

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/203842

発行日 平成30年6月7日 (2018.6.7)

(43) 国際公開日 平成29年11月30日 (2017.11.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 612	2H040
A61B 1/045 (2006.01)	A61B 1/045 640	4C160
A61B 1/018 (2006.01)	A61B 1/018 515	4C161
G02B 23/24 (2006.01)	A61B 1/00 622	
A61B 18/12 (2006.01)	A61B 1/045 622	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁) 最終頁に続く

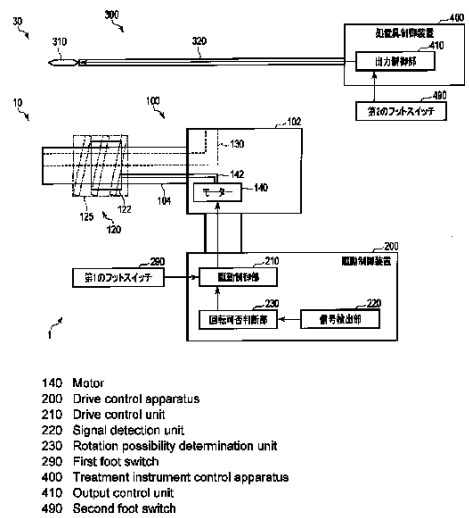
出願番号 特願2017-560349 (P2017-560349)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2017/013970	
(22) 国際出願日 平成29年4月3日 (2017.4.3)	
(11) 特許番号 特許第6293396号 (P6293396)	(74) 代理人 100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(45) 特許公報発行日 平成30年3月14日 (2018.3.14)	
(31) 優先権主張番号 特願2016-105207 (P2016-105207)	(74) 代理人 100103034 弁理士 野河 信久
(32) 優先日 平成28年5月26日 (2016.5.26)	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100153051 弁理士 河野 直樹
	(74) 代理人 100179062 弁理士 井上 正
	(74) 代理人 100189913 弁理士 鵜飼 健
	(74) 代理人 100199565 弁理士 飯野 茂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御装置

(57) 【要約】

制御装置は、挿入部(104)及び挿入部(104)を挿入又は抜去するような力を発生させる自走機構(120)を備える内視鏡(100)と、処置具(300)とのうち、何れか一方を第1の装置とし他方を第2の装置としたときに、前記第1の装置を制御する制御装置である。例えば内視鏡(100)を制御する駆動制御装置(200)は、処置具(300)の状態を検出する検出部(220)と、検出部(220)の出力信号に基づいて、処置具(300)が機能しているか否かを判断する判断部(230)と、処置具(300)が機能しているときは、自走機構(120)の動作を制限する制御部(210)とを備える。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

挿入部及び前記挿入部を挿入又は抜去するような力を発生させる自走機構を備える内視鏡と、処置具とのうち、何れか一方を第 1 の装置とし他方を第 2 の装置としたときに、前記第 1 の装置を制御する制御装置であって、

前記第 2 の装置の状態を検出する検出部と、

前記検出部の出力信号に基づいて、前記第 2 の装置が機能しているか否かを判断する判断部と、

前記第 2 の装置が機能しているときは、前記第 1 の装置の動作を制限する制御部とを備える制御装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 の装置は、前記内視鏡であり、

前記第 2 の装置は、高周波電力を出力する前記処置具である高周波処置具であり、

前記検出部は、前記高周波処置具の出力を検出し、

前記判断部は、前記高周波処置具の出力が検出されたとき、前記第 2 の装置が機能していると判断し、

前記制御部は、前記自走機構の出力を制御する、

請求項 1 に記載の制御装置。

**【請求項 3】**

前記検出部は、前記自走機構を動作させるための信号線への前記高周波電力のノイズを検出する、請求項 2 に記載の制御装置。

20

**【請求項 4】**

前記内視鏡は、前記高周波電力による電磁波を検出するアンテナをさらに備え、

前記検出部は、前記アンテナからの信号に基づいて、前記高周波処置具の出力を検出する、

請求項 2 に記載の制御装置。

**【請求項 5】**

前記第 1 の装置は、前記内視鏡であり、

前記第 2 の装置は、電流が流れる前記処置具であり、

前記内視鏡は、前記電流を検出する電流センサー、又は、前記電流によって生じる磁気を検出する磁気センサーをさらに備え、

30

前記検出部は、前記電流センサー又は前記磁気センサーからの信号に基づいて、前記処置具の出力を検出し、

前記判断部は、前記処置具の出力が検出されたとき、前記第 2 の装置が機能していると判断し、

前記制御部は、前記自走機構の出力を制御する、

請求項 1 に記載の制御装置。

**【請求項 6】**

前記第 1 の装置は、前記内視鏡であり、

前記内視鏡は、鉗子孔を有し、

40

前記第 2 の装置は、前記鉗子孔に挿入される処置具であり、

前記内視鏡は、前記鉗子孔内に挿入された前記処置具を検出する挿入センサーをさらに備え、

前記検出部は、前記挿入センサーの出力を取得し、

前記判断部は、前記内視鏡の先端部から前記処置具が突出しているとき、前記処置具が機能していると判断し、

前記制御部は、前記自走機構の出力を制御する、

請求項 1 に記載の制御装置。

**【請求項 7】**

前記第 1 の装置を制御する前記制御装置を第 1 の制御装置とし、前記第 2 の装置を制御

50

する制御装置を第 2 の制御装置としたときに、

前記第 1 の制御装置は、前記第 2 の制御装置と通信を行い、

前記検出部は、前記第 2 の制御装置から前記第 2 の装置の状態を取得し、

前記判断部は、前記第 2 の装置の前記状態に応じて前記第 2 の装置が機能しているか否かを判断する、

請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 8】

前記検出部は、前記第 2 の制御装置から前記第 2 の装置の出力の状態を取得する、

請求項 7 に記載の制御装置。

【請求項 9】

前記検出部は、前記第 2 の制御装置から前記第 2 の装置を操作するための操作信号を前記第 2 の装置の状態を表す信号として取得する、請求項 7 に記載の制御装置。

【請求項 10】

前記第 1 の装置は、前記内視鏡であり、

前記内視鏡は、鉗子孔を有し、

前記第 2 の装置は、前記鉗子孔に挿入される処置具であり、

前記内視鏡は、前記鉗子孔内に挿入された前記処置具を検出する挿入センサーをさらに備え、

前記検出部は、前記挿入センサーの出力をさらに取得し、

前記判断部は、前記内視鏡の先端部から前記処置具が突出しており、かつ、前記第 2 の装置が動作しているとき、前記処置具が機能していると判断し、

前記制御部は、前記自走機構の出力を制御する、

請求項 7 に記載の制御装置。

【請求項 11】

前記制御装置は、前記第 2 の装置の動作をさらに制御し、

前記検出部は、前記第 1 の装置の状態と前記第 2 の装置の状態とを取得し、

前記判断部は、前記第 1 の装置の状態と前記第 2 の装置の状態とに基づいて、前記第 1 の装置と前記第 2 の装置との各々が機能しているか否かを判断し、

前記制御部は、前記第 1 の装置が機能しているときは、前記第 2 の装置の動作を制限し、前記第 2 の装置が機能しているときは、前記第 1 の装置の動作を制限する、

請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 12】

前記制御装置は、表示装置への表示に係る表示制御信号を作成する表示制御部をさらに備え、

前記表示制御部は、前記第 1 の装置の動作を制限するとき、前記第 1 の装置の動作を制限する旨を前記表示装置に表示させるための表示制御信号を出力する、

請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 13】

前記自走機構は、前記挿入部の長手軸周りにらせん状に設けられたフィンと、前記フィンを前記長手軸周りに回転させる回転ユニットと、前記回転ユニットを回転させるモーターとを有する、請求項 1 に記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、内視鏡等の挿入装置では、細長形状をしたその挿入部が例えば管腔内に挿入される。管腔内に挿入される挿入装置のうち、自走式などと呼ばれる挿入装置が知られている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

例えば国際公開第 2 0 1 5 / 1 1 8 7 7 3 号に記載の内視鏡システムは、回転自走式の内視鏡を有する。この回転自走式の内視鏡では、挿入部の外周面に螺旋形状のフィンが形成されたパワースパイラルチューブ等と呼ばれる回転筒体が設けられている。回転筒体が回転すると、回転筒体に形成されたフィンが管腔内壁に接触して推進力を発生させる。この推進力により、挿入部は、挿入方向又は抜去方向に自走する。また、国際公開第 2 0 1 5 / 1 1 8 7 7 3 号には、内視鏡システムが推進力に係る状態に応じた指標音を発することが開示されている。

## 【 発明の概要 】

## 【 0 0 0 4 】

自走機構を有する内視鏡と、例えば患部を処置する処置具とが共に用いられるとき、内視鏡の自走機構と処置具とが両方同時に動作すると、処置具が機能しながら意図しない移動をする可能性がある。このようなことは好ましくない。

## 【 0 0 0 5 】

そこで本発明は、内視鏡の自走機構と処置具とが同時に動作しないように内視鏡又は処置具の動作を制御する制御装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の一態様によれば、制御装置は、挿入部及び前記挿入部を挿入又は抜去するような力を発生させる自走機構を備える内視鏡と、処置具とのうち、何れか一方を第 1 の装置とし他方を第 2 の装置としたときに、前記第 1 の装置を制御する制御装置であって、前記第 2 の装置の状態を検出する検出部と、前記検出部の出力信号に基づいて、前記第 2 の装置が機能しているか否かを判断する判断部と、前記第 2 の装置が機能しているときは、前記第 1 の装置の動作を制限する制御部とを備える。

## 【 0 0 0 7 】

本発明によれば、内視鏡の自走機構と処置具とが同時に動作しないように内視鏡又は処置具の動作を制御する制御装置を提供できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 図 1 は、一実施形態に係る手術システムの構成例の概略を示す図である。

【 図 2 】 図 2 は、第 1 の実施形態に係る手術システムの構成例の概略を示す図である。

【 図 3 】 図 3 は、高周波処置具のノイズとエンコーダ信号との一例を示す図である。

【 図 4 】 図 4 は、第 1 の実施形態に係る駆動制御装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【 図 5 】 図 5 は、第 1 の実施形態に係る回転可否判断処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 6 】 図 6 は、ディスプレイに表示される表示画像に含まれる P I P の一例を示す図である。

【 図 7 】 図 7 は、第 1 の実施形態の第 1 の変形例に係る手術システムの構成例の概略を示す図である。

【 図 8 】 図 8 は、第 1 の実施形態の第 1 の変形例に係る回転可否判断処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 9 】 図 9 は、第 1 の実施形態の第 1 の変形例に係る回転可否判断処理の他の例を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、第 1 の実施形態の第 2 の変形例に係る手術システムの構成例の概略を示す図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、第 2 の実施形態に係る手術システムの構成例の概略を示す図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、第 2 の実施形態に係る回転可否判断処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、第 2 の実施形態に係る出力可否判断処理の一例を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

トである。

【図 1 4】図 1 4 は、ディスプレイに表示される表示画像に含まれる P I P の一例を示す図である。

【図 1 5】図 1 5 は、第 2 の実施形態の第 1 の変形例に係る手術システムの構成例の概略を示す図である。

【図 1 6】図 1 6 は、第 2 の実施形態の第 1 の変形例に係る回転可否判断処理の一例を示すフローチャートである。

【図 1 7】図 1 7 は、第 2 の実施形態の第 2 の変形例に係る手術システムの構成例の概略を示す図である。

【図 1 8】図 1 8 は、第 3 の実施形態に係る手術システムの構成例の概略を示す図である。

10

【図 1 9】図 1 9 は、第 3 の実施形態の変形例に係る手術システムの構成例の概略を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[手術システムの概略]

本発明の一実施形態の概略について図 1 を参照して説明する。図 1 は、手術システム 1 の構成例の概略を示す。手術システム 1 は、観察のための自走式の内視鏡システム 1 0 と、患部を処置するための処置システム 3 0 とを備える。

【0010】

20

内視鏡システム 1 0 は、内視鏡 1 0 0 を備える。内視鏡 1 0 0 は、ユーザが把持し、内視鏡の操作を行うための操作部 1 0 2 と、例えば患者の体内に挿入される挿入部 1 0 4 とを有する。挿入部 1 0 4 は、細長形状をしており、柔軟である。挿入部 1 0 4 には、自走機構 1 2 0 が設けられている。自走機構 1 2 0 には、回転ユニット 1 2 2 が設けられている。回転ユニット 1 2 2 の周囲には、らせん状のフィンを有するスパイラルチューブ 1 2 5 が設けられている。スパイラルチューブ 1 2 5 は、回転ユニット 1 2 2 から取り外し可能であり、例えば使い捨て可能である。

【0011】

操作部 1 0 2 には、モーター 1 4 0 が設けられている。モーター 1 4 0 は、自走機構 1 2 0 の駆動力を発生する。モーター 1 4 0 が回転すると、その回転運動は、伝達部材 1 4 2 を介して回転ユニット 1 2 2 に伝達される。回転ユニット 1 2 2 内の部材の回転に伴って、スパイラルチューブ 1 2 5 は回転する。挿入部 1 0 4 が管内に挿入されているとき、スパイラルチューブ 1 2 5 のらせん状のフィンは、当該管内の組織を手繰り寄せて挿入部 1 0 4 を前進させたり後退させたりする。すなわち、自走機構 1 2 0 は、内視鏡 1 0 0 の挿入部 1 0 4 を挿入又は抜去するような力を発生させる。

30

【0012】

さらに内視鏡 1 0 0 には、操作部 1 0 2 から挿入部 1 0 4 の先端まで挿通する鉗子孔 1 3 0 を備える。操作部 1 0 2 側から鉗子孔 1 3 0 に挿入された鉗子又は処置具等は、挿入部 1 0 4 の先端側から突出する。挿入部 1 0 4 の先端から突出した処置具等を用いて、ユーザは、挿入部 1 0 4 の先端部で処置を行うことができる。

40

【0013】

また、内視鏡システム 1 0 は、自走機構 1 2 0 の動作を制御するための、駆動制御装置 2 0 0 と、第 1 のフットスイッチ 2 9 0 とを備える。第 1 のフットスイッチ 2 9 0 は、ユーザが自走機構 1 2 0 の動作に係る入力を行うためのスイッチである。すなわち、第 1 のフットスイッチ 2 9 0 は、前進ペダルと後退ペダルとを有している。第 1 のフットスイッチ 2 9 0 は、例えば、ユーザが挿入部 1 0 4 を前進させたいとき、すなわち挿入部 1 0 4 をその先端方向に移動させたいときは前進ペダルが踏み込まれるように、また、ユーザが挿入部 1 0 4 を後退させたいとき、すなわち挿入部 1 0 4 をその基端方向に移動させたいときは後退ペダルが踏み込まれるように構成されている。

【0014】

50

なお、図 1 には図示されていないが、内視鏡 100 の挿入部 104 の先端部には、撮像素子が設けられている。内視鏡 100 は、この撮像素子を用いて挿入部 104 の先端側を撮影し、被写体についての画像データを取得する。得られた画像データは図示しないビデオプロセッサで処理され、被写体についての画像が図示しないディスプレイに表示される。

#### 【0015】

駆動制御装置 200 は、駆動制御部 210 と、信号検出部 220 と、回転可否判断部 230 とを備える。駆動制御部 210 は、モーター 140 の回転動作を制御する。すなわち、第 1 のフットスイッチ 290 への入力に応じて、モーター 140 に電流を流す。例えば、駆動制御部 210 は、前進ペダルが踏み込まれたことを検出した場合、挿入部 104 が前進する方向にスパイラルチューブ 125 を回転させるための電流をモーター 140 に流す。同様に、駆動制御部 210 は、後退ペダルが踏み込まれたことを検出した場合、挿入部 104 が後退する方向にスパイラルチューブ 125 を回転させるための電流をモーター 140 に流す。駆動制御部 210 は、第 1 のフットスイッチ 290 の踏み込み量に応じてモーター 140 に流す電流値を決定してもよい。

10

#### 【0016】

信号検出部 220 は、自走機構 120 の動作を制限すべき状態に係る信号を取得する。信号検出部 220 は、取得した信号を回転可否判断部 230 へと伝達する。自走機構 120 の動作を制限すべき状態としては、例えば、後述する処置システム 30 が機能している状態である。

20

#### 【0017】

回転可否判断部 230 は、信号検出部 220 から取得した信号に基づいて、自走機構 120 の動作を制限するか否か、すなわち、回転ユニット 122 の回転を許可するか否かを判断する。回転可否判断部 230 は、判断結果を駆動制御部 210 へと伝達する。駆動制御部 210 は、取得した回転可否判断部 230 の判断結果に基づいて、モーター 140 の回転動作を制御する。すなわち、回転可否判断部 230 が回転ユニット 122 の回転を許可しないと判定したとき、駆動制御部 210 は、第 1 のフットスイッチ 290 への入力に関わらず、モーター 140 を回転させない。一方、回転可否判断部 230 が回転ユニット 122 の回転を許可すると判定したとき、駆動制御部 210 は、第 1 のフットスイッチ 290 への入力に応じて、モーター 140 を回転させる。

30

#### 【0018】

処置システム 30 は、例えば高周波電力を出力する電気メスであったり、レーザー処置具であったり、アルゴンプラズマコアギュレーター (APC) であったりする。処置システム 30 は、処置具 300 と処置具制御装置 400 と第 2 のフットスイッチ 490 とを備える。

#### 【0019】

処置具 300 は、例えば内視鏡 100 の鉗子孔 130 を通るよう構成された細長形状をした挿入部 320 と、挿入部 320 の先端部に設けられた先端処置部 310 とを有する。処置システム 30 が電気メスであるとき、先端処置部 310 は、電極であるし、処置システム 30 がレーザー処置具であるとき、先端処置部 310 は、レーザープローブであるし、処置システム 30 が APC であるとき、先端処置部 310 は、APC プローブである。

40

#### 【0020】

第 2 のフットスイッチ 490 は、ユーザが処置具 300 の出力の有無に係る入力を行うためのスイッチである。すなわち、第 2 のフットスイッチ 490 は、例えば、ユーザが処置具 300 からエネルギーを出力させたいときに踏み込まれるよう構成されている。

#### 【0021】

処置具制御装置 400 は、処置具 300 の出力を制御する。処置具制御装置 400 は、出力制御部 410 を有する。出力制御部 410 は、第 2 のフットスイッチ 490 への入力に応じて、先端処置部 310 へのエネルギーの供給を制御する。

50

## 【 0 0 2 2 】

上述のような手術システム 1 では、例えば処置具 3 0 0 がエネルギーを出力する動作をしているとき、内視鏡 1 0 0 の自走機構 1 2 0 の動作が制限される。その結果、処置具 3 0 0 が動作している最中に内視鏡 1 0 0 の挿入部 1 0 4 が前進又は後退することが防止される。したがって、処置具 3 0 0 が動作している最中に、ユーザが意図せず処置具 3 0 0 が移動することが防止される。

## 【 0 0 2 3 】

## [ 第 1 の実施形態 ]

手術システム 1 の第 1 の実施形態について説明する。上述の概略との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。本実施形態に係る手術システム 1 の構成例の概略を図 2 に示す。図 2 は、内視鏡 1 0 0 の鉗子孔 1 3 0 に、処置具 3 0 0 の挿入部 3 2 0 が挿入されており、内視鏡 1 0 0 の先端から先端処置部 3 1 0 が突出している様子を示している。

10

## 【 0 0 2 4 】

また、図 2 に示す例では、手術システム 1 は、ビデオプロセッサ 5 1 0 と、表示装置としてのディスプレイ 5 3 0 とを備える。ビデオプロセッサ 5 1 0 は、内視鏡 1 0 0 から内視鏡 1 0 0 による撮影で得られた画像データを取得する。ビデオプロセッサ 5 1 0 は、取得した画像データに対して画像処理を施し、表示画像データを作成する。ビデオプロセッサ 5 1 0 は、表示画像データに基づいて、ディスプレイ 5 3 0 に内視鏡 1 0 0 で得られた撮影画像を表示画像 5 3 2 として表示させる。

20

## 【 0 0 2 5 】

また、図 2 に示す例では、駆動制御装置 2 0 0 は、表示制御部 2 4 0 を有している。表示制御部 2 4 0 は、駆動制御装置 2 0 0 に係る情報を表す画像のデータを表示制御信号として作成する。この情報には、例えば、モーター 1 4 0 にかかるトルク、回転可否判断部 2 3 0 の判断結果等が含まれる。表示制御部 2 4 0 は、これらの情報に係る画像データをビデオプロセッサ 5 1 0 へと伝達する。ビデオプロセッサ 5 1 0 は、表示制御部 2 4 0 から取得した画像データに基づいて、表示画像 5 3 2 内にピクチャーインピクチャー ( P I P ) として、駆動制御装置 2 0 0 に係る情報を含ませる。

## 【 0 0 2 6 】

本実施形態に係る信号検出部 2 2 0 は、駆動制御部 2 1 0 によるモーター 1 4 0 の制御に係る信号線 1 4 4 に重畳した、処置具 3 0 0 の出力に由来する信号を取得する。例えば、処置具 3 0 0 が電気メスといった高周波処置具であるとき、処置具 3 0 0 の挿入部 3 2 0 及び先端処置部 3 1 0 には、高周波電流が流れる。モーター 1 4 0 と駆動制御部 2 1 0 とを接続する信号線 1 4 4 には、この高周波電流に由来するノイズが重畳する。信号検出部 2 2 0 は、このノイズを検出する。

30

## 【 0 0 2 7 】

また、駆動制御部 2 1 0 がモーター 1 4 0 に設けられた図示しないエンコーダの出力に基づいて、モーター 1 4 0 の動作を制御している場合、信号検出部 2 2 0 は、このエンコーダの出力を取得し、処置具 3 0 0 に係る高周波電流に由来するノイズを検出する。

## 【 0 0 2 8 】

例えば、図 3 の上段に示すような波形を有する処置具 3 0 0 に係る高周波電流に由来したノイズの影響をエンコーダが受けたとする。このとき、エンコーダは、例えば図 3 の下段に示すような、高周波電流の周波数に応じた周波数を有するパルスを出力する。信号検出部 2 2 0 は、エンコーダの出力を解析し、高周波電流によるノイズが含まれているか否かを解析する。

40

## 【 0 0 2 9 】

駆動制御装置 2 0 0 内の駆動制御部 2 1 0 、信号検出部 2 2 0 、回転可否判断部 2 3 0 及び表示制御部 2 4 0 は、例えば Central Processing Unit ( C P U ) 、 Application Specific Integrated Circuit ( A S I C ) 、又は Field Programmable Gate Arra

50

y ( F P G A ) 等の集積回路等を含む。駆動制御部 2 1 0、信号検出部 2 2 0、回転可否判断部 2 3 0 及び表示制御部 2 4 0 は、それぞれ 1 つの集積回路等で構成されてもよいし、複数の集積回路等が組み合わされて構成されてもよい。また、駆動制御部 2 1 0、信号検出部 2 2 0、回転可否判断部 2 3 0 及び表示制御部 2 4 0 のうち 2 つ以上が 1 つの集積回路等で構成されてもよい。これら集積回路の動作は、例えば駆動制御装置 2 0 0 に設けられた記憶装置や集積回路内の記録領域に記録されたプログラムに従って行われる。また、処置具制御装置 4 0 0 の出力制御部 4 1 0 も、同様に集積回路等を含む。

#### 【 0 0 3 0 】

本実施形態に係る駆動制御装置 2 0 0 の動作を図 4 及び図 5 に示すフローチャートを参照して説明する。図 4 に係る処理は、例えば、駆動制御装置 2 0 0 の電源がオンになったときに開始する。

10

#### 【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 0 1 において、駆動制御装置 2 0 0 の駆動制御部 2 1 0 は、第 1 のフットスイッチ 2 9 0 がオンになったか否かを判定する。オンになっていないとき、処理はステップ S 1 0 1 を繰り返し、オンになるまで待機する。一方、オンになったとき、処理はステップ S 1 0 2 に進む。

#### 【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 0 2 において、駆動制御装置 2 0 0 の回転可否判断部 2 3 0 は、自走機構 1 2 0 の回転ユニット 1 2 2 を回転させてもよいか否かを判定する回転可否判断処理を行う。回転可否判断処理では、回転ユニット 1 2 2 の回転を許可するか否かが決定される。回転可否判断処理の詳細については後述する。

20

#### 【 0 0 3 3 】

ステップ S 1 0 3 において、駆動制御装置 2 0 0 の駆動制御部 2 1 0 は、回転可否判断処理の結果、回転が許可されているか否かを判定する。回転が許可されているとき、処理はステップ S 1 0 4 に進む。ステップ S 1 0 4 において、駆動制御装置 2 0 0 の駆動制御部 2 1 0 は、モーター 1 4 0 を第 1 のフットスイッチ 2 9 0 への入力に応じて回転させる。その後、処理はステップ S 1 0 6 に進む。

#### 【 0 0 3 4 】

ステップ S 1 0 3 の判定において、回転が許可されていないと判定されたとき、処理はステップ S 1 0 5 に進む。ステップ S 1 0 5 において、モーター 1 4 0 の回転を禁止するモーター回転禁止処理が行われる。回転禁止処理では、単に、駆動制御部 2 1 0 がモーター 1 4 0 を回転させないように、モーター 1 4 0 への電流の供給を停止させてもよい。また、回転禁止処理では、駆動制御部 2 1 0 がモーター 1 4 0 の回転速度を低下させるように、モーター 1 4 0 に供給する電流値を低減させてもよい。また、これらのモーター 1 4 0 の動作の制限とともに、自走機構 1 2 0 の動作が制限されている旨がユーザに提示されてもよい。例えば、表示制御部 2 4 0 が、自走機構 1 2 0 の動作が制限されている旨を示す画像を作成する場合の例を図 6 を参照して説明する。

30

#### 【 0 0 3 5 】

図 6 は、ディスプレイ 5 3 0 に表示される表示画像 5 3 2 に含まれる P I P 5 3 4 の一例を示す。図 6 に示すように、P I P 5 3 4 は、警告表示領域 5 4 1 とトルク表示領域 5 4 2 とを含む。

40

#### 【 0 0 3 6 】

トルク表示領域 5 4 2 は、例えば内視鏡システム 1 0 が動作している間、常に表示される、モーター 1 4 0 についてのトルクを示す領域である。トルク表示領域 5 4 2 には、内視鏡 1 0 0 の挿入部 1 0 4 が前進をしていることを示すフォワード表示 5 4 3 と、トルクの大きさを点灯数で表示するインジケータ 5 4 4 とが含まれる。図 6 に示す例では、挿入部 1 0 4 が前進している場合には、トルク表示領域 5 4 2 の右側に配置されたフォワード表示 5 4 3 が点灯し、インジケータ 5 4 4 もトルク表示領域 5 4 2 の右側に配置された矩形が点灯する。挿入部 1 0 4 が後退している場合は、図示しないトルク表示領域 5 4 2 の左側に配置されたバックワード表示が点灯し、左側に配置されたインジケータの矩

50

形が点灯する。

【 0 0 3 7 】

例えば、処置具 3 0 0 の出力がオンであり、自走機構 1 2 0 の動作が禁止されているとき、警告表示領域 5 4 1 には、図 6 に示すように、その旨が表示される。自走機構 1 2 0 の動作が制限されていないときは、警告表示領域 5 4 1 には、何も表示されなくてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 4 に戻って説明を続ける。ステップ S 1 0 5 のモーター回転禁止処理の後、処理はステップ S 1 0 6 に進む。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 0 6 において、駆動制御装置 2 0 0 の駆動制御部 2 1 0 は、本処理を終了するか否かを判定する。例えば駆動制御装置 2 0 0 の電源がオフになったとき、終了すると判定される。終了しないと判定されたとき、処理はステップ S 1 0 1 に戻る。一方、処理を終了すると判定されたとき、本処理は終了する。

【 0 0 4 0 】

図 5 を参照して、ステップ S 1 0 2 で行われる回転可否判断処理について説明する。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 2 0 1 において、回転可否判断部 2 3 0 は、モーター 1 4 0 の駆動ラインである信号線 1 4 4 上の高周波信号を検出する。ステップ S 2 0 2 において、回転可否判断部 2 3 0 は、高周波信号の周波数を取得する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 2 0 3 において、回転可否判断部 2 3 0 は、取得した周波数が、処置具 3 0 0 の出力周波数であるか否かを判定する。出力周波数であるとき、処理はステップ S 2 0 4 に進む。例えば、処置具 3 0 0 が電気メスといった高周波処置具であるとき、信号の周波数が 1 0 k H z より大きいとき、処置具 3 0 0 の出力周波数であると判定されてもよい。ステップ S 2 0 4 において、回転可否判断部 2 3 0 は、回転を許可しないと決定する。その後、処理はメインフローに戻る。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 2 0 3 において、周波数が出力周波数でないと判定されたとき、処理はステップ S 2 0 5 に進む。ステップ S 2 0 5 において、回転可否判断部 2 3 0 は、回転を許可すると決定する。その後、処理はメインフローに戻る。

【 0 0 4 4 】

本実施形態によれば、モーター 1 4 0 の駆動ラインである信号線 1 4 4 上の高周波信号を検出することで、処置具 3 0 0 が出力中であるか否かが判定される。処置具 3 0 0 が出力中であるときは、自走機構 1 2 0 の動作が制限される。このため、処置具 3 0 0 が出力中に内視鏡 1 0 0 の挿入部 1 0 4、すなわち、処置具 3 0 0 の先端処置部 3 1 0 の位置が移動し、意図しない処置が行われることが防止される。

【 0 0 4 5 】

なお、上述の実施形態では、処置具 3 0 0 の動作に応じて内視鏡 1 0 0 の自走機構 1 2 0 の動作が制限される例を示した。これと同様に、手術システム 1 は、自走機構 1 2 0 の動作に応じて処置具 3 0 0 の動作が制限されるように構成されてもよい。すなわち、処置具制御装置 4 0 0 が、内視鏡 1 0 0 の自走機構 1 2 0 の動作に係る情報を取得し、自走機構 1 2 0 が動作中であれば処置具 3 0 0 の動作を制限してもよい。このようにしても、内視鏡 1 0 0 の挿入部 1 0 4 が前進又は後退しているときに、処置具 3 0 0 が出力されることが防止される。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、自走機構 1 2 0 は、スパイラルチューブ 1 2 5 が回転することで、内視鏡 1 0 0 の挿入部 1 0 4 が前進又は後退するように構成されている例を示した。しかしながら、自走機構 1 2 0 の構成はこれに限らない。例えば、挿入部 1 0 4 の周囲に、挿入部 1 0 4 の長手方向に回転することで挿入部 1 0 4 の先端側又は基端側に変位するベルト

10

20

30

40

50

が挿入部 104 を前進又は後退させるように構成されていてもよい。

【0047】

本実施形態では、自走機構 120 の状態が P I P としてディスプレイ 530 に表示される例を示したがこれに限らない。例えば上述の P I P で表示される情報と同様の情報を表示する専用の表示装置が内視鏡 100 によって取得された画像を示すディスプレイ 530 と別に設けられてもよい。

【0048】

[ 第 1 の実施形態の第 1 の変形例 ]

第 1 の実施形態の第 1 の変形例について説明する。ここでは、第 1 の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。

10

【0049】

本変形例では、図 7 に示すように、処置具 300 の出力の有無を検出するための検出器 150 が、内視鏡 100 に設けられている。検出器 150 は、内視鏡の何れの部分にあってもよい。すなわち、検出器 150 は、操作部 102 に配置されてもよいし、挿入部 104 に配置されてもよい。

【0050】

検出器 150 は、例えばアンテナを含みうる。例えば処置具 300 が高周波処置具であるとき、処置具 300 に流れる高周波の電流に応じて、処置具 300 からは電磁波が放射される。アンテナを含む検出器 150 は、例えば高周波処置具である処置具 300 が動作している際に生じる電磁波を検出する。

20

【0051】

検出器 150 がアンテナであるときの回転可否判断処理を、図 8 を参照して説明する。

【0052】

ステップ S 301 において、回転可否判断部 230 は、アンテナである検出器 150 からアンテナが受信した信号を取得する。ステップ S 302 において、回転可否判断部 230 は、取得した信号の周波数を解析する。

【0053】

ステップ S 303 において、回転可否判断部 230 は、得られた周波数が処置具 300 の出力周波数であるか否かを判定する。出力周波数であるとき、処理はステップ S 304 に進む。ステップ S 304 において、回転可否判断部 230 は、回転を許可しないと決定する。その後、処理はメインフローに戻る。

30

【0054】

ステップ S 303 において、周波数が出力周波数でないと判定されたとき、処理はステップ S 305 に進む。ステップ S 305 において、回転可否判断部 230 は、回転を許可すると決定する。その後、処理はメインフローに戻る。

【0055】

本変形例によっても、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

【0056】

また、検出器 150 は、アンテナに限らず、例えば電流センサー、磁気センサー等であってもよい。例えば、電流センサーは、処置具制御装置 400 から先端処置部 310 までの出力回路の何れかの場所に配置されうる。また、例えば磁気センサーは、処置具制御装置 400 から先端処置部 310 までの出力回路において、電流が流れたときに磁気が発生しやすい場所に配置されうる。

40

【0057】

検出器 150 が、例えば電流センサーであるときの回転可否判断処理を、図 9 を参照して説明する。

【0058】

ステップ S 401 において、回転可否判断部 230 は、電流センサーである検出器 150 から、検出した信号を取得する。ステップ S 402 において、回転可否判断部 230 は、処置具 300 の出力が検知されたか否かを判定する。処置具 300 の出力が検知された

50

とき、処理はステップ S 4 0 3 に進む。ステップ S 4 0 3 において、回転可否判断部 2 3 0 は、回転を許可しないと決定する。その後、処理はメインフローに戻る。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 4 0 2 において、処置具 3 0 0 の出力が検知されていないと判定されたとき、処理はステップ S 4 0 4 に進む。ステップ S 4 0 4 において、回転可否判断部 2 3 0 は、回転を許可すると決定する。その後、処理はメインフローに戻る。

【 0 0 6 0 】

本変形例によっても、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 6 1 】

[ 第 1 の実施形態の第 2 の変形例 ]

第 1 の実施形態の第 2 の変形例について説明する。ここでは、第 1 の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 2 】

本変形例では、図 1 0 に示すように、内視鏡 1 0 0 の鉗子孔 1 3 0 に、処置具 3 0 0 が挿入されていることを検出する挿入センサー 1 5 2 が設けられている。信号検出部 2 2 0 は、挿入センサー 1 5 2 の出力に基づいて、鉗子孔 1 3 0 に処置具 3 0 0 が挿入されているか否かを表す信号を取得し、その信号の情報を回転可否判断部 2 3 0 へと伝達する。

【 0 0 6 3 】

回転可否判断部 2 3 0 は、信号検出部 2 2 0 から取得した信号に基づいて、自走機構 1 2 0 の回転動作を許可するか否かを判断する。

【 0 0 6 4 】

挿入センサー 1 5 2 は、例えば図 1 0 に示す例では、内視鏡 1 0 0 の挿入部 1 0 4 の先端部に設けられている。このような挿入センサー 1 5 2 によって、処置具 3 0 0 が内視鏡 1 0 0 の挿入部 1 0 4 の先端から突出しているか否かが判断されうる。この判断結果に基づけば、挿入部 1 0 4 の先端から処置具 3 0 0 が突出しているときに自走機構 1 2 0 が動作することで挿入部 1 0 4 が移動することが防止されうる。

【 0 0 6 5 】

また、本変形例では、挿入センサー 1 5 2 によって、処置具 3 0 0 の出力の有無によらず、すなわち、処置具 3 0 0 を流れる電流によらずに、処置具 3 0 0 が挿入部 1 0 4 の先端から突出しているか否かが判定されうる。したがって、処置具 3 0 0 が例えば鉗子やナイフなどの電氣的機構を有していないものである場合にも、本変形例は適用されうる。

【 0 0 6 6 】

また、図 1 0 に示す例では、挿入センサー 1 5 2 が挿入部 1 0 4 の先端部に設けられている例を示したが、これに限らない。挿入センサー 1 5 2 は、鉗子孔 1 3 0 の中ほどに配置されていてもよい。この場合、例えば処置具 3 0 0 の先端部が挿入センサー 1 5 2 が配置されている部分を通過して、先端側に押し込まれた量が検出されることで、処置具 3 0 0 が挿入部 1 0 4 の先端部から突出しているか否かに係る情報が取得されうる。

【 0 0 6 7 】

[ 第 2 の実施形態 ]

第 2 の実施形態について説明する。ここでは、第 1 の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

第 2 の実施形態に係る手術システムの構成例の概略を図 1 1 に示す。本実施形態では、内視鏡 1 0 0 の自走機構 1 2 0 の動作を制御する駆動制御装置 2 0 0 と、処置具 3 0 0 の出力を制御する処置具制御装置 4 0 0 とが接続されており、互いに通信し、情報交換を行う。すなわち、駆動制御装置 2 0 0 は、第 1 の通信部 2 2 6 を有し、処置具制御装置 4 0 0 は、第 2 の通信部 4 2 6 を有する。駆動制御装置 2 0 0 と処置具制御装置 4 0 0 とは、第 1 の通信部 2 2 6 及び第 2 の通信部 4 2 6 を介して情報交換を行う。

【 0 0 6 9 】

駆動制御装置 2 0 0 は、第 1 の信号検出部 2 2 2 と第 1 の信号出力部 2 2 4 とを有する

10

20

30

40

50

。処置具制御装置 400 は、第 2 の信号検出部 422 と第 2 の信号出力部 424 とを有する。処置具制御装置 400 は、さらに、出力可否判断部 430 を有する。

【0070】

処置具制御装置 400 の第 2 の信号出力部 424 は、出力制御部 410 による処置具 300 の動作制御に係る情報を駆動制御装置 200 へと出力する。この情報は、駆動制御装置 200 の第 1 の信号検出部 222 によって取得される。第 1 の信号検出部 222 は、取得した情報を回転可否判断部 230 へと伝達する。

【0071】

本実施形態に係る回転可否判断部 230 による回転可否判断処理について、図 12 に示すフローチャートを参照して説明する。ステップ S501 において、回転可否判断部 230 は、処置具 300 が動作しているか否かを表す出力信号を取得する。ステップ S502 において、回転可否判断部 230 は、出力信号に基づいて、処置具 300 は出力中であるか否かを判定する。出力中であるとき、処理はステップ S503 に進む。ステップ S503 において、回転可否判断部 230 は、回転ユニット 122 の回転を不可とし、回転可否判断処理を終了する。一方、ステップ S502 において、処置具 300 が出力中でないと判定されたとき、処理はステップ S504 に進む。ステップ S504 において、回転可否判断部 230 は、回転ユニット 122 の回転を許可し、回転可否判断処理を終了する。

10

【0072】

回転可否判断部 230 は、回転ユニット 122 の回転を許可するか否かの判断結果を駆動制御部 210 へと伝達する。この判断結果に基づいて、駆動制御部 210 は、モーター 140 の動作を制御する。例えば、回転が許可されている場合、駆動制御部 210 は、第 1 のフットスイッチ 290 が踏み込まれたとき、第 1 のフットスイッチ 290 の踏み込み量に応じてモーター 140 を回転させる。一方、回転が不許可である場合、駆動制御部 210 は、第 1 のフットスイッチ 290 が踏み込まれている場合でも、モーター 140 を回転させない。

20

【0073】

一方、駆動制御装置 200 の第 1 の信号出力部 224 は、駆動制御部 210 によるモーター 140 の動作制御に係る情報を処置具制御装置 400 へと出力する。この情報は、処置具制御装置 400 の第 2 の信号検出部 422 によって取得される。第 2 の信号検出部 422 は、取得した情報を出力可否判断部 430 へと伝達する。

30

【0074】

本実施形態に係る出力可否判断部 430 による出力可否判断処理について、図 13 に示すフローチャートを参照して説明する。ステップ S601 において、出力可否判断部 430 は、モーター 140 が動作しているか否かを表す駆動制御部 210 の出力信号を取得する。ステップ S602 において、出力可否判断部 430 は、出力信号に基づいて、モーター 140 は回転中であるか否かを判定する。回転中であるとき、処理はステップ S603 に進む。ステップ S603 において、出力可否判断部 430 は、処置具 300 の出力を不可とし、出力可否判断処理を終了する。一方、ステップ S602 において、モーター 140 が回転中でないと判定されたとき、処理はステップ S604 に進む。ステップ S604 において、出力可否判断部 430 は、処置具 300 の出力を許可し、出力可否判断処理を終了する。

40

【0075】

出力可否判断部 430 は、処置具 300 の出力を許可するか否かの判断結果を出力制御部 410 へと伝達する。この判断結果に基づいて、出力制御部 410 は、処置具 300 の動作を制御する。例えば、出力が許可されている場合、出力制御部 410 は、第 2 のフットスイッチ 490 が踏み込まれたとき、処置具 300 の出力をオンにする。一方、出力が不許可である場合、出力制御部 410 は、第 2 のフットスイッチ 490 が踏み込まれている場合でも、処置具 300 の出力をオンにしない。

【0076】

このとき、ディスプレイ 530 に表示される表示画像 532 に含まれる P I P 534 の

50

一例を図 1 4 示す。図 1 4 に示すように、PI P 5 3 4 は、警告表示領域 5 4 1 とトルク表示領域 5 4 2 とを含む。例えば、自走機構 1 2 0 の回転ユニット 1 2 2 が回転しており、処置具 3 0 0 の出力が禁止されているとき、警告表示領域 5 4 1 には、図 1 4 に示すように、その旨が表示される。同様に、例えば、処置具 3 0 0 の出力がオンであり、自走機構 1 2 0 の動作が禁止されているとき、警告表示領域 5 4 1 には、図 6 に示すように、その旨が表示される。例えば第 1 のフットスイッチ 2 9 0 も第 2 のフットスイッチ 4 9 0 の踏み込まれていないとき、警告表示領域 5 4 1 には、何も表示されなくてもよい。

#### 【 0 0 7 7 】

本実施形態によれば、自走機構 1 2 0 の動作と処置具 3 0 0 の動作とのうち何れか一方が先に行われているとき、他方が制限される。その結果、自走機構 1 2 0 と処置具 3 0 0 とが同時に動作して、処置具 3 0 0 の出力中に内視鏡 1 0 0 の挿入部 1 0 4 が移動して、意図しない部分に対して処置具 3 0 0 が作用することが防止される。

10

#### 【 0 0 7 8 】

[ 第 2 の実施形態の第 1 の変形例 ]

第 2 の実施形態の第 1 の変形例について説明する。ここでは、第 2 の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。

#### 【 0 0 7 9 】

第 2 の実施形態の第 1 の変形例に係る手術システムの構成例の概略を図 1 5 に示す。本変形例では、鉗子孔 1 3 0 に挿入センサー 1 5 4 が設けられている。この挿入センサー 1 5 4 は、鉗子孔 1 3 0 に処置具 3 0 0 が挿入されているか否かを検出するものである。挿入センサー 1 5 4 の出力信号は、第 1 の信号検出部 2 2 2 を介して回転可否判断部 2 3 0 に伝達される。

20

#### 【 0 0 8 0 】

本変形例に係る回転可否判断部 2 3 0 による回転可否判断処理を図 1 6 に示すフローチャートを参照して説明する。

ステップ S 7 0 1 において、回転可否判断部 2 3 0 は、処置具 3 0 0 が動作しているか否かを表す出力信号を取得する。ステップ S 7 0 2 において、回転可否判断部 2 3 0 は、挿入センサー 1 5 4 の出力信号を取得する。ステップ S 7 0 3 において、回転可否判断部 2 3 0 は、取得した信号に基づいて、鉗子孔 1 3 0 に処置具 3 0 0 が挿入され、かつ、処置具 3 0 0 が出力中であるか否かを判定する。処置具 3 0 0 が鉗子孔 1 3 0 に挿入されて出力中であるとき、処理はステップ S 7 0 4 に進む。ステップ S 7 0 4 において、回転可否判断部 2 3 0 は、回転ユニット 1 2 2 の回転を不可とし、回転可否判断処理を終了する。一方、ステップ S 7 0 3 において、処置具 3 0 0 が処置具 3 0 0 が鉗子孔 1 3 0 に挿入されていないとき、又は、処置具 3 0 0 が出力中でないとき、処理はステップ S 7 0 5 に進む。ステップ S 7 0 5 において、回転可否判断部 2 3 0 は、回転ユニット 1 2 2 の回転を許可し、回転可否判断処理を終了する。

30

#### 【 0 0 8 1 】

回転可否判断部 2 3 0 は、回転ユニット 1 2 2 の回転を許可するか否かの判断結果を駆動制御部 2 1 0 へと伝達する。この判断結果に基づいて、駆動制御部 2 1 0 は、モーター 1 4 0 の動作を制御する。例えば、回転が許可されている場合、駆動制御部 2 1 0 は、第 1 のフットスイッチ 2 9 0 が踏み込まれたとき、第 1 のフットスイッチ 2 9 0 の踏み込み量に応じてモーター 1 4 0 を回転させる。一方、回転が不許可である場合、駆動制御部 2 1 0 は、第 1 のフットスイッチ 2 9 0 が踏み込まれている場合でも、モーター 1 4 0 を回転させない。

40

#### 【 0 0 8 2 】

本変形例によれば、例えば処置具 3 0 0 が鉗子孔 1 3 0 に挿入されずに出力試験が行われているとき等には、処置具 3 0 0 が動作していても自走機構 1 2 0 の動作は制限されない。一方、処置具 3 0 0 が鉗子孔 1 3 0 に挿入されて動作しているとき、自走機構 1 2 0 の動作は制限される。

#### 【 0 0 8 3 】

50

## 〔第2の実施形態の第2の変形例〕

第2の実施形態の第2の変形例について説明する。ここでは、第2の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。第2の実施形態では、第1のフットスイッチ290は、駆動制御部210に接続されており、第2の信号検出部422には、第1の信号出力部224を介して駆動制御部210の制御信号が伝達されている。同様に、第2の実施形態では、第2のフットスイッチ490は、出力制御部410に接続されており、第1の信号検出部222には、第2の信号出力部424を介して出力制御部410の制御信号が伝達されている。

## 【0084】

これに対して本変形例では、図17に示すように、第1のフットスイッチ290は、第1の信号出力部225に接続されている。第1の信号出力部225は、第1のフットスイッチ290の状態に係る信号を駆動制御部210と第2の信号検出部422とに伝達する。駆動制御部210は、第1の信号出力部225から取得した第1のフットスイッチ290の踏み込み量に応じてモーター140の動作を制御する。第2の信号検出部422は、第1の信号出力部225から取得した第1のフットスイッチ290の状態に係る情報を出力可否判断部430に伝達する。出力可否判断部430は、駆動制御部210の制御信号ではなく、第1のフットスイッチ290の状態に応じて、すなわち、第1のフットスイッチ290に係る操作信号に応じて、処置具300の出力の可否を判断する。

10

## 【0085】

同様に、本変形例では、第2のフットスイッチ490は、第2の信号出力部425に接続されている。第2の信号出力部425は、第2のフットスイッチ490の状態に係る信号を出力制御部410と第1の信号検出部222とに伝達する。出力制御部410は、第2の信号出力部425から取得した第2のフットスイッチ490の踏み込み量に応じて処置具300の動作を制御する。第1の信号検出部222は、第2の信号出力部425から取得した第2のフットスイッチ490の状態に係る情報を回転可否判断部230に伝達する。回転可否判断部230は、出力制御部410の制御信号ではなく、第2のフットスイッチ490の状態に応じて、すなわち、第2のフットスイッチ490に係る操作信号に応じて、モーター140の回転の可否を判断する。

20

## 【0086】

本変形例によっても、第2の実施形態と同様の効果が得られる。

30

## 【0087】

## 〔第3の実施形態〕

第3の実施形態について説明する。ここでは、第1の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。

## 【0088】

第3の実施形態に係る手術システム1の構成例の概略を図18に示す。本実施形態に係る手術システム1は、内視鏡システム10と、第1の処置システム31と、第2の処置システム32とを備える。第1の処置システム31と第2の処置システム32とは、第1の実施形態に係る処置システム30と同様のものである。

40

## 【0089】

第1の処置システム31に含まれる第1の処置具301の第1の挿入部321の先端に設けられた第1の先端処置部311の出力は、第2のフットスイッチ491への入力に応じて第1の処置具制御装置401の第1の出力制御部411によって制御される。同様に、第2の処置システム32に含まれる第2の処置具302の第2の挿入部322の先端に設けられた第2の先端処置部312の出力は、第3のフットスイッチ492への入力に応じて第2の処置具制御装置402の第2の出力制御部412によって制御される。

## 【0090】

本実施形態に係る手術システム1は、集中コントローラ600を備える。集中コントローラ600は、内視鏡システム10と、第1の処置システム31と、第2の処置システム32との動作を包括的に制御する。内視鏡システム10の駆動制御装置200は、第1の

50

信号入出力部 2 2 8 を有しており、第 1 の信号入出力部 2 2 8 を介して集中コントローラ 6 0 0 と通信する。第 1 の処置システム 3 1 の第 1 の処置具制御装置 4 0 1 は、第 2 の信号入出力部 4 2 8 を有しており、第 2 の信号入出力部 4 2 8 を介して集中コントローラ 6 0 0 と通信する。第 2 の処置システム 3 2 の第 2 の処置具制御装置 4 0 2 は、第 3 の信号入出力部 4 2 9 を有しており、第 3 の信号入出力部 4 2 9 を介して集中コントローラ 6 0 0 と通信する。

【 0 0 9 1 】

集中コントローラ 6 0 0 は、出力可否判断部 6 3 0 と、出力判別部 6 4 0 とを有する。出力可否判断部 6 3 0 は、第 1 の信号入出力部 2 2 8 を介して、駆動制御部 2 1 0 の制御信号に係る情報を取得する。出力可否判断部 6 3 0 は、第 2 の信号入出力部 4 2 8 を介して、第 1 の出力制御部 4 1 1 の制御信号に係る情報を取得する。出力可否判断部 6 3 0 は、第 3 の信号入出力部 4 2 9 を介して、第 2 の出力制御部 4 1 2 の制御信号に係る情報を取得する。出力可否判断部 6 3 0 は、取得した駆動制御部 2 1 0、第 1 の出力制御部 4 1 1 及び第 2 の出力制御部 4 1 2 の制御信号に基づいて、自走機構 1 2 0、第 1 の処置具 3 0 1、第 2 の処置具 3 0 2 の各々の動作を許可するか否かを判断する。

10

【 0 0 9 2 】

例えば、出力可否判断部 6 3 0 は、第 1 の処置具 3 0 1 と第 2 の処置具 3 0 2 とのうち少なくとも何れか一方が動作中であるとき、自走機構 1 2 0 の動作を禁止すると決定する。また、出力可否判断部 6 3 0 は、自走機構 1 2 0 が動作中であるとき、第 1 の処置具 3 0 1 及び第 2 の処置具 3 0 2 の動作を禁止すると決定する。

20

【 0 0 9 3 】

出力可否判断部 6 3 0 は、判断結果を出力判別部 6 4 0 へと伝達する。出力判別部 6 4 0 は、駆動制御装置 2 0 0、第 1 の処置具制御装置 4 0 1 及び第 2 の処置具制御装置 4 0 2 に対して各々の出力可否判断結果を出力する。駆動制御装置 2 0 0、第 1 の処置具制御装置 4 0 1 及び第 2 の処置具制御装置 4 0 2 の各々は、集中コントローラ 6 0 0 から取得した出力可否の判断結果に基づいて、各々の出力を制御する。

【 0 0 9 4 】

本実施形態によっても、第 1 の処置具 3 0 1 又は第 2 の処置具 3 0 2 の動作中に、自走機構 1 2 0 が動作して第 1 の先端処置部 3 1 1 又は第 2 の先端処置部 3 1 2 の位置が移動することが防止される。また、自走機構 1 2 0 が動作して第 1 の先端処置部 3 1 1 又は第 2 の先端処置部 3 1 2 の位置が移動しているときに、第 1 の処置具 3 0 1 又は第 2 の処置具 3 0 2 が動作することが防止される。

30

【 0 0 9 5 】

なお、ここでは、処置システムが 2 組ある場合を示したが、第 1 の実施形態と同様に 1 組であっても、3 組以上であっても同様である。

【 0 0 9 6 】

[ 第 3 の実施形態の変形例 ]

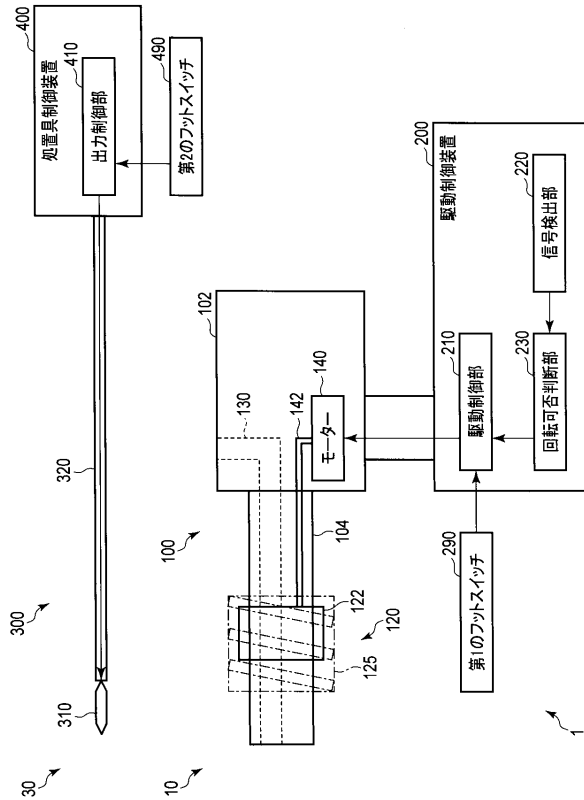
第 3 の実施形態の変形例について説明する。ここでは、第 3 の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。本変形例に係る手術システム 1 の構成例の概略を図 1 9 に示す。本変形例では、自走機構 1 2 0 の動作に係る入力を行うための第 1 のフットスイッチ 2 9 1、第 1 の処置具 3 0 1 の動作に係る入力を行うための第 2 のフットスイッチ 4 9 3、及び第 2 の処置具 3 0 2 の動作に係る入力を行うための第 3 のフットスイッチ 4 9 4 は、出力判別部 6 4 0 に接続されており、これらフットスイッチの状態に係る情報は、集中コントローラ 6 0 0 の出力判別部 6 4 0 によって取得される。出力判別部 6 4 0 は、これらフットスイッチの状態に係る情報を、それぞれ駆動制御装置 2 0 0、第 1 の処置具制御装置 4 0 1 及び第 2 の処置具制御装置 4 0 2 へと伝達する。その他の構成は第 3 の実施形態の場合と同様である。

40

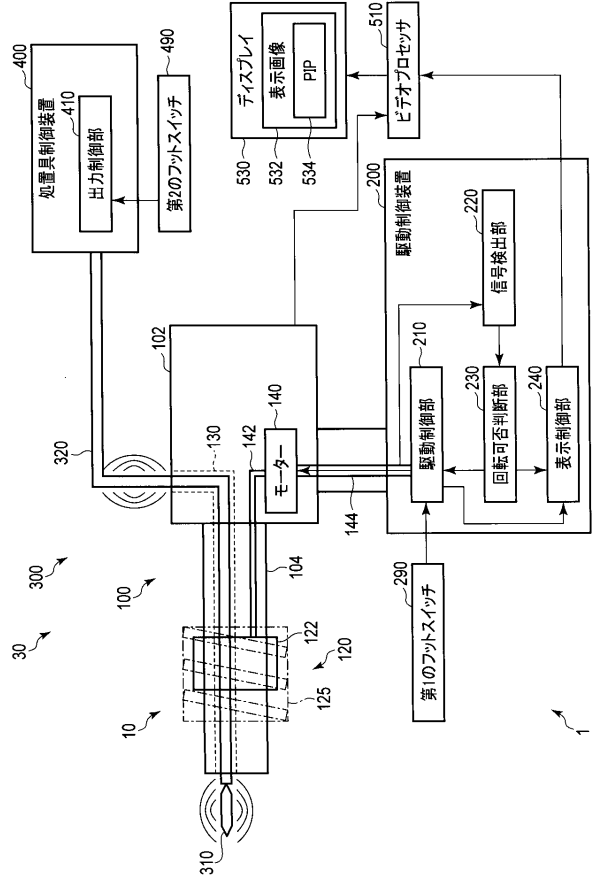
【 0 0 9 7 】

本変形例によっても、第 3 の実施形態と同様の効果が得られる。

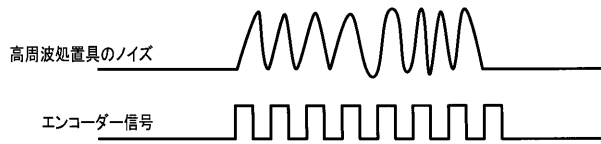
【 図 1 】



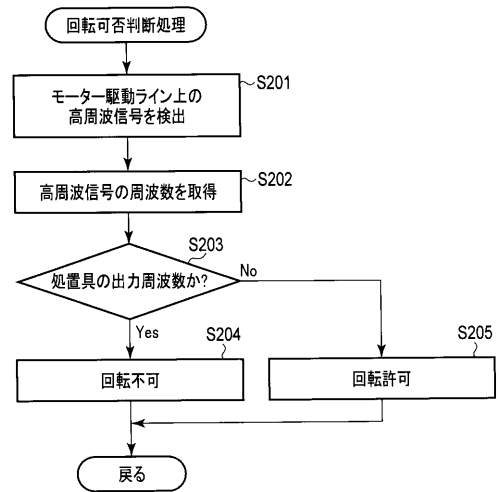
【 図 2 】



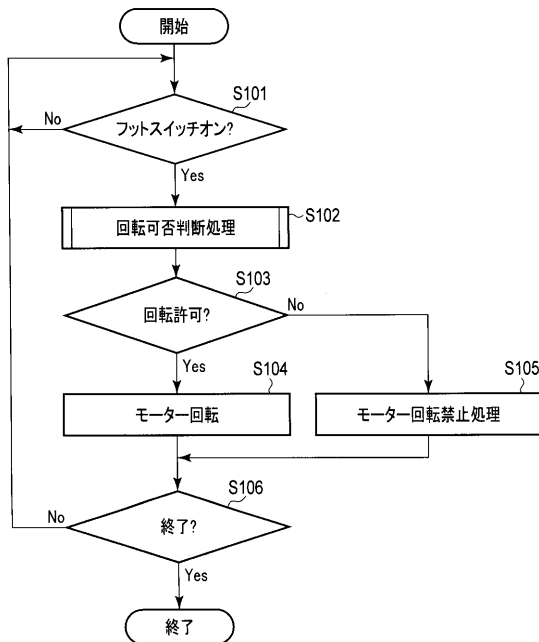
【 図 3 】



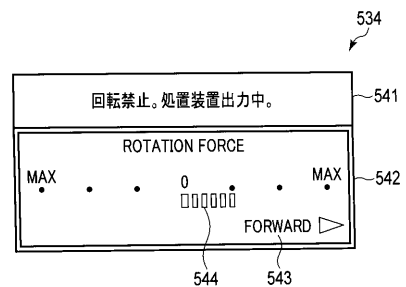
【 図 5 】



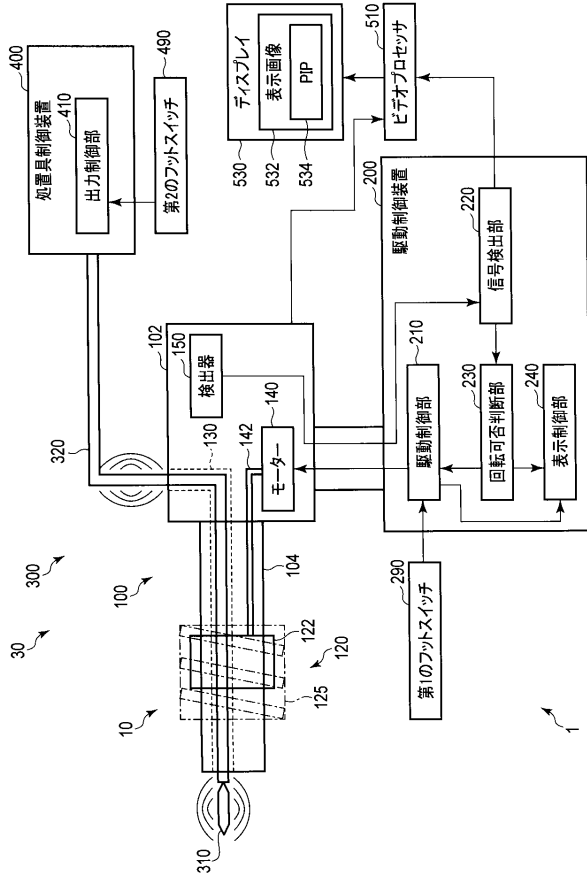
【 図 4 】



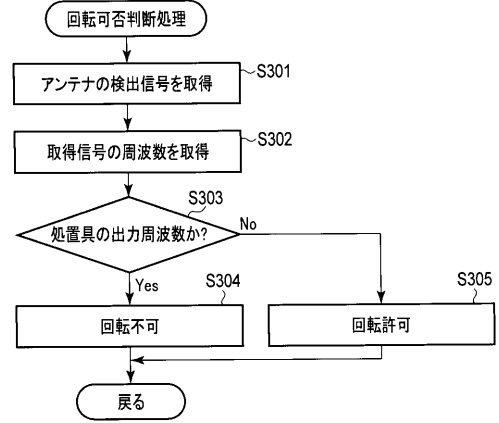
【 図 6 】



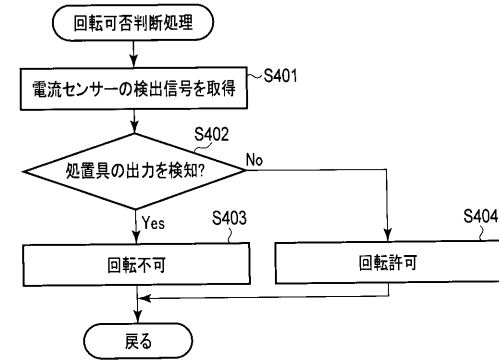
【図7】



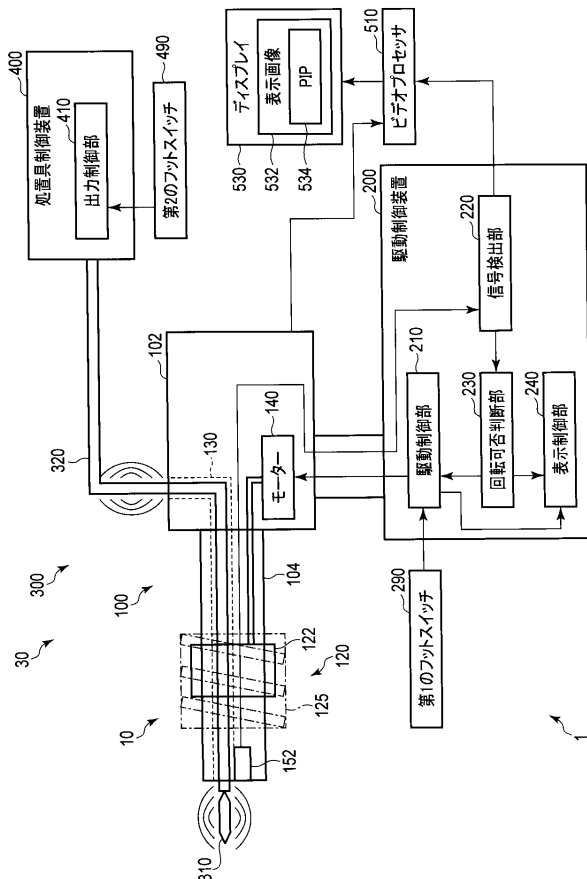
【図8】



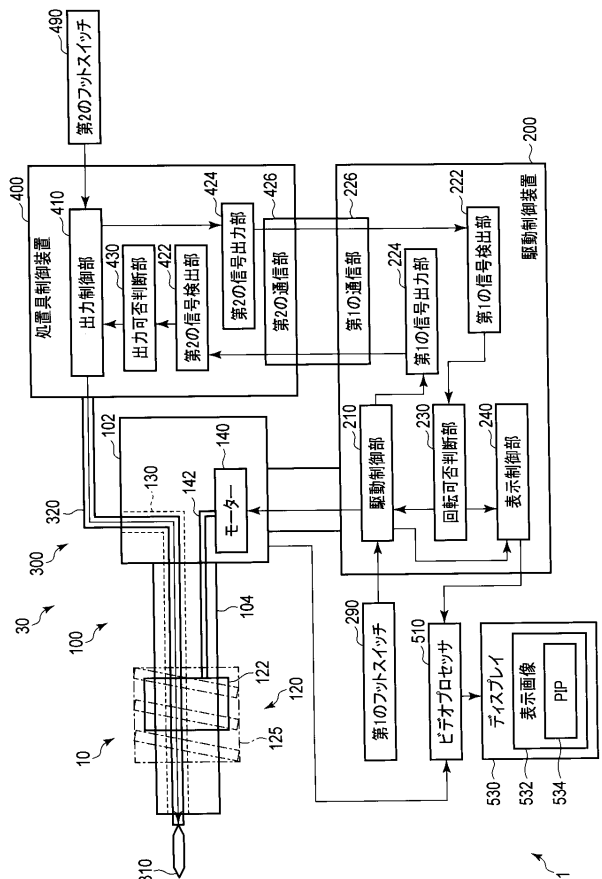
【図9】



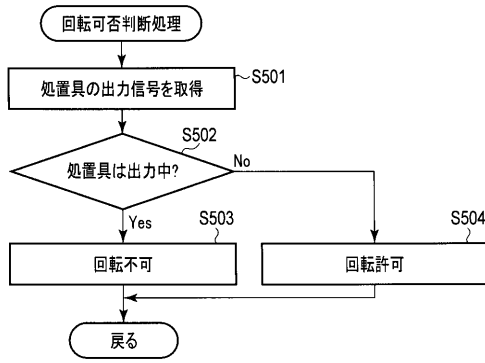
【図10】



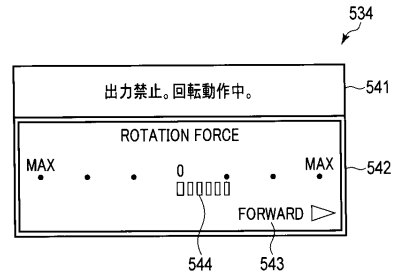
【図11】



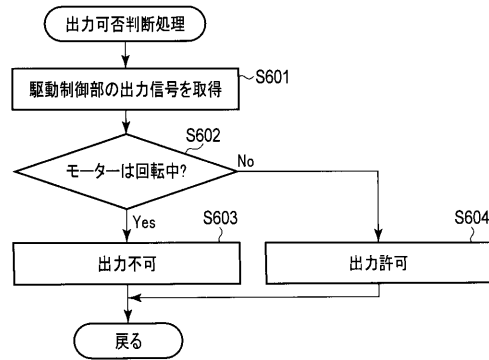
【 図 1 2 】



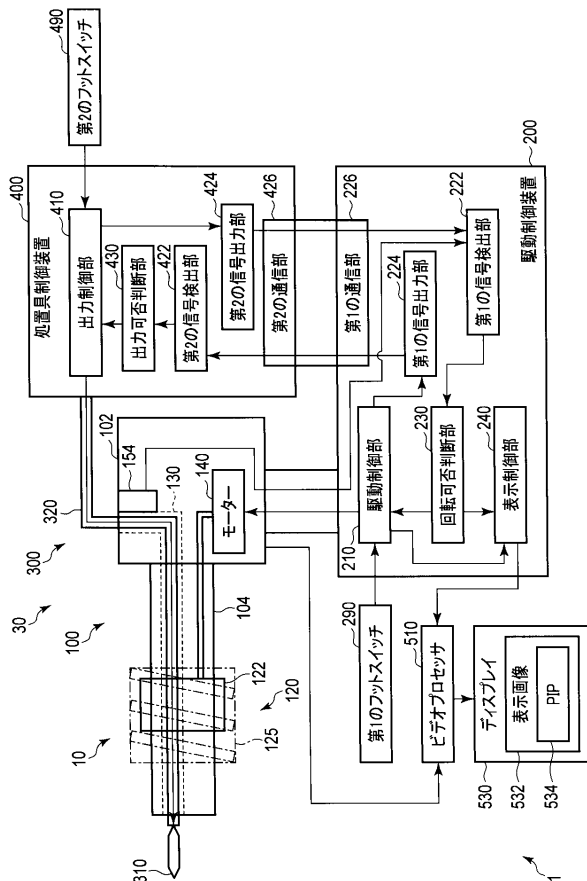
【 図 1 4 】



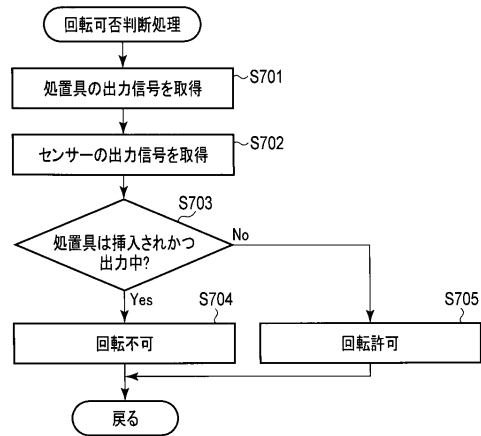
【 図 1 3 】



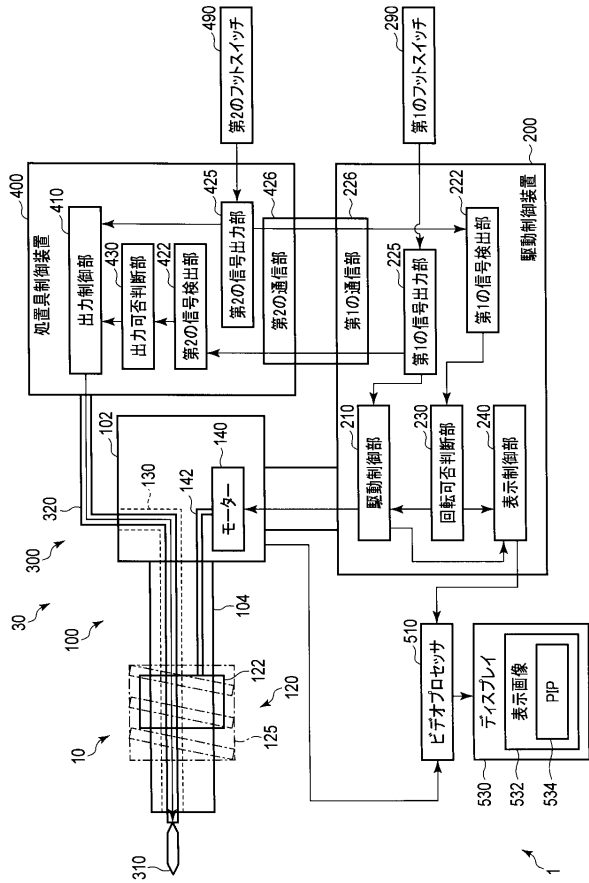
【 図 1 5 】



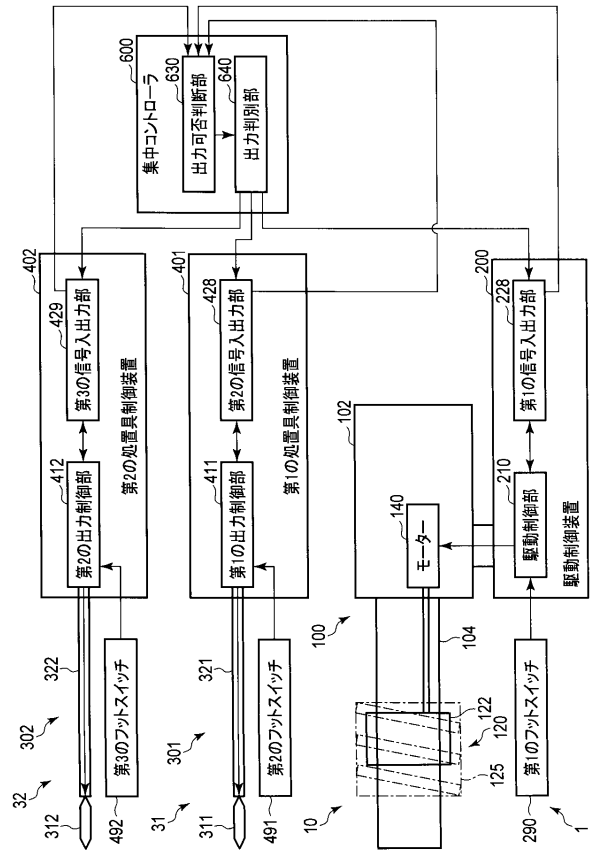
【 図 1 6 】



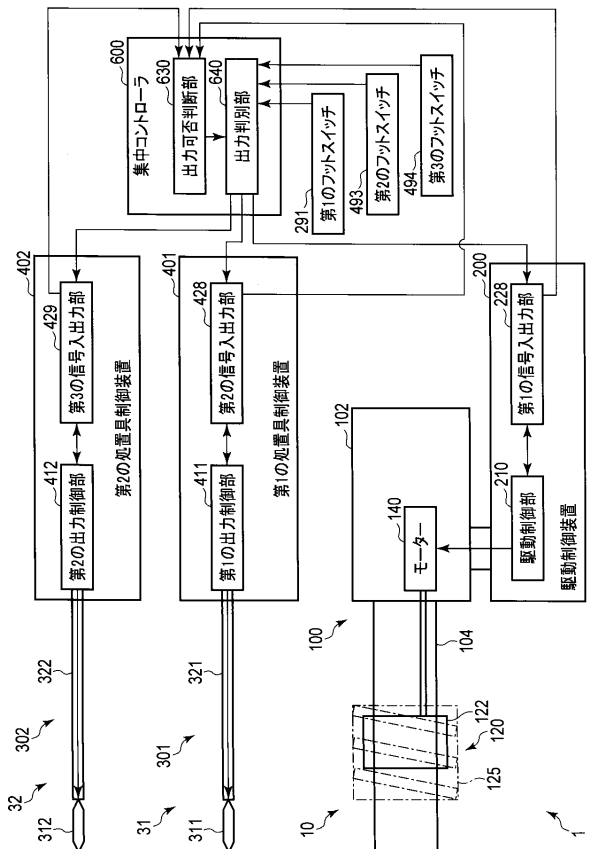
【図 17】



【図 18】



【図 19】



## 【手続補正書】

【提出日】平成29年11月17日(2017.11.17)

## 【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】

挿入部及び前記挿入部を挿入又は抜去するような力を発生させる自走機構を備える内視鏡と、処置具とのうち、何れか一方を第1の装置とし他方を第2の装置としたときに、前記第1の装置を制御する制御装置であって、

前記第2の装置が機能しているか否かを判断する判断部と、

前記判断部により前記第2の装置が機能していると判断されたときは、前記第1の装置の動作を制限する制御部と  
を備える制御装置。

## 【請求項2】

前記第2の装置の状態を検出する検出部をさらに備え、

前記判断部は、前記検出部の出力信号に基づいて、前記第2の装置が機能しているか否かを判断する、

請求項1に記載の制御装置。

## 【請求項3】

前記第1の装置は、前記内視鏡であり、

前記第2の装置は、高周波電力を出力する前記処置具である高周波処置具であり、

前記検出部は、前記高周波処置具の出力を検出し、

前記判断部は、前記高周波処置具の出力が検出されたとき、前記第2の装置が機能していると判断し、

前記制御部は、前記自走機構の出力を制御する、

請求項2に記載の制御装置。

## 【請求項4】

前記検出部は、前記自走機構を動作させるための信号線への前記高周波電力のノイズを検出する、請求項3に記載の制御装置。

## 【請求項5】

前記内視鏡は、前記高周波電力による電磁波を検出するアンテナをさらに備え、

前記検出部は、前記アンテナからの信号に基づいて、前記高周波処置具の出力を検出する、

請求項3に記載の制御装置。

## 【請求項6】

前記第1の装置は、前記内視鏡であり、

前記第2の装置は、電流が流れる前記処置具であり、

前記内視鏡は、前記電流を検出する電流センサー、又は、前記電流によって生じる磁気を検出する磁気センサーをさらに備え、

前記検出部は、前記電流センサー又は前記磁気センサーからの信号に基づいて、前記処置具の出力を検出し、

前記判断部は、前記処置具の出力が検出されたとき、前記第2の装置が機能していると判断し、

前記制御部は、前記自走機構の出力を制御する、

請求項2に記載の制御装置。

## 【請求項7】

前記第1の装置は、前記内視鏡であり、

前記内視鏡は、鉗子孔を有し、  
前記第 2 の装置は、前記鉗子孔に挿入される処置具であり、  
前記内視鏡は、前記鉗子孔内に挿入された前記処置具を検出する挿入センサーをさらに備え、  
前記検出部は、前記挿入センサーの出力を取得し、  
前記判断部は、前記内視鏡の先端部から前記処置具が突出しているとき、前記処置具が機能していると判断し、  
前記制御部は、前記自走機構の出力を制御する、  
請求項 2 に記載の制御装置。

【請求項 8】

前記第 1 の装置を制御する前記制御装置を第 1 の制御装置とし、前記第 2 の装置を制御する制御装置を第 2 の制御装置としたときに、  
前記第 1 の制御装置は、前記第 2 の制御装置と通信を行い、  
前記検出部は、前記第 2 の制御装置から前記第 2 の装置の状態を取得し、  
前記判断部は、前記第 2 の装置の前記状態に応じて前記第 2 の装置が機能しているか否かを判断する、  
請求項 2 に記載の制御装置。

【請求項 9】

前記検出部は、前記第 2 の制御装置から前記第 2 の装置の出力の状態を取得する、  
請求項 8 に記載の制御装置。

【請求項 10】

前記検出部は、前記第 2 の制御装置から前記第 2 の装置を操作するための操作信号を前記第 2 の装置の状態を表す信号として取得する、請求項 8 に記載の制御装置。

【請求項 11】

前記第 1 の装置は、前記内視鏡であり、  
前記内視鏡は、鉗子孔を有し、  
前記第 2 の装置は、前記鉗子孔に挿入される処置具であり、  
前記内視鏡は、前記鉗子孔内に挿入された前記処置具を検出する挿入センサーをさらに備え、  
前記検出部は、前記挿入センサーの出力をさらに取得し、  
前記判断部は、前記内視鏡の先端部から前記処置具が突出しており、かつ、前記第 2 の装置が動作しているとき、前記処置具が機能していると判断し、  
前記制御部は、前記自走機構の出力を制御する、  
請求項 8 に記載の制御装置。

【請求項 12】

前記制御装置は、前記第 2 の装置の動作をさらに制御し、  
前記検出部は、前記第 1 の装置の状態と前記第 2 の装置の状態とを取得し、  
前記判断部は、前記第 1 の装置の状態と前記第 2 の装置の状態とに基づいて、前記第 1 の装置と前記第 2 の装置との各々が機能しているか否かを判断し、  
前記制御部は、前記第 1 の装置が機能しているときは、前記第 2 の装置の動作を制限し、  
前記第 2 の装置が機能しているときは、前記第 1 の装置の動作を制限する、  
請求項 2 に記載の制御装置。

【請求項 13】

前記制御装置は、表示装置への表示に係る表示制御信号を作成する表示制御部をさらに備え、  
前記表示制御部は、前記第 1 の装置の動作を制限するとき、前記第 1 の装置の動作を制限する旨を前記表示装置に表示させるための表示制御信号を出力する、  
請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 14】

前記自走機構は、前記挿入部の長手軸周りにらせん状に設けられたフィンと、前記フィ

ンを前記長手軸周りに回転させる回転ユニットと、前記回転ユニットを回転させるモーターとを有する、請求項 1 に記載の制御装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の一態様によれば、制御装置は、挿入部及び前記挿入部を挿入又は抜去するような力を発生させる自走機構を備える内視鏡と、処置具とのうち、何れか一方を第 1 の装置とし他方を第 2 の装置としたときに、前記第 1 の装置を制御する制御装置であって、前記第 2 の装置が機能しているか否かを判断する判断部と、前記判断部により前記第 2 の装置が機能していると判断されたときは、前記第 1 の装置の動作を制限する制御部とを備える

。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/013970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, A61B1/018(2006.01)i, A61B18/12(2006.01)i, G02B23/24 (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00-1/32, A61B18/12		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-285100 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 02 November 1993 (02.11.1993), paragraphs [0007] to [0027]; fig. 1 (Family: none)	1-13
A	JP 8-38502 A (Tekuna Denshi Kogyo Kabushiki Kaisha), 13 February 1996 (13.02.1996), paragraphs [0019] to [0021] (Family: none)	1-13
A	JP 2014-64686 A (Olympus Medical Systems Corp.), 17 April 2014 (17.04.2014), paragraph [0023] (Family: none)	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 May 2017 (01.05.17)		Date of mailing of the international search report 16 May 2017 (16.05.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 3 9 7 0									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/018(2006.01)i, A61B18/12(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00-1/32, A61B18/12											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2017年										
日本国実用新案登録公報	1996-2017年										
日本国登録実用新案公報	1994-2017年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 5-285100 A (オリンパス光学工業株式会社) 1993.11.02, 段落 [0007] - [0027], 図1 (ファミリーなし)	1-13									
A	JP 8-38502 A (テクナ電子工業株式会社) 1996.02.13, 段落 [0019] - [0021] (ファミリーなし)	1-13									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 01.05.2017		国際調査報告の発送日 16.05.2017									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 森川 能匡	2Q 5553								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2017/013970
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-64686 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2014.04.17, 段落 [0023] (ファミリーなし)	1-13

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
 G 0 2 B 23/24 A  
 A 6 1 B 18/12

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(72)発明者 小野田 文幸  
 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内  
 (72)発明者 名取 靖晃  
 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内  
 (72)発明者 尾本 恵二郎  
 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内  
 (72)発明者 山下 隆司  
 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内  
 (72)発明者 鈴木 崇  
 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内  
 (72)発明者 梅本 義孝  
 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 DA11 DA21 DA41 DA56 GA11  
 4C160 KK01 MM32  
 4C161 CC06 FF21 GG15 HH57 LL02

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	控制装置		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2017203842A1</a>	公开(公告)日	2018-06-07
申请号	JP2017560349	申请日	2017-04-03
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	小野田文幸 名取靖晃 尾本惠二郎 山下隆司 鈴木崇 梅本義孝		
发明人	小野田 文幸 名取 靖晃 尾本 惠二郎 山下 隆司 鈴木 崇 梅本 義孝		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045 A61B1/018 G02B23/24 A61B18/12		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/00018 A61B1/00055 A61B1/00156 A61B1/018 A61B18/042 A61B18/1492 A61B2017/00017 A61B2017/00039 A61B2017/00119 A61B2017/00199 A61B2017 /00225 A61B2017/0034 A61B2017/00398 A61B2017/00973 A61B2018/00708 A61B2018/00785 A61B2018/00827 A61B2018/00982 A61B2090/066		
FI分类号	A61B1/00.612 A61B1/045.640 A61B1/018.515 A61B1/00.622 A61B1/045.622 G02B23/24.A A61B18 /12		
F-TERM分类号	2H040/DA11 2H040/DA21 2H040/DA41 2H040/DA56 2H040/GA11 4C160/KK01 4C160/MM32 4C161 /CC06 4C161/FF21 4C161/GG15 4C161/HH57 4C161/LL02		
代理人(译)	河野直树 井上 正 肯·鹤饲 饭野滋		
优先权	2016105207 2016-05-26 JP		
其他公开文献	JP6293396B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

该控制装置包括插入部 ( 104 ) 和内窥镜 ( 100 ) , 该内窥镜 ( 100 ) 包括产生用于插入或移除插入部 ( 104 ) 的力的自推进机构 ( 120 ) , 以及处理工具 ( 300 ) 。 当第一设备中的一个是第一设备而另一个是第二设备时, 控制第一设备的控制设备。 例如, 用于控制内窥镜 ( 100 ) 的驱动控制装置 ( 200 ) , 用于检测处置器械 ( 300 ) 的状态的检测单元 ( 220 ) 基于检测单元 ( 220 ) 的输出信号, ( 300 ) 起作用, 确定单元 ( 230 ) 确定治疗工具 ( 300 ) 是否起作用, 以及控制单元 ( 210 ) 限制自推进机构 ( 120 ) 的操作。 准备

