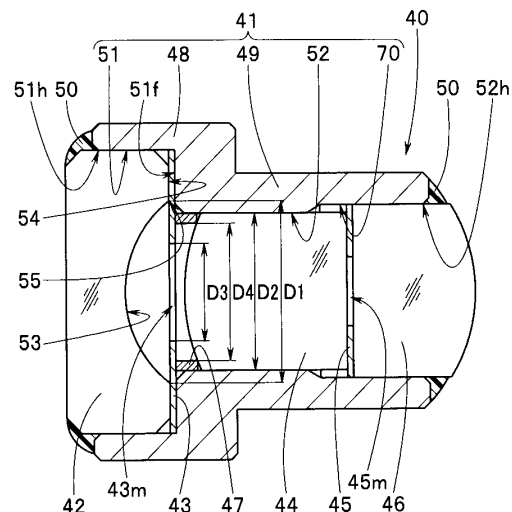




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

予め定めた内径寸法で先端開口を有する第 1 の保持孔、及び前記第 1 の保持孔と開孔軸を同じくし、該第 1 の保持孔より小径なストレート孔で、該第 1 の保持孔に段差面を介して連設し連通して構成された第 2 の保持孔を有するレンズ枠と、

前記第 1 の保持孔内に配置される、前記第 2 の保持孔側の中央に球形状凹部、及び該凹部の外周に設けられた基端平面を有し、当該凹部の円形縁部の内径寸法を前記第 2 の保持孔の径寸法以上に設定した第 1 のレンズと、

前記第 2 の保持孔内に配置される第 2 のレンズと、

板状でその中央に前記第 2 の保持孔の径寸法より小径な絞り開口を有し、前記段差面上に基端面が当接し配置される絞り部材と、

を具備することを特徴とする光学ユニット。

10

【請求項 2】

前記絞り部材の基端面を前記段差面上に配置した状態において、

該絞り部材は、該絞り部材の前記第 2 の保持孔の中心軸方向に突出し且つ先端面が前記第 1 のレンズの前記基端平面と当接していない突出部の基端面に前記第 2 のレンズの先端面が直接、又はスペーサブロックを介して当接して配置されることにより、前記第 2 のレンズの支持部材を兼ねることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ユニット。

【請求項 3】

前記絞り部材は、絞り開口としての第 1 孔と逃げし開口としての第 2 孔とを同軸で中央に備える連通した段付き孔を有し、

前記第 2 孔は前記第 2 の保持孔の径寸法より小径で、前記第 1 孔は前記第 2 孔より小径であることを特徴とする請求項 2 に記載の光学ユニット。

20

【請求項 4】

前記絞り部材は、ステンレス、ニッケル、或いはシリコンの何れかの材質で形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の光学ユニット。

【請求項 5】

前記絞り部材は、円板状でその中央に前記第 2 の保持孔の径寸法より小径な逃げし開口を有する支持板と、

円板状でその中央に前記逃げし開口より小径な絞り開口を有する絞り板と、

を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の光学ユニット。

30

【請求項 6】

前記支持板は、ステンレス、ニッケル、或いはシリコンの何れかの材質で形成され、前記絞り板は、前記支持板に比較して縦弾性率が低く加工性に優れた材質で形成されることを特徴とする請求項 5 に記載の光学ユニット。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載した光学ユニットを挿入部の先端側に搭載したことを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、レンズ枠の先端側から順に第 1 のレンズ、絞り部材、および第 2 のレンズを配置した光学ユニット、及びこの光学ユニットを挿入部に搭載した内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡は、医療分野、工業分野等において用いられている。内視鏡には、挿入部の先端部に内視鏡画像を得るための撮像装置を内蔵した、いわゆる電子式の内視鏡がある。医療用の電子式の内視鏡においては、体内に挿入されるため、挿入の際の苦痛を軽減する目的で内視鏡挿入部の細径化が望まれている。

【0003】

50

内視鏡の撮像装置は、一般に、撮像素子を備えた撮像素子ユニットと、複数の光学レンズを配設した光学ユニットとを備えている。そして、例えば、特許文献１には目視を容易にして作業性を向上させると共に、小型化を促進する撮像装置が示されている。

【０００４】

特許文献１の図１に示される撮像装置は、光学ユニットである対物レンズユニットを構成するレンズ枠を備えている。レンズ枠には、第１の光学レンズ及び遮光マスクが配置される第１の保持孔と、第２の光学レンズ、明るさ絞り、及びフィルタが配置される第２の保持孔とが形成されている。第１の保持孔と第２の保持孔とは連通し、第２の保持孔の予め定めた位置に内周面から孔中心軸方向に突出して形成された凸部である内フランジ部が設けられている。第２の光学レンズを内フランジに当接設置することによって、第１の光学レンズと第２の光学レンズの間隔が規定される。

10

【０００５】

そして、外径寸法が例えば１ｍｍ以下の小径な光学レンズを使用することによって、内視鏡挿入部の更なる細径化を図れる。しかし、小径な光学レンズが配置されるレンズ枠の保持孔の径寸法も細径になり、第２の保持孔の予め定めた位置に内フランジを形成することが困難になる。

【０００６】

そのため、上記小径な光学レンズを使用して光学ユニットを構成する場合、図１に示すように光学ユニット１が構成される。光学ユニット１は、レンズ枠２と、複数の光学部材であるレンズ３ａ、３ｂ、３ｃと、絞り部材４ａ、４ｂと、スペーサーブロック５とを備えている。

20

【０００７】

レンズ枠２は、先端開口を有する第１の保持孔２ａと、第１の保持孔２ａに連通して基端開口を有する第２の保持孔２ｂとを有して構成されている。第１の保持孔２ａの孔中心軸と第２の保持孔２ｂの孔中心軸とは同軸である。第２の保持孔２ｂの内径寸法は、第１の保持孔２ａの内径寸法より小径である。本実施形態において、第２の保持孔２ｂは、ストレート孔であって、内面には凸部である内フランジが形成されていない。

【０００８】

第１のレンズ３ａは、例えばレンズ先端面及び基端面が平面でレンズ基端面中央に球形状凹部３ｓを備え、その周囲に基端平面３ｆを備えて構成されている。第２のレンズ３ｂは、例えばレンズ先端面が凸形状でレンズ基端面が平面である。第３のレンズ３ｃは、例えばレンズ先端面が平面でレンズ基端面が凸形状である。

30

【０００９】

絞り部材４ａ、４ｂは、リン青銅製の箔で予め定めた厚みに形成されている。

スペーサーブロック５は、例えばステンレス製の環状部材であり、予め定めた厚みに設定され、予め定めた直径の貫通孔を有している。

【００１０】

この構成によれば、まず、先端開口を介して第１の絞り部材４ａを第１の保持孔２ａと第２の保持孔２ｂとによって形成された段差面に設置し、その後、第１のレンズ３ａを第１の保持孔２ａ内に配置する。

40

次に、レンズ枠先端開口の周囲に例えば接着剤６を塗布し、第１のレンズ３ａ及び第１の絞り部材４ａを第１の保持孔２ａ内に固設する。

【００１１】

次いで、基端開口を介して第２の保持孔２ｂ内にスペーサーブロック５、第２のレンズ３ｂ、第２の絞り部材４ｂ、及び第３のレンズ３ｃの順に配置する。このとき、スペーサーブロック５の先端面は、第１の保持孔２ａに固設された第１のレンズ３ａの基端平面３ｆによって保持された第１の絞り部材４ａに当接設置されて予め定めた位置に位置決め配置される。

つまり、スペーサーブロック５の、第１の保持孔２ａの孔中心軸方向であり光軸方向における、スペーサーブロック５の先端面の投影面上に、第１のレンズ３ａの基端平面３ｆ

50

が設けられており、スペーサーブロック 5 の先端面は、第 1 の絞り部材 4 a を介して第 1 のレンズ 3 a の基端平面 3 f によって光軸方向の支持がなされている。

【0012】

次に、レンズ枠基端開口周囲に例えば接着剤 6 を塗布し、第 3 のレンズ 3 c、第 2 の絞り部材 4 b、第 2 のレンズ 3 b 及びスペーサーブロック 5 を第 2 の保持孔 2 b 内に固設する。この結果、光学ユニット 1 が構成される。この構成において、第 1 のレンズ 3 a と第 2 のレンズ 3 b との間隔は、スペーサーブロック 5 により規定される。

【0013】

なお、基端平面 3 f と球形状凹部 3 s との稜線であり第 1 のレンズ 3 a が備える球形状凹部 3 s の円形縁部 3 c の内径寸法 $\phi d 1$ は、第 2 の保持孔 2 b の内径寸法 $\phi d 2$ より小さく、且つスペーサーブロック 5 の貫通孔径 $d 4$ と同じまたはそれより小さく設定されている。また、第 1 の絞り部材 4 a の絞り開口径 $d 3$ は、円形縁部 3 c の内径寸法 $\phi d 1$ より小さく設定されている。即ち、円形縁部 3 c の内径寸法 $\phi d 1$ と、第 2 の保持孔 2 b の内径寸法 $\phi d 2$ と、第 1 の絞り部材 4 a の絞り開口径 $d 3$ と、スペーサーブロック 5 の貫通孔径 $d 4$ との間に、

$$d 3 < d 1 \quad d 4 < d 2$$

の関係が設定してある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献 1】特開 2000-92477 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

ところで、明るい内視鏡画像を得るために、第 2 のレンズ 3 b に入射される光を効率よく第 3 のレンズ 3 c 側に透過させるには、第 2 のレンズ 3 b の光軸上にある第 2 のレンズ 3 b の凸状のレンズ面の曲率、例えば図 1 にある第 2 のレンズ 3 b の曲率 $R 2$ を大きくすることが好ましい。しかし、レンズ面の曲率 $R 2$ を大きくするほど、第 2 のレンズ 3 b の外周面の光軸に沿った長さが短くなる。第 2 のレンズ 3 b を安定して第 2 の保持孔 2 b に配設するために、第 2 のレンズ 3 b の外周面の光軸に沿った長さを確保するためには、第 2 のレンズ 3 b の外径を小さく、つまり第 2 の保持孔 2 b の内径寸法 $\phi d 2$ を小さくする必要がある。なお、第 2 のレンズ 3 b が凸状のレンズ面を有さないとしても、レンズ枠 2 を小径化するために、保持孔 2 b の内径寸法 $\phi d 2$ を小さくすることは有効である。

また、明るい内視鏡画像を得るために、第 1 のレンズ 3 a に入射される光を効率よく第 2 のレンズ 3 b 側に透過させるには、球形状凹部 3 s の大きさを大きく、つまり円形縁部 3 c の内径寸法 $\phi d 1$ を大きくすることが望ましい。

しかしながら、スペーサーブロック 5 の、第 1 の保持孔 2 a の孔中心軸方向であり光軸方向における、スペーサーブロック 5 の先端面の投影面上に、第 1 のレンズ 3 a の基端平面 3 f を設け、スペーサーブロック 5 の先端面を、第 1 の絞り部材 4 a を介して第 1 のレンズ 3 a の基端平面 3 f によって光軸方向の支持を行うためには、スペーサーブロック 5 の貫通孔径 $d 4$ に対し円形縁部 3 c の内径寸法 $\phi d 1$ を同等以下にする必要がある。この場合、スペーサーブロック 5 の貫通孔径 $d 4$ に対し円形縁部 3 c の内径寸法 $\phi d 1$ を大きくする場合に対し、第 1 のレンズ 3 a の第 2 のレンズ 3 b 側への光の透過率が低下し、暗い内視鏡画像となってしまう。

また、明るい内視鏡画像を得つつ、スペーサーブロック 5 の貫通孔径 $d 4$ に対し円形縁部 3 c の内径寸法 $\phi d 1$ を同等以下にするためには、基端平面 3 f に対する球形状凹部 3 s の最深部の深さを深くし、球形状凹部 3 s の曲率 $R 1$ を小さくする必要がある。しかしこの場合、第 1 のレンズ 3 a の円形縁部 3 c における、球形状凹部 3 s と基端平面 3 f とがなす角度が 90 度に近づき、円形縁部 3 c に割れや欠けが生じ、良好な内視鏡画像が得られなくなる虞がある。

10

20

30

40

50

さらには、スペーサーブロック 5 の貫通孔径 d_4 より小さく、且つ第 1 の絞り部材 4 a の絞り開口径 d_3 より大きな内径の円形縁部 3 c を有する球形状凹部 3 s を、例えば外径が 2 mm 以下のような小径な第 1 のレンズ 3 a の基端面中央に高精度に加工することは難しく、該凹部 3 s の形状或いは形成位置等にばらつきが生じることにより、光学ユニット 1 の光学特性が不安定になって撮像装置の小型化が困難になるおそれがある。

【0016】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、安定した光学特性を得られ、撮像装置の小型化を可能にする光学ユニットを提供すること及びその光学ユニットを搭載した内視鏡を提供することを目的にしている。

【課題を解決するための手段】

10

【0017】

本発明の一態様における光学ユニットは、予め定めた内径寸法で先端開口を有する第 1 の保持孔、及び前記第 1 の保持孔と開孔軸を同じくし、該第 1 の保持孔より小径なストレート孔で、該第 1 の保持孔に段差面を介して連設し連通して構成された第 2 の保持孔を有するレンズ枠と、前記第 1 の保持孔内に配置される、前記第 2 の保持孔側の中央に球形状凹部、及び該凹部の外周に設けられた基端平面を有し、当該凹部の円形縁部の内径寸法を前記第 2 の保持孔の径寸法以上に設定した第 1 のレンズと、前記第 2 の保持孔内に配置される第 2 のレンズと、板状でその中央に前記第 2 の保持孔の径寸法より小径な絞り開口を有し、前記段差面上に基端面が当接し配置される絞り部材と、を具備している。

【発明の効果】

20

【0018】

本発明によれば、安定した光学特性を得られ、撮像装置の小型化を可能にする光学ユニット、及びその光学ユニットを搭載した内視鏡を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】撮像装置を構成する光学ユニットの構成例を説明する図

【図 2】図 2 - 図 4 は本発明の一実施形態に係り、撮像装置を挿入部に内蔵した内視鏡を説明する図

【図 3】内視鏡の挿入部の先端部に内蔵された撮像装置を説明する図

【図 4】撮像装置を構成する光学ユニットを説明する図

30

【図 5】第 2 の保持孔を径寸法が一定なストレート孔で構成した光学ユニットを示す図

【図 6】レンズ枠の太径部にフランジ状部を備える光学ユニットを示す図

【図 7】第 1 の絞り部材に平面で構成したレンズ先端面を直接当接させた光学ユニットを示す図

【図 8】第 1 の絞り部材に凹形状を備えるレンズ先端面を直接当接させた光学ユニットを示す図

【図 9】段付き孔を備える第 1 の絞り部材を第 1 の保持孔に配置した光学ユニットを示す図

【図 10】第 1 孔を有する絞り板と、第 2 孔を有する支持板とで構成された第 1 の絞り部材第 1 の保持孔に配置した光学ユニットを示す図

40

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図 2 - 図 4 を参照して本発明の一実施形態を説明する。

図 2 に示すように内視鏡 10 は、挿入部 11 と、操作部 12 と、ユニバーサルケーブル 13 とを有して構成されている。

【0021】

挿入部 11 は、観察対象部位へ挿入される細長で長尺な部材である。挿入部 11 は、先端側から順に先端部 14 と、湾曲部 15 と、可撓管部 16 とを連設して構成されている。先端部 14 には例えばライトガイド（不図示）を備える照明光学系、後述する撮像装置を

50

備える撮像光学系等が内蔵されている。湾曲部 15 は、例えば上下左右の四方向に湾曲自在に構成されている。可撓管部 16 は、長尺で可撓性を有する管状部材である。

【0022】

操作部 12 には、湾曲操作部 17、各種スイッチ 18、送気送水ボタン 19、吸引ボタン 20 などが設けられている。各種スイッチ 18 は、例えば、リリーススイッチ、フリーズスイッチ、及び、通常観察と蛍光観察との切替を行うための観察モード切替スイッチ等である。なお、符号 21 は処置具挿入口である。

ユニバーサルケーブル 13 は、操作部 12 の側面より延出されている。ユニバーサルケーブル 13 の端部には図示しない内視鏡コネクタが設けられている。

【0023】

図 3 に示すように撮像装置 30 は、対物レンズユニット 40 と、破線で示す撮像素子ユニット 60 とを備えて構成されている。

【0024】

対物レンズユニット 40 は、光学ユニットであって、レンズ枠 41 と、観察窓である第 1 のレンズ 42 と、第 1 の絞り部材 43 と、第 2 のレンズ 44 と、第 2 の絞り部材 45 と、第 3 のレンズ 46 と、スペーサーブロック 47 とを備えて構成されている。

なお、本実施形態において、第 2 のレンズ 44 及びスペーサーブロック 47 の外径寸法は、1 ミリ以下の小径に設定されている。

【0025】

撮像素子ユニット 60 は、撮像枠 61 と、撮像素子 62 と、例えば 2 枚の光学部材である第 1 カバーガラス 63 及び第 2 カバーガラス 64 と、図示しない回路基板と、図示しない撮像ケーブルと、を備えて構成されている。符号 65 は撮像ユニット外装枠である。

【0026】

なお、第 2 カバーガラス 64 は、撮像素子 62 の撮像面側に接着固定されている。第 1 カバーガラス 63 と第 2 カバーガラス 64 とは接着によって固定されている。回路基板と撮像素子 62 とは電氣的に接続されている。回路基板には複数の信号線が接続されており、これら複数の信号線は一纏めにされて撮像ケーブルとして内視鏡コネクタに延出される。

【0027】

図 4 に示すように対物レンズユニット 40 のレンズ枠 41 は、太径部 48 と細径部 49 とを備えている。細径部 49 には図 3 に示すように撮像枠 61 が外嵌配置される。

【0028】

図 4 に示すようにレンズ枠 41 は、予め定めた内径寸法の第 1 の保持孔 51、第 2 の保持孔 52 及び第 3 の保持孔 70 を備えている。第 1 の保持孔 51 と第 2 の保持孔 52 とはストレート孔である。そして第 2 の保持孔 52 は、内径が第 1 の保持孔 51 より小さく、段差面 51f を介して第 2 の保持孔 52 の先端が第 1 の保持孔 51 の基端に連設され、連通している。第 1 の保持孔 51 の開孔軸と第 2 の保持孔 52 の開孔軸とは同軸であって、レンズ枠 41 の中心軸に一致している。

本実施形態において、第 3 の保持孔 70 は、先端側を第 2 の保持孔 52 の基端に連設されたストレート孔である。第 3 の保持孔 70 は、第 2 の保持孔 52 より内周が太径である。本実施形態において、第 1 の保持孔 51 には、第 1 のレンズ 42 と第 1 の絞り部材 43 とが配設され、第 2 の保持孔 52 には、スペーサーブロック 47 と第 2 のレンズ 44 とが配置され、第 3 の保持孔 70 には第 2 の絞り部材 45 と第 3 のレンズ 46 とが配置される。

【0029】

なお、上述において、ストレート孔とは、内周面から中心軸方向に突出した凸部である内フランジを有していない孔をいう。また、符号 52h は、レンズ枠 41 の基端開口であり、符号 51h は、レンズ枠 41 の先端開口である。

【0030】

第 1 のレンズ 42 は、例えばレンズ先端面及び基端面を平面で構成した光学レンズであ

10

20

30

40

50

る。第 1 のレンズ 4 2 は、レンズ基端面の中央に球形状凹部 5 3 を備え、その周囲に基端平面 5 4 を備えている。符号 5 5 は、円形縁部であり、円形縁部 5 5 の内径寸法は $\phi D 1$ である。第 1 のレンズ 4 2 の外周面の外径は、第 1 の保持孔 5 1 の内径と略同一である。

【 0 0 3 1 】

第 2 のレンズ 4 4 は、例えばレンズ先端面を凸形状で、レンズ基端面を平面で構成した光学レンズである。第 3 のレンズ 4 6 は、例えばレンズ先端面を平面で、レンズ基端面を凸形状に構成した光学レンズである。第 2 のレンズ 4 4 の外周面の外径は、第 2 の保持孔 5 2 の内径 $D 2$ と略同一である。

【 0 0 3 2 】

第 1 の絞り部材 4 3 は、リン青銅より縦弾性率が高く、黒処理が可能な例えばステンレス製、或いは、ニッケル製、或いはシリコン製等である。一方、第 2 の絞り部材 4 5 は、リン青銅製の箔で形成されている。第 1 の絞り部材 4 3 の絞り開口 4 3 m は、エッチング処理、或いはレーザー加工で形成される。第 2 の絞り部材 4 5 の絞り開口 4 5 m は、エッチング処理で形成される。第 1 の絞り部材 4 3 の外周面の外径は、第 1 の保持孔 5 1 の内径と略同一であり、第 2 の絞り部材 4 5 の外周面の外径は、第 3 の保持孔 7 0 の内径と略同一である。

【 0 0 3 3 】

本実施形態において、第 1 の絞り部材 4 3 の厚み寸法と第 2 の絞り部材 4 5 の厚み寸法とは同寸法である。しかし、第 1 の絞り部材 4 3 は、第 2 の絞り部材 4 5 に比べて縦弾性率が高く予め設定した剛性を備えて構成され、レンズ等が当接配置されることによって撓み変形することのない支持部材として機能する。つまり、本実施形態において、第 1 の絞り部材 4 3 は、絞り部材としての機能と、後述する支持部材としての機能とを兼用する。

なお、第 2 の絞り部材 4 5 を、第 1 の絞り部材 4 3 と同様に縦弾性率の高い例えばステンレス製としてもよい。

【 0 0 3 4 】

スペーサーブロック 4 7 は、例えばステンレス製の環状部材であり、予め定めた厚み寸法に設定されると共に、予め定めた内径に設定された貫通孔を備えて構成されている。スペーサーブロック 4 7 の外周面の外径は、第 2 の保持孔 5 2 の内径 $D 2$ と略同一である。

【 0 0 3 5 】

本実施形態において、円形縁部 5 5 の内径寸法 $\phi D 1$ は、第 2 の保持孔 5 2 の内径寸法 $\phi D 2$ と同じ、またはそれより大きく設定されている。また、第 1 の絞り部材 4 3 の絞り開口径 $\phi D 3$ は、予め定めた寸法であって、第 2 の保持孔 5 2 の内径寸法 $\phi D 2$ より小さく且つスペーサーブロック 4 7 の貫通孔径 $\phi D 4$ と同じ、またはそれより小さく設定されている。即ち、円形縁部 3 c の内径寸法 $\phi D 1$ と、第 2 の保持孔 5 2 の内径寸法 $\phi D 2$ と、第 1 の絞り部材 4 3 の絞り開口径 $\phi D 3$ と、スペーサーブロック 4 7 の貫通孔径 $\phi D 4$ との間に、

$$D 3 \leq D 4 < D 2 \leq D 1$$

が設定してある。

【 0 0 3 6 】

上述の構成において、対物レンズユニット 4 0 は、以下の手順で組み付けられる。

まず、作業者は、先端開口 5 1 h を介して第 1 の保持孔 5 1 内に第 1 の絞り部材 4 3 、第 1 のレンズ 4 2 の順に配置する。このとき、第 1 の絞り部材 4 3 の基端面は、第 1 の保持孔 5 1 と第 2 の保持孔 5 2 とによって形成された段差面 5 1 f に当接し配置され、その一部が第 2 の保持孔 5 2 の内周面より中心側に突出する。これに対して、第 1 のレンズ 4 2 の基端平面 5 4 は、段差面 5 1 f 内に収まって第 1 の絞り部材 4 3 の先端面に当接し配置される。

【 0 0 3 7 】

次に、作業者は、レンズ枠 4 1 の先端開口 5 1 h の周囲に例えば接着剤 5 0 を塗布し、第 1 のレンズ 4 2 及び第 1 の絞り部材 4 3 を第 1 の保持孔 5 1 内に固設する。

【 0 0 3 8 】

次いで、作業者は、基端開口 5 2 h を介して第 2 の保持孔 5 2 内にスペーサーブロック 4 7、第 2 のレンズ 4 4 を順に配置していく。このとき、スペーサーブロック 4 7 の先端面は、第 1 の保持孔 5 1 に固設されて第 2 の保持孔 5 2 の内周面より中心側に突出し且つ第 1 の絞り部材 4 3 の先端面が第 1 のレンズ 4 2 の基端平面 5 4 に当接していない第 1 の絞り部材 4 3 の突出部の、基端面に当接して予め定めた位置に位置決め保持される。第 2 のレンズ 4 4 は、先端面をスペーサーブロック 4 7 に当接して配置される。引き続き、作業者は、基端開口 5 2 h を介して第 3 の保持孔 7 0 内に第 2 の絞り部材 4 5、第 3 のレンズ 4 6 を順に配置していく。

【 0 0 3 9 】

その後、作業者は、レンズ枠 4 1 の基端開口 5 2 h の周囲に例えば接着剤 5 0 を塗布し、第 3 のレンズ 4 6、第 2 の絞り部材 4 5、第 2 のレンズ 4 4 及びスペーサーブロック 4 7 を第 2 の保持孔 5 2 および第 3 の保持孔 7 0 内に固設する。この結果、第 1 のレンズ 4 2 と第 2 のレンズ 4 4 との間隔を、スペーサーブロック 4 7 により規定した対物レンズユニット 4 0 の組み付けが完了する。

【 0 0 4 0 】

このように、第 1 の保持孔 5 1 の段差面 5 1 f に配置される第 1 の絞り部材 4 3 を縦弾性率の高い部材で構成し、第 1 の絞り部材 4 3 に絞りとしての機能と支持部材としての機能とを持たせる。すなわち、第 1 の絞り部材 4 3 は、第 2 の保持孔 5 2 の内周面より中心側に突出し且つ先端面が第 1 のレンズ 4 2 の基端平面 5 4 と当接していない第 1 の絞り部材 4 3 の突出部により、スペーサーブロック 4 7 を介して第 2 のレンズ 4 4 の光軸方向の位置決め支持をする、支持部材として機能する。そして、スペーサーブロック 4 7 を第 1 の絞り部材 4 3 に当接させて第 1 のレンズ 4 2 と第 2 のレンズ 4 4 とを予め定めた間隔に配置した対物レンズユニット 4 0 を構成することができる。この結果、第 2 のレンズ 4 4 が配置される第 2 の保持孔 5 2 を、加工が容易なストレート孔で形成することが可能になる。

【 0 0 4 1 】

また、第 1 の絞り部材 4 3 が支持部材として機能することによって、第 1 のレンズ 4 2 の球形状凹部 5 3 を構成する円形縁部 5 5 の内径寸法 $\phi D 1$ を、スペーサーブロック 4 7 の貫通孔径 $\phi D 4$ より大きく、且つ第 2 の保持孔 5 2 の内径寸法 $\phi D 2$ と同じ、またはそれより大きく設定することができる。第 1 のレンズ 4 2 の球形状凹部 5 3 を大きく形成することにより、明るい内視鏡画像が得られ、且つ第 1 のレンズ 4 2 の円形縁部 5 5 の割れや欠けを防止し、良好な内視鏡画像を得ることができる。

また、球形状凹部 5 3 を有する第 1 のレンズ 4 2 の加工性を向上させることができ、この結果、球形状凹部 5 3 の形状のばらつき、及び形成位置のばらつきが解消される。

これらのことにより、安定した光学特性を有する対物レンズユニット 4 0 を得られる。

【 0 0 4 2 】

また、絞り部材を縦弾性率の高い例えばニッケルやシリコンで形成して、絞り部材の厚みをリン青銅製の絞り部材よりも薄く構成することにより、ステンレス鋼で構成した絞り部材より絞り機能及び支持機能に優れた絞り部材を提供することができる。

【 0 0 4 3 】

上述した実施形態において、レンズ枠 4 1 は第 2 の保持孔 5 2 と第 3 の保持孔 7 0 とを備えている。しかし、図 5 に示すように対物レンズユニット 4 0 A の第 2 の保持孔 5 2 と第 3 の保持孔 7 0 とを内径寸法が一定なストレート孔で構成し、第 2 の保持孔 5 2 が第 3 の保持孔 7 0 を兼ねるようにしてもよい。その他の構成は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 4 】

また、上述した実施形態のレンズ枠 4 1 が太径部 4 8 と細径部 4 9 とを備える構成において、太径部 4 8 を最大外径としている。しかし、図 6 に示すように対物レンズユニット 4 0 B のレンズ枠 4 1 の太径部 4 8 に、外周面から突出するフランジ状部 5 6 を設けて、

10

20

30

40

50

フランジ状部 5 6 を最大外径にしてもよい。その他の構成は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0045】

さらに、上述した実施形態においては、対物レンズユニット 4 0 の第 2 のレンズ 4 4 を、レンズ先端面を凸形状で、レンズ基端面を平面で構成したレンズとしている。しかし、第 2 のレンズ 4 4、言い換えれば、第 1 のレンズ 4 2 の基端側に配置されるレンズを、図 7 に示すように、第 1 のレンズ 4 2 側のレンズ先端面を平面で構成した第 2 のレンズ 4 4 C にして対物レンズユニット 4 0 C を構成するようにしてもよい。その他の構成は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

なお、第 2 のレンズ 4 4 C のレンズ基端面は、平面ではなく凸状または凹状のレンズ面としてもよい。また、第 2 のレンズ 4 4 C と第 3 のレンズ 4 6 との間隔を、第 2 の絞り部材 4 5 ではなく、スペーサブロック 4 7 と同様のスペーサブロックを第 2 のレンズ 4 4 C と第 3 のレンズ 4 6 との間に設けて位置決めしてもよい。

【0046】

この構成の対物レンズユニット 4 0 C によれば、第 2 のレンズ 4 4 C の平面で構成したレンズ先端面を、第 1 の保持孔 5 1 に固設されて第 2 の保持孔 5 2 の内周面より中心側に突出した第 1 の絞り部材 4 3 の突出部の基端面に直接当接させて、第 1 のレンズ 4 2 と第 2 のレンズ 4 4 C との間隔を規定させるとともに、第 1 の絞り部材 4 3 が第 2 のレンズ 4 4 C をスペーサブロック 4 7 を介さず支持することができる。

【0047】

また、第 1 のレンズ 4 2 の基端側に配置されるレンズを、図 8 に示すようにレンズ先端面に凹形状を有した第 2 のレンズ 4 4 D にして対物レンズユニット 4 0 D を構成するようにしてもよい。その他の構成は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0048】

また、上述した実施形態において、対物レンズユニット 4 0 の第 1 の絞り部材 4 3 の絞り開口径を一定の寸法 $\phi D 3$ としている。しかし、図 9 に示すように第 1 の保持孔 5 1 に段付き孔 4 3 h を備えた第 1 の絞り部材 4 3 E を配置して対物レンズユニット 4 0 E を構成するようにしてもよい。

【0049】

段付き孔 4 3 h は、例えば絞り開口 4 3 m としての第 1 孔 4 3 a と、逃がし開口としての第 2 孔 4 3 b とを有する。第 2 孔 4 3 b は、第 1 孔 4 3 a より大径であって、第 1 の 4 3 a と第 2 孔 4 3 b とは連通している。第 1 孔 4 3 a の孔径は、第 1 の絞り部材 4 3 の絞り開口径と同じ寸法 $\phi D 3$ である。第 2 孔 4 3 b の孔径は、第 2 の保持孔 5 2 の内径寸法 $\phi D 2$ より小さく、或いはスペーサブロック 4 7 の貫通孔径 $\phi D 4$ と同じ、またはそれより小さく設定される。

なお、第 1 孔 4 3 a を第 2 のレンズ 4 4 C 側に、第 2 孔 4 3 b を第 1 のレンズ 4 2 側に設けるのではなく、第 1 孔 4 3 a を第 1 のレンズ 4 2 側に、第 2 孔 4 3 b を第 2 のレンズ 4 4 C 側に設けてもよい。

また、第 1 孔 4 3 a の開孔軸と第 2 孔 4 3 b の開孔軸とは同軸であって、第 1 の絞り部材 4 3 E の中心軸に一致している。その他の構成は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0050】

この構成の対物レンズユニット 4 0 E によれば、第 1 の絞り部材 4 3 E を第 1 の絞り部材 4 3 と同じ厚さで形成した場合、第 1 孔 4 3 a の開口稜線に形成されるダレが、第 1 の絞り部材 4 3 の厚さ寸法より小さくなるので、ダレに起因するフレアの発生を防止することができる。一方、第 1 の絞り部材 4 3 E の厚さを第 1 の絞り部材 4 3 の厚さより厚く設定することによって、第 1 の絞り部材 4 3 E の剛性を第 1 の絞り部材 4 3 の剛性より高めて、支持機能の向上を図ることができる。

【0051】

また、図 9 に示した段付き孔 4 3 h を備える絞り部材 4 3 E を構成する代わりに、図 10 に示すように第 1 孔 4 3 a を有するリン青銅製の絞り板 5 7 と、第 2 孔 4 3 b を有する支持板 5 8 とで第 1 の絞り部材 4 3 F を構成する。そして、支持板 5 8 を段差面 5 1 f に配置し、絞り板 5 7 を支持板 5 8 と第 1 のレンズ 4 2 との間に配置する。絞り部材 4 3 F は、絞り板 5 7 と支持板 5 8 とを貼り合わせて構成される。

なお、支持板 5 8 を第 2 のレンズ 4 4 C 側に、絞り板 5 7 を第 1 のレンズ 4 2 側に設けるのではなく、支持板 5 8 を第 1 のレンズ 4 2 側に、絞り板 5 7 を第 2 のレンズ 4 4 C 側に設けてもよい。

【0052】

この構成によれば、絞り板 5 7 に形成する第 1 孔 4 3 a の加工及び支持板 5 8 に形成する第 2 孔 4 3 b の加工を容易に行うことが可能となり、良好な絞り機能および高い剛性の保持機能を得ることができる。

【0053】

なお、上述した実施形態においては、第 2 の保持孔 5 2 および第 3 の保持孔 7 0 に 2 つのレンズ 4 4、4 6 及び 1 つの絞り部材 4 5 を配置する構成としている。しかし、第 2 の保持孔 5 2 および第 3 の保持孔 7 0 内に配置されるレンズの数は 2 つに限定されるものではなく、それ以上であっても 1 つであってもよく、第 2 の保持孔 5 2 および第 3 の保持孔 7 0 内に配置される絞り部材の数も 1 つに限定されるものではなく、それ以上であっても絞り部材を配置させない構成であってもよい。

また、第 2 の保持孔 5 2 より基端側でありレンズ枠 4 1 の基端開口 5 2 h 側に設けた第 3 の保持孔 7 0 は、ストレート孔でなくてもよく、また、異なる内径を有する複数の保持孔により第 3 の保持孔 7 0 が形成されても良い。

【0054】

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。

【符号の説明】

【0055】

1 ... 光学ユニット 2 ... レンズ枠 2 a ... 第 1 の保持孔 2 b ... 第 2 の保持孔
 3 a ... 第 1 のレンズ 3 b ... 第 2 のレンズ 3 c ... 第 3 のレンズ 3 d ... 円形縁部
 3 f ... 基端平面 3 s ... 球形状凹部 4 a ... 第 1 の絞り部材 4 b ... 第 2 の絞り部材
 5 ... スペースブロック 6 ... 接着剤 10 ... 内視鏡 11 ... 挿入部 12 ... 操作部
 13 ... ユニバーサルケーブル 14 ... 先端部 15 ... 湾曲部 16 ... 可撓管部
 17 ... 湾曲操作部 18 ... スイッチ 19 ... 送気送水ボタン 20 ... 吸引ボタン
 21 ... 処置具挿入口 30 ... 撮像装置 40 ... 対物レンズユニット 41 ... レンズ枠
 42 ... 第 1 のレンズ 43 ... 第 1 の絞り部材 43 a ... 第 1 孔 43 b ... 第 2 孔
 43 h ... 段付き孔 43 m ... 絞り開口 44 ... 第 2 のレンズ 45 ... 第 2 の絞り部材
 45 m ... 絞り開口 46 ... 第 3 のレンズ 47 ... スペースブロック 48 ... 太径部
 49 ... 細径部 50 ... 接着剤 51 ... 第 1 の保持孔 51 f ... 段差面 51 h ... 先端開口
 52 ... 第 2 の保持孔 52 h ... 基端開口 53 ... 球形状凹部 54 ... 基端平面
 55 ... 円形縁部 56 ... フランジ状部 57 ... 絞り板 58 ... 支持板 60 ... 撮像素子ユ
 ニット 61 ... 撮像枠 62 ... 撮像素子 63 ... 第 1 カバーガラス
 64 ... 第 2 カバーガラス 65 ... 撮像ユニット 70 ... 第 3 の保持孔

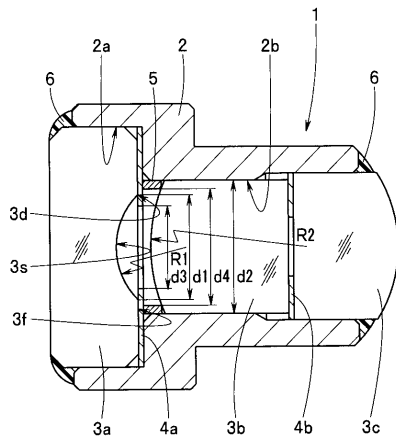
10

20

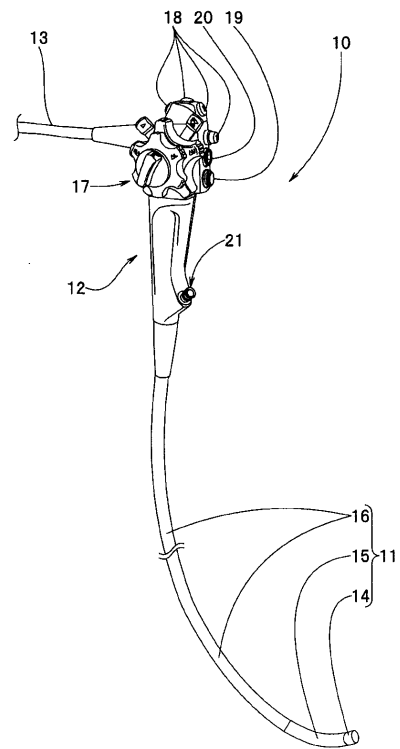
30

40

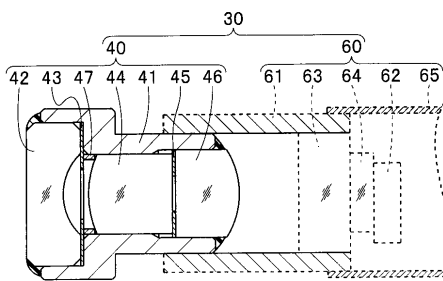
【図 1】



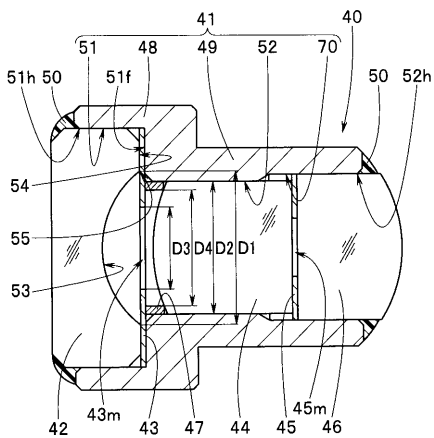
【図 2】



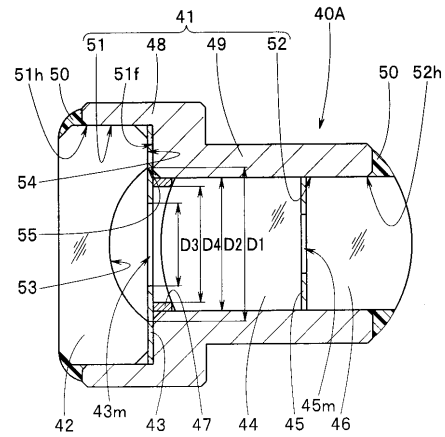
【図 3】



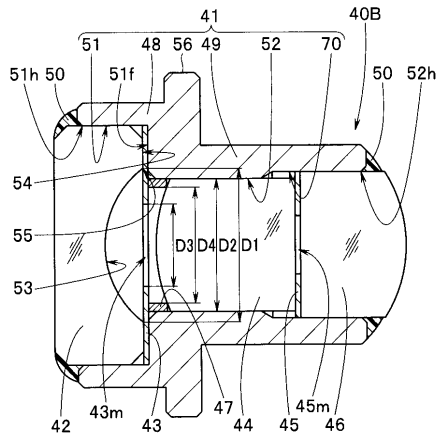
【図 4】



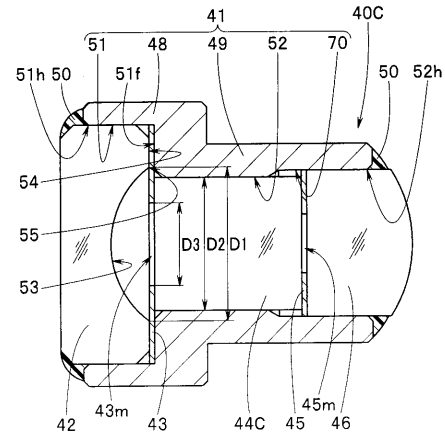
【図 5】



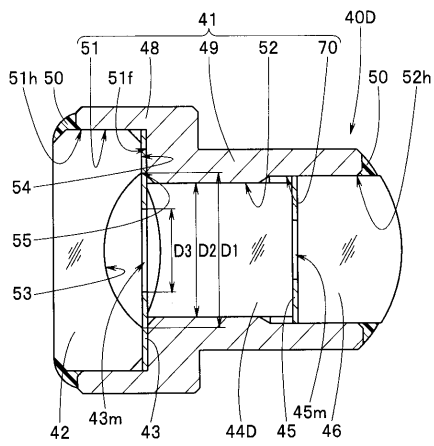
【図 6】



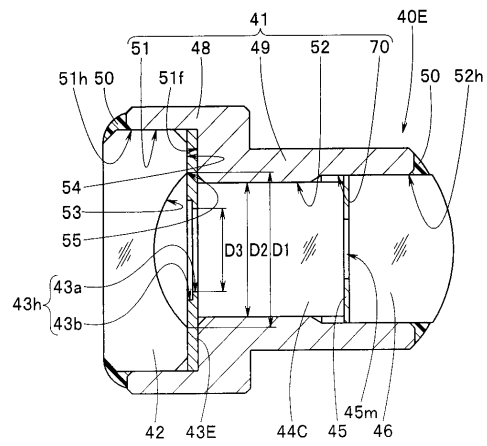
【図 7】



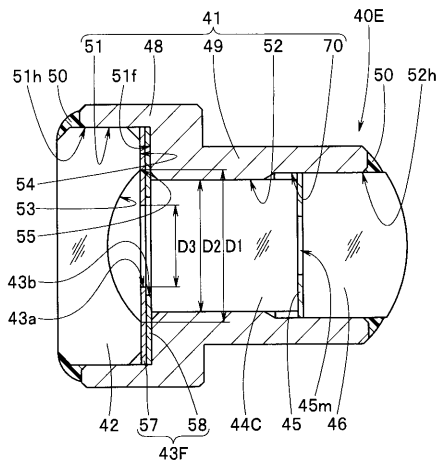
【図 8】



【図 9】



【図 10】



专利名称(译)	光学单元和内窥镜		
公开(公告)号	JP2013190488A	公开(公告)日	2013-09-26
申请号	JP2012054924	申请日	2012-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	永水裕之		
发明人	永水 裕之		
IPC分类号	G02B7/02 G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B7/02.A G02B7/02.H G02B23/24.A A61B1/00.300.Y A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA15 2H040/GA03 2H044/AA02 2H044/AA18 2H044/AG01 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/NN01 4C161/PP11		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种光学单元，其允许获得稳定的光学特性和减小成像设备的尺寸。解决方案：物镜单元40包括：镜头框架41，其具有第一保持孔51和第二保持孔52，第一保持孔51具有预先确定的内径尺寸并且具有前端开口51h，第二保持孔52是具有相同孔径轴的直孔作为第一保持孔51，其直径小于第一保持孔51的直径，并且经由台阶面51f与第一保持孔51连续地构成，以与第一保持孔51连通；第一透镜42，设置在第一保持孔51中，并且在第二保持孔52侧的中央具有球形凹部53，以及设置在凹部53的外周上的基端平面54，其中凹部53的圆形边缘部55的内径尺寸设定为等于或大于第二保持孔52的内径尺寸；第二透镜44设置在第二保持孔52中；第一隔膜构件43是平板状的，并且在中央具有小于第二保持孔52的内径尺寸的隔膜孔43m，并且布置成其基端表面与台阶表面51f接触。

