

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5242221号
(P5242221)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 2 B 7/02 (2006. 01)
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)
A 6 1 B 1/04 (2006. 01)
G 0 2 B 23/26 (2006. 01)

G 0 2 B 7/02 C
 A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y
 A 6 1 B 1/04 3 7 0
 G 0 2 B 23/26 D
 G 0 2 B 7/02 Z

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-92647 (P2008-92647)
 (22) 出願日 平成20年3月31日 (2008. 3. 31)
 (62) 分割の表示 特願2002-271917 (P2002-271917)
 の分割
 原出願日 平成14年9月18日 (2002. 9. 18)
 (65) 公開番号 特開2008-257243 (P2008-257243A)
 (43) 公開日 平成20年10月23日 (2008. 10. 23)
 審査請求日 平成20年4月28日 (2008. 4. 28)

(73) 特許権者 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 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

審査官 右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、電子内視鏡および撮像装置の組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対物レンズが対物レンズ枠の内周面に配設された対物レンズユニットと、
 前記対物レンズ枠の外周面と嵌合する内周面を有すると共に、前記対物レンズユニット
 の結像位置においてカバーガラスと一体的に形成された固体撮像装置が配置される固体撮
 像装置枠とより構成される撮像装置において、

前記対物レンズ枠の外周円筒の中心軸と前記固体撮像装置枠の内周円筒の中心軸とを一
 致させた状態で、前記対物レンズ枠の外周面と前記固体撮像装置枠の内周面とを当該一致
 された中心軸周りに回動自在に嵌合し、

前記対物レンズ枠の内周面に配設された前記対物レンズの光軸を、前記対物レンズ枠の
 外周円筒の中心軸に対して偏心した位置であって、前記対物レンズ枠を前記固体撮像装置
 枠内に嵌合するよう配設させ、当該対物レンズ枠を当該対物レンズ枠の外周円筒の中心軸
 周りに回動させた際、当該対物レンズ枠の外周面と前記固体撮像装置枠の内周面との間に
 おいて嵌合誤差による生じる隙間、または、前記カバーガラスの中心軸と前記固体撮像装
 置における受光部中心軸との偏心誤差に起因する当該対物レンズの光軸と前記受光部中心
 軸との偏心を減じることが可能とする位置に配置したことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の撮像装置が配置されて構成されていることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 3】

対物レンズが対物レンズ枠の内周面に配置された対物レンズユニットと、

10

20

前記対物レンズ枠の外周面と嵌合する内周面を有すると共に、前記対物レンズユニットの結像位置においてカバーガラスと一体的に形成された固体撮像装置が配置される固体撮像装置枠とより構成される撮像装置において、

前記対物レンズ枠の外周円筒の中心軸と前記固体撮像装置枠の内周円筒の中心軸とを一致させた状態で、前記対物レンズ枠を前記固体撮像装置枠内に嵌合するよう配設した後、前記対物レンズ枠の内周面に配設された前記対物レンズの光軸が前記対物レンズ枠の外周円筒の中心軸に対して偏心した位置に配置された前記対物レンズ枠と前記固体撮像装置枠とを、当該対物レンズ枠の外周面と前記固体撮像装置枠の内周面との間において嵌合誤差による生じる隙間、または、前記カバーガラスの中心軸と前記固体撮像装置における受光部中心軸との偏心誤差に起因する当該対物レンズの光軸と前記受光部中心軸との偏心を減じるよう、前記対物レンズ枠の外周円筒の中心軸周りに回転させた後、該対物レンズ枠と該固体撮像装置枠とを固定することを特徴とする撮像装置の組立方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子内視鏡等に組み込まれ、固体撮像装置で撮像を行う撮像装置、電子内視鏡および撮像装置の組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来例として、例えば特開昭61-163316号公報中の図3に示されるように、3本の芯出し調整ビスを内視鏡の先端部本体内に設けて、これら各ビスの締め込み量を調整することにより、対物光学系の光軸と固体撮像装置の受光部中心との間の偏芯調整が行われる技術が開示されていた。

20

【0003】

しかしこのような構成では、ビスを配置するスペースが必要となり撮像装置が大きくなってしまふ。また、経時的にビスが緩んでくると光学性能が劣化してしまふ。

【特許文献1】特開昭61-163316号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

近年、固体撮像装置の小型化、高画素化が急速な速さで実現されてきた。この結果、従来は問題とならなかった固体撮像装置に組合わされる光学素子や光学素子を配設する鏡枠の加工誤差及び組立時のバラツキが観察画像に与える影響度合いが相対的に大きくなり、偏角や片ボケ等画像不良が発生すると言う課題がある。

【0005】

本課題は2つの要因よりなる。1つ目は対物レンズユニット内の対物光学系の偏芯であり、2つ目は前記対物光学系の光軸に対する固体撮像装置ユニット内の固体撮像装置受光部中心の偏芯である。

【0006】

双方の偏芯量が同等であれば、対物レンズユニットを回転調整することにより双方の偏芯を打ち消し、芯を略同一とすることが可能であるが、一方の偏芯が他方に比べて大きい場合は、調整にて双方の偏芯を取り除くことは困難である。尚、特開昭61-163316号公報にも示されているように、複数の対物レンズは先端側第1対物レンズを除き、対物レンズ枠の同一内径内に配置されているので、対物レンズユニットの偏芯は安定して抑えることが可能である。

40

【0007】

一方、固体撮像装置受光部中心の偏芯は、固体撮像装置外形に対する受光部中心の偏芯と、固体撮像装置が固体撮像装置枠内に配置されるとき偏芯が加算されるため偏芯量も大きく、誤差も大きい。つまり、現状、偏芯量の大きな固体撮像装置ユニットは調整により偏芯を取り除くことは不可能である。

50

【 0 0 0 8 】

これら課題を解決するためには構成部品の加工精度を向上させると共に組立精度を向上させる必要があるが、製造限界と歩留まりを考慮するとかなりのコストアップとなってしまう。また、構成部品が持つバラツキを組立にて吸収・調整することは現状では不可能なレベルである。

【 0 0 0 9 】

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、対物光学系と固体撮像装置受光部中心の偏芯を容易に調整でき、偏角・片ボケのない良好な観察像を得ることが出来る撮像装置、電子内視鏡および撮像装置の組立方法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】

10

【 0 0 1 0 】

本発明の撮像装置は、対物レンズが対物レンズ枠の内周面に配設された対物レンズユニットと、前記対物レンズ枠の外周面と嵌合する内周面を有すると共に、前記対物レンズユニットの結像位置においてカバーガラスと一体的に形成された固体撮像装置が配置される固体撮像装置枠とより構成される撮像装置において、前記対物レンズ枠の外周円筒の中心軸と前記固体撮像装置枠の内周円筒の中心軸とを一致させた状態で、前記対物レンズ枠の外周面と前記固体撮像装置枠の内周面とを当該一致された中心軸周りに回動自在に嵌合し、前記対物レンズ枠の内周面に配設された前記対物レンズの光軸を、前記対物レンズ枠の外周円筒の中心軸に対して偏心した位置であって、前記対物レンズ枠を前記固体撮像装置枠内に嵌合するよう配設させ、当該対物レンズ枠を当該対物レンズ枠の外周円筒の中心軸周りに回動させた際、当該対物レンズ枠の外周面と前記固体撮像装置枠の内周面との間において嵌合誤差による生じる隙間、または、前記カバーガラスの中心軸と前記固体撮像装置における受光部中心軸との偏心誤差に起因する当該対物レンズの光軸と前記受光部中心軸との偏心を減じることが可能とする位置に配置したことを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

本発明の電子内視鏡は、本発明による撮像装置が配置されて構成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本発明の撮像装置の組立方法は、対物レンズが対物レンズ枠の内周面に配置された対物レンズユニットと、前記対物レンズ枠の外周面と嵌合する内周面を有すると共に、前記対物レンズユニットの結像位置においてカバーガラスと一体的に形成された固体撮像装置が配置される固体撮像装置枠とより構成される撮像装置において、前記対物レンズ枠の外周円筒の中心軸と前記固体撮像装置枠の内周円筒の中心軸とを一致させた状態で、前記対物レンズ枠を前記固体撮像装置枠内に嵌合するよう配設した後、前記対物レンズ枠の内周面に配設された前記対物レンズの光軸が前記対物レンズ枠の外周円筒の中心軸に対して偏心した位置に配置された前記対物レンズ枠と前記固体撮像装置枠とを、当該対物レンズ枠の外周面と前記固体撮像装置枠の内周面との間において嵌合誤差による生じる隙間、または、前記カバーガラスの中心軸と前記固体撮像装置における受光部中心軸との偏心誤差に起因する当該対物レンズの光軸と前記受光部中心軸との偏心を減じよう、前記対物レンズ枠の外周円筒の中心軸周りに回動させた後、該対物レンズ枠と該固体撮像装置枠とを固定することを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、現状の加工精度、組立精度にて対物光学系と固体撮像装置受光部中心との偏芯を容易に調整することができるので、コストアップすることなく、偏角や片ボケの少ない良好な観察像を得る撮像装置、電子内視鏡および撮像装置の組立方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

50

【 0 0 1 5 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 ないし図 3 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は第 1 の実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成を示し、図 2 は撮像装置の構成を示し、図 3 は対物レンズユニット側を回転して偏芯調整を行う説明図を示す。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように内視鏡検査を行う内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 を有し、この内視鏡 2 は術者が把持して操作を行う操作部 3 と、この操作部 3 の前端に形成され、体腔内等に挿入される細長の挿入部 4 と、操作部 3 の側部からその基端が延出されたユニバーサルコード 5 とより構成される。

10

【 0 0 1 7 】

また、挿入部 4 は、その先端に設けられた硬質の先端部 6 と、この先端部 6 の後端に設けられた湾曲自在の湾曲部 7 と、この湾曲部 7 の後端に設けられた長尺で可撓性を有する可撓管部 8 とからなり、湾曲部 7 は操作部 3 に設けられた湾曲操作レバー 9 により湾曲操作が可能である。

【 0 0 1 8 】

また、挿入部 4 の先端部 6 には、光学的観察するための対物レンズ 11 を取り付けした観察窓と、対物レンズ 11 の表面に水や空気等の流体を噴きつけるノズル 12 と、照明光を出射して照明する照明窓 13 と、処置具挿通孔の先端開口 14 とが設けられている。

【 0 0 1 9 】

20

ノズル 12 から気体と液体を選択的に噴出させるため、操作部 3 には送気送水操作ボタン 16 と、処置具挿通孔の先端開口 14 より選択的に体腔内の粘液等を回収するための吸引操作ボタン 17 が配設されている。処置具挿通孔は挿入部 4 内に配設された図示しないチューブ等によって形成され、操作部 3 の前端付近に設けた処置具挿入口 18 と連通している。

【 0 0 2 0 】

上記ユニバーサルコード 5 の末端にはコネクタ 19 が設けられ、このコネクタ 19 は内視鏡 2 の周辺装置としての光源装置 21 に接続される。このコネクタ 19 の先端から突出する流体管路の接続端部となる図示しない口金と、照明光の供給端部となる図示しないライトガイド口金とは光源装置 21 に着脱自在で接続され、また側面に設けた電気接点部には接続ケーブル 23 の一端が接続される。

30

【 0 0 2 1 】

また、この接続ケーブル 23 の他端のコネクタは内視鏡 2 の周辺装置としてのビデオプロセッサ 22 に電氣的に接続され、内視鏡 2 の先端部 6 に内蔵した撮像手段を駆動する駆動信号を供給し、この駆動信号の供給により撮像手段から出力される撮像信号 (画像信号) に対して信号処理を行い映像信号を生成する。

【 0 0 2 2 】

そして、この映像信号を内視鏡 2 の他の周辺装置としてのモニタ 25 に出力し、モニタ 25 の表示面に撮像手段で撮像した画像が内視鏡画像として表示される。上記光源装置 21、ビデオプロセッサ 22、モニタ 25 等の周辺装置は、患者情報の入力等を行うキーボード 24 と共に、架台 26 に配置されている。

40

【 0 0 2 3 】

光源装置 21 で発生した照明光は、ユニバーサルコード 5 から操作部 3 及び挿入部 4 内を通した図示しないライトガイドにより伝送され、先端部 6 の照明窓 13 から、体腔内に拡開して照射され、患部等の被写体側を照明できるようにしている。

【 0 0 2 4 】

上記先端部 6 の観察窓には対物レンズ 11 を介して体腔内を撮像する図 2 に示す撮像装置 20 が配置されている。

【 0 0 2 5 】

そして、図 2 に示すこの撮像装置 20 から得た体腔内観察像の画像信号は内視鏡 2 の内

50

部に配設された複数の同軸線 4 4、単純線 4 7 より構成される信号ケーブル 4 3 を通じて、図 1 に示すコネクタ 1 9 に設けられた電気接点部に伝達され、さらに接続ケーブル 2 3 を通じてビデオプロセッサ 2 2 に伝達される。

【 0 0 2 6 】

次に図 2 を参照して撮像装置 2 0 の構成を説明する。

図 2 に示すように撮像装置 2 0 は、対物レンズユニット 3 1 と、この対物レンズユニット 3 1 の結像位置に配置される固体撮像装置（固体撮像素子）3 2 を有する固体撮像ユニット 3 3 とより構成されている。

【 0 0 2 7 】

対物レンズユニット 3 1 は、対物レンズ 1 1 をはじめとする複数の対物レンズ 3 4 が円管形状の対物レンズ枠 3 5 内に配置されて対物光学系が構成されており、複数の対物レンズ 3 4 間には各対物レンズ 3 4 を所定位置に配置する為の間隔管 3 6 と、フレア等の光学的不具合を防止する為の光学絞り 3 7 が複数介在されている。

【 0 0 2 8 】

そして、この対物レンズユニット 3 1 の光軸中心 “ X ” は、後述する固体撮像装置枠 3 8 と嵌合する対物レンズ枠 3 5 の嵌合部中心軸 “ Y ” より、 β オフセット（図 3（A）参照）された位置に配置されている。なお、図 2 では、図 3（A）における縦方向の成分 α オフセットされた状態で示してある。

【 0 0 2 9 】

次に固体撮像ユニット 3 3 を説明する。

固体撮像ユニット 3 3 を構成する固体撮像装置 3 2 は、この固体撮像装置 3 2 の受光部を覆う保護ガラス 3 9 の前面に紫外線硬化型接着剤等によりカバーガラス 4 0 が接着固定された後、フレア絞り 4 1 と共に固体撮像装置枠 3 8 内に嵌合固定されている。

【 0 0 3 0 】

この固体撮像装置 3 2 の裏面には複数のリードピン 4 2 が 2 列に設けられており、一列のリードピン 4 2 には信号ケーブル 4 3 を構成する複数の同軸線 4 4 が半田等により接続されており、もう一列のリードピン 4 2 には複数の電子部品 4 5 が予め実装された回路基板 4 6 が半田等により接続されている。尚、電子部品 4 5 にも単純線 4 7 が接続されている。

【 0 0 3 1 】

そして、前記固体撮像装置枠 3 8 の後端にはシールド枠 4 8 の先端が外嵌して接着剤で固定され、このシールド枠 4 8 により固体撮像装置 3 2 及びその裏面側の回路基板 4 6 の周囲を覆い、ノイズの侵入等を防止するようにしている。このシールド枠 4 8 の外周側はさらに熱収縮チューブ 4 9 により被覆される。尚、シールド枠 4 8 内は、固体撮像装置 3 2 をはじめとすると電装部を封止する為の例えばエポキシ系の封止樹脂 5 0 が充填されている。

【 0 0 3 2 】

また、信号ケーブル 4 3 の先端部には、この信号ケーブル 4 3 内部に配設される同軸線 4 4 及び単純線 4 7 が進退移動しないように系 5 1 で縛り固定している。そして、この信号ケーブル 4 3 には、この信号ケーブル 4 3 を内視鏡 2 内の他の内蔵物から保護する為の保護チューブ 5 2 で被覆され、保護チューブ 5 2 の先端部は系 5 3 が巻き締められることにより固定される。

【 0 0 3 3 】

本実施の形態の撮像装置 2 0 では、以下に説明するようにして、対物光学系の光軸 X と固体撮像装置 3 2 の受光部中心 Z との位置ずれ、つまり偏芯を、許容される範囲内に容易に調整できるようにしている。

【 0 0 3 4 】

固体撮像装置 3 2 の受光部中心 Z は対物レンズユニット 3 1 の光軸 X と完全に一致させることは不可能であり、画像不良を発生させない許容される範囲の偏芯量、例えば受光部対角線の長さ（大きさ）が 5 mm 程度の固体撮像装置 3 2 であれば 20 μ m 以下に抑える

10

20

30

40

50

必要がある。

【 0 0 3 5 】

しかし、現状の組立精度では双方による偏芯を $30\ \mu\text{m}$ 程度に抑えることが限界である。双方を一致させられない原因は、対物レンズユニット 3 1 と固体撮像装置枠 3 8 とを嵌合させた時に生じる嵌合誤差：例えば $10\ \mu\text{m}$ と、固体撮像装置 3 2 とカバーガラス 4 0 を接合する時に生じる受光部中心 Z とカバーガラス中心の偏芯誤差：例えば $20\ \mu\text{m}$ である。

【 0 0 3 6 】

そこで、本実施の形態では、対物レンズユニット 3 1 を構成する対物レンズ 1 1、3 4 の光軸 X を、対物レンズ 1 1、3 4 が配設される対物レンズ枠 3 5 と、固体撮像装置 3 2 が配設される固体撮像装置枠 3 8 との嵌合部中心軸 “ Y ” より所望調整寸法分、例えば、前述した嵌合誤差及び偏芯誤差を調整し得る寸法： $\beta = 15\ \mu\text{m}$ をオフセットした位置に配置する。

【 0 0 3 7 】

このことで、組合わされる固体撮像装置枠 3 8 内の固体撮像装置 3 2 の受光部中心 “ Z ” が嵌合部中心軸 “ Y ” に対して図 2 或いは図 3 (A) に示すように偏芯していたとしても、対物レンズユニット 3 1 を回転してその際の偏芯量を調整することにより、対物光学系の光軸 “ X ” と固体撮像装置 3 2 の受光部中心 “ Z ” とを図 3 (B) に示すように観察画像上、偏角や片ボケが問題とならない領域 B： $20\ \mu\text{m}$ 以下に調整することを可能となるようにしている。

【 0 0 3 8 】

この場合における上記の所望寸法とは、個々の撮像装置を構成する対物レンズ枠 3 5 と固体撮像装置枠 3 8 との嵌合ガタ及び、固体撮像装置枠 3 8 内における固体撮像装置受光部中心 Z との偏芯を調整し得る寸法である。

また、対物レンズユニット 3 1 と固体撮像装置枠 3 8 との嵌合部断面形状が円形であるため、連続的に細かく回転調整を行うことが可能である。

【 0 0 3 9 】

次に図 3 を参照して、偏芯量を調整する作用を説明する。なお図 3 (A) は固体撮像装置枠 3 8 との嵌合部の中心軸 Y、対物光学系の光軸 X、固体撮像装置 3 2 の受光部 3 2 a の中心 Z 等の関係の概略図を示し、図 3 (B) はモニタ 2 5 の画面上での偏芯調整の様子を示す。

【 0 0 4 0 】

なお、図 3 (A) は上述のような概略図を示すが、その主要な特徴としては、固体撮像装置枠 3 8 の中心軸 “ Y ” に対して、その嵌合部に嵌合する（その外径の中心軸に対して偏芯した内径となる）対物レンズ枠 3 5 に取り付けられた対物光学系の光軸 “ X ” が所望調整寸法分、例えば、 β だけオフセットしている関係となっており、この関係のために図 3 (B) のようにして、対物レンズ枠 3 5 側を回転することにより、固体撮像装置 3 2 の受光部 3 2 a の中心 Z から許容される距離内に光軸 X の位置を調整可能にしている。

【 0 0 4 1 】

図 3 (A) に示すように、その中心軸が Y となる固体撮像装置枠 3 8 の（内周面の）嵌合部には、対物レンズユニット 3 1 の例えば 2 点鎖線でその内周面 3 5 a を示す対物レンズ枠 3 5 の外周面 3 5 b が嵌合する。

【 0 0 4 2 】

この対物レンズ枠 3 5 はその外周面に対してその内周面が（或いはその逆で内周面に対して外周面が）偏芯するようにして形成され、従って対物レンズ枠 3 5 の内周面に取り付けられた対物レンズ 1 1、3 4 の光軸 X は嵌合部の中心軸 Y から例えば距離 β だけオフセットした状態で偏芯している。

また、2 点鎖線で示す固体撮像装置 3 2 の受光部 3 2 a はその中心 Z が殆どの場合、光軸 X 或いは中心軸 Y から偏芯している。

【 0 0 4 3 】

この場合、対物レンズユニット 3 1 側、つまり対物レンズ枠 3 5 を固体撮像装置枠 3 8 側に対して回転することにより、光軸 X の位置は中心軸 Y の回りで円 c を描くように移動することになる。

【 0 0 4 4 】

そして、中心軸 Y と受光部 3 2 a 中心 Z とを結ぶ線に近い領域に近い円 c 上の位置は受光部 3 2 a 中心 Z からの偏芯量が小さい状態となる。つまり、対物レンズユニット 3 1 側を回転することにより、光軸 X と受光部 3 2 a 中心 Z との偏芯量を小さな状態に調整することができる。

【 0 0 4 5 】

この調整の様子を図 3 (B) で説明する。

10

モニタ 2 5 上の観察画面上では、固体撮像装置 3 2 の受光部 3 2 a 中心 Z が観察視野範囲の中心となるようにビデオプロセッサ 2 2 内にて映像処理される為、図 3 (B) に示すように対物レンズユニット 3 1 と固体撮像装置ユニット 3 3 をピント出しした初期時の偏芯位置が観察視野中心 “ O ” (受光部中心 Z に該当) に対して X a の場合、対物レンズユニット 3 1 を回転させることより、観察上支障のない領域 B 内に含まれるハッチングで示す領域 D 内に調整することが出来る。

【 0 0 4 6 】

よって、対物レンズユニット 3 1 をハッチングにて示すこの領域 D 内にて固定することにより、撮像装置 2 0 の偏芯量を観察上支障の無い (或いは偏芯や片ボケが問題とならない) 位置に調整固定することができる。

20

なお、図 3 (B) のように調整する場合、中心軸 Y と観察視野中心 “ O ” を結ぶ線分上の偏芯位置 X b に光軸 X を設定すると最も偏芯量が少ない状態に設定できることになる。つまり、X b はこの場合の撮像装置において、ベストに調整された場合の偏芯位置を示す。

【 0 0 4 7 】

以上の構成によれば、現状の加工精度、組立精度にて対物光学系の光軸 X と固体撮像装置 3 2 の受光部中心 Z との偏芯を許容される値以下に容易に調整することができるので、コストアップすることなく、偏角や片ボケのない良好な撮像画像 (観察画像) を得ることができる撮像装置 2 0 を提供することが出来る。

【 0 0 4 8 】

30

なお、上述の説明では、具体的なオフセットの値として、例えば $\beta = 15 \mu m$ とした場合を挙げたがこれに限定されるものでなく、受光部中心 Z とカバーガラス中心の偏芯誤差程度の値としても良い。

【 0 0 4 9 】

ところで、図 4 (A)、図 4 (B) に示す対物レンズユニット 6 0 は、(第 1) 対物レンズ 6 1 の外形中心が、その内面 (裏面) 側の R 面 6 2 中心と一致するように芯取り形成されると共に、表裏面が側面に対して垂直に形成された対物レンズ 6 1 が、対物レンズ枠 6 3 の先端部内径に形成されたテーパ部 6 4 に当接した位置にて対物レンズ平行出し治具 6 5 を用いて接着固定されている。

【 0 0 5 0 】

40

これにより、対物レンズ 6 1 が傾くことなく対物レンズユニット 6 0 を形成することが出来るので、偏角・片ボケのない対物レンズユニットを提供することができる。

【 0 0 5 1 】

撮像装置を構成する対物レンズユニットと固体撮像装置ユニットをピント出し調整する為には、双方を保持固定し、双方をピントの合う所望位置にて固定した状態にて接着固定する必要があるが、撮像装置が小型化されるに伴い、対物レンズユニットを構成する対物レンズ枠の肉厚は薄くなる。この為、対物レンズユニットを強く保持してしまうと、対物レンズ枠が変形を起こして、対物レンズ枠と対物レンズの接着面が剥離したり、対物レンズが破損する不具合が生じてしまう。

【 0 0 5 2 】

50

そこで、図 5 に示すように、対物レンズ枠 6 6 の材質を磁性体を含む材料で構成すると共に、対物レンズユニット 6 7 を保持するホールド治具 6 8 に磁石を用いることで、対物レンズユニット 6 7 にメカ的ストレスを加えることなく保持することが可能となる。

尚、対物レンズ枠 6 6 は真鍮にて形成し、磁性体を含む素材を用いてメッキしても良い。

以上より、対物レンズユニットを破損することなく撮像装置を組立てることが出来る。

【 0 0 5 3 】

この場合、図 6 に示すような対物レンズユニット 7 3 にしても良い。

つまり、対物レンズ枠 6 9 の外形をホールド治具 7 0 に形成された V 溝 7 1 に当接するように D カット面 7 2 を形成することにより、接着剤硬化時に対物レンズユニット 7 3 が回転することを防止することが出来るので、ピント出し時に調整した状態を保つことが可能となり画像不良の発生を防止することが出来る。

【 0 0 5 4 】

また、対物レンズ枠 7 4 内径を図 7 に示すように対物レンズ 7 5 に対してクリアランスが異なる部位 7 6 , 7 7 を形成し、ピント出し時にはクリアランスが小さい部位 7 6 を保持することにより、対物レンズ枠 7 4 の変形を防止することが出来るので対物レンズ枠 7 4 と対物レンズ 7 5 の接着面の剥離を防止することが出来る。

【 0 0 5 5 】

なお、図 2 及び図 3 を参照しての説明では、固体撮像装置枠 3 8 の前端側に対物レンズ枠 3 5 が内嵌する例で、説明したが、この関係が逆のものでも適用することができる。

【 0 0 5 6 】

また、対物光学系の光軸 X を嵌合部中心 Y から偏芯させるようにオフセットを与える場合、対物レンズ枠 3 5 の内周面等を偏芯させて形成することで所望とする値のオフセットを与えると説明したが、その一部或いは大部分を固体撮像装置枠 3 8 側で発生させるようにした場合も本発明に属する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 7 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成図。

【図 2】撮像装置の構成を示す縦断面図。

【図 3】対物レンズユニット側を回転して偏芯調整を行う説明図。

【図 4】先端側がテーパ状にされた対物レンズ枠に第 1 対物レンズを傾く事無く取り付けの場合の説明図。

【図 5】対物レンズユニットを変形させるようなことなく取り付ける方法の説明図。

【図 6】図 5 の変形例を示す図。

【図 7】ピント出し時にクリアランスの小さい部分で対物レンズを保持する場合の説明図。

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

1 ... 内視鏡システム

2 ... 内視鏡

3 ... 操作部

4 ... 挿入部

6 ... 先端部

1 1、3 4 ... 対物レンズ

2 0 ... 撮像装置

3 1 ... 対物レンズユニット

3 2 ... 固体撮像装置（素子）

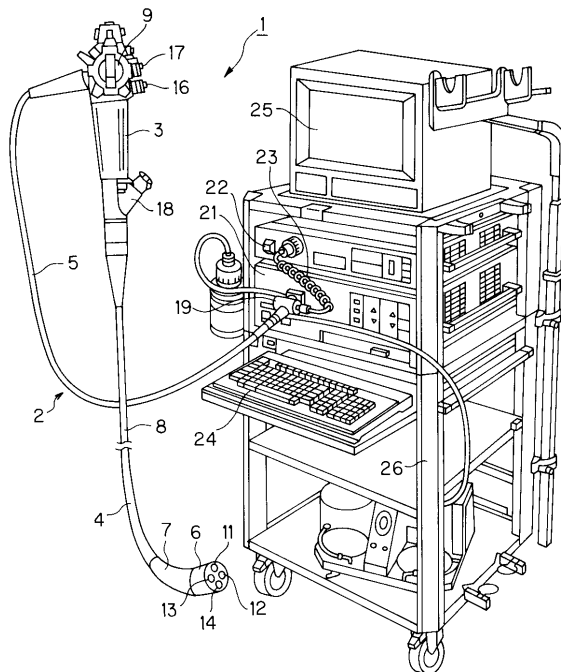
3 2 a ... 受光部

3 3 ... 固体撮像ユニット

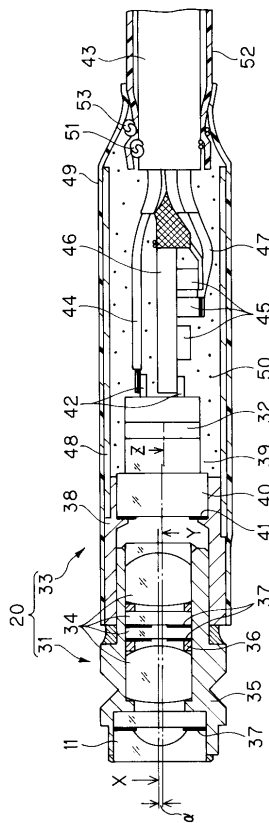
3 5 ... 対物レンズ枠

- 37 ... 光学絞り
- 38 ... 固体撮像装置枠
- 39 ... 保護ガラス
- 40 ... カバーガラス
- β ... オフセット
- X ... 光軸
- Y ... 嵌合部中心軸
- Z ... 受光部中心
- B ... 偏角や片ボケが問題とならない領域
- D ... 観察上支障のない領域
- X b ... ベストに調整された場合の偏芯位置、

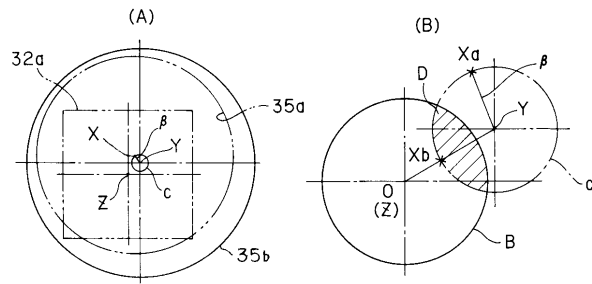
【図1】



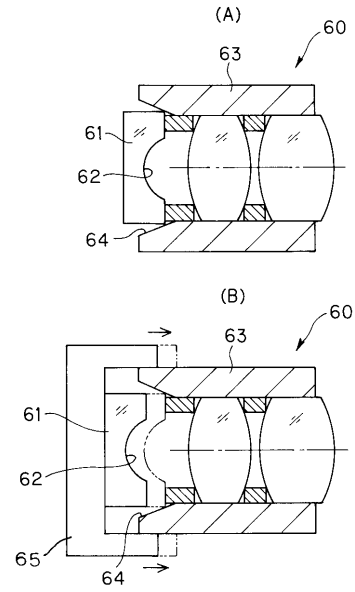
【図2】



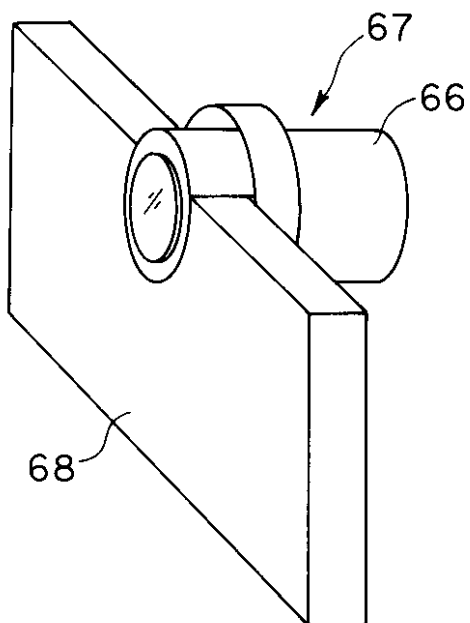
【図 3】



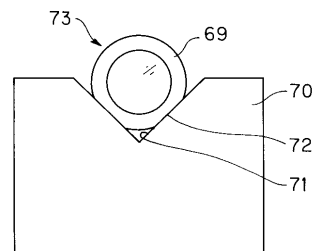
【図 4】



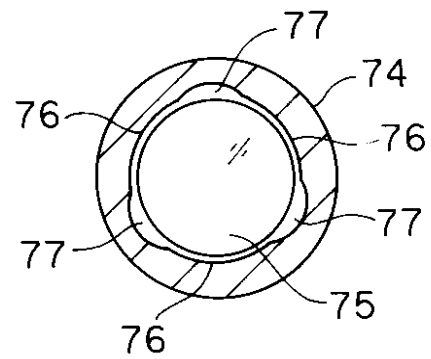
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭57 - 129407 (J P , A)
特開昭61 - 163316 (J P , A)
特開平1 - 191115 (J P , A)
実開平2 - 58210 (J P , U)
特開2000 - 201884 (J P , A)
特開2001 - 285855 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 B	7 / 0 2
A 6 1 B	1 / 0 0
A 6 1 B	1 / 0 4
G 0 2 B	2 3 / 2 6

专利名称(译)	成像装置，电子内窥镜和组装成像装置的方法		
公开(公告)号	JP5242221B2	公开(公告)日	2013-07-24
申请号	JP2008092647	申请日	2008-03-31
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	河内昌宏		
发明人	河内 昌宏		
IPC分类号	G02B7/02 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
FI分类号	G02B7/02.C A61B1/00.300.Y A61B1/04.370 G02B23/26.D G02B7/02.Z A61B1/00.731 A61B1/04 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/GA03 2H044/AC01 2H044/AJ06 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2008257243A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于获得在偏离角度和单侧模糊中减小的优异观察图像的成像设备，并且提供一种电子内窥镜和成像设备的组装方法。ZSOLUTION：成像设备具有物镜单元31，其中物镜11和34设置在物镜框架35中，固态成像设备框架38安装在物镜框架35上并且其中固体-在物镜单元31的成像位置中布置有与盖玻璃40一体形成的状态成像装置。物镜框架35和固态成像装置框架38的装配部分的中心轴Y彼此重合，并且物镜框架35和固态成像装置框架38彼此配合，可绕中心轴自由旋转。物镜的光轴X布置在相对于物镜框架35的配合部分的中心轴Y偏心的位置。Z

【 図 1 】

