

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4959248号
(P4959248)

(45) 発行日 平成24年6月20日(2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

(51) Int.Cl.	F I
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O B
	A 6 1 B 1/00 3 O O P

請求項の数 10 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-207777 (P2006-207777)	(73) 特許権者	509304667
(22) 出願日	平成18年7月31日(2006.7.31)		株式会社 S U W A オプトロニクス
(65) 公開番号	特開2008-33098 (P2008-33098A)		長野県茅野市豊平5239番地1
(43) 公開日	平成20年2月14日(2008.2.14)	(74) 代理人	110000121
審査請求日	平成21年6月9日(2009.6.9)		アイアット国際特許業務法人
		(72) 発明者	崎山 勝則
			長野県諏訪市大字中洲4710番地 チノ
			ンテック株式会社内
		審査官	堀井 康司
		(56) 参考文献	特開2005-270392 (JP, A)
			実開平06-082619 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学アダプタおよび内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡装置の先端部に備えられる鏡筒部に着脱自在に取り付けられる光学アダプタにおいて、

上記鏡筒部が挿入されるアダプタ本体と、

上記アダプタ本体が挿入されると共に、上記アダプタ本体に対し相対的に前後方向に変位可能な固定筒と、

上記アダプタ本体に設けられ、上記鏡筒部の後端部に後方から対向する突出部とを備え

、

上記突出部は、上記固定筒が前方に変位したときに、上記固定筒により、上記鏡筒部の後端部に対向する位置から外側への変位を阻止されることを特徴とする光学アダプタ。

【請求項2】

内視鏡装置の先端部に備えられる鏡筒部に着脱自在に取り付けられる光学アダプタにおいて、

上記鏡筒部が挿入されるアダプタ本体と、

上記アダプタ本体が挿入されると共に、上記アダプタ本体に対し相対的に前後方向に移動可能な固定筒と、

上記アダプタ本体に後方に向かって延設される板体と、

上記固定筒の内側面と上記板体の外側面とに設けられる互いに当接する当接部と、

上記板体に設けられ、上記鏡筒部を上記アダプタ本体の所定位置まで挿入した状態にお

10

20

いて、上記鏡筒部の後端部よりも後側に位置し、内側に向かって突出する突出部とを備え、

上記当接部の少なくとも一方は、前方から後方に向かって外側から内側に傾斜する傾斜面であることを特徴とする光学アダプタ。

【請求項 3】

前記突出部の前側の面は、前方から後方に向かって外側から内側に傾斜する傾斜面に形成され、また、後側の面は、前方から後方に向かって内側から外側に傾斜する傾斜面に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学アダプタ。

【請求項 4】

前記アダプタ本体の内側面には、内側に向けて突出し前記鏡筒部の前端部に当接する位置決め用突起が設けられ、前記鏡筒部の前端部を上記位置決め用突起に当接させた状態で、前記鏡筒部の後端部と前記突出部との間には間隔が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の光学アダプタ。

10

【請求項 5】

前記当接部は、互いに面接触することを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の光学アダプタ。

【請求項 6】

前記板体の前記鏡筒部の周方向に沿う形状は、前記鏡筒部の外周面の周方向の形状に沿う形状であることを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれか 1 項に記載の光学アダプタ。

【請求項 7】

20

前記板体の内側面とこの板体以外のアダプタ本体の内周面とが面一であることを特徴とする請求項 2 から 6 のいずれか 1 項に記載の光学アダプタ。

【請求項 8】

前記板体の外側面には外側に突出部が設けられ、前記固定筒には、上記突出部の前方側で、上記突出部に係合する係合部が形成されていることを特徴とする請求項 2 から 7 のいずれか 1 項に記載の光学アダプタ。

【請求項 9】

前記アダプタ本体と前記固定筒とは、互いにねじ結合するねじ結合部を有し、このねじ結合部のリードにより、前記固定筒が前記アダプタ本体に対し相対的に前後方向に移動することを特徴とする請求項 2 から 8 のいずれか 1 項に記載の光学アダプタ。

30

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載される光学アダプタを備えることを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学アダプタおよびこの光学アダプタを具備する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジン等の機械装置の内部、人体の食道、気管等の体腔内等のような狭い空間内を観察するために、撮影レンズや撮像素子等を備える鏡筒部を、かかる空間内に挿入し、この鏡筒部により捕えた映像をモニタに映し出すことができるようにした内視鏡装置がある。

40

【0003】

このような内視鏡装置には、撮影レンズの焦点距離や撮影方向を変えるために、鏡筒部に光学アダプタが装着されることがある。この光学アダプタの構成として、光学アダプタに備えられる係止爪を、鏡筒部の外装筒に形成された溝に係止した状態で、リング管により係止爪を溝側に押圧することによって、光学アダプタを鏡筒部に固定する構成が、例えば、特許文献 1 に開示されている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2005-270392 号公報（図 1 等参照）

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、外装筒に溝部を形成する構成は、外装筒の溝部に対応した部分が内周側に突出し、鏡筒部の内部に配設されるレンズ等の部品の配設や大きさが制限されるという問題がある。

【0006】

また、外装筒の溝部に対応した部分が内周側に突出しないように、外装筒の肉厚を厚くするようにした場合には、外装筒の外周径が大きくなり、鏡筒部の大径化を招き、狭い空間内に挿入する際の妨げになるという問題がある。

10

【0007】

そこで、本発明は、上記のよう事情に基づきなされたもので、鏡筒部の内部の部品の配設や大きさに制限を与えたり、また、鏡筒部の大径化を招くことなく、鏡筒部に装着することができる光学アダプタおよびこの光学アダプタを具備する内視鏡装置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】

上記課題を解決するために、本発明は、内視鏡装置の先端部に備えられる鏡筒部に着脱自在に取り付けられる光学アダプタにおいて、鏡筒部が挿入されるアダプタ本体と、アダプタ本体が挿入されると共に、アダプタ本体に対し相対的に前後方向に変位可能な固定筒と、アダプタ本体に設けられ、上記鏡筒部の後端部に後方から対向する突出部とを備え、突出部は、固定筒が前方に変位したときに、固定筒により、鏡筒部の後端側の段部に対向する位置から外側への変位を阻止されることとする。

20

【0009】

このように構成した場合には、鏡筒部の内部の部品の配設や大きさに制限を与えたり、また、鏡筒部の大径化を招くことなく、鏡筒部から光学アダプタが脱落してしまうことを防止することができる。

【0010】

上記課題を解決するために、本発明は、内視鏡装置の先端部に備えられる鏡筒部に着脱自在に取り付けられる光学アダプタにおいて、鏡筒部が挿入されるアダプタ本体と、アダプタ本体が挿入されると共に、アダプタ本体に対し相対的に前後方向に移動可能な固定筒と、アダプタ本体に後方に向かって延設される板体と、固定筒の内側面と板体の外側面とに設けられる互いに当接する当接部と、板体に設けられ、鏡筒部をアダプタ本体の所定位置まで挿入した状態において、上記鏡筒部の後端部よりも後側に位置し、内側に向かって突出する突出部とを備え、当接部の少なくとも一方は、前方から後方に向かって外側から内側に傾斜する傾斜面であることとする。

30

【0011】

このように構成した場合には、鏡筒部の内部の部品の配設や大きさに制限を与えたり、また、鏡筒部の大径化を招くことなく、鏡筒部から光学アダプタが脱落してしまうことを防止することができる。さらに、固定筒の内側面と板体の外側面との当接部の、少なくとも一方を前方から後方に向かって外側から内側に傾斜する傾斜面で構成することにより、固定筒をアダプタ本体に対して前方に変位したときに、鏡筒部に対して板体を押し付ける力を作用させることができる。したがって、板体が鏡筒部に対して押し付けられることにより、光学アダプタが鏡筒部に対して固定される。板体が、当接部により鏡筒部に押し付けられる力により、光学アダプタを鏡筒部に固定するため、鏡筒部の内部の部品の配設や大きさに制限を与えたり、また、鏡筒部の大径化を招くことなく、鏡筒部に装着することができる。

40

【0012】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、突出部の前側の面は、前方から後方に向かって外側から内側に傾斜する傾斜面に形成され、また、後側の面は、前方から後方に向かっ

50

て内側から外側に傾斜する傾斜面に形成されていることとする。

【0013】

このように構成した場合には、鏡筒部をアダプタ本体に挿入する際に、突出部の後側の傾斜面がガイドとなり、鏡筒部をアダプタ本体内にスムーズに挿入することができる。また、鏡筒部をアダプタ本体から抜き取る際に、突出部の前側の傾斜面がガイドとなり、鏡筒部をアダプタ本体からスムーズに抜き取ることができる。

【0014】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、アダプタ本体の内側面には、内側に向けて突出し鏡筒部の前端部に当接する位置決め用突起が設けられ、鏡筒部の前端部を位置決め用突起に当接させた状態で、鏡筒部の後端部と突出部との間には間隔が設けられていることとする。

10

【0015】

このように構成した場合には、鏡筒部の長さによらずであっても、間隔が設けられているため、鏡筒部が突出部に当接してしまうことがない。

【0016】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、当接部は、互いに面接触することとする。

【0017】

このように構成した場合には、固定筒側の当接部からアダプタ本体側の当接部への押し付け力を確実に作用させることができる。

【0018】

20

また、他の発明は、上述の発明に加えて、板体の鏡筒部の周方向に沿う形状は、鏡筒部の外周面の周方向の形状に沿う形状であることとする。

【0019】

このように構成した場合には、板体を鏡筒部の外周面の形状に沿う形状となり、板体と鏡筒部との接触面積が増え、板体が鏡筒部を押え付ける力が確実に作用する。

【0020】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、板体の内側面とこの板体以外のアダプタ本体の内周面とが面一であることとする。

【0021】

このように構成した場合には、鏡筒部に対して、押し付け力を広い面積で作用させることができるので、光学アダプタの鏡筒部に対する固定を確実なものとすることができる。

30

【0022】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、板体の外側面には外側に突出部が設けられ、固定筒には、突出部の前方側で、突出部に係合する係合部が形成されていることとする。

【0023】

このように構成した場合には、突出部の前側面に固定筒側に形成された係合部が係合するため、アダプタ本体が固定筒から抜け落ちてしまうことを防止することができる。

【0024】

また、他の発明は、上述の発明に加えて、アダプタ本体と固定筒とは、互いにねじ結合するねじ結合部を有し、このねじ結合部のリードにより、固定筒がアダプタ本体に対し相対的に前後方向に移動することとする。

40

【0025】

このように構成した場合には、固定筒の移動を容易にかつ確実に行うことができる。

【0026】

上記課題を解決するために、本発明は、内視鏡装置に上記の光学アダプタを備えることとする。

【0027】

このように構成した場合には、鏡筒部の内部の部品の配設や大きさに制限を与えたり、また、鏡筒部の大径化を招くことなく、鏡筒部から光学アダプタが脱落してしまうことを防止することができる。

50

【発明の効果】

【0028】

本発明によると、鏡筒部の内部の部品の配設や大きさに制限を与えたり、また、鏡筒部の大径化を招くことなく、光学アダプタを鏡筒部に装着することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、図を参照しながら、本発明の実施の形態に係る光学アダプタおよび内視鏡装置について説明する。

【0030】

(第1の実施の形態)

10

まず、本発明の第1の実施の形態に係る光学アダプタおよび内視鏡装置について、図1から図6を参照しながら説明する。

【0031】

図1は、本実施の形態および後述の第2の実施の形態に係る光学アダプタが装着される内視鏡装置1の構成を示す図面である。この図1に示すように、内視鏡装置1は、制御装置2、鏡筒部3および接続ケーブル4を備えている。この内視鏡装置1は、エンジン等の機械装置の内部を撮影する内視鏡装置として利用できる他、人体の食道、気管等の体腔内等を撮影する用途にも利用することができる。

【0032】

制御装置2には、鏡筒部3において撮影された画像が映し出されるモニタ2a、および内視鏡装置1の制御を行うための操作ボタン2bが備えられている。モニタ2aは、例えば液晶表示素子等により構成される。操作者は、操作ボタン2bを操作して、内視鏡装置1の制御操作、例えば、内視鏡装置1の電源のオン・オフに始まり、撮影の開始や画質の調整等の種々の操作を行うことができる。

20

【0033】

鏡筒部3は、内部に撮影レンズ5（図4、図5参照）、CCD、あるいはCMOS等の撮像素子6（図4、図5参照）および照明用LED7（図4、図5参照）を備え、撮影レンズ5による結像を撮像素子6により撮像するカメラ部として構成されている。

【0034】

接続ケーブル4は、細い金属性の板材を螺旋状に巻いて形成したいわゆる螺旋管4aを樹脂チューブ4bにより被覆した可撓性チューブ4cと、この可撓性チューブ4c内に挿通される信号線4d（図4および図5参照）を備えている。可撓性チューブ4cは、人の手により線形状を変化させることができるとともに、変化させられた形状を維持したまま鏡筒部3を制御装置2に対して支持できる程度の剛性を有する。したがって、接続ケーブル4の線形状を、鏡筒部3を入り込ませる空間や隙間等の形状に合わせることで、鏡筒部3を空間や隙間等に容易に入り込ませることができる。

30

【0035】

鏡筒部3と制御装置2とは、信号線4dを介して電氣的に接続され、鏡筒部3で撮影された画像信号が制御装置2に送られるとともに、制御装置2からは、撮像素子6およびLED7を駆動制御する電力および電気信号が送られる。

40

【0036】

次に、図2から図6を参照しながら、上述の内視鏡装置1に装着される光学アダプタ8の構成について説明する。なお、この光学アダプタ8が、内視鏡装置1に装着されることで、第1の実施の形態に係る内視鏡装置となる。

【0037】

図2は、内視鏡装置1の鏡筒部3に装着された光学アダプタ8の側面図を示す。図3は、光学アダプタ8のアダプタ本体9の構成を示す図面であり、図3(a)は、アダプタ本体9の側面図である。また、図3(b)は、アダプタ本体9を後方から見た背面図である。図4は、光学アダプタ8に鏡筒部3を挿入した状態における、光学アダプタ8および鏡筒部3の側方断面図である。この図4に示す状態は、鏡筒部3を光学アダプタ8に挿入し

50

ただけの状態であり、光学アダプタ 8 の鏡筒部 3 への固定は行われていない。図 5 は、鏡筒部 3 が挿入された光学アダプタ 8 を、鏡筒部 3 に対して固定した状態における光学アダプタ 8 および鏡筒部 3 の側方断面図である。図 6 は、図 4 における A 部分の拡大図である。

【0038】

ここで、図 4 他を参照しながら、鏡筒部 3 の構成について説明する。鏡筒部 3 は、上述したように、撮影レンズ 5、撮像素子 6 および LED 7 を備えている。

【0039】

なお、以下の説明において、撮像素子 6 から撮影レンズ 5 に向かう方向を前方（前側）、その反対方向を後方（後側）とし、LED 7 に対して撮影レンズ 5 が配設される方向を上方（上側）、その反対方向を下方（下側）として説明を行う。また、後方から前方を見て、右手側を右方（右側）、左手側を左方（左側）として説明を行う。

【0040】

撮像素子 6 の撮像面には、撮影レンズ 5 により捕らえられる被写体像が結像する。この撮像素子 6 に結像した画像は、回路基板 10 上の画像信号処理回路部により画像処理等が行われた後、信号線 4d を介して制御装置 2 側に送られる。

【0041】

撮影レンズ 5 の下側に配設される LED 7 は、撮影被写体を照明する照明用として備えられている。この LED 7 により、暗い機械装置の内部等を照明しながら、撮影することができる。LED 7 は、信号線 4d を介して制御装置 2 側から電力の供給を受けて点灯する。

【0042】

撮影レンズ 5、撮像素子 6 および回路基板 10 は、円筒状の光学系保持筒 11 に保持され、光学系保持筒 11 および LED 7 は、円筒状の外装筒 12 に対して保持されている。外装筒 12 は、例えば、内部の光学系保持筒 11 や LED 7 等を外部の衝撃等から保護するため、堅牢な硬質部材により形成されている。具体的には、例えば、ステンレスやアルミ等の金属、あるいは高い硬度を有するポリカーボネイトや ABS 等の樹脂材により形成されている。また、外装筒 12 の外周部は凹凸の無い滑らかな円筒面を呈し、狭い内部に挿入された際に、内部の構造物等に引っ掛かることの無いようになっている。

【0043】

以下の説明では、外装筒 12 の前後方向に沿う中心軸 M に向かう方向を内側とし、中心軸 M から離れる方向を外側として説明する。

【0044】

外装筒 12 の前端部の内側には、略円形状のカバー板 13 が装着されている。このカバー板 13 には、光学系保持筒 11 が嵌合する孔部 13a が形成され、この孔部 13a に光学系保持筒 11 が嵌合している。そして、光学系保持筒 11 は、カバー板 13 を介して外装筒 12 に対して保持されている。また、カバー板 13 の孔部 13a の下側は、透明板 13b が嵌めこまれ、LED 7 の照明光が、この透明板 13b を透過して被写体側を照明できるようにになっている。なお、孔部 13a と光学系保持筒 11 との接合部、カバー板 13 と外装筒 12 との接合部、および透明板 13b とカバー板 13 との接合部は、それぞれ水密な状態となっている。

【0045】

外装筒 12 の後端の開口部 12a には、断面が円形状の接続ケーブル 4 が挿入され、外装筒 12 の内周面と接続ケーブル 4 の先端部の外周面との間に嵌められる円筒状のシールリング 14 により、接続ケーブル 4 と外装筒 12 とが固定されるとともに、水密性を確保している。

【0046】

接続ケーブル 4 は、外装筒 12 内に挿入されるため、外装筒 12 は、接続ケーブル 4 の外周から外側に突出し、後端部 12b の端面が、鏡筒部 3 の後端側の段部として形成される。

【0047】

次に、光学アダプタ8の構成について説明する。

【0048】

光学アダプタ8は、アダプタ本体9と、固定筒としての締付筒15とを備えている。アダプタ本体9および締付筒15は、例えば、ステンレスやアルミ等の金属、あるいは高い硬度を有するポリカーボネイトやABS等の樹脂材により形成されている。

【0049】

アダプタ本体9は、全体として円筒体を呈し、前方から順に、ミラー支持体保持部16、鏡筒保持部17および鏡筒固定部18を備えている。これらは一体成型され、アダプタ本体9として形成されている。なお、ミラー支持体保持部16は、アダプタ本体9の先端から後述する位置決め用突起20までを言い、鏡筒保持部17は、位置決め用突起20から後述する接合部22aまでを言う。そして、鏡筒固定部18は、接合部22aから後方側を言う。

10

【0050】

ミラー支持体保持部16には、内側にミラー支持体19が保持されている。ミラー支持体保持部16には、左右の両側から上方にかけて開口する開口部16aが形成されてる。

【0051】

ミラー支持体19は、円柱体の一端側を斜面で切断した形状を呈している。すなわち、ミラー支持体19は、略円柱体を呈するが、後端側が傾斜面19aとして形成されている。なお、ミラー支持体19は、アダプタ本体9と同一の材料により形成されている。

20

【0052】

ミラー支持体19の円柱部19bの外周径は、ミラー支持体保持部16の内周径に合わせて、ミラー支持体保持部16の内側に丁度嵌るように設定されている。傾斜面19aは、後方に向けて、上側から下側に45度の角度で傾斜している。この傾斜面19aは、研磨加工を施すことにより鏡面に仕上げられ、ミラー面19cとして形成されている。なお、ミラー面19cは、傾斜面19aに、アルミニウム蒸着を行う等により形成しても良い。

【0053】

ミラー支持体19は、アダプタ本体9の先端側の開口部9aから、ミラー支持体保持部16内に挿入され、ミラー面19c（傾斜面19a）を上方に向けて、すなわち、開口部16aからミラー面19cが臨める状態で、ミラー支持体保持部16内に保持されている。ミラー支持体19の後端部を、アダプタ本体9の内周面の下側に形成される位置決め用突起20に当接させることにより、ミラー支持体19のミラー支持体保持部16内における前後方向の位置決めが行われている。ミラー支持体19を備える光学アダプタ8は、ミラー面19cにより、鏡筒部3の撮影方向を変更する光学アダプタとして機能する。

30

【0054】

鏡筒保持部17の内側には、鏡筒部3が保持される。鏡筒保持部17の内周径は、鏡筒部3（外装筒12）の外周径と略同一とされ、鏡筒部3が鏡筒保持部17に対して上下左右に、できるだけガタつくことのないように、両者の径が設定されている。鏡筒部3は、鏡筒固定部18の後方から、鏡筒保持部17内に挿入され、位置決め用突起20に外装筒12の前端部12cを当接させることで、前後方向の位置決めが行われる。

40

【0055】

外装筒12の前端部12cが位置決め用突起20に当接している状態で、鏡筒部3の前後方向の全長の半分以上、例えば、3/5程度が、鏡筒保持部17内に挿入されるように、鏡筒保持部17の長さや位置決め用突起20の配設位置等が設定されている。

【0056】

鏡筒部3は、鏡筒保持部17の内周面との間の僅かな隙間分だけ、上下にガタつきを有する場合がある。このような場合には、鏡筒部3は、鏡筒保持部17に保持されている部分を中心に、中心軸Mと交差する方向に揺動してしまう。そのため、鏡筒部3が鏡筒保持部17に保持される長さが、短い場合に比べて長い方が、鏡筒部3の後端側の揺動量を少

50

なくすることができる。すなわち、鏡筒部 3 の半分以上が、鏡筒保持部 17 内に挿入され保持されることにより、鏡筒部 3 のアダプタ本体 9 に対するガタつきを効果的に抑えることができる。

【0057】

鏡筒保持部 17 の後側の外周面には、後述する締付筒 15 とねじ結合する雄ねじ 21 が形成されている。鏡筒保持部 17 の雄ねじ 21 が形成されている後側には、鏡筒固定部 18 が設けられている。この鏡筒固定部 18 は、上下左右の 4 方向に設けられた板体 22, 22, 22, 22、および、これらの板体 22 の後端部に設けられ、内側に突出する突出部である突出部 23 とを有している。また、各板体 22 の後端部の外側の縁部には、前方から後方に向かって外側から内側に傾斜する傾斜面 24 が形成されている。各板体 22 は、中心軸 M と直交する面における断面の形状が円弧状になっている。図 3 (b) に示すように、各板体 22 は、中心軸 M に対して上下左右方向に互いに対称に設けられている。また、各板体 22 の幅は、鏡筒固定部 18 の内周面の円周の長さの略 $1/8$ の幅に設定されている。

10

【0058】

さらに、各板体 22 の肉厚は、内側と外側の両面において、鏡筒保持部 17 の雄ねじ 21 が形成される部分の肉厚より薄く形成されている。したがって、各板体 22 は、内側と外側方向に対して弾性的に可撓性を有し、鏡筒保持部 17 との接合部 22a を中心にして内側と外側とに撓むことができるようになっている。

【0059】

20

突出部 23 は、鏡筒部 3 を、アダプタ本体 9 に挿入し、外装筒 12 の前端部 12c が位置決め用突起 20 に当接させた状態で、外装筒 12 の後端部 12b よりも後方に位置するように、各板体 22 の長さが設定されている。

【0060】

突出部 23 の前後の面は、それぞれ傾斜面 23a, 23b として形成されている。前側の傾斜面 23a は、前方から後方に向かって外側から内側に傾斜する斜面となっている。後側の傾斜面 23b は、前方から後方に向かって内側から外側に傾斜する斜面となっている。

【0061】

締付筒 15 は、全体として円筒体を呈し、内周面には、上述の鏡筒固定部 18 の外周面に形成された雄ねじ 21 にねじ結合する雌ネジ 25 が形成されている。締付筒 15 は、雄ねじ 21 と雌ネジ 25 とのねじ結合の量を変えるように回転することにより、雄ねじ 21 と雌ネジ 25 のリードに従って前後方向に進退する。また、雌ネジ 25 の後側の筒部は、内側にアダプタ本体 9 の各板体 22 が挿入される板体挿入部 26 として構成されている。板体挿入部 26 の内周径は、挿通される各板体 22 の外側面が接するように設定されている。各板体 22 の外側面の中心軸 M の周方向の曲率と板体挿入部 26 の内周面の曲率は同一であり、各板体 22 の外側面の全面が板体挿入部 26 の内周面に接している。

30

【0062】

なお、アダプタ本体 9 と締付筒 15 の外周面には、図 2 に示すように、それぞれ、ローレット溝 9b, 15a が形成されている。そのため、締付筒 15 とアダプタ本体 9 と摘む手指に油が付いていても、滑ることなく摘むことができ、締付筒 15 のアダプタ本体 9 に対する回転を確実にこなうことができる。

40

【0063】

板体挿入部 26 の後端部、すなわち、締付筒 15 の後端部となる開口部 15b には、内側に向かって突出する突出部 27 が形成されている。突出部 27 は、開口部 15b の内周に全周に亘って形成されている。突出部 27 の前後の面は、それぞれ傾斜面 27a, 27b として形成されている。前側の傾斜面 27a は、前方から後方に向かって外側から内側に傾斜する斜面となっている。後側の傾斜面 27b は、前方から後方に向かって内側から外側に傾斜する斜面となっている。上述の傾斜面 24 と傾斜面 27a とは、前後方向において互いに重なり面を有するように形成されている。

50

【0064】

光学アダプタ8は、図2、図4および図5に示すように、締付筒15内に、アダプタ本体9の鏡筒固定部18を挿入し、アダプタ本体9側の雄ねじ21と締付筒15側の雌ネジ25をねじ結合した状態にて使用する。

【0065】

光学アダプタ8は、鏡筒部3に装着するに先立ち、締付筒15の突出部27の傾斜面27aが各板体22の後端部の傾斜面24に当接しないか、あるいは軽く当接する状態になるように、アダプタ本体9の雄ねじ21と締付筒15雌ネジ25とのねじ結合の量を調整する。そして、鏡筒部3を、締付筒15の後方の開口部15bから、アダプタ本体9内に挿入し、図4に示すように、外装筒12の前端部12cを位置決め用突起20に当接させる。

10

【0066】

各板体22は、上述したように、鏡筒保持部17に比べて肉厚が薄くなっているため、鏡筒保持部17に鏡筒部3を挿入した状態で、各板体22の内側面と鏡筒部3の外装筒12との間に、間隙D1が形成されている。

【0067】

アダプタ本体9の雄ねじ21と締付筒15の雌ネジ25とのねじ結合の量が、突出部27の傾斜面27aが各板体22の後端部の傾斜面24に当接しないか、あるいは軽く当接する状態のとき、各板体22の上下左右の互いに対向する突出部23の頂点部の間隔（各頂点部に接する円の直径）L1は、外装筒12の外周径よりやや大きくなるように、突出部23の突出量等が設定されている。

20

【0068】

そのため、突出部27の傾斜面27aが各板体22の傾斜面24に当接するかしない程度に、アダプタ本体9の雄ねじ21と締付筒15の雌ネジ25がねじ結合されている状態では、上下および左右において対向する突出部23の間を通過して、鏡筒部3をアダプタ本体9の鏡筒保持部17内に挿入することができる。なお、突出部27の頂点部における内径R1も、外装筒12が通ることができるように、外装筒12の外周径よりも大きく設定されている。

【0069】

突出部23の内側の後側の面は、傾斜面23bとして形成されている。そのため、鏡筒部3をアダプタ本体9に挿入する際に、外装筒12の前端部12cが突出部23に当たっても、前端部12cが傾斜面23bにガイドされるため、鏡筒部3をアダプタ本体9にスムーズに挿入することができる。

30

【0070】

突出部27の頂点部における内径R1は、アダプタ本体9の雄ねじ21と締付筒15の雌ネジ25とのねじ結合の量が、突出部27の傾斜面27aが各板体22の後端部の傾斜面24に当接しないか、あるいは軽く当接する状態のときにおける、上下および左右において対向する各板体22の外側面間の間隔（各板体22の外側面に接する円の直径）L2よりも小さく設定されている。したがって、雄ねじ21と雌ネジ25の結合の量を増し、締付筒15が、アダプタ本体9に対して前方に変位したときに、傾斜面27aが、各板体22の傾斜面24に当接可能になっている。すなわち、傾斜面24と傾斜面27aとは、前後方向において互いに重なる面を有するように形成されている。

40

【0071】

上述したように、鏡筒部3を、外装筒12の前端部12cが位置決め用突起20に当接するまで、アダプタ本体9に挿入した後、締付筒15を回転して、締付筒15をアダプタ本体9に対して締め込む。すなわち、締付筒15を、雄ねじ21と雌ネジ25のねじ結合の量が増える向きに回転し、締付筒15をアダプタ本体9に対して相対的に前方に変位させ、図5に示す状態とする。

【0072】

すなわち、締付筒15をアダプタ本体9に対して締め込むことにより、締付筒15が、

50

アダプタ本体 9 に対して前方に変位すると、突出部 2 7 の傾斜面 2 7 a が、各板体 2 2 の後端部の傾斜面 2 4 に当接する。そして、締付筒 1 5 が前方に変位するにつれて、傾斜面 2 4 は、傾斜面 2 7 a により内側に向く押し付け力を徐々に強く受けることになる。各板体 2 2 の傾斜面 2 4 に内側に向く押し付け力が作用すると、各板体 2 2 と外装筒 1 2 との間には、間隙 D 1 が形成されているため、押し付け力の強さに応じて、各板体 2 2 は、内側に撓む。つまり、締付筒 1 5 をアダプタ本体 9 に対して締め込むに従って、対向する各板体 2 2 の内側の間隔が、前方から後方に向かって狭くなり、ついには、各板体 2 2 の内側面の後端側が、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b の外周面に当接することになる。

【0073】

そして、図 5 に示すように、各板体 2 2 の内側面が、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b の外周面に当接した状態において、さらに、締付筒 1 5 をアダプタ本体 9 に対して締め込むと、対向する各板体 2 2 の内側面に、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b の外周面が挟み込まれことになり、アダプタ本体 9 が、鏡筒部 3 に対して固定される。

【0074】

このように、各板体 2 2 の内側面により、外装筒 1 2 を挟み込むことにより、光学アダプタ 8 が鏡筒部 3 に固定される。つまり、外装筒 1 2 の側に、光学アダプタ 8 を固定するための構成を設ける必要がないため、鏡筒部 3 の内部のレンズ 5 や撮像素子 6 等の部品の配設や大きさに制限を与えたり、また、鏡筒部 3 の大径化を招くことなく、光学アダプタ 8 を鏡筒部 3 に装着することができる。

【0075】

各板体 2 2 の後端部は、光学アダプタ 8 が鏡筒部 3 に固定状態で装着された状態において、光学アダプタ 8 が鏡筒部 3 に固定される前に比べて、少なくとも間隙 D 1 内側に変位する。そのため、対向する各板体 2 2 の突出部 2 3 の間隔 L 1 は、外装筒 1 2 の外周径よりも小さくなる。すなわち、図 5 に示すように、各板体 2 2 の突出部 2 3 が、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b の端面の後側に配設されることになる。また、突出部 2 3 は、傾斜面 2 4 が、突出部 2 7 の傾斜面 2 7 a により、内側に向く押し付け力を受けているため、外側への変位が阻止される。

【0076】

ところで、締付筒 1 5 とアダプタ本体 9 とのねじ結合が緩む等して、各板体 2 2 が外装筒 1 2 を挟み込む力が弱まり、光学アダプタ 8 が外装筒 1 2 に対して、前後方向に移動してしまう状態となってしまうことが起こり得る。このような場合であっても、突出部 2 3 が、外側への変位が阻止された状態で、外装筒 1 2 の後端部の後側に配設されていることにより、突出部 2 3 が外装筒 1 2 の後端部 1 2 b に係合するため、光学アダプタ 8 が鏡筒部 3 から脱落してしまうことを防ぐことができる。すなわち、機械装置等の内部を観察している際に、締付筒 1 5 とアダプタ本体 9 とのねじ結合が緩んでしまっても、光学アダプタ 8 が鏡筒部 3 から脱落してしまうことを防止することができる。

【0077】

このように、突出部 2 3 が、外装筒 1 2 の後端部の後側に配設されていることにより、突出部 2 3 が外装筒 1 2 の後端部 1 2 b に係合するため、外装筒 1 2 の側に、光学アダプタ 8 の脱落を防止するための構成を設ける必要がない。そのため、鏡筒部 3 の内部のレンズ 5 や撮像素子 6 等の部品の配設や大きさに制限を与えたり、また、鏡筒部 3 の大径化を招くことなく、鏡筒部 3 から光学アダプタ 8 が脱落してしまうことを防止することができる。

【0078】

また、各板体 2 2 の外装筒 1 2 を挟み込む力が弱まり、光学アダプタ 8 が、外装筒 1 2 に対して、前後に移動してしまう状態においては、位置決め用突起 2 0 と突出部 2 3 との間に、鏡筒部 3 がガタつく。そのため、このガタつきにより、締付筒 1 5 とアダプタ本体 9 とのねじ結合が緩んでいることを知ることができる。

【0079】

図 5 に示すように、光学アダプタ 8 が鏡筒部 3 に固定状態で装着された状態において、

10

20

30

40

50

突出部 2 3 の傾斜面 2 3 a の前端部と外装筒 1 2 の後端部との間には、間隔 S 1 が、例えば、1 mm の間隔として形成されるように、突出部 2 3 を形成する位置等が設定されている。このように、突出部 2 3 と外装筒 1 2 の後端部との間に、間隔 S 1 が設けられることにより、外装筒 1 2 の前後方向の長さに多少のばらつきがあっても、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b を突出部 2 3 より前方に位置するようにすることができる。

【0080】

各板体 2 2 の中心軸 M と直交する面における断面の形状は、円弧状となっている。したがって、突出部 2 3 における中心軸 M と直交する面における断面も円弧状であり、また、傾斜面 2 3 a も、中心軸 M の周方向に円弧状の面となっている。そのため、突出部 2 3 が外装筒 1 2 の後端部 1 2 b に係合する際には、突出部 2 3 は、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b の円弧に沿って係合することになり、係合を確実なものとすることができる。

10

【0081】

傾斜面 2 4 と傾斜面 2 7 a とは、同一の傾斜角となっている。さらに、各板体 2 2 の外側面と締付筒 1 5 の内周面とは、互いに接する同一曲率の曲面になっている。すなわち、傾斜面 2 4 と傾斜面 2 7 a とは、中心軸 M の周りに同一曲率の曲面になっている。そのため、傾斜面 2 4 と傾斜面 2 7 a とは、広い面積で面接触することができ、接触部分が一部に偏ることがなく、傾斜面 2 7 a から傾斜面 2 4 に押し付け力を確実に作用させることができる。

【0082】

なお、本実施の形態においては、傾斜面 2 4 と傾斜面 2 7 a とにより当接部が形成されているが、傾斜面 2 4 と傾斜面 2 7 a のいずれか一方は傾斜面でなく突起部とし、その突起部の頂点部を、他方の傾斜面に当接させる構成としてもよい。

20

【0083】

各板体 2 2 の断面の形状は円弧状であるため、各板体 2 2 の内側面は、外装筒 1 2 の外周面に沿っている。そのため、各板体 2 2 と外装筒 1 2 との当接部において、中心軸 M の周方向に沿う方向に接触する部分が増えることになるので、各板体 2 2 が外装筒 1 2 を押し付ける力が確実に作用することになる。

【0084】

次に、上述のようにして、鏡筒部 3 に装着され固定された光学アダプタ 8 を、鏡筒部 3 から取り外すときの操作について説明する。

30

【0085】

まず、締付筒 1 5 を回転して、アダプタ本体 9 とのねじ結合の締付を弱める。これにより、締付筒 1 5 は、後方に変位し、傾斜面 2 7 a もともに後方に変位する。そのため、傾斜面 2 7 a が、各板体 2 2 の傾斜面 2 4 を内側に押す力が弱まり、間隙 D 1 だけ内側に押し曲げられていた各板体 2 2 は、自身の弾性復帰力により外側に復元し、図 4 に示すように、真っ直ぐな状態となる。この状態においては、各板体 2 2 の内側面により、外装筒 1 2 を挟み込む力は無くなり、また、各板体 2 2 の突出部 2 3 は、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b の端面に対向する位置から、外装筒 1 2 の外周面より外側に退避する。

【0086】

すなわち、図 4 に示すように、突出部 2 3 の頂点部の間隔が L 1 となり、鏡筒部 3 をアダプタ本体 9 から後方に引き抜くことができる。すなわち、光学アダプタ 8 を、鏡筒部 3 から取り外すことができる。

40

【0087】

ところで、突出部 2 3 の内側の前側の面は、傾斜面 2 3 a として形成されている。そのため、鏡筒部 3 から光学アダプタ 8 を抜き取る際に、外装筒 1 2 の後端部が突出部 2 3 に当たっても、後端部が傾斜面 2 3 a にガイドされるため、スムーズに抜き取ることができる。

【0088】

(第 2 の実施の形態)

次に本発明の第 2 の実施の形態に係る光学アダプタ 2 8 ついて、図 7 から図 10 を参照

50

しながら説明する。なお、この光学アダプタ 28 が、内視鏡装置 1 に装着されることで、第 2 の実施の形態に係る内視鏡装置となる。

【0089】

光学アダプタ 28 は、鏡筒固定部 29 および締付筒 30 の構成が、第 1 の実施の形態に係る光学アダプタ 8 の鏡筒固定部 18 および締付筒 15 の構成とは異なる。鏡筒固定部 29 の前方は、上述した第 1 の実施の形態に係る光学アダプタ 8 における鏡筒保持部 17、ミラー支持体保持部 16 およびミラー支持体 19 と同様の構成になっている。したがって、図 7、図 8 および図 9 には、鏡筒固定部 29 および締付筒 30 の構成を主に示すこととし、鏡筒保持部 17 に相当する部分である鏡筒保持部 31 の後側の一部を図面に表わし、ミラー支持体保持部 16 およびミラー支持体 19 に相当する部分の説明と図示については省略する。また、その他の第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置 1 および光学アダプタ 8 と同様の構成部分については、同一の符号を付しその説明を省略する。

10

【0090】

図 7 は、光学アダプタ 28 に鏡筒部 3 を挿入した状態における、光学アダプタ 28 の側方断面図である。この図 7 に示す状態は、鏡筒部 3 を、光学アダプタ 28 に挿入しただけの状態であり、光学アダプタ 28 の鏡筒部 3 への固定は行われていない。図 8 は、鏡筒部 3 が挿入された光学アダプタ 28 を、鏡筒部 3 に対して固定した状態における光学アダプタ 28 の側方断面図である。図 9 は、鏡筒部 3 を、光学アダプタ 28 に挿入する途中あるいは、光学アダプタ 28 を鏡筒部 3 から取り外す途中における光学アダプタ 28 の側方断面図である。図 10 は、図 7 における B 部分の拡大図である。

20

【0091】

鏡筒固定部 29 は、第 1 の実施の形態の各板体 22 と同様に、上下左右の 4 方向に設けられた板体 32、32、32、32、これらの板体 32 の後端部に設けられ、内側に突出する突出部である突出部 33、および各板体 32 の外側に設けられる突出部 34 とを有している。なお、鏡筒固定部 29 は、鏡筒保持部 31 の後方に、鏡筒保持部 31 に一体成型にて構成されている。鏡筒保持部 31 の外周面には雄ネジ 35 が形成されている。

【0092】

各板体 32 は、中心軸 M に対して上下左右方向に互いに対称に設けられている。また、各板体 32 の幅は、鏡筒固定部 29 の内周面の円周の長さの略 $1/8$ の幅に設定されている。また、各板体 32 は、内側面については、鏡筒保持部 31 の内周面と面一となっているが、外側面においては、鏡筒保持部 31 を形成している筒体の肉厚より薄く形成されている。したがって、各板体 32 は、内側と外側方向に対して弾性的に可撓性を有し、鏡筒保持部 31 との接合部 32a を中心に内側と外側に撓むことができるようになっている。

30

【0093】

突出部 33 は、鏡筒部 3 を、図示外のミラー支持体保持部（第 1 の実施の形態におけるミラー支持体保持部 16 に相当）、鏡筒固定部 29 および鏡筒保持部 31 が一体成形されるアダプタ本体 36 に挿入し、外装筒 12 の前端部 12c が図示外の位置決め用突起 20（図 4、図 5 参照）に当接した状態で、外装筒 12 の後端部 12b の後側よりも後方に位置するように、各板体 32 の長さが設定されている。

【0094】

また、突出部 33 の前後の面は、それぞれ傾斜面 33a、33b として形成されている。前側の傾斜面 33a は、前方から後方に向かって外側から内側に傾斜する斜面となっている。後側の傾斜面 33b は、前方から後方に向かって内側から外側に傾斜する斜面となっている。

40

【0095】

各板体 32 の中心軸 M と直交する面における断面の形状は、円弧状となっている。したがって、突出部 33 における中心軸 M と直交する面における断面も円弧状であり、また、傾斜面 33a、33b も、中心軸 M の周方向に円弧状の面となっている。

【0096】

各突出部 34 は、鏡筒部 3 を、アダプタ本体 36 に挿入し、外装筒 12 の前端部 12c

50

が位置決め用突起 20（図示外）に当接した状態で、外装筒 12 の後端部より前方に位置するように配設されている。すなわち、各突出部 33 よりも前方に配設されている。また、各突出部 34 は、前後方向に幅を有し、中心軸 M を中心とする周方向について、各板体 32 の幅と同一の幅を有している。すなわち、各突出部 34 は、全体として台状に突出し、各突出部 34 の外側面 34a は、各板体 32 と同様に中心軸 M の周方向に沿う曲面であるとともに、前方から後方に向かって外側から内側に向かって傾斜する傾斜面に形成されている。

【0097】

締付筒 30 は、全体として円筒体を呈し、内周面には、上述の鏡筒保持部 31 の外周面に形成された雄ねじ 35 にねじ結合する雌ねじ 37 が形成されている。締付筒 30 は、雄ねじ 35 と雌ねじ 37 とのねじ結合の量を変えるように回転することにより、雄ねじ 35 と雌ねじ 37 のリードに従って前後方向に進退する。また、雌ねじ 37 の後側の筒部は、内側にアダプタ本体 36 の各板体 32 が挿入される板体挿入部 38 として構成されている。

10

【0098】

締付筒 30 の内周面には、光学アダプタ 28 が鏡筒部 3 に固定されていない状態（図 7 に示す状態）において、突出部 34 と対向する位置に、突出部 34 が嵌合可能な凹部 39 が形成されている。この凹部 39 は、締付筒 30 の内周面の全周に亘って形成されている。

【0099】

20

この凹部 39 の後方の締付筒 30 の内周面には、傾斜面 40 が、内周面の全周に亘って形成されている。この傾斜面 40 は、凹部 39 の後側の縁部から後方に向かって外側から内側に傾斜する傾斜面であり、突出部 34 の外側面 34a と同一傾斜の傾斜面となっている。また、この傾斜面 40 と傾斜面 34a とは、前後方向において互いに重なり面を有するように形成されている。したがって、図 8 に示すように、締付筒 30 を、アダプタ本体 36 に対して締め込んだ状態において、突出部 34 の外側面 34a が傾斜面 40 に当接することになる。

【0100】

光学アダプタ 28 は、図 7、図 8 および図 9 に示すように、締付筒 30 内に、アダプタ本体 36 の鏡筒固定部 29 を挿入し、アダプタ本体 36 側の雄ねじ 35 と締付筒 30 側の雌ねじ 37 をねじ結合した状態にて使用する。

30

【0101】

光学アダプタ 28 は、鏡筒部 3 に装着するに先立ち、締付筒 30 の凹部 39 と各板体 32 の突出部 34 とが対向するように、アダプタ本体 36 の雄ねじ 35 と締付筒 30 雌ねじ 37 との結合量を調整しておく。そして、鏡筒部 3 を、締付筒 30 の後方の開口部 30a から、アダプタ本体 36 内に挿入し、外装筒 12 の前端部 12c を図示外の位置決め用突起 20 に当接させる。

【0102】

各板体 32 の内側面は、鏡筒保持部 31 の内周面と面一になっているため、アダプタ本体 36 内に挿入された外装筒 12 の外周面と各板体 32 の内側面とは、接する状態になる。したがって、各板体 32 の内側面より内側に突出する突出部 33 は、外装筒 12 の後端部の端縁の後側に突出することになる。すなわち、各板体 32 の互いに対向する突出部 33 の頂点部の間隔（各頂点部に接する円の直径）L3 は、外装筒 12 の外周径より小さくなっている。そのため、鏡筒部 3 を、アダプタ本体 36 内に挿入する際に、外装筒 12 の前端部 12c が、突出部 33 の傾斜面 33b に当接することになる。

40

【0103】

突出部 34 が凹部 39 に対向する位置にある状態においては、各板体 32 の外側面と締付筒 30 の内周面との間には間隔 D2 が形成されているため、各板体 32 は外側に撓むことができるようになっている。また、凹部 39 の深さも突出部 34 が外側に撓み、各板体 32 の外側面が締付筒 30 の内周面に当接した状態でも、突出部 34 が凹部 39 に当接し

50

ない深さに形成されている。そのため、鏡筒部 3 をアダプタ本体 3 6 内に挿入する際に、外装筒 1 2 の前端部 1 2 c が突出部 3 3 の傾斜面 3 3 b に当接すると、突出部 3 3 が外装筒 1 2 の前端部 1 2 c にガイドされ、各板体 3 2 の互いに対向する突出部 3 3 の頂点部の間隔 L 3 が外側に広がる。そして、図 9 に示すように、突出部 3 3 は、外装筒 1 2 の外周面に接するようになり、鏡筒部 3 のアダプタ本体 3 6 内への挿入が可能となる。なお、締付筒 3 0 の最内周径 R 2 は、外装筒 1 2 が通ることができるように、外装筒 1 2 の外周径よりも大きく設定されている。

【0104】

鏡筒部 3 を、外装筒 1 2 の前端部 1 2 c が図示外の位置決め用突起 2 0 に当接するまで、アダプタ本体 3 6 に挿入すると、突出部 3 3 は、各板体 3 2 の弾性復帰力により、再び、図 8 に示すように、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b の端面の後側に突出する。そのため、各板体 3 2 は、内側面が外装筒 1 2 の外周面に当接する真っ直ぐな状態となる。

10

【0105】

締付筒 3 0 の傾斜面 4 0 の後端部 4 0 a における最内周径となる開口部 3 0 a の内径 R 2 は、各板体 3 2 に力が加わっていないときの、上下および左右において対向する各板体 3 2 の突出部 3 4 の外側面 3 4 a の前端部 3 4 b における間隔（各前端部 3 4 b に接する円の直径）L 4 よりも小さく設定されている。そのため、締付筒 3 0 が、アダプタ本体 3 6 に対して前方に変位したときに、傾斜面 4 0 が、各板体 3 2 の突出部 3 4 の外側面 3 4 a に当接することになる。すなわち、傾斜面 3 4 a と傾斜面 4 0 とは、前後方向において互いに重なる面を有するように形成されている。

20

【0106】

なお、上下および左右において対向する各板体 3 2 の突出部 3 4 の外側面 3 4 a の後端部 3 4 c における間隔（各後端部 3 4 c に接する円の直径）L 5 は、締付筒 3 0 の傾斜面 4 0 の前端部 4 0 b における内径 R 3 よりも小さく設定されている。したがって、締付筒 3 0 が、アダプタ本体 3 6 に対して前方に変位する際に、凹部 3 9 内の後側の面が、突出部 3 4 の後側の面に引っ掛かることなく、締付筒 3 0 の傾斜面 4 0 が突出部 3 4 の外側面 3 4 a に当接するように、締付筒 3 0 を前方に変位することができる。

【0107】

上述したように、鏡筒部 3 を、外装筒 1 2 の前端部 1 2 c が図示外の位置決め用突起 2 0 に当接するまで、アダプタ本体 3 6 に挿入した後、締付筒 3 0 を回転して、締付筒 3 0 をアダプタ本体 3 6 に対して締め込む。すなわち、締付筒 3 0 を、雄ねじ 3 5 と雌ねじ 3 7 のねじ結合の量が増える向きに回転し、締付筒 3 0 をアダプタ本体 3 6 に対して相対的に前方に変位させ、図 8 に示す状態とする。

30

【0108】

締付筒 3 0 をアダプタ本体 3 6 に対して締め込むことにより、締付筒 3 0 が、アダプタ本体 3 6 に対して前方に変位すると、締付筒 3 0 側の傾斜面 4 0 が、突出部 3 4 の外側面 3 4 a に当接する。傾斜面 4 0 と外側面 3 4 a は、共に外側から内側に向かって傾斜しているため、締付筒 3 0 が前方に変位するにつれて、突出部 3 4 の外側面 3 4 a は、傾斜面 4 0 から内側に向く押し付け力を徐々に強く受けることになる。つまり、各板体 3 2 が、外装筒 1 2 に対して押し付けられ、アダプタ本体 3 6 が鏡筒部 3 に対して固定される。

40

【0109】

このように、各板体 3 2 の内側面により、外装筒 1 2 を挟み込むことにより、光学アダプタ 2 8 が鏡筒部 3 に固定される。つまり、外装筒 1 2 の側に、光学アダプタ 2 8 を固定するための構成を設ける必要がないため、鏡筒部 3 の内部のレンズ 5 や撮像素子 6 等の部品の配設や大きさに制限を与えたり、また、鏡筒部 3 の大径化を招くことなく、光学アダプタ 2 8 を鏡筒部 3 に装着することができる。

【0110】

締付筒 3 0 側の傾斜面 4 0 と突出部 3 4 の外側面 3 4 a とは、前後方向において同一傾斜の傾斜面であるとともに、中心軸 M の周方向において同一曲率の円弧面となっている。そのため、傾斜面 4 0 と外側面 3 4 a とは、広い面積で面接触することができ、傾斜面 4

50

0 から外側面 3 4 a に押し付け力が確実に作用する。

【0 1 1 1】

なお、この第 2 の実施の形態においては、傾斜面 4 0 と外側面 3 4 a とにより当接部が形成されているが、傾斜面 4 0 と外側面 3 4 a のいずれか一方は傾斜面でなく突起部とし、その突起部の頂点部を他方の傾斜面に当接させる構成としてもよい。

【0 1 1 2】

また、各板体 3 2 の内側面は、鏡筒保持部 3 1 の内周面と面一となっている。そのため、各板体 3 2 の内側面全体が、外装筒 1 2 の外周面に対して当接する。したがって、突出部 3 4 を介して、各板体 3 2 が、外装筒 1 2 に対して締付筒 3 0 の傾斜面 4 0 により押し付けられたときに、各板体 3 2 の内側面全体が外装筒 1 2 に対して押し付けられるため、光学アダプタ 2 8 の外装筒 1 2 への固定が確実に行なわれることになる。

10

【0 1 1 3】

図 8 に示すように、光学アダプタ 2 8 が鏡筒部 3 に固定状態で装着された状態において、突出部 3 3 は、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b の端面の後側に配設されることになる。また、突出部 3 3 は、突出部 3 4 の外側面 3 4 a が、傾斜面 4 0 により、内側に向く押し付け力を受けるため、外側への変位が阻止される。ところで、締付筒 3 0 とアダプタ本体 3 6 とのねじ結合が緩む等して、各板体 3 2 が外装筒 1 2 を挟み込む力が弱まり、光学アダプタ 2 8 が外装筒 1 2 に対して、前後方向に移動してしまう状態となってしまうことが起こり得る。このような場合であっても、突出部 3 3 が、外側への変位が阻止された状態で、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b の後側に配設されることにより、突出部 3 3 が外装筒 1 2 の後端部 1 2 b に係合するため、光学アダプタ 2 8 が鏡筒部 3 から脱落してしまうことを防ぐことができる。

20

【0 1 1 4】

また、締付筒 3 0 とアダプタ本体 3 6 とのねじ結合が緩んだ場合には、アダプタ本体 3 6 が、鏡筒部 3 に対してがたつくため、モニタ 2 a に映ったミラー面 1 9 c の画像がぶれる。したがって、この画像のぶれにより、締付筒 3 0 とアダプタ本体 3 6 とのねじ結合が緩んだことを知ることができる。そして、光学アダプタ 2 8 が、鏡筒部 3 から脱落してしまう前に、鏡筒部 3 に装着された状態の光学アダプタ 2 8 を、機械装置の内部あるいは体腔内から外部に引き出すことができ、光学アダプタ 2 8 が、機械装置の内部等に取り残されてしまう事故を防止することができる。

30

【0 1 1 5】

このように、突出部 3 3 が、外側への変位が阻止された状態で、外装筒 1 2 の後端部の後側に配設されていることにより、突出部 3 3 が外装筒 1 2 の後端部 1 2 b に係合するため、外装筒 1 2 の側に、光学アダプタ 2 8 の脱落を防止するための構成を設ける必要がない。そのため、鏡筒部 3 の内部のレンズ 5 や撮像素子 6 等の部品の配設や大きさに制限を与えたり、また、鏡筒部 3 の大径化を招くことがなく、鏡筒部 3 から光学アダプタ 2 8 が脱落してしまうことを防止することができる。

【0 1 1 6】

図 8 に示すように、光学アダプタ 2 8 が鏡筒部 3 に固定状態で装着された状態において、突出部 3 3 と外装筒 1 2 の後端部 1 2 b との間には、間隔 S 2 が、例えば、1 mm の間隔として形成されるように、突出部 3 3 を形成する位置等が設定されている。このように、突出部 3 3 と外装筒 1 2 の後端部 1 2 b との間に、間隔 S 2 が設けられることにより、外装筒 1 2 の前後方向の長さには多少のばらつきがあっても、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b を突出部 3 3 より前方に位置するようにすることができる。

40

【0 1 1 7】

突出部 3 3 の傾斜面 3 3 a は、中心軸 M の周方向に円弧状の面となっている。そのため、突出部 3 3 が外装筒 1 2 の後端部 1 2 b に係合する際には、突出部 3 3 は、外装筒 1 2 の後端部 1 2 b の円弧に沿って係合することになり、係合を確実なものとすることができる。

【0 1 1 8】

50

次に、上述のようにして、鏡筒部 3 に装着され固定された光学アダプタ 28 を、鏡筒部 3 から取り外すときの操作について説明する。

【0119】

先ず、締付筒 30 を、アダプタ本体 36 とのねじ結合の締付を弱める方向に回転して、図 7 に示すように、凹部 39 を突出部 34 と対向する位置まで後方に変位させる。この状態においては、各板体 32 は、締付筒 30 と各板体 32 との間の間隙 D2 の存在により外側に撓むことができる。

【0120】

したがって、鏡筒部 3 を後方に移動すると、突出部 33 の傾斜面 33b が、外装筒 12 の後端部 12b にガイドされ、各板体 32 の互いに対向する突出部 33 の頂点部の間隔 L3 が広げられる。そして、図 9 に示すように、突出部 33 は、外装筒 12 の外周面に位置する状態となり、鏡筒部 3 をアダプタ本体 36 から後方に引き抜くことができる。

10

【0121】

ところで、上下および左右において対向する各板体 32 の突出部 34 の外側面 34a の前端部 34b における間隔 L4 は、締付筒 30 の凹部 39 の前側の内周面の内径 R4 よりも大きく設定されている。すなわち、凹部 39 の内側の前側面 39a は、突出部 34 の前側面 34d に対向し、光学アダプタ 28 が分離するのを阻止する係合部となっている。

【0122】

このように、前側面 39a を設けることにより、鏡筒部 3 が光学アダプタ 28 から抜き取られた状態において、アダプタ本体 36 と締付筒 30 が別々になり、いずれか一方が紛失してしまうことを防止することができる。なお、締付筒 30 と、アダプタ本体 36 とを組み付けるときは、各板体 32 が内側に撓むことで、スムーズに組み付けることができる。

20

【0123】

また、雄ねじ 35 と雌ねじ 37 がねじ結合している状態において、凹部 39 の前側面 39a と突出部 34 の前側面 34d とが係合する位置関係に設定することにより、前側面 34d が前側面 39a に係合した状態では、締付筒 30 を、雄ねじ 35 と雌ねじ 37 とのねじ結合が少なくなる方向に回すことが阻止されるので、さらにアダプタ本体 36 と締付筒 30 とが分離され難くなる。

【0124】

30

上述した各実施の形態における光学アダプタ 8, 28 は、撮影方向を変えるための機能を有するものであるが、撮影レンズ 5 の焦点距離を変えるためのコンバージョンレンズを有する光学アダプタとしてもよい。

【0125】

また、各板体 22, 32 は、上下、左右にそれぞれ一対ずつ 4 箇所 に設けられているが、これに限らず、1 箇所から 3 箇所、あるいは 5 箇所以上に設けるようにしてもよい。好ましくは、外装筒 12 の中心軸 M に沿う方向の中心軸に対して対称の配設となる 2 箇所以上の複数箇所 に配設することにより、外装筒 12 に光学アダプタ 8, 28 を安定的に固定することができる。

【0126】

40

また、突出部 23, 33 は、各板体 22, 32 のそれぞれに設ける必要はなく、少なくとも 1 つの板体 22, 32 に設ければよい。好ましくは、外装筒 12 の中心軸 M に沿う方向の中心軸に対して対称の配設となる 2 箇所以上の複数箇所 に配設することにより、光学アダプタ 8, 28 の鏡筒部 3 からの脱落を効果的に防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0127】

【図 1】本発明の各実施の形態に係る光学アダプタが取り付けられる内視鏡装置の全体の構成を示す構成図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に係る光学アダプタを示す図で、図 1 に示す内視鏡装置の鏡筒部に装着された光学アダプタの側面図である。

50

【図 3】図 2 に示す光学アダプタのアダプタ本体の構成を示す図面であり、図 3 (a) は、アダプタ本体の側面図であり、また、図 3 (b) は、アダプタ本体を後方から見た背面図である。

【図 4】図 2 に示す光学アダプタに鏡筒部を挿入した状態における、光学アダプタおよび鏡筒部の側方断面図であり、光学アダプタの鏡筒部への固定が行われていない状態を示す。

【図 5】図 2 に示す光学アダプタに鏡筒部を挿入し、光学アダプタが鏡筒部に対して固定した状態における光学アダプタおよび鏡筒部の側方断面図である。

【図 6】図 4 の A 部分の拡大図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態に係る光学アダプタに鏡筒部を挿入した状態を示す光学アダプタおよび鏡筒部の部分側方断面図であり、光学アダプタの鏡筒部への固定が行われていない状態を示す図である。

10

【図 8】本発明の第 2 の実施の形態に係る光学アダプタに鏡筒部が挿入され、光学アダプタが、鏡筒部に対して固定した状態を示す光学アダプタおよび鏡筒部の部分側方断面図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態に係る光学アダプタに、鏡筒部を挿入する途中あるいは、光学アダプタを鏡筒部から取り外す途中の状態を示す光学アダプタおよび鏡筒部の部分側方断面図である。

【図 10】図 7 の B 部分の拡大図である。

【符号の説明】

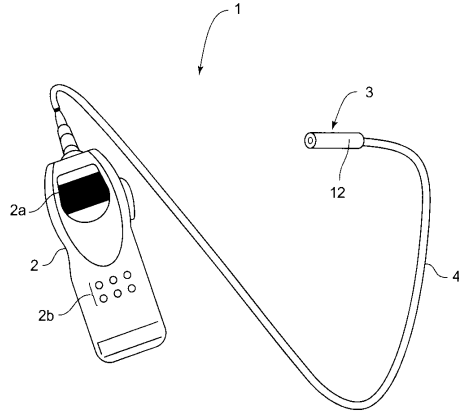
【0128】

20

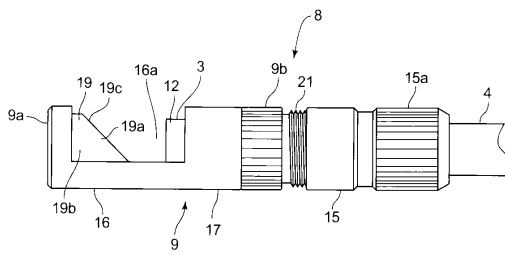
- 1 … 内視鏡装置。
- 8, 28 … 光学アダプタ
- 9, 36 … アダプタ本体
- 12 … 外装筒
- 15, 30 … 締付筒
- 20 … 位置決め用突起
- 21 … 雄ねじ（ねじ結合部）
- 22, 32 … 板体
- 23, 33 … 突出部
- 23a, 33a … 傾斜面
- 23b, 33b … 傾斜面
- 24, 27a, … 傾斜面（当接部）
- 25 … 雌ねじ（ねじ結合部）
- 34a, 40 … 傾斜面（当接部）
- 35 … 雄ねじ（ねじ結合部）
- 37 … 雌ねじ（ねじ結合部）
- 39a … 前側面（係合部）

30

【図 1】

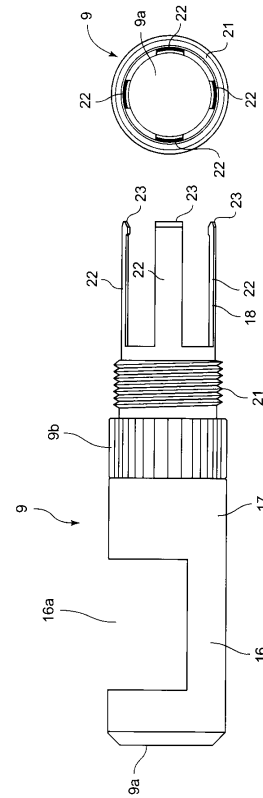


【図 2】



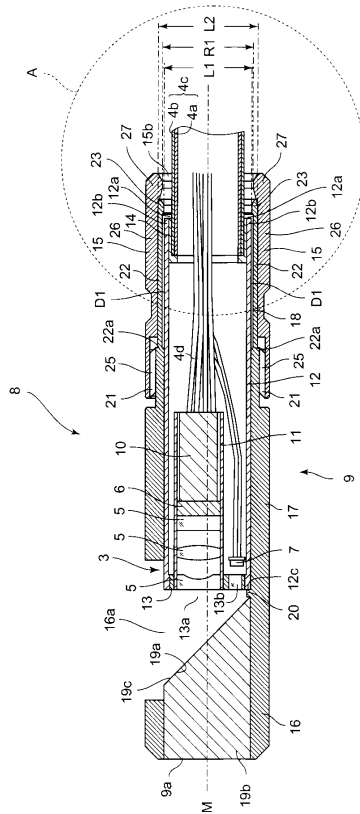
【図 3】

(b)

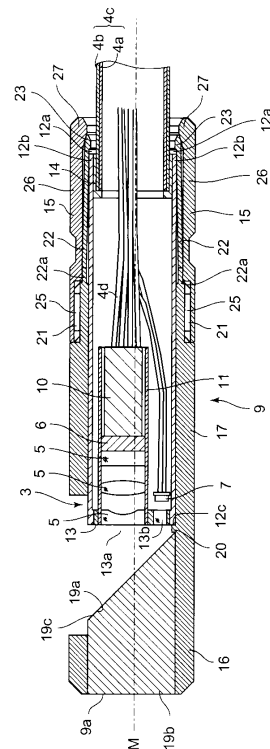


(a)

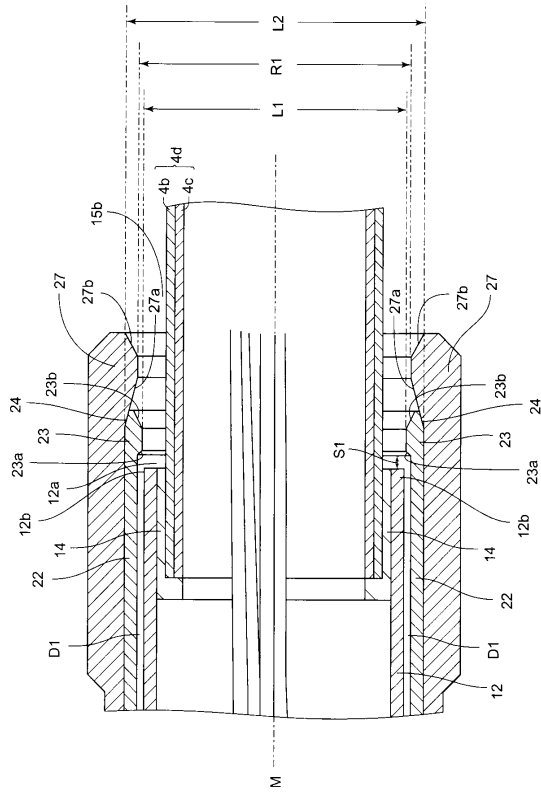
【図 4】



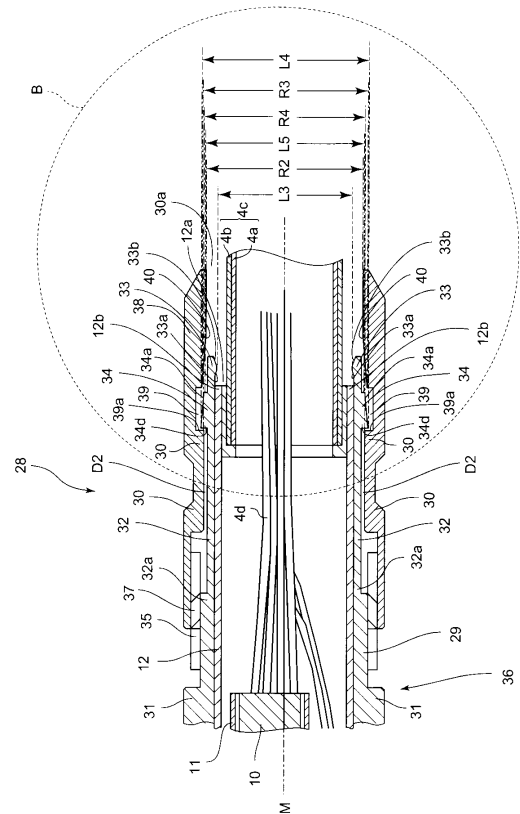
【図 5】



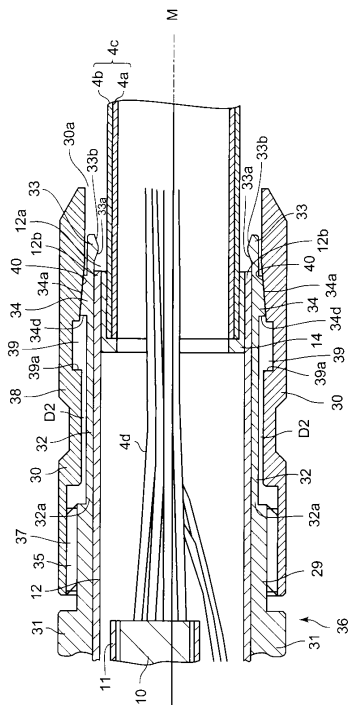
【図 6】



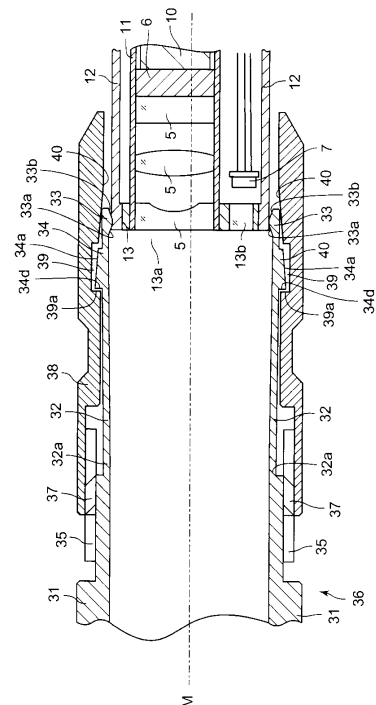
【図 7】



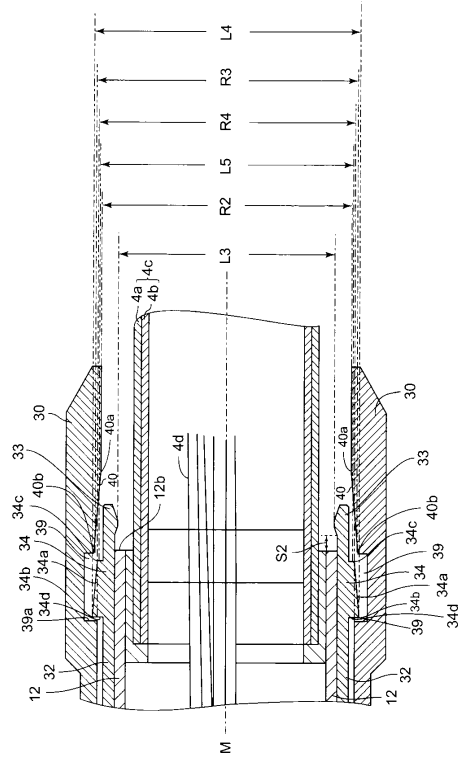
【图 8】



【图 9】



【図10】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 B 2 3 / 2 4

A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	光学适配器和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP4959248B2	公开(公告)日	2012-06-20
申请号	JP2006207777	申请日	2006-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	CHINONTEC KK		
申请(专利权)人(译)	チノンテック株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司SUWA光电		
[标]发明人	崎山勝則		
发明人	崎山 勝則		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.300.B A61B1/00.300.P A61B1/00.650 A61B1/00.715		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/DA52 4C061/FF35 4C061/JJ06 4C161/FF35 4C161/JJ06		
审查员(译)	堀井浩二		
其他公开文献	JP2008033098A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种光学适配器，该光学适配器可以安装在镜筒部分上，而不对镜筒部分内的部件的布置和尺寸施加限制，并且不会增加镜筒部分的直径，提供一种具有适配器的内窥镜设备。 解决方案：在可拆卸地连接到设置在内窥镜设备的光学系统的尖端部分处的镜筒部分的光学适配器中，插入镜筒部分3的适配器主体9和适配器主体9插入固定筒15相对于适配器主体9在前后方向上可相对移动，并且设置在适配器主体9中并且与筒部3的后端侧上的台阶部12b相对的突出部23，当固定筒体15向前移位时，防止突出部分23通过固定筒体15从筒体部分3的后端侧上的台阶部分12b的面对的位置移位到外部。 点域4

