

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5192898号
(P5192898)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日(2013.2.8)

(51) Int.Cl.		F 1	
B 2 5 J	13/02	(2006.01)	B 2 5 J 13/02
A 6 1 B	19/00	(2006.01)	A 6 1 B 19/00 5 0 2
B 2 5 J	3/00	(2006.01)	B 2 5 J 3/00 Z

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-116078 (P2008-116078)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成20年4月25日 (2008.4.25)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-262291 (P2009-262291A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成21年11月12日 (2009.11.12)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成23年3月15日 (2011.3.15)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マニピュレータシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

処置部を移動させる移動機構を有するマニピュレータと、
前記処置部の観察画像を表示する表示部と、
前記処置部を移動させるための操作入力可能な入力面を有する操作入力部と、
前記操作入力部を前記入力面と直交する軸方向に移動自在に支持する移動支持機構と、
前記入力面と直交する軸方向に対する前記操作入力部の位置を検出する検知部と、
前記操作入力部による前記入力面への操作入力に応じて前記処置部を移動させると共に、
前記検知部による前記操作入力部の位置の検知結果に基づいて、前記観察画像において
前記観察画像に直交する方向に前記処置部を移動させるように前記移動機構を制御する制
御装置と、

を具備することを特徴とするマニピュレータシステム。

【請求項 2】

前記操作入力部は、前記処置部を微動させるための操作入力可能な微動操作装置であ
って、感圧面部を有し、前記感圧面部は前記感圧面部への圧力負荷位置を検知可能である
、微動操作装置を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のマニピュレータシステム。

【請求項 3】

前記マニピュレータシステムは、前記処置部を粗動させるための操作入力可能な粗動
操作装置を有する

ことを特徴とする請求項 2 に記載のマニピュレータシステム。

【請求項 4】

前記マニピュレータシステムは、内視鏡を有し、
前記表示部は、前記内視鏡により得られた観察画像を表示する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の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、マニピュレータシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 及び 2 には、マニピュレータシステムが開示されている。

【0003】

特許文献 1 には、マニピュレータとして、電動処置具が開示されている。電動処置具は体腔内に挿入される細長い挿入部を有し、挿入部では、一对の鉗子片、湾曲作動される湾曲部、挿入パイプが先端側から基端側へと連設されている。挿入部の基端部には駆動部が連結されており、駆動部にはジョイスティックが配設されている。また、駆動部はコントローラに接続されている。ジョイスティックを操作することにより、コントローラによって駆動部が制御され、駆動部により湾曲部が湾曲作動されて、一对の鉗子片が移動される。

【0004】

特許文献 2 には、電動湾曲内視鏡装置が開示されている。電動湾曲内視鏡装置の内視鏡は体腔内に挿入される細長い挿入部を有し、挿入部の先端部には湾曲部が配設されている。挿入部の基端部には駆動ユニットが連結されており、駆動ユニットはユニバーサルコードを介してコントロールユニットに接続されている。コントロールユニットには接続コードを介して操作部が接続されており、操作部にはジョイスティックが配設されている。ジョイスティックを操作することにより、コントロールユニットによって駆動ユニットが制御され、駆動ユニットにより湾曲部が湾曲作動されて、内視鏡の先端部が移動される。

【0005】

一方、特許文献 3 には、ロボットシステムが開示されている。

【0006】

特許文献 3 のロボットシステムでは、ロボット機構部のロボット制御装置にオペレーションボックスが接続されており、オペレーションボックスにはロボット教示操作盤が接続されている。ロボット教示操作盤にはタッチパネルが配設されている。タッチパネルに指で触れることにより教示点が指定され、ロボット機構部が教示点まで移動される。また、タッチパネルに触れた状態で指を移動させることにより、教示点を移動させて、教示点の移動に追従させてロボット機構部を移動させることも可能である。

【特許文献 1】特開平 8 - 224241 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 185385 号公報

【特許文献 3】特開平 9 - 85655 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献 1 及び 2 のマニピュレータシステムでは、ジョイスティックを操作することにより一对の鉗子片、内視鏡の先端部を移動させているため、微細な移動操作が困難となっている。

【0008】

特許文献 3 のロボットシステムでは、タッチパネルを操作することによりロボット機構部を移動させているが、特に微細な移動操作を行っているわけではない。

【0009】

10

20

30

40

50

本発明は、上記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、操作性の向上されているマニピュレータシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1実施態様では、マニピュレータシステムは、処置部を移動させる移動機構を有するマニピュレータと、前記処置部の観察画像を表示する表示部と、前記処置部を移動させるための操作入力可能な入力面を有する操作入力部と、前記操作入力部を前記入力面と直交する軸方向に移動自在に支持する移動支持機構と、前記入力面と直交する軸方向に対する前記操作入力部の位置を検出する検知部と、前記操作入力部による前記入力面への操作入力に応じて前記処置部を移動させると共に、前記検知部による前記操作入力部の位置の検知結果に基づいて、前記観察画像において前記観察画像に直交する方向に前記処置部を移動させるように前記移動機構を制御する制御装置と、を具備することを特徴とする。

10

【0011】

本発明の第2実施態様では、マニピュレータシステムは、前記操作入力部は、前記処置部を微動させるための操作入力可能な微動操作装置であって、感圧面部を有し、前記感圧面部は前記感圧面部への圧力負荷位置を検知可能である、微動操作装置を有することを特徴とする。

【0012】

本発明の第3実施態様では、マニピュレータシステムは、前記処置部を粗動させるための操作入力可能な粗動操作装置を有することを特徴とする。

20

【0013】

本発明の第4実施態様では、マニピュレータシステムは、内視鏡を有し、前記表示部は、前記内視鏡により得られた観察画像を表示する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0029】

本発明の第1実施態様のマニピュレータシステムでは、感圧面部を感圧面部に直交する方向に移動させることにより、感圧面部の移動に追従して被操作部が観察画像において観察画像に直交する方向に移動されるようになっていたため、被操作部を三次元的に操作することができ、被操作部の移動操作を直感的に行うことが可能となっている。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の各実施形態を図面を参照して説明する。

【0035】

図1乃至図4は、本発明の第1実施形態を示す。

【0036】

図1及び図2を参照し、医療用マニピュレータシステムの概略構成について説明する。

【0037】

医療用マニピュレータシステムでは、内視鏡保持装置21によって能動内視鏡22が移動固定可能に保持されている。内視鏡22は体腔内に挿入される細長い内視鏡挿入部23aを有する。内視鏡挿入部23aでは、先端硬性部24、湾曲作動される内視鏡湾曲部26a、長尺で可撓性を有する内視鏡可撓管部27aが先端側から基端側へと連設されている。内視鏡挿入部23aの基端部には内視鏡駆動ユニット28aが連結されている。内視鏡駆動ユニット28aからユニバーサルケーブル29が延出されており、ユニバーサルケーブル29は光源装置31及びビデオプロセッサ32に接続されている。光源装置31で生成された照明光は、内視鏡22に挿通されているライトガイドを導光されて、先端硬性部24内の照明光学系から観察対象へと照射される。先端硬性部24内にはズーム機構30を有する撮像ユニット25が配設されており、撮像ユニット25によって観察像が撮像されて、画像信号が生成される。画像信号は、内視鏡22に挿通されている撮像ケーブルを伝送されて、ビデオプロセッサ32に出力される。ビデオプロセッサ32は表示部とし

40

50

ての表示画面 3 3 に観察画像を表示させる。また、内視鏡湾曲部 2 6 a を湾曲作動させるための内視鏡アングルワイヤが内視鏡湾曲部 2 6 a から内視鏡挿入部 2 3 a に挿通されて内視鏡駆動ユニット 2 8 a 内に導入され、内視鏡駆動ユニット 2 8 a 内の内視鏡駆動部 3 6 a に接続されている。内視鏡駆動部 3 6 a によって内視鏡アングルワイヤを進退させることにより、内視鏡湾曲部 2 6 a が湾曲作動される。また、内視鏡駆動部 3 6 a によって、内視鏡挿入部 2 3 a が内視鏡挿入部 2 3 a の長手軸方向に進退作動される。

【 0 0 3 8 】

内視鏡駆動ユニット 2 8 a は、内視鏡保持装置 2 1 に配設されている制御装置としての制御ユニット 3 7 に接続されている。制御ユニット 3 7 にはジョイスティック型操作装置 3 8 が接続されている。ジョイスティック型操作装置 3 8 には、内視鏡 2 2 の先端部を移動させるための移動用ジョイスティック 3 9 a、観察画像のズームを調節するためのズーム用ジョイスティック 3 9 b が配設されている。移動用ジョイスティック 3 9 a を操作することにより、制御ユニット 3 7 内の内視鏡制御部 4 1 a によって内視鏡駆動ユニット 2 8 a 内の内視鏡駆動部 3 6 a が制御され、内視鏡駆動部 3 6 a によって内視鏡挿入部 2 3 a が進退作動され、内視鏡湾曲部 2 6 a が湾曲作動されて、内視鏡 2 2 の先端部が移動される。また、ズーム用ジョイスティック 3 9 b を操作することにより、内視鏡制御部 4 1 a によって先端硬性部 2 4 内の撮像ユニット 2 5 のズーム機構 3 0 が作動され、観察画像のズームが変化される。

【 0 0 3 9 】

内視鏡挿入部 2 3 a には、鉗子マニピュレータ 4 2 c、処置具マニピュレータ 4 2 d を挿通するための鉗子チャンネル、処置具チャンネルが全長にわたって延設されている。鉗子チャンネル、処置具チャンネルの先端部は、先端硬性部 2 4 において開口して、鉗子突出口、処置具突出口を形成している。鉗子チャンネル、処置具チャンネルの基端部は、内視鏡挿入部 2 3 a の基端部に配設されている鉗子口金、処置具口金に接続されている。

【 0 0 4 0 】

医療用マニピュレータシステムの鉗子マニピュレータ 4 2 c は、体腔内に挿入される鉗子挿入部 2 3 c を有する。鉗子挿入部 2 3 c では、開閉作動されて生体組織を把持する把持部 4 4、湾曲作動される鉗子湾曲部 2 6 c、長尺で可撓性を有する鉗子可撓管部 2 7 c が先端側から基端側へと連設されている。鉗子挿入部 2 3 c は内視鏡 2 2 の鉗子チャンネルに挿通されており、鉗子挿入部 2 3 c の先端部は内視鏡 2 2 の先端硬性部 2 4 の鉗子突出口から突没自在である。鉗子挿入部 2 3 c の基端部は、内視鏡保持装置 2 1 に配設されている鉗子駆動ユニット 2 8 c に連結されている。また、把持部 4 4 を開閉作動させるための鉗子操作ワイヤ、鉗子湾曲部 2 6 c を湾曲作動させるための鉗子アングルワイヤが、夫々、把持部 4 4、鉗子湾曲部 2 6 c から鉗子挿入部 2 3 c に挿通されて鉗子駆動ユニット 2 8 c 内に導入され、鉗子駆動ユニット 2 8 c 内の鉗子駆動部 3 6 c に接続されている。鉗子駆動部 3 6 c によって鉗子操作ワイヤ、鉗子アングルワイヤを進退させることにより、把持部 4 4 が開閉作動され、鉗子湾曲部 2 6 c が湾曲作動される。また、鉗子駆動部 3 6 c によって、鉗子挿入部 2 3 c が鉗子挿入部 2 3 c の長手軸方向に進退作動される。鉗子駆動ユニット 2 8 c は制御ユニット 3 7 に接続されている。

【 0 0 4 1 】

また、医療用マニピュレータシステムの処置具マニピュレータ 4 2 d は、体腔内に挿入される処置具挿入部 2 3 d を有する。処置具挿入部 2 3 d では、高周波電流を通電されて生体組織に当接され、生体組織を切開する電極部 4 6、並びに、鉗子湾曲部 2 6 c、鉗子可撓管部 2 7 c と同様な処置具湾曲部 2 6 d、処置具可撓管部 2 7 d が先端側から基端側へと連設されている。処置具挿入部 2 3 d は処置具チャンネルに挿通されており、処置具挿入部 2 3 d の先端部は処置具突出口から突没自在である。また、処置具挿入部 2 3 d の基端部は内視鏡保持装置 2 1 に配設されている処置具駆動ユニット 2 8 d に連結されている。処置具挿入部 2 3 d の基端部から処置具シース 4 7 が延出されており、処置具シース 4 7 の基端部には処置具操作部 4 5 が連結されている。また、電極部 4 6 に高周波電流を通電するための通電ワイヤが、電極部 4 6 から処置具挿入部 2 3 d、処置具シース 4 7 に

10

20

30

40

50

挿通されて、処置具操作部 4 5 へと導入されている。処置具操作部 4 5 には電気接点部 4 8 が突設されており、通電ワイヤの基端部は電気接点部 4 8 の内端部に電氣的に接続されている。電気接点部 4 8 は、電気ケーブル 4 9 を介して、高周波出力装置 5 1 に接続されている。高周波出力装置 5 1 には、フットスイッチ 5 0 が接続されている。フットスイッチ 5 0 を押下操作することにより、高周波出力装置 5 1 から、電気ケーブル 4 9、電気接点部 4 8、通電ワイヤを介して、電極部 4 6 に高周波電流が通電される。また、処置具湾曲部 2 6 d を湾曲作動させるための処置具アングルワイヤが、処置具湾曲部 2 6 d から処置具挿入部 2 3 d に挿通されて処置具駆動ユニット 2 8 d 内に導入され、処置具駆動ユニット 2 8 d 内の移動機構としての処置具駆動部 3 6 d に接続されている。処置具駆動部 3 6 d によって処置具アングルワイヤを進退操作することにより、処置具湾曲部 2 6 d が湾曲作動される。また、処置具駆動部 3 6 d によって、処置具挿入部 2 3 d が処置具挿入部 2 3 d の長手軸方向に進退作動される。処置具駆動ユニット 2 8 d は制御ユニット 3 7 に接続されている。

10

【 0 0 4 2 】

制御ユニット 3 7 には、粗動操作装置としてのアーム型操作装置 5 3 が接続されている。アーム型操作装置 5 3 は、鉗子マニピュレータ 4 2 c、処置具マニピュレータ 4 2 d と同様な自由度を有する鉗子マスターアーム 5 4 c、処置具マスターアーム 5 4 d を有する。鉗子マスターアーム 5 4 c への操作入力に追従して、制御ユニット 3 7 内の鉗子制御部 4 1 c によって鉗子駆動ユニット 2 8 c 内の鉗子駆動部 3 6 c が制御され、鉗子駆動部 3 6 c によって鉗子挿入部 2 3 c が進退作動され、鉗子湾曲部 2 6 c が湾曲作動されて、把持部 4 4 が移動されると共に、把持部 4 4 が開閉される。また、処置具マスターアーム 5 4 d への操作入力に追従して、制御ユニット 3 7 内の処置具制御部 4 1 d によって処置具駆動ユニット 2 8 d 内の処置具駆動部 3 6 d が制御され、処置具駆動部 3 6 d によって処置具挿入部 2 3 d が進退作動され、処置具湾曲部 2 6 d が湾曲作動されて、電極部 4 6 が移動される。

20

【 0 0 4 3 】

さらに、制御ユニット 3 7 には、微動操作装置としてのタッチパッド型操作装置 5 6 が接続されている。タッチパッド型操作装置 5 6 では、支柱部 5 7 が床等に立置され、鉛直方向に延びている。支柱部 5 7 の頂部に操作盤 5 8 が連結されており、操作盤 5 8 の頂面に感圧面部としてのタッチパッド 5 9 が載設されている。タッチパッド 5 9 への操作入力に追従して、処置具制御部 4 1 d によって処置具駆動部 3 6 d が制御され、処置具駆動部 3 6 d によって処置具挿入部 2 3 d が進退作動され、処置具湾曲部 2 6 d が湾曲作動されて、電極部 4 6 が移動される。

30

【 0 0 4 4 】

また、制御ユニット 3 7 には、各種演算処理を行うパーソナルコンピュータ 6 1 が接続されている。

【 0 0 4 5 】

図 3 及び図 4 を参照して、タッチパッド型操作装置 5 6 による処置具マニピュレータ 4 2 d の微動操作について詳細に説明する。

【 0 0 4 6 】

タッチパッド型操作装置 5 6 のタッチパッド 5 9 について、入力座標系を定義する。即ち、タッチパッド 5 9 において、術者と対面した場合に、左右方向の右向きとなる方向を X 軸方向の正の向きとし、左右方向に対して上下方向の上向きとなる方向を Y 軸方向の正の向きとし、タッチパッド 5 9 に直交する方向であって奥向きとなる方向を Z 軸方向の正の向きとする。また、表示装置の表示画面 3 3 について、観察座標系を定義する。即ち、表示装置の表示画面 3 3 において、術者と対面した場合に、左右方向の右向きとなる方向を X 軸方向の正の向きとし、左右方向に対して上下方向の上向きとなる方向を Y 軸方向の正の向きとし、表示画面 3 3 に直交する方向であって奥向きとなる方向を Z 軸方向の正の向きとする。

40

【 0 0 4 7 】

50

タッチパッド59は、タッチパッド59への圧力負荷位置を検知可能である。処置具制御部41dは、タッチパッド59に圧力が負荷された場合には、圧力負荷位置と処置具マニピュレータ42dの被操作部としての電極部46の先端部の位置とを対応付ける。処置具制御部41dは、タッチパッド59におけるXY方向への圧力負荷位置の変化に、観察画像34におけるXY方向への電極部46の先端部の位置の変化が対応するように、処置具駆動部36dを制御して、電極部46の先端部を移動させる。処置具制御部41dは、タッチパッド59への圧力の負荷が解除された場合には、圧力負荷位置と電極部46の先端部の位置との対応付けを解除する。

【0048】

次に、本実施形態の医療用マニピュレータシステムの使用方法について説明する。

10

【0049】

以下では、内視鏡観察下での生体組織の剥離処置を例として説明する。

【0050】

医療用マニピュレータシステムを使用する際には、内視鏡22を体腔内に挿入する。そして、ジョイスティック型操作装置38の移動用、ズーム用ジョイスティック39a, 39bを操作して、内視鏡22の先端部を移動させて、内視鏡22の視野を患部の観察、処置に適した位置に配置し、また、内視鏡22のズーム機構30を作動させて、観察画像34のズームを観察、処置に適したズームに調節する。表示画面33には内視鏡22の観察画像34が表示される。続いて、内視鏡22の先端硬性部24の鉗子突出部、処置具突出部から鉗子マニピュレータ42c、処置具マニピュレータ42dを突出させる。そして、観察画像34を観察しつつ、アーム型操作装置53の鉗子マスターアーム54c、処置具マスターアーム54dを操作して、鉗子マニピュレータ42cの把持部44を移動、開閉させて生体組織の剥離対象部位を把持して適切な位置に保持しつつ、適宜フットスイッチ50を操作して電極部46に高周波電流を通電して、処置具マニピュレータ42dの電極部46を移動させて生体組織に当接させて生体組織を切開し、剥離対象部位を剥離していく。

20

【0051】

処置具マニピュレータ42dにより特に微細な切開を行う場合には、アーム型操作装置53の処置具マスターアーム54dに代わって、タッチパッド型操作装置56のタッチパッド59を操作する。即ち、図3、図4中矢印I1、M1で示されるように、指先をタッチパッド59に押圧した状態で、タッチパッド59を表示画面33に見立てて、指先を電極部46を移動させたい方向に移動させることにより、タッチパッド59における指先の位置の変化に観察画像34における電極部46の先端部の位置の変化が対応するように、電極部46の先端部が移動され、電極部46によって生体組織が切開される。指先をタッチパッド59から離間させない限り、指先の移動による電極部46の先端部の移動が継続される。切開の途中で指先がタッチパッド59の周縁部に到った場合等には、一旦、タッチパッド59から指先を離間させて、再度、指先をタッチパッド59の中央部分に押圧させて、切開を継続する。

30

【0052】

従って、本実施形態の医療用マニピュレータシステムは、次の効果を奏する。

40

本実施形態の医療用マニピュレータシステムでは、アーム型操作装置53の処置具マスターアーム54dを操作することにより、処置具マスターアーム54dへの操作入力に追従して、処置具マニピュレータ42dの電極部46の先端部が移動されるようになっており、また、タッチパッド型操作装置56のタッチパッド59において圧力負荷位置を変化させることにより、タッチパッド59における圧力負荷位置の変化に、電極部46の先端部の位置の変化が対応するように、電極部46の先端部が移動されるようになっており、電極部46の先端部を感覚的に操作できるため、微細な操作を容易に行うことが可能となっている。このように、医療用マニピュレータシステムの操作性が向上されている。

【0053】

図5乃至図6Bは、本発明の第2実施形態を示す。

50

【 0 0 5 4 】

図5を参照し、本実施形態では、微動操作装置として、タッチ패드型傾動操作装置62が用いられる。タッチ패드型傾動操作装置62では、支柱部57において、根本側の支柱63の頂部にボールジョイント64を介して傾動腕部65の基部が連結されている。支柱63に対して、傾動腕部65は任意の方向に傾動自在である。ここで、傾動腕部65が支柱63の長手軸方向に延び、鉛直方向に配置されている場合の傾動腕部65の位置を鉛直位置と称する。傾動腕部65は鉛直位置へと常時付勢されている。傾動腕部65の頂部には、操作盤58が傾動腕部65の長手軸方向に直交して連結されている。このように、ボールジョイント64、傾動腕部65、操作盤58によって、タッチパッドを傾動自在に支持する傾動支持機構が形成されている。操作盤58には、三次元モーションセンサー等の姿勢検知部としての傾き検知装置66が内蔵されている。傾き検知装置66はタッチパッド59の傾きを検知可能である。即ち、傾動腕部65が鉛直位置に配置されている場合のタッチパッド59の位置を基準位置とし、傾き検知装置66は、タッチパッド59が基準位置にある場合の入力座標系の各軸に対する、タッチパッド59が傾動された場合の入力座標系の各軸の傾きを検知する。

10

【 0 0 5 5 】

図5乃至図6B、並びに、図4を参照し、内視鏡22について、出力座標系を定義する。即ち、内視鏡22の視野の左右方向の右向きとなる方向をX軸方向の正の向きとし、上下方向の上向きとなる方向をY軸方向の正の向きとし、視野方向をZ軸方向の正の向きとする。

20

【 0 0 5 6 】

処置具制御部41dは、第1実施形態と同様に処置具駆動部36dを制御して、電極部46の先端部を移動させる。さらに、処置具制御部41dは、タッチパッド59に圧力が負荷された場合には、基準位置に対する入力座標系の各軸の傾きと、出力座標系の各軸に対する電極部46の長手軸の傾きとを対応付ける。処置具制御部41dは、タッチパッド59が傾動された場合には、タッチパッド59の入力座標系の各軸の傾きの変化に、出力座標系の各軸に対する電極部46の長手軸の傾きの変化が対応するように、処置具駆動部36dを制御して、電極部46の姿勢を変化させる。処置具制御部41dは、タッチパッド59への圧力の負荷が解除された場合には、基準位置に対する入力座標系の各軸の傾きと、出力座標系の各軸に対する電極部46の長手軸の傾きとの対応付けを解除する。処置具制御部41dは、タッチパッド59に圧力が負荷されていない場合には、タッチパッド59の基準位置への復帰に伴う傾動にかかわらず、処置具駆動部36dを停止し、電極部46の姿勢を変化させない。

30

【 0 0 5 7 】

医療用マニピュレータを使用する際には、第1実施形態と同様に、図5、図4中矢印I1、M1によって示されるように、タッチパッド59を押圧した状態で指先を移動させることにより、電極部46の先端部が移動される。さらに、図5乃至図6B中矢印I2、M2により示されるように、タッチパッド59を指先で押圧した状態で、タッチパッド59を表示画面33に見立てて、タッチパッド59を指先により電極部46を傾動させたい方向に傾動させることにより、電極部46が所望の方向に傾動される。このように、電極部46の先端部の位置と電極部46の姿勢とを並行して変化させて、切開を行う。

40

【 0 0 5 8 】

従って、本実施形態の医療用マニピュレータシステムは、次の効果を奏する。

本実施形態の医療用マニピュレータシステムでは、タッチパッド59における圧力負荷位置を変化させることにより、電極部46の先端部を移動させることができ、また、タッチパッド59を傾動させることにより、電極部46の姿勢を変化させることができるため、単一のタッチ패드型傾動操作装置62によって複数の操作を容易に並行して行うことが可能となっている。特に、タッチパッド59を傾動させることにより、タッチパッド59の姿勢の変化に追従して電極部46の姿勢が変化されるようになってきているため、電極部46の姿勢変化操作を直感的に行うことが可能となっている。

50

【0059】

図7は、本発明の第3実施形態を示す。

【0060】

図5を参照し、本実施形態では、微動操作装置として、第2実施形態と同様なタッチ패드型傾動操作装置62が用いられる。

【0061】

図5及び図7を参照し、処置具制御部41dは、第1実施形態と同様に処置具駆動部36dを制御して、電極部46の先端部を移動させる。さらに、内視鏡制御部41aは、タッチ패드59に圧力が負荷された場合には、入力座標系と出力座標系とを対応付ける。内視鏡制御部41aは、タッチ패드59が傾動された場合には、タッチ패드59の入力座標系のXY軸の傾きの変化に、出力座標系のXY方向への内視鏡22の視野方向の変化が対応するように、作動機構としての内視鏡駆動部36aを制御して、内視鏡22の先端部の配置を変化させ、内視鏡22の視野方向を変化させる。内視鏡制御部41aは、タッチ패드59への圧力の負荷が解除された場合には、入力座標系と出力座標系との対応付けを解除する。内視鏡制御部41aは、タッチ패드59に圧力が負荷されていない場合には、タッチ패드59の基準位置への復帰に伴うタッチ패드59の傾動にかかわらず、内視鏡駆動部36aを停止し、内視鏡22の先端部の配置を変化させず、内視鏡22の視野方向を変化させない。

10

【0062】

医療用マニピュレータシステムを使用する際には、第1実施形態と同様に、図5、図7中矢印I1、M1によって示されるように、タッチ패드59を押圧した状態で指先を移動させることにより、電極部46の先端部が移動される。電極部46の移動等に伴い、内視鏡22の視野が観察、処置に適さなくなった場合には、図5、図7中矢印I2、M2'により示されるように、タッチ패드59を指先で押圧した状態で、タッチ패드59を表示画面33に見立てて、タッチ패드59を指先により内視鏡22の視野を移動させたい方向に傾動させることにより、内視鏡22の視野が所望の方向に移動される。内視鏡22の視野を観察、処置に適したものに調節した後は、指先をタッチ패드59から離間させてタッチ패드59を基準位置に復帰させ、再度、タッチ패드59によって電極部46の先端部を移動させる。又は、タッチ패드59を傾動させた後、タッチ패드59を押圧した状態を維持し、適宜、タッチ패드59を傾動させて内視鏡22の視野を移動させながら、タッチ패드59を押圧した状態で指先を移動させることにより、電極部46の先端部を移動させるようにしてもよい。

20

30

【0063】

従って、本実施形態の医療用マニピュレータシステムは、次の効果を奏する。

本実施形態の医療用マニピュレータシステムでは、タッチ패드59を傾動させることにより、タッチ패드59の姿勢の変化に追従して内視鏡22の視野が移動されるようになっているため、内視鏡22の視野移動操作を直感的に行うことができ、常に最適な内視鏡22の視野で、観察、処置を行うことが可能となっている。

【0064】

図8は、本発明の第4実施形態を示す。

40

【0065】

図8を参照し、本実施形態では、微動操作装置として、タッチ패드型摺動操作装置67が用いられる。タッチ패드型摺動操作装置67では、スライドガイド68に操作盤58が入力座標系のZ軸方向に摺動自在に配置されている。タッチ패드59は、スライドガイド68に対して、操作盤58と共に、入力座標系のZ軸方向に移動自在である。このように、スライドガイド68、操作盤58によって、タッチ패드59を移動自在に支持する移動支持機構が形成されている。操作盤58は、ばね等の付勢部材69によって、入力座標系のZ軸方向の負の向きに付勢されている。スライドガイド68にはストッパ71が配設されており、操作盤58はストッパ71に当接されて規制位置に位置決めされる。操作盤58が規制位置に配置されている場合のタッチ패드59の位置をタッチ패드5

50

9の基準位置と称する。タッチ패드型摺動操作装置67は、位置検知部としての位置検知装置70を有する。位置検知装置70は、入力座標系のZ軸方向について、規制位置に対する操作盤58の位置を検知することにより、基準位置に対するタッチ패드59の位置を検知する。

【0066】

図8及び図4を参照し、処置具制御部41dは、第1実施形態と同様に処置具駆動部36dを制御して、電極部46の先端部を移動させる。さらに、処置具制御部41dは、タッチ패드59に圧力が負荷された場合には、入力座標系のZ軸方向についてのタッチ패드59の位置と、出力座標系のZ軸方向についての電極部46の先端部の位置とを対応付ける。処置具制御部41dは、入力座標系のZ軸方向についてのタッチ패드59の位置の変化に、出力座標系のZ軸方向についての電極部46の先端部の位置の変化が対応するように、処置具制御部41dを制御して、電極部46の先端部を移動させる。処置具制御部41dは、タッチ패드59への圧力の負荷が解除された場合には、入力座標系のZ軸方向についてのタッチ패드59の位置と、出力座標系のZ軸方向についての電極部46の先端部の位置との対応付けを解除する。処置具制御部41dは、タッチ패드59に圧力が負荷されていない場合には、タッチ패드59の基準位置への復帰に伴うタッチ패드59の移動にかかわらず、処置具駆動部36dを停止し、出力座標系のZ軸方向について電極部46の先端部を移動させない。

【0067】

医療用マニピュレータシステムを使用する際には、図8中矢印I1, I3によって示されるように、指先をタッチ패드59に押圧した状態で、タッチ패드59を表示画面33に見立てて、指先を電極部46を移動させたい方向に三次元的に移動させる。この際、入力座標系のZ軸方向について、タッチ패드59は指先に追従して移動される。この結果、図4中矢印M1によって示されるように、入力座標系及び観察座標系のXY方向について、タッチ패드59における指先の位置の変化に、観察画像34における電極部46の先端部の位置の変化が対応するように、また、入力座標系及び出力座標系のZ軸方向について、タッチ패드59の位置の変化に、電極部46の先端部の位置の変化が対応するように、電極部46の先端部が移動される。指先をタッチ패드59から離間させない限り、指先の移動による電極部46の先端部の移動が継続される。指先がタッチ패드59の周縁部に到った場合等には、一旦、タッチ패드59から指先を離間させて、再度、指先をタッチ패드59の中央部分に押圧させる。

【0068】

従って、本実施形態の医療用マニピュレータシステムは、次の効果を奏する。

本実施形態の医療用マニピュレータシステムでは、タッチ패드59をタッチ패드59に直交する方向に移動させることにより、処置具マニピュレータ42dの電極部46の先端部が観察画像34において観察画像34に直交する方向に移動されるようになっているため、電極部46の先端部を三次元的に操作することができ、電極部46の先端部の移動操作を直感的に行うことが可能となっている。

【0069】

図9及び図10は、本発明の第5実施形態を示す。

【0070】

図9を参照し、本実施形態では、微動操作装置として、タッチパネル型複合操作装置72が用いられる。タッチパネル型複合操作装置72は、第1実施形態のタッチ패드型操作装置56において、タッチ패드59に代わって、感圧面部及び表示部としてのタッチパネル73を用いたものである。さらに、タッチパネル73では、中央の円形領域に内視鏡22の観察画像34が表示される。タッチパネル73において、内視鏡22の観察画像34が表示される中央の円形領域によって微動操作領域としての電極操作領域74aが形成されており、内視鏡22の観察画像34が表示されない周縁領域によって作動操作領域としての視野操作領域74bが形成されている。

【0071】

図9及び図10、並びに、図7を参照し、処置具制御部41dは、電極操作領域74aにおける圧力負荷位置と、電極操作領域74aの観察画像34における処置具マニピュレータ42dの電極部46の先端部の位置とが一致するように、処置具駆動部36dを制御して、電極部46の先端部を移動させる。また、内視鏡制御部41aは、視野操作領域74bに圧力が負荷された場合には、圧力負荷位置と内視鏡22の視野位置とを対応付ける。内視鏡制御部41aは、入力座標系のXY軸方向についての圧力負荷位置の変化に、出力座標系のXY軸方向への内視鏡22の視野位置の変化が対応するように、内視鏡駆動部36aを制御して、内視鏡22の先端部の配置を変化させ、内視鏡22の視野位置を変化させる。内視鏡制御部41aは、視野操作領域74bへの圧力の負荷が解除された場合には、圧力負荷位置と内視鏡22の視野位置との対応付けを解除する。なお、処置具制御部41d及び内視鏡制御部41aは、電極操作領域74aと視野操作領域74bとの両領域に圧力負荷位置が存在する場合には、処置具駆動部36d、内視鏡駆動部36aを停止して、電極部46の先端部を移動させず、内視鏡22の先端部の配置を変化させない。

10

【0072】

医療用マニピュレータシステムを使用する際には、タッチパネル73の電極操作領域74aの観察画像34を観察しつつ、電極操作領域74aにおいて電極部46の先端部を移動させたい位置に指先を押圧することにより、電極操作領域74aにおいて指先の位置に電極部46の先端部の位置が一致するように、電極部46が移動される。続いて、図10、図7中矢印I1、M1で示されるように、電極操作領域74aの観察画像34を観察しつつ、指先で電極操作領域74aを押圧した状態で、指先を電極操作領域74aにおいて電極部46の先端部を移動させたい方向に移動させることにより、電極操作領域74aにおいて指先の移動に追従するように電極部46が移動される。電極部46の移動等に伴い、内視鏡22の視野が観察、処置に適さなくなった場合には、指先を電極操作領域74aから離間させ、視野操作領域74bに押圧する。続いて、図10、図7中矢印I4、M2'で示されるように、指先で視野操作領域74bを押圧した状態で、指先を視野操作領域74bにおいて視野を移動させたい方向に移動させることにより、内視鏡22の視野が所望の方向に移動される。内視鏡22の視野を観察、処置に適したものに調節した後は、指先を視野操作領域74bから離間させ、電極操作領域74aに押圧し、電極操作領域74aにおいて指先を移動させて、電極部46の先端部を移動させる。

20

【0073】

従って、本実施形態の医療用マニピュレータシステムは、次の効果を奏する。

30

【0074】

本実施形態の医療用マニピュレータシステムでは、タッチパネル73に観察画像34が表示され、タッチパネル73において圧力負荷位置に電極部46の先端部の位置が対応するように、電極部46の先端部が移動されるようになっているため、電極部46の先端部の直接的な操作が可能となっている。

【0075】

また、タッチパネル73の電極操作領域74aにおいて圧力負荷位置を変化させることにより、電極部46の先端部を移動させることができ、また、タッチパネル73の視野操作領域74bにおいて圧力負荷位置を変化させることにより、内視鏡22の視野を移動させることができ、タッチパネル73のみによって複数の操作を行うことが可能となっている。このため、タッチパネル型複合操作装置72の構成が簡単化されている。

40

【0076】

図11は、本発明の第6実施形態を示す。

【0077】

図11を参照し、本実施形態では、微動操作装置として、タッチパネル型摺動操作装置76が用いられる。タッチパネル型摺動操作装置76は、第4実施形態のタッチパッド型摺動操作装置67において、タッチパッド59に代えて、第5実施形態と同様なタッチパネル73を用いたものである。

【0078】

50

図 1 1、並びに、図 1 0 及び図 7 を参照し、処置具制御部 4 1 d、内視鏡制御部 4 1 a は、第 5 実施形態における電極操作領域 7 4 a、視野操作領域 7 4 b での操作と同様に、電極部 4 6 の先端部を移動させ、内視鏡 2 2 の視野位置を変化させる。また、内視鏡制御部 4 1 a は、タッチパネル 7 3 に圧力が負荷された場合には、入力座標系の Z 軸方向についてのタッチパネル 7 3 の位置と、内視鏡 2 2 の作動機構としてのズーム機構 3 0 による観察画像 3 4 のズームとを対応付ける。内視鏡制御部 4 1 a は、入力座標系の Z 軸方向についてのタッチパッド 5 9 の位置の変化に、観察画像 3 4 のズームの変化が対応するように、内視鏡制御部 4 1 a を制御して、ズーム機構 3 0 を作動させる。本実施形態では、タッチパネル 7 3 が Z 軸方向の正の向きに移動されることにより観察画像 3 4 が拡大され、タッチパネル 7 3 が Z 軸方向の負の向きに移動されることにより観察画像 3 4 が縮小される。内視鏡制御部 4 1 a は、タッチパネル 7 3 への圧力の負荷が解除された場合には、入力座標系の Z 軸方向についてのタッチパネル 7 3 の位置と、ズーム機構 3 0 による観察画像 3 4 のズームとの対応付けを解除する。内視鏡制御部 4 1 a は、タッチパネル 7 3 に圧力が負荷されていない場合には、タッチパッド 5 9 の基準位置への復帰に伴うタッチパッド 5 9 の移動にかかわらず、ズーム機構 3 0 を停止し、観察画像 3 4 のズームを変化させない。

10

【 0 0 7 9 】

医療用マニピュレータシステムを使用する際には、第 5 実施形態と同様、図 1 0、図 7 中矢印 I 1、I 4、M 1、M 2' により示されるように、指先でタッチパネル 7 3 の電極操作領域 7 4 a あるいは視野操作領域 7 4 b を押圧した状態で、タッチパネル 7 3 において指先を入力座標系の X Y 軸方向に移動させて、電極部 4 6 の先端部を移動させ、内視鏡 2 2 の視野位置を変化させる。処置の進行等に伴い、処置領域をより詳細に観察したくなった場合には、図 1 1 中矢印 I 3 により示されるように、タッチパネル 7 3 を押圧してタッチパネル 7 3 を入力座標系の Z 軸方向の正の向きに移動させ、観察画像 3 4 を拡大する。観察画像 3 4 が適切なズームに調節されたら、タッチパネル 7 3 から指先を離間させ、タッチパネル 7 3 を基準位置に復帰させた後、再度、タッチパネル 7 3 によって電極部 4 6 の先端部を移動させ、内視鏡 2 2 の視野位置を変化させる。又は、タッチパネル 7 3 を押圧した状態で、適宜、タッチパネル 7 3 を入力座標系の Z 軸方向に移動させてズームを調節しながら、タッチパネル 7 3 において指先を入力座標系の X Y 軸方向に移動させて、電極部 4 6 の先端部を移動させ、内視鏡 2 2 の視野位置を変化させるようにしてもよい。

20

30

【 0 0 8 0 】

従って、本実施形態の医療用マニピュレータシステムは、次の効果を奏する。

本実施形態の医療用マニピュレータシステムでは、タッチパネル 7 3 をタッチパネル 7 3 に直交する方向に移動させることにより、観察画像 3 4 のズームが変化されるようになっていたため、観察画像 3 4 のズーム変化操作を直感的に行うことができ、常に最適な観察画像 3 4 のズームで、観察、処置を行うことが可能となっている。

【 0 0 8 1 】

なお、上述した第 6 実施形態では、内視鏡 2 2 のズーム機構 3 0 を作動させることで観察画像 3 4 のズームを調節しているが、作動機構としての内視鏡駆動部 3 6 a を作動して、内視鏡 2 2 の先端部を内視鏡 2 2 の視野方向に移動させることにより、観察画像 3 4 のズームを調節するようしてもよい。この場合には、内視鏡 2 2 の移動によっても、鉗子マニピュレータ 4 2 c、処置具マニピュレータ 4 2 d の位置が変化しないように、鉗子制御部 4 1 c、処置具制御部 4 1 d により鉗子駆動部 3 6 c、処置具駆動部 3 6 d を制御する。

40

【 0 0 8 2 】

上述した各実施形態では、処置具マニピュレータの電極部を操作するようにしているが、電極部に代わって、穿刺針等を操作するようしてもよい。

【 0 0 8 3 】

また、本発明のマニピュレータシステムは、医療用に限らず、例えば、工業用、宇宙空間用、深海用等各種用途に適用可能である。

50

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】本発明の第1実施形態の医療用マニピュレータシステムを示す斜視図。

【図2】本発明の第1実施形態の医療用マニピュレータシステムを示すブロック図。

【図3】本発明の第1実施形態のタッチパッド型操作装置を示す斜視図。

【図4】本発明の第1実施形態の表示画面を示す図。

【図5】本発明の第2実施形態のタッチパッド型傾動操作装置を示す斜視図。

【図6A】本発明の第2実施形態の処置具マニピュレータの姿勢変化操作を変化前の状態で示す模式図。

【図6B】本発明の第2実施形態の処置具マニピュレータの姿勢変化操作を変化後の状態で示す模式図。 10

【図7】本発明の第3実施形態の表示画面を示す図。

【図8】本発明の第4実施形態のタッチパッド型摺動操作装置を示す斜視図。

【図9】本発明の第5実施形態のタッチパネル型複合操作装置を示す斜視図。

【図10】本発明の第5実施形態のタッチパネルを示す模式図。

【図11】本発明の第6実施形態のタッチパネル型摺動操作装置を示す斜視図。

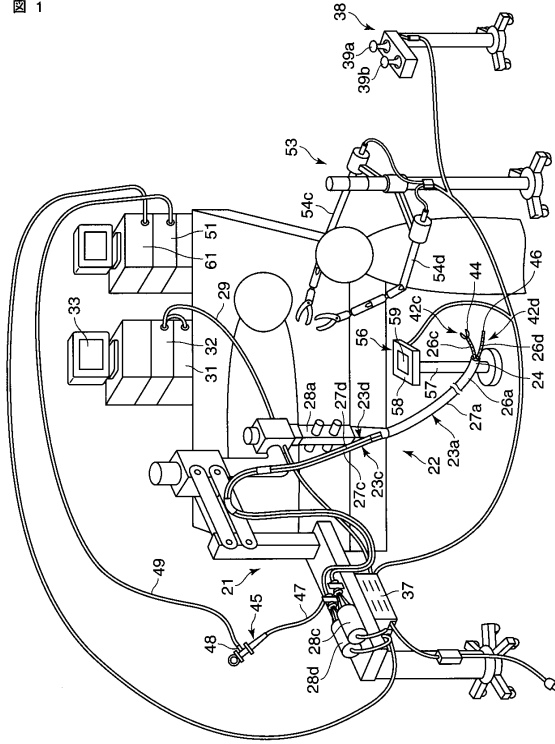
【符号の説明】

【0085】

22...内視鏡、30;36a...作動機構、30...ズーム機構、36a...内視鏡駆動部、
 33;73...表示部、33...表示画面、73...タッチパネル、34...観察画像、36d...
 移動機構(処置具駆動部)、37...制御装置(制御ユニット)、42d...マニピュレータ
 (処置具マニピュレータ)、46...被操作部(電極部)、53...粗動操作装置(アーム型
 操作装置)、56;62;67;72;76...微動操作装置、56...タッチパッド型操作
 装置、62...タッチパッド型傾動操作装置、67...タッチパッド型摺動操作装置、72...
 タッチパネル型複合操作装置、76...タッチパネル型摺動操作装置、59;73...感圧面
 部、59...タッチパッド、73...タッチパネル、58,64,65,66;58,68,
 70...操作機構、58,64,65...傾動支持部、58...操作盤、64...ボールジョイン
 ト、65...傾動腕部、66...姿勢検知部(傾き検知装置)、58,68...移動支持機構、
 58...操作盤、68...スライドガイド、70...位置検知装置(位置検知部)、74a...微
 動操作領域(電極操作領域)、74b...作動操作領域(視野操作領域)。 30

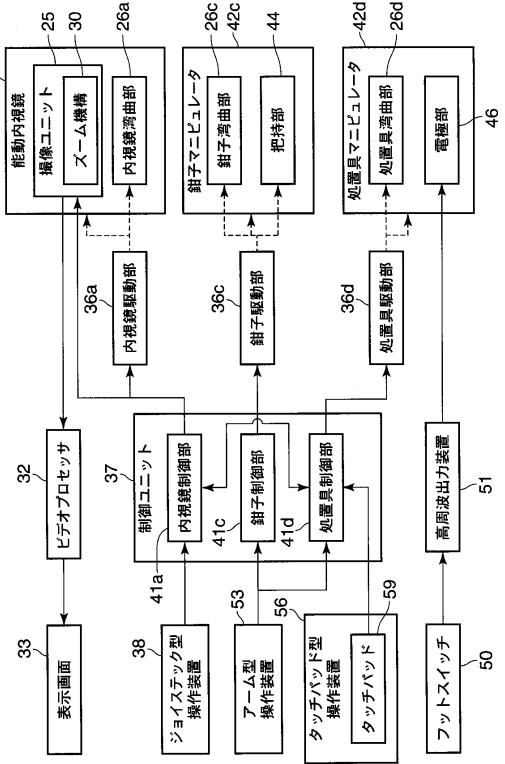
【図1】

図1



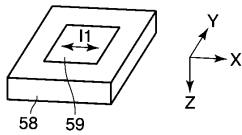
【図2】

図2



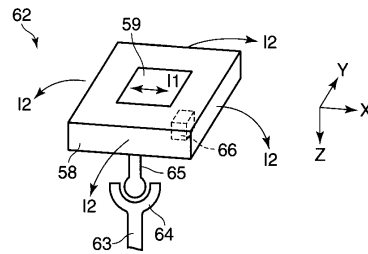
【図3】

図3



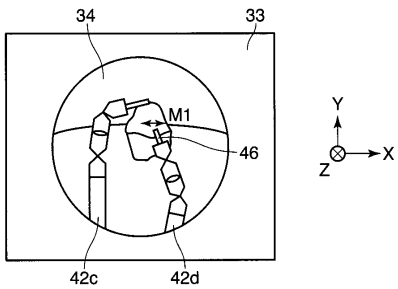
【図5】

図5



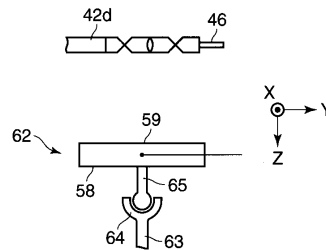
【図4】

図4



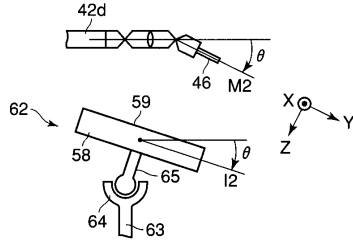
【図6A】

図6A



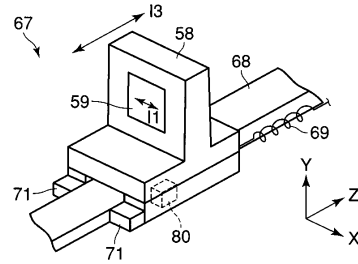
【 6 B 】

図 6B



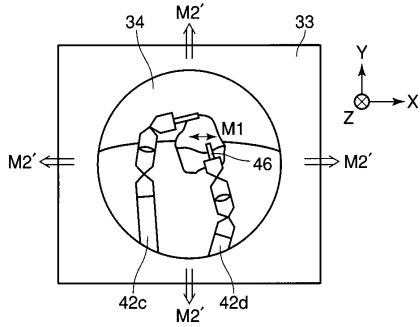
【 8 】

図 8



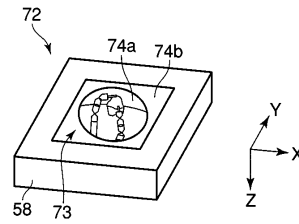
【 7 】

図 7



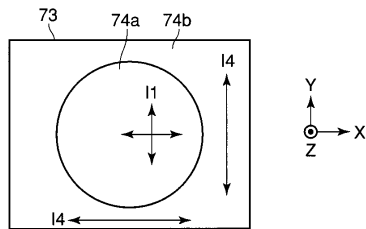
【 9 】

図 9



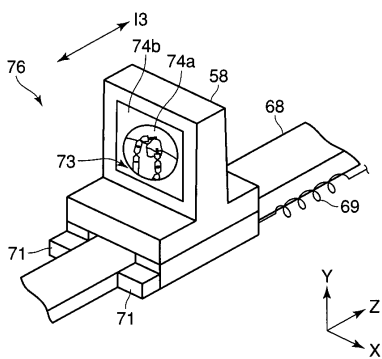
【 1 0 】

図 10



【 1 1 】

図 11



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 内藤 公彦
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 岡本 康弘
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 萬壽 和夫
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

審査官 柿崎 拓

- (56)参考文献 特開平11-338628(JP,A)
特開平07-328016(JP,A)
特開平10-314104(JP,A)
特開2000-271081(JP,A)
特開平11-262883(JP,A)
特開2005-066752(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 1/00-21/02

专利名称(译)	机械手系统		
公开(公告)号	JP5192898B2	公开(公告)日	2013-05-08
申请号	JP2008116078	申请日	2008-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	内藤公彦 岡本康弘 萬壽和夫		
发明人	内藤 公彦 岡本 康弘 萬壽 和夫		
IPC分类号	B25J13/02 A61B19/00 B25J3/00		
FI分类号	B25J13/02 A61B19/00.502 B25J3/00.Z A61B34/35		
F-TERM分类号	3C007/AS35 3C007/JT04 3C007/JU02 3C707/AS35 3C707/JT04 3C707/JU02		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚 河野直树 岡田隆 山下 元		
其他公开文献	JP2009262291A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供可操作性改进的机械手系统。ZSOLUTION：该操纵器系统配备有：操纵器42d，其具有待操作的部件46和用于移动待操作部件46的移动机构；粗动操作装置53执行操作输入，用于粗略移动待操作部件46；精细移动操作装置56执行操作输入，用于精细地移动待操作部件46，并且具有压力传感表面部分59，用于检测压力负载施加到压力传感表面部分59的位置；控制单元37控制移动机构，当操作输入施加到粗动操作装置53时，操作部分46移动，并且操作部分46的位置的变化对应于压力负载施加到压力传感表面部分59的位置的变化

【图1】

