

(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2020-78456
(P2020-78456A)

(43) 公開日 令和2年5月28日(2020.5.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
A61B 1/12 (2006.01)	A61B 1/12 510	2H040
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 631	4C161
G02B 23/24 (2006.01)	A61B 1/00 640	
	G02B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2018-212971 (P2018-212971)
(22) 出願日 平成30年11月13日(2018.11.13)

(71) 出願人 000186566
小林クリエイト株式会社
愛知県刈谷市小垣江町北高根115番地
(72) 発明者 新美 則明
愛知県刈谷市小垣江町北高根115番地
小林クリエイト株式会社内
(72) 発明者 鈴木 裕介
愛知県刈谷市小垣江町北高根115番地
小林クリエイト株式会社内
(72) 発明者 田村 慎一
福岡県飯塚市芳雄町3番83号 株式会社
麻生飯塚病院内
Fターム(参考) 2H040 DA51 EA01
4C161 GG07 JJ11 JJ18 JJ19

(54) 【発明の名称】 内視鏡用のRFIDタグ、管理装置、および内視鏡の洗浄履歴管理システム。

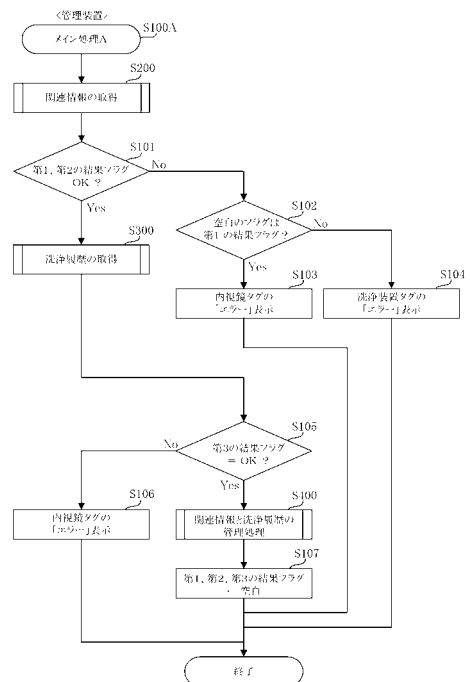
(57) 【要約】

【課題】 既存の洗浄装置を用いて内視鏡の洗浄履歴を管理する。

【解決手段】

内視鏡タグ6を備えた内視鏡2と、洗浄装置タグ7を備えた洗浄装置3と、送信出力が一の出力、或いは一の出力より低い二の出力に設定可能なタグリーダ5と、管理装置10と、からなる。管理装置は、前記タグリーダの送信出力が前記一の出力に設定された状態で、前記内視鏡タグから読み取った内視鏡ID6aと、前記洗浄装置タグから読み取った洗浄装置ID7aと、を使用して前記内視鏡と前記洗浄装置との関連情報を取得すると共に、前記タグリーダの送信出力が二の出力に設定された状態で、前記内視鏡タグと前記タグリーダとの通信を試行し、前記内視鏡タグに書き込まれた前記内視鏡IDが取得できた場合に前記内視鏡が洗浄されたと判断して、該内視鏡の洗浄履歴を取得し、前記関連情報と前記洗浄履歴とを関連付ける。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡に備えられ、タグリーダとの間で情報を非接触の無線通信で行う内視鏡用の R F I D タグにおいて、

洗浄液に浸漬されたときの周波数特性に比して、自由空間における周波数特性が、予め所定の周波数だけ高周波側にオフセットされていることにより、タグリーダの通信周波数において、洗浄液に浸漬されたときと自由空間に対するときとで通信可能距離が異なり、且つ洗浄液に浸漬されたときの方が自由空間に対するときの通信可能距離より長くなるように形成されて成ることを特徴とした内視鏡用の R F I D タグ。

【請求項 2】

内視鏡に備えられた R F I D タグに書き込まれた該内視鏡を個体ごとに識別する内視鏡識別情報を取得するタグリーダを備えてなる管理装置において、

洗浄液に浸漬されたときの周波数特性に比して、自由空間における周波数特性が、予め所定の周波数だけ高周波側にオフセットされていることにより、タグリーダの通信周波数において、洗浄液に浸漬されたときと自由空間に対するときとで通信可能距離が異なり、且つ洗浄液に浸漬されたときの方が自由空間に対するときの通信可能距離より長くなるように形成されて成る内視鏡用の R F I D タグと前記タグリーダとの通信を試行し、前記内視鏡用の R F I D タグに書き込まれた前記内視鏡識別情報を取得できた場合に前記内視鏡が洗浄されたと判断して、該内視鏡の洗浄履歴を取得することを特徴とした管理装置。

【請求項 3】

内視鏡に備えられた R F I D タグとタグリーダとの間で行う非接触の無線通信を使って内視鏡の洗浄履歴を管理する内視鏡の洗浄履歴管理システムにおいて、

洗浄液に浸漬されたときの周波数特性に比して、自由空間における周波数特性が、予め所定の周波数だけ高周波側にオフセットされていることにより、タグリーダの通信周波数において、洗浄液に浸漬されたときと自由空間に対するときとで通信可能距離が異なり、且つ洗浄液に浸漬されたときの方が自由空間に対するときの通信可能距離より長くなるように形成されて成る内視鏡用の R F I D タグを備えた内視鏡と、

前記内視鏡用の R F I D タグを備えた前記内視鏡を洗浄する洗浄装置と、

前記内視鏡用の R F I D タグに書き込まれた前記内視鏡を個体ごとに識別する内視鏡識別情報を読み取るタグリーダと、

前記内視鏡用の R F I D タグと前記タグリーダとの通信を試行し、前記内視鏡用の R F I D タグに書き込まれた前記内視鏡識別情報を取得できた場合に前記内視鏡が洗浄されたと判断して、該内視鏡の洗浄履歴を取得する前記管理装置と、

を備えたことを特徴とした内視鏡の洗浄履歴管理システム。

【請求項 4】

前記洗浄装置は該洗浄装置を個体ごとに識別する洗浄装置識別情報が書き込まれた洗浄装置用の R F I D タグを備え、

前記管理装置は、

前記内視鏡用の R F I D タグから読み取った前記内視鏡識別情報と、前記洗浄装置用の R F I D タグから読み取った前記洗浄装置識別情報と、を使用して前記内視鏡と前記洗浄装置との関連情報を取得すると共に、

前記内視鏡用の R F I D タグと前記タグリーダとの通信を試行し、前記内視鏡用の R F I D タグに書き込まれた前記内視鏡識別情報が取得できた場合に前記内視鏡が洗浄されたと判断して、該内視鏡の洗浄履歴を取得し、

前記関連情報と前記洗浄履歴とを関連付けして管理することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡の洗浄履歴管理システム。

【請求項 5】

前記タグリーダの送信出力を一の出力、或いは一の出力より低い二の出力に設定する送信出力設定手段を備え、

前記管理装置は、

10

20

30

40

50

前記タグリーダーの送信出力が前記一の出力に設定された状態で、前記内視鏡用のRFIDタグから読み取った前記内視鏡識別情報と、前記洗浄装置用のRFIDタグから読み取った前記洗浄装置識別情報と、を使用して前記内視鏡と前記洗浄装置との関連情報を取得すると共に、

前記タグリーダーの送信出力が前記二の出力に設定された状態で、前記内視鏡用のRFIDタグと前記タグリーダーとの通信を試行し、前記内視鏡用のRFIDタグに書き込まれた前記内視鏡識別情報が取得できた場合に前記内視鏡が洗浄されたと判断して、該内視鏡の洗浄履歴を取得し、

前記関連情報と前記洗浄履歴とを関連付けして管理することを特徴とする請求項4に記載の内視鏡洗浄履歴管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、内視鏡用のRFIDタグと、該内視鏡を洗浄する洗浄装置を使って、内視鏡の洗浄履歴を管理する内視鏡の洗浄履歴管理システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、病気の早期発見、早期治療に有効な手段として医療機関において盛んに用いられている。このため、手持ちの内視鏡を効率的に利用する必要が生じる。しかしながら、内視鏡を使用するには、病気の感染を防止するため、内視鏡は洗浄装置を用いて予め洗浄および消毒がなされているのが必要であり、未洗浄の内視鏡を誤って使用しないよう、洗浄が終わった内視鏡は、洗浄履歴などが明白に分かるような状態にしておくことが望ましい。

【0003】

洗浄装置を用いて内視鏡の洗浄処理を行った際の洗浄履歴の管理システムとして、例えば、特許文献1記載の内視鏡管理システムでは、内視鏡、従業者、洗浄装置（明細書では洗滌機）にそれぞれパッシブ型のRFIDタグを設けて、洗浄装置に設けたタグリーダーにより、それぞれのRFIDタグから、内視鏡の個体識別情報、洗浄装置の個体識別情報などを取得する構成が提案されている。この管理システムでは、タグリーダーが読み取った個体識別情報と、タグリーダーに洗浄装置から転送されてくる洗浄情報を、タグリーダーから内視鏡情報管理装置に転送することで、該内視鏡管理装置がそれぞれの情報を関連付けて管理する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-327459号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

洗浄装置には多様な仕様の機種が存在しており、それぞれの機種によって、洗浄情報の出力機能を持つ機種や持たない機種、洗浄情報の出力方式が異なるものなど、その仕様は異なる。

【0006】

ところが、特許文献1記載の洗浄履歴の管理システムは、洗浄情報が出力される機能を有した洗浄装置を前提として履歴管理を行うものであり、既に使用されている、洗浄情報を出力する機能を有しない洗浄装置を利用してシステムを構成することは簡単にはできなかった。

【0007】

また、機種が異なる複数の洗浄装置を用いてシステムを構築する場合、洗浄装置の機種により洗浄情報の出力方式が異なる洗浄装置が存在すると、既存の洗浄装置をそのまま利

10

20

30

40

50

用してシステムの構成することも簡単にはできなかった。

【0008】

そこで、洗浄情報を出力する機能の有無、洗浄情報の出力方式に関わらず、既存の洗浄装置を用いて洗浄履歴管理をするシステムの構築が要望されていた。

【0009】

本願発明は、上記問題等を解決するためになされたものであり、洗浄情報の出力機能を有しない洗浄装置を用いて簡単に内視鏡の洗浄履歴管理ができる内視鏡用のRFIDタグ、管理装置および内視鏡の洗浄履歴管理システムを提供することを目的とする。また、他の目的として、洗浄情報の出力方式が異なる洗浄装置を用いて簡単に内視鏡の洗浄履歴管理ができる内視鏡用のRFIDタグ、管理装置および内視鏡の洗浄履歴管理システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本願発明は、内視鏡に備えられ、タグリーダとの間で情報を非接触の無線通信で行う内視鏡用のRFIDタグにおいて、洗浄液に浸漬されたときの周波数特性に比して、自由空間における周波数特性が、予め所定の周波数だけ高周波側にオフセットされていることにより、タグリーダの通信周波数において、洗浄液に浸漬されたときと自由空間に対するときとで通信可能距離が異なり、且つ洗浄液に浸漬されたときの方が自由空間に対するときの通信可能距離より長くなるように形成されて成ることを特徴とする。

20

【0011】

本願発明は、内視鏡に備えられたRFIDタグに書き込まれた該内視鏡を個体ごとに識別する内視鏡識別情報を取得するタグリーダを備えてなる管理装置において、洗浄液に浸漬されたときの周波数特性に比して、自由空間における周波数特性が、予め所定の周波数だけ高周波側にオフセットされていることにより、タグリーダの通信周波数において、洗浄液に浸漬されたときと自由空間に対するときとで通信可能距離が異なり、且つ洗浄液に浸漬されたときの方が自由空間に対するときの通信可能距離より長くなるように形成されて成る内視鏡用のRFIDタグと前記タグリーダとの通信を試行し、前記内視鏡用のRFIDタグに書き込まれた前記内視鏡識別情報を取得できた場合に前記内視鏡が洗浄されたと判断して、該内視鏡の洗浄履歴を取得することを特徴とする。

30

【0012】

本願発明は、内視鏡に備えられたRFIDタグとタグリーダとの間で行う非接触の無線通信を使って内視鏡の洗浄履歴を管理する内視鏡の洗浄履歴管理システムにおいて、洗浄液に浸漬されたときの周波数特性に比して、自由空間における周波数特性が、予め所定の周波数だけ高周波側にオフセットされていることにより、タグリーダの通信周波数において、洗浄液に浸漬されたときと自由空間に対するときとで通信可能距離が異なり、且つ洗浄液に浸漬されたときの方が自由空間に対するときの通信可能距離より長くなるように形成されて成る内視鏡用のRFIDタグを備えた内視鏡と、前記内視鏡用のRFIDタグを備えた前記内視鏡を洗浄する洗浄装置と、前記内視鏡用のRFIDタグに書き込まれた前記内視鏡を個体ごとに識別する内視鏡識別情報を読み取るタグリーダと、前記内視鏡用のRFIDタグと前記タグリーダとの通信を試行し、前記内視鏡用のRFIDタグに書き込まれた前記内視鏡識別情報を取得できた場合に前記内視鏡が洗浄されたと判断して、該内視鏡の洗浄履歴を取得する前記管理装置と、を備えることを特徴とする。

40

【0013】

上述した本願発明にあって、前記洗浄装置は該洗浄装置を個体ごとに識別する洗浄装置識別情報が書き込まれた洗浄装置用のRFIDタグを備え、前記管理装置は、前記内視鏡用のRFIDタグから読み取った前記内視鏡識別情報と、前記洗浄装置用のRFIDタグから読み取った前記洗浄装置識別情報と、を使用して前記内視鏡と前記洗浄装置との関連情報を取得すると共に、前記内視鏡用のRFIDタグと前記タグリーダとの通信を試行し、前記内視鏡用のRFIDタグに書き込まれた前記内視鏡識別情報が取得できた場合に前記内視鏡が洗浄されたと判断して、該内視鏡の洗浄履歴を取得し、前記関連情報と前記洗

50

浄履歴とを関連付けして管理することを特徴とする構成が提案される。

【0014】

上述した本願発明にあって、前記タグリーダの送信出力を一の出力、或いは一の出力より低い二の出力に設定する送信出力設定手段を備え、前記管理装置は、前記タグリーダの送信出力が前記一の出力に設定された状態で、前記内視鏡用のRFIDタグから読み取った前記内視鏡識別情報と、前記洗浄装置用のRFIDタグから読み取った前記洗浄装置識別情報と、を使用して前記内視鏡と前記洗浄装置との関連情報を取得すると共に、前記タグリーダの送信出力が前記二の出力に設定された状態で、前記内視鏡用のRFIDタグと前記タグリーダとの通信を試行し、前記内視鏡用のRFIDタグに書き込まれた前記内視鏡識別情報が取得できた場合に前記内視鏡が洗浄されたと判断して、該内視鏡の洗浄履歴を取得し、前記関連情報と前記洗浄履歴とを関連付けして管理することを特徴とする構成が提案される。

10

【発明の効果】

【0015】

本願発明に係る内視鏡用のRFIDタグおよび管理装置によると、前記内視鏡用のRFIDタグは、洗浄液に浸漬されたときの周波数特性に比して、自由空間における周波数特性が、予め所定の周波数だけ高周波側にオフセットされていることにより、タグリーダの通信周波数において、洗浄液に浸漬されたときと自由空間に対するときとで通信可能距離が異なり、且つ洗浄液に浸漬されたときの方が自由空間に対するときの通信可能距離より長くなるように形成されて成ることにより、前記内視鏡用のRFIDタグが洗浄液中のときと、浸漬されていないときのそれぞれの態様において、通信可能距離が変わることから、前記内視鏡用のRFIDタグが洗浄液に浸漬されたときに、タグリーダとの通信が可能になることを利用することで、前記管理装置は前記内視鏡用のRFIDタグに書き込まれた前記内視鏡識別情報が取得できた場合に前記内視鏡が洗浄されたと判断できるので、内視鏡の洗浄履歴を取得する本願発明の洗浄履歴管理システム1に好適な内視鏡用のRFIDタグおよび管理装置が提供できる。

20

【0016】

本願発明に係る内視鏡の洗浄履歴管理システムによると、内視鏡として、洗浄液に浸漬されたとき（換言すれば洗浄中）にタグリーダと通信が可能となる前記内視鏡用のRFIDタグを備えた内視鏡を用い、該内視鏡用のRFIDタグとタグリーダの通信を試行することで洗浄液の給排水状態を検知し、この結果に基づいて内視鏡が洗浄されたと判断して、内視鏡の洗浄履歴を取得する構成としたことにより、洗浄履歴の出力機能を持たない既存の洗浄装置を、改造を加えることなくそのまま利用して内視鏡の洗浄履歴管理システムが簡単、且つ安価に構成できる。また、機種が異なる複数の洗浄装置を用いてシステムを構築する場合において、洗浄情報の出力方式が異なる洗浄装置が存在したとしても、改造を加えることなくそのまま利用して内視鏡の洗浄履歴管理システムが構成できる。

30

【0017】

本願発明によると、前記内視鏡用のRFIDタグとタグリーダの通信は、該内視鏡用のRFIDタグが洗浄液に浸漬されたとき（換言すれば洗浄中）に可能になることを利用する構成としたことにより、前記内視鏡用のRFIDタグは必ず洗浄液に浸漬されるから、洗浄が完了したことが明確に確認できるようになり、洗浄が終わっていない内視鏡の誤使用を防止できる。

40

【0018】

本願発明によると、前記内視鏡用のRFIDタグとタグリーダの通信は、該内視鏡用のRFIDタグが洗浄液に浸漬されたとき（換言すれば洗浄中）に可能になることを利用しているため、洗浄時（浸漬時）に通信が不能な状態、即ち前記内視鏡用のRFIDタグに書き込まれた前記内視鏡識別情報が取得できない状態が発生した場合、その原因が前記内視鏡用のRFIDタグの水密不良による破損によるものであることを素早く判定できる。

【0019】

更に本願発明によると、排水後の洗浄液に浸漬されていない状態で、例えば前記内視鏡

50

用のRFIDタグの表面に洗浄液が残った場合でも、前記内視鏡用のRFIDタグが洗浄液に浸漬されたときと同様に、前記内視鏡用のRFIDタグに書き込まれた前記内視鏡識別情報の読み取りが継続して可能な構成としたことにより、前記内視鏡用のRFIDタグの表面に付着した洗浄液により、該内視鏡用のRFIDタグの周波数特性に周波数シフトが発生していることが明確に判断でき、周波数シフトによる通信への影響を素早く排除することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本願発明の内視鏡2の洗浄履歴管理システム1を、概略的に示す説明図である。

【図2】洗浄履歴管理システム1用の内視鏡2に備えた内視鏡タグ（内視鏡用のRFIDタグ）6の、空気中および洗浄液33aに浸漬中における周波数特性の違いを示すために測定したグラフである。

10

【図3】洗浄装置3の構成を説明するための一部断面を示す説明図である。

【図4】内視鏡タグ（内視鏡用のRFIDタグ）6の、空気中の通信可能距離、洗浄液に浸漬中の通信可能距離、液滴が付着したときの通信可能距離の違いを測定したグラフである。

【図5】洗浄装置3による洗浄処理を、洗浄液33aの水位の変化に関連付けて説明するための模式図である。

【図6】内視鏡2の洗浄履歴管理システム1の電気的構成を示す模式図である。

【図7】内視鏡2の洗浄履歴管理システム1において、モニター20に表示される画面の模式図である。

20

【図8】洗浄履歴管理システム1における洗浄履歴管理のメイン処理S100Aを説明するためのフローチャートである。

【図9】内視鏡ID（内視鏡識別情報）6aと洗浄装置ID（洗浄装置識別情報）7aから取得される内視鏡2と洗浄装置3との関連情報の取得処理S200を説明するためのフローチャートである。

【図10】洗浄液33aの給排水状態を検知することにより取得される洗浄履歴の取得処理S300を説明するためのフローチャートである。

【図11】内視鏡ID（内視鏡識別情報）6aと洗浄装置ID（洗浄装置識別情報）7aから取得される内視鏡2と洗浄装置3との関連情報と、洗浄液33aの給排水状態を検知することにより取得される洗浄履歴との管理処理S400を説明するためのフローチャートである。

30

【図12】内視鏡タグ（内視鏡用のRFIDタグ）6の表面状態の確認を要求する状態確認処理S1000を説明するためのフローチャートである。

【図13】内視鏡2の洗浄履歴管理システム1の全体の流れを説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

（洗浄履歴管理システムの構成）

本願に係る発明（以下「本発明」と称す）の実施例として、内視鏡用のRFIDタグ6を備えた内視鏡2の洗浄履歴を管理する洗浄履歴管理システム1の構成について、図1を用いて説明する。

40

【0022】

図1に示す洗浄履歴管理システム1は、大別して、内視鏡を個体ごとに識別する内視鏡識別情報（以下、内視鏡IDと記載）6aが書き込まれた内視鏡用のRFIDタグ（以下、内視鏡タグと記載）6を備えた内視鏡2と、洗浄装置を個体ごとに識別する洗浄装置識別情報（以下、洗浄装置IDと記載）7aが書き込まれた洗浄装置用のRFIDタグ（以下、洗浄装置タグと記載）7を備えた洗浄装置3と、内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡ID6aと洗浄装置タグ7に書き込まれた洗浄装置ID7aを読み取るタグリーダ5と、タグリーダ5により読み取られた内視鏡ID6aと洗浄装置ID7aを取得する管理装置

50

10 とから構成されている。尚、本実施例には、従業者 4 が所持する従業者 4 の個人識別情報（以下、従業者 ID と記載）8 a が書き込まれた従業者タグ 8 も含む。

【0023】

タグリーダ 5 と管理装置 10 は接続ケーブル 25 を介して接続されており、タグリーダ 5 により読み取られた内視鏡 2 の内視鏡 ID 6 a、洗浄装置 3 の洗浄装置 ID 7 a、従業者 4 の従業者 ID 8 a などは、タグリーダ 5 から管理装置 10 に送られ記憶され、管理される。

【0024】

尚、図 1 に示された実施例では洗浄装置 3 が 1 台の例で説明しているが、本発明の実施態様としてはこれに限定されるものではなく 2 台以上であっても良い。複数の洗浄装置 3 を用いる場合は、各洗浄装置 3 にタグリーダ 5 を備えさせることで、並列に洗浄作業を行うことができる。

10

【0025】

（内視鏡タグ）

次に、内視鏡 2 に備えた内視鏡タグ 6 の基本的な性能について説明する。内視鏡タグ 6 は、本発明の洗浄履歴管理システム 1 用に設計されたものである。図 2 を用いて詳しく説明する。図 2 は、内視鏡タグ（内視鏡用の RFID タグ）6 の、「空气中 / 液滴無」における周波数特性と、洗浄液に「浸漬中」の条件における周波数特性の違いを示すために測定したグラフである。尚、「空气中 / 液滴無」の条件とは、内視鏡タグ 6 が空气中（自由空間に相当）にあって、且つ内視鏡タグ 6 の表面に洗浄液などの液滴が付着していない状態を示している。「浸漬中」の条件とは、内視鏡タグ 6 が洗浄液に完全に浸漬された状態を示している。「空气中 / 液滴無」および「浸漬中」についての具体的な説明は後述する。

20

【0026】

本発明の洗浄履歴管理システム 1 において、タグリーダ 5 と内視鏡タグ 6 との通信に使用する周波数は、パッシブ型のタグ用として電波法で定められた 920 MHz 帯であり、以下の説明では、特に明示しない限り、内視鏡タグ 6 はパッシブ型であり、タグリーダ 5 と内視鏡タグ 6 の通信周波数は 920 MHz 帯を使用するものとして行う。

【0027】

ここで、図 2 に示される内視鏡タグ 6 の周波数特性（設定周波数に対する通信可能距離の変化を示すグラフ）の測定方法について説明する。この測定方法は、公知のネットワークアナライザを用いて一般的に行われる方法であり、ネットワークアナライザに接続された標準アンテナから内視鏡タグ 6 に向けて電波を照射すると共に、内視鏡タグ 6 において応答された信号を受信することにより、送信出力に対する応答信号強度の差分から、ネットワークアナライザの設定周波数毎に計算により通信可能距離を求めたものである。図 2 中に示されている出力 250 mW は、図 2 の周波数特性を測定する時に用いた送信出力を示している。以下の説明において送信出力を用いる場合は、特に明示しない限り内視鏡タグ 6 の周波数特性の評価に用いた標準アンテナからの送信出力の事である。尚、電波法による特定小電力無線局（パッシブタグ型システム）の空中線電力（送信出力）の最大値は 250 mW である。

30

40

【0028】

次に、市販されている一般的な RFID タグの周波数特性について説明する。市販されている一般的な RFID タグは、通常、空气中（自由空間に相当）において使用されるものであるから、RFID タグの周波数特性は、「空气中 / 液滴無」という条件を前提として、タグリーダ 5 と RFID タグの通信周波数である 920 MHz に対応するように設計されている。

【0029】

これに対して本発明の内視鏡タグ 6 は、図 2 のグラフ中の周波数特性 A1 で示されているように、「空气中 / 液滴無」の条件で、通信可能距離が最大を示す設定周波数が略 970 MHz となるように設計されており、電波法で定められた 920 MHz 帯に比して、略

50

50MHzだけ予め高周波側にオフセットされた設計となっている。

【0030】

更に、本発明の内視鏡タグ6は、図2のグラフ中の周波数特性A6で示されているように、内視鏡タグ6が完全に洗浄液に浸漬した状態を示す「浸漬中」の条件では、通信可能距離が最大を示す設定周波数が、電波法で定められた920MHz帯に比して、本実施例では略20MHz程度低い略900MHzとなるように設計されている。

【0031】

つまり、本発明の内視鏡タグ6は、洗浄液に浸漬されたときの周波数特性に比して、自由空間に対するときの周波数特性が、予め所定の周波数だけ高周波側にオフセットされていることにより、図2のグラフ中の周波数特性A1、A6に示されるように、タグリーダ5との通信周波数である920MHzにおいて、「空气中/液滴無」の条件と「浸漬中」の条件で通信可能距離が変化するように設計されている。

【0032】

タグリーダ5との通信周波数である920MHzに着目して具体的に説明する。図2で示された周波数特性を有するように、実際に設計された内視鏡タグ6を用いて、タグリーダ5との間を例えば0.4mだけ離して通信する場合を考えると、「空气中/液滴無」の条件では、最大の通信可能距離が0.2mであるから、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信が「不能」となり、タグリーダ5は内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡ID6aが読み取れない。尚、以下の説明において通信が「不能」と記載されている場合は、内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡ID6aが読み取れないことを示す。

【0033】

これに対して、「浸漬中」の条件では、最大の通信可能距離が0.55mであるから、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信が「可能」となり、タグリーダ5は内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡ID6aが読み取れる。尚、以下の説明において通信が「可能」と記載されている場合は、内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡ID6aが読み取れることを示している。

【0034】

このように、本発明の内視鏡タグ6は、920MHzにおける通信可能距離が、「空气中/液滴無」の条件と「浸漬中」の条件で異なり、しかも、「浸漬中」の条件の方が「空气中/液滴無」の条件より通信可能距離が長くなるように設計されている。

【0035】

本発明の内視鏡タグ6によると、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信を試行し、内視鏡タグ6が「浸漬中」の条件（換言すれば、内視鏡2が洗浄中）で通信が「可能」となり、「空气中/液滴無」の条件（換言すれば、内視鏡2が洗浄前もしくは洗浄後）で通信が「不能」になることを利用すれば、洗浄液の給排水状態を検知することができる。

【0036】

尚、図2に示される内視鏡タグ（内視鏡用のRFIDタグ）6の周波数特性は一実施例を示すものであり、通信可能距離が、「空气中/液滴無」の条件と「浸漬中」の条件で差があり、しかも、「浸漬中」の条件の方が「空气中/液滴無」の条件より通信可能距離が長くなるように設計されていれば、周波数特性や通信可能距離は実施例に限定されない。

【0037】

（洗浄装置の構成）

次に、図3を用いて洗浄装置3について詳しく説明する。図3は洗浄装置3の構成を説明するための一部断面を示す説明図である。この図に示される実施例では、洗浄装置3の上部には、上部を開口した洗浄槽33が設けられており、内視鏡2はこの開口部を介して、洗浄槽33内に投入される。洗浄槽33には洗浄槽33の開口部に対して開閉自在に設けられた蓋31が備えられ、内視鏡2の洗浄処理の間、洗浄液33aが洗浄槽33から外部に漏れないよう、開口部が蓋31により水密を保った状態で閉塞される。また、蓋31の所定の位置には、透明な樹脂あるいはガラスなどで形成され窓31aが備えられており、蓋31で洗浄槽33の開口部を閉塞した状態で、窓31aを介して洗浄槽33内部の様

10

20

30

40

50

子、換言すれば内視鏡 2 の有無、洗浄処理の状態などを見ることができる。

【0038】

図 3 を参照すると、タグリーダ 5 は、内視鏡 2 が洗浄装置 3 の洗浄槽 3 3 内に投入され、蓋 3 1 で洗浄槽 3 3 の開口部を閉塞した状態で、タグリーダ 5 のアンテナ 5 a が、内視鏡 2 に備えた内視鏡タグ 6 に略正対するように配設される。尚、図 3 中において D で示されるのは、タグリーダ 5 と内視鏡タグ 6 との離隔距離である。この離隔距離 D についての詳細は後述する。

【0039】

ここで、内視鏡 2 の洗浄処理について図 3 を用いて簡単に説明する。内視鏡 2 が洗浄装置 3 の洗浄槽 3 3 に投入された後、洗浄装置 3 で洗浄処理を開始させると、先ず、洗浄液 3 3 a が洗浄槽 3 3 内に給水され、内視鏡タグ 6 を備えた内視鏡 2 が洗浄液 3 3 a に完全に浸漬される水位 L に達するまで給水される。洗浄液 3 3 a の給水が完了したら内視鏡 2 の洗浄が開始される。そして、所定の洗浄時間が終わったら、洗浄液 3 3 a が洗浄槽 3 3 から排水されることで洗浄処理が完了する。

10

【0040】

図 3 によく示されているように、内視鏡タグ 6 が、洗浄槽 3 3 内において洗浄液 3 3 a に完全に浸漬された状態が、上述した「浸漬中」の条件である。また、洗浄槽 3 3 内に洗浄液 3 3 a がいない状態（図示せず）、つまり、洗浄液 3 3 a が洗浄槽 3 3 に給水される前、あるいは洗浄が終わって洗浄液 3 3 a が洗浄槽から排水され、内視鏡タグ 6 の表面に洗浄液 3 3 a の液滴が付着していない状態が、上述した「空气中 / 液滴無」の条件である。更に加えて本発明では、洗浄が終わって洗浄液 3 3 a が洗浄槽 3 3 から排水されたときに、内視鏡タグ 6 の表面（特に、図には示されていないアンテナ部分）に洗浄液 3 3 a の液滴が残った状態を、「空气中 / 液滴有」の条件として設ける。尚、この「空气中 / 液滴有」の条件についての詳細は後述する。

20

【0041】

これまで説明した洗浄装置 3 による洗浄処理、即ち、洗浄液 3 3 a が給水されてから、洗浄を経て洗浄液 3 3 a が排水されるまでの一連の処理は、従業者 4 が洗浄装置 3 を作動させることで行われる。つまり、本発明の洗浄履歴管理システム 1 に用いる洗浄装置 3 は、既存の洗浄装置を用いて構成されるものであるから、内視鏡 2 が洗浄槽 3 3 に投入された以降の、洗浄液 3 3 a の給排水、洗浄開始のタイミング、洗浄時間などは、洗浄装置 3 に予め設定された条件に応じて行われる。

30

【0042】

尚、タグリーダ 5 と内視鏡タグ 6 との通信の試行を利用して、洗浄液 3 3 a の給排水状態の検知を行う方法、その結果に基づいて洗浄履歴を取得する方法の詳細については、以下に順を追って説明する。

【0043】

（内視鏡タグの詳細な説明）

先ず、本発明の洗浄履歴管理システム 1 用の内視鏡タグ 6 の特性について、図 4 を用いて詳しく説明する。図 4 は図 2 と同じ内視鏡タグ 6 を用い、同じ測定方法で測定した周波数特性を示したものであり、図 2 で示した周波数特性 A 1（周波数特性 A 6 は図示せず）に加え、送信出力が 200 mW の場合の周波数特性 A 2、A 3、A 4、A 5 を示したものである。以下に各周波数特性の条件（「内視鏡タグ 6 の状態」 / 送信出力）の詳細を示す。

40

周波数特性 A 1：「空气中 / 液滴無」 / 出力 250 mW（図 2 と同じ）

周波数特性 A 2：「空气中 / 液滴無」 / 出力 200 mW

周波数特性 A 3：「空气中 / 液滴（1 滴）有」 / 出力 200 mW

周波数特性 A 4：「空气中 / 液滴（数滴）有」 / 出力 200 mW

周波数特性 A 5：「浸漬中」 / 出力 200 mW

周波数特性 A 6：「浸漬中」 / 出力 250 mW（図示せず）

尚、以下の説明において周波数特性の条件を記す場合は、例えば、周波数特性 A 3 は「

50

「空気中 / 液滴 (1 滴) 有 @ 出力 2 0 0 m W」のように記載する。

【 0 0 4 4 】

図 4 は、内視鏡 2 に備えた内視鏡タグ 6 の、空気中の通信可能距離、洗浄液 3 3 a に浸漬中の通信可能距離、洗浄液 3 3 a の液滴が付着したときの通信可能距離の違いを測定したグラフである (測定方法は図 2 と同じ) 。図 2 に示された周波数特性に比して、送信出力が、周波数特性 A 1 (図示されていない周波数特性 A 6) 以外は 2 0 0 m W の条件における周波数特性が示されており、周波数特性 A 1 (図示されていない周波数特性 A 6) の条件である 2 5 0 m W より低い設定となっている。更に、図 4 には内視鏡タグ 6 の表面に洗浄液 3 3 a の液滴が残った「液滴有」の条件が異なる周波数特性 A 3 、 A 4 が追加されている。

10

【 0 0 4 5 】

ここで、内視鏡タグ 6 の表面 (特にアンテナ) に洗浄液 3 3 a の液滴が付いた「液滴有」の状態について説明する。図 3 に示されているように、タグリーダ 5 と内視鏡タグ 6 との通信を同一条件で、且つ安定的に確立させるためには、内視鏡 2 を洗浄装置 3 の洗浄槽 3 3 に投入したときに、タグリーダ 5 のアンテナ 5 a と内視鏡タグ 6 の表面 (アンテナ側) が向き合うように配設されることが望ましい。より好ましくは、タグリーダ 5 のアンテナ 5 a の開口面と内視鏡タグ 6 の表面 (アンテナ側) 同士が正対するように配設されるのがよい。

【 0 0 4 6 】

このように、内視鏡タグ 6 の表面がタグリーダ 5 のアンテナ 5 a と向き合うように配設された状態を考えると、洗浄液 3 3 a が排水されたときに、内視鏡タグ 6 の表面に洗浄液 3 3 a が残る場合が想定される。例えば、表面張力により洗浄液 3 3 a の液滴が形成され残る虞がある。特に、経年変化などにより内視鏡タグ 6 の表面が劣化した状態ではその可能性が高くなると考えられる。

20

【 0 0 4 7 】

そこで本発明では、内視鏡タグ 6 の表面に洗浄液 3 3 a が残った状態を想定して、液滴による周波数特性への影響の評価を行った。内視鏡タグ 6 の液滴による影響を評価するにあたり、内視鏡タグ 6 の表面に洗浄液 3 3 a の液滴が 1 つ残った状態と、数滴 (今回の実験では 3 滴。以下同様) 残った状態を再現して、それぞれ状態の周波数特性を測定した。再現にあたり、洗浄液 3 3 a で形成した液滴による影響が最も大きくなる位置を探し、その位置に液滴を形成した内視鏡タグ 6 を準備して周波数特性を測定した (測定方法は図 2 と同じ) 。つまり、上述した「空気中 / 液滴有」の条件における液滴有とは、内視鏡タグ 6 の表面に洗浄液 3 3 a の液滴が付着した状態を示しており、液滴が 1 つ残った状態が「空気中 / 液滴 (1 滴) 有」、液滴が 3 滴残った状態が「空気中 / 液滴 (数滴) 有」で示されている。

30

【 0 0 4 8 】

図 4 によく示されているように、「液滴無」の状態の周波数特性 A 2 と、「液滴 (1 滴) 有」の状態を再現した周波数特性 A 3 および「液滴 (数滴) 有」の状態を再現した周波数特性 A 4 を比べると、液滴の付着による影響は、最大通信可能距離の低下を招くだけでなく、液滴が増えるほど通信可能距離が最大となる周波数が低周波側にシフトする。つまり、内視鏡タグ 6 の表面に液滴が付着する量が増えるほど、その周波数特性は洗浄液 3 3 a に浸漬した状態の周波数特性に近づいていくと考えられる。

40

【 0 0 4 9 】

図 4 に示された結果に基づいて、送信出力が 2 0 0 m W の場合の、周波数特性 A 2 、 A 3 、 A 4 、 A 5 の最大通信可能距離、最大通信可能距離を示す周波数、9 2 0 M H z における通信可能距離の比較を行った。

【 0 0 5 0 】

「空気中 / 液滴 (1 滴) 有 @ 出力 2 0 0 m W」の条件の周波数特性 A 3 は、「空気中 / 液滴無 @ 出力 2 0 0 m W」の条件の周波数特性 A 2 に比して、計算上の最大通信可能距離が約 0 . 1 2 m 低下すると共に、周波数特性が低周波側にシフト (最大通信可能距離を示

50

す周波数が 970 MHz から 965 MHz へシフト) し、特に 920 MHz に着目すると、計算上の通信可能距離は略 0.13 m だけ長くなる。

【0051】

「空气中/液滴(数滴)有@出力200mW」の条件の周波数特性 A4 は、「空气中/液滴無@出力200mW」の条件の周波数特性 A2 に比して、計算上の最大通信可能距離が約 0.11 m 低下すると共に、周波数特性が周波数特性 A3 より更に低周波側にシフト(最大通信可能距離を示す周波数が 945 MHz へシフト) し、920 MHz における計算上の通信可能距離は略 0.18 m だけ長くなる。

【0052】

「浸漬中@出力200mW」の条件の周波数特性 A5 は、「空气中/液滴無@出力200mW」の条件の周波数特性 A2 に比して、計算上の最大通信可能距離が約 0.13 m 低下すると共に、周波数特性が周波数特性 A3 より更に低周波側にシフト(最大通信可能距離を示す周波数が 900 MHz へシフト) し、920 MHz における計算上の通信可能距離は略 0.31 m だけ長くなる。このように、本発明の内視鏡タグ6は、液滴が増え「浸漬中」に近づくほど周波数特性が低周波側にシフトし、920 MHz における計算上の通信可能距離が長くなるように構成されている。

10

【0053】

(タグリーダと内視鏡タグの距離 D)

ここで、図4で示された周波数特性を有するように、実際に設計された内視鏡タグ6を用いて、タグリーダ5と通信をすることを考えてみる。例えば、タグリーダ5を内視鏡タグ6から 0.15 m だけ離れた位置に設置した状態を想定し、上述した各周波数特性における通信の状態がどのようになるかを、以下に説明する。

20

【0054】

「空气中/液滴無@出力200mW」の条件(周波数特性 A2)では、920 MHz における通信可能距離が 0.1 m (0.15 m 未満)であるから、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信が「不能」となり、タグリーダ5は内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡 ID6a が読み取れない。

【0055】

「浸漬中@出力200mW」の条件(周波数特性 A5)では、920 MHz における通信可能距離が 0.41 m (0.15 m 超)であるから、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信が「可能」となり、タグリーダ5は内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡 ID6a が読み取れる。

30

【0056】

つまり、図3中で示されているタグリーダ5と内視鏡タグ6との距離 D を、例えば 0.15 m に設定した状態でタグリーダ5と内視鏡タグ6の通信を試行すれば、通信が「可能」なときは内視鏡2が洗浄液33aに浸漬中であり、通信が「不能」なときは洗浄液33aに浸漬されていないことが判定できるので、この判定結果を利用することにより洗浄液33aの給排水状態を検知できる。

【0057】

一方、「空气中/液滴(1滴)有@出力200mW」の条件(周波数特性 A3)、「空气中/液滴(数滴)有@出力200mW」の条件(周波数特性 A4)は、920 MHz における通信可能距離が、それぞれ 0.23 m、0.28 m (何れも 0.15 m 超)であるから、内視鏡タグ6が洗浄液33aに浸漬中であっても、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信が「可能」となり、タグリーダ5は内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡 ID6a を読み取れる。

40

【0058】

この2つの条件は、既に詳述したように、内視鏡2の洗浄が終わって洗浄液33aを排水したときに、内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが残った状態を想定したものである。

【0059】

つまり、図3中で示されているタグリーダ5と内視鏡タグ6との距離 D を、例えば 0.

50

15 mに設定した状態でタグリーダ5と内視鏡タグ6の通信を試行すれば、洗浄液33aが排水された後でも「浸漬中」の状態と同様に通信が「可能」なときは、内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが付着していることが判定できる。

【0060】

また、「空气中/液滴無@出力250mW」の条件（周波数特性A1）では、タグリーダ5の送信出力を200mWから250mWに上げたことで、920MHzにおける通信可能距離が0.2m（0.15m超）となるから、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信が「可能」となり、タグリーダ5は内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡ID6aが読み取れる。

【0061】

つまり、タグリーダ5と内視鏡タグ6との距離Dが0.15mに固定された状態で、「空气中/液滴無@出力200mW」の条件（周波数特性A2）において、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信が「不能」であっても、タグリーダ5の送信出力（この実施例では250mW）を上げることで通信を「可能」にすることができる。

【0062】

これまで示した「空气中/液滴（1滴）有@出力200mW」（周波数特性A3）、「空气中/液滴（数滴）有@出力200mW」（周波数特性A4）、「空气中/液滴無@出力250mW」（周波数特性A1）の3つの条件についての具体的な説明は後述する。

【0063】

（洗浄装置による洗浄処理の説明）

ここで、図5を用いて洗浄装置3による洗浄処理について詳しく説明する。図5は洗浄装置3による洗浄処理を、洗浄液33aの水位の変化に関連付けて説明するための模式図である。

【0064】

従業者4が洗浄装置3を作動させると、洗浄槽33へ洗浄液33aの給水が始まる（時間H1）。この模式図では、洗浄液33aの水位がL1に達するまでの領域Aは、通信が「不能」となる（内視鏡ID6aが読み取れない）領域であることを示している。また、水位がL1を超えた領域Bは、通信が「可能」となる（内視鏡ID6aが読み取れる）領域であることを示している。

【0065】

次に、水位がL（所定の水位）に達すると、洗浄液33aの給水が止まり、洗浄が開始され（時間H2）、洗浄装置3に予め設定された所定の洗浄時間だけ内視鏡2は洗浄される。一般的に洗浄装置3は、洗浄液33a所定の水位Lに達したことを検知してから洗浄が開始されるので、本発明の実施例では、洗浄液33の給水が完了（H2）してから洗浄液33aの排水が始まる（H3）までの時間が洗浄時間Hである。尚、この洗浄時間Hは、洗浄装置3において予め設定された時間である。

【0066】

内視鏡2の洗浄が完了すると（時間H3）、洗浄液33aは洗浄槽33から排水される。このとき、「空气中/液滴無@出力200mW」の条件（周波数特性A2）の場合、この模式図では、水位がL1より低い領域Cは、通信が「不能」となる（内視鏡ID6aが読み取れない）領域であることを示している。

【0067】

一方、内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが付着した「空气中/液滴（1滴）有@出力200mW」の条件（周波数特性A3）、「空气中/液滴（数滴）有@出力200mW」の条件（周波数特性A4）の場合、この模式図では、領域Cは通信が「可能」となる（内視鏡ID6aが読み取れる）領域であることを示している。

【0068】

そして、洗浄液33aが洗浄槽33から完全に排水されることで、一連の処理が完了する（時間H4）。本発明の実施例では、洗浄液33aの給水開始（時間H1）から洗浄液33aの排水完了（時間H4）までが洗浄処理であり、洗浄液33aの給水完了後（時間

10

20

30

40

50

H 2) から洗浄液 3 3 a の排水開始 (時間 H 3) までの時間が洗浄時間 H である。尚、図 5 は、洗浄に係る一連の処理と水位の関係の説明を容易にするため、給水時に通信が「可能」となるタイミングと、排水時に通信が「不能」となるタイミングが同じ水位 L 1 とし

て模式的に示したが、タイミングが必ずしも一致するものでないことは言うまでもない。

【 0 0 6 9 】

既に詳述したように、本発明の洗浄履歴管理システム 1 に用いる洗浄装置 3 は、既存の洗浄装置を用いて構成されるものであるから、洗浄装置 3 による洗浄処理、即ち、内視鏡 2 が洗浄槽 3 3 に投入された以降の、洗浄液 3 3 a の給排水、洗浄開始のタイミング、洗浄時間などに係る一連の処理は、洗浄装置 3 に予め設定された条件に応じて行われる。

【 0 0 7 0 】

このように、本発明の洗浄履歴管理システム 1 用の内視鏡タグ 6 は、洗浄液 3 3 a に浸漬されときの周波数特性に比して、自由空間に対するときの周波数特性が、予め所定の周波数だけ高周波側にオフセットされていることにより、前記タグリーダ 5 の通信周波数において、内視鏡タグ 6 が「浸漬中」のときと、「空气中 / 液滴無」、「空气中 / 液滴有」のときのそれぞれの態様で通信可能距離が変わることから、内視鏡タグ 6 が洗浄液 3 3 a に浸漬されたときに、タグリーダ 5 との通信が「可能」になることを利用することで、前記洗浄 3 3 a 液の給排水状態を検知することができる。

【 0 0 7 1 】

本発明の洗浄履歴管理システム 1 は、上述した内視鏡 2 を用い、洗浄装置 3 の外側に設置したタグリーダ 5 と洗浄槽 3 3 内に投入した内視鏡 2 の内視鏡タグ 6 との通信を試行し、内視鏡タグ 6 が洗浄液 3 3 a に浸漬されたときにタグリーダ 5 との通信が「可能」になることを利用して、洗浄装置 3 の洗浄処理の内の、洗浄液 3 3 a の給排水状態を検知し、この結果に基づいて前記内視鏡 2 が洗浄されたと判断して、該内視鏡 2 の洗浄履歴を取得するように構成したことにより、洗浄装置 3 は、洗浄履歴の出力機能を持たない既存の洗浄装置を、改造を加えることなくそのまま利用することができるので、本発明の内視鏡 2 の洗浄履歴管理システム 1 を簡単、且つ安価に構成できる。

【 0 0 7 2 】

また、機種が異なる複数の洗浄装置を用いてシステムを構築する場合において、洗浄情報の出力方式が異なる洗浄装置が存在したとしても、改造を加えることなくそのまま利用して内視鏡の洗浄履歴管理システムが構成できる。

【 0 0 7 3 】

更に、本発明によると、タグリーダ 5 と内視鏡タグ 6 との通信は、内視鏡 2 に備えた内視鏡タグ 6 が、洗浄液 3 3 a に浸漬されたとき (換言すれば洗浄中) に「可能」になることを利用する構成としたことにより、内視鏡タグ 6 に書き込まれた内視鏡 I D 6 a が読み取れたことが確認できれば、内視鏡 2 に備えた内視鏡タグ 6 は、必ず洗浄液 3 3 a に浸漬されたことが分かるから、洗浄が完了したことが明確に確認できるようになり、洗浄が終わっていない内視鏡の誤使用を防止できる。

【 0 0 7 4 】

(タグリーダ)

次に、タグリーダ 5 について説明する。タグリーダ 5 は 9 2 0 M H z 帯の無線システムに対応する周知のものが利用できる。本発明の洗浄履歴管理システム 1 では、洗浄装置 3 における洗浄処理に係る一連の処理に応じて、タグリーダ 5 の送信出力を一の出力 (例えば 2 5 0 m W)、或いは一の出力より低い二の出力 (例えば 2 0 0 m W) の 2 様に設定して用いる。送信出力の設定は、以下に説明する管理装置 1 0 を介して行われる。尚、本発明の実施例では、タグリーダ 5 の送信出力の設定を管理装置 1 0 により行われる例を示したが、送信出力の設定は、タグリーダ 5 自体をマニュアル操作で行っても良いし、タグリーダ 5 と内視鏡タグ 6 との間に減衰器を介在させても良く、本実施例に限定されるものではない。

【 0 0 7 5 】

(管理装置)

10

20

30

40

50

次に、図6を用いて管理装置10について説明する。図6は内視鏡2の洗浄履歴管理システム1の電氣的構成を示す模式図である。本発明の洗浄履歴管理システム1では、タグリーダ5で読み取った、内視鏡2に備えた内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡ID6aをはじめ、洗浄装置3に備えた洗浄装置タグ7に書き込まれた洗浄装置ID7a、従業員4の従業員タグ8に書き込まれた従業員ID8aは、接続(LAN)ケーブル25を介して管理装置10に伝送される。

【0076】

管理装置10は、CPU12、ROM13、RAM14、ハードディスク15、時計16およびNIC(Network Interface Card)17を備え、これらが相互にバス11を介して接続される。

10

【0077】

CPU12は、中央演算装置であり、管理装置10における演算やバス11を介して接続されるハードディスク15等の各部を統括的に制御する。また、CPU12はタグリーダ5の送信出力設定手段として機能する。ROM13は、読取専用の不揮発性記憶装置であり、CPU12が管理装置10の起動時に実行するためのプログラム等(図示せず)が記憶される。

【0078】

RAM14は、情報を読み書き可能な揮発性の記憶装置である。RAM14には、内視鏡IDメモリー、洗浄装置IDメモリー、従業員IDメモリー、現在日時メモリー、関連情報メモリー、洗浄履歴メモリーなどの記憶領域(図示せず)がそれぞれ確保される。

20

【0079】

ハードディスク15は、情報を読み書き可能な不揮発性の記憶装置である。ハードディスク15には、図示されていないオペレーティングシステム(以下「OS」と称す)と、洗浄履歴管理プログラムと、データベースなどが記憶される。OSは、各種デバイス(例えば後述するモニター20等)の制御や洗浄履歴管理プログラムなどの実行をCPU12に行わせるための基本プログラムであり、コンピューター10が起動すると第一にCPU12によって実行される。

【0080】

洗浄履歴管理プログラムは、CPU12に本発明の洗浄履歴管理システム1としての情報処理を実行させるための応用プログラムである。OSに基づいて洗浄履歴管理プログラムの実行の命令がCPU12に入力されると、CPU12は洗浄履歴管理プログラム15bをRAM14にロードして、洗浄履歴管理プログラムに基づく処理を開始する。

30

【0081】

時計18は、CPU12からの要求に基づいて、その時点での日時を出力する装置である。

【0082】

NIC19は、LAN50を介して接続された各種機器との通信を制御するネットメモリーインターフェイスである。CPU12は、LAN50に接続された他の機器(例えばタグリーダ5)との情報のやり取りを、NIC19を介して行う。

【0083】

管理装置10には、ユーザーインターフェイスとして、モニター20と、キーボード21が接続される。これらの装置はバス11に接続され、CPU12との入出力がバス11を介して可能に構成される。

40

【0084】

モニター20は、CPU12の制御によって図形や文字を表示する表示装置である。キーボード21は、主に文字情報をCPU12に入力するための入力装置である。洗浄履歴管理プログラムを実行するCPU12では、クリック操作により座標が入力された場合、モニター30に表示された画面において当該座標が示す位置に表示された画面の構成要素がクリック操作されたものとして扱う。

【0085】

50

(洗 浄 履 歴 管 理 シ ス テ ム)

次に、これまで説明した内視鏡タグ6を備えた内視鏡2、洗浄装置タグ7を備えた洗浄装置3、タグリーダ5と管理装置10を用いて構成される本発明の洗浄履歴管理システム1について説明する。本発明の洗浄履歴管理システム1は、洗浄装置3の洗浄処理における洗浄液33aの給排水に着目し、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信を試行し、内視鏡2が洗浄液33aに浸漬されたときに通信が「可能」になることを利用して、洗浄液33aの給排水状態を検知することにより、この結果に基づいて前記内視鏡が洗浄されたと判断して、該内視鏡2の洗浄履歴を取得するように構成されている。洗浄履歴の具体的な取得方法についての詳細は後述する。

【0086】

《 実 施 形 態 》

本発明の洗浄履歴管理システム1について図7と、説明に応じて必要とする図面(図8乃至図13の何れか)を参照しながら説明する。図7はモニター20に表示される画面の一例を模式的に示す模式図であり、本発明の実施例では、洗浄履歴を取得する手順が表示されており、従業者4はモニター20に表示された手順に基づいて洗浄履歴管理を実行するように構成されている。尚、以下の説明は、図4に示される周波数特性を有した内視鏡タグ(内視鏡用のRFIDタグ)6を用い、図3に示される構成において、タグリーダ5と内視鏡タグ6との距離 $D = 0.15\text{m}$ とした実施例を用いて行う。

【0087】

先ず、内視鏡2と洗浄装置3との関連情報を取得する手順について、図7および図13を用いて説明する。図13は本発明の洗浄履歴管理システム1の全体の流れを説明するためのフローチャートである。

【0088】

(タ グ リ ー ダ と 洗 浄 装 置 の 選 択 処 理)

本発明の実施形態では、3台の洗浄装置A、B、Cを用いてシステム構築した例を用いて説明する。このとき、洗浄装置Aには洗浄装置A用のタグリーダA、洗浄装置Bには洗浄装置B用のタグリーダB、洗浄装置Cには洗浄装置C用のタグリーダCというように、それぞれペアが予め決められているものとする。尚、以下の説明では、タグリーダAを選択した例を用いて説明する。

【0089】

管理装置10において洗浄履歴管理システム1を起動すると(図13中のS10、以下同様)、モニター20には、管理装置10に記憶されている洗浄履歴の取得手順40が表示される。手順1では、先ず、従業者4がタグリーダの選択を行う。タグリーダの選択はモニター20に表示されたタグリーダ選択用の選択表示41a、41b、41cをタッチすることで行われる。タッチにより生じた選択情報信号は、モニター20から管理装置10に送られる。

【0090】

管理装置10は、モニター20から送られてくる選択情報信号を監視し(S11)、選択情報信号が送られてきたと判定したら(S12: Yes)、送られた選択情報信号を判定し(S13)、選択情報信号と関連付けて予め記憶されているタグリーダを、選択されたタグリーダAとして設定する(S13:「A」)。併せて、選択されたタグリーダAとペアを成す洗浄装置Aを設定する(S14)。尚、これまで示したタグリーダと洗浄装置の選択処理は、例えばタグリーダAと洗浄装置Aというように、洗浄に使用するタグリーダの識別番号「A」、「B」、「C」と洗浄装置の識別番号「A」、「B」、「C」を設定するための処理である。タグリーダと洗浄装置の設定が完了したら、本実施例ではメイン処理S100A(図8)へ移行する。

【0091】

図8は、本発明の洗浄履歴管理システム1において、CPU12が実行する洗浄履歴管理のメイン処理Aを説明するためのフローチャートである。本発明の実施例では、メイン処理Aは、図8によく示されているように、大別して、関連情報の取得処理S200、洗

10

20

30

40

50

浄履歴の取得処理 S 3 0 0、関連情報と洗浄履歴の管理処理 S 4 0 0 とから構成されている。メイン処理 S 1 0 0 A の詳細については、以下に順を追って説明する。

【 0 0 9 2 】

(関連情報の取得処理 S 2 0 0)

図 7 に戻って、手順 2 について説明する。手順 2 では手順 1 で選択されたタグリーダ A の出力設定を行う。この出力設定はモニター 2 0 に表示された出力 1 表示 4 2 a をタッチすることで行われる。出力 1 表示 4 2 a がタッチされることによって生じた出力 1 情報信号は、モニター 2 0 から管理装置 1 0 に送られる。管理装置 1 0 は、モニター 2 0 から送られてきた出力 1 情報信号に基づいて、手順 1 で選択されたタグリーダ A の送信出力を一の出力 (本発明の実施例では 2 5 0 m W) に設定する出力 1 設定信号をタグリーダ A に送る。タグリーダ A は管理装置 1 0 から送られた出力 1 設定信号を受け入れると、送信出力を第一の出力に設定し、タグリーダ 5 に備えたアンテナ 5 a から所定の送信出力 (本発明の実施例では 2 5 0 m W) の電波 (9 2 0 M H z 帯) を発信する。

10

【 0 0 9 3 】

手順 3 では、先ず従業者 4 が、従業者タグ 8 から従業者 I D 8 a を取得する。タグリーダ A は、取得した従業者 I D 8 a を管理装置 1 0 に転送する。管理装置 1 0 は、転送されてきた従業者 I D 8 a を記憶すると共に、従業者 I D 8 a と、従業者 I D 8 a に基づいて予め従業者 I D 8 a と関連付けて記憶 (登録) されている従業者氏名を、情報表示欄 4 3 の従業者 I D ([N 1 0 0 0 1]) / 氏名欄 4 3 a に表示する。尚、従業者 I D 8 a の取得は、従業者 4 が従業者タグ 8 をタグリーダ 5 に翳すことで行う。

20

【 0 0 9 4 】

次に、従業者 4 は、内視鏡 2 に備えた内視鏡タグ 6 から内視鏡 I D 6 a を取得する。タグリーダ A は、取得した内視鏡 I D 6 a を管理装置 1 0 に転送する。管理装置 1 0 は、転送されてきた内視鏡 I D 6 a を記憶すると共に、内視鏡 I D 6 a を、情報表示欄 4 3 の内視鏡 I D ([P 0 1 0 0 1]) 欄 4 3 b に表示する。更に、管理装置 1 0 は、取得した内視鏡 I D 6 a ([P 0 1 0 0 1]) に基づいて、予め内視鏡 I D 7 a と関連付けて記憶 (登録) されている内視鏡 2 の識別番号、例えば「 1 」を、情報表示欄 4 3 の内視鏡 No . 欄 4 3 c に表示する。尚、内視鏡 I D 6 a の取得は、内視鏡 2 を洗浄槽 3 3 に投入した状態 (図 3 参照) で行う。

30

【 0 0 9 5 】

この内視鏡 I D 6 a の取得処理を、図 4 を参照して説明する。図 4 によく示されているように、タグリーダ A を一の出力 (2 5 0 m W) に設定した状態では、「空気中 / 液滴無 @ 出力 2 5 0 m W 」の条件 (周波数特性 A 1) において、内視鏡タグ 6 の通信可能距離は 0 . 2 m (9 2 0 M H z) であり、タグリーダ A と内視鏡タグ 6 の距離 $D = 0 . 1 5$ m より長いので、内視鏡 I D 6 a は読み取ることができる。

【 0 0 9 6 】

次に、従業者 4 は、洗浄装置 3 に備えた洗浄装置タグ 7 から洗浄装置 I D 7 a を取得する。タグリーダ A は、取得した洗浄装置 I D 7 a を管理装置 1 0 に転送する。管理装置 1 0 は、転送されてきた洗浄装置 I D 7 a を記憶すると共に、洗浄装置 I D 7 a を、情報表示欄 4 3 の洗浄装置 I D ([S 0 0 0 0 1]) 欄 4 3 d に表示する。更に、管理装置 1 0 は、洗浄装置 I D 7 a ([S 0 0 0 0 1]) を、タグリーダ A に基づいて予め設定された洗浄装置 A (図 1 3 中の S 1 4) と関連付けし記憶すると共に、洗浄装置の識別番号「 A 」を、情報表示欄 4 3 の洗浄装置 No . 欄 4 3 e に表示する。尚、洗浄装置 I D 7 a の取得は、従業者 4 が洗浄装置タグ 7 をタグリーダ 5 に翳すことで行う。

40

【 0 0 9 7 】

管理装置 1 0 は、手順 3 においてタグリーダ A により取得された従業者 I D 8 a および従業者 I D 8 a ([N 1 0 0 0 1]) と関連付けされた従業者氏名、洗浄装置 I D 7 a ([P 0 1 0 0 1]) および洗浄装置 I D 7 a と関連付けされた洗浄装置の識別番号「 A 」と、内視鏡 I D 6 a ([S 0 0 0 0 1]) および内視鏡 I D 6 a と関連付けされた内視鏡の識別番号「 1 」と、を関連付けして関連情報として記憶する。併せて、本発明の実施例

50

では、管理装置 10 は、カウントされている洗浄日時 44 (図 7) を表示するとともに、内視鏡 ID 6 a、洗浄装置 ID 7 a、関連情報などを取得した日時などをログデータとして記憶する。

【0098】

(関連情報の取得処理 S 200 のフローチャート)

ここで、関連情報の取得処理 S 200 について、図 4 および図 9 を用いて詳細に説明する。図 4 は内視鏡タグ 6 の周波数特性を示し、図 9 は内視鏡 ID 6 a と洗浄装置 ID 7 a から取得される内視鏡 2 と洗浄装置 3 との関連情報の取得処理 S 200 を説明するためのフローチャートである。尚、図 9 に示すフローチャートには、説明を容易にするため内視鏡 ID 6 a と洗浄装置 ID 7 a を使用して、内視鏡 2 と洗浄装置 3 の関連情報を取得する処理に着目したフローチャートが示されており、従業者 ID 8 a、内視鏡 6 の識別番号、洗浄装置 3 の識別番号などの処理については省略する。

10

【0099】

タグリーダ A と洗浄装置 A との設定がなされ (図 13 中の S 14)、関連情報の取得処理が開始されたら (S 200)、管理装置 10 は、先ずタグリーダ A の送信出力を一の出力に設定する出力 1 設定信号をタグリーダ A に向けて送る (S 201)。出力 1 設定信号をタグリーダ A に向けて送ったら、「空白」の第 1 の結果フラグを立て (S 202)、タグリーダ A から内視鏡 ID 6 a が送られてくるのを待つ。尚、第 1 の結果フラグは、内視鏡タグ 6 の良否の識別に用いるフラグである。この第 1 の結果フラグと、以下に詳述する第 2 の結果フラグおよび第 3 の結果フラグは管理装置 10 に備えられた RAM 14 に保持される情報である。

20

【0100】

従業者 4 は、一の出力に設定されたタグリーダ A を使って、内視鏡タグ 6 から内視鏡 ID 6 a を読み取り、読み取った内視鏡 ID 6 a を管理装置 10 に送る。内視鏡 ID 6 a が取得されると、図 7 で示したように、内視鏡 ID 7 a は情報表示欄 43 の内視鏡 ID ([S 00001]) 欄 43 b に表示される。

【0101】

管理装置 10 は、タグリーダ A で読み取られた内視鏡 ID 6 a がタグリーダ A から送られてくるまで待ち (S 203)、内視鏡 ID 6 a が取得されたら (S 204: Yes)、第 1 の結果フラグに「OK」(内視鏡タグ 6 が「良」) をセットし (S 205)、次の処理に移行する。内視鏡 ID 6 a が取得されないときは (S 204: No)、内視鏡 ID 6 a が取得されない時間、即ち、通信不能時間 t1 をカウントし、通信不能時間 t1 が予め定めた所定の時間 T1 より短い場合は (S 206: Yes)、S 202 へ移行し内視鏡 ID 6 a が取得できるまで S 202 から S 206 の処理を繰り返す。通信不能時間 t1 が予め定めた所定の時間 T1 より長い場合 (S 206: No)、関連情報の取得処理 S 200 を終了し、メイン処理 S 100 A (図 8) の結果フラグの判定処理 (図 8 中の S 101) に進む。

30

【0102】

内視鏡 ID 6 a の取得判定 (S 204) に戻り、内視鏡 ID 6 a が取得され (S 204: Yes)、第 1 の結果フラグに「OK」をセットしたら (S 205)、次に「空白」の第 2 の結果フラグを立てる (S 207)。尚、第 2 の結果フラグは、洗浄装置タグ 7 の良否の識別に用いるフラグである。

40

【0103】

従業者 4 は、一の出力に設定されたタグリーダ A を使って、洗浄装置タグ 7 から洗浄装置 ID 7 a を読み取り、読み取った洗浄装置 ID 7 a を管理装置 10 に送る。洗浄装置 ID 7 a が取得されると、図 7 で示したように、洗浄装置 ID 7 a は情報表示欄 43 の洗浄装置 ID ([S 00001]) 欄 43 d に表示される。

【0104】

管理装置 10 は、タグリーダ A で読み取られた洗浄装置 ID 7 a がタグリーダ A から送られてくるのを待ち (S 208)、洗浄装置 ID 7 a が取得されたら (S 209: Yes

50

)、第2の結果フラグに「OK」(洗浄装置タグ7が「良」)をセットし(S210)、次の処理に移行する。洗浄装置ID7aが取得されないときは(S209:No)、洗浄装置ID7aが取得されない時間、即ち、通信不能時間t2をカウントし、通信不能時間t2が予め定めた所定の時間T2より短い場合は(S212:Yes)、S208へ移行し洗浄装置ID7aが取得できるまでS208からS212の処理を繰り返す。通信不能時間t2が予め定めた所定の時間T2より長い場合(S212:No)、関連情報の取得処理S200を終了し、メイン処理S100A(図8)の結果フラグの判定処理(図8中のS101)に進む。

【0105】

洗浄装置ID7aの取得判定(S209)に戻り、洗浄装置ID7aが取得され(S209:Yes)、第2の結果フラグに「OK」をセットしたら(S210)、管理装置10は、取得した内視鏡ID6a([P01001])と洗浄装置ID7a([S00001])とを関連付けした関連情報として記憶する(S211)。内視鏡ID6aと洗浄装置ID7aとから、内視鏡2と洗浄装置3の関連情報が取得出来たら関連情報の取得処理S200は終了する。

【0106】

ここで、メイン処理A(図8)に戻って、関連情報の取得処理S200の終了後について説明する。関連情報の取得処理S200が終了したら、第1の結果フラグおよび第2の結果フラグが「OK」か、否かを判定し(S101)、第1の結果フラグおよび第2の結果フラグが「OK」であれば(S101:Yes)、次の洗浄履歴の取得処理S300へ移行する。

【0107】

第1の結果フラグおよび第2の結果フラグが「OK」でなければ(S101:No)、「空白」の結果フラグが第1の結果フラグか、否かを判定し(S102)、第1の結果フラグが「空白」であれば(S102:Yes)、管理装置10は、内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡ID6aが読み取れないことを示すエラー表示(図示せず)を、図7で示した、モニター20の情報表示欄43の内視鏡ID欄43bに表示し(S103)、メイン処理Aを終了する。

【0108】

同様に、「空白」の結果フラグが何れかの判定をし(S102)、第1の結果フラグが「空白」でなければ(S102:No)、管理装置10は、洗浄装置タグ7に書き込まれた洗浄装置ID7aが読み取れないことを示すエラー表示(図示せず)を、図7で示した、モニター20の情報表示欄43の洗浄装置ID欄43dに表示し(S104)、メイン処理Aを終了する。

【0109】

(洗浄履歴の取得処理S300)

図7に戻って、手順4について説明する。手順4では洗浄装置3の洗浄スイッチをONにする。既に詳述したように、本発明の実施例では、洗浄装置3による洗浄処理、即ち、内視鏡2が洗浄槽33に投入された以降の、洗浄液33aの給排水、洗浄開始のタイミング、洗浄時間などに係る一連の処理は、洗浄装置3に予め設定された条件に応じて行われる。手順4で洗浄装置3の洗浄スイッチをONにしたら手順5に進む。

【0110】

手順5ではタグリーダAの出力設定を行う。この出力設定は、従業者4がモニター20に表示された出力1表示42bをタッチすることで行われる。出力1表示42bがタッチされることによって生じた出力2情報信号は、モニター20から管理装置10に送られる。管理装置10は、モニター20から送られてきた出力2情報信号に基づいて、手順1で選択されたタグリーダAの送信出力を、二の出力(本発明の実施例では200mW)に設定する出力2設定信号をタグリーダAに送る。タグリーダAは管理装置10から送られた出力2設定信号を受け入れると、送信出力を二の出力に設定し、タグリーダ5に備えたアンテナ5aから所定の送信出力(本発明の実施例では200mW)の電波(920MHz

10

20

30

40

50

帯)を発信する。

【0111】

管理装置10は、出力2設定信号をタグリーダAに送ったら、一定周期でIDリクエスト信号をタグリーダAに送る。手順6は、このIDリクエスト信号に基づいて行われる。タグリーダAはIDリクエスト信号に応じて、内視鏡2に備えた内視鏡タグ6から内視鏡ID6a([P01001])を取得し、取得した内視鏡ID6aを管理装置10に転送する。管理装置10は、転送されてきた内視鏡ID6aを記憶すると共に、内視鏡ID6aを、情報表示欄43の内視鏡ID([P01001])欄43fに表示する。また、内視鏡タグ6から内視鏡ID6aを取得が可能な間、洗浄中であることを示すマーク「」を情報表示欄43の洗浄開始表示欄43gに表示する。尚、本発明の実施例では、IDリクエスト信号は予め設定された洗浄時間Hだけ繰り返し送られる。

10

【0112】

この内視鏡ID6aの取得処理を、図4を参照して詳しく説明する。図4によく示されているように、内視鏡タグ6が洗浄液33aに浸漬されていないときは、「空气中/液滴無@出力200mW」の条件(周波数特性A2)において、内視鏡タグ6の通信可能距離は0.1m(920MHz)であり、タグリーダAと内視鏡タグ6の距離D=0.15mより短いので、内視鏡ID6aは読み取ることができない。

【0113】

洗浄液33aの給水が進み、内視鏡タグ6が洗浄液33aに浸漬されると、図4によく示されているように、「空气中/浸漬中@出力200mW」の条件(周波数特性A5)において、内視鏡タグ6の通信可能距離は0.41m(920MHz)となり、タグリーダAと内視鏡タグ6の距離D=0.15mより長いので、内視鏡ID6aは読み取ることができるようになり。タグリーダAと内視鏡タグ6との間で通信が「可能」となる。これにより、洗浄槽33内に洗浄液33aが給水されたことが検知され、この結果に基づいて内視鏡2が洗浄中であると判断される。

20

【0114】

手順7では、内視鏡2の洗浄が終わり、洗浄液33aが排水されると、洗浄装置3の洗浄スイッチがOFFになり洗浄処理が完了する。尚、本発明の実施例では、洗浄処理は洗浄装置に予め設定されたタイミングで終了する。

【0115】

手順8では、洗浄液33aの排水後における、タグリーダAと内視鏡タグ6との間の通信を確認する。洗浄液33aの排水が完了した状態で、通信が「不能」となれば洗浄が完了したと判断し、情報表示欄43の確認結果欄43hに「通信不能」を表示すると共に、洗浄が完了したことを示す「済」を情報表示欄43の洗浄済表示欄43iに表示し、洗浄が完了済みであることを洗浄履歴として記憶する。

30

【0116】

一方、洗浄液33aの排水が完了した状態で、通信が「可能」な状態が継続し、内視鏡ID6aの読み取りが引き続きできるときは、内視鏡タグ2の状態確認処理S1000を行う。尚、内視鏡タグ2の状態確認処理S1000については後述する。

【0117】

(洗浄履歴の取得処理S300のフローチャート)

ここで、洗浄履歴の取得処理S300について図4および図10を用いて詳細に説明する。図4は内視鏡タグ6の周波数特性を示し、図10は、洗浄装置3から取得する洗浄履歴の取得処理S300を説明するためのフローチャートである。尚、図10では、説明を容易にするため、内視鏡ID6aの取得に着目して説明する。

40

【0118】

関連情報の取得処理S200が完了し、洗浄槽33に洗浄液33aの給水が開始されたなら、管理装置10は、洗浄履歴の取得処理を開始し(S300)、タグリーダAの送信出力を二の出力に設定する出力2設定信号をタグリーダAに向けて送る(S301)と共に、IDリクエスト信号をタグリーダAに向けて送る(S302)。IDリクエスト信号

50

を送ったら「空白」の第3の結果フラグを立て(S303)、タグリーダAから内視鏡ID6aが送られてくるのを待つ。尚、第3の結果フラグは、洗浄液33aに浸漬中の内視鏡タグ6の良否の識別に用いるフラグである。

【0119】

二の出力に設定されたタグリーダAは、IDリクエスト信号に応じて内視鏡ID6aを読み取り、読み取った内視鏡ID6aを管理装置10に送る。

【0120】

管理装置10は、タグリーダAで読み取られた内視鏡ID6aがタグリーダAから送られてくるまで待ち(S304)、内視鏡ID6aが取得されたら(S305:Yes)、第3の結果フラグを「OK」(洗浄液33aに浸漬中の内視鏡タグ6が「良」)をセットし(S306)、次の処理に移行する。内視鏡ID6aが取得されないときは(S305:No)、内視鏡ID6aが取得されない時間、即ち、通信不能時間t3をカウントし、通信不能時間t3が予め定めた所定の時間T3より短い場合は(S309:Yes)、S302へ移行し内視鏡ID6aが取得できるまでS302からS309の処理を繰り返す。通信不能時間t3が予め定めた所定の時間T3より長い場合(S309:No)、洗浄履歴の取得処理S300を終了し、メイン処理S100A(図8)の第3の結果フラグの判定処理(S105)に進む。

10

【0121】

内視鏡ID6aの取得判定(S305)に戻り、内視鏡ID6aが取得され(S305:Yes)、第3の結果フラグを「OK」とセットしたら(S306)、次に、通信可能時間tsの判定を行う。本発明の実施例では、洗浄時間Hは洗浄装置3に予め設定されているから、洗浄液33aの給水が開始され、通信が「可能」(内視鏡ID6aが取得可能)となつてからの通信可能時間tsをカウントし(S307)、カウントした通信可能時間tsが洗浄時間Hより短い場合(S308:Yes)、S302へ戻り一連の処理を一定周期で繰り返す。カウントした通信可能時間tsが洗浄時間Hより長くなった場合(S308:No)、内視鏡タグの状態確認処理S1000へ移行する(図5参照)。

20

【0122】

内視鏡タグ6aの状態確認処理S1000において(図12参照)、内視鏡ID6aの読み取りができず、通信が「不能」と判定されたなら、通信が「不能」は洗浄完了と置換し(S310)、洗浄完了を洗浄履歴とし取得し記憶することで(S311)、洗浄履歴の取得処理S300を終了する。

30

【0123】

洗浄装置3は、予め設定された洗浄時間Hが完了すると、洗浄液33aの排水を開始し、排水が完了したら洗浄スイッチをOFFにし、洗浄処理が完了する。

【0124】

ここまで、内視鏡2に備えた内視鏡タグ6が洗浄液33aに浸漬されたとき(換言すれば洗浄中)に通信が「可能」になることを利用して、洗浄液33aの給排水状態を検知することにより、この結果に基づいて前記内視鏡2が洗浄されたと判断して、該内視鏡2の洗浄履歴を取得する本発明の構成について説明してきたが、ここで、洗浄液33aの給排水状態の検知について、本発明の洗浄履歴管理システム1用の内視鏡タグとして、これまで説明した内視鏡タグ6を用いた構成と、比較例として、一般に市販されているRFIDタグ(920MHz帯)を用いて構成した場合を比較し、その作用効果の違いについて説明する。

40

【0125】

本発明に用いる内視鏡タグ6は、図2のグラフ中の周波数特性A1で示されているように、「空気中/液滴無」の条件で、本実施例では通信可能距離が最大を示す周波数が略970MHzとなるように設計されており、電波法で定められた920MHz帯に比して、略50MHzだけ予め高周波側にオフセットされた設計となっている。このため、この内視鏡タグ6を洗浄液33aに浸漬すると、低周波側に周波数シフトが発生し、タグリーダ5の通信周波数である920MHzにおいて通信可能距離が長くなるのである。

50

【0126】

これに対して、市販されているRFIDタグは、920MHz帯を使った通信に対応するように設計がなされている。市販されているRFIDタグは一般的に空気中において使用されるものであるから、RFIDタグの周波数特性は、「空気中/液滴無」という条件を前提として設計されている。このため、市販されているRFIDタグを洗浄液33aに浸漬すると、低周波側に周波数シフトが発生し、タグリーダ5の通信周波数(920MHz)からずれたり、通信可能距離が極端に短くなったりしてしまい、通信が「不能」になる虞があった。

【0127】

つまり、市販されているRFIDタグで構成した比較例では、RFIDタグとタグリーダ5との通信を試行することで、RFIDタグが洗浄液33aに浸漬されたとき(換言すれば洗浄中)にタグリーダ5との通信が「不能」になることを利用すれば、洗浄液33aの給排水状態を検知する構成とすることができるが、この比較例では、通信が「不能」になった状態が、RFIDタグが洗浄液33aに浸漬したことによる通信の遮断なのか、RFIDタグの水密不良による破損によるものなのか、の判断が、洗浄が終わって洗浄液33aが完全に排水され、通信が復活するまでできないといった問題があった。

10

【0128】

これに対して、本発明の実施例では、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信は、内視鏡タグ6が洗浄液33aに浸漬されたとき(換言すれば洗浄中)にタグリーダとの通信が「可能」になることを利用して、洗浄液33aの給排水状態を検知する構成としているため、洗浄時(浸漬時)に通信が「不能」な状態が発生した場合(図10中のS309:No)、その原因が、RFIDタグの水密不良による破損によるものであることを素早く判定できる。

20

【0129】

(内視鏡の状態確認処理S1000)

ここで、内視鏡タグ2の状態確認処理S1000について、図4および図12を用いて説明する。図4は内視鏡タグ6の周波数特性を示し、図12は、内視鏡2に備えた内視鏡タグ6の表面状態の確認を要求する状態確認処理S1000を説明するフローチャートである。

【0130】

洗浄履歴の取得処理S300(図10)の通信可能時間 t_s の判定処理(S308)において、カウントした通信可能時間 t_s が洗浄時間Hより長くなったと判定された場合(S308:No)、内視鏡2の状態確認処理を開始し(S1000)、洗浄液33aが完全に排水されるまで(図5中の時間H4)、タグリーダ5と内視鏡ID6との通信の試行を待機する(S1001および図5参照)。

30

【0131】

一定時間経過後(洗浄液33aが完全に排水される時間)に、管理装置10は、二の出力に設定されたタグリーダAに向けてIDリクエスト信号を送る(S1002)。

【0132】

タグリーダAはIDリクエスト信号に応じて、内視鏡ID6aを読み取り、読み取った内視鏡ID6aを管理装置10に送る。

40

【0133】

管理装置10は、タグリーダ5と内視鏡タグ6との通信の試行を行い(S1003)、通信状態の判定を行う(S1004)、内視鏡ID6aが取得できたと判定されたら(S1004:Yes)、内視鏡の状態確認表示をモニター20に表示させ(S1005)、S1002に戻りタグリーダAと内視鏡タグ6との通信の試行を継続する。この時、モニター20の情報表示欄43の確認結果欄43hに「状態確認」(図示せず)を表示すると共に、この時点では、内視鏡2は洗浄済みであるので、洗浄済み表示欄43iには、洗浄済みであることを示す「済」を表示する。

50

【0134】

従業者4は、モニター20の情報表示欄43の確認結果欄4hに「状態確認」表示が出たら、内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが付着していないかを確認し、洗浄液33aが付着していたら、洗浄液33aを拭き取るなどして、内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが付着していない状態にする。

【0135】

管理装置10は、繰り返しIDリクエストを送り(S1002)、タグリーダ5と内視鏡タグ6との通信を試行し(S1003)、通信状態の判定を行い(S1004)、通信が「不能」(内視鏡ID6aが取得できない)と判定されたら(S1004:No)、内視鏡タグ2の状態確認S1000を終了する。

10

【0136】

この内視鏡タグ6の状態確認処理S1000を、図4を参照して説明する。図4によく示されているように、タグリーダAを二の出力(200mW)に設定した状態では、「空气中/液滴(1滴)有@出力200mW」の条件(周波数特性A3)において、内視鏡タグ6の通信可能距離は0.22m(920MHz)であり、タグリーダAと内視鏡タグ6の距離D=0.15mより長いので、内視鏡ID6aは読み取ることができる。

【0137】

また、「空气中/液滴(3滴)有@出力200mW」の条件(周波数特性A4)において、内視鏡タグ6の通信可能距離は0.28m(920MHz)であり、タグリーダAと内視鏡タグ6の距離D=0.15mより長いので、内視鏡ID6aは読み取ることができる。

20

【0138】

この2つの条件は、既に詳述したように、内視鏡2の洗浄が終わって洗浄液33aを排水したときに、内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが残った状態を想定したものである。つまり、洗浄液33aが完全に排水された後でも、継続して通信が「可能」なときは、内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが付着していることが判定できる。

【0139】

これまで、洗浄液33aが完全に排水された状態で、内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが残った場合があったとしても、内視鏡ID6aの読み取りが継続する、つまり通信が「可能」となる構成とした本発明の構成について説明してきたが、ここで、内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが残った場合について、本発明の洗浄履歴管理システム1用の内視鏡タグとして、これまで説明した内視鏡タグ6を用いた構成と、比較例として、一般に市販されているRFIDタグ(920MHz帯)を用いて構成した場合を比較し、その作用効果の違いについて説明する。

30

【0140】

既に詳述したように、市販されているRFIDタグで構成した比較例では、RFIDタグが洗浄液33aに浸漬されたとき(換言すれば洗浄中)にタグリーダ5との通信が「不能」になることを利用すれば、洗浄液33aの給排液状態を検知する構成とすることができるが、この比較例では、洗浄液33aの排水後に、内視鏡2に備えたRFIDタグの表面に洗浄液33aが残った場合、RFIDタグの周波数特性が低周波側に周波数シフトしたり、通信可能距離が極端に短くなったりすることにより、内視鏡2の内視鏡IDの読み取りができない(通信が復活しない)状態が発生する虞があり、この通信が「不能」の原因が、RFIDタグの水密不良による破損によるものなのか、RFIDタグの周波数シフトによるものなのかの判断が付かない状態が起こり得る、といった問題があった。

40

【0141】

これに対して、本発明の実施例では、洗浄液33aの排水後に、内視鏡2に備えた内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが残った場合であっても(図4に示される周波数特性A3、周波数特性A4)、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信は、内視鏡タグ6が洗浄液33aに浸漬されたとき(換言すれば洗浄中)と同様に、通信が「可能」な状態を継続させることで、内視鏡タグ6の表面の状態が検知可能な構成としているため、洗浄液33aの排

50

水後に、通信が「可能」な状態が発生した場合（図12中のS1004：Yes）、その原因として、内視鏡タグ6の表面に洗浄液33aが付着による周波数シフトが発生していることが明確に判断でき、周波数シフトによる通信への影響を素早く排除することができる。

【0142】

ここでメイン処理A（図8）に戻って、洗浄履歴の取得処理S300の終了後の処理について説明する。洗浄履歴の取得処理S300が終了したら、洗浄履歴の取得処理S300において設定した第3の結果フラグを判定し（S105）、第3の結果フラグが「OK」とセットされていれば（S105：Yes）、次の関連情報と洗浄履歴の管理処理S400へ移行する。

10

【0143】

第3の結果フラグが「OK」とセットされていなければ（S105：No）、管理装置10は、内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡ID6aが読み取れないことを示すエラー表示を、図7で示した、モニター20の情報表示欄43の確認結果欄43hに表示（例えば「エラー」）すると共に、未洗浄であることを洗浄済み表示欄43iに表示（例えば、×）し、メイン処理Aを終了する。尚、ここでの「エラー」表示は、内視鏡タグ6の不良（水密不良など）を示す。

【0144】

（関連情報と洗浄履歴の管理処理S400）

次に、関連情報と洗浄履歴の管理処理S400について、図4および図11を用いて説明する。図4は内視鏡タグ6の周波数特性を示し、図11は内視鏡ID6aと洗浄装置ID7aから取得される内視鏡2と洗浄装置3との関連情報と、洗浄液33aの給排水状態を検知することにより取得される洗浄履歴との管理処理を説明するためのフローチャートである。

20

【0145】

洗浄履歴の取得処理S300が完了し、第3の結果フラグが「OK」とセットされていれば（S105：Yes）、管理装置10は、関連情報と洗浄履歴の管理処理を開始し（S400）、タグリーダAの送信出力を一の出力に設定する出力1設定信号をタグリーダAに向けて送る（S401）と共に、IDリクエスト信号をタグリーダAに向けて送り（S402）、洗浄液33aの排水後の通信の試行を行う（S403）。

30

【0146】

一の出力に設定されたタグリーダAは、IDリクエスト信号に応じて内視鏡ID6aを読み取り、読み取った内視鏡ID6aを管理装置10に送る。

【0147】

管理装置10は、タグリーダAで読み取られた内視鏡ID6aがタグリーダAから送られてくるまで通信の試行を行い（S403）、内視鏡ID6aが取得されない場合は（S404：No）、内視鏡ID6aが取得されるまで監視を継続する。内視鏡ID6aが取得されたら（S404：Yes）、既に取得済みの関連情報と洗浄履歴とを関連付けすると共に、関連付けした情報を管理情報として記憶し（S405）、関連情報と洗浄履歴の管理処理S400を終了する。内視鏡ID6aが取得されると、モニター20には、内視鏡ID6a取得されたことを示す「通信可能」が情報表示欄43の確認結果欄43bに表示される（図示せず）。尚、洗浄済み表示欄43iには、洗浄済みであることを示す「済」を表示する。

40

【0148】

関連情報と洗浄履歴の管理処理S400が終了したら、メイン処理S100A（図8）に戻り、第1の結果フラグ、第2の結果フラグ、第3の結果フラグを「空白」にセットすることで、本発明の内視鏡2の洗浄履歴管理システム1における洗浄履歴管理のメイン処理AS100Aが終了する。

【0149】

この関連情報と洗浄履歴の管理処理S400を、図4を参照して説明する。図4によく

50

示されているように、「空気中／液滴無@出力250mW」の条件（周波数特性A1）では、タグリーダ5の送信出力を200mWから250mWに上げたことで、920MHzにおける通信可能距離が0.2m（0.15m超）となるから、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信が「可能」となり、タグリーダ5は内視鏡タグ6に書き込まれた内視鏡ID6aが読み取れる。

【0150】

つまり、「空気中／液滴無@出力200mW」の条件（周波数特性A2）において、タグリーダ5と内視鏡タグ6の通信が「不能」であっても、タグリーダ5の送信出力を上げる（本実施例では250mW）ことで、通信が「可能」になる。

【0151】

本発明の実施形態に係る洗浄履歴管理システム1によれば、タグリーダ5の送信出力を一の出力と二の出力に設定可能にしたことにより、タグリーダ5と内視鏡タグ2との距離D（本発明の実施例では0.15m）を固定したまま通信可能距離を変えることができる。このため、「空気中／液滴無」の条件において、周波数特性が高周波側にオフセットするように設計された本発明の内視鏡タグ6であっても（図4の周波数特性A1、周波数特性A2）、洗浄履歴取得に係る一連の処理を、一の出力で開始、一の出力で終わるように構成したことで、タグリーダ5と内視鏡タグ2との距離Dを固定したまま、洗浄開始前に内視鏡タグ6の良否の判断を行うことができる。また、洗浄完了後にあっては、二の出力から一の出力に戻して通信の確認を行うように構成したことによって、洗浄履歴管理システム1がリセットされ初期状態に戻せるので、次の内視鏡2の洗浄を間違いなく行うことができるなど、利便性を損なうことのない洗浄履歴管理システム1が提供できる。

【0152】

これまで、タグリーダ5の送信出力を一の出力と二の出力に設定可能にした実施例について説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。例えば、内視鏡2の洗浄履歴を取得する処理は、これまで説明した実施形態と同じタグリーダ5の送信出力を二の出力に固定した状態で行い、内視鏡2と洗浄装置3の関連情報は、内視鏡タグ6、洗浄装置タグ7をタグリーダ5に近接させて、それぞれの内視鏡ID6a、洗浄装置ID7aを取得することで行うことができる。

【符号の説明】

【0153】

- | | | |
|------|----------------------|----|
| 1 | 洗浄履歴管理システム | |
| 2 | 内視鏡 | |
| 3 | 洗浄装置 | |
| 4 | 従業者 | |
| 5 | タグリーダ | |
| 5 a | アンテナ | |
| 6 | 内視鏡タグ（内視鏡用のRFIDタグ） | |
| 6 a | 内視鏡ID（内視鏡識別情報） | |
| 7 | 洗浄装置タグ（洗浄装置用のRFIDタグ） | |
| 7 a | 洗浄装置ID（洗浄装置識別情報） | 40 |
| 8 | 従業者タグ | |
| 8 a | 従業者ID（個人識別情報） | |
| 10 | 管理装置 | |
| 20 | モニター | |
| 25 | 接続ケーブル（LANケーブル） | |
| 31 | 蓋 | |
| 31 a | 窓 | |
| 33 | 洗浄槽 | |
| 33 a | 洗浄液 | |
| D | 距離 | 50 |

10

20

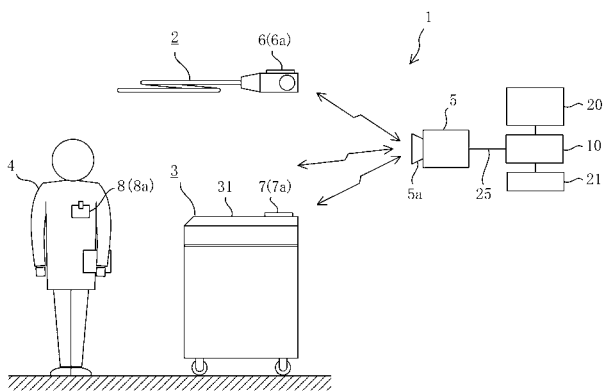
30

40

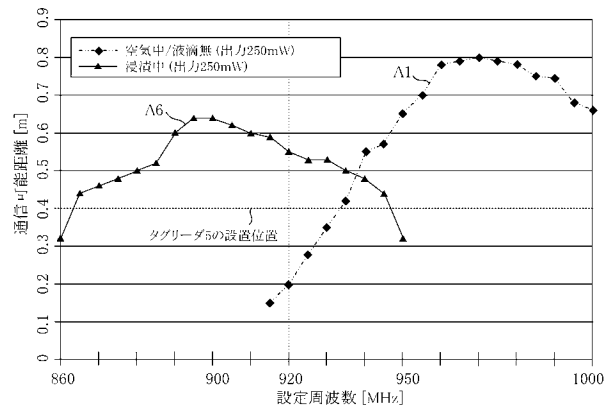
50

- L 水位
- S 2 0 0 関連情報の取得処理
- S 3 0 0 洗浄履歴の取得処理
- S 4 0 0 関連情報と洗浄履歴の管理処理

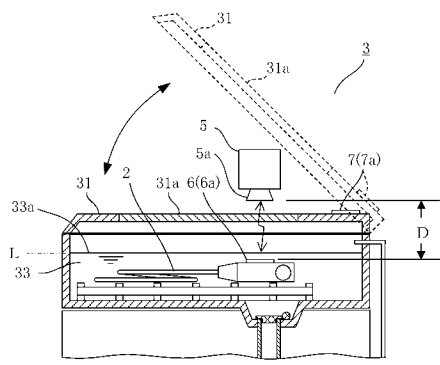
【 図 1 】



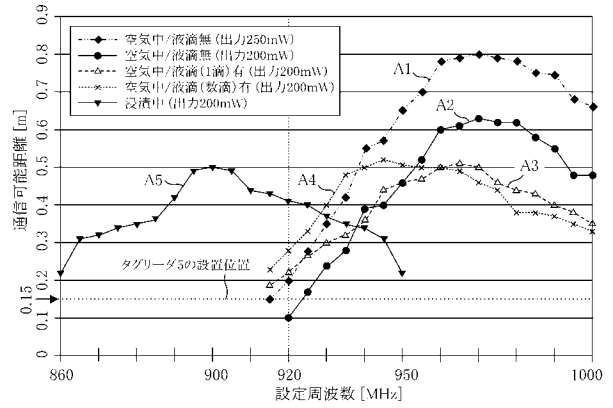
【 図 2 】



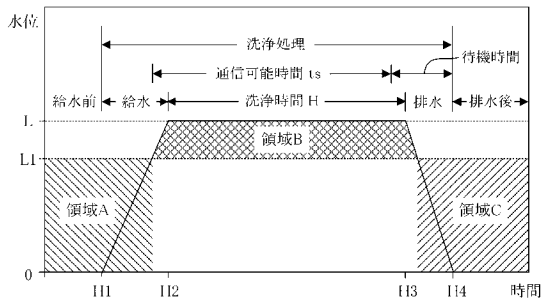
【図3】



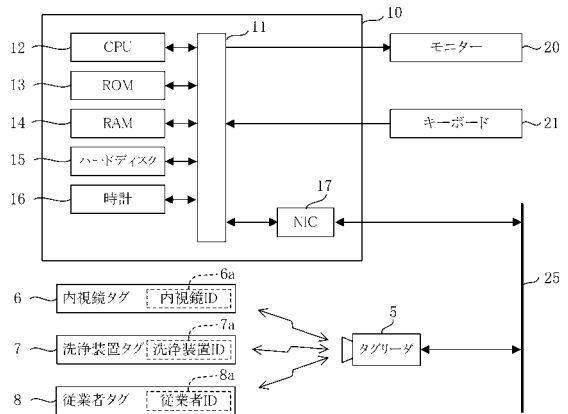
【図4】



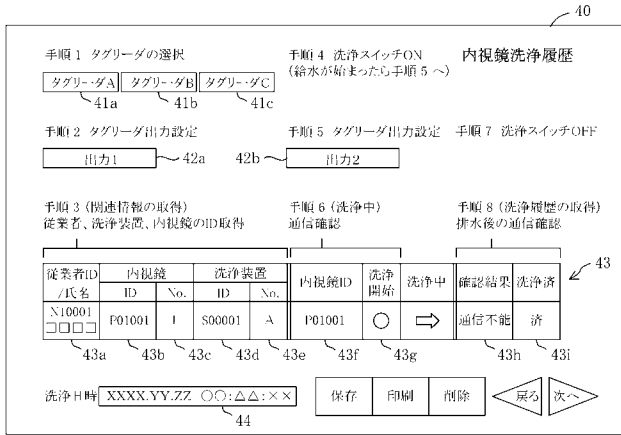
【図5】



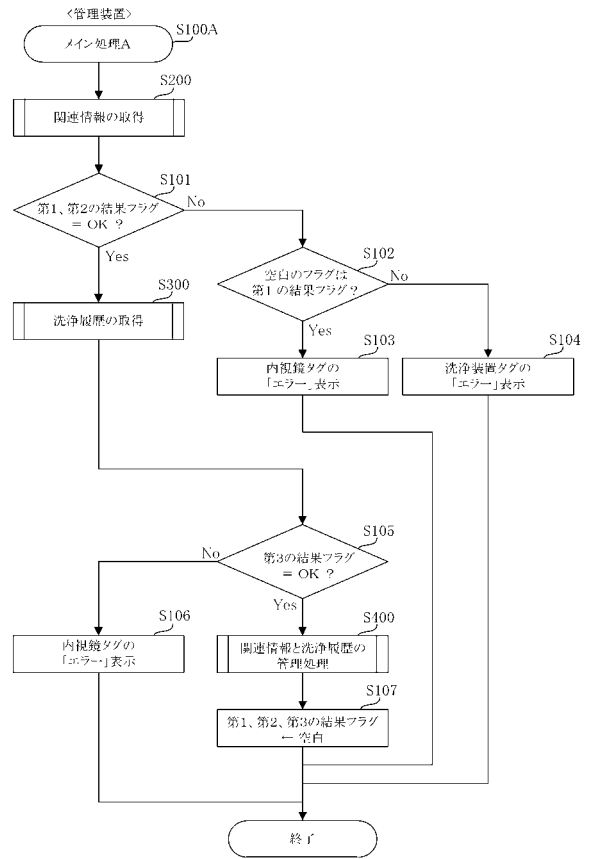
【図6】



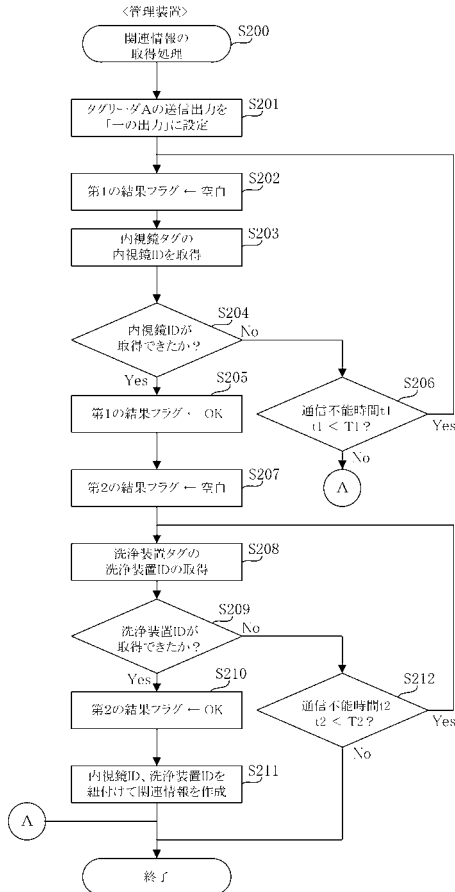
【図7】



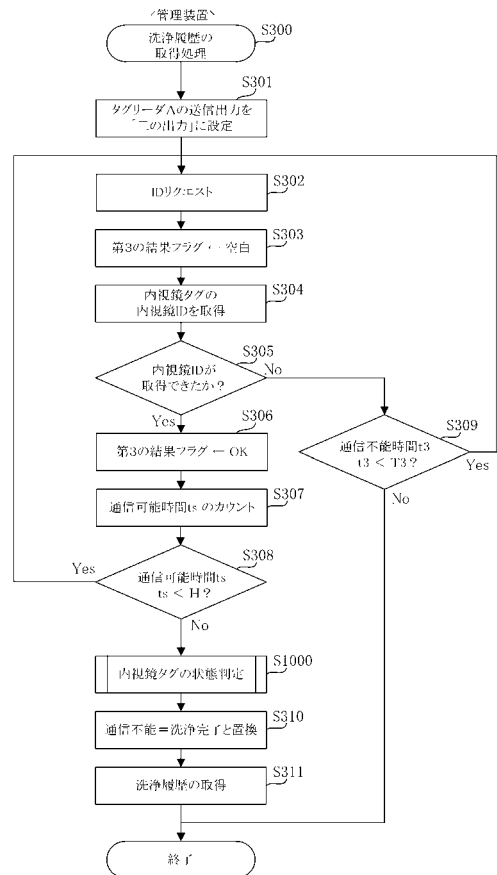
【図8】



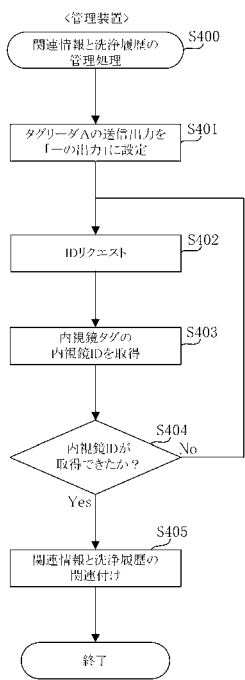
【図9】



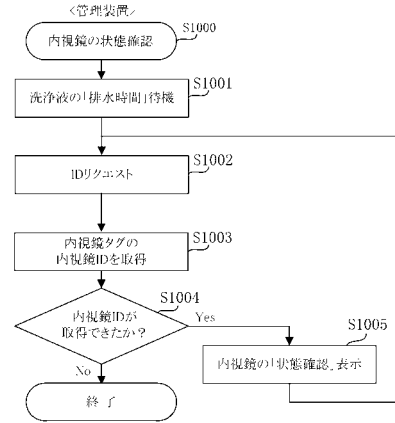
【図10】



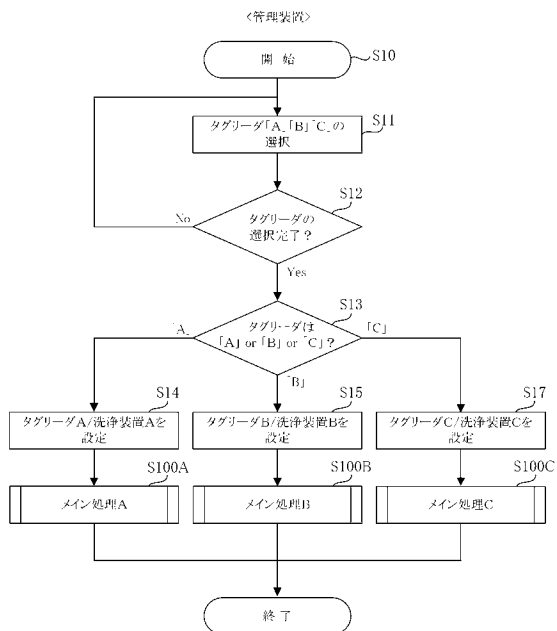
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



专利名称(译)	内窥镜，管理设备和内窥镜清洁历史管理系统的Rfid标签。		
公开(公告)号	JP2020078456A	公开(公告)日	2020-05-28
申请号	JP2018212971	申请日	2018-11-13
申请(专利权)人(译)	小林创建有限公司		
[标]发明人	新美則明 鈴木裕介 田村慎一		
发明人	新美 則明 鈴木 裕介 田村 慎一		
IPC分类号	A61B1/12 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/12.510 A61B1/00.631 A61B1/00.640 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/DA51 2H040/EA01 4C161/GG07 4C161/JJ11 4C161/JJ18 4C161/JJ19		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：使用现有的清洁设备管理内窥镜的清洁历史记录。[解] 具有内窥镜标签6的内窥镜2，具有清洁装置标签7的清洁装置3，能够将透射输出设定为一个输出或比一个输出低的两个输出的标签读取器5，和管理设备10。管理设备使用从内窥镜标签读取的内窥镜ID 6a和从清洁设备标签读取的清洁设备ID 7a，并将标签读取器的发送输出设置为一个输出。在获取内窥镜和清洁设备之间的相关信息的同时，将标签读取器的传输输出设置为两个输出，尝试与内窥镜标签和标签读取器进行通信，当可以获取写在内窥镜标签中的内窥镜ID时，确定内窥镜已经清洁，并且获取了内窥镜的清洁历史，并且获取了相关信息和清洁历史。关联。[选择图]图8

