

【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】令和 3 年 5 月 27 日 (2021.5.27)

【公開番号】特開 2020-75143 (P2020-75143A)

【公開日】令和 2 年 5 月 21 日 (2020.5.21)

【年通号数】公開・登録公報 2020-020

【出願番号】特願 2019-228848 (P2019-228848)

【国際特許分類】

A 6 1 B 34/37 (2016.01)

A 6 1 B 1/018 (2006.01)

B 2 5 J 3/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 34/37

A 6 1 B 1/018 5 1 5

B 2 5 J 3/00 Z

【誤訳訂正書】

【提出日】令和 3 年 4 月 9 日 (2021.4.9)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 1 8

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 1 8】

本開示の側面に従い、マスタースレーブ内視鏡システムは、(a) 軟性長尺シャフトが延びる本体部を有する内視鏡であって、前記軟性長尺シャフトが、その近位端部と遠位端部との間の長さにより、前記軟性長尺シャフトが、その内部で、作動アセンブリのセットが挿入可能なその長さに沿って配置されたチャンネルのセットを有し、当該複数のチャンネルが第一チャンネル及び第二チャンネルを含む内視鏡と、(b) ロボット駆動作動アセンブリのセットであって、各ロボット駆動作動アセンブリが、ロボットアーム、複数の腱及び、前記複数の腱を取り囲む外側スリーブを含み、前記ロボットアームが、それに連結されるロボット駆動端部エフェクターを有し、前記複数の腱が、所定の自由度(DOF)の数に従い、前記ロボットアーム及び前記端部エフェクターの運動を制御するべく構成されたロボット駆動作動アセンブリのセットと、(c) 各ロボット駆動作動アセンブリに対応するとともにその腱に連結される第一器具アダプターであって、前記ロボット駆動作動アセンブリの複数の腱をロボットアーム/端部エフェクター操作アクチュエータのセットに選択的に連結するため、該第一器具アダプターが機械要素のセットに連結可能である第一器具アダプターと、(d) 各ロボット駆動作動アセンブリを、前記軟性長尺シャフトの長さの所定部分に沿って独立して移動させ、それにより、前記ロボット駆動作動アセンブリのサージ変位(surge displacement)を生じさせるべく構成された移動機構であって、該移動機構が、(i) ロボット駆動作動アセンブリのセットの各外側スリーブにより保持されるカラー及び移動ユニットで、前記移動ユニットが、ロボット駆動作動アセンブリの外側スリーブを嵌合状に受容するべく構成された受容部、各受容部に対応するとともに前記軟性長尺シャフトの長さの所定部分に沿って前記受容部を選択的に移動させるべく構成されたりニアクチュエータを含むカラー及び移動ユニット、(ii) 前記第一器具アダプターに対応する前記ロボット駆動作動アセンブリの前記腱をロボットアーム/端部エフェクター操作アクチュエータのセットに連結するため、各第一器具アダプターが嵌め合い係合可能な第二器具アダプター及び移動ユニットで、前記移動ユニットが、各第一器具アダプター及び、それに嵌め合い係合可能な第二器具アダプターを保持するとともに、前

記軟性長尺シャフトの長さの所定部分に沿って個々のロボット駆動作動アセンブリのサージ変位を生じさせるべく嵌め合い係合される各第一器具アダプター及び各第二器具アダプターを移動させるべく構成された移動ユニット、ならびに、(i i i) 個々のロボットアーム / 端部エフェクター操作アクチュエータのセット及びそれに連結された各第一器具アダプターを移動させて、前記軟性長尺シャフトの長さの所定部分に沿って個々のロボット駆動作動アセンブリのサージ変位を生じさせるべく構成された移動ユニットの一つを備える移動機構とを含む。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 1 0 6

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 1 0 6】

本開示の特定の実施形態の側面は、既存のマスタースレーブ軟性内視鏡ロボットシステム及び装置に関する少なくとも一の側面、問題、制限及び / 又は不都合に対処する。本開示では、特定の実施形態に関する特徴、側面及び / 又は利点について説明したが、他の実施形態もまた、そのような特徴、側面及び / 又は利点を呈することがあり、そして全ての実施形態が、本開示の範囲内に含まれるために、そのような特徴、側面及び / 又は利点を呈することは必要ではない。先に開示したシステム、コンポーネント、プロセス又はその代替手段のいくつかは、他の異なるシステム、コンポーネント、プロセス及び / 又は適用内に望ましく組み合わせられ得ることが当業者に理解される。また、様々な変更、修正及び / 又は改良は、本開示の範囲内で、当業者によって開示される様々な実施形態になされ得る。

以下に、原出願の分割直前の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[1] マスタースレーブ内視鏡システムであり、

軟性長尺シャフトが延びる本体部を有する内視鏡であって、前記軟性長尺シャフトが、その近位端部と遠位端部との間の長さにわたり、前記軟性長尺シャフトが、その長さに沿ってその内部に配置された第一チャンネル、第二チャンネル及び第三チャンネルを含む複数のチャンネルを有する当該内視鏡と、

前記第一チャンネル内に取外し可能に挿入されるロボット駆動作動アセンブリであって、該ロボット駆動作動アセンブリが、

ロボットアームでそれに連結されるロボット駆動端部エフェクターを有する当該ロボットアーム、及び、

作用する力に応じて前記ロボットアーム及びその端部エフェクターを空間的に操作するべく作動可能な第二の複数の腱

を備える当該ロボット駆動作動アセンブリと、

前記第二チャンネル内に取外し可能に挿入されるイメージング内視鏡と、

前記第三チャンネル内に取外し可能に挿入されるマニュアル駆動作動アセンブリであって、それに連結されるマニュアル作動内視鏡器具を有するマニュアル駆動作動アセンブリと

を備えるマスタースレーブ内視鏡システム。

[2] 前記ロボット駆動作動アセンブリに連結可能で、その前記第二の複数の腱に力を作用させるべく構成されたアクチュエータの第一セットをさらに備える [1] のシステム。

[3] 前記イメージング内視鏡が、前記イメージング内視鏡にサージ変位を与えるべく構成されたアクチュエータに前記イメージング内視鏡を連結可能にするアダプターを備えるイメージング内視鏡アセンブリの一部を備える [2] のシステム。

[4] 前記イメージング内視鏡アセンブリがさらに、その内部に保持されて、上下動、揺動及びピッチ運動の少なくとも一つを前記イメージング内視鏡に与えるべく構成されたアクチュエータの第二セットに前記アダプターにより連結される複数の腱を備える [3]

のシステム。

[5] 前記ロボット駆動作動アセンブリがさらに、アクチュエータの第一セットに取り外し可能に連結可能なアダプターを備える [2] のシステム。

[6] 前記ロボット駆動作動アセンブリが、所定の自由度 (D O F) の数に従って動作するべく構成されており、前記アクチュエータの第一セットが、少なくとも一の D O F に対応する二個のアクチュエータを含む [2] のシステム。

[7] マスタスレーブ内視鏡システムであり、

軟性長尺シャフトが延びる本体部を有する内視鏡であって、前記軟性長尺シャフトが、その近位端部と遠位端部との間の長さにより、前記軟性長尺シャフトが、その内部で、作動アセンブリのセットが挿入可能なその長さに沿って配置されたチャンネルのセットを有し、当該複数のチャンネルが第一チャンネル及び第二チャンネルを含む当該内視鏡と、

前記チャンネルのセットにより保持される軟性ロボット駆動作動アセンブリのセットであって、各ロボット駆動作動アセンブリが、

ロボットアームでそれに連結されるロボット駆動端部エフェクターを有する当該ロボットアーム、ならびに、

前記ロボットアームに連結されるとともに、所定の自由度 (D O F) の数に従って前記ロボットアーム及びその端部エフェクターの動きを制御するべく構成された複数の腱で、二個の腱が前記ロボットアームの各 D O F を制御する当該複数の腱を含む当該軟性ロボット駆動作動アセンブリのセットと、

各ロボット駆動作動アセンブリに対応するアクチュエータのセットであって、各アクチュエータが、外科医が接触することのできる入力装置のセットにより制御可能であり、各アクチュエータが、前記入力装置のセットに向けた外科医入力に応じて、それに対応するロボット駆動作動アセンブリの腱にトルクを選択的に加えるべく構成されており、二個のアクチュエータが、前記ロボットアームの各 D O F を制御する当該アクチュエータのセットと、

腱プリテンションもしくはリテンション処置を行うべく構成された処理装置であって、それにより、

(a) 前記ロボット駆動作動アセンブリが送られる経路のねじれに対応すると予想される典型的なねじれ構造に関する蓄積トルクパラメータに従い、前記ロボット駆動作動アセンブリの各アクチュエータにトルクを作用させること、又は

(b) 前記ロボット駆動作動アセンブリについて、前記腱の緩み状態と緩み無し状態との間のトルク遷移点を動的に決定し、それにより決定されたトルク遷移点により規定されるトルクレベルで、前記腱に対応するアクチュエータにトルクを作用させること

により、各ロボット駆動作動アセンブリの前記複数の腱に張力レベルを自動的に設定する当該処理装置と

を備えるマスタスレーブ内視鏡システム。

[8] 典型的なねじれ構造に関連する蓄積トルクパラメータに従う前記ロボット駆動作動アセンブリの各腱にトルクを作用させることが、内視鏡処置の実行前に、又は、前記軟性長尺シャフトのチャンネル内への各ロボット駆動作動アセンブリの挿入後に、作動域の外側で行われる [7] のシステム。

[9] 各腱について、その前記緩み状態と前記緩み無し状態との間の前記トルク遷移点を動的に決定することが、内視鏡処置の実行直前又はその間に生じる [7] のシステム。

[10] 各腱について、前記緩み状態と前記緩み無し状態との間のトルク遷移点を動的に決定することが、

前記腱に対応する腱張力プロファイルを測定すること、及び、

前記腱張力プロファイルの第一導関数及び / 又は第二導関数を計算すること
を備える [7] のシステム。

[11] 各ロボット駆動作動アセンブリに対応する器具アダプターをさらに備え、ロボット駆動作動アセンブリの前記複数の腱を前記アクチュエータのセットに選択的に連結するため、前記器具アダプターが、前記アクチュエータのセットに取り外し可能に連結可能で

あり、前記器具アダプターが、前記アクチュエータのセットから分離される際に、前記ロボット駆動作動アセンブリの各腱に作用される張力を維持するべく構成される〔 7 〕～〔 10 〕のいずれかのシステム。

〔 12 〕マスタースレーブ内視鏡システムであり、

ロボット駆動作動アセンブリのセットであって、各ロボット駆動作動アセンブリが、
ロボットアームでそれに連結されるロボット駆動端部エフェクターを有する当該ロボットアーム、ならびに、

所定の自由度（DOF）の数に従い、前記ロボットアーム及び前記端部エフェクターの運動を制御するべく構成される複数の腱

を備える当該ロボット駆動作動アセンブリのセットと、

各ロボット駆動作動アセンブリに対応するとともにその前記腱に連結される器具アダプターであって、該器具アダプターが、前記ロボット駆動作動アセンブリの複数の腱をアクチュエータのセットに選択的に連結するための機械要素のセットに連結可能であり、該器具アダプターが、

前記ロボット駆動作動アセンブリの各腱に対応する回転シャフトで、該回転シャフトが長手方向軸を有し、前記長手方向軸の周りで周方向に前記腱が巻かれる回転シャフト、ならびに、

各回転シャフトに対応する第一張力維持要素および第二張力維持要素で、前記第一張力維持要素が、選択的な係合のため第二張力維持要素に対して移動可能であるとともに、第二ラチェット要素に対して取外し可能であり、前記器具アダプターが、前記シャフトの回転を防止するべく機械要素のセットから分離され、それによって前記腱の張力レベルが維持されるとき、第一張力維持要素が、第二張力維持要素と嵌め合い係合するべく構成される当該第一張力維持要素および第二張力維持要素

を備える当該器具アダプターと、

を備えるマスタースレーブ内視鏡システム。

〔 13 〕前記器具アダプターがさらに、該器具アダプターが前記機械要素のセットから分離されるときに、前記第一張力維持要素及び前記第二張力維持要素を係合状態に維持する弾性付勢要素を備える〔 12 〕のシステム。

〔 14 〕前記器具アダプターが前記機械要素に連結されて、前記シャフトが回転可能であるとき、前記第一張力維持要素を前記第二張力維持要素から分離させるため、前記弾性付勢要素が、前記シャフトに対して移動可能である〔 12 〕又は〔 13 〕のシステム。

〔 15 〕前記第一張力維持要素及び前記第二張力維持要素がそれぞれ、ラチェット要素及び摩擦板の一つを備える〔 12 〕又は〔 13 〕のシステム。

〔 16 〕前記アクチュエータのセットが、少なくとも一のDOFに対応する二個のアクチュエータを含み、前記ロボット駆動作動アセンブリの前記ロボットアーム及び前記端部エフェクターの運動を制御するため、各DOFについて、前記器具アダプターが、周囲に第一腱が周方向に巻き付けられる第一回転シャフトと、周囲に第二腱が周方向に巻き付けられる第二回転シャフトとを含む〔 12 〕又は〔 13 〕のシステム。

〔 17 〕マスタースレーブ内視鏡システムであり、

軟性長尺シャフトが延びる本体部を有する内視鏡であって、前記軟性長尺シャフトが、その近位端部と遠位端部との間の長さにより、前記軟性長尺シャフトが、その内部で、作動アセンブリのセットが挿入可能なその長さに沿って配置されたチャンネルのセットを有し、当該複数のチャンネルが第一チャンネル及び第二チャンネルを含む当該内視鏡と、

ロボット駆動作動アセンブリのセットであって、各ロボット駆動作動アセンブリが、
ロボットアームでそれに連結されるロボット駆動端部エフェクターを有する当該ロボットアーム、

前記ロボットアームに連結されて、所定の自由度（DOF）の数に従って前記ロボットアーム及び前記端部エフェクターの運動を制御するべく構成される複数の腱、ならびに、

前記複数の腱の周囲を取り囲む外側スリーブ

を備える当該ロボット駆動作動アセンブリのセットと、

各ロボット駆動作動アセンブリに対応し、その腱に連結される第一器具アダプターであって、前記第一器具アダプターが、前記ロボット駆動作動アセンブリの前記複数の腱を、ロボットアーム／端部エフェクター操作アクチュエータのセットに選択的に連結するための機械要素のセットに連結可能である当該第一器具アダプターと、

各ロボット駆動作動アセンブリを、前記軟性長尺シャフトの長さの所定部分に沿って独立して移動させ、それにより、前記ロボット駆動作動アセンブリのサージ変位をもたらすべく構成される移動機構であって、前記移動機構が、

(a) 前記ロボット駆動作動アセンブリのセットの各外側スリーブにより保持されるカラー、ならびに、

ロボット駆動作動アセンブリの外側スリーブを嵌合状に受容するべく構成された受容部、及び、

各受容部に対応するとともに前記軟性長尺シャフトの長さの所定部分に沿って前記受容部を選択的に移動させるべく構成されたりニアアクチュエータ

を備える移動ユニットと、

(b) 前記第一器具アダプターに対応する前記ロボット駆動作動アセンブリの腱を、ロボットアーム／端部エフェクター操作アクチュエータのセットに連結するため、各第一器具アダプターが嵌め合い係合可能な第二器具アダプター、ならびに、

第一器具アダプター及び、それに嵌め合い係合可能な第二器具アダプターのそれぞれを保持するとともに、個々のロボット駆動作動アセンブリのサージ変位を生じさせるよう嵌め合い係合された各第一器具アダプター及び各第二器具アダプターを、前記軟性長尺シャフトの長さの所定部分に沿って移動させるべく構成された移動ユニットと、

(c) ロボットアーム／端部エフェクター操作アクチュエータのセット及び、個々のロボット駆動作動アセンブリのサージ変位を生じさせるべくそれに連結された第一器具アダプターを各々、前記軟性長尺シャフトの長さの所定部分に沿って移動させるべく構成された移動ユニットと

の一つを備える移動機構と

を備えるマスタースレーブ内視鏡システム。

[18] 各第二器具アダプターが、内部に複数の腱を有するテザーにより、前記ロボットアーム／端部エフェクター操作アクチュエータのセットに連結される [17] に記載のシステム。

[19] 前記内視鏡の前記本体部の一部が取外し可能に係合可能なドッキングステーションをさらに備え、前記移動機構が前記ドッキングステーションにより保持される [17] 又は [18] のシステム。

[20] ドッキングステーションを保持するペイシェント・サイド・カートをさらに備える [18] 又は [19] のシステム。

[21] 前記移動機構を保持するクレードルのセットをさらに備え、前記クレードルのセットの各クレードルが個々のロボット駆動作動アセンブリに対応し、前記クレードルのセットの各クレードルが、ロール軸の周りに前記クレードル及びその対応するロボット駆動作動アセンブリを個別に回転させるべく構成されるロール運動アクチュエータに連結されて、前記ロボット駆動作動アセンブリの前記ロボットアーム及び端部エフェクターに、ロール運動を与える [17] のシステム。

[22] 前記内視鏡の前記本体部の一部が取外し可能に係合可能なドッキングステーションをさらに備え、前記ドッキングステーションが、前記移動機構及び前記クレードルのセットを保持する [21] に記載のシステム。

[23] ドラム構造を含むロールジョイントを備え、前記ドラム構造がそれを通る中心軸を有し、前記ロールジョイントが、それにより連結保持された腱の作動に応じて、前記中心軸の周りに前記ロボットアームの部分を回転させるべく構成されており、前記ロールジョイントは、その上の、ロールジョイントに腱を固定するための腱圧着端部を除く腱制御ロボットアーム。

[2 4] 前記ドラム構造が外面を含み、前記ロールジョイントが、
前記外面により保持されて、前記ロールジョイントを時計回り方向に回転させるために
時計回り作動腱が通って延びるチャンネルを有する時計回り作動プーリーと、

前記外面により保持されて、前記ロールジョイントを反時計回り方向に回転させるため
に反時計回り作動腱が通って延びるチャンネルを有する反時計回り作動プーリーと
を備える [2 3] のロボットアーム。

[2 5] 前記ドラム構造が、前記ロールジョイントの回転を制御するための腱が送られ
ることが可能な対応のオメガ状もしくはU字状チャンネル、通路もしくは溝をそれぞれ与
える少なくとも一のオメガ状もしくはU字状セグメントを備える [2 3] のロボットア
ーム。

[2 6] 前記ドラム内に形成されたアイレットのセットをさらに備え、それを通して前
記腱が送られて、前記腱が、前記ドラムの外面上及び前記ドラムの内面上のそれぞれに配
置される [2 5] のロボットアーム。

[2 7] 前記腱の外面を前記ドラムの部分に固定する接着剤をさらに備える [2 6] の
ロボットアーム。

[2 8] 前記ドラム構造が、腱を、前記ドラムの外側から前記ドラムの厚み内でそれ
を通して前記ドラムの内側へ至り、前記ドラムの前記厚みを通して前記ドラムの外側へ戻る
腱選択経路に沿って保持する [2 3] のロボットアーム。