

(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2005-211534

(P2005-211534A)

(43) 公開日 平成17年8月11日(2005.8.11)

(51) Int.Cl.⁷A61B 1/04
G06T 1/00

F I

A61B 1/04 370
G06T 1/00 315

テーマコード (参考)

4C061
5B057

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-24833 (P2004-24833)
(22) 出願日 平成16年1月30日 (2004.1.30)(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43番2号
(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 田代 浩一
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
(72) 発明者 内久保 明伸
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
(72) 発明者 尾崎 孝史
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内

最終頁に続く

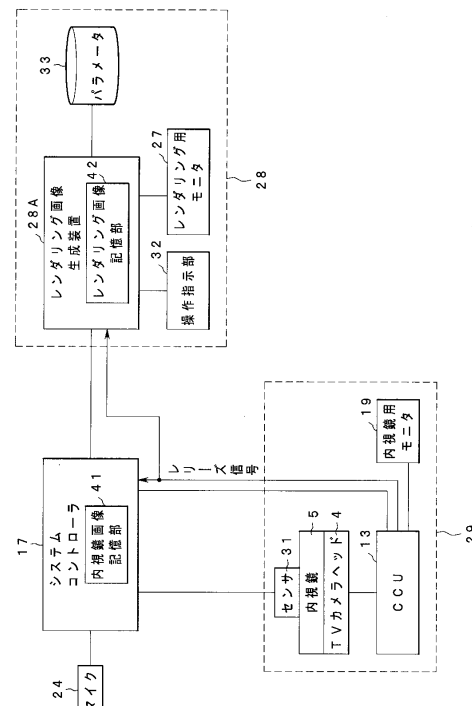
(54) 【発明の名称】 内視鏡手術システム

(57) 【要約】

【課題】容易に手術内容を把握可能な内視鏡手術システムを実現する。

【解決手段】内視鏡手術システムは、内視鏡5の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係を検出する位置関係検出部としてのセンサ31と、このセンサ31により検出した内視鏡5の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係に基づき、内視鏡5の挿入部の先端部分に追従した仮想的な3次元画像としてレンダリング画像を生成する3次元画像生成手段としてのレンダリング画像生成装置28Aと、レンダリング画像生成装置28Aが生成したレンダリング画像を記録する記録手段としてのレンダリング画像記憶部42と、を具備して構成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係を検出する位置関係検出部と

、
前記位置関係検出部により検出した前記内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係に基づき、前記内視鏡の挿入部の先端部分に追従した仮想的な 3 次元画像を生成する 3 次元画像生成手段と、

前記 3 次元画像生成手段が生成した仮想的な 3 次元画像を記録する記録手段と、
を具備したことを特徴とする内視鏡手術システム。

【請求項 2】

内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係を検出する位置関係検出部と

、
前記位置関係検出部により検出した前記内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係に基づき、前記内視鏡の挿入部の先端部分に追従した仮想的な 3 次元画像を生成する 3 次元画像生成手段と、

前記 3 次元画像生成手段が生成した仮想的な 3 次元画像と、前記内視鏡の挿入部から得た内視鏡画像とを関連付けて記録する記録手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡手術システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡手術システムに関し、特に仮想的な 3 次元画像を参照画像として用いる内視鏡手術システムに関する。

【背景技術】

【0002】

医療用分野及び工業用分野において、内視鏡装置は、広く用いられている。上記内視鏡装置は、光学式内視鏡の接眼部にテレビカメラを装着したテレビカメラ外付け内視鏡や、挿入部先端部に撮像装置を内蔵した電子内視鏡により、得られた内視鏡画像をモニタに表示し、この内視鏡画像を見ながら観察・処置を行っている。

【0003】

上記内視鏡装置を用いた内視鏡手術システムは、内視鏡に照明光を供給する光源装置や内視鏡画像を表示するための映像信号処理回路を備えたカメラコントロールユニット（ビデオプロセッサともいう）や内視鏡画像を表示する TV モニタの他に、複数の周辺装置として例えば、気腹装置や高周波焼灼装置等を用いて、内視鏡観察下において手術を行える。上記内視鏡手術システムは、通常、上記複数の周辺装置をシステムコントローラに接続して集中制御するようになっている。

【0004】

また、最近、コンピュータの処理速度の高速化により、上記内視鏡手術システムは、3 次元領域の医療用画像データを用いて瞬時に仮想的な 3 次元画像としてボリュームレンダリング画像（以下、単にレンダリング画像）を再構築し、内視鏡等を被検体の対象部位へ導くためのナビゲーション画像や対象部位周辺を確認するための参照画像としてモニタの表示画面に表示可能になってきている。

【0005】

このような従来の内視鏡手術システムは、例えば、特開 2000-135215 号公報に記載されているように気管支内視鏡装置に用いられるシステムが提案されている。

上記公報に記載の内視鏡手術システムは、被検体の 3 次元領域の医療用画像データに基づいて被検体内の管路の 3 次元像を作成し、この 3 次元像上で管路に沿って目的点までの経路を求め、経路に沿った管路の仮想的なレンダリング画像を医療用画像データに基づいて作成しモニタに表示することで、気管支内視鏡を対象部位に案内（ナビゲーション）するものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

上記気管支内視鏡装置に用いられる内視鏡手術システムは、特に術者が途中で操作指示することなく、予め指定した経路のレンダリング画像が表示される。このため、上記内視鏡手術システムは、視線方向が限定される気管支などの体内の管路への気管支内視鏡の案内（ナビゲーション）において使い勝手が良い。

一方、これに対して、従来の内視鏡手術システムは、外科手術に用いられる場合、内視鏡画像の他に、レンダリング画像を参照画像として表示するようになっている。

【 0 0 0 7 】

一般に、外科手術において、術者は、内視鏡画像を見ながら電気メス等の処置具を用いて外科的処置を施している。このとき、術者は、例えば、臓器周辺の血管がどのようなには

10

【 0 0 0 8 】

従って、上記内視鏡手術システムは、気管支内視鏡等のナビゲーションに用いる場合に比べて、手術中、その場で、術者の見たい参照画像としてレンダリング画像を表示させる必要がある。

このため、上記従来の内視鏡手術システムは、清潔域にいる術者の指示に基づき、不潔域にいる看護師又はオペレータがマウスやキーボード等を操作してレンダリング画像を表示させている。

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 1 3 5 2 1 5 号 公 報

20

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

また、近年、外科手術では、様々な手術の経過及び結果を記録するようになってきており、内視鏡画像も記録されるようになっている。手術中、術者は、カルテに保存するためにリリーススイッチを操作して写真撮影を行い、手術の記録として内視鏡画像の静止画データを記録し残すようにしている。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、手術の経過によって、上記記録した内視鏡画像の静止画データは、血液や脂肪等により対象部位周辺が見にくい場合もある。そのような見にくい静止画を閲覧したとき、術者は、手術から数日しか経過していない場合、手術内容を思い出せるが、日数が経過していくにつれて上記見にくい静止画を閲覧しただけでは、手術内容を思い出すことが困難となる。

30

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、容易に手術内容を把握可能な内視鏡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 】

【 0 0 1 2 】

本発明による第 1 の内視鏡手術システムは、内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係を検出する位置関係検出部と、前記位置関係検出部により検出した前記内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係に基づき、前記内視鏡の挿入部の先端部分に追従した仮想的な 3 次元画像を生成する 3 次元画像生成手段と、前記 3 次元画像生成手段が生成した仮想的な 3 次元画像を記録する記録手段と、を具備したことを特徴としている。

40

本発明による第 2 の内視鏡手術システムは、内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係を検出する位置関係検出部と、前記位置関係検出部により検出した前記内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係に基づき、前記内視鏡の挿入部の先端部分に追従した仮想的な 3 次元画像を生成する 3 次元画像生成手段と、前記 3 次元画像生成手段が生成した仮想的な 3 次元画像と、前記内視鏡の挿入部から得た内視鏡画像とを関連付けて記録する記録手段と、を具備したことを特徴としている。

50

【発明の効果】

【0013】

本発明の内視鏡手術システムは、容易に手術内容を把握可能であるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

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】

【0015】

図1ないし図3は本発明の第1実施例に係わり、図1は第1実施例の内視鏡手術システムを示す全体構図、図2は図1の内視鏡装置及びレンダリング装置の回路ブロック図、図3は図1のシステムコントローラの制御フローチャートである。 10

【0016】

図1に示すように第1実施例の内視鏡手術システム1は、手術台2に横たわる患者3の腹腔に図示しないトラカールを介して挿入され、撮像装置を内蔵したTVカメラヘッド4が装着された硬性内視鏡（以下、単に内視鏡）5を設けている。また、前記内視鏡手術システム1は、気腹を行うための気腹用ガイド管6と、患部に電氣的に焼灼処置を行う電気メス用プローブ7とが患者3に穿刺されて設けられている。

【0017】

そして、前記内視鏡手術システム1には、前記TVカメラヘッド4に接続された信号ケーブル8、前記内視鏡5に接続されたライトガイドケーブル9、前記気腹用ガイド管6に接続された気腹チューブ10、前記電気メス用プローブ7に接続された信号ケーブル11がトリリ12に搭載されたCCU13、光源装置（以下では光源と略記）14、気腹器15、電気メス16にそれぞれ接続されている。 20

【0018】

前記トリリ12には、前記TVカメラヘッド4に内蔵した撮像装置に対する信号処理を行う前記CCU13、照明光を供給する前記光源14、気腹用の気体を供給する前記気腹器15、焼灼用高周波電力を供給する前記電気メス16の他に、全体の制御を行うシステムコントローラ17、CCU13から出力される画像信号を記録するVTR18、また、CCU13から出力される画像信号を内視鏡画像として表示する内視鏡用モニタ19が搭載されている。 30

【0019】

また、前記内視鏡手術システム1には、集中操作を行うための集中操作パネル21、集中表示を行うための集中表示パネル22がトリリ12に取り付けられ、更にリモート制御操作を行うリモコン23が手術台2等に着脱可能に設けてある。

尚、上記CCU13等の各医療機器は図示しない通信ケーブルでシステムコントローラ17と接続されており、前記集中操作パネル21及び前記集中表示パネル22により集中操作されるようになっている。

【0020】

また、システムコントローラ17は、指示手段として音声を取り込むマイクロフォン（以下、マイク）24を有して構成されている。このマイク24は、ヘッドセット25から延出する信号ケーブルによってシステムコントローラ17に着脱自在に接続されるようになっている。尚、マイク24は、例えば、ピン方式のマイクでも良い。更に、また、システムコントローラ17とヘッドセット25とは、赤外線等の無線通信で音声情報の通信を行うように構成しても良い。また、マイク24は、図示しない顔面装着型映像表示装置FMD（Face Mount Display 又はHMD；Head Mount Display と呼ばれる）と呼ばれるゴーグル型、眼鏡型の装置に取り付けて構成しても良い。 40

【0021】

また、システムコントローラ17は、遠隔操作手段としてフットスイッチ26が接続されている。尚、システムコントローラ17には、フットスイッチ26の代わりに図示しな 50

いハンドスイッチが接続されていても良い。

また、システムコントローラ 17 は、CCU 13 から出力される画像信号を受信し、VTR 18 等に記録させるようになっている。また、システムコントローラ 17 は、図示しないリリーススイッチが操作されたときに、CCU 13 からの静止画像データを受信し、記録するようになっている。

【0022】

また、本実施例の内視鏡手術システム 1 は、3 次元領域の医療用画像データを用いて仮想的な体腔内 3 次元画像としてレンダリング画像を生成して表示可能なレンダリング装置 28 を設けて構成されている。

【0023】

図 2 に示すように、内視鏡 5 は、TV カメラヘッド 4 と CCU 13 と内視鏡用モニター 19 とにより内視鏡装置 29 を構成している。内視鏡 5 には、挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係を検出する位置関係検出部としてのセンサ 31 が設けられており、挿入部のひねり角、挿入長、被検体に対する挿入点・注目点等の位置関係情報が検出されるようになっている。尚、本実施例では、硬性内視鏡を用いているが、挿入部が軟性の軟性内視鏡を用いた場合、位置関係情報としては挿入部の挿入速さや湾曲部の湾曲角度等も検出できるようにする。

【0024】

このセンサ 31 により検出された位置関係情報は、システムコントローラ 17 に取り込まれ、レンダリング装置 28 へ出力されるようになっている。尚、センサ 31 は、赤外線等の無線通信を行うように構成してレンダリング装置 28 に直接、位置関係情報を与えるようにしても良い。

【0025】

そして、レンダリング装置 28 は、前記センサ 31 から得られた位置関係情報に基づき、内視鏡 5 の挿入部先端部に追従した、即ち、内視鏡用モニター 19 に表示される内視鏡画像に同期した体腔内レンダリング画像を再構築してレンダリング用モニター 27 に表示するようになっている。

【0026】

レンダリング装置 28 は、レンダリング画像生成装置 28A と、マウスやキーボード等の操作指示部 32 と、この操作指示部 32 の指示により画像表示に関する所定パラメータを設定指示して所定部位を抽出して生成した抽出画像を記憶するパターン画像記憶部 33 と、を有して構成されている。

【0027】

また、内視鏡装置 29 は、図示しないリリーススイッチが TV カメラヘッド 4 又は CCU 13 に設けてあり、このリリーススイッチを操作することで、写真撮影を行い、手術の記録として内視鏡画像の静止画データを記録できるようになっている。尚、内視鏡が撮像装置を内蔵した電子内視鏡である場合、この電子内視鏡にリリーススイッチが設けられている。

【0028】

本実施例の内視鏡手術システム 1 は、容易に手術内容を把握可能なように、リリーススイッチが操作された際に、内視鏡画像の静止画データと共にレンダリング画像データも略同時に記憶されるように構成している。

【0029】

更に、具体的に説明すると、前記システムコントローラ 17 には前記 CCU 13 から出力されるリリース信号に応じて内視鏡画像の静止画データを記録する記録手段としての内視鏡画像記憶部 41 が設けられていると共に、前記レンダリング画像生成装置 28A には前記 CCU 13 から出力されるリリース信号に応じてレンダリング画像データを記録する記録手段としてのレンダリング画像記憶部 42 が設けられている。

【0030】

また、レンダリング画像生成装置 28A は、前記内視鏡画像記憶部 41 に記憶される内

10

20

30

40

50

視鏡画像の静止画データに対し、前記レンダリング画像記憶部 4 2 に記憶されるレンダリング画像データが例えば、タイムスタンプ等により関連付けられるようになっている。

【0031】

従って、本実施例の内視鏡手術システム 1 は、リリーススイッチが操作された際に、内視鏡画像の静止画データに関連付けられてレンダリング画像データが内視鏡画像の静止画データと略同時に記憶されるようになっている。尚、前記内視鏡画像記憶部 4 1 及び前記レンダリング画像記憶部 4 2 は、前記パラメータ記憶部 3 3 と同様にそれぞれ個別に設けなくても良い。

【0032】

このように構成されている内視鏡手術システム 1 は、図 1 で説明したように構成されて内視鏡下手術に用いられる。 10

内視鏡 5 は、挿入部が患者の体腔内へ挿入されてこの内視鏡 5 で得られた内視鏡像が TV カメラヘッド 4 により撮像される。TV カメラヘッド 4 は、内視鏡像を撮像して光電変換し、撮像信号を CCU 1 3 へ出力する。CCU 1 3 は、撮像信号を信号処理して画像信号を生成する。

【0033】

一方、レンダリング画像生成装置 2 8 A は、前記センサ 3 1 から得られた位置関係情報に基づき、内視鏡 5 の挿入部先端部に追従した、即ち、内視鏡用モニタ 1 9 に表示される内視鏡画像に同期した体腔内レンダリング画像を再構築する。

ここで、CCU 1 3 及びレンダリング画像生成装置 2 8 A は、システムコントローラ 1 7 により制御されており、図 3 に示すフローチャートに従っている。 20

【0034】

図 3 に示すように、システムコントローラ 1 7 は、CCU 1 3 を制御して CCU 1 3 が生成した内視鏡画像信号を内視鏡用モニタ 1 9 に出力させて内視鏡画像を内視鏡用モニタ 1 9 の表示画面に表示させると共に、レンダリング画像生成装置 2 8 A を制御してレンダリング画像生成装置 2 8 A が生成したレンダリング画像データをレンダリング用モニタ 2 7 に出力させてレンダリング画像をレンダリング用モニタ 2 7 の表示画面に表示させる（ステップ S 1）。

【0035】

そして、術者は、内視鏡画像を見ながら、レンダリング画像を参照しつつ、電気メス 1 6 等を使用し、処置を行う。 30

ここで、術者は、TV カメラヘッド 4 又は CCU 1 3 に設けたリリーススイッチを操作して、写真撮影を行い、手術の記録として内視鏡画像の静止画データを記録する。

システムコントローラ 1 7 は、リリース信号が有るか否かを判断し（ステップ S 2）、リリース信号が有る場合には、内視鏡画像の静止画データを内視鏡画像記憶部 4 1 に記録する（ステップ S 3）。

【0036】

次に、システムコントローラ 1 7 は、内視鏡画像の静止画データに関連付けられたレンダリング画像データをレンダリング画像記憶部 4 2 に記録する（ステップ S 4）。リリース信号が無い場合、又は手術が終了すると、システムコントローラ 1 7 は、上記処理を終了する。 40

【0037】

尚、内視鏡画像の静止画データ及びレンダリング画像データの記録の順序は、逆でも良い。即ち、内視鏡画像の静止画データと関連付けられたレンダリング画像データを先にレンダリング画像記憶部 4 2 に記録した後、内視鏡画像の静止画データを内視鏡画像記憶部 4 1 に記録するようにしても良い。

【0038】

そして、本実施例の内視鏡手術システム 1 は、内視鏡画像の静止画データに関連付けてレンダリング画像データを略同時に記録することができ、カルテ作成時に内視鏡画像の静止画データと共に、レンダリング画像データを添付することができる。 50

【 0 0 3 9 】

ここで、レンダリング画像データは、不要な血液や脂肪等が取り除かれているため、記録されている内視鏡画像の静止画データと共に、レンダリング画像データを閲覧することによって、何の手術のどの手技ステップであるかなどを把握するときの手助けになる。

【 0 0 4 0 】

従って、本実施例の内視鏡手術システム 1 は、容易に手術内容を把握可能である。

【 0 0 4 1 】

尚、本実施例の内視鏡手術システム 1 は、内視鏡 5 の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係を検出する位置関係検出部として挿入部のひねり角、挿入長、被検体に対する挿入点・注目点等の位置関係情報を検出するセンサ 3 1 を設けて構成しているが、本発明はこれに限定されず、位置関係検出部として内視鏡画像の画像処理により、体腔内組織の位置、角度を検出することで内視鏡 5 の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係を検出するように構成しても良い。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 2 】

図 4 ないし図 8 は本発明の第 2 実施例に係わり、図 4 は第 2 実施例の内視鏡手術システムを構成している内視鏡装置及びレンダリング装置の回路ブロック図、図 5 は図 4 のシステムコントローラの制御フローチャート、図 6 は図 4 の変形例を示す内視鏡装置及びレンダリング装置の回路ブロック図、図 7 は図 5 の変形例を示すシステムコントローラの制御フローチャート、図 8 は合成画像の表示例である。

【 0 0 4 3 】

上記第 1 実施例はレンダリング画像データを内視鏡画像の静止画データに関連付けて別々の記憶部に記録するように構成しているが、第 2 実施例はレンダリング画像データと内視鏡画像の静止画データとを同じ記憶部に記録するように構成する。それ以外の構成は、上記第 1 実施例と同様な構成であるので、説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【 0 0 4 4 】

即ち、図 4 に示すように第 2 実施例の内視鏡手術システムは、内視鏡画像の静止画データとレンダリング画像データとを同じ記憶部に記録するようになっていて、更に、具体的に説明すると、レンダリング画像生成装置 2 8 B は、内視鏡画像の静止画データとレンダリング画像データとを記録する記録手段としての画像記憶部 4 3 を設けて構成されている。

【 0 0 4 5 】

そして、前記レンダリング画像生成装置 2 8 B は、前記 C C U 1 3 から出力されるリリース信号に応じて前記システムコントローラ 1 7 B を介して内視鏡画像の静止画データが出力され、この内視鏡画像の静止画データと共に、レンダリング画像データを前記画像記憶部 4 3 に記録するようになっていて、尚、前記画像記憶部 4 3 は、後述するように内視鏡画像の静止画データとレンダリング画像データとを同期して同一のフォルダ内に記録するようになっていて、

【 0 0 4 6 】

このように構成されている内視鏡手術システムは、上記第 1 実施例で説明したのと同様に構成されて内視鏡下手術に用いられる。

内視鏡 5 は、挿入部が患者の体腔内へ挿入されてこの内視鏡 5 で得られた内視鏡像が T V カメラヘッド 4 により撮像される。T V カメラヘッド 4 は、内視鏡像を撮像して光電変換し、撮像信号を C C U 1 3 へ出力する。C C U 1 3 は、撮像信号を信号処理して画像信号を生成する。

【 0 0 4 7 】

一方、レンダリング画像生成装置 2 8 B は、前記センサ 3 1 から得られた位置関係情報に基づき、内視鏡 5 の挿入部先端部に追従した、即ち、内視鏡用モニタ 1 9 に表示される内視鏡画像に同期した体腔内レンダリング画像を再構築する。

ここで、ＣＣＵ１３及びレンダリング画像生成装置２８Ｂは、システムコントローラ１７Ｂにより制御されており、図５に示すフローチャートに従っている。

【００４８】

図５に示すように、システムコントローラ１７Ｂは、ＣＣＵ１３を制御してＣＣＵ１３が生成した内視鏡画像信号を内視鏡用モニタ１９に出力させて内視鏡画像を内視鏡用モニタ１９の表示画面に表示させると共に、レンダリング画像生成装置２８Ｂを制御してレンダリング画像生成装置２８Ｂが生成したレンダリング画像データをレンダリング用モニタ２７に出力させてレンダリング画像をレンダリング用モニタ２７の表示画面に表示させる（ステップＳ１１）。

【００４９】

そして、術者は、内視鏡画像を見ながら、レンダリング画像を参照しつつ、電気メス１６等を使用し、処置を行う。

ここで、術者は、ＴＶカメラヘッド４又はＣＣＵ１３に設けたリリーススイッチを操作して、写真撮影を行い、手術の記録として内視鏡画像の静止画データを記録する。

【００５０】

システムコントローラ１７Ｂは、リリース信号が有るか否かを判断し（ステップＳ１２）、リリース信号が有る場合には、保存先のフォルダを特定し（ステップＳ１３）、内視鏡画像の静止画データをレンダリング画像生成装置２８Ｂに出力して内視鏡画像の静止画データを記録する（ステップＳ１４）。

【００５１】

次に、システムコントローラ１７Ｂは、内視鏡画像の静止画データと同期の取れたレンダリング画像データを画像記憶部４３に記録する（ステップＳ１５）。リリース信号が無い場合、又は手術が終了すると、システムコントローラ１７Ｂは、上記処理を終了する。

【００５２】

これにより、第２実施例の内視鏡手術システムは、上記第１実施例と同様な効果を得ることに加え、内視鏡画像の静止画データとレンダリング画像データとを同期して記録しているので、これら内視鏡画像の静止画データとレンダリング画像データとの組み合わせを考慮する必要がなく、容易に検索可能となる。

【００５３】

尚、前記画像記憶部４３は、前記レンダリング画像生成装置２８Ｂに設ける代わりに、図６に示すようにシステムコントローラ１７Ｃに設けて構成しても良い。

この場合、システムコントローラ１７Ｃは、リリース信号に応じてレンダリング画像生成装置２８Ｃから出力されるレンダリング画像データを内視鏡画像の静止画データとを同期して画像記憶部４３に記録するようになっている。

【００５４】

また、システムコントローラ１７Ｂの制御フローは、図７に示すように構成しても良い。

図７に示すように、システムコントローラ１７Ｂは、ＣＣＵ１３を制御してＣＣＵ１３が生成した内視鏡画像信号を内視鏡用モニタ１９に出力させて内視鏡画像を内視鏡用モニタ１９の表示画面に表示させると共に、レンダリング画像生成装置２８Ｂを制御してレンダリング画像生成装置２８Ｂが生成したレンダリング画像データをレンダリング用モニタ２７に出力させてレンダリング画像をレンダリング用モニタ２７の表示画面に表示させる（ステップＳ２１）。

【００５５】

そして、術者は、内視鏡画像を見ながら、レンダリング画像を参照しつつ、電気メス１６等を使用し、処置を行う。

ここで、術者は、ＴＶカメラヘッド４又はＣＣＵ１３に設けたリリーススイッチを操作して、写真撮影を行い、手術の記録として内視鏡画像の静止画データを記録する。

【００５６】

システムコントローラ１７Ｂは、リリース信号が有るか否かを判断し（ステップＳ２２

10

20

30

40

50

）、リリース信号が有る場合には、内視鏡画像の静止画データをレンダリング画像生成装置 28B に出力させて内視鏡画像の静止画データとレンダリング画像データとを合成し合成画像を生成する（ステップ S23）。

次に、システムコントローラ 17B は、合成済みの画像データを画像記憶部 43 に記録する（ステップ S24）。

【0057】

ここで、合成画像は、例えば図 8 に示すように内視鏡画像（静止画）とレンダリング画像とが並列に並べられて 1 つの画像を構成している。尚、合成画像は、並列でなく縦に並べても良く、また、内視鏡画像（静止画）に対して PinP 表示により子画面で表示するようにしても良い。

10

リリース信号が無い場合、又は手術が終了すると、システムコントローラ 17 は、上記処理を終了する。

【0058】

これにより、変形例の内視鏡手術システムは、上記第 2 実施例と同様な効果を得ることに加え、内視鏡画像の静止画データとレンダリング画像データとの合成画像を記録しているので、更に内視鏡画像の静止画データとレンダリング画像データとの組み合わせを考慮する必要がなく、容易に検索可能となる。

【0059】

尚、本発明は、以上述べた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。

20

【0060】

[付記]

（付記項 1）

内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係を検出する位置関係検出部と

、
前記位置関係検出部により検出した前記内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係に基づき、前記内視鏡の挿入部の先端部分に追従した仮想的な 3 次元画像を生成する 3 次元画像生成手段と、

前記 3 次元画像生成手段が生成した仮想的な 3 次元画像を記録する記録手段と、
を具備したことを特徴とする内視鏡手術システム。

30

【0061】

（付記項 2）

内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係を検出する位置関係検出部と

、
前記位置関係検出部により検出した前記内視鏡の挿入部の先端部分と被検体との相対的な位置関係に基づき、前記内視鏡の挿入部の先端部分に追従した仮想的な 3 次元画像を生成する 3 次元画像生成手段と、

前記 3 次元画像生成手段が生成した仮想的な 3 次元画像と、前記内視鏡の挿入部から得た内視鏡画像とを関連付けて記録する記録手段と、
を具備したことを特徴とする内視鏡手術システム。

40

【0062】

（付記項 3）

前記記録手段は、前記内視鏡画像に同期して前記仮想的な 3 次元画像を記録することを特徴とする付記項 1 又は 2 に記載の内視鏡手術システム。

【0063】

（付記項 4）

前記記録手段は、前記内視鏡画像と前記仮想的な 3 次元画像とを合成した合成画像を記録することを特徴とする付記項 1 又は 2 に記載の内視鏡手術システム。

【図面の簡単な説明】

【0064】

50

【図 1】第 1 実施例の内視鏡手術システムを示す全体構図である。

【図 2】図 1 の内視鏡装置及びレンダリング装置の回路ブロック図である。

【図 3】図 1 のシステムコントローラの制御フローチャートである。

【図 4】第 2 実施例の内視鏡手術システムを構成している内視鏡装置及びレンダリング装置の回路ブロック図である。

【図 5】図 4 のシステムコントローラの制御フローチャートである。

【図 6】図 4 の変形例を示す内視鏡装置及びレンダリング装置の回路ブロック図である。

【図 7】図 5 の変形例を示すシステムコントローラの制御フローチャートである。

【図 8】合成画像の表示例である。

【符号の説明】

10

【 0 0 6 5 】

1 内視鏡手術システム

4 TVカメラヘッド

5 内視鏡

13 CCU

17 システムコントローラ

19 内視鏡用モニタ

24 マイク

27 レンダリング用モニタ

28 レンダリング装置

28A レンダリング画像生成装置

29 内視鏡装置

31 センサ

32 操作指示部

33 パラメータ記憶部

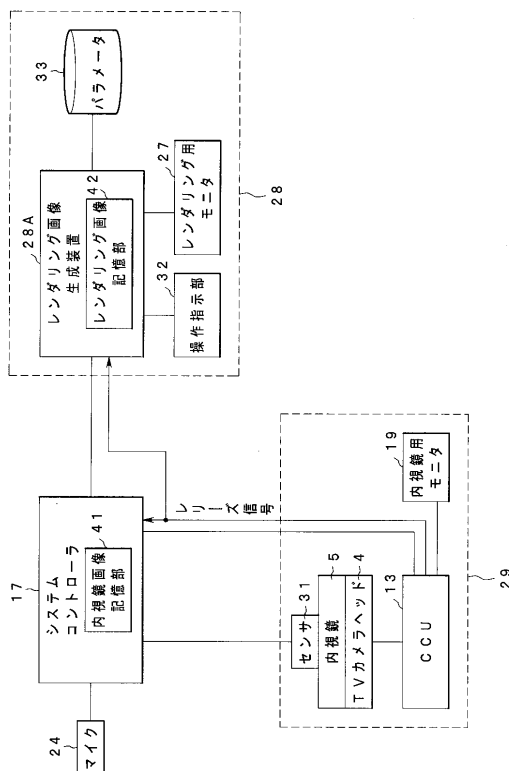
41 内視鏡画像記憶部

42 レンダリング画像記憶部

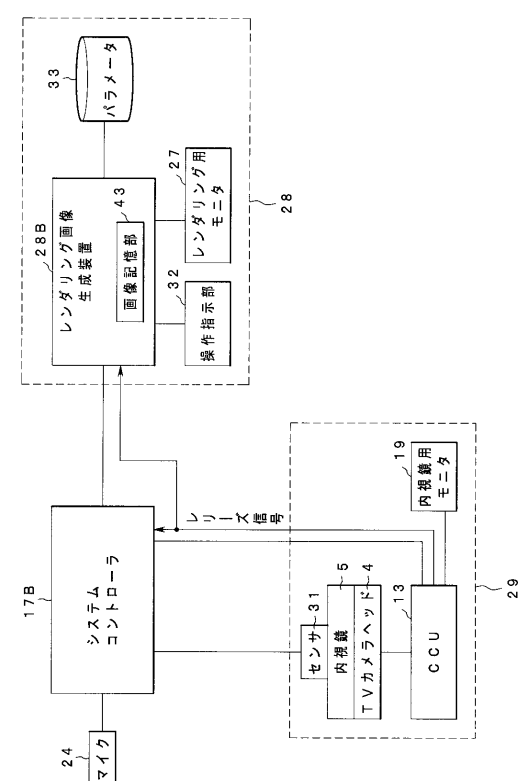
代理人 弁理士 伊藤 進

20

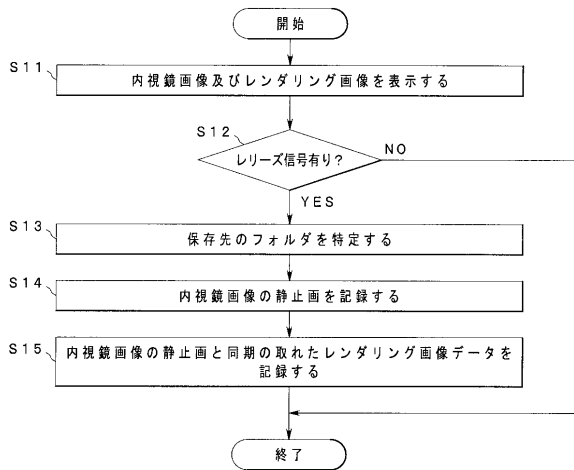
【圖 2】



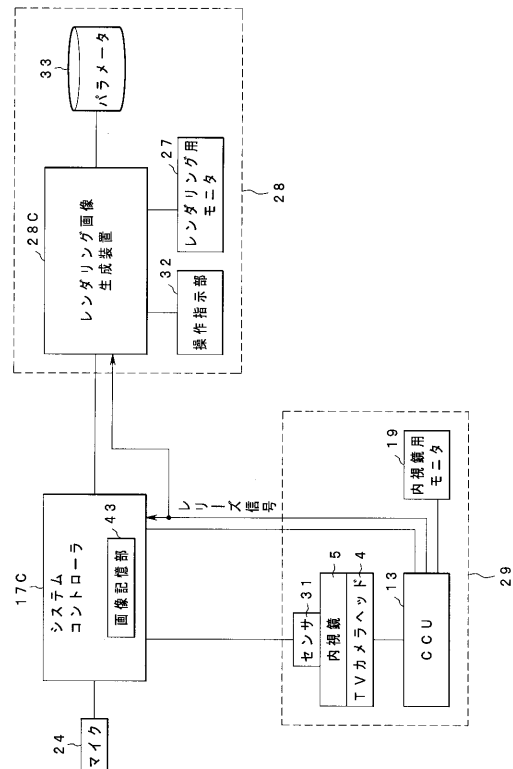
【 図 4 】



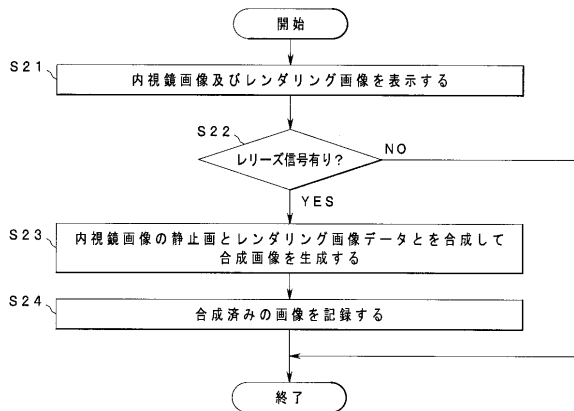
【図 5】



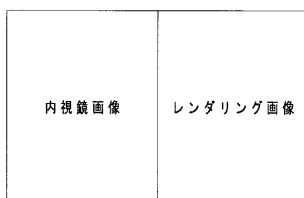
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 剛明

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 4C061 CC06 DD01 LL01 WW02 WW04 WW08 XX01 YY12 YY18
5B057 AA07 BA02 CA08 CA12 CA16 CB08 CB13 CB16 CD14

要解决的问题：实现能够容易地抓住手术内容物的内窥镜手术系统。 解决方案：内窥镜手术系统包括传感器31和传感器31，传感器31用作位置关系检测单元，用于检测内窥镜5的插入部分的远端部分与对象之间的相对位置关系。基于内窥镜5的插入部分的远端部分与对象之间的相对位置关系，生成作为内窥镜5的插入部分的远端部分的虚拟三维图像的渲染图像的尺寸图像，作为图像生成装置的绘制图像生成装置28A和作为用于记录由绘制图像生成装置28A生成的绘制图像的记录装置的绘制图像存储部分42。 .The

