

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 258164

(P2002 - 258164A)

(43)公開日 平成14年9月11日(2002.9.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 2 B 23/26		G 0 2 B 23/26	C 2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 Y 2 H 0 4 4
	1/04		372 2 H 0 5 1
G 0 2 B 7/08		G 0 2 B 7/08	A 4 C 0 6 1
	7/36	H 0 4 N 5/225	C 5 C 0 2 2
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 数) 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)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(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

(74)代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

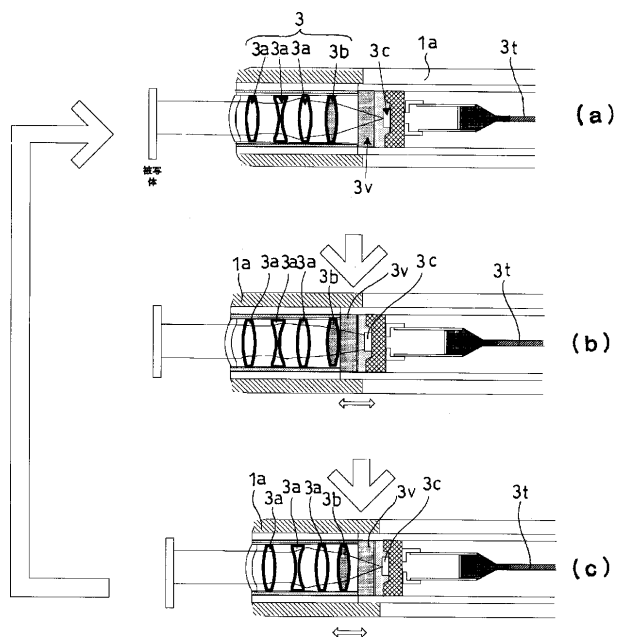
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【目的】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る。

【構成】ズーム機能を有する光学レンズ系3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焦点距離の変化を伴いながら、前記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、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、自動焦点調整部15と定焦点調整部16との動作を切替える切替スイッチ17とを有する。



【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、焦点距離の変化を伴いながら、前記ズーム機能付き光学レンズ系の焦点位置を調整する自動焦点調整部と、前記光学レンズ系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、前記自動焦点調整部による可変焦点距離距離範囲のうちの短焦点距離側に变化させて前記固定の焦点位置を設定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。

【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、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。

【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光学レンズ系の長焦点距離内で調整し、かつ前記撮像素子を光学レンズ系の長焦点距離位

置に位置調整することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】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いうため、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】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り、その操作に困難が伴う。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焦点距離の変化を伴いながら、前記ズーム機能付き光学レンズ系の焦点位置を調整する自動焦点調整部と、前記光学レンズ系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变化させて前記固定の焦点位置を設定する。

【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、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光学レンズ系の長焦点距離内で調整し、かつ前記電荷結合素子（CCD素子）を光学レンズ系の長焦点距離位置に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の長焦点距離位置に位置調整する。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能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 3 j の鏝部 3 m には連結部材 4 a 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 3 h を光軸方向に直線移動させる。可動レンズ枠 3 h には可動レンズ系 3 b が不動レンズ系 3 a に対峙して搭載され、可動レンズ枠 3 h が直線移動することにより不動レンズ系 3 a と可動レンズ系 3 b との相対距離が可変する。またリング 3 j とパネ座 3 n との間にはスプリング 3 o が設けられ、スプリング 3 o はソレノイド 4 による可動レン
10 ズ枠 3 h 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
20 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
30 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。

【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
40 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。

【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
50

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。

【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。

【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。

【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 1 5 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 1 6 と、前記自動焦点調整部 1 5 と前記定焦点調整部 1 6 との動作を切替える切替スイッチ 1 7 とを有している。

【0028】またこの切替スイッチ 1 7 は図 1、図 4 及び図 5 に示すように内視鏡 1 の操作部 1 b 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 1 7 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 1 7 a とを有している。操作ノブ 1 7 a は回転軸に嵌め込まれる環状軸部 1 7 b と環状軸部 1 7 b から半径方向に突き出た突起部 1 7 c とを有している。突起部 1 7 c には切替スイッチ 1 7 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 1 7 の操作ノブ 1 7 a を「W」方向に回転させると、定焦点調整部 1 6 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 1 6 を停止させて自動焦点調整部 1 5 に切替えて動作させることとなる。切替スイッチ 1 7 は内視鏡 1 の操作部 1 b に組込むようにした

が、内視鏡 1 の操作部 1 b 以外に組込んでよい。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 17 a 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

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 17 a 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 3 c が可動レンズ系 3 b 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 17 a 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 3 p を可動レンズ系 3 b 側に前進させ、CCD 素子 3 c を可動レンズ系 3 b 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ばけていた場合 (図 6 (b)) には CCD 素子 3 c 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 3 b 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 3 p を可動レンズ系 3 b 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

【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 3 c 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 3 c 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 3 c として CCD 素子 (以下、CCD 素子 3 c 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。

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

【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 3 c 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 3 c 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 3 b が CCD 素子 3 c 側に近づけられて光学レンズ系 3 の焦点位置が CCD 素子 3 c 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 3 b を光軸方向に移動させる動作とカム機構 18 で CCD 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

【0036】一方、図 6 (a) において定焦点調整部 16 により CCD 素子 3 c が可動レンズ系 3 b 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 C C D 素子 3 c より手前側にあると、図 7 (c) 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減少し、定焦点調整部 1 6 により光学レンズ系 3 の焦点が C C D 素子 3 c の受光面上に合焦されると、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する。

【 0 0 3 7 】定焦点調整部 1 6 は、光学レンズ系 3 の合焦度合に応じて C C D 素子 3 c 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 C C D 素子 3 c から出力される信号の高周波成分が減少する場合には C C D 素子 3 c が可動レンズ系 3 b から遠ざけられて光学レンズ系 3 の焦点位置が C C D 素子 3 c 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 3 b を C C D 素子 3 b 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 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 が最大となると、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。

【 0 0 3 8 】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 1 7 が ON されているかいないかがシステムコントローラ 1 1 により検出される (ステップ S 1)。

【 0 0 3 9 】システムコントローラ 1 1 はズームレバー 1 7 が OFF されていることを検出すると、定焦点調整部 1 6 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 S 2)。

【 0 0 4 0 】定焦点調整部 1 6 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 3 o に抗して可動レンズ 3 h 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 3 b はスプリング 3 o のバネ力を受けて不動レンズ系 3 b 側に近づき、不動レンズ系 3 a と可動レンズ系 3 b 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))。

【 0 0 4 1 】また定焦点調整部 1 6 はカム機構 1 8 による C C D 素子 3 c の可動レンズ系 3 a 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。

【 0 0 4 2 】次いで定焦点調整部 1 6 は C C D 素子 3 c の出力信号に含まれる高周波成分を監視する。この場合、C C D 素子 3 c 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 1 6 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 3 b を不動レンズ系 3 a 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 C C D 素子 3 c 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 1 6 は図 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 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 3)。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、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 に可視画像として表示される。

【 0 0 4 3 】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 S 4)。

【 0 0 4 4 】通常観察モードでの観察が終了してズームレバー 1 7 を「 T 」側に切替えると、システムコントローラ 1 1 はズームレバー 1 7 が ON されたことを検出し、自動焦点調整部 1 5 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 S 5)。

【 0 0 4 5 】自動焦点調整部 1 5 は起動すると、ズームレバー 1 7 の ON 信号に基いてカム機構 1 8 により撮像素子 3 p を可動レンズ系 3 b 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 3 a 及び可動レンズ系 3 b と C C D 素子 3 c 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))。

【 0 0 4 6 】自動焦点調整部 1 5 は、C C D 素子 3 c 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 1 5 は、図 7 (a) 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が減少する場合には可動レンズ系 3 b が C C D 素子 3 c 側に近づけられて光学レンズ系 3 の焦点位置が C C D 素子 3 c 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 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。

【0048】

【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】CCD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。

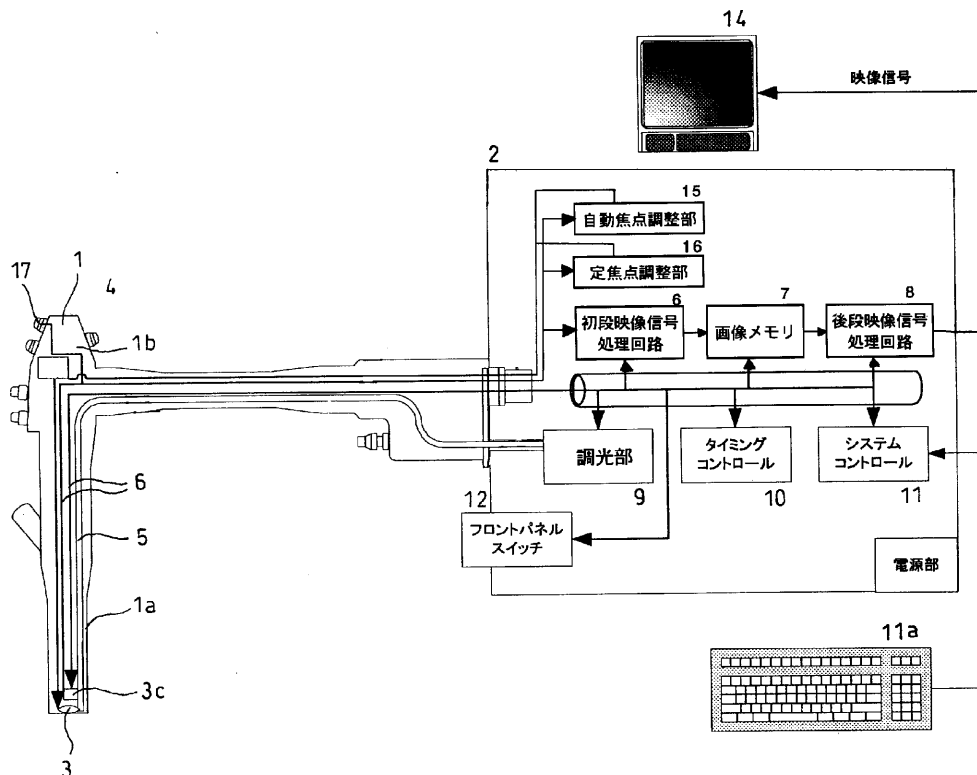
【図7】光学レンズ系とCCD素子から出力される信号の状態を示す図である。

【図8】動作を示すフローチャートである。

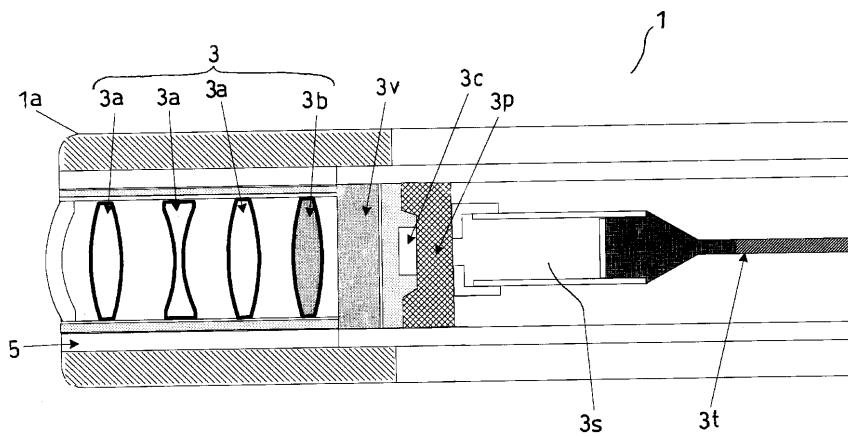
【符号の説明】

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

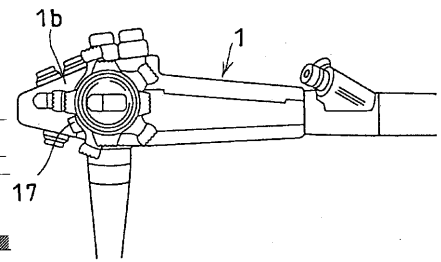
【図1】



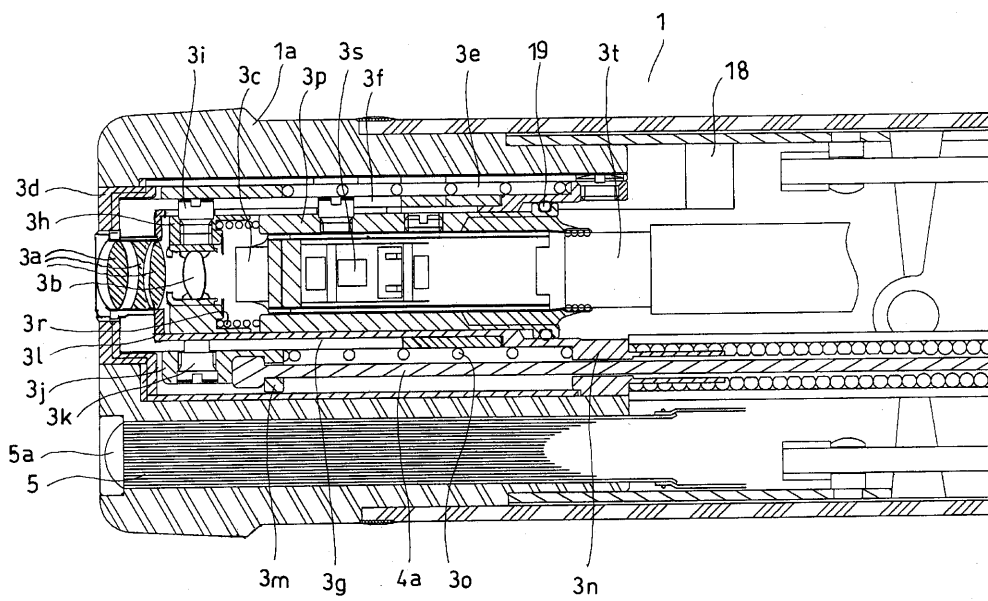
【図 2】



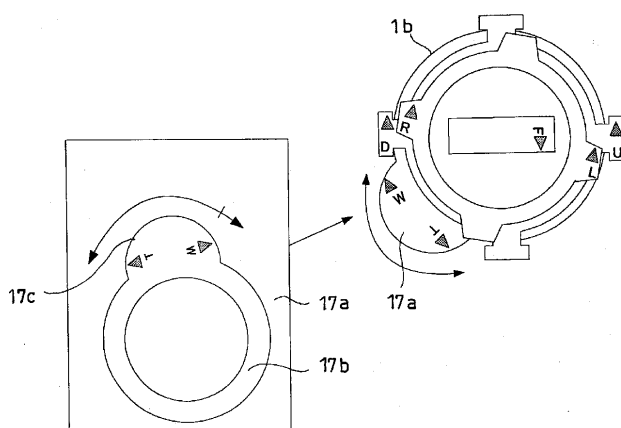
【図 4】



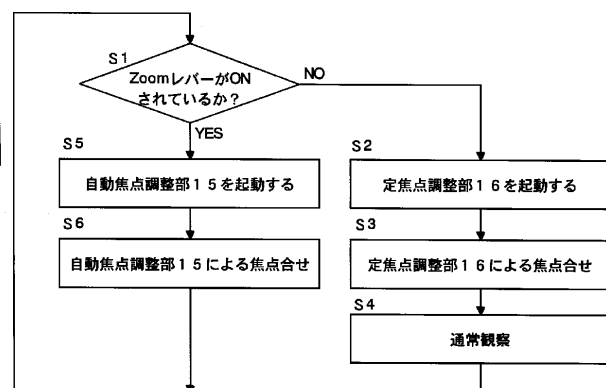
【図 3】



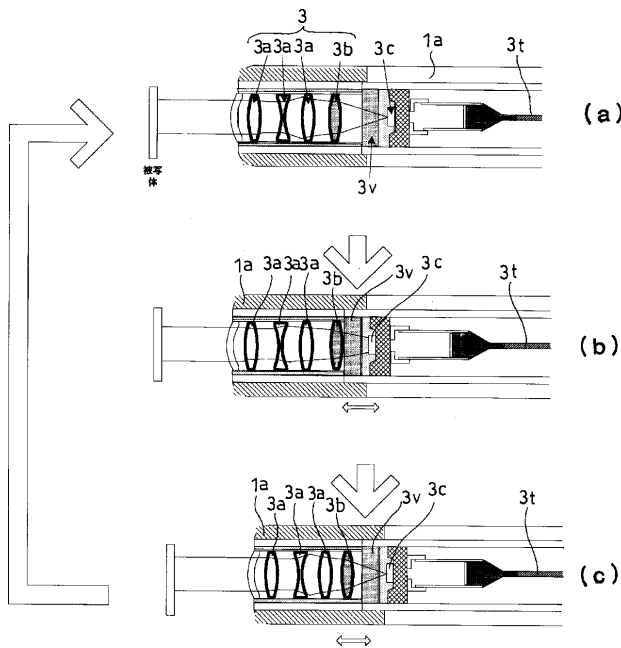
【図 5】



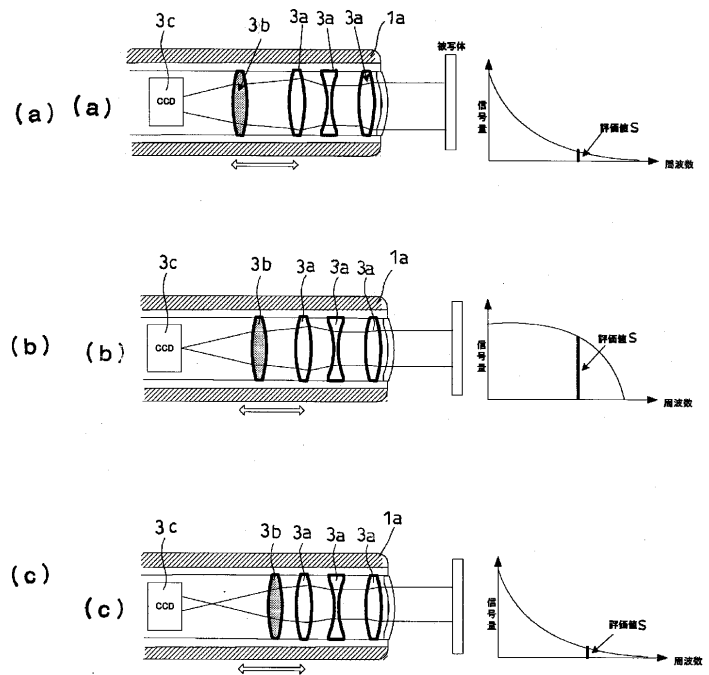
【図 8】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコード^{*}(参考)

G 0 2 B 7/28
G 0 3 B 3/04
13/32
H 0 4 N 5/225
5/232

H 0 4 N 5/225
5/232
G 0 2 B 7/11
G 0 3 B 3/04

D
H
E
D
H
N

F タ-ム(参考) 2H040 BA03 BA05 BA06 CA22 DA21
DA43 GA03
2H044 BA07 DA02 DC00
2H051 AA00 BA45 BA47 GB15 GB20
4C061 AA01 AA29 BB02 CC06 DD03
FF12 FF40 HH28 LL02 NN01
PP12 PP13 RR06 RR17 RR22
RR30
5C022 AA08 AB29 AB44 AB66 AC42
AC54

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2002258164A	公开(公告)日	2002-09-11
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		
[标]发明人	太田紀子		
发明人	太田 紀子		
IPC分类号	G03B3/04 A61B1/00 A61B1/04 G02B7/08 G02B7/28 G02B7/36 G02B23/26 G03B13/32 H04N5/225 H04N5/232		
FI分类号	G02B23/26.C A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B7/08.A H04N5/225.C H04N5/225.D H04N5/232.H H04N5/232.E G02B7/11.D G02B7/11.H G02B7/11.N G03B3/04 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 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 5C022/AA08 5C022/AB29 5C022/AB44 5C022/AB66 5C022/AC42 5C022/AC54 2H151/AA00 2H151/BA45 2H151/BA47 2H151/GB15 2H151/GB20 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 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	JP4338331B2		
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。

