(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2025-521836
(P2025-521836A)
(43)公表日　令和7年7月10日(2025.7.10)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ｆ１６Ｃ　11/06　(2006.01)		Ｆ１６Ｃ	11/06	Ｅ	３Ｃ７０７
Ｂ２５Ｊ　11/00　(2006.01)		Ｂ２５Ｊ	11/00	Ｚ	３Ｊ１０５
Ｂ２５Ｊ　15/10　(2006.01)		Ｂ２５Ｊ	15/10		
Ｆ１６Ｃ　11/10　(2006.01)		Ｆ１６Ｃ	11/10	Ｆ	

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全42頁）

(21)出願番号　特願2024-577279(P2024-577279)
(86)(22)出願日　令和5年6月27日(2023.6.27)
(85)翻訳文提出日　令和7年2月7日(2025.2.7)
(86)国際出願番号　PCT/US2023/069149
(87)国際公開番号　WO2024/006743
(87)国際公開日　令和6年1月4日(2024.1.4)
(31)優先権主張番号　63/357,560
(32)優先日　令和4年6月30日(2022.6.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(31)優先権主張番号　17/957,582
(32)優先日　令和4年9月30日(2022.9.30)
(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
最終頁に続く

(71)出願人　511077292
ユニバーサル シティ スタジオズ リミテッド ライアビリティ カンパニー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９１６０８ ユニバーサル シティ ユニバーサル シティ プラザ １００
(74)代理人　100103610
弁理士　▲吉▼田 和彦
(74)代理人　100109070
弁理士　須田 洋之
(74)代理人　100119013
弁理士　山崎 一夫
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚 文昭
(74)代理人　100120525
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　連接ジョイントシステム

(57)【要約】
本開示の態様は、連接ジョイントに関する。連接ジョイントは、第１のソケットキャビティを含む第１の回転可能ジョイント部材と、第２のソケットキャビティを含む第２の回転可能ジョイント部材とを含む。連接ジョイントは更に、球形状を有する第１の端部と、球形状を有する第２の端部とを含む細長部材を含み、細長部材の第１の端部が第１のソケットキャビティ内に移動可能に固定され、細長部材の第２の端部が第２のソケットキャビティ内に移動可能に固定される。細長部材は、第１の回転可能ジョイント部材の回転に応じて第２の回転可能ジョイント部材を回転させるように構成される。
【選択図】図６

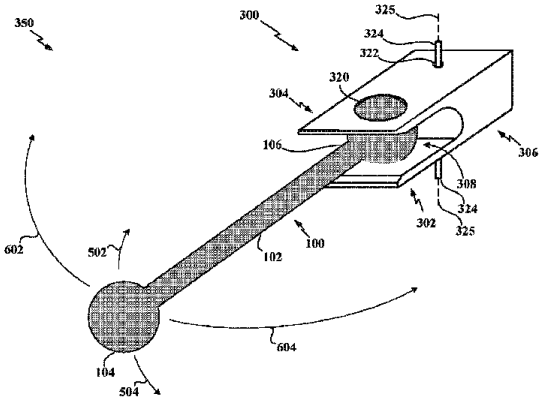

FIG. 6

【特許請求の範囲】
【請求項１】
連接ジョイントであって、
第１のソケットキャビティを含む第１の回転可能ジョイント部材と、
第２のソケットキャビティを含む第２の回転可能ジョイント部材と、
球形状を有して前記第１のソケットキャビティ内に移動可能に固定された第１の端部と、前記球形状を有して前記第２のソケットキャビティ内に移動可能に固定された第２の端部とを含む細長部材と、
を備え、
前記細長部材は、前記第１の回転可能ジョイント部材の回転に応じて前記第２の回転可能ジョイント部材を回転させるように構成される、
連接ジョイント。
【請求項２】
前記第１のソケットキャビティは、前記第１の回転可能ジョイント部材の第１のキャビティ壁及び第２のキャビティ壁との間に位置し、前記第１の回転可能ジョイント部材の前記第１のキャビティ壁及び前記第２のキャビティ壁は、前記細長部材の前記第１の端部を前記第１のソケットキャビティ内に力を受けて受け入れるように構成される、請求項１に記載の連接ジョイント。
【請求項３】
前記第２のソケットキャビティは、前記第２の回転可能ジョイント部材の第１のキャビティ壁及び第２のキャビティ壁との間に位置し、前記第２の回転可能ジョイント部材の前記第１のキャビティ壁及び前記第２のキャビティ壁は、前記細長部材の前記第２の端部を前記第２のソケットキャビティ内に力を受けて受け入れるように構成される、請求項１に記載の連接ジョイント。
【請求項４】
前記第１の回転可能ジョイント部材に結合されて、前記第１の回転可能ジョイント部材の回転を実施するように構成されたアクチュエータデバイス、
を更に備える、請求項１に記載の連接ジョイント。
【請求項５】
前記細長部材は、ロッドと、前記第１の端部に結合された第１の球形ボールと、前記第２の端部に結合された第２の球形ボールと、を備える、請求項１に記載の連接ジョイント。
【請求項６】
前記細長部材の前記第１の端部又は前記第２の端部のうちの少なくとも一方が孔を含み、前記孔を通して保持線が給送される、請求項１に記載の連接ジョイント。
【請求項７】
前記孔は、円錐形開口部を含む、請求項６に記載の連接ジョイント。
【請求項８】
前記第１の回転可能ジョイント部材又は前記第２の回転可能ジョイント部材を覆って嵌装されるソケットジョイントリテーナを更に備え、前記ソケットジョイントリテーナは、前記細長部材を前記第１の回転可能ジョイント部材又は前記第２の回転可能ジョイント部材内に維持するように構成される、請求項１に記載の連接ジョイント。
【請求項９】
前記第１の回転可能ジョイント部材又は前記第２の回転可能ジョイント部材は、ソケットジョイント要素支持壁を含み、前記ソケットジョイント要素支持壁は、前記第１の回転可能ジョイント部材又は前記第２の回転可能ジョイント部材の第１のソケットジョイント要素及び第２のソケットジョイント要素の剛性を高める、請求項１に記載の連接ジョイント。
【請求項１０】
連接ジョイントであって、

ソケットキャビティを含み。軸の周りに回転するように構成された回転可能ジョイント部材と、
球形状を有する少なくとも１つの端部を含む細長部材であって、前記少なくとも１つの端部が前記回転可能ジョイント部材のソケットキャビティ内に移動可能に固定され、前記回転可能ジョイント部材を前記軸の周りに回転させるように構成された細長部材と、
を備える、連接ジョイント。
【請求項１１】
前記ソケットキャビティは、前記回転可能ジョイント部材の第１のキャビティ壁と第２のキャビティ壁との間に位置し、前記回転可能ジョイント部材の前記第１のキャビティ壁及び前記第２のキャビティ壁は、前記球形状を有する前記少なくとも１つの端部を前記ソケットキャビティ内に力を受けて受け入れるように構成される、請求項１０に記載の連接ジョイント。
【請求項１２】
前記回転可能ジョイント部材は、ソケットジョイント要素支持壁を含み、前記ソケットジョイント要素支持壁は、前記回転可能ジョイント部材の第１のソケットジョイント要素及び第２のソケットジョイント要素の剛性を高める、請求項１０に記載の連接ジョイント。
【請求項１３】
前記細長部材は、アクチュエータデバイスの動作に応じて前記回転可能ジョイント部材を前記軸の周りに回転させるように構成される、請求項１０に記載の連接ジョイント。
【請求項１４】
前記球形状を有する前記少なくとも１つの端部は、前記球形状を有する第１の端部と前記球形状を有する第２の端部とを含み、前記球形状を有する前記第１の端部は、前記回転可能ジョイント部材の前記ソケットキャビティ内に移動可能に固定され、前記球形状を有する前記第２の端部は、固定のジョイント部材のソケットキャビティ内に移動可能に固定される、請求項１０に記載の連接ジョイント。
【請求項１５】
前記細長部材は、前記回転可能ジョイント部材の移動に応じて前記回転可能ジョイント部材を前記軸の周りに回転させるように構成される、請求項１４に記載の連接ジョイント。
【請求項１６】
前記連接ジョイントは、連接ハンドの連接フィンガーに含まれる、請求項１０に記載の連接ジョイント。
【請求項１７】
前記回転可能ジョイント部材を覆って嵌装されて、前記細長部材を前記回転可能ジョイント部材内に維持するように構成されたソケットジョイントリテーナを更に備える、
請求項１０に記載の連接ジョイント。
【請求項１８】
連接ジョイントを構成するための方法であって、
第１のソケットキャビティを含む第１の回転可能ジョイント部材を第１の軸部材に結合するステップと、
第２のソケットキャビティを含む第２の回転可能ジョイント部材を第２の軸部材に結合するステップと、
球形状を有する第１の端部と前記球形状を有する第２の端部とを含む細長部材を用いて前記第１の回転可能ジョイント部材を前記第２の回転可能ジョイント部材に結合し、前記細長部材の前記第１の端部が、前記第１のソケットキャビティ内に移動可能に固定され、前記細長部材の前記第２の端部が、前記第２のソケットキャビティ内に移動可能に固定される、ステップと、
を含む方法。
【請求項１９】

前記第１の回転可能ジョイント部材にアクチュエータデバイスを結合するステップを更に含む、請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
前記細長部材は、前記第１の回転可能ジョイント部材の回転に応じて前記第２の回転可能ジョイント部材を回転させるように構成される、請求項１８に記載の方法。
【請求項２１】
前記連接ジョイントは、連接ハンドの移動を制御するように構成される、請求項１８に記載の方法。
【請求項２２】
前記連接ジョイントは、連接ハンド内での少なくとも１つの連接フィンガーの移動を制御するように構成される、請求項１８に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
関連出願への相互参照
本出願は、２０２２年６月３０日に出願された「連接ジョイントシステム」という名称の米国仮出願番号第６３／３５７，５６０号に対する優先権及びその利益を主張し、当該文献の全内容が、以下に完全に記載されるかのように、該当する全ての目的で引用により本明細書に組み込まれる。
【０００２】
以下で解説する技術は、一般的に連接装置に関し、より具体的には連接ジョイントシステムに関する。
【背景技術】
【０００３】
テーマパークのアトラクション（例えば乗り物又はショー）、レストラン、又はその他の場所では、ユーザ体験を向上させるために電気機械的に動くフィギュア及びショー要素が用いられる場合がある。これらの動くフィギュア及びショー要素は、例えば、人間、動物、又はその他の種類の生き物（例えば空想上の生き物）の３次元モデルを含むことができる。
【０００４】
動くフィギュアの幾つかの設計は、少なくとも１つの連接ハンドを含む場合がある。しかしながら、連接ハンドの既存の設計は、一般的に現実性に乏しい見た目及び／又は限られた運動範囲を有する連接ハンドを生じる。例えば、既存の連接ハンドは、連接ハンドを形成する及び／又は連接ハンドの移動を制御するのに用いられる構成要素（例えばアクチュエータ）を形成する嵩高な構造構成要素に起因して、不自然に大きいサイズ及び／又は動くフィギュアの全体のサイズと比べて不適切な比率を有する場合がある。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】米国仮出願番号第６３／３５７，５６０号広報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
以下では、本開示の１又は２以上の態様の基本的な理解をもたらすためにかかる態様の簡単な概要を提示する。この概要は、本開示で企図する全ての特徴の広範な概観ではなく、本開示の全ての態様の主要又は重要な要素を示すことも、本開示のあらゆる又は全ての態様の範囲を線引きすることも意図していない。本概要の唯一の目的は、本開示の１又は２以上の態様の幾つかの設計概念を、後に提示するより詳細な説明の前置きとして簡単な形態で提示することである。
【課題を解決するための手段】

【０００７】
本開示の態様は、連接ジョイントに関連する。本開示の幾つかの態様では、連接ジョイントは、第１のソケットキャビティを含む第１の回転可能ジョイント部材と、第２のソケットキャビティを含む第２の回転可能ジョイント部材とを含む。連接ジョイントは、球形状を有して、第１のソケットキャビティ内に移動可能に固定された第１の端部と、球形状を有して、第２のソケットキャビティ内に移動可能に固定された第２の端部とを含む細長部材を更に含む。細長部材は、第１の回転可能ジョイント部材の回転に応じて第２の回転可能ジョイント部材を回転させるように構成される。
【０００８】
本開示の幾つかの態様において、連接ジョイントを開示する。連接ジョイントは、ソケットキャビティを含んで、ある軸の周りに回転するように構成された回転可能ジョイント部材を含む。細長部材は、球形状を有して、回転可能ジョイント部材のソケットキャビティ内に移動可能に固定された少なくとも１つの端部を更に含む。細長部材は、回転可能ジョイント部材を軸の周りに回転させるように構成される。
【０００９】
本開示の幾つかの態様において、連接ジョイントを構成するための方法を開示する。方法は、第１のソケットキャビティを含む第１の回転可能ジョイント部材を第１の軸部材に結合するステップと、第２のソケットキャビティを含む第２の回転可能ジョイント部材を第２の軸部材に結合するステップと、球形状を有する第１の端部と球形状を有する第２の端部とを含む細長部材を用いて第１の回転可能ジョイント部材を第２の回転可能ジョイント部材に結合するステップとを含む。細長部材の第１の端部は、第１のソケットキャビティ内に移動可能に固定され、細長部材の第２の端部は、第２のソケットキャビティ内に移動可能に固定される。本開示の幾つかの態様では、方法は、第１の回転可能ジョイント部材にアクチュエータデバイスを結合するステップを任意選択的に含む。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】本開示の様々な態様によるボールジョイント部材の例示的な側面図である。
【図２Ａ】本開示の様々な態様による、図１に記載の線１－１に沿ったボールジョイント部材の例示的な断面図である。
【図２Ｂ】本開示の様々な態様による、図１に記載の線１－１に沿ったボールジョイント部材の例示的な断面図である。
【図３】本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材を例示する図である。
【図４】図３に示す回転可能ジョイント部材の線３－３に沿った例示的な断面図である。
【図５】ボールジョイント部材がソケットキャビティ内に移動可能に固定されている時の図３に示す回転可能ジョイント部材の線３－３に沿った例示的な断面図である。
【図６】ボールジョイント部材がソケットキャビティ内に移動可能に固定されている時の回転可能ジョイント部材の例示的な斜視図である。
【図７Ａ】図６に示す回転可能ジョイント部材とボールジョイント部材とを含む連接ジョイントの上面図である。
【図７Ｂ】図６に示す回転可能ジョイント部材とボールジョイント部材とを含む連接ジョイントの側面図である。
【図７Ｃ】ボールジョイント部材の例示的円錐形運動範囲を示す連接ジョイントの斜視図である。
【図８Ａ】本開示の様々な態様による連接ジョイントのリンク機構の例を示す図である。
【図８Ｂ】本開示の様々な態様による連接ジョイントのリンク機構の例を示す図である。
【図９Ａ】本開示の様々な態様によるボールジョイント部材の態様を例示する図である。
【図９Ｂ】本開示の様々な態様によるボールジョイント部材の態様を例示する図である。
【図９Ｃ】本開示の様々な態様によるボールジョイント部材の態様を例示する図である。
【図１０】本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材の構成を例示する図である。

【図１１】本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材及びボールジョイント部材を例示する図である。
【図１２】図１１に示す回転可能ジョイント部材の線１１－１１に沿った例示的な断面図である。
【図１３】図１１に示す回転可能ジョイント部材の線１２－１２に沿った例示的な断面図である。
【図１４Ａ】本開示の様々な態様によるキャビティプラグの例を示す図である。
【図１４Ｂ】本開示の様々な態様によるキャビティプラグの例を示す図である。
【図１５Ａ】本開示の様々な態様によるキャビティプラグの例を示す図である。
【図１５Ｂ】本開示の様々な態様によるキャビティプラグの例を示す図である。
【図１６Ａ】本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材を例示する図である。
【図１６Ｂ】本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材を例示する図である。
【図１７Ａ】本開示の様々な態様によるソケットジョイントリテーナを例示する図である。
【図１７Ｂ】本開示の様々な態様によるソケットジョイントリテーナを例示する図である。
【図１８】図１７Ｂに記載の回転可能ジョイント部材の側面図である。
【図１９Ａ】本開示の様々な態様によるソケットジョイントリテーナを例示する図である。
【図１９Ｂ】本開示の様々な態様によるソケットジョイントリテーナを例示する図である。
【図２０】本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材を例示する図である。
【図２１】本開示の様々な態様による連接ジョイントの例示的な実装を示す図である。
【図２２】本開示の様々な態様による連接ジョイントの例示的な実装を示す図である。
【図２３】第２の回転可能ジョイント部材が、その最大運動範囲を通してロッドの周りに回転された後の連接ハンドを例示する図である。
【図２４】本開示の様々な態様による連接フィンガーを例示する図である。
【図２５】本開示の様々な態様による、連接ハンド内でのボールジョイント部材の例示的な構成を示す図である。
【図２６】本開示の様々な態様による連接ハンドの連接フィンガーと親指フィンガーとを示す連接ハンドの第２の側面図である。
【図２７】連接フィンガーが丸め位置まで動かされた後の連接ハンドの連接フィンガーを示す連接ハンドの第２の側面図である。
【図２８】本開示の様々な態様による、図２６に示す連接ハンドの連接フィンガーの例示的な断面図である。
【図２９】連接フィンガーが下方に移動されてロッドにて曲げられた後の図２８に示す連接フィンガーの断面図である。
【図３０】本開示の様々な態様による複数の連接ジョイントを含む連接ハンドの例示的な底面図である。
【図３１】本開示の様々な態様による連接フィンガー内でのボールジョイント部材の構成を例示する図である。
【図３２】本開示の様々な態様による連接フィンガーの例示的な断面図である。
【図３３】本開示の様々な態様による連接フィンガーの例示的な断面図である。
【図３４】ボールジョイント部材がソケットキャビティ内に移動可能に固定される時の回転可能ジョイント部材の例示的な斜視図である。
【図３５】本開示の様々な態様による、ボールジョイント部材がソケットキャビティ内に移動可能に固定され、ファスナーが第１及び第２のソケットジョイント要素の開口部を通して挿入された状態の回転可能ジョイント部材の例示的な斜視図である。
【図３６】図３５に示す回転可能ジョイント部材及びボールジョイント部材の線３５－３５に沿った例示的な断面図である。

【図３７】本開示の様々な態様による、連接ジョイントを構成するための例示的なプロセスを示すフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
添付図面に関連して下記に示す詳細説明は、様々な構成を説明することを意図したものであり、本明細書で説明する設計概念を実践することができる構成のみを表すことを意図したものではない。詳細説明は、様々な設計概念の完全な理解をもたらすことを目的とする具体的な詳細内容を含む。しかしながら、これらの設計概念は、これらの具体的な詳細内容を用いることなく実践することができることを当業者は察知されよう。幾つかの事例では、かかる設計概念を回避するために公知の構造及び構成要素をブロック図で示す。本出願では幾つかの例を示すことによって態様及び実施形態を説明するが、多くの異なる編成及びシナリオにおいて更なる実装及びユースケースが生じる可能性があることを当業者は理解されよう。本明細書で説明する技術革新は、多くの異なるプラットフォーム種類、デバイス、システム、形状、サイズ、及び／又はパッケージ編成にわたって実装することができる。
【００１２】
本開示の態様は、連接ジョイントシステム（簡潔に連接ジョイントとも呼ぶ）に関連する。図１は、本開示の様々な態様によるボールジョイント部材１００（バーベル形部材とも呼ぶ）の例示的な側面図である。ボールジョイント部材１００は、端部の各々に球形の形状を有する細長部材とすることができる。例えば、ボールジョイント部材１００は、バー１０２と、バー１０２の第１の端部１０５に結合された第１の球形ボール１０４と、バー１０２の第２の端部１０７に結合された第２の球形ボール１０６とを含むことができる。本開示の幾つかの態様では、バー１０２、第１の球形ボール１０４、及び／又は第２の球形ボール１０６は、金属（例えば、ステンレス鋼、アルミニウム等）、プラスチック、３次元（３Ｄ）印刷部品、又はその他の適切な材料等の剛性材料で形成することができる。
【００１３】
ボールジョイント部材１００は、長さ１０８を有することができる。幾つかの例では、長さ１０８は、１０ミリメートル（ｍｍ）と５センチメートル（ｃｍ）との範囲内にあることが可能である。バー１０２は、長さ１１０と幅１１２とを有することができる。幾つかの例では、バー１０２は、中実円柱体とすることができる。これらの例では、長さ１１０は、円柱体の高さを表すことができ、幅１１２は、円柱体の直径を表すことができる。幾つかの例では、長さ１１０は、５ｍｍと４．８ｃｍとの範囲内にあることが可能であり、幅１１２は、１ｍｍから５ｍｍまでの範囲内にあることが可能である。
【００１４】
第１の球形ボール１０４は、第１の直径１１４を有することができ、第２の球形ボール１０６は、第２の直径１１６を有することができる。本開示の幾つかの態様では、第１の直径１１４と第２の直径１１６とは、等しくすることができる。幾つかの例では、第１及び第２の直径１１４、１１６は各々、２ｍｍから１０ｍｍまでの範囲内にあることが可能である。
【００１５】
本開示の幾つかの態様では、ボールジョイント部材１００は、単一のユニット又は個体として形成することができる。例えば、ボールジョイント部材１００は、中実のビレット機械加工部品とすることができる。このことは、図１に記載の線１－１に沿ったボールジョイント部材１００の断面図である図２Ａに示されている。
【００１６】
本開示の他の態様では、バー１０２と、第１の球形ボール１０４と、第２の球形ボール１０６とは、別個に形成し、後に１又は２以上の締結技法を用いて互いに結合してボールジョイント部材１００を形成することができる。一例では、第１及び第２の球形ボール１０４、１０６は、バーにレーザー溶接することができる。別の例では、第１及び第２の球

形ボール１０４、１０６は、バー１０２のそれぞれの端部にねじ止めすることができる。例えば、第１及び第２の球形ボール１０４、１０６は各々、ねじ孔を含むことができ、バー１０２は、１又は２以上のねじ部分を含むことができる。従って、第１及び第２の球形ボール１０４、１０６は、バー１０２のねじ部分の上にねじ止めすることができる。このことについて、図１に記載の線１－１に沿ったボールジョイント部材１００の断面図である図２Ｂを参照しながら説明する。

【００１７】

図２Ｂでは、バー１０２の第１の部分２０２及び第２の部分２０４にねじ山を付ける（少なくとも部分的にねじ山を付ける）ことができる。第１の球形ボール１０４は、バー１０２の第１の端部１０５への第１の球形ボール１０４の結合を可能にする第１のねじ孔１０９を含むことができる。第２の球形ボール１０６は、バー１０２の第２の端部１０７への第２の球形ボール１０６の結合を可能にする第２のねじ孔１１１を含むことができる。幾つかの例では、第１及び第２の球形ボール１０４、１０６がバー１０２から分離しないことを確実にするために、バー１０２の第１及び第２の部分２０２、２０４にエポキシ又はその他の接着剤を付加することができる。

【００１８】

図３は、本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材３００を例示する図である。回転可能ジョイント部材３００は、第１のソケットジョイント要素３０２と、第２のソケットジョイント要素３０４と、ベース部分３０６とを含む。第１及び第２のソケットジョイント要素３０２、３０４は、ベース部分３０６に結合され、第１のソケットジョイント要素３０２と第２のソケットジョイント要素３０４との間にソケットキャビティ３０８を設けるように離間した位置にある。例えば、第１のソケットジョイント要素３０２の内面が、第１のキャビティ壁３１０を定義することができ、第２のソケットジョイント要素３０４の内面が、第２のキャビティ壁３１２を定義することができる。

【００１９】

本開示の幾つかの態様では、第１のソケットジョイント要素３０２は、第１のソケット保持孔３１８を含むことができ、第２のソケットジョイント要素３０４は、第２のソケット保持孔３２０を含むことができる。本開示の他の態様では、第１のソケットジョイント要素３０２は、保持孔３１８の代わりに第１の凹領域を含むことができる、及び／又は第２のソケットジョイント要素３０４は、第２のソケット保持孔３２０の代わりに第２の凹領域を含むことができる。本開示の幾つかの態様では、回転可能ジョイント部材３００のベース部分３０６は、孔３２２を含むことができる。

【００２０】

図４は、図３に示している回転可能ジョイント部材３００の線３－３に沿った断面を例示する図である。図４に示されるように、第１のソケットジョイント要素３０２は、第１の長さ４０８を有することができ、第２のソケットジョイント要素３０４は、第２の長さ４１０を有することができる。本開示の幾つかの態様では、第１の長さ４０８と第２の長さ４１０とは、ほぼ等しくすることができる。図４に更に示されるように、第１のキャビティ壁３１０は、第２のキャビティ壁３１２から距離４０６だけ離間させることができる。

【００２１】

本開示の幾つかの態様では、ボールジョイント部材１００の第１の球形ボール１０４又は第２の球形ボール１０６は、ソケットキャビティ３０８に挿入することができる。例えば、第２の球形ボール１０６がソケットキャビティ３０８に力を受けて挿入される時に、第１のソケットジョイント要素３０２は、第１の方向４１２に外向きに撓むことができ、第２のソケットジョイント要素３０４は、第２の方向４１４に外向きに撓むことができる。それによって距離４０６が一時的に増大し、第２の球形ボール１０６がソケットキャビティ３０８に進入し、所定の場所にスナップ係止することを可能にすることができる。スナップ係止に応じて、第１及び第２のソケットジョイント要素３０２、３０４は、その原位置に戻り、この時、第２の球形ボール１０６は、図５に示されるように、第１及び第２

のソケット保持孔３１８、３２０内に堅固に着座し、ソケットキャビティ３０８内に移動可能に固定される。

【００２２】

本開示の幾つかの態様では、第１のソケットジョイント要素３０２は、保持孔３１８に加えて又はその代わりに第１のキャビティ壁３１０内に第１の凹領域を含むことができる。本開示の幾つかの態様では、第２のソケットジョイント要素３０４は、保持孔３２０に加えて又はその代わりに第２のキャビティ壁３１２内に第２の凹領域を含むことができる。

【００２３】

図５は、ボールジョイント部材１００がソケットキャビティ３０８内に移動可能に固定された時の図３に示している回転可能ジョイント部材３００の線３－３に沿った断面を例示する図である。図５に示されるように、ボールジョイント部材１００の第１の球形ボール１０４は、第１の垂直方向５０２（例えば上向き方向）に移動することができ、更に第２の垂直方向５０４（例えば下向き方向）に移動することができる。ボールジョイント部材１００は、第１の垂直運動範囲５０６（例えば上向き運動範囲）を有することができ、更に第２の垂直運動範囲５０８（例えば下向き運動範囲）を有することができる。幾つかの例では、第１の垂直運動範囲５０６及び第２の垂直運動範囲５０８は、各々およそ２５度とすることができる。

【００２４】

幾つかの例では、ロッド３２４は、回転可能ジョイント部材３００がロッド３２４の周りに自由に回転することを可能にするように第３の孔３２２を貫くように配置することができる。本明細書で説明する態様では、回転可能ジョイント部材が周りに自由に回転することができるロッドは、軸部材と呼ぶことができる。本開示の幾つかの態様では、回転可能ジョイント部材３００は、ボールジョイント部材１００に印加された力に応じて回転することができる。本開示の幾つかの態様では、第１の運動範囲５０６と第２の運動範囲５０８とは、ボールジョイント部材１００が回転可能ジョイント部材３００に対して整列しないことを可能にすることができる。

【００２５】

図６は、ボールジョイント部材１００がソケットキャビティ３０８内に移動可能に固定された時の回転可能ジョイント部材３００の例示的な斜視図である。図７Ａに示されるように、ボールジョイント部材１００の第１の球形ボール１０４は、第１の横方向６０２に移動することができ、更に第２の横方向６０４に移動することができる。ボールジョイント部材１００の横運動範囲について、図７Ａを参照しながら説明する。

【００２６】

ボールジョイント部材１００等のボールジョイント部材は、回転可能ジョイント部材３００等の回転可能ジョイント部材と共に、本開示の様々な態様による連接ジョイント３５０を形成することができる。例えば、ボールジョイント部材１００を用いて回転可能ジョイント部材３００に力を伝達することができ、伝達された力は、ロッド３２４によって定義される軸３２５の周りの回転可能ジョイント部材３００の回転を引き起こすことができる。幾つかの実装では、力は、図８Ａ及び図８Ｂを参照して説明される別の回転可能ジョイント部材の回転を介してボールジョイント部材１００に提供することができる。

【００２７】

図７Ａは、図６に示している回転可能ジョイント部材３００とボールジョイント部材１００とを含む連接ジョイント３５０の上面図である。図７Ａに示されるように、ボールジョイント部材１００は、横運動範囲７０２を有することができる。例えば、横運動範囲７０２は、ボールジョイント部材１００の第１の球形ボール１０４が第２の球形ボール１０６の周りに第１の位置７０４から第２の位置７０６まで回転することを可能にすることができる。幾つかの例では、横運動範囲７０２は、およそ２７０度とすることができる。

【００２８】

図７Ｂは、図６に示している回転可能ジョイント部材３００とボールジョイント部材１

００とを含む連接ジョイント３５０の側面図である。図７Ｂに示されるように、ボールジョイント部材１００は、垂直運動範囲７５２を有することができる。例えば、垂直運動範囲７５２は、ボールジョイント部材１００の第１の球形ボール１０４が第２の球形ボール１０６の周りに第１の位置７５４から第２の位置７５６まで回転することを可能にすることができる。幾つかの例では、垂直運動範囲７５２は、およそ５０度とすることができる。

【００２９】

幾つかの態様では、ボールジョイント部材１００の横運動範囲７０２の一部分が、ボールジョイント部材１００の垂直運動範囲７５２の一部分と合わさって、ボールジョイント部材１００に対する円錐形運動範囲を設けることができる。例えば、図７Ｃは、ボールジョイント部材１００の例示的円錐形運動範囲を例示する連接ジョイント３５０の斜視図である。

【００３０】

図８Ａ及び図８Ｂは、本開示の様々な態様による連接ジョイントのリンク機構８００の例を示している。図８Ａ及び図８Ｂに示されるように、連接ジョイントのリンク機構８００は、第１の回転可能ジョイント部材３００＿１と、第２の回転可能ジョイント部材３００＿２と、ボールジョイント部材１００とを含む。第１及び第２の回転可能ジョイント部材３００＿１、３００＿２は各々、先に説明した回転可能ジョイント部材３００とすることができる。

【００３１】

図８Ａを参照すると、第１の回転可能ジョイント部材３００＿１は、ボールジョイント部材１００を介して第２の回転可能ジョイント部材３００＿２に結合することができる。例えば、ボールジョイント部材１００の第１の球形ボール１０４は、第１の回転可能ジョイント部材３００＿１のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができ、ボールジョイント部材１００の第２の球形ボール１０６を、第２の回転可能ジョイント部材３００＿２のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。

【００３２】

第１の回転可能ジョイント部材３００＿１は、第１のロッド３２４＿１の周りに（例えば第１のロッド３２４＿１によって定義された第１の軸の周りに）自由に回転することができ、第２の回転可能ジョイント部材３００＿２は、第２のロッド３２４＿２の周りに（例えば第２のロッド３２４＿２によって定義された第２の軸の周りに）自由に回転することができる。図８Ａ及び図８Ｂでは、第１及び第２のロッド３２４＿１、３２４＿２は、ページに対して垂直な長さ方向に延びる。図８Ａ及び図８Ｂに記載の例では、第１及び第２のロッド３２４＿１、３２４＿２の位置は固定されている。

【００３３】

図８Ａに示されるように、第１の回転可能ジョイント部材３００＿１に力８１４を印加することができ、印加された力８１４は、第１の回転可能ジョイント部材３００＿１を第１のロッド３２４＿１の周りに方向８１６に回転させることができる。ボールジョイント部材１００は、力８１４を第２の回転可能ジョイント部材３００＿２に伝達することができ、伝達された力８１４は、第２の回転可能ジョイント部材３００＿２を第２のロッド３２４＿２の周りに方向８２０に回転させることができる。力８１４に起因する第１の回転可能ジョイント部材３００＿１、第２の回転可能ジョイント部材３００＿２、及びボールジョイント部材１００の位置変化の例を図８Ｂに示している。

【００３４】

図９Ａ、図９Ｂ、図９Ｃは、本開示の様々な態様によるボールジョイント部材９００の態様を例示している。図９Ａは、ボールジョイント部材９００の例示的な側面図である。ボールジョイント部材９００は、バー９０２と、バー９０２の第１の端部９０５に結合された第１の球形ボール９０４と、バー９０２の第２の端部９０７に結合された第２の球形ボール９０６とを含むことができる。本開示の幾つかの態様では、バー９０２、第１の球形ボール９０４、及び／又は第２の球形ボール９０６は、金属（例えば、ステンレス鋼、

アルミニウム等）、プラスチック、３次元（３Ｄ）印刷部品、又はその他の適切な材料等の剛性材料で形成することができる。本開示の幾つかの態様では、ボールジョイント部材９００は、単一のユニット又は個体として形成することができる。

【００３５】

本開示の幾つかの態様では、第２の球形ボール９０６は、孔９０８を含むことができる。幾つかの例では、孔９０８は、円錐形の形状を有することができる。このことは、図９Ａに記載の線９－９に沿ったボールジョイント部材９００の断面図である図９Ｂを参照しながら説明する。図９Ｂでは、孔９０８は、第１の円錐形開口部９１０と第２の円錐形開口部９１２とを含むことができる。図９Ｃを参照すると、本開示の幾つかの態様では、孔９０８を通して保持線９１６を給送することができる。幾つかの例では、保持線９１６は、ワイヤ、コード、ケーブル、又は紐（例えばナイロン紐又は絹紐）とすることができる。

【００３６】

図１０は、本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材の構成を例示している。図１０は、第１の回転可能ジョイント部材１００２及び第２の回転可能ジョイント部材１０５２の例示的な断面図である。第１のボールジョイント部材１０００の球形ボール１００４は、第１の回転可能ジョイント部材１００２のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができ、第２のボールジョイント部材１０５０の球形ボール１０５４は、第２の回転可能ジョイント部材１０５２のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。

【００３７】

図１０に示されるように、保持ワイヤ１０６４は、第１の回転可能ジョイント部材１００２の第１の孔１０１０と、球形ボール１００４内にある第１の円錐形開口部１００６と、球形ボール１００４内にある第２の円錐形開口部１００８と、第１の回転可能ジョイント部材１００２の第２の孔１０１２と、第２の回転可能ジョイント部材１０５２の第１の孔１０６０と、球形ボール１０５４内にある第１の円錐形開口部１０５６と、球形ボール１０５４内にある第２の円錐形開口部１０５８と、第２の回転可能ジョイント部材１０５２の第２の孔１０６２とを貫いて延びることができる。本開示の幾つかの態様では、保持ワイヤ１０６４は、第１の末端部１０６６と第２の末端部１０６８とで終端することができる。幾つかの例では、第１の末端部１０６６は、第１の回転可能ジョイント部材１００２に結合することができ、第２の末端部１０６８は、第２の回転可能ジョイント部材１０５２に結合することができる。

【００３８】

例えば、第１の末端部１０６６は、ファスナー（例えばねじ）、接着剤、或いはその他の適切なデバイス又は材料を用いて第１の回転可能ジョイント部材１００２に結合することができる。同様に、第２の末端部１０６８も、ファスナー（例えばねじ）、接着剤、或いはその他の適切なデバイス又は材料を用いて第２の回転可能ジョイント部材１０５２に結合することができる。

【００３９】

幾つかのシナリオでは、保持ワイヤ１０６４は、第１のボールジョイント部材１０００に対して方向１０４５に過度の力が印加された時に球形ボール１００４が第１の回転可能ジョイント部材１００２から離脱するのを防止することができる。更に保持ワイヤ１０６４は、第２のボールジョイント部材１０５０に対して方向１０６５に過度の力が印加された時に球形ボール１０５４が第２の回転可能ジョイント部材１０５２から離脱するのを防止することができる。

【００４０】

図１０に記載の球形ボールの円錐形開口部は、第１及び第２の回転可能ジョイント部材１００２、１０５２によって設けられた運動範囲を維持することができることに注意されたい。例えば、図１０を参照すると、球形ボール１００４の第１及び第２の円錐形開口部１００６、１００８は、ボールジョイント部材１０００が第１の垂直方向１０１４（例え

ば上向き方向）に移動し、更に第２の垂直方向１０１６（例えば下向き方向）に移動することを可能にする。第１のボールジョイント部材１０００は、第１の垂直運動範囲１０１８（例えば上向き運動範囲）を有することができ、更に第２の垂直運動範囲１０２０（例えば下向き運動範囲）を有することができる。幾つかの例では、第１の垂直運動範囲１０１８及び第２の垂直運動範囲１０２０は各々、およそ２５度とすることができる。

【００４１】

幾つかの例では、第１及び第２の回転可能ジョイント部材１００２、１０５２は、孔１００３、１０５３を含むことができ、これらの孔１００３、１０５３を通してロッド１０７０を給送して第１及び第２の回転可能ジョイント部材１００２、１０５２がロッド１０７０の周りに自由に回転することを可能にすることができる。

【００４２】

図１１は、本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材１１００とボールジョイント部材１１５０とを例示している。図１１に示されるように、回転可能ジョイント部材１１００は、第１のソケットジョイント要素１１０２と、第２のソケットジョイント要素１１０４と、ベース部分１１０６とを含む。図１１に示されるように、回転可能ジョイント部材１１００は、ボールジョイント部材１１５０の球形ボール１１５２、１１５４のうちのどちらか一方を受け入れるように構成されたソケットキャビティ１１１２を含むことができる。

【００４３】

第１のソケットジョイント要素１１０２と第２のソケットジョイント要素１１０４とは、それらの間にソケットキャビティ１１１２を設けるように離間した位置にある。例えば、第１のソケットジョイント要素１１０２の内面が、第１のキャビティ壁１１０８を定義することができ、第２のソケットジョイント要素１１０４の内面が、第２のキャビティ壁１１１０を定義することができる。

【００４４】

本開示の幾つかの態様では、回転可能ジョイント部材１１００のベース部分１１０６は、孔１１１４を含むことができる。孔１１１４は、ベース部分１１０６を貫いて延びることができる。幾つかの例では、ロッド１１１６は、回転可能ジョイント部材１１００がロッド１１１６の周りに自由に回転することを可能にするように孔１１１４を通して給送することができる。

【００４５】

図１２は、図１１に示している回転可能ジョイント部材１１００の線１１－１１に沿った例示的な断面図である。図１２に示されるように、球形ボール１１５２は、ソケットキャビティ１１１２内に位置することができる。回転可能ジョイント部材１１００は、第１の方向１２０２と第２の方向１２０４とに回転することができる。

【００４６】

図１３は、図１１に示している回転可能ジョイント部材１１００の線１２－１２に沿った例示的な断面図である。球形ボール１１５２は、第１のキャビティプラグ１１６０及び第２のキャビティプラグ１１６４を用いてソケットキャビティ１１１２（図１１に示している）内に移動可能に固定することができる。例えば、第１のキャビティプラグ１１６０は、ソケットキャビティ１１１２の一方の側に嵌入することができ、第２のキャビティプラグ１１６４は、ソケットキャビティ１１１２のもう一方の側に嵌入することができる。幾つかの例では、第１及び第２のキャビティプラグ１１６０、１１６４は、球形ボール１１５２が回転可能ジョイント部材１１００から離脱するのを防止することができる。図１３に示されるように、回転可能ジョイント部材１１００は、第１の方向１３０２と第２の方向１３０４とに回転することができる。

【００４７】

本開示の幾つかの態様では、第１のキャビティプラグ１１６０は、第１のカップ部分１１６２を含むことができる。第１のカップ部分１１６２は、球形ボール１１５２の形状に順応する凹形状を有することができる。幾つかの例では、第１のカップ部分１１６２は、

金属又はプラスチック等の剛性材料で形成することができる。本開示の幾つかの態様では、第２のキャビティプラグ１１６４は、第２のカップ部分１１６６を含むことができる。第２のカップ部分１１６６は、球形ボール１１５２の形状に順応する凹形状を有することができる。幾つかの例では、第２のカップ部分１１６６は、金属又はプラスチック等の剛性材料で形成することができる。

【００４８】

本開示の幾つかの態様では、ソケットキャビティ１１１２は、回転可能ジョイント部材１１００を部分的に貫いて延びることができる。これらの態様では、ソケットキャビティ１１１２内に球形ボール１１５２を移動可能に固定する上で１つのキャビティプラグ（例えば第１のキャビティプラグ１１６０）しか用いないことができる。

【００４９】

図１４Ａ及び図１４Ｂは、本開示の様々な態様によるキャビティプラグの例を示している。図１４Ａは、キャビティプラグ１４００の側面図を示している。キャビティプラグ１４００は、ねじ部分１４０４とカップ部分１４０６とを含む。本開示の幾つかの態様では、キャビティプラグ１４００は、それ自体をソケットキャビティに押し込むためのヘッド１４０２を含むことができる。例えば、図１４Ｂに示しているキャビティプラグ１４００の正面図を参照すると、ヘッド１４０２は、六角形ソケットヘッドとすることができる。他の態様では、ヘッド１４０２は、フィリップスヘッド型、フラットヘッド型、又は何れかその他の適切なヘッド型のものとすることができる。

【００５０】

図１５Ａ及び図１５Ｂは、本開示の様々な態様によるキャビティプラグの例を示している。図１５Ａは、キャビティプラグ１５００の側面図を示している。図１５Ａに示されるように、キャビティプラグ１５００は、ヘッド部分１５０２と、ファスナー１５０４、１５０６と、カップ部分１５１０とを含むことができる。本開示の幾つかの態様では、第１及び第２のファスナー１５０４、１５０６を用いてキャビティプラグ１５００を回転可能ジョイント部材１１００の表面に取り付けることができる。例えば、図１５Ｂに示しているキャビティプラグ１５００の正面図を参照すると、第１及び第２のファスナー１５０４、１５０６は、ヘッド部分１５０２の縁部の近くに位置することができる。

【００５１】

図１６Ａ及び図１６Ｂは、本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材１６００を例示している。図１６Ａに示されるように、回転可能ジョイント部材１６００は、２つ又は３つ以上の別個の構成要素を備えることができる。例えば、回転可能ジョイント部材１６００は、第１の構成要素１６１０と第２の構成要素１６５０とを含むことができる。第１の構成要素１６１０は、第１のソケットジョイント要素１６１２と第１のベース部分１６１４とを含むことができる。幾つかの例では、第１の構成要素１６１０は、第１のソケットジョイント要素１６１２に第１のソケット保持孔１６１６を含むことができる。第１の構成要素１６１０は、タブ１６１８等の１又は２以上のタブを更に含むことができる。タブ１６１８は、孔１６２０を含むことができる。幾つかの例では、孔１６２０には、ねじ山を付けることができる。

【００５２】

図１６Ａに更に示されるように、第２の構成要素１６５０は、第２のソケットジョイント要素１６５２と第２のベース部分１６５４とを含むことができる。幾つかの例では、第２の構成要素１６５０は、第２のソケットジョイント要素１６５２に第２のソケット保持孔１６５６を含むことができる。第２の構成要素１６５０は、タブ１６５８、１６６２等の１又は２以上のタブを更に含むことができる。タブ１６５８は孔１６６０を含むことができ、タブ１６６２は孔１６６４を含むことができる。幾つかの例では、孔１６６０、１６６４には、ねじ山を付けることができる。

【００５３】

第１の構成要素１６１０と第２の構成要素１６５０とは、互いに結合して図１６Ｂに示している回転可能ジョイント部材１６００を形成することができる。幾つかの例では、第

１の構成要素１６１０と第２の構成要素１６５０とは、１又は２以上のファスナー１６７０、１６７２を用いて互いに固定することができる。幾つかの例では、ファスナー１６７０、１６７２の各々は、ねじ、圧嵌構成要素、又はその他の適切な種類のファスナーとして実装することができる。一例では、ファスナー１６７２は、ねじとして実装することができ、タブ１６１８の孔１６２０及びタブ１６５８の孔１６６０に押し通すことができる。

【００５４】

図１７Ａ及び図１７Ｂは、本開示の様々な態様によるソケットジョイントリテーナ１７０２を例示している。ソケットジョイントリテーナ１７０２は、剛性材料（例えば、金属、プラスチック等）で形成することができ、図１７Ｂに示されるように、回転可能ジョイント部材３００を覆って嵌装するような形状にすることができる。ソケットジョイントリテーナ１７０２は、回転可能ジョイント部材３００の第１及び第２のソケットジョイント要素３０２、３０４が、ボールジョイント部材１００の第２の球形ボール１０６をソケットキャビティ３０８内に維持することを確実にすることができる。例えば、ソケットジョイントリテーナ１７０２は、回転可能ジョイント部材３００及びボールジョイント部材１００の動作中に第１及び第２のソケットジョイント要素３０２、３０４が外向きにたわみ、第２の球形ボール１０６をソケットキャビティ３０８から解放するのを防止することができる。

【００５５】

図１７Ａに示されるように、ソケットジョイントリテーナ１７０２は、第１のボールジョイント部材開口部１７０４と第２のボールジョイント部材開口部１７０６とを含むことができる。第１及び第２のボールジョイント部材開口部１７０４、１７０６は、ボールジョイント部材１００の球形ボール１０６がソケットジョイントリテーナ１７０２を通り抜けることを可能にすることができる。

【００５６】

本開示の幾つかの態様では、ソケットジョイントリテーナ１７０２は、第１及び第２の側面開口部１７０８、１７１０を含むことができる。第１及び第２の側面開口部１７０８、１７１０は、ボールジョイント部材１００の球形ボール１０６へのアクセスを与えることができる。図１７Ｂに記載の回転可能ジョイント部材３００の側面図が、図１８に示されている。

【００５７】

図１９Ａ及び図１９Ｂは、本開示の様々な態様によるソケットジョイントリテーナ１９０２を例示している。ソケットジョイントリテーナ１９０２は、剛性材料（例えば、金属、プラスチック等）で形成することができ、図１９Ｂに示されるように、回転可能ジョイント部材３００を覆って嵌装するような形状にすることができる。ソケットジョイントリテーナ１９０２は、回転可能ジョイント部材３００の第１及び第２のソケットジョイント要素３０２、３０４が、ボールジョイント部材１００の第２の球形ボール１０６をソケットキャビティ３０８内に維持することを確実にすることができる。ソケットジョイントリテーナ１９０２は、回転可能ジョイント部材３００及びボールジョイント部材１００の動作中に第１及び第２のソケットジョイント要素３０２、３０４が外向きにたわみ、第２の球形ボール１０６をソケットキャビティ３０８から解放するのを防止することができる。

【００５８】

ソケットジョイントリテーナ１９０２は、第１のタブ１９１２と第２のタブ１９１４とを含むことができる。第１のタブ１９１２及び第２のタブ１９１４は、回転可能ジョイント部材３００上に設けられたそれぞれのタブ開口部内に嵌入することができる。例えば、第２のタブ１９１４は、ソケットジョイントリテーナ１９０２が回転可能ジョイント部材３００上に取り付けられる時にタブ開口部１９０８内に嵌入することができる。第１及び第２のタブ１９１２、１９１４は、回転可能ジョイント部材３００及びボールジョイント部材１００の動作中にソケットジョイントリテーナ１９０２が回転可能ジョイント部材３００から離脱するのを防止することができる。

【００５９】
図１９Ａに示されるように、ソケットジョイントリテーナ１９０２は、第１のボールジョイント部材開口部１９０４と第２のボールジョイント部材開口部１９０６とを含むことができる。第１及び第２のボールジョイント部材開口部１９０４、１９０６は、ボールジョイント部材１００の球形ボール１０６がソケットジョイントリテーナ１９０２を通り抜けることを可能にすることができる。
【００６０】
本開示の幾つかの態様では、ソケットジョイントリテーナ１９０２は、第１及び第２の側面開口部１９０９、１９１０を含むことができる。第１及び第２の側面開口部１９０９、１９１０は、ボールジョイント部材１００の球形ボール１０６へのアクセスを与えることができる。
【００６１】
図２０は、本開示の様々な態様による回転可能ジョイント部材２０００を例示する図である。回転可能ジョイント部材２０００は、第１のソケットジョイント要素２００２と、第２のソケットジョイント要素２００４と、ベース部分２００６とを含む。第１のソケットジョイント要素２００２と第２のソケットジョイント要素２００４とは離間した位置にあり、これらの要素の間にソケットキャビティ２００８を設ける。例えば、第１のソケットジョイント要素２００２の内面が、第１のキャビティ壁２０１０を定義することができ、第２のソケットジョイント要素２００４の内面が、第２のキャビティ壁２０１２を定義することができる。
【００６２】
本開示の幾つかの態様では、第１のソケットジョイント要素２００２は、第１のソケット保持孔２０１８を含むことができ、第２のソケットジョイント要素２００４は、第２のソケット保持孔２０２０を含むことができる。本開示の他の態様では、第１のソケットジョイント要素２００２は、保持孔２０１８の代わりに第１の凹領域を含むことができる、及び／又は第２のソケットジョイント要素２００４は、第２のソケット保持孔２０２０の代わりに第２の凹領域を含むことができる。本開示の幾つかの態様では、回転可能ジョイント部材２０００のベース部分２００６は、孔２０２２を含むことができる。
【００６３】
図２０に示されるように、回転可能ジョイント部材２０００は、ソケットジョイント要素支持壁２０５０を含む。図２０に記載の態様では、第１及び第２のソケットジョイント要素２００２、２００４は、ソケットジョイント要素支持壁２０５０に結合することができる。本開示の他の態様では、第１及び第２のソケットジョイント要素２００２、２００４のうちの一方は、ソケットジョイント要素支持壁２０５０に結合することができる。幾つかの例では、ソケットジョイント要素支持壁２０５０は、第１及び第２のソケットジョイント要素２００２、２００４の剛性を高めることができ、それによってボールジョイント部材の球形ボール（例えばボールジョイント部材１００の球形ボール１０６）を保持する第１及び第２のソケットジョイント要素２００２、２００４の能力を改善することができる。
【００６４】
図２１は、本開示の様々な態様による連接ジョイントの例示的な実装を示している。図２１は、連接親指フィンガー２１０２と連接フィンガー２１０４、２１０６、２１０８、２１１０とを含む連接ハンド２１００を含む。幾つかの例では、連接フィンガー２１０４、２１０６、２１０８、２１１０のうちの１又は２以上は、本明細書で説明する連接ジョイントのうちの１又は２以上を用いて制御することができる。
【００６５】
連接ハンド２１００は、連接ジョイントのリンク機構２１１１を含む。例えば、連接ハンド２１００の一部分２１１２の詳細図２１１４を参照すると、リンク機構２１１１は、少なくとも第１の回転可能ジョイント部材２１１６と第２の回転可能ジョイント部材２１１８とを含むことができ、この場合、第１の回転可能ジョイント部材２１１６は、第２の

回転可能ジョイント部材２１１８にボールジョイント部材２１２０を介して結合される。

【００６６】

図２１に示されるように、ボールジョイント部材２１２０の第１の球形ボール２１２４は、第１の回転可能ジョイント部材２１１６の第１のソケットジョイント要素２１２８と第２のソケットジョイント要素２１３０との間にあるソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。ボールジョイント部材２１２０の第２の球形ボール２１２６は、第２の回転可能ジョイント部材２１１８の第１のソケットジョイント要素２１３２と第２のソケットジョイント要素２１３４との間にあるソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。第１の回転可能ジョイント部材２１１６の回転（例えば方向２１３６の）は、図８Ａ及び図８Ｂに記載の連接ジョイントのリンク機構８００に関連して説明した原理に従ってボールジョイント部材２１２０を介して第２の回転可能ジョイント部材２１１８の回転を引き起こすことができる。

【００６７】

幾つかの例では、第１の回転可能ジョイント部材２１１６は、それを回転させるように構成されたアクチュエータ２１２９（例えばモータ）に結合することができる。例えば、アクチュエータ２１２９及び第１の回転可能ジョイント部材２１１６は、ボールジョイント部材２１２０に力（例えば押送又は引張の）を送達するためのクランクシステムとしての働きをすることができる。

【００６８】

幾つかの例では、第２の回転可能ジョイント部材２１１８の回転は、連接フィンガー２１０４、２１０６、２１０８、２１１０のうちの１又は２以上の移動を制御することができる。例えば、第２の回転可能ジョイント部材２１１８は、ロッド２１４０の周りに回転するように構成されたベース部分２１３８を含むことができる。ベース部分２１３８は、連接フィンガー２１０４、２１０６、２１０８、２１１０のうちの１又は２以上に結合することができ、連接フィンガー２１０４、２１０６、２１０８、２１１０のうちの１又は２以上の移動をロッド２１４０の周りの回転に基づいて制御するための負荷伝達バーとして機能することができる。従って、第１の回転可能ジョイント部材２１１６の回転（例えば方向２１３６又はその反対方向の）は、ロッド２１４０の周りの第２の回転可能ジョイント部材２１１８の回転を引き起こすことができる。ロッド２１４０の周りの第２の回転可能ジョイント部材２１１８の回転は、連接フィンガー２１０４、２１０６、２１０８、２１１０のうちの１又は２以上の移動を引き起こすことができる。

【００６９】

図２２は、本開示の様々な態様による連接ジョイントの例示的な実装を示している。図２２は、連接親指フィンガー２２０２と連接フィンガー２２０４、２２０６、２２０８、２２１０とを含む連接ハンド２２００を含む。連接フィンガー２２０４、２２０６、２２０８、２２１０のうちの１又は２以上は、連接ジョイントのリンク機構２２１１を用いて制御することができる。例えば、連接ジョイントのリンク機構２２１１は、少なくとも第１の回転可能ジョイント部材２２１６と第２の回転可能ジョイント部材２２１８とを含むことができ、この場合、第１の回転可能ジョイント部材２２１６は、ボールジョイント部材２２２０を介して第２の回転可能ジョイント部材２２１８に結合される。

【００７０】

ボールジョイント部材２２２０の第１の球形ボールは、第１の回転可能ジョイント部材２２１６のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。ボールジョイント部材２２２０の第２の球形ボール２２２２は、第２の回転可能ジョイント部材２２１８のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。第１の回転可能ジョイント部材２２１６の回転（例えば方向２２３０の）が、図８Ａ及び図８Ｂに記載のリンク機構８００に関連して説明した原理に従ってボールジョイント部材２２２０を介して第２の回転可能ジョイント部材２２１８の回転を引き起こすことができる。

【００７１】

リンク機構２２１１は、本明細書で説明する２つの連接ジョイントを含むことができる

ことを理解されたい。例えば、ボールジョイント部材２２２０に結合された第１の回転可能ジョイント部材２２１６は、第１の連接ジョイントと見なすことができ、ボールジョイント部材２２２０に結合された第２の回転可能ジョイント部材２２１８は、第２の連接ジョイントと見なすことができる。

【００７２】

幾つかの例では、第１の回転可能ジョイント部材２２１６は、それを回転させるように構成されたアクチュエータ２２２８（例えばモータ）に結合することができる。例えば、第１の回転可能ジョイント部材２２１６は、アクチュエータ２２２８の回転要素２２２９に結合されたベース部分２２２６を含むことができる。

【００７３】

幾つかの例では、第２の回転可能ジョイント部材２２１８の回転は、連接フィンガー２２０６、２２０８、２２１０のうちの１又は２以上の移動を制御することができる。例えば、第２の回転可能ジョイント部材２２１８は、ベース部分２２１２を含むことができ、この場合、ロッド２２１４は、ベース部分２２１２を貫いて延びる。第２の回転可能ジョイント部材２２１８は、ロッド２２１４の周りで回転することができる。ベース部分２２１２は、連接フィンガー２２０６、２２０８、２２１０のうちの１又は２以上にそれぞれのボールジョイント部材を介して結合することができ、ロッド２２１４の周りの回転に応じて連接フィンガー２２０６、２２０８、２２１０のうちの１又は２以上の移動を引き起こすことができる。従って、第１の回転可能ジョイント部材２２１６の回転（例えば方向２２３０又はその反対方向の）は、ロッド２２１４の周りの第２の回転可能ジョイント部材２２１８の回転を引き起こすことができる。ロッド２２１４の周りの第２の回転可能ジョイント部材２２１８の回転は、連接フィンガー２２０６、２２０８、２２１０のうちの１又は２以上の移動を引き起こすことができる。このことを図２３に例示している。

【００７４】

図２３は、第２の回転可能ジョイント部材２２１８がその最大運動範囲までロッド２２１４の周りに回転された後の連接ハンド２２００を例示している。図２３に記載の構成に示されるように、最大運動範囲までの第２の回転可能ジョイント部材２２１８の回転は、連接フィンガー２２０６、２２０８、２２１０のうちの１又は２以上を丸め位置へと移動させることができる。幾つかの態様では、図２２を参照しながら説明した連接ジョイントとアクチュエータ２２２８とのリンク機構２２１１とは独立した連接ジョイントとアクチュエータ２２４０（例えばモータ）とのリンク機構を用いて少なくとも１つの連接フィンガー（例えば連接フィンガー２２０４）を制御することができる。例えば、それによって、連接フィンガー２２０６、２２０８、２２１０とは独立した連接フィンガー２２０４の制御を可能にし、それによって連接ハンド２２００が様々なフィンガー構成（例えば、図２３に示しているような指差し構成、握り拳構成、及び／又はその他の可能なフィンガー構成）を得ることを可能にすることができる。

【００７５】

図２４は、本開示の様々な態様による連接フィンガー２４００を例示している。図２４に記載の連接フィンガー２４００は、その移動を制御するための少なくとも１つの連接ジョイントリンク機構を含むことができる。例えば、連接フィンガー２４００は、第１の回転可能ジョイント部材２４０２と、第２の回転可能ジョイント部材２４０４と、ボールジョイント部材２４０６とを含む連接ジョイントのリンク機構２４１１を含むことができる。第１の回転可能ジョイント部材２４０２は、第１のソケットジョイント要素２４１０と、第２のソケットジョイント要素２４１２と、ベース部分２４１３とを含む。第２の回転可能ジョイント部材２４０４は、第１のソケットジョイント要素２４１６と、第２のソケットジョイント要素２４１８と、ベース部分２４１９とを含む。ボールジョイント部材２４０６は、ロッド２４２０と、ロッド２４２０の第１の端部に結合された第１の球形ボール２４０８と、ロッド２４２０の第２の端部に結合された第２の第２の球形ボール２４１４とを含むことができる。第１の回転可能ジョイント部材２４０２は、固定の回転可能ジョイント部材とすることができ、ベース部分２４１３を貫いて挿入されたロッド２４２２

の周りに回転しなくてもよく、第２の回転可能ジョイント部材２４０４は、ベース部分２４１９を貫いて挿入されたロッド２４２４の周りに回転することができる。

【００７６】

ボールジョイント部材２４０６の第１の球形ボール２４０８は、第１の回転可能ジョイント部材２４０２の第１のソケットジョイント要素２４１０と第２のソケットジョイント要素２４１２との間にあるソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。ボールジョイント部材２４０６の第２の球形ボール２４１４は、第２の回転可能ジョイント部材２４０４の第１のソケットジョイント要素２４１６と第２のソケットジョイント要素２４１８との間にあるソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。

【００７７】

ボールジョイント部材２４５０は、第３の回転可能ジョイント部材２４０７に結合することができる。ボールジョイント部材２４５０を第１の方向２４５２に移動させて第３の回転可能ジョイント部材２４０７をロッド２４２２の周りに回転させることができる。第３の回転可能ジョイント部材２４０７の回転は、図８Ａ及び図８Ｂに記載のリンク機構８００に関連して説明した原理に従ってボールジョイント部材２４０６を介して第２の回転可能ジョイント部材２４０４の回転（例えば方向２４２８の）を引き起こすことができる。例えば、ロッド２４２０は、方向２４２６に力を伝達して第２の回転可能ジョイント部材２４０４を回転させることができる。幾つかの例では、ボールジョイント部材２４５０は、それを第１の方向２４５２に移動させるように構成されたアクチュエータに結合することができる。

【００７８】

例えば、第２の回転可能ジョイント部材２４０４の回転は、指の関節における指の自然な曲げを模擬することができる（例えば連接フィンガー２４００）。図２４に示されるように、連接ジョイントの複数のリンク機構（例えば、第３の回転ジョイント部材２４０７と、第４の回転ジョイント部材２４０５と、相応するボールジョイント部材２４３０とを含むリンク機構）が連接フィンガー２４００に関する更なる自由度を獲得する。

【００７９】

図２５は、本開示の様々な態様による連接ハンド内のボールジョイント部材の例示的な構成を例示している。図２５は、連接ハンド２５００の連接フィンガー２５０２と親指フィンガー２５０３とを示す連接ハンド２５００の第１の側面図を含む。連接フィンガー２５０２は、第１のボールジョイント部材２５０４と第２のボールジョイント部材２５０６とを含む。第１のボールジョイント部材２５０４は、連接フィンガー２５０２を第１の関節２５０８において上げ下げすることができ、第２のボールジョイント部材２５０６は、連接フィンガー２５０２の一部分２５１４を第２の関節２５１０において曲げることができる。第１及び第２のボールジョイント部材２５０４、２５０６は、図８Ａ及び図８Ｂを参照しながら説明した第１及び第２の回転可能ジョイント部材３００＿１、３００＿２等の回転可能ジョイント部材（例示を容易にするために図２５には示していない）に結合することができる。

【００８０】

図２６は、本開示の様々な態様による連接ハンド２５００の連接フィンガー２５０２、２６０２、２６０４、２６０６と親指フィンガー２５０３とを示す連接ハンド２５００の第２の側面図を含む。図２６に示している態様では、解剖学的に正しい人間の指の見た目を模擬するために連接フィンガー２５０２、２６０２、２６０４、２６０６内に含まれるボールジョイント部材及びその他の構造体が、第１のシェル構成要素２６０８及び第２のシェル構成要素２６１０等のシェル構成要素で覆われている。本明細書で説明する連接ジョイントは、本明細書で説明するように連接ハンド２５００の連接フィンガーの被制御移動を人間の手及び／又は指の現実的な比率を維持しながら可能にする。

【００８１】

図２７は、連接フィンガー２６０２、２６０４、２６０６が丸め位置まで移動された後の連接ハンド２５００の連接フィンガー２６０２、２６０４、２６０６を示す連接ハンド

２５００の第２の側面図を含む。例えば、連接フィンガー２６０２、２６０４、２６０６は、図２８及び図２９を参照しながら本明細書で説明するように連接フィンガー２６０２、２６０４、２６０６の各々を下げて曲げることによって丸め位置まで移動させることができる。

【００８２】

図２８は、本開示の様々な態様による、図２６に示している部分２６１６における連接ハンド２５００の連接フィンガー２６０６の断面図を例示している。連接ハンド２５００は、連接ジョイントのリンク機構２８０２を含む。例えば、連接ジョイントのリンク機構２８０２は、少なくとも第１の回転可能ジョイント部材２６１２と第２の回転可能ジョイント部材２８０４とを含むことができ、この場合、第１の回転可能ジョイント部材２６１２は、第２の回転可能ジョイント部材２８０４にボールジョイント部材２８０６を介して結合される。ボールジョイント部材２８０６の第１の球形ボール２８０８は、第１の回転可能ジョイント部材２６１２の第１のソケットジョイント要素２８１０と第２のソケットジョイント要素２８１２との間にあるソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。ボールジョイント部材２８０６の第２の球形ボール２８１４は、第２の回転可能ジョイント部材２８０４のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。連接フィンガー２６０６は、回転可能ジョイント部材のリンク機構２８０２を用いて上げ下げすることができる。

【００８３】

例えば、第１の回転可能ジョイント部材２６１２の回転（例えばロッド２８２０の周りの方向２８２４の）が、図８Ａ及び図８Ｂに記載の連接ジョイントのリンク機構８００に関連して説明した原理に従ってボールジョイント部材２８０６を介して第２の回転可能ジョイント部材２８０４の回転を引き起こすことができる。例えば、第２の回転可能ジョイント部材２８０４は、ロッド２８１８の周りに回転することができる。幾つかの例では、第１の回転可能ジョイント部材２６１２は、ボールジョイント部材２８２２を介してアクチュエータ２８４５（例えばモータ）に結合することができ、この場合、アクチュエータ２８４５は、第１の回転可能ジョイント部材２６１２をロッド２８２０の周りに回転させるように構成される。

【００８４】

図２８に示されるように、連接ハンド２５００は、ボールジョイント部材２８２８の第１の球形ボール２８３０を移動可能に固定するように構成された固定のジョイント部材２８１５を含むことができる。例えば、第１の球形ボール２８３０は、固定のジョイント部材２８１５の第１のソケットジョイント要素２８３４と第２のソケットジョイント要素（図２８に記載の断面図には示していない）との間に形成されたソケットキャビティ２６１４内に移動可能に固定することができる。

【００８５】

ボールジョイント部材２８２８の第２の球形ボール２８３６は、第３の回転可能ジョイント部材２８４０のソケットキャビティ２８４２内に移動可能に固定することができる。例えば、第２のソケットキャビティ２８４２は、第３の回転可能ジョイント部材２８４０の第１のソケットジョイント要素２８４４と第２のソケットジョイント要素（図２８に記載の断面図には示していない）との間に形成することができる。第３の回転可能ジョイント部材２８４０とボールジョイント部材２８２８とが、本明細書で説明する態様による連接ジョイントを形成することができることに注意されたい。

【００８６】

第２の回転可能ジョイント部材２８０４の下向き移動（例えばロッド２８１８の周りの下向き方向２８２６の回転）が、第３の回転可能ジョイント部材２８４０及びボールジョイント部材２８２８の下向き移動を引き起こすこともできる。ボールジョイント部材２８２８の第１の球形ボール２８３０は、固定のジョイント部材２８１５のソケットキャビティ２６１４内に移動可能に固定されることから、ボールジョイント部材２８２８は、第２の回転可能ジョイント部材２８０４がロッド２８１８の周りに下向き方向２８２６に回転

するにつれて第３の回転可能ジョイント部材２８４０を引張することができ、更に第３の回転可能ジョイント部材２８４０をロッド２８４８の周りに下向き方向２８４６に回転させることができる。従って、一例では、第３の回転可能ジョイント部材２８４０は、第２の回転可能ジョイント部材２８０４がロッド２８１８の周りに下向き方向２８２６に回転するにつれてロッド２８４８の周りに下向き方向２８４６に回転することができる。別の例では、第３の回転可能ジョイント部材２８４０は、第２の回転可能ジョイント部材２８０４がロッド２８１８の周りに上向き方向に回転するにつれてロッド２８４８の周りに上向き方向に回転することができる。

【００８７】

従って、幾つかの例では、第２の回転可能ジョイント部材２８０４のロッド２８１８の周りの下向き方向２８２６の回転は、連接フィンガー２６０６をロッド２８４８で曲げることができる。このことを図２９に例示している。図２９は、連接フィンガー２６０６が下方に移動されてロッド２８４８で曲げられた後の、図２８に示している連接フィンガー２６０６の断面図を含む。

【００８８】

図３０は、本開示の様々な態様による複数の連接ジョイントを含む連接ハンド２５００の底面図を例示している。連接フィンガー２６０６の詳細図に示されるように、ボールジョイント部材２８２８の第２の球形ボール２８３６は、第３の回転可能ジョイント部材２８４０のソケットキャビティ２８４２内に移動可能に固定することができる。例えば、第２のソケットキャビティ２８４２は、第３の回転可能ジョイント部材２８４０の第１のソケットジョイント要素２８４４と第２のソケットジョイント要素３０４５との間に形成することができる。

【００８９】

図３１は、本開示の様々な態様による連接フィンガー３１０２内でのボールジョイント部材の構成を例示している。図３１に示されるように、図３１に記載の連接フィンガー３１０２は、第１の移動可能部分３１０９と、第２の移動可能部分３１１０と、第３の移動可能部分３１１４とを含むことができる。第１の移動可能部分３１０９内には第１のボールジョイント部材３１０４が位置することができ、第２の移動可能部分３１１０内には第２のボールジョイント部材３１０６が位置することができる。幾つかの例では、第１のボールジョイント部材３１０４は、連接フィンガー３１０２の上げ下げを可能にすることができる。例えば、第１のボールジョイント部材３１０４を第１の方向３１１５に下げることで連接フィンガー３１０２の第１、第２、及び第３の移動可能部分３１０９、３１１０、３１１４を下げることができる。

【００９０】

図３１に記載の構成では、第１のボールジョイント部材３１０４は、第１の方向３１１５に下げられるにつれて連接フィンガー３１０２の第２の移動可能部分３１１０をロッド３１０８の周りに第２の方向３１１６に回転させる。第２のボールジョイント部材３１０６は、第２の方向３１１６に下げられるにつれて第３の移動可能部分３１１４をロッド３１１２の周りに第３の方向３１１８に回転させることができる。

【００９１】

第１及び第２のボールジョイント部材３１０４、３１０６の構成は、連接フィンガー３１０２において３つの自由度を与えることに注意されたい。従って、幾つかの例では、連接フィンガー３１０２を下げて第２及び第３の移動可能部分３１１０、３１１４を回転させることによって、人間の指の自然な丸め運動を模擬することができる。

【００９２】

図３２は、本開示の様々な態様による連接フィンガー３２０２の断面図を例示している。幾つかの例では、連接フィンガー３２０２は、連接ハンド３２００（例示を容易にするために部分的にしか示していない）内に実装することができる。

【００９３】

連接フィンガー３２０２は、本明細書で説明する態様による連接ジョイントのリンク機

構３２０３を用いて上げ下げすることができる。例えば、連接ジョイントのリンク機構３２０３は、少なくとも第１の回転可能ジョイント部材３２０４と第２の回転可能ジョイント部材３２２６とを含むことができ、この場合、第１の回転可能ジョイント部材３２０４は、第２の回転可能ジョイント部材３２２６にボールジョイント部材３２０６を介して結合される。ボールジョイント部材３２０６は、ロッド３２２０と、第１の球形ボール３２１０と、第２の球形ボール３２１６とを含む。

【００９４】

ボールジョイント部材３２０６の第１の球形ボール３２１０は、第１の回転可能ジョイント部材３２０４の第１のソケットジョイント要素３２１２と第２のソケットジョイント要素３２１４との間にあるソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。ボールジョイント部材３２０６の第２の球形ボール３２１６は、第２の回転可能ジョイント部材３２２６のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。連接フィンガー３２０２は、連接ジョイントのリンク機構３２０３を用いて上げ下げすることができる。

【００９５】

第１の回転可能ジョイント部材３２０４の回転（例えば方向３２１８の）が、図８Ａ及び図８Ｂに記載のリンク機構８００に関連して説明した原理に従って第１のボールジョイント部材３２０６を介して第２の回転可能ジョイント部材３２２６の回転を引き起こすことができる。例えば、第２の回転可能ジョイント部材３２２６は、ロッド３２２２の周りに回転することができる。幾つかの例では、第１の回転可能ジョイント部材３２０４は、それを回転させるように構成されたモータ等のアクチュエータに結合することができる。

【００９６】

図３２に示されるように、連接ハンド３２００は、第２のボールジョイント部材３２０８の第１の球形ボール３２２８を移動可能に固定するように構成された固定のジョイント部材３２２９を含むことができる。第２のボールジョイント部材３２０８は、ロッド３２３４と、第１の球形ボール３２２８と、第２の球形ボール３２３２とを含む。例えば、第１の球形ボール３２２８は、固定のジョイント部材３２２９の第１のソケットジョイント要素３２３０と第２のソケットジョイント要素（図３２に記載の断面図には示していない）との間に形成されたソケットキャビティ３２２７内に移動可能に固定することができる。

【００９７】

第２のボールジョイント部材３２０８の第２の球形ボール３２３２は、第３の回転可能ジョイント部材３２４０のソケットキャビティ３２３９内に移動可能に固定することができる。例えば、第２のソケットキャビティ３２３９は、第３の回転可能ジョイント部材３２４０の第１のソケットジョイント要素３２４１と第２のソケットジョイント要素（図２８に記載の断面図には示していない）との間に形成することができる。第３の回転可能ジョイント部材３２４０と第２のボールジョイント部材３２０８とが、本明細書で説明する態様による連接ジョイントを形成することができることに注意されたい。

【００９８】

第２の回転可能ジョイント部材３２２６の下向き移動（例えばロッド３２２２の周りの下向き方向３２２４の回転）が、第３の回転可能ジョイント部材３２４０及び第２のボールジョイント部材３２０８の下向き移動を引き起こすこともできる。第２のボールジョイント部材３２０８の第１の球形ボール３２２８は、固定のジョイント部材３２２９のソケットキャビティ３２２７内に移動可能に固定されることから、第２のボールジョイント部材３２０８は、第２の回転可能ジョイント部材３２２６がロッド３２２２の周りに下向き方向３２２４に回転するにつれて第３の回転可能ジョイント部材３２４０を引張することができ、更に第３の回転可能ジョイント部材３２４０をロッド３２３６の周りに下向き方向３２３８に回転させることができる。従って、一例では、第３の回転可能ジョイント部材３２４０は、第２の回転可能ジョイント部材３２２６がロッド３２２２の周りに下向き方向３２２４に回転するにつれてロッド３２３６の周りに下向き方向３２３８に回転する

ことができる。別の例では、第３の回転可能ジョイント部材３２４０は、第２の回転可能ジョイント部材３２２６がロッド３２２２の周りに上向き方向に回転するにつれてロッド３２３６の周りに上向き方向に回転することができる。従って、幾つかの例では、第２の回転可能ジョイント部材３２２６のロッド３２２２の周りの下向き方向３２２４の回転は、連接フィンガー３２０２をロッド３２３６で曲げることができる。

【００９９】

図３３は、本開示の様々な態様による連接フィンガー３３０２の断面図を例示している。幾つかの例では、連接フィンガー３３０２は、連接ハンド３１００（例示を容易にするために部分的にしか示していない）内に実装することができる。例えば、連接フィンガー３３０２は、連接ハンド３１００の人差し指フィンガーとして実装することができ、その一方で連接フィンガー３１０２は、連接ハンド３１００の中指フィンガーとして実装することができる。このことは、本明細書で説明する図３３に記載の連接ハンド３１００の側面図に示されている。

【０１００】

連接フィンガー３３０２は、第１の回転可能ジョイント部材３３１８と、第２の回転可能ジョイント部材３３３０と、第３の回転可能ジョイント部材３３３６とを含むことができる。第１の回転可能ジョイント部材３３１８内には第１のボールジョイント部材３３０４が位置することができ、第２の回転可能ジョイント部材３３３０内には第２のボールジョイント部材３３２２が位置することができる。幾つかの例では、第１のボールジョイント部材３３０４は、連接フィンガー３３０２の上げ下げを可能にすることができる。例えば、第３のボールジョイント部材３３１４を方向３３１６に後退させる時に第１のボールジョイント部材３３０４を下向き方向３３２０に下げることで連接フィンガー３３０２の第１、第２、及び第３の移動可能部分３３１８、３３３０、３３３６を下げることができる。

【０１０１】

図３３に示されるように、連接ハンド３１００は、第１のボールジョイント部材３３０４の第１の球形ボール３３０６を移動可能に固定するように構成された固定のジョイント部材３３０７を含むことができる。第１のボールジョイント部材３３０４は、ロッド３３１０と、第１の球形ボール３３０６と、第２の球形ボール３３０８とを含む。例えば、第１の球形ボール３３０６は、固定のジョイント部材３３０７のソケットキャビティ（例えば図３３に示しているソケットキャビティ３３２７）内に移動可能に固定することができ、第２の球形ボール３３０８を、第２の回転可能ジョイント部材３３３０のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。第２の回転可能ジョイント部材３３３０と第２のボールジョイント部材３３０８とが、本明細書で説明する態様による連接ジョイントを形成することができることに注意されたい。

【０１０２】

第１の回転可能ジョイント部材３３１８の下向き移動（例えばロッド３３１２の周りの下向き方向３３２０の回転）が、第２の回転可能ジョイント部材３３３０及び第１のボールジョイント部材３３０４の下向き移動を引き起こすこともできる。第１のボールジョイント部材３３０４の第１の球形ボール３３０６は、固定のジョイント部材３３０７のソケットキャビティ内に移動可能に固定されることから、第１のボールジョイント部材３３０４は、第１の回転可能ジョイント部材３３１８がロッド３３１２の周りに下向き方向３３２０に回転するにつれて第２の回転可能ジョイント部材３３３０を引張することができ、更に第２の回転可能ジョイント部材３３３０をロッド３３３２の周りに下向き方向３３３４に回転させることができる。

【０１０３】

一例では、第２の回転可能ジョイント部材３３３０は、第１の回転可能ジョイント部材３３１８がロッド３３１２の周りに下向き方向３３２０に回転するにつれてロッド３３３２の周りに下向き方向３３３４に回転することができる。別の例では、第２の回転可能ジョイント部材３３３０は、第１の回転可能ジョイント部材３３１８がロッド３３１２の周

りに上向き方向に回転するにつれてロッド３３３２の周りに上向き方向に回転することができる。従って、幾つかの例では、第１の回転可能ジョイント部材３３１８のロッド３３１２の周りの下向き方向３３２０の回転は、連接フィンガー３３０２をロッド３３３２で曲げることができる。

【０１０４】

第２のボールジョイント部材３３２２は、ロッド３３２８と、第１の球形ボール３３２４と、第２の球形ボール３３２６とを含む。例えば、第１のボールジョイント部材３３２４は、第１の回転可能ジョイント部材３３１８のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。第２のボールジョイント部材３３２２の第２の球形ボール３３２６は、第３の回転可能ジョイント部材３３３６のソケットキャビティ内に移動可能に固定することができる。第３の回転可能ジョイント部材３３３６と第２のボールジョイント部材３３２２とが、本明細書で説明する態様による連接ジョイントを形成することができることに注意されたい。

【０１０５】

従って、図３３に記載の構成では、第１のボールジョイント部材３３０４は、下向き方向３３２０に下げられるにつれて連接フィンガー３３０２の第２のボールジョイント部材３３２２をロッド３３３２の周りに第２の方向３３３４に回転させることができる。第２のボールジョイント部材３３２２は、第２の方向３３３４に下げられるにつれて第３の回転可能ジョイント部材３３３６をロッド３３３８の周りに第３の方向３３４０に回転させることができる。

【０１０６】

第１及び第２のボールジョイント部材３３０４、３３２２の構成は、連接フィンガー３３０２において３つの自由度を与えることに注意されたい。従って、幾つかの例では、連接フィンガー３３０２を下げて第２及び第３の移動可能部分３３３０、３３３６を回転させることによって、人間の指の自然な丸め運動を模擬することができる。

【０１０７】

本明細書で説明する連接ジョイントは、連接ハンド（例えば図２５～図２７に記載の連接ハンド２５００）が、人間の手の現実的なサイズ及び／又はスケールを維持しながら人間の手の自然な運動範囲に匹敵する運動範囲を有することを可能にする。例えば、図２７に記載の連接フィンガー２５０２を参照すると、連接フィンガー２５０２を形成するシェル構成要素２７０２、２７０４は、本明細書で説明する連接ジョイントの回転可能ボールジョイント部材であることから、連接を可能にしながら人間の指の形状、サイズ、及び／又はスケールを再現するように形成することができる。同様に、残りの連接フィンガー２６０２、２６０４、２６０６、親指フィンガー２５０３、及び／又は連接ハンド２５００の全体は、人間の手の適正な形状、サイズ、及び／又はスケールに従って形成することができる。

【０１０８】

幾つかの例示的な実装では、連接ハンド２５００上にはスキングローブを取り付けることができる。かかる実装では、スキングローブを手袋のように嵌めて所定の場所に固定することができるように１又は２以上のファスナー（例えば、磁石、スナップ等）を連接ハンド２５００の外面内に埋め込むこと及び／又はそこに取着することができる。幾つかの例では、スキングローブは、人間の手の見た目（例えば、色、質感、形状等）を有するシリコーン材料を備えることができる。

【０１０９】

幾つかの態様では、連接ハンド２５００の現実的な見た目を更に向上させるための伸張性材料（例えばＳＰＡＮＤＥＸ）の織物層及び／又は織物パッドをスキングローブと連接ハンド２５００の外面との間に配置することができる。幾つかの態様では、パッドは、スキングローブを機械部品（例えばシェル構成要素２７０２、２７０４）から保護するためにスキングローブの下で用いる（伸張性材料織物層に織り込む）ことができる。パッドは、美しい変形を維持し、スキングローブの材料を連接ハンド２５００の移動（例えばシェ

ル構成要素２７０２、２７０４の移動）から保護するのに役立つように連接ハンド２５００の外面にある何れかの間隙に被さるように用いることができる。幾つかの例では、スキングローブは、衣装グローブ（例えばファッショングローブ）又はその他の適切な種類のグローブと置き換えることができる。連接親指フィンガー２５０３は、スキングローブ（又は衣装グローブ）を着脱することができるように「保守」位置に出し入れすることができる。

【０１１０】

幾つかの例では、スキングローブは、１．２７ｍｍから５．０８ｍｍまでの範囲内にある厚みを有することができる。スキングローブの厚みは、連接ハンド２５００上にある相応するファスナーへのスキングローブの結合を可能にする１又は２以上の組み込みファスナー（例えば、磁石、スナップ等）を受け入れるように選択することができる。幾つかの例では、スキングローブの長さは、人間の皮膚の見た目を模擬するための伸張及び密嵌を可能にするために連接ハンド２５００の全長よりも短くすることができる。幾つかの例では、スキングローブの厚みは、連接ハンド２５００が取り付けられるフィギュアのサイズ及び必要とされる伸張量に基づいて選択することができる。

【０１１１】

本開示の幾つかの態様では、連接ハンド２５００の幾つかの静止部分は、内側に配線を有する固体鋳造物とすることができる。幾つかの例では、スキングローブの長さ及び／又は厚みは、中立姿勢にある間の連接ハンド２５００に適合するように選択することができ、それによってスキングローブの更なる伸張を可能にし、それによって何れかの折れ又は座屈を低減させることができる。

【０１１２】

本明細書で図２１～図３３を参照しながら説明した連接ジョイントの例示的な実装は、連接ハンド（例えば連接ハンド２５００）に関わるものであるが、連接ハンドに関して説明した設計概念は、動くタコの足、動く猫の尻尾、並びに／或いは動くショー要素の他の四肢又は特徴部等の他の動くショー要素に適用することができることを理解されたい。例えば、複数の連接ジョイントを互いに連結してショー要素の四肢を形成し、それによって適切なサイズ及び／又はスケールを得ながら四肢に関する幾つかの移動自由度を与えることができる。

【０１１３】

図３４は、本開示の様々な態様による、ボールジョイント部材１００がソケットキャビティ３４０８内に移動可能に固定される時の回転可能ジョイント部材３４００の例示的な斜視図である。回転可能ジョイント部材３４００は、第１のソケットジョイント要素３４０２と、第２のソケットジョイント要素３４０４と、ベース部分３４０６とを含む。第１及び第２のソケットジョイント要素３４０２、３４０４は、ベース部分３４０６に結合され、第１のソケットジョイント要素３４０２と第２のソケットジョイント要素３４０４との間にソケットキャビティ３４０８を設けるように離間した位置にある。

【０１１４】

本開示の幾つかの態様では、第１及び第２のソケットジョイント要素３４０２、３４０４は、ソケット保持孔３４２０等のソケット保持孔を含むことができる。本開示の他の態様では、第１及び第２のソケットジョイント要素３４０２、３４０４は、保持孔の代わりに凹領域を含むことができる。本開示の幾つかの態様では、回転可能ジョイント部材３４００のベース部分３４０６は、孔３４２２を含むことができる。幾つかの例では、ロッドは、回転可能ジョイント部材３４００がこのロッドの周りに自由に回転することを可能にするように孔３４２２を貫くように配置することができる。

【０１１５】

第１及び第２のソケットジョイント要素３４０２、３４０４は、ファスナー３４５０用の開口部３４０７、３４０９を更に含むことができる。幾つかの例では、開口部３４０７、３４０９は、同じ直径又は異なる直径を有する孔とすることができる。一例では、図３４に示されるように、ファスナー３４５０は、ねじとすることができる。ファスナー３４

５０は、ボールジョイント部材１００の球形ボール（例えば第２の球形ボール１０６）がソケットキャビティ３４０８内に移動可能に固定された後に開口部３４０７、３４０９を通して挿入することができる。このことを図３５に示している。

【０１１６】

図３５は、本開示の様々な態様による、ボールジョイント部材１００がソケットキャビティ３４０８内に移動可能に固定され、ファスナー３４５０が第１及び第２のソケットジョイント要素３４０２、３４０４の開口部３４０７、３４０９を通して挿入された状態にある回転可能ジョイント部材３４００の例示的な斜視図である。幾つかの例では、開口部３４０７、３４０９は、ファスナー３４５０（例えばねじ）が開口部３４０７、３４０９内に堅固に留まることを可能にするようにねじ孔とすることができる。

【０１１７】

ファスナー３４５０は、第１のソケットジョイント要素３４０２と第２のソケットジョイント要素３４０４とを互いに押し合わせるのではなく第１のソケットジョイント要素３４０２と第２のソケットジョイント要素３４０４とが広がる（例えば回転可能ジョイント部材３４００の使用中に）のを防止するように開口部３４０７、３４０９を通して挿入することができる。例えば、ファスナー３４５０は、第１のソケットジョイント要素３４０２と第２のソケットジョイント要素３４０４とが広がってボールジョイント部材１００を不用意に解放するのを防止することができる（例えば、ボールジョイント部材１００がかなりの力で方向３４６０に引張されるシナリオにおいて）。

【０１１８】

図３６は、図３５に示している回転可能ジョイント部材３４００及びボールジョイント部材１００の線３５－３５に沿った例示的な断面図である。図３６に示されるように、ファスナー３４５０は、第１のソケットジョイント要素３４０２と第２のソケットジョイント要素３４０４とが広がるのを防止して、ボールジョイント部材１００の第２の球形ボール１０６をソケットキャビティ３４０８内に堅固に維持することができる。

【０１１９】

図３７は、本開示の様々な態様による、連接ジョイントを構成するための例示的なプロセス３７００を示すフローチャートである。幾つかの例では、プロセス３７００は、何れか適切な装置によって又は下記で説明する動作を実施するための手段によって実施することができる。

【０１２０】

ブロック３７０２において、プロセスは、第１のソケットキャビティを含む第１の回転可能ジョイント部材を第１の軸部材に結合するステップを含む。

【０１２１】

ブロック３７０４において、プロセスは、第２のソケットキャビティを含む第２の回転可能ジョイント部材を第２の軸部材に結合するステップを含む。

【０１２２】

ブロック３７０６において、プロセスは、球形状を有する第１の端部と球形状を有する第２の端部とを含む細長部材を用いて第１の回転可能ジョイント部材を第２の回転可能ジョイント部材に結合するステップを含む。細長部材の第１の端部は、第１のソケットキャビティ内に移動可能に固定され、細長部材の第２の端部は、第２のソケットキャビティ内に移動可能に固定される。幾つかの例では、細長部材は、第１の回転可能ジョイント部材の回転に応じて第２の回転可能ジョイント部材を回転させるように構成される。

【０１２３】

ブロック３７０８において、プロセスは、アクチュエータデバイスを第１の回転可能ジョイント部材に結合するステップを任意選択的に含む。

【０１２４】

本開示の範囲内では、「例示的」という用語は、「例、事例、又は具体例としての働きをする」ことを意味するために用いる。本明細書で「例示的」と説明するいかなる実装又は態様も、必ずしも本開示の他の態様よりも好ましい又は有益なものと解釈すべきではな

い。同様に、「態様」という用語は、本開示の全ての態様が、解説する特徴、利点、又は動作モードを含むことを必要としない。本明細書では「結合」という用語は、２つの物体の間の直接的又は間接的な結合を意味する上で用いる。例えば、物体Ａが物体Ｂに物理的に接触し、更に物体Ｂが物体Ｃに接触している場合には、これらの物体が互いに物理的に直接接触していないにも関わらず、物体Ａと物体Ｃは、なおも互いに結合されていると見なすことができる。例えば、第１の物体が第２の物体と物理的に決して直接接触状態にならない場合であっても、第１の物体を第２の物体に結合することができる。

【０１２５】

図１～図３７に例示している構成要素、段階、特徴、及び／又は機能のうちの１又は２以上は、単一の構成要素、段階、特徴、又は機能に再編成する及び／又は組み合わせること、或いは幾つかの構成要素、段階、又は機能で具現化することができる。更なる要素、構成要素、段階、及び／又は機能は、本明細書で開示する新規的な特徴から逸脱することなく追加することもできる。図１～図３７に例示している装置、デバイス、及び／又は構成要素は、本明細書で説明する方法、特徴、又は段階のうちの１又は２以上を実施するように構成することができる。本明細書で説明した新規的なアルゴリズムは、更に効率的にソフトウェアで実装すること及び／又はハードウェア内に埋め込むことができる。

【０１２６】

本開示の方法における段階の特定の順序又は階層構造は、例示的なプロセスの具体例であることを理解されたい。設計の選好に基づいて、方法における段階の特定の順序又は階層構造を再編成することができることを理解されたい。添付の方法請求項は、様々な段階の要素を見本としての順序で提示し、提示する順序又は階層構造にあることを特定的に述べない限り、当該の順序又は階層構造に限定されることを意図したものではない。

【０１２７】

これまでの説明は、当業者が、本明細書で説明する様々な態様を実践することを可能にするために提示したものである。当業者には、これらの態様に加えられる様々な改変が直ちに明らかになり、本明細書で定義した一般原理は、他の態様に適用することができよう。従って、特許請求の範囲は、本明細書で示す態様に限定されることを意図したものではなく、特許請求の範囲の文言に準拠する最大限の範囲に一致することになり、数量詞を伴わない指示物は、反意を明述しない限り「１又は２以上」の指示物を意味することを意図したものである。別途明述しない限り、「幾つか」という用語は、１又は２以上を意味する。列記する項目「の少なくとも１つ」と言及する場合は、単一の構成単位である場合を含む、これらの項目の何れかの組み合わせを意味する。例として、「ａ、ｂ、又はｃの少なくとも１つ」は、ａ、ｂ、ｃ、ａとｂ、ａとｃ、ｂとｃ、及びａとｂとｃを包含することを意図したものである。本開示の全体を通して説明する様々な態様の要素に対する、当業者にとって既知である又は後に知得されることになる全ての構造的均等物及び機能的均等物が、本明細書に引用によって明示的に組み込まれており、特許請求の範囲によって包含されることを意図している。更に、本明細書で開示するいかなるものも、かかる開示内容を特許請求の範囲内に明示的に記載しているか否かに関わらず、公共に供することを意図したものではない。いかなる請求要素も、明示的に「～ための手段」という語句を用いて要素を記載しない限り又は方法請求項の場合には「～ための段階」という語句を用いて要素を記載しない限り、米国特許法第１１２条ｆ項の規定の下で解釈すべきではない。

【符号の説明】

【０１２８】

１００　ボールジョイント部材
１０２　バー
１０２　第１の球形ボール
１０６　第２の球形ボール
３００　回転可能ジョイント部材
３０２　第１のソケットジョイント要素
３０４　第２のソケットジョイント要素

３０６　ベース部分
３０８　ソケットキャビティ
３２０　第２のソケット保持孔
３２２　孔
３２４　ロッド
３２５　軸
３５０　連接ジョイント
５０２　第１の垂直方向
５０４　第２の垂直方向
６０２　第１の横方向
６０４　第２の横方向

【図面】

【図１】

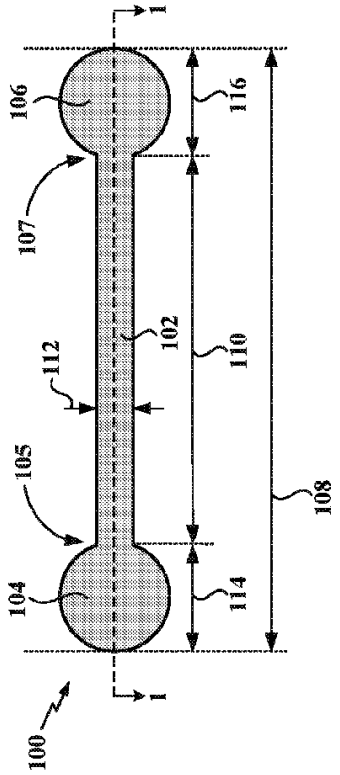

FIG. 1

【図２Ａ】

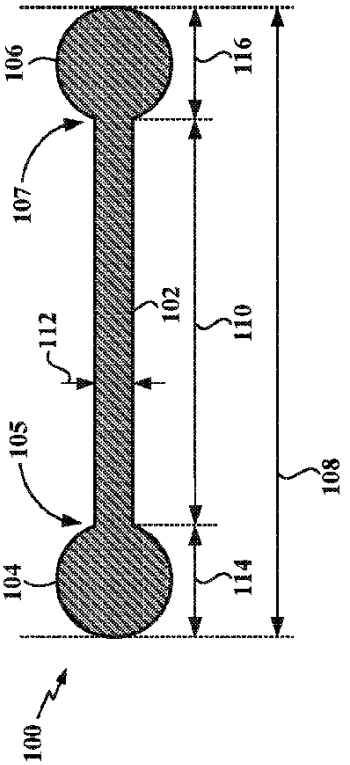

FIG. 2A

【図２Ｂ】

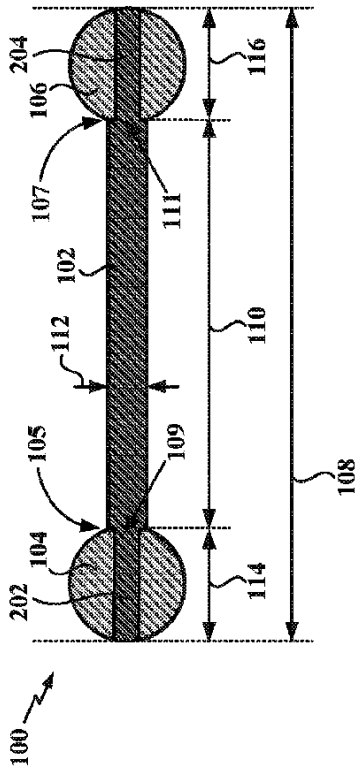

FIG. 2B

【図３】

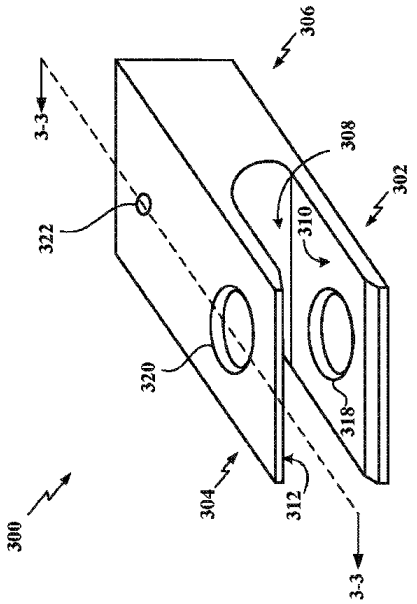

FIG. 3

【図４】

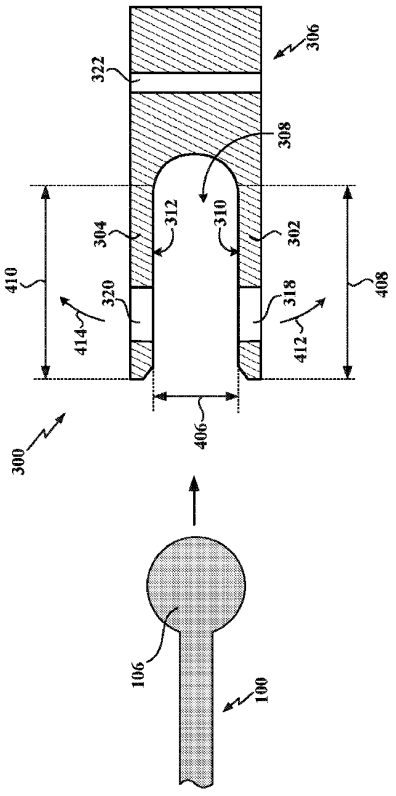

FIG. 4

【図５】

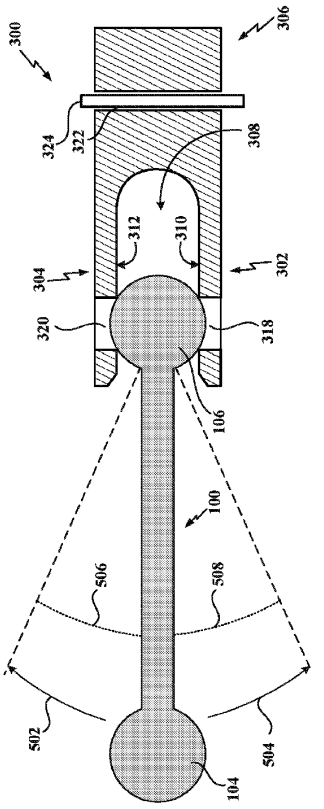

FIG. 5

【図６】

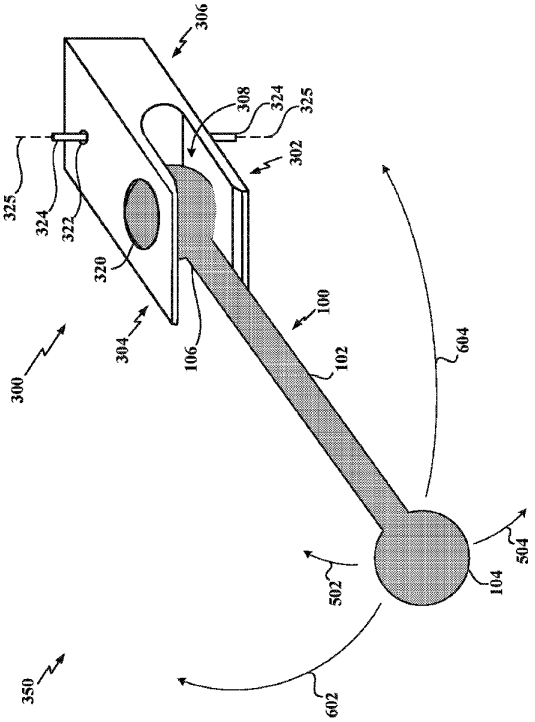

FIG. 6

【図７Ａ】

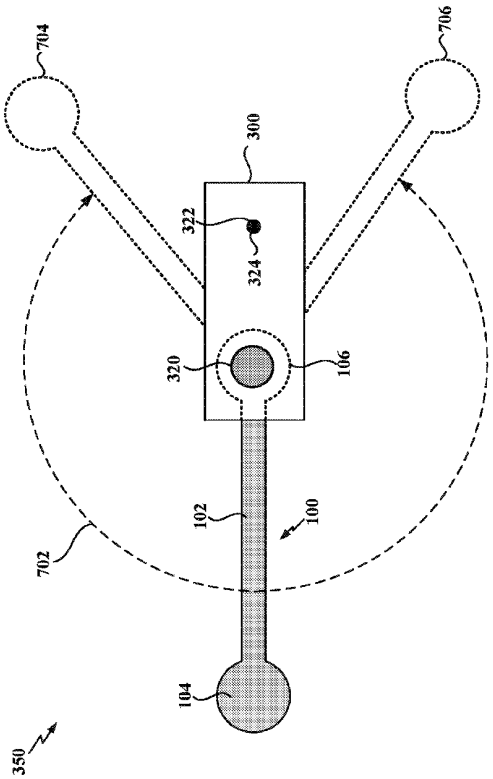

FIG. 7A

【図７Ｂ】

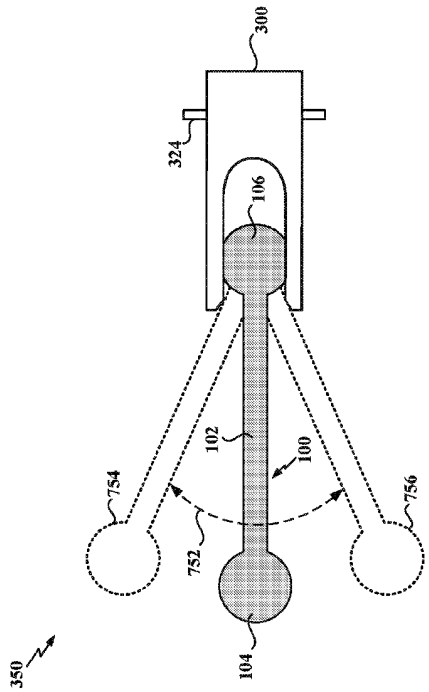

FIG. 7B

【図７Ｃ】

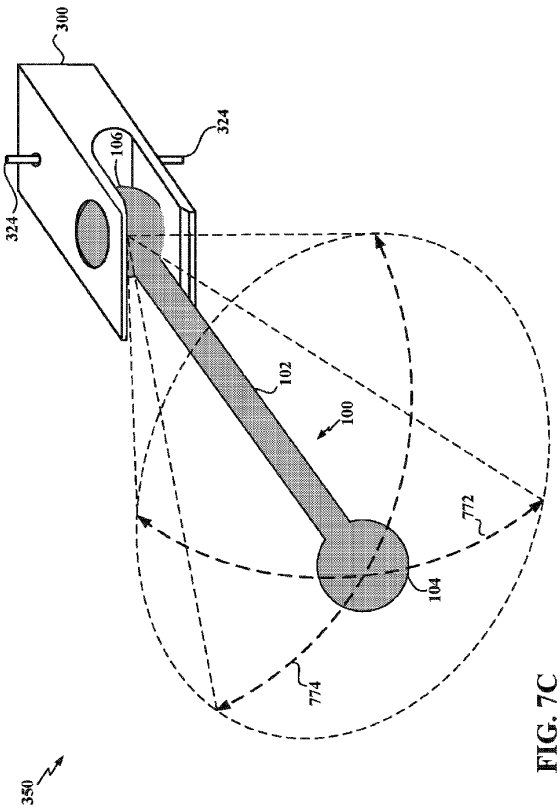

FIG. 7C

【図８Ａ】

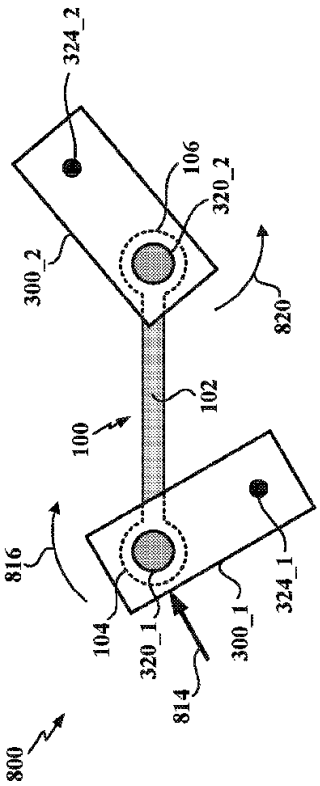

FIG. 8A

【図８Ｂ】

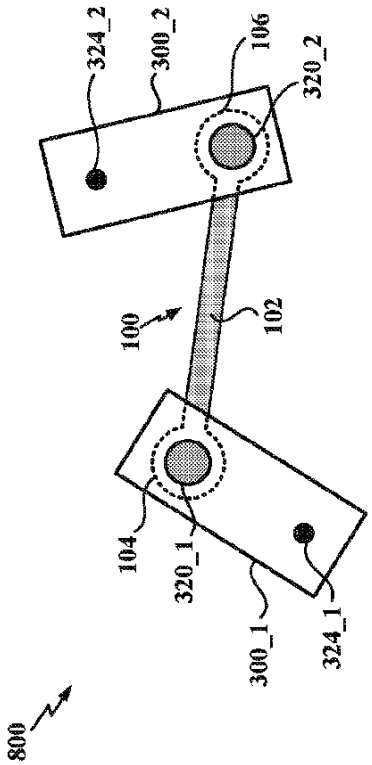

FIG. 8B

【図９Ａ】

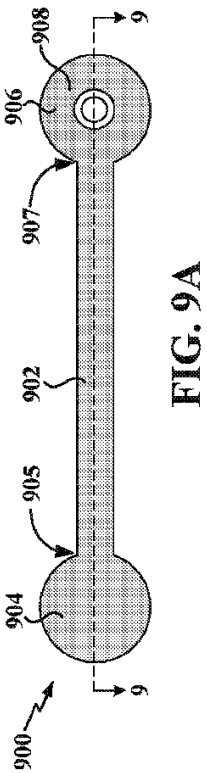

FIG. 9A

【図９Ｂ】

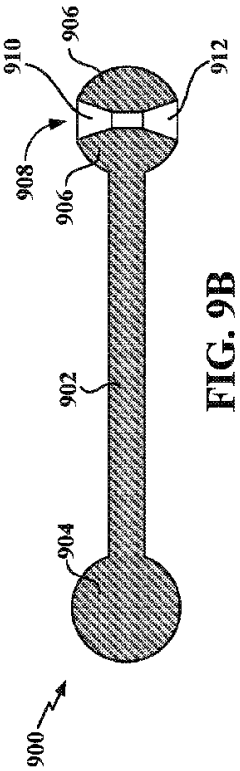

FIG. 9B

【図９Ｃ】

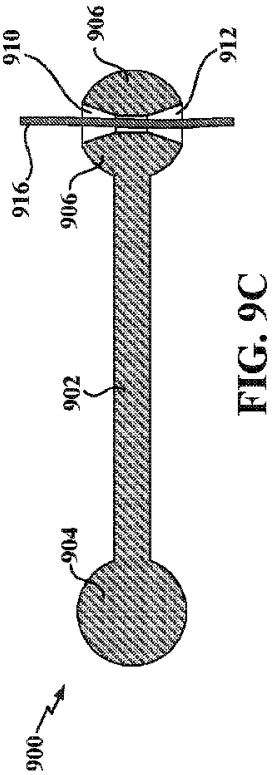

FIG. 9C

【図１０】

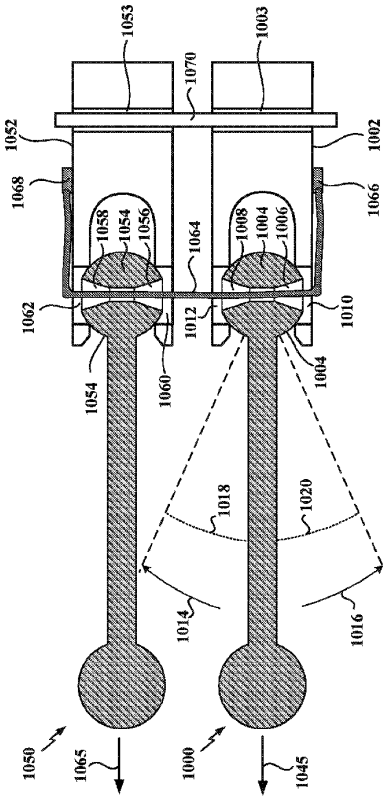

FIG. 10

【図１１】

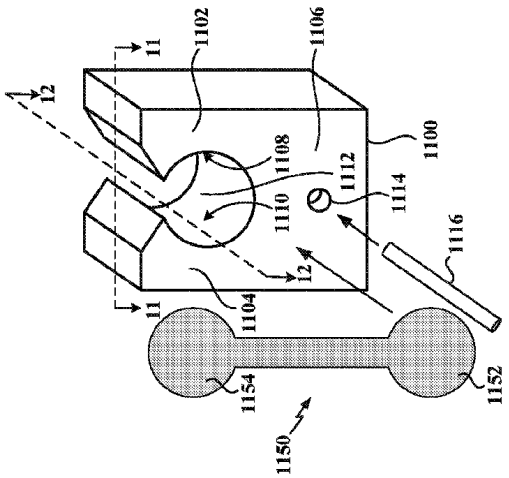

FIG. 11

【図１２】

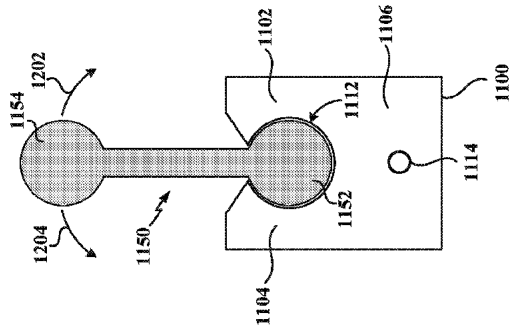

FIG. 12

【図１３】

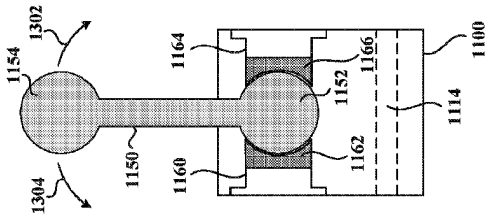

FIG. 13

【図１４Ａ】

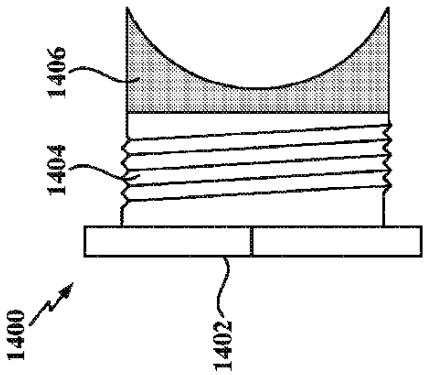

FIG. 14A

【図１４Ｂ】

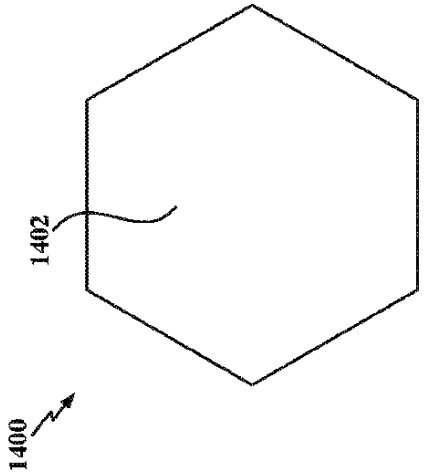

FIG. 14B

【図１５Ａ】

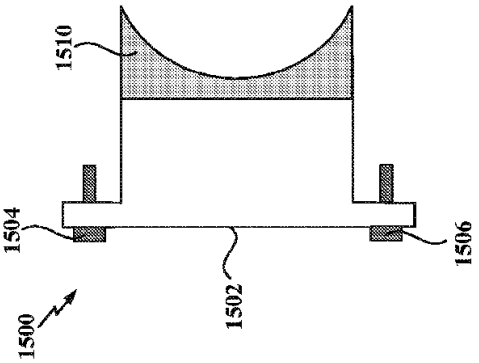

FIG. 15A

【図１５Ｂ】

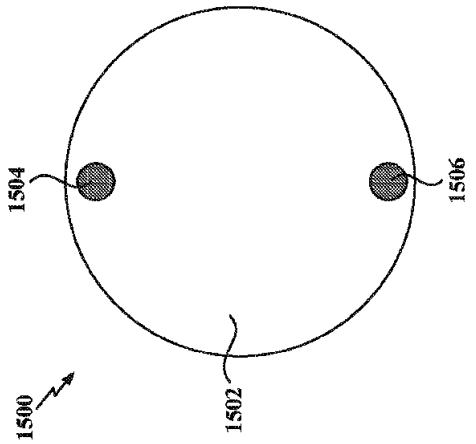

FIG. 15B

【図１６Ａ】

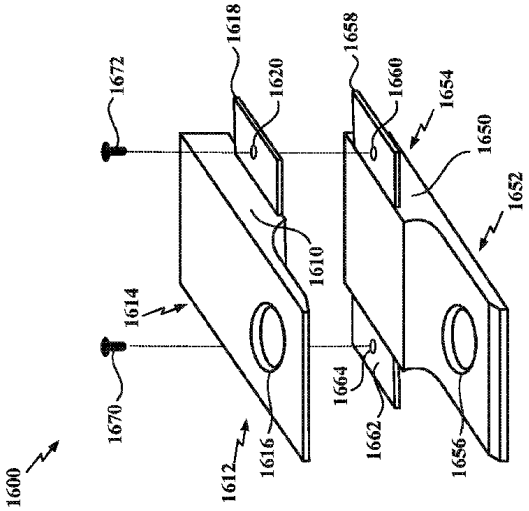

FIG. 16A

【図１６Ｂ】

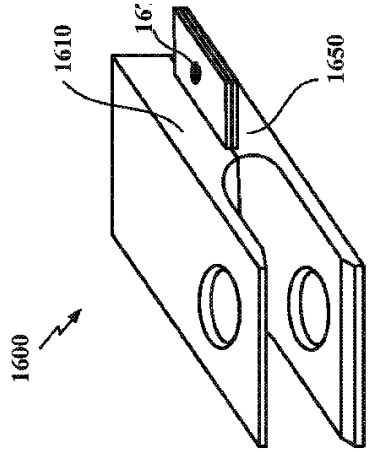

FIG. 16B

【図１７Ａ】

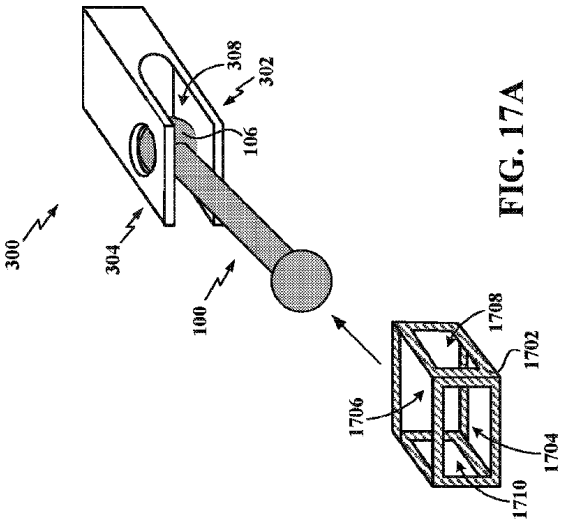

FIG. 17A

【図１７Ｂ】

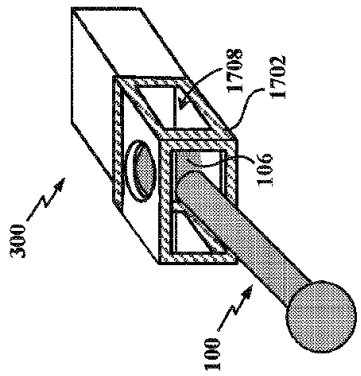

FIG. 17B

【図１８】

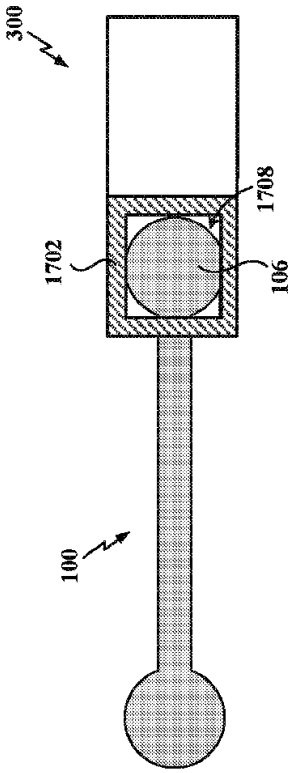

FIG. 18

【図１９Ａ】

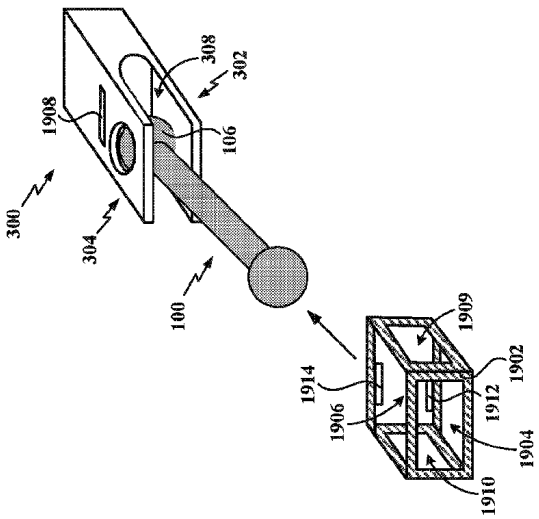

FIG. 19A

【図１９Ｂ】

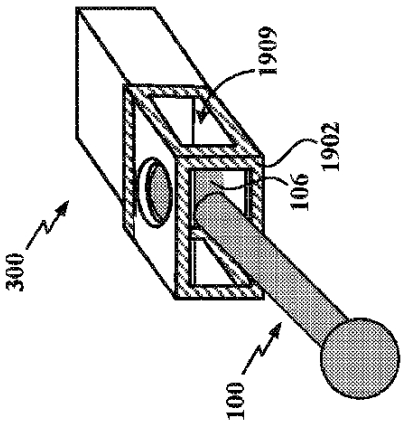

FIG. 19B

【図２０】

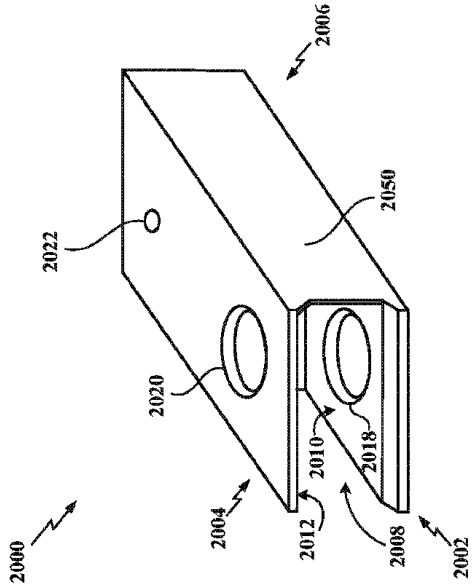

FIG. 20

【図２１】

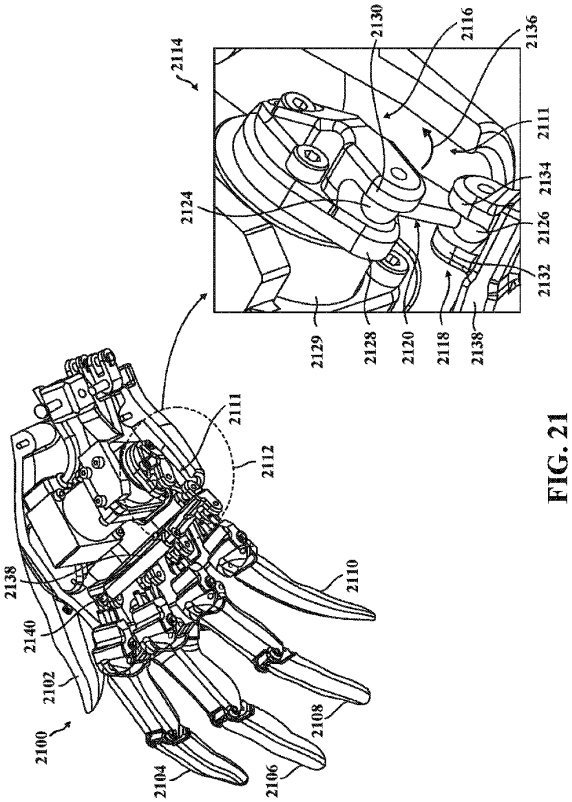

FIG. 21

【図２２】

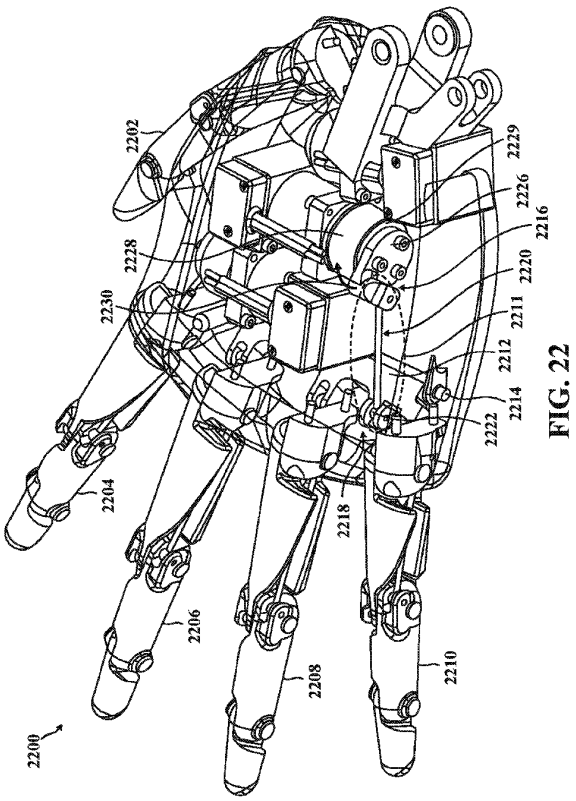

FIG. 22

【図２３】

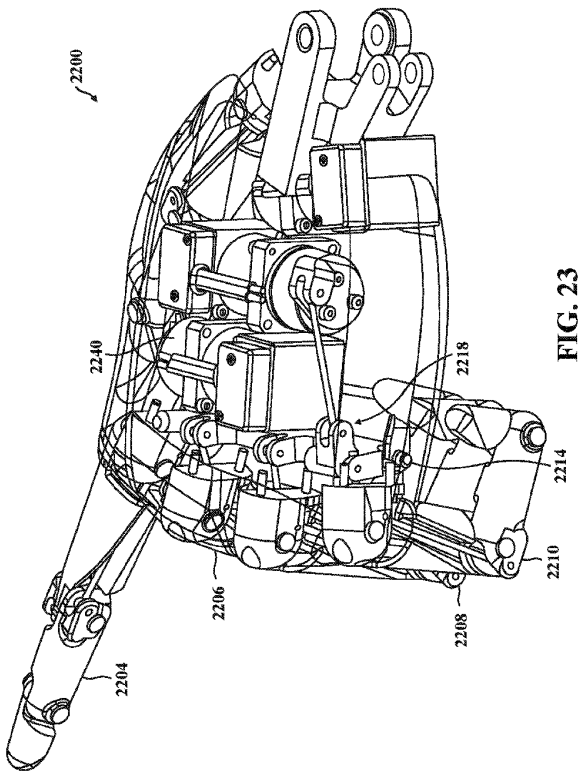

FIG. 23

【図２４】

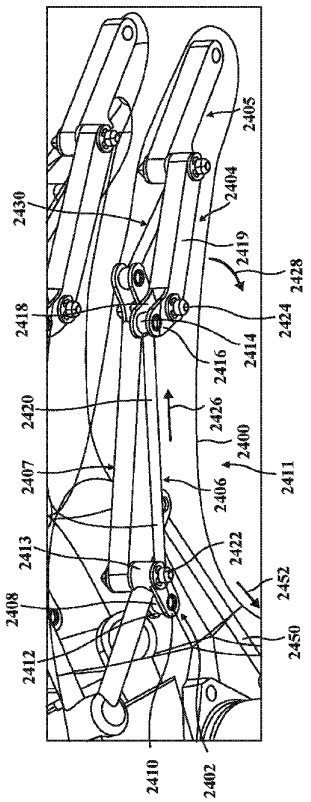

FIG. 24

【図２５】

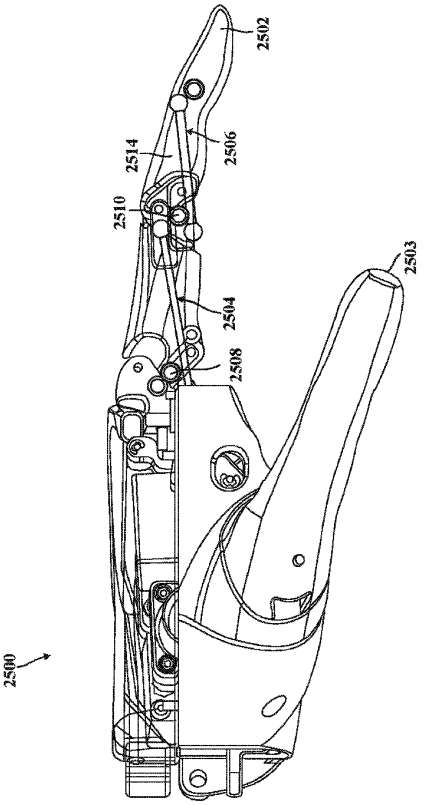

FIG. 25

【図２６】

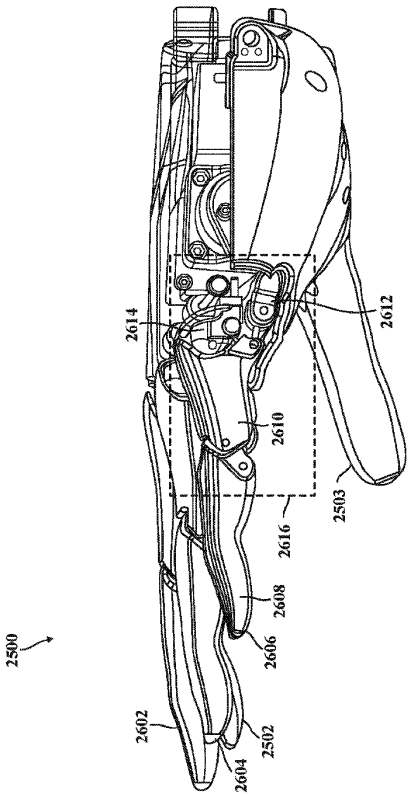

FIG. 26

【図２７】

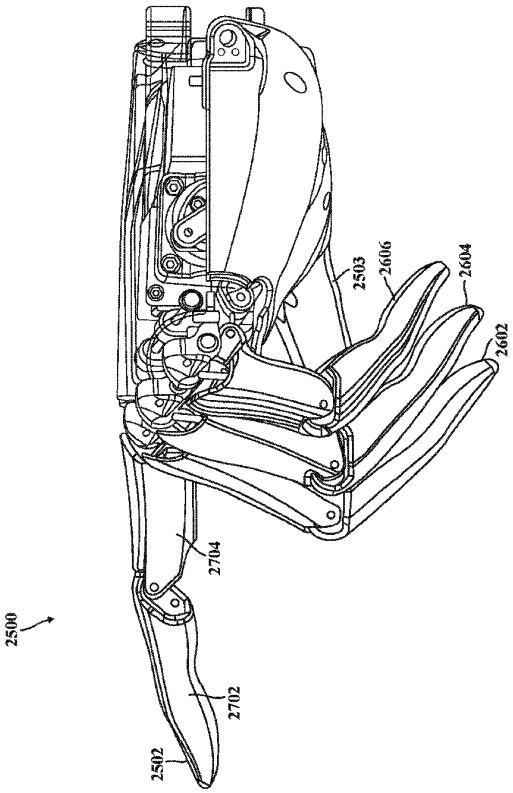

FIG. 27

【図２８】

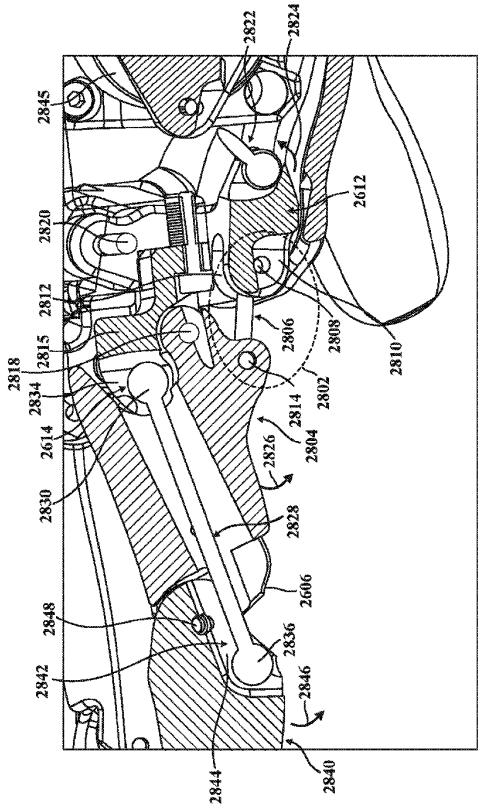

FIG. 28

【図２９】

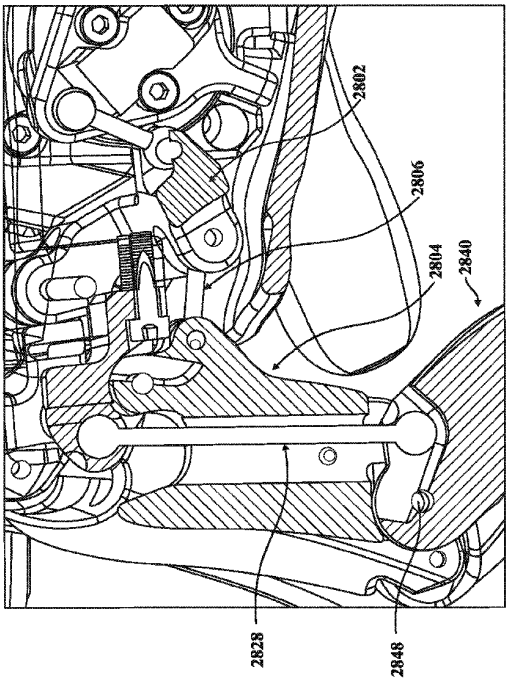

FIG. 29

【図３０】

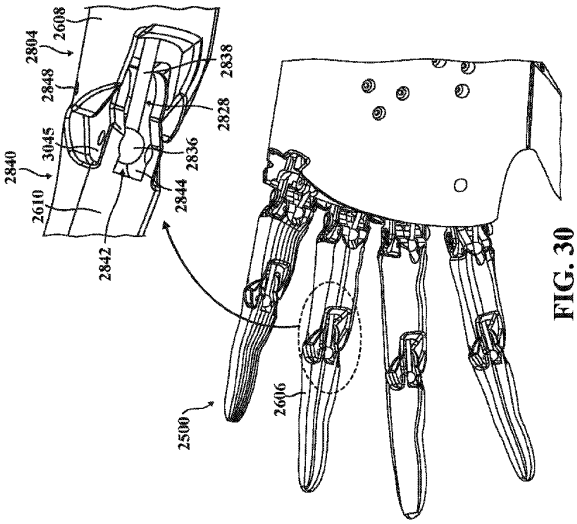

FIG. 30

【図３１】

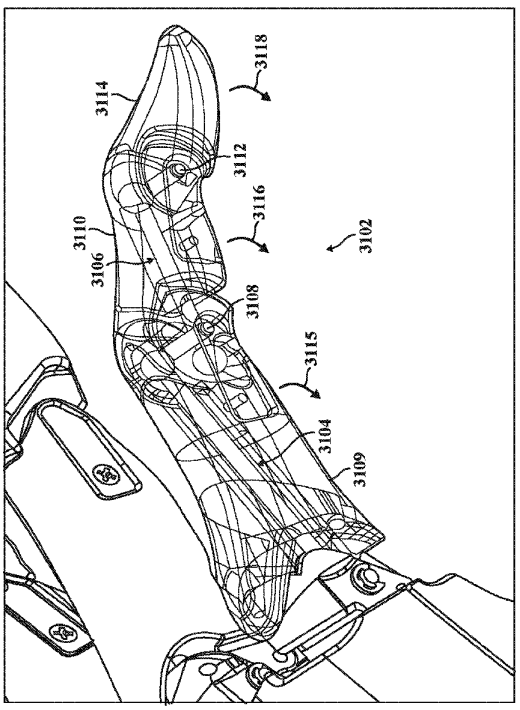

FIG. 31

【図３２】

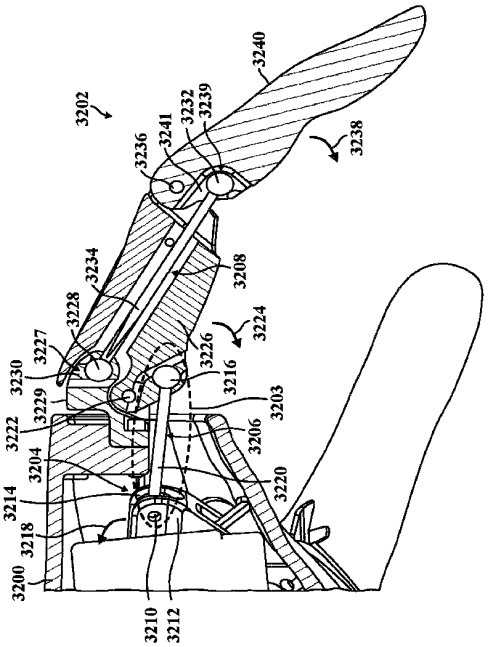

FIG. 32

【図３３】

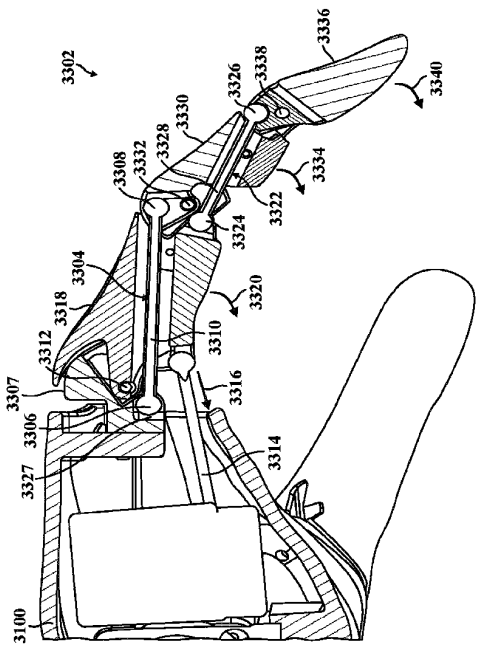

FIG. 33

【図３４】

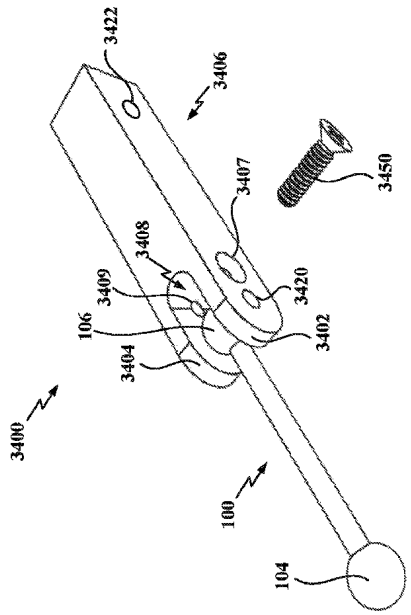

FIG. 34

【図３５】

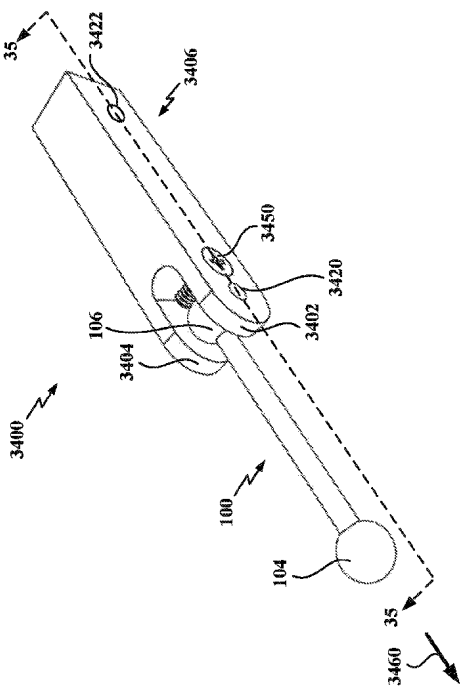

FIG. 35

【図３６】

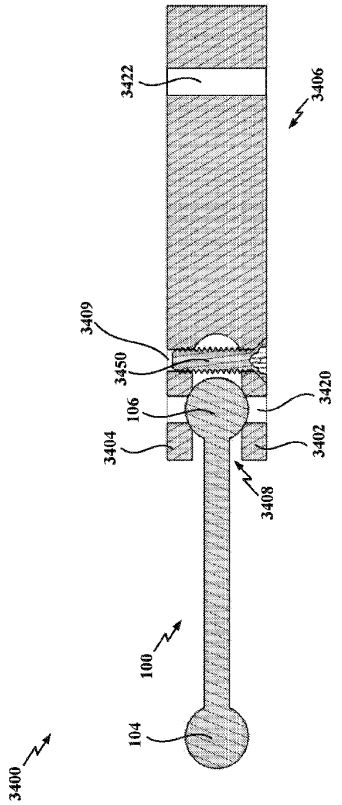

FIG. 36

【図３７】

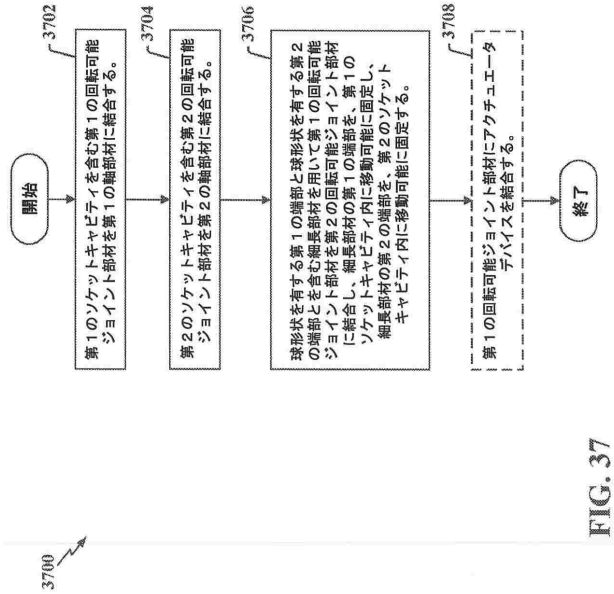

FIG. 37

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/069149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C11/06 B25J11/00 B25J17/00 B25J9/00 B25J15/00
B25J17/02
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)
F16C B25J

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.
X	DE 10 2013 014239 A1 (FANUC CORP [JP]) 6 March 2014 (2014-03-06)	1,4,5, 10, 13-16, 18-22
Y	figures 7,8	2,3,6,7, 11
A		8,9,12, 17

X	US 2002/172546 A1 (RIVIN EVGENY I [US]) 21 November 2002 (2002-11-21)	1,10,11, 17
Y	figures 4-6	2,3,6,7, 11
A		14,15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
12 October 2023	24/10/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hutter, Manfred

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2023/069149

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013014239 A1	06-03-2014	CN 103659800 A	26-03-2014
		DE 102013014239 A1	06-03-2014
		JP 5576912 B2	20-08-2014
		JP 2014046434 A	17-03-2014
		US 2014060234 A1	06-03-2014
US 2002172546 A1	21-11-2002	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

,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,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,MU,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,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

弁理士　近藤 直樹
(74)代理人　100139712
弁理士　那須 威夫
(74)代理人　100141553
弁理士　鈴木 信彦
(74)代理人　100210239
弁理士　富永 真太郎
(72)発明者　ヴィアス アニーシャ
アメリカ合衆国 フロリダ州 ３２８１９ オーランド ユニバーサル スタジオズ プラザ １０００ ユニバーサル シティ スタジオズ リミテッド ライアビリティ カンパニー内
(72)発明者　エック ティモシー ジェイ
アメリカ合衆国 フロリダ州 ３２８１９ オーランド ユニバーサル スタジオズ プラザ １０００ ユニバーサル シティ スタジオズ リミテッド ライアビリティ カンパニー内
(72)発明者　ミノール ハス
アメリカ合衆国 フロリダ州 ３２８１９ オーランド ユニバーサル スタジオズ プラザ １０００ ユニバーサル シティ スタジオズ リミテッド ライアビリティ カンパニー内
(72)発明者　サイド フィル
アメリカ合衆国 フロリダ州 ３２８１９ オーランド ユニバーサル スタジオズ プラザ １０００ ユニバーサル シティ スタジオズ リミテッド ライアビリティ カンパニー内
(72)発明者　ファン レ
アメリカ合衆国 フロリダ州 ３２８１９ オーランド ユニバーサル スタジオズ プラザ １０００ ユニバーサル シティ スタジオズ リミテッド ライアビリティ カンパニー内
(72)発明者　マジダリ デイヴィッド ジェラルド
アメリカ合衆国 フロリダ州 ３２８１９ オーランド ユニバーサル スタジオズ プラザ １０００ ユニバーサル シティ スタジオズ リミテッド ライアビリティ カンパニー内

Ｆターム（参考）　3C707　ES06 EU07 HS27
3J105　AA22 AB03 AB22 AC10 CA01 CA05 CB02 CB24 CB44 CC05 DA04