

(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 - 245442

(P2002 - 245442A)

(43)公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 6 T 1/00	400	G 0 6 T 1/00	400 B 2 H 0 4 0
	430		430 F 2 H 0 4 4
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 Y 2 H 0 8 7
G 0 2 B 7/08		G 0 2 B 7/08	B 4 C 0 6 1
			C 5 B 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 345580(P2001 - 345580)

(22)出願日 平成13年11月12日(2001.11.12)

(31)優先権主張番号 特願2000 - 346440(P2000 - 346440)

(32)優先日 平成12年11月14日(2000.11.14)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(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 田中 千成

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 100098235

弁理士 金井 英幸

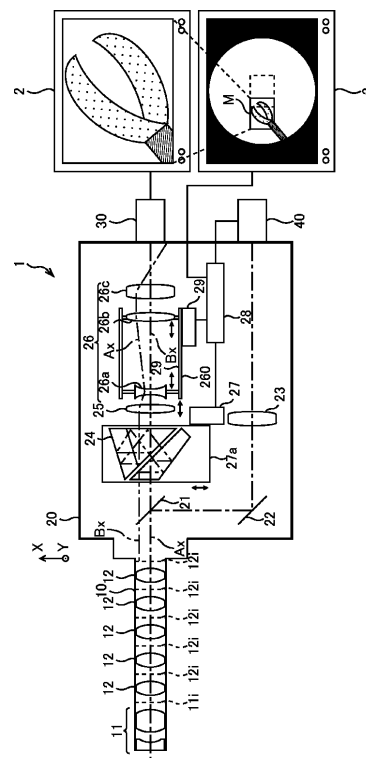
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 像サーチ装置

(57)【要約】

【課題】 他方のモニタに表示されている観察対象領域の範囲を一方のモニタ上に表示されている像内で示すことができる像サーチ装置を、提供する。

【解決手段】 内視鏡装置 1 は、硬性内視鏡 1 0 内部の対物光学系による像を第 1 C C D カメラ 4 0 の撮像面上に再結像させる第 1 再結像レンズ、及び、対物光学系による像の一部を第 2 C C D カメラ 3 0 の撮像面上に再結像させる第 2 再結像光学系 2 6 を、有する。第 1 モニタ 3 は、第 2 C C D カメラ 3 0 の撮像領域の位置及び範囲を示す四角形枠 M が画像合成装置 2 8 によって合成された第 1 C C D カメラ 4 0 による画像を、表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】第 1 撮影光学系と、

前記第 1 撮影光学系を介して所定範囲の視野の像を撮像して第 1 画像信号を出力する第 1 撮像デバイスと、
少なくとも一枚のレンズを含み、前記所定範囲の視野中の少なくとも一部の像を形成する第 2 撮影光学系と、
前記第 2 撮影光学系を介して、前記像を撮像して第 2 画像信号を出力する第 2 撮像デバイスと、
前記第 2 撮影光学系中のレンズの光軸と前記第 2 撮像デバイスとを相対的にシフトさせることによって、前記第 2 撮影光学系を介して前記第 2 撮像デバイスによって像が撮像される範囲を、前記所定範囲の視野内で移動させるシフト装置と、

前記シフト装置によってシフトされた前記レンズの光軸と前記第 2 撮像デバイスとのシフト量に基づいて、前記第 1 画像信号に対して、前記第 1 撮像デバイスによって撮像される像内における前記第 2 撮像デバイスによって撮像される像に相当する範囲を示す指標を表示させるための画像信号を合成する処理を施す画像合成装置と、
この画像合成装置による処理が施された前記第 1 画像信号に基づいて画像を表示する第 1 表示装置と、
前記第 2 画像信号に基づいて画像を表示する第 2 表示装置とを備えたことを特徴とする像サーチ装置。

【請求項 2】前記シフト装置は、前記レンズの光軸に直交する面内で移動することによって当該レンズの光軸をシフトさせる光軸シフト光学素子と、この光軸シフト光学素子を移動させる移動装置とを、有することを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の像サーチ装置。

【請求項 3】前記光軸シフト光学素子は、少なくとも 4 つの反射面を有する像反転光学系であることを特徴とする特許請求の範囲第 2 項記載の像サーチ装置。

【請求項 4】前記第 1 撮影光学系及び前記第 2 撮影光学系は、その光軸が前記シフト装置によって前記第 2 撮像デバイスに対して相対的にシフトされるレンズを含む対物光学系と、この対物光学系からの光束を分岐する分岐素子とを、共有しており、
前記第 2 撮影光学系は、前記分岐素子によって分岐された光束の光路における後方に、前記対物光学系によって形成された像の少なくとも一部をリレーする再結像光学系を有することを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の像サーチ装置。

【請求項 5】前記再結像光学系は、その光軸方向に移動することによって前記再結像光学系自体の倍率を変化させる変倍レンズを含み、
前記画像合成装置は、前記変倍レンズの位置に基づいて、前記第 1 撮像デバイスによって撮像される像内における前記第 2 撮像デバイスによって撮像される像に相当する範囲の大きさを算出して、算出された大きさの範囲を示す指標を表示させるための画像信号を生成することを特徴とする特許請求の範囲第 4 項記載の像サーチ装

置。

【請求項 6】前記対物光学系は、内視鏡に組み込まれていることを特徴とする特許請求の範囲第 4 項記載の像サーチ装置。

【請求項 7】前記対物光学系は、監視カメラに組み込まれていることを特徴とする特許請求の範囲第 4 項記載の像サーチ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、対物光学系により形成される像のうち任意の領域を観察者に観察させるための像サーチ装置に、関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、医療に用いられるある種の内視鏡装置には、内視鏡内部の対物光学系により形成される広角な像を一方のモニタ上に表示するとともに、その広角な像内の一部領域を拡大して他方のモニタ上に表示し、当該拡大表示される領域を前記広角な像内で任意に移動可能にすることによって、広角な像内で観察対象領域をサーチする像サーチ装置が、組み込まれている。このような像サーチ装置が組み込まれた内視鏡装置を利用すれば、施術者は、一方のモニタに出力された映像によって患者の体腔内を広範囲に観察すると同時に、他方のモニタに出力された映像によって処置箇所を拡大観察することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の像サーチ装置は、一方のモニタに出力された広角像の中においてどの部分が拡大されて他方のモニタに出力されているかを示す手段が備えられていなかった。そのため、施術者は、手術中に両方のモニタを見比べるなどして広角像の中から拡大されている像に対応する範囲をいちいち判別しなければならなかったため、余計な負担を強いられていた。また、このような確認作業により手術が長時間に亘って行われることになるために、施術者の術中での疲労度が増す一方、患者の体力を著しく低下させる危険性もあった。

【0004】以上に説明した像サーチ装置は、内視鏡以外にも、例えば、監視カメラに組み込まれ得る。その場合には、遠隔操作によって、拡大表示される領域が移動されることになる。従って、その場合においても、拡大表示領域を移動させる操作を行うオペレータは、広角像を見ながら、拡大表示されている領域の位置を判別しなければならなかった。よって、拡大して観察すべき監視目標物を探し出すのに時間が掛かってしまうので、目標物を見失う危険が大きかった。

【0005】本発明は、上述したような問題点に鑑みてなされたものであり、対物光学系によって撮像面上に形成されて一方のモニタ上に表示される像の中から、他方のモニタ上に表示される観察対象領域を任意にサーチさ

せることが可能な像サーチ装置において、他方のモニタに表示されている観察対象領域の範囲を一方のモニタ上に表示されている像内で示すことを、課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために構成された本発明は、第1撮影光学系と、前記第1撮影光学系を介して所定範囲の視野の像を撮像して第1画像信号を出力する第1撮像デバイスと、少なくとも一枚のレンズを含み、前記所定範囲の視野中の少なくとも一部の像を形成する第2撮影光学系と、前記第2撮影光学系を介して、前記像を撮像して第2画像信号を出力する第2撮像デバイスと、前記第2撮影光学系中のレンズの光軸と前記第2撮像デバイスとを相対的にシフトさせることによって、前記第2撮影光学系を介して前記第2撮像デバイスによって像が撮像される範囲を、前記所定範囲の視野内で移動させるシフト装置と、前記シフト装置によってシフトされた前記レンズの光軸と前記第2撮像デバイスとのシフト量に基づいて、前記第1画像信号に対して、前記第1撮像デバイスによって撮像される像内における前記第2撮像デバイスによって撮像される像に相当する範囲を示す指標を表示させるための画像信号を合成する処理を施す画像合成装置と、この画像合成装置による処理が施された前記第1画像信号に基づいて画像を表示する第1表示装置と、前記第2画像信号に基づいて画像を表示する第2表示装置とを、備えたことを特徴とする。

【0007】このように構成されると、シフト装置によって、第2撮影光学系中のレンズの光軸と前記第2撮像デバイスとが相対的にシフトされると、第2撮像デバイスによって撮像される範囲が、第1撮像デバイスによって像が撮像される視野の範囲内で移動される。これにより、第2の表示装置には、第1撮像デバイスによって像が撮像される視野の範囲内でサーチされる画像が、表示される。このとき、画像合成装置は、シフト装置によるシフト量に基づいて、前記第2撮像デバイスによって撮像される像に相当する範囲を示す指標を表示させるための画像信号を、第1画像信号に合成する。これによって、第1の表示装置には、指標が合成された上記視野の画像が、表示される。このため、施術者は、第1の表示装置に表示された画像の中の指標を見れば、直ちに、第2の表示装置に表示されている画像に相当する範囲を、確認することができる。

【0008】なお、本発明による像サーチ装置は、硬性内視鏡や軟性内視鏡に組み込まれても良いし、監視カメラに組み込まれても良い。

【0009】また、シフト装置は、第2撮像デバイスを固定した状態で第2撮影光学系中のレンズの光軸をシフトさせても良いし、光軸を固定した状態で第2撮像デバイスを光軸に直交する面内で移動させても良い。更に、前者の場合には、レンズ自体をシフトさせても良いし、

光軸を偏向又はシフトさせる素子が用いられても良い。このような素子としては、像反転プリズム又はそれと等価な機能を有する反射鏡が、採用され得る。具体的には、ダハ面を有するペシャンプリズムやアッププリズム、第1型ポロプリズム、第2型ポロプリズムや、これらのプリズムの反射面と等価な位置に配置された複数のミラーが、採用され得る。つまり、4面以上の反射面を有する像反射光学系が、光軸シフト光学素子として、採用され得る。

【0010】第1撮影光学系及び第2撮影光学系は、互いに平行な光軸を有する独立した光学系として構成されても良い。また、第1撮影光学系及び第2撮影光学系は、夫々、対物光学系及び再結像光学系から構成されても良い。この場合、対物光学系が、第1撮影光学系及び第2の撮影光学系との間で共用され、対物光学系以降の光路が、分岐素子によって分岐されても良い。

【0011】この再結像光学系は、光軸方向に移動することによって再結像光学系自体の倍率を変化させる変倍レンズを含んでいても良い。この場合には、変倍レンズが移動すると、再結像光学系自体の倍率が変化するの、前記第1撮像デバイスによって撮像される像内における前記第2撮像デバイスによって撮像される像に相当する範囲が拡大又は縮小する。従って、画像合成装置は、変倍レンズの位置に基づいて、指標の大きさを変化させることが望ましい。

【0012】

【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。

【0013】

【実施形態1】第1実施形態は、本発明による像サーチ装置を内視鏡装置1に組み込んだものである。図1に示されるように、第1実施形態による内視鏡装置1は、患者の腹壁に嵌め込まれたトラカール等を介して体腔内に挿入される硬性内視鏡10と、この硬性内視鏡10が取り付けられる像分離装置20と、この像分離装置20の内部に組み込まれる光学系によりリレーされる像を撮像する撮像デバイスとしての第1及び第2のCCDカメラ40、30と、これら第1及び第2のCCDカメラ40、30に夫々接続された第1及び第2のモニタ3、2とを、有する。

【0014】第1及び第2CCDカメラ40、30は、一般的な固体撮像素子(CCD)を利用した動画撮影用のカメラであり、撮像面に入射する光束を画像信号としての電気信号に変換して、その画像信号に適宜処理を施し、夫々に接続された第1及び第2のモニタ3、2へ出力する。

【0015】硬性内視鏡10は、体腔内の像を形成してリレーするための対物光学系と、体腔内を照明するために図示せぬ光源装置からの照明光を先端部へ導く図示せぬライトガイドとを、直線状の管の内部に有している。

対物光学系は、対物レンズ群 1 1 と複数のリレーレンズ 1 2 とから構成されている。対物レンズ群 1 1 は、広い範囲（例えば、120°以上の画角）の視野の像を形成可能なレトロフォーカス型の対物レンズとして、構成されている。この対物レンズ群 1 1 により形成される体腔内部の像は、結像面 1 1 i に結像する。この結像面 1 1 i 上の像は、各リレーレンズ 1 2 により夫々の結像面 1 2 i に順次結像されてリレーされ、最終のリレーレンズ 1 2 の結像面 1 2 i に結像される。

【0016】像分離装置 2 0 は、その内部に、半透明鏡 2 1、折り返しミラー 2 2、ペシャンプリズム 2 4、フォーカスレンズ 2 5、第 1 乃至第 3 レンズ群 2 6 a ~ 2 6 c からなる第 2 再結像光学系 2 6、及び、第 1 再結像光学系 2 3 を、有している。分岐素子としての半透明鏡 2 1 は、硬性内視鏡 1 0 内部の対物光学系からの光束の光路上に配置され、この光束の一部を反射し、残りの光束を透過させる。この半透明鏡 2 1 により反射される光束の光路上には、折り返しミラー 2 2 が配置されている。従って、半透明鏡 2 1 によって折り曲げられる対物光学系の光軸 Ax は、折り返しミラー 2 2 によって更にクランク状に折り曲げられ、第 1 再結像光学系 2 3 を同軸に通過して、像分離装置 2 0 に取り付けられた第 1 C C D カメラ 4 0 の撮像領域の中心を垂直に貫く。

【0017】以上のように配置されているために、半透明鏡 2 1 によって反射された光束は、折り返しミラー 2 2 によって反射され、第 1 再結像光学系 2 3 を透過し、第 1 C C D カメラ 4 0 の撮像面に入射する。この第 1 C C D カメラ 4 0 は、第 1 再結像光学系 2 3 によりリレーされた硬性内視鏡 1 0 内の対物光学系（対物レンズ群 1 1 及び複数のリレーレンズ 1 2）による像を撮像すると、画像信号（第 1 画像信号）を出力する。硬性内視鏡 1 0 内の対物光学系、半透明鏡 2 1、折り返しミラー 2 2、第 1 再結像光学系 2 3 が、第 1 撮影光学系に相当する。

【0018】一方、半透明鏡 2 1 を透過する光束の光路上では、光軸シフト光学素子及び像反転光学系としてのペシャンプリズム 2 4 が、対物光学系の光軸 Ax に直交する X 方向とこの X 方向及び光軸 Ax に直交する Y 方向とに平行移動可能に保持されている。図 2 は、このペシャンプリズム 2 4 の斜視図である。図 1 及び図 2 に示すように、ペシャンプリズム 2 4 は、三角柱の一側面にこの側面から突出するダハ面 2 4 1 f、2 4 1 g が（その稜線 2 4 1 h が底面と平行な状態で）形成されたのと等価な形状を有するダハプリズム 2 4 1 と、このダハプリズム 2 4 1 におけるダハ面 2 4 1 f、2 4 1 g 以外の一側面 2 4 1 d に対してその一側面 2 4 2 b が平行に近接するように配置された四角柱状の補助プリズム 2 4 2 とから、構成されている。このペシャンプリズム 2 4 の半透明鏡 2 1 を通過した対物光学系の光軸 Ax は、補助プリズム 2 4 2 の一側面 2 4 2 a からその内部に垂直に入り、

この側面 2 4 2 a に隣接する 2 つの側面 2 4 2 b、2 4 2 c の内面によって 2 回折り曲げられ、補助プリズム 2 4 2 の側面 2 4 2 b とダハプリズム 2 4 1 の側面 2 4 1 d とを垂直に通過する。その後、光軸 Ax は、ダハプリズム 2 4 1 内で側面 2 4 1 e とダハ面 2 4 1 f、2 4 1 g と側面 2 4 1 d の内面によって各々折り曲げられ、側面 2 4 1 e から外部へ垂直に（補助プリズム 2 4 2 に入る前の光軸 Ax と平行な方向に）出る。なお、ペシャンプリズム 2 4 に入る前の光軸 Ax の延長線は、像分離装置 2 0 に取り付けられた第 2 C C D カメラ 3 0 の撮像領域の中心を垂直に貫いている。ペシャンプリズム 2 4 に入る前の光軸 Ax がペシャンプリズム 2 4 から出た後の光軸 Ax と同軸になるペシャンプリズム 2 4 の位置を、以下、初期位置という。

【0019】フォーカスレンズ 2 5 は、初期位置にあるペシャンプリズム 2 4 から出た後の対物光学系の光軸 Ax と同軸に、配置されている。このフォーカスレンズ 2 5 は、その光軸に沿って移動可能に保持されている。このフォーカスレンズ 2 5 の駆動源としては、D C サーボモータやステッピングモータ等を有する図示せぬフォーカシング用アクチュエータが用いられる。

【0020】第 2 再結像光学系 2 6 の第 1 乃至第 3 レンズ群 2 6 a ~ 2 6 c も、初期位置にあるペシャンプリズム 2 4 から出た後の光軸 Ax に対して同軸となるように、フォーカスレンズ 2 5 と第 2 C C D カメラ 3 0 との間に配置されている。第 2 再結像光学系 2 6 を構成する第 3 レンズ群 2 6 c は、固定されているが、変倍レンズとしての第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a、2 6 b は、ズーム鏡筒 2 6 0 によって、それらの光軸に沿って移動可能に保持されている。ズーム鏡筒 2 6 0 を構成する図示せぬカム環が光軸周りに回転することにより、カム環に形成されている各カム溝に係合したカムフォロワを一体に有するこれら第 1 及び第 2 レンズ群 2 6 a、2 6 b が光軸方向に移動される。これにより、第 2 再結像光学系 2 6 の倍率は、任意に調整される。カム環の駆動源としては、D C サーボモータやステッピングモータ等を有する図示せぬズーム用アクチュエータが用いられる。硬性内視鏡 1 0 内の対物光学系、半透明鏡 2 1、ペシャンプリズム 2 4、フォーカスレンズ 2 5 及び第 2 再結像光学系 2 6 が、第 2 撮影光学系に相当する。

【0021】以上のように配置されているために、半透明鏡 2 1 を透過した光束は、ペシャンプリズム 2 4 を介してフォーカスレンズ 2 5 と第 2 再結像光学系 2 6 とを順次透過し、第 2 C C D カメラ 3 0 の撮像面に入射する。このとき、ペシャンプリズム 2 4 は、硬性内視鏡 1 0 内の対物光学系（対物レンズ群 1 1 及び複数のリレーレンズ 1 2）により形成される像を倒立させ、第 2 再結像光学系 2 6 は、ペシャンプリズム 2 4 により倒立された対物光学系による像の一部領域を所定の倍率に拡大して、第 2 C C D カメラ 3 0 の撮像面上に再結像させる。

そして、第 2 CCD カメラ 30 は、この第 2 再結像光学系 26 による像を撮像して、画像信号（第 2 画像信号）を出力する。この画像信号に基づいて、その像が第 2 モニタ 2 に映し出される。

【0022】なお、ペシャンプリズム 24 は、移動機構 27 によって駆動される XY ステージ 27a により、XY 面内で移動される。この移動機構 27 は、例えば DC サーボモータやステッピングモータ等からなる駆動用アクチュエータ及びこの駆動用アクチュエータの駆動力を伝達するギア機構を、X ステージ及び Y ステージの各々 10 について有し、各ステージを独立に駆動する（視野移動手段に相当する）。また、この移動機構 27 は、十字方向に可動なジョイスティックを有する図示せぬ操作装置に接続されている。そして、この図示せぬ操作装置のジョイスティックが作業者によって操作されることにより、そのジョイスティックの倒し込み量及び倒し込み方向に応じた信号が移動機構 27 に通知され、その通知を受けた移動機構 27 が X ステージ及び Y ステージをジョイスティックの操作量及び操作方向に応じて駆動し、移動機構 27 によって駆動される XY ステージ 27a がペ 20 シャンプリズム 24 を XY 面内で移動する。なお、上記の図示せぬ操作装置は、回転可能に保持されたトラックボールが操作者によって回転されることによりそのトラックボールの回転量及び回転方向に応じた信号を出力するタイプのものであっても良いし、X 方向に対応するレバーと Y 方向に対応するレバーとを備えて各レバーの倒し込み量に応じた信号を出力するタイプのものであっても良い。これら XY ステージ 27a 及び移動機構 27 が、移動装置に相当する。

【0023】このペシャンプリズム 24 が初期位置から 30 XY 面内で移動された際には、ペシャンプリズム 24 から出た対物光学系の光軸 Ax が、第 2 再結像光学系 26 の光軸に対してシフトされる。図 2 には、対物光学系の光軸 Ax がペシャンプリズム 24 によってシフトされる様子も示されている。この図 2 に示すように、ペシャンプリズム 24 を通過する前後の光軸 Ax が互いに同軸となる初期位置から、入射端面としての側面 24a に対して光軸 Ax を X 方向における正の方（図 2 では左方）へ距離 w だけ移動させた場合、射出端面としての側面 24e に対しては光軸 Ax は X 方向における負の方に距離 w だけ移動す 40 る。これは、一定位置にある対物光学系の光軸 Ax に対してペシャンプリズム 24 を X 方向における負の方（図 2 では右方）に距離 w だけ移動させた場合に相当し、ペシャンプリズム 24 から出た後の対物光学系の光軸 Ax' は、ペシャンプリズム 24 に入る前の光軸 Ax' に対して、距離 2w だけ X 方向における負の向きにシフトされる。逆に、ペシャンプリズム 24 を X 方向における正の方へ移動した場合には、対物光学系の光軸 Ax は、X 方向における正の向きに、ペシャンプリズム 24 の移動量の 2 倍の量だけシフトされる。また、このペシャンプリズ 50

ム 24 を Y 方向（図 2 では上下方向）に移動したときにも同様に、ペシャンプリズム 24 から出た後の対物光学系の光軸 Ax'' は、ペシャンプリズム 24 に入る前の光軸 Ax'' に対して、ペシャンプリズム 24 が移動された向きに、ペシャンプリズム 24 の移動量の 2 倍の量だけシフトされる。

【0024】このようにしてペシャンプリズム 24 が XY 面内でシフトされると、ペシャンプリズム 24 から出た後の対物光学系の光軸 Ax'' が、第 2 再結像光学系 26 の光軸 Bx を含む直線上からシフトされる。このときの様子も図 1 に示されている。ペシャンプリズム 24 から出た後の対物光学系の光軸 Ax と第 2 再結像光学系 26 の光軸 Bx とが同軸となるペシャンプリズム 24 の初期位置においては、対物光学系の光軸上を進む光線は、ペシャンプリズム 24 から射出された後でも、第 2 再結像光学系 26 の光軸 Bx 上を進行し、第 1 の CCD カメラ 30 の撮像面の中心に入射する。この状態から、図 3 に示すように、ペシャンプリズム 24 が XY 面内で移動されると、ペシャンプリズム 24 から出た後の光軸 Ax は、第 2 再結像光学系 26 の光軸 Bx からシフトされる。従って、対物光学系の光軸 Ax 上を進む光線は、ペシャンプリズム 24 から射出された後は、第 2 再結像光学系 26 の光軸 Bx からシフトした状態で第 2 再結像光学系 26 に入射し、第 2 CCD カメラ 30 の撮像面の中心からシフトした位置に入射する。

【0025】このように、ペシャンプリズム 24 が初期位置にある時に第 2 再結像光学系 26 の光軸 Bx 上を進行して第 2 CCD カメラ 30 の撮像面の中心に達していた光線が、ペシャンプリズム 24 が XY 面内でシフトされることによって、この撮像面における光軸 Bx が貫く箇所からずれるので、第 2 CCD カメラ 30 が撮像する像の範囲がシフトする。即ち、ペシャンプリズム 24、XY ステージ 27a 及び移動機構 27 が、シフト装置に相当する。

【0026】なお、硬性内視鏡 10 の対物光学系は、その対物レンズ群 11 が広角な視野を有するとともに、対物レンズ群 11 による像を各リレーレンズ 12 でリレーする構成となっているために、大きな像面湾曲を持つ。そのため、上述したようにペシャンプリズム 24 を XY 面内で移動させることによって、対物光学系によって形成される像の像面を第 2 再結像光学系 26 の視野に対して XY 方向にシフトさせた場合、第 2 再結像光学系 26 の光軸 Bx 上において、第 2 CCD カメラ 30 の撮像面と共役な点に対して像が移動する。これにより、第 2 CCD カメラ 30 の映像には多少ピンぼけが生じることがある。これに対しては、対物光学系の光軸 Ax が第 2 再結像光学系 26 の光軸 Bx からシフトした量に応じて、光軸 Bx 上において、対物光学系の像面に対して第 2 再結像光学系 26 に関して撮像面と等価な面が合致するように、図示せぬフォーカシング制御回路が、移動機構 27 と同期

して上記フォーカシングアクチュエータを駆動すれば良い。

【0027】像分離装置20は、更に、第1CCDカメラ40によって撮像される像内における第2CCDカメラ30による撮像領域に対応する範囲を示す指標を表示させるための画像信号を第1CCDカメラ40から出力された画像信号(第1画像信号)に合成する画像合成装置28と、第2再結像光学系26の第1及び第2レンズ群26a、26bの位置を検出して画像合成装置28に通知する位置検出器29とを、備えている。

【0028】位置検出器29は、図示せぬズーム用アクチュエータにより第2再結像光学系26の光軸に沿って移動される第1及び第2レンズ群26a、26bの位置を、検出する。具体的には、これら第1及び第2レンズ群26a、26bを保持するズーム鏡筒260のカム環の回転位置を、エンコーダによって読み取り、読み取ったカム環の回転位置を示す情報を、第1及び第2レンズ群26a、26bの位置情報(ズーム位置情報)として、画像合成装置28に通知する。

【0029】図3は、画像合成装置28の概略構成を示したブロック図である。この図3に示すように、画像合成装置28は、バスBを介して互いに接続されたCPU28a、RAM28b、第1インターフェース回路28c、第2インターフェース回路28d、第1I/Oポート28e、第2I/Oポート28f、及び、ROM28gから、構成されている。

【0030】CPU28aは、各ハードウェア28b~28gを統合的に制御する中央処理装置である。RAM28bは、このCPU28aが読み出した各種のプログラムをキャッシュするとともに、CPU28aによる作業領域が展開されるランダムアクセスメモリである。第1インターフェース回路28cは、第1CCDカメラ40からの画像信号の受信を司る。第2インターフェース回路28dは、第1モニタ50への画像信号の送信を司る。第1I/Oポート28eは、CPU28aからの命令に従って、Xステージ及びYステージの移動量(即ち、光軸Axのシフト量)を示す情報(Xステージ移動量情報、Yステージ移動量情報)を移動機構27から受信する。第2I/Oポート28fは、CPU28aからの命令に従って、位置検出器29からのズーム位置情報を、受信する。

【0031】ROM28gは、データや各種のプログラムが格納される記憶媒体である。このROM28gに格納されるプログラムには、画像合成プログラムが含まれている。この画像合成プログラムは、CPU28aに対し、図4のフローチャートによって表される画像合成処理を実行させる。この画像合成処理は、CPU28aが第1インターフェース回路28cを介して第1CCDカメラ40からの画像信号を受信することによって、開始される。

【0032】スタートして最初のS101では、CPU28aは、移動機構27からのXステージ移動量情報及びYステージ移動量情報を、第1のI/Oポート28eを介して受信する。

【0033】次のS102では、CPU28aは、Xステージ移動量情報及びYステージ移動量情報が夫々表す各ステージの駆動量に基づいて、RAM28b上に記憶している各ステージの位置を更新し、第1CCDカメラ40により生成された画像信号に基づいて第1モニタ30上に表示される画像の領域を表すものとして定義された平面座標における第2再結像光学系26の光軸Bxに対応した位置を示す座標値を、Xステージ移動量情報及びYステージ移動量情報に基づいて算出する。これは、第2再結像光学系26の光軸Bxの位置が、XYステージ27aによって移動されるペシャンプリズム24のXY平面内での位置に依存することに、因る。

【0034】次のS103では、CPU28aは、位置検出器29からのズーム位置情報を、第2I/Oポート28fを介して受信する。

【0035】次のS104では、CPU28aは、ズーム位置情報に基づいて、第2再結像光学系26の倍率を算出する。

【0036】次のS105では、CPU28aは、S104にて算出された倍率に対応した大きさ(=上記平面座標の大きさ×第1再結像光学系23の倍率/第2再結像光学系26の倍率)を有するとともに上記平面座標と相似な長方形の領域を、S102にて算出された座標値を中心として、上記平面座標上に設定する。

【0037】次のS106では、CPU28aは、S105にて設定された長方形の領域を囲む白い四角形枠(図1のM)を表示するための画像信号を、生成する。なお、上記平面座標中における上記長方形の領域は、第1CCDカメラ40からの画像信号に基づいて第1モニタ30上に表示される画像中における、第2CCDカメラ30からの画像信号に基づいて第2モニタ2上に表示される画像に相当する領域の形状及び位置を、表している。従って、この長方形の領域及び四角形枠Mのサイズは、図5に示すように、第2再結像光学系26の焦点距離(倍率)が変更されることに伴って、変化する。

【0038】次のS107では、CPU28aは、第1のインターフェース回路28cを介して受信した第1CCDカメラ40からの画像信号に、S106にて生成した四角形枠Mを表示するための画像信号を合成する。

【0039】次のS108では、CPU28aは、S107にて四角形枠を表すための画像信号が合成された画像信号を、第2のインターフェース回路28dを介して第1モニタ30に出力し、画像合成処理を終了する。S108が実行されることにより、第1モニタ30上には、第1CCDカメラ40によって撮像された硬性内視鏡10の対物光学系による像の上に、第2CCDカメラ30によ

って撮像されて第2モニタ2上に表示される画像に相当する領域を示す四角形枠がスーパーインポーズされた画像が、表示される。

【0040】以上に示した画像合成処理は、CPU28aが第1インターフェース回路28cを介して第1CCDカメラ40からの画像信号を受信する毎に実行される。この画像合成処理が繰り返し行われることにより、第1モニタ3上で表示される画像内において、四角形枠Mが、ペシャプリズム24の移動に同期しながら連続的に移動するとともに、第1及び第2レンズ群26a、26bの移動に同期しながら拡大又は縮小する。

【0041】以上に示したように、本実施形態の内視鏡装置1によれば、硬性内視鏡10内の対物光学系により形成される像を第1モニタ3上に表示すると同時にこの対物光学系による像を第2再結像光学系26の視野に対して相対的にシフトさせることによってこの像内からサーチされた観察対象領域を第2モニタ2上に表示する場合に、第1モニタ3上に表示される映像中において、第2CCDカメラ30による撮像対象領域が、四角形枠Mによって示される。従って、第1モニタ3上に表示された像中における第2モニタ2上に表示されている観察対象領域の範囲が、一目瞭然となる。

【0042】

【実施形態2】第2実施形態は、本発明による像サーチ装置を監視カメラ60に組み込んだものである。図6に示されるように、第2実施形態による監視カメラ60は、第1実施形態における像分離装置20に相当する本体62と、この本体62の前面にマウントされたレンズ鏡筒61と、本体の後面に夫々マウントされた撮像デバイスとしての第1及び第2CCDカメラ40、30とを、有する。図1と図6とを見比べれば明かなように、第2実施形態による監視カメラ60内の構成は、第1実施形態による内視鏡装置1とほぼ共通する。従って、以下においては、監視カメラ60の構成のうち、第1実施形態による内視鏡装置1と共通する構成については、共通する参照番号を付す代わりに、その説明を省略する。

【0043】レンズ鏡筒61は、その内部に、120°程度の画角を有する広角レンズである対物光学系65を、保持している。この対物光学系65により、監視対象空間の像が形成される。

【0044】本体62は、その内部に、アッペプリズム63、折り返しミラー64、折り返しミラー22、フォーカスレンズ25、第2再結像光学系26、及び、第1再結像光学系23を、有している。

【0045】光軸シフト素子及び像反転光学系としてのアッペプリズム63は、対物光学系65の光軸Axに直交するX方向とこのX方向及び光軸Axに直交するY方向とに平行移動可能に保持されている。図7は、このアッペプリズム63の斜視図である。図6及び図7に示すよう

に、アッペプリズム63は、入射端面63dに直交してその内部に入ってきた対物光学系65の光軸Axを120°の角度で折り曲げる第1反射面63a、第1反射面63aによって折り曲げられた光軸Axを更に折り曲げるために入射面63dを通過する際の光軸Axの方向と平行な稜線を有するダハ面として形成された第2反射面63b、及び、第2反射面63bによって折り曲げられた光軸Axを120°の角度で折り曲げて入射面63dを通過する際の光軸Axの方向と平行にする第3反射面63cを、基本的構成として有している。なお、このアッペプリズム63は、製造の簡略化のために、第3反射面63cの延長面によって、第1反射面63aを含む第1プリズム631と第2反射面63bを含む第2プリズム632とに分割されている。さらに、第1プリズム631は、第1反射面63aが部分反射面として形成され、この第1反射面63aに三角プリズム633が貼り付けられることによって、ビームスプリッタ（分岐素子）として構成されている。

【0046】本実施形態では、対物光学系65の光軸Axに対して、フォーカスレンズ25及び第2再結像光学系26の光軸が、X方向（図8における上下方向）へ平行にシフトしている。アッペプリズム63によって折り曲げられた対物光学系65の光軸Axをフォーカスレンズ25及び第2再結像光学系26の光軸に一致させるアッペプリズム63の位置を、以下、初期位置という。

【0047】以上のように配置されているために、対物光学系65を透過した光束は、アッペプリズム63、フォーカスレンズ25及び第2再結像光学系26を順次透過し、第2CCDカメラ30の撮像面に入射する。このとき、アッペプリズム63は、対物光学系65により形成される像を倒立させ、第2再結像光学系26は、アッペプリズム63により倒立された対物光学系65による像の一部領域を所定の倍率に拡大して、第2CCDカメラ30の撮像面上に再結像させる。そして、この第2再結像光学系26による像は、第2CCDカメラ30によって撮像され、この第2CCDカメラ30に接続される第2モニタ2に映し出される。

【0048】アッペプリズム63の全体は、移動機構27によって駆動されるXYステージ27aにより、XY面内で移動される。アッペプリズム63が初期位置からXY方向に移動された際には、アッペプリズム63から導出される対物光学系65の光軸Axが、アッペプリズム63が移動された向きへ、アッペプリズム63の移動量の2倍の量だけ、第2再結像光学系26の光軸からシフトされる。図8は、アッペプリズム63が初期状態から若干ズレた状態において、第1モニタ3に映し出された映像中の一部領域が所定倍率で拡大されて第2モニタ2に映し出されている例を、示している。図8において、第1モニタ3の映像中の四角形の破線枠で囲った範囲が、初期状態での第2CCDカメラ30の撮影領域を

示す。

【0049】折り返しミラー64は、アッペプリズム63の第1反射面63aを透過した光束の光路上に配置されており、この第1反射面63aを通過した対物光学系65の光軸Axを90°折り曲げる。この折り返しミラー64により反射される光束の光路上には、更に、折り返しミラー22が配置されている。従って、第1反射面63aを通過した対物光学系65の光軸Axは、折り返しミラー22によってクランク状に折り曲げられ、第1再結像光学系23を同軸に通過して、第1CCDカメラ40 10の撮像領域の中心を垂直に貫く。

【0050】以上のように配置されているために、第1反射面63aを通過した光束は、二つの折り返しミラー64、22によって反射され、第1再結像光学系23を透過し、第1CCDカメラ40の撮像面に入射する。この第1CCDカメラ40は、第1再結像光学系23によりリレーされた対物光学系65による像を撮像し、第1CCDカメラ40に接続される第1モニタ3には、その像が映し出される。

【0051】この第1モニタ3上に表示される映像（監視カメラ60による監視対象空間全域の像）上には、移動機構27、位置検出器29及び画像合成装置28が第1実施形態にて説明した通りに動作することにより、第2モニタ2上に表示されている映像に相当する領域を示す四角形枠Mがスーパーインポーズされている。従って、第1モニタ3上に表示された像中における第2モニタ2上に表示されている観察対象領域の範囲が、一目瞭然となる。

【0052】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、対物光学系によって撮像面上に形成されて一方のモニタ上に表示される像の中から、他方のモニタ上に表示される観察対象領域を任意にサーチさせることが可能であり、かつ、一方のモニタ上に表示されている像内に、他方のモニタに表示されている観察対象領域の範囲を示す指標が合成される。従って、観察者は、一方のモニタに出力された広角な視野での画像の中において示される指標を見れば、直ちに、他方のモニタに出力されている*

*位置及び範囲を確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態である内視鏡装置の光学構成及び内部構成を概略的に示す説明図である。

【図2】 第1実施形態に用いられるペシャンプリズムの拡大斜視図である。

【図3】 内視鏡装置における画像合成装置の概略構成を示すブロック図である。

【図4】 画像合成装置により実行される画像合成処理の内容を示すフローチャートである。

【図5】 第1及び第2のモニタ上に夫々表示される画像の例である。

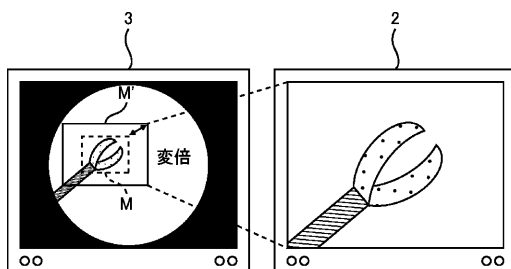
【図6】 本発明の第2実施形態である監視カメラの光学構成及び内部構成を概略的に示す説明図である。

【図7】 第2実施形態に用いられるアッペプリズムの拡大斜視図である。

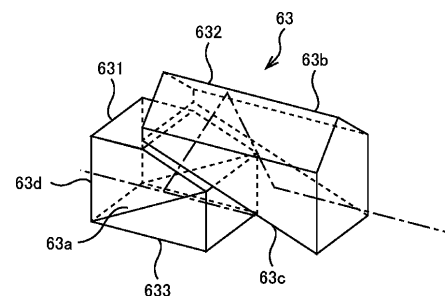
【符号の説明】

1	内視鏡装置
2, 3	モニタ
10	硬性内視鏡
11	対物レンズ群
12	リレーレンズ
23	第1結像光学系
24	ペシャンプリズム
25	フォーカスレンズ
26	第2結像光学系
27	移動機構
27a	XYステージ
28	画像合成装置
28a	CPU
28b	RAM
28g	ROM
29	位置検出器
30, 40	CCDカメラ
60	監視カメラ
63	アッペプリズム
65	対物光学系

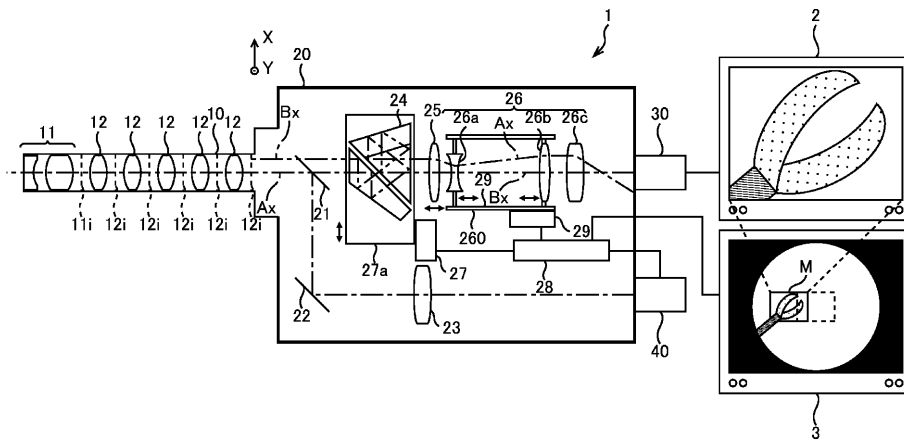
【図5】



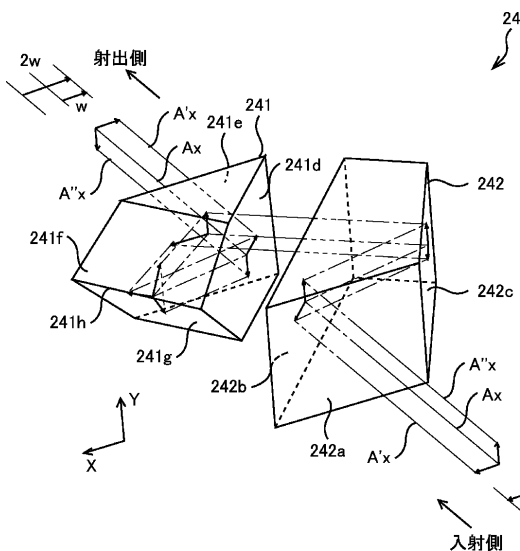
【図7】



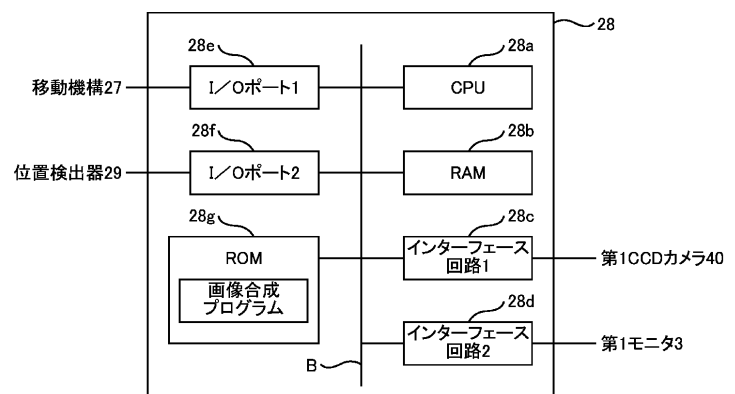
【図1】



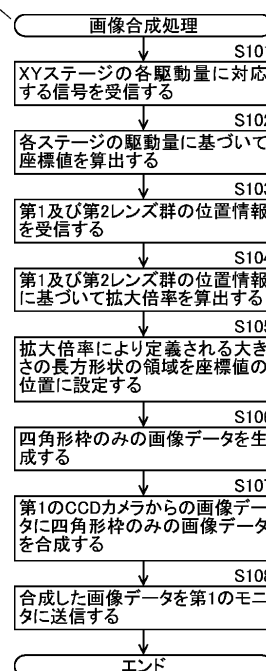
【図2】



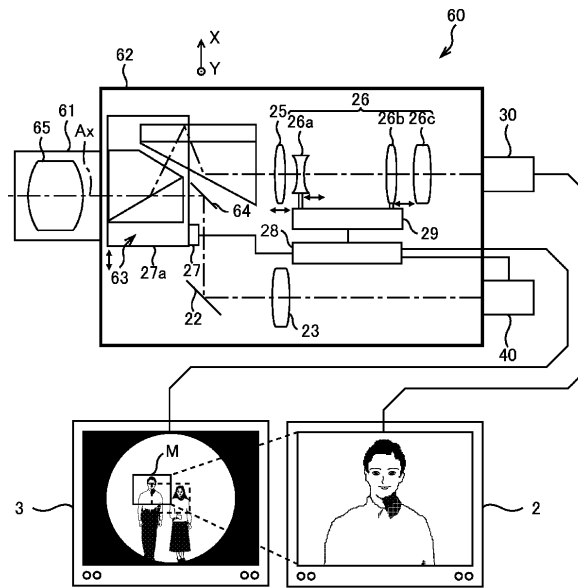
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ド' (参考)

G 0 2 B 7/10
15/163
17/08
23/24

G 0 2 B 7/10
15/163
17/08
23/24

Z 5 B 0 5 7
5 C 0 5 4

23/26

23/26

C

G 0 3 B 5/06
15/00

G 0 3 B 5/06
15/00

L
S

G 0 6 T 3/00
H 0 4 N 7/18

3 0 0

G 0 6 T 3/00
H 0 4 N 7/18

3 0 0

K
M

F ターム(参考) 2H040 BA00 BA03 CA22 CA23 CA24
CA25 CA28 DA02 DA51 GA02
GA10 GA12
2H044 DA02 DB02
2H087 KA10 LA03 LA27 MA12 PA02
PA04 PA06 PA11 PA17 PB02
PB04 PB06 PB11 QA01 QA02
QA07 QA14 QA18 QA21 QA22
QA25 QA34 QA41 QA42 QA46
RA44 SA23 SA27 SA29 SA32
SA63 SA64 SB02 SB12 SB22
SB32 TA01
4C061 FF40 NN01 WW13
5B047 AA17 BB06 BC04 BC16 CA12
5B057 AA07 BA02 BA15 CA12 CA16
CE08 DA04 DB02
5C054 CE08 DA08 EH01 FE17 HA12
HA18

专利名称(译)	图像搜索设备		
公开(公告)号	JP2002245442A	公开(公告)日	2002-08-30
申请号	JP2001345580	申请日	2001-11-12
[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	田中千成		
发明人	田中 千成		
IPC分类号	G03B15/00 A61B1/00 G02B7/08 G02B7/10 G02B15/163 G02B17/08 G02B23/24 G02B23/26 G03B5/06 G06T1/00 G06T3/00 H04N7/18		
FI分类号	G06T1/00.400.B G06T1/00.430.F A61B1/00.300.Y G02B7/08.B G02B7/08.C G02B7/10.Z G02B15/163 G02B17/08.Z G02B23/24.B G02B23/24.Z G02B23/26.C G03B5/06 G03B15/00.L G03B15/00.S G06T3/00.300 H04N7/18.K H04N7/18.M A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/045.622 G06T5/50		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/BA03 2H040/CA22 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/CA25 2H040/CA28 2H040/DA02 2H040/DA51 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA12 2H044/DA02 2H044/DB02 2H087/KA10 2H087/LA03 2H087/LA27 2H087/MA12 2H087/PA02 2H087/PA04 2H087/PA06 2H087/PA11 2H087/PA17 2H087/PB02 2H087/PB04 2H087/PB06 2H087/PB11 2H087/QA01 2H087/QA02 2H087/QA07 2H087/QA14 2H087/QA18 2H087/QA21 2H087/QA22 2H087/QA25 2H087/QA34 2H087/QA41 2H087/QA42 2H087/QA46 2H087/RA44 2H087/SA23 2H087/SA27 2H087/SA29 2H087/SA32 2H087/SA63 2H087/SA64 2H087/SB02 2H087/SB12 2H087/SB22 2H087/SB32 2H087/TA01 4C061/FF40 4C061/NN01 4C061/WW13 5B047/AA17 5B047/BB06 5B047/BC04 5B047/BC16 5B047/CA12 5B057/AA07 5B057/BA02 5B057/BA15 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CE08 5B057/DA04 5B057/DB02 5C054/CE08 5C054/DA08 5C054/EH01 5C054/FE17 5C054/HA12 5C054/HA18 4C161/FF40 4C161/NN01 4C161/WW13		
优先权	2000346440 2000-11-14 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种图像搜索装置，其能够在一个监视器上显示的图像中显示另一监视器上显示的观察对象区域的范围。内窥镜设备1包括：第一再成像透镜和物镜光学系统，该第一再成像透镜用于对由刚性内窥镜10内部的物镜光学系统形成的图像进行再成像，该物镜光学系统在刚性内窥镜10内。第二再成像光学系统（26），用于在第二CCD照相机（30）的成像表面上再成像一部分图像。第一监视器3通过第一CCD相机40显示图像，其中通过图像组合装置28组合了表示第二CCD相机30的图像拾取区域的位置和范围的矩形框M。

