

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-516709
(P2025-516709A)

(43)公表日 令和7年5月30日(2025.5.30)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 34/30 (2016.01)	A 6 1 B 34/30	3 C 7 0 7
B 2 5 J 15/00 (2006.01)	B 2 5 J 15/00	4 C 1 3 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全13頁)

(21)出願番号	特願2024-567537(P2024-567537)	(71)出願人	523352332 レム サージカル アーゲー LEM SURGICAL AG スイス国 ベルン 3 0 1 8, モルゲン シュトラッセ 1 3 6
(86)(22)出願日	令和5年5月16日(2023.5.16)	(74)代理人	100078282 弁理士 山本 秀策
(85)翻訳文提出日	令和6年12月19日(2024.12.19)	(74)代理人	100113413 弁理士 森下 夏樹
(86)国際出願番号	PCT/IB2023/055047	(74)代理人	100181674 弁理士 飯田 貴敏
(87)国際公開番号	WO2023/223215	(74)代理人	100181641 弁理士 石川 大輔
(87)国際公開日	令和5年11月23日(2023.11.23)	(74)代理人	230113332 弁護士 山本 健策
(31)優先権主張番号	63/342,363		
(32)優先日	令和4年5月16日(2022.5.16)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV		

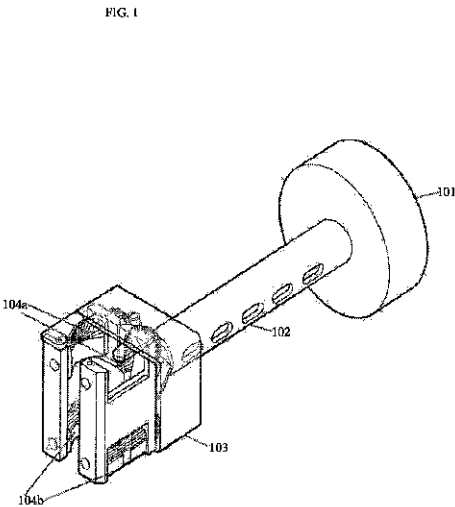
最終頁に続く

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 統合型同心シャッタを伴う器具グリッパー

(57)【要約】

外科手術器具を保持するためのグリッパーが、提供される。グリッパーは、グリッパーが、複数の異なる円周の器具、および真円円周を有していない、器具を保持することを可能にする同心かつ調節可能なシャッタ機構を組み込む。一元的に調整されるロボットシステム、特に、外科手術用ロボットシステムの文脈において、開示されるグリッパーは、ロボットシステムが、多種多様な外科手術器具の円周または精密な円周寸法にかかわらず、それらを展開することを可能にする。本発明のグリッパーを使用するロボットシステムは、同心のシャッタ設計に起因して、器具を作業エリア内で常時中心に置かれたままにしながら、多種多様な器具を展開することが可能である。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

器具を保持するためのグリッパーであって、前記器具を保持するためのグリッパーは、モータを格納している区画と、シャフトであって、前記シャフトは、近位端および遠位端を有し、その近位端において前記区画に機械的に接続されている、シャフトと、グリッパー機構であって、前記グリッパー機構は、2つの向かい合うグリッパー要素を備え、前記シャフトの前記遠位端に機械的に接続されている、グリッパー機構と、前記グリッパー機構と一体である少なくとも2対の同心シャッタ要素とを備え、前記少なくとも2対の同心シャッタ要素は、前記グリッパー機構内の開口部の円周を変動させるように選択的に内向きまたは外向きに回転するように構成され、前記シャフトは、前記モータからの運動を前記グリッパー機構および前記同心シャッタ要素に伝達するように構成されている、器具を保持するためのグリッパー。

10

【請求項 2】

前記シャフトは、前記グリッパー要素を選択的に開閉するために、その近位端からその遠位端に、前記シャフトの長さに沿って前記モータによって発生させられる水平運動を伝達するように構成されている、請求項 1 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

【請求項 3】

前記シャフトは、前記同心シャッタ要素に係合し、それらを選択的に内向きまたは外向きに回転させるために、前記モータによって発生させられる回転運動を伝達するように構成されている、請求項 1 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

20

【請求項 4】

前記シャフトは、前記グリッパー要素を選択的に開閉するために、その近位端からその遠位端に、前記シャフトの長さに沿って前記モータによって発生させられる水平運動を伝達するように構成され、前記シャフトは、前記同心シャッタ要素に係合し、それらを選択的に内向きまたは外向きに回転させるために、前記モータによって発生させられる回転運動を伝達するようにさらに構成されている、請求項 1 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

【請求項 5】

前記同心シャッタ要素に係合される歯車を格納する垂直シャフトをさらに備え、前記回転運動は、前記歯車の回転を引き起こし、前記歯車の前記回転は、次に、前記同心シャッタ要素を選択的に内向きまたは外向きに回転させる、請求項 3 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

30

【請求項 6】

前記グリッパー機構内の前記開口部の円周は、前記グリッパー機構によって保持されている器具の円周に合致するように変動させられる、請求項 1 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

【請求項 7】

前記器具は、前記グリッパー機構内で円周の中心に置かれている、請求項 6 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

40

【請求項 8】

前記器具は、非一定の円周の半径を有するが、依然として、前記グリッパー機構内で円周の中心に置かれている、請求項 7 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

【請求項 9】

前記シャフトは、前記モータを格納する前記区画から選択的に取り外し可能である、請求項 1 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

【請求項 10】

前記器具は、前記グリッパー機構によって保持されながら、回転させられることができる、請求項 6 - 9 のいずれかに記載の器具を保持するためのグリッパー。

50

【請求項 1 1】

前記器具を保持するためのグリッパーは、ロボットシステムのエンドエフェクタである、前記請求項のいずれかに記載の器具を保持するためのグリッパー。

【請求項 1 2】

前記ロボットシステムは、外科手術用ロボットシステムである、請求項 1 1 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

【請求項 1 3】

前記モータを格納する前記区画は、外科手術手技中、非滅菌野内に位置付けられるように構成されている、請求項 1 2 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

【請求項 1 4】

前記シャフトおよびグリッパー機構は、外科手術手技中、滅菌野内に位置付けられるように構成されている、請求項 1 2 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

【請求項 1 5】

前記シャフトおよびグリッパー機構は、前記モータを格納する前記区画から取り外された後、滅菌可能であるように構成されている、請求項 1 4 に記載の器具を保持するためのグリッパー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願)

本願は、2022年5月16日に出願された先行出願済の米国仮特許出願第63／342，363号の優先権の利益を主張する。

(技術分野)

本発明は、種々の直径の器具を保持するための統合型同心シャッタ機構を伴うグリッパーに関する。本発明は、従来の様式において開閉し得るが、器具の直径にかかわらずグリッパー内に器具を中心に置く同心シャッタ機構の組み込みを通して種々の直径の器具をつかむことが可能であるグリッパーにさらに関する。具体的に、グリッパーは、その円周の周囲で縦方向器具（例えば、ねじ回し）を保持するが、グリッパーが複数の種々の直径の器具に対してもこれを遂行することが可能であり、それによって、異なるグリッパーが各器具に特に合致することを要求されないことが、概して所望される。さらに、全ての器具が、真円形状を有するわけではない。故に、本発明は、真円形状を伴わない異なる器具直径に適応し得る統合型シャッタ機構を伴うグリッパーに関する。より具体的に、ロボット外科手術の文脈において、複数のロボット器具が、ロボットアーム上に展開され、単一の制御ユニットによって制御され得、複数のロボット器具は、ロボット外科手術手技を実施するために一元的に調整された方式において使用され得、各ロボット要素の相対移動は、中央制御ユニットによって調整される。本発明は、したがって、その直径にかかわらずロボット器具の中心が存在する場所を常時把握するためのロボットシステムの中央制御ユニットの必要性（この機能性を可能にする統合型シャッタを伴う本発明のグリッパーの柔軟性がありかつ同心の本質）に関する。ロボットシステムは、理論上、種々の寸法の多くの機器を使用することが可能であり得るが、多くの機器は、多くの異なる製造業者によって供給され得、異なる特性および寸法（例えば、円周）を有し、ロボットシステムのための課題を生じさせ得る。特に、ロボット外科手術の文脈において、異なる寸法を伴う異なる製造業者によって作製される多数の器具が、統合型同心シャッタを伴う進歩的なグリッパーを伴うエンドエフェクタによって展開され、本発明によって提供される装置および方法に従って、エンドエフェクタを変更する必要性を伴うことなく、使用され得る。

【背景技術】

【0002】

グリッパーは、器具または他の物体を保持し、動作させるために多種多様な分野において使用される有用なエンドエフェクタである。グリッパーは、ロボット分野においても、特に、医療ロボット分野においても周知である。医療ロボット、およびロボット全般にお

10

20

30

40

50

いて、グリッパーは、種々の用途のための種々の器械をつかみ、保持するために使用される。

【0003】

種々の設計を用いたシャッタも、複数の分野において公知である。いくつかのシャッタは、主に、ゲートまたは弁として使用される。本開示に適用可能であるようないくつかのシャッタの設計における本質は、同心で開閉する能力、したがって、シャッタの開口部の直径にかかわらず常に自然な一貫した中心を有することである。

医療ロボット分野では（医療ロボットに限定するわけではないが）、保持することが可能であるために、つかむことが、たぶんランダムな縦方向器具をその側面から部分的にのみつかみながら、器具をグリッパーおよびロボットアームに対して同心に保つことであることが、大いに要求される。すなわち、グリッパーは、ランダムな直径を伴うおよび／または非真円形状を伴うランダムな器具を保持するが、器具の直径にかかわらず、つかまれる器具の中心が常にロボットコントローラに既知である同じ場所にあることを要求される。この点について、ロボットは、いかなるランダムな器具も保持することができ、その異なる直径にかかわらず、器具の中心は、常時、ロボットコントローラに既知である同じ場所にある。これは、手技を正確に実施するためのロボットシステムの能力に不可欠であり、ロボットがロボット器具の中心がある場所を把握していない場合、ロボットは、器具を着目場所（または、ロボット外科手術の場合、着目解剖学的構造）に正確に誘導することができない。この使用事例は、この目標を遂行するための優れた機構であるシャッタを用いて、器具を同心で保持し得るグリッパーによって最良に果たされる。さらに、標準的グリッパーは、器具を保持し、堅固につかみ得るが、本発明は、器具の周囲でシャッタを閉じ、次いで、正確に要求された量においてシャッタを開き、シャッタの内側における器具のある量の運動のために要求されるマージンを促進することを可能にするグリッパー／シャッタ機構を説明する。現在の発明者らは、同心シャッタを組み込むグリッパーが医療ロボット、ロボット全般、またはその主題に関する任意の分野において利用可能であることを認識していない。

【0004】

全範囲の脊椎外科手術手技の実施は、複数のロボットアームのロボットの的に調整された移動を要求し、随意に、ロボットの的に調整されたナビゲーション（すなわち、今日利用可能ではない特徴のパッケージ）を要求する。目的のために、典型的手技は、ロボットアームによって展開される1つ以上のエンドエフェクタの操作、他の器械の展開、骨および／または軟質組織上への複数の受動または能動マーカの設置、および術野から種々の距離および角度に設置され得る1つ以上のロボットの的に制御および操作されるカメラ、およびロボットアームによって展開される1つ以上のエンドエフェクタを要求し得る。この複雑な動態は、特に、脊椎外科手術市場における複数の製造業者によって作製される市場の多数の外科手術器具および埋め込み物の存在によってさらに複雑化される。エンドエフェクタの無数の変更を伴うことなく、多くの異なる器具に適応し得るマルチアームロボットの調整システムは、今日、市場において利用可能ではない。そのようなシステムに関して、そのようなシステムが、現在可能でないレベルの正確さでのロボットの的に調整された制御およびナビゲーションを伴う全範囲の脊椎外科手術手技の実施を可能にするであろうから、強く切実な必要性がある。同心シャッタ機構を伴う本発明のグリッパーは、その重要となる構成要素である。何故なら、本発明のグリッパーが、本質的に限定されない器具セットが適応され得るので、正確さ（ロボットシステムは、ロボット器具の中心がある場所を「把握している」）および使用し易さを提供するからである。

【0005】

概して、ロボット外科手術、および具体的に、脊椎ロボット外科手術の領域において、種々の外科手術手技において使用されるべき器具および埋め込み物の多数の製造業者がいることが、広く理解されている。外科手術手技において使用されるべきロボットシステムを設計および製造する多くの企業があることも、真実である。これは、ロボットシステムとロボット器具セットとの間のミスマッチおよび／または同期の不足を生じさせる。ロボ

ットデバイスおよびその特定のソフトウェアは、脊椎外科手術手技等の特定のタイプのロボット外科手術手技のための器具を設計している特定の製造業者の器具セットと最適に適合しないこともある。このミスマッチは、穿孔器具等のエンドエフェクタに当てはまり得、外科手術器具、埋め込み物等にも当てはまり得る。

【0006】

この状況において、包括的な外科手術用ロボットシステムを開発する企業のロボットデバイスおよびロボットソフトウェアは、ある病院または外科医が使用し得るいかなるランダムな埋め込み物および器具システムにも最適に適合しない。さらに、数十の埋め込み物システムが、持続的に進化および変化する市場にあり、従って、ロボット企業に関して、市場における莫大な数の器具変形例にそれらのロボットシステムを適合させることは、実践的には不可能である。加えて、健康規制機関は、通常、器具のロボットとの使用を承認するために、ロボットシステム製造業者と器具製造業者との間の事業またはQA合意を要求し、それは、事態を著しく複雑化させ、最終的に、患者に対する先進的治療を遅らせるであろう。

10

【0007】

これらの障壁の全てが、ロボット企業が1つの特定の埋め込み物／器具企業とのある種類の事業関係を形成すること、またはそれらのロボットシステムのために包括的な器具誘導に決めることを強いられる状況に、ロボット企業を追いやる。これは、ロボットが、それらのロボットシステムとともに使用され得る全範囲の埋め込み物または器具への最適な適合を伴うことなく設計される状況を作り出す（すなわち、外科医は、誘導および器具位置付けのためにのみ、または孔を穿孔するために上部においてのみロボットシステムを使用するが、タップまたはねじ回しおよび埋め込み物を誘導するために使用することができない）。この全ては、当然ながら、ロボットシステムの全能力を利用せず、患者または外科医に恩恵を与えることのない、あまり精密ではない手技をもたらす（ロボットは、穿孔のために使用されるが、ネジ挿入のためには使用されない）。

20

【0008】

したがって、包括的なグリッパーを用いて本質的に無限の範囲のロボット器具を展開し得るロボットシステムへの強い必要性があり、これは、特に、脊椎外科手術に関して当てはまる。そのようなグリッパーが、本発明の文脈において提供される。グリッパーは、開閉し、従来のグリッパーのように器具をつかむことができるが、それは、種々の直径を伴う広範囲の器具が適用され得るように、同心シャッタを組み込む。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0009】

種々のランダムな直径を伴う本質的に無限の範囲の器具をつかむための統合型同心シャッタ機構を伴うグリッパーが、本明細書において提供される。新規のグリッパーは、従来のグリッパーのように開閉して得、それによって、グリッパーは、例えば、器具の円周の周囲で縦方向器具を保持するために、その「顎状部」を開閉し得る。本発明のグリッパーは、同心シャッタ機構を組み込み、同心シャッタ機構は、器具の直径または精密な寸法にかかわらず、器具の円周が真円ではない場合にも、器具がグリッパー内で中心に置かれることを提供する。器具を中心に置くことは、正確に展開かつ動作させられている器具に不可欠である。これは、特に、ロボットシステムによって、または具体的な例では、外科手術用ロボットシステムによって展開される器具に当てはまる。ロボットシステムは、その場所がロボットシステムの中央制御ユニットによって把握されるエンドエフェクタを伴う本発明のグラスパーを展開し得る。ロボットシステムは、器具の作業端を標的場所または解剖学的構造に向かって正確に展開する方法を要求し、器具がグリッパー内に確実に同心で中心に置かれる場合、器具は、ロボットシステムが器具の中心の既知の場所に対するエンドエフェクタの場所を把握することに基づいて、正確に標的化されることができる。

40

【0010】

本発明の統合型同心シャッタ機構を伴うグリッパーは、多種多様な器具を同心で中心に

50

置くことができる統合型デバイスを提供しない当技術分野の現在の状態に優るいくつかの本質的利点を有する。すなわち、本発明のデバイスは、従来のグリッパーのように開閉し得、言い換えると、それは、多種多様な縦方向器具をそれらの円周の周囲で保持および解放するために、その「顎状部」を開閉することができる。このように器具を保持するための本発明のグリッパーに関して、器具は、完全に円周の寸法を有する必要はないが、本発明者らは、理解を容易にするために、器具の「円周」に言及する。別の重要な利点は、本発明のデバイスが、シャッタ機構を有することである。したがって、器具または器械は、常時、エンドエフェクタ内で同心で中心に置かれることができ、このように、ロボットシステムは、器具の精密な識別、設計、または寸法にかかわらず、つかまれる器具の中心がある場所を常時把握することができる。さらに、有利なこととして、統合型シャッタ機構は、器具の寸法が完全に円周ではない場合でも、つかまれる器具の周囲に真円を生成する。故に、器具は、それ自体の縦軸を中心として回転させられることができ、それは、ロボット外科手術用途を含む多くの用途のために重要であり得る。しかしながら、本利用可能なグリッパーは、容易な電動式回転を可能にする器具と接触する平滑かつ一貫した円周表面を有する。最後に、基礎的シャッタ設計に追加するための能力、追加のグリッパー設計（開閉する、「顎状部」）である本発明のデバイスは、外部設計が比較的単純であり、したがって、容易に洗浄および滅菌され得、これは、外科手術ロボットの文脈において、エンドエフェクタ互換性に関する重要となる特徴である。

10

20

30

【0011】

統合型同心シャッタ機構を伴う本発明のグリッパーは、3つの主部分から構成される。区画は、モータおよびコントローラ等の電子部品を格納する。ロボット外科手術用途の文脈において、この区画は、非滅菌であり、滅菌カバーによって覆われるであろう。言うまでもなく、この区画は、当然ながら、完全にシールされ、それによって、滅菌されるように設計されることができるが、これは、より高価な設計および製造をもたらすであろう。提案される設計は、単純かつコスト効率的なユニットをもたらす。次に、モータからグリッパーへの運動伝達のためのシャフトが、提供される。シャフトは、典型的に、ロボット外科手術文脈において滅菌されるであろう（例えば、オートクレーブ滅菌）。最後に、グリッパーユニット自体が、提供され、当然ながら、ロボット外科手術文脈において滅菌状態であろう。グリッパーユニットに組み込まれる同心シャッタは、組み合わせにおいて展開されると、種々の直径および寸法の握持ツールのための円形の係合点を生成する2つの向かい合う対の湾曲状円筒物を備えている。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明のある実施形態による統合型同心シャッタを伴う器具グリッパーを示す。

【0013】

【図2】図2は、本発明のある実施形態による器具を保持する本発明のデバイスの2つの代替図を示す。

【0014】

【図3】図3は、本発明のある実施形態によるデバイスが種々の直径の器具に合わせて同心で調節することを可能にする本発明のデバイスの回転する円筒物部分の2つの代替図を示す。

40

【0015】

【図4】図4は、本発明のある実施形態による器具を保持する本発明のデバイスの2つの代替側面部分透視図を示す。

【0016】

【図5】図5は、本発明のある実施形態による器具を保持する本発明のデバイスのグリッパー要素の上部部分透視図を示す。

【0017】

【図6】図6は、本発明のある実施形態によるグリッパー要素および回転する円筒物の側

50

面拡大部分透視図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

ここで本発明の図およびいくつかの代表的実施形態を参照して、以下の詳細な説明が、提供される。

【0019】

図1に示される本発明の一実施形態において、統合型同心シャッタを伴う器具グリッパーは、3つの主要構成要素を有する。非滅菌区画101が、モータおよびコントローラ等の電子部品を格納する。この非滅菌区画101は、外科手術中、滅菌野の外側に置かれるように設計される。非滅菌区画は、デバイスの隣の構成要素（滅菌シャフト102）が非滅菌区画101に嵌入する点でデバイスの残部から取り外し可能であるように構成される。滅菌シャフト102は、非滅菌区画のモータからの運動をデバイスの隣の構成要素（グリッパー機構103）に伝達するように設計される。グリッパー機構は、2つの主要構成要素および対応する機能を有する。グリッパー自体は、標準的グリッパーまたはグラスパーのように、開閉する。向かい合う対の同心シャッタ104a、104bが、2つのグリッパー要素内に含まれ、シャッタ104a、104bは、種々のサイズおよび／または直径の器具に適応するために、回転することによって同心のより大きいまたはより小さい開口部を形成し得る。

【0020】

グリッパーの顎状部は、水平な滅菌シャフトに沿った水平運動の動作を通して開閉し、水平運動の動作は、グリッパー機構要素上のレバー要素に伝達される。当業者は、これが、モータによって発生させられるエネルギーをグリッパーの顎状部に伝達するための1つのモダリティにすぎないこと、および他の類似の可能性が存在することを理解するであろう。グリッパー要素自体は、垂直シャフトを格納し、垂直シャフトは、非滅菌区画におけるモータによって提供されるエネルギーからの回転運動において係合し得る。この水平シャフトの回転運動は、次に、歯車に係合し、歯車は、次に、同心シャッタ要素の対を内向きまたは外向きに回転させ、グリッパー機構における同心開口部をより大きくまたはより小さくし、異なるサイズの器具に適応する。

【0021】

図2aおよび2bにおける2つの代替図に示される本発明の別の実施形態において、統合型同心シャッタを伴う器具グリッパーが器具を保持して示される。図2aおよび2bの両方は、装置によって握られている器具201を示し、グリッパーの顎状部202は、閉じられ、同心シャッタ対203は、器具の直径に合致する同心開口部を形成するように回転させられている。図2aは、グリッパー要素の左遠端における限定縁204を強調し、限定縁204は、停止部としての役割を果たし、それによって、器具は、グリッパーから水平に滑り出ることができない。図2bは、回転シャフト205と、レバー要素206を通じたグリッパー機構とのその係合の方法とを明らかにするために、滅菌シャフトの部分透視図を示す。

【0022】

図3aおよび3bに示される発明の別の実施形態において、グリッパー機構の部分透視上面図は、グリッパー機構の垂直シャフト305によって係合されている歯車304に加えて、滅菌シャフト303からの線形運動を伝達することによってグリッパーの顎状部302に開閉させるレバー要素301を示し、歯車304は、回転する円筒物306に内向きまたは外向きに回転させ、同心シャッタにより大きいまたはより小さい開口部を形成させる。

【0023】

図4aおよび4bに示される本発明の追加の実施形態において、統合型同心シャッタを伴う器具グリッパーの部分透過側面図が、示される。図4aは、より大きい器具401をつかむデバイスを示し、図4bは、比較的により小さい器具402をつかむデバイスを示す。両方の図は、グリッパーおよびシャッタ機構の要素を示す。図4aでは、同心シャッタ

タ要素の対が外向きに回転させられより大きい直径の器具に適応する一方、図 4 b では、同心シャッタ要素の対が、デバイスが比較的により狭い直径の器具を握り得るように、内向きに回転させられる。

【 0 0 2 4 】

同様に、図 5 は、小さい径の器具 5 0 1 を握る本発明のデバイスのある実施形態のグripper要素の拡大図を示す。図 5 では、同心シャッタ要素 5 0 2 の対が、ほぼ完全に内向きに回転させられ、小さい径の器具を保持するための小径の同心開口部を形成することが見られ得る。

【 0 0 2 5 】

図 6 は、本発明のある実施形態のグラスパー端部の拡大部分切り取り図を表示する。示されるグripper要素の垂直シャフト 6 0 1 は、回転運動を歯車 6 0 2 に伝達するように構成され、歯車 6 0 2 は、次いで、同心シャッタ要素 6 0 3 の対を内向きまたは外向きに回転させ、グripper内により小さいまたはより大きい同心開口部を形成するように機能する。

【 0 0 2 6 】

当業者は、開示される実施形態上のいくつかの変形例が、本発明の境界内に留まりながら、可能なことを理解するであろう。単に例として、グripperおよび統合型シャッタの精密な寸法および輪郭の異なる変形例が、本発明から逸脱することなく、使用されることができる。別の例として、さらなる向かい合う対の湾曲状円筒物が、より大きいおよび／またはより長い器具に適応するために、本発明のグripperの実施形態に統合され得る。さらなる例として、本発明のグripperの電動式構成要素および制御機能が、外科手術用ロボットシステムの制御機能と動作可能に統合され得るか、または、それらは、独立して動作し得る。提供される実施形態は、本質的に代表的なものである。

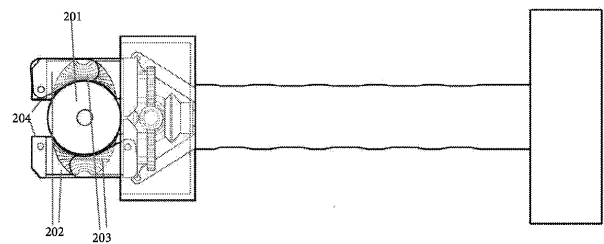
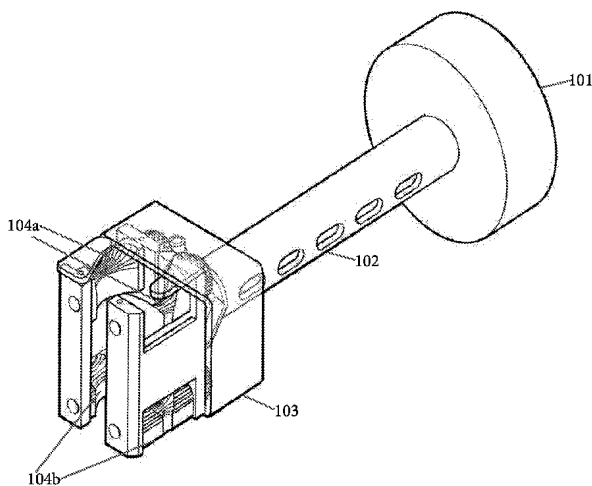
【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 a 】

FIG. 1

FIG. 2a



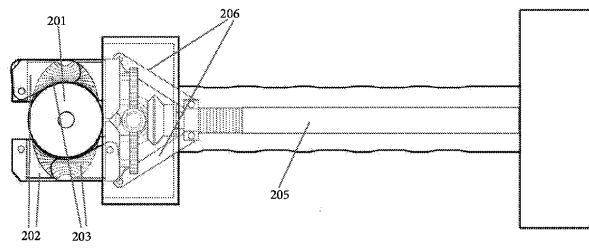
30

40

50

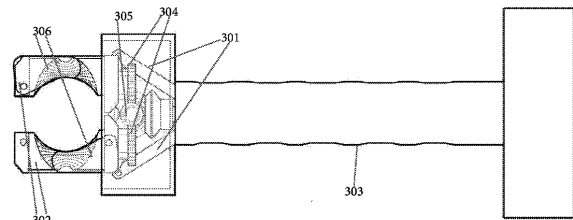
【図 2 b】

FIG. 2b



【図 3 a】

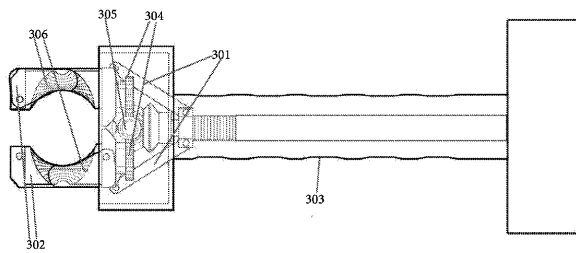
FIG. 3a



10

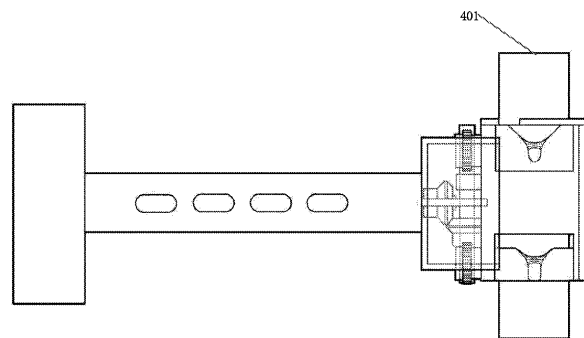
【図 3 b】

FIG. 3b



【図 4 a】

FIG. 4a



20

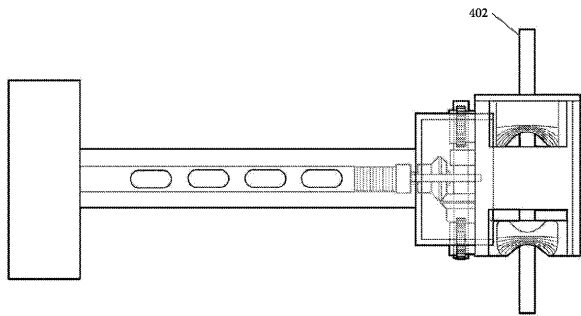
30

40

50

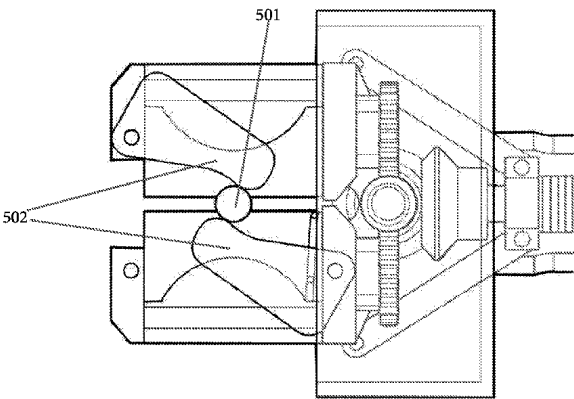
【 図 4 b 】

FIG. 4b



【 図 5 】

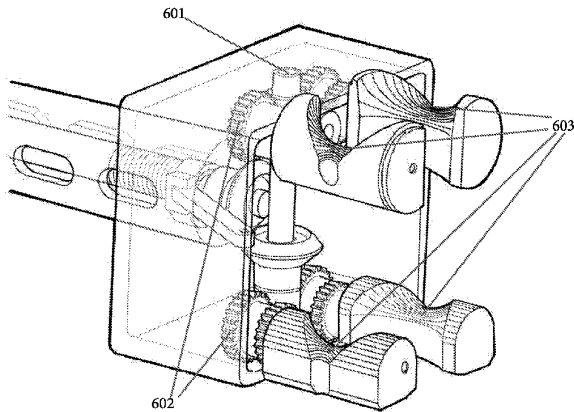
FIG. 5



10

【 図 6 】

FIG. 6



20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2023/055047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B25J15/00 A61B34/30 B25J15/02 ADD.		
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) B25J 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 practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018 030179 A (DENSO CORP) 1 March 2018 (2018-03-01) figures 1-27 -----	1-15
A	US 2009/163929 A1 (YEUNG BENNY HON BUN [CA] ET AL) 25 June 2009 (2009-06-25) figures 1-30 -----	1-15
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family 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 application or patent 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 14 September 2023		Date of mailing of the international search report 25/09/2023
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Champion, Jérôme

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No	
Information on patent family members				PCT/IB2023/055047	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 2018030179	A	01-03-2018	DE 102017214332	A1	22-02-2018
			JP 6648653	B2	14-02-2020
			JP 2018030179	A	01-03-2018
			NL 2019386	A	01-03-2018

US 2009163929	A1	25-06-2009	US 2009163929	A1	25-06-2009
			US 2014018821	A1	16-01-2014

10

20

30

40

50

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,
ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,C
O,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,I
R,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW
,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL
,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 パール, ヨシ
 スイス国 3 0 0 8 ベルン, ムルテンシュトラーク 1 4 3 アー

(72)発明者 キムロン, リオル
 スイス国 3 0 0 8 ベルン, ムルテンシュトラーク 1 4 3 アー

(72)発明者 ボルネット, ガエル
 スイス国 3 0 0 8 ベルン, ムルテンシュトラーク 1 4 3 アー

F ターム (参考) 3C707 AS35 ES05 EU02 HS27 NS07
 4C130 AA34