

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3732379号
(P3732379)

(45) 発行日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(24) 登録日 平成17年10月21日(2005.10.21)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 0 0 A
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-60650 (P2000-60650)	(73) 特許権者	598105215 株式会社ムトウテクノス 北海道札幌市中央区北2条西17丁目1-2
(22) 出願日	平成12年3月6日(2000.3.6)	(74) 代理人	100085165 弁理士 大内 康一
(65) 公開番号	特開2001-245839 (P2001-245839A)	(72) 発明者	今出 祐司 北海道札幌市中央区北2条西17丁目1-2 株式会社ムトウテクノス内
(43) 公開日	平成13年9月11日(2001.9.11)	審査官	門田 宏
審査請求日	平成13年11月13日(2001.11.13)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の防水部分における漏洩検出方法とその装置。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

防水構造を有する内視鏡における水漏れ検出装置であって、大気を吸引して前記防水構造部分へ加圧供給するためのエア - ポンプと、エア - ポンプによる送気の圧力調整手段と、前記エア - ポンプと前記防水構造部分との間の流路に設けた電磁弁と、前記電磁弁により密閉された前記防水構造部分の空気圧を検知する圧力センサ - と、防水構造部分における漏洩の可能性の有無の告知手段と、装置全体の動作制御をなす制御手段とを具備し、前記制御手段は、CPUを有してなる中央制御部と前記圧力センサ - からの情報信号を増幅する増幅部と、増幅された信号により防水構造部分における異常の存否を判断してその情報を前記告知手段に送給する判断部とを具備するとともに、所定時間の経過後に加圧を停止し、電磁弁閉止により防水構造部分を密閉し、電磁弁閉止直後の防水構造部分の圧力を検知し圧力が所定値に達していない場合には中央制御部は前記判断部からの情報に基づき装置の動作を停止せしめ、電磁弁閉止直後の防水構造部分の圧力が所定値に達している場合には、前記判断部は前記所定圧力値と防水構造部分の現時点圧力値との比較を一定時間継続して所定圧力値と現時点圧力値との差が基準圧力差を超えた場合には直ちに異常の判断信号を中央制御部経由で告知手段に送出し、前記一定時間において基準圧力値と現時点圧力値との差が常に基準圧力差未満である場合には正常の判断信号を中央制御部経由で告知手段に送出するようにしたことを特徴とする漏洩検出装置。

【請求項2】

請求項1において、加圧に係る前記所定時間は15秒、前記所定圧力値は30kPa、

10

20

所定圧力値と防水構造部分の現時点圧力値との比較に係る前記一定時間は3分、前記基準圧力差は0.7kPaに設定したことを特徴とする漏洩検出装置。

【請求項3】

請求項1または2の漏洩検出装置において、エア・ポンプには吸気用エアフィルタ - と排気用エアフィルタ - を設けるとともに前記告知手段は音声手段およびまたは表示手段により構成したことを特徴とする漏洩検出装置。

【請求項4】

以下の過程からなる内視鏡の防水部分における漏洩検出方法。

(イ) エア・ポンプを動作させて内視鏡の防水構造部分に所定時間送気した後に送気を停止し防水構造部分を密閉する過程、

(ロ) 内視鏡の防水構造部分の密閉時の圧力が所定値に達していない場合には検出動作を終了する過程、

(ハ) 内視鏡の防水構造部分の密閉時の圧力が所定値に達している場合には前記所定値と防水構造部分の現時点圧力値との比較を一定時間継続して所定値と現時点圧力値との差が基準圧力差を超えた場合には直ちに異常の判断信号を表出して検出動作を終了する過程、

(ニ) 前記一定時間において所定値と現時点圧力値との差が常に基準圧力差未満である場合には正常の判断信号を表出して検出動作を終了する過程。

【請求項5】

請求項4の内視鏡の防水部分における漏洩検出方法において、加圧に係る前記所定時間は15秒、前記所定値は30kPa、前記所定値と防水構造部分の現時点圧力値との比較に係る前記一定時間は3分、前記基準圧力差は0.7kPaに設定したことを特徴とする内視鏡の防水部分における漏洩検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、防水構造を有する内視鏡における水漏れの可能性を事前に判別して、水漏れによる内視鏡の破損等を未然に防止できるようにした漏洩検出方法ならびにその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

今日、一般的な内視鏡装置は、固体撮像素子としてのCCD、照明装置等を具備した内視鏡、およびこの内視鏡により撮影された画像を表示するためのディスプレイ - その他のからなる画像処理装置等から概略構成されている。

したがって、内視鏡内には電力供給、信号の送給等のための電線その他の電気部品等も内蔵されており、水等の液体の侵入を防止するために内視鏡を防水構造とする必要がある。

【0003】

内視鏡における防水構造の必要性は、以下の理由による。

すなわち、内視鏡を体腔内で使用する場合に洗浄液、体液等の侵入を防止する必要がある。また、内視鏡は、感染防止等の観点から使用後の消毒・洗浄が不可欠であり、これらの作業時に消毒液、洗浄液等の侵入を阻止して内部の電気要素の破損を防ぐ必要がある。特にCCD部分の漏水による破損の修復には極めて高額な費用を要するから内視鏡にとり致命的損傷ともいえる。もちろん上述のように、CCD部分にも防水手段が施されているが、CCDの可動部に使用されているゴムチューブには種々の要因によるピンホールが生じやすく、不慮の漏水事故の発生も少なくないのが現状である。

【0004】

このため、内視鏡の防水構造部分における漏水の可能性の有無を事前にチェックする必要がある。従来、この種のチェック作業は、内視鏡内部を加圧したうえでこれを水槽等に水没させ、内視鏡全体からの気泡の発生の有無を確認することで亀裂や穴の有無をチェックしていた。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、内視鏡全体を水槽に水没させて、内視鏡内部を加圧し、内視鏡からの気泡の発生を確認して内視鏡に穴や亀裂等の漏水原因の検知をなす従来のチェック法では、作業による継続的な観察を必要とするうえ微小な気泡を看過してしまう虞も稀ではなく、このため内視鏡の漏水チェックは作業にとり根気と集中力を要する誠に煩瑣なものとなっていた。また、チェック作業自体、水槽を準備して加圧した内視鏡を水没させ、終了後はさらに内視鏡全体の細部の水濡れを除去する必要があり手間がかかり煩雑なものであった。

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

本願発明は、防水構造を有する内視鏡のための水漏れ検出装置を、大気を吸引して前記防水構造部分へ加圧供給するためのエア - ポンプと、エア - ポンプによる送気の圧力調整手段と、前記エア - ポンプと前記防水構造部分との間の流路に設けた電磁弁と、前記電磁弁により密閉された前記防水構造部分の空気圧を検知する圧力センサーと、防水構造部分における漏洩の可能性の有無の告知手段と、装置全体の動作制御をなす制御手段とを具え、前記制御手段は、CPUを有してなる中央制御部と前記圧力センサーからの情報信号を増幅する増幅部と、増幅された信号により防水構造部分における異常の存否を判断してその情報を前記告知手段に送給する判断部とを具えるとともに、所定時間の経過後に加圧を停止して電磁弁閉止により防水構造部分を密閉し、電磁弁閉止直後の防水構造部分の圧力を検知し圧力が所定値に達していない場合には中央制御部は前記判断部からの情報に基づき装置の動作を停止せしめ、電磁弁閉止直後の防水構造部分の圧力が所定値に達している場合には、前記判断部は前記所定圧力値と防水構造部分の現時点圧力値との比較を一定時間継続して所定圧力値と現時点圧力値との差が基準圧力差を超えた場合には直ちに異常の判断信号を中央制御部経由で告知手段に送出し、前記一定時間において基準圧力値と現時点圧力値との差が常に基準圧力差未満である場合には正常の判断信号を中央制御部経由で告知手段に送出するように構成して、上記従来の課題を解決しようとするものである。

【 0 0 0 7 】

また、上記において、請求項1において、加圧に係る前記所定時間は15秒、前記所定圧力値は30kPa、所定圧力値と防水構造部分の現時点圧力値との比較に係る前記一定時間は3分、前記基準圧力差は0.7kPaに設定することがある。

【 0 0 0 8 】

さらに、上記において、エア - ポンプには吸気用エアフィルタ - と排気用エアフィルタ - を設ける一方、前記告知手段は音声手段およびまたは表示手段を用いることがある。

【 0 0 0 9 】

さらに本願発明は、内視鏡の防水部分における漏洩検出方法を、

(イ) エア - ポンプを動作させて内視鏡の防水構造部分に所定時間送気した後に送気を停止し防水構造部分を密閉する過程、

(ロ) 内視鏡の防水構造部分の密閉時の圧力が所定値に達していない場合には検出動作を終了する過程、

(ハ) 内視鏡の防水構造部分の密閉時の圧力が所定値に達している場合には前記所定値と防水構造部分の現時点圧力値との比較を一定時間継続して所定値と現時点圧力値との差が基準圧力差を超えた場合には直ちに異常の判断信号を表出して検出動作を終了する過程、

(ニ) 前記一定時間において所定値と現時点圧力値との差が常に基準圧力差未満である場合には正常の判断信号を表出して検出動作を終了する過程、

とにより構成して、

内視鏡の防水空間における水漏れの可能性の有無を内視鏡の使用前あるいは洗浄前に判断して、水漏れによる内視鏡の破損を未然に防止するようにして、上記従来の課題を解決しようとするものである。

10

20

30

40

50

【0010】

さらに、上記漏洩検出方法において、加圧に係る前記所定時間は15秒、前記所定値は30kPa、前記所定値と防水構造部分の現時点圧力値との比較に係る前記一定時間は3分、前記基準圧力差は0.7kPaに設定することがある。

【発明の実施形態】

以下、図面に基づいて本願発明の1実施形態を説明する。

図1は、内視鏡10に接続される漏洩検出装置の概略構成を示すである。図において、1は内視鏡10の防水構造部分に送気してこれを所定圧力に加圧するためのエア-ポンプ、2はエア-ポンプ1により送給された空気を抜く形で圧力を調整するための圧力調整手段としての手動バルブ、3、3はエア-ポンプ1と前記防水構造部分との間の空気流路に直列に設けられた一対の電磁弁、4は前記電磁弁3により密閉された前記防水構造部分の空気圧を検知するための圧力センサ、5は防水構造部分における漏洩の可能性の有無、すなわち亀裂、穴等の存在の有無を報せるための告知手段、6は装置全体の動作制御をなす制御手段である。

10

【0011】

また、7は、エア-ポンプ1からの空気の流路、8はエア-ポンプ1により送られる空気を濾過する第2エアフィルタ、9は前記流路7の端部を内視鏡10の防水構造部分に接続するためのカプラである。そして、前記告知手段5は内視鏡10の防水構造部分に亀裂、穴等の漏水原因が存在しないことを示す正常表示灯5aと、前記防水構造部分に亀裂、穴等の漏水原因が存在し漏水の可能性のあることを示す異常表示灯5bと、前記異常表示灯5bと同様に防水構造部分に異常のあることを音声により告知するブザー5cとから構成されている。

20

なお、11は検出動作のスタートボタン、12は前記ブザー5cの停止ボタン、14はエア-ポンプ1へ吸入される大気を濾過するための第1エアフィルター、61は制御手段6とこれに接続する他の機器類のインターフェースである。

【0012】

図2は、該実施形態に係る漏洩検出装置Dの外観斜視図で、装置Dの前面の操作・表示パネルには、緑色に点灯する前記正常表示灯5a、赤色に点灯する前記異常表示灯5b、異常表示灯5bの点灯に併せて作動する前記ブザー5cがセットされていて、内視鏡の防水構造部分に接続する前記カプラ9を端部に連結した空気の流路7の一端もパネル前面から導出されている。なお、13は電源スイッチである。

30

【0013】

図3は、前述した装置全体の動作制御をなす制御手段6の構成とこれにより制御される他の装置構成要素との関連構成を示す説明図である。

制御手段6は、CPUを有する中央制御部6aと、圧力センサ4からの情報信号を増幅する増幅部6bと、増幅された信号により防水構造部分における所定の基準圧力の変化を検出する圧力センサ4からの信号を基に異常か否か、すなわち漏水の原因となる防水構造部分における亀裂、穴等の有無を判断してその情報を告知手段5に送給する判断部6cとからなっているが、該実施形態では制御手段6として、一般的なマイクロコンピュータを使用している。

40

【0014】

図4は、内視鏡10と該実施形態に係る漏洩検出装置Dとの接続構成を示す説明図である。図示する内視鏡10は、体腔内に進退する挿入部10a、操作部10b、光源装置、表示装置等の内視鏡周辺機器に接続するためのコネクタ部10d、前記操作部10aおよびコネクタ部10dを連結し前記挿入部10aから続く信号搬送ケーブル、ライトガイド等を内蔵するユニバーサルコード10c等から構成されている。また、10eは前記コネクタ部10dに設けられた電気接続部で、内視鏡10と各種の周辺機器とを電氣的に接続するようになっている。10fは防水キャップであり、通気口10gを有し前記電気接続部10eに嵌合され、内視鏡10の漏水チェックあるいは消毒・洗浄時における電気接続部10eの水濡れを防止するようになっている。

50

そして、前記挿入部 10 a は自在に屈曲できる軟性部 10 a 1 とこの軟性部 10 a 1 の端部に形成され所望の方向に湾曲する湾曲部 10 a 2 とから構成されている。 C C D その他の電装部材を収納する湾曲部 10 a 2 はゴムチューブ等により被覆されているが、一般的にこのゴムチューブに微小なピンホール等が発生して漏水を生じ、高額な部材である C C D の破損を招くことが多い。

【 0 0 1 5 】

さて、本願に係る漏洩検出装置 D は、空気の流路 7 とその端部に設けられたカプラー 9 を介して前記防水キャップ 10 f の通気口 10 g に接続して使用されるようになっている。

このように、当該実施形態に係る漏洩検出装置 D は、現在、汎用されているこの種の内視鏡、すなわち通気口 10 g を具備した防水キャップ 10 f を装備する内視鏡に対応する構成を有している。

10

なお、漏洩検出装置 D は、通常は他の周辺機器と同様に内視鏡トロリ - 周りに載置しておく。

【 0 0 1 6 】

図 5 は漏洩検出装置 D の概略動作を説明する流れ図、図 6 および図 7 は内視鏡の防水構造部分の圧力の経時変化を示すグラフであり、図 6 は異常時、図 7 は正常時の圧力変化の状況を示している。これらの図を中心に漏洩検出装置 D の動作に併せて本願発明に係る漏洩検出方法の一実施形態を説明する。

漏洩検出装置 D を内視鏡 10 に接続して前記電源スイッチ 13 により電流を投入した後、スタートボタン 11 により装置を起動させる (ステップ 1)。

20

制御手段 6 からの制御信号によりエア - ポンプ 1 が所定時間動作して内視鏡の防水構造部分に空気を送給して内部を加圧する。圧力付与の時間は約 15 秒である (ステップ 2)。この圧力付与時間は多くの内視鏡に関して検証した結果に基づくもので、内視鏡へ空気を注入できる最大時間であり、圧力値は、30 kPa である。

15 秒経過後にエア - ポンプ 1 は制御手段 6 からの信号によりその動作を停止する一方、電磁弁 3 が閉鎖される (ステップ 3)。

次いで、内視鏡の防水構造部分の圧力 (30 kPa) を圧力センサ - 4 により検知すると、この値を基準圧力として制御手段 6 としてのマイクロコンピュータのメモリ - が記憶する (ステップ 4)。防水構造部分が基準圧力に達しない場合は、告知手段 5 としての異常表示灯 5 b、ブザー - 5 c が作動し、検知作業は終了されて装置の起動は停止する (ステップ 7、8)。ブザー - 5 c の吹鳴はブザー - 停止ボタンにより解除できる。

30

【 0 0 1 7 】

前記基準圧力は、図 6、7 に示すように時間の経過とともに低下するが、この圧力の変化を圧力センサ - 4 により所定時間観察する (ステップ 5)。該実施形態では、この所定時間を多くの実験例から帰納して約 3 分に設定してある。

防水構造部分の圧力の変化は前記圧力センサ - 4 からの情報信号として制御手段 6 の増幅部 6 b を経て判断部 6 c に送られる。判断部 6 c において、検知される圧力と前記基準圧力が比較され、基準圧力の変化は所定量内に維持されたか否かが、すなわち防水構造部分が異常であるか正常であるかが判断される (ステップ 6)。基準圧力 (30 kPa) の変化の許容量は、該実施形態では 0.7 kPa に設定されている。この許容量も実際に検証して得た数値である。

40

図 6 は、密閉された内視鏡の防水構造部分の基準圧力 (30 kPa) が検知時間 3 分内、すなわち検知動作開始後、2 分 30 秒経過の時点で基準圧力が 0.7 kPa 以上減少した状態を示している。この時点で、制御手段 6 の判断部 6 c からの信号による中央処理部 6 a の制御信号により検知作業は終了し、装置の起動も停止する。

【 0 0 1 8 】

図 7 は、密閉された内視鏡の防水構造部分の基準圧力 (30 kPa) の低下が検知時間 3 分を経過した時点で、0.7 kPa 以内でありしたがって防水構造部分は正常であり、漏水の原因となるような穴、亀裂等が生じていない状態を示している。この正常である場合も 3 分の経過により検知動作は終了し、告知手段 5 の正常灯が点灯する一方 (ステッ

50

プ 9)、装置の起動も停止する。

【0019】

【発明の効果】

本願発明は、以上説明した構成・作用により、内視鏡の防水構造部分の異常状態、すなわち漏水の原因となる穴、亀裂の有無を内視鏡を水没させる等の煩雑な作業を要せず迅速容易に実行することでき、CCD等の内視鏡内の高額電装品への浸水による事故を未然に防止できる。また、検出動作も自動であるから精度も高く、人的資源の効率的運用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 内視鏡10に接続される漏洩検出装置の概略構成を示すである。 10

【図2】 本願発明の1実施形態に係る漏洩検出装置の外観斜視図である。

【図3】 制御手段の構成とこれにより制御される他の装置構成要素との関連構成を示す説明図である。

【図4】 内視鏡と漏洩検出装置との接続構成を示す説明図である。

【図5】 漏洩検出装置の概略動作を説明する流れ図である。

【図6】 内視鏡の防水構造部分の圧力の経時変化を示すグラフで、防水構造部分の異常を示している。

【図7】 内視鏡の防水構造部分の圧力の経時変化を示すグラフで、防水構造部分が正常であることを示している。

【符号の説明】 20

D 漏洩検出装置

1 エア - ポンプ

2 圧力調整手段 (手動バルブ)

3 電磁弁

4 圧力センサ -

5 告知手段

5 a 正常灯

5 b 異常灯

5 c ブザー -

6 制御手段 30

6 a 中央処理部

6 b 増幅部

6 c 判断部

7 流路

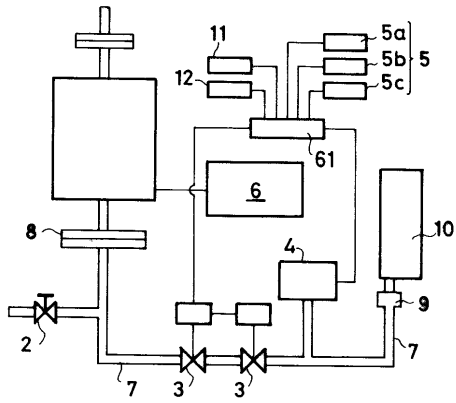
8 第2エアフィルタ -

9 カプラ -

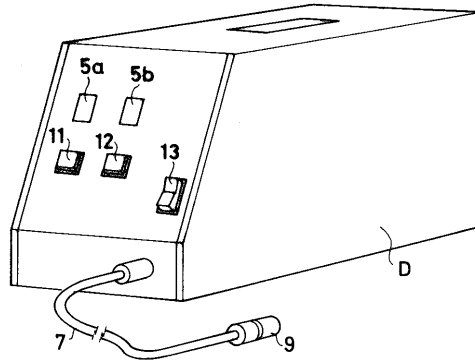
10 内視鏡

14 第1エアフィルタ -

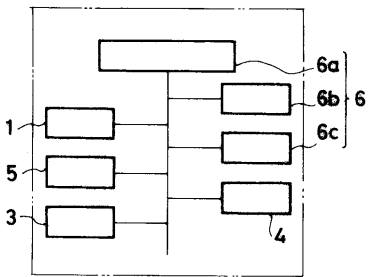
【 図 1 】



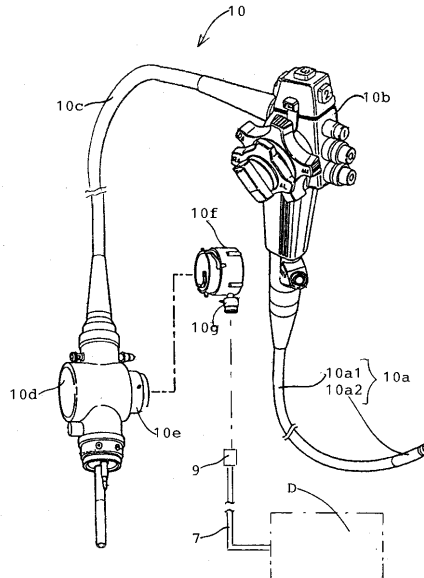
【 図 2 】



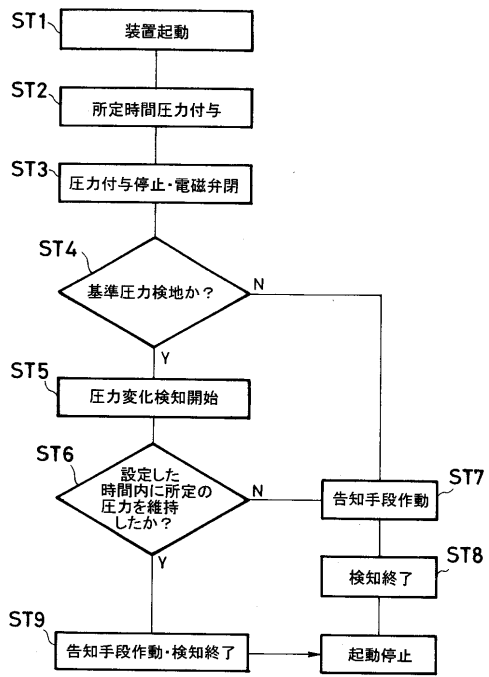
【 図 3 】



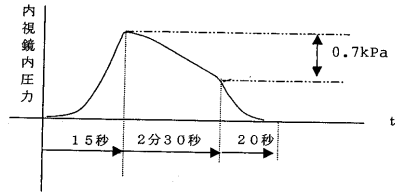
【 図 4 】



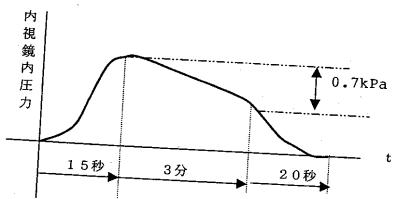
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 070877 (JP, A)
特開平07 - 031580 (JP, A)
特開平06 - 133918 (JP, A)
実開昭63 - 046122 (JP, U)
特開平7 - 20015 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26
G01M 3/00 - 3/40

