

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3922284号
(P3922284)

(45) 発行日 平成19年5月30日(2007.5.30)

(24) 登録日 平成19年3月2日(2007.3.2)

(51) Int.CI.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)A 6 1 B 1/00 300 B
A 6 1 B 1/00 320 C

請求項の数 21 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2005-15711 (P2005-15711)	(73) 特許権者	305022990 有限会社エスアールジェイ 栃木県河内郡南河内町祇園二丁目15番1 3
(22) 出願日	平成17年1月24日 (2005.1.24)	(73) 特許権者	000005430 フジノン株式会社 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324 番地
(65) 公開番号	特開2006-141976 (P2006-141976A)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
(43) 公開日	平成18年6月8日 (2006.6.8)	(72) 発明者	山本 博徳 栃木県河内郡南河内町祇園2丁目15番1 3号
審査請求日	平成17年10月6日 (2005.10.6)		
(31) 優先権主張番号	特願2004-308690 (P2004-308690)		
(32) 優先日	平成16年10月22日 (2004.10.22)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2004-107179 (P2004-107179)		
(32) 優先日	平成16年3月31日 (2004.3.31)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】保持装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡の挿入部に被せられて前記挿入部の挿入を補助するとともに、可撓性を有し、且つ、基端側に硬質の把持部を有する挿入補助具を保持する保持装置であって、
前記把持部を保持する補助具保持部と、

前記把持部よりも先端側を前記挿入補助具の挿入方向にガイドするガイド部材と、
を備えたことを特徴とする保持装置。

【請求項2】

前記補助具保持部は前記挿入方向に移動自在に支持されることを特徴とする請求項1に記載の保持装置。

10

【請求項3】

前記補助具保持部を前記挿入方向にのみ移動可能に支持するガイドを備えたことを特徴とする請求項2に記載の保持装置。

【請求項4】

前記内視鏡の手元操作部を保持する内視鏡保持部を備えることを特徴とする請求項1～3のいずれか1に記載の保持装置。

【請求項5】

前記補助具保持部と前記内視鏡保持部が前記挿入方向に並んで配置されるとともに、前記補助具保持部及び前記内視鏡保持部が前記挿入方向に移動自在に支持されることを特徴とする請求項4に記載の保持装置。

20

【請求項 6】

前記補助具保持部には把手が設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 に記載の保持装置。

【請求項 7】

前記ガイド部材と前記補助具保持部との間には、前記挿入補助具を覆う筒状のカバーが設けられることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 に記載の保持装置。

【請求項 8】

前記補助具保持部と前記内視鏡保持部との間には、前記挿入部を覆う筒状のカバーが設けられることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の保持装置。

【請求項 9】

前記補助具保持部は、前記把持部が差し込まれる開口を有する形状であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 に記載の保持装置。

【請求項 10】

前記補助具保持部は、断面円弧状の溝を形成することによって前記開口が形成され、該溝の両側に弾性変形可能な一対の挟持部が形成されるとともに、

前記溝に前記把持部が嵌め込まれた際に前記一対の挟持部によって前記把持部が挟持されることを特徴とする請求項 9 に記載の保持装置。

【請求項 11】

前記補助具保持部は、略コ字状に形成されることによって前記開口が形成されることを特徴とする請求項 9 に記載の保持装置。

【請求項 12】

前記略コ字状の内側に弾性部材が設けられることを特徴とする請求項 11 に記載の保持装置。

【請求項 13】

前記補助具保持部は、複数の筒部材が入れ子式に構成されるとともに前記挿入方向に伸縮自在に構成されたアーム機構によって支持されることを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 に記載の保持装置。

【請求項 14】

前記補助具保持部は、複数のアームが回動自在に連結されたアーム機構を介して支持されることを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 に記載の保持装置。

【請求項 15】

前記補助具保持部は、検査台に移動自在に支持されたアーム機構を介して支持されることを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 に記載の保持装置。

【請求項 16】

前記補助具保持部は、移動自在なカートに取り付けられることを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 に記載の保持装置。

【請求項 17】

前記補助具保持部を前記挿入方向に移動させる駆動装置を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 に記載の保持装置。

【請求項 18】

前記駆動装置は、送りネジにより前記補助具保持部を移動させることを特徴とする請求項 17 に記載の保持装置。

【請求項 19】

前記補助具保持部に螺合される第 1 の送りネジを備え、該第 1 の送りネジを回転させることによって前記補助具保持部を前記挿入方向に移動させる第 1 の駆動装置と、

前記内視鏡保持部に螺合される第 2 の送りネジを備え、該第 2 の送りネジを回転させることによって前記内視鏡保持部を前記挿入方向に移動させる第 2 の駆動装置と、を備えるとともに、

前記補助具保持部には、前記第 2 の送りネジよりも大きい孔が形成され、該孔に前記第 2 の送りネジが挿通され、

10

20

30

40

50

前記内視鏡保持部には、前記第1の送りネジよりも大きい孔が形成され、該孔に前記第1の送りネジが挿通されることを特徴とする請求項5に記載の保持装置。

【請求項20】

前記補助具保持部の移動量を測定することによって、該挿入補助具の挿入量の総和を求める挿入量測定手段を備えたことを特徴とする請求項1～19のいずれか1に記載の保持装置。

【請求項21】

前記挿入補助具には歪みゲージが設けられることを特徴とする請求項1～20のいずれか1に記載の保持装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は保持装置に係り、特に小腸や大腸等の深部消化管を観察する医療用の内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

医療用の内視鏡は、患者に挿入する挿入部を有し、この挿入部を患者の口或いは肛門から挿入することによって、胃、十二指腸、大腸等を観察することができる。しかし、小腸を観察する場合は、小腸が口や肛門から遠い上、そこに至るまでの消化管が複雑に屈曲しているため、挿入部を単に押し入れていくだけでは挿入部の先端を小腸の深部に挿入することが難しいという問題がある。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】

例えば、特許文献1には、内視鏡と、この内視鏡の挿入部に被せて挿入を補助する挿入補助具（オーバーチューブ又はスライディングチューブともいう）を備えた内視鏡装置が開示されている。この内視鏡装置は、挿入部の先端に第1バルーンが設けられ、挿入補助具の先端に第2バルーンが設けられており、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、術者が内視鏡の手元操作部を把持して操作する一方で、助手が挿入案内具を把持して操作する必要があった。このため、従来の内視鏡装置は、助手がいなければ操作できないという問題があった。さらに、従来の内視鏡装置は、術者と助手がタイミングを合わせて操作しなければならないため、術者のみならず、助手にも熟練が必要になるという問題があった。

【0005】

40

また、従来の内視鏡装置は、内視鏡の挿入部や挿入案内具を押し引き操作した際に、挿入部や挿入補助具を患者にスムーズに挿脱することができず、患者に余計な負担を与えるおそれがあった。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、内視鏡や挿入補助具の操作性を向上させることができる内視鏡装置用の保持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】

【0007】

請求項1に記載の発明は前記目的を達成するために、内視鏡の挿入部に被せられて前記挿入部の挿入を補助するとともに、可撓性を有し、且つ、基端側に硬質の把持部を有する

50

挿入補助具を保持する保持装置であって、前記把持部を保持する補助具保持部と、前記把持部よりも先端側を前記挿入補助具の挿入方向にガイドするガイド部材と、を備えたことを特徴とする。

【0008】

請求項1の発明によれば、保持手段で挿入補助具を保持するようにしたので、操作性が向上する。即ち、挿入補助具を保持手段で保持することによって、術者は一人で内視鏡を押し引き操作することができる。

【0009】

請求項2に記載の発明は請求項1の発明において、前記補助具保持部は前記挿入方向に移動自在に支持されることを特徴とする。

10

【0010】

請求項3に記載の発明は請求項2の発明において、前記補助具保持部を前記挿入方向にのみ移動可能に支持するガイドを備えたことを特徴とする。

【0011】

請求項4に記載の発明は請求項1～3のいずれか1に記載の発明において、前記内視鏡の手元操作部を保持する内視鏡保持部を備えることを特徴とする。

【0012】

請求項5に記載の発明は請求項4に記載の発明において、前記補助具保持部と前記内視鏡保持部が前記挿入方向に並んで配置されるとともに、前記補助具保持部及び前記内視鏡保持部が前記挿入方向に移動自在に支持されることを特徴とする。

20

【0013】

請求項6に記載の発明は請求項1～5のいずれか1に記載の発明において、前記補助具保持部には把手が設けられたことを特徴とする。

【0014】

請求項7に記載の発明は請求項1～6のいずれか1に記載の発明において、前記ガイド部材と前記補助具保持部との間には、前記挿入補助具を覆う筒状のカバーが設けられることを特徴とする。

【0015】

請求項8に記載の発明は請求項3又は4に記載の発明において、前記補助具保持部と前記内視鏡保持部との間には、前記挿入部を覆う筒状のカバーが設けられることを特徴とする。

30

【0016】

請求項9に記載の発明は請求項1～8のいずれか1に記載の発明において、前記補助具保持部は、前記把持部が差し込まれる開口を有する形状であることを特徴とする。

【0017】

請求項10に記載の発明は請求項9に記載の発明において、前記補助具保持部は、断面円弧状の溝を形成することによって前記開口が形成され、該溝の両側に弹性変形可能な一対の挟持部が形成されるとともに、前記溝に前記把持部が嵌め込まれた際に前記一対の挟持部によって前記把持部が挟持されることを特徴とする。

【0018】

請求項11に記載の発明は請求項9に記載の発明において、前記補助具保持部は、略コ字状に形成されることによって前記開口が形成されることを特徴とする。

40

【0019】

請求項12に記載の発明は請求項11に記載の発明において、前記略コ字状の内側に弹性部材が設けられることを特徴とする。

【0020】

請求項13に記載の発明は請求項1～12のいずれか1に記載の発明において、前記補助具保持部は、複数の筒部材が入れ子式に構成されるとともに前記挿入方向に伸縮自在に構成されたアーム機構によって支持されることを特徴とする。

【0021】

50

請求項 14 に記載の発明は請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 に記載の発明において、前記補助具保持部は、複数のアームが回動自在に連結されたアーム機構を介して支持されることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 15 に記載の発明は請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 に記載の発明において、前記補助具保持部は、検査台に移動自在に支持されたアーム機構を介して支持されることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

請求項 16 に記載の発明は請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 に記載の発明において、前記補助具保持部は、移動自在なカートに取り付けられることを特徴とする。

10

【 0 0 2 4 】

請求項 17 に記載の発明は請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 に記載の発明において、前記補助具保持部を前記挿入方向に移動させる駆動装置を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 18 に記載の発明は請求項 17 に記載の発明において、前記駆動装置は、送りネジにより前記補助具保持部を移動させることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 19 に記載の発明は請求項 5 に記載の発明において、前記補助具保持部に螺合される第 1 の送りネジを備え、該第 1 の送りネジを回転させることによって前記補助具保持部を前記挿入方向に移動させる第 1 の駆動装置と、前記内視鏡保持部に螺合される第 2 の送りネジを備え、該第 2 の送りネジを回転させることによって前記内視鏡保持部を前記挿入方向に移動させる第 2 の駆動装置と、を備えるとともに、前記補助具保持部には、前記第 2 の送りネジよりも大きい孔が形成され、該孔に前記第 2 の送りネジが挿通され、前記内視鏡保持部には、前記第 1 の送りネジよりも大きい孔が形成され、該孔に前記第 1 の送りネジが挿通されることを特徴とする。

20

【 0 0 2 7 】

請求項 20 に記載の発明は請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 に記載の発明において、前記補助具保持部の移動量を測定することによって、該挿入補助具の挿入量の総和を求める挿入量測定手段を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

30

請求項 21 に記載の発明は請求項 1 ~ 20 のいずれか 1 に記載の発明において、前記挿入補助具には歪みゲージが設けられることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 9 】

本発明に係る保持装置によれば、保持装置で挿入補助具を保持するようにしたので、操作性が向上し、術者一人で操作することが可能になり、また自動化も容易となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 0 】

以下、添付図面に従って本発明に係る保持装置の好ましい実施形態について説明する。図 1 は、本発明に係る保持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 60 やバルーン専用モニタ 106 が設けられる。

40

【 0 0 3 1 】

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 200 が搭載され、この保持装置 200 に内視鏡 10 及び挿入補助具 70 が保持される。なお、補助台 3 に、後述する光源装置 20 、プロセッサ 30 、バルーン制御装置 100 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、補助台 3 のスペースを含む検査台 2 を用いて保持装置 200 を搭載するようにしてもよい。

【 0 0 3 2 】

50

図2は本発明に係る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10、光源装置20、プロセッサ30、挿入補助具70、及びバルーン制御装置100と、後述する図4の保持装置200で構成される。

【0033】

図2に示すように内視鏡10は、体腔内に挿入される挿入部12と、この挿入部12に連設される手元操作部14を備える。手元操作部14には、ユニバーサルケーブル16が接続され、ユニバーサルケーブル16の先端にはLGコネクタ18が設けられる。このLGコネクタ18は光源装置20に着脱自在に連結され、これによって後述する挿入部12の先端の照明光学系54(図3参照)に照明光を伝送することができる。また、LGコネクタ18には、ケーブル22を介して電気コネクタ24が接続され、この電気コネクタ24がプロセッサ30に着脱自在に連結される。なお、LGコネクタ18は送気・送水用のチューブ26を介して貯水タンク27に接続され、貯水タンク27の水がチューブ26を介して送水されるようになっている。また、LGコネクタ18は、吸引用のチューブ28を介して不図示の吸引装置に接続され、吸引チューブ28を介して挿入部12の先端からエアを吸引できるようになっている。

【0034】

挿入部12は、先端部46、湾曲部48、及び軟性部50で構成され、湾曲部48は、手元操作部14に設けられた一対のアングルノブ38、38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46の先端面47を所望の方向に向けることができる。

10

【0035】

図3に示すように、先端部46の先端面47には、観察光学系52、照明光学系54、54、送気・送水ノズル56、鉗子口58が設けられる。観察光学系52の後方にはCCD(不図示)が配設され、このCCD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12、手元操作部14、ユニバーサルケーブル16に挿通されて電気コネクタ24まで延設され、プロセッサ30に接続される。よって、観察光学系52で取り込まれた観察像は、CCD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30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30に接続されたモニタ60に観察画像が表示される。

【0036】

20

図3の照明光学系54、54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12、手元操作部14、ユニバーサルケーブル16に挿通され、入射端側がLGコネクタ18内に配設される。したがって、LGコネクタ18を光源装置20に連結することによって、光源装置20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54、54に伝送され、照明光学系54、54から前方に照射される。

【0037】

図3の送気・送水ノズル56は、図2の送気・送水ボタン32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26を介してタンク27に接続されるとともに、光源装置20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32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27から送液された水が、送気・送水ノズル56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56からエア又は水を挿入部12の先端の観察光学系52に向けて噴射することができる。

30

【0038】

図3の鉗子口58は、図2の鉗子挿入部40に連通されている。よって、鉗子挿入部40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58から導出することができる。また、鉗子口58は、吸引ボタン34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28に連通される。したがって、吸引チューブ28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58から病変部等を吸引す

40

50

ることができる。

【0039】

図3に示すように、挿入部12の先端の外周面には、ゴム等の弾性体から成る第1バルーン42が装着される。第1バルーン42は、両端部が絞られた略筒状に形成されており、挿入部12を挿通させて所望の位置に配置した後に、第1バルーン42の両端部を挿入部12に固定することによって装着される。

【0040】

第1バルーン42の装着位置となる挿入部12の外周面には、通気孔62が形成されている。通気孔62は、不図示のチューブを介して図2の供給・吸引口44に連通される。供給・吸引口44にはチューブ64が接続され、このチューブ64がバルーン制御装置100に接続される。バルーン制御装置100は、チューブ64を介して第1バルーン42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42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12の外表面に張り付くようになっている。

10

【0041】

一方、図2に示す挿入補助具70は筒状に形成されており、挿入部12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70の基端には硬質の把持部74が設けられ、この把持部74から挿入部12を挿入するようになっている。挿入補助具70の先端には、ラテックス製の第2バルーン72が装着される。第2バルーン72は、両端が窄まった略筒状に形成されており、挿入補助具70を貫通させた状態で装着される。第2バルーン72には、挿入補助具70の外周面に貼り付けたチューブ76が連通されている。このチューブ76の端部にはコネクタ78が設けられ、このコネクタ78にチューブ80が着脱自在に連結される。チューブ80は、バルーン制御装置100に連結されており、このバルーン制御装置100によって、チューブ80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100を駆動することによって、第2バルーン72にエアを供給、吸引することができる。なお、第2バルーン72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70の外周面に貼りつくようになっている。

20

【0042】

図2に示したように、挿入部12の所定の位置には、挿入部12の軟性部50の伸縮量を測定する歪みゲージ82が設けられており、この歪みゲージ82によって、挿入部12を挿入する際、或いは挿入部12を引き抜く際の軟性部50の伸縮量が測定される。歪みゲージ82には信号線84が接続されており、この信号線84は、挿入部12に挿通され、手元操作部14から外部に延設された後、バルーン制御装置100に接続される。バルーン制御装置100は、歪みゲージ82の電気抵抗値がしきい値を超えた際に、軟性部50の伸縮量が減少するように制御する。例えば後述の保持装置200を制御することによって、内視鏡10の移動（即ち挿入、或いは引抜）を停止したり、内視鏡10を逆方向に移動させたりする。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、歪みゲージ82の測定値に応じて潤滑剤の供給を行うようにしてもよい。これにより、挿入補助具70と挿入部12との摩擦抵抗を減少させ、負荷を軽減させることができる。なお、挿入部12を引き抜く際に歪みゲージ82の電気抵抗値がしきい値を超えた場合は、第1バルーン42に連通する電磁弁ユニット144（図8参照）を外部に連通させ、第1バルーン42のエアをリークしてもよい。これにより、挿入部12がスムーズに引き抜けるので、軟性部50の伸び量を減少させることができ、患者の負担を軽減することができる。

30

【0043】

一方、挿入補助具70の所定の位置には、挿入補助具70の伸縮量を測定する歪みゲージ86が設けられており、この歪みゲージ86によって、挿入補助具70を挿入する際、或いは挿入補助具70を引き抜く際の挿入補助具70の伸縮量が測定される。歪みゲージ86には信号線88が接続されており、この信号線88は、挿入補助具70に挿通され、

40

50

把持部 74 から外部に延設された後、バルーン制御装置 100 に接続される。バルーン制御装置 100 は、歪みゲージ 86 の電気抵抗値がしきい値を超えた際に、挿入補助具 70 の伸縮量が減少するように制御する。例えば後述の保持装置 200 を制御することによって、挿入補助具 70 の移動（即ち挿入、或いは引抜）を停止したり、挿入補助具 70 を逆方向に移動させたりする。また、潤滑剤の自動注入手段を設けておき、歪みゲージ 82 の測定値に応じて潤滑剤の供給を行うようにしてもよい。なお、挿入補助具 70 を引き抜く際に歪みゲージ 86 の電気抵抗値がしきい値を超えた場合は、第 2 バルーン 72 に連通する電磁弁ユニット 148（図 8 参照）を外部に連通させ、第 2 バルーン 72 のエアをリーグしてもよい。これにより、挿入補助具 70 がスムーズに引き抜けるので、挿入補助具 70 の伸び量を減少させることができ、患者の負担を軽減することができる。

10

【0044】

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ればよい。

20

【0045】

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。

30

【0046】

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 に回動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 を回動させるモータ 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。

40

【0047】

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。

【0048】

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

50

14が内視鏡保持具210に固定される。

【0049】

また、内視鏡保持具210には、ネジ孔216が形成されており、このネジ孔216に送りネジ218が螺合されている。送りネジ218は、図4に示すようにガイドレール204に沿って配置されており、ステージ202に回動自在に支持されている。ステージ202の端部には、送りネジ218を回動させるモータ220が設けられており、このモータ220で送りネジ218を回転させることによって、内視鏡保持具210がガイドレール204に沿ってスライド移動する。すなわち、内視鏡保持具210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210で保持した内視鏡10の挿入部12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。

10

【0050】

また、図6の内視鏡保持具210には、前述した補助具保持具230側の送りネジ238が挿通される孔222が形成されている。この孔222は、送りネジ238の外径よりも大きく形成されている。

【0051】

さらに、内視鏡保持具210には、挿入量測定手段として、ローラ224が回動自在に支持されている。ローラ224は、ガイドレール204側に突出して配置されており、内視鏡保持具210をガイドレール204に沿ってスライド移動させた際に、ガイドレール204に当接して連れ回りするようになっている。

【0052】

ローラ224の回転軸225には、ギア226が連結されており、ローラ224の回転力がギア226に伝達されるようになっている。ギア226は不図示のワンウェイクラッチを介してセンサ227に接続されており、ギア226の一方向の回転数のみがセンサ227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210を患者1の口4に向けて前進させた際にギア226が回転する方向である。

20

【0053】

センサ227には演算装置228が接続されており、この演算装置228によって、センサ227で検出したギア226の回転数が挿入部12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228は、バルーン制御装置100に接続されており、演算装置228で求めた挿入量の総和が、バルーン制御装置100のバルーン専用モニタ106等に表示されるようになっている。これにより、挿入部12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

【0054】

図4に示すように、ステージ202の先端側の端部には、ガイドリング250が設けられる。ガイドリング250は、挿入補助具70の外径よりも若干大きな内径を有し、挿入補助具70をガイドリング250に挿入してガイドできるようになっている。

【0055】

ガイドリング250と補助具保持具230との間には、二点鎖線で示す如くカバー252が設けられている。カバー252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70を覆うようにして取り付けられている。カバー252の両端部はガイドリング250と補助具保持具230に着脱自在に連結されており、必要に応じてカバー252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252で挿入補助具70を覆うことによって、挿入補助具70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

【0056】

また、補助具保持具230と内視鏡保持具210との間には、二点鎖線で示す如くカバー254が設けられている。カバー254は、カバー252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12を覆うようにして取り付けられている。カバー254の両端部は、補助具保持具230と内視鏡保持具210に着脱自在に連結されており、必要に応じてカバー254を取り外して洗浄できるようになっている。上記の如

50

く構成されたカバー254で挿入部12を覆うことによって、挿入部12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。

【0057】

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

【0058】

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。

【0059】

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

【0060】

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、手動モードと自動モードとでモードを切り替えるモード切替スイッチ128と、手動モード時に操作が有効となる操作ボタン130a～130gと、自動モード時に操作が有効となる操作ボタン132a、132b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

【0061】

手動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が同時に後退移動する。40

【0062】

また、図7の操作ボタン130dを押下操作すると、図2の第1バルーン42にエアが送気され、図7の操作ボタン130eを押下操作すると、図2の第1バルーン42からエアが吸引される。同様に、図7の操作ボタン130fを押下操作すると、図2の第2バルーン72にエアが送気され、図7の操作ボタン130gを押下操作すると、図2の第2バルーン72からエアが吸引される。

【0063】

一方、自動モード用の操作ボタン132a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132bを押下操作すると、前段50

の操作に戻るようになっている。

【0064】

なお、上述したリモートコントローラ104には、状態表示部126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。

【0065】

図7のフットスイッチ108には、自動モード用の操作ボタン136a、136bと、停止ボタン138が設けられる。操作ボタン136a、136bは、リモートコントローラ104の操作ボタン132a、132bと同様の機能を有する。このフットスイッチ108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108を押下操作することによって、第1バルーン42や第2バルーン72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。

10

【0066】

図8はバルーン制御装置100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102の内部には、ポンプユニット140、142が設けられる。ポンプユニット140は、電磁弁ユニット144を介して第1バルーン42と圧力センサ146に連通されており、ポンプユニット142は電磁弁ユニット148を介して第2バルーン72と圧力センサ150に連通されている。ポンプユニット140、142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144、148で切替操作が行われる。ポンプユニット140、142及び電磁弁ユニット144、148は、CPU152に接続され、CPU152によって第1バルーン42の膨縮操作と第2バルーン72の膨縮操作が制御される。すなわち、ポンプユニット140からエアを供給して第1バルーン42を膨張したり、ポンプユニット140でエアを吸引して第1バルーン42を収縮したり、或いは、ポンプユニット142からエアを供給して第2バルーン72を膨張したり、ポンプユニット142でエアを吸引して第2バルーン72を収縮する操作が行われる。その操作の際、圧力センサ146、150の測定値に応じて、ポンプユニット140、142や電磁弁ユニット144、148が制御される。これにより、第1バルーン42や第2バルーン72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42や第2バルーン72の破れ等）が発生した場合に、圧力センサ146、150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。

20

【0067】

前記CPU152は、歪みゲージ82、86が接続されており、この歪みゲージ82、86の測定値がしきい値を超えた際に、電磁弁ユニット144、148が制御される。そして、第1バルーン42や第2バルーン72のエアがリークされ、第1バルーン42や第2バルーン72が収縮される。

30

【0068】

また、CPU152には、保持装置200用のコントロールユニット154が接続されており、このコントロールユニット154を介して保持装置200のモータ220、240の駆動制御が行われる。さらに、CPU152は、保持装置200の演算装置228に接続されており、演算装置228で求めた挿入量の総和に基づいて、挿入部12の挿入を続けるか否か（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。

40

【0069】

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り、第1バルーン42や第2バルーン72に対するエアの供給圧力、吸引圧力等も設定される。

50

【0070】

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～130g、操作ボタン132a、132b、及び停止ボタン134）から操作信号が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。

【0071】

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。

【0072】

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。

【0073】

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。

【0074】

以降の操作は、図7のリモートコントローラ104のモード切替スイッチ128で自動モードと手動モードの一方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。

【0075】

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。

【0076】

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。

【0077】

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angled nob 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

10

20

30

40

50

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。

【0078】

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。

【0079】

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。

【0080】

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、挿入補助具 70 が内視鏡 10 の挿入部 12 にガイドされて押し込まれる。補助具保持具 230 は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。

【0081】

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。

【0082】

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) に示す如のように、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、腸管 90 に大きな負荷がかかるなどを防止できる。

【0083】

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（ステップ S10）、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。

【0084】

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

10

20

30

40

50

の深部に挿入される(ステップS11)。このとき、挿入補助具70の余分な屈曲や撓みが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。

【0085】

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S12)、設定値に達してない場合には、上述した操作(ステップS5～ステップS11)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。10

【0086】

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S2～ステップS12)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。

【0087】

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132b、あるいは操作ボタン136b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。20

【0088】

また、本実施の形態は、リモートコントローラ104のモード切替スイッチ128で手動モードを選択することもできる。手動モードを選択した場合には、各操作が終了するごとに、操作ボタン130a～130gのいずれかを押下し、次の操作を行う。例えば、上記したステップS2～S11の場合には、まず、操作ボタン130a、130bを同時に押下し(ステップS2)、次いで操作ボタン130f(ステップS3)を押下し、さらに操作ボタン130a(ステップS4)、操作ボタン130d(ステップS5)、操作ボタン130g(ステップS6)、操作ボタン130b(ステップS7)、操作ボタン130f(ステップS8)、操作ボタン130c(ステップS9)、操作ボタン130e(ステップS10)、操作ボタン130a(ステップS11)を順に押下操作する。このように操作ボタン130a～130gを選択して順に押下操作するようにしてもよい。30

【0089】

なお、手動モード用の各操作ボタン130a～130g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～130gを構成するとともに、操作中の操作ボタン130a～130g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～130g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～130g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。

【0090】

次に本発明に係る内視鏡装置の作用について説明する。40

【0091】

本実施の形態の内視鏡装置では、図4に示したように、内視鏡10と挿入補助具70が保持装置200によって保持され、患者1の口部4に対して直線的にガイドされるようになっている。すなわち、内視鏡10が内視鏡保持具210によって保持され、挿入補助具70が補助具保持具230によって保持されるとともに、内視鏡保持具210と補助具保持具230がステージ202のガイドレール204に沿ってスライド自在に支持されている。したがって、内視鏡10や挿入補助具70を把持する必要がないので、術者は、手元操作部14の操作やバルーン制御装置100の操作に集中することができる。また、従来のように挿入補助具70を操作する助手が不要になるので、術者が単独で内視鏡装置を操50

作することができる。

【0092】

また、本実施の形態によれば、内視鏡10の挿入部12と挿入補助具70がそれぞれ、患者1の口部4に対して直線的にガイドされて挿入されるので、余分な力を加えることなく挿入することができる。よって、挿入部12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、患者1の負担を軽減することができる。

【0093】

さらに、本実施の形態によれば、内視鏡保持具210や補助具保持具230をモータ220、240の駆動によってスライドさせるようにしたので、挿入部12の挿脱操作や挿入補助具70の挿脱操作を自動的に行うことができる。

10

【0094】

また、本実施の形態によれば、引抜力を測定する歪みゲージ82、86を設け、過大な負荷が加わらないようにしたので、腸管90に大きな負荷がかかることがなく、安全面で優れている。

【0095】

なお、上述した実施の形態は、図6のローラ224、ギア226、センサ227から成る挿入量測定手段によって、挿入部12の挿入量を測定したが、挿入量測定手段の構成は上述した実施の形態に限定されるものではない。例えばモータ220として回転量を制御できるモータ（例えばステッピングモータ）を用い、内視鏡保持具210の移動量を正確に管理して、挿入量の総和を求めるようにしてもよい。

20

【0096】

また、図11に示すように、紐状部材300、巻取ローラ302、及び回転量センサ304から成る挿入量測定手段によって挿入量を測定してもよい。図11の紐状部材300は、その先端部が内視鏡保持具210に連結され、基端部が巻取ローラ302によって巻き取られている。巻取ローラ302は、ステージ202の基端部（すなわち患者1の口部4と反対側の端部）に取り付けられ、不図示の付勢手段によって矢印方向（紐状部材300を巻き取る方法）に付勢されている。これにより、紐状部材300の余分な撓みを無くすことができる。巻取ローラ302には、回転量センサ304が接続されており、この回転量センサ304によって紐状部材300を繰り出す際の回転量が検出される。したがって、演算装置306によって、巻取ローラ302の回転量を紐状部材300の繰り出し量に換算することによって、挿入部12の挿入量が求められる。そして、この挿入量を積算することによって、挿入量の総和が求められる。

30

【0097】

図12には、挿入量測定手段の別の構成例が示されている。図12に示す内視鏡保持具210には光センサ310が設けられている。光センサ310は、不図示の投光素子と受光素子を備え、投光素子からガイドレール204に向かって光を照射するとともに、その反射光を受光素子で受光し、さらに受光量の変化を検出する。ガイドレール204には、周囲と反射率の異なる被検査線312、312...が一定間隔で形成されている。よって、内視鏡保持具210をガイドレール204に沿ってスライドさせると、光センサ310が被検査線312を検出するので、検出した被検査線312の本数によって移動量を測定することができる。よって、演算装置314によって、挿入部12の挿入量の総和を求めることができる。

40

【0098】

なお、図12に示した例では、光センサ310を用いたが、光センサ310の代わりに磁気センサを設けるとともに、被検査線312の代わりに磁性体を設けてもよい。この場合には、磁気センサで磁性体を検出することによって、挿入部12の挿入量を測定することができる。

【0099】

挿入部12の挿入量を測定する代わりに、挿入部12の挿入回数を測定し、その測定値に基づいて挿入部12の挿入量を求めるようにしてもよい。例えば、図13に示す内視鏡

50

保持具 210 とステージ 202 には、接触したことを検知する一対の接触センサ 320、320 が設けられ、接触センサ 320、320 の一方には演算装置 322 が接続されている。演算装置 322 は、一対の接触センサ 320、320 が接触した回数をカウントするとともに、そのカウントした回数に、一回の挿入におけるストロークをかけることによって挿入量の総和を求めるようになっている。このようにして挿入量の総和を求めるようにしてもよい。

【0100】

なお、上述した実施の形態では、内視鏡保持具 210 の移動量を測定することによって、挿入部 12 の挿入量を求めるようにしたが、これに限定するものではなく、補助具保持具 230 の移動量を測定し、挿入補助具 70 の挿入量を求めるようにしてもよい。¹⁰ 挿入補助具 70 の挿入量は、挿入部 12 の挿入量と略一致するので、挿入量の総和を求めることができる。

【0101】

また、上述した実施の形態では、内視鏡保持具 210 と補助具保持具 230 を送りネジ機構を用いてスライド移動させるようにしたが、内視鏡保持具 210 や補助具保持具 230 の駆動手段はこれに限定するものではなく、他の駆動手段、例えばエアシリンダや、ラックとピニオンの機構を利用して内視鏡保持具 210 や補助具保持具 230 をスライドさせてもよい。

【0102】

さらに、上述した実施の形態では、挿入部 12 の挿脱操作と、挿入補助具 70 の挿脱操作と、第 1 バルーン 42 及び第 2 バルーン 72 の膨縮操作を全て自動化したが、これに限定するものではなく部分的に手動化してもよい。例えば、挿入部 12 の挿入動作のみ（すなわち、内視鏡保持具 210 の前進方向のスライド操作のみ）を手動で行うようにしてもよい。この場合には、術者が内視鏡 10 の挿入部 12 を手動で挿入していくので、腸管 90 の内部を観察しながら挿入することができる。²⁰

【0103】

また、挿入部 12 の挿脱操作と、挿入補助具 70 の挿脱操作の両方を術者が手動で行うようにしてもよい。すなわち、内視鏡保持具 210 と補助具保持具 230 をステージ 202 のガイドレール 204 にスライド自在に支持しておき、術者が必要に応じて内視鏡保持具 210 や補助具保持具 230 をスライドさせるようにしてもよい。³⁰ この場合にも、術者が内視鏡 10 や挿入補助具 70 を保持する必要がないので、術者の負担を軽減することができ、術者が単独で内視鏡装置を操作することができる。また、挿入部 12 や挿入補助具 70 を直線的にガイドしながら患者 1 に挿入できるので、挿入部 12 や挿入補助具 70 をスムーズに挿入することができ、患者 1 の負担を軽減することができる。

【0104】

術者が手動で移動させる場合には、内視鏡保持具 210 や補助具保持具 230 に、把手を設けることがほしい。例えば図 14 (a) に示す内視鏡保持具 210 にはリング状の把手 330 が取り付けられる。この把手 330 は、リング部 212 よりも大きく形成されており、術者が把手 330 をどの方向からでも把持できるようになっている。また、図 14 (b) に示す内視鏡保持具 210 には、棒状の把手 332 が側方に設けられている。このような把手 332 を設けても、内視鏡保持具 210 のスライド操作を容易に行うことができる。⁴⁰

【0105】

なお、上述した実施形態の保持装置 200 は、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。

【0106】

また、上述した実施の形態は、内視鏡 10 と挿入補助具 70 の両方を保持装置 200 で保持するようにしたが、内視鏡 10 又は挿入補助具 70 の一方のみを保持するようにしてもよい。例えば図 15 に示す保持装置は、ステージ 202 のガイドレール 204 に補助具

10

20

30

40

50

保持具 230 のみがスライド自在に支持されており、挿入補助具 70 のみを保持できるようになっている。このような保持装置を用いた場合、術者は、内視鏡 10 の手元操作部 14 のみを把持すればよく、挿入補助具 70 を把持する必要がない。したがって、術者が単独で内視鏡装置を操作することができる。また、図 15 の保持装置で保持された挿入補助具 70 を直線的に挿入することができるので、挿入補助具 70 をスムーズに挿入することができ、患者 1 の苦痛を和らげることができる。さらに、直線的にガイドされた挿入補助具 70 に挿入部 12 を挿入するので、挿入部 12 をスムーズに挿入することができる。

【0107】

次に本発明に係る保持装置の第 2 の実施形態について説明する。図 16 に示すように、第 2 の実施形態の保持装置 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。

【0108】

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。

【0109】

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。

【0110】

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。

【0111】

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、横方向に伸縮自在になっている。アーム 410、420 の先端には、棒状の連結具 416、426 が上下方向に取り付けられる。連結具 416、426 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 416、426 の上に保持具 412、422 が傾動自在に取り付けられている。なお、アーム 410、420 の伸縮動作、連結具 416、426 の回動動作、保持具 412、422 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。

【0112】

保持具 412、422 はそれぞれ、略コ字状に形成された金属製の支持体 417、427 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 418、428 とで構成される。弾性体 418、428 は、その弾性力によって内視鏡 10 の手元操作部 14 や挿入補助具 70 の把持部 74 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 418、428 の自然状態での間隔を（図 17 参照）、最大変形時の隙間を、手元操作部 14 の幅寸法 A（図 18 参照）、挿入補助具 70 の把持部 74 の幅寸法 B（図 19 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 418、428 を取り付けることによって、手元操作部 14 や把持部 74 を保持具 412、422 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 14 や把持部 74 は上方に引き抜くだけで、保持具 412、422 から取り外すことができる。さらに、保持具 412、422 が略コ字状に形成されているので、保持具 412、422 に手元操作部 14 や把持部 74 を保持したまま動かすと、その移動方向は保持具 412、422 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 412、422 の構成はこれに限定されるものではなく、内視鏡 10 や挿入補助具 70

10

20

30

40

50

を保持できる形状であればよい。

【0113】

上記の如く構成された保持装置400は、内視鏡10の挿入部12と挿入補助具70を患者1に挿入した後、内視鏡10の手元操作部14と挿入補助具70の把持部74をそれぞれ保持具412、422に差し込んで保持させる。そして、アーム410或いはアーム420を伸縮させることによって、挿入部12或いは挿入補助具70を移動させ、挿入部12と挿入補助具70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10と挿入補助具70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。

【0114】

また、本実施の形態によれば、保持具412、422を連結具416、426に対して傾動させたり、連結具416、426を回動させたりすることによって、保持具412、422に保持した手元操作部14、把持部74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410、420の高さ位置を調節したり、アーム410、420を伸縮させることによって、保持具412、422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10、挿入補助具70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10や挿入補助具70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。

【0115】

なお、上述した実施の形態では、アーム410、420の伸縮操作や高さ位置の調整操作、さらには、連結具416、426の回動操作や保持具412、422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412、422を所望の位置や姿勢を調節することができる。

【0116】

また、上述した実施の形態では、内視鏡10、挿入補助具70を保持具412、422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10、挿入補助具70を必要な時だけ保持具412、422に装着して保持させ、内視鏡10、挿入補助具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。

【0117】

図20は、図16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20に示す保持装置450は、固定部452、回動台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の上に回動台454が上下方向の軸X1を中心として回動自在に支持される。回動台454にはアーム456の下端が横方向の軸X2を中心として回動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X3を中心として回動自在に支持される。アーム458の先端には、横方向の軸X4を中心として連結具460が回動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X5を中心として回動自在に支持される。

【0118】

保持具462は、図16の保持具412、422と同様に構成されており、略口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17～図19の弾性体418、428と同様に、<A<、<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。

【0119】

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動軸X1～X5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

10

20

30

40

50

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。

【0120】

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。

【0121】

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 21 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 の回動台 454 が固定される。なお、回動台 454 の上側の構成（アーム 456、458、連結具 460、保持具 462）は図 20 の保持装置 450 と同様に構成されるので、その説明を省略する。

【0122】

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ます。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。

【0123】

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ればよい。例えば、検査台 2 の全ての縁に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。

【0124】

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 22 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 22 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。

【0125】

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

10

20

30

40

50

4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。

【0126】

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、モータやシリンド等の駆動手段を用いて自動的に行うようにしてもよい。

【0127】

図23は、保持装置の第3の実施形態を示す斜視図である。同図に示す第3の実施形態の保持装置は、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509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。

10

20

【0128】

保持具510は、図21の保持具462と同様に、略コ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弹性体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の把持部74を差し込んで保持できるようになっている。

【0129】

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。

30

【0130】

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。

【0131】

40

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16や図20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

50

、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よい。

【0132】

図24は保持装置の第4の実施形態を示す斜視図である。図24に示す保持具550は、対向する一対の挟持板552、552を有し、この一対の挟持板552、552が所定の間隔で固定具554に取り付けられている。一対の挟持板552、552は外側に弹性变形させることができ、この一対の挟持板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が一対の挟持板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。

10

【0133】

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、スリット開口部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よい。

20

【0134】

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。

【0135】

なお、図24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を取り付けてもよく、さらには、検査台2等に取り付けてもよい。

30

【0136】

また、図24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。

【0137】

図25乃至図27は、図5に示した補助具保持具230の変形例である。図25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の両側には一対の挟持部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弹性变形しやすい材質から成り、挟持部504、504が外側に弹性变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、一対の挟持部504、504が外側に弹性变形し、挿入補助具70が溝602に嵌め込まれる。そして、一対の挟持部504、504が弹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が一対の挟持部504、504によって挟持され、保持される。

40

【0138】

図26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、摘まみ部615、619が一体的に形成されている。この摘まみ部615、619の間には、ばね617が取り付けられ、摘まみ部615、619の間隔を

50

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、摘まみ部 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、摘まみ部 615、619 から手を離し、ばね 617 の付勢力を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。

【0139】

図 27 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。

【0140】

図 28 は本発明に係る保持装置の第 5 の実施形態が用いられた内視鏡装置の構成を示す斜視図であり、図 29 は保持装置の断面図である。これらの図に示す保持装置 700 は挿入補助具 70 に取り付けられ、内視鏡 10 の挿入部 12 を保持する装置である。

【0141】

これらの図に示すように、保持装置 700 は主としてケース 702、スライダー 704、ローラ 706、及びモータ 708 によって構成される。

【0142】

ケース 702 は、略円筒状に形成されており、その内径 D1 は、挿入部 12 の外径 D2 よりも大きく形成され、挿入部 12 を挿通できるようになっている。また、ケース 702 は、雌ねじ部 702A を有し、この雌ねじ部 702A が挿入補助具 70 の把持部 74 に螺合される。なお、ケース 702 は、挿入補助具 70 の把持部 74 に着脱自在に装着される構成であればよく、例えば嵌合や磁着によって装着されるようにしてもよい。

【0143】

ケース 702 の内部には、一対のスライダー 704、704 が設けられる。各スライダー 704 には、溝 704A、704A がケース 702 の径方向に形成されており、この溝 704A に、ケース 702 に突設したピン 710 が係合される。これにより、各スライダー 704 はケース 702 の径方向にスライド自在に支持される。

【0144】

各スライダー 704 の外側にはスプリング 712 が設けられ、このスプリング 712 によって各スライダー 704 が内側に向けて付勢される。各スプリング 712 の外側には、付勢力調整部材 714 が設けられる。付勢力調整部材 712 は、ケース 702 の外周面から径方向に螺入された調整ネジ 714A と、この調整ネジ 714A の先端に取り付けられた抑え板 714B とから成り、抑え板 714B とスライダー 704 との間にスプリング 712 が配設される。この付勢力調整部材 714 によれば、調整ネジ 714A を回転させて抑え板 714B を径方向に移動させることによって、抑え板 714B とスライダー 704 との間隔が変化し、スプリング 712 の付勢力が調整される。これにより、後述のローラ 706 によって挿入部 12 を押圧する押圧力を調整することができる。なお、付勢手段はスプリング 712 に限定されるものではなく、ゴム等の弾性体を用いてもよい。

【0145】

また、各スライダー 704 にはローラ 706 が支持される。ローラ 706 は、各スライダー 704 の径方向の内側面から突出した状態に設けられ、ケース 702 に挿通させた挿入部 12 に当接される。また、ローラ 706 は、挿入部 12 を挿脱する方向に回転自在に支持されている。したがって、ローラ 706 を挿入部 12 に当接させて回転させることによって、挿入部 12 を挿脱させることができる。なお、ローラ 706 の外周面はゴム等の柔らかい材質で構成することが好ましく、これによって、挿入部 12 の表面に対して十分な摩擦力を得ることができ、且つ挿入部 12 の表面を傷つけることを防止できる。

10

20

30

40

50

【0146】

スライダー704、704の一方(図29の上側のスライダー704)には、ローラ706の回転軸716にギア718が取り付けられている。ギア718は、ギア720を介してギア722に噛み合っており、このギア722は、モータ708の回転軸708Aに取り付かれている。モータ708は、スライダー704に固定されており、スライダー704とともにケース702の径方向にスライド自在に支持される。モータ708としては例えばステッピングモータが用いられ、回転軸708Aを所望の速度で正回転、或いは逆回転させることができる。したがって、モータ708を駆動することによって、ローラ706を正回転、或いは逆回転させることができる。よって、ローラ706に当接した挿入部12を挿入方向、或いは引き抜き方向に移動させることができる。ここで、正回転とは、挿入部12を挿入する方向の回転をいい、逆回転とは、挿入部12を引き抜く方向の回転をいう。なお、モータ708には、しきい値以上の負荷がかかった際に自動的に停止する安全機能と、回転駆動を停止した際に回転軸708Aの回転をロックするロック機能が設けられる。

【0147】

モータ708の駆動制御は、バルーン制御装置100(図7)によって行われる。すなわち、バルーン制御装置100によって手動モードを選択し、操作ボタン130aを押下した際に、モータ708が駆動してローラ706を正回転し、操作ボタン130bを押下した際に、モータ708が駆動してローラ706が逆回転する。また、自動モードを選択し、操作ボタン132a、132b、136a、136bを押下した際に、予め記憶された操作手順に従ってモータ708が駆動してローラ706が正回転或いは逆回転するようになっている。なお、モータ708を駆動させるための操作ボタンを保持装置700のケース702に設けてもよい。すなわち、ケース702の外表面に、モータ708を駆動させるための操作ボタン、モータ708を停止させるための操作ボタン、及び、モータ708の正逆回転を切り替えるための操作ボタンを設けておき、これらの操作ボタンによってモータ708の駆動制御を行うようにしてもよい。

【0148】

前述したギア720には、エンコーダ724が接続されている。したがって、ギア720の回転数、すなわち、ローラ706の回転数をエンコーダ724によって測定することができる。エンコーダ724は、スライダー704又はケース702に搭載された不図示の演算装置に接続されており、この演算装置によってエンコーダ724の測定値が、挿入部12の挿入補助具70に対する相対的な移動量に換算される。そして、その換算値が積算されて、挿入量の総和が求められる。求めた挿入量の総和は、例えばバルーン専用モニタ106(図7参照)の総挿入量表示部120に表示される。これにより、挿入部12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。なお、ケース702の外表面に表示部を設け、この表示部に挿入量或いは挿入量の総和を表示するようにしてもよい。

【0149】

上述した実施形態では、一つのスライダー704のみに駆動手段を設けたが、各スライダー704、704に駆動手段を搭載し、各ローラ706、706を同期して回転させるようにしてもよい。

【0150】

また、スライダー704及びローラ706の個数は特に限定するものではないが、挿入部12を安定して保持するために三個以上設けることが好ましい。この場合、周方向に等しい角度間隔で配置することが好ましい。

【0151】

また、上述した実施形態では各ローラ706をスライダー704で支持し、径方向にスライドするようにしたが、一方のローラ706を固定するようにしてもよい。

【0152】

さらに、上述した実施形態では、モータ708を停止した際に回転軸708Aの回転を

ロックしたが、モータ708の停止時に内視鏡10の挿入部12と挿入補助具70との相対的な移動を防止する手段であればよく、例えば、ギア720や回転軸716の回転をロックするロック手段を設けたり、或いは、挿入部12にブレーキ部材を当接させてロックするロック手段を設けたりしても良い。

【0153】

上記の如く構成された保持部材700の操作方法について説明する。

【0154】

まず、準備作業として、挿入補助具70の把持部74に保持装置700のケース702を装着する。次いで、内視鏡10の挿入部12を保持部材700のケース702側から挿入補助具70内に挿入することによって、挿入補助具70を挿入部12に被せる。そして、保持部材700の付勢力調整部材714の調整ネジ714Aを回動することによって付勢力を調整し、ローラ706を挿入部12に当接させる。10

【0155】

準備作業の終了後、図9に示した操作手順（ステップS2～ステップS12）に従って各操作を行う。各操作は、バルーン制御装置100（図7参照）のリモートコントローラ104やフットスイッチ108を操作することによって行われる。

【0156】

一連の操作手順のうち、内視鏡10（すなわち挿入部12）の挿入操作（ステップS4、ステップS11）は、挿入補助具70を把持して内視鏡10から手を離した状態で、モータ708を駆動させ、ローラ706を正回転させる。これにより、内視鏡10の挿入部12が挿入補助具70に対して挿入方向に移動し、挿入部12が自動的に体腔内に挿入される。挿入部12の挿入量はエンコーダ724によって測定され、この測定値が設定値になつた際にモータ708が停止し、挿入操作が終了する。20

【0157】

挿入補助具70の押し込み操作（ステップS7）は、内視鏡10の手元操作部14を把持して挿入補助具70から手を離した状態で、モータ708を駆動させ、ローラ706を逆回転させる。これにより、挿入部12は挿入補助具70に対して引き抜き方向に移動するが、内視鏡12が保持されているため、保持装置700が挿入部12に沿って挿入方向に自走し、挿入補助具70が体腔内に自動的に押し込まれる。その際、挿入補助具70の押し込み量がエンコーダ724によって測定され、この測定値が設定値になつた際にモータ708が停止し、押し込み操作が終了する。30

【0158】

内視鏡10と挿入補助具70の手繰り寄せ操作（ステップS9）では、モータ708を停止し、ローラ706の回転を防止する。これによって、内視鏡10の挿入部12と挿入補助具70が固定されるので、内視鏡10或いは挿入補助具70の一方を把持して手繰り寄せただけで、内視鏡10と挿入補助具70の両方を同時に手繰り寄せることができる。その際、モータ708の停止によってローラ706の回転がロックされるので、内視鏡10と挿入補助具70が確実に固定され、同時に手繰り寄せられる。

【0159】

このように本実施の形態によれば、挿入補助具70の把持部74に保持部材700を装着し、この保持部材700で内視鏡10の挿入部12を保持するようにしたので、内視鏡10の挿入操作、又は挿入補助具70の押し込み操作、或いは内視鏡10と挿入補助具70の手繰り寄せ操作を行う際に、内視鏡10と挿入補助具70の一方のみを把持して操作すればよく、操作性を向上させることができる。40

【0160】

また、本実施形態によれば、ローラ706及びモータ708から成る移動手段を保持装置700に設けたので、内視鏡10の挿入操作、及び挿入補助具70の押し込み操作を自動で行うことができる。

【0161】

また、本実施形態によれば、スライダー704を径方向にスライド自在に設け、このス50

ライダー 704 にローラ 706 を支持するとともに、スライダー 704 をスプリング 712 によって内側に付勢するようにしたので、ローラ 706 で挿入部 12 に確実に押圧することができる。また、ローラ 706 をスプリング 712 で付勢しながら内視鏡 10 の挿入部 12 に押し付けて回転させるようにしたので、挿入部 12 とローラ 706 の挿入抵抗を減少させることができる。

【0162】

さらに、本実施形態によれば、付勢力調整部材 714 を設けることによって、ローラ 706 を挿入部 12 に付勢する付勢力を調整できるようにしたので、常に適切な付勢力をローラ 706 に与えることができる。また、挿入部 12 の外径が異なる様々な内視鏡 10 に対応することができる。

10

【0163】

なお、上述した実施形態において、保持装置 700 のケース 702 を図 1 の検査台 2 や補助台 3、或いは図 23 のカート 500 等に固定してもよい。また、ケース 702 を図 1 6 や図 21 に示したアーム機構を介して他の装置に固定するようにしてもよい。

【0164】

また、ケース 702 を挿入補助具 70 に一体化して形成したり、或いは挿入補助具 70 内に組み込むようにしてもよい。

【0165】

また、上述した実施形態は、内視鏡 10 を保持する保持装置 700 の例であるが、挿入補助具 70 を保持する保持装置にも適用することができる。図 30 は、挿入補助具 70 を保持する保持装置 750 を示す断面図である。同図に示す保持装置 750 は、ケース 752 が検査台 2 に固定される。また、ケース 752 は略円筒状に形成されており、その内径 D3 が挿入補助具 70 のチューブ部分の外径 D4 よりも大きく形成されている。したがって、挿入補助具 70 のチューブ部分をケース 752 に挿通させることができる。なお、保持装置 750 は、ケース 752 以外の構成が図 29 の保持装置 700 と同様に構成される。すなわち、スライダー 704、704 はケース 702 に径方向にスライド自在に支持され、このスライダー 704、704 にローラ 706、706 が回動自在に支持される。スライダー 704、704 はスプリング 712、712 によって内側方向に付勢されており、これによってローラ 706、706 が挿入補助具 70 の外周面に当接される。ローラ 706 にはモータ 708 が接続されており、モータ 708 を駆動することによってローラ 706 が正回転或いは逆回転するようになっている。

20

【0166】

上記の如く構成された保持装置 750 によれば、モータ 708 を駆動することによってローラ 706 が回転するので、挿入補助具 70 を体腔内に挿入したり、或いは体腔内から引き抜くことができる。したがって、挿入補助具 70 の押し込み操作と手繰り寄せ操作を自動で行うことができる。

【0167】

なお、図 30 の保持装置 750 を、図 29 の保持装置 700 と組み合わせて使用してもよい。これにより、内視鏡 10 の挿入操作、挿入補助具 70 の押し込み操作、及び、内視鏡 10 と挿入補助具 70 の手繰り寄せ操作を全て自動で行うことができる。

40

【0168】

また、図 30 の保持装置 750 はケース 752 を検査台 2 に固定したが、他の装置や機器等に固定してもよい。例えば、保持装置 750 のケース 752 を、補助台 3 (図 1 参照) やカート 500 (図 23 参照) 等に固定してもよい。また、図 16 や図 21 に示したアーム機構を介して保持装置 750 を他の装置に固定するようにしてもよい。

【0169】

さらに、挿入補助具 70 を保持する保持装置を、内視鏡 10 に取り付けるようにしてもよい。例えば、内視鏡 10 の挿入部 12 において、挿入補助具 70 が常に被せられる部分に保持装置を設ける。保持装置としては、挿入部 12 の外表面から突出したローラを設け、このローラを挿入補助具 70 の内周面に当接させて回転させるとよい。これにより、挿

50

入補助具70を内視鏡10に保持させることができるので、内視鏡10、挿入補助具70の一方を把持することによって両方を保持することができる。

【0170】

図31は、保護チューブ760を用いてチューブ64、80を保護した内視鏡装置を示す構成図である。同図に示す保護チューブ760はチューブ64、80を結束し、且つ被覆する硬質のチューブであり、例えば、シリコンゴムから成る螺旋チューブやフッ素樹脂から成る筒状チューブが用いられる。このような保護チューブ760を用いることによって、チューブ64、80が潰れることを防止できる。よって、チューブ64、80が潰れてエアの送気不良や排気不良が発生することを防止できる。また、保護チューブ760を用いることによって、チューブ64、80がバラバラになってチューブ64、80同士が絡んだり、他の機器等に引っ掛かることを防止できる。なお、保護チューブ760の先端760Aから露出する部分は、チューブ64よりもチューブ80が短くなるように設定することが好ましい。このように挿入補助具70側のチューブ80の露出部分を短くし、弛みを無くすことによって、操作性を向上させることができる。すなわち、挿入補助具70の把持部74近辺でチューブ80が弛んでいると、挿入補助具70を移動させた際に絡みやすく操作性が悪いという問題があるが、チューブ80の露出部分を短くすることによってチューブ80の弛みを防止でき、操作性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0171】

【図1】本発明に係る内視鏡装置が適用された検査室の内部を示す斜視図

20

【図2】本発明に係る内視鏡装置の実施形態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】本発明に係る内視鏡装置の操作手順を示すフローチャート

【図10】本発明に係る内視鏡装置の操作手順を示す説明図

【図11】図6と異なる構成の挿入量測定手段を示す側面図

30

【図12】図6と異なる構成の挿入量測定手段を示す側面図

【図13】図6と異なる構成の挿入量測定手段を示す側面図

【図14】把手を備えた保持装置の断面図

【図15】挿入補助具用の保持装置を示す側面図

【図16】保持装置の第2の実施形態を示す斜視図

【図17】図16の保持具の平面図

【図18】内視鏡の手元操作部を保持した保持具の平面図

【図19】挿入補助具の基端部を保持した保持具の平面図

【図20】図16と異なる構造の保持装置を示す斜視図

【図21】図20の保持装置の変形例を示す斜視図

40

【図22】図16と異なる構造の保持装置を示す斜視図

【図23】保持装置の第3の実施形態を示す斜視図

【図24】保持装置の第4の実施形態を示す斜視図

【図25】図5と異なる構造の保持具を示す正面図

【図26】図5と異なる構造の保持具を示す正面図

【図27】図5と異なる構造の保持具を示す正面図

【図28】保持装置の第4の実施形態を示すシステム構成図

【図29】図28の保持装置の構成を示す断面図

【図30】挿入補助具を保持する保持装置を示す断面図

【図31】保護チューブを用いた内視鏡装置を示す構成図

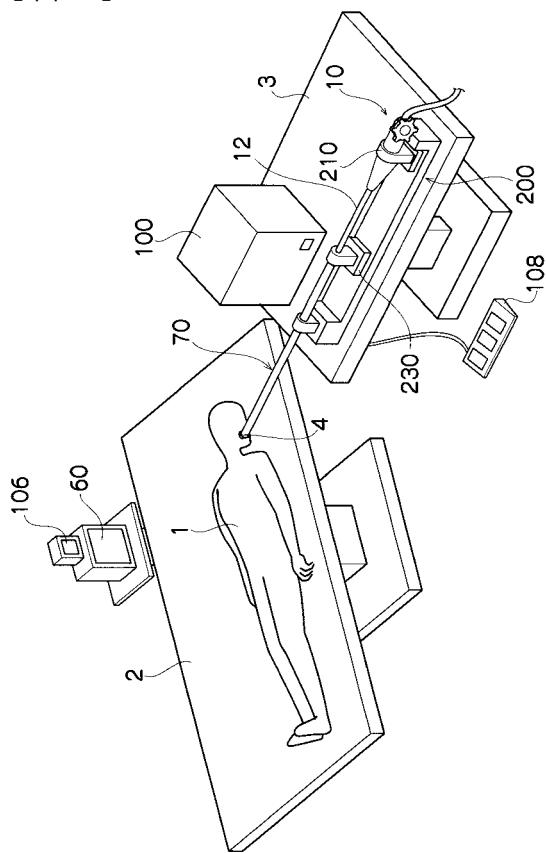
50

【符号の説明】

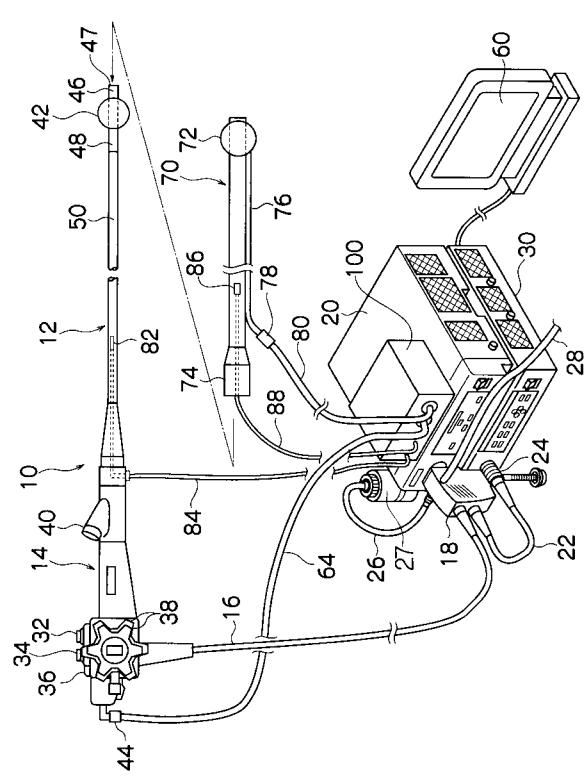
【0172】

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、400...保持装置、410、420...アーム、412、422...保持具、450...保持装置、456、458...アーム、462...保持具、472、478...ガイドレール、480...保持装置、492、494...保持具、500...カート、700...保持装置、702...ケース、704...スライダ、706...ローラ、708...モータ

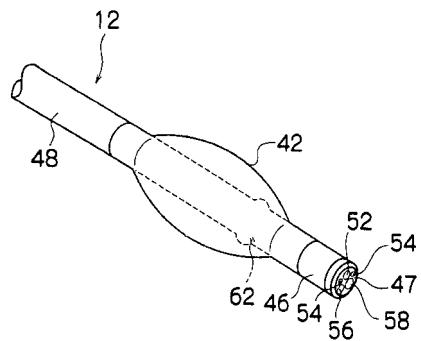
【図1】



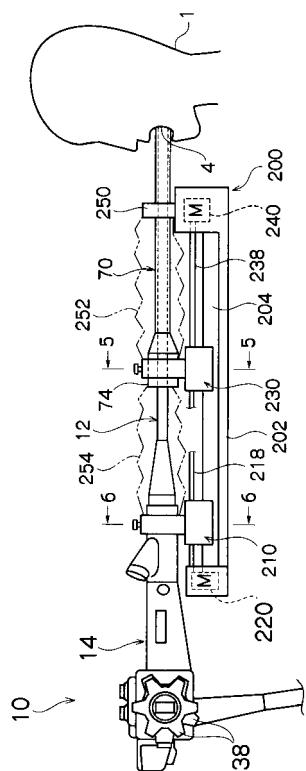
【図2】



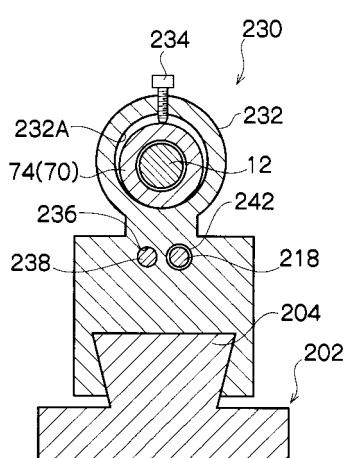
【図3】



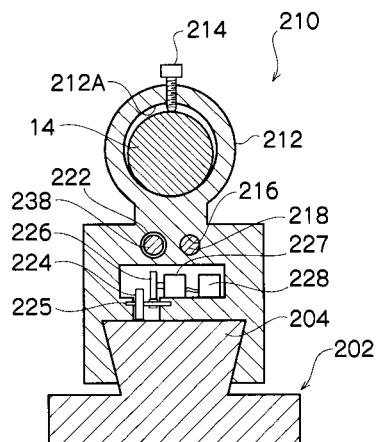
【図4】



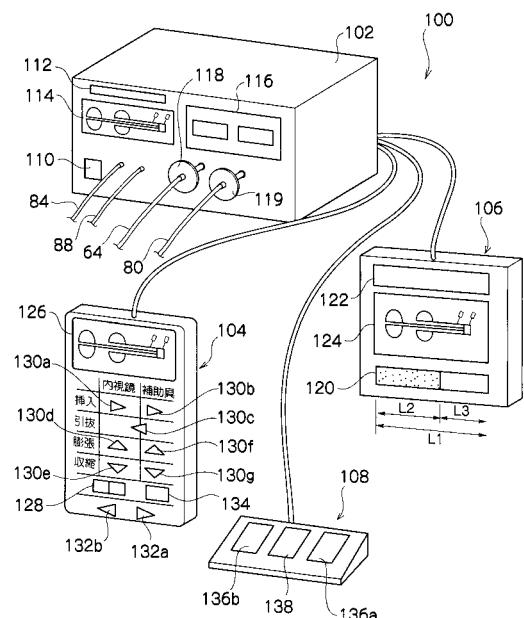
【図5】



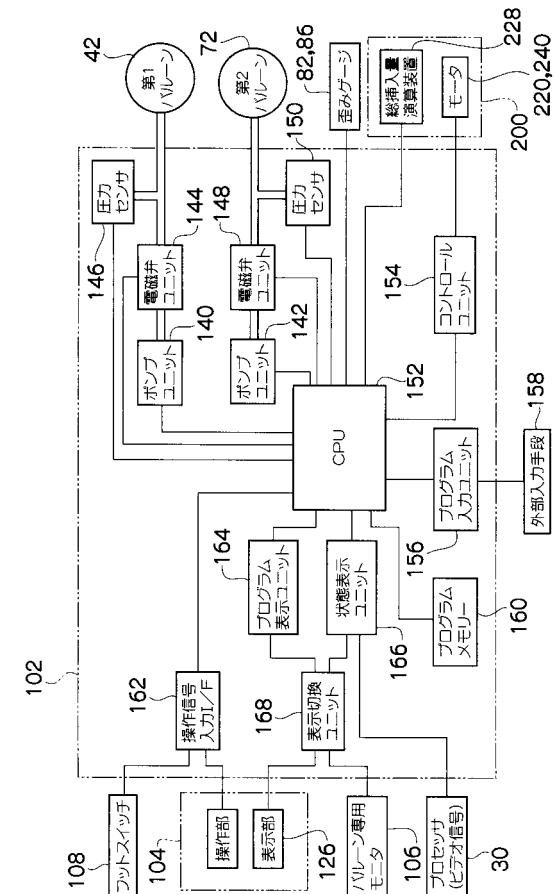
【図6】



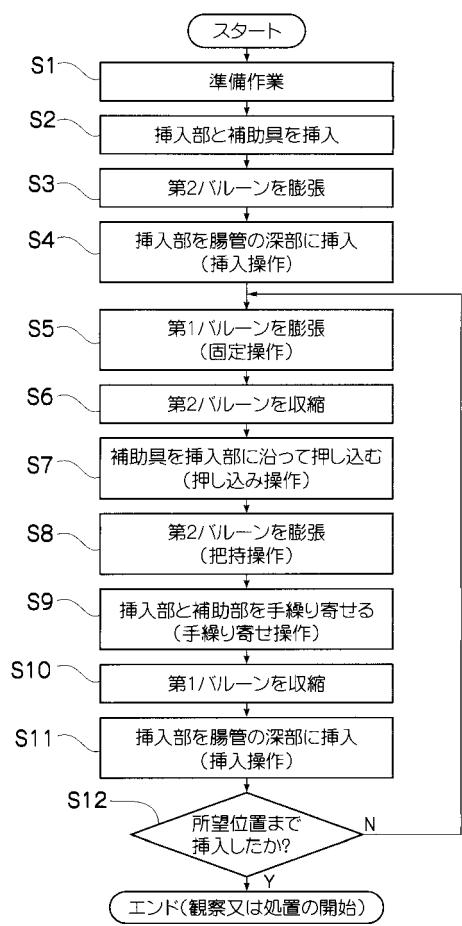
【図7】



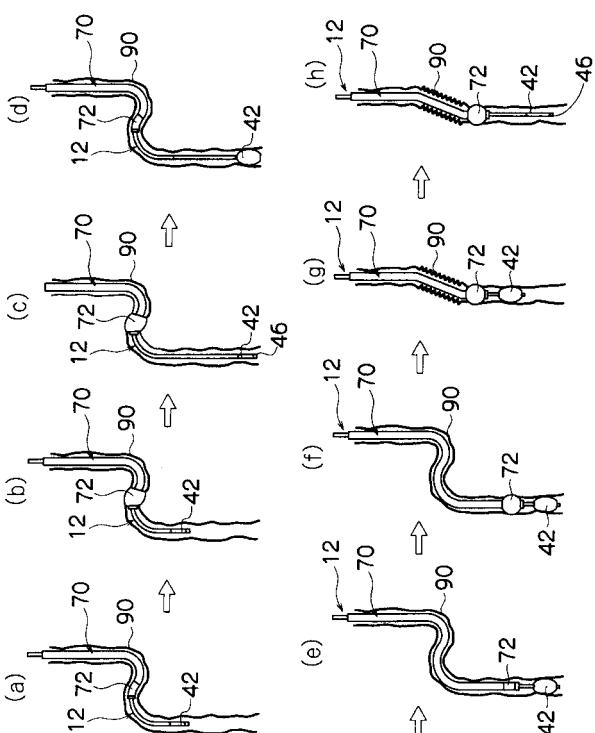
【図8】



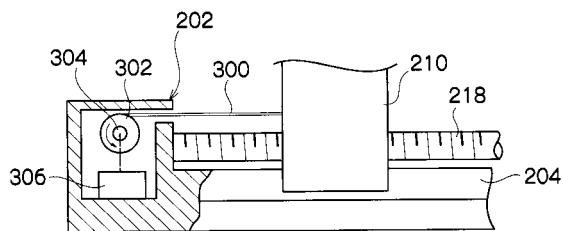
【図9】



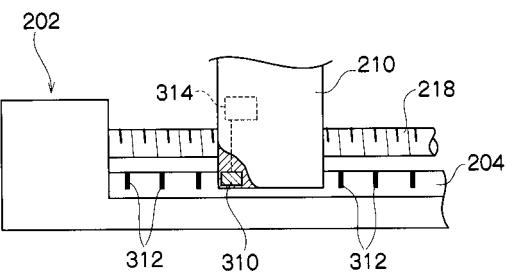
【図10】



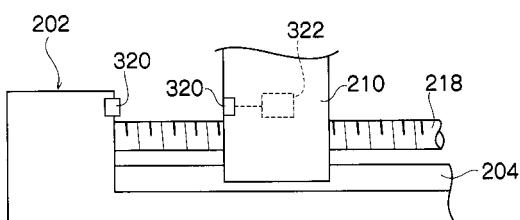
【図 1 1】



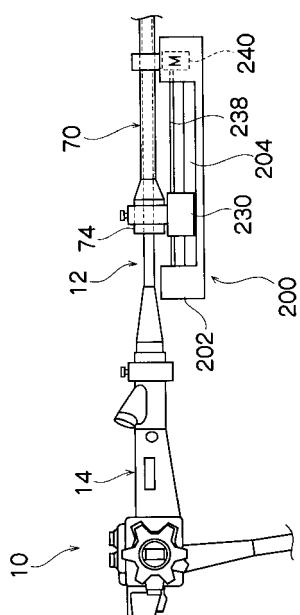
【図 1 2】



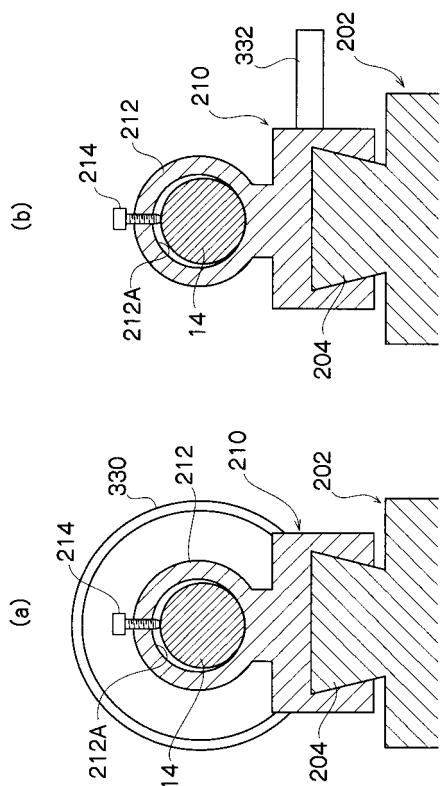
【図 1 3】



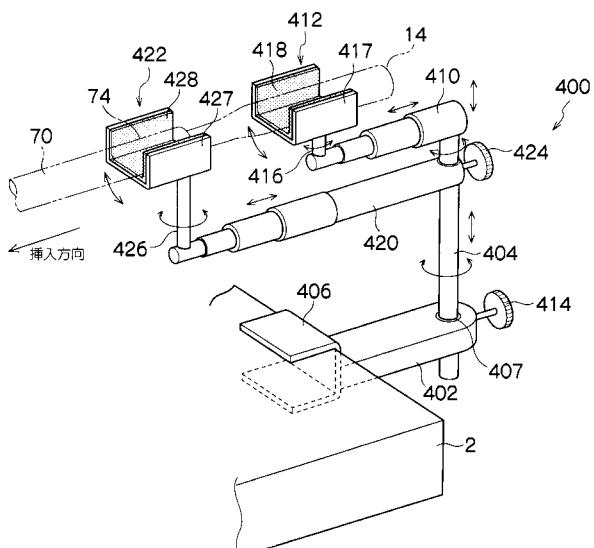
【図 1 5】



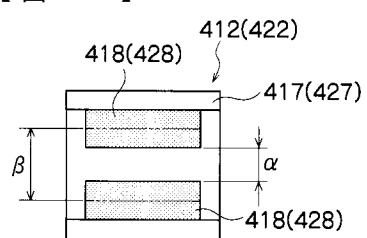
【図 1 4】



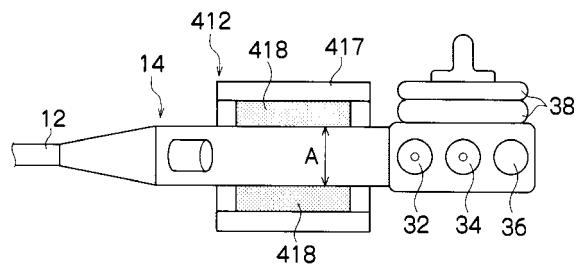
【図 1 6】



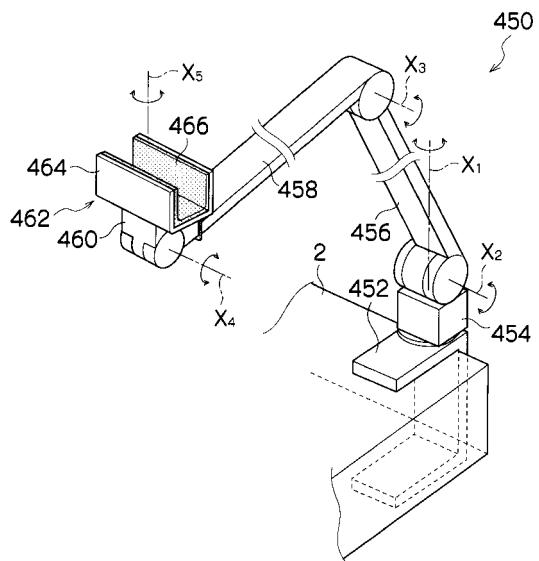
【図 1 7】



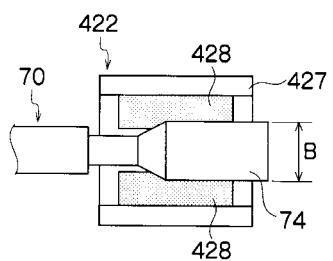
【図18】



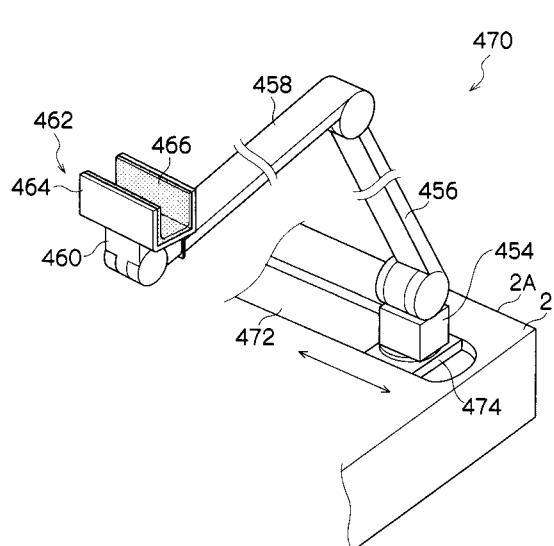
【図20】



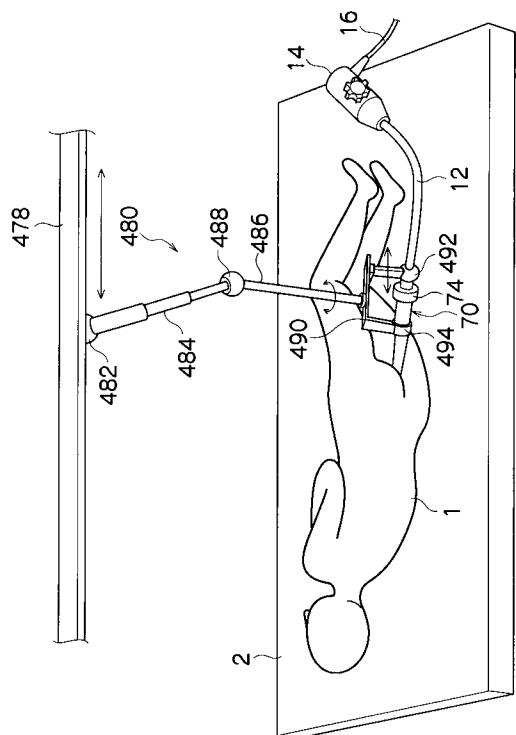
【図19】



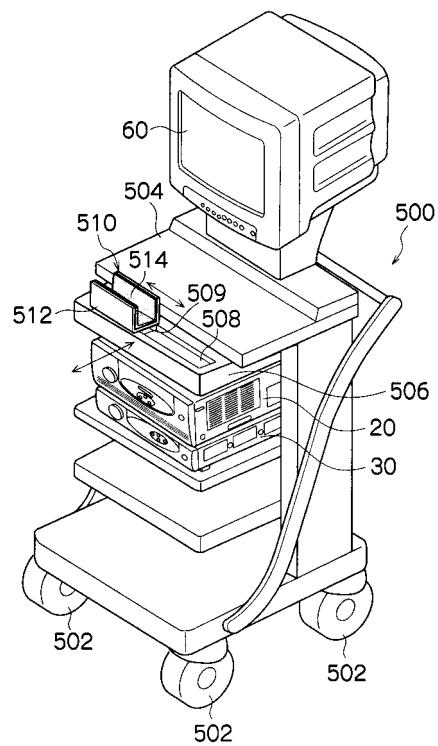
【図21】



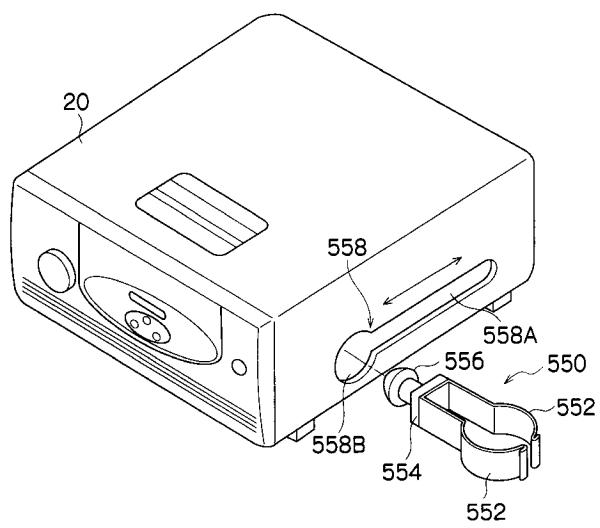
【図22】



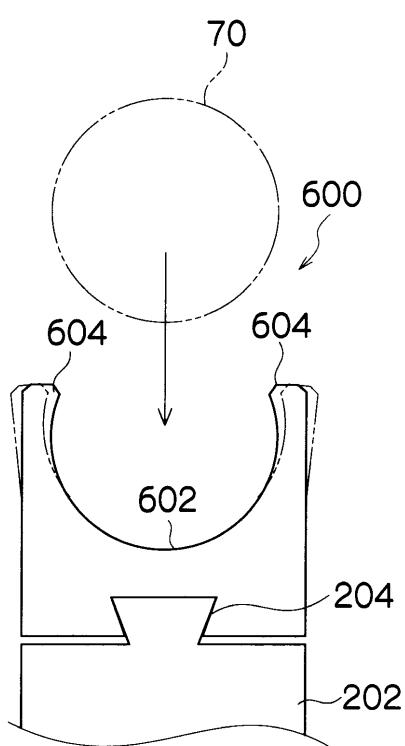
【図23】



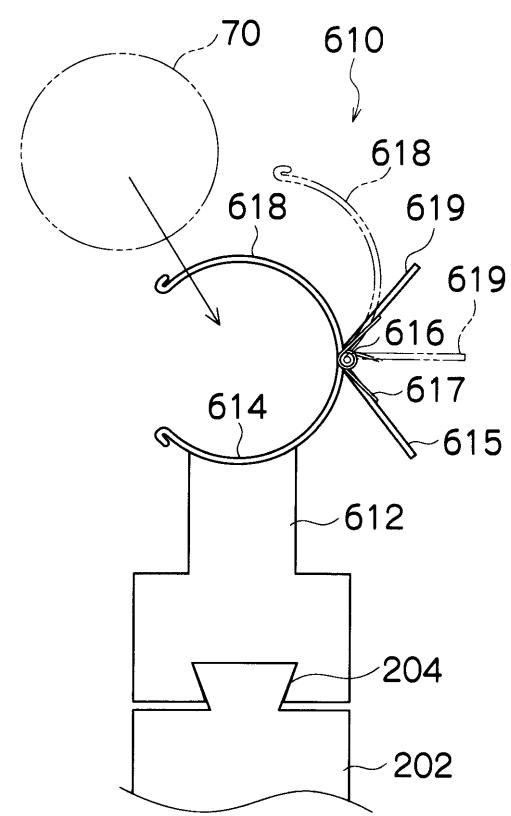
【図24】



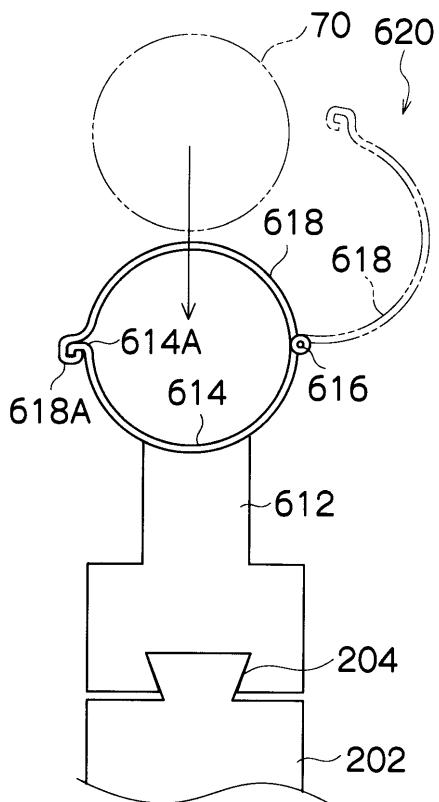
【図25】



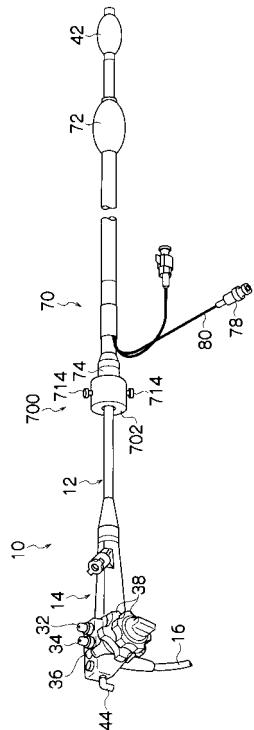
【図26】



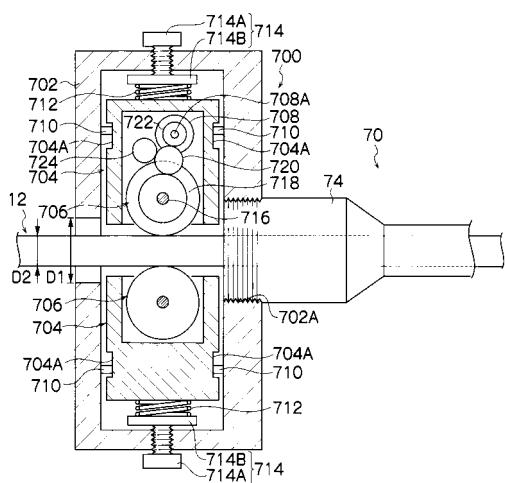
【図27】



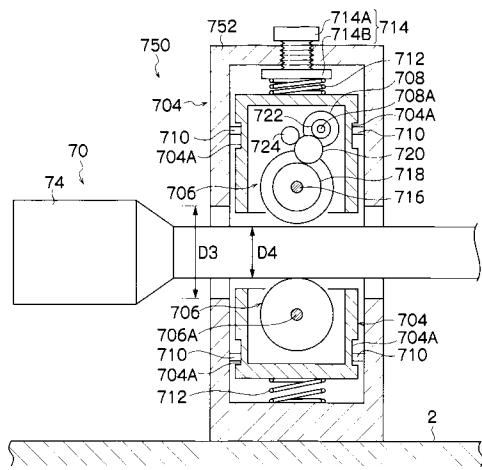
【 図 2 8 】



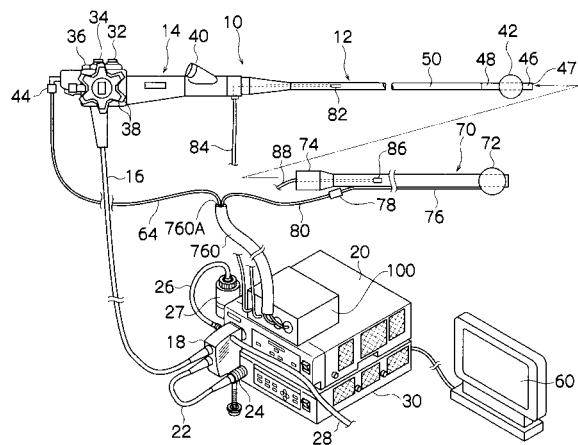
【図29】



【図30】



【図3-1】



フロントページの続き

(72)発明者 町田 光則
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

(72)発明者 上遠野 美紀
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

(72)発明者 高野 政由紀
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

(72)発明者 坂本 利男
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

(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

(72)発明者 藤倉 哲也
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

(56)参考文献 米国特許第05540649(US,A)
特表平10-504219(JP,A)
米国特許第04573452(US,A)
米国特許第06451027(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	保持装置		
公开(公告)号	JP3922284B2	公开(公告)日	2007-05-30
申请号	JP2005015711	申请日	2005-01-24
[标]申请(专利权)人(译)	ES伯爵周杰伦 富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	有限公司ES伯爵周杰伦 富士公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司ES伯爵周杰伦 富士公司		
[标]发明人	山本博徳 町田光則 上遠野美紀 高野政由紀 坂本利男 関口正 藤倉哲也		
发明人	山本 博徳 町田 光則 上遠野 美紀 高野 政由紀 坂本 利男 関口 正 藤倉 哲也		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B17/00 A61B19/00		
CPC分类号	A61B1/042 A61B1/00082 A61B1/00135 A61B1/00147 A61B1/00149 A61B34/37 A61B34/70 A61B90 /50 A61B90/57 A61B2017/00398 A61B2034/301 A61B2034/303		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/00.320.C A61B1/00.610 A61B1/00.650 A61B1/00.654 A61B1/01 A61B1/01.513		
F-TERM分类号	4C061/AA03 4C061/AA04 4C061/FF36 4C061/GG13 4C061/GG22 4C061/GG25 4C161/AA03 4C161 /AA04 4C161/FF36 4C161/GG13 4C161/GG22 4C161/GG25		
优先权	2004308690 2004-10-22 JP 2004107179 2004-03-31 JP		
其他公开文献	JP2006141976A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过将内窥镜和插入辅助工具保持为具有保持装置和内部来提供能够提高内窥镜和插入辅助工具的可操作性的内窥镜装置的保持装置观察装置及其操作方法。 解决方案：内窥镜10的手操作部分14由保持装置200的内窥镜保持工具210保持，并且插入辅助工具70由辅助工具保持器230保持。 内窥镜保持工具210和辅助工具保持工具230沿着导轨204可滑动地支撑在平台202上并且朝向患者1的嘴部4线性移动。 点域4

