(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2025-504512
(P2025-504512A)
(43)公表日　令和7年2月12日(2025.2.12)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ｂ６２Ｂ	*3/02 (2006.01)*	Ｂ６２Ｂ	3/02	Ｈ	３Ｄ０５０
Ａ６１Ｂ	*50/13 (2016.01)*	Ａ６１Ｂ	50/13		

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全35頁）

(21)出願番号　特願2024-543506(P2024-543506)
(86)(22)出願日　令和5年1月24日(2023.1.24)
(85)翻訳文提出日　令和6年9月20日(2024.9.20)
(86)国際出願番号　PCT/US2023/061141
(87)国際公開番号　WO2023/141647
(87)国際公開日　令和5年7月27日(2023.7.27)
(31)優先権主張番号　63/302,414
(32)優先日　令和4年1月24日(2022.1.24)
(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

(71)出願人　522369979
モノグラム・オーサピディクス・インコーポレイテッド
Ｍｏｎｏｇｒａｍ Ｏｒｔｈｏｐａｅｄｉｃｓ Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国７８７４４テキサス州オースティン、トッド・レイン３９１３、スウィート３０７
(74)代理人　100145403
弁理士　山尾 憲人
(74)代理人　100184343
弁理士　川崎 茂雄
(74)代理人　100112911
弁理士　中野 晴夫
(72)発明者　ゴンサレス チャパ，ヘラルド アンヘル
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　カート安定化システム、ローリングカート要素およびその使用方法

(57)【要約】
ロボット手術および他の医療器具のためのカート安定化システムおよびローリングカート要素が開示されている。カート安定化システムは、ベース部と、ベース部の底部に結合された昇降キャスターシステムとを含む。各昇降キャスターシステムは、ローリング要素と、ローリング要素に移動可能に結合された旋回脚部アセンブリと、旋回脚部アセンブリの一部に結合された油圧取り付けベースとを含む。昇降キャスターシステムを組み立てる方法と、カート安定化システムを使用する方法も開示されている。

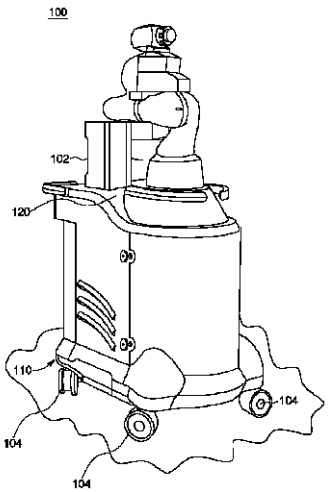


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
カート安定化システムであって、
ベース部；および、
前記ベース部の底部に結合された複数の昇降キャスターシステム、
を含むカート安定化システム。
【請求項２】
前記複数の昇降キャスターシステムの各々は、受動状態と可動状態とを有し、前記複数の昇降キャスターシステムは、前記可動状態において通電される請求項１に記載のカート安定化システム。
【請求項３】
さらに、前記ベース部に連結されたロボットを含む請求項１に記載のカート安定化システム。
【請求項４】
前記複数の昇降キャスターシステムの各々は、
ローリング要素；
前記ローリング要素に移動可能に結合された旋回脚部アセンブリ；および、
旋回脚部アセンブリの一部に結合された油圧取り付けベース、
を含む請求項１に記載のカート安定化システム。
【請求項５】
前記ローリング要素は、
ベース部材；
前記ベース部材に結合され、前記ベース部材から延びる２つの脚部；
２つの車輪であって、各車輪が前記２つの脚部に回転可能に結合されている２つの車輪；および、
２つのブレーキであって、各ブレーキは前記ベース部材に移動可能に結合されている２つのブレーキ、
を含む請求項４に記載のカート安定化システム。
【請求項６】
前記ローリング要素は、さらに、
前記ベース部材に結合され、前記ベース部材から延びるカバーであって、前記カバーは、前記２つの脚部および前記２つの車輪の少なくとも一部を覆って延びるように配置されるカバーを含む請求項５に記載のカート安定化システム。
【請求項７】
前記旋回脚部アセンブリは、
脚部ベース；
前記脚部ベースの一部内に受容されたバネ；
前記脚部ベースに移動可能に結合された昇降シャフト；および、
前記昇降シャフトの第１の端部に結合された脚部マウント、
をさらに含む請求項４に記載のカート安定化システム。
【請求項８】
前記旋回脚部アセンブリは、
前記脚部ベースの上面のチャネル内に配置されたＯリング、をさらに含む請求項７に記載のカート安定化システム。
【請求項９】
前記旋回脚部アセンブリは、
止めねじであって、前記止めねじの第２の端部が昇降シャフト内に受容されている止めねじ、
をさらに含む請求項７に記載のカート安定化システム。
【請求項１０】

前記油圧取り付けベースは、
キャップ；
ピストンであって、前記キャップが前記ピストンのシャフトに移動可能に結合されているピストン；および、
シリンダー本体であって、前記キャップが前記シリンダー本体の内面の一部に結合することにより、前記ピストンが前記シリンダー本体に移動可能に結合されているシリンダー本体、
を含む請求項４に記載のカート安定化システム。
【請求項１１】
前記油圧取り付けベースは、
止めねじであって、前記止めねじの第１の端部が前記ピストン内に受容されている止めねじ、
をさらに含む請求項１０に記載のカート安定化システム。
【請求項１２】
油圧システム；および、
カスタムマニホールドブロックであって、
油圧キャビティ要素；
圧力センサー；および、
ペダル、を含むカスタムマニホールドブロック、
をさらに含む請求項１に記載のカート安定化システム。
【請求項１３】
前記油圧システムは、
ポンプ；および、
少なくとも１つのリリースバルブ、
を含む請求項１２に記載のカート安定化システム。
【請求項１４】
ベース部；
前記ベース部の底部に結合された複数のリフトシステムであって、前記複数のリフトシステムの各々は、
脚部；
前記脚部に対して相対的に移動可能である少なくとも１つのローリング要素；
を含む複数のリフトシステム；
前記ローリング要素および前記脚部に作動可能に結合された通電可能システム、
を含むカート安定化システムであって、
通電可能なシステムは、
複数の昇降システムが前記ローリング要素を前記支持構造体に係合させ、前記カート安定化システムが前記支持構造体に対して移動可能であるように通電された通電状態；および、
複数の昇降システムが前記脚部を支持構造体に係合させ、前記カート安定化システムを前記支持構造体に対して移動不可能であるように非通電された非通電状態、
に配置可能なカート安定化システム。
【請求項１５】
前記通電可能システムは、
前記複数の昇降システムが、前記脚部を前記支持構造体から離脱させるように通電された通電状態に配置可能である請求項１４に記載のカート安定化システム。
【請求項１６】
前記通電可能システムは、
前記複数の昇降システムが、前記ローリング要素を前記支持構造体から係合解除するために非通電状態に配置可能である請求項１５に記載のカート安定化システム。
【請求項１７】

前記ベース部に結合されたロボットをさらに含む、請求項１４に記載のカート安定化システム。
【請求項１８】
前記通電可能なシステムは、
油圧システム；
圧力センサー；および、
前記油圧システムおよび前記圧力センサーに作動可能に接続されたコントローラ、
を含む請求項１７に記載のカート安定化システム。
【請求項１９】
前記コントローラは、前記昇降システムが前記通電状態に配置されているとき、前記ロボットの動作を抑制する請求項１８に記載のカート安定化システム。
【請求項２０】
昇降キャスターシステムを組み立てる方法であって、
ベース部材に結合された車輪とブレーキを有するキャスターを得ること；
前記ベース部材の上面と脚部ベースとの間にバネを配置すること；
締結具をベース部材の貫通孔を通して前記脚部ベースの旋回ハウジングに挿入すること；
昇降シャフトの第２の端部を前記旋回ハウジングに挿入すること；
脚部マウントを前記昇降シャフト上にスライドさせて、前記昇降シャフトの一部を前記脚部マウントの旋回部材内に配置すること；
ピストンのシャフト上にキャップを配置すること；
シリンダー本体を前記ピストン上に配置すること；および、
前記キャップを前記シリンダー本体の内溝に係合させること、
を含む昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項２１】
前記止めねじの第２の端部を前記昇降シャフトの第１の端部に挿入すること；および、
前記止めねじの第１の端部を前記ピストンの第２の端部に挿入すること、をさらに含む請求項２０に記載の昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項２２】
前記バネを前記脚部ベースの延長部材の凹部に配置すること、をさらに含む請求項２０に記載の昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項２３】
Ｏリングを前記脚部ベースの延長部材のハウジングの第１のチャンネルに配置すること、をさらに含む請求項２０に記載の昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項２４】
止めねじを前記脚部マウントの側面のねじ孔に挿入すること；および、
前記止めねじを、前記昇降シャフトを前記脚部マウントに結合する前記昇降シャフトのキー凹部に係合させること、をさらに含む請求項２０に記載の昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項２５】
組み立てられた昇降キャスターシステムをカートのベース部の底部に結合すること；および、
ロボットを前記カートの前記ベースの上部に結合すること、をさらに含む請求項２０に記載の昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項２６】
カート安定化システムを使用する方法であって、
カート安定化システムの昇降キャスターシステムに通電し、ベース部を移動状態にすること；
前記カート安定化システムを使用場所に移動させること；
前記使用場所の床に係合するように前記昇降キャスターシステムの脚部を展開すること

；および、
前記通電された昇降キャスターシステムの圧力を取り除き、前記昇降キャスターシステムを受動的な安定状態にすること、を含む方法。
【請求項２７】
外科手術を行うことをさらに含む請求項２６に記載の方法。
【請求項２８】
前記昇降キャスターシステムを再度通電すること；および、
前記カート安定化システムを使用場所から移動させること、をさらに含む請求項２７に記載の方法。
【請求項２９】
ベース部；および、
前記ベース部の底部に結合された昇降キャスターシステム、
を含むカート安定化システム。
【請求項３０】
前記昇降キャスターシステムの各々は、受動状態と可動状態とを有し、前記昇降キャスターシステムは、前記可動状態において通電される請求項２９に記載のカート安定化システム。
【請求項３１】
前記ベース部に結合されたロボット、をさらに含む請求項２９～３０のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項３２】
前記昇降キャスターシステムの各々は、
ローリング要素；
前記ローリング要素に移動可能に結合された旋回脚部アセンブリ；および、
前記旋回脚部アセンブリの一部に結合された油圧取り付けベース、
を含む請求項２９～３１のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項３３】
前記ローリング要素は、
ベース部材；
前記ベース部材に結合され、前記ベース部材から延びる２つの脚部；
２つの車輪であって、各車輪は前記２つの脚部に回転可能に結合された２つの車輪；および、
２つのブレーキであって、各ブレーキは前記ベース部材に移動可能に結合されたブレーキ、
を含む請求項２９～３２のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項３４】
前記ローリング要素は、
前記ベース部材に結合され、前記ベース部材から延びるカバーであって、前記２つの脚部および前記２つの車輪の少なくとも一部を覆って延びるように配置されるカバー、をさらに含む請求項２９～３３のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項３５】
前記旋回脚部アセンブリは、
脚部ベース；
前記脚部ベースの一部内に受容されたバネ；
前記脚部ベースに移動可能に結合された昇降シャフト；および、
前記昇降シャフトの第１の端部に結合された脚部マウント、
を含む請求項２９～３４のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項３６】
前記旋回脚部アセンブリは、
脚部ベースの上面のチャネル内に配置されたＯリング、をさらに含む請求項２９～３５

のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項３７】
前記旋回脚部アセンブリは、
止めねじであって、前記止めねじの第２の端部が前記昇降シャフト内に受容される止めねじ、をさらに含む請求項２９～３６のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項３８】
前記油圧取り付けベースは、
キャップ；
ピストンであって、前記キャップが前記ピストンのシャフトに移動可能に結合されているピストン；および、
シリンダー本体であって、前記キャップが前記シリンダー本体の内面の一部に結合することにより、前記ピストンが前記シリンダー本体に移動可能に結合されているシリンダー本体、
を含む請求項２９～３７のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項３９】
前記油圧取り付けベースは、
止めねじであって、前記止めねじの第１の端部が前記ピストン内に受容される止めねじ、をさらに含む請求項２９～３８のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項４０】
油圧システム；および、
カスタムマニホールドブロックであって
油圧キャビティ要素；
圧力センサー；および、
ペダル、
を含むカスタムマニホールドブロック、
をさらに含む請求項２９～３９のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項４１】
油圧システムは、
ポンプ；および、
少なくとも１つのリリースバルブ、
をさらに含む請求項２９～４０のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項４２】
カート安定化システムであって、
ベース部；
前記ベース部の底部に結合された複数のリフトシステムであって、前記複数のリフトシステムの各々は、
ローリング要素；
脚部；
を含み、少なくとも１つのローリング要素は、脚部に対して相対的に移動可能である複数のリフトシステム；
前記ローリング要素および前記脚部に作動可能に連結された通電可能システム、を含み、
前記通電可能なシステムは、
複数の昇降システムが前記ローリング要素を前記支持構造体に係合させ、前記カート安定化システムが前記支持構造体に対して移動可能であるように通電された通電状態；および、
複数の昇降システムが前記脚部を支持構造体に係合させ、前記カート安定化システムを前記支持構造体に対して移動不可能であるように非通電された非通電状態、
に配置可能なカート安定化システム。
【請求項４３】

前記通電可能システムは、
前記複数の昇降システムが、前記支持構造体から前記脚部を係合解除するように通電された通電状態に配置可能な請求項４２に記載のカート安定化システム。
【請求項４４】
前記通電可能システムは、
前記複数の昇降システムが、前記支持構造体からローリング要素を係合解除するために非通電状態に配置可能な請求項４２～４３のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項４５】
前記ベース部に結合されたロボットをさらに含む請求項４２～４４のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項４６】
前記通電可能なシステムは、
油圧システム；
圧力センサー；および、
前記油圧システムおよび前記圧力センサーに動作可能に接続されたコントローラ、
を含む請求項４２～４５のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項４７】
前記コントローラは、前記昇降システムが前記通電状態に配置されているとき、前記ロボットの動作を抑制する請求項４２～４６のいずれか１項に記載のカート安定化システム。
【請求項４８】
昇降キャスターシステムを組み立てる方法であって、
ベース部材に結合された車輪とブレーキを有するキャスターを得ること；
バネを前記ベース部材の上面と脚部ベースとの間に配置すること；
締結具を前記ベース部材の貫通孔を通して前記脚部ベースの旋回ハウジングに挿入すること；
昇降シャフトの第２の端部を前記旋回ハウジングに挿入すること；
脚部マウントを前記昇降シャフト上にスライドさせて、昇前記降シャフトの一部を前記脚部マウントの旋回部材内に位置させること；
ピストンのシャフト上にキャップを配置すること；
シリンダー本体をピストン上に配置すること；および、
キャップを前記シリンダー本体の内溝に係合させること、
を含む昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項４９】
前記止めねじの第２の端部を前記昇降シャフトの第１の端部に挿入すること；および、
前記止めねじの第１の端部を前記ピストンの第２の端部に挿入すること、
をさらに含む請求項４８に記載の昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項５０】
前記バネを前記脚部ベースの延長部材の凹部に配置するすること、をさらに含む請求項４８～４９のいずれか１項に記載の昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項５１】
Ｏリングを前記脚部ベースの延長部材のハウジングの第１のチャネルに配置すること、をさらに含む請求項４８～５０のいずれか１項に記載の昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項５２】
前記止めねじを前記脚部マウントの側面のねじ孔に挿入すること；
前記止めねじを前記脚部マウントに前記昇降シャフトを結合する前記昇降シャフトのキー凹部に係合させること、
をさらに含む請求項４８～５１のいずれか１項に記載の昇降キャスターシステムを組み立

てる方法。
【請求項５３】
前記組み立てられた昇降キャスターシステムをカートのベース部の底部に結合すること；および、
ロボットを前記カートの底部の上部に結合すること、
をさらに含む請求項４８～５２のいずれか１項に記載の昇降キャスターシステムを組み立てる方法。
【請求項５４】
カート安定化システムを使用する方法であって、
前記カート安定化システムの昇降キャスターシステムに通電し、ベース部を移動状態にすること；
前記カート安定化システムを使用場所に移動させること；
前記使用場所の床部に係合するように前記昇降キャスターシステムの脚部を展開すること；および、
通電された前記昇降キャスターシステムの圧力を取り除き、前記昇降キャスターシステムを受動的な安定状態にすること、
を含む方法。
【請求項５５】
外科手術を行うこと、をさらに含む請求項５４に記載の方法。
【請求項５６】
前記昇降キャスターシステムを再び通電すること；および、
前記カート安定化システムを前記使用場所から移動させること、
をさらに含む請求項５４～５５のいずれか１項に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【関連出願の相互参照】
【０００１】
本出願は、２０２２年１月２４日に出願された米国仮特許出願第６３／３０２，４１４号、名称「カート安定化システム、ローリングカート要素およびそれを使用する方法」の優先権の利益を完全なものとし主張するものであり、この出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。
【技術分野】
【０００２】
本開示は、概して、カート安定化システムおよびローリングカート要素に関する。より具体的には、しかしこれに限定されるものではないが、本開示は、ロボットを運搬し安定させるためのカート安定化システムおよびローリングカート要素、ならびにカート安定化システムおよびローリングカート要素を使用する方法に関する。
【背景技術】
【０００３】
現在、ロボット安定化カートは、安定性を提供するために、通電または作動されなければならない安定化ローリングカート要素またはキャスターを使用する。現在利用可能なシステムは、安定化システムを作動させるために電気的、油圧的、または機械的入力を使用する。受動状態では、システムはキャスターの自由な動きを可能にする。現在の安定化カートは、動作状態ではベースから床まで安定した経路を提供する脚部を伸ばしたり展開したりする。しかし、使用中にエネルギーが失われると、カートの安定性とロボットの動作が損なわれる。例えば、ロボット手術中に安定化カートが使用され、手術中に安定性が損なわれた場合、患者に致命的な結果をもたらす可能性がある。既存のシステムではキャスターが作動するものもあれば、安定化脚部が作動するものもある。キャスターの作動を含むものは、可動性や展開時間が損なわれる可能性がある。例えば、脚部が障害物をクリアするのに十分なほどキャスターを伸ばせば、脚部を床に接触させるために長い後退時間が必要になる。あるいは、移動状態で脚部が床に近い状態に保たれると、システムが乗り越

えられる障害物の種類や大きさに悪影響が出る。さらに、使用中にエネルギーが失われると、システムを安定した状態に戻すために追加のエネルギーを加えなければならず、これには時間がかかり、ロボットの使用が遅れる可能性がある。従って、エネルギー損失によるロボット使用中の時間と費用の損失、および潜在的な大惨事を回避するために、ロボット動作中に安定するカート安定化システムおよびローリングカート要素が必要である。

【発明の概要】

【０００４】

本開示の態様は、カート安定化システムおよびローリングカート要素、ならびにこれらを使用する方法を提供する。

【０００５】

一態様において、本明細書で提供されるのは、ベース部と、ベース部の底部に結合された昇降キャスターシステムとを含むカート安定化システムである。

【０００６】

別の態様において、本明細書で提供されるのは、ローリング要素と、ローリング要素に移動可能に結合された旋回脚部アセンブリと、旋回脚部アセンブリの一部に結合された油圧取り付けベースとを含む昇降キャスターシステムである。

【０００７】

別の態様において、本明細書で提供されるのは、ベース部と、ベース部の底部に結合された複数の昇降システムと、ローリング要素および脚部に動作可能に連結された通電可能なシステムと、を有するカート安定化システムである。複数の昇降システムの各々は、ローリング要素と、脚部と、脚部に対して個別に移動可能な少なくとも１つのローリング要素とを含む。通電可能なシステムは、複数の昇降システムが通電されてローリング要素と支持構造体とを係合させ、カート安定化システムが支持構造体に対して移動可能であるようにした通電状態で配置可能である。通電可能なシステムは、複数の昇降システムが通電されない非通電状態で、脚部を支持構造体に係合させて、カート安定化システムを支持構造体に対して移動不可能にする。

【０００８】

更に別の態様において、本明細書で提供されるのは、ベース部材に結合された車輪とブレーキを有するキャスターを得ることを含む、昇降キャスターシステムを組み立てる方法である。本方法はまた、ベース部材の上面と脚部ベースとの間にバネを位置決めすることと、ベース部材の貫通孔を通って脚部ベースの旋回ハウジング内に締結具を挿入することとを含む。本方法はさらに、昇降シャフトの第２の端部を旋回ハウジング内に挿入することと、昇降シャフト上に脚部マウントをスライドさせて、昇降シャフトの一部を脚部マウント内の旋回部材内に位置決めすることとを含む。さらに、本方法は、キャップをピストンのシャフト上に位置決めし、シリンダー本体をピストン上に位置決めすることを含む。最後に、本方法は、キャップをシリンダー本体の内部溝に係合させることを含む。

【０００９】

さらに別の態様において、本明細書で提供されるのは、カート安定化システムを使用する方法であって、カート安定化システムの昇降キャスターシステムに通電してベースを移動状態にすることを含む方法である。本方法はまた、カート安定化システムを使用場所に移動させることを含む。さらに、本方法は、使用場所の床に係合するように昇降キャスターシステムの脚部を展開することを含む。本方法は更に、通電された昇降キャスターシステムの圧力を取り除き、昇降キャスターシステムを受動的な安定状態にすることを含む。

【００１０】

本開示のこれら、および他の目的、特徴、および利点は、添付の図面と併せて取られる本開示の様々な態様の以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

本明細書に組み込まれ、本明細書の一部を構成する添付の図面は、本開示の実施形態を示し、本明細書の詳細な説明と共に、本開示の原理を説明するのに役立つ。図面は、好ま

しい実施形態を例示するためのものであり、本開示を限定するものとして解釈されるものではない。当業界における標準的な慣行に従って、様々な特徴は縮尺通りに描かれていないことが強調される。実際、様々な特徴の寸法は、議論を明瞭にするために任意に増加または減少させることができる。本開示の前述および他の目的、特徴および利点は、添付の図面と併せて取られる以下の詳細な説明から明らかである。

【００１２】

【図１】本開示の態様による、複数の昇降キャスターシステムを含むカート安定化システムの斜視図である。

【図２】本開示の態様による、図１の昇降キャスターシステムの１つの第１の斜視図である。

【図３】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの第２の斜視図である。

【図４】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの第１の端面図である。

【図５】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの第２の端面図である。

【図６】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの第１の側面図である。

【図７】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの第２の側面図である。

【図８】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの上面図である。

【図９】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの底面図である。

【図１０】本開示の態様による、図８の線１０－１０に沿って切り取られた、図２の昇降キャスターシステムの断面図である。

【図１１】本開示の態様による、図８の線１１－１１に沿って切り取られた、図２の昇降キャスターシステムの断面図である。

【図１２】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの分解された第１の斜視図である。

【図１３】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの分解された第２の斜視図である。

【図１４】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの第１の端部部分の分解された第１の斜視図である。

【図１５】本開示の態様による、図１４の第１の端部部分の分解された第２の斜視図である。

【図１６】本開示の態様による、図１４の第１の端部部分の分解された第１の端面図である。

【図１７】本開示の態様による、図１４の第１の端部部分の分解された第２の端面図である。

【図１８】本開示の態様による、図１４の第１の端部部分の分解された第１の側面図である。

【図１９】本開示の態様による、図１４の第１の端部部分の分解された第２の側面図である。

【図２０】本開示の態様による、図１４の第１の端部部分の上面図である。

【図２１】本開示の態様による、図１４の第１の端部部分の底面図である。

【図２２】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの中間部分の分解された第１の斜視図である。

【図２３】本開示の態様による、図２２の中間部分の分解された第２の斜視図である。

【図２４】本開示の態様による、図２２の中間部分の分解された第１の端面図である。

【図２５】本開示の態様による、図２２の中間部分の分解された第２の端面図である。

【図２６】本開示の態様による、図２２の中間部分の分解された第１の側面図である。

【図２７】本開示の態様による、図２２の中間部分の分解された第２の側面図である。

【図２８】本開示の態様による、図２２の中間部分の分解された上面図である。

【図２９】本開示の態様による、図２２の中間部分の分解された底面図である。

【図３０】本開示の態様による、図２の昇降キャスターシステムの第２の端部部分の分解された第１の斜視図である。

【図３１】本開示の態様による、図３０の第２の端部部分の分解された第２の斜視図である。
【図３２】本開示の態様による、図３０の第２の端部部分の分解された第１の端面図である。
【図３３】本開示の態様による、図３０の第２の端部部分の分解された第２の端面図である。
【図３４】本開示の態様による、図３０の第２の端部部分の分解された第１の側面図である。
【図３５】本開示の態様による、図３０の第２の端部部分の分解された第２の側面図である。
【図３６】本開示の態様による、図３０の第２の端部部分の分解された上面図である。
【図３７】本開示の態様による、図３０の第２の端部部分の分解された底面図である。
【図３８】本開示の態様による、通電された移動状態における、図８の線１０－１０に沿って切り取られた、図２の昇降キャスターシステムの断面図である。
【図３９】本開示の態様による、受動的な安定状態における、図８の線１０－１０に沿って切り取られた、図２の昇降キャスターシステムの断面図である。
【図４０】本開示の態様による、カート安定化システムのブロック図である。
【図４１】本開示の態様による、通電可能なシステムの斜視図である。
【図４２】カート安定化システムを使用するためのプロセスのフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
一般に、本明細書に開示されるのは、カート安定化システムおよびローリングカート要素の実施形態である。さらに、カート安定化システムおよびローリングカート要素を使用する方法も開示する。
【００１４】
この詳細な説明および以下の特許請求の範囲において、近位、遠位、前方、後方、内側、側方、上方、および下方の語は、方向用語の相対的な配置に従って器具の特定の部分を示すための標準的な用法によって定義される。例えば、「近位」は、胴体に最も近い器具の部分を意味し、「遠位」は、胴体から最も遠い器具の部分を示す。方向に関する用語としては、「前方」は身体または物体の前側に向かう方向、「後方」は身体または物体の後側に向かう方向、「内側」は身体または物体の正中線に向かう方向、「側方」は身体または物体の側面に向かう方向または正中線から離れる方向、「上方」は上方に向かう方向、「下方」は他の物体または構造物の下方に向かう方向を意味する。
【００１５】
図面を参照すると、いくつかの図を通して同様の参照数字が同様のまたは類似の構成要素を示すために使用されており、特に図１～図４１を参照すると、カート安定化システム１００の構成要素が図示されている。カート安定化システム１００は、ベース１１０および複数の昇降キャスターシステム１０４を含むことができる。カート安定化システム１００はまた、ロボット１０２を含んでもよい。ベース１１０は、ベース１１０の上面１２０でロボット１０２またはロボット支持構造を受けることができる。ベース１１０は、例えば、ベース１１０に係合するロボット１０２またはロボットの支持構造の形状に対応するように、任意の多角形形状であってよい。
【００１６】
図２～図１１に示すように、昇降キャスターシステム１０４は、第１の端部部分、複数のローリングカート要素、ローリング要素、またはキャスター１３０、中間部分または旋回脚部アセンブリ２２０、および第２の端部部分または油圧取り付けベース３４０を含むことができる。カート安定化システム１００はまた、流量を制御するための標準的な油圧キャビティ要素、圧力センサ、およびポンプおよび解放弁を作動させるためのカスタムペダルを備えたカスタムマニホールドブロックによって駆動され得る油圧システムを含んでもよい。

【００１７】
再び図１～図１１を参照すると、カート安定化システム１００は、ロボット１０２の重量を支え、ロボット１０２に結合されるかまたはロボット１０２を支持するローリングベース１１０を安定化させる。システム１００は、使用中の移動によるロボット誤差を低減するために、ロボット１０２の動作中に内部力に反応する強固な接地経路を提供するようにロボット１０２を安定化させるように構成される。例えば、手術ロボットのような重い手術機器は、病院または外来センター全体で容易に移動可能であると同時に、能動的な使用中に高い安定性を有する必要がある。能動的な使用中に高い安定性を得るためには、カート安定化システム１００のローリング要素１３０は、信頼性が高く、迅速で、操作が容易である必要がある。ロボット１０２は外科用ロボットとして示されているが、他の実施形態では、ロボット１０２は製造用、産業用、または他の非外科用ロボット装置またはシステムとして構成されてもよい。図１に示される例示的なロボットまたはロボットシステム１０２に関して本明細書で使用される「外科用ロボット」という用語は、限定的な意味で意味されるものではなく、「外科用ロボット１０２」などに向けられた本明細書におけるあらゆる説明は、一般的なロボット／ロボットシステム、または製造用、産業用、または他の非外科用ロボットまたはロボットシステムにも等しく適用される。

【００１８】
再び図１を参照すると、カート安定化システム１００は受動的に安定しており、ベースを移動状態にするには通電する必要がある。カート安定化システム１００は、例えば、ローリング要素１３０（図２～図１３）のための取付点を作動させるために油圧を使用することができ、その一方で、ローリング要素１３０のあらゆる旋回動作に追従することができる剛性脚部を提供することができる。

【００１９】
カート安定化システム１００は、圧力が解放されると静止状態になり、受動的に安定する。例えば、ベース１１０およびロボット１０２の重量は、シリンダ－シャフト－キャスタ組立体１０４を圧縮し、そのうちの１つが図３８に示され、脚部ベース２２２とベース部材１３２との間の小さなクリアランスギャップＧが閉じるまで、作動液Ｈを強制的に流出させ、脚部ベース２２２を矢印Ａ１の方向に下方に移動させ、および／またはローリング要素１３０を矢印Ａ２の方向に上方に移動させる。小さな隙間は、ウェーブバネのようなバネ２７０および／またはストップ１３３を含み、および／またはそれによって維持される。ギャップＧが閉じると、ロボットベース１１０（図１）の重量は、脚部ベース２２２を通って各ローリング要素１３０の下方の床Ｆの表面に直接伝わる。

【００２０】
カート安定化システム１００を可動式にするために、例えば図３９に示すように、油圧ポンプを使用して、シリンダ－シャフト－キャスタ組立体１０４の一部を一定の高さまで伸長させるために油圧流体Ｈを付勢することができ、例えば、脚部ベース２２２は矢印Ａ３の方向に上方に移動し、および／またはローリング要素１３０は矢印Ａ４の方向に下方に移動する。

【００２１】
固定された高さになると、脚部ベース２２２は床Ｆと接触しなくなり、ギャップＧが広がり、ローリング要素１３０が床Ｆと係合し、脚部ベース２２２が床の表面から離れ、ローリング要素１３０と共に脚部ベース２２２の旋回を可能にする。

【００２２】
図４０に図解されているように、カート安定化システム１００は、例えば、ロボット１０２と、コントローラまたは制御システム５００と、油圧ポンプまたはシステム５５０と、マニホールド５６０と、キャスターシステム１０４が完全に静止していることを示すことが知られている閾値以下に圧力が低下するまでに、ユーザーに通知するか、またはカート１００の使用を防止する制御システム５００にフィードバックを提供するための圧力センサー５８０と、を含むこともできる。コントローラまたは制御システムは、汎用コンピュータのプロセッサ、コンピュータ可読記憶媒体、および動作可能に接続され、以下にさ

らに説明するような入出力またはＩ／Ｏ装置を含むことができる。
【００２３】
図１および図３８～図４０を再び参照すると、カート安定化システム１００が受動的に安定している状態では、システム１００はベース１１０を安定させるためのエネルギーを必要としない。したがって、使用中にシステム１００にエネルギー供給の障害が発生しても、安定性が失われることはない。さらに、圧力の解放により、より迅速にベース１１０を安定状態にすることができ、展開時間を短縮することができる。また、より詳細に後述するように、剛性の脚部ベース２２２をローリング要素１３０内に位置決めすることにより、ローリング要素１３０または脚部ベース２２２のどちらをさらに位置決めするかを選択する際に妥協する必要がない。ローリング要素１３０に対する脚部ベース２２２の位置決めは、例えば、移動安定性および静止安定性の両方について、システム１００により安定したフットプリントを提供することができる。システム１００はまた、例えば、ローリング要素１３０が伸長したときにローリング要素１３０にロック機構を含むことができる。
【００２４】
昇降キャスターシステム１０４は、ローリング要素１３０を完全にロックする能力を保持するようにキー止めされた油圧要素の外部にあるシャフト－ピストンアセンブリを含む。従って、システムの油圧要素は、他の構成要素との統合の前に、完全に組み立てられ、充填され、試験されることができる。取付ベースをシリンダーに取り付けた後、油圧接続を解除する必要なく、システム１００をカートベース１１０の内側から取り付けることができる。
【００２５】
図１～１３を再び参照し、図１４～２１を参照すると、第１の端部部分、ローリングカート要素、ローリング要素、またはキャスター１３０が示されている。第１の端部部分１３０は、例えば、標準的なトータルロックキャスター、ならびに車輪をローリングおよび回転の両方から固定することを可能にする代替キャスターまたはローリング要素であってもよい。キャスター１３０はそれぞれ、２つの車輪１５４、１６６と、ベース部材１３２に移動可能に結合された２つのブレーキ１８０、１９２を有するベース部材１３２を含む。さらに、キャスター１３０はそれぞれ、キャスター１３０を昇降キャスターシステム１０４の残りの部分に取り付けるための締結具またはねじ２０４（図１０および図１１）を受ける。ベース部材１３２は、ベース部材１３２の頂部からベース部材１３２の底部まで延びる貫通孔１３４を含む。キャスター１３０はまた、ベース部材１３２から延びるカバー１３６（図１２）を含む。カバー１３６は、例えば、カバーを車輪１５４、１６６の上に配置するために弓形または湾曲していてもよい。
【００２６】
さらに、図１４～２１に示すように、キャスター１３０は、ベース部材１３２の第１の部分に結合され、そこから延びる第１の脚部または第１のフォーク１３８と、ベース部材１３２の第２の部分に結合され、そこから延びる第２の脚部または第２のフォーク１４４とを含む。第１の脚部１３８は、車輪１５４の形状に対応するように、例えば、円形または円であってもよい。第１の脚部１３８は、車輪１５４を受けるための外面１４０を含んでもよい。さらに、第１の脚部１３８は、第１の脚部１３８の中心に位置し、第１の脚部１３８を通って外面１４０からキャスター１３０を通り第２の脚部１４４を通って延びる開口部１４２を含んでもよい。第１の脚部１３８は、開口部１４２と第１の脚部１３８の外縁との間に位置する貫通孔１４３をさらに含むことができる。貫通孔１４３は第１の脚部１３８を貫通して延びてもよい。第２の脚部１４４は、車輪１６６の形状に対応するように、例えば円形または円であってもよい。第２の脚部１４４は、車輪１６６を受けるための外面１４６を含んでもよい。さらに、第２の脚部１４４は、第２の脚部１４４の中心に位置し、第２の脚部１４４を通って外面１４６からキャスター１３０を通って第１の脚部１３８を通って延びる開口部１４８を含むことができる。開口部１４２と開口部１４８はキャスター１３０内で交差し、第１の脚部１３８の外面１４０から第２の脚部１４４の

外面１４６まで延びる開口部１４２、１４８を形成する。開口部１４２、１４８は、車輪１５４、１６６をベース部材１３２に固定するための車軸または車軸ボルト１５２を受ける大きさおよび形状である。第２の脚部１４４は、開口部１４８と第２の脚部１４４の外側リムとの間に配置された貫通孔１４９をさらに含むことができる。貫通孔１４９は第２の脚部１４９を貫通して延びていてもよい。貫通孔１４３と貫通孔１４９は交差して、ブレーキ部材１５０（図１０）を受け入れるためのキャスター１３０を貫通する通路を形成する。ブレーキ部材１５０（図１０）の一部は、各貫通孔１４３、１４９から延びて、各車輪１５４、１６６の一部にそれぞれ係合することができる。

【００２７】

引き続き図１４～２１を参照すると、第１の車輪１５４が示され、内面１５８に対向する外面１５６を含む。第１の車輪１５４は、例えば、車輪１５４の中心に位置する開口部１６０も含むことができる。内面１５８の開口部１６０を取り囲むように、内側チャネル１６２と外側チャネル１６４が配置されている。チャネル１６２、１６４は、車輪１５４の内面１５８の周りを円周方向に延びている。内側チャネル１６２は、ブレーキ部材１５０（図１０）の一部を受け入れて、所望のときに車輪１５４を所定の位置に固定するのを補助する。第２の車輪１６６が示されており、内面１７０に対向する外面１６８を含んでいる。第２の車輪１６６はまた、例えば車輪１６６の中心に配置された開口部１７２を含むことができる。内面１７０の開口部１７２の周囲には、内側チャネル１７４と外側チャネル１７６が配置されている。チャネル１７４、１７６は、車輪１６６の内面１７０の周りを円周方向に延びている。内側チャネル１７４は、ブレーキ部材１５０（図１０）の一部を受け入れて、必要なときに車輪１６６を所定の位置に固定するのを補助する。

【００２８】

第１のブレーキ１８０および第２のブレーキ１９２も図１４～２１に示されている。第１のブレーキ１８０は、ベース部材１８２を含む。ベース部材１８２は、上側部分１８４と下側部分１８６とを含む。上側部分１８４および下側部分１８６は、例えば、「Ｔ」字形状を形成してもよい。第１のブレーキ１８０はまた、ベース部材１８２の第１の端部から延びる延長部材１８８を含むことができる。延長部材１８８は、例えば、その第１の端部におけるベース部材１８２への取り付け点から、自由端であってもよい第２の端部まで湾曲していてもよい。延長部材１８８は、例えば、ベース部材１８２に結合された側に凹状の湾曲を有していてもよい。第１のブレーキ１８０はまた、ベース部材１８２とは反対側の側において、延長部材１８８に結合され、延長部材１８８から延びる第１のペダルまたはフットペダル１９０を含むことができる。第１のペダル１９０は、例えば、延長部材１８８の第１の端部と第２の端部との間に配置されてもよい。第１のペダル１９０は、例えば、湾曲形状または半円形状を有してもよい。

【００２９】

第２ブレーキ１９２は、ベース部材１９４を含む。ベース部材１９４は、上側部分１９６と下側部分１９８とを含む。上側部分１９６および下側部分１９８は、例えば、「Ｔ」字形状を形成することができる。第２のブレーキ１９２はまた、ベース部材１９４の第１の端部から延びる延長部材２００を含むことができる。延長部材２００は、例えば、その第１の端部におけるベース部材１９４への取り付け点から、自由端であってもよい第２の端部まで湾曲していてもよい。延長部材２００は、例えば、ベース部材１９４に結合された側に凹状の湾曲を有していてもよい。第２のブレーキ１９２はまた、ベース部材１９４とは反対側の側において、延長部材２００に結合され、延長部材２００から延びる第２のペダルまたはフットペダル２０２を含むことができる。第２のペダル２０２は、例えば、延長部材２００の第１の端部と第２の端部との間に配置されてもよい。第２のペダル２０２は、例えば、湾曲形状または半円形状を有していてもよい。ブレーキ１８０、１９２のベース部材１８２、１９４の第２の端部はそれぞれ、キャスター１３０のベース部材１３２の中に延びて結合している。ブレーキ１８０、１９２のベース部材１８２、１９４は、ベース部材１３２に対して移動可能であり、所望のときに車輪１５４、１６６をロック位置に固定するためにブレーキ部材１５０と係合することができる。

【００３０】
キャスター１３０は、図１４～２１に示すように、締結具またはねじ２０４も含む。締結具２０４は、キャスター１３０を脚部アセンブリ２２０および油圧取り付けベース３４０に結合するために使用することができる。締結具２０４は、第２の端部２０８に対向する第１の端部２０６を有する。第１の端部２０６は、第１の端部２０６から頭部２１０内に延びる駆動開口部２１２を有する頭部２１０を含む。締結具２０４はまた、第２の端部２０８から頭部２１０まで延びるシャフト２１４を含む。シャフト２１４は、例えば、平滑部２１６とねじ部２１８とを含むことができる。シャフト２１４の半分が平滑部２１６であり、半分がねじ部２１８であるように示されているが、昇降キャスターシステム１０４の残りの部分との係合を確実にするために、平滑部分とねじ部分の代替量も考えられる。締結具２０４の第２の端部２０８は、ベース部材１３２の第２の端部から貫通孔１３４を通して挿入することができる。シャフト２１４の少なくとも一部はベース部材１３２の第１の端部から延びる。
【００３１】
次に図２２～図２９を参照すると、中間部分、旋回脚部アセンブリ、または脚部アセンブリ２２０が示されている。脚部アセンブリ２２０は、脚部ベースまたは旋回脚部マルチボディ２２２、ばね２７０、昇降シャフト２８０、Ｏリング３０２、および脚部マウント３１０を含む。脚部アセンブリ２２０は、例えば止めねじ３０６で油圧取り付けベース３４０に結合されてもよい。脚部ベース２２２は、第１の端部２２４と第２の端部２２６とを含む。ベースプレート２２８は、第１の端部２２２から第２の端部２２４に向かって延びている。ベースプレート２２８は、締結具を受け入れるための複数の開口部２２９を含む。ベースプレート２２８は、例えば、角が丸みを帯びた概ね正方形または長方形の形状を有することができる。脚部ベース２２２はまた、開口部２２９を貫通して延長部材２３０の開口部にねじを挿入することによってベースプレート２２８に取り付けられる延長部材２３０を含むことができる。延長部材２３０は、延長部材２３０の上面から離れて延びるハウジング２３２を含むことができる。ハウジング２３２は、例えば、円形または円の形状を有することができる。ハウジング２３２は、例えば、延長部材２３０と別体であってもよいし、延長部材２３０と一体であってもよい。ハウジング２３２は、ハウジング２３２の中心を通って延びる貫通孔２３４を含んでもよい。ハウジング２３２はまた、貫通孔２３４とハウジング２３２の外側側面との間のハウジング２３２の上面にはめ込まれた第１のチャネル２３６を含むことができる。ハウジング２３２は、上面から底面までハウジング２３２を貫通して延びる複数の孔２３８をさらに含み得る。加えて、複数の孔２３８は、第１のチャネル２３６と外側側面との間でハウジング２３２の周りに円周方向に配置されてもよい。
【００３２】
引き続き図２２～図２９を参照すると、延長部材２３０は、貫通孔２３４の中心を通って延びる軸を中心に脚部ベースが回転できるようにするために、貫通孔２３４内に配置された旋回ハウジング２４０（図２２）を含むこともできる。旋回ハウジング２４０は、旋回ハウジング２４０の中心を通って上面から下面まで延びる貫通孔２４２を含む。貫通孔２３４に挿入されると、旋回ハウジング２４０は、旋回ハウジング２４０の外面とハウジング２３２の内面との間に第２のチャネル２４４を形成する。延長部材２３０はまた、第１の端部２４６と、第１の端部２４６とは反対側の第２の端部２４８とを含む。第２の端部２４８は、ベースプレート２２８に結合される側である。第２の端部２４８は、例えば、第１の端部２４６よりも長くてもよい。さらに、延長部材２３０は、第１の端部２４６と第２の端部２４８との間に延びて結合される側部部材２５０を含む。側部部材２５０は、側部部材２５０が第１の端部２４６から第２の端部２４８まで延びるように、例えば、湾曲または弧状であってもよい。延長部材２３０は、底面から延長部材２３０内に延びる凹部領域２５２をさらに含む。脚部ベース２２２は、ベースプレート２２８の底面から延びる脚部材２５４も含む。脚部材２５４は、例えば、脚部材２５４の一部を延長部材２３０から遠位に位置させるように、ベースプレート２２８から斜めに延びていてもよい。脚

部材２５４はまた、脚部材２５４がベースプレート２２８に結合される第１の端部にネック領域２５６を含むことができる。ネック領域２５６は、第１の幅を有するベースプレート２２８から、第２の幅を有する脚部材２５４まで延びるにつれて先細りになっていてもよい。第１の幅は第２の幅より大きい。脚部材２５４の第２の端部は、脚部２５８を含むことができる。脚部２５８は、例えば、床に係合する大きさと形状を有する。脚部２５８は、角度のある上面と、平坦または平面の底面とを有することができる。底面は、脚部２５８に凹んだ孔２６０を含むこともある。この孔は、バンパー２６２を受けるような大きさおよび形状にすることができる。バンパー２６２の第１の部分は孔２６０内に受容され、バンパー２６２の第２の部分は脚部２５８の底面から延びて床に係合する。図６、図７および図１０に示すように、脚部材２５４およびベース部材１３２は、障害物のクリアランスを可能にするために、２つの車輪１５４、１６６の間に配置される。具体的には、脚部材２５４の角度とベース部材１３２の位置は、車輪１５４、１６６の円周により大きなクリアランスを提供し、各昇降キャスターシステム１０４がより大きなクリアランスを有することを可能にし、カート安定化システム１００を小さな段差に転がしたり、ケーブルや他の障害物をより容易に乗り越えることを可能にする。バネまたは波バネ２７０は、上面２７２と、上面２７２に対向する底面２７４と、上面２７２から底面２７４までバネ２７０を通って延びる貫通孔２７６とを含む。また、バネ２７０は、外面から貫通孔２７６までバネ２７０を貫通して延びる複数の開口部２７８を含むことができる。

【００３３】

図２２～２９に示すように、昇降シャフト２８０は、第１の端部２８２と、第１の端部２８２とは反対側の第２の端部２８４とを含む。昇降シャフト２８０は、第１の端部２８２に頭部２８６を含む。頭部２８６は、第１の端部２８２から第２の端部２８４に向かって頭部２８６の外面に延びる少なくとも１つのキー凹部２８８、２９０を含む。少なくとも一つのキー凹部２８８、２９０は、頭部２８６の反対側に位置する第１のキー凹部２８８と第２のキー凹部２９０を含む。キー凹部２８８、２９０は、例えば、上部が狭く、下部が広くなっていてもよく、キー凹部２８８、２９０の一部が三角形の形状を有していてもよい。キー凹部２８８、２９０は、止めねじ３２３のシャフトの一部を受け入れてもよい。昇降シャフト２８０はまた、第１の端部２８２から頭部２８６内に延びるはめ込み開口部２９２を含むことができる。昇降シャフト２８０はまた、昇降シャフト２９０の第１の端部２８２から第２の端部２８４まで延び、はめ込み開口部２９２を貫通する貫通孔２９４を含むことができる。昇降シャフト２８０は、頭部２８６の底部から昇降シャフト２８０の第２の端部２８４まで延びるシャフト２９６をさらに含むことができる。シャフト２９６は、頭部２８６の底部から第２の端部２８４に向かって延びる第１の部分２９８と、第１の部分２９８の第２の端部から第２の端部２８４に向かって延びる第２の部分３００とを含むことができる。第１の部分２９８は、例えば、第２の部分３００よりも大きい直径を有することができるが、代替的なサイズの配置も企図される。さらに、頭部２８６は、第１の部分２９８および第２の部分３００の両方の直径よりも大きい直径を有することができる。

【００３４】

引き続き図２２～図２９を参照すると、脚部アセンブリ２２０はＯリング３０２も含む。Ｏリング３０２は、例えば、正方形プロファイルのＯリングであってもよい。Ｏリング３０２は、ハウジング２３２の第１のチャネル２３６内に受容されてもよい。

【００３５】

最後に、脚部アセンブリ２２０は、脚部マウントまたは旋回脚部マウント３１０を含む。脚部マウント３１０は、第１の端部３１２と、第１の端部３１２とは反対側の第２の端部３１４とを含む。脚部マウント３１０はまた、第１の端部３１２から第２の端部３１４に向かって延びる第１の部分３１６と、第２の端部３１４から第１の部分３１２に向かって延びる第２の部分３２６と、第１の部分３１６と第２の部分３２６との間に位置し、第１および第２の部分３１６、３２６の外面を越えて延びる第３の部分または突出部３３０とを含む。脚部マウント３１０は、脚部マウントの第１の端部３１２から第２の端部３１

４まで、第１の部分３１６、第２の部分３２６、および第３の部分３３０を通って延びる貫通孔３１８をさらに含む。第１の部分３１６はまた、第１の部分３１６を貫通して外面から貫通孔３１８内に延びる少なくとも１つのねじ孔３２０を含む。少なくとも１つの凹部領域３２２は、少なくとも１つのねじ孔３２０を取り囲む第１の部分３１６の外面の一部に延びている。図示のように、少なくとも１つのねじ孔３２０は、例えば、第１の部分３１６の反対側に配置された２つのねじ孔３２０であってもよい。さらに、少なくとも１つの凹部領域３２２は、例えば、２つのねじ孔３２０を取り囲むように配置された２つの凹部領域３２２であってもよい。少なくとも１つのねじ孔３２０は、少なくとも１つの止めねじ３２３を受け入れてもよい。少なくとも１つの止めねじ３２３は、例えば、六角頭の延長先端止めねじであってもよい。少なくとも１つの止めねじ３２３は、例えば、２つの止めねじ３２３であってもよい。止めねじ３２３の第２の端部は、昇降シャフト２８０のキー凹部２８８、２９０に挿入されて係合することができる。第１の部分３１６は、第１の部分３１６の内面にはめ込まれ、貫通孔３１８から外面に向かって延びる少なくとも１つの内面溝３２４をさらに含み得る。

【００３６】

引き続き図２２～図２９を参照すると、第２の部分３２６は直径を含み、第２の部分３２６の直径は第１の部分３１６の直径よりも大きい。貫通孔３１８も第２の部分３２６を通って延びている。旋回部材３２８は、貫通孔３１８内に配置され、貫通孔３１８の第２の端部３１４から第１の端部３１２に向かって延びている。図２２および図２３に見られるように、貫通孔３１８は、第１の端部３１２と第２の端部３１４との間のその長さに沿って異なる直径を含むことができる。第２の端部３１４から延びる貫通孔３１８の直径は、旋回部材３２８の外面の直径に対応する。昇降シャフト２８０の第１の部分２９８は、旋回部材３２８内に受容される。最後に、第３の部分、中間部材、または突出部３３０は、複数の孔３３２を含むリングを形成する第１の部分３１６および第２の部分３２６の外面から延びる。突出部３３０および複数の孔３３２は、カートのベース１１０を受けることができる。締結具は複数の孔３３２を通して挿入され、昇降キャスターシステム１０４をベース１１０に固定することができる。

【００３７】

図２～２１に示すように、脚部２５８はローリング要素１３０の中心に巻き込まれない。ローリング要素１３０の中心に巻き込まないことにより、より広い可動範囲とより大きなクリアランス高さが提供される。加えて、旋回脚部２２２を各ローリング要素１３０の２つの車輪１５４、１６６の間に位置させることにより、昇降キャスターシステム１０４はより大きなアプローチ角度を有することができる。

【００３８】

次に図３０～図３７を参照すると、第２の端部部分である油圧取り付けベースまたは取付けベース３４０が示されている。取付けベース３４０は、キャップ３４２、止めねじ３０６、ピストン３６４、およびシリンダー本体３９０を含む。キャップ３４２は、第１の端部３４４と、第１の端部３４４とは反対側の第２の端部３４６とを含む。キャップ３４２はまた、第１の端部３４４から第２の端部３４６までキャップ３４２を貫通して延びる貫通孔３４８を含む。貫通孔３４８は、例えば、第１の端部３４４においてキャップ３４２内に延びる第１の直径と、第２の端部３４６においてキャップ３４２内に延びる第２の直径とを有することができる。貫通孔３４８の第２の直径は、例えば、貫通孔３４８の第１の直径よりも大きくてもよい。キャップ３４２は、貫通孔３４８を取り囲む内面３５０と、外面３５２とを含むことができる。キャップ３４２は、第２の端部３４６から第１の端部３４４に向かってキャップ３４２内に延びる少なくとも１つの凹部３５４をさらに含み得る。

【００３９】

引き続き図３０～図３７を参照すると、止めねじまたはピン３０６が示されている。止めねじ３０６は、第２の端部３６０に対向する第１の端部３５８を含む。止めねじ３０６はまた、第２の端部３６０から止めねじ３０６内に延びる駆動開口部３６２を含む。止め

ねじ３０６の第２の端部３６０は、昇降シャフト２８０をピストン３６４に結合するために、昇降シャフト２８０の第１の端部２８２に係合する。ピストン３６４は、第１の端部３６６と、第１の端部３６６とは反対側の第２の端部３６８とを含む。ピストン３６４はまた、第１の端部３６６から第２の端部３６０に向かって延びる頭部３７０を含む。頭部３７０は、ピストン３６４の上面または第１の端部３５８から頭部３７０内に延びる孔３７２を含む。孔３７２は、例えば、頭部３７０の中心に配置されてもよい。ピストン３６４はまた、頭部３７０の底面からピストン３６４の第２の端部３６８まで延びるシャフト３７４を含む。シャフト３７４は、第１の部分３７６、第２の部分３７８、および結合端部３８０を含む。第１の部分３７６は、頭部３７０の底面から第２の端部３６８に向かって延びている。第２の部分３７８は、第１の部分３７６の底面から第２の端部３６８に向かって延びている。結合端部３８０は、第２の部分３７８の底面から第２の端部３６８に向かって延びている。第１の部分３７６は、第２の部分３７８の第２の直径よりも大きい第１の直径を有する。さらに、結合端部３８０の幅または直径の少なくとも一部は、第１および第２の部分３７６、３７８の第１および第２の直径よりもそれぞれ小さい。結合端部３８０は、第１の嵌合面または第１の平坦面３８２と、第１の嵌合面３８２に対向する第２の嵌合面または第２の平坦面３８４とを含む。嵌合面３８２、３８４の間に延びる結合端部３８０の部分は、例えば、弧状または曲線状であってもよい。結合端部３８０は、開口部３８６をさらに含む。開口部３８６は、例えば、止めねじ３０６を受けるような大きさおよび形状である。

【００４０】

シリンダー本体３９０は、図３０～図３７にも示されており、第１の端部３９２と、第１の端部３９２とは反対側の第２の端部３９４とを含む。シリンダー本体３９０はまた、第１の部分３９４と第の２部分４０６とを含む。第１の部分３９４は、第１の端部３９２から第２の端部３９４に向かって延びている。第２の部分４０６は、第１の部分３９４の底面から第２の端部３９４に向かって延びる。第１の部分３９４はまた、第１の部分３９４の外面にはめ込まれた第１の嵌合面または第１の平坦面３９８および第２の嵌合面または第２の平坦面４００を含む。第１の嵌合面３９８および第２の嵌合面４００は、例えば、互いに周方向に間隔をあけて配置され、互いに対向して配置されてもよい。第１の部分２９４は、第１の端部３９２から第２の端部３９４に向かって第１の部分３９４を貫通して延びる第１の貫通孔４０２をさらに含んでよい。さらに、第１の部分２９４は、第１の部分２９４の上面にはめ込まれ、第１の貫通孔４０２の周囲に円周方向に配置された凹部領域４０４を含んでよい。第２の部分４０６は、第２の端部３９４の外面にテーパ縁部４０８を含むことができる。第２の部分４０６はまた、第２の端部３９４から第１の端部３９２に向かって第２の部分４０６を貫通して延びる第２の貫通孔４１０を含むことができる。第２の貫通孔４１０は、例えば、第１の貫通孔４０２よりも大きな直径および大きな長さを有することができる。最後に、第２の部分４０６は、第２の貫通孔４１０の内面にはめ込まれた内部溝４１２を含む。内部溝４１２は、例えば、キャップ３４２、例えば、キャップ３４２の外面を受けるような大きさおよび形状にすることができる。

【００４１】

図１０、図１１、図２２、および図２３に示すように、昇降キャスターシステム１０４は、例えば、車輪１５４、１６６およびブレーキ１８２、１９４がベース部材１３２に結合されたキャスター１３０を得ることによって組み立てられてもよい。次に、ばね２７０を、ベース部材１３２の上面と、脚部ベース２２２の延長部材２３０の凹部領域２５２（図２３）との間に配置してもよい。次に、締結具２０４を貫通孔１３４に挿入し、ベース部材１３２を貫通して、脚部ベース２２２の旋回ハウジング２４０（図２２）に挿入して、キャスター１３０を脚部ベース２２２に固定してもよい。次に、Ｏリング３０２を第１のチャネル２３６内に配置し、昇降シャフト２８０の第２の端部２８４を旋回ハウジング２４０内に挿入することができる。次に、脚部マウント３１０を昇降シャフト２８０上にスライドさせ、昇降シャフト２８０の一部を旋回部材３２８内に位置決めする。次に、止めねじ３２３がねじ孔３２０に挿入され、遠位端部が昇降シャフト２８０のキー凹部２８

８、２９０に係合して、昇降シャフト２８０を脚部マウント３１０に固定する。脚部マウント３１０が結合された後、止めねじ３０６の第２の端部３６０が貫通孔２９４に挿入される。　次に、キャップ３４２をピストン３６４のシャフト３７４上に配置し、止めねじ３０６の第１の端部３５８を開口部３８６に挿入して、昇降シャフト２８０をピストン３６４に結合する。次に、キャップ３４２がシリンダー本体３９０の内部溝４１２に係合するまで、シリンダー本体３９０をピストン３６４上に配置することができる。最後に、昇降キャスターシステム１０４は、ベース１１０の一部を脚部マウント３１０の第３の部分３３０上に位置決めし、孔３３２を通して締結具をベース１１０に挿入することにより、カート、例えばロボットカートのベース１１０に結合することができる。

【００４２】

図１、図３８および図３９を参照すると、カート安定化システム１００およびローリングカート要素を使用する方法は、カート安定化システム１００の昇降キャスターシステム１０４に通電して、例えば図３９に示すように昇降キャスターシステムで基部を移動状態にすることを含んでもよい。また、本方法は、カート安定化システム１００を、例えば手術室などの使用場所に移動させることも含む。さらに、本方法は、例えば図３８に示すような昇降キャスターシステムを用いて、使用場所の床に係合するように脚部２５８を展開することを含む。さらに、本方法は、例えば、図３８に示すように、昇降キャスターシステムで、昇降キャスターシステム１０４を受動的に安定した状態にするために、通電された昇降キャスターシステム１０４の圧力を取り除くことを含む。次に、ロボット１０２は、例えば、外科手術を行うために使用することができる。最後に、ロボット１０２の使用が完了したら、昇降キャスターシステム１０４を再通電して、カート安定化システム１００を保管場所に戻すか、または使用のために次の場所に移動させることができる。

【００４３】

さらなる実施形態では、カート安定化システムは、昇降システムを通電および非通電するために動作可能な空気圧システムを含むことができる。さらなる実施形態では、カート安定化システムは、モータ、サーボモータ、回転アクチュエータもしくはリニアアクチュエータなどの電気部品、または移動状態で昇降システムに通電し、受動的な非移動状態で昇降システムに非通電にするための他の操作可能な装置を含むことができる。

【００４４】

図４１は、本開示の一実施形態による、マニホールド、手動ポンプ１５６０、リザーバ１５７０、および例えば上記で開示したように油圧シリンダに取り付け可能な複数の油圧ラインまたはホース１５８０を有する油圧ポンプサブアセンブリ１５５０の構成要素を示す。油圧ポンプサブアセンブリ１５５０は、流れ方向／圧力制御弁、圧力解放弁、流量制御弁、圧力センサをさらに含んでもよい。ポンプペダルは、手動ポンプのハンドル受けの代わりになってもよい。圧力開放ペダルは、カートとの統合中にマニホールドに取り付けられることがある。

【００４５】

図４２は、複数の昇降キャスターシステム１０４（図１）を有するカート安定化システム１００（図１）を操作するための方法６００を示す。カート安定化システムは、ロボット１０２（図１）をさらに含んでもよい。方法６００は、６１０において、カートの安定化システムの昇降キャスターシステムに通電してベースを移動状態にすることと、６２０において、カートの安定化システムを使用場所に移動させることと、６３０において、昇降キャスターシステムの脚部を展開して使用場所の床に係合させることと、通電された昇降キャスターシステムの圧力を解放することと、昇降キャスターシステムを受動的に安定した状態にすることとを含むことができる。

【００４６】

本開示は、コントローラまたは制御システム、例えばコントローラ５００（図４０）を介した操作可能な制御を含むことが理解されよう。例えば、圧力データおよび／またはカートの安定化が通電状態にあることに基づいて、カートおよび／またはロボットの使用を禁止または防止することができる。このような機能および他の機能は、コンピュータプロ

グラム命令によって実施されてもよい。これらのコンピュータプログラム命令は、汎用コンピュータ、特殊用途コンピュータ、または他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサに提供されて、コンピュータまたは他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサを介して実行される命令が、機能／行為を実施するための手段を作成するように、機械を生成することができる。

【００４７】

ソフトウェアおよび／またはプログラムコードとも呼ばれるこれらのコンピュータプログラム命令は、コンピュータ可読媒体に記憶された命令が特定の態様で機能するように、コンピュータ、他のプログラマブルデータ処理装置、または他の装置に指示することができるコンピュータ可読媒体に記憶されることもある。例えば、特定の配置では、市販のオペレーティングシステム、例えばＷｉｎｄｏｗｓ（登録商標）、ＯＳＸ（登録商標）、ＵＮＩＸまたはＬｉｎｕｘベースの実装を使用するデスクトップまたはワークステーションコンピュータを採用することができる。

【００４８】

コンピュータ可読記憶媒体は、例えば、電子式、磁気式、光学式、電磁式、赤外線式、または半導体式のシステム、装置、またはデバイス、またはこれらの任意の適切な組み合わせであってよいが、これらに限定されない。記憶装置は、内部記憶装置、付属記憶装置および／またはネットワークアクセス可能な記憶装置を含むことができる。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な例（非網羅的なリスト）としては、１つ以上のワイヤを有する電気接続、ポータブルコンピュータディスケット、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、リードオンリーメモリ（ＲＯＭ）、消去可能プログラマブルリードオンリーメモリ（ＥＰＲＯＭまたはフラッシュメモリ）、光ファイバ、ポータブルコンパクトディスクリードオンリーメモリ（ＣＤ－ＲＯＭ）、光学記憶装置、磁気記憶装置、または前述の任意の適切な組み合わせが挙げられる。本明細書では、コンピュータ可読記憶媒体は、命令実行システム、装置、またはデバイスによって、またはそれらに関連して使用するためのプログラムを格納または記憶することができる任意の有形媒体であってもよい。

【００４９】

本技術の態様のための操作を実行するためのコンピュータプログラムコードは、Ｊａｖａ、Ｓｍａｌｌｔａｌｋ、Ｃ＋＋などのオブジェクト指向プログラミング言語、および「Ｃ」プログラミング言語、ＰＨＰ、ＡＳＰ、アセンブラ、または同様のプログラミング言語などの従来の手続き型プログラミング言語、ならびに関数型プログラミング言語および技術計算のための言語を含む、１つまたは複数のプログラミング言語の任意の組み合わせで記述することができる。プログラムコードは、完全にユーザーのコンピュータ上で実行してもよいし、一部はユーザーのコンピュータ上で実行してもよいし、スタンドアロンソフトウェアパッケージとして実行してもよいし、一部はユーザーのコンピュータ上で実行し、一部はリモートコンピュータ上で実行してもよいし、完全にリモートコンピュータまたはサーバー上で実行してもよい。後者のシナリオでは、リモートコンピュータは、ローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）またはワイドエリアネットワーク（ＷＡＮ）を含む任意のタイプのネットワークを介してユーザーのコンピュータに接続することができ、または接続は、外部コンピュータに（例えば、インターネットサービスプロバイダを使用してインターネットを介して）行うことができる。さらに、クラウドコンピューティング環境における１つまたは複数のリソースを含むがこれに限定されない、プログラムコードの実装に複数のコンピュータを使用することもできる。

【００５０】

入力／出力またはＩ／Ｏデバイス（キーボード、ディスプレイ、ポインティングデバイス、ＤＡＳＤ、テープ、ＣＤ、ＤＶＤ、サムドライブ、および他のメモリ媒体などを含むが、これらに限定されない）は、直接または介在するＩ／Ｏコントローラを介してシステムに結合することができる。また、データ処理システムが、介在するプライベートまたはパブリックネットワークを介して、他のデータ処理システムまたはリモートプリンタまた

はストレージデバイスと結合できるように、ネットワークアダプタをシステムに結合することもできる。モデム、ケーブルモデム、およびイーサネットカードは、利用可能なタイプのネットワークアダプタのほんの一部である。

【００５１】

本明細書の教示に基づいて当業者に認識され得るように、本開示の範囲から逸脱することなく、本開示の上述の実施形態および他の実施形態に多数の変更および修正を加えることができる。添付の要約および図面を含む本明細書に開示されているような装置および／またはシステムは、意図された目的のために同様の機能を提供するために、そのような代替的な構成要素または特徴によって、当業者によって知られているような、同一、同等または同様の目的を果たす代替的な構成要素または特徴によって、同一、同等または同様の結果を達成するために、別の実施形態に開示されているような、代替的な構成要素または特徴によって置き換えられてもよい。さらに、装置およびシステムは、本明細書において説明および図示される実施形態よりも多いまたは少ない構成要素または特徴を含むことができる。したがって、現在好ましい実施形態のこの詳細な説明は、本開示の限定とは対照的に、例示的に捉えられるべきである。

【００５２】

本明細書で使用される用語は、特定の実施形態を説明するためだけのものであり、本開示を限定することを意図するものではない。本明細書で使用される場合、単数形「１つの（ａ）」、「１つの（ａｎ）」、および「その（ｔｈｅ）」は、文脈上明らかにそうでないことが示されない限り、複数形も含むことが意図される。さらに、用語「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｅ）」（および「ｃｏｍｐｒｉｓｅｓ」、「ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ」などのｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇの任意の形態）、「有する（ｈａｖｅ）」（および「ｈａｓ」、「ｈａｖｉｎｇ」などのｈａｖｅの任意の形態）、「含む（ｉｎｃｌｕｄｅ）」（および「ｉｎｃｌｕｄｅｓ」、「ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ」などのｉｎｃｌｕｄｅの任意の形態）、および「含む（ｃｏｎｔａｉｎ）」（および「ｃｏｎｔａｉｎｓ」、「ｃｏｎｔａｉｎｉｎｇ」などのｃｏｎｔａｉｎの任意の形態）は、オープンエンドの連結動詞であることが理解されるであろう。その結果、１つまたは複数のステップまたは要素を「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｅｓ）」、「有する（ｈａｓ）」、「含む（ｉｎｃｌｕｄｅｓ）」、または「含む（ｃｏｎｔａｉｎｓ）」方法または装置は、それらの１つまたは複数のステップまたは要素を有するが、それらの１つまたは複数のステップまたは要素のみを有することに限定されない。　同様に、１つまたは複数の特徴を「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｅｓ）」、「有する（ｈａｓ）」、「含む（ｉｎｃｌｕｄｅｓ）」、または「含む（ｃｏｎｔａｉｎｓ）」方法のステップまたは装置の要素は、それらの１つまたは複数の特徴を有するが、それらの１つまたは複数の特徴のみを有することに限定されない。さらに、ある方法で構成されるデバイスまたは構造は、少なくともその方法で構成されるが、記載されていない方法で構成されることもある。

【００５３】

本開示は、好ましい実施形態を参照して説明されてきた。本明細書で説明したアーキテクチャ上および動作上の実施形態は、同じ一般的な特徴、特性、および一般的なシステム動作を提供するための複数の可能な配置の例示であることが理解されよう。先行する詳細な説明を読み、理解することにより、修正および変更が他の人に生じるであろう。本開示は、そのような修正および変更をすべて含むものとして解釈されることが意図される。

【図面】

【図１】

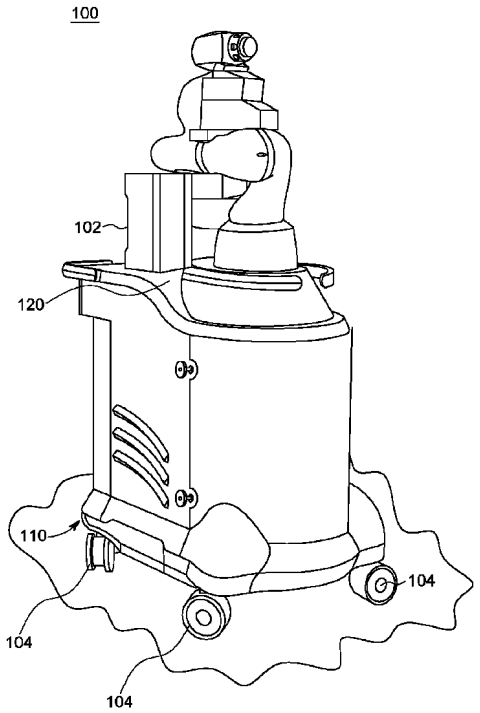


FIG. 1

【図２】

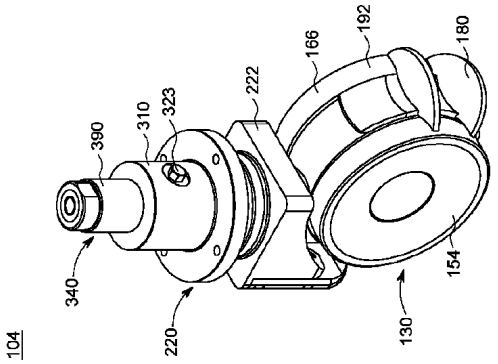


FIG. 2

【図３】

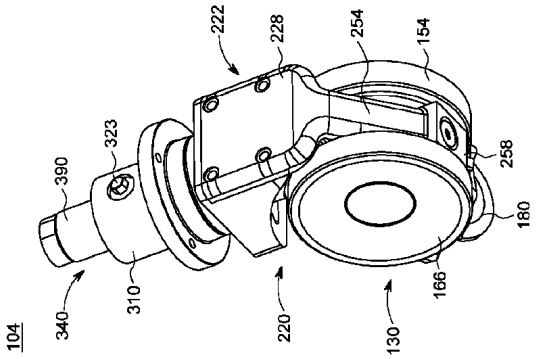


FIG. 3

【図４】

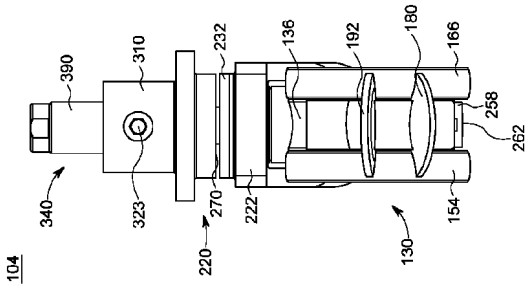


FIG. 4

【図５】

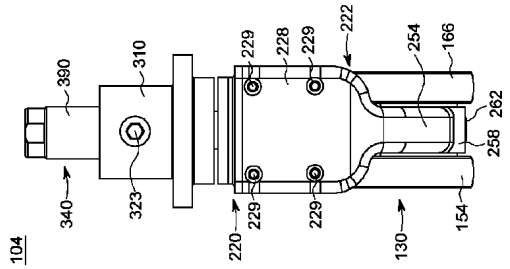


FIG. 5

【図６】

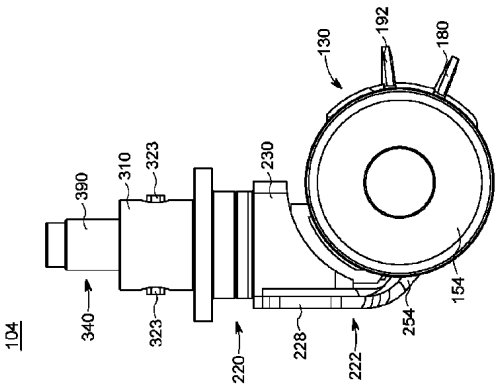


FIG. 6

【図７】

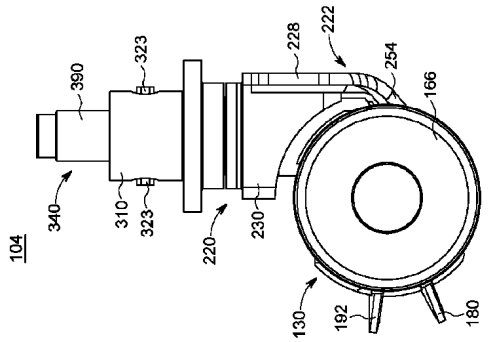


FIG. 7

【図８】

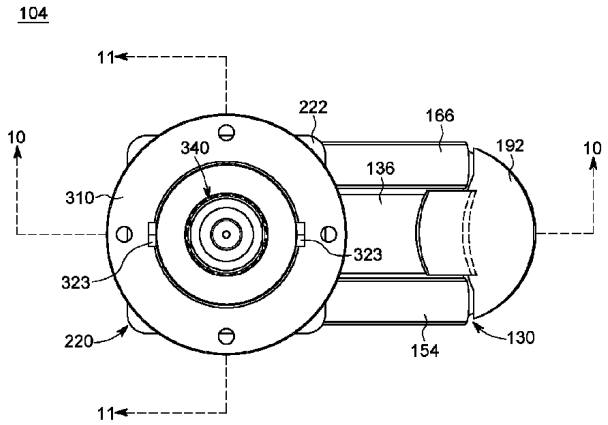


FIG. 8

【図９】

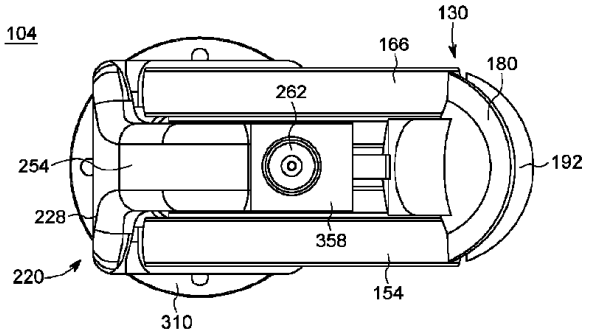


FIG. 9

【図１０】

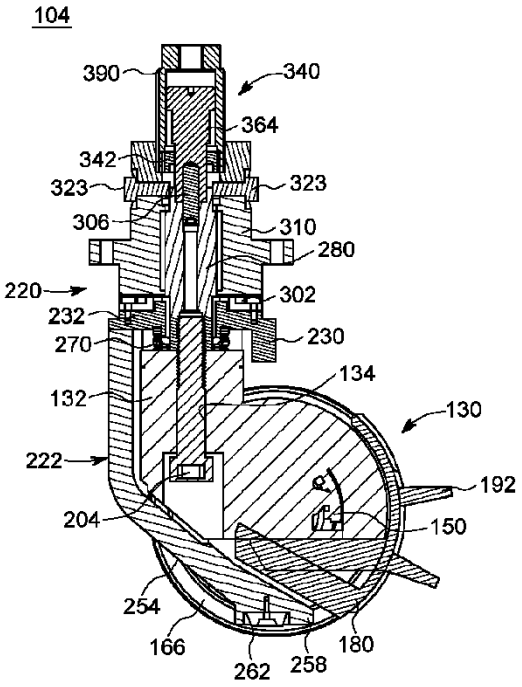


FIG. 10

【図１１】

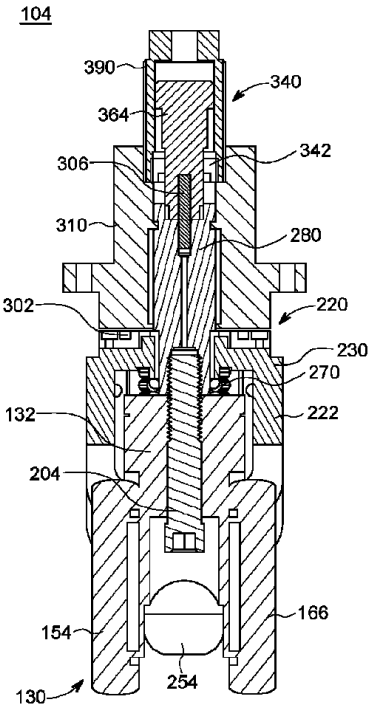


FIG. 11

【図１２】

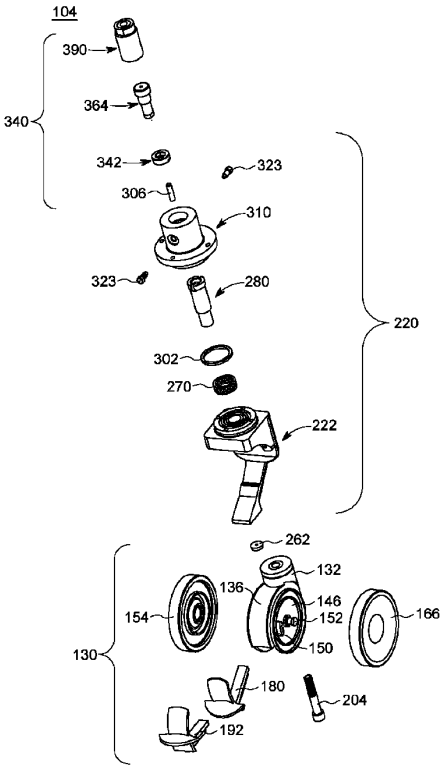


FIG. 12

【図１３】

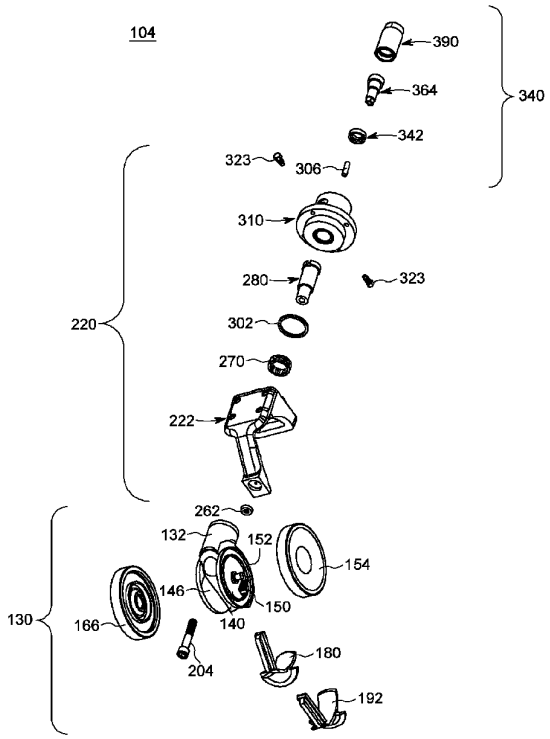


FIG. 13

【図１４】

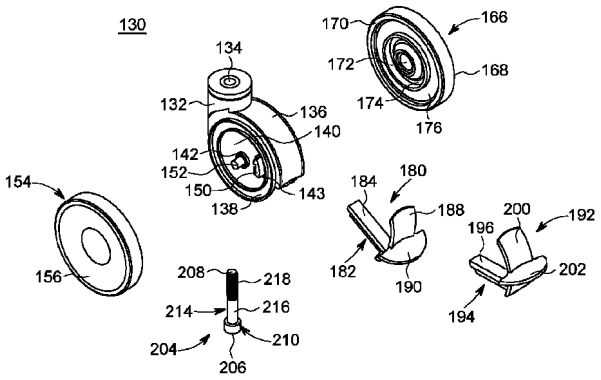


FIG. 14

【図１５】

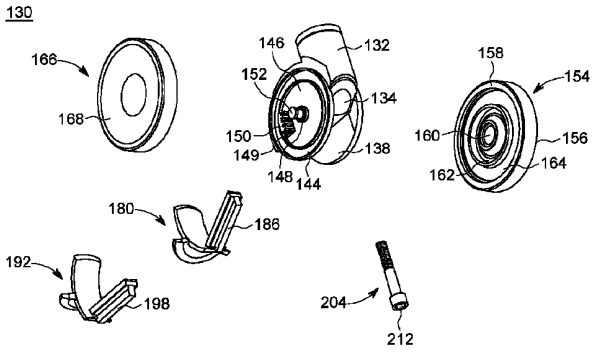


FIG. 15

【図１６】

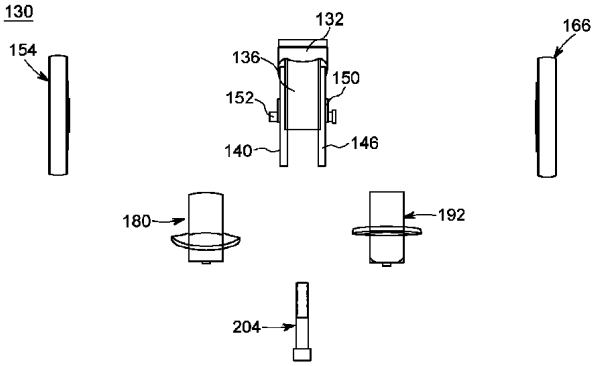


FIG. 16

【図１７】

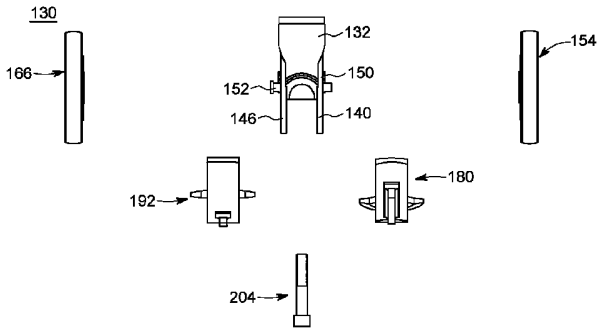


FIG. 17

【図１８】

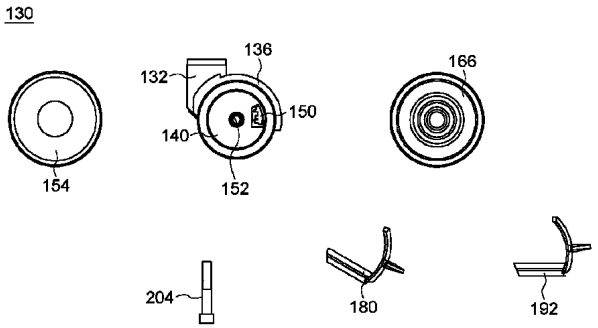


FIG. 18

【図１９】

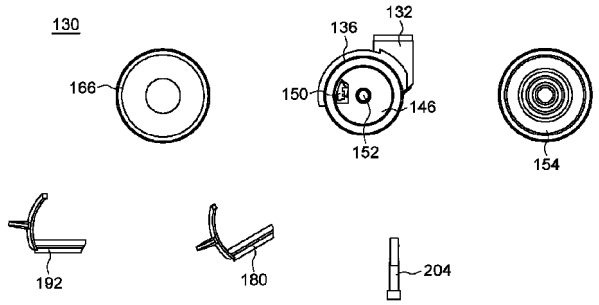


FIG. 19

【図２０】

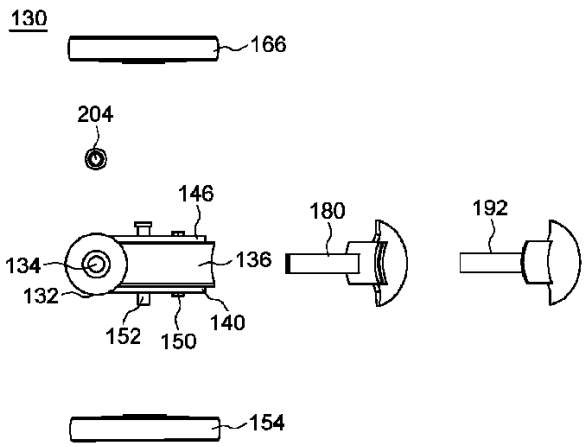


FIG. 20

【図２１】

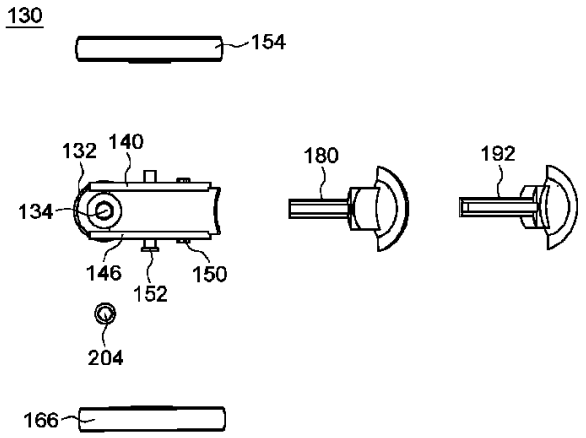


FIG. 21

【図２２】

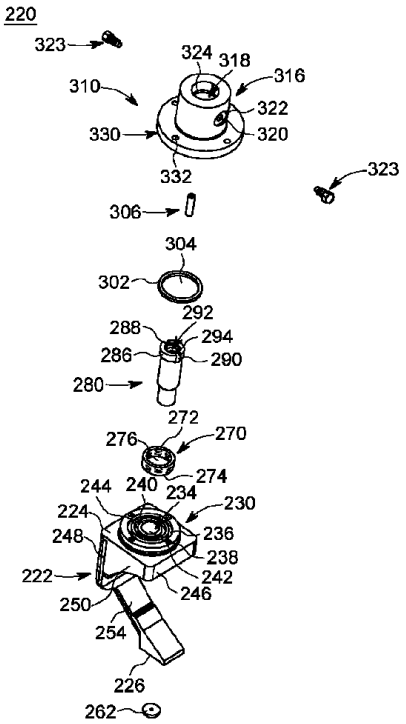


FIG. 22

【図２３】

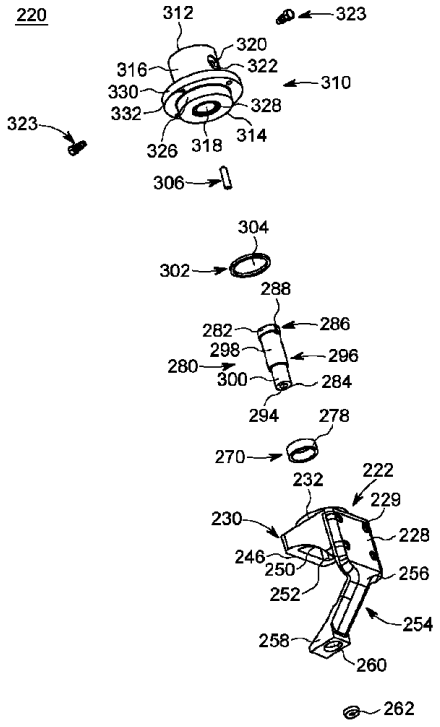


FIG. 23

【図２４】

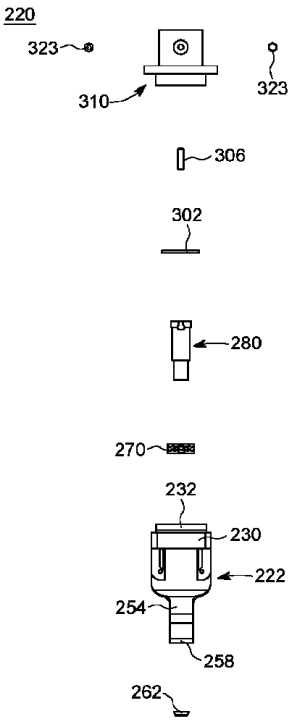


FIG. 24

【図２５】

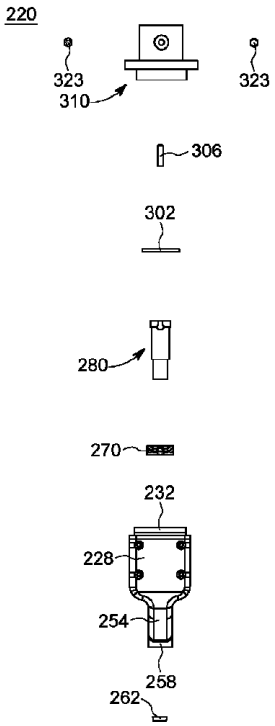


FIG. 25

【図２６】

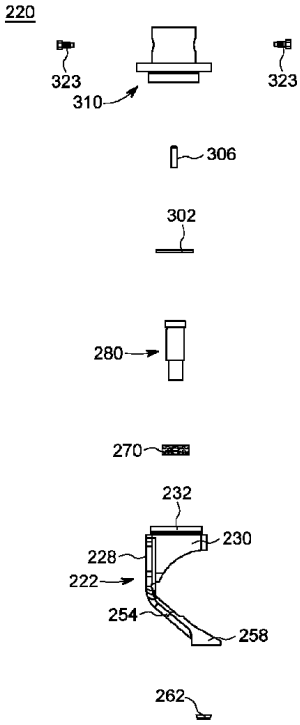


FIG. 26

【図２７】

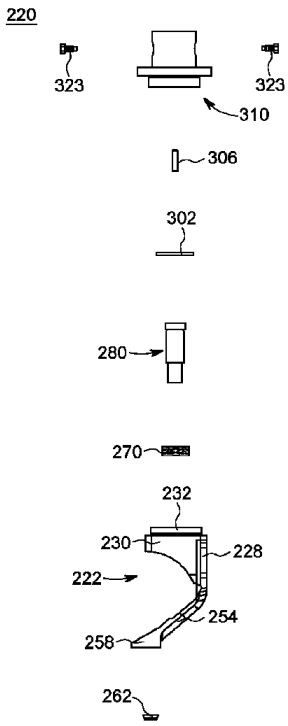


FIG. 27

【図２８】

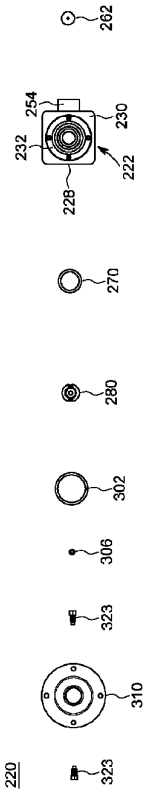


FIG. 28

【図２９】

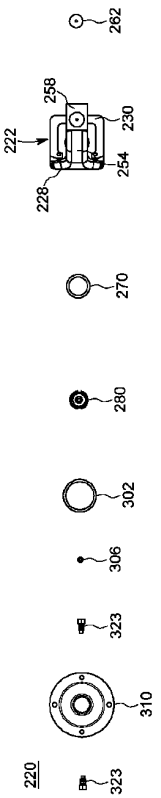


FIG. 29

【図３０】

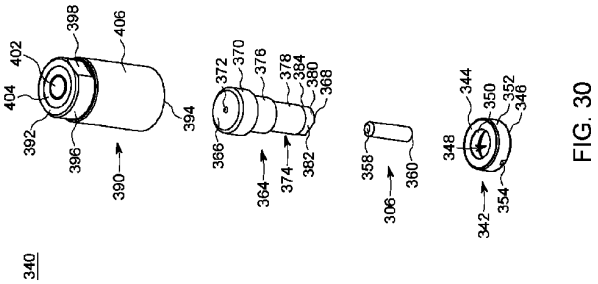


FIG. 30

【図３１】

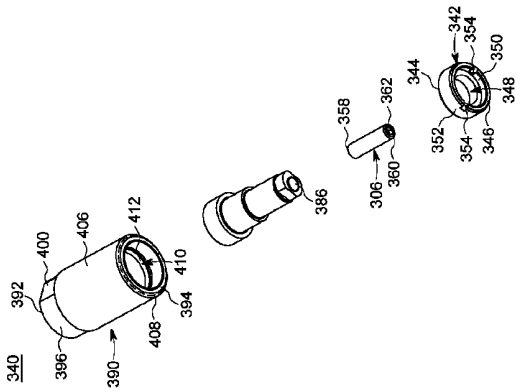


FIG. 31

【図３２】

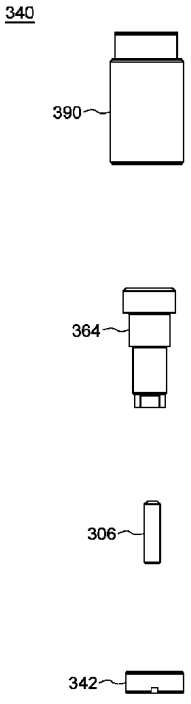


FIG. 32

【図３３】

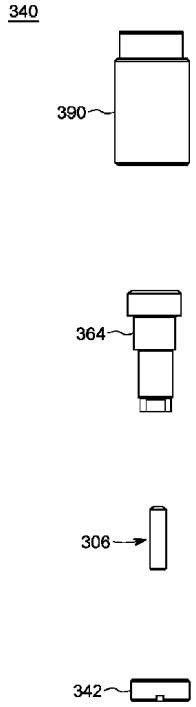


FIG. 33

【図３４】

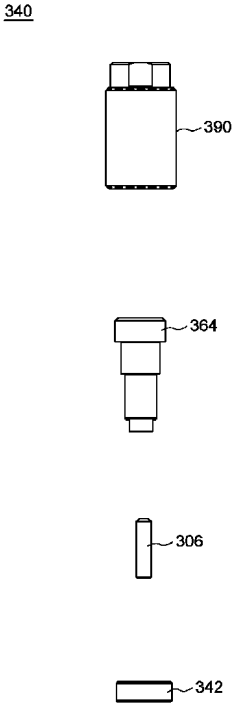


FIG. 34

【図３５】

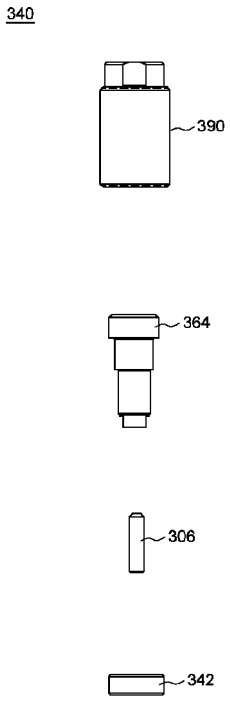


FIG. 35

【図３６】



FIG. 36

【図３７】

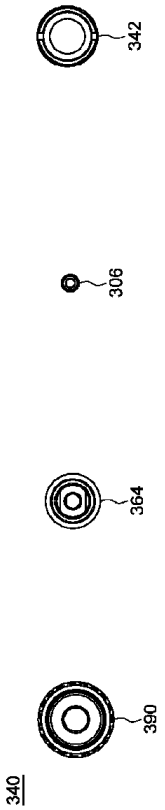


FIG. 37

【図３８】

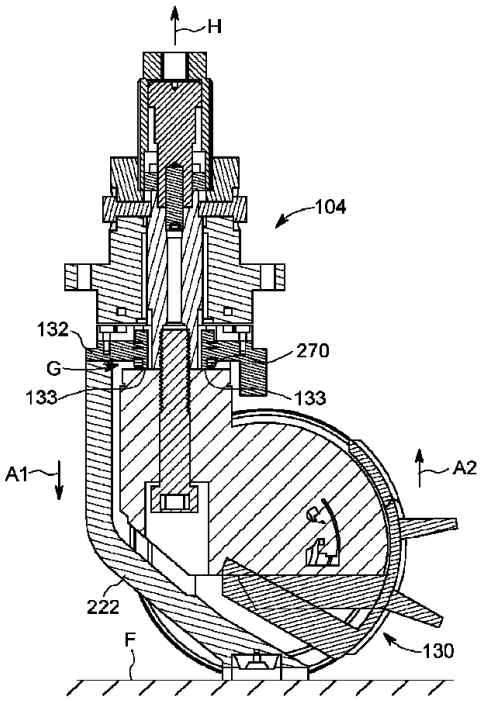


FIG. 38

【図３９】

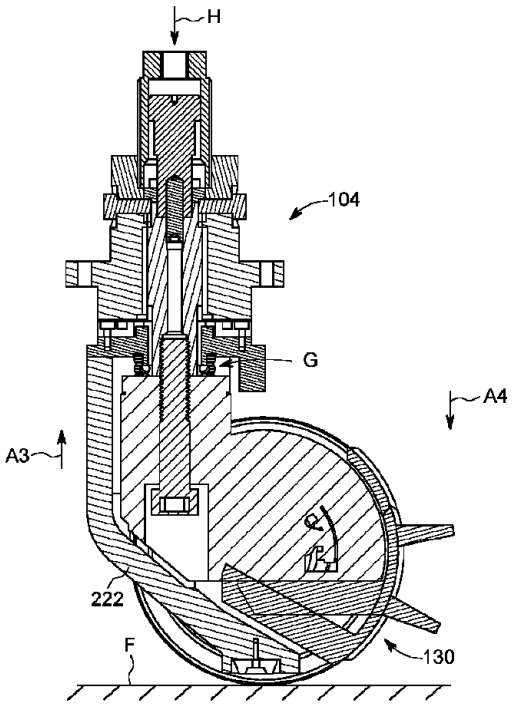


FIG. 39

【図４０】

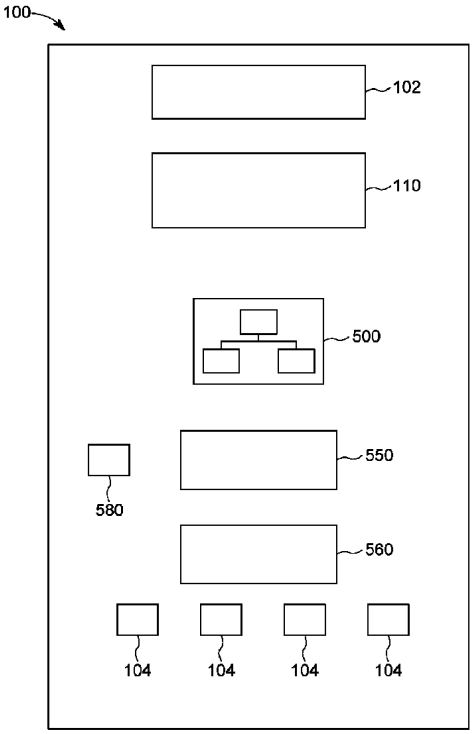


FIG. 40

【図４１】

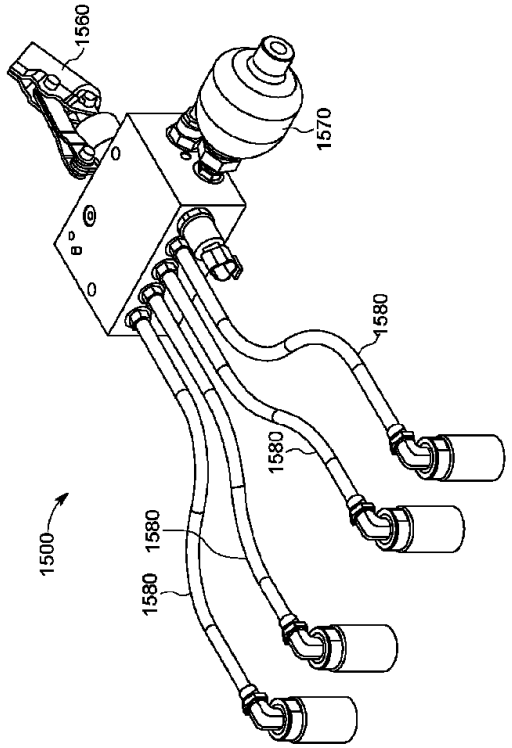
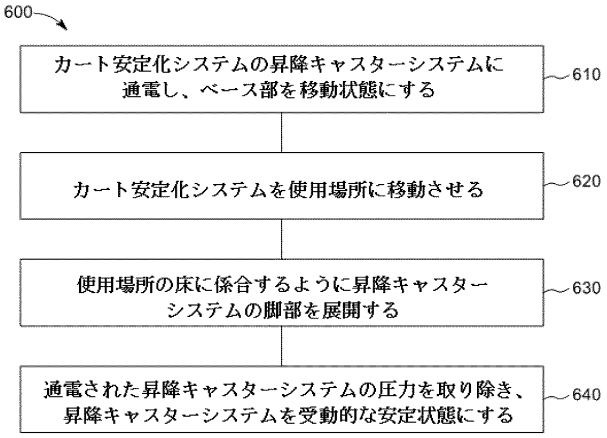


FIG. 41

【図４２】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 23/81141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC - INV. B60B 33/04 (2023.01)
ADD. B60B 33/06 (2023.01)
CPC - INV. B60B 33/04, B60B 33/063
ADD. B60B 33/0042, B60B 33/0078
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)
See Search History document

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
See Search History document

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
See Search History document

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	CN 111605365 A (Wuhan United Imaging Zhirong Medical Technology Co., Ltd.) 1 September 2020 (01.09.2020), entire document, especially Fig. 1-4, page 1 paragraph 2, page 3 paragraph 1, page 5 paragraph 3, page 6 paragraph 4	1-3, 14-17, 26-30, 31/(29-30), 42-43, 44/(42-43), 54-55, 56/(54-55) 18-25, 48-49, 50/(48-49)
X Y A	US 10,875,358 B1 (Santini) 29 December 2020 (29.12.2020), entire document, especially Fig. 1-3, col. 2 ln. 45-48, col. 3 ln. 32-33	1, 4 5 6-13, 20-25, 48-49, 50/(48-49)
Y A	US 2014/0238784 A1 (Yeo) 28 August 2014 (28.08.2014), entire document, especially Fig. 2-3, 5-7, para [0048], [0056]	5 6-13, 20-25, 48-49, 50/(48-49)
A	KR 102276564 B1 (Hum) 14 July 2021 (14.07.2021), entire document	1-30, 31/(29-30), 42-43, 44/(42-43), 48-49, 50/(48-49), 54-55, 56/(54-55)
A	KR 101883620 B1 (Jae-gak) 30 July 2018 (30.07.2018), entire document	1-30, 31/(29-30), 42-43, 44/(42-43), 48-49, 50/(48-49), 54-55, 56/(54-55)

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
6 April 2023 (06.04.2023)	MAY 16 2023
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300	Authorized officer Kari Rodriquez Telephone No. PCT Helpdesk: 571-272-4300

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2022)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 23/61141

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☒ Claims Nos.: 32-41, 45-47, 51-53
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

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,CO,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,IR,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,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

（特許庁注：以下のものは登録商標）

１．ＪＡＶＡ

２．Ｌｉｎｕｘ

３．ＵＮＩＸ

アメリカ合衆国７８７４４テキサス州オースティン、トッド・レイン３９１３、スウィート３０７、モノグラム・オーサピディクス・インコーポレイテッド内

(72)発明者　ハドソン，スコット

アメリカ合衆国７８７４４テキサス州オースティン、トッド・レイン３９１３、スウィート３０７、モノグラム・オーサピディクス・インコーポレイテッド内

Ｆターム（参考）　3D050　AA11 DD03 EE08 EE15 FF03 JJ04