

(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2019-170419

(P2019-170419A)

(43) 公開日 令和1年10月10日(2019.10.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 8 1	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/12 5 1 O	4 C 1 6 1
G O 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 3 1	
	A 6 1 B 1/00 6 4 O	
	G O 2 B 23/24 A	
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 24 頁)		

(21) 出願番号 特願2018-59047 (P2018-59047)
 (22) 出願日 平成30年3月26日 (2018. 3. 26)

(71) 出願人 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区西新宿六丁目 1 O 番 1 号
 (74) 代理人 110002572
 特許業務法人平木国際特許事務所
 (72) 発明者 下田代 真哉
 東京都新宿区西新宿六丁目 1 O 番 1 号 H
 O Y A 株式会社内
 (72) 発明者 山邊 俊明
 東京都新宿区西新宿六丁目 1 O 番 1 号 H
 O Y A 株式会社内
 (72) 発明者 小松 雅弘
 東京都新宿区西新宿六丁目 1 O 番 1 号 H
 O Y A 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム、内視鏡装置の管理方法、内視鏡スコープ、内視鏡プロセッサおよび洗浄装置

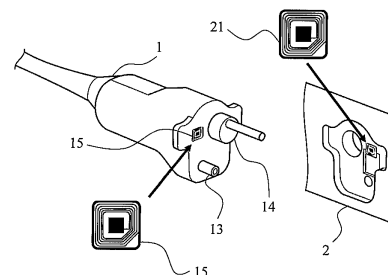
(57) 【要約】

【課題】内視鏡装置における通信を良好な状態に維持できる技術を提供する。

【解決手段】内視鏡装置の管理方法は、内視鏡スコープ 1 と内視鏡プロセッサ 2 との間で通信する光信号の強度を計測するステップと、光信号の強度が内視鏡スコープ 1 が備える光通信コネクタ 1 4 の先端の洗浄が必要である目安となる所定の値の範囲内の場合に、内視鏡プロセッサ 1 が備える第 1 R F I D リーダライタが、内視鏡スコープ 1 が備える R F I D タグ 1 5 へ光通信コネクタ 1 4 の洗浄をする洗浄装置の制御方法を書き込むステップと、洗浄装置が備える第 2 R F I D リーダライタが、R F I D タグ 1 5 から制御情報を読み込むステップと、制御情報に基づいて、洗浄装置が、洗浄装置駆動部の制御を変更するステップと、を含む。

【選択図】 図 2

図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対象物の検査が可能な内視鏡スコープと、前記内視鏡スコープが備える光通信コネクタと接続されて前記内視鏡スコープを制御する内視鏡プロセッサと、前記内視鏡スコープを洗浄する洗浄装置と、を備える内視鏡システムであって、

前記内視鏡スコープは、

電気信号と光信号とを互いに変換し、前記光通信コネクタを介して通信する光信号の強度を計測する第 1 光信号計測部を備える第 1 光トランシーバと、

前記内視鏡プロセッサと接続され、前記第 1 光トランシーバに送信する光信号または前記第 1 光トランシーバから受信する光信号の通信経路である光通信コネクタと、

10

前記内視鏡スコープを洗浄する洗浄装置の制御情報が書き込まれる R F I D タグと、を備え、

前記内視鏡プロセッサは、

電気信号と光信号とを互いに変換し、前記光通信コネクタを介して通信する光信号の強度を計測する第 2 光信号計測部を備える第 2 光トランシーバと、

前記内視鏡スコープと接続され、前記第 2 光トランシーバに送信する光信号または前記第 2 光トランシーバから受信する光信号の通信経路である光通信コネクタ受け入れ部と、

前記 R F I D タグに前記洗浄装置の前記制御情報を書き込む第 1 R F I D リーダライタと、

20

前記第 1 光信号計測部が計測した前記光信号の強度および前記第 2 光信号計測部が計測した前記光信号の強度の少なくとも一方が、前記光通信コネクタの洗浄が必要である目安となる所定の値の範囲内の場合に、前記洗浄装置の前記制御情報を前記第 1 R F I D リーダライタに記録させる第 1 制御部と、

を備え、

前記洗浄装置は、

前記 R F I D タグが記憶する前記制御情報を読み込む第 2 R F I D リーダライタと、

前記内視鏡スコープが備える前記光通信コネクタを洗浄する洗浄装置駆動部と、

前記制御情報に基づいて前記洗浄装置駆動部の制御を変更する第 2 制御部と、

を備える内視鏡システム。

30

【請求項 2】

前記 R F I D タグは、前記光通信コネクタの先端の洗浄の可否を示す要先端洗浄フラグが書き込まれ、

前記第 1 R F I D リーダライタは、前記 R F I D タグに前記要先端洗浄フラグに関する情報を書き込み、

前記第 2 R F I D リーダライタは、前記 R F I D タグが記憶する前記要先端洗浄フラグを読み込み、

前記第 2 制御部は、前記要先端洗浄フラグが前記光通信コネクタの先端の洗浄が必要であることを示す場合に、前記洗浄装置駆動部の制御を変更する、

請求項 1 に記載の内視鏡システム。

40

【請求項 3】

前記 R F I D タグは、前記光通信コネクタの先端を洗浄する際の洗浄レベルを示す情報をさらに記憶し、

前記第 2 R F I D リーダライタは、前記 R F I D タグに書き込まれた前記洗浄レベルに関する情報を読み込み、

前記第 2 制御部は、前記洗浄レベルに応じて前記洗浄装置駆動部を稼働させる、

請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記 R F I D タグは、前記光通信コネクタが洗浄済みであるか否かを示す洗浄済みフラグをさらに記憶し、

50

前記第１ＲＦＩＤリーダライタは、前記ＲＦＩＤタグに記録された洗浄済みフラグを読み込み、

前記第１制御部は、前記洗浄済みフラグが前記光通信コネクタは洗浄されていないことを示す場合に警告を発する、

請求項１に記載の内視鏡システム。

【請求項５】

内視鏡スコープと内視鏡プロセッサとの間で通信する光信号の強度を計測するステップと、

前記光信号の強度が前記内視鏡スコープが備える光通信コネクタの洗浄が必要である目安となる所定の値の範囲内の場合に、前記内視鏡プロセッサが備える第１ＲＦＩＤリーダライタが、前記内視鏡スコープが備えるＲＦＩＤタグへ前記光通信コネクタの洗浄をする洗浄装置の制御情報を書き込むステップと、

前記洗浄装置が備える第２ＲＦＩＤリーダライタが、前記ＲＦＩＤタグから前記制御情報を読み込むステップと、

前記制御情報に基づいて、前記洗浄装置が洗浄装置駆動部の制御を変更するステップと、

を含む内視鏡装置の管理方法。

【請求項６】

前記制御情報を書き込むステップは、前記光通信コネクタの先端の洗浄が必要であることを示す要先端洗浄フラグを書き込むステップであり、

前記制御情報を読み込むステップは、前記要先端洗浄フラグを読み込むステップであり、

前記制御を変更するステップは、前記要先端洗浄フラグが前記光通信コネクタの先端の洗浄が必要であることを示す場合に、前記洗浄装置駆動部を稼働して前記光通信コネクタの先端を洗浄するステップである、

請求項５に記載の内視鏡装置の管理方法。

【請求項７】

前記制御情報を書き込むステップにおいて、

前記第１ＲＦＩＤリーダライタは、前記光通信コネクタの先端を洗浄する際の洗浄レベルを示す情報を併せて書き込む、

請求項６に記載の内視鏡装置の管理方法。

【請求項８】

さらに、

前記第１ＲＦＩＤリーダライタが前記ＲＦＩＤタグに記録された洗浄済みフラグを読み込むステップと、

前記内視鏡プロセッサが、前記洗浄済みフラグが前記光通信コネクタは洗浄されていないことを示す場合に警告を発するステップと、

を含む請求項５に記載の内視鏡装置の管理方法。

【請求項９】

電気信号と光信号とを互いに変換する光トランシーバと、

内視鏡プロセッサと接続され、前記光トランシーバに送信する光信号または前記光トランシーバから受信する光信号の通信経路である光通信コネクタと、

前記内視鏡プロセッサが備える第１ＲＦＩＤリーダライタによって前記光通信コネクタを洗浄する洗浄装置の制御情報が書き込まれ、前記洗浄装置が備える第２ＲＦＩＤリーダライタによって前記制御情報が読み込まれるＲＦＩＤタグと、

を備える内視鏡スコープ。

【請求項１０】

前記ＲＦＩＤタグは、前記光通信コネクタの先端の洗浄が必要であるか否かを示す要先端洗浄フラグに関する情報が書き込まれる、

請求項９に記載の内視鏡スコープ。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記光トランシーバは、前記光通信コネクタを介して通信する前記光信号の強度を計測する光信号計測部をさらに備え、前記光信号計測部が計測した前記光信号の強度を前記内視鏡プロセッサに送信し、

前記要先端洗浄フラグは、前記内視鏡プロセッサが前記光信号の強度に基づいて生成する情報を記憶する、

請求項 1 0 に記載の内視鏡スコープ。

【請求項 1 2】

前記 R F I D タグは、前記光通信コネクタの先端を洗浄する際の洗浄レベルを示す情報をさらに記憶する、

請求項 1 0 に記載の内視鏡スコープ。

【請求項 1 3】

前記 R F I D タグは、前記光通信コネクタが洗浄済みであるか否かを示す洗浄済みフラグを記憶する、

請求項 9 に記載の内視鏡スコープ。

【請求項 1 4】

電気信号と光信号とを互いに変換し、内視鏡スコープが備える光通信コネクタを介して通信する光信号の強度を計測する光信号計測部を備える光トランシーバと、

前記光通信コネクタと接続され、前記光トランシーバに送信する光信号または前記光トランシーバから受信する光信号の通信経路である光通信コネクタ受け入れ部と、

前記内視鏡スコープが備える R F I D タグに前記光通信コネクタを洗浄する洗浄装置の制御情報を書き込む R F I D リーダライトと、

前記光信号計測部が計測した前記光信号の強度が、前記光通信コネクタの洗浄が必要となる目安である所定の値の範囲内の場合に、前記光信号の強度に応じた前記制御情報を前記 R F I D リーダライトに記録させる制御部と、

を備える内視鏡プロセッサ。

【請求項 1 5】

前記 R F I D リーダライトは、前記光通信コネクタの先端の洗浄の可否を示す要先端洗浄フラグに関する情報を書き込む、

請求項 1 4 に記載の内視鏡プロセッサ。

【請求項 1 6】

前記 R F I D リーダライトは、前記光通信コネクタの先端を洗浄する際の洗浄レベルを示す情報をさらに書き込む、

請求項 1 5 に記載の内視鏡プロセッサ。

【請求項 1 7】

前記 R F I D タグは、前記光通信コネクタが洗浄済みであるか否かを示す洗浄済みフラグをさらに記憶し、

前記 R F I D リーダライトは、前記 R F I D タグに記録された洗浄済みフラグを読み込み、

前記制御部は、前記洗浄済みフラグが前記光通信コネクタは洗浄されていないことを示す場合に警告を発する、

請求項 1 4 に記載の内視鏡プロセッサ。

【請求項 1 8】

内視鏡スコープが備える R F I D タグに書き込まれた制御情報を読み込む R F I D リーダライトと、

前記内視鏡スコープが備える光通信コネクタを洗浄する洗浄装置駆動部と、

前記制御情報に基づいて前記洗浄装置駆動部の制御を変更する制御部と、

を備える洗浄装置。

【請求項 1 9】

前記制御情報は、前記光通信コネクタの先端の洗浄が必要であるか否かを示す要先端洗

10

20

30

40

50

浄フラグを含む、

請求項 18 に記載の洗浄装置。

【請求項 20】

前記制御部は、前記 R F I D タグに書き込まれた前記光通信コネクタの洗浄レベルに関する情報を読み込み、前記洗浄レベルに応じて前記洗浄装置駆動部を稼働させる、

請求項 19 に記載の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、内視鏡システム、内視鏡装置の管理方法、内視鏡スコープ、内視鏡プロセッサおよび洗浄装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、体内の腸壁などの画像を撮影するために内視鏡装置が用いられている。内視鏡装置は、可撓性のある管を体内で操作するための操作部を有する内視鏡スコープと、内視鏡スコープの先端から光を照射するための光源および内視鏡スコープから受信した画像を処理するプロセッサ等を有する内視鏡プロセッサと、を備え、両者は互いに接続して使用される。内視鏡スコープで撮影した画像は、例えば、光信号に変換され光通信コネクタを介して内視鏡プロセッサに送信され、内視鏡プロセッサと接続されたモニタに表示される。

【0003】

特許文献 1 には、撮像素子として C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) センサを使用し、「電子内視鏡の先端部分を大きくすることなく、信号伝送について、光を用いる装置」が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 260066 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記のように内視鏡プロセッサと内視鏡スコープとの間で画像信号および制御信号等を光通信する場合、通信経路に配置された光学部材に水滴、曇りまたは埃等による汚れが付着すると、光信号の通信が適切に行えなくなる場合がある。光信号の通信が途絶えると、手技の最中に画像をモニタに表示することができなくなり、大きな事故につながる可能性がある。そのため、内視鏡プロセッサと内視鏡スコープの光信号の通信経路を良好な状態に維持することは重要である。

【0006】

本開示は、上記の点に鑑みてなされたものであり、内視鏡装置における通信を良好な状態に維持できる技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、対象物の検査が可能な内視鏡スコープと、前記内視鏡スコープが備える光通信コネクタと接続されて前記内視鏡スコープを制御する内視鏡プロセッサと、前記内視鏡スコープを洗浄する洗浄装置と、を備える内視鏡システムであって、前記内視鏡スコープは、電気信号と光信号とを互いに変換し、前記光通信コネクタを介して通信する光信号の強度を計測する第 1 光信号計測部を備える第 1 光トランシーバと、前記内視鏡プロセッサと接続され、前記第 1 光トランシーバに送信する光信号または前記第 1 光トランシーバから受信する光信号の通信経路である光通信コネクタと、前記内視鏡スコープを洗浄する洗浄装置の制御情報が書き込まれる R F I D タグと、を備え、前記内視鏡プロセッサは、電気信号と光信号とを互いに変換し、前記光通信コネクタを介して通信す

10

20

30

40

50

る光信号の強度を計測する第2光信号計測部を備える第2光トランシーバと、前記内視鏡スコープと接続され、前記第2光トランシーバに送信する光信号または前記第2光トランシーバから受信する光信号の通信経路である光通信コネクタ受け入れ部と、前記RFIDタグに前記洗浄装置の前記制御情報を書き込む第1RFIDリーダライトと、前記第1光信号計測部が計測した前記光信号の強度および前記第2光信号計測部が計測した前記光信号の強度の少なくとも一方が、前記光通信コネクタの洗浄が必要である目安となる所定の値の範囲内の場合に、前記洗浄装置の前記制御情報を前記第1RFIDリーダライトに記録させる第1制御部と、を備え、前記洗浄装置は、前記RFIDタグが記憶する前記制御情報を読み込む第2RFIDリーダライトと、前記内視鏡スコープが備える前記光通信コネクタを洗浄する洗浄装置駆動部と、前記制御情報に基づいて前記洗浄装置駆動部の制御を変更する第2制御部と、を備える内視鏡システムを提供する。

10

【0008】

また、内視鏡スコープと内視鏡プロセッサとの間で通信する光信号の強度を計測するステップと、前記光信号の強度が前記内視鏡スコープが備える光通信コネクタの洗浄が必要である目安となる所定の値の範囲内の場合に、前記内視鏡プロセッサが備える第1RFIDリーダライトが、前記内視鏡スコープが備えるRFIDタグへ前記光通信コネクタの洗浄をする洗浄装置の制御情報を書き込むステップと、前記洗浄装置が備える第2RFIDリーダライトが、前記RFIDタグから前記制御情報を読み込むステップと、前記制御情報に基づいて、前記洗浄装置が洗浄装置駆動部の制御を変更するステップと、を含む内視鏡装置の管理方法を提供する。

20

【0009】

また、電気信号と光信号とを互いに変換する光トランシーバと、内視鏡プロセッサと接続され、前記光トランシーバに送信する光信号または前記光トランシーバから受信する光信号の通信経路である光通信コネクタと、前記内視鏡プロセッサが備える第1RFIDリーダライトによって前記光通信コネクタを洗浄する洗浄装置の制御情報が書き込まれ、前記洗浄装置が備える第2RFIDリーダライトによって前記制御情報が読み込まれるRFIDタグと、を備える内視鏡スコープを提供する。

【0010】

また、電気信号と光信号とを互いに変換し、内視鏡スコープが備える光通信コネクタを介して通信する光信号の強度を計測する光信号計測部を備える光トランシーバと、前記光通信コネクタと接続され、前記光トランシーバに送信する光信号または前記光トランシーバから受信する光信号の通信経路である光通信コネクタ受け入れ部と、前記内視鏡スコープが備えるRFIDタグに前記光通信コネクタを洗浄する洗浄装置の制御情報を書き込むRFIDリーダライトと、前記光信号計測部が計測した前記光信号の強度が、前記光通信コネクタの洗浄が必要となる目安である所定の値の範囲内の場合に、前記光信号の強度に応じた前記制御情報を前記RFIDリーダライトに記録させる制御部と、を備える内視鏡プロセッサを提供する。

30

【0011】

また、内視鏡スコープが備えるRFIDタグに書き込まれた制御情報を読み込むRFIDリーダライトと、前記内視鏡スコープが備える光通信コネクタを洗浄する洗浄装置駆動部と、前記制御情報に基づいて前記洗浄装置駆動部の制御を変更する制御部と、を備える洗浄装置を提供する。

40

【発明の効果】

【0012】

本開示によれば、内視鏡装置における通信を良好な状態に維持できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】内視鏡装置の外観を概略的に示す図である。

【図2】内視鏡スコープと内視鏡プロセッサとが接触する部分を模式的に示す図である。

【図3】RFIDタグの内部構成を示す図である。

50

【図４】内視鏡スコープと内視鏡プロセッサとが互いに接続されて通信している様子を示す図である。

【図５】内視鏡スコープと洗浄装置とが互いに通信している様子を示す図である。

【図６】内視鏡プロセッサと洗浄装置との動作ログを示す図である。

【図７】内視鏡プロセッサと洗浄装置との動作ログを示す図である。

【図８】内視鏡プロセッサと洗浄装置との動作ログを示す図である。

【図９】内視鏡プロセッサと洗浄装置との動作ログを示す図である。

【図１０】内視鏡プロセッサと洗浄装置との動作ログを示す図である。

【図１１】内視鏡プロセッサと洗浄装置との動作ログを示す図である。

【図１２】内視鏡プロセッサが内視鏡スコープと接続された際に実行する処理のフローチャートである。

10

【図１３】洗浄装置が内視鏡スコープと接続された際に実行する処理のフローチャートである。

【図１４】変形例１の内視鏡スコープの内部構成の例を示す図である。

【図１５】内視鏡スコープと内視鏡プロセッサとが互いに接続されて通信している様子を示す図である。

【図１６】内視鏡プロセッサと洗浄装置との動作ログを示す図である

【発明を実施するための形態】

【００１４】

〔概要〕

20

図１は、内視鏡装置の外観を概略的に示す図である。内視鏡装置は、内視鏡スコープ１と内視鏡プロセッサ２とを備える。内視鏡スコープ１と内視鏡プロセッサ２とは、図１に示されているように、互いに接続されて使用され、画像信号および制御信号の送受信や観察対象に照射する光の伝導が行われる。

【００１５】

内視鏡スコープ１は、可撓性のある管を操作する操作部１１を備える。ユーザは、操作部１１を操作することによって、例えば、上記管の先端を屈折させたり管の先端に設けられた鉗子を操作することができる。内視鏡スコープ１の先端１２には撮像素子が設けられており、例えば患者の体内を撮像することができる。撮像された画像は、光信号に変換されて内視鏡プロセッサ２に送られ、内視鏡プロセッサ２と接続されたモニタＤに表示される。

30

【００１６】

内視鏡スコープ１は、制御信号を送受信するための制御信号用光ファイバケーブルおよび画像信号を送受信するための画像信号用光ファイバケーブルを内部に有する光通信コネクタ１４と光源から発せられた光を伝える光ガイドを内部に有する光ガイドコネクタ１３とを備える。

【００１７】

内視鏡スコープ１と内視鏡プロセッサ２とは、光通信コネクタ１４および光ガイドコネクタ１３が、それぞれ、内視鏡プロセッサ２に挿入されて接続される。内視鏡スコープ１は、上記光通信コネクタ１４内に電源供給ケーブルを設けて電力を供給されてもよいし、電磁コイルを用いて非接触で電力を供給されてもよい。

40

【００１８】

内視鏡プロセッサ２は、画像信号を処理するプロセッサ（ＣＰＵ（Central Processing Unit））を有し、内視鏡スコープ１から受信した画像信号を補正してモニタＤに表示する。また、内視鏡プロセッサ２は光源を有し、光ガイドを通して内視鏡スコープ１の先端から光を照射する。

【００１９】

図２は、内視鏡スコープ１と内視鏡プロセッサ２とが接触する部分を模式的に示す図である。図２に示されているように、内視鏡スコープ１と内視鏡プロセッサ２との接触面には、それぞれ、ＲＦＩＤ（Radio Frequency Identifier）タグ１５とＲＦＩＤリーダライ

50

タ 2 1 とが設けられている。

【 0 0 2 0 】

図 2 では、R F I D タグ 1 5 と R F I D リーダライタ 2 1 とは、内視鏡スコープ 1 と内視鏡プロセッサ 2 とが接続された際に、対向する位置に設けられている。ただし、R F I D タグ 1 5 と R F I D リーダライタ 2 1 とは、上記以外の場所にも、通信可能な位置であれば任意に装着位置を変更できる。なお、図 2 では、アンテナのアイコンが R F I D タグ 1 5 および R F I D リーダライタ 2 1 の全体を代表している。

【 0 0 2 1 】

R F I D リーダライタ 2 1 は R F I D タグ 1 5 に情報を書き込むことができ、また、R F I D タグ 1 5 に記録された情報を読み込むことができる。R F I D タグ 1 5 は、例えば、パッシブタイプまたはセミパッシブタイプを利用できる。以下では、R F I D リーダライタ 2 1 が送信する電磁波によって蓄電されて稼働するパッシブタイプの R F I D タグ 1 5 を例にとって説明する。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、R F I D タグ 1 5 の内部構成を示す図である。R F I D タグ 1 5 は、アンテナ 1 5 1、高周波整合回路 1 5 2、アナログフロントエンド 1 5 3、コントローラ 1 5 4 およびメモリ 1 5 5 を備える。

【 0 0 2 3 】

アンテナ 1 5 1 は、R F I D リーダライタ 2 1 から送られてくる電波を受信する。高周波整合回路 1 5 2 は、アンテナ 1 5 1 が受信した電気信号のインピーダンスマッチングを行う。アナログフロントエンド 1 5 3 は、高周波整合回路 1 5 2 から送られてきたアナログ信号を調整し、デジタル信号に変換する。コントローラ 1 5 4 は、内視鏡プロセッサ 2 が備える R F I D リーダライタ 2 1 および後述する洗浄装置が備える R F I D リーダライタから受信した情報をメモリ 2 1 5 に書き込む。また、コントローラ 1 5 4 は、メモリ 1 5 5 が記憶する情報を読み込む。メモリ 1 5 5 は、光通信コネクタ 1 4 に関する情報を記憶する。

【 0 0 2 4 】

以下に説明する実施形態の内視鏡システムでは、内視鏡スコープ 1 と内視鏡プロセッサ 2 とが接続された際に、光通信コネクタ 1 4 を介して送受信される光信号の信号強度を計測する。光信号の信号強度が弱い場合、光信号の伝達経路が汚れている可能性が高いため、内視鏡プロセッサ 2 は、R F I D リーダライタ 2 1 を介して光通信コネクタ 1 4 の先端の洗浄が必要であることを内視鏡スコープ 1 が備える R F I D タグ 1 5 に記録する。R F I D タグ 1 5 に上記情報を保持する内視鏡スコープ 1 を洗浄装置の所定の位置に近づけると、洗浄装置が備える R F I D リーダライタが R F I D タグ 1 5 に記録された上記情報を読み込み、洗浄装置は自身が備える拭き上げ部を駆動させて光通信コネクタ 1 4 の先端を洗浄する。

【 0 0 2 5 】

このように、内視鏡スコープ 1 と内視鏡プロセッサ 2 との間の光信号の通信状況に関する情報を、R F I D タグ 1 5 に記録することで、ユーザは何ら読み取り手段を講じることなく洗浄装置に光通信コネクタ 1 4 の先端の洗浄が必要であることを読み取らせることができる。ユーザは光通信コネクタ 1 4 の洗浄管理を意識する必要がないため、実施形態の内視鏡システムは、光通信コネクタ 1 4 に生じた汚れの除去をし損ねるのを防ぐことができる。その結果、例えば、医者が手技をする際に光信号の通信に障害が発生して患者の体内画像を観察することができなくなることを防げる。以下に、内視鏡システムの詳細を説明する。

【 0 0 2 6 】

なお、本明細書において、通常の洗浄とは、過酢酸や洗剤などを含む洗浄液に対して内視鏡スコープ 1 を浸して表面や管路内に水圧をかけるなどの方法で殺菌消毒を含む洗浄を行うことである。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

[内視鏡システムの構成]

図 4 は、内視鏡スコープ 1 と内視鏡プロセッサ 2 とが互いに接続されて通信している様子
を示す図である。図 4 に示されているとおり、内視鏡スコープ 1 は R F I D タグ 1 5 と
スコープ回路部 1 6 とを備え、内視鏡プロセッサ 2 は R F I D リーダライタ 2 1 とプロセ
ッサ回路部 2 4 とを備える。

【 0 0 2 8 】

スコープ回路部 1 6 は、光信号の通信経路である光通信コネクタ 1 4、電気信号および
光信号を互いに変換する第 1 光トランシーバ 1 6 1、C P U (Central Processing Unit
) 1 6 2 および記録部 1 6 3 を備える。第 1 光トランシーバ 1 6 1 は、光通信コネクタ 1
4 によって通信する光信号の強度を計測する第 1 光信号計測部 1 6 4 を備える。C P U 1
6 2 は、例えば、記録部 1 6 3 に記録されたプログラムを読み込んで光通信の制御を実行
する。具体的には、C P U 1 6 2 は、例えば、第 1 光信号計測部 1 6 4 で計測した光信号
の強度を内視鏡プロセッサ 2 に送信する。

【 0 0 2 9 】

プロセッサ回路部 2 4 は、電気信号と光信号とを互いに変換する第 2 光トランシーバ 2
4 1 と、光通信コネクタ 1 4 が接続される光通信コネクタ受け入れ部と、C P U 2 4 2 と
、記録部 2 4 3 とを備える。第 2 光トランシーバ 2 4 1 は、光通信コネクタ 1 4 を介して
通信する光信号の強度を計測する第 2 光信号計測部 2 4 4 を備える。

【 0 0 3 0 】

C P U 2 4 2 は、例えば、記録部 2 4 3 に記録されたプログラムを読み込んで光通信お
よび R F I D リーダライタ 2 1 の制御を実行する。また、C P U 2 4 2 は、例えば、第 1
光信号計測部 1 6 4 および / または第 2 光信号計測部 2 4 4 で計測した光信号の強度を記
録部 2 4 3 に記録する。また、C P U 2 4 2 は、光信号の強度に応じた洗浄装置 3 の制御
情報を生成する。

【 0 0 3 1 】

C P U 2 4 2 は、光信号の強度を分析し、光通信コネクタ 1 4 の先端の洗浄が必要であ
るか否かを判定する。具体的には、C P U 2 4 2 は、第 1 光信号計測部 1 6 4 が計測した
光信号の強度および第 2 光信号計測部 2 4 4 が計測した光信号の強度の少なくとも一方が
、光通信コネクタ 1 4 の洗浄が必要である目安となる所定の値の範囲内の場合に、光通信
コネクタ 1 4 の先端の洗浄が必要であることを示す要先端洗浄フラグを R F I D リーダラ
イタ 2 1 に記録させる。

【 0 0 3 2 】

言い換えると、C P U 2 4 2 は、光信号を分析した結果、光通信コネクタ 1 4 の先端の
洗浄が必要である場合は、R F I D リーダライタ 2 1 によって R F I D タグ 1 5 のメモリ
1 5 5 上において要先端洗浄フラグを “ 1 ” にする。なお、R F I D リーダライタ 2 1 は
アンテナ 2 1 1 を備え、R F I D タグ 1 5 に電力を供給しながら R F I D タグ 1 5 のメモ
リ 1 5 5 に情報を記録することができる。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、内視鏡スコープ 1 と洗浄装置 3 とが互いに通信している様子を示す図である。
図 5 では、内視鏡スコープ 1 の光通信コネクタ 1 4 の先端と洗浄装置 3 の拭き上げ部 3 3
2 とが接触している。図 5 に示されているとおり、洗浄装置 3 は R F I D リーダライタ 3
1 と洗浄装置回路部 3 2 と洗浄装置駆動部 3 3 とを備える。

【 0 0 3 4 】

洗浄装置回路部 3 2 は、C P U 3 2 2 および記録部 3 2 3 を備える。C P U 3 2 2 は、
記録部 3 2 3 に記録されたプログラムを読み込んで R F I D リーダライタ 3 1 および洗浄
装置駆動部 3 3 を制御する。

【 0 0 3 5 】

洗浄装置駆動部 3 3 は、モータ 3 3 1 およびモータ 3 3 1 によって駆動される拭き上げ
部 3 3 2 を備える。拭き上げ部 3 3 2 は、例えば、布または柔らかい素材のブラシである
。拭き上げ部 3 3 2 は、例えば、通常の洗浄とは別に光通信コネクタ 1 4 の先端の洗浄を

10

20

30

40

50

実施したい場合に駆動させる。

【 0 0 3 6 】

洗浄装置 3 が備える R F I D リーダライタ 3 1 は、光通信コネクタ 1 4 と拭き上げ部 3 3 2 とが接触した状態で R F I D タグ 1 5 の記録を読み取ることができる。内視鏡プロセッサ 2 が備える R F I D リーダライタ 2 1 と同様に、R F I D リーダライタ 3 1 はアンテナ 3 1 1 を備え、R F I D タグ 1 5 に電力を供給しながら R F I D タグ 1 5 のメモリ 1 5 5 に情報を記録することができる。

【 0 0 3 7 】

[内視鏡プロセッサおよび洗浄装置の動作ログ]

図 6 ~ 1 1 は、内視鏡プロセッサ 2 と洗浄装置 3 との動作ログを示す図である。図 6 ~ 1 1 において、“ L o g N o ” は動作ログの識別番号を示し、“ d a t e t i m e ” は動作ログが記録された日時を示し、“ S e r i a l N o ” は内視鏡スコープ 1 のシリアル番号を示し、“ 動作内容 ” は内視鏡プロセッサ 2 の C P U 2 4 2 の動作内容を示し、“ 要先端洗浄 ” は光通信コネクタ 1 4 の先端が洗浄される必要があるか否かをバイナリで示し、“ 洗浄済み ” は光通信コネクタ 1 4 が洗浄済みであるか否かをバイナリで示し、“ 受信レベル (スコープ) ” は第 1 光信号計測部 1 6 4 が計測した光信号の強度を示し、“ 受信レベル (プロセッサ) ” は第 2 光信号計測部 2 4 4 が計測した光信号の強度を示す。

10

【 0 0 3 8 】

ここで、洗浄済みフラグの値が “ 1 ” である場合、光通信コネクタ 1 4 は洗浄済みであることを意味し、洗浄済みフラグの値が “ 0 ” である場合、光通信コネクタ 1 4 は洗浄されていないことを意味する。上記洗浄済みフラグは、洗浄装置 3 が、光通信コネクタ 1 4 の通常の洗浄を済ませた際に R F I D タグ 1 5 に記録するデータである。

20

【 0 0 3 9 】

また、要先端洗浄フラグの値が “ 1 ” である場合、光通信コネクタ 1 4 は通常の洗浄に加えて先端の洗浄が必要であることを意味し、要先端洗浄フラグの値が “ 0 ” である場合、光通信コネクタ 1 4 は通常の洗浄のみが行われれば十分であることを意味する。要先端洗浄フラグは、内視鏡プロセッサ 2 が、内視鏡スコープ 1 と通信をした際に光信号の強弱に基づいて R F I D タグ 1 5 に記録するデータである。

【 0 0 4 0 】

なお、図 6 ~ 1 1 に示された洗浄装置 3 の記録部 3 2 3 上のログ推移は、説明のために便宜的に示すものであり、実際には洗浄装置 3 は記録部 3 2 3 に動作ログを記録する必要はない。

30

【 0 0 4 1 】

< 動作例 1 >

動作例 1 は、第 1 光信号計測部 1 6 4 および第 2 光信号計測部 2 4 4 が計測する信号強度が共に良好な値であったため、R F I D タグ 1 5 の要先端洗浄フラグを “ 0 ” に保持した例である。この場合は、洗浄装置 3 は光通信コネクタ 1 4 に対して先端の洗浄は行わず、通常の洗浄のみを実施する。以下に、図 6 (a) および (b) について簡単に説明する。

【 0 0 4 2 】

図 6 (a) には、内視鏡スコープ 1 が内視鏡プロセッサ 2 に接続された際の内視鏡プロセッサ 2 の動作ログが示されている。L o g N o 1 には、シリアル番号 A 1 1 0 0 2 5 の内視鏡スコープ 1 が内視鏡プロセッサ 2 に接続されて初期動作したことが記録されている。初期動作では、例えば、R F I D タグ 1 5 に記録された要先端洗浄フラグおよび洗浄済みフラグを読み込み、光信号の受信レベルを計測する。

40

【 0 0 4 3 】

初期動作の結果、L o g N o 1 には、R F I D タグ 1 5 から読み込んだ洗浄済みフラグの値が “ 1 ” であり、受信レベル (スコープ) および受信レベル (プロセッサ) の値は双方とも “ 5 0 ” であったことが記録されている。本実施形態の説明では、例えば、受信レベルの値が 0 以上 3 0 以下である場合に通信状態が良好でないとし、受信レベルの値が 3

50

0より大きく60以下である場合に通信状態が良好であるとする。したがって、受信レベルの値“50”は、光信号の通信が良好に実施できていることを示す水準である。なお、通信状態が良好であることを示す信号強度の水準は、任意に変更可能である。

【0044】

LogNo2には、初期動作終了と同時に洗浄済みフラグを“0”に書き換え、要先端洗浄フラグを“0”のまま保持したことが示され、LogNo3には、内視鏡スコープ1の使用が終了し、内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2からEjectされたことが示されている。

【0045】

図6(b)には、内視鏡スコープ1と洗浄装置3とが通信している際の洗浄装置3の動作ログが示されている。LogNo1には、上記の内視鏡スコープ1が洗浄装置3に接続された際に、RFIDリーダライタ31が読み込んだRFIDタグ15の要先端洗浄フラグおよび洗浄済みフラグの値が“0”であったことが示されている。LogNo2には、RFIDタグ15に記録された要先端洗浄フラグが0であったため、洗浄装置3が通常の洗浄のみを終えた後、RFIDタグ15の洗浄済みフラグを“1”に書き換えたことが示されている。

10

【0046】

<動作例2>

動作例2は、初期動作の際にRFIDタグ15から読み取った洗浄済みフラグが“0”であったために、内視鏡プロセッサ2が、光通信コネクタ14の洗浄が確認できない旨をモニタに警告する例である。

20

【0047】

図7(a)には、内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2に接続された際の内視鏡プロセッサ2の動作ログが示されている。LogNo1には、シリアル番号A110025の内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2に接続されて初期動作したことが記録されている。

【0048】

初期動作の結果、LogNo1には、RFIDタグ15に記録された洗浄済みフラグの値が0であり、受信レベル(スコープ)および受信レベル(プロセッサ)は双方とも“50”であったことが記録されている。

30

【0049】

受信レベルの値“50”は光信号の通信が良好な状態であることを意味するため、LogNo2には、要先端洗浄フラグを“0”に保持したことが示されている。一方、洗浄済みフラグは“0”であるため内視鏡スコープ1は手技前の洗浄をし忘れている可能性がある。

【0050】

LogNo3には、RFIDタグ15から読み取った洗浄済みフラグが0であったために、内視鏡プロセッサ2が、エラーメッセージ“内視鏡スコープ1の洗浄が確認できません。”をモニタに表示したことが記録されている。なお、内視鏡プロセッサ2が実行する警告は、モニタにメッセージを表示するだけでなく、ライトの点灯や警告音を鳴らす処理でもよい。

40

【0051】

図7(b)には、内視鏡スコープ1と洗浄装置3とが通信している際の洗浄装置3の動作ログが示されている。図7(b)のLogNo2には、RFIDタグ15の要先端洗浄フラグが“0”であったため、洗浄装置3が通常の洗浄のみを終えた後、RFIDタグ15の洗浄済みフラグを“1”に書き換えたことが示されている。

【0052】

<動作例3>

動作例3は、受信レベル(スコープ)および受信レベル(プロセッサ)が双方とも“25”であり、光信号の通信状況が良好でないために、内視鏡プロセッサ2がRFIDタグ

50

15の要先端洗浄フラグを“1”に書き換える例である。

【0053】

図8(a)には、内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2に接続された際の内視鏡プロセッサ2の動作ログが示されている。LogNo1には、シリアル番号A110025の内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2に接続されて初期動作したことが記録されている。

【0054】

初期動作の結果、LogNo1には、RFIDタグ15に記録された洗浄済みフラグの値が“1”であり、受信レベル(スコープ)および受信レベル(プロセッサ)は双方とも“25”であったことが記録されている。受信レベルの値“25”は光信号の通信が良好な状態でないことを意味するため、LogNo2には、RFIDタグ15の要先端洗浄フラグを“1”に書き換えたことが示されている。

【0055】

図8(b)には、内視鏡スコープ1と洗浄装置3とが通信している際の洗浄装置3の動作ログが示されている。RFIDタグ15の要先端洗浄フラグが“1”であったため、LogNo2には、光通信コネクタ14の先端を洗浄したことが記録されている。光通信コネクタ14の先端の洗浄は、通常の洗浄とは別に行われる付加的な洗浄工程である。続くLogNo3には、光通信コネクタ14の洗浄終了後、洗浄装置3がRFIDタグ15の洗浄済みタグを“1”に書き換えたことが示されている。

【0056】

<動作例4>

動作例4は、内視鏡プロセッサ2が内視鏡スコープ1の再挿入を判断する例である。一度初期動作が完了した内視鏡スコープ1は、RFIDタグ15の洗浄済みフラグが“0”に書き換えられる。そのため、手技の最中に内視鏡スコープ1が一旦取り外されてすぐに再挿入された場合に、内視鏡プロセッサ2が動作例2で説明した警告を行わないように設定した例が動作例4である。

【0057】

図9(a)には、内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2に接続された際の内視鏡プロセッサ2の動作ログが示されている。LogNo1および4には、同一のシリアル番号A110025の内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2に接続されて初期動作したことが記録されている。シリアル番号A110025の内視鏡スコープ1は、LogNo1において一度初期動作済みであるため、LogNo4における二回目の初期動作をした際にRFIDタグ15の洗浄済みフラグが“0”になっている。

【0058】

動作例4では、内視鏡プロセッサ2のCPU242は、記録部243に記録されたLogNo3の動作ログを参照し、直近のスコープEjectのdate timeと二回目の初期動作のdate timeとの時間間隔が所定の値より小さいか判定する。動作例4では、当該時間間隔が所定の値より小さいため、何も警告を発しない。このようにすると、ユーザは、不要な警告によって手技を中断されずに済む。

【0059】

図9(b)には、内視鏡スコープ1と洗浄装置3とが通信している際の洗浄装置3の動作ログが示されている。RFIDタグ15の要先端洗浄フラグが0であるため、LogNo2には、光通信コネクタ14の洗浄終了後、洗浄装置3がRFIDタグ15の洗浄済みタグを“1”に書き換えたことが示されている。

【0060】

<動作例5>

動作例5は、光通信コネクタ14の先端の洗浄を実行した後でも光信号の信号強度が回復しない場合に、内視鏡プロセッサ2がエラーメッセージを提示する例である。洗浄装置3によって光通信コネクタ14の先端を洗浄したにもかかわらず、光信号の信号強度が回復しない場合、1)光通信コネクタ14そのものではなく内視鏡プロセッサ2の光通信コ

10

20

30

40

50

ネクタ受け入れ部 22 が汚れている、2) 光通信コネクタ 14 に、洗浄しただけでは回復できない傷がついている、3) 光信号の通信経路ではなく光トランシーバが故障している、等の理由が考えられる。動作例 5 の内視鏡プロセッサ 2 は、光通信コネクタ 14 の先端を洗浄しても光信号の信号強度が回復しない場合に、例えば、上記 1) ~ 3) の可能性を伝えるエラーメッセージをモニタ D に表示する。

【0061】

図 10 (a) には、内視鏡スコープ 1 が内視鏡プロセッサ 2 に接続された際の内視鏡プロセッサ 2 の動作ログが示されている。Log No 1 には、シリアル番号 A 110025 の内視鏡スコープ 1 が内視鏡プロセッサ 2 に接続されて初期動作したことが記録されている。

10

【0062】

初期動作の結果、Log No 1 には、受信レベル (スコープ) が 25 であり、受信レベル (プロセッサ) が 22 であることが示されている。その結果、Log No 2 には、RFID タグ 15 の要先端洗浄フラグを “1” に書き換えたことが示されている。

【0063】

図 10 (b) には、内視鏡スコープ 1 と洗浄装置 3 とが通信している際の洗浄装置 3 の動作ログが示されている。RFID タグ 15 の要先端洗浄フラグが “1” であったため、Log No 2 には、光通信コネクタ 14 の先端を洗浄したことが記録されている。続く Log No 3 には、光通信コネクタ 14 の洗浄終了後、洗浄装置 3 が RFID タグ 15 の洗浄済みタグを 1 に書き換えたことが示されている。

20

【0064】

図 10 (c) には、内視鏡スコープ 1 が内視鏡プロセッサ 2 に再度接続された際の内視鏡プロセッサ 2 の動作ログが示されている。Log No 4 には、シリアル番号 A 110025 の内視鏡スコープ 1 が内視鏡プロセッサ 2 に再度接続されて初期動作したことが記録されている。

【0065】

初期動作の結果、Log No 1 には、受信レベル (スコープ) が “30” であり、受信レベル (プロセッサ) が “27” であることが示されている。つまり、通常の洗浄とは別に、内視鏡スコープ 1 の光通信コネクタ 14 の先端を洗浄装置 3 によって洗浄したにもかかわらず、光信号の通信状態が回復していない。そのため、Log No 5 に内視鏡プロセッサ 2 が RFID タグ 15 の要先端洗浄フラグを “1” に書き換えたことが示されていると共に、Log No 6 には、内視鏡プロセッサ 2 がエラーメッセージを表示したことが記録されている。

30

【0066】

エラーメッセージは、例えば、“以下のいずれかの可能性があります。1) 光通信コネクタ受け入れ部 22 が汚れている。2) 光通信コネクタ 14 に傷がついている。3) 光トランシーバが故障している。”といった内容である。

【0067】

エラーメッセージは、例えば、初期動作をして読み取った受信レベル (スコープ) および受信レベル (プロセッサ) の少なくとも一方が所定の値よりも低い場合に、直近の接続時の動作内容を参照し、要先端洗浄フラグを “1” に書き換えている場合にモニタ D に表示する。

40

【0068】

< 動作例 6 >

動作例 6 は、受信レベル (スコープ) と受信レベル (プロセッサ) とに乖離がある場合に、内視鏡プロセッサ 2 がエラーメッセージを提示する例である。動作例 6 の場合、第 1 光トランシーバ 161 の受信モジュールが故障しているか、第 2 光トランシーバ 241 の送信モジュールが故障している等の理由が考えられる。

【0069】

動作例 6 では、内視鏡プロセッサ 2 は、例えば、エラーメッセージ “第 1 光トランシー

50

バの受信モジュールまたは第2光トランシーバの送信モジュールが故障している可能性があります。”をモニタDに表示する。

【0070】

図11(a)には、内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2に接続された際の内視鏡プロセッサ2の動作ログが示されている。シリアル番号A110025の内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2に接続されて初期動作したことが記録されている。

【0071】

初期動作の結果、LogNo1には、受信レベル(スコープ)が0であり、受信レベル(プロセッサ)が“50”であったことが示されている。その結果、LogNo2には、内視鏡プロセッサ2がRFIDタグ15の要先端洗浄フラグを“1”に書き換え、LogNo3には、内視鏡プロセッサ2が上記エラーメッセージ“第1光トランシーバの受信モジュールまたは第2光トランシーバの送信モジュールが故障している可能性があります。”をモニタDに表示したことが記録されている。

【0072】

図11(b)には、内視鏡スコープ1と洗浄装置3とが通信している際の洗浄装置3の動作ログが示されている。LogNo1にはRFIDタグ15の要先端洗浄フラグを読み込んだ結果が“1”であったことが記録され、その結果、LogNo2には、光通信コネクタ14の先端を洗浄したことが記録されている。続くLogNo3には、光通信コネクタ14の洗浄終了後、洗浄装置3がRFIDタグ15の洗浄済みタグを“1”に書き換えたことが示されている。

【0073】

[内視鏡プロセッサの処理フロー]

図12は、内視鏡プロセッサ2が内視鏡スコープ1と接続された際に実行する処理のフローチャートの例である。以下に、フローチャートの各ステップについて説明する。なお、内視鏡システムは、必ずしも、以下のフローチャートにおいて全てのステップを実行するように設計されなくともよい。例えば、警告を発するステップであるS1205、S1209およびS1210は、内視鏡プロセッサ2の動作に加えても加えなくともよい。

(S1201)

内視鏡プロセッサ2のCPU242が、RFIDリーダライタ21を介して内視鏡スコープ1が備えるRFIDタグ15に記録された洗浄済みフラグを取得する。

(S1202)

内視鏡プロセッサ2のCPU242が、RFIDリーダライタ21を介して内視鏡スコープ1が備えるRFIDタグ15に記録された第1光信号計測部164が計測した信号強度(受信レベル(スコープ))および第2光信号計測部244が計測した信号強度(受信レベル(プロセッサ))を取得する。

(S1203)

RFIDタグ15に記録された洗浄済みフラグが“1”でない場合、S1204の処理に進む。RFIDタグ15に記録された洗浄済みフラグが“1”の場合、S1206の処理に進む。

(S1204)

内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2から外された直後である場合、S1206の処理に進む。内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2から外されてから所定の時間が経過している場合、S1205の処理に進む。

(S1205)

内視鏡プロセッサ2のCPU242が警告を発する。具体的には、例えば、内視鏡プロセッサ2のCPU242が、エラーメッセージ“内視鏡スコープの洗浄が確認できない”をモニタDに表示するといった警告を行う。

(S1206)

内視鏡プロセッサ2のCPU242が、受信レベル(スコープ)および受信レベル(プロセッサ)に異常があるかどうかを判定する。具体的には、内視鏡プロセッサ2のCPU

10

20

30

40

50

242は、受信レベルの値が、光通信コネクタ14の洗浄が必要である目安となる所定の値の範囲内の場合に、光信号の受信レベルは異常であると判定する。受信レベル（スコープ）および受信レベル（プロセッサ）が双方とも異常である場合、S1208の処理に進む。受信レベル（スコープ）および受信レベル（プロセッサ）の少なくとも一方が異常でない場合、S1207の処理に進む。

（S1207）

S1206において、受信レベル（スコープ）および受信レベル（プロセッサ）の片方のみが異常である場合、S1209の処理に進む。S1206において、受信レベル（スコープ）および受信レベル（プロセッサ）の双方とも異常がない場合、CPU242は処理を終了する。

10

（S1208）

内視鏡プロセッサ2のCPU242が、記録部243に記録されているLog推移を参照して、内視鏡スコープ1が内視鏡プロセッサ2に前回接続された際に内視鏡スコープ1が備えるRFIDタグ15の要先端洗浄フラグを“1”にしたかどうかを判定する。前回接続時にRFIDタグ15の要先端洗浄フラグを“1”にした場合、S1210の処理に進む。前回接続時は要先端洗浄フラグを“1”にしなかった場合、S1211の処理に進む。

（S1209）

内視鏡プロセッサ2のCPU242が警告を発して処理を終了する。具体的には、例えば、内視鏡プロセッサ2のCPU242が、エラーメッセージ“第1光トランシーバの受信モジュールまたは第2光トランシーバの送信モジュールが故障している可能性があります。”をモニタDに表示するといった警告を行う。

20

（S1210）

内視鏡プロセッサ2のCPU242が警告を発して処理を終了する。具体的には、例えば、内視鏡プロセッサ2のCPU242が、エラーメッセージ“光通信コネクタに傷がついている可能性があります。”をモニタDに表示するといった警告を行う。

（S1211）

内視鏡プロセッサ2のCPU242が、RFIDリーダライタ21によって内視鏡スコープ1が備えるRFIDタグ15の要先端洗浄フラグを“1”にして処理を終了する。

30

【0074】

[洗浄装置の処理フロー]

図13は、洗浄装置3が内視鏡スコープ1と接続された際に実行する処理のフローチャートである。以下に、フローチャートの各ステップについて説明する。

（S1301）

洗浄装置3のRFIDリーダライタ31がRFIDタグ15の要先端洗浄フラグを取得する。

（S1302）

取得した要先端洗浄フラグが“1”の場合、S1303の処理に進む。取得した要先端洗浄フラグが“1”でない場合（フラグが“0”の場合）、S1304の処理に進む。

（S1303）

洗浄装置3のCPU322がモータ331を駆動して拭き上げ部332を稼働させ、通常の洗浄とは別に、内視鏡スコープ1が備える光通信コネクタ14の先端を洗浄する。

40

（S1304）

洗浄装置3が洗浄装置駆動部33を駆動させ、内視鏡スコープ1が備える光通信コネクタ14の通常の洗浄を実施する。

（S1305）

洗浄装置3のRFIDリーダライタ31が、内視鏡スコープ1が備えるRFIDタグ15の洗浄済みフラグを“1”にする。

【0075】

[本内視鏡システムが有する利点]

50

上記のとおり、実施形態の内視鏡システムに係る内視鏡スコープ 1 は、RFID タグ 15 を有し、内視鏡プロセッサ 2 および洗浄装置 3 は、それぞれ、上記 RFID タグ 15 に記録された情報を読み込みかつ上記 RFID タグ 15 に情報を書き込む RFID リーダライタ 21 および 31 を備える。内視鏡プロセッサ 2 は、内視鏡スコープ 1 と内視鏡プロセッサ 2 との間の光信号の通信強度（受信レベル）を取得し、当該信号強度が所定の値よりも低い場合に内視鏡スコープ 1 が備える RFID タグ 15 に洗浄が必要であることを示す情報を書き込む。その後、洗浄装置 3 の RFID リーダライタ 31 が、内視鏡スコープ 1 と洗浄装置 3 が近接した際に、上記要先端洗浄フラグを取得し、内視鏡スコープ 1 が備える光通信コネクタ 14 の先端を洗浄する。

【0076】

10

さらには、内視鏡システムは、内視鏡スコープ 1 と内視鏡プロセッサ 2 とが、何らかの機能不全により通信手段を失った場合であっても、内視鏡プロセッサ 2 が通信状態の不良を検知し、RFID リーダライタ 21 を介して内視鏡スコープ 1 の光通信コネクタ 14 の先端の洗浄が必要であることを RFID タグ 15 に記録することができる。そのため、従来では洗浄し損ねていた場合であっても本内視鏡システムでは光通信コネクタ 14 の先端の洗浄を実施することができる。ここで、RFID タグ 15 への情報の読み取りおよび書き込みは、非接触で行われる。

【0077】

以上のようにすることで、実施形態の内視鏡システムは、光通信コネクタ 14 の洗浄状態をユーザに意識的に管理させなくても、内視鏡スコープ 1 をクリーンな状態に保持する。そのため、実施形態の内視鏡システムは、手技中にブラックアウトが発生することを抑制できる。

20

【0078】

< 変形例 1 >

上記の実施形態の内視鏡システムの説明では、内視鏡プロセッサ 2 が備える RFID リーダライタ 21 または洗浄装置 3 が備える RFID リーダライタ 31 が、内視鏡スコープ 1 が有する RFID タグ 15 に光通信コネクタ 14 の状態に関する情報を記録した。

【0079】

しかしながら、例えば、第 2 光トランシーバ 241 の受信モジュールが故障している場合、第 1 光トランシーバ 161 の計測結果を取得できないため、内視鏡プロセッサ 2 の CPU 242 は光通信コネクタ 14 の通信状況を正確に判定できない。

30

【0080】

内視鏡システムは上記の構成以外にも、内視鏡スコープ 1 自体が RFID リーダライタを内蔵し、当該内蔵 RFID リーダライタが、RFID タグ 15 に要先端洗浄フラグ等を記録する構成であってもよい。このようにすると、内視鏡スコープは、それ自体が備える CPU 162 によって、光信号の通信状況が良好でないと判定した場合に、自身が備える RFID リーダライタ 41 によって RFID タグ 15 の要先端洗浄フラグを “ 1 ” に書き換えることができる。

【0081】

図 14 は、変形例 1 の内視鏡スコープ 4 の内部構成の例を示す図である。変形例 1 の内視鏡スコープ 4 は、実施形態で説明した内視鏡スコープ 1 と比較して、RFID リーダライタ 41 と、RFID リーダライタ 41 に電力を供給する電源部 42 と、をスコープ回路部 16 にさらに備える。

40

【0082】

RFID リーダライタ 41 は、RFID タグ 15 に電力を供給し情報を書き込むためのアンテナ 411 を備え、RFID リーダライタ 41 と CPU 162 とは、例えば、I²C（I squared C）によって通信可能に接続されている。また、上記電源部 42 は、例えば、CPU 162 に電力を供給する電源と同一のものである。

【0083】

図 15 は、内視鏡スコープ 4 と内視鏡プロセッサ 2 とが互いに接続されて通信している

50

様子を示す図である。図 15 では、図 4 と異なり、内視鏡スコープ 4 のスコープ回路部 16 が R F I D リーダライタ 41 を備える様子が示されている。以下に、図 16 を参照しながら、変形例 1 の内視鏡スコープ 4 を用いた場合の内視鏡プロセッサ 2 と洗浄装置 3 との動作ログについて説明する。

【 0 0 8 4 】

図 16 は、内視鏡プロセッサ 2 と洗浄装置 3 との動作ログを示す図である。図 16 に示された動作例は、受信レベル（スコープ）と受信レベル（プロセッサ）とに乖離がある場合に、内視鏡プロセッサ 2 がエラーメッセージを提示する例である。この動作例では、内視鏡プロセッサ 2 が備える第 2 光トランシーバ 241 の受信モジュールが故障しているかまたは内視鏡スコープ 1 が備える第 1 光トランシーバ 161 の送信モジュールが故障していることが推測される。

10

【 0 0 8 5 】

図 16 (a) には、内視鏡スコープ 4 が内視鏡プロセッサ 2 に接続された際の内視鏡プロセッサ 2 の動作ログが示されている。L o g N o 1 には、受信レベル（スコープ）が “ 5 0 ” であり、受信レベル（プロセッサ）が “ 0 ” であったことが示されている。

【 0 0 8 6 】

その結果、少なくとも一方の受信レベルが所定の値よりも低いため、L o g N o 2 には、内視鏡プロセッサ 2 が R F I D タグ 15 の要先端洗浄フラグを “ 1 ” に書き換えたことが記録され、L o g N o 3 には、内視鏡プロセッサ 2 がエラーメッセージを表示したことが示されている。

20

【 0 0 8 7 】

この動作例の内視鏡プロセッサ 2 では、例えば、エラーメッセージ “ 内視鏡プロセッサ 2 が備える第 2 光トランシーバ 241 の受信モジュールが故障しているかまたは内視鏡スコープ 1 が備える第 1 光トランシーバ 161 の送信モジュールが故障している可能性があります。 ” をモニタ D に表示する。

【 0 0 8 8 】

図 16 (b) には、内視鏡スコープ 4 と洗浄装置 3 とが通信している際の洗浄装置 3 の動作ログが示されている。R F I D タグ 15 の要先端洗浄フラグが 1 であるため、L o g N o 2 には、洗浄装置 3 が光通信コネクタ 14 の先端を洗浄したことが記録され、L o g N o 3 には、洗浄装置 3 が R F I D タグ 15 の洗浄済みフラグを 1 に書き換えたことが記録されている。

30

【 0 0 8 9 】

なお、内視鏡プロセッサ 2 の動作ログの L o g N o 1 では、受信レベル（スコープ）が 50 であることが記録されているが、第 1 光信号計測部 164 の送信モジュールが故障しているかまたは第 2 光信号計測部 244 の受信モジュールが故障している場合、内視鏡プロセッサ 2 は上記信号強度に関する情報を光通信で取得することができない。この場合は、内視鏡プロセッサ 2 は R F I D リーダライタ 21 によって、内視鏡スコープ 4 の R F I D タグ 15 を読み取り、上記受信レベル（スコープ）を取得する。

【 0 0 9 0 】

< 変形例 2 >

40

変形例 1 では、内視鏡スコープ 1 が R F I D リーダライタ 41 を備え、当該 R F I D リーダライタ 41 によって自身の R F I D タグ 15 に情報を記録できる構成を説明した。一方、内視鏡システムは、内視鏡スコープ 1 の C P U 162 と R F I D タグ 15 のコントローラ 154 とが、例えば、I 2 C によって互いに接続されて信号を送受信し、C P U 162 がコントローラ 154 に R F I D タグ 15 へ要先端洗浄フラグ等を記録させる構成としてもよい。このようにすると、内視鏡スコープ 1 が R F I D リーダライタ 41 を備える変形例 1 の内視鏡システムと比較して、製造コストを抑えることができる。

【 0 0 9 1 】

< 変形例 3 >

上述の実施形態の説明では、要先端洗浄フラグは “ 1 ” または “ 0 ” のバイナリで記録

50

されると説明した。それ以外にも、要先端洗浄フラグは、例えば、光通信コネクタ１４の先端の洗浄レベルに応じた多段階の数値で記録されてもよい。または、内視鏡プロセッサ２のＣＰＵ２４２は、上記洗浄レベルに関する情報をバイナリの要先端洗浄フラグと併せて記録してもよい。その場合、例えば、洗浄装置３は、ＲＦＩＤタグ１５に記録された洗浄レベルを読み込み、洗浄レベルに応じて洗浄装置駆動部３３を稼働させてもよい。このようにすると、洗浄装置３は、光通信コネクタ１４の汚れの度合いに応じて光通信コネクタ１４の先端を入念に洗浄することができる。

【００９２】

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

10

【００９３】

本明細書においては、ＣＰＵは制御部と読み替えることができる。また、上記の説明において記録部は、例えば、ＳＳＤ（Solid State Drive）またはＨＤＤ（Hard Disk Drive）等である。また、ＲＦＩＤタグ１５の要先端洗浄フラグが１である場合に洗浄装置３が実行する動作については、適宜変更することができる。例えば、要先端洗浄フラグが“１”である場合、要先端洗浄フラグが“０”である場合よりも洗浄装置３が入念に光通信コネクタ１４を洗浄するまたは追加で特定の箇所も併せて洗浄する仕様としてもよい。

20

【符号の説明】

【００９４】

- １、４ ... 内視鏡スコープ
- ２ ... 内視鏡プロセッサ
- ３ ... 洗浄装置
- １１ ... 操作部
- １２ ... 先端
- １３ ... 光ガイドコネクタ
- １４ ... 光通信コネクタ
- １５ ... ＲＦＩＤタグ
- １５１、２１１、３１１、４１１ ... アンテナ
- １５２ ... 高周波整合回路
- １５３ ... アナログフロントエンド
- １５４ ... コントローラ
- １５５ ... メモリ
- １６ ... スコープ回路部
- １６１ ... 第１光トランシーバ
- １６２、２４２、３２２ ... ＣＰＵ
- １６３、３２３ ... 記録部
- １６４ ... 第１光信号計測部
- ２１、３１、４１ ... ＲＦＩＤリーダーライタ
- ２２ ... 光通信コネクタ受け入れ部
- ２４ ... プロセッサ回路部
- ２４１ ... 第２光トランシーバ
- ２４３ ... 記録部
- ２４４ ... 第２光信号計測部
- ３２ ... 洗浄装置回路部
- ３３ ... 洗浄装置駆動部
- ３３１ ... モータ

30

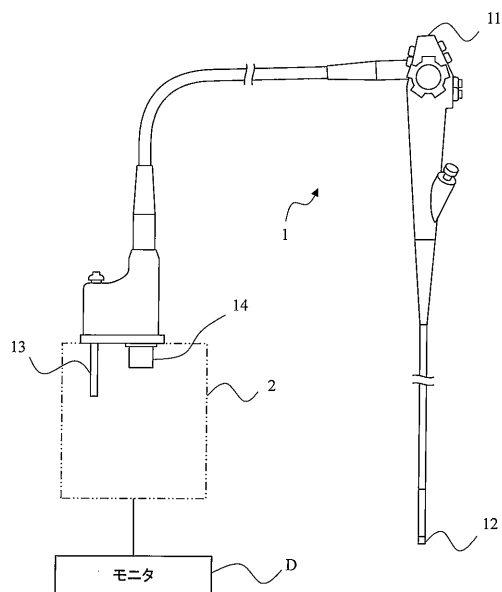
40

50

3 3 2 ... 拭き上げ部

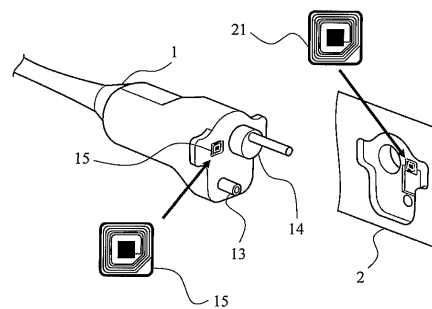
【 図 1 】

図 1



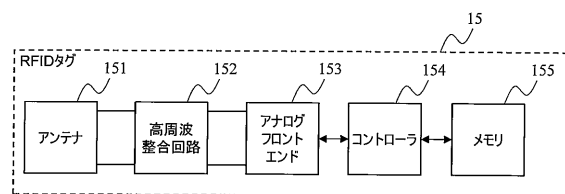
【 図 2 】

図 2



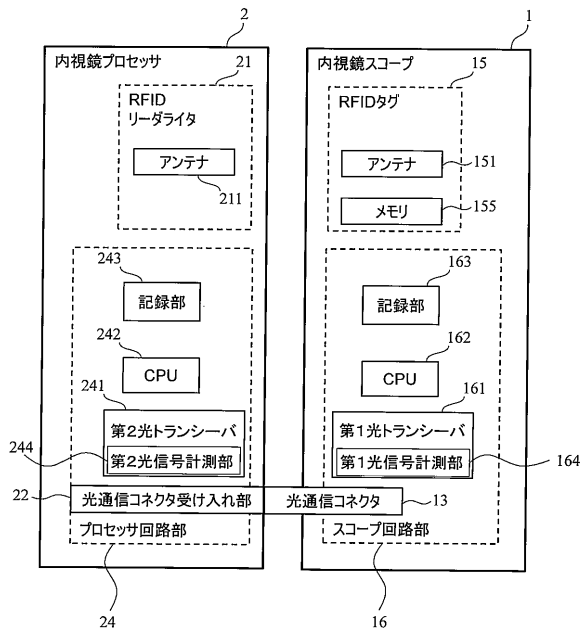
【 図 3 】

図 3



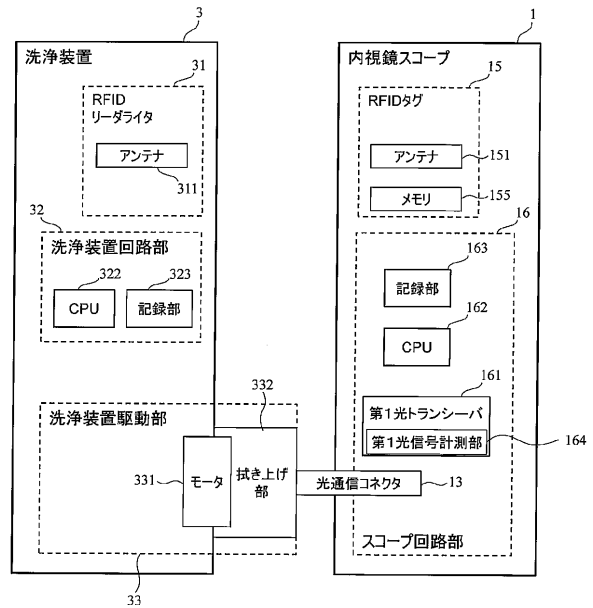
【 図 4 】

図 4



【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6

内視鏡プロセッサの記録部上のLog推移							
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み	受信レベル (Scope)	受信レベル (Processor)
1	2018/1/30 12:11	A110025	初期動作	0	1	50	50
2	2018/1/30 12:11	A110025	RFIDタグに書き込み	0	0	-	-
3	2018/1/30 13:05	A110025	スコープ Eject	-	-	-	-

(a)

【 図 7 】

図 7

内視鏡プロセッサの記録部上のLog推移							
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み	受信レベル (Scope)	受信レベル (Processor)
1	2018/1/30 12:11	A110025	初期動作	0	0	50	50
2	2018/1/30 12:11	A110025	RFIDタグに書き込み	0	0	-	-
3	2018/1/30 12:11	A110025	エラーメッセージを表示	-	-	-	-
4	2018/1/30 12:12	A110025	スコープ Eject	-	-	-	-

(a)

洗浄装置の記録部上のLog推移					
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み
1	2018/1/30 13:10	A110025	RFIDタグの読み込み	0	0
2	2018/1/30 13:40	A110025	RFIDタグに書き込み	0	1

(b)

洗浄装置の記録部上のLog推移					
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み
1	2018/1/30 12:15	A110025	RFIDタグの読み込み	0	0
2	2018/1/30 12:45	A110025	RFIDタグに書き込み	0	1

(b)

【 図 8 】

図 8

内視鏡プロセッサの記録部上のLog推移							
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み	受信レベル (Scope)	受信レベル (Processor)
1	2018/1/30 12:11	A110025	初期動作	0	1	25	22
2	2018/1/30 12:11	A110025	RFIDタグに書き込み	1	0	-	-
3	2018/1/30 13:05	A110025	スコープ Eject	-	-	-	-

(a)

洗浄装置の記録部上のLog推移					
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み
1	2018/1/30 13:10	A110025	RFIDタグの読み込み	1	0
2	2018/1/30 13:30	A110025	光コネクタの先端を洗浄	-	-
3	2018/1/30 13:40	A110025	RFIDタグに書き込み	0	1

(b)

【 図 9 】

図 9

内視鏡プロセッサの記録部上のLog推移							
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み	受信レベル (Scope)	受信レベル (Processor)
1	2018/1/30 12:11	A110025	初期動作	0	1	50	50
2	2018/1/30 12:11	A110025	RFIDタグに書き込み	0	0	-	-
3	2018/1/30 12:21	A110025	スコープ Eject	-	-	-	-
4	2018/1/30 12:21	A110025	初期動作	0	0	50	50
5	2018/1/30 13:05	A110025	スコープ Eject	-	-	-	-

(a)

洗浄装置の記録部上のLog推移					
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み
1	2018/1/30 13:10	A110025	RFIDタグの読み込み	0	0
2	2018/1/30 13:40	A110025	RFIDタグに書き込み	0	1

(b)

【 図 1 0 】

図 1 0

内視鏡プロセッサの記録部上のLog推移							
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み	受信レベル (Scope)	受信レベル (Processor)
1	2018/1/30 12:11	A110025	初期動作	0	1	25	22
2	2018/1/30 12:11	A110025	RFIDタグに書き込み	1	0	-	-
3	2018/1/30 13:05	A110025	スコープ Eject	-	-	-	-

(a)

洗浄装置の記録部上のLog推移					
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み
1	2018/1/30 13:10	A110025	RFIDタグの読み込み	1	0
2	2018/1/30 13:30	A110025	光コネクタの先端を洗浄	-	-
3	2018/1/30 13:40	A110025	RFIDタグに書き込み	0	1

(b)

内視鏡プロセッサの記録部上のLog推移							
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み	受信レベル (Scope)	受信レベル (Processor)
1	2018/1/30 12:11	A110025	初期動作	0	1	25	22
2	2018/1/30 12:11	A110025	RFIDタグに書き込み	1	0	-	-
3	2018/1/30 13:05	A110025	スコープ Eject	-	-	-	-
4	2018/1/30 14:05	A110025	初期動作	0	1	30	27
5	2018/1/30 14:05	A110025	RFIDタグに書き込み	1	0	-	-
6	2018/1/30 14:05	A110025	エラーメッセージを表示	-	-	-	-
7	2018/1/30 14:07	A110025	スコープ Eject	-	-	-	-

(c)

【 図 1 1 】

図 1 1

内視鏡プロセッサの記録部上のLog推移							
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み	受信レベル (Scope)	受信レベル (Processor)
1	2018/1/30 12:11	A110025	初期動作	0	1	0	50
2	2018/1/30 12:11	A110025	RFIDタグに書き込み	1	0	-	-
3	2018/1/30 12:11	A110025	エラーメッセージを表示	-	-	-	-
4	2018/1/30 12:12	A110025	スコープ Eject	-	-	-	-

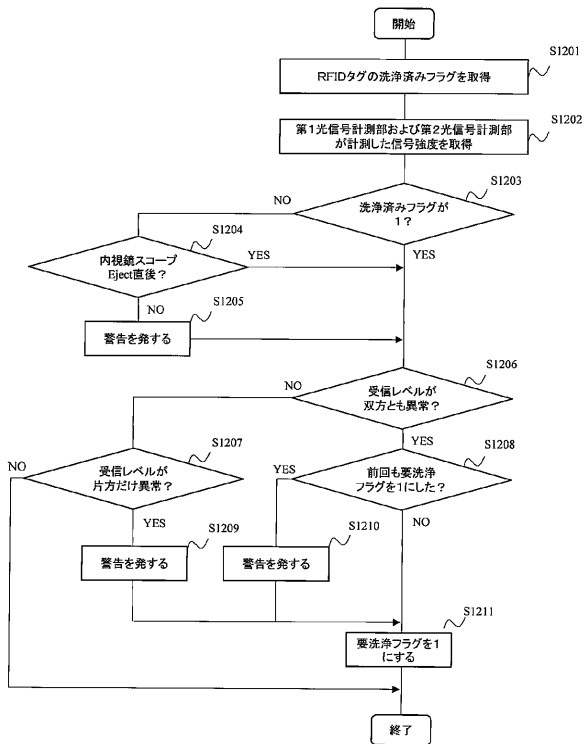
(a)

洗浄装置の記録部上のLog推移					
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み
1	2018/1/30 13:10	A110025	RFIDタグの読み込み	1	0
2	2018/1/30 13:30	A110025	光コネクタの先端を洗浄	-	-
3	2018/1/30 13:40	A110025	RFIDタグに書き込み	0	1

(b)

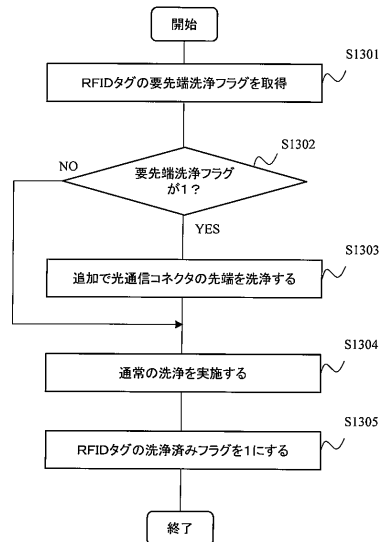
【図 1 2】

図 1 2



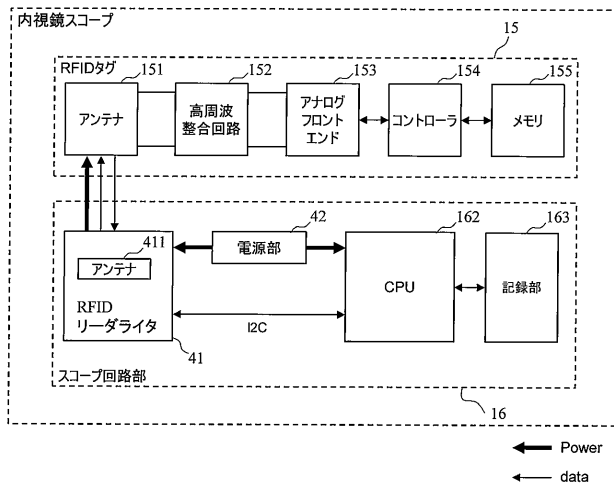
【図 1 3】

図 1 3



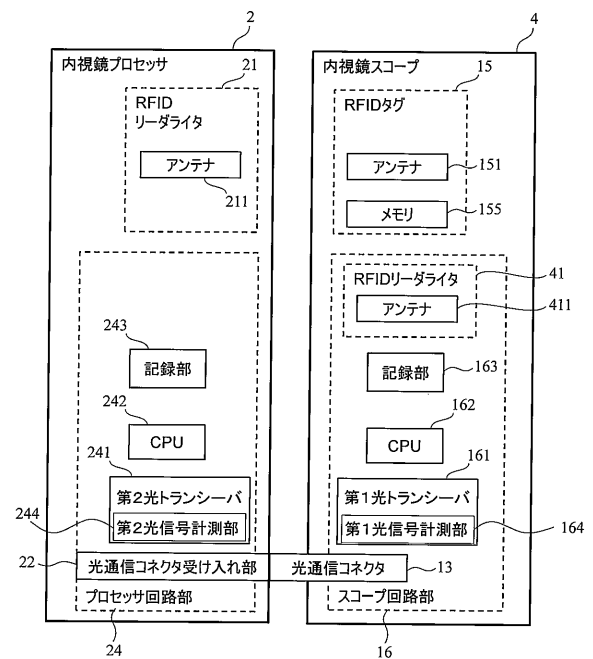
【図 1 4】

図 1 4



【図 1 5】

図 1 5



【図 16】

図 16

内視鏡プロセッサの記録部上のLog推移							
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み	受信レベル Scope	受信レベル Processor
1	2018/1/30 12:11	A110025	初期動作	0	1	50	0
2	2018/1/30 12:11	A110025	RFIDタグに書き込み	1	0	-	-
3	2018/1/30 12:11	A110025	エラーメッセージを表示	-	-	-	-
4	2018/1/30 12:12	A110025	スコープ Eject	-	-	-	-

(a)

洗浄装置の記録部上のLog推移						
Log No	date time	serial No	動作内容	要先端 洗浄	洗浄 済み	
1	2018/1/30 13:10	A110025	RFIDタグの読み込み	1	0	
2	2018/1/30 13:30	A110025	光コネクタの先端を洗浄	-	-	
3	2018/1/30 13:40	A110025	RFIDタグに書き込み	0	1	

(b)

フロントページの続き

(72)発明者 小林 将太郎

東京都新宿区西新宿六丁目 1 0 番 1 号 H O Y A 株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA23 DA12 DA21 EA01 GA11

4C161 CC06 DD03 GG04 JJ11 JJ17 LL02 NN03 UU05

专利名称(译)	内窥镜系统，内窥镜设备管理方法，内窥镜范围，内窥镜处理器和清洗设备		
公开(公告)号	JP2019170419A	公开(公告)日	2019-10-10
申请号	JP2018059047	申请日	2018-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	下田代真哉 山邊俊明 小松雅弘 小林将太郎		
发明人	下田代 真哉 山邊 俊明 小松 雅弘 小林 将太郎		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/12 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.681 A61B1/12.510 A61B1/00.631 A61B1/00.640 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/DA12 2H040/DA21 2H040/EA01 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG04 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/UU05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决方案：内窥镜设备管理方法包括以下步骤：测量在内窥镜内窥镜1和内窥镜处理器2之间传送的光信号的强度；以及测量内窥镜设备1和内窥镜处理器2之间的光信号强度的步骤。内窥镜处理器2的第一RFID读取器/写入器的步骤，用于在光信号的强度在一定范围内时，将用于清洗光通信连接器14的清洗装置的控制方法写入内窥镜镜体1的RFID标签15的步骤。表示预定值的值，表示需要清洗内窥镜镜体1的光通信连接器14的前端。洗涤设备的第二RFID读取器/写入器从RFID标签15读取控制信息的步骤；图2是洗衣机的步骤和根据控制信息改变洗衣机驱动部分的控制的步骤。

图 2

