

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6704413号
(P6704413)

(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 I
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 6 5 0
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 7 1 5
G 0 2 B 23/26 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 5 2 2
	A 6 1 B 1/00 7 3 1
	A 6 1 B 1/00 7 1 4
請求項の数 8 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2017-555969 (P2017-555969)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成28年12月1日 (2016. 12. 1)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/085727		東京都八王子市石川町2951番地
(87) 国際公開番号	W02017/104427	(74) 代理人	100106909
(87) 国際公開日	平成29年6月22日 (2017. 6. 22)		弁理士 棚井 澄雄
審査請求日	令和1年11月20日 (2019. 11. 20)	(74) 代理人	100094400
(31) 優先権主張番号	特願2015-246044 (P2015-246044)		弁理士 鈴木 三義
(32) 優先日	平成27年12月17日 (2015. 12. 17)	(74) 代理人	100086379
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		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】 内視鏡用光学アダプタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の挿入部の先端に着脱可能な内視鏡用光学アダプタであって、
 それぞれの光軸が前記内視鏡用光学アダプタの光軸より一定の間隔を開けて、偏心状態
 となるように配置される複数の入射光学系と、
 前記複数の入射光学系に対応した複数の開口を有する明るさ絞りと、
 前記複数の入射光学系に導かれた入射光を前記明るさ絞りの対応した前記開口へ中継す
 る中継レンズと、
 を備え、
 前記入射光の入射方向に沿って、前側から、前記複数の入射光学系、前記中継レンズ、
 前記明るさ絞りの順に配置されると共に、
 前記中継レンズの前側に設けられる前側遮光部を有する内視鏡用光学アダプタ。

【請求項 2】

前記中継レンズの前側に設けられる前側フレア絞りをさらに備え、
 前記前側遮光部は、前記前側フレア絞りに設けられる請求項 1 に記載の内視鏡用光学ア
 ダプタ。

【請求項 3】

前記前側遮光部は、前記中継レンズの前面上に形成される請求項 1 に記載の内視鏡用光
 学アダプタ。

【請求項 4】

前記中継レンズの後側に、後側遮光部をさらに設けられる請求項 1 に記載の内視鏡用光学アダプタ。

【請求項 5】

前記内視鏡用光学アダプタは、
前記中継レンズの前側に設けられる前側フレア絞りと、
前記中継レンズの後側に設けられる後側フレア絞りと、
をさらに備え、
前記前側遮光部は前記前側フレア絞りに設けられ、
前記後側遮光部は前記後側フレア絞りに設けられる
請求項 4 に記載の内視鏡用光学アダプタ。

10

【請求項 6】

前記前側遮光部は、前記中継レンズの前面上に形成され、
前記後側遮光部は、前記中継レンズの後面上に形成される請求項 4 に記載の内視鏡用光学アダプタ。

【請求項 7】

前記入射光学系を保持するレンズ枠と、
前記中継レンズを保持するアダプタ本体と、
をさらに備え、
前記中継レンズに対して前記入射光学系を位置決めするために、前記レンズ枠が前記アダプタ本体に突き当てられ、前記レンズ枠と前記アダプタ本体とが嵌合されている請求項 1 に記載の内視鏡用光学アダプタ。

20

【請求項 8】

前記中継レンズは、前側レンズと後側レンズとを接合して形成された接合レンズである請求項 1 に記載の内視鏡用光学アダプタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡用光学アダプタに関する。

本願は、2015年12月17日に、日本国に出願された日本国特願2015—246044号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、工業用分野においては機械構造の内部など、医療用分野においては患者の体内など、被検体の内部を観察するために、内視鏡が広く用いられている。このような内視鏡は、湾曲自在な湾曲部と硬質の先端部とを先端側に有して被検体の内部に挿入される細長の挿入部を備え、挿入部の先端には観察手段が設けられている。そして、被検体の内部に挿入部を挿入して基端側の操作部で湾曲部を湾曲させて先端の向きを調整することで、被検体の内部において、観察手段によって所望の観察位置を観察することができる。

【0003】

このような内視鏡において、硬質の先端部に、左右に二つの光学系を備え、それらの光学系の視差を利用して観察対象の形状等を測定する内視鏡が知られている。このような内視鏡では、観察方向や観察深度、および画角の違う状況に対応するために、内視鏡に着脱可能にステレオ光学アダプタを取り付けることが一般的である。

40

このような内視鏡に着脱可能な光学アダプタでは、複数の異なる光学アダプタのそれぞれに対し、最適な明るさ絞りを設定する必要があるため、光学アダプタに明るさ絞りが設けられている。通常、このような光学アダプタでは、左右の光学系の両方に対応する一つの明るさ絞りが設けられ、イメージセンサーに左右の光学系の像を結像させる。

【0004】

しかし、従来のように、光学アダプタに一つの明るさ絞りのみが設けられた場合、詳細は後述するが、左右の光学系を通る光線がイメージセンサーに到達するまでの距離が長く

50

なり、内視鏡の先端部における硬質な領域（先端硬質部）を長くする必要がある。先端硬質部の長さを短縮し、被検体内に挿入しやすくするために、左右の光学系のそれぞれに対応するように明るさ絞りを二つ設ける内視鏡が考えられる。明るさ絞りが二つ設けられる内視鏡において、明るさ絞りが一つ設けられた場合と比べると、左右の光学系を通る意図しない不要光による左右の光の漏れ込みが発生する可能性がある。このような課題を解決するために、特許文献 1、2 に記載の内視鏡が提案されている。

具体的に、特許文献 1 に記載された立体視内視鏡の結像部は、2 組の結像光学系と、前記 2 組の結像光学系を保持するレンズ枠と、前記 2 組の結像光学系を通る左右の光線を分離する遮光板と、赤外カットフィルタなどの 2 組のフィルタ群とを有する構成となっている。特許文献 2 に記載された光学系は、左右のレンズ群の間に遮光部材を設置することにより、左右のレンズ群の間でそれぞれのフレア光が入射する可能性を低減させている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】日本国特開 2014 - 160240 号公報

【特許文献 2】日本国特開平 9 - 127435 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1、2 に記載の内視鏡には、以下のような問題があった。左右の光学系からの入射光を挿入部先端のレンズへ中継するために、明るさ絞りの先端側に、共通の中継レンズが設けられている。左右の光学系と中継レンズとの間でピント調整を行う際、不要光の漏れ込みが発生しやすい場合がある。例えば、ピント調整を行うために、左右の光学系と中継レンズとの間の距離を広げると、左右の光学系から中継レンズへの不要光の漏れ込みが増える。上記のような従来の内視鏡では、このように増えた不要光の漏れ込みを防止するために、左右の光学系の間に設けられた遮光板の厚みを増やす必要がある。その結果、左右の光学系の光軸間の距離が大きくなることによって、光学アダプタおよび内視鏡の挿入部の外径が増大し、内視鏡の挿入性が損なわれる。

20

【0007】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、左右の光学系同士からの不要光の漏れ込みを良好に防止することができ、かつ、内視鏡の硬質部の細径化および短縮化が可能な構造の内視鏡用光学アダプタを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明の第 1 の態様によれば、内視鏡用光学アダプタは、内視鏡の挿入部の先端に着脱可能な光学アダプタであって、それぞれの光軸が前記光学アダプタの光軸より一定の間隔を開けて、偏心状態となるように配置される複数の入射光学系と、前記複数の入射光学系に対応した複数の開口を有する明るさ絞りと、前記複数の入射光学系に導かれた入射光を前記明るさ絞りの対応した前記開口へ中継する中継レンズと、を備える。前記入射光の入射方向に沿って、前側から、前記複数の入射光学系、前記中継レンズ、前記明るさ絞りの順に配置されると共に、前記中継レンズの前側に設けられる前側遮光部を有する光学アダプタである。

40

【0009】

本発明の第 2 の態様によれば、上記第 1 の態様に係る内視鏡用光学アダプタは、前記中継レンズの前側に設けられる前側フレア絞りをさらに備え、前記前側遮光部は、前記前側フレア絞りに設けられていてもよい。

【0010】

本発明の第 3 の態様によれば、上記第 1 の態様に係る内視鏡用光学アダプタにおいて、前記前側遮光部は、前記中継レンズの前面上に形成されていてもよい。

【0011】

50

本発明の第４の態様によれば、上記第１の態様に係る内視鏡用光学アダプタにおいて、前記中継レンズの後側に、後側遮光部をさらに設けられていてもよい。

【００１２】

本発明の第５の態様によれば、上記第４の態様に係る内視鏡用光学アダプタは、前記中継レンズの前側に設けられる前側フレア絞りと、前記中継レンズの後側に設けられる後側フレア絞りと、をさらに備え、前記前側遮光部は前記前側フレア絞りに設けられ、前記後側遮光部は前記後側フレア絞りに設けられていてもよい。

【００１３】

本発明の第６の態様によれば、上記第４の態様に係る内視鏡用光学アダプタにおいて、前記前側遮光部は、前記中継レンズの前面上に形成され、前記後側遮光部は、前記中継レンズの後面上に形成されていてもよい。

10

【００１４】

本発明の第７の態様によれば、上記第１の態様に係る内視鏡用光学アダプタは、前記入射光学系を保持するレンズ枠と、前記中継レンズを保持するアダプタ本体と、をさらに備え、前記中継レンズに対して前記入射光学系を位置決めするために、前記レンズ枠が前記アダプタ本体に突き当てられ、前記レンズ枠と前記アダプタ本体とが嵌合するように配置されていてもよい。

【００１５】

本発明の第８の態様によれば、上記第１の態様に係る内視鏡用光学アダプタにおいて、前記中継レンズは、前側レンズと後側レンズとを接合して形成された接合レンズであって

20

【発明の効果】

【００１６】

上記各態様の内視鏡用光学アダプタによれば、左右の光学系同士からの不要光の漏れ込みを良好に防止することができ、かつ、内視鏡の硬質部の細径化および短縮化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明の第一実施形態に係る内視鏡用光学アダプタおよび内視鏡用光学アダプタが装着される内視鏡を示す図である。

30

【図２】本発明の第一実施形態に係る内視鏡用光学アダプタの構成を示す断面図である。

【図３】本発明の第一実施形態に係る内視鏡用光学アダプタの斜視図である。

【図４】上記図２に示すⅠⅤ－ⅠⅤ線の断面図である。

【図５】上記図２に示すⅤ－Ⅴ線の断面図である。

【図６Ａ】本発明の第一実施形態に係る内視鏡用光学アダプタが遮光する原理を示す図である。

【図６Ｂ】本発明の第一実施形態に係る内視鏡用光学アダプタが遮光する原理を示す図である。

【図７】本発明の第二実施形態に係る内視鏡用光学アダプタの構成を示す図である。

【図８】上記図７に示すⅤⅠⅠⅠ－ⅤⅠⅠⅠ線の断面図である。

40

【図９】本発明の第二実施形態に係る内視鏡用光学アダプタが遮光する原理を示す図である。

【図１０】従来例の内視鏡装置の構成を示す図である。

【図１１Ａ】従来例の内視鏡装置において遮光の過程を示す図である。

【図１１Ｂ】従来例の内視鏡装置において遮光の過程を示す図である。

【図１１Ｃ】従来例の内視鏡装置において遮光の過程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

（第一実施形態）

本発明の第一実施形態に係る内視鏡用光学アダプタについて説明する。図１は、本実施

50

形態に係る内視鏡用光学アダプタ（以下、「アダプタ」と称する）１およびアダプタ１が装着される内視鏡１００を示す図である。

【００１９】

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やＡＣ電源と接続されている。

10

【００２０】

図２は、内視鏡挿入部１０１の先端に装着されるアダプタ１の断面図であり、アダプタ１の長手軸Ｌに沿う断面図である。図３は、アダプタ１の斜視図である。

【００２１】

図２および図３に示すように、アダプタ１は、アダプタ本体（本体）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（図４参照）と、カバー７とを備える。アダプタ１は、直視型の内視鏡用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に沿う方向に観察面８を有する。以下の説明において、アダプタ１の観察面８が設けられている側を前側（図２の左側）、内視鏡挿入部が設けられている側を後側（図２の右側）と称する。また、観察面８に平行し、かつ、アダプタ１の長手軸Ｌに直交し、後述する一对の偏心レンズ５３が並べられる方向を幅方向（図２の上下方向）と称する。

20

【００２２】

本実施形態に係るアダプタ光学系５は、前側から順に、カバーガラス５１と、視野絞り（マスク）５２と、一对の偏心レンズ（入射光学系）５３と、ピント調整シート５４と、前側フレア絞り５５と、中継レンズ５６と、後側フレア絞り５７と、明るさ絞り５８とを備える。

カバーガラス５１は、公知の構成を有し、アダプタ光学系５を保護するガラスプレートである。視野絞り５２は、カバーガラス５１と一对の偏心レンズ５３との間に配置されている。視野絞り５２は、アダプタ光学系５に入射する不要光の一部を遮光するために設けられている。

30

【００２３】

一对の偏心レンズ５３は、それぞれの光軸が平行となるように幅方向に並べて配置されている。具体的には、一对の偏心レンズ５３は、それぞれの光軸がアダプタ１の光軸より一定の間隔を開けて、アダプタ１の幅方向に並んで配置されている。本実施形態において、一对の偏心レンズ５３のそれぞれは、前側レンズ５３１と後側レンズ５３２とによって構成されている。

【００２４】

ピント調整シート５４は、アダプタ光学系５の各構成の製造誤差によって発生するアダプタ光学系５の光学特性の偏差を補償するために前述の本体２とレンズ保持部材４との間に挟まれるように構成される。なお、ピント調整シート５４は、複数枚の厚みが異なるシートによって構成されることが好ましい。

40

【００２５】

中継レンズ５６は、一对の偏心レンズ５３によって導かれた入射光を、内視鏡１００の挿入部１０１の先端に設けられたレンズに伝送する。中継レンズ５６光学特性は、アダプタ１が所望の光学性能を満たすように、適宜設定されてよい。

【００２６】

前側フレア絞り５５は、中継レンズ５６の中央前側に設けられている。後側フレア絞り５７は、中継レンズ５６の中央後側に設けられている。前側フレア絞り５５および後側フ

50

フレア絞り５７は、後述するように、明るさ絞り５８に入射可能な不要光を遮光し、フレアの発生を防止する。ここで、中継レンズ５６の中央前側とは、中継レンズ５６の前側であって、かつ、中継レンズ５６の光学中心近傍を含む区域である。また、中継レンズ５６の中央後側とは、中継レンズ５６の後側であって、かつ、中継レンズ５６の光学中心近傍を含む区域である。

【００２７】

明るさ絞り５８は、中継レンズ５６の後側に設けられている。明るさ絞り５８には、明るさ絞り５８の中心から一定の距離を離れた位置に、一对の偏心レンズ５３のそれぞれに対応する一对の開口５９（図５参照）が設けられている。中継レンズ５６より導光された入射光は、一对の開口５９を介して、内視鏡１００の挿入部１０１の先端に設けられたレンズに導光される。明るさ絞り５８に設けられた一对の開口５９は、中継レンズ５６より導光された各方向から同等光量の入射光を集光できるように、円形に形成されている。

図５に示すように、明るさ絞り５８は、外周側の周方向に、二つの突起が位置決め部５８１として設けられている。これらの位置決め部５８１により、明るさ絞り５８が本体２に固定され、アダプタ１の長手軸Ｌ周りに回転することが規制されている。

【００２８】

レンズ保持部材４は、アダプタ光学系５のカバーガラス５１と、視野絞り５２と、偏心レンズ５３とを保持するレンズ枠である。本体２は、アダプタ光学系５の前側フレア絞り５５と、中継レンズ５６と、後側フレア絞り５７と、明るさ絞り５８とを保持するために設けられている。本体２とレンズ保持部材４とは、互いに勘合し、アダプタ光学系５の光学特性を補償する厚みに相当するピント調整シートを挟み込むように当て付けて構成されている。アダプタ光学系５の光学特性は、例えば、フォーカス特性が挙げられる。このような構成によって、図３に示すように、一对の偏心レンズ５３の後側光学面と中継レンズ５６の前側光学面とは、所定の面間距離を形成する。

【００２９】

フード３は、略円筒状形状を有し、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。

【００３０】

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に沿って延びている。ルーメン７１には、保持部材４と、ライトガイド６（図７参照）と、照明カバーガラス９（図７参照）と、が収容されている。

【００３１】

ライトガイド６は、内視鏡１００の基端側に設けられる光源（非図示）より、照明光をアダプタ１の前側に導光し、ライトガイド６の長手軸Ｌ方向先端側に設けられた照明カバーガラス９（図７参照）から照明光を照射し、内視鏡１００の観察範囲を照明する。

【００３２】

次に、本発明の特徴的部分である本実施形態に係るアダプタ１の前側フレア絞り５５および後側フレア絞り５７について詳細に説明する。図４は、図２に示すⅠⅤ－ⅠⅤ線の断面図であり、前側遮光部６０を示す平面図である。図５は、図２に示すⅤ－Ⅴ線の断面図であり、後側遮光部６１を示す平面図である。説明の便宜上、図４および図５は、幅方向を上下として表示している。

【００３３】

図４に示すように、本実施形態に係るアダプタ１の中継レンズ５６の中央前側に、前側フレア絞り５５が設けられている。一对の偏心レンズを備えた一般的な内視鏡アダプタでは、一对の偏心レンズによって導かれた入射光により撮像素子に像（フレア）が形成されることがある。本実施形態に係るアダプタ１において、前側フレア絞り５５は、一对の偏心レンズ５３からの入射光のうち、フレアを発生させる可能性のある一部の不要光を遮光し、撮像素子に形成する像の品質を向上させることができる。

【００３４】

10

20

30

40

50

図4には、明るさ絞り58に設けられている一対の開口59に対応する一対の仮想開口591を示している。本実施形態に係る前側フレア絞り55は、一対の仮想開口591を囲むように設けられている。前側フレア絞り55には、一対の仮想開口591の間に、一定の幅（アダプタ1の幅方向における寸法）を有する矩形の前側遮光部60が設けられている。前側遮光部60は、一対の偏心レンズ53のそれぞれによって導かれた入射光の一部、すなわち、偏心レンズ53から明るさ絞り58の一対の開口59への所望でない漏れ込み光を遮光する。

【0035】

また、本実施形態に係る前側フレア絞り55は、図4に示すように、外周に複数のDカット加工部が施され、本体2に固定されている。これらの複数のDカット加工部により、前側フレア絞り55は、アダプタ1の長手軸L周りに回転することが規制されている。

10

【0036】

図5に示すように、中継レンズ56の中央後側に、後側フレア絞り57が設けられている。本実施形態に係る後側フレア絞り57は、外周側の周方向に、二つの突起が位置決め部571として設けられている。位置決め部571により、後側フレア絞り57が本体2に固定され、アダプタ1の長手軸L周りに回転することが規制されている。

【0037】

本実施形態に係る後側フレア絞り57は、明るさ絞り58に設けられた一対の開口59を囲むように形成されている。後側フレア絞り57は、一対の開口59の間に、一定の幅（アダプタ1の幅方向における寸法）を有する矩形の後側遮光部61が設けられている。

20

内視鏡アダプタにおいては、一般的に、光学系の明るさ絞りが配置されている場所においては、光束が最も太くなっており、明るさ絞りから距離が離れるにつれ、光束が細くなっていく。そのため、後側遮光部61の幅は、対応した明るさ絞り58の一対の開口59の最小寸法と略同等以上であり、かつ、所望の光線を遮断しない程度となっている。その結果、偏心レンズ53から明るさ絞り58の開口59への漏れ込み光を遮光することができる。

【0038】

次に、本実施形態に係る前側遮光部60および後側遮光部61を用いて、明るさ絞り58の一対の開口59への漏れ込み光を遮光する効果を説明する。

図10に、前述した特許文献2の内視鏡アダプタ300の構造を示す。内視鏡アダプタ300は、二つの開口を有する明るさ絞りを備えている。また、この内視鏡用光学アダプタ300は、左右の偏心レンズ301の間に、遮光板302が挟まれるように設けられている。

30

【0039】

このような内視鏡を製造する際、各構成要素の製造バラツキを考慮しつつ、内視鏡の所望の光学特性を得るために、ピント調整などの光学調整が必要である。一般的に、光学調整を行う際、中継レンズを前寄りに調整すると、中継レンズと偏心レンズとの距離が小さくなり、中継レンズを後ろ寄りに調整すると、中継レンズと偏心レンズとの距離が大きくなる。

【0040】

40

図11Aから図11Cにおいて、実線Bで表示されている光路は、内視鏡用光学アダプタ（アダプタ）300の光学系を通る主光線の光路を示している。また、破線Aで表示されている光路は、漏れ込み入射光が内視鏡用光学アダプタ300の光学系に入射可能な光路を示している。中継レンズ（非図示）を前寄りに調整すると、すなわち、中継レンズと偏心レンズ301との間の距離が小さくなる場合、図11Aに示すように、遮光板302が漏れ込み入射光が明るさ絞りに入射する光路の一部を遮断するように配置されるため、漏れ込み入射光Aが明るさ絞りへの入射角度が大きくなる。その結果、漏れ込み入射光Aが内視鏡の挿入部の先端に設けられた撮像素子303に結像しない。しかし、図11Bに示すように、中継レンズを後ろ寄りに調整する場合、すなわち、中継レンズと偏心レンズ301との間の距離が小さくなる場合、漏れ込み入射光Aが明るさ絞りに入射可能な角度

50

が小さくなる。そのため、漏れ込み入射光 A が中継レンズ、明るさ絞り、および内視鏡の先端レンズを通して、内視鏡の挿入部先端に設けられた撮像素子 303 に結像する。その結果、所望でない像、つまりフレアが発生し、撮像素子 12 によって検出される。フレアの発生を抑制するために、図 11C に示すように、遮光板 22 の厚みを増やすことが提案されている。しかし、このような構成によれば、内視鏡用光学アダプタ 300 の外径が大きくなり、被検物への挿入性が損なわれる。

【0041】

本実施形態に係るアダプタ 1 は、前述したように、中継レンズ 56 の中央前側に前側遮光部 60 を有する前側フレア絞り 55 が設けられ、中継レンズ 56 の中央後側に後側遮光部 61 を有する後側フレア絞り 57 が設けられている。図 6A および図 6B に、本実施形態に係るアダプタ 1 における光路を示す。実線 C は、アダプタ光学系 5 を通る主光線の光路を示している。また、破線 A および破線 B は、上述と同様に、漏れ込み入射光がアダプタ光学系 5 に入射可能な光路を示している。図 6B に示すように、本実施形態に係るアダプタ 1 のピント調整を行うため、中継レンズ 56 を後ろ寄りに調整する場合、すなわち、中継レンズ 56 と偏心レンズ 53 との間の距離が大きくなる場合において、偏心レンズ 53、前側フレア絞り 55、中継レンズ 56、明るさ絞り 58、および内視鏡の挿入部先端レンズを通る漏れ込み入射光 A が撮像素子に結像できないように、前側遮光部 60 の幅が設定されている。一方、前述したように、後側遮光部 61 の幅は、対応した明るさ絞り 58 の一對の開口 59 の最小寸法と略同等以上であるため、偏心レンズ 53 から明るさ絞り 58 の開口 59 への漏れ込み入射光 B を遮光することができる。また、破線 A および B は、中継レンズ 56 に入射可能な漏れ込み光の光束の極限位置を表している。そのため、本実施形態に係るアダプタ 1 の前側遮光部 60 および後側遮光部 61 によって、中継レンズ 56 に入射可能な漏れ込み入射光の光束を良好に遮光することができる。また、後側遮光部 61 は、中継レンズ 56 の後側において、中継レンズ 56 に極力近接して配置することによって、所望の光束が細くなるため、後側遮光部 61 の幅を大きくすることができ、漏れ込み入射光 B をより好適に遮光することができる。

【0042】

本実施形態に係るアダプタ 1 では、中継レンズ 56 と、前側フレア絞り 55 と、後側フレア絞り 57 と、明るさ絞り 58 とが本体 2 によって保持されている。すなわち、本実施形態に係るアダプタ 1 では、前側フレア絞り 55 と、後側フレア絞り 57 と、明るさ絞り 58 との位置関係が一定である。アダプタ 1 のピント調整を行うため中継レンズ 56 を前寄りに調整する場合では、漏れ込み入射光が内視鏡の挿入部先端の撮像素子に結像するには、少なくとも図 6B に示す場合の漏れ込み入射光の入射角度よりさらに小さい角度で入射する必要がある。しかしながら、図 6A に示すように、中継レンズ 56 を前寄りに調整する場合、一對の偏心レンズ 53 と中継レンズ 56 との間の距離が小さくなり、中継レンズ 56 に入射する漏れ込み入射光の角度が大きくなる。そのため、図 6A に示す場合において、本実施形態に係るアダプタ 1 の前側遮光部 60 および後側遮光部 61 によって、中継レンズ 56 に入射可能な漏れ込み入射光を良好に遮光することができる。

【0043】

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 の観察窓がアダプタ光学系 5 の観察窓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 と内視鏡挿入部 101 とが係合し、観察光学系 107 の光軸と、アダプタ光学系 5 の明るさ絞り 58、中継レンズ 56、およびピント調整シート 54 の光軸が一致する。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 L 方向の位置が所定の位置で固定される。また、同時に挿入部ライトガイド（非図示）とアダプタ 1 のライトガイド 6 の位置合わせが行われる。

【0044】

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

10

20

30

40

50

イトガイドからライトガイド 6 に光が伝わり、照明カバーガラス 9 (図 7 参照) から光が照射される。操作部本体 104 の操作により、観察面 8 の視野における被検物の像が固体撮像素子 107b (図 2 参照) まで伝達され、結像される。固体撮像素子 107b で被検物の画像を表示部 105 に表示する処理が行われる。

【0045】

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。

【0046】

本実施形態に係るアダプタ 1 によれば、明るさ絞り 58 の前側に配置された中継レンズ 56 の中央前側に、前側遮光部 60 を有する前側フレア絞り 55 が設けられ、中継レンズ 56 の中央後側に、後側遮光部 61 を有する後側フレア絞り 57 が設けられているように構成されている。そのため、漏れ込み入射光が中継レンズ 56 を介して内視鏡 100 の先端部の撮像素子に結像し、フレアを発生させることを防止することができる。

【0047】

本実施形態に係るアダプタ 1 によれば、一对の偏心レンズ 53 の間に従来のように遮光板などの構成を設ける必要がない。そのため、アダプタ 1 の外径を太らせることなく、前側フレア絞り 55 に設けられる前側遮光部 60 の幅を、容易に広くすることができ、漏れ込み入射光を良好に防止することができる。

【0048】

従来のステレオ光学アダプタでは、明るさ絞りの中央に、左右の一对の光学系に対応する共通の一つの開口が設けられている。そのため、撮像素子であるイメージセンサーに像を形成するには、中継レンズによって入射光を屈折させる角度が大きくなる。つまり、同じ中継レンズが設けられた場合、従来のステレオ光学アダプタに比べると、本実施形態に係るアダプタ 1 は、左右の一对の偏心レンズ 53 のそれぞれに対応する一对の開口 59 を有するため、入射光の屈折角度がより小さくすることができる。言い換えれば、本実施形態に係るアダプタ 1 は、撮像素子に結像するために、入射光の光路長を短縮することができる。そのため、本実施形態に係るアダプタ 1 は、アダプタ光学系 5 を収容する硬質部の長さを短縮することができる。

【0049】

本実施形態に係るアダプタ 1 によれば、一对の偏心レンズ 53 の間に従来のように遮光板などの構成を設ける必要がない。そのため、光学アダプタ 1 の外径を太らせることなく、一对の偏心レンズ 53 のそれぞれのレンズ径を大きくすることができる。その結果、アダプタ光学系 5 の左右の基線長を増やすことができ、計測精度の向上を図ることができる。もしくは、アダプタ 1 の幅方向の画角を大きくすることができ、良好な観察像が得られるとともに、左右の一对の偏心レンズ 53 によって固体撮像素子 107b に結像される左右の像のうち、左右共通して結像される領域が多くなるため、計測可能範囲を拡大することができる。また、遮光板を設けないため、アダプタ 1 の部品点数が少なくなり、レンズ枠である保持部材 4、本体 2、および各レンズの加工が簡単になり、部品コストの低減を図ることができる。

【0050】

本実施形態では、中継レンズ 56 は、1 枚のレンズにより構成されている例を示したが、これに限定されない。例えば、中継レンズ 56 は、一对の偏心レンズ 53 からの入射光を内視鏡 100 の挿入部の先端に設けられる撮像素子に中継できる光学特性を有すればよい。中継レンズ 56 は、単レンズで構成されてもよいし、複数前のレンズを光学接着材で接合し、形成される接合レンズであってもよい。

【0051】

本実施形態では、前側遮光部 60 および後側遮光部 61 は、矩形である例を示したが、これに限定されない。例えば、前側遮光部 60 および後側遮光部 61 は、漏れ込み入射光

10

20

30

40

50

を十分に遮光できれば、略円形で形成されてもよいし、他の形状で形成されてもよい。また、前側遮光部 60 および後側遮光部 61 が矩形以外の形状である場合、アダプタ 1 の幅方向において、一对の偏心レンズ 53 のそれぞれの光軸を結んだ線を基準に、漏れ込み入射光を十分に遮光できるよう、前側遮光部 60 および後側遮光部 61 の幅を適宜設定してもよい。

【0052】

本実施形態では、前側フレア絞り 55 が D カット加工され、後側フレア絞り 57 が位置決め部 571 を有し、明るさ絞り 58 が位置決め部 581 を有する例を示したが、これに限定されない。これらの構成がアダプタ 1 の本体 2 に固定される際、長手軸 L 周りの回転が規制されることができれば、D カット加工を行ってもよいし、位置決め部を設けてもよい、あるいは他の形状等が用いられてもよい。

10

【0053】

(第二実施形態)

次に、本発明の第二実施形態に係る内視鏡用光学アダプタ（以下、「アダプタ」と称する。）10 について図を参照しながら説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。図 7 は、本実施形態に係るアダプタ 10 の構成を示す図である。図 8 は、上記図 7 に示す V I I I - V I I I 線の位置におけるアダプタ 10 の断面図であり、前側から見た図である。

【0054】

本実施形態に係るアダプタ 10 と、第一実施形態に係るアダプタ 1 との異なる構成は、本実施形態における中継レンズ 156 が二枚のレンズを光学接着材で接合し形成される点である。さらに、本実施形態に係るアダプタ 10 は、上記第一実施形態の前側フレア絞り 55 の代わりに、中継レンズ 156 の前側レンズ 160 の前面に、真空蒸着により前側遮光部 162 が形成されている。また、本実施形態に係るアダプタ 10 は、上記第一実施形態の後側フレア絞り 57 の代わりに、中継レンズ 156 の後側レンズ 161 の後側表面に、真空蒸着により後側遮光部 163 が形成されている。さらに、本実施形態に係るアダプタ 10 は、中継レンズ 156 の後側レンズ 161 の前面に、真空蒸着により中間遮光部 164 が形成されている。

20

【0055】

一般的に、真空蒸着は、公知の成膜技術の一つであり、高真空中で蒸着材料（アルミ、クロムなどの金属）を加熱し気化させることによって、昇華させ気体分子となった蒸着材料が、基板に衝突、付着することによって、蒸着薄膜が形成される成膜技術である。真空蒸着によってレンズの表面の一部が金属粒子層によって覆われ、上記第一実施形態のフレア絞りと同じように、漏れ込み入射光を遮光することができる。

30

【0056】

図 7 に示すように、本実施形態に係るアダプタ 10 のアダプタ光学系 15 は、前側から順に、カバーガラス 151 と、一对の偏心レンズ 153 と、ピント調整シート 154 と、中継レンズ 156 と、明るさ絞り 158 とを備える。カバーガラス 151 の後側表面に、視野絞りとして金属膜層が真空蒸着によって形成されている。中継レンズ 156 は、前側レンズ 160 と後側レンズ 161 とを光学接着材で接合し形成されている。前側遮光部 162 および後側遮光部 163 の形状は、上記第一実施形態の前側遮光部 60 および後側遮光部 61 と同様の方法で求めることができる。つまり、一对の偏心レンズ 153 からの漏れ込み入射光が内視鏡の挿入部の先端に設けられる撮像素子に到達できないよう、前側遮光部 162 および後側遮光部 163 の形状を決めることができる。

40

【0057】

次に、本実施形態に係る中間遮光部 164 について説明する。図 8 に示すように、本実施形態に係る中継レンズ 156 の前側レンズ 160 および後側レンズ 161 は、それぞれ外周に D カット加工されている。中継レンズ 156 を組み立てる際、前側レンズ 160 の D カットと、後側レンズ 161 の D カットとを合わせて接合する。さらに、接合した中継レンズ 156 は、D カットを基準に、本体 2 に固定される。そのため、中継レンズ 156

50

は、アダプタ 1 の長手軸 L 周りに回転することが規制される。なお、中継レンズ 1 5 6 が本体 2 に安定して固定されるために、D カット加工の寸法が大きい方が好ましい。

【 0 0 5 8 】

本実施形態に係る中間遮光部 1 6 4 は、後側レンズの D カットに対し、略垂直方向に設けられている。中間遮光部 1 6 4 の形状は、一对の偏心レンズ 1 5 3 を通る漏れ込み入射光の可能な光路に対し、確実に遮光できるよう、一定の余裕量を持って設定することができる。本実施形態に係るアダプタ 1 0 において、中間遮光部 1 6 4 は、略矩形に形成されている。その結果、図 9 に示すように、一对の偏心レンズ 1 5 3 を通る漏れ込み入射光 B が、撮像素子に結像するために、必要な明るさ絞りへの入射角が大きくなる。言い換えれば、漏れ込み入射光 B が明るさ絞りへ入射する可能性が低減され、より確実に漏れ込み入射光を遮光することができる。

10

【 0 0 5 9 】

本実施形態に係るアダプタ 1 0 によれば、上記第一実施形態と比べると、より確実に漏れ込み入射光を遮光することができる。

本実施形態に係るアダプタ 1 0 によれば、上記第一実施形態と比べると、前側フレア絞り 5 5 および後側フレア絞り 5 7 を設ける必要がないため、アダプタ 1 0 の部品点数を削減することができ、組立も容易になる。

【 0 0 6 0 】

本実施形態では、中継レンズ 1 5 6 の前側レンズ 1 6 0 および後側レンズ 1 6 1 に対し、D カット加工を行う例を示したが、これに限定されない。例えば、成形レンズを用いて、前側レンズ 1 6 0 および後側レンズ 1 6 1 に突起などの位置決め部を形成することも可能である。その際、前側レンズ 1 6 0 および後側レンズ 1 6 1 の位置決め部に対応し、本体 2 にも位置決め部を形成し、中継レンズ 1 5 6 がアダプタ 1 の長手軸 L 周りに回転することを規制すればよい。

20

【 0 0 6 1 】

本実施形態では、中間遮光部 1 6 4 の形状が略矩形である例を示したが、これに限定されない。例えば、中間遮光部 1 6 4 の形状が略円形などの場合、アダプタ 1 0 の幅方向において、一对の偏心レンズ 1 5 3 のそれぞれの光軸を結んだ線を基準に、漏れ込み入射光がアダプタ光学系 1 5 を介して明るさ絞り 1 5 8 に入射することを防止できるよう、前側遮光部 1 6 2 および後側遮光部 1 6 3 の幅を適宜設定してもよい。

30

【 0 0 6 2 】

本実施形態では、中間遮光部 1 6 4 が真空蒸着によって形成される例を示したが、これに限定されない。例えば、中間遮光部 1 6 4 を塗装などの方法で形成してもよい。また、前側遮光部 1 6 2 および後側遮光部 1 6 3 によって漏れ込み入射光を十分に遮光できる場合、中間遮光部 1 6 4 を形成されなくてもよい。

【 0 0 6 3 】

以上、本発明の各実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこれら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。

40

【 0 0 6 4 】

例えば、本発明のアダプタは、前側遮光部を有する前側フレア絞りおよび後側遮光部を有する後側フレア絞りを備え、中間遮光部を真空蒸着で形成されるように構成されてもよい。

【 符号の説明 】

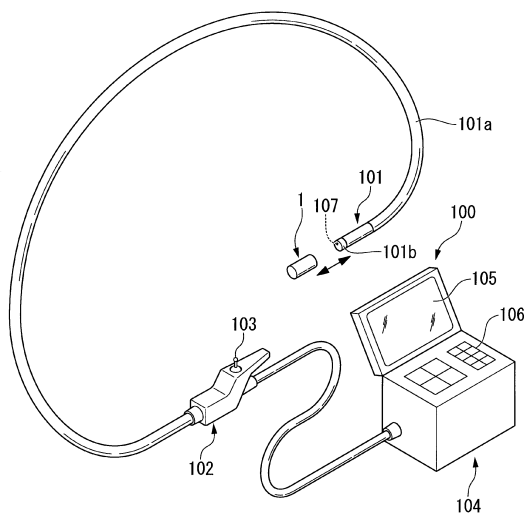
【 0 0 6 5 】

- 1、1 0 内視鏡用光学アダプタ
- 2 アダプタ本体（本体）
- 4 レンズ枠（レンズ保持部材）

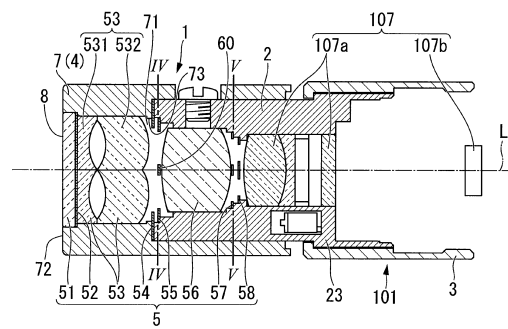
50

- 5 3 , 1 5 3 偏心レンズ
 5 6 , 1 5 6 中継レンズ
 5 8 , 1 5 8 明るさ絞り
 6 0 , 1 6 2 前側遮光部
 6 1 , 1 6 3 後側遮光部
 1 6 4 中間遮光部
 5 5 前側フレア絞り
 5 7 後側フレア絞り

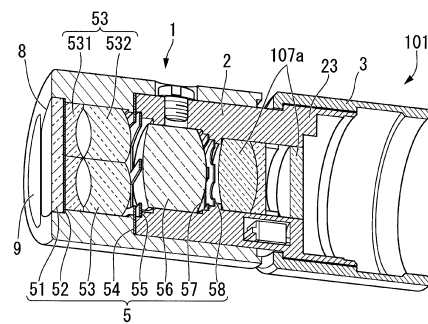
【図 1】



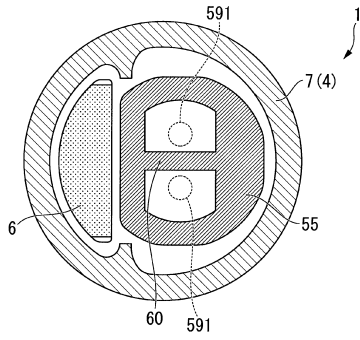
【図 2】



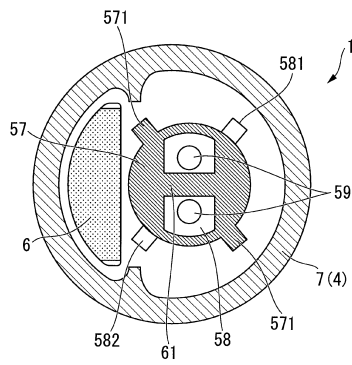
【図 3】



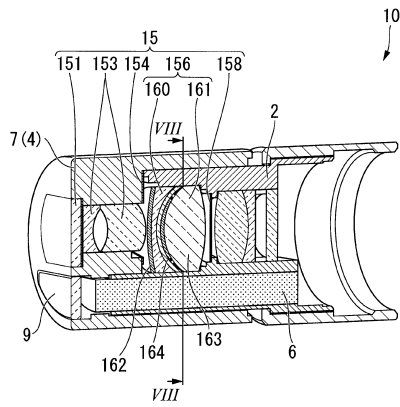
【図 4】



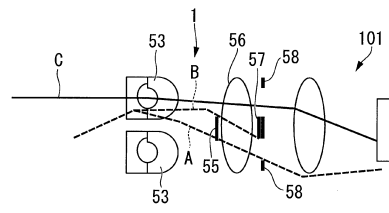
【図 5】



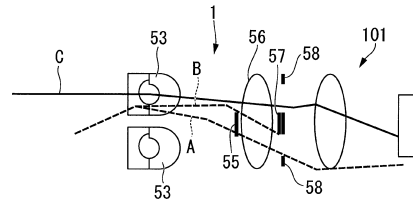
【図 7】



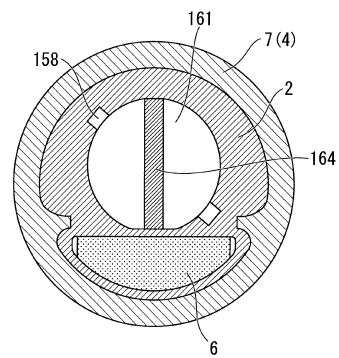
【図 6 A】



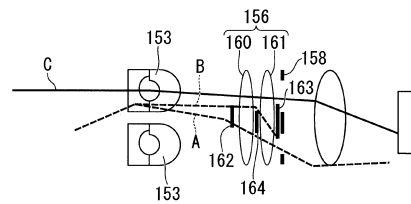
【図 6 B】



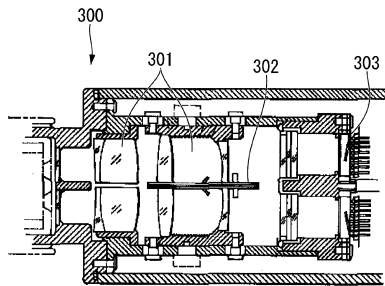
【図 8】



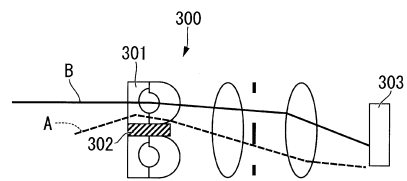
【図 9】



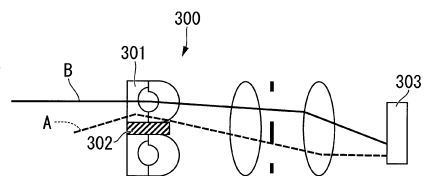
【図 10】



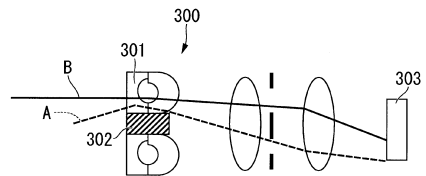
【図 11 A】



【図 11 B】



【図 11 C】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 2 B	23/24	A
	G 0 2 B	23/26	C
	G 0 2 B	23/24	B

審査官 北島 拓馬

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 0 6 9 6 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 4 7 3 8 2 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 6 0 2 4 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 2 7 4 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 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)	内窥镜光学适配器		
公开(公告)号	JP6704413B2	公开(公告)日	2020-06-03
申请号	JP2017555969	申请日	2016-12-01
[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 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00126 G02B23/2415 G02B23/243 G02B23/2469 G02B23/2446 G02B23/2461 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.650 A61B1/00.715 A61B1/00.522 A61B1/00.731 A61B1/00.714 G02B23/24.A G02B23/26.C G02B23/24.B		
代理人(译)	塔奈澄夫 铃木史朗		
优先权	2015246044 2015-12-17 JP		
其他公开文献	JPWO2017104427A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该内窥镜用光学适配器包括：多个彼此偏心设置的入射光学系统，该多个入射光学系统的每一个的光轴与内窥镜用光学适配器的轴隔开间隔。亮度停止器，其包括分别对应于多个入射光学系统的多个孔；中继透镜，其配置成将入射到所述多个入射光学系统中的每个的入射光中继到对应的光圈；远侧遮光部设置在比中继透镜更靠远侧的位置，多个入射光学系统，中继透镜和亮度光阑从光轴的前端侧朝向基端侧依次配置。沿入射光的入射方向用于内窥镜的光学适配器。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号
		特許第6704413号 (P6704413)
(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 6 5 0	
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 7 1 5	
G 0 2 B 23/26 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 5 2 2	
	A 6 1 B 1/00 7 3 1	
	A 6 1 B 1/00 7 1 4	
	請求項の数 8 (全 15 頁) 最終頁に続く	
(21) 出願番号 特願2017-555969 (P2017-555969)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成28年12月1日 (2016. 12. 1)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/085727	東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地	
(87) 国際公開番号 W02017/104427	(74) 代理人 100106909	
(87) 国際公開日 平成29年6月22日 (2017. 6. 22)	弁理士 櫻井 澄雄	
審査請求日 令和1年11月20日 (2019. 11. 20)	(74) 代理人 100094400	
(31) 優先権主張番号 特願2015-246044 (P2015-246044)	弁理士 鈴木 三義	
(32) 優先日 平成27年12月17日 (2015. 12. 17)	(74) 代理人 100086379	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP)	弁理士 高柳 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】 内視鏡用光学アダプタ