

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4334846号
(P4334846)

(45) 発行日 平成21年9月30日 (2009. 9. 30)

(24) 登録日 平成21年7月3日 (2009. 7. 3)

(51) Int. Cl.

F 1

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

A 6 1 B 1/04 3 7 0

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2002-305963 (P2002-305963)
 (22) 出願日 平成14年10月21日 (2002. 10. 21)
 (65) 公開番号 特開2004-136033 (P2004-136033A)
 (43) 公開日 平成16年5月13日 (2004. 5. 13)
 審査請求日 平成17年8月29日 (2005. 8. 29)

(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4番2号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100100952
 弁理士 風間 鉄也
 (72) 発明者 萬壽 和夫
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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】 立体内視鏡用撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

立体内視鏡と組み合わせて使用されるものであって上記立体内視鏡による被写体を視差のある2つの観察像として撮像する撮像素子を有した立体内視鏡用撮像装置において、
 外装部材と、

上記外装部材に組み込まれ、上記撮像素子を含む撮像光学系を有した第1構成ユニットと、

上記撮像素子を駆動する回路を有し、上記回路には上記外装部材から導出する信号ケーブルを接続した第2構成ユニットと、

上記第1構成ユニットと上記第2構成ユニットとを弾性的に連結し、上記第2構成ユニットに上記第1構成ユニットを機械的に支持する弾性部材と、

を具備し、

上記弾性部材は、導電性をもつ材料で形成され、上記第1構成ユニットと上記第2構成ユニットとを電気的な導通を保つ状態で接続して、上記撮像素子から放出される電氣的ノイズを遮るとともに、

上記第2構成ユニット側に一体的に支持され、かつ上記撮像素子に上記回路を接続するフレキシブル基板及び上記回路を囲む電氣的ノイズ遮蔽カバーを備えたことを特徴とする立体内視鏡用撮像装置。

【請求項 2】

立体内視鏡と組み合わせて使用されるものであって上記立体内視鏡による被写体を視差

10

20

のある２つの観察像として撮像する撮像素子を有した立体内視鏡用撮像装置において、
外装部材と、
上記外装部材に組み込まれ、上記撮像素子を含む撮像光学系を有した第１構成ユニット
と、
上記撮像素子を駆動する回路を有し、上記回路には上記外装部材から導出する信号ケー
ブルを接続した第２構成ユニットと、
上記第１構成ユニットと上記第２構成ユニットとを弾性的に連結し、上記第２構成ユニ
ットに上記第１構成ユニットを機械的に支持する弾性部材と、
を具備し、
上記弾性部材は、導電性をもつ材料で形成され、上記第１構成ユニットと上記第２構成
ユニットとを電気的な導通を保つ状態で接続して、上記撮像素子から放出される電氣的ノ
イズを遮るとともに、上記信号ケーブルのシールド網と電氣的に接続し、
更に、上記第２構成ユニット側に一体的に支持され、かつ上記撮像素子に上記回路を接
続するフレキシブル基板及び上記回路を囲む電氣的ノイズ遮蔽カバーを備えたことを特徴
とする立体内視鏡用撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、視差のある２つの観察像で被写体を撮像する撮像装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

特許文献１に記載の立体内視鏡装置では内視鏡光学系に入射する位置から所定の距離に位置させた被写対象の表示画像が表示手段において互いにずれがなく観察ができるように調整する手段を備える。この調整手段は使用開始前に使用者が立体内視鏡先端に専用器具を装着して被写対象をカメラにより撮像し、左右それぞれの画像を取り込むことで、左右の観察像の表示位置ずれを検知し、必要に応じて表示位置を電氣的に補正し、左右それぞれの画像がずれることがなく観察できるように調整する。

【０００３】

【特許文献１】

特開平６－５９１９６号公報

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

従来技術では使用開始前に立体内視鏡の先端に専用器具を装着し、それをカメラにより撮像し画像を取り込むことで左右の観察像の表示位置ずれを検知し、必要に応じて表示位置を電氣的に補正するようにしているので、使用中に左右像の表示位置にずれが起き、使用者がこれに気付いた場合は、使用を中断して使用前に実施した補正を再度実施する必要があった。このため、立体内視鏡の使用時間の延長を来たしていた。また、使用者にとってはその調整作業が煩わしかった。

【０００５】

また、立体内視鏡の使用中にカメラヘッドなどの装置に外力が作用することで、立体内視鏡とカメラヘッドの取り付け部のずれやカメラヘッド内部に発生するわずかなゆがみによる表示位置のずれは外力が除去されると消失してしまうので、上述の方法では、その左右像の表示位置ずれの補正はできなかった。

【０００６】

さらに、気にならないほどのわずかな左右像の表示位置ずれが発生した場合にあっては、使用者は気付かずに使用を続けてしまうことが多い。この場合には使用者が疲労することによって初めて左右像の表示位置に気付くことになるので、使用者には負担が掛かってしまう。

【０００７】

本発明は上記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、比較的簡単な構

10

20

30

40

50

成により、撮像素子を含む撮像光学系の左右像表示位置のずれを防止できる撮像装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、立体内視鏡と組み合わせて使用されるものであって上記立体内視鏡による被写体を視差のある 2 つの観察像として撮像する撮像素子を有した立体内視鏡用撮像装置において、外装部材と、上記外装部材に組み込まれ、上記撮像素子を含む撮像光学系を有した第 1 構成ユニットと、上記撮像素子を駆動する回路を有し、上記回路には上記外装部材から導出する信号ケーブルを接続した第 2 構成ユニットと、上記第 1 構成ユニットと上記第 2 構成ユニットとを弾性的に連結し、上記第 2 構成ユニットに上記第 1 構成ユニットを機械的に支持する弾性部材と、を具備し、上記弾性部材は、導電性をもつ材料で形成され、上記第 1 構成ユニットと上記第 2 構成ユニットとを電氣的な導通を保つ状態で接続して、上記撮像素子から放出される電氣的ノイズを遮るとともに、

10

上記第 2 構成ユニット側に一体的に支持され、かつ上記撮像素子に上記回路を接続するフレキシブル基板及び上記回路を囲む電氣的ノイズ遮蔽カバーを備えたことを特徴とする。

請求項 2 の発明は、立体内視鏡と組み合わせて使用されるものであって上記立体内視鏡による被写体を視差のある 2 つの観察像として撮像する撮像素子を有した立体内視鏡用撮像装置において、外装部材と、上記外装部材に組み込まれ、上記撮像素子を含む撮像光学系を有した第 1 構成ユニットと、上記撮像素子を駆動する回路を有し、上記回路には上記外装部材から導出する信号ケーブルを接続した第 2 構成ユニットと、上記第 1 構成ユニットと上記第 2 構成ユニットとを弾性的に連結し、上記第 2 構成ユニットに上記第 1 構成ユニットを機械的に支持する弾性部材と、を具備し、上記弾性部材は、導電性をもつ材料で形成され、上記第 1 構成ユニットと上記第 2 構成ユニットとを電氣的な導通を保つ状態で接続して、上記撮像素子から放出される電氣的ノイズを遮るとともに、上記信号ケーブルのシールド網と電氣的に接続し、更に、上記第 2 構成ユニット側に一体的に支持され、かつ上記撮像素子に上記回路を接続するフレキシブル基板及び上記回路を囲む電氣的ノイズ遮蔽カバーを備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

30

(第 1 実施形態)

図 1 ~ 図 8 を参照して本発明の第 1 実施形態に係る立体内視鏡装置について説明する。図 1 は使用状態の立体内視鏡装置全体を示す説明図である。

【 0 0 1 0 】

同図 1 中の符号 1 は患者の体腔内を示し、同じく図 1 中の符号 2 は患者の体腔内 1 に差し込んだトロッカーを示す。トロッカー 2 の中には立体硬性内視鏡としてのスコープ 3 の硬性挿入部 4 が挿入され、スコープ 3 の挿入部 4 を患者の体腔内 1 まで誘導している。

【 0 0 1 1 】

上記スコープ 3 は左右それぞれ 2 本の光学系を内蔵し、この 2 本の光学系にて患者の体腔内 1 の状況を立体観察可能である。スコープ 3 の手元部 (ヘッド) 5 にはライトガイドケーブル 6 が接続されている。このライトガイドケーブル 6 は患者の体腔内 1 を照明するための照明光を図示しない光源装置から受けて上記スコープ 3 内のライトガイド (図示せず) に伝え、挿入部 4 の先端に形成した照明窓 (図示せず) から患者の体腔内 1 へ照明光を照射し、患者の体腔内 1 を照明するようになっている。

40

【 0 0 1 2 】

上記手元部 5 には滅菌アダプタ 7 が接続されており、滅菌アダプタ 7 の反対 (基端) 側端には立体内視鏡用撮像装置としてのカメラヘッド 8 が着脱自在に接続されている。カメラヘッド 8 には 2 本のカメラケーブル 9 が接続されている。

【 0 0 1 3 】

この滅菌アダプタ 7 からカメラヘッド 8 及びカメラケーブル 9 にわたり、これらの全体は

50

1つの柔軟な滅菌ドレープ11で覆われている。滅菌ドレープ11は例えばナイロン等で作成した長い筒形状のものであり、滅菌ドレープ11の先端開口縁部分を輪ゴム12により上記滅菌アダプタ7の外周に締め付けて密に取り付けてある。ここで、上記カメラヘッド8は一般に滅菌しないものなので、滅菌ドレープ11により、そのカメラヘッド8からカメラケーブル9まで覆うようにした。

【0014】

図1に示すように上記スコープ3はスコープホルダー15で保持される。ここでは図示しない手術台のサイドレール16に図示しない固定機構により任意の位置にスコープホルダー15を固定している。

【0015】

上記スコープホルダー15は第1アーム17、第2アーム18、及び3つのボールジョイント19より三次元的に変形できる構成になっている。上記3つのボールジョイント19には所定の摩擦力が付与されている。このため、ボールジョイント19は、スコープ3、滅菌アダプタ7、カメラヘッド8の重量だけでは回動することがなく、第1アーム17、第2アーム18は静止した状態を維持し、一方、所定以上の外力を加えることにより適宜回動し、上記スコープ3の保持位置及び向きを自由に変更できるようになっている。

【0016】

上記スコープホルダー15の最先端にはスコープ取付部20を設け、このスコープ取付部20に対し図示しない固定機構により上記スコープホルダー取付部21の部分を取り付けて上記スコープ3を支持している。

【0017】

次に、図2～図5を用いて、滅菌アダプタ7とカメラヘッド8の接続構造について説明する。図2において示すように、滅菌アダプタ7の後端部にはカメラヘッド挿入口26が開口され、このカメラヘッド挿入口26に対しカメラヘッド8の嵌合部27が差し込み嵌合できるようになっている。カメラヘッド挿入口26内には差し込まれたカメラヘッド8の最先端が突き当たるカメラヘッド突当面28が形成されている。

【0018】

また、上記カメラヘッド8の嵌合部27における上下各面にはそれぞれカムピン31が設けられている。カメラヘッド挿入口26の内面上下各面には上記カメラヘッド8の嵌合部27をカメラヘッド突当面28に突き当たるまで差し込むとき、上記カムピン31が入り込む逃げ溝32を形成してある。また、図2及び図4に示すように、各逃げ溝32内には固定用カム33を配置し、この固定用カム33は滅菌アダプタ7の外面に設けたカム回転操作レバー34によって回動操作されるようになっている。

【0019】

次に、図3及び図4を用いて、固定用カム33を操作するカム回転操作レバー34の周辺構造を説明する。図3はカムカバー36を取り外した状態であり、図4は図3においてA-A線で示した部分の縦断面図である。

【0020】

滅菌アダプタ7の滅菌アダプタ本体35の外面にはカムカバー36を取り付け、このカムカバー36内にスライダ37を前後方向へ移動自在に設ける。図3に示すように、カムカバー36内には上記スライダ37の左右に位置した一对のスライダガイド用突起41と、上記スライダ37の前方終端位置を規制する突起42と、スライダ37の後端左右それぞれの位置に配置した突起43が配置され、これらの突起41, 42, 43はいずれも上記滅菌アダプタ本体35に一体に形成されている。

【0021】

上記一对のスライダガイド用突起41の間に上記スライダ37を嵌め込み、スライダ37を矢印38で示す方向へ移動を案内するようになっている。スライダ37の前端には左右側方へ突き出したスライダアーム39を設け、このスライダアーム39の左右突出した部分と上記突起43の間にはそれぞれ圧縮された状態で圧縮バネ45を配置し、この圧縮バネ45によって上記終端位置規制用突起42に対してスライダ37を押し

10

20

30

40

50

付ける弾性力を与える。

【 0 0 2 2 】

また、図 3 及び図 4 に示すように、スライダ 3 7 には固定用カム 3 3 のカム軸 4 4 を挿入する軸受け孔 4 6 が形成されている。スライダ 3 7 は軸受け孔 4 6 にカム軸 4 4 を差し込んで固定用カム 3 3 を回転可能な状態で軸支する。カム軸 4 4 は滅菌アダプタ本体 3 5 からカムカバー 3 6 まで突き抜け、この突き抜け端にはカム回転操作レバー 3 4 が固定されている。また、カム軸 4 4 の内端には上記固定用カム 3 3 が一体に形成されている。

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、滅菌アダプタ本体 3 5 とカムカバー 3 6 にはそれぞれ上記カム軸 4 4 を通す長孔 5 1 , 5 2 が対応一致する位置で前後方向に長い同形状で形成されている。長孔 5 1 , 5 2 は前後方向に長いので、これに嵌合するカム軸 4 4 はスライダ 3 7 と共に前後方向へ移動できる。スライダ 3 7 を圧縮バネ 4 5 の弾性力に抗して図 3 に示した矢印 3 8 の方向へスライドさせた場合、カム軸 4 4 は長孔 5 1 , 5 2 内を前後方向へ移動し、固定用カム 3 3 も一緒に矢印 4 8 の方向へ移動するようになっている。

【 0 0 2 4 】

次に、図 5 を参照して上記固定用カム 3 3 について具体的に説明する。図 5 は図 4 中に示した矢印 4 9 の方向から上記固定用カム 3 3 を見た状態である。上記固定用カム 3 3 の回転中心 O はカム軸 4 4 の回転中心、即ちスライダ 3 7 に設けたカム軸用嵌合孔 4 6 の中心である。固定用カム 3 3 はそのカム軸 4 4 の回転中心 O の周りに上記カムピン 3 1 を接触させ、回転中心 O の方向に呼び込むための案内部分と最終的に係止する部分を有するカム面 5 6 を内壁面としてカム部を形成しており、そのカム部の一部は切り欠かれ、この部分で上記カムピン 3 1 を出入りさせるカム開口部 5 7 を形成している。

【 0 0 2 5 】

そしてカムピン 3 1 と固定用カム 3 3 の回動位置との関係は次の通りである。すなわち、カメラヘッド挿入口 2 6 にカメラヘッド 8 の嵌合部 2 7 を差し込む場合は図 3 (A) に示す状態、すなわち固定用カム 3 3 のカム開口部 5 7 にカムピン 3 1 が臨む位置にある。この位置からカム回転操作レバー 3 4 を回転し、固定用カム 3 3 が回動し始めると、図 3 (B) に示すように、カムピン 3 1 がカム面 5 6 に摺動して固定用カム 3 3 内を案内する状態になる。カム回転操作レバー 3 4 をさらに回動すると、図 3 (C) に示す状態から図 3 (D) に示す状態まで固定用カム 3 3 の回動が進み、最終的にはカムピン 3 1 が固定用カム 3 3 の係止する部分内に至り、カムピン 3 1 を固定用カム 3 3 に係止し、図 1 に示すように滅菌アダプタ 7 にカメラヘッド 8 を固定的に装着した状態にする。

【 0 0 2 6 】

尚、上述した、カムピン 3 1、逃げ溝 3 2、固定用カム 3 3、カム回転操作レバー 3 4、カムカバー 3 6 は片側しか図示しなかったが、図示されていない反対側にも同一の構成で設けられている。また、滅菌アダプタ 7 とカメラヘッド 8 の接続構造について説明したが、スコープ側の接続構造についても同様の構成であってよい。

【 0 0 2 7 】

次に、図 6 ~ 図 8 を参照して、カメラヘッド 8 の内部構成について説明する。ここで、図 6 はカメラヘッド 8 の縦断面図であり、図 7 は図 6 における B - B 線に沿う部分の横断面図であり、また、図 8 は図 6 で示したカメラヘッド 8 の内部を同図 6 矢印 C 方向から見た縦断面図である。

【 0 0 2 8 】

図 6 に示すように、カメラヘッド 8 のフロントカバー 6 0 の内面には第 1 ベース 6 1 が図示しないビスにより接合固定されている。この第 1 ベース 6 1 には 3 本の柱 6 2 が図 7 に示す位置に同一高さで立てられている。さらに、上記第 1 ベース 6 1 には第 1 ガイド棒 (軸) 6 3 と第 2 ガイド棒 (軸) 6 4 が図 7 に示す位置で上記柱 6 2 と同一高さで立てられている。

【 0 0 2 9 】

上記カメラヘッド 8 内には第 2 ベース 6 5 が、上記柱 6 2、第 1 ガイド棒 6 3、及び第 2

10

20

30

40

50

ガイド棒 6 4 により上記第 1 ベース 6 1 の上方に離れて第 1 ベース 6 1 と平行な状態に支持されている。上記カメラヘッド 8 内の略中央には送りネジ 6 6 が配置され、送りネジ 6 6 は第 1 ベース 6 1 と第 2 ベース 6 5 に対して中心線 L 回りに自転自在に軸支されている。

【 0 0 3 0 】

上記送りネジ 6 6 の先端部には平歯車 6 7 が図示しないセットビス等により固定されており、この平歯車 6 7 は上記カメラヘッド 8 内の図示しないモーターの回転軸に取り付けてある平歯車（図示せず）と噛み合うようになっている。

【 0 0 3 1 】

さらに、カメラヘッド 8 内において、第 1 ベース 6 1 と第 2 ベース 6 5 の間にはレンズ座 7 1 が配置され、レンズ座 7 1 には送りネジ 6 6 の中間部に形成した雄ネジ部 6 9 と噛み合う雌ネジ部 7 2 が形成されている。そして、送りネジ 6 6 を回転することにより、レンズ座 7 1 は上記中心線 L 方向へその回転方向により決まる向きに移動する。

10

【 0 0 3 2 】

上記レンズ座 7 1 には図 7 に示すようにガイド孔 7 3 を設けてあり、このガイド孔 7 3 には第 2 ガイド棒 6 4 を摺動可能に貫通する。これにより、レンズ座 7 1 は送りネジ 6 6 の回りに回転することがなく、上記中心線 L 方向へのみ移動するようになる。

【 0 0 3 3 】

さらに、移動するレンズ座 7 1 を中心線 L 方向へ案内する手段として、第 1 ガイド棒 6 3 に沿って転動する回転体を備えたベアリング手段が設けられている。すなわち、ベアリング手段は上記レンズ座 7 1 に軸支した固定側のローラ（回転体）7 6 と、これと向き合う可動側のローラ（回転体）7 7 とを備える。図 7 に示すように固定側のローラ 7 6 は上記レンズ座 7 1 に設けた固定軸 7 8 に枢着される。また、図 8 に示すように可動側のローラ 7 7 はこれを枢着する外輪 7 9 がバネ部材としての板バネ 8 1 を介して上記レンズ座 7 1 に弾性的に支持されている。板バネ 8 1 はその中間部分を屈曲または湾曲して伸縮部 8 2 を形成してなり、基準位置となる固定側のローラ 7 6 に向けて弾性的に伸縮できるようになっている。

20

【 0 0 3 4 】

図 8 に示すように固定側のローラ 7 6 と可動側のローラ 7 7 の間には第 1 ガイド棒 6 3 を挟み込み、各ローラ 7 6 , 7 7 はレンズ座 7 1 の移動に伴って第 1 ガイド棒 6 3 上を転動するようになっている。板バネ 8 1 はその伸縮部 8 2 の弾性力で上記可動側ローラ 7 7 を第 1 ガイド棒 6 3 に押し付けるが、固定側のローラ 7 6 の位置が引き寄せられないので、その反作用で固定側のローラ 7 6 に前進し、その結果、固定側のローラ 7 6 と可動側ローラ 7 7 の間で第 1 ガイド棒 6 3 を弾性的に挟み込む。

30

【 0 0 3 5 】

ここで、固定側のローラ 7 6 と可動側のローラ 7 7 が接する第 1 ガイド棒 6 3 の表面はいずれも平らな面にカットしたガイド面 8 3 , 8 4 となっており、上記ベアリング手段のローラ 7 6 , 7 7 はこのガイド面 8 3 , 8 4 に対して線接触するようになっている。

【 0 0 3 6 】

次に、図 6 を用い、カメラヘッド 8 において、スコープ 3 により取り込む視差のある左目用の観察像と右目用の観察像をそれぞれ撮像する立体撮像部の構成について説明する。スコープ 3 から取り込まれた視差のある左右それぞれの観察像を撮像するための手段は左右のものが基本的に同一構成のものである。

40

【 0 0 3 7 】

上記フロントカバー 6 0 には左右の窓部 8 5 が形成され、各窓部 8 5 の開口にはカバーガラス 8 6 が接着等により液密的に取り付けられている。第 1 ベース 6 1 には各窓部 8 5 にそれぞれ対向一致させた 2 つの開口部 8 7 が設けられ、この開口部 8 7 に通してカバーガラス 8 6 を通過してきた観察光を取り込み、レンズ座 7 1 の結像用レンズ群 8 8 へ送るようになっている。左右の結像用レンズ群 8 8 はいずれもレンズ座 7 1 に固定的に保持され、そのレンズ座 7 1 の移動と一緒に光軸 L 1 , L 2 に沿って移動できるようになっている

50

。

【 0 0 3 8 】

また、レンズ群 8 8 を通して取り込む観察像を撮像する手段として固体撮像素子の C C D (図示せず) を備えた左右一対の C C D 座 8 9 が第 2 ベース 6 5 に取り付けられている。第 2 ベース 6 5 にはレンズ群 8 8 からの観察光を通過させ、上記 C C D 座 8 9 に導くための左右一対の開口 9 1 を形成している。C C D 座 8 9 に設けた撮像素子である C C D はカバーガラス 8 6 を通過してきた観察光の中心に一致するように上記第 2 ベース 6 5 に対し配置して固定される。

【 0 0 3 9 】

上記 C C D 座 8 9 はフレキシブル基板 9 2 によりカメラ回路ユニット 9 3 に接続されている。このため、上記 C C D 座 8 9 とカメラ回路ユニット 9 3 の相対的な動きが柔軟なフレキシブル基板 9 2 の変形により遮断され、相互に伝わらない。なお、カメラ回路ユニット 9 3 は上記撮像素子を駆動する回路を含む。

10

【 0 0 4 0 】

上記カメラ回路ユニット 9 3 には上記ケーブル 9 が接続されている。ケーブル 9 は同軸線で構成されており、内蔵している素線群を G N D 接地したシールド網で包み込むことで電氣的ノイズを外界へ放出したり外界からの電氣的ノイズの影響を受けたりしないように構成される。

【 0 0 4 1 】

上記カメラヘッド 8 の外装部材 9 5 とカメラケーブル 9 の間にはカメラケーブル 9 に屈曲が加わったとき、カメラケーブル 9 を保護するための折止め部材 9 6 と、外装部材 9 5 と折止め部材 9 6 の隙間を塞ぐための、ゴム硬度 4 0 度ほどのシリコンゴムにより形成した隙間封止蓋 9 7 が設けられている。このような構成によりカメラケーブル 9 に外力が加わった場合でもカメラケーブル 9 の折れを防ぎ、外装部材 9 5 とカメラケーブル 9 の間の隙間を塞ぐようになっている。以上述べた構成は中心線 L の左右両方とも同様である。

20

【 0 0 4 2 】

図 6 に示すように、上記カメラケーブル 9 は上記外装部材 9 5 内に配置した共通のケーブル座 1 0 1 に対し支持され、上記カメラケーブル 9 の両者はケーブル座 1 0 1 に対し一体的に固定されている。ケーブル座 1 0 1 には図示しないビスにより左右のカメラ回路ユニット 9 3 が支持されている。ケーブル座 1 0 1 には固定用孔 9 9 を設け、この固定用孔 9 9 に、上記カメラケーブル 9 を接続するカメラ回路ユニット 9 3 の接続部 9 8 を嵌め込み、その接続部 9 8 を固定するようになっている。

30

【 0 0 4 3 】

上記ケーブル座 1 0 1 は前述のカメラケーブル 9 内のシールド網と電氣的に導通するように接続した構成になっている。このケーブル座 1 0 1 には導電性を持つ材料で筒状に形成した電氣的ノイズ遮蔽用カバー部材としての E M C カバー 1 0 2 が接続されている。E M C カバー 1 0 2 は導電性のケーブル座 1 0 1 に対し十分な接触面積を確保して電氣的に導通するように接続される。この E M C カバー 1 0 2 はケーブル座 1 0 1 の端面から上記 C C D 座 8 9 まで、上記 C C D 座 8 9 とフレキシブル基板 9 2 とカメラ回路ユニット 9 3 の部分を覆うことで、撮像素子である C C D 等から発生する電氣的ノイズが外界へ漏れないようにしている。

40

【 0 0 4 4 】

また、図 6 に示すように、E M C カバー 1 0 2 はケーブル座 1 0 1 に対し、その一端が固定されている。E M C カバー 1 0 2 の他端は第 2 ベース 6 5 に触れないように近接して僅かな隙間を空けて配置されている。

【 0 0 4 5 】

図 6 及び図 8 に示すように、ケーブル座 1 0 1 には導電性を持つ材料で形成した板バネ 1 0 3 の一端が図示しないビスで固定され、板バネ 1 0 3 の他端は第 2 ベース 6 5 に図示しないビスで固定されている。ケーブル座 1 0 1 はケーブル 9 、カメラ回路ユニット 9 3 及び E M C カバー 1 0 2 を支持し、ケーブル座 1 0 1 は板バネ 1 0 3 のみで第 2 ベース 6 5

50

に連結されている。上記撮像素子のＣＣＤを含む撮像部や結像用レンズ群８８等を含む撮像光学系の構成部ユニットに対し、上記撮像素子を駆動するカメラ回路ユニット９３を含む構成部ユニット側が弾性部材としての板バネ１０３で連結される。このため、ケーブル９に外力が作用しても第２ベース６５にはその外力が伝達することがない。

【００４６】

ここで、板バネ１０３はケーブル座１０１と第２ベース６５へは電氣的な導通を保った状態で固定されており、このため、撮像素子であるＣＣＤ前面から外界に放出される電氣的ノイズを遮ることができる。

【００４７】

以下、本実施形態の作用について述べる。まず、カメラヘッド８と滅菌アダプタ７を接続する場合について述べる。図２に示すカメラヘッド８における嵌合部２７の部分滅菌アダプタ７のカメラヘッド挿入口２６内に差し込み、カメラヘッド突当部２８に突き当たるまでカメラヘッド８を挿入する。このとき、固定用カム３３のカム開口部５７にカムピン３１が臨む図５（Ａ）に示す位置関係にある。

【００４８】

次に、カム回転操作レバー３４を回転し始めると、図５（Ｂ）に示した固定用カム３３も回転中心Ｏを中心として同図５（Ｂ）中矢印１１０で示す方向に回転を始める。回転中心Ｏとカムピン３１の中心はずれている上にカムピン３１は移動しないので、カムピン３１にカム面５６が接触する。

【００４９】

さらに同図５（Ｂ）の同じ矢印１１０方向に回転を続けると、図５（Ｃ）のような状態となる。この場合、図３に示したスライダ３７は圧縮バネ４５の弾性力に抗して矢印３８で示す方向に変位している。つまり、固定用カム３３も同様に変位しており、その結果、カメラヘッド８は滅菌アダプタ７のカメラヘッド突当部２８に圧縮バネ４５の弾性力で押し付けた状態となる。さらに矢印１１０で示す方向に回転を続けると、図５（Ｄ）の状態となり、カムピン３１は圧縮バネ４５の弾性力を受けた状態で安定的に係合する。

【００５０】

この係合状態においてはカムピン３１がカムの頂点に位置しているので、カム回転操作レバー３４を圧縮バネ４５の弾性力に抗して回転させた場合以外はカムピン３１にかかる圧縮バネ４５の弾性力は解除されない。また、カムピン３１が位置しているカムの頂点はカム開口部５７と１８０度反対側にあるので、カム回転操作レバー３４を回転操作しないときにカメラヘッド８が滅菌アダプタ７から外れてしまうことはない。

【００５１】

尚、スコープ３と滅菌アダプタ７の接続についても上述のカメラヘッド８の取り付けと全く同一なものであるため、その説明は省略する。

【００５２】

次にスコープ３による観察像を撮像する作用について述べる。スコープ３により取り込まれた患者の体腔内１の左目、右目に相当する観察像は滅菌アダプタ７を通過し、カメラヘッド８内の左右のＣＣＤ座８９まで到達し、そのＣＣＤにより、それぞれ撮像される。撮像された像はフレキシブル基板９２、カメラ回路ユニット９３を通じてケーブル９により図示しないカメラコントロールユニットに伝送される。そして、被写体を視差のある２つの観察像として表示し、立体的に観察する。

【００５３】

一方、上記スコープ３により取り込んだ観察像のピントが合っていない場合には図示しないモーターを図示しないスイッチにより動作させる。この場合、モーターの駆動力は平歯車６７に伝達され、送りネジ６６を回転させる。送りネジ６６がねじ込まれたレンズ座７１はベアリングのローラ７６、７７を介してガイド棒６３により回転が防止され、また、第２ガイド棒６４によっても回転が防止される。このため、レンズ群８８は回転することなく光軸方向へのみ移動する。所望のピント位置になるように図示しないモーターを駆動させることで、ピント調節を実行することができる。

【 0 0 5 4 】

ここで、第 1 ガイド棒 6 3 のガイド面 8 3 , 8 4 にはベアリングのローラ 7 6 , 7 7 が接している。可動側ローラ 7 7 は板バネ 8 1 の弾性力により付勢され、固定側のローラ 7 6 に近接する向きに付勢されているので、ローラ 7 6 , 7 7 が第 1 ガイド棒 6 3 を弾性的に挟み込み、ローラ 7 6 , 7 7 はガイド面 8 3 , 8 4 に両側から押し当るため、固定側のローラ 7 6 を基準としてローラ 7 6 , 7 7 が板バネ 8 1 の弾性力により第 1 ガイド棒 6 3 に対しガタ無く常に線接触することができる。したがって、第 2 ガイド棒 6 4 とレンズ座 7 1 のガイド孔 7 3 の単なる嵌合により、その間に存在するわずかな嵌合ガタ分によるレンズ座 7 1 の図 7 中の矢印 1 1 5 で示す方向の回転する動きは規制され、発生しない。このため、いかなるピント位置においてもレンズ位置は光軸 L に対して適切な位置から変位することはない。

10

【 0 0 5 5 】

次に、観察途中で患者の体腔内 1 の観察部位を変更する必要が発生した場合の作用について述べる。観察視野を移動させるにはスコープ 3 を支持しているスコープホルダー 1 5 のスコープ取付部 2 0 付近を観察者が把持して所望の観察位置となるようスコープ 3 を移動させる。このとき、各ボールジョイント 1 9 の摩擦力よりも大きな力を加えることで、スコープホルダー 1 5 の第 1 アーム 1 7、第 2 アーム 1 8 を移動させることになる。

【 0 0 5 6 】

一方、カメラヘッド 8 のケーブル 9 にはカメラヘッド 8 の移動に伴って発生するテンションや滅菌ドレープ 1 1 のテンション等が作用する。この場合、カメラヘッド 8 の外装部材 9 5 に対して折れ止め部材 9 6 の部分で動いてしまう場合がある。そのときは、ケーブル座 1 0 1、EMC カバー 1 0 2、カメラ回路ユニット 9 3 も、外装部材 9 5 に対して変位する。しかし、これらは弾性部材としての板バネ 1 0 3 により第 2 ベース 6 5 に支持されているので、第 2 ベース 6 5 から CCD 座 8 9 及びレンズ座 7 1 には動きが伝わらない。つまり、なんらかの外力がケーブル 9 に作用しても撮像素子側の部品には変位が発生しないので、レンズ位置や CCD 位置は光軸 L に対して適切な位置を維持する。

20

【 0 0 5 7 】

以上説明した如く、本実施形態では圧縮バネ 4 5 の弾性力が作用している固定用カム 3 3 によりカメラヘッド 8 を滅菌アダプタ 7 に引き込んで接続するので、滅菌アダプタ 7 とカメラヘッド 8 の間のガタが発生しない。また、滅菌アダプタ 7 とカメラヘッド 8 を接続した状態では固定用カム 3 3 の頂点で、カメラヘッド 8 側のカムピン 3 1 が押さえ込まれているので、カム回転操作レバー 3 4 を操作してカムピン 3 1 に作用する弾性力を解除しない限り、滅菌アダプタ 7 からカメラヘッド 8 が外れてしまうことがない。

30

【 0 0 5 8 】

また、左右のレンズ群 8 8 を支持しているレンズ座 7 1 と第 2 ガイド棒 6 4 の間に存在する嵌合ガタ分に対するレンズ座 7 1 の第 1 ガイド棒 6 3 回りの回転発生を、上記第 1 ガイド棒 6 3 に対してベアリング手段の回転体を線接触させることで嵌合ガタ付き分を除去し、レンズ群 8 8 と撮像素子である CCD との間の位置がずれることを防止する。また、このガタ付き防止手段はガイド棒を利用できるのでその複雑にすることなく構成できる。

40

【 0 0 5 9 】

特に、カメラヘッド 8 のケーブル 9 に外力が作用した場合でも、弾性部材としての板バネ 1 0 3 によってカメラヘッド 8 の内部の撮像素子や撮像光学系を含む構成ユニットにその力が伝達することを防止する構成としたので、安価で簡単な構成により適切な立体観察像を撮像できる。

【 0 0 6 0 】

(第 2 実施形態)

図 9 を用いて本発明の第 2 実施形態に係る立体内視鏡装置を説明する。前述した第 1 実施形態と同じ内容については同一番号を付与し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 1 】

前述した第 1 実施形態ではケーブル座が 1 つの部材であり、左右のカメラケーブル 9 の両

50

方を支持する形式のものであったが、本実施形態では左右別々のケーブル座 1 2 1 を用意した。

【 0 0 6 2 】

各ケーブル座 1 2 1 は導電材料で円盤形状に形成されていて、図示しないビス等により左右のカメラ回路ユニット 9 3 をそれぞれ別々のケーブル座 1 2 1 に支持するようになっている。ケーブル座 1 2 1 は第 1 実施形態で述べたと同様にケーブル 9 内のシールド網と電氣的に導通接続するように構成されている。

【 0 0 6 3 】

また、第 1 実施形態で述べた筒状の E M C カバーの代わりにコイルバネ 1 2 2 が配置されている。このコイルバネ 1 2 2 は撮像素子を含む撮像光学系を含む構成ユニットと、上記撮像素子を駆動する回路の構成ユニットとの間を連結する弾性部材であって、このコイルバネ 1 2 2 は図示しない固定具によりケーブル座 1 2 1 と第 2 ベース 6 5 に対し各端がそれぞれ固定されている。コイルバネ 1 2 2 の全外周にはコイルバネ 1 2 2 の全周を囲むように導電テープ 1 2 3 を貼り付けてある。これにより、導電テープ 1 2 3 を周囲に貼り付けてなるコイルバネ 1 2 2 が E M C カバーを兼ねるようになる。

【 0 0 6 4 】

また、図 9 に示すように、上記導電テープ 1 2 3 の一端はケーブル座 1 2 1 の側面まで全周に貼り付き、この導電テープ 1 2 3 を前述のシールド網と同電位となるように接続している。これによって、コイルバネ 1 2 2 と導電テープ 1 2 3 により撮像素子である C C D から発生する電氣的ノイズを外界へ放出しないように遮蔽する手段を構成する。

【 0 0 6 5 】

本実施形態では前述した第 1 実施形態と同様にケーブル 9 に外力が作用した場合、コイルバネ 1 2 2 が撓み又は伸び縮むことでその外力を吸収する弾性部材を構成する。したがって、カメラヘッド 8 のケーブル 9 に外力が作用した場合でも、弾性部材としてのコイルバネ 1 2 2 によってカメラヘッド 8 の内部の撮像素子や撮像光学系を含む構成ユニットにその力が伝達しない。

【 0 0 6 6 】

また、導電テープ 1 2 3 は薄く柔らかいので、任意の場所で自由に変形が可能であり、コイルバネ 1 2 2 と一緒に変位することになる。よって、第 2 ベース 6 5、C C D 座 8 9、レンズ座 7 1 まで変位させることがない。つまり、なんらかの外力がケーブル 9 に作用しても撮像系まで変位させないので、レンズ位置や C C D 位置は光軸に対して適切な位置に維持される。また、上記導電テープ 1 2 3 もコイルバネ 1 2 2 と同一な変位をするので、左右のケーブル 9 に別々の方向に外力が作用した状況下でも確実に C C D の周囲を囲み、C C D から発生する電氣的ノイズが外界に放射することを防ぐ。

【 0 0 6 7 】

(第 3 実施形態)

図 1 0 を用いて本発明の第 3 実施形態に係る立体内視鏡装置を説明する。前述した第 1 実施形態と同じ内容については同一番号を付与し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

本実施形態のカメラケーブル 9 は支持台 1 3 1 によって支持される。この支持台 1 3 1 は導電性を持った材質の板部材によって形成してなり、この支持台 1 3 1 の下端部分を第 2 ベース 6 5 に対し図示しないビスにより固定する。支持台 1 3 1 の上端部にはカメラ回路ユニット 9 3 に導電性の材料で形成したネジ部 1 3 2 を緩く嵌め込む孔 1 3 3 が形成されている。この孔 1 3 3 の径はネジ部 1 3 2 の外径よりも大きい。このため、ネジ部 1 3 2 は孔 1 3 3 内で動くことができ、また、カメラ回路ユニット 9 3 は移動できるように支持台 1 3 1 に係着されている。

【 0 0 6 9 】

上記カメラ回路ユニット 9 3 から C C D 座 8 9 までは E M C カバー 1 3 4 によって覆われており、この E M C カバー 1 3 4 は前述した第 1 実施形態及び第 2 実施形態で述べたと同様にカメラケーブル 9 のシールド網と導電状態を維持した状態に接続されている。本実施

形態ではＥＭＣカバー１３４はカメラ回路ユニット９３に固定されている。

【００７０】

また、支持台１３１の孔１３３に嵌め込んだカメラ回路ユニット９３のネジ部１３２にはワッシャー１３５が装着されている。ワッシャー１３５は弾性と導電性を有した材質で波状に作製されたものであって、撮像素子を含む撮像光学系を含む構成ユニット部側と、上記撮像素子を駆動する回路の構成ユニット部側との間を弾性的に連結する部材である。そして、ネジ部１３２には導電材料で形成されたナット１３６をねじ込み、そのナット１３６により弾性域の範囲で支持台１３１との間でワッシャー１３５を圧縮するように取り付けられている。

【００７１】

一方、カメラ回路ユニット９３とこれに固定されているＥＭＣカバー１３４は第１及び第２実施形態で述べたと同様にシールド網と導電状態を維持した状態で上記支持台１３１に対して移動できるようになっている。これにより、ある程度以上の力がケーブル９に作用すると、カメラ回路ユニット９３と、これに固定されているＥＭＣカバー１３４は第１実施形態及び第２実施形態で述べた如く、シールド網と導電状態を維持した状態で支持台１３１に対して移動できる。このとき、支持台１３１も導電材料で形成しているため、第２ベース６５も同電位の状態となり、ＣＣＤが発生する電氣的ノイズを外界に放出することを遮る作用を持つ。

【００７２】

本実施形態によれば、前述した実施形態と同様にケーブル９に外力が作用した場合、カメラ回路ユニット９３と、これに固定されているＥＭＣカバー１３４は支持台１３１に対して弾性的に接触しているワッシャー１３５を介して、支持台１３１に支持されているので、ケーブル９に外力が作用しても第２ベース６５、ＣＣＤ座８９、レンズ座７１には伝わらない。つまり、なんらかの外力がケーブル９に作用しても撮像系には変位が発生しないので、レンズ位置やＣＣＤ位置は光軸に対して適切な位置からずれることはない。

【００７３】

また、組み立てる場合には支持台１３１にカメラ回路ユニット９３、ＥＭＣカバー１３４、ワッシャー１３５、ナット１３６を組み付けた後に左右一つずつ光学系に組み付けることができるので作業性が良い。

【００７４】

なお、上述した実施形態の記載によれば、以下の事項及び各事項の任意の組み合わせの事項も得られる。

< 付記 >

１．被写体を視差のある２つの観察像として撮像装置に伝達する立体内視鏡と組み合わせて使用する立体内視鏡用撮像装置において、

上記撮像素子を含む撮像光学系を含む構成ユニットと、上記撮像素子を駆動する回路の構成ユニットとの間を弾性部材で連結したことを特徴とする立体内視鏡用撮像装置。

２．上記弾性部材は導電性を有する材料で形成されており、上記撮像素子と、この撮像素子を駆動する回路部分を覆うように導電性を持つ材料で形成したカバー部材に導通した状態で接続したことを特徴とする第１項に記載の立体内視鏡用撮像装置。

３．上記カバー部材の表面に粘着性を有する部材を付けたことを特徴とする第２項に記載の立体内視鏡用撮像装置。

４．２つの観察像をそれぞれ撮像する２つの撮像素子をそれぞれ含む２つの撮像光学系ユニットと、上記２つの撮像素子をそれぞれ駆動する２つの回路を含むユニットとの間を１つの弾性部材で支持したことを特徴とする第１項に記載の撮像装置。

５．上記弾性部材は板バネを含むことを特徴とする第１～４項に記載の撮像装置。

６．上記弾性部材はコイルバネを含むことを特徴とする第１～４項に記載の撮像装置。

７．上記弾性部材は弾性ワッシャーを含むことを特徴とする第１～４項に記載の撮像装置。

【００７５】

【発明の効果】

前述したように本発明の立体内視鏡装置によれば、使用中にカメラヘッドなどに外力が作用することで、カメラヘッド内部にゆがみが発生することはないので、左右観察像の表示位置がずれることはない。従って、使用者は立体内視鏡装置を用いた立体観察によって従来引き起こされていた疲労を一切感じることなく使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る立体内視鏡装置の使用状態での説明図。

【図 2】本発明の第 1 実施形態に係る立体内視鏡装置の滅菌アダプタとカメラヘッドを示す斜視図。

【図 3】上記カムカバーを取り外したカム機構付近の構成の説明図。

10

【図 4】図 3 において A - A 線で示した部分の縦断面図。

【図 5】上記滅菌アダプタの固定用カムの動作説明図。

【図 6】上記カメラヘッドの縦断面図。

【図 7】図 6 において B - B 線で示した部分の横断面図。

【図 8】上記カメラヘッドの縦断面図。

【図 9】本発明の第 2 実施形態に係る立体内視鏡装置のカメラヘッドの縦断面図。

【図 10】本発明の第 3 実施形態に係る立体内視鏡装置のカメラヘッドの縦断面図。

【符号の説明】

3 ... スコープ

4 ... 挿入部

20

5 ... 手元部

6 ... ライトガイドケーブル

7 ... 滅菌アダプタ

8 ... カメラヘッド

9 ... カメラケーブル

2 6 ... カメラヘッド挿入口

6 3 ... ガイド棒 6 3

7 6 ... ローラ

7 7 ... ローラ

7 8 ... 固定軸

30

7 9 ... 外輪

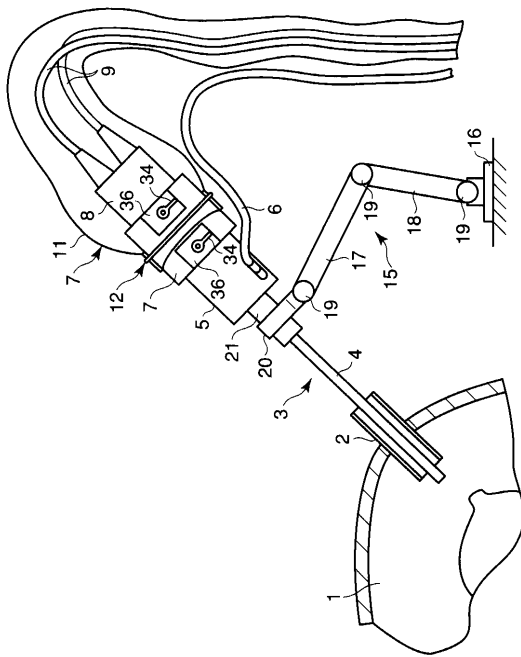
8 1 ... 板バネ

8 2 ... 伸縮部

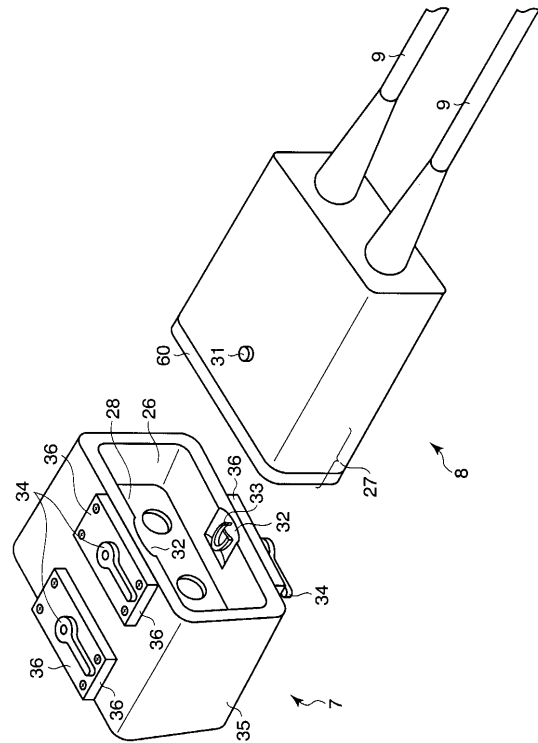
8 3 ... ガイド面

8 4 ... ガイド面

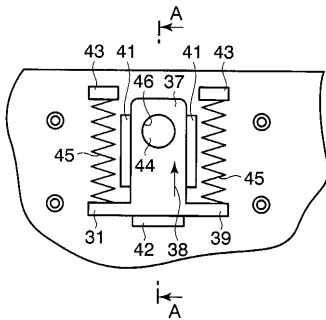
【図 1】



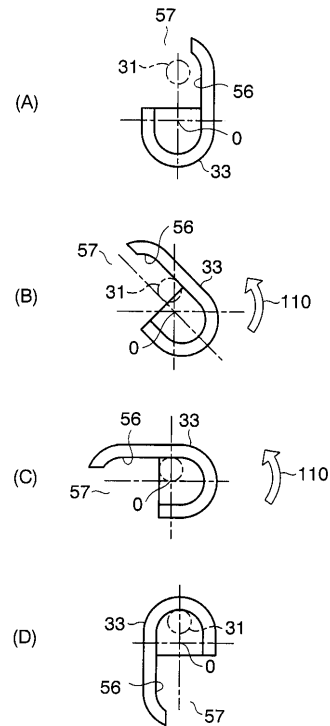
【図 2】



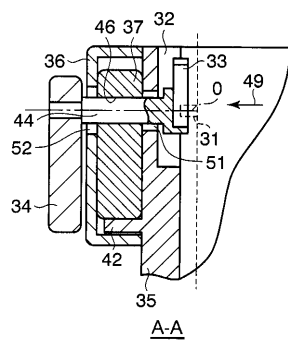
【図 3】



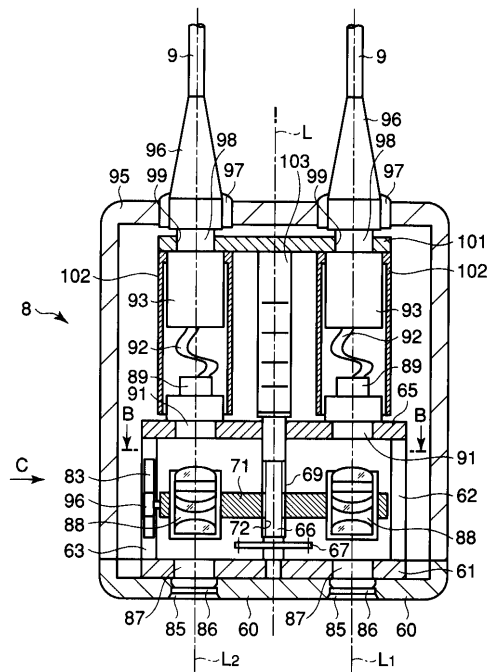
【図 5】



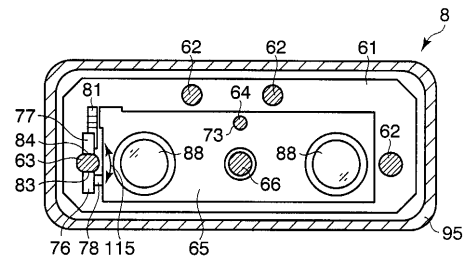
【図 4】



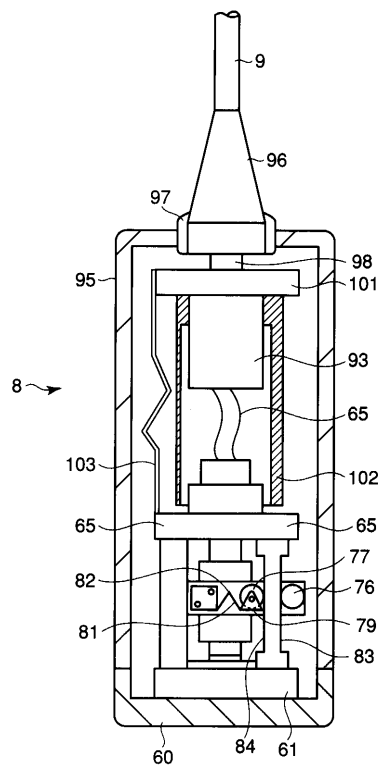
【 図 6 】



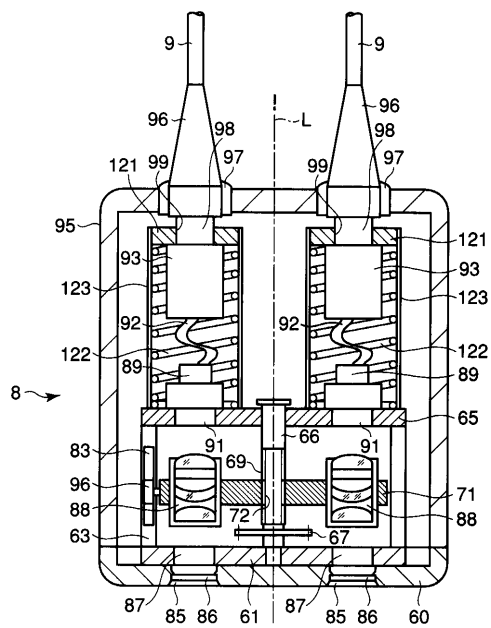
【圖 7】



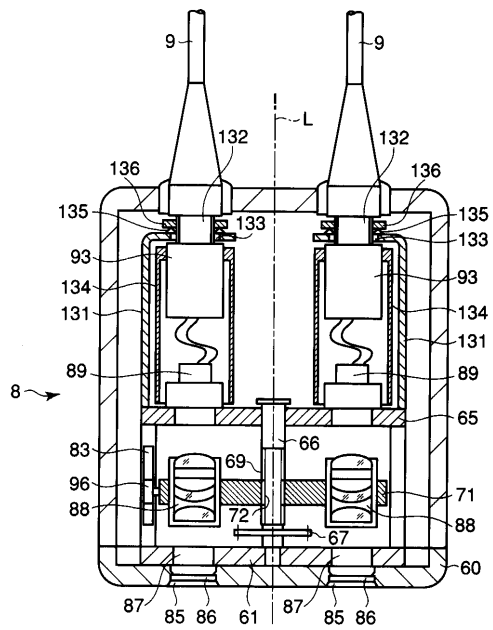
【圖 8】



【圖 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 特開平07-323004(JP,A)
特開2001-128935(JP,A)
特開平09-009133(JP,A)
特開平07-236610(JP,A)
特開平07-336574(JP,A)
特開平08-076212(JP,A)
実開昭61-206943(JP,U)
特開2000-162695(JP,A)
特開2001-053989(JP,A)
特開2000-354584(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

专利名称(译)	用于立体内窥镜的成像装置		
公开(公告)号	JP4334846B2	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	JP2002305963	申请日	2002-10-21
[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	萬壽和夫		
发明人	萬壽 和夫		
IPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.522 A61B1/04 A61B1/04.540		
F-TERM分类号	4C061/BB06 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF02 4C061/JJ15 4C061/LL03 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF02 4C161/JJ15 4C161/LL03		
代理人(译)	河野 哲		
其他公开文献	JP2004136033A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种图像拾取装置，其能够防止由于包括具有相对简单配置的图像拾取元件的图像拾取光学系统的失真导致的显示位置偏移。 解决方案：用于立体内窥镜的成像设备，其与立体内窥镜结合用于将对象作为具有视差的两个观察图像发送到成像设备，其特征在于，包括上述成像光学系统的成像光学系统 - 并且用于驱动图像拾取元件的电路的组成单元通过弹性构件连接。 点域8

