

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5148070号
(P5148070)

(45) 発行日 平成25年2月20日 (2013. 2. 20)

(24) 登録日 平成24年12月7日 (2012. 12. 7)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

G O 2 B 23/24 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

A 6 1 B 1/00 3 O O Y

G O 2 B 23/24 A

G O 2 B 23/24 B

請求項の数 3 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2006-112555 (P2006-112555)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成18年4月14日 (2006. 4. 14)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-282804 (P2007-282804A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成19年11月1日 (2007. 11. 1)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成21年3月19日 (2009. 3. 19)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	酒井 誠二
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	河内 昌宏
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	三谷 貴彦
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を結像する対物光学系ユニットと、この対物光学系ユニットにより結像された被写体像を光電変換する固体撮像素子及びこの固体撮像素子から得た撮像信号を伝送するためのケーブルを有する固体撮像素子ユニットと、を備えた撮像装置において、

前記対物光学系ユニットは、長手軸方向に対して直交する最大外形部の断面が略円形状を呈し、

前記固体撮像素子ユニットは、前記対物光学系ユニットの長手軸後方に配設され、当該長手軸方向に対して直交する外形形状が、前記対物光学系ユニットの長手軸方向の投影面積内に収まると共に光軸に対して略対称となる多角形であって、前記対物光学系ユニットにおける前記最大外形断面となる略円が当該多角形の外接円となる関係を有する多角形状を呈し、

前記対物光学系ユニットの少なくとも一部のレンズを光軸方向に進退動させる移動体ユニットを有し、前記移動体ユニットを、前記対物光学系ユニットの光軸を中心とした円周上であって、かつ、前記固体撮像素子ユニットと干渉しない、当該固体撮像素子ユニットの外形より外側の所定位置に配置可能とした

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記多角形は、前記対物光学系ユニットにおける前記最大外形断面となる略円より大きな外形を呈する四角形から四隅を切り欠くことにより形成された八角形であることを特徴

とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

挿入部の先端部に前記対物光学系ユニットを配設するとともに、この対物光学系ユニットの結像位置に前記固体撮像素子ユニットを配設する内視鏡用撮像装置であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体像を結像する対物光学系ユニットと、この対物光学系ユニットにより結像された被写体像を光電変換する固体撮像素子ユニットと、を備えた撮像装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、内視鏡は、医療用及び工業用に広く用いられている。内視鏡は、細長の挿入部を体腔内に挿入することによって体腔内の患部等を観察したり、必要に応じて処置具を鉗子チャンネル内に挿通して治療処置を行える。前記内視鏡のなかには、取り込んだ被写体像を撮像するための撮像装置を先端部に内蔵した電子内視鏡がある。このような電子内視鏡に用いられる従来の撮像装置は、例えば、特許文献 1（特許第 3 1 9 3 4 7 0 号）、特許文献 2（実公平 6 - 3 0 1 6 2 号公報）等に提案されている。

【0003】

20

前記従来の撮像装置は、前記特許文献 1 の図 3、図 4、前記特許文献 2 の図 1 に示すように、照明光学系、吸引チャンネル等の他の内蔵物とともに電子内視鏡の挿入部先端部に配設されている。前記従来の撮像装置は、固体撮像素子ユニットの外径が対物光学系ユニットの最大外径よりも大きく構成されているので、前記他の内蔵物に干渉しないよう切り欠き部を形成している。

【0004】

例えば、図 3 0 及び図 3 1 に示すように従来の撮像装置 1 2 1 は、固体撮像素子ユニット 1 2 2 の最大外径を対物光学系ユニット 1 2 3 の外径よりも大きく構成して電子内視鏡 1 2 0、1 2 0 B の挿入部先端部に配設している。このため、前記従来の撮像装置 1 2 1 は、照明光学系 1 2 5、送気送水管路 1 2 6、吸引チャンネル 1 2 7 及び湾曲操作ワイヤ 1 2 8 等の他の内蔵物と干渉しないよう前記固体撮像素子ユニット 1 2 2 に切り欠き部 1 2 2 a を形成している。したがって、前記従来の撮像装置 1 2 1 は、前記他の内蔵物のレイアウトに応じて前記切り欠き部 1 2 2 a の位置がそれぞれ異なっている。

30

【0005】

また、図 3 2 に示すように従来の撮像装置 1 2 1 C は、対物光学系ユニット 1 2 3 C の一部のレンズを光軸方向に進退動させる移動体ユニット 1 2 6 を設け、変倍機能又はフォーカシング機能を有している。このため、前記従来の撮像装置 1 2 1 C は、前記移動体ユニット 1 2 6 の最大外径が固体撮像素子ユニット 1 2 2 C の最大外径に干渉しないよう固体撮像素子ユニット 1 2 2 C の一部に前記切り欠き部 1 2 2 a を形成している。したがって、前記従来の撮像装置 1 2 1 C は、前記移動体ユニット 1 2 6 の配置位置に応じて前記切り欠き部 1 2 2 a の位置がそれぞれ異なっている。

40

【特許文献 1】特許第 3 1 9 3 4 7 0 号（図 3、図 4）

【特許文献 2】実公平 6 - 3 0 1 6 2 号公報（図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の撮像装置は、固体撮像素子ユニットの外径を対物光学系ユニットの最大外径よりも大きく構成しているため、電子内視鏡の種類により照明光学系、吸引チャンネル等の他の内蔵物のレイアウト又は移動体ユニットの配置位置に応じて切り欠き部の位置がそれぞれ異なっている。このため、前記従来の撮像装置は、切り欠き部の位置が異なるので、他

50

の内蔵物のレイアウト又は移動体ユニットの配置位置に応じて当該レイアウトされた電子内視鏡にのみ搭載でき、他の種類の電子内視鏡に搭載することが困難であった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、前記事情に鑑みてなされたもので、先端部の内蔵物のレイアウト等が異なった複数種類の電子内視鏡に搭載可能とした撮像装置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】

【 0 0 0 8 】

前記課題を解決するために本発明の一態様による撮像装置は、被写体像を結像する対物光学系ユニットと、この対物光学系ユニットにより結像された被写体像を光電変換する固体撮像素子及びこの固体撮像素子から得た撮像信号を伝送するためのケーブルを有する固体撮像素子ユニットと、を備えた撮像装置において、前記対物光学系ユニットは、長手軸方向に対して直交する最大外形部の断面が略円形状を呈し、前記固体撮像素子ユニットは、前記対物光学系ユニットの長手軸後方に配設され、当該長手軸方向に対して直交する外形形状が、前記対物光学系ユニットの長手軸方向の投影面積内に収まると共に光軸に対して略対称となる多角形であって、前記対物光学系ユニットにおける前記最大外形断面となる略円が当該多角形の外接円となる関係を有する多角形状を呈し、前記対物光学系ユニットの少なくとも一部のレンズを光軸方向に進退動させる移動体ユニットを有し、前記移動体ユニットを、前記対物光学系ユニットの光軸を中心とした円周上であって、かつ、前記固体撮像素子ユニットと干渉しない、当該固体撮像素子ユニットの外形より外側の所定位置に配置可能としたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明の撮像装置は、先端部の内蔵物のレイアウト等が異なった複数種類の電子内視鏡に搭載することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

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】

【 0 0 1 1 】

図 1 ~ 図 2 0 は本発明の実施例 1 に係わり、図 1 は実施例 1 の内視鏡装置を示す全体構成図、図 2 は図 1 の挿入部先端側を示す断面図、図 3 は図 2 の A - A 線断面図、図 4 は図 3 の B - B 線断面図、図 5 は図 4 の第 2 の撮像装置の構成を示す断面図、図 6 は図 5 の C - C 線断面図、図 7 は第 1 の撮像装置の対物光学系ユニット及び固体撮像素子ユニットの外径の関係を示す説明図、図 8 は第 2 の撮像装置の対物光学系ユニット、固体撮像素子ユニット及び移動体ユニットの外径の関係を示す説明図、図 9 は撮像装置の位置決め固定を示す第 1 の変形例を示す説明図、図 1 0 は撮像装置の位置決め固定を示す第 2 の変形例を示す説明図、図 1 1 は撮像装置の位置決め固定を示す第 3 の変形例を示す説明図、図 1 2 は撮像装置の位置決め固定を示す第 4 の変形例を示す説明図、図 1 3 は前群レンズの配置構成を示す第 1 の変形例を示す説明図、図 1 4 は前群レンズの配置構成を示す第 2 の変形例を示す説明図、図 1 5 は前群レンズの配置構成を示す第 3 の変形例を示す説明図、図 1 6 は前群レンズの配置構成を示す第 4 の変形例を示す説明図、図 1 7 は前群レンズの配置構成を示す第 5 の変形例を示す説明図、図 1 8 は前群レンズの配置構成を示す第 6 の変形例を示す説明図、図 1 9 は移動体ユニットの動作に同期して照明光学系の配光を可変にした電子内視鏡の要部断面図、図 2 0 は図 1 9 の変形例を示す電子内視鏡の要部断面図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように本発明の実施例 1 の形態を備えた内視鏡装置 1 は、電磁妨害対策手段を備え、後述の撮像装置を内蔵した電子内視鏡 2 と、前記電子内視鏡 2 に照明光を供給する光源装置 3 と、前記電子内視鏡 2 の撮像装置に対する信号処理を行うビデオプロセッサ 4 と、このビデオプロセッサ 4 から出力される映像信号を入力し、内視鏡画像を表示する

カラーモニタ（以下、単にモニタ）５とを有して構成されている。なお、前記ビデオプロセッサ４は、図示しないＶＴＲデッキ、ビデオプリンタ、ビデオディスク、画像ファイル装置等が接続可能である。また、前記光源装置３は、赤外線観察等の特殊光観察用の特殊光及び通常観察用の白色光等を供給可能である。

【００１３】

前記電子内視鏡２は、細長な挿入部６と、この挿入部６の基端側に連設され、把持部を兼ねる操作部７とを有して構成されている。前記電子内視鏡２は、前記操作部７に側部から延出した軟性のユニバーサルコード８が設けられている。このユニバーサルコード８は、後述のライトガイド及び信号ケーブルを内挿している。このユニバーサルコード８は、端部にコネクタ部９が設けられている。前記コネクタ部９は、先端に前記光源装置３に接続されるライトガイドコネクタ（以下、ＬＧコネクタ）９ａと、このＬＧコネクタ９ａの側部に前記ビデオプロセッサ４の接続ケーブル４ａが接続されるビデオコネクタ９ｂとが設けられている。

10

【００１４】

前記内視鏡挿入部６（電子内視鏡２の挿入部６）は、先端に設けられた先端部１１と、この先端部１１の基端側に設けられた湾曲自在の湾曲部１２と、この湾曲部１２の基端側に設けられた長尺で可撓性を有する可撓管部１３とが連設されて構成されている。前記内視鏡操作部７（電子内視鏡２の操作部７）は、使用者が握って把持する部位である把持部７ａを基端側に有している。前記内視鏡操作部７は、前記把持部７ａの上部側に前記ビデオプロセッサ４を遠隔操作するための複数のビデオスイッチ１４ａが配置されるスイッチ部１４を設けている。

20

【００１５】

また、前記内視鏡操作部７は、この側面に送気操作、送水操作を操作するための送気送水操作部１５と、吸引操作を操作するための吸引操作部１６とが設けられている。さらに、前記内視鏡操作部７は、湾曲操作ノブ１７が設けられている。前記内視鏡操作部７は、前記把持部７ａが把持されて前記湾曲操作ノブ１７が回動操作されることにより、前記湾曲部１２が湾曲操作される。また、前記内視鏡操作部７は、前記把持部７ａの前端付近に生検鉗子等の処置具を挿入する処置具挿入口１８が設けられている。

【００１６】

前記内視鏡挿入部６は、後述の送気・送水管路が挿通配設されている。この送気・送水管路は、前記操作部７内で前記送気送水操作部１５に接続され、さらに前記ユニバーサルコード８を挿通された送気・送水管路を介してその端部が前記コネクタ部９に至り、前記光源装置３内の図示しない送気・送水機構と接続される。また、前記送気・送水管路は、前記挿入部先端部１１に配置される送気送水ノズル１９に連通されている。

30

【００１７】

また、前記内視鏡挿入部６は、後述の吸引チャンネルが挿通配設されている。この吸引チャンネルは、前記操作部７内の先端側付近で２つに分岐し、一方は前記処置具挿入口１８に連通し、他方は前記吸引操作部１６を介して前記ユニバーサルコード８内の吸引チャンネルと連通し、前記コネクタ部９の図示しない吸引口金に至る。また、前記吸引チャンネルは、前記挿入部先端部１１に開口する先端開口１１ａが吸引動作時には吸引口となり、前記処置具挿入口１８から鉗子等の処置具を挿入した場合には、鉗子等の処置具の先端側が突出される鉗子出口となる。

40

【００１８】

また、前記電子内視鏡２は、照明光を伝達するライトガイドが前記挿入部６、前記操作部７、前記ユニバーサルコード８内に挿通配設されている。このライトガイドは、基端側が前記操作部７を経て前記ユニバーサルコード８の前記コネクタ部９に至り、前記光源装置３内に設けた図示しない光源ランプからの照明光を伝達するようになっている。前記ライトガイドから伝達された照明光は、前記挿入部先端部１１に配設された照明光学系（不図示）を介して照明窓１１ｂから患部などの被写体を照明するようになっている。

【００１９】

50

照明された被写体は、前記照明窓 1 1 b に隣接して設けた観察窓 1 1 c、1 1 d から被写体像を取り込まれる。なお、本実施例の電子内視鏡 2 は、後述するように特殊光観察用の単焦点型の撮像装置と、通常観察用の変倍機能又はフォーカシング機能型の撮像装置を搭載した 2 眼型の電子内視鏡である。

【 0 0 2 0 】

取り込まれた被写体像は、前記撮像装置により撮像されて光電変換され、撮像信号に変換される。この撮像信号は、前記撮像装置から延出する後述の信号ケーブルを伝達し、前記コネクタ部 9 内に収納した図示しないノイズ低減器を介して前記ビデオプロセッサ 4 へ出力される。前記ビデオプロセッサ 4 は、前記電子内視鏡 2 の撮像装置からの撮像信号を信号処理して、標準的な映像信号を生成し、この映像信号を前記モニタ 5 に出力して、このモニタ 5 に内視鏡画像を表示させるようになっている。

10

【 0 0 2 1 】

図 2 ~ 図 4 に示すように前記内視鏡挿入部 6 の先端部 1 1 は、金属製の例えばステンレス等から形成される略円柱上の先端部本体 2 1 と、この先端部本体 2 1 の先端側に被嵌されて接着剤によって一体的に固定された樹脂製の先端カバー 2 2 とを有して構成されている。前記先端部本体 2 1 は、基端部に前記湾曲部 1 2 を構成する複数の湾曲駒 1 2 a、1 2 b ... を覆う湾曲ゴムチューブ 2 3 の先端部が被覆され、糸巻き接着部を設けて強固に固定されている。

【 0 0 2 2 】

前記先端部本体 2 1 の基端部には、前記湾曲部 1 2 を構成する最先端の湾曲駒 1 2 a が固定されている。この最先端の湾曲駒 1 2 a には、前記挿入部 1 1 内を挿通する 4 本の湾曲操作ワイヤ 2 4 の先端部分が保持固定されている。これらの湾曲操作ワイヤ 2 4 は、基端部が前記湾曲操作ノブ 1 7 に連結されている図示しない湾曲操作機構に連結されて交互に牽引又は弛緩されるようになっている。前記湾曲部 1 2 は、湾曲操作ノブ 1 7 の所定の操作によって前記 4 本の湾曲操作ワイヤ 2 4 が夫々、牽引弛緩されることによって、4 方向へ湾曲操作される。これら 4 方向とは、前記モニタ 5 に表示される各撮像装置 3 0 A、3 0 B により撮像された内視鏡画像の上下左右方向である。

20

【 0 0 2 3 】

前記先端部本体 2 1 には、撮像装置 3 0 である特殊光観察用の第 1 の撮像装置 3 0 A と、変倍機能又はフォーカシング機能を有する第 2 の撮像装置 3 0 B とが配設されている。

30

前記第 1 の撮像装置 3 0 A は、前記光源装置 3 から供給される紫外線又は赤外線等の特殊光を被検部位に照射して得た像を取り込み撮像する特殊観察用に用いられる。前記第 1 の撮像装置 3 0 A は、例えば蛍光観察用である場合、被検部位に励起光を照射して発生させた自家蛍光による像を取り込み撮像する。前記ビデオプロセッサ 4 は、第 1 の撮像装置 3 0 A から得た撮像信号を信号処理し、例えば正常組織と病変組織の自家蛍光の強度差を検出して蛍光画像として前記モニタ 5 に表示する。なお、特殊光観察としては、蛍光観察の他に暗視観察又は赤外線観察等でもよく、特に蛍光観察用に限定されない。

【 0 0 2 4 】

前記第 2 の撮像装置 3 0 B は、前記光源装置 3 から供給される白色光を被検部位に照射して得た通常の内視鏡像を撮像する通常観察用に用いられる。なお、前記第 2 の撮像装置 3 0 B は、後述するように変倍機能又はフォーカシング機能を有し、例えば臓器内の表面形状、細胞構造等の拡大観察が可能である。

40

【 0 0 2 5 】

本実施例の電子内視鏡 2 は、通常観察用と特殊光観察用の 2 種類の撮像装置を搭載することにより、それぞれの観察に必要な周波数帯域の情報をより良好に撮像することができるため、観察時の性能をより向上させることができる。

【 0 0 2 6 】

前記第 1、第 2 の撮像装置 3 0 A、3 0 B は、図 3 に示すように前記先端部 1 1 に他の内蔵物とともに配設されている。前記先端部 1 1 内には、前記第 1 の撮像装置 3 0 A と前

50

記第2の撮像装置30Bとの光軸中心間の延長線上に一つの送気送水管路71が配設されている。この送気送水管路71に連通する前記送気送水ノズル19は、前記第1、第2の撮像装置30A、30Bの観察窓11c、11dに向けて送気送水する。なお、前記先端部11は、外径が前記第1、第2の撮像装置30A、30Bと前記送気送水管路71とを一直線上に配置したときの外径で決定される。

【0027】

さらに、前記先端部11は、吸引チャンネル72、ライトガイド73、湾曲操作ワイヤ24を外径範囲内に配置し、前記第2の撮像装置30Bの移動体ユニット33を空きスペースに配置できるように光軸中心に所定位置に配置している。なお、前記ライトガイド73の光出射端には、図示しない照明光学系が配設されている。前記ライトガイド73を伝送された照明光は、前記照明光学系を介して前記照明窓11bから被検体を照明するようになっている。

10

【0028】

前記送気送水管路71は、内蔵物の中で最も外径が小さいので2つの撮像装置30A、30Bの略直線上に配置されている。なお、前記先端部11は、ライトガイド73、吸引チャンネル72等の内蔵物の外径が小さければ、これらを前記2つの撮像装置30A、30Bの略直線上に配置してもよい。このような構成により、前記先端部11は、外径を最も小さくすることができる。

【0029】

図4に示すように前記第1の撮像装置30Aは、後述する対物光学系ユニット31Aが前記先端部本体21に形成されている貫通孔21aに配設されている。前記第2の撮像装置30Bは、後述する対物光学系ユニット31が前記先端部本体21に形成されている貫通孔21bに配設されている。

20

【0030】

前記先端部本体21には、側面にビス孔25が形成されている。また、このビス孔25に挿通される固定ビス26は、先端形状がすりばち状の傾斜に形成されている。前記第1、第2の撮像装置30A、30Bは、対物光学系ユニット31A、31を構成している対物レンズ枠62又は後群レンズ枠35の外周にV字状の溝部27が形成されている。前記先端部本体21は、対物レンズ枠62又は後群レンズ枠35の前記溝部27の傾斜部に前記固定ビス26を押し当てることにより、前記第1、第2の撮像装置30A、30Bを位置決めし固定している。

30

【0031】

前記撮像装置30Aは、対物光学系ユニット31Aと、この対物光学系ユニット31Aの後端側に連設して設け、この対物光学系ユニット31Aの結像位置に配置される撮像部32aを有する撮像素子ユニット32とを有して構成されている。前記対物光学系ユニット31Aは、対物レンズ群62aを保持固定する対物レンズ枠62を有している。前記撮像素子ユニット32は、前記第2の撮像装置30Bとほぼ同様な撮像部32aを有している。

【0032】

前記撮像装置30Bは、変倍機能又はフォーカシング機能を有する対物光学系ユニット31と、この対物光学系ユニット31の後端側に連設して設け、この対物光学系ユニット31の結像位置に配置される撮像部32aを有する撮像素子ユニット32と、前記対物光学系ユニット31に設けた後述の可動レンズ枠を光軸方向に進退動させるための移動機構である移動体ユニット33とを有して構成されている。

40

【0033】

次に、図5及び図6を参照して前記撮像装置30Bの詳細構成を説明する。

図5に示すように前記撮像装置30Bを構成する前記対物光学系ユニット31は、前群レンズ34aを保持固定する前群レンズ枠34と、後群レンズ35aを保持固定する後群レンズ枠35とで構成されている。前記後群レンズ枠35は、前記前群レンズ枠34の基端側に連設して設けている。前記後群レンズ枠35は、前記後群レンズ35aと前記前群

50

レンズ 3 4 a との間で光軸方向に摺動可能な可動レンズ枠 3 6 を介装している。

【 0 0 3 4 】

前記可動レンズ枠 3 6 は、可動レンズ 3 6 a を保持固定している。この可動レンズ枠 3 6 は、この下部に延出している柄部 3 6 b が前記移動体ユニット 3 3 に接続部 3 6 c で接着固定されている。前記対物光学系ユニット 3 1 は、前記移動体ユニット 3 3 により前記可動レンズ枠 3 6 が光軸方向に進退動されることで、フォーカシングを行うように構成されている。

【 0 0 3 5 】

前記撮像素子ユニット 3 2 は、上述したように前記撮像部 3 2 a を有して構成されている。この撮像部 3 2 a は、固体撮像素子 3 7 a と、この固体撮像素子 3 7 a 上に接着剤で接合されたカバーガラス 3 7 b と、このカバーガラス 3 7 b の前面に接合された対物光学系部品 3 7 c とを有している。なお、前記対物光学系部品 3 7 c は、集光力が強ければ平行平板レンズでも良い。

【 0 0 3 6 】

前記撮像部 3 2 a は、対物光学系部品 3 7 c が素子枠 3 8 に嵌合固定され、この素子枠 3 8 に接着固定されている。前記撮像部 3 2 a は、前記素子枠 3 8 が前記後群レンズ枠 3 5 の後端側に嵌合された状態で接着固定されている。これにより、前記撮像素子ユニット 3 2 が前記対物光学系ユニット 3 1 の基端側に連設される。前記素子枠 3 8 の先端側には、レンズ 4 2 が嵌合されている。なお、前記素子枠 3 8 と前記対物光学系ユニット 3 1 とは、広角観察時のピントが調整された状態で固定される。

【 0 0 3 7 】

前記固体撮像素子 3 7 a は、撮像面に所定面積のイメージエリアと、駆動信号及び出力信号や駆動電源を伝達するための接続部（不図示）とが形成されている。前記撮像部 3 2 a は、前記固体撮像素子 3 7 a の前記接続部にフレキシブル基板 3 7 d が接続されている。このフレキシブル基板 3 7 d は、例えば、ポリイミドで形成されたポリイミド基材の両面に銅により配線パターンが形成されている。このフレキシブル基板 3 7 d は、この開口部に露出した図示しないインナーリード部が積層基板部 3 7 e のランド部（不図示）と半田で接続されている。

【 0 0 3 8 】

前記積層基板部 3 7 e は、パルス信号のノイズを除去するための電子部品、前記固体撮像素子 3 7 a から出力される撮像信号を増幅するための IC が実装されている。これら電子部品と IC の周辺及びフレキシブル基板 3 7 d の周辺は、封止樹脂 3 7 f で封止されている。また、前記積層基板部 3 7 e は、この基板部側に信号ケーブル 3 9 を接続する接続端子 3 7 g が接続されている。GND 用の接続端子 3 7 g は、他の信号線の接続端子 3 7 g よりも大きく或いは長いものが接続されている。

【 0 0 3 9 】

前記信号ケーブル 3 9 には、複数の同軸信号線 3 9 a と複数の単純線 3 9 b とが挿通配置されている。前記撮像部 3 2 a は、前記複数の同軸信号線 3 9 a により前記ビデオプロセッサ 4 から駆動信号が伝達されるとともに、前記固体撮像素子 3 7 a から出力される撮像信号が前記積層基板部 3 7 e に搭載された IC で増幅された後、前記ビデオプロセッサ 4 へ伝達されるようになっている。また、前記撮像部 3 2 a は、前記複数の単純線 3 9 b により前記ビデオプロセッサ 4 から駆動電源が供給される。

【 0 0 4 0 】

前記接続端子 3 7 g とこの接続端子 3 7 g に接続された同軸信号線 3 9 a 、単純線 3 9 b との周辺は、例えばエポキシ系の接着剤 4 0 a が充填されて固定される。前記撮像部 3 2 a の周辺は、接着剤 4 0 b で封止され、さらにその外周は前記素子枠 3 8 に嵌合固定される補強枠 4 1 で覆われている。この補強枠 4 1 は、内部に例えばエポキシ系の接着剤 4 0 b が充填されて固定される。

【 0 0 4 1 】

次に、前記対物光学系ユニット 3 1 の詳細構成を説明する。

前記対物光学系ユニット 3 1 は、上述したように前記前群レンズ枠 3 4 と、前記後群レンズ枠 3 5 と、前記可動レンズ枠 3 6 とで構成されている。

【 0 0 4 2 】

前記前群レンズ枠 3 4 と前記後群レンズ枠 3 5 とは、治具を用いることによって組み付けられる。この組み付けは、先ず前群レンズ枠 3 4 の前群レンズ 3 4 a が嵌合される内径部分と後群レンズ枠 3 5 の後群レンズ 3 5 a が嵌合される内径部分とにそれぞれ図示しない棒状治具を挿入し、次にこれらの棒状治具を治具本体の穴部に嵌合して棒状治具双方を押し付けることで前群レンズ枠 3 4 と後群レンズ枠 3 5 との中心軸が傾かないように行う。なお、前記治具本体の穴部は、中心軸が略一致された状態に加工されている。

【 0 0 4 3 】

前記可動レンズ枠 3 6 は、前記後群レンズ枠 3 5 の摺動面 3 5 b に摺動面 3 6 d を当接して摺動するようになっている。また、この可動レンズ枠 3 6 は、図 6 に示すように可動レンズ枠 3 6 の摺動面 3 6 d と柄部 3 6 b の接線部とを R 面取り部 3 6 e としている。

【 0 0 4 4 】

このことにより、前記対物光学系ユニット 3 1 は、摺動の際の前記可動レンズ枠 3 6 の摺動面 3 6 d と前記後群レンズ枠 3 5 の摺動面 3 5 b との接触部分にエッジやバリが無くなるため摩擦を低減することができ、良好な摺動性能を確保することができる。

【 0 0 4 5 】

次に、前記移動体ユニット 3 3 の詳細構成を説明する。

前記移動体ユニット 3 3 は、前記後群レンズ枠 3 5 に連結固定される連結部材 5 1 と、前記可動レンズ枠 3 6 を摺動させるためのワイヤロッド 5 2 と、このワイヤロッド 5 2 と前記可動レンズ枠 3 6 とを連結する連結部材 5 3 と、この連結部材 5 1 の内径側に嵌合固定し、前記ワイヤロッド 5 2 の先端側の移動軸に対して円周方向の動きを制限するパイプ部材 5 4 とを有して構成されている。

【 0 0 4 6 】

前記連結部材 5 1 の先端面と前記パイプ部材 5 4 の先端面とは、同一面で前記可動レンズ枠 3 6 の摺動範囲の近傍まで延出されている。また、前記連結部材 5 1 と前記パイプ部材 5 4 とは、嵌合長が可能な限り、例えば前記撮像素子ユニット 3 2 の補強枠 4 1 の後端側付近まで長く取られる。かつ、前記連結部材 5 1 の内径と前記パイプ部材 5 4 の外径とは、クリアランスが可能な限り小さくなるような公差に設定されている。これら連結部材 5 1 とパイプ部材 5 4 とは、組み付け治具を用いることにより軸中心を精度良く一致されて組み付けられ、嵌合された後接着固定される。

【 0 0 4 7 】

さらに、これら接着固定された連結部材 5 1 とパイプ部材 5 4 とは、前記連結部材 5 1 の先端に形成された雄ねじ部 5 5 が前記後群レンズ枠 3 5 の柄部 3 5 c に形成された雌ねじ部 5 6 に螺合されるようになっている。前記後群レンズ枠 3 5 の前記柄部 3 5 c には、後端部に突き当て部 5 7 が形成されている。前記連結部材 5 1 とパイプ部材 5 4 とは、前記突き当て部 5 7 に前記連結部材 5 1 の突き当て部 5 8 が突き当てられるまで螺合固定されている。

【 0 0 4 8 】

なお、前記連結部材 5 1 の突き当て部 5 8 と前記後群レンズ枠 3 5 の前記柄部 3 5 c の突き当て部 5 7 とは、部品単体レベルで中心軸に対して垂直度 0 . 0 3 以下に保障されている。したがって、前記接着固定された連結部材 5 1 とパイプ部材 5 4 と、前記後群レンズ枠 3 5 とは、軸中心を一致して精度良く組み付けられている。

【 0 0 4 9 】

前記ワイヤロッド 5 2 は、前記パイプ部材 5 4 内に挿通されている。このワイヤロッド 5 2 と前記連結部材 5 3 とは、組み付け治具により双方の軸中心がずれないように接着固定される。また、この連結部材 5 3 は、前記可動レンズ枠 3 6 の前記柄部 3 6 b に形成された雌ねじ部に雄ねじ部が螺合された後、先端側が接着固定される。前記ワイヤロッド 5 2 の基端側は、チューブ、パイプ内に挿通され、前記操作部 1 6 の拡大レバー（不図示）

10

20

30

40

50

に接続されている。

【 0 0 5 0 】

前記部材構成及び組み立て方法により、前記移動体ユニット 3 3 は、移動軸中心を前記対物光学系ユニット 3 1 の光軸中心に対して傾かないように組み付け構成されている。このことにより、前記移動体ユニット 3 3 は、前記可動レンズ枠 3 6 が前記後群レンズ枠 3 5 内を摺動される際にこれらの枠同士が食い付いて摺動不良になることを防止することができる。

【 0 0 5 1 】

なお、前記可動レンズ枠 3 6 の前記柄部 3 6 b の前方側で、前記前群レンズ枠 3 4 の後端部には、前記可動レンズ枠 3 6 の広角 (W I D E) 観察時における前方側への位置出しを行うための位置出し部材 5 9 a が配設されている。また、前記連結部材 5 1 の先端部には、前記可動レンズ枠 3 6 の拡大 (T E L E) 観察時における後方側への位置出しを行うための位置出し部材 5 9 b が螺合固定されている。

10

【 0 0 5 2 】

このことにより、前記可動レンズ枠 3 6 は、広角観察時における前進時、前記柄部 3 6 b を前記位置出し部材 5 9 b の突き当て部 6 0 に突き当てることで位置出しが行われる。また、前記可動レンズ枠 3 6 は、拡大観察時における後退時、前記柄部 3 6 b の突き当て部 6 1 を前記位置出し部材 5 9 b に突き当てることで位置出しが行われる。

【 0 0 5 3 】

このような構成の第 1、第 2 の撮像装置 3 0 A、3 0 B は、前記電子内視鏡 2 の前記先端部 1 1 に照明光学系、送気送水管路 7 1、吸引チャンネル 7 2、湾曲操作ワイヤ 2 4 等の他の内蔵物とともに配設されている。前記電子内視鏡 2 は、その種類により先端部 1 1 に配置される内蔵物の配置位置、内蔵物の形状、内蔵物の種類が異なっている。

20

本実施例では、先端部の内蔵物のレイアウト等が異なった複数種類の電子内視鏡に搭載可能とした撮像装置を構成している。

【 0 0 5 4 】

図 7 に示すように本実施例の撮像装置 3 0 A は、前記固体撮像素子ユニット 3 2 の最大外径を前記対物光学系ユニット 3 1 A の最大外径よりも小さくするように構成している。この撮像装置 3 0 A は、前記固体撮像素子ユニット 3 2 を前記対物光学系ユニット 3 1 A の光軸中心に合わせるとともに、固体撮像素子ユニット 3 2 の外形形状が上下左右で略対称となるように固体撮像素子ユニット 3 2 の外周面に切り欠き部 7 5 を形成して構成している。

30

【 0 0 5 5 】

また、図 8 に示すように前記撮像装置 3 0 B は、光軸中心と移動体の移動軸中心間の距離を変えずに光軸を中心とした円周上 (3 6 0 °) の所定位置に前記移動体ユニット 3 3 を配置可能としている。この撮像装置 3 0 B は、前記固体撮像素子ユニット 3 2 の最大外径を前記対物光学系ユニット 3 1 の最大外径よりも小さくしている。さらに、撮像装置 3 0 B は、前記固体撮像素子ユニット 3 2 の外形形状が上下左右で略対称となるように固体撮像素子ユニット 3 2 の外周面に切り欠き部 7 5 を形成して構成している。

【 0 0 5 6 】

なお、前記撮像装置 3 0 B に用いられる対物光学系ユニット 3 1 は、前記可動レンズ 3 6 a を可動させる移動体ユニット 3 3 を有して構成されているが、液晶レンズを用いてレンズの形状、屈折率を変えたり、また明るさ絞りの内径を変えて光学特性を変化可能な光学特性調整ユニットを用いてもよい。

40

【 0 0 5 7 】

本実施例によれば、前記固体撮像素子ユニット 3 2 を前記対物光学系ユニット 3 1 , 3 1 A の外形投影面積内に収まるように外径を構成しているので、対物光学系ユニット 3 1 , 3 1 A の最大外径 固体撮像素子ユニット 3 2 の最大外径となり、撮像装置 3 0 A、3 0 B の最大外径が対物光学系ユニット 3 1 , 3 1 A の最大外径で設定される。

【 0 0 5 8 】

50

前記撮像装置 30 A は、最大外径を対物光学系ユニット 31 A の最大外径とすることにより、硬質部長範囲内において他の内蔵物と干渉することがなくなる。したがって、前記撮像装置 30 A は、先端部 11 に配置される内蔵物の配置位置、内蔵物の形状、内蔵物の種類に関わらず外形形状を変更することがなく、各種電子内視鏡に搭載することが可能となる。

【0059】

また、変倍機能又はフォーカシング機能を有する撮像装置 30 B は、対物光学系ユニット 31 の最大外径 固体撮像素子ユニット 32 の最大外径になるように構成したことで、光軸を中心とした円周上 (360°) の所定位置に配置可能である。このため、前記撮像装置 30 B は、先端部 11 に配置される内蔵物の配置位置、内蔵物の形状、内蔵物の種類に関わらず、外形形状、構造を変更することなく光軸を中心とした円周上 (360°) の所定位置に前記移動体ユニット 33 を配置して各種電子内視鏡 2 に搭載することが可能となる。また、前記移動体ユニット 33 は、固体撮像素子ユニット 32 の 4 隅以外、例えば対辺側に配置することにより前記撮像装置 30 B の外径を小さくでき、電子内視鏡 2 の外径も小さくできる。

【0060】

この結果、本実施例の撮像装置は、先端部の内蔵物のレイアウト等が異なった複数種類の電子内視鏡に搭載することができる。したがって、本実施例によれば、撮像装置の構成及び構成部品を変更すること無く、撮像装置の組み立て方法の変更のみで、同じ構成の撮像装置を搭載することができる。したがって、本実施例によれば、複数種類の電子内視鏡に対して撮像装置を設計する必要がなくなり開発費用を削減することができる。また、本実施例によれば一種類の撮像装置を複数種類の電子内視鏡に流用できるので、撮像装置の生産台数が増加できて撮像装置の原価低減にもつながる。

【0061】

なお、前記撮像装置 30 A、30 B は、上述したように対物光学系ユニット 31 A、31 を構成している対物レンズ枠 62 又は後群レンズ枠 35 を固定ビス 26 により前記先端部本体 21 に位置決め固定されている。これら撮像装置 30 A、30 B は、例えば図 9 ~ 図 12 に示すように前記先端部本体 21 に位置決め固定するようにしてもよい。なお、図 9 ~ 図 12 は、前記第 1 の撮像装置 30 A を代表例として説明する。

【0062】

図 9 に示すように対物レンズ枠 62 B は、外周に V 字状の溝部 27 B が螺旋状に形成されている。また、図 10 に示すように対物レンズ枠 62 C は、外周を光軸上に移動可能な枠部材 76 の外周上に形成されている。前記枠部材 76 は、前記対物レンズ枠 62 C の外周に嵌合又は螺合されるようになっている。前記枠部材 76 は、前記先端部 11 の構造毎に作製した組み立て治具を用いて位置決めし、接着等で固定される。

【0063】

前記図 9、図 10 の構成により、前記撮像装置 30 A は、前記固定ビス 26 の位置を前記先端部本体 21 のレイアウト上どこに設定されても前記 V 字状の溝部 27 B、27 C の傾斜部に固定ビス 26 を押し当てるので、構造を変更することなく電子内視鏡 2 の種類毎にレイアウトが異なる先端部 11 に配置固定することができる。

【0064】

また、図 11 に示すように撮像装置 30 A の固定には、軟性部材を用いてもよい。

図 11 に示すように対物レンズ枠 62 D は、前記ビス孔 25 を挿通する軟性部材 77 を用いて前記先端部本体 21 に配置固定される。

【0065】

前記軟性部材 77 は、前記ビス孔 25 を挿通してさらにその上に固定ビス 26 d により締め付けられることにより前記先端部本体 21 の先端側へ変形しながら、前記対物レンズ枠 62 D を押圧して突き当て部 78 を前記先端部本体 21 に突き当て固定配置させる。

【0066】

この図 11 の構成により、前記撮像装置 30 A は、前記先端部 11 の構造により前記ビ

ス孔 25 の位置が異なりこのビス孔 25 から前記対物レンズ枠 62D の突き当て部 78 までの距離が異なっても、構造を変更することなく電子内視鏡 2 の種類毎にレイアウトが異なる先端部 11 に配置固定することができる。

【0067】

また、図 12 に示すように撮像装置 30A の固定には、しまりばめ（締まり嵌め）を用いてもよい。

図 12 に示すように対物レンズ枠 62E は、前記先端部 11 と前記対物レンズ枠 62 との構造により、前記先端部本体 21 に対する位置決めが異なっている。このため、前記対物レンズ枠 62E は、前記先端部本体 21 との嵌合部をしまりばめとしている。

【0068】

また、前記対物レンズ枠 62E は、前記先端部本体 21 との間に位置決め調整部材 79（スペーサ）が配設されて位置決めされ、前記先端部本体 21 に接着固定される。

【0069】

この図 12 の構成により、前記撮像装置 30A は、前記先端部本体 21 の嵌合部分の径が同じである電子内視鏡であれば、構造を変更することなく電子内視鏡の種類毎にレイアウトが異なる先端部 11 に配置固定することができる。なお、前記構造は、撮像装置に限定されず、前記先端部 11 に内蔵される照明光学系、送気送水ノズル 19 等の他の内蔵物に適用してもよい。なお、図 11 及び図 12 において、前記先端部本体 21 は、樹脂等の軟性部材により形成されていてもよい。

【0070】

前記図 9 ~ 図 12 で説明した構成により、前記撮像装置 30A は、前記先端部本体 21 に位置決め固定することができる。なお、前記撮像装置 30B においても同様に構成できる。

【0071】

なお、前記撮像装置 30A の対物レンズ群 62a、変倍機能又はフォーカシング機能を有する前記撮像装置 30B の前記前群レンズ 34a は、図 13 ~ 図 18 に示すように配置構成してもよい。

一般的に視野画角は、平凹型をした第 1 レンズ（観察窓 11d）と両凸型をした第 2 レンズの面間と各 R 形状で決定される。

【0072】

図 13 ~ 図 16 に示すように前記前群レンズ 34a は、両凸型をした第 2 レンズを半分に分割し、例えば 4 種類の R 形状を有するレンズを真ん中の平面部で貼り合わせて複数の接合レンズ 70a ~ 70d を形成することができ、複数の光学性能を得ることができる。さらに具体的に説明すると、図 13 に示す前群レンズ 34a は、第 2 レンズとして R 形状が Ra のレンズ 70Ra と R 形状が Rb のレンズ 70Rb とを張り合わせた接合レンズ 70a を有している。これにより、前記前群レンズ 34a は、例えば画角 A° を得ることができる。図 14 に示す前群レンズ 34a は、第 2 レンズとして R 形状が Rc のレンズ 70Rc と R 形状が Rb のレンズ 70Rb とを張り合わせた接合レンズ 70b を有している。これにより、前記前群レンズ 34a は、例えば画角 C° を得ることができる。

【0073】

図 15 に示す前群レンズ 34a は、第 2 レンズとして R 形状が Ra のレンズ 70Ra と R 形状が Rd のレンズ 70Rd とを張り合わせた接合レンズ 70c を有している。これにより、前記前群レンズ 34a は、例えば画角 D° を得ることができる。図 16 に示す前群レンズ 34a は、第 2 レンズとして R 形状が Rc のレンズ 70Rc と R 形状が Rd のレンズ 70Rd とを張り合わせた接合レンズ 70d を有している。これにより、前記前群レンズ 34a は、例えば画角 B° を得ることができる。

このように前記前群レンズ 34a は、構成及び配置方法を変更することにより、複数の光学性能を設定することができる。

【0074】

また、図 17 及び図 18 に示すように前記前群レンズ 34a は、両凸型をした第 2 レン

10

20

30

40

50

ズ 7 0 e の組み付け位置を逆にすることにより、2 種類の光学性能を得ることができる。さらに具体的に説明すると、図 1 7 に示す前群レンズ 3 4 a は、一端の R 形状が R e であり、他端の R 形状が R f のレンズ 7 0 e を用いて先端側に R 形状 R e、後端側に R 形状 R f となるように配置し、例えば画角 E ° を得ることができる。

【 0 0 7 5 】

一方、図 1 8 に示す前群レンズ 3 4 a は、前記レンズ 7 0 e を上述とは逆に先端側に R 形状 R f、後端側に R 形状 R e となるように配置し、例えば画角 F ° を得ることができる。このように前記前群レンズ 3 4 a は、少数のレンズの組み合わせ又は配置位置を変更することにより、複数の光学性能を設定することができる。

【 0 0 7 6 】

なお、変倍機能又はフォーカシング機能を有する電子内視鏡では、近接拡大観察時に照明に配光むらが生じてしまい被写体に最適な照明を照射することが困難になる場合がある。そこで、電子内視鏡は、拡大観察の拡大倍率に同期して照明の配光を可変するように構成する。

【 0 0 7 7 】

図 1 9 に示すように電子内視鏡 2 B は、広角 (W I D E) 観察時と拡大 (T E L E) 観察時に前記照明窓 1 1 b の配置角度が変化するように構成している。なお、前記照明窓 1 1 b は、照明光学系である照明レンズユニット 8 0 の最先端レンズである。

【 0 0 7 8 】

前記撮像装置 3 0 B は、前記照明窓 1 1 b を保持固定する照明窓枠 8 1 を前記可動レンズ枠 3 6 の延出部 8 2 に回動自在に軸着している。前記照明窓枠 8 1 は、先端部本体 2 1 に形成した支点 8 1 a を中心に回動自在となっている。

【 0 0 7 9 】

前記可動レンズ枠 3 6 には、ワイヤロッド 5 2 の先端部が固定されており、このワイヤロッド 5 2 が光軸方向に進退動されることにより光軸方向に進退動して広角 (W I D E) 観察又は拡大 (T E L E) 観察が行える。同時に前記照明窓 1 1 b は、前記可動レンズ枠 3 6 の進退動に同期して前記照明窓枠 8 1 が前記支点 8 1 a を中心に回動されることにより前記照明窓 1 1 b の配置角度を変化させる。

【 0 0 8 0 】

これにより、前記電子内視鏡 2 B は、前記撮像装置 3 0 B による広角観察時、視野角全体をカバーできるように前記照明窓 1 1 b が周辺方向を向く配置角度となり、前記撮像装置 3 0 B による拡大観察時、前記照明窓 1 1 b が視野の中心方向を向く配置角度となる。したがって、前記電子内視鏡 2 B は、前記撮像装置 3 0 B が前記可動レンズ枠 3 6 を光軸方向に進退動されることによる広角観察時又は拡大観察時に同期して前記照明窓 1 1 b の配置角度を変化させることができる。

【 0 0 8 1 】

また、図 2 0 に示すように電子内視鏡 2 C は、前記照明窓 1 1 b の後方に位置する複数の照明レンズのうち、1 つの照明レンズ 8 3 をくさび型に形成し、照明レンズユニット 8 0 C を回動自在に構成している。

【 0 0 8 2 】

前記撮像装置 3 0 B は、前記可動レンズ枠 3 6 を摺動させるためのワイヤロッド 5 2 C を回動自在とし、このワイヤロッド 5 2 C の回動動作により前記可動レンズ枠 3 6 を光軸方向に進退動させる移動体ユニット 3 3 を構成している。この移動体ユニット 3 3 は、前記可動レンズ枠 3 6 の柄部 3 6 b がラックとなり、この柄部 3 6 b に噛合する雄ねじ部 8 4 が前記ワイヤロッド 5 2 C の先端部に設けられている。なお、前記移動体ユニット 3 3 は、前記可動レンズ枠 3 6 の柄部 3 6 b にウォーム部を、前記ワイヤロッド 5 2 の先端部にウォームホイール部を形成したウォームギアを設けて構成してもよい。

【 0 0 8 3 】

また、前記ワイヤロッド 5 2 C は、前記雄ねじ部 8 4 の後方に平歯車 8 5 を設けている。一方、前記照明レンズユニット 8 0 C は、前記ワイヤロッド 5 2 C の平歯車 8 5 に噛合

10

20

30

40

50

する摺動溝 8 6 が照明レンズ枠 8 7 の外周に設けられている。なお、前記摺動溝 8 6 は、前記可動レンズ枠 3 6 が先端部から後端部または後端部から先端部まで移動したとき前記照明レンズ枠 8 7 が一回転するように前記平歯車 8 5 と噛合する歯数を設定されている。

【 0 0 8 4 】

また、前記照明レンズユニット 8 0 C は、前記照明レンズ枠 8 7 の回転によるライトガイド 7 3 の回転を防止するためにライトガイド先端に設けたライトガイド枠 7 3 a にベアリング 7 3 b を設けている。

【 0 0 8 5 】

これにより、前記撮像装置 3 0 B は、前記ワイヤロッド 5 2 C の回動動作により前記雄ねじ部 8 4 が回動されて前記柄部 3 6 b を介して前記可動レンズ枠 3 6 が光軸方向に進退動されて広角観察又は拡大観察が行える。同時に前記照明レンズユニット 8 0 C は、前記ワイヤロッド 5 2 C の回動動作により前記可動レンズ枠 3 6 の進退動に同期して前記平歯車 8 5 が前記摺動溝 8 6 に噛合されて前記照明レンズ枠 8 7 を回動させることにより、照明レンズユニット 8 0 C が回動される。このとき、前記ライトガイド 7 3 は、前記ベアリング 7 3 b により前記照明レンズ枠 8 7 の回転に関わらず回転しない。

【 0 0 8 6 】

この結果、前記電子内視鏡 2 C は、前記撮像装置 3 0 B による広角観察時、視野角全体をカバーできるように前記くさび型の照明レンズ 8 3 が周辺方向を向く配置角度となり、前記撮像装置 3 0 B による拡大観察時、前記くさび型の照明レンズ 8 3 が視野の中心方向を向く配置角度となる。したがって、前記電子内視鏡 2 C は、前記撮像装置 3 0 B が前記可動レンズ枠 3 6 を光軸方向に進退動されることによる広角観察時又は拡大観察時に同期して前記くさび型の照明レンズ 8 3 の配置角度を変化させることができる。

【 0 0 8 7 】

前記図 1 9 及び図 2 0 の構成により、前記電子内視鏡 2 B、2 C は、照明窓 1 1 b 又は照明レンズ 8 3 が前記移動体ユニット 3 3 と連動され、近接拡大観察時に照明の配光が中心になるように可動されるため、近接拡大観察時においても良好な配光で内視鏡観察を行うことができる。

【 0 0 8 8 】

なお、本実施例の電子内視鏡 2 は、先端部 1 1 に撮像装置 3 0 として特殊光観察用の第 1 の撮像装置 3 0 A と、変倍機能又はフォーカシング機能を有する第 2 の撮像装置 3 0 B とを設けた構成に本発明を適用しているが、本発明はこれに限定されず、内視鏡挿入部 6 の先端部 1 1 に撮像装置 3 0 を 1 台のみ搭載しても構わない。

【実施例 2】

【 0 0 8 9 】

図 2 1 ~ 図 2 3 は本発明の実施例 2 に係わり、図 2 1 は実施例 2 の撮像装置の対物光学系ユニットと固体撮像素子ユニットとの外径の関係を示す説明図、図 2 2 は図 2 1 の撮像装置の第 1 の変形例を示す説明図、図 2 3 は図 2 1 の撮像装置の第 2 の変形例を示す説明図である。

前記実施例 1 は固体撮像素子ユニットの最大外径を対物光学系ユニットの最大外径よりも小さくなるように構成しているが、実施例 2 は固体撮像素子の最大外径を対物光学系ユニットの最大外径よりも小さくなるように構成する。それ以外の構成は前記実施例 1 と同様であるので説明を省略し、同一構成には同じ符号を付して説明する。

【 0 0 9 0 】

図 2 1 に示すように撮像装置 3 0 C は、対物光学系ユニット 3 1 の最大外径よりも大きくなる部分に切り欠き部 7 5 C を形成した固体撮像素子 3 7 C を設けて構成している。また、前記撮像装置 3 0 C は、イメージエリア 8 8 も切り欠き部 8 8 a を形成して構成している。なお、このイメージエリアは、切り欠き部 8 8 a を形成しなくてもよい。なお、符号 8 8 b は、信号伝達用の接続部である。

【 0 0 9 1 】

従来の撮像装置では、固体撮像素子の最大外径が対物光学系ユニットの最大外径よりも

10

20

30

40

50

大きく構成されていることが多く、固体撮像素子ユニットの最大外径が固体撮像素子の最大外径により決定されていたので、固体撮像素子ユニットの最大外径を対物光学系ユニットの最大外径よりも小さくすることが困難であった。

【0092】

しかしながら、実施例2の撮像装置30Cは、対物光学系ユニット31の最大外径よりも大きくなる部分に切り欠き部75Cを形成した固体撮像素子37Cを設けて構成しているので、固体撮像素子ユニット32の最大外径を対物光学系ユニット31の最大外径よりも小さくするように構成することができる。

これにより、実施例2は、前記実施例1と同様の作用、効果を得ることができる。

【0093】

なお、撮像装置は、図22及び図23に示すように構成してもよい。

図22に示すように撮像装置30Dは、4隅部に切り欠き部75Cを形成した固体撮像素子37Dの範囲内で最大限のイメージエリア88を確保し、このイメージエリア88と固体撮像素子37Dとの間の隙間部分に信号伝達用の接続部88bを形成して構成している。

【0094】

図23に示すように撮像装置30Eは、固体撮像素子37Eにおいてイメージエリア88の端部からガラスリッド89の最大外径端部までは光学性能上最低限必要な距離を離して構成している。この場合、前記撮像装置30Eは、対辺部分のイメージエリア88、ガラスリッド89の光学性能必要長89a、89bを短く構成できるので、前記ガラスリッド89の対角4隅を切り欠き部89Cのように面取ることができる。

【0095】

ところで、電子内視鏡には、胃、消化管で使用される湾曲部が4方向に湾曲される胃・消化管用内視鏡と、肺、気管支等で使用される湾曲部が2方向に湾曲される、外径の細い肺・気管支用内視鏡がある。

図28及び図29は、従来の電子内視鏡に配設される撮像装置の信号ケーブルに係り、図28は従来の撮像装置の信号ケーブルを示す第1の説明図、図29は他の従来の撮像装置の信号ケーブルを示す第2の説明図である。

【0096】

前記胃・消化管用内視鏡は、湾曲部の4方向の曲げに対して撮像装置の信号ケーブルに耐性を持たせる必要がある。このため、図28に示すように信号ケーブル102Aは、同心円状に同軸信号線及び単純線を含む全ての信号線105を配列し、中心部分に介在物106を設けて構成している。この構造は、耐性強度的には強くなるメリットがあるが外径が大きくなるデメリットがある。一方、前記肺・気管支用内視鏡は、湾曲部の曲げが2方向のみなので胃・消化管用内視鏡ほど耐性強度が必要ないが外径を細くし、湾曲部のリベットとの干渉を防止する必要がある。このため、図29に示すように信号ケーブル102Bは、例えば同軸信号線及び単純線を含む信号線105を6本束と4本束との2束に分けて構成している。この構造は、耐性強度的には若干劣るデメリットがあるが外径を小さくすることができるメリットがある。

【0097】

このように従来の電子内視鏡は、同じ信号線105を用いても電子内視鏡の種類毎に別の構成を有する信号ケーブル102A、102Bが必要であった。このため、構造を変更することなく同じ構造で、電子内視鏡の使用用途に応じて搭載可能な信号ケーブルが要望されていた。

【0098】

図24～図27は電子内視鏡に配設される撮像装置の信号ケーブルに係り、図24は電子内視鏡の挿入部先端側を示す断面図、図25は図24のA-A線断面図、図26は図24のB-B線断面図、図27は図26の要部拡大図である。

【0099】

図24に示すように電子内視鏡2Dは、湾曲方向が2方向で湾曲部12の外径が細く、

10

20

30

40

50

肺、気管支等で使用されている。この電子内視鏡 2 D では、撮像装置 3 0 に接続され信号を送る信号ケーブル 3 9 を有している。前記信号ケーブル 3 9 は、少なくとも 2 組以上に分割した A 部 9 0 a と、全ての信号線が解き放たれた B 部 9 0 b とにより構成されている。なお、前記 A 部 9 0 a は、ばらけないように可撓性のある結束部材 9 0 c により結束されている。

【 0 1 0 0 】

前記信号ケーブル 3 9 は、ユニバーサルコード 8、操作部 7 を挿通し、外径が太い可撓管部 1 3 までは第 1 信号ケーブルユニット 9 1 の構成である。また、前記信号ケーブル 3 9 は、外径が細い湾曲部 1 2 内において第 2 信号ケーブルユニット 9 2 と第 3 信号ケーブルユニット 9 3 とのように分割された構成である。この少なくとも 2 組以上に分割されるユニットの構成は、例えば出力系の信号線で構成された出力信号系ユニットや駆動系の信号線で構成される駆動信号系ユニット等で構成されている。さらに、前記信号ケーブル 3 9 は、固体撮像素子 3 7 の接続端子 3 7 g 付近において全ての信号線が解き放たれた構成になっている。

10

【 0 1 0 1 】

図 2 5 に示すように前記第 2 信号ケーブルユニット 9 2 は、例えば 4 本の信号線を撚り束ねて構成され、前記第 3 信号ケーブルユニット 9 3 は、例えば 5 本の信号線を撚り束ねて構成されている。また、図 2 6 に示すように前記第 1 信号ケーブルユニット 9 1 (信号ケーブル 3 9) は、全ての信号線を束ねて構成されている。

【 0 1 0 2 】

20

前記第 1 信号ケーブルユニット 9 1 (信号ケーブル 3 9) は、出力信号、駆動信号を送る複数の同軸信号線 3 9 a と、駆動電源、GND に使用される複数の単純線 3 9 b とを有して構成されている。

【 0 1 0 3 】

これらの複数の同軸信号線 3 9 a、複数の単純線 3 9 b は、介在物 9 7 a を中心に横巻きに所定のピッチで規則正しく巻回されている。さらにこれらの束の外周には、バインドテープ 9 7 b により巻回し、その外周を横巻きシールド 9 7 c が所定のピッチで巻回されて一番外周をシース 9 7 d により被覆されている。なお、前記横巻きシールド 9 7 c は、前記第 1 信号ケーブルユニット 9 1 の先端部端で切除され、前記第 2 信号ケーブルユニット 9 2 と第 3 信号ケーブルユニット 9 3 の外径を細くしてもよい。また、前記横巻きシールド 9 7 c は、前記第 2 信号ケーブルユニット 9 2 と前記第 3 信号ケーブルユニット 9 3 との分岐後も各ユニット毎に各信号束外周に巻回されてシールドを強化してもよい。

30

【 0 1 0 4 】

前記単純線 3 9 b は、内部導体 9 6 a の外周を絶縁体 9 6 b により被覆されている。前記同軸信号線 3 9 a は、図 2 7 に示すように内部導体 9 5 a の外周に絶縁体 9 5 b が被覆され、絶縁体 9 5 b の外周を横巻きに所定のピッチで外部導体 9 5 c が巻回されている。さらに前記同軸信号線 3 9 a は、前記外部導体 9 5 c の外周をシールドテープ 9 5 d により被覆され、このシールドテープ 9 5 d 外周を内部シース 9 5 e により被覆されている。前記シールドテープ 9 5 d は、高周波信号を送る際にノイズを除去できる効果がある。このノイズ除去の必要がない信号線では、シールドテープ 9 5 d を用いなくてもよい。

40

【 0 1 0 5 】

電源線、GND 線は、各々のユニット内に適宜配通される。これにより、前記信号ケーブル 3 9 は、駆動信号へのクロストーク等を防止することができるので画質を向上することができる。また、前記信号ケーブル 3 9 は、同軸信号線 3 9 a のユニット、単純線 3 9 b のユニット等により構成してもよい。これにより、前記信号ケーブル 3 9 は、各ユニットを同一構成の信号ケーブルとすることにより結束時のバランスが良くなり、ユニットの捻回及び屈曲耐性が向上する。

【 0 1 0 6 】

以上に限定されることなく、前記信号ケーブル 3 9 は、固体撮像素子 3 7 の特性に応じて最適な構成を行う。なお、前記信号ケーブル 3 9 は、前記第 2 信号ケーブルユニット 9

50

2と前記第3信号ケーブルユニット93とのような分割された部分の外周に被覆部材94等の結束部材を設けてもよい。

【0107】

本実施例によれば、信号ケーブル39の任意の位置で任意の束数に分割することができる。したがって、本実施例によれば、同じ信号ケーブルを使用する撮像装置30において、信号ケーブル39のユニット組み立て方法のみ変更することで、部品構成を変えることなく、複数種類の電子内視鏡2に搭載することが可能となる。

【0108】

また、本実施例によれば、同じ信号ケーブルで各電子内視鏡の使用用途に応じて自由に分岐束の数、各分岐束の構成、分岐位置を変更することができるので、電子内視鏡の外径を部分的に細径化することができる。したがって、本実施例によれば、組み付け方法を変更するだけで信号ケーブルの構造を変更することなく複数種類の電子内視鏡に搭載することができる。

10

なお、上述した各実施例等を部分的等で組み合わせて構成される実施例等も本発明に属する。

【0109】

[付記]

(付記項1)

電子内視鏡に搭載し、被写体像を結像させるための対物光学系ユニットと、前記対物光学系ユニットで結像された像を固体撮像素子に取り込みケーブルにて信号伝送することで像を撮像させる固体撮像素子ユニットを有する撮像装置において、

20

前記固体撮像素子ユニットの外径が前記対物光学系ユニットの外径よりも小さいことを特徴とした撮像装置。

【0110】

(付記項2)

前記固体撮像素子ユニットの外径が前記対物光学系ユニットの外形投影面積内に収まることを特徴とした付記項1に記載の撮像装置。

【0111】

(付記項3)

いずれかの光学レンズを移動させることができる対物光学系ユニットと、光学レンズを移動させるための駆動機構を有した移動体ユニットと、撮像手段と、伝送手段を有した固体撮像素子ユニットを有する撮像装置において、

30

前記移動体ユニットを前記固体撮像素子ユニットと干渉せずに光軸を中心に360°の範囲内で動かして任意の位置に固定することを特徴とした撮像装置。

【0112】

(付記項4)

電子内視鏡に搭載し、被写体像を結像させるための対物光学系ユニットと前記対物光学系ユニットで結像された像を固体撮像素子に取り込みケーブルにて信号伝送することで像を結像させる固体撮像素子ユニットを有する撮像装置において、

複数の信号伝送ケーブルを全てより合わせた第一の部分と、全ての信号伝送ケーブルが解かれた第二の部分と、第二の部分を少なくとも2組に分け、それぞれをより合わせた第三の部分から構成されたケーブルを有することを特徴とした撮像装置。

40

【0113】

(付記項5)

前記第三の部分に結束手段を設けたことを特徴とする付記項4に記載の撮像装置。

(付記項6)

電子内視鏡基端側より、前記第一の部分、前記第二の部分、前記第三の部分の順にケーブルを構成したことを特徴とする付記項4に記載の撮像装置。

(付記項7)

対物光学系ユニットと光学性能を変化させる光学特性調整ユニットと撮像手段と伝送手

50

段を有した固体撮像素子ユニットを備えた撮像装置において、

前記光学特性調整ユニットが前記固体撮像素子ユニットと干渉せず、光軸を中心に360°の範囲内に配置されることを特徴とした撮像装置。

(付記項8)

前記光学特性調整ユニットは、光学レンズ移動機構であることを特徴とする付記項7に記載の撮像装置。

(付記項9)

前記光学特性調整ユニットは、レンズ形状可変機構であることを特徴とする付記項7に記載の撮像装置。

【0114】

10

(付記項10)

前記光学特性調整ユニットは、屈折率可変機構であることを特徴とする付記項7に記載の撮像装置。

(付記項11)

前記光学特性調整ユニットは、光学絞り可変機構であることを特徴とする付記項7に記載の撮像装置。

(付記項12)

前記光学特性調整ユニットを短径状の固体撮像素子ユニットの四隅以外に配置したことを特徴とする付記項7に記載の撮像装置。

【産業上の利用可能性】

20

【0115】

本発明の撮像装置は、先端部の内蔵物のレイアウト等が異なった複数種類の電子内視鏡に搭載することができるので、工業用内視鏡及び医療用内視鏡に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0116】

【図1】実施例1の内視鏡装置を示す全体構成図である。

【図2】図1の挿入部先端側を示す断面図である。

【図3】図2のA-A線断面図である。

【図4】図3のB-B線断面図である。

【図5】図4の第2の撮像装置の構成を示す断面図である。

30

【図6】図5のC-C線断面図である。

【図7】第1の撮像装置の対物光学系ユニット及び固体撮像素子ユニットの外径の関係を示す説明図である。

【図8】第2の撮像装置の対物光学系ユニット、固体撮像素子ユニット及び移動体ユニットの外径の関係を示す説明図である。

【図9】撮像装置の位置決め固定を示す第1の変形例を示す説明図である。

【図10】撮像装置の位置決め固定を示す第2の変形例を示す説明図である。

【図11】撮像装置の位置決め固定を示す第3の変形例を示す説明図である。

【図12】撮像装置の位置決め固定を示す第4の変形例を示す説明図である。

【図13】前群レンズの配置構成を示す第1の変形例を示す説明図である。

40

【図14】前群レンズの配置構成を示す第2の変形例を示す説明図である。

【図15】前群レンズの配置構成を示す第3の変形例を示す説明図である。

【図16】前群レンズの配置構成を示す第4の変形例を示す説明図である。

【図17】前群レンズの配置構成を示す第5の変形例を示す説明図である。

【図18】前群レンズの配置構成を示す第6の変形例を示す説明図である。

【図19】移動体ユニットの動作に同期して照明光学系の配光を可変にした電子内視鏡の要部断面図である。

【図20】図19の変形例を示す電子内視鏡の要部断面図である。

【図21】実施例2の撮像装置の対物光学系ユニットと固体撮像素子ユニットとの外径の関係を示す説明図である。

50

【図 2 2】図 2 1 の撮像装置の第 1 の変形例を示す説明図である。

【図 2 3】図 2 1 の撮像装置の第 2 の変形例を示す説明図である。

【図 2 4】電子内視鏡の挿入部先端側を示す断面図である。

【図 2 5】図 2 4 の A - A 線断面図である。

【図 2 6】図 2 4 の B - B 線断面図である。

【図 2 7】図 2 6 の要部拡大図である。

【図 2 8】従来の撮像装置の信号ケーブルを示す第 1 の説明図である。

【図 2 9】他の従来の撮像装置の信号ケーブルを示す第 2 の説明図である。

【図 3 0】従来の電子内視鏡の挿入部先端側を示す断面図である。

【図 3 1】従来の電子内視鏡の挿入部先端側を示す断面図である。

10

【図 3 2】変倍機能又はフォーカシング機能を有する撮像装置の対物光学系ユニット、固体撮像素子ユニット及び移動体ユニットの外径の関係を示す説明図である。

【符号の説明】

【 0 1 1 7 】

1 内視鏡装置

2 電子内視鏡

6 挿入部

1 1 先端部

1 1 b 照明窓

1 1 c , 1 1 d 観察窓

20

1 2 湾曲部

1 3 可撓管部

2 1 先端部本体

3 0 撮像装置

3 0 A 第 1 の撮像装置

3 0 B 第 2 の撮像装置

3 1 A , 3 1 対物光学系ユニット

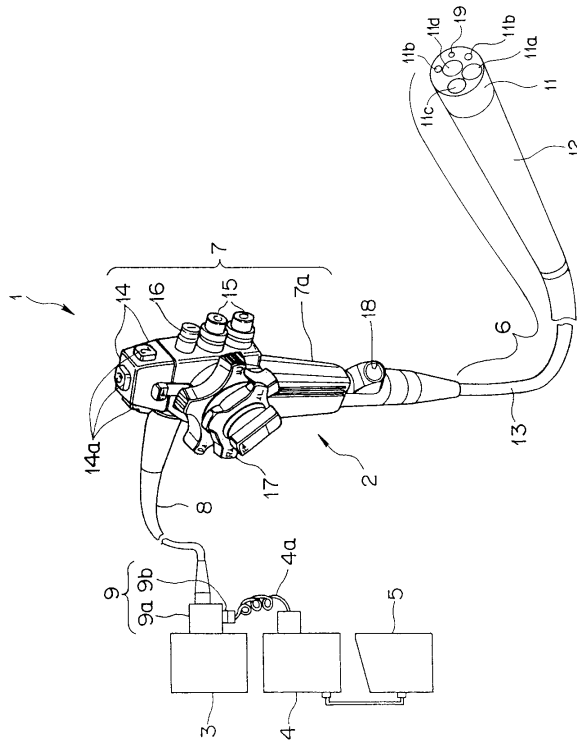
3 2 固体撮像素子ユニット

3 3 移動体ユニット

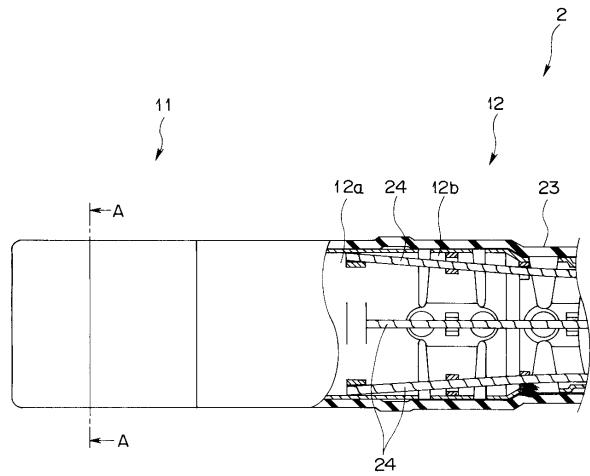
3 7 a 固体撮像素子

30

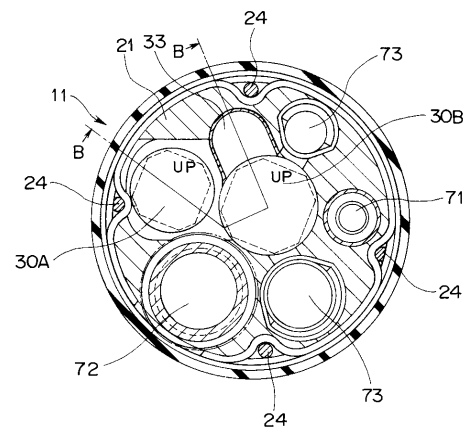
【図 1】



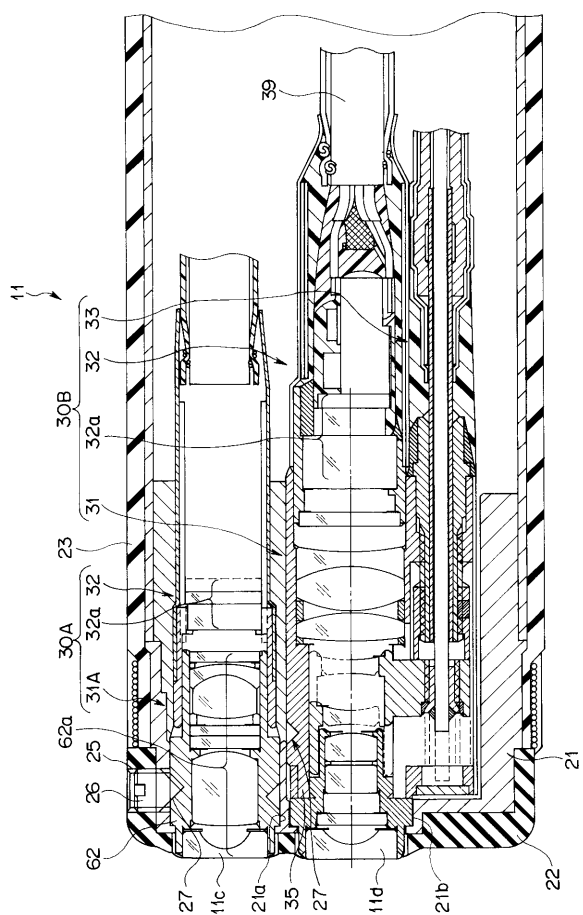
【図 2】



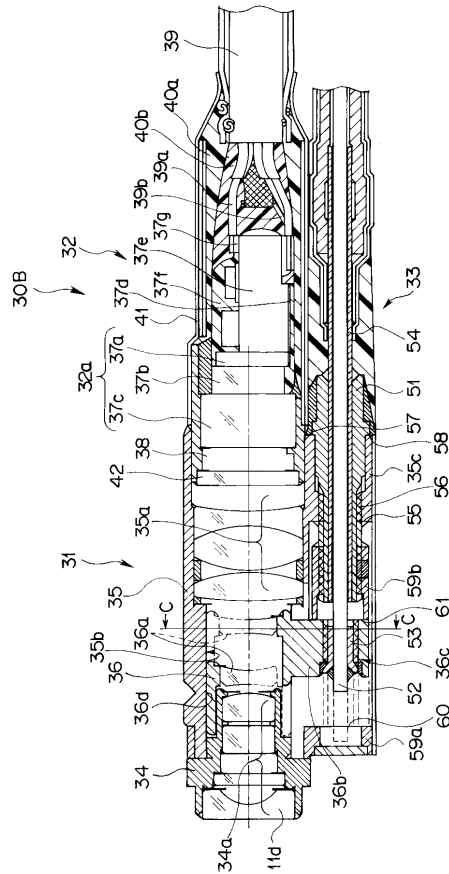
【図 3】



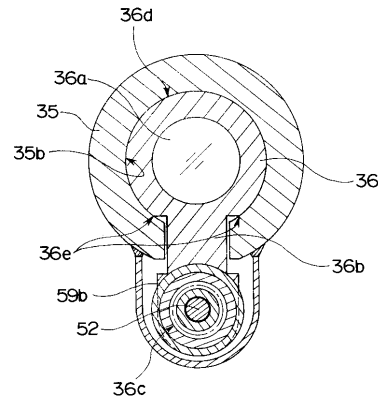
【図 4】



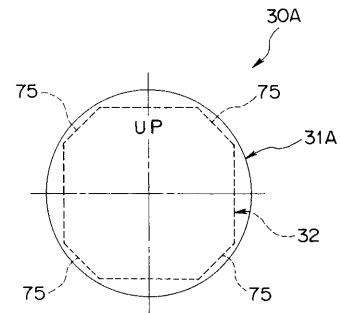
【図 5】



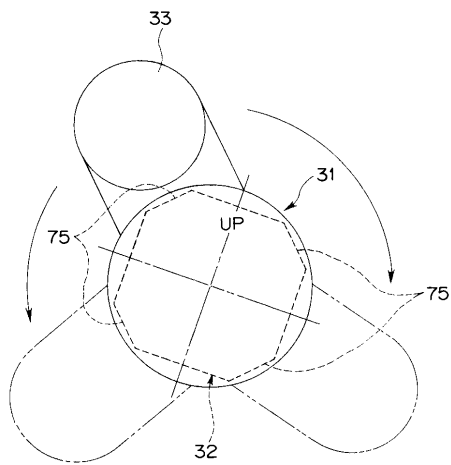
【図 6】



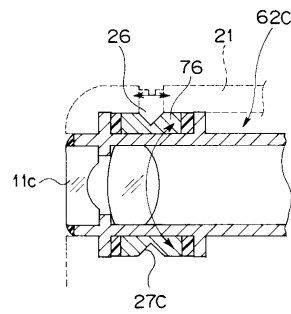
【図 7】



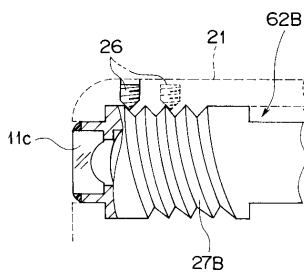
【図 8】



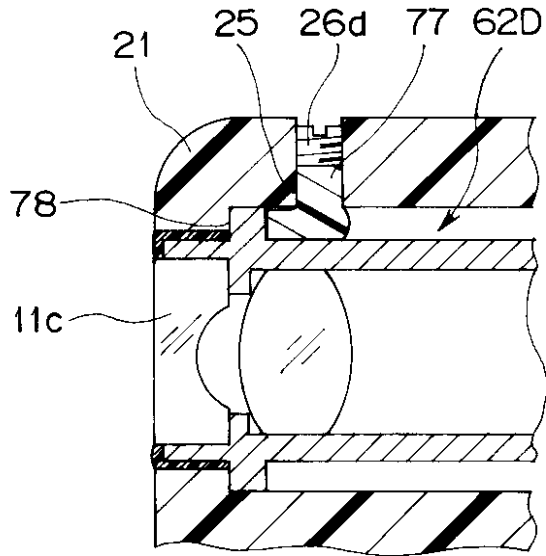
【図 10】



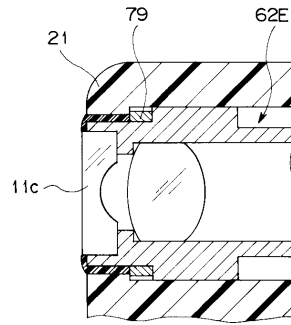
【図 9】



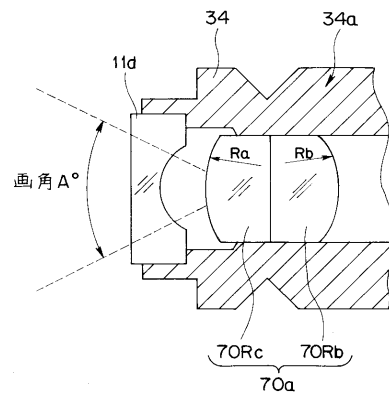
【図 1 1】



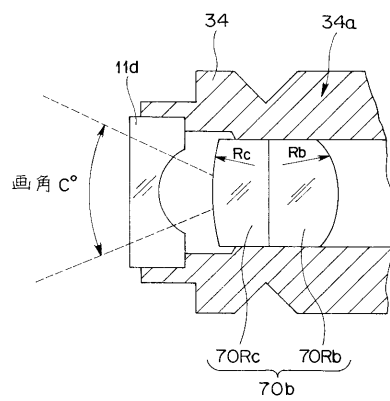
【図 1 2】



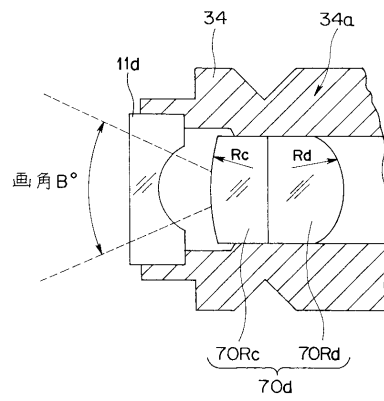
【図 1 3】



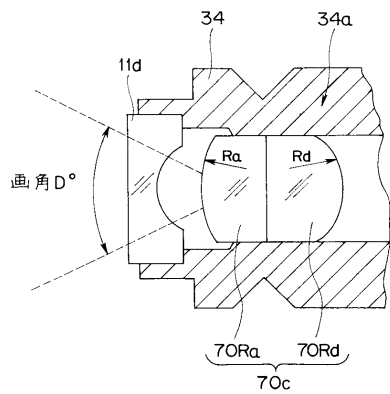
【図 1 4】



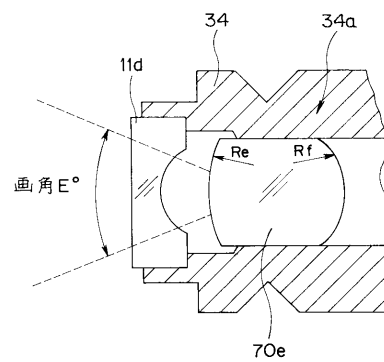
【図 1 6】



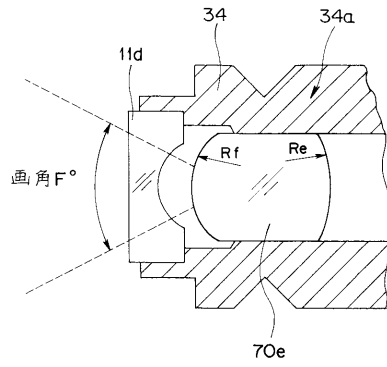
【図 1 5】



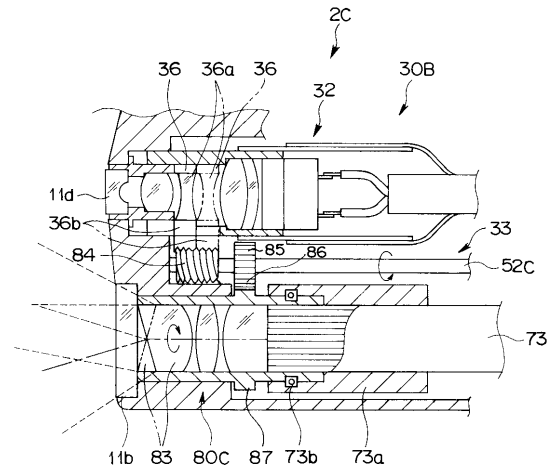
【図 1 7】



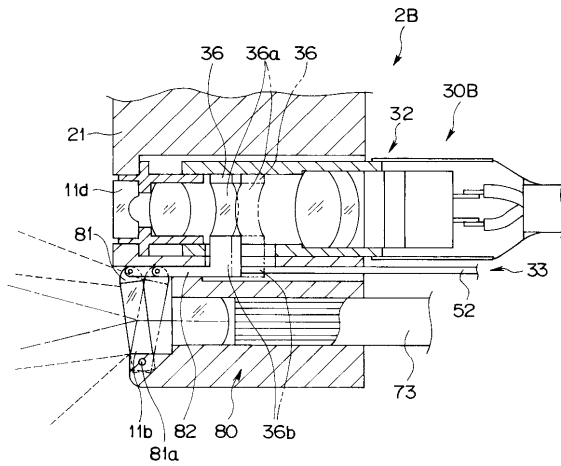
【図 18】



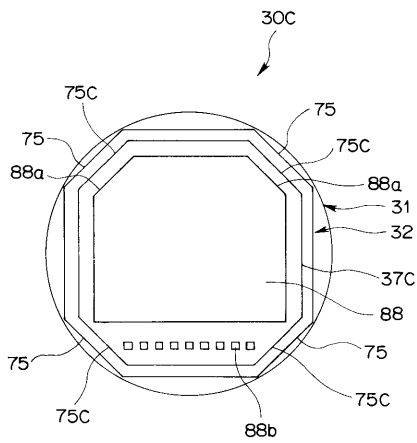
【図 20】



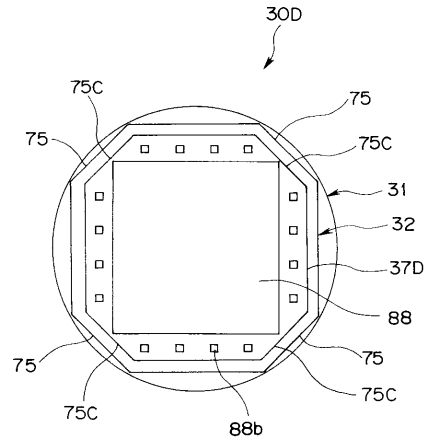
【図 19】



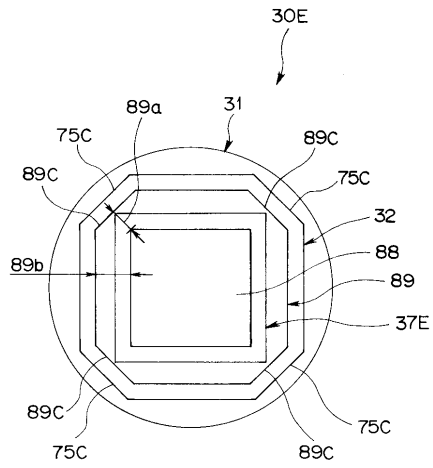
【図 21】



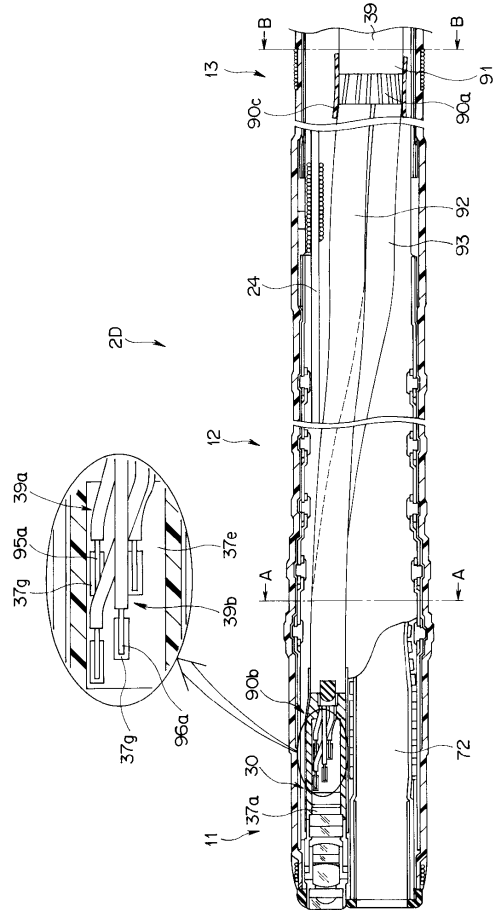
【図 22】



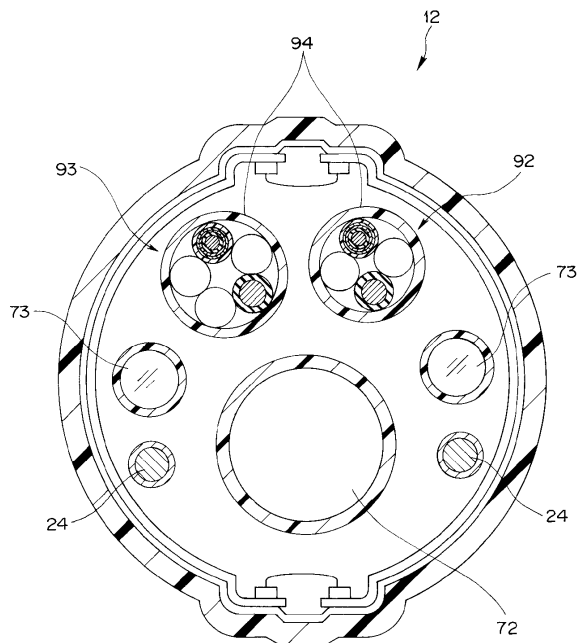
【図 2 3】



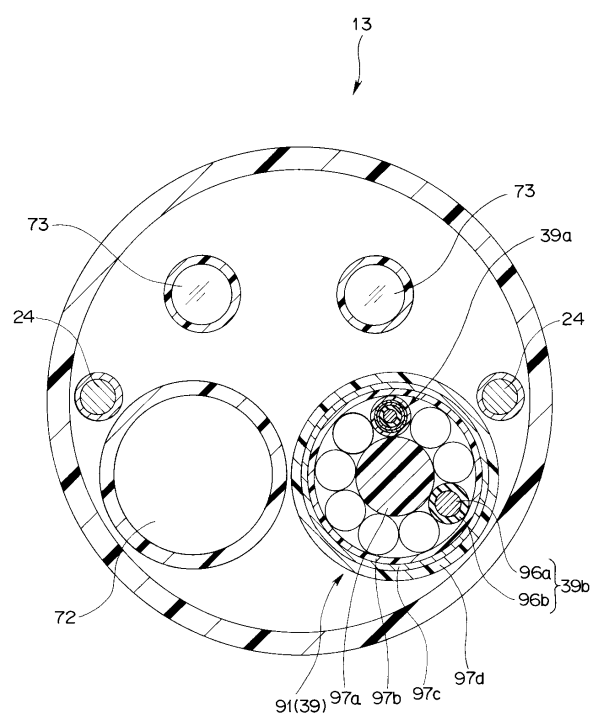
【図 2 4】



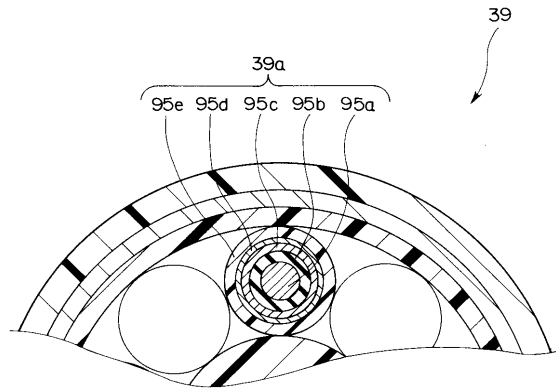
【図 2 5】



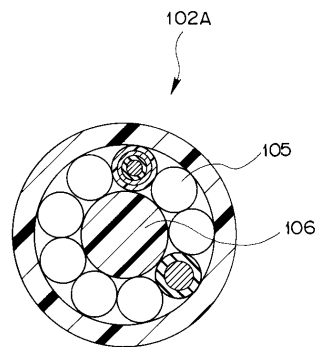
【図 2 6】



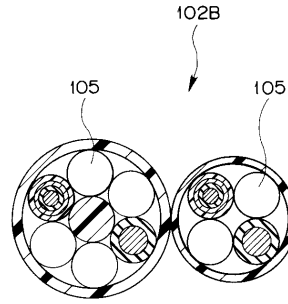
【図 27】



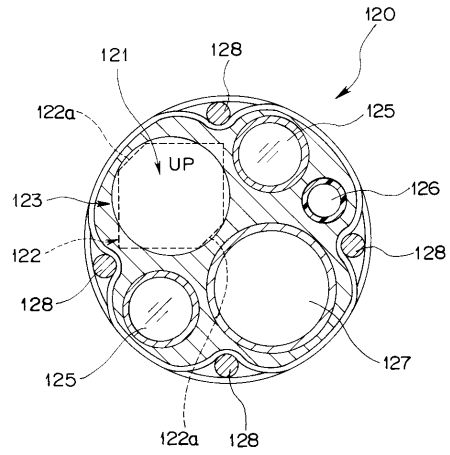
【図 28】



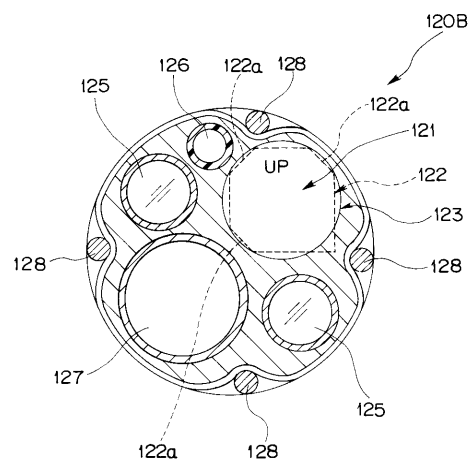
【図 29】



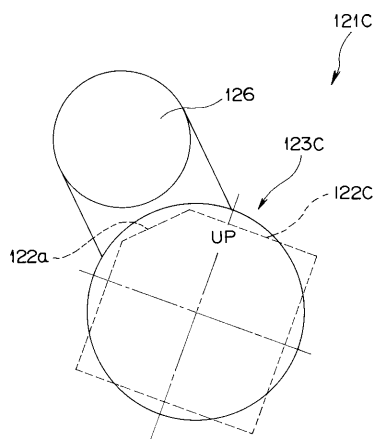
【図 30】



【図 31】



【図 32】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 知暁

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 井上 香緒梨

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 4 4 8 1 1 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 0 2 9 2 3 5 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 1 5 3 8 5 4 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 0 8 3 8 9 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0

G 0 2 B 2 3 / 2 4

专利名称(译)	摄像装置		
公开(公告)号	JP5148070B2	公开(公告)日	2013-02-20
申请号	JP2006112555	申请日	2006-04-14
[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		
当前申请(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	酒井誠二 河内昌宏 三谷貴彦 山下知暁		
发明人	酒井 誠二 河内 昌宏 三谷 貴彦 山下 知暁		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.Y G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA03 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/FF41 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/LL08 4C061/NN01 4C061/PP20 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF41 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/PP20		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2007282804A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供可以装载到两个或更多种电子内窥镜中的成像装置，其中包含在远端部分中的物质的布局等彼此不同。ŽSOLUTION：成像装置30A和30B具有：物镜光学系统单元31A和31，它们形成物体的图像；实心成像元件37a，其对由物镜光学系统单元31A和31形成的物体的图像进行光电转换，以及固体成像元件单元32，其具有用于传输从固体成像元件37a获得的成像信号的信号电缆39。在成像装置30A和30B中，物镜光学系统单元31A和31的外径构成为小于固体成像元件单元32的外径。固体成像元件单元32在其外部形成有凹口部分75。- 外周表面使其外形可以相对于物镜光学系统单元31A和31的光轴的中心几乎对称。

【 图 4 】

