

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-129950

(P2004-129950A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/04

A61B 1/00

F I

A61B 1/04

372

A61B 1/00

300Y

テーマコード (参考)

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2002-299349 (P2002-299349)

(22) 出願日 平成14年10月11日 (2002.10.11)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 高山 大樹

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

(72) 発明者 碓 一郎

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

(72) 発明者 萩原 雅博

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

最終頁に続く

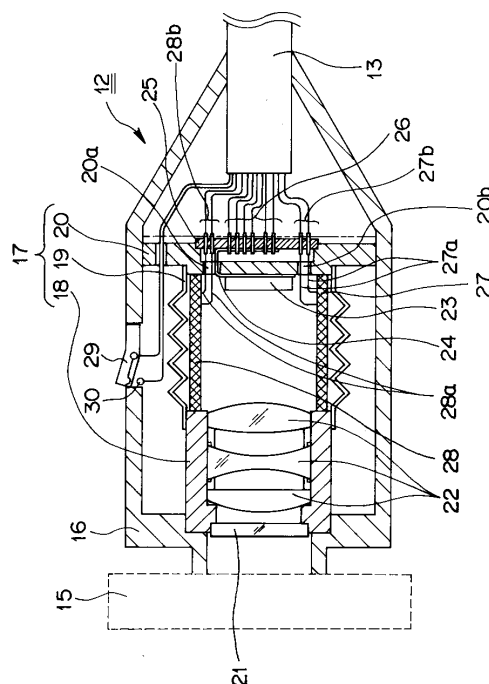
(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像装置

(57) 【要約】

【課題】焦点調整が確実にできると共に操作性も良い、オートクレーブ滅菌可能な内視鏡用撮像装置を提供する。

【解決手段】本発明の内視鏡用撮像装置4のカメラヘッド部12内には、パッケージ枠17が設けられ、該パッケージ枠17は撮像光学枠18と蛇腹部を有する形状可変可能な管体19と撮像素子枠20とがそれぞれ気密に接合してなる。撮像素子枠20は、外装16に対して焦点レンズ群22の光軸方向に移動可能に嵌合している。また撮像素子枠20内には、通電加熱により全長が伸びる駆動手段としての形状記憶合金27、28が設けられ、管体19の内部且つ撮像光学枠18と撮像素子枠20と接続される。操作部29の押下操作に基づき、CCU4の駆動回路は接点30をオン/オフして通電/非通電するようにして形状記憶合金27、28に対し加熱用電流の供給を調整することで、撮像光学枠18と前記撮像素子枠20の相対位置を変えることができる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像ユニットを備えた内視鏡用撮像装置において、
前記撮像ユニットは、一端側を気密封止した剛体内に少なくとも 1 枚の光学レンズを内蔵した撮像光学ユニットと、一端側を気密封止した剛体内に少なくとも撮像素子を内蔵した撮像素子ユニットと、この撮像素子ユニットと前記撮像光学ユニットとを気密に接合する気密性を有する材料から構成した形状可変な蛇腹部を有する気密部材とにより構成され、前記撮像光学ユニットの内部あるいは前記撮像ユニットと一体的に設けられ、両端部をそれぞれ前記撮像光学ユニット及び前記撮像素子ユニットに接続されて前記撮像光学ユニットと前記撮像素子ユニットの相対位置を変化可能に構成された相対位置可変手段と、
前記相対位置可変手段を駆動させる駆動信号を前記相対位置可変手段に出力するための駆動信号発生手段と、
を具備することを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【請求項 2】

前記相対位置可変手段は、形状記憶合金を用いて前記撮像光学ユニットと前記撮像素子ユニットの相対位置を変化可能に構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 3】

前記相対位置可変手段は、モーターと送りネジまたはラック機構の組合わせを用いて前記撮像光学ユニットと前記撮像素子ユニットの相対位置を変化可能に構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置。

【請求項 4】

前記相対位置可変手段は、前記蛇腹部と一体的に形成された蛇腹形状変更構造を用いて前記撮像光学ユニットと前記撮像素子ユニットの相対位置を変化可能に構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）可能な内視鏡用撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、内視鏡用撮像装置の滅菌方法として、高温高圧水蒸気によるオートクレーブ滅菌が普及しつつある。

【0003】

一般に、内視鏡用撮像装置は、内視鏡像を最適な状態で観察するために、焦点レンズや撮像素子を移動して焦点調整をする必要がある。しかしながら、上記のオートクレーブ滅菌をするためには、焦点レンズや撮像素子を気密ユニット内に設ける必要があり、これらを移動することは難しかった。

【0004】

この問題を解決するための内視鏡用撮像装置として、例えば特開 2002-112956 号に記載の内視鏡用撮像装置が提案されている。

【0005】

この提案による内視鏡用撮像装置は、焦点レンズを保持するレンズ枠または撮像素子を保持する撮像素子枠に連結された気密パッケージ内の磁石と、カムリングにより移動する気密パッケージ外の磁石を磁氣的に連結し、カムリングを操作することで気密パッケージ内の磁石を移動し、焦点レンズまたは撮像素子を移動することで焦点調整をするものである。

【0006】

【特許文献 1】

特開 2002-112956 号公報（第 3 - 4 頁、第 2 図）

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記特開 2 0 0 2 - 1 1 2 9 5 6 号公報に記載の内視鏡用撮像装置では、上述したように焦点レンズを保持するレンズ枠または撮像素子を保持する撮像素子枠に連結された気密パッケージ内の磁石と、カムリングにより移動する気密パッケージ外の磁石を磁氣的に連結した構成であるが、このような磁氣的連結強度には限界があり、カムリングをある一定以上の速さで操作すると、磁氣的連結が外れ、焦点調整ができなくなってしまう虞れがある。

【 0 0 0 8 】

そこで、従来では、上記不都合の解決手段として、カムリングがある一定以上の速さで回らないように、例えばリングなどでカムリングに負荷をかける方法が一般的に採用されているが、この方法では、逆にこのカムリングの負荷により、焦点調整がしにくいという不都合が生じてしまうといった問題もあった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、焦点調整が確実に行えると共に操作性も良い、オートクレーブ滅菌可能な内視鏡用撮像装置を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【 課題を解決するための手段 】

請求項 1 に係る発明は、撮像ユニットを備えた内視鏡用撮像装置において、前記撮像ユニットは、一端側を気密封止した剛体内に少なくとも 1 枚の光学レンズを内蔵した撮像光学ユニットと、一端側を気密封止した剛体内に少なくとも撮像素子を内蔵した撮像素子ユニットと、この撮像素子ユニットと前記撮像光学ユニットとを気密に接合する気密性を有する材料から構成した形状可変な蛇腹部を有する気密部材とにより構成され、前記撮像光学ユニットの内部あるいは前記撮像ユニットと一体的に設けられ、両端部をそれぞれ前記撮像光学ユニット及び前記撮像素子ユニットに接続されて前記撮像光学ユニットと前記撮像素子ユニットの相対位置を変化可能に構成された相対位置可変手段と、前記相対位置可変手段を駆動させる駆動信号を前記相対位置可変手段に出力するための駆動信号発生手段と、を具備することを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置において、前記相対位置可変手段は、形状記憶合金を用いて前記撮像光学ユニットと前記撮像素子ユニットの相対位置を変化可能に構成したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置において、前記相対位置可変手段は、モーターと送りネジまたはラック機構の組合わせを用いて前記撮像光学ユニットと前記撮像素子ユニットの相対位置を変化可能に構成したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置において、前記相対位置可変手段は、前記蛇腹部と一体的に形成された蛇腹形状変更構造を用いて前記撮像光学ユニットと前記撮像素子ユニットの相対位置を変化可能に構成したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

この構成によれば、前記駆動手段及び前記駆動信号発生手段の作用により、撮像光学ユニットと撮像素子ユニットの相対距離を変えることができ、すなわち、焦点調整が確実に行えると共に操作性も良い、オートクレーブ滅菌可能な内視鏡用撮像装置の実現が可能となる。

【 0 0 1 5 】

【 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

第 1 の実施形態：

(構成)

図 1 乃至図 3 は本発明に係る内視鏡用撮像装置の第 1 の実施の形態を示し、図 1 は本実施の形態の内視鏡用撮像装置全体の概略構成を示す構成図、図 2 は図 1 に示す内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部の断面図、図 3 は本実施の形態の内視鏡用撮像装置の作用を説明するための説明図で、図 3 (a) は形状記憶合金の非通電時における撮像光学枠と撮像素子枠の相対位置を示し、図 3 (b) は形状記憶合金の通電時における撮像光学枠と撮像素子枠の相対位置を示している。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すように、本実施の形態の内視鏡用撮像装置 1 は、硬性内視鏡 (以下、単に内視鏡と称す) 2 と、該内視鏡 2 に着脱自在に装着され、撮像素子を内蔵した内視鏡用撮像装置 3 と、該内視鏡用撮像装置 3 を制御するカメラコントロールユニット (以下、CCU と略記) 4 と、前記内視鏡 2 に照明光を供給する光源 5 と、前記内視鏡 2 に照明光を導くライトガイドケーブル 6 と、カメラコントロールユニット 4 に接続された表示手段としてのモニター 7 とから構成されている。

【 0 0 1 8 】

前記内視鏡 2 は、細長の挿入部 8 と、その後端の接眼部 9 と、ライトガイドケーブル 6 が着脱自在に接続される接続部 10 とを有して構成される。

【 0 0 1 9 】

ライトガイドケーブル 6 の他端部は、光源装置 5 に着脱自在で接続することができるようになっている。前記挿入部 8 には白色光を伝送する機能を備えた図示しないライトガイドが挿通され、このライトガイドと接続されるライトガイドケーブル 6 を光源装置 5 に装着することにより、該ライトガイドケーブル 6 を介してライトガイドに光源装置 5 から照明光が供給されるようになっている。

【 0 0 2 0 】

ライトガイドにより伝送された光は、前記挿入部 8 の先端部の照明窓 (図示せず) を介して被検対象に照射される。図示はしないが前記照明窓に隣接して観察窓が設けてあり、この観察窓には図示しない対物レンズが取付けられており、照明された被検対象からの反射光がこの対物レンズによりその結像位置に像を結ぶようになっている。この対物レンズにより結像された光学像は、図示しないリレー光学系により、接眼部 9 側に伝送され、該接眼部 9 の図示しない接眼レンズを介して、拡大観察できるようになっている。前記接眼部 9 は、前記内視鏡用撮像装置 3 のカメラヘッド部 12 が着脱自在で装着される。

【 0 0 2 1 】

前記内視鏡用撮像装置 3 は、前記カメラヘッド部 12 から延出されたカメラケーブル 13 の端部に設けたコネクタ 14 を、前記 CCU 4 に着脱自在に接続することができるようになっている。なお、前記内視鏡用撮像装置 3 は、オートクレーブ滅菌 (高温高圧蒸気滅菌) 可能な構成となっている。

【 0 0 2 2 】

前記内視鏡用撮像装置 3 は、前記接眼部 9 の図示しない接眼レンズに対向する中央部分に図示しない結像レンズ系により、内蔵された後述する撮像素子に光学像を結ぶ。そして、前記撮像素子は、カメラケーブル 13 の信号線を介して駆動信号が印加されることにより、被写体の光学像を光電変換し、変換した撮像信号が読み出され、CCU 4 に伝送される。この CCU 4 は、撮像信号を表示可能な映像信号に変換し、この映像信号を受けてモニター 7 が被写体の映像を表示する。

【 0 0 2 3 】

次に、本発明の内視鏡用撮像装置 1 に搭載された内視鏡用撮像装置 3 の具体的な構成を図 2 を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、前記内視鏡用撮像装置 3 の主要構成部位であるカメラヘッド部 12 は

10

20

30

40

50

、前記内視鏡 2 の接眼部 9 に着脱自在で装着するための内視鏡接続部 1 5 と、該カメラヘッド部 1 2 の外装体である外装 1 6 と、この外装 1 6 内に收容され、本実施の形態の特徴となる構成部位を有するパッケージ枠 1 7 とから主に構成されている。

【0025】

前記パッケージ枠 1 7 は、撮像光学枠 1 8 と、蛇腹部を有する形状を変化することが可能な管体 1 9 と、撮像素子枠 2 0 とから構成され、それぞれ気密に接合されている。

【0026】

前記撮像光学枠 1 8 は外装 1 6 に固定され、その先端は、サファイアなどで形成されたカバーガラス 2 1 が気密に接合されていて、内側先端部は、焦点レンズ群 2 2 が配設されている。

【0027】

前記撮像素子枠 2 0 は、外装 1 6 に対して、焦点レンズ群 2 2 の光軸方向に移動可能に嵌合している。焦点レンズ群 2 2 の光軸上には、撮像手段である CCD 2 3 が配置され、該 CCD 2 3 は前記撮像素子枠 2 0 に固定されている。

【0028】

前記 CCD 2 3 からの配線材 2 4 は、前記撮像素子枠 2 0 に設けられた穴 2 0 a を通って、端子板 2 5 に設けられた CCD 端子 2 6 に電氣的に接続され、該 CCD 端子 2 6 はカメラケーブル 1 3 と接続されている。

【0029】

また、前記撮像素子枠 2 0 内には、本実施の形態の特徴となる主要構成部位である形状記憶合金 2 7 , 2 8 が設けられ、これらの形状記憶合金 2 7 , 2 8 は、通電加熱により全長が伸びる、相対位置可変手段として設けられたもので、前記管体 1 9 の内部、且つ撮像光学枠 1 8 と撮像素子枠 2 0 と接続されている。

【0030】

前記形状記憶合金 2 7 , 2 8 の内面に電氣的に接続された通電加熱用の電線 2 7 a , 2 8 a は、それぞれ撮像素子枠 2 0 に設けられた穴 2 0 a , 2 0 b を通って、端子板 2 5 に設けられた通電端子 2 7 b , 2 8 b と電氣的に接続されている。

【0031】

前記 CCD 端子 2 6 , 通電端子 2 7 b , 2 8 b と端子板 2 5 は、気密に接合されている。また、前記 CCD 端子 2 6 は、カメラケーブル 1 3 を介して、CCU 4 内に設けられた図示しない映像処理回路と電氣的に接続されている。前記通電端子 2 7 b , 2 8 b は、カメラケーブル 1 3 を介して、CCU 4 内に設けられた図示しない駆動回路と電氣的に接続されている。

【0032】

前記外装 1 6 には、例えばシーソースイッチなどの操作部 2 9 が設けられていて、後述する操作部 2 9 からの入力に応じて、上述した形状記憶合金 2 7 , 2 8 への加熱用電流の通電の有無を制御できるようになっている。

【0033】

前記操作部 2 9 は接点 3 0 を有しており、それらの接点はカメラケーブル 1 3 と接続され、CCU 4 内の図示しない駆動回路と電氣的に接続されている。すなわち、操作部 2 9 を押下すると、前記接点 3 0 がオンして CCU 4 の駆動回路（図示せず）と形状記憶合金 2 8 , 2 9 とが通電状態となり、該形状記憶合金 2 8 , 2 9 に加熱用電流が流れることになり、逆に、操作部 2 9 の押下を解除すると、前記接点 3 0 がオフして CCU 4 の駆動回路（図示せず）と形状記憶合金 2 8 , 2 9 とが非通電状態となり、該形状記憶合金 2 8 , 2 9 には加熱用電流は流れないことになる。

【0034】

なお、前記形状記憶合金 2 8 , 2 9 は、通電による加熱に伴いある所定の伸張率で伸張するものが用いられいるが、内視鏡用撮像装置 3 による術中、あるいは診断中のフォーカス調整に最適であり、しかも確實且つ高精度に撮像光学枠 1 8 と撮像素子枠 2 0 の相対位置を可変できる伸張率を備えたものであれば良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

(作用)

次に、本実施の形態の内視鏡用撮像装置における術中あるいは診断中のフォーカス調整動作について図 3 を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 3 6 】

いま、図 1 に示す内視鏡用撮像装置 1 を用いた術中あるいは診断中に、内視鏡用撮像装置 3 におけるフォーカス調整を行うものとする。

【 0 0 3 7 】

この場合、術者は操作部 2 9 を押下操作して、接点 3 0 をオンにし通電するようにすると、CCU 4 の駆動回路 (図示せず) は形状記憶合金 2 7 , 2 8 に対し加熱用電流を流し、これにより、形状記憶合金 2 7 , 2 8 はこの加熱用電流が流れることにより、加熱されることになる。

【 0 0 3 8 】

すると、形状記憶合金 2 7 , 2 8 は熱せられることにより全長が伸長するため、前記撮像光学枠 1 8 と前記撮像素子枠 2 0 の相対位置を、図 3 (a) に示す位置から図 3 (b) に示す位置に変えることができる。

【 0 0 3 9 】

次に、術者は操作部 2 9 を押下操作を解除して、接点 3 0 をオフにし通電しないようにすると、CCU 4 の駆動回路 (図示せず) は形状記憶合金 2 7 , 2 8 に対し印加している加熱用電流の供給を停止する。これにより、形状記憶合金 2 7 , 2 8 は冷めて元の長さに戻るため、前記撮像光学枠 1 8 と前記撮像素子枠 2 0 の相対位置を、図 3 (b) に示す位置から図 3 (a) に示す位置に戻すことができる。

【 0 0 4 0 】

なお、前記撮像光学枠 1 8 と前記撮像素子枠 2 0 の相対位置の細かな変更制御については、操作部 2 9 の押下時間を適宜調整すれば、これに伴い CCU 4 の駆動回路 (図示せず) が形状記憶合金 2 7 , 2 8 に流れる加熱用電流の印加時間を制限することで可能である。

【 0 0 4 1 】

(効果)

したがって、本実施の形態によれば、確実に焦点調整 (フォーカス調整) できるオートクレーブ可能な内視鏡用撮像装置の実現が可能となる。また、駆動手段を気密手段内に配置できるので、オートクレーブしても蒸気にさらされることがないので、駆動手段の滅菌に対する耐性が向上する。また、焦点レンズ群 2 2 をズームレンズ群に置き換えることで、確実なズーム操作も可能である。さらに、焦点調整が電動なので、カメラヘッドのスイッチの他、フットスイッチ等、入力スイッチを術者の任意の位置に配置することができる。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施の形態においては、前記形状記憶合金 2 7 , 2 8 の数を増やして直列に接続することで、相対位置の調節範囲を増やせるとともに、それぞれを独立して駆動回路に接続してやることにより、細かい調整が可能になる。

【 0 0 4 3 】

第 2 の実施の形態 :

(構成)

図 4 は本発明に係る内視鏡用撮像装置の第 2 の実施の形態を示し、改良がなされた該内視鏡用撮像装置のパッケージ枠の断面図である。

【 0 0 4 4 】

本実施の形態では、前記第 1 の実施の形態における相対位置可変手段としての形状記憶合金 2 7 , 2 8 に代えて、送りネジ 1 1 2 , ガイド軸 1 1 0 及びモータ 1 1 3 を用いて相対位置可変手段を構成したことが特徴である。

【 0 0 4 5 】

具体的には、本実施の形態の内視鏡用撮像装置 3 には、図 4 に示すように、パッケージ枠 1 7 A が設けられ、このパッケージ枠 1 7 A は、後部円筒枠 1 0 1 と、支持部材 1 0 3 と

10

20

30

40

50

、前部円筒枠 107 と、蛇腹 117 とから構成されている。

【0046】

前記後部円筒枠 101 の後端には、CCD などの固体撮像素子 102 が固着された支持部材 103 が液体及び気体を透過しない手段で密閉固定されている。前記固体撮像素子 102 からの配線材 104 は、端子板 105 の端子 106 に接続され、CCU 4 内の図示しない駆動回路（外部映像処理回路ともいう）に接続されている。

【0047】

前記支持部材 103 と前記端子板 105 とも密閉固定され、また、端子板 105 と端子 106 とも密閉固定されている。

【0048】

前記前部円筒枠 107 には、カバーガラス 108 と集光レンズ 109 が接着されている。この場合、カバーガラス 108 は前記前部円筒枠 107 の前面側に密閉固定されている。

【0049】

また、前記後部円筒枠 101 の内部側には、少なくとも 1 本のガイド軸 110 が固定部材 111 を介して取り付けられている。送りネジ 112 を有するモータ 113 は、前記後部円筒枠 103 の一方の内部側に固定され、端子 106 に接続配線されている。

【0050】

一方、前記前部円筒枠 107 の内部側には、少なくとも 2 つの軸受け 114, 115 が固定されており、それぞれガイド軸 110 及び送りネジ 112 の先端と摺動可能になっており、前記後部円筒枠 101 と前記前部円筒枠 107 とがガイド軸 110 に沿って相対的に移動可能に構成されている。

【0051】

前記軸受け 115 には、前記係合部材 116 が固定され、該係合部材 116 の先端が送りネジ 112 と係合している。また、前記後部円筒枠 101 と前記前部円筒枠 107 とは軸方向に伸縮可能な蛇腹 117 で連結され、密閉固定されている。

【0052】

その他の構成は、前記第 1 の実施の形態と略同様である。

【0053】

（作用）

次に、本実施の形態の内視鏡用撮像装置の作用について図 4 を参照しながら詳細に説明する。

【0054】

いま、図 4 に示す内視鏡用撮像装置 3 における術中あるいは診断中にフォーカス調整を行うものとする。

【0055】

この場合、術者は CCU 4 に設けられた手動焦点調整スイッチ（図示せず）を操作し、これを受け CCU 4 の駆動回路（図示せず）は、該手動焦点調整スイッチの信号、あるいは自動焦点調整モードである場合には自動焦点ズレ検出回路の信号に基づいて、前記モータ 113 に電流を印加して駆動させる。

【0056】

すると、前記駆動回路による駆動制御によりモータ 113 が回転すると、送りネジ 112 が回転し、係合した係合部材 116 に軸方向の力が作用して、軸受け 114, 115 が摺動して前記後部円筒枠 101 と前記前部円筒枠 107 との間隔（相対位置）を変えることができる。つまり、集光レンズ 109 と固体撮像素子 102 の間隔を変えることにより、映像の焦点が調整されることになる。

【0057】

なお、本実施の形態において、前記手動焦点調整スイッチによる手動モードである場合、前記後部円筒枠 101 と前記前部円筒枠 107 との相対位置の細かな変更制御については、前記手動焦点スイッチのオン時間を適宜調整すれば、これに伴い CCU 4 の駆動回路（図示せず）がモータの回転駆動を制御することで可能である。一方、自動焦点調整モード

10

20

30

40

50

である場合には、前記自動焦点ズレ検出回路が映像の焦点におけるずれ量を検出し、この検出結果（検出信号）に基づき、前記駆動回路がモータの回転駆動を制御しているので、前記後部円筒枠 101 と前記前部円筒枠 107 との相対位置が自動的に映像の焦点位置となるように変更されることになる。

【0058】

（効果）

したがって、本実施の形態によれば、前記第 1 の実施の形態と同様の効果を得る他に、本実施の形態で用いたガイド軸による摺動支持は構造が簡単であり、耐久性に優れ、コスト的にも安価となる。また、送りネジ 112 はガイド軸 115 を兼ねることができ、構成の簡略化が可能になる。

10

【0059】

第 3 の実施の形態：

（構成）

図 5 は本発明に係る内視鏡用撮像装置の第 3 の実施の形態を示し、改良がなされた該内視鏡用撮像装置のパッケージ枠の断面図である。

【0060】

本実施の形態では、前記第 2 の実施の形態における相対位置可変手段としての送りネジ 112、ガイド軸 110 及びモータ 113 に代えて、ラックギア 132、ピニオンギア 133 及びモータ 134 を用いて相対位置可変手段を構成したことが特徴である。

【0061】

20

具体的には、本実施の形態の内視鏡用撮像装置 3 には、図 5 に示すように、パッケージ枠 17B が設けられ、このパッケージ枠 17B は、後部枠 121 と、支持部材 123 と、前部枠 127 と、蛇腹 135 とから構成されている。

【0062】

前記後部枠 121 の後端には、CC などの固体撮像素子 122 と支持部材 123、端子板 124、端子 125、配線材 126 とが固定され、前部枠 127 にカバーガラス 128、集光レンズ 129 が固定されていることは、前記第 2 の実施の形態と略同様である。

【0063】

本実施の形態では、前記前部枠 127 と前記後部枠 121 の間に少なくとも 3 つのボールスライド 130 を配置して、前記前部枠 127 と前記後部枠 121 とが相対的に光軸方向に移動可能に構成されている。

30

【0064】

また、前記前部枠 127 から腕部 131 が延設され、その先端にラックギア 132 が成形されている。このラックギア 132 に係合するピニオンギア 133 を有するモータ 134 が、前記後部枠 121 に固定されている。

【0065】

前記後部枠 121 と前記前部枠 127 とは、光軸方向に伸縮可能な蛇腹 135 で連結され、密閉固定されている。

【0066】

その他の構成は、前記第 1 の実施の形態と略同様である。

40

【0067】

（作用）

次に、本実施の形態の内視鏡用撮像装置の作用について図 5 を参照しながら詳細に説明する。

【0068】

いま、図 5 に示す内視鏡用撮像装置 3 における術中あるいは診断中にフォーカス調整を行うものとする。

【0069】

この場合、術者は CCU 4 に設けられた手動焦点調整スイッチ（図示せず）を操作し、これを受け CCU 4 の駆動回路（図示せず）は、該手動焦点調整スイッチの信号、あるいは

50

自動焦点調整モードである場合には自動焦点ズレ検出回路の信号に基づいて、前記モータ 134 に電流を印加して駆動させる。

【0070】

すると、前記駆動回路による駆動制御によりモータ 134 が回転すると、このモータ 134 回転軸に装着されたピニオンギア 133 が回転し、係合したラックギア 132 に光軸方向の力が作用して、ボールスライド 130 が移動して前記後部枠 121 と前記前部枠 127 の間隔を変えることができる。つまり、集光レンズ 129 と固体撮像素子 122 の間隔を変えることにより、映像の焦点が調整されることになる。

【0071】

なお、本実施の形態においても、前記手動焦点調整スイッチによる手動モードあるいは自動焦点調整モードである場合の前記後部円筒枠 101 と前記前部円筒枠 107 との相対位置の細かな変更制御については、前記第 2 の実施の形態と略同様に実施されるようになっている。

【0072】

(効果)

したがって、本実施の形態によれば、前記第 1 の実施の形態と同様の効果を得る他に、本実施の形態で用いたボールスライドによる支持は移動が滑らかで、移動の力が小さいため、モータを小さくでき、装置の小型化が可能になる。また、消費電流が小さくなり、発熱が押さえられるという効果もあり、機器性能向上に大きく寄与する。

【0073】

第 4 の実施の形態：

(構成)

図 6 及び図 7 は本発明に係る内視鏡用撮像装置の第 4 の実施の形態を示し、図 6 は改良がなされた該内視鏡用撮像装置のパッケージ枠の断面図であり、図 7 は図 6 中の A 矢印方向からみたパッケージ枠の正面図である。

【0074】

本実施の形態では、前記第 3 の実施の形態における相対位置可変手段としてラックギア 132, ピニオンギア 133 及びモータ 134 に代えて、ギア 153, ピニオンギア 155 及びモータ 154 を用いて相対位置可変手段を構成したことが特徴である。

【0075】

具体的には、本実施の形態の内視鏡用撮像装置 3 には、図 6 に示すように、パッケージ枠 17C が設けられ、このパッケージ枠 17C は、後部枠 141 と、支持部材 143 と、前部枠 147 と、蛇腹 156 とから構成されている。

【0076】

前記後部枠 141 には、固体撮像素子 142 と支持部材 143, 端子板 144, 端子 145, 配線材 146 とが固定され、前部枠 147 に集光レンズ 148 が固定されていることは、前記第 2 の実施の形態及び第 3 の実施の形態と略同様である。

【0077】

本実施の形態では、前記集光レンズ 148 は、前記前部枠 147 の密閉固定され、カバーガラスの機能を兼ねている。

【0078】

また、前記後部枠 141 の内側円筒面 149 と前記前部枠 147 の外側円筒面 150 とは、精度良く嵌合されており、ガタなく光軸方向に摺動可能に構成されている。前記前部枠 147 には、摺動方向に対して傾いたカム溝 151 があり、このカム溝 151 には、前記後部枠 141 の内側に設けられ突出したピン 152 がゆるく嵌合されるようになっている。

【0079】

さらに、前記前部枠 147 の内側円筒面端部の一部には、ギア 153 が成形されており、このギア 153 には前記後部枠 141 に固定されたモータ 154 のピニオンギア 155 が噛み合っている。また、前記前部枠 147 と前記後部枠 141 とは、集光レンズ 148 の

周囲で、蛇腹 1 5 6 により連結して、密閉固定されている。

【 0 0 8 0 】

前記蛇腹 1 5 6 は、図 7 に示すように、蛇腹山谷の折れ目方向が接線方向に延びた構造で、前記前部枠 1 4 7 と前記後部枠 1 4 1 が相対的に光軸方向に移動するとき、同時に光軸廻りに回転するようになっている。

【 0 0 8 1 】

その他の構成は、前記第 1 の実施の形態と略同様である。

【 0 0 8 2 】

(作用)

次に、本実施の形態の内視鏡用撮像装置の作用について図 6 及び図 7 を参照しながら詳細に説明する。 10

【 0 0 8 3 】

いま、図 6 に示す内視鏡用撮像装置 3 における術中あるいは診断中にフォーカス調整を行うものとする。

【 0 0 8 4 】

この場合、術者は C C U 4 に設けられた手動焦点調整スイッチ (図示せず) を操作し、これを受け C C U 4 の駆動回路 (図示せず) は、該手動焦点調整スイッチの信号、あるいは自動焦点調整モードである場合には自動焦点ズレ検出回路の信号に基づいて、前記モータ 1 5 4 に電流を印加して駆動させる。

【 0 0 8 5 】

すると、前記駆動回路による駆動制御によりモータ 1 5 4 が回転すると、このモータ 1 5 4 の回転軸に装着されたピニオンギア 1 5 5 により、内面のギア 1 5 3 が駆動され、前記前部枠 1 4 7 が光軸廻りに回転することになる。これに伴い、ピン 1 5 2 に嵌合したカム溝 1 5 1 が傾いているために、前記前部枠 1 4 7 は回転すると同時に光軸方向に移動して、前記後部枠 1 4 1 と前記前部枠 1 4 7 の間隔を変えることができる。つまり、集光レンズ 1 4 8 と固体撮像素子 1 4 2 の間隔を代えることにより、映像の焦点が調整されることになる。 20

【 0 0 8 6 】

なお、本実施の形態においても、前記手動焦点調整スイッチによる手動モードあるいは自動焦点調整モードである場合の前記後部円筒枠 1 4 1 と前記前部円筒枠 1 4 7 との相対位置の細かな変更制御については、前記第 3 の実施の形態と略同様に実施されるようになっている。 30

【 0 0 8 7 】

(効果)

したがって、本実施の形態によれば、前記第 1 の実施の形態と同様の効果を得る他に、本実施の形態にて用いた嵌合による摺動支持は、構造が簡単で、部品点数が少なく、小型化が容易である。また、コストも安くできるといった効果を得る。

【 0 0 8 8 】

第 5 の実施の形態 :

(構成)

図 8 及び図 9 は本発明に係る内視鏡用撮像装置の第 5 の実施の形態を示し、図 8 は改良がなされた該内視鏡用撮像装置のパッケージ枠の断面図であり、図 9 は本実施の形態の内視鏡用撮像装置の作用を説明するための説明図で、図 9 (a) はヒーターの非加熱時における撮像光学枠と撮像素子枠の相対位置を示し、図 9 (b) はヒーターの加熱時における撮像光学枠と撮像素子枠の相対位置を示している。なお、図 8 及び図 9 は、前記第 1 乃至第 4 の実施の形態の装置と同様な構成要素及び機能については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。 40

【 0 0 8 9 】

本実施の形態では、前記第 1 の実施の形態における相対位置可変手段として形状記憶合金 2 7 , 2 8 に代えて、熱膨張率の高い金属 2 0 2 と熱膨張率の低い金属 2 0 3 及びヒータ 50

ー 205 を用いて相対位置可変手段を構成したことが特徴である。

【0090】

具体的には、本実施の形態の内視鏡用撮像装置 3 のカメラヘッド部 12 内には、図 8 に示すように、パッケージ枠 201 が設けられている。

【0091】

前記パッケージ枠 201 は、撮像光学枠 18 と、熱膨張率の高い金属 202 と熱膨張率の低い金属 203 とを貼り合せたバイメタルで構成され、蛇腹部を有する形状可変な管体 204 と、撮像素子枠 20 とから構成され、それぞれ気密に接合されている。

【0092】

前記管体 204 の外周にはヒーター 205 が配置され、該ヒーター 205 と接続されているヒーターケーブル 206 は、カメラケーブル 13 (図 2 参照) を介して、CCU 4 内の駆動回路と電氣的に接続されている。 10

【0093】

本実施の形態では、前記第 1 の実施の形態と略同様に、前記外装 16 には、例えばシーソースイッチなどの操作部 29 が設けられていて、該操作部 29 からの入力に応じて、上述したヒーター 205 の加熱用電流の通電の有無を制御できるようになっている。

【0094】

つまり、前記操作部 29 の接点 30 はカメラケーブル 13 と接続され、CCU 4 内の図示しない駆動回路と電氣的に接続されている。例えば、操作部 29 を押下すると、前記接点 30 がオンして CCU 4 の駆動回路 (図示せず) とヒーター 205 とが通電状態となり、該ヒーター 205 に加熱用電流が流れることになり、逆に、操作部 29 の押下を解除すると、前記接点 30 がオフして CCU 4 の駆動回路 (図示せず) とヒーター 205 とが非通電状態となり、該ヒーター 205 には加熱用電流は流れないことになる。 20

【0095】

その他の構成については前記第 1 の実施の形態と略同様である。

【0096】

(作用)

次に、本実施の形態の内視鏡用撮像装置における術中あるいは診断中のフォーカス調整動作について図 9 を参照しながら詳細に説明する。

【0097】

いま、図 1 に示す内視鏡用撮像装置 1 を用いた術中あるいは診断中に、内視鏡用撮像装置 3 におけるフォーカス調整を行うものとする。 30

【0098】

この場合、ヒーター 205 が加熱されてないとき、撮像光学枠 18 と撮像素子枠 20 の位置関係は図 9 (a) に示す状態である。ここで、術者は操作部 29 を押下操作して、接点 30 をオンにし通電するようにすると、CCU 4 の駆動回路 (図示せず) はヒーター 205 に対し加熱用電流を流すように制御し、これにより、ヒーター 205 が加熱されることになるため、管体 204 が温められることになる。

【0099】

すると、管体 204 は、熱膨張率の異なる 2 種類の金属 202, 203 で構成されているため、温められるとその熱膨張率の差により、図 9 (b) に示すように全長が伸びることになる。つまり、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 の距離を長くすることができる。 40

【0100】

次に、術者は操作部 29 を押下操作を解除して、接点 30 をオフにし通電しないようにすると、CCU 4 の駆動回路 (図示せず) はヒーター 205 に対し印加している加熱用電流の供給を停止する。これにより、管体 204 は冷めて元の形状に戻るため、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 の相対位置を、図 9 (b) に示す位置から図 9 (a) に示す位置に戻すことができる。

【0101】

なお、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 の相対位置の細かな変更制御については、前記第 1 の実施の形態と同様に操作部 29 の押下時間を適宜調整すれば、これに伴い C C U 4 の駆動回路（図示せず）がヒーター 205 に流れる加熱用電流の印加時間を制限することで可能である。

【0102】

（効果）

したがって、本実施の形態によれば、前記第 1 の実施の形態と同様の効果を得る他に、パッケージ枠 201 内にモータ等の駆動手段を配置する必要がないため、パッケージ枠 201 自体を小型化でき、その結果、カメラヘッド部 12 の小型化に大きく寄与する。

【0103】

第 6 の実施の形態：

（構成）

図 10 及び図 11 は本発明に係る内視鏡用撮像装置の第 6 の実施の形態を示し、図 10 は改良がなされた該内視鏡用撮像装置のパッケージ枠の断面図であり、図 11 は本実施の形態の内視鏡用撮像装置の作用を説明するための説明図で、図 11（a）はヒーターの非加熱時における撮像光学枠と撮像素子枠の相対位置を示し、図 11（b）はヒーター 218 のみの加熱時における撮像光学枠と撮像素子枠の相対位置を示し、図 11（c）はヒーター 217，218 の加熱時における撮像光学枠と撮像素子枠の相対位置を示し、図 11（d）は全てのヒーター 216 乃至 218 の加熱時における撮像光学枠と撮像素子枠の相対位置を示している。なお、図 10 及び図 11 は、前記第 1 乃至第 5 の実施の形態の装置と同様な構成要素及び機能については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0104】

本実施の形態では、カメラヘッド部 12 内において、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 との相対位置調整をさらに段階的に調整することができるよう、前記第 5 の実施の形態における、熱膨張率の高い金属 202 と熱膨張率の低い金属 203 及びヒーター 205 を用いた相対位置可変手段に改良を施したことが特徴である。

【0105】

具体的には、本実施の形態の内視鏡用撮像装置 3 のカメラヘッド部 12 内には、図 10 に示すように、パッケージ枠 210 が設けられている。

【0106】

前記パッケージ枠 210 は、撮像光学枠 18 と、前記第 5 の実施の形態と同様に熱膨張率の高い金属 202 と熱膨張率の低い金属 203 とを貼り合せたバイメタルで構成され、蛇腹部を有する形状可変な 3 つの管体 211，212，213 と、前記管体 212 乃至 213 の間に介在される断熱材 214，215 と、撮像素子枠 20 から構成され、それぞれ気密に接合されている。

【0107】

前記管体 211 乃至 213 の外周には、それぞれヒーター 216，217，218 が配置され、各ヒーター 216 乃至 218 と接続されているヒーターケーブル 216a 乃至 218a は、カメラケーブル 13（図 2 参照）を介して、C C U 4 内の駆動回路と電氣的に接続されている。

【0108】

また、外装 16 には操作部 219 が配置されている。操作部 219 は接点 220a，220b を有し、接点 220a，220b は、示カメラケーブル 13（図 2 参照）を介して、C C U 4 内の図示しない駆動回路と電氣的に接続されている。

【0109】

例えば、操作部 219 を押下して接点 220a をオンすると、C C U 4 の駆動回路（図示せず）とヒーター 218，217，216 が所定時間間隔で順次通電状態となり加熱用電流が印加され、逆に、操作部 219 を押下して接点 220b をオンすると、C C U 4 の駆動回路（図示せず）と操作時に通電していたヒーター、例えばヒーター 216，217，

10

20

30

40

50

218が所定時間間隔で順次非通電状態となり該当するヒーターへの加熱用電流の供給が停止される。また、操作部219を押下して接点220a, 220bともにオフ(中立状態)すると、操作時に通電していたヒーターのみに加熱電流を供給するようになっている。

【0110】

その他の構成は前記第1, 第5の実施の形態と略同様である。

【0111】

(作用)

次に、本実施の形態の内視鏡用撮像装置における術中あるいは診断中のフォーカス調整動作について図11を参照しながら詳細に説明する。

10

【0112】

いま、図10に示す内視鏡用撮像装置1を用いた術中あるいは診断中に、フォーカス調整を行うものとする。

【0113】

この場合、ヒーター216乃至218が全て加熱されてないとき、撮像光学枠18と撮像素子枠20の位置関係は図11(a)に示す状態である。ここで、術者は操作部219を押下操作して、接点220aをオンにし通電するようにすると、CCU4の駆動回路(図示せず)はヒーター218に対し加熱用電流を流すように制御し、これにより、ヒーター218が加熱されることになるため、管体213が温められることになる。

【0114】

20

すると、管体213は、熱膨張率の異なる2種類の金属202, 203で構成されているため、温められることにより、全長が伸びる。つまり、図11(a)に示すように前記撮像光学枠18と前記撮像素子枠20の距離を長くすることができる。

【0115】

そして、術者が操作部219を押下操作して、接点220a, 220bともに通電しないようにオフ(中立状態)にすると、CCU4の駆動回路(図示せず)はヒーター218に対する加熱用電流の供給を継続することで、ヒーター218のみの加熱が続き、その結果、図11(b)に示すように、前記撮像光学枠18と前記撮像素子枠20との相対位置が保持されることになる。

【0116】

30

次に、術者は操作部219を押下操作して、接点220aをオンにし通電するようにすると、CCU4の駆動回路(図示せず)は、所定時間後(一定時間後)、前記ヒーター218に続きヒーター217に対し加熱用電流を流すように制御し、これにより、ヒーター217も加熱されることになるため、管体212が温められることになる。

すると、該212は前記管体213と同じ構成であるため、前記管体213と同様に温められることにより、全長が伸びることになり、つまり、前記撮像光学枠18と前記撮像素子枠20との相対位置は、図11(c)に示す位置となる。

【0117】

そして、術者は同じ操作を続けると、CCU4の駆動回路(図示せず)は、所定時間後(一定時間後)、前記ヒーター218, 217に続きヒーター216に対し加熱用電流を流すように制御し、これにより、ヒーター216も加熱されることになるため、管体211が温められることになる。

40

【0118】

すると、該211は前記管体213と同じ構成であるため、前記管体213と同様に温められることにより、全長が伸びることになり、つまり、前記撮像光学枠18と前記撮像素子枠20との相対位置は、図11(d)に示す位置となる。

【0119】

反対に、術者は操作部219を押下操作して、接点220bをオンにし通電するようにすると、CCU4の駆動回路(図示せず)は、操作時に通電していたヒーターへと加熱電流の供給を停止する。例えば、ヒーター216が加熱されていたとき、駆動回路は、まず、

50

ヒーター 216 に対し印加している加熱用電流の供給を停止する。これにより、管体 211 は冷めて元の形状に戻るため、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 の相対位置を、図 11 (c) に示す位置に代えることができる。

【0120】

そして、術者は同じ操作を続けて接点 220b をオンにし通電し続けると、駆動回路は、所定時間（一定時間）後に、ヒーター 216 に続きヒーター 217 に対する加熱用電流の供給を停止し、該ヒーター 217 の加熱を止めるように制御する。

【0121】

すると、前記管体 212 の全長は、前記管体 211 と同様に冷えて元に戻り、図 11 (b) に示すようになる。

10

【0122】

さらに、術者は同じ操作を続けて接点 220b をオンにし通電し続けると、駆動回路は、所定時間後（一定時間）後に、ヒーター 216, 217 に続きヒーター 218 に対する加熱用電流の供給を停止し、該ヒーター 218 の加熱を止めるように制御する。

【0123】

すると、前記管体 213 の全長は、前記管体 211 と同様に冷えて元に戻り、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 との相対位置は、図 11 (a) に示す位置となる。

【0124】

なお、途中で、術者により操作部 219 を操作して、接点 220a, 220b とともにオフにし通電しないようにすれば、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 との相対位置を図 11 (b) あるいは図 11 (c) に示す位置関係に保持することもできる。

20

【0125】

すなわち、操作部 219 を操作する時間に応じて、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 との間の距離を段階的に変えることができるとともに、操作入力を途中で停止することで、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 の任意の位置を保持することが可能となる。

【0126】

その他の作用については前記第 1, 第 5 の実施の形態と略同様である。

【0127】

（効果）

30

したがって、本実施の形態によれば、前記第 1, 第 5 の実施の形態と同様の効果を得る他に、前記第 1, 第 5 の実施の形態の内視鏡用撮像装置と比して、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 との間の距離を段階的に変え、あるいは保持できるように調節することが可能となる。

【0128】

第 7 の実施の形態：

（構成）

図 12 乃至図 14 は本発明に係る内視鏡用撮像装置の第 7 の実施の形態を示し、図 12 は本実施の形態の内視鏡用撮像装置全体の概略構成を示す構成図、図 13 は図 12 に示す内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部の断面図、図 14 は本実施の形態の変形例を示すカメラヘッド部の断面図である。なお、図 12 乃至図 14 は、前記第 1 乃至第 6 の実施の形態の装置と同様な構成要素及び機能については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

40

【0129】

本実施の形態では、カメラヘッド部 12 内において、前記撮像光学枠 18 と前記撮像素子枠 20 との相対位置調整を段階的ではなくリニアに調整することができるよう、改良を施したことが特徴である。

【0130】

具体的には、本実施例の内視鏡用撮像装置 1 は、図 12 に示すように、内視鏡内視鏡 2 と、該内視鏡 2 に着脱自在に装着され、撮像素子を内蔵した内視鏡用撮像装置 3 と、内視鏡

50

用撮像装置 3 を制御する C C U 4 と、前記内視鏡 2 に照明光を供給する光源 5 と、前記内視鏡 2 に照明光を導くライトガイドケーブル 6 と、C C U 4 に接続された表示手段としてのモニター 7 と、前記内視鏡用撮像装置 3 に炭酸ガスを供給するとともに、圧力をコントロールする圧力コントロールユニット 2 2 5 と、圧力コントロールユニット 2 2 5 に炭酸ガスを供給する炭酸ガスポンプ 2 2 6 とから構成されている。

【0131】

前記 C C U 4 と前記圧力コントロールユニット 2 2 5 は電氣的に接続されている。

【0132】

前記内視鏡用撮像装置 3 は、前記カメラヘッド部 1 2 から延出されたカメラケーブル 2 2 7 を有している。このカメラケーブル 2 2 7 は、ガスホース 2 2 9 を内蔵しており、途中からカメラケーブル 2 2 7 とガスホース 2 2 9 に分岐するように構成されている。 10

【0133】

カメラケーブル 2 2 7 の端部に設けたコネクタ 1 4 は、前記 C C U 4 に着脱自在に接続することができるようになっている。また、ガスホース 2 2 9 の端部に設けたガスコネクタ 2 2 8 は、前記圧力コントロールユニット 2 2 5 に着脱自在に接続することができるようになっている。なお、前記内視鏡用撮像装置 3 は、オートクレープ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）可能な構成となっている。

【0134】

次に、図 1 2 の内視鏡用撮像装置 1 に搭載された内視鏡用撮像装置 3 の具体的な構成を図 1 3 を参照しながら詳細に説明する。 20

【0135】

図 1 3 に示すように、前記内視鏡用撮像装置 3 のカメラヘッド部 1 2 は、前記第 1 の実施の形態と略同様に、内視鏡接続部 1 5 と、外装 1 6 と、パッケージ枠 2 3 0 とから構成されている。

【0136】

前記パッケージ枠 2 3 0 は、撮像光学枠 1 8 と、蛇腹部を有し弾性力を備えた管体 2 3 1 と、撮像素子枠 2 3 2 とから構成され、それぞれ気密に接合されている。前記撮像光学枠 1 8 は外装 1 6 に固定されている。

【0137】

前記撮像素子枠 2 3 2 は、前記外装 1 6 に対して固定されている摺動ブロック 2 3 3 に対して、焦点レンズ群 2 2 の光軸方向に移動可能に 2 ヶ所で嵌合している。その 2 ヶ所の嵌合している部分には、気密部材である リング 2 3 4 , 2 3 5 が配設されており、前記撮像素子枠 2 3 2 と前記摺動ブロック 2 3 3 の間には圧力室 2 3 6 が形成されている。 30

【0138】

前記焦点レンズ群 2 2 の光軸上には、撮像手段である C C D 2 3 が配置され、該 C C D 2 3 は前記撮像素子枠 2 3 2 に固定されている。

【0139】

前記 C C D 2 3 からの配線材 2 4 は、前記撮像素子枠 2 3 2 に設けられた穴 2 3 2 a を通って、端子板 2 5 に設けられた C C D 端子 2 6 に電氣的に接続されている。

【0140】

前記圧力室 2 3 6 には、前記摺動ブロック 2 3 3 に設けられた穴を通じて、摺動ブロック 2 3 3 に接続されているガスホース 2 2 9 から炭酸ガスが供給されている。 40

【0141】

また、本実施の形態においても、前記第 1 の実施の形態と同様に外装 1 6 には、例えばシーソースイッチなどの操作部 2 3 7 が設けられており、後述する操作部 2 3 7 からの入力に応じて、上述した圧力室 2 3 6 内の炭酸ガスの圧力を変化させるように制御が可能である。

【0142】

前記操作部 2 3 7 は接点 2 3 8 a , 2 3 8 b を有しており、それらの接点はカメラケーブル 1 3 と接続され、C C U 4 内の図示しない駆動回路と電氣的に接続されている。また、 50

ＣＣＵ４内の図示しない駆動回路は、圧力コントロールユニット２２５内の図示しない圧力制御回路とも電氣的に接続されている。

【０１４３】

その他の構成は、前記第１の実施の形態と略同様である。

【０１４４】

（作用）

次に、本実施の形態の内視鏡用撮像装置における術中あるいは診断中のフォーカス調整動作について図１３を参照しながら詳細に説明する。

【０１４５】

いま、図１２に示す内視鏡用撮像装置１を用いた術中あるいは診断中に、内視鏡用撮像装置３におけるフォーカス調整を行うものとする。 10

【０１４６】

この場合、術者は操作部２９を押下操作して、接点２３８ａをオンにし通電すると、ＣＣＵ４の駆動回路（図示せず）は圧力コントロールユニット２２５内の圧力制御回路を起動させて、圧力室２３６内の炭酸ガスの圧力を高めるように炭酸ガスの供給を行わせる。

【０１４７】

これにより、圧力室２３６内の炭酸ガスの圧力が高まることにより、前記撮像素子枠２３２は、図１３中の矢印Ａ方向に移動しようとする。一方、弾性力を有する管体２３１は縮められるとその弾性力は増すため、前記圧力室２３６の圧力との釣り合う位置、すなわち 20、図中に示す破線部Ｂの位置まで前記撮像素子枠２３２を移動させることができる。

【０１４８】

次に、術者は操作部２９を押下操作して、接点２３８ｂをオンにし通電すると、ＣＣＵ４の駆動回路（図示せず）は圧力コントロールユニット２２５内の圧力制御回路を制御して、圧力室２３６内の炭酸ガスの圧力を下げるように調節する。

【０１４９】

これにより、圧力室２３６内の炭酸ガスの圧力が下がることにより、前記撮像素子枠２３２は、図１３中に示す矢印Ｃ方向に移動しようとする。一方、弾性力を有する管体２３１は伸びるとその弾性力が小さくなるため、前記圧力室２３６の圧力との釣り合う位置、すなわち図中に示す破線部Ｄの位置まで撮像素子枠２３２を移動させることができる。 30

【０１５０】

他の作用については前記第１の実施の形態と略同様である。

【０１５１】

（効果）

したがって、本実施の形態によれば、前記第１、第５及び第６の実施の形態と同様な効果が得られる他に、前記第６の実施の形態の内視鏡用撮像装置と比して、前記撮像光学枠１８と前記撮像素子枠２０との間の距離を段階的ではなく、リニアに調節することができ、高精度な焦点調整が可能となる。

【０１５２】

なお、本実施の形態では、例えば図１４に示す変形例のように、外装１６に対して光軸方向に摺動可能に嵌合している撮像光学枠２３９と、該撮像光学枠２３９と前記外装１６の間に形成された圧力室２３６とを設け、該圧力室２３６にガスホース２２９を接続された構成でも、操作部２３７を操作して圧力を変化させることで、撮像光学枠２３９を図中に示す破線部Ｂ、または図中に示す破線部Ｄの位置に移動でき、同様の効果を得ることができる。 40

【０１５３】

また、本発明は上記第１乃至第７の実施の形態に限定されるものではなく、各実施の形態の組み合わせや応用についても本発明に適用される。

【０１５４】

【発明の効果】

以上、述べたように本発明によれば、シーソスイッチなどの操作部を軽く操作するだけで電動でフォーカスまたはズーム操作ができるので、確実かつ容易に焦点調整や倍率変更ができる操作性の良い、オートクレーブ滅菌可能な内視鏡用撮像装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の内視鏡用撮像装置の第 1 の実施の形態を示し、本実施の形態の内視鏡用撮像装置全体の概略構成を示す構成図。

【図 2】図 1 に示す内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部の断面図。

【図 3】本実施の形態の内視鏡用撮像装置の作用を説明するための説明図。

【図 4】本発明の内視鏡用撮像装置の第 2 の実施の形態を示し、改良がなされた該内視鏡用撮像装置のパッケージ枠の断面図。 10

【図 5】本発明の内視鏡用撮像装置の第 3 の実施の形態を示し、改良がなされた該内視鏡用撮像装置のパッケージ枠の断面図。

【図 6】本発明の内視鏡用撮像装置の第 4 の実施の形態を示し、改良がなされた該内視鏡用撮像装置のパッケージ枠の断面図。

【図 7】図 6 中の A 矢印方向からみたパッケージ枠の正面図。

【図 8】本発明の内視鏡用撮像装置の第 5 の実施の形態を示し、改良がなされた該内視鏡用撮像装置のパッケージ枠の断面図。

【図 9】本実施の形態の内視鏡用撮像装置の作用を説明するための説明図。

【図 10】本発明の内視鏡用撮像装置の第 6 の実施の形態を示し、改良がなされた該内視鏡用撮像装置のパッケージ枠の断面図。 20

【図 11】本実施の形態の内視鏡用撮像装置の作用を説明するための説明図。

【図 12】本発明の内視鏡用撮像装置の第 7 の実施の形態を示し、本実施の形態の内視鏡用撮像装置全体の概略構成を示す構成図。

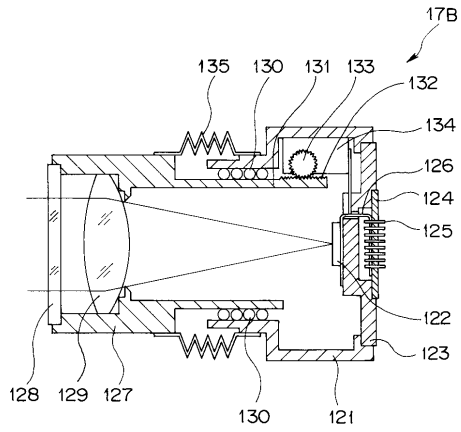
【図 13】図 12 に示す内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部の断面図。

【図 14】本実施の形態の変形例を示すカメラヘッド部の断面図。

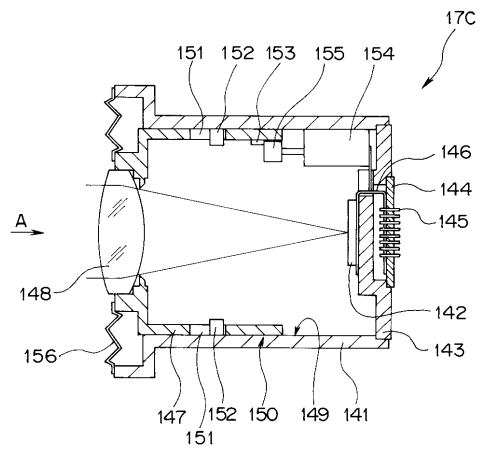
【符号の説明】

- 1 ... 内視鏡用撮像装置、
 - 2 ... 内視鏡、
 - 3 ... 内視鏡用撮像装置、
 - 4 ... C C U、
 - 5 ... 光源、
 - 6 ... ライトガイドケーブル、
 - 7 ... モニタ、
 - 8 ... 挿入部、
 - 9 ... 接眼レンズ、
 - 12 ... カメラヘッド部、
 - 13 ... カメラケーブル、
 - 16 ... 外装、
 - 17, 17A, 17B, 17C ... パッケージ枠、
 - 18 ... 撮像光学枠、
 - 20 ... 撮像素子枠、
 - 23 ... C C D、
 - 25 ... 端子板、
 - 26 ... C C D 端子、
 - 27, 28 ... 形状記憶合金、
 - 27Bb, 28b ... 通電端子、
 - 29 ... 操作部。
- 30
- 40

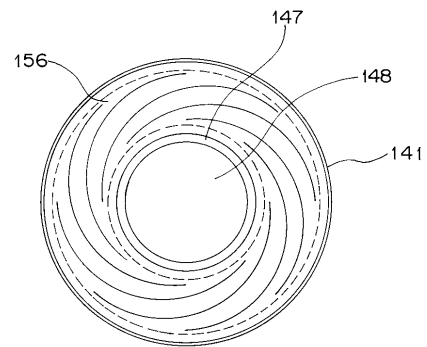
【図 5】



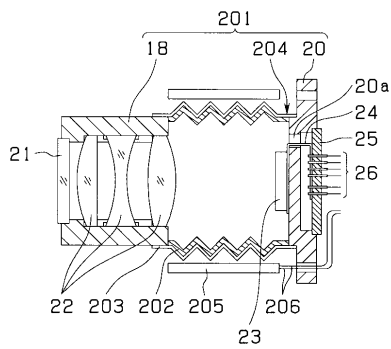
【図 6】



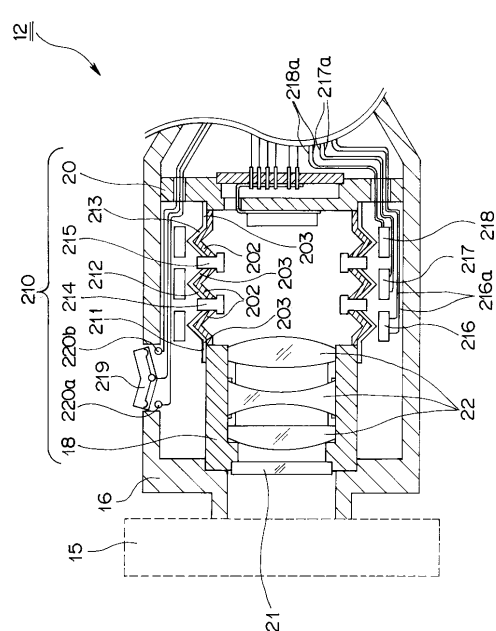
【図 7】



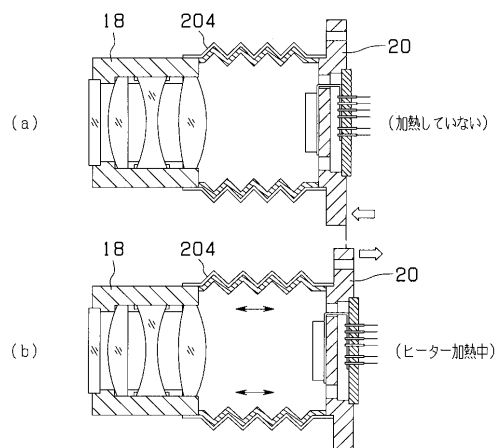
【図 8】



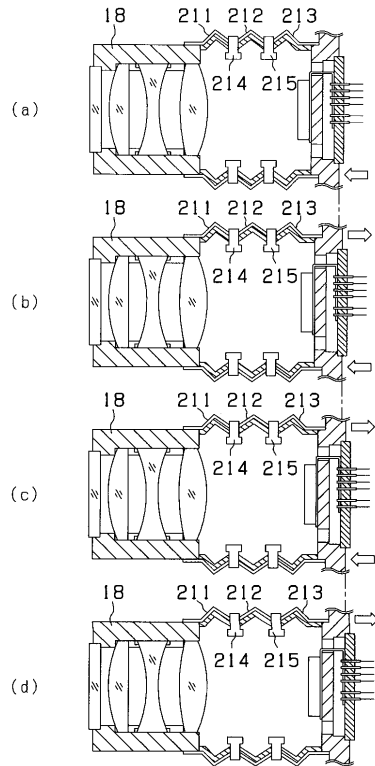
【図 10】



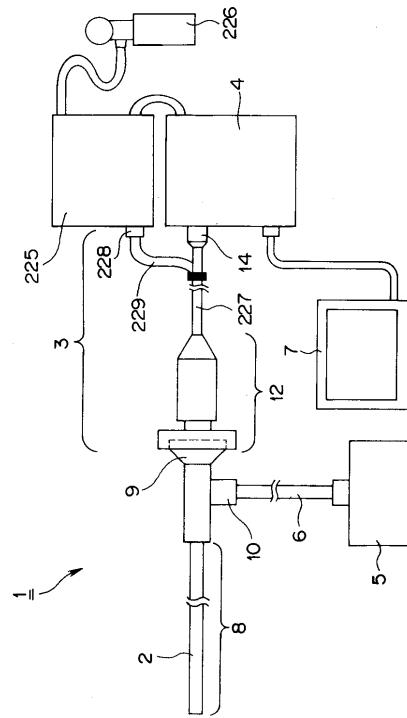
【図 9】



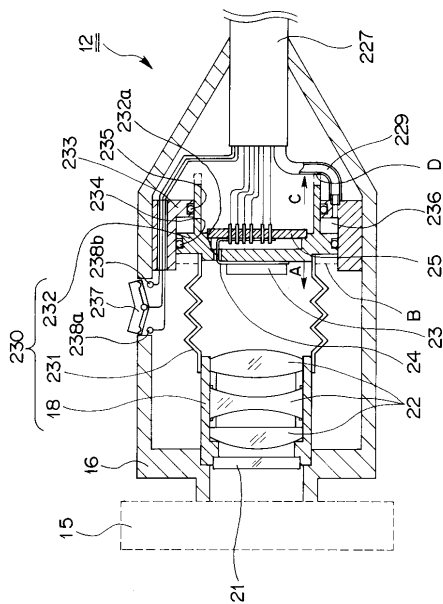
【図 1 1】



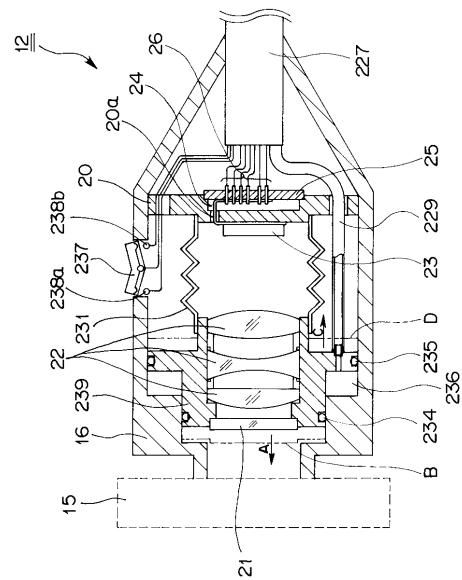
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 黒田 宏之
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 安久井 伸章
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 清水 正己
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 竹腰 聡
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 萬壽 和夫
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内
- F ターム(参考) 4C061 AA00 BB02 CC06 DD00 FF35 FF40 JJ02 JJ13 LL02 NN01
PP08 PP09 PP11 PP13

专利名称(译)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JP2004129950A	公开(公告)日	2004-04-30
申请号	JP2002299349	申请日	2002-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	高山大樹 碓一郎 萩原雅博 黒田宏之 安久井伸章 清水正己 竹腰聡 萬壽和夫		
发明人	高山 大樹 碓 一郎 萩原 雅博 黒田 宏之 安久井 伸章 清水 正己 竹腰 聡 萬壽 和夫		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.Y A61B1/00.716 A61B1/00.731 A61B1/00.733 A61B1/00.735 A61B1/04.540 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF35 4C061/FF40 4C061/JJ02 4C061/JJ13 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP08 4C061/PP09 4C061/PP11 4C061/PP13 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/JJ02 4C161/JJ13 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP08 4C161/PP09 4C161/PP11 4C161/PP13		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP3923882B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜成像装置，该内窥镜成像装置能够可靠地执行焦点调整并且具有良好的可操作性并且能够进行高压灭菌。在根据本发明的用于内窥镜的图像拾取装置（4）的摄像头头部（12）中设置有包装框架（17），并且该包装框架（17）具有图像拾取光学框架（18）以及波纹管部分和可变形的管状体。如图19所示，图像拾取装置框架20与图像拾取装置框架20密封地结合。图像拾取装置框架20安装在外壳16上，以能够在聚焦透镜组22的光轴方向上移动。另外，形状记忆合金27和28设置在图像拾取装置框架20中作为驱动装置，其形状的整个长度通过电加热而延伸，并且形状记忆合金27和28连接到管状体19以及图像拾取光学框架18和图像拾取装置框架20的内部。基于操作单元29的按压操作，CCU 4的驱动电路通过接通/断开触点30以使图像通电/断电来调节向形状记忆合金27和28的加热电流的供应。光学框架18和图像拾取装置框架20的相对位置可以改变。[选择图]图2

