

(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2005-192642

(P2005-192642A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

G02B 23/24

H04N 5/225

F I

A61B 1/00

G02B 23/24

H04N 5/225

300Y

A

C

テーマコード (参考)

2H040

4C061

5C022

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2003-435625 (P2003-435625)

(22) 出願日 平成15年12月26日 (2003.12.26)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 松尾 茂樹

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

オリンパス株式会社内

(72) 発明者 谷井 好幸

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

オリンパス株式会社内

(72) 発明者 古川 達也

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

オリンパス株式会社内

最終頁に続く

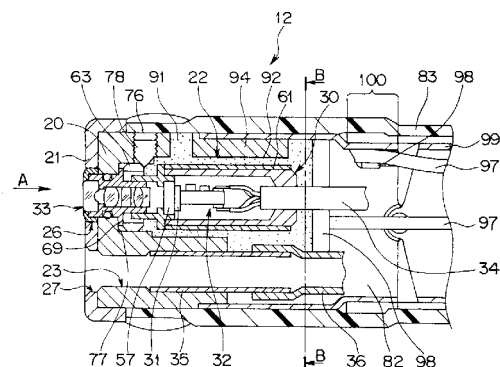
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 小型化と短小化された撮像ユニットを先端カバーを外すことなく先端部本体から取り外し調整及び補修できる電子内視鏡を提供する。

【解決手段】 対物レンズユニット33と固体撮像素子ユニット32からなる撮像ユニット30と、撮像ユニットの取り付け孔22を有する先端部本体20の前面側を絶縁被覆する先端カバー21からなり、先端カバーが被覆していない先端部本体の外側から撮像ユニット取り付け孔に挿通された固定用ネジ78と、固定用ネジにより撮像ユニットを取り付け孔の先端側へと付勢されるスペーサリング63と、先端部本体の取り付け孔の内周にスペーサリングにより付勢された撮像ユニットを当接させて位置決めする段差部77を備えた電子内視鏡。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される挿入部の先端に複数の対物レンズを有する対物レンズユニット及び固体撮像素子を有する固体撮像素子ユニットからなる撮像ユニット、この撮像ユニットが挿入されて取り付けられる撮像ユニット取り付け孔を有する先端部本体、並びにこの先端部本体の前面側を電氣的に絶縁被覆する先端カバーからなる先端構成部を備えた電子内視鏡において、

前記撮像ユニット取り付け孔に挿入された撮像ユニットを、前記先端構成部の前記先端カバーが被覆されていない前記先端部本体の外側から固定する固定部材と、

前記撮像ユニットの外周に配置され、前記固定部材により前記撮像ユニットを前記撮像ユニット取り付け孔の先端側へと付勢される付勢部材と、 10

前記先端部本体の撮像ユニット取り付け孔の内周に、前記付勢部材により付勢された前記撮像ユニットを当接させて位置決めするために設けられた位置決め部と、

を具備していることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 2】

前記付勢部材は、前記固定部材の挿通により付勢される円錐面、あるいは傾斜面を有していることを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡。

【請求項 3】

前記位置決め部は、前記先端部本体の撮像ユニット取り付け孔の内周面に設けられた段差部と、前記撮像ユニットの外側に設けられたフランジ部からなることを特徴とした請求項 1 記載の電子内視鏡。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内に挿入される挿入部の先端部本体に対物光レンズユニットと固体撮像素子からなる撮像ユニットを内蔵した電子内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、細長の挿入部を被検体内に挿入して、観察部位の観察、及び各種処置を施す内視鏡が広く用いられている。この内視鏡には、挿入部の先端構成部に設けられた対物レンズからなる対物レンズユニットと、その対物レンズユニットにより取り込んだ観察部位光を光電変換して撮像信号を生成する電荷結合素子等の固体撮像素子（以下、単に CCD と称する）を含む CCD ユニットとからなる撮像ユニットを有する電子内視鏡がある（例えば、特許文献 1 参照）。 30

【0003】

この電子内視鏡の挿入部の先端構成部は、一般に金属材料により形成される先端部本体と、この先端部本体の前面から周囲にかけて絶縁被覆する電気絶縁性樹脂材料により形成された先端カバーを有している。この先端部本体には、対物レンズユニットと CCD ユニットが一体的に形成した撮像ユニット、照明レンズユニット、洗浄用ノズル、及び鉗子チャンネル等が組み込まれている。 40

【0004】

この先端構成部において、先端部本体に組み込まれる撮像ユニットの抜け落ちを防止するために、対物レンズユニットを構成する複数のレンズを内蔵するレンズ枠の側部に対して、先端部本体の側部から固定ビス等の固定部材を突き当て固定している。また、この先端部本体に組み込まれる撮像ユニット、照明レンズユニット、洗浄用ノズル、鉗子チャンネル、及びそれらに関連する各種部品等の組み込み製造時の組み込み作業、調整作業、及び修理作業等の作業において、それぞれが組み込み、及び取り外し作業が容易となるような構造となっている。例えば、特許文献 2 に提案されているように、先端部本体のうち、先端カバーに被覆されない部位に固定ビスを設け、先端カバーを取り外すことなく撮像ユニットの取り外しを行えるようになっている。これは、先端カバーと先端部本体が接着剤 50

により強固に接着固定されており、先端カバーの取り外しに多大な労力を要するためである。

【特許文献１】特開平６－３２７６２６号公報。

【特許文献２】特開平１１－５６７５６号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

電子内視鏡の挿入部の先端部は、小型で細径化されることが望ましく数々の工夫が図られている。この小型化と細径化の中において、近年は、ＣＣＤの高画素化と小型化が進められており撮像ユニットも小型化すると共に、対物光学レンズユニットの対物レンズ群も小径化されて対物レンズ群の全長が短くなる。そのために、それらレンズ群を内蔵させるレンズ枠の全長が短くなり、この短いレンズ枠を前述した特許文献２に提案されているように、固定ビスを先端カバーに覆われない部分に配置させることが困難になってくる。

10

【０００６】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、小型化と短小化された撮像ユニットを先端カバーを取り外すことなく先端部本体に取り付け及び取り外しでき再調整や補修作業の効率が優れた電子内視鏡を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の電子内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部の先端に複数の対物レンズを有する対物レンズユニット３３及び固体撮像素子３１を有する固体撮像素子ユニット３２からなる撮像ユニット３０、この撮像ユニット３０が挿入されて取り付けられる撮像ユニット取り付け孔２２を有する先端部本体２０、並びにこの先端部本体２０の前面側を電氣的に絶縁被覆する先端カバー２１からなる先端構成部１２を備えた電子内視鏡において、前記撮像ユニット取り付け孔に挿入された撮像ユニットを、前記先端構成部１２の前記先端カバー２１が被覆されていない前記先端部本体２０の外側から固定する固定用ネジ７６である固定部材と、前記撮像ユニット３０の外周に配置され、前記固定部材により前記撮像ユニット３０を前記撮像ユニット取り付け孔２２の先端側へと付勢されるスペーシング６３からなる付勢部材と、前記先端部本体２１の撮像ユニット取り付け孔２２の内周に、前記付勢部材により付勢された前記撮像ユニット３０を当接させて位置決めするために設けられた段差部７７である位置決め部と、を具備していることを特徴とする。

20

30

【０００８】

本発明の電子内視鏡の前記付勢部材は、前記固定部材の挿通により付勢される円錐面、あるいは傾斜面を有していることを特徴とする。

【０００９】

本発明の電子内視鏡の前記位置決め部は、前記先端部本体２１の撮像ユニット取り付け孔２２の内周面に設けられた段差部７７と、前記撮像ユニット３０の外側に設けられたフランジ部６９とからなることを特徴とする。

【００１０】

本発明の電子内視鏡により、高画素の小型固体撮像素子を用いた撮像ユニットを先端構成部に配置した際に、先端構成部の前面側を電氣的に絶縁する先端カバーに覆われることなく撮像ユニットの取り付け固定部材を配置することができ、撮像ユニットの再調整や補修時の撮像ユニットの取り出しと再装着が容易となる。

40

【発明の効果】

【００１１】

本発明の電子内視鏡は、挿入部の先端に設けられた先端構成部に内蔵されている撮像ユニットの再調整時や補修時に、先端構成部の前面側を電氣的に絶縁している先端カバーを破壊することなく、撮像ユニットの取り出しが可能となり、かつ、撮像ユニットの先端構成部への取り付けも容易となり、小型化された撮像ユニットの取り付け取り外し作業の効率が向上する効果を有している。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明に係る内視鏡の第1の実施形態について図1乃至図22を用いて説明する。

図1は本発明に係る電子内視鏡を用いた電子内視鏡装置の概略全体構成を説明するための説明図、図2は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における挿入部の先端構成部に設けられる撮像ユニットと鉗子チャンネルの構成を示す断面図、図3は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における挿入部の先端構成部に設けられる送気・送水ノズルの構成を示す断面図、図4は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における挿入部の先端構成部に設けられる照明レンズユニットの構成を示す断面図、図5は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における挿入部の先端構成部を図2に示す矢印A方向から見た前面図、図6は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における挿入部の先端構成部を図2に示す切断線B-Bから切断した断面図、図7は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における挿入部の先端構成部を分解説明するもので、図7(a)は撮像ユニットの断面図、図7(b)は先端部本体の断面図、図8は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態におけるレンズ枠と先端部本体との関係を説明する断面図、図9は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における対物レンズユニットと送気・送水ノズルとの関係を説明する断面図、図10は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における対物レンズユニットと先端カバーとの関係の第1の変形例を説明する断面図、図11は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における対物レンズユニットと先端カバーとの関係の第2の変形例を説明する断面図、図12は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における放熱用充填剤の充填透孔と先端部本体との関係の第1の変形例を説明する断面図、図13は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における放熱用充填剤の充填透孔と先端部本体との関係の第2の変形例を説明する断面図、図14は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における先端部本体の撮像ユニット取り付け孔と撮像ユニットの関係の第1の変形例を説明する断面図、図15は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における先端部本体の撮像ユニット取り付け孔と、撮像ユニットの関係の第1の変形例について、図14の矢印D方向から見た平面図、図16は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における先端部本体の撮像ユニット取り付け孔と、撮像ユニットの関係の第2の変形例を説明する断面図、図17は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における先端部本体の撮像ユニット取り付け孔と、撮像ユニットの関係の第2の変形例について、図16のE-E切断線から切断した断面図、図18は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における先端部本体の撮像ユニット取り付け孔と、撮像ユニットの関係の第1の変形例について、図16のF-F切断線から切断した断面図、図19は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における先端部本体の照明レンズユニットのライトガイドバンドルの取り付けに関し、図4のC-C切断線から切断した断面図、図20は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における電気コネクタの構成について説明する断面図、図21は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における電気コネクタのインシュレータの未使用孔について説明する断面図、図22は本発明に係る電子内視鏡の第1の実施形態における電気コネクタの構成について説明する図20のG-G切断線から切断した断面図である。

【0013】

最初に、図1を用いて本発明に係る電子内視鏡を用いた電子内視鏡装置の概略全体構成を説明する。電子内視鏡装置は、電子内視鏡1、この電子内視鏡1に照明光および空気を供給する光源装置2、電子内視鏡1に内蔵されたCCDからの撮像信号に所定の信号処理を施して内視鏡映像信号を生成するビデオプロセッサ3、電子内視鏡1とビデオプロセッサ3とを接続するスコープケーブル4、及びビデオプロセッサ3によって生成された映像信号を基に内視鏡画像を表示する観察モニター5からなっている。なお、図1には示していないが、ビデオプロセッサ3において生成された映像信号を記録再生するビデオカセットテープレコーダ、映像信号から内視鏡画像を印刷するプリンター装置、映像信号をフィルム画像として記録する写真撮影装置、映像信号をデジタルデータとして記録

10

20

30

40

50

するファイリング装置、電子内視鏡 1 に水を供給する送水タンク、及び被検体内の汚物や流体を吸引する吸引ポンプ等も電子内視鏡装置に含まれる。

【0014】

電子内視鏡 1 は、挿入部 11、操作部 15、ユニバーサルコード 17、及びスコープコネクタ 18 からなっている。挿入部 11 は、被検体内に挿入され、先端から先端構成部 12、湾曲部 13、及び細長な可撓部 14 から構成される。先端構成部 12 は、後述する撮像ユニット 30、照明レンズユニット 41、送気・送水ノズル 43、及び鉗子チャンネル 23 が設けられている。湾曲部 13 は、複数の湾曲駒からなり、後述する操作部 15 から湾曲ワイヤにより遠隔的に湾曲操作されて、先端構成部 12 を自在に向きを変えられるようになっている。可撓部 14 は、可撓性部材により形成され、撮像ユニット 30 の信号ケーブル、照明レンズユニット 41 のライトガイドバンドル、送気・送水ノズル 43 の送気・送水チューブ、鉗子チャンネル 23 の鉗子チャンネルチューブ、及び湾曲ワイヤ等が内装されている。この挿入部 11 の基端は、操作部 15 に連設されている。

10

【0015】

操作部 15 は、術者が把持する把持部を有すると共に、湾曲操作ノブ 16、鉗子孔 37、吸引ボタン 38、及び送気・送水ボタン 49 等が設けられている。湾曲操作ノブ 16 は、湾曲部 13 からの湾曲ワイヤが接続されており、この湾曲操作ノブ 16 を操作して湾曲部を自在に湾曲操作する。鉗子孔 37 は、挿入部 11 の鉗子チャンネルチューブに治療処置用の各種鉗子を挿入するための開口である。吸引ボタン 38 は、鉗子チャンネルチューブを用いて被検体内の汚物や流体を吸引操作する吸引ポンプのオン／オフ切り換えを行う。送気・送水ボタン 49 は、送気・送水ノズルに対して送気・送水するための送気・送水ポンプのオン／オフ切り換えを行う。

20

【0016】

この操作部 15 にはユニバーサルコード 17 が接続されている。このユニバーサルコード 17 には、信号ケーブル、ライトガイドバンドル、鉗子チャンネルチューブに接続された吸引チューブ、及び送気・送水チューブ等が内装されており、操作部の逆側には、スコープコネクタ 18 が接続されている。

【0017】

このスコープコネクタ 18 は、先端構成部 12 からの信号ケーブルをビデオプロセッサ 3 にスコープケーブル 4 を介して接続する電気コネクタ 19、吸引チューブを吸引ポンプに接続する吸引口金 39、ライトガイドバンドルを光源装置 2 に接続して照明光の供給を受ける受光ロッド 42、送気チューブを光源装置 2 に内蔵されている送気ポンプに接続する送気口金 50、及び送水チューブを送水ポンプに接続する送水口金 51 が設けられている。

30

【0018】

光源装置 2 は、照明ランプ、その照明ランプを点灯制御する点灯回路、照明ランプからの照明光を集束してライトガイドバンドルに入射させる照明レンズ系、送気ポンプ、および送気ポンプを操作部 15 の送気・送水ボタン 46 により駆動オン／オフ制御させるポンプ駆動回路等からなる。

【0019】

ビデオプロセッサ 3 は、先端構成部 12 に内蔵されている CCD を駆動させて撮像面に結像した観察部位像の撮像信号を生成させると共に、その撮像信号に所定の信号処理を施して、内視鏡映像信号を生成させ、その内視鏡映像信号により観察モニタ 5 に内視鏡画像を表示させる。

40

【0020】

次に、挿入部 11 の先端構成部 12 について、図 2 乃至図 7 を用いて説明する。この先端構成部 12 は、先端部本体 20 と、この先端部本体 20 の前面から前面の外周にかけて配置され、被検体と先端部本体 20 との電氣的絶縁を行う電氣的絶縁部材により形成された先端カバー 21 とからなっている。

【0021】

50

先端部本体 20 は、S U S 等の耐食性の金属部材により形成されており、先端カバー 21 は P S U 等の電氣的絶縁樹脂部材により形成されている。この先端部本体 20 は略円柱状に形成されており、この円柱の軸方向には、撮像ユニット取り付け孔 22、鉗子チャンネル取り付け孔 23、照明光学系取り付け孔 24、及び送気・送水孔 25 が設けられている。この先端部本体 20 の前面に配置された先端カバー 21（図 2 の図中の矢印 A 方向から見た面）には、図 5 に示すように、撮像ユニット取り付け孔 22 に連通し撮像ユニット 30 が配置される観察開口 26、照明光学系取り付け孔 24 に連通し照明レンズユニット 41 がそれぞれ配置される 2 つの照明開口 28、28、送気・送水孔 25 に連通し観察窓 26 方向に送気・送水ノズル 43 を配置させる送気・送水ノズル開口 29、及び鉗子チャンネル取り付け孔 23 に連通した鉗子チャンネル開口 27 が設けられている。

10

【0022】

先端部本体 20 の撮像ユニット取り付け孔 22 には、図 2 に示すように、後述する C C D ユニット 32 と対物レンズユニット 33 とが一体的に形成された撮像ユニット 30 が配置される。この撮像ユニット 30 の C C D ユニット 32 の後端からは、ビデオプロセッサ 3 に接続される信号ケーブル 34 が延出されている。

【0023】

鉗子チャンネル取り付け孔 23 には、図 2 に示すように、鉗子などが挿通可能な内径のチャンネルパイプ 35 が配置され、このチャンネルパイプ 35 の後端には、チャンネルチューブ 36 の端部が接続固定されている。このチャンネルチューブ 36 の他端は、操作部 15 の鉗子孔 37 へと延在すると共に、操作部 15 の吸引ボタン 38 を経てスコープコネクタ 18 の吸引口金 39 へと接続されている。

20

【0024】

つまり、操作部 15 の鉗子孔 37 から挿入された鉗子は、チャンネルチューブ 36 内を挿通して、チャンネルパイプ 35 と鉗子チャンネル開口 27 から観察部位方向に導出されると共に、吸引ボタン 38 の操作により吸引ポンプを駆動させて被検体内の汚物や流体を吸引することができる。

【0025】

照明光学系取り付け孔 24 には、図 4 に示すように、観察部位に対して、照明光を所定の範囲に投射させる複数のレンズがレンズ枠内に収納された照明レンズユニット 41 と、この照明レンズユニット 41 に光源装置 2 からの照明光を導光するライトガイドファイバーを複数束ねたライトガイドバンドル 40 が配置されている。

30

【0026】

送気・送水孔 25 には、図 3 に示すように、観察窓 26 に配置された対物レンズユニット 33 の最先端の対物レンズ面に付着している汚物等を除去するために送気・送水ノズル開口 29 から観察窓 26 の対物レンズ面に向けて送気・送水ノズル 43 が配置されている。この送気・送水孔 25 の送気・送水ノズル 43 が配置された後端側には、分岐管 46 を介して、送気チューブ 47 と送水チューブ 48 が接続されている。この送気チューブ 47 と送水チューブ 48 は、操作部 49 の送気・送水ボタン 49 を介して、スコープコネクタ 18 の送気口金 50 と送水口金 51 にそれぞれ接続されている。送気・送水ボタン 49 により、送気と送水の切り換えと、送気・送水のオン／オフの切り換えが行われる。

40

【0027】

次に、電子内視鏡 1 の先端構成部 12 に内蔵される撮像ユニット 30 について、図 7（a）を併用して説明する。撮像ユニット 30 は、固体撮像素子である C C D 31 を内蔵する C C D ユニット 32、この C C D ユニット 32 の C C D 31 に観察部位像を結像させる複数のレンズからなる対物レンズユニット 33 からなっている。

【0028】

C C D ユニット 32 は、C C D 31 の撮像面に C C D 31 の撮像中心と中心軸を一致させたフィールドレンズ 57 が接着剤により接着され、このフィールドレンズ 57 を内周面に取り付け固定する C C D ホルダー 23 と、この C C D 31 の背面側に C C D 31 を駆動させたり、光電変換された電荷を撮像信号に変換処理する集積回路素子やコンデンサ等の

50

電子部品 5 4 と信号端子 5 5 を有する電装部 5 6 とからなっている。この電装部 5 6 の信号端子 5 5 には、信号ケーブル 3 4 が半田付け等により電氣的に接続されている。

【0029】

この CCD 3 1 と電装部 5 6 は、金属部材により形成されたシールド枠 5 9 により被われており、このシールド枠 5 9 の一端は CCD ホルダー 5 3 に固定され、他端は信号ケーブル 3 4 が挿通されて固定されている。このシールド枠 5 9 の内側に生じる CCD 3 1、CCD ホルダー 5 3、及び電装部 5 6 との間の空間 6 0 には、エポキシ系接着剤などが充填されて、CCD ホルダー 5 3 から信号ケーブル 3 4 までが一体的に強固に固められている。このシールド枠 5 9 の外周には、電氣的絶縁性樹脂により形成された熱収縮チューブ 6 1 により被覆されている。

10

【0030】

CCD 3 1 が接着剤により固定されているフィールドレンズ 5 7 を取り付け固定している CCD ホルダー 5 3 の先端側（観察部位光が入射される側）は、CCD 3 1 の中心軸と同じ中心軸を有する円筒部 6 2 が形成されている。円筒部 6 2 の外側には、この円筒部 6 2 の外径よりも大きい内径を有するスペーシング 6 3 が緩挿されている。このスペーシング 6 3 の軸方向の長さは、円筒部 6 2 の軸方向の長さよりも短く形成され、かつ、外側面の両端には、傾斜部 6 4 が形成されている。

【0031】

対物レンズユニット 3 3 は、円筒形状のレンズ枠 6 6 内に、同心軸上に適正な間隔に配置された複数の対物レンズ 6 5 …を有している。このレンズ枠 6 6 の外周面の軸方向の略中央部分にフランジ 6 9 が全周に亘り設けられている。このレンズ枠 6 6 のフランジ 6 9 から先端側を第 1 の円筒部 6 7、フランジ 6 9 から後端側を第 2 の円筒部 6 8 と称する。第 2 の円筒部 6 8 の外径は、CCD ユニット 3 2 の円筒部 6 2 の内径と略同じで、第 2 の円筒部 6 8 は CCD ユニット 3 2 の円筒部 6 2 内に装着されるようになっている。第 1 の円筒部 6 7 の外径は、第 2 の円筒部 6 8 の外径よりも大きく、フランジ 6 9 の外径は、第 1 の円筒部 6 7 の外径よりも大きく形成されている。かつ、フランジ 6 9 の外径は、スペーシング 6 3 の内径よりも大きく形成されている。この第 1 の円筒部 6 7 の外側全周に亘り、溝部 8 4 が形成され、その溝部 8 4 には、水密用の O リング 8 5 が嵌合されている。

20

【0032】

つまり、スペーシング 6 3 が緩挿されている CCD ユニット 3 2 の CCD ホルダ 5 3 の円筒部 6 2 の内周に、対物レンズユニット 3 3 の第 2 の円筒部 6 8 が装着させると、CCD ユニット 3 2 の CCD 3 1 と、対物レンズユニット 3 3 の複数の対物レンズ 6 5 …は同心軸上に配置される。また、CCD ユニット 3 2 の円筒部 6 2 と、対物レンズユニット 3 3 の第 2 の円筒部 6 8 との装着位置を軸方向にスライドさせて最適な撮像深度が得られる位置においてエポキシ系接着剤により固定する。なお、CCD ユニット 3 2 と対物レンズユニット 3 3 が固定された状態においてスペーシング 6 3 は、CCD ユニット 3 2 の円筒部 6 2 の外周上に固定されることなく、軸方向に摺動可能に緩挿されている。

30

【0033】

このような構成の撮像ユニット 3 0 が内蔵される先端部本体 2 0 について、図 7 (b) を併用して説明する。先端部本体 2 0 は、略円柱状に金属部材により形成されている。この先端部本体 2 0 の軸方向には、前述したように、撮像ユニット取り付け孔 2 2、鉗子チャンネル取り付け孔 2 3、照明光学系取り付け孔 2 4、及び送気・送水孔 2 5 が設けられている。この先端部本体 2 0 の外側面は、先端側より順に先端カバー被覆部 7 9、湾曲部被覆ゴム固定部 8 0、湾曲駒固定部 8 1 の 3 つの部位に分類されている。

40

【0034】

この先端部本体 2 0 の前面側から先端カバー被覆部 7 9 には、先端カバー 2 1 が被覆されている。この先端カバー 2 1 は、先端部本体 2 2 の前面を覆う円板部 7 0 と、先端カバー被覆部 7 9 を覆う円筒部 7 1 とが同心軸上に一体に形成されている。なお、円板部 7 0 から円筒部 7 1 にかけての表面は、滑らかな円弧状に形成されている。この先端カバー 2

50

1の円筒部71の内径は、先端部本体20の外径と略同等である。先端カバー21の円板部70には、図5に示すように、先端部本体20に設けられた撮像ユニット取り付け孔22、鉗子チャンネル取り付け孔23、照明光学系取り付け孔24、及び送気・送水孔25に対応する位置に観察窓26、鉗子チャンネル開口27、照明窓28、及び送気・送水ノズル開口29が設けられている。先端部本体20の前面と先端カバー被覆部79に装着された先端カバー21は、エポキシ系接着剤などにより固定される。

【0035】

この先端部本体20の撮像ユニット30が装着される撮像ユニット取り付け孔22は、前面から軸方向に連なる第1嵌合孔73、第2嵌合孔74、及び逃げ部孔75が形成されている。少なくとも第1嵌合孔73と第2嵌合孔74は、同心軸上に形成されている。第1嵌合孔73の内径は、撮像ユニット30の対物レンズユニット33に設けられたレンズ枠66の第1円筒部67の外径と略同等で、第2嵌合孔74の内径は、撮像ユニット30のCCDユニット32に設けられたスペーシング63の外径に略同等に形成されている。つまり、第1嵌合孔73にレンズ枠66の第1の円筒部67が嵌合され、第2の嵌合孔74にCCD枠53の円筒部62に緩挿されているスペーシング63が嵌合される。なお、第1嵌合孔73と第2嵌合孔74の内径の相違により、第1と第2嵌合孔73、74の境界部分に段差部77が形成されており、この段差部77に対物レンズユニット33のレンズ枠66に設けられているフランジ69の前面が当接される。また、逃げ部孔75の内径は、第1と第2嵌合孔73、74に撮像ユニット30が嵌合されて固定された状態において、撮像ユニット30に接触することの無い大きさと形状に形成されている。

【0036】

先端部本体20の湾曲部被覆ゴム固定部80の外側から第2の嵌合孔74の中心軸に対して、ネジ孔76が形成されている。このネジ孔76には、先端に円錐面86が形成された撮像ユニットを固定するための固定用ネジ78が螺合され、この固定用ネジ78の円錐面86は、第2嵌合孔74に突出されるようになっている。また、このネジ孔76は、先端部本体20の先端カバー被覆部79から離れた湾曲部被覆ゴム固定部80に形成されているために、先端カバー21により覆われることはない。さらに、先端部本体20の湾曲部被覆ゴム固定部80の外側から逃げ部孔75の中心軸に対して、透孔91が設けられている。

【0037】

このような構成の先端部本体20に撮像ユニット30の組み込みについて説明する。先端部本体20の撮像ユニット取り付け孔22に撮像ユニット30を挿入させて、第1嵌合孔73に対物レンズユニット33のレンズ枠66の第1円筒部67を挿入して嵌合させ、かつ、第2嵌合孔74にCCDユニット32のスペーシング63を挿入して嵌合させ、かつ、段差部77にレンズ枠66のフランジ69を突き当てる。このようにして撮像ユニット取り付け孔22に撮像ユニット30が挿入されて嵌合されると、対物レンズユニット33の最先端の対物レンズ65の位置が決定される。なお、この先端部本体20の段差部77とレンズ枠66のフランジ69の位置は、対物レンズユニット33の最先端の対物レンズ65の先端レンズ面が先端カバー21に設けられた観察窓26から若干突出するように設定されている。

【0038】

このようにして、先端部本体20の撮像ユニット取り付け孔22に撮像ユニット30を挿入して嵌合させた後、固定用ネジ78をネジ孔76に螺合させて、その先端を第2嵌合孔74へ突出させる。すると、この固定用ネジ78の先端に形成した円錐面86が第2嵌合孔74に嵌合されている撮像ユニット30のスペーシング63の傾斜部64に当接される。そして、固定用ネジ78をさらにねじ込むと、このスペーシング63の傾斜部64が、固定用ネジ78の円錐面86に押圧され、スペーシング63がレンズ枠66のフランジ69側へと摺動し、フランジ69を段差部77に押圧させる。その結果、固定用ネジ78の螺合により、スペーシング63を介して、レンズ枠66のフランジ69が撮像ユニット取り付け孔22の段差部77に当接させて固定される。

【0039】

また、この撮像ユニット取り付け孔22の第1嵌合孔73の内周と、対物レンズユニット33のレンズ枠66の第1円筒部67の外周の間は、水密リング85により水密的に密閉されて、撮像ユニット30への漏水が防止されている。

【0040】

この先端部本体20の撮像ユニット取り付け孔22に撮像ユニット30が取り付け固定された状態において、先端部本体20の湾曲駒固定部81の部分の逃げ部孔75に、湾曲部13の構成要素である第1の湾曲駒82が、図2に示すように固定される。さらに先端カバー21の円筒部71の後端から先端部本体20の湾曲被覆ゴム固定部80と湾曲駒固定部81の外周に湾曲部被覆ゴム83を被覆する。この湾曲部被覆ゴム83は、先端部本体20の湾曲部被覆ゴム固定部80から湾曲部13及び可撓部14を経て操作部37との接続部分まで延出されている。

10

【0041】

この湾曲部被覆ゴム83の先端は、先端部本体20の湾曲部被覆ゴム固定部80の外周において、接着あるいは糸巻き接着等により固定され、かつ、操作部15側の端部も同様に接着あるいは糸巻き接着等により固定されている。これにより、先端部本体20のネジ孔76と透孔91は、湾曲部被覆ゴム83により覆われて外観に露出しない。また、ネジ孔76からの撮像ユニット30への漏水も防止できる。

【0042】

なお、透孔91は、先端部本体20の撮像ユニット取り付け孔22に撮像ユニット30が嵌合されて固定された後に、逃げ部孔75内に放熱用充填剤92を充填して固化させて、CCDユニット32において発生する熱をこの放熱用充填剤92を介して、湾曲駒82へと積極的に放出させる。

20

【0043】

このようにして撮像ユニット30が組み込まれる先端構成部12において、例えば、撮像ユニット30の組み込み途中、または組み込み完了後にCCDユニット32の動作不良、対物レンズユニット33とCCDユニット32との位置関係不良、あるいは、撮像ユニット取り付け孔22への撮像ユニット30の取り付け向き不良等が発見されて、再組み込み調整が必要となった場合に、湾曲部被覆ゴム83と第1湾曲駒82を取り外し、固定用ネジ78を緩めることにより撮像ユニット30を撮像ユニット取り付け孔22の後端側へと引き抜くことが出来る。この撮像ユニット取り付け孔22から引き抜いた撮像ユニット30の前記不良事項の補修や再調整を行った後に、前述したと同様に撮像ユニット取り付け孔22に再度装着されて固定させる。

30

【0044】

つまり、本発明の電子内視鏡は、先端部本体20の先端側を被覆する先端カバー21を取り外すことなく、湾曲部被覆ゴム83のみを取り外すことにより撮像ユニット30を固定している固定用ネジ78が露出できる。これにより、再調整や補修が容易となり、かつ、再組み込みも容易となる。さらに、固定用ネジ78を対物レンズユニット33のレンズ枠66に直接当接させないために、対物レンズユニット33の破損が防止でき、かつ、撮像ユニット30の小型化が可能となった。

40

【0045】

また、電子内視鏡を用いて体腔内の観察や治療処置において、数多くの観察と治療行為に使用された結果、CCDユニット32の動作不良や対物レンズユニット33の曇り、あるいは傷付き等の不具合が発生することがある。このような場合においても、先端カバー21を取り外すことなく修理ができる。

【0046】

以上のように、撮像ユニット30を先端部本体20に固定するネジ孔76を先端構成部12の外観に露出させることなく、組み込み作業や調整作業、あるいは製品製造完了後の修理作業にかかる手間、および費用が撮像ユニット30の小型化に伴い増加することを防止できる。

50

【0047】

さらに、この先端構成部12は、スペーシング63が撮像ユニット30に緩挿されていると固定用ネジ78の締め付けによりレンズ枠66のフランジ69が先端部本体22の撮像ユニット取り付け孔22の段差部77に押し付けられる軸方向への力のみであり、撮像ユニット30を軸方向に対する垂直方向の締め付け力が加わることが防止できる。また、スペーシング63の傾斜部64を両端に設けられているため、スペーシング63の組み込み方向に注意を払う必要がなく、組み込み誤りが生じない。

【0048】

なお、固定用ネジ78は、先端に円錐面86を有しているが、スペーシング63を対物レンズユニット33側に押し出すことができればどのような形状でも良く、例えば、先端が平面状のネジの先端平面外周をスペーシング63の傾斜部64に当接させてスペーシング63を摺動させるようにしても良い。

【0049】

また、対物レンズユニット33のレンズ枠66に設けられた第1の円筒部67の外周の溝部84に水密リング85を配置させて、撮像ユニット取り付け孔22の第1嵌合孔73に水密的に嵌合させているが、必ずしも溝部84と水密リング85を用いる必要はなく、レンズ枠66の第1の円筒部67と、撮像ユニット取り付け孔22の第1嵌合孔73との間に充填剤を注入して水密確保を行っても良い。この場合、レンズ枠66のフランジ69の全周に亘り、図8に示すように凹部134を形成し、その凹部134に充填剤133を注入させて水密を確保しても良い。

【0050】

次に、先端構成部12に設けられる撮像ユニット30の対物レンズユニット33と送気・送水ノズル43との関係について図9を用いて説明する。

先端部本体20の撮像ユニット取り付け孔22に装着された撮像ユニット30の対物レンズユニット33の最先端の対物レンズ65は、先端カバー21の円板部70の前面よりも突出するように観察窓26に装着される。また、先端カバー21の観察窓26の周辺部は、円板部70の前面に対して略円錐状に突出する凸部72が形成されている。

【0051】

この円錐状の凸部72に囲まれた観察窓26に、対物レンズユニット33を装着し、最先端対物レンズ65の周囲と観察窓26との間にエポキシ系接着剤を充填して固化させた補修盛り88を形成する。この補修盛り88は、観察窓26の周囲の凸部72の円錐部86と、最先端対物レンズ65の前面とが滑らかにつながられて形成されるように、円錐部86と観察窓26との交わる交線部分に面取り87が施されている。

【0052】

この観察窓26の周囲に、円錐部86を有する凸部72を設け、その円錐部86と最先端対物レンズ65の前面との間を補強盛り88により滑らかに形成したことにより、送気・送水ノズル43からの送気・送水に対して緩やかな抵抗要素として働き、送水から送気への切り換え時に生じる残水を対物レンズユニット33の周辺へと分散させて、最先端対物レンズ65のレンズ面の水切れを良好にさせるようになっている。ただし、最先端対物レンズ65のレンズ面は、傷つきやすくなるために、最先端対物レンズ65の観察窓26からの突出位置は、送気・送水ノズル43の先端頂部と、先端カバー21の円板部70の外周とを結ぶ図中1点鎖線で示す線よりも突出することのない位置とする。

【0053】

次に、先端カバー21と先端部本体20の照明光学系取り付け孔24に照明レンズユニット41の取り付けについて、図10を用いて説明する。

先端カバー21に設けられた照明窓28には、先端部本体20に設けられた照明光学系取り付け孔24を介して装着された照明レンズユニット41が装着される。この先端カバー21の照明窓28の内径に装着された照明レンズユニット41は、エポキシ系接着剤等により固定される。この接着剤により照明窓28に固定された照明レンズユニット41の先端面から先端カバー21の円板部70の間を滑らかな補修盛り90が形成できるように

10

20

30

40

50

先端カバー 21 の円板部 71 から観察窓 28 の交線には、面取り 89 が施されている。この面取り 89 が先端カバー 21 の観察窓 28 と、照明レンズユニット 41 の前面との補修盛り 90 の範囲の目印となる。

【0054】

この照明レンズユニット 41 は、複数の照明レンズをレンズ枠に予め固定しているが、図 11 に示すように、複数のレンズをレンズ枠に固定させずに、先端部本体 20 の照明光学系取り付け孔 24 の内部に複数のレンズを直接固定してもよい。これにより、照明光学系取り付け孔 24 が細径化でき、先端構成部 12 の細径化の要因となる。

【0055】

前述した先端部本体 20 の湾曲部被覆ゴム固定部 80 から逃げ部孔 75 に対して設けられた透孔 91 は、図 2 に示すように、逃げ部孔 75 に配置されている撮像ユニット 30 の CCD ユニット 32 の周囲に放熱用充填剤 92 を充填する。この放熱用充填剤 92 は、先端部本体 22 と CCD ユニット 32 との隙間に充填され、CCD ユニット 32 の CCD 31 と電装部 56 において発生した熱が放熱用充填剤 92 を介して先端部本体 20 と第 1 湾曲駒 82 等に速やかに伝導されて放熱される。 10

【0056】

この先端部本体 20 に設けられた透孔 91 に、図 12 と図 13 に示すように、蓋部材 93 を設けても良い。この蓋部材 93 は、図 12 に示すように、湾曲部被覆ゴム 83 により覆われるために、先端構成部 12 の外観には露出しない。また、蓋部材 93 を図 13 に示すように、第 1 湾曲駒 82 により保持されるようにして、その第 1 湾曲駒 82 の外周に湾曲部被覆ゴム 83 で覆うようにする。さらに、図示していないが、透孔 91 の内周に雌ネジを設け、この雌ネジに対して螺合する雄ネジを有する蓋部材 93 としても良い。 20

【0057】

先端構成部 12 の先端部本体 20 の後端面には、図 2 と図 6 に示すように、撮像ユニット 30 の一部を覆う突出部 94 が先端部本体 20 に一体に形成されている。この突出部 94 により撮像ユニット 30 において発生した熱を先端部本体 20 と第 1 湾曲駒 82 への伝導をより速やかに行い、効率よく放熱できる。

【0058】

なお、この撮像ユニット 30 の発熱を効率よく放熱する方法の変形例を図 14 と図 15 を用いて説明する。図 14 は、先端部本体 20 に設けられ撮像ユニット 30 を放熱方法の変形例を示す断面図で、図 15 は、図 14 の図中の矢印 D 方向から見た平面図である。 30

【0059】

この変形例は、先端部本体 20 から突出させた突出部 94 に代えて、撮像ユニット 30 の外周面を略半円弧状に覆う金属製の半円パイプ 95 を設ける。この半円パイプ 95 により撮像ユニット 30 からの発熱を先端部本体 20 と第 1 湾曲駒 85 へと伝導させる。

【0060】

また、この撮像ユニット 30 の発熱を放熱させる他の変形例について、図 16 乃至図 18 を用いて説明する。図 16 は先端構成部 12 の撮像ユニット 30 が装着される部分の断面図、図 17 は図 16 の E-E 切断線から切断した断面図、図 18 は図 16 の F-F 切断線から切断した断面図である。 40

【0061】

この他の変形例は、先端部本体 20 の撮像ユニット取り付け孔 22 の内周壁の一部を除去し、その除去した部分に別体の壁体 96 を冠着させる構造である。壁体 96 は、先端部本体 20 および第 1 湾曲駒 82 により挟持されるようになっている。これにより、壁体 96 は、先端部本体 20 と第 1 湾曲駒 82 のいずれにも接着剤による固定手段が不要となる。また、壁体 96 の撮像ユニット 30 に対向する面に予め放熱用充電剤 92 を塗布することができるため、壁体 96 と撮像ユニット 30 との間に放熱用充電剤の充填作業が不要となる。

【0062】

電子内視鏡 1 の湾曲部 13 は、図 2 に示すように、先端構成部 12 の第 1 の湾曲駒 82 50

の後段には、図示していないが複数の湾曲駒が回動自在に連結された湾曲管に金属ブレード 99 が被覆されている。この金属ブレード 99 の一端は、第 1 の湾曲駒 82 に半田付けやロー付けなどの方法で固定され、他端は図示しない最終湾曲駒に固定されている。また、第 1 の湾曲駒 82 には、湾曲部 13 を湾曲操作するための湾曲操作ワイヤー 97 が上下左右の 4 方向に配置された湾曲ワイヤー固定部 98 に接続されている。

【0063】

ところで、金属ブレード 99 の固定部は、半田付けやロー付けの膜厚により外径が太くなるため、本実施例では金属ブレード 99 が固定される第 1 湾曲駒 82 の後端側に細径部 100 を形成している。なお、この細径部 100 による内部スペースの減少を緩和するため、上下の湾曲ワイヤー固定部 98 と左右の湾曲ワイヤー固定部 98 の位置を軸方向にずらして、左右の湾曲ワイヤー固定部 98 は細径部 100 よりも先端側に設けている。また、湾曲駒の加工において、硬度指定により素材強度を確保することで肉厚を薄くすることができ、湾曲部 13 の細径化も可能となる。

10

【0064】

次に、図 4 に示す照明光学系取り付け孔 24 に装着されるライトガイドバンドル 40 の取り付け固定について、図 19 を用いて説明する。図 19 は図 4 の C-C 切断線から切断した断面図である。図 4 に示すように、先端部本体 20 の照明光学系取り付け孔 24 に取り付けられた照明レンズユニット 41 の後端面は、ライトガイドバンドル 40 の先端面が当接されている。この照明光学系取り付け孔 24 には、ライトガイドバンドル 40 の一部を覆う突出部 101 が形成されている。この突出部 101 には、図 19 に示すように、突出部 101 の外側から照明光学系取り付け孔 24 の中心に対してネジを突出させるネジ孔 102 が設けられている。このネジ孔 102 に照明光学系取り付け孔 24 に突出させるように雄ネジを螺合させて、照明光学系取り付け孔 24 に装着されたライトガイドバンドル 40 を照明光学系取り付け孔 24 の内周壁内と雄ネジにより挟持させる。

20

【0065】

先端部本体 20 の送気・送水孔 25 に取り付けられた送気・送水ノズル 43 の後方には、図 3 に示すように、分岐管 46 が接着、半田付け、及びロー付け等の方法により固定されている。この分岐管 46 には、送気チューブ 47 と送水チューブ 48 が糸巻きと接着により接続固定される。

【0066】

この分岐管 46 は、図 3 及び図 6 に示すように、先端部本体 20 に形成されている分岐管突出部 104 により保持されている。この分岐管突出部 104 は、送気チューブ 47 と送水チューブ 48 との接合部の位置を軸方向にずらして、送気チューブ 47 と送水チューブ 48 の接着部分による干渉を防いでいる。

30

【0067】

次に、スコープコネクタ 18 の電気コネクタ 19 の構成について図 20 乃至図 22 を用いて説明する。

電気コネクタ 19 は、複数の接点ピン 105、この接点ピン 105 を配置するインシュレータ 106、接点ピン 105 に信号ケーブル 34 を接続するための基板 107、インシュレータ 106 と接点ピン 105 との隙間や、インシュレータ 106 のうち未使用の孔を埋めるカバー 108、スコープケーブル 4 との接続において接点ピン 105 を正しい向きに誘導するガイド 110 等が外装体 109 に組み付けられている。

40

【0068】

この接点ピン 105、インシュレータ 106、基板 107、及びカバー 108 は、半田付けや接着剤等の接着手段により一体的に組み立てられている。カバー 108 には、図 21 に示すように、インシュレータ 106 の未使用の孔 112 に挿入される突起 113 が設けられており、未使用孔 112 と突起 113 の隙間には水密用の充填剤が封入されている。接点ピン 105、インシュレータ 106、基板 107、及びカバー 108 がガイド 110 に挿入され、さらにガイド 110 が外装体 109 に挿入された状態で、外装 109 の外周より、図 22 に示すように、複数のビス 111 により固定されている。

50

【0069】

なお、このビス111の内、少なくとも一本は、外装体109からガイド110まで貫通可能な長さであり、そのビス111の先端はガイド110を貫通してインシュレータ106突き当たるようになっている。これにより、接点ピン105、インシュレータ106、基板107、カバー108、外装体109、及びガイド110までが固定される。なお、ビス111には、2種類の長さが用いられるため、色分けなどの識別手段が設けられていることが望ましい。

【0070】

次に、本発明に係る電子内視鏡の第2の実施形態について、図23乃至図27を用いて説明する。図23は本発明に係る電子内視鏡の第2の実施形態の先端構成部における撮像ユニットの取り付け構造を示す断面図、図24は本発明に係る電子内視鏡の第2の実施形態の先端構成部の第1の変形例を示す断面図、図25は本発明に係る電子内視鏡の第2の実施形態の先端構成部の第2の変形例を示す断面図、図26は本発明に係る電子内視鏡の第2の実施形態の先端構成部の第3の変形例を示す断面図、図27は本発明に係る電子内視鏡の第2の実施形態の先端構成部の第4の変形例を示す断面図である。

10

【0071】

最初に図23を用いて本発明に係る電子内視鏡の第2の実施形態について説明する。この第2の実施形態の電子内視鏡は、前述した第1の実施形態の挿入部11の先端構成部12における先端部本体20と撮像ユニット30とに関するものである。第1の実施形態において、撮像ユニット30を先端部本体20の先端側に当接させるために、レンズ枠66に設けられたフランジ69をスペーサリング63と固定用ネジ78により行っている。この第2の実施形態は、スペーサリング63とレンズ枠66を一体的に形成させて撮像ユニットを先端部本体20の先端側所定の位置に装着固定させるものである。なお、第1の実施形態と同じ部分は、同一符号を付して詳細説明は省略する。

20

【0072】

この第2の実施形態の先端構成部12の撮像ユニット115は、対物レンズユニット116とCCDユニット32から構成されている。この対物レンズユニット116は、レンズ枠114に複数の対物レンズ65…を同心軸上に所定の間隔に配置させている。このレンズ枠114の外側面には、先端側に第1の円筒部117が形成され、後端側に第2の円筒部118が形成されている。この第1の円筒部117と第2の円筒部118との間には、フランジ部119が形成されている。このフランジ部119の後側には、第1と第2の円筒部117、118と平行な外円筒部120が延出されている。

30

【0073】

このレンズ枠114の第1の円筒部117の外径は、先端部本体20の第1嵌合孔73の内径と略同一に形成されており、第2の円筒部118の外径は、CCDユニット32のCCDホルダ53の円筒部62の内径と略同一に形成されている。フランジ部119とこのフランジ部119から後端側に延出されている外円筒部120の外径は、先端部本体20の第2の嵌合孔74の内径と略同等に形成されている。これら第1の円筒部117、第2の円筒部118、フランジ部119、及び外円筒部118は、一体的に形成されている。

40

【0074】

このフランジ部119と外円筒部118の外側121の全周には、凹状の凹状溝122とV字状のV状溝124が設けられている。この凹状溝122には、水密Oリング123が嵌合されている。この水密Oリング123により、外円筒部118と、先端部本体20の第2の嵌合孔74との間は、水密的に封止されて撮像ユニット115への漏水が防げる。

【0075】

V状溝124は、凹状溝122の後端側の近傍に設けられ、斜面125を有している。このV状溝124には、先端部本体20に設けられた固定用ネジ78の先端の円錐面86が挿入される。このV状溝124の中心は、先端部本体20に設けられた固定用ネジ78

50

の先端中心から後端側にずらして設けられている。

【0076】

つまり、固定用ネジ78をレンズ枠114方向に突出させると、固定用ネジ78の先端の円錐面86がV状溝124へと挿入され、固定用ネジ78の円錐面86がV状溝124の先端側の斜面125に当接して、外円筒部120を介して、レンズ枠114を先端部本体20の先端方向へと摺動させる。この固定用ネジ78とV状溝124によるレンズ枠114の摺動により、フランジ部119が先端部本体20の段差部77に当接すると撮像ユニット115の先端部本体20の撮像ユニット取り付け孔22における位置決めと装着固定が可能となる。

【0077】

この第2の実施形態は、第1の実施形態と同様の効果が得られると共に、レンズ枠114は、フランジ部119に外円筒部120を一体に形成されているために、先端部本体20と撮像ユニット115の装着作業が第1の実施形態よりも容易となる。

【0078】

この第2の実施形態の変形例について、図24乃至図27を用いて説明する。この第2の実施形態の第1の変形例の対物レンズユニット116は、図24に示すように、レンズ枠114の外円筒部120の内径とCCDユニット32のCCDホルダ53の円筒部62の外径とを略同等にしている。つまり、CCDホルダ53の円筒部62の内径をレンズ枠114の第2の円筒部118の外径よりも大きくすることで、CCDユニット32と対物レンズユニット116との嵌合を外円筒部120の内面とCCDホルダ53の円筒部62

10

20

【0079】

第2の実施形態の第2の変形例の対物レンズユニット116は、図25に示すように、複数の対物レンズを同心軸上に所定の間隔により配置されるレンズ枠114aと、このレンズ枠114aの外周に嵌合されるフランジ部119aとが個別に形成されている。レンズ枠114aは、第1の円筒部117aと第2の円筒部118aからなり、第1の円筒部117aの外径は、第2の円筒部118aの外径よりも大きく形成されている。フランジ部119aは、レンズ枠114aの第2の円筒部118aに嵌合される内径を有すると共に、フランジ部119の後方に第2円筒部118aと平行に外円筒部120aが一体的に形成されている。この外円筒部120aの内径は、第2の円筒部118aの外径よりも大

30

【0080】

第2の実施形態の第3の変形例の対物レンズユニット116bは、図26に示すように、複数の対物レンズを同心軸上に所定の間隔により配置されるレンズ枠114bと、このレンズ枠114bの外周に嵌合されるフランジ部119aとが個別に形成されている。レンズ枠114bは、複数の対物レンズの内、最先端対物レンズを除く、他の全ての対物レンズを同心軸上に所定の間隔により配置する第2の円筒部118bからなる。フランジ部119bは、先端側に延出された最先端対物レンズを配置する第1の円筒部117bと、後端側に延出された外円筒部120bとが一体に形成されている。このフランジ部119bの内径は、レンズ枠114bの外径と略同等に形成され、フランジ部119bの内径にレンズ枠114bが嵌合されて装着されるようになっている。なお、このフランジ部119bの外円筒部120bの外側全周には、凹状溝122とV状溝124が形成されている。このように、第1の円筒部117bと外円筒部120bを有するフランジ部119bと、第2の円筒部118bのレンズ枠114bを個別に形成しても、前述した第1と第2の実施形態と同様の作用と効果が得られる。

40

【0081】

第2の実施形態の第4の変形例の対物レンズユニット116cは、図27に示すように、複数の対物レンズを同心軸上に所定の間隔により配置されるレンズ枠114cと、この

50

レンズ枠 114c の外周に嵌合されるフランジ部 119c とが個別に形成されている。レンズ枠 114c は、先端側に第 1 の円筒部 117c'、後端側に第 2 の円筒部 118c、この第 1 の円筒部 117c' と第 2 の円筒部 118c との間の略中央部分に外方向に設けられたフランジ部 119c' からなる。フランジ部 119c は、先端側に延出されたレンズ枠 114c の第 1 の円筒部 117c' の外径に嵌合される第 1 の円筒部 117c と、後端側に延出された外円筒部 120c とが一体に形成されている。このフランジ部 119c の内径は、レンズ枠 114c の第 1 の円筒部 117c' の外径と略同等に形成され、フランジ部 119c の外円筒部 120c の内径はレンズ枠 114c の第 2 の円筒部 118c に嵌合される CCD ホルダ 53 の円筒部 62 の外径よりも大きく形成されている。なお、このフランジ部 119b の外円筒部 120b の外側全周には、凹状溝 122 と V 状溝 124 が形成されている。このように、第 1 の円筒部 117c' と第 2 の円筒部 118c を有するレンズ枠 114c と、第 1 の円筒部 117c と外円筒部 120c を有するフランジ部 119b とを個別に形成しても、前述した第 1 と第 2 の実施形態と同様の作用と効果が得られる。

【0082】

次に、本発明に係る電子内視鏡の第 3 の実施形態について、図 28 乃至図 30 を用いて説明する。図 28 は本発明に係る電子内視鏡の第 3 の実施形態の撮像ユニットの構成を示す断面図、図 29 は図 28 の図中の H-H 切断線から切断した断面図、図 30 は図 28 の図中 I-I 切断線から切断した断面図である。

【0083】

この第 3 の実施形態は、前述した第 1 の実施形態におけるスペーシング 63 に代えて、押さえ棒 126 を用いたものである。この押さえ棒 126 は、棒状に形成され、中間部にネジ孔 131 が設けられており、先端部本体 127 の撮像ユニット取り付け孔 22 の内周面に軸方向に設けた棒通路 130 に挿通されるようになっている。

【0084】

この第 3 の実施形態の先端部本体 127 には、前述した第 1 の実施形態におけるネジ孔 76 に代えて透孔 128 が設けられている。この透孔 128 の内径は、押さえ棒 126 に設けられたネジ孔 131 の内径よりも大きく設定されている。さらに、この透孔 128 の口元には皿もみ 129 が形成されている。

【0085】

つまり、先端部本体 127 の撮像ユニット取り付け孔 22 の内周面に軸方向に棒通路 130 が設けられ、その棒通路 130 に先端部本体 127 の外側から連通された透孔 128 が設けられている。この透孔 128 は、口元に皿もみ 129 を有して、内径が押さえ棒 126 に設けられたネジ孔 131 の内径よりも大きく設定されている。押さえ棒 126 のネジ孔 131 は、その中心が透孔 128 の中心よりも先端側（挿入部の先端側）に位置するように形成されている。この押さえ棒 126 が棒通路 130 に挿入されると、押さえ棒 126 の先端は、対物レンズユニット 33 のレンズ枠 66 のフランジ部 69 に当接されるようになっている。

【0086】

すなわち、先端部本体 127 の撮像ユニット取り付け孔 22 に撮像ユニット 30 を挿入させ、かつ、棒通路 130 に押さえ棒 126 を挿入させた後、固定ネジである皿ネジ 132 を透孔 128 から挿入して、押さえ棒 126 のネジ孔 131 に螺合させる。このとき、皿ネジ 132 の頭部の皿部分は、透孔 128 の口元の皿もみ 129 と穿設して、押さえ棒 126 を先端側に摺動させる。この押さえ棒 126 の摺動によりフランジ部 69 が先端側へと摺動されて、先端部本体 127 の段差部 77 に当接させて撮像ユニット 30 が取り付け固定される。

【0087】

なお、押さえ棒 126 と撮像ユニット 30 の間には、放熱用充填剤 92 が充填され、撮像ユニットの CCD ユニット 32 の発熱が放熱用充填剤 92 から押さえ棒 126 へと速やかに伝導される。また押さえ棒 126 と先端部本体 127 とは接触しているため、押さえ

10

20

30

40

50

棒 1 2 6 に伝導された熱は先端部本体 1 2 7 から第 1 の湾曲駒へと速やかに伝導されて放熱される。また、放熱用充填剤 9 2 は、撮像ユニット 3 0 と押さえ棒 1 2 6 とが互いに接触する面に予め塗布しておくことにより撮像ユニット 3 0 の組込作業が容易となる。

【0088】

〔付記〕

以上詳述した本発明の実施形態によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

【0089】

(付記 1) 被検体内に挿入される挿入部の先端に、複数の対物レンズを有する対物レンズユニット、及び固体撮像素子を有する固体撮像素子ユニットからなる撮像ユニットと、この撮像ユニットを挿入して取り付ける撮像ユニット取り付け孔を有する先端部本体と、この先端部本体の前面側を電氣的に絶縁被覆する先端カバーとからなる先端構成部を備えた電子内視鏡において、

10

前記撮像ユニット取り付け孔に挿入された撮像ユニットを、前記先端構成部の前記先端カバーが被覆されていない前記先端部本体の外側から固定する固定部材と、

前記撮像ユニットの外周に配置され、前記固定部材により前記撮像ユニットを前記撮像ユニット取り付け孔の先端側へと付勢される付勢部材と、

前記先端部本体の撮像ユニット取り付け孔の内周に、前記付勢部材により付勢された前記撮像ユニットを当接させて位置決めするために設けられた位置決め部と、

を具備していることを特徴とする電子内視鏡。

【0090】

20

(付記 2) 前記付勢部材は、前記固定部材の挿通により付勢される円錐面、あるいは傾斜面を有していることを特徴とする付記 1 記載の電子内視鏡。

【0091】

(付記 3) 前記位置決め部は、前記先端部本体の撮像ユニット取り付け孔の内周面に設けられた段差部と、前記撮像ユニットの外側に設けられたフランジ部からなることを特徴とした付記 1 記載の電子内視鏡。

【0092】

(付記 4) 挿入部先端における先端部本体に、固体撮像素子などを有してなる撮像ユニットを固定し、該先端部本体を電気絶縁性の先端カバーで被覆した構造であって、該撮像ユニットは、対物レンズ群をレンズ枠で保持した対物レンズユニットに固体撮像素子を内蔵する CCD ユニットの後方より接続した構造であり、前記先端部本体の側面より固定部材を挿通して前記対物レンズユニットを固定することで、前記撮像ユニットが固定される内視鏡において、前記固定部材を、前記 CCD ユニットの先端から該先端部本体の後端にかけての範囲に位置させる中継手段を設けたことを特徴とする内視鏡。

30

【0093】

(付記 5) 前記先端部本体のうち、前記固定部材を挿通する個所を、前記先端カバーに覆われない部位に設けたことを特徴とする付記 4 に記載の内視鏡。

【0094】

(付記 6) 対物レンズ群を保持するレンズ枠の外面に少なくとも一つの突起を設け、前記先端部本体内に該突起を受け止める突き当て部を設けるとともに、前記突起を後端側より押圧する中継部材を設け、前記固定部材により該中継部材を固定することで、前記対物レンズ枠を固定することを特徴とする付記 5 に記載の内視鏡。

40

【0095】

(付記 7) 前記固定部材により、前記中継部材を固定しつつ先端側へ押圧する手段を設けたことを特徴とする付記 6 に記載の内視鏡。

【0096】

(付記 8) 前記中継部材を前記先端部本体の撮像ユニット固定孔と嵌合する円筒部材、前記固定部材を先とがりビスとし、前記先端部本体に該先とがりビスと螺合する雌ネジ孔を設けるとともに、該円筒部材の外面の少なくとも一部に周方向に沿う V 溝を設け、該 V 溝中心は該先とがりビス中心よりも後端側に位置し、かつ先とがりビスの円錐面は該 V 溝

50

の斜面に当接することを特徴とする付記 7 に記載の内視鏡。

【0097】

(付記 9) 前記中継部材を前記先端部本体の撮像ユニット固定孔と嵌合する円筒部材、前記固定部材を先とがりビスとし、前記先端部本体に該先とがりビスと螺合する雌ネジ孔を設けるとともに、該円筒部材外面後端の少なくとも一部に面取り部を設け、先とがりビスの円錐面は該面取り部斜面に当接することを特徴とする付記 7 に記載の内視鏡。

【0098】

(付記 10) 前記中継部材を棒状部材、前記固定部材を皿ビスとし、該棒状部材に該先とがりビスと螺合する雌ネジ孔を設けるとともに、前記先端部本体には該皿ビスを緩挿可能な挿通孔を設け、該挿通孔の外側には、該棒状部材にて前記突起を先端側へ押圧した状態

10

【0099】

(付記 11) 前記突起と前記中継部材とは互いに固定されていないことを特徴とする付記 6 に記載の内視鏡。

【0100】

(付記 12) 前記突起と前記中継部材とは互いに固定されていることを特徴とする付記 6 に記載の内視鏡。

【図面の簡単な説明】

【0101】

20

【図 1】本発明に係る電子内視鏡を用いた電子内視鏡装置の概略全体構成を説明するための説明図。

【図 2】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における挿入部の先端構成部に設けられる撮像ユニットと鉗子チャンネルの構成を示す断面図。

【図 3】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における挿入部の先端構成部に設けられる送気・送水ノズルの構成を示す断面図。

【図 4】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における挿入部の先端構成部に設けられる照明レンズユニットの構成を示す断面図。

【図 5】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における挿入部の先端構成部を図 2 に示す矢印 A 方向から見た先端面。

30

【図 6】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における挿入部の先端構成部を図 2 に示す切断線 B-B から切断した断面図。

【図 7】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における挿入部の先端構成部を分解説明するもので、図 7 (a) は撮像ユニットの断面図、図 7 (b) は先端部本体の断面図。

【図 8】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態におけるレンズ枠と先端部本体との関係を説明する断面図。

【図 9】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における対物レンズユニットと送気・送水ノズルとの関係を説明する断面図。

【図 10】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における対物レンズユニットと先端カバーとの関係の第 1 の変形例を説明する断面図。

40

【図 11】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における対物レンズユニットと先端カバーとの関係の第 2 の変形例を説明する断面図。

【図 12】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における放熱用充填剤の充填透孔と先端部本体との関係の第 1 の変形例を説明する断面図。

【図 13】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における放熱用充填剤の充填透孔と先端部本体との関係の第 2 の変形例を説明する断面図。

【図 14】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における先端部本体の撮像ユニット取り付け孔と撮像ユニットの関係の第 1 の変形例を説明する断面図。

【図 15】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における先端部本体の撮像ユニット取り付け孔と撮像ユニットの関係の第 1 の変形例について、図 14 の矢印 D 方向から見た

50

平面図。

【図 1 6】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における先端部本体の撮像ユニット取り付け孔と撮像ユニットの関係の第 2 の変形例を説明する断面図。

【図 1 7】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における先端部本体の撮像ユニット取り付け孔と撮像ユニットの関係の第 2 の変形例について、図 1 6 の E - E 切断線から切断した断面図。

【図 1 8】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における先端部本体の撮像ユニット取り付け孔と撮像ユニットの関係の第 1 の変形例について、図 1 6 の F - F 切断線から切断した断面図。

【図 1 9】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における先端部本体の照明レンズユニットのライトガイドバンドルの取り付けに関し、図 4 の C - C 切断線から切断した断面図。 10

【図 2 0】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における電気コネクタの構成について説明する断面図。

【図 2 1】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における電気コネクタのインシュレータの未使用孔について説明する断面図。

【図 2 2】本発明に係る電子内視鏡の第 1 の実施形態における電気コネクタの構成について説明する図 2 0 の G - G 切断線から切断した断面図。

【図 2 3】本発明に係る電子内視鏡の第 2 の実施形態の先端構成部における撮像ユニットの取り付け構造を示す断面図。 20

【図 2 4】本発明に係る電子内視鏡の第 2 の実施形態の先端構成部の第 1 の変形例を示す断面図。

【図 2 5】本発明に係る電子内視鏡の第 2 の実施形態の先端構成部の第 2 の変形例を示す断面図。

【図 2 6】本発明に係る電子内視鏡の第 2 の実施形態の先端構成部の第 3 の変形例を示す断面図。

【図 2 7】本発明に係る電子内視鏡の第 2 の実施形態の先端構成部の第 1 の変形例を示す断面図。

【図 2 8】本発明に係る電子内視鏡の第 3 の実施形態の撮像ユニットの構成を示す断面図。 30

【図 2 9】図 2 8 の図中の H - H 切断線から切断した断面図。

【図 3 0】図 2 8 の図中 I - I 切断線から切断した断面図。

【符号の説明】

【0 1 0 2】

- 1 電子内視鏡
- 1 2 先端構成部
- 2 0 先端部本体
- 2 1 先端カバー
- 2 2 撮像ユニット取り付け孔
- 2 6 観察窓
- 3 0 撮像ユニット
- 3 1 固体撮像素子 (C C D)
- 3 2 固体撮像素子ユニット (C C D ユニット)
- 3 3 対物レンズユニット
- 3 4 信号ケーブル
- 5 6 電装部
- 6 3 スペーサリング
- 6 4 傾斜面
- 6 5 対物レンズ
- 6 6 レンズ枠

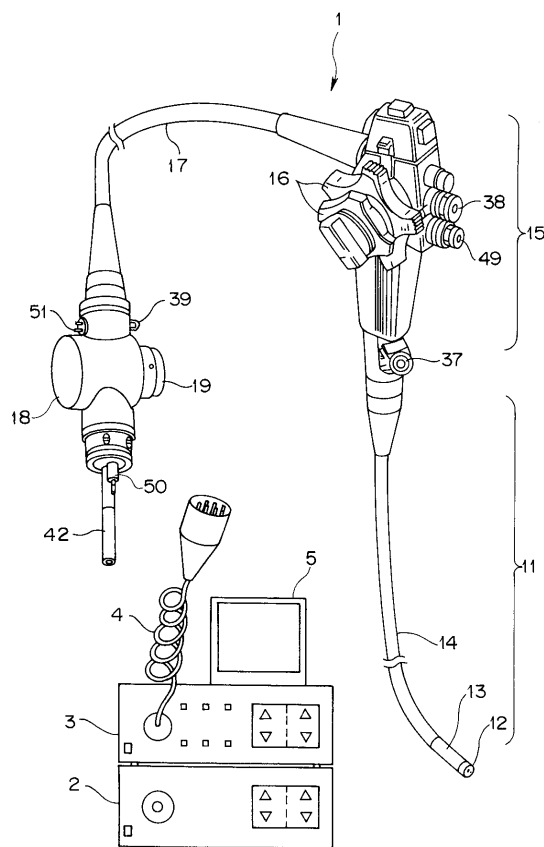
6 9 フランジ部

7 7 段差部

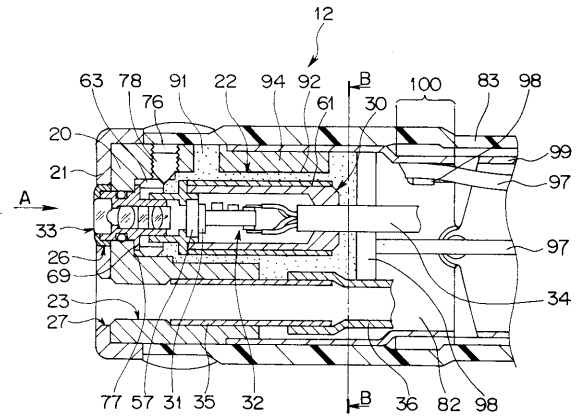
7 8 固定用ネジ

代理人 弁理士 伊藤 進

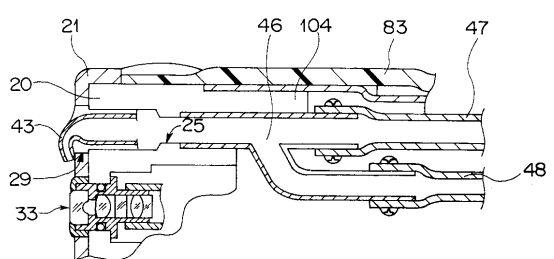
【図 1】



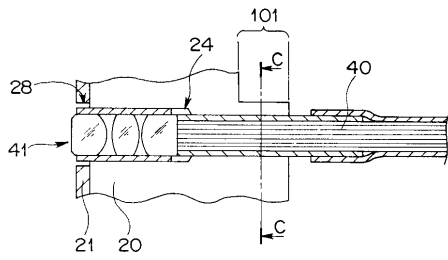
【図 2】



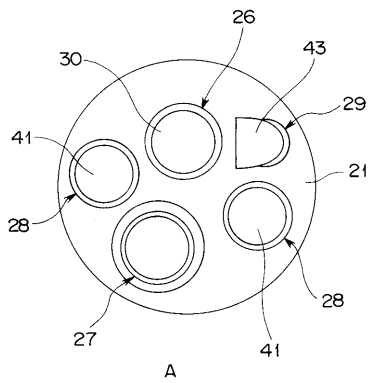
【図 3】



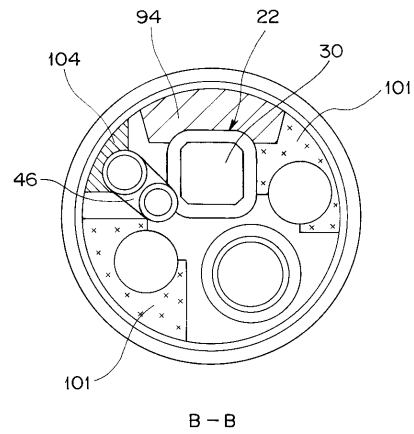
【図 4】



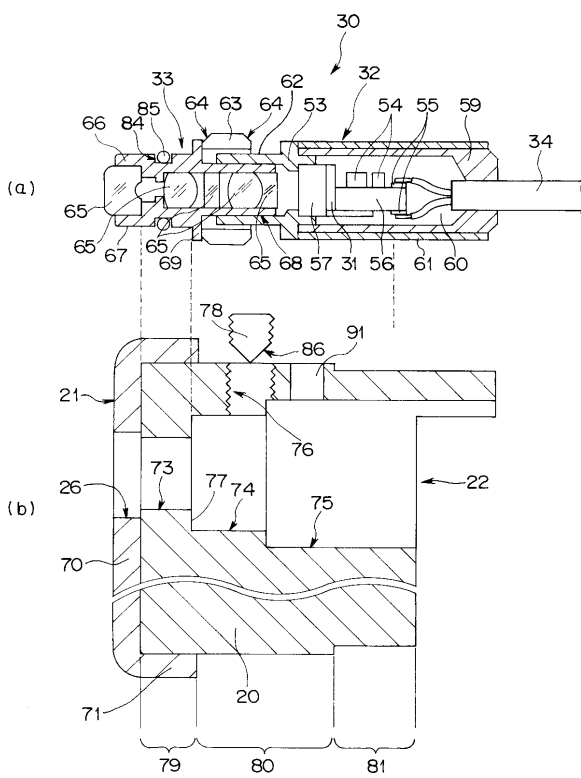
【図 5】



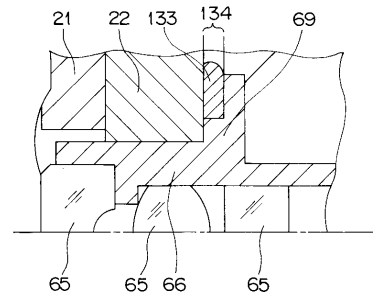
【図 6】



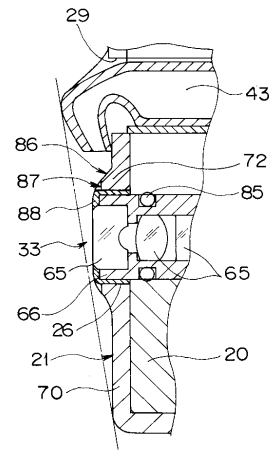
【図 7】



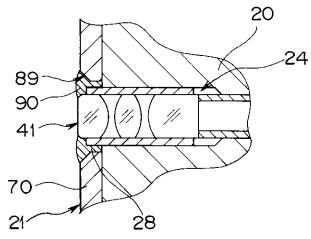
【図 8】



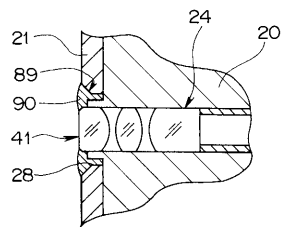
【図 9】



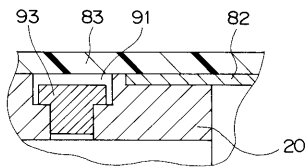
【図 10】



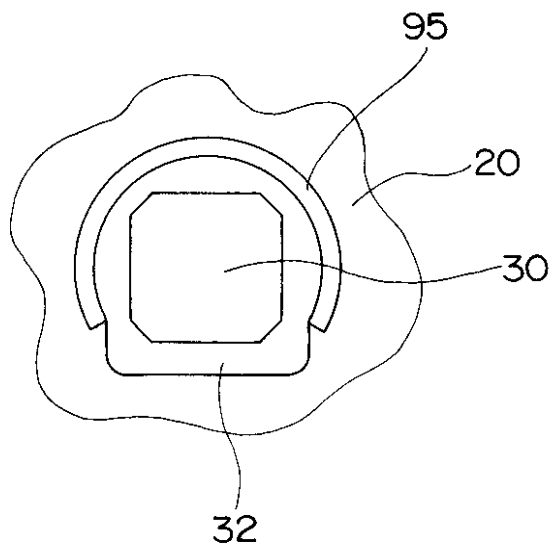
【図 11】



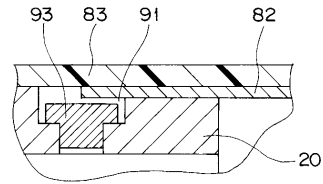
【図 12】



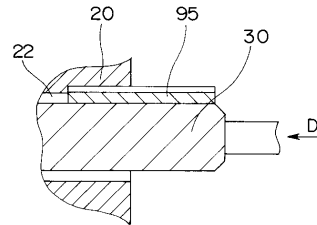
【図 15】



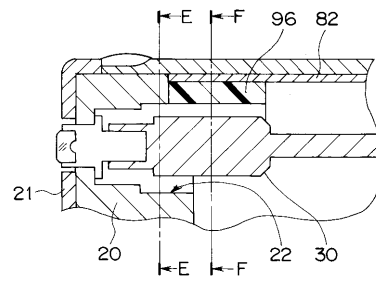
【図 13】



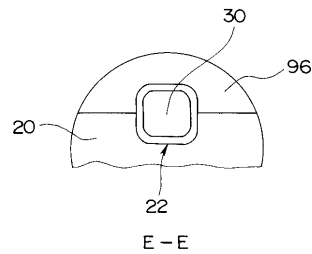
【図 14】



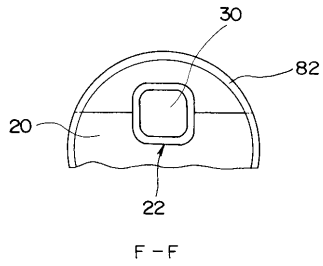
【図 16】



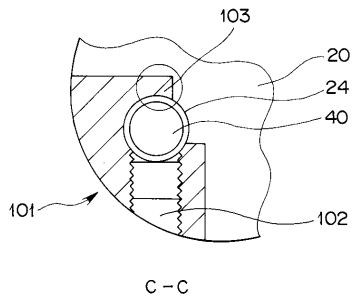
【図 17】



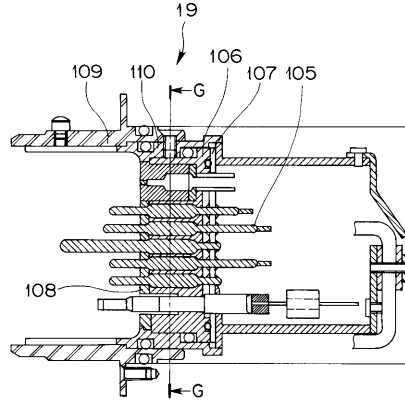
【図 18】



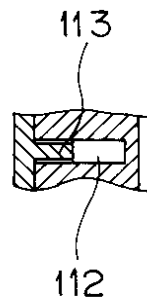
【図 19】



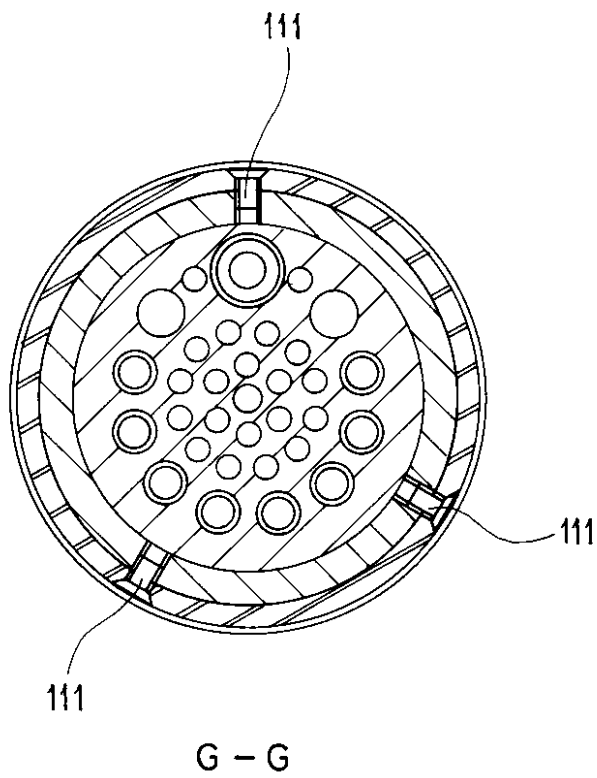
【図 20】



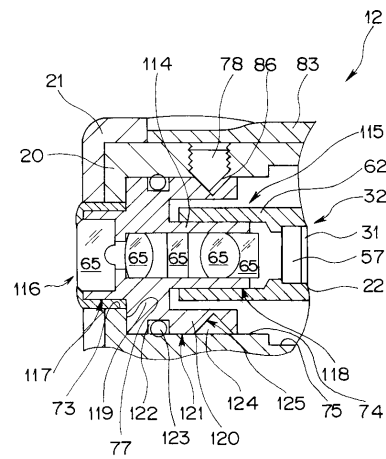
【図 21】



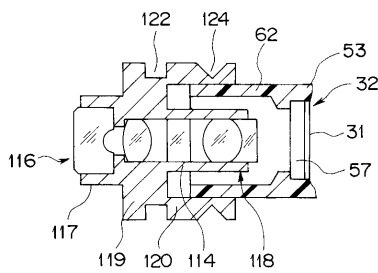
【図 22】



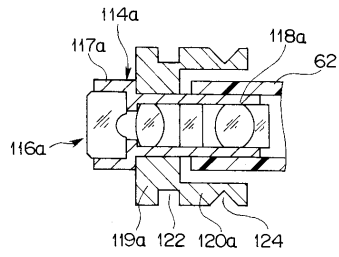
【図 23】



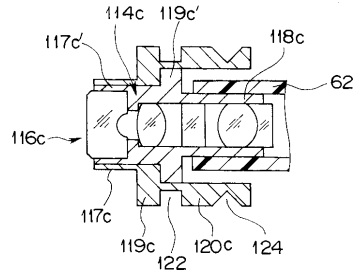
【図 24】



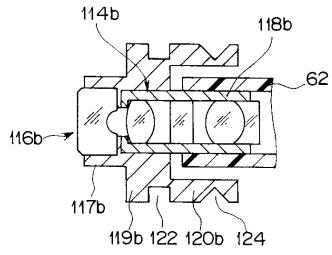
【図 2 5】



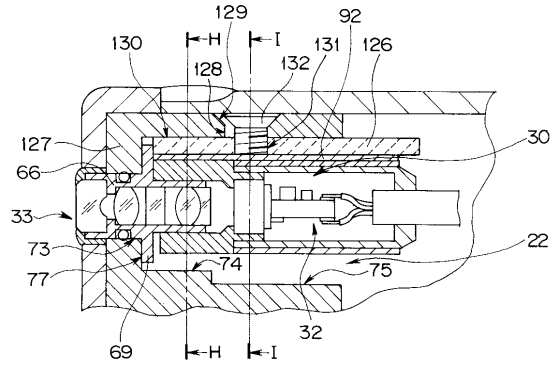
【図 2 7】



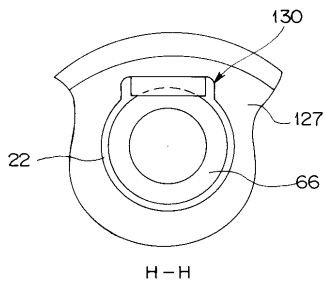
【図 2 6】



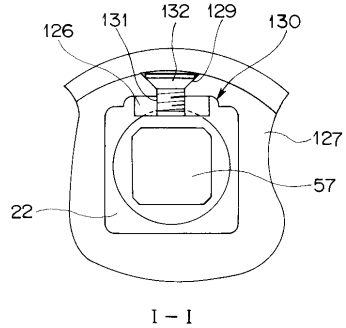
【図 2 8】



【図 2 9】



【図 3 0】



フロントページの続き

- (72)発明者 濱▲崎▼ 昌典
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリnpas株式会社内
- (72)発明者 秋葉 一芳
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリnpas株式会社内
- (72)発明者 内藤 観
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリnpas株式会社内
- (72)発明者 上甲 英洋
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリnpas株式会社内
- Fターム(参考) 2H040 DA12 DA17 GA02
4C061 CC06 FF40 JJ06 JJ12 LL02 PP08
5C022 AA09

专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP2005192642A	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	JP2003435625	申请日	2003-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	松尾茂樹 谷井好幸 古川達也 濱崎昌典 秋葉一芳 内藤觀 上甲英洋		
发明人	松尾 茂樹 谷井 好幸 古川 達也 濱▲崎▼ 昌典 秋葉 一芳 内藤 觀 上甲 英洋		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.A H04N5/225.C A61B1/00.715 A61B1/00.731 H04N5/225 H04N5/225.100 H04N5/225.300 H04N5/225.400 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/DA12 2H040/DA17 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ12 4C061/LL02 4C061/PP08 5C022/AA09 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ12 4C161/LL02 4C161/PP08 5C122/DA26 5C122/EA58 5C122/FB03 5C122/FB24 5C122/FC01 5C122/GE11 5C122/GE17 5C122/GE20		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种电子内窥镜，该电子内窥镜能够从尖端部主体移除，调整和修理尺寸缩小且缩短的摄像单元，而无需移除尖端罩。包括物镜单元（33）和固态图像拾取装置单元（32）的图像拾取单元（30），以及绝缘并覆盖具有图像拾取单元的安裝孔（22）的尖端主体（20）的前侧的尖端罩（21），并且该尖端罩被覆盖。从远端主体的外部插入到成像单元安裝孔中的固定螺钉78，通过该固定螺钉朝着安裝孔的远端侧推动成像单元的间隔环63和远端主体 电子内窥镜具有台阶部77，该台阶部77在安裝孔的内周抵接定位由隔离环推压的摄像单元。[选择图]图2

