

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-144182

(P2018-144182A)

(43) 公開日 平成30年9月20日(2018.9.20)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)
B 2 5 J	9/06	(2006.01)	B 2 5 J	9/06
A 6 1 B	34/32	(2016.01)	A 6 1 B	34/32
			B	3 C 7 0 7

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-42568 (P2017-42568)	(71) 出願人	514147701
(22) 出願日	平成29年3月7日 (2017.3.7)		上銀科技股▲ふん▼有限公司
			台湾台中市精密機械園區精科路7号
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉
		(74) 代理人	100133400
			弁理士 阿部 達彦
		(72) 発明者	陳 ▲シュアン▼綜
			台湾台中市精密機械園區精科路7号
		F ターム (参考)	3C707 AS35 BS10 BT11 JU02 KS21
			KT01 KT05 KT15

(54) 【発明の名称】 ロボットアーム

(57) 【要約】

【課題】ユーザーの妨げにならず、十分に広い手術視野が確保可能で操作効率の向上を図ることができるロボットアームを提供する。

【解決手段】制御ユニットは第1のアクチュエータと第2のアクチュエータを作動するように制御する。第1のアクチュエータと第2のアクチュエータの作動により第1のリンク部22と第2のリンク部24が回転駆動されることによって、第1のリンク部22と第2のリンク部24はユーザーの妨げにならないように基準面Sの一侧から他側に移動されることができると共に、第1のリンク部22及び第2のリンク部24が移動しても保持部23は変位することがない。

【選択図】図5

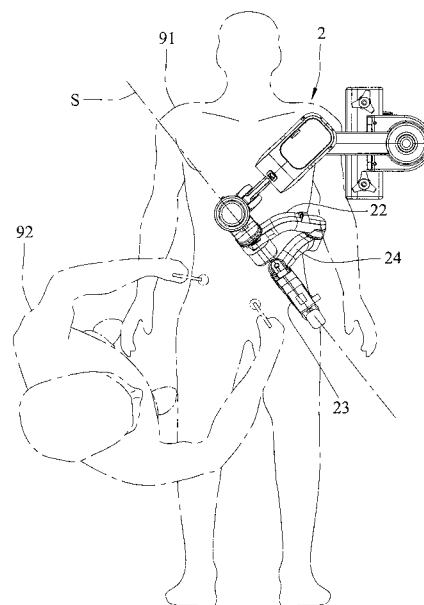


図5

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

伸縮及び回転運動するアームユニットであって、互いに相対的に回動可能に枢結された第 1 のリンク部と第 2 のリンク部と、前記第 1 のリンク部が回動自在に支持されるように枢結された基部と、前記第 2 のリンク部に回動自在に支持されるように枢結された保持部とを有し、前記第 1 のリンク部は、前記基部と枢結される枢支点を通過する第 1 の軸線を中心として前記基部に対して回動し、前記第 2 のリンク部は、前記保持部と枢結される枢支点を通過する第 2 の軸線を中心として前記保持部に対して回動し、前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部との相対的な回動により前記基部と前記保持部との間が伸縮したり屈曲したりする前記アームユニットと、

10

前記基部に対して前記第 1 のリンク部を回動駆動するように前記第 1 のリンク部と連結された第 1 のアクチュエータと、前記保持部に対して前記第 2 のリンク部を回動駆動するように前記第 2 のリンク部と連結された第 2 のアクチュエータとを有する駆動ユニットと、

前記駆動ユニットと電氣的に連結され、制御信号を受信し、受信された前記制御信号に基づいて、前記第 1 のアクチュエータと前記第 2 のアクチュエータとを作動させ、前記第 1 のアクチュエータと前記第 2 のアクチュエータの作動により前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部とが移動駆動され、前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部とが第 1 の位置から前記第 1 の位置と異なる第 2 の位置に変位移動されると共に、前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部とが変位しても前記保持部は変位しないように前記アームユニットを駆動するように前記駆動ユニットを制御する制御ユニットと、

20

を備えていることを特徴とする遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【請求項 2】

前記第 1 の軸線と前記第 2 の軸線とを含む平面を基準面として定義し、

前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部とは、前記基準面の一侧にある前記第 1 の位置から前記基準面の他側にある前記第 2 の位置に変位回動されるように配置される、ことを特徴とする請求項 1 に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【請求項 3】

更に目標方向に向かって映像を撮るように前記保持部に設けられた内視鏡カメラを有することを特徴とする請求項 2 に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

30

【請求項 4】

前記第 2 の位置に移動された前記第 1 のリンク部及び前記第 2 のリンク部は、前記第 1 の位置における前記第 1 のリンク部及び前記第 2 のリンク部に対して互いに対称であり、且つ、前記基準面を挟んで対称であるように配置される、ことを特徴とする請求項 3 に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【請求項 5】

更に前記制御ユニットに電氣的に連結された検知ユニットを有し、前記検知ユニットは、前記第 1 のアクチュエータの回動位置を検知するように前記第 1 のアクチュエータと連結された第 1 の位置センサと、前記第 2 のアクチュエータの回動位置を検知するように前記第 2 のアクチュエータと連結された第 2 の位置センサとを有し、

40

前記制御ユニットは、前記制御信号を受信し、前記第 1 の位置センサと前記第 2 の位置センサによって検知されたデータに基づいて前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部との位置及び前記目標方向を算出し、前記算出した結果に基づいて前記第 2 の位置に移動された前記第 1 のリンク部及び前記第 2 のリンク部の位置を算出し、また、前記第 1 のアクチュエータと前記第 2 のアクチュエータを作動すると、前記第 1 のリンク部及び前記第 2 のリンク部が駆動されて、前記第 1 のリンク部及び前記第 2 のリンク部が前記第 1 の位置から前記目標方向に沿う前記第 2 の位置に移動されることを特徴とする請求項 4 に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【請求項 6】

更に前記内視鏡カメラの映像を表示するように前記内視鏡カメラと電氣的に連結された

50

ディスプレイを有することを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれかの一項に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【請求項 7】

更に前記制御ユニットと電氣的に連結され、前記制御信号を生成送信するように操作可能に設けられたヒューマンマシンインターフェース操作ユニットを有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れかの一項に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロボットアームに関し、特に、遠隔運動中心 (RCM / Remote Center of Motion) を提供するロボットアームに関する。

10

【背景技術】

【0002】

手術支援システムとして、複数のロボットアームを遠隔操作して内視鏡手術を行う医療用ロボットが知られている。例えば特許文献 1 には、医師が操作して内視鏡カメラに遠隔運動中心において内視鏡カメラの患部に対する位置が動かないように体内の患部の映像をモニターに映すよう伸縮及び回転運動をするロボットアームが開示されている。内視鏡映像技術及びロボットアームを用いて患者に対して予め大きな創口を必要とせずに手術を行うことができるため、患者の失血量を大幅に低減させるだけでなく、傷口も小さいので患者が早期に回復できる低侵襲手術が実現されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 8 1 6 7 8 7 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

医療用ロボットアームにおいては、複数のロボットアームのうち患部以外の人体組織を手術の支障とならないように所定の箇所に退避させるリトラクタとして用いる固定用アームがあるが、該リトラクタ自体が体腔内を横断するように配置されるため、十分に広い手術視野が確保されない問題点がある。

30

【0005】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、医師等のユーザーによる作業の妨げにならず、十分に広い手術視野が確保可能で操作効率の向上を図ることができるロボットアームを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、伸縮及び回転運動するアームユニットであって、互いに相対的に回動可能に枢結された第 1 のリンク部と第 2 のリンク部と、前記第 1 のリンク部が回動自在に支持されるように枢結された基部と、前記第 2 のリンク部に回動自在に支持されるように枢結された保持部とを有し、前記第 1 のリンク部は、前記基部と枢結される枢支点を通過する第 1 の軸線を中心として前記基部に対して回動し、前記第 2 のリンク部は、前記保持部と枢結される枢支点を通過する第 2 の軸線を中心として前記保持部に対して回動し、前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部との相対的な回動により前記基部と前記保持部との間が伸縮したり屈曲したりする前記アームユニットと、前記基部に対して前記第 1 のリンク部を回動駆動するように前記第 1 のリンク部と連結された第 1 のアクチュエータと、前記保持部に対して前記第 2 のリンク部を回動駆動するように前記第 2 のリンク部と連結された第 2 のアクチュエータとを有する駆動ユニットと、前記駆動ユニットと電氣的に連結され、制御信号を受信し、受信された前記制御信号に基づいて、前記第 1 のアクチュエータと前記第 2 のアクチュエータとを作動させ、前記第 1 のアクチ

40

50

ュエータと前記第 2 のアクチュエータの作動により前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部とが移動駆動され、前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部とが第 1 の位置から前記第 1 の位置と異なる第 2 の位置に変位移動されると共に、前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部とが変位しても前記保持部は変位しないように前記アームユニットを駆動するように前記駆動ユニットを制御する制御ユニットとを備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

第 1 のリンク部と第 2 のリンク部はユーザーの妨げとなり得る第 1 の位置からユーザーの妨げにならない第 2 の位置に移動されることができると共に、第 1 のリンク部及び第 2 のリンク部が移動しても保持部は変位することがない。従って、本発明に係るロボットアームは、医師等のユーザーの妨げにならず十分に広い手術視野が確保可能で操作効率の向上を図ることができる。

10

【0008】

本発明の他の特徴および利点は、添付の図面を参照する以下の実施形態の詳細な説明において明白になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本発明に係る遠隔運動中心を有するロボットアームの一実施例を示す組立斜視図である。

【図 2】図 1 の構成を示すブロック図である。

20

【図 3】ロボットアームが基準面に対して第 1 の位置に移動された様子を示す図である。

【図 4】ロボットアームが第 1 の位置にある状態を示す図である。

【図 5】ロボットアームが第 2 の位置に移動された状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明に係る遠隔運動中心を有するロボットアームの一実施例について図面を参照して説明する。

【0011】

図 1 ~ 図 3 に示すように、本実施例に係るロボットアームは、アームユニット 2 と駆動ユニット 5 と検知ユニット 6 とヒューマンマシンインターフェース (HMI) 操作ユニット 7 と制御ユニット 8 とを備えている。

30

【0012】

アームユニット 2 は、図示の如く、基部 2 1 と第 1 のリンク部 2 2 と保持部 2 3 と第 2 のリンク部 2 4 とを有し、伸縮及び回転運動をするものであり、運動をしても例えば被保持物が一定に定位されるように不動になる遠隔運動中心特性を有する。

【0013】

基部 2 1 は、第 1 のリンク部 2 2 等が回動可能に枢結支持されるもので、例えば第 1 のリンク部 2 2 等を安定して支持したり所定の高さに調節したり所定の向きに転向可能に構成されたものである。

【0014】

40

第 1 のリンク部 2 2 は、基部 2 1 と枢結される枢支点を通過する第 1 の軸線 L 1 を中心として基部 2 1 に対して回動するように、第 1 のリンク部 2 2 の一端部が基部 2 1 と回動可能に枢結され、該一端部と反対側の他端部が第 2 のリンク部 2 4 の第 1 の端部と回動可能に枢結されている。

【0015】

第 2 のリンク部 2 4 は、第 1 のリンク部 2 2 と相対的に回動するようにその第 1 の端部が第 1 のリンク部 2 2 の他端部と枢結され、その第 1 の端部と反対側の第 2 の端部が内視鏡カメラや手術器具等を保持するための遠隔運動中心を有する保持部 2 3 と枢結されている。この例では、第 2 のリンク部 2 4 は、その第 2 の端部と保持部 2 3 とが枢結される枢支点を通過する第 2 の軸線 L 2 を中心として保持部 2 3 に対して回動可能に連結されてい

50

る。

【0016】

保持部23は、図1や図3に示されているように、爪部付のクランプ部材231が取り付けられ、チューブ状の内視鏡カメラ3が所定のX軸方向に沿って患部に向けられて映像を撮るようにクランプ部材231の爪部に挟持されクランプ部材231の挟持つまみによる調節でクランプ部材231に挟持締結されるように設けられている。第1のリンク部22と第2のリンク部24との相対的な回動により基部21と保持部23とは伸直したり屈曲したりする姿勢をとることができる。

【0017】

内視鏡カメラ3で撮られた映像を表示するために更に内視鏡カメラ3に電氣的に連結されたディスプレイ4を設けている。

10

【0018】

駆動ユニット5は、基部21に対して第1のリンク部22が回動可能に駆動されるように第1のリンク部22と連結された第1のアクチュエータ51と、保持部23に対して第2のリンク部24が回動可能に駆動されるように第2のリンク部24と連結された第2のアクチュエータ52とを有する。

【0019】

検知ユニット6は、第1のアクチュエータ51の回動位置を検知するように第1のアクチュエータ51と連結された第1の位置センサ61と、第2のアクチュエータ52の回動位置を検知するように第2のアクチュエータ52と連結された第2の位置センサ62とを有する。

20

【0020】

HMI操作ユニット7は、例えば医師等のユーザー92の操作により制御信号を生成して出力する。

【0021】

制御ユニット8は、HMI操作ユニット7の制御信号が入力されるようにHMI操作ユニット7と電氣的に連結されていると共に、入力された制御信号に基づいて制御するように駆動ユニット5と検知ユニット6とに電氣的に連結されている。制御ユニット8は、HMI操作ユニット7からの制御信号を受信すると、該制御信号に基づいて第1のアクチュエータ51と第2のアクチュエータ52を作動し、第1のアクチュエータ51と第2のアクチュエータ52により第1のリンク部22と第2のリンク部24が駆動される。第1のリンク部22と第2のリンク部24が駆動されると相対的に回動しながら、内視鏡カメラ3が患部に向かうように第1のリンク部22と第2のリンク部24が第1の位置(図4)に移動され、また内視鏡カメラ3がそのまま患部に向かっている状態を維持しながら第1のリンク部22及び第2のリンク部24が該第1の位置と異なる第2の位置(例えば図5参照)に移動されるようにアームユニット2を駆動するように駆動ユニット5を制御する。なお、第1の位置とは、図4に示すようにユーザー92から見て術野に入る位置、第2の位置とは、図5に示すようにユーザー92から見て術野に入らない位置である。

30

【0022】

なお、本発明に係るロボットアームは、例えば手術時に、第1のリンク部22と第2のリンク部24とがどのように移動されても内視鏡カメラ3が患部に向かい続けるように保持部23が定位される、RCM(遠隔運動中心)特性を有するように構成されなければならない。

40

【0023】

この例では、第1の軸線L1及び第2の軸線L2を含む平面を基準面Sとした時、基部21から遠ざかり基部21と患者91を挟んで対向されたユーザー92側の基準面Sの側の第1の位置(図4)に移動された第1のリンク部22及び第2のリンク部24が例えば相対的に回動されることによって、それぞれユーザー92から遠ざかって基部21に近づく基準面Sの他側の第2の位置(図5)に移動される。

【0024】

50

なお、この例では、第 1 のリンク部 2 2 及び第 2 のリンク部 2 4 は、第 1 の位置における第 1 のリンク部 2 2 及び第 2 のリンク部 2 4 に対して互いに対称的に第 2 の位置に移動され、且つ第 2 の位置に移動された第 1 のリンク部 2 2 及び第 2 のリンク部 2 4 は第 1 の位置に移動された第 1 のリンク部 2 2 及び第 2 のリンク部 2 4 と基準面 S を挟んで対称となるように配置されることが好ましい。つまり、例えばユーザー 9 2 側の基準面 S の一側に位置された第 1 のリンク部 2 2 及び第 2 のリンク部 2 4 がユーザー 9 2 から離れた基準面 S の他側に位置されるように構成される。

【0025】

次に以上のように構成されたロボットアームの動作及び作用について添付図面を参照して説明する。

【0026】

まず、図 2、図 3 及び図 4 に示されているように、制御ユニット 8 は、HMI 操作ユニット 7 への操作による制御信号を受信すると、制御信号に基づいて第 1 のアクチュエータ 5 1 と第 2 のアクチュエータ 5 2 とが作動されるように制御する。第 1 のアクチュエータ 5 1 と第 2 のアクチュエータ 5 2 の作動により第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 とが移動駆動される。保持部 2 3 が第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 の移動に従って患部に向かって移動されると共に、第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 とが例えばユーザー 9 2 側に近い基準面 S の一側に位置される。

【0027】

この時、第 1 の位置センサ 6 1 と第 2 の位置センサ 6 2 に検知された位置データに基づいて第 1 のアクチュエータ 5 1 と第 2 のアクチュエータ 5 2 の回動位置が取得され、第 1 のアクチュエータ 5 1 と第 2 のアクチュエータ 5 2 の回動位置に基づいて第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 と保持部 2 3 との位置を算出すると共に、保持部 2 3 に挟持された例えば内視鏡カメラ 3 が向かうところの方向である目標方向 X を算出する。なお、第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 が始めに移動される場所は前記第 1 の位置である。

【0028】

次に、第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 の所在位置と目標方向 X に関するベクトル方程式、及び保持部 2 3 の目標方向 X 沿いの所在の目標位置と目標方向 X を一定にする制限条件に基づいて幾何学的な演算を経て、基準面 S を挟んで所在位置とする第 1 の位置における第 1 のリンク部 2 2 及び第 2 のリンク部 2 4 と対称である目標位置とする第 2 の位置を算出し、運動学的演算によって第 1 のリンク部 2 2 及び第 2 のリンク部 2 4 が第 1 の位置から第 2 の位置に移動される間、第 1 のアクチュエータ 5 1 及び第 2 のアクチュエータ 5 2 がそれぞれ実行すべく回動命令を算出する。

【0029】

そして、制御ユニット 8 の制御により、実行すべき回動命令に従って第 1 のアクチュエータ 5 1 及び第 2 のアクチュエータ 5 2 が作動されると、第 1 のリンク部 2 2 及び第 2 のリンク部 2 4 が回動駆動され、第 1 の位置から基準面 S を挟んで対称である第 2 の位置に移動される。

【0030】

なお、上記に説明された運動学的演算は行列の複雑な演算で、膨大な時間が掛かるものであるが、当技術分野で周知であり、本明細書で詳述する必要はない。また、第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 の移動は運動学では 2 つの自由度を持つものであるので、運動学的演算によって 2 つの結果が得られる。その内の 1 つの結果が第 1 の位置に対応するものであれば、他の 1 つの結果は第 2 の位置に対応付けられる。

【0031】

図 4 に示すように、第 1 の位置に移動された第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 が手術視野や操作範囲でユーザー 9 2 の妨げになった時、HMI 操作ユニット 7 を再び操作して制御信号を生成出力する。制御信号 8 は該制御信号を受信すると、該制御信号に基づいて第 1 のアクチュエータ 5 1 と第 2 のアクチュエータ 5 2 を作動するように制御する

10

20

30

40

50

。第１のアクチュエータ５１と第２のアクチュエータ５２の回動により第１のリンク部２２と第２のリンク部２４が駆動されると、相対的に回動しながら、第１の位置にて患部に向かっている内視鏡カメラ３がそのまま動かされずに、該第１の位置と異なる第２の位置（図５）に移動される。これによって、図５に示すように、第２の位置に移動された第１のリンク部２２と第２のリンク部２４が医師等のユーザー９２の妨げにならずに済むので、手術視野や操作可能範囲が広がる。また、基準面Ｓの一侧における第１の位置に動かされた第１のリンク部２２と第２のリンク部２４とが相対的に回動しながら基準面Ｓの他側における第２の位置に移動されても、内視鏡カメラ３が保持された保持部２３は手術部に対して変位することはないので、内視鏡カメラ３が向かっている目標方向Ｘは変わらない。これによって、ユーザー９２はやはりディスプレイ４に表示された内視鏡カメラ３の映像によってスムーズに手術や操作をすることができ、操作効率の向上を図ることができる。

10

【００３２】

なお、この例では、保持部２３は、ＲＣＭ（遠隔運動中心）特性を満たして変位しないので、いつでも目標である手術部に向かうように内視鏡カメラ３を配置しているが、これに制限することなく、手術している間に手術部における人体組織を保持固定するための手術器具を配置してもよい。

【００３３】

以上により、本発明に係るロボットアームは、制御ユニット８によって第１のアクチュエータ５１と第２のアクチュエータ５２を作動するように制御し、第１のアクチュエータ５１と第２のアクチュエータ５２の作動により第１のリンク部２２と第２のリンク部２４が回動駆動されることによって、第１のリンク部２２と第２のリンク部２４は医師等のユーザー９２の妨げにならないように基準面Ｓの一侧から他側に移動されることができると共に、第１のリンク部２２及び第２のリンク部２４が移動しても保持部２３は変位することがない。医師等のユーザー９２の妨げにならず、十分に広い手術視野が確保可能であるので、操作効率の向上を図ることができる。

20

【００３４】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

30

【産業上の利用可能性】

【００３５】

本発明に係るロボットアームは、内視鏡手術を行う医療用ロボットに有用である。

【符号の説明】

【００３６】

２ アームユニット

２１ 基部

２２ 第１のリンク部

２３ 保持部

２３１ クランプ部材

２４ 第２のリンク部

40

３ 内視鏡カメラ

４ ディスプレイ

５ 駆動ユニット

５１ 第１のアクチュエータ

５２ 第２のアクチュエータ

６ 検知ユニット

６１ 第１の位置センサ

６２ 第２の位置センサ

７ ヒューマンマシンインターフェース（ＨＭＩ）操作ユニット

８ 制御ユニット

50

- 9 1 患者
 9 2 ユーザー（医師）
 L 1 第 1 の軸線
 L 2 第 2 の軸線
 S 基準面

【図 1】

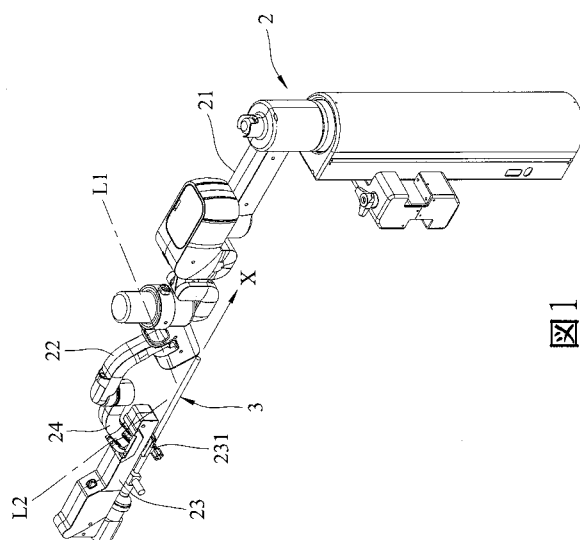


図 1

【図 2】

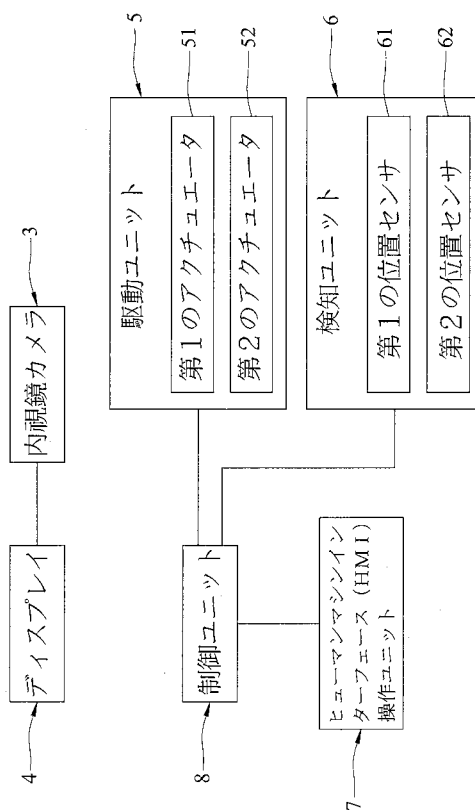
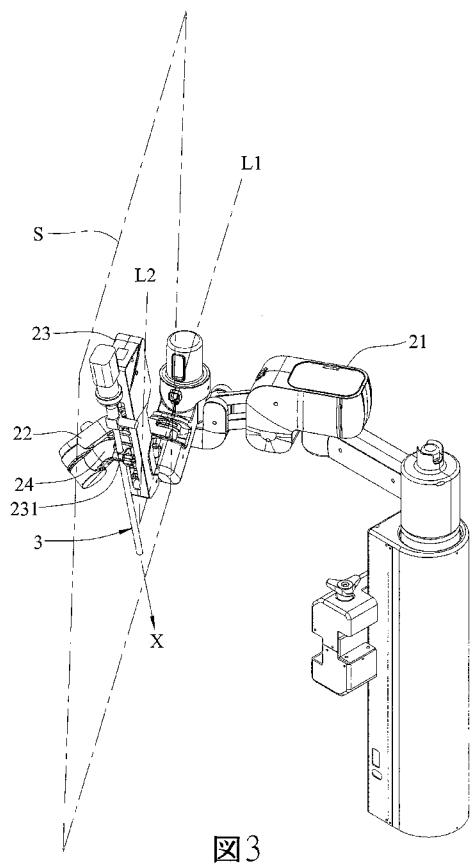
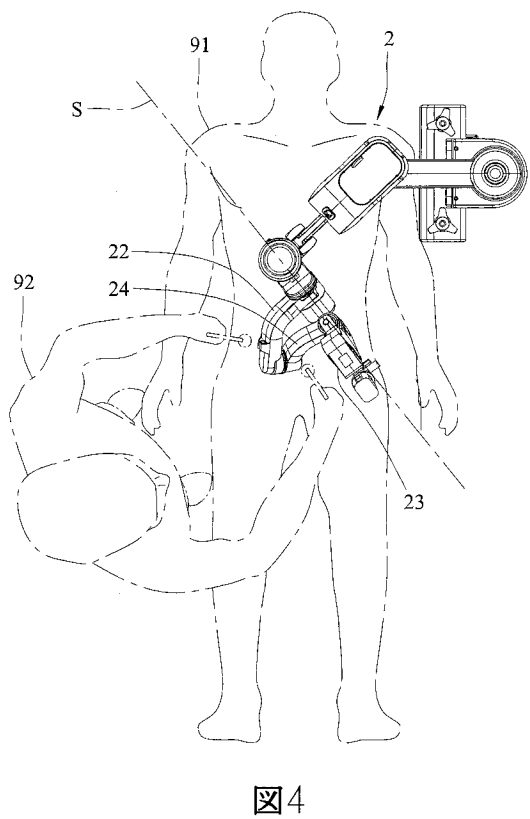


図 2

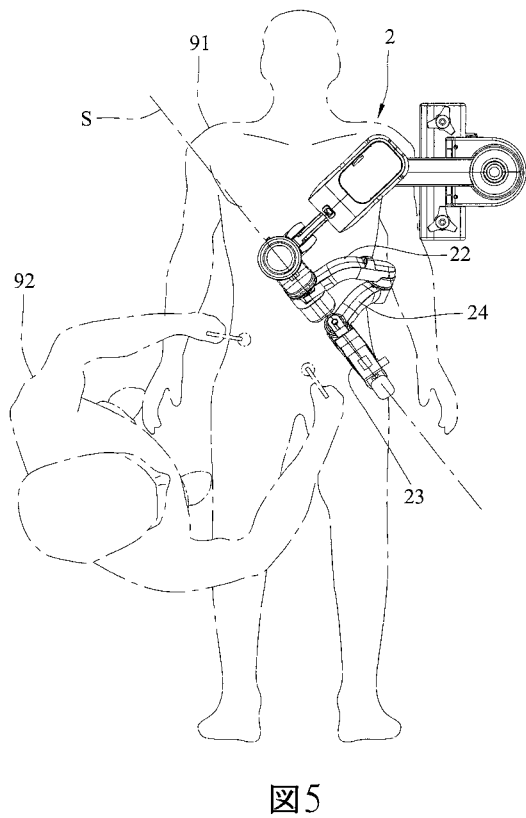
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【手続補正書】

【提出日】平成30年5月30日(2018.5.30)

【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】

ユーザーによる患者に対する手術を支援するための手術支援システムとしてのロボットアームであって、

伸縮及び回転運動するアームユニットであって、互いに相対的に回動可能に枢結された第1のリンク部と第2のリンク部と、前記第1のリンク部が回動自在に支持されるように枢結された基部と、前記第2のリンク部に回動自在に支持されるように枢結された保持部とを有し、前記第1のリンク部は、前記基部と枢結される枢支点を通過する第1の軸線を中心として前記基部に対して回動し、前記第2のリンク部は、前記保持部と枢結される枢支点を通過する第2の軸線を中心として前記保持部に対して回動し、前記第1のリンク部と前記第2のリンク部との相対的な回動により前記基部と前記保持部との間が伸縮したり屈曲したりする前記アームユニットと、

前記基部に対して前記第1のリンク部を回動駆動するように前記第1のリンク部と連結された第1のアクチュエータと、前記保持部に対して前記第2のリンク部を回動駆動するように前記第2のリンク部と連結された第2のアクチュエータとを有する駆動ユニットと、

前記駆動ユニットと電氣的に連結され、制御信号を受信し、受信された前記制御信号に基づいて、前記第1のアクチュエータと前記第2のアクチュエータとを作動させ、前記第1のアクチュエータと前記第2のアクチュエータの作動により前記第1のリンク部と前記第2のリンク部とが移動駆動され、前記ユーザーから見て前記第1のリンク部と前記第2のリンク部が前記患者への術野に入って前記ユーザーの妨げとなり得る第1の位置から前記第1の位置と異なる且つ前記ユーザーから見て前記第1のリンク部と前記第2のリンク部が前記術野に入らず前記ユーザーの妨げにならない第2の位置に変位移動されると共に、前記第1のリンク部と前記第2のリンク部とが変位しても前記保持部は変位しないように前記アームユニットを駆動するように前記駆動ユニットを制御する制御ユニットと、
を備え、

前記第1の軸線と前記第2の軸線とを含む平面を基準面として定義し、

前記第1のリンク部と前記第2のリンク部とは、前記ユーザーの妨げにならないように前記基準面の一侧にある前記第1の位置から前記基準面の他側にある前記第2の位置に変位回動されるように配置されていることを特徴とする遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【請求項 2】

更に目標方向に向かって映像を撮るように前記保持部に設けられた内視鏡カメラを有することを特徴とする請求項 1 に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【請求項 3】

前記第2の位置に移動された前記第1のリンク部及び前記第2のリンク部は、前記第1の位置における前記第1のリンク部及び前記第2のリンク部に対して互いに対称であり、且つ、前記基準面を挟んで対称であるように配置される、ことを特徴とする請求項 2 に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【請求項 4】

更に前記制御ユニットに電氣的に連結された検知ユニットを有し、前記検知ユニットは、前記第1のアクチュエータの回動位置を検知するように前記第1のアクチュエータと連結された第1の位置センサと、前記第2のアクチュエータの回動位置を検知するように前

記第 2 のアクチュエータと連結された第 2 の位置センサとを有し、

前記制御ユニットは、前記制御信号を受信し、前記第 1 の位置センサと前記第 2 の位置センサによって検知されたデータに基づいて前記第 1 のリンク部と前記第 2 のリンク部との位置及び前記目標方向を算出し、前記算出した結果に基づいて前記第 2 の位置に移動された前記第 1 のリンク部及び前記第 2 のリンク部の位置を算出し、また、前記第 1 のアクチュエータと前記第 2 のアクチュエータを作動すると、前記第 1 のリンク部及び前記第 2 のリンク部が駆動されて、前記第 1 のリンク部及び前記第 2 のリンク部が前記第 1 の位置から前記目標方向に沿う前記第 2 の位置に移動されることを特徴とする請求項 3 に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【請求項 5】

更に前記内視鏡カメラの映像を表示するように前記内視鏡カメラと電氣的に連結されたディスプレイを有することを特徴とする請求項 2 ～ 4 のいずれかの一項に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【請求項 6】

更に前記制御ユニットと電氣的に連結され、前記制御信号を生成送信するように操作可能に設けられたヒューマンマシンインターフェース操作ユニットを有することを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れかの一項に記載の遠隔運動中心を有するロボットアーム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

制御ユニット 8 は、HMI 操作ユニット 7 の制御信号が入力されるように HMI 操作ユニット 7 と電氣的に連結されていると共に、入力された制御信号に基づいて制御するように駆動ユニット 5 と検知ユニット 6 とに電氣的に連結されている。制御ユニット 8 は、HMI 操作ユニット 7 からの制御信号を受信すると、該制御信号に基づいて第 1 のアクチュエータ 5 1 と第 2 のアクチュエータ 5 2 を作動し、第 1 のアクチュエータ 5 1 と第 2 のアクチュエータ 5 2 により第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 が駆動される。第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 が駆動されると相対的に回動しながら、内視鏡カメラ 3 が患部に向かうように第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 が第 1 の位置（図 4）に移動され、また内視鏡カメラ 3 がそのまま患部に向かっている状態を維持しながら第 1 のリンク部 2 2 及び第 2 のリンク部 2 4 が該第 1 の位置と異なる第 2 の位置（例えば図 5 参照）に移動されるようにアームユニット 2 を駆動するように駆動ユニット 5 を制御する。なお、第 1 の位置とは、図 4 に示すようにユーザー 9 2 から見て第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 が術野に入った位置、第 2 の位置とは、図 5 に示すようにユーザー 9 2 から見て第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 が術野に入らない位置である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

図 4 に示すように、第 1 の位置に移動された第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 が手術視野や操作範囲に入ってユーザー 9 2 の妨げになった時、HMI 操作ユニット 7 を再び操作して制御信号を生成出力する。制御信号 8 は該制御信号を受信すると、該制御信号に基づいて第 1 のアクチュエータ 5 1 と第 2 のアクチュエータ 5 2 を作動するように制御する。第 1 のアクチュエータ 5 1 と第 2 のアクチュエータ 5 2 の回動により第 1 のリンク部 2 2 と第 2 のリンク部 2 4 が駆動されると、相対的に回動しながら、第 1 の位置にて患部に向かっている内視鏡カメラ 3 がそのまま動かされずに、該第 1 の位置と異なる第 2

の位置（図５）に移動される。これによって、図５に示すように、第２の位置に移動された第１のリンク部２２と第２のリンク部２４が医師等のユーザー９２の妨げにならずに済むので、手術視野や操作可能範囲が広がる。また、基準面Ｓの一側における第１の位置に動かされた第１のリンク部２２と第２のリンク部２４とが相対的に回動しながら基準面Ｓの他側における第２の位置に移動されても、内視鏡カメラ３が保持された保持部２３は手術部に対して変位することはないので、内視鏡カメラ３が向かっている目標方向Ｘは変わらない。これによって、ユーザー９２はやはりディスプレイ４に表示された内視鏡カメラ３の映像によってスムーズに手術や操作をすることができ、操作効率の向上を図ることができる。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３３】

以上により、本発明に係るロボットアームは、制御ユニット８によって第１のアクチュエータ５１と第２のアクチュエータ５２を作動するように制御し、第１のアクチュエータ５１と第２のアクチュエータ５２の作動により第１のリンク部２２と第２のリンク部２４が回動駆動されることによって、第１のリンク部２２と第２のリンク部２４は医師等のユーザー９２の妨げにならないように基準面Ｓの一側から他側に移動されることができと共に、第１のリンク部２２及び第２のリンク部２４が移動しても保持部２３は変位することがない。医師等のユーザー９２の妨げにならず、十分に広い手術視野が確保可能であるので、操作効率の向上を図ることができる。

【手続補正５】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】

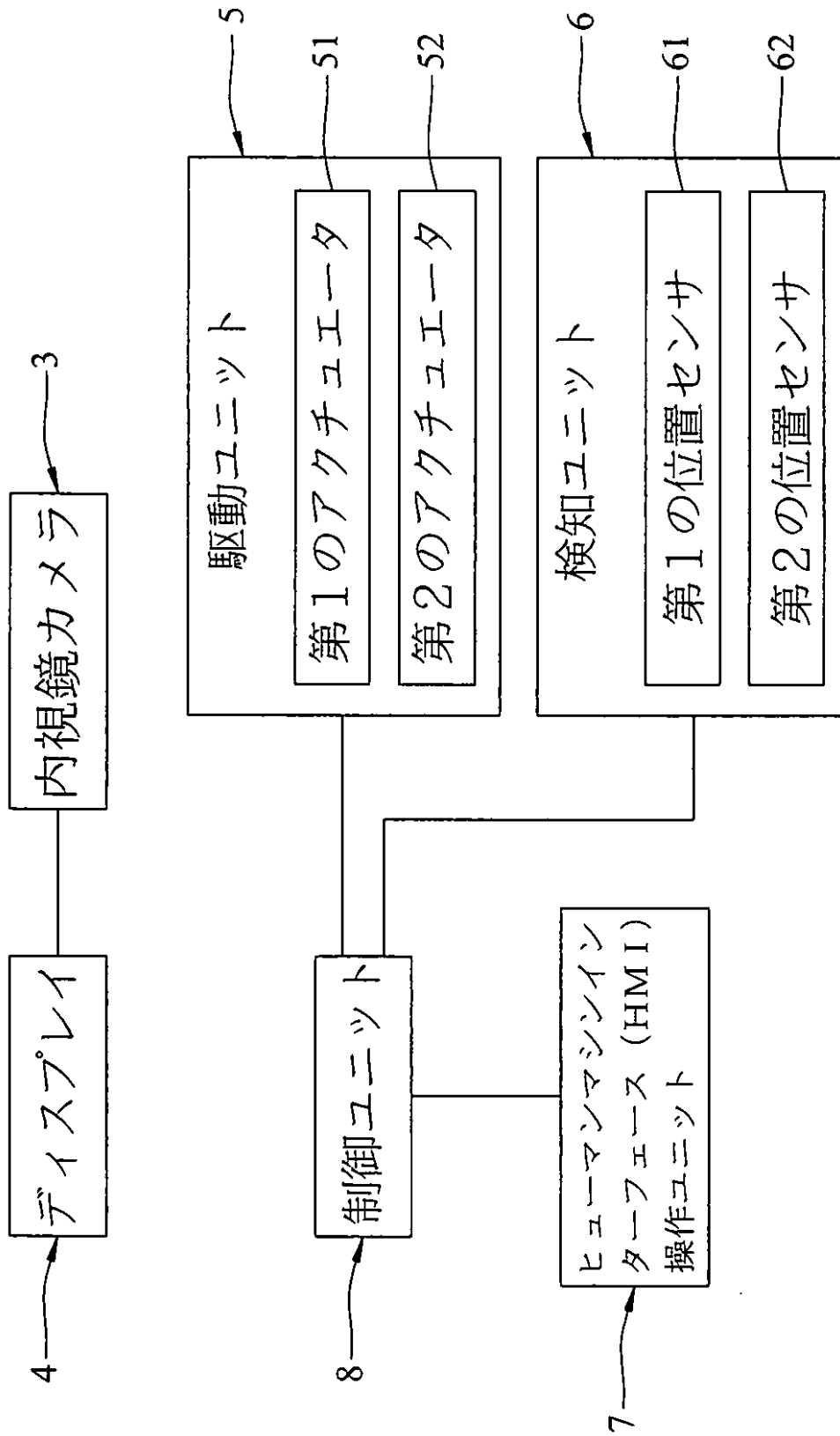


図2

专利名称(译)	机器人手臂		
公开(公告)号	JP2018144182A	公开(公告)日	2018-09-20
申请号	JP2017042568	申请日	2017-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	上银科技股ふん		
申请(专利权)人(译)	上银科技股▲ふん▼有限公司		
发明人	陳 ▲シュアン▼綜		
IPC分类号	B25J9/06 A61B34/32		
CPC分类号	A61B34/74 A61B34/30 A61B34/37 A61B34/70 A61B2034/301 A61B2034/743		
FI分类号	B25J9/06.B A61B34/32		
F-TERM分类号	3C707/AS35 3C707/BS10 3C707/BT11 3C707/JU02 3C707/KS21 3C707/KT01 3C707/KT05 3C707/KT15		
代理人(译)	村山彦 安倍晋三龙彦		
其他公开文献	JP6445604B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种机器人臂，其能够在不妨碍使用者的情况下确保足够宽的手术视野，并且能够提高操作效率。控制单元控制第一致动器和第二致动器进行操作。当第一连杆22和第二连杆24通过第一致动器和第二致动器的操作而被旋转驱动时，第一连杆22和第二连杆24可由使用者使用。它可以从参考表面S的一侧移动到另一侧以便不干涉，并且即使第一连杆部分22和第二连杆部分24移动，保持部分23也不会移位。。[选中图]图5

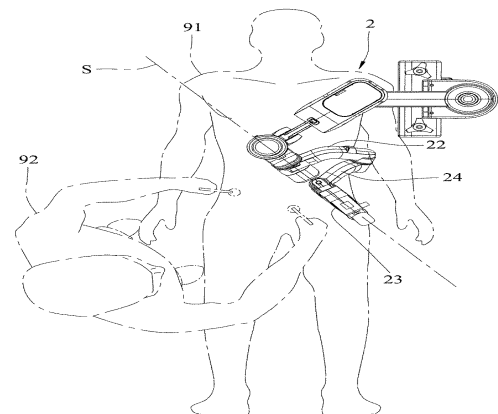


图 5