

(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2002 - 172083

(P2002 - 172083A)

(43)公開日 平成14年6月18日(2002.6.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] （参考）
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 T 2 H 0 4 0
	310		300 B 4 C 0 6 1
1/04	370	1/04	310 H
19/00	502	19/00	370
			502

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L（全 18数） 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 371685(P2000 - 371685)

(22)出願日 平成12年12月6日(2000.12.6)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 上 邦彰

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 工藤 正宏

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

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

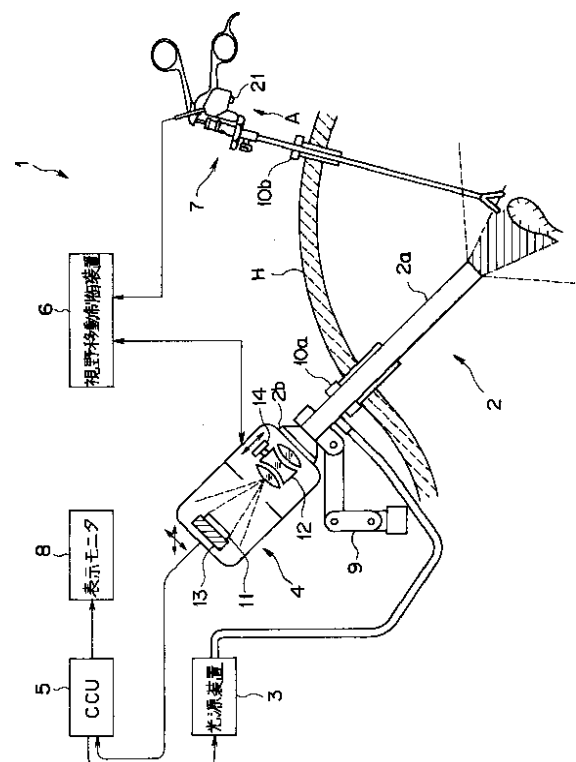
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 広い視野移動範囲を必要な場合でも、十分な視野の移動が可能な内視鏡装置を実現する。

【解決手段】 内視鏡装置 1 は、内視鏡 2 と、ＴＶカメラ 4 と、ＣＣＵ 5 と、視野移動制御装置 6 とから主に構成される。前記内視鏡 2 は、被写体像を取り込む視野範囲の一部が重なるような視野の異なる 2 つの光学系 4 1 a , 4 1 b を内蔵している。前記ＴＶカメラ 4 は、ズームレンズ 1 2 と、ＣＣＤ移動機構 1 3 と、ズームレンズ移動機構 1 4 とを有している。前記視野移動制御装置 6 は、前記ＴＶカメラ 4 又はハンドスイッチ 2 1 の各動作指令スイッチの操作により、前記ＴＶカメラ 4 のＣＣＤ 1 1 で撮像する撮像範囲を 2 つの光学系 4 1 a , 4 1 b による視野で形成される所定の視野範囲内で移動可能のように前記ＣＣＤ移動機構 1 3 及びズームレンズ移動機構 1 4 を制御するように構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の視野で形成される所定の視野範囲を有する内視鏡で得た被写体像を撮像する撮像手段と、この撮像手段で撮像する撮像範囲の変更が可能な撮像光学系と、この撮像光学系を駆動する駆動手段とを具備し、前記撮像手段で撮像する撮像範囲を前記複数の視野で形成される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記駆動手段を制御する制御手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】 前記内視鏡挿入部の複数の視野として所定の視野範囲を移動させる視野移動手段を有し、前記制御手段は、前記撮像手段で撮像する撮像範囲を前記視野移動手段により移動される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記駆動手段を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】 前記撮像手段で撮像する撮像範囲が前記所定の視野範囲を越えたときに、前記所定の視野範囲内に前記撮像手段で撮像する撮像範囲が入るように前記視野移動手段を制御することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】 前記内視鏡挿入部と、前記撮像手段と、前記撮像光学系及び前記駆動手段を保持して、移動可能な保持移動手段を有し、前記制御手段は、前記撮像手段で撮像する撮像範囲が前記所定の視野範囲を越えたとき、前記所定の視野範囲内に前記撮像手段で撮像する撮像範囲が入るように、前記保持移動手段を制御することを特徴とする請求項 1～3 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡下手術に用いられる内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】内視鏡下手術は、内視鏡装置を構成する内視鏡と処置具とをそれぞれ別個に患者の体腔内に挿入して行うものである。上記内視鏡下手術は、体腔内に挿入された処置具の先端部分の画像を内視鏡の観察視野内に捉え、処置具による患部の状態を内視鏡によって観察しながらその処置作業を行っている。このとき、内視鏡下手術では、処置対象部位の変化が頻繁に起こる。このため、内視鏡保持者は、処置対象部位の変化に応じて内視鏡を動かし、視野変換操作を行っている。従って、上記内視鏡下手術では、内視鏡保持者の負担が大きくなるという問題がある。

【0003】これを解決するために、例えば本出願人が先に出願した特開平 9-28663 号公報に記載されている内視鏡装置は、内視鏡に用いられる撮像光学系の 1 部分をアクチュエータで移動させ、内視鏡画像の撮像範囲を変更するようにしたものが提案されている。このア

クチュエータによる撮像光学系の 1 部分の移動は、撮像光学系の光学軸と直交する平面及び光軸方向に沿って任意の方向に移動することにより、内視鏡画像の撮像範囲を変更することができる。また、例えば本出願人が先に出願した特開平 10-309258 号公報に記載されている内視鏡装置は、内視鏡の挿入部先端部をアングル操作し、視野を変更するようにしたものが提案されている。

【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平 9-28663 号公報や特開平 10-309258 号公報に記載の内視鏡装置は、内視鏡を動かさずに変更できる視野範囲が内視鏡自体の視野範囲及び内視鏡の挿入部先端部のアングル角度に規制され、処置範囲が広い場合には視野移動範囲を十分得られない場合があった。

【0005】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、広い視野移動範囲を必要な場合でも、十分な視野の移動が可能な内視鏡装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の請求項 1 の内視鏡装置は、複数の視野で形成される所定の視野範囲を有する内視鏡で得た被写体像を撮像する撮像手段と、この撮像手段で撮像する撮像範囲の変更が可能な撮像光学系と、この撮像光学系を駆動する駆動手段とを具備し、前記撮像手段で撮像する撮像範囲を前記複数の視野で形成される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記駆動手段を制御する制御手段を設けたことを特徴としている。また、本発明の請求項 2 は、請求項 1 に記載の内視鏡装置において、前記内視鏡挿入部の複数の視野として所定の視野範囲を移動させる視野移動手段を有し、前記制御手段は、前記撮像手段で撮像する撮像範囲を前記視野移動手段により移動される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記駆動手段を制御することを特徴としている。また、本発明の請求項 3 は、請求項 2 に記載の内視鏡装置において、前記撮像手段で撮像する撮像範囲が前記所定の視野範囲を越えたときに、前記所定の視野範囲内に前記撮像手段で撮像する撮像範囲が入るように前記視野移動手段を制御することを特徴としている。また、本発明の請求項 4 は、請求項 1～3 に記載の内視鏡装置において、前記内視鏡挿入部と、前記撮像手段と、前記撮像光学系及び前記駆動手段を保持して、移動可能な保持移動手段を有し、前記制御手段は、前記撮像手段で撮像する撮像範囲が前記所定の視野範囲を越えたとき、前記所定の視野範囲内に前記撮像手段で撮像する撮像範囲が入るように、前記保持移動手段を制御することを特徴としている。この構成により、広い視野移動範囲を必要な場合でも、十分な視野の移動が可能な内視鏡装置を実現する。

【0007】

【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。

(第 1 の実施の形態) 図 1 ないし図 8 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡装置の構成を示す概略構成図、図 2 は図 1 のカメラヘッドの外観図、図 3 は図 1 の処置具を A 方向から見た外観図、図 4 は図 1 の視野移動制御装置の外観図、図 5 は図 1 の内視鏡の光学系を示す説明図、図 6 は図 2 の視野移動制御装置の要部を示す回路ブロック図、図 7 は本発明の第 1 の実施の形態の作用を示す説明図、図 8 は 10 図 6 の内視鏡の変形例を示す説明図である。

【0008】図 1 に示すように本実施の形態の内視鏡装置 1 は、患者の体腔内に挿入される長尺な挿入部 2 a 及びこの挿入部 2 a の基端部に連結された接眼部 2 b で構成される硬性内視鏡（以下、単に内視鏡）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 2 b に着脱自在に取り付け可能で、この内視鏡 2 の接眼部 2 b から伝達される被写体像を撮像する後述の撮像手段を内蔵した外付け TV カメラ（以下、TV カメラ）4 と、この TV カメラ 4 により得られた撮像信号 20 を信号処理する CCU（カメラコントロールユニット）5 と、前記 TV カメラ 4 に内蔵された後述の撮像光学系を制御する視野移動制御装置 6 と、この視野移動制御装置 6 を操作するための後述するハンドスイッチを設け、前記内視鏡 2 とは別の場所から挿入されて患部を処置可能な処置具 7 と、前記 CCU 5 で信号処理した映像信号による内視鏡画像を表示する表示モニタ（以下、モニタ）8 とから主に構成される。

【0009】前記内視鏡 2 は、関節構造の内視鏡保持具 9 により移動可能に保持されるようになっている。ま 30 た、患者の腹壁 H 内には予め 2 つのトラカール 10 a、10 b が刺入されている。そして、一方のトラカールには前記内視鏡 2 が挿通され、もう一方のトラカール 10 b には前記処置具 7 が挿通されるようになっている。尚、CCU 5 は、前記モニタ 8 及び前記光源装置 3 にそれぞれ接続されている。また、CCU 5 には、前記モニタ 8 の他に顔面装着型映像表示装置 FMD（Face Mounted Display；HMD（Head Mounted Display）とも呼ばれる）等に接続しても良い。

【0010】前記 TV カメラ 4 は、撮像手段として固体 40 撮像素子である CCD 11 を内蔵している。前記 TV カメラ 4 は、前記 CCD 11 で撮像する撮像範囲の変更が可能な撮像光学系としてズームするためのズームレンズ 12 と、このズームレンズ 12 の光軸方向に対して直交する上下左右方向（X 軸、Y 軸方向）に前記 CCD 11 を移動可能な CCD 移動機構 13 と、前記ズームレンズ 12 をこの光軸方向（Z 軸方向）に進退動させるズームレンズ移動機構 14 とを有して構成されている。尚、前記 CCD 移動機構 13 は、図示しないステッピングモータにより上下左右方向（X 軸、Y 軸方向）に前記 CCD 50

11 を移動可能となっている。また、前記ズームレンズ移動機構 14 も同様に、図示しないステッピングモータにより光軸方向（Z 軸方向）に前記ズームレンズ 12 を移動可能となっている。

【0011】また、前記 TV カメラ 4 は、図 2 に示すように前記視野移動制御装置 6 及び前記 CCU 5 にコネクタ 15 a、15 b で着脱自在に接続可能である。前記 TV カメラ 4 は、ケーシング 4 a の外面に視野拡大用の TELE スwitch 16、視野縮小用の WIDE スwitch 17、中心点（原点）復帰用の CENTER スwitch 18 が設けられている。

【0012】また、図 3 に示すように前記処置具 7 の手元側には、前記視野移動制御装置 6 に接続されるハンドスイッチ 21 が取り付けられている。尚、図 3 は図 1 の処置具 7 を A 方向から見た矢視図である。このハンドスイッチ 21 は、前記 TV カメラ 4 と同様な視野拡大用の TELE スwitch 22 及び視野縮小用の WIDE スwitch 23 とを有し、上下左右に操作可能なジョイスティック 24 が設けられている。

【0013】前記視野移動制御装置 6 は、前記 TV カメラ 4 又は前記ハンドスイッチ 21 の各動作指令スイッチの操作により、前記 TV カメラ 4 の CCD 移動機構 13 及びズームレンズ移動機構 14 を制御して、上下左右方向（X 軸、Y 軸方向）への視野移動及び光軸方向（Z 軸方向）への視野拡大・広角観察を行うようになっている。また、前記視野移動制御装置 6 は、図 4 に示すようにこの視野移動制御装置 6 のフロントパネル部 6 a に前記 TV カメラ 4 と同様な視野拡大用の TELE スwitch 31、視野縮小用の WIDE スwitch 32 及び中心点（原点）復帰用の CENTER スwitch 33 の他に、UP スwitch 34、DOWN スwitch 35、RIGHT スwitch 36、LEFT スwitch 37 をそれぞれ設けている。

【0014】次に、本実施の形態で用いられる内視鏡 2 について説明する。本実施の形態の内視鏡 2 は、図 5 に示すように 2 つの光学系 41 a、41 b を内蔵している。前記光学系 41 a は、プリズム 42 a、対物レンズ 43 a、リレーレンズ 44 a 及び接眼レンズ 45 a、46 a から構成される。前記光学系 41 a も前記光学系 41 a と同様に、プリズム 42 b、対物レンズ 43 b、リレーレンズ 44 b 及び接眼レンズ 45 b、46 b から構成される。これら光学系 41 a、41 b の光軸は、それぞれプリズム 42 a、42 b にて挿入部の長手軸方向に対して斜めに構成されている。そして、2 つの光学系 41 a、41 b は、これら光学系で取り込む被写体像の視野範囲の一部が重なるように構成されている。

【0015】本実施の形態では、前記 TV カメラ 4 の CCD 11 で撮像する撮像範囲を 2 つの光学系 41 a、41 b による視野で形成される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記 CCD 移動機構 13 及びズームレンズ

移動機構 14 を制御するように構成する。

【0016】図 6 に示すように前記視野移動制御装置 6 は、前記 TV カメラ 4 の CCD 移動機構 13 を駆動制御する CCD 移動制御回路 51 と、前記 TV カメラ 4 のズームレンズ移動機構 14 を駆動制御するズームレンズ移動制御回路 52 と、前記フロントパネル 6a 又は前記 TV カメラ 4 又は前記ハンドスイッチ 21 の各動作指令スイッチの操作により信号が入力されるスイッチ入力回路 53 と、このスイッチ入力回路 53 からの信号により、前記 CCD 移動制御回路 51 及び前記ズームレンズ移動 10 制御回路 52 を制御する中央制御回路 54 と、を有して構成される。

【0017】前記中央制御回路 54 は、前記 TV カメラ 4 の CCD 11 で撮像する撮像範囲が、例えば図 7 に示すように縦横比 3 : 4 の長方形である場合、前記光学系 41a、41b の視野 Ra、Rb がこの長方形に外接するように、前記 CCD 移動制御回路 51 及び前記ズームレンズ移動制御回路 52 を制御するようになっている。尚、前記光学系 41a、41b の視野 Ra、Rb の重なり具合は、前記縦横比 3 : 4 の長方形に隙間ができない 20 ような関係となっている。

【0018】前記中央制御回路 54 の制御により前記ズームレンズ移動制御回路 52 は、ズームレンズ移動機構 14 を制御する。同様に、前記中央制御回路 54 の制御により前記 CCD 移動制御回路 51 は、CCD 移動機構 13 を制御する。尚、前記 CCD 移動制御回路 51 及び前記ズームレンズ移動制御回路 52 は、前記 TV カメラ 4 に設けられている CCD 移動機構 13 及びズームレンズ移動機構 14 に組み込まれたそれぞれの図示しないステッピングモータに接続され、これらステッピングモータをそれぞれ駆動制御するようになっている。 30

【0019】次に、このように構成された第 1 の実施の形態の作用について説明する。本実施の形態の内視鏡装置 1 は、患者の腹壁 H 内に予め 2 つのトラカール 10a、10b を刺入して使用する。そして、一方のトラカール 10a に内視鏡 2 が挿通され、このトラカール 10a を通して処置具 1 が体腔内に挿入される。更に、他方のトラカール 10b には処置部 11 が挿通され、このトラカール 10b を通して処置具 7 が体腔内に挿入される。

【0020】内視鏡 2 で取り込んだ被写体像は、内蔵した光学系 41a、41b により伝達され、TV カメラ 4 内部のズームレンズ 12 を経て CCD 11 によって撮像され、電気信号に変換される。CCD 11 からの出力信号は、CCU 5 にて映像信号処理され、モニタ 8 に入力されて内視鏡画像として表示される。

【0021】ここで、CCD 11 の撮像範囲は、内視鏡 2 による観察像の視野範囲よりも小さくなっている。そして、CCD 11 には内視鏡 2 による観察像の視野範囲の一部が撮像されている。

【0022】このとき、視野移動制御装置 6 のフロントパネル 6a や TV カメラ 4 又はハンドスイッチ 21 の各動作指令スイッチが操作されると、これら各動作指令スイッチの信号がスイッチ入力回路 53 を介して中央制御回路 54 に入力される。

【0023】中央制御回路 54 は、入力された各動作指令スイッチの信号に応じて、CCD 移動制御回路 51 及びズームレンズ移動制御回路 52 を制御し、図 7 で説明したように光学系 41a、41b の各視野の円に外接する縦横比 3 : 4 の各長方形の内側で CCD 11 を駆動させる。

【0024】また、ズームレンズ移動機構 14 は、ズームレンズ 12 をこの光軸方向（Z 軸方向）に移動させ、CCD 11 に投影される観察像の大きさを変える。CCD 移動機構 13 は、CCD 11 の移動範囲が光学系 41a、41b の各視野の円に外接する縦横比 3 : 4 の各長方形の内側になるように CCD 11 を上下左右方向（X 軸、Y 軸方向）に移動させ、CCD 11 の撮像範囲を変える、即ち上下左右方向（X 軸、Y 軸方向）への視野移動を行う。

【0025】従って、2 つの光学系 41a、41b による異なる複数の視野の一部を重ねた視野範囲を設けることで、単独の光学系を有する内視鏡に比べてより広い範囲の視野移動を行うことが可能となる。また、ズームレンズ 12 を移動することで、観察像の大きさ、CCD 11 の移動範囲の大きさを変更することができる。この結果、本実施の形態の内視鏡装置 1 は、広い視野移動範囲を必要の場合でも、十分な視野の移動が可能であるという効果を得る。

【0026】また、本実施の形態の内視鏡装置 1 に用いられる内視鏡は、図 8 に示すように構成しても良い。図 8 に示すように内視鏡 2B は、1 つのリレーレンズ 44c を用いて光学系 41a、41b を一つの光学系 41c とし、瞳分割方式にて異なる視野範囲を得るように構成している。尚、2 つの光学系 41a、41b に設けられる各光学部材の配置は、図 5 に示したものに限らず、2 つの視野円 Ra、Rb が接するように配置しても良いし、上下方向、斜め方向に配置しても良い。

【0027】（第 2 の実施の形態）図 9 ないし図 14 は本発明の第 2 の実施の形態に係り、図 9 は本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる内視鏡の光学系を示す説明図、図 10 は図 9 の内視鏡の対物レンズユニットを示す説明図、図 11 は本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる視野移動制御装置の要部を示す回路ブロック図、図 12 は図 11 の中央制御回路の動作を示すフローチャート、図 13 は図 12 の変形例を示すフローチャート、図 14 は図 12 の他の変形例を示すフローチャートである。 40

【0028】上記第 1 の実施の形態では、複数の異なる視野として 2 つの光学系 41a、41b を有する内視鏡 50

2で構成された内視鏡装置1に本発明を適用したが、本第2の実施の形態では視野移動手段として、対物レンズが光軸方向に対して直交する上下左右方向(X軸、Y軸方向)に移動可能な内視鏡で構成される内視鏡装置に本発明を適用する。それ以外の構成は、上記第1の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0029】即ち、図9に示すように本第2の実施の形態の内視鏡装置に用いられる内視鏡60は、上記第1の実施の形態で用いた内視鏡2の代わりに使用されるものである。前記内視鏡60は、視野範囲を移動させる視野移動手段として対物レンズが光軸方向に対して直交する上下左右方向(X軸、Y軸方向)に移動可能な対物レンズユニット61を挿入部先端部60aに有して構成されている。前記内視鏡60の光学系60cは、前記対物レンズユニット61と、この対物レンズユニット61の後端側にリレーレンズ62及び接眼レンズ63を配置して構成されている。

【0030】図10に示すように前記対物レンズユニット61は、この内部に対物レンズ64及びこの対物レンズ64を上下左右に移動するための対物レンズ移動機構としてXYステージ65を設けている。

【0031】前記XYステージ65は、上下方向(Y軸方向)に移動する中空の部材XU66と、左右方向(X軸方向)に移動する中空の部材YU67と、前記中空の部材XU66及びYU67を指示するガイドレール68と、前記中空の部材XU66の背面に取り付けられ、前記ガイドレール68に嵌合して前記中空の部材XU66を移動させるアクチュエータ69と、このアクチュエータ69と同様に前記中空の部材YU67の背面に取り付けられ、前記ガイドレール68に嵌合して前記中空の部材YU67を移動させるアクチュエータ70とから構成される。

【0032】前記中空の部材XU66、YU67の中空部が交わる位置には、前記対物レンズユニット61が嵌合するようになっている。また、前記アクチュエータ69、70には、図示しないエンコーダが取り付けられている。

【0033】前記アクチュエータ69、70を駆動するための駆動信号や前記エンコーダからのエンコード信号等が伝達される信号線71は、前記内視鏡60の接眼部60bに設けられた接点72に接続されている。そして、前記信号線71は、前記接点72を介して図示しないTVカメラ4内の接点を介し、後述の視野移動制御装置に接続されるようになっている。

【0034】本実施の形態では、前記TVカメラ4のCCD11で撮像する撮像範囲を前記対物レンズユニット61により移動される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記CCD移動機構13及びズームレンズ移動機構14を制御するように構成する。

【0035】図11に示すように視野移動制御装置81は、図6で説明した視野移動制御装置6と同様なCCD移動制御回路51と、ズームレンズ移動制御回路52と、スイッチ入力回路53と、中央制御回路54と、を有して構成されている。また、前記視野移動制御装置81は、前記XYステージ65に設けられた前記アクチュエータ69、70を駆動制御する対物レンズ移動制御回路82を有して構成されている。

【0036】前記対物レンズ移動制御回路82は、前記中央制御回路54に制御される。前記中央制御回路54は、前記CCD移動機構13によるCCD11の移動が限界に達し、CCD11の撮像する撮像範囲が視野範囲から外れた際に、撮像範囲を視野範囲内に納めるよう前記対物レンズ移動制御回路82を制御するようになっている。尚、前記CCD移動機構13には、CCD11が移動範囲内か否かを検出する図示しないリミットスイッチが設けられている。前記中央制御回路54は、前記CCD移動制御回路51を介して前記リミットスイッチにて検出した検出信号が入力され、前記CCD移動機構13によるCCD11の移動が限界であるかどうかの判断をするようになっている。

【0037】また、前記中央制御回路54は、前記対物レンズ移動制御回路82を介して前記アクチュエータ69、70に設けたエンコーダからのエンコード信号を入力され、前記XYステージ65の移動範囲の限界位置を知ることができるようになっている。

【0038】次に、本第2の実施の形態の作用について説明する。本第2の実施の形態の内視鏡装置は、上記第1の実施の形態と同様に患者の腹壁H内に予め2つのトラカールを刺入して使用される。

【0039】内視鏡60で取り込んだ被写体像は、内蔵した光学系60cにより伝達され、TVカメラ4内部のズームレンズ12を経てCCD11によって撮像され、電気信号に変換される。CCD11からの出力信号は、CCU5にて映像信号処理され、モニタ8に入力されて内視鏡画像として表示される。

【0040】ここで、内視鏡装置は、図12に示すフローチャートに従って視野移動制御装置81の中央制御回路54に制御される。まず、中央制御回路54は、スイッチ入力回路53を介して上記第1の実施の形態で説明した視野移動制御装置81のフロントパネルやTVカメラ4又はハンドスイッチ21の各動作指令スイッチの状態をチェックする(ステップS1)。

【0041】例えば、視野移動制御装置81のフロントパネル上のTELEスイッチ31、WIDEスイッチ32、又は、ハンドスイッチ上21のTELEスイッチ22、WIDEスイッチ23が押下操作される(ステップS2)と、中央制御回路54はズームレンズ移動制御回路52を制御し、操作されたスイッチに応じてTVカメラ4内のズームレンズ移動機構14にてズームレンズ1

2を移動させる(ステップS3)。この後、中央制御回路54は、再度スイッチの状態チェック(ステップS1)に戻る。

【0042】また、視野移動制御装置81のフロントパネル上のCENTERスイッチ33、又は、TVカメラ4上のCENTERスイッチ(原点復帰スイッチ)18が押下操作された場合(ステップS4)には、中央制御回路54はズームレンズ移動制御回路52を制御し、操作されたスイッチに応じてTVカメラ4内のズームレンズ移動機構14にてズームレンズ12を最低倍率に移動させ、CCD11を移動範囲の中心に戻す(ステップS5)。この後、中央制御回路54は、再度スイッチの状態チェック(ステップS1)に戻る。

【0043】次に、視野移動制御装置81のフロントパネルやTVカメラ4又はハンドスイッチ21の各動作指令スイッチが操作された場合(ステップS6)には、CCD11が移動可能、即ち、CCD11がCCD移動機構13による移動範囲内(ステップS7)であれば、中央制御回路54はCCD移動制御回路51を制御し、操作されたスイッチに応じてCCD移動機構13にてCCD11を上下左右方向(X軸、Y軸方向)に移動させる(ステップS8)。

【0044】ここで、CCD移動機構13に設けられたリミットスイッチにてCCD移動機構13によるCCD11の移動範囲の限界であることが検出された場合は、この検出信号がCCD移動制御回路51を介して中央制御回路54へ入力される。中央制御回路54は、この検出信号によりCCD移動機構13によるCCD11の移動が限界であるとの判断をする。

【0045】そして、中央制御回路54は、対物レンズ移動制御回路82を制御し、操作されたスイッチに応じて対物レンズユニット61内のXYステージ65にて対物レンズ64を上下左右方向(X軸、Y軸方向)に移動させる(ステップS10)。尚、対物レンズ64の位置は、アクチュエータ69、70内のエンコーダにて検出され、中央制御回路54は対物レンズ64の移動範囲の限界位置を知ることができる。

【0046】また、内視鏡装置は、図13に示すフローチャートに従って視野移動制御装置81の中央制御回路54に制御されるようにしても良い。尚、図13のステップS1'～ステップS9'は、図12のステップS1～ステップS9まで同様である。

【0047】図13のフローチャートに示すようにCCD11が移動範囲の限界にあるとき、対物レンズ64を移動させる前に、中央制御回路54の制御によりCCD移動制御回路51を制御してCCD移動機構13を駆動し、CCD11をCCD移動機構13による移動範囲の中央に移動させる(ステップS11)。このとき、ステップS11では、TVモニタに表示されている視野が動かないように、中央制御回路54の制御によりCCD移

動制御回路51及び対物レンズ移動制御回路82を連動制御して、CCD移動機構13と対物レンズユニット61内のXYステージ65とを連動させて駆動する。

【0048】また、内視鏡装置は、図14に示すフローチャートに従って視野移動制御装置81の中央制御回路54に制御されるようにしても良い。尚、図14のステップS1''～ステップS5''は、図12のステップS1～ステップS5まで同様である。

【0049】図14のフローチャートに示すようにUP、DOWN、RIGHT、LEFTの各操作を行うスイッチを2つずつ設けて第1、第2のスイッチとする。この場合、第1のスイッチとしてUP、DOWN、RIGHT、LEFTの各操作を行う(ステップS12)と、CCD11がCCD移動機構13による移動範囲内(ステップS13)であれば、中央制御回路54の制御によりCCD移動制御回路51を制御してCCD移動機構13を駆動し、CCD11を移動させる(ステップS14)。この後、中央制御回路54は、再度スイッチの状態チェック(ステップS1'')に戻る。一方、CCD11がCCD移動機構13による移動範囲の限界であれば、再度スイッチの状態チェック(ステップS1'')に戻る。

【0050】そして、第2のスイッチとしてUP、DOWN、RIGHT、LEFTの各操作を行う(ステップS15)と、対物レンズ64の位置が対物レンズユニット61内のXYステージ65の移動範囲内(ステップS16)であれば、中央制御回路54の制御により対物レンズ移動制御回路82を制御してXYステージ65を駆動し、対物レンズ64を移動させる(ステップS17)。この後、中央制御回路54は、再度スイッチの状態チェック(ステップS1'')に戻る。一方、対物レンズ64の位置が対物レンズユニット61内のXYステージ65の移動範囲の限界であれば、再度スイッチの状態チェック(ステップS1'')に戻る。

【0051】尚、これらUP、DOWN、RIGHT、LEFTの各操作を行うスイッチを各1個のみとし、これらスイッチを一定時間、押下操作し続けたときには、中央制御回路54の制御により、対物レンズ移動制御回路82を制御して対物レンズユニット61内のXYステージ65を駆動するようにしても良い。

【0052】この結果、本第2の実施の形態の内視鏡装置は、上記第1の実施の形態と同様な効果を得ることが可能である。

【0053】(第3の実施の形態)図15ないし図17は本発明の第3の実施の形態に係り、図15は本発明の第3の実施の形態の内視鏡装置に用いられる内視鏡の光学系を示す説明図、図16は本発明の第3の実施の形態の内視鏡装置に用いられる視野移動制御装置の要部を示す回路ブロック図、図17は本発明の第3の実施の形態の作用を示す説明図であり、図17(a)はDMDに駆

動電圧を印可していないときの挿入部先端部の要部を示す説明図、図 17 (b) は同図 (a) に対して DMD に駆動電圧を印可しているときの挿入部先端部の要部を示す説明図である。

【0054】本第 3 の実施の形態では、視野移動手段として光学系に DMD (デジタルマイクロミラーデバイス) を内蔵した内視鏡で構成される内視鏡装置に本発明を適用する。それ以外の構成は、上記第 1 の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0055】即ち、図 15 に示すように本第 3 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる内視鏡 100 は、上記第 1 の実施の形態で用いた内視鏡 2 の代わりに使用されるものである。前記内視鏡 100 は、カバーガラス 101 の後方に配置した対物レンズ 102 の後方に、視野範囲を移動させる視野移動手段として DMD (Digital Micromirror Device ; (Digital Micromirror Display) とも呼ばれる) 103 を挿入部先端部 100a に有して構成されている。

【0056】前記内視鏡 100 の光学系 100c は、前記カバーガラス 101、前記対物レンズ 102 及び前記 DMD 103 と、この DMD 103 に対向する面に配置された平面ミラー 104 と、この平面ミラー 104 の反射面側に配置されたリレーレンズ 105 と、このリレーレンズ 105 の基端側に配置された平面ミラー 106 と、この平面ミラー 106 の反射面側に配置された平面ミラー 107 と、この平面ミラー 107 の反射面側に配置された接眼レンズ 108 とから構成されている。

【0057】上記 DMD 103 は、『応用物理 第 68 巻 第 3 号』((社) 日本応用物理学会 1999, pp.0285-30289) に示されるように、シリコン (Si) チップ上に微細なミラーアレイを形成し、加える電圧により微少ミラーの方向を変化することができる素子である。より具体的には、前記 DMD 103 は、対角線の 1 つを中心に安定した 2 つの状態間で回転するヨーク上に保持部材により保持された微少ミラーを例えば 640×480 の格子状にシリコン (Si) チップ上に配置し、水平方向に $\pm 10^\circ$ の角度範囲で各微少ミラーが独立して可動できるようにした素子である。

【0058】前記 DMD 103 は、前記対物レンズ 102 を介して前記カバーガラス 101 から取り込む被写体像に対し、 $\pm 10^\circ$ の範囲で視野範囲を移動させ、微少ミラー 103a によって反射された被写体像を前記リレーレンズ 105、前記平面ミラー 106、107 を介して前記接眼レンズ 108 に伝達するように設定されている (図 17 参照)。

【0059】このような構造の DMD 103 を駆動制御するための駆動信号等が伝達される信号線 109a は、前記内視鏡 100 の接眼部 100b に設けられた接点 109 に接続されている。そして、前記信号線 109a

は、前記接点 109 を介して図示しない TV カメラ 4 内の接点を介し、後述の視野移動制御装置に接続されるようになっている。

【0060】本実施の形態では、前記 TV カメラ 4 の CCD 11 で撮像する撮像範囲を前記 DMD 103 により移動される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記 CCD 移動機構 13 及びズームレンズ移動機構 14 を制御するように構成する。

【0061】図 16 に示すように視野移動制御装置 111 は、図 6 で説明した視野移動制御装置 6 と同様な CCD 移動制御回路 51 と、ズームレンズ移動制御回路 52 と、スイッチ入力回路 53 と、中央制御回路 54 と、を有して構成されている。また、前記視野移動制御装置 111 は、前記 DMD 103 を駆動制御する DMD 制御回路 112 を有して構成されている。

【0062】前記 DMD 制御回路 112 は、前記 DMD 103 へ駆動電圧を供給し、前記 DMD 103 の微少ミラー 103a をそれぞれ $\pm 10^\circ$ の範囲で独立して可動させる制御を行うようになっている。前記 DMD 制御回路 112 は、前記中央制御回路 54 に制御される。前記中央制御回路 54 は、前記 CCD 移動機構 13 による CCD 11 の移動が限界に達し、CCD 11 の撮像する撮像範囲が視野範囲から外れた際に、撮像範囲を視野範囲内に納めるよう前記 DMD 制御回路 112 を制御するようになっている。尚、前記中央制御回路 54 は、上記第 2 の実施の形態と同様に前記 CCD 移動機構 13 の図示しないリミットスイッチからの検出信号により、前記 CCD 移動機構 13 による CCD 11 の移動が限界であるかどうかの判断をするようになっている。

【0063】次に、本第 3 の実施の形態の作用について説明する。本第 3 の実施の形態の内視鏡装置は、上記第 1 の実施の形態と同様に患者の腹壁 H 内に予め 2 つのトラカールを刺入して使用される。内視鏡 100 は、対物レンズ 102 を介してカバーガラス 101 から取り込んだ被写体像を DMD 103 へ入射させる。

【0064】ここで、図 17 (a) に示すように DMD 103 の微少ミラー 103a は、DMD 103 に DMD 制御回路 112 から駆動電圧を印可されない状態では、対物レンズ 102 を介してカバーガラス 101 から取り込む被写体像を視野範囲 Ra の範囲で平面ミラー 104 に向かって反射するようになっている。そして、DMD 103 の微少ミラー 103a から反射された視野範囲 Ra の被写体像は、平面ミラー 104 で反射され、リレーレンズ 105 を通り、平面ミラー 106、107 を介して接眼レンズ 108 に伝達される。

【0065】接眼レンズ 108 に伝達された被写体像は、TV カメラ 4 内部のズームレンズ 12 を経て CCD 11 によって撮像され、電気信号に変換される。CCD 11 からの出力信号は、CCU 5 にて映像信号処理され、モニタ 8 に入力されて内視鏡画像として表示され

る。

【0066】このとき、視野移動制御装置 111 のフロントパネルや TV カメラ 4 又はハンドスイッチ 21 の各動作指令スイッチが操作されると、上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様に中央制御回路 54 は、入力された各動作指令スイッチの信号に応じて、CCD 移動制御回路 51 及びズームレンズ移動制御回路 52 を制御し、CCD 移動機構 13 及びズームレンズ移動機構 14 を駆動させ、ズームレンズ 12 の光軸方向への移動によるズーム移動及び CCD 11 による上下左右方向（X 軸、Y 軸方向）への視野移動を行う。

【0067】ここで、CCD 移動機構 13 に設けられたリミットスイッチにて CCD 移動機構 13 による CCD 11 の移動範囲の限界であることが検出された場合は、この検出信号が CCD 移動制御回路 51 を介して中央制御回路 54 へ入力される。中央制御回路 54 は、この検出信号により CCD 移動機構 13 による CCD 11 の移動が限界であるとの判断をする。

【0068】そして、中央制御回路 54 は、DMD 制御回路 112 を制御し、操作されたスイッチに応じて前記 DMD 103 へ駆動電圧を供給させ、図 17 (b) に示すように DMD 103 の微少ミラー 103a をそれぞれ可動させる。

【0069】このとき、DMD 103 は、接眼レンズ 108 から得られる被写体像を視野範囲 Rb の範囲で平面ミラー 104 に向かって反射することで、視野範囲 Rb の範囲の被写体像が TV カメラ 4 の CCD 11 で撮像されるようになっている。

【0070】この結果、本第 3 の実施の形態の内視鏡装置は、DMD 103 への駆動電圧を変化させることにより内視鏡 100 の視野範囲を移動できる。これにより、本第 3 の実施の形態の内視鏡装置は、上記第 1 の実施の形態と同様な効果を得ることが可能である。

【0071】（第 4 の実施の形態）図 18 ないし図 20 は本発明の第 4 の実施の形態に係り、図 18 は本発明の第 4 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる内視鏡の光学系を示す説明図、図 19 は図 18 の内視鏡の湾曲操作機構を説明する説明図、図 20 は本発明の第 4 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる視野移動制御装置の要部を示す回路ブロック図である。

【0072】本第 4 の実施の形態では、視野範囲を移動させる視野移動手段として湾曲自在な湾曲部を有する挿入部を備えた内視鏡で構成される内視鏡装置に本発明を適用する。それ以外の構成は、上記第 1 の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0073】即ち、図 18 に示すように本第 4 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる内視鏡 120 は、上記第 1 の実施の形態で用いた内視鏡（硬性内視鏡）2 の代わりに使用されるものである。

【0074】前記内視鏡 120 は、長尺な挿入部 121 と、この挿入部 121 の基端側に設けられ把持部を兼ねる操作部 122 と、この操作部 122 の後端側に設けられた接眼部 123 とから構成される。前記挿入部 121 は、先端から順に硬質な先端部 121a と、視野範囲を移動させる視野移動手段として湾曲自在な湾曲部 121b と、可撓性の可撓管部 121c とから構成される。尚、前記接眼部 123 には、上記第 1 の実施の形態と同様に TV カメラ 4 が着脱自在に取り付け可能である。

【0075】前記内視鏡 120 は、照明光学系として前記先端部 121a に配置された照明レンズ 124 と、この照明レンズ 124 の後方側に挿通配置され、この照明レンズ 124 まで前記光源装置 3（図 1 参照）から供給された照明光を導光するライトガイド 125 とを有している。前記ライトガイド 125 の基端側は、前記操作部 123 側部から延出している LG コネクタ 126 に接続されている。前記 LG コネクタ 126 は、前記光源装置 3 に着脱自在に接続可能である。

【0076】前記内視鏡 120 の光学系 120c は、前記先端部 121a に配置された対物レンズ 127 と、この対物レンズ 127 の後方側に挿通配置され、この対物レンズ 127 で取り込んだ被写体像を前記接眼部 123 まで導光するイメージガイド 128 と、このイメージガイド 128 の基端側に配置された接眼レンズ 129 とで構成されている。尚、符号 130 は、接眼窓である。

【0077】図 19 に示すように前記湾曲部 121b は、複数の湾曲駒で形成された湾曲管から構成されている。前記湾曲部 121b は、後述の湾曲操作機構によりワイヤ 131a、131b、131c、131d を牽引することにより、それぞれ上下左右方向（X 軸、Y 軸方向）に湾曲自在に湾曲可能である。前記ワイヤ 131a ~ 131d は、それぞれコイルシース 132 によって前記操作部 122 へ挿通配置されている。

【0078】前記ワイヤ 131a、131b は、湾曲操作機構として前記操作部 122 に配置されたプーリー 133a に接続され、前記プーリー 133a はギア 134a を介してモータ 135a に接続されている。同様に、ワイヤ 131c、131d は、前記操作部 122 に配置されたプーリー 133b に接続され、前記プーリー 133b はギア 134b を介してモータ 135b に接続されている。尚、前記モータ 135a、135b には、図示しないエンコーダが取り付けられている。

【0079】前記モータ 135a、135b を駆動するための駆動信号や前記エンコーダからのエンコード信号等が伝達される信号線 136a、136b は、前記接眼部 123 に設けられた接点 137 に接続されている。そして、前記信号線 136a、136b は、前記接点 137 を介して図示しない TV カメラ 4 内の接点を介し、後述の視野移動制御装置に接続されるようになっている

（図 18 参照）。

【0080】また、前記挿入部 121 は、硬性のシース 138 に挿通可能である。前記湾曲部 121b は、前記硬性シース 138 内で上下左右方向（X 軸、Y 軸方向）に湾曲可能であり、視野範囲を移動させることが可能である。

【0081】本実施の形態では、前記 TV カメラ 4 の CCD 11 で撮像する撮像範囲を前記湾曲部 121b により移動される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記 CCD 移動機構 13 及びズームレンズ移動機構 14 を制御するように構成する。

【0082】図 20 に示すように視野移動制御装置 140 は、図 6 で説明した視野移動制御装置 6 と同様な CCD 移動制御回路 51 と、ズームレンズ移動制御回路 52 と、スイッチ入力回路 53 と、中央制御回路 54 と、を有して構成されている。また、前記視野移動制御装置 140 は、前記湾曲部 121b のモータ 135a、135b を駆動制御する湾曲制御回路 141 を有して構成されている。

【0083】前記湾曲制御回路 141 は、前記モータ 135a、135b を駆動制御するようになっている。前記湾曲制御回路 141 は、前記中央制御回路 54 に制御される。

【0084】前記中央制御回路 54 は、前記 CCD 移動機構 13 による CCD 11 の移動が限界に達し、CCD 11 の撮像する撮像範囲が視野範囲から外れた際に、撮像範囲を視野範囲内に納めるよう前記湾曲制御回路 141 を制御するようになっている。尚、前記中央制御回路 54 は、上記第 2 の実施の形態と同様に前記 CCD 移動機構 13 の図示しないリミットスイッチからの検出信号により、前記 CCD 移動機構 13 による CCD 11 の移動が限界であるかどうかの判断をするようになっている。

【0085】次に、本第 4 の実施の形態の作用について説明する。本第 4 の実施の形態の内視鏡装置は、患者の腹壁 H 内に予め硬性シース 138 を挿入して使用される。内視鏡の挿入部 121 は、硬性シース 138 を挿通し体腔内に挿入される。

【0086】内視鏡 120 で取り込んだ被写体像は、内蔵した光学系 120c により伝達され、TV カメラ 4 内部のズームレンズ 12 を経て CCD 11 によって撮像され、電気信号に変換される。CCD 11 からの出力信号は、CCU 5 にて映像信号処理され、モニタ 8 に入力されて内視鏡画像として表示される。

【0087】ここで、視野移動制御装置 140 のフロントパネルや TV カメラ 4 又はハンドスイッチ 21 の各動作指令スイッチが操作されると、上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様に中央制御回路 54 は、入力された各動作指令スイッチの信号に応じて、CCD 移動制御回路 51 及びズームレンズ移動制御回路 52 を制御し、CCD 移動機構 13 及びズームレンズ移動機構 14 を駆動

させ、ズームレンズ 12 の光軸方向への移動によるズーム移動及び CCD 11 による上下左右方向（X 軸、Y 軸方向）への視野移動を行う。

【0088】このとき、CCD 移動機構 13 に設けられたリミットスイッチにて CCD 移動機構 13 による CCD 11 の移動範囲の限界であることが検出された場合は、この検出信号が CCD 移動制御回路 51 を介して中央制御回路 54 へ入力される。中央制御回路 54 は、この検出信号により CCD 移動機構 13 による CCD 11 の移動が限界であるとの判断をする。

【0089】そして、中央制御回路 54 は、湾曲制御回路 141 を制御し、操作されたスイッチに応じて前記モータ 135a、135b を駆動制御して、湾曲部 121b を湾曲させる。

【0090】この結果、本第 4 の実施の形態の内視鏡装置は、硬性シース 138 内でのみ内視鏡 120 の挿入部先端部 121a が動くことができる。これにより、本第 4 の実施の形態の内視鏡装置は、処置具等と干渉することなく視野の移動が可能となる。

【0091】（第 5 の実施の形態）図 21 ないし図 23 は本発明の第 5 の実施の形態に係り、図 21 は本発明の第 5 の実施の形態の内視鏡装置の構成を示す概略構成図、図 22 は図 21 のベース部移動機構を説明する説明図、図 23 は本発明の第 5 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる視野移動制御装置の要部を示す回路ブロック図である。

【0092】本第 5 の実施の形態では、上記第 1～第 4 の実施の形態で用いた内視鏡及び TV カメラを保持して、移動可能な TV カメラ移動機構を有する内視鏡装置に本発明を適用する。それ以外の構成は、上記第 1 の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0093】即ち、図 21 に示すように本第 5 の実施の形態の内視鏡装置 150 は、上記第 1～第 4 の実施の形態で用いた内視鏡及び TV カメラ 4 を保持して、移動可能な TV カメラ移動機構 151 を有して構成されている。TV カメラ移動機構 151 は、TV カメラ 4 と共に視野移動制御装置 152 に接続され、この視野移動制御装置 152 によって制御されるようになっている。

【0094】前記 TV カメラ移動機構 151 は、手術台 153 に形成したサイドレール 154 に取り付け可能で、このサイドレール 154 を移動可能なベース部 155 と、回転 A、上下動 B、伸縮 C の各自由度を有するアーム部 156 とから構成される。前記アーム部 156 は、内部に上記回転 A、上下動 B、伸縮 C 等の動作を行うアーム部駆動機構 157 が設けられている。

【0095】一方、前記ベース部 155 は、図 22 に示すように内部にベース部移動機構 158 が設けられている。前記ベース部移動機構 158 は、図示しないギア及びエンコード付きモータ 159 を有して構成されてい

る。そして、前記TVカメラ移動機構151は、上記第1～第4の実施の形態で用いた内視鏡に取り付けられたTVカメラ4を移動可能に保持し、視野範囲を移動させることが可能である。

【0096】本実施の形態では、前記TVカメラ4のCCD11で撮像する撮像範囲を前記TVカメラ移動機構151により移動される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記CCD移動機構13及びズームレンズ移動機構14を制御するように構成する。

【0097】図20に示すように視野移動制御装置152は、図6で説明した視野移動制御装置6と同様なCCD移動制御回路51と、ズームレンズ移動制御回路52と、スイッチ入力回路53と、中央制御回路54と、を有して構成されている。また、前記視野移動制御装置152は、前記TVカメラ移動機構151のアーム部駆動機構157及びベース部移動機構158を駆動制御するTVカメラ移動制御回路161を有している。

【0098】前記TVカメラ移動制御回路161は、前記中央制御回路54に制御される。前記中央制御回路54は、前記CCD移動機構13によるCCD11の移動が限界に達し、CCD11の撮像する撮像範囲が視野範囲から外れた際に、撮像範囲を視野範囲内に納めるよう前記TVカメラ移動制御回路161を制御するようになっている。尚、前記中央制御回路54は、上記第2の実施の形態と同様に前記CCD移動機構13の図示しないリミットスイッチからの検出信号により、前記CCD移動機構13によるCCD11の移動が限界であるかどうかの判断をするようになっている。

【0099】また、前記ズームレンズ移動機構14には、ズームレンズ12が移動範囲内か否かを検出する図示しないリミットスイッチが設けられている。前記中央制御回路54は、前記ズームレンズ移動制御回路52を介して前記リミットスイッチにて検出した検出信号が入力され、前記ズームレンズ移動機構14によるズームレンズ12の移動が限界であるかどうかの判断をするようになっている。

【0100】更に、前記アーム部駆動機構157には、前記アーム部156が動作範囲内か否かを検出する図示しないリミットスイッチが設けられている。前記中央制御回路54は、前記TVカメラ移動制御回路161を介して前記リミットスイッチにて検出した検出信号が入力され、前記アーム部駆動機構157による前記アーム部156の動作が限界であるかどうかの判断をするようになっている。

【0101】次に、本第5の実施の形態の作用について説明する。上記第2の実施の形態と同様に、視野移動制御装置152のフロントパネルやTVカメラ4又はハンドスイッチ21の各動作指令スイッチが操作されると、中央制御回路54は、入力された各動作指令スイッチの信号に応じて、CCD移動制御回路51及びズームレン

ズ移動制御回路52を制御し、CCD移動機構13及びズームレンズ移動機構14を駆動させ、ズームレンズ12の光軸方向への移動によるズーム移動及びCCD11による上下左右方向(X軸、Y軸方向)への視野移動を行う。

【0102】ここで、CCD移動機構13に設けられたリミットスイッチにてCCD移動機構13によるCCD11の移動範囲の限界であることが検出された場合は、この検出信号がCCD移動制御回路51を介して中央制御回路54へ入力される。中央制御回路54は、この検出信号によりCCD移動機構13によるCCD11の移動が限界であるとの判断をする。そして、中央制御回路54は、TVカメラ移動制御回路161を制御し、操作されたスイッチに応じて先ず、アーム部駆動機構157を駆動制御し、TVカメラ4の位置が上下左右方向(X軸、Y軸方向)に移動するようにアーム部156を動かす。

【0103】加えて、ズームレンズ移動機構14に設けられたリミットスイッチにてズームレンズ移動機構14によるズームレンズ12の移動範囲の限界であることが検出された場合は、この検出信号がズームレンズ移動制御回路52を介して中央制御回路54へ入力される。中央制御回路54は、この検出信号によりズームレンズ移動機構14によるズームレンズ12の移動が限界であるとの判断をする。そして、中央制御回路54は、TVカメラ移動制御回路161を制御し、操作されたスイッチに応じてアーム部駆動機構157を駆動制御し、TVカメラ4の位置が光軸方向(Z軸方向)に移動するようにアーム部156を動かす。

【0104】また、アーム部駆動機構157に設けられたリミットスイッチにてアーム部駆動機構157によるアーム部156の動作範囲の限界であることが検出された場合は、この検出信号がTVカメラ移動制御回路161を介して中央制御回路54へ入力される。中央制御回路54は、この検出信号によりアーム部駆動機構157によるアーム部156の動作が限界であるとの判断をする。そして、中央制御回路54は、TVカメラ移動制御回路161を制御し、ベース部155移動機構158を駆動制御し、TVカメラ4の位置が左右方向(X軸方向)に移動するようにアーム部156をサイドレール154に沿って動かす。以降、第2の実施の形態と同様である。

【0105】この結果、本第5の実施の形態の内視鏡装置150は、上記第1～第4の実施の形態の内視鏡装置よりもより大きな視野移動範囲を得ることが可能となる。

【0106】尚、本発明は、以上述べた実施の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。

【0107】[付記]

（付記項 1）複数の視野で形成される所定の視野範囲を有する内視鏡で得た被写体像を撮像する撮像手段と、この撮像手段で撮像する撮像範囲の変更が可能な撮像光学系と、この撮像光学系を駆動する駆動手段とを具備し、前記撮像手段で撮像する撮像範囲を前記複数の視野で形成される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記駆動手段を制御する制御手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0108】（付記項 2）前記内視鏡挿入部の複数の視野として所定の視野範囲を移動させる視野移動手段を有し、前記制御手段は、前記撮像手段で撮像する撮像範囲を前記視野移動手段により移動される所定の視野範囲内で移動可能なように、前記駆動手段を制御することを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡装置。

【0109】（付記項 3）前記撮像手段で撮像する撮像範囲が前記所定の視野範囲を越えたときに、前記所定の視野範囲内に前記撮像手段で撮像する撮像範囲が入るように前記視野移動手段を制御することを特徴とする付記項 2 に記載の内視鏡装置。

【0110】（付記項 4）前記内視鏡挿入部と、前記撮像手段と、前記撮像光学系及び前記駆動手段を保持して、移動可能な保持移動手段を有し、前記制御手段は、前記撮像手段で撮像する撮像範囲が前記所定の視野範囲を越えたとき、前記所定の視野範囲内に前記撮像手段で撮像する撮像範囲が入るように、前記保持移動手段を制御することを特徴とする付記項 1～3 に記載の内視鏡装置。

【0111】（付記項 5）前記視野移動手段として、前記内視鏡挿入部の先端側に設けた対物光学系を光軸方向に対して直交する上下左右方向に移動可能としたことを特徴とする付記項 2、3 に記載の内視鏡装置。

【0112】（付記項 6）前記視野移動手段として、前記内視鏡挿入部の先端側に湾曲部を有し、この湾曲部を湾曲自在に湾曲させる湾曲操作手段を設けたことを特徴とする付記項 2、3 に記載の内視鏡装置。

【0113】（付記項 7）前記視野移動手段として、前記内視鏡挿入部の先端側に配置した対物光学系の後方に、デジタルマイクロミラーデバイスを設けたことを特徴とする付記項 2、3 に記載の内視鏡装置。

【0114】
【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、広い視野移動範囲を必要な場合でも、十分な視野の移動が可能な内視鏡装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡装置の構成を示す概略構成図

【図 2】図 1 のカメラヘッドの外観図

【図 3】図 1 の処置具を A 方向から見た外観図

【図 4】図 1 の視野移動制御装置の外観図

【図 5】時 1 の内視鏡の光学系を示す説明図

【図 6】図 2 の視野移動制御装置の要部を示す回路ブロック図

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態の作用を示す説明図

【図 8】図 6 の内視鏡の変形例を示す説明図

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる内視鏡の光学系を示す説明図

【図 10】図 9 の内視鏡の対物レンズユニットを示す説明図

【図 11】本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる視野移動制御装置の要部を示す回路ブロック図

【図 12】図 11 の中央制御回路の動作を示すフローチャート

【図 13】図 12 の変形例を示すフローチャート

【図 14】図 12 の他の変形例を示すフローチャート

【図 15】本発明の第 3 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる内視鏡の光学系を示す説明図

【図 16】本発明の第 3 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる視野移動制御装置の要部を示す回路ブロック図

【図 17】本発明の第 3 の実施の形態の作用を示す説明図であり、図 17（a）は DMD に駆動電圧を印可していないときの挿入部先端部の要部を示す説明図、図 17（b）は同図（a）に対して DMD に駆動電圧を印可しているときの挿入部先端部の要部を示す説明図

【図 18】本発明の第 4 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる内視鏡の光学系を示す説明図

【図 19】図 18 の内視鏡の湾曲操作機構を説明する説明図

【図 20】本発明の第 4 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる視野移動制御装置の要部を示す回路ブロック図

【図 21】本発明の第 5 の実施の形態の内視鏡装置の構成を示す概略構成図

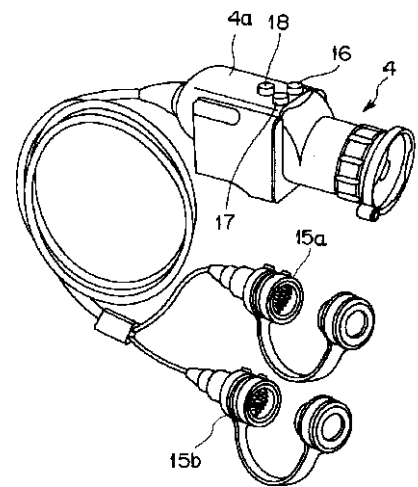
【図 22】図 21 のベース部移動機構を説明する説明図

【図 23】本発明の第 5 の実施の形態の内視鏡装置に用いられる視野移動制御装置の要部を示す回路ブロック図

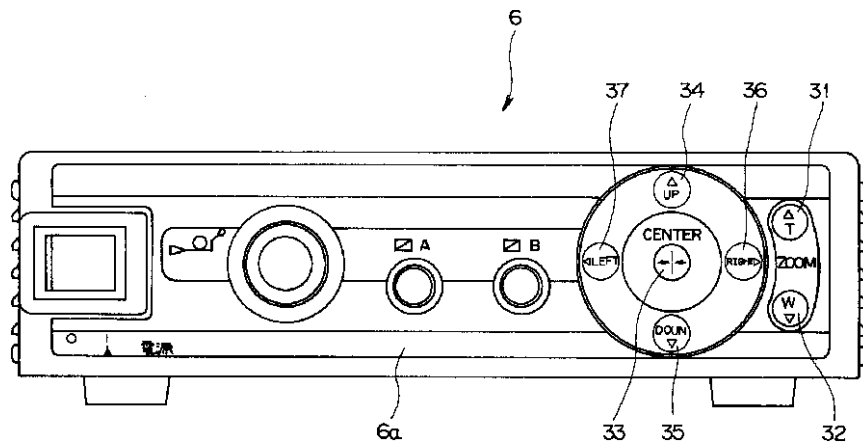
【符号の説明】

1	...内視鏡装置
2	...内視鏡（硬性内視鏡）
4	...TVカメラ（外付けTVカメラ）
5	...CCU
6	...視野移動制御装置
7	...処置具
11	...CCD（撮像手段）
12	...ズームレンズ
13	...CCD駆動機構
14	...ズームレンズ移動機構
41a, 41b	...光学系
51	...CCD移動制御回路
52	...ズームレンズ移動制御回路
53	...スイッチ入力回路
54	...中央制御回路

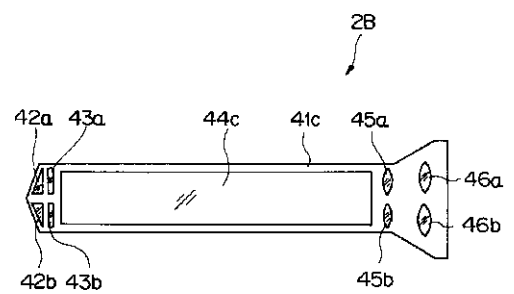
【図 2】



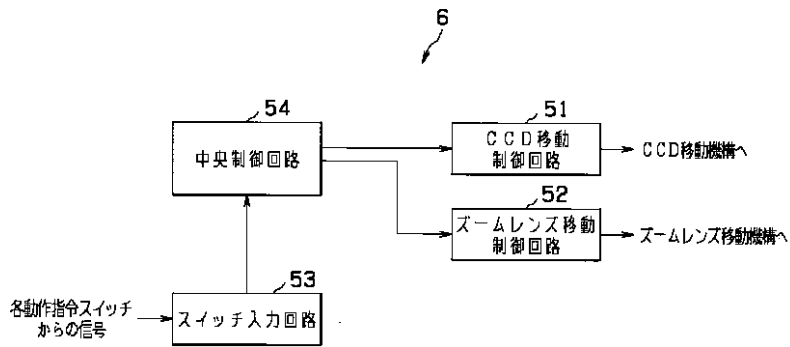
【図 4】



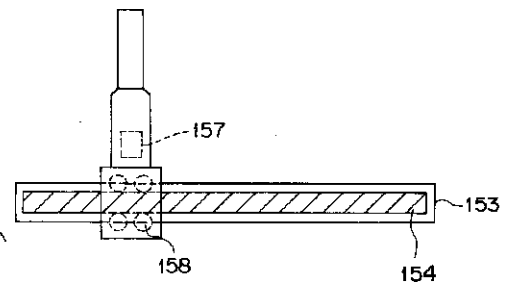
【圖 8】



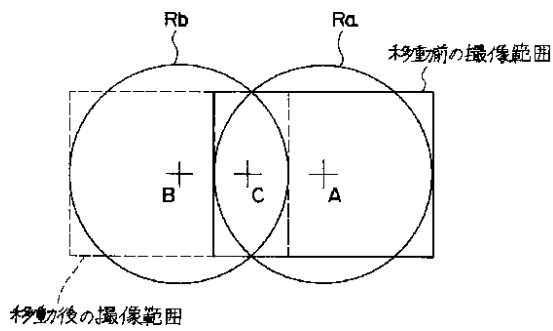
【図6】



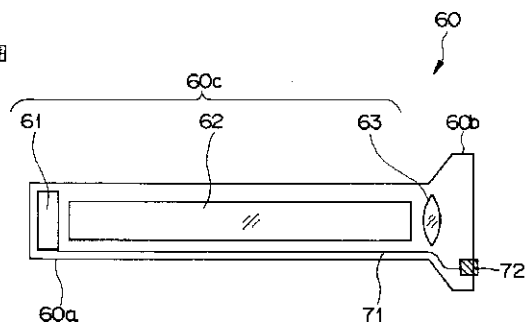
【図22】



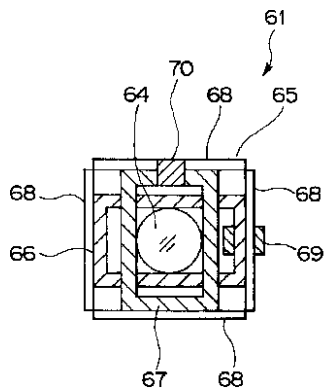
【図7】



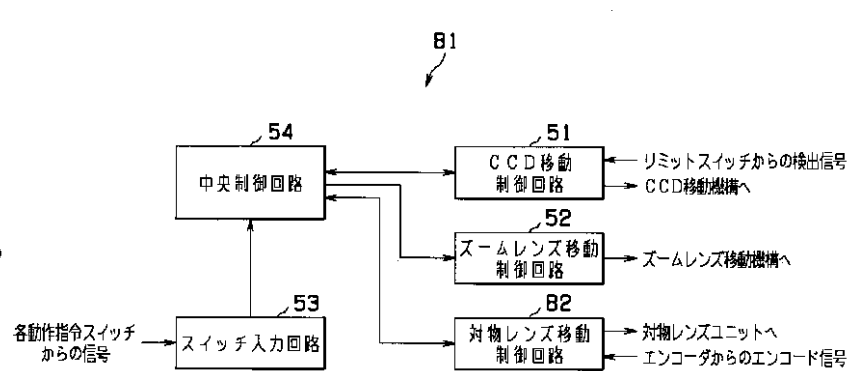
【図9】



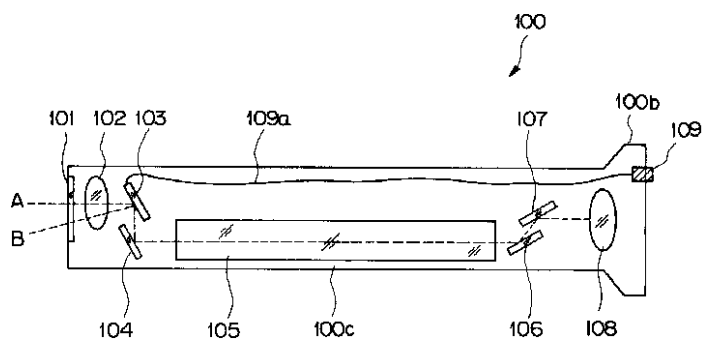
【図10】



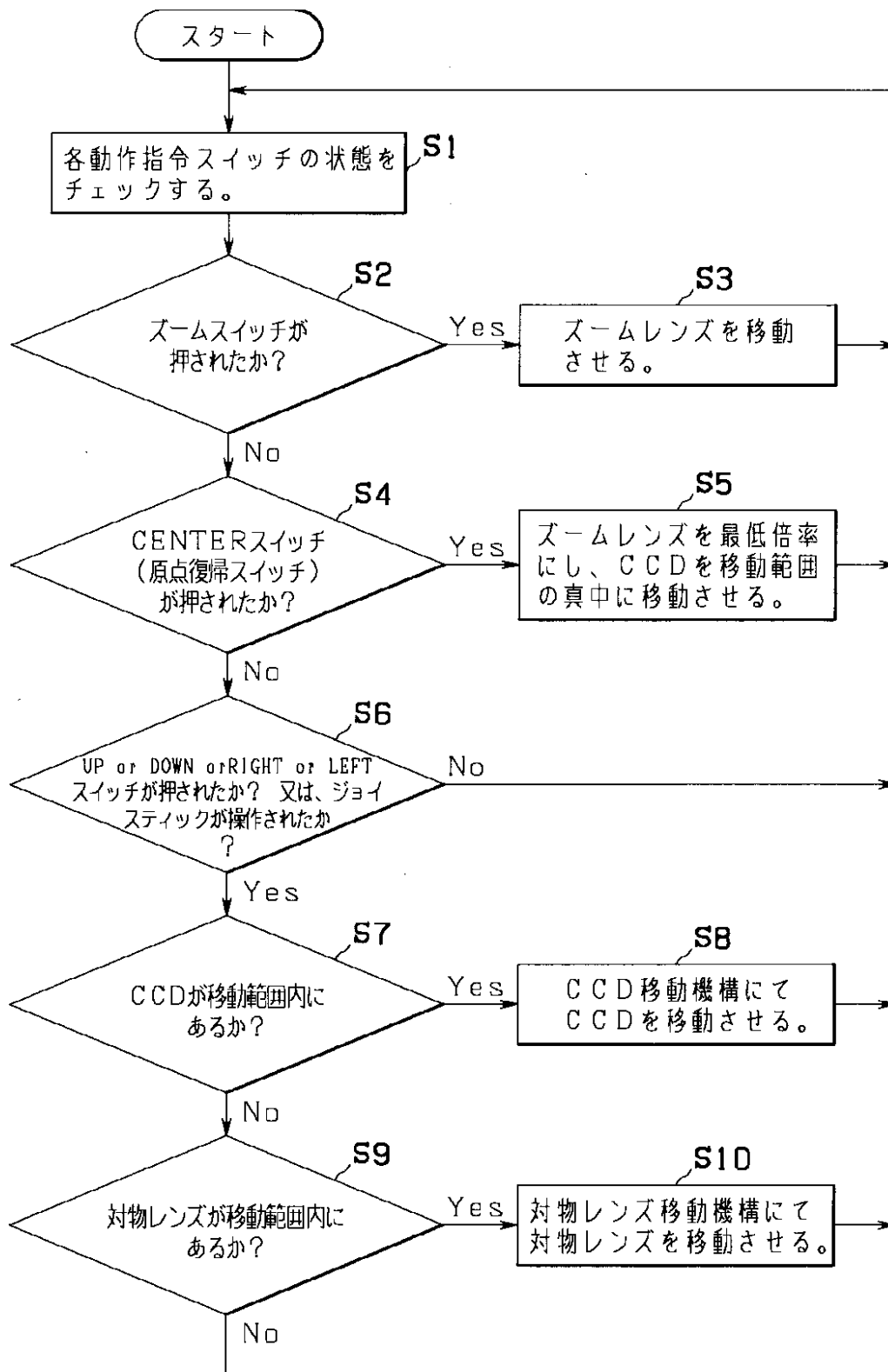
【図11】



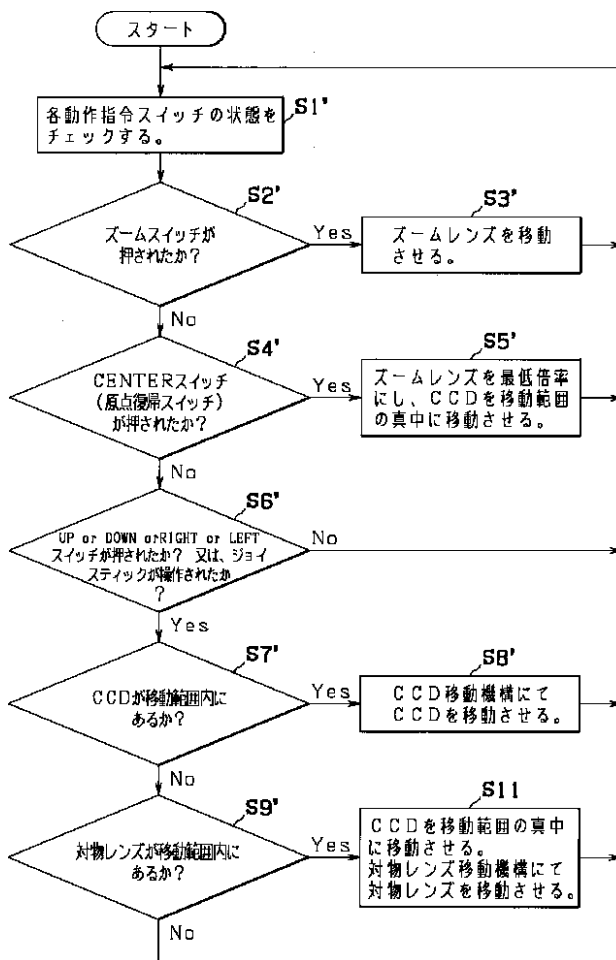
【図15】



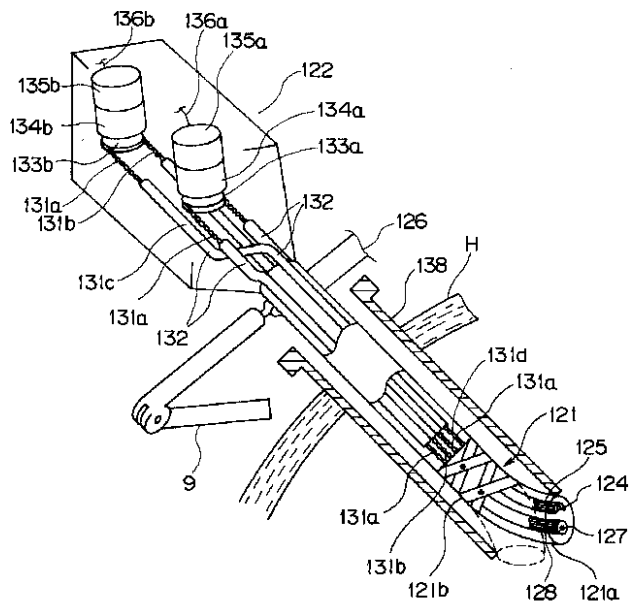
【図12】



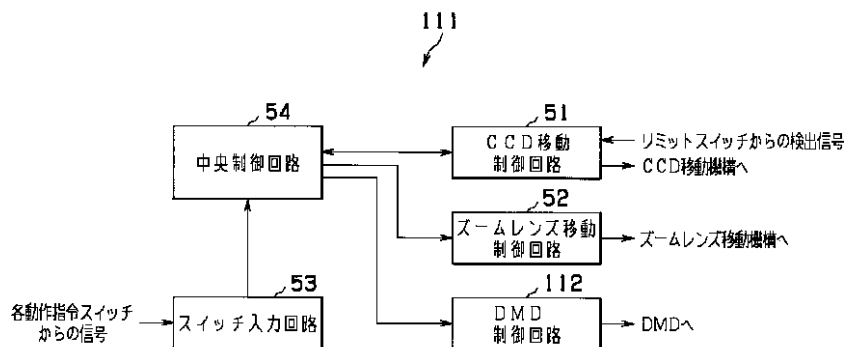
【図13】



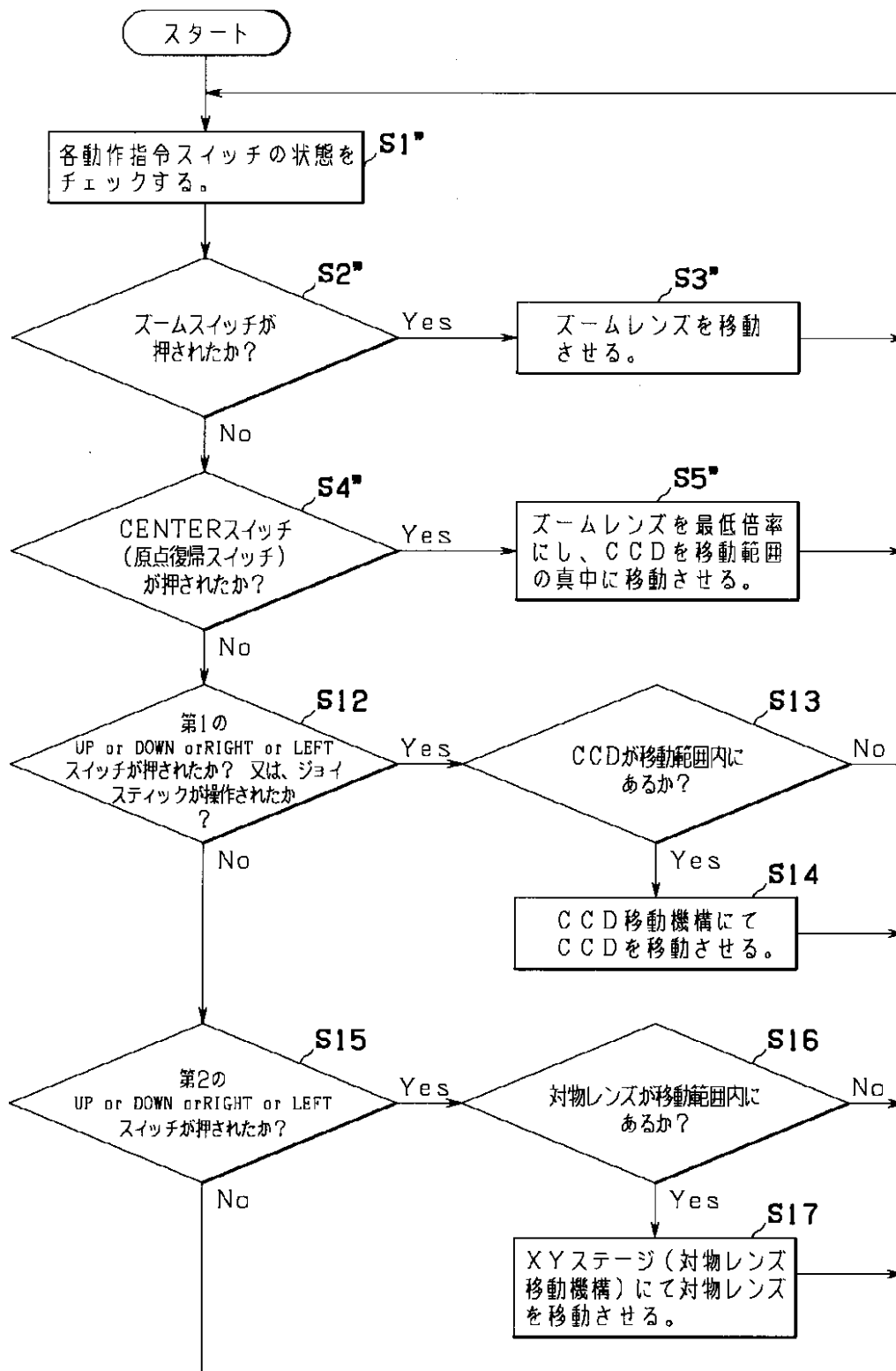
【図19】



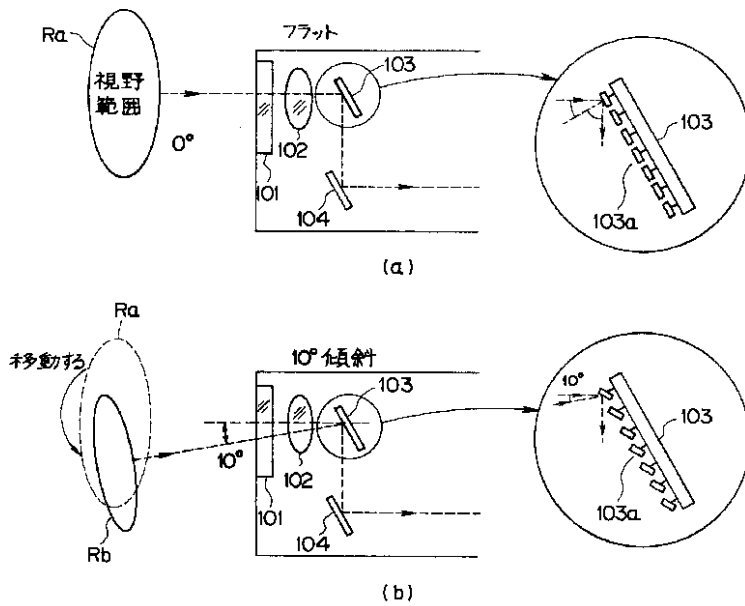
【図16】



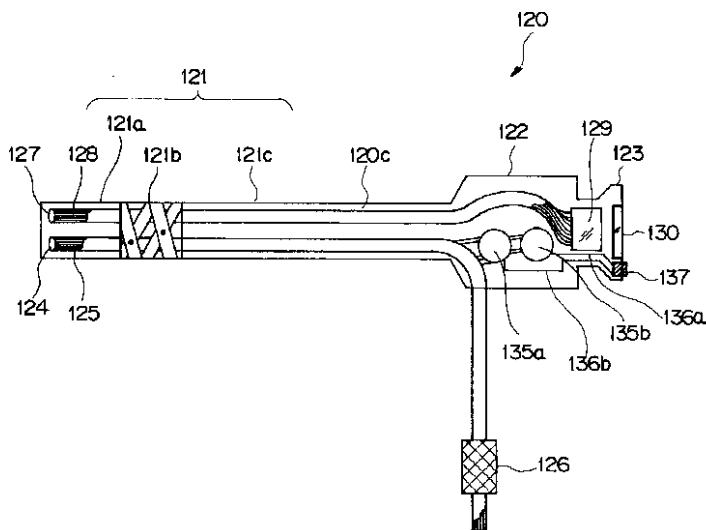
【図14】



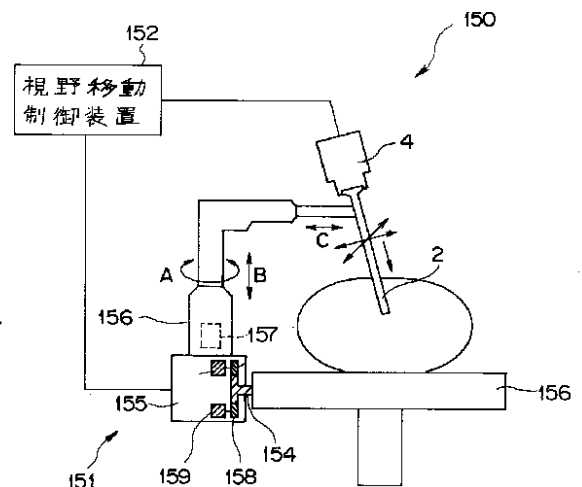
【図17】



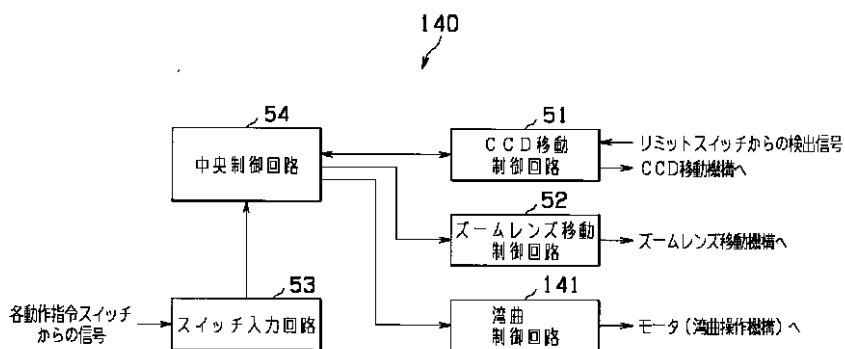
【図18】



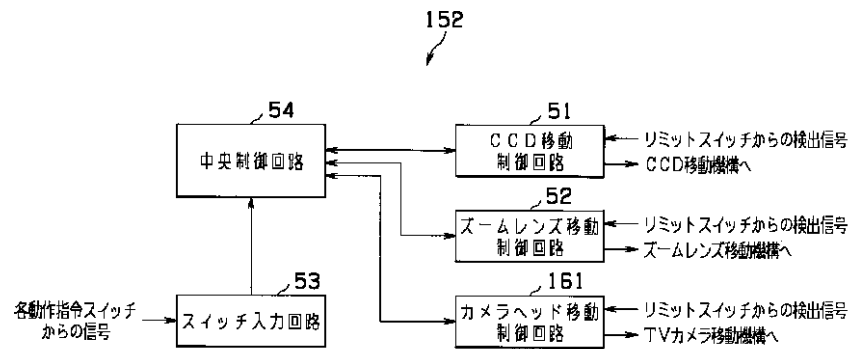
【図21】



【図20】



【図 2 3】



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 23/26		G 0 2 B 23/26	D
			A
(72)発明者 碓井 健夫		(72)発明者 中村 剛明	
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ		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		ンパス光学工業株式会社内	
(72)発明者 鈴田 敏彦		F タ-ム(参考) 2H040 BA03 BA04 BA14 CA21 DA02	
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ		DA21 GA01 GA11	
ンパス光学工業株式会社内		4C061 AA24 BB03 BB05 CC06 DD01	
(72)発明者 安永 浩二		DD06 FF40 FF47 GG13 HH32	
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ		HH47 LL03 MM00 NN01 NN05	
ンパス光学工業株式会社内		PP09 PP11 RR06 RR11 RR17	
		RR26 VV03 VV04	

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2002172083A	公开(公告)日	2002-06-18
申请号	JP2000371685	申请日	2000-12-06
[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		
[标]发明人	上邦彰 工藤正宏 碓井健夫 鈴木敏彦 安永浩二 中村剛明		
发明人	上 邦彰 工藤 正宏 碓井 健夫 鈴木 敏彦 安永 浩二 中村 剛明		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 A61B19/00		
FI分类号	A61B1/00.300.T A61B1/00.300.B A61B1/00.310.H A61B1/04.370 A61B19/00.502 G02B23/26.D G02B23/26.A A61B1/00.650 A61B1/00.730 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/005.523 A61B1/04 A61B1/04.540 A61B90/50		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA04 2H040/BA14 2H040/CA21 2H040/DA02 2H040/DA21 2H040/GA01 2H040 /GA11 4C061/AA24 4C061/BB03 4C061/BB05 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/DD06 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/GG13 4C061/HH32 4C061/HH47 4C061/LL03 4C061/MM00 4C061/NN01 4C061 /NN05 4C061/PP09 4C061/PP11 4C061/RR06 4C061/RR11 4C061/RR17 4C061/RR26 4C061/VV03 4C061/VV04 4C161/AA24 4C161/BB03 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/DD02 4C161 /DD06 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/GG13 4C161/HH32 4C161/HH47 4C161/LL03 4C161/MM00 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP09 4C161/PP11 4C161/RR06 4C161/RR11 4C161/RR17 4C161 /RR26 4C161/VV03 4C161/VV04		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：实现即使在需要宽视野移动范围的情况下也能够充分移动视野的内窥镜装置。内窥镜装置1主要由内窥镜2，电视摄像机4，CCU 5和视野移动控制装置6构成。内窥镜2具有两个具有不同视野的内置光学系统41a和41b，使得用于捕获被摄体图像的一部分视野范围彼此重叠。电视摄像机4具有变焦透镜12，CCD移动机构13和变焦透镜移动机构14。视场移动控制装置6通过两个光学系统41a，41b的视场，通过电视摄像机4的各操作指令开关或手动开关21的操作，形成用于利用电视摄像机4的CCD 11进行摄像的摄像范围。构造成控制CCD移动机构13和变焦透镜移动机构14以在预定的视野范围内可移动。

