

(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2001 - 221961

(P2001 - 221961A)

(43)公開日 平成13年8月17日(2001.8.17)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 2 B 23/26		G 0 2 B 23/26	C 2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 Y 4 C 0 6 1
1/04	372	1/04	372

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2000 - 32152(P2000 - 32152)

(22)出願日 平成12年2月9日(2000.2.9)

(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 長谷川 浩

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-ム (参考) 2H040 BA15 BA22 CA23 DA52 GA02

4C061 BB06 CC06 FF40 JJ06 LL01

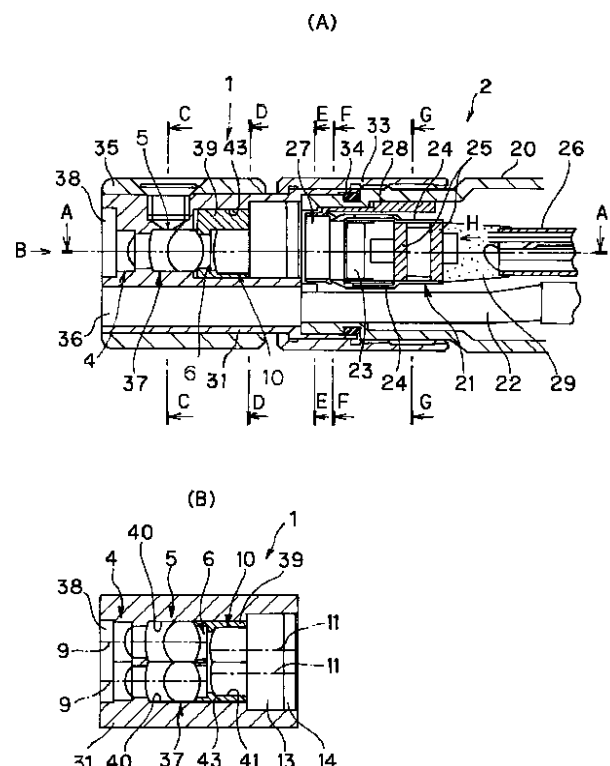
NN01 PP19 RR15 WW10

(54)【発明の名称】 双眼光学アダプタ

(57)【要約】

【課題】 小さい撮像面を有する内視鏡であっても、二つの光学系パラックスが十分確保可能でかつ全長を短くできる簡易な構造の双眼光学アダプタを提供する。

【解決手段】 内視鏡先端部2の先端硬性部20に止めネジ33でアダプタ本体31が着脱自在に装着される双眼光学アダプタ1は、観察対象側に一对の前側レンズ群としての一对の負レンズ群4及び正レンズ群5がアダプタ本体31に穿設したレンズ保持孔40に直接固定され、前側レンズ群と所定の間隔を保つレンズ枠39に後側レンズ群として、前記前側レンズ群の光軸間の間隔より狭くした光軸間の間隔を持つ一对の正レンズ10等を固定し、かつレンズ枠39の前端に明るさ絞り6を固定して、1つの固体撮像素子23に結像することにより、簡易な構成でかつ全長の短くでき、小さな撮像面の固体撮像素子23の場合にも、前側レンズ群による視差のある左右像を得られる様にした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1つの固体撮像素子に2つの画像を結像させる内視鏡先端に着脱自在な双眼光学アダプタにおいて、

観察対象側から順にそれぞれ一對の前側レンズ群と、一對の明るさ絞りと、一對の後側レンズ群とを収納する1つのアダプタ本体部材を有し、

前記アダプタ本体に穿設された一對の収納孔に前記前側レンズ群が直接固定され、

前記アダプタ本体中に保持された前記前側レンズと後側レンズの間隔を保つレンズ枠中に前記明るさ絞りと前記後側レンズとを保持すると共に、前記後側レンズ群の前方側光軸間隔が前記前側レンズ群に対して一致し、後方側光軸間隔が狭くなる方向に偏心するように配設したことを特徴とする双眼光学アダプタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡の先端に着脱可能な双眼光学アダプタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の双眼光学系アダプタを有する内視鏡において撮像面が小さい場合、特開平9-122068に示す様に撮像面の大きさに合わせて双眼光学系を形成すると、双眼光学系に必要な光軸間のパララックスは十分に得られない。そこで画像入射端における双眼光学系パララックスを撮像面での観察画像パララックスより大きく取る為に、特願平10-356381ではリレー光学系を介して双眼光学系で得られる画像を撮像面に結像させていたり、双眼光学系中にプリズムを設け、光軸を一旦曲げていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、双眼光学系の他にリレー光学系が必要だったりプリズムが必要になるため構造が複雑となり、アダプタ全長が長くなったり、高価なアダプタになってしなう欠点があった。

【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、像高の小さい撮像面を有する内視鏡であっても、二つの光学系パララックスが十分確保可能でかつ全長を短くできる簡易な構造の双眼光学アダプタを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】1つの固体撮像素子に2つの画像を結像させる内視鏡先端に着脱自在な双眼光学アダプタにおいて、観察対象側から順にそれぞれ一對の前側レンズ群と、一對の明るさ絞りと、一對の後側レンズ群とを収納する1つのアダプタ本体部材を有し、前記アダプタ本体に穿設された一對の収納孔に前記前側レンズ群が直接固定され、前記アダプタ本体中に保持された前記前側レンズと後側レンズの間隔を保つレンズ枠中に前記明るさ絞りと前記後側レンズとを保持すると共に、前

記後側レンズ群の前方側光軸間隔が前記前側レンズ群に対して一致し、後方側光軸間隔が狭くなる方向に偏心するように配設することにより、光学系全長が短くかつ簡易な構成で、先端側から入射する観察像を一對の前側レンズ群による双眼パララックスより小さいパララックスで撮像面上に結像させる事が可能となるようにしている。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第1の実施の形態）図1ないし図5は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態を含む光学系の全体の構成及び撮像面上に結像される光線の軌跡を示し、図2（A）は内視鏡先端部とこの内視鏡先端部に装着された第1の実施の形態の内視鏡用双眼光学アダプタの構造、図2（B）はこの内視鏡用双眼光学アダプタのA-A断面を示し、図3は図2（A）のB矢視、C-C断面ないしG-G断面を示し、図4は図2（A）のH矢視による回路基板を示し、図5は異方性導電接着剤等で電子部品等が実装された回路基板を示す。

【0007】図1に示すように本実施の形態の内視鏡用双眼光学アダプタ（以下では単に双眼光学アダプタとも記す）1とこれが装着される内視鏡先端部2とを含む撮像光学系3全体の構成は、物体側から順に、一對の負レンズ群4、一對の正レンズ群5、明るさ絞り6と、正レンズ群7と図1では示していない1つの固体撮像素子23（図2参照）とから成り、明るさ絞り6より固体撮像素子23側の正レンズ群7には、明るさ絞り6より物体側の各光軸9に対してその間隔を狭くなるように偏心した一對の正レンズ10を含んでいる。

【0008】このようなレンズ構成の撮像光学系3とする事により、明るさ絞り6より物体側の負レンズ群4、正レンズ群5にて双眼の画角を決定しつつ、球面収差・像面湾曲等の収差を抑える事が可能になると共に、明るさ絞り6で光束を絞った後に正レンズ群7の各光軸11を（物体側の負レンズ群4による光軸9間の間隔より狭くなる方向に）ずらすことにより、物体側光軸パララックスdに対して撮像面側光軸パララックスxを小さくする事が可能になると同時に、偏心による収差の影響が少なくなるようにしている。

【0009】撮像光学系3のより詳細な構成は以下の通りである。一對の負レンズ群4は、像面側に凹面を向けた平凹レンズであり、その後ろの一對の正レンズ群5は凹凸の接合レンズからなり、明るさ絞り6はそれぞれの光軸9に合わせた位置に別々に設けられている。

【0010】また、明るさ絞り6より固体撮像素子23側の正レンズ10は、明るさ絞り6より物体側の各光軸9に対し、それぞれ画面水平方向（両光軸9、9を含む水平方向或いは左右方向）へ同じ量だけ内側に偏心した物体側に凸面を向けた一對の平凸レンズからなり、各レ

ンズ同士が（偏心により）干渉しない様に図 1 における符号 12 で示す部分を D カットしている。一对の正レンズ 10 の後部に、左右の光学系で共通の赤外カットフィルター 13 と 2 枚のカバーガラス（以下 CG と示す）14、27 とが配置され、その後方に 1 つの固体撮像素子が配置される構成となっている。

【0011】そして、図 1 に示すように前側レンズ群を構成する一对の負レンズ群 4 の中心から例えば距離 L にある点は角度 θ の視差（パララックス）を有する状態で、固体撮像素子の撮像面に結像される。

【0012】さらに本実施の形態の撮像光学系 3 は、図 1 の矢印の境界部分で切り離せるいわゆる先端アダプタ方式の構造となっており、後側の部分は固体撮像素子及びそれを保護するカバーガラス 27 が組込まれている。よって、他の先端アダプタ 1 を取り替える事により、内視鏡の画角、視野角、視差を左右する内向角等を任意に変える事が可能となる。

【0013】上記撮像光学系 3 を内視鏡先端部 2 に実装した時の構成を図 2 ないし図 4 に示す。図 2（A）では電子内視鏡の先端部を示す。硬質の先端硬性部 20 には撮像装置 21 及びライトガイドファイバ 22 が隣接するようにして固定されている。

【0014】撮像装置 21 は、撮像面に結像された光学像を光電変換する機能を持つ固体撮像素子 23 を有し、この固体撮像素子 23 の 2 辺から延出する外部リード 24 が直接、側面で接続されると共に電子部品が実装されている複数の回路基板 25、この回路基板 25 に接続されている信号線 26、前記固体撮像素子 23 のカバーガラスに固定されているカバーガラス 27、このカバーガラス 27 に固定されている枠部材 28 と、固体撮像素子 23、回路基板 25、信号線 26 を覆う様に設けられている樹脂等からなる封止部材 29 とで構成されている。

【0015】図 4 には信号線 26 が回路基板 25 のどの側面に接続されているかと共に信号の種類を示す。ライトガイドファイバ 22 が挿通されている下側面側に在る外部リード 24 の接続端子（具体的には、H、RG、VL、VDD の接続端子）は、回路基板 25 上の導電パターンの引き回しによりすべて他の側面に導出されている。したがって下側面側の接続端子に対応して接続される信号線 26 は、ライトガイドファイバ挿通側側面以外の回路基板 25 の 3 面の側面に接続されており、該回路基板 25 のライトガイドファイバ挿通側側面に信号線 26 は接続されないようにできる。

【0016】これにより、ライトガイドファイバ挿通側側面にライトガイドファイバ 22 を近接して配置でき、先端硬性部 20 を細径にできる。換言すると、回路基板 25 に接続される信号線と撮像装置 21 に添って配置されるライトガイドファイバ 22 との干渉が無いので、先端硬質長が短い細径でかつライトガイドファイバ本数の多い電子内視鏡を実現可能となる。

【0017】本実施の形態における複数の回路基板 25 には、基板サイズの制約上、一方の基板には固体撮像素子 23 からの出力信号のバッファ機能を備えた IC が搭載され、他の基板には図示しない固体撮像素子ドライブ回路から信号線 26 によって伝送されるドライブ信号の波形を、固体撮像素子 23 への入力直前で適切な形状に成形する波形成形 IC が搭載されている。

【0018】なお、本実施の形態では波形成形 IC の方が該バッファ用 IC より発熱量が少ないため、波形成形 IC 搭載基板の方を、より固体撮像素子側へ配置している。これにより、IC からの発熱の影響による固体撮像素子の出力信号の S/N 劣化を最小限に押さえることが可能になる。なお、ひとつの IC 上に該バッファ機能と波形成形機能を設けても良い。この場合、IC は回路基板 25 上の固体撮像素子から出来るだけ遠くなる面に実装される。

【0019】この回路基板 25 の場合に搭載される電子部品 49 や該 IC 50 は図 5 に示す様に、回路基板 25 に形成されている図示しない導電パターンに対して従来から有る半田付けやワイヤボンディング方式ではなく、異方性導電接着剤 47 または異方性導電接着フィルム 48 によって導通接合されている。これにより組み立て性の向上を図れるとともに、接着剤による接点部の封止も同時に行う事が可能になって、同部位の信頼性向上が図れる。

【0020】枠部材 28 は先端硬性部 20 に嵌合され、図 2（A）の G-G 断面を示す図 3（F）に示す様にビス 46 で固定されている。先端硬性部 20 には光学アダプタ 1 が装着される。この光学アダプタ 1 は、この光学アダプタ 1 を構成するアダプタ本体 31 の内径部に設けた図示しない D カット部が先端硬性部 20 の D カット部 32（図 3（D）、（E）参照）で位置決め、嵌合して、止めネジ（止めリング）33 にて先端硬性部 20 に着脱自在に螺合固定される。

【0021】なお、先端硬性部 20 の先端付近の外周に設けた周溝内に収納した O リング 34 にてアダプタ本体 31 と先端硬性部 20 との水密を保つ事が可能となっており、（この光学アダプタ 1 を装着した）内視鏡先端部 2 を水中でも使用できる様にしている。

【0022】アダプタ本体 31 の先端側外周にはリング状の止めリング 35 がビス固定されている。これにより、止めネジ 33 がアダプタ本体 31 に対して回転自在で抜け止めされた状態で保持される。アダプタ本体 31 には断面を D カット状に形成した一对の照明用ガラスロッド 36（図 3（A）、（B）参照）及び一对の双眼光学系 37（図 2（B）参照）が設けられている。

【0023】アダプタ本体 31 の先端開口にはこの双眼光学系 37 内部の水密を確保する為のカバーガラス 38 が接着固定されている。このカバーガラス 38 の該照明用ガラスロッド 36 側（図 2（A）で下側）は D カット

されている。

【0024】左右一対の明るさ絞り6はアダプタ本体31に設けられた左右一対のレンズ枠39(図2(B)、図3(C)参照)の段差面に夫々に固定されている。この明るさ絞り6より物体側の前側レンズ群を構成する一対の負レンズ群4及び正レンズ群5は、アダプタ本体31に設けられた左右一対のレンズ保持孔40(図2(B)、図3(B)参照)に接着等で直接固定されている。

【0025】より具体的には、正レンズ群5は、左右一対のレンズ保持孔40の内周面に接着等で直接固定され、一対の負レンズ群4は正レンズ群5の前端のレンズ保持孔40における間隔環を兼ねる小径にした部分をおいたその前部のレンズ保持孔40の内周面に接着等で直接固定されている(なお、この小径の部分形成しないで、間隔環を介挿して一対の負レンズ群4をレンズ保持孔40の内周面に接着等で固定しても良い)。

【0026】また、アダプタ本体31には一対のレンズ保持孔40の後部側に連通するように1つのレンズ枠保持孔43が設けられ、このレンズ枠保持孔43には左右一対のレンズ枠39が固定され、該レンズ枠39には、明るさ絞り6と共に、固体撮像素子23側の後側レンズ群を構成する左右一対の正レンズ10(図2(B)参照)が固定されている。

【0027】各レンズ枠39にそれぞれ設けられた正レンズ保持孔41には、図3(C)に示す様に2つのレンズ枠39をアダプタ本体31に組み込んだ時に、該負レンズ群4及び該正レンズ群5が形成する光軸9に対して該正レンズ10の光軸11が必要量(水平方向の内側に)偏心する様に設けられている。また、正レンズ保持孔41は図3(C)に示す様に正レンズ10のDカット位置に合わせて同じくDカットされた開口42を有している。

【0028】アダプタ本体31に形成されたレンズ枠保持孔43は、一対のレンズ保持孔40に外接する大きな径を有する一つの孔部として設けられている。これにより、アダプタ本体31としての対物レンズ保持部の精度を要する加工は基本的に1対のレンズ保持孔40と1つのレンズ枠保持孔43だけで済み(この他に、実際にはアダプタ本体31の前端にはカバーガラス38を収納できるように拡張にした収納孔と、後端の赤外カットフィルタ13、カバーガラス14を収納する収納孔が設けられているが、これらはあまり精度を必要としない)、アダプタ本体31に、光軸9に対して偏心して設ける正レンズ保持孔41を直接形成する必要が無くなる為、加工が容易になる。上記のようにレンズ枠39の後側には赤外カットフィルタ13及びカバーガラス14が設けられている。

【0029】それぞれのレンズ枠39の物体側端部は正レンズ群5の後端と突き当たっており、またレンズ枠3

9の固体撮像素子23側の端面は赤外カットフィルタ13の前面に突き当たっている。従って、レンズ枠39は正レンズ10及び明るさ絞り6を保持するだけでなく、正レンズ群5と赤外カットフィルタ13間の間隔環(スペーサ)の機能も兼ねている。

【0030】図3(C)に示す様に、一対のレンズ枠39におけるDカット状の開口42には、隣り合う正レンズ10からの光の飛び込みを防止する薄板状の遮光板45が設けられている。

【0031】なお撮像装置21に接続された信号線26は電子内視鏡の信号コネクタが着脱自在に接続される図示しない映像処理装置としてのカメラコントロールユニット(CCUと略記)に接続され、このCCU内の映像処理回路により、信号処理されて固体撮像素子23の撮像面に結像される左右の光学像の映像信号を一旦メモリ内に格納し、例えば倍速の周期で左右の映像信号を読み出してモニタに交互に表示し、この表示を眼鏡を掛けて観察し、その際眼鏡の左右の眼鏡部に設けた例えば左右の液晶シャッタを前記表示に同期して交互に透過/非透過状態に設定することにより、観察者は右眼では右の像を、左眼では左の像をそれぞれ観察するようにして、観察者は立体的に視認できるようにしている。

【0032】以上のような構成によれば、光学系全長が短くかつ簡易な構成で、レンズ先端側から入射する観察像を先端側対物双眼パララックスより小さいパララックスで撮像面上に結像させる事が可能となり、例えば結像面での像高が十分取れない超小型の固体撮像素子であっても、双眼アダプタとしての光軸パララックスを大きく取る事が可能となって、特願平10-356381に示すようなステレオ計測を行った時の精度を向上させる事が出来、さらに光学アダプタとしての長さを短く出来るので、内視鏡検査時の自由度が向上する。

【0033】なお、上述の説明では1つの固体撮像素子23に左右の双眼による視差を持つ一対の光学像を結像するようにしている。このため、この場合の固体撮像素子23としては、例えばその撮像領域が左右方向のサイズがこれに垂直な縦方向のサイズよりも大きいもの、例えば左右方向と縦方向のサイズ比が2:1に近いものを採用するようにしても良い(各画素の縦横のサイズが同じの場合)。

【0034】また、左右方向と縦方向のサイズ比を(例えば2:1のように)大きくすることが先端部を細径に保持する制約上から困難になるような場合には、例えば双眼光学アダプタ1を構成する光学系(例えば一対の正レンズ10)として、縦方向よりも左右方向に大きな屈折パワーを持つものにして、左右方向に圧縮した一対の像を撮像面に結像するようにし、固体撮像素子23からの出力信号に対する信号処理を行う映像処理装置側で左右方向に伸張する処理を行い、左右方向のサイズを大きくしてモニタ等に立体像を表示できるようにしても良

い。

【0035】この場合、複数の種類の光学アダプタにより、左右方向と縦方向とで異方性を有しない通常のもの、左右方向と縦方向とで異方性を有するものを用意し、ユーザが自由に選べるようにしても良い。

【0036】また、異方性を有するものを装着した場合には、映像処理装置側でその異方性を装着された光学アダプタのものに応じてそれを補償して、左右方向のサイズを大きくしてモニタ等に立体像を表示できるようにしても良い。また、異方性の割合が異なるものを複数種類 10 用意するようにしても良い。

【0037】（第2の実施の形態）次に図6を参照して本発明の第2の実施の形態の内視鏡先端部を説明する。本実施の形態においては、撮像装置21を構成する回路基板25は、ライトガイドファイバ22が挿通される側には信号線26の中で比較的細径の単線のみが接続されれば良い構成にしている（具体的にはH、RG、VL、VDDの接続端子）。

【0038】その他、太径の同軸線が必要な信号はこの図6に示す様に他の3側面に引き回されている。この様な構成であればライトガイドファイバ挿通側には比較的細径の単線が接続されているので、信号線とライトガイドファイバの相互干渉を最小限に押さえる事が可能になる。その他の構成、効果は第1の実施の形態と同じである。

【0039】（第3の実施の形態）次に図7を参照して本発明の第3の実施の形態を説明する。本実施の形態における内視鏡先端部2の撮像装置21を構成する回路基板25は、この図7に示す様にライトガイドファイバ挿通側を避ける様に、固体撮像素子23の中心軸に対して 30 オフセットさせて設けられている。これにより、ライトガイドファイバ22の内視鏡先端部2における引き回しの自由度が向上し、組み立て性の改善や、内視鏡先端部2の細径化が図れる。その他の構成、効果は第1の実施の形態と同じとなる。

【0040】次に双眼ではない場合の電子内視鏡用撮像装置を説明する。図8は電子内視鏡先端部を示す。先端硬性部51には撮像装置52及びライトガイドファイバ53が固定されている。撮像装置52は、固体撮像素子54、固体撮像素子54の2辺から延出する外部リード 40 55が直接側面で接続されると共に電子部品が実装されている複数の回路基板56、回路基板56に接続される複数の同軸線と単線で構成される信号線57、固体撮像素子54のカバーガラスに固定されている第1の撮像レンズ群58、固体撮像素子54、回路基板56、信号線57を覆う様に設けられている樹脂等からなる封止部材59、とで構成されている。

【0041】先端硬性部51の前端部には第2の撮像レンズ群60が接着等で固定されている。なお、第1の撮像レンズ群58及び第2の撮像レンズ群60における先 50

端レンズは、図8のI-I断面、J-J断面を示す図9（A）、（B）に示す様にライトガイドファイバ53が挿通する側をDカットしている。

【0042】撮像装置52のピント調整は、先端硬性部51に固定された第2の撮像レンズ群60に対して、第1の撮像レンズ群58ごと固体撮像素子54を前後させる事でを行い、その後第1の撮像レンズ群58は先端硬性部51に接着等で固定される。

【0043】なお、撮像レンズ群58は、本実施の形態では単なるカバーガラスであるが、必要に応じてIRカットフィルタであったり、光学的にパワーを持ったレンズ部材であったりしても良い。先端硬性部51の外周には、内周面および外周面にネジ部を有する円筒状のカバー部材61が、その内周面のネジ部にて螺合接着されている。この先端硬性部51の前端に光学アダプタ62が装着されるようにしている。

【0044】光学アダプタ62は、アダプタ本体63内径部に設けたDカット部64及びピン65が、先端硬性部51に設けたDカット部66及び溝部77で位置決め、嵌合すると共に、止めネジ68にてカバー部材61のネジ部に着脱自在に螺合固定されている。なお、先端硬性部51に設けたOリング69にてアダプタ本体63と先端硬性部51の水密を保つ事が可能となっており、内視鏡先端部を水中で使用できる様にしている。

【0045】アダプタ本体63の先端側外周にはリング状の止めリング68が螺合接着されている。これにより、止めリング68がアダプタ本体63に対して回転自在に保持される。アダプタ本体63には照用光学部材70と共に対物レンズ群71が接着等により水密固定されている。なお、該対物レンズ群71の性能の異なる色々な光学アダプタ62を先端硬性部51に着脱することにより、視野方向や視野範囲やピント範囲等の異なる色々な光学性能の内視鏡を得ることが出来る。

【0046】以上のような構成によれば、先端硬性部51における撮像装置52の固定スペースには第1の撮像撮像レンズ群58及び第2の撮像レンズ群60の外形寸法分を確保すれば良く、従来の撮像装置におけるレンズ枠が不要な分、内視鏡先端部の細径化を図る事が可能になる。

【0047】つまり、図8の電子内視鏡用撮像装置によれば、先端硬性部51の撮像装置固定スペースの大きさをレンズ枠同士の嵌合又は螺合構造が無い分、細径に設ける事が可能となり、より先端部の細径化を計る事が可能となる効果がある。

【0048】〔付記〕

1. 1つの固体撮像素子に2つの画像を結像させる内視鏡先端に着脱自在な双眼光学アダプタにおいて、観察対象側から順にそれぞれ一對の前側レンズ群と、一對の明るさ絞りと、一對の後側レンズ群とを収納する1つのアダプタ本体部材を有し、前記アダプタ本体に穿設された一

対の収納孔に前記前側レンズ群が直接固定され、前記アダプタ本体中に保持された前記前側レンズと後側レンズの間隔を保つレンズ枠中に前記明るさ絞りと前記後側レンズとを保持すると共に、前記後側レンズ群の前方側光軸間隔が前記前側レンズ群に対して一致し、後方側光軸間隔が狭くなる方向に偏心するように配設したことを特徴とする双眼光学アダプタ。

【0049】2. 内視鏡先端部に、照明用ライトガイドファイバと該ライトガイドファイバに沿って配置される固体撮像素子からなる撮像装置を内蔵する電子内視鏡であって、前記撮像装置は、前記固体撮像素子と、前記固体撮像素子から延出する接続部材と、前記固体撮像素子の背面で、前記固体撮像素子と略平行に配置した基板と、前記基板に接続される複数の信号線から成る信号線束とで構成されており、前記基板の側面には、前記接続部材接続部と前記信号線接続部が設けられており、前記信号線接続部は、前記ライトガイドファイバが挿通される以外の前記基板側面に沿って設けられている事を特徴とする電子内視鏡。

3. 内視鏡先端部に、照明用ライトガイドファイバと該ライトガイドファイバに沿って配置される固体撮像素子からなる撮像装置を内蔵する電子内視鏡であって、前記撮像装置は、前記固体撮像素子と、前記固体撮像素子から延出する接続部材と、前記固体撮像素子の背面で、前記固体撮像素子と略平行に配置した基板と、前記基板に接続される同軸線及び単線から成る信号線束とで構成されており、前記基板の側面には、前記接続部材接続部と前記信号線接続部を設けており、前記ライトガイドファイバ側に沿って設けられている前記信号線接続部には、全て単線の信号線が接続されている事を特徴とする電子内視鏡。

【0050】(付記2、3の背景)

(従来の技術) 従来、固体撮像素子の背面に設けた回路基板に信号線を接続する内視鏡用固体撮像装置として特願平10-252821に示す方式があった。この提案の撮像装置の場合は、固体撮像装置から延びた接続部の該基板への接続面とは別の側面に信号線の接続部を設けていた。また、特開平11-47084では、電子部品が搭載された基板とは別に信号線接続専用の基板を設け、同基板上に設けたスルーホールに信号線を接続していた。このため、内視鏡実装時に該固体撮像素子接続部側に沿って配置されるライトガイドファイバと該信号線が干渉する事はなかった。

【0051】(従来技術の問題点) より小型化を計った固体撮像装置に合わせて該基板の小型を計った場合、基板上に搭載される装置並び引き回される導電パターンの制約から全ての信号線の接続を固体撮像素子接続部とは別に設ける事は難しくなり、一部又は全ての信号線を該固体撮像素子接続部上で接続する必要が生じる。この場合前記ライトガイドファイバが挿通される側に太径の同

軸ケーブルが接続されていると、ライトガイドファイバとの干渉を避ける為に、ライトガイドファイバ本数を削減したり、内視鏡先端部外径をより太径化したりしていた。また、信号線接続専用の基板を電子部品が搭載された基板と別体で設けた場合は、撮像装置硬質長の増大につながり、結果として内視鏡先端部の硬質長が長くなってしまふ。

【0052】(付記2、3の目的) 内視鏡軸方向に垂直に配置されたCCD及び回路基板で構成される撮像装置において、該回路基板に接続される信号線と該撮像装置に添って配置されるライトガイドファイバの干渉を最小限にし、先端硬質長が短く、細径でかつライトガイドファイバ本数の多い電子内視鏡を実現する。

【0053】(課題解決手段) 付記2 或いは基板の前記ライトガイドファイバ側に沿って設けられている固体撮像素子接続部の端子を、前記基板の他の側に引き回し信号線接続部を形成した。(その作用) ライトガイドファイバが挿通される側面には信号線が接続されないで、ライトガイドファイバと信号線接続部の干渉が無い。

(課題解決手段) 付記3 或いは基板の前記ライトガイドファイバ側に沿って設けられている前記信号線接続部には、全て単線の信号線が接続される様にした。(その作用) 前記基板の信号線接続部での信号線とライトガイドファイバの干渉を最小限にする事が可能になる。

【0054】(付記2の効果) 回路基板に接続される信号線と撮像装置に添って配置されるライトガイドファイバとの干渉が無いので、先端硬質長が短い細径でかつライトガイドファイバ本数の多い電子内視鏡が実現可能となる。

(付記3の効果) 回路基板に接続される信号線と該撮像装置に添って配置されるライトガイドファイバの干渉を最小限にし、先端硬質長が短い細径でかつライトガイドファイバ本数の多い電子内視鏡が実現可能となる。

【0055】4. 電子内視鏡用撮像装置において、該撮像装置の光学系は、予め先端硬性部に固定された前側レンズ群と、固体撮像素子に固定された後側光学部材とで構成され、該後側光学部材が先端硬性部にレンズ枠を介さず直接保持されると共に、該前側レンズ群に対して該後側光学部材を含む撮像装置を進退させる事で該光学系のピント出しを行う構成とした。

5. 該後側光学部材は、光学的にパワーを持たないカバーガラスである事を特徴とする付記4の電子内視鏡用撮像装置。

6. 該後側光学部材は、IRカットフィルターである事を特徴とする付記4の電子内視鏡用撮像装置。

【0056】(付記4～6の背景)

(従来の技術) ピント調整が必要な電子内視鏡用撮像装置におけるレンズ系の保持構造は、特開平8-184765に示す様に固体撮像素子を含めた後側レンズ群を保持する後側レンズ枠とその他のレンズ群を保持する

前側レンズ枠 2 体で構成されており、前記撮像装置のピント調節は、前側レンズ枠と後側側レンズ枠を勘合又は螺合させた状態で両者を相対移動させて行っていた。

(従来技術の問題点) 該撮像装置の内視鏡先端部材に対する固定は、該レンズ枠を介して行っていた。したがって該先端部材における撮像装置固定スペースの大きさは、該両レンズ枠の勘合又は螺合構造部も含めた大きさによって左右される為、従来の撮像装置のレンズ枠構造自体がスコープ外径太径化の一つの要因になっていた。

【0057】(付記 4 ~ 6 の目的) ピント調節が必要な撮像装置を有する電子内視鏡において、先端部の細径化を計る事。

(課題解決手段) 付記 4 或いは電子内視鏡用撮像装置の光学系を、予め先端硬性部に固定された前側レンズ群と、固体撮像素子に固定された後側側光学部材とで構成し、該後側側光学部材が先端硬性部にレンズ枠を介さず直接保持されると共に、該前側レンズ群に対して該後側側光学部材を含む撮像装置を進退させる事で該光学系のピント出しを行う構成とした。

(その作用) 先端硬性部の撮像装置固定スペースの大きさが、レンズ枠同士の勘合又は螺合構造が無い分細径に設ける事が可能となる。

【0058】(付記 4 ~ 6 の効果) 先端硬性部の撮像装置固定スペースの大きさをレンズ枠同士の嵌合又は螺合構造が無い分、細径に設ける事が可能となり、より先端部の細径化を計る事が可能となる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、1 つの固体撮像素子に 2 つの画像を結像させる内視鏡先端に着脱自在な双眼光学アダプタにおいて、観察対象側から順にそれぞれ一對の前側レンズ群と、一對の明るさ絞りと、一對の後側レンズ群とを収納する 1 つのアダプタ本体部材を有し、前記アダプタ本体に穿設された一對の収納孔に前記前側レンズ群が直接固定され、前記アダプタ本体中に保持された前記前側レンズと後側レンズの間隔を保つレンズ枠中に前記明るさ絞りと前記後側レンズとを保持すると共に、前記後側レンズ群の前方側光軸間隔が前記前側レンズ群に対して一致し、後方側光軸間隔が狭くなる方向に偏心するように配設しているので、光学系全長が短くかつ簡易な構成で、レンズ先端側から入射する観察像を先端側対物双眼パララックスより小さいパララックスで撮像面上に結像させる事が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を含む光学系の全体の構成及び撮像面上に結像される光線の軌跡を示す図。

【図 2】内視鏡先端部とこの内視鏡先端部に装着された第 1 の実施の形態の双眼光学アダプタの構造等を示す断面図。

【図 3】図 2 (A) の B 矢視、C - C 断面ないし G - G

断面を示す図。

【図 4】図 2 (A) の H 矢視による回路基板を示す図。

【図 5】異方性導電接着剤等で電子部品等が実装された回路基板を示す図。

【図 6】本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡先端部に配置される回路基板を示す図。

【図 7】本発明の第 3 の実施の形態の内視鏡先端部等を示す断面図。

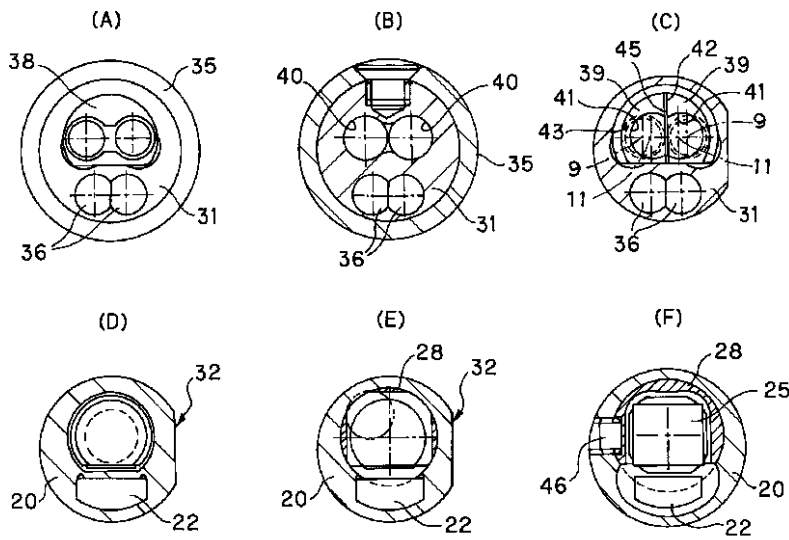
【図 8】電子内視鏡先端部を示す断面図。

【図 9】図 8 の I - I 及び J - J 断面図。

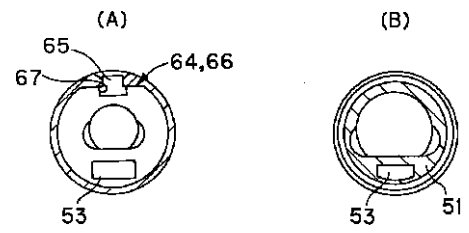
【符号の説明】

- 1 ... 双眼光学アダプタ
- 2 ... 内視鏡先端部
- 3 ... 撮像光学系
- 4 ... 負レンズ群
- 5 ... 正レンズ群
- 6 ... 明るさ絞り
- 7 ... 正レンズ群
- 9 ... 光軸
- 10 ... 正レンズ
- 11 ... 光軸
- 12 ... D カット部
- 13 ... 赤外カットフィルタ
- 14 ... カバーガラス
- 20 ... 内視鏡先端部
- 21 ... 撮像装置
- 22 ... ライトガイドファイバ
- 23 ... 固体撮像素子
- 24 ... 外部リード
- 25 ... 回路基板
- 26 ... 信号線
- 27 ... カバーガラス
- 28 ... 枠部材
- 29 ... 封止部材
- 31 ... アダプタ本体
- 32 ... D カット部
- 33 ... 止めネジ
- 34 ... O リング
- 35 ... 止めリング
- 36 ... ガラスロッド
- 37 ... 双眼光学系
- 38 ... カバーガラス
- 39 ... レンズ枠
- 40 ... レンズ保持孔
- 41 ... 正レンズ保持孔
- 42 ... 開口
- 43 ... レンズ枠保持孔
- 45 ... 遮光板

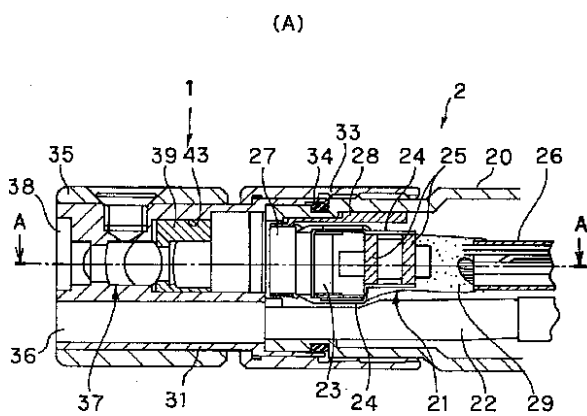
【図3】



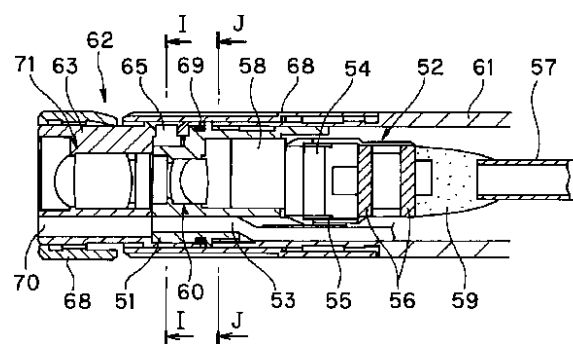
【図9】



【図7】



【図8】



专利名称(译)	双目光学适配器和内窥镜		
公开(公告)号	JP2001221961A5	公开(公告)日	2007-03-29
申请号	JP2000032152	申请日	2000-02-09
[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	長谷川浩		
发明人	長谷川 浩		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	G02B23/26.C A61B1/00.300.Y A61B1/04.372		
F-TERM分类号	2H040/BA15 2H040/BA22 2H040/CA23 2H040/DA52 2H040/GA02 4C061/BB06 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/PP19 4C061/RR15 4C061/WW10 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/PP19 4C161/RR15 4C161/WW10		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2001221961A		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有简单结构的双目光学适配器，其中即使对于具有小的摄像表面的内窥镜，也可以充分确保两个光学系统视差并且可以缩短总长度。 解决方案：在双目光学适配器1中，适配器主体31通过定位螺钉33可拆卸地连接到内窥镜远端部分2的硬头部分20上，是一对负透镜，作为观察对象侧的一对前透镜组。 透镜组4和正透镜组5直接固定到形成在适配器主体31中的透镜保持孔40，并且与前透镜组保持预定距离的透镜框架39用作后透镜组。 通过固定一对光轴之间的间隔比两个光轴之间的间隔窄的正透镜10，并将孔径光阑6固定在透镜框架39的前端，在一个固态图像传感器23上形成图像。 因此，即使在固态图像拾取装置23具有简单的结构，较短的总长度和较小的图像拾取表面的情况下，也可以获得由于前透镜组而导致的具有视差的左右图像。