

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成30年6月21日(2018.6.21)

【公表番号】特表2017-514608(P2017-514608A)

【公表日】平成29年6月8日(2017.6.8)

【年通号数】公開・登録公報2017-021

【出願番号】特願2016-566279(P2016-566279)

【国際特許分類】

A 6 1 B 34/35 (2016.01)

A 6 1 B 17/29 (2006.01)

B 2 5 J 3/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 34/35

A 6 1 B 17/29

B 2 5 J 3/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成30年4月20日(2018.4.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

外科手術で使用するためのシステムであって、

中心体と、

前記中心体に操作可能に接続された明視化システムであって、

i. 少なくとも1つのカメラ、及び、

i i. パンシステム及びチルトシステムのうちの少なくとも1つ、を備える、明視化システムと、

前記少なくとも1つのカメラからの情報に基づいて画像を生成するためのビデオレンダリングシステムと、

前記ビデオレンダリングシステムからの画像を表示するための頭部装着型ディスプレイと、

前記頭部装着型ディスプレイの空間内での基準点に対する位置、及び前記頭部装着型ディスプレイの空間内での前記基準点に対する配向のうちの少なくとも1つを追跡するためのセンサシステムであって、前記パンシステム及び前記チルトシステムのうちの少なくとも1つが、前記頭部装着型ディスプレイの空間内での前記基準点に対する位置及び配向のうちの少なくとも1つの変化に関する前記センサシステムからの情報に応答して、前記カメラの視野を調整するように構成されている、センサシステムと、

前記中心体に操作可能に接続されたロボットデバイスと、

を備えており、

前記ロボットデバイスが、

前記ロボットデバイスの第1の部分を前記ロボットデバイスの第2の部分に対して回転させるための第1の回転式アクチュエータと、

前記第1の回転式アクチュエータに操作可能に連結された、前記ロボットデバイスの第3の部分と前記ロボットデバイスの第4の部分との間の角度を変化させるための第1のヒンジ式アクチュエータと、

前記第1のヒンジ式アクチュエータに操作可能に連結された、前記ロボットデバイスの第5の部分を前記ロボットデバイスの第6の部分に対して回転させるための第2の回転式アクチュエータと、

前記第2の回転式アクチュエータに操作可能に連結された、前記ロボットデバイスの第7の部分と前記ロボットデバイスの第8の部分との間の角度を変化させるための第2のヒンジ式アクチュエータと、

前記第2のヒンジ式アクチュエータに操作可能に連結された、前記ロボットデバイスの第9の部分を前記ロボットデバイスの第10の部分に対して回転させるための第3の回転式アクチュエータと、

前記第3の回転式アクチュエータに操作可能に連結された、前記ロボットデバイスの第11の部分と前記ロボットデバイスの第12の部分との間の角度を変化させるための第3のヒンジ式アクチュエータと、

前記第3のヒンジ式アクチュエータに操作可能に連結された外科手術用エンドエフェクタと、

を備えてなる、ことを特徴とするシステム。

**【請求項2】**

前記ビデオレンダリングシステムが、更に、前記センサシステムからの情報に基づいて、前記生成された画像の視野をデジタル調整するためのものである、請求項1に記載のシステム。

**【請求項3】**

前記明視化システムが、第2のカメラを更に備える、請求項1に記載のシステム。

**【請求項4】**

前記ビデオレンダリングシステムによって生成された前記画像が、前記第1及び第2のカメラからの情報に基づく立体画像を含む、請求項3に記載のシステム。

**【請求項5】**

挿入構成において、挿入軸に垂直な面での前記明視化システムの断面寸法が、前記挿入軸に沿った前記第1のカメラと前記第2のカメラとの中心間距離よりも小さい、請求項3に記載のシステム。

**【請求項6】**

複数のカメラを備える、請求項1に記載のシステム。

**【請求項7】**

前記ビデオレンダリングシステムが、前記複数のカメラからのシグナル情報を織り交ぜるソフトウェアに基づいて画像を生成する、請求項6に記載のシステム。

**【請求項8】**

前記カメラの位置及び配向のうちの少なくとも1つを測定するための少なくとも1つのカメラセンサを更に備える、請求項1に記載のシステム。

**【請求項9】**

前記ロボットデバイスが、前記ロボットデバイスを前記中心体の第1の側部または第2の側部のいずれかで使用することができるよう、前記ロボットデバイスの位置を前記中心体に対して変化させるための位置アクチュエータを更に備える、請求項1に記載のシステム。

**【請求項10】**

第2のロボットデバイスを更に備え、当該第2のロボットデバイスは、

前記第2のロボットデバイスの第1の部分を前記第2のロボットデバイスの第2の部分に対して回転させるための第4の回転式アクチュエータと、

前記第4の回転式アクチュエータに操作可能に連結された、前記第2のロボットデバイスの第3の部分と前記第2のロボットデバイスの第4の部分との間の角度を変化させるための第4のヒンジ式アクチュエータと、

前記第4のヒンジ式アクチュエータに操作可能に連結された、前記第2のロボットデバイスの第5の部分を前記第2のロボットデバイスの第6の部分に対して回転させるため

の第5の回転式アクチュエータと、

前記第5の回転式アクチュエータに操作可能に連結された、前記第2のロボットデバイスの第7の部分と前記第2のロボットデバイスの第8の部分との間の角度を変化させるための第5のヒンジ式アクチュエータと、

前記第5のヒンジ式アクチュエータに操作可能に連結された、前記第2のロボットデバイスの第9の部分を前記第2のロボットデバイスの第10の部分に対して回転させるための第6の回転式アクチュエータと、

前記第6の回転式アクチュエータに操作可能に連結された、前記第2のロボットデバイスの第11の部分と前記第2のロボットデバイスの第12の部分との間の角度を変化させるための第6のヒンジ式アクチュエータと、

前記第6のヒンジ式アクチュエータに操作可能に連結された第2の外科手術用エンドエフェクタと、

を備えてなる、請求項1に記載のシステム。

【請求項11】

前記第1のヒンジ式アクチュエータ、前記第2のヒンジ式アクチュエータおよび前記第3のヒンジ式アクチュエータのうちの少なくとも一つが、

第1の本体であって、

i. 当該アクチュエータを近位システムに連結させる近位接続部品と、

ii. 第1の軸受面と、を備える、第1の本体と、

第2の本体であって、

i. 当該アクチュエータを遠位システムに連結させる遠位接続部品と、

ii. 前記第1の軸受面を有する軸受を形成し、前記軸受がそれによって少なくとも1自由度で前記第1の本体の動きを前記第2の本体の動きに対して制限する、第2の軸受面と、を備える、第2の本体と、

前記第1の本体及び前記第2の本体のうちの少なくとも1つと操作可能に連結されるブーリ及びキャブスタンのうちの少なくとも1つと、

前記ブーリ及び前記キャブスタンのうちの少なくとも1つを作動させるように構成される、アクチュエータケーブルと、

当該アクチュエータによって画定され、かつ外形付けされた経路を形成して、複数の追加のケーブルが前記経路を通って近位接続部品に連結されたシステムから遠位接続部品に連結されたシステムに到達することを可能にする、少なくとも1つの外形付けされた表面と、を備え、

前記経路の形状及び位置は、前記追加のケーブルの長さが、当該アクチュエータに使用される動きの実質的に全範囲に関して、ほぼ一定に留まるようなものである、

請求項1に記載のシステム。

【請求項12】

前記第1のヒンジ式アクチュエータ、前記第2のヒンジ式アクチュエータおよび前記第3のヒンジ式アクチュエータのうちの少なくとも一つが、

近位接続部品を備える第1の本体と、

遠位接続部品を備える第2の本体と、

前記第1の本体の前記第2の本体に対する動きを、当該アクチュエータの遠位-近位軸に垂直な1つの軸を中心とした回転を除き全ての自由度において制限する、軸受システムと、

前記第1の本体及び前記第2の本体のうちの少なくとも1つに操作可能に連結されたブーリまたはキャブスタンのうちの少なくとも1つと、

前記ブーリ及び前記キャブスタンのうちの前記少なくとも1つを作動させるように構成された、アクチュエータケーブルと、

当該アクチュエータによって画定され、かつ外形付けされた経路を形成して、複数の追加のケーブルが前記経路を通って前記近位接続部品に連結されたシステムから前記遠位接続部品に連結されたシステムに到達することを可能にする、少なくとも1つの外形付けさ

れた表面と、を備え、

前記経路の形状及び位置は、前記追加のケーブルの長さが、当該アクチュエータに使用される動きの実質的に全範囲に関して、ほぼ一定に留まるようなものである、

請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 1 3】**

前記第 1 の回転式アクチュエータ、前記第 2 の回転式アクチュエータおよび前記第 3 の回転式アクチュエータのうちの少なくとも一つが、

近位接続部品を備える第 1 の本体と、

遠位接続部品を備える第 2 の本体と、

前記第 1 の本体の前記第 2 の本体に対する動きを、当該アクチュエータの遠位 - 近位軸を中心とした回転を除き全ての自由度において制限する、軸受システムと、

前記第 1 の本体または前記第 2 の本体のうちの少なくとも 1 つに操作可能に連結されたブーリまたはキャブスタンのうちの少なくとも 1 つと、

前記ブーリ及び前記キャブスタンのうちの前記少なくとも 1 つを作動させるように構成された、アクチュエータケーブルと、

当該アクチュエータによって画定される孔であって、追加のケーブルが通って前記近位接続部品に連結されたシステムから前記遠位接続部品に連結されたシステムに到達することができるよう構成された、前記アクチュエータケーブルの直径の少なくとも 3 倍の内径を有する穴と、を備え、

前記穴の形状及び位置は、前記追加のケーブルの長さが、当該アクチュエータに使用される動きの実質的に全範囲に関して、ほぼ一定に留まるようなものである、

請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 1 4】**

前記外科手術用エンドエフェクタは、

主把持体と、

前記主把持体に操作可能に連結される、第 1 の把持器ジョー部と、

前記主把持体に操作可能に連結される、第 2 の把持器ジョー部と、

アクチュエーションケーブルと、

前記第 1 の把持器ジョー部及び前記第 2 の把持器ジョー部のうちの少なくとも 1 つを、前記アクチュエーションケーブルと連結させる連結機構と、を備え、

前記連結機構により、前記アクチュエーションケーブルの動きに応答して、前記第 1 の把持器ジョー部または前記第 2 の把持器ジョー部のうちの少なくとも 1 つの遠位端の非線形の動きがもたらされる、

請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 1 5】**

前記主把持体、前記第 1 の把持器ジョー部、前記第 2 の把持器ジョー部、前記アクチュエーションケーブル、及び前記連結機構のうちの少なくとも 1 つに固定される、歪みゲージを更に備え、

前記第 1 の把持器ジョー部の遠位端及び前記第 2 の把持器ジョー部の遠位端との間の力の値が、前記歪みゲージからの情報に基づいて判定される、請求項 1 4 に記載のシステム。

**【請求項 1 6】**

操作者インターフェースであって、前記歪みゲージからの情報に基づいて触覚的フィードバックを前記操作者インターフェースのユーザに提供するための触覚的フィードバックデバイスを含んでなる、操作者インターフェースを更に備える、請求項 1 5 に記載のシステム。

**【請求項 1 7】**

前記第 1 の把持器ジョー部及び前記第 2 の把持器ジョー部のうちの少なくとも 1 つに操作可能に連結される少なくとも 1 つのバネを更に備える、請求項 1 4 に記載のシステム。

**【請求項 1 8】**

前記把持器ジョー部の力及び前記把持器ジョー部の位置のうちの少なくとも 1 つを制御

するためのソフトウェア制御ループ及びハードウェア制御ループのうちの少なくとも 1 つを更に備える、請求項 14 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記アクチュエーションケーブルに操作可能に連結された少なくとも 1 つのサーボモータを更に備える、請求項 14 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記第 1 の把持器ジョー部及び前記第 2 の把持器ジョー部のうちの少なくとも 1 つの位置を測定するための少なくとも 1 つの位置センサを更に備える、請求項 14 に記載のシステム。