

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6564712号
(P6564712)

(45) 発行日 令和1年8月21日(2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日(2019.8.2)

(51) Int.Cl.		F 1			
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	5 3 0
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	7 3 1
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-13562 (P2016-13562)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成28年1月27日 (2016.1.27)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2017-131384 (P2017-131384A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成29年8月3日 (2017.8.3)	(74) 代理人	110002505
審査請求日	平成30年2月27日 (2018.2.27)		特許業務法人航栄特許事務所
		(74) 代理人	100115107
			弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100151194
			弁理士 尾澤 俊之
		(72) 発明者	矢代 孝
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		審査官	北島 拓馬

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像装置及び内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一つ以上のレンズと、前記レンズを通過した光が入射し、入射した光を入射方向とは異なる方向に出射するプリズムと、を有する撮像光学系と、

前記プリズムから出射された光を光電変換する撮像素子と、

前記撮像光学系を保持するホルダと、

前記ホルダに前記プリズムを固定する固定部材と、

を備え、

前記プリズムは、入射面を底面として前記入射面に対して垂直に延びる柱体部分を有し

、

前記柱体部分の一部であって前記入射面を含む入射側端部の屈折率は、当該入射側端部を除いた前記プリズムの残余部分の屈折率より大きく、

前記ホルダは、前記入射側端部及び前記残余部分をいずれも含む前記柱体部分の少なくとも一部が挿嵌される筒状に形成された嵌合部を有し、

前記プリズムの入射面の輪郭は、同一円における一つ以上の弧及び一つ以上の弦を含み

、

前記ホルダの前記嵌合部の内周面は、前記レンズの光軸と同軸の円筒面に形成されており、

前記固定部材は、前記嵌合部の内周面の中心軸と直交する方向に変位可能に前記嵌合部に支持され、前記嵌合部の内周面の中心軸と平行な平面であって前記プリズムの前記入射

面の輪郭に含まれる前記弦を一辺とした前記柱体部分の側面に当接する当接面を有する内視鏡用撮像装置。

【請求項 2】

一つ以上のレンズと、前記レンズを通過した光が入射し、入射した光を入射方向とは異なる方向に出射するプリズムと、を有する撮像光学系と、

前記プリズムから出射された光を光電変換する撮像素子と、

前記撮像光学系を保持するホルダと、

前記ホルダに前記プリズムを固定する固定部材と、

を備え、

前記プリズムは、入射面を底面として前記入射面に対して垂直に延びる柱体部分を有し

10

、
前記柱体部分の一部であって前記入射面を含む入射側端部の分光透過率は、当該入射側端部を除いた前記プリズムの残余部分の分光透過率と異なり、前記プリズムに入射する光の一部の波長域に対する前記入射側端部の透過率は前記残余部分の透過率に比べて小さく

、
前記ホルダは、前記入射側端部及び前記残余部分をいずれも含む前記柱体部分の少なくとも一部が挿嵌される筒状に形成された嵌合部を有し、

前記プリズムの入射面の輪郭は、同一円における一つ以上の弧及び一つ以上の弦を含み

、
前記ホルダの前記嵌合部の内周面は、前記レンズの光軸と同軸の円筒面に形成されており、

20

前記固定部材は、前記嵌合部の内周面の中心軸と直交する方向に変位可能に前記嵌合部に支持され、前記嵌合部の内周面の中心軸と平行な平面であって前記プリズムの前記入射面の輪郭に含まれる前記弦を一辺とした前記柱体部分の側面に当接する当接面を有する内視鏡用撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の内視鏡用撮像装置であって、

前記プリズムは、前記入射側端部を構成する第 1 プリズム部材と、前記残余部分を構成する第 2 プリズム部材とが一体化されたものであり、

前記第 1 プリズム部材及び前記第 2 プリズム部材は、互いに異なる光学材料からなる内視鏡用撮像装置。

30

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の内視鏡用撮像装置であって、

前記プリズムの出射面は、前記固定部材が当接する前記プリズムの前記柱体部分の前記側面と平行である内視鏡用撮像装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の内視鏡用撮像装置であって、

前記プリズムの前記入射面の輪郭は、同一円における二つの弧及び該弧それぞれの端点間に跨る互いに平行な二つの弦からなり、

前記プリズムは、前記入射面を底面として前記入射面に対して垂直に延びる柱体において前記入射面とは反対側の底面部分が当該柱体の軸と交差し且つ前記入射面の輪郭に含まれる前記弦と平行な切断面にて除去されてなる切頭柱体であって、

40

前記入射面の輪郭に含まれる一方の前記弦を一辺とした前記プリズムの側面が前記出射面とされている内視鏡用撮像装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項記載の内視鏡用撮像装置であって、

前記固定部材及び前記ホルダの前記嵌合部には、ねじ部がそれぞれ形成されており、当該ねじ部の螺合によって前記固定部材は前記嵌合部の内周面の中心軸と直交する方向に変位可能に前記嵌合部に支持されている内視鏡用撮像装置。

【請求項 7】

50

請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の内視鏡用撮像装置であって、
前記プリズムの前記柱体部分の側面と前記嵌合部の内周面とは接着されている内視鏡用撮像装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか一項記載の内視鏡用撮像装置を挿入部の先端部に備えた内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡用撮像装置及び内視鏡に関する。

10

【背景技術】

【0002】

内視鏡の挿入部の先端部に搭載される撮像装置として、撮像光学系にプリズムを含み、撮像光学系を通過した光を光電変換する撮像素子が挿入部の長手軸と略平行に配置される内視鏡用撮像装置が知られている（例えば、特許文献 1 から特許文献 4 参照）。

【0003】

特許文献 1 及び特許文献 2 にそれぞれ記載された内視鏡用撮像装置では、プリズムは、撮像光学系のレンズを収納したレンズ保持枠及びこのレンズ保持枠を保持するプリズム保持枠の外側に配置され、プリズム保持枠の出射側の端面に接合されている。

【0004】

20

特許文献 3 に記載された内視鏡用撮像装置では、撮像光学系のレンズを収納したレンズホルダ及びレンズホルダを保持する撮像ホルダが円筒状にそれぞれ形成されており、プリズムは円柱状部材を用いて形成されている。レンズホルダの出射側端部は撮像ホルダのレンズ側開口部に挿し込まれて撮像ホルダに嵌合しており、プリズムの入射側端部もまた撮像ホルダのプリズム側開口部に挿し込まれて撮像ホルダに嵌合している。

【0005】

特許文献 4 に記載された内視鏡用撮像装置では、プリズムは、撮像光学系のレンズを収納したレンズ保持枠及びこのレンズ保持枠を保持するプリズム保持枠の外側に配置され、四角柱状の光学的ローパスフィルタを介してプリズム保持枠の出射側の端面に接合されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 08 - 106055 号公報

【特許文献 2】国際公開 2011 / 092901 号

【特許文献 3】特開 2013 - 99477 号公報

【特許文献 4】特開平 03 - 141921 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

40

内視鏡の挿入部の細径化が求められ、挿入部の細径化の求めに応じて挿入部の先端部に搭載される撮像装置にも小型化が求められるが、撮像装置の小型化に伴い、撮像装置を構成する要素間の位置決め精度及び接合強度の確保が困難となる。

【0008】

特許文献 1 及び特許文献 2 にそれぞれ記載された内視鏡用撮像装置では、撮像装置の小型化に伴い、プリズム保持枠の端面に接合されるプリズムのプリズム保持枠に対する位置決め精度の低下が懸念され、また、プリズム保持枠の端面の面積の減少に起因してプリズムのプリズム保持枠に対する接合強度の低下が懸念される。

【0009】

特許文献 3 に記載された内視鏡用撮像装置では、レンズホルダの及びプリズムが撮像ホ

50

ルダにそれぞれ嵌合することにより、プリズムの撮像ホルダに対する位置決め精度及び撮像ホルダに保持されたレンズホルダの光軸中心に対する位置決め精度の向上が望め、また、互いに嵌合するプリズムの外周面と撮像ホルダの内周面との接触により、プリズムの撮像ホルダに対する接合強度の向上も望める。

【0010】

しかし、プリズムに撮像ホルダとの嵌合部を設けることに起因して、プリズムの反射面が嵌合部の厚みだけレンズホルダの光軸方向に後退し、撮像光学系のバックフォーカスが延長される。そして、特許文献4に記載された内視鏡用撮像装置のように、撮像ホルダとプリズムとの間に、光学的ローパスフィルタのようなプリズムとは光学特性が異なる光学部材を配置した場合に、バックフォーカスがさらに延長される。そして、バックフォーカスが延長されると、撮像光学系の収差が悪化する虞がある。

10

【0011】

本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、プリズムのホルダに対する位置決め精度及び接合強度を高めることができ、且つ収差の悪化を抑制して撮像光学系の光学性能を高め又は撮像光学系に新たな光学機能を付加できる内視鏡用撮像装置及び内視鏡を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の一態様の内視鏡用撮像装置は、一つ以上のレンズと、上記レンズを通過した光が入射し、入射した光を入射方向とは異なる方向に出射するプリズムと、を有する撮像光学系と、上記プリズムから出射された光を光電変換する撮像素子と、上記撮像光学系を保持するホルダと、上記ホルダに前記プリズムを固定する固定部材と、を備え、上記プリズムは、入射面を底面として上記入射面に対して垂直に延びる柱体部分を有し、上記柱体部分の一部であって上記入射面を含む入射側端部の屈折率は、入射側端部を除いた上記プリズムの残余部分の屈折率より大きく、上記ホルダは、上記入射側端部及び上記残余部分をいずれも含む上記柱体部分の少なくとも一部が挿嵌される筒状に形成された嵌合部を有し、上記プリズムの入射面の輪郭は、同一円における一つ以上の弧及び一つ以上の弦を含み、上記ホルダの上記嵌合部の内周面は、上記レンズの光軸と同軸の円筒面に形成されており、上記固定部材は、上記嵌合部の内周面の中心軸と直交する方向に変位可能に上記嵌合部に支持され、上記嵌合部の内周面の中心軸と平行な平面であって上記プリズムの上記入射面の輪郭に含まれる上記弦を一辺とした上記柱体部分の側面に当接する当接面を有する

20

30

また、本発明の一態様の内視鏡用撮像装置は、一つ以上のレンズと、上記レンズを通過した光が入射し、入射した光を入射方向とは異なる方向に出射するプリズムと、を有する撮像光学系と、上記プリズムから出射された光を光電変換する撮像素子と、上記撮像光学系を保持するホルダと、上記ホルダに前記プリズムを固定する固定部材と、を備え、上記プリズムは、入射面を底面として上記入射面に対して垂直に延びる柱体部分を有し、上記柱体部分の一部であって上記入射面を含む入射側端部の分光透過率は、入射側端部を除いた上記プリズムの残余部分の分光透過率と異なり、上記プリズムに入射する光の一部の波長域に対する上記入射側端部の透過率は上記残余部分の透過率に比べて小さく、上記ホルダは、上記入射側端部及び上記残余部分をいずれも含む上記柱体部分の少なくとも一部が挿嵌される筒状に形成された嵌合部を有し、上記プリズムの入射面の輪郭は、同一円における一つ以上の弧及び一つ以上の弦を含み、上記ホルダの上記嵌合部の内周面は、上記レンズの光軸と同軸の円筒面に形成されており、上記固定部材は、上記嵌合部の内周面の中心軸と直交する方向に変位可能に上記嵌合部に支持され、上記嵌合部の内周面の中心軸と平行な平面であって上記プリズムの上記入射面の輪郭に含まれる上記弦を一辺とした上記柱体部分の側面に当接する当接面を有する。

40

【0013】

また、本発明の一態様の内視鏡は、上記内視鏡用撮像装置を挿入部の先端部に備える。

【発明の効果】

50

【0014】

本発明によれば、プリズムのホルダに対する位置決め精度及び接合強度を高めることができ、且つ収差の悪化を抑制して撮像光学系の光学性能を高め又は撮像光学系に新たな光学機能を付加できる内視鏡用撮像装置及び内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態を説明するための、内視鏡システムの一例の構成図である。

【図2】図1の内視鏡の挿入部の先端部に搭載される内視鏡用撮像装置の斜視図である。

【図3】図2の内視鏡用撮像装置の断面図である。

【図4】図2の内視鏡用撮像装置のプリズムの斜視図である。

10

【図5】図4のプリズムの正面図である。

【図6】図4のプリズムの側面図である。

【図7】図2の内視鏡用撮像装置のホルダの斜視図である。

【図8】図7のホルダの縦断面図である。

【図9】図7のホルダの横断面図である。

【図10】図2の内視鏡用撮像装置の固定部材の機能を示す模式図である。

【図11】図4のプリズムの変形例の斜視図である。

【図12】図11のプリズムの側面図である。

【図13】図4のプリズムの機能を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0016】

図1は、本発明の実施形態を説明するための、内視鏡システムの一例を示す。

【0017】

内視鏡システム1は、内視鏡2と、光源ユニット3と、プロセッサユニット4とを備える。内視鏡2は、被検体内に挿入される挿入部6と、挿入部6に連なる操作部7と、操作部7から延びるユニバーサルコード8とを有し、挿入部6は、先端部10と、先端部10に連なる湾曲部11と、湾曲部11と操作部7とを繋ぐ軟性部12とで構成されている。

【0018】

先端部10には、観察部位を照明するための照明光を出射する照明光学系と、撮像光学系及び撮像素子を含む撮像装置が設けられている。湾曲部11は挿入部6の長手軸と直交する方向に湾曲可能に構成されており、湾曲部11の湾曲動作は操作部7にて操作される。また、軟性部12は、挿入部6の挿入経路の形状に倣って変形可能な程に比較的柔軟に構成されている。

30

【0019】

操作部7には、先端部10に搭載される撮像装置の撮像動作を操作するボタン、及び湾曲部11の湾曲動作を操作する回転ノブが設けられている。また、操作部7には、電気メスなどの処置具が挿入される処置具挿入口13も設けられており、挿入部6の内部には、処置具が挿通される処置具チャンネル14が処置具挿入口13から先端部10に亘って設けられている。

【0020】

40

挿入部6及び操作部7並びにユニバーサルコード8の内部にはライトガイド及び電線群が設けられ、ユニバーサルコード8の末端にはコネクタ9が設けられている。内視鏡2は、コネクタ9を介して、光源ユニット3及びプロセッサユニット4と接続される。

【0021】

光源ユニット3によって生成される照明光は、上記ライトガイドを介して先端部10の照明光学系に導光され、照明光学系から出射される。また、先端部10の撮像装置の電力及び撮像装置から出力される映像信号は、上記電線群を介してプロセッサユニット4と撮像装置との間で伝送される。プロセッサユニット4は、入力された映像信号を処理して観察部位の映像データを生成し、生成した映像データをモニタ5に表示させ、また記録する。

50

【 0 0 2 2 】

図 2 及び図 3 は、挿入部 6 の先端部 1 0 に搭載された撮像装置の構成を示す。

【 0 0 2 3 】

先端部 1 0 に搭載された撮像装置 2 0 は、撮像光学系 2 1 と、撮像素子 2 2 と、ホルダ 2 3 と、固定部材 2 4 とを備える。

【 0 0 2 4 】

撮像光学系 2 1 は、一つ以上のレンズ 3 0 と、プリズム 3 1 とを有する。

【 0 0 2 5 】

レンズ 3 0 それぞれの光軸は互いに揃えられ、撮像装置 2 0 が挿入部 6 の先端部 1 0 に搭載された状態において、レンズ 3 0 の光軸は挿入部 6 の長手軸と平行に配置される。

10

【 0 0 2 6 】

プリズム 3 1 は、レンズ 3 0 を通過した光が入射する入射面 4 0 と、入射面 4 0 に入射した光を入射面 4 0 への入射方向とは異なる方向に反射する反射面 4 1 と、反射面 4 1 によって反射された光を出射する出射面 4 2 とを有する。

【 0 0 2 7 】

入射面 4 0 はレンズ 3 0 の光軸と垂直に配置され、反射面 4 1 は光軸に対して傾斜して配置されており、図示の例では 4 5 ° の角度で傾斜して配置されている。レンズ 3 0 の光軸に沿って入射面 4 0 に入射した光は、光軸と直交する方向に反射面 4 1 によって反射される。出射面 4 2 は、レンズ 3 0 の光軸に沿って入射面 4 0 に入射し且つ反射面 4 1 によって反射された光の進行方向に対して垂直に配置されており、図示の例ではレンズ 3 0 の光軸と平行に配置されている。

20

【 0 0 2 8 】

なお、反射面 4 1 は、レンズ 3 0 の光軸に対して傾斜していればよく、反射面 4 1 の光軸に対する傾斜角度は 4 5 ° に限られない。出射面 4 2 もまた、反射面 4 1 の光軸に対する傾斜角度に応じて適宜設定でき、光軸と平行なものに限定されない。

【 0 0 2 9 】

撮像素子 2 2 は、例えば C C D (Charge Coupled Device) イメージセンサ又は C M O S (Complementaly Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサである。撮像素子 2 2 の受像面は接着剤を介してプリズム 3 1 の出射面 4 2 に接合されており、出射面 4 2 と同じくレンズ 3 0 の光軸と平行に配置されている。撮像素子 2 2 は、プリズム 3 1 の出射面 4 2 から出射された光を光電変換して映像信号を生成する。

30

【 0 0 3 0 】

ホルダ 2 3 は、撮像光学系 2 1 のレンズ 3 0 を保持する鏡筒 5 0 と、鏡筒 5 0 及びプリズム 3 1 を保持する保持枠 5 1 とを有する。

【 0 0 3 1 】

鏡筒 5 0 は筒状の部材であり、レンズ 3 0 は、レンズ 3 0 それぞれの光軸が互いに揃えられた状態で、鏡筒 5 0 の内部に収納されている。鏡筒 5 0 の出射側端部 5 2 は、レンズ 3 0 の光軸と同軸の円筒状に形成されている。

【 0 0 3 2 】

保持枠 5 1 は、鏡筒 5 0 を保持する鏡筒保持部 5 3 と、プリズム 3 1 を保持するプリズム保持部 5 4 とを有する。

40

【 0 0 3 3 】

鏡筒保持部 5 3 は、内周面が円筒面である筒状に形成されており、鏡筒 5 0 の出射側端部 5 2 が挿嵌される。出射側端部 5 2 が鏡筒保持部 5 3 に挿嵌された鏡筒 5 0 は、レンズ 3 0 の光軸に沿って移動可能に保持枠 5 1 に保持される。

【 0 0 3 4 】

プリズム保持部 5 4 は、鏡筒保持部 5 3 の軸方向に鏡筒保持部 5 3 と隣り合って設けられており、プリズム 3 1 は、入射面 4 0 を鏡筒保持部 5 3 側に向けてプリズム保持部 5 4 に保持されている。

【 0 0 3 5 】

50

鏡筒 50 がレンズ 30 の光軸に沿って移動されることにより、プリズム保持部 54 に保持されたプリズム 31 及びプリズム 31 の出射面 42 に接合された撮像素子 22 に対するレンズ 30 の位置が調整される。鏡筒 50 は、レンズ 30 の位置決めがなされた後に、例えば接着剤などによって保持枠 51 に固定される。

【0036】

なお、本例では、レンズ 30 を保持する鏡筒 50 と、鏡筒 50 及びプリズム 31 を保持する保持枠 51 との二つの部材によってホルダ 23 が構成されているが、鏡筒 50 及び保持枠 51 を一体に形成してなる一つの部材によってホルダ 23 を構成することもできる。

【0037】

固定部材 24 は、保持枠 51 のプリズム保持部 54 に設けられており、プリズム保持部 54 に保持されたプリズム 31 を保持枠 51 に固定している。

【0038】

図 4 から図 6 は、プリズム 31 の構成を示す。

【0039】

プリズム 31 の入射面 40 の輪郭は、同一円における二つの弧 40a 及び弧 40b と、弧 40a 及び弧 40b それぞれの端点を接続する互いに平行な二つの弦 40c 及び弦 40d とで構成されている。

【0040】

そして、プリズム 31 は、入射面 40 を底面として入射面 40 に対して垂直に延びる柱体において入射面 40 側の端部とは反対側の端部が柱体の軸と斜交する平面に沿って除去された形状に形成されており、この傾斜面に例えばアルミニウムなどからなる反射膜が成膜され、この傾斜面が反射面 41 とされている。

【0041】

プリズム 31 の入射面 40 側の端部は、入射面 40 を底面として入射面 40 に対して垂直に延びる柱体部分 43 となっており、柱体部分 43 の側面は、入射面 40 の輪郭に含まれる弧 40a 及び弧 40b それぞれを一辺とした二つの曲面と、一方の弦 40c を一辺とした平面 44 と、他方の弦 40d を一辺とした平面とで形成されている。弦 40d を一辺とした平面は軸方向に柱体部分 43 を越えて延びており、プリズム 31 の一つの側面を形成している。

【0042】

図示の例では、反射面 41 が弦 40c 及び弦 40d と平行となっており、弦 40d を一辺とした平面は反射面 41 と向かい合っており、弦 40d を一辺とした平面が出射面 42 とされている。弦 40c と弦 40d とが互いに平行であることから、弦 40c を一辺とした平面 44 と弦 40d を一辺とした平面である出射面 42 もまた互いに平行である。

【0043】

プリズム 31 は、柱体部分 43 の一部であって入射面 40 を含む入射側端部と、入射側端部を除いた残余部分との間で互いに光学特性が異なっており、本例では、入射側端部と残余部分との間で互いに屈折率が異なり、入射側端部の屈折率が残余部分の屈折率よりも大きくなっている。

【0044】

このようなプリズム 31 は、例えば図示の例のように、入射側端部を第 1 プリズム部材 32 によって形成し、残余部分を第 1 プリズム部材 32 とは異なる光学材料からなる第 2 プリズム部材 33 によって形成し、第 1 プリズム部材 32 と第 2 プリズム部材 33 とを一体化して作製することができる。

【0045】

第 1 プリズム部材 32 及び第 2 プリズム部材 33 がいずれもガラス材料からなる場合に、入射側端部を形成する第 1 プリズム部材 32 の屈折率を相対的に高くするには、第 1 プリズム部材 32 を形成するガラス材料に鉛、バリウム、ランタン、等の添加剤を添加し、又は第 2 プリズム部材 33 を形成するガラス材料にフッ素、チタン、等の添加剤を添加すればよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

そして、プリズム 3 1 は、第 1 プリズム部材 3 2 の素材としての円柱状のプリズム素材と、第 2 プリズム部材 3 3 の素材としての円柱状のプリズム素材とを用意し、二つのプリズム素材を例えば接着又は溶着によって一体化し、一体化された二つのプリズム素材に平面研磨又はレーザーカットを施して各平面（反射面 4 1、出射面 4 2、平面 4 4）を形成して作製することができる。

【 0 0 4 7 】

図 7 から図 9 は、保持枠 5 1 の構成を示す。

【 0 0 4 8 】

上記のとおり、鏡筒 5 0 の出射側端部 5 2 はレンズ 3 0 の光軸と同軸の円筒状に形成されており、鏡筒 5 0 を保持する保持枠 5 1 の鏡筒保持部 5 3 は、内周面が円筒面である筒状に形成されており、鏡筒 5 0 の出射側端部 5 2 が挿嵌される。

10

【 0 0 4 9 】

保持枠 5 1 のプリズム保持部 5 4 は、プリズム 3 1 の上記入射側端部を形成している第 1 プリズム部材 3 2 及び上記残余部分を形成している第 2 プリズム部材 3 3 をいずれも含む柱体部分 4 3 の少なくとも一部が挿嵌される嵌合部 5 5 を有する。嵌合部 5 5 は、内周面が鏡筒保持部 5 3 と同軸の円筒面である筒状に形成されている。

【 0 0 5 0 】

プリズム 3 1 の柱体部分 4 3 が嵌合部 5 5 に挿嵌された状態で、柱体部分 4 3 の側面をそれぞれ形成している弧 4 0 a を一辺とした曲面 4 5 及び弧 4 0 b を一辺とした曲面 4 6 が嵌合部 5 5 の内周面にそれぞれ整合している。これにより、プリズム 3 1 は、出射側端部 5 2 が鏡筒保持部 5 3 に挿嵌された鏡筒 5 0 のレンズ 3 0 の光軸に対して、光軸まわりの回転を除いて位置決めされる。そして、プリズム 3 1 の光軸まわりの回転は、プリズム保持部 5 4 に設けられた固定部材 2 4 によって阻止される。

20

【 0 0 5 1 】

固定部材 2 4 は、嵌合部 5 5 の内周面の中心軸と直交する方向に変位可能に嵌合部 5 5 に支持されている。図示の例では、固定部材 2 4 はボルトであり、嵌合部 5 5 には固定部材 2 4 が挿通されるねじ孔 6 0 が設けられており、固定部材 2 4 の外周面の雄ねじ部 6 1 とねじ孔 6 0 の内周面の雌ねじ部 6 2 とが螺合することによって、固定部材 2 4 は嵌合部 5 5 の内周面の中心軸と直交する方向に変位可能に嵌合部 5 5 に支持されている。なお、固定部材 2 4 は、ボルトに替えて位置決めピンとすることもでき、固定部材 2 4 を位置決めピンとする場合に、嵌合部 5 5 には、ねじ孔 6 0 に替えて嵌合孔が設けられる。

30

【 0 0 5 2 】

そして、嵌合部 5 5 の内周面の中心軸に向けられた固定部材 2 4 の先端には、嵌合部 5 5 の内周面の中心軸と平行な平面である当接面 6 3 が設けられている。なお、図示の例では、当接面 6 3 は固定部材 2 4 の変位方向に対して垂直となっているが、嵌合部 5 5 の内周面の中心軸と平行である限りにおいて、当接面 6 3 は固定部材 2 4 の変位方向に対して傾斜していてもよい。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 は、固定部材 2 4 の機能を示す。

40

【 0 0 5 4 】

固定部材 2 4 の当接面 6 3 とプリズム 3 1 の柱体部分 4 3 の平面 4 4 とが対向しており、固定部材 2 4 が嵌合部 5 5 の内周面の中心軸に向けて、つまりは柱体部分 4 3 の中心軸に向けて変位されるのに伴い、固定部材 2 4 の当接面 6 3 が柱体部分 4 3 の平面 4 4 に当接する。

【 0 0 5 5 】

柱体部分 4 3 の平面 4 4 が固定部材 2 4 の変位方向に対して傾斜している場合に、平面 4 4 が当接面 6 3 によって押圧されることによってプリズム 3 1 が回転され、平面 4 4 が当接面 6 3 と平行に配置される。そして、平面 4 4 が当接面 6 3 と平行に配置された状態を保持して、プリズム 3 1 が固定部材 2 4 によって保持枠 5 1 に固定され、プリズム 3 1 の

50

光軸まわりの回転が阻止される。

【0056】

プリズム31の柱体部分43が保持枠51の嵌合部55に挿嵌され、柱体部分43の側面をそれぞれ形成している弧40aを一辺とした曲面45及び弧40bを一辺とした曲面46が嵌合部55の内周面にそれぞれ整合していることから、柱体部分43の底面を形成している入射面40のみが保持枠51の端面に接合される場合に比べて、プリズム31の保持枠51に対する接合強度を高めることができる。

【0057】

さらに、第1プリズム部材32及び第2プリズム部材33をいずれも含む柱体部分43の少なくとも一部が嵌合部55に挿嵌されることにより、第1プリズム部材32及び第2プリズム部材33のいずれもが保持枠51に保持される。これにより、第1プリズム部材32と第2プリズム部材33とが一体化されてなるプリズム31を保持枠51によって補強することができる。

10

【0058】

なお、プリズム31の柱体部分43を保持枠51の嵌合部55に挿嵌してプリズム31の保持枠51に対する位置決め精度及び接合強度の向上を図るうえでは、例えば柱体部分43を角柱に形成し、この柱体部分43が挿嵌される嵌合部55を角筒に形成してもよいが、嵌合部55の内周面を突出部及び凹部のない純然たる円筒面とすることが好ましい。嵌合部55の内周面を純然たる円筒面とすることにより、単純な穴加工によって嵌合部55を高精度に形成することができる。これにより、プリズム31の保持枠51に対する位置決め精度を高め、ひいては保持枠51に保持される鏡筒50のレンズ30の光軸に対する位置決め精度を一層高めることができる。

20

【0059】

また、内周面が円筒面に形成された嵌合部55に挿嵌される柱体部分43については、柱体部分43の底面となる入射面40の輪郭に同一円における一つ以上の弧及び一つ以上の弦を含み、入射面40を底面として入射面40に対して垂直に延びる柱体部分43の側面に上記弦を一辺とした平面が形成されていればよい。

【0060】

例えば、図11及び図12に示すプリズム31の変形例では、入射面40の輪郭が一つの弧40eと一つの弦40fとで構成され、入射面40を底面として入射面40に対して垂直に延びる柱体部分43の側面に弦40fを一辺とした平面44が形成されている。反射面41及び出射面42は、入射面40とは反対側の端部であって柱体部分43を除く部分に適宜形成されている。

30

【0061】

柱体部分43が上記の保持枠51の嵌合部55に挿嵌されることにより、本変形例のプリズム31もまた、鏡筒50のレンズ30の光軸に対して、光軸まわりの回転を除いて位置決めされ、そして、柱体部分43の平面44が上記の固定部材24の当接面63によって押圧されることにより、光軸まわりの回転を阻止される。

【0062】

プリズム31が固定部材24によって保持枠51に固定された後、プリズム31の柱体部分43の側面と保持枠51の嵌合部55の内周面とを接着してもよい。例えば、嵌合部55の内周面と柱体部分43の平面44及び出射面42それぞれとの間には隙間があいており、これらの隙間に接着剤を充填するにすれば、小型の撮像装置にあっても十分な量の接着剤を柱体部分43の側面と保持枠51の嵌合部55の内周面との間に介在させることができる。

40

【0063】

固定部材24によって押圧されるプリズム31の柱体部分43の平面44と、撮像素子22が接合されるプリズム31の出射面42とは、図示の例のように、互いに平行であることが好ましい。撮像素子22は、プリズム31を介して保持枠51及び保持枠51に保持された鏡筒50のレンズ30に対して位置決めされ、プリズム31は、上記のとおり、

50

柱体部分 4 3 の平面 4 4 を利用して保持枠 5 1 に位置決めされる。平面 4 4 と撮像素子 2 2 が接合される出射面 4 2 とが互いに平行となっていれば、撮像素子 2 2 の位置決めが容易となる。

【 0 0 6 4 】

撮像素子 2 2 は、プリズム 3 1 が固定部材 2 4 によって保持枠 5 1 に固定される前にプリズム 3 1 の出射面 4 2 に予め接合されてもよい。この場合、撮像素子 2 2 の受像面と出射面 4 2 との間に介在する接着剤の厚みや撮像素子 2 2 の受像面と出射面 4 2 との平行度の管理が容易となる。

【 0 0 6 5 】

なお、撮像素子 2 2 は、プリズム 3 1 が固定部材 2 4 によって保持枠 5 1 に固定された後にプリズム 3 1 の出射面 4 2 に接合されてもよい。この場合には、保持枠 5 1 及び保持枠 5 1 に保持された鏡筒 5 0 を保持してプリズム 3 1 を取り扱うことができ、プリズム 3 1 単体に比べてプリズム 3 1 の取り扱いが容易となる。

【 0 0 6 6 】

図 1 3 は、入射側端部の屈折率が相対的に大きくされたプリズム 3 1 の機能を示す。

【 0 0 6 7 】

上述したとおり、プリズム 3 1 では、柱体部分 4 3 の一部であって入射面 4 0 を含む入射側端部を形成している第 1 プリズム部材 3 2 の屈折率が、残余部分を形成している第 2 プリズム部材 3 3 の屈折率よりも大きくされている。第 1 プリズム部材 3 2 の屈折率を第 2 プリズム部材 3 3 の屈折率と同じとした場合のレンズ 3 0 のバックフォーカス（レンズの最後端から焦点面までの距離） L_1 に比べて、第 1 プリズム部材 3 2 の屈折率を相対的に大きくすることにより、第 1 プリズム部材 3 2 における屈折に基づき、レンズ 3 0 のバックフォーカス L_2 を短縮することができ、撮像光学系 2 1 の収差を小さくすることができる。

【 0 0 6 8 】

ここまで、プリズム 3 1 の柱体部分 4 3 の一部であって入射面 4 0 を含む入射側端部（第 1 プリズム部材 3 2）と残余部分（第 2 プリズム部材 3 3）との間で屈折率が異なるものとして説明したが、入射側端部と残余部分との間で分光透過率を異ならせて、撮像光学系 2 1 に新たな光学機能を付加するようにしてもよい。

【 0 0 6 9 】

例えば近赤外（700 nm）以上の波長域に対する入射側端部の透過率を残余部分の透過率に比べて小さくし、入射側端部において赤外光を減衰させてもよい。入射側端部を形成する第 1 プリズム部材 3 2 のガラス材料にインジウム錫酸化物、アンチモン錫酸化物、等の添加剤を添加することにより、近赤外以上の波長域に対する入射側端部の透過率を相対的に小さくすることができる。

【 0 0 7 0 】

以上説明したように、本明細書に開示された内視鏡用撮像装置は、一つ以上のレンズと、上記レンズを通過した光が入射し、入射した光を入射方向とは異なる方向に出射するプリズムと、を有する撮像光学系と、上記プリズムから出射された光を光電変換する撮像素子と、上記撮像光学系を保持するホルダと、を備え、上記プリズムは、入射面を底面として上記入射面に対して垂直に延びる柱体部分を有し、上記柱体部分の一部であって上記入射面を含む入射側端部の光学特性は、入射側端部を除いた上記プリズムの残余部分の光学特性と異なり、上記ホルダは、上記入射側端部を含む上記柱体部分の少なくとも一部が挿嵌される筒状に形成された嵌合部を有する。

【 0 0 7 1 】

また、本明細書に開示された内視鏡用撮像装置は、上記光学特性は屈折率であり、上記入射側端部の屈折率は上記残余部分の屈折率より大きい。

【 0 0 7 2 】

また、本明細書に開示された内視鏡用撮像装置は、上記光学特性は分光透過率であり、上記プリズムに入射する光の一部の波長域における上記入射側端部の透過率は上記残余部

10

20

30

40

50

分の透過率に比べて小さい。

【0073】

また、本明細書に開示された内視鏡用撮像装置は、上記プリズムは、上記入射側端部を構成する第1プリズム部材と、上記残余部分を構成する第2プリズム部材とが一体化されたものであり、上記第1プリズム部材及び上記第2プリズム部材は、互いに異なる光学材料からなる。

【0074】

また、本明細書に開示された内視鏡用撮像装置は、上記プリズムの入射面の輪郭は、同一円における一つ以上の弧及び一つ以上の弦を含み、上記ホルダの上記嵌合部の内周面は、上記レンズの光軸と同軸の円筒面に形成されている。

10

【0075】

また、本明細書に開示された内視鏡用撮像装置は、上記ホルダに上記プリズムを固定する固定部材をさらに備え、上記固定部材は、上記嵌合部の内周面の中心軸と直交する方向に変位可能に上記嵌合部に支持され、上記嵌合部の内周面の中心軸と平行な平面であって上記プリズムの上記入射面の輪郭に含まれる上記弦を一辺とした上記柱体部分の側面に当接する当接面を有する。

【0076】

また、本明細書に開示された内視鏡用撮像装置は、上記プリズムの出射面は、上記固定部材が当接する上記プリズムの上記柱体部分の上記側面と平行である。

【0077】

20

また、本明細書に開示された内視鏡用撮像装置は、上記プリズムの上記入射面の輪郭は、同一円における二つの弧及び弧それぞれの端点間に跨る互いに平行な二つの弦からなり、上記プリズムは、上記入射面を底面として上記入射面に対して垂直に延びる柱体において上記入射面とは反対側の底面部分が柱体の軸と交差し且つ上記入射面の輪郭に含まれる上記弦と平行な切断面にて除去されてなる切頭柱体であって、上記入射面の輪郭に含まれる一方の上記弦を一辺とした上記プリズムの側面が上記出射面とされている。

【0078】

また、本明細書に開示された内視鏡用撮像装置は、上記固定部材及び上記ホルダの上記嵌合部には、ねじ部がそれぞれ形成されており、ねじ部の螺合によって上記固定部材は上記嵌合部の内周面の中心軸と直交する方向に変位可能に上記嵌合部に支持されている。

30

【0079】

また、本明細書に開示された内視鏡用撮像装置は、上記プリズムの上記柱体部分の側面と上記嵌合部の内周面とは接着されている。

【0080】

また、本明細書に開示された内視鏡は、上記内視鏡用撮像装置を挿入部の先端部に備える。

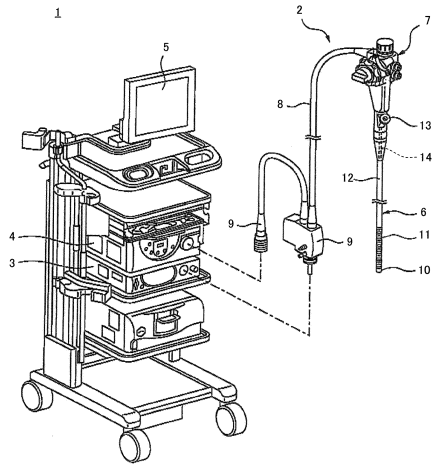
【符号の説明】

【0081】

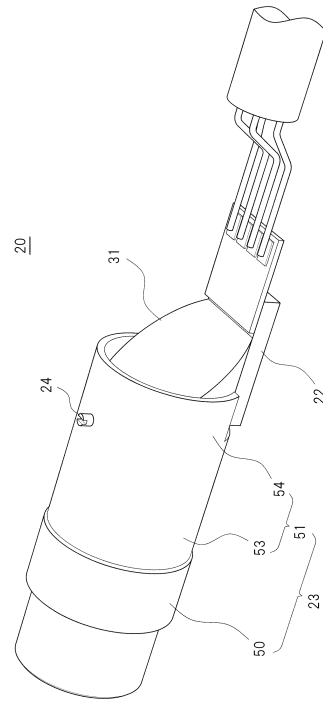
- | | | |
|----|-----------|----|
| 1 | 内視鏡システム | |
| 2 | 内視鏡 | 40 |
| 3 | 光源ユニット | |
| 4 | プロセッサユニット | |
| 5 | モニタ | |
| 6 | 挿入部 | |
| 7 | 操作部 | |
| 8 | ユニバーサルコード | |
| 9 | コネクタ | |
| 10 | 先端部 | |
| 11 | 湾曲部 | |
| 12 | 軟性部 | 50 |

1 3	処置具挿入口	
1 4	処置具チャンネル	
2 0	撮像装置	
2 1	撮像光学系	
2 2	撮像素子	
2 3	ホルダ	
2 4	固定部材	
3 0	レンズ	
3 0	レンズ	
3 1	プリズム	10
3 2	第1プリズム部材	
3 3	第2プリズム部材	
4 0	入射面	
4 0 a	弧	
4 0 b	弧	
4 0 c	弦	
4 0 d	弦	
4 0 e	弧	
4 0 f	弦	
4 1	反射面	20
4 2	出射面	
4 3	柱体部分	
4 4	柱体部分の側面	
4 5	曲面	
4 6	曲面	
5 0	鏡筒	
5 1	保持枠	
5 2	出射側端部	
5 3	鏡筒保持部	
5 4	プリズム保持部	30
5 5	嵌合部	
6 0	ねじ孔	
6 1	雄ねじ部	
6 2	雌ねじ部	
6 3	当接面	
L 1	バックフォーカス	
L 2	バックフォーカス	

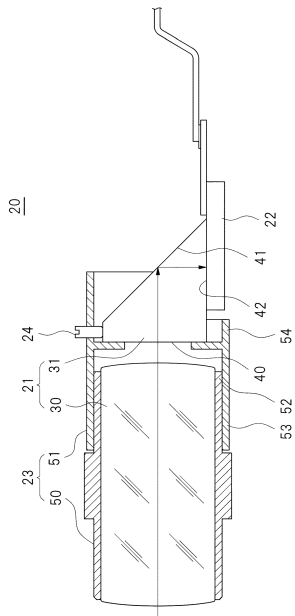
【 図 1 】



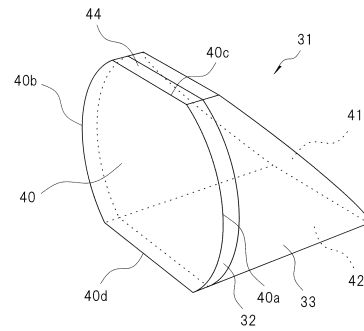
【 図 2 】



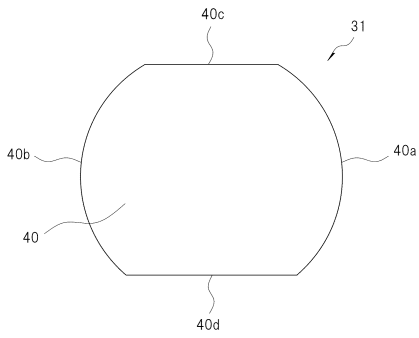
【 図 3 】



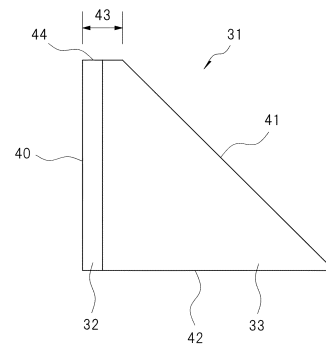
【 図 4 】



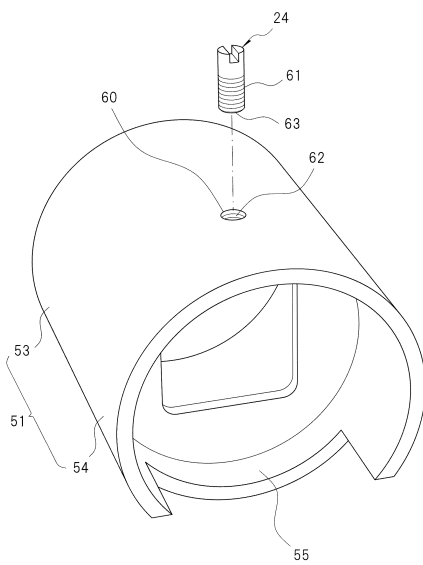
【図5】



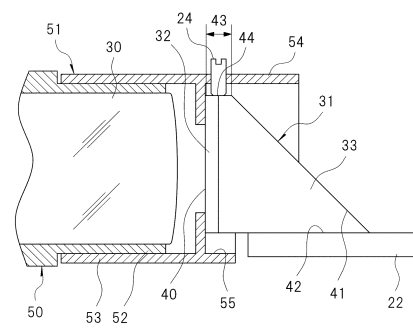
【図6】



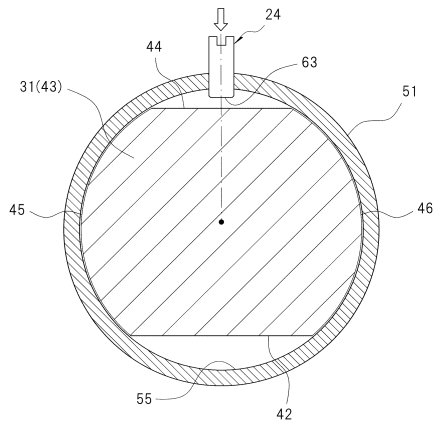
【図7】



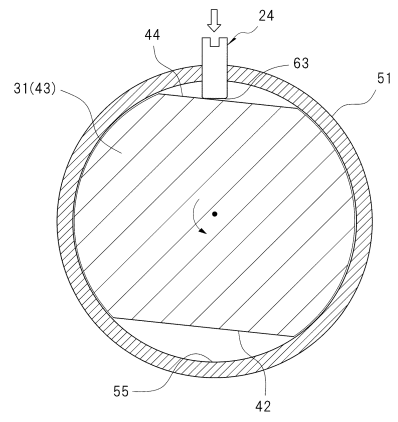
【図8】



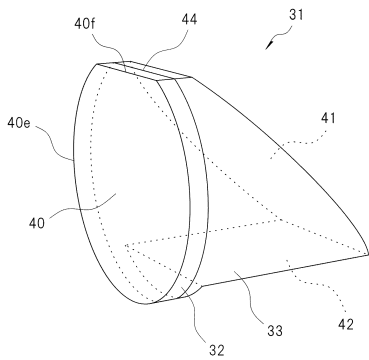
【図 9】



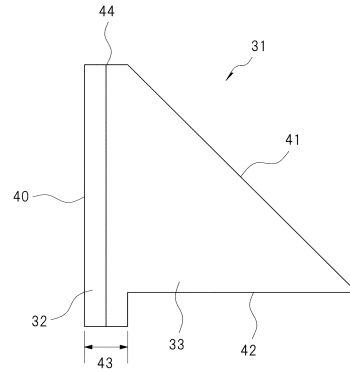
【図 10】



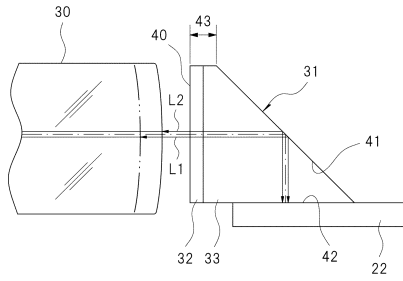
【図 11】



【図 12】



【図13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-099477(JP,A)
特開平09-262207(JP,A)
国際公開第2014/017031(WO,A1)
特開平11-276423(JP,A)
国際公開第2015/093286(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内窥镜成像设备和内窥镜		
公开(公告)号	JP6564712B2	公开(公告)日	2019-08-21
申请号	JP2016013562	申请日	2016-01-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	矢代孝		
发明人	矢代 孝		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.530 A61B1/00.731 G02B23/24.B A61B1/04.372 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA01 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP11		
其他公开文献	JP2017131384A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜成像设备和内窥镜，其能够提高相对于棱镜支架的定位精度和结合强度，以及通过抑制像差的劣化来改善成像光学系统的性能或向成像光学系统添加新的光学功能。解决方案：内窥镜2的成像装置20包括：成像光学系统21，包括棱镜31；成像元件22；保持成像光学系统的支架23。棱镜包括柱体部分43，其入射平面40作为其底表面。作为柱体部分的一部分并包含入射平面的入射侧端部的光学性能不同于除了入射侧端部之外的棱镜的其余部分的光学性能。保持器具有配合部分55，柱体部分的至少一部分安装在配合部分55中，包括入射侧端部和棱镜的其余部分。图8：图8

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特許公報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6564712号 (P6564712)
(45) 発行日 令和1年8月21日 (2019.8.21)	(24) 登録日 令和1年8月2日 (2019.8.2)	
(51) Int. Cl. A61B 1/04 (2006.01) A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)	F I A61B 1/04 530 A61B 1/00 731 G02B 23/24 B	請求項の数 8 (全 17 頁)
(21) 出願番号 特願2016-13562 (P2016-13562)	(73) 特許権者 306037311 富士フイルム株式会社	
(22) 出願日 平成28年1月27日 (2016.1.27)	東京都港区西麻布2丁目2番30号	
(65) 公開番号 特開2017-131384 (P2017-131384A)	(74) 代理人 110002505 特許業務法人航栄特許事務所	
(43) 公開日 平成29年8月3日 (2017.8.3)	(74) 代理人 100115107 弁理士 高松 猛	
審査請求日 平成30年2月27日 (2018.2.27)	(74) 代理人 100151194 弁理士 尾澤 俊之	
	(72) 発明者 矢代 孝 神奈川県足柄上郡開成町百台798番地 富士フイルム株式会社内	
	審査官 北島 拓馬	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像装置及び内視鏡