

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4338331号
(P4338331)

(45) 発行日 平成21年10月7日 (2009. 10. 7)

(24) 登録日 平成21年7月10日 (2009. 7. 10)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 2 B 23/26 (2006. 01)

G 0 2 B 23/26 C

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

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

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

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G 0 2 B 7/08 (2006. 01)

G 0 2 B 7/08 A

G 0 2 B 7/36 (2006. 01)

G 0 2 B 7/11 D

請求項の数 9 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-58133 (P2001-58133)
 (22) 出願日 平成13年3月2日 (2001. 3. 2)
 (65) 公開番号 特開2002-258164 (P2002-258164A)
 (43) 公開日 平成14年9月11日 (2002. 9. 11)
 審査請求日 平成17年2月7日 (2005. 2. 7)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100083286
 弁理士 三浦 邦夫
 (72) 発明者 太田 紀子
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
 光学工業株式会社内

審査官 下村 一石

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ズーム機能を有する光学レンズ系により被写体を観察する内視鏡装置において、
 被写体までの距離に応じて前記光学レンズ系の焦点距離を変化させながら、合焦動作を行う自動焦点調整部と、

前記光学レンズ系の焦点距離を予め定められた特定の焦点距離にシフトさせた上で合焦動作を行う定焦点調整部と、

前記自動焦点調整部と前記定焦点調整部との動作を切替える切替スイッチとを有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡装置において、

前記切替スイッチは内視鏡の操作部に組込まれたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の内視鏡装置において、

前記定焦点調整部は、前記光学レンズ系の焦点距離を、前記自動焦点調節部による可変焦点距離範囲のうちの短焦点距離側にシフトするものであることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の内視鏡装置において、

前記光学レンズ系を通した光信号を電気信号に変換する撮像素子を有し、

前記自動焦点調整部及び前記定焦点調整部は、前記撮像素子が出力する信号の所定周波数成分を評価値として焦点位置の調整を行うことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の内視鏡装置において、

前記撮像素子は、電荷結合素子（CCD 素子）であることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の内視鏡装置において、

前記自動焦点調整部及び前記定焦点調整部は、前記光学レンズ系の合焦度合に応じて前記電荷結合素子（CCD 素子）が出力する信号の高周波成分が増減することを利用して、前記高周波成分を評価値として焦点位置の調整を行うことを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 7】

請求項 1 記載の内視鏡装置において、

前記光学レンズ系は、固定位置に設けた不動レンズ系と、前記不動レンズ系に対して相対移動可能な可動レンズ系と、前記不動レンズ系及び前記可動レンズ系を通した光信号を電気信号に変換し、かつ前記不動レンズ系及び前記可動レンズ系に対して相対移動可能な撮像素子とを含むことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載の内視鏡装置において、

前記定焦点調整部は、前記不動レンズ系と前記可動レンズ系との位置関係を、前記光学レンズ系の短焦点距離内で調整し、かつ前記撮像素子を前記光学レンズ系の短焦点距離位置に位置調整することを特徴とする内視鏡装置。

20

【請求項 9】

請求項 7 記載の内視鏡装置において、

前記自動焦点調整部は、前記不動レンズ系と前記可動レンズ系との位置関係を前記光学レンズ系の長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内で調整し、かつ前記撮像素子を前記光学レンズ系の長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内で位置調整することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

30

本発明は、医療及び工業等の分野に用いられる内視鏡の操作性を向上させた内視鏡装置に関するものである。

【0002】

【従来技術及びその問題点】

消化器官の診断に採用されている内視鏡装置は、焦点距離を短焦点距離に変化させて消化器官の組織全体を観察するように構成されているが、この長焦点距離に変化させた場合には被写体との距離が離れると画像が小さくなってしまうため、微細な病変を詳細に観察することができなくなる。そのため、焦点距離を短焦点距離に変化させて微細な病変を拡大して詳細に観察するようにしている。

【0003】

40

しかしながら、焦点距離を短焦点距離に変化させた観察では、拡大率が高々 10 倍位であり、微細な病変を詳細に観察するには不十分な倍率である。そこで、ズーム機構を備えた光学レンズが用いられており、このズーム機構を起動させるには、ズーム機構を起動させるためのズームレバーを内視鏡の操作部に取付ける必要がある。このズームレバーを操作することにより、焦点距離を変化させることができる。

【0004】

一方、焦点距離を長焦点距離に変化させて被写体を拡大して観察すると、焦点位置のずれ（ピントぼけ）が生じてしまうことがあり、この場合、長焦点距離位置での焦点調整を行う必要がある。したがって、内視鏡装置を取扱う医者、術者は、内視鏡に装填した処置具の操作、ズームレバーの操作、望遠レンズのピント合せをそれぞれ行う必要がある、その

50

操作に困難が伴う。そこで、ズーム機能をもつ光学レンズ系を使用し、かつ被写体までの距離に応じてズーム機能付き光学レンズ系の焦点位置を調整する焦点距離可変手段を備えた内視鏡装置が開発されている（特開平４－１３１１２号公報参照）。

【０００５】

前記特開平４－１３１１２号公報に開示された内視鏡装置は、被写体との距離に応じて焦点距離が可変できる焦点距離可変手段を用いている。前記焦点距離可変手段は、被写体が遠い距離にある場合に焦点距離を長焦点距離に変化させ、被写体が近い距離にある場合に焦点距離を短焦点距離に変化させることにより、被写体を通常観察するか、又は被写体を拡大して観察しており、この焦点距離可変手段は随時駆動される。

【０００６】

ところで、内視鏡に処置具を装填して処置を行う場合、処置具が内視鏡の先端側から前方に突き出し、かつ処置具による処置部分に光が照射された状態で処置具が使用され、かつ処置具で光反射が起こっている環境で被写体との距離に応じた焦点距離が調整されることとなるため、前記焦点距離可変手段は、被写体に焦点を合せるのではなく、内視鏡から突出した処置具に焦点を合せる傾向が強く、処置具が遠い距離にある場合に焦点距離を長焦点距離に変化させ、処置具が近い距離にある場合に焦点距離を短焦点距離に変化させる。

【０００７】

したがって、処置具を移動させる度に焦点距離可変手段が動作してしまい、処置具による処置がしづらい。また処置具を動かす毎に焦点距離可変手段による焦点合せ時間を要するため、内視鏡を体腔内に挿入する時間が長くなり、その分だけ患者に苦痛を与えることとなる。

【０００８】

【発明の目的】

本発明は、自動焦点調整部による光学レンズ系の焦点位置の調整動作を必要に応じて停止させ処置具等の使用時の操作性を向上させた内視鏡装置に関するものである。

【０００９】

【発明の概要】

前記目的を達成するため、本発明に係る内視鏡装置は、ズーム機能を有する光学レンズ系により被写体を観察する内視鏡装置において、被写体までの距離に応じて前記光学レンズ系の焦点距離を変化させながら、合焦動作を行う自動焦点調整部と、前記光学レンズ系の焦点距離を予め定められた特定の焦点距離にシフトさせた上で合焦動作を行う定焦点調整部と、前記自動焦点調整部と前記定焦点調整部との動作を切替える切替スイッチとを有することを特徴とするものである。また前記切替スイッチは内視鏡の操作部に組込むことが望ましい。

【００１０】

また前記定焦点調整部は、前記光学レンズ系の焦点距離を、前記自動焦点調整部による可変焦点距離範囲のうちの短焦点距離側にシフトする。

【００１１】

また前記光学レンズ系を通した光信号を電気信号に変換する撮像素子を有し、前記自動焦点調整部及び前記定焦点調整部は、前記撮像素子が出力する信号の所定周波数成分を評価値として合焦焦点位置を定めるものであり、前記撮像素子が電荷結合素子（ＣＣＤ素子）である場合に、前記自動焦点調整部及び前記定焦点調整部は、前記光学レンズ系の合焦度合に応じて前記電荷結合素子（ＣＣＤ素子）が出力する信号の高周波成分が増減することを利用して、前記高周波成分を評価値として合焦焦点位置を定める。

【００１２】

また前記光学レンズ系は、固定位置に設けた不動レンズ系と、前記不動レンズ系に対して相対移動可能な可動レンズ系と、前記不動レンズ系及び前記可動レンズ系を通した光信号を電気信号に変換し、かつ前記不動レンズ系及び前記可動レンズ系に対して相対移動可能な撮像素子とを含むものとして構成してもよい。

【００１３】

また前記光学レンズ系を用いる場合、前記定焦点調整部は、前記不動レンズ系と前記可動レンズ系との位置関係を、前記光学レンズ系の短焦点距離内で調整し、かつ前記電荷結合素子（ＣＣＤ素子）を光学レンズ系の短焦点距離位置に位置調整するものであり、一方、前記自動焦点調整部は、前記不動レンズ系と前記可動レンズ系との位置関係を前記光学レンズ系の長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内で調整し、かつ前記撮像素子（電荷結合素子）を前記光学レンズ系の長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内で位置調整するものである。

【００１４】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態に基いて本発明を説明する。図１に示すように本発明に係る内視鏡装置は、被写体の撮像画像を出力する内視鏡１と画像処理及び制御用のプロセッサ２とを組合せている。

【００１５】

前記内視鏡１の先端部には体腔内に挿入可能な細長の挿入部１ａが設けられており、その挿入部１ａにはズーム機能付き光学レンズ系３が組込まれている。

【００１６】

図２は、内視鏡先端部の概略を示したものであり、ズーム機能付き光学レンズ系３は、固定位置に設けた不動レンズ系３ａと、前記不動レンズ系３ａに対して相対移動可能な可動レンズ系３ｂと、前記不動レンズ系３ａ及び前記可動レンズ系３ｂを通した光信号を電気信号に変換し、かつ前記不動レンズ系３ａ及び前記可動レンズ系３ｂに対して相対移動可能な撮像素子３ｃとを含んでいる。撮像素子３ｃとしてはＣＣＤ素子（以下、ＣＣＤ素子３ｃと表記する）を用いている。

【００１７】

またプロセッサ２は自動焦点調整部１５と定焦点調整部１６とを有しており、定焦点調整部１６は、不動レンズ系３ａと可動レンズ系３ｂとの位置関係を、光学レンズ系３の短焦点距離内で調整し、かつＣＣＤ素子３ｃを光学レンズ系３の短焦点距離位置に位置調整する。一方、自動焦点調整部１５は、不動レンズ系３ａと可動レンズ系３ｂとの位置関係を光学レンズ系３の長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内で調整し、かつＣＣＤ素子３ｃを光学レンズ系３の長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内で位置調整する。

ズーム機能を備えた光学レンズ系３の一例を図２及び図３に基いて説明する。図２及び図３に示すように、内視鏡１の挿入部１ａには筒状をなす不動レンズ枠３ｄが設置され、不動レンズ枠３ｄに光学レンズ系３の不動レンズ３ａを搭載して不動レンズ３ａを挿入部１ａの先端側に固定して設ける。また不動レンズ枠３ｄの内側に筒状をなすガイド枠３ｅを設け、ガイド枠３ｅには光軸方向（図３の左右方向）に沿って直線案内溝３ｆ、３ｇを設けている。

【００１８】

ガイド枠３ｅの内側には可動レンズ枠３ｈが光軸方向に移動可動に嵌め込まれており、可動レンズ枠３ｈのキー３ｉとガイド枠３ｅの上段の直線案内溝３ｆとの嵌め合せにより可動レンズ枠３ｈを光軸の周りに回転させることなく光軸方向に直線移動させる。またガイド枠３ｅの外側にはリング３ｊが嵌め込まれており、リング３ｊと可動レンズ枠３ｈとはガイド枠３ｅの下段の直線案内溝３ｇを貫通したネジ３ｋで締結されている。なお、ガイド枠３ｅの内側に位置する枠３ｌには光軸方向へのネジ３ｋの動きを許容する図示しないスリットが設けられている。

【００１９】

またリング３ｊの鰐部３ｍには連結部材４ａを介して図１のソレノイド（またはモータ）４が連動されており、ソレノイド４により可動レンズ枠３ｈを光軸方向に直線移動させる。可動レンズ枠３ｈには可動レンズ系３ｂが不動レンズ系３ａに対峙して搭載され、可動レンズ枠３ｈが直線移動することにより不動レンズ系３ａと可動レンズ系３ｂとの相対距離が可変する。またリング３ｊとバネ座３ｎとの間にはスプリング３ｏが設けられ、スプリング３ｏはソレノイド４による可動レンズ枠３ｈへの力が解除された際に可動レンズ枠

3 hを不動レンズ系3 a側に押し戻して可動レンズ系3 bを所定の位置に復帰させるように作用する。リング3 oによる可動レンズ系3 bの復帰位置は、長焦点距離の範囲に設定される(図6 (a))。

【0020】

またガイド枠3 eの内側には撮像素子枠3 pが光軸方向に移動可動に嵌め込まれており、撮像素子枠3 pのキー3 qとガイド枠3 eの上段の直線案内溝3 fとの嵌め合せにより撮像素子枠3 pは光軸の周りに回転させることなく、かつカム機構1 8により光軸方向に直線移動されている。1 9はシール材である。また撮像素子枠3 pには撮像素子3 cとしてのCCD素子(以下、CCD素子3 cと表記する)が可動レンズ系3 aに対峙させて搭載されている。また撮像素子枠3 pと可動レンズ枠3 hとの間にはスプリング3 rが設けられ、スプリング3 rは可動レンズ系3 bに後述のCCD素子3 cの受光面が接触するのを防止する。なお、図3のスプリング3 rに変えて、図2に示すように可動レンズ系3 bとCCD素子3 cとの間にカバーガラス3 vを配置し、撮像素子3 cの受光面を保護するようにしてもよい。またカム機構1 8は、撮像素子枠3 pを可動レンズ系3 bに対して光軸方向に移動させるように動作する。

10

【0021】

また撮像素子枠3 pには、CCD素子3 cを駆動制御して光学レンズ系3を通した光信号を電気信号に変換して出力させるCCD駆動回路3 s等の回路と、CCD素子3 cからの電気信号を伝送する信号ケーブル3 t等が搭載される。信号ケーブル3 tはCCD素子3 cからの電気的な映像信号を後述の初段映像信号処理回路6に伝送し、かつ初段映像信号処理回路6で信号処理された信号をCCD駆動回路3 s等に伝送する双方向性のものであり、後述するタイミングコントロール1 0による時間制御の下に双方向性の信号伝送が制御される。

20

【0022】

また挿入部1 aには送光光路5が光学レンズ系3に隣接して設置されている。この送光光路5は後述する調光部9からの調光された光を挿入部1 aに導入するものとして作用し、送光光路5は挿入部1 aの先端端面から送光レンズ5 aを通して被写体に平行光線による光照射を行う。なお、挿入部1 aは体腔内に挿入するものであるから細径である必要があり、送光光路5は光ファイバーを束ねた光ファイバー束として構成することが望ましい。

【0023】

一方、図1に示すように前記プロセッサ2には、初段映像信号処理回路6と、画像メモリ7と、後段映像信号処理回路8と、調光部9と、タイミングコントロール1 0と、システムコントロール1 1と、フロントパネルスイッチ1 2と、電源部1 3とが搭載されている。

30

【0024】

初段映像信号処理回路6は、信号ケーブル3 tを通して伝送されるCCD素子3 cからの電気信号を信号処理し、その映像信号を画像メモリ7に逐次記憶させる。また後段映像信号処理回路8は、画像メモリ7に蓄積された映像信号を逐次読み出して信号処理を行い、その映像信号をモニター1 4に出力する。モニター1 4は後段映像信号処理回路8から出力される映像信号を表示面に可視画像として表示する。

40

【0025】

またシステムコントロール1 1はキーボード1 1 aから入力される指令データ及び図示しないメモリに記憶されたプログラムに基づいてプロセッサ2の全体的な動作を制御し、タイミングコントロール1 0はシステムコントロール1 1からの指令に基づいてプロセッサ2の動作タイミングを制御する。またプロセッサ2は電源部1 3から電力供給を受ける。

【0026】

また調光部9は、信号ケーブル3 tを通して伝送されるCCD素子3 cからの電気信号に基づいて撮像画像の明るさを検出して調光制御信号を得て、その調光制御信号に基づいて絞りの開閉度合を制御し、その開閉度が制御された絞りに光源からの光を通過させ、光量が調整された光を送光光路5に出力する。

50

【0027】

さらに実施形態の内視鏡装置は、図1に示すように被写体までの距離に応じてズーム機能付き光学レンズ系3の焦点位置を調整する自動焦点調整部15と、前記光学レンズ系3の焦点位置を予め定められた固定の焦点位置に合焦する定焦点調整部16と、前記自動焦点調整部15と前記定焦点調整部16との動作を切替える切替スイッチ17とを有している。

【0028】

またこの切替スイッチ17は図1,図4及び図5に示すように内視鏡1の操作部1bに組込むことが望ましい。図5に示すように切替スイッチ17は図示しない電気接点と、この電気接点をON/OFFさせる操作ノブ17aとを有している。操作ノブ17aは回転軸に嵌め込まれる環状軸部17bと環状軸部17bから半径方向に突き出た突起部17cとを有している。突起部17cには切替スイッチ17の操作状態を示す「W」、「T」の識別文字が付されている。切替スイッチ17の操作ノブ17aを「W」方向に回転させると、定焦点調整部16を動作させることとなり、「T」方向に回転させると、定焦点調整部16を停止させて自動焦点調整部15に切替えて動作させることとなる。切替スイッチ17は内視鏡1の操作部1bに組込むようにしたが、内視鏡1の操作部1b以外に組込んでもよい。なお、切替スイッチ17は光学レンズ3のズーム機能を起動させ、また光学レンズ3のズーム機能を停止させるものであるから、以下の説明では切替スイッチ17をズームレバー17として表記する。

【0029】

次にズーム機能付き光学レンズ系3の焦点調整を行う自動焦点調整部15及び定焦点調整部16について図1,図6及び図7に基いて説明する。図6(a)は、ズームレバー17をOFF(ズームレバー17の操作ノブ17aを「W」側に回転する)にして、定焦点調整部16により、光学レンズ系3の焦点距離を短焦点距離側の特定の焦点距離にシフトさせて焦点合せを行い、内視鏡1による撮像を行う場合を示す図である。図6(b)は、ズームレバー17をON(ズームレバー17の操作ノブ17aを「T」側に回転する)にして定焦点調整部16を停止させて自動焦点調整部15を起動させ、光学レンズ系3の焦点距離を長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内で変化させて焦点合わせを行う状態に移行する場合を示す図である。また図6(b)には、図6(a)と比較して明らかなように図6(a)に示したCCD素子3cが可動レンズ系3b側に前進して光学レンズ系3の焦点距離を長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内で変化させて焦点合わせを行う様子を示している。図6(c)は、ズームレバー17をON(ズームレバー17の操作ノブ17aを「T」側に回転する)にして定焦点調整部16を停止させて自動焦点調整部15を起動させ、光学レンズ系3の焦点距離を長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内で変化させて焦点合わせが行われる状態を示す図である。なお、図6には動作を説明するのに必要最小限の符号のみを付してある。また白抜きの矢印は動作順を示している。

【0030】

前記自動焦点調整部15は、図1及び図6(c)に示すように光学レンズ系3の焦点距離を長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内で変化させて焦点合わせを行うものであり、図1のソレノイド4を駆動制御するソレノイド駆動回路部と合焦検知回路部とが含まれている。自動焦点調整部15は、図6(b)に示すようにズームレバー17から入力するON信号に基いてカム機構18により撮像素子枠3pを可動レンズ系3b側に前進させ、CCD素子3cを可動レンズ系3bに近づける。

【0031】

さらに自動焦点調整部15の前記合焦検知回路部は初段信号処理回路6から出力される映像信号に基いて直接フォーカシング情報を検出し光学レンズ系3による被写体撮像画像のピントがぼけていた場合(図6(b))にはCCD素子3cに対する光学レンズ系3の焦点距離を調整する焦点調整信号を得る。前記ソレノイド駆動回路部は前記合焦検知回路部からの焦点調整信号に基いてソレノイド4を駆動して光学レンズ系3の可動レンズ系3bを光軸方向に可動させて焦点調節を行う(図6(c))。

【0032】

前記定焦点調整部16は、図1及び図6(a)に示すようにズームレバー17のOFF信号を受けてカム機構18により撮像素子枠3pを可動レンズ系3bに対して光軸方向に後退させ、光学レンズ系3の焦点距離を短焦点距離側の特定の焦点距離にシフトさせて焦点合せを行う(図6(a))。

【0033】

さらに前記自動焦点調整部15及び前記定焦点調整部16は、図7に示すように撮像素子としてのCCD素子3cが出力する信号の所定周波数成分を評価値Sとして焦点位置の調整を行うものであり、自動焦点調整部15及び定焦点調整部16は、光学レンズ系3の合焦度合に応じてCCD素子3cが出力する信号の高周波成分が増減することを利用して、前記高周波成分を評価値Sとして焦点位置の調整を行う。撮像素子3cとしてCCD素子(以下、CCD素子3cと表記する)を用いた場合の自動焦点調整部15と定焦点調整部16を図6及び図7に基いて説明する。なお図7(b)は自動焦点調整部15と定焦点調整部16との動作説明に用いる。

10

【0034】

図6と図7とを対応させると、図6(a)及び(c)の場合におけるCCD素子3cの出力信号に含まれる高周波成分は図7(b)に示すように増加し、図6(b)の場合におけるCCD素子3cの出力信号に含まれる高周波成分は図7(a)又は(c)に示すように減少する。

図6(b)に示すように自動焦点調整部15によりCCD素子3cが可動レンズ系3b側に近づけられて光学レンズ系3の焦点位置がCCD素子3cより遠い位置にあると、図7(a)に示すようにCCD素子3cから出力される信号の高周波成分は減少し、自動焦点調整部15により光学レンズ系3の焦点がCCD素子3cの受光面上に合焦されると、図7(b)に示すようにCCD素子3cから出力される信号の高周波成分は増加する。

20

【0035】

自動焦点調整部15は、光学レンズ系3の合焦度合に応じてCCD素子3cが出力する信号の高周波成分が増減することを利用し、図7(a)に示すようにCCD素子3cから出力される信号の高周波成分が減少する場合には可動レンズ系3bがCCD素子3c側に近づけられて光学レンズ系3の焦点位置がCCD素子3cより遠い位置にあると判断して、ソレノイド4で可動レンズ系3bを光軸方向に移動させる動作とカム機構18でCCD素子3cを光軸方向に移動させる動作とを並行して行うことにより光学レンズ系3の焦点合せを続行し、図7(b)に示すようにCCD素子3cから出力される信号の高周波成分は増加し、評価値Sが最大となると、光学レンズ系3の焦点がCCD素子3cの受光面上に合焦されたと判断して光学レンズ系3の焦点合せを終了させる。

30

【0036】

一方、図6(a)において定焦点調整部16によりCCD素子3cが可動レンズ系3bから光軸方向に遠ざけられて光学レンズ系3の焦点位置がCCD素子3cより手前側にあると、図7(c)に示すようにCCD素子3cから出力される信号の高周波成分は減少し、定焦点調整部16により光学レンズ系3の焦点がCCD素子3cの受光面上に合焦されると、図7(b)に示すようにCCD素子3cから出力される信号の高周波成分は増加する。

40

【0037】

定焦点調整部16は、光学レンズ系3の合焦度合に応じてCCD素子3cが出力する信号の高周波成分が増減することを利用し、図7(c)に示すようにCCD素子3cから出力される信号の高周波成分が減少する場合にはCCD素子3cが可動レンズ系3bから遠ざけられて光学レンズ系3の焦点位置がCCD素子3cの手前側の位置にあると判断して、ソレノイド4で可動レンズ系3bをCCD素子3b側の光軸方向に移動させて光学レンズ系3の焦点合せを続行し、図7(b)に示すようにCCD素子3cから出力される信号の高周波成分は増加して評価値Sが最大となると、光学レンズ系3の焦点がCCD素子3cの受光面上に合焦されたと判断して光学レンズ系3の焦点合せを終了させる。

50

【0038】

次に本発明の内視鏡装置を用いて消化器官の観察を行う場合を図8により説明する。まず図8において、ズームレバー17がONされているかいないかがシステムコントロール11により検出される（ステップS1）。

【0039】

システムコントロール11はズームレバー17がOFFされていることを検出すると、定焦点調整部16を起動させ、消化器官の観察対象となる全域を内視鏡装置により観察する通常観察モードに切替える（ステップS2）。

【0040】

定焦点調整部16は起動すると、ソレノイド4を停止させてソレノイド4がスプリング3oに抗して可動レンズ枠3hに付与している力を解除する。これに伴って可動レンズ系3bはスプリング3oのバネ力を受けて不動レンズ系3b側に近づき、不動レンズ系3aと可動レンズ系3bの配置関係は、光学レンズ系3の焦点距離を短焦点距離側の特定の焦点距離にシフトさせて焦点合せを行う位置関係となる（図6（a））。

【0041】

また定焦点調整部16はカム機構18によるCCD素子3cの可動レンズ系3aに対する位置関係を、光学レンズ系3の焦点距離を短焦点距離側の特定の焦点距離にシフトさせて焦点合せを行うように調整設定する。

【0042】

次いで定焦点調整部16はCCD素子3cの出力信号に含まれる高周波成分を監視する。この場合、CCD素子3cの信号に含まれる高周波成分は図7（a）に示すように減少するため、定焦点調整部16は光学レンズ系3の焦点合せが終了していないことを検出し、ソレノイド4により可動レンズ系3bを不動レンズ系3aに対して光軸方向に移動させて、光学レンズ系3の焦点位置にCCD素子3cの受光面上になるように焦点調整を継続する。定焦点調整部16は図7（b）に示すようにCCD素子3cから出力される信号の高周波成分が増加して評価値Sが最大となった場合に光学レンズ系3の焦点がCCD素子3cの受光面上に合焦されたと判断して光学レンズ系3の焦点合せを終了させる（ステップS3）。この場合、光学レンズ系3の焦点位置は短焦点距離側の特定の焦点位置にあるため、消化器官の観察対象となる全域を視野内に収めることとなり、CCD素子3cからの撮像信号は映像信号処理回路6、8で信号処理され、モニター14に可視画像として表示される。

【0043】

この状態で消化器官の観察対象となる全域を内視鏡装置により観察する通常観察モードでの観察が行われる（ステップS4）。

【0044】

通常観察モードでの観察が終了してズームレバー17を「T」側に切替えると、システムコントロール11はズームレバー17がONされたことを検出し、自動焦点調整部15を起動させ、消化器官の微細病変を拡大して内視鏡装置により観察する拡大観察モードに切替える（ステップS5）。

【0045】

自動焦点調整部15は起動すると、ズームレバー17のON信号に基いてカム機構18により撮像素子枠3pを可動レンズ系3b側に前進させる（図6（b））。この場合、光学レンズ系3特に不動レンズ系3a及び可動レンズ系3bとCCD素子3cとの配置関係は、光学レンズ系3の焦点距離が長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内の位置関係となる（図6（b））。

【0046】

自動焦点調整部15は、CCD素子3cの出力信号に含まれる高周波成分を監視する。自動焦点調整部15は、図7（a）に示すようにCCD素子3cから出力される信号の高周波成分が減少する場合には可動レンズ系3bがCCD素子3c側に近づけられて光学レンズ系3の焦点位置がCCD素子3cより遠い位置にあると判断して、ソレノイド4で可動

10

20

30

40

50

レンズ系 3 b を光軸方向に移動させる動作とカム機構 1 8 で C C D 素子 3 c を光軸方向に移動させる動作とを並行して行うことにより光学レンズ系 3 の焦点合せを続行し、図 7 (b) に示すように C C D 素子 3 c から出力される信号の高周波成分は増加して評価値 S が最大になると、光学レンズ系 3 の焦点が C C D 素子 3 c の受光面上に合焦されたと判断して光学レンズ系 3 の焦点合せを終了させる (ステップ S 6) 。この場合、光学レンズ系 3 の焦点距離が長焦点距離端と短焦点距離端の範囲内となるため (図 6 (b)) 、消化器官の微細な病変部分を視野内に収めることとなり、C C D 素子 3 c からの撮像信号は映像信号処理回路 6 , 8 で信号処理され、モニター 1 4 に可視画像として拡大表示される。

【 0 0 4 7 】

以上の実施の形態による説明では、医療現場で用いる内視鏡装置を例にとって説明したが、本発明の内視鏡装置は工業用の分野に用いられる内視鏡装置にも同様に適用することができるものであり、医療用分野のものに限定されるものではない。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、自動焦点調整部による光学レンズ系の焦点位置の調整動作を必要に応じて停止させ、光学レンズ系の焦点位置を予め定められた固定焦点位置に合焦するため、内視鏡の先端部から処置具を突出して処置を行う場合にも、この処置具に自動焦点調整部による焦点合せが行われることはなく、処置具の動きに関係なく短焦点距離範囲内の固定焦点位置での通常観察と、長焦点距離範囲内の焦点合せによる拡大観察とを切替えることができ、処置具等の使用時の操作性を向上させることができるばかりでなく、内視鏡を体腔内に挿入する時間が従来と比較して短くすることができ、患者に与える苦痛を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る内視鏡装置の一例を示す構成図である。

【図 2】内視鏡先端部を示す断面図である。

【図 3】C C D 素子と光学レンズ系との関係を示す断面図である。

【図 4】内視鏡の操作部を示す図である。

【図 5】切替スイッチを分解して示す図である。

【図 6】光学レンズ系の動作を示す図である。

【図 7】光学レンズ系と C C D 素子から出力される信号の状態を示す図である。

【図 8】動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 内視鏡
- 2 プロセッサ
- 3 光学レンズ系
- 3 a 不動レンズ系
- 3 b 可動レンズ系
- 4 ソレノイド
- 1 5 自動焦点調整部
- 1 6 定焦点調整部
- 1 7 切替スイッチ (ズームレバー)
- 1 8 カム機構

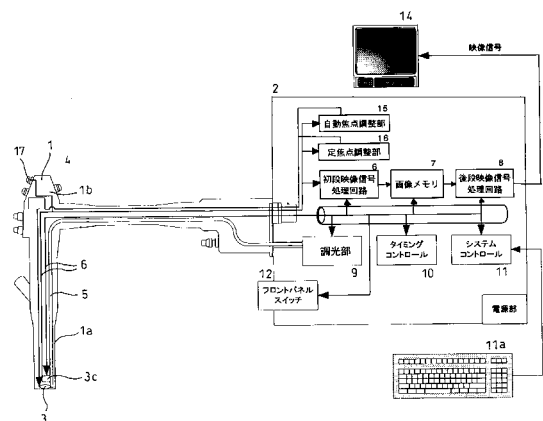
10

20

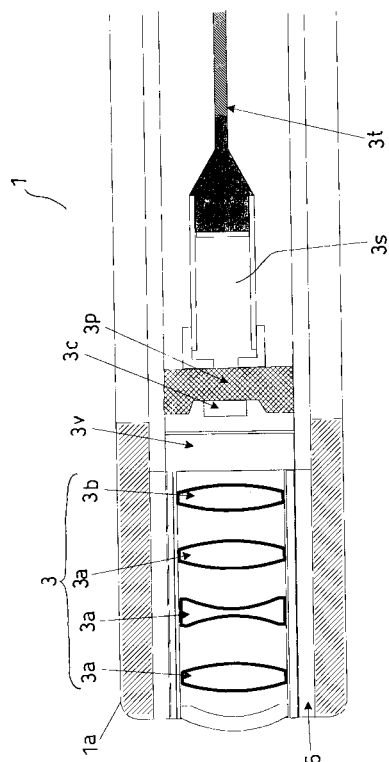
30

40

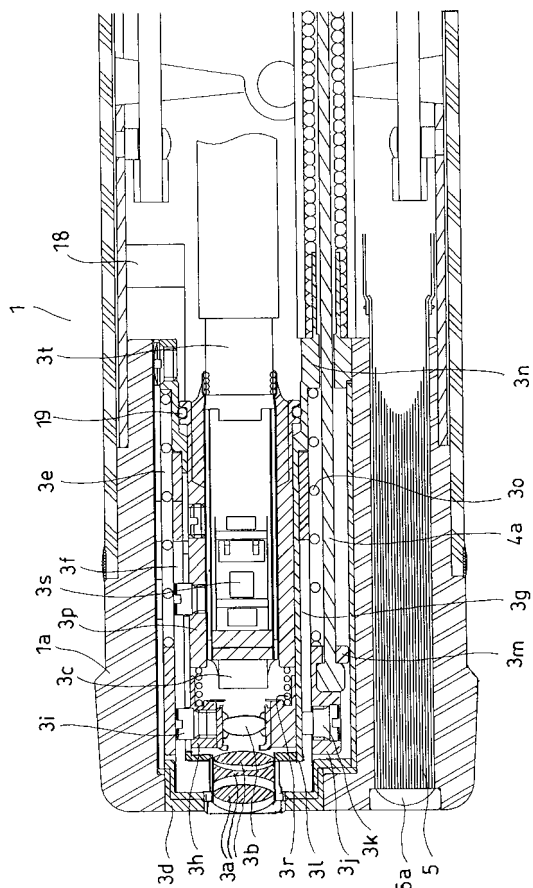
【図 1】



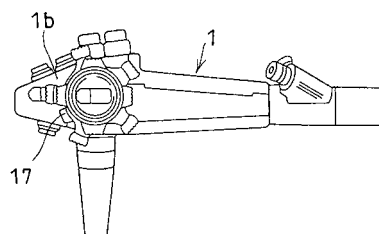
【図 2】



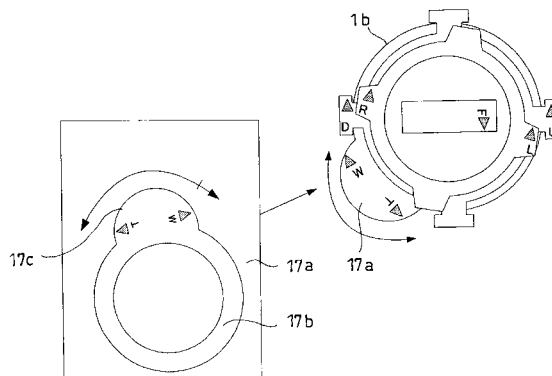
【図 3】



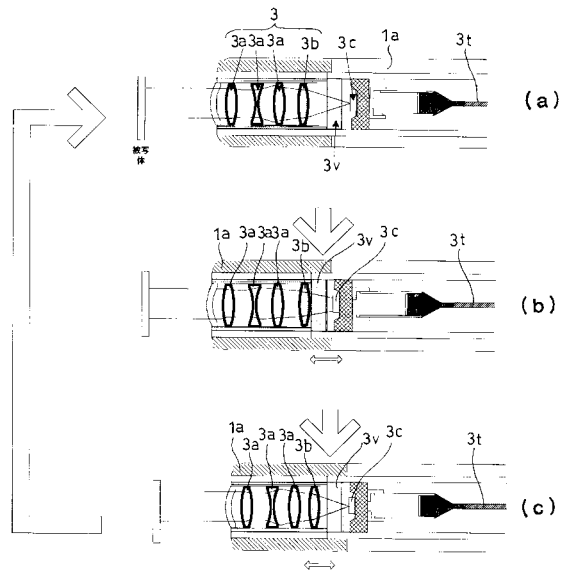
【图 4】



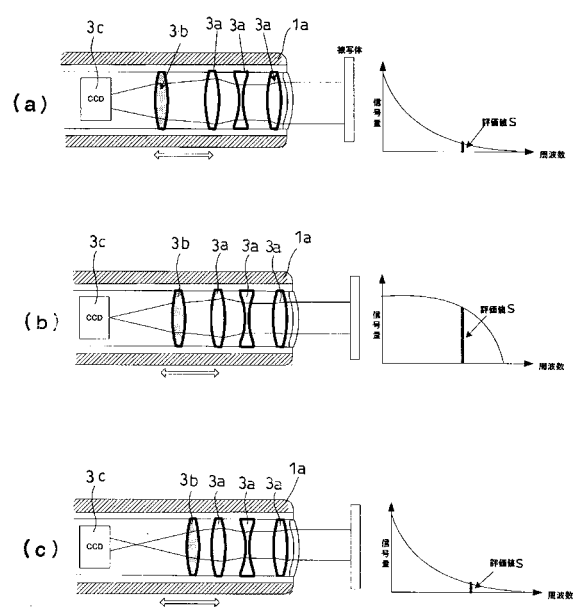
【図 5】



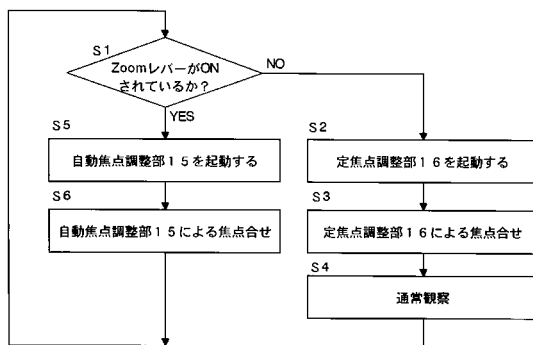
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>G 0 2 B</i>	<i>7/28</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 2 B</i>	<i>7/11</i>	<i>H</i>
<i>G 0 3 B</i>	<i>3/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 2 B</i>	<i>7/11</i>	<i>N</i>
<i>G 0 3 B</i>	<i>13/32</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 3 B</i>	<i>3/04</i>	
<i>H 0 4 N</i>	<i>5/225</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>5/225</i>	<i>C</i>
<i>H 0 4 N</i>	<i>5/232</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>5/225</i>	<i>D</i>
			<i>H 0 4 N</i>	<i>5/232</i>	<i>H</i>
			<i>H 0 4 N</i>	<i>5/232</i>	<i>E</i>

- (56)参考文献 特開平 1 0－1 2 7 5 6 8 (J P, A)
特開 2 0 0 1－0 3 7 7 0 3 (J P, A)
特開昭 5 8－0 4 6 3 0 8 (J P, A)
特開平 0 6－0 5 1 2 1 3 (J P, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
G02B23/24-23/26

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4338331B2	公开(公告)日	2009-10-07
申请号	JP2001058133	申请日	2001-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	太田紀子		
发明人	太田 紀子		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 G02B7/08 G02B7/36 G02B7/28 G03B3/04 G03B13/32 H04N5/225 H04N5/232		
FI分类号	G02B23/26.C A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B7/08.A G02B7/11.D G02B7/11.H G02B7/11.N G03B3/04 H04N5/225.C H04N5/225.D H04N5/232.H H04N5/232.E A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/045.610 A61B1/05 G02B7/28.H G02B7/28.N G02B7/36 H04N5/225 H04N5/225.400 H04N5/225.500 H04N5/232 H04N5/232.120 H04N5/232.450		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA05 2H040/BA06 2H040/CA22 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/GA03 2H044/BA07 2H044/DA02 2H044/DC00 2H051/AA00 2H051/BA45 2H051/BA47 2H051/GB15 2H051/GB20 2H151/AA00 2H151/BA45 2H151/BA47 2H151/GB15 2H151/GB20 4C061/AA01 4C061/AA29 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/FF40 4C061/HH28 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/PP13 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/RR22 4C061/RR30 4C161/AA01 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/FF40 4C161/HH28 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/PP13 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR22 4C161/RR30 5C022/AA08 5C022/AB29 5C022/AB44 5C022/AB66 5C022/AC42 5C022/AC54 5C122/DA26 5C122/EA42 5C122/FB08 5C122/FC01 5C122/FD01 5C122/FD06 5C122/FD12 5C122/FE02 5C122/FL05 5C122/HA87 5C122/HB01		
代理人(译)	三浦邦夫		
其他公开文献	JP2002258164A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在需要时通过自动焦点调节部分停止光学镜头系统的焦点位置的调节操作来改善使用医疗仪器等的可操作性。解决方案：通过具有变焦功能的光学透镜系统3观察对象的内窥镜设备是自动焦点调节部分15，其利用变焦功能调节光学透镜系统3的焦点位置，同时伴随焦点的变化根据到对象的距离的长度，将光学透镜系统3的焦点位置聚焦到预定的固定焦点位置的固定焦点调节部分16和改变自动焦点调节部分15的操作的转换开关17和固定焦点调节部分16。

【 図 3 】

