

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6704410号
(P6704410)

(45) 発行日 令和2年6月3日(2020.6.3)

(24) 登録日 令和2年5月14日(2020.5.14)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 5
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 5 0
	A 6 1 B 1/00 7 3 1
	A 6 1 B 1/00 5 2 2
	A 6 1 B 1/00 7 1 4
	請求項の数 5 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-551878 (P2017-551878)
 (86) (22) 出願日 平成28年11月15日(2016.11.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/083780
 (87) 国際公開番号 W02017/086298
 (87) 国際公開日 平成29年5月26日(2017.5.26)
 審査請求日 令和1年11月1日(2019.11.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-224307 (P2015-224307)
 (32) 優先日 平成27年11月16日(2015.11.16)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(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
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100086379
 弁理士 高柴 忠夫
 (74) 代理人 100139686
 弁理士 鈴木 史朗
 (72) 発明者 市橋 政樹
 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 側視光学アダプタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外周面の一部が切り欠かれた切り欠き部を有し、それぞれの光軸が平行となるように並べて配置された少なくとも一対の偏芯レンズと、

前記一対の偏芯レンズよりも先端側に配置され、視野方向を前記偏芯レンズの光軸方向に変更するプリズムと、

前記一対の偏芯レンズを挿入させて保持する収容孔を有し、前記一対の偏芯レンズを保持する保持部材と、

を備え、

前記収容孔は、前記偏芯レンズの前記切り欠き部と当接する切り欠き受け面を有し、

前記保持部材は前記収容孔の先端開口部における前記切り欠き受け面より周縁部に近い位置に形成されて前記プリズムを当接させて位置合わせするプリズム位置決め面を備え、

前記光軸方向からみたときに、前記一対の偏芯レンズのそれぞれの前記切り欠き部の少なくとも一部が前記プリズムよりも幅方向外側に配置され、

内視鏡挿入部の先端に着脱可能に構成される側視光学アダプタ。

【請求項2】

前記偏芯レンズの後ろ側に配置される後ろ側レンズと、

前記後ろ側レンズを保持する本体部と、

をさらに備え、

前記保持部材と前記本体部とは嵌合接着により位置決めされ、

前記収容孔は、基端部が縮径して、前記保持部材と前記本体部との嵌合接着部よりも前記光軸方向の先端側の位置に壁部が形成され、

前記収容孔は、前記壁部から前記収容孔の先端側まで同じ断面形状を有する

請求項 1 に記載の側視光学アダプタ。

【請求項 3】

前記一对の偏芯レンズの前記切り欠き部は、光軸と平行に延びる切り欠き面からなる請求項 1 に記載の側視光学アダプタ。

【請求項 4】

前記一对の偏芯レンズの前記切り欠き部は、前記偏芯レンズの光軸に向かって凸であり、且つ、光軸と平行に延びる曲面からなる切り欠き面からなる請求項 1 に記載の側視光学アダプタ。

10

【請求項 5】

前記一对の偏芯レンズは、それぞれの中心軸間の距離が前記偏芯レンズの直径以上となるように配置されている請求項 1 に記載の側視光学アダプタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡挿入部に装着して用いられる側視光学アダプタに関する。本願は、2015年11月16日に、日本国に出願された特願2015-224307号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、医療用途や工業用途において被検物の内部を検査する際に、長尺の内視鏡挿入部の先端に観察光学系が設けられた内視鏡が使用されている。この際、対象となる被検物により適した視野を得るために、内視鏡挿入部の先端に光学アダプタが装着されることがある（例えば、特許文献1）。光学アダプタは、内視鏡挿入部の先端に着脱可能であり、例えば、観察光学系の視野方向、観察深度、画角等を変換するための複数種類の光学アダプタが用意され、内視鏡の使用時に、必要に応じて選択された光学アダプタが内視鏡の挿入部の先端に装着される。

【0003】

30

光学アダプタの一例として、側視型のステレオ光学アダプタがある。ステレオ光学アダプタは、光軸に対して左右に偏芯させた2つの偏芯レンズを有する。左右の偏芯レンズの観察像がそれぞれ撮像素子に結像され、三角測量の原理により被写体の形状及びサイズが計測できる。側視型のステレオ光学アダプタには、観察光学系の視野方向を内視鏡挿入部の側方に90度曲げるために、プリズムが設けられている。従来の側視型のステレオ光学アダプタでは、偏芯レンズを保持するレンズ保持枠の先端側にプリズム保持部が設けられ、プリズムはプリズム保持部に配置されてレンズ保持枠の先端面に接着剤等によって保持されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献1】日本国特開2011-130918号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ステレオ光学アダプタでは、左右の偏芯レンズの光学中心間の距離である基線長が長い程、光学的な分解能が高くなり、計測精度が向上するため好ましい。その一方で、光学アダプタは内視鏡挿入部と同様に細径であることが好ましく、外径に制約がある。例えば、直径4mm程度の細径の光学アダプタは、太径の光学アダプタに比べて基線長が短いため、太径の光学アダプタよりも光学的な分解能が低く、計測精度が劣っていた。そのため、

50

限られた外径のサイズで計測精度を向上させるため、基線長を極力長くすることが望まれている。

【0006】

基線長を長くするために、偏芯レンズを光学アダプタの径方向外側（幅方向外側）に配置すると、プリズム保持部において、プリズムとレンズ保持枠の先端面との接触面積が小さくなりプリズムの保持性能が低下する。そこで、プリズムと保持枠の先端面との接触面積を確保するためにプリズムを大きくすることが考えられる。しかし、偏芯レンズ及びプリズムの近傍には、撮像光学系からの照明光を誘導するライトガイドが設けられている。光量を確保するためにはライトガイドの面積を削減できず、プリズムを大きくすることができない。また、プリズムを大きくすると、光学アダプタの硬質部長が長くなる。あるいは、プリズムを大きくすると、レンズ保持枠が薄くなって剛性が低下し、光学アダプタ装着時にプリズムが外的衝撃の影響を受けやすくなる。もしくは、レンズ保持枠が薄くなって、レンズ保持枠の部品加工自体が困難になる。したがって、プリズムとレンズ保持枠の先端面との接触面積を確保するためにプリズムを大きくすることは困難である。

10

【0007】

本発明は、プリズムの保持性能を悪化させることなく、左右の偏芯レンズの基線長を長く確保することができる側視光学アダプタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の態様に係る側視光学アダプタは、外周面の一部が切り欠かれた切り欠き部を有し、それぞれの光軸が平行となるように並べて配置された少なくとも一対の偏芯レンズと、前記一対の偏芯レンズよりも先端側に配置され、視野方向を前記偏芯レンズの光軸方向に変更するプリズムと、前記一対の偏芯レンズを挿入させて保持する収容孔を有し、前記一対の偏芯レンズを保持する保持部材と、を備え、前記収容孔は、前記偏芯レンズの前記切り欠き部と当接する切り欠き受け面を有し、前記保持部材は前記収容孔の先端開口部における前記切り欠き受け面より周縁部に近い位置に形成され前記プリズムを当接させて位置合わせするプリズム位置決め面を備え、前記光軸方向からみたときに、前記一対の偏芯レンズのそれぞれの前記切り欠き部の少なくとも一部が前記プリズムよりも幅方向外側に配置され、内視鏡挿入部の先端に着脱可能に構成される。

20

【0009】

本発明の第2の態様は、第1の態様に係る側視光学アダプタにおいて、前記偏芯レンズの後ろ側に配置される後ろ側レンズと、前記後ろ側レンズを保持する本体部と、をさらに備えてもよく、前記保持部材と前記本体部とは嵌合接着により位置決めされ、前記収容孔は、基端部が縮径して、前記保持部材と前記本体部との嵌合接着部よりも前記光軸方向の先端側の位置に壁部が形成され、前記収容孔は、前記壁部から前記収容孔の先端側まで同じ断面形状を有していてもよい。

30

【0010】

本発明の第3の態様は、第1の態様に係る側視光学アダプタにおいて、前記一対の偏芯レンズの前記切り欠き部は、光軸と平行に延びる切り欠き面からなるものでもよい。

【0011】

本発明の第4の態様は、第1の態様に係る側視光学アダプタにおいて、前記一対の偏芯レンズの前記切り欠き部は、前記偏芯レンズの光軸に向かって凸であり、且つ、光軸と平行に延びる曲面からなる切り欠き面からなるものでもよい。

40

【0012】

本発明の第5の態様は、第1の態様に係る側視光学アダプタにおいて、前記一対の偏芯レンズは、それぞれの中心軸間の距離が前記偏芯レンズの直径以上となるように配置されていてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、プリズムの保持性能を悪化させることなく、左右の偏芯レンズの基線

50

長を長くして内視鏡による計測精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係る側視光学アダプタ及び側視光学アダプタが装着される内視鏡を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る側視光学アダプタが内視鏡挿入部に装着された状態を示す断面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る側視光学アダプタが内視鏡挿入部に装着された状態を示す断面図である。

【図4】図3に示すX I - X I線の位置における側視光学アダプタの断面図であり、先端側から見た図である。

【図5】本発明の一実施形態の保持部材を示す斜視図である。

【図6】本発明の一実施形態の保持部材を示す断面図である。

【図7】本発明の一実施形態の偏芯レンズ及び保持部材を示す斜視図である。

【図8】本発明の一実施形態の保持部材に偏芯レンズ及びプリズムが配置された状態を示す斜視図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る側視光学アダプタの先端部の一部を破断した斜視図である。

【図10】本発明の一実施形態に係る側視光学アダプタの一部を示す図であり、一部を破断した斜視図である。

【図11】本発明の一実施形態に係る側視光学アダプタの、図3に示すX I - X I線における周方向の断面図である。

【図12】本発明の一実施形態の第一変形例を示す図であり、図3に示すX I - X I線と同じ位置における周方向の断面図である。

【図13】本発明の一実施形態の第二変形例を示す図であり、図3に示すX I - X I線と同じ位置における周方向の断面図である。

【図14】本発明の一実施形態の第二変形例を示す図であり、図3に示すX I - X I線と同じ位置における周方向の断面図である。

【図15】本発明の一実施形態の第三変形例の側視光学アダプタの一部を示す図であり、一部を破断した斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の一実施形態に係る側視光学アダプタについて説明する。図1は、本実施形態の側視光学アダプタ（以下、「アダプタ」と称する。）1及びアダプタ1が装着される内視鏡100を示す図である。

【0016】

内視鏡100は、公知の基本構成を有し、図1に示すように、長尺の内視鏡挿入部101と、操作部102と、操作部本体104とを備えている。内視鏡挿入部101は、先端に観察光学系107を有する。操作部102は、ジョイスティック103、表示部105、及び操作パネル106等を有し、内視鏡挿入部101と接続されている。ジョイスティック103は、内視鏡挿入部101を操作するため操作部である。表示部105は、内視鏡挿入部101で取得された被検物の内部の画像を表示する。操作パネル106は、内視鏡100の各種操作を行うために設けられている。操作部本体104は、図示しないバッテリーやAC電源と接続されており、操作部本体内部に設けられた回路基板（不図示）や内視鏡挿入部101の先端部に設けられた観察光学系107などへ電力を供給可能に構成されている。

【0017】

図2及び図3は、アダプタ1が内視鏡挿入部101に装着された状態を示す断面図であり、内視鏡挿入部101の長手軸L1に沿う断面図である。図3は図2の断面と直交する方向における断面図である。以下の説明において、内視鏡挿入部101の先端にアダプタ

10

20

30

40

50

1が装着された場合に、内視鏡挿入部101の長手軸L1の延長線上をアダプタ1の長手軸Lと称する。内視鏡挿入部101は、操作部102に接続される基端から先端部までが軟性管101aで構成されている。軟性管101aの先端部には、硬質管101bが連結されている。

【0018】

図2及び図3に示すように、内視鏡挿入部101の観察光学系107は、硬質管101bの内部に保持されている。観察光学系107は、硬質管101bの先端から順に、観察窓107aと、挿入部先端レンズ群107bと、固体撮像素子107cと、制御基板(不図示)と、信号線(不図示)とを備える。観察窓107aは、内視鏡挿入部101の先端面に配置されているカバーガラスである。挿入部先端レンズ群107bは、観察窓107aより基端側に設けられ、複数枚のレンズが内視鏡挿入部101の軸線に沿って光軸を揃えて並べられて固定されている。

10

【0019】

固体撮像素子107cは、CCDやCMOSに代表されるイメージセンサである。信号線は、固体撮像素子107cと接続され、硬質管101b及び軟性管101a内に挿通されて操作部本体104(図1参照)の信号処理回路(不図示)に接続されている。信号線は、制御基板を介して伝送される固体撮像素子107cの制御駆動信号と、固体撮像素子107cで生成された被検部位の映像信号とを伝送する。

【0020】

硬質管101bの内部における観察光学系107の側方には、硬質管101bの長手軸L1方向に沿って挿入部ライトガイド108が設けられている。挿入部ライトガイド108の先端は、硬質管101bの先端に固定された連結部101cに接続され、基端は硬質管101bの挿通路及び軟性管101a内に挿通されて操作部本体104(図1参照)に接続されている。

20

【0021】

図2に示すように、アダプタ1は、本体(本体部)2と、フード3と、レンズ保持部材(保持部材)4と、アダプタ光学系5と、ライトガイド6と、カバー7とを備える。アダプタ1は、側視型のステレオ光学アダプタである。アダプタ1は、アダプタ1の長手軸Lに対して直交する方向に観察面9を有する。以下の説明において、アダプタ1の観察面9が設けられている側を上側(図2の上側)、中心軸を挟んで観察面の反対側を下側、中心軸に沿って見たときに、観察面に対して90度の方向を幅方向と称する。

30

【0022】

アダプタ光学系5は、先端から順に、プリズム51と、一对の偏芯レンズ52と、ピント調整部53と、後ろ側レンズ54と、明るさ絞り55と、観察窓56とを備える。ピント調整部53、後ろ側レンズ54及び明るさ絞り55は公知のものを使用できる。後ろ側レンズ54、明るさ絞り55及び観察窓56は、本体2に保持されている。後ろ側レンズ54及び明るさ絞り55は各光軸を揃えて配置されている。プリズム51、一对の偏芯レンズ52及びピント調整部53はレンズ保持部材4に保持されている。

【0023】

プリズム51は、図2及び図8に示すように、略三角柱形状を有する。プリズム51は、一对の偏芯レンズ52よりも先端側に配置されている。プリズム51は、観察面9と平行に設けられる第一面51aと、第一面51aと直交し偏芯レンズ52と対向する第二面51bと、傾斜面51cと、側面51dとを備える。傾斜面51cには反射面が形成されている。プリズム51は、アダプタ1の上側に設けられている観察面9から取り込んだ光の進行方向を、反射面によりアダプタ1の長手軸L方向に沿う基端方向に変更するように構成されている。

40

【0024】

図3に示すように、一对の偏芯レンズ52は、それぞれの光軸が平行となるように並べて配置されている。具体的には、一对の偏芯レンズ52は、それぞれの光軸がアダプタ1の幅方向に並んで配置されている。図2及び図3に示すように、各偏芯レンズ52は、長

50

手軸 L 方向においては、間隔環 5 2 1 を挟んで 2 つのレンズが並べて配置されて構成されている。図 4 及び図 7 に示すように、各偏芯レンズ 5 2 は、周方向の一部が切り欠かれた切り欠き部 5 2 2 を有する。切り欠き部 5 2 2 は、偏芯レンズ 5 2 の光軸と平行に延びる切り欠き面 5 2 3 からなる。

【 0 0 2 5 】

本体 2 は、アダプタ 1 の基端部に位置する管状部材である。図 2 に示すように、本体 2 内には、長手軸 L 方向に貫通する 2 つのルーメン（第一ルーメン 2 1 及び第二ルーメン 2 2）が形成されている。第一ルーメン 2 1 内には、先端側から順に、後ろ側レンズ 5 4 と、明るさ絞り 5 5 と、観察窓 5 6 とが配置されて固定されている。第一ルーメン 2 1 と平行に設けられている第二ルーメン 2 2 内には、ライトガイド 6 が挿通されている。

10

【 0 0 2 6 】

フード 3 は、略円筒状形状を有し、リング 3 1 を介して本体 2 の基端部に連結されている。フード 3 は本体 2 と同軸に配置され、本体 2 に対して本体 2 の中心軸回りに回転可能に連結されている。フード 3 の基端側の内周面 3 2 には、硬質管 1 0 1 b との係止部 3 3 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、レンズ保持部材 4 を示す斜視図である。図 6 は、レンズ保持部材 4 の長手軸 L 方向に沿った上下方向の断面図（図 4 に示す V - V 線に基づく断面図）である。図 2 から図 6 に示すように、レンズ保持部材 4 は、レンズ収容孔（収容孔）4 1 と、プリズム位置決め面 4 2 と、ライトガイド収容孔 4 3 とを備える。レンズ収容孔 4 1 及びライトガイド収容孔 4 3 は、レンズ保持部材 4 の基端開口部 4 4 からレンズ保持部材 4 の長手軸 L 方向に沿って平行に延びて形成されている。ライトガイド収容孔 4 3 は、レンズ保持部材 4 の先端 4 5 まで延設されて開口している。レンズ収容孔 4 1 の先端側にはプリズム位置決め面 4 2 が形成されている。レンズ収容孔 4 1 内には、一対の偏芯レンズ 5 2 を含むアダプタ光学系 5 のレンズ群が挿入されて所定の位置に固定される。

20

【 0 0 2 8 】

図 2、図 4 及び図 5 に示すように、レンズ収容孔 4 1 の内周面は、アダプタ光学系 5 のレンズ群を所定の位置に保持可能な形状を有する。レンズ収容孔 4 1 は、基端開口部 4 4 から順に第一孔部 4 1 a、第二孔部 4 1 b 及び第三孔部 4 1 c を有する。第一孔部 4 1 a は、本体 2 が挿入可能な寸法を有する。図 6 に示すように、第二孔部 4 1 b は、上下方向の開口寸法が第一孔部 4 1 a より小さく、第一孔部 4 1 a と第二孔部 4 1 b との間に段部 4 1 d が形成される。

30

【 0 0 2 9 】

第三孔部 4 1 c には、一対の偏芯レンズが配置される。そのため、第三孔部 4 1 c は、一対の偏芯レンズが配置される位置及び形状に合わせて形成されている。第三孔部 4 1 c は、偏芯レンズ 5 2 の切り欠き部 5 2 2 と当接する切り欠き受け面 4 1 g を有する。図 3 に示すように、第三孔部 4 1 c の幅方向の開口寸法は第一孔部 4 1 a より大きい。すなわち、第三孔部 4 1 c の基端は幅方向に縮径し、図 3 に示すように、第二孔部 4 1 b の先端開口縁と第三孔部 4 1 c の基端開口縁との間に第三孔部 4 1 c に面する第一壁部（壁部）4 1 e が形成されている。第三孔部 4 1 c は、先端開口部 4 1 f から第一壁部 4 1 e まで

40

【 0 0 3 0 】

ライトガイド収容孔 4 3 は、段部 4 1 d より先端側であって、第二孔部 4 1 b 及び第一孔部 4 1 a の下方に形成されている。すなわち、第一孔部 4 1 a の先端は第二孔部 4 1 b と、ライトガイド収容孔 4 3 とに連通している。

【 0 0 3 1 】

図 6 に示すように、レンズ収容孔 4 1 の先端は、レンズ保持部材 4 の先端 4 5 よりも基端側に位置する。レンズ保持部材 4 は、レンズ収容孔 4 1 の先端近傍においてレンズ保持部材 4 の上部が切り欠かれた上側開口 4 7 を備える。レンズ保持部材 4 は、ライトガイド収容孔 4 3 の上方且つレンズ収容孔 4 1 よりも先端側に形成された第二壁部 4 6 を有する

50

。

【0032】

プリズム位置決め面42は、基端側の基端面42aと、下面42bと、側面42cとを有する。基端面42aは、長手軸Lに対して直交する面である。下面42bは、第二壁部46の上面の一部である。側面42cは、レンズ収容孔41の先端とレンズ保持部材4の上側開口47との間にも上下方向に延びて形成されている。側面42cは、レンズ保持部材4の上側開口47の縁端部に長手軸L方向に延びて形成されている。プリズム51の第二面51bの光軸方向の位置が基端面42aで位置決めされる。プリズム51の上下方向の位置が下面42bで位置決めされる。プリズム51の幅方向の位置及び角度が側面42cで位置決めされる。

10

【0033】

図2に示すように、カバー7は、アダプタ1の先端部に位置し、ルーメン71を有する。ルーメン71は、基端72から先端面73までは長手軸Lに沿って延び、先端側では上面74に開口している。ルーメン71には、レンズ保持部材4と、プリズム51と、ライトガイド6とが収容されている。

【0034】

次に、レンズ保持部材4におけるアダプタ光学系5の配置について説明する。図7は、一对の偏芯レンズ52が配置されたレンズ保持部材4を示す斜視図である。図8は、一对の偏芯レンズ52及びプリズム51が配置されたレンズ保持部材4を示す斜視図である。図9は、アダプタ1の先端部の長手軸Lに沿った上下方向の断面図である。図10は、図9のうちのレンズ保持部材4及びアダプタ光学系5を示す断面図である。図11は、図3に示すXI-XI線の位置におけるアダプタ1の断面図である。

20

【0035】

一对の偏芯レンズ52は、レンズ収容孔41の第三孔部41c内に先端側から挿入されて固定されている。一对の偏芯レンズ52は、図4及び図7に示すように、切り欠き部522が切り欠き受け面41gに当接するように配置される。一对の偏芯レンズ52同士は、円弧部同士が接触する位置に配置されているので、基線長Mは、偏芯レンズ52の半径の2倍と略等しい長さである。2つの切り欠き受け面41gは、第三孔部41cの上下方向の中央よりも下側且つ幅方向外側において、水平方向(幅方向)に対して傾斜して設けられている。2つの切り欠き受け面41gは、第三孔部41cの幅方向の中央を境に対称に形成されている。

30

【0036】

図2、図8から図10に示すように、プリズム51は、偏芯レンズ52の先端側に、偏芯レンズ52の先端面と対向して配置される。プリズム51は、レンズ収容孔41の先端開口部41fの周囲のプリズム位置決め面42に当接させて位置合わせされ、接着剤等により固定されている。プリズム51の第二面51bはプリズム位置決め面42の基端面42aに当接されて、光軸方向の位置が決められる。プリズム51の下端はプリズム位置決め面42の下面42bに当接して支持される。プリズム51の幅方向の側面51dがプリズム位置決め面42の側面42cに当接することにより、プリズム51の幅方向の位置、角度が決められている。プリズム51の幅方向の寸法は、第三孔部41cに配置された一对の偏芯レンズ52の幅方向における端部間の長さ(偏芯レンズ52の直径の約2倍の長さ)よりも短い。図4及び図11に示すように、一对の偏芯レンズ52のそれぞれの切り欠き部522の少なくとも一部がプリズム51よりも幅方向外側に配置される。

40

【0037】

上述したように、従来の構成であれば、一对の偏芯レンズの基線長(図4参照)をより長くすると、レンズ収容孔の先端開口部の周囲と、プリズムの第二面との当接面積及びプリズム位置決め面の側面(下側)とプリズムの側面との当接面積が少なくなり、レンズ保持部材によってプリズムを安定して保持し難い。他の方法として、レンズ収容孔の先端開口部の周囲と、プリズムの第二面との当接面積をより大きくすることが考えられる。しかし、ライトガイドによる十分な光量を確保するために、ライトガイド収容孔の面積は所定

50

量以下に減らせない。また、アダプタの外径の寸法を変えずにプリズムを大きくするために、アダプタのカバー及びレンズ保持部材の厚さを薄くすると剛性が低下するので好ましくない。さらに、プリズムを大きくすると、その分、アダプタの全長が長くなり、内視鏡挿入部の軟性管よりも先端側の硬質部分の長さが増加する。内視鏡挿入部の先端領域の硬質部分が長いと、内視鏡の操作性が低下する。

【0038】

これに対し、本実施形態に係るアダプタ1は、一对の偏芯レンズ52の幅方向の位置をより外側に配置して、より長い基線長Mを確保している。さらに、図4に示すように、切り欠き部522と光軸Pとの距離 m_1 は、偏芯レンズ52の半径 r_1 より短い。したがって、プリズム位置決め面42は、切り欠き受け面41gより、レンズ保持部材4の周縁部に近い位置に形成された部分の面積を広く確保している。本実施形態に係るアダプタ1は、切り欠き受け面41gを備えることにより、偏芯レンズ52の先端の周囲にレンズ保持部材4におけるプリズム51とのプリズム位置決め面42の基端面42a及び側面42cの面積が広がる。特に、図4に図示されるプリズム位置決め面42の下側の側面42cの面積はより広く確保されることになり、プリズム51とレンズ保持部材4との当接面積を広く確保することができる。その結果、長い基線長Mを確保しつつ、プリズム51を安定して保持できる。

10

【0039】

本体2は、段部41dに設けられたピント調整部53が当接するようにレンズ収容孔41の基端開口部44側から挿入されている。この構成により、後ろ側レンズ54が位置決めされる。レンズ収容孔41は、長手軸L方向の中間領域よりも先端側では、上下方向の開口寸法が減少し、幅方向では、一对の偏芯レンズ52が幅方向に並べて配置可能に形成されている。

20

【0040】

本体2は、レンズ収容孔41の基端開口部44から挿入され、本体2とレンズ保持部材4とが係合されている。一对の偏芯レンズ52の基線長Mをより長く確保するために、レンズ保持部材4の外径を大きく設定しているため、本体2にレンズ保持部材4を外嵌させている。本体2の外形部とレンズ保持部材4のレンズ収容孔41がそれぞれ真円形状をしているため、本体2とレンズ保持部材4との周方向の位置ズレを防止でき、アダプタ光学系5を所望の位置に位置決めすることが可能となる。

30

【0041】

図2に示すように、ライトガイド6は、ライトガイド収容孔43及び第二ルーメン22に挿通されている。アダプタ側連結部61が第二ルーメン22の基端に設けられている。ライトガイド6の基端は、アダプタ側連結部61に接続されている。ライトガイド6の先端は、カバー7の上面74の開口に向かって湾曲して配置され、上面74の開口に配置された観察窓75と接続されている。

【0042】

次に、アダプタ1を内視鏡挿入部101の先端に装着する態様について説明する。

使用者が、内視鏡挿入部101の先端をフード3の基端側から挿入し、カバー7を保持しながらフード3を回転させることで、内視鏡挿入部101の観察窓107aがアダプタ光学系5の観察窓56と当接するまで、本体2の基端開口23に挿入される。この操作により、フード3の係止部33と内視鏡挿入部101の硬質管101bとが係合する。フード3の係止部33と内視鏡挿入部101の硬質管101bとが係合すると、観察光学系107の光軸と、アダプタ光学系5の明るさ絞り、後ろ側レンズ、及びピント調整部の光軸とが一致する。この状態で、アダプタ1は、内視鏡挿入部101に対する長手軸L1方向の位置が所定の位置で固定される。

40

【0043】

使用者により操作部本体104において照明をONにする操作が行われると、挿入部ライトガイド108、連結部101c、アダプタ側連結部61、ライトガイド6の順に光が伝わり、観察窓75から光が照射される。

50

【 0 0 4 4 】

被検物の観察が終わった場合や、被検物の観察に必要なアダプタの種類を交換する場合は、カバー7を保持しながらアダプタ1の装着時とは逆の方向にフード3を回転させて、内視鏡挿入部101の先端からアダプタ1を取り外す。このように、アダプタ1は、内視鏡挿入部101の先端に着脱可能に構成されている。

【 0 0 4 5 】

本実施形態に係るアダプタ1によれば、偏芯レンズ52に切り欠き部522を形成してプリズム位置決め面42を確保する構成を有する。そのため、プリズムの保持性能を悪化させることなく、左右一对の偏芯レンズ52の基線長Mを長くして内視鏡100による計測精度を向上させることができる。また、一对の偏芯レンズ52の基線長Mを長くしながらプリズム位置決め面42が確保されるため、プリズム51を適切な位置で保持可能である。したがって、アダプタ1は、プリズム51の位置ずれに起因する偏角や計測精度の悪化を防ぐことができる。

10

【 0 0 4 6 】

本実施形態に係るアダプタ1は、アダプタ1の外径寸法を大きくすることなく偏芯レンズ52の基線長Mを長くすることができる。したがって、小型で計測精度に優れたステレオ光学アダプタを提供できる。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、切り欠き受け面41gをレンズ収容孔41の下部に設けた例を示した。しかし、切り欠き受け面は、一对の偏芯レンズ52のそれぞれの切り欠き部522の少なくとも一部がプリズム51よりも幅方向外側に配置されるように設ければよい。例えば、切り欠き受け面を、レンズ収容孔41の上部の幅方向の外側端部近傍に設けてもよい。

20

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、一对の偏芯レンズ52の基線長Mが偏芯レンズ52の直径と略等しい例を示したが、一对の偏芯レンズ52の基線長M（偏芯レンズ52の中心軸間の距離）が、偏芯レンズ52の直径以上となるように配置されてもよい。上述の通り、測定性能を向上させるために、基線長は長い方が好ましい。そのため、アダプタ1の外径寸法の範囲内で、最大限長い基線長が得られるように偏芯レンズが配置されればよい。

【 0 0 4 9 】

本実施形態では、プリズム位置決め面42は、基端面42aの他に、下面42b及び側面43cを備える例を挙げたが、これに限定されない。例えば、プリズム51の光軸方向の位置を決める基端面のみの構成や、基端面と下面、あるいは基端面と側面とでプリズム51を位置決めする構成であってもよい。

30

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、略三角柱形状の1回反射直角プリズムを用いているが、複数回反射プリズムや斜視方向に反射するプリズムを構成していてもよい。

【 0 0 5 1 】

[第一変形例]

次に、本実施形態に係るアダプタ1の第一変形例について説明する。図12は、本実施形態の第一変形例のアダプタ1Aを示す図で、図3のX I - X I線と同じ位置における断面図である。

40

図12に示すように、本変形例では、一对の偏芯レンズ52の切り欠き部522Aの切り欠き面523Aの形状が上記実施形態と異なる。本変形例では、切り欠き面523Aが、偏芯レンズ52の光軸に向かって凸であり、且つ、光軸と平行に延びる曲面からなる。

【 0 0 5 2 】

このように、切り欠き面の形状は、上記実施形態に示された例に限らず、プリズム受け面を確保するために、偏芯レンズ52の外周の一部が切り欠いて形成されていればよい。レンズ保持部材4にプリズム受け面を確保するという点では本変形例と上記実施形態とは略同様の作用と効果を奏する。

【 0 0 5 3 】

50

[第二変形例]

次に、本実施形態に係るアダプタ 1 の第二変形例について説明する。図 1 3 及び図 1 4 は、本実施形態の第二変形例のアダプタ 1 B を示す図で、図 3 に示す X I - X I 線と同じ位置における周方向の断面図である。

図 1 3 に示すように、本変形例では、プリズム 5 1 B が上記実施形態と異なる。本変形例のプリズム 5 1 B は、下部 5 1 1 の幅方向の寸法が上部に比べて大きい。

【 0 0 5 4 】

上述の通り、アダプタ 1 には、下部 5 1 1 にライトガイド 6 を設けている。そのため、アダプタ光学系 5 は、アダプタ 1 の上部に配置されている。したがって、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、プリズム 5 1 B の上端部分は、カバー 7 の内周面近傍に位置しているため、プリズム 5 1 B の寸法に制約がある。一方、プリズム 5 1 B の下部 5 1 1 は、プリズム位置決め面 4 2 の側面 4 2 c からアダプタ 1 の外径に至るまでのレンズ保持部材 4、及びカバー 7 の肉厚が厚い。そのため、プリズム 5 1 B の下部 5 1 1 の幅方向の寸法を大きくすることができる。この結果、プリズム 5 1 B の下端部において、プリズム位置決め面 4 2 とプリズム 5 1 B の下部 5 1 1 とが当接する面積をより広く確保することができる。したがって、本変形例は、上記実施形態と同様の作用と効果を奏し、より安定してプリズム 5 1 B を保持できる。

【 0 0 5 5 】

[第三変形例]

次に、本実施形態に係るアダプタ 1 の第三変形例について説明する。図 1 5 は、上記実施形態の第三変形例のアダプタ 1 C を示す上下方向の断面図である。図 1 5 に示すように、本変形例は、プリズム 5 1 を支持する支持部材 1 0 を設けた例である。支持部材 1 0 は略三角柱形状を有し、傾斜面 1 0 a をプリズム 5 1 の傾斜面 5 1 c と接着されている。プリズム 5 1 を配置する際、支持部材 1 0 の下面 1 0 b をプリズム位置決め面 4 2 の下面 4 2 b に載置し、且つ、プリズム 5 1 の第二面 5 1 b をプリズム位置決め面 4 2 の基端面 4 2 a に当接させる。

【 0 0 5 6 】

本変形例は、上記実施形態、及び、第二変形例と同様の作用と効果を奏する。加えて、支持部材の材質は、ガラスである必要性がないため、加工難易度が第二変形例のプリズム 5 1 B と比較して容易である。

【 0 0 5 7 】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

また、上述の各実施形態及び各変形例において示した構成要素は適宜に組み合わせて構成することが可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 8 】

プリズムの保持性能を悪化させることなく、左右の偏芯レンズの基線長を長く確保することができる側視光学アダプタを提供できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

- 1、 1 A、 1 B、 1 C 側視光学アダプタ
- 2 本体（本体部）
- 4 レンズ保持部材（保持部材）
- 4 1 収容孔
- 4 1 e 第一壁部（壁部）
- 4 1 f 先端開口部
- 4 1 g 切り欠き受け面
- 4 2 プリズム位置決め面
- 5 1 プリズム

10

20

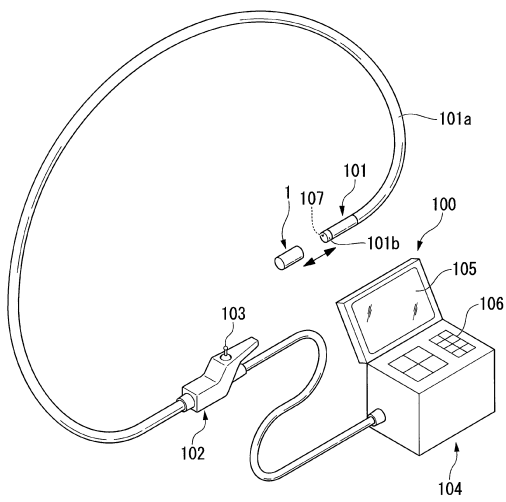
30

40

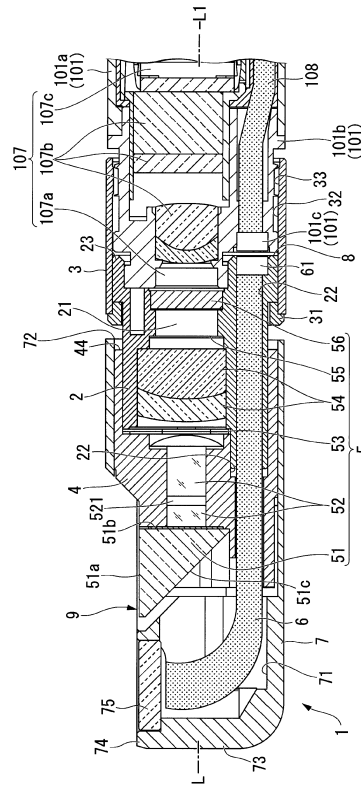
50

- 5 2 偏芯レンズ
- 5 2 2、5 2 2 A 切り欠き部
- 5 4 後ろ側レンズ
- 5 2 3、5 2 3 A 切り欠き面

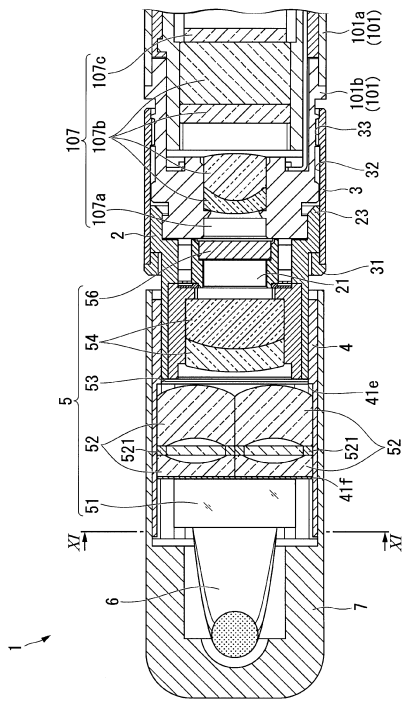
【図 1】



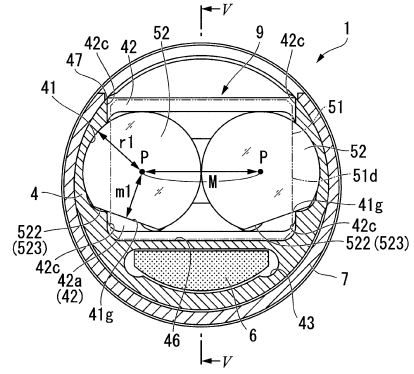
【図 2】



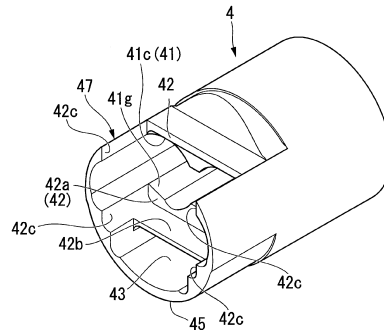
【 図 3 】



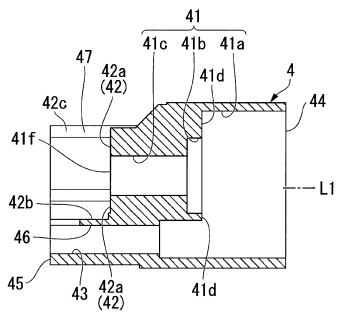
【 図 4 】



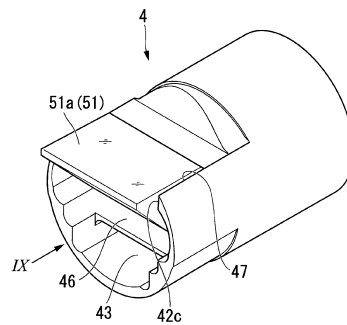
【 図 5 】



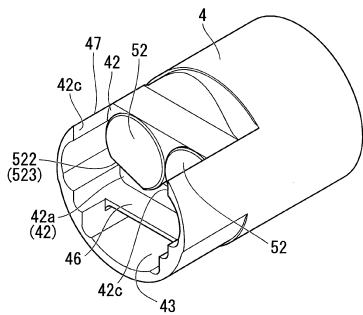
【 図 6 】



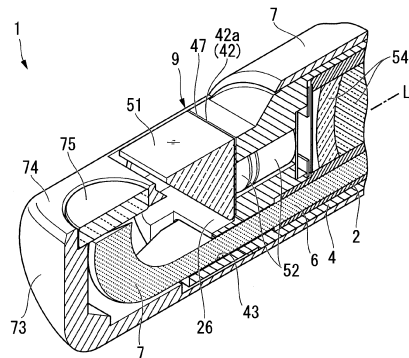
【 図 8 】



【 図 7 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 B 23/24 A

審査官 北島 拓馬

(56)参考文献 特開2001-147382(JP,A)
国際公開第2011/108087(WO,A1)
特開2011-130918(JP,A)
特開2014-124214(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	侧视图光学适配器		
公开(公告)号	JP6704410B2	公开(公告)日	2020-06-03
申请号	JP2017551878	申请日	2016-11-15
[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	市橋政樹		
发明人	市橋 政樹		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00101 A61B1/00177 A61B1/00193 G02B23/2423 G02B23/2461 G02B23/2484 H04N2005/2255 G02B23/2476 G02B23/26 H04N5/2256		
FI分类号	A61B1/00.715 A61B1/00.650 A61B1/00.731 A61B1/00.522 A61B1/00.714 G02B23/24.A		
代理人(译)	塔奈澄夫 铃木史朗		
优先权	2015224307 2015-11-16 JP		
其他公开文献	JPWO2017086298A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)
 用于内窥镜的适配器。适配器包括：至少第一和第二移轴透镜，第一和第二移轴透镜均包括截短部分，第一和第二移轴透镜并排布置，使得第一和第二光轴分别为彼此平行棱镜，其配置在比上述第1，第2移轴透镜更靠远侧的位置，该棱镜构成为改变上述第1，第2移轴透镜的视场方向。其中，第一和第二轴移透镜的每个截短部分的至少一部分在径向上比棱镜更向外布置。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特許公報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6704410号 (P6704410)
(45) 発行日 令和2年6月3日 (2020. 6. 3)	(24) 登録日 令和2年5月14日 (2020. 5. 14)	
(51) Int. Cl. A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)	F I A61B 1/00 715 A61B 1/00 650 A61B 1/00 731 A61B 1/00 522 A61B 1/00 714	請求項の数 5 (全 14 頁) 最終頁に続く
(21) 出願番号 特願2017-551878 (P2017-551878) (86) (22) 出願日 平成28年11月15日 (2016. 11. 15) (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/083780 (87) 国際公開番号 W02017/086298 (87) 国際公開日 平成29年5月26日 (2017. 5. 26) 審査請求日 令和1年11月1日 (2019. 11. 1) (31) 優先権主張番号 特願2015-224307 (P2015-224307) (32) 優先日 平成27年11月16日 (2015. 11. 16) (33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP)	(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2-9-5 1番地 (74) 代理人 100106909 弁理士 櫻井 澄雄 (74) 代理人 100094400 弁理士 鈴木 三義 (74) 代理人 100086379 弁理士 高柴 忠夫 (74) 代理人 100139686 弁理士 鈴木 史朗 (72) 発明者 市橋 政樹 東京都八王子市石川町2-9-5 1番地 オリンパス株式会社内	最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 側視光学アダプタ		