

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-524442

(P2005-524442A)

(43) 公表日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

A61B 17/34

A61B 19/00

F I

A61B 1/00

320E

A61B 1/00

300B

A61B 17/34

A61B 19/00

502

テーマコード (参考)

4C060

4C061

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2004-500713 (P2004-500713)
 (86) (22) 出願日 平成15年5月2日(2003.5.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年12月16日(2004.12.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/013719
 (87) 国際公開番号 W02003/092523
 (87) 国際公開日 平成15年11月13日(2003.11.13)
 (31) 優先権主張番号 60/376,848
 (32) 優先日 平成14年5月2日(2002.5.2)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/427,572
 (32) 優先日 平成14年11月20日(2002.11.20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/441,127
 (32) 優先日 平成15年1月21日(2003.1.21)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

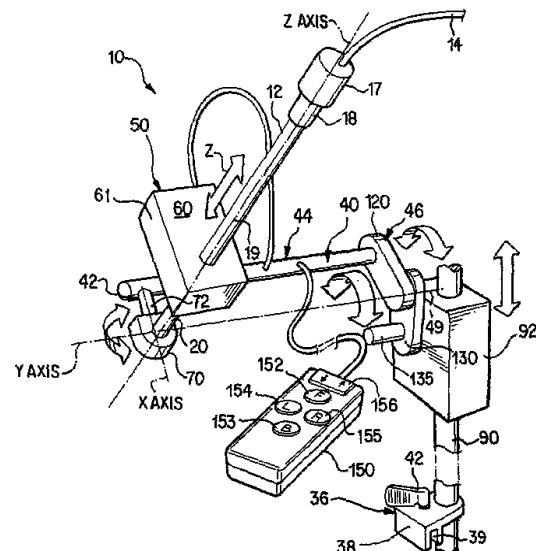
(71) 出願人 504387311
 ジーエムピー サージカル ソリューショ
 ンズ インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 フロリダ州 フォート
 ローダーデール スイート 1701 ワ
 ン イースト プロワード ブールバード
 (74) 代理人 100102978
 弁理士 清水 初志
 (74) 代理人 100128048
 弁理士 新見 浩一
 (72) 発明者 レイヤー ジェイムズ エイチ.
 アメリカ合衆国 フロリダ州 フォート
 ローダーデール エスタブリッシュ 49ス
 プレイス 10427
 Fターム(参考) 4C060 FF26

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療器具を位置決めする装置

(57) 【要約】

本発明の装置は、医療器具を患者内の切開部を通して固定的に位置決めする装置を提供する。この装置は、患者の切開部を通して延び、医療器具を受け入れる套管針を含む。装置は、医療器具を、套管針内を、套管針の長さを実質的に平行に延びる方向に移動させる駆動組立体も含む。駆動組立体は、套管針から間隔を置いて配置されるか、または套管針の一部を形成するハウジングを有してよい。装置は、医療器具を、体外に位置する複数の離隔された点および複数の垂直に延びる軸の周りを回転させる位置決めシステムも含む。位置決めシステムは、套管針を位置決めシステムに固定するアダプタを含む。第1のモータ・システムは、アダプタおよび套管針を、套管針の長さを実質的に垂直に延びる第1の軸の周りを回転させ、第2のモータ・システムは、アダプタ、套管針、および組立てドラムを、第1の軸に実質的に垂直に延びる第2の軸の周りを回転させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下を含む、医療器具を患者に対して位置決めする装置：

患者の切開部を通して延びる套管針；

套管針内を、套管針の長さを実質的に平行な方向に延びる第1の軸に沿って医療器具を移動させる駆動組立体；ならびに

駆動組立体に連結され、駆動組立体を支持する回転可能なアダプタ、

アダプタおよび套管針を患者の体外に位置する第1の点および第1の軸に実質的に垂直に延びる第2の軸の周りを回転させる第1のモータ・システム、ならびに

アダプタ、套管針、および第1のモータ・システムを、第2の軸に実質的に垂直に延びる第3の軸の周りを回転させる第2のモータ・システムを含む位置決めシステム。 10

【請求項 2】

駆動組立体が、医療器具を受け入れる開口部を有するハウジングおよび、少なくとも1つの駆動モータを含む、請求項1記載の装置。

【請求項 3】

駆動組立体が、互いに間隔を置いて配置されて医療器具を套管針内を移動させる複数のローラをさらに含む、請求項2記載の装置。

【請求項 4】

ローラが医療器具に係合し、医療器具を套管針の長手方向軸に平行に延びる方向に移動させる摩擦ローラであり、摩擦ローラの第1のローラが少なくとも1つの駆動モータによって駆動され、摩擦ローラの第2のローラが第1の摩擦ローラの方に偏らされるアイドラ・ローラである、請求項3記載の装置。 20

【請求項 5】

駆動組立体のローラが、医療器具を套管針の長手方向軸の周りを回転させる少なくとも1つのローラを含む、請求項4記載の装置。

【請求項 6】

アダプタが、套管針が受け入れられるときに通る開口部を含む、請求項1記載の装置。

【請求項 7】

アダプタが套管針を取外し可能に受ける固定機構を含み、固定機構が互いに対して移動できる少なくとも2つの固定部材を含む、請求項6記載の装置。 30

【請求項 8】

第1の固定部材が、第2の固定部材に対してピボット運動可能に固定されている、請求項7記載の装置。

【請求項 9】

アダプタが、第1のモータ・システムから延びている軸にアダプタを固定する可動連結システムを含む、請求項7記載の装置。

【請求項 10】

可動連結システムが、少なくとも1つのくぼみを含む軸、少なくとも1つのくぼみ内に受け入れられる少なくとも1つの玉軸受、および少なくとも玉軸受を受け入れる少なくとも1つのくぼみを有し、アダプタの軸に対して移動できる外側スリーブを含む、請求項9記載の装置。 40

【請求項 11】

第1のモータ・システムが駆動歯車を保持する駆動軸を有するモータを含み、アダプタが駆動歯車と噛み合うアイドラ歯車を有する軸を含み、駆動歯車がアイドラ歯車を回転させたときにアダプタが回転する、請求項1記載の装置。

【請求項 12】

第1のモータ・システムが、アダプタの長さに対してある角度をなして延びている細長い部材内に位置している、請求項11記載の装置。

【請求項 13】

第2のモータ・システムが、細長い部材に動作可能に連結されて細長い部材を第3の軸の 50

周りを回転させる、請求項12記載の装置。

【請求項14】

第2のモータ・システムが、モータ、および第2のモータ・システムのモータの動作にตอบสนองして細長い部材を第3の軸の周りを回転させる一対の協働する歯車を含む、請求項13記載の装置。

【請求項15】

駆動組立体、第1のモータ・システム、および第2のモータ・システムの少なくとも1つのモータを選択的に動作させる遠隔制御ユニットをさらに含む、請求項1記載の装置。

【請求項16】

アダプタからなる第1の部分、第1のモータ・システムを含む第2の部分、第2のモータ・システムに動作可能に連結された第3の部分を有する実質的にC字形のアームをさらに含む、請求項1記載の装置。 10

【請求項17】

套管針が、アダプタとの連結部を有さない、請求項1記載の装置。

【請求項18】

駆動システムが医療器具に係合し医療器具を移動させる複数のローラを含むハウジングを含み、アダプタが駆動組立体ハウジングに固定されて第1のモータ・システムおよび/または第2のモータ・システムの動作にตอบสนองして駆動組立体ハウジングを回転させる、請求項17記載の装置。

【請求項19】

駆動組立体がローラを含むハウジングを含み、駆動組立体ハウジングが套管針に取外し可能に固定されている、請求項3記載の装置。 20

【請求項20】

套管針がハウジングを含み、駆動組立体の少なくとも一部が套管針ハウジング内に位置させられて医療器具を套管針内で移動させる、請求項1記載の装置。

【請求項21】

套管針がアダプタの回転にตอบสนองしてピボット運動するように、套管針がアダプタに取外し可能に固定された、請求項20記載の装置。

【請求項22】

第2のモータ・システムがアダプタ、套管針、および第1のモータを、第1の点から間隔置いて配置された、患者の体外の第2の点の周りを回転させる、請求項1記載の装置。 30

【請求項23】

以下を含む、医療器具を患者に対して位置決めするシステム：

医療器具を患者に対して第1の軸に実質的に平行に延びる方向に移動させ、第1の軸が医療器具が駆動組立体内に位置させられたときに医療器具の長さに実質的に平行である駆動組立体；ならびに

患者に対して移動できるように支持され、駆動組立体に動作可能に連結されて医療器具を回転させ、

(a) 位置決めシステムの第1の部分に配置されて、駆動組立体および医療器具を第1の軸に実質的に垂直に延びる第2の軸および医療器具の一部が患者の体内に位置させられたときに患者の体外に位置する第1の点の周りを回転させる第1のモータ・システム、および 40

(b) 位置決めシステムの第2の部分に配置されて、駆動組立体を第2の軸に実質的に垂直に延びる第3の軸および医療器具の一部が患者の体内に位置させられたときに患者の体外に位置する第2の点の周りを回転させる第2のモータ・システムを含む位置決めシステム。

【請求項24】

患者の切開部を通して延び、医療器具を受け入れる套管針をさらに含み、駆動組立体が套管針との連結部を有さず、

駆動組立体が、医療器具を受け入れる開口部、複数の器具係合部材、ならびに器具係合 50

部材および医療器具のうちの少なくとも1つを駆動する少なくとも1つの駆動モータをさらに有する、請求項23記載のシステム。

【請求項25】

駆動組立体が細長い套管針の一部を形成し、器具係合部材が協働するローラを含む、請求項23記載のシステム。

【請求項26】

駆動組立体がハウジング内に位置させられて医療器具を患者に対して移動させる複数のローラをさらに含み、ローラがハウジング内で互いに間隔を置いて配置されている、請求項23記載のシステム。

【請求項27】

ローラが医療器具に係合し、医療器具を套管針の長手方向軸に平行に延びる方向に移動させる摩擦ローラであり、摩擦ローラの第1のローラが少なくとも1つの駆動モータによって駆動され、摩擦ローラの第2のローラが第1の摩擦ローラの方に偏らされるアイドラ・ローラである、請求項26記載のシステム。

【請求項28】

駆動組立体のローラが、医療器具を医療器具の長手方向軸の周りを、そして患者の体に対して回転させる少なくとも1つのローラをさらに含む、請求項27記載のシステム。

【請求項29】

第1のモータ・システムから延びている軸にアダプタを固定する可動連結システムを含むアダプタをさらに含む、請求項24記載のシステム。

【請求項30】

連結システムが、少なくとも1つのくぼみを含む軸、少なくとも1つのくぼみ内に受け入れられる少なくとも1つの玉軸受、および少なくとも1つの玉軸受を受け入れる少なくとも1つのくぼみを有し、第1モータ・システムの軸に対して移動できる外側スリーブを含む、請求項29記載のシステム。

【請求項31】

位置決めシステムから延びており、少なくとも1つの固定部材を含む細長い部材を含むアダプタをさらに含む、請求項23記載のシステム。

【請求項32】

軸およびアイドラ歯車を含むアダプタをさらに含み、第1のモータ・システムが駆動歯車と噛み合う駆動歯車を保持する駆動軸を有するモータを含み、駆動歯車がアイドラ歯車を回転させたときにアダプタが回転する、請求項23記載のシステム。

【請求項33】

第1のモータ・システムが、アダプタの長さに対してある角度をなして延びている位置決めシステムの細長い部分内に位置している、請求項32記載のシステム。

【請求項34】

第2のモータ・システムが、位置決めシステムの細長い部分に動作可能に連結されて位置決めシステムの細長い部分を第3の軸の周りを回転させる、請求項33記載のシステム。

【請求項35】

第2のモータ・システムが、モータ、および第2のモータ・システムのモータの動作にตอบสนองして位置決めシステムの細長い部分を第2の軸の周りを回転させる一対の協働する歯車とを含む、請求項34記載のシステム。

【請求項36】

駆動組立体、第1のモータ・システム、および第2のモータ・システムの少なくとも1つのモータを選択的に動作させる遠隔制御ユニットをさらに含む、請求項23記載のシステム。

【請求項37】

位置決めシステムが、アダプタを含む第1の部分、第1のモータ・システムを含む第2の部分、および第2のモータ・システムに動作可能に連結された第3の部分を有する実質的にC字形のアームを含む、請求項23記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 38】

支持部材を含むアダプタをさらに含み、駆動組立体ハウジングが患者の体から調整可能な間隔を置いて配置することができるように駆動組立体ハウジングが支持部材の長さに沿って移動可能であり、請求項25記載のシステム。

【請求項 39】

駆動組立体ハウジングが、支持部材を受け入れる開口部を含む、請求項38記載のシステム。

【請求項 40】

以下を含む、医療器具を患者に対して位置決めする装置：

医療器具を患者に対して移動させ、医療器具を第1の軸に沿ってかつ医療器具の長さを実質的に平行に延びる方向に移動させるモータを含む、駆動組立体；ならびに 10

駆動組立体に動作可能に連結され駆動組立体を支持する複数の細長い部材、

医療器具を、医療器具の一部が患者の体内に位置させられたときに患者の体外に位置する点と第1の軸に実質的に垂直に延びる第2の軸の周り反対方向に回転させるモータを含む第1のモータ・システム、および

医療器具および複数の位置決めシステム部材を、第1の軸の長さを実質的に垂直に延びる第2の軸の周りを回転させるモータを含む第2のモータ・システムを含む医療器具位置決めシステム。

【請求項 41】

駆動組立体が、第2のハウジング部に対して第1の位置から第2の位置まで移動可能な第1のハウジング部を含むモータ・ハウジングをさらに含む、請求項40記載の装置。 20

【請求項 42】

第1のハウジング部がばねによって第2のハウジング部に連結され、ばねが医療器具がモータ・ハウジングに挿入された後で第1のハウジング部を第1の位置に戻す、請求項41記載の装置。

【請求項 43】

第1のハウジング部が、第2のハウジング部内に少なくとも部分的に受け入れられる、請求項42記載の装置。

【請求項 44】

モータ・ハウジングが、ピンチ・ローラを駆動ローラの方へ偏らせるばねを含む、請求項43記載の装置。 30

【請求項 45】

駆動組立体が、医療器具を移動させるため互いに間隔を置いて配置される複数のローラを含む、請求項40記載の装置。

【請求項 46】

ローラが医療器具に係合し、医療器具を套管針の長手方向軸に平行に延びる方向に移動させる摩擦ローラであり、摩擦ローラの第1のローラが少なくとも1つの駆動モータによって駆動され、摩擦ローラの第2のローラが第1の摩擦ローラの方に偏らされるアイドル・ローラである、請求項45記載の装置。

【請求項 47】

第1の軸に実質的に平行に延びる套管針をさらに含み、複数の細長い部材が実質的にC字形のアームを形成し、細長い部材の第1の部材が套管針を支持するアダプタを含み、細長い部材の第2の部材が第1のモータ・システムを含み、細長い部材の第3の部材が第2のモータ・システムに動作可能に連結されている、請求項46記載の装置。 40

【請求項 48】

アダプタが支持部材を含み、套管針の駆動組立体が患者の体から調整可能な間隔を置いて配置することができるように、套管針が支持部材の長さに沿って移動可能である、請求項47記載の装置。

【請求項 49】

第2のモータ・システムが第2のモータ・システムのモータの動作に応答して套管針を第 50

2の軸の周りを回転させる一対の協働する歯車をさらに含む、請求項47記載の装置。

【請求項50】

駆動組立体モータ、第1のモータ・システム、および第2のモータ・システムの少なくとも1つを選択的に動作させる遠隔制御ユニットをさらに含む、請求項40記載の装置。

【請求項51】

医療器具が内視鏡を含む、請求項40記載の装置。

【請求項52】

以下を含む、医療器具を患者に対して位置決めする装置：

患者の体に対して移動可能な第1の細長い医療器具；

第1の細長い医療器具に係合し、第1の細長い医療器具を患者の体の方へ移動させかつ患者の体から離れる方向へ移動させる駆動組立体；ならびに 10

駆動組立体および第1の細長い医療器具に動作可能に連結されて、第1の細長い医療器具を複数の軸および患者の体外に位置する複数の互いに離隔された点の周りを移動させる位置決めシステム。

【請求項53】

第1の細長い医療器具を受け入れる内部通路を有する套管針を含む第2の細長い医療器具をさらに含む、請求項52記載の医療器具を位置決めする装置。

【請求項54】

套管針がモータ・システムを含み、モータ・システムがモータ、および第1の細長い医療器具に係合し第1の細長い医療器具を套管針内で移動させる複数のローラを含む、請求項53記載の医療器具を位置決めする装置。 20

【請求項55】

套管針が、位置決めシステムの移動に応答して移動するように套管針が位置決めシステムにしっかりと連結される、請求項54記載の医療器具を位置決めする装置。

【請求項56】

套管針が、アダプタとの連結部を有さない、請求項53記載の医療器具を位置決めする装置。

【請求項57】

アダプタをさらに含み、套管針がアダプタによって位置決めシステムに固定されている、請求項53記載の医療器具を位置決めする装置。 30

【請求項58】

アダプタが、套管針を患者の体に対して支持する、請求項57記載の医療器具を位置決めする装置。

【請求項59】

アダプタが、套管針が通って延びる開口部を有する套管針受入れ部を含む、請求項58記載の医療器具を位置決めする装置。

【請求項60】

アダプタがモータ・システムのハウジングに固定された第1の部材および套管針の長手方向軸に実質的に平行に延びている第2の部材を含み、第1の部材が第2の部材の長さに沿って移動可能である、請求項58記載の医療器具を位置決めする装置。 40

【請求項61】

第1の部材が第2の部材が通って延びる内部開口部を有し、第1の部材が第1の部材を第2の部材に固定するロック部材を含む、請求項60記載の医療器具を位置決めする装置。

【請求項62】

第1の部材が移動可能な細長い部材を含み、第2の部材が移動可能な細長い部材を受け入れるため間隔を置いて配置された複数の穴を含み、第1のモータ・システムが駆動モータ、駆動モータによって駆動される第1のローラ、および偏らされる従動ローラを含む、請求項61記載の医療器具を位置決めする装置。

【請求項63】

モータ・システム・ハウジングが可動部を含み、従動ローラが可動部がアダプタの第1 50

の部材に対して走行する際に駆動ローラに対して移動するように偏らされる従動モータが可動部内に位置している、請求項62記載の医療器具を位置決めする装置。

【請求項64】

以下を含む、医療器具を患者に対して位置決めする装置：

垂直な支持部材；

垂直な支持部材によって支持され、モータおよび駆動システムを含む第1のモータ・システム；

垂直な支持部材にピボット運動可能に固定された第1の端部を有する第1のリンクであって、駆動組立体が、第1のリンクの第1の端部に動作可能に連結され、第1のリンクをピボット点の周りを移動させる第1のリンク；

10

第1のリンクの一部に対して固定された角度をなして固定された第1の部分の有するアームであって、第1のリンクの一部が第1のリンクの第1の端部から間隔を置いて配置され、アームが第2のモータ・システムを含むアーム；ならびに

アームの第2の部分に対してある角度をなして固定された第1の端部を有し、第2のモータ・システムに動作可能に連結されて、アダプタをアームに対して回転させ、医療器具を支持することができるアダプタ。

【請求項65】

アダプタが、医療器具を患者の体に対して移動させる駆動組立体を含む、請求項64記載の装置。

【請求項66】

20

アームが、第1のリンクに対して長手方向に移動可能である、請求項65記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2002年5月2日に出願された同時係属米国特許仮出願第60/376,848号、2002年11月20日に出願された同時係属米国仮出願第60/427,572号、2003年1月21日に出願された同時係属米国仮出願第60/441,127号の利益を主張し、それらの出願を参照として本明細書に組み入れる。

【0002】

発明の分野

30

本発明は、外科手術中に外科器具を位置決めする装置に関し、特に、腹腔鏡下手術などの外科手術中に内視鏡などの器具を正確に位置決めし、かつ位置決めし直す装置に関する。

【背景技術】

【0003】

発明の背景

あらゆる外科手術中に外科器具を手術部位またはその近くで正確にかつ厳密に操作する必要がある。しかし、このことは、医師が器具を操作するスペースが限られている腹腔鏡下手術のような最小限の侵襲性を有する内視鏡外科手術に特に当てはまる。以下の議論は腹腔鏡に関するものであるが、内視鏡下手術の場合にも同様に当てはまる。

40

【0004】

公知のように、腹腔鏡下手術は、外科器具および通常腹腔鏡と呼ばれる内視鏡が、患者の小さな切開部に位置決めされた中空の管状装置を通して患者の腹腔に挿入される手術である。このような管状の装置は一般に、套管針またはカニューラと呼ばれ、手術中ずっと切開部に残される。腹腔鏡は、照明されるチューブと、腹腔を調べるために腹壁内の管状の装置を通して挿入される光学系とを含む。光学系は、離れた場所に位置するモニタに接続できる画像受信レンズを含む。

【0005】

内視鏡は現在、手で保持されるか、または複雑で高価な装置を用いて位置決めされている。内視鏡は、最もよい視野を得るように絶えず位置決めし直される。腹腔鏡は、外科手

50

術中ずっと手で支持されるとき、手術の目標に向けられるように外科医、外科医助手、および／または手術室付き看護師によって絶えず手動で操作しなければならない。このプレートは、外科医または外科医助手の一方の手で腹腔鏡を保持している場合、その手を拘束する。手術室付き看護師は他の仕事を行う必要があり、腹腔鏡を保持すると、このような仕事の邪魔になる。外科医が、最良の視野が得られるように腹腔鏡の位置決めを他人に指示するのも困難である。外科医が腹腔鏡を保持しないと、腹腔鏡が正しく導かれないことが多い。この場合、患者が傷付き、手術が遅延する。

【0006】

従来、ロボット・アームを用いて腹腔鏡を機械的に支持することが行われている。しかし、このようなアームでも、腹腔鏡を手で保持するときと同じ問題のうちの多くが起こる。たとえば、腹腔鏡が誤った方向に移動させられ、かつ／または体内の不適切な深さまで送られることがある。さらに、このようなロボット・システムが手術室に占めるスペースが大きすぎ、誰かがシステムを監視し操作する必要がある。このため、手術チームのメンバーの1人が不必要に拘束され、手術室が混雑する。さらに、従来のシステムの多くでは、腹腔鏡を体内で曲げ捻ることが可能であり、それによって切開部が伸ばされる。

10

【0007】

さらに、いくつかの従来の位置決めシステムは通常、套管針よりも上の点、すなわち、腹壁よりも約4インチから8インチ上の点で器具または腹腔鏡に取り付けられる。このため、X軸およびY軸のピボット点を腹壁の切開部に維持すると共に、安定した画像を維持するのは形状的に困難である。通常、患者の上を延びる上述の複雑で高価な機械的リンケージは、画像のぶれなしにこの位置決めを実現するのに用いられる。

20

【発明の開示】

【0008】

発明の概要

本発明の装置は、内視鏡を患者内の切開部内に固定的に位置決めする装置を提供する。この装置は、患者の切開部を通して延びる套管針を含む。装置は、内視鏡を、套管針内を、套管針の長さを実質的に平行に延びる方向に移動させる駆動組立体も含む。装置は、アダプタおよび医療器具を、医療器具の長さを実質的に垂直に延びる第1の軸の周りを回転させる第1のモータ・システムと、アダプタ、医療器具、および駆動組立体を、套管針の長さおよび第1の軸に実質的に垂直に延びる第2の軸の周りを回転させる第2のモータ・システムとをさらに含む。

30

【0009】

一態様では、内視鏡は、内視鏡の長さを体内に進入させると共に体外へ出す（Z軸モータ）ことのできる電気モータを含む駆動組立体のハウジングを貫通して配置される。この動きはまた、ズーム・イン/ズーム・アウト集束機能も実行する。Z軸モータは、内視鏡をZ軸に沿って移動させることのできる電動駆動ローラに取り付けられる。X軸ピボットは、患者の表面上に位置決めされる実質的に水平なチューブに回転可能に連結される。水平なチューブの内側にかさ歯車およびX軸電気モータが取り付けられる。水平なチューブは、患者の外側を横切って延び、電動カムに垂直に連結される。電動カムは、水平なチューブを回転させることによって内視鏡をY軸を通して移動させることができる。遠隔制御装置によって、ユーザは、内視鏡をそのX軸、Y軸、およびZ軸を通して能動的にかつ正確に移動させることによって内視鏡の位置決めを制御することができる。この装置は、内視鏡の広範囲の動きを実現し、また、手持ちの内視鏡とは異なり画像を安定化するのを助ける。

40

【0010】

本発明の一態様は、医療器具を患者に対して位置決めするシステムを含む。このシステムは、医療器具を患者に対して、第1の軸に実質的に平行に延びる方向に移動させる駆動組立体を含む。第1の軸は、医療器具が駆動組立体内に位置させられたときに医療器具の長さを実質的に平行になる。システムは、患者に対して移動できるように支持され、駆動組立体に動作可能に連結され医療器具を回転させる位置決めシステムも含む。この態様による位置決めシステムは、（a）位置決めシステムの第1の部分に配置され、駆動組立体お

50

よび医療器具を、第1の軸に実質的に垂直に延びる第2の軸および医療器具の一部が患者の体内に位置させられたときに患者の体外に位置する第1の点の周りを回転させる第1のモータ・システムと、(b)位置決めシステムの第2の部分に配置され、駆動組立体を、第2の軸に実質的に垂直に延びる第3の軸および医療器具の一部が患者の体内に位置させられたときに患者の体外に位置する第2の点の周りを回転させる第2のモータ・システムとを含む。

【0011】

本発明の他の態様は、医療器具を患者に対して移動させる駆動組立体を含む医療器具を患者に対して位置決めする装置を含む。駆動組立体は、医療器具を、第1の軸に沿ってかつ医療器具の長さを実質的に平行に延びる方向に移動させるモータを含む。この装置は、駆動組立体に動作可能に連結され駆動組立体を支持する複数の細長い部材と、医療器具を、医療器具の一部が患者の体内に位置させられたときに患者の体外に位置する点および第1の軸に実質的に垂直に延びる第2の軸の周りを両方向に回転させるモータを含む第1のモータ・システムと、医療器具および複数の位置決めシステム部材を、第1の軸の長さを実質的に垂直に延びる第2の軸の周りを回転させるモータを含む第2のモータ・システムとを含む医療器具位置決めシステムを含む。

10

【0012】

本発明の他の態様は、患者の体に対して移動可能な第1の細長い医療器具と、第1の細長い医療器具に係合し、第1の細長い医療器具を患者の体の方へ移動させると共に患者の体から離れる方向へ移動させる駆動組立体と、駆動組立体および第1の細長い医療器具に動作可能に連結され、第1の細長い医療器具を、複数の軸および患者の体外に位置する複数の互いに離隔された点の周りを回転させる位置決めシステムとを含む、医療器具を患者に対して位置決めする装置を含む。

20

【0013】

本発明の他の態様は、垂直な支持部材と、垂直な支持部材によって支持される第1のモータ・システムとを含む、医療器具を患者に対して位置決めする装置を含む。第1のモータ・システムはモータおよび駆動システムを含む。この装置は、垂直な支持部材にピボット運動可能に固定された第1の端部を有する第1のリンクも含み、駆動組立体は、第1のリンクの第1の端部に動作可能に連結され、第1のリンクをピボット点の周りを移動させる。装置は、第1のリンクの一部に対して固定された角度をなして固定された第1の部分を含むアームをさらに含む。アームは、第1のリンクの第1の端部から間隔を置いて配置された部分において第1のリンクに固定される。アームは、第2のモータ・システムを含む。装置は、アームの第2の部分に対して固定された角度をなして固定された第1の端部を有するアダプタも含む。第2のモータ・システムに動作可能に連結され、アダプタをアームに対して回転させるアダプタ。アダプタは、医療器具を支持することができる。

30

【0014】

本発明は、従来技術の装置の欠点を解消する。一般に、本発明は、切開部を通して位置決めされた後、切開部を囲む組織に許容レベルを超えた応力をかけずに、腹腔鏡などの医療器具を調整できる医療器具位置決めシステムを提供する。装置は、支持システムを使用しない代表的な腹腔鏡下手術中に行われる組織拡張以下の範囲で腹壁組織を拡張することによって腹壁組織の自然な弾性も利用する。本発明は、腹腔鏡が切開部を通して延びる間にねじれたり傾いたりしないように腹腔鏡の向きを維持する。さらに、装置の構成は、他のシステムに通常見られる平行四辺形を通常含むリンケージと比べて面倒ではなく、この構成は、一方の手および/または足で操作することができる。

40

【0015】

本発明のこれらおよび他の特徴および利点は、以下の詳細な説明に記載され、添付の図面に示されている好ましい態様から明らかになる。

【0016】

好ましい態様の詳細な説明

図1Aおよび1Bは、装置10を固定できる機器取付け部材または水平方向に延びる縁部を有

50

する手術台に対して従来の医療器具12を支持し位置決めする装置10を示している。このような装置10の態様は、参照として本明細書に組み入れられる米国仮特許出願第60/376,848号で論じられている。既知の医療器具12は、グラスパ、かん子、焼灼装置、内視鏡、および内視鏡下手術で使用する他のすべての器具を含んでいる。他の態様では、医療器具12は、ドリル、套管針、または他の貫通装置を含んでよい。説明を容易にかつ明確にするために、本発明の以下の説明では、装置10と、装置が内視鏡、特に腹腔鏡をどのように位置決めし支持するかについて論じる。しかし、以下の議論は腹腔鏡に限らない。以下の議論は、手術中に安定した支持および正確な位置決めを必要とする他の内視鏡および他の医療機器に同様に適用することができる。

【0017】

図1A、1B、および9に示されている腹腔鏡12は、ビューイング・チューブ (viewing tube) 19の端部上に取り付けられたアイピース18を含む任意の既知の従来の腹腔鏡であってよい。ビューイング・チューブ19は、手術場所の近くに位置するビデオ・モータ (図示せず) に接続されたビデオ・カメラ17も含んでいる。腹腔鏡12は、光を光源から、腹腔内に位置させられた光ケーブル13の端部に伝える光ケーブル13に接続された光源 (図示せず) も含んでいる。光は、体腔を照明するようにチューブ19の端部から送られる。次いで、体腔は、接続ケーブル14 (図4) によってモニタに接続されたビデオ・カメラ17によって観察される。

【0018】

装置10は、ベース36と、図1Aに示されているように手術台の支持レールまたは縁部などの支持体に装置を固定するベース・クランプ38およびジョー39を含む固定システムとを有するスタンション90を含んでいる。レバー42を手動で回転させることによって、クランプ軸がねじ込まれ、ジョー39が、ジョー39から支持体の反対側に位置するベース部材に対して移動する。しかし、内視鏡支持システムを手術台に対して固定する任意の既知の方法を使用することができる。1つのそのような方法は、参照として本明細書に組み入れられる米国特許第5,571,072号に開示されている。

【0019】

図1A、1B、および2に示されているように、装置10は、位置決めシステムとして動作し、患者に対して回転する「C」字形アーム40を含んでいる。C字形アーム40も、垂直なスタンション90に対して回転すると共に、スタンション90に対して直線的に移動する。細長い部材91は、図1Aに示されているようにスタンション90上に支持されているスタンション・ハウジング92にC字形アーム40を連結している。ハウジング92は、細長い部材91およびスタンション90を受け入れている。ハウジング92も、スタンション90と細長い部材91の両方に対して移動可能である。その結果、ハウジング92およびC字形アーム40を、スタンション90の長さに沿った任意の点に位置させることができる。このスタンション長は水平方向 (X軸) であっても、垂直方向 (Y軸) であってもよい。さらに、C字形アーム40はハウジング92から離れた距離に位置させることができる。この距離は、細長い部材91をスタンション90の長さの垂直な方向にハウジング92に出し入れすることによって調整することができる。図1Bに示されている他の態様では、C字形アーム40はスタンション・ハウジング92に固定されている。溶接またはねじやボルトなどの取付け具を用いてC字形アーム40をスタンションに直接固定することができる。

【0020】

以下に駆動システム・ハウジング61に関して論じるように、ハウジング92は、スタンション90に摩擦係合しハウジング92をスタンション90の長さに沿って移動させる2つ以上の動力ゴム・ピンチ・ローラを含んでよい。同様に、2つの以上の動力ゴム・ピンチ・ローラを用いて細長い部材91をハウジング92に出し入れすることもできる。スタンション90と同様に、ローラは、細長い部材91に圧縮圧力をかけ、細長い部材91を回転する方向へ移動させる。2つ以上の被駆動ゴム・ローラの代わりに被駆動ゴム・ピンチ・ローラおよびゴム・アイドル・ローラを用いることができる。

【0021】

10

20

30

40

50

他の態様では、ハウジング92を、スタンション90および細長い部材91が通って延びる既知の線形玉軸受、ブッシング、または他の軸受面を介してスタンション90および部材91に対して手動で移動させることができる。この態様では、ハウジング92は、ハウジングがスタンション90に沿った適切な高さに位置するときスタンション90に手動で適用することのできる、後述の摩擦部材123などの既知の摩擦ロックを含んでいる。摩擦部材123のような手動で適用される摩擦ロックを用いて、ハウジング92を細長い部材91に沿って固定することもできる。

【0022】

後述のどの態様でも、細長い部材91は、細長い駆動軸136(図2)を保持する内部ルーメンを有する中空のチューブを含んでよい。または、細長い部材91は、ピンチ・ローラまたは直線軸受内で、細長い部材91がハウジング92に対して移動するとき沿う軸の周りを自由に回転することができる。

【0023】

図12~17は、このような装置を手術中に手術台のレール205上にしっかりと位置決めするために本明細書で論じる医療器具支持・位置決め装置10の任意の態様と一緒に使用できる固定システム200の他の態様を示している。これらの態様と、本明細書で開示する他の態様では、スタンション90内のモータ910を動作させることによってC字形アーム40をY軸の周りを回転させることができる。図12Aおよび12Bに示されているように、スタンション90はモータ910および電源950を含んでよい。本明細書で論じるどの態様とも同様に、電源950は電池などのDC電源またはAC電源を含んでよい。モータ910は、リンク120に連結された出力軸を有する歯車システム920を駆動する駆動軸923を含んでいる。ウォーム・ギアおよび歯車を含む従来のウォーム駆動歯車システム、または被駆動歯車および従動歯車を含むかさ歯車システムを用いて駆動軸の運動をリンク120に伝えることができる。この運動によって、リンク120およびC字形アーム40の残りの部分は、Y軸に実質的に平行にかつY軸と同一の広がりを持つピボット軸945の周りをピボット運動(回転)する。リンク120内の第1の端部にピン948を位置決めし、リンク120をスタンション90に回転可能に連結することができる。リンク120内に中央部44を解放可能に受け入れるクランプ980を含めてよい。

【0024】

固定システム200は、装置10をレール205の周りを回転させるのも可能にする。固定システム200は、レール取付け板220と、レール205を受けると共にC字形アーム40を位置決めする一対のブラケット222とを含んでいる。各ブラケット222は、レール205の一部を受ける開口部を含んでいる。一態様では、開口部224はレール205上に滑らされ、したがって、ブラケットがレール205に対して行うことのできる唯一の運動は、レール205の長さに沿った滑り運動である。ブラケット222は、密閉されたブロックであっても、(手術台に面する)背面に沿って開口部を含んでもよい。図16および17(e)に示されているように、プレート205は、プレート220を通して前進しレール205に摩擦係合する一対の停止部材208によって、レール205に対して滑り(長手方向)移動しないように摩擦によって固定されている。ノブのような停止部材208の把持部材209を回転させると、停止部材208は回転しレール205に係合するかまたはレールから外れる。理解できるように、このことは、回転方向に依存する。停止部材208を前進させてレール205に係合させる他の既知の方法を使用することもできる。これらの他の方法には、被制御モータの使用が含まれる。

【0025】

固定システム200は、垂直なスタンション90を受ける固定ブラケット210も含んでいる。図12に示されているように、固定ブラケット210は、互いにロックされ垂直なスタンション90をしっかりと保持し、ブラケット210に対するスタンション90の移動を防止する第1および第2の部分211を含んでいる。ブラケット210は、複数の歯を有する関連する位置決め歯車218に固定された回転可能な円板215に取り付けられている。位置決め歯車218は、プレート220(図16参照)内に位置する軸受内に回転可能に固定されている。図14および15に示されているように、協働するロック歯車228は、プレート220上に配置され、位置決め

歯車218の歯に係合する。歯車218、228はどちらも手または関連するモータによって駆動することができる。ロック歯車228は、ロック位置に回転させられたときに、ロック歯車228と、ロック歯車228に係合する位置決め歯車218との両方の回転運動を防止するハンドル229に固定されている。その結果、スタンション90は、レール205に対して回転するのが防止される。他の態様では、スタンション90の所望の所定の回転および制動を、従来の駆動モータの制御された動作および制動によって行うことができる。

【0026】

上述の態様の管状のC字形アーム40は、第1の端部42と、第2の端部46と、2つの端部42、46の間を延びている中央部44とを有している。図1Aおよび1Bに示されているように、第1の端部42は、第2の端部46に対してスタンション90の遠位にある。第1の端部42および中央部44は管状であり、開放した内部ルーメンがその長さに沿って延びている。これらの部分42、44の断面は、円であっても、楕円であっても、矩形であってもよい。他の既知の形状を使用することもできる。手術中に中央部44を患者の体の一部に沿って位置決めすることができる。一態様では、C字形アーム40のピボット点49が患者の皮膚表面に位置するように中央部44を位置決めする必要がある。図1A、1B、および2に示されているように、第1の端部42および第2の端部46は中央部44の長さに実質的に垂直に延びている。第2の端部46は、丸い端部を有する実質的な矩形を有する固定リンク・セグメント120または複数の固定リンク・セグメント120(図12)を含んでいる。

【0027】

手術時には、患者の腹部に小さな切開部を設け、切開部を通して腹腔に套管針20(カニューラとも呼ぶ)を導入し、腹腔鏡12などの医療器具を体に入れることのできる通路を形成することができる。套管針20が切開部内に適切に位置決めされた後、後述のようにC字形アーム40を套管針20に固定することができる。

【0028】

図1A、1B、および9に示されているように、第1の端部42は、患者内を延びる腹腔鏡12の距離と、腹腔鏡12の位置の第1の角度成分とを調整する腹腔鏡位置決めシステム50を含んでいる。腹腔鏡位置決めシステム50はコネクタ31によって套管針20に固定されている。その結果、内視鏡位置決めシステム50と套管針20との間の相対的な移動は防止される。図4および9に示されているように、コネクタ31はZ軸医療器具駆動組立体60と套管針20との間を延びている。本明細書で論じるように、医療器具は内視鏡を含んでよい。コネクタ31は、その相対的な移動を防止するねじ付き固定具またはブラケットを使用するなど、任意の従来の方法で腹腔鏡駆動組立体60に固定されている。コネクタ31は、また任意の知られた形で套管針20に対して保護される。一態様では、密閉可能なカラーが、患者の遠位で套管針20の端部の周りに固定されている。他の態様では、患者の遠位の套管針20の端部は、駆動組立体60の反対側のコネクタ31の端部の開口部内に摩擦または力によってはめ込まれている、チューブをハウジングに連結する他の方法を使用することもできる。

【0029】

図7および8に示されているように、内視鏡位置決めシステム50は、内視鏡受け開口部59を持つハウジング61を有する駆動組立体60を含んでいる。ハウジング61は、上述のようにコネクタ31によって腹腔内に位置させられた套管針20に取り付けられている。腹腔鏡駆動システム・ハウジング61は、被駆動ゴム・ピンチ・ローラ63およびばね式ゴム・アイドル・ローラ64を含むモータ組立体62を含んでいる。ゴムは、約40から60の間のジュロメータを有するシリコン・ゴムを含んでよい。好ましい一態様では、ジュロメータは約50である。高さ摩擦係数と約40から60の間の範囲のジュロメータとを有する他の既知の圧縮可能な材料を、ローラ63、64のゴムの代わりに使用することができる。ローラ63、64は上述のジュロメータに限らない。

【0030】

一態様では、ピンチ・ローラ63は、腹腔鏡12を受け複数の側面から腹腔鏡に圧力をかけるV字形溝69を含んでいる。モータ65は回転可能な駆動軸66を介してピンチ・ローラ63を駆動する。電池67または他の電源によってモータ65に電力を供給する。電池67または他の

電源をハウジング61の外側に配置することもできる。アイドラ・ローラ64は、アイドラ・ローラ64とハウジング61の内側の壁などの固定された物体との間に位置させられた1組のコイルばね68によって腹腔鏡12の軸に接触するように偏らされている。ばね68によってかけられる偏り力は、アイドラ・ローラ64を腹腔鏡12に接触させ、被駆動ローラ63が回転する方向に腹腔鏡12が移動するのに十分な摩擦を生じさせる。ばね68およびV字形溝69は、ローラ63、64がハウジング61内に嵌る任意のサイズの腹腔鏡軸を受け入れるのを可能にする。1つまたは複数のばねを使用できることが考えられる。さらに、他の種類のばねを使用することができる。

【0031】

被駆動ピンチ・ローラ63が動作させられると、腹腔鏡12が「Z」軸に沿って移動し、套管針20を介して腹部に進入するかまたは腹部から引き出される。「Z」という矢印によって図1Aおよび1Bに示されているように、Z軸は、体の中央線に垂直であり、かつ図1A、1B、および2の紙面から出る方向に延びている。駆動組立体60を用いて腹腔鏡12を前進させかつ引き出すことによって、腹腔鏡12の視野およびビデオ・モニタ上の画像が変化する。たとえば、被駆動ピンチ・ローラ63を患者の方向に回転させることによって腹腔鏡12を腹部に進入させると。医師は体内の所望の領域にズームインし、クローズアップ・ビデオ画像を得ることができる。逆に、被駆動ピンチ・ローラ63を患者から離れる方向に回転させることによって腹腔鏡12を引き込むと、モニタ上の画像の視野が広がり、医師は体腔のより多くの部分を見ることができる。

【0032】

図8Aに示されているように、ハウジング61は、第2のモータ組立体62'と、ローラ63、64に類似しており、腹腔鏡12をその長手方向軸の周りを回転させる第2の1組のローラ63'、64'を含んでもよい。これらのローラ63'、64'は、ローラ63、64に垂直に向けられ、したがって、腹腔鏡12がローラ63、64間に位置させられたとき、ローラ63、64の回転軸は腹腔鏡12の長手方向軸に平行に延びる。その結果、モータ65'が被駆動ローラ63'を回転させると、駆動組立体60が固定された回転可能に固定されたプレート66'は、套管針（図示せず）の長手方向軸の周りを回転する。被駆動ローラ63およびばね式ピンチ・ローラ64の溝同士の中に固定された腹腔鏡12は、プレート66'の回転にตอบสนองして、腹腔鏡の長手方向軸の周りを回転する。

【0033】

腹腔鏡12では、Z軸に沿った制御された移動だけでなく、X軸の周りの制御された回転移動も行うことができる。図1A、1B、および2に示されているように、第1の端部42は、套管針アダプタ70と、套管針アダプタ70をC字形アーム40の中央部44に連結するアダプタ軸72とを含んでいる。本明細書では、用語「アダプタ」は、套管針および/または駆動組立体を第1の端部42に連結すると共に、医療器具12がC字形アーム40の移動と一緒に移動するように套管針および/または駆動組立体を第1の端部42に対して支持する部材またはシステムを含んでいる。アダプタ軸72は、約0.187インチの直径および約1.5インチの長さを有している。套管針アダプタ70およびアダプタ軸72は、手術の視野または位置を変更できるように腹腔鏡12、カメラ17、および套管針20をX軸の周りを回転させる。この回転移動の方向は、図示の矢印によって図1Aおよび1Bに示されている。各図を見ると分かるように、套管針20はアダプタ70の開口部74内に受け入れられる。開口部74の内側の表面75は、套管針20がアダプタ70に進入するときに軸受として働く。開口部74は、套管針20が偶然にアダプタ70に対して移動しないように套管針20に摩擦ばめするようなサイズであってよい。アダプタ軸72が回転すると、内側表面75はアダプタ70の回転運動を体内に位置する套管針20、腹腔鏡12、およびカメラ17に伝える。一態様では、套管針アダプタ70は、使い捨てプラスチック材料で形成されている。しかし、套管針アダプタ70は、殺菌可能なプラスチックおよびステンレススチールのような殺菌可能な金属を含む再使用可能な殺菌可能な材料で形成することもできる。

【0034】

図11A~11Dに示されているように、套管針アダプタ70は、套管針20をアダプタ70内に迅

10

20

30

40

50

速にかつ取外し可能に固定するのを可能にする急速解除固定機構140を含んでよい。図11A～11Dに示されている態様では、套管針アダプタ70は、套管針20をアダプタ70に導入するためのより大きな開口部を形成するように互いに対して移動できる少なくとも2つの部分71'および72'を含んでいる。套管針20がアダプタ70に導入された後、部分71'および72'は、套管針20の周りに密閉され、互いに固定されて套管針20をアダプタ70内に保持する。図11Aに示されている固定機構140の第1の態様は、ヒンジなどのピボット部材141をアダプタ70の一方の側に含むと共に、部分71'および72'をアダプタ70の両側に保持する固定具142を含んでいる。固定具142は、部分71'および72'内に配置されるか、または部分71'もしくは72'内に位置するナット内に配置されたねじに係合するねじ付き部材を含んでよい。または、固定具142は、部分71'および72'に摩擦によってかつ/または機械的に係合して部分71'および72'の相対的な移動を防止し、かつ套管針アダプタ70に対する套管針20の長手方向の移動を防止する押込み固定具を含んでよい。

10

【0035】

図11Bに示されているように、固定機構140は、部分71'および72'を相対的に移動させることができるように部分71'および72'に連結されたピボット・ヒンジ141を含んでよい。固定機構は、部分71'から延び、部分72'に形成されたくぼみ145に係合する可とう性の捕捉フック144も含んでいる。捕捉フック144がくぼみ145に係合していないとき、套管針アダプタ70を開き套管針20を受け入れることができる。套管針20が部分71'と部分72'との間に受け入れられた後、捕捉フック144がくぼみ145に係合され、套管針アダプタ70が、套管針20の周りにしっかりと密閉され、套管針アダプタ70に対する套管針の長手方向の移動を防止する。明確に理解されるように、捕捉フック144は、部分71'または72'から延びることができる。くぼみは部分71'または72'の他方に形成することができる。

20

【0036】

図11Cは、アダプタ軸72に固定された套管針アダプタ70の第1の部分71'と、套管針20を套管針アダプタ70に導入するために第1の部分71'から分離することのできる取外し可能なキャップ部72'とを含む固定機構140の他の態様を示している。套管針20が導入された後、キャップ部72'を、上記に図11Aに関して論じたようなねじ付き固定具または押込み固定具142によって第1の部分71'に固定することができる。

【0037】

図11Dは、固定機構140が、ばね146によって互いの方へ偏らされる2つのピボット運動可能な部分71'または72'を含む態様を示している。任意の既知の種類のばねをばね146に使用することができ、たとえば、図11Dにはらせんコイルばねが示されている。理解できるように、ばね146は部分71'または72'を互いの方へ偏らせ、套管針アダプタ70を套管針20の周りに密閉された状態に維持する。しかし、套管針20を取り外すかまたは挿入するときは、ハンドル147を掴み、ばね146の偏りに逆らって握り締める。この動作によって套管針アダプタ70が開く。套管針20が挿入されるか、套管針アダプタ70から取り外されたら、ハンドル147を解放する。ばね146が、部分71'および72'を互いの方へ押し、套管針20を套管針アダプタ70内にしっかりと保持する。

30

【0038】

図11Eは、套管針アダプタ70の上述の態様のいずれかが、套管針アダプタ70を容易に取り外せるようにアダプタ軸172に取外し可能で回転可能に固定された軸73'を有する連結システム79'を含む態様を示している。アダプタ軸172は、後述の点を除いて軸72と実質的に同じである。軸73'は、図11Fに示されているようにアダプタ軸172の端部から延びている多側面部材75'を受けるくぼみ74'を含んでいる。部材75'は、軸172の回転運動を軸73'に伝えるようにくぼみ74'の対応する表面に係合する複数の平坦で細長い表面76'を有している。軸73'と図11Eに示されている軸172との連結部は、玉軸受78'を受ける内部溝77'を有する可動外側スリーブ75'を含むコネクタに囲まれている。套管針アダプタ70の軸172からの解放は、参照として本明細書に組み入れられる、Joreへの米国特許第5,470,180号に記載されているように外側スリーブ75'を滑らせるかまたは他の方法で移動させることによって行うことができる。しかし、上述のものを含む、他の既知の急速解除継手を使用す

40

50

ることできる。さらに、套管針アダプタ70は、手術中により大きいかまたはより小さいサイズの套管針アダプタ70が必要になった場合に用意にかつ迅速に取り外すことができる。

【0039】

上述のどの態様でも、軸72、172（以下では、理解を明確にかつ容易にするためにすべて「72」として識別する）を含むアダプタ軸は、中央部44の第1の端部43または中央部44の端部を覆う取外し可能な使い捨てスリーブ198内の軸受76（またはブッシング）によって受け取られ支持される。このような軸受76は、第1のは歯車84、協働する第2の歯車85、およびモータ組立体88を含むモータ・システムの動作に応答してアダプタ軸72および腹腔鏡12を中央部44に対して回転させるのを可能にする。アダプタ軸72は、互いに整合する1組のかさ歯車83の第1の歯車84を含んでいる。互いに整合する1組の歯車83の第2の歯車85は、C字形アーム40の管状の中央部44内に含まれるX軸モータ組立体88の駆動軸87にしっかりと取り付けられている。図2に示されているように、歯車84と歯車85は、駆動軸87の回転によって第2の歯車85が回転したときに第1の歯車84および套管針アダプタ70が回転するように互いにかみ合っている。X軸モータ組立体88を順方向または逆方向に動作させることによって、アダプタ軸72、アダプタ70、套管針20、腹腔鏡12、およびZ軸腹腔鏡駆動組立体60は、X軸の半径方向平面の周りを回転する。これによって、外科医または助手は、腹腔鏡12および得られる画像の位置を、X軸の周りで、腹部の切開点から測定された180°半径内で調節することができる。腹腔鏡12はまた、アダプタ70に固定されている点の周りをピボット運動する。図2に示されているように、腹腔鏡12は、患者の体外に位置する点490の周りを回転し、したがって、腹腔鏡12の回転中に患者の皮膚が傷つくことはない。

【0040】

腹腔鏡12を「Y」軸の周りを回転させ、腹腔鏡12の視野の追加的な操作を実現することもある。腹腔鏡12のY軸方向の回転は、C字形アーム40全体をY軸の周りで回転させることによって行われる。Y軸は、套管針アダプタ70が周りを回転するX軸、および腹腔鏡がローラ63、64の回転に応答して移動する方向に垂直に延びている。

【0041】

図1A、1B、2、および6に示されているように、C字形アーム40の第2の端部46は、第1の端部122で中央部44に連結され第2の端部124で歯車箱組立体130に連結された固定リンク・セグメント120を含んでいる。第1のリンク120の第1の端部122は、スタンション90から間隔を置いて配置された套管針アダプタ70の距離を調整できるようにC字形アーム40の中央部44の端部を受ける内部直線軸受196を含んでいる。一態様では、直線軸受は玉軸受である。さらに、クランプまたは他の既知の保持/摩擦部材123を中央部44の端部および固定リンク120上に位置させ、それらの相対的な移動を防止することができる。たとえば、図6に示されているように、部材123は、少なくとも中央部44の、固定リンク120を通して延びている部分と同一の広がりを持つ、DELRINプラスチックや他の既知の摩擦発生材料のような一片の摩擦材料192を含んでいる。摩擦材料192は中央部44の直線軸受と軸との間を延びている。ちょうねじまたはノブ193は、固定リンク120にねじ込まれた軸195に連結されている。軸195が固定リンク120に進入するようにノブ193を回転させると、摩擦部材123が中央部44に係合し、中央部44が固定リンク120に対して移動するのを防止する。中央部44は、手、モータ、またはモータと手動操作を組み合わせることによって固定リンク120に対して移動させることができる。モータは、段階的な距離調整に使用することができ、手動操作は有限の距離調整に使用することができる。または、中央部44の端部は、固定リンク120の開口部125の内側表面に既知の方法で固定される。

【0042】

固定リンク120の第2の端部124は、固定軸126が固定リンク120に対して回転しないように開口部127内に固定的に位置させられる固定軸126を含んでいる。その代わりに、固定軸126は、加えられたあらゆる回転運動を固定リンク120およびC字形アーム40に伝える。固定軸126は、固定リンクの長さの中央部から間隔を置いて配置されており、したがって、固定リンク120の偏心的な回転移動を行うことができる。図2および6に示されているよう

に、固定軸126は、歯車ハウジング130内に配置された第1の歯車132にも固定されている。Y軸モータ・システムは、第1の歯車132、Y軸駆動歯車134、駆動軸136、およびモータ135を含んでいる。図示のように、第1の歯車132は、Y軸モータ135から延びている駆動軸136の端部に固定されたY軸駆動歯車134に係合している。X軸モータ135の動作中に駆動軸136を回転させると、それにかみ合っている第1の歯車132が回転する。これによって、固定リンク120およびC字形アーム40の他の部分42、44がY軸の周りを回転する。Y軸モータ135はハウジング92内に配置することができ、駆動軸136は、駆動部材91を通して延びるか、または駆動部材91の一部を形成することができる。この態様では、歯車134は、歯車132を有する歯車箱ハウジング130内に位置させられる。または、図1A、1B、および6に示されているように、Y軸モータ135は、歯車132および134を含む歯車箱ハウジング130に直接固定される。図1Bおよび6に示されている態様では、スタンション90は歯車箱ハウジング130に直接固定されている。Y軸モータ135を外科医または外科医助手の制御下で順方向または逆方向に動作させると、腹壁から垂直に測定される腹腔鏡12の角度変位が実現される。Y軸モータ135を使用すると、C字形アームをY軸の周りを合計で約 210° 回転させることが可能である。実際の回転量は、患者の体に対する装置10の位置によって制限される。通常、患者が存在するときに実現される総回転運動は約 180° である。患者およびモータ130が存在しないとき、総回転を 360° にすることができる。

10

【0043】

C字形アーム40および腹腔鏡12を移動させる遠隔作動制御ユニット150は、当業者には典型的な一般的な単極または二極瞬間電気スイッチ152~156で構成されている。スイッチ152~156の配線は、DCモータ・オン/オフ瞬間機能を制御するのに用いられる電気回路に典型的な配線である。順方向および逆方向モータ制御は、知られているように、制御ユニット150内のそれぞれ瞬間ステップ152、153によって電気極性を反転させることによって行われる。図1Aおよび1Bはさらに、それぞれ左回転スイッチ154、右回転スイッチ155を示すと共に、長手方向Z軸内視鏡移動スイッチ156も示している。

20

【0044】

制御ユニット150だけでなく、図10に示されている足作動コントローラ170の形態のリモート・アクチュエータを用いてC字形アーム40および腹腔鏡12の移動を制御することもできる。一態様では、足作動コントローラ170は、少なくとも1つのフット・ペダルを含む。好ましい一態様では、足作動コントローラ170は、参照として本明細書に完全に組み入れられる、Wangらへの米国特許第5,907,664号に記載されているように複数のフット・ペダル171、172を含んでいる。一態様では、足作動コントローラは、米国特許第5,907,664号で開示された第1および第2のフット・ペダルを含んでいる。この態様では、フット・ペダル172は、C字形アーム40および腹腔鏡12の複数の方向への同時移動（複合運動）を実現するように同時に作動させることのできる間隔を置いて配置された複数の圧力トランスジューサまたはステップ173を有している。たとえば、腹腔鏡12を体に出し入れする並進移動を制御するのに第1のフット・ペダルを用いることができる。套管針アダプタ70およびC字形アーム40の別々のまたは同時の回転運動を制御するのに第1のフット・ペダル172を用いることができる。

30

【0045】

または、他の態様では、足作動コントローラは、3つのトグル式ペダルを含んでいる。各トグル式ペダルは、2つの関連する運動方向スイッチの一方に接触することができる。ペダルを所与の方向（前方または後方、左または右）にトグル動作させると、関連するスイッチが閉じ、C字形アーム40および腹腔鏡12が、閉じたスイッチに割り当てられる所定の運動経路を移動する。この態様では、これらのトグル式ペダルのうちの1つが套管針アダプタ70の回転移動の方向を調節する。第2のペダルはC字形アーム40の回転を制御し、一方、第3のペダルは、腹腔鏡12を体に出し入れする並進移動を制御する。

40

【0046】

上記のどの態様でも、足作動コントローラ170は制御ユニット150に並列に配線されており、したがって、外科医またはC字形アーム40のオペレータは、C字形アーム40および腹腔

50

鏡12の移動を手作動制御ユニット150によって制御するか、それとも足作動制御ユニット170によって制御するかを選択することができる。または、制御ユニット150と足作動コントローラを別々に配線することができる。

【0047】

他の態様では、C字形アーム40および腹腔鏡12を位置決めする制御ユニットは、音声認識ソフトウェアと、ソフトウェアが助手または外科医によって与えられた指示コマンドを識別したときに1つまたは複数の制御スイッチを作動させるプロセッサを有するコンピュータとを含んでよい。運動制御スイッチは、C字形アーム40および腹腔鏡12を音声コマンドに従って移動させる。

【0048】

モータ制御ユニット150の電圧およびアンペア数を送るのに用いられる電気ケーブルおよびコネクタは、低電圧直流電気産業で使われる構成要素に典型的なものである。もちろん、無線遠隔制御技術を用いて「X」、「Y」、および「Z」軸駆動モータを制御することもできる。無線制御は、自動車のドアのロック解除およびロックを行いかつトランクを開けるソレノイドを通常制御する自動車警報システム用のキー・リング制御と同様であってよい。このようなシステムは、ソレノイドの極性を反転させてロック機構を開状態または閉状態に作動させる遠隔制御ユニット内のスイッチを利用する。

【0049】

図示のように、本発明は、医療器具12をZ軸に沿って移動させる追加的な他の態様を含む。図18に示されている他の態様では、套管針20'は、内視鏡器具駆動組立体60用のハウジング61を保持し支持するアダプタ310に取外し可能に固定されている。この態様では、套管針20'は、支持アダプタ310に対してピボット運動する第1の端部305と、ロック突起307によって取外し可能に保持されている第2の端部306とを有するピボット運動可能な固定部材304を含む取外し可能なクランプ302内に保持されている。この態様では、支持アダプタ310を第1の端部42に永久的にまたは取外し可能に固定することができる。たとえば、支持アダプタ310は、第1の端部42の方向に延び、差込み取付けコネクタ、図11Eに示されているコネクタ、図24に示されているコネクタなどの急速解除継手によって第1の端部42の一部に取外し可能に連結された支柱312を含んでよい。各図を見ると分かるように、支持アダプタ310は、患者の体の形状の高低を解消する、患者の体に対する套管針20'用のオフセット・ジョグを形成することができる。支持アダプタ310は、ハウジング61の下側表面を支持するか、またはハウジング61の下側表面を形成することができるプレート318も含んでいる。ハウジング61は、本明細書に開示された、内視鏡器具12または套管針20'を移動させるモータ・ローラ構成のうちのどれを含んでもよい。

【0050】

図19に示されているように、この態様の套管針20'は固定部材304を受ける首付き領域308を含んでよい。さらに、首付き領域308よりも上の領域は、套管針20'が、プレート318に噛みあい、ハウジング61内の器具受入れ開口部59に整列し、Z軸に沿って移動する際に器具12を受けるのを可能にする任意の構成を有してよい。

【0051】

図20に示されている態様では、第1の部分42は、本明細書で論じる任意の連結部、たとえば、本明細書で論じるような急速解除継手によって支持アダプタ410に連結されている。第1の端部42は、上述のように端部44に対して回転することができる。さらに、本明細書で論じる他の支持アダプタと同様に、支持アダプタ410は、患者の体とモータ駆動組立体460との間の距離を許容する後述の高さ調整機構を含んでよい。支持アダプタ410は、第1の端部42に取外し可能に連結することができる第1の細長い軸411と、内視鏡器具12を駆動するローラを保持するハウジング461を含む駆動組立体460に連結された垂直な部材412とを含んでいる。駆動組立体460は、後述の点を除いて駆動組立体60と同様である。支持アダプタ410は、套管針420との連結部を含んでいない。その代わりに、套管針420は、内視鏡器具12をモータ・ハウジング460と套管針420の両方に挿入する前に支持アダプタ410とは無関係に移動することができる。套管針420は、摩擦によって、体内の、手術開口部に

10

20

30

40

50

おける皮膚と套管針420の外側表面との間に保持される。この摩擦は、套管針420と受け入れられる内視鏡器具12との間の摩擦よりも大きい。理解されように、内視鏡器具12を套管針420内に位置させると、套管針420は、支持アダプタ410および第1の端部42の運動に応答して内視鏡器具の回転と一緒に回転する。

【0052】

駆動組立体460は、内視鏡器具12を受け入れ、内視鏡器具12がZ軸に沿って前進するかまたは引き込まれるときに通って移動する開口部459を含んでいる。図20および21に示されているように、駆動組立体460は、一对の駆動モータ462と、モータ462の出力軸465に連結された一对の関連する駆動ローラ464とを含んでいる。内視鏡器具12に係合し内視鏡器具12をZ軸に沿って動かすローラ63、64に関して上記に論じた摩擦材料が、各ローラ464を覆っている。モータ462およびローラ464は、ハウジング461内、たとえば可動台上を移動可能であり、ローラ464同士の間隔を調整するように複数の位置にロック可能である。その結果、ローラ464同士の間隔に様々なサイズ（直径）の内視鏡器具12を収容し、滑りなしに駆動することができる。他の態様では、駆動組立体460は、上述のように単一の被駆動ローラ464およびアイドル・ローラを含んでよい。

10

【0053】

アダプタ410'の2つの部品間の急速解除継手の態様が図38A~38Jに示されている。この態様では、アダプタ410'の一部413'が第1の端部42に連結されている。この部分413'は、複数の平坦な表面411'と、くぼんだ溝412'と、移動制限板414'とを含んでいる。協働する垂直な支持部材417'の端部は、移動制限板414'同士の間隔のアダプタ410'の部分413'と協働し部分413'の周りに固定されるジョー415'を含んでいる。滑り部材415'は、アダプタ410'の端部で、ジョーが開いて部分413'を受け入れる第1の開位置から、滑り部材415'が溝412'に沿って部分413'の下方を移動しアダプタ410'の垂直な部分417'を第1の端部42上に保持する第2の開位置まで移動する。図示のように、アダプタ410'は、部材417'の長さに沿って互いに間隔を置いて配置された複数の貫通穴420'を含んでいる。この態様では、駆動組立体820'は、患者の体に対する套管針20の所望の高さに対応する1つの貫通穴420'内に取外し可能に位置させることができるばね式ピン、ロッド、またはねじ付き部材830'を含むハウジング821'を有している。本明細書で開示する駆動組立体のうちのどれかのような駆動組立体820'は、駆動組立体820'自体がアダプタ410'の長さに沿って調整可能に移動できるようにアダプタ410'を受け入れる開口部822'をそのハウジング821'内に含んでよい。

20

30

【0054】

図38A~38Jに示されている態様では、駆動組立体820'は、図34~37に示されているモータ駆動組立体820と実質的に同一である。これらの態様の同じ要素は、同じ参照符号を用いて識別されている。駆動組立体820'は、開口部822'だけでなく、ローラ834、835を互いに整列させて維持するケージ851'も含んでいる。第1の態様では、これらのローラ834、835は、互いに並列に整列している。さらに、ピボット運動可能な第1のハウジング部842'は、ケージ851'の点845'の周りにピボット運動可能に固定され、ピンチ・ローラ834を所定の位置に保持し、かつピンチ・ローラ834を駆動ローラ835に対して移動させるレバー843'を含んでいる。

【0055】

アダプタ410'は、図19に示されているように套管針20'に固定するか、あるいは上述の態様のいずれかによってハウジング821'にスナップばめするかまたは他の方法で固定することができる。図38Aおよび図38Eは、部分42を中央部44の端部から段階的にかつ伸縮自在に離隔するのを可能にする、ばね式ピン、ロッド、またはねじ付き部材900および穴902を含む中央部44も含んでいる。

40

【0056】

図23に示されている他の態様では、駆動組立体460は、内視鏡器具12の向きを定めその平面を患者の体に対して維持するように、導入された内視鏡器具12の一方の側に大部分のローラを有する奇数のローラ464（1つの被駆動ローラおよび2つのアイドル・ローラ/2つの被駆動ローラおよび1つのアイドル・ローラ）を含んでよい。本明細書で論じる他のモ

50

ータ・ローラ構成をハウジング461と一緒に使用してもよい。たとえば、モータを後述のようにローラ内に位置決めすることができる。

【0057】

図24~30に示されている、内視鏡器具をZ軸に沿って移動させる他の態様では、本発明は、挿入された内視鏡器具12に係合し内視鏡器具12を移動させる少なくとも1つの駆動ローラを含む駆動モータ組立体ハウジング621を含む駆動組立体620を持つ套管針600を含んでいる。套管針600は、本明細書で論じる急速解除継手を含む連結部のいずれかによって第1の端部42に連結することができる。たとえば、図24に示されているように、套管針600は、その従来の弁だけでなく、第1の端部42の末端上の補リセプタクル606に取外し可能に係合するキー式またはスプライン式のアダプタ軸602を含む急速解除継手603を含んでよい。軸602をしっかりと保持する戻り止め607をリセプタクル606に含めることができる。

【0058】

図25~27に示されているように、套管針600は、内視鏡器具12が挿入される上部開口部659に、シール・ワイパ611を有する第1の套管針シール610を含むと共に、内視鏡器具12がモータ・ハウジング621から出る位置、またはこの位置のすぐ下に、ダック・ビルやフラップ弁のような第2の套管針シール612も含んでいる。

【0059】

駆動組立体620は、モータ、駆動ローラ、および/またはアイドラ・ローラの任意の組合せを含んでよい。たとえば、図24~26に示されている好ましい態様では、駆動組立体620は、各々がローラ625を両方向に回転させて内視鏡器具12を前進させかつ套管針600内から引き出す一対の薄型（ホットケーキ）モータ624(a)および624(b)を含んでいる。

【0060】

図27~30に示されている他の態様では、駆動組立体620は、モータと、少なくとも1つのピンチ・ローラ（図示せず）と、被駆動ローラ635または一対の協働する被駆動ローラ635とを含んでよい。好ましい態様では、被駆動ローラ635用のモータ636をローラ635の中央に位置する開口部内に位置決めし、モータ・ハウジング621のサイズを小さくすることができる。この態様では、各モータ636は、ハウジング621内で他方のモータ636の方向と逆の方向に延びている。さらに、各モータ636は、関連するローラ635が取り付けられる支持リング638に係合する駆動輪を一方の端部に含んでいる。各モータ637の他方の端部は、ハウジング620内の軸受639内に位置している。その結果、モータ636が動作すると、駆動輪（図示せず）が、ローラ635に固定された支持リング638に係合し、ローラ635をその所望の方向に動かし、患者の体内で器具12の所望の移動（導入/引込み）を実行する。駆動ローラ635は、上述のようにゴムで形成することができ、ハウジング621内で駆動ローラ635のモータ636と一緒に移動して、様々な直径を有する器具12を収容することができる。

【0061】

図31~33は、套管針600の他の態様を示している。図31~33は、内視鏡器具12を患者の体に進入させ、かつ患者の体から引き込むことができる套管針700を示している。上述の態様と同様に、套管針700は、第1の経皮または先端706と、C字形アーム40に連結できるモータ/駆動組立体720を持つ第2の反対側の端部708とを有する細長い管状の部材702を含んでいる。モータ/駆動組立体720は、ハウジング721と、被駆動ローラ735と、挿入された内視鏡器具12に接触して内視鏡器具12を套管針700内で前進させかつ引き込むために被駆動ローラ735の方へ偏らされるピンチ（アイドラ）ローラ734とを含んでいる。套管針700は、従来の回転駆動モータを覆うモータ・エンクロージャ736も含んでいる。態様の一例では、エンクロージャ736内の駆動モータは、MD15P歯車ヘッドに噛み合わされるMD1622歯車モータを含んでいる。MD1622歯車モータとMD15P歯車ヘッドはどちらも、フロリダ州のMicro-Drivers of Clearwaterから市販されている。

【0062】

理解されるように、駆動モータは、被駆動ローラ735に連結され出力軸738の回転移動を被駆動ローラ735に伝える出力軸738を含んでいる。その結果、被駆動ローラ735は、出力軸738の回転に応答して、出力軸738の回転方向によって指示される方向に回転する。した

がって、出力軸738が第1の方向に回転すると、被駆動ローラ735は、内視鏡器具12を患者の体に進入させる方向に回転する。逆に、出力軸738が第2の逆方向に回転すると、被駆動ローラ735が回転し内視鏡器具12を患者の体から引き込む。

【0063】

図32および33に示されているように、ピンチ・ローラ734は偏り機構740によって被駆動ローラ735の方へ偏らされる。図32に示されている第1の態様では、偏り機構740は、ピンチ・ローラ734にしっかりと連結された第1の端部744と、ハウジング721内に配置されたピボット点748にしっかりと連結された第2の反対側の端部746とを有するピボット運動可能なアーム742を含み、したがって、ピボット運動可能なアーム742とピンチ・ローラ734は、被駆動ローラ735に対してピボット点748の周りを回転する。剛性のピンのような細長い部材752は、ピンチ・ローラ734と被駆動ローラ735の両方の支持軸から延びている。ばね754は、図31～33に示されているように、それぞれの細長い部材752に取り付けられ、これらの細長い部材752の間を延びている。ばねは、内視鏡器具が套管針700内に位置させられる拡張状態を有する。ばね754の引張り力によって、ピンチ・ローラ734と被駆動ローラ735との相対運動が起こり、したがって、ハウジング721を通して延びている内視鏡器具12はピンチ・ローラ734と被駆動ローラ735との間に挟まれる。その結果、ローラ734、735が回転すると、内視鏡器具は套管針700内を移動する。

10

【0064】

ばね754は、ローラ734、735によって内視鏡器具にかけられる挟み力を調整できるように変更することができる。たとえば、ローラ734、735によってかけられる挟み力を弱くする必要があるときは、より長いばねまたはより小さなばね係数を有するばねをそれぞれの細長い部材752に連結すると共に、ローラ734、735の間に連結することができる。他の態様では、細長いアーム742の両端部744、746を被駆動ローラ735に対して直線的に移動可能にすることができる。この態様では、ばね754をアーム742の両端部に位置決めして1つまたは複数のピンチ・ローラに連結し、ピンチ・ローラを、挿入された内視鏡器具に係合し、被駆動ローラ735の方へ押すことができる。これは、モータ/駆動ハウジング720が複数のピンチ・ローラ734および複数の被駆動ローラ735を含むときに有利である。これは、被駆動ローラ735が、間隔を置いて配置された2つのピンチ・ローラ734間に位置させられるときにも有利である。

20

【0065】

図34～37は、本発明による、医療器具を患者に対して動かす装置の他の態様を示している。この装置は、モータ・ハウジング821を含む駆動組立体820を含んでいる。上述の他の態様と同様に、駆動組立体ハウジング821の開口部810は、ピンチ・ローラ834と被駆動ローラ835との間を延びて内視鏡器具12を受け入れる通路に軸方向に整列する(図35参照)。

30

【0066】

この態様では、ハウジング821は、図36に示されているように第2のハウジング部842の少なくとも一部を受け入れる内部空間823を有する第1のハウジング部822を含んでいる。内部空間823は、第2のハウジング部842を受け入れるサイズになっており、したがって、第2のハウジング部842は、第1のハウジング部822内および第1のハウジング部822に対して移動することができる。図34に示されているように、第1のハウジング部822は、受け入れられた第2のハウジング部842の一部843を露出するテーパ部825を含んでおり、したがって、操作者は、モータ・ハウジング821を掴んだときに第1のハウジング部822と第2のハウジング部842に同時に接触することができる。第1のハウジング部822は、Micro-Drivers社から市販されている上述のようなモータ836と、モータ836から延びている駆動軸838も含んでいる。駆動ローラ835は、駆動軸838に固定されており、したがって、駆動ローラ835は、駆動軸838の移動にตอบสนองして回転し、内視鏡器具12を前進させるかまたは引き込む。第1のハウジング部822は、図36および37に示されているように、挿入された内視鏡器具12に平行に延びているピン824をさらに含んでいる。ピン824は、ハウジング821が掴まれ、受け入れられた第2のハウジング部842がモータ836の方へ押されたときに、第2のハウジング

40

50

842が周りをピボット運動するピボット点826を形成している。

【0067】

ばね850は、図36に示されているように、第1のハウジング部822と第2のハウジング部842との間を延び、第1のハウジング部822と第2のハウジング部842を連結している。ばね850は、第1のハウジング部822の開口部827内に固定的に位置決めされた第1の端部852と、第2のハウジング部842の開口部846内に固定された第2の端部854とを含んでいる。ばね850の両端部852、854は従来の方法でそれぞれのハウジング部822、842に連結することができる。好ましい態様では、ばね850の端部852、854は、それぞれの開口部827、846内を延びている円筒状の支柱の周りにまたはこの支柱を貫通して固定されている。他の態様では、ばね850の端部852、854は、溶接、はんだ付け、接着などによってそれぞれの開口部827、846内の部材に直接固定されている。

【0068】

第2のハウジング部842は、開口部846内に固定された第1の端部845と、ピンチ・ローラ834を保持する第2の端部847とを有する細長い軸844を含んでいる。ピンチ・ローラ834は、既知のように軸受によって軸844の周りに回転可能に固定されている。さらに、本明細書で論じる他のローラと同様に、ローラ834および835は、ネオプレン、ゴムなどの弾性摩擦被覆材料を含んでいる。ローラ834は、ローラ834の外側カバリングが圧縮される距離よりも長い距離にわたって第2のハウジング部842の起伏のある縁部849から延びており、したがって、ローラ834は、第2のハウジング部842からの干渉なしに内視鏡器具12に接触し圧力をかけることができる。

【0069】

手術時には、套管針ハウジング820を掴み、したがって、第2のハウジング部842は第1のハウジング部に対して移動し、内部空間823に入り、図37に示されている位置をとる。第2のハウジング部842のこの移動によって、ローラ834は、開口部810および被駆動ローラ835から離れる方向へピボット運動する。その結果、内視鏡器具12を、ばねによって偏らされるピンチ・ローラ834によって生じる摩擦を解消する必要なしにハウジング821に容易に導入することができる。内視鏡器具12がハウジング821内に位置させられた後、広げられたばね850の張力によって、第2のハウジング842は、図36に示されている位置の方へピボット運動する。図36に示されている位置の方へのピンチ・ローラ834の移動は、内視鏡器具12の直径によって制限される。その結果、ピンチ・ローラ834は、被駆動ローラ835の方へピボット運動したときに、内視鏡器具12に係合させられ、したがって、被駆動ローラ835と協働して内視鏡器具12を套管針の長さに沿って移動させることができる。ピンチ・ローラ834が内視鏡器具12に係合する強度は、ばね850の長さおよび/またはばね定数を変えることによって調整することができる。他の態様では、被駆動ローラ835およびモータ836を第2のハウジング部842内に位置決めすることができ、ピンチ・ローラ834を、第2のハウジング部822内まで延びる部材に固定することができる。

【0070】

上述のどの態様でも、モータまたはその出力駆動軸はそれぞれ、公知の滑りクラッチのような公知のトルク制限装置を含んでよい。各トルク制限装置は1つのモータ内に位置決めすることができる。または、トルク制限装置を出力駆動軸の端部上の、モータと被駆動歯車との間に位置決めすることができる。トルク制限装置は、C字形アーム40またはC字形アーム40の任意の部分が体に対して回転させられるときに患者の体に加えることのできるトルクの量を制限する。その結果、体を傷つけるトルクが体に加えられるのが防止される。本発明と一緒に使用できる既知の滑りクラッチは、Stock Drive Products/Sterling Instruments社から市販されている。

【0071】

好ましい態様に適用される本発明の基本的な新規の特徴について図示し説明し指摘したが、当業者には、本明細書で広義に開示された本発明の趣旨および範囲から逸脱せずに、図示の装置の形態および詳細とその動作に様々な省略および置換および変更を加えられることが理解されよう。たとえば、上述の歯車の代わりにチェーン装置またはベルト装置を

使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

- (図1A) 本発明による医療器具を位置決めする装置の第1の態様の斜視図である。
- (図1B) 本発明による医療器具を位置決めする装置の第2の態様の斜視図である。
- (図2) 図1Aおよび1Bの線2-2に沿ったC字形アームの断面図である。
- (図3) X軸およびY軸の周りを図2に対して90°回転させられる套管針アダプタの近くにおけるC字形アームの端面図である。
- (図4) 図1Aおよび1Bに示されている装置の側面斜視図である。
- (図5) 套管針アダプタの一部およびC字形アームの中央部の一部を示す図である。 10
- (図6) 内視鏡を套管針アダプタに導入する前に図1Aおよび1Bの装置を示す図である。
- (図7) 本発明によるモータ・ハウジングの斜視図である。
- (図8) カバーが取り外された図7のモータ・ハウジングの斜視図である。
- (図8A) 医療器具を長手方向に回転移動させる一対のモータおよび2対のローラを含むモータの斜視図である。
- (図9) 図1~8に示されている装置の側面図である。
- (図10) 図1Aおよび1Bに示されている装置と一緒に使用できる足作動コントローラを示す図である。
- (図11A~11E) 本発明による套管針アダプタの様々な態様を示す図である。 20
- (図12) 手術台のレールにスタンションを取り付け、スタンションを手術台および患者に対して1度ずつ制御しながら移動させるのを可能にする固定システムを示す図である。
- (図12Aおよび12B) 垂直スタンション内に配置された位置決めシステムを回転させるモータを示す図である。
- (図13) レールに固定された図12の固定システムを示す図である。
- (図14) 図13の固定システムの斜視図である。
- (図15) 図12の固定システムの斜視図である。
- (図16) 固定システムをレールに取り付ける支持板およびブラケットを示す図である。 30
- (図17A~17F) 図12の固定システムの様々な図である。
- (図18および19) 本発明による套管針支持部材の他の態様を示す図である。
- (図20) 本発明の他の態様による套管針への取付け部のない医療器具用の支持部材の概略図である。
- (図21) 図20の支持部材の概略平面図である。
- (図22Aおよび22B) 図20に示されている整列状態に垂直な他の整列状態の駆動ローラを有する図20の支持部材の概略図である。
- (図23) 医療器具の整列状態を支持する追加的なローラを一方の側に有する図20の支持部材の概略図である。
- (図24) 本発明の態様によるC字形アームに連結された套管針であって、医療器具を前進させかつ引き出すモータおよびローラを有するモータ・ハウジングを含む套管針の概略図である。 40
- (図25および26) 図24の套管針の概略側面図である。
- (図27) 中央に位置させられたモータを保持する駆動ローラを有するモータ・ハウジングを持つ套管針の態様の分解図である。
- (図28および29) 挿入された器具を含む図27のモータ・ハウジングを有する套管針を示す図である。
- (図30) 図27のモータ・ハウジングを有する套管針の概略図である。
- (図31) 本発明の他の態様による套管針モータ・ハウジングを有する套管針の斜視図である。 50

(図32) 套管針モータ・ハウジングの内部部品が点線で示されている図31の套管針モータ・ハウジングの概略図である。

(図33) 図31の套管針モータ・ハウジングの概略背面図である。

(図34) 本発明の他の態様による套管針モータ・ハウジングの平面図である。

(図35) 内部を通して延びる内視鏡器具を有する図34の套管針モータ・ハウジングの側面図である。

(図36) 内視鏡器具を駆動する被駆動ローラおよびピンチ・ローラを所定の位置に有する図34の套管針モータ・ハウジングの概略断面図である。

(図37)

モータのピンチ・ローラが被駆動ローラからピボット運動させられた図34の套管針モータ・ハウジングの概略断面図である。 10

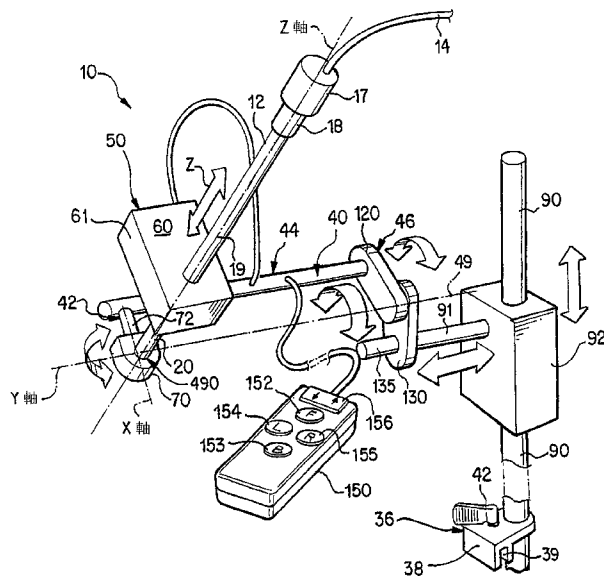
(図38A～38E) 本発明による調整可能な套管針支持部材の他の態様を示す図である。

(図38Fおよび38G) ピボット運動可能なレバーが放された位置および図38Aに示されている押された位置にある駆動組立体の断面図である。

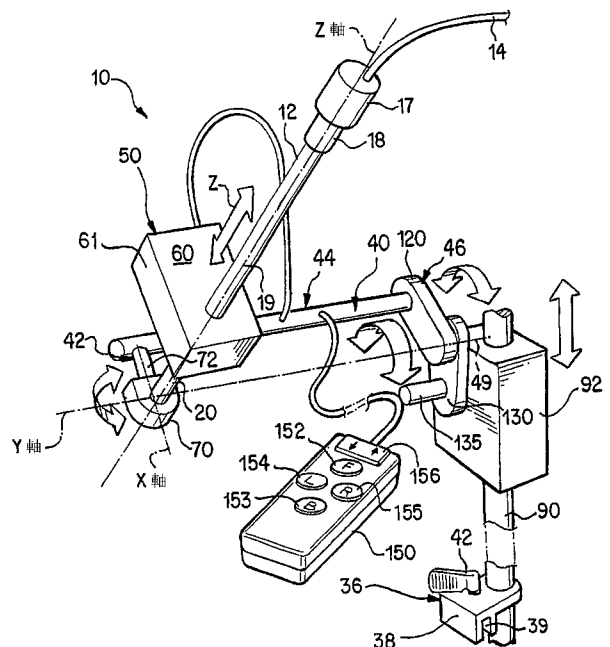
(図38H) 図38Aに示されている駆動組立体の底面図である。

(図38Iおよび38J) 図38Aに示されている駆動組立体の側面図である。

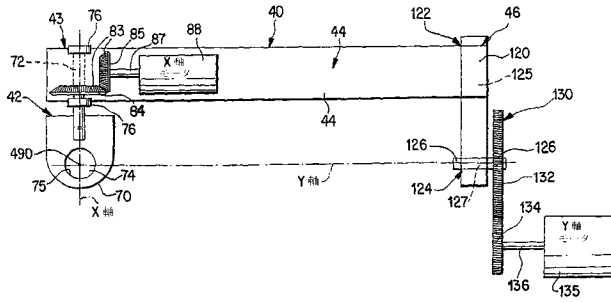
【図1A】



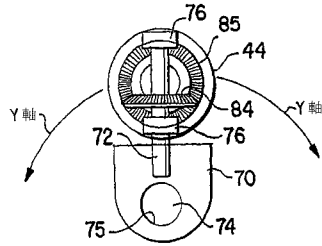
【図1B】



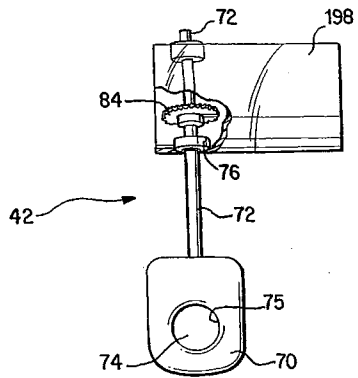
【図 2】



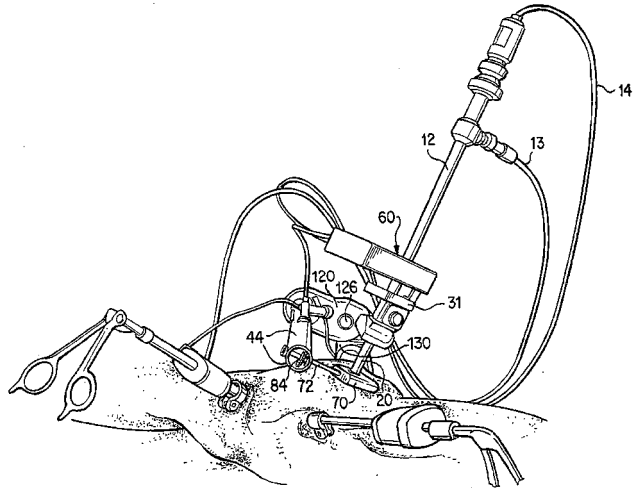
【図 3】



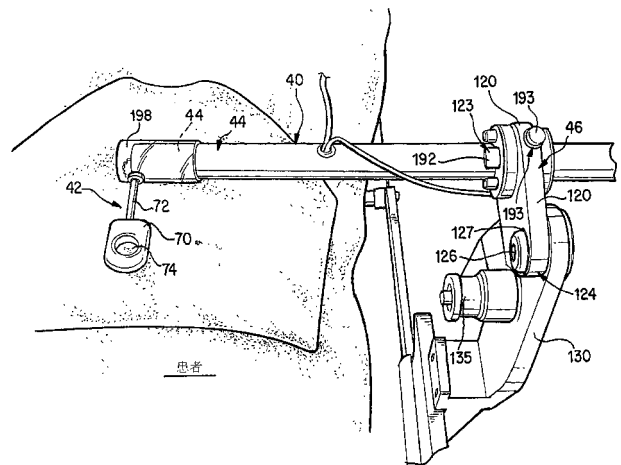
【図 5】



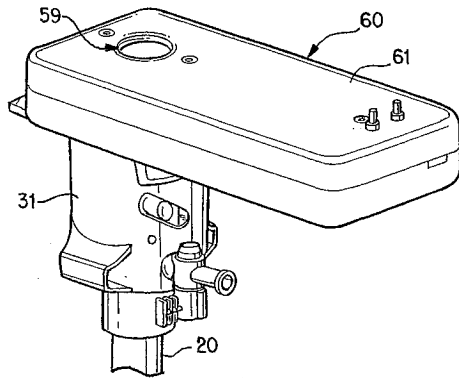
【図 4】



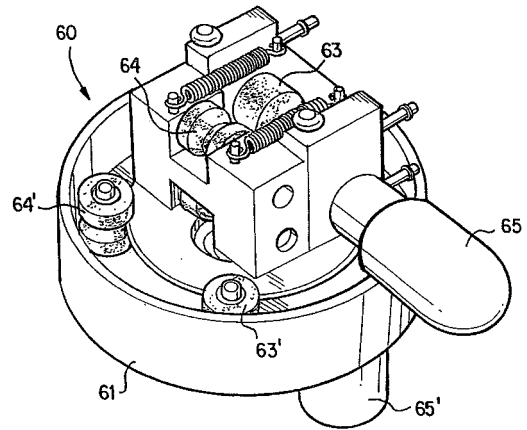
【図 6】



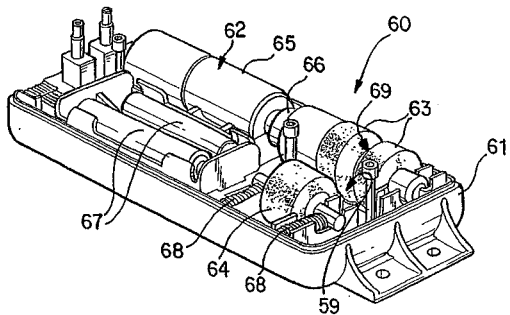
【図 7】



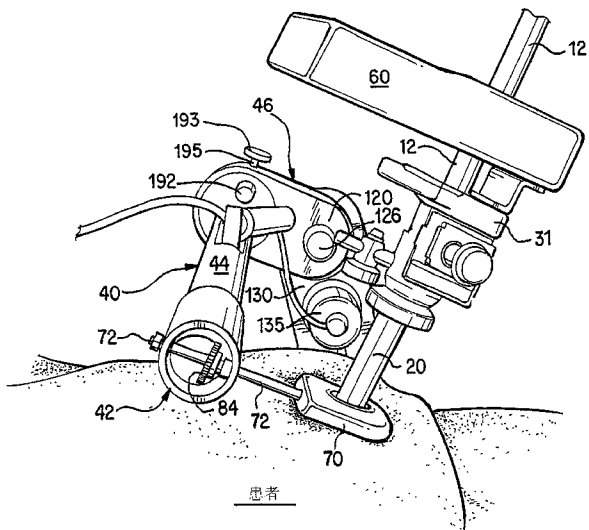
【図 8 A】



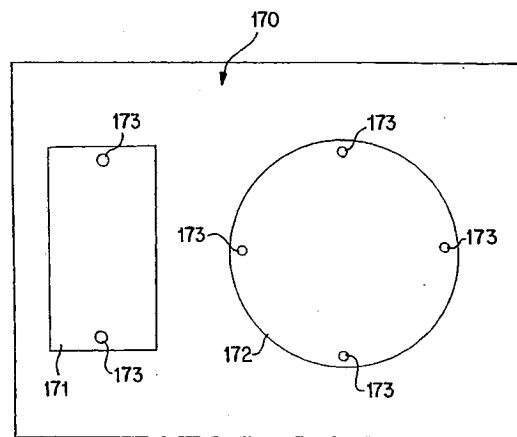
【図 8】



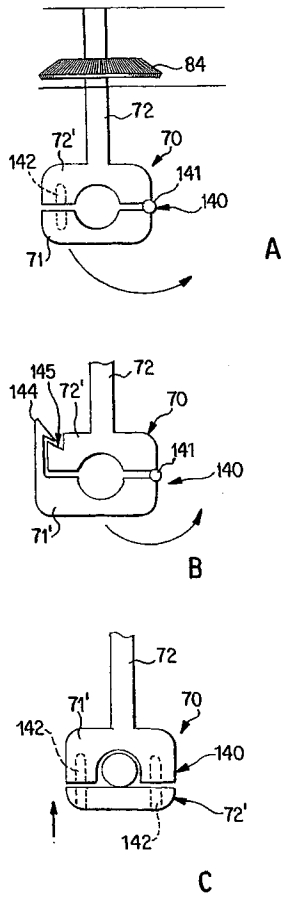
【図 9】



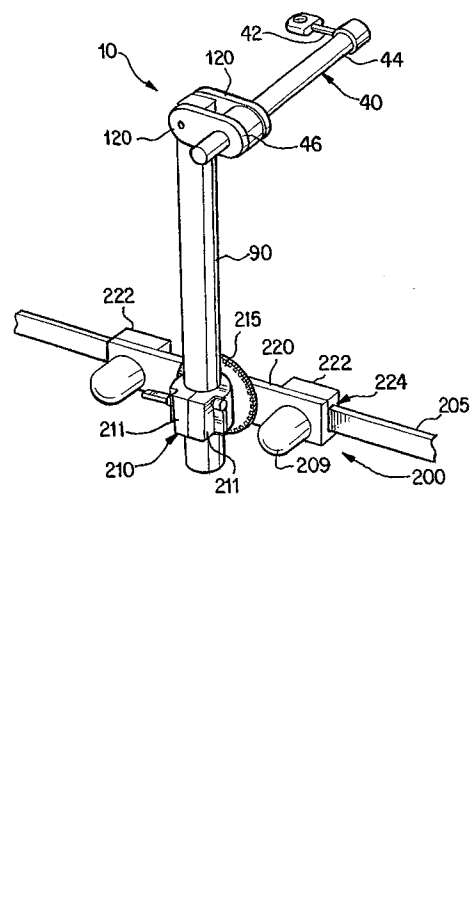
【図 10】



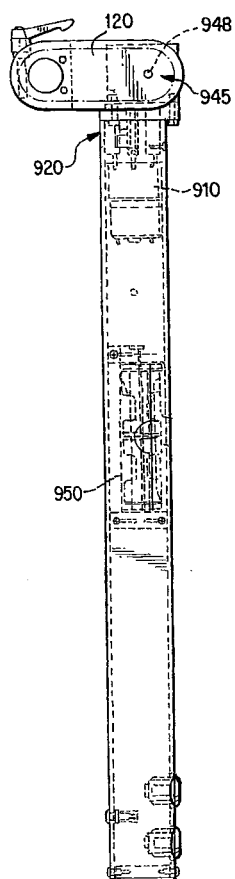
【図 1 1】



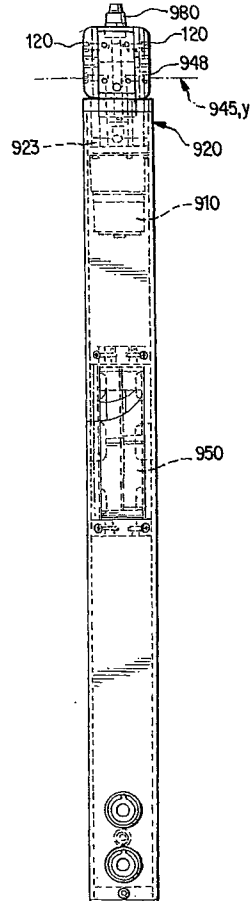
【図 1 2】



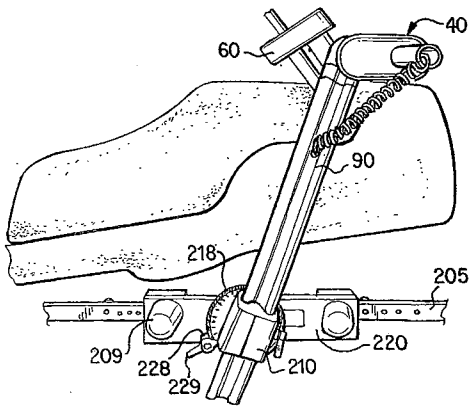
【図 1 2 A】



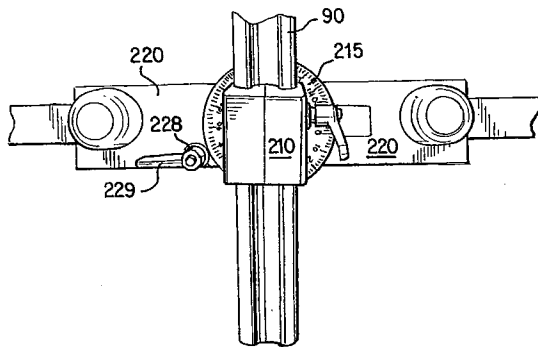
【図 1 2 B】



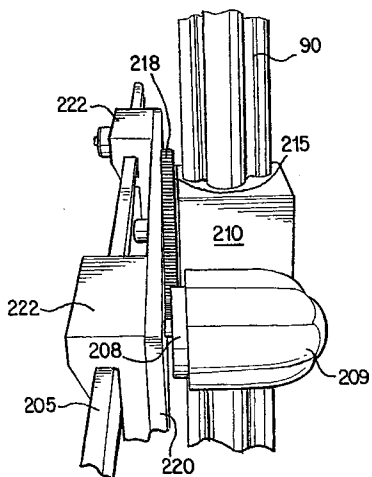
【図 13】



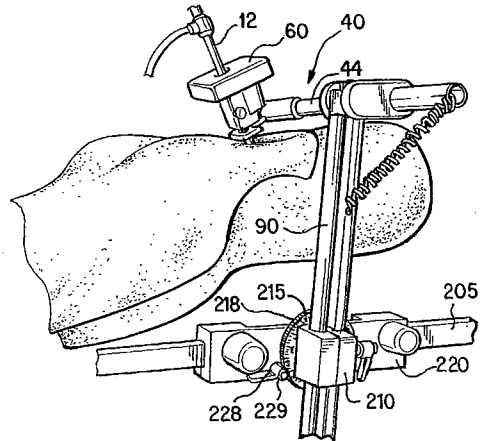
【図 14】



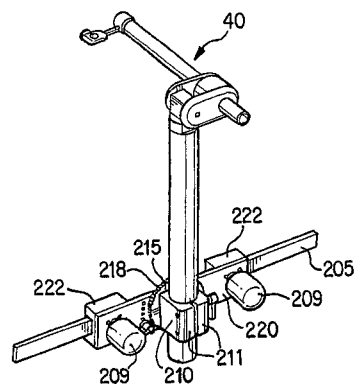
【図 16】



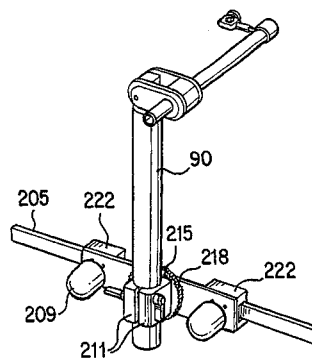
【図 15】



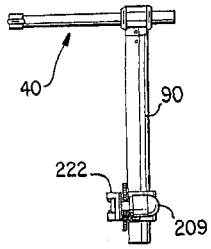
【図 17 A】



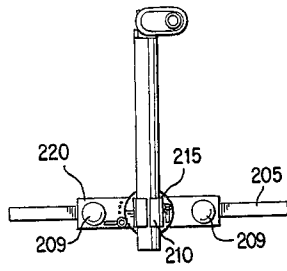
【図 17 B】



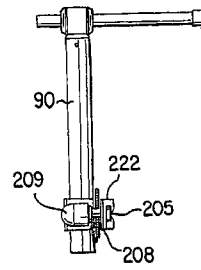
【図 17 C】



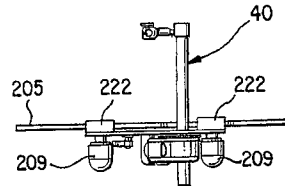
【図 17 D】



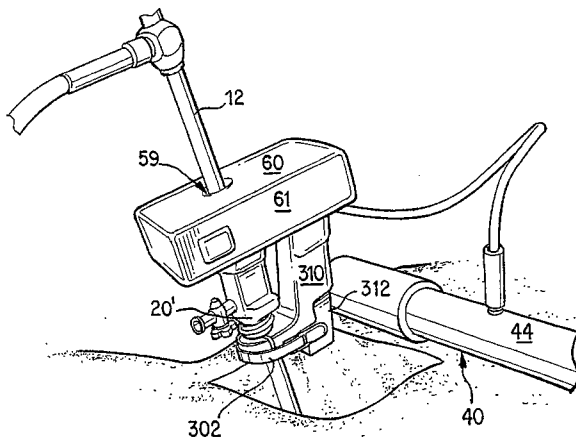
【図 17 E】



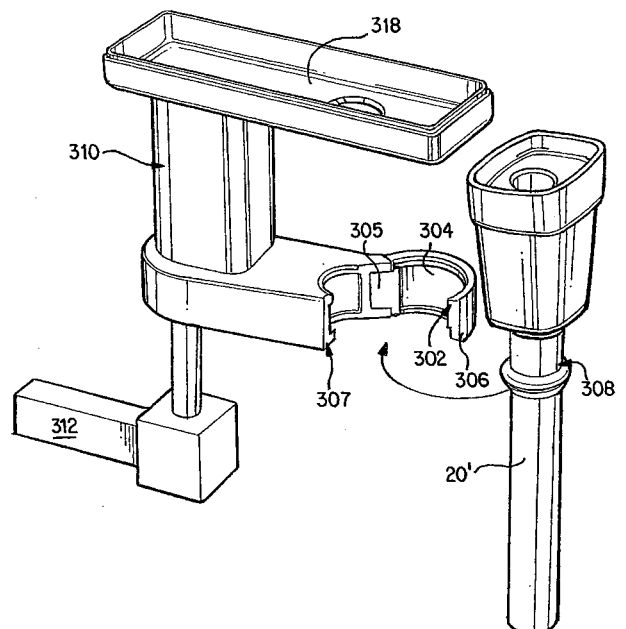
【図 17 F】



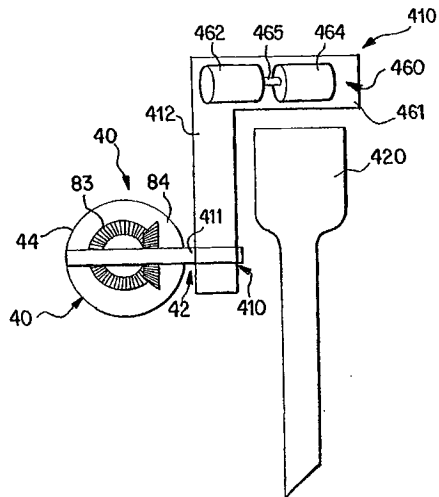
【図 18】



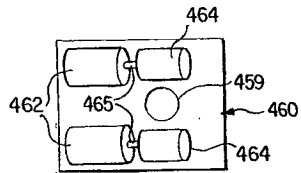
【図 19】



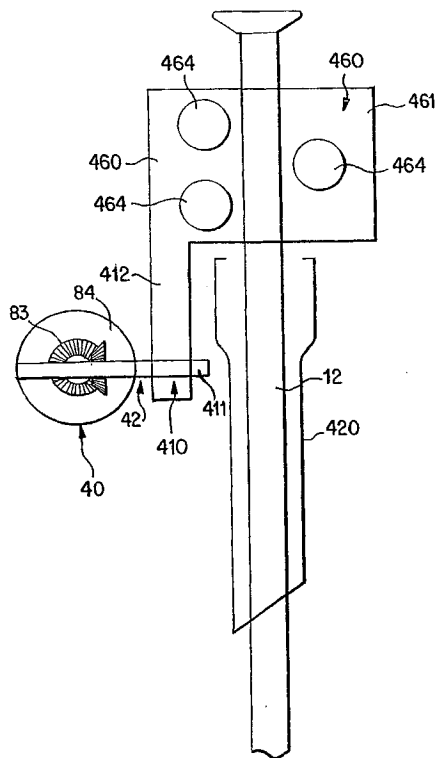
【図 20】



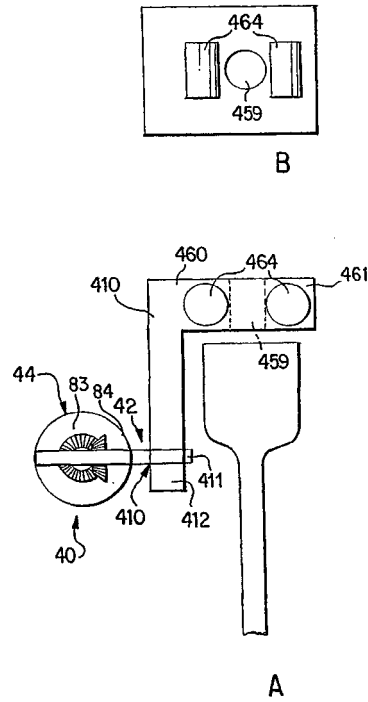
【図 21】



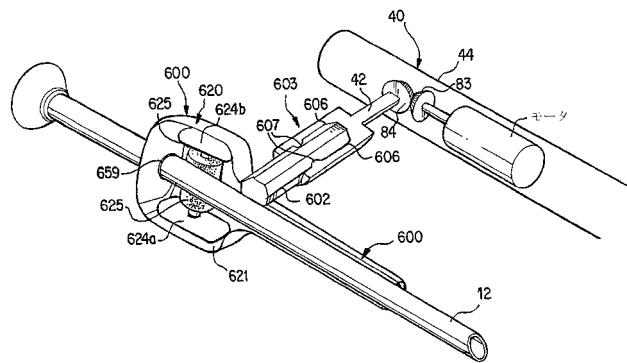
【図 23】



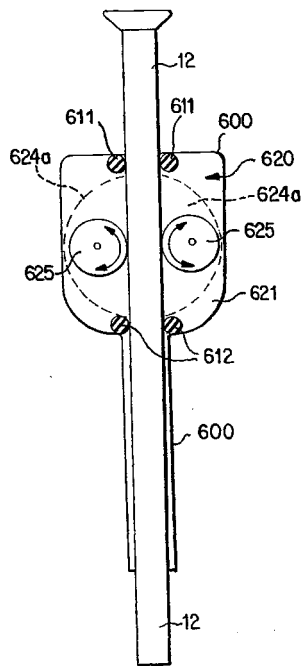
【図 22】



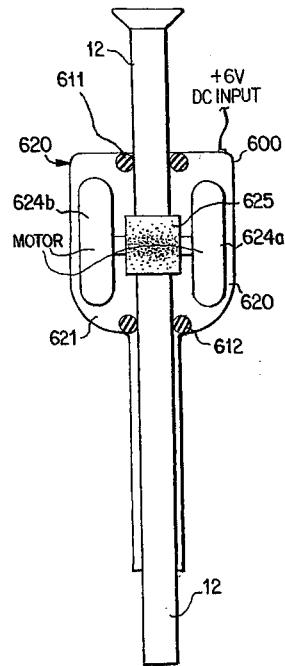
【図 24】



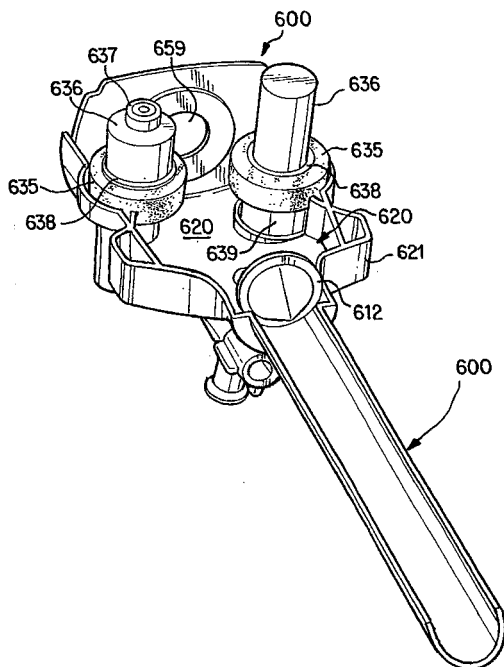
【図 25】



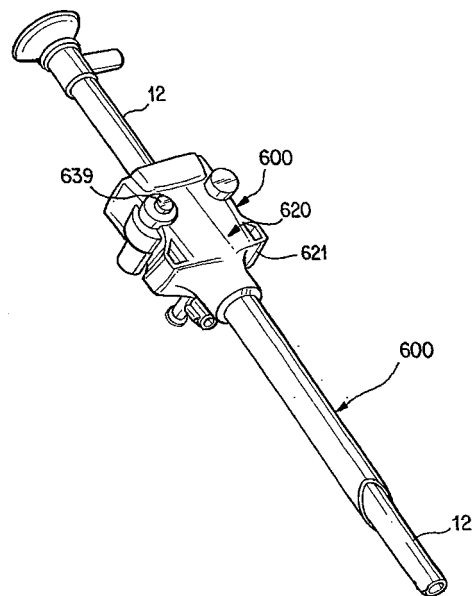
【図 26】



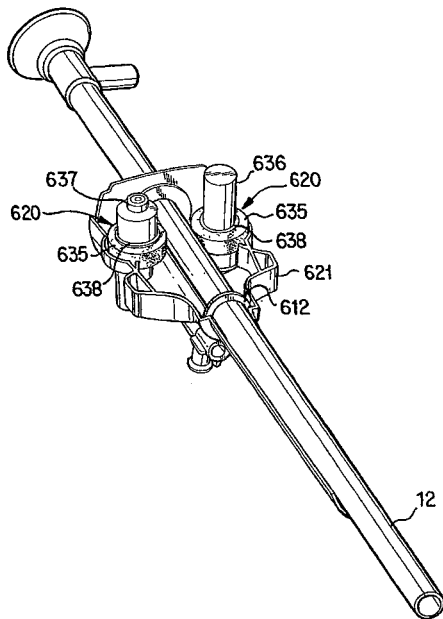
【図 27】



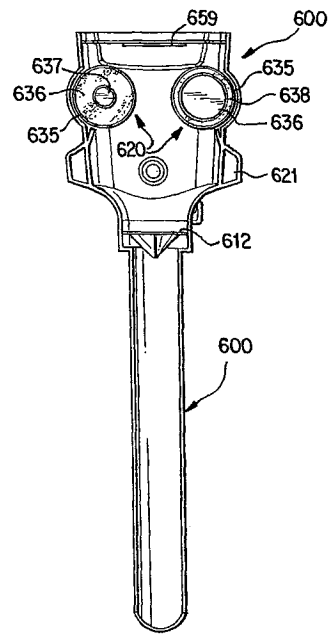
【図 28】



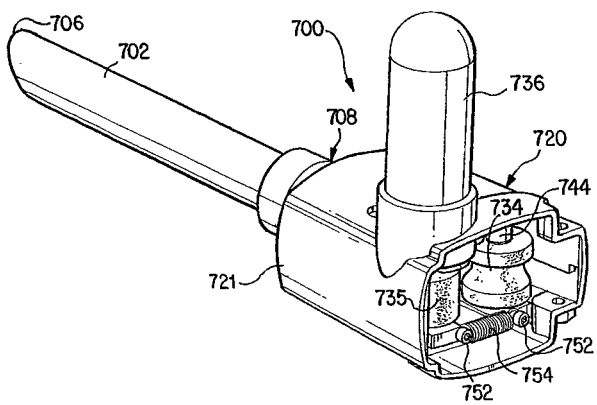
【図 29】



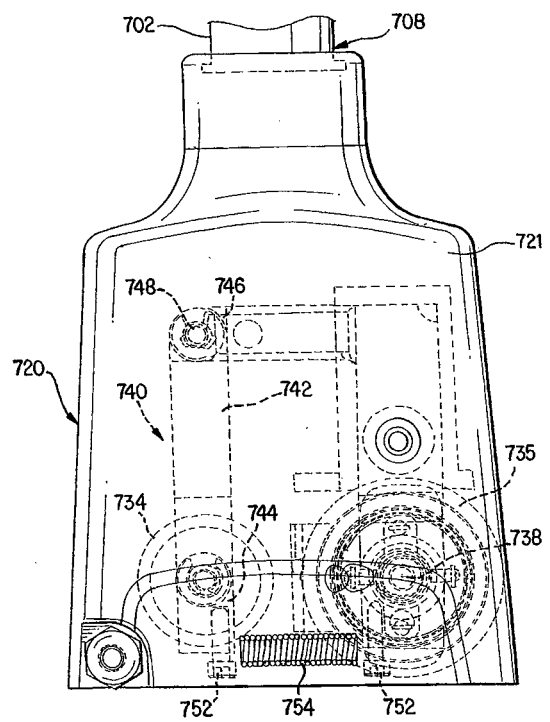
【図 30】



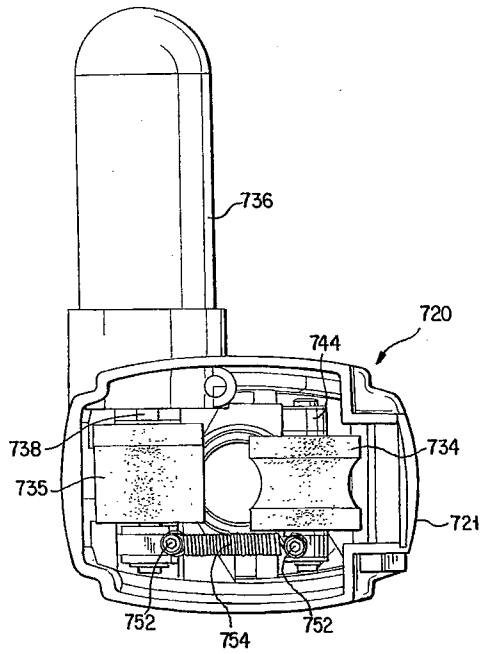
【図 31】



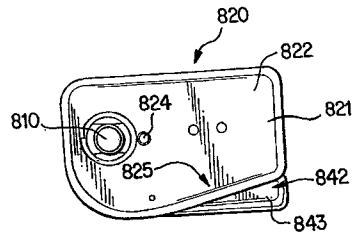
【図 32】



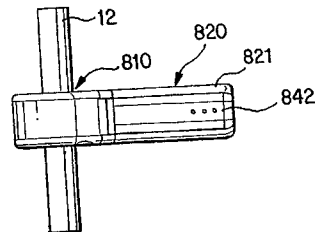
【図 3 3】



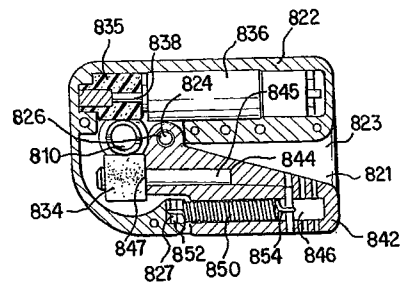
【図 3 4】



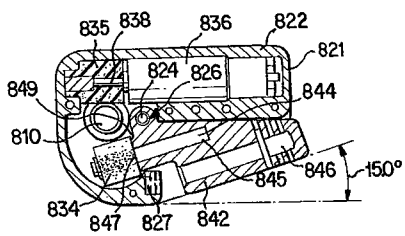
【図 3 5】



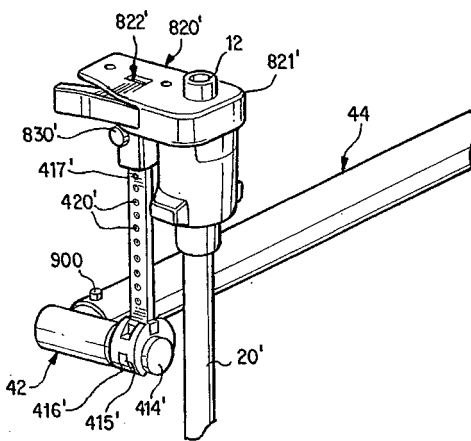
【図 3 6】



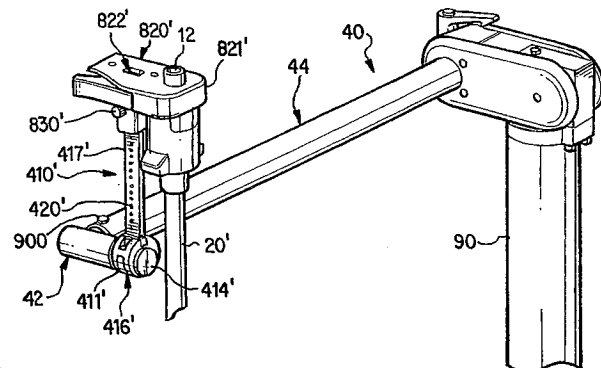
【図 3 7】



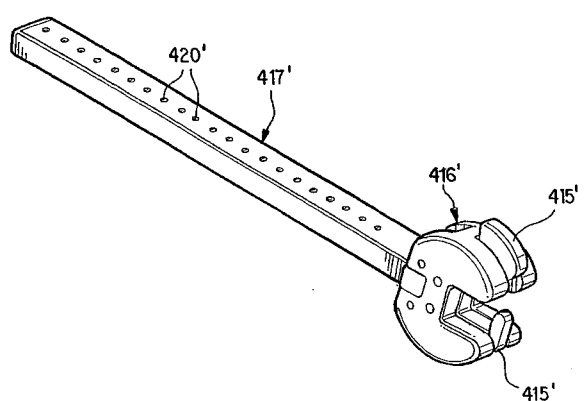
【図 3 8 B】



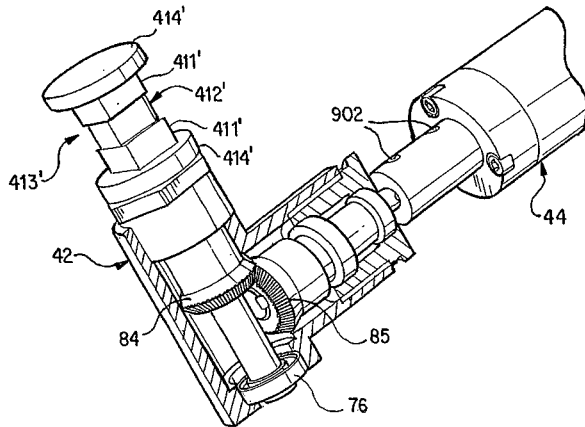
【図 3 8 A】



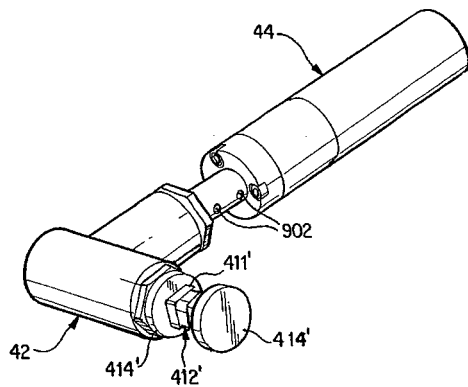
【図 3 8 C】



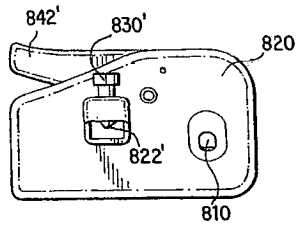
【図 38 D】



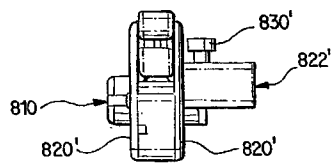
【図 38 E】



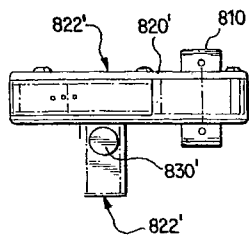
【図 38 H】



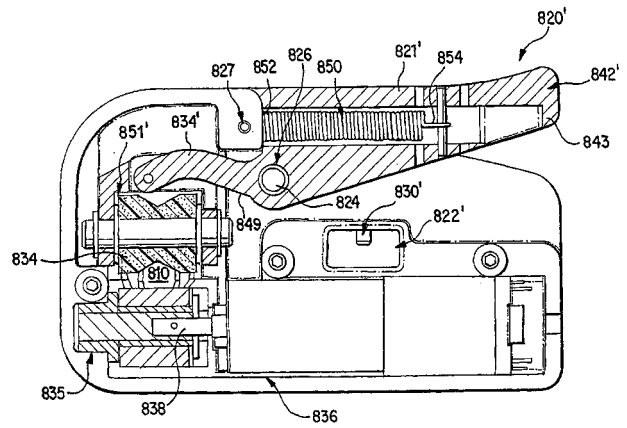
【図 38 I】



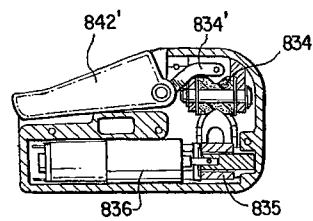
【図 38 J】



【図 38 F】



【図 38 G】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| | | |
|---|--|--|
| In International Application No. PCT/US 03/13719 | | |
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B19/00 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61B | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EP0-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | US 4 744 362 A (GRUENDLER PATRIK) 17 May 1988 (1988-05-17) column 6, line 33 - line 43; figures 1-3 | 1-3, 23, 40, 51, 52, 64 |
| Y | US 5 797 835 A (GREEN PHILIP S) 25 August 1998 (1998-08-25) column 7, line 33 - column 8, line 30; figures 7, 11, 12 | 1-3, 23, 40, 51, 52, 64 |
| A | US 6 231 526 B1 (KIM YONG-YIL ET AL) 15 May 2001 (2001-05-15) column 2, line 47 - line 63; figures 1A, 4, 9, 10 --- -/- | 1, 23, 40, 52, 64 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | |
| * Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 9 September 2003 | | Date of mailing of the international search report 19/09/2003 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Ducreau, F |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| | | Int. Patent Application No PCT/US 03/13719 |
|--|--|---|
| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | WO 00 30557 A (BRONISZ LARRY ;CHARLES STEVE T (US); MICRODEXTERITY SYSTEMS INC (U) 2 June 2000 (2000-06-02) page 9, line 30 -page 11, line 32; figures 3,4 figures 29,30 ----- | 1,23,40, 52,64 |
| A | FR 2 715 597 A (DANEL TECHNOLOGY) 4 August 1995 (1995-08-04) abstract ----- | 1,23,40, 52,64 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No.

PCT/US 03/13719

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 4744362 | A | 17-05-1988 | DE 3522998 A1 | 08-01-1987 |
| | | | DE 3522999 A1 | 08-01-1987 |
| | | | DE 3523015 A1 | 02-01-1987 |
| | | | EP 0208950 A2 | 21-01-1987 |
| | | | JP 62057550 A | 13-03-1987 |
| US 5797835 | A | 25-08-1998 | NONE | |
| US 6231526 | B1 | 15-05-2001 | US 6024695 A | 15-02-2000 |
| | | | US 5950629 A | 14-09-1999 |
| | | | US 5976156 A | 02-11-1999 |
| | | | US 6547782 B1 | 15-04-2003 |
| | | | US 5445166 A | 29-08-1995 |
| | | | US 5695500 A | 09-12-1997 |
| | | | US 5402801 A | 04-04-1995 |
| | | | US 5630431 A | 20-05-1997 |
| | | | US 6201984 B1 | 13-03-2001 |
| | | | US 5279309 A | 18-01-1994 |
| WO 0030557 | A | 02-06-2000 | AU 1825400 A | 13-06-2000 |
| | | | EP 1133265 A1 | 19-09-2001 |
| | | | JP 2002530209 T | 17-09-2002 |
| | | | WO 0030557 A1 | 02-06-2000 |
| FR 2715597 | A | 04-08-1995 | FR 2715597 A1 | 04-08-1995 |
| | | | WO 9521046 A1 | 10-08-1995 |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

Fターム(参考) 4C061 AA24 DD01 GG13 GG27 JJ06 JJ11

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 用于定位医疗设备的装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2005524442A | 公开(公告)日 | 2005-08-18 |
| 申请号 | JP2004500713 | 申请日 | 2003-05-02 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 接木手术复制解决方案公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | Jiemupi手术解决方案公司 | | |
| [标]发明人 | レイヤー ジェイムズ エイチ | | |
| 发明人 | レイヤー ジェイムズ エイチ. | | |
| IPC分类号 | A61B1/00 A61B17/34 A61B19/00 | | |
| CPC分类号 | A61B34/70 A61B90/11 A61B90/50 A61B2017/3405 | | |
| FI分类号 | A61B1/00.320.E A61B1/00.300.B A61B17/34 A61B19/00.502 | | |
| F-TERM分类号 | 4C060/FF26 4C061/AA24 4C061/DD01 4C061/GG13 4C061/GG27 4C061/JJ06 4C061/JJ11 | | |
| 代理人(译) | 清水初衷 | | |
| 优先权 | 60/376848 2002-05-02 US 60/427572 2002-11-20 US 60/441127 2003-01-21 US | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明的设备提供了一种用于通过患者的切口将医疗器械固定地定位的设备。该装置包括延伸穿过患者的切口并接收医疗器械的套管针。该装置还包括驱动组件，该驱动组件在基本上平行于套管针的长度延伸的方向上移动套管针中的医疗装置。驱动组件可以与套管针隔开，或者可以包括形成套管针的一部分的壳体。该设备还包括用于围绕位于身体外部的多个间隔开的点和多个垂直延伸的轴旋转医疗器械的定位系统。定位系统包括一个将套管针固定到定位系统的适配器。第一电动机系统使适配器和套管针围绕基本上垂直于套管针的长度延伸的第一轴旋转，并且第二电动机系统旋转适配器，套管针和组装鼓围绕基本上垂直于第一轴线延伸的第二轴线旋转。

