(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2017-196040
(P2017-196040A)
(43)公開日　平成29年11月2日(2017.11.2)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A61B 1/00	(2006.01)	A61B	1/00	320B	4C161

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 15 頁）

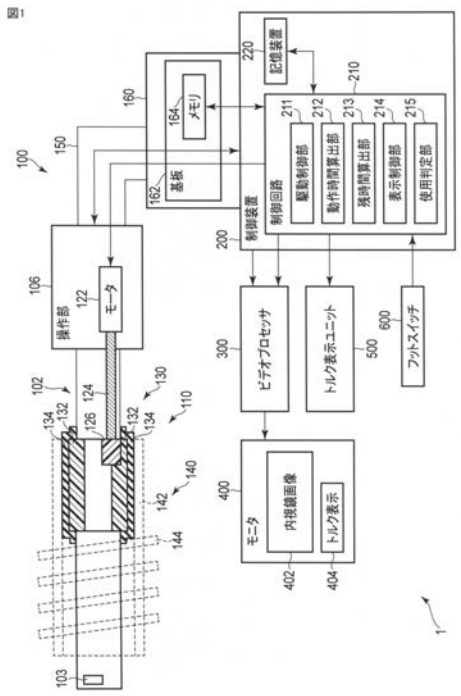
(21)出願番号　特願2016-88264(P2016-88264)
(22)出願日　平成28年4月26日(2016.4.26)

(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
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100103034
弁理士　野河　信久
(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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】挿入装置及び挿入装置の制御方法

(57)【要約】
【課題】回転ユニットの回転した回数に応じて回転ユニットの動作を制限する挿入装置の制御方法を提供する。
【解決手段】挿入装置１は、細長形状の挿入部１０２と、回転ユニット１３０と、動作時間算出部２１２と、残時間算出部２１３と、駆動制御部２１１とを有する。回転ユニット１３０は、交換可能な部材である例えば回転伝達ゴム１３４といった交換部材を含み、挿入部１０２を挿入又は抜去するような力を発生させる。動作時間算出部２１２は、回転ユニット１３０の回転した回数に係る情報である例えば動作時間といった動作情報を算出する。残時間算出部２１３は、交換部材の交換すべきタイミングに係る情報である交換情報と、動作情報とを比較して、例えば残時間といった残量を算出する。駆動制御部２１１は、残量が所定の値である制限値となったときに、回転ユニット１３０の動作を制限する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
挿入部と、
交換可能な部材である交換部材を含み、前記挿入部を挿入又は抜去するような力を発生させる回転ユニットと、
前記回転ユニットの回転した回数に係る情報である動作情報を算出する動作情報算出部と、
前記動作情報を記録する動作情報記録部と、
前記交換部材の交換すべきタイミングに係る情報である交換情報と前記動作情報記録部に記録された前記動作情報とに基づいて、前記交換部材の交換すべき前記タイミングまでの残量を算出する残量算出部と、
前記残量が制限値となったときに、前記回転ユニットの動作を制限する駆動制御部と
を備える挿入装置。
【請求項２】
前記動作情報は、前記回転ユニットの前記回転した回数に基づいて算出された動作時間であり、
前記交換情報は、前記交換部材を交換すべき動作時間である交換時間であり、
前記残量は、前記動作時間と前記交換時間との差である残時間である、
請求項１に記載の挿入装置。
【請求項３】
ユーザに対して前記交換部材の交換を促す報知を行う報知部と、
前記残量が、前記制限値よりも大きい所定の値である報知値となったときに、前記報知部に前記交換部材の交換を促す報知を行わせる報知制御部と
をさらに備える請求項１に記載の挿入装置。
【請求項４】
前記駆動制御部は、前記残量が前記制限値となったとき、
前記回転ユニットの動作を禁止する、
前記挿入部を挿入する力を発生することを禁止し、前記挿入部を抜去する力を発生することのみを許可するように前記回転ユニットを制御する、又は
前記挿入部を挿入又は抜去する速度が遅くなるように前記回転ユニットを制御する、
請求項１に記載の挿入装置。
【請求項５】
前記挿入装置が使用中であるか否かを判定する使用判定部をさらに備え、
前記駆動制御部は、前記残量が前記制限値となったとき、前記挿入装置が使用中であると判定されている間は前記回転ユニットの動作を制限せず、前記挿入装置の使用が終了した後に前記回転ユニットの動作を制限する、
請求項１に記載の挿入装置。
【請求項６】
前記挿入装置は、
前記挿入部、前記回転ユニット、及び前記動作情報記録部を含む内視鏡と、
前記動作情報算出部、前記残量算出部、前記駆動制御部、及び前記使用判定部を含む制御装置と
を備え、
前記制御装置は、前記内視鏡の個体を識別する識別情報が記録される識別情報記録部をさらに含み、
前記使用判定部は、前記内視鏡が前記制御装置から取り外された後に、前記識別情報記録部に記録された前記識別情報に基づいて、前記挿入装置が使用中であるか否かを判定する、
請求項５に記載の挿入装置。
【請求項７】

前記交換部材は、前記回転した回数に応じて劣化する部材である、請求項１に記載の挿入装置。
【請求項８】
前記回転ユニットには、
前記挿入部の外周に前記挿入部の長手軸周りに回転可能に設けられる筒体と、
前記筒体の外周に螺旋形状に設けられ、前記筒体の回転に伴って前記挿入部を前記挿入又は前記抜去させるフィンと
が設けられ、
前記挿入装置は、前記筒体を回転させるモータをさらに備え、
前記筒体及び前記フィンは、前記挿入部に対して着脱可能であり、
前記交換部材は、前記モータで発生した動力を前記筒体へと伝達する部材である、
請求項１に記載の挿入装置。
【請求項９】
挿入部と、交換可能な部材である交換部材を含み前記挿入部を挿入又は抜去するような力を発生させる回転ユニットとを備える挿入装置の制御方法であって、
前記回転ユニットの回転した回数に係る情報である動作情報を算出することと、
前記動作情報を記録することと、
前記交換部材の交換すべきタイミングに係る情報である交換情報と記録された前記動作情報とに基づいて、前記交換部材の交換すべき前記タイミングまでの残量を算出することと、
前記残量が制限値となったときに、前記回転ユニットの動作を制限することと
を含む挿入装置の制御方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、挿入装置及び挿入装置の制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般に、内視鏡装置等の挿入装置は、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。
【０００３】
例えば特許文献１に記載の内視鏡装置は、回転自走式の内視鏡装置である。特許文献１等に開示されている回転自走式の内視鏡装置では、例えば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。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１４－７３３２０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１に記載されているような自走式の内視鏡は、駆動する回転ユニットを有するため、当該回転ユニットにおいて動作量に応じて交換を要する部材が用いられる。このような部材は、所定の使用量を超えて用いられないことが好ましい。
【０００６】
本発明は、回転ユニットの動作量に応じて回転ユニットの動作を制限する挿入装置及び挿入装置の制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明の一態様によれば、挿入装置は、挿入部と、交換可能な部材である交換部材を含み、前記挿入部を挿入又は抜去するような力を発生させる回転ユニットと、前記回転ユニットの回転した回数に係る情報である動作情報を算出する動作情報算出部と、前記動作情報を記録する動作情報記録部と、前記交換部材の交換すべきタイミングに係る情報である交換情報と前記動作情報記録部に記録された前記動作情報とに基づいて、前記交換部材の交換すべき前記タイミングまでの残量を算出する残量算出部と、前記残量が制限値となったときに、前記回転ユニットの動作を制限する駆動制御部とを備える。
【０００８】
本発明の一態様によれば、挿入装置の制御方法は、挿入部と、交換可能な部材である交換部材を含み前記挿入部を挿入又は抜去するような力を発生させる回転ユニットとを備える挿入装置の制御方法であって、前記回転ユニットの回転した回数に係る情報である動作情報を算出することと、前記動作情報を記録することと、前記交換部材の交換すべきタイミングに係る情報である交換情報と記録された前記動作情報とに基づいて、前記交換部材の交換すべき前記タイミングまでの残量を算出することと、前記残量が制限値となったときに、前記回転ユニットの動作を制限することとを含む。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、回転ユニットの回転した回数に応じて回転ユニットの動作を制限する挿入装置及び挿入装置の制御方法を提供できる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】図１は、一実施形態に係る挿入装置の構成例の概略を示す図である。
【図２】図２は、モニタに表示されるトルク表示の一例の概略を示す図である。
【図３】図３は、トルク表示ユニットの提示領域の一例の概略を示す図である。
【図４Ａ】図４Ａは、制御装置の動作の一例の概略を示すフローチャートである。
【図４Ｂ】図４Ｂは、制御装置の動作の一例の概略を示すフローチャートである。
【図５】図５は、交換報知の際のモニタに表示されるトルク表示の一例の概略を示す図である。
【図６】図６は、交換報知の際のトルク表示ユニットの表示の一例の概略を示す図である。
【図７】図７は、最終的な交換報知の際のモニタに表示されるトルク表示の一例の概略を示す図である。
【図８】図８は、変形例に係る自走装置制御の一例の概略を示すフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。本実施形態は、挿入部を挿入又は抜去するような力を発生させる自走装置を備える内視鏡システムに関する。このような自走装置においては、定期的に交換が求められる部品が存在する。本実施形態は、このような部品の交換時期をユーザに提示し、交換が必要な場合には自走装置の動作を制限する内視鏡システムに関する。
【００１２】
〈挿入装置の構成〉
内視鏡システムとしての挿入装置１は、内視鏡１００と、制御装置２００と、ビデオプロセッサ３００と、モニタ４００と、トルク表示ユニット５００と、フットスイッチ６００とを備える。
【００１３】
内視鏡１００は、回転自走式の内視鏡である。内視鏡１００は、被挿入体に挿入されるように構成された細長形状を有する挿入部１０２を備える。挿入部１０２の先端部には、

被写体を撮像するための撮像部１０３が設けられている。挿入部１０２の基端側には、操作部１０６が設けられている。使用時にユーザは、操作部１０６を把持し、内視鏡１００の各種操作を行う。例えば、挿入部１０２の先端には、ユーザの操作によって湾曲する湾曲部が設けられている。操作部１０６には、この湾曲部の湾曲操作のための回転ノブが設けられている。

【００１４】

挿入部１０２の一部には、自走装置１１０の回転ユニット１３０及びスパイラルチューブ１４０が設けられている。回転ユニット１３０は、挿入部１０２の外周に設けられ、挿入部１０２の長手軸周りに回転する回転体１３２と、回転体１３２の外周に設けられた回転伝達ゴム１３４とを有する。

【００１５】

また、操作部１０６には、回転ユニット１３０を回転させる動力源であるモータ１２２が設けられている。モータ１２２の回転力は、挿入部１０２内を通るドライブシャフト１２４を介して回転ユニット１３０に伝達される。すなわち、ドライブシャフト１２４の先端に設けられた駆動ギア１２６と回転ユニット１３０に設けられた回転体１３２とが噛み合うことで、モータ１２２の回転に応じて回転体１３２が挿入部１０２に装着された回転伝達ゴム１３４の内面をこすりながら回転する。

【００１６】

スパイラルチューブ１４０は、回転伝達ゴム１３４の外周に装着され、挿入部１０２の長手軸周りに回転可能な筒体１４２と、筒体１４２の外周に固定された螺旋形状のフィン１４４とを有する。スパイラルチューブ１４０の内面には回転体１３２外表面の凹凸にかみあう凹凸があり、回転伝達ゴム１３４を介し、スパイラルチューブ１４０は回転ユニット１３０に対して着脱可能となっている。フィン１４４が例えば管腔内壁といった壁部に接した状態で回転すると、挿入部１０２を自走させるような推進力が発生する。例えば小腸や大腸においては、小腸や大腸の内壁に存在する襞をフィン１４４が手繰りよせることによって挿入部１０２に推進力が作用する。この推進力によって挿入部１０２が自走する。挿入部１０２が自走することにより、ユーザによる挿入部１０２の挿入作業及び抜去作業が補助される。

【００１７】

例えば回転ユニット１３０が正転するとき、挿入部１０２は挿入方向に自走する。一方、回転ユニット１３０が逆転するとき、挿入部１０２は抜去方向に自走する。

【００１８】

回転伝達ゴム１３４は、回転した回数に応じて摩耗する部材である。このため、回転伝達ゴム１３４は、所定の回転回数毎に交換される必要がある。このように、回転ユニット１３０に設けられた回転伝達ゴム１３４は、交換可能な交換部材である。本実施形態では、回転伝達ゴム１３４の交換時期がユーザに提示される。

【００１９】

内視鏡１００は、操作部１０６の基端側に接続されたユニバーサルケーブル１５０を介して制御装置２００に接続される。ユニバーサルケーブル１５０の基端には、コネクタ１６０が設けられており、このコネクタ１６０により、内視鏡１００と制御装置２００とは着脱自在となっている。コネクタ１６０には、基板１６２と、基板１６２上に設けられたメモリ１６４とが設けられている。内視鏡１００の撮像部１０３で得られた画像信号等は、ユニバーサルケーブル１５０及びコネクタ１６０の基板１６２を介して制御装置２００へ送信される。同様に、制御装置２００から内視鏡１００への制御信号等は、コネクタ１６０の基板１６２及びユニバーサルケーブル１５０を介して内視鏡１００へ送信される。

【００２０】

メモリ１６４には、内視鏡１００の個体を識別するための情報である識別情報が記録されている。また、メモリ１６４には、回転伝達ゴム１３４の耐久回転数が記録されている。この耐久回転数は、回転伝達ゴム１３４の交換が必須となる交換必須時間から換算された回転回数である。すなわち、回転ユニット１３０の最高回転速度で交換必須時間回転し

た場合の回転回数が耐久回転数となる。例えば交換必須時間が３１０時間であり、最高回転速度が２０ｒｐｍであるとき、３１０［ｈ］×２０［ｒｐｍ］×６０「ｍｉｎ」より、耐久回転数は３７２,０００回転となる。また、メモリ１６４には、後述する回転ユニット１３０の累積回転数に係る情報等が記録される。ここではメモリ１６４は基板１６２にある例を示すが、メモリ１６４は、内視鏡１００のどこにあってもよい。

【００２１】

制御装置２００は、自走装置１１０の動作を制御する。制御装置２００は、制御回路２１０と、記憶装置２２０とを備える。制御回路２１０は、自走装置１１０の動作に係る各種演算を行う。記憶装置２２０は、例えば半導体メモリといった各種記憶装置である。記憶装置２２０には、制御回路２１０による演算で用いられるプログラムや、各種パラメータ等が記憶されている。

【００２２】

制御回路２１０は、Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ（ＣＰＵ）、Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ（ＡＳＩＣ）、又はＦｉｅｌｄ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙ（ＦＰＧＡ）等を含む。制御回路２１０は、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。制御回路２１０の動作は、例えば記憶装置２２０や制御回路２１０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。

【００２３】

制御回路２１０は、駆動制御部２１１、動作時間算出部２１２、残時間算出部２１３、表示制御部２１４、使用判定部２１５等としての機能を有する。駆動制御部２１１は、自走装置１１０の駆動、すなわちモータ１２２の回転動作を制御する。駆動制御部２１１は、フットスイッチ６００への入力に応じた速度でスパイラルチューブ１４０を回転させるように、例えばフィードバック制御によってモータ１２２への電力の供給を調整する。動作時間算出部２１２は、回転ユニット１３０の動作時間を回転ユニット１３０の回転した回数に係る情報として算出する。残時間算出部２１３は、回転伝達ゴム１３４の交換時期に係る交換情報と、回転ユニット１３０の動作時間に係る情報とに基づいて、残時間を残量として算出する残量算出部として機能する。表示制御部２１４は、後述するモニタ４００に表示されるトルク表示４０４や、トルク表示ユニット５００の表示動作等を制御する。使用判定部２１５は、内視鏡１００が使用中であるか否かを判定する。

【００２４】

ビデオプロセッサ３００は、内視鏡１００の撮像部１０３で取得された画像データを制御装置２００を介して取得する。ビデオプロセッサ３００は、取得した画像データに対して画像処理を行い、内視鏡画像を作成する。ビデオプロセッサ３００は、作成した内視鏡画像をモニタ４００に表示させる。さらに、ビデオプロセッサ３００は、制御回路２１０から後述するトルク表示に係る情報を取得し、それをモニタ４００に表示させる。モニタ４００は、例えば液晶ディスプレイ等を含む。モニタ４００に表示される画像は、例えば、内視鏡画像４０２とトルク表示４０４とを含む。

【００２５】

トルク表示４０４は、自走装置１１０のモータ１２２のトルクに係る情報をユーザに提示するものである。トルク表示４０４の一例を図２に示す。トルク表示４０４は、トルク表示領域４１０と、残時間表示領域４２０とを含む。トルク表示領域４１０は、挿入部１０２が前進（ＦＯＲＷＡＲＤ）する場合に発生するトルク、すなわち回転ユニット１３０が正転するときのトルクと、挿入部１０２が後退（ＢＡＣＫＷＡＲＤ）する場合に発生するトルク、すなわち回転ユニット１３０が逆転するときのトルクとを示す。挿入部１０２が前進するとき、すなわち回転ユニット１３０が正転しているとき、トルク表示領域４１０内の「ＦＯＲＷＡＲＤ」の文字４１１が点灯し、「ＦＯＲＷＡＲＤ」の文字４１１側に配置されたゲージ４１３の点灯数でそのときのトルクの大きさが示される。挿入部１０２が後退するとき、すなわち回転ユニット１３０が逆転しているとき、トルク表示領域４１０内の「ＢＡＣＫＷＡＲＤ」の文字４１２が点灯し、「ＢＡＣＫＷＡＲＤ」の文字４１２

側に配置されたゲージ４１４の点灯数でそのときのトルクの大きさが示される。また、残時間表示領域４２０には、後述する回転伝達ゴム１３４の交換すべきタイミングまでの時間を表す提示残時間が文字４２１で表示される。なお、提示残時間は、文字ではなくゲージ等その他の手段で表されてもよい。

【００２６】

トルク表示ユニット５００は、モニタ４００に表示されるトルク表示４０４と同様に、自走装置１１０のモータ１２２のトルクに係る情報をユーザに提示する報知部として機能する提示装置である。トルク表示ユニット５００は、例えば表示内容に応じてＬＥＤが点灯することで、情報を提示する。

【００２７】

トルク表示ユニット５００の提示領域５０２の一例を図３に示す。トルク表示ユニット５００の提示領域５０２は、トルク表示領域５１０と残時間表示領域５２０とを含む。トルク表示領域５１０は、モニタ４００に表示されるトルク表示４０４のトルク表示領域４１０と同様に、回転ユニット１３０の回転方向に応じて前進を示す「ＦＯＲＷＡＲＤ」の文字５１１又は後退を示す「ＢＡＣＫＷＡＲＤ」の文字５１２が点灯する。また、回転ユニット１３０の正転に係るトルクの大きさが、「ＦＯＲＷＡＲＤ」の文字５１１側に配置されたゲージ５１３の点灯数で示される。また、回転ユニット１３０の逆転に係るトルクの大きさが、「ＢＡＣＫＷＡＲＤ」の文字５１２側に配置されたゲージ５１４の点灯数で示される。

【００２８】

また、図３に示す例では、提示領域の残時間表示領域５２０は、回転伝達ゴム１３４の交換すべきタイミングまでの時間を表す残時間に応じて、提示残時間が３００時間未満であることを示す「＜３００ｈ」の文字５２１、提示残時間が３０時間未満であることを示す「＜３０ｈ」の文字５２２、又は提示残時間が１０時間未満であることを示す「＜１０ｈ」の文字５２３が点灯する。さらに、提示残時間が０時間未満となったとき、「ＳＥＲＶＩＣＥ」の領域５２４が点滅する。

【００２９】

フットスイッチ６００は、回転ユニット１３０を正転させるためのＦペダルと、回転ユニット１３０を逆転させるためのＢペダルとを含む。制御装置２００の制御回路２１０は、ユーザによるフットスイッチ６００への入力を検出し、その入力に基づいて、モータ１２２の回転を制御する。なお、フットスイッチ６００は、ペダルの踏み込み量に応じて回転ユニット１３０の回転速度が変化するように構成されている。

【００３０】

〈残時間の算出〉

本実施形態では、回転ユニット１３０の回転伝達ゴム１３４が交換されるべきタイミングまでの残り時間である残時間が算出される。残時間は、次のように算出される。上述のとおり、内視鏡１００のメモリ１６４には、回転伝達ゴム１３４の耐久回転数が記録されている。また、メモリ１６４には、回転ユニット１３０の累積回転数が回転ユニット１３０の動作に応じて更新されながら記録される。耐久回転数と累積回転数との差が、残回転数として算出される。残回転数を回転ユニット１３０の最高回転速度で除することで、残回転数は残時間に換算される。例えば最高回転速度が２０ｒｐｍであるとき、残時間［ｈ］は、残回転数［回転］÷２０［ｒｐｍ］÷６０［ｍｉｎ］で算出される。本実施形態では、残時間に係る値がユーザに提示される。言い換えると、回転伝達ゴム１３４の耐久時間を交換時間としたときに、残時間は、回転ユニット１３０が任意の回転速度で回転した回数に応じた動作時間と交換時間との差である。

【００３１】

〈挿入装置の動作〉

本実施形態に係る挿入装置１の自走装置に係る動作について、図４Ａ及び図４Ｂを参照して説明する。この処理は、例えば制御装置２００の電源がオンになったときに開始する。

【００３２】
ステップＳ１０１において、制御回路２１０は、記憶装置２２０に記憶されている内視鏡１００の識別情報を消去する。
【００３３】
ステップＳ１０２において、制御回路２１０は、内視鏡１００が制御装置２００に接続されているか否かを判定する。内視鏡１００が制御装置２００に接続されていないとき、処理はステップＳ１０２を繰り返して待機する。内視鏡１００が制御装置２００に接続されているとき、処理はステップＳ１０３に進む。
【００３４】
ステップＳ１０３において、制御回路２１０は、内視鏡１００に係るデータの読み込み、パラメータの設定等の各種初期設定を行う。
【００３５】
ステップＳ１０４において、制御回路２１０は、内視鏡１００のメモリ１６４から、内視鏡１００の識別情報と、回転ユニット１３０の回転した回数の累計に係るデータとを読み込む。
【００３６】
ステップＳ１０５において、制御回路２１０は、記憶装置２２０に記憶されている識別情報に基づいて、接続された内視鏡１００が所定時間以上制御装置２００から抜かれていたか否かを判定する。内視鏡１００が所定時間以上制御装置２００から抜かれていなかったとき、処理はステップＳ１０７に進む。一方、内視鏡１００が所定時間以上制御装置２００から抜かれていたとき、処理はステップＳ１０６に進む。例えば、電源がオンにされた直後には、ステップＳ１０１で識別情報が消去されているので、所定時間以上抜かれていたと判定される。また、後述するように記憶装置２２０に識別情報が記録された後、内視鏡１００が抜かれて、記録されている識別情報と一致しない内視鏡１００が接続されたときも、所定時間以上抜かれていると判定される。一方、記録されている識別情報と一致する内視鏡１００が短時間の間に再び接続されたときには、所定時間以上抜かれていないと判定される。
【００３７】
ステップＳ１０６において、制御回路２１０は、記憶装置２２０に記憶されている内視鏡１００の識別情報を消去する。その後、処理はステップＳ１０７に進む。
【００３８】
ステップＳ１０７において、制御回路２１０は、読み込まれた識別情報に基づいて、接続された内視鏡１００が回転ユニット１３０の回転回数をチェックしていた内視鏡１００であるか否かを判定する。例えば、内視鏡１００が制御装置２００に接続されて動作していた後、内視鏡１００が制御装置２００から抜かれ、所定時間内に再接続された場合、記憶装置２２０に内視鏡１００の識別情報が記録されており、この識別情報と内視鏡１００のメモリ１６４に記録された識別情報とが一致しているとき、回転回数をチェックしていた内視鏡１００であると判定される。すなわち、一時的に制御装置２００から抜かれたものの、接続された内視鏡１００が連続的に使用されているときには、回転回数をチェックしていた内視鏡１００であると判定される。回転回数をチェックしていた内視鏡１００であるとき、処理はステップＳ１１０に進む。
【００３９】
一方、制御装置２００の電源をオンにした直後であったり、内視鏡１００が制御装置２００から所定時間以上抜かれていた後であったりする場合には、記憶装置２２０から識別情報が消去されているので、回転回数をチェックしていた内視鏡１００ではないと判定される。すなわち、接続された内視鏡１００が連続的に使用されていないときには、回転回数をチェックしていた内視鏡１００でないと判定される。回転回数をチェックしていた内視鏡１００でないとき、処理はステップＳ１０８に進む。
【００４０】
ステップＳ１０８において、制御回路２１０は、内視鏡１００のメモリ１６４に記録さ

れている耐久回転数と累積回転数とに基づいて、残時間を算出する。さらに、制御回路２１０は、残時間が０時間であるか否かを判定する。残時間が０時間でないとき、処理はステップＳ１０９に進む。

【００４１】

ステップＳ１０９において、制御回路２１０は、記憶装置２２０に内視鏡１００の識別情報を記録する。このように、記憶装置２２０は、識別情報が記録される識別情報記録部として機能する。その後、処理はステップＳ１１０に進む。ステップＳ１１０以降の処理は、フットスイッチ６００への入力に応じて、回転ユニット１３０が正転又は逆転する、内視鏡１００が使用される際の動作である。

【００４２】

ステップＳ１１０において、制御回路２１０は、フットスイッチ６００のペダルがオンであるか否かを判定する。フットスイッチ６００がオンでないとき、処理はステップＳ１１５に進む。一方、フットスイッチ６００がオンであるとき、処理はステップＳ１１１に進む。

【００４３】

ステップＳ１１１において、制御回路２１０は、自走装置制御を行う。自走装置制御では、次の処理が行われる。すなわち、回転ユニット１３０を正転させるためのＦペダルが踏み込まれたとき、制御回路２１０は、Ｆペダルの踏み込み量に応じた回転速度で回転ユニット１３０が回転するように、図示しない駆動回路に、モータ１２２へと電力を供給させる。すなわち、制御回路２１０の駆動制御部２１１は、モータ１２２の回転速度を取得し、当該回転速度を維持できるようにモータ１２２に供給される電流を調整する。

【００４４】

また、このとき、制御回路２１０の表示制御部２１４は、モータ１２２のトルクを、モニタ４００に表示されるトルク表示４０４及びトルク表示ユニット５００に表示させる。すなわち、表示制御部２１４は、モータ１２２に供給される電流値に基づいて、モータ１２２のトルクの値を算出する。表示制御部２１４は、算出したトルクの値に係る情報をビデオプロセッサ３００へと伝達する。このとき、ビデオプロセッサ３００は、トルク表示４０４が当該トルクの値を示すように、トルク表示４０４を作成する。また、表示制御部２１４は、トルク表示ユニット５００のトルク表示領域５１０が算出したトルクの値を示すように、トルク表示ユニット５００の表示を制御する。

【００４５】

同様に、回転ユニット１３０を逆転させるためのＢペダルが踏み込まれたとき、制御回路２１０は、Ｂペダルの踏み込み量に応じた回転速度で回転ユニット１３０が回転するように、図示しない駆動回路に、モータ１２２へと電力を供給させる。また、このとき、制御回路２１０は、モータ１２２のトルクをモニタ４００のトルク表示４０４及びトルク表示ユニット５００に表示させる。

【００４６】

ステップＳ１１２において、制御回路２１０は、回転ユニット１３０の回転した回数をカウントする。制御回路２１０は、例えばモータ１２２の回転部分に設けられたロータリーエンコーダから出力されるパルス数に基づいて、回転ユニット１３０の回転した回数を取得する。

【００４７】

ステップＳ１１３において、制御回路２１０は、ステップＳ１１２で取得した回転ユニット１３０の回転した回数を、内視鏡１００のメモリ１６４に記録された回転ユニット１３０の累積回転数に加算して、加算後の累積回転数をメモリ１６４に書き込む。このメモリ１６４への累積回転数の書き込みは、例えば１５秒毎など一定間隔毎に行われる。

【００４８】

ステップＳ１１４において、制御回路２１０の残時間算出部２１３は、メモリ１６４に書き込んだ累積回転数に基づいて、回転ユニット１３０の回転伝達ゴム１３４の交換までの残時間を算出する。

【００４９】
ステップＳ１１５において、制御回路２１０の表示制御部２１４は、ステップＳ１１４で算出した残時間に基づいて、ユーザに提示する提示残時間を算出する。提示残時間は、残時間から予備時間を引いた値である。すなわち、ユーザに提示される提示残時間は、交換必須時間よりも予備時間だけ余裕がある時間となる。予備時間は、例えば１０時間である。表示制御部２１４は、提示残時間を、モニタ４００のトルク表示４０４及びトルク表示ユニット５００に表示させる。
【００５０】
ステップＳ１１６において、制御回路２１０は、残時間が予備時間以下であるか否かを判定する。ここで予備時間は、残時間と提示残時間との差であり、例えば１０時間である。すなわち、残時間が予備時間以下であるとき、提示残時間は０時間以下となっているときである。残時間が予備時間以下でないとき、処理はステップＳ１１８に進む。一方、残時間が予備時間以下であるとき、処理はステップＳ１１７に進む。
【００５１】
ステップＳ１１７において、制御回路２１０は、回転伝達ゴム１３４の交換を促す交換報知を行う。すなわち、制御回路２１０の表示制御部２１４は、モニタ４００に表示されるトルク表示４０４を回転伝達ゴム１３４の交換を促す表示に変更させる。このときのトルク表示４０４の一例を図５に示す。図５に示すように、交換報知において、トルク表示４０４の残時間表示領域４２０には、「ＳＥＲＶＩＣＥ」の文字４２２が、例えば点滅して表示される。また、表示制御部２１４は、トルク表示ユニット５００に表示される提示領域５０２の状態を回転伝達ゴム１３４の交換を促す表示に変更させる。このときの提示領域５０２の一例を図６に示す。図６に示すように、交換報知において、提示領域５０２の残時間表示領域５２０では、「ＳＥＲＶＩＣＥ」の領域５２４が、例えば点滅する。その後、処理はステップＳ１１８に進む。このように、表示制御部２１４は、残時間が報知値の一例である予備時間となったときに交換部材としての回転伝達ゴム１３４の交換を促す報知を行わせる報知制御部として機能する。
【００５２】
ステップＳ１１８において、制御回路２１０は、内視鏡１００は制御装置２００から抜かれたか否かを判定する。内視鏡１００が制御装置２００から抜かれたとき、制御回路２１０は内視鏡１００が制御装置２００から抜かれた時刻を記憶装置２２０に記憶し、処理はステップＳ１０２に戻る。したがって、内視鏡１００が再び制御装置２００に接続されたとき、ステップＳ１０３以降の処理が繰り返されることになる。一方、内視鏡１００が制御装置２００から抜かれていないとき、処理はステップＳ１１９に進む。
【００５３】
ステップＳ１１９において、制御回路２１０は、制御装置２００の電源がオフにされたか否かを判定する。電源がオフにされていないとき、処理はステップＳ１１０に戻る。すなわち、ステップＳ１１０乃至ステップＳ１１９の処理が繰り返されることになる。この場合、仮に残時間が０時間となっても、自走装置１１０は、交換報知がなされるものの、通常通り動作することになる。一方、ステップＳ１１９において電源がオフにされたと判定されたとき、本処理は終了する。
【００５４】
ステップＳ１０８において、残時間が０時間であると判定されたとき、処理はステップＳ１２０に進む。ここで、ステップＳ１０８で残時間が０時間であると判定されるのは、ステップＳ１０７で回転チェック済みの内視鏡でないと判定される場合であり、制御装置２００の電源がオンになった直後か内視鏡１００が制御装置２００から所定時間以上抜かれて再接続された後であって、残時間が０時間である場合である。すなわち、内視鏡１００が連続的に使用されていない場合であり、残時間が０時間である場合である。
【００５５】
ステップＳ１２０において、制御回路２１０は、最終的な交換報知を行う。すなわち、表示制御部２１４は、例えば図７に示すようなトルク表示４０４を行わせる。このトルク

表示４０４では、トルク表示４０４の残時間表示領域４２０には、「ＳＥＲＶＩＣＥ」の文字４２２が、例えば連続して表示される。また、表示制御部２１４は、トルク表示ユニット５００に表示される提示領域５０２の残時間表示領域５２０の「ＳＥＲＶＩＣＥ」の領域５２４を、例えば連続点灯させる。

【００５６】

ステップＳ１２１において、制御回路２１０は、さらに、トルク表示４０４を用いてエラー報知を行う。すなわち、トルク表示４０４は、図７に示すようにエラーコード表示４３０を含む。エラーコード表示４３０には、例えば、「Ｅ６１」の文字４３１が表示される。「Ｅ６１」は、残時間が０時間である、すなわち、回転伝達ゴム１３４の使用時間が交換必須時間に達し、自走装置１１０を動作させられないことを示す。

【００５７】

ステップＳ１２２において、制御回路２１０は、自走装置１１０の動作を禁止する。すなわち、仮にユーザがフットスイッチ６００のペダルを踏み込んでも、回転ユニット１３０は回転しない。その後、本処理は終了する。

【００５８】

このように残時間が０時間になった場合、自走装置１１０が動作しないので、ユーザは回転伝達ゴム１３４の交換を行わざるを得ない。この場合、残時間についての０時間は、回転ユニット１３０の動作が制限される制限値に相当する。なお、回転伝達ゴム１３４の交換時には、メモリ１６４に記録された累積回転数はリセットされる。

【００５９】

〈挿入装置の特長〉

本実施形態によれば、回転伝達ゴム１３４の交換すべきタイミングがユーザに対して報知される。この報知によってユーザは、回転伝達ゴム１３４が交換すべき状態にあることを知り、交換が促される。また、回転伝達ゴム１３４の交換について報知されている場合であっても、挿入装置１が使用中である場合には、挿入装置１は通常通り動作する。したがって、ユーザは、回転伝達ゴム１３４が交換すべき状態になったとしても、処置の終了までは挿入装置１を使用し続けることができる。一方、処置が終了した後は、挿入装置１は使用不可の状態となる。

【００６０】

〈変形例〉

上述の実施形態の変形例を示す。上述の実施形態では、ステップＳ１１１の自走装置制御において、例えば提示残時間が０時間になっても自走装置１１０は通常通り動作し、残時間が０時間になった後であって、挿入装置１の使用が終了した後に、自走装置１１０の使用が制限される。これに対して本変形例では、提示残時間が０時間になったら自走装置１１０の動作を制限する。

【００６１】

本変形例に係る自走装置制御の一例を図８に示す。

【００６２】

ステップＳ２１１において、制御回路２１０は、残時間は予備時間以下であるか否か、すなわち、提示残時間が０時間であるか否かを判定する。残時間が予備時間以下でないとき、処理はステップＳ２１２に進む。

【００６３】

ステップＳ２１２において、制御回路２１０は、自走装置１１０を通常通り動作させる。その後、この自走装置制御は終了し、処理はメイン処理に戻る。

【００６４】

ステップＳ２１１において、残時間が予備時間以下であると判定されたとき、処理はステップＳ２１３に進む。ステップＳ２１３において、制御回路２１０は、自走装置１１０の動作を制限する。例えば、駆動制御部２１１は、回転ユニット１３０の回転速度を制限し、回転ユニット１３０はゆっくりとしか回転しないようにする。また、駆動制御部２１１は、回転ユニット１３０の回転を逆転方向のみ行い、正転方向には回転しないように制

限してもよい。このようにすると、挿入部１０２は挿入できずに抜去のみできることになる。その後、本自走装置制御は終了し、処理はメイン処理に戻る。

【００６５】

本変形例によれば、ユーザは、残時間が０時間となる前の提示残時間が０時間となった段階で、挿入装置１を通常通り使用することができなくなり、回転伝達ゴム１３４の交換が促されることになる。すなわち、本変形例では予備時間が制限値に相当し、提示残時間が０時間となったとき、回転ユニット１３０の動作が制限されることになる。

【００６６】

なお、残時間又は提示残時間に応じた動作の組み合わせにはさまざまなパターンがあり得る。例えば、残時間が０時間になったとき、自走装置１１０の動作を禁止するのではなく、回転速度を制限する等、動作が制限されてもよい。この場合、回転伝達ゴム１３４は基本的には交換されるべきであるが、挿入装置１の緊急的な使用が許可されることになる。

【００６７】

また、挿入装置１の使用中に残時間が０時間になったときに回転速度、回転方向等が制限されてもよい。例えば回転方向が抜去方向のみに制限される場合、直ちに使用の中止が促されるが、挿入部１０２の抜去に関しては通常通り動作することになる。また、使用時に残時間が０時間になったとき、ステップＳ１２０及びステップＳ１２１の場合と同様の最終的な交換報知やエラー表示が行われてもよい。いずれにしても、使用中においては、挿入部１０２の抜去に差し障りが無いように、少なくとも抜去方向の動作は継続して使用できるようにすることが望ましい。

【００６８】

上述の実施形態では、残量が回転時間に換算されているが、回転した回数のみによって制御されてもよい。また、メモリ１６４に書き込まれるのは回転した回数でなく使用時間の累積値であってもよい。このように、回転ユニット１３０の回転した回数に係る値であれば他の値が動作情報として動作時間算出部２１２に対応する動作情報算出部によって算出されてもよい。上述の実施形態は、動作情報として回転した回数が用いられ、動作情報算出部の一例としての動作時間算出部２１２が回転した回数に基づいて動作時間を算出する例であるといえる。メモリ１６４は、動作情報を記録する動作情報記録部として機能する。

【００６９】

自走装置１１０は、他の構成に置き換えられてもよい。例えば、挿入部１０２の長手軸周りに回転するスパイラルチューブ１４０に代えて、挿入部１０２の長手軸と垂直な軸周りに回転する回転ユニットによって挿入部１０２の長手方向に回転するベルトが、挿入部１０２の外周に設けられてもよい。

【００７０】

本実施形態は、回転伝達ゴム１３４の交換に限定されず、使用と共に劣化する、回転部に使われている樹脂部材、駆動系の部材、モータ、モータのギアなどに対しても同様に適用され得る。これらの部材のうち、一つ又は複数を対象として、上述の実施形態と同様に残量が算出され提示され動作が制限されてもよい。

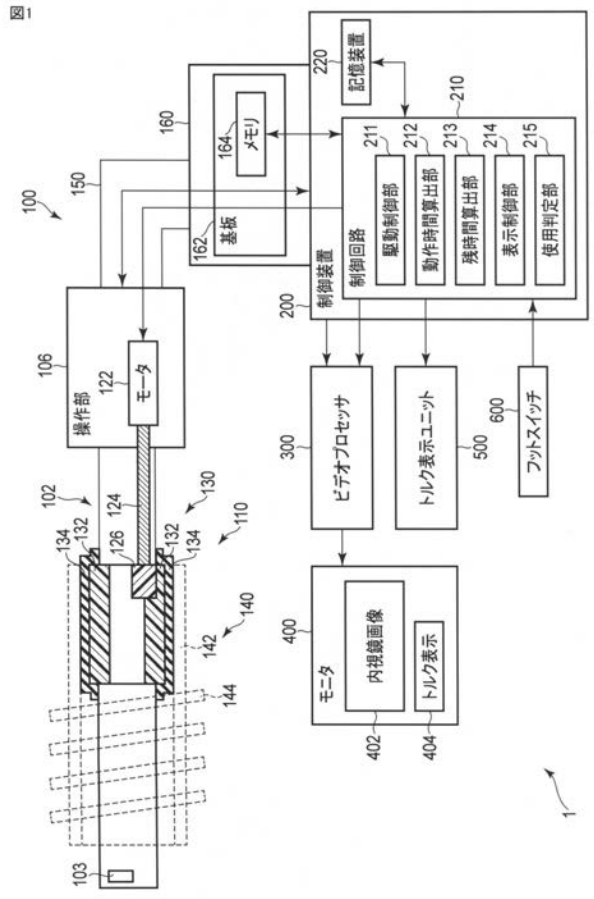
【符号の説明】

【００７１】

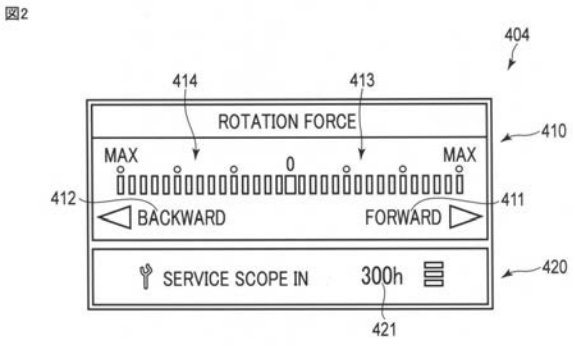
１…挿入装置、１００…内視鏡、１０２…挿入部、１０３…撮像部、１０６…操作部、１１０…自走装置、１２２…モータ、１２４…ドライブシャフト、１２６…駆動ギア、１３０…回転ユニット、１３２…回転体、１３４…回転伝達ゴム、１４０…スパイラルチューブ、１４２…筒体、１４４…フィン、１５０…ユニバーサルケーブル、１６０…コネクタ、１６２…基板、１６４…メモリ、２００…制御装置、２１０…制御回路、２１１…駆動制御部、２１２…動作時間算出部、２１３…残時間算出部、２１４…表示制御部、２１５…使用判定部、２２０…記憶装置、３００…ビデオプロセッサ、４００…モニタ、４０２…内視鏡画像、４０４…トルク表示、４１０…トルク表示領域、４２０…残時間表示領

域、４３０…エラーコード表示、５００…トルク表示ユニット、５０２…提示領域、５１０…トルク表示領域、５２０…残時間表示領域、６００…フットスイッチ。

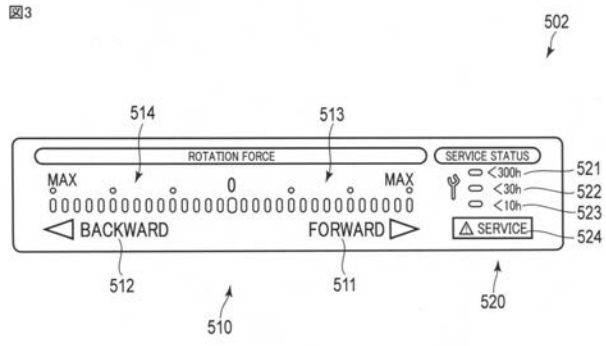
【図１】



【図２】

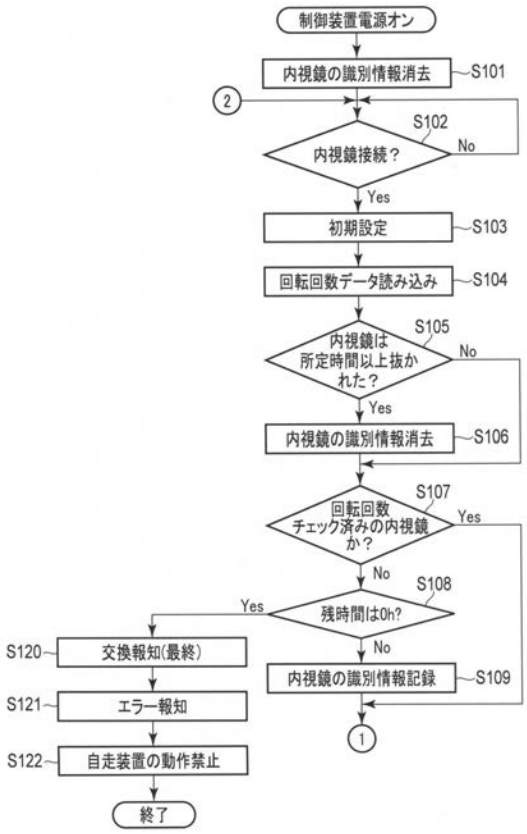


【図３】



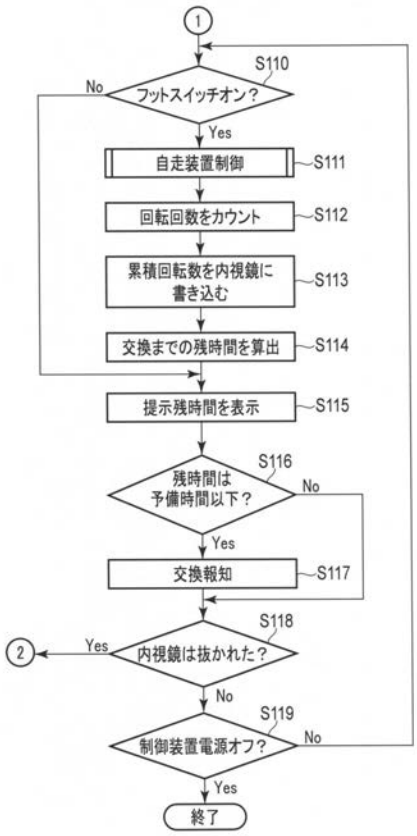
【図４Ａ】

図4A



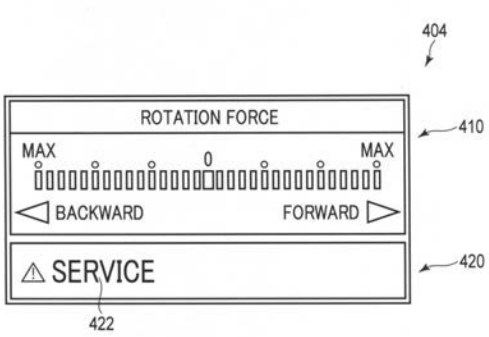
【図４Ｂ】

図4B



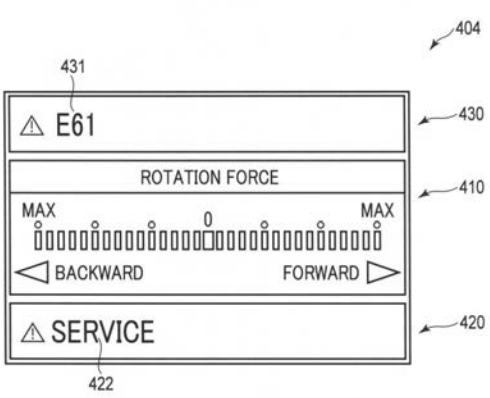
【図５】

図5



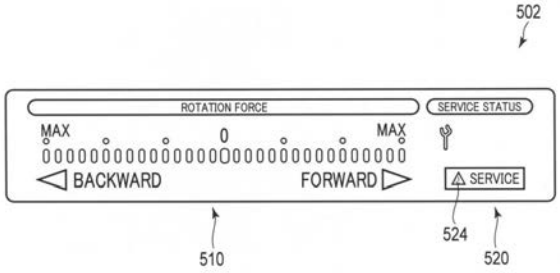
【図７】

図7



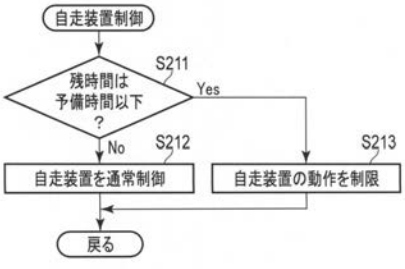
【図６】

図6



【図８】

図8



フロントページの続き

(72)発明者　小野田　文幸
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
(72)発明者　鈴木　崇
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
(72)発明者　尾本　恵二朗
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
(72)発明者　山下　隆司
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
(72)発明者　名取　靖晃
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
(72)発明者　梅本　義孝
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
Ｆターム(参考) 4C161 DD03　FF24　JJ11　JJ17

专利名称(译)	插入装置和插入装置的控制方法		
公开(公告)号	JP2017196040A	公开(公告)日	2017-11-02
申请号	JP2016088264	申请日	2016-04-26
[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 鈴木崇 尾本恵二朗 山下隆司 名取靖晃 梅本義孝		
发明人	小野田 文幸 鈴木 崇 尾本 恵二朗 山下 隆司 名取 靖晃 梅本 義孝		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.610 A61B1/00.612 A61B1/00.640		
F-TERM分类号	4C161/DD03 4C161/FF24 4C161/JJ11 4C161/JJ17		
代理人(译)	河野直树 井上 正 肯·鹈饲		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种根据旋转单元的旋转次数来限制旋转单元的操作的插入装置的控制方法。 插入装置1具有细长的插入部102，旋转部130，操作时间计算部212，剩余时间计算部213以及驱动控制部211。旋转单元130包括可更换构件，例如旋转传递橡胶134，并产生插入或移除插入部分102的力。操作时间计算单元212计算操作时间等操作信息，该操作时间是关于旋转单元130的旋转数的信息。剩余时间计算单元213将交换信息与操作信息进行比较，交换信息是与应该更换交换构件的定时有关的信息，并且计算诸如剩余时间的剩余量。当剩余量达到作为预定值的极限值时，驱动控制单元211限制旋转单元130的操作。

