

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3958597号
(P3958597)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 Y
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 2
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	H 0 4 N	5/225	C
			H 0 4 N	5/225	D

請求項の数 1 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2002-34440 (P2002-34440)
 (22) 出願日 平成14年2月12日(2002.2.12)
 (65) 公開番号 特開2003-230533 (P2003-230533A)
 (43) 公開日 平成15年8月19日(2003.8.19)
 審査請求日 平成16年12月28日(2004.12.28)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 斎藤 成昭
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡挿入部の先端部に配設され、当該内視鏡挿入部の軸方向と異なる方向の光軸を有する対物光学系ユニットと、

前記対物光学系ユニットの光軸上の基端側に配置され、前記対物光学系ユニットの光軸に対して垂直に撮像面を配置した固体撮像素子と、

前記対物光学系ユニットと前記固体撮像素子との間に配設された当該固体撮像素子用の光学部ユニットと、

内視鏡挿入部の先端部において、前記対物光学系ユニット及び前記光学部ユニットを内包し、当該対物光学系ユニット及び前記光学部ユニットの光軸先端方向に向けて開口した開口部を形成すると共に、前記対物光学系ユニット及び前記光学部ユニットを覆設して保持する保持枠と、

前記固体撮像素子の基端側に配設された当該固体撮像素子用の電気部品を実装する回路基板と、

内視鏡挿入部の先端部において当該内視鏡挿入部の軸方向に延設され前記固体撮像素子および前記回路基板を内包する枠部材であって、前記保持枠と干渉する部分に逃げ部を形成すると共に当該保持枠の基端部を覆うように係合する遮蔽枠と、

前記保持枠と前記遮蔽枠とで覆われる空間に充填され少なくとも前記固体撮像素子及び前記回路基板を覆う充填接着剤と、

を具備したことを特徴とする撮像装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対物光学系を有する内視鏡に用いられ撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、体腔内に細長の挿入部を挿入することにより、体腔内臓器等を観察したり必要に応じて鉗子チャンネル内に挿通した鉗子を用いて生体内組織を採取して患部を詳しく診断する医療用内視鏡が広く用いられている。

【0003】

このような医療用内視鏡の一例として、特開平9-234183号公報に記載の内視鏡では、内視鏡最先端に対物光学系を有する撮像装置が配置されている。前記対物光学系の観察対象面側に露出しているレンズは、レンズ枠に収納され、レンズ外周に接着剤を塗布して水密固定されている。

【0004】

また、医療用内視鏡の場合、使用した内視鏡を確実に滅菌処理することが感染症等を防止するために必要不可欠である。洗浄液で消毒や滅菌をする場合は、消毒作業が煩雑であり、洗浄液の廃液処理に多大な費用が必要となる欠点がある。

【0005】

そこで、最近では、煩雑な作業を伴わない高圧高温水蒸気滅菌（オートクレーブ等）が内視鏡機器では主流になりつつある。

【0006】

一方、電子内視鏡としては、前方視型以外のものとして、挿入部長手軸に対して側方を観察する側視電子内視鏡がある。

【0007】

図32はこのような従来の側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図である。

図32に示すように、側視電子内視鏡の挿入部の先端部901は、金属製の先端部材911と、プリズムユニット921と、撮像ユニット931とを有して構成されている。

【0008】

先端部材911は、プリズムユニット921及び撮像ユニット931を収納している。

【0009】

撮像ユニット931は、対物レンズユニット932と、素子ユニット941とから構成されている。

【0010】

対物レンズユニット932は、複数のレンズ933、934とレンズ枠935とから構成されている。レンズ枠935は、筒状に形成され、複数のレンズ933、934を収納して固定している。

【0011】

素子ユニット941は、保持枠942と、チューブ943と、カバーガラス944と、固体撮像素子945と、回路基板946と、信号ケーブル947とから構成されている。

【0012】

保持枠942は、カバーガラス944と固体撮像素子945とを、カバーガラス944の中心と固体撮像素子945の有効画素中心を合わせて収納している。固体撮像素子945の裏面側略垂直方向には信号処理用の回路基板946を接続している。

【0013】

信号ケーブル947は複数の信号線948を束にして構成されている。固体撮像素子945と回路基板946には信号ケーブル947の複数の信号線948を接続している。

【0014】

カバーガラス944と、固体撮像素子945と、回路基板946と、信号ケーブル947の先端側は、保持枠942及びチューブ943で覆われている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

保持枠 9 4 2 及びチューブ 9 4 3 の内側には接着剤 9 4 9 が充填されている。

保持枠 9 4 2 と、チューブ 9 4 3 と、カバーガラス 9 4 4 と、固体撮像素子 9 4 5 とは接着剤 9 4 9 で一体的に固められている。

撮像ユニット 9 3 1 は、対物レンズユニット 9 3 2 のレンズ枠 9 3 5 に、素子ユニット 9 4 1 の保持枠 9 4 2 を挿入して嵌合させることで形成している。

【 0 0 1 6 】

プリズムユニット 9 2 1 は、第 1 レンズ 9 2 2 と、プリズム 9 2 3 とから構成されている。

【 0 0 1 7 】

第 1 レンズ 9 2 2 は、プリズムユニット 9 2 1 の表面側に配置され、先端部材 9 1 1 の外側となる観察対象面側に露出している。

【 0 0 1 8 】

プリズム 9 2 3 は、プリズムユニット 9 2 1 の裏面側に配置され、第 1 レンズ 9 2 2 からの光路に対して光路変換を行う。

【 0 0 1 9 】

先端部 9 0 1 では、先端部材 9 1 1 にプリズムユニット 9 2 1 を収納する時に、撮像ユニット 9 3 1 と光軸中心を合わせるためプリズムユニット 9 2 1 位置調整を行って光学性能を出している。

【 0 0 2 0 】

先端部 9 0 1 では、このようなプリズムユニット 9 2 1 と撮像ユニット 9 3 1 を組み付けて側視電子内視鏡の撮像装置を形成している。

【 0 0 2 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、図 3 2 に示した側視電子内視鏡の先端部 9 0 1 では、プリズムユニット 9 2 1 と撮像ユニット 9 3 1 とが内視鏡挿入部の長手方向に直列に並べられているため、撮像装置の全長が長く大型であった。また、先端部 9 0 1 では、プリズム 9 2 3 の光路変換によるプリズムユニット 9 2 1 と撮像ユニット 9 3 1 の中心合わせ調整が必要となり組立が煩雑になっていた。

【 0 0 2 5 】

本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであり、側視電子内視鏡の内視鏡先端部の組立性向上と小型化を行うことができる撮像装置を提供することを目的にしている。

【 0 0 2 6 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明の撮像装置は、内視鏡挿入部の先端部に配設され、当該内視鏡挿入部の軸方向と異なる方向の光軸を有する対物光学系ユニットと、前記対物光学系ユニットの光軸上の基端側に配置され、前記対物光学系ユニットの光軸に対して垂直に撮像面を配置した固体撮像素子と、前記対物光学系ユニットと前記固体撮像素子との間に配設された当該固体撮像素子用の光学部ユニットと、内視鏡挿入部の先端部において、前記対物光学系ユニット及び前記光学部ユニットを内包し、当該対物光学系ユニット及び前記光学部ユニットの光軸先端方向に向けて開口した開口部を形成すると共に、前記対物光学系ユニット及び前記光学部ユニットを覆設して保持する保持枠と、前記固体撮像素子の基端側に配設された当該固体撮像素子用の電気部品を実装する回路基板と、内視鏡挿入部の先端部において当該内視鏡挿入部の軸方向に延設され前記固体撮像素子および前記回路基板を内包する枠部材であって、前記保持枠と干渉する部分に逃げ部を形成すると共に当該保持枠の基端部を覆うように係合する遮蔽枠と、前記保持枠と前記遮蔽枠とで覆われる空間に充填され少なくとも前記固体撮像素子及び前記回路基板を覆う充填接着剤と、を具備したことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

【 発明の実施の形態 】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

(第1の実施の形態)

図1は本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置の観察対物光学系の先端側を示す断面図である。

【0029】

(構成)

図1において、第1の実施の形態に係る撮像装置1は、内視鏡の挿入部の先端部に設けられ、観察対象を観察するための複数のレンズ11, 12, 13...と、これらのレンズ11, 12, 13...を保持するレンズ枠21とを有する対物光学系10を備えている。レンズ11, 12は前群のレンズ群20となっている。

10

【0030】

レンズ枠21は、円筒状に形成されるとともに、内側中間部に内径方向の突起部22が形成されている。レンズ枠21の突起部22よりも前側は、レンズ群20を収納する前側内周部23となり、レンズ枠21の突起部22よりも後側は、後群のレンズ13...を収納する後側内周部24となっている。

【0031】

レンズ群20の第1レンズ11は表面が外部に露出しその表面側外周部に面取り25を設けている。第1レンズ11の裏面には第2レンズ12が当接している。

【0032】

レンズ枠21の前側内周部23とレンズ群20の外周部の間には、リング状部材26を配設して、リング状部材26の底面部29とレンズ枠21の内周部23とレンズ群20の外周で囲まれた空間30を設けている。空間30には、水密及び固定を確保するための接着剤31を充填する。

20

【0033】

リング状部材26は、先端側内径方向に突起部27を設けてある。突起部27には、先端側に内径方向に小さくなるテーパ28が形成されている。そのテーパ28は第1レンズ11の先端外周の面取り25に略接している。

【0034】

また、接着剤31としては、弾力性、耐熱性、耐薬性を有するもの、例えばシリコン樹脂系の接着剤を用いている。リング状部材26は例えば金属製やゴム製のものを用いている。

30

【0035】

このような構成により、前記複数のレンズ11, 12, 13...のうち観察対象側の先端に配置されたレンズ11, 12の外周部と前記レンズ枠21の内周部23との間にリング状部材26を配設するとともに、リング状部材26の底面部29とレンズ枠21の内周部23と先端のレンズ11, 12の外周で囲まれた空間30を設け、接着剤31によって充填している。

【0036】

(作用)

このような第1の実施の形態の撮像装置1を用いた内視鏡に対してオートクレーブ等の加圧工程を行った場合には、リング状部材26が加圧方向に押され、テーパ28と略接している第1レンズ11の面取り25が押されて、第1レンズ11と第2レンズ12と突起部22の密着度が強化され、対物光学系10内部への水分の進入を阻む。また、撮像装置1を用いた内視鏡に対して減圧工程を行った場合には、リング状部材26が引圧方向に引かれ第1レンズ11と第2レンズ12と突起部22の密着が緩和し、外部との圧力差で進入した水分を外部へ開放する。上記各工程において接着剤31はリング状部材26の動きを良くさせている。

40

【0037】

(効果)

以上説明したように第1の実施の形態によれば、観察対象面側に露出するレンズ11をレ

50

レンズ枠 2 1 に固定する接着剤 3 1 を透過した水分の内部への進入を防ぐとともに、進入した水分を滞留させることなく開放させることができるので、対物光学系 1 0 の内側から曇りを防止し、固体撮像素子や固体撮像素子からの信号を処理する電子部品を搭載した基板等の電子部品の腐食や短絡を防止し、内視鏡画像は画質の低下を防止できる。

【 0 0 3 8 】

(第 2 の実施の形態)

図 2 は本発明の第 2 の実施の形態に係る撮像装置の観察対物光学系の先端側を示す断面図である。図 2 においては、図 1 の第 1 の実施の形態と同様の構成要素に同じ符号を付して説明を省略している。

【 0 0 3 9 】

(構成)

図 2 において、第 2 の実施の形態に係る撮像装置 4 の対物光学系 4 0 で第 2 の実施の形態と異なるのは、リング状部材 4 6 のみである。

【 0 0 4 0 】

リング状部材 4 6 には先端側内径方向に突起部 4 7 を設けてある。突起部 4 7 は、内径方向に向かって同じ厚みとなるフランジ形状で形成されている。その突起部 4 7 の内視鏡後端側の縁部 4 8 は第 1 レンズ 1 1 の先端外周の面取り 4 5 に略接している。

【 0 0 4 1 】

(作用)

以上の構成により、撮像装置 4 を用いた内視鏡に対してオートクレーブ等の加圧工程を行った場合には、リング状部材 4 6 が突起部 4 7 により第 1 レンズ 1 1 の面取り 2 5 を押し、第 1 レンズ 1 1 と第 2 レンズ 1 2 の密着度が強化される。また、撮像装置 1 を用いた内視鏡に対して減圧工程を行った場合には、リング状部材 4 6 が引圧方向に引かれ第 1 レンズ 1 1 と第 2 レンズ 1 2 の密着が緩和する。

【 0 0 4 2 】

(効果)

以上説明したように第 2 の実施の形態によれば、リング状部材 4 6 により第 1 の実施の形態と同様の力を第 1 レンズ 1 1 に加えるので、第 1 実施例と同じ効果を得られる。

【 0 0 4 3 】

(第 3 の実施の形態)

図 3 は本発明の第 3 の実施の形態に係る撮像装置の観察対物光学系の先端側を示す断面図である。図 3 においては、図 1 の第 1 の実施の形態と同様の構成要素に同じ符号を付して説明を省略している。

【 0 0 4 4 】

(構成)

図 3 において、第 3 の実施の形態に係る撮像装置 5 の対物光学系 5 0 では、レンズ枠 5 1 は、円筒状に形成されるとともに、内側の先端寄りに内径方向の突起部 5 2 が形成されている。レンズ枠 5 1 の突起部 5 2 よりも前側は、第 1 レンズ 1 1 を収納する前側内周部 5 3 となり、レンズ枠 5 1 の突起部 5 2 よりも後側は、第 2 レンズ 1 2、絞り 1 4、第 3 のレンズ 1 3 ... を収納する後側内周部 5 4 となっている。

【 0 0 4 5 】

このような構造により、第 1 レンズ 1 1 と第 2 レンズ 1 2 でレンズ枠 5 1 の内周面側への突起部 5 2 を挟み込んでいる。

【 0 0 4 6 】

レンズ枠 5 1 の前側内周部 5 3 と第 1 レンズ 1 1 の外周部の間には、リング状部材 5 6 を配設して、リング状部材 5 6 の底面部 5 9 とレンズ枠 5 1 の内周部 5 3 とレンズ群 5 0 の外周で囲まれた空間 6 0 を設ける。空間 6 0 には接着剤 3 1 を充填する。

【 0 0 4 7 】

リング状部材 5 6 には先端側内径方向には図 1 と同様の突起部 2 7 を設けてある。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

(作用)

以上の構成により、撮像装置 5 を用いた内視鏡に対してオートクレーブ等の加圧工程を行った場合には、リング状部材 5 6 が加圧方向に押され、テーパ 2 8 と略接している第 1 レンズ 1 1 の面取り 2 5 が押されて、第 1 レンズ 1 1 と突起部 5 2 の密着度が強化され、対物光学系 5 0 内部への水分の進入を阻む。また、撮像装置 5 を用いた内視鏡に対して減圧工程を行った場合には、リング状部材 5 6 が引圧方向に引かれ第 1 レンズ 1 1 と突起部 5 2 の密着が緩和し、外部との圧力差で進入した水分を外部へ開放する。

【 0 0 4 9 】

(効果)

以上説明したように第 3 の実施の形態によれば、第 1 レンズ 1 1 と第 2 レンズ 1 2 でレンズ枠 2 1 の内周面側への突起部 5 2 を挟み込んだ場合にも、第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる。

10

【 0 0 5 0 】

(第 4 の実施の形態)

図 4 は本発明の第 4 の実施の形態に係る撮像装置の観察対物光学系の先端側を示す断面図である。図 4 においては、図 1 の第 1 の実施の形態と同様の構成要素に同じ符号を付して説明を省略している。

【 0 0 5 1 】

(構成)

図 4 において、第 4 の実施の形態に係る撮像装置 7 の対物光学系 7 0 では、レンズ枠 7 1 は、円筒状に形成されるとともに、内側の先端寄りに内径方向の突起部 7 2 が形成されている。レンズ枠 7 1 の突起部 7 2 よりも前側は、第 1 レンズ 1 1、絞り 1 5、第 2 レンズ 1 2 を収納する前側内周部 7 3 となり、レンズ枠 7 1 の突起部 7 2 よりも後側は、後群のレンズ 1 3 ... を収納する後側内周部 2 4 となっている。

20

【 0 0 5 2 】

このような構造により、第 1 レンズ 1 1 と第 2 レンズ 1 2 の間に絞り 1 5 を挟み込んでい

る。

【 0 0 5 3 】

レンズ枠 7 1 の前側内周部 7 3 と第 1 レンズ 1 1、絞り 1 5 の外周部との間には、リング状部材 7 6 を配設して、リング状部材 7 6 の底面部 7 9 とレンズ枠 7 1 の内周部 7 3 とレンズ群 7 0 の外周で囲まれた空間 8 0 を設けている。空間 8 0 には接着剤 3 1 を充填している。

30

【 0 0 5 4 】

リング状部材 7 6 には先端側内径方向に図 1 と同様の突起部 2 7 を設けてある。

【 0 0 5 5 】

(作用)

以上の構成により、撮像装置 7 を用いた内視鏡に対してオートクレーブ等の加圧工程を行った場合には、リング状部材 7 6 が加圧方向に押され、テーパ 2 8 と略接している第 1 レンズ 1 1 の面取り 2 5 が押されて、第 1 レンズ 1 1、絞り 1 5、第 2 レンズ 1 2 及び突起部 7 2 間の密着度が強化され、対物光学系 7 0 内部への水分の進入を阻む。また、撮像装置 7 を用いた内視鏡に対して減圧工程を行った場合には、リング状部材 7 6 が引圧方向に引かれ第 1 レンズ 1 1、絞り 1 5、第 2 レンズ 1 2 及び突起部 7 2 間の密着が緩和し、外部との圧力差で進入した水分を外部へ開放する。

40

【 0 0 5 6 】

(効果)

以上説明したように第 4 の実施の形態によれば、第 1 レンズ 1 1 と第 2 レンズ 1 2 の間に絞り 1 5 を挟み込んだ場合にも、第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 5 7 】

尚、図 1 乃至図 4 に示した第 1 乃至第 4 の実施の形態の接着剤 3 1 は軟性樹脂であれば各種適用可能である。また、図 1 乃至図 4 に示した第 1 乃至第 4 の実施の形態の前記リング

50

状部材 26, 46, 56, 76 は金属製もしくはゴム製であれば各種適用可能である。

【0058】

(第5の実施の形態)

図5は本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図である。

【0059】

(構成)

図5に示すように、側視電子内視鏡の挿入部の先端部101は、金属製の先端部材111と、先端カバー121と、撮像装置131とを有して構成されている。

【0060】

先端部材111と先端カバー121は、撮像装置131を収納している。

撮像装置131は、対物レンズユニット132と、素子ユニット141とから構成されている。

【0061】

対物レンズユニット132は、第1乃至第3レンズ133, 134, 135とレンズ枠136とから構成されている。レンズ枠136は、筒状に形成され、第1乃至第3レンズ133, 134, 135を収納して固定している。第1レンズ133は後方斜視方向に露出している。

【0062】

素子ユニット141は、保持枠142と、カバーガラス143と、固体撮像素子144と、回路基板146と、信号ケーブル147の先端側とから構成されている。

【0063】

先端部材111には、挿入部長手方向に対して直角より手元側に傾けた軸112方向の開口部113が設けられている。は後方斜視角度である。

【0064】

固体撮像素子144の撮像面には、カバーガラス143の中心と固体撮像素子144の有効画素中心を合わせた状態で、カバーガラス143が接着固定されている。

【0065】

保持枠142は、後端側よりカバーガラス143を挿入することで固体撮像素子144を組み付け、先端側より対物レンズユニット132を嵌合して、収納している。

【0066】

対物レンズユニット132及び保持枠142は先端部材111の開口部113に挿入して固定されている。

【0067】

固体撮像素子144のチップ面149上の挿入部後端側には信号を入出力させる端子150を設けている。回路基板146は、電子部品151を搭載している。回路基板146は、固体撮像素子144の裏面側で電子部品151が固体撮像素子144の裏面と接触しないように配置されている。

【0068】

固体撮像素子144のチップ面149上の端子150と回路基板146の接続は、回路基板146の挿入部後端側から延設するインナーリード152とのバンプ接合を用いている。

【0069】

信号ケーブル147は、信号を伝送させるものであり、複数の信号線148を束にして構成されている。回路基板146の電子部品151搭載面の裏側にはランドが設けられている。このランドには信号ケーブル147の複数の信号線148を電氣的に接続している。

【0070】

固体撮像素子144と、回路基板146との間には接着剤145が注入され硬化している。

【0071】

10

20

30

40

50

固体撮像素子 1 4 4 と回路基板 1 4 6 は接着剤 1 4 5 で一体的に固められている。
先端カバー 1 2 1 は、先端部材 1 1 1 に取り付けることで、固体撮像素子 1 4 4 と、接着剤 1 4 5 と、回路基板 1 4 6 と、信号ケーブル 1 4 7 を気密状態で収納する空間 1 5 3 を形成している。

【 0 0 7 2 】

このような構成により、固体撮像素子 1 4 4 は、側視電子内視鏡の内視鏡先端部 1 0 1 に配置され、内視鏡挿入部に対して直角より手元側に傾けた対物光学系の第 1 乃至第 3 レンズ 1 3 3 , 1 3 4 , 1 3 5 の光軸に対して垂直に撮像面を配置している。

【 0 0 7 3 】

回路基板 1 4 6 は、前記内視鏡先端部 1 0 1 の前記固体撮像素子 1 4 4 裏面側に配置され、前記固体撮像素子 1 4 4 と電気的に接続するとともに、前記内視鏡挿入部後端側に延設する信号ケーブル 1 4 7 を接続している。

10

【 0 0 7 4 】

(作用)

側視電子内視鏡の挿入部の先端部 1 0 1 を組み立てる順序について説明する。

まず、第 1 の工程では、レンズ枠 1 3 6 に第 1 乃至第 3 レンズ 1 3 3 , 1 3 4 , 1 3 5 を組み付けて対物レンズユニット 1 3 2 を形成する。

【 0 0 7 5 】

次に、第 2 の工程では、固体撮像素子 1 4 4 の撮像面に固定したカバーガラス 1 4 3 を保持枠 1 4 2 の後端側より挿入して取り付け、保持枠 1 4 2 に固体撮像素子 1 4 4 を組み付けるとともに、保持枠 1 4 2 の先端側に対物レンズユニット 1 3 2 を組み付ける。

20

【 0 0 7 6 】

次に、第 3 の工程では、固体撮像素子 1 4 4 のチップ面 1 4 9 上の端子 1 5 0 と回路基板 1 4 6 から延設するインナーリード 1 5 2 とをバンプ接合するとともに、回路基板 1 4 6 の電子部品 1 5 1 搭載面の裏側のランドに信号ケーブル 1 4 7 の複数の信号線 1 4 8 を接続する。

【 0 0 7 7 】

以上の工程を経て本実施の形態の撮像装置 1 3 1 を形成し、この撮像装置 1 3 1 を先端部材 1 1 1 の開口部 1 1 3 の挿入部中心軸 1 5 4 側から組み付けて接着もしくはビス等で固定する。

30

【 0 0 7 8 】

この後、回路基板 1 4 6 は、挿入部中心軸 1 5 4 と略平行になるように、治工具で位置決めし、接着剤 1 4 5 により固体撮像素子 1 4 4 に対する位置を固定する。

【 0 0 7 9 】

この後、先端部材 1 1 1 に先端カバー 1 2 1 を組み付けて先端部 1 0 1 を形成している。

【 0 0 8 0 】

(効果)

以上説明したように第 5 の実施の形態によれば、プリズムとの調整作業がなくなり、対物レンズユニット 1 3 2 と固体撮像素子 1 4 4 の位置合わせを保持枠 1 4 2 との嵌合のみで行ったので、撮像装置 1 3 1 の組立性を向上することができる。

40

【 0 0 8 1 】

また、第 5 の実施の形態によれば、対物レンズユニット 1 3 2 の光軸 1 1 2 に対して垂直に固体撮像素子 1 4 4 を組み付け、固体撮像素子 1 4 4 の裏面と略平行に回路基板 1 4 6 を配置して信号ケーブル 1 4 7 を接続した撮像装置 1 3 1 を、先端部材 1 1 1 に対して視野方向に挿入し固定することで、対物レンズユニット 1 3 2 と固体撮像素子 1 4 4 と回路基板 1 4 6 が内視鏡挿入部長手方向に対して略垂直に配置になり、撮像装置 1 3 1 の硬質長 1 5 6 を短くし小型化を行うことができる。

【 0 0 8 2 】

図 6 は図 5 に示した第 5 の実施の形態の変形例を示す素子ユニット 1 4 1 及びその周辺部の説明図である。

50

【0083】

図6に示すように、本変形例では、固体撮像素子144のチップ面149上の挿入部先端側に信号を入出力させる端子150を設けている。

【0084】

固体撮像素子144のチップ面149上の端子150と回路基板146の接続には、回路基板146の挿入部先端側から延設するインナーリード152とのバンプ接合を用いている。

【0085】

このように、信号入出力用のチップ面149上の端子150の位置については挿入部先端側でも良い。

10

【0086】

図7及び図8は図5に示した第5の実施の形態の先端部材111の形状による効果を示す説明図であり、図7は先端部材111に設けた開口部113の内視鏡挿入部外周面側を略平面状に形成した場合を示し、図8は先端部材111に設けた開口部113の内視鏡挿入部外周面側に段差を形成した場合を示している。

【0087】

図7に示すように、先端部材111に設けた開口部113の内視鏡挿入部外周面側を略平面状の切り欠き部161にした場合、後方斜視角度傾斜して組み付けた対物レンズユニット132の先端の一部162が突出してしまう。

【0088】

対物レンズユニット132を突出させないためには、図8に示すように、先端部材111に設けた開口部113の内視鏡挿入部外周面側に、対物レンズユニット132の突出部を埋める段差163を設け、その段差163を滑らかな斜面164で結んで、対物レンズユニット132が突出しないようにする。

20

【0089】

図8に示した形状により、対物レンズユニット132が突出して体腔内への挿入の邪魔になるのを防止できる。

【0090】

また、図9に示すように対物レンズユニット132を突出させないために、段差を先端部材111と先端カバー121に設け、段差を結ぶ斜面を先端カバー121に設けても構わない。

30

【0091】

(第6の実施の形態)

図9乃至図11は本発明の第6の実施の形態に係り、図9は撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図、図10は撮像装置に用いた第1の基板の斜視図、図11は撮像装置に用いた第2の基板の斜視図である。図9乃至図11においては、図5の第5の実施の形態と同様の構成要素に同じ符号を付して説明を省略している。

【0092】

図9に示すように、第6の実施の形態における側視電子内視鏡の挿入部の先端部171は、金属製の先端部材111と、先端カバー121と、撮像装置172とを有して構成されている。撮像装置172は、対物レンズユニット132と、素子ユニット173とから構成されている。

40

【0093】

素子ユニット173では、図5に示した第5の実施の形態の回路基板146の代わりに、回路基板181及び第2の基板182を用いている。そして、この信号ケーブル147の複数の信号線148を電氣的に接続するランドには、図5に示した回路基板146の裏面側のランドの代わりに、第2の基板182の表面側の図11に示すランド185にしている。

【0094】

図10に示すように、回路基板181は、電子部品151を搭載し、挿入部後端側からイ

50

ンナーリード152が延設している。さらに、回路基板181は、表面の挿入部先端側に例えばサイドスルーホールによる接続ランド183を有している。

【0095】

図11に示すように、第2の基板182の一面には、基板接続用ランド184とケーブル接続用ランド185と配線パターン186とが形成されている。配線パターン186は、基板接続用ランド184とケーブル接続用ランド185とを繋げている。

【0096】

図9に示すように、第2の基板182と回路基板181は、重ね合わされている。図10及び図11に示す第2の基板182の基板接続用ランド184と回路基板181の接続ランド183は例えば図9に示す半田187によって接続されている。

10

【0097】

(作用)

回路基板181及び第2の基板182の接続の順序について説明する。

まず、信号ケーブル147の信号線148を第2の基板182のケーブル接続用ランド185に接続したユニットを作成する。

【0098】

次に、第2の基板182の基板接続用ランド184と回路基板181の接続ランド183を内視鏡先端側で位置合わせし電氣的に接続する。これにより、図9に示すように、固体撮像素子144に接続している回路基板181に直接信号ケーブル147を接続せず、直接信号ケーブル147を第2の基板182を介して回路基板181に接続している。

20

【0099】

(効果)

以上説明したように第6の実施の形態によれば、予め第2の基板182に信号線148を接続したユニットを作成して、回路基板181と第2の基板182のランドを接続させているので、不安定に保持されている回路基板181に1本ずつ信号線148を接続する必要がなく、製造工程において煩わしい作業を軽減し、製造コストを低減できる。

【0100】

(第7の実施の形態)

図12は本発明の第7の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図である。図12においては、図5の第5の実施の形態と同様の構成要素に同じ符号を付して説明を省略している。

30

【0101】

(構成)

図12において、側視電子内視鏡の挿入部の先端部201は、金属製の先端部材211と、先端カバー221と、撮像装置231とを有して構成されている。

【0102】

先端部材211と先端カバー221は、撮像装置231を収納している。

撮像装置231は、対物レンズユニット132と、素子ユニット241とから構成されている。

【0103】

素子ユニット241では、回路基板246を、挿入部後方側が前方側より上になるように傾斜させ、かつ固体撮像素子144を光軸方向に投射した投影面260の範囲内に収めるように配置して接着剤245で固定している。

40

【0104】

先端部材211の開口部213は全ての位置で保持枠142の外形とほぼ同じ大きさに加工されている。

【0105】

開口部213と対物レンズユニット132と保持枠142で囲まれた空間261には、柔軟性を有する接着剤262が充填されている。

【0106】

50

次に、先端カバー 2 2 1 の後端 2 6 3 は、信号ケーブル 1 4 7 の接続作業の邪魔をさせないために、回路基板 2 4 6 のランドをと干渉しない位置で切り落とした形状にする。

【 0 1 0 7 】

(作用)

側視電子内視鏡の挿入部の先端部 2 0 1 を組み立てる順序について説明する。

まず、開口部 2 1 3 の内視鏡挿入部外周面側から信号ケーブル 1 4 7 を接続していない撮像装置 2 3 1 を挿入し、この後、信号ケーブル 1 4 7 の信号線 1 4 8 を回路基板 2 4 6 に接続する。

【 0 1 0 8 】

次に、撮像装置挿入後の開口部 2 1 3 と対物レンズユニット 1 3 2 と保持枠 1 4 2 で囲まれた空間 2 6 1 に、柔軟性を有する接着剤 2 6 2 を充填して硬化させる。

【 0 1 0 9 】

(効果)

以上説明したように第 7 の実施の形態によれば、回路基板 2 4 6 を傾斜させることにより、回路基板 2 4 6 のランドが挿入部後方側に向いているので、先端カバー 2 2 1 を組み付けた状態でケーブル取り付け / 取り外しが行える。

【 0 1 1 0 】

また、回路基板 2 4 6 を傾斜させることにより、先端カバー 2 2 1 の後端側からケーブル接続位置の確認が確実にできる。

【 0 1 1 1 】

さらに、回路基板 2 4 6 を固体撮像素子 1 4 5 光軸方向の投影面 2 6 0 内に収めたことで、先端カバー 2 2 1 が組み付けられた先端部材 2 1 1 の開口部 2 1 3 の内視鏡挿入部外周面側からケーブルを接続していない撮像装置 2 3 1 を出し入れできる。

【 0 1 1 2 】

これにより、従来、先端カバーをはずし撮像装置を取り出して行っていたケーブル交換や撮像装置交換作業が、先端カバーを外すことなく行え、これらの作業に要するコストを低減し時間を短縮できる。

【 0 1 1 3 】

(第 8 の実施の形態)

図 1 3 は本発明の第 8 の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図である。図 1 3 においては、図 5 の第 5 の実施の形態と同様の構成要素に同じ符号を付して説明を省略している。

【 0 1 1 4 】

(構成)

図 1 3 において、側視電子内視鏡の挿入部の先端部 2 7 1 は、金属製の先端部材 2 7 2 と、先端カバー 2 7 3 と、撮像装置 2 7 4 とを有して構成されている。

【 0 1 1 5 】

先端部材 2 7 2 と先端カバー 2 7 3 は、撮像装置 2 7 4 を収納している。

撮像装置 2 7 4 は、対物レンズユニット 1 3 2 と、素子ユニット 2 8 1 とから構成されている。

【 0 1 1 6 】

素子ユニット 2 8 1 では、図 5 の第 5 の実施の形態のカバーガラス 1 4 3 の代わりにくさびレンズ 2 8 3 を設けている。くさびレンズ 2 8 3 は、固体撮像素子 1 4 4 付近の光軸 1 1 2 を挿入部中心軸 1 5 4 と略垂直な方向に曲げて光軸 2 9 2 にしている。

【 0 1 1 7 】

固体撮像素子 1 4 4 は、曲げた光軸 2 9 2 に有効画素中心を合わせてくさびレンズ 2 8 3 に組み付け、挿入部中心軸 1 5 4 と略平行な配置にする。

【 0 1 1 8 】

これにより、くさびレンズ 2 8 3 は前記固体撮像素子 1 1 4 を対物光学系に組み付ける対物光学系のレンズになっている。

10

20

30

40

50

【0119】

回路基板146は、固体撮像素子144の裏面側で電子部品が固体撮像素子144裏面と接触しない位置で挿入部中心軸154と略平行に治工具で位置出しし、接着剤285により固定している。

【0120】

固体撮像素子144と回路基板146は、接着剤285で一体的に固められている。

(作用)

このような第8の実施の形態において、くさびレンズ283を使用して対物光学系の光軸112を挿入部中心軸154に略垂直に曲げたことで、固体撮像素子144と回路基板246が挿入部手元側に移動するため、撮像装置274の硬質長291が、第5の実施の形態における硬質長156よりも減少し撮像装置274が小型化する。

10

【0121】

(効果)

以上説明したように第8の実施の形態によれば、第5の実施の形態と同様の効果が得られるとともに、撮像装置274の硬質長291を第5の実施の形態における硬質長156よりも短くでき、側視電子内視鏡の先端部271をさらに小型化できる。

【0122】

(第9の実施の形態)

図14乃至図16は本発明の第9の実施の形態に係り、図14は撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図、図15は図14のA矢視図、図16は図14のB-B線断面図である。図14乃至図16においては、図5の第5の実施の形態と同様の構成要素に同じ符号を付して説明を省略している。

20

【0123】

(構成)

図14に示すように、側視電子内視鏡の挿入部の先端部301は、金属製の先端部材311と、撮像装置331とを有して構成されている。

【0124】

先端部材311は、撮像装置331を収納している。

撮像装置331は、対物レンズユニット132と、素子ユニット341とから構成されている。

30

【0125】

素子ユニット341は、保持枠342と、カバーガラス343と、固体撮像素子344と、回路基板346と、信号ケーブル147とから構成されている。

【0126】

先端部材311には挿入部長手方向に対して直角の軸312方向の開口部313が設けられている。

【0127】

固体撮像素子344と回路基板346は挿入部長手方向に略平行配置している。回路基板346は電子部品351を搭載している。固体撮像素子344の撮像面にはガラスリッド371が設けられている。

40

【0128】

回路基板346は、電子部品搭載面361と信号伝送のための信号線148を接続させるランドを配置した面362を有する。

【0129】

回路基板346は固体撮像素子344より内視鏡挿入部先端側に配置している。保持枠342及び対物レンズユニット132は固体撮像素子344の受光部に対して略垂直方向に組み付けている。

【0130】

固体撮像素子344のチップ面349上の挿入部先端側には信号を入出力させる端子350を設けている。

50

【 0 1 3 1 】

固体撮像素子 3 4 4 のチップ面 3 4 9 上の端子 3 5 0 と回路基板 3 4 6 の接続は、回路基板 3 4 6 の挿入部後端側から延設するインナーリード 3 5 2 とのバンプ接合を用いている。

【 0 1 3 2 】

信号線 1 4 8 は内視鏡挿入部手元側から保持枠 3 4 2 の側面を通して回路基板 3 4 6 のランドに接続している。

【 0 1 3 3 】

このとき信号線 1 4 8 と保持枠 3 4 2 の側面が干渉しないように、図 1 5 及び図 1 6 に示すように、保持枠 3 4 2 の側面に切り欠き 3 6 3 を設け信号線 1 4 8 を収納し、接着剤 3 4 5 で固定する。

10

【 0 1 3 4 】

(作用)

このような第 9 の実施の形態において、カバーガラス 3 4 3 、固体撮像素子 3 4 4 のガラスリッド 3 7 1 は、固体撮像素子 3 4 4 のチップ面 3 4 9 より小型であるため保持枠 3 4 2 側面にスペースが発生する。その部分に切り欠き 3 6 3 を設け信号線 1 4 8 を通すことで、先端部 3 0 1 を小型化できる。

【 0 1 3 5 】

(効果)

以上説明したように第 8 の実施の形態によれば、第 5 の実施の形態と同様の効果が得られるとともに、保持枠 3 4 2 側面の切り欠き 3 6 3 を設け信号線 1 4 8 を通すことで、側視電子内視鏡の挿入部の先端部 3 0 1 さらに小型化できる。

20

【 0 1 3 6 】

(第 10 の実施の形態)

図 1 7 乃至図 1 9 は本発明の第 10 の実施の形態に係り、図 1 7 は撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図、図 1 8 は図 1 7 の C 矢視図、図 1 9 は保持枠の斜視図である。

【 0 1 3 7 】

(構成)

図 1 7 に示すように、側視電子内視鏡の挿入部の先端部 4 0 1 は、金属製の先端部材 4 1 1 と、撮像装置 4 3 1 とを有して構成されている。

30

【 0 1 3 8 】

先端部材 4 1 1 は、撮像装置 4 3 1 を収納している。

撮像装置 4 3 1 は、対物レンズユニット 4 3 2 と、素子ユニット 4 4 1 とから構成されている。

【 0 1 3 9 】

対物レンズユニット 4 3 2 は、第 1 乃至第 3 レンズ 4 3 3 , 4 3 4 , 4 3 5 と、レンズ枠 4 3 6 と、絞り 4 3 7 , 4 3 8 と、スペーサ用リング 4 3 9 とから構成されている。レンズ枠 4 3 6 は、筒状に形成され、挿入部外側から順番に第 3 レンズ 4 3 3 , 絞り 4 3 7 、第 2 レンズ 4 3 4 、スペーサ用リング 4 3 9 、絞り 4 3 8 、第 3 レンズ 4 3 5 を収納して

40

固定している。第 1 レンズ 4 3 3 は側視方向に露出している。

【 0 1 4 0 】

素子ユニット 4 4 1 は、保持枠 4 4 2 と、カバーガラス 4 4 3 と、固体撮像素子 4 4 4 と、回路基板 4 4 6 と、信号ケーブル 1 4 7 と、遮蔽枠 4 4 8 と、チューブ 4 4 9 とから構成されている。

【 0 1 4 1 】

先端部材 4 1 1 には挿入部長手方向に対して直角の軸 4 1 2 方向の開口部 4 1 3 が設けられている。

【 0 1 4 2 】

図 1 7 乃至図 1 9 に示すように、保持枠 4 4 2 には、対物レンズユニット 4 3 2 と固体撮

50

像素子 4 4 4 を組み付けるための開口部 4 5 0 が設けられている。

【 0 1 4 3 】

保持枠 4 4 2 には、挿入部長手方向に略平行に配置した固体撮像素子 4 4 4 と、電子部品 4 5 1 を搭載した回路基板 4 4 6 と、固体撮像素子 4 4 4 に略垂直に配置した対物レンズユニット 4 3 2 が組み付けられている。

【 0 1 4 4 】

遮蔽枠 4 4 8 には、保持枠 4 4 2 の開口部 4 5 0 を避ける U 溝 4 5 1 が設けられている。遮蔽枠 4 4 8 は、開口部 4 5 0 を避けた状態で保持枠 4 4 2 外周を覆う。

【 0 1 4 5 】

カバーガラス 4 4 4 と、固体撮像素子 4 4 5 と、回路基板 4 4 6 と、ケーブル 4 4 7 の先端側は、保持枠 4 4 2、遮蔽枠 4 4 8 及びチューブ 4 4 9 で覆われている。 10

【 0 1 4 6 】

保持枠 4 4 2、遮蔽枠 4 4 8 及びチューブ 4 4 9 の内側には接着剤 4 4 5 が充填されている。

【 0 1 4 7 】

(作用)

このような第 1 0 の実施の形態において、保持枠 4 4 2、遮蔽枠 4 4 8 及びチューブ 4 4 9 に、対物レンズユニット 4 3 2、固体撮像素子 4 4 4、回路基板 4 4 6、信号線 1 4 8 を一体的に収納することで撮像装置 4 3 1 がコンパクトで強固な構造になる。

【 0 1 4 8 】

(効果)

以上説明したように第 1 0 の実施の形態によれば、第 5 の実施の形態と同様の効果が得られるとともに、撮像装置 4 3 1 をコンパクトで強固な構造にできる。 20

【 0 1 4 9 】

(第 1 1 の実施の形態)

図 2 0 乃至図 2 1 は本発明の第 1 1 の実施の形態に係り、図 2 0 は撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図、図 2 1 はオートクレーブ処理の熱により螺旋管 5 5 1 が収縮した時の撮像装置の後端側を示す断面図である。

【 0 1 5 0 】

図 2 0 及び図 2 1 に示すように、側視電子内視鏡の挿入部の先端部 5 0 1 は、金属製の先端部材 5 1 1 と、図 5 と同様の構成の撮像装置 1 3 1 と、照明光学系 5 7 1 を有して構成されている。 30

【 0 1 5 1 】

先端部材 5 1 1 は、撮像装置 1 3 1 を収納している。

先端部材 5 1 1 の内部において、撮像装置 1 3 1 の素子ユニット 1 4 1 は遮蔽枠 5 4 8 で覆われている。遮蔽枠 5 4 8 と信号ケーブル 1 4 7 の先端側は熱収縮チューブ 5 4 9 で被覆する。

【 0 1 5 2 】

チューブ 5 5 0 (例えば塩ビ製チューブ)は、熱収縮チューブ 5 4 9 の外形より大きく形成されている。 40

【 0 1 5 3 】

チューブ 5 5 0 は、信号ケーブル 1 4 7 の先端側を被覆するとともに、熱収縮チューブ 5 4 9 の一部を被覆する。

【 0 1 5 4 】

そのチューブ 5 5 0 の外周には形状記憶合金製の螺旋管 5 5 1 を装着している。

【 0 1 5 5 】

また、先端部材 5 1 1 は、撮像装置 1 3 1 の後端側の位置に、照明光学系 5 7 1 を配置する。照明光学系 5 7 1 は照明レンズ 5 7 2 と照明レンズ裏面に光路変換を行うプリズム 5 7 3 を組み合わせたものである。照明レンズ 5 7 2 とプリズム 5 7 3 は、レンズ枠 5 7 4 に収納された状態で、先端部材 5 1 1 に固定されている。 50

【 0 1 5 6 】

プリズム 5 7 3 は照明光学系光軸 5 7 5 を内視鏡挿入部長手方向と観察対象面方向に光路変換する。

【 0 1 5 7 】

ライトガイドファイバ 5 7 6 は、内視鏡挿入部後方から挿入部中心軸 5 5 4 に沿って引き回され、先端がプリズム 5 7 3 に当て付けられている。

【 0 1 5 8 】

ライトガイドファイバ 5 7 6 は、前記挿入部の手元側から挿入部の先端側に照明光を導く。

【 0 1 5 9 】

プリズム 5 7 3 は、ライトガイドファイバ 5 7 6 からの照明光の光路変換を行う。

【 0 1 6 0 】

照明レンズ 5 7 2 は、このプリズム 5 7 3 からの照明光を観察対象に照射する。

(作用)

このような第 1 1 の実施の形態において、図 2 1 に示すようにオートクレーブなどの処理による熱を内視鏡に加えた場合には、螺旋管 5 5 1 が収縮しチューブ 5 5 0 を締め付け信号ケーブル 1 4 7 と熱収縮チューブ 5 4 9 に密着する。この密着により撮像装置 1 3 1 への水蒸気の進入経路が挟まり水蒸気の進入量が減少し撮像装置 1 3 1 の耐湿性が向上する。

【 0 1 6 1 】

また、挿入部中心軸 5 5 4 に沿ったライトガイドファイバ 5 7 6 は、従来のプリズムを設けずに曲げ成型したライトガイドファイバより曲げ成型による損失が少なく光、伝送効率が良い。

【 0 1 6 2 】

(効果)

以上説明したように第 1 1 の実施の形態によれば、第 5 の実施の形態と同様の効果が得られるとともに、オートクレーブなどの処理による熱を内視鏡に加えた場合には、撮像装置 1 3 1 への水蒸気の進入経路が挟まるので、水蒸気の進入量が減少し撮像装置 1 3 1 の耐湿性が向上する。

【 0 1 6 3 】

また、プリズム 5 7 3 とライトガイドファイバ 5 7 6 を使用することで安定した照明性能が確保できる。さらに、ライトガイドファイバの曲げ部を収納するスペースが不要となり内視鏡の先端部を小型化できる。

【 0 1 6 4 】

(第 1 2 の実施の形態)

図 2 2 は本発明の第 1 2 の実施の形態に係る撮像装置のエッジ処理をした対物レンズユニットを示す断面図、図 2 3 はエッジ処理をしていない対物レンズユニットを示す断面図である。

【 0 1 6 5 】

図 2 2 及び図 2 3 において、撮像装置の対物レンズユニット 6 1 1 は金属製の先端部材 6 0 1 に取り付けられている。対物レンズユニット 6 1 1 は、第 1 乃至第 3 レンズ 1 3 3 , 1 3 4 , 1 3 5 とレンズ枠 6 1 2 とから構成されている。レンズ枠 6 1 2 は、筒状に形成され、第 1 乃至第 3 レンズ 1 3 3 , 1 3 4 , 1 3 5 を収納して固定している。

【 0 1 6 6 】

ここで、先端部材 6 0 1 は、図 7 の場合と同様に、開口部 6 0 2 の内視鏡挿入部外周面側を略平面上の切り欠き部 6 0 3 にした場合、後方斜視角分傾斜して組み付けた対物レンズユニット 6 1 1 先端の一部 6 1 3 が突出している。

【 0 1 6 7 】

図 2 2 に示すレンズ枠 6 1 2 の突出部 6 1 3 には、面取り 6 1 4 によるエッジ処理を行っている。図 2 3 に示すレンズ枠 6 1 2 の突出部 6 1 3 にはエッジ処理をしていない。

10

20

30

40

50

【 0 1 6 8 】

(作用)

このような第 1 2 の実施の形態において、図 2 2 に示すように突出部 6 1 3 のレンズ枠 1 3 6 のエッジに対して、面取り 6 1 4 を形成する。ここで、面取り 6 1 4 によりレンズ枠 1 3 6 が薄肉になることで第 1 レンズ 1 3 3 への衝撃が伝わりやすくなるため、レンズ枠 1 3 6 の先端側内側にフランジ 6 1 5 を設けて厚肉にし第 1 レンズ 1 3 3 への衝撃を緩和させる。これにより、図 2 3 に示した形状により、対物レンズユニット 6 1 2 が体腔内への挿入のじゃまになるのを防止できる。

【 0 1 6 9 】

(効果)

以上説明したように第 1 2 の実施の形態によれば、開口部 6 0 2 の内視鏡挿入部外周面側を略平面上の切り欠き部 6 0 3 にした場合にも、体腔内への挿入時の対物レンズユニット 6 1 1 による引っかかりを無くして、対物レンズユニット 6 1 1 が挿入のじゃまになるのを防止できる。

10

【 0 1 7 0 】

(第 1 3 の実施の形態)

図 2 4 は本発明の第 1 3 の実施の形態に係る側視電子内視鏡の撮像装置の対物レンズユニットを示す断面図である。

【 0 1 7 1 】

図 2 4 に示すように、対物レンズユニット 6 2 1 の第 1 レンズ 1 3 3 とレンズ枠 6 2 2 との組み付け部で、レンズ枠 6 2 2 が薄肉により面取りできない場合は、接着剤 6 3 0 で突出部 6 2 3 を覆い突出部 6 2 3 が略平面状の切り欠き部 6 0 3 と滑らかにつながるようにして、レンズ枠 6 2 2 のエッジを露出させないようにする。

20

【 0 1 7 2 】

(作用)

このような第 1 3 の実施の形態において、突出部 6 2 3 は、接着剤 6 3 0 で略平面状の切り欠き部 6 0 3 と滑らかにつながるので、対物レンズユニット 6 2 1 が体腔内への挿入のじゃまになるのを防止できる。

【 0 1 7 3 】

(効果)

以上説明したように第 1 3 の実施の形態によれば、開口部 6 0 2 の内視鏡挿入部外周面側を略平面上の切り欠き部 6 0 3 にするとともに、レンズ枠 6 2 2 が薄肉により面取りできない場合にも、体腔内への挿入時の対物レンズユニット 6 2 1 による引っかかりを無くして、対物レンズユニット 6 2 1 が挿入の邪魔になるのを防止できる。

30

【 0 1 7 4 】

(第 1 4 の実施の形態)

図 2 5 は本発明の第 1 4 の実施の形態に係る側視電子内視鏡の撮像装置を示す断面図である。

【 0 1 7 5 】

図 2 5 に示すように、撮像装置 6 3 1 は、対物レンズユニット 1 3 2 と、素子ユニット 6 3 2 とから構成されている。

40

【 0 1 7 6 】

素子ユニット 6 3 2 の保持枠 6 3 3 に組み込む固体撮像素子 1 4 4 とカバーガラス 1 4 3 との間には、空気層 6 3 4 を設けている。

【 0 1 7 7 】

空気層 6 3 4 は、固体撮像素子 1 4 4 とカバーガラス 1 4 3 ドーナツ状の間隔環 6 3 5 を挟み込むことにより形成している。

【 0 1 7 8 】

(作用)

このような第 1 4 の実施の形態において、空気層 6 3 4 を設けたことで、固体撮像素子

50

144とカバーガラス143の間の接着構造で発生しているストレスや使用環境による剥離がなくなり、撮像装置631の耐性が向上する。

【0179】

(効果)

以上説明したように第14の実施の形態によれば、撮像装置631の耐性を向上して、内視鏡の寿命を延長できる。

【0180】

(第15の実施の形態)

図26は本発明の第15の実施の形態に係る側視電子内視鏡の撮像装置を示す断面図である。

10

【0181】

図26に示すように、撮像装置641は、対物レンズユニット132と、素子ユニット642とから構成されている。

【0182】

素子ユニット642の保持枠643に組み込む固体撮像素子144とカバーガラス143との間には空気層644を設ける。保持枠643に内径方向側にはフランジ645を形成している。

【0183】

空気層644は、固体撮像素子144とカバーガラス143との間にフランジ645を挟み込むことにより形成している。

20

【0184】

(作用)

このような第15の実施の形態において、空気層644を設けたことで、固体撮像素子144とカバーガラス143の間の接着構造で発生しているストレスや使用環境による剥離がなくなり、撮像装置641の耐性が向上する。

【0185】

(効果)

以上説明したように第15の実施の形態によれば、図25の第14の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0186】

30

(第16の実施の形態)

図27は本発明の第16の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図である。

【0187】

(構成)

図27に示すように、側視電子内視鏡の挿入部の先端部701は、金属製の先端部材711と、撮像装置731とを有して構成されている。

【0188】

先端部材711は、撮像装置731を収納している。

撮像装置731は、対物レンズユニット132と、素子ユニット741とから構成されている。

40

【0189】

素子ユニット741では固体撮像素子744が先端部701の挿入部長手方向と略平行に配置されている。

【0190】

対物レンズユニット132は固体撮像素子744に対して略垂直に配置している。

【0191】

固体撮像素子チップ面749上の内視鏡先端側と後端側からは、それぞれインナーリード751, 752が延設されている。

【0192】

50

回路基板 746 は、固体撮像素子 744 の内視鏡後端側で固体撮像素子 744 と略平行に配置されている。

【0193】

先端側インナーリード 751 は、固体撮像素子 744 の裏面側に折り曲げてから回路基板 746 方向に折り曲げて回路基板 746 上で対物レンズユニット 131 に対して反対側の面に接続する。後端側インナーリード 752 は回路基板 746 方向に延設し回路基板 746 上で対物レンズユニット側 131 の面に接続する。

【0194】

本実施の形態では、回路基板 746 に信号線 148 を接続した後、保持枠 742、固体撮像素子 744、回路基板 746、信号線 148 を接着剤 753 で封止し熱収縮チューブ 754 で被覆して撮像装置 731 を形成している。

10

【0195】

(作用)

このような第 16 の実施の形態において、撮像装置 731 は、固体撮像素子 744 のチップ面 749 上の複数箇所から延設しているインナーリード 751、752 と回路基板 746 を接続して硬質長 702 を短くしたので、撮像装置 731 が小型化する。

【0196】

(効果)

以上説明したように第 16 の実施の形態によれば、撮像装置 731 を小型化することができる。

20

【0197】

(第 17 の実施の形態)

図 28 は本発明の第 17 の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図である。

【0198】

(構成)

図 28 に示すように、側視電子内視鏡の先端部 761 の撮像装置 771 の素子ユニット 781 において、回路基板 786 が固体撮像素子 744 の後端側で固体撮像素子 744 と略直角に配置している。これ以外の構成は、図 27 と同様である。

【0199】

(作用)

このような第 17 の実施の形態において、撮像装置 771 の硬質長 762 は、回路基板と固体撮像素子を挿入部長手方向に略平行で直列に配置した構成(図 27)より短くなり、撮像装置 771 をさらに小型化できる。

30

【0200】

(効果)

以上説明したように第 17 の実施の形態によれば、撮像装置 771 をさらに小型化することができる。

【0201】

(第 18 の実施の形態)

図 29 乃至図 31 は本発明の第 18 の実施の形態に係り、図 29 は撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図、図 30 は図 29 の D-D 線断面図、図 31 は効果を従来の比較で示す断面図である。

40

【0202】

(構成)

図 29 に示すように、側視電子内視鏡の挿入部の先端部 801 は、金属製の先端部材 811 と、先端カバー 821 と、撮像装置 831 と、ライトガイドファイバ 841 と、照明レンズ 842 とを有して構成されている。

【0203】

先端部材 811 と先端カバー 821 は、撮像装置 831 と、照明レンズ 842 と、ライト

50

ガイドファイバ 8 4 1 とを収納している。

【 0 2 0 4 】

先端部材 8 1 1 に収納している撮像装置 8 3 1 の先端側には、照明レンズ 8 4 2 を配置し、照明レンズ 8 4 2 下方には、曲げ成型したライトガイドファイバ 8 4 1 を配置してライトガイドファイバ 8 4 1 を挿入部後方側に延設させる。

【 0 2 0 5 】

ライトガイドファイバ 8 4 1 は撮像装置 8 3 1 と先端カバー 8 2 1 で囲まれた撮像装置 8 3 1 側面の空間 8 4 3 を通して挿入部後方側へ延設する。

【 0 2 0 6 】

このときライトガイドファイバ 8 4 1 は空間 8 4 3 に収める形状（例えば三日月状）に成型する。 10

【 0 2 0 7 】

（作用）

ここで、図 3 1 に示すように、従来、先端部 8 5 1 において、ライトガイドファイバ 8 4 1 は撮像装置 8 3 1 の外径方向に直列に位置していたため、先端部材 8 7 1 と、先端カバー 8 8 1 が大きく、挿入部の先端部 8 5 1 が太径であった。ところが、図 3 0 に示す第 1 8 の実施の形態において、ライトガイドファイバ 8 4 1 を撮像装置 8 3 1 の側面に配置したことで先端部 8 0 1 が小型化する。

【 0 2 0 8 】

（効果）

以上説明したように第 1 8 の実施の形態によれば、側視電子内視鏡の挿入部の先端部 8 0 1 を小型化することができる。 20

【 0 2 0 9 】

尚、第 5 乃至第 1 7 の実施の形態に用いる回路基板 1 4 6 , 1 8 1 , 2 4 6 ... としては T A B (Tape Automated Bonding) 基板であっても良い。

【 0 2 1 0 】

[付記]

以上詳述したような本発明の上記実施の形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【 0 2 1 1 】

（付記項 1） 内視鏡の挿入部の先端部に収納され、観察対象を観察するための複数のレンズとこれらのレンズを保持するレンズ枠とを有する対物光学系を備えた撮像装置において、 30

前記複数のレンズのうち観察対象側の先端に配置されたレンズの外周部と前記レンズ枠の内周部との間にリング状部材を配設するとともに、前記リング状部材の底面部と前記レンズ枠の内周部と前記先端のレンズの外周部とで囲まれる空間を設け、この空間に接着剤を充填することを特徴とする撮像装置。

【 0 2 1 2 】

（付記項 2） 前記リング状部材は、先端側内側方向に突起部を設けたことを特徴とする付記項 1 に記載の撮像装置。 40

【 0 2 1 3 】

（付記項 3） 前記突起部は、フランジ形状、もしくは、厚さが内径方向に小さくなるテーパであることを特徴とする付記項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【 0 2 1 4 】

（付記項 4） 前記接着剤は軟性樹脂であることを特徴とする付記項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の撮像装置。

【 0 2 1 5 】

（付記項 5） 前記リング状部材は金属製もしくはゴム製であることを特徴とする付記項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載の撮像装置。

【 0 2 1 6 】

(付記項 6) 側視電子内視鏡の内視鏡先端部に配置され、内視鏡挿入部に対して直角より手元側に傾けた対物光学系の光軸に対して垂直に撮像面を配置した固体撮像素子と、前記内視鏡先端部の前記固体撮像素子裏面側に配置され、前記固体撮像素子と電気的に接続するとともに、前記内視鏡挿入部後端側に延設する信号ケーブルを接続した回路基板と、
を具備したことを特徴とする撮像装置。

【0217】

(付記項 7) 前記回路基板の配置は、前記内視鏡挿入部の長手方向に対し略平行にするか、または、前記内視鏡挿入部後端側より先端側が上になるような傾斜を持たせたことを特徴とする付記項 6 に記載の撮像装置。

10

【0218】

(付記項 8) 前記固体撮像素子のチップ面上の前記内視鏡挿入部先端側もしくは後端側に前記回路基板と接続する端子を配置したことを特徴とする付記項 6 または 7 に記載の撮像装置。

【0219】

(付記項 9) 前記回路基板の配置を前記固体撮像素子外形の光軸方向に投影した範囲内に納めたことを特徴とする付記項 6 乃至 8 のいずれか一つに記載の撮像装置。

【0220】

(付記項 10) 前記信号ケーブルを接続した第 2 の基板を有し、この第 2 の基板と前記回路基板とを接続したことを特徴とする付記項 6 乃至 9 のいずれか一つに記載の撮像装置

20

【0221】

(付記項 11) 前記固体撮像素子を対物光学系に組み付ける対物光学系のレンズがくさびレンズであることを特徴とする付記項 6, 7, 9 のいずれか一つに記載の撮像装置。

【0222】

(付記項 12) 前記回路基板は T A B 基板であることを特徴とする付記項 7 乃至 11 のいずれか一つに記載の撮像装置。

【0223】

(付記項 13) 前記固体撮像素子及び前記回路基板を覆う遮蔽枠と、前記遮蔽枠、及び前記信号ケーブルの先端側を被覆する熱収縮チューブと、前記信号ケーブルの先端側を被覆するとともに、前記熱収縮チューブの一部を被覆するチューブと、このチューブの外周に装着した形状記憶合金製の螺旋管と、を具備したことを特徴とする付記項 7 乃至 11 のいずれか一つに記載の撮像装置。

30

【0224】

(付記項 14) 挿入部の先端部に収納され、観察対象を観察するための複数のレンズとこれらのレンズを保持するレンズ枠とを有する対物光学系を備えた撮像装置と、前記挿入部に収納され、前記挿入部の手元側から挿入部の先端側に照明光を導くライトガイドファイバと、このライトガイドファイバからの照明光の光路変換を行うプリズムと、このプリズムからの照明光を観察対象に照射する照明レンズと、を具備したことを特徴とする内視鏡。

40

【0225】

(付記項 15) 挿入部の先端部に設けられた先端カバーと、この先端カバーに収納され、観察対象を観察するための複数のレンズとこれらのレンズを保持するレンズ枠とを有する対物光学系を備えた撮像装置と、前記挿入部の手元側から挿入部の先端側に照明光を導くライトガイドファイバと、このライトガイドファイバからの照明光を観察対象に照射する照明レンズと、を具備し、前記ライトガイドファイバは前記撮像装置と先端カバーで囲まれた前記撮像装置側面の空間を通して挿入部後方側へ延設することを特徴とする内視鏡。

50

【 0 2 2 6 】

【 発明の効果 】

以上説明したように本発明によれば、側視電子内視鏡の内視鏡先端部の組立性向上と小型化を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明の第 1 の実施の形態に係る撮像装置の観察対物光学系の先端側を示す断面図。

【 図 2 】図 2 は本発明の第 2 の実施の形態に係る撮像装置の観察対物光学系の先端側を示す断面図。

【 図 3 】本発明の第 3 の実施の形態に係る撮像装置の観察対物光学系の先端側を示す断面図。 10

【 図 4 】本発明の第 4 の実施の形態に係る撮像装置の観察対物光学系の先端側を示す断面図。

【 図 5 】本発明の第 5 の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。

【 図 6 】図 5 に示した第 5 の実施の形態の変形例を示す素子ユニット及びその周辺部の説明図。

【 図 7 】図 5 に示した第 5 の実施の形態の先端部材の形状による効果を示す第 1 の説明図。

【 図 8 】図 5 に示した第 5 の実施の形態の先端部材の形状による効果を示す第 2 の説明図 20

【 図 9 】本発明の第 6 の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。

【 図 1 0 】本発明の第 6 の実施の形態に係る撮像装置に用いた第 1 の基板の斜視図。

【 図 1 1 】本発明の第 6 の実施の形態に係る撮像装置に用いた第 2 の基板の斜視図。

【 図 1 2 】本発明の第 7 の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。

【 図 1 3 】本発明の第 8 の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。

【 図 1 4 】本発明の第 9 の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。 30

【 図 1 5 】図 1 4 の A 矢視図。

【 図 1 6 】図 1 4 の B - B 線断面図。

【 図 1 7 】本発明の第 1 0 の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。

【 図 1 8 】図 1 7 の C 矢視図。

【 図 1 9 】図 1 7 の保持枠の斜視図。

【 図 2 0 】本発明の第 1 1 の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。

【 図 2 1 】本発明の第 1 1 の実施の形態に係る撮像装置の後端側を示す断面図。 40

【 図 2 2 】本発明の第 1 2 の実施の形態に係る撮像装置のエッジ処理をした対物レンズユニットを示す断面図。

【 図 2 3 】本発明の第 1 2 の実施の形態に対する比較例のエッジ処理をしていない対物レンズユニットを示す断面図。

【 図 2 4 】本発明の第 1 3 の実施の形態に係る側視電子内視鏡の撮像装置の対物レンズユニットを示す断面図。

【 図 2 5 】本発明の第 1 4 の実施の形態に係る側視電子内視鏡の撮像装置を示す断面図。

【 図 2 6 】本発明の第 1 5 の実施の形態に係る側視電子内視鏡の撮像装置を示す断面図。

【 図 2 7 】本発明の第 1 6 の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。 50

【図28】本発明の第17の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。

【図29】本発明の第18の実施の形態に係る撮像装置を用いた側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。

【図30】図29のD-D線断面図。

【図31】第18の実施の形態の効果従来との比較を示す説明図。

【図32】従来側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。

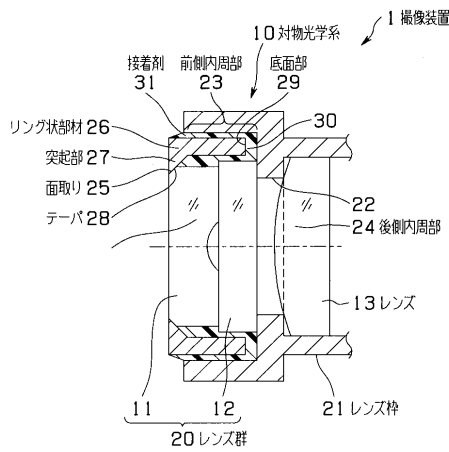
【符号の説明】

- 1 ... 撮像装置
- 10 ... 対物光学系
- 11, 12, 13 ... レンズ
- 20 ... レンズ群
- 21 ... レンズ枠
- 22 ... 突起部
- 23 ... 前側内周部
- 24 ... 後側内周部
- 25 ... 面取り
- 26 ... 面取り
- 27 ... 突起部
- 28 ... テーパ
- 29 ... 底面部
- 31 ... 接着剤

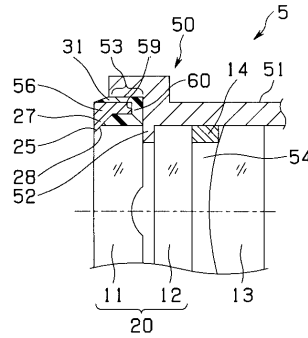
10

20

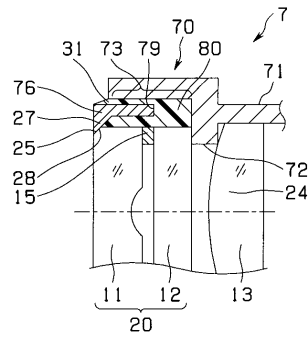
【図1】



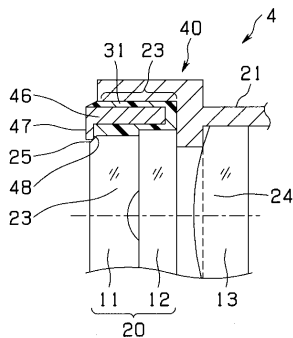
【図3】



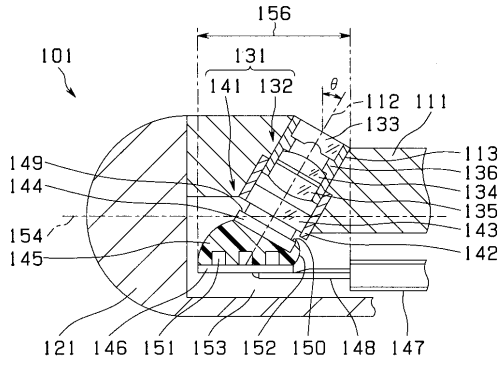
【図4】



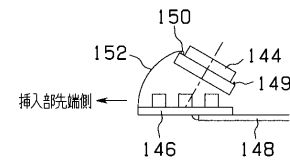
【図2】



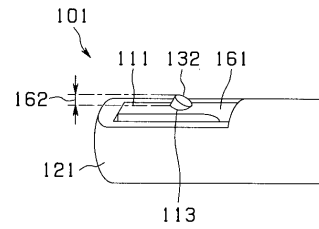
【図5】



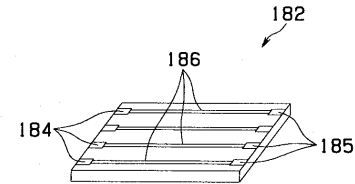
【図6】



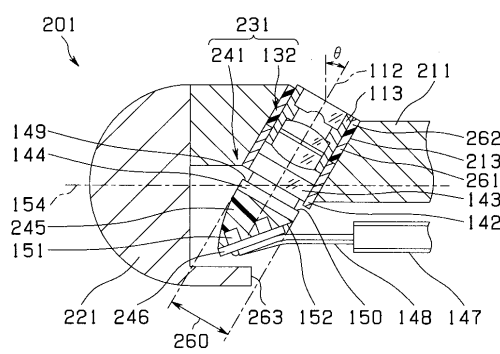
【図7】



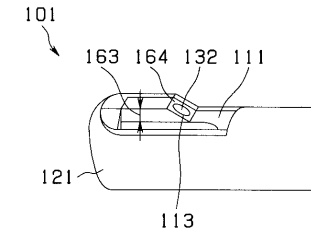
【図11】



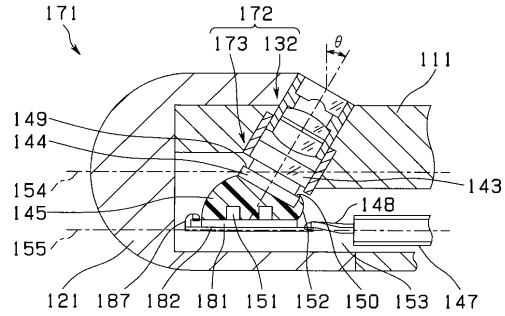
【図12】



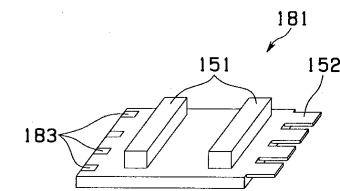
【図8】



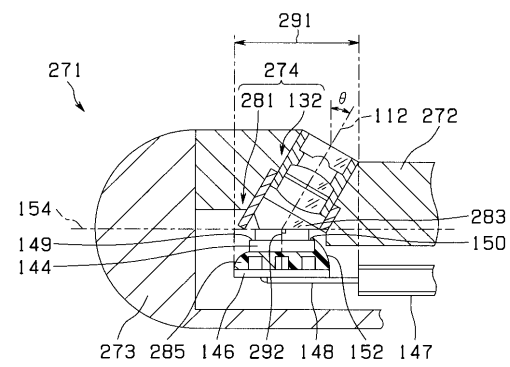
【図9】



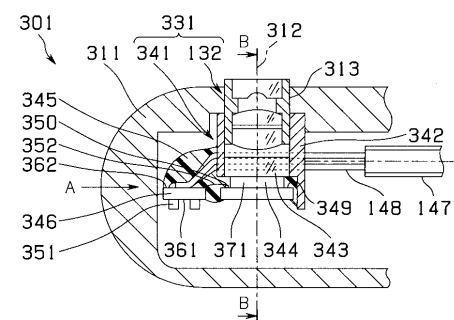
【図10】



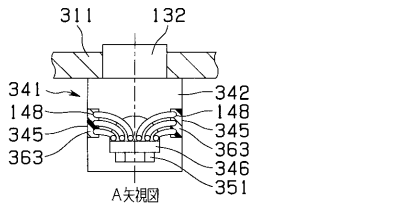
【図13】



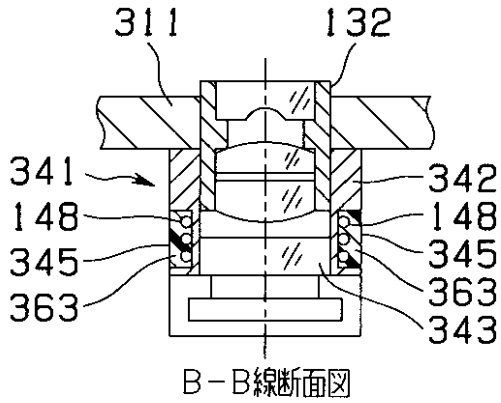
【図14】



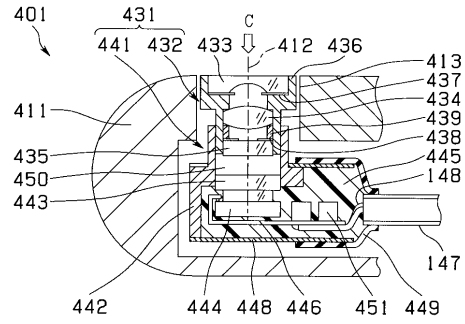
【 図 1 5 】



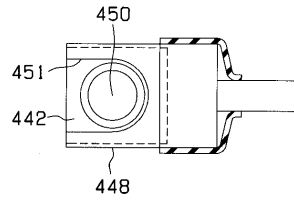
【 図 1 6 】



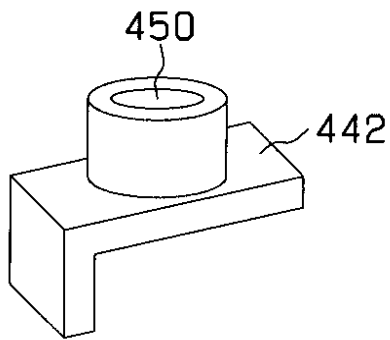
【 図 1 7 】



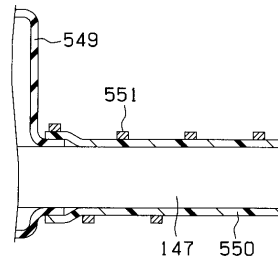
【 図 1 8 】



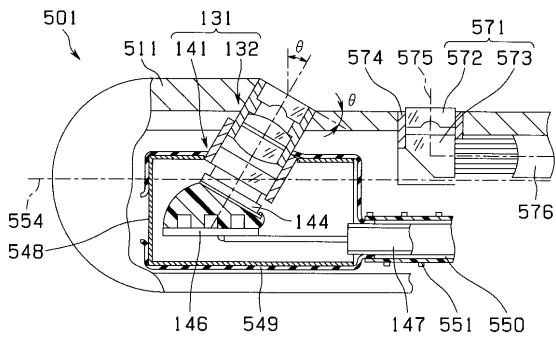
【 図 1 9 】



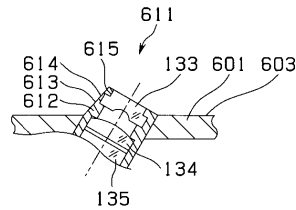
【 図 2 1 】



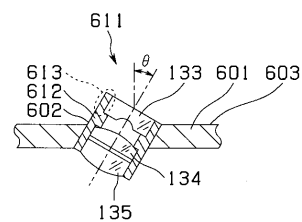
【 図 2 0 】



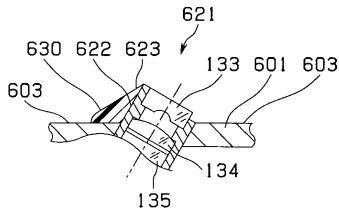
【 図 2 2 】



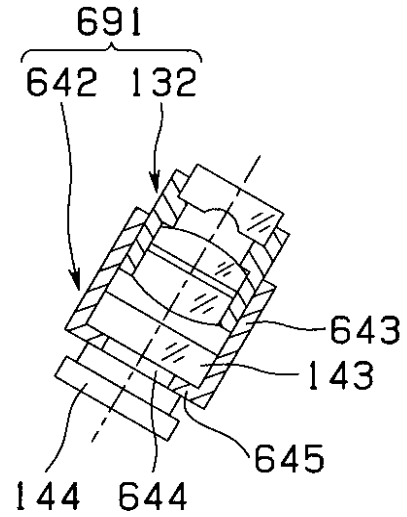
【 図 2 3 】



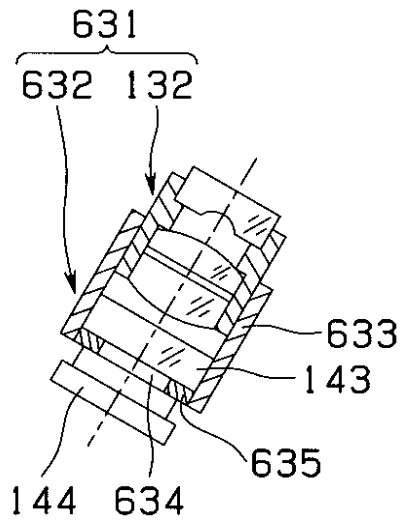
【図 2 4】



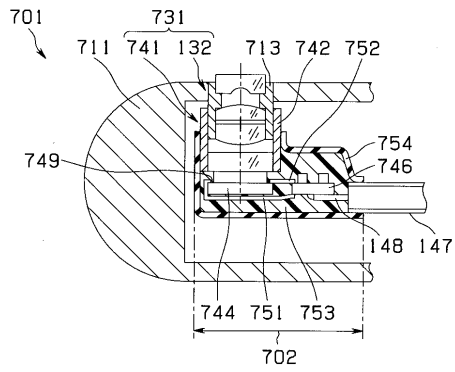
【図 2 6】



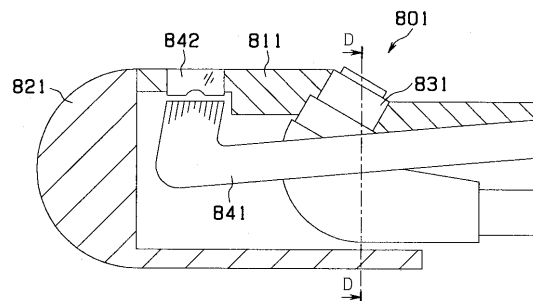
【図 2 5】



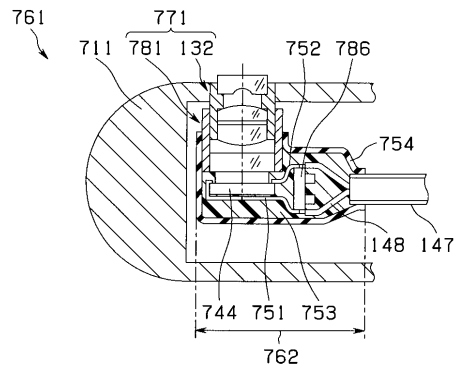
【図 2 7】



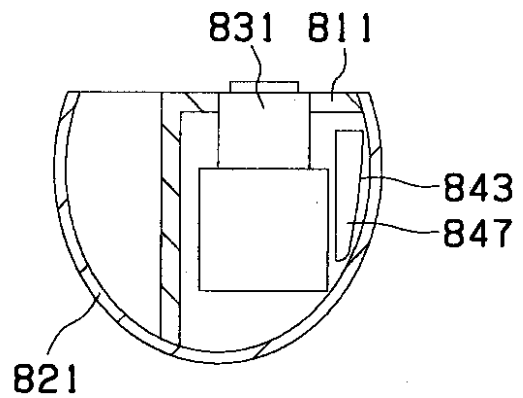
【図 2 9】



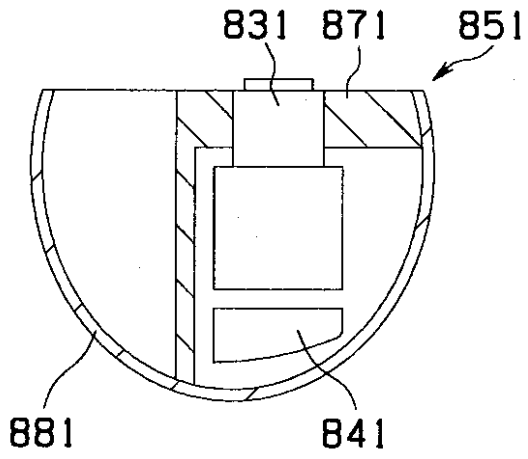
【図 2 8】



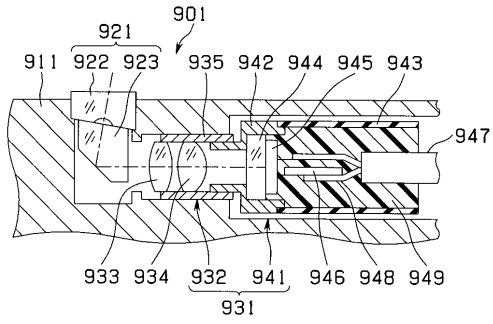
【図 3 0】



【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10 - 216084 (JP, A)
特開平05 - 123285 (JP, A)
特開昭63 - 177106 (JP, A)
特開平09 - 201331 (JP, A)
特開平09 - 234183 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A61B 1/00-1/32
G02B 23/24-23/26
H04N 5/225

专利名称(译)	摄像装置		
公开(公告)号	JP3958597B2	公开(公告)日	2007-08-15
申请号	JP2002034440	申请日	2002-02-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	斎藤成昭		
发明人	斎藤 成昭		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N5/225.C H04N5/225.D A61B1/00.731 A61B1/04.530 A61B1/05 H04N5/225		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H040/GA03 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ13 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ13 5C022/AA09 5C022/AC42 5C022/AC51 5C022/AC54 5C022/AC63 5C022/AC70 5C022/AC75 5C022/AC78 5C122/DA26 5C122/EA02 5C122/EA54 5C122/EA57 5C122/FB03 5C122/FC00 5C122/GE07 5C122/GE11 5C122/GE18		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2003230533A JP2003230533A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：防止穿过粘合剂的水分侵入，用于固定暴露在物镜侧的镜片，以观察镜框，并释放入侵的水分，不允许留下。解决方案：环形构件26安装在镜头架21的前内周23和一组镜头20的外周之间，并且空间30被环形构件26的底部29包围。透镜框架21的内周边23和透镜组20的外周边设置成用粘合剂填充空间以确保水密性并固定在其中。突出部27在其前缘的内径方向上设置有环形构件26。突起27具有锥形28，该锥形28朝向内径方向变小，该锥形28几乎与第一透镜11的最前面外周的倒角25接触。

【 図 4 】

