

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5147887号

(P5147887)

(45) 発行日 平成25年2月20日 (2013. 2. 20)

(24) 登録日 平成24年12月7日 (2012. 12. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2010-85258 (P2010-85258)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成22年4月1日 (2010. 4. 1)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2010-253267 (P2010-253267A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成22年11月11日 (2010. 11. 11)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成23年6月8日 (2011. 6. 8)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	特願2009-90413 (P2009-90413)	(74) 代理人	100091351
(32) 優先日	平成21年4月2日 (2009. 4. 2)		弁理士 河野 哲
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学素子を収納した金属製の気密ケースと、
前記気密ケースの外周面の少なくとも一部に被覆される樹脂製の外装部材と、
光軸方向について一端側から前記外装部材を押圧する第1の固定手段と、
光軸方向について他端側から前記外装部材を押圧し、前記外装部材を前記第1の固定手段との間で押しつけられる状態に前記外装部材を固定する第2の固定手段と、
を具備し、
前記外装部材は、
前記第1の固定手段及び／又は前記第2の固定手段により押圧される外装部材被押圧部

10

と、
前記第1の固定手段及び／又は前記第2の固定手段と光軸方向について接触しない状態で配置される固定手段非接触部と、

を光軸方向について一端部又は他端部の少なくともいずれか一方に備え、
さらに前記第1の固定手段及び／又は前記第2の固定手段と前記外装部材の前記外装部材被押圧部との間に配置される弾性部材を具備することを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【請求項 2】

前記第1の固定手段は、光軸方向について前記気密ケースの一端部に固定され、
前記第2の固定手段は、光軸方向について前記気密ケースの他端部に固定されているこ

20

とを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 3】

光学素子を収納した金属製の気密ケースと、
前記気密ケースの外周面の少なくとも一部に被覆される樹脂製の外装部材と、
先端側から前記外装部材を押圧する先端側固定手段と、
基端側から前記外装部材を押圧し、前記外装部材を前記先端側固定手段との間で押しつけられる状態に前記外装部材を固定する基端側固定手段と、
を具備し、
前記外装部材は、
前記先端側固定手段及び／又は前記基端側固定手段により押圧される外装部材被押圧部と、
前記先端側固定手段及び／又は前記基端側固定手段と光軸方向について接触しない状態で配置される固定手段非接触部と、
を先端部又は基端部の少なくともいずれか一方に備え、
さらに前記先端側固定手段及び／又は前記基端側固定手段と前記外装部材の前記外装部材被押圧部との間に配置される弾性部材を具備することを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【請求項 4】

前記先端側固定手段は、前記気密ケースの先端部に固定され、
前記基端側固定手段は、前記気密ケースの基端部に固定されていることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 5】

前記外装部材は、先端側の第 1 の外装部材と、基端側の第 2 の外装部材とを備え、
さらに前記第 1 の外装部材と前記第 2 の外装部材との間に配置され、前記外装部材の内部を水密にシールする防水パッキンを具備することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 6】

前記弾性部材は前記防水パッキンに比べ硬度が高いことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡用撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の被写体を撮像する内視鏡用撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の基端部にカメラヘッドが着脱可能に連結され、内視鏡の観察像をカメラヘッド内の CCD 等の撮像素子で撮像する内視鏡用撮像装置がある。この内視鏡用撮像装置のカメラヘッドでは撮像素子を収納するための金属製の気密ケースと、気密ケースの外周を覆う樹脂製の外装部材と、を有する。外装部材と気密ケースとの間にはシール部が装着され、カメラヘッド内がシール部で防水される。

【0003】

従来の内視鏡用撮像装置では、シール部は、製品の径方向に締め代を設け、締め付ける構成が多い。しかし、シール部分の断面形状が四角形状の製品の内視鏡用撮像装置では、径方向には、安定してシールすることは難しい。このような場合シール部は、長手軸方向に防水パッキンで締め付ける構成とすることが多い。

【0004】

特許文献 1 の内視鏡用撮像装置のカメラヘッドでは、外装部材は、気密ケースの外側を覆うケース用外装部材と、ケース用外装部材の基端側に設けられる樹脂製の配線用外装部材と、を有する。ケース用外装部材及び配線用外装部材はそれぞれ金属製の気密ケースの先端側、基端側に固定され、ケース用外装部材と配線用外装部材との当接部分が防水パッキンで長手軸方向に締め付けられる構成となっている。これにより、カメラヘッド内が防

水されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-147981号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

金属製の気密ケースと樹脂製の外装部材との熱膨張係数が異なる。このため、内視鏡用撮像装置のオートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）時の140℃程度の環境下では、気密ケースに比べ外装部材が大きく熱膨張する。上記特許文献1の内視鏡用撮像装置では、気密ケースと外装部材との熱膨張差により、内視鏡撮像装置の各部に熱応力が生じ、外装部材に過大なストレスがかかり、クラック等が生じる可能性がある。

10

【0007】

本発明は上記課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、オートクレーブ処理を行う場合でも気密ケースと外装部材との熱膨張差によって発生する熱応力を逃がすことが可能な内視鏡用撮像装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の内視鏡用撮像装置は、光学素子を収納した金属製の気密ケースと、前記気密ケースの外周面の少なくとも一部に被覆される樹脂製の外装部材と、光軸方向について一端側から前記外装部材を押圧する第1の固定手段と、光軸方向について他端側から前記外装部材を押圧し、前記外装部材を前記第1の固定手段との間で押しつけられる状態に前記外装部材を固定する第2の固定手段と、を具備し、前記外装部材は、前記第1の固定手段及び／又は前記第2の固定手段により押圧される外装部材被押圧部と、前記第1の固定手段及び／又は前記第2の固定手段と光軸方向について接触しない状態で配置される固定手段非接触部と、を光軸方向について一端部又は他端部の少なくともいずれか一方に備え、さらに前記第1の固定手段及び／又は前記第2の固定手段と前記用外装部材の前記外装部材被押圧部との間に配置される弾性部材を具備することを特徴とする。この内視鏡用撮像装置では、前記第1の固定手段は、光軸方向について前記気密ケースの一端部に固定され、前記第2の固定手段は、光軸方向について前記気密ケースの他端部に固定されてもよい。

20

30

【0009】

また、本発明の内視鏡用撮像装置は、光学素子を収納した金属製の気密ケースと、前記気密ケースの外周面の少なくとも一部に被覆される樹脂製の外装部材と、先端側から前記外装部材を押圧する先端側固定手段と、基端側から前記外装部材を押圧し、前記外装部材を前記先端側固定手段との間で押しつけられる状態に前記外装部材を固定する基端側固定手段と、を具備し、前記外装部材は、前記先端側固定手段及び／又は前記基端側固定手段により押圧される外装部材被押圧部と、前記先端側固定手段及び／又は前記基端側固定手段と光軸方向について接触しない状態で配置される固定手段非接触部と、を先端部又は基端部の少なくともいずれか一方に備え、さらに前記先端側固定手段及び／又は前記基端側固定手段と前記外装部材の前記外装部材被押圧部との間に配置される弾性部材を具備することを特徴とする。この内視鏡用撮像装置では、前記先端側固定手段は、前記気密ケースの先端部に固定され、前記基端側固定手段は、前記気密ケースの基端部に固定されてもよい。

40

【0010】

そして、これらの内視鏡用撮像装置では、外装部材は、第1の固定手段と第2の固定手段との間に押しつけられる状態で、気密ケースに取り付けられている。オートクレーブ滅菌時には、外装部材が固定される第1の固定手段と第2の固定手段との間で、樹脂製の外装部材の方が、金属製の気密ケースより大きく膨張する。この際、光軸方向について外装

50

部材の一端部又は他端部の少なくともいずれか一方に設けられる固定手段非接触部は、光軸方向について固定手段と接触しない状態で配置されるため、光軸方向に膨張可能となっている。これにより、固定手段と外装部材の固定手段非接触部との間で、気密ケースと外装部材との熱膨張差により熱応力が発生することを防止することができる。また、外装部材被押圧部と固定手段との間では、弾性部材が収縮することにより、気密ケースと外装部材との熱膨張差により発生する熱応力を逃がすことができる。

【0011】

また、内視鏡用撮像装置では、前記外装部材は、先端側の第1の外装部材と、基端側の第2の外装部材とを備え、さらに前記第1の外装部材と前記第2の外装部材との間に配置され、前記外装部材の内部を水密にシールする防水パッキンを具備してもよい。

10

さらに、内視鏡用撮像装置では、前記弾性部材は前記防水パッキンに比べ硬度が高いことが好ましい。これにより、製品組立て時に、防水パッキンが弾性部材より先に収縮し、第1の外装部材と第2の外装部材との間を確実に防水することができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、オートクレーブ処理を行う場合でも気密ケースと外装部材との熱膨張差によって発生する熱応力を逃がすことが可能な内視鏡用撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

20

【図1】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡システムの概略図。

【図2】第1の実施形態に係るカメラヘッドの斜視図。

【図3】第1の実施形態に係るカメラヘッドの断面図。

【図4】第1の実施形態に係るカメラヘッドのケース用外装部材及びコネクタ用外装部材の取付け状態を示す断面図。

【図5】第1の実施形態に係るカメラヘッドの気密ケースを示す斜視図。

【図6】第1の実施形態に係るカメラヘッドの気密ケースの基端側ケースとハーメチックコネクタとの接合状態を示す断面図。

【図7】第1の実施形態に係るカメラヘッドの気密ケースの中間フレームを示す斜視図。

【図8】第1の実施形態に係るカメラヘッドの気密ケースの先端側ケースと中間フレームとの連結状態を示す断面図。

30

【図9】第1の実施形態に係るカメラヘッドの第1のケース用外装部材の取付け状態を示す断面図。

【図10】本発明の第2の実施形態に係るカメラヘッドの断面図。

【図11】第2の実施形態に係るカメラヘッドの基端部を示す断面図。

【図12】第2の実施形態に係るカメラヘッドのスペーシングを示す斜視図。

【図13】第2の実施形態に係るカメラヘッドのレンズユニット及びレンズユニットの駆動機構を示す概略図。

【図14】第1の変形例に係るカメラヘッドの内視鏡取付け部を示す斜視図。

【図15】第1の変形例に係るカメラヘッドの内視鏡取付け部の取付け部本体を示す斜視図。

40

【図16】第1の変形例に係るカメラヘッドと内視鏡スコープの連結部分を示す断面図。

【図17】第2の変形例に係るカメラヘッドの内視鏡取付け部を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態について図1乃至図9を参照して説明する。

図1は、本実施形態の内視鏡システム1の全体構成を示す図である。図1に示すように、内視鏡システム1は、硬性鏡である内視鏡スコープ2と、内視鏡用撮像装置であるカメラヘッド3と、光源装置5と、ライトガイド6と、電気信号ケーブル8と、コネクタ9と

50

、プロセッサ装置 10 と、モニタ 11 と、を有する。

【0015】

内視鏡スコープ 2 は患者の体腔内に挿入される細長い挿入部 14 を有する。挿入部 14 の基端側には、保持部 15 が配設されている。保持部 15 の基端側には、絶縁性のスコープアイピース 16 が配設されている。スコープアイピース 16 を設けることで、内視鏡スコープ 2 とカメラヘッド 3 との間が絶縁される。スコープアイピース 16 の外周面には、先端側に向かって径が小さくなるテーパ部 16A が設けられ、テーパ部 16A によりカメラヘッド 3 との連結部が構成されている。

【0016】

内視鏡スコープ 2 の保持部 15 には、ライトガイドコネクタ 15A が設けられている。ライトガイドコネクタ 15A には、ライトガイド 6 の先端部が接続されている。ライトガイド 6 の基端部には光源装置 5 が接続されている。光源装置 5 からの照明光は、ライトガイド 6 を介して内視鏡スコープ 2 へ供給される。そして、挿入部 14 の先端から出射され、体腔内の被写体を照射する。

【0017】

カメラヘッド 3 は、スコープアイピース 16 に着脱可能に連結される。また、カメラヘッド 3 は、電気信号ケーブル 8 及びコネクタ 9 を介してプロセッサ装置 10 に接続されている。プロセッサ装置 10 には、映像信号処理回路（図示しない）が内蔵されていて、カメラヘッド 3 からの被写体の撮像信号を処理して、映像信号として出力される。プロセッサ装置 10 には、モニタ 11 が接続されている。モニタ 11 は、プロセッサ装置 10 からの映像信号に基づいて画面上に被写体の内視鏡像を表示する。

【0018】

図 2 はカメラヘッド 3 の外観を示す図であり、図 3 はカメラヘッド 3 の内部構成を示す図である。図 2 及び図 3 に示すように、カメラヘッド 3 は、本体部 20 と、本体部 20 の先端側に設けられ、内視鏡スコープ 2 との接続に使用されるアイピース取付け部 30 とを有する。

【0019】

アイピース取付け部 30 は、本体部 20 に固定される固定部材 31 と、固定部材 31 に対してカメラヘッド 3 の軸方向に垂直な方向にスライド可能なスライド部材 32 とを有する。固定部材 31 には、左右両側に先端側に向けて突出した爪部 33 が取り付けられている。スライド部材 32 には、爪部 33 と対応する位置にスライド孔 34 が設けられている。スライド孔 34 が爪部 33 と係合した状態で、スライド部材 32 は固定部材 31 に対してカメラヘッド 3 の軸方向に垂直な方向にスライド可能となっている。このような構造とすることにより、スライド部材 32 をテーパ部 16A に押し当てた状態で、スコープアイピース 16 がアイピース取付け部 30 に連結される。

【0020】

カメラヘッド 3 の本体部 20 は、光学部品等を収納する金属製の気密ケース 40 と、気密ケース 40 の基端側に連結されるケーブルコネクタ 21 と、気密ケース 40 の外周面に被覆される樹脂製のケース用外装部材 60 と、ケーブルコネクタ 21 の外周面に被覆される樹脂製のコネクタ用外装部材 22 とを有する。ケーブルコネクタ 21 の基端側には、電気信号ケーブル 8 が連結されている。電気信号ケーブル 8 の内部には、複数の電気コード 23 が収納され、電気コード 23 はケーブルコネクタ 21 の内部まで延設されている。それぞれの電気コード 23 は、ケーブルコネクタ 21 の内部に設けられる基板 25 に接続されている。電気信号ケーブル 8 の外周面には、電気信号ケーブル 8 の急な屈曲を防止するための折れ止め 24 が固定されている。

【0021】

図 4 は、本体部 20 の連結状態を示す図であり、図 5 は気密ケース 40 の外観を示す図である。図 4 及び図 5 に示すように、気密ケース 40 は、先端側に配設される矩形状の先端側ケース 41 と、基端側に配設される矩形状の基端側ケース 42 と、先端側ケース 41 と基端側ケース 42 との間に設けられる矩形枠状の中間フレーム 43 とを有する。先端側

ケース４１と中間フレーム４３との間、及び、基端側ケース４２と中間フレーム４３との間は気密に固定される構造となっている。

【００２２】

基端側ケース４２は、基端側ケース本体４４と、基端側ケース本体４４の基端面４４Ａから基端側に向けて突設される円筒部４５とを有する。円筒部４５の基端側には、ハーメチックコネクタ５０が気密状態で固定されている。図６は、ハーメチックコネクタ５０の固定部の構成を示す図である。図４及び図６に示すように、ハーメチックコネクタ５０は、一端が閉じた円筒形状に形成されるステンレス製のシェル５１を有する。シェル５１は、円筒部４５の開口面を閉塞する底壁部５１Ａと、底壁部５１Ａから基端側に向けて突設される円筒部５１Ｂとを有する。シェル５１の底壁部５１Ａには、導電性を有する複数の導電ピン５２が底壁部５１Ａの両側に貫通する状態で突設されている。導電ピン５２は、ガラス等の不導体を介して底壁部５１Ａに気密に接合されている。これにより、気密ケース４０の内側に設けられる基板５３と、気密ケース４０の外側の電気コード２３が接続される基板２５とが、電氣的に接続される（図３参照）。

10

【００２３】

シェル５１に導電ピン５２を接合する工程は、ガラスを焼き固める必要があるため、高温での熱処理により行われる。一般に、高温で熱処理されることにより、シェル５１の表面の特性が変性してしまい、基端側ケース４２との溶接性が低下する。そこで、図６中に二点鎖線で示すように、本実施形態ではシェル５１の円筒部５１Ｂの厚さを実際の寸法よりｄ０だけ厚く設けた状態で、熱処理が行われる。そして、熱処理によって特性が変性した表層部５４を切削により削り落とす。その後、基端側ケース４２の円筒部４５とシェル５１との接合部をレーザー溶接して溶接部５５を形成する。以上の工程により、ハーメチックコネクタ５０が基端側ケース４２に溶接される。

20

【００２４】

図４及び図５に示すように、気密ケース４０の先端側ケース４１は、最も基端側の先端側ケース本体４６と、先端側ケース本体４６の先端面４６Ａから先端側に突設される３段の円筒部４７、４８、４９（基端側から順に第１の円筒部４７、第２の円筒部４８、第３の円筒部４９とする。）とを有する。第１の円筒部４７は、第２の円筒部４８よりも大径となっている。第２の円筒部４８は、第３の円筒部４９よりも大径となっている。第３の円筒部４９の先端側の開口面には、カバーガラス５６が気密に固定されている。カバーガラス５６は透光性を有する部材により形成されている。第１の円筒部４７と第２の円筒部４８との間、及び、第２の円筒部４８と第３の円筒部４９との間には、それぞれカメラヘッド３の光軸方向に対して垂直な第１の段壁部４７Ａ及び第２の段壁部４８Ａが設けられている。

30

【００２５】

図７は中間フレーム４３の構成を示す図あり、図８は気密ケース４０の組付け状態を示す図である。図７及び図８に示すように、中間フレーム４３の先端面には内蔵物を保持する保持部材である略矩形枠状のベース板７１が取り付けられている。ベース板７１の先端面には、鏡筒７２の基端部が４箇所固定ねじ７３を介して固定されている。鏡筒７２の内部には、被写体の内視鏡像を結像するためのレンズユニット７４が配設されている（図３参照）。

40

【００２６】

ベース板７１の４つの角部には、ベース板７１と中間フレーム４３との連結部７５が設けられている。それぞれの連結部７５では、ベース板７１と中間フレーム４３の間に光軸方向に収縮可能なゴム製のダンパー７７が配設されている。間にダンパー７７を介した状態でベース板７１は、カラー７８及び固定ねじ７９により中間フレーム４３に取り付けられる。ダンパー７７が固定ねじ７９の軸方向に収縮可能であるため、ベース板７１はカラー７８に対して固定ねじ７９軸方向に摺動可能となっている。

【００２７】

先端側ケース４１と中間フレーム４３とを連結する際には、図８に示すように、先端側

50

ケース４１の第２の段壁部４８Ａの基端面に鏡筒７２の先端面を突き当てた状態で、鏡筒７２を固定する。さらに、先端側ケース４１の先端側ケース本体４６の基端面４６Ｂが中間フレーム４３に突き当たる状態で、先端ケース４１が中間フレーム４３に対して固定される。この際、４つの連結部７５のダンパー７７が光軸方向に収縮することにより、部品の製造誤差が吸収される。このため、気密ケース４０の内部で、先端側ケース４１の第２の段壁部４８Ａの基端面に鏡筒７２の先端面が浮き、傾きがない状態で突き当たり、鏡筒７２が固定される。これにより、レンズユニット７４の軸が光軸と合わされる。

【００２８】

図３に示すように、気密ケース４０の内部のベース板７１の基端側には、プリズム枠８１が設けられている。プリズム枠８１の基端側には、撮像ユニット８２が設けられている。撮像ユニット８２は、プリズム８３と、３つのＣＣＤ８４Ａ、８４Ｂ、８４Ｃとを有する。ＣＣＤ８４Ａ、８４Ｂ、８４Ｃは、それぞれＣＣＤ基板８５Ａ、８５Ｂ、８５Ｃに固定されている。上側のＣＣＤ８４Ａ及び下側のＣＣＤ８４Ｃは、プリズム８３の構成にしたがって、それぞれＣＣＤ基板８５Ａ、８５Ｃに斜めに固定されている。プリズム枠８１に入射された入射光は、プリズム８３によってＲＧＢの３つの色素成分に分解される。そして、ＲＧＢの色素成分に分解された内視鏡像が、それぞれＣＣＤ８４Ａ、８４Ｂ、８４Ｃによって撮像される。

【００２９】

中央のＣＣＤ８４ＢのＣＣＤ基板８５Ｂの基端側には、ＰＣ及びＦＰＣによって形成される電気基板８６が設けられている。電気基板８６では、３つ色素成分ごとに撮像された内視鏡像の合成、撮像した内視鏡像の撮像信号への光電変換等が行われている。下側のＣＣＤ８４ＣのＣＣＤ基板８５Ｃの裏側には、電気基板８６Ａと電気基板８６Ｂとを接続するための接続基板８７が設けられている。電気基板８６は、ハーメチックコネクタ５０のシェル５１の底壁部５１Ａの基端面に取付けられる基板５３に電氣的に接続されている。このような構造にすることにより、撮像信号は、電気基板８６から基板５３、導電ピン５２を通して、気密ケース４０の外側の基板２５に伝達される。基板２５に伝達された撮像信号は、電気信号ケーブル８の内部に挿通される複数の電気コード２３を介して、プロセッサ装置１０（図１参照）に伝達される。

【００３０】

図２に示すように、本体部２０の上面には、スイッチボタンユニット９０が設けられている。スイッチボタンユニット９０は、２つのズームボタン９１（先端側がtele、基端側がwide）と、２つのフォーカスボタン９２と、３つのプログラブルボタン９３とを有する。プログラブルボタン９３によって、ホワイトバランス、キャプチャ等の各種設定を行う。

【００３１】

図３に示すように、それぞれのボタン９１、９２、９３の下側にはボタン側磁石９４が取り付けられている。また、気密ケース４０の内部の鏡筒７２の上側にはズームスイッチ９５、フォーカススイッチ（図示しない）が、上側のＣＣＤ８４ＡのＣＣＤ基板８５Ａの裏側にはプログラブルスイッチ９６が配設されている。それぞれのスイッチ９５、９６の上側にはスイッチ側磁石９７が取り付けられている。ズームボタン９１を押した際、ボタン側磁石９４は下側へ移動し、スイッチ側磁石９７に接近する。これにより、ボタン側磁石９４とスイッチ側磁石９７との間に働く斥力によってスイッチ側磁石９７が下側へ移動し、ズームスイッチ９５を押す。フォーカススイッチ、プログラブルスイッチ９６についても、ズームスイッチ９５と同様の構成となっている。

【００３２】

次に、コネクタ用外装部材２２及びケース用外装部材６０の取り付け状態について説明する。図４に示すように、コネクタ用外装部材２２とケース用外装部材６０との間には、弾性のある防水パッキン２６が設けられていて、水密構造となっている。

コネクタ用外装部材２２の基端側には、固定ナット２７が設けられている。ケーブルコネクタ２１の基端側には、金属フレーム２１ｂが、固定ねじ２１ｄにより固定されている

10

20

30

40

50

。金属フレーム 21b の外周側には、ビス 21e を介してねじリング部材 21c が固定されている。固定ナット 27 は、ねじリング部材 21c の外周面に設けられる雄ねじ部と螺合することにより、ねじリング部材 21c に固定されている。また、固定ナット 27 の基端には、開口部 27a が設けられ、開口部 27a から折れ止め 24 が固定ナット 27 の内部に挿入されている。

【0033】

コネクタ用外装部材 22 は、基端側から固定ナット 27 によって締め付けられている。コネクタ用外装部材 22 の先端側には、ケース用外装部材 60 が後述する方法で固定されている。コネクタ用外装部材 22 の先端は、ケース用外装部材 60 の基端部と当接している。このような構造にすることにより、コネクタ用外装部材 22 は、コネクタ用外装部材 22 の先端側に固定されるケース用外装部材 60 と固定ナット 27 との間に押しつけられる状態で、ケーブルコネクタ 21 に取り付けられる。

10

【0034】

コネクタ用外装部材 22 と固定ナット 27 との間には、弾性のある防水パッキン（弾性部材）28 が設けられている。防水パッキン 28 の硬度は、ケース用外装部材 60 とコネクタ用外装部材 22 との間の防水パッキン 26 の硬度に比べ、高くなっている。防水パッキン 28 により、コネクタ用外装部材 22 と固定ナット 27 との間が水密構造となっている。また、カメラヘッド 3 のオートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）時には、コネクタ用外装部材 22 が固定される基端側ケース本体 44 の基端面 44A と固定ナット 27 との間で、樹脂製のコネクタ用外装部材 22 の方が、金属製のケーブルコネクタ 21 より大きく膨張する。この際、防水パッキン 28 が収縮することにより、ケーブルコネクタ 21 とコネクタ用外装部材 22 との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

20

【0035】

図 4 に示すように、ケース用外装部材 60 は先端側の略矩形板状の第 1 のケース用外装部材 61 と、基端側の矩形筒状の第 2 のケース用外装部材 62 と、を有する。

図 9 は、第 1 のケース用外装部材 61 の取付け状態を示す図である。図 4 及び図 9 に示すように、第 1 のケース用外装部材 61 の基端面は、先端側ケース 41 の先端側ケース本体 46 の先端面 46A に突き当たっている。このため、第 1 のケース用外装部材 61 の基端側への移動が規制されている。第 1 のケース用外装部材 61 の先端側には、アイピース取付け部 30 の固定部材 31 が設けられている。固定部材 31 は、先端側ケース 41 の第 2 の段壁部 48A に固定ナット 35 を介して固定されている。固定部材 31 を第 2 の段壁部 48A に固定することにより、第 1 のケース用外装部材 61 が固定部材 31 により基端方向に押圧されるようになっている。このような構成にすることにより、第 1 のケース用外装部材 61 は、先端側ケース本体 46 の先端面 46A とアイピース取付け部 30 の固定部材 31 との間に押しつけられる状態で、気密ケース 40 に取り付けられる。

30

【0036】

図 4 に示すように、ケーブルコネクタ 21 の先端部の外周面には雄ねじ部が形成され、この雄ねじ部に固定ナット 63 が螺合により固定されている。また、固定ナット 63 は、気密ケース 40 に固定状態で連結されている。固定ナット 63 で第 2 のケース用外装部材 62 を固定する際には、固定ナット 63 の先端が第 2 のケース用外装部材 62 の基端部と当接した状態で、固定ナット 63 で第 2 のケース用外装部材 62 を抑えつける。そして、第 2 のケース用外装部材 62 の段部が基端側ケース本体 44 の基端面 44A と当接することにより、第 2 のケース用外装部材 62 が気密ケース 40 に固定される。このような構造にすることにより、第 2 のケース用外装部材 62 は、固定ナット 63 と、第 2 のケース用外装部材 62 の先端側に固定される第 1 のケース用外装部材 61 と、の間に押しつけられる状態で、気密ケース 40 に取り付けられる。第 1 のケース用外装部材 61 と第 2 のケース用外装部材 62 との間には、弾性のある防水パッキン 64 が設けられていて、水密構造となっている。

40

【0037】

以上のように、ケース用外装部材 60 は、固定ナット 63 とアイピース取付け部 30 の

50

固定部材 31 との間に押しつけられる状態で、気密ケース 40 に取り付けられている。すなわち、固定ナット 63 がケース用外装部材 60 を基端側から固定する基端側固定手段となり、固定部材 31 がケース用外装部材 60 を先端側から固定する先端側固定手段となっている。

【0038】

図 9 に示すように、第 1 のケース用外装部材 61 は、第 1 のケース用外装部材本体 65 と、第 1 のケース用外装部材本体 65 から内側に向けて突出するとともに、前述したように固定部材 31 により基端方向に押圧される外装部材被押圧部 66 とを有する。先端側固定手段である固定部材 31 は、第 1 のケース用外装部材 61 の外装部材被押圧部 66 を押圧する外装部材押圧部 36 と、外装部材押圧部 36 の先端部から上方向及び下方向に向けて突設される突出部（外装部材非接触部）37 と、を有する。

10

【0039】

外装部材押圧部 36 には、防水パッキン 67 を装着するためのパッキン用溝 38 が設けられている。防水パッキン 67 により、固定部材 31 と第 1 のケース用外装部材 61 との間は水密構造となっている。防水パッキン 67 の基端側には、防水パッキン 67 の抜け防止のためのワッシャー 68 が設けられている。ワッシャー 68 と第 1 のケース用外装部材 61 の外装部材被押圧部 66 との間には、弾性部材 69 が設けられている。弾性部材 69 の硬度は、第 1 のケース用外装部材 61 と第 2 のケース用外装部材 62 との間の防水パッキン 64 の硬度に比べ、高くなっている。固定部材 31 の突出部 37 は、第 1 のケース用外装部材 61 の第 1 のケース用外装部材本体 65 との間に、カメラヘッド 3 の光軸方向について間隔を設けて配置されている。すなわち、第 1 のケース用外装部材本体 65 は、固定部材 31 との間に、カメラヘッド 3 の光軸方向について間隔を有して配置される固定手段非接触部となっている。

20

【0040】

カメラヘッド 3 のオートクレーブ滅菌時には、ケース用外装部材 60 が固定される固定ナット 63 と固定部材 31 との間で、樹脂製のケース用外装部材 60 の方が、金属製の気密ケース 40 より大きく膨張する。この際、固定部材 31 の突出部 37 と第 1 のケース用外装部材 61 の第 1 のケース用外装部材本体 65 との間では、突出部 37 と第 1 のケース用外装部材本体（固定手段非接触部）65 との間の間隔の範囲 L だけ、ケース用外装部材 60 が先端方向に膨張可能となっている。また、先端側固定手段である固定部材 31 の外装部材押圧部 36 と第 1 のケース用外装部材 61 の外装部材被押圧部 66 との間では、弾性部材 69 が収縮することにより、気密ケース 40 とケース用外装部材 60 との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

30

【0041】

また、防水パッキン 64 の硬度に比べ、弾性部材 69 の硬度は高くなっているため、製品組立て時に防水パッキン 64 が弾性部材 69 より先に収縮し、第 1 のケース用外装部材 61 と第 2 のケース用外装部材 62 との間が確実に防水される。

次に、本実施形態に係るカメラヘッド 3 の作用について説明する。カメラヘッド 3 では、コネクタ用外装部材 22 は、ケース用外装部材 60 の基端と固定ナット 27 との間に押しつけられる状態で、ケーブルコネクタ 21 に取り付けられる。カメラヘッド 3 のオートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）時には、コネクタ用外装部材 22 が固定されるケース用外装部材 60 の基端と固定ナット 27 との間で、樹脂製のコネクタ用外装部材 22 の方が、金属製のケーブルコネクタ 21 より大きく膨張する。この際、防水パッキン 28 が収縮することにより、ケーブルコネクタ 21 とコネクタ用外装部材 22 との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

40

【0042】

また、カメラヘッド 3 では、ケース用外装部材 60 は、固定ナット 63 とアイピース取付け部 30 の固定部材 31 との間に固定された状態で、気密ケース 40 に取り付けられている。すなわち、固定ナット 63 がケース用外装部材 60 を基端側から固定する基端側固定手段となり、固定部材 31 がケース用外装部材 60 を先端側から固定する先端側固定手

50

段となっている。カメラヘッド3のオートクレーブ滅菌時には、ケース用外装部材60が固定される固定ナット63と固定部材31との間で、樹脂製のケース用外装部材60の方が、金属製の気密ケース40より大きく膨張する。この際、固定部材31の突出部（外装部材非接触部）37と第1のケース用外装部材61の第1のケース用外装部材本体（固定手段非接触部）65との間では、突出部37と第1のケース用外装部材本体65との間の間隔の範囲Lだけ、ケース用外装部材60が先端方向に膨張可能となっている。また、先端側固定手段である固定部材31の外装部材押圧部36と第1のケース用外装部材61の外装部材被押圧部66との間では、弾性部材69が収縮することにより、気密ケース40とケース用外装部材60との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

【0043】

10

また、第1のケース用外装部材61と第2のケース用外装部材62との間の防水パッキン64の硬度に比べ、弾性部材69の硬度は高くなっている。このため、カメラヘッド3の組立て時に、防水パッキン64が弾性部材69より先に収縮し、第1のケース用外装部材61と第2のケース用外装部材62との間が確実に防水される。

【0044】

また、カメラヘッド3では、シェル51の円筒部51Bの厚さを実際の寸法よりd0だけ厚く設けた状態で、熱処理が行われる。そして、熱処理によって特性が変性した表層部54を切削により削り落とす。その後、基端側ケース42の円筒部45とシェル51との接合部をレーザー溶接して溶接部55を形成する。以上の工程により、ハーメチックコネクタ50が基端側ケース42に溶接される。これにより、ハーメチックコネクタ50のシェル51と基端側ケース42との溶接性が向上する。

20

【0045】

また、カメラヘッド3では、間にダンパー77を介した状態でベース板71が、カラー78及び固定ねじ79により中間フレーム43に取り付けられている。ダンパー77が光軸方向に収縮可能であるため、ベース板71はカラー78に対して光軸方向に摺動可能となっている。先端側ケース41と中間フレーム43とを連結する際には、先端側ケース41の第2の段壁部48Aの基端面に鏡筒72の先端面を突き当てた状態で、鏡筒72を固定する。さらに、先端側ケース41の先端側ケース本体46の基端面46Bが中間フレーム43に突き当たる状態で、先端ケース41が中間フレーム43に対して固定される。この際、4つの連結部75のダンパー77が光軸方向に収縮することにより、部品の製造誤差が吸収される。このため、気密ケース40の内部で、先端側ケース41の第2の段壁部48Aの基端面に鏡筒72の先端面が浮き、傾きがない状態で突き当たり、鏡筒72が固定される。これにより、レンズユニット74の軸が光軸と合わされる。

30

【0046】

さらに、カメラヘッド3では、上側のCCD84A、下側のCCD84Cは、それぞれCCD基板85A、85Cに斜めに固定されている。上側のCCD84AのCCD基板85Aの裏側にはプログラブルスイッチ96が配設されている。下側のCCD84CのCCD基板85Cの裏側には、電気基板86Aと電気基板86Bとを接続するための接続基板87が設けられている。上側のCCD84AのCCD基板85A及び下側のCCD84CのCCD基板85Cの裏側の空間に各種機能を配置することにより、カメラヘッド3が小型化される。

40

【0047】

そこで、上記構成のカメラヘッド3は以下の効果を奏する。すなわち、カメラヘッド3では、ケース用外装部材60は、固定ナット63とアイピース取付け部30の固定部材31との間に押さえつけられる状態で、気密ケース40に取り付けられている。カメラヘッド3のオートクレーブ滅菌時には、ケース用外装部材60が固定される固定ナット63と固定部材31との間で、樹脂製のケース用外装部材60の方が、金属製の気密ケース40より大きく膨張する。この際、固定部材31の突出部（外装部材非接触部）37と第1のケース用外装部材61の第1のケース用外装部材本体（固定手段非接触部）65との間では、突出部37と第1のケース用外装部材本体65との間の間隔の範囲Lだけ、ケース用

50

外装部材 60 が先端方向に膨張可能となっている。これにより、突出部 37 と第 1 のケース用外装部材本体 65 との間で、気密ケース 40 とケース用外装部材 60 との熱膨張差により熱応力が発生することを防止することができる。また、先端側固定手段である固定部材 31 の外装部材押圧部 36 と第 1 のケース用外装部材 61 の外装部材被押圧部 66 との間では、弾性部材 69 が収縮することにより、気密ケース 40 とケース用外装部材 60 との熱膨張差により発生する熱応力を逃がすことができる。

【0048】

さらに、第 1 のケース用外装部材 61 と第 2 のケース用外装部材 62 との間の防水パッキン 64 の硬度に比べ、弾性部材 69 の硬度は高くなっている。このため、カメラヘッド 3 の組立て時に、防水パッキン 64 が弾性部材 69 より先に収縮し、第 1 のケース用外装部材 61 と第 2 のケース用外装部材 62 との間を確実に防水することができる。

【0049】

なお、ケース用外装部材 60 とコネクタ用外装部材 22 とを一体に形成してもよい。この場合、外装部材は、固定ナット 27 と固定部材 31 との間に固定された状態で、気密ケース 40 及びケーブルコネクタ 21 に取り付けられる。

また、本実施形態では、先端側固定手段である固定部材 31 のみに、ケース用外装部材 60 を押圧する外装部材押圧部 36 と、ケース用外装部材 60 との間に光軸方向について間隔を設けて配置される外装部材非接触部である突出部 37 とが設けられ、外装部材押圧部 36 とケース用外装部材 60 との間に、弾性部材 69 が設けられている。すなわち、ケース用外装部材 60 の先端部に、先端側固定手段である固定部材 31 により押圧される外装部材被押圧部 66 と、固定部材 31 との間にカメラヘッド 3 の光軸方向について間隔を有して配置される固定手段非接触部である第 1 のケース用外装部材本体 65 とが設けられている。しかし、ケース用外装部材 60 の基端部に、基端側固定手段である固定ナット 63 により押圧される外装部材被押圧部と、固定ナット 63 との間にカメラヘッド 3 の光軸方向について間隔を有して配置される固定手段非接触部とを設け、固定ナット 63 とケース用外装部材 60 の基端部の外装部材被押圧部との間に、熱膨張差により発生する熱応力を逃がすための弾性部材を設けてもよい。また、ケース用外装部材 60 と先端側固定手段である固定部材 31 との間、及び、基端側固定手段である固定ナット 63 とケース用外装部材 60 との間の両方を、上述した構成と同様の構成にしてもよい。

【0050】

すなわち、カメラヘッド 3 では、光軸方向について気密ケース 40 の一端部に固定される第 1 の固定手段と、光軸方向について気密ケース 40 の他端部に固定される第 2 の固定手段とを備え、第 1 の固定手段と第 2 の固定手段との間でケース用外装部材 60 が押しつけられる状態で、ケース用外装部材 60 が気密ケース 40 に固定されている。そして、光軸方向についてケース用外装部材 60 の一端部又は他端部の少なくともいずれか一方に、第 1 の固定手段及び／又は第 2 の固定手段により押圧される外装部材被押圧部と、第 1 の固定手段及び／又は第 2 の固定手段との間にカメラヘッド 3 の光軸方向について間隔を有して配置される固定手段非接触部とを設け、第 1 の固定手段及び／又は第 2 の固定手段とケース用外装部材 60 の外装部材被押圧部との間に、熱膨張差により発生する熱応力を逃がすための弾性部材を設けられている。なお、上述の実施形態では、ケース用外装部材 60 の構成について説明したが、例えば、固定ナット 27 とコネクタ用外装部材 22 との間が、上述した構成と同様の構成であってもよい。

【0051】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について、図 10 乃至図 13 を参照して説明する。本変形例は、第 1 の実施形態のカメラヘッド 3 の構成を、以下のように変形したものである。なお、第 1 の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0052】

図 10 は、本実施形態の内視鏡用撮像装置であるカメラヘッド 200 の構成を示す図で

ある。図10に示すように、カメラヘッド200の先端側には、第1の実施形態と同様に固定部材31が設けられている。固定部材31は、先端側ケース41の第2の段壁部48Aに固定ナット35を介して固定されている。

【0053】

固定部材31の基端側には、樹脂製の外装固定部材202が設けられている。外装固定部材202は、先端側ケース41の先端側ケース本体46の先端面46Aの先端側に位置する先端壁部204と、気密ケース40の外周面の一部に被覆される周壁部206とを備える。外装固定部材202の先端壁部204の基端面は、先端側ケース41の先端側ケース本体46の先端面46Aに突き当たっている。このため、先端壁部204の基端側への移動が規制されている。また、外装固定部材202の先端壁部204は、固定部材31により基端方向に押圧されている。このような構成にすることにより、先端壁部204は、先端側ケース本体46の先端面46Aと固定部材31との間に押しつけられる状態で、気密ケース40に取り付けられる。先端側ケース本体46の外周面には、外側に向けて突設される突出部208が設けられている。突出部208には、外装固定部材202の周壁部206の基端が突き当たっている。したがって、外装固定部材202は、固定部材31と先端側ケース本体46の突出部208との間に押しつけられる状態で、固定されている。なお、本実施形態では、外装固定部材202は樹脂製であるが、例えば金属等の様々な材料から形成されてもよい。

【0054】

図11は、カメラヘッド200の基端部の構成を示す図である。図11に示すように、カメラヘッド200の気密ケース40の基端側ケース42の基端部には、第1の実施形態と同様に、ハーメチックコネクタ50が固定されている。ハーメチックコネクタ50の基端面には、基板25Aが半田付け等により固定されている。基板25Aは、雌コネクタ210Aを有する。基板25Aの基端側には、電気ケーブル8に挿通される複数の電気コード23が接続される基板25Bが配置されている（第1の実施形態は、基板25A及び基板25Bの両方を基板25としている。）。基板25Bは、雄コネクタ210Bを有する。雄コネクタ210Bが雌コネクタ210Aに差し込まれることにより、基板25Aと基板25Bとが電氣的に接続される。

【0055】

ハーメチックコネクタ50の基端側には、ケーブルコネクタ21が固定ねじ211を介して連結されている。ケーブルコネクタ21の基端部は、金属フレーム212に連結されている。金属フレーム212は、電気ケーブル8の外周面にビス215を介して固定されている。金属フレーム212の基端側には、折れ止め24が連結されている。電気ケーブル8の軸は光軸方向に対して傾斜しているため、金属フレーム212は光軸方向に対して傾斜し、かつ、電気ケーブル8の軸と平行な方向に延設されている。このため、ケーブルコネクタ21により、光軸方向に延設される気密ケース40と光軸方向に対して傾斜した方向に延設される金属フレーム212との間が連結される。

【0056】

ここで、ケーブルコネクタ21のハーメチックコネクタ50及び金属212への組み付け方法について説明する。ケーブルコネクタ21を組み付ける前の状態では、ハーメチックコネクタ50の基端面に基板25Aが接続され、基板25Aは基板25Bを介して電気コード23に接続されている。また、電気ケーブル8の外周面には、3本のビス215を介して金属フレーム212が固定されている。この際、ビス215は金属フレーム212の外周面から、外周側に突出している。この状態で、ケーブルコネクタ21が、金属フレーム212の外周側を通過して、基端側からハーメチックコネクタ50に連結される。これにより、基板25A、25B及び電気コード23の電気ケーブル8からの延出部分が、ケーブルコネクタ21の内部に収納される。この際、径方向についてケーブルコネクタ21と金属フレーム212との間には、隙間が形成されている。

【0057】

そして、ケーブルコネクタ21と金属フレーム212との間に形成される隙間に、スペ

ーサリング 214 が差し込まれる。図 12 は、スパーサリング 214 の構成を示す図である。図 12 に示すように、スパーサリング 214 は 3 つの U 字状の溝部 216 と、孔部 218 とを備える。スパーサリング 214 を隙間に差し込む際、金属フレーム 212 の外周面から突出するビス 215 と溝部 216 の位置が合わさった状態で、スパーサリング 214 が差し込まれる。これにより、ケーブルコネクタ 21 と金属フレーム 212 との間にスパーサリング 214 が係止される。この状態で、ケーブルコネクタ 21 の外周側から固定ねじ 219 を、スパーサリング 214 の孔部 218 を通して、金属フレーム 212 に螺合させる。これにより、ケーブルコネクタ 21 が金属フレーム 212 に連結される。以上のようにケーブルコネクタ 21 をハーメチックコネクタ 50 及び金属フレーム 212 に組み付けることにより、光軸方向に延設される気密ケース 40 と光軸方向に対して傾斜した方向に延設される金属フレーム 212 との間をケーブルコネクタ 21 により連結する作業が容易になる。また、組み付け作業時において、電気コード 23 の電気ケーブル 8 からの延出部分への負荷が抑えられる。

10

【0058】

折れ止め 24 の外周側には、固定ナット 220 が設けられている。固定ナット 220 は、スパーサリング 214 の外周面に設けられる雄ねじ部と螺合することにより、スパーサリング 214 に固定されている。また、固定ナット 220 の基端には、開口部 220a が設けられ、開口部 220a から折れ止め 24 が固定ナット 220 の内部に挿入されている。

【0059】

20

図 13 は、鏡筒 72 の内部のレンズユニット 74 及びレンズユニット 74 の駆動機構を示す図である。図 13 に示すように、レンズユニット 74 は、フォーカスレンズ 230 と、ズームレンズ 231 とを備える。フォーカスレンズ 230 はフォーカスレンズ枠 233 に取り付けられ、ズームレンズ 231 はズームレンズ枠 234 に取り付けられている。フォーカスレンズ枠 233 の上側には、フォーカス用モータ 236 が設けられている。ズームレンズ枠 234 の上側には、ズーム用モータ 237 が設けられている。フォーカス用モータ 236 とズーム用モータ 237 は、左右方向に並設される状態に配置されている。フォーカスレンズ枠 233、ズームレンズ枠 234 の上側にそれぞれフォーカス用モータ 236、ズーム用モータ 237 が配置されるため、フォーカスレンズ枠 233、ズームレンズ枠 234 の下方部の外周面を円弧状に形成することが可能となる。これにより、フォーカスレンズ枠 233、ズームレンズ枠 234 の下側にスペースが形成されるとともに、レンズユニット 74 及びレンズユニット 74 の駆動機構が小型化される。

30

【0060】

フォーカス用モータ 236 及びズーム用モータ 237 には、単一のフレキシブル基板 240 が連結されている。また、フレキシブル基板 240 は、ドライバ基板 241 に連結されている。フレキシブル基板 240 上には、ドライバ基板 241 とフォーカス用モータ 236 とを接続するフォーカス用信号線 243 と、ドライバ基板 241 とズーム用モータ 237 とを接続するズーム用信号線 244 とが配置されている。フォーカス用信号線 243 及びズーム用信号線 244 が単一のフレキシブル基板 240 上に配置されるため、レンズユニット 74 及びレンズユニット 74 の駆動機構が小型化される。

40

【0061】

図 10 に示すように、外装固定部材 202 と固定ナット 220 との間には、樹脂製の外装部材 250 が設けられている。外装部材 250 は、気密ケース 40 の外周面の一部及びケーブルコネクタ 21 の外周面に被覆されている。外装固定部材 202 と外装部材 250 との間には、防水パッキン（弾性部材）251 が設けられ、水密構造となっている。また、固定ナット 220 と外装部材 250 との間には、防水パッキン（弾性部材）255 が設けられている。防水パッキン 255 により、固定ナット 220 と外装部材 250 との間が水密構造となっている。

【0062】

外装部材 250 は、基端側から固定ナット 220 によって締め付けられている。外装部

50

材 2 5 0 の先端側には、前述のように、外装固定部材 2 0 2 が固定部材 3 1 により気密ケース 4 0 の外周面の一部に固定されている。このような構造にすることにより、外装部材 2 5 0 は、外装固定部材 2 0 2 と固定ナット 2 2 0 との間に押しつけられる状態で、固定される。すなわち、固定ナット 2 2 0 が外装部材 2 5 0 を基端側から固定する基端側固定手段となり、固定部材 3 1 及び外装固定部材 2 0 2 が外装部材 2 5 0 を先端側から固定する先端側固定手段となっている。

【0063】

また、図 1 0 に示すように、基端側ケース 4 2 の上側部分の外周面には、スイッチ取付け用台座 2 4 7 が固定されている。スイッチ取付け用台座 2 4 7 の基端面には、係止部 2 4 8 が設けられている。係止部 2 4 8 により、外装部材 2 5 0 の被係止部 2 5 7 が係止されている。このような構成にすることにより、カメラヘッド 2 0 0 のオートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）時には、外装部材 2 5 0 の被係止部 2 5 7 より基端側の部分が基端方向に膨張し、外装部材 2 5 0 の被係止部 2 5 7 より先端側の部分が先端方向に膨張する。この際、外装部材 2 5 0 が固定される係止部 2 4 8 と固定ナット 2 2 0 との間で、樹脂製の外装部材 2 5 0 の方が、金属製の気密ケース 4 0 及びケーブルコネクタ 2 1 より大きく膨張する。この際、防水パッキン（弾性部材）2 5 5 が収縮することにより、気密ケース 4 0 及びケーブルコネクタ 2 1 と外装部材 2 5 0 との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

【0064】

図 1 0 に示すように、外装部材 2 5 0 の先端部には、外装固定部材 2 0 2 により基端側に押圧される外装部材被押圧部 2 6 0 と、光軸方向について外装固定部材 2 0 2 と接触しない外装固定部材非接触部（固定手段非接触部）2 6 2 とが設けられている。外装固定部材 2 0 2 と外装部材 2 5 0 の外装部材被押圧部 2 6 0 との間には、防水パッキン（弾性部材）2 5 1 が配置されている。

【0065】

外装固定部材非接触部 2 6 2 は、外装固定部材 2 0 2 の外周側に配置されている。このため、外装固定部材 2 0 2 の外周面と外装部材 2 5 0 の外装固定部材非接触部 2 6 2 との間に段部 2 6 4 が形成される。このような構成にすることにより、外装固定部材 2 0 2 と外装部材 2 5 0 との境界線 2 6 6 が、光軸方向に対して垂直な段部 2 6 4 に露出される。すなわち、外装固定部材 2 0 2 と外装部材 2 5 0 との境界線 2 6 6 が、例えばカメラヘッド 2 0 0 の側面等の光軸方向に対して平行な面に露出されない。境界線 2 6 6 が手術時に術者が保持するカメラヘッド 2 0 0 の側面等に露出されないため、術者はカメラヘッド 2 0 0 を保持した際に、適切な保持感が得られる。

【0066】

カメラヘッド 2 0 0 のオートクレーブ滅菌時には、外装部材 2 5 0 が固定される係止部 2 4 8 と外装固定部材 2 0 2 との間で、樹脂製の外装部材 2 5 0 の方が、金属製の気密ケース 4 0 より大きく膨張する。この際、外装部材 2 5 0 の外装固定部材非接触部（固定手段非接触部）2 6 2 では、光軸方向について外装固定部材 2 0 2 と接触しないため、外装部材 2 5 0 が先端方向に膨張可能となっている。また、外装固定部材 2 0 2 とケース用外装部材 2 5 0 の外装部材被押圧部 2 6 0 との間では、防水パッキン（弾性部材）2 5 1 が収縮することにより、気密ケース 4 0 と外装部材 2 5 0 との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

【0067】

次に、カメラヘッド 2 0 0 の作用について説明する。カメラヘッド 2 0 0 では、外装部材 2 5 0 は、固定ナット 2 2 0 と固定部材 3 1 により気密ケース 4 0 に固定される外装固定部材 2 0 2 との間に固定された状態で、気密ケース 4 0 及びケーブルコネクタ 2 1 に取り付けられている。すなわち、固定ナット 2 2 0 が外装部材 2 5 0 を基端側から固定する基端側固定手段となり、固定部材 3 1 及び外装固定部材 2 0 2 が外装部材 2 5 0 を先端側から固定する先端側固定手段となっている。また、外装部材 2 5 0 は、係止部 2 4 8 により被係止部 2 5 7 が係止されている。カメラヘッド 2 0 0 のオートクレーブ滅菌（高温高

10

20

30

40

50

圧蒸気滅菌)時には、外装部材250の被係止部257より基端側の部分が基端方向に膨張し、外装部材250の被係止部257より先端側の部分が先端方向に膨張する。この際、外装部材250が固定される係止部248と固定ナット220との間で、樹脂製の外装部材250の方が、金属製の気密ケース40及びケーブルコネクタ21より大きく膨張する。この際、防水パッキン(弾性部材)255が収縮することにより、気密ケース40及びケーブルコネクタ21と外装部材250との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

【0068】

また、カメラヘッド200のオートクレーブ滅菌時には、外装部材250が固定される係止部248と外装固定部材202との間で、樹脂製の外装部材250の方が、金属製の気密ケース40より大きく膨張する。この際、外装部材250の外装固定部材非接触部(固定手段非接触部)262では、光軸方向について外装固定部材202と接触しないため、外装部材250が先端方向に膨張可能となっている。また、外装固定部材202とケース用外装部材250の外装部材被押圧部260との間では、防水パッキン(弾性部材)251が収縮することにより、気密ケース40と外装部材250との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

10

【0069】

そこで、上記構成のカメラヘッド200は以下の効果を奏する。カメラヘッド200では、外装部材250は、固定ナット220と固定部材31により気密ケース40に固定される外装固定部材202との間に固定された状態で、気密ケース40及びケーブルコネクタ21に取り付けられている。また、外装部材250は、係止部248により被係止部257が係止されている。カメラヘッド200のオートクレーブ滅菌時には、外装部材250が固定される係止部248と外装固定部材202との間で、樹脂製の外装部材250の方が、金属製の気密ケース40より大きく膨張する。この際、外装部材250の外装固定部材非接触部(固定手段非接触部)262では、光軸方向について外装固定部材202と接触しないため、外装部材250が先端方向に膨張することができる。また、外装固定部材202とケース用外装部材250の外装部材被押圧部260との間では、防水パッキン(弾性部材)251が収縮することにより、気密ケース40と外装部材250との熱膨張差により発生する熱応力を逃がすことができる。

20

【0070】

なお、第1の実施形態では、ケース用外装部材60は、気密ケース40の外周面全体に被覆されている。しかし、本実施形態のように、外装部材250が、第1の実施形態のケース用外装部材60のように気密ケース40の外周面全体に被覆される構成でなく、気密ケース40の外周面の一部にのみ被覆されてもよい。また、外装部材250は、ケーブルコネクタ21の外周面に被覆されてもよい。すなわち、本発明の内視鏡用撮像装置であるカメラヘッドは、気密ケース40の外周面の少なくとも一部に被覆される樹脂製の外装部材を備えればよい。

30

【0071】

また、第1の実施形態では、先端側固定手段及び基端側固定手段が1つの部材から構成され、かつ、気密ケース40に固定されている。しかし、本実施形態のように、基端側固定手段である固定ナット220が、気密ケース40ではなく、気密ケース40とは別部材のスペーシング214に固定されてもよい。また、本実施形態のように先端側固定手段が、1つの部材からではなく、固定部材31及び外装固定部材202の2つの部材から形成されてもよい。すなわち、本発明のカメラヘッドは、光軸方向について一端側から外装部材を押圧する第1の固定手段と、光軸方向について他端側から外装部材を押圧し、外装部材を第1の固定手段との間で押しつけられる状態に外装部材を固定する第2の固定手段とを備えればよい。

40

【0072】

さらに、第1の実施形態では、外装部材の固定手段非接触部である第1のケース用外装部材本体65は、先端側固定手段である固定部材31との間に、光軸方向について間隔を有して配置されている。しかし、本発明のカメラヘッドでは、外装部材の一端部又は他端

50

部の少なくともいずれか一方が、固定手段と光軸方向について接触しない状態で配置される固定手段非接触部を備えてばよい。

【0073】

(変形例)

次に、本発明の上述の実施形態の変形例について、図14乃至図17を参照して説明する。以下の変形例は、第1の実施形態の内視鏡スコープ2とカメラヘッド3との連結部の構成を、以下のように変形したものである。なお、第1の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0074】

図14は、第1の変形例のカメラヘッド100の内視鏡取付け部101の外観を示す図である。図14に示すように、内視鏡取付け部101は、先端側に向かって外径が小さくなっている外装ケース102を有する。外装ケース102の内側には、円筒状の取付け部本体103が設けられている。取付け部本体103に内視鏡スコープ120が挿入される状態で、取付け部本体103と内視鏡スコープ120が連結するようになっている。

10

【0075】

図15は、取付け部本体103の外観を示す図である。図15に示すように、取付け部本体103は、最も先端側の第1の円筒部105と、第1の円筒部105の基端側に設けられる第2の円筒部106と、第2の円筒部106の基端側に設けられる第3の円筒部107と、第3の円筒部107の基端側に設けられる固定部材31と、を有する。第2の円筒部106の外径は第1の円筒部105の外径より大きく、第3の円筒部107の外径は第2の円筒部106の外径より大きくなっている。

20

【0076】

図16は、カメラヘッド100の内視鏡スコープ120との連結部の構造を示す図である。図16に示すように、第1のケース用外装部材61を先端側から固定する固定部材31は、金属部品108に樹脂製の絶縁部材109をインサートモールド成形することで、形成される。絶縁部材109には、雄ねじ部110が設けられている。雄ねじ部110が先端側ケース41の第3の円筒部49の外周面に形成される雌ねじ部110bと螺合することにより、固定部材31は先端側ケース41に固定されている。絶縁部材109を設けることにより、内視鏡スコープ120に絶縁性のあるアイピースを設けることなく、カメラヘッド100と内視鏡スコープ120との間が絶縁されるようになっている。

30

【0077】

図15に示すように、取付け部本体103の第2の円筒部106には、複数の円状の貫通孔111が設けられている。図16に示すように、それぞれの貫通孔111には、係合ピン112が挿通される。この際、係合ピン112は、第2の円筒部106の内周面よりも内側に突出している。係合ピン112が内視鏡スコープ120の基端部に設けられる凹部121と係合することで、内視鏡スコープ120がカメラヘッド100に連結される。係合ピン112の外側には、外装ケース102が外嵌した状態で嵌合されている。これにより、外装ケース102と取付け部本体103とが連結される。

【0078】

外装ケース102と係合ピン112との嵌合部113の先端側、基端側には、外装ケース102と取付け部本体103との間にそれぞれ隙間115、116が設けられている。外装ケース102の基端部には、ばね117が設けられている。外装ケース102と取付け部本体103とを連結させた際、嵌合部113の基端側の隙間116にばね117が配置される。

40

【0079】

図15に示すように、取付け部本体103には、第1の円筒部105から第2の円筒部106にわたって長孔状の第1の流通孔118が、第2の円筒部106から第3の円筒部107にわたって楕円状の第2の流通孔119が、軸方向に沿って設けられている。第1の流通孔118、第2の流通孔119を設けることにより、隙間115を洗浄する際、洗浄液は取付け部本体103の円筒内から、第1の流通孔118、隙間115を順次に流通

50

して、外装ケース１０２と取付け部本体１０３の間から先端側へ流出する（図１６の矢印Ａ）。また、隙間１１６及びばね１１７を洗浄する際、洗浄液は取付け部本体１０３の円筒内から、第１の流通孔１１８、隙間１１６を順次に流通して、第２の流通孔１１９から取り付け部本体１０３の円筒内又は内視鏡取り付け部１０２の外側へ流出する（図１６の矢印Ｂ）。

【００８０】

次に、本変形例に係るカメラヘッド１００の作用について説明する。カメラヘッド１００では、内視鏡取付け部１０１の取付け部本体１０３に第１の流通孔１１８、第２の流通孔１１９が設けられている。このため、隙間１１５を洗浄する際、洗浄液は取付け部本体１０３の円筒内から、第１の流通孔１１８、隙間１１５を順次に流通して、外装ケース１
10
０２と取付け部本体１０３の間から先端側へ流出する（図１６の矢印Ａ）。また、隙間１１６及びばね１１７を洗浄する際、洗浄液は取付け部本体１０３の円筒内から、第１の流通孔１１８、隙間１１６を順次に流通して、第２の流通孔１１９から取り付け部本体１０３の円筒内又は内視鏡取り付け部１０１の外側へ流出する（図１６の矢印Ｂ）。これにより、複雑な構造の内視鏡取付け部１０１を洗浄時の洗浄液の流通性が向上する。

【００８１】

また、カメラヘッド１００には、内視鏡取付け部１０１の基端部に固定部材３１が設けられている。固定部材３１は、金属部品１０８に樹脂製の絶縁部材１０９をインサートモールド成形することで、形成される。絶縁部材１０９を設けることにより、内視鏡スコープ１２０に絶縁性のあるアイピースを設けることなく、カメラヘッド１００と内視鏡スコープ１２０との間が絶縁される。
20

【００８２】

図１７は、第２の変形例の内視鏡取付け部１３０を示す図である。内視鏡取付け部１３０では、外装ケース１０２の外周面に、外周側に突設される２つの突起部１３２が設けられている。内視鏡取付け部１３０に内視鏡スコープ１２０を挿脱する際には、術者は突起部１３２に指を引っ掛けた状態で内視鏡スコープ１２０の挿脱作業を行うことが可能となる。このため、内視鏡取付け部１３０に内視鏡スコープ１２０を挿脱する作業の作業性が向上する。

【００８３】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形ができることは勿論である。
30

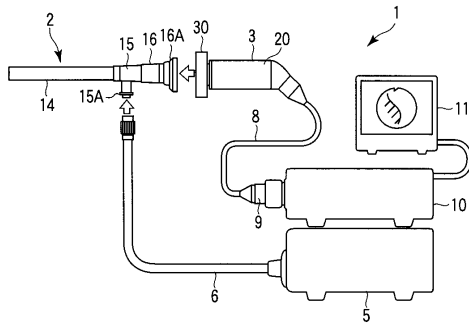
【符号の説明】

【００８４】

３…カメラヘッド、 ２０…本体部、 ２１…ケーブルコネクタ、 ２２…コネクタ用外装部材、 ３０…アイピース取付け部、 ３１…固定部材、 ３６…外装部材押圧部、 ３７…突出部、 ４０…気密ケース、 ４１…先端側ケース、 ４２基端側ケース、 ４３…中間フレーム、 ４６…先端側ケース本体、 ４６Ａ…先端面、 ５７Ａ…第１の段壁部、 ５８Ａ…第２の段壁部、 ６０…ケース用外装部材、 ６１…第１のケース用外装部材、 ６２…第２のケース用外装部材、 ６３…固定ナット、 ６４…防水パッキン、 ６５…第１のケース用外装部材本体、 ６６…外装部材被押圧部、 ６９…弾性部材。
40

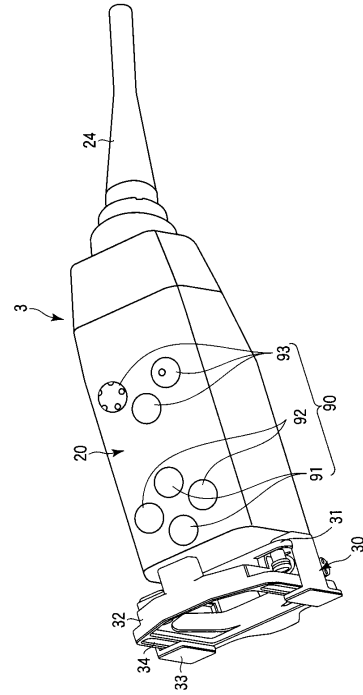
【図 1】

図 1



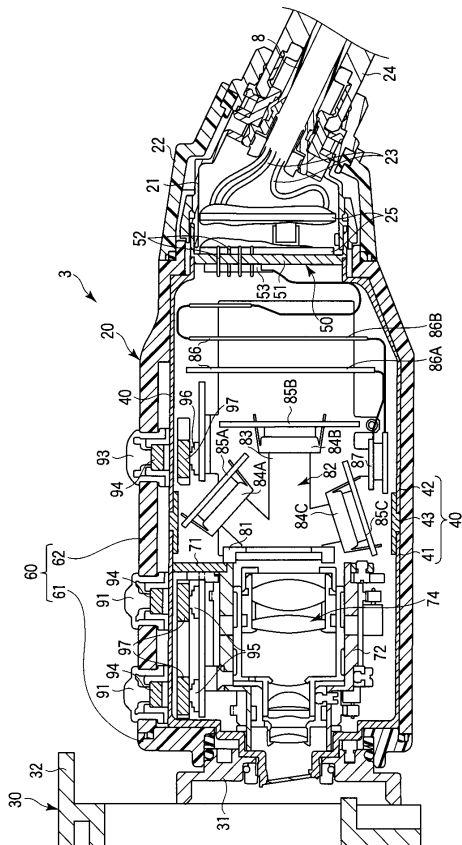
【図 2】

図 2



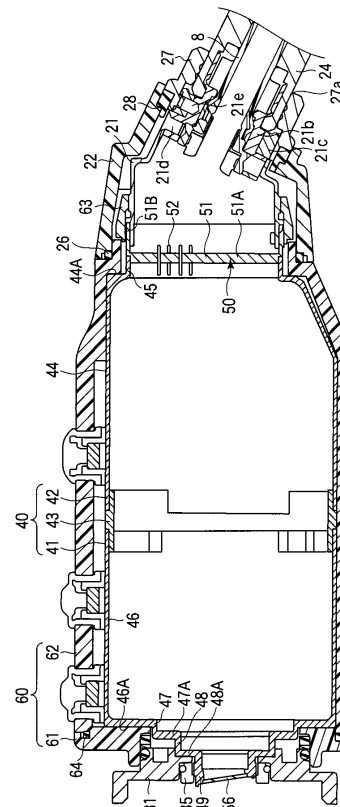
【図 3】

図 3



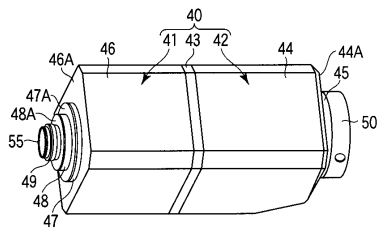
【図 4】

図 4



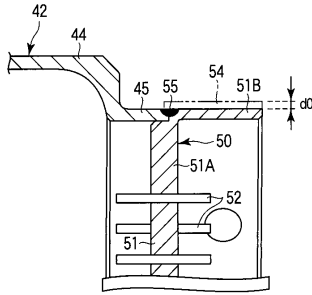
【図 5】

図 5



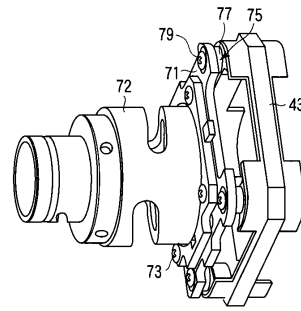
【図 6】

図 6



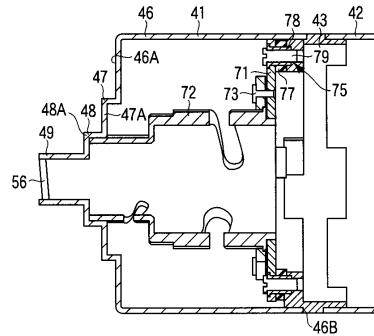
【図 7】

図 7



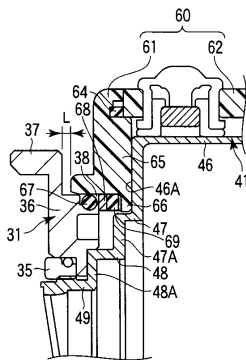
【図 8】

図 8



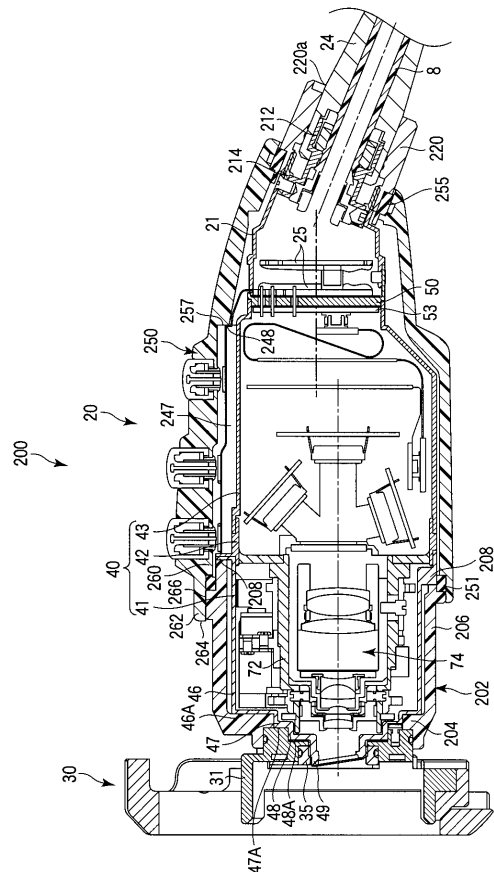
【図 9】

図 9



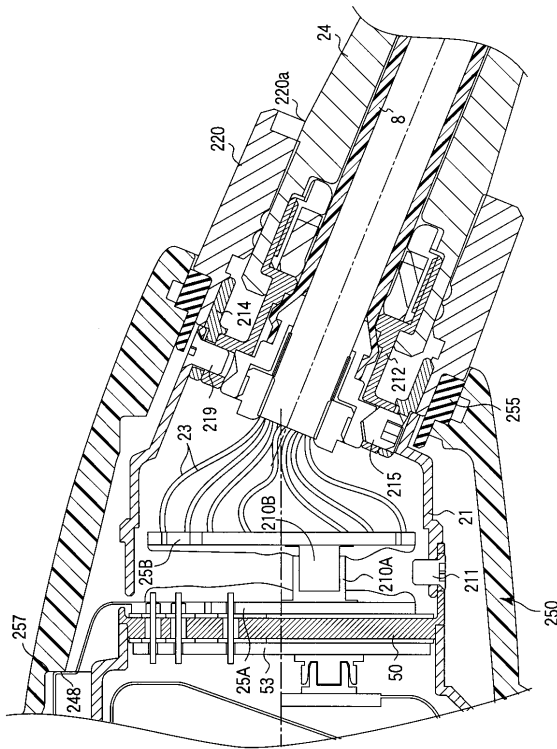
【図 10】

図 10



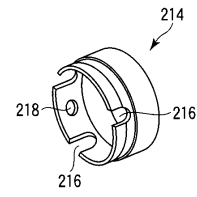
【図 1 1】

図 11



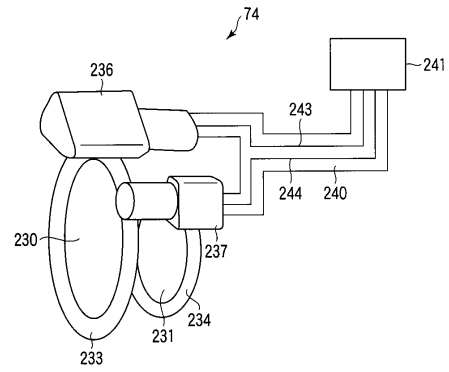
【図 1 2】

図 12



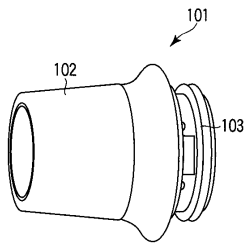
【図 1 3】

図 13



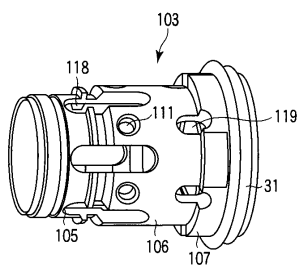
【図 1 4】

図 14



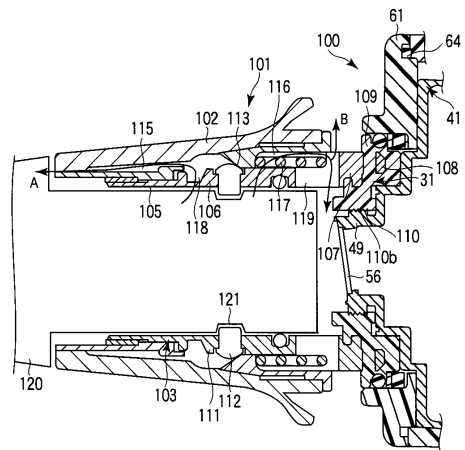
【図 1 5】

図 15



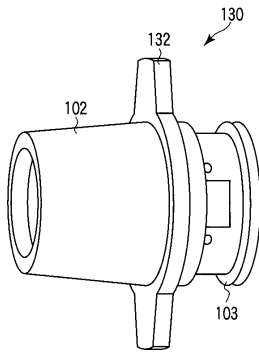
【図 1 6】

図 16



【図 17】

図 17



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 山口 貴夫
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 安田 明央

- (56)参考文献 特開2004-147981 (JP, A)
特開2004-261362 (JP, A)
特開2004-188025 (JP, A)
特開2004-081577 (JP, A)
特開2004-008638 (JP, A)

(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)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JP5147887B2	公开(公告)日	2013-02-20
申请号	JP2010085258	申请日	2010-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	山口貴夫		
发明人	山口 貴夫		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B A61B1/00.716 A61B1/00.717 A61B1/04 A61B1/04.540		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H040/GA01 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF02 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/JJ13 4C061/LL03 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF02 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ13 4C161/LL03		
代理人(译)	河野 哲 中村 誠 河野直樹 岡田 隆 山下 元		
优先权	2009090413 2009-04-02 JP		
其他公开文献	JP2010253267A5 JP2010253267A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于内窥镜的成像装置，其即使在进行高压釜处理时也能够减轻由气密壳体和护套构件之间的热膨胀差异产生的热应力。ŽSOLUTION：在摄像头3中，用于壳体的护套构件60附接到气密壳体40，固定在固定螺母63和固定构件31之间。在高压灭菌消毒期间，用于壳体的树脂制成的护套构件60在固定螺母63和固定构件31之间膨胀的程度大于由金属制成的气密壳体40。在这种情况下，用于壳体的护套构件60可以朝向其端部扩展固定构件31的突起37和第一护套构件主体65之间的间隙的范围L，用于第一护套构件61的情况。案件。另外，弹性构件69在固定构件31的护套构件按压部分36与用于壳体的第一护套构件61的护套构件的受压部分66之间收缩，并且减轻由该差异产生的热应力。在密封壳体40和壳体的护套构件60之间的热膨胀中。Ž

【 図 3 】
図 3

