔部である先端開口部は、上述したように、先端部 6 内の処置具チャンネル 12b の開口部を構成する。

【0028】

また、先端硬性部材 25 の基端側には湾曲部 7 を構成する複数の湾曲駒 26 が連設され、これら先端硬性部材 25 および湾曲駒 26 の外周は、先端挿入部ゴム部材 12a によって一体的に被覆されている。この先端挿入部ゴム部材 12a の先端外周部は、糸巻接着部 29 により、先端硬性部材 25 に固定されている。

【0029】

なお、先端部 6 に配設される洗浄チューブ、照明用のライトガイドバンドルなどの部材

20

【0030】

次に、撮像ユニット 30 の詳細な構成について、図 3 から図 5 に基づいて説明する。

【0031】

図 3 および図 4 に示すように、本実施形態の撮像ユニット 30 は、固体撮像素子ユニット 31 と、この固体撮像素子ユニット 31 の先端側に連設された観察光学系ユニット 32 と、を有して構成されている。

【0032】

固体撮像素子ユニット 31 は、固体撮像素子保持枠 35 を有し、この固体撮像素子保持枠 35 には、CCD、CMOS などからなる固体撮像素子チップ 37 の前面側が、カバー

30

【0033】

また、固体撮像素子チップ 37 の背面側には、積層基板 38 が、図示しない FPC など

【0034】

さらに、積層基板 38 には、ケーブル 39 から分岐した複数の通信線が接続されている。このケーブル 39 は、内視鏡 2 の内部に挿通配置されており、電気コネクタ部 20 を介して、ビデオプロセッサと電氣的に接続される。

【0035】

また、固体撮像素子保持枠 35 の基端側外周部には補強枠 40 が連設され、この補強枠 40 の外周には、ケーブル 39 の先端部分まで被覆する熱収縮チューブ 41 が設けられて

40

【0036】

なお、固体撮像素子保持枠 35 の基端部分から補強枠 40 および熱収縮チューブ 41 にて形成された空間内には、固体撮像素子ユニット 31 を水密保持するとともに、保護するための接着剤などの保護剤 42 が充填されている。

【0037】

本実施形態の観察光学系ユニット 32 は、内部のレンズを進退移動させて光学特性（焦点距離）を変更することによりフォーカシング機能またはズーム機能を実現する 2 焦点式の観察光学系 33 を有して構成されている。

50

## 【 0 0 3 8 】

より具体的に説明すると、観察光学系ユニット 3 2 は、先端側に位置する前群レンズユニット 4 5 と、この前群レンズユニット 4 5 の基端側に連設する後群レンズユニット 4 6 と、これら前群レンズユニット 4 5 と後群レンズユニット 4 6 との間に介装されたガイド枠 4 7 と、このガイド枠 4 7 内を撮影光軸 O 方向に進退移動可能な移動レンズユニット 4 8 と、この移動レンズユニット 4 8 を進退動作させるアクチュエータ 4 9 と、を有して構成されている。

## 【 0 0 3 9 】

前群レンズユニット 4 5 は、固定枠である前群レンズ枠 5 5 と、この前群レンズ枠 5 5 に保持された複数の固定レンズからなる前群レンズ 5 6 と、を有して構成されている。

10

## 【 0 0 4 0 】

後群レンズユニット 4 6 は、先端側が前群レンズ枠 5 5 に外嵌する固定枠である後群レンズ枠 5 7 と、この後群レンズ枠 5 7 の基端側において撮影光軸 O 上に保持された複数の固定レンズからなる後群レンズ 5 8 と、を有して構成されている。

## 【 0 0 4 1 】

後群レンズ枠 5 7 の基端側には、固体撮像素子保持枠 3 5 が外嵌され、これにより、固体撮像素子ユニット 3 1 と観察光学系ユニット 3 2 とが連結されている。

## 【 0 0 4 2 】

また、後群レンズ枠 5 7 には、その内周側と外周側とを貫通するスリット 5 7 a が設けられている。このスリット 5 7 a は、撮影光軸 O 方向と同方向に延在されており、このスリット 5 7 a の先端側は後群レンズ枠 5 7 の先端において開放されている。

20

## 【 0 0 4 3 】

また、後群レンズ枠 5 7 には、スリット 5 7 a の基端側において外径方向に突出する保持桿 5 7 b が設けられ、この保持桿 5 7 b には撮影光軸 O と同軸方向に貫通するアクチュエータ保持孔 5 7 c が設けられている。

## 【 0 0 4 4 】

また、後群レンズ枠 5 7 には、移動レンズユニット 4 8 の撮影光軸 O 方向の基端側の停止位置（退避位置）の位置決めを精度よく行うための調整リング 5 9 が設けられている。

## 【 0 0 4 5 】

調整リング 5 9 は、撮影光軸 O 方向の幅が周方向に沿って線形的に変化する C リング状の部材によって構成されており、ここでは基端が保持桿 5 7 b に当接するように配置されている。そして、この調整リング 5 9 は、後群レンズ枠 5 7 の外周面に沿って撮影光軸 O 周りに回動されることにより、移動レンズユニット 4 8 と保持桿 5 7 b との相対位置（すなわち、移動レンズユニット 4 8 の退避位置）を変化させることが可能となっている。

30

## 【 0 0 4 6 】

ここで、例えば、図 3 ~ 図 6 に示すように、後群レンズ 5 8 を構成する複数のレンズのうち、最も被写体側（最も先端側）に位置する第 1 レンズ 5 8 a は、外周が後群レンズ枠 5 7 に保持される基部 5 8 b と、この基部 5 8 b から先端側に突出する突出部 5 8 c と、を有して構成されている。この第 1 レンズ 5 8 a の突出部 5 8 c は、その外周が基部 5 8 b の外周よりも小さく設定されており、移動レンズユニット 4 8 の進退移動可能な領域 A t 内に突出されている。

40

## 【 0 0 4 7 】

すなわち、本実施形態の観察光学系 3 3 は、各種レンズ等の光学部材の諸元設定を適切に行うことにより、第 1 レンズ 5 8 a の入射面の有効径  $d_1$  が出射面の有効径  $d_2$  よりも小さくなるよう設計されている。このような有効径の相違を利用し、第 1 レンズ 5 8 a は、入射側において光学的に機能しない余分な部位を省いた段付きのレンズによって構成されている。より具体的には、本実施形態の第 1 レンズ 5 8 a は、小径をなす凸レンズからなる突出部 5 8 c と、大径をなす凹レンズからなる基部 5 8 b と、を透明接着剤等を介して貼り合わせることによって構成されている。

## 【 0 0 4 8 】

50

この第1レンズ58aの位置決めを行うため、後群レンズ枠57には、内径方向に突出する内向フランジ状の当接部57dが設けられている。そして、第1レンズ58aは、基部58bと突出部58cとによって形成される段部が、当接部57dの光軸O方向の基端側の面に当接されることにより、後群レンズ枠57に対する光軸O方向の位置決めがなされている。

【0049】

ガイド枠47は、前群レンズ枠55の外周側と後群レンズ枠57の内周側との間に介装されている。このガイド枠47の先端側には、外径方向に突出する前側ストッパ60が設けられている。前側ストッパ60は後群レンズ枠57の先端側において保持桿57bに対向され、この前側ストッパ60には、保持桿57bのアクチュエータ保持孔57cに対向するバネ受部60aが凹設されている。また、ガイド枠47には、その内周側と外周側とを貫通するスリット61が設けられている。このスリット61は、後群レンズ枠57のスリット57aに重畳するよう撮影光軸O方向と同方向に延在されており、このスリット61の基端側はガイド枠47の基端において開放されている。

10

【0050】

ここで、ガイド枠47は、撮影光軸O方向の長さを十分に確保して固定枠（すなわち、前群レンズ枠55及び後群レンズ枠57）に対するチルトを防止するため、その基端側が当接部57dの近傍まで延出されている。そして、この延出されたガイド枠47の基端側は、第1レンズ58aの突出部58cに対し、外径方向に所定間隔隔てた位置にてオーバーラップしている。

20

【0051】

移動レンズユニット48は、移動枠である移動レンズ枠65と、この移動レンズ枠65に保持された移動レンズ66と、を有して構成されている。

【0052】

本実施形態において、移動レンズ枠65は、ガイド枠47の内周面に摺接され、撮影光軸O方向に沿ってガイドされる。すなわち、移動レンズ枠65は、固定枠である後群レンズ枠57内部にガイド枠47を介して摺接され、撮影光軸Oに沿った方向への進退移動が可能となっている。

【0053】

ここで、移動レンズ枠65は、撮影光軸O方向の長さを十分に確保して、固定枠（すなわち、前群レンズ枠55及び後群レンズ枠57）に対するチルトを防止するため、移動レンズ66よりも先端側及び基端側が撮影光軸O方向に延設されている。この移動レンズ枠65の基端側は、その内径は第1レンズ58aの突出部58cの外径よりも大径に形成されており、図4に示すように、移動レンズ枠65が退避位置に位置するとき、ガイド枠47の内周側において、第1レンズ58aの突出部58cとオーバーラップすることが可能となっている。

30

【0054】

この移動レンズ枠65には、外周方向に突出する操作桿65aが設けられている。この操作桿65aは、後群レンズ枠57のスリット57a及びガイド枠47のスリット61を介して後群レンズ枠57の外周側に突出され、保持桿57b及び前側ストッパ60に対向されている。この操作桿65aには、前側ストッパ60との対向面側に、バネ受部60aに対向する軸受部65bが設けられ、この軸受部65bにはバネ受部60a内に突出する軸部材67が保持されている。さらに、軸部材67の外周には、一端側がバネ受部60a内に保持されたリターンズpring68が巻装され、このリターンズpring68によって、操作桿65aは基端側（保持桿57b側）に付勢されている。

40

【0055】

なお、これら保持桿57b、前側ストッパ60、及び、操作桿65aの突端側には、スリット57a、61を水密に閉塞するためのカバー69が設けられている。

【0056】

アクチュエータ49は、先端側が保持桿57bのアクチュエータ保持孔57cに保持さ

50

れたガイド管70を有する。このガイド管70内には、当該ガイド管70の先端から突没自在なプッシュロッド71が設けられ、このプッシュロッド71の先端には、操作桿65aに対して接離可能に当接する当接部材としてのヘッド部72が固設されている。

【0057】

また、プッシュロッド71には、ガイド管70内に挿通された駆動ワイヤ73の先端側が連結され、この駆動ワイヤ73の基端側には、形状記憶合金からなる形状記憶素子74が連結されている。さらに、ガイド管70内において、駆動ワイヤ73の外周側には、リターンスプリング68よりも強い付勢力にてプッシュロッド71を前側ストッパ60側に付勢するためのプッシュスプリング75が巻装されている。

【0058】

形状記憶素子74は、例えば、加熱時に収縮され、且つ、冷却時に伸張するように設定されており、ガイド管70内において伸縮可能な状態にて保持されている。また、形状記憶素子74には図示しないペルチェ素子等の熱源が併設されており、この熱源は、操作レバー24に対する操作状態に応じて、形状記憶素子74を加熱或いは冷却することが可能となっている。

【0059】

そして、形状記憶素子74は、冷却によって伸張すると、プッシュスプリング75の付勢力を解放する方向(すなわち、撮影光軸Oに沿う先端側の方向)に駆動ワイヤ73を動作させる。これにより、プッシュロッド71の先端側は、ガイド管70から突出され、リターンスプリング68の付勢力に抗して操作桿65aを押圧する。これにより、操作桿65aは前側ストッパ60に当接する位置まで移動する。この操作桿65aの移動に伴い、移動レンズ枠65は、予め設定された第1の焦点距離(第1の光学特性)を実現するための進出位置まで移動レンズ66を移動させる(図3参照)。

【0060】

一方、形状記憶素子74は、加熱によって収縮すると、プッシュスプリング75の付勢力に抗する方向(すなわち、撮影光軸Oに沿う基端側の方向)に駆動ワイヤ73を動作させる。これにより、プッシュロッド71の先端側は、ガイド管70内に退避される。これにより、操作桿65aは、リターンスプリング68に付勢されて調整リング59に当接する位置まで移動する。この操作桿65aの移動に伴い、移動レンズ枠65は、予め設定された第2の焦点距離(第2の光学特性)を実現するための退避位置まで移動レンズ66を移動させる(図4参照)。その際、移動レンズ枠65の基端側は、第1レンズ58aの突出部58cと干渉することなくオーバーラップする。

【0061】

ここで、このように構成された撮像ユニット30において、第1の焦点距離を実現するための移動レンズ66の進出位置は、例えば、観察光学系ユニット32の組立時に、各固定枠等の相対位置が調整されることにより、微調整される。すなわち、観察光学系ユニット32を組み立てる際には、操作桿65aが前側ストッパ60に当接された状態において、前群レンズ枠55、後群レンズ枠57、及び、ガイド枠47は、光学特性を確認しながら互いの相対位置が位置決めされ、接着剤等を介して固定される。

【0062】

一方、第2の焦点距離を実現するための移動レンズ66の退避位置は、例えば、前群レンズ枠55、後群レンズ枠57、及び、ガイド枠47が位置決め固定された後に、後群レンズ枠57上における調整リング59の回動位置が調整されることにより、微調整される。すなわち、移動レンズ66の退避位置を調整する際には、操作桿65aが調整リング59に当接された状態において、光学特性を確認しながら調整リング59を回動操作させ、操作桿65aと調整リング59との当接位置を変化させることによって調整される。そして、このように、移動レンズ枠65の後群レンズ枠57上における撮影光軸O方向の位置を適正な位置に調整した状態にて、調整リング59は、後群レンズ枠57の外周面に、接着剤等を介して固定される。

【0063】

10

20

30

40

50

このような実施形態によれば、後群レンズ58のうち最も被写体側に位置する第1レンズ58aを、外周が後群レンズ枠57に保持される基部58bと、基部58bよりも小さい外周にて形成され、移動レンズ枠65の進退移動可能な領域At内に突出する突出部58cと、を有する段付きのレンズによって構成するとともに、移動レンズ枠65を退避位置において突出部58cとオーバーラップさせることにより、大型化を招くことなく移動レンズ枠65のチルトを防止して解像劣化の内画像を撮像することができる。

【0064】

すなわち、移動レンズ枠65の基端側を第1レンズ58aの突出部58cとオーバーラップさせることにより、撮影光軸O方向において、移動レンズ枠65の進退移動可能な領域Atと、後群レンズ58が占有する領域と、を一部重複させることができる。従って、移動レンズ枠65のチルトを防止して解像劣化を抑制すべく、撮影光軸O方向の長さを十分に確保した場合にも、観察光学系ユニット32の撮像光軸O方向への長大化を的確に防止することができる。加えて、移動レンズ枠65と突出部58cとのオーバーラップは、第1レンズ58aの入射側において光学的に機能しない余分な部位を省いて突出部58cを形成することによって実現するものであるため、オーバーラップを実現するために、移動レンズ枠65、ガイド枠47、及び、後群レンズ枠57等の大径化する必要がなく、観察光学系ユニット32の外径方向への大型化についても的確に防止することができる。

【0065】

また、ガイド枠47を介して移動レンズ枠65を後群レンズ枠57に摺接させる構成を採用した本実施形態において、移動レンズ枠65のチルトを防止するためには、固定枠である前群レンズ枠55及び後群レンズ枠57に対するガイド枠47のチルトについても防止する必要があるが、このような場合においても、ガイド枠47の基端側の一部を第1レンズ58aの突出部58cに対してオーバーラップさせることにより、観察光学系ユニット32の大型化を招くことなく、ガイド枠47(移動レンズ枠65)のチルトを防止することができる。さらに、接合レンズが略同径の場合はどちらかのレンズ端から塗布した接着剤が接合面に染みこみ、染みこんだ接着剤の硬化時の膨張収縮による応力によって、接合面にダメージが生じ、通過する光線に悪影響、すなわち画質劣化を引き起こしていたが、後群レンズ枠の突起57dがレンズの突出部58cとは離間しているため、表面張力の作用により、後群レンズ枠57と接合レンズを固定する接着剤が接合面に到達することを防止できる。

【0066】

ここで、上述の実施形態においては、小径をなす凸レンズからなる突出部58cと、大径をなす凹レンズからなる基部58bと、を透明接着剤等を介して貼り合わせることにより、第1レンズ58aを構成した一例について説明したが、例えば、図7に示すように、単一のレンズ(レンズ粗材)の外周の一部を切削することにより、基部58bと突出部58cとを備えた第1レンズ58aを構成することも可能である。

【0067】

また、突出部58cについては、円柱状の形状に限定されるものではなく、縦横比の異なるワイド画像を撮像する場合等においては、例えば、図8に示すように、外周の一部のみを切削等して突出部58cを形成することも可能である。この場合、突出部58cの形状に対応させて移動レンズ枠65の基端側の一部に切欠部65cを設けることにより、移動レンズ枠65等の大径化を招くことなく、移動レンズ枠65を第1レンズ58aにオーバーラップさせることができる。

【0068】

また、例えば、図9, 10に示すように、例えば、後群レンズユニット46及び移動レンズユニット48等を構成する各部材の加工精度を所定に確保できる場合には、後群レンズ枠57に設けた当接部57dの厚さを最適化し、当該当接部57dの先端側の面に移動レンズ枠65を当接させることにより、当該移動レンズ枠65の退避位置を規定することも可能である。固定枠同士の固着後に、接着硬化ズレなどによって目論みの位置からズレていると判明した場合は、ガイド枠の位置を調整することで、光学特性を補正する。

10

20

30

40

50

## 【0069】

このように構成すれば、退避位置において移動レンズ枠65を当接部57dに面接触させることができ、移動レンズ枠65のチルトをよりの確に防止することができる。

## 【0070】

なお、本発明は、以上説明した各実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲内である。例えば、上述の実施形態においては、固定枠である後群レンズ枠57の内部において移動レンズ枠65が進退移動可能な構成の一例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、固定枠である前群レンズ枠55を基端側まで延設し、当該前群レンズ枠55の内部において移動レンズ枠65を進退移動させる構成を採用することも可能である。

10

## 【0071】

また、上述の実施形態においては、ガイド枠47を介して固定枠（後群レンズ枠57）に移動レンズ枠65を摺接させた構成の一例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ガイド枠47を省略し、固定枠（前群レンズ枠55或いは後群レンズ枠57）に対して直接的に移動レンズ枠65を摺接させることも可能である。

## 【0072】

また、上述の実施形態の構成及び各変形例の構成を適宜組み合わせてもよいことは勿論である。

## 【0073】

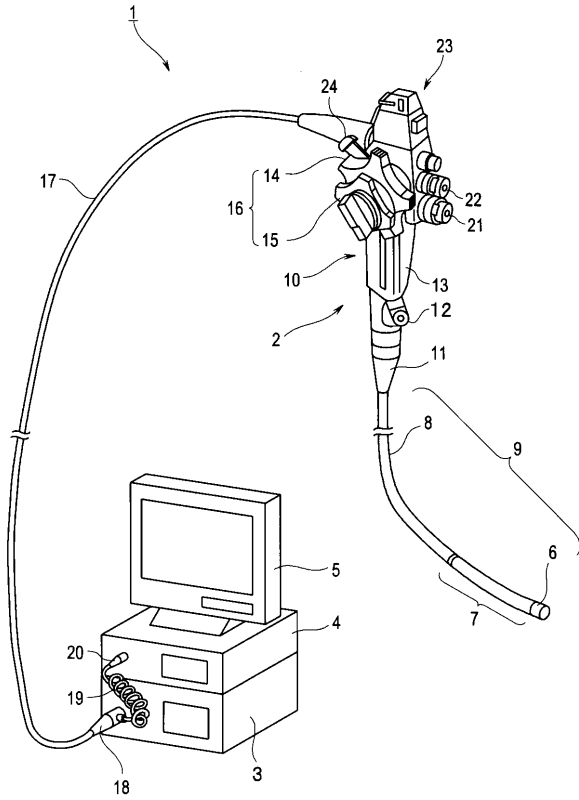
本出願は、2015年9月1日に日本国に出願された特願2015-172202号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

20

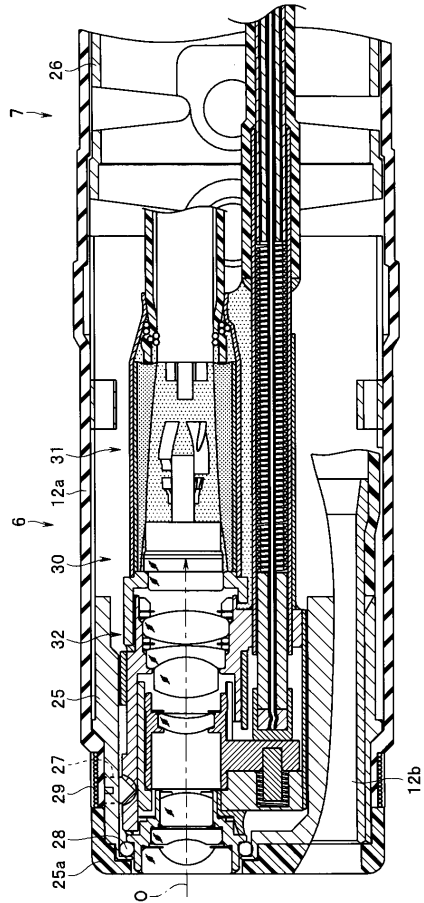
## 【要約】

後群レンズ58のうち最も被写体側に位置する第1レンズ58aを、外周が後群レンズ枠57に保持される基部58bと、基部58bよりも小さい外周にて形成され、移動レンズ枠65の進退移動可能な領域At内に突出する突出部58cと、を有する段付きのレンズによって構成するとともに、移動レンズ枠65を退避位置において突出部58cとオーバーラップさせる。

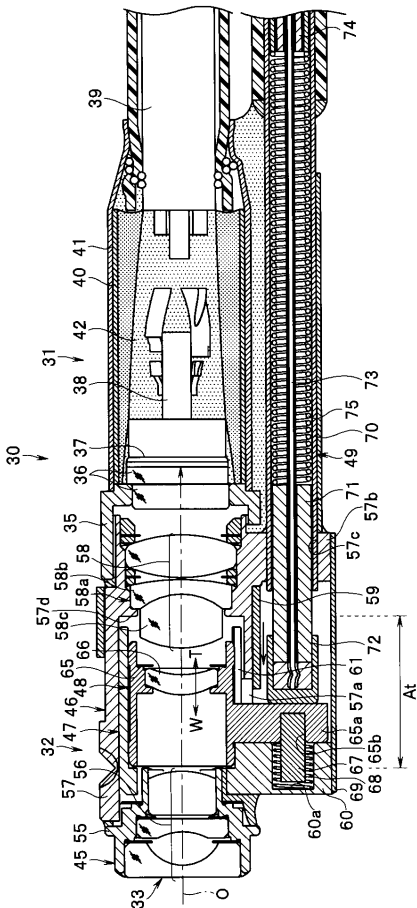
【図1】



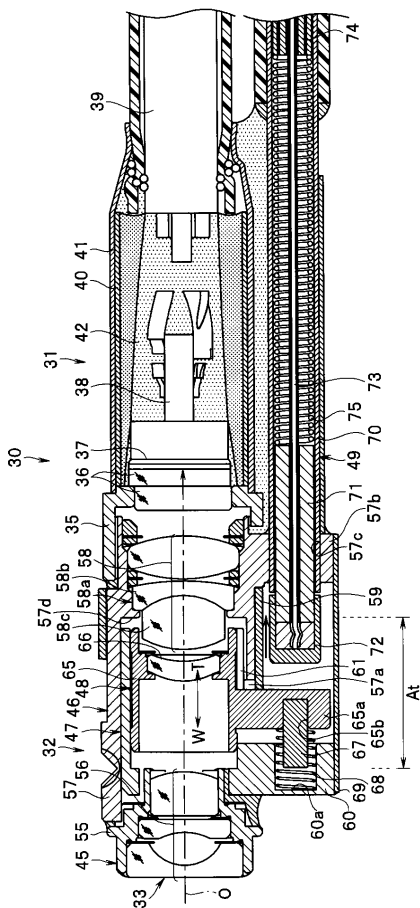
【図2】



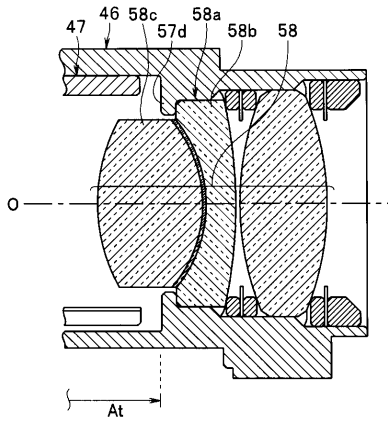
【図3】



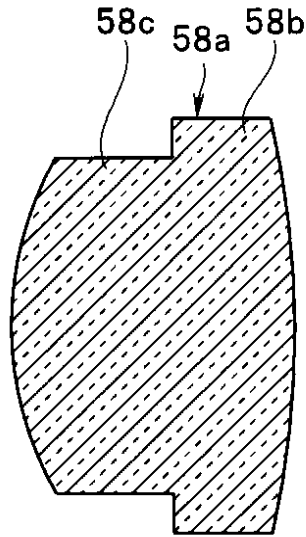
【図4】



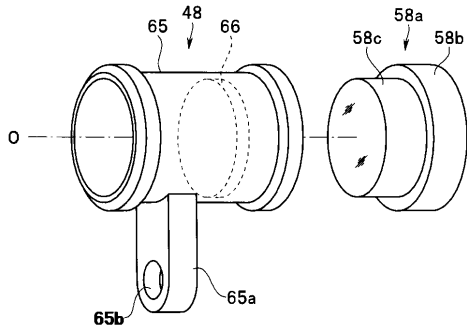
【図5】



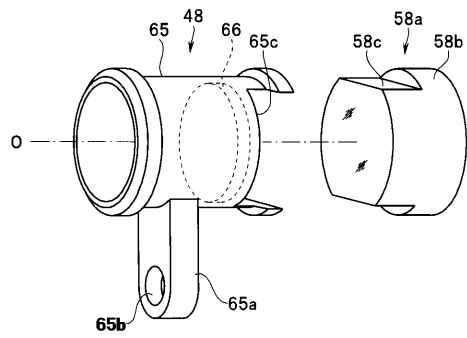
【図7】



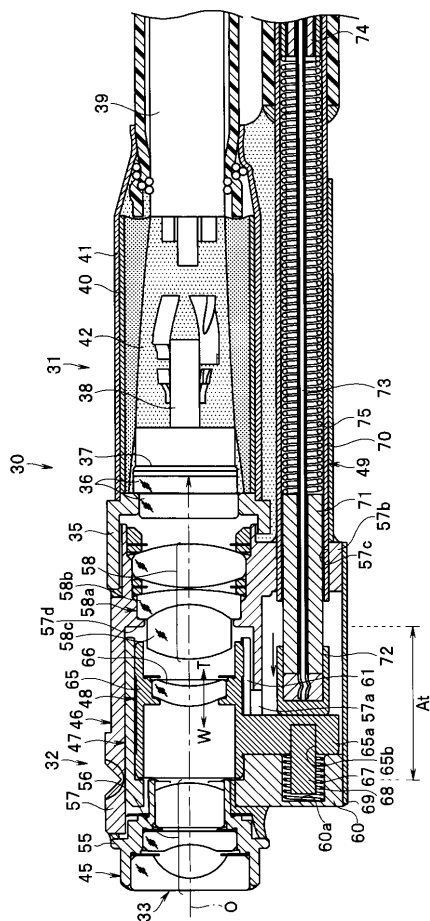
【図6】



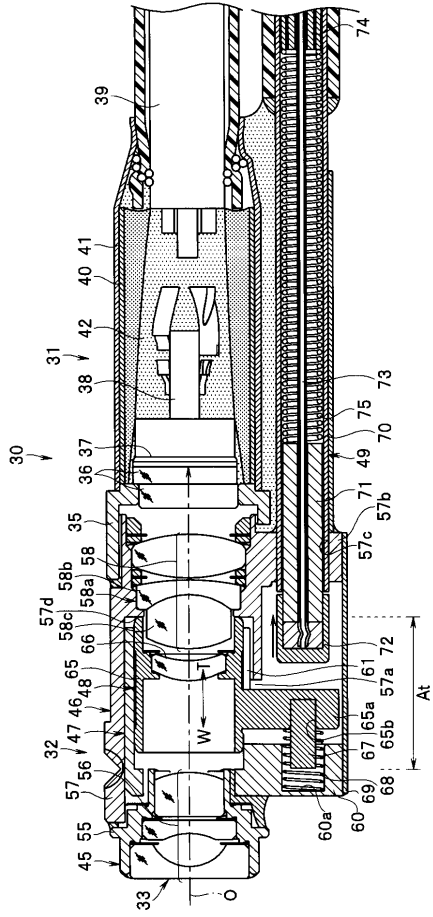
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015 - 112336 ( J P , A )  
特開2009 - 148369 ( J P , A )  
特開2009 - 300761 ( J P , A )  
特許第5394462 ( J P , B 2 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B      1 / 0 0 - 1 / 3 2

专利名称(译)	观察光学系统单元，成像单元和内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP6062128B1</a>	公开(公告)日	2017-01-18
申请号	JP2016551336	申请日	2016-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	綿谷祐一		
发明人	綿谷 祐一		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.Y		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2015172202 2015-09-01 JP		
其他公开文献	JPWO2017038149A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

在后透镜组58中，最靠近被摄体侧的第一透镜58a形成有基部58b，其外周由后透镜组框架57保持，并且其外周小于基部58b，并且可移动透镜框架65前后移动。可移动透镜框架65由具有突出到可移动区域At中的突出部分58c的阶梯透镜构成，并且可移动透镜框架65在缩回位置与突出部分58c重叠。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B1)	(11) 特許番号 特許第6062128号 (P6062128)
(45) 発行日 平成29年1月18日(2017.1.18)	(24) 登録日 平成28年12月22日(2016.12.22)	
(51) Int. Cl. A61B 1/00 (2006.01) F1 A61B 1/00 300Y		
請求項の数 9 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-551336(P2016-551336)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社	
(22) 出願日 平成28年4月12日(2016.4.12)	東京都八王子市石川町2-9-51番地	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/061765	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進	
審査請求日 平成28年8月10日(2016.8.10)	(74) 代理人 100101661 弁理士 兵谷川 靖	
(31) 優先権主張番号 特願2015-172302(P2015-172302)	(74) 代理人 100135932 弁理士 孫浦 治	
(32) 優先日 平成27年9月1日(2015.9.1)	(72) 発明者 綿谷 祐一 東京都八王子市石川町2-9-51番地 オリンパス株式会社内	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	審査官 森口 正治	
早期審査対象出願		最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 観察光学系ユニット、撮像ユニット、及び、内視鏡		