

(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2014-147643

(P2014-147643A)

(43) 公開日 平成26年8月21日(2014.8.21)

(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 3 0 0 B	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 A	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 23/24 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2013-19703 (P2013-19703)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成25年2月4日 (2013.2.4)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	瀬分 隆太
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	宮下 章裕
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

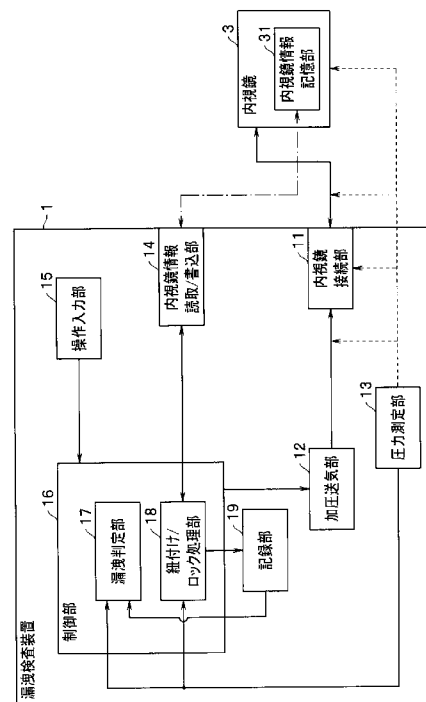
(54) 【発明の名称】 内視鏡漏洩検査装置、内視鏡漏洩検査方法

(57) 【要約】

【課題】漏洩検査を任意の内視鏡の個体毎に正確に行うことができる内視鏡漏洩検査装置等を提供する。

【解決手段】内視鏡接続部11を介して内視鏡3の内部に送気する加圧送気部12と、測定開始時点と所定時間経過時点における内視鏡3の内部の圧力を測定する圧力測定部13と、内視鏡情報記憶部31からシリアルナンバーを読み取る内視鏡情報読取/書込部14と、シリアルナンバーと測定結果とを紐付けて記録する記録部19と、読み取ったシリアルナンバーの登録済み/未登録を判断し、未登録である場合には圧力測定部13の測定結果をシリアルナンバーと紐付けて記録部19に記録させ登録する紐付け/ロック処理部18と、シリアルナンバーが登録済みである場合には、記録部19の記録と圧力測定部13の測定結果とに基づき内視鏡3の漏洩の有無を判定する漏洩判定部17と、を含む内視鏡漏洩検査装置1。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の内部に連通可能に接続される内視鏡接続部と、
前記内視鏡接続部に連通しており前記内視鏡の内部に送気する送気部と、
前記送気部により前記内視鏡に送気し送気終了した後の測定開始時点と、前記測定開始時点から所定時間が経過した後の所定時間経過時点と、における前記内視鏡の内部の圧力を測定する測定部と、

個々の内視鏡に固有に割り当てられたシリアルナンバーを前記内視鏡に設けられた内視鏡情報記憶部から読み取る内視鏡情報アクセス部と、

前記シリアルナンバーと前記測定部の測定結果とを紐付けて記録する記録部と、

前記記録部に測定結果と紐付けて記録されているシリアルナンバーの中に、前記内視鏡情報アクセス部により読み取った前記シリアルナンバーが存在する場合には登録済みであると判断し、存在しない場合には未登録であると判断して前記測定部の測定結果を前記シリアルナンバーと紐付けて前記記録部に記録させることにより登録する履歴制御部と、

前記履歴制御部により登録済みであると判断された場合に、前記記録部の前記シリアルナンバーに係る記録を参照し、前記測定部による前記測定結果に基づいて、前記内視鏡の漏洩の有無を判定する漏洩判定部と、

を含むことを特徴とする内視鏡漏洩検査装置。

【請求項 2】

前記履歴制御部は、未登録であると判断して前記測定部の測定結果を前記シリアルナンバーと紐付けて前記記録部に記録させた後に、さらに、該記録にロックをかけて消去および上書きを禁止するように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡漏洩検査装置。

【請求項 3】

前記内視鏡情報記憶部は情報を読み書き可能な R F - I D として構成されていて、

前記内視鏡情報アクセス部は、さらに前記 R F - I D に情報を書き込む機能を備えており、前記 R F - I D から読み取った前記シリアルナンバーが前記履歴制御部により未登録であると判断された場合に、前記 R F - I D に登録完了である旨の情報を記録することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡漏洩検査装置。

【請求項 4】

内視鏡から個々の内視鏡に固有に割り当てられたシリアルナンバーを読み取って、前記シリアルナンバーが未登録であることを認識する第 1 の段階と、

前記第 1 の段階の後に前記内視鏡の内部へ加圧した気体を導入する第 2 の段階と、

前記第 2 の段階による気体の導入を停止した後の測定開始時点における、前記内視鏡の内部の第 1 圧力を測定する第 3 の段階と、

前記測定開始時点から所定時間が経過した後の所定時間経過時点における、前記内視鏡の内部の第 2 圧力を測定する第 4 の段階と、

前記第 1 圧力と前記第 2 圧力との差分である第 3 圧力を算出する第 5 の段階と、

前記第 3 圧力と前記シリアルナンバーとを紐付けて記録し登録する第 6 の段階と、

前記内視鏡から前記シリアルナンバーを読み取って、前記シリアルナンバーが登録済みであって前記第 3 圧力と紐付けられていることを認識する第 7 の段階と、

前記第 7 の段階の後に前記内視鏡の内部へ加圧した気体を導入する第 8 の段階と、

前記第 8 の段階による気体の導入を停止した後の測定開始時点における、前記内視鏡の内部の第 4 圧力を測定する第 9 の段階と、

前記測定開始時点から所定時間が経過した後の所定時間経過時点における、前記内視鏡の内部の第 5 圧力を測定する第 10 の段階と、

前記第 4 圧力と前記第 5 圧力との差分である第 6 圧力を算出する第 11 の段階と、

前記第 6 圧力と前記第 3 圧力との差分から漏洩の有無を判断する第 12 の段階と、

を含むことを特徴とする内視鏡漏洩検査方法。

【請求項 5】

前記第 8 の段階は、前記第 4 圧力が前記第 1 圧力と同じ値となるように、前記内視鏡の内部へ加圧した気体を導入する段階であることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡漏洩検査方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の内部に送気して圧力を測定し漏洩の検査を行う内視鏡漏洩検査装置、内視鏡漏洩検査方法に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡漏洩検査装置では、内視鏡の内部を加圧して、加圧停止直後の圧力と加圧停止後の一定時間が経過した時点の圧力との差が、所定の漏洩基準圧力差を超えているか否かにより漏洩の有無を判断することが一般的に行われている。

【0003】

しかし、正常な内視鏡（漏洩のない内視鏡）であっても、加圧停止後の一定時間が経過した時点の圧力は、加圧停止直後の圧力と比較して様々な要因により減少する。このために、漏洩検査時に、その圧力差を漏洩と誤検知する可能性があった。

【0004】

そこで例えば、特開平 6-133918 号公報には、内視鏡に設定圧力の送気を行って、一定時間が経過した時点の圧力低下を圧力センサによって測定し、圧力低下量が一定範囲に入っているか否かを判断する内視鏡の穴あき検知方法が記載されている。さらに該公報には、1 回目の穴あき測定を行って圧力低下量が一定範囲に入っている場合には、内視鏡の穴あきが極めて微小であるのかあるいは測定誤差であるのかを判定するために、設定圧力をより高くして 2 回目の穴あき測定を行い、より正確な判定を行う技術が記載されている。

【0005】

また、特開 2009-142490 号公報には、漏水検知用口金を介して内視鏡を内視鏡用漏水検知装置に接続し、エアポンプからエアを送り出して漏水検知を行うのに適した圧力値まで内視鏡内部を加圧し、加圧終了後の一定時間の圧力を圧力センサで計測して、計測された圧力データの特性（減圧量の変化）を、予め不揮発性メモリに格納された代表的なデータ特性と比較し、比較結果から漏水検知を行う技術が記載されている。さらに該公報には、内視鏡用漏水検知装置の不揮発メモリに ID と関連付けて内視鏡情報を予め格納しておき、内視鏡に設けられた RFID の ID を内視鏡用漏水検知装置の RFID リーダにより読み取って、内視鏡毎に適した条件（内視鏡の種類や材質だけでなく、さらに内視鏡の使用回数や使用期間等に応じた適切な解放圧力値）で漏水検知を行うことが記載されている。

【0006】

上述したような従来の技術では、圧力差の発生を漏洩と誤検知するのを防止するために、漏洩のない内視鏡での加圧停止直後の圧力と加圧停止後の一定時間が経過した時点の圧力との差を、内視鏡漏洩検査装置が予め把握しておくことが必要になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開平 6-133918 号公報

【特許文献 2】特開 2009-142490 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、漏洩のない正常な内視鏡での加圧停止直後の圧力と加圧停止後の一定時間が経過した時点の圧力との差は、内視鏡の機種に応じて異なるだけでなく、同一機種であっ

10

20

30

40

50

ても内視鏡の個体毎に異なる固有の値となる。

【0009】

このために上述した従来の内視鏡漏洩検査装置において誤検出することなく正確な検査を行うことができるのは、上述した圧力差の固有値を出荷時に算出または計測した内視鏡に限定されていた。

【0010】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、漏洩検査を任意の内視鏡の個体毎に正確に行うことができる内視鏡漏洩検査装置、内視鏡漏洩検査方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

10

【0011】

上記の目的を達成するために、本発明の第1の態様による内視鏡漏洩検査装置は、内視鏡の内部に連通可能に接続される内視鏡接続部と、前記内視鏡接続部に連通しており前記内視鏡の内部に送気する送気部と、前記送気部により前記内視鏡に送気し送気終了した後の測定開始時点と、前記測定開始時点から所定時間が経過した後の所定時間経過時点と、における前記内視鏡の内部の圧力を測定する測定部と、個々の内視鏡に固有に割り当てられたシリアルナンバーを前記内視鏡に設けられた内視鏡情報記憶部から読み取る内視鏡情報アクセス部と、前記シリアルナンバーと前記測定部の測定結果とを紐付けて記録する記録部と、前記記録部に測定結果と紐付けて記録されているシリアルナンバーの中に、前記内視鏡情報アクセス部により読み取った前記シリアルナンバーが存在する場合には登録済みであると判断し、存在しない場合には未登録であると判断して前記測定部の測定結果を前記シリアルナンバーと紐付けて前記記録部に記録させることにより登録する履歴制御部と、前記履歴制御部により登録済みであると判断された場合に、前記記録部の前記シリアルナンバーに係る記録を参照し、前記測定部による前記測定結果に基づいて、前記内視鏡の漏洩の有無を判定する漏洩判定部と、を含む。

20

【0012】

また、本発明の第2の態様による内視鏡漏洩検査方法は、内視鏡から個々の内視鏡に固有に割り当てられたシリアルナンバーを読み取って、前記シリアルナンバーが未登録であることを認識する第1の段階と、前記第1の段階の後に前記内視鏡の内部へ加圧した気体を導入する第2の段階と、前記第2の段階による気体の導入を停止した後の測定開始時点における、前記内視鏡の内部の第1圧力を測定する第3の段階と、前記測定開始時点から所定時間が経過した後の所定時間経過時点における、前記内視鏡の内部の第2圧力を測定する第4の段階と、前記第1圧力と前記第2圧力との差分である第3圧力を算出する第5の段階と、前記第3圧力と前記シリアルナンバーとを紐付けて記録し登録する第6の段階と、前記内視鏡から前記シリアルナンバーを読み取って、前記シリアルナンバーが登録済みであって前記第3圧力と紐付けられていることを認識する第7の段階と、前記第7の段階の後に前記内視鏡の内部へ加圧した気体を導入する第8の段階と、前記第8の段階による気体の導入を停止した後の測定開始時点における、前記内視鏡の内部の第4圧力を測定する第9の段階と、前記測定開始時点から所定時間が経過した後の所定時間経過時点における、前記内視鏡の内部の第5圧力を測定する第10の段階と、前記第4圧力と前記第5圧力との差分である第6圧力を算出する第11の段階と、前記第6圧力と前記第3圧力との差分から漏洩の有無を判断する第12の段階と、を含む方法である。

30

40

【発明の効果】

【0013】

本発明の内視鏡漏洩検査装置、内視鏡漏洩検査方法によれば、漏洩検査を任意の内視鏡の個体毎に正確に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態1において内視鏡を接続した内視鏡漏洩検査装置の様子を示す図。

50

【図 2】上記実施形態 1 の内視鏡漏洩検査装置に設けられている加圧送気部と測定対象である内視鏡との接続構成の第 1 の例を示す図。

【図 3】上記実施形態 1 の内視鏡漏洩検査装置に設けられている加圧送気部と測定対象である内視鏡との接続構成の第 2 の例を示す図。

【図 4】上記実施形態 1 の内視鏡漏洩検査装置に設けられている加圧送気部と測定対象である内視鏡との接続構成の第 3 の例を示す図。

【図 5】上記実施形態 1 において、内視鏡を接続した内視鏡漏洩検査装置の構成を示すブロック図。

【図 6】上記実施形態 1 の内視鏡漏洩検査装置により内視鏡に対して行う漏洩検査の処理を示すフローチャート。

【図 7】上記図 6 のステップ S 5 における接続／詰まり検知処理の詳細を示すフローチャート。

【図 8】上記実施形態 1 において、接続／詰まり検知処理を行う際の加圧送気部による送気時間と圧力測定部により測定される圧力との関係の一例を示す線図。

【図 9】上記図 6 のステップ S 5 における接続／詰まり検知処理の他の例の詳細を示すフローチャート。

【図 10】上記実施形態 1 において、接続／詰まり検知処理を行う際の加圧送気部による送気時間と圧力測定部により測定される圧力との関係の他の例を示す線図。

【図 11】上記図 6 のステップ S 8 またはステップ S 12 における圧力測定処理の詳細を示すフローチャート。

【図 12】上記実施形態 1 において、圧力測定を行う際に圧力測定部により測定される圧力の時間変化の様子を示す線図。

【図 13】本発明の実施形態 2 において、内視鏡を接続した内視鏡漏洩検査装置の構成を示すブロック図。

【図 14】上記実施形態 2 の内視鏡漏洩検査装置により内視鏡に対して行う漏洩検査の処理を示すフローチャート。

【図 15】上記実施形態 2 において、内視鏡の内部体積を測定可能な内視鏡漏洩検査装置の構成を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

〔実施形態 1〕

【0016】

図 1 から図 12 は本発明の実施形態 1 を示したものであり、図 1 は内視鏡 3 を接続した内視鏡漏洩検査装置 1 の様子を示す図である。なお、以下では適宜、内視鏡漏洩検査装置を単に漏洩検査装置と略称することにする。

【0017】

内視鏡 3 は、手元側の操作部 32 と、被検体に挿入するためのものであり操作部 32 から先端側へ延設された細長の挿入部 33 と、光源装置やビデオプロセッサに接続するためのものであり操作部 32 から側方へ延設されたユニバーサルコード 34 と、を備えている。

【0018】

漏洩検査装置 1 は、コネクタ等で構成される内視鏡接続部 11 を備えており、内視鏡接続部 11 から延設されるチューブ 11a を介して内視鏡 3 に接続されるようになっている。

【0019】

漏洩検査装置 1 は、内視鏡 3 の内部に例えば気体（より具体的には空気等）を送り込んで内視鏡 3 の内部を加圧し、加圧停止後のある時点の圧力と、その後さらに一定時間が経過した時点の圧力との差が、所定の漏洩基準圧力差を超えているか否かに基づき漏洩の有無を判断するものとなっている。具体的に、漏洩検査装置 1 は、検出した圧力差が所定の

10

20

30

40

50

漏洩基準圧力差を超えている場合に漏洩があると判断し、超えていない場合に漏洩がないと判断するようになっている。

【0020】

次に、図2は漏洩検査装置1に設けられているポンプ等の加圧送気部12（送気部）と測定対象である内視鏡3との接続構成の第1の例を示す図、図3は漏洩検査装置1に設けられている加圧送気部12と測定対象である内視鏡3との接続構成の第2の例を示す図、図4は漏洩検査装置1に設けられている加圧送気部12と測定対象である内視鏡3との接続構成の第3の例を示す図である。

【0021】

まず、図2に示す接続構成は、加圧送気部12と測定対象である内視鏡3とを直列に接続し、接続経路上に圧力測定部13（測定部）を配置したものとなっている。この図2に示す構成は、1本の内視鏡3を漏洩検査する際の基本的な接続の構造を示している。

【0022】

また、図3に示す接続構成は、加圧送気部12からの接続経路を複数に分岐して、各分岐経路上に電磁弁11b、圧力測定部13、および測定対象である内視鏡3をそれぞれ配置したものとなっている。この図3に示す構成により漏洩検査を行う場合には、複数の測定対象の内の1つの内視鏡3を選択して、選択した内視鏡3以外に接続される分岐管路の電磁弁11bを閉じ、選択した内視鏡3に接続される分岐管路の電磁弁11bのみを開けて、加圧送気部12から空気を送り込み選択した内視鏡3に圧力をかけることにより行う。このときの圧力測定は、選択した内視鏡3が接続されている分岐管路上の圧力測定部13により行うことになる。

【0023】

さらに、図4に示す接続構成は、加圧送気部12からの接続経路に1つの圧力測定部13を配置し、さらにその後の接続経路を複数に分岐して、各分岐経路上に電磁弁11bおよび測定対象である内視鏡3をそれぞれ配置したものとなっている。この図4に示す構成により漏洩検査を行う場合に、選択した内視鏡3に接続される分岐管路の電磁弁11bのみを開けて加圧送気部12により圧力をかけるのは、上述した図3の構成の場合と同様である。また、このときの圧力測定は、測定対象としてどの内視鏡3を選択したとしても、1つの圧力測定部13により行うことになる。

【0024】

図5は内視鏡3を接続した内視鏡漏洩検査装置1の構成を示すブロック図である。

【0025】

漏洩検査装置1は、内視鏡接続部11と、加圧送気部12と、圧力測定部13と、内視鏡情報読取／書込部14と、操作入力部15と、制御部16と、記録部19と、を備えている。

【0026】

まず、内視鏡3は、内視鏡3に係る情報（この情報はシリアルナンバーを含む）を記憶する内視鏡情報記憶部31を備えている。この内視鏡情報記憶部31は、例えば、情報を読み書き可能に構成されていても良い。具体例として、内視鏡情報記憶部31は、情報を読み書き可能なRF-ID（Radio Frequency Identification）として構成されているものとする。

【0027】

次に、内視鏡接続部11は、上述したように、例えばチューブ11aを介して内視鏡3の内部に連通可能に接続されるものである。この内視鏡接続部11は、内視鏡3が接続されていないときには、管路開口を自動的に閉じるように構成されている。

【0028】

加圧送気部12は、内視鏡接続部11に連通しており、空気を加圧して内視鏡接続部11を介して内視鏡3の内部へ送気するものである。

【0029】

圧力測定部13は、内視鏡3の内部の圧力（具体的には、送気された空気の圧力）を計

10

20

30

40

50

測する測定部である。ここに圧力測定部 1 3 は、内視鏡 3 の内部の圧力を実質的に測定できれば良く、直接測定するに限るものではない。従って、圧力測定部 1 3 が測定を行う空間的ポイントとしては、加圧送気部 1 2 と内視鏡接続部 1 1 とを接続する管路、内視鏡接続部 1 1、内視鏡接続部 1 1 と内視鏡 3 とを接続する管路（上述したチューブ 1 1 a 等）、内視鏡 3 などが幾つかの例として挙げられる。ただし、これらに限らず、内視鏡 3 内の空気の圧力を実質的に計測可能であれば、その他の空間的ポイントを採用しても構わない。また、圧力測定部 1 3 が測定を行う時間的ポイントとしては、後述するように、加圧送気部 1 2 により内視鏡 3 に送気し送気終了した後の測定開始時点と、この測定開始時点から所定時間が経過した後の所定時間経過時点と、が幾つかの例として挙げられる（ただし、測定開始時点と所定時間経過時点との間の任意の時点で逐次測定を行っても良いし、その他の時点で測定を行っても構わない）。

10

【0030】

内視鏡情報読取／書込部 1 4 は、内視鏡 3 の内視鏡情報記憶部 3 1 から、個々の内視鏡に固有に割り当てられたシリアルナンバーを含む、内視鏡 3 に係る情報を読み出し、あるいは必要に応じて内視鏡情報記憶部 3 1 に情報を書き込む内視鏡情報アクセス部であり、読取部と書取部とを兼ねている。内視鏡情報記憶部 3 1 が上述したように読み書き可能である場合には、内視鏡情報読取／書込部 1 4 は、内視鏡情報記憶部 3 1 から読み取ったシリアルナンバーがこの漏洩検査装置 1 に未登録であると紐付け／ロック処理部 1 8（後述するように履歴制御部として機能する）により判断された場合に、内視鏡情報記憶部 3 1 に登録完了である旨の情報を記憶させるようにしても良い。また、内視鏡情報記憶部 3 1 が上述したように読み書き可能な R F - I D として構成されている場合には、内視鏡情報読取／書込部 1 4 は R F - I D リーダ／ライターとなり、非接触での情報の読取／書込が可能である。

20

【0031】

操作入力部 1 5 は、この漏洩検査装置 1 に対する操作入力を行うためのものであり、漏洩検査を開始するための検査開始ボタンや、漏洩検査を行う検査モードと未登録の内視鏡を登録するための新規登録モードとを切り替えて設定するためのモード設定ボタン、内視鏡 3 の型式を手動入力する操作部、内視鏡 3 のシリアルナンバーを手動入力する操作部などを含み、例えば G U I（グラフィック・ユーザ・インタフェース）等を備えて構成されている。この操作入力部 1 5 の操作により発生された操作信号は、制御部 1 6 へ出力されるようになっている。

30

【0032】

制御部 1 6 は、漏洩判定部 1 7 と紐付け／ロック処理部 1 8 とを備え、この漏洩検査装置 1 を統合的に制御するものである。この制御部 1 6 は、図示しないクロックを内蔵しており、時間を測定する機能を備えている。

【0033】

紐付け／ロック処理部 1 8 は、記録部 1 9 に測定結果と紐付けて記録されているシリアルナンバーの中に、内視鏡情報読取／書込部 1 4 により読み取ったシリアルナンバーが存在する場合には登録済みであると判断し、存在しない場合には未登録であると判断して圧力測定部 1 3 の測定結果（測定された圧力、あるいは測定された圧力から後述するように算出される差分圧力など）をシリアルナンバーと紐付けて記録部 1 9 に記録させることにより登録する履歴制御部である。なお、シリアルナンバーが存在せず未登録であると判断された場合には、内視鏡 3 がこの漏洩検査装置 1 に初めて接続されたものであることが分かる。

40

【0034】

さらに、紐付け／ロック処理部 1 8 は、記録部 1 9 の記録にロックをかけて、紐付けられたシリアルナンバーおよび測定結果の情報（適宜、紐付け情報などという）が誤って消去されたり上書きされたりするのを禁止するように制御する処理も行う。ただし、紐付け情報のロック処理は情報の安全保持を行うためのものであって必須ではないために、省略することも可能である（この場合には、「紐付け／ロック処理部」に代えて「紐付け処理

50

部」であれば足りる)。

【0035】

記録部19は、内視鏡情報読取／書込部14により読み取った内視鏡3のシリアルナンバーと、圧力測定部13により測定された内視鏡3の内部の圧力の測定結果とを紐付けて記録するものである。

【0036】

また、制御部16の漏洩判定部17は、紐付け／ロック処理部18によりシリアルナンバーが登録済みであると判断された場合に、記録部19のシリアルナンバーに係る記録を参照し、圧力測定部13による測定結果に基づいて、内視鏡3の漏洩の有無を判定するものである。

【0037】

次に、図6は内視鏡漏洩検査装置1により内視鏡3に対して行う漏洩検査の処理を示すフローチャートである。

【0038】

この処理を開始すると、まず、内視鏡3を漏洩検査装置1を接続し、加圧送気部12が内視鏡接続部11を介して、内視鏡3の内部へ送気可能に連通するようにする(ステップS1)。

【0039】

続いて、内視鏡情報読取／書込部14が、内視鏡3の内視鏡情報記憶部31から、シリアルナンバーを含む内視鏡3に係る情報を読み出す(ステップS2)。ここに、内視鏡情報記憶部31内に、例えば新品の内視鏡である、あるいは製造メーカーにおいて再調整された後に一度も使用されていない内視鏡である、等の未使用内視鏡(あるいは、未使用でなくとも、漏洩がないことが確認されている内視鏡であっても構わない)の情報(未使用情報)が記憶されている場合には、内視鏡情報読取／書込部14は、この未使用情報も読み取るようにする。

【0040】

ここで制御部16は、操作入力部15を介して、ユーザによる検査モードあるいは新規登録モードへの手動モード設定がなされたか否かを判定する(ステップS3)。この判定は、操作入力部15の検査開始ボタンが押下されるまで行われる。

【0041】

そして、モード設定がなされたと判定された場合には、漏洩検査を行う検査モードと、未登録の内視鏡を登録するための新規登録モードとの内の、ユーザ設定がなされた方のモードに漏洩検査装置1を設定する(ステップS4)。

【0042】

このステップS4が終了するか、あるいはステップS3においてモード設定がなされていないと判定された場合には、操作入力部15の検査開始ボタンが押下されたところで、接続／詰まり検知処理を行う(ステップS5)。

【0043】

ステップS5の処理が終了したら、漏洩検査装置1に現在接続されている内視鏡3が、未使用内視鏡であるか否かを判定する(ステップS6)。この判定は、幾つかの方法により行うことができる。

【0044】

第1の判定方法は、上述したように、記録部19から測定結果と紐付けて記録されているシリアルナンバーを読み出して、読み出したシリアルナンバーの中に、内視鏡情報読取／書込部14から読み取ったシリアルナンバーが存在する場合には登録済み(使用后内視鏡)であると判断し、存在しない場合には未登録(未使用内視鏡)であると判断する方法である。

【0045】

第2の判定方法は、内視鏡情報記憶部31に未使用情報が書き込まれているか否かに基づき判定する方法である。この未使用情報は、製造メーカーが、新品の内視鏡、あるいは再

10

20

30

40

50

調整後の内視鏡に対して書き込むものであると良い（なお、この未使用情報は、圧力測定を行って測定結果をシリアルナンバーと紐付けして記録部 19 に記録した後は、後述するステップ S 10 において消去されることになる）。

【0046】

なお、第 1 の判定方法のみを用いる場合には、内視鏡情報記憶部 31 に書き込みを行う必要はないために、内視鏡情報読取／書込部 14 から書き込みの機能を省略しても構わない（この場合には、「内視鏡情報読取／書込部」に代えて「内視鏡情報読取部」であれば足りる）。

【0047】

しかしながら、第 2 の判定方法は、上述した第 1 の判定方法と併用すると良い。例えば使用中の内視鏡があって、漏洩検査装置 1 に既に登録済みである場合を考える。その後にその内視鏡を製造メーカへ再調整に出したときに、漏洩検査装置 1 から紐付け情報を消去しないと、再調整から戻ってきたときに未使用であるにも関わらず登録済みであると判断されることになる。そこで、第 2 の判定方法により未使用情報が書き込まれていると判定された場合には、記録部 19 内に紐付け情報が記録されていても、未使用内視鏡としての新規登録モードの処理、すなわちステップ S 7 以降の処理に移行するようにすると良い。

【0048】

また、上述した第 2 の方法に代えて、内視鏡 3 を漏洩検査装置 1 に登録したときに、内視鏡情報読取／書込部 14 が登録完了である旨の情報を内視鏡 3 の内視鏡情報記憶部 31 に記憶させるようにしても良い。このときには、内視鏡情報記憶部 31 に登録完了である旨の情報が存在すれば使用後内視鏡であると判定し、登録完了である旨の情報が存在しなければ未使用内視鏡であると判定することになる。そしてこの場合には、内視鏡 3 の再調整を行う際に製造メーカにおいて登録完了である旨の情報を消去するようにすれば、上述と同様の運用を行うことができる。従って、登録完了である旨の情報の有／無は、未使用情報の無／有と等価である。

【0049】

第 3 の判定方法は、ステップ S 4 においてユーザにより設定されたモードに移行する方法である。すなわち、ユーザにより新規登録モードに設定された場合にはステップ S 7 以降の処理に進み、検査モードに設定された場合にはステップ S 11 以降の処理に進む。この第 3 の判定方法は、例えば、第 1 の判定方法および第 2 の判定方法（あるいは第 2 の判定方法の代替え方法）に優先される。

【0050】

こうして、ステップ S 6 において未使用内視鏡であると判定された場合（上述したステップ S 2 およびこのステップ S 6 において未使用内視鏡であると判定した段階が、内視鏡 3 から個々の内視鏡に固有に割り当てられたシリアルナンバーを読み取って、シリアルナンバーが未登録であることを認識する第 1 の段階である）には、未使用内視鏡用の加圧目標値 P a（図 12 参照）を設定して（ステップ S 7）、圧力測定を行う（ステップ S 8）。

【0051】

その後、紐付け／ロック処理部 18 が測定結果とシリアルナンバーとを紐付けして、記録部 19 に記録する（ステップ S 9）。

【0052】

さらに、紐付け／ロック処理部 18 が、記録部 19 に記録した記録情報をロックする（ステップ S 10）。なお、未使用情報が内視鏡情報記憶部 31 に記憶されていた場合には、紐付け／ロック処理部 18 は、さらに、内視鏡情報読取／書込部 14 を制御して、その未使用情報を消去する。あるいは、紐付け／ロック処理部 18 は、内視鏡情報読取／書込部 14 を制御して、登録完了である旨の情報を内視鏡 3 の内視鏡情報記憶部 31 に記憶させる。

【0053】

一方、ステップ S 6 において使用後内視鏡であると判定された場合（上述したステップ

10

20

30

40

50

S 2 およびこのステップ S 6 において使用後内視鏡であると判定した段階が、内視鏡 3 からシリアルナンバーを読み取って、シリアルナンバーが登録済みであって第 3 圧力（後述する差分圧力 P_c ）と紐付けられていることを認識する第 7 の段階である）には、使用後視鏡用の加圧目標値 P_d （図 1 2 参照）を設定して（ステップ S 1 1）、圧力測定を行う（ステップ S 1 2）。

【0054】

その後、漏洩判定部 1 7 が記録部 1 9 からシリアルナンバーに紐付けされた圧力を読み取って（ステップ S 1 3）、漏洩判定を行う（ステップ S 1 4）。

【0055】

こうしてステップ S 1 0 またはステップ S 1 4 の処理を行ったら、この漏洩検査の処理を終了する。

また、内視鏡漏洩検査装置は自己診断機能を有し、図 6 のステップ S 1 の前に自動漏洩ユニットの自己診断の工程を含むことも可能である。

前記自己診断機能は、ユニットを構成する部品の動作チェックや機能チェックを行う。具体的には、圧力センサの補正／動作チェック、加圧ポンプの動作チェック、電磁弁の気密チェック／動作チェック、配管（内視鏡は含まない）の気密チェックを行う。実施タイミングは、内視鏡を接続する前とする。漏洩検査の直前でも良いし、単独で実施されても良い。

【0056】

次に、図 7 は図 6 のステップ S 5 における接続／詰まり検知処理の詳細を示すフローチャート、図 8 は接続／詰まり検知処理を行う際の加圧送気部 1 2 による送気時間と圧力測定部 1 3 により測定される圧力との関係の一例を示す線図である。この図 7 および図 8 に示す処理は、一定時間の送気を行った後の圧力に基づき、内視鏡 3 が接続されているか否かや、途中の接続経路に詰まり等が発生しているか否かを検知するようにした処理となっている。

【0057】

この接続／詰まり検知処理を開始すると、制御部 1 6 は加圧送気部 1 2 を制御して、単位時間あたりに一定の送気量で内視鏡 3 の内部へ加圧した空気を送気するとともに、送気開始時点からの時間を測定する（ステップ S 2 1）。なお、検査開始時の内視鏡 3 の内部の圧力は、図 8 においては P_0 として示されており、例えば大気圧と同一である。

【0058】

そして、接続／詰まり検知用に設定された時間 T_{sv} に到達するのを待機する（ステップ S 2 2）。

【0059】

設定時間 T_{sv} に到達したら、加圧送気部 1 2 による加圧送気を終了する（ステップ S 2 3）とともに、圧力測定部 1 3 により内視鏡 3 の内部の圧力を計測する（ステップ S 2 4）。

【0060】

そして、計測された圧力が、漏洩検査を続行すべきか否かを示す閾値圧力 P_{th} 以下であるか否かを判定する（ステップ S 2 5）。ここに閾値圧力 P_{th} は、加圧送気部 1 2 から正常な内視鏡 3 の内部へ加圧送気を行ったときの、正常な計測値の上限値として予め設定されている。

【0061】

ここで、計測された圧力が閾値圧力 P_{th} 以下であると判定された場合には、内視鏡接続部 1 1 に内視鏡 3 が接続されていて、途中の接続経路に座屈や詰まり等がなく、内視鏡 3 が正常であるか、もしくはリークが生じている（図 8 に示す圧力 P_1 となったときなど）場合である。このために、漏洩検査を続行しても良いとして、この処理から図 6 に示した漏洩検査の処理にリターンする。

【0062】

また、ステップ S 2 5 において計測された圧力が閾値圧力 P_{th} よりも大きいと判定さ

10

20

30

40

50

れた場合には、さらに、計測された圧力が未接続閾値圧力 P_{dc} 以上であるか否かを判定する（ステップ S 2 6）。ここに未接続閾値圧力 P_{dc} は、内視鏡接続部 1 1 に内視鏡 3 が接続されていない状態（すなわち、内視鏡接続部 1 1 の管路開口が閉じている状態）で設定時間 T_{sv} だけ加圧送気を行ったときの計測値として予め設定されている。

【0063】

ここで、計測された圧力が未接続閾値圧力 P_{dc} 以上であると判定された場合には、内視鏡接続部 1 1 に内視鏡 3 が接続されていないか、あるいは、加圧送気部 1 2 から内視鏡接続部 1 1 へ至る接続経路上に座屈や詰まり等があると考えられる。従ってこの場合には、「内視鏡が接続されていないか、もしくは漏洩検査装置内の送気管路に異常が生じています」等の警告表示を行う第 1 エラー処理へ移行する（ステップ S 2 7）。 10

【0064】

また、ステップ S 2 6 において、計測された圧力が未接続閾値圧力 P_{dc} 未満であると判定された場合（図 8 に示す圧力 P_2 となった場合など）には、内視鏡接続部 1 1 に内視鏡 3 が接続されているが、内視鏡接続部 1 1 と内視鏡 3 とを結ぶ接続経路（図 1 に示したチューブ 1 1 a 等）に座屈や詰まり等がある、あるいは内視鏡 3 の内部に詰まり等があると考えられる。従ってこの場合には、「内視鏡自体または内視鏡へ接続したチューブを再確認して下さい」等の警告表示を行う第 2 エラー処理へ移行する（ステップ S 2 8）。

【0065】

そして、ステップ S 2 7 またはステップ S 2 8 へ移行したら、エラーが解消されない限りは漏洩検査を続行することができないために、図 6 に示した漏洩検査の処理へはリターンしない。 20

【0066】

続いて、図 9 は図 6 のステップ S 5 における接続／詰まり検知処理の他の例の詳細を示すフローチャート、図 10 は接続／詰まり検知処理を行う際の加圧送気部 1 2 による送気時間と圧力測定部 1 3 により測定される圧力との関係の他の例を示す線図である。この図 9 および図 10 に示す処理は、一定圧力に到達するまでの時間に基づき、内視鏡 3 が接続されているか否かや、途中の接続経路に詰まり等が発生しているか否かを検知するようにした処理となっている。

【0067】

この接続／詰まり検知処理を開始して、上述したステップ S 2 1 の処理を行い、圧力測定部 1 3 により計測される圧力が、接続／詰まり検知用に設定された圧力 P_{sv} に到達したか否かを判定する（ステップ S 3 1）。 30

【0068】

ここで設定圧力 P_{sv} に到達していない場合には、測定上限時間 T_{up} に到達したか否かを判定する（ステップ S 3 2）。そして、測定上限時間 T_{up} に到達していない場合には、ステップ S 3 1 へ戻って設定圧力 P_{sv} に到達するのを待機する。

【0069】

こうして設定圧力 P_{sv} に到達したら、時間測定を終了して（ステップ S 3 3）、設定圧力 P_{sv} に到達した時間を取得する（ステップ S 3 4）。

【0070】

そして、取得した時間が、漏洩検査を続行すべきか否かを示す閾値時間 T_{th} 以上であるか否かを判定する（ステップ S 3 5）。ここに閾値時間 T_{th} は、加圧送気部 1 2 から正常な内視鏡 3 の内部へ加圧送気を行って設定圧力 P_{sv} に到達するまでの、正常な時間の下限値として予め設定されている。 40

【0071】

ここで、取得した時間が閾値時間 T_{th} 以上であると判定された場合には、内視鏡接続部 1 1 に内視鏡 3 が接続されていて、途中の接続経路に座屈や詰まり等がなく、内視鏡 3 が正常であるか、もしくはリークが生じている（図 10 に示す時間 T_1 となったときなど）場合である。このために、漏洩検査を続行しても良いとして、この処理から図 6 に示した漏洩検査の処理にリターンする。 50

【0072】

また、ステップS32において、測定上限時間 T_{up} に到達した場合にも、リークが大きく、設定圧力 P_{sv} に到達するまでに測定上限時間 T_{up} よりも長い時間を要するか、あるいはどれだけ長時間送気しても設定圧力 P_{sv} に到達することができないと考えられるために、同様に漏洩検査を（一応は）続行しても良いとして、この処理から図6に示した漏洩検査の処理にリターンする。

【0073】

一方、ステップS35において取得した時間が閾値時間 T_{th} 未満であると判定された場合には、さらに、取得した時間が未接続閾値時間 T_{dc} 以下であるか否かを判定する（ステップS36）。ここに未接続閾値時間 T_{dc} は、内視鏡接続部11に内視鏡3が接続

10

【0074】

されていない状態で加圧送気を行ったときに設定圧力 P_{sv} に到達するまでの時間として予め設定されている。

【0075】

ここで、取得した時間が未接続閾値時間 T_{dc} 以下であると判定された場合には、内視鏡接続部11に内視鏡3が接続されていないか、あるいは、加圧送気部12から内視鏡接続部11へ至る接続経路上に座屈や詰まり等があると考えられる。従ってこの場合には、上述したステップS27の第1エラー処理へ移行する。

20

【0076】

そして、ステップS27またはステップS28へ移行したら、エラーが解消されない限りは漏洩検査を続行することができないために、図6に示した漏洩検査の処理へリターンしないのは、図7を参照して説明した例と同様である。

【0077】

次に、図11は図6のステップS8またはステップS12における圧力測定処理の詳細を示すフローチャート、図12は圧力測定を行う際に圧力測定部13により測定される圧力の時間変化の様子を示す線図である。

30

【0078】

この処理を開始すると、制御部16は加圧送気部12を制御して、内視鏡3の内部への加圧空気の送気を開始する（ステップS41）。このステップS41が、上述したステップS8において実行された場合には第1の段階の後に内視鏡3の内部へ加圧した気体を導入する第2の段階となり、上述したステップS12において実行された場合には第7の段階の後に内視鏡3の内部へ加圧した気体を導入する第8の段階となる。

【0079】

そして、漏洩判定部17は、圧力測定部13により測定された圧力が、加圧目標値に到達するのを待機する（ステップS42）。ここに加圧目標値は、新規登録モードの場合には上述したステップS7において設定した未使用内視鏡用の加圧目標値 P_a 、検査モードの場合には上述したステップS11において設定した使用後視鏡用の加圧目標値 P_d が設定される。これらの加圧目標値 P_a と P_d は同じ値であることが好ましい。ただしここでは、内視鏡3の外皮が経年変化してあまり高い圧力をかけない方がよい場合等も想定して、モード毎に異なる加圧目標値を設定する余地を残している。

40

【0080】

圧力が加圧目標値に到達したら、時間測定を開始する（ステップS43）。

【0081】

その後、予め定められた待機時間 T_{wt} が経過するのを待機する（ステップS44）。

50

ただし、この待機時間 T_{wt} は 0 であっても構わない。

【0082】

そして、待機時間 T_{wt} が経過したところで、圧力測定部 13 により測定開始時点の検査開始圧力を測定する（ステップ S 45）。なお、このステップ S 45 が、第 2 の段階による気体の導入を停止した後の測定開始時点における内視鏡 3 の内部の P_a （第 1 圧力）を測定する第 3 の段階、または第 8 の段階による気体の導入を停止した後の測定開始時点における内視鏡 3 の内部の P_d （第 4 圧力）を測定する第 9 の段階である。

【0083】

その後、所定時間 T_{pd} が経過するのを待機する（ステップ S 46）。

【0084】

そして、所定時間 T_{pd} が経過したところで、圧力測定部 13 により所定時間経過時点の圧力を測定する（ステップ S 47）。このときに測定された圧力が、新規登録モードの場合には P_b （第 2 圧力）、検査モードの場合には P_e （第 5 圧力）となるものとする（図 12 参照）。なお、このステップ S 47 が、測定開始時点から所定時間が経過した後の所定時間経過時点における内視鏡 3 の内部の P_b （第 2 圧力）を測定する第 4 の段階、または測定開始時点から所定時間が経過した後の所定時間経過時点における内視鏡 3 の内部の P_e （第 5 圧力）を測定する第 10 の段階である。

【0085】

その後、この圧力測定の処理から図 6 に示した漏洩検査の処理へリターンする。

【0086】

上述したような圧力測定の結果に基づいて、図 6 のステップ S 9 の処理においては、例えば検査開始圧力 P_a から測定圧力 P_b を減算した差分圧力 $P_c = P_a - P_b$ （第 3 圧力）が算出され、シリアルナンバーと紐付けして記録部 19 に記録される。これが、 P_a （第 1 圧力）と P_b （第 2 圧力）との差分である P_c （第 3 圧力）を算出する第 5 の段階、および P_c （第 3 圧力）とシリアルナンバーとを紐付けて記録し登録する第 6 の段階である。

【0087】

そして、上述したような圧力測定の結果に基づいて、図 6 のステップ S 14 の漏洩判定においては、次のような処理が行われる。

【0088】

すなわち、新規登録モードのときと同様にして、検査開始圧力 P_d から測定圧力 P_e を減算した差分圧力 $P_f = P_d - P_e$ （第 6 圧力）を算出する。これが、 P_d （第 4 圧力）と P_e （第 5 圧力）との差分である P_f （第 6 圧力）を算出する第 11 の段階である。

【0089】

さらに、検査モード時の差分圧力 P_f と、新規登録モード時の差分圧力 P_c との比較差分圧力 $P_g = P_f - P_c$ を算出する。

【0090】

そして、算出した比較差分圧力 P_g を、所定の漏洩基準圧力差 P_h と比較して、 $P_g \geq P_h$ である場合には内視鏡 3 に漏洩があるか、もしくは漏洩検査装置 1 に異常があると判断する。一方、 $P_g < P_h$ である場合には内視鏡 3 に漏洩がないと判断する。これが、 P_f （第 6 圧力）と P_c （第 3 圧力）との差分から漏洩の有無を判断する第 12 の段階である。

【0091】

ここに、漏洩基準圧力差 P_h は、例えば内視鏡 3 の内部構造（機種）毎に予め定められた値であり、数式やテーブル等として記録部 19 に記録されているか、あるいは内視鏡情報記憶部 31 に記憶されていて読み出すことにより漏洩検査装置 1 において利用可能であるものとする。

【0092】

なお、上述では差分圧力 P_f と差分圧力 P_c との差分である比較差分圧力 P_g を漏洩基準圧力差 P_h と比較して漏洩の有無を判断したが、数学的に等価であれば、比較差分圧力

10

20

30

40

50

P_g を用いて比較するに限定されるものではない。例えば、 $P_g = P_f - P_c$ である場合、差分圧力 P_f を、 $(P_h + P_c)$ と比較するようにしても構わない。

【0093】

また、新規登録モード時の検査開始圧力 P_a と、検査モード時の検査開始圧力 P_d とが異なる場合には、漏洩がない内視鏡 3 であっても差分圧力 P_c と差分圧力 P_f とは同一とはならない。具体例として理想気体の場合、検査開始圧力 P_d が検査開始圧力 P_a の 2 倍であると、漏洩がない内視鏡 3 であっても差分圧力 P_f は差分圧力 P_c の 2 倍となってしまう。

【0094】

そこで、比較差分圧力 P_g を例えば次のように修正して算出するとより良い。

10

$$P_g = (P_a / P_d) \times P_f - P_c$$

【0095】

この場合には、図 6 のステップ S 9 の処理において、検査開始圧力 P_a および差分圧力 P_c を記録するか、あるいは検査開始圧力 P_a および測定圧力 P_b を記録しておく必要がある（あるいはこれらに等価な情報であれば、その他の情報を記録するようにしても構わない）。

【0096】

さらに加えて、差分値に基づき漏洩判定を行うに限るものではなく、比に基づき漏洩判定を行っても構わない。例えば、差分圧力 P_f と差分圧力 P_c との比が所定の範囲内にある場合、具体的には、

20

$$(P_d / P_a) \leq (P_f / P_c) < (1 + \alpha) (P_d / P_a)$$

が満たされる場合に漏洩がないと判定し、

$$(1 + \alpha) (P_d / P_a) \leq (P_f / P_c)$$

の場合に漏洩があると判定するようにしても良い。

【0097】

ここに α は、上述した漏洩基準圧力差 P_h と、

$$\alpha = P_h / P_c$$

により関連付けられる 0 よりも大きい係数である。

【0098】

このような実施形態 1 によれば、正常である場合の圧力低下量を内視鏡 3 の個体毎に測定して、その後の漏洩検査時における基準値として利用するようにしたために、漏洩検査を任意の内視鏡の個体毎に正確に行うことができる。

30

【0099】

しかも、出荷時に圧力差の固有値を算出または計測した内視鏡でなくても、漏洩検査装置 1 において新規登録モードの処理を行うことにより計測することができるために、任意の内視鏡に対して正確な測定が可能となる。また、内視鏡 3 の個体毎に圧力差の固有値を予め測定しておくことは必須でなくなるために、内視鏡の開発工程数や製造工程数を減らすことができ、製造コストを削減することが可能となる。

【0100】

そして、内視鏡 3 の個体をシリアルナンバーにより把握しているために、処理が容易で、確実な個体判別を行うことができる。特に、RF-ID を利用する場合には、漏洩検査装置 1 と内視鏡 3 との信号線コード等による有線接続が不要となって、非接触での情報の読取／書込が可能となるために、利便性が高い。

40

【0101】

加えて、記録部 19 にシリアルナンバーと測定結果とを紐付けて記録し登録を行った後に、その記録にロックをかけるようにしたために、誤って消去されたり上書きされたりするのを未然に防ぐことができる。

〔実施形態 2〕

【0102】

図 13 から図 15 は本発明の実施形態 2 を示したものであり、図 13 は内視鏡 3 を接続

50

した内視鏡漏洩検査装置 1 の構成を示すブロック図である。

【0103】

この実施形態 2 において、上述の実施形態 1 と同様である部分については同一の符号を付すなどして説明を適宜省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0104】

本実施形態の漏洩検査装置 1 は、上述した実施形態 1 の図 5 に示した構成に、大気圧測定部 20 をさらに追加したものとなっている。

【0105】

大気圧測定部 20 は、大気圧を測定して制御部 16 へ送信するものである。

【0106】

次に、図 14 は内視鏡漏洩検査装置 1 により内視鏡 3 に対して行う漏洩検査の処理を示すフローチャートである。

【0107】

この処理を開始すると、上述したステップ S1 ～ S5 の処理を行い、さらに大気圧測定部 20 により大気圧を測定する（ステップ S51）。ここで測定された大気圧が P0 であるものとする。

【0108】

そして、ステップ S6 により内視鏡が未使用内視鏡であるか否かを判定し、未使用内視鏡であると判定した場合には、ステップ S7 ～ S10 の処理を行う。

【0109】

一方、ステップ S6 において使用後内視鏡であると判定した場合には、ステップ S11 ～ S13 の処理を行ってから、上述した実施形態 1 とは異なる漏洩判定を行う（ステップ S52）。

【0110】

ここに、実施形態 1 においては圧力測定部 13 により測定した圧力から差分圧力 P_f を算出して、未使用内視鏡の差分圧力 P_c との比較差分圧力 P_g をさらに算出し、漏洩基準圧力差 P_h と比較することにより漏洩判定を行っていた。

【0111】

これに対して本実施形態における漏洩判定は、圧力測定部 13 により測定した圧力と、大気圧測定部 20 により測定した大気圧と、に基づき内視鏡 3 へ送気した気体の漏洩量を算出し、算出した漏洩量に基づき漏洩判定を行うものとなっている。

【0112】

まず、内視鏡 3 の内部空間（気体で充填され得る部分）の体積（内部体積）V は予め既知であるものとする（ここに、内視鏡 3 の内部体積を求める方法については、後で図 15 を参照して説明する）。

【0113】

そして、上述と同様に、差分圧力 P_f を算出するとともに、記録部 19 に記録されている差分圧力 P_c を読み出す。

【0114】

未使用内視鏡の漏洩量 L₁ を次のように算出する。

$$L_1 = V \cdot P_c / P_0$$

【0115】

同様に、測定対象の内視鏡 3 の漏洩量 L₂ を次のように算出する。

$$L_2 = V \cdot P_f / P_0$$

【0116】

そして、漏洩量 L₁ と漏洩量 L₂ との差分漏洩量 L₃ = L₂ - L₁ を算出する。

【0117】

こうして算出した差分漏洩量 L₃ を、所定の基準漏洩量 L₀ と比較して、L₃ ≥ L₀ である場合には内視鏡 3 に漏洩があるか、もしくは漏洩検査装置 1 に異常があると判断する。一方、L₃ < L₀ である場合には内視鏡 3 に漏洩がないと判断する。ここに、基準漏洩

10

20

30

40

50

量 L_0 は、内視鏡 3 の内部構造毎（機種毎）に予め定められた値であり、記録部 19 に予め記録されているか、あるいは内視鏡情報記憶部 31 に記憶されていて読み出すことにより利用可能であるものとする。

【0118】

ところで、漏洩基準圧力差 P_h と差分圧力 P_c との加算値（ $P_h + P_c$ ）と、内視鏡 3 の内部体積（あるいは、内部体積に比例する量として、一定の送気量で加圧送気する場合には所定圧力に到達するまでの時間を用いても良い）とは、比例の関係にあるために、内視鏡 3 の内部体積が分かれば、加算値（ $P_h + P_c$ ）を容易に算出することができる。

温水により暖められた状態で漏洩検査が実施されたり、内視鏡検査後に体温によって暖められたりした状態で漏洩検査が実施されるなど、測定中、内視鏡 3 に急激な温度変化が想定される場合、漏洩基準圧力（漏えい判定に使用する値）を変更することができる。

[数]

$$L = V \times \left(\frac{P_1 - \frac{T_2}{T_1} P_2}{P_0} \right) \times \frac{60}{t}$$

この数式において、 V は内視鏡 3 の内容量、 P_1 は測定前の圧力、 P_2 は測定後の圧力、 T_1 は測定前の内視鏡 3 の温度、 T_2 は測定後の内視鏡 3 の温度である。

温度変化は温度上昇、温度降下を問わない。漏洩基準値の変更は、基準値に対して高くても低くてもよい。ただし、たとえば、測定時間中に急激な温度降下が発生すると圧力変化が実際よりも大きくなるため、基準値を通常値に対して高めに設定する。

【0119】

そこで図 15 は、内視鏡 3 の内部体積を測定可能な内視鏡漏洩検査装置 1 の構成を示す図である。

【0120】

この図 15 に示す構成は、上述した実施形態 1 の図 1 に示した構成に対して、気体貯蔵部 41 と、接続管路 42 と、電磁弁 43 と、を追加したものとなっている。

【0121】

ここに、気体貯蔵部 41 は、一定の内部体積（この体積を V_A とする）を備え、内部に気体（例えば空気）を貯蔵し得るものである。この気体貯蔵部 41 と内視鏡接続部 11 とは、接続管路 42 を介して気体を流通可能に構成されている。この接続管路 42 上には電磁弁 43 が配設されていて、気体の流通を許容する状態と禁止する状態とを取り得るようになっている。

【0122】

次に、図 15 に示した構成の作用を説明する。

【0123】

まず、処理を開始するにあたって、気体貯蔵部 41 の内部を真空にするか、または大気圧にしてから、電磁弁 43 を閉じておくものとする。ここでは簡単のために、気体貯蔵部 41 の内部を真空にしたものとする。

【0124】

続いて、制御部 16 は、加圧送気部 12 を作動させて、内視鏡 3 への加圧送気を行う。そして、圧力測定部 13 により測定される圧力が所定の圧力値（例えば P_x とする）に到達したところで、加圧送気部 12 による加圧送気を停止する。

【0125】

その後、電磁弁 43 を開放して一定時間の経過を待ったところで、圧力測定部 13 により圧力を測定する。ここで測定された圧力が P_y であったものとする。未使用内視鏡、すなわち漏洩のない内視鏡 3 であれば、電磁弁 43 の開放前後において内部の気体量に変化は生じないために、内視鏡 3 の未知の内部体積を V とすると、次の等式が成立する。

10

20

30

40

50

$$P_x \times V = P_y \times (V + V_A)$$

【0126】

従って、この等式から内視鏡3の内部体積Vは、次のように求められる。

$$V = V_A \times P_y / (P_x - P_y)$$

【0127】

なお、処理開始時に気体貯蔵部41の内部を大気圧P0にしておく場合には、成立する等式は次のように修正される。

$$P_x \times V + P_0 \times V_A = P_y \times (V + V_A)$$

【0128】

従って、内視鏡3の内部体積Vを求める修正された式は、

$$V = V_A \times (P_y - P_0) / (P_x - P_y)$$

となる。

【0129】

内視鏡3の内部体積Vと加算値(P_h + P_c)とは、数式やテーブル等により予め関係が分かっているものとする。そこで、測定した内部体積Vに基づいて、加算値(P_h + P_c)を求めることができる。

【0130】

この場合にも、個体毎の加算値(P_h + P_c)を用いた正確な漏洩測定を、全ての内視鏡3に対して行うことが可能となる。そして、内視鏡3の個体毎に加算値(P_h + P_c)を予め測定しておく必要がなくなるために、内視鏡3の開発工程数や製造工程数を減らすことができ、製造コストを削減することが可能となる。

【0131】

また、上述で求めた内視鏡3の内部体積Vは、内視鏡3の型式(型番)等に応じて予め分かっている概略の内部体積と比較することにより、内視鏡3の内部に詰まりや座屈が生じているか否かの判定に用いることも可能である。

【0132】

このような実施形態2によれば、大気圧に基づき漏洩量を算出し、漏洩量に基づき漏洩判定を行うことによって、上述した実施形態1とほぼ同様の効果を奏することができる。また、大気圧測定部20により測定した大気圧に基づいて漏洩量を算出しているために、測定時点の大気圧に応じた正確な漏洩量を算出することが可能となる。

【0133】

なお、上述では主として内視鏡漏洩検査装置について説明したが、内視鏡漏洩検査装置を上述したように制御する制御方法、あるいは上述したように内視鏡の漏洩を検査する内視鏡漏洩検査方法であっても良いし、コンピュータに内視鏡漏洩検査方法を実行させるための制御プログラム、該制御プログラムを記録するコンピュータにより読み取り可能な記録媒体、等であっても構わない。

【0134】

また、本発明は上述した実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化することができる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明の態様を形成することができる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせても良い。このように、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0135】

1…内視鏡漏洩検査装置

3…内視鏡

11…内視鏡接続部

11a…チューブ

10

20

30

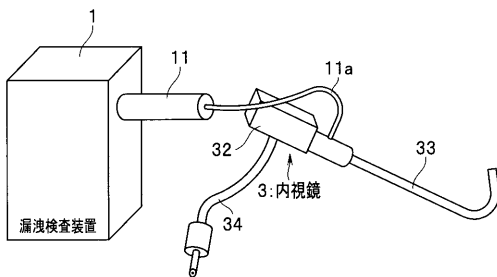
40

50

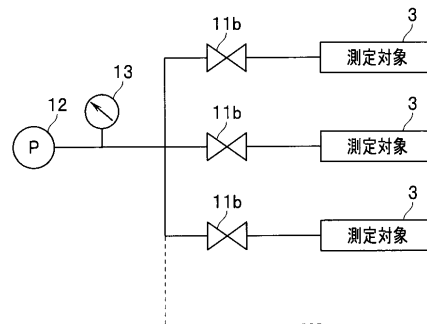
- 1 1 b … 電磁弁
- 1 2 … 加圧送気部（送気部）
- 1 3 … 圧力測定部（測定部）
- 1 4 … 内視鏡情報読取／書込部（内視鏡情報アクセス部）
- 1 5 … 操作入力部
- 1 6 … 制御部
- 1 7 … 漏洩判定部
- 1 8 … 紐付け／ロック処理部（履歴制御部）
- 1 9 … 記録部
- 2 0 … 大気圧測定部
- 3 1 … 内視鏡情報記憶部（R F － I D など）
- 3 2 … 操作部
- 3 3 … 挿入部
- 3 4 … ユニバーサルコード
- 4 1 … 気体貯蔵部
- 4 2 … 接続管路
- 4 3 … 電磁弁

10

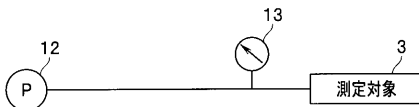
【図 1】



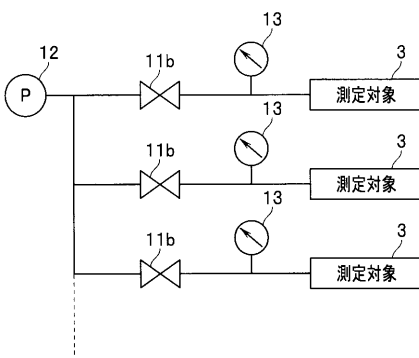
【図 4】



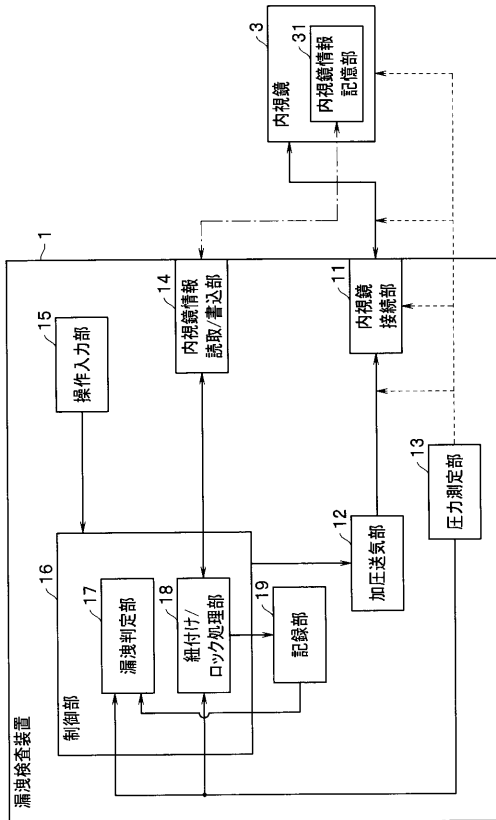
【図 2】



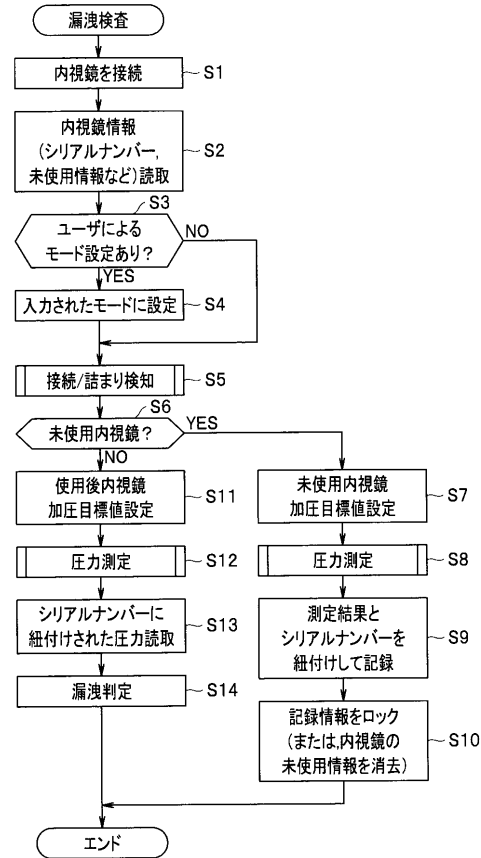
【図 3】



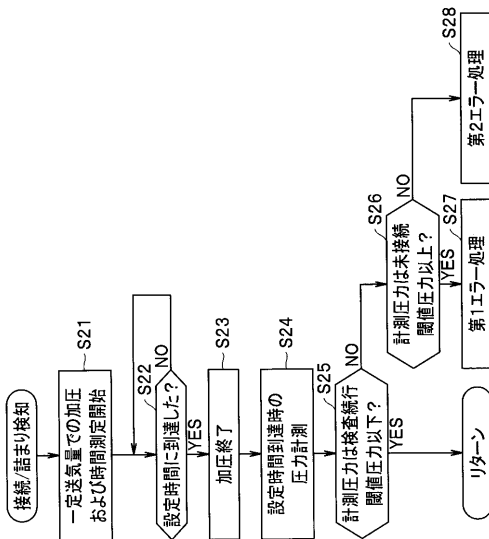
【図 5】



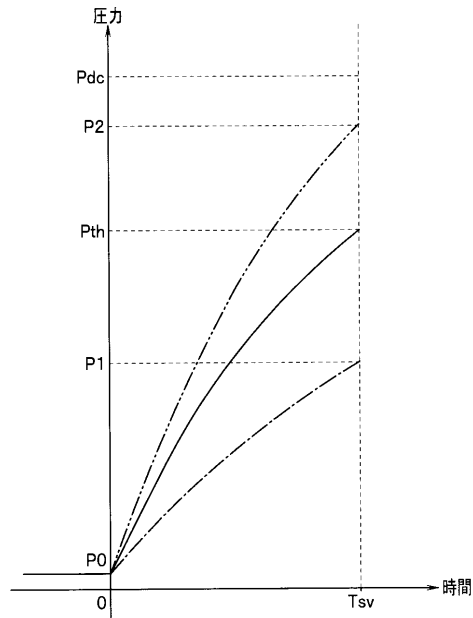
【図 6】



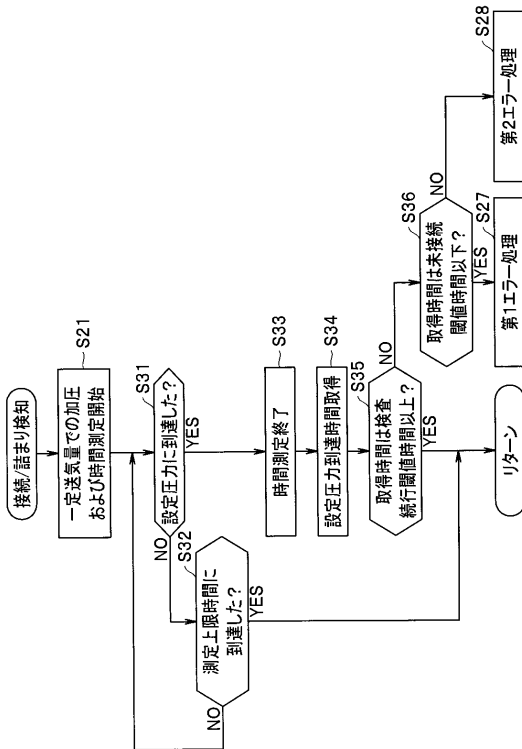
【図 7】



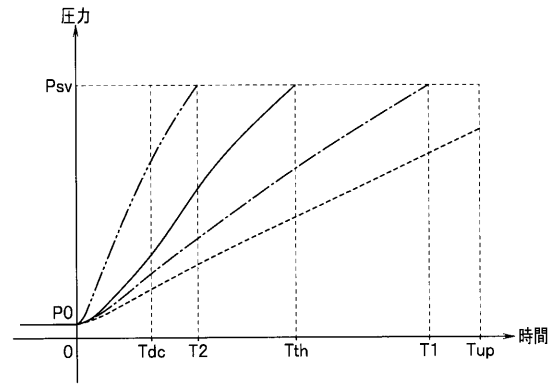
【図 8】



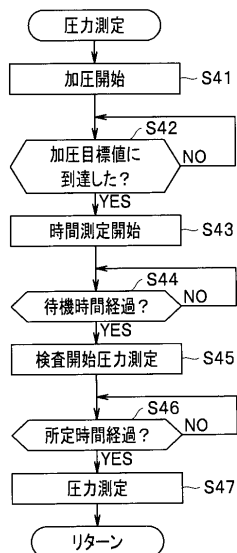
【図 9】



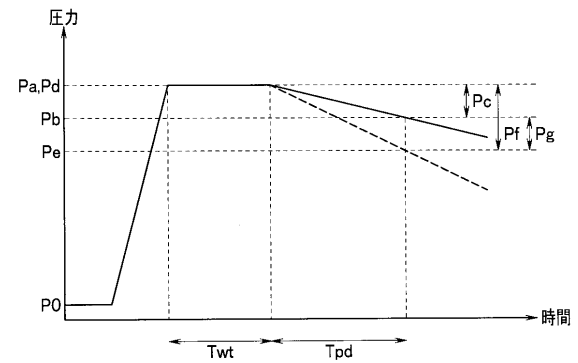
【図 10】



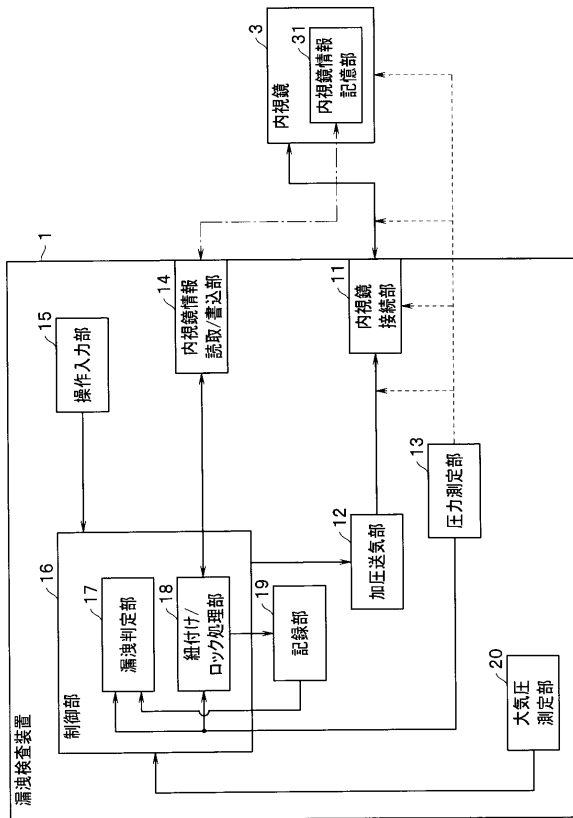
【図 11】



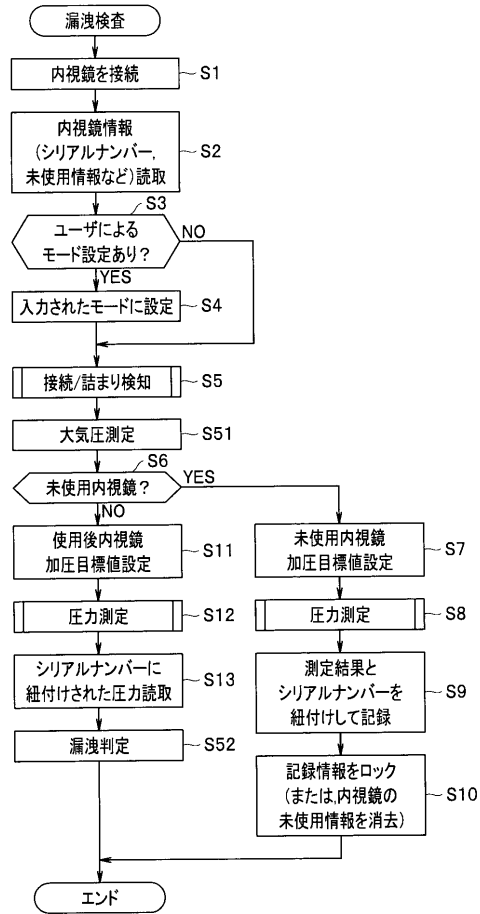
【図 12】



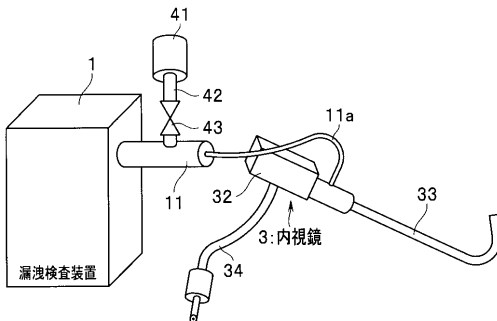
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 吉江 方史

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpasメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 野崎 桂輔

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpasメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 藤田 剛司

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpasメディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA24 DA57 EA00

4C161 GG11 HH51 JJ11 JJ18

专利名称(译)	内窥镜检漏装置，内窥镜检漏方法		
公开(公告)号	JP2014147643A	公开(公告)日	2014-08-21
申请号	JP2013019703	申请日	2013-02-04
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	瀬分隆太 宮下章裕 吉江方史 野崎桂輔 藤田剛司		
发明人	瀬分 隆太 宮下 章裕 吉江 方史 野崎 桂輔 藤田 剛司		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/00.300.A G02B23/24.Z A61B1/00.631 A61B1/00.640 A61B1/00.650 A61B1/00.710 G01M3/26.M		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/DA57 2H040/EA00 4C161/GG11 4C161/HH51 4C161/JJ11 4C161/JJ18		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP5881630B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜泄漏检查装置等，该内窥镜泄漏检查装置等能够对任意的任意内窥镜的每个个体正确地进行泄漏检查。解决方案：内窥镜泄漏检查装置1包括：加压空气吹出部12，用于将空气吹出。内窥镜连接部11插入内窥镜3。压力测定部13，其在测定开始的时间点和经过规定时间后的时间点对内窥镜3内的压力进行测定。内窥镜信息读写部14，用于从内窥镜信息存储部31读取序列号。记录部分19，用于匹配和记录序列号和测量结果；匹配/锁定处理部分18，其确定所读取的序列号是否已经被注册，并且如果未注册，则使记录部分19在与压力测量部分13的序列号匹配的同时记录压力测量部分13的测量结果。注册；泄漏判定部17，在已经登记了序列号的情况下，根据记录部19中的记录以及压力测定部13的测定结果来判定内窥镜3中是否存在泄漏。。

