

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6251756号
(P6251756)

(45) 発行日 平成29年12月20日 (2017.12.20)

(24) 登録日 平成29年12月1日 (2017.12.1)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 1 B 90/00 (2016.01)	A 6 1 B 90/00
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 2 1
A 6 1 M 25/092 (2006.01)	A 6 1 M 25/092
B 2 5 J 13/02 (2006.01)	B 2 5 J 13/02
B 2 5 J 18/02 (2006.01)	B 2 5 J 18/02

請求項の数 30 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-560144 (P2015-560144)	(73) 特許権者	515234554
(86) (22) 出願日	平成26年2月26日 (2014.2.26)		アーメット・シナン・カバクチュ
(65) 公表番号	特表2016-520334 (P2016-520334A)		A h m e t S i n a n K A B A K C I
(43) 公表日	平成28年7月14日 (2016.7.14)		トルコ 0 6 3 7 0 アンカラ、イエニマハッ
(86) 国際出願番号	PCT/TR2014/000052		レ、バトゥ・シテシ・マハッレシ、ゲルサ
(87) 国際公開番号	W02014/133476		ン・サナイ・シテシ、2 3 0 7 ソカク、ナ
(87) 国際公開日	平成26年9月4日 (2014.9.4)		ンバー：4 6
審査請求日	平成28年2月17日 (2016.2.17)	(73) 特許権者	515234565
(31) 優先権主張番号	61/769,453		レムジ・サグラム
(32) 優先日	平成25年2月26日 (2013.2.26)		R e m z i S A G L A M
(33) 優先権主張国	米国 (US)		トルコ、アンカラ、チャンカヤ、ムトルケ
			ント・マハッレシ、2 0 3 5 ソカク・ナン
			バー：1 2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボットマニピレータシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医療処置の際、ターゲットゾーン内の所望の場所に、可撓性の内視鏡（3）の、患者の身体に挿入される挿入チューブを操作するためのロボットマニピュレータシステムであって、

- ・オペレータ入力を受信可能である少なくとも1つの制御ユニット（2）と、
- ・前記制御ユニット（2）と通信し、前記オペレータ入力に応答する少なくとも1つのロボットマニピュレータ（1）とを備え、
- 前記ロボットマニピュレータ（1）は、
 - i）少なくとも1つのコントローラと、
 - i i）前記オペレータ入力によって前記少なくとも1つのコントローラと通信し、挿入チューブの長手軸周りに回転する回転機構と、
 - i i i）前記オペレータ入力によって前記少なくとも1つのコントローラと通信し、チューブの長手軸と平行または一致する第1経路に沿って変位する水平移動ユニット（8）と、
 - i v）可撓性の内視鏡（3）の一部を受け入れ可能である偏向アクチュエータ（6）であって、前記オペレータ入力によって前記少なくとも1つのコントローラと通信し、第2経路に沿って変位する偏向アクチュエータ（6）とを含み、

前記第2経路に沿った前記偏向アクチュエータの変位は、可撓性の内視鏡（3）の遠位端の偏向を生じさせ、

前記制御ユニット(2)は、少なくとも1つの制御コンソール(10)を含み、前記制御コンソール(10)は、システムパラメータを表示する少なくとも1つのディスプレイ装置(20)を含み、

前記ロボットマニピュレータシステムは、前記可撓性の内視鏡(3)の作業チャンネルを通して挿入される少なくとも1つのレーザファイバを含み、

前記ロボットマニピュレータ(1)のロボットアーム(5)はさらに、前記レーザファイバを作動させるための少なくとも1つのレーザファイバ・アクチュエータ(7)を含み、

前記レーザファイバ・アクチュエータ(7)は、レーザファイバ・接続アダプタ(17)を保持するための少なくとも1つのレーザファイバ・ホルダ(16)と、前記レーザファイバ・ホルダ(16)を前記可撓性の内視鏡(3)に対して移動させるための少なくとも1つの移動ユニットとを含み、

前記少なくとも1つのレーザファイバの前進距離は、前記レーザファイバ・アクチュエータ(7)の移動中の、前記可撓性の内視鏡(3)の遠位端から前記レーザファイバの先端までの距離として、ディスプレイ装置(20)に表示され、

フットペダル(13)は、レーザ照射の放射を制御するために提供され、前記ロボットマニピュレータ(1)のソフトウェアは、レーザ照射の放射を制御し、前記ソフトウェアは、前記レーザファイバの先端が、可撓性の内視鏡(3)の遠位端から所定の距離より近い場合に、前記レーザ照射の放射を停止する、ロボットマニピュレータシステム。

【請求項2】

前記制御ユニット(2)は、ロボットマニピュレータ(1)の運動を制御するための少なくとも1つの制御手段(14)を備える請求項1に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項3】

前記ロボットマニピュレータは、回転運動を生じさせ、前記可撓性の内視鏡(3)と接続される少なくとも1つのロボットアーム(5)を備える請求項1に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項4】

前記ロボットアーム(5)は、前記可撓性の内視鏡(3)を前記ロボットアーム(5)に固定する少なくとも1つの接続ユニット(4)を備える請求項3に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項5】

前記水平移動ユニット(8)は、上記ロボットマニピュレータ(1)に設置され、ロボットアーム(5)を水平に移動させる請求項3または4に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項6】

前記水平移動ユニット(8)は、前記ロボットマニピュレータ(1)に設置され、前記ロボットマニピュレータ(1)を患者に対して水平に移動させる、請求項1に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項7】

前記水平移動ユニット(8)は、患者の側に設置され、患者をロボットマニピュレータ(1)に対して移動させる、請求項1に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項8】

水平移動ユニット(8)は、前記制御ユニット(2)と通信し、手術台に設置される請求項7に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項9】

前記制御手段(14)は、少なくとも1つの偏向ハンドル(14a)と、少なくとも1つの回転および挿入ハンドル(14b)とを備える請求項2に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項10】

前記偏向ハンドル（１４ａ）は、偏向運動を実施するための少なくとも１つのハンドルレバー（１４ｃ）を備える請求項９に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項１１】

前記回転および挿入ハンドル（１４ｂ）は、回転し、前後に移動するスティックの形態である請求項９に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項１２】

前記接続ユニット（４）は、可撓性の内視鏡（３）の偏向レバー（１８）を把持するための少なくとも１つの偏向レバーカプラ（１５）を備える請求項４に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項１３】

制御コンソール（１０）はさらに、システムパラメータを制御するための少なくとも１つの制御パネルを備える請求項１～１２のいずれかに記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項１４】

前記制御パネルはキーパネルである請求項１３に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項１５】

前記ディスプレイ装置（２０）は、制御パネルとして動作するようなタッチパネルを備える請求項１３に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項１６】

蛍光透視法または内視鏡カメラユニットからの画像を表示するための少なくとも１つのモニタ（１２）を備える請求項１に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項１７】

前記ハンドルレバー（１４ｃ）の運動反応が、異なる規格を有する医療器具に適合するために、制御ユニット（２）によって制御される請求項１０に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項１８】

前記制御ユニット（２）は、少なくとも１つのシート（１１）を備える請求項１に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項１９】

前記ロボットアーム（５）は、曲げられた形状である請求項３に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項２０】

前記ロボットアーム（５）は、ロボットアーム（５）の高さを調整するための少なくとも１つの垂直移動ユニット（９）を備える請求項３に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項２１】

前記ロボットマニピュレータ（１）は、少なくとも１つの内視鏡ホルダ（２４）を備え、該内視鏡ホルダ（２４）は、前記接続ユニット（４）を備え、前記ロボットアーム（５）に装着可能またはロボットアーム（５）から取り外し可能である、請求項４に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項２２】

前記内視鏡ホルダ（２４）は、少なくとも１つのリニアスライド（３９）を含み、上記ロボットアーム（５）は、前記リニアスライド（３９）を受けるための少なくとも１つのリニアスライドベアリング（３８）を含む請求項２１に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項２３】

前記ロボットアーム（５）はさらに、リニアスライド接続による信号コネクタ（４０）を含む請求項２２に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項２４】

10

20

30

40

50

前記内視鏡ホルダ(24)は、異なるブランドまたはモデルの医療器具ごとに異なる請求項21に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項25】

さらに少なくとも1つの灌水ポンプ(46)を含む請求項1に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項26】

前記ハンドルレバー(14c)は、可撓性の内視鏡(3)の偏向レバー(18)の抵抗を伝達するための少なくとも1つのタイミングベルト(44)を備える請求項10に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項27】

前記ロボットマニピュレータ(1)は、少なくとも1つの制御センサ(42)を備え、該制御センサ(42)に、タイミングベルト(44)およびロボットマニピュレータ(1)の運動についてハンドルレバー(14c)によって与えられた使用者入力が送信される請求項26に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項28】

ロボットマニピュレータ(1)は、偏向アクチュエータ(6)から、可撓性の内視鏡(3)の遠位端での摩擦および過剰な張力の感触を検出する、少なくとも1つの検知機構を備える請求項1に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項29】

前記制御ユニット(2)は、上記可撓性の先端を正確に制御するための、少なくとも1つの精密ホイール(41)を含む請求項1に記載のロボットマニピュレータシステム。

【請求項30】

前記偏向アクチュエータ(6)は、トルクコントロールおよびリミッタを有する請求項1に記載のロボットマニピュレータシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、市販されている可撓性の内視鏡(endoscope)を操作するために使用されるロボットマニピュレータシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、最小侵襲手術(MIS)処置を実施する試みがなされている。こうしたMIS手法は、診断または外科手術の際に損傷を受ける無関係組織の量を低減することを目的としており、これにより患者の回復時間、不快感、有害な副作用を減少させる。こうした処置の一般形態が内視鏡であり、これは、例えば、患者身体内で最小侵襲検査および手術のために使用される。こうしたMIS処置を実施するために、執刀医は、特別な医療器具(例えば、内視鏡)を必要とする。執刀医は、これらの器具を体壁の小さな切開を介して手術部位まで通し、体壁を介して医療器具をスライドさせて出し入れし、体壁に対して医療器具を回転、旋回させることによって、この医療器具を体壁外部から操作する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、こうした医療器具を正確に制御するためには、ハイレベルの器用さが必要になることが判る。執刀医は、ツール交換の柔軟性がない。さらに、執刀医は、切開を介して手術部位に接近する際の困難さを経験する。異なる医療器具の長さおよび構成は、手術部位によって医療器具に作用する力を感じる執刀医の能力を減少させる。さらに、人間の手は、典型的には少なくとも最小の振戦(tremor)量を有する。振戦は、最小侵襲手術処置を実施する困難さをさらに増加させる。そのため、医療器具、技術および手術トレーニングの限界に起因して比較的少ない数の手術が実施されているだけである。

【0004】

特許出願US2012004668A1は、マスター入力装置を備えたコントローラを含むロボットカテーテルシステムを開示する。器具ドライバが、コントローラと通信し、マスター入力装置によって少なくとも部分的に発生した制御信号に応答する複数のガイド器具駆動エレメントを含むガイド器具インタフェースを有する。細長いガイド器具が、ベースと、遠位端と、作業ルーメン（管腔）とを有し、ガイド器具ベースは、ガイド器具インタフェースと動作可能に連結される。ガイド器具は、個々のガイド駆動エレメントと動作可能に連結され、ガイド器具の遠位端に取り付けられた複数のガイド器具制御エレメントを含む。ガイド器具制御エレメントは、ガイド器具に対して軸方向に移動可能であり、そのためガイド器具の遠位端の運動がマスター入力装置によって制御可能になる。

【課題を解決するための手段】

10

【0005】

本願において、医療処置の際、ターゲットゾーン内の所望の場所に既存の医療器具を操作するためのロボットマニピレータシステムが提供される。前記ロボットマニピレータシステムは、オペレータ入力を受信可能である少なくとも1つの制御ユニットと、前記制御ユニットと通信し、前記オペレータ入力に応答する少なくとも1つのロボットマニピレータとを備え、

前記ロボットマニピレータは、少なくとも1つのコントローラと、前記少なくとも1つのコントローラと通信し、第1軸周りに回転する回転機構と、前記少なくとも1つのコントローラと通信し、第1経路に沿って変位する水平移動ユニットと、既存の器具の一部を受け入れ可能である偏向アクチュエータとを含み、

20

前記偏向アクチュエータは、前記少なくとも1つのコントローラと通信し、第2経路に沿って変位するものであり、

前記第2経路に沿った前記偏向機構の変位は、既存の医療器具の遠位端の偏向を生じさせる。

【0006】

（発明の目的）

本発明の目的は、可撓性の内視鏡(endoscope)を操作するためのロボットマニピレータシステムを提供することである。

【0007】

本発明の他の目的は、手術中にマニピレータを保持するという執刀医の要件を除外するロボットマニピレータシステムを提供することである。

30

【0008】

本発明の他の目的は、執刀医をX線放射エリアから遠ざけるロボットマニピレータシステムを提供することである。

【0009】

本発明の他の目的は、手術時間を低減するロボットマニピレータシステムを提供することである。

【0010】

本発明の他の目的は、自動的に動作し、精度および感覚能力を確保するロボットマニピレータシステムを提供することである。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】制御ユニットの例示の実施形態を示す。

【図2】ロボットマニピレータの例示の実施形態を示す。

【図3】制御ユニットの例示の実施形態を別の視点から示す。

【図4】ロボットマニピレータの例示の実施形態を別の視点から示す。

【図5】ロボットマニピレータの内視鏡接続を示す。

【図6】ロボットマニピレータのロボットアームを示す。

【図7】制御ユニットのモニタおよびコントローラを示す。

【図8】ロボットマニピレータの内視鏡接続およびロボットアームの接続の詳細を示す

50

。

【図 9】ロボットマニピレータの内視鏡接続およびロボットアームの接続の詳細を示す。

。

【図 10】ロボットマニピレータの例示の他の実施形態を示す。

【0012】

図で用いた参照番号は、下記の意味を有する。

ロボットマニピュレータ (1)	
制御ユニット (2)	
可撓性内視鏡 (3)	
接続ユニット (4)	10
ロボットアーム (5)	
偏向アクチュエータ (6)	
レーザファイバ・アクチュエータ (7)	
水平移動ユニット (8)	
垂直移動ユニット (9)	
制御コンソール (10)	
座席 (11)	
モニタ (12)	
ペダル (13)	
制御手段 (14)	20
偏向ハンドル (14 a)	
回転および挿入ハンドル (14 b)	
ハンドルレバー (14 c)	
偏向レバーカブラ (15)	
レーザファイバ・ホルダ (16)	
レーザファイバ・接続アダプタ (17)	
偏向レバー (18)	
接続ロッド (19)	
ディスプレイ装置 (20)	
上部プレート (21)	30
キャリアプレート (22)	
リニアベアリング (23)	
内視鏡ホルダ (24)	
アームフランジ (25)	
ベアリングシステム (26)	
減速機 (27)	
モータフランジ (28)	
回転モータ (29)	
ベアリングアセンブリ (30)	
ボールねじナット・フランジ (31)	40
回転フィードバックセンサ (32)	
ボールねじナット (33)	
ベルトとプーリ (34)	
水平移動モータ (35)	
下部プレート (36)	
カバー (37)	
スライドリニアベアリング (38)	
リニアスライド (39)	
信号コネクタ (40)	
精密ホイール (41)	50

偏向制御センサ (4 2)
電磁ブレーキ (4 3)
タイミングベルト (4 4)
アームレスト (4 5)
洗浄(irrigation)ポンプ (4 6)

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

腎臓結石の治療では、幾つかの異なる方法が用いられる。前記方法の1つは、可撓性の内視鏡が治療に使用される。可撓性内視鏡（フレキシブル・ウレテロ・レノスコブまたはfURS）は、尿管を通して患者の身体に挿入される長く比較的細い挿入チューブと、可撓性内視鏡を制御するための少なくとも1つの手段とを備える。前記チューブは、その先端に可撓性部分を備え、前記可撓性部分は、偏向することが可能である。可撓性先端の偏向は、ハンドルに設置された偏向レバーによって制御される。前記偏向レバーを上下に移動させることによって、内視鏡の可撓性先端が一方向または反対方向に偏向する。

10

【 0 0 1 4 】

腎臓結石を治療するための外科手術において、前記挿入チューブは、可撓性先端が腎臓に至るまで、尿管を通して患者の身体に挿入される。先端が腎臓に入ると、可撓性先端は腎臓結石に到達し、前記腎臓結石は破砕されまたは粉々になる（例えば、レーザを使用して）。腎臓結石に到達するには、例えば、可撓性内視鏡を回転したり、挿入チューブを患者の中に挿入したり、先端を偏向させたりなど、多くの操作が可撓性内視鏡に加わる。前記外科手術は45～60分を必要とするため、前記操作および不変に留まる要求がオペレータにとって面倒である。従って、本発明によれば、可撓性内視鏡を操作するためのロボットマニピレータシステムが提供される。

20

【 0 0 1 5 】

本発明のロボットマニピレータシステムの例示の実施形態を図1～9に示す。前記ロボットマニピレータシステムは、オペレータ入力を受信可能である少なくとも1つの制御ユニット(2)と、前記制御ユニット(2)と通信し、前記オペレータ入力に応答する少なくとも1つのロボットマニピレータ(1)とを備える。前記ロボットマニピレータ(1)は、少なくとも1つのコントローラと、前記入力によって前記少なくとも1つのコントローラと通信し、挿入チューブの長手軸周りに回転する回転機構と、前記入力によって前記少なくとも1つのコントローラと通信し、チューブの長手軸と平行または一致する第1経路に沿って変位する水平移動ユニット(8)と、既存の器具の一部を受け入れ可能である偏向アクチュエータ(6)とを含み、前記偏向アクチュエータ(6)は、前記入力によって前記少なくとも1つのコントローラと通信し、第2経路に沿って変位する。前記第2経路に沿った前記偏向機構の変位は、既存の医療器具の遠位端の偏向を生じさせる。前記医療器具は、可撓性の内視鏡(3)またはウレテロ・レノスコブでもよい。前記ロボットマニピレータ(1)および制御ユニット(2)は、ケーブル（例えば、イーサネットケーブル、USBケーブル）または無線接続によって相互に接続可能である。

30

【 0 0 1 6 】

好ましくは、前記ロボットマニピレータは、少なくとも1つのロボットアーム(5)を備え、これは回転運動を生じさせ、前記医療器具と接続される。前記ロボットアーム(5)は、少なくとも1つの接続ユニット(4)を備え、これは前記医療器具を前記ロボットアーム(5)に固定する。

40

【 0 0 1 7 】

例示の実施形態において、水平移動ユニット(8)が、ロボットマニピレータ(1)に設置され、ロボットアーム(5)を移動させるユニットとすることができる（図に示すように）。例示の他の実施形態において、前記水平移動ユニット(8)は、ロボットマニピレータ(1)に設置され、ロボットマニピレータ(1)を患者に対して移動させる。例示の他の実施形態において、水平移動ユニット(8)は、患者の側に設置され（例えば、手術台）、患者をロボットマニピレータ(1)に対して移動させる。

50

【 0 0 1 8 】

本発明の好ましい実施形態において、前記制御ユニット（２）は、ロボットマニピレータ（１）の運動を制御するための少なくとも１つの制御手段（１４）を備える。前記制御手段（１４）は、少なくとも１つの偏向ハンドル（１４ａ）と、少なくとも１つの回転および挿入ハンドル（１４ｂ）とを備える。前記偏向ハンドル（１４ａ）は、偏向運動を実施するための少なくとも１つのハンドルレバー（１４ｃ）を備える。前記ハンドルレバー（１４ｃ）は、可撓性内視鏡（３）の偏向レバー（１８）と類似している。従って、可撓性内視鏡（３）に慣れている執刀医は、偏向ハンドル（１４ａ）を使用することが容易に可能である。前記回転および挿入ハンドル（１４ｂ）は、好ましくは回転し、前後に移動するスティックの形態である。回転および挿入ハンドル（１４ｂ）を回転することによって、前記ロボットアーム（５）は回転する。回転および挿入ハンドル（１４ｂ）を前後に移動させることによって、前記水平移動ユニット（８）は、可撓性内視鏡（３）を患者に対して移動させる。

10

【 0 0 1 9 】

本発明の他の好ましい実施形態において、前記接続ユニット（４）は、偏向レバー（１８）を把持するための少なくとも１つの偏向レバーカプラ（１５）を備える。従って、偏向レバー（１８）の精密な運動が確保される。

【 0 0 2 0 】

レーザーによる腎臓結石の治療の際、少なくとも１つのレーザーファイバが、可撓性内視鏡（３）の挿入チューブを通して挿入される。従って、本発明の他の好ましい実施形態において、前記ロボットアーム（５）はさらに、前記レーザーファイバを作動させるための少なくとも１つのレーザーファイバ・アクチュエータ（７）を備える。前記ファイバ・アクチュエータ（７）は、レーザーファイバ・接続アダプタ（１７）を保持するための少なくとも１つのレーザーファイバ・ホルダ（１６）と、前記レーザーファイバ・ホルダ（１６）を可撓性内視鏡（３）に近づける（または遠ざける）ための少なくとも１つの移動ユニット（不図示）とを備える。代替として、バスケットカテテル、鉗子、把持装置、生検カテテル、電極カテテルが、本願のロボットマニピレータシステムとともに使用できる。

20

【 0 0 2 1 】

本発明の他の好ましい実施形態において、前記制御ユニット（２）は、少なくとも１つの制御コンソール（１０）を備える。前記制御コンソール（１０）は、システムパラメータ（例えば、移動する部品速度、可撓性先端の偏向角など）を表示するための少なくとも１つのディスプレイ装置（２０）を備える。制御コンソール（１０）はさらに、前記システムパラメータを制御するための少なくとも１つの制御パネルを備える。使用者は、制御パネルを用いてシステムパラメータを変えることができる。例示の実施形態において、前記制御パネルはキーパネルでもよい。代替として、前記ディスプレイ装置（２０）は、制御パネルとして動作するようなタッチデバイスを備えてもよい。

30

【 0 0 2 2 】

欧州タイプおよび米国タイプの可撓性内視鏡は相違している。例えば、米国タイプでは、偏向レバー（１８）を持ち上げると、可撓性内視鏡の可撓性先端は上方向に偏向し、一方、欧州タイプでは、偏向レバー（１８）を持ち上げると、可撓性内視鏡の可撓性先端は下方向に偏向する。従って、本発明によれば、ハンドルレバー（１４ｃ）の運動反応が制御ユニット（２）によって、好ましくは前記制御パネルによって制御される。

40

【 0 0 2 3 】

本発明の他の好ましい実施形態において、前記制御ユニット（２）は、少なくとも１つの座席（１１）を備える。前記座席（１１）の高さが、好ましくは使用者によって調整することができる。従って、ロボットマニピレータ（１）の制御の際、オペレータは、快適な座席（１１）に座ることができる。こうして外科手術がオペレータにとってより容易になる。

【 0 0 2 4 】

例示の実施形態において、可撓性内視鏡（３）の患者への挿入後、可撓性内視鏡（３）

50

は、ロボットマニピレータ(1)に装着される。そして、執刀医は、制御コンソール(2)の高さ調整可能で快適な座席(11)に座る。制御コンソール(10)の執刀医の膝までの高さおよび距離は、コンソールのディスプレイ装置(20)からの人間工学のために調整可能である。執刀医に係る位置設定は、将来の使用のためにメモリに保存できる。執刀医は、ロボットマニピレータ(1)の全ての機能および可撓性内視鏡(3)の全ての運動を、制御コンソール(10)からディスプレイ装置(20)または制御手段(14)によって制御できる。執刀医は、2つのフットペダル(13)を押すことによって、蛍光透視法およびレーザの両方を制御できる。執刀医の前方に、蛍光透視法または内視鏡カメラユニットからの画像を示す任意のビデオモニタ(12)が設置される。通常は、内視鏡カメラのビデオを示しており、蛍光透視法用のフットペダル(13)を押すと、蛍光透視画像に切り替わる。

10

【0025】

他の好ましい実施形態において、内視鏡をマニピレータに装着した場合、偏向レバー(18)は、カブラの内側に設置され、正確に作動される。偏向アクチュエータ(6)は、トルク制御および、偏向機構のワイヤの破損を防止するリミッタを有する。

【0026】

他の好ましい実施形態において、ロボットアーム(5)が湾曲した形状を有し、そのためロボットアーム(5)が可撓性内視鏡(3)の中心軸(回転軸)で回転することができる。従って、回転運動の際、可撓性内視鏡(3)は上/下/左/右の位置を動かない。

【0027】

20

他の好ましい実施形態において、ロボットアーム(5)の高さが、少なくとも1つの垂直移動ユニット(9)によって調整可能である。垂直移動ユニット(9)は、ロボットアーム(5)の高さが患者の位置に従って調整されるのを可能にする。

【0028】

他の例示の実施形態において、レーザファイバの前進距離は、レーザファイバ・アクチュエータ(7)の移動の際、ディスプレイ装置(20)上に、可撓性内視鏡(3)の遠位端からレーザファイバの先端までの距離として示される。ロボットマニピュレータ(1)のソフトウェアは、フットペダル(13)を制御することによって、レーザの発光を制御する。執刀医がレーザ発射のためにフットペダル(13)を押しているが、レーザファイバの先端が可撓性内視鏡(3)の遠位端に近い場合、内視鏡の損傷を回避するために、ロボットは、レーザを許可しない。

30

【0029】

他の好ましい実施形態において、ロボットマニピュレータ(1)は、少なくとも1つの内視鏡ホルダ(24)を備え、これは、前記接続ユニット(4)を備え、前記ロボットアーム(5)に装着可能またはロボットアーム(5)から取り外し可能である。従って、この実施形態によれば、異なるブランドおよびモデルの可撓性内視鏡(3)が、本ロボットマニピレータシステムとともに使用できる。装着/取り外しの特徴を提供するために、前記内視鏡ホルダ(24)は、少なくとも1つのリニアスライド(39)を備え、前記ロボットアーム(5)は、前記リニアスライド(39)を受けるための少なくとも1つのリニアスライドベアリング(38)を備える。制御ユニット(2)から到来する制御信号をロボットアーム(5)を経由して内視鏡ホルダ(24)に送るために、前記ロボットアーム(5)はさらに、リニアスライド接続による信号コネクタ(40)を備える。

40

【0030】

他の例示の実施形態において、回転および水平(挿入)運動が下記のように達成される。水平運動の下部プレート(36)は、垂直移動ユニット(9)の上部に固定される。高精度な水平運動が、下部プレート(36)と上部プレート(21)との間に設置された4つのリニアベアリング(23)によって達成される。可変速度を持つ水平な動きが、正確に制御された水平移動モータ(35)によって達成され、ベアリングアセンブリ(30)がベルトとプーリ(34)によって移送される。ボールねじナット(33)が、下部プレート(36)に固定されたボールねじナット・フランジ(31)に接続され、上部プレー

50

ト(21)を水平に移動する。回転運動が、回転モータ(29)によって正確に駆動され、これはキャリアプレート(22)によって搬送され、モータフランジ(28)を介して減速機(27)(例えば、バックラッシュゼロのサイクロ(Cyclo)減速機)に接続される。回転速度は、回転ハンドル(14b)の速度に従って変化する(オペレータの動作に従って)。回転の角度は、回転フィードバックセンサ(32)によって測定される。減速機(27)の出力軸は、ベアリングシステム(26)およびアームフランジ(25)を介してロボットアーム(5)に接続される。前記移動機構は、カバー(37)によって外部環境から保護される。

【0031】

他の好ましい実施形態において、ロボットマニピレータシステムは、少なくとも1つの洗浄(irrigation)ポンプ(46)を付属品として備える。このポンプは、洗浄生理食塩水を可撓性内視鏡(3)の作業チャンネルにポンプ送給するための、速度制御された蠕動(peristaltic)ポンプである。これは、視野およびレーザ碎石術の動作を改善するために使用できる。フローレートの速度は、オペレータ制御のためのタッチデバイスインタフェースで調整される。オペレータは、タッチデバイスからポンプをオン/オフできる。

【0032】

他の好ましい実施形態において、リアルな感触を使用者に与えるために、偏向レバー(18)の軸上の運動が、ハンドルレバー(14c)の使用者制御に従って、偏向アクチュエータ(6)によって作動され、その動きは、タイミングベルト(44)および該タイミングベルト(44)のプーリのスピンによって制御センサ(42)に移送される。その力は、偏向アクチュエータ(6)から検出され、その信号はコントローラに伝送され、タイミングベルト(44)およびそのプーリは、電磁ブレーキ(43)によって力を受けて、可撓性内視鏡(3)の遠位端での摩擦および過剰な張力の感触を供与する。前記タイミングベルト(44)は、ハンドルレバー(14c)と接続され、偏向レバー(18)の抵抗を反映する。さらに、偏向の正確な制御は、好ましくは制御コンソール(10)の中央に設置された精密ホイール(41)によって可能になる。可撓性内視鏡(3)がロボットマニピレータ(1)に装着された場合、偏向レバー(18)は、カブラの内側に設置され、正確に作動される。偏向アクチュエータ(6)は、トルク制御および、偏向機構の腱ワイヤの破損を防止するリミッタを有する。

10

20

【図 1】

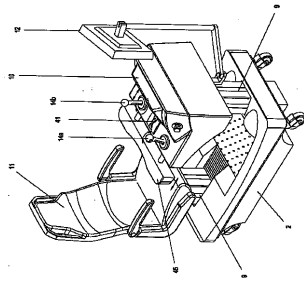


Figure - 1

【図 2】

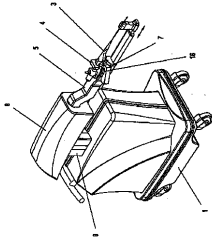


Figure - 2

【図 3】

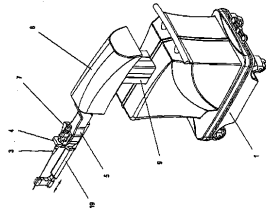


Figure - 3

【図 5】

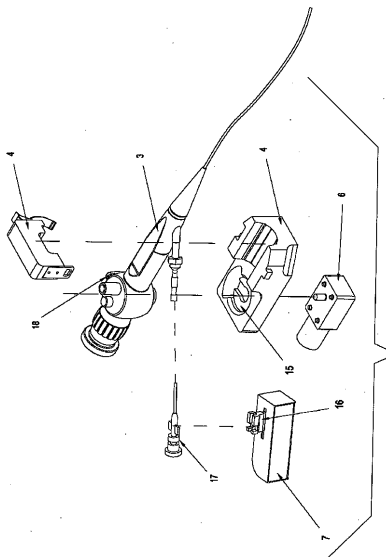


Figure - 5

【図 4】

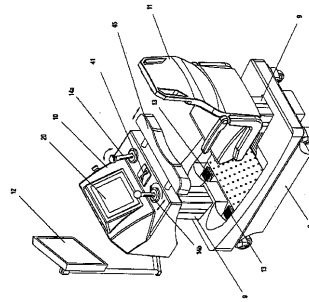


Figure - 4

【図 6】

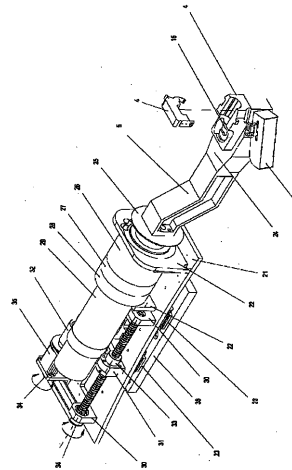


Figure - 6

【図 7】

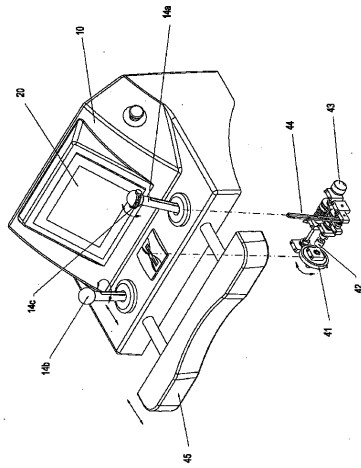


Figure - 7

【図 8 - 9】

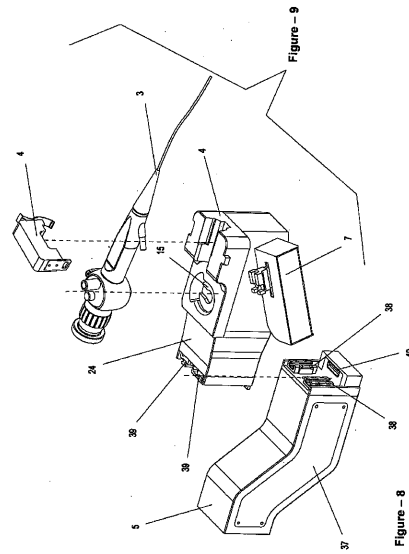


Figure - 8

【図 10】

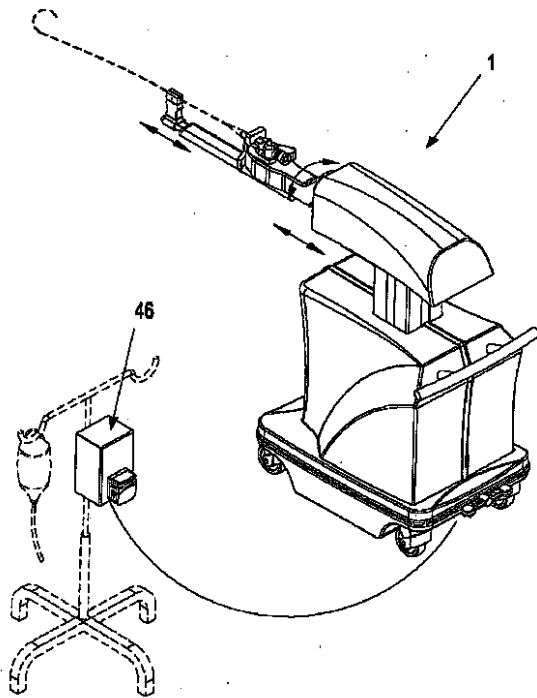


Figure - 10

フロントページの続き

(73)特許権者 515234576

エルハン・コルク

Erhan KORUK

トルコ、アンカラ、イエニマハッレ、ガイレット・マハッレシ、オルチュ・レイス・ソカク・ナンバー：2レ、レジェ・カピ・ナンバー：6

(74)代理人 100101454

弁理士 山田 卓二

(74)代理人 100081422

弁理士 田中 光雄

(74)代理人 100100479

弁理士 竹内 三喜夫

(72)発明者 アーメット・シナン・カバクチュ

トルコ06370アンカラ、イエニマハッレ、バトゥ・シテシ・マハッレシ、ゲルサン・サナイ・シテシ、2307ソカク、ナンバー：46

(72)発明者 レムジ・サグラム

トルコ、アンカラ、チャンカヤ、ムトルケント・マハッレシ、2035ソカク・ナンバー：12

(72)発明者 エルハン・コルク

トルコ、アンカラ、イエニマハッレ、ガイレット・マハッレシ、オルチュ・レイス・ソカク・ナンバー：2レ、レジェ・カピ・ナンバー：6

審査官 槻木澤 昌司

(56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0065470(US, A1)

米国特許出願公開第2011/0022229(US, A1)

特開2008-104856(JP, A)

特表2007-527296(JP, A)

米国特許出願公開第2007/0142970(US, A1)

米国特許出願公開第2007/0005002(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 90/00

A61B 1/00

A61M 25/092

B25J 13/02

B25J 18/02

专利名称(译)	机器人操纵系统		
公开(公告)号	JP6251756B2	公开(公告)日	2017-12-20
申请号	JP2015560144	申请日	2014-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	艾哈迈德SINAN KABAKCI REMZI我SAGLAM 埃尔汗岁		
申请(专利权)人(译)	艾哈迈德思南Kabakuchu Remuji-Saglam 埃尔汗软木		
当前申请(专利权)人(译)	艾哈迈德思南Kabakuchu Remuji-Saglam 埃尔汗软木		
[标]发明人	アーメットシナンカバクチュ レムジサグラム エルハンコルク		
发明人	アーメット・シナン・カバクチュ レムジ・サグラム エルハン・コルク		
IPC分类号	A61B90/00 A61B1/00 A61M25/092 B25J13/02 B25J18/02		
CPC分类号	A61B34/30 A61B34/75 A61B34/76 A61B2018/20357 A61B2018/205547 A61B2018/2238 A61B2034/301 A61B2218/002		
FI分类号	A61B90/00 A61B1/00.621 A61M25/092 B25J13/02 B25J18/02		
代理人(译)	山田卓司 田中，三夫 竹内干雄		
优先权	61/769453 2013-02-26 US		
其他公开文献	JP2016520334A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本申请中，在手术过程中，提供了一种用于操纵现有的医疗设备在所述目标区的期望位置机器人操纵器系统。机器人操纵器系统包括能够接收操作员输入的至少一个控制单元（2）和与控制单元（2）通信并响应于操作员输入的至少一个机器人操纵器（1），机器人操纵器（1）包括至少一个控制器，与所述至少一个控制器通信并围绕第一轴线旋转的旋转机构，以及用于与所述至少一个控制器通信并且沿所述第一路径移位的控制器用于保持现有仪器的一部分的水平移动单元（8），偏转致动器（6）和，其中，所述偏转致动器（6）与所述至少一个控制器连通并沿第二路径移位，偏转机构沿第二路径的位移引起现有医疗器械的远端的偏转。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号
(45) 発行日 平成29年12月20日 (2017. 12. 20)		特許第6251756号 (P6251756)
(24) 登録日 平成29年12月1日 (2017. 12. 1)		
(51) Int. Cl.		F 1
A 6 1 B 90/00 (2016. 01)	A 6 1 B 90/00	6 2 1
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00	
A 6 1 M 25/092 (2006. 01)	A 6 1 M 25/092	
B 2 5 J 13/02 (2006. 01)	B 2 5 J 13/02	
B 2 5 J 18/02 (2006. 01)	B 2 5 J 18/02	
		請求項の数 30 (全 13 頁)
(21) 出願番号	特願2015-560144 (P2015-560144)	(73) 特許権者 515234554 アーメット・シナン・カバクチュ Ahmet Sinan KABAKCI トルコO6370アンカラ、イエニマハッレ、バトゥ・シテシ・マハッレシ、ゲルサン・サナイ・シテシ、2035ソカク、ナンバー：46
(86) (22) 出願日	平成26年2月26日 (2014. 2. 26)	
(65) 公表番号	特表2016-520334 (P2016-520334A)	
(43) 公表日	平成28年7月14日 (2016. 7. 14)	
(86) 国際出願番号	PCT/TR2014/000052	
(87) 国際公開番号	W02014/133476	(73) 特許権者 515234565 レムジ・サグラム Remzi SAGLAM トルコ、アンカラ、チャンカヤ、ムトルケント・マハッレシ、2035ソカク・ナンバー：12
(87) 国際公開日	平成26年9月4日 (2014. 9. 4)	
審査請求日	平成28年2月17日 (2016. 2. 17)	
(31) 優先権主張番号	61/769, 453	
(32) 優先日	平成25年2月26日 (2013. 2. 26)	
(33) 優先権主張国	米国 (US)	
		最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 ロボットマニピレータシステム		

