

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-89334

(P2014-89334A)

(43) 公開日 平成26年5月15日(2014.5.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 7/02 (2006.01)	G02B 7/02 Z	2H040
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	2H044
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 C	2H087
G02B 13/04 (2006.01)	G02B 13/04	4C161
	G02B 7/02 H	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-239347 (P2012-239347)
 (22) 出願日 平成24年10月30日 (2012.10.30)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 110001379
 特許業務法人 大島特許事務所
 (72) 発明者 河野 治彦
 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パ
 ナソニックシステムネットワークス株式会
 社内
 (72) 発明者 花田 康行
 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パ
 ナソニックシステムネットワークス株式会
 社内
 Fターム(参考) 2H040 CA22 GA01
 2H044 AB12 AB28 AG01 AJ04
 最終頁に続く

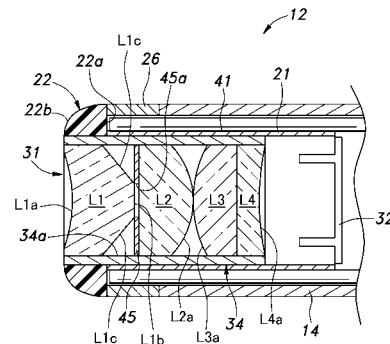
(54) 【発明の名称】 内視鏡用レンズユニットおよびこれを備えた内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡用レンズユニットにおいて、レンズを小径化した場合でも、レンズ枠体への組み込み時のレンズの破損等を防止しつつ光学系の精度を良好に維持する。

【解決手段】 内視鏡 1 の挿入部 3 に配置される内視鏡用レンズユニット 3 1 において、同一径の複数のレンズ L 1 ~ L 4 と、それら複数のレンズの外周縁をそれぞれ支持した状態で収容する円筒状のレンズ枠体 3 4 とを備え、複数のレンズのうち少なくとも 1 つは、一側の平面および他側の凹面を有すると共に、平面側を内側に向けてレンズ枠体に挿入された平凹レンズ L 1 であり、この平凹レンズ L 1 の平面側の外周縁部が面取りされている構成とする。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡の挿入部に配置される内視鏡用レンズユニットであって、
所定内径を有するレンズ枠体と、
前記レンズ枠体の所定内径に対応する径を有し、前記レンズ枠体に収納される複数のレンズと
を備え、

前記複数のレンズのうちの少なくとも1つは、一側の平面および他側の凹面を有すると共に、前記平面側から前記レンズ枠体に挿入された平凹レンズであり、

前記平凹レンズは、前記平面側の外周縁部が面取りされていることを特徴とする内視鏡用レンズユニット。

10

【請求項 2】

前記複数のレンズには、前記レンズ枠体内において前記平凹レンズの前記平面側に配置されると共に、前記平凹レンズ側に形成された対向面を有する第2のレンズが含まれ、

前記平凹レンズと前記第2のレンズとの間に介装された絞り部材を更に備え、

前記絞り部材は、中央に絞り孔を有する円板部と、当該円板部の一面側から突出したゲート跡部とを有する樹脂成形品からなり、

前記ゲート跡部は、前記平凹レンズと前記第2のレンズとの間の空間に配置されたことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用レンズユニット。

20

【請求項 3】

前記複数のレンズには、前記レンズ枠体内において前記平凹レンズの前記平面側に配置されると共に、前記平凹レンズ側に形成された対向面を有する第2のレンズが含まれ、

前記平凹レンズの前記平面において前記面取された部位を除いた平坦面が、第2のレンズの前記対向面に密接していることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用レンズユニット。

【請求項 4】

前記平凹レンズの前記平面および前記第2のレンズの前記対向面の少なくとも一方における前記密接した部位以外の領域が墨塗りされていることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡用レンズユニット。

【請求項 5】

前記平凹レンズと前記第2のレンズとの間において前記密接した部位の周囲に形成された空間には、当該空間を介した前記平凹レンズと前記第2のレンズとの間の光の透過を阻害する遮光部材が充填されていることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡用レンズユニット。

30

【請求項 6】

請求項1から請求項5のいずれかに記載の内視鏡用レンズユニットを備えた内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、外部から直接観察できない観察対象の内部を撮像するための内視鏡用レンズユニットおよびこれを備えた内視鏡に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

医療における手術や検査の際に人の臓器などを観察するための手段として内視鏡が広く用いられている。内視鏡では、用途などに応じて種々の外径（例えば、5mm～15mm）の挿入部が採用されているが、一般的には患者の負担を軽減するために挿入部をより小径化することが望ましい。挿入部の小径化のためには、挿入部に収められる撮像ユニットの小径化も必要となり、例えば、対物レンズ用のレンズ枠体に固定した素子取付枠に固体撮像素子を保持させ、この固体撮像素子の後方に回路基板を接続し、それら固体撮像素子および回路基板に信号線を接続した撮像ユニットにおいて、回路基板および信号線への

50

封止剤の充填方法を工夫したものなどが知られている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 9 - 108182 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、近年の内視鏡では、挿入部の一層の小径化（例えば、外径 2 mm 程度）が試みられており、これにより、撮像ユニットに用いられるレンズも小径化（例えば、外径 1 mm 程度）が必要となっている。しかしながら、上記特許文献 1 に記載のような従来技術では、小径化されたレンズをレンズ枠体へ組み込むことが難しくなり、組み込み時にレンズが破損したり、組み込みの精度が低下したりするといった問題があった。

10

【0005】

本発明は、このような従来技術の課題を鑑みて案出されたものであり、レンズを小径化した場合でも、レンズ枠体への組み込み時のレンズの破損等を防止しつつ光学系の精度を良好に維持することを可能とした内視鏡用レンズユニットおよびこれを備えた内視鏡を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡用レンズユニットは、内視鏡の挿入部に配置される内視鏡用レンズユニットであって、所定内径を有するレンズ枠体と、前記レンズ枠体の所定内径に対応する径を有し、前記レンズ枠体に収納される複数のレンズとを備え、前記複数のレンズのうちの少なくとも 1 つは、一側の平面および他側の凹面を有すると共に、前記平面側から前記レンズ枠体に挿入された平凹レンズであり、前記平凹レンズは、前記平面側の外周縁部が面取りされていることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0007】

このように本発明によれば、レンズを小径化した場合でも、レンズ枠体への組み込み時のレンズの破損等を防止しつつ光学系の精度を良好に維持することができるという優れた効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】実施形態に係る内視鏡の全体構成図

【図 2】図 1 に示した内視鏡における挿入部先端の内部構造を示す模式図

【図 3】図 2 に示したレンズユニットの詳細構成を示す挿入部先端の断面図

【図 4】図 3 に示したレンズユニットにおける平凹レンズ L 1 の成型方法を示す断面図

【図 5】実施形態に係るレンズユニットの組立装置の構成を示す図

【図 6】図 5 に示した組立装置によるレンズ枠体への平凹レンズ L 1 の挿入方法を示す説明図

40

【図 7】図 3 に示した平凹レンズ L 1 の面取り形状の変形例を示す断面図

【図 8】図 3 に示したレンズユニットにおける絞り構造の第 1 の変形例を示す図

【図 9】図 3 に示したレンズユニットにおける絞り構造の第 2 の変形例を示す図

【図 10】図 3 に示したレンズユニットにおける絞り構造の第 3 の変形例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0009】

上記課題を解決するためになされた第 1 の発明は、内視鏡の挿入部に配置される内視鏡用レンズユニットであって、所定内径を有するレンズ枠体と、前記レンズ枠体の所定内径に対応する径を有し、前記レンズ枠体に収納される複数のレンズとを備え、前記複数のレンズのうちの少なくとも 1 つは、一側の平面および他側の凹面を有すると共に、前記平面

50

側から前記レンズ枠体に挿入された平凹レンズであり、前記平凹レンズは、前記平面側の外周縁部が面取りされていることを特徴とする。

【0010】

この第1の発明に係る内視鏡用レンズユニットによれば、レンズを小径化した場合でも、平凹レンズの平面側の外周縁部（角部）を面取りすることにより、レンズ枠体への組み込み時のレンズの破損等を防止すると共に、同一径の複数のレンズをレンズ枠体に収容することにより、光学系の精度を良好に維持することが可能となる。

【0011】

また、第2の発明は、上記第1発明において、前記複数のレンズには、前記レンズ枠体内において前記平凹レンズの前記平面側に配置されると共に、前記平凹レンズ側に形成された対向面を有する第2のレンズが含まれ、前記平凹レンズと前記第2のレンズとの間に介装された絞り部材を更に備え、前記絞り部材は、中央に絞り孔を有する円板部と、当該円板部の一面側から突出したゲート跡部とを有する樹脂成形品からなり、前記ゲート跡部は、前記平凹レンズと前記第2のレンズとの間の空間に配置されたことを特徴とする。

10

【0012】

この第2の発明に係る内視鏡用レンズユニットによれば、絞り部材を樹脂成形品で形成した場合に、ゲート跡部を残したまま平凹レンズと第2のレンズとの間に容易に介装することが可能となり、絞り部材の生産性を向上させると共に、生産コストを低減できる。

【0013】

また、第3の発明は、上記第1の発明において、前記複数のレンズには、前記レンズ枠体内において前記平凹レンズの前記平面側に配置されると共に、前記平凹レンズ側に形成された対向面を有する第2のレンズが含まれ、前記平凹レンズの前記平面において前記面取された部位を除いた平坦面が、第2のレンズの前記対向面に密接していることを特徴とする。

20

【0014】

この第3の発明に係る内視鏡用レンズユニットによれば、レンズ枠体への組み込み時のレンズの破損等を防止しつつ、平凹レンズと第2のレンズとを密接させてコンパクトなレンズユニットを実現することができる。

【0015】

また、第4の発明は、上記第3の発明において、前記平凹レンズの前記平面および前記第2のレンズの前記対向面の少なくとも一方における前記密接した部位以外の領域が墨塗りされていることを特徴とする。

30

【0016】

この第4の発明に係る内視鏡用レンズユニットによれば、平凹レンズと第2のレンズとの間において、絞り部材を必要とすることなく、平凹レンズの中央部を絞り孔とした絞り部を容易に実現することができる。

【0017】

また、第5の発明は、上記第3の発明において、前記平凹レンズと前記第2のレンズとの間において前記密接した部位の周囲に形成された空間には、当該空間を介した前記平凹レンズと前記第2のレンズとの間の光の透過を阻害する遮光部材が充填されていることを特徴とする。

40

【0018】

この第5の発明に係る内視鏡用レンズユニットによれば、平凹レンズと第2のレンズとの間の空間に遮蔽部材を充填するだけで、平凹レンズの中央部を絞り孔とした絞り部を容易に実現することができる。

【0019】

また、第6の発明は、上記第1から第5の発明のいずれかに係る内視鏡用レンズユニットを備えた内視鏡である。

【0020】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、説明における

50

方向については、原則として内視鏡の挿入部側を「前（先）」とし、内視鏡の本体部側を「後」とする。

【0021】

図1は本発明の実施形態に係る内視鏡の全体構成図であり、図2は内視鏡における挿入部先端の内部構造を示す模式図である。なお、図2では内視鏡の外筒を切断して内部構造を示している。

【0022】

図1に示すように、内視鏡1は、医療用として用いられる極細の軟性鏡であり、特に血管等の狭い空間の観察に用いられるものである。内視鏡1は、照明用の光源等（図示せず）が内蔵された本体部2と、この本体部2から前方に延設された挿入部3とから主として構成される。ユーザは、本体部2の後部2aをビデオプロセッサ4の接続口5に挿入することにより、図示しない本体部2側の端子とビデオプロセッサ4側の端子とを電氣的に接続することができる。これにより、内視鏡1は、ビデオプロセッサ4との間で電力受給や各種信号（映像信号、制御信号など）の送受信が可能となる。なお、ビデオプロセッサ4は周知の機能を有しており、ユーザは、ビデオプロセッサ4を図示しない映像表示用のモニターやプリンタに接続することにより、内視鏡1からの映像信号に基づく映像を表示したり、画像を印刷したりすることができる。

10

【0023】

挿入部3は、観察対象（ここでは、人体）の内部に挿入される部位であり、小径（ここでは、約1.8mm）の円形断面を有すると共に、観察対象に応じて必要な長さ（ここでは、4m）に設定されている。挿入部3は、本体部2に後端が接続された可撓性の軟性部11と、この軟性部11の前端に連なり先端部を形成する高剛性の硬性部12とを有している。

20

【0024】

図2に示すように、軟性部11の外周部は、可撓性の材料（ここでは、合成樹脂材料）からなる円筒状の軟性外筒13により形成されており、また、硬性部12の外周部は、剛性の高い部材（ここでは、金属）からなる円筒状の硬性外筒14により形成されている。軟性外筒13の外径は硬性外筒14の内径と略同一に設定されており、軟性外筒13の先端は硬性外筒14の後部開口に嵌め込まれている。また、硬性外筒14の前部開口には撮像ユニットホルダ21が取り付けられており、撮像ユニットホルダ21の前側には、後述するレンズユニット31を介して透光性の材料（光学材料）からなる円環状の先端カバー22が取り付けられている。このような構成により、挿入部3には、密閉された内部空間として、軟性外筒13の内周面によって画成される比較的小径の第1スペースSaと、硬性外筒14の内周面によって画成される比較的大径の第2スペースSbとが形成されている。

30

【0025】

撮像ユニットホルダ21は、硬性外筒14の内径よりも僅かに小さい外径を有し、撮像ユニット28を保持した状態で前部開口から硬性外筒14内に挿入されている。撮像ユニットホルダ21の前側は、硬性外筒14から前方に突出しており、この突出部位の外周には固定リング26が嵌め込まれている。固定リング26は、撮像ユニットホルダ21と略同一の内径および硬性外筒14と略同一の外径を有し、撮像ユニットホルダ21に嵌め込まれた状態で硬性外筒14の前側の端面に固着される。

40

【0026】

撮像ユニット28は、観察部位の撮像に供されるものであり、対物光学系をなすレンズユニット31と、このレンズユニット31の後側に配置され、レンズからの光が受光面に結像される固体撮像素子（ここでは、CMOS）32と、この固体撮像素子32の後面側に折り畳まれた状態で接続された平型のフレキシブルケーブル33とを有している。レンズユニット31は、複数の光学レンズL1～L4と、これらのレンズL1～L4を収納するレンズ枠体34を有している。レンズ枠体34は、所定の内径を有する円筒形状である。複数の光学レンズL1～L4は、レンズ枠体34の所定内径に対応する内径を有してい

50

る。

【0027】

本実施の形態において、レンズユニット31では、ガラス素材からなる同一径の複数（ここでは、4枚）の光学レンズL1～L4が、金属製であって単一の内径を有する円筒状のレンズ枠体34（図3参照）に互いに軸方向に密接した状態で組み込まれている。レンズユニット31（レンズ枠体34）の前側は、撮像ユニットホルダ21から前方に突出しており、この突出部位の外周には先端カバー22が嵌め込まれている。また、レンズユニット31の後側は撮像ユニットホルダ21に嵌め込まれている。

【0028】

上述したように、複数の光学レンズを単一の内径を有するレンズ枠体34に組み込む場合、それぞれの径は、設計寸法として同一である必要があるが、製造誤差（公差）の範囲で同一であればよく、実質的に同一であればよい。また、レンズ枠体が、複数の径を有する、いわゆる「段付き円筒」の形状を有する場合、全ての光学レンズの径が同一である必要はない。例えば、レンズ枠体が2つの内径（大径と小径）を有し、一部の光学レンズが大径に対応し（つまり密接した状態で組み込まれ）、残りの光学レンズが小径に対応すればよい（つまり密接した状態で組み込まれればよい）。

【0029】

また、レンズ枠体の材料として、金属の場合について説明したが、化学的に安定し、レンズを保護するための機械的強度を有し、かつ製造上の寸法精度が得られるものであれば、必ずしも金属である必要はなく、プラスチックやセラミックスなどどのような材料であってもよい。また、レンズ枠体の形状として円筒の場合について説明したが、レンズ形状が円形以外の形状であれば、必ずしも円筒である必要はない。また、光学レンズの材料として、ガラスの場合について説明したが、化学的に安定し、所定の屈折率が得られ、かつ製造上の寸法精度が得られるものであれば、必ずしもガラスである必要はなく、プラスチックであってもよい。

【0030】

フレキシブルケーブル33の後部には、撮像ユニット28と本体部2（図1参照）との間の電力および各種信号の伝送に供される電力・信号用ケーブル35（ここでは、4芯同軸ケーブル）の先端側が接続されている。電力・信号用ケーブル35は、軟性部11内の第1スペースSaの中心に配置されており、その後端側は、軟性部11の軸に沿って本体部2まで延在する。

【0031】

また、内視鏡1には、上述の本体部2内の光源（ここでは、白色LED）と、この光源からの光を挿入部3の先端に導く複数（ここでは、4本）の光伝送用ケーブル37とを有する照明装置が設けられている。各光伝送用ケーブル37は、複数（ここでは、16本）の小径（ここでは、30 μ m）の光ファイバが束ねられた構成を有しており、軟性部11内の第1スペースSaにおいて電力・信号用ケーブル35の周囲に等間隔で配置されており、その後端側は、軟性部11の軸に沿って本体部2内の光源まで延在している。

【0032】

第1スペースSaの前部から第2スペースSbに至る各光伝送用ケーブル37の先端部は金属管38によって被覆されている。金属管38は、所定の湾曲形状に曲げ加工されており、これにより、各光伝送用ケーブル37の先端部は、拡径された第2スペースSbにおいて撮像ユニット28を迂回するように外側に湾曲し、撮像ユニットホルダ21の外周に設けられた保持溝41によって保持される。各光伝送用ケーブル37の出射端は、先端カバー22の後面22aに向けて配置されており、出射光は先端カバー22内を通過してR面取りされた前面22bから挿入部3の前方に照射される。なお、各光伝送用ケーブル37の出射端は、光学用接着剤により保持溝41に接着されている。なお、ここでは、光伝送用ケーブル37を保持溝41によって保持する構成としたが、保持溝41の代わりに、撮像ユニットホルダ21を前後方向に貫く保持孔を設けてもよい。

【0033】

10

20

30

40

50

図3はレンズユニットの詳細構成を示す挿入部先端の断面図である。レンズユニット31において、レンズ枠体34内には、凹面L1aを入射側(前側)に向けた平凹レンズL1と、凸面L2aを出射側に向けた平凸レンズL2(第2のレンズ)と、凸面L3aを入射側に向けた平凸レンズL3と、凹面L4aを出射側に向けた平凹レンズL4とが前側から順に配置されている。レンズ枠体34の内周面34aには各レンズL1~L4を位置決めするための構造(突起、段差等)は設けられておらず、各レンズL1~L4の外周縁(ここでは、外周面全体)が内周面34aに対して密接した状態で接着されている。平凹レンズL1と平凸レンズL2との間には、中央に絞り孔45aを有する反射防止処理された円形の薄い(ここでは、50μmの厚さ)金属板からなる絞り45が介装されている。

【0034】

レンズユニット31では、観察対象からの光は、平凹レンズL1に入射し、平凸レンズL2、平凸レンズL3、平凹レンズL4を順次通過した後、凹面L4aに対向して配置された固体撮像素子32の受光面に結像される。

【0035】

平凹レンズL1はレンズ枠体34の前端に配置されており、その凹面L1aはレンズ枠体34の前部開口から露出している。また、平凹レンズL1の平面側では、角部(外周縁部)がC面取りされることにより、中央の平坦面L1bの周囲に面取り面L1cが形成されている。この場合、平坦面L1bの径を絞り孔45aの径以上の大きさ(ここでは、絞り孔45aと同一径)に設定することにより、平凹レンズL1を通過する光がC面取りによって阻害されることを回避することができる。なお、本実施形態では、説明の便宜上、平凹レンズL1の平面側にのみ面取り面L1cを形成した例を示すが、平凹レンズL4の平面側についても同様の面取り面を形成することが可能である。

【0036】

レンズ枠体34は、電気鋳造によって精度良く形成されたもの(ここでは、ニッケル電鋳品)であり、その内周面34aは、迷光を防止するための反射防止処理(例えば、化学的または物理的に凹凸を形成する表面処理)がなされている。このような構成により、レンズユニット31では、レンズ枠体34の内周面34aをアライメントの基準として、レンズ枠体34にレンズL1~L4を組み込むことで光軸を精度良く設定することができる。

【0037】

図4はレンズユニットにおける平凹レンズL1の成型方法を示す断面図である。ここでは、レンズ成型装置の要部となる金型周辺のみを示している。

【0038】

平凹レンズL1の成形では、まず、球状のガラス材料(プリフォーム)50がレンズ成型装置に投入され、窒素ガス等によるパージが実施されると共に、ガラス材料50が成型温度まで加熱される。そこで、図4(A)に示すように、金型を型締め後、図4(B)に示すように、金型における上型51と下型52とが接近して加熱プレスが実施される。

【0039】

ここで、上型51の下面(プレス面)は、平凹レンズL1の凹面L1aの形状に対応する凸面51aと、この凸面51aの周縁に連なる平面51bとを有している。また、下型52の上面(プレス面)は、中央が凹んだ円錐台状(すり鉢状)をなし、平凹レンズL1の平坦面L1bに対応する平坦な底面52aと、この底面52aの周縁に連なり、平凹レンズL1の面取り面L1cに対応する斜面(周面)52bとを有している。このような構成の金型では、加熱プレスの開始時においてガラス材料50は円錐台状をなす下型52の上面に載置されるため、球形のガラス材料50は定位置に安定して保持され、成型後のレンズL0の偏心(光軸の位置ずれ)が抑制されるという利点がある。

【0040】

成型後のレンズL0は、窒素ガス等により冷却された後に、金型から取り出される。その後、成型後のレンズL0は、図示しないベルクランプ式芯取り機により、レンズ外周の不要部分L0a(図4中の平凹レンズL1の外径Wよりも外側の領域)が研削される。こ

10

20

30

40

50

れにより、図4(C)に示すように、平面側がC面取りされた平凹レンズL1が完成する。この場合、上述のように成型後のレンズL0の光軸の位置が精度良く設定されている(すなわち、不要部分L0aが光軸Cのまわりに回転対称となっている)ため、不要部分L0aの切削を精度良く行うことができるという利点がある。また、不要部分L0aを大きく確保する必要がないため、ガラス材料50の容量を小さくすることができ、生産性が向上する。なお、レンズ成型装置は、下型52の斜面52bの形状を変更する(所定の曲率を付したR面とする)ことにより、後述するような平凹レンズL1の平面側のR面取りに適用することも可能である。

【0041】

図5はレンズユニットの組立装置の構成を示す図であり、図6は組立装置によるレンズ枠体への平凹レンズL1の挿入方法を示す説明図であり、図7は平凹レンズL1の面取り形状の変形例を示す断面図である。

10

【0042】

図5に示すように、組立装置60は、レンズ枠体34を固定する支持ベース61と、レンズを吸引することにより、作業者にレンズを間接的に保持可能とする真空ピンセット62とを有している。支持ベース61の中央に設けられた固定部材65には、レンズ枠体34の外周面を支持する固定孔65aが設けられており、レンズ枠体34は、その一端側の開口を上側に向けた状態で、その他端側が固定孔65aに嵌め込まれる。真空ピンセット62は、図示しない真空発生装置に接続され、先端に負圧が発生する小径の吸引管67を備えたアタッチメント68を有している。レンズを吸着する吸引管67の先端部67aは、比較的柔軟な樹脂材料で形成されている。

20

【0043】

図6に示すように、作業者は、真空ピンセット62を用いて各レンズL1~L4をレンズ枠体34に組み込む。作業者は、平凸レンズL2、L3を組み込む際には、それぞれ凸面L2a、L3a側からレンズ枠体34に挿入可能なように、レンズ枠体34の上下(固定孔65aへの嵌入方向)を変更する。これにより、レンズ枠体34に対する平凸レンズL2、L3の挿入が円滑となり、平凸レンズL2、L3の平面側の角部がレンズ枠体34の周縁に接触して破損するなどのトラブルを回避することができる。

【0044】

また、作業者は、レンズ枠体34の端部(前端)に配置される平凹レンズL1を平面側からレンズ枠体34に挿入する。平凹レンズL1の平面側には、面取り部(面取り面L1c)が形成されているため、レンズ枠体34の周縁に対する角部の接触が回避され、作業者は、平凸レンズL2、L3の場合と同様の円滑な挿入が可能である。なお、レンズ枠体34の後端に配置される平凹レンズL4についても、上述のように平凹レンズL1と同様の面取り部を平面側に設けることにより、この平面側からレンズ枠体34に挿入することができる。

30

【0045】

なお、平凹レンズL1の平面側の面取りは、C面取りに限らず、図7に示すように、中央の平坦面L1bの周囲にR面取りによる面取り面L1cを形成することも可能である。この場合も、C面取りの場合と同様に、作業者は、平凹レンズL1を平面側からレンズ枠体34に円滑に挿入することが可能である。

40

【0046】

図8、図9及び図10はそれぞれレンズユニットにおける絞り構造の第1~第3の変形例を示す図である。上述のレンズユニット31では、絞り部として平凹レンズL1と平凸レンズL2との間に金属板からなる絞り45を設けた例を示したが、これに限らず例えば以下のような変更が可能である。

【0047】

図8に示す第1の変形例では、平凹レンズL1の平坦面L1bが平凸レンズL2の平面L2bに対して密接した状態で接着されており、レンズ枠体34内における平凹レンズL1の面取り面L1cと平凸レンズL2の平面(対向面)L2bとの間のスペース(すなわ

50

ち、面取りにより生じた空間)に光の通過を阻害する黒色の樹脂材料(遮光部材)70が充填されている。レンズ枠体34の周壁には貫通孔71が形成されており、樹脂材料70はその貫通孔71を介してレンズ枠体34内に注入される。

【0048】

このような構成により、上述のような金属板(絞り部材)を必要とすることなく、平凹レンズの中央の平坦面L1bを絞り孔とした絞り部を容易に実現できる。また、樹脂材料70を充填した構成では、平板状の絞り部材のような変形のおそれもない。なお、平凹レンズL1と平凸レンズL2との間のスペースに充填する遮光部材としては、樹脂材料に限定されず、周知の材料を用いることができる。

【0049】

図9に示す第2の変形例では、第1の変形例と同様に、平凹レンズL1の平坦面L1bが平凸レンズL2の平面L2bに対して密接した状態で接着されている。この変形例では、樹脂材料の充填の代わりに、平凹レンズL1の面取り面L1cと、平凸レンズL2の平面L2bにおける平凹レンズL1との接着領域(中央円形領域)以外の円環領域L2cとに光の透過を阻害するための墨塗り加工(反射防止処理)が施されている。このような構成により、上述のような金属板(絞り部材)や樹脂材料を必要とすることなく、平凹レンズの中央の平坦面L1bを絞り孔とした絞り部を簡易な構成により実現できる。なお、上記墨塗り加工は、少なくとも一方のレンズの面に施されていけばよい。

【0050】

なお、上記第1および第2の変形例では、平凸レンズL2の平面L2b側の角部を平凹レンズL1と同様に面取りし、その面取りにより生じる中央の平坦面を平凹レンズL1の平坦面L1bと密接させた状態で接着してもよい。

【0051】

図10に示す第3の変形例では、上述の金属板の代わりに黒色の樹脂成形品からなる絞り145が用いられる。図10(B)に示すように、絞り145は、中央に絞り孔145aが形成された薄い(ここでは、0.05mmの厚さ)円板状の絞り本体(円板部)146と、絞り本体146の一方の面から所定の長さ(ここでは、0.1mm)で突出する一対のゲート跡部147とを有している。絞り本体146は、レンズ枠体34の内径と略同一の外径を有している。ゲート跡部147は、成形時のゲートを絞り本体146の面に交差または直交する方向に沿って配置することにより形成されるものである。そして、このレンズユニット31では、図10(A)に示すように、絞り145が平凹レンズL1と平凸レンズL2との間に介装される際に、ゲート跡部147が平凹レンズL1と平凸レンズL2との間の空間(すなわち、面取りにより生じた空間)に配置される。

【0052】

換言すれば、絞り145を成形する際のゲートの構成は、後に形成されるゲート跡部147を、図10(A)に示す平凹レンズL1と平凸レンズL2との間のスペースに配置可能なように決定される。このような構成により、樹脂成形品の絞り145において、ゲート跡部147を平凹レンズと第2のレンズとの間に容易に介装することが可能となり、ゲート跡部147の切断を不要として絞り145の生産性が向上すると共に、生産コストを低減できる。また、ゲートを絞り本体146の外周縁部に設けた場合のように、絞り本体146の外形形状(すなわち、レンズ枠体34への設置の精度)に影響を及ぼすこともない。

【0053】

以上、本発明を特定の実施形態に基づいて説明したが、これらの実施形態はあくまでも例示であって、本発明はこれらの実施形態によって限定されるものではない。例えば、本発明に係る内視鏡は、医療用としては人に限らず小動物(愛玩動物や実験動物など)の体内の観察・診断のために用いてもよい。また、医療用のみならず他の用途(工業用等)に用いることが可能である。例えば、各種機械やダクト・水道管の内部など狭い空間を探索・調査のための内視鏡であってもよい。また、平凹レンズの平面側に適用した面取り形状は、角部を有する平面側からレンズ枠体に挿入される他のタイプのレンズに適用すること

10

20

30

40

50

も可能である。また、レンズユニットにおけるレンズ組合せおよびそれらの配置は、実施形態に示したものに限らず種々の変更が可能である。なお、上記実施形態に示した本発明に係る内視鏡用レンズユニットおよびこれを備えた内視鏡の各構成要素は、必ずしも全てが必須ではなく、少なくとも本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜取捨選択することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明に係る内視鏡用レンズユニットおよびこれを備えた内視鏡は、レンズを小径化した場合でも、レンズ枠体への組み込み時のレンズの破損等を防止しつつ光学系の精度を良好に維持することを可能とし、外部から直接観察できない観察対象の内部を撮像する内視鏡の挿入部に配置される内視鏡用レンズユニットおよびこれを備えた内視鏡などとして有用である。

10

【符号の説明】

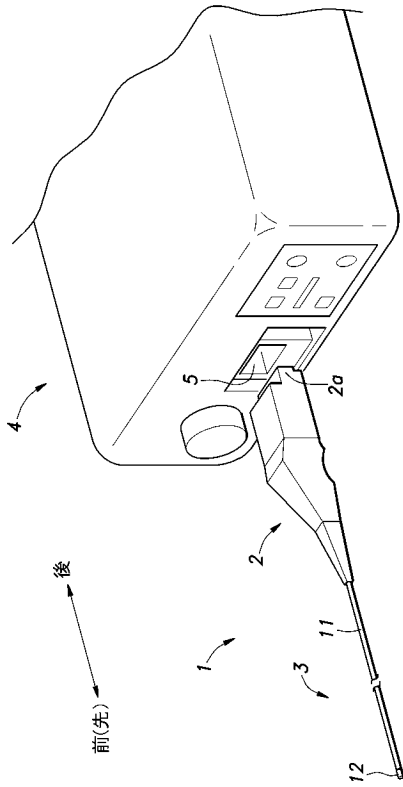
【0055】

- 1 内視鏡
- 3 挿入部
- 1 3 軟性外筒
- 1 4 硬性外筒
- 2 1 撮像ユニットホルダ
- 2 6 固定リング
- 2 2 先端カバー
- 3 1 レンズユニット
- 3 2 固体撮像素子
- 3 4 レンズ枠体
- 3 5 電力・信号用ケーブル
- 3 7 光伝送用ケーブル
- 4 5 , 1 4 5 絞り(絞り部材)
- 6 0 組立装置
- 6 2 真空ピンセット
- 7 0 樹脂材料(遮光部材)
- 1 4 6 絞り本体(円板部)
- 1 4 7 ゲート跡部
- L 1 平凹レンズ
- L 1 a 凹面
- L 1 b 平坦面
- L 1 c 面取り面
- L 2 平凸レンズ(第2のレンズ)
- L 2 b 平面(対向面)

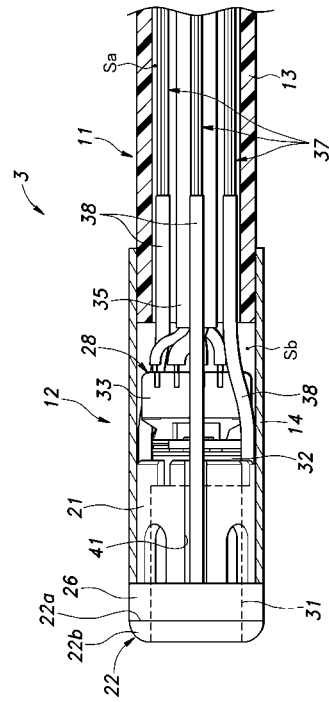
20

30

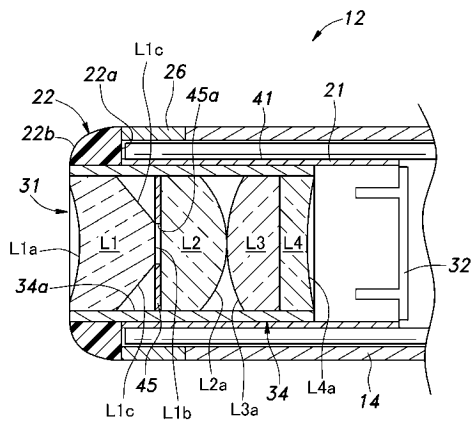
【 図 1 】



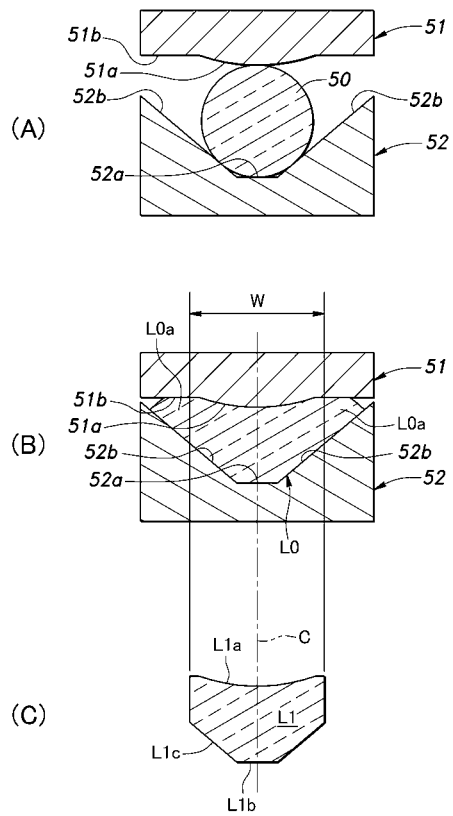
【 図 2 】



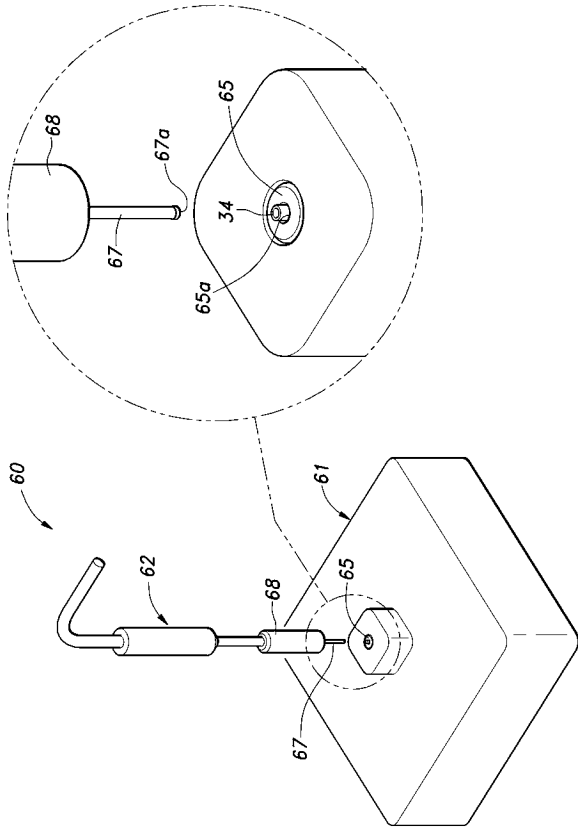
【 図 3 】



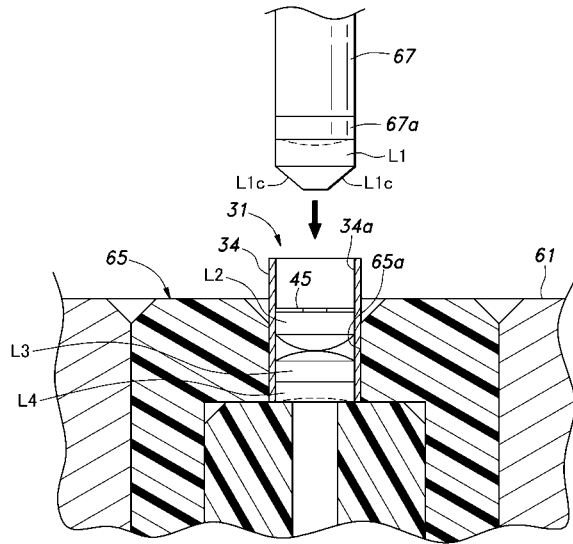
【 図 4 】



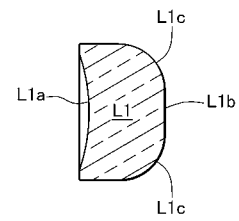
【 図 5 】



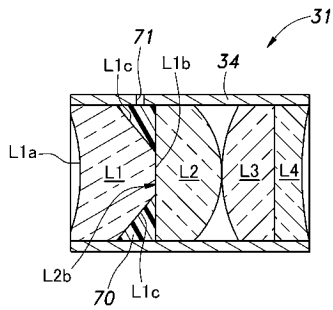
【 図 6 】



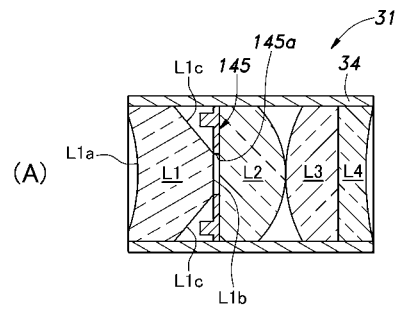
【 図 7 】



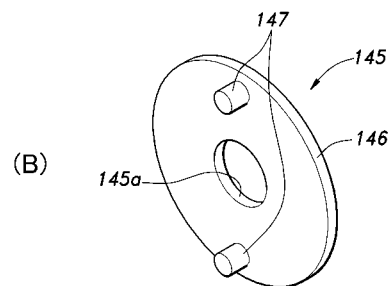
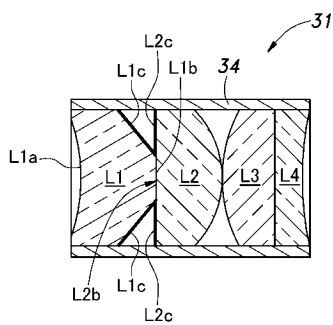
【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 7/02

B

Fターム(参考) 2H087 KA10 LA03 PA03 PA18 PB04 QA03 QA06 QA18 QA21 QA25
QA38 QA41 QA45 RA32 RA44
4C161 FF40 JJ03 JJ06

专利名称(译)	内窥镜镜头单元和内窥镜配备相同		
公开(公告)号	JP2014089334A	公开(公告)日	2014-05-15
申请号	JP2012239347	申请日	2012-10-30
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	河野治彦 花田康行		
发明人	河野 治彦 花田 康行		
IPC分类号	G02B7/02 A61B1/00 G02B23/26 G02B13/04		
FI分类号	G02B7/02.Z A61B1/00.300.Y G02B23/26.C G02B13/04 G02B7/02.H G02B7/02.B A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/CA22 2H040/GA01 2H044/AB12 2H044/AB28 2H044/AG01 2H044/AJ04 2H087/KA10 2H087/LA03 2H087/PA03 2H087/PA18 2H087/PB04 2H087/QA03 2H087/QA06 2H087/QA18 2H087/QA21 2H087/QA25 2H087/QA38 2H087/QA41 2H087/QA45 2H087/RA32 2H087/RA44 4C161/FF40 4C161/JJ03 4C161/JJ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种内窥镜镜头单元，包括一个较小直径的镜头，可以很好地保证光学系统的准确性，同时防止镜头在镜头框架中组装时损坏镜头。解决方案：设置在内窥镜1的插入部分3中的内窥镜透镜单元31包括：多个透镜L1-L4，每个透镜具有相同的直径；圆柱形透镜框架34通过支撑其外周边缘来存储多个透镜。多个透镜中的至少一个是平凹透镜L1，其在一侧具有平面并且在另一侧具有凹面，并且在平面侧面向内的情况下插入透镜框架中。外周边缘在平凹透镜L1的平面侧被倒角。

