

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-253267

(P2010-253267A)

(43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2010-85258 (P2010-85258)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成22年4月1日(2010.4.1)	(74) 代理人	100108855 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 弁理士 河野 哲
(32) 優先日	平成21年4月2日(2009.4.2)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(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

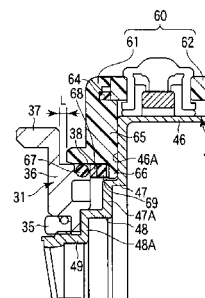
(57) 【要約】

【課題】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できる内視鏡用撮像装置を提供すること。

【解決手段】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。オートクレーブ滅菌時には、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、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、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が収縮し、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。

【選択図】 図9

図 9



【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】

10

20

30

40

50

【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

【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。

【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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

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】

【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

40

50

との連結状態を示す断面図。

【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り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。 10

【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、プロセッサ装置 10 と、モニタ 11 と、を有する。 20

【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。 30

【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。 40

【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 50

る。スライド部材 3 2 には、爪部 3 3 と対応する位置にスライド孔 3 4 が設けられている。スライド孔 3 4 が爪部 3 3 と係合した状態で、スライド部材 3 2 は固定部材 3 1 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 3 2 をテーパ部 1 6 A に押し当てた状態で、スコープアイピース 1 6 がアイピース取付け部 3 0 に連結される。

【0020】

カメラヘッド 3 の本体部 2 0 は、光学部品等を収納する金属製の気密ケース 4 0 と、気密ケース 4 0 の基端側に連結されるケーブルコネクタ 2 1 と、気密ケース 4 0 の外周面に被覆される樹脂製のケース用外装部材 6 0 と、ケーブルコネクタ 2 1 の外周面に被覆される樹脂製のコネクタ用外装部材 2 2 とを有する。ケーブルコネクタ 2 1 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 2 3 が収納され、電気コード 2 3 はケーブルコネクタ 2 1 の内部まで延設されている。それぞれの電気コード 2 3 は、ケーブルコネクタ 2 1 の内部に設けられる基板 2 5 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 2 4 が固定されている。

【0021】

図 4 は、本体部 2 0 の連結状態を示す図であり、図 5 は気密ケース 4 0 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 4 0 は、先端側に配設される矩形状の先端側ケース 4 1 と、基端側に配設される矩形状の基端側ケース 4 2 と、先端側ケース 4 1 と基端側ケース 4 2 との間に設けられる矩形枠状の中間フレーム 4 3 とを有する。先端側ケース 4 1 と中間フレーム 4 3 との間、及び、基端側ケース 4 2 と中間フレーム 4 3 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 4 2 は、基端側ケース本体 4 4 と、基端側ケース本体 4 4 の基端面 4 4 A から基端側に向けて突設される円筒部 4 5 とを有する。円筒部 4 5 の基端側には、ハーメチックコネクタ 5 0 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 5 0 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 5 0 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 5 1 を有する。シェル 5 1 は、円筒部 4 5 の開口面を閉塞する底壁部 5 1 A と、底壁部 5 1 A から基端側に向けて突設される円筒部 5 1 B とを有する。シェル 5 1 の底壁部 5 1 A には、導電性を有する複数の導電ピン 5 2 が底壁部 5 1 A の両側に貫通する状態で突設されている。導電ピン 5 2 は、ガラス等の不導体を介して底壁部 5 1 A に気密に接合されている。これにより、気密ケース 4 0 の内側に設けられる基板 5 3 と、気密ケース 4 0 の外側の電気コード 2 3 が接続される基板 2 5 とが、電氣的に接続される（図 3 参照）。

【0023】

シェル 5 1 に導電ピン 5 2 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 5 1 の表面の特性が変性してしまい、基端側ケース 4 2 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 5 1 の円筒部 5 1 B の厚さを実際の寸法より d 0 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 5 4 を切削により削り落とす。その後、基端側ケース 4 2 の円筒部 4 5 とシェル 5 1 との接合部をレーザー溶接して溶接部 5 5 を形成する。以上の工程により、ハーメチックコネクタ 5 0 が基端側ケース 4 2 に溶接される。

【0024】

図 4 及び図 5 に示すように、気密ケース 4 0 の先端側ケース 4 1 は、最も基端側の先端側ケース本体 4 6 と、先端側ケース本体 4 6 の先端面 4 6 A から先端側に突設される 3 段の円筒部 4 7、4 8、4 9（基端側から順に第 1 の円筒部 4 7、第 2 の円筒部 4 8、第 3 の円筒部 4 9 とする。）とを有する。第 1 の円筒部 4 7 は、第 2 の円筒部 4 8 よりも大径となっている。第 2 の円筒部 4 8 は、第 3 の円筒部 4 9 よりも大径となっている。第 3 の円筒部 4 9 の先端側の開口面には、カバーガラス 5 6 が気密に固定されている。カバーガ

ラス 5 6 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 4 7 と第 2 の円筒部 4 8 との間、及び、第 2 の円筒部 4 8 と第 3 の円筒部 4 9 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 4 7 A 及び第 2 の段壁部 4 8 A が設けられている。

【0025】

図 7 は中間フレーム 4 3 の構成を示す図あり、図 8 は気密ケース 4 0 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 4 3 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 7 1 が取り付けられている。ベース板 7 1 の先端面には、鏡筒 7 2 の基端部が 4 箇所固定ねじ 7 3 を介して固定されている。鏡筒 7 2 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 7 4 が配設されている（図 3 参照）。 10

【0026】

ベース板 7 1 の 4 つの角部には、ベース板 7 1 と中間フレーム 4 3 との連結部 7 5 が設けられている。それぞれの連結部 7 5 では、ベース板 7 1 と中間フレーム 4 3 の間に光軸方向に収縮可能なゴム製のダンパー 7 7 が配設されている。間にダンパー 7 7 を介した状態でベース板 7 1 は、カラー 7 8 及び固定ねじ 7 9 により中間フレーム 4 3 に取り付けられる。ダンパー 7 7 が固定ねじ 7 9 の軸方向に収縮可能であるため、ベース板 7 1 はカラー 7 8 に対して固定ねじ 7 9 軸方向に摺動可能となっている。

【0027】

先端側ケース 4 1 と中間フレーム 4 3 とを連結する際には、図 8 に示すように、先端側ケース 4 1 の第 2 の段壁部 4 8 A の基端面に鏡筒 7 2 の先端面を突き当てた状態で、鏡筒 7 2 を固定する。さらに、先端側ケース 4 1 の先端側ケース本体 4 6 の基端面 4 6 B が中間フレーム 4 3 に突き当たる状態で、先端側ケース 4 1 が中間フレーム 4 3 に対して固定される。この際、4 つの連結部 7 5 のダンパー 7 7 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 4 0 の内部で、先端側ケース 4 1 の第 2 の段壁部 4 8 A の基端面に鏡筒 7 2 の先端面が浮き、傾きがない状態で突き当たり、鏡筒 7 2 が固定される。これにより、レンズユニット 7 4 の軸が光軸と合わされる。 20

【0028】

図 3 に示すように、気密ケース 4 0 の内部のベース板 7 1 の基端側には、プリズム枠 8 1 が設けられている。プリズム枠 8 1 の基端側には、撮像ユニット 8 2 が設けられている 30。撮像ユニット 8 2 は、プリズム 8 3 と、3 つの CCD 8 4 A、8 4 B、8 4 C とを有する。CCD 8 4 A、8 4 B、8 4 C は、それぞれ CCD 基板 8 5 A、8 5 B、8 5 C に固定されている。上側の CCD 8 4 A 及び下側の CCD 8 4 C は、プリズム 8 3 の構成にしたがって、それぞれ CCD 基板 8 5 A、8 5 C に斜めに固定されている。プリズム枠 8 1 に入射された入射光は、プリズム 8 3 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 CCD 8 4 A、8 4 B、8 4 C によって撮像される。

【0029】

中央の CCD 8 4 B の CCD 基板 8 5 B の基端側には、PC 及び FPC によって形成される電気基板 8 6 が設けられている。電気基板 8 6 では、3 つ色素成分ごとに撮像された 40 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 CCD 8 4 C の CCD 基板 8 5 C の裏側には、電気基板 8 6 A と電気基板 8 6 B とを接続するための接続基板 8 7 が設けられている。電気基板 8 6 は、ハーメチックコネクタ 5 0 のシェル 5 1 の底壁部 5 1 A の基端面に取付けられる基板 5 3 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 8 6 から基板 5 3、導電ピン 5 2 を通って、気密ケース 4 0 の外側の基板 2 5 に伝達される。基板 2 5 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 2 3 を介して、プロセッサ装置 1 0（図 1 参照）に伝達される。

【0030】

図 2 に示すように、本体部 2 0 の上面には、スイッチボタンユニット 9 0 が設けられて 50

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 CCD 84A 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。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。

【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。

【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。

【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。このような構成にすることにより、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。

【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。

【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。

【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 3 6 と第 1 のケース用外装部材 6 1 の外装部材被押圧部 6 6 との間では、弾性部材 6 9 が収縮することにより、気密ケース 4 0 とケース用外装部材 6 0 との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

【0041】

また、防水パッキン 6 4 の硬度に比べ、弾性部材 6 9 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 6 4 が弾性部材 6 9 より先に収縮し、第 1 のケース用外装部材 6 1 と第 2 のケース用外装部材 6 2 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 2 2 は、ケース用外装部材 6 0 の基端と固定ナット 2 7 との間に押しつけられる状態で、ケーブルコネクタ 2 1 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 2 2 が固定されるケース用外装部材 6 0 の基端と固定ナット 2 7 との間で、樹脂製のコネクタ用外装部材 2 2 の方が、金属製のケーブルコネクタ 2 1 より大きく膨張する。この際、防水パッキン 2 8 が収縮することにより、ケーブルコネクタ 2 1 とコネクタ用外装部材 2 2 との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

【0042】

また、カメラヘッド 3 では、ケース用外装部材 6 0 は、固定ナット 6 3 とアイピース取り付け部 3 0 の固定部材 3 1 との間に固定された状態で、気密ケース 4 0 に取り付けられている。すなわち、固定ナット 6 3 がケース用外装部材 6 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 がケース用外装部材 6 0 を先端側から固定する先端側固定手段となっている。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 6 0 が固定される固定ナット 6 3 と固定部材 3 1 との間で、樹脂製のケース用外装部材 6 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、固定部材 3 1 の突出部（外装部材非接触部）3 7 と第 1 のケース用外装部材 6 1 の第 1 のケース用外装部材本体（固定手段非接触部）6 5 との間では、突出部 3 7 と第 1 のケース用外装部材本体 6 5 との間の間隔の範囲 L だけ、ケース用外装部材 6 0 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 3 1 の外装部材押圧部 3 6 と第 1 のケース用外装部材 6 1 の外装部材被押圧部 6 6 との間では、弾性部材 6 9 が収縮することにより、気密ケース 4 0 とケース用外装部材 6 0 との熱膨張差により発生する熱応力を逃がす。

【0043】

また、第 1 のケース用外装部材 6 1 と第 2 のケース用外装部材 6 2 との間の防水パッキン 6 4 の硬度に比べ、弾性部材 6 9 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 6 4 が弾性部材 6 9 より先に収縮し、第 1 のケース用外装部材 6 1 と第 2 のケース用外装部材 6 2 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 5 1 の円筒部 5 1 B の厚さを実際の寸法より d 0 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 5 4 を切削により削り落とす。その後、基端側ケース 4 2 の円筒部 4 5 とシェル 5 1 との接合部をレーザー溶接して溶接部 5 5 を形成する。以上の工程により、ハーメチックコネクタ 5 0 が基端側ケース 4 2 に溶接される。これにより、ハーメチックコネクタ 5 0 のシェル 5 1 と基端側ケース 4 2 との溶接性が向上する。

【0045】

また、カメラヘッド 3 では、間にダンパー 7 7 を介した状態でベース板 7 1 が、カラー 7 8 及び固定ねじ 7 9 により中間フレーム 4 3 に取り付けられている。ダンパー 7 7 が光軸方向に収縮可能であるため、ベース板 7 1 はカラー 7 8 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 4 1 と中間フレーム 4 3 とを連結する際には、先端側ケース 4 1 の第 2 の段壁部 4 8 A の基端面に鏡筒 7 2 の先端面を突き当てた状態で、鏡筒 7 2 を固定する。さらに、先端側ケース 4 1 の先端側ケース本体 4 6 の基端面 4 6 B が中間フレーム 4 3 に突き当たる状態で、先端ケース 4 1 が中間フレーム 4 3 に対して固定される。この際、4 つの連結部 7 5 のダンパー 7 7 が光軸方向に収縮することにより、部品の製造誤

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【００５０】

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

して連結されている。ケーブルコネクタ 2 1 の基端部は、金属フレーム 2 1 2 に連結されている。金属フレーム 2 1 2 は、電気ケーブル 8 の外周面にビス 2 1 5 を介して固定されている。金属フレーム 2 1 2 の基端側には、折れ止め 2 4 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 2 1 2 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 2 1 により、光軸方向に延設される気密ケース 4 0 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 2 1 2 との間が連結される。

【0056】

ここで、ケーブルコネクタ 2 1 のハーメチックコネクタ 5 0 及び金属 2 1 2 への組み付け方法について説明する。ケーブルコネクタ 2 1 を組み付ける前の状態では、ハーメチックコネクタ 5 0 の基端面に基板 2 5 A が接続され、基板 2 5 A は基板 2 5 B を介して電気コード 2 3 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 2 1 5 を介して金属フレーム 2 1 2 が固定されている。この際、ビス 2 1 5 は金属フレーム 2 1 2 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 2 1 が、金属フレーム 2 1 2 の外周側を通して、基端側からハーメチックコネクタ 5 0 に連結される。これにより、基板 2 5 A、2 5 B 及び電気コード 2 3 の電気ケーブル 8 からの延出部分が、ケーブルコネクタ 2 1 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 2 1 と金属フレーム 2 1 2 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 2 1 と金属フレーム 2 1 2 との間に形成される隙間に、スペーシング 2 1 4 が差し込まれる。図 1 2 は、スペーシング 2 1 4 の構成を示す図である。図 1 2 に示すように、スペーシング 2 1 4 は 3 つの U 字状の溝部 2 1 6 と、孔部 2 1 8 とを備える。スペーシング 2 1 4 を隙間に差し込む際、金属フレーム 2 1 2 の外周面から突出するビス 2 1 5 と溝部 2 1 6 の位置が合わさった状態で、スペーシング 2 1 4 が差し込まれる。これにより、ケーブルコネクタ 2 1 と金属フレーム 2 1 2 との間にスペーシング 2 1 4 が係止される。この状態で、ケーブルコネクタ 2 1 の外周側から固定ねじ 2 1 9 を、スペーシング 2 1 4 の孔部 2 1 8 を通して、金属フレーム 2 1 2 に螺合させる。これにより、ケーブルコネクタ 2 1 が金属フレーム 2 1 2 に連結される。以上のようにケーブルコネクタ 2 1 をハーメチックコネクタ 5 0 及び金属フレーム 2 1 2 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 4 0 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 2 1 2 との間をケーブルコネクタ 2 1 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 2 3 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。

【0058】

折れ止め 2 4 の外周側には、固定ナット 2 2 0 が設けられている。固定ナット 2 2 0 は、スペーシング 2 1 4 の外周面に設けられる雄ねじ部と螺合することにより、スペーシング 2 1 4 に固定されている。また、固定ナット 2 2 0 の基端には、開口部 2 2 0 a が設けられ、開口部 2 2 0 a から折れ止め 2 4 が固定ナット 2 2 0 の内部に挿入されている。

【0059】

図 1 3 は、鏡筒 7 2 の内部のレンズユニット 7 4 及びレンズユニット 7 4 の駆動機構を示す図である。図 1 3 に示すように、レンズユニット 7 4 は、フォーカスレンズ 2 3 0 と、ズームレンズ 2 3 1 とを備える。フォーカスレンズ 2 3 0 はフォーカスレンズ枠 2 3 3 に取り付けられ、ズームレンズ 2 3 1 はズームレンズ枠 2 3 4 に取り付けられている。フォーカスレンズ枠 2 3 3 の上側には、フォーカス用モータ 2 3 6 が設けられている。ズームレンズ枠 2 3 4 の上側には、ズーム用モータ 2 3 7 が設けられている。フォーカス用モータ 2 3 6 とズーム用モータ 2 3 7 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 2 3 3、ズームレンズ枠 2 3 4 の上側にそれぞれフォーカス用モータ 2 3 6、ズーム用モータ 2 3 7 が配置されるため、フォーカスレンズ枠 2 3 3、ズームレンズ枠 2 3 4 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。

【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。

10

【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。外装部材 250 の先端側には、前述のように、外装固定部材 202 が固定部材 31 により気密ケース 40 の外周面の一部に固定されている。このような構成にすることにより、外装部材 250 は、外装固定部材 202 と固定ナット 220 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 220 が外装部材 250 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 及び外装固定部材 202 が外装部材 250 を先端側から固定する先端側固定手段となっている。

20

【0063】

また、図 10 に示すように、基端側ケース 42 の上側部分の外周面には、スイッチ取付け用台座 247 が固定されている。スイッチ取付け用台座 247 の基端面には、係止部 248 が設けられている。係止部 248 により、外装部材 250 の被係止部 257 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 200 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 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。

30

【0064】

図 10 に示すように、外装部材 250 の先端部には、外装固定部材 202 により基端側に押圧される外装部材被押圧部 260 と、光軸方向について外装固定部材 202 と接触しない外装固定部材非接触部（固定手段非接触部）262 とが設けられている。外装固定部材 202 と外装部材 250 の外装部材被押圧部 260 との間には、防水パッキン（弾性部材）251 が配置されている。

40

【0065】

外装固定部材非接触部 262 は、外装固定部材 202 の外周側に配置されている。このため、外装固定部材 202 の外周面と外装部材 250 の外装固定部材非接触部 262 との間に段部 264 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 202 と外装部材 250 との境界線 266 が、光軸方向に対して垂直な段部 264 に露出される。すなわち、外装固定部材 202 と外装部材 250 との境界線 266 が、例えばカメラヘッ

50

ド 200 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 266 が手術時に術者が保持するカメラヘッド 200 の側面等に露出されないため、術者はカメラヘッド 200 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 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

【0067】

次に、カメラヘッド 200 の作用について説明する。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。すなわち、固定ナット 220 が外装部材 250 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 及び外装固定部材 202 が外装部材 250 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 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（高温高圧蒸気滅菌）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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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、内視鏡取り付け部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り付け部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、内視鏡取り付け部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。

【0082】

図17は、第2の変形例の内視鏡取り付け部130を示す図である。内視鏡取り付け部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。内視鏡取り付け部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、内視鏡取り付け部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

10

20

30

40

50

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。

【符号の説明】

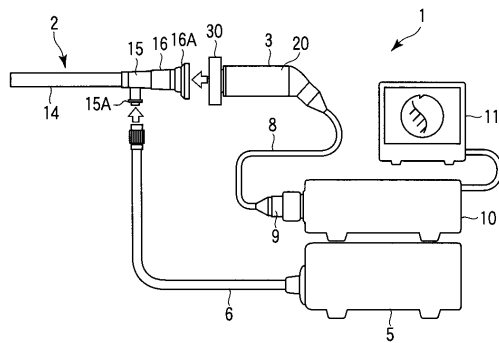
【0084】

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。

10

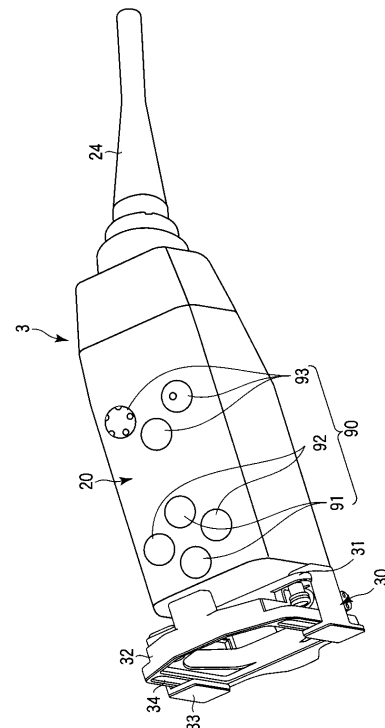
【図1】

図1



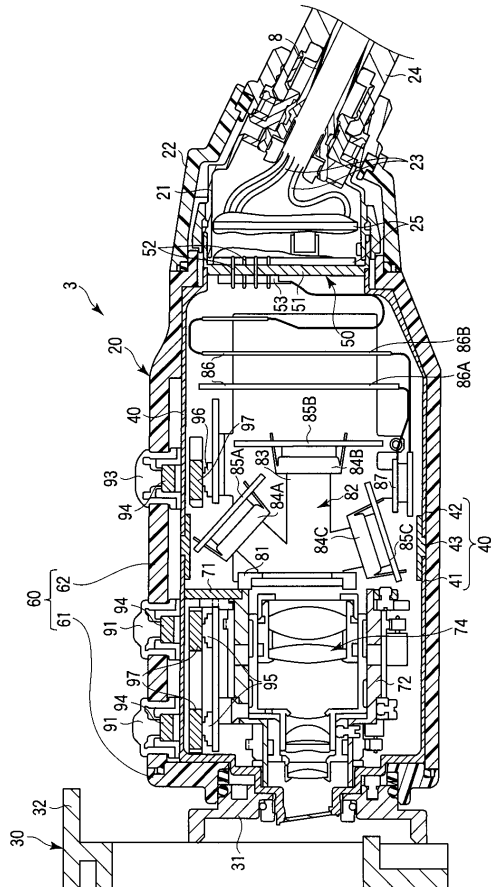
【図2】

図2



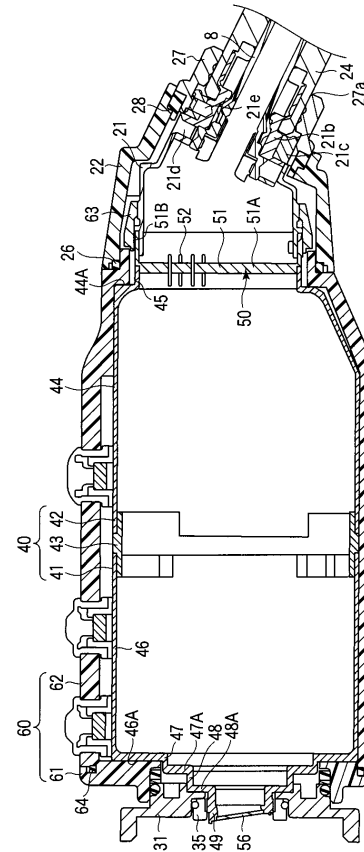
【図 3】

図 3



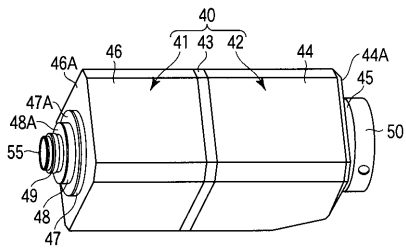
【図 4】

図 4



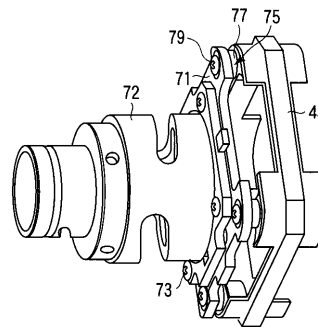
【図 5】

図 5



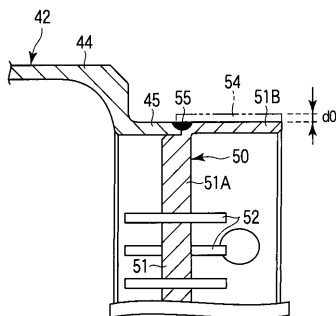
【図 7】

図 7



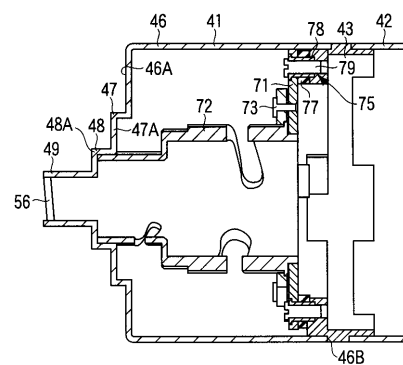
【図 6】

図 6



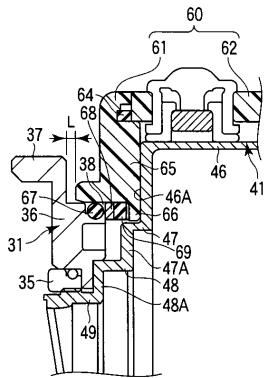
【図 8】

図 8



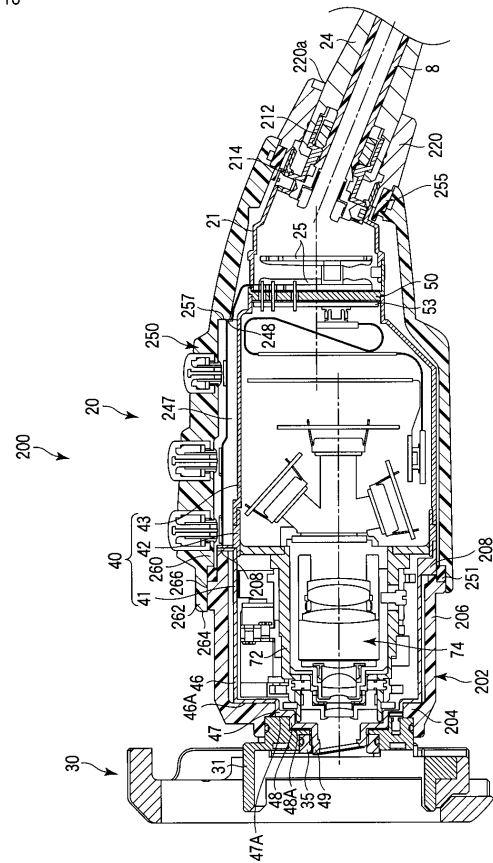
【図 9】

図 9



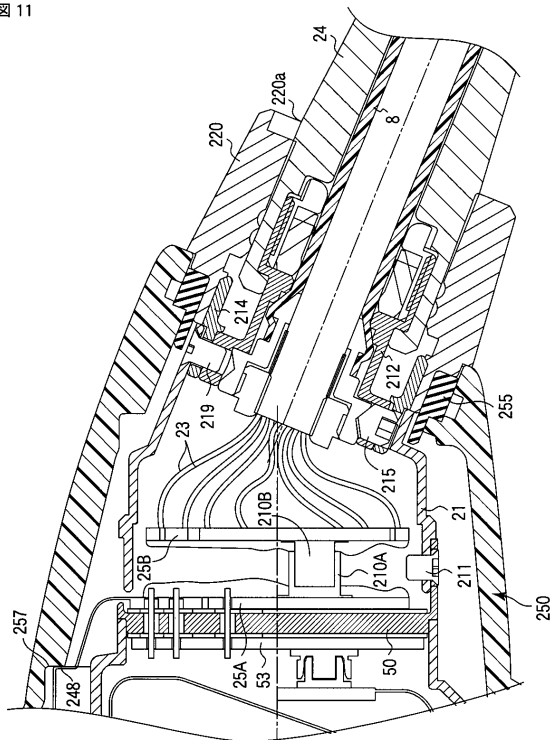
【図 10】

図 10



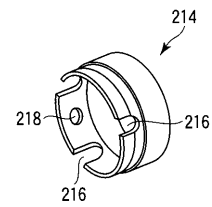
【図 11】

図 11



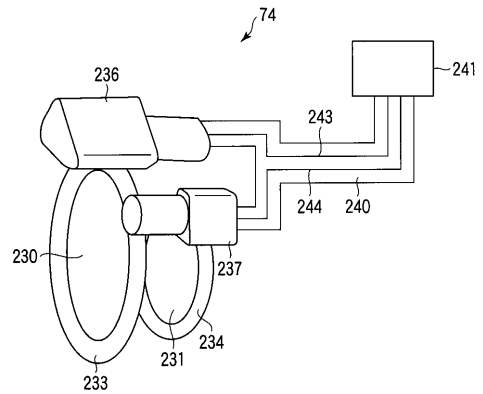
【図 12】

図 12



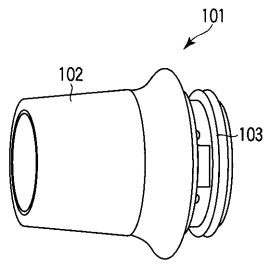
【図 13】

図 13



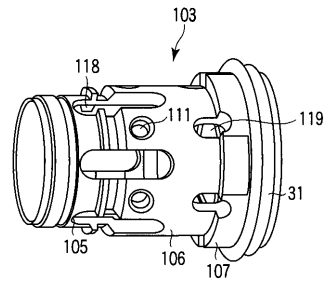
【図 14】

図 14



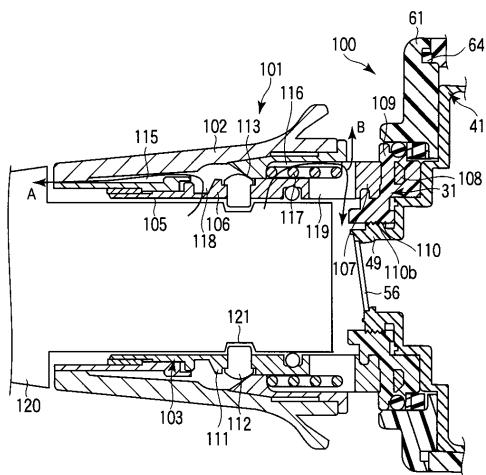
【図 15】

図 15



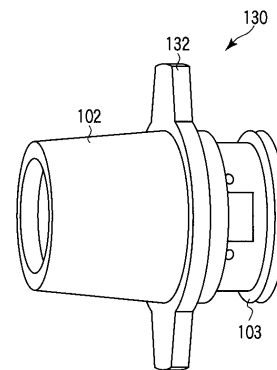
【図 16】

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 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 2H040 CA23 GA01

4C061 CC06 DD01 FF02 JJ06 JJ11 JJ13 LL03

专利名称(译)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JP2010253267A	公开(公告)日	2010-11-11
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		
[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 诚 河野直树 冈田 隆 山下 元		
优先权	2009090413 2009-04-02 JP		
其他公开文献	JP2010253267A5 JP5147887B2		
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

