

(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2016-212194

(P2016-212194A)

(43) 公開日 平成28年12月15日(2016.12.15)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G02B	23/26	(2006.01)	G02B	23/26		C	2H040	
A61B	1/00	(2006.01)	A61B	1/00	300Y		4C161	
A61B	8/12	(2006.01)	A61B	1/00	300F		4C601	
G02B	23/24	(2006.01)	A61B	8/12				
			G02B	23/24		B		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-94350 (P2015-94350)
 (22) 出願日 平成27年5月1日 (2015.5.1)

(71) 出願人 000113263
 HOYA株式会社
 東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
 (74) 代理人 100083286
 弁理士 三浦 邦夫
 (74) 代理人 100166408
 弁理士 三浦 邦陽
 (72) 発明者 若曾根 淳
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 CA22 CA24 DA12 DA13 GA02
 4C161 BB03 CC06 DD03 FF40 JJ06
 LL08
 4C601 EE21 FE02

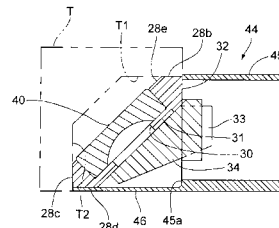
(54) 【発明の名称】 斜視型内視鏡の先端部構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】カバーレンズ及びプリズムを支持する補助枠と後群レンズを支持する後群鏡筒とを接続するとき両者の間に隙間が形成され難く、補助枠と後群鏡筒とを正規位置で固定するのが容易な斜視型内視鏡の先端部構造を提供する。

【解決手段】後群鏡筒は、前面が軸線方向に対して直交する平面からなりかつ両端が開口する筒状部45と、この筒状部45の前端から前方へ軸線方向と平行に延びる支持片46と、を有している。補助枠は、プリズム固定腕33及びプリズム34を筒状部45内に位置させた状態で、接着剤を介して筒状部45の前面に接触する、軸線方向に対して直交する平面からなる後端接触面32と、外周面に形成した、支持片に対して接着剤を介して接触する外周側接触面28dと、を有している。

【選択図】 図16



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部の先端硬質部に該先端硬質部の軸線に対して傾斜するように設けた傾斜面に上記軸線方向に延びる先端光学要素収納孔を形成し、該先端光学要素収納孔に光学要素を収納した斜視型内視鏡の先端部構造において、

上記先端光学要素収納孔に挿入した、両端が開口する後群鏡筒と、

該後群鏡筒の内部に支持した後群レンズと、

上記先端光学要素収納孔に上記後群鏡筒の前方に位置させて挿入した、上記傾斜面と同一平面上に位置しかつカバーレンズ収容孔を有する自身の傾斜前端面、及び、後方に向かって延びる一对のプリズム固定腕、を備える補助枠と、

上記カバーレンズ収容孔に固定した、上記傾斜面と平行なカバーレンズと、

一对の上記プリズム固定腕によって挟持したプリズムと、

を備え、

上記後群鏡筒が、

前面が上記軸線方向に対して直交する平面からなりかつ両端が開口する筒状部と、

該筒状部の前端から前方へ上記軸線方向と平行に延びる支持片と、

を有し、

上記補助枠が、

上記プリズム固定腕及び上記プリズムを上記筒状部内に位置させた状態で、接着剤を介して上記筒状部の上記前面に接触する、上記軸線方向に対して直交する平面からなる後端接触面と、

外周面に形成した、上記支持片に対して接着剤を介して接触する外周側接触面と、

を備えることを特徴とする斜視型内視鏡の先端部構造。

【請求項 2】

請求項 1 記載の斜視型内視鏡の先端部構造において、

共に上記補助枠の外面上記傾斜前端面とは異なる部位に形成した、上記後端接触面と直交しかつ上記補助枠を挟んで上記支持片と反対側に位置する第一治具当接用平面及び上記後端接触面と平行をなしかつ上記補助枠を挟んで上記後端接触面と反対側に位置する第二治具当接用平面を備える斜視型内視鏡の先端部構造。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の斜視型内視鏡の先端部構造において、

上記補助枠の上記外周面が四面からなり、

該四面のうち開口部を有する面が上記外周側接触面を構成する斜視型内視鏡の先端部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は斜視型内視鏡の先端部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

図 17 - 図 25 は本出願人によって提案された斜視型内視鏡を示している（特開 2013 - 230223 号公報）。

この斜視型内視鏡 010 の挿入部 011 の先端硬質部 012 に設けた傾斜面 013 には、先端硬質部 012 の軸線方向に延びる先端光学要素収納孔 014 が形成してある。この先端光学要素収納孔 014 には、後群鏡筒 016、後群レンズ 017、補助枠 018、カバーレンズ 019、及び、プリズム 020 を備える光学要素結合体 015 が挿入してある。

後群鏡筒 016 は金属製の筒状部材であり、互いに接合可能な前側部材（中間接続筒）016a と後側部材（レンズ支持筒）016b からなるものである。前側部材 016a の断面形状は略方形であり、その前後両端は開口している。さらに前側部材 016a の前端

10

20

30

40

50

面は、傾斜面 013 と平行な傾斜前端面 016c により構成してある。

金属製の補助枠 018 は、傾斜面 013 と平行な傾斜板部 018a を有している。傾斜板部 018a には、カバーレンズ収納孔 018b が形成してある。傾斜板部 018a の後半部は前半部より断面形状が小さい嵌合突部 018c を構成している。また傾斜板部 018a の前半部は当接部 018d を構成しており、この当接部 018d の断面形状は前側部材 016a の傾斜前端面 016c とほぼ同じ形状である。また嵌合突部 018c の後面の左右両側部には、互いに平行をなしながら後方に延びる一対のプリズム固定腕 018e が一体的に形成してある。

【0003】

後群鏡筒 016、後群レンズ 017、補助枠 018、カバーレンズ 019、及び、プリズム 020 から光学要素結合体 015 を組み立てるには、まず補助枠 018 の一対のプリズム固定腕 018e の間にプリズム 020 を挿入し、さらにカバーレンズ収納孔 018b にカバーレンズ 019 を嵌合する。そして一対のプリズム固定腕 018e とプリズム 020 を接着剤で固定し、さらにカバーレンズ収納孔 018b とカバーレンズ 019 を接着剤で固定する。また、補助枠 018 に対するプリズム 020 及びカバーレンズ 019 の取付作業と同時に（又は前後させて）、後群鏡筒 016 の内部に複数のレンズからなる後群レンズ 017 を固定状態に取り付ける。

続いて、補助枠 018 の嵌合突部 018c に接着剤を塗布した上で、一対のプリズム固定腕 018e 及びプリズム 020 を後群鏡筒 016 の内部に挿入させながら嵌合突部 018c を前側部材 016a の前端開口から前側部材 016a の内部に嵌合し、さらに当接部 018d の後端面を前側部材 016a の傾斜前端面 016c に当接させる。すると嵌合突部 018c に塗布した接着剤が、前側部材 016a の前端開口の内周面に対して付着しかつ固化するので、補助枠 018 と後群鏡筒 016 が互いに固定される。

【0004】

このようにして完成した光学要素結合体 015 は先端光学要素収納孔 014 の後端開口（図示略）から先端光学要素収納孔 014 内に挿入し、カバーレンズ 019 が傾斜面 013 において露出する状態で先端光学要素収納孔 014 に対して固定する。

先端光学要素収納孔 014 には、後群鏡筒 015 の直後に位置する撮像素子 023 が固定してある。

カバーレンズ 019 に入った入射光（観察像）は、プリズム 020 の入射平面 020a から入射し、全反射平面 020b 及び入射平面 020a の内面で 2 回反射した後に射出平面 020c から射出し、後群レンズ 017 を透過した後に撮像素子 023 の撮像面に結像し、撮像素子 023 によって撮像される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2011 - 115486 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 230223 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

当接部 018d 及び傾斜前端面 016c が（先端硬質部の軸線に対する直交面に対して）傾斜しているため、当接部 018d の後端面が傾斜前端面 016c に当接したときに、傾斜前端面 016c 及び当接部 018d の四隅の間に隙間が形成され易い。

仮に四隅に隙間が形成されると、嵌合突部 018c に塗布した固化前の接着剤が当該四隅の隙間から傾斜板部 018a の前面側に流れて、カバーレンズ 019 に付着するおそれがある。

【0007】

さらに近年挿入部が小径化する傾向にあるため、これに伴って光学要素結合体 015 も小径化している。

10

20

30

40

50

そのため光学要素結合体 015 を小径化させた上で製造公差を考慮しながら前側部材 016 a と補助枠 018 を製造すると、補助枠 018 の嵌合突部 018 c と前側部材 016 a の内周面との間に隙間ができ易い。例えば、嵌合突部 018 c の上部を前側部材 016 a の内周面の上部に接触させると、嵌合突部 018 c の下部と前側部材 016 a の内周面の下部との間に隙間が形成されてしまう（図 25 参照）。すると嵌合突部 018 c に塗布した固化前の接着剤が当該下方隙間から傾斜板部 018 a の前面側に流れて、カバーレンズ 019 に付着するおそれがある。

【0008】

さらに、このように補助枠 018 の嵌合突部 018 c の上部が前側部材 016 a の内周面の上部に接触しかつ嵌合突部 018 c の下部と前側部材 016 a の内周面の下部との間に隙間が形成された状態で補助枠 018 と前側部材 016 a を接続するとき、嵌合突部 018 c の上部と前側部材 016 a の内周面の上部との接触部を中心に補助枠 018 の下端部が正規位置から（僅かに）後方へ回転するおそれがある。仮にこのような回転が発生すると、補助枠 018 の上端部が正規位置より僅かに前方に位置することになるので、光学要素結合体 015 を先端光学要素収納孔 014 に取り付けたときに、カバーレンズ 019 の上端部が先端硬質部 012 の傾斜面 013 から前方に突出してしまう。

10

【0009】

本発明は、カバーレンズ及びプリズムを支持する補助枠と後群レンズを支持する後群鏡筒とを接続するとき両者の間に隙間が形成され難く、補助枠と後群鏡筒とを正規位置で固定するのが容易な斜視型内視鏡の先端部構造を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の斜視型内視鏡の先端部構造は、挿入部の先端硬質部に該先端硬質部の軸線に対して傾斜するように設けた傾斜面に上記軸線方向に延びる先端光学要素収納孔を形成し、該先端光学要素収納孔に光学要素を収納した斜視型内視鏡の先端部構造において、上記先端光学要素収納孔に挿入した、両端が開く後群鏡筒と、該後群鏡筒の内部に支持した後群レンズと、上記先端光学要素収納孔に上記後群鏡筒の前方に位置させて挿入した、上記傾斜面と同一平面上に位置しかつカバーレンズ収容孔を有する自身の傾斜前端面、及び、後方に向かって延びる一对のプリズム固定腕、を備える補助枠と、上記カバーレンズ収容孔に固定した、上記傾斜面と平行なカバーレンズと、一对の上記プリズム固定腕によって挟持したプリズムと、を備え、上記後群鏡筒が、前面が上記軸線方向に対して直交する平面からなりかつ両端が開く筒状部と、該筒状部の前端から前方へ上記軸線方向と平行に延びる支持片と、を有し、上記補助枠が、上記プリズム固定腕及び上記プリズムを上記筒状部内に位置させた状態で、接着剤を介して上記筒状部の上記前面に接触する、上記軸線方向に対して直交する平面からなる後端接触面と、外周面に形成した、上記支持片に対して接着剤を介して接触する外周側接触面と、を備えることを特徴としている。

30

【0011】

本発明の斜視型内視鏡の先端部構造は、共に上記補助枠の外面上記傾斜前端面とは異なる部位に形成した、上記後端接触面と直交しかつ上記補助枠を挟んで上記支持片と反対側に位置する第一治具当接用平面及び上記後端接触面と平行をなしかつ上記補助枠を挟んで上記後端接触面と反対側に位置する第二治具当接用平面を備えることができる。

40

【0012】

本発明の斜視型内視鏡の先端部構造は、上記補助枠の上記外周面が四面からなり、該四面のうち開口部を有する面が上記外周側接触面を構成することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明では、互いに直交する位置関係にある後群鏡筒の前面と支持片に対して、互いに直交する位置関係にある補助枠の後端接触面と外周側接触面をそれぞれ接触させる構造なので（嵌め込み構造ではないので）、後群鏡筒と補助枠の少なくとも一方の製造公差が大きい場合であっても、後群鏡筒の前面と補助枠の後端接触面の間、及び、後群鏡筒の支持

50

片と補助枠の外周側接触面の間に隙間が形成され難い。そのため補助枠と後群鏡筒を接着剤を介して確実に固定できる。さらに補助枠と後群鏡筒の間に隙間が形成され難いので、補助枠と後群鏡筒を固定したときに両者が正規位置から位置ズレする（例えば補助枠が後群鏡筒に対して傾くなど）おそれは低く、補助枠と後群鏡筒を正規位置で固定するのが容易である。

また後群鏡筒の前面が先端硬質部の軸線方向に対して直交する平面によって構成しており、補助枠の後端面である後端接触面が上記軸線方向に対して直交する平面によって構成してある。そのため、後群鏡筒の前面と補助枠の後端接触面を接着剤を介して固定するときに、後群鏡筒の前面と補助枠の後端接触面との間（例えば両者の角部の間）に隙間が形成されにくい。従って、後群鏡筒の前面と補助枠の後端接触面の間に塗布した接着剤が（隙間を通して）カバーレンズ側に流れてカバーレンズに付着するおそれは殆どない。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明を適用した超音波内視鏡の一実施形態を示す外観図である。

【図2】先端硬質部の拡大縦断側面図である。

【図3】補助枠の前斜め上方から見た斜視図である。

【図4】補助枠の後斜め上方から見た斜視図である。

【図5】補助枠の後斜め下方から見た斜視図である。

【図6】補助枠の背面図である。

【図7】中間接続筒の前方から見た斜視図である。

【図8】後群ユニットの前方から見た斜視図である。

【図9】(a)はレンズプリズムユニットの分離状態の側面図であり、(b)は後群鏡筒の分離状態の側面図である。

【図10】レンズプリズムユニット、中間接続筒、及び後群ユニットを互いに分離して示す側面図である。

【図11】光学要素結合体の完成状態の側面図である。

【図12】補助枠の底面図である。

【図13】補助枠の背面図である。

【図14】補助枠と筒状部の前面との接触位置で切断して示す補助枠及び中間接続筒の後方から見た断面図である。

【図15】補助枠が図14のものより小さめに製造された場合（マイナス公差の場合）の図14と同様の断面図である。

【図16】固定状態にあるレンズプリズムユニットと中間接続筒の拡大縦断側面図である。

【図17】従来の内視鏡の図2と同様の拡大縦断側面図である。

【図18】図17の内視鏡の補助枠を前方から見た斜視図である。

【図19】図17の内視鏡の補助枠を後方から見た斜視図である。

【図20】図17の内視鏡の補助枠を側方から見た斜視図である。

【図21】図17の内視鏡の前側部材を前方から見た斜視図である。

【図22】図17の内視鏡の後側部材を前方から見た斜視図である。

【図23】図17の内視鏡の補助枠、前側部材、及び後側部材を互いに分離して示す側面図である。

【図24】図17の内視鏡の光学要素結合体の完成状態の側面図である。

【図25】図17の内視鏡の固定状態にある補助枠と前側部材の拡大縦断側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図1から図16を参照しながら本発明の一実施形態について説明する。以下の説明中の前後方向、上下方向、及び、左右方向は図中の矢印方向を基準としている。

図1に示す超音波内視鏡10は、操作部11と、操作部11から前方に延びる挿入部12と、共に操作部11から挿入部12と異なる方向に延びるユニバーサルチューブ13及

10

20

30

40

50

び超音波画像伝送用チューブ 14 と、を備える斜視型内視鏡である。超音波画像伝送用チューブ 14 は超音波診断装置（図示略）に接続するものであり、ユニバーサルチューブ 13 はプロセッサ（画像処理装置兼光源装置。図示略）に接続するものであり、超音波診断装置及びプロセッサは共に CRT モニタ（図示略）に接続している。

挿入部 12 には、操作部 11 に設けた湾曲操作レバー 15 の回転操作に応じて上下及び左右方向に湾曲する湾曲部 17 が形成してあり、湾曲部 17 より基端側の部分は自重や術者の直接的な操作によって湾曲する可撓管部 18 となっている。

図 1 に示すように、挿入部 12 における湾曲部 17 より先端側の部分は硬質樹脂製の先端硬質部 19 となっている。先端硬質部 19 の後半部には傾斜面 20 が形成してあり、この傾斜面 20 には照明レンズ等が設けてある。先端硬質部 19 の前半部には傾斜面 20 の直前に位置する超音波プローブ 19a が形成してある。

10

【0016】

先端硬質部 19 の傾斜面 20 には、先端硬質部 19 をその軸線方向に貫通する先端光学要素収納孔 21 が穿設してある。図 2 に示すように先端光学要素収納孔 21 の先端部には抜止位置決め縁 22 が内方に向けて突出するように形成してある。

先端光学要素収納孔 21 には、補助枠 27、プリズム 34、カバーレンズ 40、後群鏡筒 42（中間接続筒 44、レンズ支持筒 47）、環状スペーサ 51、及び、後群レンズ 52 の結合体である光学要素結合体 25 が、先端光学要素収納孔 21 の後端開口（図示略）から挿入してある。

金属製の補助枠 27 は、正面形状が略方形をなす部材である。即ち、補助枠 27 の外周面は四面により構成してある。補助枠 27 は傾斜面 20 と同じ方向に傾斜する略方形の傾斜板部 28 を有している。傾斜板部 28 の前面をなしかつ傾斜面 20 と平行（略平行も含む）をなす傾斜前端面 28e には、カバーレンズ収納孔 29（座ぐり孔）と光路孔 30 が形成してあり、傾斜板部 28 の背面には光路孔 30 の上部に位置する空気層形成用凹部 31 が凹設してある。傾斜板部 28 の左右両側部には側面視略三角形をなす側壁 28a がそれぞれ設けてある。傾斜板部 28 及び側壁 28a の後端面は前後方向（先端硬質部 19 の軸線方向）に対して直交する平面からなる後端接触面 32（図 13 の網線部分を参照）により構成してある。傾斜板部 28 の上端面は後端接触面 32 に対して直交する平面からなる第一治具当接用平面 28b となっている。また傾斜板部 28 の前面下端部は、後端接触面 32 と平行な平面からなる第二治具当接用平面 28c となっている。さらに傾斜板部 28 の下端面及び左右の側壁 28a の下端面は、全体として略コ字形をなしかつ第一治具当接用平面 28b と平行な平面からなる下端接触面 28d（図 12 の網線部分を参照）となっている。また後端接触面 32 の後面の左右両側近傍部には、カバーレンズ収納孔 29 及び光路孔 30 の中心に対して対称をなしかつ互いに平行をなしながら後方に延びる一对のプリズム固定腕 33 が一体的に形成してある。

20

30

プリズム 34 は、傾斜板部 28 の背面に接触する入射平面 35（内面反射面）、一对の側部平面 36、全反射平面 37、及び、出射平面 38 を有している。このプリズム 34 は、超音波内視鏡 10（先端光学要素収納孔 21）の外側において補助枠 27 と一体化される。即ち、入射平面 35 を傾斜板部 28 の背面に当接させた状態で左右の側部平面 36 を一对のプリズム固定腕 33 の内面間で挟持した上で、入射平面 35 と傾斜板部 28 の背面を接着固定し、さらに左右の側部平面 36 と左右のプリズム固定腕 33 を接着固定する。

40

カバーレンズ収納孔 29 と同じ断面形状かつ傾斜面 20 と平行（略平行も含む）なカバーレンズ 40 は、その背面をカバーレンズ収納孔 29 の底面に当接させた状態でカバーレンズ収納孔 29 の内面に接着固定してある。カバーレンズ 40 とカバーレンズ収納孔 29 の接着固定作業は、超音波内視鏡 10（先端光学要素収納孔 21）の外側において補助枠 27 とプリズム 34 の接着固定作業の後に行う。補助枠 27 に対してプリズム 34 とカバーレンズ 40 を固定することにより、図 10 に図示したレンズプリズムユニット 39 が完成する。

【0017】

後群鏡筒 42 は、金属製の中間接続筒 44 と樹脂製のレンズ支持筒 47 を具備している

50

。

中間接続筒 4 4 は断面略方形の両端が開口する筒状部材からなる筒状部 4 5 を有している。筒状部 4 5 の軸線は先端光学要素収納孔 2 1 と平行である。筒状部 4 5 の前面 4 5 a と後面は前後方向（先端硬質部 1 9 の軸線方向）に対して直交する平面によって構成してある。さらに筒状部 4 5 の前面下端部には、前方に向かって延びる（前面 4 5 a に対して直交する）水平板からなる支持片 4 6 が突設してある。

レンズ支持筒 4 7 は筒状部 4 5 と同じく断面略方形の筒状部材であり、その軸線は筒状部 4 5 と平行である。レンズ支持筒 4 7 の前部には、後部に比べて断面形状が小さい嵌合接続部 4 8 が形成してある。嵌合接続部 4 8 は 4 つの平面、即ち、上部平面 4 8 a、下部平面 4 8 b、左側平面 4 8 c、及び、右側平面 4 8 d を有している。さらにレンズ支持筒 4 7 の内部には、レンズ支持筒 4 7 をその軸線方向に貫通する断面円形の光学要素固定孔 4 9 が形成してある。

光学要素固定孔 4 9 には、2 枚の環状スペーサ 5 1 と 2 枚の後群レンズ 5 2 が交互に並べた同軸状態で収納してあり、環状スペーサ 5 1 及び後群レンズ 5 2 は光学要素固定孔 4 9 の内面に対して接着固定してある。この環状スペーサ 5 1 及び後群レンズ 5 2 のレンズ支持筒 4 7（光学要素固定孔 4 9）に対する接着固定作業は、超音波内視鏡 1 0（先端光学要素収納孔 2 1）の外側において補助枠 2 7 に対するプリズム 3 4 又はカバーレンズ 4 0 の接着固定作業と同時に行う。レンズ支持筒 4 7 に対して環状スペーサ 5 1 及び後群レンズ 5 2 を固定することにより、図 8 及び図 1 0 に図示した後群ユニット 5 3 が完成する

。

【 0 0 1 8 】

レンズプリズムユニット 3 9、中間接続筒 4 4、及び、後群ユニット 5 3 は超音波内視鏡 1 0（先端光学要素収納孔 2 1）の外側において一体化される。具体的には、レンズプリズムユニット 3 9 の補助枠 2 7 の下端接触面 2 8 d（外周側接触面）に接着剤を塗布し（図 1 2 に示した網線部分が接着剤の塗布領域）かつ後端接触面 3 2 に接着剤を塗布（図 1 3 に示した網線部分が接着剤の塗布領域）した上で、左右のプリズム固定腕 3 3 及びプリズム 3 4 を筒状部 4 5 の前端開口から筒状部 4 5 の内部に挿入し、下端接触面 2 8 d を支持片 4 6 の上面（前面 4 5 a に対して直交する平面）に載せかつ後端接触面 3 2 を筒状部 4 5 の前面 4 5 a に接触させる（図 1 6 参照）。このとき図 1 6 に示すように補助枠 2 7 の第一治具当接用平面 2 8 b と第二治具当接用平面 2 8 c に治具 T の互いに直交する平面からなる押さえ面 T 1 と押さえ面 T 2 をそれぞれ面接触させながら行うことが可能である。補助枠 2 7 の第一治具当接用平面 2 8 b と第二治具当接用平面 2 8 c は傾斜板部 2 8 の傾斜前端面 2 8 e（カバーレンズ収納孔 2 9 を形成した面）とは別の面なので、治具 T（押さえ面 T 1、T 2）を第一治具当接用平面 2 8 b と第二治具当接用平面 2 8 c に接触させたときに治具 T によって傾斜前端面 2 8 e（カバーレンズ収納孔 2 9）に設けたカバーレンズ 4 0 を傷つけるおそれがない。このようにしてレンズプリズムユニット 3 9 と中間接続筒 4 4 を固定すると、プリズム 3 4 の出射平面 3 8 が前側の環状スペーサ 5 1 の前面（中央に形成した貫通孔の周辺部）に接触する。さらに後群ユニット 5 3 のレンズ支持筒 4 7 の嵌合接続部 4 8 の外周面（上部平面 4 8 a、下部平面 4 8 b、左側平面 4 8 c、及び、右側平面 4 8 d）に接着剤を塗布した上で嵌合接続部 4 8 を筒状部 4 5 の内周面に嵌合して（筒状部 4 5 の後端内周面を構成する四つの面とそれぞれ対向させて）、上部平面 4 8 a、下部平面 4 8 b、左側平面 4 8 c、及び、右側平面 4 8 d の各面に塗布した接着剤を、筒状部 4 5 の後端内周面を構成する四つの面に付着させる。このレンズプリズムユニット 3 9 と中間接続筒 4 4 の接着固定作業、及び、後群ユニット 5 3 と中間接続筒 4 4 の接着固定作業は同時に行う。

そしてレンズプリズムユニット 3 9 と中間接続筒 4 4 を固定するための上記接着剤、及び、後群ユニット 5 3 と中間接続筒 4 4 を固定するための上記接着剤が固化することにより完成した光学要素結合体 2 5 を、先端光学要素収納孔 2 1 の後端開口から先端光学要素収納孔 2 1 の内部に挿入し、傾斜板部 2 8 の先端部を抜止位置決め縁 2 2 の後面に当接させた上で、光学要素結合体 2 5 を先端光学要素収納孔 2 1 の内面に対して接着固定する。

すると図 2 に示すように傾斜板部 28 の傾斜前端面 28e が傾斜面 20 の前面と同一平面上（略同一平面上も含む）に位置し、カバーレンズ 40 が傾斜面 20 の前面において露出する。

光学要素結合体 25 を先端光学要素収納孔 21 に固定したら、画像信号用ケーブル 56 を備える撮像素子 55 を先端光学要素収納孔 21 の後端開口から先端光学要素収納孔 21 に挿入し、撮像素子 55 をレンズ支持筒 47 の直後に位置する状態で先端光学要素収納孔 21 に固定する。

【0019】

超音波内視鏡 10 のカバーレンズ 40 に入った入射光（観察像）は、光路孔 30 を通り抜けて入射平面 35 からプリズム 34 の内部に入射し、全反射平面 37 及び入射平面 35 の内面で 2 回反射した後に射出平面 38 から後方に出射し、環状スペーサ 51 及び後群レンズ 52 を透過した後に撮像素子 55 の撮像面に結像する。撮像素子 55 によって撮像された画像データは画像信号用ケーブル 56 を介して上記プロセッサに送られ、プロセッサで画像処理された後に上記 CRT モニタに表示される。

10

【0020】

以上構成の超音波内視鏡 10 は、互いに直交する位置関係にある筒状部 45 の前面 45a と支持片 46 に対して、互いに直交する位置関係にある補助枠 27 の後端接触面 32 と下端接触面 28d をそれぞれ接触させる構造なので（嵌め込み構造ではないので）、中間接続筒 44 及び補助枠 27 の製造公差が大きい場合であっても、筒状部 45 の前面 45a と補助枠 27 の後端接触面 32 の間、及び、中間接続筒 44 の支持片 46 と補助枠 27 の下端接触面 28d の間に隙間が形成され難い。即ち、図 14 は補助枠 27 及び中間接続筒 44（筒状部 45）の実寸法が設計寸法に極めて近い場合の傾斜板部 28 の後端接触面 32 と筒状部 45 の前面 45a の接着領域（ハッチング部分。仮想線が前面 45a の内周側縁部）を示しており、図 15 は補助枠 27 の上下方向の実寸法が設計寸法からマイナス方向に（比較的）大きくずれている場合の傾斜板部 28 の後端接触面 32 と筒状部 45 の前面 45a の接着領域（ハッチング部分。仮想線が前面 45a の内周側縁部）である。図 14 及び図 15 から明らかなように、どちらの場合も傾斜板部 28 の後端接触面 32 と筒状部 45 の前面 45a の接着領域が十分確保される。そのため補助枠 27 と中間接続筒 44 を確実に固定できる。

20

しかも筒状部 45 の前面 45a と補助枠 27 の後端接触面 32 の間、及び、中間接続筒 44 の支持片 46 と補助枠 27 の下端接触面 28d の間に隙間が形成され難いので、補助枠 27 と中間接続筒 44 を固定したときに両者が正規位置から位置ズレする（例えば補助枠 27 が中間接続筒 44 に対して傾くなど）おそれは低く、補助枠 27 と中間接続筒 44 を正規位置で固定するのが容易である。

30

さらに補助枠 27 の外周面を構成する四面のうち開口部を有する下面（下端接触面 28d）を支持片 46 で塞いでいる。そのため光学要素結合体 25 を先端光学要素収納孔 21 の内面に対して固定するための接着材が、補助枠 27 の下面（下端接触面 28d）側から補助枠 27 の内部に流れてプリズム 34 等に付着するおそれがない。

また筒状部 45 の前面 45a が前後方向（先端硬質部 19 の軸線方向）に対して直交する平面によって構成してあり、補助枠 27 の後端接触面 32 が上記軸線方向に対して直交する平面によって構成してある。そのため筒状部 45 の前面 45a と補助枠 27 の後端接触面 32 を接着剤を介して固定するときに、筒状部 45 の前面 45a と補助枠 27 の後端接触面 32 との間（例えば両者の四隅の間）に隙間が形成されにくい。従って、筒状部 45 の前面 45a と補助枠 27 の後端接触面 32 の間に塗布した接着剤が（隙間を通して）傾斜板部 28 の前面側に流れてカバーレンズ 40 に付着するおそれは殆どない。

40

【0021】

さらに光学要素結合体 25 を、 1 レンズプリズムユニット 39 の組立作業と後群ユニット 53 の組立作業を同時に行なう工程、 2 レンズプリズムユニット 39 と中間接続筒 44 の接着固定作業、及び、後群ユニット 53 と中間接続筒 44 の接着固定作業を同時に行う工程、の 2 工程により組み立てることが可能なので、光学要素結合体 25 を短時

50

間で組み立てることが可能である。

【 0 0 2 2 】

以上、上記実施形態を利用して本発明を説明したが、本発明は様々な変形を施しながら実施可能である。

例えば、中間接続筒 4 4 とレンズ支持筒 4 7 を別体とせず、両者を金属又は樹脂からなる一体成形品として構成してもよい。

また、補助枠 2 7 の傾斜板部 2 8、レンズ支持筒 4 7 の嵌合接続部 4 8、及び、筒状部 4 5 の内部孔の断面形状は上記のものでなくてもよく、方形とは異なる非円形形状（例えば五角形など）としてもよい。

中間接続筒 4 4 の支持片 4 6 を筒状部 4 5 の側部や上部に突設し、かつ、補助枠 2 7 の外周面の支持片 4 6 と対応する部位に外周側接触面（下端接触面 2 8 d に対応する面）を形成し、この支持片 4 6 と外周側接触面とを接着により固定してもよい。

さらに先端硬質部 1 9 から抜止位置決め縁 2 2 を省略して、光学要素結合体 2 5 を先端光学要素収納孔 2 1 の前端開口から先端光学要素収納孔 2 1 に挿入してもよい。

さらに本発明を超音波プローブ 1 9 a を具備しない斜視型内視鏡に適用してもよい。

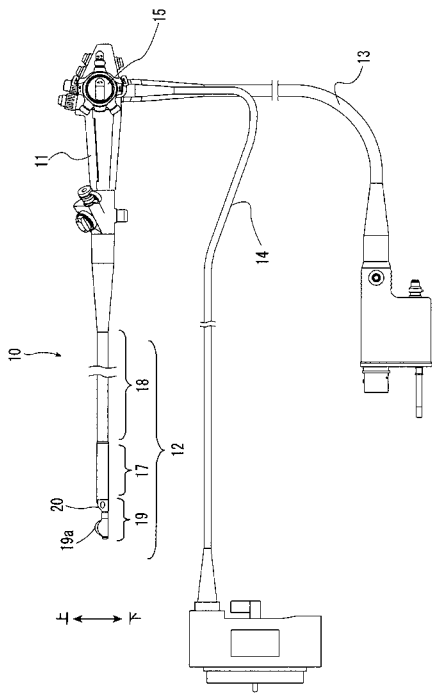
【 符号の説明 】

【 0 0 2 3 】

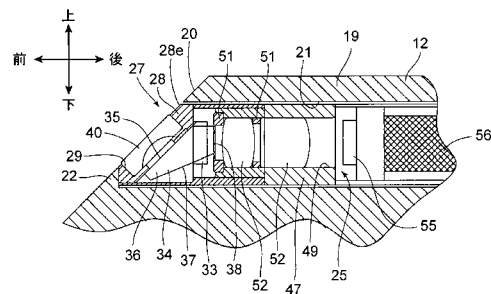
1 0	超音波内視鏡（斜視型内視鏡）	
1 1	操作部	
1 2	挿入部	20
1 3	ユニバーサルチューブ	
1 4	超音波画像伝送用チューブ	
1 5	湾曲操作レバー	
1 7	湾曲部	
1 8	可撓管部	
1 9	先端硬質部	
1 9 a	超音波プローブ	
2 0	傾斜面	
2 1	先端光学要素収納孔	
2 2	抜止位置決め縁	30
2 5	光学要素結合体	
2 7	補助枠	
2 8	傾斜板部	
2 8 a	側壁	
2 8 b	第一治具当接用平面	
2 8 c	第二治具当接用平面	
2 8 d	下端接触面（外周側接触面）	
2 8 e	傾斜前端面	
2 9	カバーレンズ収納孔	
3 0	光路孔	40
3 1	空気層形成用凹部	
3 2	後端接触面	
3 3	プリズム固定腕	
3 4	プリズム	
3 5	入射平面	
3 6	側部平面	
3 7	全反射平面	
3 8	出射平面	
3 9	レンズプリズムユニット	
4 0	カバーレンズ	50

- 4 2 後群鏡筒
- 4 4 中間接続筒
- 4 5 筒状部
- 4 5 a 前面
- 4 6 支持片
- 4 7 レンズ支持筒
- 4 8 嵌合接続部
- 4 8 a 上部平面
- 4 8 b 下部平面
- 4 8 c 左側平面
- 4 8 d 右側平面
- 4 9 光学要素固定孔
- 5 1 環状スペーサ
- 5 2 後群レンズ
- 5 3 後群ユニット
- 5 5 撮像素子
- 5 6 画像信号用ケーブル
- T 治具
- T 1 T 2 押さえ面

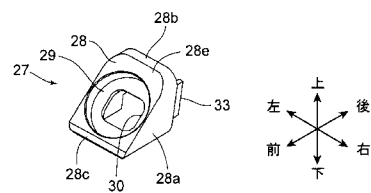
【図 1】



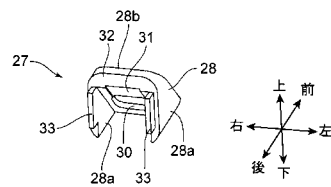
【図 2】



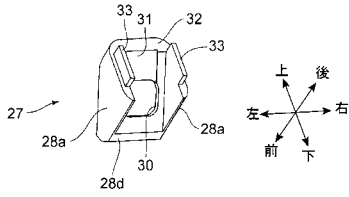
【図 3】



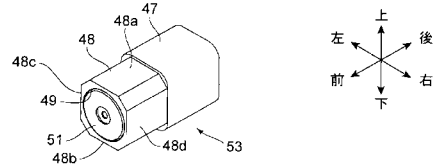
【図 4】



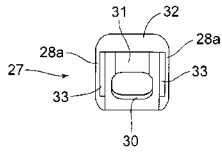
【 図 5 】



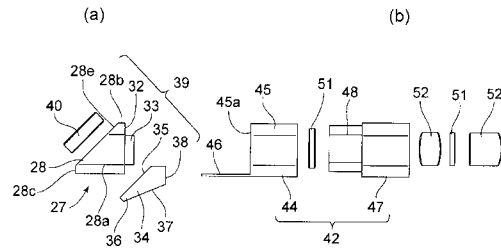
【 図 8 】



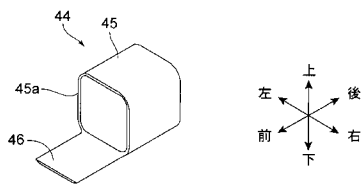
【 図 6 】



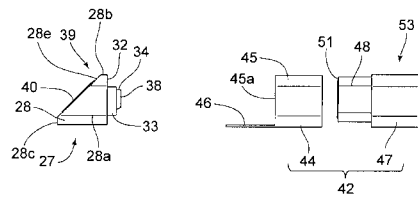
【 図 9 】



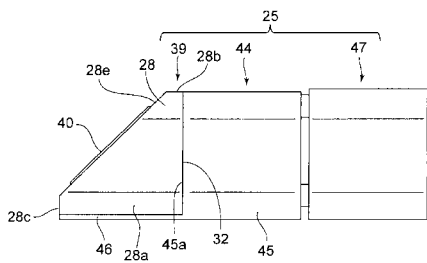
【 図 7 】



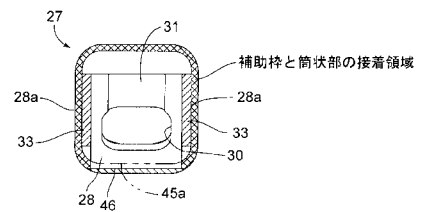
【 図 1 0 】



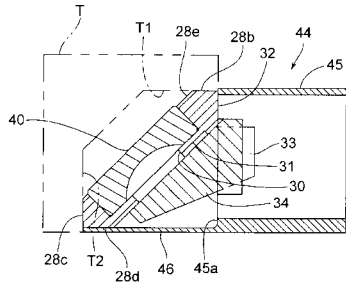
【 図 1 1 】



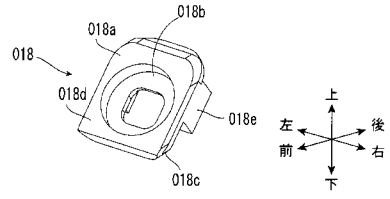
【 図 1 4 】



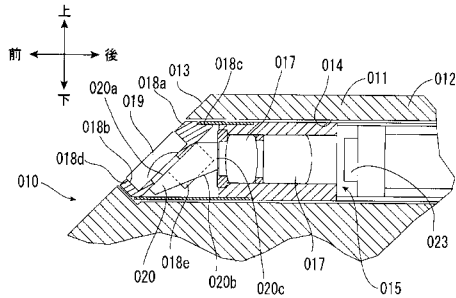
【 図 1 6 】



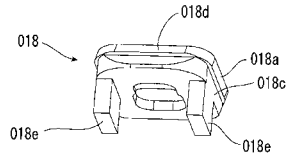
【 図 1 8 】



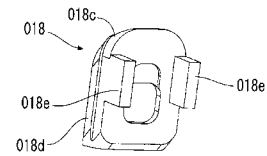
【 図 1 7 】



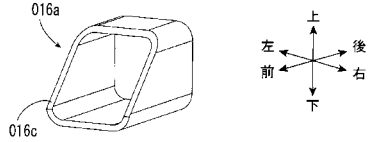
【 図 1 9 】



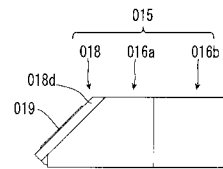
【 図 2 0 】



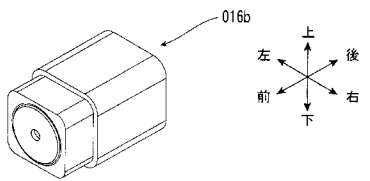
【 図 2 1 】



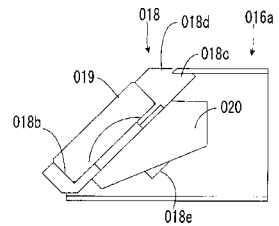
【 図 2 4 】



【 図 2 2 】



【 図 2 5 】



【 図 2 3 】

