

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6161687号
(P6161687)

(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)

(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 6 5 5
A 6 1 B 1/313 (2006.01) A 6 1 B 1/00 6 4 0
 A 6 1 B 1/313

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2015-508105 (P2015-508105)
 (86) (22) 出願日 平成26年1月10日(2014.1.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/050315
 (87) 国際公開番号 W02014/156218
 (87) 国際公開日 平成26年10月2日(2014.10.2)
 審査請求日 平成27年9月28日(2015.9.28)
 (31) 優先権主張番号 61/806,208
 (32) 優先日 平成25年3月28日(2013.3.28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100118913
 弁理士 上田 邦生
 (74) 代理人 100112737
 弁理士 藤田 考晴
 (72) 発明者 菊池 悟
 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

審査官 原 俊文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システムおよび内視鏡システムの作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

体腔内に挿入される細長い挿入部と、該挿入部の基端側に設けられ操作者が把持可能な本体操作部と、前記挿入部の先端の視野を撮像する撮像部とを備える内視鏡本体と、

該内視鏡本体を支持し、所定の各回転軸回りに回転角度を変更可能な複数のホルダ関節部を有し、これらのホルダ関節部の回転角度を変えることにより前記内視鏡本体の姿勢および位置を変更可能なホルダと、

前記ホルダ関節部ごとの回転角度に関するホルダ角度情報を記録するホルダ角度記録部と、

前記ホルダ関節部ごとに回転角度の変更を制御する制御部と、

操作者が前記本体操作部を把持して前記内視鏡本体の姿勢および位置を変更する手動モードと前記制御部により前記内視鏡本体の姿勢および位置を変更する自動復帰モードとを切り替える切替部とを備え、

該切替部により前記手動モードから前記自動復帰モードに切り替えた場合に、前記制御部が、前記手動モード中に前記ホルダ角度記録部に記録された前記ホルダ角度情報に基づいて前記ホルダ関節部ごとの回転角度の変化を時系列的に逆再生し、前記内視鏡本体の姿勢および位置を前記手動モードの初期状態に戻す内視鏡システム。

【請求項2】

前記複数のホルダ関節部が、前記ホルダの長手方向に交差する前記回転軸回りに回転可能な複数の湾曲関節部と、前記ホルダの長手方向に沿って延びる前記回転軸回りに回転可

能なホルダ回転関節部と、前記挿入部を前記撮像部の光軸に沿って延びる前記回転軸回りに回転させる内視鏡回転関節部とを含む請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記内視鏡本体が、前記挿入部の先端部に設けられ、長手方向に交差する所定の各回転軸回りに回転角度を変更可能な複数の先端関節部と、前記操作者の操作により前記先端関節部ごとの回転角度を変更する先端操作部とを有し、

該先端操作部により変更される前記先端関節部ごとの回転角度の時系列変化に関する先端角度情報を記録する先端角度記録部とを備え、

前記切替部により前記手動モードから前記自動復帰モードに切り替えた場合に、前記制御部が、前記手動モード中に前記先端角度記録部に記録された前記先端角度情報に基づいて、前記ホルダ関節部ごとの回転角度の変化の逆再生に同期して前記先端関節部ごとの回転角度の変化を時系列的に逆再生し、前記挿入部の角度を前記手動モードの初期状態に戻す請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡システム。

10

【請求項 4】

前記ホルダ関節部が、前記回転軸回りに回転駆動する回転駆動部と、該回転駆動部の前記ホルダ角度情報を出力する情報出力部とを備え、

前記制御部が、前記手動モード中は前記回転駆動部の回転駆動を停止し、前記自動復帰モード中は前記情報出力部からの前記ホルダ角度情報の出力を停止する請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

20

前記切替部が、前記制御部による各前記ホルダ関節部の制御を停止するとともに前記ホルダ角度記録部による前記ホルダ角度情報の記録を停止し、操作者が前記本体操作部を把持して前記内視鏡本体の姿勢および位置を変更する非記録モードを前記手動モードおよび前記自動復帰モードと切り替える請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記撮像部により撮像された前記先端の視野の画像を記録する画像記録部と、

該画像記録部により前記手動モード中に記録された前記画像と前記撮像部により前記自動復帰モード中に取得される前記先端の視野の画像とを比較する画像比較部とを備え、

該画像比較部により、前記自動復帰モード中に取得される前記先端の視野の画像の特徴が前記画像記録部によって前記手動モード中に記録された前記画像の特徴よりも所定の閾値以上異なると判断された場合に、前記制御部が前記ホルダ関節部の回転角度の変化の逆再生を停止する請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の内視鏡システム。

30

【請求項 7】

前記ホルダにより択一的に支持され、前記制御部により前記回転角度を変更する前記ホルダの前記ホルダ関節部の種類、数および/または位置が異なる複数の前記内視鏡本体を備え、

これら内視鏡本体ごとに、前記制御部により前記回転角度を変更する前記ホルダの前記ホルダ関節部の種類、数および/または位置に応じた個体情報を有し、

前記ホルダが、支持した前記内視鏡本体の個体情報を識別する識別部を備え、

前記制御部が、前記識別部により識別された前記個体情報に基づいて前記ホルダ関節部ごとの回転角度の変更を制御する請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内視鏡システム。

40

【請求項 8】

所定の各回転軸回りに回転角度を変更可能な複数のホルダ関節部を有するホルダにより内視鏡本体を支持し、前記ホルダ関節部の回転角度を変えらることにより前記内視鏡本体の姿勢および位置を変更可能な内視鏡システムの作動方法であって、

操作者により前記内視鏡本体が把持されて前記内視鏡本体の姿勢および位置が変更されたときの前記ホルダ関節部ごとの回転角度の時系列変化に関するホルダ角度情報を記録する記録ステップと、

50

前記操作者の切り替え指示により、前記記録ステップにより記録された前記ホルダ角度情報に基づいて前記ホルダ関節部ごとの回転角度の変化を時系列的に逆再生し、前記内視鏡本体の姿勢および位置を前記記録ステップの初期状態に戻す自動復帰ステップとを含む内視鏡システムの作動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡システムおよび内視鏡システムの作動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、腹腔鏡下外科手術等に用いられ、患者の体腔内に挿入した処置具による患部の処置状態を内視鏡によって術者が観察しながら処置を行うようにした内視鏡システムが知られている（例えば、特許文献1参照。）。特許文献1に記載の内視鏡システムは、体腔内に挿入した内視鏡の観察像の一部または全部をCCD（Charge Coupled Device）により撮像して術者が外部で観察できるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平10-118006号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、腹腔鏡下外科手術等においては、リニアステイブラ処置具により患部の組織切離と縫合とを同時に行う場合や、クリップ処置具により患部の管状組織を挟んで管状組織を切除する場合のように、患部の近接視野が得られる位置と俯瞰視野が得られる位置との間で内視鏡を高い頻度で行き来させて処置状態を確認することが必要になる。その場合に、従来の内視鏡システムでは、内視鏡を操作する内視鏡操作者の習熟度によっては、患部に対する近接位置と俯瞰位置との間を行き来させたり患部の側面の視野を得るための側面位置と正面位置との間を行き来させたりするなど内視鏡の往復移動を繰り返す際に、内視鏡を最適な位置に配置することが困難であった。

【0005】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、内視鏡の往復移動を繰り返す際に、操作者による操作の煩わしさを軽減して内視鏡を再現性よく配置することができる内視鏡システムおよび内視鏡システムの作動方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の第1態様は、体腔内に挿入される細長い挿入部と、該挿入部の基端側に設けられ操作者が把持可能な本体操作部と、前記挿入部の先端の視野を撮像する撮像部とを備える内視鏡本体と、該内視鏡本体を支持し、所定の各回転軸回りに回転角度を変更可能な複数のホルダ関節部を有し、これらのホルダ関節部の回転角度を変えることにより前記内視鏡本体の姿勢および位置を変更可能なホルダと、前記ホルダ関節部ごとの回転角度に関するホルダ角度情報を記録するホルダ角度記録部と、前記ホルダ関節部ごとに回転角度の変更を制御する制御部と、操作者が前記本体操作部を把持して前記内視鏡本体の姿勢および位置を変更する手動モードと前記制御部により前記内視鏡本体の姿勢および位置を変更する自動復帰モードとを切り替える切替部とを備え、該切替部により前記手動モードから前記自動復帰モードに切り替えた場合に、前記制御部が、前記手動モード中に前記ホルダ角度記録部に記録された前記ホルダ角度情報に基づいて前記ホルダ関節部ごとの回転角度の変化を時系列的に逆再生し、前記内視鏡本体の姿勢および位置を前記手動モードの初期状態に戻す内視鏡システムである。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

本態様によれば、内視鏡本体がホルダにより支持されており、操作者が本体操作部を把持して手で操作すると、ホルダの複数のホルダ関節部の回転角度が変化することにより内視鏡本体の姿勢および位置が変更される。したがって、操作者が手動操作により患者の体腔内に内視鏡本体の挿入部を挿入し、撮像部により挿入部の視野の前方を撮像させることで、体腔内の所望の位置の画像を取得することができる。

【 0 0 0 8 】

この場合において、手動モードにより、操作者が内視鏡本体の姿勢および位置を変更しながら体腔内の所望の位置に挿入部を挿入して観察を行うと、手動モード中の初期状態の内視鏡本体の姿勢および位置を原点として、ホルダ角度記録部によりホルダ関節部ごとの回転角度の時系列変化に関するホルダ角度情報が記録される。

10

【 0 0 0 9 】

そして、切替部により手動モードから自動復帰モードに切り替えると、制御部により、手動モード中にホルダ角度記録部に記録されたホルダ角度情報に基づいてホルダ関節部ごとの回転角度の変化が時系列的に逆再生される。これにより、手動モードにおいて操作者により手動操作された際の移動軌跡と同一の軌跡を内視鏡本体が逆方向に移動して、内視鏡本体の姿勢および位置が手動モードの初期状態に戻される。

【 0 0 1 0 】

したがって、操作者が手動で内視鏡本体を操作して体腔内の所望の位置を観察した後は、操作者の習熟度によらずに内視鏡本体を元の姿勢および位置に容易に戻し、安定した視野を再現性よく得ることができる。したがって、患部に対する近接位置と俯瞰位置との間を行き来させるなど内視鏡本体の往復移動を繰り返す際に、操作者による操作の煩わしさを軽減して内視鏡本体を再現性よく配置することができる。

20

【 0 0 1 1 】

上記態様においては、前記複数のホルダ関節部が、前記ホルダの長手方向に交差する前記回転軸回りに回転可能な複数の湾曲関節部と、前記ホルダの長手方向に沿って延びる前記回転軸回りに回転可能なホルダ回転関節部と、前記挿入部を前記撮像部の光軸に沿って延びる前記回転軸回りに回転させる内視鏡回転関節部とを含むこととしてもよい。

【 0 0 1 2 】

このように構成することで、複数の湾曲関節部の回転角度をそれぞれ変化させることにより、内視鏡本体を光軸に交差する方向に揺動させたり、光軸方向に進退させたり、あるいは、光軸に平行する方向に平行移動等させたりすることができる。また、ホルダ回転関節部の回転角度を変化させることにより、挿入部の視野を光軸に直交する方向に移動させることができる。また、内視鏡回転関節部の回転角度を変化させることにより、挿入部の視野を光軸回りに回転させることができる。したがって、体腔内で内視鏡本体の挿入部を自在に操作することができる。

30

【 0 0 1 3 】

上記態様においては、前記内視鏡本体が、前記挿入部の先端部に設けられ、長手方向に交差する所定の各回転軸回りに回転角度を変更可能な複数の先端関節部と、前記操作者の操作により前記先端関節部ごとの回転角度を変更する先端操作部とを有し、該先端操作部により変更される前記先端関節部ごとの回転角度の時系列変化に関する先端角度情報を記録する先端角度記録部とを備え、前記切替部により前記手動モードから前記自動復帰モードに切り替えた場合に、前記制御部が、前記手動モード中に前記先端角度記録部に記録された前記先端角度情報に基づいて、前記ホルダ関節部ごとの回転角度の変化の逆再生に同期して前記先端関節部ごとの回転角度の変化を時系列的に逆再生し、前記挿入部の角度を前記手動モードの初期状態に戻すこととしてもよい。

40

【 0 0 1 4 】

このように構成することで、複数の先端関節部により挿入部の先端を光軸に交差する方向に屈曲させることにより、挿入部全体を移動させて視野を大きく展開しなくても、組織の裏側や狭所空間の視野を容易に確保することができる。

50

【 0 0 1 5 】

上記態様においては、前記ホルダ関節部が、前記回転軸回りに回転駆動する回転駆動部と、該回転駆動部の前記ホルダ角度情報を出力する情報出力部とを備え、前記制御部が、前記手動モード中は前記回転駆動部の回転駆動を停止し、前記自動復帰モード中は前記情報出力部からの前記ホルダ角度情報の出力を停止することとしてもよい。

【 0 0 1 6 】

このように構成することで、手動モード中は、駆動部の影響を受けずに操作者が手動で回転部を回転軸回りに容易に回転させることができる。また、自動復帰モード中は、情報出力部からのホルダ角度情報の出力を停止する分だけ電力消費を低減することができる。

【 0 0 1 7 】

上記態様においては、前記切替部が、前記制御部による各前記ホルダ関節部の制御を停止するとともに前記ホルダ角度記録部による前記ホルダ角度情報の記録を停止し、操作者が前記本体操作部を把持して前記内視鏡本体の姿勢および位置を変更する非記録モードを前記手動モードおよび前記自動復帰モードと切り替えることとしてもよい。

【 0 0 1 8 】

このように構成することで、ホルダ関節部の回転角度を変更する電力を抑制するとともにホルダ角度記録部のメモリ容量を抑制しつつ、操作者が制御部の影響を受けずに手動で内視鏡本体を操作することができる。

【 0 0 1 9 】

上記態様においては、前記撮像部により撮像された前記先端の視野の画像を記録する画像記録部と、該画像記録部により前記手動モード中に記録された前記画像と前記撮像部により前記自動復帰モード中に取得される前記先端の視野の画像とを比較する画像比較部とを備え、該画像比較部により、前記自動復帰モード中に取得される前記先端の視野の画像の特徴が前記画像記録部によって前記手動モード中に記録された前記画像の特徴よりも所定の閾値以上異なると判断された場合に、前記制御部が前記ホルダ関節部の回転角度の変化の逆再生を停止することとしてもよい。

【 0 0 2 0 】

このように構成することで、手動モードと自動復帰モードとで体腔内の環境や他の処置具の状態等が変化した場合に、挿入部が処置具等と接触するのを防ぐことができる。

【 0 0 2 1 】

上記態様においては、前記ホルダにより択一的に支持され、前記制御部により前記回転角度を変更する前記ホルダの前記ホルダ関節部の種類、数および/または位置が異なる複数の前記内視鏡本体を備え、これら内視鏡本体ごとに、前記制御部により前記回転角度を変更する前記ホルダの前記ホルダ関節部の種類、数および/または位置に応じた個体情報を有し、前記ホルダが、支持した前記内視鏡本体の個体情報を識別する識別部を備え、前記制御部が、前記識別部により識別された前記個体情報に基づいて前記ホルダ関節部ごとの回転角度の変更を制御することとしてもよい。

【 0 0 2 2 】

このように構成することで、ホルダにより内視鏡本体を支持すると、識別部により内視鏡本体ごとの個体情報が識別され、制御部によりその個体情報に基づいてホルダ関節部ごとの回転角度の変更が制御される。したがって、自動復帰モードにおいて、内視鏡本体ごとにホルダ関節部の種類、数および/または位置に対応した操作を行うことができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の第2態様は、所定の各回転軸回りに回転角度を変更可能な複数のホルダ関節部を有するホルダにより内視鏡本体を支持し、前記ホルダ関節部の回転角度を変えることにより前記内視鏡本体の姿勢および位置を変更可能な内視鏡システムの作動方法であって、操作者により前記内視鏡本体が把持されて前記内視鏡本体の姿勢および位置が変更されたときの前記ホルダ関節部ごとの回転角度の時系列変化に関するホルダ角度情報を記録する記録ステップと、前記操作者の切り替え指示により、前記記録ステップにより記録された前記ホルダ角度情報に基づいて前記ホルダ関節部ごとの回転角度の変化を時系列的に逆再

10

20

30

40

50

生し、前記内視鏡本体の姿勢および位置を前記記録ステップの初期状態に戻す自動復帰ステップとを含む内視鏡システムの作動方法である。

【0024】

本態様によれば、記録ステップにおいて、ホルダにより支持された内視鏡本体が操作者により把持されて手動で操作されると、初期状態の内視鏡本体の姿勢および位置を原点として、ホルダ関節部ごとの回転角度の時系列変化に関するホルダ角度情報が記録される。

【0025】

次いで、自動復帰ステップにおいて、記録ステップによって記録されたホルダ角度情報に基づいてホルダ関節部ごとの回転角度の変化が時系列的に逆再生されることにより、操作者が把持して手動で操作した際の移動軌跡を内視鏡本体が逆方向に移動し、内視鏡本体の姿勢および位置が記録ステップの初期状態に戻される。

10

【0026】

したがって、操作者が手動で内視鏡本体を操作して体腔内の所望の位置を観察した後は、操作者の習熟度によらずに内視鏡本体を元の姿勢および位置に容易に戻し、安定した視野を再現性よく得ることができる。したがって、患部に対する近接位置と俯瞰位置との間を行き来させるなど内視鏡本体の往復移動を繰り返す際に、操作者による操作の煩わしさを軽減して内視鏡を再現性よく配置することができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、内視鏡の往復移動を繰り返す際に、操作者による操作の煩わしさを軽減して内視鏡を再現性よく配置することができるという効果を奏する。

20

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の第1実施形態に係る内視鏡システムを示す全体構成図である。

【図2】図1の内視鏡システムを拡大した図である。

【図3】図2の内視鏡本体を体腔内で操作する様子を示す図である。

【図4】図2の内視鏡本体の操作部を拡大した図である。

【図5A】図2の内視鏡本体のシャフトを直線状に伸ばした状態を示す図である。

【図5B】図5Aの内視鏡本体のシャフトの先端部を湾曲させた状態を示す図である。

【図6A】図2の内視鏡本体のモード切替スイッチを押し続けている状態を示す図である

30

【図6B】図2の内視鏡本体のモード切替スイッチから指を離れた状態を示す図である。

【図7】アームの保持部と支持部の縦断面図である。

【図8】図7の保持部によりシャフトを位置決め固定する構成を説明する図である。

【図9】制御装置の構成を説明するブロック図である。

【図10A】通常操作モードでのモータドライバとモータおよびエンコーダとの関係を示す図である。

【図10B】記録操作モードでのモータドライバとモータおよびエンコーダとの関係を示す図である。

【図10C】自動操作モードでのモータドライバとモータおよびエンコーダとの関係を示す図である。

40

【図11】図1の内視鏡システムの作動方法を説明するフローチャートである。

【図12A】通常操作モードにより体腔内にシャフトを挿入した様子を示す図である。

【図12B】記録操作モードにより体腔内でシャフトを操作している様子を示す図である

【図12C】自動操作モードにより内視鏡本体の姿勢および位置を自動復帰させている様子を示す図である。

【図12D】内視鏡本体の自動復帰が終了した様子を示す図である。

【図13】本発明の第2実施形態に係る内視鏡システムの制御装置の構成を説明するブロック図である。

50

【図14】本発明の第1実施形態および第2実施形態の変形例に係る内視鏡システムが有する手動操作モードにおけるモータドライバとモータおよびエンコーダとの関係を示す図である。

【図15A】本発明の第3実施形態の内視鏡システムを示すブロック図である。

【図15B】図15Aの撮像装置の構成を説明するブロック図である。

【図15C】図15Aの映像表示装置の構成を説明するブロック図である。

【図16】図15Aの内視鏡システムの作動方法を説明するフローチャートである。

【図17】本発明の各実施形態の変形例に係る内視鏡システムのシャフトに設けられたID記録部を示す図である。

【図18】本発明の各実施形態の変形例に係る内視鏡システムのアームに設けられたID読み取り部を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0029】

〔第1実施形態〕

本発明の第1実施形態に係る内視鏡システムおよび内視鏡システムの作動方法について図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る内視鏡システム100は、図1に示されるように、患者Pの体腔内の画像を取得する内視鏡本体1と、内視鏡本体1を保持し、操作者Dによる内視鏡本体1の操作を補助する内視鏡保持装置3と、内視鏡本体1により取得された画像を表示するモニタ5を有する映像表示装置7とを備えている。

20

【0030】

内視鏡本体1は、図2に示すように、患者Pの体腔内に挿入される細長い略円筒形状のシャフト(挿入部)10と、シャフト10の基端側に設けられ操作者Dにより把持される操作部(本体操作部)20と、シャフト10の先端の視野を撮像する撮像部15を有する撮像装置(図示略)とを備えている。

【0031】

シャフト10は、図3に示すように、患者Pの腹壁等の体壁Wに穿刺したトロッカ9を介して体内に挿入することができるようになっている。また、シャフト10は、トロッカ9により長手方向の途中位置を支持されることにより、トロッカ9を支点にして先端部を動かすことができるようになっている。

30

【0032】

また、シャフト10は、その先端部に長手方向に交差する方向に湾曲可能な、例えばコマ構造の湾曲部11を有している。湾曲部11は、長手方向に直交する所定の各回転軸回りに回転角度を変更可能な複数の先端関節部13(本実施形態においては4つ。)により構成されている。

【0033】

これらの先端関節部13は、モータ(図示略)による回転駆動により各回転軸回りに回転角度を変更することができるようになっている。これにより、シャフト10の先端面を長手方向に交差する方向に向けることができるようになっている。

【0034】

シャフト10の先端には撮像装置の撮像部15が内蔵されている。撮像部15は、シャフト10の先端面の前方に向けた視野を有しており、湾曲部11の湾曲により、シャフト10の先端面の向きに合わせて視野の向きが変化している。

40

【0035】

操作部20は、シャフト10よりも太い略円筒形状に形成されており、シャフト10側を前方に向けた状態で操作者Dが片手で握って操作することができるようになっている。この操作部20には、シャフト10の各先端関節部13の回転角度を変更するジョイスティック(先端操作部)21と、内視鏡本体1の操作モードを切り替えるモード切替スイッチ(切替部)23と、操作モードの設定状態を表示する状態表示インジケータ25とが設けられている。

50

【 0 0 3 6 】

ジョイスティック 2 1 は、図 4 に示すように、操作部 2 0 におけるシャフト 1 0 側に配置されており、操作者 D が操作部 2 0 を把持しながら親指で操作することができるようになっている。このジョイスティック 2 1 は、傾き角度に応じた角度で各先端関節部 1 3 の回転角度を変更することができるようになっている。

【 0 0 3 7 】

また、ジョイスティック 2 1 は、操作者 D が傾けた方向にシャフト 1 0 の湾曲部 1 1 を湾曲させることができるようになっている。例えば、図 5 A および図 5 B に示すように、シャフト 1 0 側を前方に向けて操作者 D が操作部 2 0 を握った状態で、ジョイスティック 2 1 を操作部 2 0 の基端側に傾けると、シャフト 1 0 の先端部を上方に向かって湾曲させることができるようになっている。また、ジョイスティック 2 1 を操作部 2 0 の先端側に傾けるとシャフト 1 0 の先端部を下方に向かって湾曲させ、ジョイスティック 2 1 を操作部 2 0 の幅方向（左右）に傾けるとシャフト 1 0 の先端部を左右に湾曲させることができるようになっている。

10

【 0 0 3 8 】

モード切替スイッチ 2 3 は、図 5 A および図 5 B に示すように、操作部 2 0 におけるジョイスティック 2 1 とは反対側の面に配置されており、操作者 D が操作部 2 0 を把持しながら人差し指で押すことができるようになっている。このモード切替スイッチ 2 3 は、例えば、通常操作モード、記録操作モード（手動モード）および自動操作モード（自動復帰モード）の 3 段階に切り替えることができるようになっている。

20

【 0 0 3 9 】

例えば、通常操作モード中に操作者 D がモード切替スイッチ 2 3 を押すと、押し続けている間は記録操作モードに切り替わり、操作者 D が指を離すと自動操作モードに切り替わるようになっている。そして、モード切替スイッチ 2 3 は、自動操作モードが完了すると通常操作モードに切り替わるようになっている。図 6 A は操作者 D がモード切替スイッチ 2 3 を押し続けて記録操作モードに切り替わった様子を示し、図 6 B は操作者 D がモード切替スイッチ 2 3 から指を離して自動操作モードに切り替わった様子を示している。

【 0 0 4 0 】

状態表示インジケータ 2 5 は、操作部 2 0 の先端におけるジョイスティック 2 1 と同じ面に配置されている。この状態表示インジケータ 2 5 は、通常操作モード、記録操作モードおよび自動操作モードごとに異なる態様で点灯するようになっている。例えば、通常操作モードでは左右両方が点灯し、記録操作モードではシャフト 1 0 に向かって左側が点灯して右側が消滅し、自動操作モードではシャフト 1 0 に向かって右側が点灯して左側が消滅するようになっている。

30

【 0 0 4 1 】

内視鏡保持装置 3 は、図 7 に示すように、内視鏡本体 1 を支持するアーム（ホルダ）3 0 と、アーム 3 0 を制御する制御装置 5 0 とを備えている。

アーム 3 0 は、内視鏡本体 1 を保持する保持部 3 1 と、保持部 3 1 を支持し長手方向に直交する方向に湾曲可能な支持部 4 1 とを備えている。

【 0 0 4 2 】

これらの保持部 3 1 および支持部 4 1 には、所定の各回転軸回りに回転角度を変更可能な複数のアーム関節部（ホルダ関節部）3 5 , 4 5 A , 4 5 B , 4 5 C 等が設けられており、これらのアーム関節部 3 5 , 4 5 A , 4 5 B , 4 5 C 等の回転角度を変えることにより内視鏡本体 1 の姿勢および位置を変更することができるようになっている。

40

【 0 0 4 3 】

保持部 3 1 は、例えば、シャフト 1 0 の基端部や操作部 2 0 を保持することができるようになっている。この保持部 3 1 は、図 8 に示すように、内視鏡本体 1 のシャフト 1 0 を嵌合可能な貫通孔 3 1 a を有しており、貫通孔 3 1 a に嵌合したシャフト 1 0 をネジ 3 3 により長手方向および周方向に位置決め固定することができるようになっている。保持部 3 1 には、図 7 に示すように、貫通孔 3 1 a に嵌合したシャフト 1 0 を撮像部 1 5 の光軸

50

方向の回転軸回りに回転させる内視鏡回転関節部（ホルダ関節部）35が備えられている。

【0044】

支持部41は、基端側から先端側に向かって順に、複数（本実施形態では3つ）のフレーム43A、43B、43Cと、アーム30の長手方向に直交する回転軸回りに回転角度を変更可能な複数（本実施形態では3つ）の湾曲関節部（ホルダ関節部）45A、45B、45Cとが交互に連結して構成されている。最先端に配された湾曲関節部45Cには保持部31が接続され、最後端に配されたフレーム43Aは制御装置50に取り付けられている。

【0045】

また、支持部41には、保持部31の内視鏡回転関節部35に一端が接続され、制御装置50に收容されたプーリ51に湾曲関節部45A、45B、45Cを介して他端が接続された複数のワイヤ47が設けられている。プーリ51の回転によりワイヤ47の張力を変化させると、湾曲関節部45A、45B、45Cの回転角度を変化させて支持部41を長手方向に交差する方向に湾曲させたり、内視鏡回転関節部35によりシャフト10を回転軸回りに回転させたりすることができるようになっている。

【0046】

また、支持部41は、アーム30の長手方向に沿って延びる回転軸回りに回転可能なアーム回転関節部（ホルダ回転関節部）49を備えており、最後端に配されたフレーム43Aがアーム回転関節部49を介して制御装置50に固定されている。この支持部41は、アーム回転関節部49により、その回転軸を中心として周方向にアーム30を回転させることができるようになっている。以下、内視鏡回転関節部35、湾曲関節部45A、45B、45Cおよびアーム回転関節部49をまとめて示すときはアーム関節部という。

【0047】

図9に示すように、アーム関節部35、45A、45B、45C、49ごとに、それぞれプーリ51と、アーム関節部35、45A、45B、45C、49を各回転軸回りに回転させるモータ（回転駆動部）53と、各モータ53の回転角度を電気信号に変換してアーム角度情報（ホルダ角度情報）として出力するエンコーダ（情報出力部）55とがアーム駆動装置52に收容されている。図9においては、アーム30に配された湾曲関節部45A、45B、45Cのモータ53A、53B、53Cとエンコーダ55A、55B、55C（いずれも屈曲駆動用）を例示している。

【0048】

制御装置50は、各モータ53および各エンコーダ55を駆動するモータドライバ61と、モータドライバ61からモータ53およびエンコーダ55に供給するVCC（電源電圧）を出力するVCC供給部63と、エンコーダ55から出力されたアーム角度情報をアナログ信号からデジタル信号に変換して出力するADコンバータ65と、アーム関節部35、45A、45B、45C、49ごとのアーム角度情報（エンコーダデータ）を記録するメモリ（ホルダ角度記録部）67と、モータドライバ61およびメモリ67等を介してアーム関節部35、45A、45B、45C、49ごとに回転角度の変更を制御するCPU（Central Processing Unit、制御部）69とを備えている。

【0049】

CPU69は、通常操作モードでは、図10Aに示すように、モータドライバ61からモータ53に送るVCCの供給を停止させる一方、モータドライバ61からエンコーダ55にVCCを供給するが、エンコーダ55からのアーム角度情報の入力は停止する（Input/Outputはオープン。）ようになっている。また、CPU69は、記録操作モードでは、図10Bに示すように、モータドライバ61からモータ53へのVCCの供給を停止させる一方、モータドライバ61からエンコーダ55にVCCを供給し、エンコーダ55からのアーム角度情報を入力してメモリ67に送るようになっている。

【0050】

また、CPU69は、自動操作モードでは、図10Cに示すように、モータドライバ6

10

20

30

40

50

1 からモータ 53 およびエンコーダ 55 に VCC を供給させるようになっている。また、CPU 69 は、自動操作モードでは、記録操作モード中にメモリ 67 に記録されたアーム角度情報を時系列に読み出してモータドライバ 61 からモータ 53 に送るとともに、エンコーダ 55 からのアーム角度情報を入力してメモリ 67 に送るようになっている。

【0051】

すなわち、CPU 69 は、モード切替スイッチ 23 により記録操作モードから自動操作モードに切り替えられると、記録操作モード中にメモリ 67 に記録させたアーム関節部 35, 45A, 45B, 45C, 49 ごとの回転角度の変化をモータドライバ 61 およびモータ 53 により時系列的に逆再生させるようになっている。これにより、CPU 69 は、内視鏡本体 1 の姿勢および位置を記録操作モードの初期状態に戻すようになっている。

10

【0052】

次に、本実施形態に係る内視鏡システムの作動方法は、図 11 のフローチャートに示されるように、操作者 D により内視鏡本体 1 が把持されて内視鏡本体 1 の姿勢および位置が変更されたときのアーム関節部 35, 45A, 45B, 45C, 49 ごとの回転角度に関するアーム角度情報を記録する記録ステップ SA3 と、記録ステップ SA3 により記録されたアーム角度情報に基づいてアーム関節部 35, 45A, 45B, 45C, 49 ごとの回転角度の変化を時系列的に逆再生し、内視鏡本体 1 の姿勢および位置を記録ステップ SA3 の初期状態に戻す自動復帰ステップ SA8 とを含んでいる。

【0053】

このように構成された内視鏡システム 100 の動作およびその作動方法の作用について、図 11 のフローチャートを参照して説明する。

20

本実施形態に係る内視鏡システム 100 は、アーム 30 により支持された内視鏡本体 1 を操作者 D が把持して操作する。操作者 D が内視鏡本体 1 を動かすと、保持部 31 の内視鏡回転関節部 35、支持部 41 の湾曲関節部 45A, 45B, 45C およびアーム回転関節部 49 の回転角度が各回転軸回りに変化することにより、アーム 30 により補助されて内視鏡本体 1 の姿勢および位置を変更することができる。

【0054】

この内視鏡システム 100 およびその作動方法により体腔内の所望の位置を観察するには、まず、アーム 30 により支持された内視鏡本体 1 を操作者 D が把持して通常操作モードで操作し（ステップ SA1）、図 12A に示すように、患者 P の腹壁等の体壁 W に穿刺したトロッカ 9 を介して体内にシャフト 10 を挿入する。そして、撮像部 15 によりシャフト 10 の先端の前方の視野を撮像させる。

30

【0055】

次いで、操作者 D は、モード切替スイッチ 23 を押して記録操作モードに切り替え（ステップ SA2 「YES」）、モード切替スイッチ 23 を押し続けながら内視鏡本体 1 を操作する。例えば、図 12B に示すように、操作者 D は、内視鏡本体 1 のシャフト 10 を体腔内のより深い位置まで挿入したり、トロッカ 9 を支点にしてシャフト 10 の先端部を長手方向に交差する方向に移動させたりして、所望の視野の画像が得られるように内視鏡本体 1 を操作する。

【0056】

40

内視鏡保持装置 3 においては、記録操作モードに切り替えられることにより、CPU 69 によってモータドライバ 61 からエンコーダ 55 に VCC が供給され、エンコーダ 55 から出力される各アーム関節部 35, 45A, 45B, 45C, 49 のアーム角度情報がメモリ 67 に記録される（ステップ SA3、記録ステップ）。これにより、記録操作モードの開始時の各アーム関節部 35, 45A, 45B, 45C, 49 のアーム角度情報を原点として、各アーム関節部 35, 45A, 45B, 45C, 49 の回転角度の変化に伴うアーム角度情報が一定の時間間隔でメモリ 67 に記録されていく。

【0057】

このとき、図 12B に示すように、操作者 D がジョイスティック 21 を操作すると、シャフト 10 の各先端関節部 13 の回転角度が変更され、ジョイスティック 21 の傾き方向

50

および傾き角度に応じた方向および角度で湾曲部 11 が湾曲する。これにより、シャフト 10 全体を動かすことなく撮像部 15 の視野を所望の方向に向けて、組織の裏側や狭所空間の視野を容易に確保することができる。

【0058】

次いで、体腔内の所望の観察位置の撮像が終了すると、操作者 D は、モード切替スイッチ 23 から指を離して自動操作モードに切り替え（ステップ SA4）、操作部 20 から手を離す。内視鏡保持装置 3 においては、CPU 69 により、モータドライバ 61 からモータ 53 およびエンコーダ 55 に VCC が供給される（ステップ SA5）。

【0059】

また、CPU 69 により、記録操作モード中にメモリ 67 に記録されたアーム角度情報が時系列に読み出される（ステップ SA6）。そして、読み出したアーム角度情報がモータドライバ 61 からモータ 53 に時系列に送られ（ステップ SA7）、各モータ 53 がアーム角度情報に基づいて駆動される（ステップ SA8、自動復帰ステップ）。

【0060】

これにより、図 12C に示すように、記録操作モード中のアーム関節部 35, 45A, 45B, 45C, 49 ごとの回転角度が時系列的に逆再生し、操作者 D により手動操作された際の移動軌跡と同一の軌跡を内視鏡本体 1 が逆方向に移動する。そして、図 12D に示すように、操作者 D が操作部 20 から手を離れた状態で、アーム 30 により内視鏡本体 1 の姿勢および位置が記録操作モード開始時の初期状態に戻される。

【0061】

記録操作モード中にメモリ 67 に記録されたアーム角度情報の全てがモータドライバ 61 からモータ 53 に送られると（ステップ SA9「YES」）、操作モードが通常操作モードに切り替えられる（ステップ SA10）。通常操作モードに切り替わると、CPU 69 により、モータドライバ 61 からモータ 53 への VCC の供給が停止させられる（ステップ SA11）。これにより、内視鏡システム 100 およびその作動方法による体腔内の所望の位置の観察が終了する。

【0062】

以上説明したように、本実施形態に係る内視鏡システム 100 およびその作動方法によれば、操作者 D が手動で内視鏡本体 1 を操作して体腔内の所望の位置を観察した後は、自動制御により操作者 D の習熟度によらずに内視鏡本体 1 を行きと同一の移動軌跡で元の姿勢および位置に戻し、安定した視野を再現性よく得ることができる。したがって、患部に対する近接位置と俯瞰位置との間を行き来させたり患部の側面の視野を得るための側面位置と正面位置との間を行き来させたりするなど内視鏡本体 1 の往復移動を繰り返す際に、操作者 D による操作の煩わしさを軽減して内視鏡本体 1 を再現性よく配置することができる。

【0063】

〔第 2 実施形態〕

次に、本発明の第 2 実施形態に係る内視鏡システムおよび内視鏡システムの作動方法について説明する。

本実施形態に係る内視鏡システム 100 は、図 13 に示すように、制御装置 50 に代えて、シャフト 10 の湾曲部 11 の形状変化も逆再生により自動復帰させる制御装置 150 を備える点で第 1 実施形態と異なる。

以下、第 1 実施形態に係る内視鏡システム 100 およびその作動方法と構成を共通する箇所には、同一符号を付して説明を省略する。

【0064】

シャフト 10 の先端関節部 13 ごとに各回転軸回りの回転角度を変化させるモータ 153A, 153B, 153C と、モータ 153A, 153B, 153C の回転角度を電気信号に変換してアーム角度情報として出力するエンコーダ 155A, 155B, 155C とがアーム駆動装置 152 に收容されている。

【0065】

10

20

30

40

50

制御装置150は、モータ153A, 153B, 153Cおよびエンコーダ155A, 155B, 155Cを駆動するモータドライバ161と、モータ153A, 153B, 153Cおよびエンコーダ155A, 155B, 155Cに供給するVCC(電源電圧)を出力するVCC供給部163と、エンコーダ155A, 155B, 155Cから出力された先端角度情報をアナログ信号からデジタル信号に変換してCPU69に送るADコンバータ165と、CPU69から送られてくる先端関節部13ごとの先端角度情報(エンコーダデータ)を記録するメモリ(先端角度記録部)167とを更に備えている。

【0066】

CPU69は、通常操作モードでは、さらに、モータドライバ161からモータ153A, 153B, 153Cに送るVCCの供給も停止させる一方、エンコーダ155A, 155B, 155CにVCCを供給するが、エンコーダ155A, 155B, 155Cからの先端角度情報の入力には停止するようになっている。

10

【0067】

また、CPU69は、記録操作モードでは、モータドライバ161からモータ153A, 153B, 153CへのVCCの供給も停止させる一方、モータドライバ161からエンコーダ155A, 155B, 155CにもVCCを供給し、エンコーダ155A, 155B, 155Cからの先端角度情報を入力してメモリ167に送るようになっている。

【0068】

また、CPU69は、自動操作モードでは、モータドライバ161からモータ153およびエンコーダ155A, 155B, 155CにもVCCを供給させるようになっている。また、CPU69は、自動操作モードでは、記録操作モード中にメモリ167に記録された先端角度情報も時系列に読み出してモータドライバ161からモータ153A, 153B, 153Cに送るとともに、エンコーダ155A, 155B, 155Cからの先端角度情報も入力してメモリ167に送るようになっている。

20

【0069】

すなわち、CPU69は、モード切替スイッチ23により記録操作モードから自動操作モードに切り替えられると、記録操作モード中にメモリ167に記録させた先端関節部13ごとの回転角度の変化もモータドライバ161およびモータ153A, 153B, 153Cにより時系列的に逆再生させるようになっている。これにより、CPU69は、シャフト10の湾曲部11の形状変化も含めて内視鏡本体1の姿勢および位置を記録操作モードの初期状態に戻すようになっている。

30

【0070】

このように構成された本実施形態に係る内視鏡システム100によれば、複数の先端関節部13によりシャフト10の先端を光軸に交差する方向に屈曲させて、組織の裏側や狭所空間の視野を容易に確保した場合に、シャフト10の湾曲動作も含めて、操作者Dの習熟度によらずに内視鏡本体1を元の姿勢および位置に容易に戻し、安定した視野を再現性よく得ることができる。したがって、内視鏡本体1の往復移動を繰り返す際に、操作者Dによる操作の煩わしさをより軽減して内視鏡本体1をより再現性よく配置することができる。

【0071】

上記各実施形態は以下のように変形することができる。

40

上記各実施形態においては、操作モードを通常操作モード、記録操作モード、自動操作モードの3段階に切り替えることとしたが、これに代えて、第1変形例としては、図14に示すように、CPU69が、モータドライバ61(161)からモータ53(153)およびエンコーダ55(155)へのVCCの供給を停止する手動操作モード(非記録モード)を有することとしてもよい。この場合、モード切替スイッチ23により、この非記録モード、通常操作モード、記録操作モードおよび自動操作モードを切り替えることができるようにすればよい。

【0072】

このようにすることで、手動操作モードにより、アーム関節部35, 45A, 45B,

50

45C, 49および先端関節部13の回転角度を変更する電力を抑制するとともにメモリ67, 167のメモリ容量を抑制することができる。また、操作者Dが操作部20を把持して、CPU69の影響を受けずに手動で内視鏡本体1を操作することができる。

【0073】

〔第3実施形態〕

次に、本発明の第3実施形態に係る内視鏡システムおよび内視鏡システムの作動方法について説明する。

本実施形態に係る内視鏡システム200は、図15A～図15Cに示すように、制御装置150に代えて、撮像部15により撮像された画像とアーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49のアーム角度情報および先端関節部13の先端角度情報とに基づいてアーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13の回転角度の変化を逆再生することにより内視鏡本体1の姿勢および位置を自動復帰させる制御装置250を備える点で第2実施形態と異なる。

以下、第2実施形態に係る内視鏡システム100と構成を共通する箇所には、同一符号を付して説明を省略する。

【0074】

本実施形態に係る内視鏡システム200は、撮像部15を有する撮像装置210と、撮像装置210により撮像された画像を処理してモニタ5に表示する映像表示装置7とを備えている。

【0075】

撮像装置210は、撮像部15と、撮像部15を制御する撮像制御部211と、撮像部15により撮像された画像を映像信号に変換する信号処理部213と、画像を処理する画像処理部215と、信号処理部213により得られた映像信号を映像表示装置7に送る映像信号出力部217とを備えている。画像処理部213により得られた画像信号はCPU69に送られるようになっている。

【0076】

映像表示装置7は、モニタ5と、撮像装置210から送られてきた映像信号を入力する映像信号入力部221と、映像信号入力部221に入力された映像信号を処理する信号処理部223と、モニタ5を制御するモニタ制御部225とを備えている。

【0077】

制御装置250は、撮像部15により撮像されたシャフト10の先端の視野の画像を記録する画像メモリ(画像記録部)251と、画像メモリ251により記録操作モード中に記録された画像と撮像部15により自動操作モード中に取得されるシャフト10の先端の視野の画像とを比較する画像判断部(画像比較部)253とを備えている。画像判断部253は、例えば、両画像の輝度分布等の特徴を比較するようになっている。

【0078】

CPU69は、画像処理部213から送られてくる画像信号を画像判断部253を介して画像メモリ251に送るようになっている。またCPU69は、手動操作モードにおいて、自動操作モード中に取得されるシャフト10の先端の視野の画像の特徴が、画像メモリ251によって手動操作モード中に記録された画像の特徴よりも所定の閾値以上異なると画像判断部253により判断された場合に、アーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13の回転駆動の逆再生を停止するようになっている。

【0079】

このように構成された内視鏡システム200の動作について、図16のフローチャートに基づいて説明する。

本実施形態に係る内視鏡システム200により体腔内の所望の位置を観察するには、まず、アーム30により支持された内視鏡本体1を操作者Dが把持して通常操作モードで操作し(ステップSA1)、体腔内にシャフト10を挿入して記録操作モードに切り替える(ステップSA2「YES」)。

【0080】

内視鏡保持装置3においては、記録操作モードに切り替えられることにより、CPU69により、各アーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49の回転角度の変化に伴いエンコーダ55から出力される各アーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49のアーム角度情報がメモリ67に記録され、先端関節部13の回転角度の変化に伴いエンコーダ155から出力される各先端関節部13の先端角度情報がメモリ167に記録される(ステップSA3、記録ステップ)。

【0081】

これにより、記録操作モードの開始時の各アーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49のアーム角度情報および各先端関節部13の先端角度情報を原点として、メモリ67にアーム角度情報が一定時間間隔で記録されるとともに、メモリ167に先端角度情報が一定の時間間隔で記録されていく。

10

【0082】

また、メモリ67およびメモリ167に記録されるアーム角度情報および先端角度情報の各記録周期と同期して、撮像部15により取得され画像処理部213から送られてくる画像信号がCPU69により画像メモリ251に記録される(ステップSB3)。

【0083】

次いで、体腔内の所望の観察位置の撮像が終了し、操作者Dがモード切替スイッチ23から指を離して自動操作モードに切り替えると(ステップSA4)、CPU69により、モータドライバ61, 161からモータ53, 153およびエンコーダ55, 155にVCCが供給される(ステップSA5)。そして、CPU69により、手動操作モード中に記録された画像信号が画像メモリ251から時系列に読み出される(ステップSB6)。

20

【0084】

また、CPU69により、記録操作モード中にメモリ67およびメモリ167に記録されたアーム角度情報および先端角度情報がそれぞれ時系列に読み出される(ステップSA6)。そして、画像判断部253により、自動操作モード中に取得される画像信号と記録操作モード中にメモリに記録された画像信号とが比較され、これらの画像信号の特徴が一致するか否かが判断される(ステップSB7)。

【0085】

画像判断部253により、両画像データが一致すると判断されると、CPU69により、読み出したアーム角度情報がモータドライバ61, 161からアーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13に時系列に送られ(ステップSA7)、各モータ53がアーム角度情報に基づいて駆動され、また、各モータ153が先端角度情報に基づいて駆動される(ステップSA8、自動復帰ステップ)。

30

【0086】

これにより、記録操作モード中のアーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13ごとの回転角度の変化が時系列的に逆再生される。そして、操作者Dにより手動操作された際の移動軌跡と同一の軌跡を内視鏡本体1が逆方向に移動し、アーム30により内視鏡本体1の姿勢および位置が記録操作モード開始時の初期状態に戻される。

【0087】

40

記録操作モード中にメモリ67およびメモリ167に記録されたアーム角度情報および先端角度情報の全てがモータドライバ61, 161からモータ53, 153に送られると(ステップSA9「YES」)、モード切替スイッチ23が通常操作モードに切り替えられる(ステップSA10)。一方、アーム角度情報の全てがモータドライバ61, 161からモータ53, 153に送られていない場合は、ステップSB6に戻る。

【0088】

通常操作モードに切り替わると、CPU69により、モータドライバ61, 161からモータ53, 153へのVCCの供給が停止させられる(ステップSA11)。これにより、内視鏡システム200およびその作動方法による体腔内の所望の位置の観察が終了する。

50

【0089】

一方、ステップS B 7において、画像判断部253により、両画像データが所定の閾値以上異なると判断された場合は、CPU69により、操作モードが通常操作モードに切り替えられ(ステップS A 10)、モータドライバ61, 161からモータ53, 153へのVCCの供給が停止させられる。これにより、アーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13の回転駆動の逆再生が停止される。

【0090】

以上説明したように、本実施形態に係る内視鏡システム200によれば、自動操作モード中に取得されるシャフト10の先端の視野の画像が記録操作モード中に記録された画像と一致しない場合に、CPU69がアーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13の回転駆動の逆再生を停止することで、記録操作モードと自動操作モードとの間に体腔内の環境や他の処置具の状態等が変化していたとしても、シャフト10が処置具等と接触するのを防ぐことができる。

10

【0091】

上記各実施形態は以下のように変形することができる。

例えば、図17に示すように、複数の内視鏡本体1が、アーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13の種類、数および位置に応じた個体情報を記録するID記録部219を有することとしてもよい。

【0092】

また、図18に示すように、アーム30が、支持した内視鏡本体1の個体情報を識別するID読み取り部(識別部)239を備えることとしてもよい。そして、CPU69が、ID読み取り部239により識別されたID記録部219の個体情報に基づいてアーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13ごとの回転角度の変更を制御することとしてもよい。

20

【0093】

この場合、ID記録部219は、シャフト10の外周面における保持部31により保持される位置に配置することとすればよい。

また、ID読み取り部239は、例えば、非接触RFID(Radio Frequency Identification)を採用し、保持部31の貫通孔31aにおける保持したシャフト10のID記録部219が対面する位置に配置することとすればよい。

30

【0094】

このようにすることで、アーム30の保持部31の貫通孔31aに内視鏡本体1のシャフト10を挿入すると、ID読み取り部239によりID記録部219から内視鏡本体1ごとの個体情報が識別され、CPU69によりその個体情報に基づいてアーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13ごとの回転角度の変更が制御される。したがって、CPU69により、内視鏡本体1ごとにアーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13の種類、数および位置に対応した操作を行うことができる。

【0095】

本変形例においては、アーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49および先端関節部13の種類、数および位置に応じた個体情報を例示して説明したが、個体情報はこれに限定されるものではない。

40

【0096】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。例えば、本発明を上記各実施形態および変形例に適用したものに限定されることなく、これらの実施形態および変形例を適宜組み合わせた実施形態に適用してもよく、特に限定されるものではない。

【0097】

50

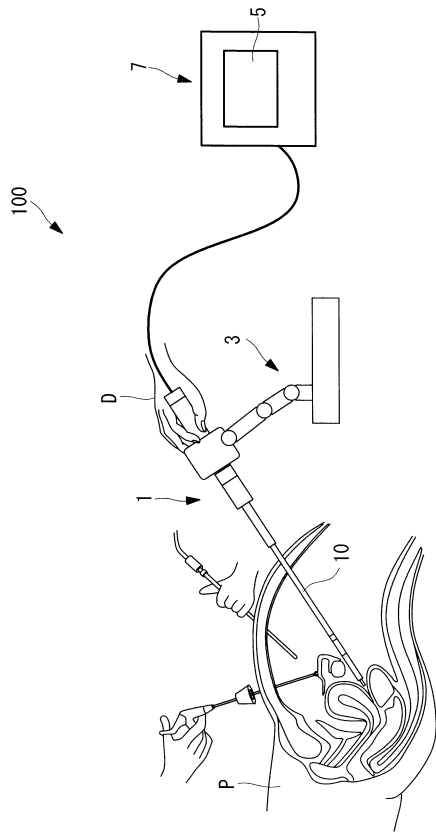
上記各実施形態においては、ホルダとしてアーム30を例示して説明したが、ホルダは内視鏡本体1を支持し、所定の各回転軸回りに回転角度を変更可能な複数のホルダ関節部を有し、これらのホルダ関節部の回転角度を変えることにより内視鏡本体1の姿勢および位置を変更するものであればよく、アームの形状を有さない構成でもよい。また、ホルダ関節部としてアーム関節部35, 45A, 45B, 45C, 49を例示して説明したが、ホルダ関節部の種類および数はこれに限定されるものではない。

【符号の説明】

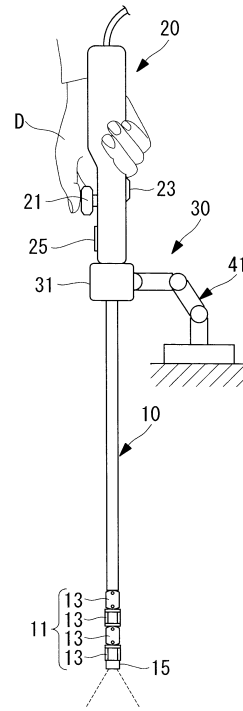
【0098】

1	内視鏡本体	
10	シャフト(挿入部)	10
13	先端関節部	
15	撮像部	
20	操作部(本体操作部)	
21	ジョイスティック(先端操作部)	
23	モード切替スイッチ(切替部)	
35	内視鏡回転関節部(ホルダ関節部)	
30	アーム(ホルダ)	
45A, 45B, 45C	湾曲関節部(ホルダ関節部)	
49	アーム回転関節部(ホルダ回転関節部)	
53, 153	モータ(回転駆動部)	20
55, 157	エンコーダ(情報出力部)	
67	メモリ(ホルダ角度記録部)	
69	CPU(制御部)	
100, 200	内視鏡システム	
167	メモリ(先端角度記録部)	
251	画像メモリ(画像記録部)	
253	画像判断部(画像比較部)	
239	ID読み取り部(識別部)	
SA3	記録ステップ	
SA8	自動復帰ステップ	30

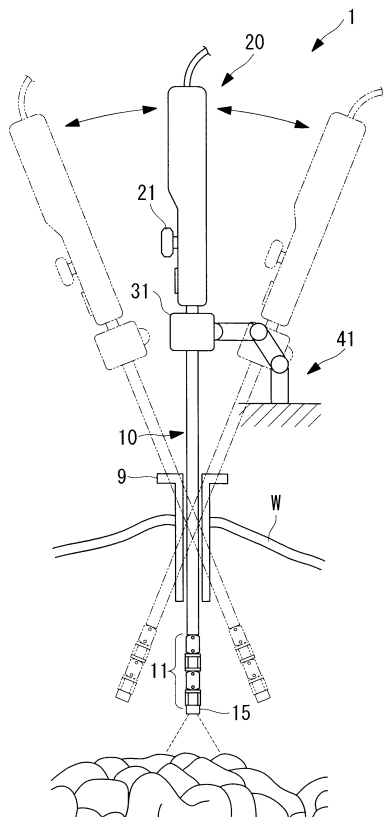
【図 1】



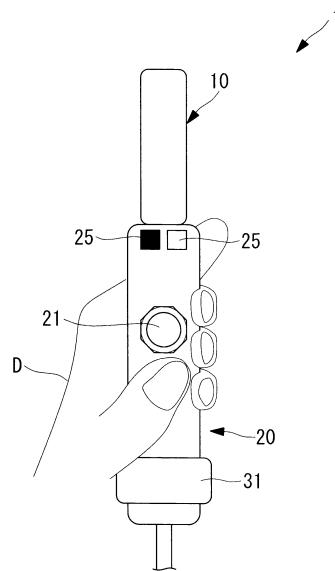
【図 2】



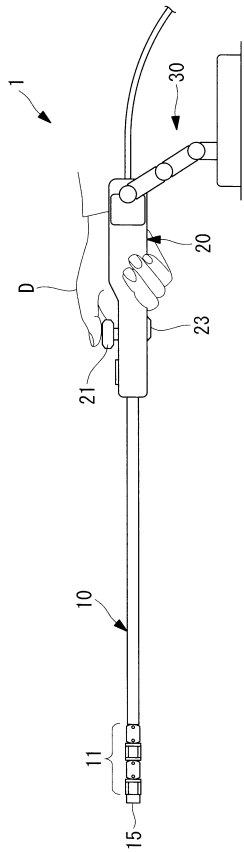
【図 3】



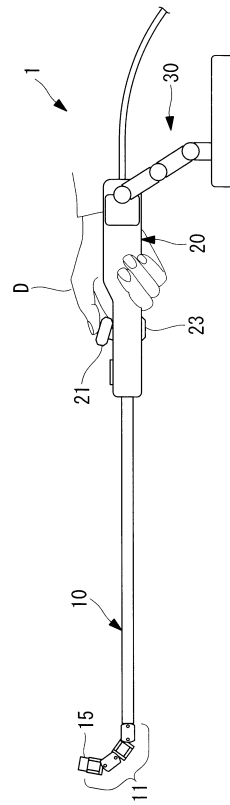
【図 4】



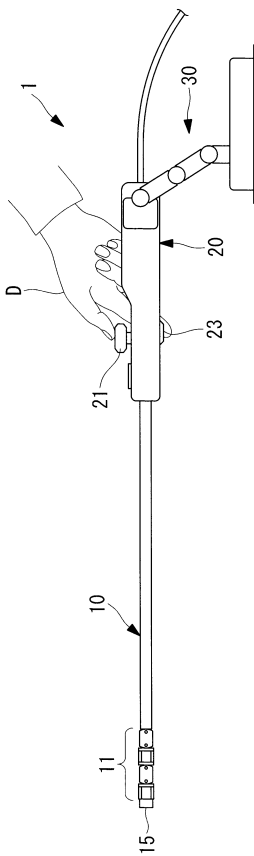
【図 5 A】



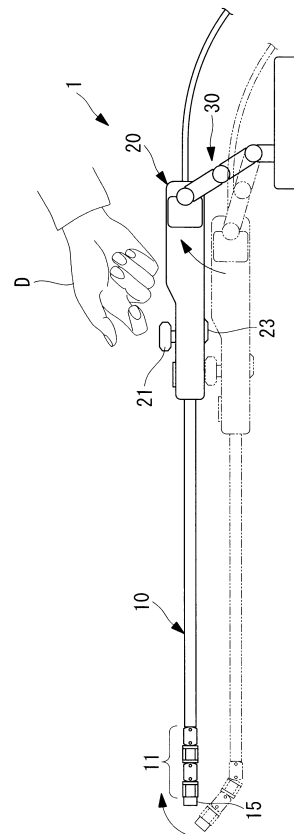
【図 5 B】



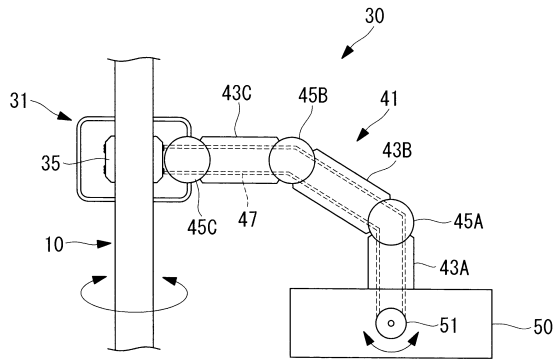
【図 6 A】



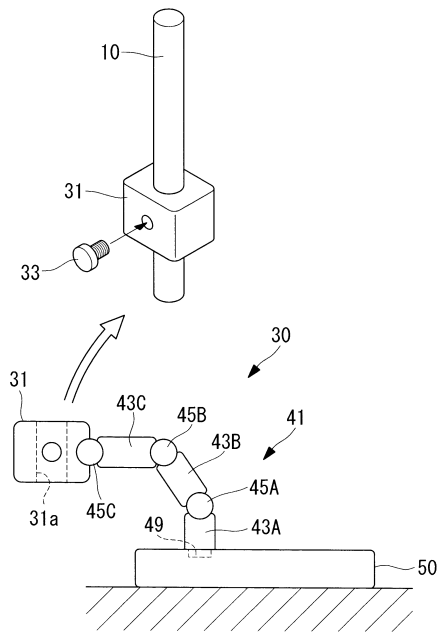
【図 6 B】



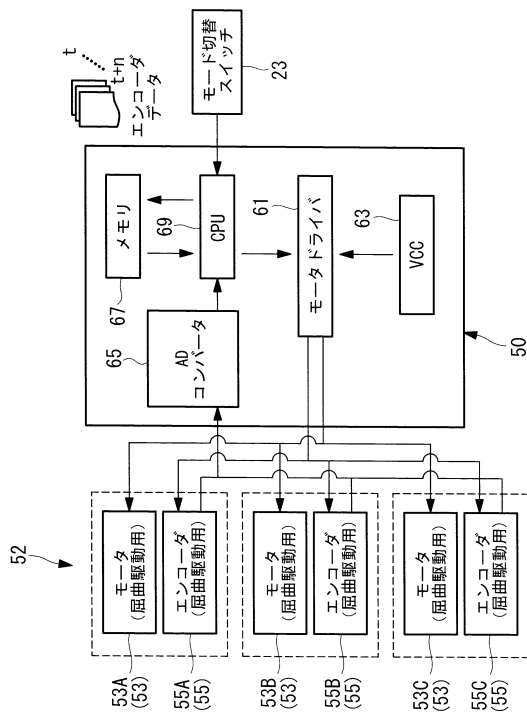
【図7】



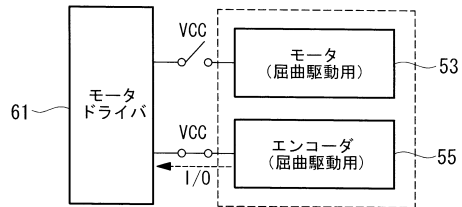
【図8】



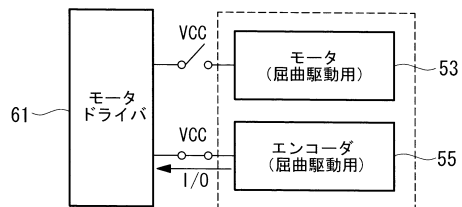
【図9】



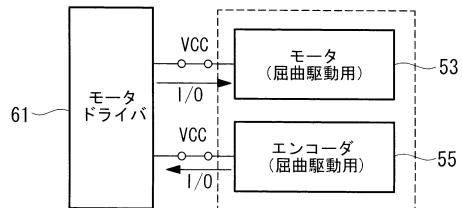
【図10A】



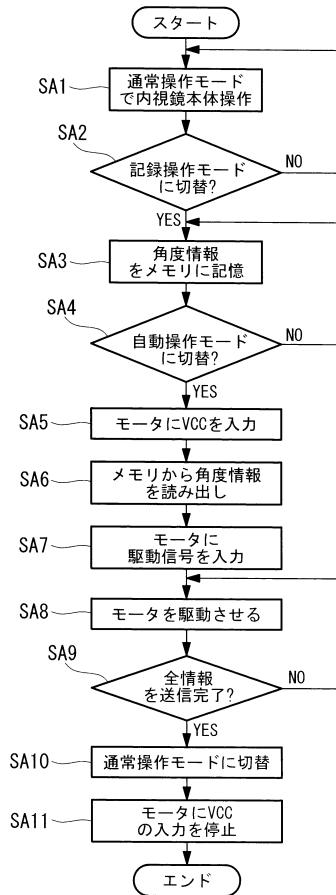
【図10B】



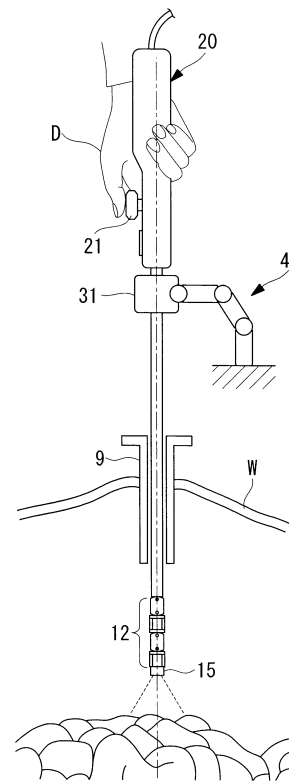
【図10C】



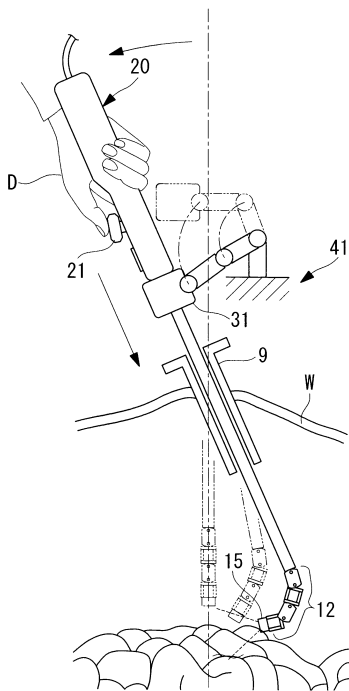
【図11】



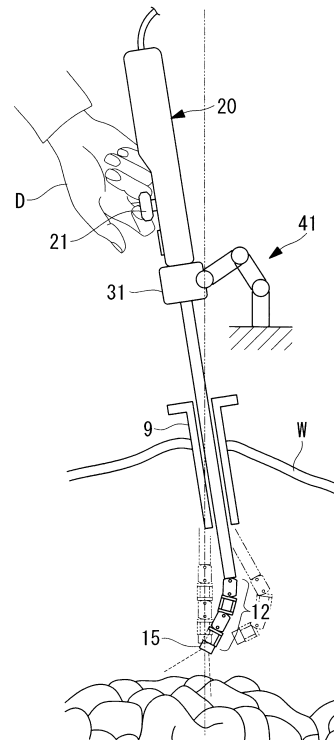
【図12A】



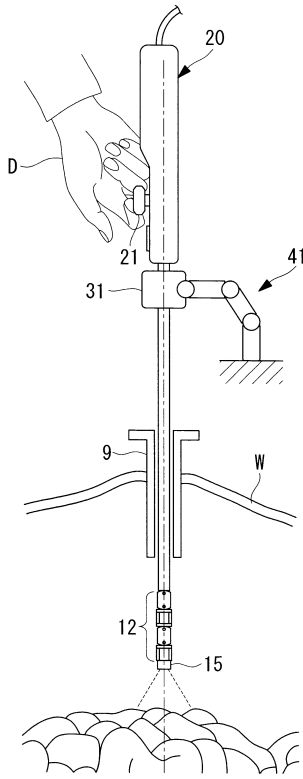
【図12B】



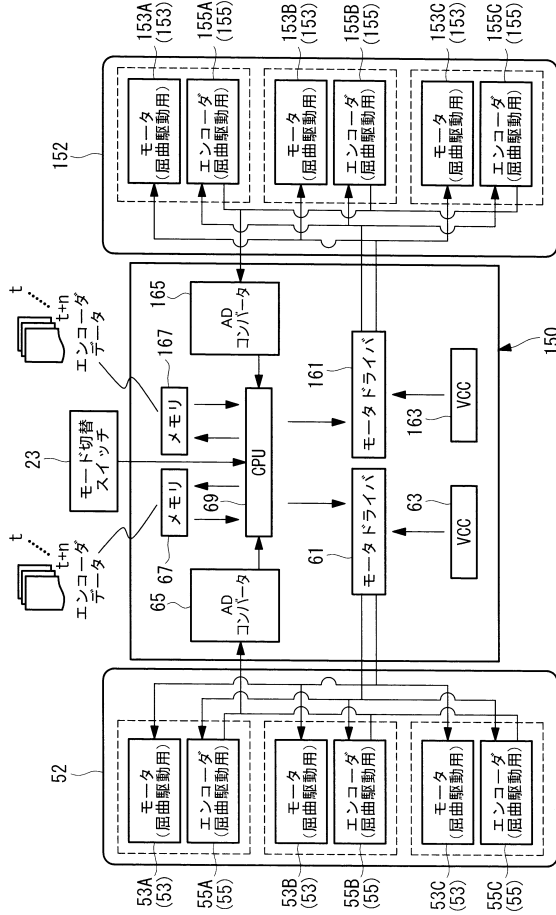
【図12C】



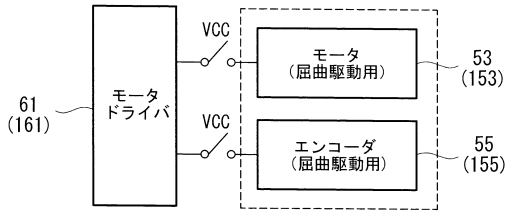
【図12D】



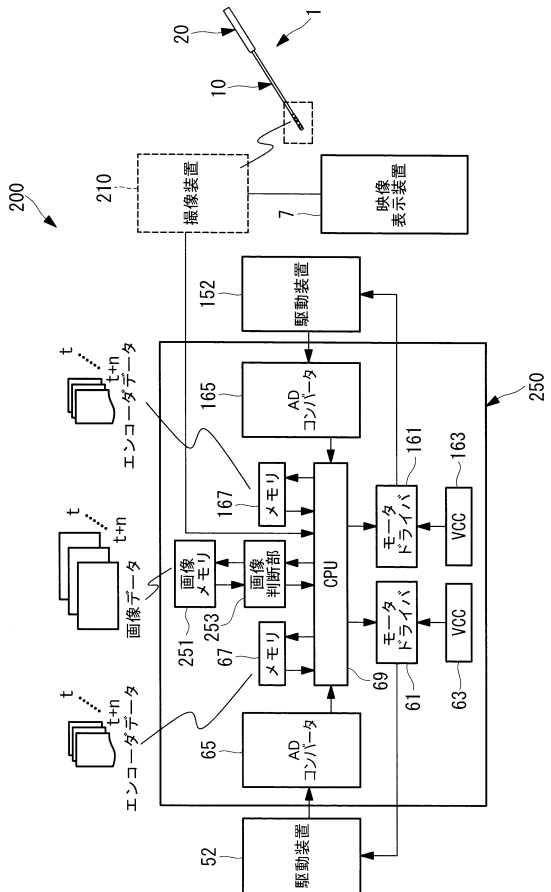
【図13】



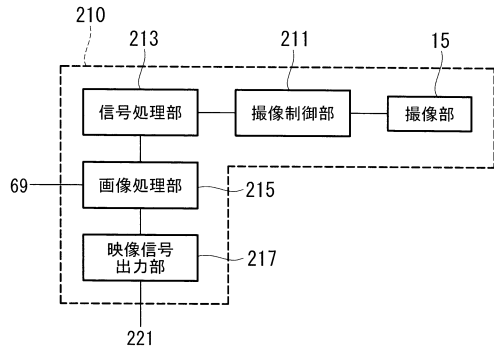
【図14】



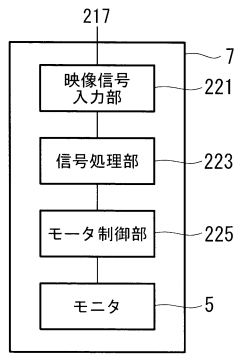
【図15A】



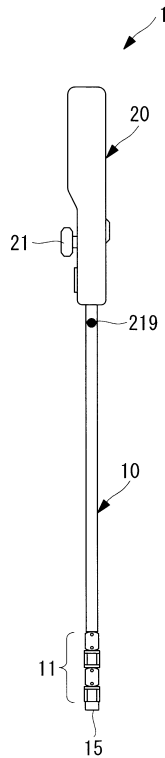
【図15B】



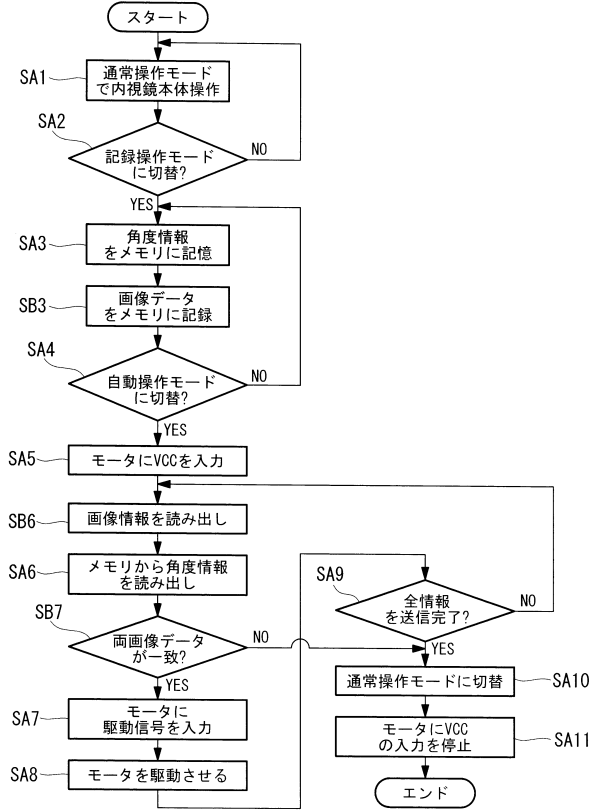
【図15C】



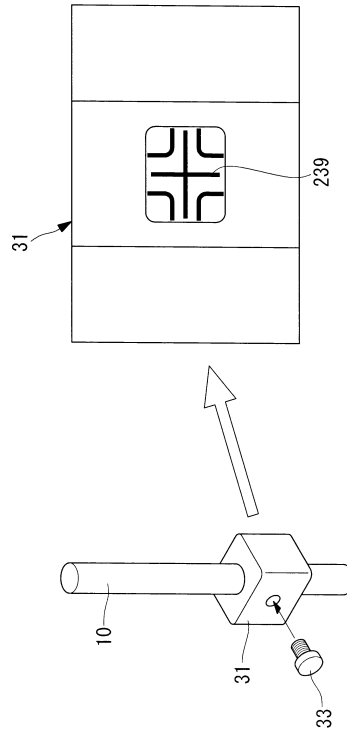
【図17】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-137770(JP,A)
特開2001-145634(JP,A)
特開2004-229930(JP,A)
米国特許第5657429(US,A)
米国特許第5049028(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	内窥镜系统和操作内窥镜系统的方法		
公开(公告)号	JP6161687B2	公开(公告)日	2017-07-12
申请号	JP2015508105	申请日	2014-01-10
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	菊池悟		
发明人	菊池 悟		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/313		
CPC分类号	A61B1/00149 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/0002 A61B1/00055 A61B1/00059 A61B1/00066 A61B1/0016 A61B1/0052 A61B1/05 A61B34/32 A61B2034/2059 A61B2034/301 A61B2090/067 A61B2090/3612		
FI分类号	A61B1/00.655 A61B1/00.640 A61B1/313		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
优先权	61/806208 2013-03-28 US		
其他公开文献	JPWO2014156218A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜系统(100)，其具有内窥镜主体单元(1)，该内窥镜主体单元(1)包括轴(10)，操作部(20)和图像获取单元(15)。支撑内窥镜主单元(1)并且能够通过使用多个关节部分来改变内窥镜主单元(1)的姿势和位置的臂(41)，所述关节部分的旋转角度可以围绕各个预定的旋转轴而改变;记录各个关节部分的角度信息的存储器;一个CPU;以及模式切换开关(23)，其在操作者(D)保持操作部(20)的记录操作模式和改变内窥镜主单元(1)的姿势和位置之间切换以及自动操作通过CPU改变内窥镜主单元(1)的姿态和位置的模式，其中，在从记录操作模式切换到自动操作模式的情况下，CPU再现基于在记录操作模式中记录在存储器中的角度信息，以相反的顺序以时间序列旋转各个关节部分的角度，从而将内窥镜主单元(1)的姿态和位置返回到初始状态。录制操作模式。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6161687号 (P6161687)
(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)	(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)	
(51) Int. Cl.	F 1	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 5 5	
A 6 1 B 1/313 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 4 0	
	A 6 1 B 1/313	
請求項の数 8 (全 23 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-508105 (P2015-508105)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成26年1月10日(2014.1.10)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2014/050315	東京都八王子市石川町2-9-5 1番地	
(87) 国際公開番号 W02014/156218	(74) 代理人 100118913	
(67) 国際公開日 平成26年10月2日(2014.10.2)	弁理士 上田 邦生	
審査請求日 平成27年9月28日(2015.9.28)	(74) 代理人 100112737	
(31) 優先権主張番号 61/806,208	弁理士 藤田 考晴	
(32) 優先日 平成25年3月28日(2013.3.28)	(72) 発明者 菊池 悟	
(33) 優先権主張国 米国 (US)	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	
	審査官 原 俊文	
	最終頁に続く	