

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-122769

(P2019-122769A)

(43) 公開日 令和1年7月25日(2019.7.25)

(51) Int.Cl.
A61B 34/35 (2016.01)

F I
A61B 34/35

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 7 O L 外国語出願 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2019-3240 (P2019-3240)
 (22) 出願日 平成31年1月11日 (2019.1.11)
 (31) 優先権主張番号 201811001409
 (32) 優先日 平成30年1月12日 (2018.1.12)
 (33) 優先権主張国 インド (IN)

(71) 出願人 518369187
 エスエス イノベーションズ チャイナ
 カンパニー リミテッド
 SS Innovations Chin
 a Co. Ltd
 中華人民共和国 ハンチョウシ 3100
 18 シンガポール ハンチョウ サイエ
 ンス アンド テクノロジー パーク ロ
 ード ヘダ レオ ブロック ビルディン
 グ 5 10フロア スイート 1012
 Suite 1012, 10th Flo
 or, Building 5, Leo B
 lock, Singapore Hang
 zhou Science & Tech
 nology Park Road HE
 最終頁に続く

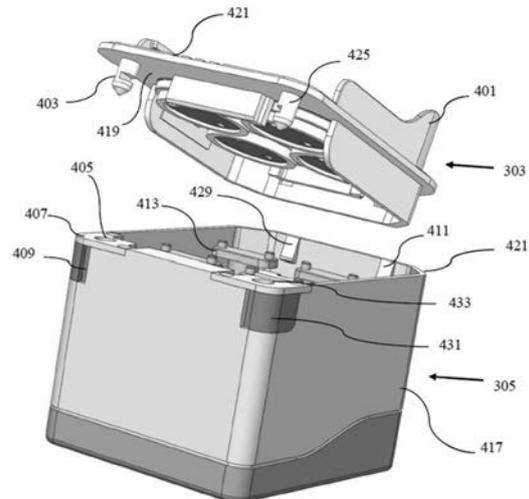
(54) 【発明の名称】 ロボット手術システムのために滅菌アダプタアセンブリをアクチュエータアセンブリに固定させるロック装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】滅菌バリアを破壊することなく、ロボット手術の実行中に滅菌アダプタアセンブリとアクチュエータアセンブリとの離脱を容易にし、滅菌アダプタアセンブリをアクチュエータアセンブリに固定させるための、改良されたロック装置を有するロボット手術システムを提供する。

【解決手段】ロボット手術システムにおいて滅菌アダプタアセンブリ303をアクチュエータアセンブリ305にロックするための装置であって、アクチュエータアセンブリの少なくとも1つの切り込み409は、滅菌アダプタアセンブリの少なくとも1つの係合つまみ403を受容し、滅菌アダプタアセンブリの少なくとも1つの雌ガイドは、アクチュエータアセンブリの少なくとも1つの雄ガイド429を受容し、これにより、滅菌アダプタアセンブリとアクチュエータアセンブリとを連動させる。

【選択図】 図4 a



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロボット手術システム（100）において滅菌アダプタアセンブリ（303）をアクチュエータアセンブリ（305）にロックするための装置であって、

前記滅菌アダプタアセンブリ（303）上に互いに間隔をあけて配置され、溝を含む円筒形輪郭を有する少なくとも1つの係合つまみ（403）、及び、前記滅菌アダプタアセンブリ（303）上に互いに間隔をあけて配置され、ガイドスロットを有する少なくとも1つの雌ガイド（415）と、

前記アクチュエータアセンブリ（305）上に互いに間隔をあけて配置され、凹部（405）を画定する少なくとも1つの切り込み（409）、及び、前記アクチュエータアセンブリ（305）上に互いに間隔をあけて配置され、突出輪郭を有する少なくとも1つの雄ガイド（411）と、を含み、

前記アクチュエータアセンブリ（305）の前記少なくとも1つの切り込み（409）は、前記滅菌アダプタアセンブリ（303）の前記少なくとも1つの係合つまみ（403）を受容し、前記滅菌アダプタアセンブリ（303）の前記少なくとも1つの雌ガイド（415）は、前記アクチュエータアセンブリ（305）の前記少なくとも1つの雄ガイド（429）を受容し、これにより、前記滅菌アダプタアセンブリ（303）と前記アクチュエータアセンブリ（305）とを連動させることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記少なくとも1つの切り込み（409）は、前記滅菌アダプタアセンブリ（303）を前記アクチュエータアセンブリ（305）から取り外すための解除手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のロック装置。

【請求項 3】

前記解除手段は、押しボタンであることを特徴とする請求項 2 に記載のロック装置。

【請求項 4】

第 1 非ロック位置にある前記アクチュエータアセンブリ（305）の前記少なくとも1つの切り込み（409）は、前記滅菌アダプタアセンブリ（303）の前記少なくとも1つの係合つまみ（403）を受容して、前記第 1 非ロック位置から第 1 ロック位置へ移動し、第 2 非ロック位置にある前記滅菌アダプタアセンブリ（303）の前記少なくとも1つの雌ガイド（415）は、前記アクチュエータアセンブリ（305）の前記少なくとも1つの雄ガイド（429）を受容して、前記第 2 非ロック位置から第 2 ロック位置へ移動し、これにより、前記滅菌アダプタアセンブリ（303）と前記アクチュエータアセンブリ（305）とを連動させることを特徴とする請求項 1 に記載のロック装置。

【請求項 5】

前記少なくとも1つの切り込み（409）の前記凹部（405）は、前記少なくとも1つの係合つまみ（403）と嵌合する円筒形スロットを有することを特徴とする請求項 1 に記載のロック装置。

【請求項 6】

前記滅菌アダプタアセンブリ（303）及び前記アクチュエータアセンブリ（305）は、アルミニウム製であることを特徴とする請求項 1 に記載のロック装置。

【請求項 7】

前記少なくとも1つの係合つまみ（403）及び前記少なくとも1つの雌ガイド（415）は、前記滅菌アダプタアセンブリ（303）の下面（419）上で互いに対向して配置される、請求項 1 に記載のロック装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主に低侵襲手術のためのロボット手術システムに関し、特に、ロボット手術システムにおける、滅菌アダプタアセンブリをアクチュエータアセンブリに固定させるた

10

20

30

40

50

めの改良されたロック装置に関する。

【背景技術】

【0002】

このセクションは、以下に説明する、本開示の様々な態様に関連する技術の様々な態様を読者に紹介することを意図する。本開示は、本開示の様々な態様のより良い理解を容易にするために、読者に背景情報を提供するのに役立つと思われる。したがって、これらの説明は、この観点から読まれるものであり、従来技術の承認として読まれるものではないことが理解されるべきである。

【0003】

ロボット支援手術システムは、外科的処置または診断手順の間に損傷され得る外部組織 (extraneous tissue(s)) の量を減少させることで、患者の回復期間、患者の不快感、長期の入院期間、特に有害な副作用を減少させるため、従来外科手術手順に代わって、世界中で採用されている。ロボット支援手術では、外科医は、通常、サージョンコンソール (surgeon console) でマスタコントローラを操作して、外科医による複雑な動作をシームレスに捕捉、転送し、これにより、手術を行うための手術器具と外科医とが直接的に関連しているという感覚 (perception) を与える。サージョンコンソール上で手術をする外科医は、手術部位から離れて位置してもよいし、患者が手術を受ける手術室内に位置してもよい。

【0004】

ロボット支援手術は、医療分野や医療デバイス産業における最も急成長している分野の1つにおいて革命をもたらした。しかしながら、ロボット支援手術における主な課題としては、手術中の安全性及び精度を確保することがある。ロボット支援手術の重要な分野の1つは、低侵襲手術のための手術ロボットの開発である。過去数十年にわたって、外科手術用ロボットは、指数関数的に進化し、医療デバイス産業におけるイノベーションの主要な分野となった。

【0005】

ロボット支援手術システムは、ロボット手術の実施を支援する複数のロボットアームを含む。ロボット支援手術システムでは、滅菌バリアを用いてロボットアームの非滅菌部分を、操作端でロボットアームに取り付けられた必須の滅菌手術器具から分離させる。

【0006】

滅菌バリアは、ロボットアームを包む滅菌プラスチックドレープと、滅菌域で滅菌外科手術用器具と動作可能に係合する滅菌アダプタとを含んでもよい。滅菌バリアは、トルク及び他の力のフィードバックを滅菌外科手術用器具及びロボットアームの両方からの入力として受け取るように、間にあるドレープセクションを保持するための屈曲ドレープインターフェースを含んでもよい。滅菌バリアは、滅菌外科手術用器具と非滅菌ロボットシステムとの間で維持される。滅菌アダプタは、滅菌域において滅菌外科手術用器具を駆動、制御するアクチュエータアセンブリと取り外し可能に係合する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ロボット手術において外科手術器具を用いて外科手術を行うことは、新たな課題を生み出す。1つの課題としては、患者に接する領域を無菌状態に維持する必要があることである。しかしながら、滅菌外科手術用器具を制御して動かすのに必要なモータ、センサ、エンコーダ、及び電子接続などのアクチュエータアセンブリ内の電子部品は、各滅菌プロセスで損傷または破壊されるので、通常、従来方法、例えば、蒸気、熱、及び圧力、または化学薬品を使用して滅菌されることができない。

【0008】

したがって、アクチュエータアセンブリの汚染を防ぐとともに、外科手術用器具の周囲を滅菌域に維持する無菌バリアからの一連の滅菌外科手術用器具を迅速かつ確実な取り付けを可能にしながら、滅菌バリアとその上のアクチュエータアセンブリから無菌外

10

20

30

40

50

科手術用器具を係合または離脱させることをより容易かつ効果的にする方法が、不可欠である。

【0009】

ロボット支援手術システムにおける別の課題としては、滅菌バリアが破られないように、滅菌アダプタをアクチュエータアセンブリに容易に係合または離脱させることである。しかしながら、滅菌アダプタとアクチュエータアセンブリとの連動が複雑なアセンブリを含むため、アセンブリを費用のかかる、扱いにくく、時間のかかるものにしてしまう。

【0010】

上記の課題に鑑みて、滅菌バリアを破壊することなく、ロボット手術の実行中に滅菌アダプタアセンブリとアクチュエータアセンブリとの離脱を容易にし、滅菌アダプタアセンブリをアクチュエータアセンブリに固定させるための、改良されたロック装置を有するロボット手術システムの必要性がある。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

ロボット手術システムにおいて滅菌アダプタアセンブリをアクチュエータアセンブリにロックするための装置は、本明細書に開示される。当該ロック装置は、滅菌アダプタアセンブリ上に互いに間隔をあけて配置された少なくとも1つの係合つまみ及び少なくとも1つの雌ガイドを含む。少なくとも1つの係合つまみは、溝を含む円筒形輪郭を有する。少なくとも1つの雌ガイドは、ガイドスロットを有する。ロック装置は、アクチュエータアセンブリ上に互いに間隔をあけて配置された少なくとも1つの切り込み及び少なくとも1つの雄ガイドをさらに含む。少なくとも1つの切り込みは、凹部を画定する。少なくとも1つの雄ガイドは、突出輪郭を有する。アクチュエータアセンブリの少なくとも1つの切り込みは、滅菌アダプタアセンブリの少なくとも1つの係合つまみを受容し、滅菌アダプタアセンブリの少なくとも1つの雌ガイドは、アクチュエータアセンブリの少なくとも1つの雄ガイドを受容し、これにより、滅菌アダプタアセンブリとアクチュエータアセンブリとを連動させる。

20

【0012】

本発明の利点及び特徴をさらに明確にするために、添付図面において示している本発明の特定の実施態様を参照することによって本発明をさらに詳細に説明する。これらの図面は、本発明の典型的な実施態様のみを示しており、従って、本発明の範囲を限定するものと解釈してはならない。本発明を添付図面によってさらに明細且つ詳細に記述し、説明する。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1a】本発明の一実施形態によるロボット手術システムの複数のロボットアームを示す概略図である。

【図1b】本発明の一実施形態によるロボット手術システムのサージョンコンソールを示す概略図である。

【図1c】本発明の一実施形態によるロボット手術システムのビジョンカートを示す概略図である。

40

【図2】本発明の一実施形態による、ロボットアームに取り付けられたツールインターフェースアセンブリを示す斜視図である。

【図3a】本発明の一実施形態によるツールインターフェースアセンブリを示す斜視図である。

【図3b】本発明の一実施形態によるツールインターフェースアセンブリを示す分解図である。

【図4a】本発明の一実施形態による、取外し位置にあるアクチュエータアセンブリ及び滅菌アダプタアセンブリを示す正面図である。

【図4b】本発明の一実施形態による、取外し位置にあるアクチュエータアセンブリ及び滅菌アダプタアセンブリを示す背面図である。

50

【図4c】本発明の一実施形態による、ロック位置にあるアクチュエータアセンブリ及び滅菌アダプタアセンブリを示す図である。

【図5a】本発明の一実施形態による滅菌アダプタアセンブリを示す上面図である。

【図5b】本発明の一実施形態による滅菌アダプタアセンブリを示す底面図である。

【図6a】本発明の一実施形態による滅菌アダプタアセンブリの浮動プレートを示す正面図である。

【図6b】本発明の一実施形態による滅菌アダプタアセンブリの浮動プレートを示す背面図である。

【図7】本発明の一実施形態による、回転体のない浮動プレートを示す斜視図である。

【図8】(a)は本発明の一実施形態による、スプリングを有する回転体を示し、(b)は本発明の一実施形態による、(a)に示されるスプリングの分離図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の原理の理解を促すために、図面に示した実施態様を参照し、特定の用語は、その実施態様を説明するために使用する。それにもかかわらず、本発明の範囲はそれによって限定されず、例示している装置における変更やさらなる修正並びに図面において例示しているような本発明の原理のさらなる応用を、本発明に関連する技術の当業者にとって通常に思い付くように目論むことを理解されたい。

【0015】

当業者であれば、上記の一般的説明及び以下の詳細な説明は、本発明の例示且つ説明であって、本発明を限定するものではないことを理解しているであろう。本特許明細書全体に亘って、使用する慣例としては、添付図面においては、同様な数字は同様な構成成分を表すということである。

20

【0016】

本明細書全体に亘っての「1つの実施形態」、「もう1つの実施形態」、「1つの実施態様」、「もう1つの実施態様」または同様な用語への記述は、その実施態様に関連して説明した特定の特性、構造または特徴を本発明の少なくとも1つの実施態様に含ませることを意味する。従って、「1つの実施形態においては」、「もう1つの実施形態においては」、「1つの実施態様においては」、「もう1つの実施態様においては」または同様な語句の出現は、本明細書全体に亘って、必ずしもではないが、全て同じ実施態様を参照し得る。

30

【0017】

用語「含む(comprise)」、「含む(comprising)」またはこれらの他の変形は、包括的な包含に及ぶことを意図し、以て、工程のリストを含むプロセスまたは方法が、それらの工程を含むのみならず、明示的にリストされていないかまたはそのようなプロセスまたは方法に固有の他の工程も含み得る。同様に、「含む(comprises...a)」が先行する1以上の装置またはサブシステムまたは要素または構造体は、さらに限定することなく、他の装置、他のサブシステム、他の要素、他の構造体、追加デバイス、追加サブシステム、追加要素または追加構造体の存在を除外するものではない。

40

【0018】

特に定義しない限り、本明細書で使用される全ての技術的及び科学的用語は、本発明の属する当該技術分野の当業者によって一般的に理解されるものと同一の意味を有する。本明細書に記載される装置、システム及び実施例は、例示的なものに過ぎず、限定的であることを意図していない。

【0019】

本明細書中の用語「a」及び「an」は、量の制限を意味することなく、参照されるアイテムが少なくとも1つで存在するのを意味する。さらに、滅菌バリア及び滅菌アダプタという用語は同じ意味を示し、説明全体を通して互換的に使用され得る。

【0020】

50

以下、本発明の実施形態については、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0021】

本発明は、低侵襲手術のためのロボット手術システムに関する。ロボット手術システムは、一般的に、複数のロボットアームの使用を含む。1つ以上のロボットアームは、関節（歯列矯正鉗子、ハサミ、掴み用鉗子、持針器、マイクロディセクタ、ステーブルアブライヤ、タッカー、吸引/灌流器具、クリップアブライヤなど）または非関節（切断ブレード、焼灼プローブ、灌流器、カテーテル、吸引オリフィスなど）で連結される手術器具を支持することが多い。1つ以上のロボットアームは、内視鏡（腹腔鏡、関節鏡、子宮鏡などの様々な構造のいずれか）、または選択可能な他のイメージングモダリティ（超音波、蛍光透視法、磁気共鳴イメージングなど）などの1つ以上の外科用画像撮像デバイスを支持するために使用されることが多い。

10

【0022】

図1aは、本発明の一実施形態によるロボット手術システムの複数のロボットアームを示す概略図である。具体的には、図1は、患者カート(101)の周囲に取り付けられた4つのロボットアーム(103a)、(103b)、(103c)、(103d)を有するロボット手術システム(100)を示す。図1に示される4つのロボットアーム(103a)、(103b)、(103c)、(103d)は例示の目的であり、ロボットアームの数は、手術のタイプまたはロボット手術システムに応じて変わってもよい。4つのロボットアーム(103a)、(103b)、(103c)、(103d)は、患者カート(101)に沿って取り付けられるほか、患者カート(101)の上に取り付けられ、または可動手段の上に別個に取り付けられ、または互いに機械的及び/又は作動的に接続され、または中央ボディ(不図示)から分岐するように中央ロボットアーム(103a)に連結されるように様々な方法で配置されてもよいが、これらに限定されない。

20

【0023】

図1bは、本発明の一実施形態によるロボット手術システムのサージョンコンソールを示す概略図である。サージョンコンソール(117)は、患者の体内のロボットアーム(103a)、(103b)、(103c)、(103d)を制御することにより、外科医が患者カート(101)上に横になっている患者に遠隔操作で手術を行うのを支援する。サージョンコンソール(117)は、手術器具(図2に示す)が患者の体内にある間、手術器具の動きを制御するように構成される。サージョンコンソール(117)は2D/3Dモニタ、着用可能観察手段(不図示)、及びそれらの組合せに限定されないが、少なくとも調整可能な観察手段(107)を備えることができる。サージョンコンソール(117)は、患者カート(101)の手術部位の3Dハイビジョン(HD)の内視鏡図のみならず、ロボット手術中に外科医が使用できる様々な医療機器からの追加情報を示す複数のディスプレイを備えることができる。さらに、観察手段(107)は、ロボット手術システム(100)の種々のモードを提供し得るが、装着されたロボットアームの識別や数、装着された現在の器具の種類、現在の器具チップ位置、衝突情報、ならびに心電図、超音波ディスプレイ、蛍光透視画像、CT、MRI情報のような医学的データの提供に限定されない。サージョンコンソール(117)は、ロボットアームを制御するための機構をさらに備えることができるが、1つ以上のハンドコントローラ(109)、1つ以上のフットコントローラ(113)、クラッチ機構(不図示)及びこれらの組み合わせに限定されない。サージョンコンソール(117)のハンドコントローラ(109)は、外科医が外科用ツールを直接的に関節接続しているという感覚を与えるように、外科医によって実行される複雑な動作をシームレスに捕捉し、転送する必要がある。異なるコントローラは、手術中に異なる目的を必要とする場合がある。いくつかの実施形態では、ハンドコントローラ(109)は、ジョイスティック、外骨格手袋、動力付き重力補償マニピュレータなどの1つ以上の手動入力装置であってもよい。これらのハンドコントローラ(109)は、ロボットアームに取り付けられた手術器具の動きを制御するように遠隔操作モータを制御する。外科医は、図1bに示すように、椅子(111)のような休憩装置に座りながら、サージョンコンソール(117)を制御することができる。椅子(111)は、外科医

30

40

50

の安らぎに応じて高さ、肘掛け等を装置で調節可能であってもよい。また、椅子(111)には、さまざまな制御手段が設けられてもよい。さらに、サージョンコンソール(117)は、ロボットアームとの接続性が維持されるならば、手術室内の単一の場所に配置されてよいし、病院内の任意の他の場所に配設されてもよい。

【0024】

図1cは、本発明の一実施形態によるロボット手術システムのビジョンカートを示す概略図である。ビジョンカート(119)は、内視鏡によって撮られた手術の2D及び/又は3Dビューを表示するように構成される。ビジョンカート(119)は、見やすさに応じて様々な角度や高さ調節することができる。ビジョンカート(119)は、タッチスクリーンディスプレイ、プレビュー/記録/再生設備、様々な入力/出力手段、2D/3Dコンバータなどを提供することに限定されないが、様々な機能を有することができる。ビジョンカート(119)は、見物人または他の非手術外科医が患者の体外から手術部位を見ることを可能にするビジョンシステム部分(不図示)を含んでもよい。1つのロボットアームは、一般的に、ビジョンカート(119)に撮られた画像を表示するビデオ画像撮像機能を有する外科手術用器具(すなわち、カメラ機器)に係合する。いくつかのロボット手術システムの構成では、カメラ機器は、カメラ機器の先端から患者の体外の1つ以上の撮像センサ(例えば、CCDまたはCMOSセンサ)に画像を転送する光学デバイスを含む。また、撮像センサは、カメラ機器の先端に配置されてもよく、センサによって生成される信号は、ビジョンカート(119)による処理や表示のためにリード線または無線で送信されてもよい。

10

20

【0025】

図2は、本発明の一実施形態による、ロボットアームに取り付けられたツールインターフェースアセンブリを示す斜視図である。ツールインターフェースアセンブリ(200)は、ロボット手術システム(100)のロボットアーム(201)上に取り付けられる。ツールインターフェースアセンブリ200は、患者にロボット手術を行うための主要な構成要素である。図2に示されるロボットアーム(201)は、例示の目的のみに示され、異なる構成や自由度(DOF)、形状を有する他のロボットアームであってもよい。

【0026】

図3aは、本発明の一実施形態によるツールインターフェースアセンブリを示す斜視図である。図3bは、本発明の一実施形態によるツールインターフェースアセンブリを示す分解図である。図3aまたは図3bで示されるツールインターフェースアセンブリ(200)は、ツールインターフェース(200)がロボットアーム(図2に示す)と動作可能に接続することを容易にするATI(アームとツールインターフェース)コネクタ(315)(図3bに示す)を備える。また、ツールインターフェース(200)は、ガイド機構上に取り付けられ、ガイド機構に沿って直線的に移動可能なアクチュエータアセンブリ(305)をさらに含む。図3a及び図3bで示されるガイド機構は、ガイドレール(321)である。ガイドレール(321)に沿うアクチュエータアセンブリ(305)の移動は、図1bに示すように、サージョンコンソール(117)上のコントローラを用いて外科医によって制御される。滅菌アダプタアセンブリ(303)は、ロボットアームの非滅菌部分を滅菌外科手術用ツールアセンブリ(301)から分離するために、アクチュエータアセンブリ(305)に取り外し可能に取り付けられる。ロック機構(図4に示す)は、滅菌アダプタアセンブリ(303)をアクチュエータアセンブリ(305)に着脱可能にロックまたはロック解除ように設けられる。滅菌アダプタアセンブリ(303)は、滅菌域において滅菌外科手術用器具を駆動、制御するアクチュエータアセンブリ(305)から取り外し可能に係合する。別の実施形態では、外科手術用ツールアセンブリ(301)は、押しボタン(319)手段によって、滅菌アダプタアセンブリ(303)に着脱可能にロック/ロック解除または係合/係合解除する。

30

40

【0027】

ここでは、図3bを参照すると、外科手術用ツールアセンブリ(301)は、シャフト(311)及びエンドエフェクタ(313)を含む。エンドエフェクタ(313)は、外

50

科手術用器具を含んでもよいし、外科手術用器具を取り付けるように構成されてもよい。エンドエフェクタ(313)は、鉗子、針ドライバ、剪断機、双極焼灼器、組織安定器または開創器、クリップアプライヤ、吻合装置、撮像装置(例えば、内視鏡または超音波プローブ)などの1つ以上の手術タスクに関連する外科手術器具であってもよい。いくつかの外科手術用器具は、外科手術用ツールアセンブリ(301)の位置や配向が器具のシャフト(311)に対して1つ以上の機械的自由度で操作され得るように、外科手術用ツールアセンブリ(301)のための関節式支持体(「手首」と呼ばれることもある)をさらに提供する。また、エンドエフェクタ(313)は、開閉する歯列矯正鉗子、または経路に沿って並進するナイフなどの機能的な機械的自由度を含む。外科手術用ツールアセンブリ(301)は、永久的に記憶され、またはロボット外科用システム(100)によって更新可能に記憶されている情報(例えば、器具内部の半導体メモリ)を含んでもよい。

10

【0028】

カニューレグリッパ(309)は、ツールインターフェースアセンブリ(200)に取り付けられ、開口部(不図示)を介してシャフト(311)を受容するカニューレ(307)を把持するように構成される。カニューレ(307)は、内面(不図示)における溝(不図示)を備える中空本体を備える。溝には、カニューレ(307)をシャフト(311)に所望の角度で固定させるロック機構が取り付けられる。ロック機構は、カニューレ(307)がシャフト(311)を受容した後、シャフト(311)のシフト、ねじれ、または軸方向の動きを防ぐ。カニューレグリッパ(309)は、ツールインターフェースアセンブリ(200)の一端に取り外し可能に取り付けられ、カニューレ(307)を受容するフラップ状の本体を備える。また、カニューレグリッパ(309)は、カニューレ(307)を受容するための円形本体を有してもよく、静止位置でカニューレ(307)を把持するための溝を備える。

20

【0029】

カニューレグリッパ(309)は、ツールインターフェースアセンブリ(200)の本体に固定され、外科手術を行う間にカニューレ(307)を安定にするようにカニューレ(307)を把持または固定するように構成されてもよい。カニューレ・グリッパ(309)は、カニューレグリッパ(309)をマウント(323)の一組の溝内に受容することによって、ツールインターフェースアセンブリ(200)のマウント(323)に取り付けることができる。

30

【0030】

図4aは、本発明の一実施形態による、取外し位置にあるアクチュエータアセンブリ及び滅菌アダプターアセンブリを示す正面図である。滅菌アダプターアセンブリ(303)は、様々なロック機構の手段によって、アクチュエータアセンブリ(305)に取り外し可能に取り付けられるように構成されてもよいが、スナップフィット、押しボタンロック機構などに限定されない。

【0031】

本発明の一実施形態では、滅菌バリアアセンブリ(303)は、上面(421)と、下面(419)と、上面(421)上に配置された少なくとも1つの浮動プレート(423)(図4bに示す)とを有するハウジング(401)を備える。少なくとも1つの浮動プレート(図5aに示す)は、少なくとも1つの回転体(図5aに示す)を有する。回転体を有する浮動プレートについては、添付の図面を説明しながら詳細に説明する。滅菌バリアアセンブリ(303)は、圧縮機構(図7に示す)をさらに含んでもよく、添付の図面を説明しながら詳細に説明される。

40

【0032】

滅菌バリアアセンブリ(303)は、少なくとも1つのロックつまみ(403)及び少なくとも1つの雌ガイド(415)を含んでもよい。少なくとも1つのロックつまみ(403)は、滅菌バリアアセンブリ(303)の下面(419)の一端に配置される。少なくとも1つの雌ガイド(415)は、滅菌バリアアセンブリ(303)の下面(419)の1つ以上のロックつまみ(403)の反対側に配置される。

50

【0033】

少なくとも1つの係合つまみ(403)は、その外周に凹溝を有する円筒形輪郭を含んでもよい。円筒形輪郭は、その外周に切り込みを有することができる。少なくとも1つの雌ガイド(415)は、ガイドスロット、特に矩形のガイドスロットを備えてもよい。特定の実施形態によれば、滅菌バリアアセンブリ(303)は、下面(419)の一端に互いに間隔をあけて配置された2つのロックつまみ(403、425)と、下面(419)のロックつまみ(403、425)の反対端に互いに間隔をあけて配置された2つの雌ガイド(415、427)とを備える。

【0034】

滅菌バリアアセンブリ(303)は、金属または合金などの任意の適切な弾性材料から作製され得る。滅菌バリアアセンブリ(303)の材料は、アルミニウム、鋼鉄、鉄、ニッケル、銅、亜鉛、スズ、またはそれらの任意の組合せからなる群から選択されてもよい。本発明の特定の実施形態によれば、滅菌バリアアセンブリ(303)は、アルミニウムで作られる。滅菌バリアアセンブリ(303)は、塗装されてもよいし、合金コーティングなどの保護コーティングを有してもよい。一実施形態によれば、陽極酸化プロセスは、滅菌バリアアセンブリ(303)の表面上に酸化アルミニウムの保護コーティングを形成するように、滅菌バリアアセンブリ(303)をコーティングするために使用されてもよい。滅菌バリアアセンブリ(303)は、外科手術の難易度に影響を与えることなく、アクチュエータアセンブリ(305)に容易に取り付けられる任意の適切なサイズであってもよい。滅菌バリアアセンブリ(303)は、十分な強度を提供する適切な厚さであって

10

20

【0035】

滅菌バリアアセンブリ(303)は、滅菌バリアアセンブリ(303)の固定の難易度が維持されるならば、任意の適切な形状であってもよい。本発明の一実施形態によれば、滅菌バリアアセンブリ(303)は、実質的に正方形のプレートである。滅菌バリアアセンブリ(303)の下端は、滅菌バリアアセンブリ(303)の上端よりも大きな突出部を備える。滅菌バリアアセンブリ(303)については、添付の図面を説明しながら詳細に説明する。

【0036】

アクチュエータアセンブリ(305)は、ハウジング(417)と、凸になる輪郭を有する少なくとも1つの雄ガイド(429)と、凹部(405)を画定する少なくとも1つのロック切り込み(409)と、1つ以上のロックプレート(407)と、1つ以上の駆動要素(413)とを備えることができる。1つ以上のロック切り込み(409)は、アクチュエータアセンブリ(305)の上面(421)の一端に配置される。1つ以上の雄ガイド(429)は、アクチュエータアセンブリ(305)の上面(421)の1つ以上のロック切り込み(409)の反対側に配置される。アクチュエータアセンブリ(305)は、外科医が手術中にサージョンコンソール(117)で外科手術用器具に指令を出す操作をする場合、駆動要素(413)の動きを容易にするように、様々な機械的モータ及び電氣的接続部を含んでもよい。

30

【0037】

特定の実施形態によれば、アクチュエータアセンブリ(305)は、上面(421)の一端に互いに間隔をあけて配置された2つの雄ガイド(411、429)と、上面(421)の雄ガイド(411、429)の反対端に互いに間隔をあけて配置された2つのロック切り込み(409、431)とを含む。2つのロック切り込み(409、431)の各々は、1つの凹部(405、433)を画定する。

40

【0038】

アクチュエータアセンブリ(305)は、金属または合金などの任意の適切な弾性材料で作られてもよい。アクチュエータアセンブリ(305)の材料は、アルミニウム、鋼、鉄、ニッケル、銅、亜鉛、スズ、またはそれらの任意の組み合わせからなる群から選択されてもよい。本発明の特定の実施形態によれば、アクチュエータアセンブリ(305)は

50

、アルミニウムで作られる。アクチュエータアセンブリ(305)は、塗装されてもよいし、合金コーティングなどの保護コーティングを有してもよい。一実施形態によれば、陽極酸化プロセスは、アクチュエータアセンブリ(305)の表面上に酸化アルミニウムの保護コーティングを形成するように、アクチュエータアセンブリ(305)をコーティングするために使用されてもよい。アクチュエータアセンブリ(305)は、外科手術の難易度に影響を与えることなく、ツールインターフェースアセンブリ(200)に容易に取り付けられる任意の適切なサイズであってもよい。アクチュエータアセンブリ(305)は、十分な強度を提供する適切な厚さであってもよい。

【0039】

アクチュエータアセンブリ(305)は、アクチュエータアセンブリ(305)の固定の難易度が維持されるならば、任意の適切な形状であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アクチュエータアセンブリ(305)は、アクチュエータアセンブリ(305)の本体がアクチュエータアセンブリ(305)の上端に向かって実質的に細くなるような実質的に長方形の形状に形成される。アクチュエータアセンブリ(305)については、添付の図面を説明しながら詳細に説明する。

10

【0040】

特定の実施形態では、滅菌アダプタアセンブリ(303)は、アクチュエータアセンブリ(305)の2つのロック切り込み(409、431)と滅菌アダプタアセンブリ(303)の2つのロックつまみ(403、425)との連動、及び、アクチュエータアセンブリ(305)の2つの雄ガイド(411、429)と滅菌アダプタアセンブリ(303)の2つの雌ガイド(415、427)との連動によって、アクチュエータアセンブリ(305)に取り外し可能に取り付けられる。このロックメカニズムでは、滅菌アダプタアセンブリ(303)のロックつまみ(403、425)は、それぞれのロック切り込み(409、431)のそれぞれの溝(405)によって受容されると同時に、アクチュエータアセンブリ(305)の1つ以上の雄ガイド(411、429)は、滅菌アダプタアセンブリ(303)の雌ガイド(427、415)のガイドスロットに嵌合し、これにより、滅菌アダプタアセンブリ(303)をアクチュエータアセンブリ(305)にロックする。滅菌アダプタアセンブリ(303)とアクチュエータアセンブリ(305)とのロックが解除される間、ロック切り込み(409、431)が押されることで、滅菌アダプタアセンブリ(303)のロックつまみ(403、425)が解放され、それにより、滅菌アダプタアセンブリ(303)をアクチュエータアセンブリ(305)から容易に取り外すことができる。上述したロックメカニズムは、非常に高速で、信頼性が高く、人間工学的であり、ロボット支援手術中の器具交換中に非常に重要である。

20

30

【0041】

図4bは、本発明の一実施形態による、取外し位置にあるアクチュエータアセンブリ及び滅菌アダプタアセンブリを示す背面図である。図4bでは、滅菌アダプタアセンブリ(303)及びアクチュエータアセンブリ(305)のそれぞれに関連する2つの雌ガイド(415、427)及び1つ以上の駆動要素(413)が明確に示されている。

【0042】

図4cは、本発明の一実施形態による、ロック位置にあるアクチュエータアセンブリ及び滅菌アダプタアセンブリを示す図である。一実施形態では、第1非ロック位置(図4aに図示)にあるアクチュエータアセンブリ(305)の少なくとも1つの切り込み(409)は、滅菌アダプタアセンブリ(303)の少なくとも1つの係合つまみ(403)を受容して、第1非ロック位置から第1ロック位置(A)へ移動し、第2非ロック位置(図4aに図示)にある滅菌アダプタアセンブリ(303)の少なくとも1つの雌ガイド(415)は、アクチュエータアセンブリ(305)の少なくとも1つの雄ガイド(429)を受容して、第2非ロック位置から第2ロック位置(B)へ移動し、これにより、滅菌アダプタアセンブリ(303)とアクチュエータアセンブリ(305)とを連動させる。

40

【0043】

図5aは、本発明の一実施形態による滅菌アダプタアセンブリを示す上面図である。

50

滅菌アダプタアセンブリ(303)は、上面(421)及び下面(419)を有するハウジング(401)と、記憶装置(507)と、少なくとも1つの浮動プレート(423)とを含んでもよい。浮動プレート(423)は、各浮動プレート(423)上に弾性的に取り付けられた1つ以上の回転体(505)を含んでもよい。一実施形態では、4つの回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、1つの浮動プレート(423)上に取り付けられるとともに互いに間隔をあけて設置されることで、各回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)の回転が隣接する回転体の回転によって影響を受けることがない。特定の実施形態によれば、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、円形の輪郭を有する。

【0044】

別の実施形態では、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)の各々は、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)のハウジング内に封止される圧縮機構(700)を備えてもよい。圧縮機構(700)の詳細については、添付の図7の説明と共に説明する。

【0045】

別の実施形態において、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)の各々は、金属または合金などの任意の適切な弾性材料で作られてもよい。回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)の材料は、アルミニウム、鋼鉄、鉄、ニッケル、銅、亜鉛、錫、またはそれらの任意の組合せからなる群から選択されてもよい。本発明の特定の実施形態によれば、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)の各々は、アルミニウムで作られる。回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、塗装されてもよいし、合金コーティングなどの保護コーティングを有してもよい。一実施形態によれば、陽極酸化プロセスは、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)の表面上に酸化アルミニウムの保護コーティングを形成するように、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)をコーティングために使用されてもよい。回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、機械的操作の難易度に影響を与えることなく、浮動プレート(423)に容易に取り付けられる任意の適切なサイズであってもよい。回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、十分な強度を提供する適切な厚さであってもよい。

【0046】

別の実施形態では、少なくとも浮動プレート(423)は、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)を固定させることが可能な開口部を備えてもよい。回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、浮動プレート(423)に接着されてもよいし、浮動プレート(423)に回転可能に固定、ボルト、リベット、ねじまたはそれらの組み合わせで留められてもよい。

【0047】

記憶装置(507)は、フラッシュ・メモリ、EEPROMなどの任意の可読記憶装置であってもよい。記憶装置(507)は、外科手術用器具の種類や総合的な情報などに限らずに、様々なデータを記憶してもよい。各回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、外科手術用器具/工具と電気機械的に結合することが可能である。

【0048】

図5bは、本発明の一実施形態による滅菌アダプタアセンブリを示す底面図である。滅菌アダプタアセンブリ(303)の底面図では、浮動プレート(423)の底面、及び浮動プレート(423)に取り付けられた回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)の底面が示される。各回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、駆動要素(413)(図4bに示す)と電気機械的に結合することが可能である。

【0049】

滅菌アダプタアセンブリ(303)は、底面(419)の一端に位置する2つのロックつまみ(403、425)と、底面(419)の反対側の端部に位置する2つの雌ガイド(415、427)とを含む。

【0050】

本発明の具体的な実施形態では、滅菌アダプタアセンブリ(303)は、アクチュエータアセンブリ(305)の2つのロック切り込み(409、431)と滅菌アダプタアセンブリ(303)の2つのロックつまみ(403、425)との連動、及び、アクチュエータアセンブリ(305)の2つの雄ガイド(411、429)と滅菌アダプタアセンブリ(303)の2つの雌ガイド(415、427)との連動によって、アクチュエータアセンブリ(305)に取り外し可能に取り付けられる。

10

【0051】

図6a及び図6bを参照し、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)を有する浮動プレート(423)の上側及び下側は、本発明の一実施形態に従って示されている。図6aに示されるように、各回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、その円周表面を貫通する1つ以上の中空の開口部を含んでもよい。特定の実施形態では、各回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は2つの中空開口部(601a)、(601b)を含む。フローティングプレート(423)上の各回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、開口部(601a)、(601b)の間に挟まれた凹部(603)をさらに含んでもよい。開口部(601a)、(601b)同士間の距離及び開口部(601a)、(601b)と凹部(603)との距離は、各回転体(505)の構成によって変わってもよい。浮動プレート(423)(図6bに示す)は、各回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)の底面図を示す。また、浮遊プレート(423)の各々は、滅菌バリアアセンブリ(303)内で上下動可能である。

20

【0052】

開口部(601a)、(601b)は、アクチュエータアセンブリ(305)の駆動要素(413)の1つ以上のピンを受容して係合するように構成される。駆動要素(413)の1つ以上のピンは、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)の開口部(601a)、(601b)にスナップフィットで嵌合するように構成される。駆動要素(413)の周面の構成は、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)の開口(601a)、(601b)の周囲と実質的に同様である。

30

【0053】

別の実施形態では、浮動プレート(423)は、ハウジング(401)内に固定されることで、浮動プレート(423)がハウジング(401)の上面(421)及び底面(419)に係合する。

【0054】

図7は、本発明の一実施形態による、回転体のない浮動プレートを示す斜視図である。圧縮機構(700)は、回転体が配置されると仮定される場所に設けられる凹部(不図示)に配置される。特定の実施形態によれば、圧縮機構はバネ(701)である。バネ(701)は、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)と一体に形成されるとともに、回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)がその軸に沿って圧縮及び拡張するのを容易にすることができる。

40

【0055】

次に、図8(a)及び図8(b)を参照すると、本発明の一実施形態による単一の回転体(800)が示されている。回転体(800)は、ガイドバー(805)によって作動可能に連結された上部本体(801)及び下部本体(803)を含む。また、バネ(701)は、上本体(801)と下本体(801)との間に挟まれ、ガイドバー(805)の周囲に巻回される。バネ(701)とガイドバー(805)のメカニズムは、回転体(800)の上部本体(801)と下部本体(803)との間にさらなる可撓性を提供する。このような構成により、外科手術用器具の動きを制御するために、サージョンコンソール

50

からアクチュエータアセンブリ(305)へのコマンドの効率的な伝達を実現する。

【0056】

特定の実施形態では、滅菌アダプタアセンブリ(303)がアクチュエータアセンブリ(305)に係合する場合には、滅菌アダプタアセンブリ(303)とアクチュエータアセンブリ(305)とのロックがバネ(701)により容易になる。より詳細には、滅菌アダプタアセンブリ(303)がアクチュエータアセンブリ(305)に係合する場合には、駆動要素(413)の1つ以上のピンと回転体(505)の開口(601a)、(601b)とは位置ずれし、多くの場合、互いに係合しない。このような状況において、回転体(505)間のばね(701)は、駆動要素(413)の1つ以上のピンが回転体(505)の開口部(601a)、(601b)と実際に係合することなく、滅菌アダプタアセンブリ(303)がアクチュエータアセンブリ(305)とロックされることを可能にする。滅菌アダプタアセンブリ(303)をアクチュエータアセンブリ(305)にロックした後、駆動要素(413)の1つまたは複数のピンが回転体(505)の開口部(601a)、(601b)に実際に係合するホーミング(ばねの張力により)が行われる。

10

【0057】

別の実施形態では、滅菌アダプタアセンブリ(303)は、ロボット手術システム(特に、ロボットアーム(103a)、(103b)、(103c)、(103d))の一部を覆うための滅菌ドレープ(不図示)と一体化されることで、滅菌外科手術域と非滅菌ロボットシステムとの間の滅菌バリアを維持するとともに、外科手術器具とロボット手術システムとの間に機械的及び電氣的エネルギーや信号を伝達するためのインターフェースを提供する。一実施形態では、滅菌アダプタアセンブリ(303)は、インパルスヒートシールされたフィルム接着材手段によって滅菌ドレープに永久的に取り付けられ、及び/又は接着フィルムを使用して滅菌ドレープに取り付けられてもよい。

20

【0058】

別の実施形態では、滅菌アダプタアセンブリ(303)は、一对の支持体(不図示)をさらに含む。支持体は、手術器具を滅菌アダプタアセンブリ(303)の上側に適切に位置合わせ、位置決め、保持することで器具マニピュレータに係合させようとして機能する。回転体(505a)、(505b)、(505c)、(505d)は、器具マニピュレータが手術器具を滅菌アダプタアセンブリ(303)に位置合わせさせることを支援する。

30

【0059】

本発明の例示的な実施形態を、例証及び説明の目的で上記に記載してきた。それらは、上記に記載した形態そのままを網羅的または限定することを意図せず、開示された厳密な形態に本発明を限定することを意図しておらず、上記の教示を考慮して多くの修正や変形が可能である。例示的な実施形態は、本発明の原理及びその実際的な応用を最もよく説明するために選択されて説明されるため、当業者が特定かつ所望の使用に適するように様々な修正を加えて本発明及び様々な実施形態を最もよく利用することを可能にした。当然ながら、様々な省略や均等物の置換は、状況で示唆されたり表されたりする場合に可能であるが、本発明の精神や特許請求範囲から逸脱することなく、応用や実施を包むことが意図される。

40

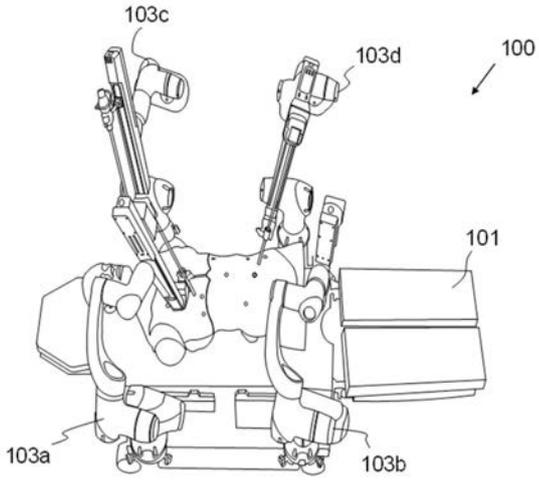
【0060】

特定の実施形態に関する利点や他の長所、問題の解決案は、上記に説明された。しかしながら、利点、長所、問題の解決案、及び、任意の利点、長所、問題の解決案を引き起こしたりより顕著にしたりする任意の構成要素は、任意または全部の特許請求範囲の重要、必須、または本質的な特徴や構成要素として解釈されるべきではない。

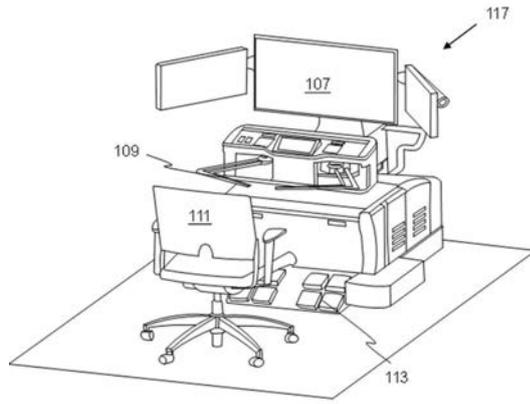
【0061】

特定の用語は、本開示を説明するために使用されたが、これらによって生じるいかなる限定を意図していない。本明細書において教示される本発明の概念を実施するために、装置に対して様々な作業上の修正を行うことは当業者にとって明らかである。

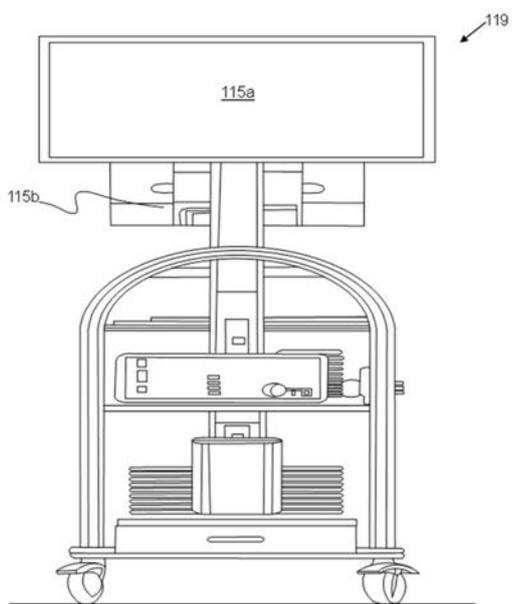
【図 1 a】



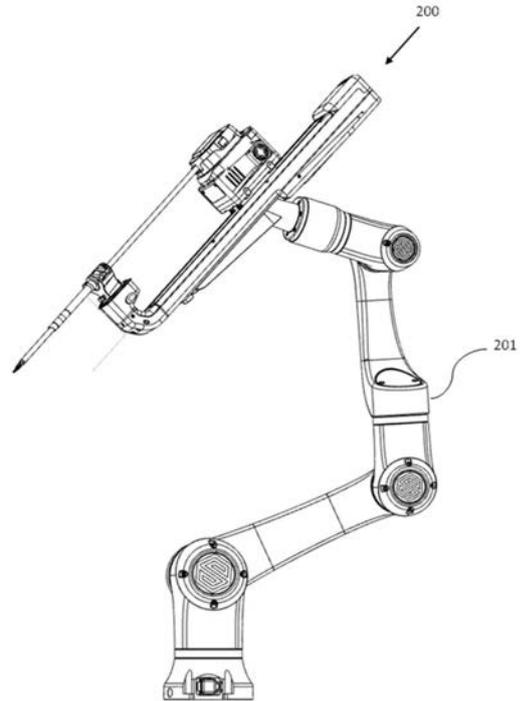
【図 1 b】



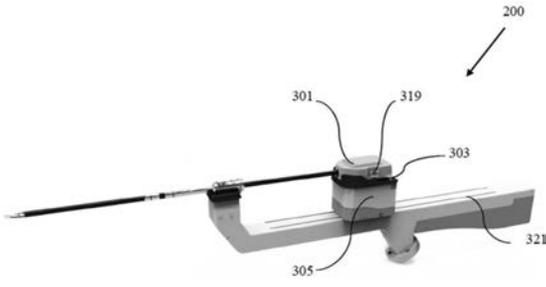
【図 1 c】



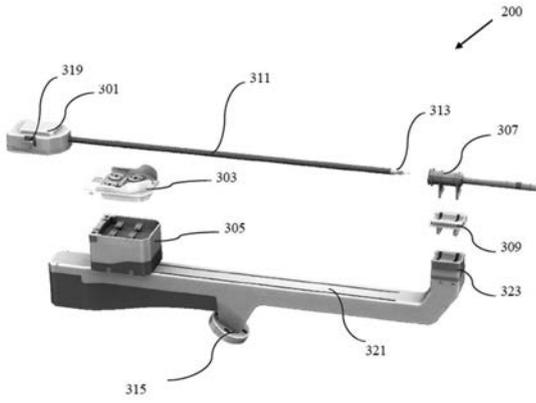
【図 2】



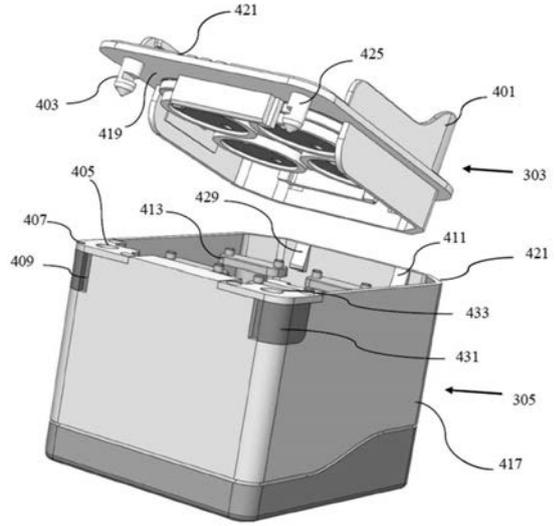
【 図 3 a 】



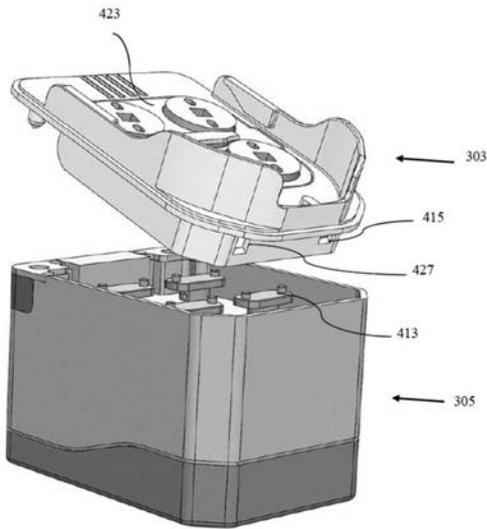
【 図 3 b 】



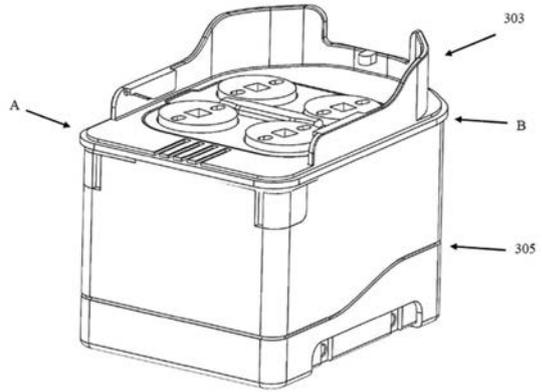
【 図 4 a 】



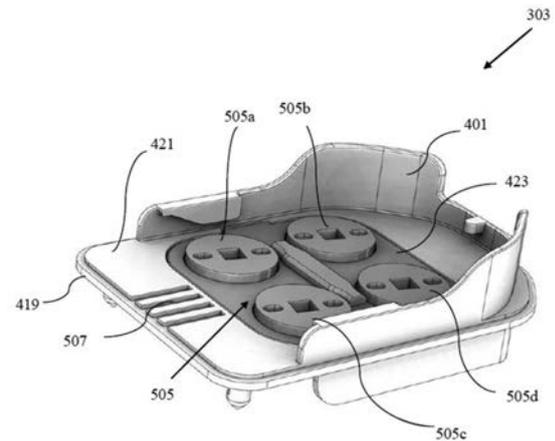
【 図 4 b 】



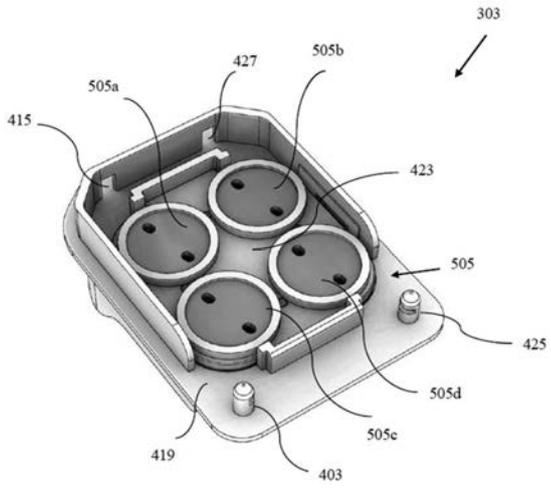
【 図 4 c 】



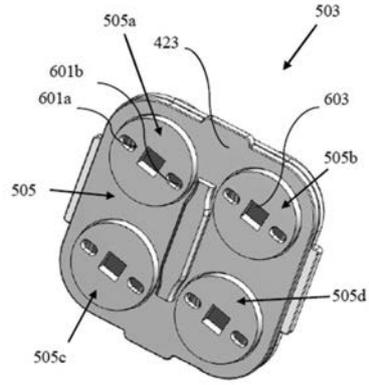
【 図 5 a 】



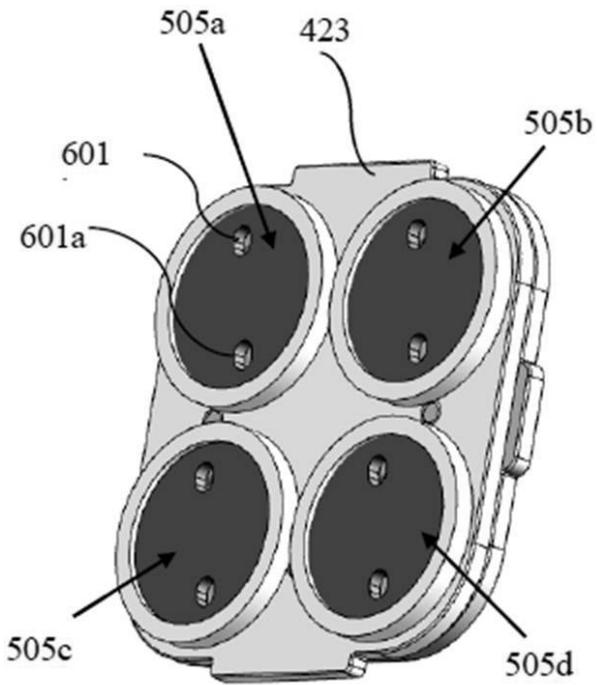
【 図 5 b 】



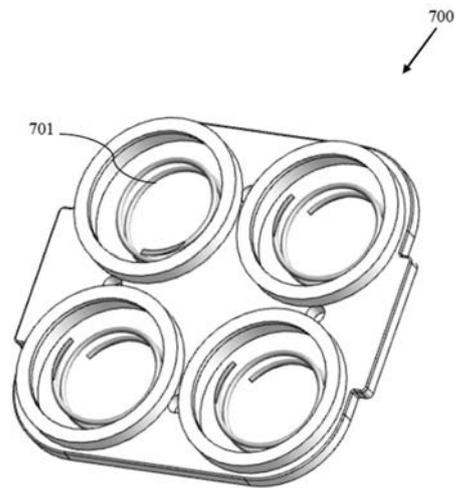
【 図 6 a 】



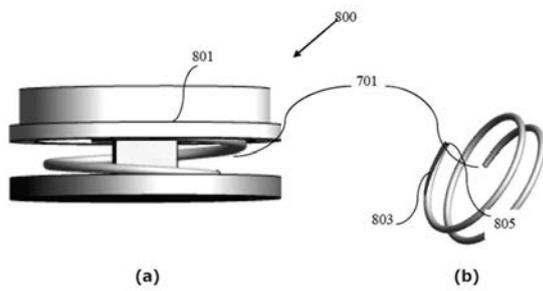
【 図 6 b 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【手続補正書】

【提出日】平成31年3月15日(2019.3.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

ロボット手術システムにおいて滅菌アダプタアセンブリをアクチュエータアセンブリに固定させるためのロック装置は、本明細書に開示される。当該ロック装置は、滅菌アダプタアセンブリ上に互いに間隔をあけて配置された少なくとも1つの係合つまみ及び少なくとも1つの雌ガイドを含む。少なくとも1つの係合つまみは、溝を含む円筒形輪郭を有する。少なくとも1つの雌ガイドは、ガイドスロットを有する。ロック装置は、アクチュエータアセンブリ上に互いに間隔をあけて配置された少なくとも1つの切り込み及び少なくとも1つの雄ガイドをさらに含む。少なくとも1つの切り込みは、凹部を画定する。少なくとも1つの雄ガイドは、突出輪郭を有する。アクチュエータアセンブリの少なくとも1つの切り込みは、滅菌アダプタアセンブリの少なくとも1つの係合つまみを受容し、滅菌アダプタアセンブリの少なくとも1つの雌ガイドは、アクチュエータアセンブリの少なくとも1つの雄ガイドを受容し、これにより、滅菌アダプタアセンブリとアクチュエータアセンブリとを連動させる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

図3aは、本発明の一実施形態によるツールインターフェースアセンブリを示す斜視図である。図3bは、本発明の一実施形態によるツールインターフェースアセンブリを示す分解図である。図3aまたは図3bで示されるツールインターフェースアセンブリ(200)は、ツールインターフェースアセンブリ(200)がロボットアーム(図2に示す)と動作可能に接続することを容易にするATI(アームとツールインターフェース)コネクタ(315)(図3bに示す)を備える。また、ツールインターフェースアセンブリ(200)は、ガイド機構上に取り付けられ、ガイド機構に沿って直線的に移動可能なアクチュエータアセンブリ(305)をさらに含む。図3a及び図3bで示されるガイド機構は、ガイドレール(321)である。ガイドレール(321)に沿うアクチュエータアセンブリ(305)の移動は、図1bに示すように、外科医のコンソール(117)上のコントローラを用いて外科医によって制御される。滅菌アダプタアセンブリ(303)は、ロボットアームの非滅菌部分を滅菌外科手術用ツールアセンブリ(301)から分離するために、アクチュエータアセンブリ(305)に取り外し可能に取り付けられる。ロック機構(図4に示す)は、滅菌アダプタアセンブリ(303)をアクチュエータアセンブリ(305)に着脱可能にロックまたはロック解除ように設けられる。滅菌アダプタアセンブリ(303)は、滅菌域において滅菌外科手術用器具を駆動、制御するアクチュエータアセンブリ(305)から取り外し可能に係合する。別の実施形態では、外科手術用ツールアセンブリ(301)は、押しボタン(319)手段によって、滅菌アダプタアセンブリ(303)に着脱可能にロック/ロック解除または係合/係合解除する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

滅菌バリアアセンブリ(303)は、少なくとも1つの係合つまみ(403)及び少なくとも1つの雌ガイド(415)を含んでもよい。少なくとも1つの係合つまみ(403)は、滅菌バリアアセンブリ(303)の下面(419)の一端に配置される。少なくとも1つの雌ガイド(415)は、滅菌バリアアセンブリ(303)の下面(419)の1つ以上の係合つまみ(403)の反対側に配置される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

少なくとも1つの係合つまみ(403)は、その外周に凹溝を有する円筒形輪郭を含んでもよい。円筒形輪郭は、その外周に切り欠きを有することができる。少なくとも1つの雌ガイド(415)は、ガイドスロット、特に矩形のガイドスロットを備えてもよい。特定の実施形態によれば、滅菌バリアアセンブリ(303)は、下面(419)の一端に互いに間隔をあけて配置された2つの係合つまみ(403、425)と、下面(419)の係合つまみ(403、425)の反対端に互いに間隔をあけて配置された2つの雌ガイド(415、427)とを備える。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

特定の実施形態では、滅菌アダプタアセンブリ(303)は、アクチュエータアセンブリ(305)の2つのロック切り込み(409、431)と滅菌アダプタアセンブリ(303)の2つの係合つまみ(403、425)との連動、及び、アクチュエータアセンブリ(305)の2つの雄ガイド(411、429)と滅菌アダプタアセンブリ(303)の2つの雌ガイド(415、427)との連動によって、アクチュエータアセンブリ(305)に取り外し可能に取り付けられる。このロックメカニズムでは、滅菌アダプタアセンブリ(303)の係合つまみ(403、425)は、それぞれのロック切り込み(409、431)のそれぞれの溝(405)によって受容されると同時に、アクチュエータアセンブリ(305)の1つ以上の雄ガイド(411、429)は、滅菌アダプタアセンブリ(303)の雌ガイド(427、415)のガイドスロットに嵌合し、これにより、滅菌アダプタアセンブリ(303)をアクチュエータアセンブリ(305)にロックする。滅菌アダプタアセンブリ(303)とアクチュエータアセンブリ(305)とのロックが解除される間、ロック切り込み(409、431)が押されることで、滅菌アダプタアセンブリ(303)の係合つまみ(403、425)が解放され、これにより、滅菌アダプタアセンブリ(303)をアクチュエータアセンブリ(305)から容易に取り外すことができる。上述したロックメカニズムは、非常に高速で、信頼性が高く、人間工学的であり、ロボット支援手術中の器具交換中に非常に重要である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

滅菌アダプタアセンブリ(303)は、下面(419)の一端に位置する2つの係合つまみ(403、425)と、下面(419)の反対側の端部に位置する2つの雌ガイド(

415、427)とを含む。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

本発明の具体的な実施形態では、滅菌アダプタアセンブリ(303)は、アクチュエータアセンブリ(305)の2つのロック切り込み(409、431)と滅菌アダプタアセンブリ(303)の2つの係合つまみ(403、425)との連動、及び、アクチュエータアセンブリ(305)の2つの雄ガイド(411、429)と滅菌アダプタアセンブリ(303)の2つの雌ガイド(415、427)との連動によって、アクチュエータアセンブリ(305)に取り外し可能に取り付けられる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

別の実施形態では、浮動プレート(423)は、ハウジング(401)内に固定されることで、浮動プレート(423)がハウジング(401)の上面(421)及び下面(419)に係合する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロボット手術システム(100)において滅菌アダプタアセンブリ(303)をアクチュエータアセンブリ(305)に固定させるためのロック装置であって、

前記滅菌アダプタアセンブリ(303)上に互いに間隔をあけて配置され、溝を含む円筒形輪郭を有する少なくとも1つの係合つまみ(403)、及び、前記滅菌アダプタアセンブリ(303)上に互いに間隔をあけて配置され、ガイドスロットを有する少なくとも1つの雌ガイド(415)と、

前記アクチュエータアセンブリ(305)上に互いに間隔をあけて配置され、凹部(405)を画定する少なくとも1つの切り込み(409)、及び、前記アクチュエータアセンブリ(305)上に互いに間隔をあけて配置され、突出輪郭を有する少なくとも1つの雄ガイド(411)と、を含み、

前記アクチュエータアセンブリ(305)の前記少なくとも1つの切り込み(409)は、前記滅菌アダプタアセンブリ(303)の前記少なくとも1つの係合つまみ(403)を受容し、前記滅菌アダプタアセンブリ(303)の前記少なくとも1つの雌ガイド(415)は、前記アクチュエータアセンブリ(305)の前記少なくとも1つの雄ガイド(429)を受容し、これにより、前記滅菌アダプタアセンブリ(303)と前記アクチュエータアセンブリ(305)とを連動させることを特徴とするロック装置。

【請求項2】

前記少なくとも1つの切り欠き(409)は、前記滅菌アダプタアセンブリ(303)を前記アクチュエータアセンブリ(305)から取り外すための解除手段を含むことを特徴とする請求項1に記載のロック装置。

【請求項3】

前記解除手段は、押しボタンであることを特徴とする請求項 2 に記載のロック装置。

【請求項 4】

第 1 非ロック位置にある前記アクチュエータアセンブリ (3 0 5) の前記少なくとも 1 つの切り込み (4 0 9) は、前記滅菌アダプタアセンブリ (3 0 3) の前記少なくとも 1 つの係合つまみ (4 0 3) を受容して、前記第 1 非ロック位置から第 1 ロック位置へ移動し、第 2 非ロック位置にある前記滅菌アダプタアセンブリ (3 0 3) の前記少なくとも 1 つの雌ガイド (4 1 5) は、前記アクチュエータアセンブリ (3 0 5) の前記少なくとも 1 つの雄ガイド (4 2 9) を受容して、前記第 2 非ロック位置から第 2 ロック位置へ移動し、これにより、前記滅菌アダプタアセンブリ (3 0 3) と前記アクチュエータアセンブリ (3 0 5) とを連動させることを特徴とする請求項 1 に記載のロック装置。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの切り込み (4 0 9) の前記凹部 (4 0 5) は、前記少なくとも 1 つの係合つまみ (4 0 3) と嵌合する円筒形スロットを有することを特徴とする請求項 1 に記載のロック装置。

【請求項 6】

前記滅菌アダプタアセンブリ (3 0 3) 及び前記アクチュエータアセンブリ (3 0 5) は、アルミニウム製であることを特徴とする請求項 1 に記載のロック装置。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの係合つまみ (4 0 3) 及び前記少なくとも 1 つの雌ガイド (4 1 5) は、前記滅菌アダプタアセンブリ (3 0 3) の下面 (4 1 9) 上で互いに対向して配置される、請求項 1 に記載のロック装置。

フロントページの続き

(71)出願人 518369187

エスエス イノベーションズ チャイナ カンパニー リミテッド

SS Innovations China Co. Ltd

中華人民共和国 ハンチョウシ 310018 シンガポール ハンチョウ サイエンス アンド
テクノロジー パーク ロード ヘダ レオ ブロック ビルディング 5 10フロア スイ
ート 1012

Suite 1012, 10th Floor, Building 5, Leo Block, S
ingapore Hangzhou Science & Technology Park
Road HEDA, Hangzhou 310018, China

(74)代理人 100079049

弁理士 中島 淳

(74)代理人 100084995

弁理士 加藤 和詳

(72)発明者 カパディア、サルマン

インド国 480661 マディヤ プラデーシュ セオニ バラバッテリー ビハインド エスピ
ーアイ シー. ブイ. ラマン ワード 5/99

【外国語明細書】
2019122769000001.pdf