

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6342418号
(P6342418)

(45) 発行日 平成30年6月13日 (2018. 6. 13)

(24) 登録日 平成30年5月25日 (2018. 5. 25)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 34/30 (2016. 01)

A 6 1 B 34/30

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00

R

B 2 5 J 17/02 (2006. 01)

B 2 5 J 17/02

F

請求項の数 13 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-548199 (P2015-548199)
 (86) (22) 出願日 平成25年12月12日 (2013. 12. 12)
 (65) 公表番号 特表2016-503678 (P2016-503678A)
 (43) 公表日 平成28年2月8日 (2016. 2. 8)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2013/000803
 (87) 国際公開番号 WO2014/094716
 (87) 国際公開日 平成26年6月26日 (2014. 6. 26)
 審査請求日 平成28年12月12日 (2016. 12. 12)
 (31) 優先権主張番号 102013004459. 6
 (32) 優先日 平成25年3月14日 (2013. 3. 14)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102012025099. 1
 (32) 優先日 平成24年12月20日 (2012. 12. 20)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 515168857
 アヴァテラメディカル ゲーエムベーハー
 ドイツ連邦共和国 O 7 7 4 5 イェナ
 エルンストールスカーリング 2 3
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100117787
 弁理士 勝沼 宏仁
 (74) 代理人 100107537
 弁理士 磯貝 克臣
 (74) 代理人 100196047
 弁理士 柳本 陽征
 (72) 発明者 マルセル、ゼーバー
 ドイツ連邦共和国イェーナ、シュライデン
 シュトラーセ、1 9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低侵襲外科手術のための外科手術用器具の保持及び位置決め装置及び／又は内視鏡及びロボット外科手術システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

低侵襲外科手術のための、ロボット外科手術システムとともに用いるための、器具の保持及び位置決め装置であって、

器具駆動ユニット (15) と、

前記器具駆動ユニット (15) により伸縮装置 (8) に取り付けられた外科手術用器具 (9, 17a, 17b) を備えた伸縮装置 (8) であって、前記外科手術用器具 (9; 17a, 17b) は、前記伸縮装置 (8) により、ガイド装置 (10, 10s) を通って、前記外科手術用器具 (9; 17a, 17b) の長手方向軸 (11) に沿って体内へ並進移動できる、伸縮装置 (8) と、

第1の回転軸 (3) を有し、保持要素 (4) が前記第1の回転軸 (3) 周りに回転可能に設けられ、前記第1の回転軸 (3) は第1枢支点 (13) において前記外科手術用器具 (9; 17a, 17b) の前記長手方向軸 (11) に常に交差する、第1駆動ユニット (1) と、を備え、

リニアアクチュエータ (5) が前記保持要素 (4) に取り付けられ、前記伸縮装置 (8) が連結継手として形成された連結装置 (7) 上に配置され、前記リニアアクチュエータ (5) が枢支点として形成されたリニアアクチュエータ位置決め点 (55) において前記連結装置 (7) へ動力を伝達するように形成され、

前記器具駆動ユニット (15) は器具枢支点 (56) により前記伸縮装置 (8) 上に回転可能に取り付けられ、前記連結装置 (7) は、前記保持要素 (4) に対して不動に配置

された連結点(6)を有し、前記連結点(6)は、前記第1の回転軸(3)に直交し前記第1の回転軸(3)から間隔をあけた第2の回転軸を画定し、前記リニアアクチュエータ(5)を介した前記連結装置(7)への動力の伝達により前記第2の回転軸周りの前記連結装置(7)の回転が実現され得、前記外科手術用器具(9; 17a, 17b)の前記長手方向軸(11)は前記リニアアクチュエータ(5)に依存して前記伸縮装置(8)の伸縮長手方向軸(58)に対して可変に調整可能であり、前記器具駆動ユニット(15)は前記第1枢支点(13)を通り前記第1の回転軸(3)に直交する軸周りに回転可能である、保持及び位置決め装置。

【請求項2】

前記伸縮装置(8)は、いくつかの伸縮要素(8u, 8v, 8w)を有し、前記伸縮長手方向軸(58)は、最も伸縮調整性の大きい伸縮要素(8w)上に配置される、請求項1に記載の保持及び位置決め装置。

10

【請求項3】

前記ガイド装置(10, 10s)は、少なくとも1つの器具ガイド(10s)を有し、前記外科手術用器具(9; 17a, 17b)のシャフトが前記器具ガイド(10s)を通して延びる、請求項1又は2に記載の保持及び位置決め装置。

【請求項4】

前記器具駆動ユニット(15)は、前記外科手術用器具(9; 17a, 17b)をいくつかの自由度で動かし、前記器具駆動ユニット(15)は、前記保持要素(4)及び前記リニアアクチュエータ(5)を通して案内される制御及び供給線により制御ユニット(46)を介して、外科医により制御される、請求項1～3のいずれかに記載の保持及び位置決め装置。

20

【請求項5】

前記第1の回転軸(3)は、ロボットアームに取り付けられ得る前記第1駆動ユニット(1)が設けられることにより形成され、前記第1駆動ユニット(1)と前記保持要素(4)との間にピボット継手(2)が設けられる、請求項1～4のいずれかに記載の保持及び位置決め装置。

【請求項6】

連結要素(12)が前記保持要素(4)に取り付けられ、前記連結要素(12)は前記第1枢支点(13)において前記器具ガイド(10s)の遠位端に回転可能に接続される、請求項3に記載の保持及び位置決め装置。

30

【請求項7】

いくつかの外科手術用器具(17a, 17b)が1つのトロカール(18)を通して体内へ案内され、別個の器具駆動ユニット(15a, 15b)が各外科手術用器具(17a, 17b)用に設けられる、請求項1～6のいずれかに記載の保持及び位置決め装置。

【請求項8】

前記保持要素(4)及び/又は前記第1駆動ユニット(1)は、予備位置決め装置によりその開始位置に合わせられ、予備位置決め装置は、1以上の予備位置決め要素(30, 32, 34, 37)を有し、予備位置決め要素(30, 32, 34, 37)は、いずれの場合にも少なくとも1つの回転軸を介したそれらの位置についてプリセットされることができる、請求項1～7のいずれかに記載の保持及び位置決め装置。

40

【請求項9】

器具ガイド装置(90)が前記伸縮装置(8)に取り付けられ、これにより前記外科手術用器具(9)が長手延在方向に対する横断面内で案内される、請求項1～8のいずれかに記載の保持及び位置決め装置。

【請求項10】

少なくとも2つの保持及び位置決め装置が、前記保持及び位置決め装置に対して実質的に横に延びる保持支持システム(19, 20, 21, 22, 23, 24)に取り付けられ、前記保持支持システム(19, 20, 21, 22, 23, 24)は、いずれの場合にも各保持及び位置決め装置のための連結点(22a-d)で構成され、いずれの場合にも前

50

記連結点(22a-d)は堅く又は継手(23, 24)を介してのどちらかで互いに接続される、請求項1~9のいずれかに記載のいくつかの保持及び位置決め装置を有するロボット外科手術システム。

【請求項11】

前記保持支持システム(19, 20, 21, 22, 23, 24)は、連結支持接続部(19)により、可動に配置された、又は、固定された又は可動な手術台(48)に対して予め配置された固定支持部(42)に対して支持するための実質的に垂直に延びる主支持装置(39, 40)に接続される、請求項10に記載のロボット外科手術システム。

【請求項12】

制御ユニット(46)が設けられ、前記制御ユニット(46)は、対応する外科手術用器具(9; 17a, 17b)及び/又は内視鏡(9; 17a, 17b)を有する各保持及び位置決め装置に接続され、且つ、外科医の制御データの形のコマンドの入力のための操作ユニット(44)に連結され、操作ユニットは、可視化ユニット(53)により、1以上の内視鏡(9; 17a, 17b)からの画像データを表示する、請求項10又は11に記載のロボット外科手術システム。

【請求項13】

前記制御ユニット(46)及び前記操作ユニット(44)は、可動手術台(48)に連結され、前記画像データ及び前記制御データの両方は、前記保持及び位置決め装置及び前記手術台(48)の所定の位置に基づいて処理される、請求項12に記載のロボット外科手術システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、低侵襲外科手術のための、さらにとりわけ腹腔鏡手術のための、外科手術用器具の保持及び位置決め装置、及び、ロボット外科手術システム又は遠隔マニピュレータに関する。

【0002】

低侵襲外科手術のための、とりわけ腹腔鏡手術のための、ロボットシステム又は遠隔マニピュレータは、例えば外科手術用器具、内視鏡及びカメラのような、通常外科医によって手で案内される手術用器具を、電動位置決め置き換える。用いられる手術用器具は、1以上のトロカールを介して患者の内部へ案内される。トロカールは、低侵襲外科手術を行う外科医が患者の体腔(通常は腹腔又は胸腔)への通路を形成するのに用いられる器具を意味する。この通路は、チューブにより開いて保持される。ロボットシステムで提供される動作機構及び制御ロジックを備えることにより、器具の軸(z)に沿った手術用器具の並進運動のみならず、手術用器具が枢支点周りに2自由度(x, y)で運動することが可能になる。2自由度(x, y)の運動の不動点が枢支点と呼ばれる。この枢支点は、理想的には、患者の腹壁を通るトロカールの貫通点又はその近傍に位置する。トロカールの周囲の組織への生体力学的ストレスができるだけ低くなるよう手術器具の動きを制限するために、ロボットシステムの制御ロジックでは枢支点がわかっていなければならない、すなわち枢支点は運動機構の構造設計により画定されなければならない。

【0003】

現時点での技術水準のロボットシステムは、手術用器具のアクティブ動作を有するロボットアームに基盤を置き、大きな設置空間を必要とする一方、典型的な実施の形態が原因で、ロボットアームの動作シーケンスの結果として、衝突を避けることが難しい。

【0004】

低侵襲外科手術の間、少なくとも2つの、概して3つから4つの、把持具、はさみ、針保持具、解剖器具のような手術用器具、及び、カメラ又は内視鏡が用いられる。これらの各手術用器具は、分割トロカールを介して患者の体の内部へ案内される。これは、用いられる各手術用器具のために、ロボットアームの位置及び器具のアクティブ動作を制御するロボットアームがあることを意味する。

【 0 0 0 5 】

現時点での技術水準の解決法による不都合は、構造が大きな空間を必要とすることにより、器具の位置決め性が制限され、また、手術室のスタッフ、例えば補助医師及び手術室の看護師、による患者への接近は、限られた範囲でしか可能でないことである。

【 0 0 0 6 】

さらなる不都合は、既知のシステムの不変点は、常に必然的にトロカール及びロボットアームの間の機械的連結により形成されることである。

【 発明の開示 】

【 0 0 0 7 】

したがって、本発明の目的は、外科手術用器具の位置決め用のマニピュレータアーム、及び、高い可変性を提供し、小さな設置空間しか必要とせず、その設計からして小さく単純であり、任意には、トロカールをマニピュレータアームに機械的に連結すること、又は、トロカールのマニピュレータアームへのこの機械的連結なしに取り扱うこと、の両方を可能にするロボット手術システム、を提供することである。

10

【 0 0 0 8 】

本発明のさらなる目的は、マニピュレータアームの保持装置のための予備位置決め調整の範囲が大きいロボットシステムを提供することである。したがって、マニピュレータアームのために2つ又はそれより多い保持装置を用いたときの、互いに対する柔軟な位置決め可能性を向上させることが可能である。

【 0 0 0 9 】

20

これらの目的は、請求項1の特徴による本発明により達成される。請求項1の特徴による本発明は、低侵襲外科手術のための、とりわけロボット外科手術システムとともに用いるための、外科手術用器具及び/又は内視鏡の保持及び位置決め装置であって、

第1の回転軸を有し、保持要素が前記第1の回転軸周りに回転可能に設けられ、前記第1の回転軸は枢支点において少なくとも1つの外科手術用器具及び/又は内視鏡の長手方向軸に常に交差し、リニアアクチュエータが前記保持要素に取り付けられ、器具駆動ユニットがリニアアクチュエータにより前記枢支点周りに回転可能とされ、

さらに、前記器具駆動ユニット上に伸縮装置が設けられ、これにより、前記外科手術用器具及び/又は前記内視鏡は、ガイド装置により、その長手方向軸に沿って体内へ並進移動でき、前記外科手術用器具及び/又は前記内視鏡の前記長手方向軸は、伸縮装置に対して可変に調整可能である。

30

【 0 0 1 0 】

これらの目的は、さらに、請求項11の特徴による本発明により達成される。請求項11の特徴による本発明は、いくつかのロボットアームを有するロボット外科手術システムであって、低侵襲外科手術のための少なくとも1つの外科手術用器具及び/又は内視鏡が設けられ、少なくとも2つの保持及び位置決め装置が、前記保持及び位置決め装置に対して実質的に横に延びる保持支持システムに取り付けられ、前記保持支持システムは、いずれの場合にも各保持及び位置決め装置のための1つの連結点で構成され、いずれの場合にも前記連結点は堅く又は継手を介してのどちらかで互いに接続される。

【 0 0 1 1 】

40

本発明及び従属請求項による本発明のロボット外科手術システムのさらに有利な実施の形態は、外科手術用器具のアクティブ位置決めのためのマニピュレータアームと同様である。これは、とりわけ、外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明の外科手術用器具のマニピュレータアームが、ロボットシステムに結合され得る又は取り付けられ得ることにより示される。本発明では、ロボットシステム及び遠隔マニピュレータの用語は、同じ意味で使用され得る。

【 0 0 1 2 】

前記器具駆動ユニットは、器具枢支点により前記伸縮装置上に回転可能に取り付けられ、前記伸縮装置の伸縮長手方向軸は、リニアアクチュエータ(5)により、前記外科手術用器具及び/又は前記内視鏡の前記長手方向軸に対して可変であると、有利である。

50

【 0 0 1 3 】

本発明のさらなる実施の形態では、前記伸縮装置は、いくつかの伸縮要素を有し、前記伸縮長手方向軸は、最も調整の範囲が大きい伸縮要素上に配置される、ようになされる。

【 0 0 1 4 】

好ましい実施の形態では、前記ガイド装置は、少なくとも1つの器具ガイドを有し、前記外科手術用器具及び／又は前記内視鏡のシャフトが前記器具ガイドを通して延びる。

【 0 0 1 5 】

前記リニアアクチュエータは、リニアアクチュエータ位置決め点により前記伸縮装置に取り付けられ、前記器具支持ユニットの前記枢支点周りの回転運動が生じ、連結装置が、前記保持要素に堅く接続された連結枢支点を有すると、とりわけ有利である。前記枢支点
10
周り及び前記連結枢支点周りの両方についての、前記器具及び／又は内視鏡を有する前記器具支持ユニットの回転により、前記保持要素が、前記枢支点に対して実質的に一定に配置されることが可能となる。

【 0 0 1 6 】

好ましい実施の形態では、前記保持及び位置決め装置は、前記器具駆動ユニットは、前記外科手術用器具及び／又は前記内視鏡をいくつかの自由度で動かし、前記器具駆動ユニットは、前記保持要素及び前記リニアアクチュエータを通して案内される制御及び供給線により制御ユニットを介して、外科医により制御される、ように構成される。

【 0 0 1 7 】

前記第1の回転軸は、とりわけ、前記外科手術用器具及び／又は前記内視鏡を制御する
20
駆動ユニットが設けられることにより形成され、前記駆動ユニットはロボットアームに取り付けられることができ、さらに、前記駆動ユニットと前記保持要素との間にピボット継手が設けられる。

【 0 0 1 8 】

さらなる実施の形態では、連結要素が前記保持要素に取り付けられ、前記連結要素は前記枢支点において前記器具ガイドの遠位端に回転可能に接続される、ようになされる。これにより、前記枢支点は、前記保持要素に対してさらに機械的に予め規定され、その結果、前記枢支点のさらなる固定が可能となる。

【 0 0 1 9 】

さらに、本発明は、いくつかの外科手術用器具が1つのトロカールを通して体内へ案内
30
され、別個の器具駆動ユニットが各外科手術用器具用に設けられ、とりわけ前記外科手術用器具は長手方向に湾曲して設計される、ように拡張され得る。

【 0 0 2 0 】

前記保持要素が、予備位置決め装置によりその開始位置に合わせられ、予備位置決め装置は、1以上の予備位置決め要素を有し、予備位置決め要素は、いずれの場合にも少なくとも1つの回転軸を介したそれらの位置についてプリセットされることができ、とりわけ4つの予備位置決め要素は、直列で互いに対して可変である位置についてプリセットされることができ、前記保持及び位置決め装置は、所望の位置にプリセットされ得る。

【 0 0 2 1 】

本発明の前記ロボット外科手術システムは、さらに、前記保持支持システムが、連結支持
40
接続部により、可動に配置され得る、又は、固定された又は可動な手術台に対して予め配置される固定支持部に対して支持するための実質的に垂直に延びる主支持装置に接続される、ように発展し得る。

【 0 0 2 2 】

本発明のさらなる実施の形態では、前記ロボット外科手術システムは、中央制御ユニットを有し、前記中央制御ユニットは、対応する外科手術用器具及び／又は内視鏡を有する各保持及び位置決め装置に接続され、且つ、外科医の制御データの形のコマンドの入力のための操作ユニットに連結され、操作ユニットは、可視化ユニットにより、1以上の内視鏡からの画像データを表示する。

【 0 0 2 3 】

加えて、前記制御ユニット及び前記操作ユニットは、可動手術台に連結され、前記画像データ及び前記制御データの両方は、前記保持及び位置決め装置及び前記手術台の所定の位置に基づいて処理されると有利である。

【0024】

本発明は、純粋に例として、添付した図面により実現される。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1a】図1aは、外科手術用器具を通して案内するためのガイド装置と、第2の回転軸を実現する構造的装置との間の連結要素を含む、枢支取付けされた駆動ユニットを介して伸縮伸長部に接続された外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームの概略図である。

10

【図1b】図1bは、外科手術用器具を通して案内するためのガイド装置と、第2の回転軸を実現する構造的装置との間の連結要素を含む、枢支取付けされた駆動ユニットを介して伸縮伸長部に接続された外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームの概略図である。

【図2a】図2aは、外科手術用器具を通して案内するためのガイド装置と、第2の回転軸を実現する構造的装置との間の連結要素を含む、枢支取付けされた駆動ユニットを介して伸縮伸長部に接続された外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームのさらなる概略図であり、第2の回転軸周りの連結継手による回転運動を生み出すための併進運動が示されている。

20

【図2b】図2bは、外科手術用器具を通して案内するためのガイド装置と、第2の回転軸を実現する構造的装置との間の連結要素を含む、枢支取付けされた駆動ユニットを介して伸縮伸長部に接続された外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームのさらなる概略図であり、第2の回転軸周りの連結継手による回転運動を生み出すための併進運動が示されている。

【図3a】図3aは、図1aの連結要素を有しない、枢支取付けされた駆動ユニットを介して伸縮伸長部に接続された外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームの概略図である。

【図3b】図3bは、図13の連結要素を有しない、枢支取付けされた駆動ユニットを介して伸縮伸長部に接続された外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームの概略図である。

30

【図4】図4は、図1の連結要素を有しない、外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームの概略図であり、第2の回転軸周りの連結継手による回転運動を生み出すための併進運動、及び、器具駆動ユニットの連結が示されている。

【図5a】図5aは、伸縮アームが右にある実施の形態における、外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームの上面図である。

【図5b】図5bは、伸縮アームが左にある実施の形態における、外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームの上面図である。

【図6】図6は、伸縮アームが右にあり且つ伸縮アームが左にある、シングルポートのトロカールを共有して用いる実施の形態における、外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームの概略図である。

40

【図7】図7は、本発明の柔軟に調整可能な支持構造の概略図である。

【図8】図8は、本発明の予備位置決め装置の概略図である。

【図9】図9は、外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームが取り付けられた、本発明の予備位置決め装置が取り付けられた、本発明の柔軟に調整可能な支持構造の概略図である。

【図10】図10は、いずれの場合にも外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームに取り付けられた、本発明の予備位置決め装置を合計4つ有する、本発明の柔軟に調整可能な支持構造が取り付けられた、上位の運搬システムの概略側面図である。

50

【図 1 1】図 1 1 は、いずれの場合にも外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータームに取り付けられた、本発明の予備位置決め装置を合計 4 つ有する、本発明の柔軟に調整可能な支持構造に取り付けられた、上位の運搬システムの概略正面図である。

【図 1 2】図 1 2 は、例えば腹腔鏡手術のような低侵襲外科手術に用いるためのロボット外科手術システム内の上位の運搬システムの使用の概略全体図である。

【図 1 3 a】図 1 3 a は、本発明の器具ガイド装置が伸縮伸長部に取り付けられた、マニピュレータームの概略図である。

【図 1 3 b】図 1 3 b は、本発明の器具ガイド装置が伸縮伸長部に取り付けられた、図 1 3 a のマニピュレータームの、別の角度から見たさらなる概略図である。

【図 1 4 a】図 1 4 a は、ガイド装置 9 0 の連結についての図 1 3 a 及び図 1 3 b の実施の形態の一部を概略的に示す。

【図 1 4 b】図 1 4 b は、ガイド装置 9 0 の連結についての図 1 3 a 及び図 1 3 b の実施の形態の一部を概略的に示す。

【図 1 5 a】図 1 5 a は、図 1 4 a 及び図 1 4 b に対して、移動された外科手術用器具 9 の位置を示す。

【図 1 5 b】図 1 5 b は、図 1 4 a 及び図 1 4 b に対して、移動された外科手術用器具 9 の位置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明は、図面を参照して例として以下に詳細に説明される。

【0027】

図 1 a、図 2 a、図 1 b 及び図 2 b は、外科手術用器具 9 を通して案内するためのガイド装置 1 0 と、第 2 の回転軸を実現する構造的装置 4 との間の連結要素 1 2 を含む、外科手術用器具 9 のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータームを示す。低侵襲の腹腔鏡手術中、概して 4 つの手術用器具が使用される。3 つは外科手術用器具であり、1 つはカメラまたは内視鏡である。手術用器具は、遠隔マニピュレータシステムを介して外科医により制御される。したがって、本発明では、好ましくは、システム内にマニピュレータームが 4 つある。しかしながら、本発明では、1 ~ 3 又は 4 より多いマニピュレータームを有し、各マニピュレータームが本発明の少なくとも 1 つの保持及び位置決め装置を有する実施の形態も提供され得る。各マニピュレータームは、器具駆動ユニット 1 5 を介して連結された器具 9 の駆動を実現するために、x 及び y 方向、及び、z 方向の併進運動、の自由度 3 を有する。このため、各マニピュレータームは、ピボット継手 2 を介してゼロ点位置から開始して回転軸 3 周りに少なくとも $\pm 120^\circ$ の回転運動を可能にする、第 1 の駆動ユニット 1 を有する。回転軸 3 周りのこの回転運動は、要素 4, 5, 6, 7, 8, 1 2 を有する連結された構造的装置の、不変点（いわゆる枢支点）1 3 周りの傾動をもたらし。保持要素 4 は、回転軸 3 に直交する第 2 の枢支点 6 周りの第 2 の回転運動を実現するリニアアクチュエータ 5 を担持する。保持要素 4 及び外科手術用器具 9 用の貫通部材 1 0 間の連結要素 1 2 は、枢支点 1 3 で貫通部材 1 0 に接続される。回転軸 3 はこの枢支点 1 3 を通り、貫通部材 1 0 は回転軸 3 周りの傾動を行うために積極的に駆動される。貫通部材 1 0 は、外科手術用器具 9 のための患者の腹壁 1 4 を通る通路を実現する。連結ガイド 7 への動力伝達は、少なくとも $\pm 60^\circ$ の枢支点 6 周りの連結ガイド 7 の回転を実現する枢支点 5 5 においてリニアアクチュエータ 5 を介して行われる。とりわけ、貫通部材 1 0 は、外科手術用器具 9 のためのガイド装置をなし、器具 9 の器具ガイドをなし好ましくは貫通部材 1 0 と 1 つの部品を形成するガイドシャフト 1 0 s を有する。

【0028】

連結ガイド 7 上に伸縮伸長部（入れ子式伸縮装置）8 が設けられる。伸縮伸長部 8 は駆動ドライブ 8 1 を有する。伸縮伸長部 8 の駆動ドライブ 8 1 用の供給及び制御線は、保持要素 4 及び駆動ユニット 1 を通ってリニアアクチュエータ 5 に沿って案内される。リニア

10

20

30

40

50

アクチュエータ 5 用の供給及び制御線は、保持要素 4 及び駆動ユニット 1 を通って案内される。

【 0 0 2 9 】

図 2 a 及び 2 b に示されているように、伸縮伸長部 8 上に、器具駆動ユニット 1 5 が回転可能に配置されている。器具駆動ユニット 1 5 は、器具駆動ユニット 1 5 に連結された外科手術用器具 9 の自由度 4 を実現する。このため、器具駆動ユニット 1 5 は対応する駆動装置を備える。器具駆動ユニット 1 5 の駆動装置用の供給及び制御線は、保持要素 4 及び駆動ユニット 1 を通ってリニアアクチュエータ 5 に沿って、伸縮伸長部 8 を介して案内される。

【 0 0 3 0 】

連結要素 7 の傾動は、連結要素 7 に取り付けられた伸縮伸長部 8 の回転軸 6 周りの傾動、及び、したがって、器具駆動ユニット 1 5 及び器具駆動ユニット 1 5 に連結された外科手術用器具 9 の傾動、をもたらす。これは、枢支点 1 3 周りの回転軸 3 と直交する軸についての貫通部材 1 0 の傾動をもたらす（図 2 a を参照）。結果として生じる、器具の長手方向軸 1 1 の位置は、伸縮伸長部 8 上の器具駆動ユニット 1 5 の器具枢支点 5 6 と枢支点 1 3 との間の軸に対応する。外科手術用器具 9 は、貫通部材 1 0 により器具の長手方向軸 1 1 に沿って積極的に駆動され、互いに対して直交して延びる軸における枢支点 1 3 周りの外科手術用器具 9 の枢支傾動は、装置 1 及び 5 により実現される。連結ガイド 7 上に伸縮伸長部 8 が設けられ、器具駆動ユニット 1 5 により伸縮伸長部 8 に取り付けられた外科手術用器具 9 は、貫通部材 1 0 を通って器具の長手方向軸 1 1 に沿って、及び、したがって、腹壁 1 4 に対して、移動され得る。構造的設計の全体は、きわめてコンパクトとされ得る。外科手術用器具 9 は、典型的には、5 ~ 10 mm の直径及び 250 ~ 300 mm の長さを有する。伸縮伸長部 8 の本発明の実施の形態は、外科手術用器具 9 が、貫通部材 1 0 に対して器具の長手方向軸 1 1 に沿って好ましくは少なくとも 250 mm 移動されることが可能とされ、外科手術用器具 9 を貫通部材 1 0 内へ最大の深さに引っ込めた場合、伸縮伸長部 8 は最も短い長さを有する、すなわち外科手術用器具 9 の近位端を超えてほんのわずかな突出する、ように設計される。したがって、駆動による、互いに隣り合って配置されるマニピュレータアームの、別の外科手術用器具 9 及び伸縮伸長部 8 の間の衝突の危険が最小化される。構造的設計の全体は、現時点での技術水準と比べて、きわめて小さな設置空間しか必要としない。駆動ユニット 1 から枢支点 1 3 まで測定した本発明のマニピュレータアームの完全な全体の長さ 1 6 は、好ましくは 500 mm より短い。貫通部材 1 0 上で枢支点 1 3 を積極的に駆動するための連結要素 1 2 を有する実施の形態は、低侵襲の方法で行われない開放手術において本発明のマニピュレータアームを用いることをも可能にする。

【 0 0 3 1 】

図 3 a、図 3 b 及び図 4 は、外科手術用器具を通して案内するためのガイド装置 1 0 と第 2 の回転軸を実現するための構造的装置 4 との間の機械的連結を有しない、外科手術用器具 9 のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームを示す。この実施の形態では、駆動ユニット 1 及び 5 による回転軸 3 及び 6 周りの傾動は、枢支点 1 3 に対して機械的に移動しない。この実施の形態では、手動案内された器具を用いる手動腹腔鏡手術の場合にも、貫通部材 1 0 は腹壁 1 4 内で浮動支持部材として機能する。この実施の形態では、器具駆動ユニット 1 5 の枢支点 5 6 とガイド装置 1 0 の枢支点との間の器具の軸の向きは、結果として腹壁 1 4 内に向いている。腹壁 1 4 内又は腹壁 1 4 上の枢支点 1 3 は、外部から働くトルクと腹壁の復元又は保持トルクとから生じる力から生じる。これは、とりわけ、1 つより多い器具 9 それぞれが、それぞれのガイド装置 1 0 内で用いられたときに、ガイド装置 1 0 上及び腹壁 1 4 上で、連結要素 1 2 によって、直接取り付けられ機械的に連結された力の効果が生じないことにより、腹壁の組織によりやさしい。

【 0 0 3 2 】

伸縮伸長部 8 は、器具の軸に沿って、ガイド装置 1 0 を通って器具 9 を移動させる。駆動装置 8 1 及び好ましくは歯付きベルトとして設計された調整要素 8 2 , 8 3 により、少

10

20

30

40

50

なくとも2つの、好ましくは3つの伸縮要素（入れ子式伸縮要素）8 u , 8 v , 8 wを互いに対して移動させることにより、並進運動がもたらされる。器具9は、器具駆動ユニット15により、器具枢支点56で、最も外側の伸縮要素8 w上に枢動可能に取り付けられる。

【0033】

伸縮伸長部8上に推進装置5の力伝達点55があるため、結果として器具9の器具軸11は、伸縮長手方向軸58と同一ではない。器具駆動ユニット15が最も外側の伸縮要素8 w上に枢動可能に配置され、また、器具枢支点56周りに可能な枢動及び補正運動を行うことから、力伝達点55及び連結要素7の枢支点6のどちらも、器具の長手方向軸11上にある必要はない。とりわけ、器具駆動ユニット15が器具枢支点56周りに枢動可能に配置されることにより、器具の長手方向軸11及び伸縮長手方向軸58を互いに対して可変とすることができ、力伝達点55及び器具枢支点56は、互いに異なり、且つ、互いに影響を及ぼす。

【0034】

連結要素12を省略すると、本発明の2つのマニピュレータアームにより、共有された貫通部材10を通して、2つの外科手術用器具9をガイドすることが可能とし、現時点での技術水準と比べて、かなりの改善及び増大された柔軟性を示す。

【0035】

図5 a及び図5 bは、外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアーム2つの異なる実施の形態の上面図を示す。この構造的設計は、好ましくは、「右手用」又は「左手用」の実施の形態として用いられ得る。ピボット継手2 a , 2 bを有する第1の駆動ユニット1 a , 1 bから出発して、第2の駆動ユニット4 aは回転軸3 aの右側に位置し得る - 右手用実施形態 - 、又は、第2の駆動ユニット4 bは回転軸3 bの左側に位置し得る - 左手用実施形態 - 。回転軸3 a , 3 bに直交する回転運動は、駆動ユニット5 a , 5 bにより類似して生み出される。外科手術用器具9 a , 9 bは、伸縮伸長部8 a , 8 bにより、貫通部材10 a , 10 bを通して器具の長手方向軸に沿って動かされる。外科手術用器具9 a , 9 b自身は、器具駆動ユニット15 a , 15 bにより伸縮伸長部8 a , 8 bに機械的に接続される。

【0036】

図6は、貫通部材18 a , 18 b , 18 cを有するシングルポートのトロカールを共有して用いる、「左手用」及び「右手用」の実施の形態における、外科手術用器具のアクティブ位置決めのための本発明の2つのマニピュレータアームの使用を示す。この構成において、好ましくは、湾曲した器具17 a , 17 bが用いられる。この構成では、左手側のマニピュレータアーム1 b , 4 b , 8 b及び右手側のマニピュレータアーム1 a , 4 a , 8 aが組み合わされ、外科手術用器具17 a , 17 bが、患者の腹壁14を通る通路を形成することを可能にする共有されたトロカール18、及び、いずれの場合にも共有されたトロカール18の別個の貫通部材18 a , 18 b、を通して用いられ得るという利点を有する。共有されたトロカール18の別個の貫通部材18 a , 18 b及び18 cは、弾性材料60を通して、可動な方法で傾動可能なように、トロカール18に対して取り付けられる。マニピュレータアーム上の保持要素4及び枢支点13の間の機械的連結12を有しない本発明のマニピュレータアームを使用することも可能であり（図1 aを参照）、少なくとも2つの貫通部材18 a , 18 bを有するトロカールを1つだけ使用することも可能である。本発明の左手側のマニピュレータアーム1 b , 4 b , 8 b及び本発明の右手側のマニピュレータアーム1 a , 4 a , 8 aを用いることにより、マニピュレータアーム間の衝突の危険は、枢支傾動により最小化される。

【0037】

シングルポートのトロカール18内で湾曲した器具17 a及び17 bを好ましく用いることにより、2つの器具の互いに向かう相対運動62 a , 62 b（例えば縫うことによって組織を接合するための手術領域内のため）は、患者の外側に位置する2つのマニピュレータアームの互いから離れる相対移動61 a , 61 bをもたらず。したがって、マニピュ

10

20

30

40

50

レータアーム間の衝突は起こりえない。

【 0 0 3 8 】

現時点での技術水準において、シングルポートの手術技術において交差した器具を用いるものが知られている。それとは対照的に、原則としてここに示す実施の形態は、患者の体内で、器具の先端が一緒に動かされ又は互いの上に動かされるときに、衝突を回避する利点を有する。

【 0 0 3 9 】

図 7 は、好ましくは、4 つまでの予備位置決め装置及びマニピュレータアームのための、柔軟な支持システム又は保持支持システム 1 9 - 2 6 の構造的設計を示す。柔軟な支持システムは、上位の運搬システム上で連結点 1 9 を介して保持されることができ、柔軟な支持システムは、最適な位置へ回転軸 2 0 周りに少なくとも $\pm 90^\circ$ 調整され得る。柔軟な支持システムは、好ましくは、4 つまでの予備位置決め装置に適合する 4 つの連結点 2 2 a ~ 2 2 d を有する。外側の連結点 2 2 a , 2 2 d は、継手 2 3 , 2 4 により連結点 2 2 b , 2 2 c に接続され、それらは軸 2 0 に対して 30° まで傾動され得る。構造的設計全体は、それぞれ例示的な実施の形態として、また、好ましい設計として、約 4 1 5 mm 及び 3 5 0 mm の最適化された最小の設置空間 2 5 , 2 6 が維持され、例えば柔軟な支持システムの幅は、大きくても 7 0 0 mm とされ得る。

【 0 0 4 0 】

図 8 は、柔軟な支持システム (図 7) に適合するための、及び、本発明のマニピュレータアーム (図 1 ~ 4) を受けるための、本発明の予備位置決め装置 2 9 ~ 3 8 を示す。予備位置決め装置は、連結継手 2 9 により柔軟な支持システムの連結点 (例えば 2 2 d) に取り付けられ、予備位置決め装置により、第 1 の予備位置決め要素 3 0 を、柔軟な支持システム又は連結点 (例えば 2 2 d) に対して好ましくは $\pm 90^\circ$ 回転させることが可能である。第 2 の予備位置決め要素 3 2 は、さらなる継手 3 1 を介して、第 1 の予備位置決め要素 3 0 に対して、さらに $\pm 90^\circ$ 回転可能に設けられる。連結点 2 9 の回転軸及び継手 3 1 は、好ましくは互いに直交して設けられる。第 2 の予備位置決め要素 3 2 は、さらなる継手 3 3 を介して第 3 の予備位置決め要素 3 4 に接続され、第 3 の予備位置決め要素 3 4 は、第 2 の予備位置決め要素 3 2 に対して $\pm 90^\circ$ 回転可能に保持される。第 3 の予備位置決め要素 3 4 は、ピボット継手 3 5 を介して、第 4 の予備位置決め要素 3 7 に接続される。回転軸 3 6 は、好ましくはいずれの場合にも継手 3 1 及び 3 3 の回転軸と直交して位置し、 $\pm 90^\circ$ の回転運動が可能である。第 4 の予備位置決め要素 3 7 は、回転軸 3 6 に直交する回転軸 3 8 周りの回転運動を可能にする連結点を有する。図 1、図 2、図 3、図 4、図 5 a 及び図 5 b に示されているように、本発明のマニピュレータアームは、回転軸 3 8 に連結される。

【 0 0 4 1 】

図 9 は、本発明の柔軟な保持及び支持システム 1 9 ~ 2 6 の、例として本発明のマニピュレータアーム 1 , 2 , 3 , 4 , 8 , 1 0 , 1 5 が連結された、本発明の予備位置決め装置 2 9 ~ 3 8 に接続するための好ましい実施の形態を示す。マニピュレータアームの駆動ユニット 1 は、回転軸 3 8 において、予備位置決め装置の第 4 の予備位置決め要素 3 7 に接続される。構造的設計は、本発明のマニピュレータアームの任意の左手用又は右手用のどちらの実施の形態も予備位置決め装置の回転軸 3 8 に接続されるように設計される。

【 0 0 4 2 】

図 1 0 及び図 1 1 は、本発明のロボット外科手術システム、及び、とりわけ本発明の柔軟に調整可能な支持システム 2 2 a ~ 2 2 d が連結点又は連結支持接続部 1 9 により連結された上位の運搬システム、の構造的な実施の形態を示す。上位の運搬システムは、好ましくは可動であるように設計された底部支持部又は位置決め支持部 4 2 の、手術台 4 8 (図 1 2 参照) への水平方向の位置合わせ、及び、調整要素 4 1 による構成要素 3 9 及び 4 0 のグループの間の最適な角度を設定することによる垂直方向の位置合わせにより、柔軟な支持システム 2 2 a ~ 2 2 d の最適な予備位置決めを可能にする。本発明の予備位置決め装置 2 9 d ~ 3 8 d は、連結点 2 9 d を介して本発明の柔軟な支持システム上に取り付

けられ、連結点 38d で本発明のマニピュレータアームを受ける。構造的設計の全体は、ロボットのすべての構成要素がマニピュレータアームに集中されており、したがって現時点での技術水準に比べて構造的設計の全体がかなり小さな設置空間しか必要とせず、とりわけ、高さ 43 は例えば 1447 mm しか有しない、ことにより、現時点での技術水準と比較して特徴づけられる。

【0043】

図 12 は、例えば腹腔鏡手術のような低侵襲外科手術に用いるためのロボット外科手術システム内の上位の運搬システム 39 ~ 42 の使用の概略全体図を示す。操作ユニット 44 から出発して、ユーザーは、本発明のマニピュレータアームの駆動要素のための制御コマンドを、適切なデータ接続 45 を介して、制御ユニット 46 へ送信することができる。制御ユニットは、さらなるデータ線 49 を介して、運搬アーム又は主支持装置 39, 40 を備える上位の運搬システム 39 ~ 42 に接続され、連結点 19 を介して取り付けられた柔軟な支持システムは、連結点 19 を介して、手術台 48 上の患者の位置に応じて予備位置決めされることができ、予備位置決め装置と結合された柔軟な支持システムにより、マニピュレータアームの最適な位置決めが可能となる。

【0044】

本発明のマニピュレータアームが例えば内視鏡を備える場合、画像信号は、適切なデータ接続 49, 45, 50 を介して処理ユニット 51 へ供給され得る。処理ユニット 51 は、ディスプレイ用の画像データを処理し、画像データをさらなるデータ接続 52 を介して可視化ユニット 53 へ供給する。可視化ユニット 53 は、2D 及び 3D の両方のイメージデータ、例えば 1 つの画像又は 1 つの連続画像を別々に又は組み合わせたデータ、を表示できる。どの画像データをどのように表示するかは、オペレータ又は外科医の希望に応じて、制御ユニット 44 により行われる。制御ユニット 44 によって生成されたこの目的のための制御コマンドは、データ接続 50 により処理ユニット 51 へ送信される。

【0045】

さらなる実施の形態では、本発明の装置は、器具ガイド装置は、手術用器具が長手延在方向に対する横断面内で案内される伸縮装置に取り付けられ、とりわけ、器具ガイド装置は、外科手術用器具の可変位置決めのためのガイド開口部を有する、ように設計される。外科手術用器具及び / 又は内視鏡のシャフトが通って延びる追加の器具ガイド装置が、伸縮装置に取り付けられる。この追加の器具ガイド装置は、伸縮装置に堅く接続される。マニピュレータアームが回転されたとき、外科手術用器具及び / 又は内視鏡は、第 1 の回転軸周りに、この追加の器具ガイド装置により積極的に駆動される。追加の器具ガイド装置の構造的設計により、積極的駆動は、第 1 の回転軸周りのマニピュレータアームの運動についてのみ生じる。マニピュレータアームが第 2 の回転軸周りに回転されたとき、追加の器具ガイド装置により、外科手術用器具及び / 又は内視鏡の自由な運動が可能になり、結果として器具の軸は、伸縮装置上の器具駆動ユニットの回転、及び、外科手術用器具及び / 又は内視鏡のシャフトが通って延びる第 1 のガイド装置（トロカール）の位置から生じる。

【0046】

図 13 a、図 13 b、図 14 a、図 14 b、図 15 a、図 15 b は、外科手術用器具 9 を通して案内するためのガイド装置 10 及び第 2 の回転軸を実現するための構造的装置 4 の間の機械的結合を有しない、外科手術用器具 9 のアクティブ位置決めのための本発明のマニピュレータアームを示す。図 13 a 及び図 13 b は、図 3 a 及び図 3 b の実施の形態に器具ガイド装置 90 を有したものに実質的に対応する、本発明の実施の形態を示す。

【0047】

器具ガイド装置 90 は、とりわけねじの形の取り外し可能な固定装置 91 により、伸縮伸長部 8 に取り付けられ、第 1 の回転軸周りのマニピュレータアームの回転（ピボット継手 2 の回転）中に、外科手術用器具 9 は、器具ガイド装置 90 を通って又は器具ガイド装置 90 の中で積極的に案内される。器具ガイド装置 90 は、外科手術用器具 9 が、第 2 の回転軸 2 周りのマニピュレータアームの傾動（枢支点 6 周りの回転）中に、長手方向の開

口部 9 2 の制限部 9 2 a 及び 9 2 b の間の長手方向の開口部 9 2 内で器具ガイド装置 9 0 内の軸において自由に移動できるように、構造的に設計される。その結果、器具枢支点 5 6 及びガイド装置 1 0 からの積極的な駆動を有しない、外科手術用器具 9 の長手方向の軸の、結果として生じる位置合わせが、結果として生じる。

【 0 0 4 8 】

この解決法は、外科手術用器具 9 が第 1 の回転軸周りに回転する（ピボット継手 2 周りの回転）ときに、外科手術用器具 9 が積極的に駆動され、積極的駆動に用いられる器具ガイド装置 9 0 により、回転軸 6 の方向において外科手術用器具 9 上に作用する力が、器具貫通部材 1 0 をマニピュレータアームに機械的に連結又は接続することなしに、吸収される、という利点を有している。

10

【 0 0 4 9 】

図 1 3 b は、外科手術用器具 9 が、ガイド開口部の制限部 9 2 a 及び 9 2 b 間の器具ガイド装置 9 0 内で自由に枢動し得ることを示す。

【 0 0 5 0 】

図 1 4 a、図 1 4 b は、器具ガイド装置 9 0 を有する図 1 3 a 及び図 1 3 b の実施の形態の一部を概略的に示す。器具ガイド装置 9 0 は、好ましくは取り外し可能なねじ又は差し込み式接続として設計された、図示しないねじにより、取り付け装置 8 f、9 1 内で、伸縮伸長部 8 u に取り付けられる。さらに、その間を外科手術用器具 9 が移動され得る側部の制限部 9 2 a 及び 9 2 b を有する、細長いガイド開口部 9 2 が示されている。

20

【 0 0 5 1 】

図 1 5 a、図 1 5 b も、伸縮伸長部 8 u の長手方向の軸に対する外科手術用器具 9 のさらなる配置のための、器具ガイド装置 9 0 の伸縮伸長部 8 u への連結を概略的に示す。それによって、外科手術用器具 9 の位置が、器具ガイド装置 9 0 内で動かされ得ることがわかる。

【 0 0 5 2 】

器具ガイド装置 9 0 を有する図 1 3 ~ 図 1 5 の本発明の実施の形態は、とりわけ、トロカール又は器具貫通部材 1 0 の機械的荷重制限に依存しないという利点がある。

【 0 0 5 3 】

さらに、器具ガイド装置 9 0 は、まだ存在する、伸縮伸長部 8 の長手方向の軸からの外科手術用器具 9 の長手方向の軸の分離により、器具ガイド 1 0 が傾動して遠ざかる結果として、腹壁のための生体力学的ストレスが最小である点に、枢支点 3 が結果として生じることを可能にする。

30

【 0 0 5 4 】

したがって、本発明は、一方では、外科手術用器具及び / 又は内視鏡のための保持及び位置決め装置に関し、1 以上の本発明の保持及び位置決め装置が、いずれの場合にも連結点を介して、ロボット外科手術システムに取り付けられ、これらの連結点は、いずれの場合にも互いに順番に接続され、その結果、ロボット外科手術システムは、有利なことにとっても小さい設置空間しか必要としない。特に単純且つコンパクトであることから、特にコンパクトな構造となり、さらに、存在するロボットシステムに取り付けられることから、本発明の保持及び位置決め装置は実用性を有する。

40

【 0 0 5 5 】

好ましい実施の形態では、外科手術用器具を通して案内するためのガイド装置は、連結要素を介して、第 2 の回転軸を生み出すための構造的装置に堅く接続される。したがって、回転軸 1 の回転運動は、x 方向における不変点周りの、外科手術用器具を通して案内するためのガイド装置の積極的な運動をもたらす。

【 0 0 5 6 】

さらに好ましい実施の形態では、外科手術用器具を通して案内するためのガイド装置は、第 2 の回転軸を生み出すための構造的装置に、構造的に堅く接続されない。したがって、外科手術用器具を通して案内するためのガイド装置は、通常の手動腹腔鏡手術において腹壁内で浮動支持部材として機能する。

50

【 0 0 5 7 】

さらに好ましい実施の形態では、外科手術用器具は、ロータリーアクチュエータを有する器具駆動ユニットを介して伸縮装置に連結される。ロータリーアクチュエータにより、外科手術用器具のシャフトは開始位置に対して z 方向周りに回転可能に可動である。器具駆動ユニットは、好ましくは、遠位端に取り付けられた外科手術用器具の操作ユニットがさらに3つの自由度で可変になる、3つの器具アクチュエータを有する。特に好ましくは、器具駆動ユニットが、保持装置を介して、伸縮システムの近位端で回転可能に設けられる。

【 図 1 a 】

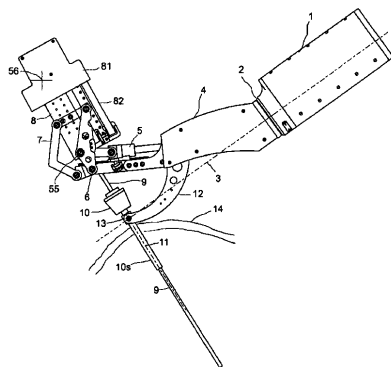


Fig. 1a

【 図 1 b 】

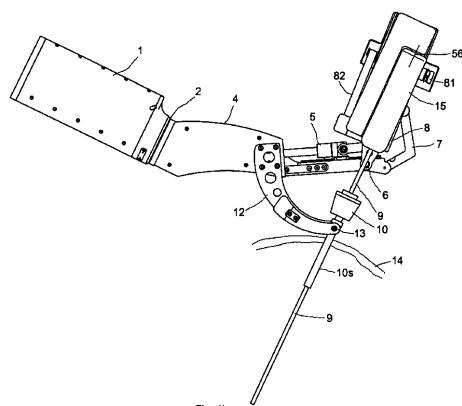


Fig. 1b

【 図 2 a 】

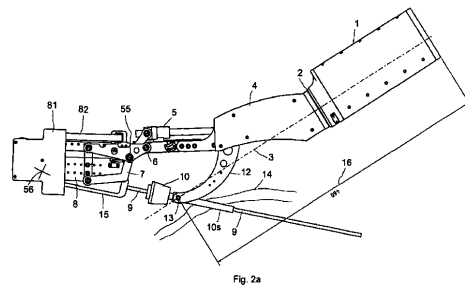


Fig. 2a

【 図 2 b 】

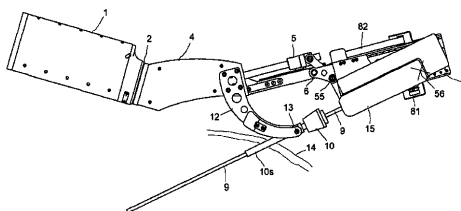


Fig. 2b

【図 3 a】

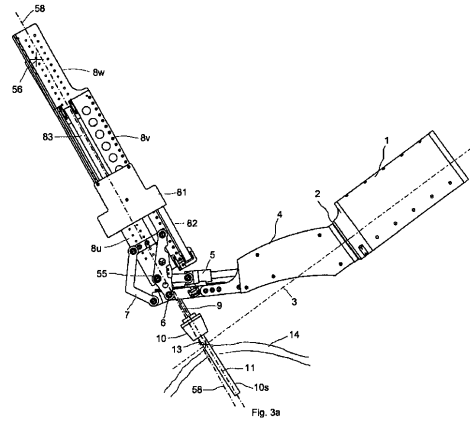


Fig. 3a

【図 3 b】

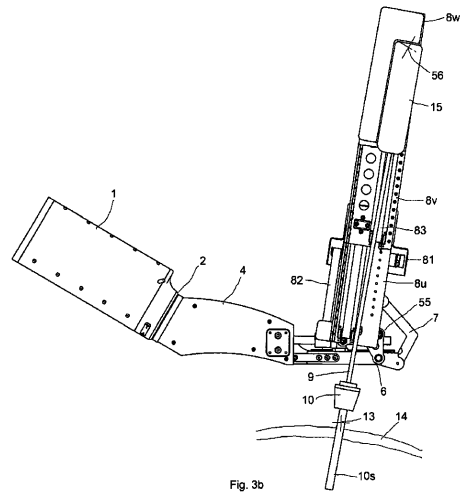


Fig. 3b

【図 4】

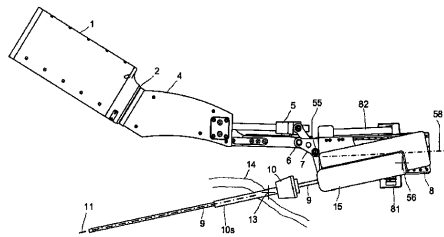


Fig. 4

【図 5 a】

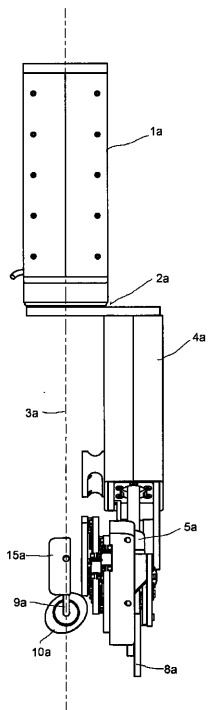


Fig. 5a

【図 5 b】

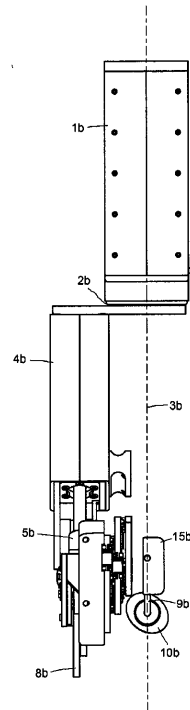


Fig. 5b

【図 6】

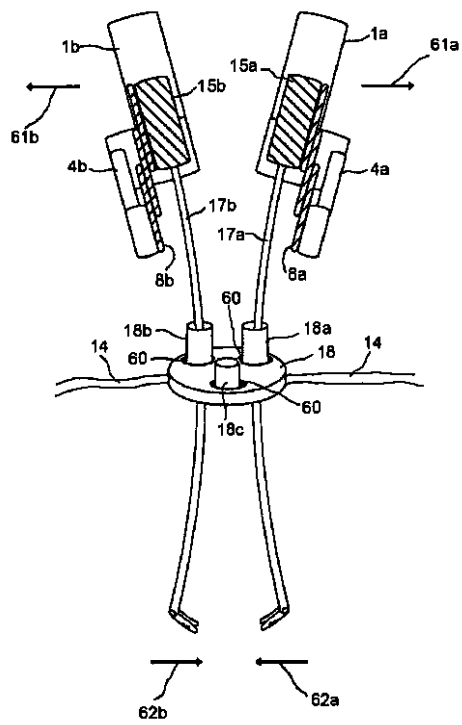


Fig. 6

【図 7】

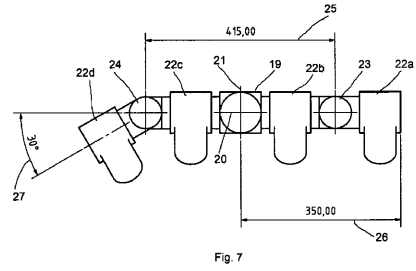


Fig. 7

【図 8】

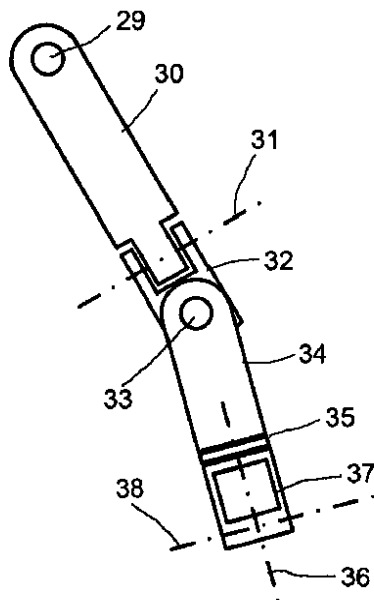


Fig. 8

【図 9】

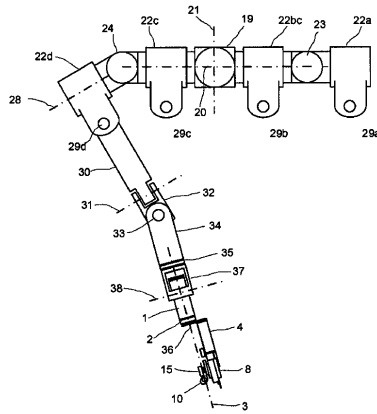


Fig. 9

【図 10】

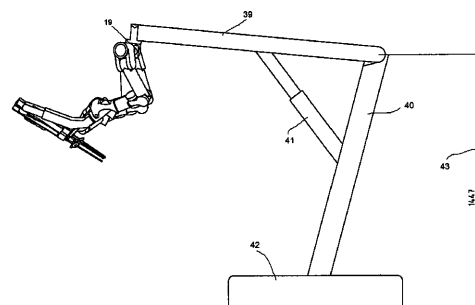


Fig. 10

【図 1 1】

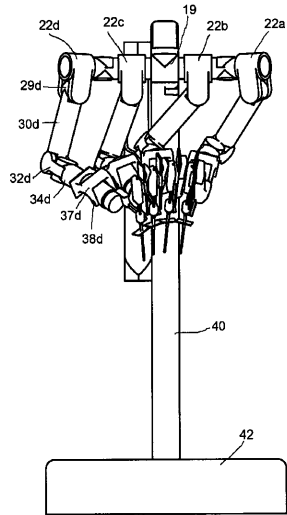


Fig. 11

【図 1 2】

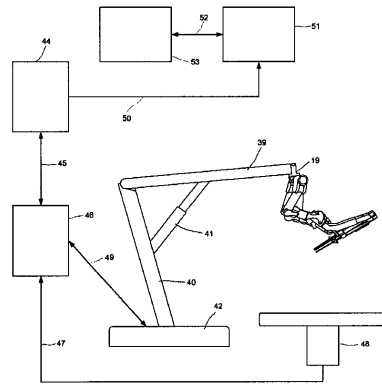


Fig. 12

【図 1 3 a】

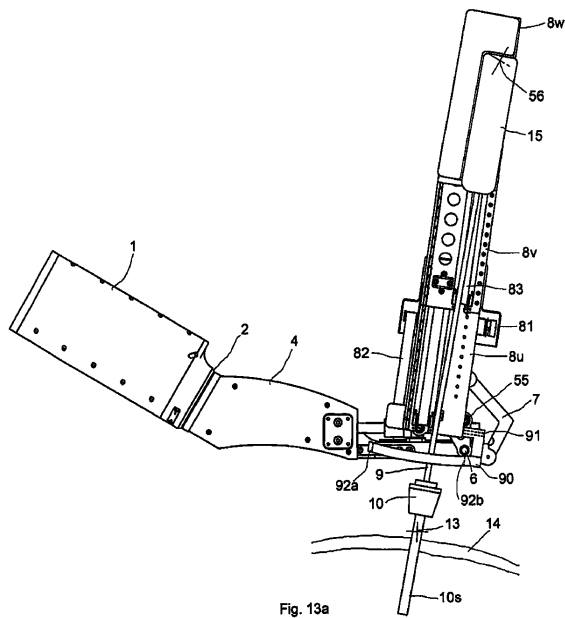


Fig. 13a

【図 1 3 b】

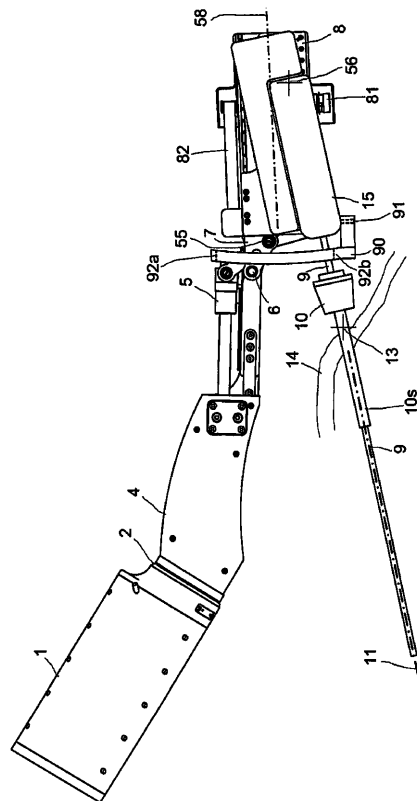


Fig. 13b

【図 14 a】

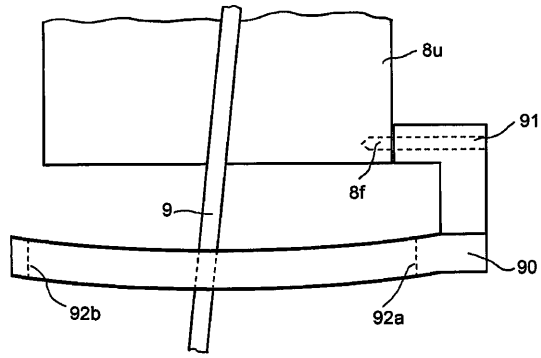


Fig. 14a

【図 14 b】

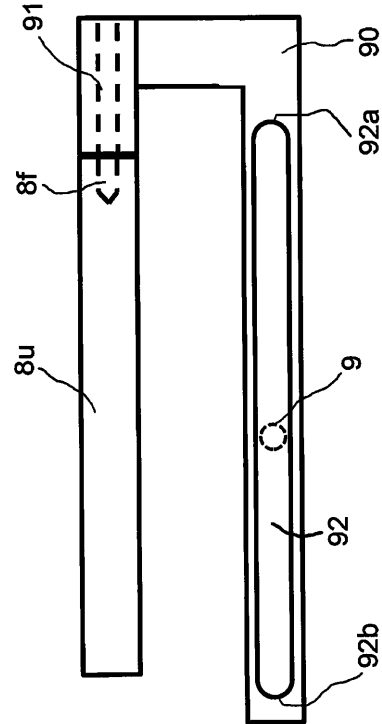


Fig. 14b

【図 15 a】

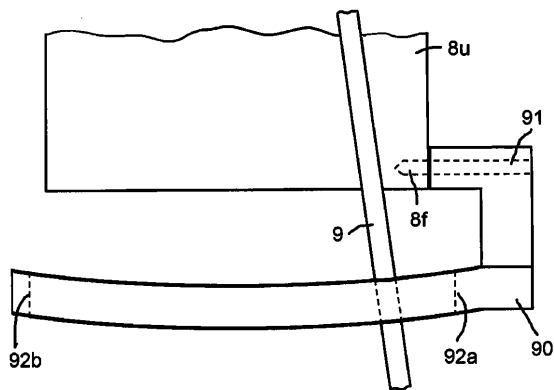


Fig. 15a

【図 15 b】

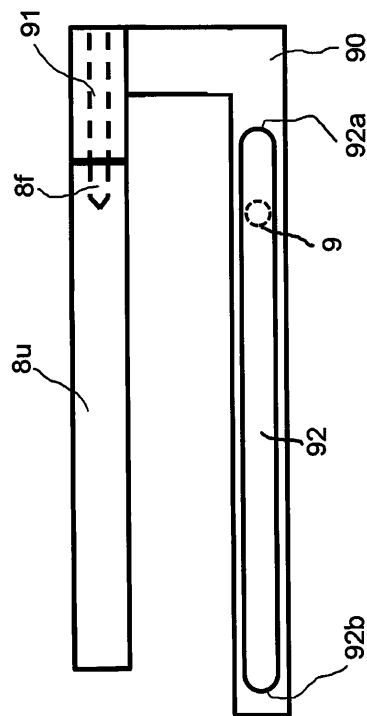


Fig. 15b

フロントページの続き

(72)発明者 アンドレアス、カルクス

ドイツ連邦共和国テュットレーベン、アウフ、デア、エントヒュッテ、25

(72)発明者 クリスチャン、トロマー

ドイツ連邦共和国ビプフラータール/シュマーフェルト、ドルフシュトラッセ、8

審査官 近藤 利充

(56)参考文献 米国特許出願公開第2007/0137371(US, A1)

特表2010-524634(JP, A)

特表2013-510664(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 90/98

B25J 1/00 - 21/02

专利名称(译)	一种用于微创手术的手术器械保持和定位装置和/或内窥镜和机器人手术系统		
公开(公告)号	JP6342418B2	公开(公告)日	2018-06-13
申请号	JP2015548199	申请日	2013-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	阿坝兵馬備医学ゲゼルシャフトミットベシユレンクテルハフツング		
申请(专利权)人(译)	阿爸兵馬備医疗，法理社会，手套，Beshurenkuteru，GmbH与		
当前申请(专利权)人(译)	阿瓦兵馬備医疗有限公司		
[标]发明人	マルセルゼーバー アンドレアスカルクス クリスチャントロマー		
发明人	マルセル、ゼーバー アンドレアス、カルクス クリスチャン、トロマー		
IPC分类号	A61B34/30 A61B1/00 B25J17/02		
FI分类号	A61B34/30 A61B1/00.R B25J17/02.F		
代理人(译)	永井裕之		
优先权	102013004459 2013-03-14 DE 102012025099 2012-12-20 DE		
其他公开文献	JP2016503678A JP2016503678A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种与微创手术程序一起使用的手术器械和/或内窥镜保持和定位装置，特别是与机器人手术系统一起使用，包括第一旋转轴线（3）其中保持元件围绕第一旋转轴线可旋转地设置并且第一旋转轴线在枢转点处设置有至少一个手术器械，9;17a，17b）和/或内窥镜（9; 17a，总是相交17b的纵向轴线）（11），所述线性致动器（5）由一个线性致动器可旋转地于枢轴点（13）周围附连到所述保持元件（4），器械驱动部（15）（8）设置在器械驱动单元（15）上，由此手术器械（9; 17a，

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B2)	(11) 特許番号 特許第6342418号 (P6342418)
(45) 発行日 平成30年6月13日(2018. 6. 13)	(24) 登録日 平成30年5月25日(2018. 5. 25)	
(51) Int. Cl.	F I	
A 6 1 B 34/30 (2016. 01)	A 6 1 B 34/30	
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00	R
B 2 5 J 17/02 (2006. 01)	B 2 5 J 17/02	F
請求項の数 13 (全 18 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-548199 (P2015-548199)	(73) 特許権者 515168857	
(86) (22) 出願日 平成25年12月12日(2013. 12. 12)	アウツテラメディカル ゲーエムベーク	
(65) 公表番号 特表2016-503678 (P2016-503678A)	ドイツ連邦共和国 0 7 7 4 5 イエナ	
(43) 公表日 平成28年2月8日(2016. 2. 8)	エルンストールスカーリング 2 3	
(86) 国際出願番号 PCT/DE2013/000803	(74) 代理人 100091982	
(87) 国際公開番号 WO2014/094716	弁理士 永井 浩之	
(87) 国際公開日 平成26年6月26日(2014. 6. 26)	(74) 代理人 100117787	
審査請求日 平成28年12月12日(2016. 12. 12)	弁理士 勝沼 宏仁	
(31) 優先権主張番号 102013004459. 6	(74) 代理人 100107537	
(32) 優先日 平成25年3月14日(2013. 3. 14)	弁理士 磯貝 克臣	
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)	(74) 代理人 100196047	
(31) 優先権主張番号 102012025099. 1	弁理士 柳本 陽征	
(32) 優先日 平成24年12月20日(2012. 12. 20)	マルセル、ゼーバー	
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)	ドイツ連邦共和国イエーナ、シュライデン	
	シュトラッセ、1 9	
	最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 低侵襲外科手術のための外科手術用器具の保持及び位置決め装置及び／又は内視鏡及びロボット外科手術システム		