

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3874296号
(P3874296)

(45) 発行日 平成19年1月31日(2007. 1. 31)

(24) 登録日 平成18年11月2日(2006. 11. 2)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006. 01) A 6 1 B 1/00 3 2 0 C

請求項の数 5 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2004-321221 (P2004-321221)	(73) 特許権者	305022990
(22) 出願日	平成16年11月4日(2004. 11. 4)		有限会社エスアールジェイ
(65) 公開番号	特開2005-312903 (P2005-312903A)		栃木県河内郡南河内町祇園二丁目15番13
(43) 公開日	平成17年11月10日(2005. 11. 10)	(73) 特許権者	000005430
審査請求日	平成17年10月6日(2005. 10. 6)		フジノン株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2004-107180 (P2004-107180)		埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
(32) 優先日	平成16年3月31日(2004. 3. 31)	(74) 代理人	100083116
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 松浦 憲三
早期審査対象出願		(72) 発明者	関口 正
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン株式会社内
		審査官	安田 明央
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バルーン制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡の挿入部に装着された第1バルーンの膨縮操作、及び、前記挿入部に被せられて挿入を補助する挿入補助具に装着された第2バルーンの膨縮操作を制御するバルーン制御装置において、

前記第1バルーンの膨張操作、前記第1バルーンの収縮操作、前記第2バルーンの膨張操作及び前記第2バルーンの収縮操作の順序を示す操作手順を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段で記憶された操作手順に従って、操作の実行を指示する実行指示手段と、を備え、

前記実行指示手段で指示を行うたびに、前記記憶手段で記憶された操作手順の順序に従って、前記第1バルーンの膨張操作、前記第1バルーンの収縮操作、前記第2バルーンの膨張操作、前記第2バルーンの収縮操作のいずれかが実行されることを特徴とするバルーン制御装置。

【請求項2】

前記第1バルーンの膨張操作、前記第1バルーンの収縮操作、前記第2バルーンの膨張操作及び前記第2バルーンの収縮操作に個別に対応する複数の手動操作ボタンと、

前記実行指示手段である自動操作ボタンと、

前記手動操作ボタンの操作が有効になる手動モードと、前記自動操作ボタンの操作が有効になる自動モードとを切り替えるモード切替スイッチと、

を備えたことを特徴とする請求項1に記載のバルーン制御装置。

10

20

【請求項 3】

前記自動モードは、前記手動操作ボタンを操作することによって自動的に解除されることを特徴とする請求項 2 に記載のバルーン制御装置。

【請求項 4】

前記手動操作ボタンで指示した際の順序を操作手順として前記記憶手段に記憶する学習機能を備えたことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のバルーン制御装置。

【請求項 5】

前記記憶手段には、前記第 1 バルーンの膨張操作、前記第 1 バルーンの収縮操作、前記第 2 バルーンの膨張操作、前記第 2 バルーンの収縮操作の順序が異なる複数の操作手順が記憶され、

10

該複数の操作手順の中から実行する操作手順を選択する選択操作手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 に記載のバルーン制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はバルーン制御装置に係り、特に小腸や大腸等の深部消化管を観察する医療用内視鏡装置のバルーン制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の挿入部を小腸などの深部消化管に挿入する場合、単に挿入部を押し入れていくだけでは、腸管の複雑な屈曲のために挿入部の先端に力が伝わりにくく、深部への挿入は困難である。例えば、挿入部に余分な屈曲や撓みが生じると、挿入部をさらに深部に挿入することができなくなる。そこで、内視鏡の挿入部に挿入補助具を被せて体腔内に挿入し、この挿入補助具で挿入部をガイドすることによって、挿入部の余分な屈曲や撓みを防止する方法が提案されている。

20

【0003】

特許文献 1 には、内視鏡の挿入部の先端部に第 1 バルーンを設けるとともに、挿入補助具（オーバーチューブまたはスライディングチューブともいう）の先端部に第 2 バルーンを設けた内視鏡装置が記載されている。この内視鏡装置によれば、第 1 バルーンや第 2 バルーンの膨張、収縮を繰り返しながら、挿入部と挿入補助具を交互に挿入することによって、挿入部を小腸等の複雑に屈曲した腸管の深部に挿入することができる。

30

【特許文献 1】特開昭 51 - 11689 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来の内視鏡装置は、第 1 バルーンの膨張、収縮、及び第 2 バルーンの膨張、収縮の各操作に対応して操作ボタンが設けられており、術者はこの複数の操作ボタンのなかから選択して操作ボタンを操作している。したがって、操作手順が複雑になると、術者が操作を間違えるおそれがあった。さらに、術者が、操作ボタンの操作に気をとられ、内視鏡の操作に集中することができなくなるという問題があった。

40

【0005】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、バルーンの膨張操作を簡易化する内視鏡装置用のバルーン制御装置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】

【0006】

請求項 1 に記載の発明は前記目的を達成するために、内視鏡の挿入部に装着された第 1 バルーンの膨張操作、及び、前記挿入部に被せられて挿入を補助する挿入補助具に装着された第 2 バルーンの膨張操作を制御するバルーン制御装置において、前記第 1 バルーンの膨張操作、前記第 1 バルーンの収縮操作、前記第 2 バルーンの膨張操作及び前記第 2 バルーンの収縮操作の順序を示す操作手順を記憶する記憶手段と、前記記憶手段で記憶された

50

操作手順に従って、操作の実行を指示する実行指示手段と、を備え、前記実行指示手段で指示を行うたびに、前記記憶手段で記憶された操作手順の順序に従って、前記第 1 バルーンの膨張操作、前記第 1 バルーンの収縮操作、前記第 2 バルーンの膨張操作、前記第 2 バルーンの収縮操作のいずれかが実行されることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載の発明によれば、実行指示手段で指示を行うたびにバルーンの膨縮操作が操作手順通りに実行される。したがって、術者は操作手順が複雑な場合であっても簡単に操作することができる。これにより、術者は内視鏡の操作に集中することができる。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の発明は請求項 1 の発明において、前記第 1 バルーンの膨張操作、前記第 1 バルーンの収縮操作、前記第 2 バルーンの膨張操作及び前記第 2 バルーンの収縮操作に個別に対応する複数の手動操作ボタンと、前記実行指示手段である自動操作ボタンと、前記手動操作ボタンの操作が有効になる手動モードと、前記自動操作ボタンの操作が有効になる自動モードとを切り替えるモード切替スイッチと、を備えたことを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明は請求項 2 の発明において、前記自動モードは、前記手動操作ボタンを操作することによって自動的に解除されることを特徴とする。請求項 3 の発明によれば、自動モード中であっても、すぐに手動操作を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の発明は請求項 2 又は 3 の発明において、前記手動操作ボタンで指示した際の順序を操作手順として前記記憶手段に記憶する学習機能を備えたことを特徴とする。請求項 4 に記載の発明によれば、手動操作ボタンを操作した際の操作手順を新たに自動モードで使用することができる。

20

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に記載の発明は請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 の発明において、前記記憶手段には、前記第 1 バルーンの膨張操作、前記第 1 バルーンの収縮操作、前記第 2 バルーンの膨張操作、前記第 2 バルーンの収縮操作の順序が異なる複数の操作手順が記憶され、該複数の操作手順の中から実行する操作手順を選択する選択操作手段を備えたことを特徴とする。請求項 5 の発明によれば、複数の操作手順の中から選択して実行することができる。

【発明の効果】

30

【 0 0 1 2 】

本発明に係るバルーン制御装置によれば、実行指示手段で指示するたびに、バルーンの膨縮操作が操作手順通りに実行されるので、術者は操作ボタンを操作するだけでよく、内視鏡の操作に集中することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、添付図面に従って本発明に係るバルーン制御装置の好ましい実施形態について説明する。図 1 は、本発明に係るバルーン制御装置を適用した検査室の内部を示す斜視図である。同図に示すように、検査室の内部には、患者 1 が横たわる検査台 2 が設けられる。術者（不図示）は、この検査台 2 の手前に立って作業を行う。検査台 2 の奥側には、後述するモニタ 6 0 やバルーン専用モニタ 1 0 6 が設けられる。

40

【 0 0 1 4 】

検査台 2 の手前側には、補助台 3 が検査台 2 に隣接して配置される。補助台 3 には、後述する保持装置 2 0 0 が搭載され、この保持装置 2 0 0 に内視鏡 1 0 及び挿入補助具 7 0 が保持される。なお、補助台 3 に、後述する光源装置 2 0、プロセッサ 3 0、バルーン制御装置 1 0 0 等を搭載するようにしてもよい。また、補助台 3 を設ける代わりに、大きな検査台 2 を用いて保持装置 2 0 0 を搭載するようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

図 2 は本発明に係るバルーン制御装置を用いた内視鏡装置の実施形態を示すシステム構成図である。本実施形態の内視鏡装置は主として、内視鏡 1 0、光源装置 2 0、プロセッ

50

サ 3 0、挿入補助具 7 0、及びバルーン制御装置 1 0 0 と、後述する図 4 の保持装置 2 0 0 で構成される。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように内視鏡 1 0 は、体腔内に挿入される挿入部 1 2 と、この挿入部 1 2 に連設される手元操作部 1 4 を備える。手元操作部 1 4 には、ユニバーサルケーブル 1 6 が接続され、ユニバーサルケーブル 1 6 の先端には L G コネクタ 1 8 が設けられる。この L G コネクタ 1 8 は光源装置 2 0 に着脱自在に連結され、これによって後述する照明光学系 5 4 (図 3 参照) に照明光を伝送することができる。また、L G コネクタ 1 8 には、ケーブル 2 2 を介して電気コネクタ 2 4 が接続され、この電気コネクタ 2 4 がプロセッサ 3 0 に着脱自在に連結される。なお、L G コネクタ 1 8 は送気・送水用のチューブ 2 6 を介して貯水タンク 2 7 に接続され、貯水タンク 2 7 の水が送水されるようになっている。また、L G コネクタ 1 8 は、吸引用のチューブ 2 8 を介して不図示の吸引装置に接続され、吸引チューブ 2 8 からエアを吸引できるようになっている。

10

【 0 0 1 7 】

挿入部 1 2 は、先端部 4 6、湾曲部 4 8、及び軟性部 5 0 で構成され、湾曲部 4 8 は、手元操作部 1 4 に設けられた一対のアングルノブ 3 8、3 8 を回動することによって遠隔的に湾曲操作される。これにより、先端部 4 6 の先端面 4 7 を所望の方向に向けることができる。

【 0 0 1 8 】

図 3 に示すように、先端部 4 6 の先端面 4 7 には、観察光学系 5 2、照明光学系 5 4、5 4、送気・送水ノズル 5 6、鉗子口 5 8 が設けられる。観察光学系 5 2 の後方には C C D (不図示) が配設され、この C C D を支持する基板には信号ケーブルが接続される。信号ケーブルは図 2 の挿入部 1 2、手元操作部 1 4、ユニバーサルケーブル 1 6 に挿通されて電気コネクタ 2 4 まで延設され、プロセッサ 3 0 に接続される。よって、観察光学系 5 2 で取り込まれた観察像は、C C D の受光面に結像されて電気信号に変換され、そして、この電気信号が信号ケーブルを介してプロセッサ 3 0 に出力され、映像信号に変換される。これにより、プロセッサ 3 0 に接続されたモニタ 6 0 に観察画像が表示される。

20

【 0 0 1 9 】

図 3 の照明光学系 5 4、5 4 の後方にはライトガイド (不図示) の出射端が配設されている。このライトガイドは、図 2 の挿入部 1 2、手元操作部 1 4、ユニバーサルケーブル 1 6 に挿通され、入射端側が L G コネクタ 1 8 内に配設される。したがって、L G コネクタ 1 8 を光源装置 2 0 に連結することによって、光源装置 2 0 から照射された照明光がライトガイドを介して照明光学系 5 4、5 4 に伝送され、照明光学系 5 4、5 4 から前方に照射される。

30

【 0 0 2 0 】

図 3 の送気・送水ノズル 5 6 は、図 2 の送気・送水ボタン 3 2 によって操作されるバルブ (不図示) に連通される。このバルブは、前記送気・送水チューブ 2 6 を介してタンク 2 7 に接続されるとともに、光源装置 2 0 内のエアポンプ (不図示) に接続される。そして、送気・送水ボタン 3 2 を操作することによって、エアポンプから送気したエア、又は、タンク 2 7 から送液された水が、送気・送水ノズル 5 6 に送られるようになっている。これにより、送気・送水ノズル 5 6 からエア又は水を観察光学系 5 2 に向けて噴射することができる。

40

【 0 0 2 1 】

図 3 の鉗子口 5 8 は、図 2 の鉗子挿入部 4 0 に連通されている。よって、鉗子挿入部 4 0 から処置具を挿入することによって、この処置具を鉗子口 5 8 から導出することができる。また、鉗子口 5 8 は、吸引ボタン 3 4 によって操作されるバルブ (不図示) に連通され、このバルブがさらに吸引チューブ 2 8 に連通される。したがって、吸引チューブ 2 8 の先端に接続された吸引装置を駆動することによって、鉗子口 5 8 から病変部等を吸引することができる。

【 0 0 2 2 】

50

図 3 に示すように、挿入部 1 2 の外周面には、ゴム等の弾性体から成る第 1 バルーン 4 2 が装着される。第 1 バルーン 4 2 は、両端部が絞られた略筒状に形成されており、挿入部 1 2 を挿通させて所望の位置に配置した後に、第 1 バルーン 4 2 の両端部を挿入部 1 2 に固定することによって装着される。

【 0 0 2 3 】

第 1 バルーン 4 2 の装着位置となる挿入部 1 2 の外周面には、通気孔 6 2 が形成されている。通気孔 6 2 は、不図示のチューブを介して図 2 の供給・吸引口 4 4 に連通される。供給・吸引口 4 4 にはチューブ 6 4 が接続され、このチューブ 6 4 がバルーン制御装置 1 0 0 に接続される。バルーン制御装置 1 0 0 は、チューブ 6 4 を介して第 1 バルーン 4 2 にエアを供給したり、エアを吸引したりするとともに、その際のエア圧を制御する装置である。なお、第 1 バルーン 4 2 はエアを供給することによって略球状に膨張し、エアを吸引することによって挿入部 1 2 の外表面に張り付くようになっている。

10

【 0 0 2 4 】

一方、図 2 に示す挿入補助具 7 0 は筒状に形成されており、挿入部 1 2 の外径よりも僅かに大きい内径を有するとともに、十分な可撓性を備えている。挿入補助具 7 0 の基端には硬質の把持部 7 4 が設けられ、この把持部 7 4 から挿入部 1 2 を挿入するようになっている。挿入補助具 7 0 の先端近傍には、ラテックス製の第 2 バルーン 7 2 が装着される。第 2 バルーン 7 2 は、両端が窄まった略筒状に形成されており、挿入補助具 7 0 を貫通させた状態で装着される。第 2 バルーン 7 2 には、挿入補助具 7 0 の外周面に貼り付けたチューブ 7 6 が連通されている。このチューブ 7 6 の端部にはコネクタ 7 8 が設けられ、このコネクタ 7 8 にチューブ 8 0 が着脱自在に連結される。チューブ 8 0 は、バルーン制御装置 1 0 0 に連結されており、このバルーン制御装置 1 0 0 によって、チューブ 8 0 にエアが供給、吸引されるとともに、その際のエア圧が制御される。したがって、バルーン制御装置 1 0 0 を駆動することによって、第 2 バルーン 7 2 にエアを供給、吸引することができる。なお、第 2 バルーン 7 2 は、エアを供給することによって略球状に膨張し、エアを吸引することによって挿入補助具 7 0 の外周面に貼りつくようになっている。

20

【 0 0 2 5 】

図 2 に示したように、挿入部 1 2 の所定の位置には、挿入部 1 2 の引抜力を測定する歪みゲージ 8 2 が設けられている。歪みゲージ 8 2 には信号線 8 4 が接続されており、この信号線 8 4 は、挿入部 1 2 に挿通され、手元操作部 1 4 から外部に延設された後、バルーン制御装置 1 0 0 に接続される。バルーン制御装置 1 0 0 は、歪みゲージ 8 2 の電気抵抗値がしきい値を超えた際に、第 1 バルーン 4 2 に連通する電磁弁ユニット 1 4 4 (図 8 参照) を外部に連通させ、第 1 バルーン 4 2 のエアをリークする。したがって、挿入部 1 2 の歪みが大きくなった場合に第 1 バルーン 4 2 が収縮し、引抜力が減少するので、引抜力が設定値よりも大きくなることを防止できる。これにより、患者に大きな負担をかけることなく、挿入部 1 2 を引き抜くことができる。

30

【 0 0 2 6 】

一方、挿入補助具 7 0 の所定の位置には、挿入補助具 7 0 の引抜力を測定する歪みゲージ 8 6 が設けられている。歪みゲージ 8 6 には信号線 8 8 が接続されており、この信号線 8 8 は、挿入補助具 7 0 に挿通され、把持部 7 4 から外部に延設された後、バルーン制御装置 1 0 0 に接続される。バルーン制御装置 1 0 0 は、歪みゲージ 8 6 の電気抵抗値がしきい値を超えた際に第 2 バルーン 7 2 に連通する電磁弁ユニット 1 4 8 (図 8 参照) を外部に連通させ、第 2 バルーン 7 2 のエアをリークする。したがって、挿入補助具 7 0 の歪みが大きくなった場合には、第 2 バルーン 7 2 が収縮し、引抜力が減少する。よって、挿入部 1 2 を患者から引き抜く際に引抜力が設定値よりも大きくなることはないので、患者に大きな負担をかけることなく、挿入部 1 2 を引き抜くことができる。

40

【 0 0 2 7 】

なお、上述した歪みゲージ 8 2、8 6 によって、挿入部 1 2 や挿入補助具 7 0 を患者に挿入する際の押し込み力を測定し、この押し込み力がしきい値を超えないように制御してもよい。このように引抜力や押し込み力等の負荷を測定し、その測定値に基づいて内視鏡

50

１０や挿入補助具７０の移動を規制することによって、患者に負担がかかることを防止することができる。内視鏡１０や挿入補助具７０を移動させた際の負荷が大きくなった場合には、第１バルーン４２、第２バルーン７２の内圧を小さくしたり、内視鏡１０や挿入補助具７０の移動を停止したり、或いは内視鏡１０や挿入補助具７０を逆方向に移動させることによって、前記負荷を小さくする。また、挿入補助具７０の内周面と挿入部１２の外周面との間に潤滑剤を自動的に注入する自動注入手段を設けておき、前記負荷に応じて潤滑剤の供給を行うようにしてもよい。すなわち、負荷が大きくなった場合には、潤滑剤の供給量を大きくして挿入補助具７０と挿入部１２との摩擦抵抗を減少させ、負荷を軽減させるようにしてもよい。

【００２８】

10

上記の如く構成された内視鏡１０及び挿入補助具７０は、図４に示す保持装置２００によって保持される。保持装置２００は、ステージ２０２を有し、このステージ２０２にガイドレール２０４が敷設されている。ガイドレール２０４は患者１の口部４に向けて直線的に配置されており、このガイドレール２０４に沿って内視鏡保持具２１０と補助具保持具２３０がスライド自在に支持されている。またガイドレール２０４は、図５及び図６に示すようにアリ型に形成されており、内視鏡保持具２１０及び補助具保持具２３０にはアリ溝が形成されており、係合するようになっている。よって、内視鏡保持具２１０と補助具保持具２３０は、脱落することなく、ガイドレール２０４に沿ってスライドすることができる。なお、ガイドレール２０４と内視鏡保持具２１０或いは補助具保持具２３０との係合形状は、特に限定するものではなく、スライド自在に支持されていればよい。

20

【００２９】

図５に示すように、補助具保持具２３０は、リング部２３２を有し、このリング部２３２には、挿入補助具７０の把持部７４の外径よりも若干大きい内径の貫通孔２３２Ａが形成されている。また、リング部２３２には、外周面側から固定ネジ２３４が螺合されており、この固定ネジ２３４を締め込むことによって固定ネジ２３４の先端がリング部２３２の内周面から突出するようになっている。したがって、リング部２３２の貫通孔２３２Ａに挿入補助具７０の把持部７４を挿入して配置した後、固定ネジ２３４を締め込むことによって、固定ネジ２３４の先端が把持部７４に係合され、挿入補助具７０が補助具保持具２３０に保持される。

【００３０】

30

補助具保持具２３０には、ネジ孔２３６が形成されており、このネジ孔２３６に送りネジ２３８が螺合されている。送りネジ２３８は、図４に示すようにガイドレール２０４に沿って配置され、ステージ２０２に回転自在に支持されている。ステージ２０２の端部には、送りネジ２３８を回転させるモータ２４０が設けられており、このモータ２４０で送りネジ２３８を回転させることによって、補助具保持具２３０がガイドレール２０４に沿ってスライド移動する。すなわち、補助具保持具２３０が、患者１の口部４に対して直線的に移動する。よって、補助具保持具２３０で保持した挿入補助具７０を患者１の口部４に対して直線的にガイドすることができる。

【００３１】

さらに図５の補助具保持具２３０には、後述する送りネジ２１８が挿通される孔２４２が形成されている。この孔２４２は、送りネジ２１８の外径よりも大きく形成されている。

40

【００３２】

一方、内視鏡保持具２１０は、図６に示すように、リング部２１２を有し、このリング部２１２には、手元操作部１４が挿入可能な貫通孔２１２Ａが形成されている。また、リング部２１２には、外周面側から固定ネジ２１４が螺合されており、この固定ネジ２１４を締め込むことによって固定ネジ２１４の先端がリング部２１２の内周面から突出するようになっている。したがって、貫通孔２１２Ａに手元操作部１４を挿入して固定ネジ２１４を締め込むことによって固定ネジ２１４の先端が手元操作部１４に係合し、手元操作部１４が内視鏡保持具２１０に固定される。

50

【 0 0 3 3 】

また、内視鏡保持具 2 1 0 には、ネジ孔 2 1 6 が形成されており、このネジ孔 2 1 6 に送りネジ 2 1 8 が螺合されている。送りネジ 2 1 8 は、図 4 に示すようにガイドレール 2 0 4 に沿って配置されており、ステージ 2 0 2 に回動自在に支持されている。ステージ 2 0 2 の端部には、送りネジ 2 1 8 を回動させるモータ 2 2 0 が設けられており、このモータ 2 2 0 で送りネジ 2 1 8 を回転させることによって、内視鏡保持具 2 1 0 がガイドレール 2 0 4 に沿ってスライド移動する。すなわち、内視鏡保持具 2 1 0 が、患者 1 の口部 4 に対して直線的に移動する。よって、内視鏡保持具 2 1 0 で保持した内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 を患者 1 の口部 4 に対して直線的にガイドすることができる。

【 0 0 3 4 】

10

また、図 6 の内視鏡保持具 2 1 0 には、前述した補助具保持具 2 3 0 側の送りネジ 2 3 8 が挿通される孔 2 2 2 が形成されている。この孔 2 2 2 は、送りネジ 2 3 8 の外径よりも大きく形成されている。

【 0 0 3 5 】

さらに、内視鏡保持具 2 1 0 には、挿入量測定手段として、ローラ 2 2 4 が回動自在に支持されている。ローラ 2 2 4 は、ガイドレール 2 0 4 側に突出して配置されており、内視鏡保持具 2 1 0 をガイドレール 2 0 4 に沿ってスライド移動させた際に、ガイドレール 2 0 4 に当接して連れ回りするようになっている。

【 0 0 3 6 】

ローラ 2 2 4 の回転軸 2 2 5 には、ギア 2 2 6 が連結されており、ローラ 2 2 4 の回転力がギア 2 2 6 に伝達されるようになっている。ギア 2 2 6 は不図示のワンウェイクラッチを介してセンサ 2 2 7 に接続されており、ギア 2 2 6 の一方向の回転数のみがセンサ 2 2 7 によって検出される。検出される回転方向は、内視鏡保持具 2 1 0 を患者 1 の口 4 に向けて前進させた際にギア 2 2 6 が回転する方向である。

20

【 0 0 3 7 】

センサ 2 2 7 には演算装置 2 2 8 が接続されており、この演算装置 2 2 8 によって、センサ 2 2 7 で検出したギア 2 2 6 の回転数が挿入部 1 2 の挿入量（長さ）に換算される。そして、その換算値が積算され、挿入量の総和が求められる。演算装置 2 2 8 は、バルーン制御装置 1 0 0 に接続されており、演算装置 2 2 8 で求めた挿入量の総和が、バルーン制御装置 1 0 0 のバルーン専用モニタ 1 0 6 等に表示されるようになっている。これにより、挿入部 1 2 の先端が体腔内のどの位置まで到達したかを把握することができる。

30

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すように、ステージ 2 0 2 の先端側の端部には、ガイドリング 2 5 0 が設けられる。ガイドリング 2 5 0 は、挿入補助具 7 0 の外径よりも若干大きな内径を有し、挿入補助具 7 0 をガイドリング 2 5 0 に挿入してガイドできるようになっている。

【 0 0 3 9 】

ガイドリング 2 5 0 と補助具保持具 2 3 0 との間には、二点鎖線で示す如くカバー 2 5 2 が設けられている。カバー 2 5 2 は、伸縮自在な筒状（例えば蛇腹状）に形成されており、挿入補助具 7 0 を覆うようにして取り付けられている。カバー 2 5 2 の両端部はガイドリング 2 5 0 と補助具保持具 2 3 0 に着脱自在に連結されており、必要に応じてカバー 2 5 2 を取り外して洗浄できるようになっている。上記の如く構成されたカバー 2 5 2 で挿入補助具 7 0 を覆うことによって、挿入補助具 7 0 の外表面に付着した体液等が飛散することを防止できる。よって、術者が手を汚すことなく操作することができる。

40

【 0 0 4 0 】

また、補助具保持具 2 3 0 と内視鏡保持具 2 1 0 との間には、二点鎖線で示す如くカバー 2 5 4 が設けられている。カバー 2 5 4 は、カバー 2 5 2 と同様に、伸縮自在な筒状（例えば蛇腹状）に形成されており、挿入部 1 2 を覆うようにして取り付けられている。カバー 2 5 4 の両端部は、補助具保持具 2 3 0 と内視鏡保持具 2 1 0 に着脱自在に連結されており、必要に応じてカバー 2 5 4 を取り外して洗浄できるようになっている。上記の如く構成されたカバー 2 5 4 で挿入部 1 2 を覆うことによって、挿入部 1 2 の外表面に付着

50

した体液等が飛散することを防止できる。よって、術者が手を汚すことなく操作することができる。

【0041】

図7はバルーン制御装置100を示す斜視図である。図7に示すように、バルーン制御装置100は主として、装置本体102、リモートコントローラ104、バルーン専用モニタ106、及びフットスイッチ108で構成される。装置本体102の前面パネルには、電源スイッチ110、エラー表示部112、状態表示部114、圧力値表示部116、気液分離フィルタ118、119が設けられ、この気液分離フィルタ118、119には前述したチューブ64、80が連結される。チューブ64、80を介して吸引された液体は、この気液分離フィルタ118、119によって気液分離されて取り除かれる。よって、装置本体102内に液体が吸引されることを防止することができる。

10

【0042】

エラー表示部112には、第1バルーン42や第2バルーン72が破れたりした際に、その旨を示す文字や数字等が表示される。状態表示部114には、第1バルーン42や第2バルーン72の膨縮状態が表示される。圧力値表示部116には、後述する圧力センサ146、150（図8参照）によって測定された第1バルーン42の内圧や第2バルーン72の内圧が表示される。

【0043】

バルーン専用モニタ106は、図1に示す如くモニタ60に取り付けられ、術者がモニタ60の画面と一緒に観察できるようになっている。また、図7のバルーン専用モニタ106には、上述したエラー表示部112や状態表示部114と同様の表示を行う、エラー表示部122、状態表示部124が設けられる。よって、バルーン専用モニタ106を観察することによっても、第1バルーン42や第2バルーン72の膨縮状態やエラーの発生を把握することができる。また、バルーン専用モニタ106には、総挿入量表示部120が設けられている。総挿入量表示部120は、腸管の全長を示すL1に対して、挿入量の総和を示すL2が点灯するようになっており、腸管の残量を示すL3が一目で分かるようになっている。なお、総挿入量表示部120と同様の表示部を、装置本体102の前面パネルやリモートコントローラ104に設けてもよい。

20

【0044】

リモートコントローラ104には、上述した状態表示部114と同様の表示を行う状態表示部126が設けられる。また、リモートコントローラ104には、モード切替スイッチ128が設けられており、このモード切替スイッチによって、手動モード、自動モード、或いは学習モードを切り替えられるようになっている。さらに、リモートコントローラ104には、手動モードと学習モード（以下、まとめて、手動・学習モードという）の際に操作が有効となる操作ボタン130a～130j（手動操作ボタンに相当）と、自動モード時に操作が有効となる操作ボタン132a、132b（実行指示手段及び自動操作ボタンに相当）と、各モードで共通となる停止ボタン134が設けられている。

30

【0045】

手動・学習モード用の操作ボタン130aを押下操作すると、図4のモータ220が駆動し、内視鏡保持具210が所定量、前進移動する。同様に、図7の操作ボタン130bを押下操作すると、図4のモータ240が駆動し、補助具保持具230が所定量、前進移動する。そして、図7の操作ボタン130cを押下操作すると、図4の内視鏡保持具210と補助具保持具230が同時に所定量、前進移動する。

40

【0046】

また、図7の操作ボタン130dを押下操作すると、図4のモータ220が駆動し、内視鏡保持具210が所定量、後退移動する。同様に、図7の操作ボタン130eを押下操作すると、図4のモータ240が駆動し、補助具保持具230が所定量、後退移動する。そして、図7の操作ボタン130fを押下操作すると、図4の内視鏡保持具210と補助具保持具230が同時に所定量、後退移動する。

【0047】

50

また、図 7 の操作ボタン 1 3 0 g を押下操作すると、図 2 の第 1 バルーン 4 2 にエアが送気され、図 7 の操作ボタン 1 3 0 h を押下操作すると、図 2 の第 1 バルーン 4 2 からエアが吸引される。同様に、図 7 の操作ボタン 1 3 0 i を押下操作すると、図 2 の第 2 バルーン 7 2 にエアが送気され、図 7 の操作ボタン 1 3 0 j を押下操作すると、図 2 の第 2 バルーン 7 2 からエアが吸引される。

【 0 0 4 8 】

一方、自動モード用の操作ボタン 1 3 2 a は、一回押下するごとに、次の操作（ステップ）に移行するようになっている。そして、操作ボタン 1 3 2 b を押下操作すると、前段の操作に戻るようになっている。

【 0 0 4 9 】

なお、上述したリモートコントローラ 1 0 4 には、状態表示部 1 2 6 のみを設けたが、エラー表示部、総挿入量表示部、圧力値表示部等を設けてもよい。また、現在のモードを表示するモード表示部を設けてもよい。

【 0 0 5 0 】

図 7 のフットスイッチ 1 0 8 には、自動モード用の操作ボタン 1 3 6 a、1 3 6 b と、停止ボタン 1 3 8 が設けられる。操作ボタン 1 3 6 a、1 3 6 b は、リモートコントローラ 1 0 4 の操作ボタン 1 3 2 a、1 3 2 b と同様の機能を有する。このフットスイッチ 1 0 8 は、図 1 に示す如く補助台 2 の下方に配置される。よって、自動モードの際に術者は足で操作を進行させることができる。なお、手動モードの際に、フットスイッチ 1 0 8 を押下操作することによって、第 1 バルーン 4 2 や第 2 バルーン 7 2 に供給、吸引するエアの流量を調節するようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

図 8 はバルーン制御装置 1 0 0 の内部構成を示すブロック図である。図 8 に示すように、装置本体 1 0 2 の内部には、ポンプユニット 1 4 0、1 4 2 が設けられる。ポンプユニット 1 4 0 は、電磁弁ユニット 1 4 4 を介して第 1 バルーン 4 2 と圧力センサ 1 4 6 に連通されており、ポンプユニット 1 4 2 は電磁弁ユニット 1 4 8 を介して第 2 バルーン 7 2 と圧力センサ 1 5 0 に連通されている。ポンプユニット 1 4 0、1 4 2 はそれぞれ、不図示の加圧ポンプと減圧ポンプを備え、この加圧ポンプと減圧ポンプの一方がバルーンに連通するように電磁弁ユニット 1 4 4、1 4 8 で切替操作が行われる。ポンプユニット 1 4 0、1 4 2 及び電磁弁ユニット 1 4 4、1 4 8 は、C P U 1 5 2 に接続され、C P U 1 5 2 によって第 1 バルーン 4 2 の膨縮操作と第 2 バルーン 7 2 の膨縮操作が制御される。すなわち、ポンプユニット 1 4 0 からエアを供給して第 1 バルーン 4 2 を膨張したり、ポンプユニット 1 4 0 でエアを吸引して第 1 バルーン 4 2 を収縮したり、或いは、ポンプユニット 1 4 2 からエアを供給して第 2 バルーン 7 2 を膨張したり、ポンプユニット 1 4 2 でエアを吸引して第 2 バルーン 7 2 を収縮する操作が行われる。その操作の際、圧力センサ 1 4 6、1 5 0 の測定値に応じて、ポンプユニット 1 4 0、1 4 2 や電磁弁ユニット 1 4 4、1 4 8 が制御される。これにより、第 1 バルーン 4 2 や第 2 バルーン 7 2 を所定の内圧に制御することができる。また、エラー（例えば第 1 バルーン 4 2 や第 2 バルーン 7 2 の破れ等）が発生した場合に、圧力センサ 1 4 6、1 5 0 の測定値によってエラーを検出することができ、エアの送気や吸引を停止することができる。

【 0 0 5 2 】

前記 C P U 1 5 2 は、歪みゲージ 8 2、8 6 が接続されており、この歪みゲージ 8 2、8 6 の測定値がしきい値を超えた際に、電磁弁ユニット 1 4 4、1 4 8 が制御される。そして、第 1 バルーン 4 2 や第 2 バルーン 7 2 のエアがリークされ、第 1 バルーン 4 2 や第 2 バルーン 7 2 が収縮される。

【 0 0 5 3 】

また、C P U 1 5 2 には、保持装置 2 0 0 用のコントロールユニット 1 5 4 が接続されており、このコントロールユニット 1 5 4 を介して保持装置 2 0 0 のモータ 2 2 0、2 4 0 の駆動制御が行われる。さらに、C P U 1 5 2 は、保持装置 2 0 0 の演算装置 2 2 8 に接続されており、演算装置 2 2 8 で求めた挿入量の総和に基づいて、挿入部 1 2 の挿入を

10

20

30

40

50

続けるか否か（すなわちモータ２２０、２４０の駆動を行うか否か）を判断するようになっている。

【００５４】

ＣＰＵ１５２には、プログラム入力ユニット１５６が接続されており、キーボード等の外部入力手段１５８からプログラムを入力できるようになっている。入力されたプログラムは、プログラムメモリー１６０に記憶される。ここで、プログラムとは、自動モードで行われる操作手順のプログラムである。このプログラムを入力する際、同時に、各操作において必要な設定値（例えば、第１バルーン４２を膨張、収縮する際の圧力センサ１４６の設定値、第２バルーン７２を膨張、収縮する際の圧力センサ１５０の設定値、挿入部１２を挿脱する際の挿入部保持具２１０のスライド量、挿入補助具７０を挿脱する際の補助具保持具２３０のスライド量、歪みゲージ８２、８６のしきい値、演算装置２２８で求められる総挿入量の設定値等）が入力される。なお、外部入力手段１５８は、後述する学習モードでプログラムを修正する際にも使用される。

10

【００５５】

ＣＰＵ１５２には、操作信号入力Ｉ／Ｆ１６２が接続されており、フットスイッチ１０８やリモートコントローラ１０４の操作部（すなわちモード切替スイッチ１２８、操作ボタン１３０ａ～１３０ｊ、操作ボタン１３２ａ、１３２ｂ、及び停止ボタン１３４）から操作信号がＣＰＵ１５２に入力されるようになっている。ＣＰＵ１５２は、この操作信号に応じて、前記ポンプユニット１４０、１４２、電磁弁ユニット１４４、１４８、コントロールユニット１５４に制御信号を出力する。

20

【００５６】

また、ＣＰＵ１５２には、プログラム表示ユニット１６４と状態表示ユニット１６６が接続される。プログラム表示ユニット１６４と状態表示ユニット１６６は表示切替ユニット１６８を介してバルーン専用モニタ１０６やリモートコントローラ１０４の状態表示部１２６に接続される。よって、バルーン専用モニタ１０６やリモートコントローラ１０４に、第１バルーン４２や第２バルーン７２の膨縮状態だけでなく、プログラムを表示することもできる。

【００５７】

状態表示ユニット１６６には、プロセッサ３０が接続されており、内視鏡１０で得られた映像に、第１バルーン４２や第２バルーン７２の膨縮状態の画像をスーパーインポーズできるようにしている。

30

【００５８】

次に上記の如く構成された内視鏡装置の操作方法について図９及び図１０（ａ）～図１０（ｈ）を用いて説明する。図９は、上述した内視鏡装置の操作手順を示すフローチャートであり、図１０（ａ）～図１０（ｈ）は内視鏡装置の操作手順を説明する説明図である。

【００５９】

まず、挿入操作の準備作業として、挿入補助具７０を挿入部１２に被せるとともに、内視鏡１０の手元操作部１４を内視鏡保持具２１０に固定し、挿入補助具７０を補助具保持具２３０に固定する（ステップＳ１）。このとき、第１バルーン４２及び第２バルーン７２は収縮させておく。

40

【００６０】

以降の操作は、図７のモード切替スイッチ１２８で自動モード、手動モード、学習モードのいずれかを選択して行われる。まず、自動モードを選択した場合について説明する。自動モードを選択した場合には、リモートコントローラ１０４の操作ボタン１３２ａ、或いは、フットスイッチ１０８の操作ボタン１３６ａ（以下、まとめて進行ボタンという）を押下操作することによって、各操作ステップが自動的に進行するようになっている。

【００６１】

例えば前述の準備作業の後に進行ボタンを押下すると、図４のモータ２２０、２４０が駆動され、内視鏡保持具２１０と補助具保持具２３０が患者１の口部４に向けて所定量前

50

進して停止する。これにより、挿入部 12 と挿入補助具 70 が体腔内に挿入され（ステップ 2）、図 10（a）に示す如く、挿入補助具 70 の先端が腸管 90 の屈曲部に到達する。

【0062】

次に進行ボタンを押下すると、図 8 のポンプユニット 142 と電磁弁ユニット 148 が制御され、第 2 バルーン 72 にエアが送気される。そして、圧力センサ 150 の測定値が所定の範囲になるまで、第 2 バルーン 72 にエアが送気される。これにより、第 2 バルーン 72 が膨張され（ステップ S3）、図 10（b）に示す如く挿入補助具 70 が第 2 バルーン 72 を介して腸管 90 に固定される。

【0063】

そしてこの状態で進行ボタンを押下操作すると、図 4 のモータ 220 が駆動され、内視鏡保持具 210 が患者 1 の口部 4 に向けて前進し、所定量前進したところで停止する。その際、術者は手元操作部 14 のアングルノブ 38、38 を操作し、挿入部 12 の湾曲部 48（図 2 参照）を湾曲させて腸管 90 の屈曲形状に追従させる。これにより、挿入部 12 が腸管 90 に挿入され（ステップ S4）、図 10（c）に示すように、挿入部 12 の先端が腸管 90 の深部に挿入された状態になる。挿入部 12 の挿入操作の際、挿入部 12 の挿入量は、ローラ 224、ギア 226、及びセンサ 227 から成る挿入量測定手段によって測定され、その測定値が演算装置 228 によって積算され、挿入量の総和が求められる。

【0064】

次いで進行ボタンを押下操作すると、図 8 のポンプユニット 140 と電磁弁ユニット 144 が制御され、第 1 バルーン 42 にエアが送気される。そして、圧力センサ 146 の測定値が所定の範囲になるまで、第 1 バルーン 42 にエアが送気される。これにより、第 1 バルーン 42 が膨張され（ステップ S5）、図 10（d）に示す如く挿入部 12 が第 1 バルーン 42 を介して腸管 90 に固定される。

【0065】

この状態で進行ボタンを押下すると、図 8 のポンプユニット 142 と電磁弁ユニット 148 が制御され、第 2 バルーン 72 からエアが吸引される。そして、圧力センサ 150 の測定値が所定の範囲になるまで第 2 バルーン 72 がエアが吸引される。これにより、第 2 バルーン 72 は収縮し（ステップ S6）、図 10（d）に示すように第 2 バルーン 72 が挿入補助具 70 の表面に貼りついた状態になる。

【0066】

次に進行ボタンを押下すると、図 4 のモータ 240 が駆動し、補助具保持具 230 が患者 1 の口部 4 に向かって移動する。したがって、挿入補助具 70 が直線的にガイドされた状態で患者 1 に挿入される。そして、補助具保持具 230 が所定量移動したところで停止する。これにより、挿入補助具 70 が所定量挿入され（ステップ S7）、図 10（e）示すように第 2 バルーン 72 が第 1 バルーン 42 の手前近傍に配置された状態になる。このとき、本実施の形態では、モータ 24 の駆動制御によって挿入補助具 70 の挿入量を制御することができるので、挿入補助具 70 の先端が挿入部 12 の第 1 バルーン 42 に接触することを防止することができ、第 1 バルーン 42 の損傷を防止できる。

【0067】

挿入補助具 70 を挿入した状態で進行ボタンを押下すると、図 8 のポンプユニット 142 と電磁弁ユニット 148 が制御され、第 2 バルーン 72 にエアが送気される。そして、圧力センサ 150 の測定値が所定の範囲になるまで、エアが送気される。これにより、第 2 バルーン 72 が膨張し（ステップ S8）、図 10（f）に示すように挿入補助具 70 が腸管 90 に固定される。すなわち、腸管 90 が第 2 バルーン 72 によって把持される。

【0068】

この状態で進行ボタンを操作すると、図 4 のモータ 220 とモータ 240 が駆動され、内視鏡保持具 210 と補助具保持具 230 が同時に、患者 1 の口部 4 から退避する方向に所定量、移動する。これにより、挿入部 12 と挿入補助具 70 が同時に患者 1 の口部 4 から引き抜かれ、腸管 90 が手繰り寄せられる（ステップ S9）。これにより図 10（g）

10

20

30

40

50

に示す如ように、腸管 90 は収縮した状態になり、挿入補助具 70 の余分な撓みや屈曲が取り除かれる。なお、手繰り寄せる際、歪みゲージ 82、86（図 2 参照）の測定値がしきい値を超えた場合には、バルーン制御装置 100 によって第 1 バルーン 42 や第 2 バルーン 72 のエアをリークして第 1 バルーン 42 や第 2 バルーン 72 を収縮させる。これにより、引抜力が低下するので、腸管 90 に大きな負荷がかかることを防止できる。

【0069】

挿入部 12 と挿入補助具 70 を手繰り寄せた状態で進行ボタンを押下すると、図 8 のポンプユニット 140 と電磁弁ユニット 144 が制御され、第 1 バルーン 42 からエアが吸引される。そして、圧力センサ 146 の測定値が所定の範囲になるまで、第 1 バルーン 42 からエアが吸引される。これにより、第 1 バルーン 42 が収縮するので（ステップ S 10）、第 1 バルーン 42 は図 10（h）に示す如く挿入部 12 の表面に貼りついた状態になる。

10

【0070】

次いで進行ボタンを押下すると、図 4 のモータ 220 が駆動され、内視鏡保持具 210 が患者 1 の口部 4 に向けて所定量移動し、停止する。これにより、挿入部 12 が腸管 90 の深部に挿入される（ステップ S 11）。このとき、挿入補助具 70 の余分な屈曲や撓みを取り除かれているので、挿入部 12 をスムーズに挿入することができる。

【0071】

挿入部 12 を腸管 90 の深部に挿入した際、バルーン制御装置 100 は、挿入部 12 の先端が所定位置まで到達したか、すなわち、図 6 の演算装置 228 で求めた挿入量の総和が設定値に達したかを判断し（ステップ S 12）、設定値に達してない場合には、上述した操作（ステップ S 5 ～ステップ S 11）を繰り返す。すなわち、図 10（d）の固定操作を行った後、図 10（e）の押し込み操作を行い、さらに図 10（f）の把持操作、図 10（g）の手繰り寄せ操作、さらには図 10（h）の挿入操作を順に繰り返し行う。これにより、挿入部 12 をさらに腸管 90 の深部に挿入することができる。そして、挿入量の総和が所望する値に達した後に、内視鏡 10 による観察、又は処置を行う。

20

【0072】

このように本実施の形態では、進行ボタンを押下操作するだけで、上述した複雑な操作（ステップ S 2 ～ステップ S 12）を自動で行うことができる。よって、術者が操作手順を考える必要がなく、操作を簡単に行うことができる。

30

【0073】

なお、上述した自動モードの際にリモートコントローラ 104 の操作ボタン 132 b、或いは操作ボタン 136 b を操作することによって、一つ前の操作に戻ることができる。また、停止ボタン 134、138 を押下操作することによって、各操作を停止することができる。

【0074】

次に手動モードでの操作について説明する。手動モードの場合には、図 7 の操作ボタン 130 a ～ 130 j のいずれかを術者が選択して押下することによって、次の操作を進行させる。すなわち、図 9 の準備作業が終了した状態で（ステップ S 1）、操作ボタン 130 c を押下し、挿入部 12 と挿入補助具 70 を挿入させる（ステップ S 2）。次いで、操作ボタン 130 i を押下し、第 2 バルーン 72 を膨張させる（ステップ S 3）。そして、操作ボタン 130 a を押下して挿入部 12 を腸管の深部に挿入させた後（ステップ S 4）、操作ボタン 130 g を押下して第 1 バルーン 42 を膨張させる（ステップ S 5）。次に、操作ボタン 130 j を押下して第 2 バルーン 72 を収縮させた後（ステップ S 6）、操作ボタン 130 b を押下して挿入補助具 70 を挿入部 12 に沿って押し込む（ステップ S 7）。次いで、操作ボタン 130 i を押下して第 2 バルーン 72 を膨張させた後（ステップ S 8）、操作ボタン 130 f を押下して挿入部 12 と挿入補助具 70 を手繰り寄せる（ステップ S 9）。次に、操作ボタン 130 h を押下して第 1 バルーン 42 を収縮させ（ステップ S 10）、操作ボタン 130 a を押下して挿入部 12 を腸管 90 の深部に挿入する（ステップ S 11）。このように手動モードでは、操作ボタン 130 a ～ 130 j のい

40

50

れかを選択して押下することによって、各操作を行うことができる。したがって、プログラムに記憶してない操作手順であっても、内視鏡装置を操作することができる。

【0075】

なお、手動モード用の各操作ボタン130a～130jの内部にLED等のライトを配設し、このライトの点灯が分かるように各操作ボタン130a～130jを構成するとともに、操作中の操作ボタン130a～130jを点灯させるようにするとよい。これにより、どの操作が行われているかを常に把握することができる。また、次に操作する操作ボタン130a～130jを別の色で点灯させることによって、次の操作を誘導するようにしてもよい。さらに、自動モードの際にも、手動モード用の操作ボタン130a～130jを点灯させることによって、操作状況を把握することができる。

10

【0076】

本実施の形態では、学習モードを選択することもできる。学習モードでは、手動モードと同様に、図7の操作ボタン130a～130jのいずれかを選択して押下することによって各操作が行われる。そして、全ての操作が終わった後、一連のシーケンシャルな動作がディスプレイ（バルーン専用モニタ106、又はリモートコントローラ104の状態表示部126等）に表示される。術者は、表示された動作シーケンスを確認し、修正すべきところがある場合には、キーボード等の外部入力手段158（図8参照）で修正する。そして、修正したものを新たに自動モードのプログラムとして記憶する。これにより、学習モードで行った操作手順を、次の使用時に自動モードとして行うことができる。このように、本実施の形態では、学習モードを選択することによって、プログラムの変更、又は追

20

【0077】

以上説明したように、本実施の形態の内視鏡装置によれば、第1バルーン42及び第2バルーン72の膨縮操作や、挿入部12及び挿入補助具70の挿脱操作の操作手順を示すプログラムがバルーン制御装置100に記憶されている。そして、自動モードを選択した際に、進行ボタン（操作ボタン132a、136a）を操作することによって、記憶された操作手順に従って操作が一つずつ進行するようになっている。したがって、術者は、進行ボタンを操作するだけでよく、内視鏡10による観察や処置に関する操作に集中することができる。

【0078】

30

また、本実施の形態によれば、手動モードを選択することによって、記憶されたプログラムと異なる操作手順で操作することができる。

【0079】

さらに、本実施の形態によれば、学習モードを選択することによって、手動で操作した操作手順を自動モードで 사용할 ことができる。

【0080】

なお、上述した実施の形態では、図9に示した操作手順の例で説明したが、操作手順はこれに限定するものではなく、様々なパターンの操作手順のプログラムを記憶して実行することができる。例えば、図9の操作手順において、挿入部12の挿入動作（ステップS4、ステップS11）や挿入補助具70の押し込み操作（ステップS7）を手動で行うようにし、この手動の操作を除いた操作手順のプログラムを記憶し、実行するようにしてもよい。

40

【0081】

また、図11に示すように、第1バルーン42と第2バルーン72の膨縮操作のみの操作手順を示すプログラムを記憶し、実行するようにしてもよい。この場合の操作について説明する。まず、術者は、挿入補助具70を内視鏡10の挿入部12に被せ、挿入部12と挿入補助具70を患者1の体腔内に手動で挿入する。そして、挿入補助具70の先端が腸管90の屈曲部に達した際に進行ボタンを押下操作する。これにより、第2バルーン72が膨張して、挿入補助具70が腸管に固定される（ステップS21）。次いで、挿入部12を腸管90の深部に手動で挿入した後、進行ボタンを押下操作する。これにより、第

50

1 バルーン 4 2 が膨張して、挿入部 1 2 が腸管 9 0 に固定される (ステップ S 2 2)。そして、さらに進行ボタンを押下操作すると、第 2 バルーン 7 2 が収縮する (ステップ S 2 3)。この状態で挿入補助具 7 0 を挿入部 1 2 に沿って手動で押し込み、第 2 バルーン 7 2 が第 1 バルーン 4 2 に近接したところで、進行ボタンを押下操作する。これにより、第 2 バルーン 7 2 が膨張して、挿入補助具 7 0 が腸管 9 0 に固定される (ステップ S 2 4)。この状態で術者が挿入部 1 2 と挿入補助具 7 0 を手動で手繰り寄せる。次に、進行ボタンを押下操作すると、第 1 バルーン 4 2 が収縮する (ステップ S 2 5)。そして、術者は挿入部 1 2 を腸管 9 0 の深部に手動で挿入する。そして、挿入部 1 2 をさらに腸管 9 0 の深部に進める場合には (ステップ S 2 6)、進行ボタンを押下操作することによって第 1 バルーン 4 2 を再度膨張させ、前述した操作 (ステップ S 2 2 ~ 2 5) を繰り返す。これにより、挿入部 1 2 を腸管 9 0 の深部に挿入することができる。なお、全ての作業が終了した後は、第 2 バルーン 7 2 が収縮するようにしておく (ステップ S 2 7)。このように第 1 バルーン 4 2 と第 2 バルーン 7 2 の膨縮操作のみを記憶し、実行するようにした場合も、術者は内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の挿脱操作や挿入補助具 7 0 の挿脱操作に集中することができるので、負担を軽減することができる。

10

【0082】

同様に、挿入補助具 7 0 の第 2 バルーン 7 2 のみを有する場合 (すなわち、挿入部 1 2 に第 1 バルーン 4 2 が装着されてない場合) には、第 2 バルーン 7 2 の膨縮操作に関する操作手順を示すプログラムを記憶し、実行するようにしてもよい。

【0083】

20

また、図 1 2 ~ 図 1 8 に示すフローチャートの操作手順を記憶し、実行するようにしてもよい。なお、これらのフローチャートにおいて、図 9 と同じ操作については、同じ番号を付してその説明を省略する。

【0084】

図 1 2 に示すフローチャートは、挿入部 1 2 の挿入操作を二回連続して行う操作手順である。この操作手順では、図 9 の操作手順と比較して、挿入部 1 2 の挿入を行うまでは (すなわちステップ S 1 ~ ステップ S 1 1 は)、図 9 の操作手順と同様に行われる。そして、ステップ S 1 1 の挿入操作の後、ステップ S 5 と同様に第 1 バルーン 4 2 を膨張させ (ステップ S 5')、挿入部 1 2 を腸管 9 0 に固定させる。次いで、ステップ S 1 0 と同様に第 1 バルーン 4 2 を収縮させ (ステップ S 1 0')、さらにステップ S 1 1 と同様に挿入部 1 2 を挿入する (ステップ S 1 1')。その後、挿入部 1 2 の先端が所望の位置に到達したかを判別し (ステップ S 1 2)、図 9 のフローチャートと同様の処理を行う。このような操作手順は、例えば、挿入部 1 2 の挿入中に観察を行う場合に使用される。なお、上述した操作手順は、挿入部 1 2 を二回連続して挿入する例を示したが、ステップ S 5'、S 1 0'、S 1 1' を繰り返すことによって三回以上連続して挿入するようにしてもよい。

30

【0085】

図 1 3 に示すフローチャートは、挿入補助具 7 0 を二回に分けて押し込む場合である。この操作手順では、図 9 の操作手順と比較して、第 2 バルーン 7 2 を収縮させるまでは (すなわちステップ S 1 ~ ステップ S 6 までは)、図 9 の操作手順と同様に行われる。そして、ステップ S 6 の第 2 バルーン 7 2 の収縮動作の後、ステップ S 7 と同様に挿入補助具 7 0 を挿入部 1 2 に沿って押し込んでいき (ステップ S 7')、途中で第 2 バルーン 7 2 を膨張させ、腸管 9 0 に一旦、固定した後 (ステップ S 8')、第 2 バルーン 7 2 を収縮させる (ステップ S 6')。そして、挿入補助具 7 0 を再び挿入部 1 2 に沿って押し込み、挿入補助具 7 0 の先端が第 1 バルーン 4 2 の近傍に配置されたところで第 2 バルーン 7 2 を膨張させる (ステップ S 7、ステップ S 8)。その他の処理は図 9 のフローチャートと同様に行う。このような操作手順は、例えば、挿入部 1 2 が湾曲して挿入補助具 7 0 を押し込みにくい場合等に使用される。なお、上述した操作手順は、挿入補助具 7 0 を二回連続して押し込む例であるが、三回以上連続して押し込むようにしてもよい。

40

【0086】

50

図 1 4 に示すフローチャートは、図 1 2 のフローチャートと同様に挿入部 1 2 を二回連続して挿入するとともに、図 1 3 のフローチャートと同様に挿入補助具 7 0 を二回連続して押し込む場合である。すなわち、図 1 4 のフローチャートは、図 1 3 のフローチャートのステップ S 7'、ステップ S 8'、ステップ S 6' と、図 1 2 のフローチャートのステップ S 5'、ステップ S 10'、ステップ S 11' を図 9 のフローチャートに組み込んだものである。

【 0 0 8 7 】

図 1 5 ~ 図 1 8 に示すフローチャートは、挿入部 1 2 及び挿入補助具 7 0 を腸管 9 0 から引き抜く際の操作手順の例であり、図 1 5 は基本となる操作手順を示している。なお、これらのフローチャートにおいて、スタート時には、挿入部 1 2 と挿入補助具 7 0 が腸管 9 0 の深部に挿入され、第 1 バルーン 4 2 と第 2 バルーン 7 2 が膨張した状態になっている。

【 0 0 8 8 】

図 1 5 に示すように、引き抜く際は、まず、第 2 バルーン 7 2 を収縮させる（ステップ S 3 1）。そして、挿入補助具 7 0 を所望量、引き抜いた後（ステップ S 3 2）、第 2 バルーン 7 2 を膨張させて挿入補助具 7 0 を腸管 9 0 に固定する（ステップ S 3 3）。次いで、第 1 バルーン 4 2 を収縮させ（ステップ S 3 4）、挿入部 1 2 を引き抜く（ステップ S 3 5）。そして、挿入部 1 2 の先端が所望の位置（例えば十二指腸等）まで引き抜かれたかどうかを判別し（ステップ S 3 6）、所望の位置まで引き抜かれてない場合は、第 1 バルーン 4 2 を再び膨張させ（ステップ S 3 7）、ステップ S 3 1 ~ ステップ S 3 5 を繰り返す。そして、挿入部 1 2 の先端を所望の位置まで引き抜いた後、第 2 バルーン 7 2 を収縮させて、挿入部 1 2 と挿入補助具 7 0 を同時に体腔内から引き抜き（ステップ S 3 8）、作業を終了する。

【 0 0 8 9 】

図 1 6 に示すフローチャートは、挿入部 1 2 を二回にわけて引き抜く操作手順であり、この操作手順では、図 1 5 の操作手順と比較して、挿入部 1 2 を引き抜くまでは（ステップ S 3 1 ~ ステップ S 3 5 までは）、図 1 5 の操作手順と同様に行われる。そして、ステップ S 3 5 で挿入部 1 2 を引き抜いた後、ステップ S 3 7 と同様に第 1 バルーン 4 2 を膨張させ（ステップ S 3 7'）、挿入部 1 2 を腸管 9 0 に固定させる。次いで、ステップ S 3 4 と同様に第 1 バルーン 4 2 を収縮させ（ステップ S 3 4'）、さらにステップ S 3 5 と同様に挿入部 1 2 を引き抜く（ステップ S 3 5'）。その後の処理は図 1 5 のフローチャートと同様に行う。このような操作手順は、例えば、引き抜き時に挿入部 1 2 を固定して観察を行う場合に使用される。なお、上述した操作手順は、挿入部 1 2 を二回連続して引き抜く例であるが、三回以上連続して引き抜くようにしてもよい。

【 0 0 9 0 】

図 1 7 に示すフローチャートは、挿入補助具 7 0 を二回に分けて引き抜く操作手順であり、この操作手順では、図 1 5 の操作手順と比較して、第 2 バルーン 7 2 を収縮させて挿入補助具 7 0 を引き抜くまでは（すなわちステップ S 3 1、ステップ S 3 2 は）、図 1 5 の操作手順と同様に行われる。そして、ステップ S 3 2 で挿入補助具 7 0 を引き抜いた後、ステップ S 3 3 と同様に第 2 バルーン 7 2 を膨張させ、腸管 9 0 に挿入補助具 7 0 を一旦固定し（ステップ S 3 3'）、さらにステップ S 3 1、ステップ S 3 2 と同様に第 2 バルーン 7 2 を収縮させて挿入補助具 7 0 を引き抜く（ステップ S 3 1'、ステップ S 3 2'）。次いで、第 2 バルーン 7 2 を膨張させて挿入補助具 7 0 を腸管 9 0 に固定し、その後の処理は図 1 5 のフローチャートと同様に行う。この操作手順は、例えば、腸管 9 0 に負担をかけることなく挿入補助具 7 0 を少しずつ引き抜く際に使用される。なお、上述した操作手順は、挿入補助具 7 0 を二回連続して引き抜く例であるが、三回以上連続して引き抜くようにしてもよい。

【 0 0 9 1 】

図 1 8 に示すフローチャートは、図 1 6 のフローチャートと同様に挿入部 1 2 を二回連続して引き抜くとともに、図 1 7 のフローチャートと同様に挿入補助具 7 0 を二回連続し

10

20

30

40

50

て引き抜く場合である。すなわち、図 18 のフローチャートは、図 17 のフローチャートのステップ S 3 3'、ステップ S 3 1'、ステップ S 3 2' と、図 16 のフローチャートのステップ S 3 7'、ステップ S 3 4'、ステップ S 3 5' を図 15 のフローチャートに組み込んだものである。

【0092】

上記の如くパターンの異なる複数の操作手順がある場合には、全ての操作手順を入力し、入力した操作手順の中から所望の操作手順を選択できるようにすることが好ましい。その場合、選択スイッチは、リモートコントローラ 104 や装置本体 102 に設けておくともよい。なお、操作手順のパターンが同じ場合であっても、患者毎に各設定値が異なる場合にも、その設定値の異なるものを別々に記憶し、選択できるようにしておくともよい。

10

【0093】

さらに、上述した実施の形態は、モード切替スイッチ 128 で自動モード、手動モード、学習モードを切り替えるようにしたが、操作ボタン 130 a ~ 130 j、或いは操作ボタン 132 a、132 b が操作されることによって、自動的にモードが切り替わるようにしてもよい。例えば、自動モードの実行中に、操作ボタン 130 a ~ 130 j が操作された場合、手動モードに切り替わるようにしてもよい。逆に、手動モードの実行中に、操作ボタン 132 a、132 d が操作された場合、現状の操作段階を自動的に判別し、その操作段階に合うように自動モードに移行するようにしてもよい。

【0094】

なお、上述した実施の形態では、実行指示手段として操作ボタン 132 a、132 b を用いたが、このような実行指示手段の操作ボタンの位置はリモートコントローラ 104 に限定するものではなく、内視鏡 10 の手元操作部 14 や挿入補助具 70 の基端部 74 に設けるようにしてもよい。また、実行指示手段は操作ボタンに限定されるものではなく、声等の音によって実行を指示するようにしてもよい。

20

【0095】

また、上述した実施形態では、保持装置 200 によって内視鏡 10 と挿入補助具 70 を直線的にガイドするようにしたが、直線的なガイドに限定されるものではなく、内視鏡 10、挿入補助具 70 を移動自在に保持しているのであればよい。以下に保持装置 200 の実施形態について説明する。

【0096】

次に保持装置の別の実施形態について説明する。図 19 に示すように、保持装置 400 は、固定基部 402 と、支柱 404 と、支柱 404 に直角方向に設けられたアーム 410、420 と、アーム 410、420 の先端に設けられた保持具 412、422 で構成される。固定基部 406 はクランプ 406 を有し、このクランプ 406 で検査台 2 を挟持することによって検査台 2 に固定される。なお、固定基部 402 の固定手段は、クランプ 406 に限定させるものではなく、磁力やねじ等の他の固定方法であってもよい。

30

【0097】

支柱 404 は上下方向に配設され、固定基部 402 に形成された貫通孔 407 に挿通されており、固定ネジ 414 を締めることによって固定基部 402 に固定される。また、固定ネジ 414 を緩めることによって支柱 404 を昇降させることができる。

40

【0098】

支柱 404 の上端には、横方向に配置されたアーム 410 が固定されている。このアーム 410 は支柱 404 を固定基部 402 に昇降させることによって高さ位置を調節することができる。

【0099】

また、支柱 404 には、横方向のアーム 420 が支柱 404 に昇降自在に取り付けられており、調整ネジ 424 を締めることによって任意の高さ位置で固定されるようになっている。

【0100】

アーム 410、420 はそれぞれ、複数の筒部材が入れ子式に構成されており、横方向

50

に伸縮自在になっている。アーム 4 1 0、4 2 0 の先端には、棒状の連結具 4 1 6、4 2 6 が上下方向に取り付けられる。連結具 4 1 6、4 2 6 は上下方向の軸を中心として回動自在に支持されており、この連結具 4 2 6、4 2 6 の上に保持具 4 1 2、4 2 2 が傾動自在に取り付けられている。なお、アーム 4 1 0、4 2 0 の伸縮動作、連結具 4 1 6、4 2 6 の回動動作、保持具 4 1 2、4 2 2 の傾動動作には適度な摩擦力が働くようになっており、任意の位置で固定できるようになっている。

【0101】

保持具 4 1 2、4 2 2 はそれぞれ、略コ字状に形成された金属製の支持体 4 1 7、4 2 7 と、その内側に取り付けられたゴムやスポンジ等の弾性体 4 1 8、4 2 8 とで構成される。弾性体 4 1 8、4 2 8 は、その弾性力によって内視鏡 1 0 の手元操作部 1 4 や挿入補助具 7 0 の基端部 7 4 を保持できるように、下記の条件を満たすように設定される。すなわち、弾性体 4 1 8、4 2 8 の自然状態での間隔を（図 2 0 参照）、最大変形時の隙間を、手元操作部 1 4 の幅寸法 A（図 2 1 参照）、挿入補助具 7 0 の基端部 7 4 の幅寸法 B（図 2 2 参照）とした際に、 $< A <$ 、 $< B <$ の関係を満たすように設定される。このような弾性体 4 1 8、4 2 8 を取り付けることによって、手元操作部 1 4 や基端部 7 4 を保持具 4 1 2、4 2 2 の上方から差し込むだけで保持させることができる。また、手元操作部 1 4 や基端部 7 4 は上方に引き抜くだけで、保持具 4 1 2、4 2 2 から取り外すことができる。さらに、保持具 4 1 2、4 2 2 が略コ字状に形成されているので、保持具 4 1 2、4 2 2 に手元操作部 1 4 や基端部 7 4 を保持したまま動かすと、その移動方向は保持具 4 1 2、4 2 2 によって一方向に（例えば挿入方向に）規制される。なお、保持具 4 1 2、4 2 2 の構成はこれに限定されるものではなく、内視鏡 1 0 や挿入補助具 7 0 を保持できる形状であればよい。

【0102】

上記の如く構成された保持装置 4 0 0 は、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 と挿入補助具 7 0 を患者 1 に挿入した後、内視鏡 1 0 の手元操作部 1 4 と挿入補助具 7 0 の基端部 7 4 をそれぞれ保持具 4 1 2、4 2 2 に差し込んで保持させる。そして、アーム 4 1 0 或いはアーム 4 2 0 を伸縮させることによって、挿入部 1 2 或いは挿入補助具 7 0 を移動させ、挿入部 1 2 と挿入補助具 7 0 を患者 1 の体腔内に押し込んでいく。したがって、本実施の形態によれば、内視鏡 1 0 と挿入補助具 7 0 の両方を把持して操作する必要がなくなり、術者一人での操作が可能となる。

【0103】

また、本実施の形態によれば、保持具 4 1 2、4 2 2 を連結具 4 1 6、4 2 6 に対して傾動させたり、連結具 4 1 6、4 2 6 を回動させたりすることによって、保持具 4 1 2、4 2 2 に保持した手元操作部 1 4、基端部 7 4 の挿入方向の角度を自在に変えることができる。また、アーム 4 1 0、4 2 0 の高さ位置を調節したり、アーム 4 1 0、4 2 0 を伸縮させることによって、保持具 4 1 2、4 2 2 の位置を自在に調節することができ、患者 1 への挿入位置を自在に調節することができる。したがって、本実施形態によれば、内視鏡 1 0、挿入補助具 7 0 の挿入方向や挿入位置を自在に調節することができるので、内視鏡 1 0 や挿入補助具 7 0 を患者 1 に挿入しやすいように設定することができ、患者 1 にかかる負担を大幅に軽減することができる。

【0104】

なお、上述した実施の形態では、アーム 4 1 0、4 2 0 の伸縮操作や高さ位置の調整操作、さらには、連結具 4 1 6、4 2 6 の回動操作や保持具 4 1 2、4 2 2 の傾動操作を手動で行うようにしたが、各操作をモータやシリンダ等の駆動手段を用いて自動で行うようにしてもよい。その場合、駆動手段による各操作量を制御することによって、保持具 4 1 2、4 2 2 を所望の位置や姿勢を調節することができる。

【0105】

また、上述した実施の形態では、内視鏡 1 0、挿入補助具 7 0 を保持具 4 1 2、4 2 2 に保持したまま移動させたが、操作方法はこれに限定するものではなく、内視鏡 1 0、挿入補助具 7 0 を必要な時だけ保持具 4 1 2、4 2 2 に装着して保持させ、内視鏡 1 0、挿

10

20

30

40

50

入補助具 70 を移動させる際に保持具 412、422 から脱着するようにしてもよい。

【0106】

図 23 は、図 19 と異なるアーム機構で保持具を支持した保持装置の例である。図 23 に示す保持装置 450 は、固定部 452、回転台 454、アーム 456、458、連結具 460、保持具 462 によって構成される。固定部 452 は検査台 2 を挟持することによって検査台 2 に固定され、この固定部 452 の上に回転台 454 が上下方向の軸 X_1 を中心として回転自在に支持される。回転台 454 にはアーム 456 の下端が横方向の軸 X_2 を中心として回転自在に支持されており、このアーム 456 の上端にアーム 458 が横方向の軸 X_3 を中心として回転自在に支持される。アーム 458 の先端には、横方向の軸 X_4 を中心として連結具 460 が回転自在に支持されており、この連結具 460 に保持具 462 が横方向の軸 X_5 を中心として回転自在に支持される。

10

【0107】

保持具 462 は、図 19 の保持具 412、422 と同様に構成されており、略 C 字状に形成された金属製の支持体 464 とその内側の弾性体 466 とで構成される。なお、弾性体 466 は、上述した図 20 ~ 図 22 の弾性体 418、428 と同様に、 $\angle A$ 、 $\angle B$ を満たすように構成されており、手元操作部 14 と基端部 72 の両方を把持できるようになっている。

【0108】

上記の如く構成された保持装置 450 は、保持具 462 を支持するアーム機構が多数の回転軸 $X_1 \sim X_5$ を有しているので、保持具 462 の位置と角度を自在に調節することができる。よって、保持具 462 を、患者 1 への挿入口（口や肛門）に合わせて配置し、且つ、患者 1 に適した挿入方向に向けて配置することができる。したがって、この保持具 462 に内視鏡 10 又は挿入補助具 70 を保持させることによって、スムーズな挿入を行うことができる。

20

【0109】

なお、保持装置 450 の場合には、内視鏡 10 と挿入補助具 70 の一方を保持具 462 に差し込んで保持させる。例えば、内視鏡 10 を移動する場合には、挿入補助具 70 を保持具 462 に保持させ、挿入補助具 70 を移動させる場合には、内視鏡 10 を保持具 462 に保持させる。このように、内視鏡 10 と挿入補助具 70 で共通の保持具 462 を使用するようにしてもよい。

30

【0110】

なお、上述した実施形態では、保持装置 450 を検査台 2 に固定するようにしたが、これに限定するものではなく、保持装置 450 が移動自在となるように構成してもよい。例えば、図 24 に示す保持装置 470 は、検査台 2 に形成されたガイドレール 472 に沿って移動自在になるように構成されている。ガイドレール 472 は、検査台 2 の縁 2A に沿って直線状に形成されており、このガイドレール 472 に沿って移動台 474 が移動自在に取り付けられ、さらにこの移動台 474 に保持装置 470 の回転台 454 が固定される。固定部 454 の上側の構成（アーム 456、458、連結具 460、保持具 462）は図 23 の保持装置 450 と同様に構成される。

【0111】

上記の如く構成された保持装置 470 は、保持装置 470 全体をガイドレール 472 に沿って移動させることができるので、保持具 462 をより広い範囲に移動させることができる。また、保持具 462 に内視鏡 10 や挿入補助具 70 を保持したまま、保持装置 470 をガイドレール 472 に沿って移動させることによって、ガイドレール 472 の方向に内視鏡 10 や挿入補助具 70 を移動させることができる。よって、内視鏡 10 や挿入補助具 70 の押し引き操作を行うことができる。

40

【0112】

なお、保持装置 470 の移動は、手動で行っても、自動で行ってもよい。また、上述した、ガイドレール 472 の形状は、直線状に限定されるものではなく、内視鏡 10 や挿入補助具 70 の挿入に適した形状に形成されていればよい。例えば、検査台 2 の全ての縁に

50

沿って四角くなるようにガイドレール４７２を形成してもよい。これにより、検査台２の全域に保持具４６２を配置することができる。

【０１１３】

また、上述した実施の形態は、ガイドレール４７２を検査台２に形成したが、これに限定するものではなく、図１の補助台３やその他の周辺機器に形成してもよい。さらに、図２５に示すように、検査台２の上方の天井面にガイドレール４７８を配置してもよい。図２５に示す場合、保持装置４８０は、ガイドレール４７８に沿って移動する移動部４８２を有し、この移動部４８２にアーム４８４が自在継手を介して連結されている。アーム４８４は入れ子式で伸縮自在に構成されており、アーム４８４の先端には、アーム４８６が自在継手４８８を介して連結されている。アーム４８６の下端には、間隔調整装置４９０を介して二つの保持具４９２、４９４が取り付けられている。二つの保持具４９２、４９４は、間隔調整装置４９０によってその間隔を調整可能に支持されている。また、保持具４９２、４９４は略Ｃ状に形成され、保持具４９２には内視鏡１０の挿入部１２を、保持具４９４には挿入補助具７０を嵌め込んで保持できるようになっている。なお、間隔調整装置４９０は、アーム４８６に回動自在に取り付けられている。

10

【０１１４】

上記の如く構成された保持装置４８０は、天井面に設けられたガイドレール４７８に沿って移動させることができるので、保持具４９２、４９４をより広い範囲で移動させることができ、検査台２上の任意の位置に保持具４９２、４９４を配置することができる。また、保持装置４８０は、不使用時に、保持具４９２、４９４を上方に退避させておくことができる。さらに、保持装置４８０は、間隔調整装置４９０によって保持具４９２、４９４の間隔を調整することによって、内視鏡１０や挿入補助具７０を押し引き操作することができ、内視鏡１０や挿入補助具７０を患者１にスムーズに挿入することができる。

20

【０１１５】

なお、上述した保持装置４８０において、移動部４８２の移動操作、アーム４８４の伸縮操作、アーム４８４、４８６の両端部の回動操作、保持具４９２、４９４の間隔調整操作は、モータやシリンダ等の駆動手段を用いて自動的に行うようにしてもよい。

【０１１６】

図２６は、保持装置の別の実施形態を示す斜視図である。同図に示す保持装置は、カート５００に一体的に形成されている。カート５００は、光源装置２０、プロセッサ３０、モニタ６０を搭載する台車であり、車輪５０２、５０２...を備え、移動自在に構成される。車輪５０２には不図示のロック機構が取り付けられており、カート５００を固定させることができる。また、カート５００は、固定テーブル５０４と、手前に引き出せる移動テーブル５０６を備え、移動テーブル５０６には、ガイドレール５０８が横方向（すなわち、移動テーブル５０６の移動方向と直交する方向）に形成される。ガイドレール５０８には、走行体５０９がガイドレール５０８に沿って移動自在に取り付けられ、この走行体５０９に保持具５１０が取り付けられる。走行体５０９は、不図示の駆動手段によってガイドレール５０８に沿って自動で移動するようになっている。また、前記移動テーブル５０６は、不図示の駆動手段によって自動で固定テーブル５０４に対して移動するようになっている。なお、走行体５０９の移動と、移動テーブル５０６の移動は手動で行うようにしてもよい。

30

40

【０１１７】

保持具５１０は、図２４の保持具４６２と同様に、略Ｃ字状に形成された支持体５１２と、その内側に取り付けられた弾性体５１４によって構成され、内視鏡１０の手元操作部１４、或いは挿入補助具７０の基端７４を差し込んで保持できるようになっている。

【０１１８】

上記の如く構成されたカート５００は、保持具５１０が患者１の挿入口（口又は肛門）の近傍に配置されるように車輪５０２を移動して車輪５０２をロックする。そして、患者１に挿入した内視鏡１０又は挿入補助具７０を必要に応じて保持具５１２に差し込んで保持させる。これにより、内視鏡１０や挿入補助具７０を把持する必要がなくなり、術者が

50

一人で操作することが可能となる。なお、内視鏡 10 や挿入補助具 70 の挿入方向の調節は、移動テーブル 506 を移動させることによって行うことができる。また、走行体 509 をガイドレール 508 に沿って移動させることによって、保持具 510 で保持した内視鏡 10 又は挿入補助具 70 を挿入方向に移動させることができる。よって、内視鏡 10 又は挿入補助具 70 を患者 1 に自動挿入することができる。

【0119】

なお、上述した装置において、保持具 510 を二つ設け、両方の保持具 510 がガイドレール 508 に沿って移動するように構成してもよい。これにより、内視鏡 10 と挿入補助具 70 を二つの保持具 510 に保持させ、内視鏡 10 の移動と挿入補助具 70 の移動の両方を自動で行うことができる。

10

【0120】

また、上述した実施形態では、保持具 510 をガイドレール 508 に沿って移動できるように構成したが、これに限定するものではなく、移動テーブル 506 や固定テーブル 508 等に固定してもよい。この場合にも、カート 500 を移動させることによって、保持具 510 の位置を調節することができる。さらに、保持具 510 を嵌合や磁着等によって着脱自在となるように移動テーブル 506 等に取り付けてもよい。このように保持具 510 を着脱自在に構成すると、保持具 510 で内視鏡 10 や挿入補助具 70 を保持したまま、任意の位置に移動させることができる。よって、保持具 510 を患者 1 への挿入に適した位置に配置したり、或いは、検査の邪魔にならない位置に一旦、退避させたりすることができる。なお、図 4 に示した保持具 210、230、又は図 19 や図 23 に示した保持具 412、422、或いは図 20 の保持具 462 を着脱自在に構成し、その保持具 210、230、412、422、462 を取り外してカート 500 や検査台 2 に装着するようにしてもよい。

20

【0121】

図 27 は保持装置の別の実施形態を示す斜視図である。図 27 に示す保持具 550 は、対向する一对の挟持板 552、552 を有し、この一对の挟持板 552、552 が所定の間隔で固定具 554 に取り付けられている。一对の挟持板 552、552 は外側に弾性変形させることができ、この一对の挟持板 552、552 の間に内視鏡 10 又は挿入補助具 70 を差し込むことによって、内視鏡 10 又は挿入補助具 70 が一对の挟持板 552、552 に挟持される。各挟持板 552、552 は、外側に円弧状に湾曲しており、この円弧部分に内視鏡 10 又は挿入補助具 70 が挟持され、保持される。

30

【0122】

保持具 550 は、光源装置 20 の側面に着脱自在に取り付けられ、移動自在に支持される。すなわち、保持具 550 の固定部 554 には、略半球状の突起部 556 が設けられ、この突起部 556 が光源装置 20 の側面の開口 558 に挿入される。開口 558 は、矢印方向に細長く形成されたスリット開口部 558A と、このスリット開口部 558A の端部に大きく開口された取付開口部 558B とから成り、保持具 550 は、突起部 556 を取付開口部 558B に挿入し、スリット開口 558A に沿って移動させることによって、矢印方向に移動自在に支持される。光源装置 20 の内部には、突起部 556 が嵌合される嵌合部材（不図示）が設けられるとともに、この嵌合部材を矢印方向に駆動させる駆動手段（不図示）が設けられる。したがって、保持具 550 の矢印方向への移動を自動で行うことができる。なお、保持具 550 の移動は手動であってもよい。

40

【0123】

上記の如く構成された保持具 550 に内視鏡 10 や挿入補助具 70 を保持させた場合にも、保持具 550 に保持した内視鏡 10 や挿入補助具 70 を移動させることができる。よって、内視鏡 10 や挿入補助具 70 のスムーズな挿入が可能となる。

【0124】

なお、図 27 には、保持具 550 を光源装置 20 の側面に取り付ける例を示したが、これに限定するものではなく、光源装置 20 の前面や上面に取り付けるようにしてもよい。また、プロセッサ 30 やバルーン制御装置 100 等の周辺機器に保持具 550 を取り付け

50

てもよく、さらには、検査台 2 等に取り付けてもよい。

【0125】

また、図 27 には、保持具 550 を矢印方向にスライド自在に取り付けた例を示したが、これに限定するものではなく、光源装置 20 等に固定されるようにしてもよい。

【0126】

図 28 乃至図 30 は、図 5 に示した補助具保持具 230 の変形例である。図 28 の保持具 600 の上面には、挿入補助具 70 が嵌め込まれる断面円弧状の溝 602 が形成され、この溝 602 の両側には一对の挟持部 504、504 が形成されている。また、保持具 600 はプラスチック等の弾性変形しやすい材質から成り、挟持部 504、504 が外側に弾性変形するようになっている。したがって、挿入補助具 70 を上方から保持具 600 の溝 602 に差し込むと、一对の挟持部 504、504 が外側に弾性変形し、挿入補助具 70 が溝 602 に嵌め込まれる。そして、一对の挟持部 504、504 が弾性力によって元の形状に復帰することによって、挿入補助具 70 が一对の挟持部 504、504 によって挟持され、保持される。

10

【0127】

図 29 に示す保持具 610 は、ガイドレール 204 に沿ってスライド自在に支持されたスライド部材 612 と、このスライド部材 612 の上端に固定された略半円状の固定挟持部材 614 と、この固定挟持部材 614 にピン 616 を介して回動自在に連結された略半円状の移動挟持部材 618 と、から構成されている。固定挟持部材 614、移動挟持部材 618 にはそれぞれ、摘まり部 615、619 が一体的に形成されている。この摘まり部 615、619 の間には、ばね 617 が取り付けられ、摘まり部 615、619 の間隔を拡げる方向に（すなわち、固定挟持部材 614、移動挟持部材 618 の間隔を狭める方向に）付勢するようになっている。上記の如く構成された保持具 610 は、まず、ばね 617 の付勢力に抗して、摘まり部 615、619 の間隔を狭めることによって、固定挟持部材 614、移動挟持部材 618 の間隔を拡げる。そして、固定挟持部材 614、移動挟持部材 618 の間に挿入補助具 70 を配置する。次いで、摘まり部 615、619 から手を離し、ばね 617 の付勢力を利用して固定挟持部材 614 と移動挟持部材 618 で挿入補助具 70 を挟持させる。これにより、挿入補助具 70 が保持具 610 に保持される。

20

【0128】

図 30 に示す保持具 620 は、固定挟持部材 614 の先端と移動挟持部材 618 の先端がそれぞれ屈曲され、嵌合部 614A、618A が形成されており、両者が嵌合するようになっている。したがって、保持具 620 によれば、固定挟持部材 614 と移動挟持部材 618 で挿入補助具 70 を挟持した際に嵌合部 614A、618A を嵌合させることができ、挿入補助具 70 を強固に保持することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0129】

- 【図 1】本発明に係るバルーン制御装置が適用された検査室の内部を示す斜視図
- 【図 2】本発明に係るバルーン制御装置が適用された内視鏡装置を示すシステム構成図
- 【図 3】図 2 の挿入部の先端を示す斜視図
- 【図 4】図 1 の保持装置の構成を示す側面図
- 【図 5】図 4 の 5 - 5 線に沿う断面図
- 【図 6】図 4 の 6 - 6 線に沿う断面図
- 【図 7】バルーン制御装置の構成を示す斜視図
- 【図 8】バルーン制御装置の内部構成を示すブロック図
- 【図 9】本実施形態の内視鏡装置の操作手順を示すフローチャート
- 【図 10】本実施形態の内視鏡装置の操作手順を示す説明図
- 【図 11】図 9 と異なる操作手順を示すフローチャート
- 【図 12】図 9 と異なる操作手順を示すフローチャート
- 【図 13】図 9 と異なる操作手順を示すフローチャート
- 【図 14】図 9 と異なる操作手順を示すフローチャート

40

50

- 【図 15】引抜時の操作手順を示すフローチャート
 【図 16】図 15 と異なる操作手順を示すフローチャート
 【図 17】図 15 と異なる操作手順を示すフローチャート
 【図 18】図 15 と異なる操作手順を示すフローチャート
 【図 19】保持装置の別の実施形態を示す斜視図
 【図 20】図 19 の保持具の平面図
 【図 21】内視鏡の手元操作部を保持した保持具の平面図
 【図 22】挿入補助具の基端部を保持した保持具の平面図
 【図 23】図 19 と異なる構造の保持装置を示す斜視図
 【図 24】図 23 の保持装置の変形例を示す斜視図
 【図 25】図 19 と異なる構造の保持装置を示す斜視図
 【図 26】保持装置の別の実施形態を示す斜視図
 【図 27】保持装置の別の実施形態を示す斜視図
 【図 28】図 5 と異なる構造の保持具を示す正面図
 【図 29】図 5 と異なる構造の保持具を示す正面図
 【図 30】図 5 と異なる構造の保持具を示す正面図
 【符号の説明】

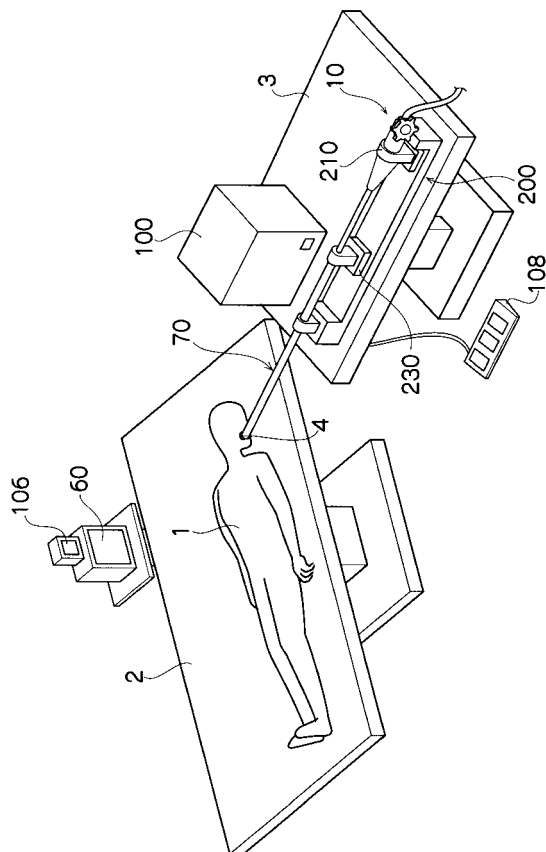
【0130】

10 ... 内視鏡、12 ... 挿入部、14 ... 手元操作部、42 ... 第 1 バルーン、70 ... 挿入補助具、72 ... 第 2 バルーン、100 ... バルーン制御装置、200 ... 保持装置、202 ... ステージ、204 ... ガイドレール、210 ... 内視鏡保持具、230 ... 補助具保持具

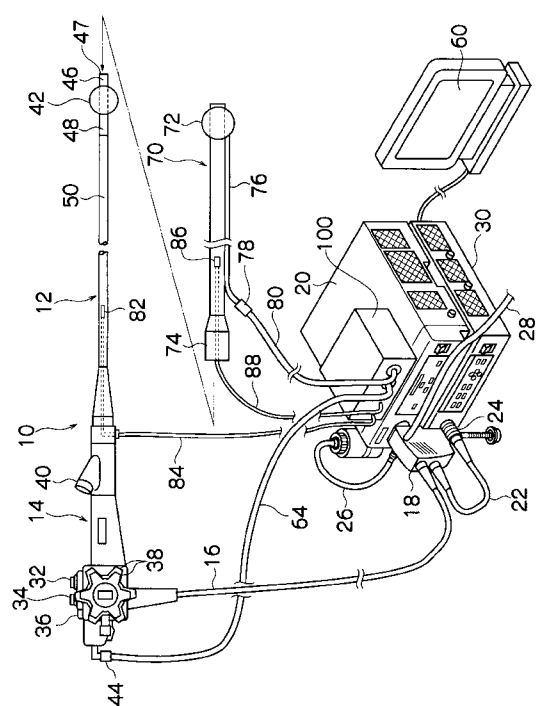
10

20

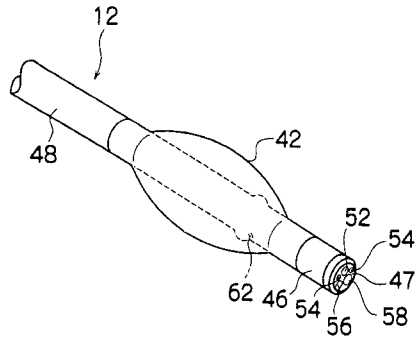
【図 1】



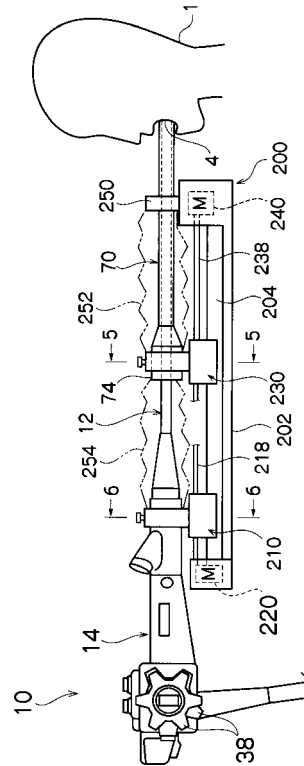
【図 2】



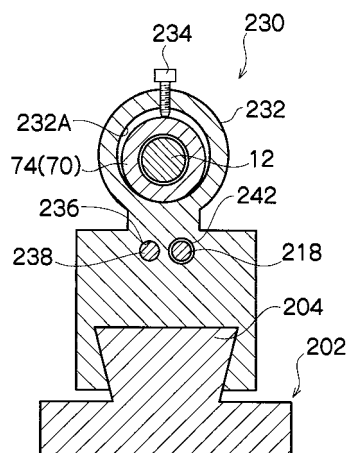
【図 3】



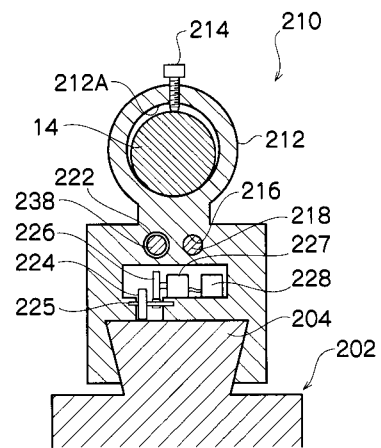
【図 4】



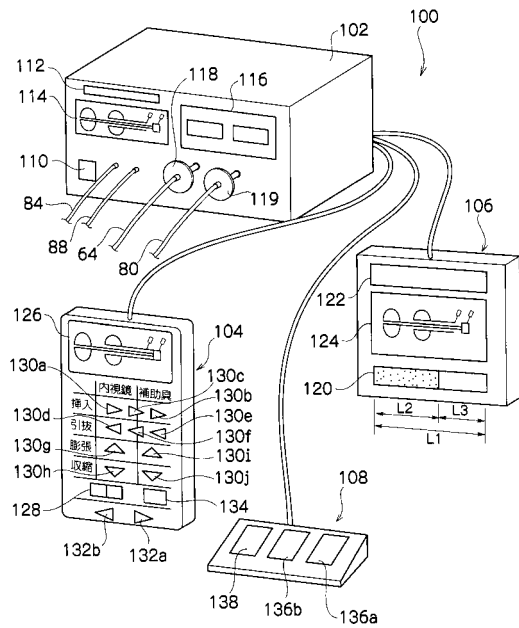
【図 5】



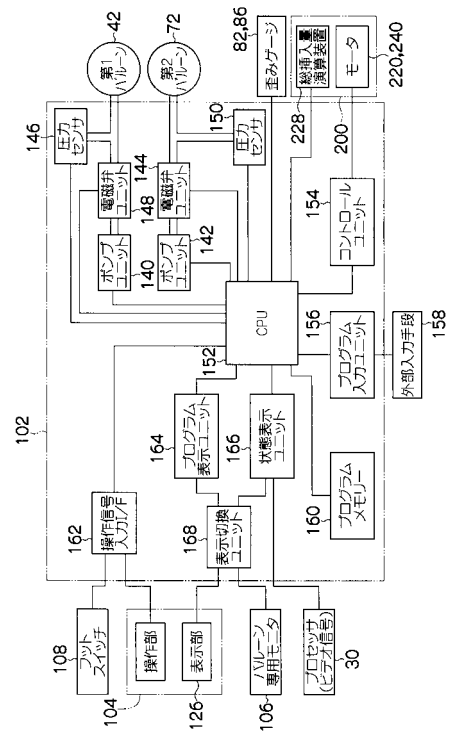
【図 6】



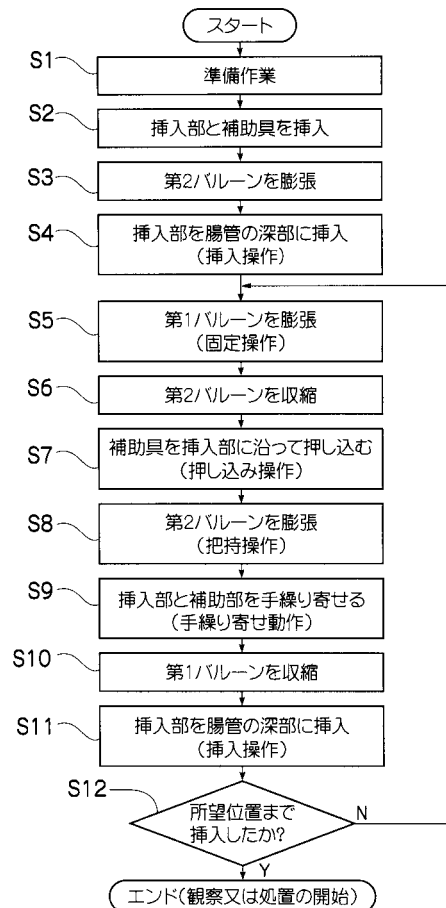
【図 7】



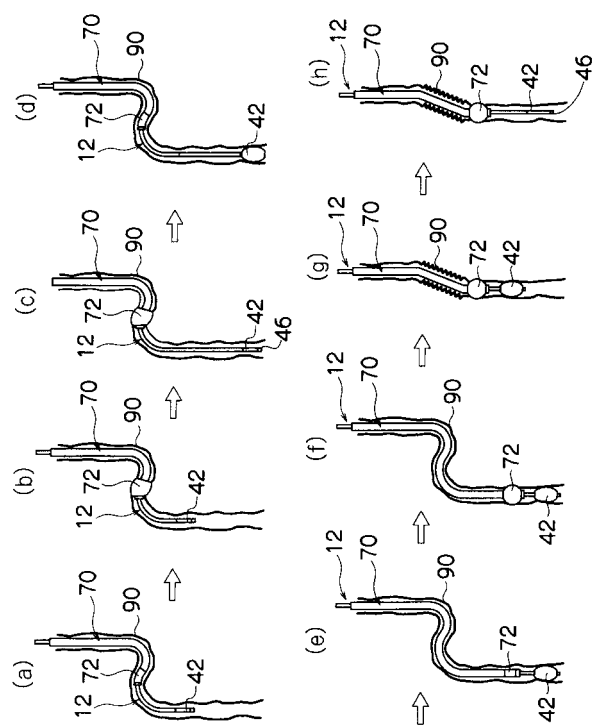
【図 8】



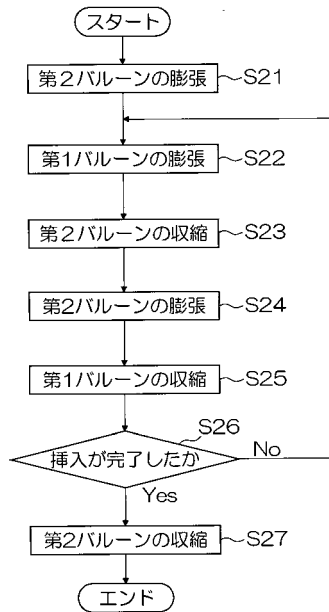
【図 9】



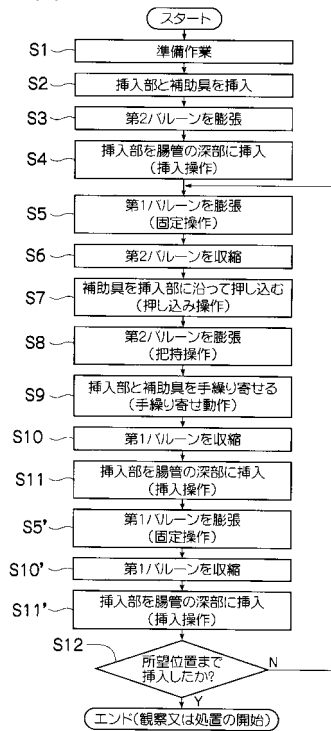
【図 10】



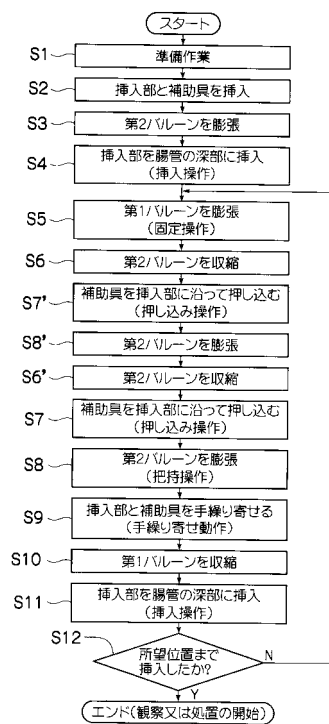
【図 1 1】



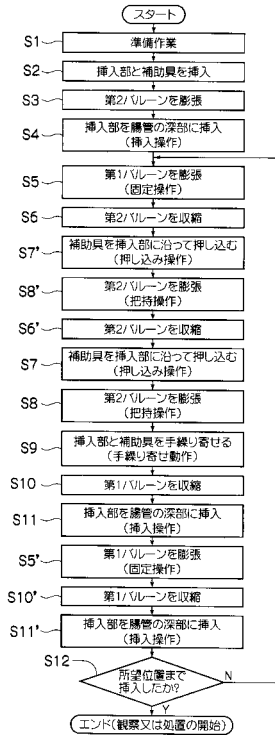
【図 1 2】



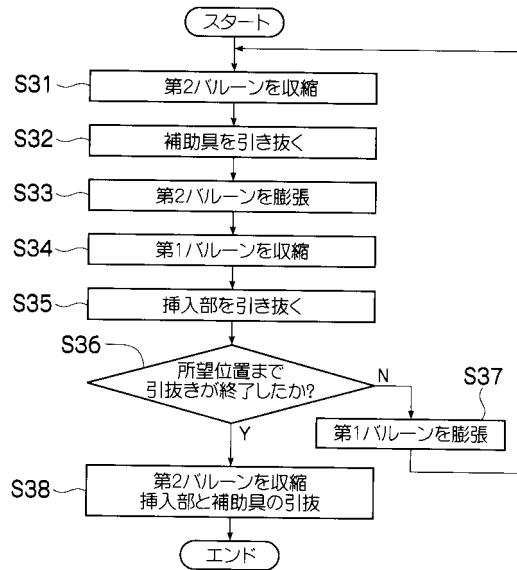
【図 1 3】



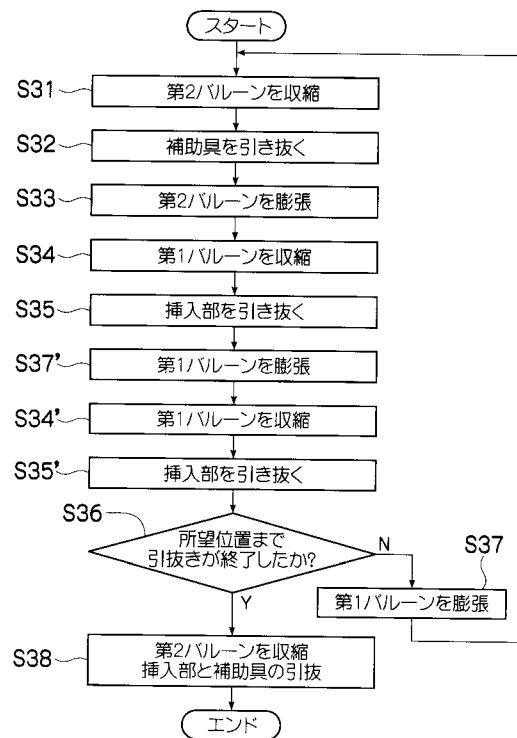
【図 1 4】



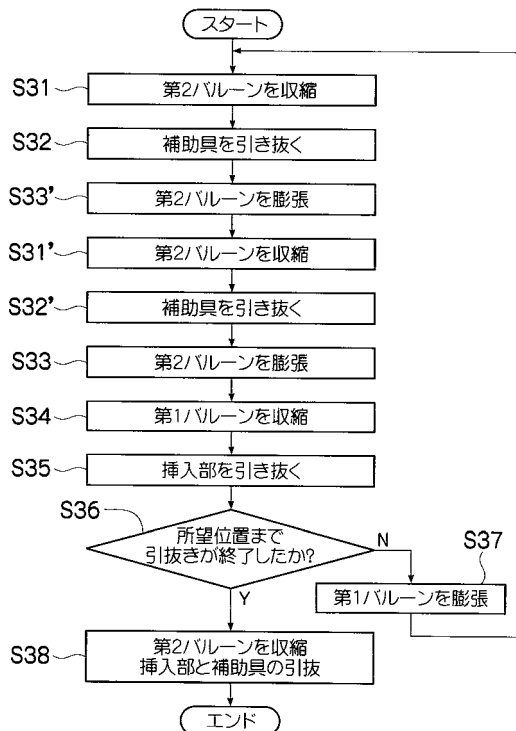
【図 15】



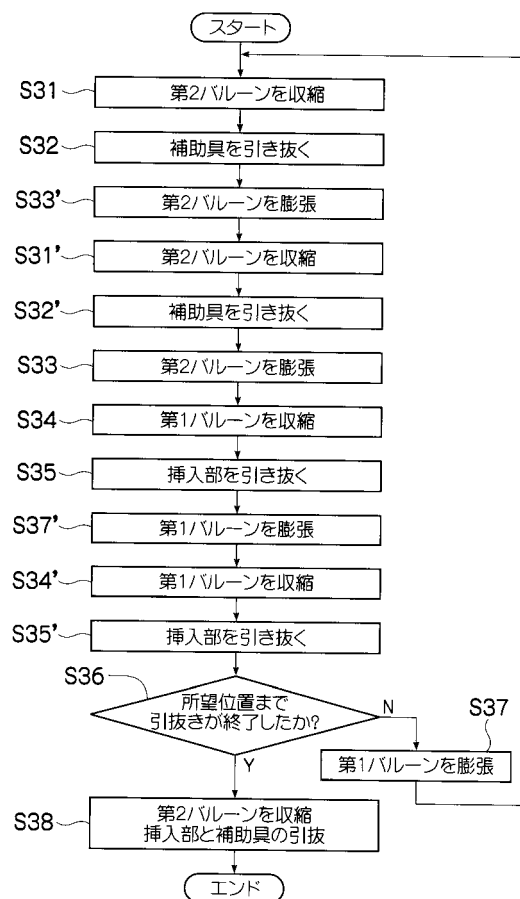
【図 16】



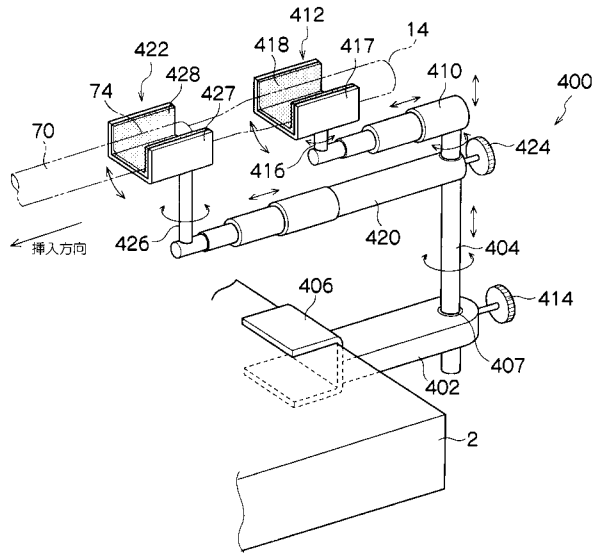
【図 17】



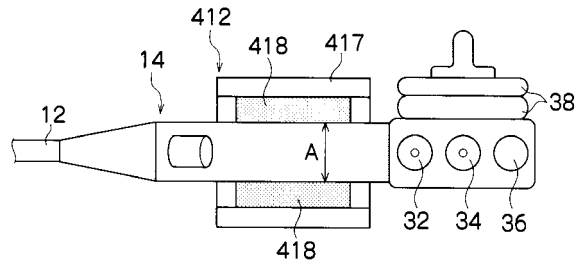
【図 18】



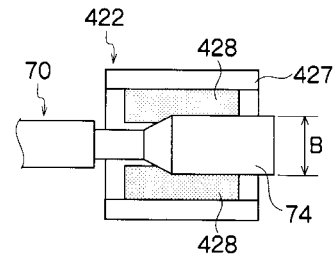
【図 19】



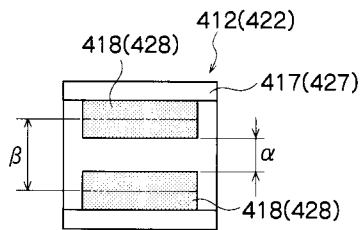
【図 21】



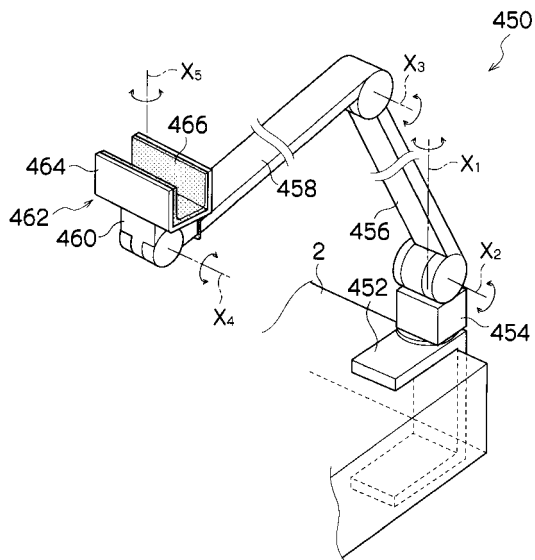
【図 22】



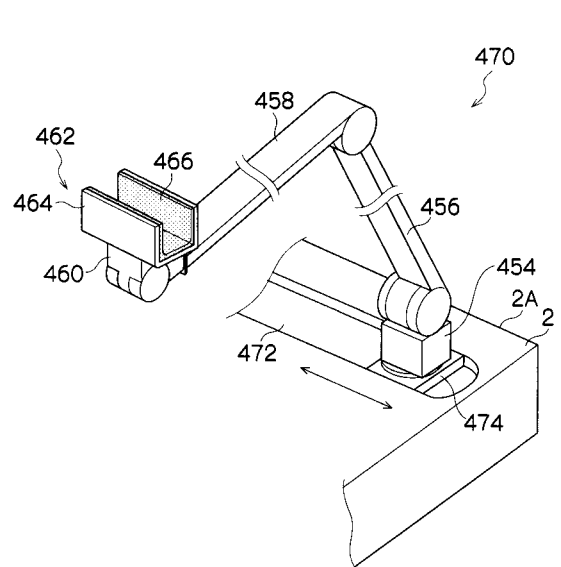
【図 20】



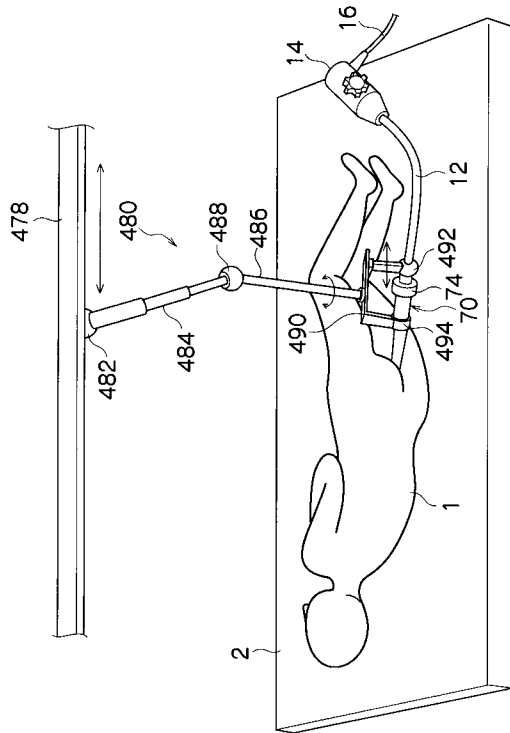
【図 23】



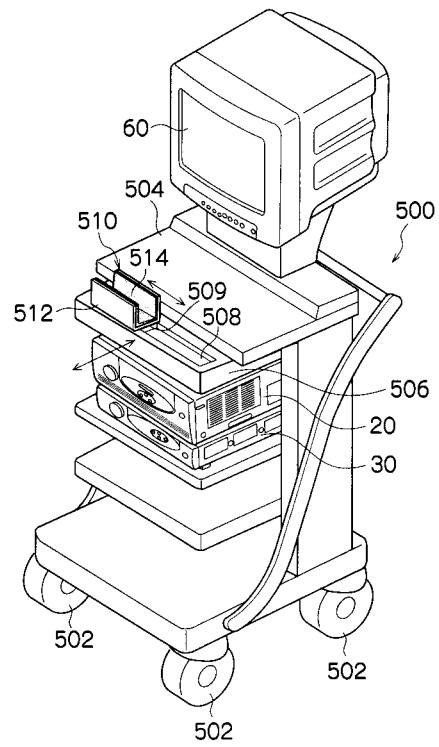
【図 24】



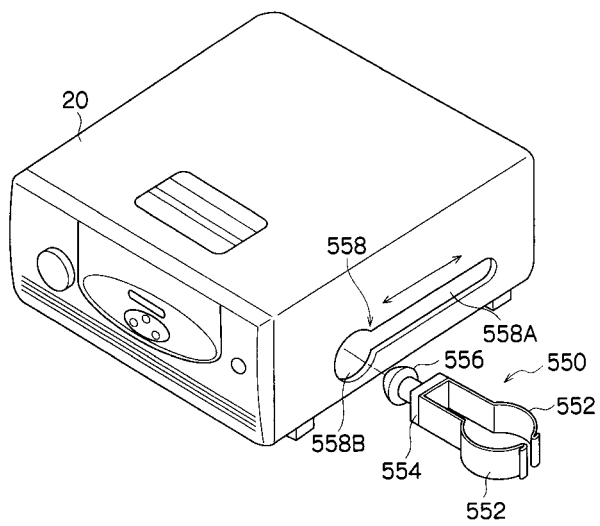
【 図 2 5 】



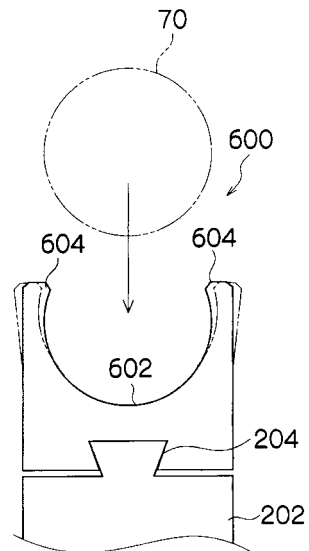
【 図 2 6 】



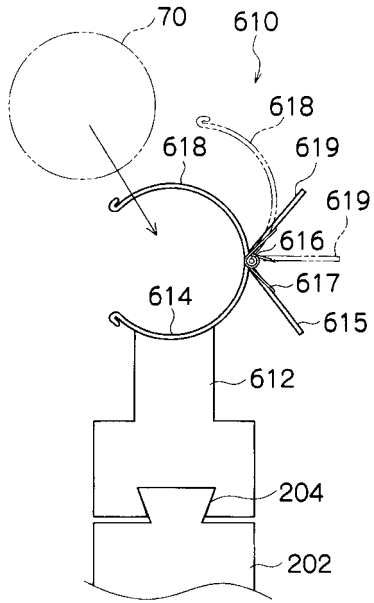
【 図 2 7 】



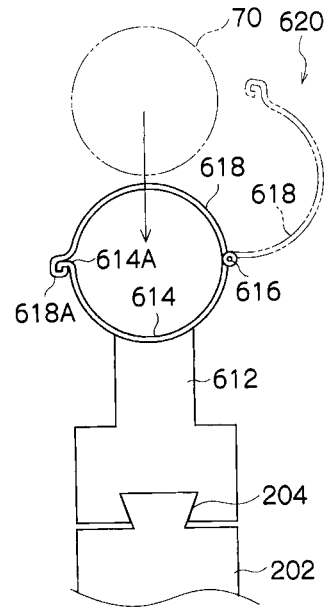
【 図 2 8 】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-340462(JP,A)
特開2003-010105(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00 - 1/32

