

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 230533

(P2003 - 230533A)

(43)公開日 平成15年8月19日(2003.8.19)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	Y 2 H 0 4 0
	1/04		4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24	372	G 0 2 B 23/24	B 5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C
			D
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 16数)			

(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)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 斎藤 成昭

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン  
パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 2H040 CA23 GA03

4C061 CC06 FF40 JJ06 JJ13

5C022 AA09 AC42 AC51 AC54 AC63

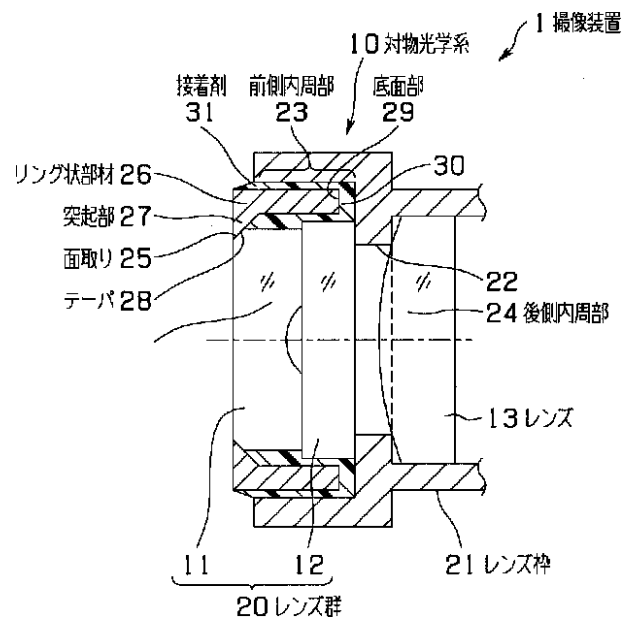
AC70 AC75 AC78

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【課題】観察対象面側に露出するレンズをレンズ枠に固定する接着剤を透過した水分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。

【解決手段】 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、その部分に水密かつ固定を確保するための接着剤31を充填する。リング状部材26には先端側内径方向に突起部27を設けてある。突起部27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。



## 【特許請求の範囲】

【請求項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、

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。  
 【請求項2】 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。

## 【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で、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。

【0015】保持枠942及びチューブ943の内側には接着剤949が充填されている。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とは接着剤949で一体的に固められている。撮像ユニット931は、対物レンズユニット932のレンズ枠935に、素子ユニット941の保持枠942を挿入して嵌合させることで形成している。

【0016】プリズムユニット921は、第1レンズ922と、プリズム923とから構成されている。

【0017】第1レンズ922は、プリズムユニット921の表面側に配置され、先端部材911の外側となる観察対象面側に露出している。

【0018】プリズム923は、プリズムユニット921の裏面側に配置され、第1レンズ922からの光路に対して光路変換を行う。

【0019】先端部901では、先端部材911にプリズムユニット921を収納する時に、撮像ユニット931と光軸中心を合わせるためプリズムユニット921位置調整を行って光学性能を出している。

【0020】先端部901では、このようなプリズムユニット921と撮像ユニット931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。

## 【0021】

【発明が解決しようとする課題】特開平9-234183号公報に記載の内視鏡では接着剤のみで水密固定されているためオートクレーブ等の消毒・滅菌処理により水分が透過して対物光学系内部に滞留させ視野曇りを発生させる。

【0022】特に撮像装置においては、先端部に湿気などの水分が僅かにでも浸入すると、対物光学系に内側から曇りを生じさせたり、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などを腐食させたり、短絡させたりする恐れが生じ、このような状態で得られる内視鏡画像は画質が著しく低下したものになってしまう。

【0023】また、図32に示した側視電子内視鏡の先端部901では、プリズムユニット921と撮像ユニット931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901では、プリズム923の光路変換によるプリズムユニット921と撮像ユニット931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。

【0024】本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであり、観察対象面側に露出するレンズをレンズ枠に固定する接着剤を透過した水分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固定構造を有する撮像装置を提供することを目的にしている。

【0025】また、本発明は、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。

## 【0026】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため請求項1に記載の撮像装置は、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、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。

【0027】請求項2に記載の撮像装置は、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。

## 【0028】

【発明の実施の形態】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。

【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の外周部で囲まれた空間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。

【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。

【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の外周部で囲まれた空間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。

【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をレンズ枠21に固定する接着剤31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10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。

【0038】(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。

【0039】(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40で第2の実施の形態と異なるのは、リング状部材46のみである。

【0040】リング状部材46には先端側内径方向に突起部47を設けてある。突起部47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47の内視鏡後端側の縁部48は第1レンズ11の先端外周の面取り45に略接している。

【0041】(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プ等の加圧工程を行った場合には、リング状部材46が突起部47により第1レンズ11の面取り25を押し、第1レンズ11と第2レンズ12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46が引圧方向に引かれ第1レンズ11と第2レンズ12の密着が緩和する。

【0042】(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46により第1の実施の形態と同様の力を第1レンズ11に加えるので、第1実施例と同じ効果を得られる。

【0043】(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。

【0044】(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50では、レンズ枠51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52が形成されている。レンズ枠51の突起部52よりも前側は、第1レンズ11を収納する前側内周部53となり、レンズ枠51の突起部52よりも後側は、第2レンズ12、絞り14、第3のレンズ13

...を収納する後側内周部54となっている。

【0045】このような構造により、第1レンズ11と第2レンズ12でレンズ枠51の内周面側への突起部52を挟み込んでいる。

【0046】レンズ枠51の前側内周部53と第1レンズ11の外周部の間には、リング状部材56を配設して、リング状部材56の底面部59とレンズ枠51の内周部53とレンズ群50の外周で囲まれた空間60を設ける。空間60には接着剤31を充填する。

【0047】リング状部材56には先端側内径方向には図1と同様の突起部27を設けてある。

【0048】(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プ等の加圧工程を行った場合には、リング状部材56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と突起部52の密着度が強化され、対物光学系50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56が引圧方向に引かれ第1レンズ11と突起部52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。

【0049】(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11と第2レンズ12でレンズ枠21の内周面側への突起部52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。

【0050】(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。

【0051】(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70では、レンズ枠71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72が形成されている。レンズ枠71の突起部72よりも前側は、第1レンズ11、絞り15、第2レンズ12を収納する前側内周部73となり、レンズ枠71の突起部72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。

【0052】このような構造により、第1レンズ11と第2レンズ12の間に絞り15を挟み込んでいる。

【0053】レンズ枠71の前側内周部73と第1レンズ11、絞り15の外周部との間には、リング状部材76を配設して、リング状部材76の底面部79とレンズ枠71の内周部73とレンズ群70の外周で囲まれた空間80を設けている。空間80には接着剤31を充填している。

【0054】リング状部材76には先端側内径方向に図1と同様の突起部27を設けてある。

【0055】(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プ等の加圧工程を行

った場合には、リング状部材76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、絞り15、第2レンズ12及び突起部72間の密着度が強化され、対物光学系70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では、リング状部材76が引圧方向に引かれ第1レンズ11、絞り15、第2レンズ12及び突起部72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。

【0056】(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11と第2レンズ12の間に絞り15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。

【0057】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31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】固体撮像素子144と回路基板146は接着剤145で一体的に固められている。先端カバー121は、先端部材111に取り付けることで、固体撮像素子144と、接着剤145と、回路基板146と、信号ケーブル147を気密状態で収納する空間153を形成している。

【0072】このような構成により、固体撮像素子144は、側視電子内視鏡の内視鏡先端部101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133、134、135の光軸に対して垂直に撮像面を配置している。

【0073】回路基板146は、前記内視鏡先端部101の前記固体撮像素子144裏面側に配置され、前記固体撮像素子144と電氣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147を接続している。

【0074】(作用)側視電子内視鏡の挿入部の先端部101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136に第1乃至第3レンズ133、134、135を組み付けて対物レンズユニット132を形成する。

【0075】次に、第2の工程では、固体撮像素子144の撮像面に固定したカバーガラス143を保持枠142の後端側より挿入して取り付け、保持枠142に固体撮像素子144を組み付けるとともに、保持枠142の先端側に対物レンズユニット132を組み付ける。

【0076】次に、第3の工程では、固体撮像素子144のチップ面149上の端子150と回路基板146から延設するインナーリード152とをバンプ接合すると

ともに、回路基板146の電子部品151搭載面の裏側のランドに信号ケーブル147の複数の信号線148を接続する。

【0077】以上の工程を経て本実施の形態の撮像装置131を形成し、この撮像装置131を先端部材111の開口部113の挿入部中心軸154側から組み付けて接着もしくはビス等で固定する。

【0078】この後、回路基板146は、挿入部中心軸154と略平行になるように、治工具で位置決めし、接着剤145により固体撮像素子144に対する位置を固

定する。

【0079】この後、先端部材111に先端カバー121を組み付けて先端部101を形成している。

【0080】(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132と固体撮像素子144の位置合わせを保持枠142との嵌合のみで行ったので、撮像装置131の組立性を向上することができる。

【0081】また、第5の実施の形態によれば、対物レンズユニット132の光軸112に対して垂直に固体撮像素子144を組み付け、固体撮像素子144の裏面と略平行に回路基板146を配置して信号ケーブル147を接続した撮像装置131を、先端部材111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132と固体撮像素子144と回路基板146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131の硬質長156を短くし小型化を行うことができる。

【0082】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141及びその周辺部の説明図

である。

【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。

【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。

【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じゃま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。

【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。

【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。

【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。

【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本づつ信号線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。

【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。

【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】次に、先端カバー221の後端263は、信号ケーブル147の接続作業の邪魔をさせないために、回路基板246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。

【0107】(作用)側視電子内視鏡の挿入部の先端部201を組み立てる順序について説明する。まず、開口部213の内視鏡挿入部外周面側から信号ケーブル147を接続していない撮像装置231を挿入し、この後、

信号ケーブル147の信号線148を回路基板246に接続する。

【0108】次に、撮像装置挿入後の開口部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、柔軟性を有する接着剤262を充填して硬化させる。

【0109】(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246を傾斜させることにより、回路基板246のランドが挿入部後方側に向いているので、先端カバー221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。

【0110】また、回路基板246を傾斜させることにより、先端カバー221の後端側からケーブル接続位置の確認が確実にできる。

【0111】さらに、回路基板246を固体撮像素子145光軸方向の投影面260内に収めたことで、先端カバー221が組み付けられた先端部材211の開口部213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231を出し入れできる。

【0112】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。

【0113】(第8の実施の形態)図13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13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。

【0114】(構成)図13において、側視電子内視鏡の挿入部の先端部271は、金属製の先端部材272と、先端カバー273と、撮像装置274とを有して構成されている。

【0115】先端部材272と先端カバー273は、撮像装置274を収納している。撮像装置274は、対物レンズユニット132と、素子ユニット281とから構成されている。

【0116】素子ユニット281では、図5の第5の実施の形態のカバーガラス143の代わりにくさびレンズ283を設けている。くさびレンズ283は、固体撮像素子144付近の光軸112を挿入部中心軸154と略垂直な方向に曲げて光軸292にしている。

【0117】固体撮像素子144は、曲げた光軸292に有効画素中心を合わせてくさびレンズ283に組み付け、挿入部中心軸154と略平行な配置にする。

【0118】これにより、くさびレンズ283は前記固体撮像素子114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。

【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。

【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

【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。

【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。

【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。

【0131】固体撮像素子344のチップ面349上の

端子350と回路基板346の接続は、回路基板346の挿入部後端側から延設するインナーリード352とのパンブ接合を用いている。

【0132】信号線148は内視鏡挿入部手元側から保持枠342の側面を通して回路基板346のランドに接続している。

【0133】このとき信号線148と保持枠342の側面が干渉しないように、図15及び図16に示すように、保持枠342の側面に切り欠き363を設け信号線148を収納し、接着剤345で固定する。

【0134】(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343、固体撮像素子344のガラスリッド371は、固体撮像素子344のチップ面349より小型であるため保持枠342側面にスペースが発生する。その部分に切り欠き363を設け信号線148を通すことで、先端部301を小型化できる。

【0135】(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342側面の切り欠き363を設け信号線148を通すことで、側視電子内視鏡の挿入部の先端部301さらに小型化できる。

【0136】(第10の実施の形態)図17乃至図19は本発明の第10の実施の形態に係り、図17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18は図17のC矢視図、図19は保持枠の斜視図である。

【0137】(構成)図17に示すように、側視電子内視鏡の挿入部の先端部401は、金属製の先端部材411と、撮像装置431とを有して構成されている。

【0138】先端部材411は、撮像装置431を収納している。撮像装置431は、対物レンズユニット432と、素子ユニット441とから構成されている。

【0139】対物レンズユニット432は、第1乃至第3レンズ433、434、435と、レンズ枠436と、絞り437、438と、スペーサ用リング439とから構成されている。レンズ枠436は、筒状に形成され、挿入部外側から順番に第3レンズ433、絞り437、第2レンズ434、スペーサ用リング439、絞り438、第3レンズ435を収納して固定している。第1レンズ433は側視方向に露出している。

【0140】素子ユニット441は、保持枠442と、カバーガラス443と、固体撮像素子444と、回路基板446と、信号ケーブル147と、遮蔽枠448と、チューブ449とから構成されている。

【0141】先端部材411には挿入部長手方向に対して直角の軸412方向の開口部413が設けられている。

【0142】図17乃至図19に示すように、保持枠442には、対物レンズユニット432と固体撮像素子444を組み付けるための開口部450が設けられてい

る。

【0143】保持枠442には、挿入部長手方向に略平行に配置した固体撮像素子444と、電子部品451を搭載した回路基板446と、固体撮像素子444に略垂直に配置した対物レンズユニット432が組み付けられている。

【0144】遮蔽枠448には、保持枠442の開口部450を避けるU溝451が設けられている。遮蔽枠448は、開口部450を避けた状態で保持枠442外周を覆う。

【0145】カバーガラス444と、固体撮像素子445と、回路基板446と、ケーブル447の先端側は、保持枠442、遮蔽枠448及びチューブ449で覆われている。

【0146】保持枠442、遮蔽枠448及びチューブ449の内側には接着剤445が充填されている。

【0147】(作用)このような第10の実施の形態において、保持枠442、遮蔽枠448及びチューブ449に、対物レンズユニット432、固体撮像素子444、回路基板446、信号線148を一体的に収納することで撮像装置431がコンパクトで強固な構造になる。

【0148】(効果)以上説明したように第10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431をコンパクトで強固な構造にできる。

【0149】(第11の実施の形態)図20乃至図21は本発明の第11の実施の形態に係り、図20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21はオートクレーブ処理の熱により螺旋管551が収縮した時の撮像装置の後端側を示す断面図である。

【0150】図20及び図21に示すように、側視電子内視鏡の挿入部の先端部501は、金属製の先端部材511と、図5と同様の構成の撮像装置131と、照明光学系571を有して構成されている。

【0151】先端部材511は、撮像装置131を収納している。先端部材511の内部において、撮像装置131の素子ユニット141は遮蔽枠548で覆われている。遮蔽枠548と信号ケーブル147の先端側は熱収縮チューブ549で被覆する。

【0152】チューブ550(例えば塩ビ製チューブ)は、熱収縮チューブ549の外形より大きく形成されている。

【0153】チューブ550は、信号ケーブル147の先端側を被覆するとともに、熱収縮チューブ549の一部を被覆する。

【0154】そのチューブ550の外周には形状記憶合金製の螺旋管551を装着している。

【0155】また、先端部材511は、撮像装置131の後端側の位置に、照明光学系571を配置する。照明

光学系571は照明レンズ572と照明レンズ裏面に光路変換を行うプリズム573を組み合わせたものである。照明レンズ572とプリズム573は、レンズ枠574に収納された状態で、先端部材511に固定されている。

【0156】プリズム573は照明光学系光軸575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。

【0157】ライトガイドファイバ576は、内視鏡挿入部後方から挿入部中心軸554に沿って引き回され、先端がプリズム573に当て付けられている。

【0158】ライトガイドファイバ576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。

【0159】プリズム573は、ライトガイドファイバ576からの照明光の光路変換を行う。

【0160】照明レンズ572は、このプリズム573からの照明光を観察対象に照射する。

(作用)このような第11の実施の形態において、図21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551が収縮しチューブ550を締め付け信号ケーブル147と熱収縮チューブ549に密着する。この密着により撮像装置131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131の耐湿性が向上する。

【0161】また、挿入部中心軸554に沿ったライトガイドファイバ576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。

【0162】(効果)以上説明したように第11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131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131の耐湿性が向上する。

【0163】また、プリズム573とライトガイドファイバ576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。

【0164】(第12の実施の形態)図22は本発明の第12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23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。

【0165】図22及び図23において、撮像装置の対物レンズユニット611は金属製の先端部材601に取り付けられている。対物レンズユニット611は、第1乃至第3レンズ133, 134, 135とレンズ枠612とから構成されている。レンズ枠612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。

【0166】ここで、先端部材601は、図7の場合と同様に、開口部602の内視鏡挿入部外周面側を略平面上の切り欠き部603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611先端の一部613が突出している。

【0167】図22に示すレンズ枠612の突出部613には、面取り614によるエッジ処理を行っている。図23に示すレンズ枠612の突出部613にはエッジ処理をしていない。

【0168】(作用)このような第12の実施の形態において、図22に示すように突出部613のレンズ枠136のエッジに対して、面取り614を形成する。ここで、面取り614によりレンズ枠136が薄肉になることで第1レンズ133への衝撃が伝わりやすくなるため、レンズ枠136の先端側内側にフランジ615を設けて厚肉にし第1レンズ133への衝撃を緩和させる。これにより、図23に示した形状により、対物レンズユニット612が体腔内への挿入のじゃまになるのを防止できる。

【0169】(効果)以上説明したように第12の実施の形態によれば、開口部602の内視鏡挿入部外周面側を略平面上の切り欠き部603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611による引っかかりを無くして、対物レンズユニット611が挿入挿入のじゃまになるのを防止できる。

【0170】(第13の実施の形態)図24は本発明の第13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。

【0171】図24に示すように、対物レンズユニット621の第1レンズ133とレンズ枠622との組み付け部で、レンズ枠622が薄肉により面取りできない場合は、接着剤630で突出部623を覆い突出部623が略平面状の切り欠き部603と滑らかにつながるようにして、レンズ枠622のエッジを露出させないようにする。

【0172】(作用)このような第13の実施の形態において、突出部623は、接着剤630で略平面状の切り欠き部603と滑らかにつながるため、対物レンズユニット621が体腔内への挿入のじゃまになるのを防止できる。

【0173】(効果)以上説明したように第13の実施の形態によれば、開口部602の内視鏡挿入部外周面側を略平面上の切り欠き部603にするとともに、レンズ枠622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621による引っかかりを無くして、対物レンズユニット621が挿入の邪魔になるのを防止できる。

【0174】(第14の実施の形態)図25は本発明の第14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。

【0175】図25に示すように、撮像装置631は、対物レンズユニット132と、素子ユニット632とから構成されている。

【0176】素子ユニット632の保持枠633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634を設けている。

【0177】空気層634は、固体撮像素子144とカバーガラス143ドーナツ状の間隔環635を挟み込むことにより形成している。

【0178】(作用)このような第14の実施の形態において、空気層634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。

【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。

【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】(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。

【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】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。

【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。

【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。

【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。

【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81

1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、ライトガイドファイバ841とを収納している。

【0204】先端部材811に収納している撮像装置831の先端側には、照明レンズ842を配置し、照明レンズ842下方には、曲げ成型したライトガイドファイバ841を配置してライトガイドファイバ841を挿入部後方側に延設させる。

【0205】ライトガイドファイバ841は撮像装置831と先端カバー821で囲まれた撮像装置831側面の空間843を通して挿入部後方側へ延設する。

【0206】このときライトガイドファイバ841は空間843に収める形状(例えば三日月状)に成型する。

【0207】(作用)ここで、図31に示すように、従来、先端部851において、ライトガイドファイバ841は撮像装置831の外径方向に直列に位置していたため、先端部材871と、先端カバー881が大きく、挿入部の先端部851が太径であった。ところが、図30に示す第18の実施の形態において、ライトガイドファイバ841を撮像装置831の側面に配置したことで先端部801が小型化する。

【0208】(効果)以上説明したように第18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801を小型化することができる。

【0209】尚、第5乃至第17の実施の形態に用いる回路基板146、181、246...としてはTAB(Tape Automated Bonding)基板であっても良い。

【0210】[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。

【0211】(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、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。

【0212】(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。

【0213】(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。

【0214】(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。

【0215】(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。

【0216】(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。

【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。

【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TAB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。

【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。

【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。

【0226】

【発明の効果】以上述べた様に請求項1に記載の撮像装置によれば、観察対象面側に露出するレンズをレンズ枠に固定する接着剤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。

【0227】請求項2に記載の撮像装置によれば、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固体撮像素子の撮像面を垂直に配置したので、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。

【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。

【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10】本発明の第6の実施の形態に係る撮像装置を用いた第1の基板の斜視図。

【図11】本発明の第6の実施の形態に係る撮像装置を用いた第2の基板の斜視図。

【図12】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13】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14】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。

【図15】図14のA矢視図。

【図16】図14のB-B線断面図。

【図17】本発明の第10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18】図17のC矢視図。

【図19】図17の保持枠の斜視図。

【図20】本発明の第11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21】本発明の第11の実施の形態に係る撮像装置の後端側を示す断面図。

【図22】本発明の第12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23】本発明の第12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24】本発明の第13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25】本発明の第14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26】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。

【図27】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。

【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。

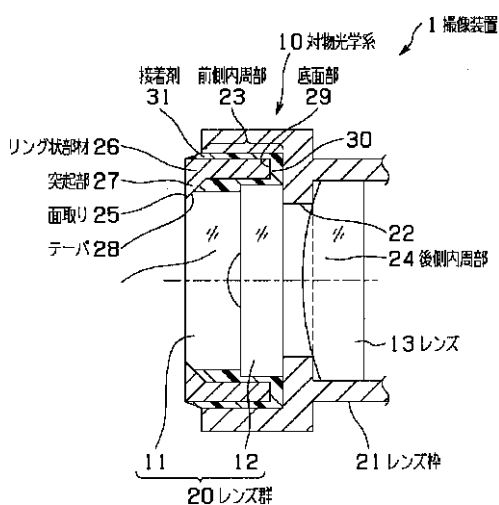
【図31】第18の実施の形態の効果を従来との比較で示す説明図。

【図32】従来の側視電子内視鏡の挿入部先端を示す断面図。

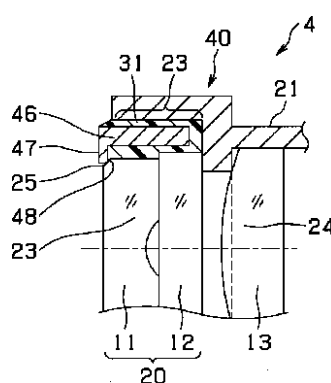
【符号の説明】

- 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

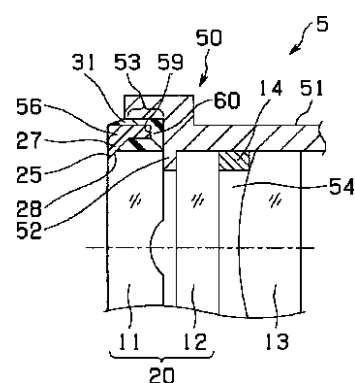
【図1】



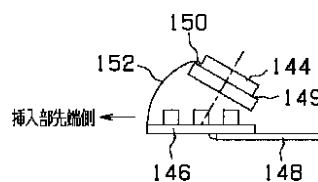
【図2】



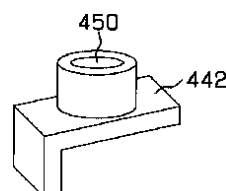
【図3】



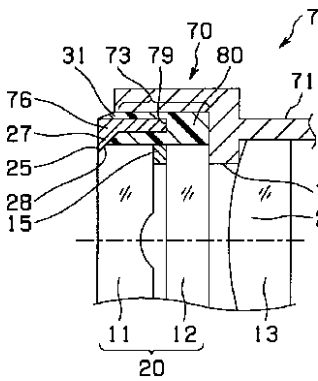
【図6】



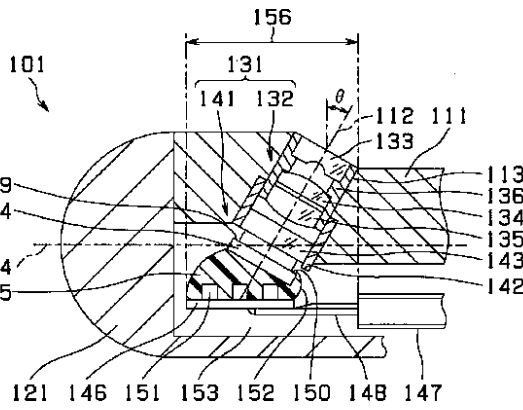
【図19】



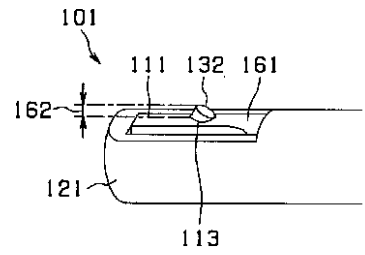
【図4】



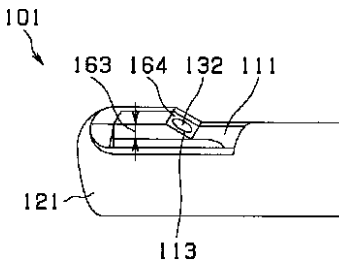
【図5】



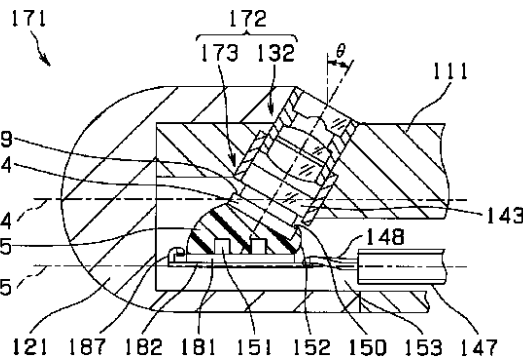
【図7】



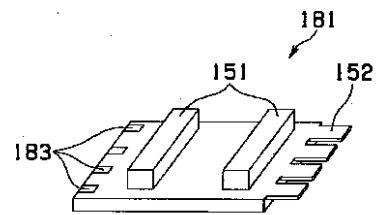
【図8】



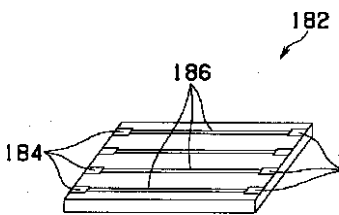
【図9】



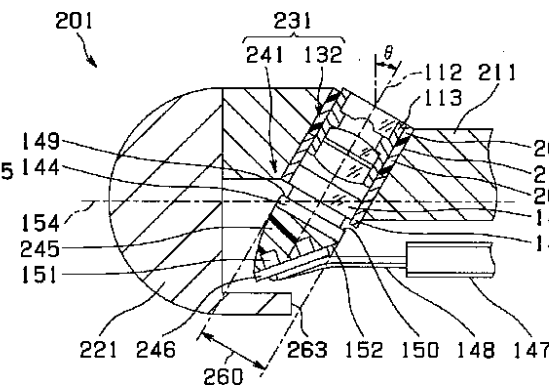
【図10】



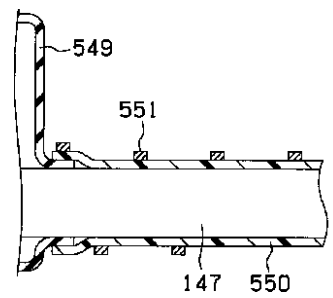
【図11】



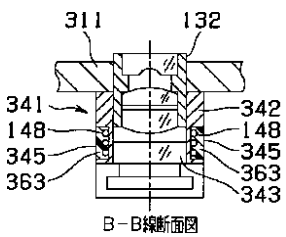
【図12】



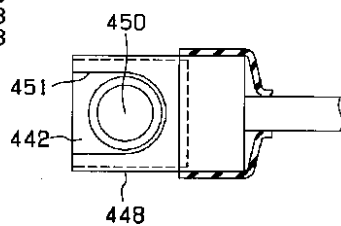
【図21】



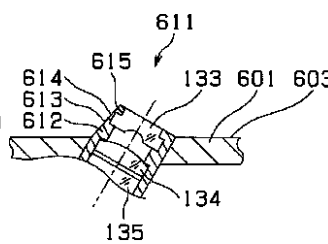
【図16】



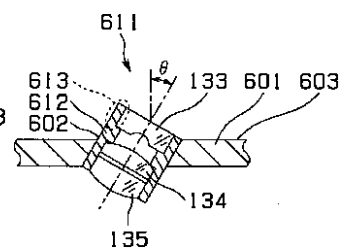
【図18】



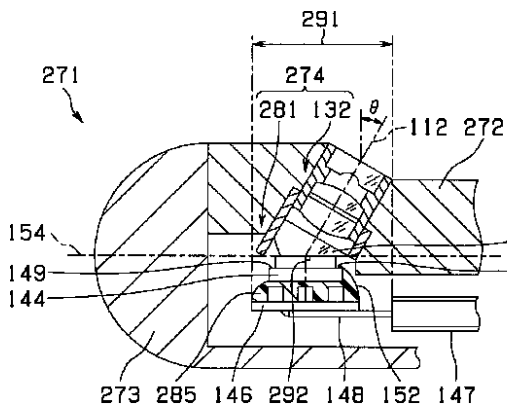
【図22】



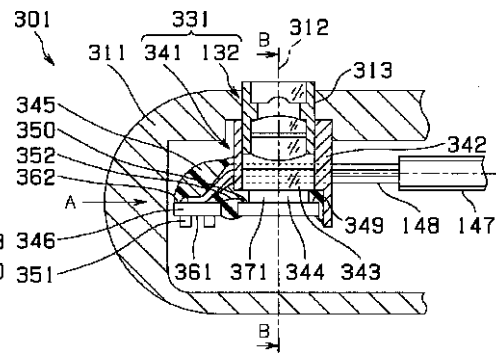
【図23】



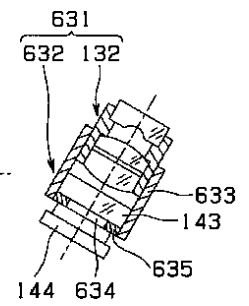
【図13】



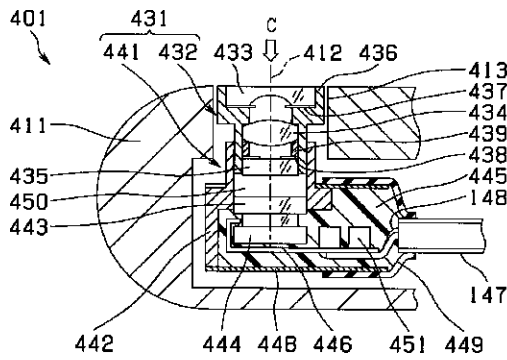
【図14】



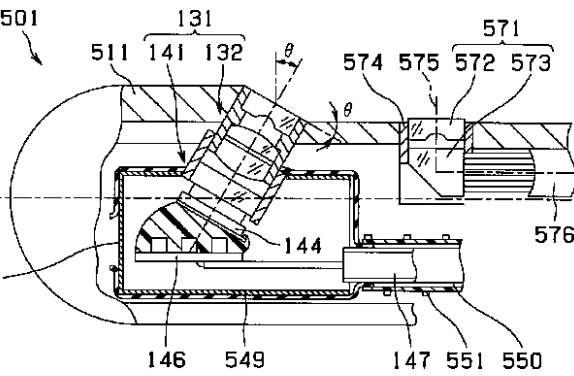
【図25】



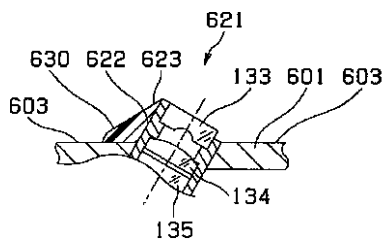
【図17】



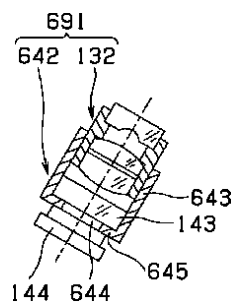
【図20】



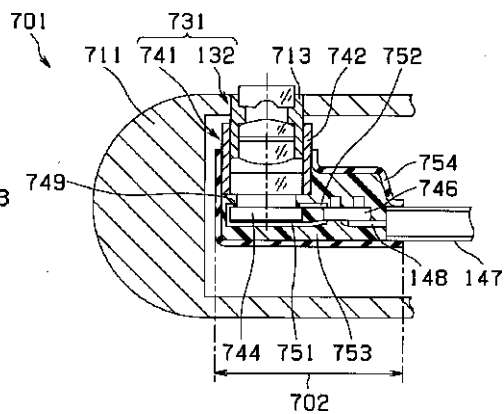
【図24】



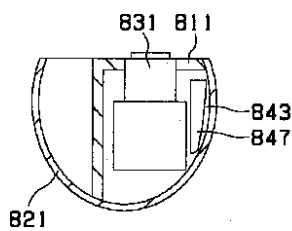
【図26】



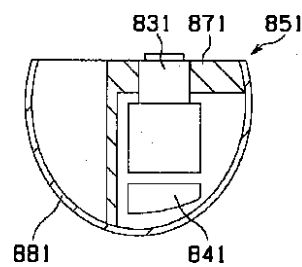
【図27】



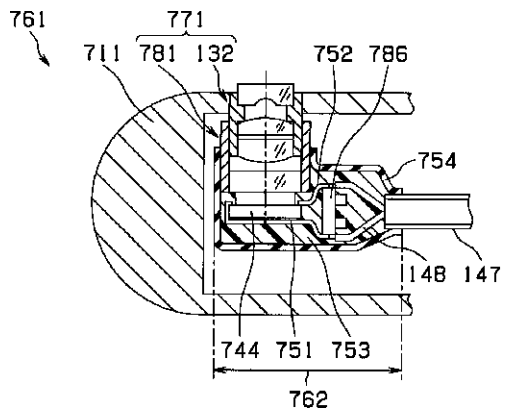
【図30】



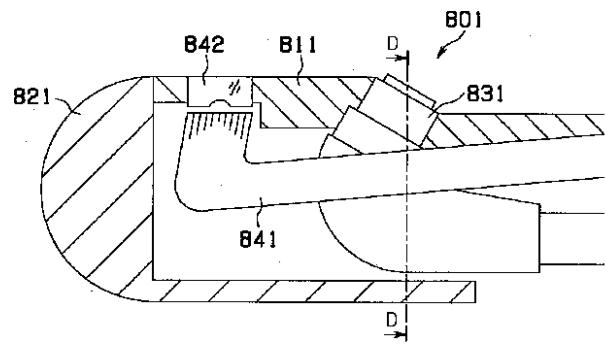
【図31】



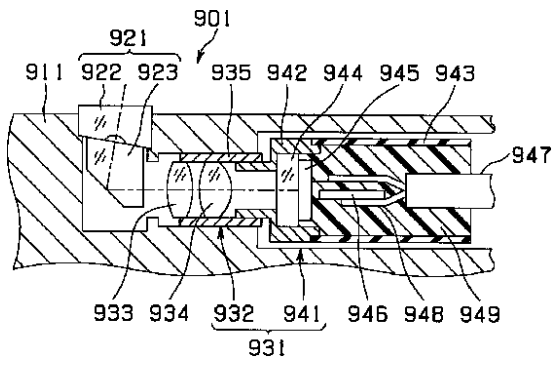
【図28】



【図29】



【図32】



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003230533A5</a>	公开(公告)日	2005-09-29
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)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	斎藤成昭		
发明人	斎藤 成昭		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 A61B1/04 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N5/225.C H04N5/225.D		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H040/GA03 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ13 5C022/AA09 5C022/AC42 5C022/AC51 5C022/AC54 5C022/AC63 5C022/AC70 5C022/AC75 5C022/AC78 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ13 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 JP3958597B2		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止水渗透，该水渗透了用于将暴露在观察目标表面上的透镜固定到镜架上的粘合剂，并释放了进入的水而不保留它。环形构件（26）布置在透镜框架（21）的前内周部分（23）与透镜组（20）的外周部分之间，以及环形构件（26）的底表面部分（29）与透镜框架（21）的内周之间。设置有由部分23和透镜组20的外周包围的空间30，并且该部分填充有用于确保水密性和固定的粘合剂31。环状构件26在远端侧在内径方向上设置有突起27。突出部27具有在顶端侧上形成的锥形部28，该锥形部28在内径方向上变小。锥度28在第一透镜11的尖端的外周上与倒角25基本接触。