

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4636224号
(P4636224)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010.12.3)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 A

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 B

G O 6 F 11/00 (2006.01)

G O 6 F 9/06 6 3 0 A

G O 6 K 17/00 (2006.01)

G O 6 K 17/00 D

請求項の数 13 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-433485 (P2003-433485)
 (22) 出願日 平成15年12月26日 (2003.12.26)
 (65) 公開番号 特開2005-185691 (P2005-185691A)
 (43) 公開日 平成17年7月14日 (2005.7.14)
 審査請求日 平成18年4月21日 (2006.4.21)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100089749
 弁理士 影井 俊次
 (72) 発明者 阿部 一則
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地 富士写真光機株式会社内

審査官 東 治企

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置およびプログラム転送方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者回路と二次回路とを含み、これら患者回路と二次回路との間を電氣的に絶縁された状態で情報を伝達するようにしたプロセッサの二次回路に設けられる第1のMPUと、

前記第1のMPUと第1のバスで接続される書き換え可能な第1のROMと、

前記第1のバスに接続されるPCカードスロットに着脱可能に接続されるPCカードと、を有し、

前記PCカードには挿入部の先端に撮像素子を有するスコープが撮像する画像のデータと前記第1のROMのファームウェアのバージョンアッププログラムとが記憶され、

前記PCカードのMBRには前記バージョンアッププログラムの先頭アドレスが記憶され、前記PCカードが前記プロセッサに接続されて起動されたときに前記MBRが読み込まれることにより前記先頭アドレスから開始する前記ファームウェアのバージョンアッププログラムが実行され、

前記バージョンアッププログラムに含まれるアップデートプログラムは、前記PCカードから前記第1のROMに対して前記第1のバスのバスクロックに依存した速度で書き込みが行われることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記アップデートプログラムは前記PCカードから前記第1のバスを経由して前記第1のROMに対して直接書き込まれることを特徴とする請求項1記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】

10

20

前記第 1 のバスには、前記第 1 の M P U の他にさらに他の M P U が 1 以上接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

前記患者回路は、

前記第 1 の M P U と情報伝達が可能に接続される第 2 の M P U と、

前記第 2 の M P U と第 2 のバスで接続される書き換え可能な第 2 の R O M と、を有し、

前記 P C カードには、この P C カードの M B R に記述されているアドレスから開始する前記第 2 の R O M のファームウェアのバージョンアッププログラムが格納され、

前記 P C カードが起動されたときに、前記第 1 の M P U は、前記第 2 の R O M のファームウェアのバージョンアッププログラムを前記第 1 のバスのバスクロックに依存した速度で読み込み、さらに前記第 1 の M P U は、読み込まれた前記第 2 の R O M のファームウェアのバージョンアッププログラムを前記第 2 の M P U に転送し、前記第 2 の M P U は、前記第 2 のファームウェアのバージョンアッププログラムを実行することにより前記第 2 の R O M のファームウェアのバージョンアップを行うことを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡装置。

10

【請求項 5】

前記患者回路は、前記第 2 の M P U と、前記第 2 の R O M と、前記第 2 のバスとを複数有することを特徴とする請求項 4 記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】

前記プロセッサと前記スコープとを接続するためのコネクタは、

前記第 1 の M P U と情報伝達が可能に接続される第 3 の M P U と、

前記第 3 の M P U と第 3 のバスで接続される書き換え可能な第 3 の R O M と、を有し、

前記 P C カードには、この P C カードの M B R に記述されているアドレスから開始する前記第 1 の R O M のファームウェアのバージョンアッププログラムが格納され、

前記 P C カードが起動されたときに、前記第 1 の M P U は、前記第 3 の R O M のファームウェアのバージョンアッププログラムを前記第 1 のバスのバスクロックに依存した速度で読み込み、さらに前記第 1 の M P U は、読み込まれた前記第 3 のファームウェアのバージョンアッププログラムを前記第 3 の M P U に転送し、前記第 3 の M P U は、前記第 3 の R O M のファームウェアのバージョンアッププログラムを実行することにより前記第 3 の R O M のファームウェアのバージョンアップを行うことを特徴とする請求項 4 記載の電子内視鏡装置。

20

30

【請求項 7】

前記ファームウェアのバージョンアッププログラムは、前記第 1 の M P U から前記第 2 の M P U を経由して前記第 3 の M P U に転送されることを特徴とする請求項 6 記載の電子内視鏡装置。

【請求項 8】

前記ファームウェアのバージョンアッププログラムは、前記第 1 の M P U から前記第 3 の M P U に直接転送されることを特徴とする請求項 6 記載の電子内視鏡装置。

【請求項 9】

前記コネクタは、前記第 3 の M P U と、前記第 3 の R O M と、前記第 3 のバスとを複数有することを特徴とする請求項 6 記載の電子内視鏡装置。

40

【請求項 10】

前記 P C カードは前記電子内視鏡装置とは別のコンピュータに接続され、前記コンピュータにおいて前記 P C カードに記録された画像の画像データが利用されることを特徴とする請求項 1 乃至 9 記載の電子内視鏡装置。

【請求項 11】

患者回路と二次回路とを含み、これら患者回路と二次回路との間を電氣的に絶縁された状態で情報を伝達するようにしたプロセッサの二次回路に設けられる第 1 の M P U と第 1 のバスを介して P C カードスロットに接続され、スコープの挿入部の先端に設けられた撮像素子が撮像する画像および前記プロセッサの二次回路に設けられる第 1 の R O M のファ

50

ームウェアのバージョンアッププログラムを記録する P C カードの M B R には前記バージョンアッププログラムの先頭アドレスが記憶されており、前記 P C カードが前記プロセッサに接続されたときに前記 P C カードの M B R に記述されているアドレスから開始するファームウェアのバージョンアッププログラムが実行される工程と、

前記ファームウェアのバージョンアッププログラムに含まれる M P U ナンバーを取得する工程と、

前記ファームウェアのバージョンアッププログラムに含まれるアップデートプログラムを前記第 1 の M P U から前記第 1 のバスを介して前記 R O M に書き込む工程と、

前記 M P U と前記 P C カードとをリセットする工程と、を有することを特徴とするプログラム転送方法。

10

【請求項 1 2】

プロセッサの二次回路に設けられる第 1 の M P U と第 1 のバスを介して P C カードスロットに接続され、スコープの挿入部の先端に設けられた撮像素子が撮像する画像および前記プロセッサの二次回路と電気的に絶縁された患者回路に設けられる第 2 の R O M のファームウェアのバージョンアッププログラムを記録する P C カードの M B R には前記バージョンアッププログラムの先頭アドレスが記憶されており、前記 P C カードが前記プロセッサに接続されたときに前記 P C カードの M B R に記述されているアドレスから開始するファームウェアのバージョンアッププログラムが実行される工程と、

前記ファームウェアのバージョンアッププログラムに含まれる M P U ナンバーを取得する工程と、

20

前記ファームウェアのバージョンアッププログラムに含まれる書換用プログラムとアップデートプログラムとリセットプログラムとを第 1 の M P U から第 2 の M P U に転送する工程と、

前記患者回路に設けられ、前記第 2 の M P U および前記第 2 の R O M と第 2 のバスを介して接続される第 2 の R A M に、前記書換用プログラムと前記アップデートプログラムと前記リセットプログラムとを書き込む工程と、

前記第 2 の R A M に書き込まれた前記書換用プログラムを実行することにより、前記アップデートプログラムが前記第 2 の R A M から前記第 2 の R O M に前記第 2 のバスを介して書き込まれる工程と、

前記第 2 の M P U および前記第 2 の R A M をリセットする工程と、

30

前記第 2 の M P U および前記第 2 の R A M のリセットが終了したことを前記第 1 の M P U に通知する工程と、を有することを特徴とするプログラム転送方法。

【請求項 1 3】

プロセッサの二次回路に設けられる第 1 の M P U と第 1 のバスを介して P C カードスロットに接続され、スコープの挿入部の先端に設けられた撮像素子が撮像する画像および前記プロセッサの二次回路と電気的に絶縁された患者回路とを接続するコネクタに設けられる第 3 の R O M のファームウェアのバージョンアッププログラムを記録する P C カードの M B R には前記バージョンアッププログラムの先頭アドレスが記憶されており、前記 P C カードが前記プロセッサに接続されたときに前記 P C カードの M B R に記述されているアドレスから開始するファームウェアのバージョンアッププログラムが実行される工程と、

40

前記ファームウェアのバージョンアッププログラムに含まれる M P U ナンバーを取得する工程と、

前記ファームウェアのバージョンアッププログラムに含まれる書換用プログラムとアップデートプログラムとリセットプログラムとを第 1 の M P U から前記患者回路に設けられる第 2 の M P U を介して、または第 1 の M P U から第 3 の M P U に直接転送する工程と、

前記コネクタに設けられ、前記第 3 の M P U および前記第 3 の R O M と第 3 のバスを介して接続される第 3 の R A M に、前記書換用プログラムと前記アップデートプログラムと前記リセットプログラムとを書き込む工程と、

前記第 3 の R A M に書き込まれた前記書換用プログラムを実行することにより、前記アップデートプログラムが前記第 3 の R A M から前記第 3 の R O M に前記第 3 のバスを介し

50

て書き込まれる工程と、

前記第3のMPUおよび前記第3のRAMをリセットする工程と、

前記第3のMPUおよび前記第3のRAMのリセットが終了したことを前記第1のMPUに通知する工程と、を有することを特徴とするプログラム転送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロセッサおよびスコープを有する電子内視鏡装置およびプログラム転送方法に関し、特に、ファームウェアのバージョンアップを行う電子内視鏡装置およびプログラム転送方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、細径の挿入部を体腔内などに挿入して観察部位を観察、撮像、検査または適宜処置などを行う電子内視鏡が広く用いられている。この電子内視鏡は、所謂スコープと呼ばれるもので、スコープに設けられる挿入部の先端に例えばCCD(Charge Coupled Device)などの撮像素子が設けられ、照明光を照射して観察部位の画像を撮像する。撮像された観察部位の画像は、スコープに接続されるプロセッサにより処理された後に、モニタ等の画面で観察される他、画像を記録する記憶装置に記録されて、後の診断に用いられるのが一般的である。このようにスコープとプロセッサとを有して電子内視鏡装置が構成される。

【0003】

ところで、近年の技術進歩に伴い、CCDの小型化および高密度化が進んでいる。例えば、CCDの受光素子の数、所謂画素数は短期間の間に飛躍的に増加しており、これに伴い、体腔内において観察する患部の画像もより鮮明に認識することが可能になってきている。また、観察を行う患部に焦点を合わせるためのフォーカス機能、ズーム機能等に新しい機能が加わることもある。このようにCCDが短期間の間に高機能化すると、対応するCCDの種類等や機構もそれに応じて増加し、機能変更がなされる。また、電子内視鏡装置に新たな周辺機器が追加された場合、電子内視鏡装置は追加された周辺機器の制御を行わなくてはならない。そのため、プロセッサが新たに追加されたCCDを制御したり、新たな周辺機器を制御したりするために、スコープまたはプロセッサの内部に設けられているROM(Read Only Memory)に格納されているソフトウェア、所謂ファームウェアをバージョンアップしなければならないという要請がある。

【0004】

従来、プロセッサの内部に設けられているROMに格納されているファームウェアのバージョンアップを行う場合には、電子内視鏡装置が設置されている施設にサービス員が赴き、プロセッサの内部に設けられているROMの交換を行っていた。すなわち、サービス員は電子内視鏡装置が臨床に用いられていないときに、プロセッサのカバーを開け、プロセッサ内部の基板に設けられているROMを取り外し、アップグレードされたファームウェアが格納されているROMを取り付けることにより、ファームウェアのアップグレードを行っていた。しかしながら、プロセッサのカバーを一度開けてしまうと、漏電などの問題によりプロセッサの安全性が保証されず、プロセッサの再検証を行わなければならないという問題が発生する。特に、プロセッサに電氣的に接続される電子内視鏡は体腔内に挿入されるため、プロセッサの安全性は確実に保証されなくてはならない。一般に、電子内視鏡装置を用いる場合、プロセッサのカバーのネジを外した時点でプロセッサの安全性が保証されないため、プロセッサのカバーは開けられないことが望ましい。

【0005】

このような問題を解決するために、プロセッサのカバーを開けることなく、プロセッサ内部のROMに格納されているファームウェアのバージョンアップを行う方法が開示されている(例えば、特許文献1参照。)。この特許文献1の発明では、電子内視鏡装置のプロセッサにRS-232Cインターフェイスを介してノートパソコンなどを接続し、ノー

10

20

30

40

50

トパソコンに格納されているバージョンアッププログラムをプロセッサのＲＯＭに転送することによりファームウェアのバージョンアップを行っている。

【特許文献１】特開２０００－２４５６８１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

上述した特許文献１の発明では、プロセッサのカバーを開くことなくプロセッサの内部に格納されているＲＯＭのファームウェアのバージョンアップを行うことができるが、一般にＲＳ－２３２Ｃインターフェイスを用いたシリアル転送はデータの転送速度が比較的遅いため、バージョンアッププログラムの転送に時間がかかるという問題がある。特に、ＣＣＤの多機能化または高性能化、新規周辺機器の追加などにより、これら機器を制御するためのプログラムサイズは非常に大きくなるため、データの転送速度が遅い場合、バージョンアッププログラムの転送に非常に時間がかかってしまう。このようにバージョンアッププログラムの転送に時間がかかると、内視鏡検査に大きな遅延が発生してしまうという問題が発生する。一般に、内視鏡検査室においては、スペース的な制約からプロセッサは１台のみしか設置されていないのが実情である。従って、例えば、１症例目の患者の内視鏡検査の次に２症例目の患者の内視鏡検査を行うときに、新たな種類のスコープを用いる場合、１台のみ設置されているプロセッサのファームウェアのバージョンアップを行わなければならない。このバージョンアッププログラムの転送に時間がかかると、転送が完了するまで２症例目の患者は内視鏡検査が行われるまで長い時間が待たなくてはならないという問題がある。また、プロセッサにノートパソコンを接続してファームウェアのバージョンアップを行う場合、ノートパソコンを内視鏡検査室に持ち込まなくてはならないため、医用機器でない機器を医用環境に持ち込むという問題がある。さらに、ノートパソコンとプロセッサとを接続するためのコードや、電源とノートパソコンとを接続するためのコードが必要となるため、煩雑になるという問題もある。

【０００７】

また、プロセッサの内部には、生体と接触し得る部材が搭載される側の患者回路と、商用電源からの電源供給を受けて動作する側の二次回路とが設けられるが、これら患者回路と二次回路とにそれぞれファームウェアが格納されたＲＯＭが設けられ、さらにスコープと患者回路とを接続するためのスコープ用コネクタにもファームウェアが格納されるＲＯＭが設けられる。このように複数箇所にファームウェアが格納されているＲＯＭが設けられている場合、それぞれの装置において独自にＲＯＭに格納されているファームウェアのバージョンアップを行うのではなく、二次回路において取得されるバージョンアッププログラムを通信手段により患者回路に転送し、また患者回路を経由してスコープ用コネクタに通信手段により転送することによりバージョンアップを行う。このように、二次回路から患者回路またはスコープ用コネクタにバージョンアッププログラムが転送される場合、二次回路においてバージョンアッププログラムの取得に時間がかかると、その部分がボトルネックになってしまい、患者回路または電子内視鏡に設けられるＲＯＭのファームウェアのバージョンアップにかかる時間が非常に大きくなってしまう。

【０００８】

このような問題を解決する方法として、ノートパソコン等を用いてバージョンアッププログラムをシリアル転送するのではなく、例えばＵＳＢ(Universal Serial Bus)に接続されるフレキシブルディスクまたはＣＤ－ＲＯＭなどによりファームウェアのバージョンアッププログラムを転送する方法が考えられる。しかしながら、制御されるためのスレーブコントローラしか有していないＵＳＢに接続されるフレキシブルディスクまたはＣＤ－ＲＯＭでは、電子内視鏡装置側に制御を行うためのマスタコントローラを備えなければならないため、これらＵＳＢに接続されたフレキシブルディスクまたはＣＤ－ＲＯＭを駆動制御するためのプログラムを用意しなくてはならない。また、一般的にＵＳＢはオーバーヘッドが大きく、多大なメモリ空間が必要となってしまうため、実用的でない。

【０００９】

本発明は以上の点に鑑みて、通常は画像を記録するために使用されるＰＣカードを用いて、プロセッサおよびスコープ用コネクタに複数設けられているＲＯＭに格納されているファームウェアのバージョンアップを簡単なプログラムで且つ高速に行うことにより、内視鏡検査に遅延を生じさせることなく、円滑に行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

前述した目的を達成するために、本発明の電子内視鏡装置は、患者回路と二次回路とを含み、これら患者回路と二次回路との間を電氣的に絶縁された状態で情報を伝達するようにしたプロセッサの二次回路に設けられる第１のＭＰＵと、前記第１のＭＰＵと第１のバスで接続される書き換え可能な第１のＲＯＭと、前記第１のバスに接続されるＰＣカードスロットに着脱可能に接続され、挿入部の先端に撮像素子を有するスコープが撮像する画像を記録するためのＰＣカードと、を有し、前記ＰＣカードには、このＰＣカードのＭＢＲに記述されているアドレスから開始する前記第１のＲＯＭのファームウェアのバージョンアッププログラムが格納され、前記ＰＣカードが起動されたときに前記ファームウェアのバージョンアッププログラムが実行され、前記バージョンアッププログラムに含まれるアップデートプログラムは、前記ＰＣカードから前記第１のＲＯＭに対して前記第１のバスのバスクロックに依存した速度で書き込みが行われることを特徴とする。

10

【００１１】

このとき、前記アップデートプログラムは前記ＰＣカードから前記第１のバスを經由して前記ＲＯＭに対して直接書き込まれることにより、前記アップデートプログラムは前記ＰＣカードに対して高速に読み込まれる。

20

【００１２】

また、前記二次回路に接続される患者回路に設けられる第２のＲＯＭのファームウェアのバージョンアップを行うときには、前記患者回路は、前記第１のＭＰＵと情報伝達が可能に接続される第２のＭＰＵと、前記第２のＭＰＵと第２のバスで接続される書き換え可能な第２のＲＯＭと、を有し、前記ＰＣカードには、このＰＣカードのＭＢＲに記述されているアドレスから開始する前記第１のＲＯＭのファームウェアのバージョンアッププログラムが格納され、前記ＰＣカードが起動されたときに、前記第１のＭＰＵは、前記第２のＲＯＭのファームウェアのバージョンアッププログラムを前記第１のバスのバスクロックに依存した速度で読み込み、さらに前記第１のＭＰＵは、読み込まれた前記第２のＲＯＭのファームウェアのバージョンアッププログラムを前記第２のＭＰＵに転送し、前記第２のＭＰＵは、前記第２のファームウェアのバージョンアッププログラムを実行することにより前記第２のＲＯＭのファームウェアのバージョンアップを行う。

30

【００１３】

また、前記プロセッサと前記スコープとを接続するためのコネクタに設けられる第３のＲＯＭのファームウェアのバージョンアップを行うときには、前記コネクタは、前記第１のＭＰＵと情報伝達が可能に接続される第３のＭＰＵと、前記第３のＭＰＵと第３のバスで接続される書き換え可能な第３のＲＯＭと、を有し、前記ＰＣカードには、このＰＣカードのＭＢＲに記述されているアドレスから開始する前記第３のＲＯＭのファームウェアのバージョンアッププログラムが格納され、前記ＰＣカードが起動されたときに、前記第１のＭＰＵは、前記第３のＲＯＭのファームウェアのバージョンアッププログラムを前記第１のバスのバスクロックに依存した速度で読み込み、さらに前記第１のＭＰＵは、読み込まれた前記第３のファームウェアのバージョンアッププログラムを前記第３のＭＰＵに転送し、前記第３のＭＰＵは、前記第３のＲＯＭのファームウェアのバージョンアッププログラムを実行することにより前記第３のＲＯＭのファームウェアのバージョンアップを行う。

40

【００１４】

また、前記ＰＣカードは前記電子内視鏡装置とは別のコンピュータに接続され、前記コンピュータにおいて前記ＰＣカードに記録された画像の画像データが利用される。

【００１５】

50

また、本発明では、前記第１のバスには複数のＭＰＵが接続されてもよい。

【００１６】

また、前記プロセッサの前記二次回路、前記患者回路および前記コネクタには、複数のＭＰＵ、ＲＯＭおよびバスなどが接続されていてもよい。

【００１７】

また、本発明では、ＣＤＳ、Ａ／Ｄ変換器およびＤＳＰが前記患者回路に、画像用メモリおよびＤ／Ａ変換器が二次回路に設けられ、ＤＳＰと画像用メモリの間にアイソレーションが設けられているが、これに限られず、例えばＤＳＰが二次回路に設けられてもよい。

【００１８】

また、本発明では、前記第１のＭＰＵと前記第２のＭＰＵと、および前記第２のＭＰＵと前記第３のＭＰＵとは通信可能に接続され、これらのＭＰＵ間ではパケット転送が行われているが、これに限られず、各ＭＰＵ間でデータが授受できるものであればよい。

【００１９】

また、本発明では、前記ファームウェアのバージョンアッププログラムは、前記第１のＭＰＵから前記第２のＭＰＵを経由して前記第３のＭＰＵに転送されているが、これに限られず、前記第１のＭＰＵから前記第３のＭＰＵに直接転送されてもよい。すなわち、前記二次回路の前記第１のＭＰＵから前記患者回路の前記第２のＭＰＵを経由しないで、前記コネクタの前記第３のＭＰＵに直接転送されてもよい。

【発明の効果】

【００２０】

本発明の電子内視鏡およびプログラム転送方法は、電子内視鏡装置のファームウェアのバージョンアップを高速に行うことができるため、新規機能が追加された場合でも、内視鏡検査に遅延を生じさせることなく、円滑に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２１】

A．本発明における電子内視鏡装置の概要

図１は本発明における電子内視鏡装置の概略構成図である。図１において、本発明の電子内視鏡装置１は、プロセッサ２とスコープ５とを有して構成される。プロセッサ２は、二次回路３と患者回路４とを有して構成され、スコープ５は、ＣＣＤ５１を有して構成され、スコープ用コネクタ６は患者回路４とスコープ５とを接続するために、通常スコープ５のユニバーサルケーブルの端部に設けられる。また、本発明のＰＣカード３３は、プロセッサ２の二次回路３に設けられるＰＣカードスロット３３Ｓに着脱可能に接続される。

【００２２】

二次回路３は、ＭＰＵ（Micro Processing Unit）１－０と、ＲＡＭ(Random Access Memory) ３１と、ＲＯＭ ３２と、ＰＣカードスロット３３Ｓと、コントローラ３４と、バス３５と、周辺装置３６と、画像用メモリ７４と、Ｄ／Ａ変換器(Digital/Analog Converter) ７５とを有して構成される。また、患者回路４は、ＭＰＵ １－１と、ＲＡＭ ４１と、ＲＯＭ ４２と、ＴＧ(Timing Generator) ４３と、ＣＣＤドライバ４４と、バス４５と、周辺装置４６と、ＣＤＳ(Correlated Double Sampling) ７１と、Ａ／Ｄ変換器(Analog/Digital Converter) ７２と、ＤＳＰ(Digital Signal Processor) ７３とを有して構成される。また、スコープ用コネクタ６は、ＭＰＵ １－２と、ＲＡＭ ６１と、ＲＯＭ ６２と、周辺装置６６とを有して構成される。また、二次回路３と患者回路４とは、アイソレーション８１、アイソレーション８２およびアイソレーション８３とを介して接続される。

【００２３】

プロセッサ２は、スコープ５により撮像された撮像信号を信号処理し、例えば画像モニタ７６等の出力装置に出力する装置であり、内部に二次回路３と患者回路４とを有して構成される。医療分野に用いられる電子内視鏡装置においては、患者及び術者の安全確保を目的として、漏電による感電等を防止するために、商用電源からの電力の供給を受ける二次回路３と患者および術者が直接接触する患者回路４とが電氣的に絶縁して設けられ、患者

10

20

30

40

50

回路 4 は二次回路 3 に対して所定の耐圧、漏れ電流の基準を十分満たすように設けられる。このように二次回路 3 と患者回路 4 とは電氣的に絶縁されるため、二次回路 3 と患者回路 4 との間の信号の授受はトランスまたはフォトカプラなどの絶縁手段であるアイソレーション 8 1、8 2 または 8 3 を用いて行われる。

【0024】

二次回路 3 においては、MPU 1 - 0 と RAM 3 1 と ROM 3 2 と PC カードスロット 3 3 S とコントローラ 3 4 と周辺装置 3 6 とがバス 3 5 を介して接続される。MPU 1 - 0 は、作業領域として使用される RAM 3 1 を用いて所定のプログラムを実行し、周辺装置 3 6 または画像用メモリ 7 4 に接続されるコントローラ 3 4 などの制御を行う。ROM 3 2 は、例えば、EEPROM (Electric Erasable Programmable Read Only Memory) などの書き換え可能なメモリであり、MPU 1 - 0 が処理するプログラムおよび制御に必要な各種データ等が格納される。PC カード 3 3 は、画像用メモリ 7 4 に記録される観察部位の画像を記録する記憶装置であり、PC カードスロット 3 3 S によりバス 3 5 に接続される。また、PC カード 3 3 には、観察部位の画像の他に、二次回路 3、患者回路 4、またはスコープ用コネクタ 6 に設けられる各 ROM のファームウェアのバージョンアップを行うためのプログラムが格納される。また、MPU 1 - 0 は、アイソレーション 8 1 を経由して、患者回路 4 の MPU 1 - 1 と情報伝達が可能に接続され、MPU 1 - 0 と MPU 1 - 1 とはパケット転送による情報伝達が可能である。このときのパケットサイズは、1 パケットにつき例えば 256 バイト、512 バイトまたは 1024 バイトであってもよく、各 MPU が送受信できるパケットサイズの上限值以下であれば任意に設定してよい。さらに、MPU 1 - 0 は、アイソレーション 8 3 を介して、後述する CDS 7 1 および DSP 7 3 の制御を行う。

【0025】

ここで、PC カード 3 3 としては記憶容量が大きく形状の小さい記憶装置が用いられ、例えば CF (Compact Flash) カード (米国 SanDisk Corporation の登録商標) または smartmedia (スマートメディア) (株式会社東芝の登録商標) などのメモリカードや小型のハードディスク等が用いられる。これらのメモリカードまたは小型ハードディスク等は形状が非常に小さいので、簡単に持ち運びが可能である。さらにこれらのメモリカードまたは小型ハードディスク等は電力をほとんど消費しないため、電源の供給はプロセッサ 2 の内部から行われる。従って、電源供給のためのコードが不要である。

【0026】

また、PC カード 3 3 は PC カードスロット 3 3 S を介してバス 3 5 に直接接続されており、MPU 1 - 0 は RAM 3 1 にアクセスする速度と同じ速度で PC カード 3 3 にアクセスすることができる。従って、MPU 1 - 0 が PC カード 3 3 にアクセスする速度と RAM 3 1 にアクセスする速度とは同じであり、その速度はバス 3 5 のバスクロックに依存する。一般に、MPU が直接接続されるバスの速度は、USB 等他のバスと比較して高速であるため、MPU 1 - 0 は PC カード 3 3 に高速にアクセスすることができる。例えば、PC カード 3 3 によるファームウェアのバージョンアップは、従来技術のような RS - 232C によるバージョンアップと比較して 3000 倍程度速くなり、USB によるバージョンアップと比較して 2 乃至 8 倍程度速くなる。本実施形態では、観察部位の画像が記録される PC カード 3 3 に、ROM のファームウェアのバージョンアップを行うバージョンアッププログラムを格納する。

【0027】

患者回路 4 においては、MPU 1 - 1 と、RAM 4 1 と、ROM 4 2 と、周辺装置 4 6 とがバス 4 5 を介して接続される。このうち、MPU 1 - 1 は周辺装置 4 6 の制御の他に、TG 4 3 の制御も行う。TG 4 3 は、所謂タイミングジェネレータと呼ばれる装置であり、CCD 5 1 の駆動制御を行う CCD ドライバ 4 4 へ各種タイミングパルスを生成する。また、MPU 1 - 1 は、MPU 1 - 0 の他にスコープ用コネクタ 6 の MPU 1 - 2 と情報伝達が可能に接続され、MPU 1 - 0 および MPU 1 - 2 との間でパケット転送によるデータの授受を行う。

【 0 0 2 8 】

スコープ用コネクタ 6 は、患者回路 4 とスコープ 5 とを接続するコネクタであり、M P U 1 - 2 と R A M 6 1 と R O M 6 2 とバス 6 5 と周辺装置 6 6 とを有して構成され、M P U 1 - 2 と R A M 6 1 と R O M 6 2 と周辺装置 6 6 とはバス 6 5 を介して接続される。このうち、M P U 1 - 2 は、M P U 1 - 1 と情報伝達が可能に接続され、M P U 1 - 1 との間でパケット転送によるデータの授受を行う。

【 0 0 2 9 】

スコープ 5 には C C D 5 1 が設けられ、この C C D 5 1 には C C D ドライバ 4 4 からスコープ用コネクタ 6 を経由してタイミングパルスの信号が送られる。また、C C D 5 1 からはスコープ用コネクタ 6 を経由して、C C D 5 1 により撮像された画像データが患者回路 4 の C D S 7 1 に送られ、この C D S 7 1 において不要ノイズの除去等のための相関二重サンプリングが行われた後に、A / D 変換器 7 2 においてデジタルデータに変換され、D S P 7 3 に入力される。D S P 7 3 では、A / D 変換器 7 2 から入力された観察部位の画像のデジタルデータを、色分離、ガンマ補正等の各種の処理が施され、N T S C (National TV Standards Committee) 等のカラー信号が形成される。この D P S 7 3 で処理された画像データは、アイソレーション 8 2 を経由して二次回路 3 の画像用メモリ 7 4 に記録される。そして、画像用メモリ 7 4 に記録された画像データは D / A 変換器 7 5 においてデジタルデータからアナログデータに変換され、モニタ 7 6 に表示される。ここで、C C D 5 1 が撮像している画像は連続的なものであり、モニタ 7 6 には動画として表示される。このとき、観察部位の所望の画像を取得したい場合は、M P U 1 - 0 がコントローラ 3 4 を制御することにより、画像用メモリ 7 4 から所望の画像を得ることができ、この画像は P C カード 3 3 に記録することができる。また、二次回路 3 の M P U 1 - 0 は、アイソレーション 8 3 を介して C D S 7 1 および D S P 7 3 を制御する。

【 0 0 3 0 】

B . P C カード 3 3 の本来的な使用法

上述した P C カード 3 3 は P C カードスロット 3 3 S を介してバス 3 5 に着脱可能に接続される拡張カードであり、本実施形態では、フラッシュメモリカードやハードディスク等の比較的大容量の記憶装置として用いられる。このような P C カード 3 3 には、患者毎に複数枚の観察部位の画像データが記録され、例えば経過観察などに利用される。

【 0 0 3 1 】

一般に、術者は電子内視鏡装置 1 を用いて患者の観察部位の画像を撮像し、電子内視鏡装置 1 が設置されている内視鏡検査室とは異なる、例えば診察室などで撮像された画像を用いて患者に説明を行う。本実施形態では、電子内視鏡装置 1 において撮像された観察部位の画像データを P C カード 3 3 に記録し、この P C カード 3 3 を診察室などに設置されているコンピュータ、または適宜 P C カード 3 3 の画像データを利用したいコンピュータ等に接続し、P C カード 3 3 に記録された画像データの表示等を行う。また、P C カード 3 3 は比較的大容量の記憶装置であるため、1 つの P C カード 3 3 に多くの画像データを格納することができる。そのため、1 つの P C カード 3 3 を患者毎に割り当てた場合、その患者の過去の観察部位の画像データも保存することができる。従って、P C カード 3 3 は経時的に観察部位がどのように変化したかを観察する経過観察に利用することができる。

【 0 0 3 2 】

C . 本実施形態における P C カード 3 3 の構成

次に、本実施形態における P C カード 3 3 の構成について図 2 乃至図 4 を用いて説明する。

【 0 0 3 3 】

図 2 は、本実施形態における P C カード 3 3 の論理フォーマット空間の構成図である。図 2 に示されるように、P C カード 3 3 の論理フォーマット空間は、クラスタアドレス順に、ブートエリア、F A T (File Allocation Table) エリア、ディレクトリエントリエリア、データエリアの順で並んでいる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

ここで、P C カード 3 3 は、複数のセクタで構成されるクラスタ単位でデータのアクセスを行い、例えば観察部位の画像データやファームウェアのバージョンアッププログラム等のファイルが複数のクラスタで構成される場合は、単位クラスタ毎に F A T にアクセスし、P C カード 3 3 内の該当するアドレスを取得し、ファイルの読み出しおよび書き込みを行う。

【 0 0 3 5 】

ブートエリアには、M B R (Master Boot Record) などの P C カード 3 3 を起動するために必要な情報が格納され、P C カード 3 3 の先頭領域に置かれる。F A T エリアには、図 3 に示されるように、ファイルを構成しているクラスタのチェーン情報、未使用クラスタ、または不良クラスタなどに関する情報がテーブル化されて記録されている。ディレクトリエントリエリアには、図 3 に示されるように、各ファイルのファイル名やファイルサイズ、ファイルを構成する各クラスタの先頭クラスタアドレス等が格納される。データエリアには、観察部位の画像データやプログラム等の実データが格納される。なお、本実施形態では、クラスタアドレスを 4 桁のヘキサ形式によって示す。

【 0 0 3 6 】

このように構成される P C カード 3 3 に記録されている任意のファイルにアクセスする場合は、所望のファイルのディレクトリエントリエリアから先頭クラスタアドレスを読み出し、この先頭クラスタアドレスに続くクラスタアドレスを順次 F A T エリアを参照して辿ることにより、1 つのファイルにアクセスすることができる。例えば、図 2 において、「F i g A」という観察部位の画像データの読み出しを行う場合は、ディレクトリエントリエリアに格納されている「F i g A」の開始クラスタアドレスである「0 0 4 0 h」の読み出しを行い、この「0 0 4 0 h」から F A T のチェーン情報を辿ることにより、任意のファイルにアクセスすることができる。なお、本実施形態では、便宜上 1 つのファイルは連続するアドレスのクラスタ群から構成されているように示したが、通常は、1 つのファイルは連続していないアドレスのクラスタ群から構成され、例えば、「F i g A」のファイルの開始クラスタアドレスである「0 0 4 0 h」の次のクラスタアドレスは「0 7 8 B h」のように全く連続していないアドレスであっても良い。このように、全く連続していないアドレスのクラスタ群によって 1 つのファイルが構成されている場合でも、F A T のチェーン情報を辿ることにより、1 つのファイルにアクセスすることが可能になる。

【 0 0 3 7 】

次に、本実施形態におけるファームウェアのバージョンアッププログラムについて説明する。本実施形態において、ファームウェアのバージョンアッププログラムは、二次回路 3、患者回路 4 およびスコープ用コネクタ 6 に設けられている各 R O M のファームウェアのバージョンアップを行うためのプログラムであり、このバージョンアッププログラムは、予め P C カード 3 3 に記録されている。

【 0 0 3 8 】

一般に、P C カード 3 3 が起動されると、M B R が読み込まれ、読み込まれた M B R がブートローダと呼ばれるプログラムを呼び出し、このブートローダが実行される。本実施形態では、このブートローダがバージョンアッププログラムであるものとする。すなわち、P C カード 3 3 が起動されたときに、M B R に記述されているアドレスから開始するバージョンアッププログラムが自動的に実行される。従って、M B R にはバージョンアッププログラムの先頭アドレスが記述されていればよく、このバージョンアッププログラムは P C カード 3 3 のデータエリアのいずれの場所に格納されてもよい。

【 0 0 3 9 】

次に、本実施形態におけるバージョンアッププログラムについて説明する。本実施形態では、P C カード 3 3 が P C カードスロット 3 3 S を介して接続されているバス 3 5 に接続されている R O M 3 2 のファームウェアのバージョンアップを行うバージョンアッププログラムを第 1 のバージョンアッププログラムとし、患者回路 4 に設けられている R O M 4 2 のファームウェアのバージョンアップを行うバージョンアッププログラムを第 2 のバ

ージョンアッププログラムとし、スコープ用コネクタ 6 に設けられている ROM 6 2 のファームウェアのバージョンアップを行うバージョンアッププログラムを第 3 のバージョンアッププログラムとする。

【 0 0 4 0 】

C - 1 . 第 1 のバージョンアッププログラムの構成

図 5 は第 1 のバージョンアッププログラムの構成図である。図 5 において第 1 のバージョンアッププログラムは、MPU ナンバーと書換用プログラムとアップデートプログラムとリセットプログラムとを有して構成される。MPU ナンバーは、どの MPU が制御する ROM のアップデートを行うかを示す番号である。本実施形態において、MPU ナンバーの下一桁（すなわち、ハイフンの後の数字）が 0 の場合は、PC カード 3 3 が接続されているバス 3 5 に接続されている MPU が制御することを示し、MPU ナンバーの下一桁が 1 の場合は患者回路 4 に設けられている MPU が制御することを示し、MPU ナンバーの下一桁が 2 の場合はスコープ用コネクタ 6 に設けられている MPU が制御することを示す。図 1 においては、バス 3 5 に接続される MPU は MPU 1 - 0 のみであるが、バス 3 5 に接続される MPU は複数設けられてもよいので、複数ある場合は、MPU 2 - 0 または MPU 3 - 0 のように番号付けがされる。書換用プログラムは、ファームウェアのバージョンアップを行うためのプログラムであり、このプログラムが実行されることにより、アップデートプログラムが ROM 3 2 に書き込まれる。アップデートプログラムは、ROM 3 2 に書き込まれるプログラム本体であり、このアップデートプログラムが ROM 3 2 に書き込まれることにより、ファームウェアのバージョンアップが行われ、例えば新規機能の追加に対応することが可能になる。リセットプログラムは、アップデートプログラムが ROM 3 2 に書き込まれた後に、RAM 3 1 および MPU 1 - 0 の状態をリセットするプログラムであり、このリセットプログラムが最後に実行されることにより、ファームウェアのバージョンアップが終了する。なお、第 1 のバージョンアッププログラムに格納されている MPU ナンバーは「1 - 0」とする。

【 0 0 4 1 】

C - 2 . 第 2 のバージョンアッププログラムの構成

図 6 は第 2 および第 3 のバージョンアッププログラムを示す構成図である。図 6 において、第 2 のバージョンアッププログラムは、MPU ナンバーと書換用プログラムとアップデートプログラムとリセットプログラムとを有して構成される。本実施形態では、ROM 4 2 は PC カード 3 3 が PC カードスロット 3 3 S を介して接続されているバス 3 5 に接続されていないため、ROM 4 2 のファームウェアのバージョンアップに必要な書換用プログラム、アップデートプログラムおよびリセットプログラムを MPU 1 - 0 から MPU 1 - 1 へ転送しなくてはならない。本実施形態では、MPU 1 - 0 は、アイソレーション 8 1 を経由して MPU 1 - 1 と情報伝達が可能に接続されているので、MPU 1 - 0 から MPU 1 - 1 に書換用プログラム、アップデートプログラムおよびリセットプログラムがパケット転送される。なお、第 2 のバージョンアッププログラムに格納されている MPU ナンバーは「1 - 1」とする。

【 0 0 4 2 】

C - 3 . 第 3 のバージョンアッププログラムの構成

第 3 のバージョンアッププログラムは、スコープ用コネクタ 6 に設けられている ROM 6 2 のファームウェアのバージョンアップを行うためのプログラムであり、その構成は第 2 のバージョンアッププログラムとほぼ同様である。第 3 のバージョンアッププログラムにおいては、第 2 のバージョンアッププログラムと異なり、ファームウェアのバージョンアッププログラムを、MPU 1 - 1 を経由して MPU 1 - 0 から MPU 1 - 2 に書換用プログラム、アップデートプログラムおよびリセットプログラムが転送される。なお、第 3 のバージョンアッププログラムに格納されている MPU ナンバーは「1 - 2」とする。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、以上のように構成することにより、PC カード 3 3 が起動されたときに PC カード 3 3 に記録されているバージョンアッププログラムが自動的に実行される。

【 0 0 4 4 】

D．本実施形態の動作について

D - 1．第 1 のバージョンアッププログラムの動作について

図 1、図 2、図 5 および図 7 を用いて、第 1 のバージョンアッププログラムの動作について説明する。

【 0 0 4 5 】

最初に、P C カード 3 3 が P C カードスロット 3 3 S に接続され、プロセッサ 2 の電源が投入されると、P C カード 3 3 が起動される（ステップ S 1 1）。本実施形態では、P C カード 3 3 が P C カードスロット 3 3 S に接続され、プロセッサ 2 の電源が投入されたときに P C カード 3 3 が起動されるようにしたが、これに限られず、例えばプロセッサ 2 に図示しない表示手段が接続され、この表示手段に表示されているメニュー上から作業者が図示しない入力手段を用いて操作を行うことにより P C カード 3 3 が起動されてもよい。

10

【 0 0 4 6 】

P C カード 3 3 が起動されると、P C カード 3 3 の先頭領域に格納されている M B R が読み込まれ（ステップ S 1 2）、この M B R に記述されているアドレスから開始するバージョンアッププログラムが実行される。このバージョンアッププログラムが実行されると、M P U 1 - 0 は、例えばバージョンアッププログラムのファイル名を M 1 _ 0 _ 2 _ 1 1 とした場合、このファイル名から対象が M P U 1 - 0 であることとソフトウェアのバージョンが 2 . 1 1 であることを認識する。次に、M P U 1 - 0 は現在の R O M 3 2 のバージョンを取得し、2 . 1 1 以下であることを認識する。2 . 1 1 以上であった場合は、操作者に図示しない表示装置に警告を表示し、図示しない入力装置より指示をすることによって強制的に終了または書換を行うことができるようになっている。一方、2 . 1 1 以下であった場合は、書換用プログラムを実行する（ステップ S 1 3）。書換用プログラムは、アップデートプログラムを R O M 3 2 に書き写すように制御するプログラムであり、M P U 1 - 0 はこの書換用プログラムを実行することにより、アップデートプログラムを R O M 3 2 に書き写す（ステップ S 1 4）。

20

【 0 0 4 7 】

ここで、ファームウェアのアップデートを行うときには、例えば C D - R O M またはフレキシブルディスクなどの外部記憶装置からアップデートプログラムを R A M に転送した後に、R A M に転送されたアップデートプログラムを R O M に書き写すのが一般的であるが、C D - R O M またはフレキシブルディスクなどの外部記憶装置からファームウェアのアップデートプログラムを転送する場合、ワーキングエリアとして使用される R A M に一度転送した後に、R O M に書き込みを行わなくてはならない。本実施形態では、P C カード 3 3 はバス 3 5 に接続され、R A M 3 1 と同様の記憶装置としてアクセスすることができるので、ファームウェアのアップデートを行うときにワーキングエリアを必要とせず、P C カード 3 3 に格納されているアップデートプログラムを直接 R O M 3 2 に書き込むことができる。すなわち、バス 3 5 を P C カード 3 3 と R O M 3 2 とで占有することにより、P C カード 3 3 に格納されているアップデートプログラムはバス 3 5 のバスクロックに依存する速度で書き込みを行うことができるので、高速にファームウェアのバージョンアップを行うことができる。

30

40

【 0 0 4 8 】

以上のように P C カード 3 3 から R O M 3 2 にアップデートプログラムを書き込み、書き込みが終了したら（ステップ S 1 5）、リセットプログラムを実行して（ステップ S 1 6）、ファームウェアのバージョンアップを終了して、一般フローへ移行する（ステップ S 1 7）。

【 0 0 4 9 】

D - 2．第 2 のバージョンアッププログラムの動作について

図 1、図 2、図 6 および図 8 を用いて、第 2 のバージョンアッププログラムの動作について説明する。

50

【 0 0 5 0 】

最初に、第 1 のバージョンアッププログラムと同様に、P C カード 3 3 が起動されると（ステップ S 2 1）、P C カード 3 3 の先頭領域に格納されている M B R が読み込まれ（ステップ S 2 2）、この M B R に記述されているアドレスから開始するバージョンアッププログラムが実行される。このバージョンアッププログラムが実行されると、M P U 1 - 0 は、例えばバージョンアッププログラムのファイル名を M 1 _ 1 _ 2 _ 1 1 とした場合、このファイル名から対象が M P U 1 - 1 であることとソフトウェアのバージョンが 2 . 1 1 であることを認識する。次に、M P U 1 - 0 は現在の R O M 4 2 のバージョンを取得し、2 . 1 1 以下であるかを認識する。2 . 1 1 以上であった場合は、操作者に図示しない表示装置に警告を表示し、図示しない入力装置より指示をすることによって強制的に終了または書換を行うことができるようになっている。一方、2 . 1 1 以下であった場合は、M P U 1 - 0 は、書換用プログラム、アップデートプログラムおよびリセットプログラムを M P U 1 - 0 からアイソレーション 8 1 を介して M P U 1 - 1 にパケット転送を行う（ステップ S 2 3）。M P U 1 - 1 は、M P U 1 - 0 から転送されたパケットを順次展開し、R A M 4 1 に書き込みを行う（ステップ S 2 4）。M P U 1 - 1 が M P U 1 - 0 から転送される全てのパケットを受け取り、R A M 4 1 への書き込みが終了したときに（ステップ S 2 5）、R A M 4 1 に書き込まれている書換用プログラムを実行する（ステップ S 2 6）。すなわち、R A M 4 1 には M P U 1 - 0 からパケット転送された書換用プログラム、アップデートプログラムおよびリセットプログラムが書き込まれているので、M P U 1 - 1 は R A M 4 1 に格納されている書換用プログラムを実行することができる。書換用プログラムは、第 1 のバージョンアッププログラムと同様にアップデートプログラムを R O M 4 2 に書き写すためのプログラムであるので、M P U 1 - 1 はこの書換用プログラムを実行することにより、アップデートプログラムを R O M 4 2 に書き込む（ステップ S 2 7）。そして、アップデートプログラムの書き込みが終了したら（ステップ S 2 8）、M P U 1 - 1 は R A M 4 1 に格納されているリセットプログラムを実行し、M P U 1 - 1 および R A M 4 1 のリセットを行う（ステップ S 2 9）。そして、M P U 1 - 1 は、リセットプログラムが実行された後に、R O M 4 2 のファームウェアのバージョンアップが行われたことを示すアップデート完了報告を、アイソレーション 8 1 を介して M P U 1 - 0 に通知する（ステップ S 3 0）。M P U 1 - 0 は、M P U ナンバーである「1 - 1」を保持しているので、M P U 1 - 1 がバージョンアップを行っていることを認識している。従って、M P U 1 - 1 からアップデート完了報告を受け取るまでは、R O M 4 2 のファームウェアのバージョンアップ動作が終了していないとして、M P U 1 - 0 は動作を行わない。最後に、M P U 1 - 0 がアップデート完了報告を受け取った時点で、一般フローへ移行する（ステップ S 3 1）。

【 0 0 5 1 】

D - 3 . 第 3 のバージョンアッププログラムの動作について

図 1、図 2、図 6 および図 8 を用いて、第 3 のバージョンアッププログラムの動作について説明する。

【 0 0 5 2 】

最初に、第 1 のバージョンアッププログラムと同様に、P C カード 3 3 が起動されると（ステップ S 2 1）、P C カード 3 3 の先頭領域に格納されている M B R が読み込まれ（ステップ S 2 2）、この M B R に記述されているアドレスから開始するバージョンアッププログラムが実行される。このバージョンアッププログラムが実行されると、M P U 1 - 0 は、例えばバージョンアッププログラムのファイル名を M 1 _ 2 _ 2 _ 1 1 とした場合、このファイル名から対象が M P U 1 - 2 であることとソフトウェアのバージョンが 2 . 1 1 であることを認識する。次に、M P U 1 - 0 は現在の R O M 6 2 のバージョンを取得し、2 . 1 1 以下であるかを認識する。2 . 1 1 以上であった場合は、操作者に図示しない表示装置に警告を表示し、図示しない入力装置より指示をすることによって強制的に終了または書換を行うことができるようになっている。一方、2 . 1 1 以下であった場合は、M P U 1 - 0 は、書換用プログラム、アップデートプログラムおよびリセットプログラ

ムをMPU1-0からMPU1-1を経由してMPU1-2にパケット転送を行う(ステップS23)。MPU1-2は、MPU1-0から転送されたパケットを順次展開し、RAM61に書き込みを行う(ステップS24)。MPU1-2がMPU1-0から転送される全てのパケットを受け取り、RAM61への書き込みが終了したときに(ステップS25)、RAM61に書き込まれている書換用プログラムを実行する(ステップS26)。すなわち、RAM61にはMPU1-0からパケット転送された書換用プログラム、アップデートプログラムおよびリセットプログラムが書き込まれているので、MPU1-2はRAM61に格納されている書換用プログラムを実行する。書換用プログラムは、第1のバージョンアッププログラムと同様にアップデートプログラムをROM62に書き写すためのプログラムであるので、MPU1-2はこの書換用プログラムを実行することにより、アップデートプログラムをROM62に書き込む(ステップS27)。そして、アップデートプログラムの書き込みが終了したら(ステップS28)、MPU1-2はRAM61に格納されているリセットプログラムを実行し、MPU1-2およびRAM61のリセットを行う(ステップS29)。MPU1-2は、リセットプログラムが実行された後に、ROM62のファームウェアのバージョンアップが行われたことを示すアップデート完了報告を、MPU1-1を経由してMPU1-0に対して通知する(ステップS30)。MPU1-0は、MPUナンバーである「1-2」を保持しているので、MPU1-2がバージョンアップを行っていることを認識している。従って、MPU1-2からアップデート完了報告を受け取るまでは、ROM62のファームウェアのバージョンアップ動作が終了していないとして、MPU1-0は動作を行わない。最後に、MPU1-0がアップデート完了報告を受け取った時点で、一般フローへ移行する(ステップS31)。

【0053】

以上説明したように、本実施形態では、通常は観察部位等の画像を記録するために用いられるPCカード33のMBRにはファームウェアのバージョンアッププログラムの先頭アドレスが記述され、このアドレスから開始するファームウェアのバージョンアッププログラムが実行されることにより、PCカード33の起動時にファームウェアのバージョンアッププログラムが読み込まれる。そして、このPCカード33はPCカードスロット33Sを介してバス35に接続されており、RAM31と同じ速度でアクセスすることが可能なため、ROM32のファームウェアのバージョンアップは高速に行うことができる。

【0054】

また、MPU1-0がPCカード33に高速にアクセスすることができるため、MPU1-0はバージョンアッププログラムを高速に取得することができるため、PCカード33が設けられている二次回路3とは電氣的に絶縁されている患者回路4またはスコープ用コネクタ6に設けられているROM42またはROM62のファームウェアのバージョンアップを行うときに、MPU1-0がバージョンアッププログラムを取得する時間がボトルネックになることはないので、患者回路4に設けられているROM42またはスコープ用コネクタ6に設けられているROM62のファームウェアのバージョンアップを高速に行うことができる。

【0055】

さらに、PCカード33としては、CFカード、スマートメディアなどのメモリカード、あるいは小型ハードディスクなどを用いているため、持ち運びが便利であり、且つ消費電力が非常に少ないため外部からの電源供給が必要ない。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】電子内視鏡装置1の構成図である。

【図2】PCカード33の論理フォーマット空間の構成図である。

【図3】FATの構成図である。

【図4】ディレクトリエントリの構成図である。

【図5】第1のバージョンアッププログラムの構成図である。

【図6】第2および第3のバージョンアッププログラムの構成図である。

【図 7】第 1 のバージョンアッププログラムの動作を示すフローチャートである。

【図 8】第 2 および第 3 のバージョンアッププログラムの動作を示すフローチャートである。

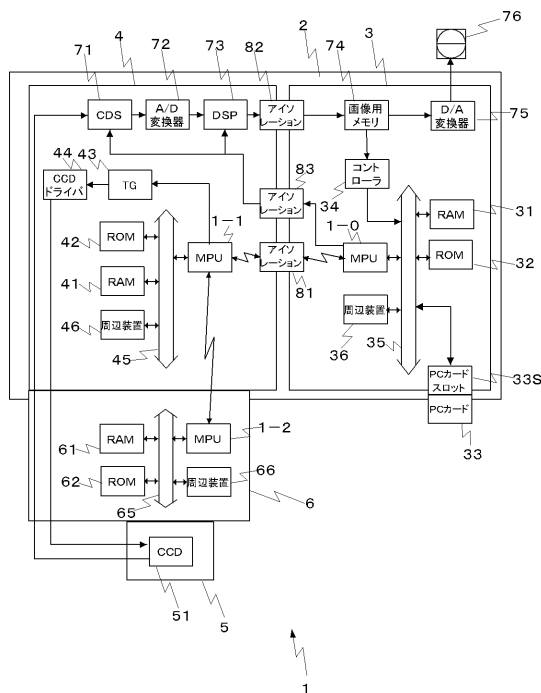
【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

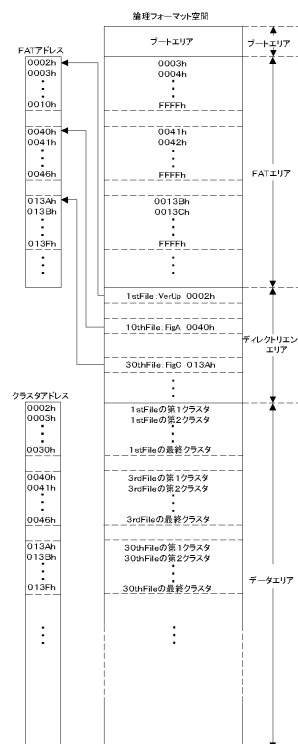
- 1 電子内視鏡装置
- 2 プロセッサ
- 3 二次回路
- 4 患者回路
- 5 スコープ
- 6 スコープ用コネクタ
- 3 1、4 1、6 1 RAM
- 3 2、4 2、6 2 ROM

10

【図 1】



【図 2】



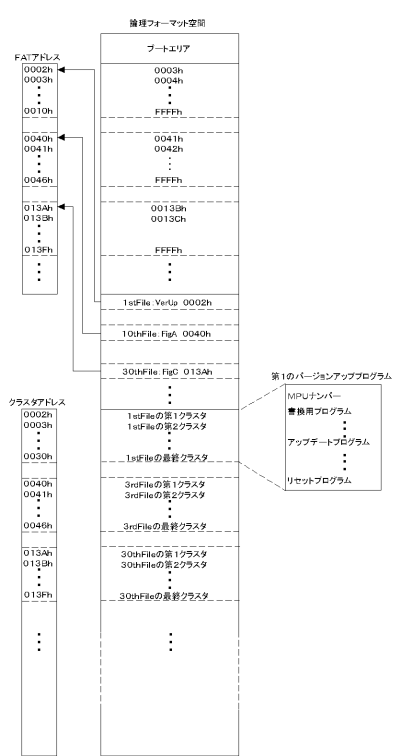
【図 3】

FATの値	意味
0000h	未使用クラスタ
0001h	使用されないクラスタ
0002h～FFF6h	次にチェーンされるクラスタ番号
FFF7h	欠陥クラスタ
FFF8h～FFFFh	ファイルの最後のクラスタ

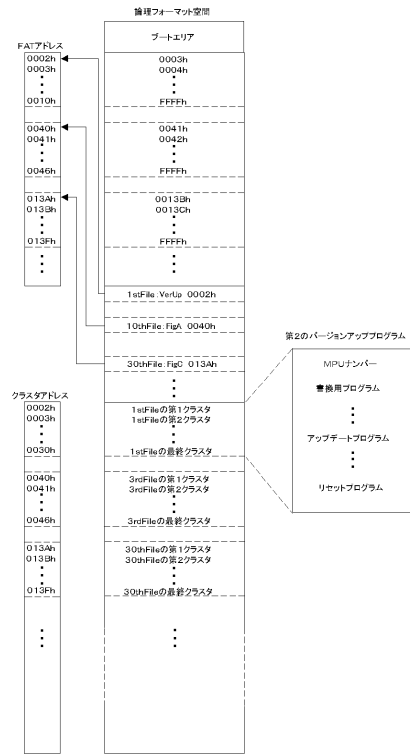
【図 4】

バイト数	内容
8byte	ファイル名
3byte	拡張子
1byte	属性
10byte	予約
2byte	作成時刻
2byte	作成日時
2byte	先頭クラスタアドレス
4byte	ファイルサイズ

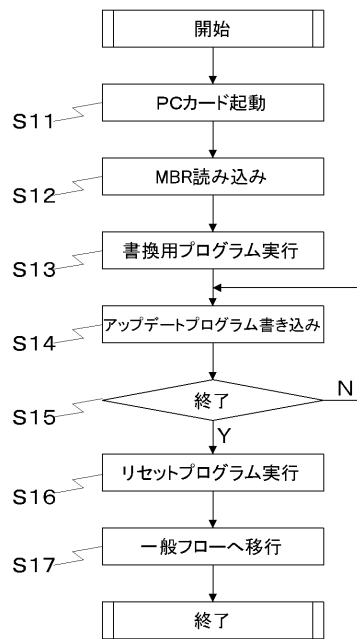
【図 5】



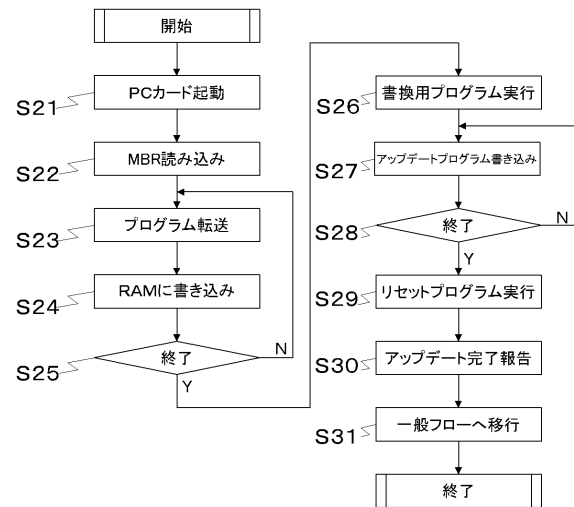
【図 6】



【図 7】



【図 8】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 6 K	19/00	(2006.01)	G 0 6 K 17/00
			L
			G 0 6 K 19/00
			Q

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 8 4 9 5 7 (J P , A)
 特開平 0 5 - 1 4 3 3 1 5 (J P , A)
 特開平 0 5 - 3 2 4 3 0 5 (J P , A)
 特開平 0 8 - 1 7 9 9 8 6 (J P , A)
 特開平 1 1 - 0 8 9 7 9 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 0 8 2 8 1 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 1 1 1 1 8 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B	1 / 0 0
G 0 2 B	2 3 / 2 4
G 0 6 F	9 / 0 6

专利名称(译)	电子内窥镜设备和程序转移方法		
公开(公告)号	JP4636224B2	公开(公告)日	2011-02-23
申请号	JP2003433485	申请日	2003-12-26
[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		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	阿部一則		
发明人	阿部 一則		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 G06F11/00 G06K17/00 G06K19/00 A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/045 A61B1/042		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/04.372 G02B23/24.B G06F9/06.630.A G06K17/00.D G06K17/00.L G06K19/00.Q A61B1/00.710 A61B1/045 A61B1/05 G06F8/654 G06K19/073 G06K19/077.164 G06K7/00.008		
F-TERM分类号	2H040/DA01 2H040/DA21 2H040/GA02 4C061/BB10 4C061/CC06 4C061/JJ11 4C061/NN07 4C061/YY01 4C061/YY18 4C161/BB10 4C161/CC06 4C161/JJ11 4C161/NN07 4C161/YY01 4C161/YY18 5B035/BB09 5B035/BB11 5B035/BC00 5B035/CA11 5B035/CA29 5B058/CA02 5B058/CA23 5B058/KA12 5B058/YA20 5B076/EA17 5B076/EB02 5B176/EA17 5B176/EB02 5B376/AE10 5B376/CA60 5B376/CA74 5B376/FA11		
其他公开文献	JP2005185691A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：快速升级电子内窥镜设备的处理器等的固件并且平稳地执行内窥镜检查而没有延迟。在通常用于记录诸如观察站点的图像的PC卡33的MBR中描述固件的版本升级程序的起始地址，并且当PC卡被激活时，固件版本升级程序它被执行。PC卡33经由PC卡插槽33S连接到总线35，并且MPU1-0以与RAM31相同的速度访问PC卡33。此外，通过将固件版本升级程序从MPU1.0升级到MPU1-1或MPU1-2，还升级了患者电路4或示波器连接器6中提供的MPU的固件版本。点域1

