

(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 - 177211

(P2002 - 177211A)

(43)公開日 平成14年6月25日(2002.6.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド [*] (参考)
A 6 1 B 1/04	370	A 6 1 B 1/04	2 H 0 4 0
1/06		1/06	A 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B
			A
23/26		23/26	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 376223(P2000 - 376223)

(22)出願日 平成12年12月11日(2000.12.11)

(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 安永 浩二

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 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

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 4 名)

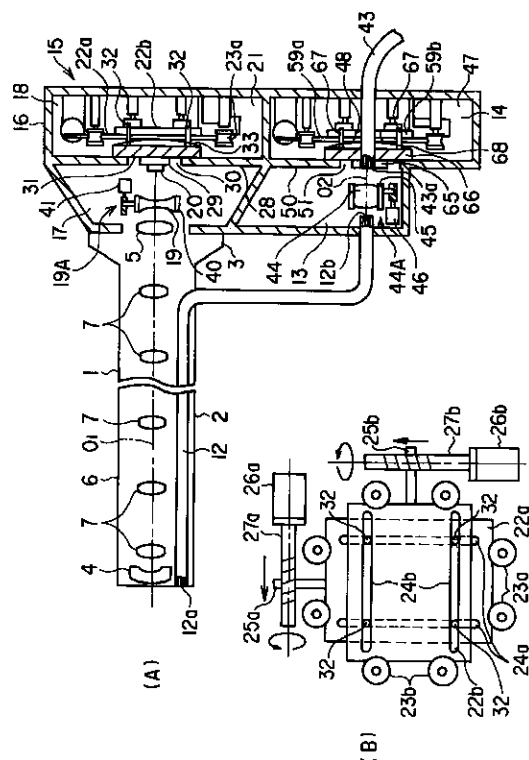
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡視野移動システム

(57)【要約】

【課題】本発明は、撮像範囲の移動および拡大・縮小を行った場合でも、効率良く術野を照明でき、明るい観察が可能な内視鏡視野移動システムを提供することを最も主要な特徴とする。

【解決手段】照明光学系に、TVカメラ15内のCCD20の移動に伴う撮像範囲、すなわち観察像の視野範囲R2の移動に連動して照明光の照射範囲となる照野R3を移動する照野移動機構47を設けたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 術部を観察するための観察光学系と術部を照明するための照明光学系とを具備する内視鏡と、前記内視鏡に接続され、前記内視鏡の観察視野を撮像する撮像手段と、

前記内視鏡の観察視野に対し、前記撮像手段の撮像範囲を移動する撮像範囲移動手段とを備えた内視鏡視野移動システムにおいて、

前記照明光学系に、前記撮像手段の撮像範囲の移動に連動して照明光の照射範囲となる照野を移動する照野移動手段を設けたことを特徴とする内視鏡視野移動システム。

【請求項 2】 前記照野移動手段は、前記照明光学系を構成する光学要素を移動する照野移動用の光学要素駆動手段と、前記撮像範囲の移動に連動して前記照野駆動手段の動作を制御する制御手設とを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡視野移動システム。

【請求項 3】 前記照野移動用の光学要素駆動手段は、前記撮像手段を構成する筐体内に配設されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡視野移動システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡で観察しながら処置具にて処置を進める内視鏡下手術で使用され、内視鏡による観察画像の撮像範囲を変更することにより、内視鏡の観察視野を移動する内視鏡視野移動システムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、内視鏡と処置具とがそれぞれ個別に患者の体腔内に挿入され、内視鏡で観察しながら処置具にて処置を進める内視鏡下手術が知られている。この内視鏡下手術では、手術中、処置対象部位を変化させる作業が頻繁に起こる。内視鏡下手術でこのように処置対象部位を変化させる作業を行う場合、従来は内視鏡保持者がスコープを動かすことにより、内視鏡の視野交換操作を行なっているので、内視鏡保持者の負担が大きくなる問題がある。

【0003】そこで、これを解決するために、本出願人は、内視鏡の撮像光学系の一部をアクチュエータで、撮像光学系の光学軸と直交する平面および光軸方向に沿って任意の方向に移動することにより、内視鏡による観察画像の撮像範囲を変更出来る内視鏡装置を開示している（特開平 9 - 28663 号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一般に、内視鏡観察では観察視野内を照明する必要である。ところで、特開平 9 - 28663 号公報の装置のように観察画像の撮像範囲を移動および拡大・縮小させる場合には、内視鏡に備えられた照明光学系により撮像範囲となる領域全体を照明しておく必要がある。しかしながら、この場合には、

実際の撮像範囲以外の領域にも照明光が広く分配されているため、撮像範囲の照明光量が不足し、撮像範囲の視野が暗くなり易い問題がある。

【0005】本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、撮像範囲の移動および拡大・縮小を行った場合でも、効率良く術野を照明でき、明るい観察が可能な内視鏡視野移動システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、術部を観察するための観察光学系と術部を照明するための照明光学系とを具備する内視鏡と、前記内視鏡に接続され、前記内視鏡の観察視野を撮像する撮像手段と、前記内視鏡の観察視野に対し、前記撮像手段の撮像範囲を移動する撮像範囲移動手段とを備えた内視鏡視野移動システムにおいて、前記照明光学系に、前記撮像手段の撮像範囲の移動に連動して照明光の照射範囲となる照野を移動する照野移動手段を設けたことを特徴とする内視鏡視野移動システムである。そして、本請求項 1 の発明では、撮像範囲を移動させた場合には、照野移動手段により照野が常に撮像手段の撮像範囲の移動に連動して移動するようにしたものである。

【0007】請求項 2 の発明は、前記照野移動手段は、前記照明光学系を構成する光学要素を移動する照野移動用の光学要素駆動手段と、前記撮像範囲の移動に連動して前記照野駆動手段の動作を制御する制御手設とを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡視野移動システムである。そして、本請求項 2 の発明では、撮像手段の撮像範囲の移動に照野を追従させるために、制御手段により撮像手段の撮像範囲の移動量に対応すべく照野移動用の光学要素駆動手段の駆動量が制御されるようにしたものである。

【0008】請求項 3 の発明は、前記照野移動用の光学要素駆動手段は、前記撮像手段を構成する筐体内に配設されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡視野移動システムである。そして、本請求項 3 の発明では、撮像手段を構成する筐体の外に照野移動用の光学要素駆動手段を配設する必要がなく、内視鏡の挿入部が大きくなることを防止して、患者の腹壁に開ける穴が小さく、低侵襲な手術が可能にしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 乃至図 6 を参照して説明する。図 1 は本実施の形態の内視鏡視野移動システム全体の概略構成を示すものである。本実施の形態の内視鏡視野移動システムには患者の体腔内を観察する例えば腹腔鏡等の直視型硬性スコープ（内視鏡）1 が設けられている。

【0010】このスコープ 1 には患者の体腔内に挿入される挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端部に配設された接眼部 3 とが設けられている。さらに、このスコープ 1 には図 2（A）に示すように挿入部 2 の先端面に対物レン

ズ 4、接眼部 3 に接眼レンズ 5 がそれぞれ配設されているとともに、挿入部 2 を形成する円筒状の筒体 6 内には複数のリレーレンズ 7 がそれぞれ適宜の間隔を存して対物レンズ 4 と接眼レンズ 5 との間に並設されている。そして、これらの対物レンズ 4 と、複数のリレーレンズ 7 と、接眼レンズ 5 とによって観察光学系が形成されている。なお、01 はこのスコープ 1 の観察光学系の光軸である。

【0011】また、スコープ 1 の挿入部 2 の筒体 6 内には観察光学系の側方に照明光学系を構成する第 1 ライトガイドファイバー 12 が配設されている。この第 1 ライトガイドファイバー 12 の出射端面 12a は対物レンズ 4 の側方位置に固定されている。さらに、この第 1 ライトガイドファイバー 12 はスコープ 1 の先端側と接眼部 3 側との間でファイバー端面が所定の関係を保つ状態に設定されている。

【0012】また、図 1 に示すようにスコープ 1 の挿入部 2 は予め例えば患者の腹壁部 8 等に穿刺されたトラカール 9 内に挿通され、体腔内に挿入されている。ここで、スコープ 1 の挿入部 2 の接眼部 3 側は多関節構造、本実施の形態では 3 関節構造のスコープ保持具 10 によって移動可能に保持されている。なお、患者の腹壁部 8 等にはスコープ 1 の挿入場所とは別の挿入場所から鉗子 11 が体腔内に挿入されるようになっている。

【0013】スコープ 1 の接眼部 3 にはこのスコープ 1 の観察像の一部または全部を撮像する TV カメラ（撮像手段）15 が取り付けられている。図 2（A）に示すようにこの TV カメラ 15 のケーシング 16 内には第 1 部品収納室 17 と、第 2 部品収納室 18 と、第 3 部品収納室 13 と、第 4 部品収納室 14 とが設けられている。ここで、第 2 部品収納室 18 は第 1 部品収納室 17 の後方位置に配置されている。さらに、第 3 部品収納室 13 は第 1 部品収納室 17 の横に並べて配置され、第 4 部品収納室 14 はこの第 3 部品収納室 13 の後方位置に第 2 部品収納室 18 の横に並べて配置されている。

【0014】また、第 1 部品収納室 17 内にはズームレンズ 19 や、固体撮像素子である CCD 20 等の撮影光学系の各光学部品が設けられている。ここで、ズームレンズ 19 および CCD 20 などの撮影光学系の撮影光軸 O1 はスコープ 1 の観察光学系の光軸 O1 と一致させた状態で配置されている。そして、スコープ 1 の接眼部 3 で得られるスコープ 1 の観察像の一部または全部がズームレンズ 19 を経て CCD 20 に撮像されるようになっている。

【0015】さらに、ズームレンズ 19 は筒状の枠体 40 に固定されてこの枠体 40 と一体的にユニット化されている。そして、ズーム用ステッピングモーター 41 によりこのズームレンズ 19 のユニットが撮影光軸 O1 の方向に移動し、スコープ 1 の観察像の変倍が行なわれる観察像変倍機構 19A が構成されている。

【0016】また、第 2 部品収納室 18 内には、CCD 20 を撮影光軸 O1 に対して直交する 2 方向、たとえば上下、左右に駆動する CCD 移動機構 21 が設けられている。この CCD 移動機構 21 には図 2（B）に示すように同図中で左右方向に移動する第 1 のプレート 22a と、同図中で上下方向に移動する第 2 のプレート 22b とが設けられている。ここで、第 1 のプレート 22a はこの第 1 のプレート 22a の上下に配設された 4 つのローラ 23a によって左右方向に移動可能に支持されている。同様に、第 2 のプレート 22b はこの第 2 のプレート 22b の左右に配設された 4 つのローラ 23b によって上下方向に移動可能に支持されている。

【0017】また、第 1 のプレート 22a の板面には上下方向に伸びるガイド用の 2 つのスリット 24a が設けられている。同様に、第 2 のプレート 22b の板面には左右方向に伸びるガイド用の 2 つのスリット 24b が設けられている。

【0018】さらに、第 1 のプレート 22a の一側部には第 1 の係合ピン 25a が突設されている。この係合ピン 25a は第 1 のステッピングモータ 26a により回転する送りねじ 27a のねじ溝にはめ込まれている。そして、第 1 のステッピングモータ 26a の駆動時には第 1 のステッピングモータ 26a の回転運動が送りねじ 27a のねじ溝と係合ピン 25a との係合部によって直動運動に変換され、第 1 のプレート 22a が左右方向に移動されるようになっている。

【0019】同様に、第 2 のプレート 22b の一側部には第 2 の係合ピン 25b が突設されている。この係合ピン 25b は第 2 のステッピングモータ 26b により回転する送りねじ 27b 中のねじ溝にはめ込まれている。そして、第 2 のステッピングモータ 26b の駆動時には第 2 のステッピングモータ 26b の回転運動が送りねじ 27b のねじ溝と係合ピン 25b との係合部によって直動運動に変換され、第 2 のプレート 22b が上下方向に移動されるようになっている。

【0020】また、ケーシング 16 の第 1 の部品収納室 17 と第 2 の部品収納室 18 との間の仕切り壁 28 の中央部位には CCD 20 の台座 29 よりも大径な開口部 30 が形成されている。

【0021】さらに、CCD 20 の台座 29 は CCD 移動機構 21 のスライダ 31 に固定されている。このスライダ 31 はポリアセタールや、超高分子量ポリエチレン等の摺動性の良い材料でできている。

【0022】また、スライダ 31 の下面には 4 本の操作ピン 32 が突設されている。これらの操作ピン 32 は CCD 移動機構 21 の第 1 のプレート 22a の 2 つのスリット 24a と第 2 のプレート 22b の 2 つのスリット 24b との間の交点に挿入されている。ここで、スライダ 31 は第 1 のプレート 22a の上に板バネ 33 を介して重ねられた状態で配設されている。そして、スライダ 3

1 は板バネ 33 のバネ力により TV カメラ 15 内の仕切り壁 28 に移動可能に押し当てられた状態で圧接されている。

【0023】したがって、CCD 20 が装着されたスライダ 31 は第 1 のステップモータ 26 a の動作により図 2 (B) 中の左右方向に移動操作され、第 2 のステップモータ 26 b の動作により同図中の上下方向に移動操作されるようになっている。そして、第 1 のステップモータ 26 a および第 2 のステップモータ 26 b によって TV カメラ 15 の撮像用の光学部品、本実施の形態では CCD 20 を移動させ、TV カメラ 15 の撮像範囲を変更させるアクチュエータが形成されている。なお、このアクチュエータとしてはステップモータの他、DC サーボモータ、ボイスコイル、圧電振動子を使用したアクチュエータ、超音波モータ、形状記憶合金等が使用できる。

【0024】また、第 3 部品収納室 13 には、第 1 ライトガイドファイバー 12 の入射端面 12 b が固定されている。さらに、第 1 ライトガイドファイバー 12 の入射端面 12 b と離間対向する位置には光源装置 58 に接続された第 2 ライトガイドファイバー 43 の出射端部が配設されている。

【0025】また、第 1 ライトガイドファイバー 12 と第 2 ライトガイドファイバー 43 との間には、照明レンズ群 44 が配置されている。この照明レンズ群 44 は筒状の枠体 45 に固定されてこの枠体 45 と一体的にユニット化されている。そして、ズーム照明用ステップモーター 46 によりこの照明レンズ群 44 のユニットが照明光軸 O2 の方向に移動し、第 2 ライトガイドファイバー 43 の出射端部から出射され、第 1 ライトガイドファイバー 12 の入射端面 12 b に入射される照明光の光束径を変化させるようになっている。これにより、スコープ 1 の照明光学系による照明光の照射範囲となる照野の拡大縮小が行なわれる。すなわち、照明レンズ群 44、枠体 45、ズーム照明用ステップモーター 46 により照野変倍用の光学要素駆動機構 44A が構成されている。

【0026】また、第 4 部品収納室 14 には第 2 ライトガイドファイバー 43 の出射端面 43 a を照明光軸 O2 に対して直交する 2 方向、例えば上下、左右に駆動して照明光の照射範囲となる照野を移動するための照野移動用の光学要素駆動手段である照野移動機構（照野移動手段）47 が内蔵されている。

【0027】この照野移動機構 47 は、前述の CCD 移動機構 21 と略同様の機構によって形成されている。すなわち、この照野移動機構 47 には図 3 に示すように同図中で左右方向に移動する第 1 のプレート 59 a と、同図中で上下方向に移動する第 2 のプレート 59 b とが設けられている。ここで、第 1 のプレート 59 a はこの第 1 のプレート 59 a の上下に配設された 4 つのローラ 6

0 a によって左右方向に移動可能に支持されている。同様に、第 2 のプレート 59 b はこの第 2 のプレート 59 b の左右に配設された 4 つのローラ 60 b によって上下方向に移動可能に支持されている。

【0028】また、第 1 のプレート 59 a の板面には上下方向に伸びるガイド用の 2 つのスリット 61 a が設けられている。同様に、第 2 のプレート 59 b の板面には左右方向に伸びるガイド用の 2 つのスリット 61 b が設けられている。

【0029】さらに、第 1 のプレート 59 a の一側部には第 1 の係合ピン 62 a が突設されている。この係合ピン 62 a は第 3 のステップモータ 63 a により回転する送りねじ 64 a のねじ溝にはめ込まれている。そして、第 3 のステップモータ 63 a の駆動時には第 3 のステップモータ 63 a の回転運動が送りねじ 64 a のねじ溝と係合ピン 62 a との係合部によって直動運動に変換され、第 1 のプレート 59 a が左右方向に移動されるようになっている。

【0030】同様に、第 2 のプレート 59 b の一側部には第 2 の係合ピン 62 b が突設されている。この係合ピン 62 b は第 4 のステップモータ 63 b により回転する送りねじ 64 b 中のねじ溝にはめ込まれている。そして、第 4 のステップモータ 63 b の駆動時には第 4 のステップモータ 63 b の回転運動が送りねじ 64 b のねじ溝と係合ピン 62 b との係合部によって直動運動に変換され、第 2 のプレート 59 b が上下方向に移動されるようになっている。

【0031】また、照野移動機構 47 では、第 1、第 2 のプレート 59 a、59 b の各中央部位に第 2 ライトガイドファイバー 43 が通過する開口穴 48 が形成されている。この点が CCD 移動機構 21 とは異なる。

【0032】さらに、第 2 ライトガイドファイバー 43 の出射端面 43 a は台座 65 に固定されている。ここで、ケーシング 16 の第 3 の部品収納室 13 と第 4 の部品収納室 14 との間の仕切り壁 50 の中央部位には第 2 ライトガイドファイバー 43 の台座 65 より大径な開口部 51 が形成されている。

【0033】さらに、第 2 ライトガイドファイバー 43 の台座 65 は照野移動機構 47 のスライダ 66 に固定されている。このスライダ 66 の下面には 4 本の操作ピン 67 が突設されている。これらの操作ピン 67 は照野移動機構 47 の第 1 のプレート 59 a の 2 つのスリット 61 a と第 2 のプレート 59 b の 2 つのスリット 61 b との間の交点に挿入されている。ここで、スライダ 66 は第 1 のプレート 59 a の上に板バネ 68 を介して重ねられた状態で配設されている。そして、スライダ 66 は板バネ 68 のバネ力により TV カメラ 15 内の仕切り壁 50 に移動可能に押し当てられた状態で圧接されている。

【0034】したがって、第 2 ライトガイドファイバー 43 の台座 65 が装着されたスライダ 66 は第 3 のステ

ッピングモータ 63a の動作により図 3 中の左右方向に移動操作され、第 4 のステップモータ 63b の動作により同図中の上下方向に移動操作されるようになっている。そして、第 3 のステップモータ 63a および第 4 のステップモータ 63b によって第 2 ライトガイドファイバ 43 の出射端面 43a を上下左右方向に移動させ、照明光の照射範囲となる照野を移動するアクチュエータが形成されている。

【0035】また、図 1 に示すように TV カメラ 15 内の CCD 20 は映像信号処理を行なうコントローラ 52 に接続されている。このコントローラ 52 には表示装置である TV モニター 53 が接続されている。そして、スコープ 1 の観察像の一部が TV カメラ 15 によって撮像され、コントローラ 52 を介して TV モニター 53 に表示されるようになっている。

【0036】さらに、TV カメラ 15 には視野制御装置（撮像範囲移動手段）55 が接続されている。この視野制御装置 55 には図 4 に示すように観察像変倍機構 19A のズーム用ステップモーター 41 と、照野変倍用の光学要素駆動機構 44A のズーム照明用ステップモーター 46 と、第 1 ～ 第 4 の各ステップモータ 26a、26b、63a、63b と、スコープ 1 の観察視野を移動操作する位置司令手段としてのジョイスティック 54 とがそれぞれ接続されている。また、視野制御装置 55 にはジョイスティック 54 からの入力信号により処理を行なう図示しない演算処理回路と、第 1 ～ 第 4 の各ステップモータ 26a、26b、63a、63b を駆動させる図示しない駆動回路と、図示しないリセットスイッチとが設けられている。

【0037】また、ジョイスティック 54 には図 5 に示すように基台 56 と、この基台 56 の中央部位に突設されたロッド 57 とが設けられている。このロッド 57 の基端部は基台 56 上に上下左右の 4 方向（矢印 X、Y）およびロッド 57 の押し引き方向（矢印 Z）にそれぞれ移動可能に支持されている。そして、このロッド 57 を傾斜させる傾動操作により上下左右 4 方向（矢印 X、Y）の入力およびロッド 57 の押し引き操作により矢印 Z 方向の入力を検出するようになっている。

【0038】次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の内視鏡視野移動システムの使用時には図 1 に示すように予め例えば患者の腹壁部 8 等に穿刺されたトラカール 9 内にスコープ 1 の挿入部 2 が挿通され、体腔内に挿入される。さらに患者の腹壁部 8 等にはスコープ 1 の挿入場所とは別の挿入場所から鉗子 11 が体腔内に挿入される。

【0039】また、スコープ 1 の接眼部 3 には TV カメラ 15 が取り付けられている。そして、このスコープ 1 の観察像の一部が TV カメラ 15 によって撮像され、コントローラ 52 を介して TV モニター 53 に表示される。

【0040】さらに、スコープ 1 による観察中は光源装置 58 内の光源ランプから出射される照明光は第 2 ライトガイドファイバ 43 の出射端部から出射され、TV カメラ 15 の第 3 部品収納室 13 内の照明レンズ群 44 を通り、第 1 ライトガイドファイバ 12 の入射端面 12b に入射される。そして、この第 1 ライトガイドファイバ 12 を通してスコープ 1 の先端部側に導光され、第 1 ライトガイドファイバ 12 の出射端面 12a から出射されて体内の観察部位、すなわちスコープ 1 の観察像の視野範囲 R1 の一部または全部が照明される。

【0041】なお、図 6 はスコープ 1 の接眼部 3 による視野範囲 R1 と、TV カメラ 15 のズームレンズ 19 を経て CCD 20 に撮像される観察像の視野範囲 R2 との関係を示すものである。ここで、TV カメラ 15 のズームレンズ 19 を経て CCD 20 に撮像される観察像の視野範囲 R2 はスコープ 1 の接眼部 3 による視野範囲 R1 より小さくなっており、スコープ 1 の接眼部 3 による視野範囲 R1 の一部の観察像が CCD により撮像されている。このとき、第 1 ライトガイドファイバ 12 の出射端面 12a から出射される照明光の照射範囲となる照野 R3 は図 6 中に点線で示すように視野範囲 R2 に外接する円となるように設定されている。

【0042】また、術中、TV モニター 53 に表示されるスコープ 1 の視野を拡大、縮小させたい場合にはジョイスティック 54 のロッド 57 を押し引き操作する。このとき、ジョイスティック 54 からの出力信号は視野制御装置 55 に入力される。続いて、視野制御装置 55 からズーム用ステップモーター 41、ズーム照明用ステップモーター 46 に駆動信号が出力され、それぞれズームレンズ 19 および照明レンズ群 44 を撮影光軸 O1 および照明光軸 O2 方向に移動させる。これにより、CCD 20 に撮像される観察像の視野範囲 R2 および照野 R3 が拡大縮小される。例えば、ここで、ジョイスティック 54 のロッド 57 を引っ張り操作した場合にはスコープ 1 の視野を拡大する動作、ジョイスティック 54 のロッド 57 を押し込み操作した場合にはスコープ 1 の視野を縮小させる動作がそれぞれ行われる。

【0043】また、CCD 20 に撮像される観察像の視野範囲 R2 の拡大縮小の動作時にはこの撮像範囲 R2 の移動に連動して視野制御装置 55 により、ズーム照明用ステップモーター 46 の駆動量が制御され、照明光の照野 R3 が CCD 20 により撮像される視野範囲 R2 に外接する円となるようにコントロールされている。

【0044】また、術中、TV モニター 53 に表示されるスコープ 1 の視野を移動させたい場合にはジョイスティック 54 のロッド 57 を目的とする方向に傾斜させる。このときのジョイスティック 54 からの出力信号が視野制御装置 55 に入力されると、この視野制御装置 55 から第 1、第 2、第 3、第 4 の各ステップモータ 26a、26b、63a、63b にそれぞれ駆動信号

が出力される。これにより、CCD20、第2ライトガイドファイバー43がそれぞれ撮影光軸O1、照明光軸O2に対して垂直な面内でジョイスティック54のロッド57の操作方向に応じた所定の方向に移動され、CCD20により撮像される視野範囲R2および照明光の照野R3が移動される。

【0045】この時、照明光の照野R3がCCD20により撮像される視野範囲R2に外接する円となるように、視野制御装置55により、第3、第4のステッピングモーター63a、63bの駆動量が制御される。

【0046】なお、視野制御装置55の図示しないリセットスイッチを押すことにより、CCD20により撮像される視野範囲R2および照明光の照野R3は接眼部3による視野範囲R1の中心に移動して停止する。

【0047】そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態によれば、スコープ1の照明光学系に、視野制御装置55により、TVカメラ15のCCD20に撮像される観察像の視野範囲R2が移動される動作に連動して照明光の照射範囲となる照野R3を移動する照野移動機構47を設けたので、TVカメラ15のCCD20に撮像される観察像の視野範囲R2を移動させた場合には、照野移動機構47により照明光の照野R3が常にCCD20に撮像される観察像の視野範囲R2の移動に連動して移動させることができる。そのため、TVカメラ15のCCD20に撮像される観察像の視野範囲R2の移動および拡大・縮小を行った場合でも、効率良く術野を照明でき、スコープ1による明るい観察が可能となる。

【0048】さらに、本実施の形態ではCCD移動機構21および照野移動機構47がスコープ1の接眼部3側のTVカメラ15のケーシング16内に備えられているため、スコープ1の挿入部2の外径が太くならない。そのため、患者の腹壁部8に開ける穴が小さく、低侵襲の手術が行なえる。

【0049】なお、CCD20と第2ライトガイドファイバー43の出射端部を同一のスライダに固定し、アクチュエータである第1、第2ステッピングモータ26a、26bおよび第3、第4ステッピングモータ63a、63bを共用してもよく、この場合にはTVカメラ15の内部構成を一層、簡素化することができる効果がある。

【0050】さらに、リンク機構等によりズームレンズ19と照明レンズ群44の移動を連動させ、アクチュエータであるズーム用ステッピングモーター41とズーム照明用ステッピングモーター46とを共用する構成にしてもよい。

【0051】また、図7および図8は本発明の第2の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1乃至図6参照)の内視鏡視野移動システムにおける照野移動機構47の構成を次の通り変更したも

のである。

【0052】すなわち、本実施の形態のスコープ71には挿入部72内に第1の実施の形態と同様の光学構成の観察光学系、すなわち対物レンズ4、複数のリレーレンズ7、接眼レンズ5を備えた観察光学系が配設されている。このスコープ71の接眼部73には第1の実施の形態の視野移動機構、すなわち観察像変倍機構19AおよびCCD移動機構21を内蔵したTVカメラ74が連結されている。そして、視野移動に関する構成は第1の実施の形態のスコープ1と同様である。

【0053】また、挿入部72内には筒状のライトガイド挿入筒75が配設されている。このライトガイド挿入筒75の先端部は、カバーガラス76により封止されている。さらに、このライトガイド挿入筒75の基端部はスコープ71の接眼部73側まで延出されている。

【0054】また、ライトガイド挿入筒75の中には可撓性を備えたライトガイドファイバー(光伝達手段)77が配設されている。このライトガイドファイバー77の先端部はカバーガラス76に近接する位置に配置されている。さらに、ライトガイドファイバー77の基端部はライトガイド挿入筒75の基端部外周面に突設されたライトガイド口金78内に挿入された状態で固定されている。

【0055】また、ライトガイドファイバー77の先端には、環状のリング79が固定されている。このリング79には図8に示すように3本の操作ワイヤー80a、80b、80cの各一端が固定されている。ここで、3本の操作ワイヤー80a、80b、80cの固定部はリング79の円周方向に沿って略等間隔に配置されている。

【0056】さらに、ライトガイド挿入筒75の中にはライトガイドファイバー77の中途部を固定する固定リング81が配設されている。この固定リング81には操作ワイヤー80a、80b、80cを挿通する3つの貫通穴が形成されている。

【0057】また、ライトガイド挿入筒75の基端部にはライトガイド駆動ユニット(照野移動用の光学要素駆動手段)82が連結されている。このライトガイド駆動ユニット82の内部には3つの操作ワイヤー80a、80b、80cをそれぞれ独立に押し引き操作する3つのワイヤー駆動モーター83a、83b、83cが組み込まれている。さらに、各モーター83a、83b、83cの回転軸にはプーリー84a、84b、84cがそれぞれ固定されている。

【0058】また、ライトガイド駆動ユニット82の内部には固定軸に回転自在に軸支された3つのプーリー85a、85b、85cが設けられている。そして、3つの操作ワイヤー80a、80b、80cの基端部側はそれぞれ各プーリー85a、85b、85cにより曲げられ、駆動モーター83a、83b、83cのプーリー8

4 a, 84 b, 84 c にそれぞれ固定されている。

【0059】さらに、3つの駆動モーター83 a, 83 b, 83 c は図示しない視野制御装置（制御手段）に接続されている。この視野制御装置には第1の実施の形態のジョイスティック54が接続されているとともに、ジョイスティック54からの入力信号により処理を行なう演算処理回路と、3つの駆動モーター83 a, 83 b, 83 c をそれぞれ独立に駆動させる駆動回路が設けられている。なお、この視野制御装置には図示しないリセットスイッチが備えられている。

【0060】次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態では第1の実施の形態と同様にジョイスティック54により視野の移動操作が行われると、視野移動機構によるCCD20の移動と合わせて視野制御装置から、モーター83 a, 83 b, 83 c に駆動信号が出力され、3本の操作ワイヤー80 a, 80 b, 80 c のいずれかが引っ張られる。このとき、引っ張り操作される操作ワイヤー80 a, 80 b, 80 c のいずれかに引っ張られてリング79が傾斜することにより、ライトガイドファイバー77の先端の照明光の出射端面の向きが傾斜する。これにより、図6に示されるように、CCD20の移動に伴う撮像範囲、すなわち観察像の視野範囲R2の移動と連動して照明光の照野R3が常に撮像される観察像の視野範囲R2に外接する円となるよう視野制御装置により、モーター83 a, 83 b, 83 c の移動量が制御される。

【0061】そこで、本実施の形態ではスコープ71の挿入部72内にライトガイドファイバー77の先端の照明光の出射端面の向きを変化させることにより、照明光の照射範囲となる照野R3の移動を行う照野移動機構を配設したので、接眼部73側のTVカメラ74の構成がシンプルであり、手術作業の邪魔にならない効果がある。

【0062】また、3本の操作ワイヤー80 a, 80 b, 80 c を用いてライトガイドファイバー77を任意の方向に屈曲させることにより、ライトガイドファイバー77の先端の照明光の出射端面の向きを変化させる方式なので、ライトガイドファイバー77やレンズの移動機構が不要であり、シンプルな構成である。さらに、ライトガイドファイバー77の先端の照明光の出射端面の傾斜を3本の操作ワイヤー80 a, 80 b, 80 c を用いて行なっているため、駆動ユニット82を遠方に配置することも容易であり、手術の邪魔にならない効果がある。

【0063】また、図9および図10は本発明の第3の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態（図1乃至図6参照）の内視鏡視野移動システムにおける照野移動機構47の構成を次の通り変更したものである。

【0064】すなわち、本実施の形態のスコープ91に

は挿入部92内に第1の実施の形態と同様の光学構成の観察光学系、すなわち対物レンズ4、複数のリレーレンズ7、接眼レンズ5を備えた観察光学系が配設されている。このスコープ91の接眼部93には第1の実施の形態の視野移動機構、すなわち観察像変倍機構19 AおよびCCD移動機構21を内蔵したTVカメラ94が連結されている。そして、視野移動に関する構成は第1の実施の形態のスコープ1と同様である。

【0065】また、挿入部92内には観察光学系の側方に照明光学系を構成するライトガイドファイバー95が配設されている。このライトガイドファイバー95の基端部は光源装置58に接続されている。このライトガイドファイバー95の先端側には、照明ズームレンズ96、照野移動レンズ97がライトガイドファイバー82の端面側から順次配設されている。

【0066】さらに、照明ズームレンズ96は超音波モーター（照野移動用の光学要素駆動手段）98により照明光軸O2上を移動可能に支持されている。また、照野移動レンズ97は、照明光軸O2と直交する方向に圧電素子により移動可能なアクチュエータ（照野移動用の光学要素駆動手段）99により支持されている。このアクチュエータ99には、例えば、図10に示すように、照野移動レンズ97の外周面の3箇所に等間隔で配設された3つの圧電素子100 a, 100 b, 100 c が設けられている。そして、これらの3つの圧電素子100 a, 100 b, 100 c の変位の組合せにより、照野移動レンズ97を照明光軸O2と直交する方向に移動させる構成になっている。

【0067】また、超音波モーター98、アクチュエータ99は図示しない視野制御装置（制御手段）に接続されている。この視野制御装置には第1の実施の形態のジョイスティック54が接続されているとともに、ジョイスティック54からの入力信号により処理を行なう演算処理回路と、超音波モーター98およびアクチュエータ99を駆動させる駆動回路が設けられている。なお、視野制御装置には図示しないリセットスイッチが備えられている。

【0068】次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態では第1の実施の形態と同様にジョイスティック54により視野の移動操作がおこなわれると、視野移動機構によるCCD20の移動と合わせて視野制御装置から、圧電素子100 a, 100 b, 100 c に駆動信号が出力され、各圧電素子100 a, 100 b, 100 c のいずれかが変形する。このとき、変形する圧電素子100 a, 100 b, 100 c のいずれかによって照野移動レンズ97が照明光軸O2と直交する方向に移動する。これにより、図6に示されるように、CCD20の移動に伴う撮像範囲、すなわち観察像の視野範囲R2の移動と連動して照明光の照野R3が常に撮像される観察像の視野範囲R2に外接する円となるよう視野制御

装置により、アクチュエータ 99 が制御される。

【0069】また、術中、観察像の視野を拡大、縮小させたい場合はジョイスティック 54 のロッド 57 をそれぞれ押し引き操作する。これによりジョイスティック 54 からの信号が視野制御装置に入力されて視野制御装置から超音波モーター 98 に駆動信号が出力され、照明ズームレンズ 96 が照明光軸 O2 上を移動することにより、照明光の照野 R3 が拡大、縮小する。この時、図 6 に示されるように照明光の照野 R3 が CCD 20 により撮像される観察像の視野範囲 R2 に外接する円となるように、視野制御装置により、超音波モーター 98 の駆動量が制御される。

【0070】そこで、上記構成の本実施の形態では、照明光の照野 R3 の拡大、縮小および移動は、スコープ 91 の先端で行なわれているため、TV カメラ 94 の部分には駆動装置類が必要無く、手術の妨げにならない効果がある。

【0071】さらに、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

(付記項 1) 術部を観察するための対物光学系と術部を照明するための照明光学系を具備する内視鏡と、前記内視鏡に接続され前記内視鏡の観察視野に対し、撮像範囲を移動可能な撮像手段とを備えた内視鏡視野移動システムにおいて、前記照明光学系は、前記対物光学系を通して撮像手段により撮像される視野範囲に照野を移動可能な照野移動手段を備えたことを特徴とする内視鏡視野移動システム。

【0072】(付記項 2) 術部を観察するための対物光学系と術部を照明するための照明光学系を具備する内視鏡と、前記内視鏡に接続され前記内視鏡の観察視野に対し、撮像範囲を移動および変倍可能な撮像手段とを備えた内視鏡視野移動システムにおいて、前記照明光学系は、前記対物光学系を通して撮像手段により撮像される視野範囲に照野を移動可能な照野移動手段と、前記対物光学系を通して撮像手段により撮像される視野範囲に照野を変倍可能な照野変倍手段を備えたことを特徴とする内視鏡視野移動システム。

【0073】(付記項 3) 前記照野移動手段は、前記照明光学系を構成する光学要素を移動する照野移動用の光学要素駆動手段と、前記撮像範囲の移動に連動して前記照野駆動手段の動作を制御する制御手段よりなることを特徴とする付記項 1、2 記載の内視鏡視野移動システム。

【0074】(付記項 4) 前記照野変倍手段は、前記照明光学系を構成する光学要素を移動する照野変倍用の光学要素駆動手段と、前記撮像範囲の変倍に連動して前記照野変倍用光学要素駆動手段の動作を制御する制御手

段よりなることを特徴とする付記項 2 記載の内視鏡視野移動システム。

【0075】(付記項 5) 前記照野移動用の光学要素駆動手段は、前記撮像手段を構成する筐体内に配設されていることを特徴とする付記項 1、2、3 記載の内視鏡視野移動システム。

【0076】(付記項 6) 前記照野移動用の光学要素駆動手段は、前記内視鏡の体腔内に挿入される挿入部内に配設されていることを特徴とする付記項 1、2、3 記載の内視鏡視野移動システム。

【0077】(付記項 7) 前記照野移動用の光学要素駆動手段は、照明光学系の光軸に垂直方向に、光学部品を移動する光学部品移動手段を備えたことを特徴とする付記項 1、2、3、5、6 記載の内視鏡視野移動システム。

【0078】(付記項 8) 前記照野移動用の光学要素駆動手段は、照明光学系の光軸方向に対し、可撓性光伝達手段を湾曲させる湾曲手段よりなることを特徴とする付記項 6 記載の内視鏡視野移動システム。

【0079】(付記項 9) 前記照野変倍用の光学要素駆動手段は、前記撮像手段を構成する筐体内に配設されていることを特徴とする付記項 2、3、4、5、6、7、8 記載の内視鏡視野移動システム。

【0080】(付記項 10) 前記照野変倍用の光学要素駆動手段は、前記内視鏡の体腔内に挿入される挿入部内に配設されていることを特徴とする付記項 2、3、4、5、6、7、8 記載の内視鏡視野移動システム。

【0081】(付記項 11) 前記照野変倍用の光学要素駆動手段は、光学素子を照明光軸方向に移動させる光学素子移動手段であることを特徴とする付記項 2、3、4、5、6、7、8、9、10 記載の内視鏡視野移動システム。

【0082】(付記項 1 の従来技術) 一般に、内視鏡と処置具とがそれぞれ個別に患者の体腔内に挿入され、内視鏡で観察しながら処置具にて処置を進める内視鏡下手術が知られている。この内視鏡下手術では、処置対象部位の変化が頻繁に起こる。上記内視鏡下手術では、内視鏡保持者がスコープを動かして視野変換操作を行っており、内視鏡保持者の負担が大きくなる問題がある。

これを解決するために、本出願人は、内視鏡の撮像光学系の一部をアクチュエータで、撮像光学系の光学軸と直交する平面および光軸方向に沿って任意の方向に移動することにより、内視鏡による観察画像の撮像範囲を変更出来る内視鏡装置を開示している。(特開平 9-28663 号公報)

(付記項 1 が解決しようとする課題) 内視鏡観察には照明が必要であり、(特開平 9-28663 号公報開示の) 観察画像の撮像範囲が移動および拡大・縮小する場合は、内視鏡に備えられた照明光学系により撮影範囲となる領域全体を照明しておく必要がある。こうすると、

実際の撮像範囲以外の領域にも照明光が分配されているため、撮像範囲の照明が暗くなってしまう。

【0083】(付記項1の目的) 本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、撮像範囲を移動および拡大・縮小をおこなった場合でも、効率良く術野を照明でき、明るい観察が可能な内視鏡装置を提供することである。

【0084】(付記項1の作用) 撮影範囲を移動させた場合でも、照野移動手段により照野が常に撮影範囲に連動して移動する。

【0085】(付記項2の作用) 撮影範囲を移動させた場合でも、照野移動手段により照野が常に撮影範囲に連動して移動する。また、撮影範囲が変倍により拡大、縮小する場合でも、照野変倍手段により照野が常に撮影範囲に外接するよう変倍する。

【0086】(付記項3の作用) 撮影範囲の移動に照野を追従させるために、制御手段により撮影範囲の移動量に対応すべく照野移動用の光学要素駆動手段の駆動量が制御される。

【0087】(付記項4の作用) 撮影範囲の変倍に照野を追従させるために、制御手段により撮影範囲の変倍量に対応すべく照野変倍用の光学要素駆動手段の駆動量が制御される。

【0088】(付記項7の作用) 光学部品が照明光軸に対して直角方向に移動することにより、光学部品からの照明光の出射方向が変化し、照野が移動される。

【0089】(付記項8の作用) 可撓性光伝達手段を湾曲させることにより、照明光の出射方向が変化し、照野が移動される。

【0090】(付記項11の作用) 光学素子を照明光軸方向に移動することにより、光学的変倍作用により照野が変倍(拡大縮小)する。

【0091】(付記項1、3の効果) 本発明は、撮影範囲の移動に連動して照野も変化するため、撮像範囲を移動させた場合でも、効率良く術野を照明でき、明るい観察が可能となる。

【0092】(付記項2、4の効果) 撮影範囲の移動および拡大・縮小に連動して照野も変化するため、撮像範囲を移動および拡大・縮小をおこなった場合でも、効率良く術野を照明でき、明るい観察が可能となる。

【0093】(付記項5の効果) 照野移動用の光学要素駆動手段が、撮像手段を構成する筐体内に配設されているため、内視鏡の挿入部が太くならず、患者の腹壁に開ける穴が小さく、低侵襲な手術が可能である。

【0094】(付記項6の効果) 内視鏡の挿入部内に照野移動用の光学要素駆動手段が配設されているため、撮像手段近傍がシンプルであり、手術作業の妨げにならない。

【0095】(付記項8の効果) 可撓性の光伝達手段を湾曲させて照野の移動をおこなうため、視野移動用の*

*光学要素駆動手段がシンプルに構成できる。

【0096】(付記項9の効果) 照野変倍用の光学要素駆動手段が、撮像手段を構成する筐体内に配設されているため、内視鏡の挿入部が太くならず、患者の腹壁に開ける穴が小さく、低侵襲な手術が可能である。

【0097】(付記項10の効果) 内視鏡の挿入部内に照野変倍用の光学要素駆動手段が配設されているため、撮像手段近傍がシンプルであり、手術作業の妨げにならない。

10 【0098】

【発明の効果】請求項1、2の発明によれば、撮影範囲の移動に連動して照野も変化するため、撮像範囲の移動および拡大・縮小を行った場合でも、効率良く術野を照明でき、明るい観察が可能となる。

【0099】請求項3の発明によれば、照野移動用の光学要素駆動手段が、撮像手段を構成する筐体内に配設されているため、内視鏡の挿入部が太くならず、患者の腹壁に開ける穴が小さく、低侵襲な手術が可能である。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】 本発明の第1の実施の形態の内視鏡視野移動システム全体の概略構成図。

【図2】 (A)は第1の実施の形態の内視鏡視野移動システムにおける内視鏡とTVカメラとの連結状態を示す縦断面図、(B)はCCD移動機構の概略構成図。

【図3】 第1の実施の形態の内視鏡視野移動システムにおける照野移動機構の概略構成図。

【図4】 第1の実施の形態の内視鏡視野移動システムにおける制御回路の概略構成図。

30 【図5】 第1の実施の形態の内視鏡視野移動システムにおけるジョイスティックを示す斜視図。

【図6】 第1の実施の形態の内視鏡視野移動システムにおける照野移動動作を説明するための説明図。

【図7】 本発明の第2の実施の形態の内視鏡視野移動システムにおける内視鏡の内部構成を示す要部の縦断面図。

【図8】 第2の実施の形態の内視鏡視野移動システムにおけるライトガイドファイバーの先端のワイヤ固定リングの部分を示す要部の横断面図。

40 【図9】 本発明の第3の実施の形態の内視鏡視野移動システムにおける内視鏡の内部構成を示す要部の縦断面図。

【図10】 第3の実施の形態の内視鏡視野移動システムにおける照野移動レンズの周辺部分を示す要部の横断面図。

【符号の説明】

1 直視型硬性スコープ(内視鏡)

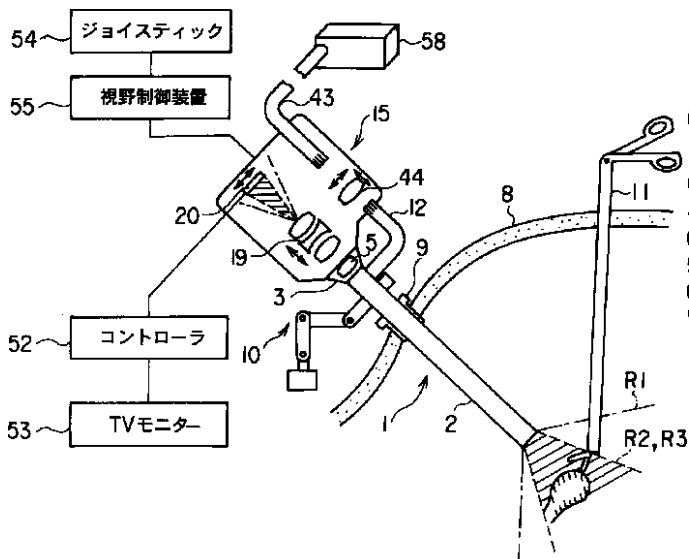
2 挿入部

15 TVカメラ(撮像手段)

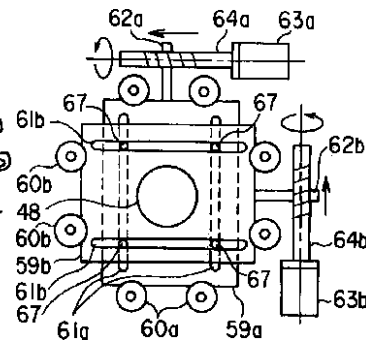
21 CCD移動機構

47 照野移動機構(照野移動手段)

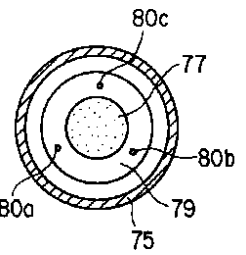
【図1】



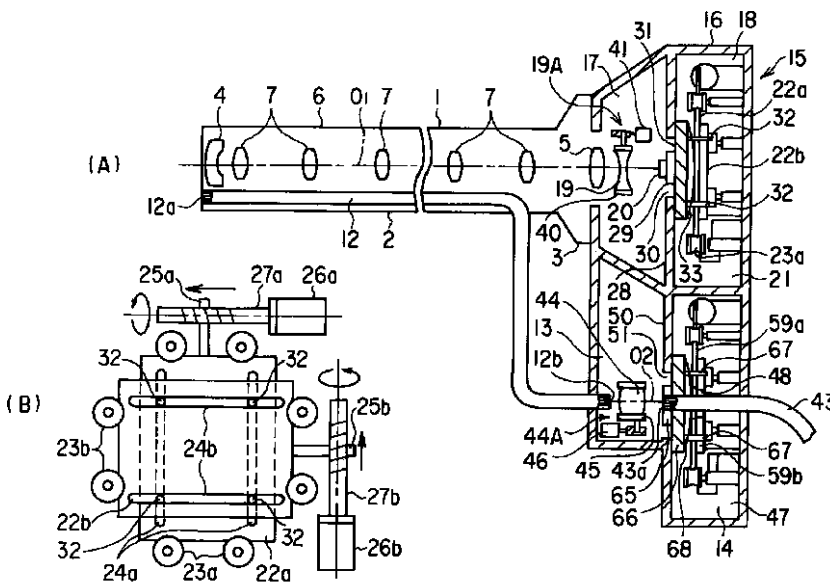
【図3】



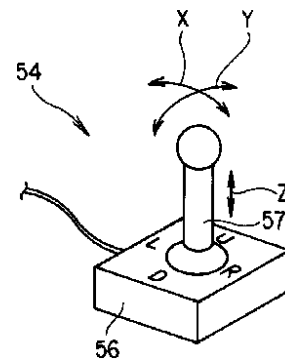
【図8】



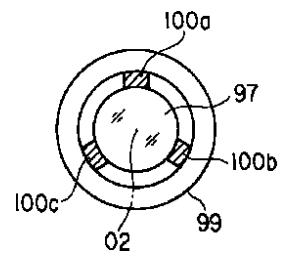
【図2】



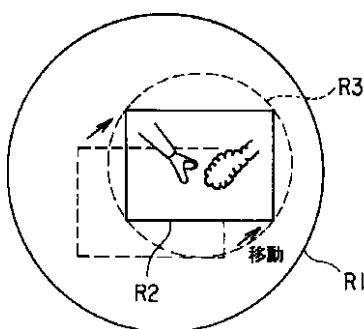
【図5】



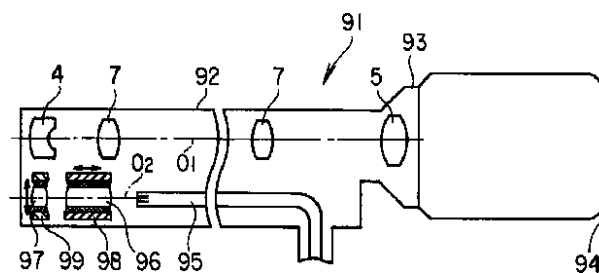
【図10】



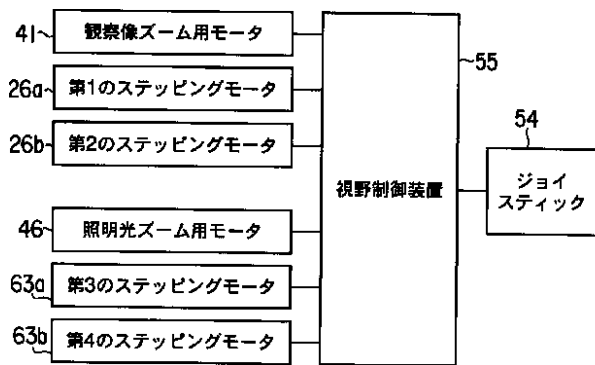
【図6】



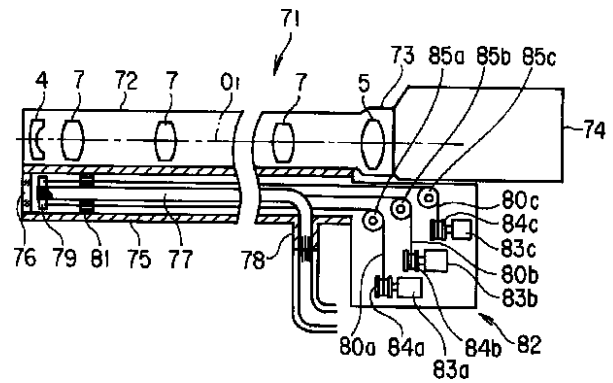
【図9】



【図4】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 2 B 23/26

識別記号

F I
G 0 2 B 23/26

テ-マコード(参考)
C

(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
(72)発明者 鈴田 敏彦
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 碓井 健夫
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 中村 剛明
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
Fターム(参考) 2H040 BA04 BA12 CA10 CA12 CA23
CA27 DA22 DA43 GA03 GA11
4C061 BB02 CC06 DD01 LL03 NN01
PP09 PP11 QQ09 RR06 RR17
RR26 WW03

专利名称(译)	内窥镜视野运动系统		
公开(公告)号	JP2002177211A	公开(公告)日	2002-06-25
申请号	JP2000376223	申请日	2000-12-11
[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	安永浩二 上邦彰 工藤正宏 鈴木敏彦 碓井健夫 中村剛明		
发明人	安永 浩二 上 邦彰 工藤 正宏 鈴木 敏彦 碓井 健夫 中村 剛明		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/06.A G02B23/24.B G02B23/24.A G02B23/26.B G02B23/26.C A61B1/04 A61B1/04.530 A61B1/06.610 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/BA12 2H040/CA10 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA27 2H040/DA22 2H040/DA43 2H040/GA03 2H040/GA11 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/LL03 4C061/NN01 4C061/PP09 4C061/PP11 4C061/QQ09 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/RR26 4C061/WW03 4C061/GG13 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/GG13 4C161/LL03 4C161/NN01 4C161/PP09 4C161/PP11 4C161/QQ09 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26 4C161/WW03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜可视性移动系统，通过有效地照亮操作区域来实现明亮的观察，即使在移动和扩展/缩小图像拾取范围时也是如此。
 解决方案：照明光学系统设置有照明场移动机构47，用于通过根据TV摄像机15内的CCD 20的移动与图像拾取范围互锁，将照明场R3移动为照明光的照射范围，是，移动观察图像的可见范围R2。

