

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成29年2月9日(2017.2.9)

【公開番号】特開2014-28296(P2014-28296A)

【公開日】平成26年2月13日(2014.2.13)

【年通号数】公開・登録公報2014-008

【出願番号】特願2013-206099(P2013-206099)

【国際特許分類】

A 6 1 B 90/00 (2016.01)

【F I】

A 6 1 B 19/00 5 0 2

【誤訳訂正書】

【提出日】平成28年12月26日(2016.12.26)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロボット手術システムであつて：

　プラットホームリンクージ；

　該プラットホームリンクージに回転可能に連結された上面および該上面の反対側の底面を有する配向プラットホーム；および

　各々が該配向プラットホームの前記底面に回転可能に連結された複数のアームであつて、各々のアームが付随するマニピュレーターを移動可能に支持し、かつ該アームがある設定に配置されることができ且つ前記設定で固定されることができるように固定可能なリンクとジョイントとを含み、各々の前記マニピュレーターが付随する外科用器具を移動可能に支持し、前記マニピュレーターのうちのいずれか1つが、前記プラットホームリンクージに対する前記配向プラットホームの回転軸と整列される空間中の旋回点の周りで前記付随する外科用器具の球状の旋回を拘束するためのオフセット遠隔中心リンクージを備える

、

システム。

【請求項2】

前記プラットホームリンクージに対する前記配向プラットホームの回転が第1の回転軸の周りである、

請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記複数のアームの1つは、内視鏡を移動可能に支持する内視鏡マニピュレーターを備える、

請求項2に記載のシステム。

【請求項4】

取り付けベースをさらに有し、前記取り付けベースは、前記配向プラットホームが該ベースからほぼ下方に延びることを可能にする天井で支持される構造物を備える、

請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

前記プラットホームリンクージが、直線状レール、該レールに連結可能であるスライド可能なキャリッジ、および近位端上の該キャリッジおよび遠位端上の前記配向プラットホ

ームに回転可能に連結可能な少なくとも 1 つのアームを備える、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記プラットホームリンクージが、前記配向プラットホームの三次元並進を可能にするように構成される、

請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記プラットホームリンクージが、前記配向プラットホームの 1 つの軸の周りの回転を可能にするように構成される、

請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記配向プラットホームが、前記複数のアームに回転可能に連結可能な 4 つのハブ、および前記プラットホームリンクージに回転可能に連結可能な第 5 のハブを備え、該第 5 のハブが前記旋回点と整列する、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

各々のアームが、前記固定可能なリンクおよびジョイントの一次元の並進を可能にするように構成される、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

各々のアームが、前記固定可能なリンクおよびジョイントの 2 つ、または 3 つの軸の周りの回転を可能にするように構成される、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記システムが、器具マニピュレーターを移動可能に支持するための 3 つのアーム、および画像キャプチャーデバイスマニピュレーターを移動可能に支持するための 1 つアームを備える、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 12】

少なくとも 1 つのアームが、少なくとも 1 つのバランスされた、固定可能な接続された平行四辺形リンクージ構造を含み、該平行四辺形リンクージ構造が 1 対の隣接する固定可能な回転ジョイン間に延び、該接続された平行四辺形構造がほぼ垂直方向の移動を可能にするように整列され、そして該隣接する回転ジョイントが垂直軸の周りの旋回移動を可能にするように構成される、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記プラットホームリンクージおよび前記配向プラットホームに連結されたブレーキシステムをさらに備え、該ブレーキシステムが、前記固定可能なリンクおよびジョイントが固定されているとき前記固定可能なリンクおよびジョイントの関節運動を妨げ、該ブレーキシステムが該固定可能なリンクおよびジョイントを、該固定可能なリンクおよびジョイントが関節運動され得る構成に解放するためのブレーキ解放アクチュエーターを含む、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記複数の固定可能なリンクおよびジョイントをサーボ機構に連結するジョイントセンサーシステムをさらに備え、該センサーシステムがジョイント構成信号を生成し、該サーボ機構がコンピューターを含み、そして該ジョイントセンサーシステムが該ジョイント構成信号を該コンピューターに伝達する、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 15】

取り付けベースをさらに備え、前記コンピューターが、該取り付けベースに対して固定

された参照座標系と、前記ジョイント構成信号を用いる器具との間の座標系変換を算出する、

請求項 1 4 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

少なくとも 1 つのマニピュレーターが、第 1 の軸周りの回転のために平行四辺形のリンクエージベースに回転可能に連結されるマニピュレーターベースを有し、前記少なくとも 1 つのマニピュレーターは、前記マニピュレーターベースが水平に対して固定された角度であるように機械的に拘束される、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載のシステムであって、

前記平行四辺形のリンクエージベースが複数の駆動されるリンクおよびジョイントによって器具ホルダーに連結され、

前記器具が該器具ホルダーに取り付けられ、そして該器具の細長いシャフトが少なくとも 1 つの自由度で移動されるとき、該駆動されるリンクおよびジョイントが、前記シャフトを旋回点に対して拘束するように平行四辺形を画定し、

ここで、該第 1 の軸および該平行四辺形のリンクエージベースに隣接する該平行四辺形の第 1 の辺が該旋回点で該シャフトと交差し、そして該平行四辺形の第 1 の辺が該第 1 の軸から角度がオフセットされている、

システム。

【請求項 1 8】

前記配向プラットホームに連結可能なディスプレイをさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記ディスプレイが、インターフェイブレビジョンである、請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 0】

ロボット手術システムであって：

複数の外科用器具；

第 1 の面及び前記第 1 の面の反対側の第 2 の面を有する配向プラットホーム；

該配向プラットホームを移動可能に支持するプラットホームリンクエージであって、該配向プラットホームが前記第 1 の面の第 1 のハブを介して該プラットホームリンクエージに回転可能に連結されている、プラットホームリンクエージ；および

各々が該配向プラットホームに回転可能に連結される複数のアームであって、各々のアームが付随するマニピュレーターを移動可能に支持し、かつ該アームがある設定に配置されることができ且つ前記設定で固定されることができるよう固定可能なリンクとジョイントとを含み、各々の前記マニピュレーターが、付随する外科用器具を移動可能に支持し、前記マニピュレーターのうちのいずれか 1 つのが、前記プラットホームリンクエージに対する前記配向プラットホームの回転軸と整列される空間中の旋回点の周りで前記付随する外科用器具の球状の旋回を拘束するためのオフセット遠隔中心リンクエージを備える、複数のアーム；を備え、

該複数のアームの各々が、前記第 2 の面の対応する第 2 のハブを介して該配向プラットホームに回転可能に連結される、

システム。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 0 6

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0006】

新たな遠隔手術システムおよびデバイスは、高度に有効かつ有利であることが証明されているけれども、なおさらなる改良が所望され得る。一般に、改良された最小侵襲的ロボット手術システムを提供することが所望され得る。これらの改良された技法がロボット手術システムの効率および使用の容易さを増大するならば、特に有益であり得る。例えば、操縦性を増加し、手術室におけるスペース利用を改善し、より迅速かつより容易なセットアップを提供し、使用の間のロボットデバイス間の衝突を防ぎ、そして／またはこれらの新たな手術システムの機械的複雑さおよびサイズを低減することが特に有利であり得る。

【誤訛訂正3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0010

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0010】

上記プラットホームリンケージ、好ましくは、直線状レール、このレールに連結可能であるスライド可能なキャリッジ、および近位端上のこのキャリッジおよび遠位端上の上記配向プラットホームに回転可能に連結可能な少なくとも1つのアームを備える。上記プラットホームリンケージは、有利には、上記配向プラットホームの少なくとも三次元並進を可能にすることにより、および上記配向プラットホームの1つの軸の周りの回転を可能にすることにより上記関節支持体アセンブリの操縦可能性を増大する。上記配向プラットホームの増大した移動の範囲は、患者身体の広い範囲に亘り切開部位への接近を許容する。これは、結腸手術、複数血管冠状動脈バイパスグラフト手順、心臓手術、胃バイパスなどのような複雑かつ長い手順を実施するとき、手術部位を交互するためにマニピュレーターの中央操作の迅速な再位置決めを容易にすることによって有益であり得る。

【誤訛訂正4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0011

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0011】

上記ロボット手術システムは、上記配向プラットホームに連結可能な複数の配置可能なセットアップジョイントアームをさらに含む。各アームは、付随するマニピュレーターを移動可能に支持しており、そして事前設定可能である離脱可能に固定可能なリンクおよびジョイントを規定している。多くの実施形態では、しばしば4つ以上ある、3つ以上のマニピュレーターが上記配向プラットホームに取り付けられ、各マニピュレーターは、別個の切開部位に関連している。4つ以上の切開部位の各々は、直径が約7～15mmであり、そして点であると考えることができ、これは、代表的には、腹部中の腹腔壁の中央点、または胸部中の肋骨の隣に位置される。好ましくは、上記配向プラットホームは、上記複数のアームに回転可能に連結可能な4つのハブ、および上記プラットホームリンケージに連結可能な第5のハブを備え、ここで、この第5のハブは、好ましくは内視鏡のための切開部位と一致する旋回点と整列される。この第5のハブは、この内視鏡マニピュレーター旋回点の周り上記配向プラットホームの回転を提供し、上記複数のセットアップアームが、手術手順が行われるべき方向を指すことを可能にする。

【誤訛訂正5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0013

【訂正方法】変更

【訂正の内容】**【0013】**

各セットアップジョイントアームは、4を超えない自由度を有する点で単純化される。代表的には、各アームは、上記固定可能なリンクおよびジョイントの一次元の並進、および上記固定可能なリンクおよびジョイントの2つまたは3つの軸の周りの回転を可能にする。少なくとも1つのセットアップジョイントアームは、一対の隣接する固定可能な回転ジョイント間に伸びる、少なくとも1つのバランスされた固定可能な接続された平行四辺形リンクージ構造を含む。この接続された構造は、ほぼ垂直方向にある移動を可能にし、そしてこの隣接する回転ジョイントは垂直軸の周りの旋回移動を可能にする。

【誤訳訂正6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0014

【訂正方法】変更

【訂正の内容】**【0014】**

上記システムは、上記関節支持体アセンブリに連結されたブレーキシステムを含み得る。このブレーキシステムは、先に少なくとも実質的に固定された形態に配置された上記固定可能なリンクの関節運動を解除可能に妨げる。このブレーキシステムは、上記固定された形態に向かって付勢され、そして上記固定可能なリンクおよびジョイントを、この固定可能なリンクおよびジョイントが関節運動され得る再位置決め可能な形態に解放するためにブレーキ解放アクチュエーターを含む。上記システムは、複数の上記固定可能なリンクおよびジョイントをサーボ機構に連結するジョイントセンサーシステムをさらに含み得る。このセンサーシステムはジョイント配置信号を生成する。このサーボ機構は、コンピューターを含み、そして上記ジョイントセンサーシステムは、上記ジョイント配置信号を上記コンピューターに伝達する。このコンピューターは、上記取り付けベースに対して固定された参照座標系と、上記ジョイント配置信号を用いる器具との間の座標系変換を算出する。

【誤訳訂正7】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0016

【訂正方法】変更

【訂正の内容】**【0016】**

好ましくは、少なくとも1つのマニピュレーターは、スペース中の旋回点の周りで上記器具の球旋回を拘束するためのオフセット遠隔リンクージを備え、ここで、上記セットアップジョイントアームの固定可能なリンクおよびジョイントの関節運動が上記旋回点を移動する。驚くべきことに、上記セットアップアームは、上記オフセット遠隔中心マニピュレーターによって提供される移動の増加した範囲に起因して単純化され得る（例えば、4を超えない自由度をもつ）。これは、上記セットアップアームのより少ない事前設定とともににより単純なシステムプラットホームを許容する。従って、手術室人員は、専門化された訓練をほとんどなくしてか、またはそれなしで手術のために上記ロボットシステムを迅速に配列および準備し得る。上記セットアップアームの減少した機械的複雑さを提供する例示のオフセット遠隔中心マニピュレーターは、米国特許出願第10/957,077号にさらに詳細に記載されている。

【誤訳訂正8】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0018

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0018】

本発明の別の局面では、ロボット手術システムにおける使用のためのモジュールマニピュレーター支持体が提供される。このシステムは、取り付けベース、複数の手術器具、および組織を操作するように付随する器具を移動するための駆動されたリンクおよびジョイントを規定する複数のマニピュレーターを備える。上記ベースに対してこのマニピュレーターを移動可能に支持および位置決めするための支持体は、上記取り付けベースに連結可能な配向プラットホーム、およびこの配向プラットホームに連結可能な複数のアームを含む。各アームは、付随するマニピュレーターを移動可能に支持し、そして事前設定可能である離脱可能に固定可能なリンクおよびジョイントを規定する。上記支持体は、上記配向プラットホームに連結可能な相互作用モニターのようなディスプレイをさらに含み得る。このディスプレイは、セットアップ目的、器具変更、および／または手順を人員が見ることのために用いられ得る。

【誤訳訂正9】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0019

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0019】

本発明のなお別の局面では、ロボット手術システムは、天井高さ取り付けベース、複数の手術器具、およびこの複数の器具を上記ベースに対して移動可能に支持する関節支持体アセンブリを備える。このアセンブリは、配向プラットホーム、および複数のマニピュレーターに付随する複数のアームを備える。この配向プラットホームは、上記関節支持体アセンブリが上記ベースからほぼ下方に延びることを許容するように上記ベースに連結可能である。上記複数のアームは、この配向プラットホームに連結可能であり、ここで、各アームは、事前設定可能である離脱可能に固定可能なリンクおよびジョイントを規定する。上記複数のマニピュレーターは、上記複数のアームに連結可能であって、各マニピュレーターは、組織を操作するように上記複数の器具を移動するために駆動されたリンクおよびジョイントを規定する。

【誤訳訂正10】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0020

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0020】

本発明のなお別の局面では、取り付けベース、複数の手術器具、およびこれら複数の器具を上記ベースに対して移動可能に支持する関節支持体アセンブリを有するロボット手術システムを調製するための方法が提供される。1つの方法は、配向プラットホームを、この配向プラットホームに取り付けられた複数のマニピュレーターを事前に位置決めするために、この配向プラットホームを移動可能に支持するプラットホームリンクージを上記ベースに対して、これら複数のマニピュレーターによって支持される手術器具が関連する最小侵襲的アバーチャに向かって配向されるように関節運動することによって移動する工程を包含する。上記配向プラットホームの移動は、この配向プラットホームを三次元で並進すること、そして／または上記配向プラットホームを1つの軸の周りで回転することを含み得る。上記複数のマニピュレーターは、上記配向プラットホームに連結可能な複数のアームを関節運動することによって移動され得る。上記プラットホームリンクージ、配向プラットホーム、および／またはアームは、さらなる関節運動を防ぐようにブレーキシステ

ムで拘束され得る。

より特定すれば、本願発明は以下の項目に關し得る。

(項目1)

ロボット手術システムであつて：

取り付けベース；

複数の手術器具であつて、各器具が付隨する関連侵襲アーチャを通じて患者中に挿入可能である複数の手術器具；

上記複数の器具を上記ベースに対して移動可能に支持する関節支持体アセンブリを備え、

上記アセンブリが：

配向プラットホーム；

上記配向プラットホームを上記ベースに対して移動可能に支持するプラットホームリンクエージ；および

上記配向プラットホームに取り付けられる複数のマニピュレーターであつて、各マニピュレーターが付隨する器具を移動可能に支持する複数のマニピュレーターを備える、システム。

(項目2)

上記取り付けベースが、上記関節支持体アセンブリが上記ベースからほぼ下方に延びることを許容するような天井で支持される構造物を備える、項目1に記載のシステム。

(項目3)

上記プラットホームリンクエージが、直線状レール、上記レールに連結可能であるスライド可能なキャリッジ、および近位端上の上記キャリッジおよび遠位端上の上記配向プラットホームに回転可能に連結可能な少なくとも1つのアームを備える、項目1に記載のシステム。

(項目4)

上記プラットホームリンクエージが、上記配向プラットホームの三次元並進を可能にする、項目3に記載のシステム。

(項目5)

上記プラットホームリンクエージが、上記配向プラットホームの1つの軸の周りの回転を可能にする、項目3に記載のシステム。

(項目6)

上記配向プラットホームに連結可能な複数のアームをさらに備え、各アームが、付隨するマニピュレーターを移動可能に支持し、そして事前設定可能である離脱可能に固定可能なリンクおよびジョイントを規定する、項目1に記載のシステム。

(項目7)

上記配向プラットホームが、上記複数のアームに回転可能に連結可能な4つのハブ、および上記プラットホームリンクエージに連結可能な第5のハブを備え、上記第5のハブが旋回点と整列され、そして上記旋回点の周りの上記配向プラットホームの回転を可能にする、項目6に記載のシステム。

(項目8)

各アームが、上記固定可能なリンクおよびジョイントの一次元の並進を可能にする、項目6に記載のシステム。

(項目9)

各アームが、上記固定可能なリンクおよびジョイントの2つまたは3つの軸の周りの回転を可能にする、項目6に記載のシステム。

(項目10)

各アームが、4を超えない自由度を有する、項目6に記載のシステム。

(項目11)

上記システムが、器具マニピュレーターを移動可能に支持するための3つのアーム、および画像キャプチャーデバイスマニピュレーターを移動可能に支持するための1つアームを

備える、項目 6 に記載のシステム。

(項目 12)

少なくとも 1 つのアームが、一対の隣接する固定可能な回転ジョイント間に延びる、少なくとも 1 つのバランスされた固定可能な接続された平衡四辺形リンク構造を含み、上記接続された構造がほぼ垂直方向にある移動を可能にし、そして上記隣接する回転ジョイントが垂直軸の周りの旋回移動を可能にする、項目 6 に記載のシステム。

(項目 13)

上記関節支持体アセンブリに連結されたブレーキシステムをさらに備え、上記ブレーキシステムが、先に少なくとも実質的に固定された形態に配置された上記固定可能なリンクの関節運動を離脱可能に阻害し、上記ブレーキシステムが上記固定された形態に向かって付勢され、上記ブレーキシステムが、上記固定可能なリンクおよびジョイントを、上記固定可能なリンクおよびジョイントが関節運動され得る再位置決め可能な形態に解放するためにブレーキ解放アクチュエーターを含む、項目 6 に記載のシステム。

(項目 14)

複数の上記固定可能なリンクおよびジョイントをサーボ機構に連結するジョイントセンサーシステムをさらに備え、上記センサーシステムがジョイント配置信号を生成し、上記サーボ機構がコンピューターを含み、そして上記ジョイントセンサーシステムが上記ジョイント配置信号を上記コンピューターに伝達する、項目 6 に記載のロボットシステム。

(項目 15)

上記コンピューターが、上記取り付けベースに対して固定された参照座標系と、上記ジョイント配置信号を用いる器具との間の座標系変換を算出する、項目 14 に記載のロボットシステム。

(項目 16)

少なくとも 1 つのマニピュレーターが、マニピュレーターベースが水平に対して固定された角度にあるように機械的に拘束される、項目 1 に記載のシステム。

(項目 17)

上記少なくとも 1 つのマニピュレーターが、約 45° から約 50° までの範囲で水平に対して角度がオフセットされている、項目 16 に記載のシステム。

(項目 18)

上記少なくとも 1 つのマニピュレーターが、約 15° だけ水平に対して角度がオフセットされている、項目 16 に記載のシステム。

(項目 19)

上記少なくとも 1 つのマニピュレーターが、約 65° から約 75° までの範囲で水平に対して角度がオフセットされている、項目 16 に記載のシステム。

(項目 20)

上記少なくとも 1 つのマニピュレーターが、スペース中の旋回点の周りで上記器具の球旋回を拘束するためのオフセット遠隔リンクを備える、項目 16 に記載のシステム。

(項目 21)

上記オフセット遠隔中心マニピュレーターが、第 1 の軸の周りの回転のために平行四辺形リンクベースに回転可能に連結されるマニピュレーターベースを有する関節リンクアセンブリを備える項目 20 に記載のシステムであって、上記平行四辺形リンクベースが複数の駆動されたリンクおよびジョイントによって器具ホルダーに連結され、上記器具が上記器具ホルダーに取り付けられ、そして上記シャフトが少なくとも 1 つの自由度で移動されるとき、上記駆動されたリンクおよびジョイントが上記器具の細長いシャフトを旋回点に対して拘束するように平行四辺形を規定し、ここで、上記第 1 の軸および上記平行四辺形リンクベースに隣接する上記平行四辺形の第 1 の辺が上記旋回点で上記シャフトと交差し、そして上記平行四辺形の第 1 の辺が上記第 1 の軸から角度がオフセットされる、システム。

(項目 22)

上記配向プラットホームに連結可能なディスプレイをさらに備える、項目 1 に記載のシス

テム。

(項目23)

上記ディスプレイが、相互作用モニターを備える、項目22に記載のシステム。

(項目24)

ロボット手術システムにおける使用のためのモジュールマニピュレーター支持体であって、上記システムが、取り付けベース、複数の手術器具、および組織を操作するように付随する器具を移動するための駆動されたリンクおよびジョイントを規定する複数のマニピュレーターを備え、上記ベースに対して上記マニピュレーターを移動可能に支持および位置決めするための上記支持体が：

上記取り付けベースに連結可能な配向プラットホーム；および

上記配向プラットホームに連結可能な複数のアームであって、各アームが付随するマニピュレーターを移動可能に支持し、そして事前設定可能である離脱可能に固定可能なリンクおよびジョイントを規定する、支持体。

(項目25)

ロボット手術システムであって：

天井高さ取り付けベース；

複数の手術器具；

上記複数の器具を上記ベースに対して移動可能に支持する関節支持体アセンブリであって、上記アセンブリが：

上記関節支持体アセンブリが上記ベースからほぼ下方に延びることを許容するように上記ベースに連結可能な配向プラットホーム；

上記配向プラットホームに連結可能な複数のアームであって、各アームが事前設定可能である離脱可能に固定可能なリンクおよびジョイントを規定する複数のアーム；および

上記複数のアームに連結可能な複数のマニピュレーターであって、各マニピュレーターが組織を操作するように上記複数の器具を移動するために駆動されたリンクおよびジョイントを規定する複数のマニピュレーターを備える、システム。

(項目26)

取り付けベース、複数の手術器具、および上記複数の器具を上記ベースに対して移動可能に支持する関節支持体アセンブリを有するロボット手術システムを調製するための方法であって：

配向プラットホームを、上記配向プラットホームに取り付けられた複数のマニピュレーター事前に位置決めするために、上記配向プラットホームを移動可能に支持するプラットホームリンケージを上記ベースに対して、上記複数のマニピュレーターによって支持される手術器具が関連する最小侵襲的アパーチャに向かって配向されるように関節運動することによって移動する工程を包含する、方法。

(項目27)

上記移動する工程が、上記配向プラットホームを三次元で並進することを包含する、項目26に記載の方法。

(項目28)

上記移動する工程が、1つの軸の周りで上記配向プラットホームを回転することを含む、項目26に記載の方法。

(項目29)

上記配向プラットホームに連結可能な複数のアームを関節運動することによって、上記複数のマニピュレーターを移動する工程をさらに包含する、項目26に記載の方法。

(項目30)

上記プラットホームリンケージ、配向プラットホーム、またはアームを、さらなる関節運動を防ぐようにブレーキシステムで拘束する工程をさらに包含する、項目30に記載の方法。

【誤訳訂正11】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0022

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0022】

以下の図面は、詳細な説明を参照して読まれるべきである。異なる図面における同様の番号は、同様の要素に言及する。必ずしもスケール通りではない図面は、本発明の実施形態を例示して描写し、そして本発明の範囲を制限することは意図されない。

【図1】図1は、ロボット手術システムを示す手術室の一部分の概略平面図であり、手術手順を入力するためのマスター外科医コンソールまたはワークステーション、および手術部位で手術端部エフェクターを有する手術器具をロボットにより移動するためのロボット患者側カートを含む。

【図2】図2は、ロボット患者側カートまたはスタンドの斜視図であり、事前設定されるべき、2つの患者側ロボットマニピュレーターおよび1つの内視鏡カメラロボットマニピュレーターを可能にする位置決めリンクエージを含む。

【図3A】図3Aは、図2のロボットマニピュレーターのリンクエージの側面図である。

【図3B】図3Bは、図2のロボットマニピュレーターのリンクエージの前面図である。

【図4】図4は、図1のシステムにおける使用のために関節運動する外科用器具の斜視図である。

【図5-1】図5Aは、本発明の原理に従って構築された例示のモジュールマニピュレーター支持体の上からの斜視図である。

【図5-2】図5Bは、本発明の原理に従って構築された例示のモジュールマニピュレーター支持体の上からの斜視図である。

【図6】図6Aは、図5Aのマニピュレーター支持体のセットアップジョイントアームの斜視図である。図6Bは、図5Aのマニピュレーター支持体のセットアップジョイント補助アームの斜視図である。

【図7-1】図7Aは、図5Aのマニピュレーター支持体の配向プラットホームの上からの斜視図である。図7Bは、図5Aのマニピュレーター支持体の配向プラットホームの下からの斜視図である。

【図7-2】図7Cは、図5Aのマニピュレーター支持体の配向プラットホームの上からの斜視図である。

【図7-3】図7Dは、図5Aのマニピュレーター支持体の配向プラットホームの下からの斜視図である。

【図8】図8Aは、図5Aのマニピュレーター支持体を移動可能に支持するためのプラットホームリンクエージの下からの斜視図である。図8Bは、図5Aのマニピュレーター支持体を移動可能に支持するためのプラットホームリンクエージの上からの斜視図である。

【図9-1】図9Aは、内視鏡カメラロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイント中央アームの斜視図を示す。図9Bは、内視鏡カメラロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイント中央アームの斜視図を示す。

【図9-2】図9Cは、内視鏡カメラロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイント中央アームの平面図を示す。図9Dは、内視鏡カメラロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイント中央アームの斜視図を示す。

【図9-3】図9Eは、内視鏡カメラロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイント中央アームの斜視図を示す。図9Fは、内視鏡カメラロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイント中央アームの斜視図を示す。

【図9-4】図9Gは、内視鏡カメラロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイント中央アームの斜視図を示す。

【図10-1】図10Aは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイントアームの斜視図を示す。

【図10-2】図10Bは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイントアームの平面図を示す。

【図10-3】図10Cは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイントアームの斜視図を示す。図10Dは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイントアームの斜視図を示す。

【図10-4】図10Eは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイントアームの斜視図を示す。図10Fは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイントアームの斜視図を示す。

【図10-5】図10Gは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイントアームの斜視図を示す。図10Hは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップジョイントアームの斜視図を示す。

【図11-1】図11Aは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップ補助アームの斜視図を示す。図11Bは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップ補助アームの平面図を示す。

【図11-2】図11Cは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップ補助アームの斜視図を示す。図11Dは、患者側ロボットマニピュレーターを支持および位置決めするセットアップ補助アームの斜視図を示す。

【図12】図12Aは、余分の自由度の作用を示す4つのセットアップジョイントアームの上からの斜視図を示す。図12Bは、余分の自由度の作用を示す4つのセットアップジョイントアームの上からの斜視図を示す。図12Cは、余分の自由度の作用を示す4つのセットアップジョイントアームの上からの斜視図を示す。

【誤訛訂正12】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0023

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0023】

(発明の詳細な説明)

図1~4は、米国特許第6,246,200号により詳細に記載されている、最小侵襲的ロボット手術を実施するためのロボット手術システム1を示す。操作者O(一般に外科医)は、手術テーブルT上に横たわる患者Pに対して最小侵襲的手術手順を実施し、操作者Oは、外科医のコンソール3で1つ以上の入力デバイス2を操作する。この外科医の入力に応答して、コンソール3のコンピュータープロセッサ4は、内視鏡手術器具またはツール5の動きを取り扱い、ロボット患者側システム6(この例では、カートに載せられたシステム)を経由してこれら器具のサーボ機械的移動を行う。

【誤訛訂正13】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0025

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0025】

内部手術部位の画像は、外科医コンソール3中の立体的ディスプレイビュワー12によって外科医または操作者Oに示され、そしてアシスタントのディスプレイ14によってアシスタントに同時に示される。アシスタントAは、関連する非ロボット医療用器具および設備などを操作する際に代替の手術ツールまたは器具5'のための1つ以上の手術マニピュレーター8(および/または10)中のツールを交換することで、セットアッププリンケージアーム7、9を用い、患者Pに対してマニピュレーター8および10を事前に位置決

めすることを支援する。

【誤訳訂正 14】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0031

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0031】

ツール5がマニピュレーター8に対して軸22cに沿ってスライドするとき、遠隔中心22は、マニピュレーター8の取り付けベース25（セットアップアーム7への取り付け点）に対して固定されたままである。これ故、全体のマニピュレーター8は概して、遠隔中心22を再位置決めするように動かされる。マニピュレーター8のリングエージ20は、一連のモーター26によって駆動される（図3A）。これらのモーターは、プロセッサ（図1中の4）からの指令に応答してリングエージ20を能動的に動かす。モーター26は、軸22cの周りでツール5を回転するようにこのツールにさらに連結され、そして少なくとも1つ、そしてしばしば2つの自由度でツール5の遠位端でリスト（図4中の29）を関節運動させ得る。さらに、モーター26は、鉗子などの頸中に組織を握るために、上記ツールの関節運動可能な端部エフェクターを作動するために用いられ得る。モーター26は、これもまたその全体の開示が参考として本明細書中に援用される米国特許第5,792,135号中により詳細に記載されるように、ケーブルを用いてツール5の少なくともいくつかのジョイントに連結され得る。この参考文献に記載されるように、このマニピュレーター8は、駆動構成要素から上記手術ツール5まで運動を移すために可撓性部材を含む。内視鏡手順には、マニピュレーター8は、しばしばカニューレ27を含む。マニピュレーター8に離脱可能に連結され得るカニューレ27は、好ましくは、ツール5を、回転し、そしてカニューレ27の中央ボアを通って軸方向に移動することを可能にして支持する。

【誤訳訂正 15】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0034

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0034】

配向プラットホーム36は、一般に、付随する患者側マニピュレーター32を移動可能に支持するために2つのセットアップジョイントアーム40、42（SJA1右、およびSJA2左）、ならびに1つの随意の補助アーム44（SJX）を支持する。代表的には、各アームは、患者側マニピュレーターの並進を三次元（x、y、z）で、そして患者側マニピュレーターの1つの垂直軸（方位）の周りの回転を可能にする。上記セットアップジョイント右アーム40および上記セットアップジョイント補助アーム44のさらなる斜視図が、図6Aおよび6B中にそれぞれ示される。一般に、右アーム40および左アーム42は、右外科医制御および左外科医制御に対応するマニピュレーターを支持し、その一方、補助またはアシスタントアーム44は、心臓手術のような複雑な手術の間で特に有益であるマニピュレーター位置決めでさらなるバリエーションのために提供される。上記配向プラットホーム36は、内視鏡カメラマニピュレーター34を移動可能に支持するために、1つのセットアップジョイント中央アーム38（SJC）をさらに支持する。これらセットアップアーム38、40、42、44は、器具マニピュレーター32またはカメラマニピュレーター34を交換可能に支持し、そして位置決めし得ることが認識される。個々に位置決め可能なセットアップアーム38、40、42、44および付随するマニピュレーター32、34を支持するための配向プラットホーム36の利用は、有利なことに、比較的スケールがダウンされたコンパクトなサイズを有する単純化された单一の支持ユニ

ットを生じる。例えば、単一の配向プラットホーム36は、しばしば、混乱し、そして面倒である、取り付けベースに各セットアップアーム38、40、42、44を個々に整列および取り付ける任意の必要性をなくし得る。これは、次に、より迅速でかつより容易なセットアップを可能にする。

【誤訳訂正16】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0035

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0035】

図6A、6B、9Aを参照して、各セットアップジョイントアーム38、40、42、44は、事前設定可能な離脱可能に固定可能なリンクおよびジョイントを規定する。好ましい実施形態では、各セットアップジョイントアーム38、40、42、44は、一対の隣接する固定可能な回転ジョイント48、50の間に延びる、少なくとも1つのバランスされた固定可能な接続された平行四辺形リンクエージ構造物46を含む。この接続された平行四辺形構造物46はほぼ垂直な方向にある動きを可能にし、そして隣接回転ジョイント48、50は、以下により詳細に説明されるように垂直軸の周りの旋回運動を可能にする。1つ以上の直線状または湾曲した滑動軸が、任意またはすべての回転軸に代わって用いられ得る。平行四辺形構造物46の各々は、ほぼ類似の構造を有し得、この例では、可変長のリンク52、近位プラケット54、および遠位プラケット56を備える。リンク52は、垂直に配向された平面状平行四辺形形態で、近位プラケット54および遠位プラケット56それぞれに旋回して接続される。これは、垂直平面内のリンク52の回転運動を許容し、その一方、上記プラケット54、56は、上記平行四辺形46がジョイント回転48、50によって変形するとき互いに実質的に平行なままである。図6Aに示されるように、さらなるリンク58が、セットアップジョイントアーム40、42のためのさらなるピボット60によって回転可能に連結され得る。より長い長さのさらなる補助リンク62が、セットアップジョイント補助アーム44のためにさらなる補助ピボット64によって回転可能に連結され得る。図9Aに示されるように、セットアップジョイント中央アーム38は、上記平行四辺形構造物46によって主に規定される比較的短い剛直性アームを備える。セットアップジョイントアーム38、40、42、44は、重量、張力スプリング、ガススプリング、捩じれスプリング、圧縮スプリング、空気または水力シリンダー、トルクモーター、またはそれらの組み合わせを含む種々の機構によってバランスされ得る。

【誤訳訂正17】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0036

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0036】

各セットアップジョイントアーム38、40、42、44は、マニピュレーター32、34によって提供される改善された範囲の運動に起因して、驚くべき単純化された運動学を有している（例えば、4を超えない自由度をもつ）。代表的には、これらアームは、図5A中にアーム38について矢印SJC3、図6A中にアーム40についてSJA13、および図6B中にアーム44について矢印SJX3によって示されるように、ほぼ垂直方向の固定可能なリンクおよびジョイントの並進を可能にする。これらアームはまた、2つまたは3つの垂直軸の周りでこれら固定可能なリンクおよびジョイントの回転を可能にする。図6Aに見られるように、矢印SJA11、SJA12、およびSJA14は、セットアップジョイントアーム40の各々の回転ジョイント60、48、50を示す。左セットアップジョイントアーム42のための並進および回転軸(SJA2)は、図6A中に示

される右アーム 4 0 (S J A 1) のそれと同一である。図 6 B は、それぞれ矢印 S J X 1 、 S J X 2 、および S J X 4 によってセットアップジョイント補助アーム 4 4 の回転ジョイント 6 4 、 4 8 、 5 0 を示す。矢印 S J C 2 および S J C 4 は、図 5 A 中のセットアップジョイント中央アーム 3 8 の各々の回転ジョイント 4 8 、 5 0 を示す。これらアーム 3 8 、 4 0 、 4 2 、 4 4 は、電力で作動され得、コンピューター制御され得、手動で配置され得るか、またはこれらの組み合わせであり得る。好ましくは、セットアップジョイントアーム 4 0 、 4 2 のジョイント S J A 1 1 、 S J A 2 1 、および S J X 1 は、モーターを付けられ、その一方、他のジョイントおよびセットアップジョイント中央アーム 3 8 は手動で位置決めされる。モーターは、ブーリーおよびベルト機構を駆動するために、複数の固定可能なリンクまたは配向プラットホーム内に位置され得る。

【誤訳訂正 1 8】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 3 7

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 3 7】

セットアップジョイントアーム 3 8 、 4 0 、 4 2 、 4 4 の固定可能なジョイント 4 8 、 5 0 、 6 2 、 6 4 は、代表的には、ブレーキシステムを含み、これらアームが適切に展開された後、上記ジョイントをその場にロックされることを可能にする。このブレーキシステムは、少なくとも実質的に固定された形態で先に配置された固定可能なリンク 5 2 、 5 8 、 6 2 およびジョイント 4 8 、 5 0 、 6 2 、 6 4 の関節運動を解放可能に妨げる。このブレーキシステムは、好ましくは、固定された配置に向かって付勢され、そして固定可能なリンク 5 2 、 5 8 、 6 2 およびジョイント 4 8 、 5 0 、 6 2 、 6 4 を、これら固定可能なリンクおよびジョイントが関節運動され得る再位置決め可能な配置に解放するためのブレーキ解放アクチュエーターを含む。このシステムは、複数の固定可能なリンク 5 2 、 5 8 、 6 2 およびジョイント 4 8 、 5 0 、 6 2 、 6 4 をサーボ機構に連結するジョイントセンサーシステムをさらに含み得る。このセンサーシステムは、ジョイント配置信号を発生する。上記サーボ機構は、コンピューター、および上記ジョイント配置信号をこのコンピューターに伝達するジョイントセンサーシステムを含む。このコンピューターは、ジョイント配置信号を用いて、取り付けベースに対して固定された参照座標系と、器具との間の座標系変換を算出する。

【誤訳訂正 1 9】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 3 9

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 3 9】

好ましくは、マニピュレーター 3 2 、 3 4 は、スペース中の旋回点の周りで器具の球旋回を拘束するためのオフセット遠隔中心リンクエージを備え、ここで、上記セットアップジョイントアーム 3 8 、 4 0 、 4 2 、 4 4 の固定可能なリンク 5 2 、 5 8 、 6 2 およびジョイント 4 8 、 5 0 、 6 2 、 6 4 の作動は、上記旋回点を移動する。上記で論議されたように、このロボット手術システムの全体の複雑さは、このシステムの運動の改良された範囲に起因して低減され得る。詳細には、セットアップジョイントアーム 3 8 、 4 0 、 4 2 、 4 4 中の自由度の数が低減され得る（例えば、6 より少ない自由度）。これは、セットアップジョイントアーム 3 8 、 4 0 、 4 2 、 4 4 のより少ない事前設定を必要とするに過ぎないより単純なシステムプラットホームを可能にする。従って、手術室人員は、専門訓練をほとんどなしに、またはそれなしに手術のためにこのロボットシステムを迅速に配列および準備し得る。セットアップアーム 3 8 、 4 0 、 4 2 、 4 4 の低減された機械的複雑さ

を提供するための例示のオフセット遠隔中央マニピュレーター 3 2、3 4 は、米国特許出願第 10 / 957,077 号にさらに詳細に記載されている。

【誤訳訂正 2 0】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 4 2

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 4 2】

ここで、図 7 A ~ 7 D を参照して、配向プラットホーム 3 6 の上および下からのさらなる斜視図が示される。この配向プラットホーム 3 6 は、図 7 B および 7 C の下からの図で示されるように、複数のアーム 3 8、4 0、4 2、4 4 にそれぞれ回転可能に連結可能な 4 つのハブ 8 2、8 4、8 6、8 8 を有する、ほぼ水平であるグランドピアノ形状のプラットホームを備える。特に、内視鏡カメラマニピュレーター 3 4 を支持するセットアップジョイント中央アーム 3 8 の回転ジョイント 4 8 は、配向プラットホーム 3 6 の側面に対してオフセットされるハブ 8 2 に回転可能に連結される。患者側マニピュレーター 3 2 を支持する左右のセットアップジョイントアーム 4 0、4 2 の回転ジョイント 6 0 は、上記配向プラットホーム 3 6 のハブ 8 4、8 6 にそれぞれ回転可能に連結される。最後に、患者側マニピュレーター 3 2 を支持するセットアップジョイント補助アーム 4 4 の回転ジョイント 6 4 は、ハブ 8 8 に回転可能に連結される。ハブ 8 8 は、この配向プラットホーム 3 6 の中央線上にあり、その結果、上記補助アーム 4 4 は、左右いずれの側でも利用され得る。5 つのセットアップジョイントアーム支持体の場合、ハブは、ハブ 8 4 および 8 6 の位置決めと同様に、右側のための補助アームおよび左側のための別の補助アームとともに上記中央線の各側に位置決めされ得る。上記配向プラットホーム 3 6 の形状、およびハブ 8 2、8 4、8 6、8 8、9 0 の相対位置は、このシステムの増加した操縦性およびアームおよび / またはマニピュレーター間の衝突阻止にさらに寄与する。

【誤訳訂正 2 1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 4 3

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 4 3】

図 7 A および 7 D に示されるように、第 5 のハブ 9 0 は、図 8 A および 8 B について以下により詳細に論議されるように、プラットホームリンケージ 9 2 に連結可能である。この第 5 のハブ 9 0 は、好ましくは内視鏡のためのその切開部位と一致する、上記セットアップジョイント中央アーム 3 8 の旋回点 7 8 と整列される。この第 5 のハブ 9 0 は、図 5 A において矢印 S J C 1 によって示されるような垂直軸の周りの配向プラットホーム 3 6 の回転を提供する。手術切開部と整列される内視鏡マニピュレーター 3 4 の旋回点 7 8 の周りの上記配向プラットホーム 3 6 の回転は、有利なことに、この配向プラットホーム 3 6、および付随するセットアップアーム 3 8、4 0 の、手術手順が行われるべき方向における増加した操縦可能性を可能にする。これは、複雑な手術の間で特に有益であり、マニピュレーター 3 2、3 4 の位置決めが、この第 5 のハブ 9 0 の周りで配向プラットホーム 3 6 を単に回転することにより手術途中で変動され得るからである。代表的には、上記器具は、安全性目的のために回転の前に退避され得る。配向プラットホーム 3 6 の小回転または手術テーブルの傾きに関して、低摩擦の、そしてバランスされたアーム 4 0、4 2、4 4 は、移動の間でカニューレが取り付けられながら、浮動し、切開からの力によって押され得る。

【誤訳訂正 2 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0045

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0045】

ここで、図8Aおよび8Bを参照して、ハブ90で配向プラットホーム36を移動可能に支持するためのプラットホームリングケージ92の下および上からの斜視図が示される。このプラットホームリングケージ92は、一般に、直線状レール108、このレール108に連結可能なスライド可能なキャリッジ110、ならびに近位端114上でキャリッジ110に、そして遠位端116上でハブ90を経由して配向プラットホーム36に回転可能に連結可能な少なくとも1つのアーム112を備える。このプラットホームリングケージ92は、有利なことに、配向プラットホーム36の並進を三次元(x、y、z)で可能にすることによってモジュールマニピュレーター支持体30の操縦可能性を増大する。配向プラットホームのほぼ水平方向の移動は、矢印OP1によって示される。配向プラットホームのほぼ垂直方向の移動は矢印OP2によって示される。配向プラットホームのこの頁の内外の移動は、矢印OP3によって示されるように、ジョイント120の回転移動によって関節運動される。プラットホームリングケージ92はさらに、矢印SJC1によって示されるように、1つの垂直軸の周りの配向プラットホーム36の回転をさらに可能にする。アーム112は、好ましくは、一対の隣接するジョイント120、122の間を延びる4つの棒の平行四辺形リングケージ118を備える。第5のハブ90は、配向プラットホーム36の回転(SJC1)を可能にするけれども、このシステムはまた、この第5のハブ90がプラットホームリングケージ92に回転可能に連結可能であり、その結果、このプラットホームリングケージが配向プラットホームの旋回運動を可能にすることが認識され得る。

【誤訳訂正23】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0048

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0048】

この用語「天井高さ支持体構造物」は、手術室天井上、それに隣接して、またはその中に配置される支持構造物を含み、そして、特に、代表的な手術室天井より高い場合に実際の天井高さを実質的に下回って配置される支持構造物を含む。上記取り付けベースは、図8Aおよび8Bに示されるように、ジョイントを用いて、壁に対してそれを引くことにより、マニピュレーター支持体アセンブリ92、30が貯蔵されることを許容する。この取り付けベースは、当初の、または補強された構造要素、ジョイスト、またはビームのような現存する建築術要素を含み得る。さらに、この取り付けベースは、振動を抑制するために十分に剛直かつ硬い材料から形成され得る。あるいは、粘性またはエラストマーダンパーのような受動的手段、またはサーボ機構のような能動的手段が、垂直方向および/または水平方向の病院建物の振動に反作用するか、または床間移動するために用いられ得る。

【誤訳訂正24】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0052

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0052】

ここで、図12A、12Bおよび12Cを参照して、配向プラットホーム36なしで4つのセットアップジョイント38、40、42、44の上からの斜視図が示される。これ

らの描写は、方位角を変える余分の自由度の作用を示し、これは、患者側マニピュレーター32を、内視鏡カメラマニピュレーター34に対しより遠く、またはより近く移動する。作動において、一旦、モーター駆動ジョイント位置SJA1、SJA2、およびSJX1が、代表的には事前設定値に設定されると、使用者は、患者側マニピュレーターの遠隔中心を角切開と整列しなければならないに過ぎない。これは、各患者側マニピュレーターを、この切開内に既に位置決めされている付随するカニューレに取り付けることによってなされ得る。これは、セットアップジョイント位置を自動的に設定する。なぜなら、残りの余分さがないからである。これら3つのジョイントの低摩擦およびバランスすることは、患者側マニピュレーターが浮遊することを可能にし、その結果、各マニピュレーターは、それを有利に単一の点で保持することにより制御され得る。モーター駆動ジョイントを異なる位置に設定することは、カニューレが取り付けられた後に患者側マニピュレーターに対して異なる方位角を生じる。換言すれば、この余分のモーター駆動ジョイントの機能は、患者側マニピュレーターを、別の患者側マニピュレーターまたは内視鏡マニピュレーターからより遠くに、またはそれにより近くにすることである。あるいは、カニューレが取り付けられた後、上記方位角は、上記セットアップジョイントブレーキが解放され、そしてカニューレが切開中に保持されながら、モーターを作動することによって調節され得る。