

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3659882号
(P3659882)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年3月25日(2005.3.25)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 1/04

F I

A 6 1 B 1/04 3 7 O

A 6 1 B 1/04 3 6 O E

請求項の数 2 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2000-333632 (P2000-333632)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成12年10月31日 (2000.10.31)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2002-136477 (P2002-136477A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成14年5月14日 (2002.5.14)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成14年7月9日 (2002.7.9)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	谷沢 信吉
			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	棚橋 史典
			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	清水 正己
			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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端側を気密封止した剛体内に少なくとも一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、

気密性を有する材料で形成され一端側が前記撮像光学ユニットの剛体と気密接合し他端側が前記撮像素子ユニットの剛体と気密接合することで、前記光学レンズと前記撮像素子との間の空間を気密封止する、前記光学レンズの光軸方向に対して交わる方向に伸縮可能な管体と、

前記光学レンズの光軸方向と略直交する方向もしくは傾斜する方向に前記撮像光学ユニットもしくは前記撮像素子ユニットを移動させる調整機構と、

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】

前記調整機構が設けられ、前記撮像光学ユニットもしくは前記撮像素子ユニットの移動により生じる前記管体の前記光軸方向に対して交わる方向への変形部分を収容可能な空間を形成するように、撮像光学ユニットと前記撮像素子ユニットとを接続する調整枠と、

を具備する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】

10

20

本発明は、撮像ユニット内に撮像光学ユニットと撮像素子ユニットとを備える内視鏡用撮像装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、体内に挿通する光学視管に接続し、この光学視管でとらえた光学像を電気信号に変換することにより、モニターなどに前記光学像を表示する構成の内視鏡用撮像装置が広く採用されている。

【 0 0 0 3 】

例えば特開平 8 - 2 4 8 4 6 5 号公報や実公昭 6 1 - 1 9 5 8 4 号公報、U S P 4 , 9 7 2 , 2 6 8 号等には撮像素子の配置位置の結像光学系に対する位置調整や取り付け構造に関する考案が各種示されている。

10

【 0 0 0 4 】

近年、内視鏡用撮像装置は、使用時、間接的に体内の臓器などに触れるおそれがあるため、使用後に滅菌消毒を行わなければならない。この滅菌としては、ランニングコストが低く、信頼性の高いオートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）がある。

【 0 0 0 5 】

オートクレーブ滅菌では内視鏡用撮像装置を高圧高温蒸気に曝す。その際撮像装置内部に水蒸気が侵入することを阻止するため、液体に浸漬しても液体を浸入させない水密性や通常の大気圧における気密性などに比べてはるかに高い気密性が要求される。そのため、素材としては高温高圧蒸気を透過させない金属やセラミックス・ガラス・結晶性材料又は蒸気透過性が非常に小さい樹脂等が選択的に使用される。また、素材同士を接合する接合手段としても接合部の主成分が金属・セラミックス・ガラス・結晶性材料等となる接合方法が使用され、例えば半田付け等があげられる。

20

【 0 0 0 6 】

例えば、本出願人は、特願平 1 0 - 2 4 7 4 6 2 号に、外装を可能な限り金属で構成しかつ接合部分を半田付けによって気密に接合した内視鏡装置を示している。この内視鏡装置では金属製の蛇腹を利用して光学系の光軸方向の移動する空間を覆っていた。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、撮像素子の位置調整、取り付け構造に関する多くの考案は、光軸方向、偏心調整、あおり調整等に対してそれぞれを単独で調整可能にしたものであり、それらを組み合わせ全て調整に処した構成をとると、内視鏡用撮像装置の部品点数が非常に多くなり、コストアップ及び機器の大型化に加えて調整が煩わしくなるという問題があった。

30

【 0 0 0 8 】

また、撮像光学系から撮像素子までを、ひとまとめにして外部からの蒸気浸入を防止する気密封止状態を構成しようとした場合には、上述した撮像光学系と撮像素子との位置調整や取り付け構造を設けることが難しく、機器の更なる大型化や、気密封止前に各種調整が必要になることによって光学性能に対する許容レベルが低下する要因になってしまう。

【 0 0 0 9 】

40

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、撮像光学系と撮像素子とを気密に封止する一方、気密封止した外側から簡単な構成で撮像光学系と撮像素子との位置調整を行え、光学性能の向上及びコストダウン、機器の小型化を図った内視鏡用撮像装置を提供することを目的にしている。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡用撮像装置は、一端側を気密封止した剛体内に少なくとも一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、気密性を有する材料で形成され一端側が前記撮像光学ユニットの剛体と気密接合し他端側が前記撮像素子ユニットの剛体と気密接合することで、

50

前記光学レンズと前記撮像素子との間の空間を気密封止する、前記光学レンズの光軸方向に対して交わる方向に伸縮可能な管体と、前記光学レンズの光軸方向と略直交する方向もしくは傾斜する方向に前記撮像光学ユニットもしくは前記撮像素子ユニットを移動させる調整機構と、を具備することを特徴とする。

【0011】

この構成によれば、一端側を気密封止した撮像光学ユニットと撮像素子ユニットの他端側に蛇腹を有する管体を気密接合することによって撮像ユニットの内部空間は気密空間になる。また、蛇腹の有する変形性と弾性力とによって撮像素子ユニットを構成するユニット同士を光軸方向或いは光軸に垂直な方向に移動させて、焦点調整や偏心調整、あおり調整等の位置調整を行える。

10

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

図1ないし図3は本発明の第1実施形態にかかり、図1は内視鏡用撮像装置が適用される内視鏡システムを示す図、図2は蛇腹部材を用いて気密に構成した内視鏡用撮像装置の撮像ユニットを説明する図、図3は内視鏡用撮像装置の調整機構の構成及びその作用を説明する図である。

【0013】

なお、図3(a)は撮像ユニットの撮像素子ユニット近傍の構成を説明する長手方向断面図、図3(b)は撮像ユニットをハーメチックコネクタ側から見た状態を示す図である。

20

【0014】

図1に示すように内視鏡システム1は、例えば体腔内を観察する内視鏡2と、この内視鏡2に照明光を供給する光源装置3と、前記内視鏡2の接眼部2aに接続配置され、例えばCCDなどの図示しない固体撮像素子を内蔵した内視鏡用撮像装置4と、この内視鏡用撮像装置4に内蔵されたCCDから伝送される電気信号を映像信号に処理する信号処理部等を有する医用電気機器としてのビデオプロセッサ5と、このビデオプロセッサ5の信号処理回路で生成された映像信号を基に内視鏡観察画像を表示するモニタ6とで主に構成されている。

【0015】

なお、符号7は内視鏡2と光源装置3とを着脱自在に接続するライトガイドケーブルであり、符号8は内視鏡用撮像装置4とビデオプロセッサ5とを着脱自在に接続するカメラケーブル、符号9はビデオプロセッサ5とモニタ6とを着脱自在に接続するビデオケーブルである。

30

【0016】

図2に示すように前記内視鏡用撮像装置4の主要構成部である撮像ユニット10は、前記内視鏡2からの内視鏡像を撮像するCCD11を有する撮像素子ユニット12と、前記CCD11の撮像面に内視鏡像を結像させるための例えば複数の光学レンズ13a, 13b, ...を配置して構成した撮像光学系13を有する撮像光学ユニット14とを備えている。

【0017】

前記撮像光学ユニット14は、管状でステンレス材等、金属製の撮像光学枠15を備え、この撮像光学枠15の略中央部に撮像光学系13を構成する複数の光学レンズ13a, 13b, ...を配置したレンズ枠16が固定されている。前記撮像光学枠15の先端側である内視鏡側には半田付け等によってカバーガラス17が気密状態に接合配置され、他端側である基端側は開口状態になっている。

40

そして、この撮像光学ユニット14の入射光側には、前記内視鏡2の接眼部2aと着脱自在に連結固定される内視鏡接続機構部18が設けられている。

【0018】

一方、前記撮像素子ユニット12は、管状でステンレス材等の金属製の撮像素子枠21を備え、この撮像素子枠21の略中央部には前記CCD11を固定配置したCCD受け22が固定されている。前記撮像素子枠21の基端側には半田付け或いはレーザー溶接等によ

50

ってハーメチックコネクタ 2 3 が気密状態に接合配置されている。

【 0 0 1 9 】

前記 C C D 1 1 にはフレキシブル基板 2 4 の一端部が電氣的に接続され、このフレキシブル基板 2 4 の他端部は前記ハーメチックコネクタ 2 3 に設けられている接点ピン 2 5 の一端部と電氣的に接続されている。

【 0 0 2 0 】

前記ハーメチックコネクタ 2 3 は、金属枠 2 6 と、この金属枠 2 6 に形成されている透孔 2 6 a に配置されて前記フレキシブル基板 2 4 の他端部と接続される接点ピン 2 5 と、この接点ピン 2 5 が配置された状態の透孔 2 6 a を気密状態に塞ぐセラミック等の絶縁部材 2 7 とで構成されている。

10

【 0 0 2 1 】

そして、前記 C C D 1 1 の入射光側である撮像素子枠 2 1 の先端側には水晶フィルタや I R カットフィルタ等の各種フィルタ 2 8 が設けられている。なお、前記ハーメチックコネクタ 2 3 の接点ピン 2 5 の他端部には前記カメラケーブル 7 の信号線が電氣的に接続されるようになっている。

【 0 0 2 2 】

前記撮像光学ユニット 1 4 と撮像素子ユニット 1 2 とは、蒸気に対する腐食耐性を有し、かつ、気体を透過させることのない例えばステンレス材等の薄板部材で所定の押圧力となる弾性力を備えて変形自在な蛇腹を設けた管体 3 1 によって連結固定されている。具体的には、前記管体 3 1 の端部を、撮像光学ユニット 1 4 の開口部外周面及び撮像素子ユニット 1 2 の入射光側外周面にそれぞれ半田溶接或いはレーザー溶接等により気密接合している。

20

【 0 0 2 3 】

したがって、前記撮像光学ユニット 1 4 と撮像素子ユニット 1 2 とを気密的に連結する管体 3 1 にあらゆる方向に変形する蛇腹を設けたことによって、前記撮像光学ユニット 1 4 と一体な内視鏡接続機構部 1 8 を内視鏡 2 の接眼部 2 a に接続固定した状態で、撮像光学ユニット 1 4 と撮像素子ユニット 1 2 との位置関係が変化するようになっている。

【 0 0 2 4 】

つまり、前記撮像素子ユニット 1 2 を前記撮像光学ユニット 1 4 に対して矢印 A 方向である光軸方向に進退させて内視鏡像の焦点調整を行える。

30

【 0 0 2 5 】

また、前記撮像素子ユニット 1 2 を前記撮像光学ユニット 1 4 に対して矢印 B 方向である光軸に垂直する方向に移動させて、内視鏡像の中心と C C D 1 1 の撮像面の中心との位置を合わせる調整を行える。なお、本図では 2 方向だけを矢印で示しているが、この垂直 2 方向のほかに、水平 2 方向の調整も行なえるようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

さらに、前記撮像素子ユニット 1 2 を前記撮像光学ユニット 1 4 に対して矢印 C 方向である光軸に対するあおり方向に移動させて、内視鏡像の C C D 上での片ぼけの調整を行える。なお、この場合にもあおり方向の調整は、垂直方向のみならず水平方向も行えるようにしてもよい。

40

【 0 0 2 7 】

図 3 (a) , (b) を参照して上述のように構成した撮像ユニット 1 0 の具体的な調整機構の構成及びその作用を説明する。

図に示すように前記撮像素子ユニット 1 2 の外側には前記撮像光学枠 1 5 に図示しない固定方法で一体的に固定された剛性を備えた調整枠 3 2 が設けられている。この調整枠 3 2 には先端面が撮像素子枠 2 1 の外表面 2 1 a に当接する複数の調整用ビス 3 3 及び前記ハーメチックコネクタ 2 3 の外表面 2 6 a に当接する外周面に雄ネジを形成した軸方向調整用スペーサ 3 4 がそれぞれ所定位置に螺合配置されている。

【 0 0 2 8 】

前記調整用ビス 3 3 には前記撮像素子枠 2 1 の外表面 2 1 a に当接して光軸に対して直交

50

する方向に撮像素子枠 2 1 を移動させるための直交方向調整用ビス 3 3 a、3 3 b、3 3 c、3 3 d と、前記ハーメチックコネクタ 2 3 の外表面 2 6 a に当接して光軸方向に撮像素子枠 2 1 を移動させてあおりを調整する軸方向調整用ビス 3 3 e、3 3 f、3 3 g、3 3 h とがある。なお、前記調整用ビス 3 3 の先端部は例えば略半球形状に形成されて、それぞれの外表面に点接触するようになっている。

なお、前記調整枠 3 2 の撮像光学枠 1 5 への固定方法としては例えば直接的に固定する方法、別部材を介在させて固定する方法である。

【0029】

まず、撮像素子ユニット 1 2 の光軸方向への調整について説明する。

撮像素子ユニット 1 2 の光軸方向の調整を行う際にはハーメチックコネクタ 2 3 の外表面 2 6 a に当接するように調整枠 3 2 の基端部に螺合配置されている軸方向調整用スペーサ 3 4 を回転させて軸方向に進退させる。

【0030】

つまり、前記軸方向調整用スペーサ 3 4 を所定方向に回転させて前進させることにより、管体 3 1 の蛇腹が縮んで撮像素子ユニット 1 2 が撮像光学ユニット 1 4 に近づくように光軸方向に移動する。一方、前記軸方向調整用スペーサ 3 4 を回転させて後退させると、管体 3 1 の蛇腹の有する弾性力によってこの軸方向調整用スペーサ 3 4 に当接した状態でハーメチックコネクタ 2 3 が移動していく。つまり、撮像素子ユニット 1 2 が撮像光学ユニット 1 4 から遠ざかるように光軸方向を移動する。

【0031】

このように、軸方向調整用スペーサ 3 4 の螺合状態を変化させることによって、撮像光学ユニット 1 4 に対する撮像素子ユニット 1 2 の光軸方向の微調整を行なうことができる。

【0032】

次に、撮像素子ユニット 1 2 の偏心調整について説明する。

撮像素子ユニット 1 2 の偏心調整を行う際には撮像素子枠 2 1 の外表面 2 1 a に当接するように調整枠 3 2 に螺合配置されている直交方向調整用ビス 3 3 を回転させて螺合状態を変化させて調整を行う。

【0033】

つまり、偏心状態に応じて 4 本の直交方向調整用ビス 3 3 a、3 3 b、3 3 c、3 3 d の螺合状態をそれぞれ調整することにより、前記撮像光学ユニット 1 4 を通過した内視鏡像の中心と、CCD 1 1 の撮像面の有効撮像部中心との位置合わせを行える。そして、最終的に、4 本の直交方向調整用ビス 3 3 a、3 3 b、3 3 c、3 3 d を一定力量で締結することにより、撮像素子ユニット 1 2 が固定状態になる。

【0034】

このように、直交方向調整用ビス 3 3 a、3 3 b、3 3 c、3 3 d の螺合状態を変化させることによって、撮像光学ユニット 1 4 に対する撮像素子ユニット 1 2 の偏心の微調整を行なうことができる。

なお、直交方向調整用ビスを 4 本で説明したが調整のためには直交方向調整用ビスが 3 本であってもよい。

【0035】

最後に、撮像素子ユニット 1 2 のあおり調整について説明する。

撮像素子ユニット 1 2 のあおり調整を行う際にはハーメチックコネクタ 2 3 の外表面 2 6 a に当接するように調整枠 3 2 に螺合配置されている軸方向調整用ビス 3 3 を回転させて螺合状態を変化させて調整を行う。

【0036】

つまり、あおり状態に応じて 4 本の軸方向調整用ビス 3 3 e、3 3 f、3 3 g、3 3 h の螺合状態をそれぞれ調整することにより、前記 CCD 1 1 の撮像面を光軸に対して傾かせることによってあおり調整を行なえる。

【0037】

10

20

30

40

50

このように、軸方向調整用ビス 3 3 e、3 3 f、3 3 g、3 3 h の螺合状態を変化させることによって、光軸に対する撮像素子ユニット 1 2 のあおり状態の微調整を行なうことができる。

【0038】

上述したように、蛇腹を設けた金属製の管体で撮像光学ユニットと撮像素子ユニットとを連結する一方、撮像光学ユニットに一体の調整枠に調整用のビスやスペーサーを螺合状態で設けて、軸方向、偏心、あおり等の各種調整を行える撮像ユニットを構成したことによって部品点数を削減して、組み立て調整工数の削減等によるコストダウン及び小型化を図った内視鏡用撮像装置を提供することができる。

【0039】

また、気密封止されたユニットの外側から各種調整を行なえるので、最終的な光学性能を最良の状態に調整した気密化に対応した撮像ユニットを備えた内視鏡用撮像装置を提供することができる。

【0040】

なお、蛇腹を設けた管体は、上述した 3 つの調整に対し弾性を持ちながら各方向に変形するので、撮像光学ユニットと撮像素子ユニットとの気密接合部に負荷をかけることなく調整可能である。

【0041】

また、4 本の軸方向調整用ビス 3 3 e、3 3 f、3 3 g、3 3 h の螺合状態を同時に同方向に調整して、撮像光学ユニット 1 4 に対する撮像素子ユニット 1 2 の光軸方向の微調整を行なうようにしてもよい。このことによって、前記軸方向調整用スペーサー 3 4 を調整枠 3 2 の基端部から省いて構成の簡略化を図れる。

【0042】

図 4 は本発明の第 2 実施形態にかかる内視鏡用撮像装置の調整機構の他の構成及びその作用を説明する図である。

【0043】

本実施形態では、前記第 1 実施形態で撮像光学ユニットを固定した状態にして、撮像素子ユニットを移動させて各種調整を行なったのに対して、撮像素子ユニット側を固定状態にして撮像光学ユニットを調整する構成にしている。

【0044】

図に示すように撮像素子ユニット 1 2 A を構成する撮像素子枠 4 1 に設けたフランジ部 4 1 a が内視鏡接続機構部 1 8 を一体に構成した調整枠 4 2 に固定用ビス 4 3 によって一体的に固定されている。

【0045】

一方、撮像光学ユニット 1 4 A は、調整枠 4 2 の軸方向に所定間隔で 2 箇所、そして各箇所について光軸に対して垂直な断面の周方向に所定間隔で 4 つ、計 8 本、螺合配置した調整用ビス 4 4 の先端面が撮像光学枠 1 5 a に当接して所定状態に保持されるとともに、この撮像光学ユニット 1 4 A の先端面が前記管体 3 1 の蛇腹の弾性力によって前記調整枠 4 2 に螺合配置された軸方向調整用スペーサー 4 5 の内側面に当接した状態で配置されている。

【0046】

上述のように構成した撮像ユニット 1 0 A の作用を説明する。

まず、撮像光学ユニット 1 4 A の光軸方向の調整を行う際には軸方向調整用スペーサー 4 5 を回転させる。このことによって、撮像素子ユニット 1 2 A に対して撮像光学ユニット 1 4 A が光軸方向に進退移動して微調整を行える。次に、撮像光学ユニット 1 4 A の偏心調整及びあおり調整を行う際には前記調整枠 4 2 に設けた 8 本の調整用ビス 4 4 を適宜回転させて調整を行える。

【0047】

このように、蛇腹を設けた金属製の管体で撮像光学ユニットと撮像素子ユニットとを連結する一方、撮像素子ユニットを一体にした調整枠に調整用のビスやスペーサーを螺合状態

10

20

30

40

50

で設けたことによって、第1実施形態と同様に軸方向、偏心、あおり等の各種調整を行うことができる。その他の作用及び効果は前記第1実施形態と同様である。

【0048】

なお、前記第1実施形態及び第2実施形態では蛇腹を設けた管体31を撮像光学枠15、15a及び撮像素子枠21、41にそれぞれ気密接合する構成例を示したが、図5に示すように例えば撮像光学枠15に蛇腹部48を電着薄膜成型を行なって枠体に蛇腹を一体に成型した構成をとるようにしてもよい。

【0049】

このことにより、気密接合する箇所が2箇所から1箇所になるので組み立て作業性を向上させることができる。なお、蛇腹を一体に成型する枠体は撮像素子枠に限定されるものではなく撮像素子枠側であってもよい。

10

【0050】

図6は本発明の第3実施形態にかかる内視鏡用撮像装置の調整機構の別の構成及びその作用を説明する図である。なお、本実施形態は、変倍（ズーム）光学系を備える気密化した撮像ユニット50である。

【0051】

図に示すように本実施形態の撮像ユニット50は、本体枠60に例えばビス固定される第1群レンズ51を内蔵し、入射光側にカバーガラス54を気密接合した第1群レンズ枠61と、ズーム光学系を構成する前記本体枠60に対して移動する第2群レンズ52を内蔵した第2群レンズ枠62と、ズーム光学系を構成する前記本体枠60に対して移動する第3群レンズ53を内蔵した第3群レンズ枠63と、前記本体枠60に例えばビス固定された固定枠64と、前記第1実施形態と同様な構成の撮像素子ユニット12と、枠同士を気密接合する蛇腹を設けた管体55、56、57、58と、前記本体枠60の外周側に配置されるズームリング65とで主に構成されている。前記枠体同士を管体55、56、57、58によってそれぞれ気密接合したことによって、カバーガラス54を気密接合した第1群レンズ枠61から撮像素子ユニット12までの内部空間が外部からの蒸気の浸入を防止した気密空間を形成している。

20

【0052】

なお、前記撮像素子ユニット12は前記第2実施形態の調整用ビス44と同様に本体枠60の基端部外周面に螺合配置させた8つの調整用ビス59によって各種位置調整が可能な状態で所定位置に保持されている。

30

【0053】

前記第2群レンズ枠62及び第3群レンズ枠63の外周面からそれぞれカムピン66、67が突設している。このカムピン66、67は、本体枠60の所定位置に形成されている光軸方向に細長な長溝60a、60bから突出して前記ズームリング65の内周面に光軸に対して斜めに形成されているカム溝65a、65bに係入配置されている。このため、ズームリング65を回転させることによって、前記カムピン66、67が長溝60a、60b内を光軸方向に適宜進退移動して広角観察或いは拡大観察を行うことができるようになっている。その他の構成は前記第1実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

40

【0054】

このように、蛇腹を設けた管体で枠同士を気密接合して撮像ユニットを構成することによって、簡単かつ安価な構成で変倍光学系を備えた内視鏡撮像装置の気密化を図ることができる。その他の作用及び効果は上述した実施形態と同様である。

【0055】

ところで、近年、赤外光や蛍光などの特殊光を用いて診断する技術が広まりつつある。例えば、特開平7-155291号公報には外付けカメラ（内視鏡用撮像装置）内に、白色光を透過させるフィルタ（光学レンズ）と、特定帯域の蛍光を透過させるフィルタ（光学レンズ）とを有する回転フィルタを設け、光源装置から出射される照明光線の種類に応じてモータによって前記回転フィルタを回転させて蛍光観察も行えるの蛍光観察用内視鏡装

50

置が示されている。

【 0 0 5 6 】

また、外付けカメラ（内視鏡用撮像装置）を光学アダプター（レンズユニット）と別体にして、特殊光観察用のフィルタを取り付けた専用光学アダプターを介して特殊光観察を行なえるようにしている。

【 0 0 5 7 】

また、近年では、内視鏡機器の消毒滅菌手段として、煩雑な作業を伴わず、滅菌後にすぐに使用でき、しかもランニングコストの安い高圧高温水蒸気滅菌（以下オートクレーブ滅菌）が主流になりつつある。

【 0 0 5 8 】

一般に、外付けカメラをオートクレーブ滅菌可能にするためには、結像光学系やCCDなど固体撮像素子を乾燥状態を維持する気密ユニット内に設け、光路中の光学レンズや固体撮像素子に結露が生じないようにする必要がある。そのために、気密ユニットの外装を主に金属で構成し、接続部を半田によって気密接合する構造が一般的である。

【 0 0 5 9 】

しかしながら、前述した蛍光観察用内視鏡装置をオートクレーブ滅菌可能にするためには気密ユニット内に回転フィルタとモータとを設ける必要があるので、構造が複雑化して高価になるばかりではなく、装置が大型化して質量が増大して使用者に負担を与えて操作性を低下させるおそれがある。

【 0 0 6 0 】

また、外付けカメラと光学アダプターとを別体式にした場合には、それぞれを個々にオートクレーブ滅菌可能に構成し、オートクレーブ滅菌終了後に外付けカメラと光学アダプターとの接続部を十分に乾燥させた状態にして接続しないと、使用中に接続部近傍のカバーガラスに曇りが発生するおそれがある。したがって、別体な構成の場合には滅菌後すぐに使用可能であるというオートクレーブ滅菌の利点を十分に発揮できなくなるおそれがある。

【 0 0 6 1 】

このため、フィルタの交換を容易に行え、かつ簡単で安価な構造で操作性に優れたオートクレーブ滅菌に対応した内視鏡用撮像装置が望まれていた。

【 0 0 6 2 】

図7ないし図12はフィルタの交換を容易に行えオートクレーブ滅菌に対応した内視鏡用撮像装置を説明する図であり、図7は内視鏡用撮像装置の構成を長手方向の断面として説明する図、図8は内視鏡用撮像装置の構成を垂直方向の断面として説明する図、図9は調整ピンを説明する図、図10は蛇腹の構成を説明する図、図11はフィルタユニットの他の構成例を説明する図、図12はフィルタユニットの別の構成例を説明する図である。

【 0 0 6 3 】

図7及び図8に示すように本実施形態の内視鏡用撮像装置100は、例えば体腔内を観察する内視鏡102に対して着脱可能にする内視鏡マウント103と、内視鏡102からの像を固体撮像素子104上に結像させる少なくとも1つの光学レンズ105を配置した撮像光学ユニット111と、この撮像光学ユニット111を通過した内視鏡像が透過する透孔若しくは光学部材を配置したフィルタユニット106と、このフィルタユニット106の透孔若しくは光学部材を透過した内視鏡像が結像する撮像面を備えて結像した内視鏡像を電気信号に変換する例えばCCDなどの固体撮像素子104と、これら固体撮像素子104、撮像光学ユニット105、フィルタユニット106等を内蔵する撮像装置本体107とで主に構成されている。

【 0 0 6 4 】

前記内視鏡マウント103は、マウント押え部材108を撮像装置本体107に螺合することによってこの撮像装置本体107に一体化される。また、光学レンズ105は、レンズ枠109内に例えば半田などにより気密接合されている。このレンズ枠109の外周面は、少なくとも一部が前記撮像装置本体107の内周面に嵌合しており、レンズ枠109

10

20

30

40

50

には前記撮像装置本体 107 に光軸方向に対して斜めに形成したカム孔 107a を貫通するカムピン 110 が設けられている。

【0065】

前記カムピン 110 の前記撮像装置本体 107 の外表面から突出した先端部は、撮像装置本体 107 に対して回動可能に設けられているフォーカスリング 112 内周面に光軸に対して平行に形成された直線カム溝 112a に係入配置されている。このフォーカスリング 112 の両端部にはワッシャー 113 を介してリング 114 が設けられている。このことによって、前記撮像装置本体 107 とフォーカスリング 112 との間の水密を保持している。

【0066】

前記フィルタユニット 106 には例えば、4つの開口 115a、115b、115c、115d が形成され、外周面には4ヶ所の平面部 120a、120b、120c、120d が形成されている。そして、例えば前記開口 115a には蛍光観察用のフィルタ 116 (光学レンズ) が、前記開口 115b には赤外光観察用フィルタ 117 (光学レンズ) が、前記開口 115c には内視鏡像を拡大又は縮小するズームレンズ 118 (光学レンズ) が、前記開口 115d には開口のまま或いは可視光観察用のフィルタ 119 (光学レンズ) がそれぞれ配置されている。

【0067】

前記平面部 120a、120b、120c、120d にはこのフィルタユニット 106 をそれぞれ光軸に対して垂直な方向に変位させるための調整ピン 121a、121b、121c、121d の先端面がそれぞれ当接している。

【0068】

これら調整ピン 121 は、撮像装置本体 107 を貫通するように設けられ、撮像装置本体 107 に螺合するネジ部 122 と、水密を保持するリング 123 を取り付ける凹部 24 と、前記ネジ部 122 を撮像装置本体 107 に螺合させる時に保持するつまみ部 125 とで構成されている。前記リング 123 を配置したことによって撮像装置本体 107 と調整ピン 121 との間の水密が保持されている。

【0069】

なお、前記つまみ部 125a、125c には前記開口 115a、115b、115c、115d を容易に光路中に配置させるための目印として、図9(a)の調整ピンの1構成例を説明する図に示すように(本図では調整ピン 121a を示している)、開口 115a が光路中に位置することを示す指標 125a、開口 115b 又は開口 115d が光路中に位置することを示す指標 125b 及び開口 115c が光路中に位置することを示す指標 125c が設けてある。

【0070】

また、つまみ部 125b、125d には開口 115a 又は開口 115c が光路中に位置することを示す指標 125d、開口 115b が光路中に位置することを示す指標 125e 及び開口 115d が光路中に位置することを示す指標 125f が設けられている。

【0071】

なお、前記指標 125 としては図9(a)に示したような全周にわたるラインの他に図9(b)の調整ピンの他の構成例を説明する図に示すような丸印など、他に認識可能な形状、形、大きさの指標を設けるようにしてもよい。

【0072】

前記固体撮像素子 104 は、撮像素子駆動回路を形成したフレキ基板 126 を介してハーメチックコネクタ 127 に接続されている。これら固体撮像素子 104、フレキ基板 126、ハーメチックコネクタ 127 は、撮像素子枠 128 に内蔵され、ハーメチックコネクタ 127 は撮像素子枠 128 に気密接合されている。

【0073】

そして、前記レンズ枠 109 と前記フィルタユニット 106 及びこのフィルタユニット 106 と前記撮像素子枠 128 とは、それぞれ金属製の管状弾性部材である蛇腹 132、1

10

20

30

40

50

３３によって気密接合されている。つまり、レンズ枠１０９から撮像素子枠１２８までの空間が気密状態に保持されている。

【００７４】

図１０に示すように前記蛇腹１３２は、光軸方向に伸縮可能な光軸伸縮部１３２ａと、光軸に対して垂直な方向に伸縮可能な垂直伸縮部１３２ｂとを有している。一方、蛇腹１３３は、光軸に対して垂直な方向に伸縮可能に形成されている。

【００７５】

なお、前記フィルタユニット１０６の開口１１５にファイバースコープ使用時のモアレを軽減するための水晶フィルタを設けたり、倍率の異なる４種類のズームレンズを設けたりするようにしてもよい。

【００７６】

また、フィルタユニット１０６の開口１１５は４つに限定されるものではなく、図１１や図１２に示すように２つ（１１５ａ、１１５ｂ）であったり、５個（１１５ａ～１１５ｅ）であったり、その他の構成であってもよい。

【００７７】

さらに、特に図示しないが前記固体撮像素子１０４は、撮像光学ユニット１１１の光軸に対して位置出しされた状態で撮像装置本体１０７に固定されている。

【００７８】

また、撮像装置本体１０７には前記調整ピン１２１を配置する４つの開口突部１３０が所定位置に設けられ、この開口突部１３０の内周面側には前記調整ピン１２１のネジ部１２２と螺合する雌ネジ部１３１が形成してある。

【００７９】

上述のように構成した内視鏡用撮像装置１００の作用を説明する。

通常照明光による観察時にはフィルタユニット１０６の開口１１５ｄ（フィルタ１１９）が光路中に位置するようにそれぞれの調整ピン１２１ａ、１２１ｂ、１２１ｃ、１２１ｄの螺合位置を変化させて撮像装置本体１０７に対する調整を行なう。

【００８０】

具体的には例えば、まず調整ピン１２１ａ及び調整ピン１２１ｃを調整して指標１２５ｂが撮像装置本体１０７に対して所定位置に配置されるように、すなわちフィルタユニット１０６を紙面に対して上下方向へ調整する。次に、調整ピン１２１ｂ、１２１ｄを調整して指標１２５ｆが撮像装置本体１０７に対して所定位置に配置されるようにフィルタユニット１０６を紙面に対して垂直方向へ調整する。これら調整作業のとき、前記蛇腹１３２及び蛇腹１３３がそれぞれ伸縮する。

【００８１】

次に、内視鏡１０２に内視鏡マウント１０３を接続し、フォーカスリング１１２を回転させてフォーカス調整を行う。具体的には、フォーカスリング１１２を回転させて、直線カム溝１１２ａに嵌合したカムピン１１０を押圧する。すると、撮像装置本体１０７に形成されたカム孔１０７ａに添ってカムピン１１０が移動していく。このとき、前記カム孔１０７ａが光軸に対して斜め方向に形成されているので、カムピン１１０に一体化されたレンズ枠１０９（撮像光学ユニット１１１）が光軸方向に進退移動してフォーカス調整を行える。このときには前記蛇腹が光軸方向に対して伸縮する。

【００８２】

上述した操作を行なって内視鏡像を固体撮像素子１０４の撮像面に結像させることにより、電気信号に変換されて内視鏡像のモニタ観察を行なえる。

【００８３】

次に、通常光による観察から蛍光による観察に切り替える場合を説明する。

蛍光観察を行なう際には、蛍光観察用のフィルタ１１６（開口１１５ａ）を光路中に配置する。そのためにまず、調整ピン１２１ａ、１２１ｃを調整して、指標１２５ａが撮像装置本体１０７の所定位置に位置するようにフィルタユニット１０６を紙面の上下方向に調整する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

次いで、調整ピン 1 2 1 b、1 2 1 d を調整する。そして、指標 1 2 5 d が撮像装置本体 1 0 7 の所定位置に位置するようにフィルタユニット 1 0 6 を紙面に対して垂直方向に調整する。また、必要に応じてフォーカスリング 1 1 2 を回転させてフォーカス調整を行う。

【 0 0 8 5 】

これらの操作を行うことにより、内視鏡用撮像装置 1 0 0 は通常観察状態から蛍光観察状態に変化する。また、同様の操作を行って光路中に赤外光観察用フィルタ 1 1 7、ズームレンズ 1 1 8 をそれぞれ配置させることによって、赤外光観察状態、拡大観察状態に切り換えられる。

10

【 0 0 8 6 】

そして、使用後には撮像光学ユニット 1 0 5 から固体撮像素子 1 0 4 まだが同一の気密ユニット内に設けられているので、そのままの状態オートクレーブ滅菌を行なえる。

【 0 0 8 7 】

このように、撮像光学ユニットと撮像素子枠との間に複数のフィルタ（光学レンズ）を配置することが可能なフィルタユニットを設け、撮像光学ユニットとフィルタユニット及び撮像素子枠とフィルタユニットとをそれぞれ金属製の管状弾性部材である蛇腹によって気密接合する一方、前記フィルタユニットに配置されているフィルタを光軸に対して位置調整する調整部材を撮像装置本体に設けて内視鏡用撮像装置を構成したことによって、フィルタ交換が可能で、かつオートクレーブ滅菌が可能な内視鏡用撮像装置を安価な構造で、操作性を良好にして構成することができる。

20

【 0 0 8 8 】

なお、図 1 3 のフィルタ切替機構の他の構成を説明する図に示すように本実施形態においては、調整ピン 1 2 1 にネジ部 1 2 2 を設ける代わりに 3 個の V 溝 1 3 4 を設ける構成にしている。

【 0 0 8 9 】

つまり、調整ピン 1 2 1 a、1 2 1 c には開口 1 1 5 a が光路中に配置されたときに後述するロックボール 1 3 5 が係合する V 溝 1 3 4 a と、開口 1 1 5 b 又は開口 1 1 5 d が光路中に配置されたときに前記ロックボール 1 3 5 が係合する V 溝 1 3 4 b と、開口 1 1 5 d が光路中に配置されたときに前記ロックボール 1 3 5 が係合する V 溝 1 3 4 c とが設けてある。

30

【 0 0 9 0 】

また、調整ピン 1 2 1 b、1 2 1 d には開口 1 1 5 a 又は開口 1 1 5 c が光路中に配置されたときにロックボール 1 3 5 が係合する V 溝 1 3 4 d（不図示）と、開口 1 1 5 b が光路中に配置されたときにロックボール 1 3 5 が係合する V 溝 1 3 4（不図示）と、開口 1 1 5 d が光路中に配置されたときにロックボール 1 3 5 が係合する V 溝 1 3 4 f（不図示）とが設けてある。

【 0 0 9 1 】

これに対して、撮像装置本体 1 0 7 には前記雌ネジ部 1 3 1 の代わりに例えばコイルバネなどの弾性部材 1 3 6 が配置される凹部 1 3 7 が設けてある。この凹部 1 3 7 には、一端にロックボール 1 3 5 を設けた弾性部材 1 3 6 が配置される。この弾性部材 1 3 6 の長さは、前記ロックボール 1 3 5 が調整ピン 1 2 1 を適切な力量で押圧する長さに設定してある。

40

【 0 0 9 2 】

上述のように構成した構成した内視鏡用撮像装置の作用を説明する。

通常光観察時にはフィルタユニット 1 0 6 の開口 1 1 5 d（フィルタ 1 1 9）が光路中に位置するようにそれぞれの調整ピン 1 2 1 を押圧調整する。具体的には、まず、調整ピン 1 2 1 a 又は調整ピン 1 2 1 c を押圧して、指標 1 2 5 b が撮像装置本体 1 0 7 に対して所定位置に位置するようにフィルタユニット 1 0 6 を紙面の上下方向に調整する。このとき、調整ピン 1 2 1 a 及び調整ピン 1 2 1 c の V 溝 1 3 4 b にロックボール 1 3 5 が弾性

50

部材 1 3 6 の弾性力により係合して、クリック感を出すと同時に調整ピン 1 2 1 a 及び調整ピン 1 2 1 c が固定保持される。

【 0 0 9 3 】

次に、調整ピン 1 2 1 b 又は調整ピン 1 2 1 d を押圧して、指標 1 2 5 f が撮像装置本体 1 0 7 に対して所定位置に位置するようにフィルタユニット 1 0 6 を紙面の垂直方向に調整する。このとき、調整ピン 1 2 1 b 及び調整ピン 1 2 1 d の V 溝 1 3 4 f にロックボール 1 3 5 が弾性部材 1 3 6 の弾性力により係合して、クリック感を出すと同時に調整ピン 1 2 1 b 及び調整ピン 1 2 1 d が固定保持される。

【 0 0 9 4 】

そして、フィルタの交換をする場合にはそれぞれの調整ピン 1 2 1 の位置を移動させてロックボール 1 3 5 が係合する V 溝を変化させる。このことによって上述と同様にフィルタの交換をスムーズに行なうことができる。

【 0 0 9 5 】

ところで、従来より先端部に小型のモータを配置することによって、アングルダウンをなくし操作性が良好となる内視鏡が提案されている。例えば特開平 1 0 - 1 2 7 5 6 8 号公報には低出力の小型モータを使用した時でも、安定してズーム駆動を行うことのできるズーム式内視鏡が示されている。また、本出願人は特願 2 0 0 0 - 1 4 3 5 3 5 号に移動レンズがスムーズに動くように移動レンズ枠の一部に空気抜きを設けた内視鏡を提案している。

【 0 0 9 6 】

しかしながら、前記特開平 1 0 - 1 2 7 5 6 8 号公報のズーム式内視鏡では、光学部材移動機構が目的の移動レンズ枠及びレンズ枠支持部材に直接回転動力源に装着されていたので、精度良く組み付ける必要があり、構造が大きく複雑になっていた。一方、前記特願 2 0 0 0 - 1 4 3 5 3 5 号の内視鏡では光学部材移動機構と動力源とを離して設置するため、回転による動力の伝達ではなく押し引き操作によって駆動力を伝達していた。

【 0 0 9 7 】

このため、レンズなど光学部材の移動のために回転動力源からの回転を効率よく伝達し、かつ複雑で精度の高い軸合わせを不用にした内視鏡用撮像装置が望まれていた。

【 0 0 9 8 】

図 1 4 の内視鏡用撮像装置の動力伝達部の構成を説明する図に示すように本実施形態の内視鏡用撮像装置 2 0 0 では回転動力源である例えば電気で回転するモータ 2 0 2 から光軸方向に延出するように連結されたモータシャフト 2 0 4 と、移動することによって焦点調整やズームを行うことのできるレンズユニット 2 0 3 に固定されて光軸方向に延出するシャフト 2 0 6 とを金属製の管状弾性部材であるベローズ 2 0 5 によって連結固定している。

【 0 0 9 9 】

そして、前記シャフト 2 0 6 の他端部にはリードネジ 2 0 7 が固定されており、このリードネジ 2 0 7 が前記レンズユニット 2 0 3 から突出した支持凸部 2 0 8 に螺合配置されている。このことにより、モータ 2 0 2 の回転駆動力がモータシャフト 2 0 4、ベローズ 2 0 5、シャフト 2 0 6 を介して前記リードネジ 2 0 7 が回転させて、支持凸部 2 0 8 に一体なレンズユニット 2 0 3 が進退移動して焦点調整やズームを行なう。

【 0 1 0 0 】

上述のように構成した内視鏡用撮像装置 2 0 0 の作用を説明する。

前記モータ 2 0 2 が回転すると、このモータ 2 0 2 に連結したモータシャフト 2 0 4 が回転する。そして、この回転がモータシャフト 2 0 4 に連結固定されているベローズ 2 0 5 を介してこのベローズ 2 0 5 の他端部に連結固定されているシャフト 2 0 6 に伝達されてシャフト 2 0 6 が回転する。すると、このシャフト 2 0 6 の端部に取り付けられているリードネジ 2 0 7 が回転して支持凸部 2 0 8 に一体なレンズユニット 2 0 3 が図中矢印に示すように光軸方向に移動して焦点調整或いはズーム調整を行なえる。

【 0 1 0 1 】

10

20

30

40

50

このように、モータに設けられるシャフトと、レンズユニットに設けられるシャフトとを管状弾性部材であるベローズによって連結することによって、ベローズがシャフト同士の芯ずれを吸収してモータシャフトの回転を滑らかにシャフトに伝達してレンズユニットの光軸方向の位置調整を行なうことができる。

【0102】

このことにより、モータシャフト204とシャフト206とを厳密に同一軸上に配置する必要がなくなり、部品の加工精度を必要以上に求めて過大なコストがかかることを無くして、原価低減が図れる。

【0103】

また、動力伝達系以外の部品・機構配置上の理由等で動力伝達系を直線状に配置できない場合でも、ベローズを配置することによって軸のずれ、角度を任意に設定して設計の自由度が大幅に向上させることができる。

10

【0104】

なお、上述したようにシャフトとシャフトとをベローズで直接的に連結固定する代わりに、図15の内視鏡用撮像装置の動力伝達部の他の構成を説明する図に示すように、一方のシャフト224の端部に平板225を配置させたベローズ226を設け、他方のシャフト227の端部に前記平板225に対向する平板228を配置して、平板225、228同士をベローズ226の弾性力である押圧力によって押付け固定するようにしてもよい。

【0105】

このことにより、ベローズ226の弾性力によって平板225、228同士が互いに押しつけられ、平板225と平板228との間に働く摩擦力によって回転が伝達される。また、平板225、228同士が滑ることができるため、所定以上の回転力がかかった場合に、平板225、228同士の押圧密着状態が崩れて大きな回転力を逃がすことができる。

20

【0106】

このように、上述した効果に加えてシャフトに設けた平板とベローズに設けた平板とをこのベローズの弾性力によって押しつけ配置して動力伝達系の組み付けを完了するので組み立て作業性が容易にすることができる。

【0107】

ところで、従来画像観察装置に設けられているファインダーから外光が逆入光することを防止するため、このファインダーにメカニカルシャッターを設けたり、キャップを取り付けるようにしていた。

30

【0108】

しかしながら、メカニカルシャッターは機構が複雑で高価なものであった。一方、キャップでは開閉の操作が煩わしかった。このため、外光の逆入光を確実に防止する安価な機構を備えた画像観察装置が望まれていた。

【0109】

図16は蛇腹を備えた画像観察装置の構成を説明する図であり、図16(a)は逆入光防止機構部を示す図、図16(b)は逆入光防止機構部の作用を説明する図である。

【0110】

図16(a)に示すように接眼光学系(不図示)の接眼部301には接眼窓302が設けられている。そして、本実施形態にはこの接眼窓302の周囲を取り囲むように前記接眼窓302の外径寸法よりも大なる内径寸法の透孔303aを有し、前記接眼光学系の光軸方向に対して伸縮可能で伸長時には前記光軸に対して任意の角度で屈曲可能な全長寸法を有する管状の蛇腹303の一端部が取り付けられている。

40

【0111】

前記蛇腹303の他端部には外径寸法が蛇腹303の縮小時外径寸法よりも大きなリング部304が設けられている。このリング部304には前記接眼窓302に向けて突出する複数の突起部306が所定位置に形成されている。この突起部306の長さ寸法は、前記蛇腹303の縮小時全長寸法よりも長く設定しており、前記突起部306は装置本体305に形成してある突起部306の外径寸法よりやや小径に形成した凹部305aに嵌入配置さ

50

れるようになっている。

【0112】

上述のように構成したことにより、観察を行う際には、突起部306を凹部305a内に嵌入配置させて蛇腹303を縮小状態に保持する。このことによって、縮小された蛇腹303がアイカップとして機能するので、観察者は透孔303aを介して観察を行なえる。

【0113】

一方、接眼部に外光が入射することを遮る際には、先ず、前記突起部306を凹部305aから取り外し、蛇腹303を伸長状態にし、図16(b)に示すように伸長させた蛇腹303を接眼光軸に対して角度付けする。このことによって、接眼窓302を介して外光が入射することが防止される。

10

【0114】

このように、装置本体に蛇腹の一端部を固定して、他端部を装置本体に着脱自在に構成したことによって、蛇腹にアイカップと入射光防止機構とを兼用させた簡便な逆入光防止機構を提供することができる。

なお、図17の蛇腹を備えた画像観察装置の他の構成を説明する図に示すように蛇腹30の縮小時に形成される透孔303aの形状を接眼窓302から蛇腹303の開口端に向けて漸増する構成にしてもよい。

【0115】

図18の接眼部を備えた内視鏡の構成を説明する図に示すように内視鏡401には対物光学系402及び照明用のライトガイド403とが内蔵された挿入部404と、前記対物光学系402で捉えた被写体像を観察するための観察光学系405を内装した接眼部406とが設けられている。前記観察光学系405の一部はイメージファイバーバンドル407で構成されている。

20

【0116】

また、前記観察光学系405のイメージファイバーバンドル407が配設された区間の外装の少なくとも一部には金属製の管状弾性部材である蛇腹408が設けてあり、この蛇腹408の一端部は挿入部基端部409に他端部は接眼部406の外装部410にそれぞれ気密接合して耐オートクレーブ性を確保している。

【0117】

本実施形態においては前記観察光学系405の一部をイメージファイバーバンドル407と蛇腹408とによって構成しているので、この部位が任意の角度に屈曲可能である。

30

【0118】

このように、接眼部を構成する観察光学系の一部のイメージファイバーバンドルを蛇腹によって覆う構成にしたことにより、内視鏡の光軸方向とは異なる任意の角度に観察光学系を傾けて内視鏡観察を行なうことができる。

【0119】

なお、図19(a)、(b)の接眼部を備えた内視鏡の他の構成を説明する図に示すように前記内視鏡411の対物像を、内蔵したCCD412で撮像を行うための光学系413を内蔵した内視鏡撮像装置414では、内視鏡411の対物像を肉眼で観察するためのファインダ415が設けられている。

40

【0120】

このファインダ415は、内視鏡撮像装置414本体から突出した状態に設けられており、このファインダ415内に配置される接眼光学系416の一部はイメージファイバーバンドル417で構成され、そのイメージファイバーバンドル417の配設された区間の外装の少なくとも一部に蛇腹418を設けてファインダ415を任意の位置に屈曲させて観察することが可能になっている。

【0121】

また、図20の接眼部を備えた内視鏡の別の構成を説明する図に示す内視鏡419では、挿入部420の先端部421に対物光学系422とCCD423とが内蔵されている。前記CCD423から出力される映像信号は、挿入部420に配設された信号ケーブル42

50

4 によって映像信号処理回路 4 2 5 に伝送される。

【0 1 2 2】

また、前記挿入部 4 2 0 には照明光を供給するライトガイド 4 2 6 も配設されており、前記映像信号処理回路 4 2 5 近傍に設けられた照明部 4 2 7 に接続されている。なお、この照明部 4 2 7 には、照明ランプ 4 2 7 a と前記映像処理回路 4 2 5 とに電源を供給するバッテリー 4 2 8 が設置されている。

【0 1 2 3】

前記内視鏡 4 1 9 の接眼部 4 4 0 は、液晶パネル 4 2 9 と観察光学系 4 3 0 とを内蔵した電子ファイダ 4 3 1 を備え、この液晶パネル 4 2 9 と前記映像処理回路 4 2 5 との間には映像ケーブル 4 3 2 が配線されている。

10

【0 1 2 4】

前記映像ケーブル 4 3 2 が配線された区間の外装の少なくとも一部は金属製の管状弾性部材である蛇腹 4 3 3 によって覆われており、この蛇腹 4 3 3 の一端部は映像処理回路 4 2 5 の外装部 4 3 4 と、蛇腹 4 3 3 の他端部は電子ファイダ 4 3 1 の外装部 4 3 5 にそれぞれ気密接合して耐オートクレーブ性が確保している。

【0 1 2 5】

電子ファイダ 4 3 1 の外装部 4 3 5 と映像処理回路 4 2 5 の外装部 4 3 4 とを蛇腹 4 3 3 によって連結したことによって、電子ファイダ 4 3 1 を任意の角度に屈曲させて内視鏡の光軸方向とは異なる任意の角度で内視鏡の対物像を観察することが可能となる。

【0 1 2 6】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

20

【0 1 2 7】

[付記]

以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0 1 2 8】

(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接合する気密性を有し、弾性力を備えた蛇腹を有する管体と、
を具備する内視鏡用撮像装置。

30

【0 1 2 9】

(2) 前記管体の蛇腹を変形させて、両ユニットにおける光軸間の距離又は光軸に対する偏心又は光軸に対する傾きの少なくとも 1 つの調整を行う調整手段を有する付記 1 記載の内視鏡用撮像装置。

【0 1 3 0】

(3) 前記調整手段を前記撮像素子ユニット側に設けた付記 2 記載の内視鏡用撮像装置。

40

【0 1 3 1】

(4) 前記調整手段を前記撮像光学ユニット側に設けた付記 2 記載の内視鏡用撮像装置。

【0 1 3 2】

(5) 前記蛇腹を設けた管体を、ユニットを構成する枠部材のどちらか一方に一体に成型した付記 1 記載の内視鏡用撮像装置。

【0 1 3 3】

(6) 撮像光学ユニットと、フィルタユニットと、撮像素子ユニットとを気密ユニットに配置した内視鏡用撮像装置において、
前記撮像ユニットのフィルタユニットを、前記撮像光学ユニット及び前記撮像素子ユニットに管状弾性部材によって移動可能に連結し、

50

この移動可能なレンズユニットに前記撮像光学ユニットを通過した光線を透過させる複数の開口又は光学レンズを配置した内視鏡用撮像装置。

【0134】

(7) 前記フィルタユニットの開口又は光学レンズを光路中に切替可能に配置する調整ピンを設けた内視鏡用撮像装置。

【0135】

(8) レンズ群或いは撮像素子を光軸方向に移動させて、焦点調整やズーム調整を行なう光学部品移動機構を備えた内視鏡用撮像装置において、前記光学部品移動機構を移動させるための回転動力源からの動力を、前記光学部品移動機構に伝達する動力伝達系の一部に金属ベローズを設けた内視鏡用撮像装置。

10

【0136】

(9) 光学対物像を観察するための接眼光学系に設けた接眼窓と、一開口部が前記接眼窓を取り囲んで接続配置され、前記接眼光学系の光軸方向に対して任意の角度で屈曲可能な管状の蛇腹と、を具備する画像観察装置。

【0137】

(10) 光学対物像を観察する観察光学系の光軸方向に対して任意の角度で屈曲可能な接眼部を有する内視鏡。

【0138】

(11) 光学対物像を観察する観察光学系の光軸方向に対して任意の角度で屈曲可能な接眼部を有する内視鏡撮像装置。

20

【0139】

(12) 前記屈曲可能な接眼部の屈曲部外装を金属蛇腹で構成し、この金属蛇腹の両端部をそれぞれ気密接合した付記10記載の内視鏡。

【0140】

(13) 前記屈曲可能な接眼部の屈曲部外装を金属蛇腹で構成し、この金属蛇腹の両端部をそれぞれ気密接合した付記11記載の内視鏡。

【0141】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、撮像光学系と撮像素子とを気密に封止する一方、気密封止した外側から簡単な構成で撮像光学系と撮像素子との位置調整を行え、光学性能の向上及びコストダウン、機器の小型化を図った内視鏡用撮像装置を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図3は本発明の第1実施形態にかかり、図1は内視鏡用撮像装置が適用される内視鏡システムを示す図

【図2】蛇腹部材を用いて気密に構成した内視鏡用撮像装置の撮像ユニットを説明する図

【図3】内視鏡用撮像装置の調整機構の構成及びその作用を説明する図

【図4】本発明の第2実施形態にかかる内視鏡用撮像装置の調整機構の他の構成及びその作用を説明する図

40

【図5】蛇腹を一体に成型した枠体の構成例を示す図

【図6】本発明の第3実施形態にかかる内視鏡用撮像装置の調整機構の別の構成及びその作用を説明する図

【図7】図7ないし図12はフィルタの交換を容易に行えオートクレーブ滅菌に対応した内視鏡用撮像装置を説明する図であり、図7は内視鏡用撮像装置の構成を長手方向の断面として説明する図

【図8】内視鏡用撮像装置の構成を垂直方向の断面として説明する図

【図9】調整ピンを説明する図

【図10】蛇腹の構成を説明する図

【図11】フィルタユニットの他の構成例を説明する図

50

- 【図 1 2】フィルタユニットの別の構成例を説明する図
 【図 1 3】フィルタ切替機構の他の構成を説明する図
 【図 1 4】内視鏡用撮像装置の動力伝達部の構成を説明する図
 【図 1 5】内視鏡用撮像装置の動力伝達部の他の構成を説明する図
 【図 1 6】蛇腹を備えた画像観察装置の構成を説明する図
 【図 1 7】蛇腹を備えた画像観察装置の他の構成を説明する図
 【図 1 8】接眼部を備えた内視鏡の構成を説明する図
 【図 1 9】接眼部を備えた内視鏡の他の構成を説明する図
 【図 2 0】接眼部を備えた内視鏡の別の構成を説明する図

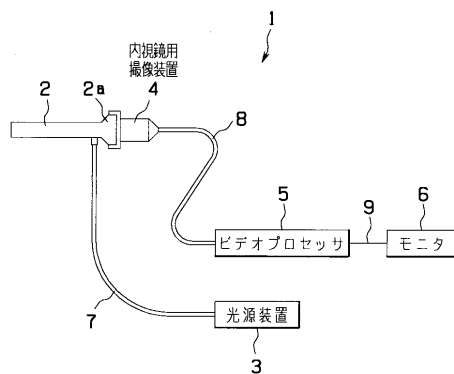
【符号の説明】

- 4 ... 内視鏡用撮像装置
 10 ... 撮像ユニット
 11 ... CCD
 12 ... 撮像素子ユニット
 13 ... 撮像光学系
 14 ... 撮像光学ユニット
 15 ... 撮像光学枠
 17 ... カバーガラス
 21 ... 撮像素子枠
 23 ... ハーメチックコネクタ
 31 ... 管体
 32 ... 調整枠

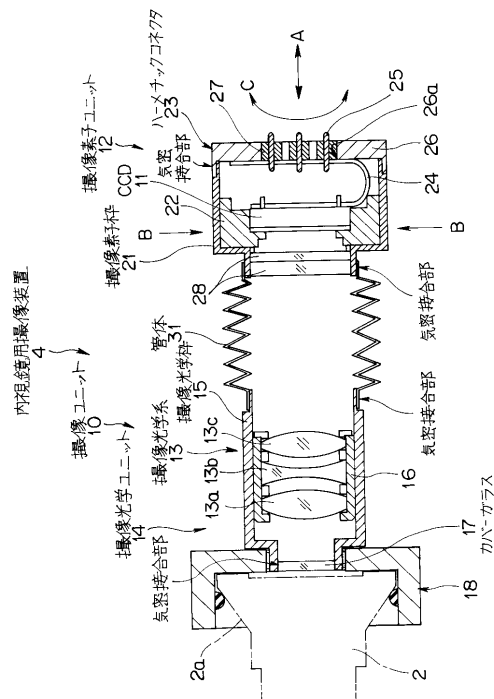
10

20

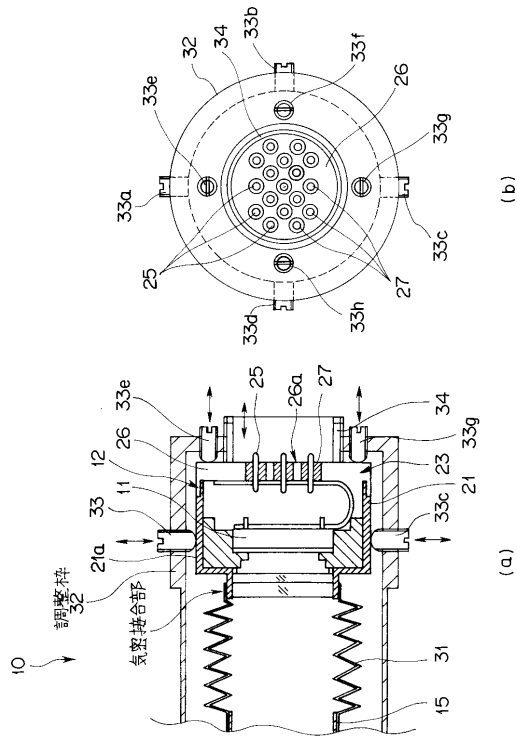
【図 1】



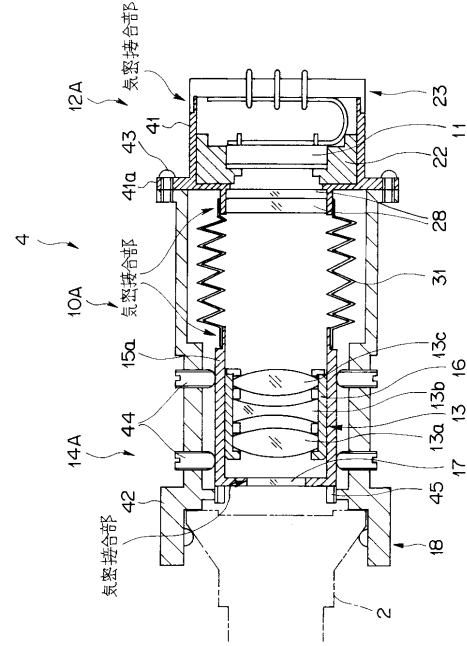
【図 2】



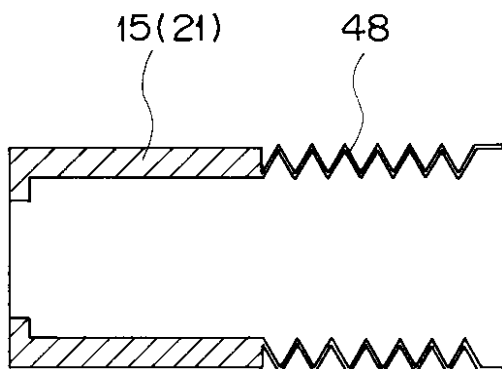
【図 3】



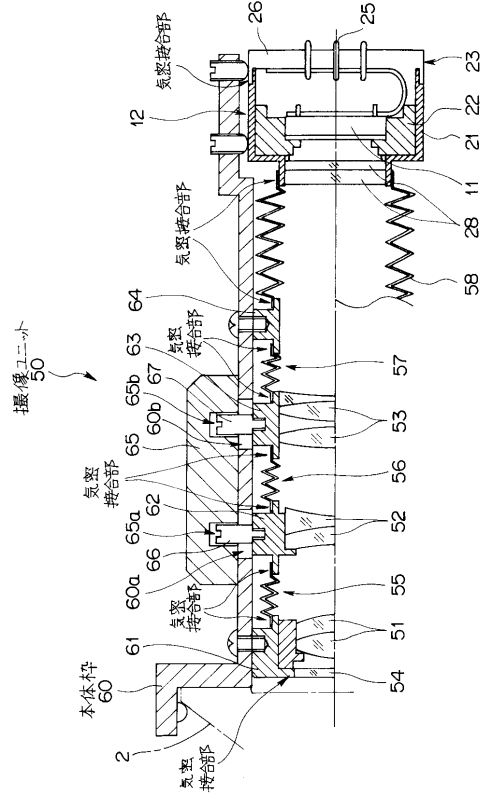
【図 4】



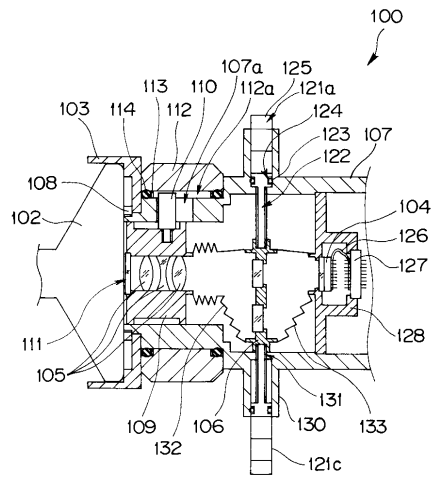
【図 5】



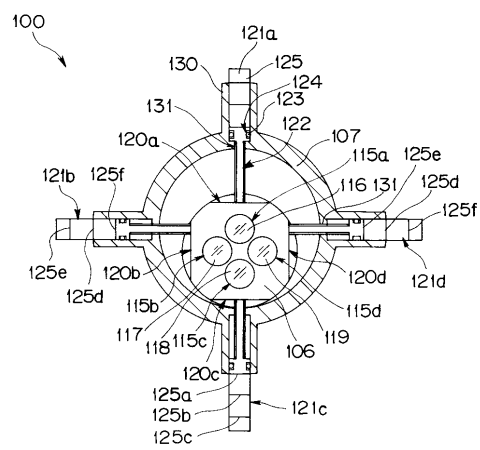
【図 6】



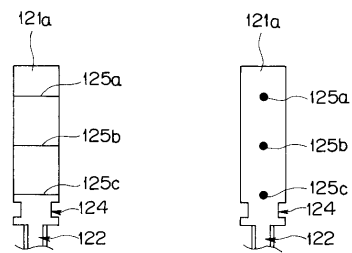
【図 7】



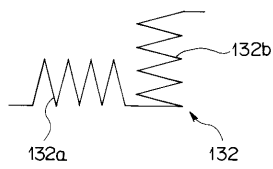
【図 8】



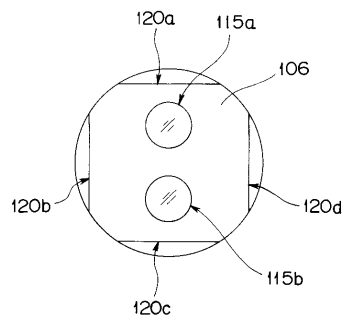
【図 9】



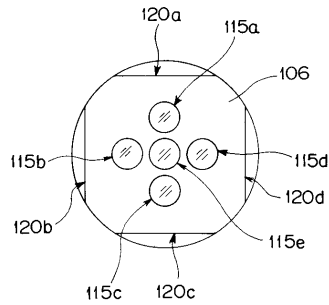
【図 10】



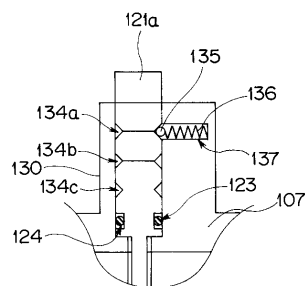
【図 11】



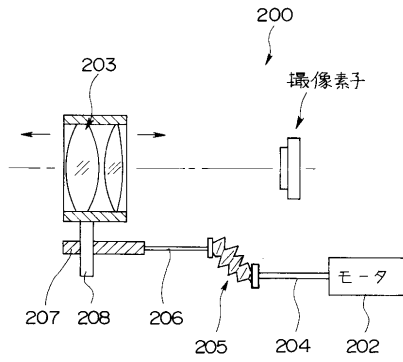
【図 12】



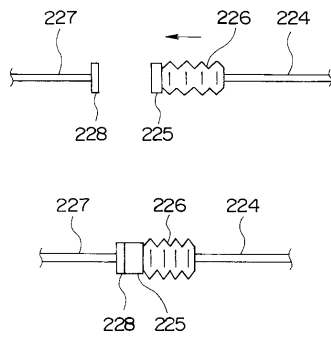
【図 13】



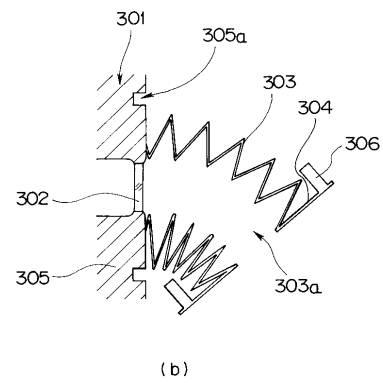
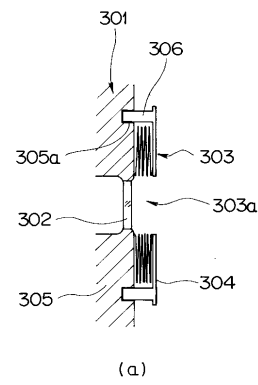
【図 14】



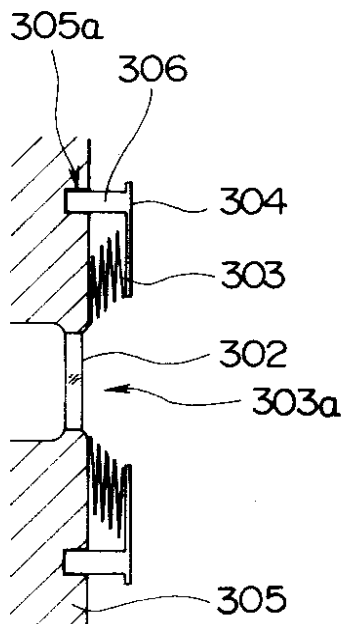
【図 15】



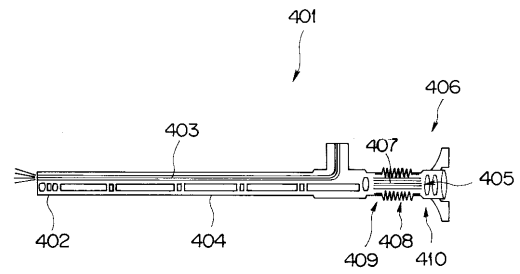
【図 16】



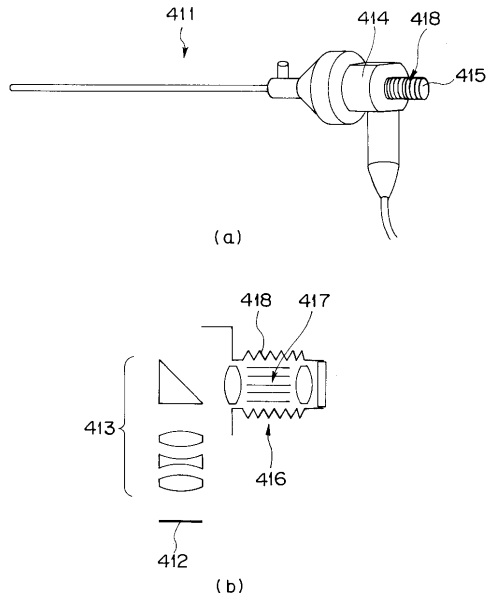
【図 17】



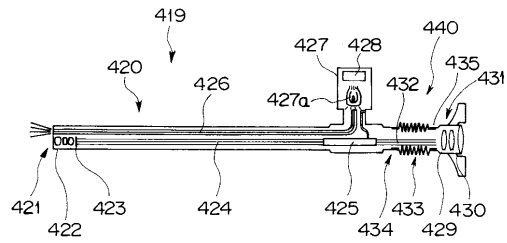
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

- (72)発明者 山口 貴夫
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 黒田 宏之
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 竹腰 聡
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

審査官 小田倉 直人

(56)参考文献 特開2000-139817(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A61B 1/04

专利名称(译)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JP3659882B2	公开(公告)日	2005-06-15
申请号	JP2000333632	申请日	2000-10-31
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	谷沢信吉 棚橋史典 清水正己 山口貴夫 黒田宏之 竹腰聡		
发明人	谷沢 信吉 棚橋 史典 清水 正己 山口 貴夫 黒田 宏之 竹腰 聡		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00188 A61B1/00124 A61B1/042 A61B1/051		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/04.360.E A61B1/00.716 A61B1/04 A61B1/04.360.A A61B1/04.540 A61B1/04.550 G02B23/24.A G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA07 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA27 2H040/DA18 2H040/DA32 2H040/DA42 2H040/GA01 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/FF02 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C061/LL03 4C061/PP09 4C161/CC06 4C161/FF02 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/LL03 4C161/PP09		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2002136477A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

A，而密封的成像光学系统和以气密的成像装置中，提供一种能够以简单的结构执行所述成像光学系统的位置调整和成像装置的内窥镜成像设备从外部密闭。 成像单元10包括具有CCD 11的成像元件单元12和具有成像光学系统13的成像光学单元14，成像光学系统13用于在CCD 11的成像表面上成像内窥镜图像。成像光学单元14包括金属成像光学框架15，并且盖玻璃17在气密状态下接合到成像光学框架15的内窥镜侧。在另一方面中，图像传感器单元12包括由管状的金属成像装置框架21，它加入密封的连接器23以气密状态的图像拾取装置框架21的基端侧。成像光学装置14和图像传感器单元12具有对蒸汽的耐蚀性，通过设置有可变形波纹管路31连接在包含不锈钢或类似物不透射气体的薄板构件预定的弹力这是固定的。

