

(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2008-155031

(P2008-155031A)

(43) 公開日 平成20年7月10日(2008.7.10)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 B 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2007-331132 (P2007-331132)	(71) 出願人	507346292
(22) 出願日	平成19年12月21日 (2007.12.21)		エム. エス. ティ. メディカル サージャ
(62) 分割の表示	特願2008-507264 (P2008-507264)		リ テクノロジーズ エルティディ
原出願日	平成18年4月20日 (2006.4.20)		イスラエル 1 6 0 0 0 インダストリアル
(31) 優先権主張番号	60/672, 010		ル エリア ナザレ ピーオーボックス
(32) 優先日	平成17年4月18日 (2005.4.18)	(74) 代理人	2 2 5 2
(33) 優先権主張国	米国 (US)		100081271
(31) 優先権主張番号	60/705, 199		弁理士 吉田 芳春
(32) 優先日	平成17年8月4日 (2005.8.4)	(72) 発明者	ショーレフ モーデハイ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		イスラエル 3 7 8 3 0 アミカム エム
(31) 優先権主張番号	60/716, 953		. ピー. アロナ
(32) 優先日	平成17年9月15日 (2005.9.15)	F ターム (参考)	4C061 AA24 GG13 JJ06
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

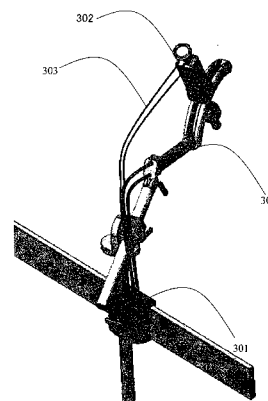
(54) 【発明の名称】 カメラ保持装置及びその方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】腹腔鏡手術に有用なカメラ保持装置であって、4自由度の運動性能を有し、且つ、腹腔鏡手術中に内視鏡チューブの空間位置を制御して施術対象の身体を圍繞する施術作業空間全域において任意の配向姿勢を選択することができるカメラ保持装置を提供する。

【解決手段】腹腔鏡手術に用いる内視鏡に4自由度の運動性能をもたせて安定保持できるカメラ保持装置。腹腔鏡手術中に内視鏡チューブの空間位置を制御して施術対象の身体を圍繞する施術作業空間全域において任意の配向姿勢を選択することができる。

【選択図】 図 8 a



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

4 自由度の運動性能を有すると共に、腹腔鏡手術中に内視鏡チューブの空間位置を制御して施術対象の身体を囲繞する施術作業空間全域において任意の配向姿勢を選択することを特徴とした腹腔鏡手術に有用なカメラ保持装置。

【請求項 2】

物理的容積が小さい請求項 1 に記載のカメラ保持装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のカメラ保持機構であって、

(a) (i) 少なくとも 1 つのズーム機構と、 (i i) 少なくとも一つの内視鏡回転機構を有し、内視鏡に対して着脱可能であるハウジング 3 0 9 と、

(b) 回転方位測定器 3 0 4 と、

(c) 摺動方位測定器 3 0 5 と

を備えたことを特徴とするカメラ保持装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のカメラ保持機構であって、

(a) モータハウジングと、

(b) 前記ズーム機構に運動を伝達する手段と、

(c) 前記内視鏡回転機構に運動を伝達する手段と、

(d) 前記回転方位測定器に運動を伝達する手段と、

(e) 前記摺動方位測定器に運動を伝達する手段と

を更に備えたことを特徴とするカメラ保持装置。

【請求項 5】

使い捨て可能である請求項 4 に記載のカメラ保持装置。

【請求項 6】

前記内視鏡の自由度を変更しないで内視鏡をハウジングから取り外しできる簡単取外しハンドルを更に設けたことを特徴とする請求項 4 に記載のカメラ保持装置。

【請求項 7】

伸縮ガイドを設け、前記伸縮ガイドによって内視鏡に長軸回りの運動を与えることを特徴とする請求項 4 に記載のカメラ保持装置。

【請求項 8】

請求項 4 に記載のカメラ保持機構であって、

(a) ズームリング 1 と、

(b) 配向リング 3 と、

(c) 夫々が長さ L 1 と L 2 の少なくとも 2 本のケーブル 4 a 、 4 b と、

(d) 弾発力 K を有するバネ 5 と、

(e) リング状基部 6 と

を備えたことを特徴とするカメラ保持機構。

【請求項 9】

前記ケーブル長さ L 1 、 L 2 をバネの弾発力 K に応じて可変にして前記配向リングを前記リング状基部に対して運動させるようにしたことを特徴とする請求項 8 に記載のカメラ保持装置。

【請求項 10】

前記回転機構が、少なくとも 1 本のケーブルと、少なくとも一つのウォーム歯車とからなり、前記ケーブルでウォーム歯車を介して内視鏡を回転させることを特徴とする請求項 4 に記載のカメラ保持装置。

【請求項 11】

前記回転機構が、少なくとも一つの滑車列とからなり、前記滑車列によって内視鏡の空間角位置を制御することを特徴とする請求項 4 に記載のカメラ保持装置。

【請求項 12】

前記カメラ保持装置を可搬構成にする手段を更に設けたことを特徴とする請求項 4 に記載のカメラ保持装置。

【請求項 13】

(a) 少なくとも一つの調整腕部材と、(b) 少なくとも一つのモータを有する基部とを更に備え、前記調整腕部材によって前記カメラ保持装置と前記基部を連結させたことを特徴とする請求項 12 に記載のカメラ保持装置。

【請求項 14】

前記ズーム機構が、調整ケーブル機構と、平行四辺形に組まれたロッド機構と、バネ機構と、負荷軽減装置と、回転ケーブル機構と、二重バネズーム機構のうちのいずれか一つの機構であることを特徴とする請求項 4 に記載のカメラ保持装置。

10

【請求項 15】

内視鏡操作機構 1 と、重量支持構造 2 と、動力源 3 とからなることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ保持装置。

【請求項 16】

請求項 15 に記載のカメラ保持機構であって、
前記内視鏡操作機構が

- (a) 少なくとも 1 本のケーブルと、
- (b) 少なくとも一つのパネと、
- (c) 少なくとも一つのロッドとからなり、

前記重量支持構造が

- (a) 少なくとも 1 本のケーブルと、
- (b) 少なくとも一つのチェーンと、
- (c) 少なくとも一つのロッドとからなり、

20

前記動力源が (a) 少なくとも一つのモータと、少なくとも一つの差動装置と、少なくとも一つのピストンのうちの 1 以上よりなることを特徴とするカメラ保持装置。

【請求項 17】

腹腔鏡手術中に内視鏡チューブの空間位置を制御して施術対象の身体を囲繞する施術作業空間全域において任意の配向姿勢を選択する方法であって、

- (a) 請求項 4 に記載のカメラ保持装置を準備し、
- (b) 前記内視鏡を前記ハウジングに組み付け、
- (c) 最良の視野が得られるよう内視鏡を制御操作する

30

ことからなり、前記内視鏡の制御操作で内視鏡の運動に 4 自由度を与えたことを特徴とする方法。

【請求項 18】

正確度を向上するために所期の視野範囲をズームイン乃至ズームアウトする処理を加えたことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記ズームイン乃至ズームアウトする処理が、内視鏡の長軸回りに内視鏡を運動させる処理を加えたことを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

40

【請求項 20】

前記内視鏡を回転させる処理を加えたことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 21】

前記内視鏡を前記ハウジングに組み付ける処理を加えたことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 22】

前記内視鏡の長軸回りに前記内視鏡の回転角を制御する処理を加えたことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 23】

前記ズーム機構として、調整ケーブル機構と、平行四辺形に組まれたロッド機構と、バネ機構と、負荷軽減装置と、回転ケーブル機構と、二重バネズーム機構のうちのいずれか

50

一つの機構を用いたことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 24】

前記カメラ保持装置を可搬構成に調整する処理を加えたことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 25】

前記内視鏡の空間位置の任意の自由度を変更することなくズーム機構から内視鏡を取り外す処理を加え、カメラ保持機構の他の運動部分と独立させて前記内視鏡を作動させて内視鏡を取り外しによるシステム全体の再調整を不要にしたことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は腹腔鏡手術用カメラ保持装置およびその機構に関するものである。このカメラ保持装置は簡単に設置および分解が可能で、使用に簡便であり、外科医の手術作業を妨げることなく使用でき、物理的容積が小さく、安価である。

【背景技術】

【0002】

腹腔鏡手術で外科医は、体表の小切開部に細長い器具を挿通して施術する際に内視鏡カメラで生体内構造を観察するが、外科医は両手を使って手術をせねばならないので、従来はアシスタントが内視鏡を保持していた。

20

外科医の手術の技量は、使用器具に比べてカメラの位置やモニタに表示される画像に大きく依存することになり、且つ、正立画像で表示する必要があるため、正立画像を表示できるようアシスタントが内視鏡を正しい空間位置に維持して、安定して正しい姿勢位置に保持しなければならない重要な問題がある。こうした問題を解決するために、たとえば、ラップマン (Lapman) やエンドアシスト (Endoassist) のように、外科医の施術中は内視鏡を保持するロボット等を用いる新規な装置がいくつか開発されている。ところが、こうした装置は高価で、設置が困難で、使用が面倒であり、外科医の施術技術に制限を与え、しかも、他の手術器具よりかなり大きく物理的制約があり、所望する動作に比べて腕部材等の動きが大きくなる。

【0003】

30

もう一つ、ロボット LER (TIMC - GMC A O ラボラトリが開発) の LER は患者の腹部に直接載置するコンパクトなカメラ保持ロボットと、電源およびロボット制御装置を内蔵した電子ハウジングよりなる (米国特許出願公開第 2006 / 0100501 号)。この LER は比較的小型であるが、直径 110 mm のリング状基部を備えており、これを患者の皮膚に直接接触させるか、近傍に置かなければならない。このリング状基部は患者の身体の上方空間を占有して外科医の活動を妨げ、他のトーカーの選択や手術手法の変更を余儀なくされ、しかも、セットアップに 40 分程の長い時間がかかるなどの不都合があった。また、LER は 3 自由度の運動性しかなく外科医が観察できる画像の配向などを制御する能力はなかった (LER は内視鏡を軸回りに回転できない)。

【0004】

40

図 1a ~ 1c に関連技術を開示した従来技術を概略的に示している。

腹腔鏡手術は、傷口が小さく回復が早いので、患者に処方することが一般的になりつつあるが、腹腔鏡手術を行うには外科医や産婦人科医、更には、手術室看護師スタッフが特殊な訓練を行う必要がある。また、そのための器具も高価なものが多く、すべての病院が利用できるものではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の腹腔鏡手術には、ヒトである助手が機械装置と自動化されたロボットアシスタントを交互に手動で切り替えるシステムを利用したものがある。

50

ところがこの改良型の技術は機構の４自由度を実現しておらず、外科医の施術技術に制限を与える欠点がある。さらには、手術中に内視鏡チューブの空間位置を制御して施術対象の身体を囲繞する施術作業空間全域において任意の配向姿勢につける性能もなかった。

したがって、外科医の施術を妨げることなく４自由度の運動性を備え、内視鏡を保持して容易に制御できるカメラ保持装置が強く望まれていた。しかも、腹腔鏡手術中に内視鏡チューブの空間位置を制御して施術対象の身体を囲繞する施術作業空間全域において任意の配向姿勢を選択することができるカメラ保持装置が望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の目的は、腹腔鏡手術に有用なカメラ保持装置であって、４自由度の運動性能を有し、且つ、腹腔鏡手術中に内視鏡チューブの空間位置を制御して施術対象の身体を囲繞する施術作業空間全域において任意の配向姿勢を選択することができるカメラ保持装置を提供することにある。

10

【０００７】

本発明の他の目的は、物理的容積が小さい上記したカメラ保持装置を提供することにある。

【０００８】

更に、本発明の目的は、

(a) (i) 少なくとも１つのズーム機構と、(ii) 少なくとも一つの内視鏡回転機構を有し、内視鏡に対して着脱可能であるハウジング３０９と、

20

(b) 回転方位測定器３０４と、

(c) 摺動方位測定器３０５と

からなることを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

【０００９】

更に、本発明の目的は、

(a) モータハウジングと、

(b) 前記ズーム機構に運動を伝達する手段と、

(c) 前記内視鏡回転機構に運動を伝達する手段と、

(d) 前記回転方位測定器に運動を伝達する手段と、

30

(e) 前記摺動方位測定器に運動を伝達する手段と

からなることを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

【００１０】

更に、本発明の目的は、前記ズーム機構でズーム動作を行い、内視鏡回転機構で内視鏡を長軸回りに回転させ、且つ、内視鏡回転機構、ズーム機構、回転方位測定器、摺動方位測定器の１以上をカメラ保持機構の他の運動部分と独立させたことを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

【００１１】

更に、本発明の目的は、使い捨てにしたことを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

40

【００１２】

また、本発明の目的は、前記カメラ保持装置において更に、前記内視鏡の自由度を変更しないでハウジングから取り外しできる簡単取外しハンドルを設けたことを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

【００１３】

更に、本発明の目的は、前記カメラ保持装置において更に伸縮ガイドを設け、前記伸縮ガイドによって内視鏡に長軸回りの運動を与えることを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

【００１４】

更に、本発明の目的は、

(a) ズームリング１と、

50

- (b) 配向リング 3 と、
- (c) 夫々が長さ L_1 と L_2 の少なくとも 2 本のケーブル 4 a、4 b と、
- (d) 弾発力 K を有するバネ 5 と、
- (e) リング状基部 6 と

からなり、ケーブル長さ L_1 、 L_2 をバネの弾発力 K に応じて可変にして前記配向リングを前記リング状基部に対して運動させるようにしたことを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

【0015】

更に、本発明の目的は、前記回転機構が、少なくとも 1 本のケーブルと、少なくとも一つのウォーム歯車とからなり、前記ケーブルでウォーム歯車を介して内視鏡を回転させることを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

10

【0016】

更に、本発明の目的は、前記回転機構が、少なくとも一つの滑車列とからなり、前記滑車列によって内視鏡の空間角位置を制御することを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

【0017】

更に、本発明の目的は、前記カメラ保持装置を可搬構成にする手段を更に設けたことを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

【0018】

更に、本発明の目的は、(a) 少なくとも一つの調整腕部材と、(b) 少なくとも一つのモータを有する基部とを更に備え、前記調整腕部材によって前記カメラ保持装置と前記基部が連結するようにしたことを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

20

【0019】

更に、本発明の目的は、前記ズーム機構が、調整ケーブル機構と、平行四辺形に組み込まれたロッド機構と、バネ機構と、負荷軽減装置と、回転ケーブル機構と、二重バネズーム機構のうちのいずれか一つの機構であることを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

【0020】

更に、本発明の目的は、内視鏡操作機構 1 と、重量支持構造 2 と、動力源 3 とからなることを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

30

【0021】

更に、本発明の目的は、前記カメラ保持装置において、前記内視鏡操作機構が(a) 少なくとも 1 本のケーブルと、(b) 少なくとも一つのバネと、(c) 少なくとも一つのロッドとからなり、前記重量支持構造が(a) 少なくとも 1 本のケーブルと、(b) 少なくとも一つのチェーンと、(c) 少なくとも一つのロッドとからなり、前記動力源が(a) 少なくとも一つのモータと、少なくとも一つの差動装置と、少なくとも一つのピストンのうちの 1 以上よりなることを特徴とするカメラ保持装置を提供することにある。

【0022】

更に、本発明の目的は、腹腔鏡手術中に内視鏡チューブの空間位置を制御して施術対象の身体を囲繞する施術作業空間全域において任意の配向姿勢を選択することを特徴とする方法を提供することにある。

40

【0023】

本発明は特に、(a) 前記カメラ保持装置を準備し、(b) 前記内視鏡を前記ハウジングに組み付け、(c) 最良の視野が得られるよう内視鏡を制御操作してなり、前記内視鏡の制御操作で内視鏡の運動に 4 自由度を与えたことを特徴とする方法を提供することにある。

【0024】

更に、本発明の目的は、前記方法において、正確度を向上するために所期の視野範囲をズームイン乃至ズームアウトする処理を加えたことを特徴とする方法を提供することにある。

50

【 0 0 2 5 】

更に、本発明の目的は、前記方法において、前記ズームイン乃至ズームアウトする処理が、内視鏡の長軸回りに内視鏡を運動させる処理を加えたことを特徴とする方法を提供することにある。

【 0 0 2 6 】

更に、本発明の目的は、前記方法において、前記内視鏡を回転させる処理を加えたことを特徴とする方法を提供することにある。

【 0 0 2 7 】

更に、本発明の目的は、前記方法において、前記内視鏡を前記ハウジングに組み付ける処理を加えたことを特徴とする方法を提供することにある。

10

【 0 0 2 8 】

更に、本発明の目的は、前記方法において、前記内視鏡の長軸回りに前記内視鏡の回転角を制御する処理を加えたことを特徴とする方法を提供することにある。

【 0 0 2 9 】

更に、本発明の目的は、前記方法において、前記ズーム機構として、調整ケーブル機構と、平行四辺形に組まれたロッド機構と、パネ機構と、負荷軽減装置と、回転ケーブル機構と、二重パネズーム機構のうちのいずれか一つの機構を用いたことを特徴とする方法を提供することにある。

【 0 0 3 0 】

更に、本発明の目的は、前記方法において、前記カメラ保持装置を可搬構成に調整する処理を加えたことを特徴とする方法を提供することにある。

20

【 0 0 3 1 】

最後に、本発明の目的は、前記内視鏡の空間位置の任意の自由度を変更することなくズーム機構から内視鏡を取り外す処理を加え、カメラ保持機構の他の運動部分と独立させて前記内視鏡を作動させて内視鏡を取り外しによるシステム全体の再調整を不要にしたことを特徴とする方法を提供することにある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 2 】

本発明を理解できるよう、本発明の実施の方法を添付の図面を参照して説明するが、発明を限定するものではない。

30

【 0 0 3 3 】

以下は、当業者により発明を実施できるように本発明の最良の実施形態を以下の説明によって明らかにし、且つ、本発明による腹腔鏡手術のためのカメラ保持装置の作用、効果、原理を開示するが、様々に改変可能であることは当業者には明らかであろう。

即ち、本発明は、腹腔鏡手術に有用なカメラ保持装置を提供するもので、特に、4自由度の運動性能を有し、且つ、腹腔鏡手術中に内視鏡チューブの空間位置を制御して施術対象の身体を囲繞する施術作業空間全域において任意の配向姿勢を選択することができるカメラ保持装置を提供することにある。

【 0 0 3 4 】

また、本発明は、腹腔鏡手術中に内視鏡チューブの空間位置を制御して施術対象の身体を囲繞する施術作業空間全域において任意の配向姿勢を選択できる方法を提供することにある。この方法は特に、(a)前記カメラ保持装置を準備し、(b)前記内視鏡を前記ハウジングに組み付け、(c)最良の視野が得られるよう内視鏡を制御操作してなり、前記内視鏡の制御操作で内視鏡の運動に4自由度を与えたことを特徴とする。

40

内視鏡を操作は4自由度で行える。

ここでの「滑車」とは円周に沿って溝を有するホイールであって、滑車の溝にロープ、ケーブル、ロープなどが架けられた手段である。この滑車によって、加えられた力の方向の変換し、回転力の伝達など線形運動や回転運動機構において機械的利点を提供できる。

ここでの「ジンバル」とは、単軸回りに物体の回転を許す旋回支持機構である。

ここでの「物理的容積が小さい」とは、小型であることを意味し、特にヒトの掌程度の

50

大きさを指すが、特に大きさに限定するものではない。

ここでの「４自由度」とは、図５に示す独立した４つの自由度を意味する。

ここでの「調整ケーブル機構」とは図１４に示されたズーム機構を意味する。

ここでの「平行四辺形に組まれたロッド機構」とは図１８aおよび図１８bに示したズーム機構を意味する。

ここでの「バネ機構」とは図１９aおよび図１９bに示したズーム機構を意味する。

ここでの「負荷軽減装置」とは図２０に示したズーム機構を意味する。

ここでの「回転ケーブル機構」とは図２３に示したズーム機構を意味する。

ここでの「二重バネズーム機構」とは図２７に示したズーム機構を意味する。

ここでの「ズーム誘導杆」とは図２５に示したズーム機構を意味する。

10

【００３５】

図２、３にカメラ保持装置を図示している。

図２に示すように、カメラ保持装置１００は、回転方向に自由度を構成する機構３０４（回転ＤＦ）と、摺動方向に自由度を構成する機構３０５（摺動ＤＦ）と、ハウジング３０９とからなる。ハウジング３０９は回転およびズーム機構を収納している。回転ＤＦ３０４と、摺動ＤＦ３０５と、ハウジング３０９は使い捨てできる。カメラ３０８と、内視鏡３０７と、トロカール３０６を図２に示している。図２にはカメラ保持装置１００の機構も示している。カメラ保持装置は次の２主要素からなる。即ち、内視鏡の前後運動および側方運動（摺動ＤＦおよび回転ＤＦ）をさせることが可能な弧状を呈する第一部分と、ズームおよび内視鏡の回転特性を担う第二部分とからなる。この機構は前後に０度～１８０度、側方にも０度～１８０度の範囲で内視鏡を移動位置決め可能とする。

20

【００３６】

上記のように、カメラ保持装置は、円弧状ガイドに沿うジンバル機構を移動させる円弧状ハウジングを有する。円弧状の基部には、ナット１０を前後に移動させる送りネジ１５を有するハウジングを備えている。移動ナットは、直線のナット運動をジンバル機構に伝達するリンク２０を有するジンバルに連結しており、円弧状ガイドに送前後運動ができるようになっている（摺動ＤＦ）。送りネジのハウジング（前後移動ネジのハウジング３０）は、第一部分を送りネジの長手方向軸回りに側方に回転させるもう一つの機構（回転ＤＦ）に連結している。この機構は送りネジを回転させるために同時に必要なモーメントを作り出す。すなわち、第一部分を、できれば可撓軸で離れたところからモータに連結させて駆動するとよい。離間させることで機構の影響を少なくできるのでかなり有利になる。

30

【００３７】

[ズーム・回転機構]

ズーム機構と内視鏡回転機構は同じハウジング３０９に設けられている。ハウジングは、弧状に摺動するジンバルに接続している。バネは一端でジンバルに連結しており、他端でハウジングに連結してハウジングが下方へ運動できるようにしている。ワイヤーも一端でジンバルに連結しており、他端でハウジングに連結してジンバルとハウジングを所期の間隔に保っている。

これらの機構は、モータ筐体に収納されたモータに連結された可撓軸に介して、または、機構の芯軸に直接取り付けられたモータによって駆動される。

40

【００３８】

[内視鏡回転機構]

可撓軸は、モータ筐体に収納されたモータをウォーム歯車の軸に連結して、はめ歯車を回転させる。このはめ歯車は内視鏡の基部近傍部を通す中心通路を有している。ロック補助機構（図示なし）は内視鏡３０７を固定および解除する機能を有している。

【００３９】

[ズーム機能]

可撓軸はウォーム歯車の芯軸に接続されている。ズームインする際には、ウォーム歯車に機械的に連結しているドラムでワイヤーを巻き上げてドラムと筒部材との間隔を短くする。モータが回転を停止すると、バネがワイヤーの張力を維持する。ウォーム歯車の機構

50

によって、バネ 185 が伝達筐体の不要なズレを防止する。ズームアウト時、モータが逆方向に回転する。ワイヤーを緩めてバネを張架する。

バネは図 3 c、5、6 に示した伸縮ガイドの一部であってもよい。

【0040】

図 3 は第一部分の破断図である。送りねじを回転させることで移動ナットの線形運動が得られる。移動ナット 10 を前進させると、ナットがジンバルに接続されたリンクチェーン 20 を押圧する。湾曲ガイド 40 に設けられた小ホイールによってリンクの運動が保たれる。リンク運動は接続部材 60 あるいは図 2 のリンク 20 を介して直接外側ジンバル 50 に伝達されるが、こうした機構の物理的大きさ以外、数を限定するものではない。

図 3 a に、カメラ 308 を覆う滅菌スリーブ 131 を更に備えたカメラ保持装置を概略的に示している。

図 3 b は同じ機構の全体を別の視点で示した概略図である。

図 3 c に伸張状態の伸縮ガイド 55 を示している。

【0041】

図 4 は単一の湾曲ガイド 311 と一本のチェーンのリンク 312 を用いて機構を実現した説明図である。この構成にはいくつかの利点がある。つまり、機構全体を薄厚に構成でき、機構から内視鏡を簡単に着脱できることである。たとえば、内視鏡をクリーニングする場合に有効である。

【0042】

図 5 は機構の 4 自由度を説明する図である。つまり、回転 e1 (回転 DF)、回転 e2 (摺動 DF)、e3 回りの回転 (内視鏡回転機構)、e3 回りのズーム運動の 4 自由度である。

【0043】

図 6 および図 7 は伸縮ガイド機構の説明図である。伸縮ガイド機構によって、内視鏡を長軸に沿って運動させる内視鏡の「ズーム運動」が可能となる。

更に図 6 には、ハウジング 309 と弧状機構 (図 3 に例示) との接続関係が示されている。伸縮ガイド 55 はハウジング 309 を内側ジンバル 62 に連結させている。前述のように、弧状が側方に回転するとジンバルは弧状に摺動する。内側ジンバルとの剛接続を維持しながら、伸縮ガイドが内視鏡 307 を長軸に沿って移動させてズーム運動を実現する。

内視鏡 307 はハウジングに固定され、内側ジンバルに通される。

また、内視鏡の自由度を変更しないで内視鏡をハウジングから取り外す簡単取外しハンドルを備えている。

【0044】

ズーム機構の構成を図 7 に示している。

ズーム機構は、可撓軸 (図 8 の要素 303) によって、あるいは、小モータによって直接、右回りあるいは左回りに回転させられる第一ウォーム歯車 71 を有する。第一ウォーム歯車が回転すると、第一はめ歯車 72 が回転する。

第一はめ歯車 72 は第一ドラム 73 と同軸であり、第一はめ歯車が回転すると、第一ドラムも回転し、回転方向によってドラムに巻き付けられたワイヤー 75 を巻き上げ乃至巻き戻す。

ワイヤーを巻き戻す方向に回転すると、伸縮ガイド 55 に納められたバネ 185 が伸張してハウジングを上方に押圧し、ジンバル 62 とハウジング 309 の間隔を広げ、その結果として、「ズームアウト」動作が行われる。

ワイヤーを巻き上げる回転を実行すると、ジンバル 62 とハウジング 309 の間隔を狭めて、結果として、「ズームイン」動作が行われる。

【0045】

図 7 に内視鏡を長軸回りに回転させる機構を示している。この機構は第 2 ウォーム歯車 76 と第二はめ歯車 77 よりなる。

この機構は、可撓軸 (図 8 の要素 303) によって、あるいは、小モータによって直接

10

20

30

40

50

、右回りあるいは左回りに回転させられる第二ウォーム歯車 76 を有する。第二ウォーム歯車 76 が回転すると、第二はめ歯車 77 が回転する。

この実施例では、はめ歯車を内視鏡に直接摩擦結合させてもよい。第二はめ歯車 77 を回転させると、内視鏡は同一方向に回転する。

図 28b に示す本発明の別の実施例のように、内視鏡に直接取り付けられたリングに開けた孔に通すピンを介して第二はめ歯車 77 を摩擦力で回転するようにしてもよい。第二はめ歯車 77 を回転させると、リングが回転し、且つ、内視鏡も同じ方向に回転する。

【0046】

図 8a、8b、8c は腹腔鏡手術用のカメラ保持機構の一例を示している。カメラ保持手段は、モータ収納部 301 と、ズーム・回転機構 302、摺動方位測定器、回転方位測定器、スライダ 300 に応答動作するアーム部、回転運動をズーム機構 303 に伝達する可撓線材を有するチューブとからなる。

本発明は腹腔鏡手術用の内視鏡システムを制御する手段および方法に関し、図 9 に示すように内視鏡（カメラ 308 を内蔵）を腹部乃至胸部の小切開に挿通する。

【0047】

更に本発明の目的は、腹腔鏡手術における内視鏡チューブの空間位置を制御するために用いる携帯型小型内視鏡機構を提供することにある。本発明の装置は安価であり、備え付けや分解が簡単で、使用が簡便であり、外科医の施術技巧に制限を与えることがなく、しかも、物理的容積が小さいなどの利点がある。

【0048】

本発明の装置を小型化するには以下の要件で可能となる。

1. モータから運動部を離間させ、モータの動力をケーブルで伝達する。
2. 線形ズーム動作を達成させるためにロボットなどでなく、機構の他の運動要素から独立して全域ズーム運動が可能な線形ズーム機構を備える。
3. 不要な回転運動を補償するようなロボット（例えば「LER」）や、あるいは、小さな回転を得るために大きく運動するロボットアームの運動による機構（例えば「AESOP」「EndoAssist」「Lapman」）とは異なり、本発明の機構における他の運動要素から独立して内視鏡を縦軸回りに回転させる回転機構を備える。

【0049】

図 10 に、本発明の一実施例におけるシステムの全体を概略的に示している。このシステムは、内視鏡操作機構 1 と、重量支持構造 2 と、動力源 3 の 3 つの主要部からなる。詳述すると、ケーブル、パネ、ロッドを有する内視鏡操作機構と、ケーブル、チェーン、ロッドからなる重量支持構造と、モータ乃至アクチュエータとピストンよりなる動力源である。

【0050】

図 11 は本発明の他の実施例によるカメラ保持装置の概略図であり、このカメラ保持装置は、ズームリング 1 と、ズーム機構 2 と、配向リング 3 と、夫々が長さ L1、L2、L3 の 3 本のケーブル 4a、4b、4c と、パネ 5 と、リング状基部 6 からなる。要素 7 は施術対象の身体の開孔である。

ケーブル長さ L1、L2 をパネの弾発力に応じて可変にして、配向リングをリング状基部に対して運動させるようにしており、図 12 に平衡状態を示している。ケーブルの長さ L1、L2、L3 を協働させて短くすることでズーム動作を実現できるが、この機構には更に、ケーブルの長さ L1、L2、L3 を独立して作動させることでズーム動作を得られるようにしてもよい。

異なった長さのケーブルに張力を与えると、図 13 に示すような配向位置に固定できる。ケーブルの長さを調整できる機構によって、配向ケーブルの変化および内視鏡を所期の角度への傾斜が可能になる。内視鏡は長軸回りに回転させる必要があるが、外科医は姿勢を変えることなく操作することができる。

【0051】

図 14 に、本発明の一実施例による「調整ケーブル」ズーム機構 1400 を概略的に示

10

20

30

40

50

している（図 18 a、18 b、19 a、19 b、20、23、27 には他のズーム機構を示している）。ズーム動作は、内視鏡の姿勢を変えずに前後に運動する動作である。図 14 に示すように、このズーム機構には更に、調整ケーブル 141 と、枢軸 P1,2、P2,3、P3,4、P1,4 を有する 4 つのリンク R1、R2、R3、R4 と、枢軸 P1,4 に第一端を有し、枢軸 P2,3 に第二端を有する調整ケーブルを含む線形バネとからなる。

連結バネ 142 と調整ケーブルが枢軸 P1,2 と枢軸 P1,4 の距離を決定し、内視鏡のズーム位置が決まる。

【0052】

図 15 は回転機構の概略説明図である。図 15 から分かるように、回転ケーブル 151 が、内視鏡リングに取り付けられたウォーム歯車 152 に接続されている。ケーブルがウォーム歯車 152 を回転させると、内視鏡リンク 153 に取り付けられた歯車が回転し、歯車に通された内視鏡が同じだけ回転する。

【0053】

図 16 は本発明のカメラ保持装置の可搬性を示す。図 16 示したように、カメラ保持装置には調整腕部材 161 と、モータを収納した基部 162 を備えている。この機構は、図 17 に示すように軌道 171 を用いて患者のベッドの傍に配置される。

【0054】

図 18 a ~ b、図 19 a ~ b、図 20 は異なるズーム機構の実施例を示しており、(1) 平行四辺形に組まれたロッド機構（図 18 a ~ b 参照）と、(2) バネ機構（図 19 a ~ b 参照）と、(3) 負荷軽減装置（図 20 参照）とからなり、バネ機構はリング状ズーム機構と配向リング機構を連結している。

小型モータは Z ケーブルを有している。支持システムは、一方でバネを圧縮するために必要な応力を低減し、他方でズーム運動応答性を増大させる機能を持つ。少ないズーム運動を行うには、巻き締めを多くする必要がある。

図 18 a ~ b に本発明における「平行四辺形に組まれたロッド機構」によるズーム機構を示している。

図 18 a ~ b から分かるように、このズーム機構は、平行四辺形構成ロッド 25 と、バネ 22 と、ズームリング 21 と、配向リング 23 と、駆動 Z ケーブル 20 とからなる。

第一段階（図 18 a）で、バネ 22 は圧縮し、Z ケーブル 20 を引っ張ると、圧縮バネ 22 が解除され（図 18 b）、ズームリング 21 と配向リング 23 の間隔が狭まる。このように、ズーム動作が得られ、内視鏡 307 が位置 h0 から位置 h1 へと移動する。駆動 Z ケーブル 20 を解除して押し出すと、引き続いてズーム動作は深くなる。

【0055】

図 19 a、19 b に「バネ機構」によるズーム機構を示している。

図 19 a、19 b から分かるように、このズーム機構は、ズームリング 21 と、配向リング 23 と、ズームリング 21 と配向リング 23 を接続するバネ 24 とからなる。

Z ケーブル 20 を引くとバネ 24 が圧縮し（図 19 b）、ズームリング 21 と配向リング 23 の間隔が狭まる。

図 20 に「負荷軽減装置」によるズーム機構を示している。図 20 に示したように、このズーム機構は、モータ 27 と、ズームリング 21 と、配向リング 23 と、ズームリング 21 と配向リング 23 を接続する負荷軽減装置 28 とからなる。

【0056】

図 21、22 に、ケーブル長さを変える別の実施例を示している。図 21、22 の実施例では滑車列 70 を用いてケーブルの長さを変化させている。滑車列を内視鏡動作機構に設けている。

図 21 にこのズーム機構の概略断面図を示している。滑車列 70 は、芯軸とワイヤーを備えたドラムを有しているが、駆動する軸が可撓軸でも剛性軸でもよい。この種の構成は、ワイヤー長さを組み合わせて内視鏡の空間角度位置を制御できる動作原理であればどのような構成でもよい。上記の調整腕部材を通すワイヤーを囲繞する機構について上記滑車列は都合よく用いることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

図 2 2 に三次元概略図を示しており、回転機構を作動させるワイヤー 8 0 を図示している。

図 2 3 に「回転ケーブル」ズーム機構を示している。このズーム機構は、逆方向の 2 つのネジを回転ケーブルで回転させることで実現する。つまり、ネジ R 2 3 1 とネジ L 2 3 1 を一方向に回転させると、ナットが接近し、内視鏡がズームイン動作を行う。また、ネジを逆方向に回すことでナット間隔が広がり、図 2 3 に示すように内視鏡がズームアウト動作を行う。

【 0 0 5 8 】

図 2 4、2 5 に本発明の別の実施例による装置全体を概略的に示している。図 2 4 に示したように、この装置は、内視鏡操作機構 1 と、重量支持構造 2 と、操作アクチュエータ乃至動力源 3 の 3 つの主要部からなる。

図 2 5 に内視鏡操作機構 1 を概略的に示している。この内視鏡操作機構は、回転リンク 1 2 と、線形リンク 1 1 a ~ 1 1 d と、ジンバルリング機構 1 4 と、ズーム誘導杆 1 5 と、ズーム回転内視鏡機構 1 6 と、ケーブルチューブ 1 3 とからなる。図において、内視鏡を腹腔に挿入するための施術対象の身体の開孔を符号 7 で示している。

【 0 0 5 9 】

図 2 6 は摺動リンク 1 1 a ~ 1 1 c に沿う概略断面図である。リンク 1 1 a の頭部の孔にケーブル頭部 1 7 を設けている。リンク 1 1 a がケーブル 1 8 に引かれると、バネ 1 9 a、1 9 b の付勢力に抗してリンク 1 1 b へと摺動し、ジンバル 1 4 の中心と回転リンク 1 2 の中心との間隔が短くなる。ケーブル 1 8 を離すと、バネ 1 9 がリンク 1 1 a をリンク 1 1 b から押し出され、リンク 1 1 b はリンク 1 1 c から押し出され、ジンバル 1 4 の中心と回転リンク 1 2 の中心の間隔が長くなる。どちらの場合も、ジンバルはピンホールに対して移動し、内視鏡の配向を変化させる。ケーブルが動かないと、バネがリンクを外側に押圧してケーブルに張力を与えながらバネの付勢力によって均衡が保たれる。ズーム機能は腹腔鏡手術に不可欠である。ズーム倍率を変えることででき、たとえば、「拡大」することで外科医が施術臓器の重要箇所の詳細を観察することができ、「縮小」することで内視鏡を引き離して手術状態の全体を観察することができる。もう一つの重要な特徴は、動かさずに画像の中心を維持しながらズーム機能を働かせることができることである。ズーム機能は内視鏡の配向姿勢を変えることなく作用させることができる。

【 0 0 6 0 】

図 2 7 に上記の必要機能を実用させ得る二重バネズーム機構 2 7 0 を示している。ズーム作用は、内視鏡を腹腔に対して接近（ズームイン）させることも離反（ズームアウト）させることも内視鏡の配向姿勢を変化させずに実行できる。「ズームイン」はケーブル 1 6 a を短くすることで実行でき、「ズームアウト」はケーブル 1 6 a を延ばすことで実行できる。バネ 1 9 a、1 9 b は一対のリンク 1 5 a、1 5 b 間および一対のリンク 1 5 c、1 5 d 間の角度を大きくするほうに作用して「ズームアウト」動作を行う。ケーブル 1 6 a の長さが「ズームイン」の程度を決定する。内視鏡を動かさないと、バネの作用でケーブルは張力を持って均衡状態を維持する。筐体 1 6 には、内視鏡のリニア運動、つまり、「ズームイン」と「ズームアウト」運動と、内視鏡の長軸回りの角回転を制御する 2 つの分離機構が収納されている。

【 0 0 6 1 】

図 2 8 a ~ 2 8 c に、内視鏡のリニア運動、つまり、「ズームイン」と「ズームアウト」運動の原理を概略的に示している。

内視鏡を長軸回りに回転させる機能は腹腔鏡手術には重要で、内視鏡の配向姿勢を変化させるために挿入点 7 を通して内視鏡を回転させている時は、つまり、図 2 9 で角度 および角度 の組み合わせで表される回転を実行している際は、角度変化の成分は内視鏡の長軸に沿わないこともある。前記角度成分が内視鏡の不要な回転を起こし、その結果、外科医が観察するビデオ画像に煩わしい回転運動が生じることもある。ヒトが内視鏡を保持する従来の腹腔鏡下手術では、手術画像を見やすくするために不必要な回転が生じないよ

10

20

30

40

50

う、たとえば、常に画像が水平になるように調整しながら内視鏡を保持する必要があった。

【0062】

図28a～図28cに、上記した必要な操作を実行すると共に、レンズをクリーニングするために内視鏡を簡便に取り外せる回転機構80を示している。はめ歯車163によって内視鏡ロッド307を中心に交差させて回転摺動運動を行えるようにしている。

位置決めピン164をはめ歯車163の上面に立設させており、円板165を内視鏡ロッド307に緊締させている。内視鏡を組み付ける際に筐体16の上面を開放して内視鏡をはめ歯車163の中心を通して下面に開口した孔に組み付け、たとえば、位置決めピン164が円板165の開口166に装着されるまでジンバル14等のリング部材に装着する。そして、筐体16の上面を閉じて内視鏡が筐体16から外れないように保持して、これによって内視鏡をズーム機構全体に固定合体させることができる。

【0063】

連結した円板165を介してはめ歯車163と内視鏡307を運動させるネジ162を回転させると内視鏡が回転する。ネジ162の運動源としては、「遠隔」モータ乃至筐体の内部が近傍に設けた小型モータからの回転運動を伝達する回転軸手段を利用できる。必要に応じて、空間位置の自由度を変更させることなくズーム機構から内視鏡を簡便に取り外すようにすることも可能である。この特性は、外科医がシステムの位置に患わされないようにするためにも重要であり、また、ズーム機構全体の位置を維持するために内視鏡307に制約を与えないためにも確保すべき特性である。リンク15、バネ19、ケーブル16aの平衡がズーム深度を維持し、位置決めピン164と孔166の関係上の制限が回転角度を保つ。

内視鏡を再構成する場合、外科医が手術中に内視鏡を任意配向姿勢につけるためにも内視鏡を元の空間位置に戻しておく。内視鏡の運動範囲の包絡を図29に示している。

【0064】

図30に、伸縮アーム部材の全長を変化させて内視鏡の角度を制御する機構を概略的に示している。図30には、位置P0を始点(=0)とした内視鏡307の各運動を示している。摺動機構を作動させることでジンバルリング14を点Aから点Bへと移動させて、所期の位置P1へと挿入点7回りを回転移動させる。

リンク11a、11b、11cを共に短くすると、ジンバル14の間隔と挿入位置70が変化して不要なズーム動作を行う。このズーム動作の運動距離は計算でき、制御ズーム運動で補償することができる。

【0065】

図31は伸縮アーム部材を回転させることで内視鏡の別の回転角度を制御する方法の概略説明図である。図31における内視鏡307の各運動位置が始点位置P0となる。

回転機構を動作させることで、ジンバルリング14を点Aから点B、つまり、角度だけ径方向に運動させ、内視鏡307を挿入点7回りを角度だけ回転させて所期の位置P1に移動させる。アーム部材11の回転中、ジンバル14と挿入点7の間隔は変化し、不要なズーム運動を起こすことになる。このズーム動作の運動距離は計算でき、制御ズーム運動で補償することができる。

前記アーム部材の2つの独立した運動の合成によって外界は内視鏡に任意の配向姿勢をとらせることができ、且つ、運動包絡範囲内で所期の位置に着けることができる。

【0066】

図32aに上記機構の可搬性を示している。当該機構は、摺動手段202を移動させることでベットの脇の軌道201に沿って適宜位置に位置付けることができ、必要な場所に当該機構を設置するために外科医が旋回軸回りにシステムを回転させたり、システムを摺動させて高さを変えたりすることができる。図32bは本発明のシステムの位置性能を示す平面図であり、回転角と水平位置摺動範囲Xを示している。

【図面の簡単な説明】

【0067】

10

20

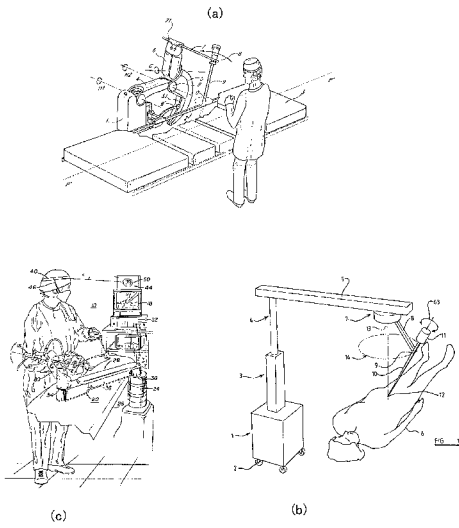
30

40

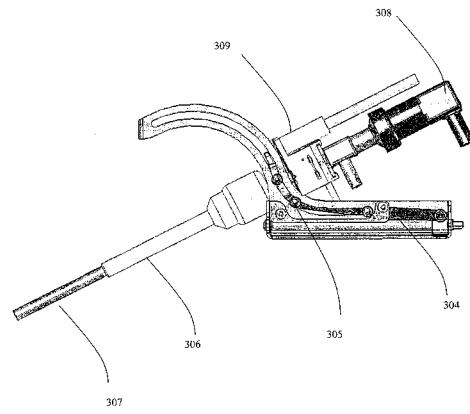
50

- 【図 1】図 1 a、1 b、1 c は従来技術の概略図である。
- 【図 2】図 2 は本発明によるカメラ保持装置の概略図である。
- 【図 3】図 3 は本発明によるカメラ保持装置の概略破断図であり、図 3 a は滅菌スリーブを備えたカメラ保持装置の概略図であり、図 3 b は図 3 のカメラ保持装置の概略斜視図であり、図 3 c は伸張状態の伸縮ガイドを取り付けたカメラ保持装置の概略図である。
- 【図 4】図 4 は単一湾曲ガイドを有する機構の概略説明図である。
- 【図 5】図 5 は内視鏡操作機構の 4 自由度を説明する概略説明図である。
- 【図 6】図 6 は伸縮ガイドの概略図である。
- 【図 7】図 7 は伸縮ガイドの概略図である。
- 【図 8】図 8 a、8 b、8 c は、本発明の一実施例による腹腔鏡手術用のカメラ保持装置の一例を示す概略図である。 10
- 【図 9】図 9 は腹部乃至胸部の小切開部に内視鏡を挿通する方法を示している。
- 【図 10】図 10 は、本発明による腹腔鏡手術用のカメラ保持装置の一例を概略的に示したもので、内視鏡操作機構 1 と、重量支持構造 2 と、動力源 3 の 3 主要素よりなる。
- 【図 11】図 11 は本発明の他の実施例による腹腔鏡手術用のカメラ保持装置による内視鏡システムの概略側面図である。
- 【図 12】図 12 は図 11 の内視鏡システムにおける基礎リングに対する配向リングの運動を示す概略説明図である。
- 【図 13】図 13 は図 11 の内視鏡システムにおけるリングの姿勢を示す概略平面図である。 20
- 【図 14】図 14 は、本発明の一実施例による「調整ケーブル」ズーム機構を示す概略側面図である。
- 【図 15】図 15 は本発明による回転機構の概略説明図である。
- 【図 16】図 16 は本発明の機構の可搬性を示す。
- 【図 17】図 17 はベッドの脇に配置した本発明の機構の概略図である。
- 【図 18】図 18 a ~ b は異なる 3 つのズーム機構の実施例を示し、平行四辺形に組み込まれたロッドを有する機構である。
- 【図 19】図 19 a ~ b は異なる 3 つのズーム機構の実施例を示し、バネ機構である。
- 【図 20】図 20 は異なる 3 つのズーム機構の実施例を示し、負荷軽減装置を有する機構である。 30
- 【図 21】図 21 は内視鏡運動機構に設けられた滑車装置の概略断面図である。
- 【図 22】図 22 は図 21 の三次元概略図である。
- 【図 23】図 23 は、芯ネジを回転させることで反対方向に運動する連結子からなるズーム機構の概略図である。
- 【図 24】図 24 は、内視鏡操作機構 1 と、重量支持構造 2 と、操作アクチュエータ 3 の 3 つの主要部からなる本発明の一実施例によるシステム全体を示す概略図である。
- 【図 25】図 25 は内視鏡操作機構 1 の概略図である。
- 【図 26】図 26 は図 25 の摺動リンク 11 a ~ 11 c に沿う概略断面図である。
- 【図 27】図 27 は本発明の他の実施例によるズーム機構（二重バネズーム機構）を示している。 40
- 【図 28】図 28 a、28 b、28 c は本発明の他の実施例における回転機構を概略図である。
- 【図 29】図 29 は内視鏡の運動範囲を概略的に示している。
- 【図 30】図 30 は、伸縮アーム部材の全長を変化させて内視鏡の角度を制御する方法を概略的に示している。
- 【図 31】図 31 は伸縮アーム部材を回転させることで内視鏡の角度を制御する方法を概略的に示している。
- 【図 32】図 32 a は本発明の機構の可搬性を概略的に示している。図 32 b は回転角および水平姿勢 X の摺動部材を含むシステムの位置性能を平面的に示した概略図である。

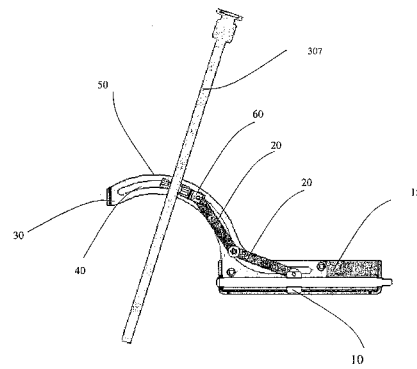
【 図 1 】



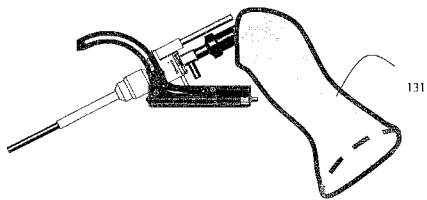
【 図 2 】



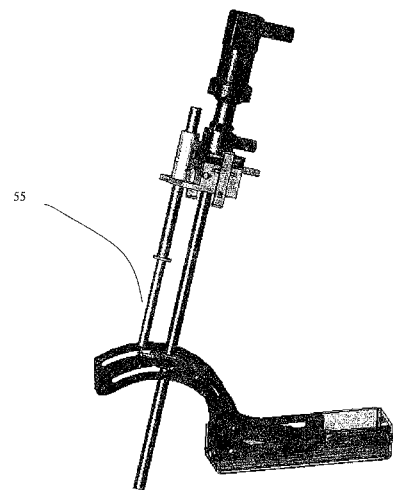
【 図 3 】



【 図 3 a 】



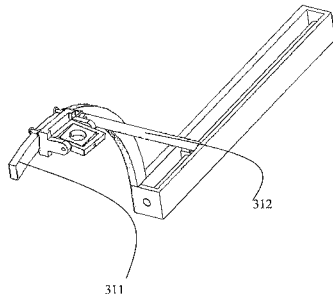
【 図 3 c 】



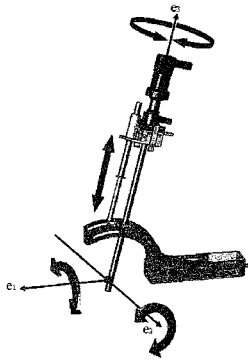
【 図 3 b 】



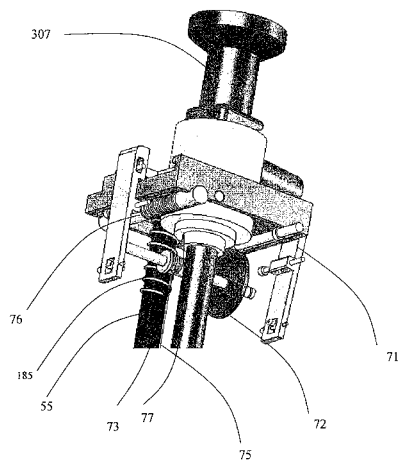
【図 4】



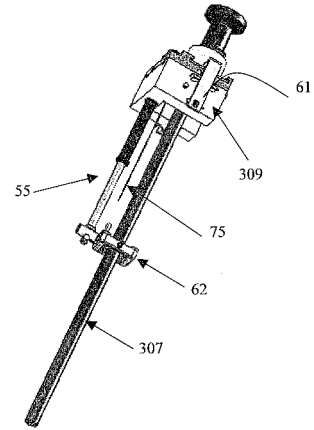
【図 5】



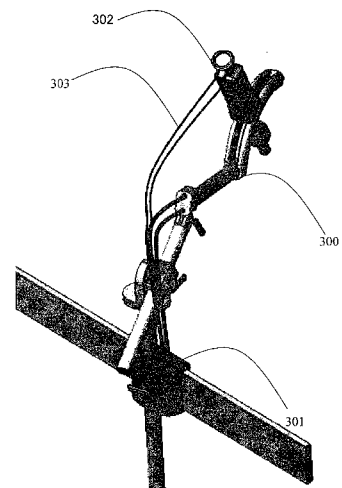
【図 7】



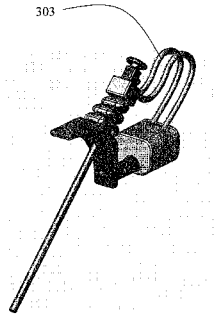
【図 6】



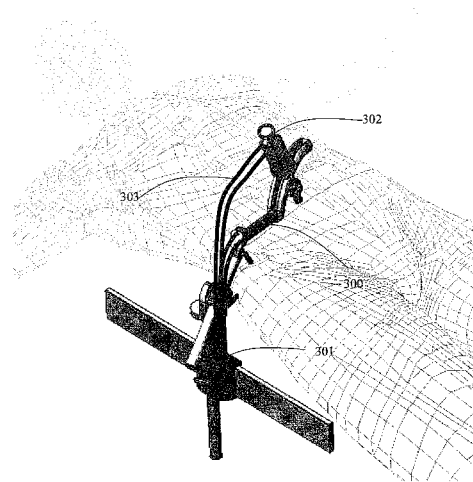
【図 8 a】



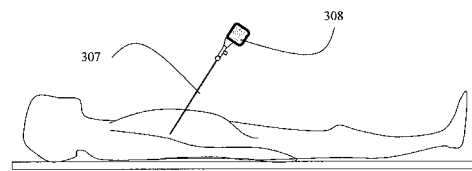
【図 8 b】



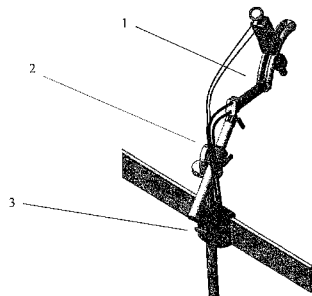
【図 8 c】



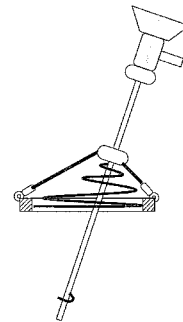
【図 9】



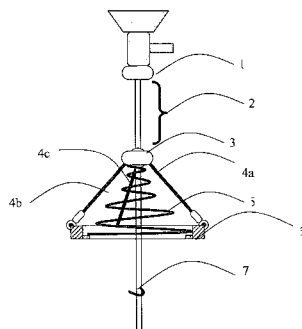
【図 10】



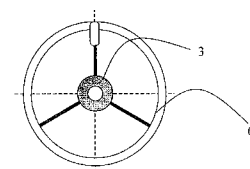
【図 12】



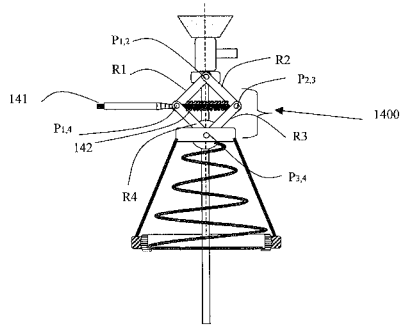
【図 11】



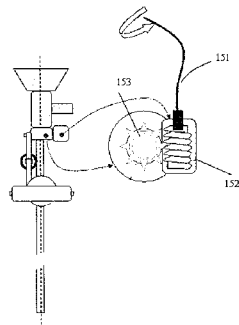
【図 13】



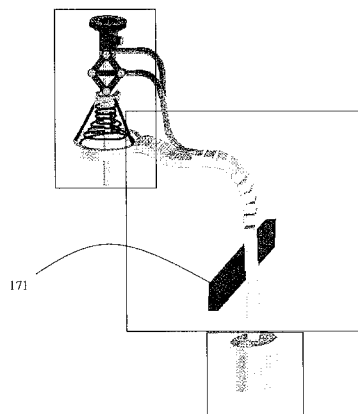
【図 14】



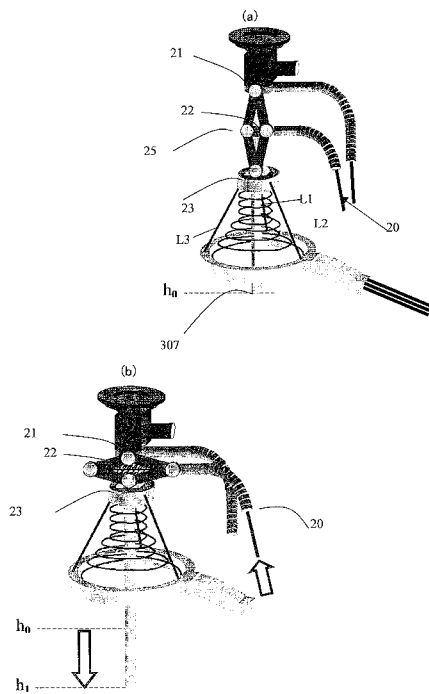
【図 15】



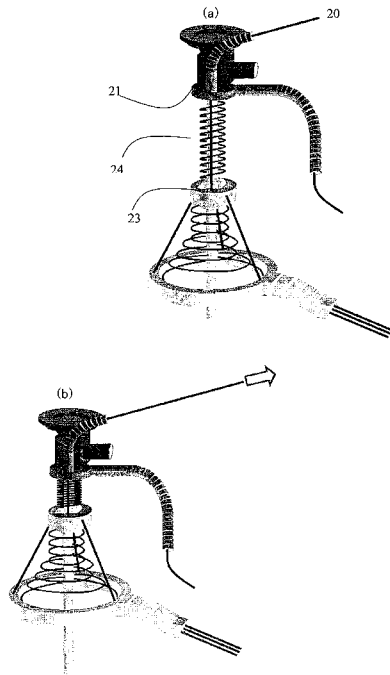
【図 17】



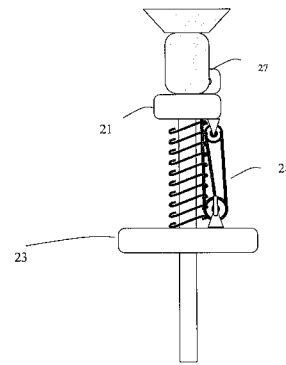
【図 18】



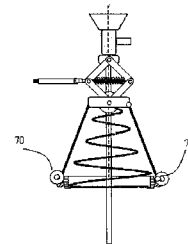
【図 19】



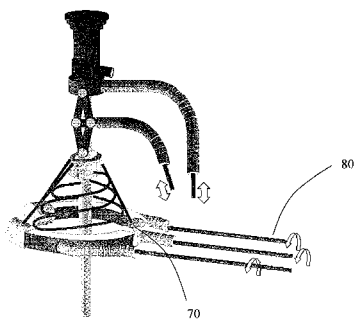
【図 20】



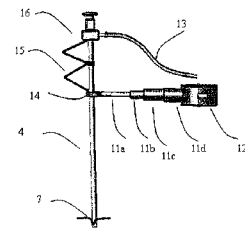
【図 21】



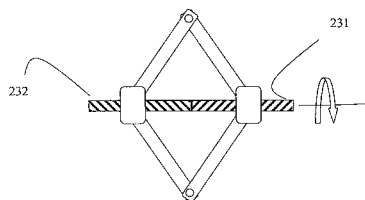
【図 22】



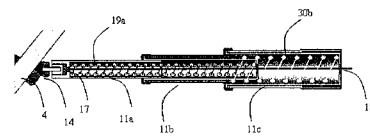
【図 25】



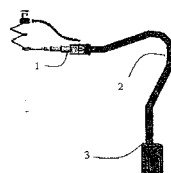
【図 23】



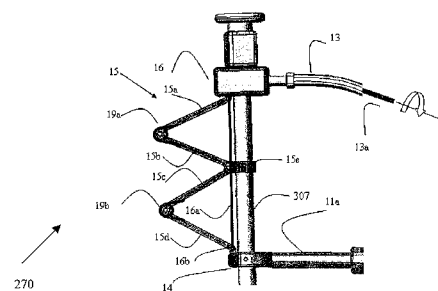
【図 26】



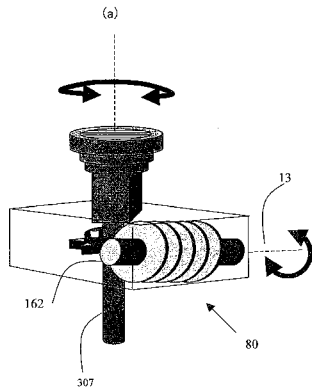
【図 24】



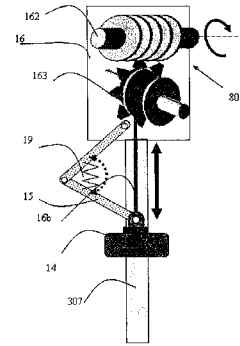
【図 27】



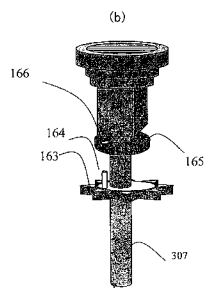
【図 28 a】



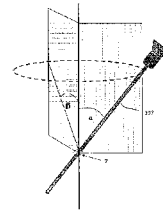
【図 28 c】



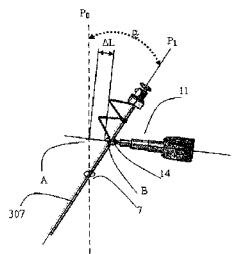
【図 28 b】



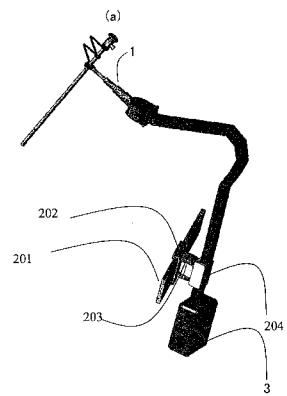
【図 29】



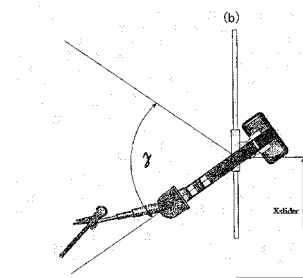
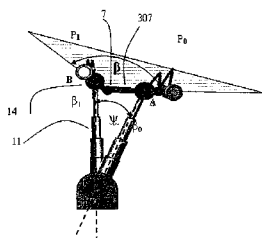
【図 30】



【図 32】



【図 31】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 60/716,951

(32)優先日 平成17年9月15日(2005.9.15)

(33)優先権主張国 米国(US)

专利名称(译)	相机保持装置和方法		
公开(公告)号	JP2008155031A	公开(公告)日	2008-07-10
申请号	JP2007331132	申请日	2007-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	M.S.T.医学外科技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	EM , ES中.三通.医疗Sajari技术Erutidi		
[标]发明人	ショーレフ モーデハイ		
发明人	ショーレフ モーデハイ		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00016 A61B1/00149 A61B1/3132 A61B17/00234 A61B34/25 A61B34/30 A61B34/70 A61B34/74 A61B90/361 A61B90/50 A61B2017/00221 A61B2017/00991 A61B2017/3409 A61B2034/305		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/00.650 A61B1/00.655 A61B1/313		
F-TERM分类号	4C061/AA24 4C061/GG13 4C061/JJ06 4C161/AA24 4C161/GG13 4C161/JJ06		
优先权	60/672010 2005-04-18 US 60/705199 2005-08-04 US 60/716953 2005-09-15 US 60/716951 2005-09-15 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于腹腔镜手术的照相机保持装置，该照相机保持装置具有四自由度的运动性能，并且通过在腹腔镜手术期间控制内窥镜管的空间位置来包围要治疗的身体。提供一种能够在整个治疗工作空间中任意朝向和朝向的相机保持装置。能够以四个运动自由度稳定地保持用于腹腔镜手术的内窥镜的照相机保持装置。在腹腔镜手术期间，可以控制内窥镜管的空间位置以在围绕被手术的身体的整个手术工作空间中任意取向和姿势。[选择图]图8a

