

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4903917号
(P4903917)

(45) 発行日 平成24年3月28日(2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月13日(2012.1.13)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 B

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-543386 (P2011-543386)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成23年6月3日(2011.6.3)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/062823		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
審査請求日	平成23年10月6日(2011.10.6)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2010-133169 (P2010-133169)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成22年6月10日(2010.6.10)	(72) 発明者	安永 浩二
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
早期審査対象出願		(72) 発明者	中村 元一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
		(72) 発明者	廣瀬 憲志
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡保持装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基部を支持するスタンドと、

基端側が前記基部に支持されるとともに、第1乃至第4の先端アーム部が前記基部側から順に連結された多節のアームで構成され、先端側に保持した内視鏡を鉛直面内で移動させる先端アームと、

前記第1の先端アーム部と前記第3の先端アーム部とが互いに平行状態を保持した挙動となり、且つ、前記第2の先端アーム部と前記第4の先端アーム部とが互いに平行状態を保持した挙動となるよう前記各先端アーム部の挙動を関連付ける連動部と、

を備えることを特徴とする内視鏡保持装置。

10

【請求項 2】

前記連動部はリンク機構であることを特徴とする請求項1記載の内視鏡保持装置。

【請求項 3】

前記連動部は可撓性の動力伝達部を媒介とする可撓性伝達機構であることを特徴とする請求項1記載の内視鏡保持装置。

【請求項 4】

前記基部は、前記スタンドに対し、鉛直回転軸を介して回転可能に軸支されていることを特徴とする請求項1記載の内視鏡保持装置。

【請求項 5】

前記スタンドと前記基部との間の動作をロック可能な第1のロック機構と、

20

前記基部と前記第 1 の先端アーム部との間の動作をロック可能な第 2 のロック機構と、
前記第 1 の先端アーム部と前記第 2 の先端アーム部との間の動作、前記第 2 の先端アーム部と前記第 3 の先端アーム部との間の動作、或いは、前記第 3 の先端アーム部と前記第 4 の先端アーム部との間の動作の何れかをロック可能な第 3 のロック機構と、を備えることを特徴とする請求項 4 記載の内視鏡保持装置。

【請求項 6】

前記先端アームの重量によるモーメントを相殺するバランス部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡保持装置。

【請求項 7】

前記バランス部は、ガススプリングであることを特徴とする請求項 6 記載の内視鏡保持装置。

【請求項 8】

前記バランス部は、重りであることを特徴とする請求項 6 記載の内視鏡保持装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手術で使用される内視鏡を術者に代わって保持する内視鏡保持装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、内視鏡下での外科手術では、体腔内を観察する硬性の内視鏡が広く用いられている。この種の内視鏡は、腹壁に刺入したトラカール等のガイド部材を介して、腹腔内に挿入される。手術中において、内視鏡は、スコピストと呼ばれる介助者（助手）によって保持されることが一般的であり、スコピストが内視鏡の進退動作、旋回動作、或いは傾斜動作等を行うことにより体腔内の所望の部位の観察が可能となる。

【0003】

また、近年においては、スコピストの負担軽減等を目的として、内視鏡を機械的に保持する内視鏡保持装置が提案されている。例えば、日本国特開 2007-125404 号公報には、昇降部と、水平面内を動作する多節の関節式アームとを備えた内視鏡保持装置が開示されている。この内視鏡保持装置では、昇降部による昇降動作と、関節式アームによる水平方向の動作とを組み合わせることにより、観察時の内視鏡に要求される上述の進退、旋回、及び、傾斜の各動作を実現することが可能となる。

【0004】

しかしながら、上述の日本国特開 2007-125404 号公報に開示された技術において、関節式アームは、内視鏡の移動に伴って患者近傍の水平面内を動作する構成であるため、患者近傍での専有面積が大きく、術者の腕や他の処置具と干渉する等して手術操作の妨げとなる虞がある。

【0005】

これに対処し、例えば、図 13、14 に示すように、内視鏡 220 を保持する先端アーム 202 を、垂直面内で動作するよう構成することが考えられる。ここで、図示の内視鏡保持装置 200 では、第 1 のアーム部 203 と第 2 のアーム部 204 とが水平回転軸 206 を介して回転可能に連結されることにより関節式の先端アーム 202 が構成されている。また、先端アーム 202 の基端側には水平回転軸 205 を介して基部 210 が回転可能に連結され、この基部 210 が、患者の上方に先端部を固定することが可能なスタンド 201 に対し、鉛直回転軸 211 を介して回転可能に連結されている。一方、先端アーム 202 の先端部には、内視鏡 220 を保持する内視鏡保持部 207 が水平回転軸 208 を介して回転可能に軸支されている。

【0006】

このように構成される内視鏡保持装置 200 は、最も少ない関節（軸）数で内視鏡 220 の進退動作、旋回動作、及び、傾斜動作を実現することが可能となる。しかも、このよ

10

20

30

40

50

うな内視鏡保持装置 200 は、不要な関節の動作が介在しないため、各アーム部 203 , 204 が相互に干渉してロック等することがなく、揺動（回動）を基本とする安定した挙動によって各アーム部 203 , 204 を内視鏡 220 の動作に追従させることができ、良好な操作性を実現することができる。

【0007】

しかしながら、上述のように 2 本のアーム部 203 , 204 によって構成した先端アーム 202 では、内視鏡 220 の可動範囲を十分に確保するために、個々のアーム部 203 , 204 の長さを十分に長く設定する必要がある。そして、各アーム部 203 , 204 が長大化すると、例えば、図 14 に示すように、術者 231 の前方に配置される表示装置 232 等に対する視界を妨げる虞がある。

10

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、術者の視界や操作を妨げることなく、良好な操作性で内視鏡を動作させることができる内視鏡保持装置を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様による内視鏡保持装置は、基部を支持するスタンドと、基端側が前記基部に支持されるとともに、第 1 乃至第 4 の先端アーム部が前記基部側から順に連結された多節のアームで構成され、先端側に保持した内視鏡を鉛直面内で移動させる先端アームと、前記第 1 の先端アーム部と前記第 3 の先端アーム部とが互いに平行状態を保持した挙動となり、且つ、前記第 2 の先端アーム部と前記第 4 の先端アーム部とが互いに平行状態を保持した挙動となるよう前記各先端アーム部の挙動を関連付ける連動部と、を備える。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係わり、内視鏡を保持した関節式アームの概略構成を示す側面図

【図 2】同上、手術中における内視鏡保持装置と術者との関係を示す平面図

【図 3】同上、内視鏡挿入前の説明図

【図 4】同上、内視鏡挿入時における関節式アームの動作説明図

30

【図 5】同上、内視鏡に対する傾斜操作時における関節式アームの動作説明図

【図 6】同上、内視鏡に対する旋回操作時における関節式アームの動作説明図

【図 7 A】同上、傾斜操作時における各アーム部の動作説明図

【図 7 B】同上、傾斜操作時における各アーム部の動作説明図

【図 7 C】同上、図 7 A との比較例を示す説明図

【図 7 D】同上、図 7 B との比較例を示す説明図

【図 8】同上、内視鏡システムを示す説明図

【図 9】同上、リンクの変形例を示す説明図

【図 10】本発明の第 2 の実施形態に係わり、内視鏡保持装置の概略構成図

【図 11 A】同上、関節式アームの概略構成を示す側面図

40

【図 11 B】同上、図 11 A の I - I 線に沿う要部断面図

【図 12 A】同上、関節式アームの動作説明図

【図 12 B】同上、関節式アームの動作説明図

【図 13】従来の内視鏡保持装置と術者との関係を示す平面図

【図 14】同上、関節式アームの動作説明図

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の形態を説明する。図 1 乃至図 9 は本発明の第 1 の実施形態に係わり、図 1 は内視鏡を保持した関節式アームの概略構成を示す側面図、図 2 は手術中における内視鏡保持装置と術者との関係を示す平面図、図 3 は内視鏡挿入前の説明図、

50

図４は内視鏡挿入時における関節式アームの動作説明図、図５は内視鏡に対する傾斜操作時における関節式アームの動作説明図、図６は内視鏡に対する旋回操作時における関節式アームの動作説明図、図７Ａ及び図７Ｂは傾斜操作時における各アーム部の動作説明図、図７Ｃ及び図７Ｄは図７Ａ及び図７Ｂとの比較例を示す説明図、図８は内視鏡システムを示す説明図、図９はリンクの変形例を示す説明図である。

【００１２】

先ず、本発明が適用可能な内視鏡を備えた内視鏡システムの一例として、腹腔鏡下外科手術を行う内視鏡システムについて説明する。図８に示すように、内視鏡システム１は、内視鏡としての硬性鏡２と、硬性鏡２内の照明光学系に照明光を供給する光源装置５と、画像処理回路が内蔵された信号処理装置であるカメラコントロールユニット（以下、ＣＣ

10

【００１３】

硬性鏡２は、硬質な挿入部８と、この挿入部８の基端部に連設された操作部９と、を備えて構成されている。挿入部８の内部には、イメージガイド、及びライトガイドバンドルが挿通されている。また、挿入部８の先端部には、イメージガイドを介して被写体像を後述のカメラヘッドに集光する撮影光学系、及び、ライトガイドバンドルからの照明光を被写体へ向けて照射する照明光学系が配設されている。

【００１４】

操作部９には、ＣＣＤ、ＣＭＯＳ等の固体撮像素子を備えた、図示しないカメラヘッドが内蔵されている。また、操作部９には光源装置５からの光源ケーブル１０が着脱自在に接続されている。光源装置５から光源ケーブル１０を介して操作部９に供給された照明光は、挿入部８のライトガイドバンドルを介して照明光学系に伝達され、観察部位を照明する。そして、観察部位の光学像は、撮影光学系及びイメージガイドを通じて操作部９内のカメラヘッドに伝達される。これにより、カメラヘッドは、観察部位の光学像を撮像し、撮像された光学像の撮像信号が撮像ケーブル１１を介してＣＣＵ６に伝送される。

20

【００１５】

ＣＣＵ６は、伝送された画像信号に基づいて映像信号を生成し、表示装置７に出力する。表示装置７は、例えば、液晶ディスプレイで構成され、ＣＣＵ６から出力された映像信号を受けて硬性鏡２による観察画像を表示する。

30

【００１６】

このような内視鏡システム１を用いた腹腔鏡下外科手術に際し、例えば、図２乃至図６に示すように、手術室の床２０には患者１００が横臥するベッド２１が配置され、このベッド２１を挟んで術者１０１の向かい側にはトロリー２２が配置される。そして、例えば、トロリー２２の内部には光源装置５及びＣＣＵ６が収容され（図示せず）、トロリー２２の上部には、表示装置７が術者１０１に対向した状態で載置される。

【００１７】

また、ベッド２１の側部には、ベッドレール２１ａが設けられ、このベッドレール２１ａ上には内視鏡保持装置３０が装着されている。そして、この内視鏡保持装置３０を通じて、硬性鏡２が患者１００に対して任意の姿勢で保持される。

40

【００１８】

図２乃至図６に示すように、内視鏡保持装置３０は、ベッドレール２１ａ上の任意の位置に固定可能なスタンド３１と、このスタンド３１に支持された先端アーム３２と、を有する。

【００１９】

スタンド３１は、ベッドレール２１ａ上に着脱可能なベッド取付部３５と、このベッド取付部３５から鉛直方向に立設する支柱３６と、支柱３６から水平方向に延在する根元アーム３７と、を備えて構成されている。

【００２０】

ベッド取付部３５は、ベッド取付部本体３５ａと、このベッド取付部本体３５ａの一側

50

に設けられた嵌合部 3 5 b とを有し、嵌合部 3 5 b がベッドレール 2 1 a に遊嵌されることにより、ベッドレール 2 1 a 上に着脱可能となっている。また、ベッド取付部本体 3 5 a には、例えば、電磁クラッチ等からなるロック機構 3 8 が設けられ、このロック機構 3 8 を通じて嵌合部 3 5 b の移動を禁止することで、ベッド取付部 3 5 をベッドレール 2 1 a 上の任意の位置に保持することが可能となっている。

【 0 0 2 1 】

なお、このロック機構 3 8 は、例えば、図示しないスイッチが操作されていないときにロックされた状態となり、ベッド取付部 3 5 をベッドレール 2 1 a 上の任意の位置に保持する。一方、ロック機構 3 8 は、スイッチが操作されている間はロックが解除された状態（フリー状態）となり、ベッド取付部 3 5 のベッドレール 2 1 a 上での移動を許容する。

10

【 0 0 2 2 】

根元アーム 3 7 は、支柱 3 6 側から順に連結する第 1、第 2 の根元アーム部 4 1、4 2 を備えた関節式のアームで構成されている。具体的に説明すると、支柱 3 6 の頂部には、第 1 の根元アーム部 4 1 の基端側が、鉛直回転軸 4 3 を介して回転可能に軸支されている。また、第 1 の根元アーム部 4 1 の先端側には、第 2 の根元アーム部 4 2 の基端側が、鉛直回転軸 4 4 を介して回転可能に軸支されている。これら各根元アーム部 4 1、4 2 は、各鉛直回転軸 4 3、4 4 を支点とした回転（揺動）動作により、水平面上を変位することが可能となっている。そして、これら各根元アーム部 4 1、4 2 の変位により、根元アーム 3 7 の先端部は、患者の上方の任意の位置に水平移動される。

【 0 0 2 3 】

20

また、各鉛直回転軸 4 3、4 4 には、例えば、電磁ブレーキ等からなるロック機構 4 5、4 6 が設けられ、これらのロック機構 4 5、4 6 を通じて、各根元アーム部 4 1、4 2 の回転位置を保持（ロック）することが可能となっている。

【 0 0 2 4 】

なお、これらのロック機構 4 5、4 6 は、例えば、図示しないスイッチが操作されていないときにロックされた状態となり、鉛直回転軸 4 3、4 4 を支点とした根元アーム部 4 1、4 2 の回転を禁止して、当該根元アーム部 4 1、4 2 を任意の位置に保持する。一方、ロック機構 4 5、4 6 は、スイッチが操作されている間はロックが解除された状態（フリー状態）となり、鉛直回転軸 4 3、4 4 を支点とした根元アーム部 4 1、4 2 の回転動作を許容する。

30

【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、根元アーム 3 7 の先端部には、先端アーム 3 2 を支持する基部 5 0 が鉛直回転軸 5 1 を介して回転自在に軸支されている。

【 0 0 2 6 】

先端アーム 3 2 は、基部 5 0 側から順に連結する第 1 乃至第 4 の先端アーム部 5 5 ~ 5 8 を備えた多節の関節式アームで構成されている。具体的に説明すると、基部 5 0 には、第 1 の先端アーム部 5 5 の基端側が、水平回転軸 6 0 を介して回転可能に軸支されている。また、第 1 の先端アーム部 5 5 の先端側には、第 2 の先端アーム部 5 6 の基端側が、水平回転軸 6 1 を介して回転可能に軸支されている。また、第 2 の先端アーム部 5 6 の先端側には、第 3 の先端アーム部 5 7 の基端側が、水平回転軸 6 2 を介して回転可能に軸支されている。また、第 3 の先端アーム部 5 7 の先端側には、第 4 の先端アーム部 5 8 の基端側が、水平回転軸 6 3 を介して回転可能に軸支されている。さらに、第 4 の先端アーム部 5 8 の先端部には、硬性鏡 2 を保持する内視鏡保持部 6 5 が、水平回転軸 6 7 を介して回転可能に軸支されている。

40

【 0 0 2 7 】

この先端アーム 3 2 は、鉛直回転軸 5 1 を支点とした基部 5 0 の回転（揺動）動作により、各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 全体を水平方向に変位させることが可能となっている。また、先端アーム 3 2 は、各水平回転軸 6 0 ~ 6 3 を支点とした回転（揺動）動作によって各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 を鉛直面上で変位させることが可能となっている。そして、これら各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 の水平方向及び垂直方向への変位により、先端アーム 3 2

50

は、内視鏡保持部 6 5 を、スタンド 3 1 に対して 3 次元的に移動させることが可能となっている。

【 0 0 2 8 】

ここで、各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 の各挙動を関連付けるため、先端アーム 3 2 には、第 1 , 第 2 の補助アーム部 7 1 , 7 2 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

第 1 の補助アーム部 7 1 は、第 2 の先端アーム部 5 6 と平行に配置され、その一端部が水平回転軸 7 3 を介して第 1 の先端アーム部 5 5 の中途に回転可能に軸支されるとともに、他端側が水平回転軸 7 4 を介して第 3 の先端アーム部 5 7 の基端部に回転可能に軸支されている。これにより、第 1 の補助アーム部 7 1 は、第 1 ~ 第 3 の先端アーム部 5 5 ~ 5 7 と共に第 1 の平行四辺形リンク 7 7 を構成する。

10

【 0 0 3 0 】

第 2 の補助アーム部 7 2 は、第 3 の先端アーム部 5 7 と平行に配置され、その一端部が水平回転軸 7 5 を介して第 2 の先端アーム部 5 6 の中途に回転可能に軸支されるとともに、他端側が水平回転軸 7 6 を介して第 4 の先端アーム部 5 8 の基端部に回転可能に軸支されている。これにより、第 2 の補助アーム部 7 2 は、第 2 ~ 第 4 の先端アーム部 5 6 ~ 5 8 と共に第 2 の平行四辺形リンク 7 8 を構成する。

【 0 0 3 1 】

これら第 1 , 第 2 の平行四辺形リンク 7 7 , 7 8 は、連動手段としてのリンク機構を構成する。そして、このリンク機構は、第 1 の先端アーム部 5 5 と第 3 の先端アーム部 5 7 とが互いに平行状態を保持した挙動となり、且つ、第 2 の先端アーム部 5 6 と第 4 の先端アーム部 5 8 とが互いに平行状態を保持した挙動となるよう各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 の挙動を関連付ける。これにより、先端アーム 3 2 は、例えば、図 7 A に示すように、第 1 , 第 4 の先端アーム部 5 5 , 5 8 のなす角 θ と、第 2 , 第 3 の先端アーム部 5 6 , 5 7 のなす角 γ と、を常に等しく保ちながら動作する。換言すれば、リンク機構の作用により、第 1 , 第 2 の先端アーム部 5 5 , 5 7 は、これらの延長線上の交点を仮想回転軸 7 9 として回転 (揺動) 動作することが可能となっている。

20

【 0 0 3 2 】

また、基部 5 0 をスタンド 3 1 に軸支する鉛直回転軸 5 1 には、例えば、電磁ブレーキ等からなるロック機構 8 0 が設けられている。このロック機構 8 0 は、例えば、第 4 の先端アーム部 5 8 に設けられたスイッチ 8 3 a が操作されていないときにロックされた状態となり、鉛直回転軸 5 1 を支点とした基部 5 0 の回転を禁止して、スタンド 3 1 に対する基部 5 0 の水平回転位置を保持する。一方、ロック機構 8 0 は、スイッチ 8 3 a が操作されている間はロックが解除された状態 (フリー状態) となり、鉛直回転軸 5 1 を支点とした基部 5 0 の回転動作を許容する。

30

【 0 0 3 3 】

また、第 1 の先端アーム部 5 5 を基部 5 0 に軸支する水平回転軸 6 0 、及び、第 2 の先端アーム部 5 6 を第 1 の先端アーム部 5 5 に軸支する水平回転軸 6 1 には、例えば、電磁ブレーキ等からなるロック機構 8 1 , 8 2 が設けられ、これらのロック機構 8 1 , 8 2 を通じて、各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 の回転位置を保持 (ロック) することが可能となっている。ここで、各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 は各補助アーム 7 1 , 7 2 を介して連結されているため、本実施形態の先端アーム 3 2 では、水平回転軸 6 1 に設けられた単一のロック機構 8 2 によって、他の 2 つの水平回転軸 6 2 , 6 3 を支点とした回転動作についてもロックすることが可能となっている。なお、ロック機構 8 2 は、水平回転軸 6 1 に代えて、他の水平回転軸 6 2 , 6 3 の何れかに設けられるものであっても良い。

40

【 0 0 3 4 】

これらのロック機構 8 1 , 8 2 は、例えば、第 4 の先端アーム部 5 8 に設けられたスイッチ 8 3 b , 8 3 c が操作されていないときにロックされた状態となり、水平回転軸 6 0 ~ 6 3 を支点とした先端アーム部 5 5 ~ 5 8 の回転を禁止して、先端アーム部 5 5 ~ 5 8 を任意の位置に保持する。一方、ロック機構 8 1 , 8 2 は、スイッチ 8 3 b , 8 3 c が操

50

作されている間はロックが解除された状態（フリー状態）となり、水平回転軸 60 ~ 63 を支点とした先端アーム部 55 ~ 58 の回転動作を許容する。

【0035】

また、基部 50 と第 1 の先端アーム部 55 との間には、バランス手段としてのガสปリング 85 が水平回転軸 86 , 87 を介して架設されている。このガสปリング 85 は、基部 50 と先端アーム部 55 との間を弾性的に連結することにより、先端アーム 32 の重量により発生する水平回転軸 60 まわりのモーメントと相殺する。

【0036】

次に、このように構成された内視鏡保持装置 30 の作用について説明する。

【0037】

図 3 に示すように、硬性鏡 2 の挿入に先立ち、まず、トラカール位置に対し適切となる位置にベッド取付部 35 を固定しておく。次に、術者或いはスコピスト等（以下、術者等という）は、スタンド 31 側の各ロック機構 43 , 44 に対応する図示しないスイッチを操作して各部のロックを解除する。そして、術者等は、鉛直回転軸 43 , 44 を支点として各根元アーム部 41 , 42 を水平面上で動作させ、患者 100 の腹壁 100a に刺入したトラカール 15 の直上方に、基部 50 の鉛直回転軸 51 が位置するよう位置決めを行う。なお、位置決め操作後に、術者等が各ロック機構 42 , 44 に対応するスイッチ操作を解放することにより、スタンド 31 の位置決め状態が維持される。

【0038】

次いで、術者等は、先端アーム 32 側の各ロック機構 80 ~ 82 に対応するスイッチ 83a ~ 83c を操作して各部のロックを解除する。この状態で、術者等は、例えば、硬性鏡 2 の操作部 9 を把持し、挿入部 8 の先端をトラカール 15 の位置まで移動させた後、トラカール 15 に対する硬性鏡 2 の進退動作により、挿入部 8 を患者 100 の腹腔内に挿入する。このとき、先端アーム 32 の各先端アーム部 55 ~ 58 は、硬性鏡 2 の移動に追従してそれぞれ変位する。

【0039】

すなわち、例えば、トラカール 15 に対する硬性鏡 2 の挿入動作（進退動作）が行われた場合、例えば、図 4 に示すように、この挿入動作に追従し、第 1 の先端アーム部 55 は、水平回転軸 60 を支点として先端側が下方に移動するよう回転（揺動）動作する。また、第 2 の先端アーム部 56 は、水平回転軸 61 を支点として先端側が反術者 101 側に移動するよう回転（揺動）動作する。このとき、第 3 の先端アーム部 57 は第 1 の平行四辺形リンク 77 の作用によって第 1 の先端アーム部 55 と平行な状態を維持したまま移動し、第 4 の先端アーム部 58 は第 2 の平行四辺形リンク 78 の作用によって第 2 の先端アーム部 56 と平行な状態を維持したまま移動する。これにより、先端アーム 32 は、実質的に、水平回転軸 60 を支点とする第 1 の先端アーム部 55 の回転（揺動）動作と、仮想回転軸 79 を支点とする第 4 の先端アーム部 58 の回転（揺動）動作とを組み合わせた動作と略同等の挙動を示す。

【0040】

また、術者等がトラカール 15 を支点として硬性鏡 2 を術者 101 側に傾斜動作させた場合、例えば、図 5 に示すように、硬性鏡 2 の傾斜動作に追従して、第 1 の先端アーム部 55 は、水平回転軸 60 を支点として先端側が下方に移動するよう回転（揺動）動作する。また、第 2 の先端アーム部 56 は、水平回転軸 61 を支点として先端側が術者 101 側に移動するよう回転（揺動）動作する。このとき、第 3 の先端アーム部 57 は第 1 の平行四辺形リンク 77 の作用によって第 1 の先端アーム部 55 と平行な状態を維持したまま移動し、第 4 の先端アーム部 58 は第 2 の平行四辺形リンク 78 の作用によって第 2 の先端アーム部 56 と平行な状態を維持したまま移動する。これにより、先端アーム 32 は、実質的に、水平回転軸 60 を支点とする第 1 の先端アーム部 55 の回転（揺動）動作と、仮想回転軸 79 を支点とする第 4 の先端アーム部 58 の回転（揺動）動作とを組み合わせた動作と略同等の挙動を示す。

【0041】

10

20

30

40

50

なお、例えば、硬性鏡 2 の挿入動作、傾斜動作等に伴う先端アーム 3 2 の挙動には、水平回転軸 6 1, 6 3 の作用によって、第 1, 第 3 の先端アーム部 5 5, 5 7 間相互の平行移動、及び、第 2, 第 4 の先端アーム部 5 6, 5 8 間相互の平行移動の要素が加わるが、これらの移動は、むしろ、先端アーム 3 2 の挙動の自由度を向上させるものであり、しかも、各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 は各平行四辺形リンク 7 7, 7 8 の作用によって相互に干渉することがないため、特に問題とはならない。

【 0 0 4 2 】

また、術者等がトラカール 1 5 を支点として硬性鏡 2 を旋回動作させた場合、例えば、図 6 に示すように、硬性鏡 2 の旋回動作に追従して、先端アーム 3 2 (各先端アーム部 5 5 ~ 5 8) は、鉛直回転軸 5 1 を支点として旋回するよう一体的に回転 (揺動) 動作する。この場合において、スタンド 3 1 の位置決めを通じて基部 5 0 の鉛直回転軸 5 1 をトラカール 1 5 の直上方に位置させることにより、硬性鏡 2 の旋回動作に伴う先端アーム 3 7 の動作は、基本的には、鉛直回転軸 5 1 を支点とする回転動作のみによって略実現することが可能となる。その際、仮に、ロック機構 8 1, 8 2 がロックされた状態であったとしても、硬性鏡 2 の旋回動作に対するズレは、内視鏡保持部 6 5 を常時フリーな状態で支持する水平回転軸 6 7 を支点とする回転動作等によって適宜吸収されるため、患者 1 0 0 の腹壁 1 0 0 a 等にストレスを与えることがない。

【 0 0 4 3 】

ここで、硬性鏡 2 の動作に伴う先端アーム 3 2 の挙動を、より詳細に示す一例として、例えば、硬性鏡 2 を反術者 1 0 1 側に傾斜動作させる前後の先端アーム 3 2 の挙動を図 7 A, 図 7 B に示し、その比較例として、硬性鏡 2 の同様の挙動に対し、背景技術で示した先端アーム (2 本のアーム部 2 0 3, 2 0 4 からなる先端アーム 2 0 2) の挙動を図 7 C, 図 7 D に示す。これらの比較からも明らかなように、先端アーム 3 2 における第 1, 第 4 の先端アーム部 5 5, 5 8 と、先端アーム 2 0 2 における第 1, 第 2 のアーム部 2 0 3, 2 0 4 とは、略同様の挙動で動作する。

【 0 0 4 4 】

このような実施形態によれば、硬性鏡 2 を保持する先端アーム 3 2 を、第 1 乃至第 4 の先端アーム部 5 5 ~ 5 8 が基部 5 0 側から順に連結された多節の関節式アームで構成し、これらを水平回転軸 6 0 ~ 6 3 を支点として鉛直平面上で動作するよう構成することにより、2 本のアーム部で先端アームを構成した場合等に比べて各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 の長さを十分に短縮することができ、モニタ 7 等に対する術者 1 0 1 の視界を確保 (図 3 乃至図 6 参照) しつつ、硬性鏡 2 に対する十分な可動範囲の確保を実現することができる。しかも、各アーム部 5 5 ~ 5 8 は各水平回転軸 6 0 ~ 6 3 を支点として鉛直面上を移動するため、患者 1 0 0 の近傍で先端アーム 3 2 が専有する面積が小さく、手術操作を妨げることがない。加えて、第 1 の先端アーム部 5 5 と第 3 の先端アーム部 5 7 とが互いに平行状態を保持した挙動となり、且つ、第 2 の先端アーム部 5 6 と第 4 の先端アーム部 5 8 とが互いに平行状態を保持した挙動となるよう各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 の挙動をリンク機構によって関連付けることにより、実質的に、水平回転軸 6 0 を支点とする第 1 の先端アーム部 5 5 の回転 (揺動) 動作と、仮想回転軸 7 9 を支点とする第 4 の先端アーム部 5 8 の回転 (揺動) 動作とを組み合わせた動作と略同等の挙動で先端アーム 3 2 を動作させることができる。

【 0 0 4 5 】

ここで、先端アーム 3 2 に構成されるリンク機構については、上述の構成に限定されるものではなく、適宜変更することが可能である。

【 0 0 4 6 】

例えば、図 9 に示す構成において、第 1 の補助アーム部 9 0 は、第 2 の先端アーム部 5 6 と平行に配置され、その一端部が水平回転軸 9 2 を介して第 1 の先端アーム部 5 5 の先端部に回転可能に軸支されているとともに、他端側が水平回転軸 9 3 を介して第 3 の先端アーム部 5 7 の中途に回転可能に軸支されている。これにより、第 1 の補助アーム部 9 0 は、第 1 ~ 第 3 の先端アーム部 5 5 ~ 5 7 と共に第 1 の平行四辺形リンク 9 6 を構成する

。

【 0 0 4 7 】

また、第 2 の補助アーム部 9 1 は、第 3 の先端アーム部 5 7 と平行に配置され、その一端部が水平回転軸 9 4 を介して第 1 の補助アーム部 9 0 の中途に回転可能に軸支されているとともに、他端側が水平回転軸 9 5 を介して第 4 の先端アーム部 5 8 の基端部に回転可能に軸支されている。これにより、第 2 の補助アーム部 9 1 は、第 3 , 第 4 の先端アーム部 5 7 , 5 8 及び第 1 の補助アーム部 9 0 と共に第 2 の平行四辺形リンク 9 7 を構成する。

。

【 0 0 4 8 】

そして、これら第 1 , 第 2 の平行四辺形リンク 9 6 , 9 7 は、連動手段としてのリンク機構を構成する。このような構成においても、上述の第 1 , 第 2 の補助アーム部 7 1 , 7 2 を用いた構成と同様の作用効果を奏することが可能となる。

ここで、各ロック機構 8 0 ~ 8 2 によるロック状態を解除するスイッチについては、それぞれ個別に対応付けて設けられるものに限定されるものではなく、例えば、図 9 に示すように、各ロック機構 8 0 ~ 8 2 のロック状態を単一のスイッチ 8 3 によって解除するよう構成することが可能であり、更に、図示しないフットスイッチ等で代用することも可能である。

また、先端アーム 3 2 の重量により発生する水平回転軸 6 0 まわりのモーメントを相殺するバランス手段としては、上述のガススプリングに限定されるものではなく、例えば、図 9 に示すように、第 1 のアーム部 5 5 の基端部(より詳細には、水平回転軸 6 0 よりも基端側)に設けた重り 9 9 を採用することも可能である。

【 0 0 4 9 】

次に、図 1 0 乃至図 1 2 B は本発明の第 2 の実施形態に係わり、図 1 0 は内視鏡保持装置の概略構成図、図 1 1 A は関節式アームの概略構成を示す側面図、図 1 1 B は図 1 1 A の I - I 線に沿う要部断面図、図 1 2 A , 図 1 2 B は関節式アームの動作説明図である。なお、本実施形態において、上述の第 1 の実施形態と同様の構成については、同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 0 】

図 1 0 に示すように、本実施形態の内視鏡保持装置 1 3 0 は、ベッド取付部 3 5 を介してベッドレール 2 1 a に着脱自在な構成に代えて、トロリー 2 2 に固設する構成が採用されている。具体的には、本実施形態の内視鏡保持装置 1 3 0 において、スタンド 1 3 1 を構成する支柱 3 6 は、トロリー 2 2 の上面から立設されている。

【 0 0 5 1 】

また、図 1 1 A , 図 1 1 B に示すように、本実施形態の先端アーム 1 3 2 上には、可撓性の動力伝達手段としての第 1 , 第 2 の無端ベルト 1 5 0 , 1 5 1 を用いたプリー機構 1 5 6 , 1 5 7 が構成され、これらのプリー機構 1 5 6 , 1 5 7 によって、連動手段としての可撓性伝達機構が構成されている。そして、この可撓性伝達機構によって、第 1 の先端アーム部 5 5 と第 3 の先端アーム部 5 7 とが互いに平行状態を保持した挙動となり、且つ、第 2 の先端アーム部 5 6 と第 4 の先端アーム部 5 8 とが互いに平行状態を保持した挙動となるよう各先端アーム部 5 5 ~ 5 8 の挙動が関連付けられている。

【 0 0 5 2 】

具体的に説明すると、先端アーム 1 3 2 の一側において、第 1 の先端アーム部 5 5 と第 2 の先端アーム部 5 6 とを連結する水平回転軸 6 1 には、第 1 のプリー 1 5 2 が設けられている。図 1 1 B に示すように、第 1 のプリー 1 5 2 は、ビス 1 5 2 a の締結によって第 1 の先端アーム部 5 5 に固定されている。これにより、水平回転軸 6 1 を支点として第 2 の先端アーム部 5 6 が回転動作する際には、第 1 のプリー 1 5 2 は、第 1 の先端アーム部 5 5 と一体的に保持される(すなわち、第 2 の先端アーム部 5 6 と相対回転する)。

【 0 0 5 3 】

また、先端アーム 1 3 2 の一側において、第 2 の先端アーム部 5 6 を第 3 の先端アーム部 5 7 と連結する水平回転軸 6 2 には、第 2 のプリー 1 5 3 と、第 3 のプリー 1 5 4 と、

が重畳して設けられている。

【 0 0 5 4 】

第 2 のプーリ 1 5 3 は、第 1 のプーリ 1 5 2 と同径のプーリで構成されている。図 1 1 B に示すように、この第 2 のプーリ 1 5 3 は、ビス 1 5 3 a の締結によって第 3 の先端アーム部 5 7 に固定されている。これにより、水平回転軸 6 2 を支点として第 3 の先端アーム部 5 7 が回転動作する際には、第 2 のプーリ 1 5 3 は、第 3 の先端アーム部 5 7 と一体的に回転動作する（すなわち、第 2 の先端アーム部 5 6 と相対回転する）。

【 0 0 5 5 】

図 1 1 B に示すように、第 3 のプーリ 1 5 4 は、ビス 1 5 4 a の締結によって水平回転軸 6 2 に固定されている。また、水平回転軸 6 2 は、ビス 6 2 a の締結によって第 2 の先端アーム部 5 6 に回転不能に固定されている。これらにより、第 3 のプーリ 1 5 4 は、水平回転軸 6 2 を支点として第 3 の先端アーム部 5 7 が回転動作する際には、第 2 の先端アーム部 5 6 と一体的に回転動作される（すなわち、第 3 の先端アーム部 5 7 と相対回転する）。

【 0 0 5 6 】

また、第 3 の先端アーム部 5 7 と第 4 の先端アーム部 5 8 とを連結する水平回転軸 6 3 には第 4 のプーリ 1 5 5 が設けられている。図 1 1 B に示すように、第 4 のプーリ 1 5 5 は、第 3 のプーリ 1 5 4 と同径のプーリで構成されている。この第 4 のプーリは、ビス 1 5 5 a の締結によって水平回転軸 6 3 に固定されている。また、水平回転軸 6 3 は、ビス 6 3 a の締結によって第 4 の先端アーム部 5 8 に回転不能に固定されている。これらにより、第 4 のプーリ 1 5 5 は、水平回転軸 6 3 を支点として第 4 の先端アーム部 5 8 が回転動作する際には、第 4 のプーリ 1 5 5 は、第 4 の先端アーム部 5 8 と一体的に回転動作される（すなわち、第 3 の先端アーム部 5 7 と相対回転する）。

【 0 0 5 7 】

そして、第 1 のプーリ 1 5 2 と第 2 のプーリ 1 5 3 との間には第 1 の無端ベルト 1 5 0 が架設され、第 3 のプーリ 1 5 4 と第 4 のプーリ 1 5 5 との間には第 2 の無端ベルト 1 5 1 が架設されている。

【 0 0 5 8 】

次に、このように構成された内視鏡保持装置 1 3 0 の作用について説明する。

術者等が各ロック機構 8 0 ~ 8 2 に対応するスイッチ 8 3 a ~ 8 3 c を操作して各部のロックを解除し、例えば、硬性鏡 2 を把持して下方に移動させた場合、図 1 2 A に示すように、第 4 の先端アーム部 5 8 は、水平回転軸 6 3 を支点として図中時計回りに（術者 1 0 1 か離間する方向）に回転（揺動）動作される。この回転に伴い、第 4 のプーリ 1 5 5 が第 4 の先端アーム部 5 8 と一体的に時計回りに回転されると、この回転力は、第 2 の無端ベルト 1 5 1 を介して第 3 のプーリ 1 5 4 に伝達される。これにより、第 2 の先端アーム部 5 6 は、第 4 の先端アーム部 5 8 と平行な状態を維持したまま、水平回転軸 6 1 を支点として回転（揺動）動作する。

【 0 0 5 9 】

また、この第 4 の先端アーム部 5 8 の動作に連動し、第 3 の先端アーム部 5 7 は、水平回転軸 6 2 を支点として図中時計回りに回転（揺動）動作される。この回転に伴い、第 2 のプーリ 1 5 3 が第 3 の先端アーム部 5 7 と一体的に時計回りに回転されると、この回転力は、第 1 の無端ベルト 1 5 0 を介して第 1 のプーリ 1 5 2 に伝達される。これにより、第 1 の先端アーム部 5 5 は、第 3 の先端アーム部 5 7 と平行な状態を維持したまま、水平回転軸 6 0 を支点として回転（揺動）動作する。

【 0 0 6 0 】

一方、例えば、術者等は硬性鏡 2 を把持して上方に移動させた場合、図 1 2 B に示すように、第 4 の先端アーム部 5 8 は、水平回転軸 6 3 を支点として図中反時計回りに（術者 1 0 1 に接近する方向）に回転（揺動）動作される。この回転に伴い、第 4 のプーリ 1 5 5 が第 4 の先端アーム部 5 8 と一体的に反時計回りに回転されると、この回転力は、第 2 の無端ベルト 1 5 1 を介して第 3 のプーリ 1 5 4 に伝達される。これにより、第 2 の先端ア

ーム部 5 6 は、第 4 の先端アーム部 5 8 と平行な状態を維持したまま、水平回転軸 6 1 を支点として回転（揺動）動作する。

【 0 0 6 1 】

また、第 4 の先端アーム部 5 8 の動作に連動し、第 3 の先端アーム部 5 7 は、水平回転軸 6 2 を支点として図中反時計回りに回転（揺動）動作される。この回転に伴い、第 2 のプーリ 1 5 3 が第 3 の先端アーム部 5 7 と一体的に反時計回りに回転されると、この回転力は、第 1 の無端ベルト 1 5 0 を介して第 1 のプーリ 1 5 2 に伝達される。これにより、第 1 の先端アーム部 5 5 は、第 3 の先端アーム部 5 7 と平行な状態を維持したまま、水平回転軸 6 0 を支点として回転（揺動）動作する。

【 0 0 6 2 】

10

このような実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態で得られる効果に加え、補助アーム部を連結するスペース等を各先端アーム部に確保する必要がないため、リンク機構を用いた場合に比べ、各先端アーム部 5 5 ～ 5 8 をコンパクトに構成することが可能となり、術者 1 0 1 の視界確保等をより好適に実現できるという効果を奏する。しかも、リンク機構を採用した場合に比べ、先端アーム 1 3 2 全体の軽量化を実現することができる。

【 0 0 6 3 】

また、内視鏡保持装置 1 3 0 をトロリー 2 2 と一体式とすることにより、手術室内での設置等を容易に実現することができる。

なお、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用を実施し得ることが可能であることは勿論である。また、上述の各実施の形態で説明した各構成を適宜組み合わせることで内視鏡保持装置を実現してもよいことは勿論である。

20

【 0 0 6 4 】

本出願は、2010 年 6 月 10 日に日本国に出願された特願 2010 - 133169 号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、および図面に引用されたものである。

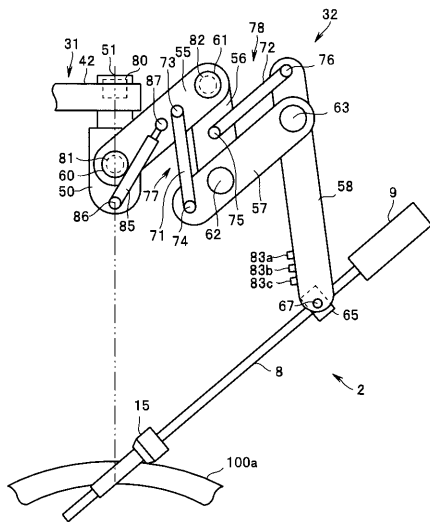
【要約】

硬性鏡 2 を保持する先端アーム 3 2 を、第 1 乃至第 4 の先端アーム部 5 5 ～ 5 8 が基部 5 0 側から順に連結された多節の関節式アームで構成し、これらを水平回転軸 6 0 ～ 6 3 を支点として鉛直平面上で動作するように構成する。加えて、第 1 の先端アーム部 5 5 と第 3 の先端アーム部 5 7 とが互いに平行状態を保持した挙動となり、且つ、第 2 の先端アーム部 5 6 と第 4 の先端アーム部 5 8 とが互いに平行状態を保持した挙動となるよう各先端アーム部 5 5 ～ 5 8 の挙動をリンク機構によって関連付ける。

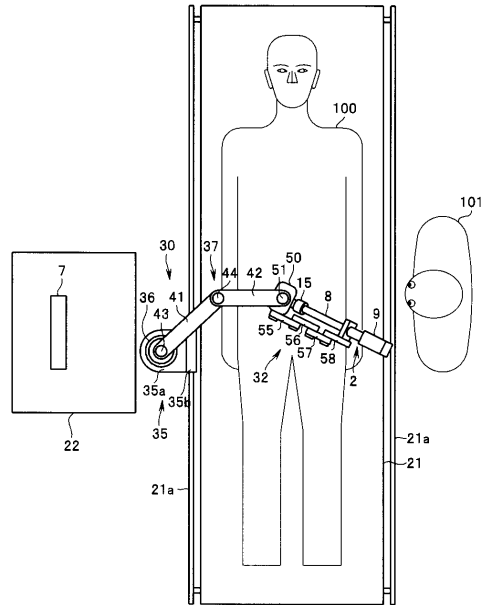
30

【選択図】図 3

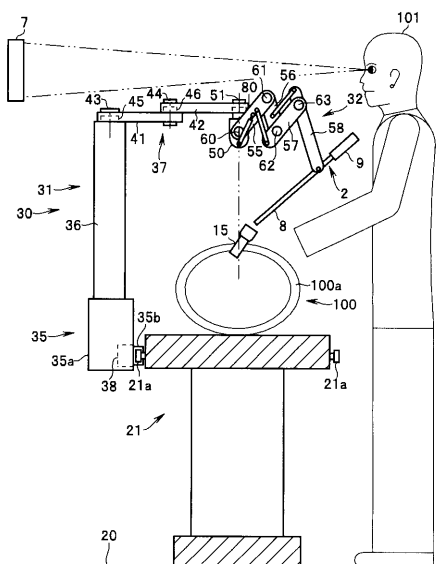
【図 1】



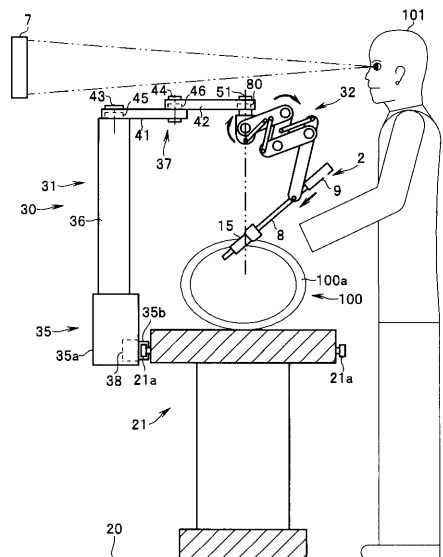
【図 2】



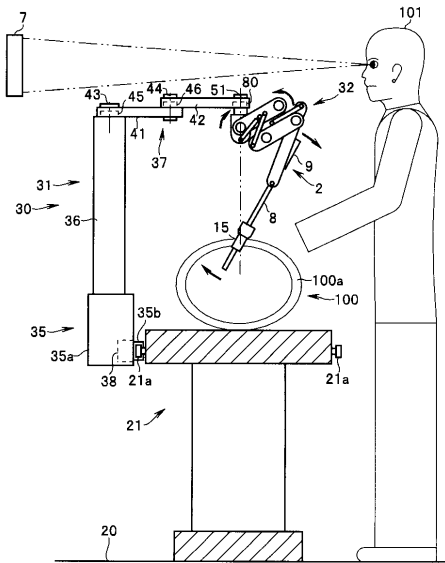
【図 3】



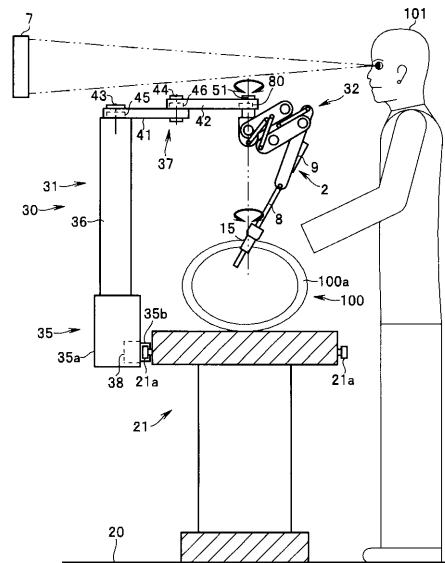
【図 4】



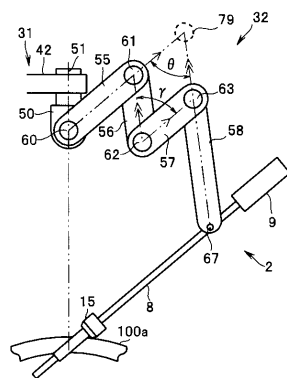
【図 5】



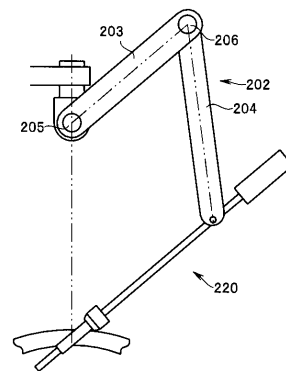
【図 6】



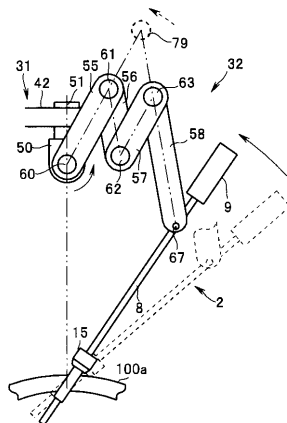
【図 7 A】



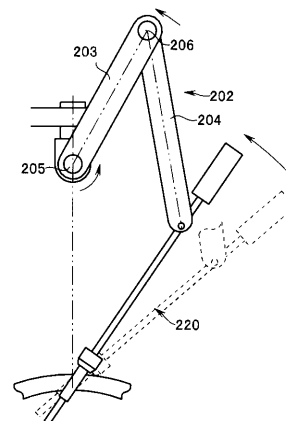
【図 7 C】



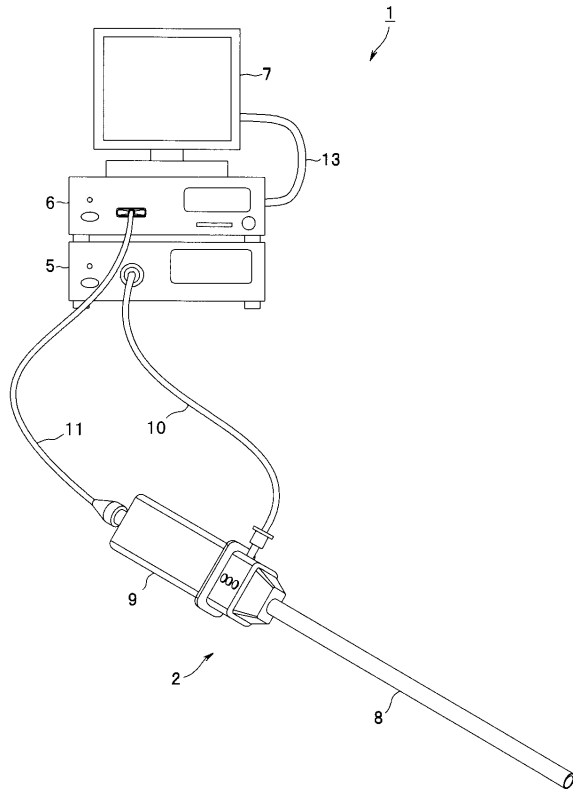
【図 7 B】



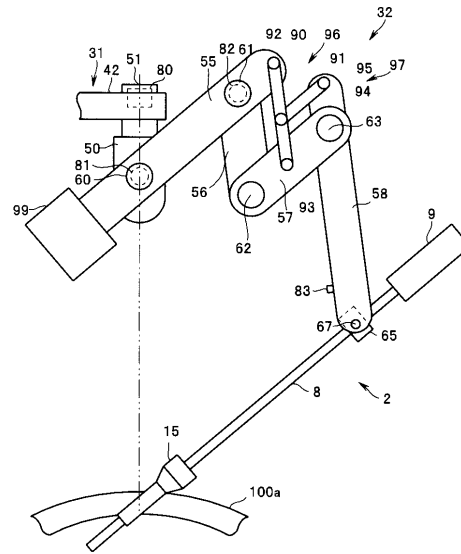
【図 7 D】



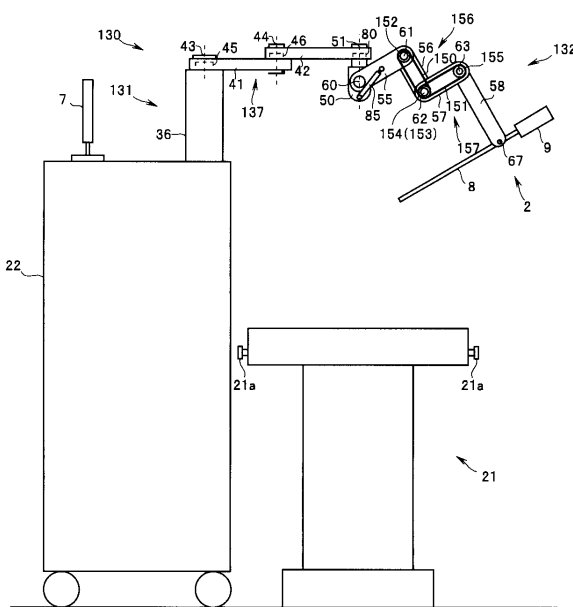
【図 8】



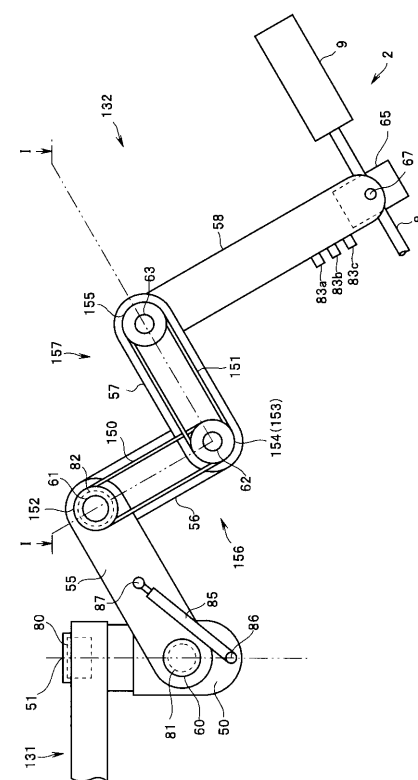
【図 9】



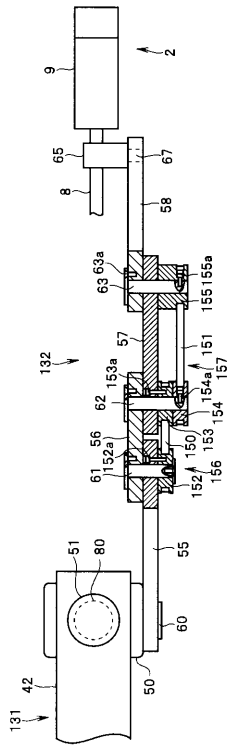
【図 10】



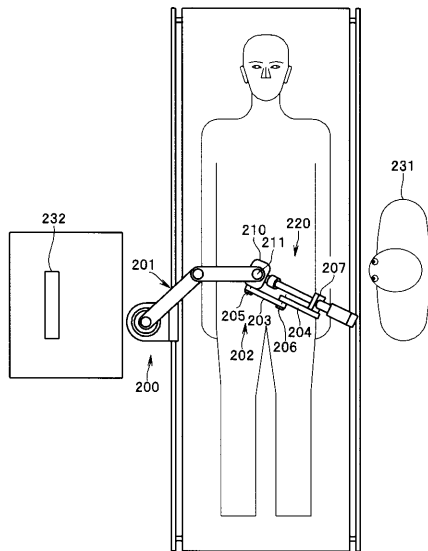
【図 11 A】



【図 1 1 B】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 磯部 尚夫

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 特開昭7-303599(JP,A)

特開昭7-289563(JP,A)

特開2003-52718(JP,A)

特開平6-22901(JP,A)

特開平11-24578(JP,A)

登録実用新案第3139707(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

A61B 19/00 - 19/04

专利名称(译)	内视镜保持装置		
公开(公告)号	JP4903917B1	公开(公告)日	2012-03-28
申请号	JP2011543386	申请日	2011-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	安永浩二 中村元一 廣瀬憲志 磯部尚夫		
发明人	安永 浩二 中村 元一 廣瀬 憲志 磯部 尚夫		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/3132 A61B1/00149 A61B2019/265 A61B19/2203 A61B34/30 A61B2090/506		
FI分类号	A61B1/00.300.B		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	伊藤商事		
优先权	2010133169 2010-06-10 JP		
其他公开文献	JPWO2011155411A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于保持刚性内窥镜2的远侧臂32由多关节臂构成，其中第一至第四远侧臂部分55至58从基部50侧顺序地连接，并且这些多臂关节臂布置在水平旋转轴60至63上。它被配置为在以支点为支点的垂直平面上操作。另外，第一末端臂部55和第三末端臂部57在保持彼此平行的状态下起作用，并且第二末端臂部56和第四末端臂部58彼此平行。末端臂部55至58中的每一个的行为通过连杆机构关联，使得行为维持该状态。

【 図 4 】

