

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内に挿入され、処置具を挿通するチャンネルが設けられた挿入部と、
前記挿入部の先端に設けられた先端部本体と、
前記先端部本体に設けられ、前記チャンネルの先端開口付近に配置され、前記先端開口から突出される処置具の突出方向を可変する起上装置と、
前記先端部本体に設けられ、体腔内の像を内視鏡画像として撮像する固体撮像素子と、
前記先端部本体に設けられ、前記挿入部の長手方向と略直交する側方を視野方向とし、前記内視鏡画像上における上半分の画像を形成するための第 1 の視野角及び下半分の画像を形成するための第 2 の視野角とを備え、体腔内の像を前記固体撮像素子に結像させる対物光学系と、
前記第 1 の視野角を前記第 2 の視野角と同等以下にする視野角設定手段と、
を具備することを特徴とする電子内視鏡。

10

【請求項 2】

前記対物光学系は、直視型光学系であり、前記チャンネルの先端開口から突出された処置具を前記起上装置を最大に起上させた場合に、前記処置具の先端側が内視鏡画像内に入るような位置関係に、前記対物光学系及び前記起上装置を配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 3】

処置具を起上させる起上装置を備えと共に、
内視鏡画像上で上半分の画像を形成するための第 1 の視野角及び下半分の画像を形成するための第 2 の視野角を備え、体腔内の像を固体撮像素子に結像させる対物光学系を有し、
前記第 1 の視野角を第 2 の視野角より大きくした第 1 の電子内視鏡と、
処置具を起上させる起上装置を備えと共に、
内視鏡画像上で上半分の画像を形成するための第 1 の視野角及び下半分の画像を形成するための第 2 の視野角を備え、体腔内の像を固体撮像素子に結像させる対物光学系を有し、
前記第 1 の視野角を第 2 の視野角以下にした第 2 の電子内視鏡と、
を備え、
前記第 1 の電子内視鏡における前記対物光学系の光軸と前記起上装置の回転軸との距離に対して、
前記第 2 の電子内視鏡における前記対物光学系の光軸と前記起上装置の回転軸との距離を、異なる前記第 1 の視野角と前記第 2 の視野角の比率分以上増減させたことを特徴とする電子内視鏡システム。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、処置具を用いて処置を行うのに適した電子内視鏡に関する。

【背景技術】

40

【0002】

近年、固体撮像素子が搭載された電子内視鏡は、医療分野等等において広く採用されるようになった。第 1 の従来例の電子内視鏡として、例えば特開 2003 - 230533 号公報には、側視或いは後方斜視を視野方向とするものが開示されている。

この第 1 の従来例では、処置具を挿通可能とするチャンネル（処置具用管路）や処置具を起上する起上台に関しては、開示或いは示唆がされていないため、処置具を使用して良好な操作性を実現することができない。

また、例えば第 2 の従来例としての特開 2004 - 72526 号公報には、処置具を挿通可能とするチャンネルを備え、側視ないしは後方斜視を視野方向とする電子内視鏡が開示されている。

50

上記第2の従来例では、対物光学系における最先端のレンズとして上側の視野角側が下側の視野角側よりも肉厚とした楔型レンズを採用している。

【特許文献1】特開2003-230533号公報

【特許文献2】特開2004-72526号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記第2の従来例では対物光学系における最先端のレンズとして上側の視野角側が下側の視野角側よりも肉厚とした楔型レンズを採用しているため、上側の視野角が広くなり、処置具を使用して処置具の先端側を観察視野内に入れた場合、上側の視野角内に入った処置具の像が小さく観察される。 10

このように従来例では、上半分の視野角が下半分の視野角に比べて広くなり、視野上側の拡大率が視野下側の拡大率より小さくなるため、視野上側に処置具等の観察対象物としての被写体を入れた時に小さく表示されてしまう。

【0004】

(発明の目的)

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、上側の視野角内に入る処置具等の観察対象物をより観察し易くできる電子内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の電子内視鏡は、体腔内に挿入され、処置具を挿通するチャンネルが設けられた挿入部と、 20

前記挿入部の先端に設けられた先端部本体と、

前記先端部本体に設けられ、前記チャンネルの先端開口付近に配置され、前記先端開口から突出される処置具の突出方向を可変する起上装置と、

前記先端部本体に設けられ、体腔内の像を内視鏡画像として撮像する固体撮像素子と、

前記先端部本体に設けられ、前記挿入部の長手方向と略直交する側方を視野方向とし、前記内視鏡画像上における上半分の画像を形成するための第1の視野角及び下半分の画像を形成するための第2の視野角とを備え、体腔内の像を前記固体撮像素子に結像させる対物光学系と、 30

前記第1の視野角を前記第2の視野角と同等以下にする視野角設定手段と、

を具備することを特徴とする。

上記構成により、上側の視野角内に入る処置具等の観察対象物をより観察し易くできるようにしている。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、上側の視野角内に入る処置具等の観察対象物をより観察し易くできる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0008】

図1ないし図15は本発明の実施例1に係り、図1は本発明の実施例1を備えた電子内視鏡システムの構成を示し、図2は電子内視鏡の挿入部における主要部の断面構造を示し、図3(A)は図2の挿入部の側方(上方)から見た先端部付近の構造を平面図で示し、図3(B)は図3(A)における処置具起上台を起上する起上構造を示し、図3(C)は、図3(A)のB-B線断面により図3(B)の起上機構により処置具起上台が起上される様子を示す。

また、図4は撮像装置全体の断面構造を示し、図5は図4のC-C線断面を示し、図6 50

(A)、(B)、(B)は順に図4のD-D線断面、E-E線断面及びF-F線断面を示し、図7は撮像装置における対物光学系部分の構成を示し、図8は固体撮像ユニットの枠体の構造を示し、図9はモニタに表示される内視鏡画像を示す。

【0009】

図10はTABテープの部品面(表面)の構造を示し、図11は図10の裏面の構造を示し、図12は図10のTABテープに電子部品等を実装した状態におけるG-G線断面等を示し、図13は変形例における撮像装置の一部を示し、図14は既存の電子内視鏡の場合と同様に処置具の先端側を視野範囲内に捉えられるように互換性を持たせた場合の構造の説明図を示し、図15は図14に対する作用の説明図を示す。

図1に示す電子内視鏡システム1は、実施例1を構成する電子内視鏡2と、この電子内視鏡2が接続されたことにより、照明光を供給する光源装置3と、電子内視鏡2にスコープケーブル4を介して接続され、電子内視鏡2に内蔵された撮像装置26(図4で後述する)に対する信号処理を行うビデオプロセッサ5と、このビデオプロセッサ5と接続されたモニターケーブルを介して入力される映像信号を表示面にカラー表示するモニター6と、から構成される。

【0010】

この電子内視鏡2は、体腔内等に挿入される細長で可撓性を有する挿入部7と、この挿入部7の基端側に形成された操作部8と、この操作部8から延出されたユニバーサルコード部9と、このユニバーサルコード部9の端部に設けられ、光源装置3に着脱自在で接続されるスコープコネクタ部10とを有する。

このスコープコネクタ部10の側部には接点コネクタ部10aが設けられ、この接点コネクタ部10aに着脱自在の電気コネクタ4aを設けたスコープケーブル4の他端は電気コネクタ4bによりビデオプロセッサ5に着脱自在で接続される。

上記挿入部7は、撮像装置26(図2で後述する)等が設けられた先端部11と、この先端部11の基端側に形成された湾曲自在の湾曲部12と、この湾曲部12の基端側から操作部8の先端側に至る長尺の可撓管部13とからなる。

【0011】

上記操作部8の頂部には複数のスイッチ14aを設けたスイッチ部14が設けてある。また操作部8の側面には送気・送水制御を行う送気・送水制御部15と、吸引の制御を行う吸引制御部16とが設けてある。さらにこの操作部8には湾曲操作ノブ17が設けられ、操作部8の先端側のグリップ部18を把持してこの湾曲操作ノブ17を操作することにより湾曲部12を湾曲することができる。

また上記挿入部7内には図示しない送気・送水管路が挿通され、この送気・送水管路は操作部8で送気・送水制御部15に接続され、さらにユニバーサルコード部9内を挿通された送気・送水管路を介して、その端部はスコープコネクタ部10に至り、光源装置3内の送気・送水機構と接続される。

【0012】

また挿入部7内に挿通された処置具挿通及び吸引を行うための処置具用管路(チャンネルともいう)19(図3(C)参照)は、後方側では操作部8の前端付近で2つに分岐し、一方は処置具挿入口19bに連通し、他方は吸引制御部16を介してユニバーサルコード部9内の吸引管路と連通し、この吸引管路はスコープコネクタ部10の図示しない吸引口金に至る。

またこのチャンネル19は、先端部11で開口する先端開口19aと連通し、吸引動作時には先端開口19aから体液等を吸引する。処置具挿入口19bから鉗子(カニキュラ)等の処置具を挿入した場合にはその先端側が突出される処置具出口となる。

また挿入部7、操作部8、ユニバーサルコード部9内には照明光を伝送するライトガイド20(図2参照)が挿通され、このライトガイド20の基端側はスコープコネクタ部10に至り、光源装置3内部のランプから供給される照明光を伝送し、先端部11に固定された先端面からさらに照明窓に取り付けられた照明レンズ21を介して、この照明レンズ21の先端面の前方(挿入部7の側方)に出射し、患部などの被写体を照明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

図 2 に示すように、先端部 1 1 は、略円柱形状の側面部分が先端から切り欠かれて側方側に対向する平坦面が形成され、この平坦面には上記照明窓と、観察窓とが挿入部 7 の長手方向に隣接して設けられている。

この観察窓には、対物光学系 2 2 が組み込まれた対物光学系ユニット 2 3 が取り付けられている。また、対物光学系ユニット 2 3 の基端には、固体撮像素子として電荷結合素子（C C D と略記）2 4 が搭載された固体撮像ユニット 2 5 が取り付けられ、対物光学系ユニット 2 3 及び固体撮像ユニット 2 5 とにより被写体を撮像する撮像装置 2 6 が形成される。

そして、照明レンズ 2 1 から出射された照明光で照明された被写体の光学像は、対物光学系 2 2 により C C D 2 4 の撮像面に結像され、この C C D 2 4 により光電変換される。 10

この C C D 2 4 は、固体撮像ユニット 2 5 内に収納された T A B テープ 2 7 に実装され、この T A B テープ 2 7 には、トランジスタやコンデンサ等の電子部品 2 8 も実装され、この T A B テープ 2 7 の後端側には信号ケーブル 2 9 が接続されている。

【 0 0 1 4 】

この信号ケーブル 2 9 は、挿入部 7 内を挿通され、さらに図 1 に示したスコープケーブル 4 を介してビデオプロセッサ 5 に接続される。そして、ビデオプロセッサ 5 内の信号処理回路により、C C D 2 4 で撮像された撮像信号から映像信号が生成され、この映像信号がモニタ 6 に表示される。

図 2 における紙面の上側から先端部 1 1 を見た平面図を図 3 (A) に示す。この図 3 (A) に示すように先端部 1 1 を構成する先端部本体 3 1 における照明窓及び観察窓に隣接する中央付近が、先端側から切り欠かれて処置具起上台（以下、単に起上台と略記）3 2 が配置されている。 20

また、この起上台 3 2 （に隣接する照明窓及び観察窓と反対側）に隣接して、この起上台 3 2 を起上する起上駆動機構 3 3 が配置され、起上台 3 2 と起上駆動機構 3 3 とにより起上装置が形成されている。

【 0 0 1 5 】

この起上駆動機構 3 3 は、起上する力を伝達するワイヤ 3 4 と連結されている。この起上駆動機構 3 3 としては、図 3 (B) 及び図 3 (C) に示すように、起上台 3 2 に起上台軸 3 5 を取り付け、この起上台軸 3 5 により起上台 3 2 を回動自在に支持している。また、この起上台 3 2 には、起上させる力を与えるための軸及びリンク 3 6 が取り付けられている。 30

そして、このリンク 3 6 は、ワイヤ 3 4 と接続部材を介して連結されており、このワイヤ 3 4 を進退させることにより、図 3 (C) に示すように起上台 3 2 を起上させることができる。なお、図 3 (B) は図 3 (A) の側方から見た起上させる動作の概略を示し、図 3 (C) は図 3 (A) の B - B 断面により起上される起上台付近の断面構造を示す。

上記ワイヤ 3 4 は、ワイヤ挿通用のチューブ 3 7 内に挿通されており、このワイヤ 3 4 の後端は、図 1 の操作部 8 に設けた起上操作ノブ 3 8 に接続されている。

【 0 0 1 6 】

そして、ユーザは、この起上操作ノブ 3 8 を回動する操作を行うことにより、ワイヤ 3 4 を進退移動して、起上台 3 2 を起上させたり、起上させない状態にすることができる。つまり、この起上操作ノブ 3 8 を操作することにより、起上台 3 2 の起上角を任意の角度に調整できる。この起上台 3 2 の起上角により、規制されて処置具の突出方向を可変することができる。なお、図 1 4 にて後述するように、本実施例では、起上台軸 3 5 の位置を従来例の場合よりも先端側にシフトして設けることにより、起上台 3 2 を最大起上角に設定した場合における処置具の先端側を観察視野内に捉え易くしている。 40

図 2 に示した撮像装置 2 6 部分の拡大図を図 4 に示す。

図 4 に示すように対物光学系 2 2 の前レンズ系は、第 1 レンズ枠 4 1 に取り付けられ、また後レンズ系は、第 2 レンズ枠 4 2 に取り付けられ、これら両レンズ枠 4 1 , 4 2 は嵌合して連結される。

【 0 0 1 7 】

また、本実施例では、先端が第 1 レンズ枠 4 1 に外嵌し、両レンズ枠 4 1、4 2 の嵌合する部分の外周を覆う接続枠 4 3 を設け、両レンズ枠 4 1、4 2 を補強している。また、この場合、第 1 レンズ枠 4 1 と接続枠 4 3 の嵌合部を接着固定すると共に、第 2 レンズ枠 4 2 に段差部を設け、接続枠 4 3 の内側及びその下側のスペースに接着剤 4 3 a を充填して、第 2 レンズ枠 4 2 に接着固定することにより、対物光学系 2 2 の前レンズ系と後レンズ系の位置決めをしている。撮像装置 2 6 は、先端部本体 3 1 に対して第 1 レンズ枠 4 1 の突き当て部と接続枠 4 3 の嵌合部により位置出しされる。

また、レンズ枠 4 2 の後端には、固体撮像ユニット 2 5 の先端側に配置される CCD 2 4 周囲及びその後端側に配置される電子部品 2 8 が搭載された TAB テープ 2 7 が収納される撮像枠 4 4 と連結される。この撮像枠 4 4 の底部は切り欠かれ、図 6 (A) 等や図 8 (A) 及び図 8 (B) に示すように略筒体形状にしてシールド機能を備えた金属製のシールド枠 4 5 で覆うようにして連結される。このシールド枠 4 5 は、撮像枠 4 4 の後端よりもさらに後方側に延出され、TAB テープ 2 7 に接続される信号ケーブル 2 9 の先端側の接続部も覆う。

10

【 0 0 1 8 】

また、このシールド枠 4 5 は、熱収縮チューブ 4 6 で覆われている。なお、図 8 (A) はシールド枠 4 5 の側面図を示し、図 8 (B) は底面図を示す。

薄肉にされたこのシールド枠 4 5 は、底部側が前方に突出し、この突出する部分は、図 4 に示すように撮像枠 4 4 における斜めにカットされたその底部と連結される。このように撮像枠 4 4 における底部後端を斜めにカットすることにより、高さ方向 (側視方向) のサイズの短縮化を実現している。

20

また、図 4 における D - D 線断面に示す位置では、このシールド枠 4 5 の底面には開口 4 5 a が形成される。これは底部側の突出部の横幅を後端側の筒部の横幅 (図 6 (B) 参照) より広くし、かつ曲げ成型時に突出部の形状を安定させるため (曲げ R がつかないようにする) である。そして、図 4 に示すように先端を斜めにカットし、底面側が (上端よりも) 前方の突出する形状の熱収縮チューブ 4 6 によってその開口 4 5 a を覆うことにより開口 4 5 a を塞ぎ、水密の機能を確保している。

【 0 0 1 9 】

また、このシールド枠 4 5 は、図 4 及び図 6 (B) 及び図 6 (C) に示すように略後側半分では上部を折り返して 2 重に重なった重ね部 4 5 b (図 4 参照) を設けた構造にして、その強度を向上している。また、前側は、(後側のように) 折り返さないで加工し易い形状にすると共に、撮像枠 4 4 の上部を完全に覆える (部品寸法がばらついて) ようになっている。

30

なお、対物光学系 2 2 の光軸 O は、図 4 及び図 2 に示すように挿入部 7 の軸方向と直交する側方よりもさらに若干後方寄りに傾くように形成されており、この対物光学系 2 2 を取り付けしたレンズ枠 4 1、4 2 も光軸 O に沿って配置され、レンズ枠 4 2 の後端に取り付けた撮像枠 4 4 は、レンズ枠 4 1 よりも先端側に突出している。

また、撮像装置 2 6 の先端側に隣接して配置されるライトガイド 2 0 の先端側を 90 度より大きく屈曲させて、その屈曲により形成されたスペース内に撮像装置 2 6 における (先端側に) 突出する先端側の一部を入り込ませるように配置している。

40

【 0 0 2 0 】

このように配置することにより、先端部本体 3 1 の硬質長を短縮している。図 2 に示す図示例では、照明レンズ 2 1 の後端の位置よりも、撮像枠 4 4 の先端部分が距離 L で示す部分だけ先端側に位置しており、このように配置することにより、先端部本体 3 1 の硬質長を短くできる。

また、図 5 に示すように撮像枠 4 4 の幅に対して、その内側に配置される TAB テープ 2 7 の幅は、適度のクリアランス a を保つ寸法に設定されている。つまり、このクリアランスを確保した撮像枠 4 4 に対して、CCD 2 4 が規格の範囲内で位置ずれ (水平方向、回転方向) して実装された TAB テープ 2 7 を収納した場合にも、撮像される像の倒れの

50

角（撮像面の中心軸の周りの回転角）のばらつきを必要とされる値未満に保つことができるようにしている。

【0021】

本実施例或いはその変形例においては、基本的には既存の直視型内視鏡において広く採用されている1つの光軸上に全てのレンズの光軸が殆ど一致するように配置された直視タイプの対物光学系22が使用されている。

より具体的には、本実施例或いは変形例の対物光学系22は、図7(A)或いは図7(B)に示すような光学系となっている。

図7(A)では、図4に示す場合と同様に対物光学系22を構成する全てのレンズの光軸が共通となる1つの直線で表される光軸O上に沿って配置されており、また、この場合には、対物光学系22による光軸Oに関して上側の視野角 θa と、下側の視野角 θb とは、等しくなるように視野角設定手段が形成されている。この場合には、対物光学系22を構成する全てのレンズは、各レンズの光軸が1つの光軸O上に配置され、かつ各レンズは、回転対称な形状にされている。そして、図7(A)に示すように上側の視野角 θa と、下側の視野角 θb とは、等しくなるよう設定されている。

10

【0022】

なお、図7(A)及び図7(B)の場合において、CCD24の撮像面（受光面）は、光軸Oに垂直に配置されている。つまり、CCD24の撮像面は、挿入部7の長手方向に略平行に配置される。また、撮像面の左側（先端側）に結像された領域がモニタ6に表示される際の上側となるようにして表示される。

20

また、光軸Oは、CCD24の撮像面の中央に位置し、このCCD24の中央の左側半分と右側半分に視野角 θa と θb の画像が結像される。

そして、図7(A)の場合には、CCD24の撮像面に結像される上半分の画像を形成する上方向の視野角 θa と、下半分の画像を形成する下方向の視野角 θb とは、等しくなるように設定されている。

そして、図7(A)の対物光学系22の場合には、図9(A)に示すようにモニタ6の内視鏡画像表示エリア6aには、CCD24により撮像された画像が、内視鏡画像として表示される。

【0023】

図9(A)において、視野角 θa に対応する上半分の画像領域を符号Iaで示し、視野角 θb に対応する下半分の画像領域を符号Ibで示している。なお、図9(A)では、起上台32を最大起上角の状態に設定した状態で、処置具を突出した場合に、その処置具を観察した場合の概略図を示し、このように処置具の先端側は殆ど視野範囲の上部側に現れる（表示される）ようになる。

30

このように図7(A)のように視野角設定をすることにより、モニタ6の内視鏡画像表示エリア6aに、CCD24に結像された画像が表示される場合、上側と下側とが同じ結像倍率で表示されるようになる。

従って、特許文献2の場合における上側の視野角が広く設定したために、処置具を観察した場合、小さく表示されてしまうことを解消でき、より大きく表示され観察し易い画像が得られるようになる。

40

【0024】

一方、図7(B)に示す変形例の場合には、対物光学系22を構成する最先端の光学素子としての第1レンズ22aを除く全てのレンズの光軸が共通となる1つの直線で表される光軸O上に沿って配置されており、かつ第1レンズ22aのみが、挿入部7の先端側ほどレンズの肉厚が大きく、後方側のレンズの肉厚が小さくなる楔型にしたものが採用されている。

そして、この第1レンズ22aにより、光軸Oの方向を挿入部7の先端側に屈折させた光軸O'にしている。この変形例の場合には、対物光学系22による入射側の光軸O'に関して上側の視野角 θa が、下側の視野角 θb より小さく（狭く）なるように設定されている。

50

つまり、狭い視野角 θa の部分を C C D 2 4 の撮像面における上半分に結像し、広い視野角 θb の部分を C C D 2 4 の撮像面における下半分に結像するようにしているので、相対的に上半分の画像の倍率は、下半分の画像の倍率よりも大きくなる。

従って、上半分の画像をより大きく表示でき、上側に表示されるようになる処置具の像も大きく表示及び観察できるようにしている。

【 0 0 2 5 】

換言すると、C C D 2 4 の撮像面に結像される上半分の画像に対応する上方向の視野角 θa を、下半分の画像に対応する下方向の視野角 θb より狭くなるように設定されている。そして、この場合には、図 9 (B) に示すようにモニタ 6 の内視鏡画像表示エリア 6 a には、C C D 2 4 により撮像された画像が、内視鏡画像として表示される。

10

図 9 (B) の場合には、図 9 (A) の場合よりも上側の視野角 θa 内に現れる処置具の像が大きく表示されるようになる。

図 7 (B) に示すように視野角設定をすることにより、モニタ 6 の内視鏡画像表示エリア 6 a に C C D 2 4 に結像された画像を表示した場合、上側の視野角 θa に対応する上側の画像領域 I a の結像倍率が下側の視野角 θb に対応する下側の画像領域 I b より大きく表示されるようになる。

従って、特許文献 2 の場合における上側の視野角が広くなしていたために、処置具や被写体を観察した場合、小さく表示されてしまうことを解消でき、より大きく表示及びより観察し易い状態で観察できるようになる。

【 0 0 2 6 】

20

このように、本実施例及び変形例では、特に処置具や被写体を視野内に入れて処置する場合、より大きく表示されるようにして、より処置を行い易くできるようにしている。

固体撮像ユニット 2 5 の撮像枠 4 4 の内側には、図 1 0 に示す T A B テープ 2 7 に、C C D 2 4 が実装されている。なお、図 1 0 は、T A B テープ 2 7 における表面 (部品実装面側) を示し、図 1 1 はその裏面を示す。

なお、T A B テープ 2 7 は、図 1 2 (A) に示すように、3 層目の (ポリイミド) 基板樹脂 2 7 c の上面の 2 層目と 4 層目にパターン部 2 7 b、2 7 d が形成されており、2 層目のパターン部 2 7 b の上面を 1 層目のレジスト 2 7 a で覆い、4 層目のパターン部 2 7 d の底面を 5 層目のレジスト 2 7 e で覆う構造にしている。

本実施例では、図 1 0 に示すように C C D 2 4 が実装される点線で示す領域 5 1 の先端境界付近の T A B テープ 2 7 には、基板樹脂をその両縁を残すようにスリット形状のカット部 (パターン露出部) 5 2 が設けてあり、このカット部 5 2 においてこの T A B テープ 2 7 を折り曲げ加工し易い構造にしている。なお、パターン部分は残されており、カット部 5 2 で露出するようにして、(ポリイミドの基板樹脂部分の削除により) カット部 5 2 が形成されている (後述するカット部 5 8 に関しても同様である) 。

30

【 0 0 2 7 】

そして、T A B テープ 2 7 の先端から突出するリードを図 1 2 (A) に示すように C C D 2 4 に電氣的に接続し、この T A B テープ 2 7 の先端側をこのカット部 5 2 で折り曲げて図 4 に示すように撮像枠 4 4 内に収納している。なお、T A B テープ 2 7 から突出するインナリードの先端は、C C D 2 4 にバンパ接続される。

40

【 0 0 2 8 】

このように T A B テープ 2 7 における先端側にカット部 5 2 を設けることにより、T A B テープ 2 7 の先端側部分の安定した曲げ加工ができる。そして、この曲げ加工により撮像枠 4 4 の長手方向のサイズを短くでき、先端部本体 3 1 の硬質長を短縮できる。

また、図 1 0 に示すように T A B テープ 2 7 における C C D 2 4 が実装される領域 5 1 の後端境界付近には、この T A B テープ 2 7 の 1 層目のレジストを削除 (カット) した凹部 5 3 が設けてあり、C C D 2 4 の裏面を T A B テープ 2 7 に接着剤 5 4 で接着固定した場合における T A B テープ 2 7 側への背着剤 5 4 のはみ出しを抑制する構造にすると共に、そのはみ出し長を目視で確認できるようにしている。

【 0 0 2 9 】

50

つまり、図 10 に示すように凹部 53 を形成した状態で、CCD 24 の裏面を TAB テープ 27 に接着剤 54 で接着固定した場合には、図 12 (A) のように、仮に接着剤 54 が CCD 24 の裏面から TAB テープ 27 側にはみ出しても凹部の境界で接着剤 54 の表面張力で後方側にはみ出すのを抑制する閉止めの効果を持つ。また、このレジストを削除した凹部 53 により、はみ出し長を大体把握できるようにしている。

また、図 10 に示すように CCD 24 が実装される領域 51 における幅方向の両縁付近に、CCD とは電氣的に配線接続しない閉止め用のダミーパターン 55 が設けてある。各ダミーパターン 55 は、そのダミーパターン 55 が形成されていない内側部分よりも僅かに上方に突出する。そして、この上方に突出するダミーパターン 55 により、CCD 24 の裏面を TAB テープ 27 に接着剤 54 で固定する場合に、幅方向に接着剤 54 がはみ出すのを抑制する。

【0030】

つまり、図 12 (A) の H-H 線断面を示す図 12 (B) に示すように、ダミーパターン 55 により、接着剤 54 のはみ出しを抑制できる。

なお、図 10 に示すように各ダミーパターン 55 は、CCD 24 よりも後方側まで延出されており、周囲のパターン等に影響を及ぼさないようにしている。

また、図 10 に示すように CCD 24 が実装される領域 51 内には、グランドパターン 56 が設けてあるが、このグランドパターン 56 のサイズを、例えば中央寄りの一部分のみに抑制し、このグランドパターン 56 を設けない部分で接着剤 54 を溜める領域 57 を形成している。

このように接着剤 54 を溜める領域 57 を形成することにより、周囲へのはみ出しを低減或いは抑制できる。

【0031】

また、図 10 及び図 11 に示すように TAB テープ 27 における CCD 24 が実装される領域 51 の後端境界付近、具体的には上記凹部 53 に隣接して、ポリイミド樹脂部分をスリット状にカットしたカット部 58 が設けてあり、折り曲げ加工し易い構造にしている。

つまり、このカット部 58 により TAB テープ 27 を少し折り曲げ加工された状態で、図 4 に示すように周囲に接着剤 59 或いは充填材が充填された状態で、CCD 24 等が実装された TAB テープ 27 は、撮像枠 44 内に固定される。さらに、第 2 レンズ枠 42 のフランジ（長手方向の後端側から突出）の上部にも、接着剤 59 が充填される。接着剤 59 の強度（硬化時）により、撮像装置 26 のあおり耐性（対物光学系ユニット 23 に対して固体撮像ユニット 25 をあおる）が向上する。

この場合、TAB テープ 27 のカット部 58 より後方側は、先端部 11 の長手方向と平行になるように撮像枠 44 やシールド枠 45 内に配置され固定されている。撮像装置 26 の高さ（側視方向の距離）を抑えるためにも、TAB テープ 27 は、少なくとも先端部 11 の長手方向と平行になるまで曲げられている。

また、図 12 (A) に示すように CCD 24 が接着固定される位置に隣接して折り曲げ用のカット部 53 を設けた位置よりも若干の距離隔てて、TAB テープ 27 上にトランジスタ等の電子部品 28 が実装されている。

【0032】

このようにして、接着剤 54 が TAB テープ 27 側にはみ出しても、若干の距離隔てて電子部品 28 を実装することにより、折り曲げたい位置で TAB テープ 27 を折り曲げ加工できるようにしている。

また、図 10 に示すように TAB テープ 27 の先端（前端）の幅に対して後端の幅が小さくなるように、テーパ状の幅にしている。

このようにすることにより、TAB テープ 27 の先端側に CCD 24 が実装された場合、TAB テープ 27 の長手方向が多少傾いても、後端側の幅をテーパ状に小さくしているので、テーパ状に小さくしない場合よりも所定の幅内に収納できる。

また、TAB テープ 27 を曲げたい位置以外の部分では、曲がらないように図 12 (A)

10

20

30

40

50

）に示すように電子部品 28 を実装している。このようにすることにより、TAB テープ 27 を、曲げたいと望む位置以外では電子部品 28 の実装により硬質化することができ、安定した取り扱いができる。

【0033】

上記の説明では、TAB テープ 27 に形成したカット部 58 において、TAB テープ 27 の大部分を先端部 11 の水平方向に延出させているが、図 13（この図の上側）に示すように、より大きく折り曲げて TAB テープ 27 の水平方向の長さ H を、図 4 の場合よりも短くしても良い。

なお、図 13 において、下側に比較のために図 4 の場合の TAB テープ 27 付近の概略を示しており、この場合よりも水平方向の長さ H を ΔH だけ短くできる。

10

このため、シールド枠 45 の長さもより短くでき、先端部の硬質長をより短くできることになる。

なお、図 13 の上側に示すようにシールド枠 45 内に収納し易くするために信号ケーブル 29 の信号線は TAB テープ 27 の裏面に接続すると良い。

【0034】

また、本実施例では、例えば特許文献 2 の場合における処置具を使用した場合と同様の互換性を確保している。

つまり、上述したように本実施例では、対物光学系 22 における第 1 レンズ 22a を特許文献 2 の従来例と異なるレンズを使用している。このため、上述したように従来例の場合に比較して、上側の視野角 θ_a を小さく（狭く）することができる。

20

この場合、上側の視野角 θ_a を小さくしたために、他の部分は同じ構成のまま、処置具を使用すると、処置具をチャンネル 19 の先端開口 19a から突出させ、起上台 32 を最大の起上台角で起上させた場合、処置具の最先端の一部が視野範囲の上端から外側にはみ出る可能性がある。

このため、本実施例では、図 14 に示すように、起上台 32 の起上台軸 35 の位置を、従来例の場合よりも先端側にずらして先端部本体 31 で回動（回転）自在に支持する構成にしている。

【0035】

より具体的には、本実施例における上側の視野角 θ_a 、従来例における上側の視野角を θ_a' とし、また、光軸 O と起上台軸 35 との距離を L_a 、光軸 O と従来例における起上台軸 35' との距離を L_a' とした場合、視野角 θ_a' が視野角 θ_a より大きい、つまり $\theta_a' - \theta_a$ の差分 $\Delta\theta$ だけ、距離の差 $L_a' - L_a$ の値（差分距離 ΔL ）を大きくし、その場合、 $\Delta\theta / \theta_a' = \Delta L / L_a'$

30

となるように設定している。

このように従来例と本実施例における上側の視野角 θ_a' 、 θ_a の差異分だけ、従来例と本実施例における光軸 O と起上台 32 とを回転自在に支持する軸 35'、35 との距離 L_a' 、 L_a を増減させている。このようにすることにより、本実施例の場合においても処置具を使用した場合、その先端を視野範囲内に入れて処置を行うことができるように従来例との（視野範囲内に処置具先端部を納めることができる）互換性を確保している。

【0036】

40

この場合の作用を図 15 に示す。

図 15 において、点線で示す第 1 レンズ 22a' と視野範囲 A' は、従来例の場合を示し、これに対して実線で示す第 1 レンズ 22a と視野範囲 A は、本実施例の場合を示す。この図 15 に示すように、従来例の場合に対して本実施例によれば、第 1 レンズ 22a による視野角変化により上下方向の視野範囲が A' から A のように先端側（下側の視野角側）にずれる（図 15 では簡略化して、水平方向の範囲で示している）。

このため従来例においては、その視野範囲 A' 内に点線で示す処置具 49' の先端までが入るようにしていたが、本実施例では視野範囲が A に示すように先端側にシフトするために、そのままでは処置具 49' の先端の一部が視野範囲内に入らなくなるが、図 14 で説明したように処置具が突出される基端側において、処置具が突出される方向を先端側に

50

シフトした位置から突出されるようにしている。

【0037】

つまり、処置具が点線で示すように突出される曲線を先端側にシフトしたようなガイド特性にすることにより、本実施例の場合においても実線で示すように処置具49の先端まで視野範囲A内に入れることができるようにしている。

【0038】

このように、起上台32を最大起上角まで起上させた状態で処置具の先端側を突出させて処置を行う場合、本実施例においても突出された処置具の先端側を従来例の場合と同様に視野範囲内に捉えられるようにしているので、良好な操作性を確保することができる。また、従来例の電子内視鏡と、本実施例の電子内視鏡2を備えた電子内視鏡システムを構成した場合にも、起上台32の起上操作により、処置具の先端側を視野範囲内に捉える機能に関しては互換性を確保することができる。

10

【0039】

このような構成による本実施例による作用を説明する。この電子内視鏡2を用いて例えば十二指腸周辺部を内視鏡検査する場合で説明する。

十二指腸を観察する場合には、内視鏡の挿入方向に対して、側方の観察が可能な側視型内視鏡が適する。本実施例の電子内視鏡2の挿入部7を挿入し、十二指腸の乳頭を観察するとともに、そこに介在する胆管、膵管に処置具を導入して処置を行う場合もある。

このような場合には、処置具挿入口19bから処置具を挿入し、その処置具の先端側を先端開口19aから突出する。

20

【0040】

また、起上操作ノブ38を操作して、最大起上角の状態にすると、図9(A)に示すように内視鏡画像表示エリア6aに表示される画像内の略上半分の画像領域Ia側に突出された処置具の先端部の画像が表示されるようにすることができる。

この場合、上述したように従来例よりも大きく処置具の先端部及び被写体を表示できるので、処置具を胆管、膵管に導入し易くなると共に、処置具による処置などを行い易くなり、処置具による操作性を向上できる。

また、本実施例では、起上台32を回動自在に支持する起上台軸35を従来例よりも先端側にシフトした位置に設けるようにして、起上された処置具の先端部を観察視野内に入れられるようにでき、やはり処置具を用いた場合の操作性を向上することができる。

30

【実施例2】

【0041】

次に本発明の実施例2を図16を参照して説明する。図16は本発明の実施例2における撮像装置の対物光学系部分の構成を示す。本実施例は、例えば実施例1における対物光学系22における第1レンズ22aを、この第1レンズ22a以外のレンズ系の光軸Oと直交する方向にずらして上側の視野角 θa を下側の視野角 θb より小さくしている。

つまり、図16に示すように、第1レンズ22aの光軸を光軸Oと直交する方向で、その方向として、上側の視野角側（挿入部7の長手方向の後方側）、つまり先端部11の照明レンズ21から離間する方向に移動（移動距離を例えばdとする）して、レンズ枠41に接着剤60で固定している。

40

この場合、第1レンズ枠41は、実施例1の場合においてはその上端の穴の形状が第1レンズ22aの外径に嵌合する円形の穴であったが、本実施例の場合には、断面が円形から長円形の長穴にして、第1レンズ22aを後方側に偏移させて接着剤60により固定している。

【0042】

このように第1レンズ22aを後方側にシフトして第1レンズ枠41に固定しているので、図16に示すように第1レンズ22aと第1レンズ枠41との前側部分にできる隙間に接着剤60が充填されて固定されている。

このような構成にすることにより、簡単な構成で実施例1とほぼ同様に上側の視野角 θa を下側の視野角 θb より小さくして、処置具を使用した場合、処置具を大きく観察し易

50

くできるようにしている。

この場合、第1レンズ22aの光軸を光軸Oと直交し、先端側、つまり下側の視野角 θ_b 側に移動して取り付けた場合に、上側の視野角 θ_a が小さくなることを図17を参照して説明する。なお、以下では、視野角 θ_a を α 、視野角 θ_b を β を用いて説明する。

【0043】

図17(A)は、第1レンズ22aの光軸を移動しないで対物光学系の光軸上に配置された状態を示す。なお、図17(A)及び図17(B)では、対物光学系22を1枚の対物レンズとして示している。

この場合には、光軸に沿って入射される光線は、光軸上を通り、CCD24の受光面4aの中心位置で受光される。

また、図17(A)に示すように上側の視野角 α に沿って対物光学系(対物レンズ)に入射される光線(視野角上側光線と呼ぶ)及び下側の視野角 β に沿って対物光学系に入射される光線(視野角下側光線)は、それぞれ受光面24aの端で受光される。

この状態では視野角 α 、 β の大小関係は、

$$\alpha = \beta$$

である。

【0044】

この状態から実施例2のように第1レンズ22aを下側の視野角側に相対距離dだけ移動した場合には、等価的には、図17(B)に示すように光軸を上側の視野角側に移動したことに相当する。なお、図17(B)において、点線は、図17(A)の状態を示す。

図17(B)の状態では、

$$\text{上側の視野角 } \alpha' = \alpha + \theta_1 - \theta_2$$

$$\text{下側の視野角 } \beta' = \beta + \theta_2 - \theta_3$$

ここで、 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 の大小関係は、図17(B)に示される幾何学的関係から、

$$\theta_2 > \theta_3 > \theta_1$$

したがって、 α' 、 β' の大小関係は、

$$\alpha' < \alpha, \beta < \beta' \text{ より、}$$

$$\alpha' < \beta'$$

となる。

【0045】

このとき、 α' と β' の光線が入射する受光面24aの領域は、等しくなっている。

以上の関係により、上側の視野角 α' 、および下側の視野角 β' の受光面24aに占める領域を同じとすることにより、上側の視野角 α' が下側の視野角 β' より小さくなったため、内視鏡画像における上側の視野角 α' の倍率が下側の視野角 β' の倍率に比べて大きくできる。本実施例によれば、実施例1とほぼ同様の効果を得ることができる。

本実施例は、実施例1における対物光学系22の第1レンズ22aを移動した構成にしているが、第1変形例として図18(A)に示すように第1レンズ22aを移動する代わりに、第2レンズ枠42に対して、第1レンズ枠41毎、後方側に移動しても良い。

【0046】

このため、例えば第2レンズ枠42は、実施例1の場合には第1レンズ枠41の後端の円筒と嵌合する形状であったが、例えば断面が長円形状にされており、第1レンズ22a側を後段レンズの光軸Oより後側(照明レンズ21と離間する方向)にシフトした状態で接着剤60などで固定している。

第1レンズ枠41側を後側にシフトして第2レンズ枠42に固定しているので、図18(A)に示すように第1レンズ枠41と第2レンズ枠42との前側部分にできる隙間に接着剤60が充填されて固定されている。

この第1変形例は、本実施例と同様の効果を有する。この他に、図18(B)に示す第2変形例のようにCCDチップ24側を対物光学系22の光軸Oから、前側に移動しても良い。

【0047】

10

20

30

40

50

上述した実施例において、上側と下側の視野角の大きさを異なるように形成した場合には、ビデオプロセッサ 5 の内部の映像信号処理回路により、画像の歪みを補正するようにしても良い。

なお、上述した実施例及び変形例を部分的に組み合わせて構成される実施例等も本発明に属する。

【0048】

[付記]

1. 前記視野角設定手段は、前記対物光学系における最先端側に配置される光学素子の肉厚を前記挿入部の先端側が後方側より厚くなるような楔型にすることにより形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

10

2. 前記視野角設定手段は、前記対物光学系における一部の光学系の光軸を前記固体撮像素子の受光面における中心軸とを前記挿入部の長手方向に関して相対的にずらして配置することにより形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

3. 前記先端部には、前記対物光学系及び固体撮像装置により構成される撮像装置に隣接して照明光を出射する照明レンズが配置され、前記照明レンズの面を挿入部の長手方向に対して垂直な方向に投影した領域に対して、前記撮像装置の少なくとも一部が入るような位置に、前記照明レンズに対して前記撮像装置を配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【0049】

(付記 3)

20

背景技術：直視型光学系を用いた側視型の電子内視鏡用撮像装置は、対物レンズの第 1 レンズ先端より撮像装置が先端側に突出する形状のため、撮像装置のさらに先端側に照明装置を配置する構成において、先端硬質長が長くなっていた。

課題：先端硬質長が長くなることにより、とり回しが良くなかった。

目的：撮像装置と照明装置の挿入部の軸方向（長手方向）の距離をつめて先端硬質長を短縮することを目的とし、その目的を達成するために付記 3 の構成にした。

4. 前記撮像装置の前記固体撮像素子には、前記固体撮像素子裏面を覆い、挿入部の長手方向に延出するように T A B テープが配置され、前記 T A B テープには、該 T A B テープを構成する樹脂が除去されたパターン露出部を設け、前記パターン露出部で、前記 T A B を曲げたことを特徴とする付記 3 に記載の電子内視鏡。

30

【0050】

(付記 4)

背景技術：直視型光学系を用いた側視型の電子内視鏡用撮像装置は、固体撮像素子の T A B テープが挿入部の長手方向に引き回されるため、T A B テープの長さが撮像硬質長に影響していた。

課題：T A B テープの長さにより撮像硬質長が長くなっていた。

目的：T A B テープを折り曲げて挿入軸方向長さを短くし、撮像硬質長を短縮することを目的とし、その目的を達成するために付記 4 の構成にした。

(請求項 2)

背景技術：直視型光学系を用いた側視型の電子内視鏡では、上側の最大視野角が広い。

40

上記の場合には、本文に記載されている欠点がある。

目的：このため、上側の最大視野角を狭くすることを目的とする。また、上側の最大視野角を狭くすると、最大起上時に処置具先端が視野から外れることが可能性があるため、実使用時に、起上角度をゆるめて使用することなく、処置具による処置の操作性を確保することを目的とする。つまり、最大起上時に処置具先端が視野内に入るようにすることを目的とし、その目的を達成するために請求項 2 の構成にした。

【産業上の利用可能性】

【0051】

体腔内に電子内視鏡の挿入部を挿入し、処置具の先端側をチャンネルの先端開口から突出させて処置を行うような場合、突出された処置具の先端部周辺が大きく表示されるよう

50

になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 2 】

【図 1】本発明の実施例 1 を備えた電子内視鏡システムの構成図。

【図 2】電子内視鏡の挿入部における主要部の断面構造を示す図。

【図 3】図 2 の挿入部の側方から見た先端部付近の構造の平面図等を示す図。

【図 4】撮像装置全体の断面構造を示す断面図。

【図 5】図 4 の C - C 線断面図。

【図 6】図 4 の D - D 線、E - E 線及び F - F 線の断面図。

【図 7】撮像装置における対物光学系部分の構成を示す図。

10

【図 8】固体撮像ユニットの枠体の構造を示す図。

【図 9】モニタに表示される内視鏡画像を示す説明図。

【図 10】T A B テープの部品面（表面）の構造を示す平面図。

【図 11】図 10 の裏面の構造を示す平面図。

【図 12】図 10 の T A B テープに電子部品等を実装した状態における G - G 線断面等を示す図。

【図 13】変形例における撮像装置の一部を示す図。

【図 14】既存の電子内視鏡の場合と同様に処置具の先端側を視野範囲に捉えられるように互換性を持たせた場合の構造の説明図。

【図 15】図 14 の作用の説明図。

20

【図 16】本発明の実施例 2 における撮像装置の一部の構成を示す断面図。

【図 17】図 16 の場合の作用説明図。

【図 18】第 1 変形例及び第 2 変形例における撮像装置の一部の構成を示す断面図。

【符号の説明】

【 0 0 5 3 】

1 ... 電子内視鏡システム

2 ... 電子内視鏡

5 ... ビデオプロセッサ

6 ... モニタ

7 ... 挿入部

8 ... 操作部

1 1 ... 先端部

1 9 ... チャンネル

1 9 a ... 先端開口

2 0 ... ライトガイド

2 1 ... 照明レンズ

2 2 ... 対物光学系

2 2 a ... 第 1 レンズ

2 3 ... 対物光学系ユニット

2 4 ... C C D

2 5 ... 固体撮像ユニット

2 6 ... 撮像装置

2 7 ... T A B テープ

2 8 ... 電子部品

2 9 ... 信号ケーブル

3 1 ... 先端部本体

3 2 ... 起上台

3 3 ... 起上機構

3 5 ... 起上台軸

4 1、4 2 ... レンズ枠

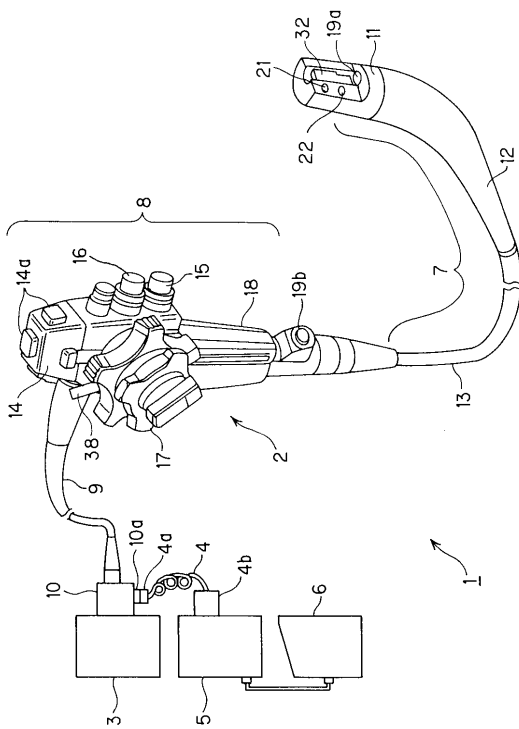
30

40

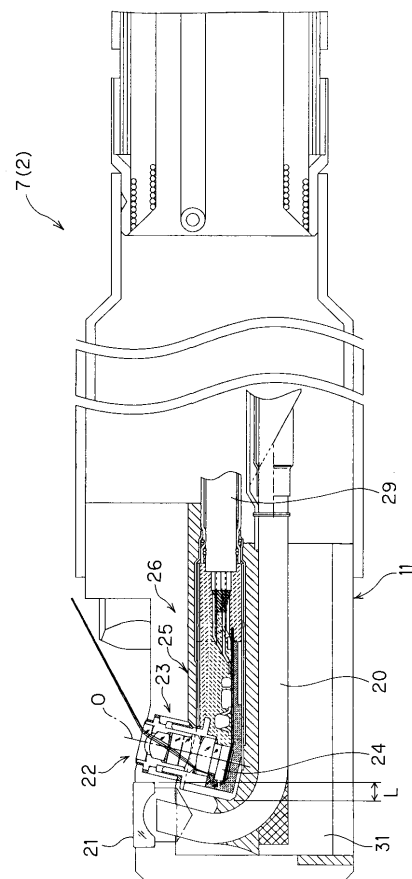
50

4 3 ... 接続棒
 4 4 ... 撮像棒
 4 5 ... シールド棒
 4 6 ... 熱収縮チューブ
 代理人 弁理士 伊藤 進

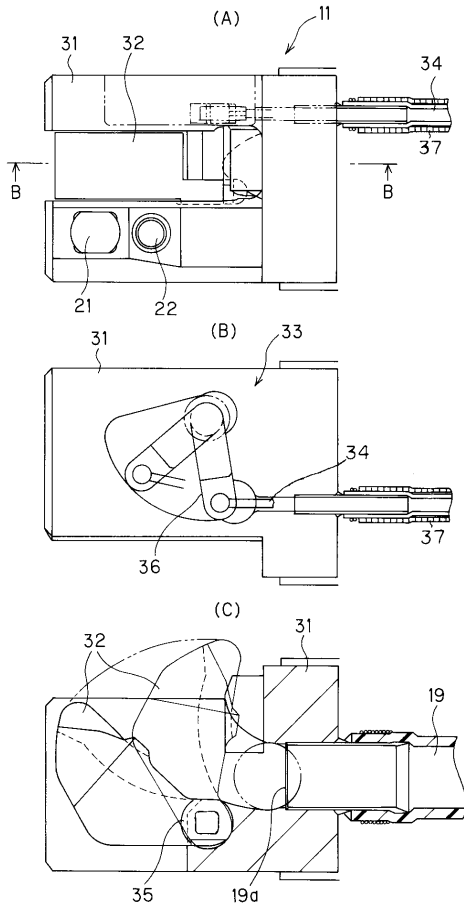
【図 1】



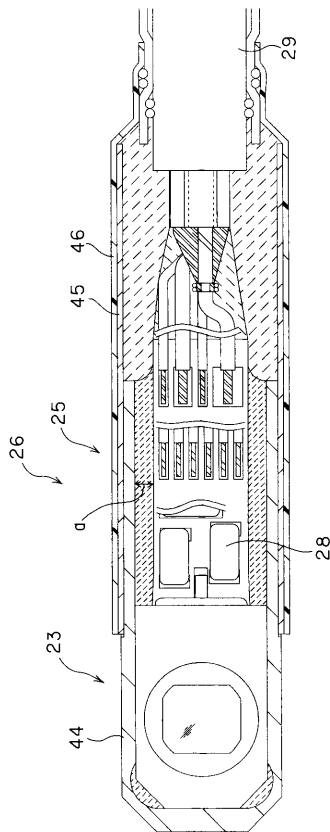
【図 2】



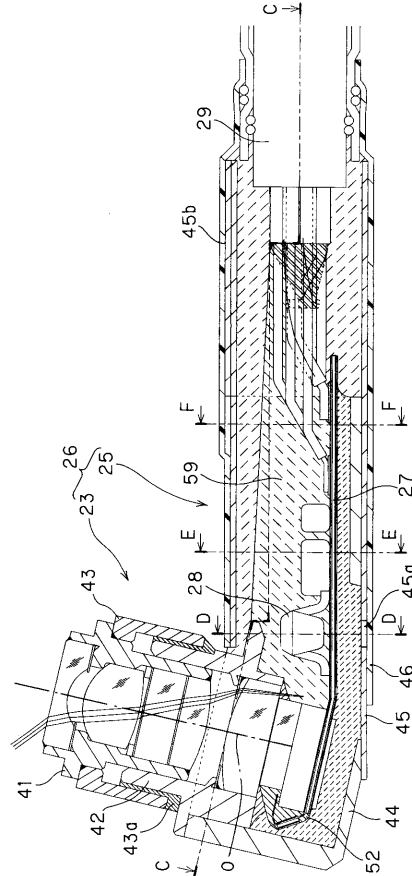
【図 3】



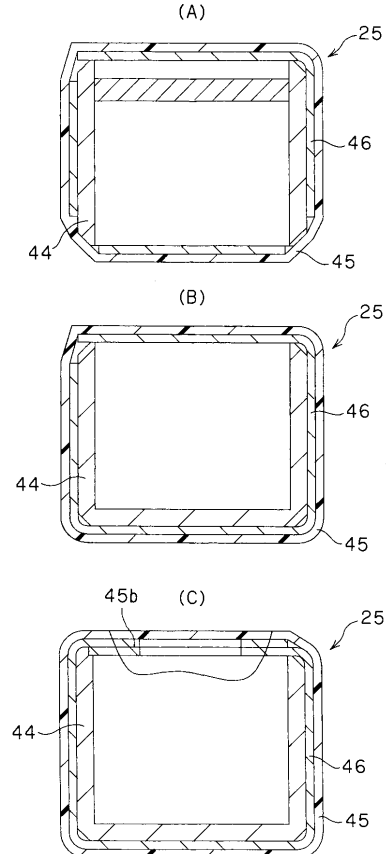
【図 5】



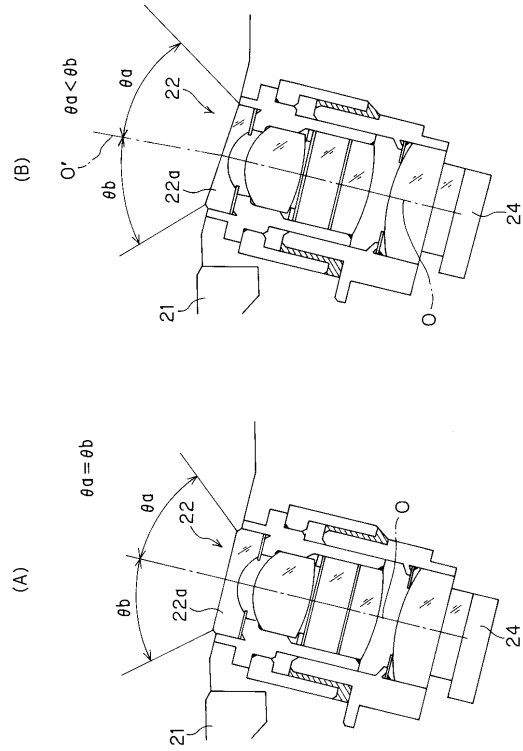
【図 4】



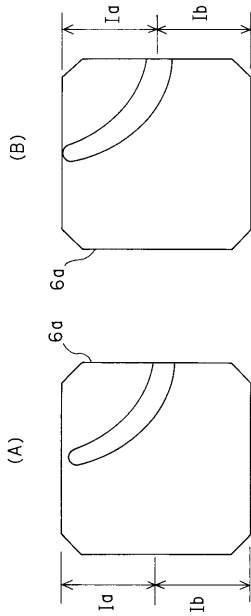
【図 6】



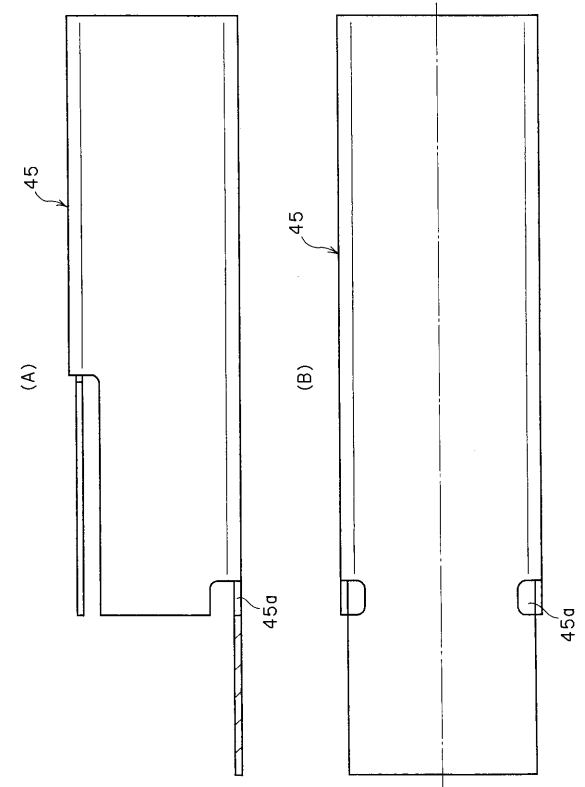
【図 7】



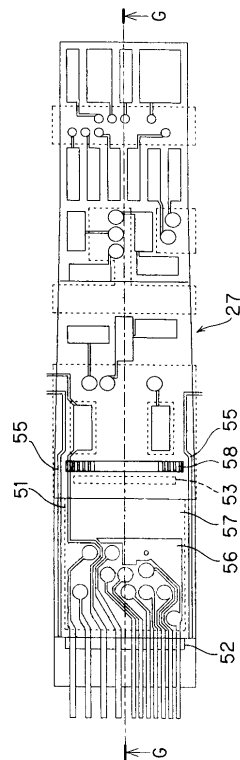
【図 9】



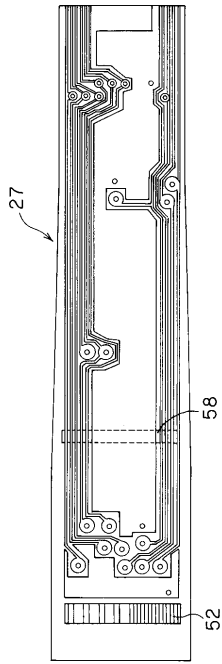
【図 8】



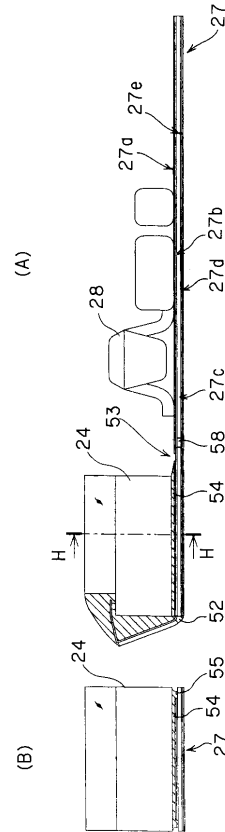
【図 10】



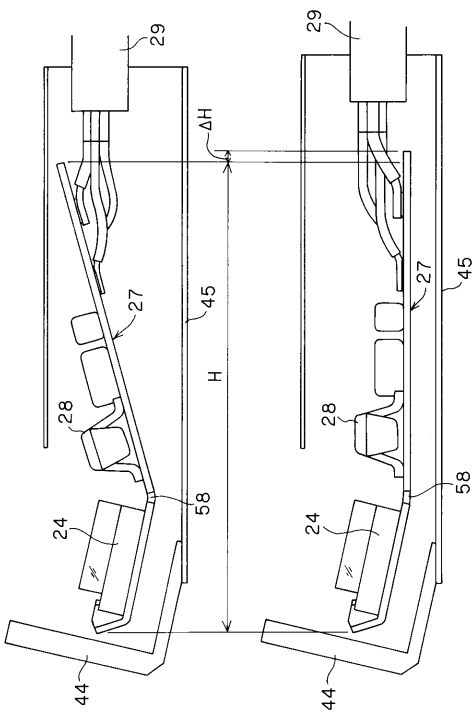
【図 1 1】



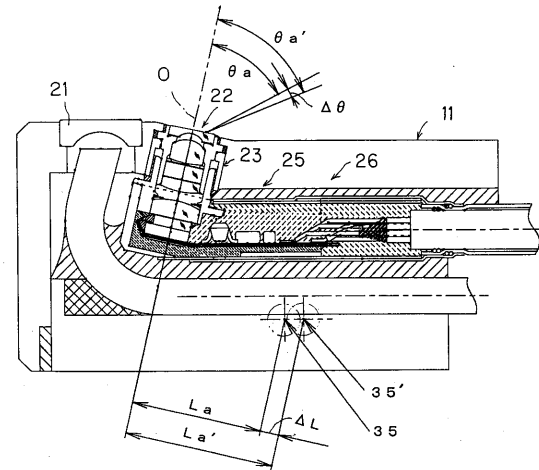
【図 1 2】



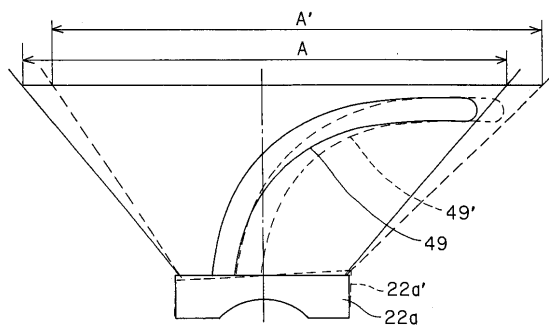
【図 1 3】



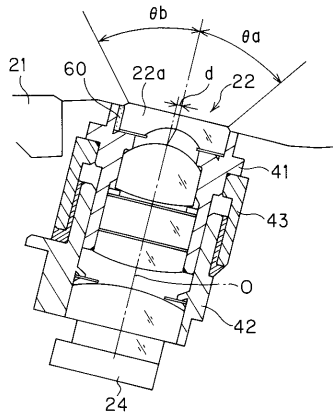
【図 1 4】



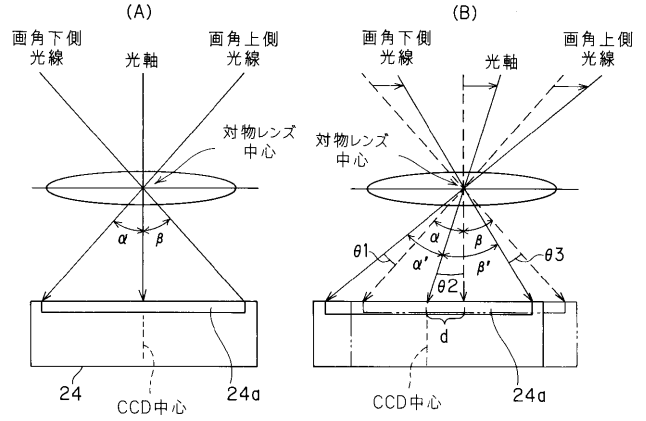
【図 1 5】



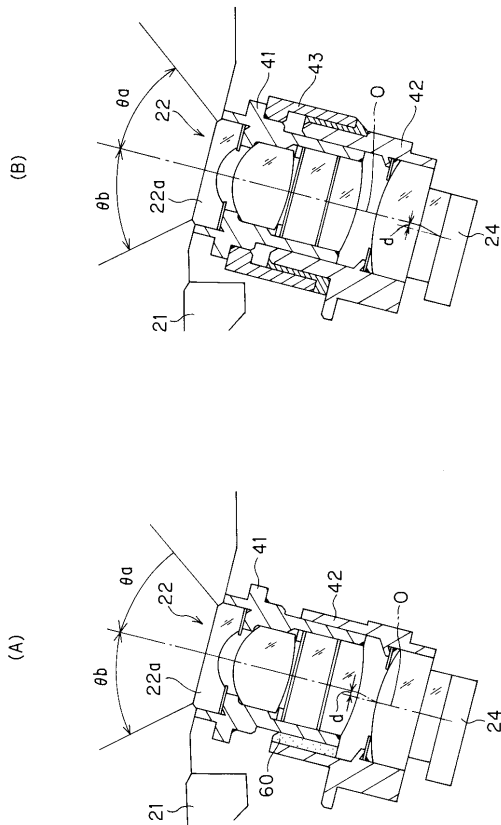
【図 16】



【図 17】



【図 18】



专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	JP2006239312A	公开(公告)日	2006-09-14
申请号	JP2005062926	申请日	2005-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	秋葉一芳		
发明人	秋葉 一芳		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.P A61B1/00.300.T A61B1/00.334.C A61B1/00.715 A61B1/00.730 A61B1/00.731 A61B1/018.514 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/FF35 4C061/FF43 4C061/FF47 4C061/HH24 4C061/LL02 4C061/NN09 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF43 4C161/FF47 4C161/HH24 4C161/LL02 4C161/NN09		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4789487B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种电子内窥镜，其能够在上视角内更容易地观察诸如治疗工具的观察对象。 解决方案：照明透镜21和物镜光学系统22分别安装在与插入部分7的尖端部分11相邻的照明窗和观察窗上，并且物镜光学系统22的成像位置位于成像位置。 布置了CCD24。 通过由物镜光学系统22使与在该CCD 24的上半部和下半部中形成的图像相对应的上视角和下视角相等，可以更多地观察在上视角内的治疗工具。 变得更容易。

[选择图]图2

