

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6469259号  
(P6469259)

(45) 発行日 平成31年2月13日(2019.2.13)

(24) 登録日 平成31年1月25日(2019.1.25)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 17/34 (2006.01)	A 6 1 B 17/34
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 2 0
A 6 1 B 17/94 (2006.01)	A 6 1 B 17/94
A 6 1 B 1/01 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 T
	A 6 1 B 1/01 5 1 1

請求項の数 15 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2017-560376 (P2017-560376)  
 (86) (22) 出願日 平成28年12月28日(2016.12.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/089150  
 (87) 国際公開番号 W02017/119401  
 (87) 国際公開日 平成29年7月13日(2017.7.13)  
 審査請求日 平成30年5月29日(2018.5.29)  
 (31) 優先権主張番号 62/275,792  
 (32) 優先日 平成28年1月7日(2016.1.7)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 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  
 (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  
 (72) 発明者 桑江 俊治  
 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  
 審査官 吉川 直也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外科システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端と基端と長手軸とを有し、処置具と内視鏡とを長手軸方向に進退自在に保持する外套管であって、

前記内視鏡を保持する内視鏡保持面を有し、前記内視鏡保持面は前記内視鏡の中心軸を中心とする周方向の回転を許容する内視鏡保持部と、

前記処置具を保持する処置具保持面を有する処置具保持部と、  
 を有する外套管と、

前記外套管に挿入され、前記内視鏡保持面により保持される被保持面を有する内視鏡であって、前記外套管が前記長手軸周りに回転しても前記内視鏡の前記周方向の向きを維持する向き維持部を有する内視鏡と、

を備え、

前記向き維持部は、前記外套管が前記長手軸周りに回転したときに前記内視鏡の中心軸周りに回転モーメントを発生する回転モーメント発生部を有し、前記回転モーメント発生部で発生した前記回転モーメントを利用して前記内視鏡の前記周方向の向きを維持する、  
 外科システム。

【請求項3】

前記回転モーメント発生部は、前記内視鏡の前記周方向の位置を一定の位置に付勢する付勢部材を有する、

請求項1に記載の外科システム。

## 【請求項 4】

前記付勢部材が、前記内視鏡の中心軸から偏芯した位置に重心位置を有する、  
請求項 3 に記載の外科システム。

## 【請求項 5】

前記内視鏡は、前記外套管に挿入される硬性の挿入部と、前記挿入部の基端側に設けられた軟性のコード部と、前記挿入部と前記コード部とを接続する接続部とを有し、前記接続部の少なくとも一部は前記内視鏡の挿入部の中心軸に対して斜めに設けられ、

前記回転モーメント発生部は、前記付勢部材として前記接続部及び前記コード部を有し、前記外套管が前記長手軸周りに回転したときに前記接続部及び前記コード部により前記内視鏡の中心軸周りに回転モーメントを発生する、

請求項 3 又は 4 に記載の外科システム。

10

## 【請求項 6】

前記付勢部材は、前記内視鏡に設けられた錘部材を有し、前記錘部材の自重により前記内視鏡の前記周方向の位置を一定の位置に付勢する、

請求項 3 又は 4 に記載の外科システム。

## 【請求項 7】

前記内視鏡は、前記内視鏡の中心軸から偏芯した位置に重心位置を有し、

前記回転モーメント発生部は、前記内視鏡の重心位置における前記中心軸を中心とした重力による回転モーメントを発生する、

請求項 1 に記載の外科システム。

20

## 【請求項 8】

前記外套管は、前記長手軸方向に移動可能な移動体を有し、前記内視鏡保持部と前記処置具保持部とは、前記移動体に設けられている請求項 1 及び 3 から 7 のいずれか 1 項に記載の外科システム。

## 【請求項 9】

前記移動体は、

前記内視鏡保持部の移動を前記移動体の先端側で規制する先端側規制部と、

前記内視鏡保持部の移動を前記移動体の基端側で規制する基端側規制部と、

を有し、

前記内視鏡保持部は前記先端側規制部と前記基端側規制部との間で移動可能である請求項 8 に記載の外科システム。

30

## 【請求項 10】

先端と基端と長手軸とを有し、処置具と内視鏡とを長手軸方向に進退自在に保持する外套管であって、

前記内視鏡を保持する内視鏡保持面を有する内視鏡保持部と、

前記処置具を保持する処置具保持面を有する処置具保持部と、

を有する外套管と、

前記外套管に挿入され、前記内視鏡保持面により保持される被保持面を有する内視鏡であって、前記外套管が前記長手軸周りに回転したときに前記内視鏡の中心軸周りに回転モーメントを発生する回転モーメント発生部を有する内視鏡と、

40

を備え、

前記内視鏡保持面と前記被保持面との間の摩擦力による前記内視鏡の中心軸を中心とした摩擦モーメントよりも、前記回転モーメント発生部で発生する回転モーメントの方が大きい外科システム。

## 【請求項 11】

前記回転モーメント発生部は、前記内視鏡の中心軸を中心とする周方向の位置を一定の位置に付勢する付勢部材を有する、

請求項 10 に記載の外科システム。

## 【請求項 12】

先端と基端と長手軸とを有し、処置具と内視鏡とを長手軸方向に進退自在に保持する外

50

套管であって、

前記内視鏡を保持する内視鏡保持面を有する内視鏡保持部と、  
前記処置具を保持する処置具保持面を有する処置具保持部と、  
を有する外套管と、

前記外套管に挿入され、前記内視鏡保持面により保持される被保持面を有する内視鏡であって、前記内視鏡の中心軸から外れた位置に重心位置を有する内視鏡と、

を備え、

前記内視鏡保持面と前記被保持面との間の摩擦力による前記中心軸を中心とした摩擦モーメントよりも、前記内視鏡の重心位置における前記中心軸を中心とした重力による回転モーメントの方が大きい外科システム。

10

【請求項 13】

前記外套管は、前記外套管内を前記長手軸方向に移動可能な移動体を有し、

前記移動体は、前記内視鏡保持部が係止する内視鏡係止部と、前記処置具保持部が係止する処置具係止部とを有する、

請求項 1、3 から 7 及び 10 から 12 のいずれか 1 項に記載の外科システム。

【請求項 14】

前記移動体は、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 9 又は 13 に記載の外科システム。

20

【請求項 15】

先端開口と基端開口とを有し、前記基端開口から前記外套管が前記長手軸周りに回転自在に挿通される挿通路を有するアウターシースを更に備える、

請求項 1 及び 3 から 14 のいずれか 1 項に記載の外科システム。

【請求項 16】

先端と基端と長手軸とを有し、処置具と内視鏡とを長手軸方向に進退自在に保持する外套管であって、

前記内視鏡を保持する内視鏡保持面を有し、前記内視鏡保持面は前記内視鏡の中心軸を中心とする周方向の回転を許容する内視鏡保持部と、

前記処置具を保持する処置具保持面を有する処置具保持部と、

を有する外套管と、

前記外套管に挿入される内視鏡であって、

先端と基端と長手軸方向の中心軸とを有する挿入部と、

前記挿入部の基端側に設けられたコード部と、

前記挿入部と前記コード部とを接続する接続部と、

前記挿入部の先端側に設けられた撮像素子と、

前記挿入部に設けられ前記内視鏡保持面により保持される被保持面と、

前記撮像素子に対して、前記挿入部の中心軸周りの回転モーメントを与える回転モーメント付与部と、

を有し、前記回転モーメント付与部の重心は、前記挿入部の中心軸から偏芯した位置にある内視鏡と、

40

を備えた外科システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡と、内視鏡及び処置具を進退自在に保持する外套管とを有する外科システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、開腹又は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

50

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。内視鏡下外科手術においては、患者の体壁に複数の穴を開け、そのうちの1つの穴から内視鏡を体腔内に挿入すると共に、他の穴から処置具を体腔内に挿入する。そして、内視鏡で得られる内視鏡画像をモニタに表示して体腔内の生体組織を観察しながら処置具で生体組織の処置が行われる。

【0003】

このような内視鏡下外科手術においては、内視鏡の挿入部と処置具の挿入部との各々が挿通される複数の挿通路を有する外套管（トラカールともいう）を用いることで、内視鏡の挿入部と処置具の挿入部とを体腔内に挿入することができる（特許文献1参照）。この特許文献1に記載の外套管を用いることで、患者の体壁に開ける孔の数を減らすことができ、患者に対する侵襲を抑えることができる。

10

【0004】

また、特許文献1に記載の外套管は、体腔内に刺入された状態で体壁に固定されているアウターシース（外装管ともいう）の内部に挿通されており、このアウターシースにより長手軸周りに回転自在に保持されている。これにより、アウターシースに対して外套管を相対回転させることで、モニタに表示される内視鏡画像上での処置具の突出位置を変更することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開第2013/176167号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、内視鏡画像上での処置具の突出位置を変更するために、アウターシースに対して外套管を相対回転させた場合、内視鏡と処置具とが挿通された外套管全体が回転することになる。このため、外套管の回転に伴って内視鏡が外套管の長手軸を中心として回転すると、モニタに表示される内視鏡画像の天地が変化してしまうので、内視鏡画像が見難くなるという問題が発生する。

20

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、外套管が回転した場合でもモニタ上の内視鏡画像の天地の変化を抑えることができる外科システムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の目的を達成するための外科システムは、先端と基端と長手軸とを有し、処置具と内視鏡とを長手軸方向に進退自在に保持する外套管であって、内視鏡を保持する内視鏡保持面を有し、内視鏡保持面は内視鏡の中心軸を中心とする周方向の回転を許容する内視鏡保持部と、処置具を保持する処置具保持面を有する処置具保持部と、を有する外套管と、外套管に挿入され、内視鏡保持面により保持される被保持面を有する内視鏡であって、外套管が長手軸周りに回転しても内視鏡の周方向の向きを維持する向き維持部を有する内視鏡と、を備える。

40

【0009】

この外科システムによれば、外套管が長手軸周りに回転してもモニタに表示される内視鏡画像の天地の変化を抑えることができる。

【0010】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、向き維持部は、外套管が長手軸周りに回転したときに内視鏡の中心軸周りに回転モーメントを発生する回転モーメント発生部を有し、回転モーメント発生部で発生した回転モーメントを利用して内視鏡の向きを維持する。これにより、外套管が長手軸周りに回転してもモニタに表示される内視鏡画像の天地

50

の変化を抑えることができる。

【0011】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、回転モーメント発生部は、内視鏡の周方向の位置を一定の位置に付勢する付勢部材を有する。付勢部材の付勢により、外套管が長手軸周りに回転したときに内視鏡の周方向の向きを維持する回転モーメントを内視鏡の中心軸周りに発生させることができる。

【0012】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、付勢部材が、内視鏡の中心軸から偏芯した位置に重心位置を有する。これにより、外套管が長手軸周りに回転したときに内視鏡の中心軸周りに回転モーメントを発生させることができる。

10

【0013】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、内視鏡は、外套管に挿入される硬性の挿入部と、挿入部の基端側に設けられた軟性のコード部と、挿入部とコード部とを接続する接続部とを有し、接続部の少なくとも一部は内視鏡の挿入部の中心軸に対して斜めに設けられ、回転モーメント発生部は、付勢部材として接続部及びコード部を有し、外套管が長手軸周りに回転したときに接続部及びコード部により内視鏡の中心軸周りに回転モーメントを発生する。既存の内視鏡の構成を一部変更するだけで、内視鏡の周方向の向きを維持する回転モーメントを内視鏡の中心軸周りに発生させることができる。

【0014】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、付勢部材は、内視鏡に設けられた錘部材を有し、錘部材の自重により内視鏡の周方向の位置を一定の位置に付勢する。既存の内視鏡に錘部材を設けるだけで、内視鏡の周方向の向きを維持する回転モーメントを内視鏡の中心軸周りに発生させることができる。

20

【0015】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、内視鏡は、内視鏡の中心軸から偏芯した位置に重心位置を有し、回転モーメント発生部は、内視鏡の重心位置における中心軸を中心とした重力による回転モーメントを発生する。重力による回転モーメントを利用して、外套管が長手軸周りに回転したときに内視鏡の周方向の向きを維持することができる。

【0016】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、外套管は、長手軸方向に移動可能な移動体を有し、内視鏡保持部と処置具保持部とは、移動体に設けられている。これにより、移動体を介して、内視鏡と処置具とを長手軸方向に連動させて移動させることができる。

30

【0017】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、移動体は、内視鏡保持部の移動を移動体の先端側で規制する先端側規制部と、内視鏡保持部の移動を移動体の基端側で規制する基端側規制部と、を有し、内視鏡保持部は先端側規制部と基端側規制部との間で移動可能である。これにより、内視鏡保持部の移動を先端側規制部と基端側規制部との間の範囲で許容すると共に、その範囲で規制することができる。

【0018】

本発明の目的を達成するための外科システムは、先端と基端と長手軸とを有し、処置具と内視鏡とを長手軸方向に進退自在に保持する外套管であって、内視鏡を保持する内視鏡保持面を有する内視鏡保持部と、処置具を保持する処置具保持面を有する処置具保持部と、を有する外套管と、外套管に挿入され、内視鏡保持面により保持される被保持面を有する内視鏡であって、外套管が長手軸周りに回転したときに内視鏡の中心軸周りに回転モーメントを発生する回転モーメント発生部を有する内視鏡と、を備え、内視鏡保持面と被保持面との間の摩擦力による内視鏡の中心軸を中心とした摩擦モーメントよりも、回転モーメント発生部で発生する回転モーメントの方が大きい。

40

【0019】

この外科システムによれば、外套管が長手軸周りに回転しても摩擦モーメントよりも大きい回転モーメントが発生するので、この回転モーメントを利用して内視鏡の周方向の向

50

きが維持されるように内視鏡を回転させることができる。

【0020】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、回転モーメント発生部は、内視鏡の中心軸を中心とする周方向の位置を一定の位置に付勢する付勢部材を有する。付勢部材の付勢により、外套管が長手軸周りに回転したときに内視鏡の周方向の向きを維持する回転モーメントを内視鏡の中心軸周りに発生させることができる。

【0021】

本発明の目的を達成するための外科システムは、先端と基端と長手軸とを有し、処置具と内視鏡とを長手軸方向に進退自在に保持する外套管であって、内視鏡を保持する内視鏡保持面を有する内視鏡保持部と、処置具を保持する処置具保持面を有する処置具保持部と、を有する外套管と、外套管に挿入され、内視鏡保持面により保持される被保持面を有する内視鏡であって、内視鏡の中心軸から外れた位置に重心位置を有する内視鏡と、を備え、内視鏡保持面と被保持面との間の摩擦力による中心軸を中心とした摩擦モーメントよりも、内視鏡の重心位置における中心軸を中心とした重力による回転モーメントの方が大きい。

10

【0022】

この外科システムによれば、外套管が長手軸周りに回転しても重力による回転モーメントを利用して内視鏡の周方向の向きを維持することができるので、モニタに表示される内視鏡画像の天地の変化を抑えることができる。

【0023】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、外套管は、外套管内を長手軸方向に移動可能な移動体を有し、移動体は、内視鏡保持部が係止する内視鏡係止部と、処置具保持部が係止する処置具係止部とを有する。内視鏡と処置具とを長手軸方向に連動させて移動させることができる。

20

【0024】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、移動体は、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。不感帯領域での進退操作に対しては、内視鏡が進退移動しないので、モニタに内視鏡画像として表示される処置具の先端部位及び体腔内部位等の観察部位の範囲は変化せず、処置具の微小変位に応じて観察部位の画像の大きさが変動してしまうことを防止することができる。これによって、遠近感を適切に保つことができ、安定した内視鏡画像を得ることができる。また、感帯領域での進退操作に対しては、内視鏡が進退移動するので、モニタに表示される内視鏡画像に写り込む観察部位の範囲が処置具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、処置具の操作に応じて内視鏡画像に写り込む処置具の先端部位以外の観察部位の画像の大きさ及び観察部位の範囲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できる。

30

【0025】

本発明の他の態様に係る外科システムにおいて、先端開口と基端開口とを有し、基端開口から外套管が長手軸周りに回転自在に挿通される挿通路を有するアウターシースを更に備える。これにより、アウターシースに対して外套管を相対回転させることにより、内視鏡画像上での処置具の突出位置を変更することができる。

40

【0026】

本発明の目的を達成するための外科システムは、先端と基端と長手軸とを有し、処置具と内視鏡とを長手軸方向に進退自在に保持する外套管であって、内視鏡を保持する内視鏡保持面を有し、内視鏡保持面は内視鏡の中心軸を中心とする周方向の回転を許容する内視鏡保持部と、処置具を保持する処置具保持面を有する処置具保持部と、を有する外套管と、外套管に挿入される内視鏡であって、先端と基端と長手軸方向の中心軸とを有する挿入部と、挿入部の基端側に設けられたコード部と、挿入部とコード部とを接続する接続部と、挿入部の先端側に設けられた撮像素子と、挿入部に設けられ内視鏡保持面により保持さ

50

れる被保持面と、撮像素子に対して、挿入部の中心軸周りの回転モーメントを与える回転モーメント付与部と、を有し、回転モーメント付与部の重心は、挿入部の中心軸から偏芯した位置にある内視鏡と、を備える。

【0027】

この外科システムによれば、外套管が長手軸周りに回転しても、回転モーメント付与部から撮像素子に対して付与される回転モーメントを利用して、モニタに表示される内視鏡画像の天地の変化を抑えることができる。

【発明の効果】

【0028】

本発明の外科システムは、外套管が回転した場合でもモニタ上の内視鏡画像の天地の変化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の外科システムの概略構成図である。

【図2】外套管の外観斜視図である。

【図3A】外套管長筒部における長筒体を省略して図示した外観斜視図である。

【図3B】外套管長筒部における長筒体を省略して図3Aとは異なる方向から見た外観斜視図である。

【図4】隔壁部材の外観斜視図である。

【図5】スライダの一部を構成する連結リングの外観斜視図である。

【図6】長手軸を含み且つ上下方向に直交する水平面で外套管及びスライダを切断した断面図である。

【図7】図6中の「7-7」線に沿った断面図である。

【図8A】図3Aにおいてリング部よりも基端側に延設されたアーム部と交差する位置で外套管を長手軸に対して垂直な平面で切断したものを示した斜視図である。

【図8B】図8A中の連結リングを省略して示した斜視図である。

【図8C】図8Bの外套管を異なる方向から見た斜視図である。

【図9】連結リングの不感帯領域を説明するための説明図である。

【図10A】連結リングの感帯領域を説明するための説明図である。

【図10B】図10Aと共に連結リングの感帯領域を説明するための説明図である。

【図11A】外套管内に挿入される前の内視鏡の側面図である。

【図11B】外套管内に挿入された後の内視鏡の側面図である。

【図12】内視鏡の外観斜視図である。

【図13】付勢部材の重心位置を説明するための説明図である。

【図14A】内視鏡挿入部の内視鏡中心軸周りの向きを維持するための説明図である。

【図14B】図14Aと共に内視鏡挿入部の内視鏡中心軸周りの向きを維持するための説明図である。

【図15】外套管が長手軸周りに回転した場合における内視鏡の内視鏡挿入部の周方向の各向きと、内視鏡挿入部の周方向の各向きにおいてそれぞれモニタに表示される内視鏡画像の一例を説明するための説明図であり、符号700から符号702はそれぞれ外套管の回転前、外套管の回転後、及び最終的な内視鏡挿入部の周方向の向きを示す。

【図16】本実施形態の効果及び比較例を説明するための説明図であり、符号800～符号802は外套管の回転前、本実施形態の効果、及び比較例を示す。

【図17】外科システムに適用可能な他実施形態1の内視鏡の側面図である。

【図18A】他実施形態1の内視鏡の内視鏡挿入部の重心位置を説明するための説明図である。

【図18B】他実施形態1の内視鏡の錘部材による回転モーメントの発生を説明するための説明図である。

【図18C】他実施形態1の内視鏡の内視鏡挿入部の内視鏡中心軸周りの位置及び向きの

10

20

30

40

50

維持を説明するための説明図である。

【図 19】他実施形態 2 における重力による回転モーメントの発生を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施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。

【0031】

[ 外科システムの全体構成 ]

図 1 は、本発明の外科システム 10 の概略構成図である。図 1 に示すように、外科システム 10 は、内視鏡 100 と、処置具 200 と、外套管 300 と、アウターシース 500 とを備えており、患者の体腔内の観察と検査と処置とに用いられる。

【0032】

内視鏡 100 は、例えば腹腔鏡などの硬性内視鏡であり、体腔内に挿入されて体腔内を観察する。この内視鏡 100 は、体腔内に挿入される細長い硬性の内視鏡挿入部 102 (本発明の硬性の挿入部に相当) と、内視鏡挿入部 102 の基端部に連設された接続部 103 と、接続部 103 により内視鏡挿入部 102 に接続される軟性のコード部 104 と、を備える。コード部 104 の接続部 103 に接続する側とは反対側の端部には、図示しないコネクタが設けられており、このコネクタを介してプロセッサ装置 108 と光源装置 110 の各々が着脱自在に接続される。また、プロセッサ装置 108 には、ケーブルを介してモニタ 112 が接続される。

【0033】

内視鏡挿入部 102 の先端部には、患者の体腔内を観察する観察部が設けられている。この観察部は、内視鏡挿入部 102 の先端面 114 に設けられた観察窓 116 (図 12 参照) と、この観察窓 116 の後方に設けられた図示しない照明部及び観察光学系と、固体撮像素子 118 (図 12 参照) とを備えている。

【0034】

照明部には、図示しないライトガイドの出射端が配置されている。ライトガイドは、内視鏡挿入部 102 と接続部 103 とコード部 104 とを挿通して前述のコネクタまで延設され、光源装置 110 に接続される。これにより、光源装置 110 から照射された照明光がライトガイドを通して照明部から内視鏡挿入部 102 の前方に照射される。これにより、患者の体腔内が照明される。なお、照明部は、先端面 114 に設けられた図示しない照明窓の後方に設けられていてもよい。

【0035】

観察窓 116 から取り込まれた被写体光は、観察光学系により固体撮像素子 118 (図 12 参照) の撮像面に結像され、固体撮像素子 118 により撮像信号に変換される。この固体撮像素子 118 に接続された図示しない信号ケーブルは、内視鏡挿入部 102 と接続部 103 とコード部 104 とを挿通して前述のコネクタまで延設され、プロセッサ装置 108 に接続される。これにより、プロセッサ装置 108 は、固体撮像素子 118 から入力される撮像信号に基づき、モニタ 112 に内視鏡画像 119 を表示させる。

【0036】

処置具 200 は、例えば鉗子であり、体腔内に挿入されて体腔内の患部を検査又は処置する。処置具 200 は、体腔内に挿入される細長い処置具挿入部 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 には、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。また、操作部 204 には、固定ハンドル 210 と、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

10

20

30

40

50



た可動ハンドル 2 1 4 とが設けられている。そして、可動ハンドル 2 1 4 に操作軸の基端部が連結されている。

【 0 0 3 8 】

処置部 2 0 6 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 2 0 4 の可動ハンドル 2 1 4 の回動操作に伴い操作軸及び駆動機構を介して処置部 2 0 6 の把持部材が開閉される。

【 0 0 3 9 】

なお、処置具 2 0 0 としては、鉗子に限らず、例えば、レーザープローブ又は縫合器、電気メス又は持針器又は超音波デバイス又は吸引器などの他の処置具であってもよい。

10

【 0 0 4 0 】

外套管 3 0 0 は、その内部に基端側から内視鏡挿入部 1 0 2 と処置具挿入部 2 0 2 とを挿通させて先端側から繰り出す。この外套管 3 0 0 を体壁に刺入して、基端側を体外に配置し且つ先端側を体腔内に配置することにより、1つの外套管 3 0 0 で内視鏡挿入部 1 0 2 と処置具挿入部 2 0 2 とを体腔内に案内することができる。また、外套管 3 0 0 は、詳しくは後述するが、内視鏡挿入部 1 0 2 と処置具挿入部 2 0 2 とを連動させて進退移動させる連動機能を備えている。これにより、例えば、処置具挿入部 2 0 2 のみの進退操作によって内視鏡挿入部 1 0 2 も進退移動させることができ、内視鏡挿入部 1 0 2 の進退操作を行うことなく適切な内視鏡画像 1 1 9 が得られる。

【 0 0 4 1 】

20

アウターシース 5 0 0 は、筒状に形成されており、先端開口 5 0 0 a 及び基端開口 5 0 0 b と、基端開口 5 0 0 b から先端開口 5 0 0 a に向けて外套管 3 0 0 が長手軸周りに回転自在に挿通される図示しない挿通路とを有している。このアウターシース 5 0 0 の外周部には、その周方向に沿った横溝 5 2 0 が多数設けられていると共に、その長手軸方向に沿った縦溝 5 0 4 がアウターシース 5 0 0 の周方向の複数箇所に設けられている。これにより、外套管 3 0 0 をアウターシース 5 0 0 と共に体壁に刺入した状態において、各横溝 5 2 0 が体壁に対するアウターシース 5 0 0 の進退移動を規制し、各縦溝 5 0 4 が体壁に対するアウターシース 5 0 0 の周方向の回転を規制する。従って、アウターシース 5 0 0 に挿通された外套管 3 0 0 の体壁に対する意図しない回転及び進退移動が防止される。このため、内視鏡挿入部 1 0 2 の先端の位置が変動して観察視野が意図せずに変動してしまうことが防止される。

30

【 0 0 4 2 】

[ 外套管の構成 ]

図 2 は、外套管 3 0 0 の外観斜視図である。図 2 に示すように、外套管 3 0 0 は、全体が長細い円筒形状であり、その長手軸 3 0 0 a に沿って、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。内視鏡挿通路 3 0 6 と処置具挿通路 3 0 8 とは互いに平行に、且つ長手軸 3 0 0 a に平行に配置される。

【 0 0 4 3 】

図中の符号「 3 0 6 a 」は、内視鏡挿通路 3 0 6 の中心軸に相当する内視鏡挿通軸である。また、図中の符号「 3 0 8 a 」は、処置具挿通路 3 0 8 の中心軸に相当する処置具挿通軸である。本実施形態では、長手軸 3 0 0 a と内視鏡挿通軸 3 0 6 a と処置具挿通軸 3 0 8 a とは同一平面上に配置されるが、必ずしも同一面上に配置された構成にする必要はない。

40

【 0 0 4 4 】

なお、外套管 3 0 0 が配置された空間の位置及び向きに関して、長手軸 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、及び長手軸 3 0 0 a から処置具挿通軸 3 0 8 a への向きを右として、「前」「後」「左」「右」「上」「下」という用語を用いる。従って、例えば「下方向」は必ずしも水平面に対して垂直な鉛直方向とはならず、長手軸 3 0 0 a が水平面に対し非平行であれば「下方向」は鉛直方向に対し非平行とな

50

る（図13参照）。

【0045】

外套管300の基端面302には、内視鏡挿入部102を内視鏡挿通路306に挿入する基端開口である第1基端開口310と、処置具挿入部202を処置具挿通路308に挿入する基端開口である第2基端開口314とが設けられている。また、外套管300の先端面304には、内視鏡挿通路306に挿入された内視鏡挿入部102を前方に繰り出す先端開口である第1先端開口312と、処置具挿通路308に挿入された処置具挿入部202を前方に繰り出す先端開口である第2先端開口316とが設けられている。すなわち、内視鏡挿通路306は第1先端開口312と第1基端開口310とを連通し、処置具挿通路308は第2先端開口316と第2基端開口314とを連通する。

10

【0046】

外套管300は、長手軸300aに沿って延びた形状の外套管長筒部320と、外套管長筒部320の基端に取り付けられる基端キャップ340と、外套管長筒部320の先端に取り付けられる先端キャップ360と、から構成される。

【0047】

基端キャップ340は、硬質樹脂又は金属等により外套管長筒部320の外径よりも拡径された円柱状に形成され、その後側の端面が前述の基端面302を構成する。また、先端キャップ360は、硬質樹脂又は金属等により形成されており、その前側の端面が前述の先端面304を構成する。

【0048】

外套管長筒部320は、硬質樹脂又は金属等により長手軸300aを中心軸とする長い円筒状に形成された長筒体322を有している。また、外套管長筒部320は、長筒体322内に内視鏡挿通路306及び処置具挿通路308と、内視鏡挿入部102及び処置具挿入部202を連動させて長手軸300a方向（長手軸方向）に進退移動させる連動機構であるスライダ400（図3参照）と、を有している。

20

【0049】

図3A及び図3Bは、外套管長筒部320における長筒体322を省略して図示した外観斜視図である。図3A及び図3Bに示すように、長筒体322内には、長手軸300aに沿って延在する略円柱状の隔壁部材324と、隔壁部材324に案内されて前後方向に進退移動可能に支持されるスライダ400とが設けられている。

30

【0050】

図4は、隔壁部材324の外観斜視図である。図4に示すように、隔壁部材324は、中実の絶縁体であり、長筒体322の内部において基端キャップ340から先端キャップ360まで延在する。隔壁部材324の側面には、隔壁部材324の基端から先端まで長手軸300aに平行に延びる内視鏡ガイド溝326及び処置具ガイド溝328がそれぞれ形成されている。内視鏡ガイド溝326は前述の内視鏡挿通路306の一部を形成し、処置具ガイド溝328は前述の処置具挿通路308の一部を形成する。また、隔壁部材324は、内視鏡挿通路306と処置具挿通路308との間の仕切り壁を形成している。

【0051】

隔壁部材324により、外套管300に挿入された内視鏡挿入部102及び処置具挿入部202が各々に対応する内視鏡挿通路306及び処置具挿通路308の領域から外れることなく、それらの内部を確実に進行する。このため、外套管300に対する内視鏡挿入部102及び処置具挿入部202の挿入作業が容易となる。また、外套管300の内部での内視鏡挿入部102と処置具挿入部202との接触が防止されると共に電氣的に絶縁される。そのため、処置具200が電気を使用するものであっても処置具200から内視鏡100への漏電（高周波電気等）及び電気ノイズなどの発生を防止することができ、内視鏡100の損傷等を未然に防止することができる。

40

【0052】

なお、隔壁部材324は、少なくとも内視鏡挿通路306と処置具挿通路308との間の仕切り壁を形成するものであればよく、必ずしも円柱状の形状を基調に形成されたもの

50

でなくてもよく、また内視鏡挿通路 306 と処置具挿通路 308 以外の略全ての領域を中空にしてもよい。

【0053】

図 3A 及び図 3B に戻って、スライダ 400 は、長筒体 322 の内部において隔壁部材 324 の外周部に外嵌されており、隔壁部材 324 に対して長手軸 300a 方向に沿って進退自在に移動するリング状の移動体である。

【0054】

図 5 は、スライダ 400 の一部を構成する連結リング 402 の外観斜視図である。また、図 6 は、長手軸 300a を含み且つ上下方向に直交する水平面で外套管 300 及びスライダ 400 を切断した断面図である。

10

【0055】

図 3A、図 3B、図 5、及び図 6 に示すように、スライダ 400 は、内視鏡ガイド溝 326 の内部に配置される内視鏡連結部 420（後述の内視鏡保持部 434 を含む）と、処置具ガイド溝 328 の内部に配置される処置具連結部 422（後述の処置具保持部 454 を含む）と、これら内視鏡連結部 420 及び処置具連結部 422 を一体的に連動させる連結リング 402 と、を有する。

【0056】

連結リング 402 は、隔壁部材 324 の外周を周方向に囲む筒状のリング部 404 と、アーム部 406 とを有する。リング部 404 は、隔壁部材 324 の外周面の中で内視鏡ガイド溝 326 及び処置具ガイド溝 328 以外の部分に接触又は近接している。また、アーム部 406 は、リング部 404 の処置具ガイド溝 328 に対向する部分から、処置具ガイド溝 328 に沿って前後方向に延設されている。

20

【0057】

アーム部 406 の先端と基端の各々には、処置具ガイド溝 328 の内部に挿入配置される後規制端 408 と前規制端 410 とが設けられる。これら後規制端 408 及び前規制端 410 の各々には処置具挿入部 202 が挿通する開口 408A 及び開口 410A が設けられる。そして、後規制端 408 と前規制端 410 とは、両者の間で処置具ガイド溝 328 の内部に配置された処置具連結部 422（後述の処置具固定具 450）の前後方向の進退移動を規制する。すなわち、後規制端 408 及び前規制端 410 が本発明の処置具係止部として機能する。

30

【0058】

リング部 404 の内視鏡ガイド溝 326 に対向する部分には、内視鏡ガイド溝 326 の開口に平行で且つ前後方向に延びる平坦な第 1 係合部 404A が形成されている。この第 1 係合部 404A と、前述の後規制端 408 と前規制端 410 とにより、隔壁部材 324 に対する連結リング 402 の長手軸 300a 周り（以下、長手軸周りと略す）の回転が規制される。また、第 1 係合部 404A には、後述する係合孔 412 が形成されている。

【0059】

連結リング 402 は、隔壁部材 324 により前後方向に進退移動可能に支持され、且つ上下左右方向への移動及び全方向（前後と左右と上下の 3 軸周り方向）への回転が規制された状態（少なくとも長手軸周りの回転が不能な状態）で隔壁部材 324 により支持される。また、連結リング 402 は、連結リング 402 の後規制端 408 が基端キャップ 340 に当接する位置を後端とし、連結リング 402 の前規制端 410 が先端キャップ 360 に当接する位置を前端とする移動可能範囲内で進退移動する。

40

【0060】

図 7 は、図 6 中の「7-7」線に沿った断面図である。図 8A は、図 3A においてリング部 404 よりも基端側に延設されたアーム部 406 と交差する位置で外套管 300 を長手軸 300a に対して垂直な平面で切断したものを示した斜視図である。図 8B は、図 8A 中の連結リング 402 を省略して示した斜視図である。図 8C は、図 8B の外套管 300 を異なる方向から見た斜視図である。

【0061】

50

図6、図7、及び図8A～図8Cに示すように、内視鏡連結部420は、内視鏡ガイド溝326内に配置されており、内視鏡ガイド溝326内に挿通された内視鏡挿入部102と連結(係合)する。また、処置具連結部422は、処置具ガイド溝328内に配置されており、処置具ガイド溝328内に挿通された処置具挿入部202と連結(係合)する。

【0062】

内視鏡連結部420は、内視鏡ガイド溝326の内部に配置され、且つ内視鏡ガイド溝326によって形成される内視鏡挿通路306に沿って前後方向に進退自在に移動する内視鏡固定具430を有する。この内視鏡固定具430は、内視鏡ガイド溝326の内壁面に近接又は接触する筒状の枠体432と、枠体432の内側に固定され、弾性ゴムなどの弾性材により形成されたリング等の筒状の内視鏡保持部434とから構成される。

10

【0063】

枠体432は、内視鏡ガイド溝326の内部において軸周り方向の移動(回転)が不能な形状を有しているため、内視鏡固定具430は内視鏡ガイド溝326内において前後方向への進退移動のみが許容される。

【0064】

枠体432の外周部には、内視鏡ガイド溝326の開口に対向する位置においてこの開口の外側に向けて突出した突部436が設けられている。突部436は、第1係合部404Aに形成された本発明の内視鏡係止部に相当する係合孔412に挿通され、前後方向に係止される。これにより、連結リング402に対する内視鏡固定具430の前後方向の相対的な進退移動が規制される。従って、連結リング402と内視鏡固定具430とが一体的に前後方向に進退移動する。

20

【0065】

内視鏡保持部434は、その内側に挿通された内視鏡挿入部102の外周面に圧接(係合)して保持する内視鏡保持面434a(図7参照)を有している。これにより、内視鏡100(内視鏡挿入部102)の中心軸である内視鏡中心軸100a(図12参照)が内視鏡挿通軸306aと略同軸上に配置される。内視鏡保持面434aは、弾性力により内視鏡挿入部102の外周面に圧接するので、内視鏡100の内視鏡中心軸100aを中心とする周方向の回転を許容する。また、内視鏡保持部434は、内視鏡挿入部102の前後方向の保持位置を任意に調整することができる。

【0066】

30

ここで、内視鏡保持面434aには、内視鏡挿入部102の回転を規制する摩擦力が内視鏡挿入部102の前後方向の移動を規制する摩擦力よりも小さくなるような加工処理を施してもよい。この加工処理としては、例えば内視鏡保持面434aにその周方向に沿って横溝(図1の横溝520参照)を複数形成する。これにより、内視鏡挿入部102の回転を許容し且つ内視鏡挿入部102の前後方向の移動をある程度規制することができる。

【0067】

処置具連結部422は、処置具ガイド溝328の内部において前述のアーム部406の後規制端408と前規制端410との間に配置された処置具固定具450を有している。処置具固定具450は、後規制端408と前規制端410との間において処置具ガイド溝328に沿って前後方向に進退自在に移動する。

40

【0068】

処置具固定具450は、処置具ガイド溝328の内壁面に近接又は接触する筒状の枠体452と、枠体452の内側に固定され、弾性ゴムなどの弾性材により形成されたリング等の筒状の処置具保持部454とから構成される。なお、処置具保持部454の内周面は、直径が異なる複数種類の処置具挿入部202に対しても適切に係合可能なように周方向に対して凹凸が繰り返される形状に形成されている。

【0069】

処置具保持部454は、その内側に挿通された処置具挿入部202の外周面に圧接(係合)して保持する処置具保持面454aを有している。これにより、処置具挿入部202の中心軸が処置具挿通軸308aと略同軸上に配置される。処置具保持面454aは、弾

50

性力により処置具挿入部 202 の外周面に圧接するので、処置具保持面 454 a による処置具挿入部 202 の前後方向の保持位置を任意に調整することができる。

【0070】

処置具固定具 450 は、処置具挿入部 202 の前後方向への進退移動に連動して一体的に進退移動する。この際に、処置具固定具 450 は、前述のように、後規制端 408 と前規制端 410 との間において処置具ガイド溝 328 に沿って前後方向に進退自在に移動する。すなわち、アーム部 406 は、連結リング 402 に対する処置具固定具 450 の前後方向の進退移動を、処置具固定具 450 が後規制端 408 に当接する位置から前規制端 410 に当接する位置までの範囲で許容すると共に、その範囲で規制する。

【0071】

また、処置具固定具 450 は、処置具挿入部 202 の軸周りの回転に連動して処置具ガイド溝 328 の内部で回転する。

【0072】

図 9 は、連結リング 402 の不感帯領域を説明するための説明図である。図 9 に示すように、連結リング 402 に対する内視鏡固定具 430 の進退移動可能な範囲を第 1 範囲とし、連結リング 402 に対する処置具固定具 450 の進退移動可能な範囲を第 2 範囲とすると、内視鏡固定具 430 は連結リング 402 の第 1 係合部 404 A に対して前後方向の進退移動が規制されるため第 1 範囲は零となる。これに対して第 2 範囲は、前述のように後規制端 408 と前規制端 410 との間の範囲である。これにより、連結リング 402 は、処置具固定具 450 及び内視鏡固定具 430 のいずれか一方の進退移動に対して他方を進退移動（連動）させない不感帯領域を有する。

【0073】

不感帯領域での進退操作（処置具固定具 450 と、後規制端 408 又は前規制端 410 とが当接しない範囲での進退移動）に対しては、内視鏡 100 が進退移動しないので、モニタ 112 に内視鏡画像 119 として表示される処置具 200 の先端部位及び体腔内部位等の観察部位の範囲は変化せず、処置具 200 の微小変位に応じて観察部位の画像の大きさが変動してしまうのを防止することができる。これによって、遠近感を適切に保つことができ、安定した内視鏡画像を得ることができる。

【0074】

図 10 A 及び図 10 B は、連結リング 402 の感帯領域を説明するための説明図である。図 10 A 及び図 10 B に示すように、処置具固定具 450 が前後方向に進退移動した場合、又は内視鏡固定具 430 と共に連結リング 402 が前後方向に進退移動した場合には、処置具固定具 450 は後規制端 408 又は前規制端 410 に当接する。この状態において、連結リング 402 は、内視鏡固定具 430 と処置具固定具 450 のうちのいずれか一方の進退移動（処置具固定具 450 と後規制端 408 又は前規制端 410 とを離間させない方向への進退移動）に対して他方を進退移動（連動）させる感帯領域を有する。

【0075】

感帯領域での進退操作に対しては、内視鏡 100 が進退移動するので、モニタ 112 に表示される内視鏡画像 119 に写り込む観察部位の範囲が処置具 200 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 200 の操作に応じて内視鏡画像 119 に写り込む処置具 200 の先端部位以外の観察部位の画像の大きさ及び観察部位の範囲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できる。

【0076】

このようにスライダ 400 は、内視鏡固定具 430 と連結された内視鏡挿入部 102 と、処置具固定具 450 と連結された処置具挿入部 202 とのうち、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せずに進退移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して進退移動する感帯領域とを有する。即ち、内視鏡挿入部 102 は、スライダ 400 によって、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。

【0077】

10

20

30

40

50

なお、本実施形態では、連結リング４０２に対する内視鏡固定具４３０の進退移動可能な第１範囲を零としたが、連結リング４０２に対して処置具固定具４５０と共に、又は処置具固定具４５０の代わりに内視鏡固定具４３０の進退移動を許容し、第１範囲を零以外の大きさとしてもよい。即ち、内視鏡固定具４３０と処置具固定具４５０のうちの少なくとも一方の連結リング４０２に対する進退移動が許容された構成であればよい。

【００７８】

また、連結リング４０２に対する内視鏡固定具４３０の進退移動を許容する場合に、内視鏡固定具４３０の突部４３６と係合する第１係合部４０４Ａの係合孔４１２を、前後方向に範囲を拡大した形態とすることができる。この場合、係合孔４１２の前方側の端部が、内視鏡固定具４３０（内視鏡保持部４３４）の移動をスライダ４００の先端側で規制する本発明の先端側規制部として機能し、且つ係合孔４１２の後方側の端部が、内視鏡固定具４３０（内視鏡保持部４３４）の移動をスライダ４００の基端側で規制する本発明の基端側規制部として機能する。これにより、係合孔４１２の前後方向の長さ範囲を第１範囲として内視鏡固定具４３０を連結リング４０２に対して進退移動可能にすることができる。更に、処置具固定具４５０に対するアーム部４０６の後規制端４０８及び前規制端４１０と同様の構成（本発明の先端側規制部及び基端側規制部に相当）を用いて、内視鏡固定具４３０を連結リング４０２に対して進退移動可能にすることができる。

10

【００７９】

また、内視鏡固定具４３０を内視鏡挿通路３０６内において内視鏡挿通軸３０６ａ周りに回転可能にしてもよく、その場合には処置具固定具４５０に対する連結リング４０２のアーム部４０６の構成を内視鏡固定具４３０に対して採用することができる。

20

【００８０】

上記実施形態では、長手軸３００ａに対して内視鏡挿通路３０６（内視鏡挿通軸３０６ａ）と処置具挿通路３０８（処置具挿通軸３０８ａ）とが共に平行であるが、これらは必ずしも平行でなくてもよい。

【００８１】

例えば、処置具挿通路３０８を長手軸３００ａに対して平行に配置し、且つ内視鏡挿通路３０６を長手軸３００ａに対して斜交して配置してもよい。この場合、内視鏡固定具４３０は、前後方向への進退移動と共に隔壁部材３２４及び連結リング４０２に対して上下方向にも移動するため、内視鏡固定具４３０の外周部に形成された突部４３６も内視鏡固定具４３０の前後方向の位置に応じて連結リング４０２に対して上下方向に移動する。そこで、係合孔４１２を、第１係合部４０４Ａの範囲内或いは範囲を超えて周方向（上下方向）に延びる長孔として形成する。

30

【００８２】

[内視鏡の構成]

図１１Ａは外套管３００内に挿入される前の内視鏡１００の側面図であり、図１１Ｂは外套管３００内に挿入された後の内視鏡１００の側面図である。図１２は、内視鏡１００の外観斜視図である。

【００８３】

図１１Ａ、図１１Ｂ、及び図１２に示すように、内視鏡１００は、既述の内視鏡挿入部１０２と接続部１０３とコード部１０４とを備える。内視鏡挿入部１０２には、外套管３００の内視鏡挿通路３０６内に挿入された場合に、内視鏡固定具４３０（内視鏡保持部４３４の内視鏡保持面４３４ａ）により内視鏡中心軸１００ａの周り（以下、内視鏡中心軸周りと略す）に回転可能に保持される被保持面１０２ａが設けられている。

40

【００８４】

接続部１０３及びコード部１０４は、アウターシース５００に対して外套管３００を長手軸周りに回転させた場合に、内視鏡挿入部１０２の周方向の位置を一定位置に付勢する本発明の付勢部材１１１として機能する。

【００８５】

接続部１０３の一部は、内視鏡挿入部１０２に対して屈曲されることにより、内視鏡中

50

心軸 1 0 0 a に対して斜めに設けられている。なお、接続部 1 0 3 の屈曲角度は特に限定されるものではない。そして、内視鏡挿入部 1 0 2 (内視鏡中心軸 1 0 0 a) に対する接続部 1 0 3 の屈曲方向は下方向である。この下方向は、図 1 2 に示すように、モニタ 1 1 2 に表示される内視鏡画像 1 1 9 の上端側に対応する固体撮像素子 1 1 8 の上端側撮像領域から内視鏡画像 1 1 9 の下端側に対応する固体撮像素子 1 1 8 の下端側撮像領域に向かう方向 b と同一(ほぼ同一を含む)方向である。

【 0 0 8 6 】

図 1 3 は、付勢部材 1 1 1 (接続部 1 0 3 及びコード部 1 0 4) の重心位置 S G を説明するための説明図である。図 1 3 に示すように、接続部 1 0 3 の一部を屈曲することにより、この接続部 1 0 3 及びコード部 1 0 4 からなる付勢部材 1 1 1 の重心位置 S G は内視鏡挿入部 1 0 2 の内視鏡中心軸 1 0 0 a から所定の距離 X だけ偏芯(離間)した位置にある。なお、図 1 3 中の重心位置 S G は例示であり、その位置は特に限定されるものではない。

10

【 0 0 8 7 】

接続部 1 0 3 の内視鏡挿入部 1 0 2 に接続する側とは反対側の端部には、コード部 1 0 4 の自重による付勢力 B F が加えられる。ここで、外科システム 1 0 の通常処置時には、外套管 3 0 0 及び内視鏡 1 0 0 等が術者から患者側に向かって斜め下方に傾けた状態で使用されるため、前述の重心位置 S G は術者の視点で内視鏡中心軸 1 0 0 a よりも下方向に位置している。このため、接続部 1 0 3 から内視鏡挿入部 1 0 2 に対して付勢力 B F が、内視鏡挿入部 1 0 2 を内視鏡挿通路 3 0 6 内に押し込む方向と、内視鏡中心軸 1 0 0 a に対して屈曲している接続部 1 0 3 の屈曲部分の向きが下方向を向くように内視鏡挿入部 1 0 2 を回転させる方向とに作用する。その結果、内視鏡挿入部 1 0 2 は内視鏡固定具 4 3 0 により内視鏡中心軸周りに回転自在に保持されているため、接続部 1 0 3 の屈曲部分の向きは下方向を向く。

20

【 0 0 8 8 】

なお、本実施形態では、既述の通り内視鏡固定具 4 3 0 による内視鏡挿入部 1 0 2 の前後方向の移動を規制する摩擦力を、内視鏡挿入部 1 0 2 の回転を規制する摩擦力よりも高くしているので、内視鏡挿入部 1 0 2 に対して内視鏡挿通路 3 0 6 内に押し込む方向に力が作用したとしても、内視鏡挿入部 1 0 2 の前方向の移動を規制することができる。ここで、内視鏡挿入部 1 0 2 の前方向の移動を規制する必要がある場合は、前方向の移動を規制する規制部を設ける等の各種手法により内視鏡挿入部 1 0 2 の前方向の移動を規制してもよい。

30

【 0 0 8 9 】

このように内視鏡挿入部 1 0 2 は、接続部 1 0 3 を介してコード部 1 0 4 から作用する付勢力 B F により、接続部 1 0 3 の屈曲部分が下方向を向いた向きに維持される。すなわち、接続部 1 0 3 及びコード部 1 0 4 により、内視鏡挿入部 1 0 2 の内視鏡中心軸周りの向きが一定方向に維持される。

【 0 0 9 0 】

図 1 4 A 及び図 1 4 B は、内視鏡挿入部 1 0 2 の内視鏡中心軸周りの向きの維持を説明するための説明図である。図 1 4 A に示すように、内視鏡挿入部 1 0 2 の内視鏡中心軸 1 0 0 a に直交する断面における重心位置 T G は、内視鏡挿入部 1 0 2 が接続部 1 0 3 及びコード部 1 0 4 からの付勢力 B F の作用を受けるため、内視鏡中心軸 1 0 0 a から下方向に偏芯した位置 R 1 にある。なお、図中の重心位置 T G は例示であり、付勢力 B F の大きさに応じて内視鏡中心軸 1 0 0 a から下方向に偏芯した任意の位置をとり得る。

40

【 0 0 9 1 】

図 1 4 B に示すように、仮に内視鏡挿入部 1 0 2 が内視鏡中心軸周りに回転して、重心位置 T G が位置 R 1 から任意の位置 R 2 に移動した場合、付勢力 B F の作用により、この回転を打ち消すように内視鏡挿入部 1 0 2 の内視鏡中心軸周りに回転モーメント M R が発生する。すなわち、接続部 1 0 3 及びコード部 1 0 4 (付勢部材 1 1 1) は本発明の回転モーメント発生部として機能する。

50

## 【 0 0 9 2 】

回転モーメントMRは、付勢力BF（図13参照）の中で下方向の成分を付勢力BF1とし、付勢力BF1の中で内視鏡中心軸100aと重心位置TGとを結ぶ線分に対して直交する成分をFvとし、上記線分の距離をrとした場合、 $MR = Fv \times r$ で表される。なお、重心位置TGには、付勢力BF1の中で上記線分に平行な成分Fpも作用するが、内視鏡挿入部102の上記線分に平行な方向の移動は内視鏡固定具430等により規制される。

## 【 0 0 9 3 】

回転モーメントMRは位置R2によって増減する値である。このため、本実施形態では、位置R2に関わらず回転モーメントMRが、内視鏡保持面434aと被保持面102aとの間の摩擦力による内視鏡中心軸100aを中心とした摩擦モーメントMfよりも大きくなるように、付勢力BF（コード部104の長さ）及び摩擦モーメントMfの大きさを調整している。

10

## 【 0 0 9 4 】

従って、重心位置TG（位置R2）における内視鏡中心軸100aを中心とした回転モーメントMRの発生により、内視鏡固定具430に回転自在に保持されている内視鏡挿入部102を内視鏡中心軸周りに逆方向に回転させて、重心位置TGを位置R2から位置R1に戻すことができる。これにより、回転モーメントMRを利用して、内視鏡挿入部102の周方向の位置を一定の位置（重心位置TGが位置R1と一致する位置）に付勢することができる。その結果、外套管300が長手軸周りに回転した場合でも、回転モーメントMRを利用して、内視鏡挿入部102の周方向の向きを維持、すなわち、接続部103の屈曲部分が下方向を向いた状態に維持することができる。このため、接続部103及びコード部104（付勢部材111）は本発明の向き維持部として機能する。

20

## 【 0 0 9 5 】

ここで上記の「内視鏡挿入部102の周方向の位置を一定の位置」、又は「内視鏡挿入部102の周方向の向きを維持」には、外套管300の回転により内視鏡挿入部102の周方向の位置及び向きに一時的に変化が生じたとしても、外套管300の回転の前後で最終的にこれらの位置及び向きが維持される場合も含まれる。

## 【 0 0 9 6 】

なお、位置R1から僅かにずれた位置R2においても、回転モーメントMRが摩擦モーメントMfよりも十分に大きくなる場合には、外套管300が長手軸周りに回転しても内視鏡挿入部102は周方向に殆ど回転することなく、内視鏡挿入部102の周方向の位置及び向きを常時ほぼ一定に維持することができる。

30

## 【 0 0 9 7 】

## 〔 外科システムの作用 〕

次に、図15を用いて上記構成の外科システム10の作用について説明を行う。図15は、外套管が長手軸周りに回転した場合における内視鏡100の内視鏡挿入部102の周方向の向きの変化と、内視鏡挿入部102の周方向の各向きにおいてそれぞれモニタ112に表示される内視鏡画像119の一例とを説明するための説明図である。ここで、図15の符号700は、外套管300が長手軸周りに回転する前における内視鏡挿入部102の周方向の向きと、この周方向の向きにおいてモニタ112に表示される内視鏡画像119の一例とを説明するための説明図である。図15の符号701は、外套管300が長手軸周りに回転した後における内視鏡挿入部102の周方向の向きと、この周方向の向きにおいてモニタ112に表示される内視鏡画像119の一例とを説明するための説明図である。図15の符号702は、最終的な内視鏡挿入部102の周方向の向きと、この周方向の向きにおいてモニタ112に表示される内視鏡画像119の一例とを説明するための説明図である。なお、図15では、図面の煩雑化を防止するためにアウターシース500は簡略化して図示している。

40

## 【 0 0 9 8 】

図15の説明図700に示すように、術者が、モニタ112に表示される内視鏡画像1

50



19上での処置具200の突出位置を変更するために、アウターシース500に対して外套管300を長手軸周りに回転させると、内視鏡挿入部102の重心位置TGが位置R1から任意の位置R2に移動する(図14B参照)。その結果、接続部103及びコード部104から内視鏡挿入部102に対して作用する付勢力BFにより、説明図701に示すように、重心位置TG(位置R2)における内視鏡中心軸100aを中心とした回転モーメントMRが発生する。

#### 【0099】

回転モーメントMRは既述の通り内視鏡中心軸100aを中心とした摩擦モーメントMfよりも大きくなるので、説明図702に示すように、回転モーメントMRにより内視鏡挿入部102が内視鏡中心軸周りに逆方向に回転される。これにより、外套管300の回転の前後で内視鏡挿入部102の周方向の位置を、重心位置TGが位置R1と一致する一定の位置に付勢することができる(図14B参照)。

10

#### 【0100】

このように外套管300を長手軸周りに回転させた場合であっても、外套管300の回転の前後で、内視鏡挿入部102の周方向の向きを、接続部103の屈曲部分が下方向を向いた状態になるように維持することができる。このため、固体撮像素子118の図示しない光軸周りの位置及び向きを維持することができる。すなわち、固体撮像素子118は、接続部103及びコード部104(付勢部材111)から付与される回転モーメントMRにより、光軸周りの位置及び向きが維持される。従って、接続部103及びコード部104(付勢部材111)は本発明の回転モーメント付与部として機能する。これにより、外套管300の回転前後で最終的に、モニタ112に表示される内視鏡画像119の天地の変化を抑えることができ、内視鏡画像119の天地を一方向に揃えることができる。

20

#### 【0101】

なお、既述の通り、位置R1から僅かにずれた位置R2においても、回転モーメントMRが摩擦モーメントMfよりも十分に大きくなる場合には、説明図701に示した状態を経ることなく、説明図700に示した状態から説明図702に示した状態に移行する。この場合には、外套管300を長手軸周りに回転させても、内視鏡挿入部102は実質的には回転しないのでモニタ112に表示される内視鏡画像119の天地は変化しない。

#### 【0102】

##### [本実施形態の効果]

図16は本実施形態の効果及び比較例を説明するための説明図である。図16中の説明図800に示すような外套管300の回転前の状態から外套管300が長手軸周りに回転した場合でも、説明図801に示すような本実施形態の外科システム10では、内視鏡100の内視鏡挿入部102の周方向の位置及び向きを維持することができるので、外套管300の回転前後でモニタ112に表示される内視鏡画像119の天地の変化を抑えることができる。このため、説明図802に示すような比較例のように、外套管300の回転前後で内視鏡挿入部102の周方向の位置及び向きが変化して、モニタ112に表示される内視鏡画像119の天地が変化することが防止される。その結果、比較例よりもモニタ112に表示される内視鏡画像119を見易くすることができる。

30

#### 【0103】

##### [他実施形態1の内視鏡]

図17は、上記外科システム10に適用可能な他実施形態1の内視鏡150の側面図である。上記実施形態の内視鏡100は、外套管300が長手軸周りに回転した場合に接続部103及びコード部104からの付勢力BFにより発生する回転モーメントMRを利用して、内視鏡挿入部102の周方向の位置及び向きを維持している。これに対して、内視鏡150では、錘部材160を用いて内視鏡挿入部102の周方向の位置及び向きを維持する。

40

#### 【0104】

なお、内視鏡150は、上記実施形態の接続部103の代わりに内視鏡挿入部102に対して平行な柱状の接続部153を備え、且つ内視鏡挿入部102の内部に錘部材160

50

が設けられている点を除けば、上記実施形態の内視鏡100と基本的に同じ構成である。このため、上記第実施形態と機能又は構成上同一のものについては、同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0105】

図17に示すように、錘部材160は、本発明の付勢部材に相当するものであり、内視鏡挿入部102の内部において内視鏡中心軸100aよりも下方向側に設けられている。錘部材160は、その自重により内視鏡挿入部102に対して周方向の位置を一定の位置に付勢する付勢力BFを加えることで、内視鏡挿入部102の内視鏡中心軸周りの位置及び向きを維持する。なお、錘部材160の配置及び形状は、図17に示した配置及び形状に限定されるものではなく、適宜変更してもよい。

10

#### 【0106】

図18Aは他実施形態1の内視鏡150の内視鏡挿入部102の重心位置を説明するための説明図である。図18Bは他実施形態1の内視鏡150の錘部材160による回転モーメントMRの発生を説明するための説明図である。図18Cは他実施形態1の内視鏡150の内視鏡挿入部102の内視鏡中心軸周りの位置及び向きの維持を説明するための説明図である。図18Aに示すように、錘部材160の重心位置SGは内視鏡挿入部102の内視鏡中心軸100aから下方向に所定の距離Xだけ偏芯した位置にある。このため、内視鏡挿入部102の内視鏡中心軸100aに直交する断面における重心位置TGも、内視鏡中心軸100aから下方向に偏芯した位置にある。なお、図中の重心位置SG及び重心位置TGは例示であり、錘部材160の形状と重さ、及び内視鏡挿入部102の直径等に応じて内視鏡中心軸100aから下方向に偏芯した任意の位置をとり得る。

20

#### 【0107】

図18Bに示すように、仮に内視鏡挿入部102が内視鏡中心軸周りに回転して、重心位置TGが内視鏡中心軸100aの下方向にある位置R1から任意の位置R2に移動した場合、上記実施形態と同様に、この回転を打ち消すように付勢力BFの作用により内視鏡挿入部102の内視鏡中心軸周りに回転モーメントMRが発生する。すなわち、錘部材160は本発明の回転モーメント発生部としても機能する。

#### 【0108】

回転モーメントMRは、既述の図14Bに示した上記実施形態と同様に $MR = Fv \times r$ で表される。なお、付勢力BFの中の下方向の成分である付勢力BF1は、内視鏡挿入部102の内視鏡中心軸100aが水平を保っている場合、付勢力BFと等しくなる。そして、上記実施形態と同様に、この回転モーメントMRが位置R2に関わらず摩擦モーメントMfよりも大きくなるように、錘部材160の重さ及び摩擦モーメントMfの大きさが調整されている。

30

#### 【0109】

重心位置TG(位置R2)における内視鏡中心軸100aを中心とした回転モーメントMRによって、上記実施形態と同様に内視鏡挿入部102を内視鏡中心軸周りに逆方向に回転させることができるので、図18Cに示すように、重心位置TGを位置R2から位置R1に戻すことができる。これにより、回転モーメントMRを利用して、内視鏡挿入部102の周方向の位置を一定の位置(重心位置TGが位置R1と一致する位置)に付勢することができる。その結果、外套管300が長手軸周りに回転した場合でも、内視鏡挿入部102の周方向の向きを、錘部材160が内視鏡中心軸100aの下方向に位置する状態で維持することができる。このため、錘部材160も本発明の向き維持部として機能する。また、錘部材160による回転モーメントMRを利用して、固体撮像素子118の光軸周りの位置及び向きを維持することができるので、錘部材160も本発明の回転モーメント付与部として機能する。

40

#### 【0110】

なお、例えば錘部材160が十分に重い場合には、上記実施形態で説明したように位置R2に関係なく回転モーメントMRが摩擦モーメントMfよりも十分に大きくなるので、外套管300を長手軸周りに回転させたとしても、内視鏡挿入部102の周方向の位置及

50

び向きを常時ほぼ維持することができる。

【 0 1 1 1 】

このように他実施形態 1 の内視鏡 1 5 0 を外科システム 1 0 に適用した場合にも、外套管 3 0 0 が長手軸周りに回転させた際に内視鏡挿入部 1 0 2 の周方向の位置及び向きを維持することができるので、上記実施形態と同様の効果が得られる。

【 0 1 1 2 】

なお、錘部材 1 6 0 は、内視鏡挿入部 1 0 2 の内部に設ける代わりに、内視鏡挿通路 3 0 6 内への内視鏡挿入部 1 0 2 の挿通と内視鏡挿入部 1 0 2 の回転とを妨げない範囲内において、内視鏡挿入部 1 0 2 の外周面上に設けてもよい。

【 0 1 1 3 】

[ 他実施形態 2 の内視鏡 ]

上記他実施形態 1 の内視鏡 1 5 0 では、内視鏡挿入部 1 0 2 内に錘部材 1 6 0 を配置することにより、既述の図 1 8 A ~ 図 1 8 C に示したように、内視鏡挿入部 1 0 2 の重心位置 T G を内視鏡中心軸 1 0 0 a から下方向に偏芯させているが、必ずしも錘部材 1 6 0 を配置する必要はない。例えば、内視鏡挿入部 1 0 2 内の各種部材（固体撮像素子 1 1 8 及び観察光学系等）のレイアウト調整又は内視鏡挿入部 1 0 2 の断面形状の調整等を行って、重心位置 T G を内視鏡中心軸 1 0 0 a から下方向に偏芯させてもよい。

【 0 1 1 4 】

この場合には、図 1 9 に示すように、内視鏡挿入部 1 0 2 自体が本発明の回転モーメント発生部、向き維持部、及び回転モーメント付与部として機能し、外套管 3 0 0 を長手軸周りに回転させた場合に、重心位置 T G において、内視鏡中心軸 1 0 0 a を中心とした重力 G による回転モーメント M R を発生する。なお、図 1 9 は、他実施形態 2 における重力 G による回転モーメント M R の発生を説明するための説明図であり、ここでは説明の簡略化のため内視鏡中心軸 1 0 0 a が水平な状態であるものとして説明を行う。

【 0 1 1 5 】

回転モーメント M R は、重力 G の中で内視鏡中心軸 1 0 0 a と重心位置 T G とを結ぶ線分に対して直交する成分を  $G_v$  とし、上記線分の距離を  $r$  とした場合、 $M R = G_v \times r$  で表される。なお、内視鏡中心軸 1 0 0 a が水平でない場合（図 1 3 参照）、 $G_v$  は、重力 G の下方向の成分の中で上記線分に対して直交する成分である。

【 0 1 1 6 】

また他実施形態 2 では、回転モーメント M R が、位置 R 2 に関わらず摩擦モーメント M f よりも大きくなるように、重心位置 T G（距離  $r$ ）及び摩擦モーメント M f の大きさが調整されている。これにより、回転モーメント M R によって内視鏡挿入部 1 0 2 を内視鏡中心軸周りに逆方向に回転させて、重心位置 T G を位置 R 2 から位置 R 1 に戻すことができる。その結果、上記各実施形態と同様に、外套管 3 0 0 を長手軸周りに回転させた場合であっても内視鏡挿入部 1 0 2 の周方向の位置を一定の位置に付勢することができ、その結果、内視鏡挿入部 1 0 2 の周方向の向きを維持することができる。

【 0 1 1 7 】

[ その他 ]

上記各実施形態では、本発明の内視鏡として硬性内視鏡を例に挙げて説明したが、外套管 3 0 0 に挿通されて使用される各種の内視鏡に本発明を適用することができる。

【 0 1 1 8 】

上記各実施形態では、外套管 3 0 0 をアウターシース 5 0 0 に挿通させているが、アウターシース 5 0 0 に挿通させないで外套管 3 0 0 を体壁に直接穿刺される場合にも本発明を適用可能である。

【 0 1 1 9 】

上記各実施形態では、内視鏡挿入部 1 0 2 の内視鏡中心軸 1 0 0 a に直交する断面における重心位置 T G を内視鏡中心軸 1 0 0 a から下方向に偏芯させているが、内視鏡中心軸 1 0 0 a から下方向以外の任意の方向に偏芯させてもよい。

【 符号の説明 】

10

20

30

40

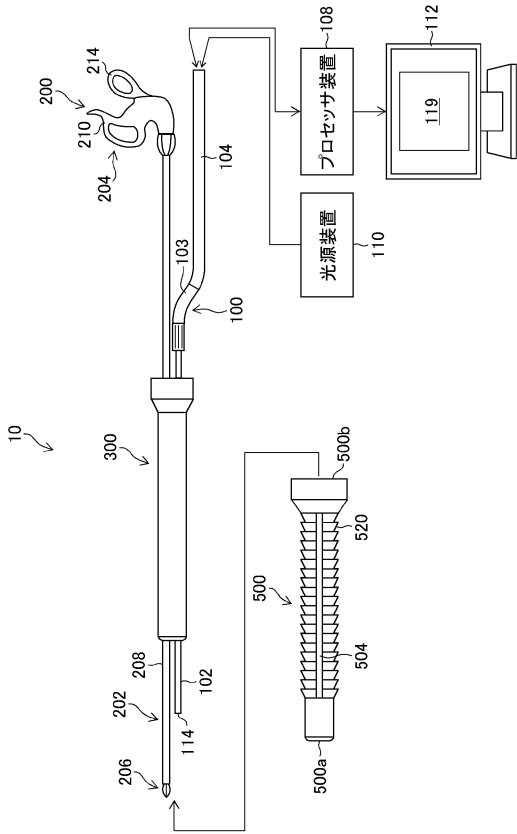
50

## 【 0 1 2 0 】

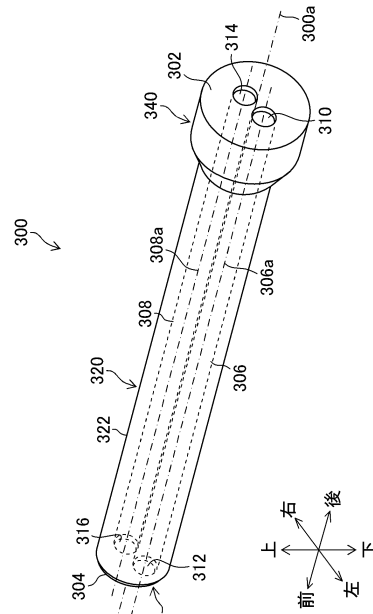
1 0	外科システム	
1 0 0	内視鏡	
1 0 0 a	内視鏡中心軸	
1 0 2	内視鏡挿入部	
1 0 2 a	被保持面	
1 0 3	接続部	
1 0 4	コード部	
1 0 8	プロセッサ装置	
1 1 0	光源装置	10
1 1 1	付勢部材	
1 1 2	モニタ	
1 1 4	先端面	
1 1 6	観察窓	
1 1 8	固体撮像素子	
1 1 9	内視鏡画像	
1 5 0	内視鏡	
1 5 3	接続部	
1 6 0	錘部材	
2 0 0	処置具	20
2 0 2	処置具挿入部	
2 0 4	操作部	
2 0 6	処置部	
2 0 8	シース	
2 1 0	固定ハンドル	
2 1 4	可動ハンドル	
3 0 0	外套管	
3 0 0 a	長手軸	
3 0 2	基端面	
3 0 4	先端面	30
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	第 1 基端開口	
3 1 2	第 1 先端開口	
3 1 4	第 2 基端開口	
3 1 6	第 2 先端開口	
3 2 0	外套管長筒部	
3 2 2	長筒体	40
3 2 4	隔壁部材	
3 2 6	内視鏡ガイド溝	
3 2 8	処置具ガイド溝	
3 4 0	基端キャップ	
3 6 0	先端キャップ	
4 0 0	スライダ	
4 0 2	連結リング	
4 0 4	リング部	
4 0 4 A	第 1 係合部	
4 0 6	アーム部	50

4 0 8	後規制端	
4 0 8 A	開口	
4 1 0	前規制端	
4 1 0 A	開口	
4 1 2	係合孔	
4 2 0	内視鏡連結部	
4 2 2	処置具連結部	
4 3 0	内視鏡固定具	
4 3 2	枠体	
4 3 4	内視鏡保持部	10
4 3 4 a	内視鏡保持面	
4 3 6	突部	
4 5 0	処置具固定具	
4 5 2	枠体	
4 5 4	処置具保持部	
4 5 4 a	処置具保持面	
5 0 0	アウターシース	
5 0 0 a	先端開口	
5 0 0 b	基端開口	
5 0 4	縦溝	20
5 2 0	横溝	
7 0 0 ~ 7 0 2、8 0 0 ~ 8 0 2	説明図	
B F	付勢力	
B F 1	付勢力	
G	重力	
M R	回転モーメント	
M f	摩擦モーメント	
S G	重心位置	
T G	重心位置	
X	距離	30
b	方向	
r	距離	

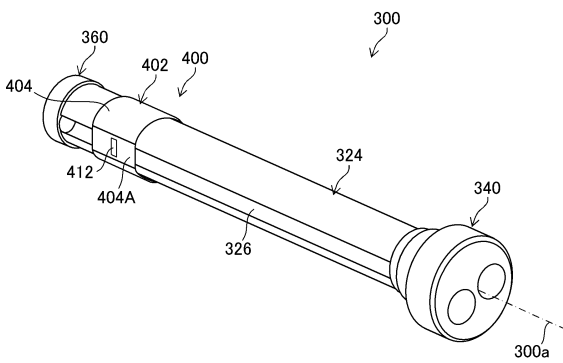
【図1】



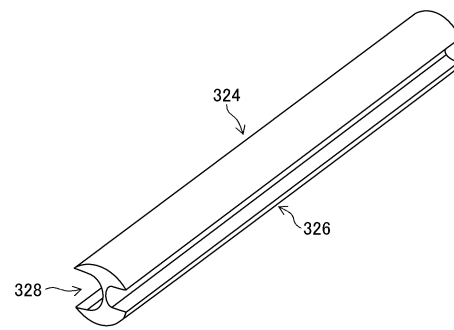
【図2】



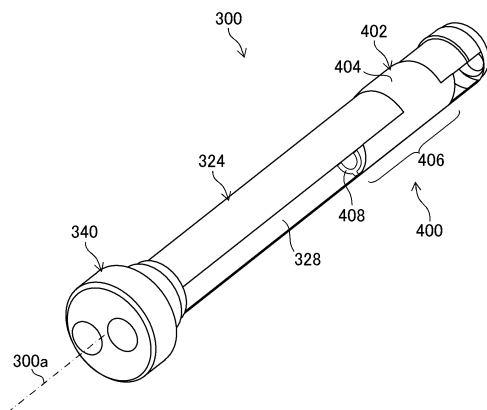
【図3A】



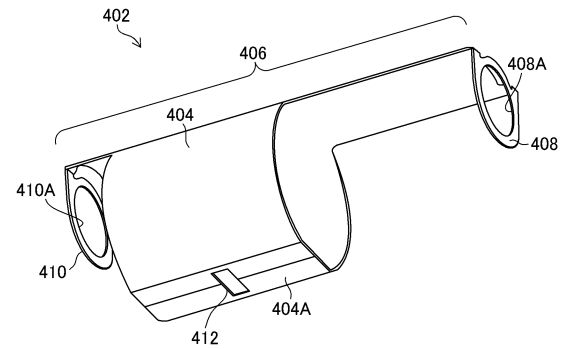
【図4】



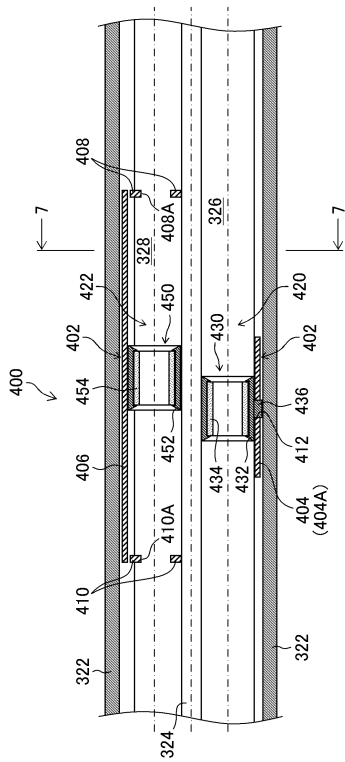
【図3B】



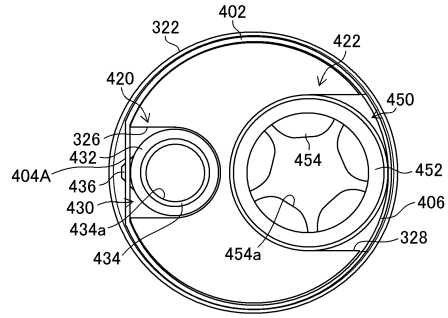
【図5】



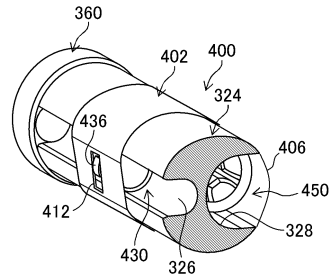
【図6】



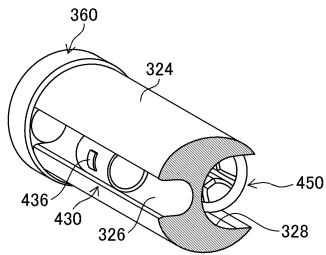
【図7】



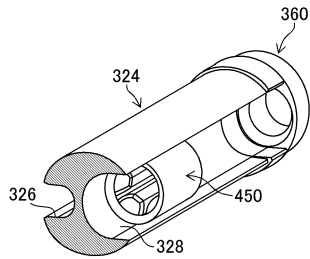
【図8A】



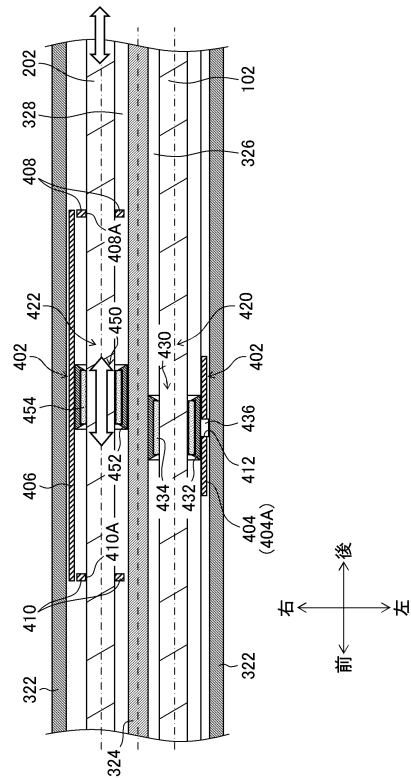
【図8B】



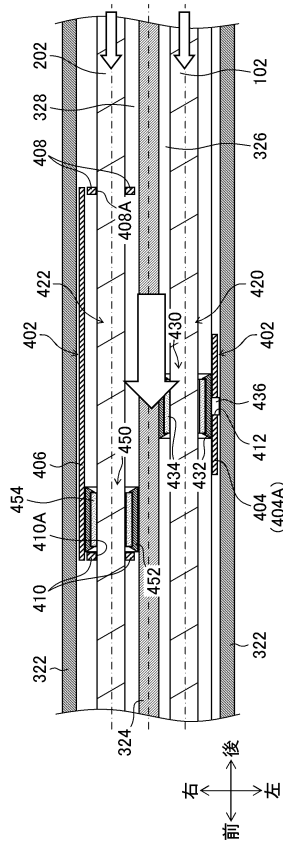
【図8C】



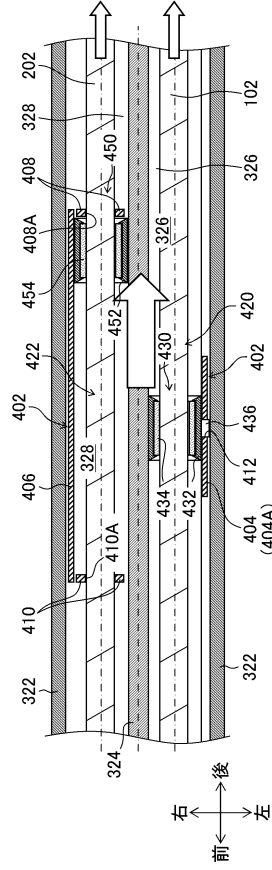
【図9】



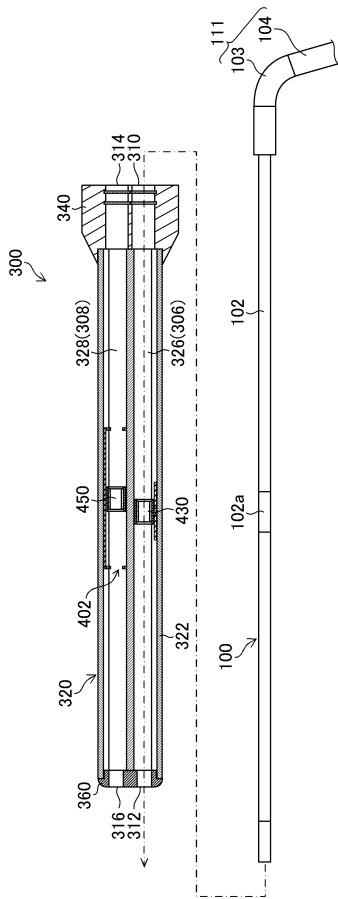
【図10A】



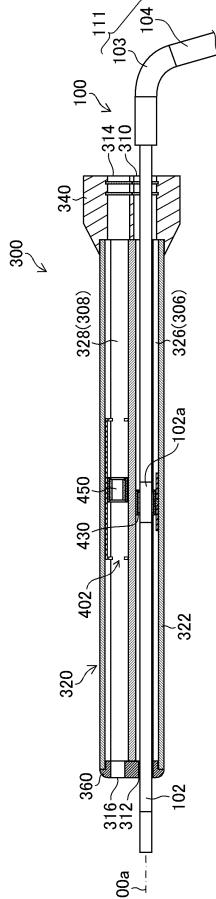
【図10B】



【図11A】

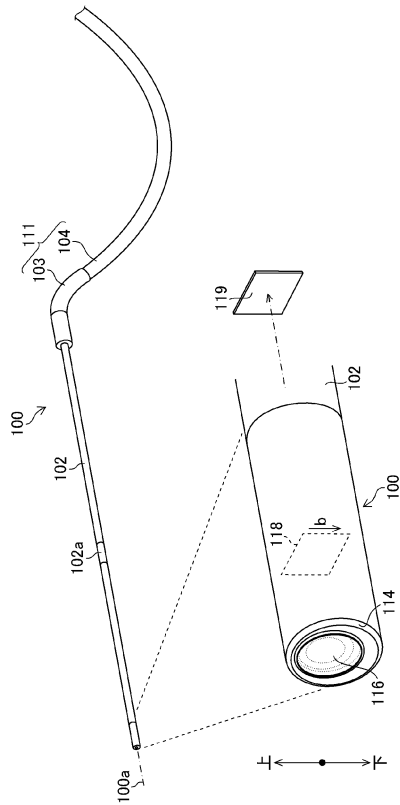


【図11B】

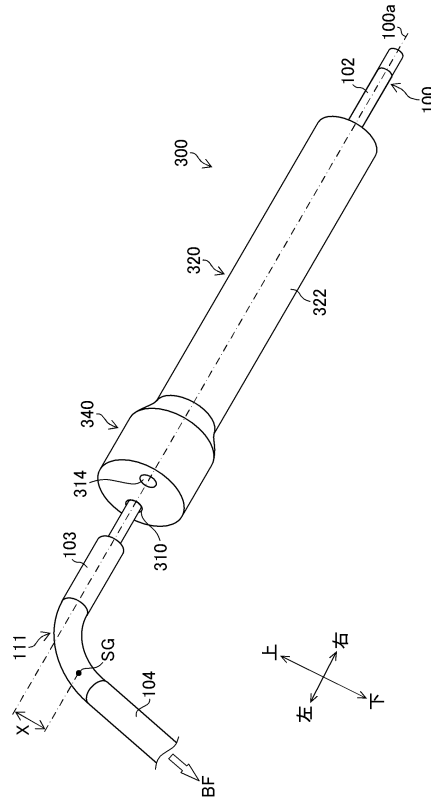




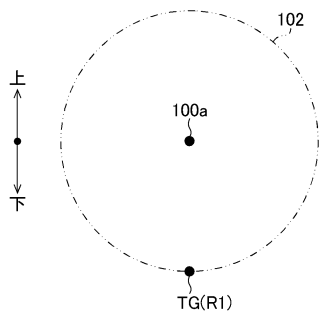
【 図 1 2 】



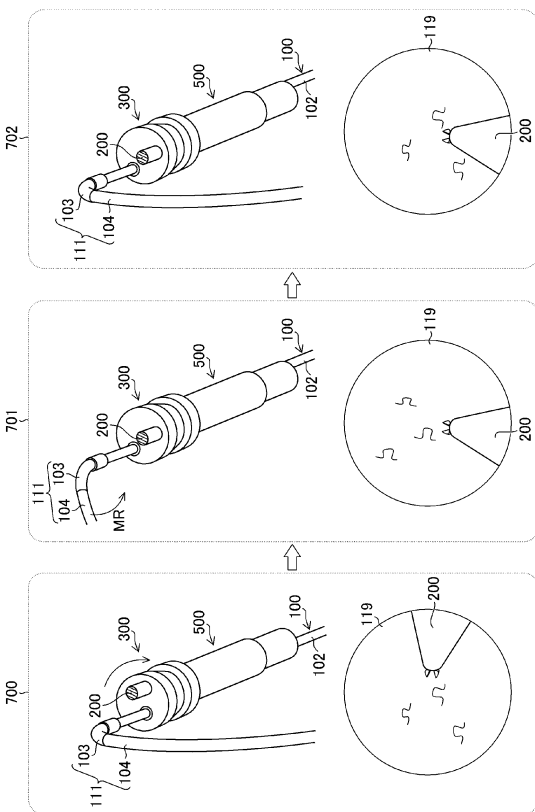
【 図 1 3 】



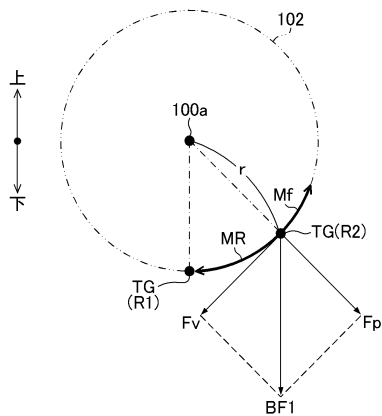
【 図 1 4 A 】



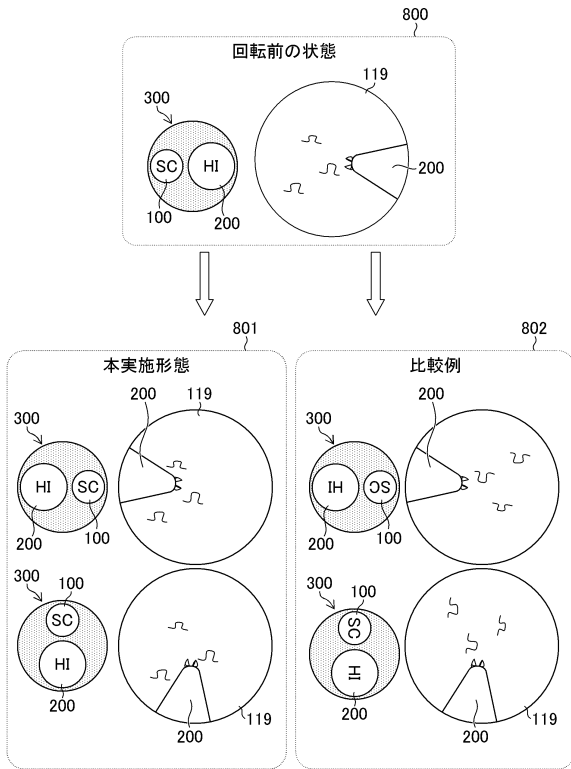
【 図 1 5 】



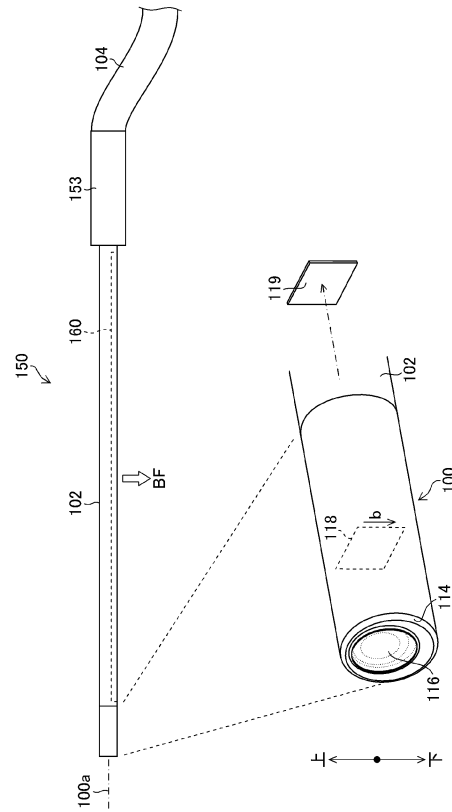
【 図 1 4 B 】



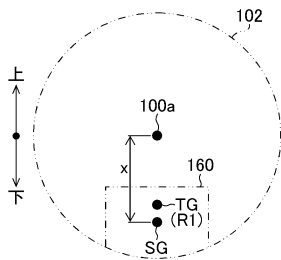
【図16】



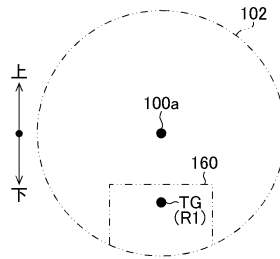
【図17】



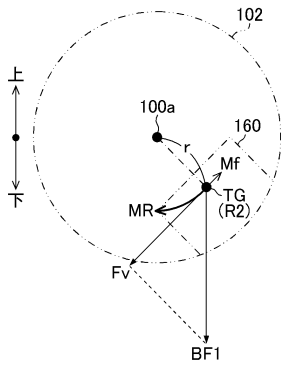
【図18A】



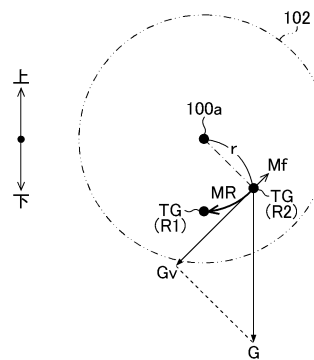
【図18C】



【図18B】



【図19】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2014/157477(WO, A1)  
特開平9-248276(JP, A)  
国際公開第2015/147159(WO, A1)  
国際公開第2015/147157(WO, A1)  
特開2007-37783(JP, A)  
米国特許第5307804(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/34  
A61B 1/00  
A61B 1/01  
A61B 17/94