

(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2017-74446

(P2017-74446A)

(43) 公開日 平成29年4月20日(2017.4.20)

|                                |               |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F 1           | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B 17/34 (2006.01)</b> | A 6 1 B 17/34 | 4 C 1 6 0   |
| <b>A 6 1 B 17/02 (2006.01)</b> | A 6 1 B 17/02 |             |

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 31 頁)

|              |                                     |          |                                              |
|--------------|-------------------------------------|----------|----------------------------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2016-249442 (P2016-249442)        | (71) 出願人 | 306037311<br>富士フイルム株式会社<br>東京都港区西麻布2丁目26番30号 |
| (22) 出願日     | 平成28年12月22日(2016.12.22)             | (74) 代理人 | 100083116<br>弁理士 松浦 憲三                       |
| (62) 分割の表示   | 特願2015-535474 (P2015-535474)<br>の分割 | (72) 発明者 | 出島 工<br>神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地<br>富士フイルム株式会社内    |
| 原出願日         | 平成26年9月2日(2014.9.2)                 | (72) 発明者 | 山川 真一<br>神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地<br>富士フイルム株式会社内   |
| (31) 優先権主張番号 | 61/873113                           | Fターム(参考) | 4C160 FF45 FF60                              |
| (32) 優先日     | 平成25年9月3日(2013.9.3)                 |          |                                              |
| (33) 優先権主張国  | 米国 (US)                             |          |                                              |

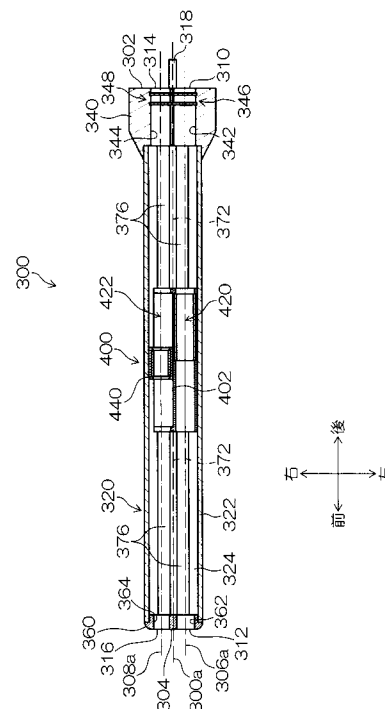
(54) 【発明の名称】 内視鏡下外科手術装置及び外套管

## (57) 【要約】

【課題】術者が望む画像を簡単に得られ、操作性の高い内視鏡下外科手術装置及び外套管を提供する。

【解決手段】外套管は、体腔内に内視鏡及び処置具を案内する外套管本体の内部にスライダと、内視鏡挿通路に設けられた第1弁部材と、処置具挿通路に設けられた第2弁部材とを備える。スライダの内部には内視鏡連結部及び処置具連結部が設けられ、スライダの内視鏡に対する固定力をF1、スライダの処置具に対する固定力をF2、内視鏡が進退移動する際に第1弁部材から受ける摩擦力をF3としたとき、 $F1 > F3$  かつ  $F2 > F3$  を満たすように構成される。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

体腔内を観察する内視鏡と、前記体腔内の患部を検査又は処置する処置具と、前記内視鏡及び前記処置具を前記体腔内に案内する外套管と、を備える内視鏡下外科手術装置であって、

前記外套管は、

体壁を貫通して体腔内に挿入される外套管本体と、

前記外套管本体の内部に設けられ、前記内視鏡を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と

、

前記外套管本体の内部に設けられ、前記処置具を進退自在に挿通可能な処置具挿通路と

、

前記内視鏡挿通路に設けられ、前記体腔内の気密を確保する第 1 弁部材と、

前記処置具挿通路に設けられ、前記体腔内の気密を確保する第 2 弁部材と、

前記外套管本体において進退自在に構成され、前記内視鏡挿通路に挿通された前記内視鏡に連結される内視鏡連結部と、前記処置具挿通路に挿通された前記処置具に連結される処置具連結部とを有する連動部材と、を備え、

前記連動部材の前記内視鏡に対する固定力を  $F_1$ 、前記連動部材の前記処置具に対する固定力を  $F_2$ 、前記内視鏡が進退移動する際に前記内視鏡が前記第 1 弁部材から受ける摩擦力を  $F_3$  としたとき、次式を満たすように構成される内視鏡下外科手術装置。

$$F_1 > F_3$$

$$F_2 > F_3$$

## 【請求項 2】

前記処置具が進退移動する際に前記処置具が前記第 2 弁部材から受ける摩擦力を  $F_4$  とし、前記外套管の体壁に対する進退方向の固定力を  $F_t$  としたとき、次式を満たすように構成される請求項 1 に記載の内視鏡下外科手術装置。

$$F_t > F_3 + F_4$$

## 【請求項 3】

次式を満たすように構成される請求項 1 に記載の内視鏡下外科手術装置。

$$F_1 > F_2$$

## 【請求項 4】

前記連動部材は、前記内視鏡を固定する内視鏡固定領域と、前記処置具を固定する処置具固定領域とを有しており、前記内視鏡固定領域は前記処置具固定領域よりも長く構成される請求項 3 に記載の内視鏡下外科手術装置。

## 【請求項 5】

前記処置具が進退移動する際に前記処置具が前記第 2 弁部材から受ける摩擦力を  $F_4$  としたとき、 $F_1 > F_2$  の場合は、 $F_2 + F_4 < 10$  ニュートンと  $F_2 + F_3 < 10$  ニュートンとのいずれか一方を満たし、 $F_1 < F_2$  の場合は、 $F_1 + F_4 < 10$  ニュートンと  $F_1 + F_3 < 10$  ニュートンとのいずれか一方を満たすように構成される請求項 1 に記載の内視鏡下外科手術装置。

## 【請求項 6】

前記連動部材は、前記内視鏡及び前記処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動しない不感帯領域と、前記内視鏡及び前記処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動する感帯領域とを有する請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡下外科手術装置。

## 【請求項 7】

前記連動部材は、前記処置具と連結する処置具連結部材を有し、前記処置具連結部材は前記連動部材に対して回転自在に設けられている請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡下外科手術装置。

## 【請求項 8】

前記連動部材は、前記内視鏡と連結され前記内視鏡と一体的に進退移動するスライダ部

10

20

30

40

50

材と、前記処置具と連結され前記処置具と一体的に進退移動するスリーブ部材とを有し、前記スリーブ部材は前記スライダ部材に対して進退移動可能な範囲が制限される請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡下外科手術装置。

【請求項 9】

前記スリーブ部材は、前記スライダ部材に対して軸回りに回転可能に構成される請求項 8 に記載の内視鏡下外科手術装置。

【請求項 10】

前記スライダ部材は、前記外套管本体に対して軸回りに回転不能に構成される請求項 8 又は 9 に記載の内視鏡下外科手術装置。

【請求項 11】

体壁を貫通して体腔内に挿入される外套管本体と、  
前記外套管本体の内部に設けられ、前記体腔内を観察する内視鏡を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と、

前記外套管本体の内部に設けられ、前記体腔内の患部を検査又は処置する処置具を進退自在に挿通可能な処置具挿通路と、

前記内視鏡挿通路に設けられ、前記体腔内の気密を確保する第 1 弁部材と、

前記処置具挿通路に設けられ、前記体腔内の気密を確保する第 2 弁部材と、

前記外套管本体において進退自在に構成され、前記内視鏡挿通路に挿通された前記内視鏡に連結される内視鏡連結部と、前記処置具挿通路に挿通された前記処置具に連結される処置具連結部とを有する連動部材と、を備え、

前記連動部材の前記内視鏡に対する固定力を  $F_1$ 、前記連動部材の前記処置具に対する固定力を  $F_2$ 、前記内視鏡が進退移動する際に前記内視鏡が前記第 1 弁部材から受ける摩擦力を  $F_3$  としたとき、次式を満たすように構成される外套管。

$$F_1 > F_3$$

$$F_2 > F_3$$

【請求項 12】

前記処置具が進退移動する際に前記処置具が前記第 2 弁部材から受ける摩擦力を  $F_4$  とし、前記外套管の体壁に対する進退方向の固定力を  $F_t$  としたとき、次式を満たすように構成される請求項 11 に記載の外套管。

$$F_t > F_3 + F_4$$

【請求項 13】

次式を満たすように構成される請求項 11 に記載の外套管。

$$F_1 > F_2$$

【請求項 14】

前記連動部材は、前記内視鏡を固定する内視鏡固定領域と、前記処置具を固定する処置具固定領域とを有しており、前記内視鏡固定領域は前記処置具固定領域よりも長く構成される請求項 13 に記載の外套管。

【請求項 15】

前記処置具が進退移動する際に前記処置具が前記第 2 弁部材から受ける摩擦力を  $F_4$  としたとき、 $F_1 > F_2$  の場合は、 $F_2 + F_4 < 10$  ニュートンと  $F_2 + F_3 < 10$  ニュートンとのいずれか一方を満たし、 $F_1 < F_2$  の場合は、 $F_1 + F_4 < 10$  ニュートンと  $F_1 + F_3 < 10$  ニュートンとのいずれか一方を満たすように構成される請求項 11 に記載の外套管。

【請求項 16】

前記連動部材は、前記内視鏡及び前記処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動しない不感帯領域と、前記内視鏡及び前記処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動する感帯領域とを有する請求項 11 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の外套管。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、内視鏡下外科手術装置及び外套管に係り、特に、体腔内に挿入された内視鏡と処置具を連動した状態で操作可能な内視鏡下外科手術装置及び外套管に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、処置具と内視鏡を患者の体腔内に挿入し、体腔内に挿入された処置具による患部の処置状態を内視鏡によって観察しながらその処置作業を行う内視鏡下外科手術が知られている。この手術においては、術者が手術のし易い視野を得るために、内視鏡の観察位置を変更する操作が随時行われている。

【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おり、内視鏡の観察位置を変更する操作はスコピストと呼ばれる助手により行われる。このため、内視鏡の観察位置を変更する場合には、術者が助手に対して逐次指示を与えなければならない。それゆえ、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りやすい。また、術者が指示を出してから助手が操作するため、手術時間が長期化しやすい傾向がある。また、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。

【0004】

これに対し、例えば特許文献1には、内視鏡下での手術を円滑に行うことを目的として、内視鏡の視野の変動に追従して処置具を移動させる内視鏡手術システムが開示されている。この内視鏡手術システムは、内視鏡と処置具とを一体のシース（ガイド部材）に挿入した状態で、内視鏡の移動量（回転角及び挿抜量）を検出し、その検出結果に基づいてシースに対する処置具の移動量（回転角及び挿抜量）を制御することにより、内視鏡の視野から処置具の処置部が外れないようにしている。

【0005】

また、特許文献2には、内視鏡下の手術中に体腔内に挿入された処置具の移動に追従して内視鏡の視野を変更する内視鏡手術装置が開示されている。この内視鏡手術装置は、内視鏡の先端部に処置具を機械的に連結して処置具と内視鏡の先端部とを一体的に移動して処置具の移動する向きに内視鏡の観察光軸を移動させるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2004-141486号公報

【特許文献2】特開2003-325436号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に開示された内視鏡手術システムは、内視鏡と処置具を機械的に連動させるものではなく、内視鏡と処置具の連動制御を行うための機構の大型化や複雑化を招きやすい問題がある。また、この内視鏡手術システムは、内視鏡の移動に追従して処置具を移動させるものであり、処置具の移動に追従して内視鏡を移動させるものではない。このため、内視鏡の視野を変更するためには助手の手を借りることが必要であり、術者の意図どおりに内視鏡の観察位置を変更するための操作が煩雑となりやすく、手術時間の長期化を招きやすい問題がある。

【0008】

また、特許文献2に開示される内視鏡手術装置では、内視鏡と処置具が機械的に連結されて常に一体的に移動する構成であるため、処置具の微小な動きに連動して内視鏡の視野も微小に変化してしまう。このため、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問題がある。特に内視鏡と処置具が平行な状態で体腔内に挿入される場合には、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い問題がある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

また、内視鏡と処置具を機械的に連動させる場合には、内視鏡又は処置具が進退移動する際に他の部材（例えば弁部材）から受ける摩擦力によって、内視鏡と処置具の連動が円滑に行われない問題も生じる。

## 【 0 0 1 0 】

このように、いずれの従来技術においても、内視鏡下での手術を円滑に行うためには各種問題があり、体腔内に挿入された内視鏡と処置具を連動させる技術は未だ十分なものとはいえない。

## 【 0 0 1 1 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、術者の意図通りに内視鏡と処置具を連動させて操作することが可能な内視鏡下外科手術装置及び外套管を提供することを目的とする。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る内視鏡下外科手術装置は、体腔内を観察する内視鏡と、体腔内の患部を検査又は処置する処置具と、内視鏡及び処置具を体腔内に案内する外套管と、を備える内視鏡下外科手術装置であって、外套管は、体壁を貫通して体腔内に挿入される外套管本体と、外套管本体の内部に設けられ、内視鏡を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と、外套管本体の内部に設けられ、処置具を進退自在に挿通可能な処置具挿通路と、内視鏡挿通路に設けられ、体腔内の気密を確保する第1弁部材と、処置具挿通路に設けられ、体腔内の気密を確保する第2弁部材と、外套管本体において進退自在に構成され、内視鏡挿通路に挿通された内視鏡に連結される内視鏡連結部と、処置具挿通路に挿通された処置具に連結される処置具連結部とを有する連動部材と、を備え、連動部材の内視鏡に対する固定力を $F_1$ 、連動部材の処置具に対する固定力を $F_2$ 、内視鏡が進退移動する際に内視鏡が第1弁部材から受ける摩擦力を $F_3$ としたとき、次式を満たすように構成される。

20

## 【 0 0 1 3 】

$$F_1 > F_3$$

$$F_2 > F_3$$

本発明の一態様において、処置具が進退移動する際に処置具が第2弁部材から受ける摩擦力を $F_4$ とし、外套管の体壁に対する進退方向の固定力を $F_t$ としたとき、次式を満たすように構成されることが好ましい。

30

## 【 0 0 1 4 】

$$F_t > F_3 + F_4$$

また、本発明の一態様において、次式を満たすように構成されることが好ましい。

## 【 0 0 1 5 】

$$F_1 > F_2$$

また、本発明の一態様において、連動部材は、内視鏡を固定する内視鏡固定領域と、処置具を固定する処置具固定領域とを有しており、内視鏡固定領域は処置具固定領域よりも長く構成されることが好ましい。

40

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明の一態様において、処置具が進退移動する際に処置具が第2弁部材から受ける摩擦力を $F_4$ としたとき、 $F_1 > F_2$ の場合は、 $F_2 + F_4 < 10[N]$ と $F_2 + F_3 < 10[N]$ とのいずれか一方を満たし、 $F_1 < F_2$ の場合は、 $F_1 + F_4 < 10[N]$ と $F_1 + F_3 < 10[N]$ とのいずれか一方を満たすように構成されることが好ましい（ $N$ はニュートン）。

## 【 0 0 1 7 】

また、本発明の一態様において、連動部材は、内視鏡及び処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動しない不感帯領域と、内視鏡及び処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動する感帯領域とを有することが好ましい。

50

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明の一態様において、連動部材は、処置具と連結する処置具連結部材を有し、処置具連結部材は連動部材に対して回転自在に設けられていることが好ましい。

## 【 0 0 1 9 】

また、本発明の一態様において、連動部材は、内視鏡と連結され内視鏡と一体的に進退移動するスライダ部材と、処置具と連結され処置具と一体的に進退移動するスリーブ部材とを有し、スリーブ部材はスライダ部材に対して進退移動可能な範囲が制限されることが好ましい。

## 【 0 0 2 0 】

また、本発明の一態様において、スリーブ部材は、スライダ部材に対して軸回りに回転可能に構成されることが好ましい。

## 【 0 0 2 1 】

また、本発明の一態様において、スライダ部材は、外套管本体に対して軸回りに回転不能に構成されることが好ましい。

## 【 0 0 2 2 】

また、本発明の他の態様に係る外套管は、体壁を貫通して体腔内に挿入される外套管本体と、外套管本体の内部に設けられ、体腔内を観察する内視鏡を進退自在に挿通可能な内視鏡挿通路と、外套管本体の内部に設けられ、体腔内の患部を検査又は処置する処置具を進退自在に挿通可能な処置具挿通路と、内視鏡挿通路に設けられ、体腔内の気密を確保する第1弁部材と、処置具挿通路に設けられ、体腔内の気密を確保する第2弁部材と、外套管本体において進退自在に構成され、内視鏡挿通路に挿通された内視鏡に連結される内視鏡連結部と、処置具挿通路に挿通された処置具に連結される処置具連結部とを有する連動部材と、を備え、連動部材の内視鏡に対する固定力を $F_1$ 、連動部材の処置具に対する固定力を $F_2$ 、内視鏡が進退移動する際に内視鏡が第1弁部材から受ける摩擦力を $F_3$ としたとき、次式を満たすように構成される。

## 【 0 0 2 3 】

$$F_1 > F_3$$

$$F_2 > F_3$$

また、本発明の他の態様において、処置具が進退移動する際に処置具が第2弁部材から受ける摩擦力を $F_4$ とし、外套管の体壁に対する進退方向の固定力を $F_t$ としたとき、次式を満たすように構成されることが好ましい。

## 【 0 0 2 4 】

$$F_t > F_3 + F_4$$

また、本発明の他の態様において、次式を満たすように構成されることが好ましい。

## 【 0 0 2 5 】

$$F_1 > F_2$$

また、本発明の他の態様において、連動部材は、内視鏡を固定する内視鏡固定領域と、処置具を固定する処置具固定領域とを有しており、内視鏡固定領域は処置具固定領域よりも長く構成されることが好ましい。

## 【 0 0 2 6 】

また、本発明の他の態様において、処置具が進退移動する際に処置具が第2弁部材から受ける摩擦力を $F_4$ としたとき、 $F_1 > F_2$ の場合は、 $F_2 + F_4 < 10 [N]$ と $F_2 + F_3 < 10 [N]$ とのいずれか一方を満たし、 $F_1 < F_2$ の場合は、 $F_1 + F_4 < 10 [N]$ と $F_1 + F_3 < 10 [N]$ とのいずれか一方を満たすように構成されることが好ましい（ $N$ はニュートン）。

## 【 0 0 2 7 】

また、本発明の他の態様において、連動部材は、内視鏡及び処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動しない不感帯領域と、内視鏡及び処置具のいずれか一方の進退移動に対して他方が連動する感帯領域とを有することが好ましい。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 8 】

本発明によれば、体腔内の気密を確保するための弁部材（第 1 弁部材）と内視鏡との摩擦係数（ $F_3$ ）が、連動部材の内視鏡に対する固定力（ $F_1$ ）及び連動部材の処置具に対する固定力（ $F_2$ ）のいずれよりも小さいので、連動部材に対して処置具を進退動作した際に弁部材の摩擦係数により処置具もしくは内視鏡の連動部材との連結位置がずれることがない。したがって、内視鏡が弁部材との摩擦で動作不良を生じることがなく、術者の意図通りに内視鏡と処置具を連動させて操作することが可能となる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明に係る内視鏡下外科手術装置の概略構成図

10

【 図 2 】 内視鏡挿入部の先端面を示した平面図

【 図 3 】 外套管を後左上方向から示した外観斜視図

【 図 4 】 外套管の内部構造を示した図 3 の 4 - 4 矢視断面図

【 図 5 】 図 4 の紙面に直交する平面で切断した基端キャップ周辺の断面図

【 図 6 】 図 4 の一部を拡大して示した拡大断面図

【 図 7 】 図 6 における 7 - 7 矢視断面図

【 図 8 】 スライダを後左上方向から示した斜視図

【 図 9 】 スライダを後右上方向から示した斜視図

【 図 10 】 スライダの断面図

【 図 11 】 スライダの作用の説明に使用した説明図

20

【 図 12 】 スライダの作用の説明に使用した説明図

【 図 13 】 スライダの作用の説明に使用した説明図

【 図 14 】 スライダの作用の説明に使用した説明図

【 図 15 】 外套管におけるスライダの支持機構の他の実施の形態を示した断面図

【 図 16 】 外套管におけるスライダの支持機構の他の実施の形態を示した断面図

【 図 17 】 外套管に内針を装着した状態を前左上方向から示した斜視図

【 図 18 】 外套管に内針を装着した状態を後左下方向から示した斜視図

【 図 19 】 内針を前左下方向から示した斜視図

【 図 20 】 内針を外套管に装着する際の様子を示した斜視図

【 図 21 】 外套管が体壁に刺入されるとき様子を示した図

30

【 図 22 】 処置具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様子を示した図

【 図 23 】 処置具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様子を示した図

【 図 24 】 処置具挿入部が体腔内の患部側から手元側に引き込まれるとき様子を示した図

【 図 25 】 処置具挿入部が体腔内の患部側から手元側に引き込まれるとき様子を示した図

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 3 0 】

40

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。なお、いずれの図面も説明のために要部を強調して示したものであり、実際の寸法とは異なる場合がある。

## 【 0 0 3 1 】

< 内視鏡下外科手術装置の構成 >

図 1 は、本発明に係る内視鏡下外科手術装置の概略構成図である。図 1 に示すように内視鏡下外科手術装置 10 は、患者の体腔内を観察する内視鏡 100 と、患者の体腔内の患部を検査又は処置するための処置具 200 と、内視鏡 100 及び処置具 200 を体腔内に案内する外套管 300（ガイド部材）と、を備える。

## 【 0 0 3 2 】

50

#### < 内視鏡の構成 >

内視鏡 100 は、例えば腹腔鏡などの硬性内視鏡であり、体腔内に挿入される細長い挿入部（以下、「内視鏡挿入部」という。）102 と、内視鏡挿入部 102 の基端側に連設される操作部 104 とを備える。操作部 104 には、ユニバーサルケーブル 106 が接続され、このユニバーサルケーブル 106 の先端部にプロセッサ装置 108 と光源装置 110 の各々がコネクタ（不図示）を介して着脱自在に接続される。また、プロセッサ装置 108 は、ケーブルを介してモニタ 112 に接続される。

#### 【0033】

図 2 に示すように、内視鏡挿入部 102 の先端面 114 には、観察窓 116 及び照明窓 118、118 が設けられる。

#### 【0034】

観察窓 116 の後方には観察光学系の対物レンズや、この対物レンズの結像位置に配置された CCD (Charge-Coupled Device) や CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) などの撮像素子が配設されている。この撮像素子を支持する基板には信号ケーブル（不図示）が接続される。信号ケーブルは図 1 の内視鏡挿入部 102、操作部 104、ユニバーサルケーブル 106 等に挿通されてコネクタ（不図示）まで延設され、プロセッサ装置 108 に接続される。観察窓 116 で取り込まれた観察像は、撮像素子の受光面に結像されて電気信号（撮像信号）に変換され、この電気信号が信号ケーブルを介してプロセッサ装置 108 に出力され、映像信号に変換される。そして、この映像信号はプロセッサ装置 108 に接続されたモニタ 112 に出力され、モニタ 112 の画面上に観察画像（内視鏡画像）が表示される。

#### 【0035】

図 2 の照明窓 118、118 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 1 の内視鏡挿入部 102、操作部 104、ユニバーサルケーブル 106 に挿通され、コネクタ（不図示）内に入射端が配設される。したがって、このコネクタを光源装置 110 に連結することによって、光源装置 110 から照射された照明光がライトガイドを介して照明窓 118、118 に伝送され、照明窓 118、118 から前方に照射される。なお、図 2 では、内視鏡挿入部 102 の先端面 114 には 2 つの照明窓 118、118 が配設されているが、照明窓 118 の数には限定はなく、その数は 1 つでもよいし 3 つ以上であってもよい。

#### 【0036】

#### < 処置具の構成 >

図 1 に示すように、処置具 200 は、例えば鉗子からなり、体腔内に挿入される細長い挿入部（以下、「処置具挿入部」という。）202 と、処置具挿入部 202 の基端側に設けられ、術者に把持される操作部 204 と、処置具挿入部 202 の先端側に設けられ、操作部 204 の操作によって動作可能な処置部 206 と、を備える。

#### 【0037】

処置具挿入部 202 は、筒状のシース 208 と、このシース 208 内に軸心方向に移動自在に挿通された操作軸（不図示）とが設けられている。さらに操作部 204 は、固定ハンドル 210 とこの固定ハンドル 210 に対して回動ピンを介して回動可能に連結された可動ハンドル 214 が設けられている。そして、可動ハンドル 214 に操作軸の基端部が連結されている。

#### 【0038】

処置部 206 には、開閉可能な一对の把持部材が設けられている。これらの把持部材は操作軸の先端部に図示しない駆動機構を介して連結されている。そして、操作部 204 の可動ハンドル 214 の回動操作に伴い操作軸及び駆動機構を介して処置部 206 の把持部材が開閉されるようになっている。

#### 【0039】

なお、処置具 200 としては、鉗子に限らず、例えば、レーザープローブ、縫合器、電気メス、持針器、超音波吸引器などの他の処置具であってもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 0 】

< 外套管の構成 >

図 3 は、外套管 3 0 0 を後左上方向から示した外観斜視図である。

## 【 0 0 4 1 】

同図に示すように、外套管 3 0 0 は、内視鏡 1 0 0 の内視鏡挿入部 1 0 2 が進退自在に挿通される内視鏡挿通路 3 0 6 と処置具 2 0 0 の処置具挿入部 2 0 2 が進退自在に挿通される処置具挿通路 3 0 8 とを有する。

## 【 0 0 4 2 】

内視鏡挿通路 3 0 6 は、外套管 3 0 0 全体の中心軸を示す基準軸 3 0 0 a ( 長手軸 ) に平行する内視鏡挿通軸 3 0 6 a を中心軸として、少なくとも内視鏡挿入部 1 0 2 が挿通可能な直径を有し、かつ、外套管 3 0 0 の基端面 3 0 2 から先端面 3 0 4 まで貫通する外套管 3 0 0 内の空間部分を示す。内視鏡挿通軸 3 0 6 a は、内視鏡挿通路 3 0 6 に挿通された内視鏡挿入部 1 0 2 の軸 ( 中心軸 ) の位置に相当する。

10

## 【 0 0 4 3 】

基端面 3 0 2 には、内視鏡挿入部 1 0 2 を内視鏡挿通路 3 0 6 に挿入する内視鏡挿入口 3 1 0 が設けられ、先端面 3 0 4 には、内視鏡挿通路 3 0 6 に挿入された内視鏡挿入部 1 0 2 を外部に繰り出す内視鏡繰出口 3 1 2 が設けられる。

## 【 0 0 4 4 】

処置具挿通路 3 0 8 は、基準軸 3 0 0 a に平行する処置具挿通軸 3 0 8 a を中心軸として、少なくとも処置具挿入部 2 0 2 が挿通可能な直径を有し、かつ、外套管 3 0 0 の基端面 3 0 2 から先端面 3 0 4 まで貫通する外套管 3 0 0 内の空間部分を示す。処置具挿通軸 3 0 8 a は、処置具挿通路 3 0 8 に挿通された処置具挿入部 2 0 2 の軸 ( 中心軸 ) の位置に相当する。

20

## 【 0 0 4 5 】

基端面 3 0 2 には、処置具挿入部 2 0 2 を処置具挿通路 3 0 8 に挿入する処置具挿入口 3 1 4 が設けられ、先端面 3 0 4 には、処置具挿通路 3 0 8 に挿入された処置具挿入部 2 0 2 を外部に繰り出す処置具繰出口 3 1 6 が設けられる。

## 【 0 0 4 6 】

また、外套管 3 0 0 は、基端面 3 0 2 に送気コネクタ 3 1 8 ( 流体供給用コネクタ ) を備える。送気コネクタ 3 1 8 は、外套管 3 0 0 の内部において内視鏡挿通路 3 0 6 や処置具挿通路 3 0 8 と連通する送気管路の端部に設けられている。

30

## 【 0 0 4 7 】

この送気コネクタ 3 1 8 には図 1 に示した送気チューブ 1 2 2 ( チューブ体 ) の一方の端部が接続され、送気チューブ 1 2 2 の他方の端部が気腹装置 1 2 0 に接続される。したがって、気腹装置 1 2 0 から送気チューブ 1 2 2 に炭酸ガスなどの気腹ガス ( 気腹用気体 ) を送気すると、その気腹ガスが送気コネクタ 3 1 8 から外套管 3 0 0 の内部に送られ、外套管 3 0 0 の内部を通じて先端面 3 0 4 の内視鏡繰出口 3 1 2 や処置具繰出口 3 1 6 から外套管 3 0 0 の外部へと送出されるようになっている。

## 【 0 0 4 8 】

なお、外套管 3 0 0 が配置された空間の位置や向きに関して、基準軸 3 0 0 a に沿った方向の基端面 3 0 2 から先端面 3 0 4 への向きを前、基準軸 3 0 0 a から内視鏡挿通軸 3 0 6 a への向きを左として、前、後、左、右、上、下という用語を用いる。

40

## 【 0 0 4 9 】

( 外套管の内部構造 )

外套管 3 0 0 の具体的構成について説明する。図 4 は、外套管 3 0 0 の内部構造を示した断面図 ( 図 3 の 4 - 4 矢視断面図 ) であり、基準軸 3 0 0 a を含み、かつ、上下方向に直交する平面で切断した断面を示す。本明細書において、単に断面図という場合には図 4 と同一平面により切断した断面図を示すものとする。

## 【 0 0 5 0 】

同図に示すように、外套管 3 0 0 は、前後方向のほぼ全体を占める外套管本体 3 2 0 と

50

、外套管 300 の後部に配置される基端キャップ 340 と、先端部に配置される先端キャップ 360 と、外套管 300 の内部に配置されるスライダ 400 (連動部材) と、を有する。なお、基端キャップ 340 及び先端キャップ 360 は、本発明の外套管本体の構成要素の一部であり、外套管本体 320 と別体で構成されてもよいし一体で構成されてもよい。

【0051】

(外套管本体の説明)

外套管本体 320 は、硬質樹脂や金属等により基準軸 300a を中心軸とする長細い円筒状に形成されており、外周を囲む外壁 322 と、外套管本体 320 の基端から先端まで貫通する管腔 324 とを有する。

10

【0052】

管腔 324 には、内視鏡挿通軸 306a と処置具挿通軸 308a とが挿通し、内視鏡挿通路 306 と処置具挿通路 308 となる空間が設けられる。

【0053】

また、管腔 324 は、送気コネクタ 318 から送り込まれた気腹ガスが通過する送気管路となる。

【0054】

基端キャップ 340 は、外套管本体 320 の基端に取り付けられており、硬質樹脂や金属等により外套管本体 320 の外径よりも拡径された円柱状に形成されている。その後側には外套管 300 の基端面 302 となる平坦な後端面を有するとともに、基端面 302 から外套管本体 320 の管腔 324 まで貫通する貫通孔 342、344 を有する。

20

【0055】

貫通孔 342 は、その中心軸が内視鏡挿通軸 306a と同軸上に配置され、内視鏡挿通路 306 の一部を形成する。基端面 302 における貫通孔 342 の開口は、上述の内視鏡挿入口 310 に相当する。

【0056】

貫通孔 344 は、その中心軸が処置具挿通軸 308a と同軸上に配置され、処置具挿通路 308 の一部を形成する。基端面 302 における貫通孔 344 の開口は、上述の処置具挿入口 314 に相当する。

【0057】

貫通孔 342 と貫通孔 344 の各々には弁部材 346、348 (第 1 弁部材 346、第 2 弁部材 348) が配置される。これらの弁部材 346、348 の詳細な説明については省略するが、例えば、内視鏡挿入部 102 や処置具挿入部 202 を挿通する場合にだけ開口して内視鏡挿入部 102 や処置具挿入部 202 の外周面 (側面) にほぼ隙間なく密接するスリットを有する。これにより弁部材 346、348 よりも先端側の空間の気密性を確保し、体腔内に注入した気腹ガスの体外への漏れ等が軽減される。

30

【0058】

なお、弁部材 346、348 は、特定の構成のものに限定されず、周知かつ任意の構成のものを採用することができる。図 4 では、貫通孔 342 と貫通孔 344 の各々に 2 枚の弁部材を配置した構成を示しているが、1 枚又は 3 枚以上の弁部材を配置した構成であってもよい。

40

【0059】

(送気コネクタの説明)

また、図 5 は、基準軸 300a を含み、かつ、図 4 の紙面に直交する平面で外套管 300 を切断したときの基端キャップ 340 周辺の断面図である。同図に示すように基端キャップ 340 は、基端面 302 から外套管本体 320 の管腔 324 まで貫通する貫通孔 350 を有する。

【0060】

この貫通孔 350 は、気腹ガスを流す送気管路の一部であり、その後端部が基準軸 300a よりも下側の位置に形成される。その後端部には、気腹装置 120 からの送気チュー

50

ブ 1 2 2 ( 図 1 参 照 ) が 接 続 さ れ る 上 述 の 送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 が 設 け ら れ る。

【 0 0 6 1 】

送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 は、細 長 い 円 筒 状 に 形 成 さ れ て お り、そ の 一 部 が 貫 通 孔 3 5 0 の 内 部 に 埋 没 し て 固 定 さ れ る。こ れ に よ っ て、基 端 面 3 0 2 に お い て、基 準 軸 3 0 0 a よ り も 下 側 と な る 位 置 に、送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 の 軸 ( 中 心 軸 ) が 基 端 面 3 0 2 に ほ ぼ 直 交 し て 配 置 ( 基 準 軸 3 0 0 a と 平 行 に 配 置 ) さ れ る と 共 に、送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 が 基 端 面 3 0 2 か ら 後 方 に 突 出 し て 配 置 さ れ る。

【 0 0 6 2 】

こ の 送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 の 外 周 に 送 気 チ ュ ー ブ 1 2 2 を 嵌 め る こ と に よ っ て 送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 に 送 気 チ ュ ー ブ 1 2 2 が 接 続 さ れ る。そ し て、気 腹 装 置 1 2 0 か ら 送 気 チ ュ ー ブ 1 2 2 に 気 腹 ガ ス を 送 出 す る と、そ の 気 腹 ガ ス が 送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 か ら 外 套 管 本 体 3 2 0 の 管 腔 3 2 4 内 に 送 り 込 ま れ る。

【 0 0 6 3 】

( 送 気 コ ネ ク タ の 基 端 面 配 置 に よ る メ リ ッ ト )

こ こ で、一 本 の 医 療 器 具 を 体 腔 内 に 案 内 す る 外 套 管 に お い て は、送 気 コ ネ ク タ は、外 套 管 の 基 端 面 で は な く、側 面 に 設 け ら れ る の が 一 般 的 で あ る。

【 0 0 6 4 】

仮 に 基 端 面 に 送 気 コ ネ ク タ を 設 け た と す る と 内 針 と 干 渉 し て し ま う た め で あ り、ま た、側 面 に 送 気 コ ネ ク タ を 設 け た と し て も、外 套 管 に 挿 通 さ せ た 医 療 器 具 の 位 置 に 影 響 を 与 え る こ と な く、送 気 コ ネ ク タ や 送 気 チ ュ ー ブ が 体 壁 と 干 渉 し な い よ う に 外 套 管 を 軸 周 り に 回 転 さ せ る こ と が で き る こ と に よ る。

【 0 0 6 5 】

一 方、本 実 施 の 形 態 の 外 套 管 3 0 0 で は、外 套 管 3 0 0 を 軸 周 り に 回 転 さ せ る と、内 視 鏡 挿 入 部 1 0 2 と 処 置 具 挿 入 部 2 0 2 の 位 置 が 変 化 す る。そ の た め、体 腔 内 に お け る 内 視 鏡 挿 入 部 1 0 2 と 処 置 具 挿 入 部 2 0 2 と の 位 置 を 術 者 が 望 む 位 置 に 維 持 し な が ら 送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 や 送 気 チ ュ ー ブ 1 2 2 の 体 壁 と の 干 渉 を 回 避 す る こ と が 困 難 な 場 合 が 生 じ 得 る。

【 0 0 6 6 】

そ こ で、本 実 施 の 形 態 の 外 套 管 3 0 0 で は、送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 を 外 套 管 3 0 0 の 基 端 面 3 0 2 に 配 置 す る こ と で、送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 や 送 気 チ ュ ー ブ 1 2 2 が 体 壁 と 干 渉 し な い よ う に し、内 針 と の 干 渉 は、後 述 の よ う に 内 針 の 構 成 を 工 夫 す る こ と に よ っ て 回 避 す る よ う に し て い る。

【 0 0 6 7 】

な お、送 気 コ ネ ク タ 3 1 8 及 び 外 套 管 3 0 0 内 の 送 気 管 路 は、気 腹 ガ ス 以 外 の 流 体 を 体 腔 内 に 供 給 す る た め に 設 け ら れ た も の で あ っ て も よ い。

【 0 0 6 8 】

図 4 に 示 す 先 端 キ ャ ッ プ 3 6 0 は、外 套 管 本 体 3 2 0 の 先 端 に 取 り 付 け ら れ て お り、硬 質 樹 脂 や 金 属 等 に よ り 形 成 さ れ て い る。そ の 前 側 に は 外 套 管 3 0 0 の 先 端 面 3 0 4 と な る 前 面 を 有 す る と と も に、外 套 管 本 体 3 2 0 の 管 腔 3 2 4 か ら 先 端 面 3 0 4 ま で 貫 通 す る 貫 通 孔 3 6 2、3 6 4 を 有 す る。

【 0 0 6 9 】

貫 通 孔 3 6 2 は、そ の 中 心 軸 が 内 視 鏡 挿 通 軸 3 0 6 a と 同 軸 上 に 配 置 さ れ、内 視 鏡 挿 通 路 3 0 6 の 一 部 を 形 成 す る。先 端 面 3 0 4 に お け る 貫 通 孔 3 6 2 の 開 口 は、上 述 の 内 視 鏡 繰 出 口 3 1 2 に 相 当 す る。

【 0 0 7 0 】

貫 通 孔 3 6 4 は、そ の 中 心 軸 が 処 置 具 挿 通 軸 3 0 8 a と 同 軸 上 に 配 置 さ れ、処 置 具 挿 通 路 3 0 8 の 一 部 を 形 成 す る。先 端 面 3 0 4 に お け る 貫 通 孔 3 6 4 の 開 口 は、上 述 の 処 置 具 繰 出 口 3 1 6 に 相 当 す る。

【 0 0 7 1 】

ま た、上 述 の よ う に 気 腹 装 置 1 2 0 か ら 送 気 チ ュ ー ブ 1 2 2、基 端 キ ャ ッ プ 3 4 0 の 送

10

20

30

40

50

気コネクタ 318、及び、貫通孔 350 を介して外套管本体 320 の管腔 324 内に送り込まれた気腹ガスは、貫通孔 362 及び貫通孔 364 を介して外部（体腔内）に送り出される。

【0072】

以上の外套管本体 320、基端キャップ 340、及び、先端キャップ 360 は外套管 300 の外壁を形成しているものであるが、必ずしも外套管 300 の外壁がこれらの分離された部材により構成されたものでなくてよい。

【0073】

また、外套管本体 320 において気腹ガスが通過する送気管路は、管腔 324 とは別に設けられた管腔であってもよい。

10

【0074】

（スライダの説明）

次に、スライダ 400 について説明する。

【0075】

図 4 に示すスライダ 400 は、外套管本体 320 の管腔 324 内に収容され、基準軸 300a 方向に進退移動可能に支持される。

【0076】

このスライダ 400 は、内視鏡挿通路 306 に挿通された内視鏡挿入部 102 と、処置具挿通路 308 に挿通された処置具挿入部 202 とに連結し、いずれか一方の前後方向（軸方向）への進退移動に対して他方が連動しない不感帯領域と、いずれか一方の進退移動に対して他方が連動する感帯領域とを有する連動部材である。

20

【0077】

即ち、内視鏡挿入部 102 は、処置具挿入部 202 の軸方向の進退移動に対して遊びを持って連動するようになっている。

【0078】

これによって、術者が処置具挿入部 202 を軸方向に進退操作したとき、処置具挿入部 202 の軸方向への変位が大きい場合（大振幅の進退動作が行われた場合）には、前後上下左右に内視鏡挿入部 102 も連動して進退移動するので、術者の意図通りに内視鏡 100 の視野や向き等を変えることができる。また、視野は常に処置具先端を撮像することになり、処置するために最適な画像が自動で提供される。処置部以外の箇所を確認したい場合は、鉗子を動かすことにより確認ができ、術者が思い通りに操作できる。したがって、術者とは別に内視鏡 100 の操作を行う助手（スコピスト）を不要にすることができ、術者が助手に対して内視鏡の視野や向き等を逐次指示しなければならないという煩わしさも無くすることができる。

30

【0079】

また、処置具挿入部 202 の軸方向への変位が小さい場合（小振幅の進退動作が行われた場合）には、内視鏡挿入部 102 が連動しないため、観察画像内における観察対象の大きさが不要に変動してしまうことを防止することができ、遠近感を適切に保ち、安定した観察画像を提供することができる。

【0080】

40

（スライダの内部構造）

スライダ 400 の内部構造について説明する。

【0081】

図 6 は、図 4 においてスライダ 400 が配置されている部分を拡大して示した拡大断面図であり、内視鏡挿通路 306 及び処置具挿通路 308 の各々に内視鏡挿入部 102 及び処置具挿入部 202 を挿通させた状態を示す。

【0082】

図 7 は、図 6 における 7-7 矢視断面図である。

【0083】

また、図 8 及び図 9 は、各々、スライダ 400 を後左上方向と後右上方向から示した斜

50

視図であり、図 10 は、スライダ 400 のみの断面図である。

【0084】

図 6 ~ 図 10 に示すように、スライダ 400 は、スライダ 400 の構成部品を保持するスライダ本体 402 (スライダ部材) を有する。そのスライダ本体 402 は、図 7 ~ 図 9 に示されているように平坦な上面 404 及び下面 406 を有するとともに、上面 404 及び下面 406 の各々に凸条部 408、410 を有する。

【0085】

凸条部 408、410 は、各々、上面 404 及び下面 406 の左右方向のほぼ中央部において、上下方向に突出すると共に、外套管本体 320 の管腔 324 内において基準軸 300a 方向 (前後方向) に延在しており、それらは、図 7 に示すように外套管本体 320 の管腔 324 内の上部及び下部に設けられたガイド溝 370、372 に嵌入される。

10

【0086】

各ガイド溝 370、372 は、管腔 324 内の上部及び下部の各々に配置される左右一対のガイド板 374、374 と、ガイド板 376、376 の隙間によって形成される。

【0087】

図 4 には、管腔 324 内の下部に配置されるガイド板 376、376 が示されており、これに示されるように、各ガイド板 374、374、376、376 は、長板状に形成されており、基端キャップ 340 と先端キャップ 360 との間に掛け渡されることによって、基準軸 300a 方向に沿って設置される。

【0088】

これによって、各ガイド溝 370、372 が管腔 324 内において基端キャップ 340 から先端キャップ 360 まで基準軸 300a 方向に沿って配置される。

20

【0089】

スライダ 400 は、図 7 に示すように管腔 324 内に収容配置された状態では、凸条部 408、410 の各々がガイド溝 370、372 に嵌入すると共に、上面 404 及び下面 406 の各々がガイド板 374、374、376、376 に接触又は近接する。これにより、スライダ 400 (スライダ本体 402) は、管腔 324 内において前後方向に進退移動可能に支持され、かつ、上下左右方向への移動や全方向への回転が規制された状態 (少なくとも基準軸 300a 周りの回転が不能な状態) で支持される。

【0090】

なお、ガイド溝 370、372 は、外套管本体 320 の管腔 324 内に配置されたガイド板 374、374、376、376 によって形成されるものではなく、外套管本体 320 の外壁 322 に形成されたものであってもよいし、他の構成により形成されたものであってもよい。

30

【0091】

また、スライダ 400 (スライダ本体 402) が外套管本体 320 に対して前後方向に進退移動する範囲 (移動可能範囲) は、スライダ 400 が基端キャップ 340 に当接する位置を後端 (最基端位置)、先端キャップ 360 に当接する位置を前端 (最先端位置) とする範囲となる。ただし、スライダ 400 の移動可能範囲の後端と前端は、基端キャップ 340 と先端キャップ 360 によって規制されたものでなくてもよい。

40

【0092】

また、スライダ 400 は、図 10 に示すように、内視鏡挿入部 102 と連結 (係合) する内視鏡連結部 420 と、処置具挿入部 202 と連結 (係合) する処置具連結部 422 とを有する。

【0093】

(内視鏡連結部の説明)

内視鏡連結部 420 は、スライダ本体 402 の左側に設けられており、外套管本体 320 の管腔 324 内において内視鏡挿通路 306 となる空間を確保するとともに図 6 のようにして内視鏡挿入部 102 が挿通される貫通孔 424 と、内視鏡挿通路 306 に挿通された内視鏡挿入部 102 の外周面 (側面) に圧接する圧接部材 426 とを備える。

50

## 【 0 0 9 4 】

貫通孔 4 2 4 は、スライダ本体 4 0 2 の後端から前端まで貫通形成されており、少なくとも内視鏡挿入部 1 0 2 の外径よりも大きな直径を有する。その貫通孔 4 2 4 の中心軸は、管腔 3 2 4 内において内視鏡挿通軸 3 0 6 a と同軸上に配置される。

## 【 0 0 9 5 】

貫通孔 4 2 4 の後端側には、圧接部材 4 2 6 を取り付けるための圧接部材取付部 4 2 8 が設けられる。

## 【 0 0 9 6 】

圧接部材取付部 4 2 8 は、貫通孔 4 2 4 の他の位置範囲よりも内径が拡大されるとともに、周方向の一部の範囲（スライダ 4 0 0 の左側面）においてスライダ本体 4 0 2 の外面（左側面 4 3 1）まで貫通した開口 4 3 0（図 8 参照）が形成されている。この開口 4 3 0 から圧接部材 4 2 6 が貫通孔 4 2 4 へと嵌入されて圧接部材 4 2 6 が圧接部材取付部 4 2 8 においてスライダ本体 4 0 2 に固定される。

## 【 0 0 9 7 】

圧接部材 4 2 6 は、図 7 に示すように弾性ゴムやバネなどの弾性材により環状に形成されており、その貫通孔 4 3 2 の中心軸が内視鏡挿通軸 3 0 6 a と同軸上に配置される。

## 【 0 0 9 8 】

これによって、内視鏡挿通路 3 0 6 に内視鏡挿入部 1 0 2 を挿通させたときには、図 6 のように内視鏡挿入部 1 0 2 が圧接部材 4 2 6 の貫通孔 4 3 2 を挿通する。

## 【 0 0 9 9 】

なお、圧接部材取付部 4 2 8 の開口 4 3 0 における圧接部材 4 2 6 の外周面の位置は、開口 4 3 0 周辺のスライダ本体 4 0 2 の左側面 4 3 1 の位置とほぼ一致している。即ち、圧接部材取付部 4 2 8 の開口 4 3 0 は、圧接部材 4 2 6 を配置するスペースを提供しており、圧接部材 4 2 6 をスライダ本体 4 0 2 の内部に完全に収容する構成と比較すると、スライダ本体 4 0 2 が小型化され、これに伴い外套管本体 3 2 0 の外径も細径化されている。ただし、圧接部材 4 2 6 をスライダ本体 4 0 2 の内部に完全に収容する構成としてもよい。

## 【 0 1 0 0 】

また、圧接部材 4 2 6 の内径（貫通孔 4 3 2 の直径）は、内視鏡挿入部 1 0 2 の外径よりもわずかに小さい。

## 【 0 1 0 1 】

そのため、内視鏡挿入部 1 0 2 を圧接部材 4 2 6 の貫通孔 4 3 2 に挿通させた際には、貫通孔 4 3 2 が押し広げられて圧接部材 4 2 6 が変形する。この変形により、圧接部材 4 2 6 に弾性力が生じて貫通孔 4 3 2 に挿通された内視鏡挿入部 1 0 2 に圧接部材 4 2 6 が圧接（係合）される。

## 【 0 1 0 2 】

したがって、内視鏡挿入部 1 0 2 と圧接部材 4 2 6 との相対的な動きに対して摩擦力が作用する。そして、内視鏡挿入部 1 0 2 と圧接部材 4 2 6 との間に、その摩擦力よりも大きな外力が加わらない限り、内視鏡挿入部 1 0 2 と圧接部材 4 2 6 との間に相対的な動きが生じず、内視鏡挿入部 1 0 2 とスライダ 4 0 0（スライダ本体 4 0 2）とが圧接部材 4 2 6 を介して連動可能に連結（係合）された状態となる。

## 【 0 1 0 3 】

これにより、内視鏡挿入部 1 0 2 の前後方向（軸方向）への進退移動に連動してスライダ 4 0 0（スライダ本体 4 0 2）も一体的に進退移動する。

## 【 0 1 0 4 】

なお、ここでの連結は、圧接部材 4 2 6 の弾性力によるものなので、スライダ 4 0 0（スライダ本体 4 0 2）に対して連結される内視鏡挿入部 1 0 2 の係合位置（内視鏡挿入部 1 0 2 においてスライダ 4 0 0 が係合される位置）を任意に調整することができる。

## 【 0 1 0 5 】

（処置具連結部の説明）

10

20

30

40

50

処置具連結部 4 2 2 は、図 1 0 に示すように、スライダ本体 4 0 2 の右側に設けられており、処置具挿入部 2 0 2 に連結されるスリーブ 4 4 0 (スリーブ部材)と、スリーブ 4 4 0 を処置具挿通軸 3 0 8 a 方向 (前後方向) に進退移動可能にガイドするガイド部 4 6 0 とを備える。

【0 1 0 6】

スリーブ 4 4 0 は、詳細を後述するガイド部 4 6 0 のスリーブ収容空間 4 6 4 に収容されるとともに、前後方向に進退移動可能に支持されており、図 7 に示すように外側を囲むスリーブ本体 (枠体) 4 4 4 と、内側に配置される圧接部材 4 4 6 とを備える。

【0 1 0 7】

スリーブ本体 4 4 4 は、円筒状に形成されており、少なくとも処置具挿入部 2 0 2 の外径よりも大きな直径の貫通孔 4 4 8 を有する。その貫通孔 4 4 8 の中心軸は外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内において処置具挿通軸 3 0 8 a と同軸上に配置され、処置具挿通路 3 0 8 の空間を確保する。

【0 1 0 8】

圧接部材 4 4 6 は、弾性ゴムやバネなどの弾性材により環状に形成されており、スリーブ本体 4 4 4 の貫通孔 4 4 8 に嵌入されてスリーブ本体 4 4 4 に固定される。圧接部材 4 4 6 の貫通孔 4 5 0 の中心軸は、外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内において処置具挿通軸 3 0 8 a と同軸上に配置される。

【0 1 0 9】

したがって、処置具挿通路 3 0 8 に処置具挿入部 2 0 2 を挿通させたときには、図 6 のように処置具挿入部 2 0 2 が圧接部材 4 4 6 の貫通孔 4 5 0 を挿通する。

【0 1 1 0】

また、圧接部材 4 4 6 の内径 (貫通孔 4 5 0 の直径) は、処置具挿入部 2 0 2 の外径よりもわずかに小さい。

【0 1 1 1】

そのため、処置具挿入部 2 0 2 を圧接部材 4 4 6 の貫通孔 4 5 0 に挿通させた際には、貫通孔 4 5 0 が押し広げられて圧接部材 4 4 6 が変形する。この変形により、圧接部材 4 4 6 に弾性力が生じて貫通孔 4 5 0 に挿通された処置具挿入部 2 0 2 に圧接部材 4 4 6 が圧接 (係合) される。

【0 1 1 2】

したがって、処置具挿入部 2 0 2 と圧接部材 4 4 6 との相対的な動きに対して摩擦力が作用する。そして、処置具挿入部 2 0 2 と圧接部材 4 4 6 との間に、その摩擦力よりも大きな外力が加わらない限り、処置具挿入部 2 0 2 と圧接部材 4 4 6 との間に相対的な動きが生じず、処置具挿入部 2 0 2 とスリーブ 4 4 0 とが圧接部材 4 4 6 を介して連動可能に連結 (係合) された状態となる。

【0 1 1 3】

これによって、処置具挿入部 2 0 2 の前後方向 (軸方向) への進退移動に連動してスリーブ 4 4 0 も一体的に進退移動する。

【0 1 1 4】

また、処置具挿入部 2 0 2 の軸周りの回転に連動してスリーブ 4 4 0 もスライダ本体 4 0 2 に対して回転する。

【0 1 1 5】

なお、ここでの処置具挿入部 2 0 2 とスリーブ 4 4 0 との連結は、圧接部材 4 4 6 の弾性力によるものなので、スリーブ 4 4 0 に対して連結される処置具挿入部 2 0 2 の係合位置 (処置具挿入部 2 0 2 においてスリーブ 4 4 0 が係合される位置) を任意に調整することができる。

【0 1 1 6】

また、スライダ 4 0 0 の内視鏡連結部 4 2 0 に内視鏡挿入部 1 0 2 を固定する領域を内視鏡固定領域といい、スライダ 4 0 0 の処置具連結部 4 2 2 に処置具挿入部 2 0 2 を固定する領域を処置具固定領域というものとする。本形態においては、内視鏡固定領域は内視

10

20

30

40

50

鏡挿入部 1 0 2 の外周面に圧接する圧接部材 4 2 6 の内周面の領域に相当し、処置具固定領域は、処置具挿入部 2 0 2 の外周面に圧接する圧接部材 4 4 6 の内周面の領域に相当する。このとき、内視鏡固定領域は処置具固定領域よりも軸方向に長くなるよう構成することが望ましい。

【 0 1 1 7 】

一方、処置具連結部 4 2 2 のガイド部 4 6 0 は、図 7、図 9 に示すように、外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内において処置具挿通軸 3 0 8 a ( 基準軸 3 0 0 a ) 方向に延びるガイド面 4 6 2 を有する。

【 0 1 1 8 】

ガイド面 4 6 2 は基準軸 3 0 0 a に直交する断面において開口を右側に向けて U 字状に湾曲しており、図 7 のように外套管本体 3 2 0 の管腔 3 2 4 内において、そのガイド面 4 6 2 の開口に外套管本体 3 2 0 ( 外壁 3 2 2 ) の内周面が対向して配置される。

10

【 0 1 1 9 】

これによって、ガイド面 4 6 2 と外套管本体 3 2 0 の内周面とで囲まれた空間がガイド部 4 6 0 のスリーブ収容空間 4 6 4 として形成される。

【 0 1 2 0 】

スリーブ収容空間 4 6 4 は、処置具挿通軸 3 0 8 a が挿通する位置に形成され、処置具挿通軸 3 0 8 a に沿って延在する。

【 0 1 2 1 】

このスリーブ収容空間 4 6 4 には、上述のようにスリーブ 4 4 0 が収容配置され、スリーブ 4 4 0 の中心軸が処置具挿通軸 3 0 8 a と同軸上に配置される。

20

【 0 1 2 2 】

スリーブ収容空間 4 6 4 においてスリーブ 4 4 0 の外周面は、ガイド面 4 6 2 と外套管本体 3 2 0 の内周面に接触又は近接する。

【 0 1 2 3 】

これによって、スリーブ収容空間 4 6 4 においてスリーブ 4 4 0 は、前後方向に移動可能に、かつ、軸周りに回転可能に支持され、上下左右方向への移動が規制された状態で支持される。

【 0 1 2 4 】

また、ガイド部 4 6 0 ( スライド本体 4 0 2 ) は、図 9、図 1 0 に示すようにその基端側と先端側の各々に、ガイド面 4 6 2 の端縁に沿ってガイド面 4 6 2 に直交する方向に突出形成された端縁部 4 6 6、4 6 8 を有する。

30

【 0 1 2 5 】

これらの端縁部 4 6 6、4 6 8 は、スリーブ収容空間 4 6 4 に配置されたスリーブ 4 4 0 が前後方向に進退移動した際に、スリーブ 4 4 0 の端部に当接してスリーブ 4 4 0 の移動を規制する。

【 0 1 2 6 】

したがって、スリーブ 4 4 0 は、端縁部 4 6 6 に当接する位置を後端、端縁部 4 6 8 の当接する位置を前端として、スライド本体 4 0 2 に対して前後方向に進退移動する範囲 ( 移動可能範囲 ) が制限される。ただし、スリーブ 4 4 0 の移動可能範囲の後端と前端は、端縁部 4 6 6 と端縁部 4 6 8 によって規制されたものでなくてもよい。

40

【 0 1 2 7 】

なお、本実施の形態では、ガイド部 4 6 0 のスリーブ収容空間 4 6 4 を、スライド本体 4 0 2 のガイド面 4 6 2 と外套管本体 3 2 0 の内周面とで形成するものとしている。そのため、スリーブ収容空間 4 6 4 をスライド本体 4 0 2 のみで形成し、スリーブ 4 4 0 をスライド本体 4 0 2 の内部に完全に収容する構成と比較して、スライド本体 4 0 2 が小型化され、これに伴い外套管本体 3 2 0 の外径も細径化されている。しかしながら、スリーブ 4 4 0 をスライド本体 4 0 2 の内部に完全に収容する構成としてもよい。

【 0 1 2 8 】

( 内視鏡及び処置具の連結時のスライドの作用 )

50

以上のように構成されたスライダ４００によれば、外套管３００の内視鏡挿通路３０６に挿通された内視鏡挿入部１０２とスライダ本体４０２が連結し、外套管３００の処置具挿通路３０８に挿通された処置具挿入部２０２とスリーブ４４０とが連結する。

【０１２９】

そして、図１１に示すようにスリーブ４４０がスライダ本体４０２に対する移動可能範囲の後端及び前端に到達していない状態において、術者が処置具挿入部２０２を軸方向（前後方向）に進退移動させるための進退操作を行ったとする。

【０１３０】

このとき、スリーブ４４０がスライダ本体４０２に対する移動可能範囲内で進退移動した場合には、処置具挿入部２０２の進退移動に対してスライダ本体４０２が移動しない。したがって、処置具挿入部２０２の進退移動に対して内視鏡挿入部１０２が連動しない不感帯領域が存在する。

10

【０１３１】

一方、図１２に示すようにスリーブ４４０がスライダ本体４０２に対する移動可能範囲の後端に到達している状態において、処置具挿入部２０２を後退操作すると、処置具挿入部２０２とともにスリーブ４４０及びスライダ本体４０２が外套管本体３２０に対して後退する。これによって、内視鏡挿入部１０２が処置具挿入部２０２と連動して後退する。

【０１３２】

同様に、図１３に示すようにスリーブ４４０がスライダ本体４０２に対する移動可能範囲の前端に到達している状態において、処置具挿入部２０２を前進操作すると、処置具挿入部２０２とともにスリーブ４４０及びスライダ本体４０２が外套管本体３２０に対して前進する。これによって、内視鏡挿入部１０２が処置具挿入部２０２と連動して前進する。

20

【０１３３】

したがって、上記のように処置具挿入部２０２を軸方向に大きく変位させた場合（大振幅の進退動作が行われた場合）には、処置具挿入部２０２と連動して内視鏡挿入部１０２が軸方向に変位し、処置具挿入部２０２の軸方向の変位が小さい場合（小振幅の進退動作が行われた場合）には内視鏡挿入部１０２が軸方向に変位しないようになっている。

【０１３４】

また、本実施の形態では、スライダ本体４０２が前後方向への進退移動のみに規制されているのに対して、スリーブ４４０がスライダ本体４０２に対して軸周りに回転可能に支持されている。そのため、図１４に示すように、処置具挿入部２０２を軸周りに回転操作した場合に、スライダ本体４０２が回転せずに、処置具挿入部２０２及びスリーブ４４０が軸周りに回転する。

30

【０１３５】

したがって、内視鏡挿入部１０２と処置具挿入部２０２との外套管３００に対する位置（体腔内での位置）を変えことなく、処置具挿入部２０２の軸周りの回転角度を変えることができる。

【０１３６】

即ち、体壁に刺入した外套管３００に内視鏡挿入部１０２と処置具挿入部２０２とを挿通させて所定の患部に処置を施す場合に、一般的な手技においては、内視鏡１００は内視鏡挿入部１０２の上下左右方向の位置と軸周りの回転角度が固定されて使用される。

40

【０１３７】

一方、処置具２００は、術者が操作しやすいように処置具挿入部２０２の軸周りの回転操作も進退操作と同様に適宜行われる。

【０１３８】

本実施の形態の外套管３００では、内視鏡挿入部１０２と処置具挿入部２０２とをスライダ４００により連結しているため、処置具挿入部２０２の回転操作などによって内視鏡挿入部１０２の上下左右方向の位置や軸周りの回転角度が変動するおそれがある。

【０１３９】

50

しかしながら、上述のようにスライダ 400 の進退移動以外の動作を規制しているため、内視鏡挿入部 102 を上下左右方向の位置や軸周りの回転角度を変化させることなく、処置具挿入部 202 を軸周りに回転させることができ、鉗子操作に必要な自由度（5 自由度）が得られるようになっている。なお、鉗子操作の 5 自由度とは、臓器に対する鉗子の動きで、縦、横、進退方向、回転、鉗子の開閉動作の 5 つを示す。

#### 【0140】

（スライダの動作条件）

次に、スライダ 400 の動作条件について説明する。ここでは、スライダ 400 の動作に関連する各部材に作用する力を以下のように定義する。

#### 【0141】

内視鏡連結部 420 の圧接部材 426 が内視鏡挿入部 102 をその外周面の一定位置で固持する力を、スライダ本体 402 における内視鏡挿入部 102 に対する固定力というものとし、軸方向（前後方向）に対するその固定力（内視鏡挿入部 102 を軸方向の一定位置で固定する固定力）の大きさを  $F_1$  とする。

#### 【0142】

同様に、処置具連結部 422 におけるスリーブ 440 の圧接部材 446 が処置具挿入部 202 をその外周面の一定位置で固持する力を、スリーブ 440 における処置具挿入部 202 に対する固定力というものとし、軸方向（前後方向）に対するその固定力の大きさを  $F_2$  とする。

#### 【0143】

一方、内視鏡挿入部 102 が進退移動する際に弁部材 346 から受ける摩擦力を  $F_3$  とし、処置具挿入部 202 が進退移動する際に弁部材 348 から受ける摩擦力を  $F_4$  とする。

#### 【0144】

また、スリーブ 440 がスライダ本体 402 に対して進退移動する際に周辺部材から受ける摩擦力を  $F_5$  とし、スライダ本体 402 が外套管本体 320 に対して進退移動する際に周辺部材から受ける摩擦力を  $F_6$  とする。

#### 【0145】

（a）処置具の進退移動幅が大きい場合に内視鏡と処置具を連動させる条件について

処置具挿入部 202 が進退操作された際（大幅に進退操作された際）に、内視鏡挿入部 102 と処置具挿入部 202 とをスライダ 400 を介して一体的に進退移動させる条件として、固定力  $F_1$ 、 $F_2$ 、摩擦力  $F_3$  は、次の条件（1）、（2）を満たす。

#### 【0146】

$$F_1 > F_3 \quad \cdots (1)$$

$$F_2 > F_3 \quad \cdots (2)$$

これによって、処置具挿入部 202 が進退操作された際に、図 12 又は図 13 のようにスリーブ 440 がスライダ本体 402 に対する移動可能範囲の後端又は前端に到達すると、スリーブ 440 はスライダ本体 402 及び内視鏡挿入部 102 を介して弁部材 346 の摩擦力  $F_3$  を受ける。このとき、摩擦力  $F_3$  よりも大きな固定力  $F_1$  により内視鏡挿入部 102 とスライダ本体 402 とが連結され、かつ、摩擦力  $F_3$  よりも大きな固定力  $F_2$  により処置具挿入部 202 とスリーブ 440 とが連結されているため、処置具挿入部 202 の進退移動と連動してスライダ本体 402 が進退移動し、スライダ本体 402 の進退移動と連動して内視鏡挿入部 102 が進退移動する。

#### 【0147】

したがって、処置具挿入部 202 の進退操作した際に、弁部材 346 の摩擦力により、スライダ本体 402 に対する内視鏡挿入部 102 の係合位置がずれることがなく、また、スリーブ 440 に対する処置具挿入部 202 の係合位置がずれることもない。

#### 【0148】

なお、処置具挿入部 202 が進退操作された際に、これと連動させてスライダ本体 402 を外套管本体 320 に対して進退移動させるための条件として、固定力  $F_2$  と、摩擦力

F 6 とは、次の条件 ( 3 ) を満たす。

【 0 1 4 9 】

$F 2 > F 6 \quad \cdots ( 3 )$

同様に、内視鏡挿入部 1 0 2 が進退操作された際に、内視鏡挿入部 1 0 2 と処置具挿入部 2 0 2 とをスライダ 4 0 0 を介して一体的に進退移動させるために、固定力 F 1、F 2、摩擦力 F 4 とは、次の条件 ( 4 )、( 5 ) を満たす。

【 0 1 5 0 】

$F 1 > F 4 \quad \cdots ( 4 )$

$F 2 > F 4 \quad \cdots ( 5 )$

また、内視鏡挿入部 1 0 2 が進退操作された際に、これと連動させてスライダ本体 4 0 2 を外套管本体 3 2 0 に対して進退移動させるための条件として、固定力 F 1 と、摩擦力 F 6 とは、次の条件 ( 6 ) を満たす。

【 0 1 5 1 】

$F 1 > F 6 \quad \cdots ( 6 )$

( b ) 処置具の進退移動幅が小さい場合に内視鏡と処置具を連動させない条件について  
処置具挿入部 2 0 2 が小幅に進退操作された際に、図 1 1 のように内視鏡挿入部 1 0 2 を進退移動させずに処置具挿入部 2 0 2 のみを進退移動させるための条件として、摩擦力 F 3、F 5、F 6 は、次の条件 ( 7 ) を満たす。

【 0 1 5 2 】

$F 3 + F 6 > F 5 \quad \cdots ( 7 )$

これにより、図 1 1 で示したように処置具挿入部 2 0 2 の移動幅が小さいときは内視鏡挿入部 1 0 2 は移動せず、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動幅が大きいときは内視鏡挿入部 1 0 2 が移動する。すなわち、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動幅が小さい場合は、スリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 内のみで進退移動しスライダ本体 4 0 2 自体は外套管本体 3 2 0 に対して移動しないので内視鏡挿入部 1 0 2 が軸方向 ( 前後方向 ) に進退移動しない。

【 0 1 5 3 】

なお、外套管本体 3 2 0 に対するスライダ本体 4 0 2 の摩擦抵抗が、内視鏡挿入部 1 0 2 と弁部材 3 4 6 との間の摩擦力に対して無視できるほど小さい場合は、F 6 は略 0 とみなせるので、条件 ( 7 ) は、 $F 3 > F 5$  となる。

【 0 1 5 4 】

一方、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動幅が大きい場合は、スリーブ 4 4 0 がスライダ本体 4 0 2 内で進退移動しスライダ本体 4 0 2 の先端側もしくは基端側に突き当てられてスライダ本体 4 0 2 自体を外套管本体 3 2 0 に対して移動させるので、スライダ本体 4 0 2 に連結した内視鏡挿入部 1 0 2 も進退移動する。

【 0 1 5 5 】

( c ) 処置具挿入部 2 0 2 の長さ調整のための条件について

内視鏡 1 0 0 と処置具 2 0 0 とを把持しながら処置具挿入部 2 0 2 の長さ調整を行えるようにするための条件として、固定力 F 1、F 2 は、次の条件 ( 8 ) を満たすことが好ましい。

【 0 1 5 6 】

$F 1 > F 2 \quad \cdots ( 8 )$

これにより、外套管本体 3 2 0 を持って処置具挿入部 2 0 2 を進退移動した場合、又は、内視鏡挿入部 1 0 2 を持って処置具挿入部 2 0 2 を進退移動した場合であっても、スライダ本体 4 0 2 に対する内視鏡挿入部 1 0 2 の係合位置を変えることなく、スライダ本体 4 0 2 に対する処置具挿入部 2 0 2 の係合位置を変えることができる。

【 0 1 5 7 】

外套管本体 3 2 0 を持って処置具挿入部 2 0 2 を進退移動することによって処置具挿入部 2 0 2 の長さ調整を行う場合、発生する摩擦力はスリーブ 4 4 0 と処置具挿入部 2 0 2 との間と、弁部材 3 4 8 と処置具挿入部 2 0 2 との間であるので、処置具挿入部 2 0 2 の

10

20

30

40

50

進退操作に要する操作力は  $F_2 + F_4$  である。したがって、このような調整操作を術者がストレスを感じることなく行えるようにする場合には、固定力  $F_2$  と、摩擦力  $F_4$  とが、次の条件 (9) を満たすことが望ましい。

【0158】

$$F_2 + F_4 < 10\text{ N} \quad (\text{Nはニュートン}) \quad \dots (9)$$

一方、内視鏡挿入部 102 を持って処置具挿入部 202 を進退移動することによって処置具挿入部 202 の長さ調整を行う場合、 $F_4 < F_3$  ならば上記と同様の摩擦力が発生するので、式 (9) を満足することが望ましく、 $F_3 < F_4$  ならば、発生する摩擦力はスリーブ 440 と処置具挿入部 202 との間と、弁部材 346 と内視鏡挿入部 102 との間であるので、処置具挿入部 202 の進退操作に要する操作力は  $F_2 + F_3$  である。したがって、このような調整操作を術者がストレスを感じることなく行えるようにする場合には、固定力  $F_2$  と、摩擦力  $F_3$  とが、次の条件 (10) を満たすことが望ましい。

【0159】

$$F_2 + F_3 < 10\text{ N} \quad (\text{Nはニュートン}) \quad \dots (10)$$

これらの条件 (9) と条件 (10) のうち、両方の条件を満たすようにした場合に限らず、いずれか一方のみの条件を満たすようにした場合であっても効果的である。

【0160】

なお、固定力  $F_1$ 、 $F_2$  が次の式 (11) を満たす場合であっても、処置具挿入部 202 の長さ調整は行えるが、この場合は内視鏡挿入部 102 とスライダ本体 402 との係合位置が動いてしまう可能性があり、別途スライダ本体 402 と内視鏡挿入部 102 との位置調整が必要となる可能性がある。

【0161】

$$F_1 < F_2 \quad \dots (11)$$

このような調整操作を術者がストレスを感じることなく行えるようにする場合には、固定力  $F_1$  と、摩擦力  $F_3$  もしくは  $F_4$  とが、次の条件 (12) もしくは (13) を満たすことが望ましい。

【0162】

$$F_1 + F_4 < 10\text{ N} \quad (\text{Nはニュートン}) \quad \dots (12)$$

$$F_1 + F_3 < 10\text{ N} \quad (\text{Nはニュートン}) \quad \dots (13)$$

(d) 良好な操作性を確保するための条件について

術者がストレスを感じることなく処置具挿入部 202 の進退操作を行うことができる条件として、摩擦力  $F_3$ 、 $F_4$ 、 $F_6$  は、次の条件 (14) を満たすことが好ましい。

【0163】

$$F_3 + F_4 + F_6 < 10\text{ N} \quad (\text{Nはニュートン}) \quad \dots (14)$$

このように、術者が処置具挿入部 202 を大幅に進退操作する際に必要な操作力 ( $F_3 + F_4 + F_6$ ) を設定しておくことにより、術者がストレスを感じることなく良好な操作性を確保することができる。

【0164】

(e) 外套管が体壁に対してずれないための条件

処置具挿入部 202 の進退操作によって外套管 300 (外套管本体 320) が体壁に対してずれないようにするための条件として、外套管 300 の体壁に対する前後方向 (軸方向) の固定力を  $F_t$  とすると、固定力  $F_t$  と、摩擦力  $F_3$ 、 $F_4$  とは、次の条件 (15) を満たす。

【0165】

$$F_t > F_3 + F_4 \quad \dots (15)$$

これによって、処置具挿入部 202 が進退操作されても、体壁に刺入された外套管 300 (外套管本体 320) はずれることなく安定した状態で固定されているので、良好な操作性を確保することが可能となる。

【0166】

(スライダの他の形態)

以上の外套管 300 において、外套管本体 320 に対してスライダ 400 を前後方向のみに進退移動できるようにしたスライダ 400 の支持機構は、上記形態に限らない。

【0167】

図 15 は、基準軸 300 a に直交する断面により外套管 300 の他の形態を示した断面図である。なお、上記形態と同一又は類似の作用の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0168】

同図に示す形態では、外套管本体 320 の管腔 324 内の上部と下部に、基端（基端キャップ 340）から先端（先端キャップ 360）まで掛け渡されたガイド棒 470、472 が、基準軸 300 a 方向に沿って配置される。

10

【0169】

一方、スライダ 400 のスライダ本体 402 の上部と下部には、基端から前端まで貫通するガイド孔 474、476 が形成される。

【0170】

そして、それらのガイド孔 474、476 の各々にガイド棒 470、472 が挿通されて管腔 324 内でスライダ 400 が支持される。

【0171】

これにより、外套管本体 320 に対してスライダ 400 が前後方向のみに進退移動可能に支持される。

【0172】

20

図 16 は、基準軸 300 a に直交する断面により外套管 300 のさらに他の形態を示した断面図である。なお、上記形態と同一又は類似の作用の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0173】

同図に示すように、外套管本体 320（外壁 322）の内周面、即ち、管腔 324 の外形は、基準軸 300 a に直交する断面において楕円形に形成される。

【0174】

一方、スライダ 400 は、その枠体であるスライダ本体 402 の外周面が基準軸 300 a に直交する断面において管腔 324 と同形の楕円に沿った形状を有し、スライダ本体 402 の外周面が外套管本体 320 の内周面に接触又は近接するように形成される。

30

【0175】

これにより、外套管本体 320 に対してスライダ 400 が前後方向のみに進退移動可能に支持される。

【0176】

なお、これに限らず、基準軸 300 a に直交する断面における、外套管本体 320 の内周面の形状と、スライダ本体 402 の形状とが回転不能な形状の組み合わせであればよい。例えば、図 7 や図 15 に示した形態において、外套管本体 320 の内周面の形状を図 16 のように楕円形にして外套管本体 320 の内周面がスライダ本体 402 に対して外接するようにすれば、図 16 の形態と同様に、図 7 の形態における凸条部 408、410 やガイド板 374、376、図 15 の形態におけるガイド棒 470、472 やガイド孔 474、476 などの特別なガイド手段を不要にすることができる。

40

【0177】

（内針の説明）

次に、外套管 300 を体壁に刺入する際に外套管 300 に装着して使用する内針 500 について説明する。

【0178】

図 17、図 18 は各々、内針 500 を外套管 300 に装着した状態を前左上方向と後左下方向とから示した斜視図であり、図 19 は内針 500 のみを前左下方向から示した斜視図である。なお、内針 500 の前後、左右、上下の関係については、図 17 のように外套管 300 に装着した際の外套管 300 の前後、左右、上下の関係に従うものとする。

50

## 【0179】

これらの図に示すように、内針500は、細長に形成された2本の軸部502、504と、軸部502、504の各々の先端に形成された先端部506、508と、軸部502、504の基端側に設けられた頭部510とから構成される。

## 【0180】

軸部502（第1軸部）は、上述の内視鏡挿入部102の外径以下の直径を有し、内視鏡挿通路306に挿通可能な太さに形成される。図17、図18のように外套管300に内針500を装着する（組み込む）際には、軸部502は外套管300の内視鏡挿通路306に挿通配置される。

## 【0181】

また、軸部502は、外套管300（内視鏡挿通路306）の前後方向の長さよりもわずかに長く形成されており、外套管300に内針500を装着した際に、軸部502の先端部506が内視鏡繰出口312から所定長さ分だけ突出する。

## 【0182】

軸部504（第2軸部）は、上述の処置具挿入部202の外径以下の直径を有し、処置具挿通路308に挿通可能な太さに形成される。図17、図18のように外套管300に内針500を装着する際には、軸部504は外套管300の処置具挿通路308に挿通配置される。

## 【0183】

また、軸部504は、外套管300（処置具挿通路308）の前後方向の長さよりもわずかに長く形成されており、外套管300に内針500を装着した際に、軸部504の先端部508が処置具繰出口316から所定長さ分だけ突出する。

## 【0184】

先端部506、508は、曲面形状にしてエッジができないように鈍く構成（すなわち、丸みを帯びた非エッジ形状）となっているが、体壁を容易に貫通可能となっている。

## 【0185】

頭部510は、頭部本体512とロックレバー514とを有する。

## 【0186】

頭部本体512は、図18、図19に示すように、軸部502、504と平行して前後方向に伸びる軸520を中心とする円柱面であって、外套管300の基端キャップ340の外径とほぼ一致する直径の円柱面に沿った側面522と、軸520に平行し（前後方向及び左右方向に平行し）、かつ、側面522が沿う円柱面と交差する平面に沿った下面524と、軸520に直交する平面に沿った後端面526と前端面528とに囲まれた形状を有する。

## 【0187】

なお、軸520は、外套管300に内針500を装着した状態のときには外套管300の基準軸300a（不図示）と同軸上に配置される。

## 【0188】

頭部本体512の前端面528には、軸部502、504の基端側が固定され、頭部本体512の側面522には、周方向の中央部（最上部）において軸520方向（前後方向）に沿ってロックレバー514が設けられる。

## 【0189】

ロックレバー514は、内針500の頭部510を外套管300に着脱自在に固定する固定機構の構成要素であり、軸520方向に沿って伸びる長板状に形成されており（図17参照）、軸520方向の中央付近を支点にして、前端部と後端部とが上下方向の互いに反対となる向きに揺動可能に頭部本体512に支持されている。

## 【0190】

ロックレバー514の先端部の下面側には係止爪532（図19参照）が突設されており、この係止爪532は、図3、図5に示されているように基端キャップ340に設けられた係止孔534に嵌合する形状を有する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 9 1 】

また、ロックレバー 5 1 4 の基端部の下面側となる位置において頭部本体 5 1 2 にはコイルパネなどの付勢部材が配置されており、ロックレバー 5 1 4 は、後端部が上向き、前端部が下向きとなる方向に付勢されている。

## 【 0 1 9 2 】

（内針装着時の作用）

以上のごとく構成された内針 5 0 0 によれば、外套管 3 0 0 の内視鏡挿入口 3 1 0 と処置具挿入口 3 1 4 の各々から内視鏡挿通路 3 0 6 と処置具挿通路 3 0 8 に内針 5 0 0 の軸部 5 0 2、5 0 4 の各々を挿入していくと、図 2 0 のように内針 5 0 0 の頭部 5 1 0 が、外套管 3 0 0 の基端キャップ 3 4 0 に近づいていく。

10

## 【 0 1 9 3 】

そして、さらに内針 5 0 0 を挿入していくと、図 1 7、図 1 8 のように頭部本体 5 1 2 の前端面 5 2 8 が外套管 3 0 0（基端キャップ 3 4 0）の基端面 3 0 2 に当接するとともに、ロックレバー 5 1 4 の係止爪 5 3 2 が基端キャップ 3 4 0 の係止孔 5 3 4 に嵌合して、内針 5 0 0 が外套管 3 0 0 に装着（固定）された状態となる。

## 【 0 1 9 4 】

このとき、内針 5 0 0 の軸部 5 0 2、5 0 4 の先端部 5 0 6、5 0 8 が外套管 3 0 0 の先端から所定の長さだけ突出するように配置される。

## 【 0 1 9 5 】

一方、内針 5 0 0 が外套管 3 0 0 に装着された状態において、ロックレバー 5 1 4 の基端部を押圧すれば、係止爪 5 3 2 を基端キャップ 3 4 0 の係止孔 5 3 4 から外すことができ、その状態で内針 5 0 0 を手元側に引き抜けば、内針 5 0 0 を外套管 3 0 0 から取り外すことができる。

20

## 【 0 1 9 6 】

また、上述のように内針 5 0 0 の頭部本体 5 1 2 は、円柱状の部材に対して下面 5 2 4 により下側を切り欠いた形状を有している。即ち、外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着した際に送気コネクタ 3 1 8 と干渉する部分を切り欠いた切欠き部が頭部本体 5 1 2 に設けられている。

## 【 0 1 9 7 】

これによって、外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着した際に、図 1 8 のように外套管 3 0 0（基端キャップ 3 4 0）の基端面 3 0 2 に突設された送気コネクタ 3 1 8 と干渉することなく、頭部本体 5 1 2 の前端面 5 2 8 を基端面 3 0 2 に当接させることができ、内針 5 0 0 を外套管 3 0 0 に安定した状態で装着することができるようになっている。

30

## 【 0 1 9 8 】

なお、上記形態に限らず、外套管 3 0 0 に内針 5 0 0 を装着した際に、頭部本体 5 1 2 の少なくとも送気コネクタ 3 1 8 と干渉する部分を切り欠いた切欠き部を頭部本体 5 1 2 が有していればよい。また、軸部 5 0 2、5 0 4 により頭部本体 5 1 2 は外套管 3 0 0 に対して回転規制されるため、送気コネクタ 3 1 8 と干渉することがない。

## 【 0 1 9 9 】

< 内視鏡下外科手術装置の操作方法 >

40

次に、本実施形態の内視鏡下外科手術装置 1 0 を用いた操作方法の一例について説明する。

## 【 0 2 0 0 】

図 2 1、図 2 2、図 2 3、図 2 4、及び、図 2 5 は、本実施形態の内視鏡下外科手術装置 1 0 が操作されるときの様子を示した説明図である。

## 【 0 2 0 1 】

図 2 1 は、外套管 3 0 0 が体壁に刺入されるときの様子を示した図である。

## 【 0 2 0 2 】

図 2 2、図 2 3 は、処置具挿入部 2 0 2 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。

50

## 【 0 2 0 3 】

図 2 4、図 2 5 は、処置具挿入部 2 0 2 が体腔内の患部側から手元側に引き込まれるときの様子を示した図である。

## 【 0 2 0 4 】

まず、内視鏡下外科手術装置 1 0 の操作を開始するための準備工程として、外套管 3 0 0 の内視鏡挿通路 3 0 6 及び処置具挿通路 3 0 8 に内針 5 0 0 を挿通させた状態で、外套管 3 0 0 を体壁に形成された皮切部（切開創）に刺入し、図 2 1 の（ A ）部の符号 1 0 0 0 で示す状態のように外套管 3 0 0 を体腔内に刺入する。

## 【 0 2 0 5 】

次に、内視鏡挿通路 3 0 6 及び処置具挿通路 3 0 8 から内針 5 0 0 を抜去し（外套管 3 0 0 から内針 5 0 0 を取り外し）、送気チューブ 1 2 2 の一方の端部を図 2 1 の（ B ）部の符号 1 0 0 2 で示す状態のように外套管 3 0 0 の送気コネクタ 3 1 8 に接続する。他方の端部は気腹装置 1 2 0 に接続する。そして、気腹装置 1 2 0 から気腹ガスを送り出し、送気チューブ 1 2 2、外套管 3 0 0 を通じて気腹ガスを体腔内に注入する。

10

## 【 0 2 0 6 】

次に、外套管 3 0 0 の内視鏡挿入口 3 1 0 から内視鏡挿通路 3 0 6 に内視鏡挿入部 1 0 2 を挿入し、内視鏡挿入部 1 0 2 の先端を内視鏡繰出口 3 1 2 から導出させる。

## 【 0 2 0 7 】

このとき、内視鏡挿入部 1 0 2 は、スライダ 4 0 0 の内視鏡連結部 4 2 0 を挿通し、上述のようにスライダ本体 4 0 2 と連結する。これにより、内視鏡挿入部 1 0 2 とスライダ 4 0 0 とが一体的に移動する状態となる。

20

## 【 0 2 0 8 】

続いて、外套管 3 0 0 の処置具挿入口 3 1 4 から処置具挿通路 3 0 8 に処置具挿入部 2 0 2 を挿入し、処置具挿入部 2 0 2 の先端（処置部 2 0 6 ）を処置具繰出口 3 1 6 から導出させる。

## 【 0 2 0 9 】

このとき、処置具挿入部 2 0 2 は、スライダ 4 0 0 の処置具連結部 4 2 2 のスリーブ 4 4 0 を挿通し、上述のようにスリーブ 4 4 0 と連結する。これにより、処置具挿入部 2 0 2 とスリーブ 4 4 0 とが一体的に移動する状態となる。

## 【 0 2 1 0 】

このようにして準備工程を行うと、図 2 1 の（ C ）部の符号 1 0 0 4 で示す状態のように、内視鏡下外科手術装置 1 0 の操作を開始可能な状態となる。

30

## 【 0 2 1 1 】

なお、内視鏡 1 0 0 によって処置具挿入部 2 0 2 の先端の処置部 2 0 6 の様子を観察できるように、内視鏡挿入部 1 0 2 の先端位置が少なくとも処置具挿入部 2 0 2 の先端位置よりも後方に配置されるようにする。また、外套管 3 0 0 に対する内視鏡挿入部 1 0 2 及び処置具挿入部 2 0 2 の挿入手順は上述した順序に限定されず、処置具挿入部 2 0 2 を挿入してから内視鏡挿入部 1 0 2 を挿入してもよい。

## 【 0 2 1 2 】

次に、処置具挿入部 2 0 2 が手元側から体腔内の患部側に押し込まれる場合（前進する場合）について図 2 2、図 2 3 を参照して説明する。

40

## 【 0 2 1 3 】

まず、図 2 2 の（ A ）部の符号 1 0 0 6 に示す状態から図 2 2 の（ B ）部の符号 1 0 0 8 に示す状態のように、処置具挿入部 2 0 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、処置具挿入部 2 0 2 のみが進退移動してスライダ 4 0 0 は進退移動しない。したがって、内視鏡挿入部 1 0 2 は進退移動しないので、モニタ 1 1 2 に表示される観察画像の範囲は変化しない。このため、処置具挿入部 2 0 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。

## 【 0 2 1 4 】

50

これに対し、図 2 2 の ( A ) 部の符号 1 0 0 6 と同じ状態の図 2 3 の ( A ) 部の符号 1 0 0 6 に示す状態から図 2 3 の ( B ) 部の符号 1 0 1 0 に示す状態のように、処置具挿入部 2 0 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、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動に連動してスライダ 4 0 0 が進退移動する。この場合、内視鏡挿入部 1 0 2 は進退移動するので、モニタ 1 1 2 に表示される観察画像の範囲が処置具挿入部 2 0 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 2 0 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 2 1 5 】

また、処置具挿入部 2 0 2 が体腔内の患部側から手元側に引き込まれる場合 ( 後退する場合 ) についても同様である。

10

#### 【 0 2 1 6 】

すなわち、図 2 4 の ( A ) 部の符号 1 0 1 2 に示す状態から図 2 4 ( B ) 部の符号 1 0 1 4 に示す状態のように、処置具挿入部 2 0 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、処置具挿入部 2 0 2 のみが進退移動してスライダ 4 0 0 は進退移動しない。したがって、内視鏡挿入部 1 0 2 は進退移動しないので、モニタ 1 1 2 に表示される観察画像の範囲は変化しない。このため、処置具挿入部 2 0 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。

#### 【 0 2 1 7 】

20

これに対し、図 2 4 の ( A ) 部の符号 1 0 1 2 と同じ状態の図 2 5 の ( A ) 部の符号 1 0 1 2 に示す状態から図 2 5 の ( B ) 部の符号 1 0 1 6 に示す状態のように、処置具挿入部 2 0 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、処置具挿入部 2 0 2 の進退移動に連動してスライダ 4 0 0 が進退移動する。この場合、内視鏡挿入部 1 0 2 は進退移動するので、モニタ 1 1 2 に表示される観察画像の範囲が処置具挿入部 2 0 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 2 0 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 2 1 8 】

以上、本発明に係る内視鏡下外科手術装置及び外套管について詳細に説明したが、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいのはもちろんである。

30

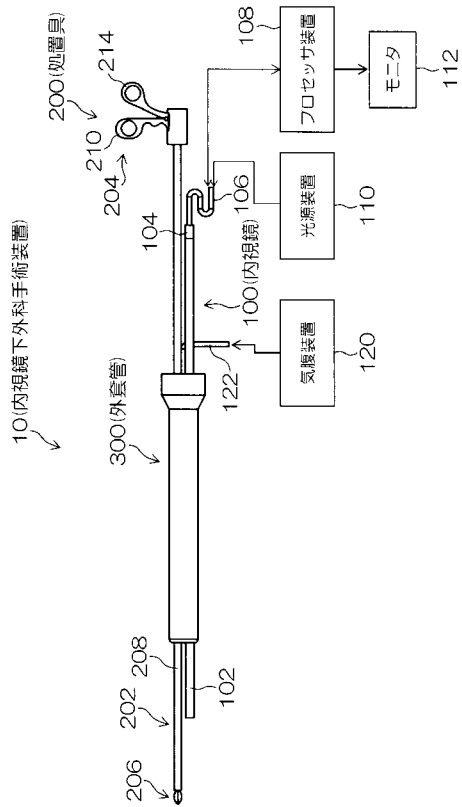
#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 2 1 9 】

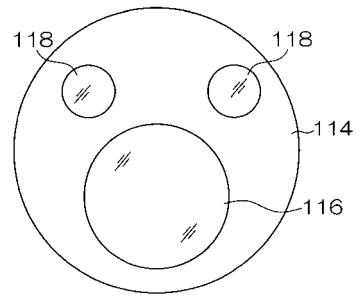
1 0 ... 内視鏡下外科手術装置、1 0 0 ... 内視鏡、1 0 2 ... 内視鏡挿入部、1 0 4 ... 操作部、1 0 8 ... プロセッサ装置、1 1 0 ... 光源装置、1 1 2 ... モニタ、1 2 0 ... 気腹装置、1 2 2 ... 送気チューブ 2 0 0 ... 処置具、2 0 2 ... 処置具挿入部、2 0 4 ... 操作部、2 0 6 ... 処置部、3 0 0 ... 外套管、3 0 2 ... 基端面、3 0 4 ... 先端面、3 0 6 ... 内視鏡挿通路、3 0 6 a ... 内視鏡挿通軸、3 0 8 ... 処置具挿通路、3 0 8 a ... 処置具挿通軸、3 1 0 ... 内視鏡挿入口、3 1 2 ... 内視鏡繰出口、3 1 4 ... 処置具挿入口、3 1 6 ... 処置具繰出口、3 1 8 ... 送気コネクタ、3 2 0 ... 外套管本体、3 2 2 ... 外壁、3 2 4 ... 管腔、3 4 0 ... 基端キャップ、3 4 2 , 3 4 4 , 3 5 0 ... 貫通孔、3 4 6 , 3 4 8 ... 弁部材、3 6 0 ... 先端キャップ、3 6 2 , 3 6 4 ... 貫通孔、3 7 0 , 3 7 2 ... ガイド溝、3 7 4 , 3 7 6 ... ガイド板、4 0 0 ... スライダ、4 0 2 ... スライダ本体、4 0 8 , 4 1 0 ... 凸条部、4 2 0 ... 内視鏡連結部、4 2 2 ... 処置具連結部、4 2 4 ... 貫通孔、4 2 6 ... 圧接部材、4 2 8 ... 圧接部材取付部、4 3 1 ... 側面、4 4 0 ... スリーブ、4 4 4 ... スリーブ本体、4 4 6 ... 圧接部材、4 4 8 , 4 5 0 ... 貫通孔、4 6 0 ... ガイド部、5 0 0 ... 内針、5 0 2 , 5 0 4 ... 軸部、5 0 6 , 5 0 8 ... 先端部、5 1 0 ... 頭部、5 1 2 ... 頭部本体、5 1 4 ... ロックレバー、5 2 0 ... 軸、5 3 2 ... 係止爪、5 3 4 ... 係止孔

40

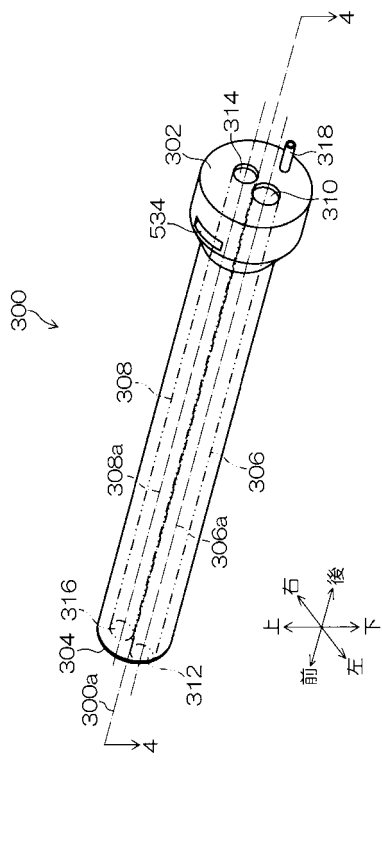
【 図 1 】



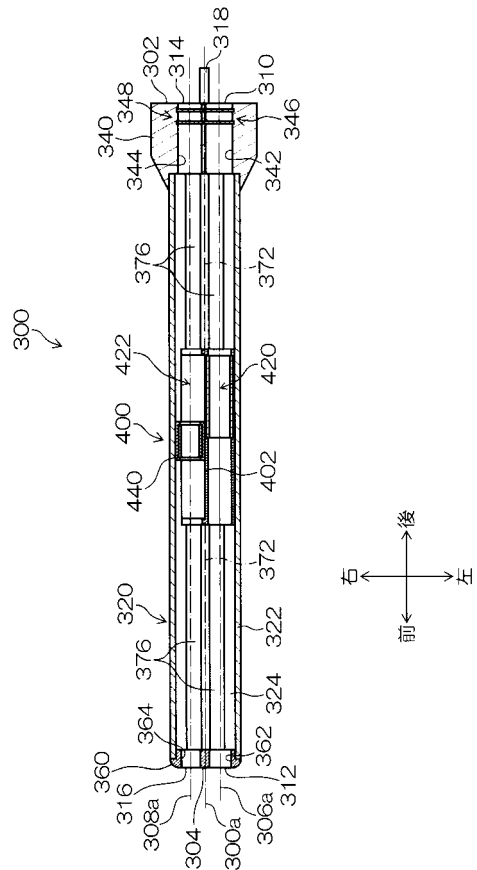
【 図 2 】



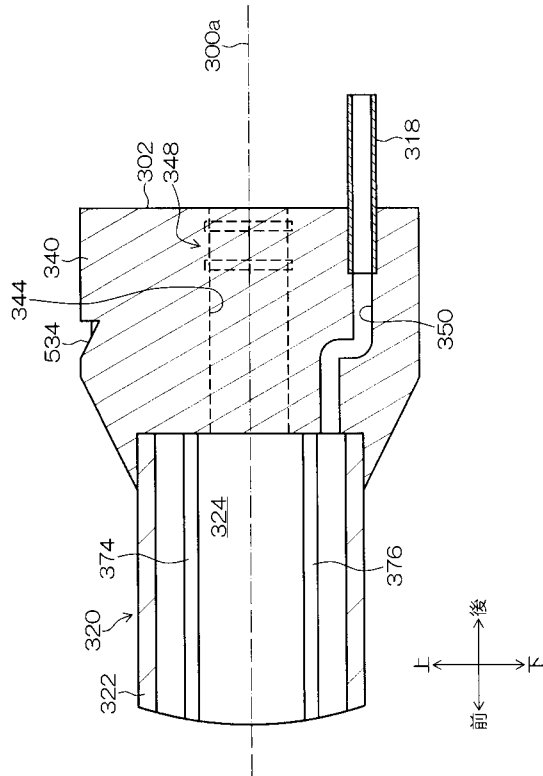
【 図 3 】



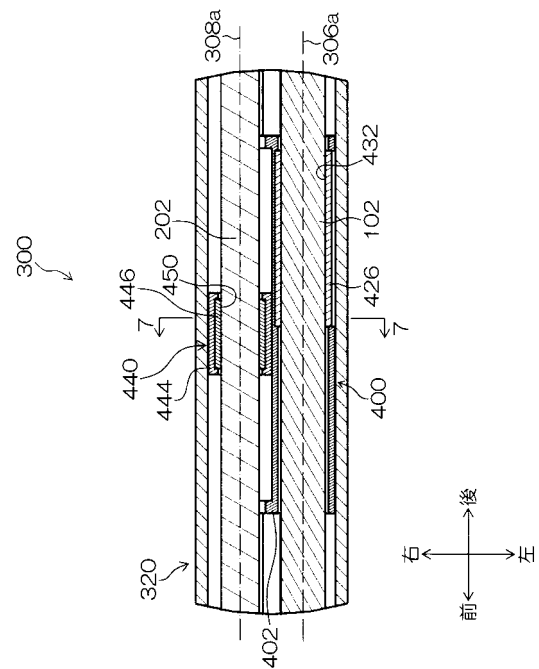
【 図 4 】



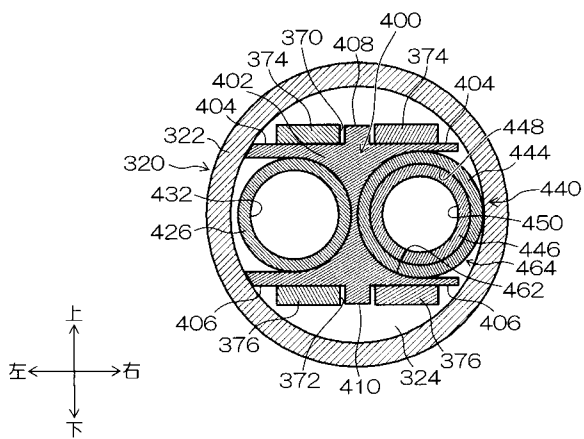
【図 5】



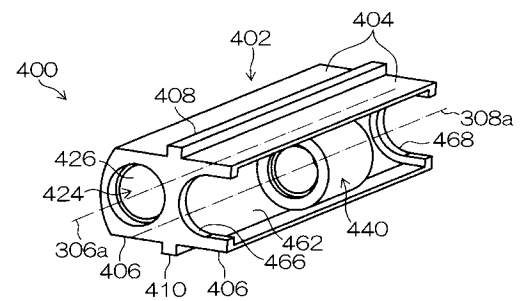
【図 6】



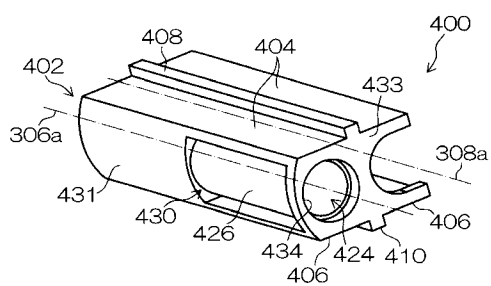
【図 7】



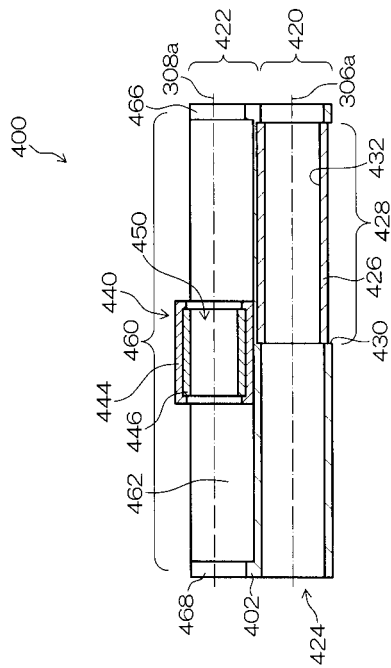
【図 9】



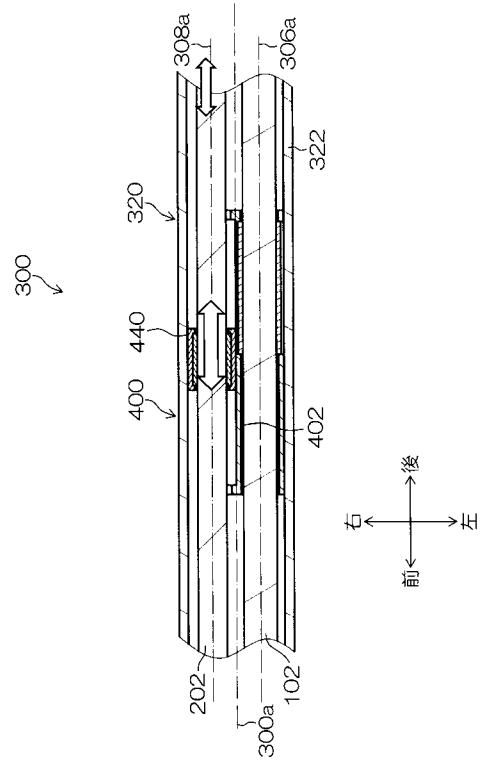
【図 8】



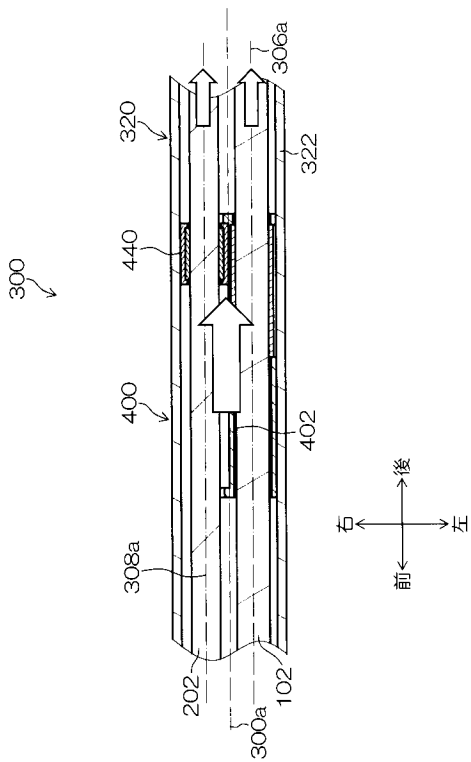
【 図 1 0 】



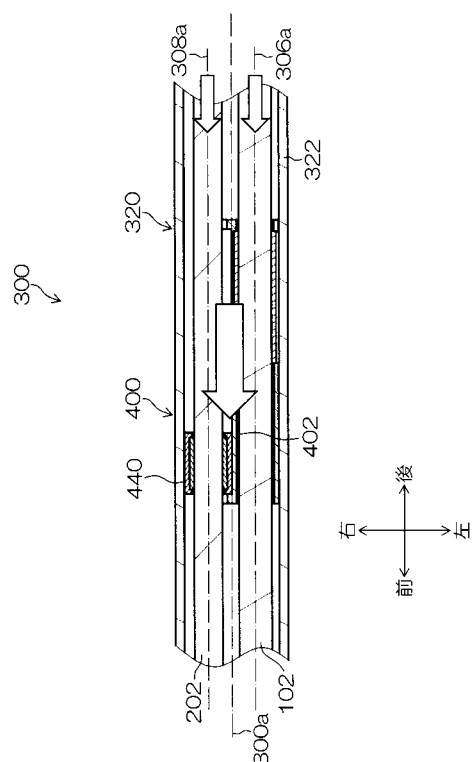
【 図 1 1 】



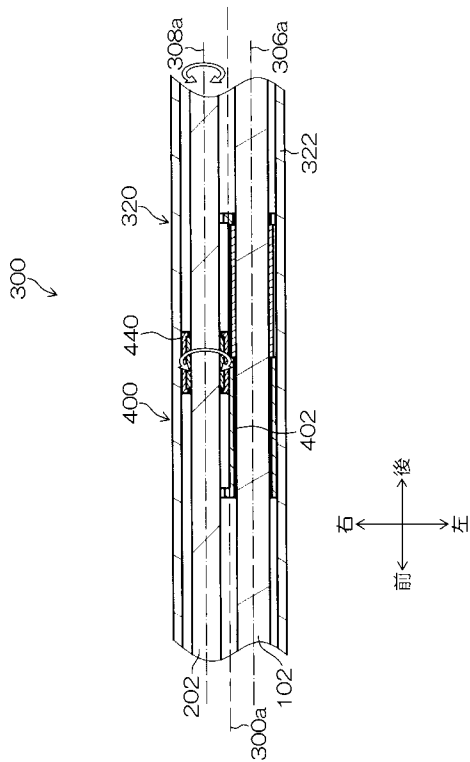
【 図 1 2 】



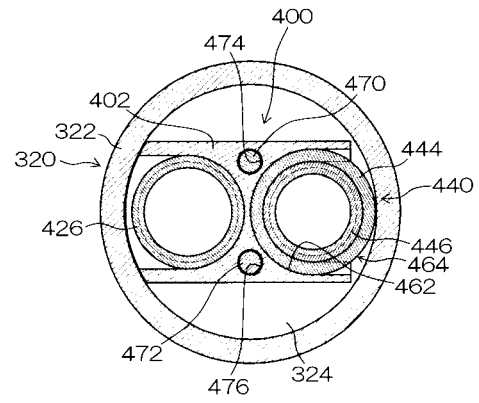
【 図 1 3 】



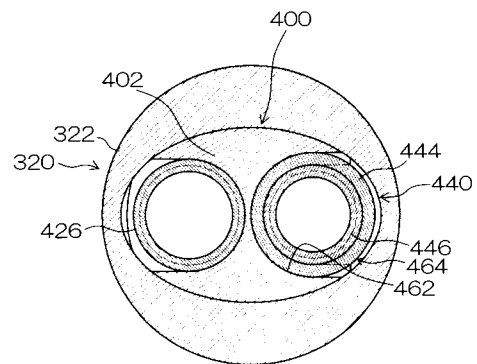
【図 14】



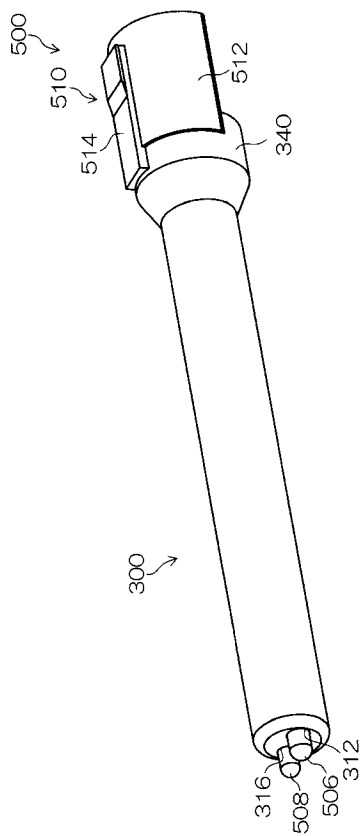
【図 15】



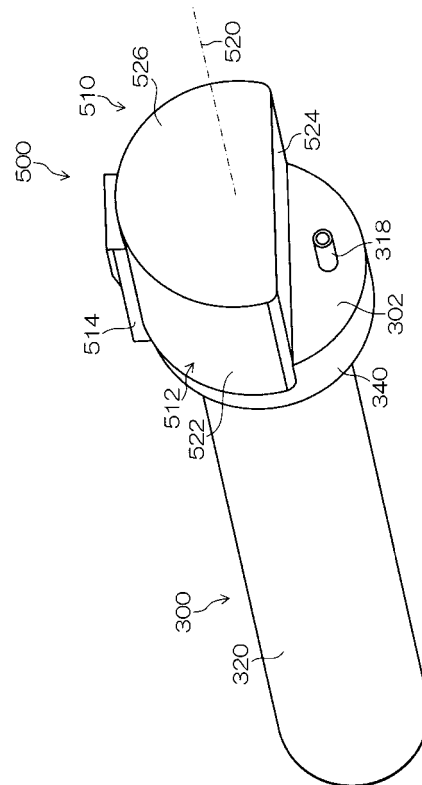
【図 16】



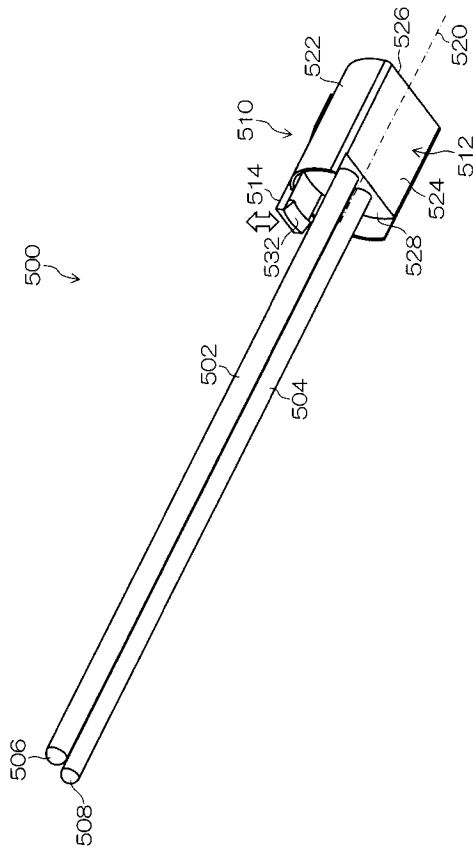
【図 17】



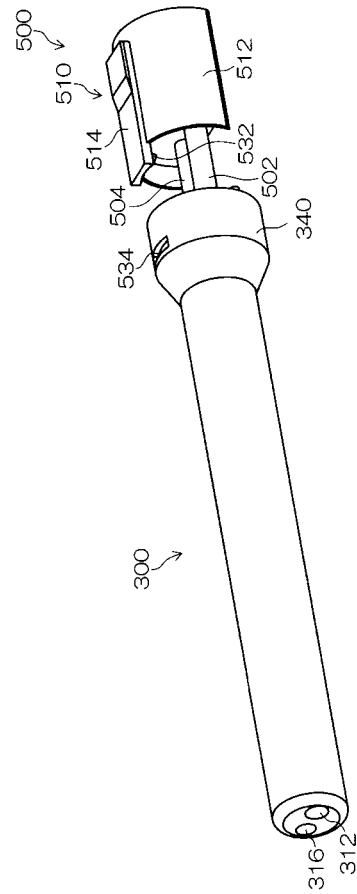
【図 18】



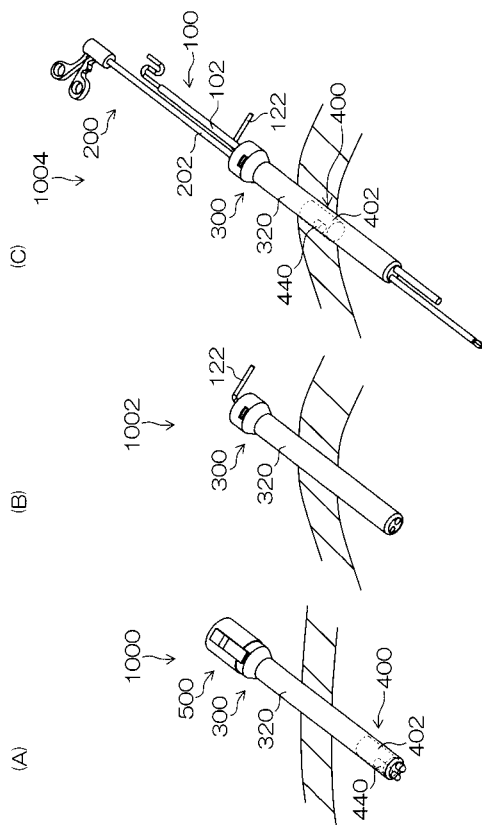
【図 19】



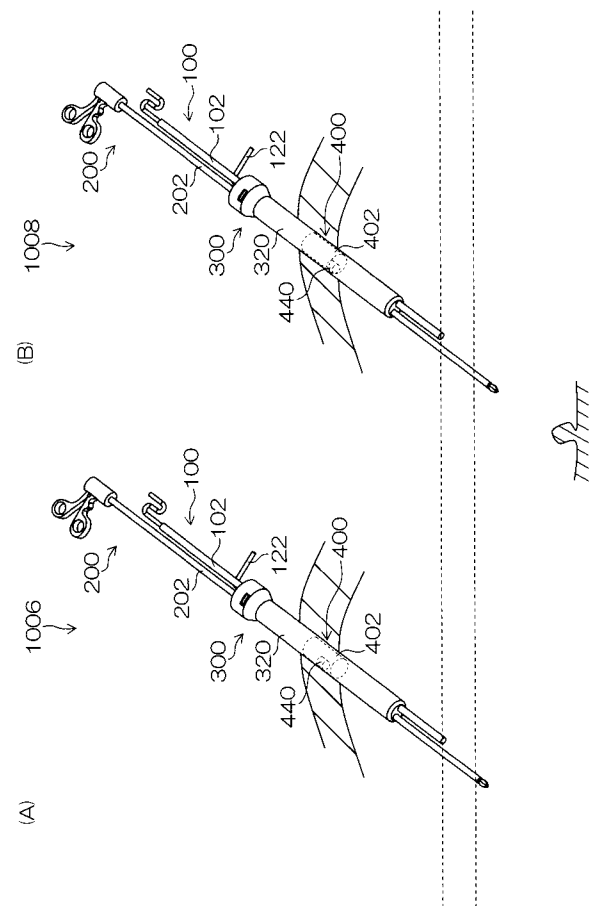
【図 20】



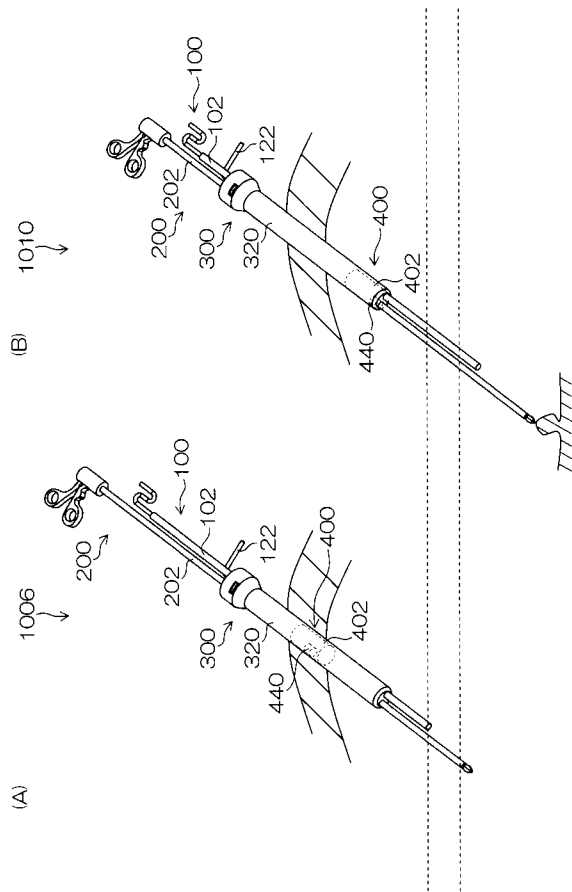
【図 21】



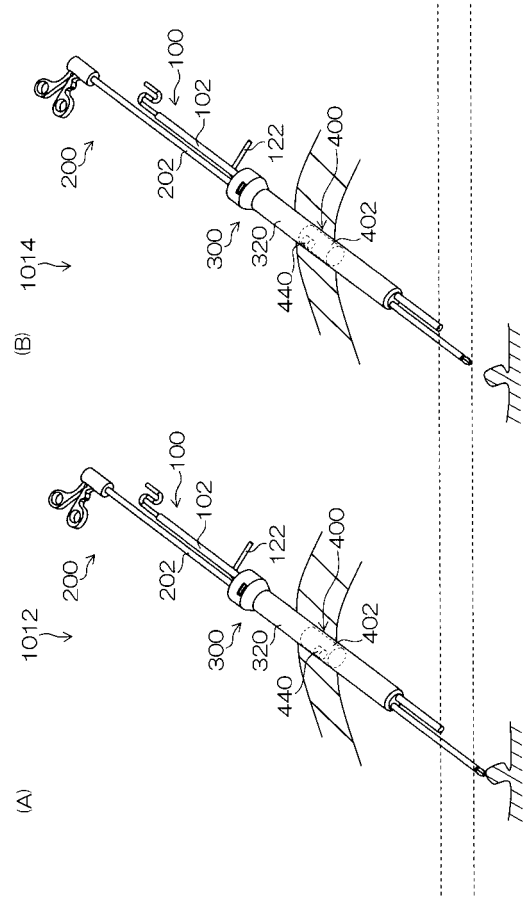
【図 22】



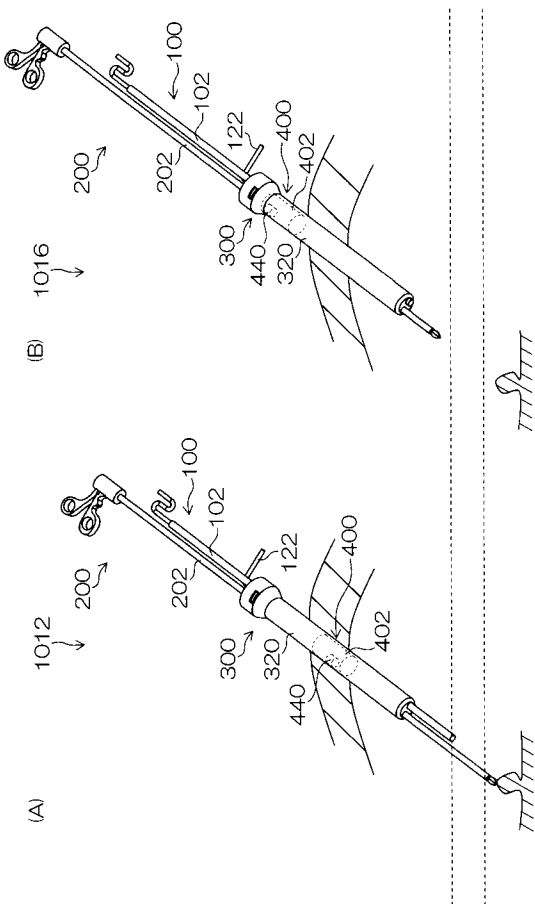
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



|                |                               |         |            |
|----------------|-------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内视镜下外科手术装置及び外套管               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2017074446A</a> | 公开(公告)日 | 2017-04-20 |
| 申请号            | JP2016249442                  | 申请日     | 2016-12-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士胶片株式会社                      |         |            |
| [标]发明人         | 出島工<br>山川真一                   |         |            |
| 发明人            | 出島 工<br>山川 真一                 |         |            |
| IPC分类号         | A61B17/34 A61B17/02           |         |            |
| FI分类号          | A61B17/34 A61B17/02           |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C160/FF45 4C160/FF60         |         |            |
| 优先权            | 61/873113 2013-09-03 US       |         |            |
| 其他公开文献         | JP6286015B2                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>     |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜外科手术装置和套管，其可以容易地获得操作者期望的图像并且具有高可操作性。 解决方案：套管包括在套管主体内部的滑块，用于引导内窥镜和治疗仪器在体腔中，设置在内窥镜插入通道中的第一阀构件和治疗仪器插入通道和第二个阀门成员。内窥镜连接部分和处理器械连接部分设置在滑块内部，并且滑块对内窥镜的固定力为F1，当内窥镜前后移动时，滑块对治疗仪器的固定力为F2 1和  $F_b > 2 > F_3$ ，其中F b是从一个阀构件接收的摩擦力。 点域4

