

(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2009-254513

(P2009-254513A)

(43) 公開日 平成21年11月5日(2009.11.5)

(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 A	4 C 0 6 1
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 0	5 B 1 7 6
G 0 6 F	11/00	(2006.01)	G 0 6 F	9/06	6 3 0 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-105824 (P2008-105824)	(71) 出願人	000005430
(22) 出願日	平成20年4月15日 (2008. 4. 15)		フジノン株式会社
			埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地
		(74) 代理人	100075281
			弁理士 小林 和憲
		(74) 代理人	100095234
			弁理士 飯嶋 茂
		(72) 発明者	橋本 邦男
			埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地
			フジノン株式会社内
		F ターム (参考)	4C061 CC06 FF12 JJ11 LL02 NN07
			NN10 YY02 YY12 YY14 YY18
			5B176 BB06 EA02 EA19 EB02

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡ファームウェアの更新方法

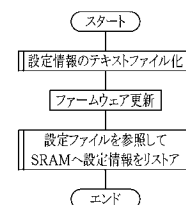
(57) 【要約】

【課題】電子内視鏡が保持する情報をファームウェアの更新後に容易に引き継ぐファームウェアの更新方法を提供する。

【解決手段】

電子内視鏡のファームウェアは、F R O M に記憶されており、医師毎に区別される設定パラメータをメモリに格納する様態を示す格納構造テーブルを内包する。電子内視鏡のファームウェアの更新が開始されると、更新前のファームウェアは、更新前のファームウェアが内包する格納構造テーブルを参照して、メモリ上に格納された各医師の設定パラメータを設定ファイルにテキスト形式で書き出す。更新後のファームウェアは、更新前のファームウェアによって書き出された設定ファイルと、更新後のファームウェアに内包される格納構造テーブルとを参照し、更新後のファームウェアが設定パラメータをメモリに格納する様態に合わせて、更新前のファームウェア下で設定された設定パラメータをメモリに再格納する。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

メモリに予め記憶された情報を参照して電子内視鏡を動作させるファームウェアを更新する方法において、

前記ファームウェアの更新前に、更新前の前記ファームウェアで使用される前記情報を前記メモリから読み出し、情報ファイルとして保存する情報読み出しステップと、

前記ファームウェアを異なるバージョンのファームウェアに更新するファームウェア更新ステップと、

更新後の前記ファームウェアが前記情報ファイルを参照し、更新前の前記ファームウェアで使用される前記情報のうち、更新後の前記ファームウェアで使用する前記情報と共通する前記情報を、更新後の前記ファームウェアによる前記メモリの使用状態に応じて再び前記メモリに格納する情報再格納ステップと、

を備えることを特徴とするファームウェア更新方法。

【請求項 2】

前記ファームウェアは、前記メモリへの前記情報の格納状態を示すテーブルを備え、

前記情報読み出しステップは、更新前の前記ファームウェアの前記テーブルを参照して行われ、

前記情報再格納ステップは、前記情報ファイルと更新後の前記ファームウェアの前記テーブルとを参照して、更新前の前記ファームウェアで使用される情報のうち、更新後の前記ファームウェアで使用する前記情報と共通する前記情報を特定し、引き継ぐことを特徴とする請求項 1 に記載のファームウェア更新方法。

【請求項 3】

前記情報読み出しステップで作成される前記情報ファイルは、テキスト形式で保存されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のファームウェア更新方法。

【請求項 4】

前記情報は複数種類の項目を含み、

前記情報ファイルには、複数種類の前記情報について項目ごとに固有に定められたキーと、個々の前記情報とが対応付けて記録されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のファームウェア更新方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子内視鏡を動作させるファームウェアの更新方法に関するものであり、さらに詳しくは、ファームウェアの更新前後で電子内視鏡の動作状態を維持するファームウェアの更新方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

被検者の体腔内を直接的に観察して正確な診療を行うことができることから、近年、電子内視鏡による診断が盛んに行われている。電子内視鏡は、細長い挿入部を被検者の体腔内に挿入される電子内視鏡本体（以下、スコープと称す）、被検者の体腔内の画像を表示するモニタ、スコープから送られる被検者の体腔内の撮像信号から画像を生成したり、生成した画像をモニタに表示する等の電子内視鏡の動作を制御するプロセッサなどから構成される。

【0003】

スコープの根幹部分には、挿入部の先端を湾曲させる際に操作されるアングルノブや、被検者の体腔内に空気や水等を送り込む際に操作される送気送水ボタン、被検者の体腔内の血液や粘液等を吸引する際に操作される吸引ボタン、所望の観察部位の静止画像を撮像する際に操作される撮像ボタンなどからなる操作部が設けられている。

【0004】

これらの操作部のうち電氣的に動作する各部の機能は、電子内視鏡を使用する個々の医

10

20

30

40

50

師の好みに応じて機能を設定できるように、ボタン型の操作部間には互換性が持たされている。また、血管の色を強調して表示するなど、撮像した画像を単にモニタ上に表示するだけでなく、診断の具体的な内容や医師の好みの配色等に応じた画像の表示設定が行えるようになっている。こうした医師毎の設定のパラメータは、電池等によってバックアップされたメモリに記憶されており、電子内視鏡を使用する度に煩雑な設定操作を行うことなく、好適な設定状態が簡単に再現されるようになっている。

【 0 0 0 5 】

各種操作部の操作に応じた電子内視鏡の動作のうち電氣的なものは、プロセッサに予め組み込まれた制御プログラム（いわゆるファームウェア）によって制御される。ファームウェアは、上述のように、メモリに記憶された設定のパラメータを読み出すことにより、医師毎に異なる電子内視鏡の設定状態を再現する。

10

【 0 0 0 6 】

電子内視鏡のファームウェアの更新は、ファームウェアに不具合が発見された場合だけでなく、実際に電子内視鏡を使用する医師の標榜に応じて機能を追加する場合にも行われるから、他の電子機器と比べても比較的頻繁に行われる。

【 0 0 0 7 】

電子内視鏡のファームウェアを更新する方法としては、ファームウェアを記憶する R O M 自体を交換する方法が知られているが、この他にも、外部のコンピュータ等に接続し、更新するファームウェアをダウンロードする方法が知られている（特許文献 1）。

20

【 0 0 0 8 】

また、他の電子機器のファームウェアの更新方法としては、主となる機器の O S をシャットダウンしたり、再起動したりすることなく、これに接続された機器のファームウェアを更新する方法が知られている（特許文献 2）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 2 4 5 6 8 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 3 0 9 9 3 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

電子内視鏡のファームウェアは、メモリに記憶されたパラメータを読み出すことで医師毎の設定状態を再現するが、異なるバージョンのファームウェア間ではパラメータを記憶するメモリの使用様態が異なる。例えば、ファームウェアは、バージョンによってメモリに格納するパラメータの個数等が異なるため、ファームウェアの更新の前後で同一の設定状態を示すパラメータであっても同じメモリアドレスに格納されるとは限らない。

30

【 0 0 1 0 】

したがって、ファームウェアが更新すると、更新前にメモリ上に設定されたパラメータは破棄されることになる。ファームウェアの更新のたびに医師が煩雑な設定操作を繰り返す行うことを避けるためにも、ファームウェアの更新の前後で共通するパラメータを引き継ぐことが望まれる。

【 0 0 1 1 】

このことから、電子内視鏡のファームウェアを更新する場合には、更新前のバージョンのファームウェアについて設定されたパラメータはメモリから読み出され、更新後のバージョンのファームウェアで使用するメモリの使用様態に合わせてデータが変換される。

40

【 0 0 1 2 】

パラメータを引き継ぐための変換作業には、更新するファームウェアとは別に、更新前後のバージョンに各々のファームウェアに応じたパラメータの変換プログラムや、パラメータを格納したメモリにアクセスして操作し、パラメータを格納するメモリアドレスを直接変更するメモリ操作プログラムが必要となる。また、ファームウェア更新前のパラメータの格納構造を変えずに、ファームウェアの更新後も引き続き用いるために、ファームウェアのメモリアクセスを仲介するドライバを予め用意する方法もある。

【 0 0 1 3 】

50

いずれにしても、ファームウェアの更新前後で、更新するファームウェア自身とは別に、医師等によって設定されたパラメータを引き継ぐための変換プログラムやドライバが必要となり、生産性が悪いという問題がある。特に、更新後のファームウェアに、ドライバを介してメモリにアクセスさせる場合には、単なるフラグ操作等の簡単な処理であってもこのドライバを介する必要がある、生産性だけでなく、オーバーヘッドにも問題がある。

【0014】

また、医師等によって設定されたパラメータを引き継ぐための変換プログラム等を実行する外部のコンピュータ等が必要となり、ファームウェアの更新作業が煩雑であるという問題がある。

【0015】

本発明は上述の問題点に鑑みてなされたものであり、電子内視鏡のファームウェアを更新するときに、更新前のバージョンのファームウェア下で保持された情報を、更新後のバージョンのファームウェア下で利用可能となるように、容易に引き継ぐファームウェアの更新方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明のファームウェア更新方法は、メモリに予め記憶された情報を参照して電子内視鏡を動作させるファームウェアを更新する方法であり、前記ファームウェアの更新前に、更新前の前記ファームウェアで使用する前記情報を前記メモリから読み出し、情報ファイルとして保存する情報読み出しステップと、前記ファームウェアを異なるバージョンのファームウェアに更新するファームウェア更新ステップと、更新後の前記ファームウェアが前記情報ファイルを参照し、更新前の前記ファームウェアで使用する前記情報のうち、更新後の前記ファームウェアで使用する前記情報と共通する前記情報を、更新後の前記ファームウェアによる前記メモリの使用状態に応じて再び前記メモリに格納する情報再格納ステップと、を備えることを特徴とする。

【0017】

また、前記ファームウェアは、前記メモリへの前記情報の格納状態を示すテーブルを備え、前記情報読み出しステップは、更新前の前記ファームウェアの前記テーブルを参照して行われ、前記情報再格納ステップは、前記情報ファイルと更新後の前記ファームウェアの前記テーブルとを参照して、更新前の前記ファームウェアで使用する情報のうち、更新後の前記ファームウェアで使用する前記情報と共通する前記情報を特定し、引き継ぐことを特徴とする。

【0018】

また、前記情報読み出しステップで作成される前記情報ファイルは、テキスト形式で保存されることを特徴とする。

【0019】

また、前記情報は複数種類の項目を含み、前記情報ファイルには、複数種類の前記情報について項目ごとに固有に定められたキーと、個々の前記情報とが対応付けて記録されることを特徴とする

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、電子内視鏡のファームウェアを更新するときに、更新前のバージョンのファームウェア下で保持された情報を、更新後のバージョンのファームウェア下で利用可能となるように、容易に引き継ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図1に示すように、電子内視鏡10は、スコープ12、モニタ13、プロセッサ14等から構成される。

【0022】

スコープ12は、被検者の体腔内に挿入される挿入部21や、スコープ12を操作する

10

20

30

40

50

ボタンスイッチやノブ等が設けられた操作グリップ 2 2 などからなる。

【 0 0 2 3 】

挿入部 2 1 は、可撓性で細長く、被検者の体腔内の形状に応じて自在に湾曲するように設けられている。また、挿入部 2 1 の先端付近には、医師の操作によって自在に湾曲動作する湾曲部 2 3 が設けられている。湾曲部 2 3 が湾曲動作することにより、挿入部 2 1 の最先端に位置する先端部 2 4 が、任意の観察部位の方向に的確に向けられる。

【 0 0 2 4 】

先端部 2 4 には、鉗子出口、送気送水口、吸引口、撮像ユニット等が設けられている。鉗子出口は、操作グリップ 2 2 に設けられた鉗子入口から挿通された鉗子等の処置具が露呈される。送気送水口からは、蒸留水や薬液、空気等が噴出され、吸引口からは、被検者の体液や送気送水口から噴出された蒸留水等が吸引される。また、撮像ユニットは、観察部位を照明する光源や、CCD 型の撮像素子 2 6 (以下、単に CCD という。図 2 参照)、広角の撮像レンズ等からなり、先端部 2 4 の向けられた方向を中心に被検者の体腔内を撮像する。

【 0 0 2 5 】

操作グリップ 2 2 は、挿入部 2 1 が被検者の体腔内に挿通されるときに、医師によって把持され、送気送水口からの蒸留水等の噴出させる送気送水ボタン 2 7 や吸引口からの体液等の吸引させる吸引ボタン 2 8 等が操作される。また、操作グリップ 2 2 には、湾曲部 2 3 の湾曲動作を操作するアングルノブ 2 9 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

さらに、操作グリップ 2 2 には、第 1 ボタンスイッチ 3 1、第 2 ボタンスイッチ 3 2、第 3 ボタンスイッチ 3 3 が設けられている。これらのボタンスイッチ 3 1、3 2、3 3 は、電子内視鏡 1 0 を用いる各医師が操作しやすいように、予め定められたいくつかの動作の中から任意の動作を割り当てることができるようになっている。ボタンスイッチ 3 1、3 2、3 3 に割り当てることができる動作としては、押圧操作されたときに静止画像を表示する「静止画像表示」、表示した静止画像を外部メモリに保存する「画像記録」、電子内視鏡 1 0 が撮像した観察部位の画像とともに、この画像から得られるデータ等を合成して表示するか否かを切り替える「データ表示切替」などが予め用意されている。

【 0 0 2 7 】

操作グリップ 2 2 から伸びるユニバーサルコード 3 4 は、コネクタ 3 6 を介してプロセッサ 1 4 に接続される。また、コネクタ 3 6 の近傍には、蒸留水等を送り込む送気送水口金や、吸引した体液等を排出する吸引口金等が設けられている。

【 0 0 2 8 】

プロセッサ 1 4 は、電子内視鏡 1 0 の電氣的な動作を制御する。プロセッサ 1 4 は、撮像ユニットの動作を制御し、CCD 2 6 から出力される撮像信号をデジタルな画像データ 3 7 (以下、単に画像という。図 2 参照)に変換し、モニタ 1 3 に表示する。また、観察部位の画像 3 7 から観察部位に関するデータを算出したり、観察部位に照射する照明の光量や、送気送水ボタン 2 7 が押圧操作されたときに送気送水口から噴出させる蒸留水の分量等を制御する。同様に、前述のボタンスイッチ 3 1、3 2、3 3 に対する機能の割り当ても、プロセッサ 1 4 によって行われる。さらに、設定によっては、この観察部位に関するデータや検査日時、被検者の氏名といった情報を重畳してモニタ 1 3 に表示する場合もある。

【 0 0 2 9 】

また、プロセッサ 1 4 の前面には、メディアスロット 3 8 が設けられており、コンパクトフラッシュメモリ 3 9 (以下、CF という。図 2 参照)等の着脱自在な記憶メディアが装着される。CF 3 9 には、検査時に撮像した画像や、検査日時や被検者氏名、検査所見等の検査に付随するデータ等の被検者データ 4 1 (図 2 参照)が記憶される。

【 0 0 3 0 】

さらに、プロセッサ 1 4 には、マウスやキーボードからなる操作部 4 2 (図 2 参照)が設けられており、ボタンスイッチ 3 1、3 2、3 3 への機能の割り当て等の電子内視鏡 1

10

20

30

40

50

0 の設定は、操作部 4 2 を用いて行われる。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、電子内視鏡 1 0 は、プロセッサ 1 4 内に、CPU 4 6、画像処理部 4 7、DRAM 4 8、SRAM 4 9 (メモリ)、バックアップ電池 5 1、FROM 5 2 等が設けられている。

【 0 0 3 2 】

CPU 4 6 は、プロセッサ 1 4 内の各部だけでなく、ボタンスイッチ 3 1, 3 2, 3 3 や CCD 2 6 等のスコープ 1 2 の各部や、モニタ 1 3、操作部 4 2、装着された CF 3 9 等とシステムバス 5 3 を介して接続され、電子内視鏡 1 0 の動作を統括的に制御する。CF 3 9 のデータ入出力や、スコープ 1 2 等の動作様態は、CPU 4 6 によって制御される。

10

【 0 0 3 3 】

画像処理部 4 7 は、CCD 2 6 から出力されるアナログの撮像信号をデジタルな画像 3 7 に変換するとともに、取得した画像 3 7 に電子内視鏡 1 0 の設定に応じた種々の画像処理を施す。

【 0 0 3 4 】

DRAM 4 8 は、電子内視鏡 1 0 の動作で生じるデータを一時的に記憶する揮発性の作業用のメモリであり、電子内視鏡 1 0 に給電が開始されると、CPU 4 6 によってファームウェア 5 7 (後述) が展開されたり、画像処理部 4 7 が各種画像処理を行う際に生じるデータが一時的に記憶される。この DRAM 4 8 は、揮発性のメモリであるから、電子内視鏡 1 0 への給電が中止されると、DRAM 4 8 内のデータは破棄される。

20

【 0 0 3 5 】

SRAM 4 9 は揮発性のメモリであるが、電子内視鏡 1 0 への給電を中止した場合にも電力を供給し続けるバックアップ電池 5 1 が接続されており、不揮発性のメモリとして機能する。SRAM 4 9 には、電子内視鏡 1 0 の動作様態を定める設定パラメータ 5 6 (設定情報) が記憶される。この設定パラメータ 5 6 は、電子内視鏡 1 0 を使用する複数の医師が、各々に定めた第 1 ~ 第 3 ボタンスイッチ 3 1, 3 2, 3 3 の動作設定を示すパラメータの集まりであり、電子内視鏡 1 0 を使用する医師毎に対応するパラメータが読み出される。

【 0 0 3 6 】

FROM 5 2 は、電気信号により複数回の書き換えが可能となっているが、電子内視鏡 1 0 への給電を中止しても記憶した情報を保持する不揮発性のメモリであり、いわゆるフラッシュEEPROMである。FROM 5 2 には、ファームウェア 5 7 が記憶されている。

30

【 0 0 3 7 】

ファームウェア 5 7 は組み込みプログラムであり、電子内視鏡 1 0 の動作を制御する。ファームウェア 5 7 は、設定パラメータ 5 6 を SRAM 4 9 から読み出し、電子内視鏡 1 0 を使用する医師に応じて個々のボタンスイッチ 3 1, 3 2, 3 3 の動作割り当てを再現し、電子内視鏡 1 0 を動作させる。また、ファームウェア 5 7 は、不具合が修正される場合や、ボタンスイッチ 3 1, 3 2, 3 3 に割り当てることができる動作の追加する場合などに新しいバージョンへと更新される。ファームウェア 5 7 がバージョンアップされるときには、新しいバージョンのファームウェアそのものである更新データ 5 8 が導入され、FROM 5 2 内の旧バージョンのファームウェア 5 7 に上書きされる。なお、更新データ 5 8 は、CF 3 9 に記憶され、電子内視鏡 1 0 の外部から導入される。さらに、ファームウェア 5 7 は、電子内視鏡 1 0 を動作させるルーチンのほかに、ファームウェア 5 7 の更新時に参照される格納構造テーブル 5 9 を備えている。

40

【 0 0 3 8 】

格納構造テーブル 5 9 は、ファームウェア 5 7 が更新されるときに参照されるテーブルであり、設定パラメータ 5 6 内の各パラメータと、各パラメータを個々に識別するキーとを対応させるテーブルであり、図 3 に示すように、メインテーブル 6 1 と、メインテーブ

50

ル 6 1 から参照される第 1 サブテーブル 6 2 とからなる。

【 0 0 3 9 】

メインテーブル 6 1 は、図 3 (A) に示すように、「データ型」、「サイズ」、「キー」、「キーオプション」、「オフセット」、「参照先」を一つのまとまりとした第 1 から第 6 の 6 個のフィールド 6 3 a ~ 6 3 f (図では模式的に「行」で示している) が設けられている。

【 0 0 4 0 】

データ型には、1 バイトの長さで文字を扱う C H A R 型、4 バイトの長さで符号付整数を扱う I N T 型、いくつかのパラメータをメンバとしたデータの集合を扱う G R O U P 型等がある。サイズは、各フィールドのデータ量であり、C H A R 型の場合には 1 バイト、I N T 型の場合には 4 バイトの長さに定められている。また、G R O U P 型の場合のサイズは、各メンバのデータサイズの合計値となっている。

10

【 0 0 4 1 】

キーは数値であり、ファームウェア 5 7 のバージョンにかかわらず、設定パラメータ 5 6 内のパラメータのひとつひとつ (あるいは一つのグループに対して) に固有に定められている。また、キーオプションは、キーの具体的な扱いを定めるキーワードであり、A B S K E Y、N O K E Y、A D D K E Y 等がある。キーオプションが A B S K E Y と定められたフィールドでは、そのフィールドのキーは演算されずに設定パラメータ 5 6 内のパラメータと対応付けられる。また、N O K E Y は、メインテーブル 6 1 から第 1 サブテーブル 6 2 を参照することが定められたフィールドに指定される。キーオプションが N O K E Y と定められたフィールドでは、このフィールドのキーをそのまま設定パラメータ 5 6 内のパラメータと対応付けることなく、第 1 サブテーブル 6 2 に渡し、第 1 サブテーブル 6 2 の各フィールドで指定されたキー及びキーオプションに基づいて演算された後に、設定パラメータ 5 6 内のパラメータと対応付ける。また、A D D K E Y は、第 1 サブテーブル 6 2 内のフィールドに指定されるキーオプションであり、キーオプションが A D D K E Y と定められたフィールドでは、メインテーブル 6 2 から渡されたキーに、第 1 サブテーブル 6 2 のフィールドで定められたキーを加算してから設定パラメータ 5 6 内のパラメータに対応付けられる。

20

【 0 0 4 2 】

また、オフセットは、各フィールドで扱うパラメータが格納されるメモリアドレスを、設定パラメータ 5 6 全体の先頭のメモリアドレスからの差分として示す。

30

【 0 0 4 3 】

メインテーブル 6 1 の第 1 フィールド 6 3 a は、電子内視鏡 1 0 を使用する第 1 の医師の I D ナンバの格納様態と、固有のキー (0 x 5 0 0 0 0) とを対応付ける。また、メインテーブル 6 1 の第 2 フィールド 6 3 b は、第 1 の医師が設定した第 1 ~ 第 3 ボタンスイッチ 3 1 , 3 2 , 3 3 の動作様態を指定するパラメータをグループとして扱い、このグループに固有のキー (0 x 5 0 1 0 0) を対応付ける。また、メインテーブル 6 1 の第 2 フィールド 6 3 b は、第 1 ~ 第 3 ボタンスイッチ 3 1 , 3 2 , 3 3 の設定パラメータをグループとして扱うので、第 1 ボタンスイッチ 3 1、第 2 ボタンスイッチ 3 2、第 3 ボタンスイッチ 3 3 の動作様態を示すパラメータを個々に識別するために、第 1 サブテーブル 6 2 を参照することが定められている。

40

【 0 0 4 4 】

同様に、メインテーブル 6 1 の第 3 フィールド 6 3 c 及び第 4 フィールド 6 3 d は、電子内視鏡 1 0 を使用する第 2 の医師の I D と、第 2 の医師の各ボタンスイッチ 3 1 , 3 2 , 3 3 の設定パラメータのグループに、各々固有のキーを対応付ける。また、メインテーブル 6 1 の第 5 フィールド 6 3 e 及び第 6 フィールド 6 3 f は、第 3 の医師の I D と、第 3 の医師の各ボタンスイッチ 3 1 , 3 2 , 3 3 の設定パラメータのグループに、各々固有のキーを対応付ける。

【 0 0 4 5 】

第 1 サブテーブル 6 2 は、図 3 (B) に示すように、メインテーブル 6 1 と同様に、「

50

データ型」、「サイズ」、「キー」、「キーオブション」、「オフセット」、「参照先」を一つのまとまりとした第1～第3の3個のフィールド64a～64cが設けられている。第1サブテーブル62は、メインテーブル61から参照され、メインテーブル61でグループとして扱われる第1～第3ボタンスイッチ31, 32, 33の設定パラメータに、個々に、固有のキーを対応付ける。

【0046】

第1サブテーブル62の第1フィールド64aは、メインテーブル61から渡されたキーに、この第1フィールド64aで指定するキー「0x1」を加算してえられる固有のキーを、第1ボタンスイッチ31の動作様態を示すパラメータに対応付ける。同様に、第1サブテーブル62の第2フィールド64bは、第2ボタンスイッチ32の動作様態を示すパラメータに固有のキーを対応付け、第3フィールド64cは、第3ボタンスイッチ33の動作様態を示すパラメータに固有のキーを対応付ける。

【0047】

このように格納構造テーブル59を備えたファームウェア57の更新は、図4に示す手順で、自動的に行われる。まず、更新データ58を記憶したCF39がメディアスロット38に挿入され、ファームウェア57の更新が開始されると、更新前のファームウェア57は、自身の格納構造テーブル59にしたがって、SRAM49に記憶された設定パラメータ56をテキストファイル（以下、設定ファイルという）に書き出し保存する（情報読み出しステップ）。この後、CF39から更新データ58が読み出され、FROM52に書き込まれると、更新前のファームウェア57は、新しいファームウェア57a（図2参照）に更新される（ファームウェア更新ステップ）。こうしてファームウェアが更新されると、更新後のファームウェア57aは、更新前のファームウェア57によって保存された設定ファイルを参照し、更新前のファームウェア57と更新後のファームウェア57aとで共通する設定パラメータ56をSRAM49へ再格納する（情報再格納ステップ）。

【0048】

SRAM49からの設定パラメータ56の書き出しは、図5に示す手順で行われる。まず、更新前のファームウェア57は、格納構造テーブル59のうちメインテーブル61を、第1フィールド63aから順に参照する。そして、参照したフィールドのオフセットやサイズにしたがって、設定パラメータ56が記憶された所定のメモリアドレスから指定のパラメータを読み出すとともに、読み出したパラメータにキーを対応付けてテキストファイルに書き出す。このとき、メインテーブル61に、第1サブテーブル62を参照することが指定されている場合には、メインテーブル61だけでなく、第1サブテーブル62の各フィールドの指定にしたがって、固有のキーを読み出したパラメータに対応付けて設定ファイルに書き出す。これをメインテーブル61の全フィールドについて繰り返すことで、設定パラメータ56を全て読み出され、読み出された設定パラメータ56内の各パラメータは、それぞれ固有のキーを対応付けて設定ファイルに記録される。

【0049】

更新前のファームウェア57下では、図6に示すように、電子内視鏡10を使用する医師のIDと、各々の医師が設定した第1～第3ボタンスイッチ31, 32, 33の設定が設定パラメータ56として記録されている。各ボタンスイッチ31, 32, 33には、前述のように、「不使用」か、「画像記録」、「静止画像表示」、「データ表示切替」の3種の動作のいずれかを割り当てることができるようになっており、これらの設定は、SRAM49上では、「不使用」はパラメータ「0」、「画像記録」はパラメータ「1」、「静止画像表示」はパラメータ「2」、「データ表示切替」はパラメータ「3」でそれぞれ表される。

【0050】

また、設定パラメータ56の記録には、SRAM49上の所定アドレス（0x4000）から24バイト、3人分の医師の設定パラメータを記憶するメモリ領域が確保されており、メモリアドレス0x4000からメモリアドレス0x4007の8バイトの領域内に、医師IDが「0001」の第1の医師の設定したパラメータが、医師ID, 第1ボタン

10

20

30

40

50

スイッチ 3 1 の設定パラメータ、第 2 ボタンスイッチ 3 2 の設定パラメータ、第 3 ボタンスイッチ 3 3 の設定パラメータの順に記録される。また、これに続くメモリアドレス 0 x 4 0 0 8 からメモリアドレス 0 x 4 0 0 9 の 8 バイトの領域内に、医師 I D が「0 0 0 2」の第 2 の医師の設定したパラメータが記録される。医師 I D が「0 0 0 3」の第 3 の医師以降についても同様である。なお、医師 I D、及びこの医師 I D の設定パラメータが設定されていない場合には、S R A M 4 9 上に確保されたメモリ領域には、医師 I D は「0 0 0 0」、各ボタンスイッチの設定は「0」の初期値が記録されている。

【0 0 5 1】

このように、更新前のファームウェア 5 7 下で設定パラメータ 5 6 が記録されているときに、ファームウェアの更新を開始すると、図 7 に示すように、メインテーブル 6 1 の第 1 フィールド 6 3 a が参照される。メインテーブル 6 1 の第 1 フィールド 6 3 a には、データ型が I N T 型であり、サイズが 4 バイト、オフセットが 0 バイトであることが指定されているから、所定のメモリアドレス (0 x 4 0 0 0) から 4 バイト分の領域を I N T 型の値として、医師 I D 「0 0 0 1」が読み出される。同時に、メインテーブル 6 1 の第 1 フィールド 6 3 a には、キー「0 x 5 0 0 0 0」、キーオプション「A B S K E Y」が指定されているから、キーをテキスト化した「0 0 0 5 0 0 0 0 H」と、読み出した医師 I D 「0 0 0 1」とが等号 (=) で対応付けられて、設定ファイル 6 6 の 1 行目に書き出される。

【0 0 5 2】

次いで、図 8 に示すように、メインテーブル 6 1 の第 2 フィールド 6 3 b が参照される。メインテーブル 6 1 の第 2 フィールド 6 3 b には、データ型が G R O U P 型であり、サイズが 3 バイト、オフセットが 4 バイトであることが指定されているとともに、第 1 サブテーブル 6 2 を参照することが定められている。このため、メインテーブル 6 1 の第 2 フィールド 6 3 a が参照されると同時に、第 1 サブテーブル 6 2 の第 1 フィールド 6 4 a が参照される。

【0 0 5 3】

第 1 サブテーブル 6 2 の第 1 フィールド 6 4 a には、データ型が C H A R 型であり、サイズは 1 バイト、オフセットは 0 バイトであることが指定されているから、メインテーブル 6 1 で指定されたオフセット 4 バイトに第 1 サブテーブル 6 2 で指定されたオフセット 0 バイトを加味して、所定アドレス (0 x 4 0 0 0) から 4 バイト分をオフセットしたメモリアドレス 0 x 4 0 0 4 から 1 バイト分の領域のデータを、C A H R 型のデータとして読み出す。なお、ここで読み出される設定パラメータは、第 1 の医師の第 1 ボタンスイッチ 3 1 の設定パラメータ「2」である。

【0 0 5 4】

同時に、メインテーブル 6 1 の第 2 フィールド 6 3 b には、キー「0 x 5 0 1 0 0」、キーオプション「N O K E Y」が指定されているから、第 1 サブテーブル 6 2 にキー「0 x 5 0 1 0 0」が渡される。第 1 サブテーブル 6 2 の第 1 フィールド 6 4 a には、キー「0 x 1」、キーオプション「A D D K E Y」が指定されているから、第 1 サブテーブル 6 2 の第 1 フィールド 6 4 a にしたがって読み出された設定パラメータは、キー「0 x 5 0 1 0 0」にキー「0 x 1」を加えた固有のキー「0 x 5 0 1 0 1」が対応付けられる。したがって、第 1 の医師の第 1 ボタンスイッチ 3 1 の設定パラメータ「2」は、固有のキー「0 x 5 0 1 0 1」と等号で対応付けて、設定ファイル 6 6 の 2 行目に記録される。

【0 0 5 5】

さらに、同様にして、第 1 サブテーブル 6 2 の第 2 フィールド 6 4 b が参照され、メモリアドレス 0 x 4 0 0 5 に記録された第 1 の医師の第 2 ボタンスイッチ 3 2 の設定パラメータ「1」は、固有のキー「0 x 5 0 1 0 2」と等号で対応付けられて設定ファイル 6 6 に続けて記録される。これに続き、第 1 サブテーブル 6 2 の第 3 フィールド 6 4 c が参照され、メモリアドレス 0 x 4 0 0 6 に記録された第 1 の医師の第 3 ボタンスイッチ 3 3 の設定パラメータ「3」は、固有のキー「0 x 5 0 1 0 3」と等号で対応付けられて設定ファイル 6 6 に記録される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

このように、第 1 の医師の設定パラメータが全て設定ファイルに書き出されると、メインテーブル 6 1 の第 3 フィールド 6 3 c から順に参照され、上述と同様にして第 2 の医師の設定パラメータや第 3 の医師の設定パラメータが設定ファイル 6 6 に書き出される。したがって、設定ファイル 6 6 には、図 9 に示すように、第 1 の医師の設定パラメータ 5 6 a、第 2 の医師の設定パラメータ 5 6 b、第 3 の医師の設定パラメータ 5 6 c が、格納構造テーブル 5 9 で指定された順序にしたがって書き出される。こうして設定ファイル 6 6 に書き出された設定パラメータ 5 6 は、同じ医師 ID であっても、第 1 の医師の ID にはキー「0 0 0 5 0 0 0 0 H」、第 2 の医師の ID にはキー「0 0 0 5 0 3 0 0 H」といったように、設定パラメータ毎に固有のキーに対応付けて記録されているから、全ての設定パラメータは個々に区別できるようになっている。

10

【 0 0 5 7 】

上述のようにして、更新前のファームウェア 5 7 によって、更新前のファームウェア 5 7 下で設定された設定パラメータ 5 6 が設定ファイル 6 6 に書き出されると、更新データ 5 8 がロードされて、ファームウェア 5 7 は新しいファームウェア 5 7 a に更新される。更新後のファームウェア 5 7 a 下は、第 1 ～第 3 ボタンスイッチ 3 1, 3 2, 3 3 の設定に加え、モニタ 1 3 に画像を表示する際の配色と、記録画像への情報重畳設定を設定パラメータ 5 6 として新たに記録できるようになっている。配色の設定としては、スコープ 1 2 で得られた画像 3 7 の色調を加工せず、得られたままの配色でモニタ 1 3 に表示する標準色、スコープ 1 2 で得られた画像 3 7 に血管の色を強調するように画像処理を施した血管強調色のいずれかが選択される。また、記録画像への情報重畳設定は、スコープ 1 2 で得られた画像 3 7 を記録するときに、被検者の氏名や検査日時等の情報を重畳して記録するか否かを、オン又はオフのいずれかで選択される。

20

【 0 0 5 8 】

これにともない、更新後のファームウェア 5 7 a は、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、更新前のファームウェア 5 7 とは異なる格納構造テーブル 6 9 を備えている。格納構造テーブル 6 9 は、図 1 0 に示すメインテーブル 7 1 と、図 1 1 に示す第 1 サブテーブル 6 2, 第 2 サブテーブル 7 3 とからなる。メインテーブル 7 1 は、全 9 フィールドからなり、第 1 ～第 3 フィールド 7 4 a ～7 4 c で第 1 の医師の設定パラメータに各々固有のキーを対応付ける。

30

【 0 0 5 9 】

メインテーブル 7 1 の第 1 フィールド 7 4 a 及び第 2 フィールド 7 4 b は、更新前のファームウェア 5 7 のメインテーブル 6 1 と同様であり、第 1 の医師の ID と、その第 1 ～第 3 ボタンスイッチ 3 1, 3 2, 3 3 の設定パラメータに各々固有のキーを対応付ける。一方、第 3 フィールド 7 4 c は、更新後のファームウェア 5 7 a で新たに設けられた配色設定と記録画像への情報重畳設定に関する設定パラメータに各々固有のキーを指定するフィールドであり、第 2 サブテーブル 7 3 を参照することが定められている。

【 0 0 6 0 】

同様に、第 4 ～第 6 フィールド 7 4 d ～7 4 f は、第 2 の医師の設定パラメータに各々固有のキーを対応付けるフィールドであり、第 6 フィールド 7 4 f が更新後のファームウェア 5 7 a で新たに設けられた設定項目に対応する。また、第 7 ～第 8 フィールド 7 4 g ～7 4 i は、第 3 の医師の設定パラメータに各々固有のキーを対応付けるフィールドであり、第 9 フィールド 7 4 i が更新後のファームウェアで新たに設けられた設定項目に対応する。

40

【 0 0 6 1 】

更新後のファームウェア 5 7 a の格納構造テーブル 6 9 が備える第 2 サブテーブル 7 3 は、メインテーブル 7 1 の第 3 フィールド 7 4 c、第 6 フィールド 7 4 f、第 9 フィールド 7 4 i から参照され、図 1 2 に示すように、第 1 フィールド 7 6 a で配色の設定パラメータに固有のキーを対応付け、第 2 フィールド 7 6 b で記録画像への情報重畳の設定パラメータに固有のキーを対応付ける。

50

【 0 0 6 2 】

更新後のファームウェア 5 7 a は、格納構造テーブル 6 9 を参照し、図 1 3 に示す手順にしたがって、更新前のファームウェア 5 7 下で設定された設定パラメータ 5 6 を、S R A M 4 9 に再格納する。まず、更新後のファームウェア 5 7 a は、4 8 バイト、3 人分の医師の設定パラメータを記憶するメモリ領域を確保する。このとき確保されたメモリ領域には、各設定パラメータの初期値 (I D 「 0 0 0 0 」や値「 0 」) が格納される。

そして、更新後のファームウェア 5 7 a は、設定ファイル 6 6 を開き、一番上の行から順に一行ずつ読み込み、この読み込んだ行に記録されたキーを、格納構造テーブル 6 9 に指定されたキーと比較する。読み込んだ行に記録されたキーが格納構造テーブル 6 9 の何れかのフィールドで指定されたキーと一致する場合には、キーが一致したフィールドにしたがって、このキーに対応付けられて設定ファイル 6 6 に記録された設定パラメータを S R A M 4 9 に再格納する。一方、読み込んだ行に記録されたキーが、格納構造テーブル 6 9 に指定されたキーのいずれとも一致しない場合には、このキーに対応付けて記録された設定パラメータは、S R A M 4 9 へ再格納することなく、設定ファイル 6 6 のこの行を読み飛ばす。更新後のファームウェア 5 7 a は、この手順を繰り返し、設定ファイル 6 6 の最後の行まで順に読み込み、更新前のファームウェア 5 7 と更新後のファームウェア 5 7 a とで共通する設定パラメータを再格納する。

【 0 0 6 3 】

更新後のファームウェア 5 7 a が設定ファイル 6 6 の一行目を読み込むと、図 1 4 に示すように、設定ファイル 6 6 の一行目には、第 1 の医師の I D 「 0 0 0 1 」に、固有のキー「 0 0 0 5 0 0 0 0 H 」が対応付けて記録されている。したがって、更新後のファームウェア 5 7 a は、メインテーブル 7 1 の第 1 フィールド 6 3 a から順に参照して、読み込んだキー「 0 0 0 5 0 0 0 0 H 」と同じキーが指定されたフィールドがあるか否かを、各フィールドに指定されたキーと比較する。ここで読み込んだキー「 0 0 0 5 0 0 0 0 H 」の場合、これを数値化したものが、メインテーブル 7 1 の第 1 フィールド 6 3 a に指定されたキー「 0 x 5 0 0 0 0 」と一致する。このため、キー「 0 0 0 5 0 0 0 0 H 」に対応付けて記録された設定パラメータ「 0 0 0 1 」は、メインテーブル 7 1 の第 1 フィールド 6 3 a にしたがって、第 1 の医師の I D として、所定のメモリアドレス (0 x 4 0 0 0) から 4 バイトの初期値「 0 0 0 0 」が格納された領域に、I N T 型の値として上書きされ、再格納される。

【 0 0 6 4 】

次いで、設定ファイル 6 6 の二行目が読み込まれると、図 1 5 に示すように、設定ファイル 6 6 の二行目には、第 1 の医師の第 1 ボタンスイッチ 3 1 の設定パラメータ「 2 」に、固有のキー「 0 0 0 5 0 1 0 1 H 」が対応付けて記録されている。したがって、更新後のファームウェア 5 7 a は、メインテーブル 7 1 の第 1 フィールド 7 4 a から順に参照して、読み込んだキー「 0 0 0 5 0 1 0 1 H 」と同じキーが指定されたフィールドがあるか否かを、各フィールドに指定されたキーと比較する。ここで読み込んだキー「 0 0 0 5 0 1 0 1 H 」は、これを数値化したものが、第 1 サブテーブル 6 2 の第 1 フィールド 6 4 a で指定されるキー「 0 x 5 0 1 0 1 」と一致する。このため、キー「 0 0 0 5 0 1 0 1 H 」に対応付けて記録された設定パラメータ「 2 」は、メインテーブル 7 1 の第 2 フィールド 7 4 b 及び第 1 サブテーブル 6 2 の第 1 フィールド 6 4 a にしたがって、第 1 の医師の第 1 ボタンスイッチ 3 1 の設定パラメータとして、所定のメモリアドレス (0 x 4 0 0 0) から 4 バイトのオフセットしたメモリアドレス 0 x 4 0 0 4 から 1 バイト分の領域に、C H A R 型の値として上書きされ、再格納される。

【 0 0 6 5 】

以降、同様にして、ファイルの終端まで設定ファイル 6 6 は一行ずつ読み込まれ、第 1 ~ 第 3 の医師の設定パラメータが、更新後のファームウェア 5 7 a 下で定められた所定のメモリアドレスに再格納される。このとき、更新後のファームウェア 5 7 a で新たに設けられた設定項目を格納するメモリアドレスには、設定ファイルにキーやその値が記録されていないため、更新後のファームウェア 5 7 a がメモリ領域を確保したときに格納した初

10

20

30

40

50

期値が残る。

【0066】

設定パラメータ56のSRAM49への再格納が完了すると、図16(A)に示すように、更新前のファームウェア57下でメモリアドレス0x4000~0x4007に格納されていた第1の医師の設定パラメータは、図16(B)に示すように、更新後のファームウェア57a下においても、メモリアドレス0x4000~0x4007に再格納される。また、更新後のファームウェア57a下では、第1の医師の設定パラメータを格納するメモリ領域としてメモリアドレス0x4000~0x400Fの16バイトが確保されており、メモリアドレス0x4007には配色の設定パラメータの初期値が、メモリアドレス0x4008には記録画像への情報重畳設定を示すパラメータの初期値がそれぞれ格納されている。

10

【0067】

このため、図16(A)に示すように、更新前のファームウェア57下でメモリアドレス0x4008~0x40009に格納されていた第2の医師の設定パラメータは、図16(B)に示すように、第1の医師の設定パラメータを格納するために確保されたメモリ領域に続けて、更新前のファームウェア57下とは異なるメモリアドレス0x4010から第2の医師の設定パラメータを格納する。同様に、第3の医師の設定パラメータは、更新前のファームウェア57下とは異なるメモリアドレス(0x4020)から格納される。

【0068】

以上のように、本発明のファームウェアの更新方法によれば、更新するファームウェアを用意するだけで、FROM52を交換したり、ファームウェアの更新前後で設定パラメータを引き継ぐために別途SRAM49にアクセスしてメモリ上で変換操作を行う変換プログラムやドライバ等のファームウェアとは別のプログラムを用意したりすることなく、更新前のファームウェア57下で設定された設定パラメータ56を更新後のファームウェア57a下でのSRAM49の使用様態に合わせて容易に引き継ぐことができる。

20

【0069】

また、更新前のファームウェア57で設定された設定パラメータ56を設定ファイル66に書き出すときに、ファームウェアの使用によらないテキスト形式で設定パラメータ56を書き出すから、ファームウェアの仕様によって適切な読み出し方が異なるバイナリ形式で設定パラメータ56を設定ファイル66に書き出すよりも容易に設定パラメータ56を引き継ぐことができ、各設定パラメータのデータ型が変更になるようなファームウェアの更新時に、容易に設定パラメータ56を引き継ぐことができる。

30

【0070】

さらに、設定ファイル66内では、各設定パラメータは、各々固有のキーに対応付けて記録されているから、ファームウェアの更新時に、設定項目の増減やSRAM49内での記憶順序の変更などに容易に対応することができる。また、設定ファイル66内に、設定パラメータが各々固有のキーに対応付けて記録されることで、新たに設定項目を増やすようなファームウェアの更新時には、新たに設ける設定項目の設定パラメータに固有のキーを対応付けるフィールドをメインテーブルやサブテーブルに追加するだけで、他の設定項目の設定パラメータと容易に区別されるとともに、いくつかの関連する設定項目の設定パラメータとひとまとめにして容易に管理することができる。

40

【0071】

なお、上述の実施形態では、更新前のファームウェア57で使用されていた設定パラメータの全てが更新後のファームウェア57aに引き継がれるが、これに限らず、ファームウェアの更新後に、更新前のファームウェア57で使用されていた設定パラメータの一部を選択的に引き継ぐようにしても良い。このような引き継ぐ設定パラメータの選別は、更新後のファームウェア57aに備える格納構造テーブル69に、ファームウェアの更新で引き継がない設定パラメータにキーを対応付けるフィールドを設けないことで容易に実現される。

50

【 0 0 7 2 】

なお、上述の実施形態では、設定ファイル 6 6 に設定パラメータ 5 6 を書き出すときに、格納構造テーブル 5 9 に指定するキーをテキスト化し、設定パラメータと対応付けて記録されるが、これに限らず、設定ファイル 6 6 に記録するキーは個々の設定パラメータを識別できる固有のものであれば良く、キーを、そのキーが対応付けられる設定パラメータの名称等に置き換えて記録した設定ファイルを保存しても良い。

【 0 0 7 3 】

この場合、図 1 7 に示すように、設定ファイル 6 6 に設定されたキーを、各々のキーが対応付けられる設定パラメータの名称（文字列）に対応付ける変換テーブル 8 1 を設ける。変換テーブル 8 1 は、例えば、第 1 の医師の ID に対応付けられるキー「0 0 0 5 0 0 0 H」に、このキーが対応付けられる設定パラメータが第 1 位の医師の ID であることを明示的に示す文字列「第 1 医師 ID」に対応付ける。したがって、この変換テーブル 8 1 に基づいて、ファームウェアの更新に使用する設定ファイル 6 6 を変換した設定ファイル 8 2 は、各設定パラメータとその値が対応付けて記録される。

10

【 0 0 7 4 】

こうして、設定ファイル 6 6 を、各設定パラメータの名称とその値が対応付けられた設定ファイル 8 2 とすることで、内容を理解しやすい設定ファイルとすることができる。なお、キーを設定パラメータの名称に置き換えた設定ファイル 8 2 は、ファームウェア更新時のログとして保存しても良いし、変換テーブル 8 1 に基づいてキーを数値（をテキスト化したもの）に戻すことで、上述の実施形態のようにしてファームウェアの更新に好適に利用することもできる。

20

【 0 0 7 5 】

なお、上述の実施形態では、ファームウェア 5 7 の更新で引き継がれる情報として、医師毎に設定するボタンスイッチ 3 1 , 3 2 , 3 3 等の設定を例に説明するが、これに限らず、ファームウェア 5 7 の更新で引継ぎが必要となるデータであれば本発明のファームウェア更新方法を好適に用いることができる。例えば、被検者の氏名や年齢、被検履歴等の情報や、検査時の画像等の被検者データを上述の方法によってファームウェア 5 7 の更新で引き継がれるようにしても良い。このような様々は情報をファームウェア 5 7 の更新で引き継ぐようにすることで、各種データのバックアップ状況等を考慮せずに、簡単にファームウェアを更新することができるようになる。

30

【 0 0 7 6 】

また、上述の実施形態では、更新前のファームウェア 5 7 で設定された設定パラメータ 5 6 を、全て同じ設定ファイル 7 1 に続けて書き出すが、これに限らず、医師毎に設定ファイルを設けるなど、設定パラメータ 5 6 の単位毎に個別に設定ファイルを設けるようにしても良い。

【 0 0 7 7 】

なお、上述の実施形態で説明するボタンスイッチ 3 1 , 3 2 , 3 3 や配色等の設定は説明のための例であり、具体的な設定項目等は電子内視鏡の種別や仕様等によって定めて良い。また、電子内視鏡の具体的な種別等によって異なるが、本発明のファームウェアの更新方法は電子内視鏡の種別等によらず適用することができる。

40

【 0 0 7 8 】

なお、上述実施形態では、更新前のファームウェア 5 7 で S R A M 4 9 に設定された設定パラメータ 5 6 を 1 行ごとに改行して設定ファイル 7 1 に書き出すが、これに限らず、キーとその値とが対応付けられ、他の項目と区別できれば良く、カンマ区切りファイルやタブ区切りファイル等の他の周知の様態の設定ファイル 7 1 としても良い。

【 0 0 7 9 】

また、上述の実施形態では、更新後のファームウェア 5 7 では更新前のファームウェア 5 7 と比較して設定項目が増加する新しいバージョンに更新する例を説明するが、これに限らず、新しいバージョンのファームウェア 5 7 に不具合が発見され、安定した古いバージョンのファームウェア 5 7 に戻すような場合にも、本発明を好適に適用することができ

50

る。

【0080】

また、本発明は、設定ファイル66をCF39等書き出ししておくことで、ファームウェア57の更新時に限らず、SRAM49に障害が生じてSRAM49内のデータを引き出せずに、SRAM49を交換しなければならないような場合にも、CF39等書き出された設定ファイル71をもとに容易に設定パラメータを復元することができる。

【0081】

なお、上述の実施形態では、設定パラメータ56を格納するSRAM49上のメモリアドレスとして0x4000から始まる連続した領域を例に説明するが、これに限らず、SRAM49の使用様態はファームウェア57によって任意に設定することができる。

10

【0082】

なお、上述の実施形態では、被検者データ41や更新データ58を記憶するメディアとしてCF39を用いるが、これに限らず、他の周知のリムーバブルメディアや、LAN等のネットワークを介して被検者データ41や更新データ58を授受しても良い。

【0083】

なお、上述の実施形態では、ファームウェアをバージョンアップする例を説明したが、これに限らず、ファームウェアが起動したときに、SRAM49上のデータが初期化されたのを検知し、設定ファイル66から設定パラメータ56を自動的に読み込んで復旧するようにしても良い。

【0084】

20

なお、上述の実施形態では、ファームウェアの更新時に、設定ファイル66に設定パラメータ56を記録するが、これに限らず、設定ファイル66は、設定パラメータ56を記録したデータであれば良く、その保存場所は、CF39等の外部メモリ上だけでなく、SRAM49や他の図示しない揮発メモリ上で良い。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】電子内視鏡の構成を概略的に示す説明図である。

【図2】電子内視鏡の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図3】格納構造テーブルの構成を示す説明図である。

【図4】ファームウェアの更新手順を示すフローチャートである。

30

【図5】情報読み出しステップの手順を示すフローチャートである。

【図6】更新前のファームウェア下で設定パラメータがSRAMに記憶される様態を示す説明図である。

【図7】格納構造テーブルを参照して設定パラメータを設定ファイルに書き出す様子を示す説明図である。

【図8】格納構造テーブルを参照して設定パラメータを設定ファイルに書き出す様子を示す説明図である。

【図9】設定パラメータが書き出された設定ファイルの様子を示す説明図である。

【図10】更新後のファームウェア下での設定項目を示す説明図である。

【図11】更新後のファームウェアの格納構造テーブルのうち、メインテーブルの構成を示す説明図である。

40

【図12】更新後のファームウェアの格納構造テーブルのうち、サブテーブルの構成を示す説明図である。

【図13】情報再格納ステップの手順を示すフローチャートである。

【図14】設定パラメータをSRAMに再格納する様子を示す説明図である。

【図15】設定パラメータをSRAMに再格納する様子を示す説明図である。

【図16】ファームウェア更新前後でSRAM内に設定パラメータが格納される様子を示す説明図である。

【図17】変換テーブルによって設定ファイル内のキーを文字列に変換する様子を示す説明図である。

50

【符号の説明】

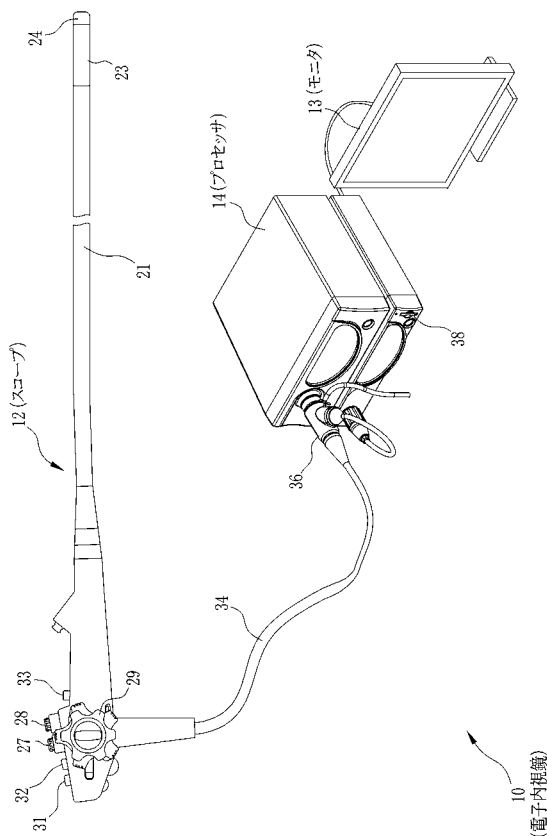
【0086】

- 10 電子内視鏡
- 12 スコープ
- 13 モニタ
- 14 プロセッサ
- 31 第1ボタンスイッチ
- 32 第2ボタンスイッチ
- 33 第3ボタンスイッチ
- 37 画像
- 39 CF
- 41 被検者データ
- 49 SRAM
- 51 バックアップ電池
- 52 FROM
- 56, 56a ~ 56c 設定パラメータ
- 57, 57a ファームウェア
- 59, 69 格納構造テーブル
- 61, 71 メインテーブル
- 62 第1サブテーブル
- 66 設定ファイル
- 73 第2サブテーブル
- 81 変換テーブル
- 82 設定ファイル(変換後)

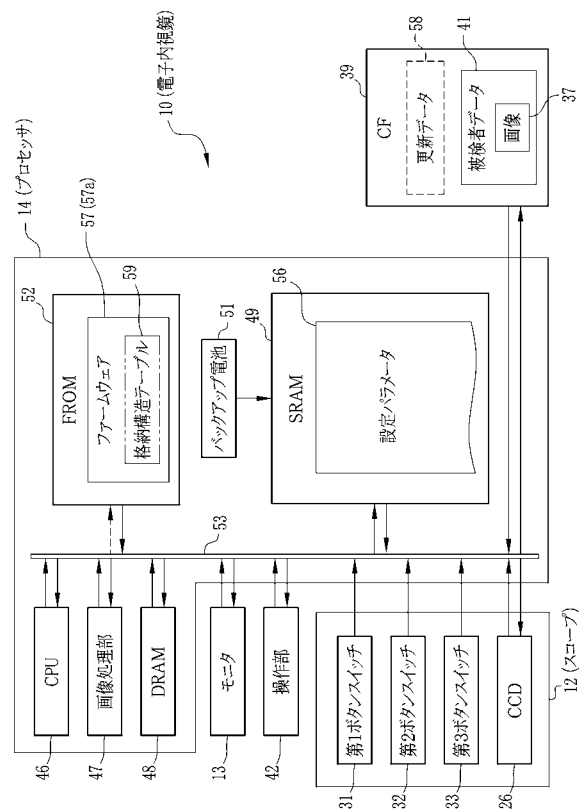
10

20

【図1】



【図2】



【図 3】

(A)

格納型	サイズ(バイト)	キー	キーオプション	オフセット(バイト)	参照先
INT	4	0x50000	ABSKEY	0	63a
GROUP	3	0x50100	NOKEY	4	第1サブテーブル 63b
INT	4	0x50300	ABSKEY	8	63c
GROUP	3	0x50400	NOKEY	12	第1サブテーブル 63d
INT	4	0x50600	ABSKEY	16	63e
GROUP	3	0x50700	NOKEY	20	第1サブテーブル 63f

(格納構造テーブル) 59

(B)

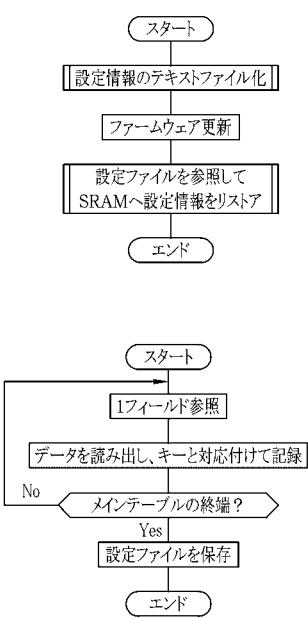
格納型	サイズ(バイト)	キー	キーオプション	オフセット(バイト)	参照先
CHAR	1	0x1	ADDKEY	0	64a
CHAR	1	0x2	ADDKEY	1	64b
CHAR	1	0x3	ADDKEY	2	64c

61 (メインテーブル)

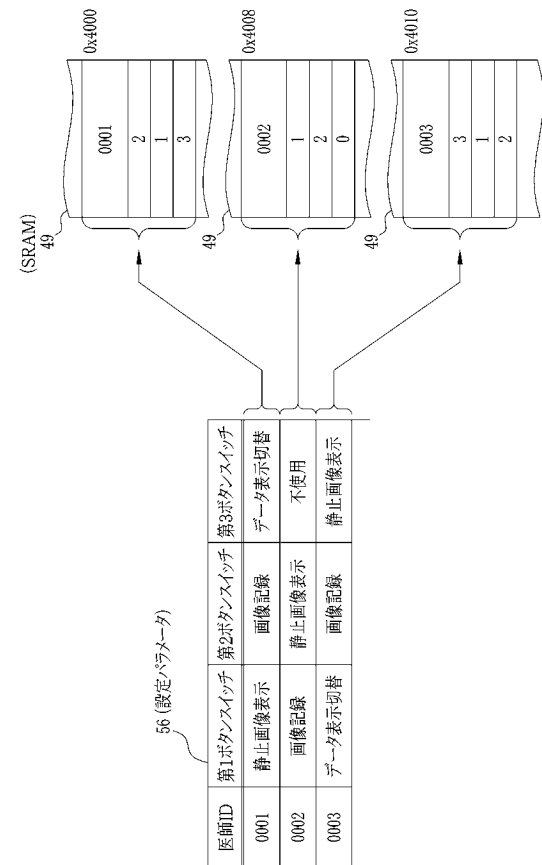
62 (第1サブテーブル)

【図 4】

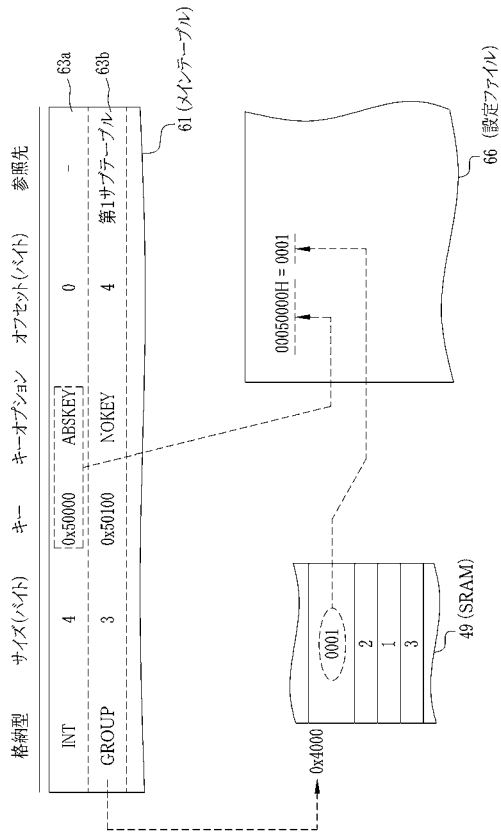
【図 5】



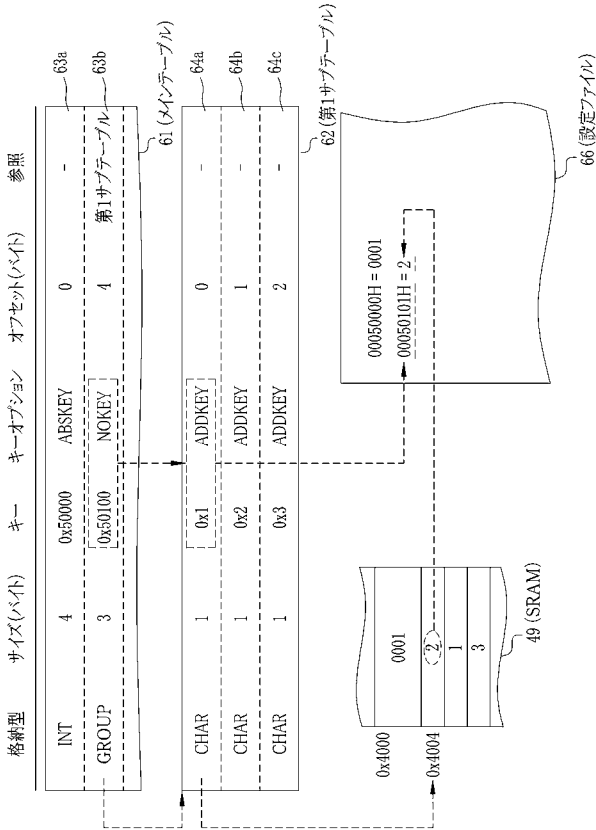
【図 6】



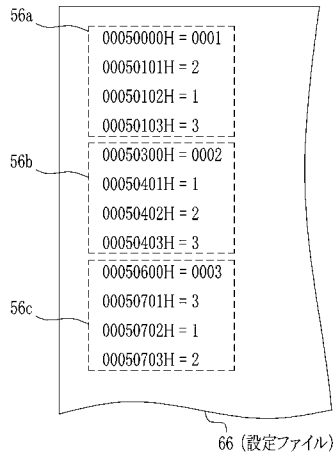
【図 7】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】

医師名	第1ボタンスイッチ	第2ボタンスイッチ	第3ボタンスイッチ	配色設定	記憶画像への情報重量設定
0001	静止画像表示	画像記録	データ表示切替	血管強調色	オン
0002	画像記録	静止画像表示	不使用	血管強調色	オフ
0003	データ表示切替	画像記録	静止画像表示	標準色	オン

【 図 1 1 】

(格納構造テーブル)

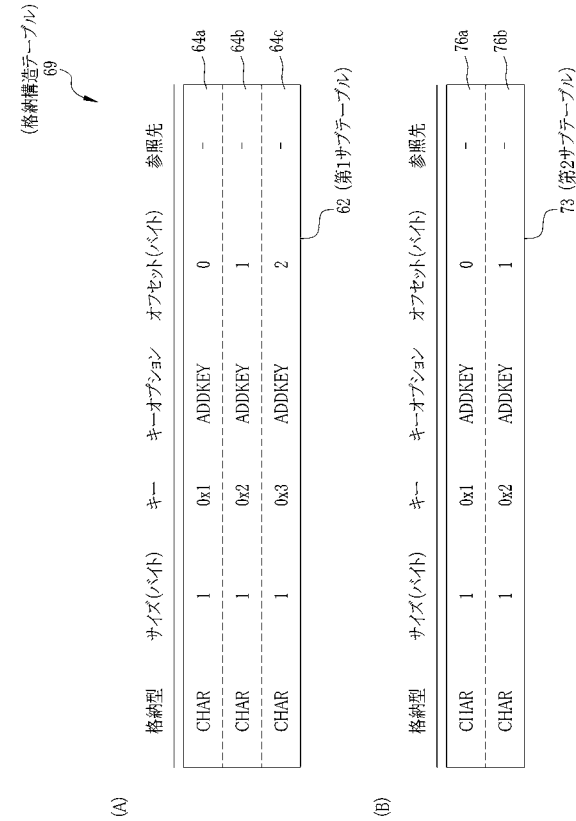
69

参照先

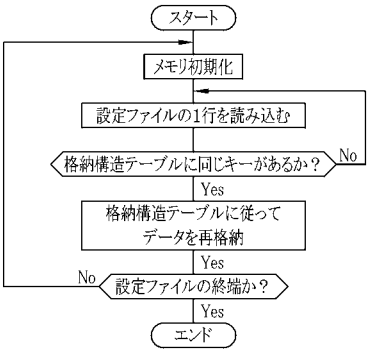
格納型	サイズ(バイト)	キー	キーオプション	オフセット(バイト)	参照先
INT	4	0x50000	ABSKEY	0	74a
GROUP	3	0x50100	NOKEY	4	第1サブテーブル 74b
GROUP	2	0x50200	NOKEY	7	第2サブテーブル 74c
INT	4	0x50300	ABSKEY	16	74d
GROUP	3	0x50400	NOKEY	20	第1サブテーブル 74e
GROUP	2	0x50500	NOKEY	23	第2サブテーブル 74f
INT	4	0x50600	ABSKEY	32	74g
GROUP	3	0x50700	NOKEY	36	第1サブテーブル 74h
GROUP	2	0x50800	NOKEY	39	第2サブテーブル 74i

71 (メインテーブル)

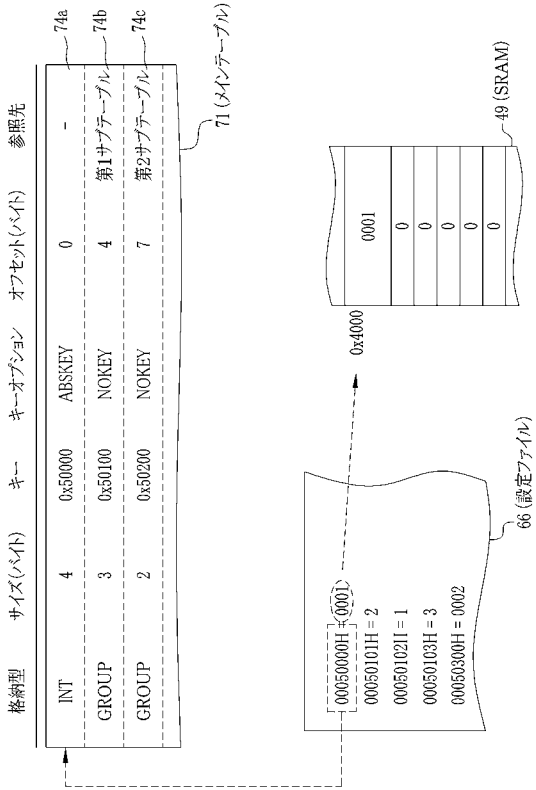
【図 1 2】



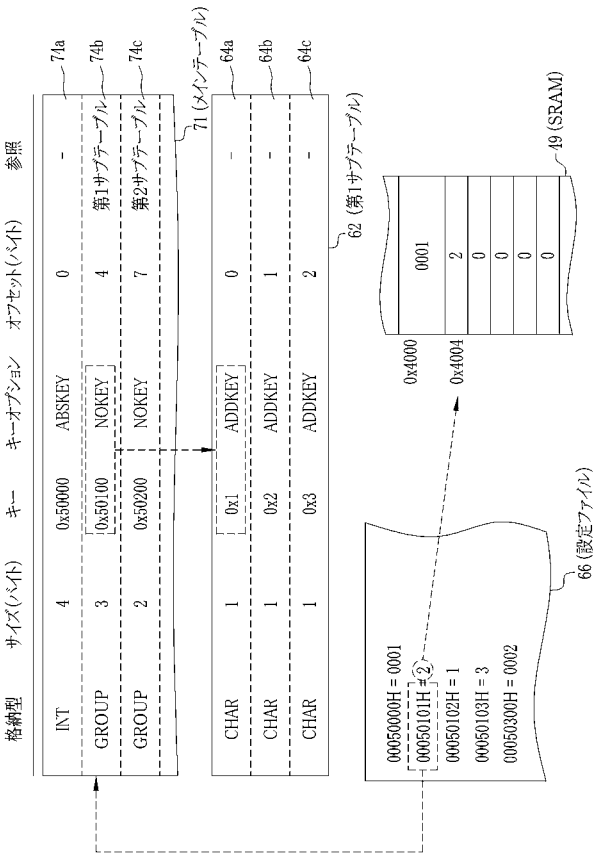
【図 1 3】



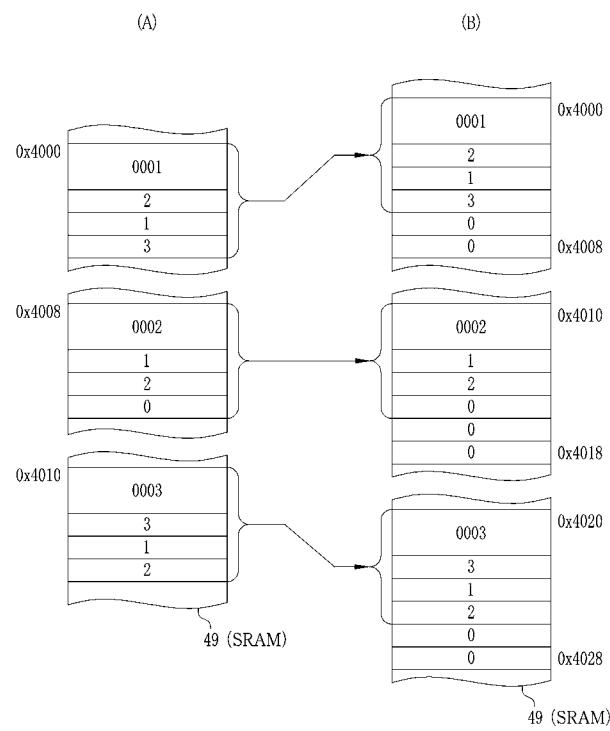
【図 1 4】



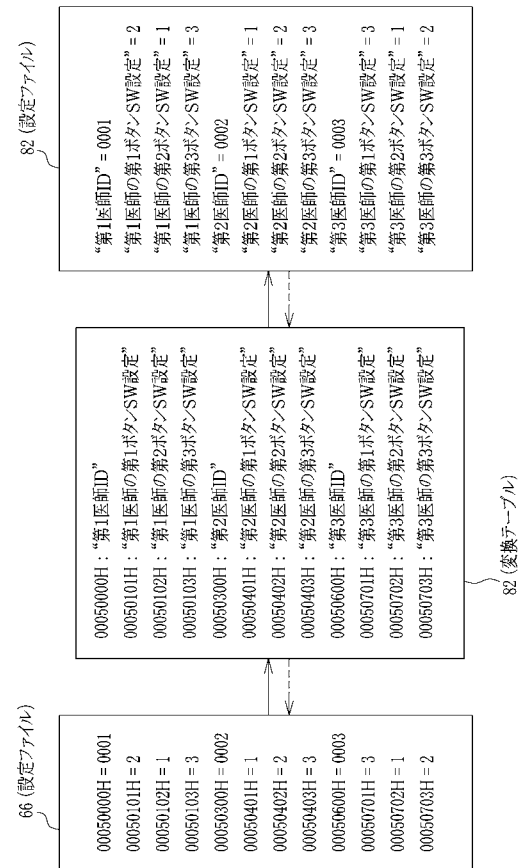
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



专利名称(译)	更新电子内窥镜固件的方法		
公开(公告)号	JP2009254513A	公开(公告)日	2009-11-05
申请号	JP2008105824	申请日	2008-04-15
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	橋本邦男		
发明人	橋本 邦男		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G06F11/00		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/04.370 G06F9/06.630.A A61B1/00.630 A61B1/00.640 A61B1/00.710 A61B1/04 G06F8/65		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF12 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN07 4C061/NN10 4C061/YY02 4C061/YY12 4C061/YY14 4C061/YY18 5B176/BB06 5B176/EA02 5B176/EA19 5B176/EB02 4C161/CC06 4C161/FF12 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN07 4C161/NN10 4C161/YY02 4C161/YY12 4C161/YY14 4C161/YY18 5B376/AA26 5B376/AD09 5B376/CA01 5B376/FA11		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供电子内窥镜固件的更新方法，以便在更新固件后轻松接管电子内窥镜保留的信息。ŽSOLUTION：电子内窥镜的固件存储在FROM中，其中包含一个存储结构表，指示由几位医生设置的不同参数的存储条件。当电子内窥镜固件的更新开始时，更新前固件通过参考其中包含的更新前存储结构表，在文本文件中的设置文件中写入由医师设置并存储在存储器中的参数。。更新后，固件通过参考更新前固件和存储结构表写入的设置文件，根据更新后固件的存储条件，恢复在内存中更新前固件下设置的这些参数。包含在更新后的固件中。Ž

