

(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2006-61214

(P2006-61214A)

(43) 公開日 平成18年3月9日(2006.3.9)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 Z 4 C 0 6 1
 A 6 1 B 1/00 3 3 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2004-244229 (P2004-244229)
 (22) 出願日 平成16年8月24日 (2004.8.24)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 佐野 大輔
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
 (72) 発明者 野田 賢司
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
 (72) 発明者 上杉 武文
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

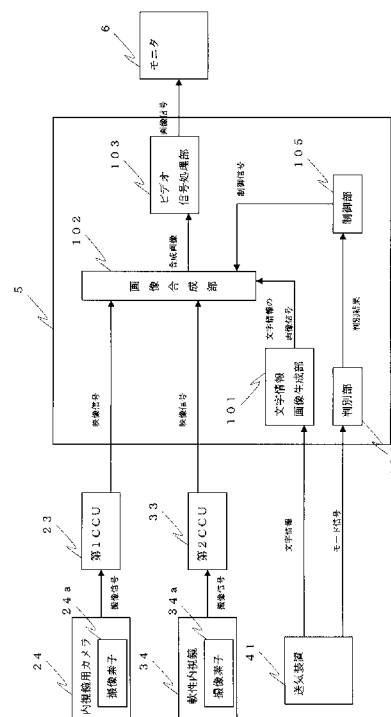
(54) 【発明の名称】 手術システム

(57) 【要約】

【課題】 腹腔内の内視鏡画像と胸腔内の内視鏡画像とが見易く小型な手術システムを実現する。

【解決手段】 腹腔鏡下外科手術システム1は、体腔内の第1の観察部位の観察像を得る第1の内視鏡装置2と、体腔内の第2の観察部位の観察像を得る第2の内視鏡装置3と、第1の観察部位へ所定の気体を供給する腹腔用流路と、第2の観察部位へ所定の気体を供給する胸腔用流路と、第1又は第2の観察部位の観察像を表示する表示領域を有するモニタ6と、腹腔用流路により所定の気体が供給される第1のモードか、又は胸腔用流路により所定の気体が供給される第2のモードかを判別する判別部104と、この判別部104により判別されたモードに応じて、第1及び第2の観察部位の画像を切り換えるようモニタ6を制御する制御部105とを具備して構成されている。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内の第 1 の観察部位の観察像を得る第 1 の内視鏡装置と、
 体腔内の第 2 の観察部位の観察像を得る第 2 の内視鏡装置と、
 前記第 1 の観察部位へ所定の気体を供給する第 1 の供給手段と、
 前記第 2 の観察部位へ所定の気体を供給する第 2 の供給手段と、
 前記第 1 又は第 2 の観察部位の観察像を表示する表示領域を有する表示手段と、
 前記第 1 の供給手段により所定の気体が供給される第 1 のモードか、又は前記第 2 の供給手段により所定の気体が供給される第 2 のモードかを判別する判別手段と、
 前記判別手段により判別されたモードに応じて、前記第 1 及び第 2 の観察部位の画像を切り換えるよう前記表示手段を制御する制御手段と、
 を具備したことを特徴とする手術システム。 10

【請求項 2】

腹腔内の観察像を撮像して腹腔内画像を得る第 1 の内視鏡装置と、
 胸腔内の観察像を撮像して胸腔内画像を得る第 2 の内視鏡装置と、
 前記腹腔内へ所定の気体を供給する第 1 の供給手段と、
 前記胸腔内へ所定の気体を供給する第 2 の供給手段と、
 前記第 1 の内視鏡装置からの腹腔内画像又は前記第 2 の内視鏡装置からの胸腔内画像を表示可能な表示手段と、
 前記第 1 の供給手段により前記腹腔内へ所定の気体を供給する腹腔モードか、又は前記第 2 の供給手段により前記胸腔内へ所定の気体を供給する胸腔モードかを判別する判別手段と、
 前記判別手段により判別されたモードに応じて、前記腹腔内画像又は前記胸腔内画像を切り換えるよう前記表示手段を制御する制御手段と、
 を具備したことを特徴とする手術システム。 20

【請求項 3】

腹腔内の観察像を撮像して腹腔内画像を得る第 1 の内視鏡装置と、
 胸腔内の観察像を撮像して胸腔内画像を得る第 2 の内視鏡装置と、
 前記第 1 の内視鏡装置からの腹腔内画像と、前記第 2 の内視鏡装置からの胸腔内画像とを表示可能な表示手段に対し、主画面となる第 1 の表示領域と副画面となる第 2 の表示領域とを有する表示手段と、
 前記腹腔内へ所定の気体を供給する第 1 の供給手段と、
 前記胸腔内へ所定の気体を供給する第 2 の供給手段と、
 前記第 1 及び第 2 の供給手段のうち、体腔内に所定の気体を供給している供給手段を判別する判別手段と、
 前記判別手段により判別された供給手段に応じて、この供給手段が供給している体腔内の画像を前記表示手段の前記第 1 の表示領域に表示すると共に、この第 1 の表示領域に表示されるのとは異なる他方の画像を前記第 2 の表示領域に表示するよう前記表示手段を制御する制御手段と、
 を具備したことを特徴とする手術システム。 30 40

【請求項 4】

前記腹腔内又は前記胸腔内に関連する情報を含む関連情報画像を生成するための関連情報画像生成手段を設け、
 前記表示手段は、更に関連情報を表示する第 3 の表示領域を有し、
 前記制御手段は、前記関連情報画像生成手段が生成した前記関連情報画像を前記表示手段の前記第 3 の表示領域に表示するよう前記表示手段を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の手術システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の気体を送気して手術可能な手術システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、腹腔鏡下外科手術は、広く行われている。この腹腔鏡下外科手術は、患者への侵襲を小さくする目的で、開腹することなく治療処置を行う場合が多い。

前記腹腔鏡下外科手術においては、患者の腹部に、例えば観察用の硬性内視鏡を体腔内に導く第1のトラカールと、治療処置を行う処置具を処置部位に導く第2のトラカールとが穿刺されて行われるようになっている。

【0003】

このような腹腔鏡下外科手術においては、前記硬性内視鏡の視野を確保する目的及び前記処置具を操作するための領域を確保する目的で、腹腔内に気腹用ガスとして例えば炭酸ガス（以下、CO₂とも記載する）などを供給する送気システムが用いられている。

また、胃や大腸などの管腔内の診断や処置を行う場合には、管腔内に挿入される細長で可撓性を有する挿入部を備えた軟性内視鏡と、この軟性内視鏡の鉗子チャンネルを挿通して前記挿入部先端部のチャンネル開口から突出する処置具により治療処置を行う処置具とが用いられている。

【0004】

このような内視鏡観察下で患者の胃や大腸などの管腔内の診断や処置などの医療処置を行う際にも、前記軟性内視鏡の視野を確保する目的及び前記処置具を操作するための領域を確保する目的で、管腔内に管腔用ガスとして空気などの気体が注入される場合もある。この場合、管腔に供給される空気は、空気供給源である空気供給用ポンプによって管腔内に送気される場合が多いが、上述した炭酸ガスを用いることも可能である。

【0005】

近年、新たな試みとして、腹腔鏡下外科手術において、腹腔内に前記硬性内視鏡を挿入すると共に、管腔内に前記軟性内視鏡を挿入して処置部位を特定して治療を行うことがある。この場合にも、管腔内に挿入した前記軟性内視鏡から例えば空気を送り込んで管腔を膨らませることがある。

しかしながら、上述のように空気を管腔内に供給した場合、空気は生体に吸収されにくいため、管腔内が膨らんだままの状態になってしまう虞れが生じる。このため、生体に吸収され易い、例えば炭酸ガスを大腸に供給する装置であるエンドスコープ・CO₂・レギュレータ（以下、ECRと称す）を使用することが考えられる。

【0006】

図16は、前記ECRを備えた従来の腹腔鏡下外科手術システムの全体構成図である。

図16に示すように、前記従来の腹腔鏡下外科手術システム150では、使用する周辺医療用機器の種類が多く、複数の医療用機器が数台のカート160、170に分けて搭載されている。また、これらのカート160、170は、ほぼ一ヶ所に集められて操作性が向上されている。

【0007】

例えば、前記第1のカート160には、モニタ161、集中表示パネル162、第1TVカメラ163a、第1光源164a、第2TVカメラ163b、第2光源164b、システムコントローラ165、ビデオミキサー166、VTR167、分配器168、通信用コネクタ169などが搭載されている。また、前記第2カート170には、モニタ171、高周波焼灼装置172、気腹器173、CO₂ポンペ174、吸引ボトル175、分配器176、通信用コネクタ177などが搭載されている。

【0008】

各種医療用機器は、前記第1のカート160及び前記第2のカート170内で図示しない通信ケーブルを介してそれぞれのカート160、170に配設されている分配器168、176と電氣的に接続されている。また、前記第1のカート160と前記第2のカート170とは、通信ケーブルを内設したユニバーサルケーブル178を介して電氣的に接続

10

20

30

40

50

されている。更に、前記第1カート160及び前記第2カート170と前記周辺機器コントローラ180とは、通信ケーブルを内設したユニバーサルケーブル182を介して電氣的に接続されている。

【0009】

前記周辺機器コントローラ180には、第1のカート160及び第2のカート170に搭載されている医療用機器のうち頻繁に使う必要のある設定スイッチが集中制御操作部181に集約されている。

更に、前記第1カート160の第1光源164a又は、第2光源164bに、炭酸ガス(CO₂)供給用チューブ192を介してECR190が接続されている。このECR190は、炭酸ガスポンベ(以下、CO₂ポンベとも記載する)191に接続されている。

10

【0010】

このように、内視鏡下で外科手術を行う従来の腹腔鏡下外科手術システムに前記ECR190を設けて構成した場合には、前記腹腔鏡下外科手術システム150は、前記気腹器173及びCO₂ポンベ174と、前記ECR190及びCO₂ポンベ191とを別々に配置することになる。

一方、腹腔内に炭酸ガスを送気する気腹器などの送気システムにおいては、従来より種々提案がなされている。

【0011】

例えば、特開2000-139830号公報には、送気流量が設定値に達していない場合には、圧力調整部である電空比例弁(又は、電磁比例弁とも言う)の出力圧力が上昇するように制御信号を前記電空比例弁に供給して、生体内圧が設定値となるように送気流量を制御するようにした送気システムが開示されている。

20

また、特開平8-256972号公報には、気体供給源から気腹用の挿入具に至る気体供給管路の流通状態を切替える複数の管路切替部(電磁弁)をマニホールドバルブと一体的に組み付けて構成することにより、流量制御部の小型化を図るようにした送気システムが開示されている。

また、特開2000-139823号公報には、空気を管腔に送気し、内部を一定の圧力に保つ送気システムが開示されている。

【特許文献1】特開2000-139830号公報

【特許文献2】特開平8-256972号公報

30

【特許文献3】特開2000-139823号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、図16に示す従来例の腹腔鏡下外科手術システムは、腹腔内に前記硬性内視鏡を挿入すると共に、管腔内に前記軟性内視鏡を挿入して処置部位を特定して治療を行うようになっている。この場合、前記ECRは、通常の内視鏡検査に適した設計、即ち、大腸などの管腔内のみに適した送気圧で炭酸ガスを前記軟性内視鏡を介して送気するように設計されているため、腹腔鏡下では気腹圧の影響で十分に炭酸ガスを供給することが困難になってしまう。

40

また、前記従来例では、気腹器と前記ECRとを別々に用意しなくてはならず、準備が煩雑になってしまったり、スペース的に非効率であるといった問題点があった。

【0013】

そこで、例えば、炭酸ガスを使用する、前記気腹器と前記ECRとを単純に一体化して構成した場合、装置が大型化し、コストも上昇する。また、気腹用送気と管腔用送気とは、各送気圧がそれぞれ異なるために、それぞれに適した送気圧で炭酸ガスを送気しなければならない。

しかしながら、前記特開2000-139830号公報、前記特開平8-256972号公報、前記特開2000-139823号公報に記載の従来例では、気腹器のみの構成しか述べられてはおらず、上述したように前記気腹器と前記ECRとを一体化して構成し

50

た送気システムに関する技術については開示がなされていない。

【0014】

また、従来の腹腔鏡下外科手術システムにおいて、前記硬性内視鏡から得た腹腔内の内視鏡画像是腹腔用モニタに表示され、前記軟性内視鏡から得た管腔内の内視鏡画像是管腔用モニタに表示されるようになっている。

このため、前記硬性内視鏡を使用している術者は、腹腔用モニタに表示される腹腔内の内視鏡画像を見ながら前記硬性内視鏡を操作している。一方、前記軟性内視鏡を使用している術者は、管腔用モニタに表示される管腔内の内視鏡画像を見ながら前記軟性内視鏡を操作している。

このため、従来の腹腔鏡下外科手術システムは、腹腔内の内視鏡画像を表示する腹腔用モニタと管腔内の内視鏡画像を表示する管腔用モニタとの2台のモニタが必要であった。

10

【0015】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、腹腔内の内視鏡画像と管腔内の内視鏡画像とが見易く小型な手術システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明による手術システムは、体腔内の第1の観察部位の観察像を得る第1の内視鏡装置と、体腔内の第2の観察部位の観察像を得る第2の内視鏡装置と、前記第1の観察部位へ所定の気体を供給する第1の供給手段と、前記第2の観察部位へ所定の気体を供給する第2の供給手段と、前記第1又は第2の観察部位の観察像を表示する表示領域を有する表示手段と、前記第1の供給手段により所定の気体が供給される第1のモードか、又は前記第2の供給手段により所定の気体が供給される第2のモードかを判別する判別手段と、前記判別手段により判別されたモードに応じて、前記第1及び第2の観察部位の画像を切り換えるよう前記表示手段を制御する制御手段と、を具備したことを特徴としている。

20

また、本発明による手術システムは、腹腔内の観察像を撮像して腹腔内画像を得る第1の内視鏡装置と、管腔内の観察像を撮像して管腔内画像を得る第2の内視鏡装置と、前記腹腔内へ所定の気体を供給する第1の供給手段と、前記管腔内へ所定の気体を供給する第2の供給手段と、前記第1の内視鏡装置からの腹腔内画像又は前記第2の内視鏡装置からの管腔内画像を表示可能な表示手段と、前記第1の供給手段により前記腹腔内へ所定の気体を供給する腹腔モードか、又は前記第2の供給手段により前記管腔内へ所定の気体を供給する管腔モードかを判別する判別手段と、前記判別手段により判別されたモードに応じて、前記腹腔内画像又は前記管腔内画像を切り換えるよう前記表示手段を制御する制御手段と、を具備したことを特徴としている。

30

また、本発明による手術システムは、腹腔内の観察像を撮像して腹腔内画像を得る第1の内視鏡装置と、管腔内の観察像を撮像して管腔内画像を得る第2の内視鏡装置と、前記第1の内視鏡装置からの腹腔内画像と、前記第2の内視鏡装置からの管腔内画像とを表示可能な表示手段に対し、主画面となる第1の表示領域と副画面となる第2の表示領域とを有する表示手段と、前記腹腔内へ所定の気体を供給する第1の供給手段と、前記管腔内へ所定の気体を供給する第2の供給手段と、前記第1及び第2の供給手段のうち、体腔内に所定の気体を供給している供給手段を判別する判別手段と、前記判別手段により判別された供給手段に応じて、この供給手段が供給している体腔内の画像を前記表示手段の前記第1の表示領域に表示すると共に、この第1の表示領域に表示されるのとは異なる他方の画像を前記第2の表示領域に表示するよう前記表示手段を制御する制御手段と、を具備したことを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明の手術システムは、腹腔内の内視鏡画像と管腔内の内視鏡画像とが見易く小型に構成できるといった利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

50

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例 1】

【0019】

図 1 ないし図 12 は本発明の第 1 実施例に係り、図 1 は第 1 実施例の腹腔鏡下外科手術システムの全体構成図、図 2 は図 1 の集中操作パネルの画像構成例、図 3 は図 1 の集中表示パネルの画像構成例、図 4 は図 1 の送気装置の設定操作部及び表示部を示す構成図、図 5 は図 1 の送気装置の内部構成を示すブロック図、図 6 は図 1 の画像処理の構成を示すブロック図、図 7 はモニタに表示される腹腔内画像と管腔内画像との合成画像表示例、図 8 は図 6 の制御部の制御動作を示すフローチャート、図 9 は腹腔送気モードのときの腹腔内画像と管腔内画像との合成画像表示例、図 10 は管腔送気モードのときの腹腔内画像と管腔内画像との合成画像表示例、図 11 は副画面の管腔内画像表示をオフして腹腔内画像のみ表示した画像表示例、図 12 は管腔送気モードから腹腔送気モードに切り換わった際に表示される画像を管腔画像から腹腔画像に切り換えている場合の変形例を示す説明図である。

10

【0020】

図 1 に示すように本実施例の腹腔鏡下外科手術システム（以下、外科手術システムと略記する）1 は、第 1 の内視鏡装置 2 と、第 2 の内視鏡装置 3 と、送気システム 4 を備えるとともに、システムコントローラ 5 と、表示手段であるモニタ 6 と、集中表示パネル 7 と、集中操作パネル 8 と、カート 9 とを備えて主に構成されている。

【0021】

尚、符号 10 は、患者である。符号 11 は、手術台であり、患者 10 が横たわる。符号 12 は、電気メス装置である。電気メス装置 12 には、手術器具である電気メス 13 が接続される。符号 14、15、16 は、患者の腹部に穿刺されるトラカールである。第 1 トラカール 14 は、後述する内視鏡を腹腔内に導くトラカールである。第 2 トラカール 15 は、組織の切除や処置を行う電気メス 13 等の処置具を腹腔内に導くトラカールである。第 3 トラカール 16 は、送気システム 4 を構成する送気装置（後述）から供給される気腹用気体である、例えば生体に吸収され易い二酸化炭素ガス（以下、炭酸ガスと記載する）を腹腔内に導くトラカールである。尚、炭酸ガスを第 1 トラカール 14 又は第 2 トラカール 15 から腹腔内に導くようにしてもよい。

20

【0022】

第 1 の内視鏡装置 2 は、第 1 の内視鏡である例えば挿入部が硬質な硬性内視鏡 21 と、第 1 光源装置 22 と、第 1 のカメラコントロールユニット（以下、第 1 C C U と略記する）23 と、内視鏡用カメラ 24 とを有して構成されている。

30

【0023】

硬性内視鏡 21 の挿入部（不図示）は、第 1 トラカール 14 に挿通配置される。挿入部内には、被写体像を伝送するリレーレンズ（不図示）等で構成される観察光学系やライトガイド（不図示）等で構成される照明光学系を備えている。挿入部の基端部には、観察光学系によって伝送された光学像を観察する接眼部 25 が設けられている。接眼部 25 には、内視鏡用カメラ 24 が着脱自在に配設される。内視鏡用カメラ 24 の内部には、C C D（Charge Coupled Device）等の撮像素子 24 a（図 6 参照）が設けられている。

40

【0024】

第 1 光源装置 22 は、硬性内視鏡 21 に照明光を供給する。第 1 C C U 23 は、内視鏡用カメラ 24 の撮像素子 24 a により光電変換された電気信号を映像信号に変換し、例えばモニタ 6 や集中表示パネル 7 にその映像信号を出力する。このことによって、モニタ 6 又は集中表示パネル 7 の画面上に硬性内視鏡 21 で捉えた腹腔内の内視鏡画像（以下、腹腔内画像）が表示される。

【0025】

尚、硬性内視鏡 21 と第 1 光源装置 22 とは、硬性内視鏡 21 の基端部側部から延出するライトガイドケーブル 26 によって接続される。第 1 C C U 23 と内視鏡用カメラ 24 とは、撮像ケーブル 27 によって接続される。

50

第2の内視鏡装置3は、第2の内視鏡である大腸等の管腔内に挿入される軟性な挿入部34を有する軟性内視鏡31と、第2光源装置32と、第2カメラコントロールユニット(以下、第2CCUと略記する)33とを有して構成されている。

【0026】

軟性内視鏡31は、挿入部34と、操作部35と、ユニバーサルケーブル36とを備えて構成されている。挿入部34には、先端部にCCD等の撮像素子34a(図6参照)が設けられている。また、操作部35には、送気・送水スイッチ35aや吸引スイッチ35b、図示しない湾曲部を湾曲動作させる湾曲操作ノブ37、図示しない処置具チャンネルに連通する処置具挿通口38が設けられている。ユニバーサルケーブル36の基端部には、光源コネクタ36aが設けられている。

10

【0027】

第2光源装置32は、軟性内視鏡31に照明光を供給する。この第2光源装置32には、光源コネクタ36aが着脱自在に接続される。光源コネクタ36aを第2光源装置32に接続することによって、照明光が図示しないライトガイドファイバを伝送されて挿入部34の先端部に設けられている図示しない照明窓から出射される。

【0028】

第2CCU33は、軟性内視鏡31の挿入部34の先端部に設けられている撮像素子34aにより光電変換された電気信号を映像信号に変換し、例えばモニタ6や集中表示パネル7にその映像信号を出力する。このことによって、モニタ6又は集中表示パネル7の画面上に軟性内視鏡31で捉えた被写体の管腔内の内視鏡画像(以下、管腔内画像)が表示される。尚、符号39は、光源コネクタ36aに設けられている電気コネクタ36bと第2CCU33とを電氣的に接続する電気ケーブルである。

20

【0029】

送気システム4は、送気装置41と、炭酸ガス供給部である炭酸ガスポンペ42と、挿通口用アダプタ(以下、アダプタと略記する)43と、管腔供給ガス制御スイッチであるフットスイッチ44と、チューブ45a、45bとを有して構成されている。炭酸ガスポンペ42には、炭酸ガスが液化した状態で貯留されている。

【0030】

送気装置41には、第1の供給口金である腹腔用供給口金41Aと、第2の供給口金である管腔用供給口金41Bとが設けられている。腹腔用供給口金41Aには、腹腔用チューブ45aの一端部が連結され、この腹腔用チューブ45aの他端部は、第3トラカール16に連結される。管腔用供給口金41Bには、管腔用チューブ45bの一端部が連結され、この管腔用チューブ45bの他端部は、アダプタ43の例えば側部に設けられているチューブ連結部43aに連結される。

30

【0031】

フットスイッチ44は、例えばスイッチ部44aが足によって押圧されている状態のとき炭酸ガス供給状態になって、管腔用供給口金41Bを介して炭酸ガスを供給する。そして、スイッチ部44aから足を離すことによって、炭酸ガス供給停止状態になって炭酸ガスの供給が停止される。

送気装置41と炭酸ガスポンペ42とは、高圧ガス用チューブ46によって連結されている。送気装置41とフットスイッチ44とは、フットスイッチケーブル44bによって電氣的に接続されている。前記チューブ45a、45bは、シリコンやテフロン(登録商標)で形成されている。

40

【0032】

システムコントローラ5は、外科手術システム1全体を一括して制御を行う。システムコントローラ5には、図示しない通信ケーブルを介して、集中表示パネル7及び集中操作パネル8や、内視鏡周辺装置である電気メス装置12、光源装置22、32、CCU23、33及び送気装置41等が双方向通信を行えるように接続されている。

また、システムコントローラ5は、図示しない映像ケーブルを介して第1CCU23及び第2CCU33から映像信号を受信するとともに、図示しない映像ケーブルを介してモ

50

ニタ 6 に映像信号を出力するようになっている。

【 0 0 3 3 】

集中表示パネル 7 には、液晶ディスプレイ等の表示画面が設けられている。集中表示パネル 7 は、システムコントローラ 5 に接続されていることにより、表示画面上に被写体の内視鏡画像とともに内視鏡周辺装置の動作状態の集中表示が可能になっている。

集中操作パネル 8 は、液晶ディスプレイ等の表示部と、この表示部の表示面上に一体的に設けられたタッチセンサ部とを有して構成されている。集中操作パネル 8 の表示部には、各内視鏡周辺装置の操作スイッチ等を設定画面として表示させる表示機能とともに、タッチセンサ部の所定領域を触れることによって操作スイッチを操作する操作機能とを有している。

10

【 0 0 3 4 】

集中操作パネル 8 は、システムコントローラ 5 に接続されていることにより、表示部に表示されているタッチセンサ部を適宜操作することによって、各内視鏡周辺装置にそれぞれ設けられている操作スイッチを直接操作したのと同様に、この集中操作パネル 8 上で遠隔的に各種操作或いは設定等を行える。

カート 9 には、周辺装置である電気メス装置 1 2、光源装置 2 2、3 2、CCU 2 3、3 3 及び送気装置 4 1 と、システムコントローラ 5 と、集中表示パネル 7 と、集中操作パネル 8 と炭酸ガスポンペ 4 2 等が搭載される。

【 0 0 3 5 】

図 2 には、図 1 の集中操作パネル 8 の構成例が示されている。

20

図 2 に示すように、集中操作パネル 8 には、送気装置 4 1 による腹腔用又は管腔用の送気流量を調節するための設定操作ボタン 8 a と、電気メス装置（高周波燃焼装置）1 2 の出力値を調節するための操作ボタン 8 b と、第 1 CCU 2 3、第 2 CCU 3 3 の色調を調節するための操作ボタン 8 c と、モニタ 6 に表示する映像情報の表示切換えを指示するための操作ボタン 8 d と、VTR による録画又は録画停止を指示するための操作ボタン 8 e と、第 1 光源装置 2 2 及び第 2 光源装置 3 2 の光量を調節するための操作ボタン 8 f とが設けられている。

【 0 0 3 6 】

図 3 には、図 1 の集中表示パネル 7 の表示画面の一例が示されている。

図 3 に示すように、例えば、集中表示パネル 7 の表示画面上には、システムコントローラ 5 が通信制御している機器である送気装置 4 1、電気メス装置 1 2、送水・吸引ポンプ（図示せず）、VTR（図示せず）の機能に関する設定・動作状態がそれぞれの表示エリア 7 A（7 a、7 b）、7 c、7 d、7 e に表示されるようになっている。尚、表示エリア 7 A は、送気装置 4 1 に関する設定、動作状態を表示するようになっており、管腔内圧力表示 7 a 及び腹腔内圧力表示 7 b や炭酸ガス残量表示、流量表示等を表示している。

30

【 0 0 3 7 】

次に、送気装置 4 1 のフロントパネルに設けられた設定操作部 6 3 及び表示部 6 4 の構成例について図 4 を参照しながら説明する。

図 4 に示すように、送気装置 4 1 のフロントパネルには、設定操作部 6 3 及び表示部 6 4 が設けられている。これら設定操作部 6 3 及び表示部 6 4 は、炭酸ガスポンペ 4 2 に関する設定、操作及び表示のための供給源設定表示部 4 1 C と、腹腔に関する設定、操作及び表示のための腹腔用設定表示部 4 1 D と、管腔に関する設定、操作及び表示のための管腔用設定表示部 4 1 E とに分割されている。また、腹腔用設定表示部 4 1 D の下側には、気腹用送気ポートとしての腹腔用供給口金 4 1 A が設けられている。更に、管腔用設定表示部 4 1 E の下側には、管腔用送気ポートとしての管腔用供給口金 4 1 B が設けられている。このような配置構成により、術者にとって送気装置 4 1 の操作がし易く、また各表示が見易いものとなっている。

40

【 0 0 3 8 】

供給源設定表示部 4 1 C には、設定操作部 6 3 である電源スイッチ 7 1、送気開始ボタン 7 2、送気停止ボタン 7 3、表示部 6 4 であるガス残量表示部 7 6 が設けられている。

50

腹腔用設定表示部 4 1 D には、表示部 6 4 である腹腔内圧力表示部 7 7 a , 7 7 b、腹腔側流量表示部 7 8 a , 7 8 b、送気ガス総量表示部 7 9 及び腹腔内圧力警告灯 8 4 a、設定操作部 6 3 である腹腔内圧力設定ボタン 7 4 a , 7 4 b、腹腔側送気ガス流量設定ボタン 7 5 a , 7 5 b、腹腔指示ボタン 8 2 が設けられている。

【 0 0 3 9 】

管腔用設定表示部 4 1 E には、表示部 6 4 である管腔側流量表示部 8 0 a , 8 0 b、管腔内圧力表示部 8 1 a , 8 1 b 及び管腔内圧力警告灯 8 4 b、設定操作部 6 3 である管腔指示ボタン 8 3、管腔側送気ガス流量設定ボタン 8 5 a , 8 5 b、管腔内圧力設定ボタン 8 6 a , 8 6 b が設けられている。

10

電源スイッチ 7 1 は、送気装置 4 1 の電源をオン状態又はオフ状態に切り替えるスイッチである。この電源スイッチ 7 1 をオン状態にすることによってフットスイッチ 4 4 が操作可能な状態になる。送気開始ボタン 7 2 は、腹腔側への炭酸ガスの供給開始を指示するボタンである。送気停止ボタン 7 3 は、腹腔側への炭酸ガスの供給停止を指示するスイッチである。

【 0 0 4 0 】

腹腔内圧力設定ボタン 7 4 a、腹腔側送気ガス流量設定ボタン 7 5 a、管腔側送気ガス流量設定ボタン 8 5 a 及び管腔内圧力設定ボタン 8 6 a は、ボタン操作することによって設定値を徐々に高くなる方向に変化させられる。

一方、腹腔内圧力設定ボタン 7 4 b 及び腹腔側送気ガス流量設定ボタン 7 5 b、管腔側送気ガス流量設定ボタン 8 5 b 及び管腔内圧力設定ボタン 8 6 b は、ボタン操作することによって設定値を徐々に低くなる方向に変化させられる。

20

【 0 0 4 1 】

ガス残量表示部 7 6 には、炭酸ガスボンベ 4 2 内の炭酸ガスの残量が表示される。

腹腔内圧力表示部 7 7 a には、後述の第 1 圧力センサ 9 5 A によって測定された測定結果が表示される。一方、腹腔内圧力表示部 7 7 b には、例えば腹腔内圧力設定ボタン 7 4 a、7 4 b をボタン操作して設定された設定圧力が表示される。

腹腔側流量表示部 7 8 a には、後述の第 1 流量センサ 9 6 A によって測定された測定結果が表示される。一方、腹腔側流量表示部 7 8 b には、腹腔側送気ガス流量設定ボタン 7 5 a、7 5 b をボタン操作して設定された設定流量が表示される。

30

【 0 0 4 2 】

送気ガス総量表示部 7 9 には、後述の第 1 流量センサ 9 6 A 及び第 2 流量センサ 9 6 B の計測値に基づいて制御部 9 7 の CPU で演算によって求められる送気ガス総量が表示される。

管腔内圧力表示部 8 1 a には、後述の第 2 圧力センサ 9 5 B によって測定された測定結果が表示される。一方、管腔内圧力表示部 8 1 b には、管腔内圧力設定ボタン 8 6 a、8 5 b をボタン操作して設定された設定圧力が表示される。

【 0 0 4 3 】

管腔側流量表示部 8 0 a には、後述の第 2 流量センサ 9 6 B によって測定された測定結果が表示される。一方、管腔側流量表示部 8 0 b には、管腔側送気ガス流量設定ボタン 8 5 a , 8 5 b をボタン操作して設定された設定流量が表示される。

40

管腔用設定表示部 4 1 E には、表示部 6 4 である管腔側流量表示部 8 0 a , 8 0 b、管腔内圧力表示部 8 1 a , 8 1 b 及び管腔内圧力警告灯 8 4 b、設定操作部 6 3 である管腔指示ボタン 8 3、管腔側送気ガス流量設定ボタン 8 5 a , 8 5 b、管腔内圧力設定ボタン 8 6 a , 8 6 b が設けられている。

【 0 0 4 4 】

腹腔指示ボタン 8 2 は、送気装置 4 1 による炭酸ガスの送気を腹腔内に対して行う腹腔送気モードを選択するための指示ボタンであり、ボタン操作することにより、腹腔送気モードが選択されるようになっている。

管腔指示ボタン 8 3 は、送気装置 4 1 による炭酸ガスの送気を管腔内に対して行う管腔

50

送気モードを選択するための指示ボタンであり、ボタン操作することにより、管腔送気モードが選択されるようになっている。

【 0 0 4 5 】

腹腔内圧力警告灯 8 4 a は、例えば消灯状態から点滅表示状態又は赤色発光状態に変化して、腹腔内圧力が設定値より高くなったことを術者等に告知するようになっている。

管腔内圧力警告灯 8 4 b は、例えば消灯状態から点滅表示状態又は赤色発光状態に変化して、管腔内圧力が設定値より高くなったことを術者等に告知するようになっている。

【 0 0 4 6 】

尚、腹腔内圧力又は管腔内圧力の設定、腹腔側及び管腔側の送気ガス流量の設定等は、集中操作パネル 8 によっても行える。また、集中表示パネル 7 に、腹腔内圧力表示部 7 7 a、7 7 b、腹腔側流量表示部 7 8 a、7 8 b、管腔側流量表示部 8 0 a、8 0 b、管腔内圧力表示部 8 1 a、8 1 b、送気ガス総量表示部 7 9 に表示される値の中から術者が予め指定した 1 つ又は複数の値を表示させるようにしてもよい。

10

【 0 0 4 7 】

次に、送気装置 4 1 の内部構成について図 5 を参照しながら説明する。

図 5 に示すように送気装置 4 1 内には、供給圧センサ 9 1、減圧器 9 2、圧力調整部である第 1 電空比例弁 9 3 A 及び第 2 電空比例弁 9 3 B、第 1 電磁弁 9 4 A 及び第 2 電磁弁 9 4 B、圧力検知手段である第 1 圧力センサ 9 5 A 及び第 2 圧力センサ 9 5 B、第 1 流量センサ 9 6 A 及び第 2 流量センサ 9 6 B、制御手段である制御部 9 7 が主に設けられている。尚、送気装置 4 1 内には、図示しないが排出手段として腹腔用管路又は管腔用管路にリリーフ弁を設けて構成してもよい。この場合、腹腔内又は管腔内の炭酸ガスが大気中に放出されて、腹腔内圧力又は管腔内圧力が減圧される。

20

【 0 0 4 8 】

また、送気装置 4 1 には、腹腔用供給口金 4 1 A、管腔用供給口金 4 1 B に加えて、高圧口金 9 8、スイッチ用コネクタ 9 9、通信コネクタ 1 0 0、設定操作部 6 3、表示部 6 4 とが設けられている。

減圧器 9 2 の下流側は、第 1 の供給手段としての腹腔用流路と、第 2 の供給手段としての管腔用流路との 2 つに分岐している。

【 0 0 4 9 】

第 1 の供給手段としての腹腔用流路は、第 1 電空比例弁 9 3 A、第 1 電磁弁 9 4 A、第 1 圧力センサ 9 5 A、第 1 流量センサ 9 6 A、腹腔用供給口金 4 1 A、腹腔用チューブ 4 5 a で構成される。

30

第 2 の供給手段としての管腔用流路は、第 2 電空比例弁 9 3 B、第 2 電磁弁 9 4 B、第 2 圧力センサ 9 5 B、第 2 流量センサ 9 6 B、管腔用供給口金 4 1 B、管腔用チューブ 4 5 b で構成される。

【 0 0 5 0 】

高圧口金 9 8 には、高圧ガス用チューブ 4 6 が接続される。スイッチ用コネクタ 9 9 には、フットスイッチケーブル 4 4 b が接続される。このスイッチ用コネクタ 9 9 は、制御部 9 7 に接続されている。従って、フットスイッチ 4 4 から出力される管腔内に炭酸ガスを供給するか否かを指示する制御信号が制御部 9 7 に入力されるようになっている。

40

また、通信コネクタ 1 0 0 には、通信ケーブルが接続され、システムコントローラ 5 と通信可能となっている。

【 0 0 5 1 】

供給圧センサ 9 1 は、炭酸ガスポンペ 4 2 から供給された炭酸ガスの圧力を計測して制御部 9 7 に出力する。減圧器 9 2 は、高圧口金 9 8 を介して供給された炭酸ガスを所定の圧力に減圧する。

第 1 電空比例弁 9 3 A 及び第 2 電空比例弁 9 3 B は、図示しないマグネットコイルと磁針とから形成された電磁石によって、圧力制御用薄膜に作用する減圧ばねの力を変化させて圧力を電氣的に調節するように構成されており、入力電圧（電流）に応じて下流の圧力が変化するようになっている。

50

【 0 0 5 2 】

第 1 電空比例弁 9 3 A は、制御部 9 7 から出力される制御信号に基づいて、減圧器 9 2 により減圧された炭酸ガスの圧力を 0 ~ 8 0 m m H g の範囲内で減圧可能である。一方、第 2 電空比例弁 9 3 B は、制御部 9 7 から出力される制御信号に基づいて、減圧器 9 2 により減圧された炭酸ガスの圧力を 0 ~ 3 0 0 m m H g の範囲内で減圧可能である。

【 0 0 5 3 】

第 1 電磁弁 9 4 A 及び第 2 電磁弁 9 4 B は、制御部 9 7 から出力される制御信号に基づいて開閉動作される。第 1 圧力センサ 9 5 A は、腹腔内圧力を測定して、その測定結果を制御部 9 7 に出力する。第 2 圧力センサ 9 5 B は、管腔内圧力を測定して、その測定結果を制御部 9 7 に出力する。第 1 流量センサ 9 6 A は、腹腔用供給口金 4 1 A に供給されていく炭酸ガスの流量を測定して、その測定結果を制御部 9 7 に出力する。第 2 流量センサ 9 6 B は、管腔用供給口金 4 1 B に供給されていく炭酸ガスの流量を測定して、その測定結果を制御部 9 7 に出力する。

10

【 0 0 5 4 】

制御部 9 7 は、腹腔指示ボタン 8 2 が押下操作された腹腔送気モードのとき、第 1 圧力センサ 9 5 A 及び第 1 流量センサ 9 6 A の計測結果に基づいて第 1 電空比例弁 9 3 A を調節するようになっている。即ち、制御部 9 7 は、腹腔送気モードのとき、第 1 電空比例弁 9 3 A を調節して腹腔内への炭酸ガスの圧力を送気圧力の適した範囲の 0 ~ 8 0 m m H g に、流量を送気流量の適した範囲の 0 . 1 ~ 3 5 L / m i n に制御するようになっている。

20

【 0 0 5 5 】

また、制御部 9 7 は、管腔指示ボタン 8 3 が押下操作された管腔送気モードのとき、第 2 圧力センサ 9 5 B 及び第 2 流量センサ 9 6 B の計測結果に基づいて第 2 電空比例弁 9 3 B を調節するようになっている。即ち、制御部 9 7 は、管腔送気モードのとき、第 2 電空比例弁 9 3 B を調節して管腔内への炭酸ガスの圧力を送気圧力の適した範囲の 0 ~ 3 0 0 m m H g に、流量を送気流量の適した範囲の 1 ~ 3 L / m i n に制御するようになっている。

【 0 0 5 6 】

従って、炭酸ガスポンペ 4 2 内に貯留されている炭酸ガスは、送気装置 4 1 内に送られ減圧器 9 2 で減圧された後、制御部 9 7 から出力される制御信号に基づいて、腹腔用流路又は管腔用流路を介して管腔内に供給されるようになっている。

30

更に、制御部 9 7 は、現在、選択されているのが腹腔送気モードなのか、管腔送気モードなのかを表すモード信号をシステムコントローラ 5 へ出力するようになっている。また、制御部 9 7 は、腹腔内又は管腔内に関連する文字情報をシステムコントローラ 5 へ出力するようになっている。

【 0 0 5 7 】

システムコントローラ 5 は、送気装置 4 1 の制御部 9 7 からのモード信号に基づき、モニタ 6 に表示される画像の処理を行う。

次に、上記画像処理の詳細構成を説明する。

図 6 に示すようにシステムコントローラ 5 は、第 1 C C U 2 3 及び第 2 C C U 3 3、送気装置 4 1 及びモニタ 6 に接続されている。

40

【 0 0 5 8 】

システムコントローラ 5 は、第 1 C C U 2 3 及び第 2 C C U 3 3 から出力される映像信号を受けて腹腔内画像と管腔内画像とが合成された合成画像をモニタ 6 に出力するように構成されている。

ここで、図 7 に示すようにモニタ 6 に表示される合成画像 1 1 0 は、主画面 1 1 1 に対して副画面 1 1 2 が所定の位置及び大きさに表示される。また、主画面 1 1 1 の中には、腹腔内及び管腔内に関連する文字情報の画像 1 1 3 , 1 1 4 が所定の位置に表示される。

【 0 0 5 9 】

システムコントローラ 5 は、関連情報画像生成手段としての文字情報画像生成部 1 0 1

50

と、表示処理手段としての画像合成部 102 と、ビデオ信号処理部 103 と、判別手段としての判別部 104 と、制御手段としての制御部 105 と有して構成されている。

文字情報画像生成部 101 は、腹腔内又は管腔内に関連する文字情報の画像信号を生成するようになっている。

【0060】

画像合成部 102 は、第 1CCU23 及び第 2CCU33 から出力される映像信号を合成し、制御部 105 の制御により、モニタ 6 に表示される腹腔内画像と管腔内画像とのうち、どちらか一方を主画面 111 に切り換える処理を行うと共に、主画面 111 に対する第 2 の表示領域としての副画面 112 を所定の位置及び大きさになるように画像処理して合成画像を生成するようになっている。また、画像合成部 102 は、文字情報画像生成部 101 により生成された文字情報の画像信号を合成画像に重畳し、制御部 105 の制御により、文字情報画像生成部 101 からの文字情報の画像を第 3 の表示領域として所定の位置となるように画像処理するようになっている。

10

【0061】

ビデオ信号処理部 103 は、画像合成部 102 からの合成画像に対して、PAL (Phase Alternating Line) や NTSC (National Television System Committee) 等の標準的な映像信号に変換するようになっている。

判別部 104 は、送気装置 41 の制御部 97 からのモード信号に基づき、前記腹腔用流路及び前記管腔用流路のうち、いずれかの流路により所定の気体が供給されているのかを判別するようになっている。即ち、判別部 104 は、送気装置 41 の制御部 97 からのモード信号に基づき、前記腹腔用流路により腹腔内へ所定の気体を供給する腹腔モードか、又は管腔用流路により管腔内へ所定の気体を供給する管腔モードかを判別するようになっている。この判別部 104 は、判別結果を制御部 105 へ出力する。

20

制御部 105 は、判別部 104 の判別結果に基づき、画像合成部 102 に対して制御信号を出力する。

【0062】

次に、本実施例の外科手術システム 1 の作用について説明する。

術者は、腹腔鏡下外科手術において、腹腔内に硬性内視鏡 21 を挿入すると共に、大腸などの管腔内に軟性内視鏡 31 を挿入して処置部位を特定して治療を行うものとする。

【0063】

術者は、電源スイッチ 71 をオン状態にする。すると、送気装置 41 は、腹腔内圧力表示部 77a に腹腔内圧力が表示される状態になるとともに、管腔内圧力表示部 81a に管腔内圧力が表示される状態となる。

30

【0064】

また、送気装置 41 は、腹腔内圧力表示部 77b 及び腹腔側流量表示部 78b に例えば集中操作パネル 8 で予め設定した腹腔内圧力及び設定流量がそれぞれ表示される。

また、送気装置 41 は、管腔内圧力表示部 81b 及び管腔側流量表示部 80b に例えば集中操作パネル 8 で予め設定した腹腔内圧力及び設定流量がそれぞれ表示される。

【0065】

尚、設定圧力や設定流量を予め設定していない場合において、術者は、腹腔内圧力設定ボタン 74a、74b や腹腔側送気ガス流量設定ボタン 75a、75b、管腔側送気ガス流量設定ボタン 85a、85b や管腔内圧力設定ボタン 86a、86b を操作して設定を行う。

40

【0066】

また、送気装置 41 は、腹腔指示ボタン 82 及び送気開始ボタン 72 を操作することにより、腹腔用に適した圧力の炭酸ガスの供給を開始する。送気装置 41 は、腹腔内圧力が設定値になるように、腹腔内圧力の制御を継続する。

送気装置 41 は、管腔指示ボタン 83 を操作することにより、管腔用に適した圧力の炭酸ガスの供給を開始する。送気装置 41 は、管腔内圧力が設定値になるように、管腔内圧力の制御を継続する。

50

【0067】

送気装置41では、炭酸ガスポンプ42のコックが開けられることにより、高圧炭酸ガスが供給されて内部管路を介して減圧器92に導かれ、高圧炭酸ガスが所定の圧力に減圧されている。

ここで、腹腔指示ボタン82がボタン操作された場合、送気装置41の制御部97は、腹腔送気モードに入る。

【0068】

上述したように減圧器92により所定の圧力に減圧された炭酸ガスは、第1電空比例弁93Aにより、腹腔内に適した圧力、送気流量に調節され、腹腔内流路に導かれる。

ここで、管腔内への管路へは、第2電空比例弁93B及び第2電磁弁94Bが閉じているので、炭酸ガスが供給されない。従って、炭酸ガスは、腹腔内への管路へ導かれ、第1電磁弁94A、第1流量センサ96A、腹腔用供給口金41A、腹腔用チューブ45a、第3トラカール16の内部空間(図示せず)を通して腹腔内に導かれる。

【0069】

ここで、送気装置41の制御部97は、第1圧力センサ95A及び第1流量センサ96Aの計測結果に基づき、第1電空比例弁93Aを調節して腹腔内への炭酸ガスの圧力を送気圧力の適した範囲の0~80mmHgに、流量を送気流量の適した範囲の0.1~35L/minに制御する。

【0070】

尚、送気装置41の制御部97は、第1圧力センサ95Aにより腹腔圧を計測する際には、第1電磁弁94Aを閉じた状態で測定を行っている。

また、送気装置41の制御部97は、腹腔モードであることを示すモード信号をシステムコントローラ5へ出力している。

【0071】

一方、管腔指示ボタン83がボタン操作された場合、送気装置41の制御部97は、管腔送気モードに入る。

上述したように減圧器92により所定の圧力に減圧された炭酸ガスは、第2電空比例弁93Bにより、管腔内に適した圧力、送気流量に調節され、管腔内流路に導かれる。

【0072】

ここで、腹腔内への管路へは、第1電空比例弁93A及び第1電磁弁94Aが閉じているので、炭酸ガスが供給されない。従って、炭酸ガスは、管腔内への管路へ導かれ、第2電磁弁94B、第2流量センサ96B、管腔用供給口金41B、管腔用チューブ45b、アダプタ43(の内部空間:図示せず)、軟性内視鏡31の処置具チャンネル(図示せず)を通して管腔内に導かれる。

ここで、送気装置41の制御部97は、第2圧力センサ95B及び第2流量センサ96Bの計測結果に基づき、第2電空比例弁93Bを調節して管腔内への炭酸ガスの圧力を送気圧力の適した範囲の0~300mmHgに、流量を送気流量の適した範囲の1~3L/minに制御する。

【0073】

尚、送気装置41の制御部97は、第2圧力センサ95Bにより管腔圧を計測する際には、第2電磁弁94Bを閉じた状態で測定を行っている。

また、送気装置41の制御部97は、管腔送気モードであることを示すモード信号をシステムコントローラ5へ出力している。

【0074】

その後、術者は、腹腔鏡下外科手術において、腹腔内に第1トラカール14を介して硬性内視鏡21を挿入すると共に、大腸などの管腔内に軟性内視鏡31を挿入して処置部位を特定して治療を行う。

ここで、硬性内視鏡21により捉えられた腹腔内の内視鏡像は、内視鏡用カメラ24の撮像素子24aにより撮像される。内視鏡用カメラ24の撮像素子24aは、腹腔内の内視鏡像を撮像し、撮像信号を第1CCU23に出力する。

【0075】

第1CCU23は、内視鏡用カメラ24の撮像素子24aから出力される撮像信号を信号処理して腹腔内画像の映像信号を生成し、システムコントローラ5の画像合成部102へ出力する。

一方、軟性内視鏡31により捉えられた管腔内の内視鏡像は、挿入部先端部の撮像素子31aにより撮像される。軟性内視鏡31の撮像素子31aは、管腔内の内視鏡像を撮像し、撮像信号を第2CCU33に出力する。

【0076】

第2CCU33は、軟性内視鏡31の撮像素子31aから出力される撮像信号を信号処理して管腔内画像の映像信号を生成し、システムコントローラ5の画像合成部102へ出力する。

また、送気装置41の制御部97は、腹腔内又は管腔内に関連する文字情報をシステムコントローラ5の文字情報画像生成部101へ出力する。

【0077】

図8のフローチャートを参照して上記画像処理制御について説明する。

システムコントローラ5は、送気装置41の制御部97からのモード信号に基づき、判別部104が腹腔送気モードか管腔送気モードかを判断する(ステップS1)。

【0078】

判別部104は、判別結果を制御部105へ出力する。

管腔送気モードである場合、制御部105は、モニタ6に表示される腹腔内画像と管腔内画像とのうち、管腔内画像を主画面111とするよう制御信号を画像合成部102に出力する(ステップ2)。

【0079】

画像合成部102は、制御部105からの制御信号に基づき、管腔内画像が主画面111となるように画像処理する。また、画像合成部102は、制御部105からの制御信号に基づき、副画面112となる腹腔内画像を所定の位置及び大きさとなるように画像処理する。更に、画像合成部102は、制御部105からの制御信号に基づき、文字情報の画像を所定の位置となるように画像処理する。

そして、ビデオ信号処理部103は、画像信号をモニタ6に出力し、このモニタ6の表示画面に管腔内画像を主画面111とし、腹腔内画像を副画面112とした合成画像を表示させる。

【0080】

一方、腹腔送気モードである場合、制御部105は、モニタ6に表示される腹腔内画像と管腔内画像とのうち、腹腔内画像を主画面111とするよう制御信号を画像合成部102に出力する(ステップ3)。

画像合成部102は、制御部105からの制御信号に基づき、腹腔内画像が主画面111となるように画像処理する。また、ビデオ信号処理部103は、制御部105からの制御信号に基づき、副画面112となる管腔内画像を所定の位置及び大きさとなるように画像処理する。更に、画像合成部102は、制御部105からの制御信号に基づき、文字情報の画像を所定の位置となるように画像処理する。

【0081】

そして、ビデオ信号処理部103は、画像信号をモニタ6に出力し、このモニタ6の表示画面に腹腔内画像を主画面111とし、管腔内画像を副画面112とした主副の2画面表示の合成画像を表示させる。

そして、システムコントローラ5の制御部105は、外科手術が終了するまで上記S1からS3を繰り返し、送気モードに応じてモニタ6に表示される主画面111を切り換える制御を行う。

【0082】

モニタ6には、例えば、図9～図11に示すような画像が表示される。

図9に示す画像は、送気装置41が腹腔送気モードのときの腹腔内画像と管腔内画像と

10

20

30

40

50

の合成画像 120 である。この腹腔送気モードの合成画像 120 は、主画面 121 が腹腔内画像であり、副画面 122 が管腔内画像である。

【0083】

また、主画面 121 の中には、腹腔内及び管腔内に関連する文字情報の画像が表示されている。図 9 では、腹腔内及び管腔内の情報として送気装置 41 の第 1 圧力センサ 95 A により計測された腹腔内の圧力表示 123 及び、第 2 圧力センサ 95 B により計測された管腔内の圧力表示 124 が設けられている。

一方、図 10 に示す画像は、送気装置 41 が管腔送気モードのときの腹腔内画像と管腔内画像との合成画像 130 である。この管腔送気モードの合成画像 130 は、主画面 131 が管腔内画像であり、副画面 132 が腹腔内画像である。

【0084】

この管腔送気モードの合成画像 130 も図 9 の腹腔送気モードの合成画像 120 と同様に、主画面 131 の中に腹腔内及び管腔内の情報として送気装置 41 の第 1 圧力センサ 95 A により計測された腹腔内の圧力表示 123 及び、第 2 圧力センサ 95 B により計測された管腔内の圧力表示 124 が設けられている。

また、図 11 に示す画像は、送気装置 41 が腹腔送気モードのとき、副画面の管腔内画像表示をオフした腹腔内画像 140 のみ表示している。ここで、モニタ 6 に表示される腹腔内又は管腔内に関連する文字情報の画像としては、アラーム等の警告であってもよい。

【0085】

図 11 では、管腔内内圧力が上昇してオーバーしている旨を表したアラームの文字情報の画像 141 が表示されている。

尚、モニタ 6 に表示される主画面及び副画面は、図に示す位置及び大きさに限定されず、また、1つのモニタ 6 の表示領域をそれぞれに分類するものではない。

即ち、主画面、副画面、腹腔内及び管腔内に関連する文字情報の画像は、任意に位置、大きさを設定可能となっている。

【0086】

この結果、外科手術システム 1 は、腹腔内画像と管腔内画像との 2 つの画像を 1 台のモニタ 6 に表示できるので、硬性内視鏡 21 を使用している術者及び軟性内視鏡 31 を使用している術者両者とも 1 つのモニタ 6 を見ながら内視鏡外科手術を行うことが可能となる。

また、外科手術システム 1 は、腔内画像を表示する腹腔用モニタと管腔画像を表示する管腔用モニタとの 2 台のモニタを必要としないのでシステムを小型化できる。

更に、外科手術システム 1 は、1 台のモニタ 6 により、腹腔内画像と管腔内画像との 2 つの画像を見比べることができ、送気装置 41 の送気モードに応じて主画面を切り換えられるので、炭酸ガス送気時の状況を把握し易くなる。

【0087】

尚、主画面切換は、「腹腔モード」と「管腔モード」だけに限定するものでなく、「腹腔」と「腹腔」、「管腔」と「管腔」の組合せについても可能なのは言うまでもない。尚、後腹腔、上部消化管（食道、胃等々）、下部消化管（大腸、小腸等々）、膀胱、子宮などを対象にしてもよいし、血管採取時の皮下腔などの手術の際に内視鏡の視野を確保するための腔であればよいのは言うまでもない。

【0088】

また、本実施例は、送気装置 41 が所定の気体として炭酸ガスを供給可能に構成されているが、本発明はこれに限定されず、所定の気体としてヘリウムガス等の不活性ガスを供給可能に構成しても構わない。

また、制御部 105 には、図示しないマウスやキーボード等の入力部が接続され、主画面に対する副画面の位置及び大きさ、文字情報の画像の位置等の情報を入力可能となっている。

【0089】

尚、外科手術システム 1 は、図 12 に示す変形例のように管腔送気モード又は腹腔送気

10

20

30

40

50

モードに応じて前記腹腔内画像又は前記管腔内画像を切り換えるように構成してもよい。図12は、管腔送気モードから腹腔送気モードに切り換わった際に、表示される画像を管腔画像から腹腔画像に切り換えている場合を示している。

これにより、外科手術システム1は、合成画像でない単一画面であっても、モードに応じて画像を切り換えることができる。

【実施例2】

【0090】

図13は本発明の第2実施例に係る腹腔鏡下外科手術システムを構成している画像処理の構成を示すブロック図である。

上記第1実施例はシステムコントローラにより腹腔内画像と管腔内画像とを画像合成するように構成しているが第2実施例は第1CCUにより腹腔内画像と管腔内画像とを画像合成するように構成している。それ以外の構成は上記第1実施例と同様なので、説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0091】

図13に示すように第2実施例の外科手術システムは、文字情報画像生成部101Bと、画像合成部102Bと、ビデオ信号処理部103Bと、映像信号処理部142とを設けた第1CCU23Bと、判別部104B及び制御部105Bを設けたシステムコントローラ5Bとを有して構成されている。

【0092】

映像信号処理部142は、内視鏡用カメラ24の撮像素子24aから撮像信号を入力され、この撮像信号を画像合成部102Bが利用可能な映像信号に変換するようになっている。

画像合成部102Bは、映像信号処理部142からの映像信号と、第2CCU33から出力される映像信号とを合成して合成画像を生成するようになっている。また、画像合成部102Bは、文字情報画像生成部101Bにより生成された文字情報の画像信号を合成画像に重畳するようになっている。

【0093】

画像合成部102Bは、システムコントローラ5Bの制御部105Bの制御により、モニタ6に表示される腹腔内画像と管腔内画像とのうち、どちらか一方を主画面に切り換える処理を行うと共に、主画面に対する副画面を所定の位置及び大きさになるように画像処理するようになっている。システムコントローラ5Bの制御部105Bの制御により、文字情報画像生成部101Bからの文字情報の画像を所定の位置となるように画像処理するようになっている。

【0094】

システムコントローラ5Bの判別部104Bは、送気装置41の制御部97からのモード信号に基づき、前記腹腔用流路及び前記管腔用流路のうち、いずれかの流路により所定の気体が供給されているのかを判別するようになっている。即ち、判別部104Bは、送気装置41の制御部97からのモード信号に基づき、前記腹腔用流路により腹腔内へ所定の気体を供給する腹腔モードか、又は管腔用流路により管腔内へ所定の気体を供給する管腔モードかを判別するようになっている。この判別部104Bは、判別結果を制御部105Bへ出力する。

【0095】

システムコントローラ5Bの制御部105Bは、判別部104Bの判別結果に基づき、第1CCU23Bの画像合成部102Bに対して腹腔内画像と管腔内画像とのうち、どちらか一方を主画面に切り換える制御を行うようになっている。また、システムコントローラ5Bの制御部105Bは、第1CCU23Bの画像合成部102Bに対し、主画面に対する副画面を所定の位置及び大きさに指示すると共に、文字情報画像生成部101Bからの文字情報の画像を所定の位置に指示する制御を行うようになっている。

【0096】

尚、システムコントローラ5Bの制御部105Bには、図示しないマウスやキーボード

10

20

30

40

50

等の入力部が接続され、主画面に対する副画面の位置及び大きさ、文字情報の画像の位置等の情報を入力可能となっている。

それ以外の構成は、上記第1実施例とほぼ同様なので説明を省略する。

【0097】

これにより、第2実施例の科手術システムは、システムコントローラ5Bの制御部105Bの制御により、第1CCU23Bの画像合成部102Bが上記第1実施例で説明したのと同様な画像処理を行い、上記第1実施例と同様な効果を得る。

【0098】

尚、第2実施例は、第1CCU23Bに文字情報画像生成部101B、画像合成部102B及びビデオ信号処理部103Bを設けて第2CCU33からの映像信号を入力されて腹腔内画像と管腔内画像とを合成し、これら腹腔内画像と管腔内画像とのうち、どちらか一方を主画面に切り換えるように構成しているが、第2CCU33に文字情報画像生成部101B、画像合成部102B及びビデオ信号処理部103Bを設けて第1CCU23からの映像信号を入力されて腹腔内画像と管腔内画像とを合成し、これら腹腔内画像と管腔内画像とのうち、どちらか一方を主画面に切り換えるように構成しても構わない。

10

【実施例3】

【0099】

図14及び図15は本発明の第3実施例に係り、図14は第3実施例の腹腔鏡下外科手術システムの全体構成図、図15は図14の画像処理の構成を示すブロック図である。

第3実施例は1つのCCUにより腹腔内画像と管腔内画像とを画像合成するように構成する。それ以外の構成は上記第2実施例と同様なので、説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

20

【0100】

図14に示すように第3実施例の外科手術システム1Cは、第1CCU23及び第2CCU33の代わりにこれらを兼ねる1つのCCU145を有して構成されている。

即ち、第1の内視鏡装置2Cは第1CCU23の代わりにCCU145を有し、第2の内視鏡装置3Cは第2CCU33の代わりにCCU145を有して構成されている。

【0101】

このCCU145は、内視鏡用カメラ24と撮像ケーブル27によって接続され、この撮像ケーブル27を介して内視鏡用カメラ24の撮像素子24aから出力される撮像信号を入力される。更に、このCCU145は、軟性内視鏡31と電気ケーブル39によって接続され、この電気ケーブル39を介して軟性内視鏡31の撮像素子31aから出力される撮像信号を入力される。

30

【0102】

CCU145は、入力された撮像信号を信号処理して腹腔内画像及び管腔内画像の映像信号を得、上記第1実施例で説明したのと同様にこれら映像信号を合成した画像信号をモニタ6に出力して表示画面に表示させるようになっている。

【0103】

次に、CCU145の内部構成を説明する。

図15に示すようにCCU145は、文字情報画像生成部101Cと、画像合成部102Cと、ビデオ信号処理部103Cと、第1映像信号処理部142Aと、第2映像信号処理部142Bとを有して構成されている。

40

【0104】

文字情報画像生成部101Cと、画像合成部102Cと、ビデオ信号処理部103Cとは、上記第2実施例とほぼ同様に構成されている。

第1映像信号処理部142Aは、内視鏡用カメラ24の撮像素子24aから撮像信号を入力され、この撮像信号を画像合成部102Cが利用可能な映像信号に変換するようになっている。

【0105】

第2映像信号処理部142Bは、軟性内視鏡31の撮像素子31aから撮像信号を入力

50

され、この撮像信号を画像合成部 102C が利用可能な映像信号に変換するようになっている。

画像合成部 102C は、第 1 映像信号処理部 142A からの映像信号と、第 2 映像信号処理部 142B からの映像信号とを合成して合成画像を生成するようになっている。また、画像合成部 102C は、文字情報画像生成部 101C により生成された文字情報の映像信号を合成画像に重畳するようになっている。

【0106】

また、画像合成部 102C は、画像合成部 102C からの合成画像に対して、システムコントローラ 5B の制御部 105B の制御により、モニタ 6 に表示される腹腔内画像と管腔内画像とのうち、どちらか一方を主画面に切り換える処理を行うと共に、主画面に対する副画面を所定の位置及び大きさになるように画像処理するようになっている。また、同様に画像合成部 102C は、システムコントローラ 5B の制御部 105B の制御により、文字情報画像生成部 101C からの文字情報の画像を所定の位置となるように画像処理するようになっている。

10

【0107】

システムコントローラ 5B の制御部 105B は、判別部 104B の判別結果に基づき、CCU 145 の画像合成部 102C に対して腹腔内画像と管腔内画像とのうち、どちらか一方を主画面に切り換える制御を行うようになっている。また、システムコントローラ 5B の制御部 105B は、CCU 145 の画像合成部 102C に対し、主画面に対する副画面を所定の位置及び大きさに指示すると共に、文字情報画像生成部 101C からの文字情報の画像を所定の位置に指示する制御を行うようになっている。

20

それ以外の構成は、上記第 2 実施例とほぼ同様なので説明を省略する。

【0108】

これにより、第 3 実施例の科手術システム 1C は、システムコントローラ 5B の制御部 105B の制御により、CCU 145 のビデオ信号処理部 103C が上記第 1 実施例で説明したのと同様な画像処理を行い、上記第 1 実施例と同様な効果を得る。

【0109】

従って、第 3 実施例の外科手術システム 1C は、上記第 1 実施例と同様な効果を得ることに加え、腹腔内画像と管腔内画像との 2 つの画像を 1 台の CCU 145 により得ることができるので、更なるシステムの小型化が可能である。

30

【0110】

尚、第 3 実施例では、システムコントローラ 5B に判別部 104B 及び制御部 105B を設けて判別部 104B の判別結果に基づき制御部 105B が前記 CCU 145 の画像合成部 102C を制御するように構成しているが、本発明はこれに限定されず、前記判別部 104B 及び前記制御部 105B を前記 CCU 145 に設けて前記画像合成部 102C を制御するように構成してもよい。

【0111】

また、本発明は、以上述べた第 1 ないし第 3 実施例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。

【産業上の利用可能性】

40

【0112】

本発明の手術システムは、腹腔内の内視鏡画像と管腔内の内視鏡画像とが見易く小型に構成できるので、腹腔鏡下外科手術において特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図 1】第 1 実施例の腹腔鏡下外科手術システムの全体構成図である。

【図 2】図 1 の集中操作パネルの画像構成例である。

【図 3】図 1 の集中表示パネルの画像構成例である。

【図 4】図 1 の送気装置の設定操作部及び表示部を示す構成図である。

【図 5】図 1 の送気装置の内部構成を示すブロック図である。

50

【図 6】図 1 の画像処理の構成を示すブロック図である。

【図 7】モニタに表示される腹腔内画像と管腔内画像との合成画像表示例である。

【図 8】図 6 の制御部の制御動作を示すフローチャートである。

【図 9】腹腔送気モードのときの腹腔内画像と管腔内画像との合成画像表示例である。

【図 10】管腔送気モードのときの腹腔内画像と管腔内画像との合成画像表示例である。

【図 11】副画面の管腔内画像表示をオフして腹腔内画像のみ表示した画像表示例である。

【図 12】管腔送気モードから腹腔送気モードに切り換わった際に表示される画像を管腔画像から腹腔画像に切り換えている場合の変形例を示す説明図である。

【図 13】第 2 実施例の腹腔鏡下外科手術システムを構成している画像処理の構成を示すブロック図である。 10

【図 14】第 3 実施例の腹腔鏡下外科手術システムの全体構成図である。

【図 15】図 14 の画像処理の構成を示すブロック図である。

【図 16】E C R を備えた従来の腹腔鏡下外科手術システムの全体構成図である。

【符号の説明】

【0 1 1 4】

1 ... 腹腔鏡下外科手術システム

2 ... 第 1 の内視鏡装置

3 ... 第 2 の内視鏡装置

4 ... 送気システム 20

5 ... システムコントローラ

6 ... モニタ

2 1 ... 硬性内視鏡

2 3 ... 第 1 C C U

2 4 ... 内視鏡用カメラ装置

2 4 a ... 撮像素子

3 1 ... 軟性内視鏡

3 1 a ... 撮像素子

3 3 ... 第 2 C C U

4 1 ... 送気装置 30

4 1 a ... 腹腔用供給口金

4 1 b ... 管腔用供給口金

4 5 a ... 腹腔用チューブ

4 5 b ... 管腔用チューブ

9 7 ... 制御部

1 0 1 ... 文字情報画像生成部

1 0 2 ... 画像合成部

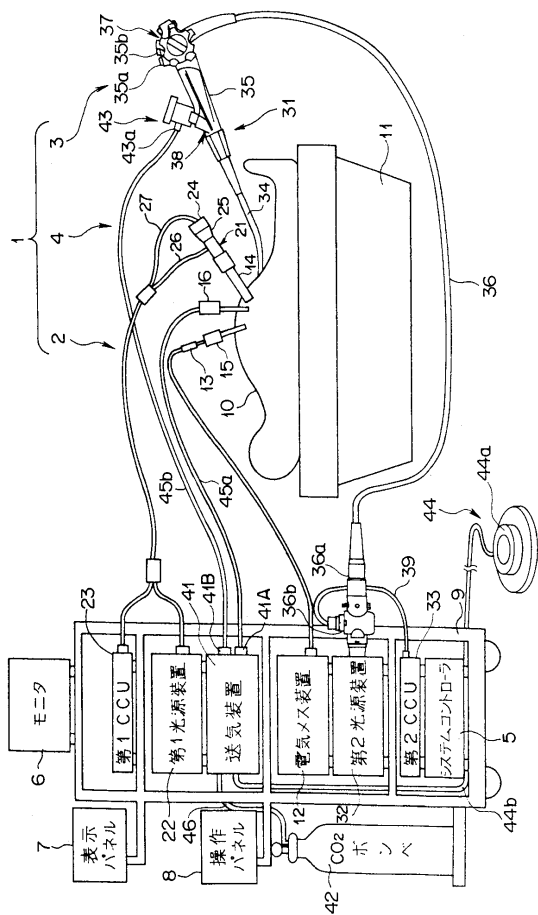
1 0 3 ... ビデオ信号処理部

1 0 4 ... 判別部

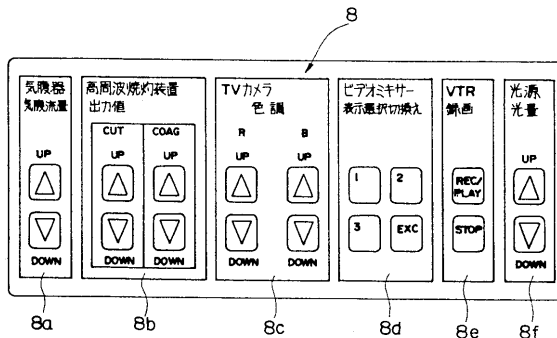
1 0 5 ... 制御部 40

代理人 弁理士 伊藤 進

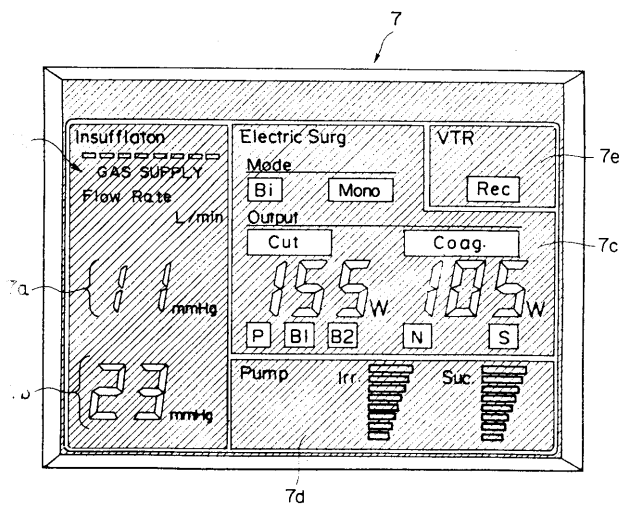
【図1】



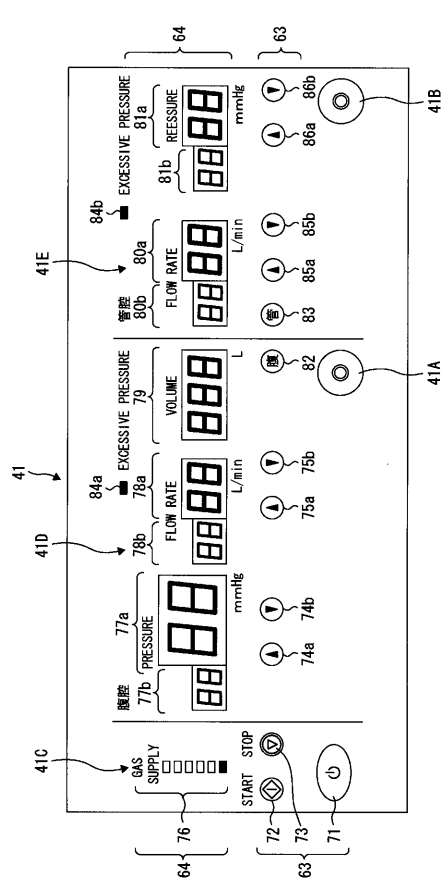
【図2】



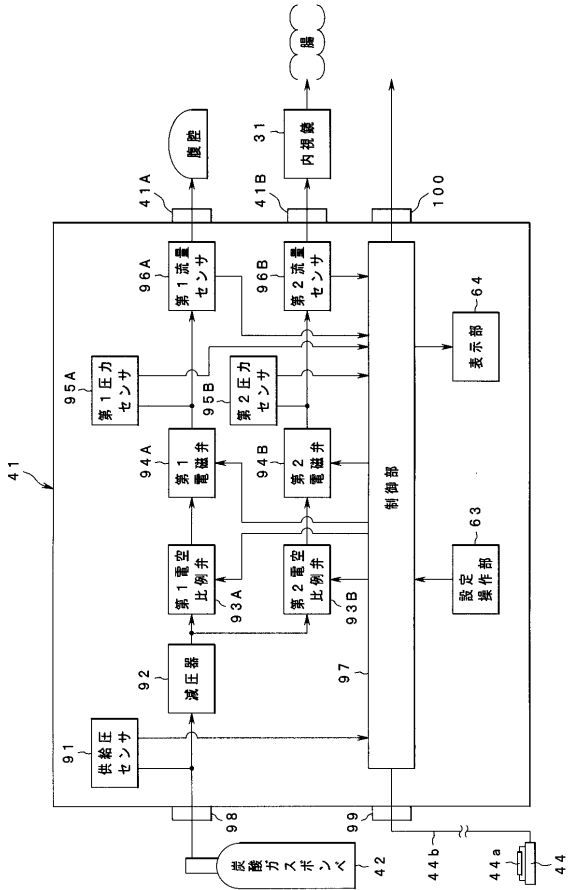
【図3】



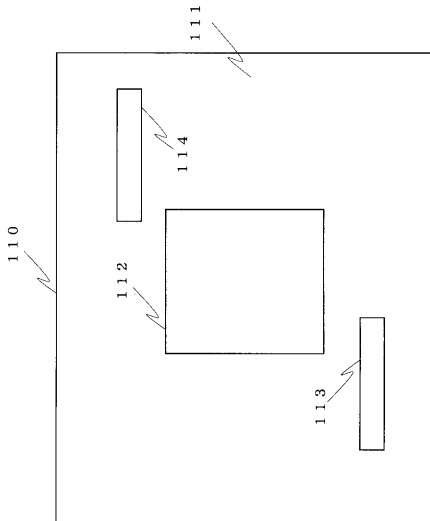
【図4】



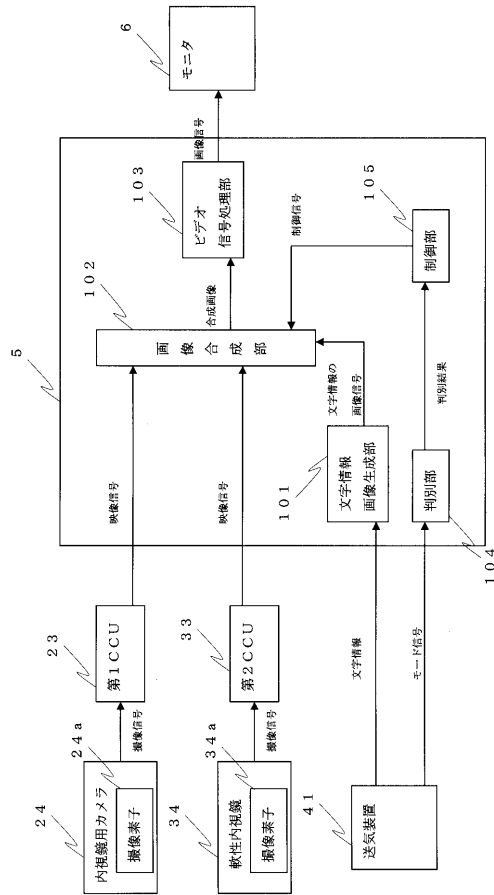
【図5】



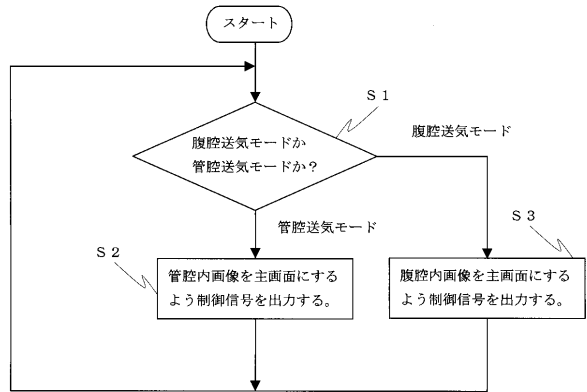
【図7】



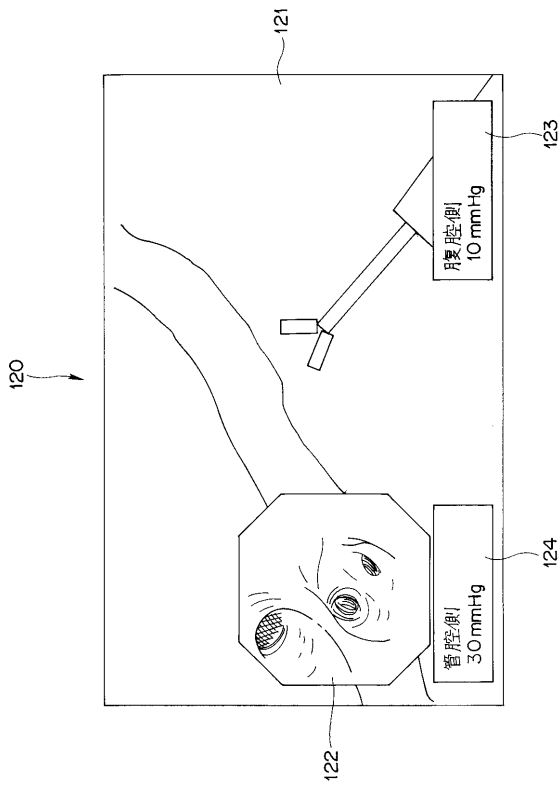
【図6】



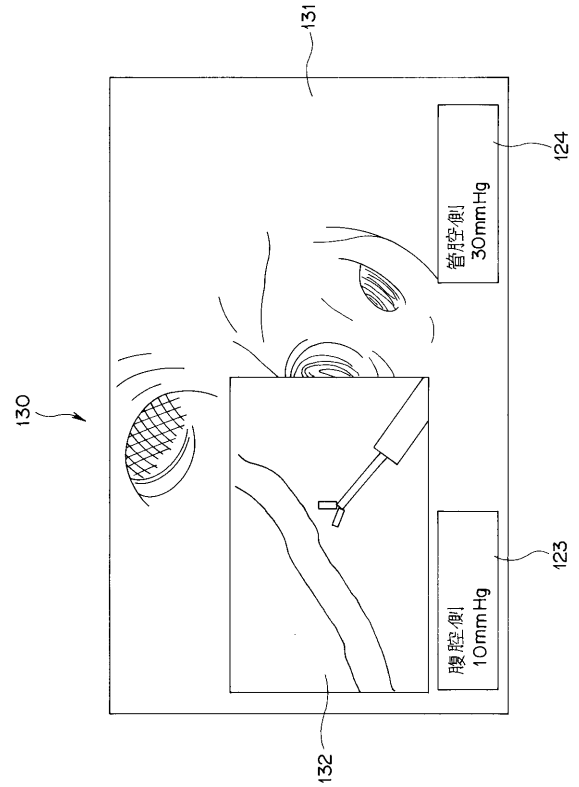
【図8】



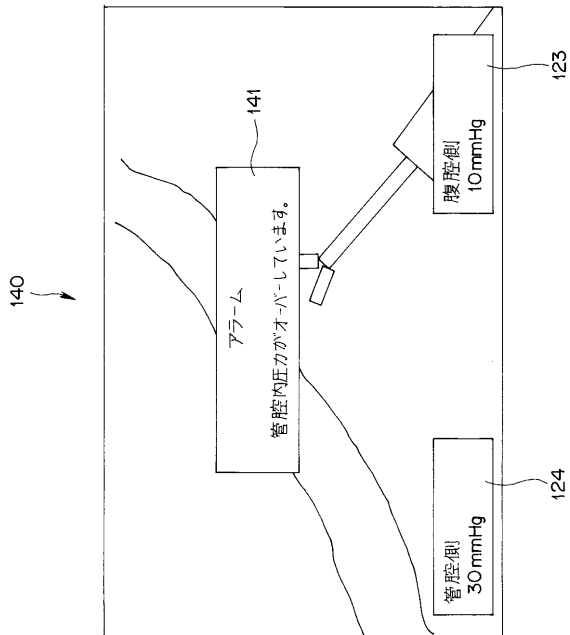
【 図 9 】



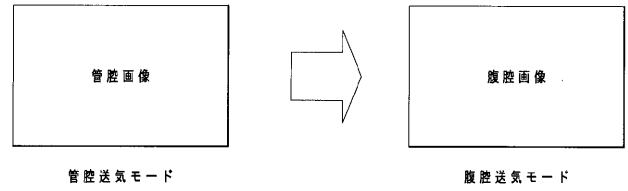
【 図 10 】



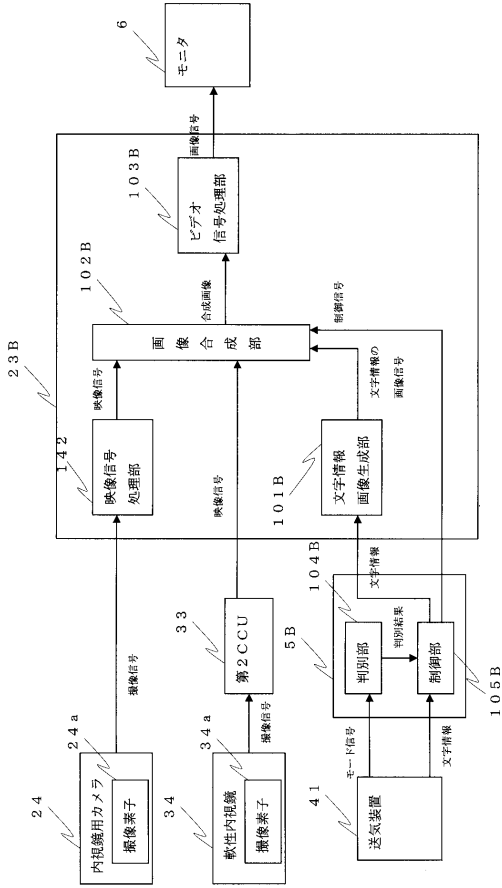
【 図 11 】



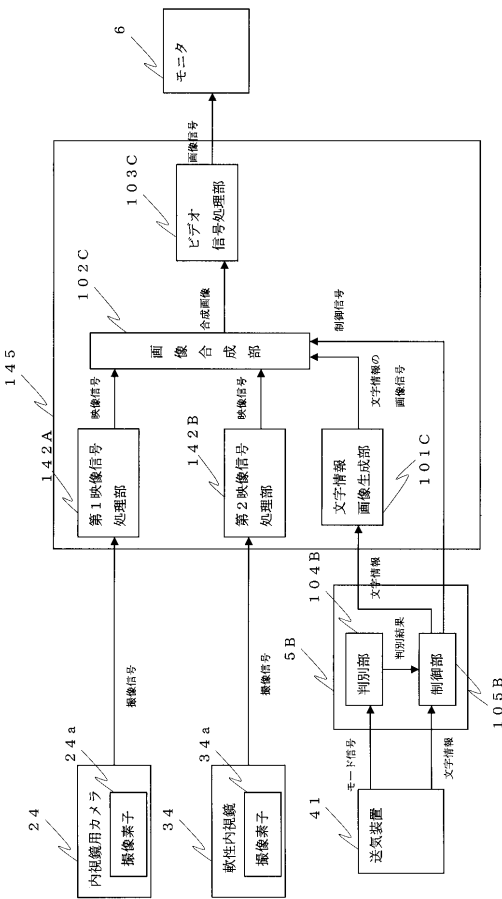
【 図 12 】



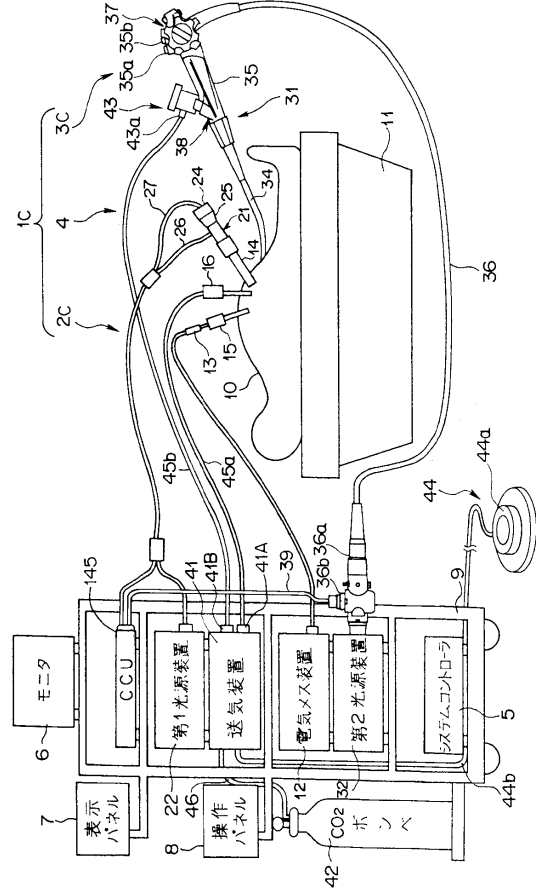
【 図 1 3 】



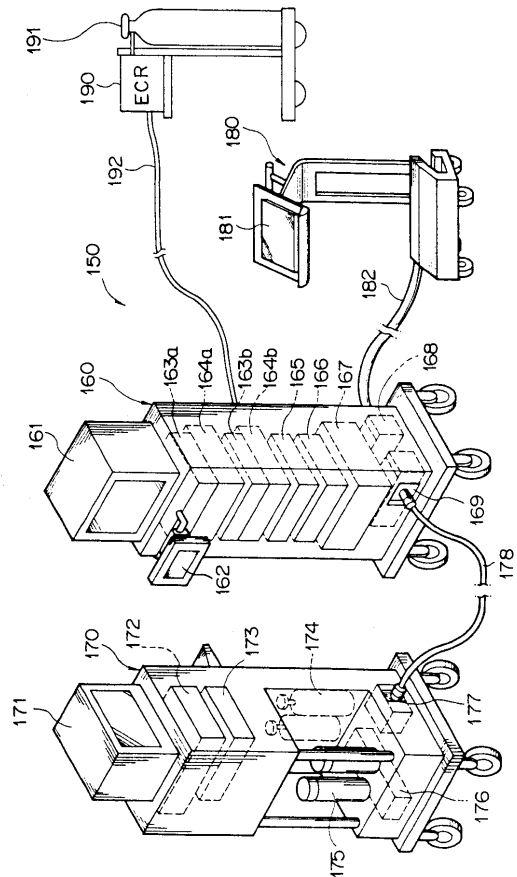
【 図 1 5 】



【 図 1 4 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 重昆 充彦

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内

Fターム(参考) 4C061 AA24 HH03 HH13

专利名称(译)	手术系统		
公开(公告)号	JP2006061214A	公开(公告)日	2006-03-09
申请号	JP2004244229	申请日	2004-08-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	佐野大輔 野田賢司 上杉武文 重昆充彦		
发明人	佐野 大輔 野田 賢司 上杉 武文 重昆 充彦		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/0005 A61B1/3132 A61B17/3474 A61B2017/00199		
FI分类号	A61B1/00.300.Z A61B1/00.332.Z A61B1/00 A61B1/00.R A61B1/015 A61B1/015.511 A61B1/015.514 A61B1/045.610 A61B1/045.622 A61B1/313		
F-TERM分类号	4C061/AA24 4C061/HH03 4C061/HH13 4C161/AA24 4C161/HH03 4C161/HH13		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

A和内窥镜图像和腹腔的内腔的内窥镜图像，实现了清晰的小的手术系统。腹腔镜手术系统1包括：第一获得第一内窥镜装置2，以获得在体腔内，在体腔内的第二观察部的观察像的第1观察部的观察图像和内窥镜装置3，以及用于提供预定的气体至所述第一观察部的腹腔信道，并将其提供管腔流动路径预定的气体到所述第二观察部的图2中，第一或第二具有用于显示所述第二观察部的观察图像的显示区域的监视器6，预定的气体由第一模式或管腔空腔流动路径预定气体供给由IP通道供应包括用于确定是否所述第二模式下，根据由鉴别部104鉴别的模式确定单元104，以及控制单元105，用于控制在监视器6来切换所述第一和第二观察区域的图像它是通过构造。点域6

