

(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2015-157026

(P2015-157026A)

(43) 公開日 平成27年9月3日(2015.9.3)

(51) Int.Cl.
A61B 19/00 (2006.01)

F I
A61B 19/00 502

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-34305 (P2014-34305)
(22) 出願日 平成26年2月25日 (2014.2.25)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(74) 代理人 100118913
弁理士 上田 邦生
(74) 代理人 100112737
弁理士 藤田 考晴
(72) 発明者 小川 量平
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
リンパス株式会社内
(72) 発明者 柳原 勝
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
リンパス株式会社内
(72) 発明者 岸 宏亮
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
リンパス株式会社内

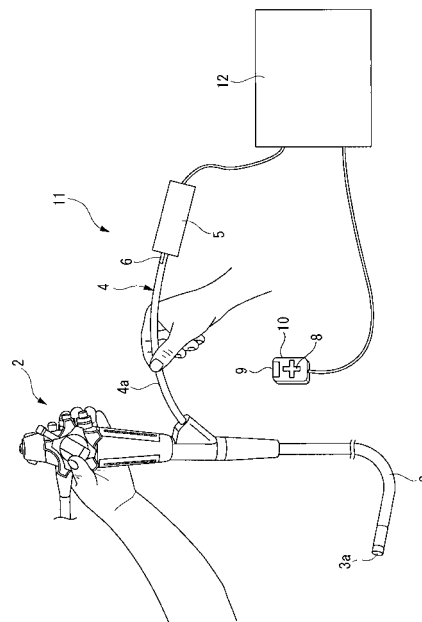
(54) 【発明の名称】 手術用マニピュレータシステム

(57) 【要約】

【課題】 煩わしい設定操作や切替操作を行うことなく、操作する操作入力部と、スレーブの駆動する処置具とを直感的に対応させる。

【解決手段】 少なくとも1つの関節を有する処置具4と、該処置具に取り付けて駆動する駆動部5とを備えるマニピュレータ11と、該マニピュレータ11の駆動部5の駆動により処置具4に所望の動作を行わせるための操作入力を行う操作入力部10と、該操作入力部10の操作入力に基づいて駆動部5を制御する制御部12とを備え、処置具4に、該処置具4の識別情報を保持する識別情報保持部6が設けられ、操作入力部10が、処置具4の識別情報保持部6との間で近距離通信を行って処置具4の識別情報を読み取る操作側読取部9を備え、制御部12が、操作側読取部9により読み取られた処置具4の識別情報に基づいて駆動部5を制御する手術用マニピュレータシステムを提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの関節を有する処置具と、該処置具に取り付けて駆動する駆動部とを備えるマニピュレータと、

該マニピュレータの前記駆動部の駆動により処置具に所望の動作を行わせるための操作入力を行う操作入力部と、

該操作入力部の操作入力に基づいて前記駆動部を制御する制御部とを備え、

前記処置具に、該処置具の識別情報を保持する識別情報保持部が設けられ、

前記操作入力部が、前記処置具の識別情報保持部との間で近距離通信を行って前記処置具の識別情報を読み取る操作側読取部を備え、

前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報に基づいて前記駆動部を制御する手術用マニピュレータシステム。

10

【請求項 2】

前記マニピュレータを複数備え、

各前記駆動部が、前記処置具の識別情報を読み取る本体側読取部を備え、

前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と、前記本体側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と前記駆動部との対応関係とに基づいて前記駆動部を制御する請求項 1 に記載の手術用マニピュレータシステム。

【請求項 3】

前記操作入力部を複数備え、

前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と前記操作入力部との対応関係と、前記本体側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と前記駆動部との対応関係とに基づいて前記駆動部を制御する請求項 2 に記載の手術用マニピュレータシステム。

20

【請求項 4】

前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報に基づいて、該操作入力部の操作と前記駆動部の動作との対応関係を設定する請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の手術用マニピュレータシステム。

【請求項 5】

前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と、該処置具の使用状況とを対応づけて記憶する請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の手術用マニピュレータシステム。

30

【請求項 6】

前記駆動部が本体識別情報を備え、

前記処置具が、前記本体識別情報を受け取る情報受取部を備え、

前記操作側読取部が、前記情報受取部により受け取られた本体識別情報を読み取り、

前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と前記本体識別情報とに基づいて前記駆動部を制御する請求項 1 に記載の手術用マニピュレータシステム。

【請求項 7】

少なくとも 1 つの関節を有する処置具と、該処置具に取り付けて駆動する駆動部とを備えるマニピュレータと、

該マニピュレータの前記駆動部の駆動により処置具に所望の動作を行わせるための操作入力を行う操作入力部と、

該操作入力部の操作入力に基づいて前記駆動部を制御する制御部とを備え、

前記処置具に、該処置具の識別情報を保持する識別情報保持部が設けられ、

前記駆動部に、前記処置具の識別情報を読み取る本体側読取部が設けられるとともに、該駆動部の識別情報である本体識別情報が保持され、

前記操作入力部が、前記駆動部の前記本体側読取部との間で近距離通信を行って前記処置具の識別情報および本体識別情報を読み取る操作側読取部を備え、

40

50

前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報および本体識別情報に基づいて前記駆動部を制御する手術用マニピュレータシステム。

【請求項 8】

前記処置具を挿入する鉗子チャンネルを有する内視鏡を備え、

該内視鏡が、鉗子チャンネルの前記処置具の挿入口に、前記操作入力部を着脱可能な操作入力部取付部を備える請求項 1 記載の手術用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、手術用マニピュレータシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、マスタスレーブ方式の手術用マニピュレータシステムにおいて、スレーブ側の駆動部に着脱式に取り付ける処置具に、該処置具の識別情報を記憶したメモリを備え、処置具と駆動部との間に設けられたインタフェースを介して、取り付けた処置具の識別情報を駆動部の制御用のプロセッサに送る手術用マニピュレータシステムが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

特許文献 1 の手術用マニピュレータシステムでは、スレーブ側の駆動部と処置具との対応関係しか認識しておらず、スレーブとマスタとの対応関係については別途の方法によって設定しなければならない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2005 / 0149003 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、スレーブ側の駆動部及び処置具が複数存在する場合に、医師が、マスタによって駆動させようとするスレーブ側の処置具については、GUI (graphical user interface) 等を用いて予め設定しておく必要があり、手間がかかるという問題がある。特に、単一のマスタによって複数の処置具をスイッチ等によって切り替えて操作する場合には、切替操作を誤る不都合もある。

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、煩わしい設定操作や切替操作を行うことなく、操作するマスタと、スレーブの駆動する処置具とを直感的に対応させることができる手術用マニピュレータシステムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、少なくとも 1 つの関節を有する処置具と、該処置具に取り付けて駆動する駆動部とを備えるマニピュレータと、該マニピュレータの前記駆動部の駆動により処置具に所望の動作を行わせるための操作入力を行う操作入力部と、該操作入力部の操作入力に基づいて前記駆動部を制御する制御部とを備え、前記処置具に、該処置具の識別情報を保持する識別情報保持部が設けられ、前記操作入力部が、前記処置具の識別情報保持部との間で近距離通信を行って前記処置具の識別情報を読み取る操作側読取部を備え、前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報に基づいて前記駆動部を制御する手術用マニピュレータシステムを提供する。

【0008】

10

20

30

40

50

本態様によれば、操作入力部の操作に従ってマニピュレータを制御する際に、マニピュレータに取り付けられた処置具の識別情報保持部から処置具の識別情報を操作側読取部が読み取り、操作側読取部によって取得した処置具の識別情報に基づいて制御部が駆動部を制御する。従って、制御部は、操作入力部とマニピュレータに設けられた処置具との関係、つまり、操作入力部からの操作に基づいて制御すべき処置具や、この処置具の種類等を把握することができる。そして、当該処置具の種類に応じて処置具に適した制御則を設定し制御することができる。すなわち、術者による煩わしい設定操作や切替操作を行うことなく、操作する操作入力部と、マニピュレータの駆動する処置具とを直感的に対応させることができる。

【0009】

10

上記態様において、前記マニピュレータを複数備え、各前記駆動部が、前記処置具の識別情報を読み取る本体側読取部を備え、前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と、前記本体側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と前記駆動部との対応関係とに基づいて前記駆動部を制御することが好ましい。

【0010】

このようにすることで、駆動部において処置具の識別情報を取得すると共に、操作入力部においても処置具の識別情報をするので、マニピュレータが複数備えられていても、操作入力部と駆動部と駆動部に取り付けられた処置具との関係を容易に把握することができる。

【0011】

20

上記態様において、前記操作入力部を複数備え、前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と前記操作入力部との対応関係と、前記本体側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と前記駆動部との対応関係とに基づいて前記駆動部を制御することが好ましい。

【0012】

このようにすることで、操作入力部及びマニピュレータが夫々複数備えられている場合であっても、互いに読み取った識別情報に基づいて操作入力部と駆動部と駆動部に取り付けられた処置具との関係を容易に把握することができる。

【0013】

また、上記態様においては、前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報に基づいて、該操作入力部の操作と前記駆動部の動作との対応関係を設定してもよい。

30

【0014】

このようにすることで、術者は処置具の種類に応じて処置具に適した操作入力部の操作を行うことができ、制御部は操作入力部からの操作に従って駆動部を処置具に応じた制御を行うことができる。

【0015】

また、上記態様においては、前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と、該処置具の使用状況とを対応づけて記憶していてもよい。

このようにすることで、より詳細に処置具の情報を管理することができる。

40

【0016】

上記態様において、前記駆動部が本体識別情報を備え、前記処置具が、前記本体識別情報を読み取る処置具側読取部を備え、前記操作側読取部が、前記処置具側読取部により読み取られた本体識別情報を読み取り、前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報と前記本体識別情報とに基づいて前記駆動部を制御することとしてもよい。

【0017】

このように、処置具の識別情報と本体識別情報とをいずれも操作側読取部により読み取りにより、操作入力部と処置具が取り付けられた駆動部とを対応付けるために必要となる情報の全てを操作側読取部が取得するので誤認識を抑制することができる。

50

【0018】

本発明の一態様は、少なくとも1つの関節を有する処置具と、該処置具に取り付けて駆動する駆動部とを備えるマニピュレータと、該マニピュレータの前記駆動部の駆動により処置具に所望の動作を行わせるための操作入力を行う操作入力部と、該操作入力部の操作入力に基づいて前記駆動部を制御する制御部とを備え、前記処置具に、該処置具の識別情報を保持する識別情報保持部が設けられ、前記駆動部に、前記処置具の識別情報を読み取る本体側読取部が設けられるとともに、該駆動部の識別情報である本体識別情報が保持され、前記操作入力部が、前記駆動部の前記本体側読取部との間で近距離通信を行って前記処置具の識別情報および本体識別情報を読み取る操作側読取部を備え、前記制御部が、前記操作側読取部により読み取られた前記処置具の識別情報及び本体識別情報に基づいて前記駆動部を制御する手術用マニピュレータシステムを提供する。

10

【0019】

本態様によれば、操作入力部の操作に従ってマニピュレータを制御する際に、駆動部の本体側読取部により読み取られた駆動部に取り付けられた処置具の識別情報及び駆動部に保持されている本体識別情報を操作側読取部が読み取り、操作側読取部によって取得した処置具の識別情報及び本体識別情報に基づいて制御部が駆動部を制御する。従って、制御部は、操作入力部とマニピュレータに設けられた処置具および駆動部との関係、つまり、操作入力部からの操作に基づいて制御すべき処置具や、この処置具の種類等を把握することができる。そして、当該処置具の種類に応じて処置具に適した制御則を設定し制御することができる。

20

【0020】

また、上記態様においては前記処置具を挿入する鉗子チャンネルを有する内視鏡を備え、該内視鏡が、鉗子チャンネルの前記処置具の挿入口に、前記操作入力部を着脱可能なマスタ取付部を備えていてもよい。

【0021】

本態様によれば、マスタ取付部に操作入力部を取り付けて処置具を鉗子チャンネルの挿入口に挿入すると、駆動部に取り付けられた処置具の識別情報が、操作側読取部によって読み取られる。従って、鉗子チャンネルを複数有する内視鏡において、どの鉗子チャンネルにどのような処置具が挿入されたのかを容易に把握することができる。

30

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、煩わしい設定操作や切替操作を行うことなく、操作する操作入力部と、駆動部の駆動する処置具とを直感的に対応させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムを示す全体構成図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムを示す概略構成図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムに用いられる操作入力部の例を示す概略構成図である。

40

【図4】図3の操作入力部に対応する処置具の軸構成例であって、(A)ヨーとピッチ、(B)ヨーとロール、(C)ヨーとピッチとロールを有する場合を示す概略図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムを示す概略構成図である。

【図6】本発明の第2の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムにおいて、操作入力部と処置具とを対応付ける場合の処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2の実施形態の変形例に係る手術用マニピュレータシステムを示す概略構成図である。

【図8】本発明の第2の実施形態の変形例に係る手術用マニピュレータシステムを示す概

50

略構成図である。

【図 9】本発明の第 3 の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムを示す概略構成図である。

【図 10】本発明の第 4 の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムを示す概略構成図である。

【図 11】本発明の第 5 の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムを示す概略構成図である。

【図 12】本発明の第 5 の実施形態の変形例に係る手術用マニピュレータシステムを示す概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

(第 1 の実施形態)

本発明の第 1 の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムについて、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る手術用マニピュレータシステムは、図 1 及び図 2 に示すように、操作入力部 10 により術者による操作を指令信号として入力し、コントローラ (制御部) 12 により操作入力部 10 の操作に基づく指令信号に従ってマニピュレータ 11 の駆動部 5 を制御することにより、駆動部 5 に取り付けられた処置具 4 を動作させるシステムである。

【0025】

操作入力部 10 は、術者による操作を指令信号として入力する操作部 8 と、処置具 4 の識別情報保持部 6 (後述する) との間で近距離通信を行うことによって、処置具 4 の識別情報を識別情報保持部 6 から読み取る操作側読取部 9 とを備えている。操作側読取部 9 は処置具 4 の識別情報を読み取り、読み取った識別情報をコントローラ 12 に出力する。操作部 8 により入力された指令信号はコントローラ 12 に出力される。操作部 8 としては、ジョイスティック、ダイヤル、十字キー等種々のものを適用することができ、コントローラ 12 は処置具に応じて操作入力部 10 の操作部 8 を対応させることができる。

【0026】

マニピュレータ 11 は、内視鏡 2 の挿入部 3 のチャンネルに挿入される処置具 4 と、処置具 4 を駆動するモータを有する駆動部 5 とを備えている。処置具 4 は、挿入部 3 よりも十分に長く柔軟な胴部 4a と、胴部 4a の先端部近傍に設けられ屈曲可能な関節 (図示せず) と、胴部 4a の先端に設けられ挿入部 3 の先端面 3a から突出させられるエンドエフェクタ (図示せず) とを有している。処置具 4 は、自己の識別情報を保持する識別情報保持部 6 を有しており、駆動部 5 に着脱可能となっている。

【0027】

なお、処置具 4 の識別情報としては、例えば、その処置具 4 がどのような種類のものであるかを示す処置具 4 特有の情報や、当該処置具 4 の製造番号、製造日、組立工場、使用した回数 (手技、関節駆動、エナジー)、使用時間、関節駆動回数、使用日時、システムとの接続記録 (操作入力部 10、駆動部 5、コントローラ 12)、使用した病院名等が考えられる。そして、これら処置具 4 の識別情報をコントローラ 12 で当該処置具 4 と対応付けて記憶し管理してもよく、図示しないクラウド上に記憶させ管理させることもできる。クラウドにおいて管理する場合には、他の手術用マニピュレータシステムに処置具 4 を適用した場合でも、その処置具 4 の識別情報を引き継ぐことができるという利点がある。

【0028】

コントローラ 12 は、操作側読取部 9 から処置具 4 の識別情報を取得し、取得した識別情報に基づいて、操作入力部 10 と処置具 4 が取り付けられた駆動部 5 とを対応付け、処置具 4 に応じた制御則を設定する。すなわち、コントローラ 12 が、操作入力部 10 の操作と処置具 4 が取り付けられた駆動部 5 の動作との対応関係を設定すると共に、識別された処置具 4 に応じた制御パラメータの設定や、関節ごとの速度切替え、運動学の解き方を変更するなど、制御に必要な情報を設定する。

【0029】

10

20

30

40

50

操作入力部 10 の操作と処置具 4 が取り付けられた駆動部 5 の動作との対応関係として、操作入力部 10 が操作部 8 として図 3 に示すような十字キー 20、回転ダイヤル 21、及びトリガ 22 を備えている場合には、操作入力部 10 の操作部 8 と処置具 4 との対応関係は例えば以下のように設定することができる。

【0030】

図 4 (A) に示されるように、処置具 4 がヨーとピッチとの 2 つの屈曲関節を有する場合において、回転ダイヤル 21 を無効とし、十字キー 20 の縦方向及び横方向に各関節を対応付け、十字キー 20 の操作によって 2 つの関節の屈曲を操作する。

【0031】

図 4 (B) に示されるように、処置具 4 が夫々 1 つの回転関節 (ロール) と屈曲関節 (ヨー) とを有する場合、回転ダイヤル 21 に回転関節を対応付けると共に、十字キー 20 の一方向に屈曲関節を対応付け、回転ダイヤル 21 及び十字キー 20 によって回転関節の回転と屈曲関節の屈曲とを操作する。

10

【0032】

図 4 (C) に示されるように、処置具 4 が、ヨーとピッチとの 2 つの屈曲関節と 1 つの回転関節 (ロール) とを有する場合において、十字キー 20 の縦方向及び横方向に各関節を対応付けると共に、回転ダイヤル 21 に回転関節を対応付ける。これにより、十字キー 20 の操作によって 2 つの屈曲関節の屈曲を操作し、回転ダイヤル 21 によって回転関節の回転を操作する。

【0033】

また、処置具 4 のエンドエフェクタがグリッパ又はエナジーの何れか一方、乃至は双方である場合には、例えば以下のように操作入力部 10 の操作部 8 と処置具 4 とを対応付けることができる。

20

【0034】

つまり、処置具 4 のエンドエフェクタがエナジーである場合、トリガ 22 がエナジーのスイッチとなり、トリガ 22 を押し込むことによりエナジーを ON にすることができる。

処置具 4 のエンドエフェクタがグリッパである場合、トリガ 22 がグリッパのスイッチとなり、トリガ 22 を押し込むことによりグリッパを開閉することができる。

【0035】

処置具 4 のエンドエフェクタがグリッパ及びエナジーの双方である場合には、いずれもトリガ 22 をスイッチとしつつ、トリガ 22 の押し込みによってグリッパの開閉を行うと共に、トリガ 22 を一定時間以上押し込み続けることでエナジーを ON にすることができる。または、エナジーのスイッチを別のボタン等に対応させることもできる。

30

【0036】

そして、設定された対応関係や制御則に基づいて、コントローラ 12 が、処置具 4 が取り付けられた駆動部 5 を操作入力部 10 からの指令信号に従って制御する。

【0037】

このように構成された手術用マニピュレータシステムにおいて所望の処置を行う際には、処置に先立って、処置具 4 を駆動部 5 に取り付け、マニピュレータ 11 を操作する操作入力部 10 を処置具 4 の識別情報保持部 6 に近接させる。操作側読取部 9 は、識別情報保持部 6 に近接させられることで識別情報保持部 6 との間で近距離通信を行い、識別情報保持部 6 から処置具 4 の識別情報を読み取り、読み取った識別情報をコントローラ 12 に出力する。

40

【0038】

このように本実施形態によれば、コントローラ 12 が操作入力部 10 と処置具 4 との関係を把握することができる。すなわち、コントローラ 12 が、操作側読取部 9 から処置具 4 の識別情報を取得するので、操作入力部 10 と、駆動部 5 と処置具 4 との対応関係を把握することができると共に、駆動部 5 に取り付けられた処置具 4 が如何なるものであるかを容易に把握することができる。これにより、コントローラ 12 は、操作入力部 10 から取得した処置具 4 の識別情報に基づいて、当該処置具 4 の種類に応じて処置具 4 に適した

50

制御を行うことができる。また、術者においては、操作入力部 10 が現在いずれの処置具 4 に対応しているかを直ちに把握することができ、直感的な操作が可能となる。

【0039】

例えば、処置具 4 を他の種類の処置具 4 に取り換えた場合にも、コントローラ 12 が取り換え後の処置具 4 の識別情報を取得することで、操作入力部 10 と取り換え後の処置具 4 との関係を把握することができ、取り換え後の処置具 4 に適した制御を行うことができる。すなわち、コントローラ 12 における処置具 4 の切り替えを容易に行うことができ、操作入力部 10 において、取り換え後の処置具 4 を直ちに操作することができる。

【0040】

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムについて、図面を参照して以下に説明する。本実施形態に係る手術用マニピュレータシステムは下記の点において、上記した第1の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムと相違する。

【0041】

図5に示すように、本実施形態に係る手術用マニピュレータシステムは、複数のマニピュレータ 11A, 11B を備え(本実施形態においては2つのマニピュレータを備えていることとして説明する)、各マニピュレータ 11A, 11B の駆動部 5A, 5B が処置具 4A, 4B の識別情報を読み取る本体側読取部 7A, 7B を備えている。本実施形態において、コントローラ 12 は、複数の処置具 4A, 4B のうち所定の処置具を操作入力部 10 と対応付け、操作入力部 10 と対応付けられている処置具が、操作入力部 10 の操作に基づく指令信号に従ってコントローラ 12 により制御されるようになっている。

【0042】

マニピュレータ 11A, 11B の各駆動部 5A, 5B には、処置具 4A, 4B の識別情報を読み取る本体側読取部 7A, 7B が設けられ、駆動部 5A, 5B に処置具 4A, 4B を取り付けることにより、処置具 4A, 4B の識別情報保持部 6A, 6B から処置具 4A, 4B の識別情報を読み取ることができるようになっている。

コントローラ 12 では、操作側読取部 9 により読み取られた処置具 4A, 4B の識別情報と、本体側読取部 7A, 7B により読み取られた処置具 4A, 4B の識別情報とを対応付けて、この対応関係に基づいて処置具 4A, 4B が接続されたいずれかのマニピュレータ 11A, 11B の駆動部 5A, 5B を制御する。

【0043】

以下、図6のフローチャートに従って、コントローラ 12 における、操作側読取部 9 に読み取られた処置具 4A, 4B の識別情報と本体側読取部 7A, 7B により読み取られた処置具 4A, 4B の識別情報と、駆動部 5A, 5B との対応関係の判定、つまり、対応付けについて説明する。以下の説明においては、マニピュレータ 11A の駆動部 5A に処置具 4A が取り付けられるものとして説明する。

【0044】

ステップ S11 において、処置具 4A を所望のマニピュレータ 11A の駆動部 5A に取り付け、ステップ S12 において、本体側読取部 7A により、処置具 4A の識別情報保持部 6A に記憶された当該処置具 4A の識別情報(図6において、「処置具 ID」と表示する)を読み取る。ステップ S13 では、駆動部 5A に取り付けられた処置具 4A の識別情報として、読み取った処置具 4A の識別情報をコントローラ 12 に出力する。これによりコントローラ 12 が、マニピュレータ 11A に取り付けられた処置具が処置具 4A であることを把握する。

【0045】

続いて、ステップ S14 で、操作入力部 10 を駆動部 5A に取り付けられた処置具 4A に近接させて、操作側読取部 9 により処置具 4A の識別情報保持部 6A に記憶された処置具 4A の識別情報を読み取る。ステップ S15 では、当該操作入力部 10 に対応する処置具 4A の識別情報として、読み取った処置具 4A の識別情報をコントローラ 12 に出力する。これによりコントローラ 12 が、操作入力部 10 に対応した処置具が処置具 4A であ

10

20

30

40

50

ることを把握する。

【0046】

コントローラ12では、以上のステップにより、駆動部5Aに対応する処置具4Aと操作入力部10に対応する処置具4Aとを把握しているので、ステップS16において、すでに取得した本体側読取部7Aにより取得した処置具4Aの識別情報と、操作側読取部9により取得した処置具4Aの識別情報とを比較し、両者が一致するか否かを判定する。判定の結果、両者が一致しないマニピュレータに対しては、操作入力部10とマニピュレータとの接続を切断する(操作入力部10の入力に対して識別情報が一致しないマニピュレータは動かさない。すなわち、全ての操作入力部10とマニピュレータとを接続する訳ではなく、対応しているマニピュレータだけを動かす。)(ステップS18)。

10

【0047】

両者が一致する場合には、ステップS17に進み、コントローラ12において処置具4Aに応じた制御則を設定する。ここでは、操作側読取部9により読み取った識別情報と本体側読取部7Aにより読み取った識別情報とがいずれも処置具4Aの識別情報であり、両者が一致するので、ステップS17で、コントローラ12において処置具4Aに応じた制御則を設定し、操作入力部10による指令信号に基づいて駆動部5を制御可能とする。

【0048】

操作入力部10による操作対象を処置具4Aから処置具4Bに取り換える場合には、上記したステップS11～ステップS18の処理を再度行い、コントローラ12において、処置具4Bと駆動部5Bとが対応し、操作入力部10と処置具4Bが対応していることを把握し、本体側読取部7Bにより取得した処置具4Bの識別情報と、操作側読取部9により取得した処置具4Bの識別情報とを比較し、両者が一致するか否かを判定する。

20

【0049】

このように本実施形態によれば、マニピュレータ11A, 11Bが複数備えられている場合であっても、駆動部5A, 5Bにおいて処置具4A, 4Bの識別情報を取得すると共に、操作入力部10においても処置具4A, 4Bの識別情報を取得し、両者を比較することで、操作入力部10とマニピュレータ11A, 11Bと駆動部5A, 5Bに取り付けられた処置具4A, 4Bとの関係を容易に把握することができる。

【0050】

すなわち、コントローラ12において、複数のマニピュレータ11A, 11Bのうちのいずれのマニピュレータ11Aにどのような処置具4A, 4Bが取り付けられているかを容易に把握することができるので、制御すべきマニピュレータ11A, 11Bに対して、当該マニピュレータ11A, 11Bに取り付けられた処置具4A, 4Bに対応した制御則を設定することができる。また、術者においては、操作入力部10が現在いずれの処置具4A, 4Bに対応しているかを直ちに把握することができ、直感的な操作が可能となる。

30

【0051】

(変形例)

上述の第2の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムでは、2つのマニピュレータ11A, 11Bに対して1つの操作入力部10を備える例について説明したが、これに限られるものではない。例えば図7のように2つの操作入力部10A, 10Bと2つのマニピュレータ11A, 11Bを備える構成とすることもでき、図8のように2つの操作入力部10A, 10Bに対して3つのマニピュレータ11A, 11B, 11Cを備えることもできる。

40

【0052】

この場合でも、マニピュレータ11A, 11B, 11Cの本体側読取部7A, 7B, 7Cに処置具4A, 4B, 4Cの識別情報を取得すると共に、操作側読取部9A, 9Bにより処置具4A, 4B, 4Cの識別情報を取得し、コントローラ12において両者一致するか否かを判定する。これにより、操作入力部10A, 10Bとマニピュレータ11A, 11B, 11Cと処置具4A, 4B, 4Cとの対応関係を容易に把握することができる。すなわち、複数のマニピュレータ11A, 11B, 11Cのうちのいずれのマニピュレータ

50

にどのような処置具が取り付けられているかを容易に把握することができると共に、複数の操作入力部 10A, 10B のうちいずれの操作入力部から指令信号を出力すべきかを容易に把握することができる。

【0053】

(第3の実施形態)

本発明の第3の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムについて、図面を参照して以下に説明する。本実施形態に係る手術用マニピュレータシステムは下記の点において、上記した第1の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムと相違する。

【0054】

図9に示すように、本実施形態に係る手術用マニピュレータシステムは、処置具がコントローラ12からの情報を、駆動部5を介して読み取り、これを操作入力部10の操作側読取部9により読み取ることにより、全ての情報を操作入力部が集約する。

10

【0055】

このため、処置具4が駆動部5から必要な情報を読み取る処置具側読取部4bを備え、操作側読取部9が処置具側読取部4bから所定の情報を読み取るようになっている。コントローラ12は、コントローラ12のいずれのコネクタにどの駆動部5が接続されているかに係る接続情報を駆動部5に出力し、処置具側読取部4bが接続情報を読み取る。

【0056】

なお、駆動部5の接続情報としては、電圧値や光を適用することができる。電圧値の場合は、コントローラ12のコネクタ毎もしくは制御識別子ごとに電圧値を変化させることで、光の場合は、光量や発光色を変化させることで、コントローラ12のいずれのコネクタにどの駆動部5が接続されているかを識別できるようになっている。

20

【0057】

操作側読取部9は、処置具4の識別情報と共に処置具側読取部4bから接続情報を読み取り、これらをコントローラ12に出力する。コントローラ12は、操作側読取部9により読み取られた処置具4の識別情報と接続情報とに基づいて、処置具4が取り付けられた駆動部5と操作入力部10とを対応付け、駆動部5を制御する。

このように、操作入力部10と処置具4が取り付けられた駆動部5とを対応付けるために必要となる情報の全てを操作側読取部9が取得するので誤認識を抑制することができる。

30

【0058】

(変形例)

上記第3の実施形態において、複数のマニピュレータ11の各駆動部5が本体識別情報を記憶しており、処置具がこの本体識別情報を読み取る処置具側読取部4bを備える構成とすることもできる。この場合には、操作側読取部9が処置具側読取部4bから本体識別情報を読み取るようになっている。コントローラ12は、操作側読取部9により読み取られた処置具4の識別情報と本体識別情報とに基づいて駆動部5と操作入力部10とを対応付け、駆動部5を制御する。

【0059】

このようにすることで、駆動部5に内蔵されたモータに応じて制御則を設定することができるので、例えば、複数の駆動部5が互いに異なる種類のモータを備えている場合に、モータ毎に異なる特性を補正することができる。また、本体識別情報としてモータの使用回数を含めることもできる。

40

【0060】

(第4の実施形態)

本発明の第4の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムについて、図面を参照して以下に説明する。上記した第1の実施形態に係る手術用マニピュレータシステムでは、操作側読取部9が処置具4の識別情報保持部6との間で通信を行って処置具4の識別情報を読み取っていたが、本実施形態においては、駆動部5の本体側読取部7から処置具4の識別情報を取得する。

50

【 0 0 6 1 】

図 1 0 に示すように、本実施形態に係る手術用マニピュレータシステムは、駆動部 5 に、処置具 4 の識別情報を読み取る本体側読取部 7 が設けられている。本体側読取部 7 は、駆動部 5 に処置具 4 を取り付けることにより、処置具 4 の識別情報保持部 6 から処置具 4 の識別情報を読み取ることができるようになっている。また本体側読取部 7 はコントローラ 1 2 から、コントローラ 1 2 が接続されているコネクタに係る接続情報を取得する。

【 0 0 6 2 】

操作側読取部 9 は、本体側読取部 7 から、処置具 4 の識別情報と共に接続情報を読み取り、これをコントローラ 1 2 に出力する。コントローラ 1 2 は、操作側読取部 9 により読み取られた処置具 4 の識別情報と接続情報とに基づいて、処置具 4 が取り付けられた駆動部 5 と操作入力部 1 0 とを対応付け、駆動部 5 を制御する。

このように、操作入力部 1 0 と処置具 4 が取り付けられた駆動部 5 とを対応付けるために必要となる情報の全てを操作側読取部 9 が取得するので誤認識を抑制することができる。

【 0 0 6 3 】

(第 5 の実施形態)

本実施形態は、図 1 1 (A) に示すように、内視鏡 2 の処置具 4 を挿入する鉗子チャネルの挿入口 1 4 に操作入力部 1 0 を着脱可能な操作入力部取付部 1 5 を設ける。そして、図 1 1 (B) に示されるように、操作入力部取付部 1 5 に操作入力部 1 0 を取り付けた状態で、処置具 4 を鉗子チャネルに挿入することで、処置具 4 の識別情報保持部 6 と操作側読取部 9 との間で通信を行い、操作側読取部 9 が処置具 4 の識別情報を読み取り、コントローラ 1 2 に出力する。コントローラ 1 2 は、操作側読取部 9 により読み取られた処置具 4 の識別情報に基づいて駆動部 5 を制御する。

このようにすることで、例えば、鉗子チャネルを複数有する内視鏡 2 において、どの鉗子チャネルにどのような処置具 4 が挿入されたのかを容易に把握することができる。

【 0 0 6 4 】

(変形例)

図 1 2 に示すように、内視鏡 2 の処置具 4 を挿入する鉗子チャネルの挿入口 1 4 に、あらかじめチャネル側読取部 1 6 を設ける構成とすることができる。この場合、処置具 4 を鉗子チャネルに挿入する際に、処置具 4 の識別情報保持部 6 とチャネル側読取部 1 6 との間で通信を行い、チャネル側読取部 1 6 により処置具 4 の識別情報を読み取ることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

- 2 内視鏡
- 3 挿入部
- 4 , 4 A , 4 B , 4 C 処置具
- 4 b 処置具側読取部
- 5 , 5 A , 5 B , 5 C 駆動部
- 6 , 6 A , 6 B , 6 C 識別情報保持部
- 7 , 7 A , 7 B , 7 C 本体側読取部
- 8 操作部
- 9 , 9 A , 9 B 操作側読取部
- 1 0 , 1 0 A , 1 0 B 操作入力部
- 1 1 , 1 1 A , 1 1 B , 1 1 C マニピュレータ
- 1 2 コントローラ
- 1 5 操作入力部取付部

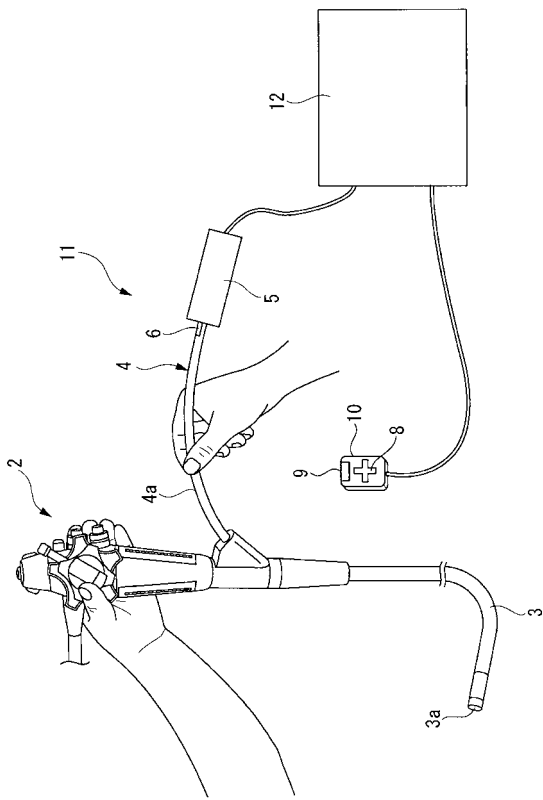
10

20

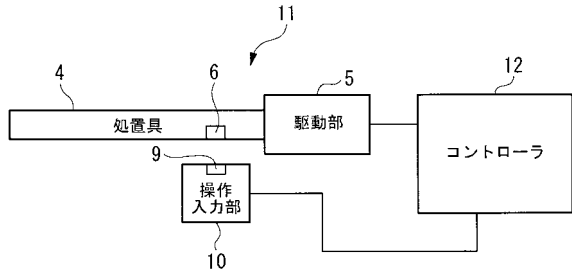
30

40

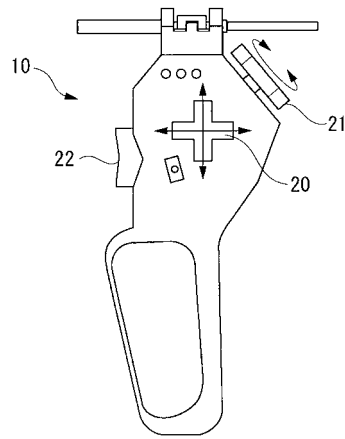
【図1】



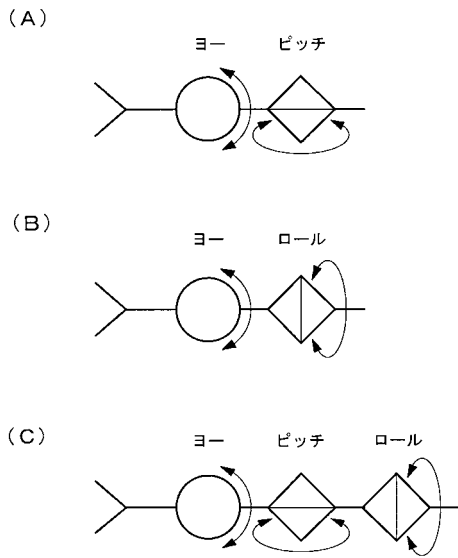
【図2】



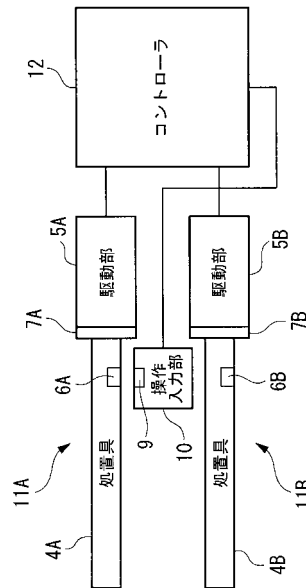
【図3】



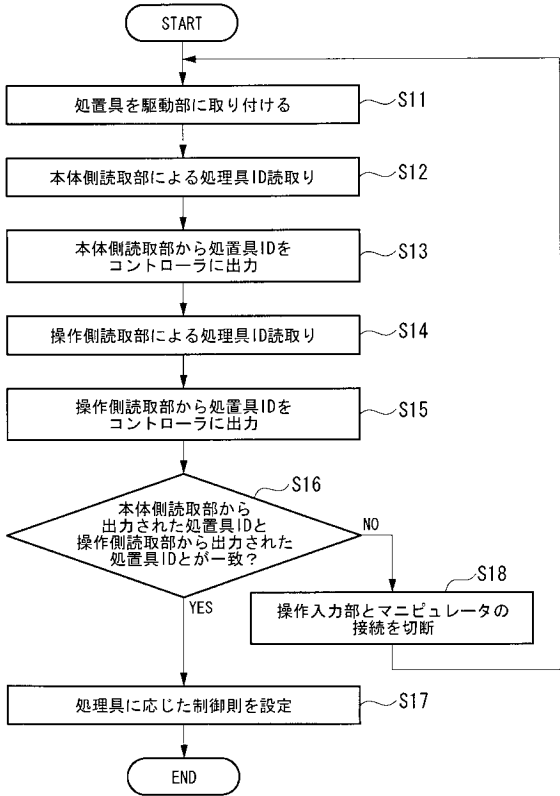
【図4】



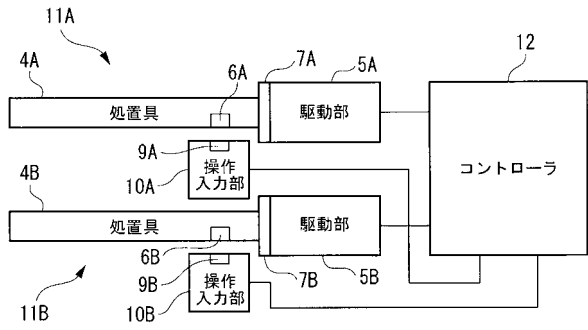
【図5】



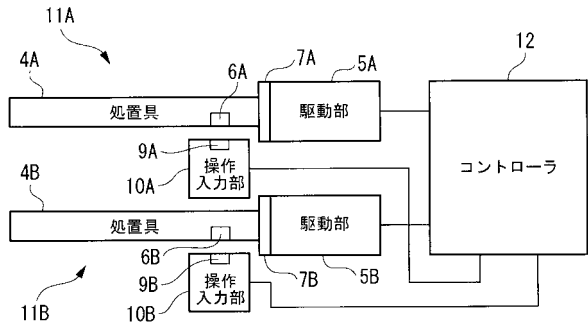
【 図 6 】



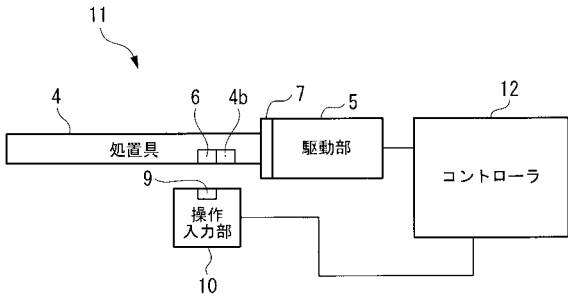
【 図 7 】



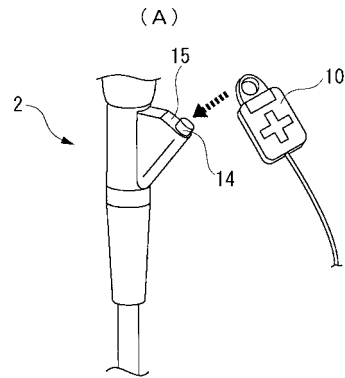
【 図 8 】



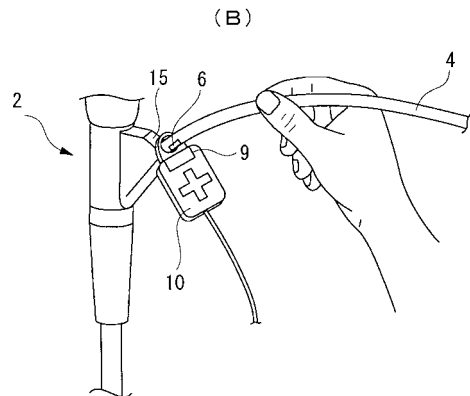
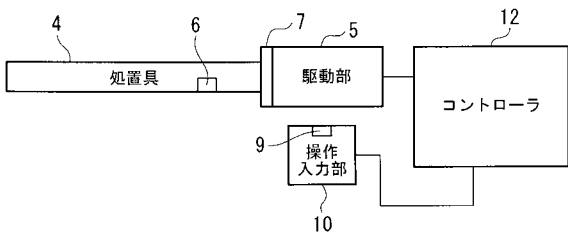
【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】

