

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-93147

(P2019-93147A)

(43) 公開日 令和1年6月20日(2019.6.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
A61B 17/34 (2006.01)	A61B 17/34	2H040
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 610	4C160
A61B 17/29 (2006.01)	A61B 17/29	4C161
A61B 1/018 (2006.01)	A61B 1/018 511	
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 A	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-239391 (P2018-239391)
 (22) 出願日 平成30年12月21日(2018.12.21)
 (62) 分割の表示 特願2016-199438 (P2016-199438) の分割
 原出願日 平成26年3月27日(2014.3.27)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-74014 (P2013-74014)
 (32) 優先日 平成25年3月29日(2013.3.29)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (74) 代理人 100170069
 弁理士 大原 一樹
 (74) 代理人 100128635
 弁理士 松村 潔
 (74) 代理人 100140992
 弁理士 松浦 憲政
 (72) 発明者 出島 工
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

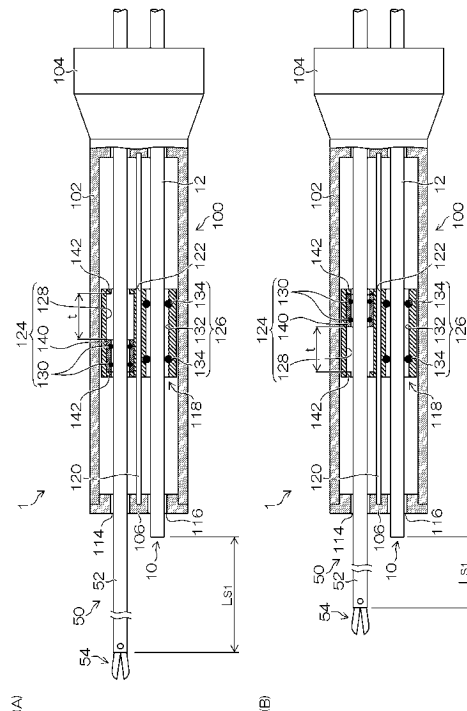
(54) 【発明の名称】 内視鏡手術装置

(57) 【要約】

【課題】術者が望む画像を簡単に得ることができ、操作性の高い内視鏡手術装置を提供する。

【解決手段】棒状の挿入部の先端に観察手段を備えた内視鏡と、棒状の挿入部の基端に操作部を備えた処置具と、内視鏡の挿入部を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と処置具の挿入部を進退自在に挿通可能な処置具挿通路とを有する外套管と、外套管の内部を進退自在に移動可能に配置され、内視鏡の挿入部と処置具の挿入部とを連結する連結部材と、処置具又は内視鏡の抜去方向側への連結部材の移動範囲を規定する第1の規制部材と、を備え、内視鏡挿通路に挿通された内視鏡の挿入部は、処置具挿通路に挿通された処置具の挿入部の進退移動に連動して進退移動するように構成される。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

棒状の挿入部の先端に観察手段を備えた内視鏡と、
 棒状の挿入部の基端に操作部を備えた処置具と、
 前記内視鏡の挿入部を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と前記処置具の挿入部を進退自在に挿通可能な処置具挿通路とを有する外套管と、
 前記外套管の内部を進退自在に移動可能に配置され、前記内視鏡の挿入部と前記処置具の挿入部とを連結する連結部材と、
 前記処置具又は前記内視鏡の抜去方向側への前記連結部材の移動範囲を規定する第 1 の規制部材と、

10

を備え、

前記内視鏡挿通路に挿通された前記内視鏡の挿入部は、前記処置具挿通路に挿通された前記処置具の挿入部の進退移動に連動して進退移動するように構成される内視鏡手術装置。

【請求項 2】

棒状の挿入部の先端に観察手段を備えた内視鏡と、
 棒状の挿入部の基端に操作部を備えた処置具と、
 前記内視鏡の挿入部を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と前記処置具の挿入部を進退自在に挿通可能な処置具挿通路とを有する外套管と、
 前記外套管の内部を進退自在に移動可能に配置され、前記内視鏡の挿入部と前記処置具の挿入部とを連結する連結部材と、

20

前記外套管の基端側への前記連結部材の移動範囲を規定する第 1 の規制部材と、
 を備え、

前記内視鏡挿通路に挿通された前記内視鏡の挿入部は、前記処置具挿通路に挿通された前記処置具の挿入部の進退移動に連動して進退移動するように構成される内視鏡手術装置。

【請求項 3】

前記第 1 の規制部材は、前記外套管の前記処置具又は内視鏡の抜去方向側に配置された請求項 1 に記載の内視鏡手術装置。

【請求項 4】

前記第 1 の規制部材は、前記外套管の基端側に配置された請求項 2 に記載の内視鏡手術装置。

30

【請求項 5】

前記処置具又は前記内視鏡が繰り出される方向側への前記連結部材の移動範囲を規定する第 2 の規制部材を備えた請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡手術装置。

【請求項 6】

前記外套管の先端側への前記連結部材の移動範囲を規定する第 2 の規制部材を備えた請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡手術装置。

【請求項 7】

前記第 2 の規制部材は、前記外套管の前記処置具又は前記内視鏡が繰り出される方向側に配置された請求項 5 に記載の内視鏡手術装置。

40

【請求項 8】

前記第 2 の規制部材は、前記外套管の先端側に配置された請求項 6 に記載の内視鏡手術装置。

【請求項 9】

前記内視鏡挿通路に挿通された前記内視鏡の挿入部は、前記処置具挿通路に挿通された前記処置具の挿入部の進退移動に連動して所定の遊び量を有して進退移動するように構成される請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の内視鏡手術装置。

【請求項 10】

前記連結部材は、

50

前記内視鏡の挿入部を保持する内視鏡保持部材を有し、前記内視鏡の挿入部と一体的に進退移動するように構成された第1の移動体と、

前記処置具の挿入部を保持する処置具保持部材を有し、前記処置具の挿入部と一体的に進退移動するように構成された第2の移動体と、

を備え、

前記第1の移動体及び前記第2の移動体のいずれか一方の移動体は、他方の移動体の進退移動に連動して前記遊び量を有して進退移動するように構成される請求項9に記載の内視鏡手術装置。

【請求項11】

前記第1の移動体は、第1の摩擦力を介して前記外套管に保持され、

前記第2の移動体は、前記第1の摩擦力よりも大きい第2の摩擦力を介して前記処置具の挿入部を保持し、かつ前記第1の摩擦力よりも小さな第3の摩擦力を介して前記第1の移動体に保持され、前記第1の移動体に対して前記遊び量の分だけ摺動される請求項10に記載の内視鏡手術装置。

【請求項12】

前記外套管に対する前記処置具の挿入部の進退移動量が60mm以上であり、かつ前記内視鏡の挿入部に対する前記処置具の挿入部の軸方向の遊び量が10mmから30mmである請求項9から11のいずれか1項に記載の内視鏡手術装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡手術装置に係り、特に、体腔内に挿入された内視鏡と処置具とを連動した状態で操作可能な内視鏡手術装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、開腹、開胸等を行う外科手術に比べて患者への侵襲が小さいことから、腹腔鏡等の内視鏡（硬性内視鏡）を用いた内視鏡下外科手術が広く行われている。例えば、腹腔鏡下外科手術では、患者の腹部に複数箇所トラカールを挿入し、トラカールに形成された挿通孔をガイドとして内視鏡や処置具等を腹腔内に挿入し、モニタで観察画像（内視鏡画像）を観察しながら処置具を使って各種処置が行われる。

【0003】

一般に内視鏡下外科手術では、術者の手は処置具の操作で塞がっている。このため、内視鏡の操作はスコピストと呼ばれる助手により行われる。しかしながら、内視鏡の操作を助手が行う場合には、術者が助手に対して逐次指示を与えなければならない、内視鏡の向きを術者が望む方向に正しく向ける作業が難しく、術者にストレスがかかるという問題がある。また、術者が指示を出してから助手が操作するため、手術に時間がかかるという問題もある。さらに、助手は、術者の手技を邪魔しないように内視鏡を操作しなければならない、操作が複雑となりやすいという問題もある。

【0004】

一方、特許文献1には、内視鏡下外科手術において体壁の異なる位置に形成された開口部から体腔内に処置具及び内視鏡をそれぞれ挿入し、処置具の移動に追従して内視鏡を連動させる技術が開示されている。この技術によれば、術者による処置具の操作に追従して内視鏡が連動して動くので、助手による内視鏡の操作が不要となり、術者は助手とのストレスがなくなり、術者が思い通りに手術ができるようになるので便利である。また、特許文献1に開示された技術では、内視鏡によって得られる観察画像が微小に動いて見えづらくなるのを防止するため、処置具の先端が観察画像の内側領域であるか周辺領域であるかを判別し、処置具の先端が観察画像の内側領域に存在する場合には内視鏡の視野変更が行われず、処置具の先端が外側領域に存在する場合には処置具の先端が観察画像の中心になるように内視鏡の視野変更が行われる。これにより、処置具の微小な動きにあわせて観察画像が微小に動いてしまい、かえって画像が見難くなることを防止することが可能となる

10

20

30

40

50

。

【 0 0 0 5 】

また、特許文献 2、3 には、体壁を貫通して体腔内に挿入される外套管に 2 つの挿通孔を設け、一方の挿通孔に内視鏡を挿入し、他方の挿通孔に処置具を挿入する技術が開示されている。この技術によれば、処置具と内視鏡を体腔内に挿入するために体壁に形成される開口部の数を減らすことができるので低侵襲である。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 3 0 1 3 7 8 号 公 報

10

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 4 - 1 8 0 8 5 8 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 4 - 1 4 1 4 8 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に開示される技術では、内視鏡の視野方向と直交する方向に処置具の先端が移動するような場合には効果的であるが、処置具の軸方向の進退移動に連動してズーム装置を動かしたとしても、処置具の微小な動きに連動して観察対象の大きさが変化してしまい、遠近感をつかみにくくなるという問題がある。

【 0 0 0 8 】

20

また、特許文献 2、3 に開示された技術には、同一の外套管内に挿入された内視鏡と処置具を連動させるという技術思想がなく、内視鏡と処置具を連動させたときに生じる課題を示唆する記載は何もない。

【 0 0 0 9 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、術者が望む画像を簡単に得ることができ、操作性の高い内視鏡手術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 】

【 0 0 1 0 】

本発明の一態様は、上記目的を達成するために、棒状の挿入部の先端に観察手段を備えた内視鏡と、棒状の挿入部の基端に操作部を備えた処置具と、内視鏡の挿入部を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と処置具の挿入部を進退自在に挿通可能な処置具挿通路とを有する外套管と、を備え、内視鏡挿通路に挿通された内視鏡の挿入部は、処置具挿通路に挿通された処置具の挿入部の進退移動に連動して所定の遊び量を有して進退移動するように構成される内視鏡手術装置を提供する。

30

【 0 0 1 1 】

本発明の一態様によれば、内視鏡、処置具、及び外套管を備えた内視鏡手術装置であって、処置具の挿入部の進退方向の操作時に、遊び量を超えて操作された場合には、処置具の挿入部の進退方向の移動に連動して、内視鏡の挿入部が進退方向に移動する。よって、外套管に挿入された内視鏡の挿入部と処置具の挿入部とが進退方向に連動して移動する。また、処置具の挿入部は、内視鏡の挿入部に対し、所定の遊び量をもって外套管の軸方向に移動する。これにより、処置具の挿入部を進退方向に移動させたとき、遊び量の範囲内の移動であれば、内視鏡は進退方向に移動しない。このような遊び量を備えることによって、処置具の細かな移動は内視鏡に伝達しないので、揺れない良好な内視鏡撮影画像を得ることができる。

40

【 0 0 1 2 】

よって、処置具の挿入部が進退方向に微小変位した場合（小振幅の進退動作を行った場合）に観察対象の大きさが変動してしまうのを防止でき、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を提供できる。また、処置具の挿入部が進退方向に大きく変動した場合（大振幅の進退動作を行った場合）には、それに連動して観察画像の範囲が連続的に変更されるので、処置具の操作に応じて観察対象の大きさが変化し、術者が望む画像を簡単

50

に得ることが可能となり、操作性が向上する。

【0013】

本発明の一態様は、外套管に対する処置具の挿入部の進退移動量が60mm以上であり、かつ内視鏡の挿入部に対する処置具の挿入部の軸方向の遊び量が10mmから30mmであることが好ましい。

【0014】

本発明の一態様によれば、外套管に対する処置具の挿入部の進退移動量において、遊び量10mmから30mmを加えた60mm以上の移動量は、術者が通常使用する実質的な使用範囲なので、術者は違和感なく処置具を操作できる。

【0015】

なお、外套管に対する処置具の挿入部の進退移動量は、80mm以下が好ましく、70mmであることが更に好ましい。

【0016】

また、遊び量は15mmから25mmが更に好ましく、20mmがより一層好ましい。

【0017】

本発明の一態様は、外套管の内部に配置され、内視鏡の挿入部と処置具の挿入部とを連結する連結部材を備え、連結部材は、内視鏡の挿入部を保持する内視鏡保持部材を有し、内視鏡の挿入部と一体的に進退移動するように構成された第1の移動体と、処置具の挿入部を保持する処置具保持部材を有し、処置具の挿入部と一体的に進退移動するように構成された第2の移動体と、を備え、第1の移動体及び第2の移動体のいずれか一方の移動体は、他方の移動体の進退移動に連動して遊び量を有して進退移動するように構成されることが好ましい。

【0018】

本発明の一態様によれば、第1の移動体と第2の移動体とからなる連結部材を外套管に備えることによって、外套管に挿入された内視鏡の挿入部と処置具の挿入部とを進退方向に連動して移動でき、かつ処置具の挿入部を進退方向に細かく移動させた場合でも、揺れない良好な内視鏡撮影画像を得ることができる。

【0019】

本発明の一態様は、第1の移動体は、第1の摩擦力(F_1)を介して外套管に保持され、第2の移動体は、第1の摩擦力(F_1)よりも大きい第2の摩擦力(F_2)を介して処置具の挿入部を保持し、かつ第1の摩擦力(F_1)よりも小さな第3の摩擦力(F_3)を介して第1の移動体に保持され、第1の移動体に対して遊び量の分だけ摺動されることが好ましい。

【0020】

本発明の一態様によれば、摩擦力の関係を $F_2 > F_1 > F_3$ に設定することによって、処置具の進退方向の移動に連動して内視鏡が進退方向に円滑に移動し、かつ内視鏡に対して処置具が遊び量の分だけ外套管の進退方向に円滑に摺動する。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、処置具の進退移動に対して遊びをもって内視鏡によって得られる観察画像の範囲が変更される。これにより、処置具の挿入部が軸方向に微小変位した場合(小振幅の進退動作を行った場合)に観察対象の大きさが変動してしまうのを防止することができ、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を提供することができる。また、処置具が軸方向に大きく変位した場合(大振幅の進退動作を行った場合)には、それに連動して内視鏡によって得られる観察画像の範囲が変更されるので、処置具の操作に応じて観察対象の大きさが変化し、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となり、操作性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】実施の形態の内視鏡手術装置の概略構成図である。

10

20

30

40

50

- 【図 2】内視鏡の一例を示した概略構成図である。
- 【図 3】ニードルライトの一例を示した概略構成図である。
- 【図 4】処置具の一例を示す概略構成図である。
- 【図 5】外套管の一例を示した斜視図である。
- 【図 6】内視鏡と処置具が挿入された外套管の先端面の正面図である。
- 【図 7】内視鏡と処置具が挿入された外套管の側面部分断面図である。
- 【図 8】外套管の基端面の正面図である。
- 【図 9】内視鏡手術装置の使用時の形態を示した説明図である。
- 【図 10】内視鏡手術装置を用いた手術方法の一例を示した概略説明図である。
- 【図 11】外套管に対する処置具の挿入部の進退移動量を説明した外套管の断面図である 10
- 。
- 【図 12】内視鏡の挿入部を外套管に挿入した部分断面図である。
- 【図 13】外套管に対する処置具の挿入部の進退移動量を説明した外套管の断面図である
- 。
- 【図 14】第 2 の実施形態の内視鏡手術装置の外套管の内部構造を示した概略図である。
- 【図 15】図 14 の外套管のスライダ及びスリーブの構造を示した構成図である。
- 【図 16】制御部で行われる処理の一例を示したフローチャート図である。
- 【図 17】挿入部が手元側から体腔内の患部側に押し込まれるときの様子を示した図である。
- 【図 18】第 3 の実施形態に係る内視鏡装置の要部構成を示した概略構成図である。 20
- 【図 19】第 4 の実施形態に係る内視鏡手術装置の要部構成を示した機能ブロック図である。
- 【図 20】内視鏡画像上での移動量と実際の移動量との違いを説明するための図である。
- 【図 21】第 2 変換処理部で行われる変換処理を説明するための図である。
- 【図 22】第 5 の実施形態に係る外套管の内部構造を示した概略図である。
- 【図 23】挿入部の移動量と挿入部の移動量との関係を示したグラフである。
- 【図 24】制御部で行われる処理の一例を示したフローチャート図である。
- 【図 25】第 6 の実施形態に係る外套管の内部構造を示した概略図である。
- 【図 26】スライダ及びスリーブの構造を示した構成図である。
- 【図 27】挿入部が手元側から体腔内の患部側に押し込まれるときの様子を示した図である 30
- る。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0023】
- 以下、添付図面に従って本発明の内視鏡手術装置の好ましい実施の形態について詳説する。
- 【0024】
- 図 1 は、第 1 の実施形態に係る内視鏡手術装置 1 の概略構成図である。
- 【0025】
- 《第 1 の実施形態》
- 内視鏡手術装置 1 は、患者の体腔内に挿入されて体腔内を観察する内視鏡 10 と、患者の体腔内に挿入されて所要の処置を行う処置具 50 と、内視鏡 10 及び処置具 50 を患者の体腔内に案内する外套管 100 とを備える。図 1 において L_s は、内視鏡 10 の直棒状の挿入部 12 の長さ、 L_h は、処置具 50 の直棒状の挿入部 52 の長さ、 L_t は、外套管 100 の長さである。図 1 の内視鏡手術装置 1 では L_s 、 L_h 、 L_t の関係が $L_t < L_s < L_h$ であるが、 $L_t \geq L_s < L_h$ の関係を備えたものであってもよい。また、図 1 の a は、外套管 100 に対する処置具 50 の挿入部 52 の進退移動量を示している。進退移動量 a は、実施形態において、60 mm 以上に設定されている。 40
- 【0026】
- 〔内視鏡 10〕
- 図 2 は、内視鏡 10 の一例を示した概略構成図である。 50

【 0 0 2 7 】

内視鏡 1 0 は、腹腔鏡等の直視型の硬性内視鏡である。内視鏡 1 0 は、患者の体腔内に挿入される直棒状の挿入部 1 2 と、挿入部 1 2 の基端に接続される可撓性のケーブル 2 2 とを備える。

【 0 0 2 8 】

挿入部 1 2 の先端には、対物レンズ 1 6 と撮像手段である撮像素子（例えば C C D (Charge Coupled Device)、C M O S (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 等) 2 0 とを備えた観察手段が内蔵される。撮像素子 2 0 の結像面には対物レンズ 1 6 からの観察像が結像され、撮像素子 2 0 で生成された画像信号は、ケーブル 2 2 を介して画像処理装置 2 4 に出力される。画像処理装置 2 4 は、撮像素子 2 0 から取り込んだ画像信号に各種処理を施して、ディスプレイ 2 6 に出力可能な映像信号を生成する。この観察手段の視野角は、例えば 1 2 0 度である。

10

【 0 0 2 9 】

画像処理装置 2 4 には、液晶ディスプレイ等のディスプレイ 2 6 が接続される。画像処理装置 2 4 で生成された映像信号はディスプレイ 2 6 に出力され、ディスプレイ 2 6 の画面に内視鏡撮影画像として表示される。

【 0 0 3 0 】

なお、図 2 の内視鏡 1 0 には、照明手段が備えられていない。照明は別の手段であるニードルライトで行われる。内視鏡に内蔵する照明手段を省くことによって、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の外径を細径化できる。これにより、外套管 1 0 0 の外径も細径化でき、患者の体壁に加える侵襲を低減できる。

20

【 0 0 3 1 】

〔ニードルライト 3 0 〕

図 3 は、ニードルライト 3 0 の一例を示した概略構成図である。

【 0 0 3 2 】

ニードルライト 3 0 は、患者の体腔内に挿入されて体腔内を照明する部材である。

【 0 0 3 3 】

ニードルライト 3 0 は、直棒状の挿入部 3 2 を有する。挿入部 3 2 の先端には、照明窓（不図示）が備えられ、この照明窓から軸方向に照明光を照射する。挿入部 3 2 の内部には、照明窓から照射する照明光を伝達する光ファイバーバンドルが収容される。

30

【 0 0 3 4 】

ニードルライト 3 0 の基端には、接続部 3 4 が備えられる。接続部 3 4 には、可撓性を有するケーブル 3 6 を介して光源装置 3 8 が接続される。照明窓から出射させる照明光は、光源装置 3 8 から供給される。ニードルライト 3 0 は、ニードルライト用の細径のトラカール 4 0 を介して体腔内に挿入される。

【 0 0 3 5 】

〔処置具 5 0 〕

図 4 は、処置具 5 0 の一例を示した概略構成図である。

【 0 0 3 6 】

処置具 5 0 は、体腔内に挿入される直棒状の挿入部 5 2 と、挿入部 5 2 の先端に配設される処置部 5 4 と、挿入部 5 2 の基端に配設されるハンドル部 5 6 とを備える。図 5 に示す処置部 5 4 は、ハサミ構造とされており、ハンドル部 5 6 の開閉操作によって、処置部 5 4 が開閉動作される。なお、処置具 5 0 は、これに限らず、鉗子、レーザープローブ、縫合器、電気メス、持針器、超音波吸引器等を処置具として使用できる。

40

【 0 0 3 7 】

〔外套管 1 0 0 〕

図 5 は、外套管 1 0 0 の一例を示した斜視図である。

【 0 0 3 8 】

外套管 1 0 0 は、患者の体腔壁に穿刺され、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 及び処置具 5 0 の挿入部 5 2 を患者の体腔内に案内する。

50

【 0 0 3 9 】

図 6 は、内視鏡 1 0 と処置具 5 0 が挿入された外套管 1 0 0 の先端面の正面図、図 7 は内視鏡 1 0 と処置具 5 0 が挿入された外套管 1 0 0 の側面部分断面図、図 8 は外套管 1 0 0 の基端面の正面図である。

【 0 0 4 0 】

外套管 1 0 0 は、円筒状の外套管本体 1 0 2 を有する。外套管本体 1 0 2 の基端には、キャップ 1 0 4 が取り付けられる。キャップ 1 0 4 には、気密を確保する弁部材が収納され、この弁部材によって外套管本体 1 0 2 の基端開口部が閉塞される。外套管本体 1 0 2 の先端には、キャップ 1 0 6 が取り付けられ、このキャップ 1 0 6 によって外套管本体 1 0 2 の先端開口部が閉塞される。

10

【 0 0 4 1 】

図 5、図 8 に示すように、キャップ 1 0 4 には、処置具 5 0 の挿入部 5 2 を外套管本体 1 0 2 に挿入するための処置具挿入口 1 0 8 が備えられる。処置具挿入口 1 0 8 は、処置具 5 0 の挿入部 5 2 の外径に対応した内径で形成される。

【 0 0 4 2 】

また、キャップ 1 0 4 には、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 を外套管本体 1 0 2 に挿入するための内視鏡挿入口 1 1 2 が備えられる。内視鏡挿入口 1 1 2 は、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の外径に対応した内径で形成される。

【 0 0 4 3 】

図 6 に示すように、キャップ 1 0 6 には、外套管本体 1 0 2 に挿入された処置具 5 0 の挿入部 5 2 が繰り出される処置具繰り出口 1 1 4 が備えられる。処置具繰り出口 1 1 4 は、処置具 5 0 の挿入部 5 2 の外径に対応した内径で形成される。図 8 の処置具挿入口 1 0 8 と図 6 の処置具繰り出口 1 1 4 とは同軸で、且つ、外套管本体 1 0 2 の軸と平行な軸上に配置される。これにより、図 7 の如く、処置具挿入口 1 0 8 (図 8 参照) から挿入された処置具 5 0 の処置部 5 4 が処置具繰り出口 1 1 4 (図 6 参照) から繰り出される。このとき、処置具 5 0 の挿入部 5 2 は、外套管本体 1 0 2 の軸と平行な姿勢で繰り出される。なお、外套管本体 1 0 2 において、処置具挿入口 1 0 8 と処置具繰り出口 1 1 4 とを連通させる管路が、処置具 5 0 の挿入部 5 2 を挿入部 5 2 の軸方向に進退させる処置具挿通路を構成している。

20

【 0 0 4 4 】

また、図 6 のキャップ 1 0 6 には、図 8 の内視鏡挿入口 1 1 2 から外套管本体 1 0 2 に挿入された内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 が繰り出される内視鏡繰り出口 1 1 6 が備えられる。内視鏡繰り出口 1 1 6 は、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の外径に対応した内径で形成される。内視鏡挿入口 1 1 2 (図 8 参照) と内視鏡繰り出口 1 1 6 (図 6 参照) とは同軸で、且つ、外套管本体 1 0 2 の軸と平行な軸上に配置される。これにより、図 7 の如く、内視鏡挿入口 1 1 2 (図 8 参照) から挿入された内視鏡 1 0 の先端部が内視鏡繰り出口 1 1 6 (図 6 参照) から繰り出される。このとき、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 は、外套管本体 1 0 2 の軸と平行な姿勢で繰り出される。なお、外套管本体 1 0 2 において、内視鏡挿入口 1 1 2 と内視鏡繰り出口 1 1 6 とを連通させる管路が、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 を挿入部 1 2 の軸方向に進退させる内視鏡挿通路を構成している。

30

40

【 0 0 4 5 】

〔外套管 1 0 0 の内部構造〕

図 7 の如く、外套管本体 1 0 2 の内部には、外套管本体 1 0 2 の軸と平行な方向に移動可能なスライダ (第 1 の移動体) 1 1 8 が備えられる。

【 0 0 4 6 】

スライダ 1 1 8 は、外套管本体 1 0 2 に収容可能な円柱状に構成される。スライダ 1 1 8 は、一对のガイド軸 1 2 0 にガイドされて、外套管本体 1 0 2 の内部を外套管本体 1 0 2 の軸に沿って往復移動可能に設けられる。

【 0 0 4 7 】

各ガイド軸 1 2 0 は丸棒状であり、外套管本体 1 0 2 の内部に配置される (図 6 参照)

50

。また、各ガイド軸 120 は、基端がキャップ 104 に支持され、かつ先端がキャップ 106 に支持されて、外套管本体 102 の軸と平行に配置される。

【0048】

スライダ 118 には、一对のガイド軸 120 が挿通可能な一对のガイド孔 122 が備えられる。一对のガイド孔 122 は、外套管本体 102 の軸と平行に形成される。スライダ 118 は、ガイド孔 122 を介してガイド軸 120 に移動可能に支持される。

【0049】

スライダ 118 には、外套管本体 102 に挿入された処置具 50 の挿入部 52 を保持する処置具保持部 124 と、外套管本体 102 に挿入された内視鏡 10 の挿入部 12 を保持する内視鏡保持部 126 とが備えられる。

【0050】

内視鏡保持部 126 は、内視鏡 10 の挿入部 12 が挿通される内視鏡保持孔 132 と、内視鏡保持孔 132 に配置される一对のリング 134 とを備える。

【0051】

内視鏡保持孔 132 は、スライダ 118 を貫通して形成される。内視鏡保持孔 132 は、外套管本体 102 の軸と平行に形成され、内視鏡挿入口 112 及び内視鏡繰出口 116 と同軸上に配置される。

【0052】

一对のリング 134 は、内視鏡保持孔 132 の内側の前後 2 カ所に取り付けられる。このリング 134 の内径は、内視鏡 10 の挿入部 12 の外径よりも若干小さく設定される。

【0053】

内視鏡挿入口 112 から外套管本体 102 に挿入された内視鏡 10 の挿入部 12 は、内視鏡保持孔 132 を通過して内視鏡繰出口 116 から繰り出される。内視鏡 10 は、内視鏡保持孔 132 を通過する際、リング 134 を通過する。上記のように、リング 134 の内径は、内視鏡 10 の挿入部 12 の外径よりも若干小さく設定されている。したがって、内視鏡 10 の挿入部 12 は、内視鏡保持孔 132 を通過すると、リング 134 の弾性力によって内視鏡保持孔 132 に保持される。

【0054】

なお、ここでの保持はリング 134 の弾性力による保持なので、スライダ 118 に対する内視鏡 10 の挿入部 12 の保持位置は任意に調整可能である。

【0055】

また、内視鏡 10 はリング 134 の弾性力によって保持されるが、リング 134 と内視鏡 10 の挿入部 12 との間の摩擦力は、ガイド軸 120 とガイド孔 122 との間の摩擦力 (= 外套管本体 102 とスライダ 118 との間の摩擦力 : F1) よりも大きく設定される。これにより、外套管本体 102 に対してスライダ 118 と内視鏡 10 の挿入部 12 とが一体に移動する。

【0056】

処置具保持部 124 は、処置具 50 の挿入部 52 が挿通される処置具保持孔 128 と、処置具保持孔 128 に配置され、処置具保持孔 128 に沿って軸方向に移動するスリーブ (第 2 の移動体) 140 と、スリーブ 140 に配置される一对のリング 130 とによって構成される。スライダ 118 とスリーブ 140 とによって、連結部材が構成される。

【0057】

処置具保持孔 128 は、スライダ 118 を貫通して形成される。処置具保持孔 128 は、外套管本体 102 の軸と平行に形成され、処置具挿入口 108 及び処置具繰出口 114 と同軸上に配置される。

【0058】

処置具保持孔 128 の両端部には、円環状のストッパリング 142 が取り付けられる。処置具保持孔 128 に収容されるスリーブ 140 は、ストッパリング 142、142 によって処置具保持孔 128 からの抜けが防止される。また、スリーブ 140 は、ストッパリ

10

20

30

40

50

ング142、142によって進退方向の遊び量 t が設定される。すなわち、スリーブ140は、処置具保持孔128の両端に設けられるストッパリング142、142の間で、スライダ118に対し、遊び量 t だけ摺動可能に設けられる。

【0059】

スリーブ140は円筒状に形成され、処置具保持孔128の内側に收容されて、処置具保持孔128と同軸上に配置される。すなわち、スリーブ140は、処置具挿入口108及び処置具繰出口114と同軸上に配置される。これにより、処置具挿入口108から軸方向に沿って処置具50の挿入部52を挿入すると、挿入部52がスリーブ140の内周部に挿入される。

【0060】

一对のリング130は、スリーブ140の内側の前後2カ所に取り付けられる。このリング130の内径は、処置具50の挿入部52の外径よりも若干小さく設定される。

【0061】

処置具挿入口108から外套管本体102に挿入された挿入部52は、処置具保持孔128を通過して処置具繰出口114から繰り出される。挿入部52は、処置具保持孔128を通過する際、スリーブ140の内周部に配置されたリング130を通過する。リング130の内径は、処置具50の挿入部52の外径よりも若干小さく設定されている。したがって、挿入部52は、リング130を通過すると、リング130の弾性力によってスリーブ140に保持される。

【0062】

なお、ここでの保持はリング130の弾性力による保持なので、スリーブ140に対する処置具50の保持位置は任意に調整可能である。すなわち、スライダ118に対する挿入部52の保持位置を任意に調整できる。なお、図7のLs1は、内視鏡10の挿入部12の先端を基準とした処置具50の挿入部52の先端の最小突出長である。

【0063】

処置具保持部124では、スリーブ140が処置具50の挿入部52と一体化され、挿入部52の進退動作に連動してスリーブ140が移動する。

【0064】

ここで、スリーブ140と処置具保持孔128との間の摩擦力($F3$)が、処置具50の挿入部52とリング130との間の摩擦力($F2$)よりも大きい場合には、挿入部52はリング130との間で滑り、スライダ118に対してスリーブ140を移動させることができない。このような理由から、スリーブ140と処置具保持孔128との間の摩擦力($F3$)は、処置具50とリング130との間の摩擦力($F2$)よりも小さく設定される。

【0065】

一方、ガイド軸120とガイド孔122との間の摩擦力(=外套管本体102とスライダ118との間の摩擦力: $F1$)よりもスリーブ140と処置具保持孔128との間の摩擦力($F3$)が大きいと、処置具50を移動させたときに、スリーブ140ではなく、外套管本体102に対してスライダ118が移動してしまう。このような理由から、ガイド軸120とガイド孔122との間の摩擦力($F1$)は、スリーブ140と処置具保持孔128との間の摩擦力($F3$)よりも大きく設定される。また、処置具50とリング130との間の摩擦力($F2$)が、ガイド軸120とガイド孔122との間の摩擦力($F1$)よりも大きく設定される。

【0066】

すなわち、ガイド軸120とガイド孔122との間の摩擦力($F1$)と、処置具50とリング130との間の摩擦力($F2$)と、スリーブ140と処置具保持孔128との間の摩擦力($F3$)との関係が、 $F2 > F1 > F3$ に設定される。

【0067】

これにより、処置具50の挿入部52を進退方向に移動させたとき、一对のストッパリング142、142によって設定される遊び量 t 以下の移動であれば、スライダ118は

10

20

30

40

50

移動せず、内視鏡 10 も進退方向に連動しない。

【0068】

このような遊び量 t を備えることにより、例えば、挿入部 52 が進退方向に微小変位した場合（小振幅の進退動作を行った場合）に、ディスプレイ 26 に表示された内視鏡撮影画像が揺れるのを防止できる。よって、揺れない見やすい内視鏡撮影画像を提供することができる。

【0069】

なお、上記例では、内視鏡 10 の挿入部（一方の挿入部）12 をスライダ 118 に保持させ、処置具 50 の挿入部（他方の挿入部）52 をスリーブ 140 に保持させたが、内視鏡 10 の挿入部 12 をスリーブ 140 に保持させ、処置具 50 の挿入部 52 をスライダ 118 に保持させても同様の作用、効果が得られる。

10

【0070】

《内視鏡手術装置 1 の作用》

図 9 は、内視鏡手術装置 1 の使用時の形態を示す図である。

【0071】

外套管 100 に挿入された内視鏡 10 の挿入部 12 と処置具 50 の挿入部 52 とは、互いに平行に保持され、かつ、外套管 100 の軸と平行に保持される。

【0072】

ここで、処置具 50 の挿入部 52 は、スリーブ 140 に保持されており、スリーブ 140 は、スライダ 118 に対して軸方向に移動可能に設けられている。そして、スリーブ 140 と処置具保持孔 128 との間の摩擦力（ F_3 ）と、ガイド軸 120 とガイド孔 122 との間の摩擦力（ F_1 ）とは、 $F_3 < F_1$ に設定されている。

20

【0073】

この結果、処置具 50 の挿入部 52 を進退方向に移動させると、一对のストッパリング 142、142 で規定されるスリーブ 140 の遊び量 t の範囲では、内視鏡 10 は進退方向に移動せず処置具 50 のみが進退方向に移動する。

【0074】

一方、遊び量 t の範囲を超えて処置具 50 の挿入部 52 が進退方向（軸方向）に移動すると、 $F_2 > F_1$ に設定されているので、スライダ 118 がスリーブ 140 に押されて処置具 50 と一体となって進退方向に移動する。この結果、内視鏡 10 の挿入部 12 が処置具 50 の挿入部 52 に連動して進退方向に移動する。

30

【0075】

具体的には、スリーブ 140 の遊び量 t の範囲を超えて挿入部 52 が進出方向（先端方向）に移動すると、スリーブ 140 の先端が、処置具保持孔 128 の先端側の端部に設けられたストッパリング 142 に当接し、スライダ 118 が挿入部 52 と一体となって進出方向に移動する。この結果、内視鏡 10 の挿入部 12 が挿入部 52 と共に進出方向に移動する。

【0076】

一方、スリーブ 140 の遊び量 t の範囲を超えて挿入部 52 が退避方向（基端方向）に移動すると、スリーブ 140 の基端が、処置具保持孔 128 の基端側の端部に設けられたストッパリング 142 に当接し、スライダ 118 が挿入部 52 と一体となって退避方向に移動する。この結果、挿入部 12 が挿入部 52 と共に退避方向に移動する。

40

【0077】

このように、内視鏡手術装置 1 によれば、処置具 50 を遊び量 t の範囲を超えて進退移動させたときにのみ内視鏡 10 が処置具 50 に連動して同方向に進退移動する。また、遊び量 t の範囲内での細かな揺れのような処置具 50 の小振幅の進退移動については、内視鏡 10 にその動きが伝達しないので、揺れない良好な内視鏡撮影画像を提供できる。

【0078】

なお、図 9 の（A）部及び（B）部に示すように、 $L_s 1$ は、遊び量 t によって変動する。つまり、図 9 の（A）部で示した $L_s 1$ は、 $L_s 1$ の最大長であり、図 9 の（B）部

50

で示した $Ls1$ は、 $Ls1$ の最小長である。

【0079】

《内視鏡手術装置1の使用例》

図10は、内視鏡手術装置1を用いた手術方法の一例を示す概略図である。

【0080】

本例は一人の術者が処置を行う場合の例を示している。

【0081】

内視鏡10と処置具50とは、患者の体腔壁2に穿刺された外套管100を介して体腔3に挿入される。内視鏡10は、処置具50の進退移動に連動して進退移動する。これにより、常に処置部分の映像が、ディスプレイ26に表示される。また、処置具50の移動によって視野を移動させることができる。

10

【0082】

内視鏡10には、照明手段が備えられていないので、照明手段として、ニードルライト30がトラカール40を介して体腔3に挿入される。体腔3は、ニードルライト30の先端からの照明光によって照明される。なお、本例では1本のニードルライト30を例示したが、必要に応じて複数本のニードルライト30を使用してもよい。上記のように、処置具50の操作によって内視鏡10も操作されるので、スコピストが不要となる。

【0083】

《第1の実施形態の内視鏡手術装置1の特徴》

内視鏡10の挿入部12と処置具50の挿入部52を、外套管本体102の内部に配置された、スライダ118とスリーブ140とからなる連結部材によって連結したことにあ

20

る。

【0084】

これにより、処置具50の挿入部52の進退方向の移動に連動して、内視鏡10の挿入部12が進退方向に移動するので、外套管100に挿入された内視鏡10の挿入部12と処置具50の挿入部52とを進退方向に連動させることができる。これにより、処置部54の処置部分の映像が、ディスプレイ26に常に表示される。

【0085】

また、処置具50の挿入部52を、内視鏡10の挿入部12に対し、遊び量 t をもって外套管100の軸方向に移動するように連結部材に連結したことにあ

30

る。

【0086】

これにより、挿入部52が進退方向に微小変位した場合（小振幅の進退動作を行った場合）に観察対象の大きさが変動してしまうのを防止でき、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を提供できる。また、挿入部52が進退方向に大きく変動した場合（大振幅の進退動作を行った場合）には、それに連動して観察画像の範囲が連続的に変更されるので、処置具50の操作に応じて観察対象の大きさが変化し、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となり、操作性が向上する。

【0087】

第1の実施形態では、外套管100に対する処置具50の挿入部52の進退移動量 a を70mmに設定している。つまり、図11に示す挿入部52の進退移動の開始位置から図13に示す挿入部52の進退移動の終端位置までの進退移動量 a が60mm以上に設定されている。また、第1の実施形態では、内視鏡10の挿入部12に対する処置具50の挿入部52の軸方向の遊び量 t が10mmから30mmに設定されている。

40

【0088】

第1の実施形態によれば、外套管100に対する処置具50の挿入部52の進退移動量 a において、遊び量10mmから30mmを加えた60mm以上の移動量は、術者が通常使用する実質的な使用範囲なので、術者は違和感なく処置具を操作できる。

【0089】

なお、進退移動量 a は、80mm以下が好ましく、70mmであることが更に好ましい

50

【 0 0 9 0 】

また、遊び量 t は 1 5 mm から 2 5 mm が更に好ましく、2 0 mm がより一層好ましい。

【 0 0 9 1 】

更に、最小突出長 $L s 1 = 5 0$ mm、かつ遊び量 $t = 2 0$ mm に設定することが好ましい。最小突出長 $L s 1 = 5 0$ mm に、遊び量 $t = 2 0$ mm を加えた 5 0 mm ~ 7 0 mm の範囲は、術者が通常使用する実質的な使用範囲なので、術者は違和感なく処置具を操作できる。

【 0 0 9 2 】

〔内視鏡手術装置 1 の長さの一例〕

外套管 1 0 0 の長さ	: $L t = 1 6 0$ mm
内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の長さ	: $L s = 2 5 0$ mm
処置具 5 0 の挿入部 5 2 の長さ	: $L h = 3 6 0$ mm
内視鏡 1 0 の視野角	: 1 2 0 度
進退移動量	: $a = 7 0$ mm
遊び量	: $t = 2 0$ mm
最小突出長	: $L s 1 = 5 0$ mm

この内視鏡手術装置 1 によれば、通常の使用範囲で処置具 5 0 の挿入部 5 2 を進退方向に移動した場合、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 を挿入部 5 2 に対して個別に軸方向に移動させることなく、内視鏡 1 0 の観察手段の視野範囲に処置部 5 4 を収めることができる。よって、処置部 5 4 を追尾することなく処置部 5 4 の処置部分の映像がディスプレイ 2 6 に常に表示される。

【 0 0 9 3 】

〔外套管 1 0 0 に対する内視鏡 1 0 及び処置具 5 0 の挿入方法〕

図 1 2 は、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 を外套管 1 0 0 に挿入した部分断面図、図 1 3 は、処置具 5 0 の挿入部 5 2 を外套管 1 0 0 に挿入した部分断面図である。

【 0 0 9 4 】

まず、図 1 2 に示すように、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 を、内視鏡挿入口 1 1 2 (図 8 参照) から挿入する。内視鏡挿入口 1 1 2 に挿入された挿入部 1 2 は、外套管本体 1 0 2 を通過して内視鏡繰出口 1 1 6 から繰り出される。この際、挿入部 1 2 は、外套管本体内のスライダ 1 1 8 に形成された内視鏡保持孔 1 3 2 を通過して内視鏡繰出口 1 1 6 から繰り出される。内視鏡保持孔 1 3 2 にはリング 1 3 4 が備えられており、内視鏡保持孔 1 3 2 を通過した挿入部 1 2 は、リング 1 3 4 の弾性力によってスライダ 1 1 8 に保持される。

【 0 0 9 5 】

次に、図 1 3 に示すように、処置具 5 0 の挿入部 5 2 を、処置具挿入口 1 0 8 から挿入する。処置具挿入口 1 0 8 に挿入された挿入部 5 2 は、外套管本体 1 0 2 を通過して処置具繰出口 1 1 4 から繰り出される。この際、挿入部 5 2 は、スリーブ 1 4 0 にリング 1 3 0 の弾性力によって保持される。このとき、最小突出長 $L s 1$ を 5 0 mm に設定すればよい。この後、処置具 5 0 を抜去方向に移動させ、図 7 の使用位置に内視鏡 1 0 と処置具 5 0 を位置させる。

【 0 0 9 6 】

〔外套管 1 0 0 に対する内視鏡及び処置具の抜去方法〕

まず、図 7 の状態から処置具 5 0 の挿入部 5 2 を抜去方向に移動する。そうすると、スリーブ 1 4 0 がまず基端側のストッパリング 1 4 2 に当接し、この後、スライダ 1 1 8 が挿入部 5 2 と共に外套管 1 0 0 の基端側に移動する。そして、スライダ 1 1 8 が外套管 1 0 0 の基端に当接して、スライダ 1 1 8 の移動が規制されると、挿入部 5 2 がスライダ 1 1 8 から抜去されていき、最終的に挿入部 5 2 が外套管 1 0 0 から抜去される。

【 0 0 9 7 】

次に、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 を抜去方向に移動すると、挿入部 1 2 がスライダ 1 1 8

10

20

30

40

50

から抜去されていき、最終的に挿入部 1 2 が外套管 1 0 0 から抜去される。

【 0 0 9 8 】

《 第 2 の実施形態 》

図 1 4 は、第 2 の実施形態の内視鏡手術装置に適用される外套管 2 0 0 の内部構造を示した概略図である。また、図 1 5 は、外套管 2 0 0 の構成要素であるスライダ 2 0 8 及びスリーブ 2 3 2 の構造を示した構成図である。

【 0 0 9 9 】

図 1 4 に示すように、外套管 2 0 0 は、外套管本体 2 0 2 と、内視鏡挿通路 2 0 4 と、処置具挿通路 2 0 6 と、スライダ 2 0 8 と、位置センサ 2 1 0 と、内視鏡駆動部 2 1 2 と、制御部 2 1 4 と、を備える。

10

【 0 1 0 0 】

外套管本体 2 0 2 は、患者の体壁を貫通して体腔内に刺入されるガイド部材である。外套管本体 2 0 2 の内部には内視鏡挿通路 2 0 4 及び処置具挿通路 2 0 6 が設けられる。

【 0 1 0 1 】

内視鏡挿通路 2 0 4 は、外套管本体 2 0 2 の軸方向に沿って貫通形成され、挿入部 1 2 を進退自在に挿通可能な挿通路として構成される。内視鏡挿通路 2 0 4 は、外套管本体 2 0 2 の基端面 2 1 6 に開口する内視鏡挿入口 2 1 8 に連通するとともに、外套管本体 2 0 2 の先端面 2 2 0 に開口する内視鏡導出口 2 2 2 に連通する。これにより、内視鏡挿入口 2 1 8 に挿入された挿入部 1 2 の先端部は、内視鏡挿通路 2 0 4 を通じて内視鏡導出口 2 2 2 から導出される。

20

【 0 1 0 2 】

処置具挿通路 2 0 6 は、外套管本体 2 0 2 の軸方向に沿って貫通形成され、挿入部 5 2 を進退自在に挿通可能に構成される。処置具挿通路 2 0 6 は、外套管本体 2 0 2 の基端面 2 1 6 に開口する処置具挿入口 2 2 4 に連通するとともに、外套管本体 2 0 2 の先端面 2 2 0 に開口する処置具導出口 2 2 6 に連通する。これにより、処置具挿入口 2 2 4 に挿入された挿入部 5 2 の先端部である処置部は、処置具挿通路 2 0 6 を通じて処置具導出口 2 2 6 から導出される。

【 0 1 0 3 】

なお、図示は省略するが、内視鏡挿通路 2 0 4 及び処置具挿通路 2 0 6 には、それぞれ体腔内の気密性を確保するために逆止弁やシール部材が配設されている。これにより、体腔内に導入された炭酸ガスが内視鏡挿通路 2 0 4 及び処置具挿通路 2 0 6 を通じて体腔外に流出してしまうのを防ぐことができる。また、図示は省略するが、処置具挿通路 2 0 6 の先端側及び基端側の端部には、後述するスライダ 2 0 8 の脱落を防ぐためのストッパ部が設けられている。

30

【 0 1 0 4 】

スライダ 2 0 8 は、処置具挿通路 2 0 6 の内部で挿入部 5 2 の進退移動に遊びをもって連動して移動可能な連動部材である。スライダ 2 0 8 は円筒状に構成され、その内部には遊び部 2 0 9 を構成するガイド孔 2 3 0 を備える。このガイド孔 2 3 0 は軸方向に沿って形成され、その内部にはスリーブ 2 3 2 が収容される。図 1 5 に示すように、スリーブ 2 3 2 の外径 D 3 は、ガイド孔 2 3 0 の内径 D 5 よりも小さく形成される。これにより、スリーブ 2 3 2 は、ガイド孔 2 3 0 の軸方向に沿って移動可能に構成される。

40

【 0 1 0 5 】

スリーブ 2 3 2 の内部には、軸方向に沿って貫通形成された処置具保持孔 2 3 4 が設けられる。処置具保持孔 2 3 4 の内壁部は円筒状の弾性部材 2 3 6 により構成される。処置具保持孔 2 3 4 の内径 D 1 は、挿入部 5 2 の外径（処置具保持孔 2 3 4 で保持される部分の外径）D 2（図 1 4 参照）よりも若干小さく形成される。したがって、処置具保持孔 2 3 4 に挿入部 5 2 を挿通させることによって、弾性部材 2 3 6 の弾性力によってスリーブ 2 3 2 は挿入部 5 2 の外周面に密着された状態で保持される。これにより、スリーブ 2 3 2 は挿入部 5 2 と一体的に移動可能となる。なお、ここでの保持は弾性部材 2 3 6 の弾性力による保持なので、挿入部 5 2 は、スリーブ 2 3 2 に対して保持位置を任意に調整する

50

ことができる。

【0106】

スライダ208の軸方向の両端部には、ガイド孔230からスリーブ232が脱落するのを防ぐとともに、スリーブ232の可動範囲を規制するストッパ部238A、238Bが設けられる。各ストッパ部238A、238Bには、挿入部52を挿通可能な開口部240A、240Bが設けられる。すなわち、各開口部240A、240Bの内径D4は、挿入部52の外径D2よりも大きく、かつ、スリーブ232の外径D3より小さく形成される。したがって、挿入部52の外周部にスリーブ232が保持された状態で挿入部52が進退移動すると、挿入部52の進退移動がスライダ208の遊び範囲（ストッパ部238A、238Bで規定される可動範囲）ではスライダ208は進退移動しない。一方、挿入部52がスライダ208の遊び範囲を超えて進退移動した場合には、挿入部52に保持されたスリーブ232がストッパ部238A又は238Bに当接して、スライダ208が挿入部52と一体となって進退移動する。

10

【0107】

図14に示す位置センサ210は、挿入部52の進退移動に対して遊びをもって連動して移動可能なスライダ208の移動量を検出する。すなわち、位置センサ210は、挿入部52が進退移動しても挿入部12に対する挿入部52の相対位置の変化が検出されない不感帯領域と、挿入部12が進退移動したときに挿入部52の相対位置の変化が検出される感帯領域とを有し、感帯領域において外套管本体202に対する挿入部52の移動量を検出する検出手段として構成される。位置センサ210としては、ポテンシオメータ、エンコーダ、MR（Magnetic Resistance）センサなどの位置センサを用いることができる。例えば、スライダ208の進退移動に対して回転自在に構成された回転体（ローラ）の回転量をロータリエンコーダやポテンシオメータなどで検出することによって、スライダ208の移動量を検出することができる。位置センサ210の検出結果は制御部214に出力される。

20

【0108】

なお、位置センサ210によって検出されるスライダ208の移動量は移動方向に応じて正負の値を有するものとする。具体的には、スライダ208が体腔内の患部側（先端側、前方側）に移動した場合のスライダ208の移動量を正の値とし、その反対側となる手元側（基端側、後方側）に移動した場合のスライダ208の移動量を負の値とする。

30

【0109】

内視鏡駆動部212は、内視鏡挿通路204に挿通された挿入部12を進退移動させる駆動手段であり、例えばモータやギアなどで構成される。内視鏡駆動部212は、制御部214から出力される制御信号に基づいて挿入部12を進退移動させる。本例では、内視鏡駆動部212は、外套管本体202に内蔵されているが、これに限らず、外套管本体202の外部で挿入部12を進退移動させるものであってもよい。

【0110】

制御部214は、位置センサ210の検出結果に基づき、内視鏡駆動部212を通じて挿入部12の進退移動を制御する内視鏡移動制御手段である。すなわち、制御部214は、スライダ208の移動量に応じて挿入部12の進退移動を制御するものであり、挿入部52の進退移動に対して遊びをもって挿入部12を連動して進退移動させる。制御部214は、外套管本体202に内蔵されていてもよいし、外套管本体202の外部に配線を介して接続されていてもよい。

40

【0111】

図16は、制御部214で行われる処理の一例を示したフローチャート図である。

【0112】

まず、制御部214は、位置センサ210によって検出されたスライダ208の移動量を取得する（ステップS10）。

【0113】

次に、制御部214は、位置センサ210から取得したスライダ208の移動量に基づ

50

き、内視鏡駆動部 212 を通じて挿入部 12 を進退移動させる制御を行う（ステップ S12）。具体的には、スライダ 208 の移動量と同一の移動量だけ挿入部 12 を進退移動させるための制御信号を内視鏡駆動部 212 に出力する。そして、内視鏡駆動部 212 は、制御部 214 から与えられた制御信号に基づき、挿入部 12 を進退移動させる。これにより、挿入部 12 は、スライダ 208 の移動量と同一の移動量、すなわち、挿入部 52 の移動量に対して遊びをもって連動して進退移動する。

【0114】

図 17 は、第 2 の実施形態の内視鏡手術装置が操作されるときの様子を示した説明図である。図 17 は、挿入部 52 が手元側から体腔内の患部側に押し込まれるときの様子を示した図である。

10

【0115】

まず、図 17 の（A）部に示す状態から図 17 の（B）部に示す状態のように、挿入部 52 が軸方向に微小変位した場合（小振幅の進退動作が行われた場合）には、挿入部 52 のみが進退移動してスライダ 208 は進退移動しないので、スライダ 208 の移動量を検出する位置センサ 210 の出力は 0 となる。この場合、挿入部 12 は進退移動しないので、ディスプレイ 26（図 2 参照）に表示される観察画像の範囲は変化しない。このため、挿入部 52 の微小変位に応じて観察対象の大きさが変動してしまうのを防止することができ、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を得ることができる。

【0116】

これに対し、図 17 の（A）部に示す状態から図 17 の（C）部に示す状態のように、挿入部 52 が軸方向に大きく変位した場合（大振幅の進退動作が行われた場合）には、挿入部 52 の進退移動に連動してスライダ 208 が進退移動する。この場合、挿入部 12 は進退移動するので、ディスプレイ 26 に表示される観察画像の範囲が挿入部 52 の進退移動に追従するように連続的に変更される。これにより、処置具 50 の操作に応じて観察対象の大きさが変化するので、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となる。

20

【0117】

また、図示は省略するが、挿入部 52 が体腔内の患部側から手元側に引き込まれる場合についても同様である。

【0118】

なお、挿入部 52 を進退移動させてもディスプレイ 26 に表示される観察画像の範囲が常に一定となるように挿入部 12 を進退移動させるように制御することが好ましい。

30

【0119】

以上のとおり、第 2 の実施形態では、位置センサ 210 によって、挿入部 52 の進退移動に対して遊びをもって挿入部 12 が進退移動する。

【0120】

これにより、挿入部 52 が進退方向に微小変位した場合（小振幅の進退動作を行った場合）に観察対象の大きさが変動してしまうのを防止でき、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を提供できる。また、挿入部 52 が進退方向に大きく変動した場合（大振幅の進退動作を行った場合）には、それに連動して観察画像の範囲が連続的に変更されるので、処置具 50 の操作に応じて観察対象の大きさが変化し、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となり、操作性が向上する。

40

【0121】

《第 3 の実施形態》

次に、第 3 の実施形態について説明する。以下、第 2 の実施形態と共通する部分については説明を省略し、第 3 の実施形態の特徴的部分を中心に説明する。

【0122】

図 18 は、第 3 の実施形態に係る内視鏡装置の要部構成を示した概略構成図である。図 18 において、これまでに示した図の構成要素と同一又は対応する構成要素には同一の符号を付している。

【0123】

50

第3の実施形態では、図18に示すように、挿入部52の外周面には、後述する検出センサ242によって外套管本体202に対する挿入部52の移動量を検出可能な目盛領域260と、上記移動量が検出されない非目盛領域262とが設けられる。

【0124】

目盛領域260は、挿入部52の軸方向に沿って交互に繰り返される高濃度部及び低濃度部によって構成される。

【0125】

非目盛領域262は、挿入部52の軸方向に沿って均一の濃度からなる均一濃度部となり、目盛領域260の両側（すなわち、挿入部52の軸方向の先端側及び基端側）に形成される。

【0126】

外套管本体202の内部には、挿入部52が進退移動したときにおける挿入部12に対する挿入部52の相対位置の変化を検出する検出手段としての検出センサ242が設けられる。この検出センサ242は、挿入部52に形成された目盛領域260の高濃度部及び低濃度部を光学的に読み取る光学式読取手段であり、例えば発光素子及び受光素子により構成される。例えば、挿入部52が進退移動したときに検出センサ242に対面する位置を目盛領域260が通過すると、検出センサ242によって挿入部52の移動量が検出される。一方、検出センサ242に対面する位置を非目盛領域262が通過する場合には、検出センサ242によって挿入部52の移動量は検出されない。検出センサ242の検出結果は制御部214に出力される。

【0127】

なお、検出センサ242としては、光学式読み取り手段に限らず、例えば、磁気的もしくは電子的に読み取り可能な読み取り手段で構成されていてもよい。この場合、挿入部52の外周面には読み取り手段に対応した目盛情報が形成される。

【0128】

制御部214は、検出センサ242の検出結果に基づき、内視鏡駆動部212を制御する。すなわち、制御部214は、検出センサ242によって検出された挿入部52の移動量に応じて内視鏡駆動部212を通じて挿入部12を移動させる制御を行う。

【0129】

第3の実施形態によれば、検出センサ242によって挿入部52の進退移動に対して遊びをもって挿入部52の移動量を検出することができる。これにより、挿入部12を、挿入部52の進退移動に対して遊びをもって連動して進退移動させることが可能となる。

【0130】

これにより、挿入部52が進退方向に微小変位した場合（小振幅の進退動作を行った場合）に観察対象の大きさが変動してしまうのを防止でき、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を提供できる。また、挿入部52が進退方向に大きく変動した場合（大振幅の進退動作を行った場合）には、それに連動して観察画像の範囲が連続的に変更されるので、処置具50の操作に応じて観察対象の大きさが変化し、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となり、操作性が向上する。

【0131】

《第4の実施形態》

次に、第4の実施形態について説明する。以下、第2、第3の実施形態と共通する部分については説明を省略し、本実施形態の特徴的部分を中心に説明する。

【0132】

図19は、第4の実施形態に係る内視鏡手術装置の要部構成を示した機能ブロック図である。図19において、これまでに示した図の構成要素と同一又は対応する構成要素には同一の符号を付している。

【0133】

第4の実施形態では、画像処理装置24の画像データ生成部266で生成された画像データに基づき、挿入部52の進退移動に対して遊びをもって挿入部52の移動量を検出す

10

20

30

40

50

る検出手段としての処置具移動量検出部 2 4 4 を備える。処置具移動量検出部 2 4 4 は、制御部 2 1 4 と同様に、外套管本体 2 0 2 に内蔵されていてもよいし、外套管本体 2 0 2 の外部に配線を介して接続されていてもよい。

【 0 1 3 4 】

処置具移動量検出部 2 4 4 は、移動量算出部 2 4 6、第 1 変換処理部 2 4 8、及び第 2 変換処理部 2 5 0 を備える。

【 0 1 3 5 】

移動量算出部 2 4 6 は、画像データ生成部 2 6 6 で生成された画像データに基づいて、挿入部 5 2 の移動量を算出する。このとき算出される移動量は、図 2 0 の (A) 部に示すように観察画像上での移動量 X_1 であり、図 2 0 の (B) 部に示す実際の移動量 X_2 とは異なるものである。なお、符号 P は、挿入部 5 2 の移動開始位置を示す。

10

【 0 1 3 6 】

第 1 変換処理部 2 4 8 は、移動量算出部 2 4 6 により算出された観察画像上での移動量 X_1 を実際の移動量 X_2 に変換する。具体的には、ルックアップテーブルを参照して、観察画像上での移動量 X_1 を実際の移動量 X_2 に変換する。なお、観察画像上での移動量 X_1 と実際の移動量 X_2 との対応関係については、挿入部 5 2 と挿入部 1 2 との離間距離や内視鏡 1 0 の撮像素子 2 0 の画角などから一意に決まるものであり、これらの対応関係を示すデータがルックアップテーブルとして不図示のメモリに格納されている。

【 0 1 3 7 】

第 2 変換処理部 2 5 0 は、第 1 変換処理部 2 4 8 で求められた挿入部 5 2 の移動量 (実際の移動量) X_2 を一定の遊び量が付与された移動量 X_3 に変換する。具体的には、図 2 1 に示したグラフに従って挿入部 5 2 の移動量の変換処理を行う。すなわち、挿入部 5 2 の移動量 X_2 が遊び範囲内の場合には挿入部 5 2 の移動量 X_3 を 0 とする。一方、挿入部 5 2 の移動量 X_2 が上記遊び範囲内でない場合には挿入部 5 2 の移動量 X_2 から一定値を減算又は加算した値を移動量 X_3 とする。このようにして求められた挿入部 5 2 の移動量 X_3 は、処置具移動量検出部 2 4 4 の検出結果として制御部 2 1 4 に出力される。

20

【 0 1 3 8 】

制御部 2 1 4 は、処置具移動量検出部 2 4 4 の検出結果に基づき、内視鏡駆動部 2 1 2 を通じて挿入部 1 2 の進退移動を制御する。

【 0 1 3 9 】

第 4 の実施形態によれば、画像データに基づき挿入部 5 2 を進退移動させたときの移動量が遊びをもって検出される。したがって、挿入部 5 2 の進退移動に対して遊びをもって挿入部 1 2 を進退移動させることが可能となる。

30

【 0 1 4 0 】

これにより、挿入部 5 2 が進退方向に微小変位した場合 (小振幅の進退動作を行った場合) に観察対象の大きさが変動してしまうのを防止でき、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を提供できる。また、挿入部 5 2 が進退方向に大きく変動した場合 (大振幅の進退動作を行った場合) には、それに連動して観察画像の範囲が連続的に変更されるので、処置具 5 0 の操作に応じて観察対象の大きさが変化し、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となり、操作性が向上する。

40

【 0 1 4 1 】

《 第 5 の実施形態 》

次に、第 5 の実施形態について説明する。以下、第 2 の実施形態と共通する部分については説明を省略し、第 3 の実施形態の特徴的部分を中心に説明する。

【 0 1 4 2 】

図 2 2 は、外套管 2 0 0 の内部構造を示した概略図である。

【 0 1 4 3 】

第 5 の実施形態の制御部 2 1 4 は、位置センサ 2 1 0 の検出結果に基づき、内視鏡駆動部 2 1 2 を通じて挿入部 1 2 の進退移動を制御する内視鏡移動制御手段である。具体的には、制御部 2 1 4 は、図 2 3 に示すグラフに従って制御を行う。

50

【0144】

位置センサ210は、処置具挿通路206に挿通された挿入部52の移動量を検出する。すなわち、位置センサ210は、挿入部52が進退移動したときにおける外套管本体202に対する挿入部52の移動量を検出する検出手段として構成される。

【0145】

図23は、挿入部52の移動量 X と挿入部12の移動量 Y との関係を示したグラフである。図23に示すように、制御部214では、挿入部52の移動量 X が0を中心とした所定の遊び範囲内の場合には挿入部12の移動量 Y を0とする制御を行う。すなわち、挿入部52の移動量 X が $-t < X < t$ (但し、 $t > 0$ とする。)を満たす場合には挿入部12を進退移動させない。

10

【0146】

一方、挿入部52の移動量 X が上記遊び範囲内でない場合には挿入部52の進退移動に連動して挿入部12を進退移動させる制御を行う。具体的には、挿入部52の移動量 X から遊び量 t を加算又は減算した値を挿入部12の移動量 Y とする制御を行う。

【0147】

これにより、挿入部52の進退移動に対して遊びをもって挿入部12を連動して進退移動させることが可能となる。

【0148】

図24は、制御部214で行われる処理の一例を示したフローチャート図である。

【0149】

まず、制御部214は、位置センサ210によって検出された挿入部52の移動量を取得する(ステップS100)。

20

【0150】

次に、制御部214は、位置センサ210から取得した挿入部52の移動量があらかじめ設定された遊び範囲内であるか否かを判断する(ステップS120)。挿入部52の移動量が遊び範囲内である場合にはステップS140をスキップして、ステップS160に進む。

【0151】

一方、挿入部52の移動量が遊び範囲内でない場合には、上述のとおり、図23に示したグラフに従って、挿入部52の進退移動に連動して挿入部12を進退移動させる制御を行う(ステップS140)。

30

【0152】

次に、制御部214は、操作が終了したか否かを判断する(ステップS160)。操作が終了していないと判断された場合には、ステップS100に戻って同様の処理を行う。一方、操作が終了したと判断された場合には、制御部214による制御は終了となる。

【0153】

操作が終了したか否かの判断方法としては、例えば、外套管本体202に対して挿入部12又は挿入部52が挿通されているか否かを検出するセンサを設け、このセンサの検出結果に応じて操作の終了を判断してもよい。また、手動で操作可能なON/OFFスイッチを設け、このON/OFFスイッチの操作状態に応じて操作の終了を判断してもよい。

40

【0154】

以上の構成により、制御部214に遊びを設けたので、挿入部52の進退移動に対して遊びをもって挿入部12が進退移動する。

【0155】

これにより、挿入部52が進退方向に微小変位した場合(小振幅の進退動作を行った場合)に観察対象の大きさが変動してしまうのを防止でき、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を提供できる。また、挿入部52が進退方向に大きく変動した場合(大振幅の進退動作を行った場合)には、それに連動して観察画像の範囲が連続的に変更されるので、処置具50の操作に応じて観察対象の大きさが変化し、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となり、操作性が向上する。

50

【 0 1 5 6 】

《 第 6 の 実 施 形 態 》

次に、第 6 の実施形態について説明する。以下、第 2 の実施形態と共通する部分については説明を省略し、第 6 の実施形態の特徴的部分を中心に説明する。

【 0 1 5 7 】

図 2 5 は、外套管 2 0 0 の内部構造を示した概略図である。また、図 2 6 はスライダ 2 0 8 及びスリーブ 2 3 2 の構造を示した図である。

【 0 1 5 8 】

第 6 の実施形態では、内視鏡駆動部 2 1 2 は、内視鏡挿通路 2 0 4 に挿通された挿入部 1 2 を遊びをもって進退移動させる。すなわち、内視鏡駆動部 2 1 2 は、挿入部 1 2 を進退移動させない非動作領域と、非動作領域以外の領域であって挿入部 1 2 を進退移動させる動作領域とを有する内視鏡駆動手段として構成される。内視鏡駆動部 2 1 2 は、後述するスライダ 2 0 8 の他に、例えばモータやギアなどで構成される。内視鏡駆動部 2 1 2 は、制御部 2 1 4 から出力される制御信号に基づいて挿入部 1 2 を進退移動させる。本例では、内視鏡駆動部 2 1 2 は、外套管本体 2 0 2 に内蔵されているが、これに限らず、外套管本体 2 0 2 の外部で挿入部 1 2 を進退移動させるものであってもよい。

10

【 0 1 5 9 】

スライダ 2 0 8 は、内視鏡挿通路 2 0 4 の内部で進退移動可能な駆動部材である。このスライダ 2 0 8 は、内視鏡挿通路 2 0 4 の内部で進退移動することにより挿入部 1 2 を遊びをもって連動して進退移動させる。スライダ 2 0 8 は円筒状に構成され、その内部には遊び部 2 0 9 を構成するガイド孔 2 3 0 を備える。このガイド孔 2 3 0 は軸方向に沿って形成され、その内部にはスリーブ 2 3 2 が収容される。図 2 6 に示すように、スリーブ 2 3 2 の外径 D_3 は、ガイド孔 2 3 0 の内径 D_5 よりも小さく形成される。これにより、スリーブ 2 3 2 は、ガイド孔 2 3 0 の軸方向に沿って移動可能に構成される。

20

【 0 1 6 0 】

スリーブ 2 3 2 の内部には、軸方向に沿って貫通形成された内視鏡保持孔 2 3 4 が設けられる。内視鏡保持孔 2 3 4 の内壁部は円筒状の弾性部材 2 3 6 により構成される。内視鏡保持孔 2 3 4 の内径 D_1 は、挿入部 1 2 の外径（内視鏡保持孔 2 3 4 で保持される部分の外径） D_2 （図 2 5 参照）よりも若干小さく形成される。したがって、内視鏡保持孔 2 3 4 に挿入部 1 2 を挿通させることによって、弾性部材 2 3 6 の弾性力によってスリーブ 2 3 2 は挿入部 1 2 の外周面に密着された状態で保持される。これにより、スリーブ 2 3 2 は挿入部 1 2 と一体的に移動可能となる。

30

【 0 1 6 1 】

スライダ 2 0 8 の軸方向の両端部には、ガイド孔 2 3 0 からスリーブ 2 3 2 が脱落するのを防ぐとともに、スリーブ 2 3 2 の可動範囲を規制するストッパ部 2 3 8 A、2 3 8 B が設けられる。各ストッパ部 2 3 8 A、2 3 8 B には、挿入部 1 2 を挿通可能な開口部 2 4 0 A、2 4 0 B が設けられる。すなわち、各開口部 2 4 0 A、2 4 0 B の内径 D_4 は、挿入部 1 2 の外径 D_2 よりも大きく、かつ、スリーブ 2 3 2 の外径 D_3 より小さく形成される。したがって、挿入部 1 2 の外周部にスリーブ 2 3 2 が保持された状態でスライダ 2 0 8 が進退移動すると、挿入部 5 2 の進退移動がスライダ 2 0 8 の遊び範囲（ストッパ部 2 3 8 A、2 3 8 B で規定される可動範囲）では挿入部 1 2 は進退移動しない。一方、スライダ 2 0 8 の遊び範囲を超えて進退移動した場合には、挿入部 1 2 に保持されたスリーブ 2 3 2 がストッパ部 2 3 8 A 又は 2 3 8 B に当接して、挿入部 1 2 がスライダ 2 0 8 と一体となって進退移動する。

40

【 0 1 6 2 】

図 2 5 に示す制御部 2 1 4 は、位置センサ 2 1 0 の検出結果に基づき、内視鏡駆動部 2 1 2 を制御する制御手段である。すなわち、制御部 2 1 4 は、挿入部 5 2 の移動量に比例して内視鏡駆動部 2 1 2 におけるスライダ 2 0 8 の進退移動を制御するものである。この制御部 2 1 4 による制御によって、挿入部 1 2 は、上記動作領域では挿入部 5 2 の移動量に比例して進退移動する。

50

【 0 1 6 3 】

図 2 7 は、第 6 の実施形態の内視鏡装置が操作される時の様子を示した説明図である。図 2 7 は、挿入部 5 2 が手元側から体腔内の患部側に押し込まれる時の様子を示した図である。

【 0 1 6 4 】

まず、図 2 7 の (A) 部に示す状態から図 2 7 の (B) 部に示す状態のように、挿入部 5 2 が軸方向に微小変位した場合 (小振幅の進退動作が行われた場合) には、スライダ 2 0 8 のみが進退移動して挿入部 1 2 は進退移動しないので、ディスプレイ 2 6 に表示される観察画像の範囲は変化しない。このため、挿入部 5 2 の微小変位に応じて観察対象の大きさが変動してしまうのを防止することができ、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を得ることができる。

10

【 0 1 6 5 】

これに対し、図 2 7 の (A) 部に示す状態から図 2 7 の (C) 部に示す状態のように、挿入部 5 2 が軸方向に大きく変位した場合 (大振幅の進退動作が行われた場合) には、スライダ 2 0 8 の進退移動に連動して挿入部 1 2 が進退移動する。これにより、ディスプレイ 2 6 に表示される観察画像の範囲が挿入部 5 2 の進退移動に追従するように連続的に変更される。これにより、処置具 5 0 の操作に応じて観察対象の大きさが変化するので、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となる。

【 0 1 6 6 】

また、図示は省略するが、挿入部 5 2 が体腔内の患部側から手元側に引き込まれる場合

20

【 0 1 6 7 】

なお、挿入部 5 2 を進退移動させてもディスプレイ 2 6 に表示される観察画像の範囲が常に一定となるように挿入部 1 2 を進退移動させるように制御することが好ましい。

【 0 1 6 8 】

以上の構成によれば、内視鏡挿通路 2 0 4 の内部でスライダ 2 0 8 を進退移動させることにより、挿入部 5 2 の進退移動に対して遊びをもって挿入部 1 2 が進退移動する。

【 0 1 6 9 】

これにより、挿入部 5 2 が進退方向に微小変位した場合 (小振幅の進退動作を行った場合) に観察対象の大きさが変動してしまうのを防止でき、遠近感を適切に保つことができ、安定した観察画像を提供できる。また、挿入部 5 2 が進退方向に大きく変動した場合 (大振幅の進退動作を行った場合) には、それに連動して観察画像の範囲が連続的に変更されるので、処置具 5 0 の操作に応じて観察対象の大きさが変化し、術者が望む画像を簡単に得ることが可能となり、操作性が向上する。

30

【 符号の説明 】

【 0 1 7 0 】

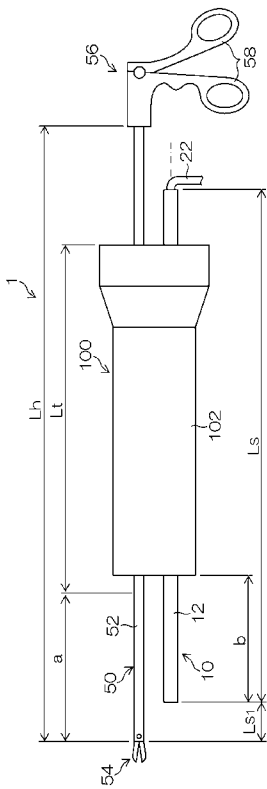
1 ... 内視鏡手術装置、 2 ... 体腔壁、 3 ... 体腔、 1 0 ... 内視鏡、 1 2 ... 挿入部、 1 4 ... 接眼部、 1 6 ... 対物レンズ、 2 0 ... 撮像素子、 2 2 ... ケーブル、 2 4 ... 画像処理装置、 2 6 ... ディスプレイ、 3 0 ... ニードルライト、 3 2 ... 挿入部、 3 4 ... 接続部、 3 6 ... ケーブル、 3 8 ... 光源装置、 4 0 ... トラカール、 5 0 ... 処置具、 5 2 ... 挿入部、 5 4 ... 処置部、 5 6 ... ハンドル部、 5 8 ... 把持部、 6 0 ... 処置具、 1 0 0 ... 外套管、 1 0 2 ... 外套管本体、 1 0 4 ... キャップ、 1 0 6 ... キャップ、 1 0 8 ... 処置具挿入口、 1 1 2 ... 内視鏡挿入口、 1 1 4 ... 処置具導出口、 1 1 6 ... 内視鏡導出口、 1 1 8 ... スライダ、 1 2 0 ... ガイド軸、 1 2 2 ... ガイド孔、 1 2 4 ... 処置具保持部、 1 2 6 ... 内視鏡保持部、 1 2 8 ... 処置具保持孔、 1 3 0 ... オリング、 1 3 2 ... 内視鏡保持孔、 1 3 4 ... オリング、 1 4 0 ... スリーブ、 1 4 2 ... ストップリング、 2 0 0 ... 外套管、 2 0 2 ... 外套管本体、 2 0 4 ... 内視鏡挿通路、 2 0 6 ... 処置具挿通路、 2 0 8 ... スライダ、 2 0 9 ... 遊び部、 2 1 0 ... 位置センサ、 2 1 2 ... 内視鏡駆動部、 2 1 4 ... 制御部、 2 1 6 ... 基端面、 2 1 8 ... 内視鏡挿入口、 2 2 0 ... 先端面、 2 2 2 ... 内視鏡導出口、 2 2 4 ... 処置具挿入口、 2 2 6 ... 処置具導出口、 2 3 0 ... ガイド孔、 2 3 2 ... スリーブ、 2 3 4 ... 処置具保持孔、 2 3 8 A、 2 3 8 B ... ストッ

40

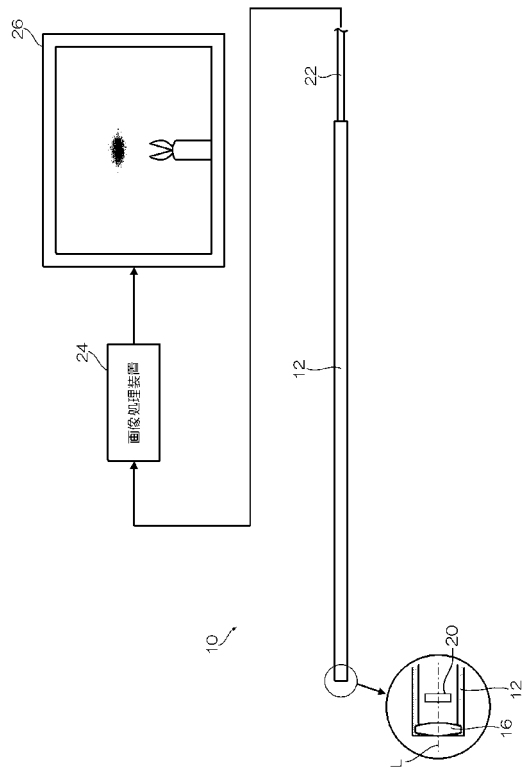
50

パ部、240A、240B...開口部、242...検出センサ、244...処置具移動量検出部、246...移動量算出部、248...第1変換処理部、250...第2変換処理部、260...目盛領域、262...非目盛領域、266...画像データ生成部

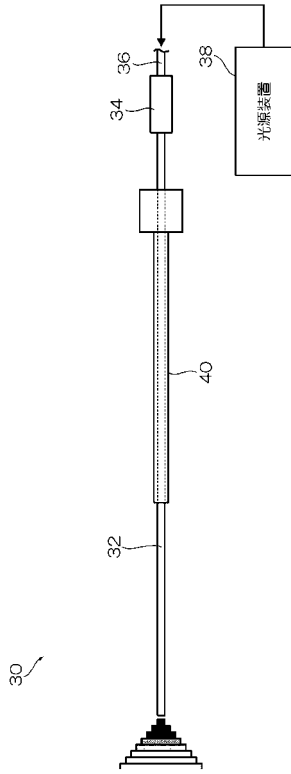
【図1】



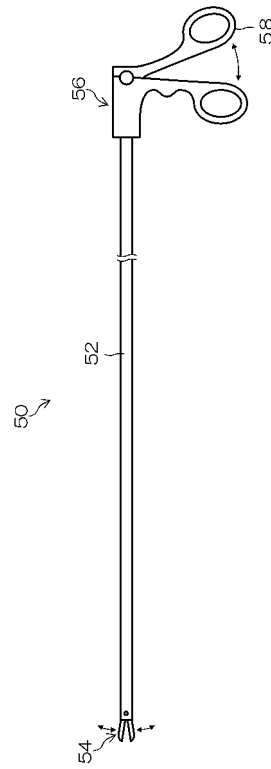
【図2】



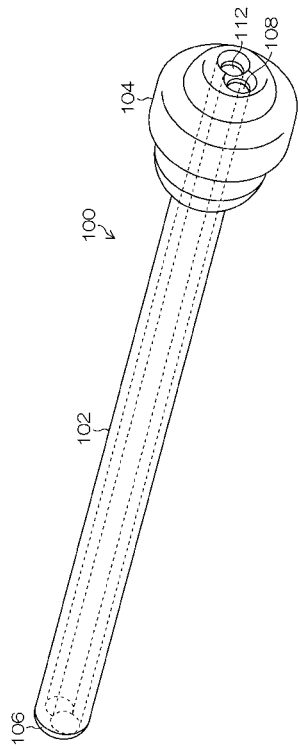
【 図 3 】



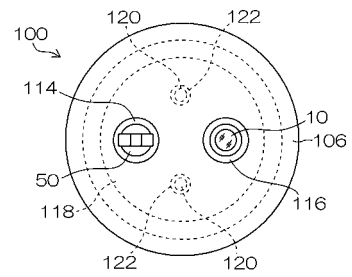
【 図 4 】



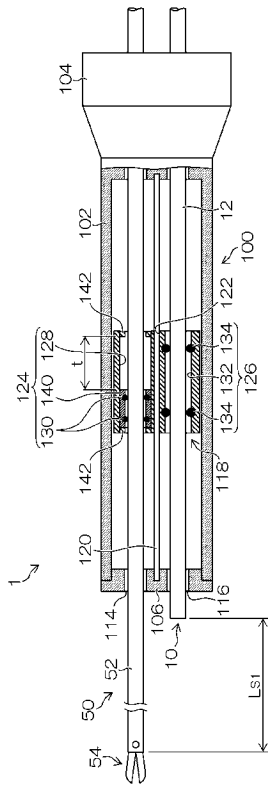
【 図 5 】



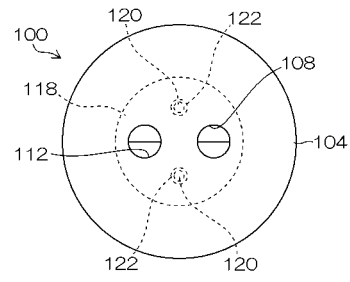
【 図 6 】



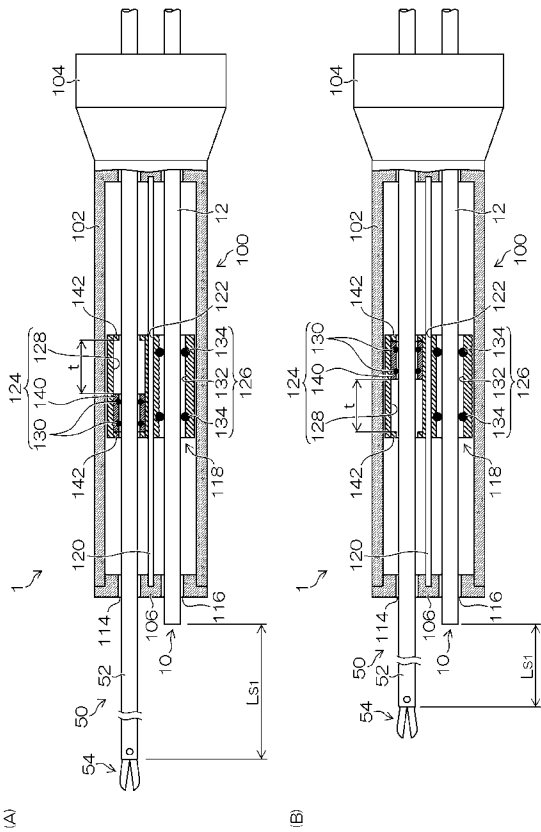
【 図 7 】



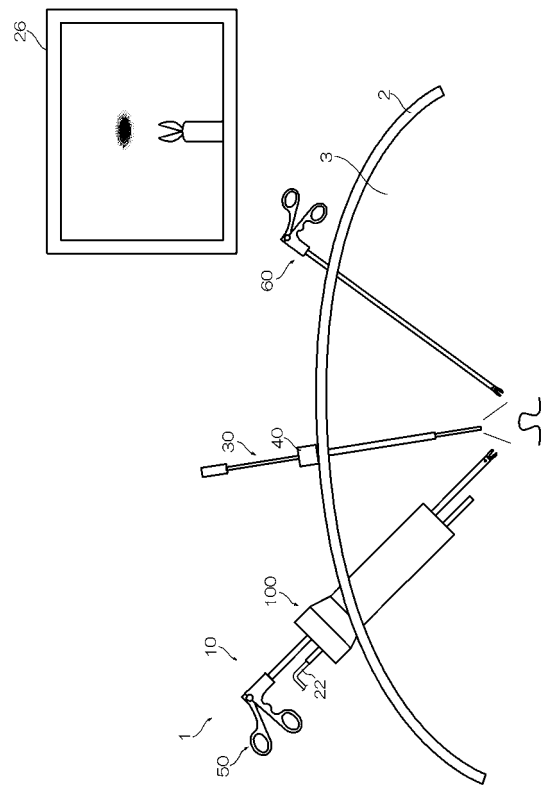
【 図 8 】



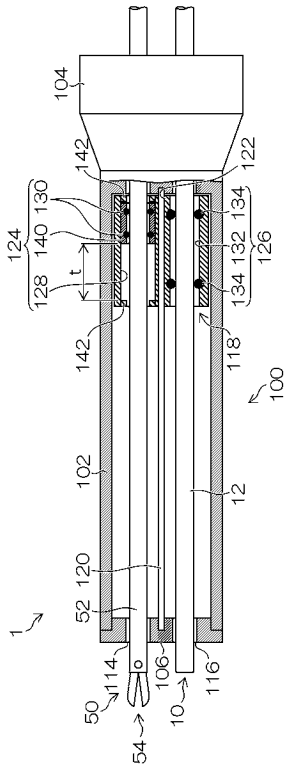
【 図 9 】



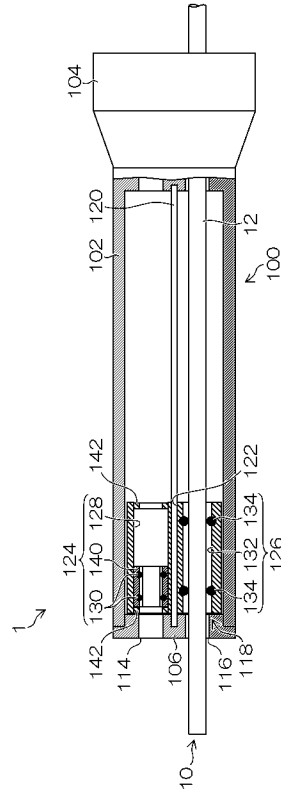
【 図 10 】



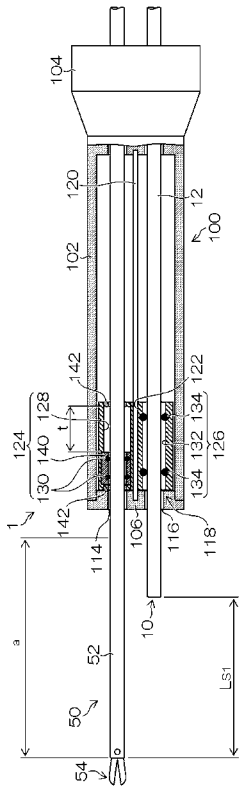
【図 1 1】



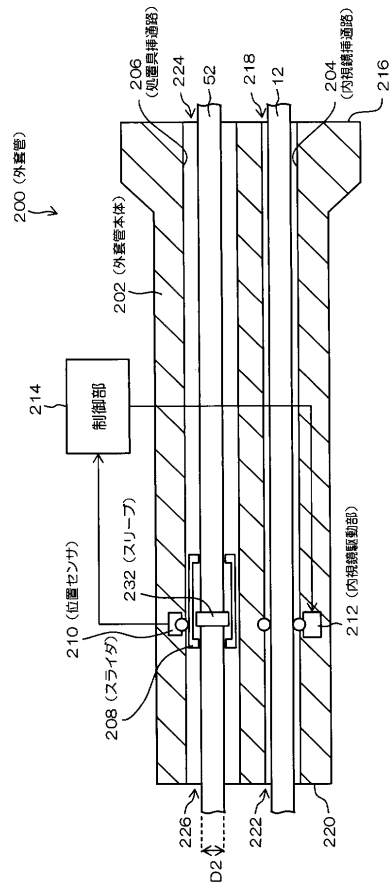
【図 1 2】



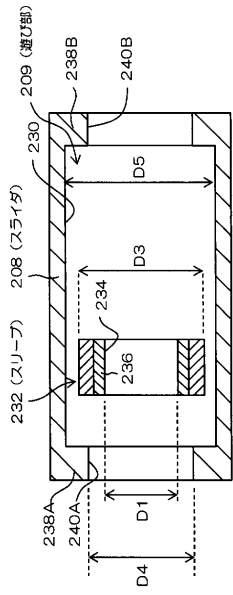
【図 1 3】



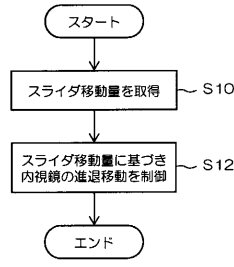
【図 1 4】



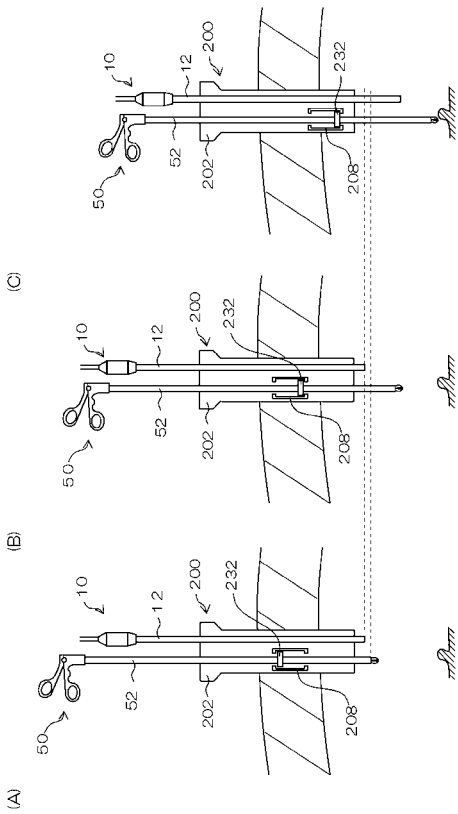
【 図 1 5 】



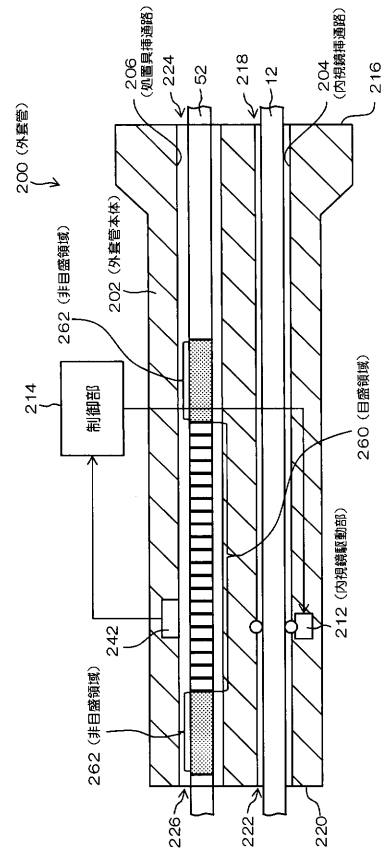
【 図 1 6 】



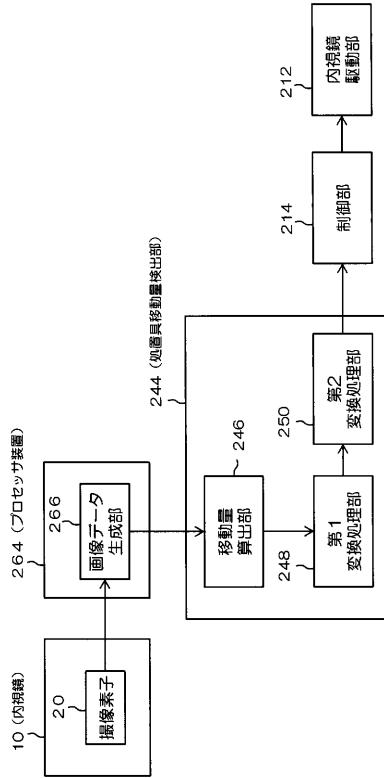
【 図 1 7 】



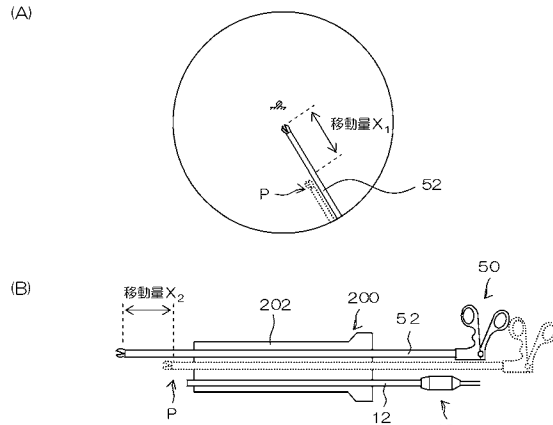
【 図 1 8 】



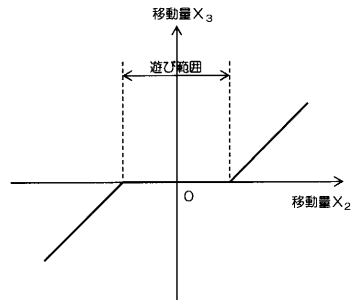
【図 19】



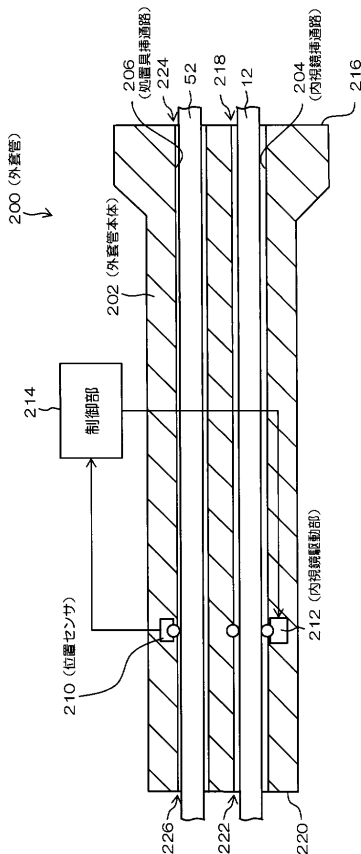
【図 20】



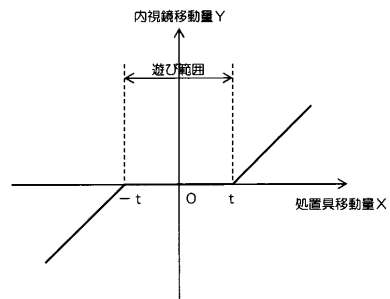
【図 21】



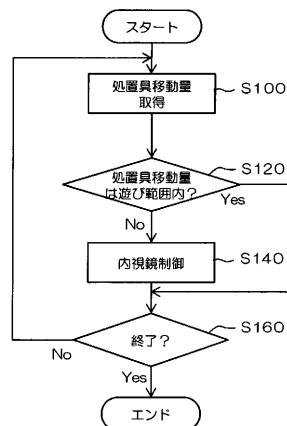
【図 22】



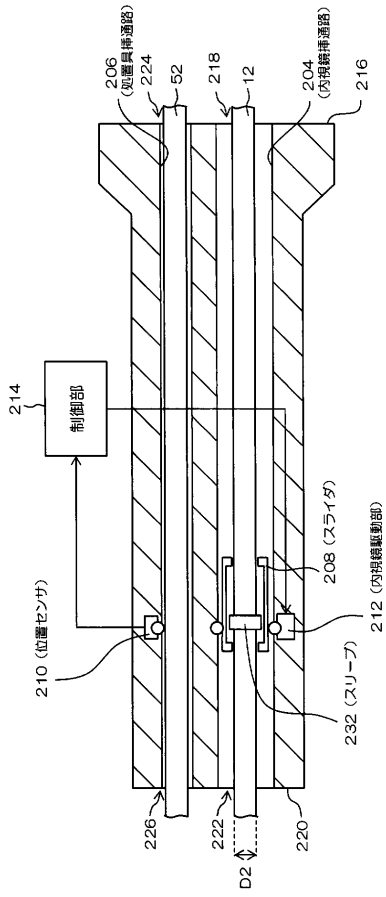
【図 23】



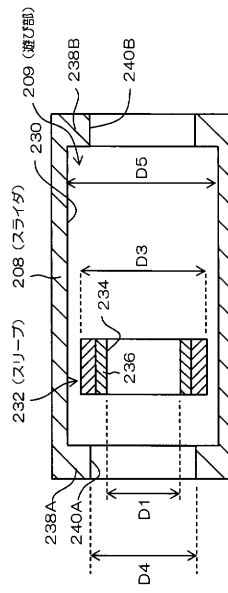
【図 24】



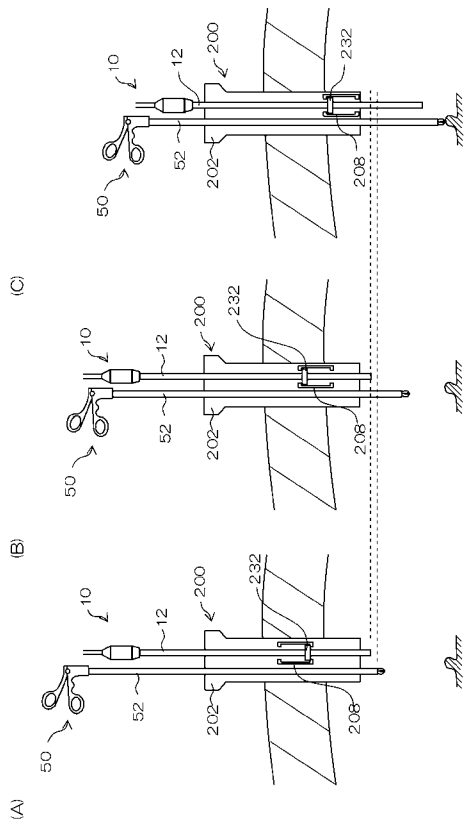
【図 25】



【図 26】



【図 27】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		テーマコード(参考)
A 6 1 B	17/94	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B
			A 6 1 B	17/94	

Fターム(参考)	2H040	BA23	CA04	CA11	CA23	DA02	DA11	DA56	GA02	GA11
	4C160	FF45	GG22	GG28	MM32					
	4C161	AA24	BB02	CC06	DD01	GG27	HH22	LL02		

