

【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できるように、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、

i i . 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、

i i . 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一つと操作可能に連結されるプーリ及びキャプスタンのうちの少なくとも一つと、

前記プーリ及び前記キャプスタンのうちの少なくとも一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し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、少なくとも一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 - 近位軸に垂直な一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一つに操作可能に連結されたプーリまたはキャプスタンのうちの少なくとも一つと、

前記プーリ及び前記キャプスタンのうちの前記少なくとも一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し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、少なくとも一つの外形付けさ

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一つに操作可能に連結されたプーリまたはキャプスタンのうちの少なくとも一つと、

前記プーリ及び前記キャプスタンのうちの前記少なくとも一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に構成された、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一つを、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一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一つに固定される、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一つに操作可能に連結される少なくとも一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一つを制御

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。