

(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2005-237419
(P2005-237419A)
(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 3 O B	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/06	A 6 1 B 1/06 Z	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-47401 (P2004-47401)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成16年2月24日 (2004.2.24)		ペンタックス株式会社
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(72) 発明者	大瀧 拓真
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		(72) 発明者	大槻 昌義
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 DA17 DA57
			4C061 GG02 HH02 HH51 JJ11 JJ17

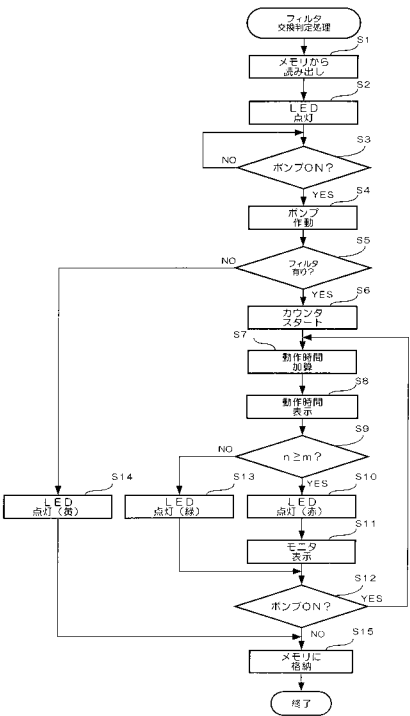
(54) 【発明の名称】 内視鏡用送気装置、内視鏡システム、及びフィルタ交換判定方法

(57) 【要約】

【課題】 フィルタの汚れを検知する為の部品を新たに追加することなくフィルタの適切な交換判定を実施する。

【解決手段】 ポンプによって昇圧された空気を浄化作用を有したフィルタを介して内視鏡に送り込む装置を、該ポンプを動作させるポンプ動作手段と、該ポンプ動作手段による該ポンプの動作時間をカウントするカウント手段と、該カウント手段によりカウントされた動作時間の累積値を記憶する記憶手段と、該累積値が所定の閾値以上となったときに該フィルタを交換すべきと判定する判定手段から構成する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポンプによって昇圧された空気を浄化用フィルタを介して内視鏡に送り込む内視鏡用送気装置において、

該ポンプを動作させるポンプ動作手段と、

該ポンプ動作手段による該ポンプの動作時間をカウントするカウント手段と、

該カウント手段によりカウントされた動作時間の累積値を記憶する記憶手段と、

該累積値が所定の閾値以上となったときに該フィルタを交換すべきと判定する判定手段と、を備えたこと、を特徴とする内視鏡用送気装置。

【請求項 2】

10

前記フィルタが装着されているか否かを検出するフィルタ検出手段をさらに備え、

該フィルタ検出手段により該フィルタが装着されていないと検出された場合、前記カウント手段は、前記ポンプの動作時間をカウントしないこと、を特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用送気装置。

【請求項 3】

前記記憶手段は、フィルタの交換に関する状況をさらに記憶すること、を特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の内視鏡用送気装置。

【請求項 4】

前記フィルタの交換の可否を報知する報知手段をさらに備えたこと、を特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の内視鏡用送気装置。

20

【請求項 5】

前記報知手段は、液晶モニタ、E L パネル、或いは L E D のいずれかであること、を特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡用送気装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の内視鏡用送気装置と、

該内視鏡用送気装置から送り込まれた空気をその先端部から吐き出す為の送気路を有した内視鏡と、を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 7】

ポンプによって昇圧されて内視鏡に送り込まれる空気を浄化する為のフィルタの交換の可否を判定するフィルタ交換判定方法において、

30

該ポンプを動作させるステップと、

該ポンプを動作させている時間をカウントするステップと、

カウントされた動作時間の累積値を記憶するステップと、

該累積値が所定の閾値以上となったときに該フィルタを交換すべきと判定するステップと、を含んだこと、を特徴とするフィルタ交換判定方法。

【請求項 8】

前記フィルタが装着されているか否かを検出するステップと、

該フィルタが装着されていないと検出された場合に前記ポンプの動作時間をカウントしないステップと、をさらに含んだこと、を特徴とする請求項 7 に記載のフィルタ交換判定方法。

40

【請求項 9】

前記フィルタの交換に関する状況を記憶するステップをさらに含んだこと、を特徴とする請求項 7 または請求項 8 のいずれかに記載のフィルタ交換判定方法。

【請求項 10】

前記フィルタの交換の可否を報知するステップをさらに含んだこと、を特徴とする請求項 7 から請求項 9 のいずれかに記載のフィルタ交換判定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ポンプによって昇圧された空気を浄化用フィルタを介して内視鏡に送り込

50

む内視鏡用送気装置及び該装置を備えた内視鏡システム、さらには該フィルタの交換の要否を判定するフィルタ交換判定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より内視鏡システムには、体腔内を良好に観察する為に、ポンプによって昇圧された空気を、接続中の内視鏡を介して体腔内に送気する装置（以下、内視鏡用送気装置と略記）が備えられている。ここで内視鏡用送気装置から送り出された空気は、内視鏡の可撓管に沿って配置された送気管路内部を通り、内視鏡の先端部から体腔内の観察対象などに向けて吐き出される。これにより、例えば、当該先端部に配置された対物レンズ表面の汚れを吹き飛ばしたり、観察中の臓器を適度に膨張させたりすることができる（例えば特許文献1）。 10

【特許文献1】特開平8-256971号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記特許文献1に記載の内視鏡用送気装置には、体腔内に送気される空気を浄化する為のフィルタが備えられている。ここでは、制御部内のカウンタをスタート或いはリセットさせる為のインタラプタスイッチを利用して術者にフィルタの交換時期を報知している。ところがここで実施されている交換時期の報知は、予め設定された時間によるものである為、実際のフィルタの汚れには関係ないものであった。この為、フィルタの汚れ具合に応じた適切な時期にフィルタを交換できたものではなかった。 20

【0004】

そこで、上述の問題を解消する為に、上記特許文献1では、送気チューブの途中に電子流量計を配置して当該チューブ内の流量を測定し、その流量の変化を検知することにより、フィルタの汚れ具合（別の言い方をするとフィルタにおけるゴミや塵などの詰まり具合）を検出している。これによりフィルタ自体の汚れを加味したフィルタ交換の判定を行っている。

【0005】

しかしながら上述のフィルタの交換の要否を判定する構成或いは方法では、内視鏡用送気装置内に新たに流量を測定する為のセンサを搭載しなければならない。この為、構成が複雑になると共に製造コストが上昇してしまうという問題がある。 30

【0006】

そこで、本発明は上記の事情に鑑み、上述の如きフィルタの汚れを検知する為の部品を新たに追加することなくフィルタの適切な交換判定を実施できる内視鏡用送気装置及び該装置を備えた内視鏡システム、さらにはフィルタ交換判定方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決する本発明の一態様に係る内視鏡用送気装置は、ポンプによって昇圧された空気を浄化用フィルタを介して内視鏡に送り込むものであり、該ポンプを動作させるポンプ動作手段と、該ポンプ動作手段による該ポンプの動作時間をカウントするカウント手段と、該カウント手段によりカウントされた動作時間の累積値を記憶する記憶手段と、該累積値が所定の閾値以上となったときに該フィルタを交換すべきと判定する判定手段とを備えたものである。 40

【0008】

また、上記内視鏡用送気装置は、フィルタが装着されているか否かを検出するフィルタ検出手段をさらに備えたものであってもよい。このフィルタ検出手段によりフィルタが装着されていないと検出された場合、カウント手段は、ポンプの動作時間をカウントしないことを特徴とする。

【0009】

また、上記内視鏡用送気装置において、記憶手段はフィルタの交換に関する状況をさらに記憶するものであってよい。

【0010】

また、上記内視鏡用送気装置は、フィルタの交換の要否を報知する報知手段をさらに備えたものであってもよい。また、報知手段は、液晶モニタ、ELパネル、或いはLEDのいずれかであってもよい。

【0011】

また、上記の課題を解決する本発明の一態様に係る内視鏡システムは、上述したいずれかの内視鏡用送気装置と、該内視鏡用送気装置から送り込まれた空気をその先端部から吐き出す為の送気路を有した内視鏡とを備えたものである。

10

【0012】

また、上記の課題を解決する本発明の一態様に係るフィルタ交換判定方法は、ポンプによって昇圧されて内視鏡に送り込まれる空気を浄化する為のフィルタの交換の要否を判定する方法であり、該ポンプを動作させるステップと、該ポンプを動作させている時間をカウントするステップと、カウントされた動作時間の累積値を記憶するステップと、該累積値が所定の閾値以上となったときに該フィルタを交換すべきと判定するステップとを含んだ方法である。

【0013】

また、上記フィルタ交換判定方法は、フィルタが装着されているか否かを検出するステップと、該フィルタが装着されていないと検出された場合にポンプの動作時間をカウントしないステップとをさらに含んだ方法であってもよい。

20

【0014】

また、上記フィルタ交換判定方法は、フィルタの交換に関する状況を記憶するステップをさらに含んだ方法であってもよい。

【0015】

また、上記フィルタ交換判定方法は、フィルタの交換の要否を報知するステップをさらに含んだ方法であってもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明の内視鏡用送気装置及び該装置を備えた内視鏡システム、さらには該フィルタの交換の要否を判定するフィルタ交換判定方法によると、ポンプの動作時間の累積値に基づいてフィルタを交換させるか否かを判定している。この為、フィルタが実際にフィルタリングしている時間、すなわちフィルタが実際に空気を浄化している時間を加味した適切な交換判定を実施することができる。このような装置やシステム並びに方法を採用するにあたり、フィルタの汚れを検知する為の部品を新たに追加する必要がない。従って、低コストや、構成の簡略化、部品点数の削減などを達成することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明の実施形態の電子内視鏡システムは、本発明の特徴的な部分である内視鏡用送気装置を備えたものである。ここで示される内視鏡用送気装置は、電子内視鏡を介して体腔内へ送り出す空気を浄化させる為のフィルタを搭載したものであって、フィルタの汚れを検知する為の部品を新たに追加することなくフィルタの適切な交換判定を実施可能としたものである。具体的には、体腔内へ空気を送り出す為に外気を取り込み昇圧して吐き出す送気用のポンプの動作時間の累積値を監視することにより、前記の交換判定を実施するものである。以下に、図面を参照して、本実施形態の内視鏡システムの構成及び作用について説明する。

40

【0018】

図1は、本実施形態の内視鏡システム10の構成を示した図である。図1を参照すると、内視鏡システム10は、当該システム10全体の制御を統括して実行するプロセッサ100と、被験者の体腔内に挿入され、当該体腔内を観察する為の画像信号を取得する電子

50

内視鏡 200 と、プロセッサ 100 から出力された映像信号を表示するモニタ 300 から構成されている。なお、本発明の特徴的な部分である内視鏡用送気装置は、プロセッサ 100 を構成する 1 要素として内蔵されたものである。

【0019】

プロセッサ 100 は、上述した内視鏡用送気装置に加えて、電子内視鏡 200 から出力されてくる画像信号に所定の処理を施す画像処理装置、及び体腔内を照明する照明装置を備えている。このプロセッサ 100 は、電子内視鏡 200 と光学的接続を果たす為のファイバジャック 110 及び電氣的接続を果たす為のケーブルジャック 120 と、各種操作を行う為の操作ボタンや後述するフィルタ交換の報知を行う為のインジケータ用 LED (Light Emitting Diode) 等が整列されたフロントパネル 130 とを、その前面に備えている。 10

【0020】

電子内視鏡 200 は、プロセッサ 100 と光学的接続を果たす為のファイバジャック 210 及び電氣的接続を果たす為のケーブルジャック 220 と、体腔内に挿入される可撓性を有した挿入部可撓管 230 と、挿入部可撓管 230 の先端に配置され、体腔内を撮像する為の固体撮像素子などをその内部に支持した先端部 240 と、電子内視鏡 200 を操作する為の操作部 250 と、送気用の空気が送り込まれる接続チューブ 260 の一端が接続される流入口 262 とを備えている。

【0021】

図 2 は、本実施形態の内視鏡システム 10 の構成を主にブロックで示したブロック図である。図 2 を参照すると、電子内視鏡 200 の先端部 240 には、体腔内を撮像する為の固体撮像素子 242 が配置されている。この固体撮像素子 242 は、その受光面において受光された観察対象の像を画像信号に変換する機能を果たす。ここで生成された画像信号は、電子内視鏡 200 内に配線された図示しない信号ケーブルによりその末端部にあるケーブルジャック 220 に伝送され、ケーブルジャック 120 を介してプロセッサ 100 内にある画像処理回路に入力される。 20

【0022】

上述の画像処理回路は、A/D コンバータ 122、色分離・補正回路 124、画像合成処理回路 126、及び D/A コンバータ 128 から構成されている。電子内視鏡 200 から出力された画像信号は、A/D コンバータ 122 において増幅され、サンプリング、ホールド等の処理を施されてデジタル信号に変換され、色分離・補正回路 124 に出力される。 30

【0023】

色分離・補正回路 124 に入力されたデジタル信号は、固体撮像素子 242 の駆動と同期して切り替えられ、R、G、B の各色のデジタル信号に分離されて、図示しない各色の対応した R メモリ、G メモリ、B メモリに格納される。そして各色のメモリに格納されているデジタル信号は、所定のタイミングで同時に読み出され、画像合成処理回路 126 に出力される。

【0024】

画像合成処理回路 126 に入力された各色のデジタル信号は、当該回路 126 において R、G、B の各色からなるデジタルの画像信号に変換され、さらに後述するキャラクタ情報が付加されて D/A コンバータ 128 に出力される。 40

【0025】

D/A コンバータ 128 に入力されたデジタルの画像信号は、アナログの画像信号に変換され、さらにモニタ 300 に表示されるようコンポジット映像信号や、Y/C 信号、RGB 映像信号に変換される。そして、これらの映像信号がモニタ 300 に出力されると、モニタ 300 上に、電子内視鏡 200 により撮像された体腔内の映像が表示される。

【0026】

次に、本発明の実施形態の特徴的な部分である内視鏡用送気装置及び該装置に関わる各構成要素について説明する。

【 0 0 2 7 】

本実施形態のプロセッサ 1 0 0 に内蔵される内視鏡用送気装置は、空気を吸入して外部に吐出する経路として、外気を吸入する外気吸入口 1 4 0 と、外気吸入口 1 4 0 から吸入された外気を浄化（具体的には吸入される空気に含まれたゴミや塵などを濾過）する作用を有したフィルタ 1 4 2 と、フィルタ 1 4 2 が当該送気装置に装着されたか否かを検出するフィルタ装着センサ 1 4 3 と、フィルタ 1 4 2 を通過した空気が流れ込む吸入用送気管路 1 4 4 と、吸入用送気管路 1 4 4 の端部に接続され、当該送気管路 1 4 4 から吸入された空気を昇圧して吐出すポンプ 1 4 6 と、ポンプ 1 4 6 から吐出された空気が流れ込む吐出用送気管路 1 4 8 と、吐出用送気管路 1 4 8 の端部であり、ポンプ 1 4 6 から吐出された空気を外部に吐出す吐出口 1 5 0 を備えている。

10

【 0 0 2 8 】

吐出口 1 5 0 には、その一端が電子内視鏡 2 0 0 の流入口 2 6 2 に接続された接続チューブ 2 6 0 のもう一端が取り付けられている。従って吐出口 1 5 0 から吐出された空気は、接続チューブ 2 6 0 内に流れ込み、流入口 2 6 2 を介して電子内視鏡 2 0 0 内に入っていく。

【 0 0 2 9 】

電子内視鏡 2 0 0 内部には、その長手方向に沿って、末端部に配置された流入口 2 6 2 から先端部 2 4 0 前面に掛けて内視鏡側送気管路 2 5 2 a 及び 2 5 2 c が配置されている。この為、流入口 2 6 2 から流れ込んできた空気は、内視鏡側送気管路 2 5 2 c 内を噴流し、更に後述の操作部 2 5 0 に配置された送気ボタン 2 5 2 b の操作に応じて内視鏡側送気管路 2 5 2 a 内を噴流し、先端部 2 4 0 前面から噴射される。これによりフィルタ 1 4 2 により浄化された空気が体腔内において吐出され、その空気的作用によって対物レンズ表面の汚れが吹き飛ばされたり臓器が適度に膨張されたりする。

20

【 0 0 3 0 】

ここで術者による送気ボタン 2 5 2 b に対する操作状態に応じて内視鏡側送気管路 2 5 2 a と 2 5 2 c の連結状態が切り替わり、プロセッサ 1 0 0 から噴流された空気は、上述の如く先端部 2 4 0 前面から吐出されるか、若しくは体腔外に位置している電子内視鏡 2 0 0 の送気ボタン 2 5 2 b に設けられた排気口（不図示）から吐出されるようになる。すなわち体腔内に空気が吐出されない状態になる。

【 0 0 3 1 】

なお、プロセッサ 1 0 0 は、洗浄水を蓄えた送水タンク（不図示）を備えている。ポンプ 1 4 6 の作用により汲み上げられた当該タンク内の洗浄水は、上述の空気と同じ要領で体腔内に送水され、対物レンズ表面や臓器に向けて噴射され、それらに付着した汚れを洗浄する。

30

【 0 0 3 2 】

また、電子内視鏡 2 0 0 内部には、その長手方向に沿って、先端部 2 4 0 前面から末端部に掛けて吸引管路 2 5 4 a 及び 2 5 4 c が配置されている。吸引管路 2 5 4 c のプロセッサ側末端部は、図示しない吸引器に接続されている。この吸引器は、観察上支障を来す水分（例えば臓器に付着した洗浄水）や体液等を吸引する為に電子内視鏡 2 0 0 末端部に接続されるものである。吸引器による吸引が開始され操作部 2 5 0 に配置された吸引ボタン 2 5 4 b を術者が操作すると、上述の如き水分等は、吸引路 2 5 4 a 内に吸い込まれ、吸引器に吸引される。なお、吸引ボタン 2 5 4 b の操作状態に応じて管路 2 5 4 a 及び 2 5 4 c の連結状態が切り替わることにより、吸引動作が機械的に切り替わり、吸引動作を開始させたり停止させたりすることができる。

40

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態のプロセッサ 1 0 0 に含まれる内視鏡用送気装置は、本発明の特徴的な処理を行う構成として、ポンプ 1 4 6 を駆動させるアクチュエータ 1 5 2 と、アクチュエータ 1 5 2 の制御を行うポンプ制御部 1 5 4 と、アクチュエータ 1 5 2 によるポンプ 1 4 6 の動作時間を監視するフィルタ監視用回路 1 5 6 と、フィルタ 1 4 2 の交換判定に関するデータが格納されたメモリ 1 5 8 を備えている。

50

【 0 0 3 4 】

またさらに、本実施形態のプロセッサ 1 0 0 に含まれる内視鏡用送気装置は、フロントパネル 1 3 0 に関わる構成として、ポンプ機能のオン・オフ（すなわちアクチュエータ 1 5 2 のオン・オフ）を切り替える為の ON / OFF ボタン 1 3 2 と、ポンプ 1 4 6 における空気の昇圧レベル（すなわち吐出される空気圧のレベル）を調整する為の昇圧レベル設定ボタン 1 3 4 と、フィルタ 1 4 2 の交換を報知（ここでは、点灯している場合が要交換のサインであり、消灯している場合が交換不要のサインである）する為のインジケータ用 LED 1 3 6 と、ポンプ 1 4 6 の累積動作時間（詳しくは後述）をリセットする為のリセットボタン 1 3 8 と、LED 1 3 6 の駆動制御を行う表示制御部 1 6 0 を備えている。

【 0 0 3 5 】

次に、本発明の実施形態の特徴的な処理であるフィルタ交換判定処理について説明する。この処理を採用すると、従来の内視鏡用送気装置にフィルタの汚れを検知する為の部品を新たに追加することなく、フィルタ 1 4 2 の実際の汚れ具合を加味した交換判定を実施することができる。図 3 は、本実施形態のフィルタ交換判定処理を示したフローチャートである。以下に、図 3 を参照して、本実施形態のフィルタ交換判定処理について説明する。

【 0 0 3 6 】

プロセッサ 1 0 0 の電源が投入されると、フィルタ監視用回路 1 5 6 は、メモリ 1 5 8 に格納されたデータを読み出す（ステップ 1、以下、ステップを S と略記）。ここで読み出されるデータとは、前回プロセッサ 1 0 0 を使用したときに実施されたフィルタ交換判定処理の判定結果、及びフィルタ 1 4 2 を装着しているときのみカウントされたポンプ 1 4 6 の累積の動作時間（別の言い方をするとフィルタ 1 4 2 がフィルタリングを行った累積時間）である。またさらに、このメモリ 1 5 8 には、前記の判定結果及び累積駆動時間に加えて、フィルタ交換の要否を判定する為の閾値であって、ポンプ 1 4 6 の累積動作時間に対応した閾値（= m）が格納されている。

【 0 0 3 7 】

フィルタ監視用回路 1 5 6 はメモリ 1 5 8 から読み出した前回の判定結果を表示制御部 1 6 0 に出力し、表示制御部 1 6 0 はその判定結果に応じた色で LED 1 3 6 を点灯させる（S 2）。この判定結果が要交換の場合、表示制御部 1 6 0 は LED 1 3 6 を赤色に点灯させる。これにより、フィルタ 1 4 2 が既に寿命（すなわち交換が必要とみなされる程度に汚れている）であることが術者などに報知される。また、判定結果が交換不要の場合、表示制御部 1 6 0 は LED 1 3 6 を緑色に点灯させる。これにより、フィルタ 1 4 2 が寿命でないことが術者などに報知される。また、前回フィルタ 1 4 2 が装着されていなかったという判定結果の場合、表示制御部 1 6 0 は LED 1 3 6 を黄色に点灯させる。そしてフィルタ監視用回路 1 5 6 は本処理を S 3 の処理に進める。

【 0 0 3 8 】

S 3 の処理は、ON / OFF ボタン 1 3 2 の状態を監視する処理である。この処理では所定のタイミング毎に ON / OFF ボタン 1 3 2 がオンであるか否かがチェックされる。当該ボタン 1 3 2 がオフの場合には（S 3 : NO）、前記のチェックが繰り返し実行される。そして当該ボタン 1 3 2 がオンになると（S 3 : YES）、本処理は S 4 の処理に進む。

【 0 0 3 9 】

S 4 の処理において、ポンプ制御部 1 5 4 はレベル設定ボタン 1 3 4 で設定されたレベルに応じてアクチュエータ 1 5 2 を駆動制御し、アクチュエータ 1 5 2 はポンプ 1 4 6 を作動させる。なお、ここで、レベル設定ボタン 1 3 4 により設定可能なポンプ 1 4 6 における空気の昇圧レベルは、例えば、「強」、「中」、「弱」の 3 段階とする。また、言うまでもなく、「強」、「中」、「弱」の順で、ポンプ 1 4 6 における空気の昇圧レベルは低くなっていく。

【 0 0 4 0 】

アクチュエータ 1 5 2 が駆動してポンプ 1 4 6 を動作させると、フィルタ監視用回路 1

10

20

30

40

50

56は、フィルタ装着センサ143の検出結果をチェックする(S5)。ここで、フィルタ142が装着されていないと検出された場合(S5:NO)、フィルタ監視用回路156は、その検出結果を表示制御部160に出力し、フィルタ142が装着されていない旨を報知する為に表示制御部160によってLED136を黄色に点灯させ(S14)、さらにこの検出結果をメモリ158に格納し(S15)、本フローチャートのフィルタ交換判定処理を終了させる。

【0041】

また、フィルタ142が装着されていると検出された場合(S5:YES)、フィルタ監視用回路156は、自身が有するカウンタをスタートさせる(S6)。そして所定時間が経過すると、そのカウント値すなわち今回の処理におけるポンプ146の動作時間を、メモリ158に記憶された前回までの累積動作時間(=n)に加算し(S7)、今回の動作時間及び累積動作時間nをモニタ300に表示させる(S8)。なお、モニタ300に上述のキャラクタを表示させるとき、フィルタ監視用回路156は、当該キャラクタを示した信号を画像合成処理回路126に出力する。画像合成処理回路126は、このキャラクタ信号を映像信号に合成し、D/Aコンバータ128に出力する。D/Aコンバータ128がキャラクタ信号が付加された映像信号をモニタ300に出力すると、当該モニタ300に、体腔内の映像と共に今回の動作時間及び累積動作時間nを示したキャラクタが表示される。

10

【0042】

累積動作時間nを取得するとフィルタ監視用回路156は、メモリ158から所定の閾値mを読み出し、当該閾値mと累積動作時間nとを比較する(S9)。なお、ここで用いられる閾値mは、フィルタ142がその交換を必要とされる程度に汚れる状態になり得るポンプ146の累積の動作時間(すなわちフィルタリングを行った累積時間)に対応している。

20

【0043】

メモリ158から読み出された閾値mと算出された累積動作時間nとを比較し、累積動作時間nが閾値m以上の値であった場合(S9:YES)、フィルタ監視用回路156は、フィルタ142の交換が必要であるとして、表示制御部160にその比較結果を出力する。そして、要交換である旨を報知する為に表示制御部160によってLED136を赤色に点灯させ(S10)、さらに、モニタ300上にフィルタ142が交換時期であることを表示させ(S11)、S12の処理に進む。なお、ここで実行されるモニタ300へのキャラクタ表示は、S8の処理と同様の処理で果たされる。

30

【0044】

また、累積動作時間nが閾値mより低い値であった場合(S9:NO)、フィルタ監視用回路156は、フィルタ142の交換が不要であるとして、表示制御部160にその比較結果を出力する。そして、交換不要である旨を報知する為に表示制御部160によってLED136を緑色に点灯させ(S13)、S12の処理に進む。

【0045】

S12の処理において、フィルタ監視用回路156は、ON/OFFボタン132がオンであるか否か、すなわちポンプ146が動作しているか否かをチェックする。ここでON/OFFボタン132がオンである場合(S12:YES)、フィルタ監視用回路156は、S7の処理に戻って累積動作時間にさらに現在の動作時間を加算して、S8からS12、或いはS8、9、13、12を実行する。また、ON/OFFボタン132がオフである場合(S12:NO)、フィルタ監視用回路156は、現在のフィルタ142の状態(その交換が必要か不必要か)を、メモリ158に格納し(S11)、本フローチャートのフィルタ交換判定処理を終了させる。このような処理を行うことにより、フィルタの汚れを検知する為の部品を新たに追加することなく、フィルタ142の交換判定を実施することができる。

40

【0046】

次に、メモリ158に格納される閾値mを設定する為の処理である閾値設定処理につい

50

て説明する。図４は、本実施形態の閾値設定処理を示したフローチャートである。以下に、図４を参照して、本実施形態の閾値設定処理について説明する。なお、この閾値設定処理は、プロセッサ１００の電源が投入されている間に実施される割り込み処理であって、主に、フィルタ１４２を交換したときに実施され得る処理である。

【００４７】

プロセッサ１００の電源が投入されている間にフロントパネル１３０に配置されたリセットボタン１３８が操作されると（Ｓ２１：ＹＥＳ）、フィルタ監視用回路１５６は、その入力信号を受け、メモリ１５８に記憶された累積動作時間をリセットする（Ｓ２３）。また、リセットボタン１３８ではなく（Ｓ２１：ＮＯ）、キーボード３１０によってリセット要求の入力が行われると（Ｓ２１：ＹＥＳ）、フィルタ監視用回路１５６は、その入力信号を受け、メモリ１５８に記憶された累積動作時間をリセットする（Ｓ２３）。なお、リセットボタン１３８及びキーボード３１０のいずれの操作手段からもしリセット要求の入力が行われなかった場合にはフィルタ監視用回路１５６が閾値設定処理を実行しないことは言うまでもない（Ｓ２１：ＮＯ、Ｓ２２：ＮＯ）。

【００４８】

Ｓ２３において累積動作時間がリセットされると、フィルタ監視用回路１５６は、ユーザ設定が有るか否かを判定する（Ｓ２４）。なお、ここでいうユーザ設定とは、過去に術者がフロントパネル１３０の図示しない入力キーやキーボード３１０などで入力した閾値ｍ、若しくは今回の操作で入力される閾値ｍを示したものである。このように入力された閾値ｍは、以後も使用する閾値としてメモリ１５８に格納されている。ここでユーザ設定が有る（すなわち以前若しくは今回閾値ｍを数値入力で設定した）と判定された場合（Ｓ２４：ＹＥＳ）、フィルタ監視用回路１５６は、数値入力により設定された最新の閾値ｍをメモリ１５８から読み出し、それを今回の閾値ｍとして設定し（Ｓ２５）、本処理を終了させる。また、ユーザ設定がないと判定された場合（Ｓ２４：ＮＯ）、フィルタ監視用回路１５６は、出荷時などに予め設定された初期設定の閾値ｍをメモリ１５８から読み出し、それを今回の閾値ｍとして設定し（Ｓ２６）、本処理を終了させる。

【００４９】

以上が本発明の実施形態である。本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく様々な範囲で変形が可能である。

【００５０】

なお、本実施形態ではＬＥＤ１３６やモニタ３００などを用いてフィルタ１４２の交換を報知しているが、別の実施形態では液晶モニタやＥＬ（Electro-Luminescence）パネルを用いてその交換を報知するよう構成してもよい。

【００５１】

また、本実施形態ではフロントパネル１３０或いはキーボード３１０を操作することによってメモリ１５８に記憶された累積動作時間をリセットしているが、別の実施形態ではフィルタ１４２を取りはずした時またはフィルタ１４２を装着させた時にその累積動作時間をリセットするようにしてもよい。この場合、フィルタ監視用回路１５６は、フィルタ装着センサ１４３の検出結果に応じて累積動作時間をリセットする。

【図面の簡単な説明】

【００５２】

【図１】本発明の実施形態の内視鏡システムの構成を示した図である。

【図２】本発明の実施形態の内視鏡システムの構成を主にブロックで示したブロック図である。

【図３】本発明の実施形態のフィルタ交換判定処理を示したフローチャートである。

【図４】本発明の実施形態の閾値設定処理を示したフローチャートである。

【符号の説明】

【００５３】

１０ 内視鏡システム

１００ プロセッサ

10

20

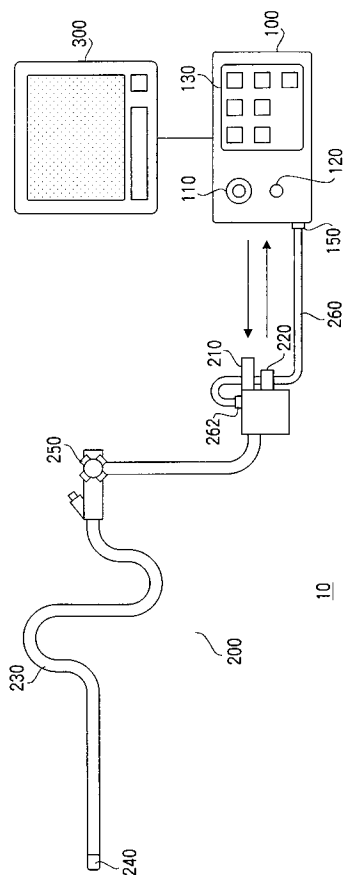
30

40

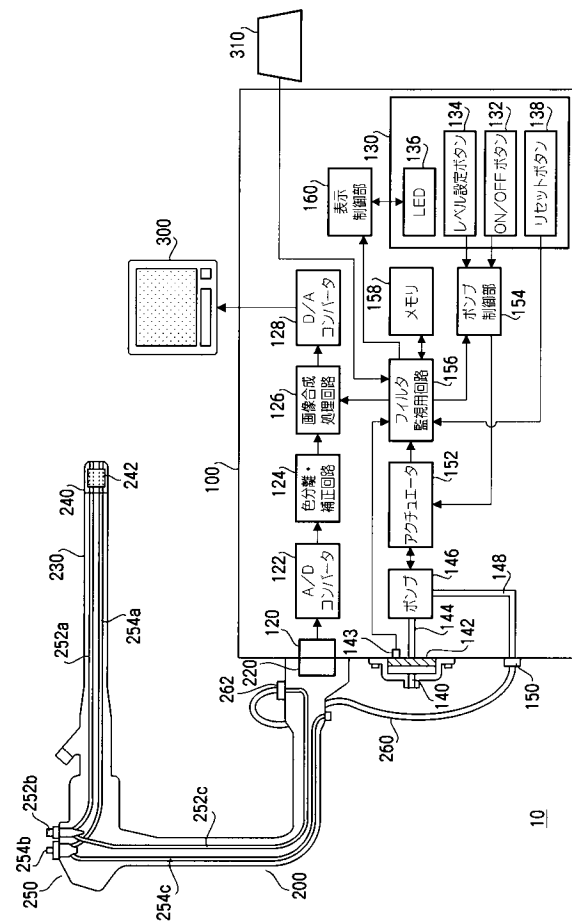
50

- | | |
|-------|-----------|
| 1 3 0 | フロントパネル |
| 1 3 6 | L E D |
| 1 3 8 | リセットボタン |
| 1 4 2 | フィルタ |
| 1 4 3 | フィルタ装着センサ |
| 1 4 6 | ポンプ |
| 1 5 6 | フィルタ監視用回路 |
| 1 5 8 | メモリ |
| 2 0 0 | 電子内視鏡 |
| 3 0 0 | モニタ |

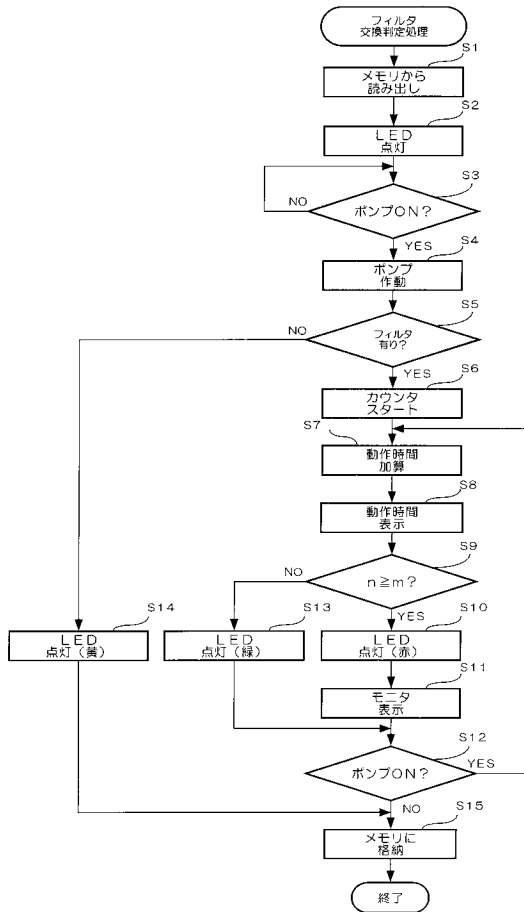
【 圖 1 】



【圖 2】



【図 3】



【図 4】

