

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5511623号  
(P5511623)

(45) 発行日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年4月4日(2014.4.4)

(51) Int. Cl. F 1  
**A 6 1 B 1/04 (2006.01)** A 6 1 B 1/04 3 7 0  
**G 0 2 B 23/24 (2006.01)** G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-235731 (P2010-235731)	(73) 特許権者	000113263 H O Y A 株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(22) 出願日	平成22年10月20日(2010.10.20)	(74) 代理人	100090169 弁理士 松浦 孝
(65) 公開番号	特開2012-85866 (P2012-85866A)	(74) 代理人	100147762 弁理士 藤 拓也
(43) 公開日	平成24年5月10日(2012.5.10)	(72) 発明者	魁生 諭 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内
審査請求日	平成25年8月26日(2013.8.26)	審査官	門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置及び内視鏡装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プログラムを記憶するプロセッサ記憶部と、前記プロセッサ記憶部に対してプログラムを読み書きするプロセッサ制御部とを備えるプロセッサと、

プログラムを記憶するスコープ記憶部と、前記スコープ記憶部に対してプログラムを読み書きするスコープ制御部とを備えるスコープとを備え、

前記プロセッサ制御部は、外部から第1のプログラムを読み込んで前記プロセッサ記憶部に書き込み、かつ前記スコープ記憶部に記憶されている第2のプログラムを前記スコープ制御部を介して読み出して前記プロセッサ記憶部に書き込んだ後に、前記第1のプログラムを前記スコープ制御部に送信し、

前記スコープ制御部は、前記第1のプログラムを受信して前記スコープ記憶部に書き込み、そして前記スコープ記憶部に書き込まれている前記第1のプログラムを検査し、これによりエラーが見つかった場合には、前記プロセッサ制御部は、前記第2のプログラムを前記スコープ制御部に送信し、前記スコープ制御部は、前記第2のプログラムを受信して前記スコープ記憶部に書き込む内視鏡装置。

【請求項2】

前記スコープ制御部は、前記スコープ記憶部に書き込まれている前記第1のプログラムを検査し、これによりエラーが見つからなかった場合には、前記プロセッサ制御部は、前記プロセッサ記憶部に記憶されている前記第2のプログラムを消去する請求項1に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 3】

前記プロセッサ制御部は、前記第 1 のプログラムを前記スコープ制御部に送信した後に、前記プロセッサ記憶部に記憶されている前記第 1 のプログラムを消去する請求項 1 又は 2に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 4】

前記プロセッサ記憶部は、第 1 の記憶部と第 2 の記憶部とを備え、前記第 1 の記憶部は、外部から読み込まれた前記第 1 のプログラムを記憶し、前記第 2 の記憶部は、前記スコープ記憶部に記憶されている前記第 2 のプログラムを記憶する請求項 1 から 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 のプログラムは、バージョン情報及び対応するスコープの識別情報を有し、  
前記プロセッサ制御部は、前記第 1 のプログラムの前記識別情報が前記スコープの識別情報と一致し、かつ前記第 1 のプログラムの前記バージョン情報が前記第 2 のプログラムのバージョン情報よりも新しい場合に、前記第 1 のプログラムを前記スコープ制御部に送信する請求項 1 から 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

## 【請求項 6】

前記第 1 のプログラムは、バージョン情報及び対応するスコープの識別情報を有し、  
前記プロセッサ制御部は、前記第 1 のプログラムの前記識別情報が前記スコープの識別情報と一致し、かつ前記第 2 のプログラムの前記バージョン情報が前記第 1 のプログラムのバージョン情報よりも新しい場合に、前記スコープ記憶部に記憶されている第 2 のプログラムを前記スコープ制御部を介して読み出して前記プロセッサ記憶部に書き込む請求項 1 から 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

## 【請求項 7】

プログラムを記憶するプロセッサ記憶部と、前記プロセッサ記憶部に対してプログラムを読み書きするプロセッサ制御部とを有するプロセッサと、プログラムを記憶するスコープ記憶部と、前記スコープ記憶部に対してプログラムを読み書きするスコープ制御部とを有するスコープとを備える内視鏡装置の制御方法であって、

前記プロセッサ制御部が、外部から第 1 のプログラムを読み込んで前記プロセッサ記憶部に書き込み、かつ前記スコープ記憶部に記憶されている第 2 のプログラムを前記スコープ制御部を介して読み出して前記プロセッサ記憶部に書き込むステップと、

前記スコープ制御部が、前記第 1 のプログラムを前記スコープ記憶部に書き込むステップと、

前記スコープ制御部が、前記スコープ記憶部に書き込まれている前記第 1 のプログラムを検査するステップと、

前記検査するステップにおいて前記第 1 のプログラムにエラーが見つからなかった場合に、前記プロセッサ制御部が、前記プロセッサ記憶部に記憶されている前記第 2 のプログラムを消去するステップと、

前記検査するステップにおいて前記第 1 のプログラムにエラーが見つかった場合に、前記スコープ制御部が、前記第 2 のプログラムを前記スコープ記憶部に書き込むステップと

、前記プロセッサ制御部が、前記プロセッサ記憶部に記憶されている前記第 1 のプログラムを消去するステップとを備える内視鏡装置の制御方法。

## 【請求項 8】

前記第 1 のプログラムはバージョン情報及び対応するスコープの識別情報を有し、  
前記第 1 のプログラムの前記識別情報が前記スコープの識別情報と一致し、かつ前記第 2 のプログラムの前記バージョン情報が前記第 1 のプログラムのバージョン情報よりも新しい場合に、前記プロセッサ制御部が、前記スコープ記憶部に記憶されている第 2 のプログラムを前記スコープ制御部を介して読み出して前記プロセッサ記憶部に書き込むステップとをさらに備える請求項 7 に記載の内視鏡装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、更新可能なファームウェアを有する内視鏡装置及びその制御方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

内視鏡装置は、被験者の体内に挿入されるスコープと被験者の体外に設けられて画像処理を行うビデオプロセッサとを備える。スコープの動作を制御するMPUと、MPUのファームウェアを記録するメモリとがスコープの内部に設けられる。

## 【0003】

ユーザは、外部とのインターフェースを介して、メモリに記憶されたファームウェアを書き換え可能である(特許文献1)。ファームウェアは、画像やプログラムなど様々な情報を含み、スコープの性能を向上させ、かつ機能を追加するために書き換えられる。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2005-185691号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ファームウェアをスコープに書き込むとき、ファームウェアの破損、あるいは突然の電源断等の原因により書き込みを失敗することがある。書き込みを失敗するとスコープが正常に動作しなくなる虞がある。さらに、一度正常に動作しなくなったスコープに再度ファームウェアを書き込んで正常な状態にすることは一般ユーザにとって困難である。

20

## 【0006】

本発明はこれらの問題に鑑みてなされたものであり、ファームウェアをメモリに書き込み損じてスコープが正常に機能する内視鏡装置及びその制御方法を得ることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本願第1の発明による内視鏡装置は、プログラムを記憶するプロセッサ記憶部と、プロセッサ記憶部に対してプログラムを読み書きするプロセッサ制御部とを備えるプロセッサと、プログラムを記憶するスコープ記憶部と、スコープ記憶部に対してプログラムを読み書きするスコープ制御部とを備えるスコープとを備え、プロセッサ制御部は、外部から第1のプログラムを読み込んでプロセッサ記憶部に書き込み、かつスコープ記憶部に記憶されている第2のプログラムをスコープ制御部を介して読み出してプロセッサ記憶部に書き込んだ後に、第1のプログラムをスコープ制御部に送信し、スコープ制御部は、第1のプログラムを受信してスコープ記憶部に書き込み、そしてスコープ記憶部に書き込まれている第1のプログラムを検査し、これによりエラーが見つかった場合には、プロセッサ制御部は、第1のプログラムをスコープ制御部に送信し、スコープ制御部は、第1のプログラムを受信してスコープ記憶部に書き込むことを特徴とする。

30

40

## 【0008】

スコープ制御部は、スコープ記憶部に書き込まれている第1のプログラムを検査し、これによりエラーが見つからなかった場合には、プロセッサ制御部は、プロセッサ記憶部に記憶されている第2のプログラムを消去することが好ましい。

## 【0009】

プロセッサ制御部は、第1のプログラムをスコープ制御部に送信した後に、プロセッサ記憶部に記憶されている第1のプログラムを消去してもよい。

## 【0010】

プロセッサ記憶部は、第1の記憶部と第2の記憶部とを備え、第1の記憶部は、外部から読み込まれた第1のプログラムを記憶し、第2の記憶部は、スコープ記憶部に記憶され

50

ている第2のプログラムを記憶することが好ましい。

【0011】

第1のプログラムは、バージョン情報及び対応するスコープの識別情報を有し、プロセッサ制御部は、第1のプログラムの識別情報がスコープの識別情報と一致し、かつ第1のプログラムのバージョン情報が第2のプログラムのバージョン情報よりも新しい場合に、第1のプログラムをスコープ制御部に送信してもよい。

【0012】

第1のプログラムは、バージョン情報及び対応するスコープの識別情報を有し、プロセッサ制御部は、第1のプログラムの識別情報がスコープの識別情報と一致し、かつ第2のプログラムのバージョン情報が第1のプログラムのバージョン情報よりも新しい場合に、スコープ記憶部に記憶されている第2のプログラムをスコープ制御部を介して読み出してプロセッサ記憶部に書き込んでもよい。

10

【0013】

本願第2の発明による内視鏡装置の制御方法は、プロセッサ記憶部に記憶されているプログラムをスコープ記憶部に書き込む内視鏡装置の制御方法であって、外部から第1のプログラムを読み込んでプロセッサ記憶部に書き込み、かつスコープ記憶部に記憶されている第2のプログラムをスコープ制御部を介して読み出してプロセッサ記憶部に書き込むステップと、第1のプログラムをスコープ記憶部に書き込むステップと、スコープ記憶部に書き込まれている第1のプログラムを検査するステップと、検査するステップにおいて第1のプログラムにエラーが見つからなかった場合に、プロセッサ記憶部に記憶されている第2のプログラムを消去するステップと、検査するステップにおいて第1のプログラムにエラーが見つかった場合に、第1のプログラムをスコープ記憶部に書き込むステップと、プロセッサ記憶部に記憶されている第1のプログラムを消去するステップとを特徴とする。

20

【0014】

第1のプログラムが、バージョン情報及び対応するスコープの識別情報を有するステップと、第1のプログラムの識別情報がスコープの識別情報と一致し、かつ第2のプログラムのバージョン情報が第1のプログラムのバージョン情報よりも新しい場合に、スコープ記憶部に記憶されている第2のプログラムをスコープ制御部を介して読み出してプロセッサ記憶部に書き込むステップとをさらに備えてもよい。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ファームウェアをメモリに書き込み損じてもスコープが正常に機能する内視鏡装置及びその制御方法を得る。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】第1の実施形態による内視鏡装置を示したブロック図である。

【図2】第1のファームウェア更新処理を示すフローチャートである。

【図3】メモリの各領域に記憶されるデータを示した図である。

【図4】第2の実施形態による第2のファームウェア更新処理を示すフローチャートである。

40

【図5】メモリの各領域に記憶されるデータを示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の第1の実施形態による内視鏡装置100について添付図面を参照して説明する。

【0018】

図1を用いて内視鏡装置100の構成について説明する。内視鏡装置100は、被験者の体内に挿入されるスコープ200と、被験者の体外に設けられて画像処理を行うビデオプロセッサ300とを主に備える。

50

## 【 0 0 1 9 】

スコープ 2 0 0 は、被験者の体内に挿入される挿入部 2 1 0 と、術者が保持する操作部 2 2 0 と、スコープ記憶部 2 2 2 とを主に備える。図示しないコネクタにより操作部 2 2 0 がスコープ 2 0 0 と接続される。

## 【 0 0 2 0 】

挿入部 2 1 0 は、可撓性の管状体であって、被写体に接近する遠位端部 2 1 1 と操作部 2 2 0 に接続される近位端部 2 1 2 とを有する。遠位端部 2 1 1 には、撮像レンズ 2 1 3 、照明レンズ 2 1 4 、及び撮像素子である CCD 2 1 5 が設けられる。

## 【 0 0 2 1 】

撮像レンズ 2 1 3 は CCD 2 1 5 に被写体像を結像させる。CCD 2 1 5 は結像した被写体像を撮像し、アナログ信号出力線 2 1 6 を介してアナログ画像信号を出力する。

10

## 【 0 0 2 2 】

操作部 2 2 0 から挿入部 2 1 0 に渡ってライトガイドファイバ 2 1 8 が設けられる。ライトガイドファイバ 2 1 8 は、ビデオプロセッサ 3 0 0 が生成した照明光を照明レンズ 2 1 4 まで運び、照明レンズ 2 1 4 は、照明光を被写体に向けて照射する。

## 【 0 0 2 3 】

操作部 2 2 0 は、アナログ信号処理部 2 2 3 、制御部を成す内視鏡 MPU 2 2 1 、及び不揮発性メモリから成るスコープ記憶部 2 2 2 を有する。

## 【 0 0 2 4 】

アナログ信号処理部 2 2 3 は、アナログ信号出力線 2 1 6 を介して CCD 2 1 5 からアナログ画像信号を受信する。そして、アナログ画像信号を画像処理して画像信号を生成した後、画像信号線 2 1 9 を介して画像信号をビデオプロセッサ 3 0 0 に送信する。

20

## 【 0 0 2 5 】

内視鏡 MPU 2 2 1 は、CCD 制御信号線 2 1 7 を介して CCD 制御信号を CCD 2 1 5 に送信し、CCD 2 1 5 の動作を制御する。内視鏡 MPU 2 2 1 が実行するファームウェアは、スコープ記憶部 2 2 2 に記憶される。スコープ 2 0 0 の電源が入れると、内視鏡 MPU 2 2 1 はスコープ記憶部 2 2 2 からファームウェアを読み出して実行する。

## 【 0 0 2 6 】

操作部 2 2 0 は、図示しない複数のスイッチ等を有する。ユーザは、これらのスイッチを操作して内視鏡装置 1 0 0 及びビデオプロセッサ 3 0 0 の動作を制御する。これらのスイッチをユーザが操作すると、スイッチが操作された旨を示す操作信号が内視鏡 MPU 2 2 1 に送信される。内視鏡 MPU 2 2 1 は、操作信号に応じてスコープ 2 0 0 の動作を制御する。また、ビデオプロセッサ 3 0 0 が行う動作に対応するスイッチが操作されると、内視鏡 MPU 2 2 1 は、操作信号をビデオプロセッサ MPU 3 0 1 に送信する。ビデオプロセッサ MPU 3 0 1 は、操作信号に応じてスコープ 2 0 0 の動作を制御する。

30

## 【 0 0 2 7 】

ビデオプロセッサ 3 0 0 は、プロセッサ制御部を成すビデオプロセッサ MPU 3 0 1 、不揮発性メモリから成る第 1 のプロセッサ記憶部 3 0 6 及び第 2 のプロセッサ記憶部 3 0 7 、外部インターフェース 3 0 2 、フロントパネル 3 0 3 、画像信号処理部 3 0 4 、光源 3 0 5 を主に有する。

40

## 【 0 0 2 8 】

ビデオプロセッサ MPU 3 0 1 は、ビデオプロセッサ 3 0 0 の動作を制御する。内視鏡 MPU 2 2 1 とビデオプロセッサ 3 0 0 は、UART を各々有し、制御信号線 3 1 2 を介して互いに接続される。

## 【 0 0 2 9 】

第 1 のプロセッサ記憶部 3 0 6 及び第 2 のプロセッサ記憶部 3 0 7 は、ビデオプロセッサ MPU 3 0 1 に接続され、ビデオプロセッサ MPU 3 0 1 及び画像信号処理部 3 0 4 等のファームウェアを記憶する。

## 【 0 0 3 0 】

外部インターフェース 3 0 2 は、例えば USB であって、内視鏡装置 1 0 0 の外部に設

50

けられるUSBメモリとビデオプロセッサ300とを接続する。USBメモリに記憶されているデータファイルは、外部インターフェース302を介してビデオプロセッサMPU301に送信される。ビデオプロセッサMPU301は、制御信号線312を介してデータファイルを第1のプロセッサ記憶部306及び第2のプロセッサ記憶部307に記憶し、あるいは内視鏡MPU221に送信する。

【0031】

フロントパネル303は、ビデオプロセッサ300の外面に露出し、内視鏡装置100の動作状況を表示する。画像信号処理部304は、スコープ200から受信した画像信号を画像処理して、モニタ400に出力する。光源305はビデオプロセッサ300に制御され、ライトガイドファイバ218に照明光を供給する。

10

【0032】

次に、図2及び図3を用いて第1のアップデート処理について説明する。第1のアップデート処理は、外部から受信したファームウェアをスコープ記憶部222に書き込む処理であって、スコープ200の電源が投入されたときに、ビデオプロセッサMPU301及び内視鏡MPU221により実行される。具体的には、現在内視鏡MPU221が使用しているファームウェアであるAプログラムをBプログラムに書き換える処理である。

【0033】

ステップS201では、内視鏡装置100の外部に設けられたメモリ(外部メモリ)からBプログラムをビデオプロセッサMPU301が読み込み、ステップS202では、Bプログラムを第2のプロセッサ記憶部(第2のメモリ)307に記憶する。

20

【0034】

図3のステップS31は、ステップS201及びS202における動作が完了した後における第1のプロセッサ記憶部(第1のメモリ)306、第2のプロセッサ記憶部307、及びスコープ記憶部222の状態を示す。第1のプロセッサ記憶部306は何も記憶せず、第2のプロセッサ記憶部307はAプログラム、Bプログラム、及びCプログラムを記憶し、スコープ記憶部222はAプログラム及びユーザ情報を記憶している。ここで、Aプログラム、Bプログラム、及びCプログラムは、内視鏡MPU221のファームウェアであって、Aプログラムは現在スコープ記憶部222に記憶されて内視鏡MPU221の動作に使用されている。そして、Bプログラムは、Aプログラムよりも新しいファームウェアである。

30

【0035】

ステップS203では、スコープ記憶部222(スコープメモリ)からAプログラムを読み出し、次のステップS204では、読み出したAプログラムを第1のプロセッサ記憶部306に書き込む。すなわち、Aプログラムがスコープ記憶部222から第1のプロセッサ記憶部306にコピーされる。

【0036】

図3のステップS32は、ステップS203及びS204における動作が完了した後における第1のプロセッサ記憶部306、第2のプロセッサ記憶部307、及びスコープ記憶部222の状態を示す。第1のプロセッサ記憶部306はAプログラムを記憶し、第2のプロセッサ記憶部307及びスコープ記憶部222はステップS31から変化しない。

40

【0037】

ステップS205では、第2のプロセッサ記憶部307からBプログラムを読み出し、読み出したBプログラムをスコープ記憶部222に書き込む。

【0038】

図3のステップS33は、ステップS205における動作が完了した後における第1のプロセッサ記憶部306、第2のプロセッサ記憶部307、及びスコープ記憶部222の状態を示す。第1のプロセッサ記憶部306及び第2のプロセッサ記憶部307はステップS32から変化せず、スコープ記憶部222はBプログラム及びユーザ情報を記憶する。

【0039】

50

ステップS 2 0 6では、スコープ記憶部 2 2 2に書き込まれたBプログラムが正しく動作するか否かを確認する。そして、正しく動作しない場合、処理はステップS 2 0 7においてステップS 2 0 8に進み、正しく動作する場合、処理はステップS 2 0 9に進む。

【 0 0 4 0 】

スコープ記憶部 2 2 2に書き込まれたBプログラムが正しく動作しない場合について説明する。処理がステップS 2 0 7からステップS 2 0 8に進むと、ステップS 2 0 8では、第1のプロセッサ記憶部 3 0 6からAプログラムを読み出し、読み出したAプログラムをスコープ記憶部 2 2 2に書き込む。すなわち、Aプログラムが第1のプロセッサ記憶部 3 0 6からスコープ記憶部 2 2 2にコピーされる。これにより、動作しないBプログラムがスコープ記憶部 2 2 2から削除され、正しく動作するAプログラムがスコープ記憶部 2 2 2に書き込まれる。

10

【 0 0 4 1 】

図3のステップS 3 4は、ステップS 2 0 8における動作が完了した後における第1のプロセッサ記憶部 3 0 6、第2のプロセッサ記憶部 3 0 7、及びスコープ記憶部 2 2 2の状態を示す。第1のプロセッサ記憶部 3 0 6及び第2のプロセッサ記憶部 3 0 7はステップS 3 3から変化せず、スコープ記憶部 2 2 2はAプログラム及びユーザ情報を記憶する。

【 0 0 4 2 】

ステップS 2 0 9では、第2のプロセッサ記憶部 3 0 7からBプログラムを消去し、次のステップS 2 1 0では、第1のプロセッサ記憶部 3 0 6からAプログラムを消去する。そして、処理が終了する。

20

【 0 0 4 3 】

図3のステップS 3 5は、Bプログラムが正しく動作しない場合においてステップS 2 0 9及びS 2 1 0が完了した後の第1のプロセッサ記憶部 3 0 6、第2のプロセッサ記憶部 3 0 7、及びスコープ記憶部 2 2 2の状態を示す。第1のプロセッサ記憶部 3 0 6は何も記憶せず、第2のプロセッサ記憶部 3 0 7はAプログラム及びCプログラムを記憶し、スコープ記憶部 2 2 2はAプログラム及びユーザ情報を記憶する。

【 0 0 4 4 】

スコープ記憶部 2 2 2に書き込まれたBプログラムが正しく動作する場合について説明する。処理がステップS 2 0 7からステップS 2 0 9に進むと、ステップS 2 0 9では、第2のプロセッサ記憶部 3 0 7からBプログラムを消去し、次のステップS 2 1 0では、第1のプロセッサ記憶部 3 0 6からAプログラムを消去する。そして、処理が終了する。

30

【 0 0 4 5 】

図3のステップS 3 6は、Bプログラムが正しく動作する場合にステップS 2 0 9及びS 2 1 0が完了した後の第1のプロセッサ記憶部 3 0 6、第2のプロセッサ記憶部 3 0 7、及びスコープ記憶部 2 2 2の状態を示す。第1のプロセッサ記憶部 3 0 6及び第2のプロセッサ記憶部 3 0 7はステップS 3 5と同様であるが、スコープ記憶部 2 2 2はBプログラム及びユーザ情報を記憶する。

【 0 0 4 6 】

本実施形態によれば、スコープ 2 0 0を正しく動作させることができないプログラムがスコープ記憶部 2 2 2に書き込まれた場合であっても、正しく動作していたプログラムを用いてスコープ 2 0 0を動かすことができる。

40

【 0 0 4 7 】

次に、第2の実施形態について説明する。第1の実施形態と同様の構成については同じ符号を付して説明を省略する。第2の実施形態による内視鏡装置 1 0 0は、第1のアップデート処理の代わりに第2のアップデート処理を実行する。また、本実施形態では、スコープ 2 0 0の型式毎に決定されるスコープ識別情報、ファームウェアのバージョン、及びファームウェアがデータファイルに格納される。

【 0 0 4 8 】

図4及び図5を用いて第2のアップデート処理について説明する。第2のアップデート

50

処理は、外部から受信したファームウェアをスコープ記憶部 2 2 2 に書き込む処理であって、ビデオプロセッサ M P U 3 0 1 及び内視鏡 M P U 2 2 1 により実行される。具体的には、現在内視鏡 M P U 2 2 1 が使用している A プログラムを B プログラムに書き換える処理である。

【 0 0 4 9 】

図 5 のステップ S 5 1 は、第 2 のアップデート処理を実行する前の第 1 のプロセッサ記憶部 3 0 6、第 2 のプロセッサ記憶部 3 0 7、及びスコープ記憶部 2 2 2 の状態を示す。スコープ記憶部 2 2 2 は、現在使用中のファームウェアである A プログラム、A プログラムが対応するスコープのスコープ識別情報、そして A プログラムのバージョンを 1 つのデータファイルとして記憶している。第 2 のプロセッサ記憶部 3 0 7 は、ファームウェアである B プログラム、B プログラムが対応するスコープのスコープ識別情報、そして B プログラムのバージョン情報を 1 つのデータファイルとして記憶している。第 1 のプロセッサ記憶部 3 0 6 は、何も記憶していない。以下、スコープ識別情報とバージョン情報を併せてプログラムの固有情報と呼ぶ。なお、スコープ記憶部 2 2 2 に記憶されているスコープ識別情報は、スコープ 2 0 0 に固有の情報であるため、本処理において書き換えられない。

10

【 0 0 5 0 】

図 4 を参照すると、初めのステップ S 4 0 1 では、スコープ 2 0 0 がビデオプロセッサ 3 0 0 に接続される。次のステップ S 4 0 2 では、スコープ記憶部 2 2 2 が記憶する A プログラムの固有情報を、第 2 のプロセッサ記憶部 3 0 7 が記憶する B プログラムの固有情報と比較する。図 5 のステップ S 5 2 を参照すると、第 1 のプロセッサ記憶部 3 0 6、第 2 のプロセッサ記憶部 3 0 7、及びスコープ記憶部 2 2 2 の状態はステップ S 5 1 から変更されない。

20

【 0 0 5 1 】

次のステップ S 4 0 3 では、現在接続されているスコープ 2 0 0 の型式が B プログラムのスコープ識別情報と一致し、かつ B プログラムのバージョンが A プログラムのバージョンよりも新しいか否かを確認する。そして、スコープ識別情報が一致し、かつバージョンが新しい場合、処理はステップ S 4 0 4 に進み、そうでない場合、処理はステップ S 4 0 6 に進む。

【 0 0 5 2 】

スコープ識別情報が一致し、かつバージョンが新しい場合について説明する。処理がステップ S 4 0 3 からステップ S 4 0 4 に進むと、ステップ S 4 0 4 において第 1 のアップデート処理が実行される。第 1 の実施形態ではプログラムだけが各記憶部に書き込まれたが、本実施形態ではプログラムのバージョン情報も同時に各記憶部へ書き込まれる。これにより、スコープ記憶部 2 2 2 に B プログラムのバージョン情報及び B プログラムが書き込まれる。また本実施形態では、第 1 のアップデート処理におけるステップ S 2 0 9 は実行されない。そのため、ステップ S 4 0 4 終了後であっても、第 2 のプロセッサ記憶部 3 0 7 は B プログラムのバージョン情報及び B プログラムを記憶している。そして、次のステップ S 4 0 5 において、スコープ記憶部 2 2 2 に記憶されているプログラムを再度エラーチェックしたのち、処理が終了する。

30

40

【 0 0 5 3 】

図 5 のステップ S 5 3 は、ステップ S 4 0 4 における動作が完了した後における第 1 のプロセッサ記憶部 3 0 6、第 2 のプロセッサ記憶部 3 0 7、及びスコープ記憶部 2 2 2 の状態を示す。第 1 のプロセッサ記憶部 3 0 6 は A プログラムのバージョン情報及び A プログラムを記憶し、第 2 のプロセッサ記憶部 3 0 7 はステップ S 5 2 から変化せず、スコープ記憶部 2 2 2 はスコープ識別情報、B プログラムのバージョン情報、及び B プログラムを記憶する。

【 0 0 5 4 】

スコープ識別情報が一致せず、及び / 又はバージョンが新しくない場合について説明する。処理がステップ S 4 0 3 からステップ S 4 0 6 に進むと、ステップ S 4 0 6 において

50



、第2のプロセッサ記憶部307に記憶されているBプログラムのバージョン情報及びBプログラムが削除される。そして次のステップS407において、Aプログラムのバージョン情報及びAプログラムをスコープ記憶部222から読み出して、第2のプロセッサ記憶部307に書き込む。そして、処理を終了する。

【0055】

図5のステップS54は、ステップS407における動作が完了した後における第1のプロセッサ記憶部306、第2のプロセッサ記憶部307、及びスコープ記憶部222の状態を示す。第1のプロセッサ記憶部306及びスコープ記憶部222はステップS52から変化しないが、第2のプロセッサ記憶部307はスコープ識別情報、Aプログラムのバージョン情報、及びAプログラムを記憶する。これにより、常に最新のプログラムが第2のプロセッサ記憶部307に記憶される。

10

【0056】

本実施形態によれば、常に最新のプログラムが第2のプロセッサ記憶部307に記憶されるとともに、第1の実施形態と同様の効果を得る。

【0057】

いずれの実施形態においても、外部に設けられたコンピュータに制御信号線312を直接接続することによって、スコープ200とコンピュータとを接続し、コンピュータからスコープ200にデータファイルを直接送信しても良い。

【0058】

また、撮像素子はCCD215に限定されない。

20

【0059】

外部インターフェース302は、例えばRS-232Cであってもよく、内視鏡装置100の外部に設けられるコンピュータとビデオプロセッサ300とを接続する。この場合、外部に設けられたコンピュータは、外部インターフェース302を介してファームウェアをビデオプロセッサMPU301に送信する。

【0060】

ファームウェアは圧縮されて内視鏡装置100に送信されても良い。送受信時間を短縮し、第1のプロセッサ記憶部306及び第2のプロセッサ記憶部307の記憶領域を節約できる。圧縮アルゴリズムとしてランレングス符号化等が用いられる。

【符号の説明】

30

【0061】

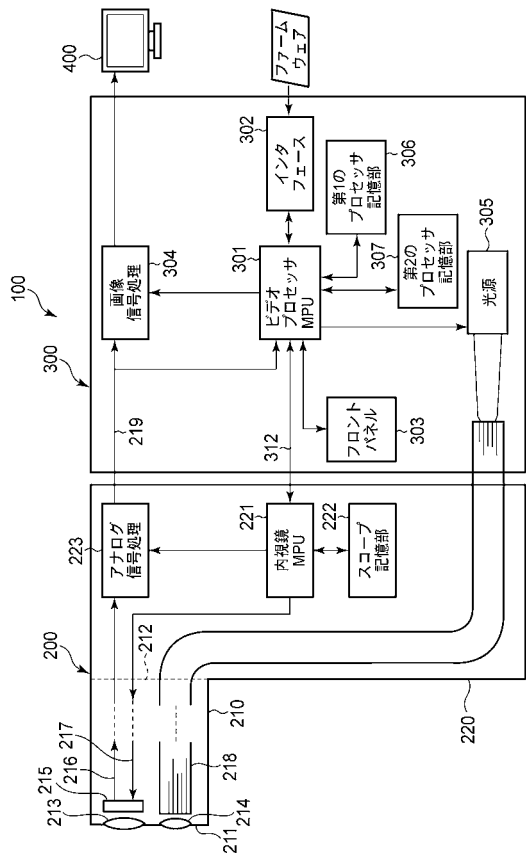
- 100 内視鏡装置
- 200 スコープ
- 210 挿入部
- 211 遠位端部
- 212 近位端部
- 213 撮像レンズ
- 214 照明レンズ
- 215 CCD
- 216 アナログ信号出力線
- 217 CCD制御信号線
- 218 ライトガイドファイバ
- 219 画像信号線
- 220 操作部
- 221 内視鏡MPU
- 222 スコープ記憶部
- 223 アナログ信号処理部
- 300 ビデオプロセッサ
- 301 ビデオプロセッサMPU
- 302 外部インターフェース

40

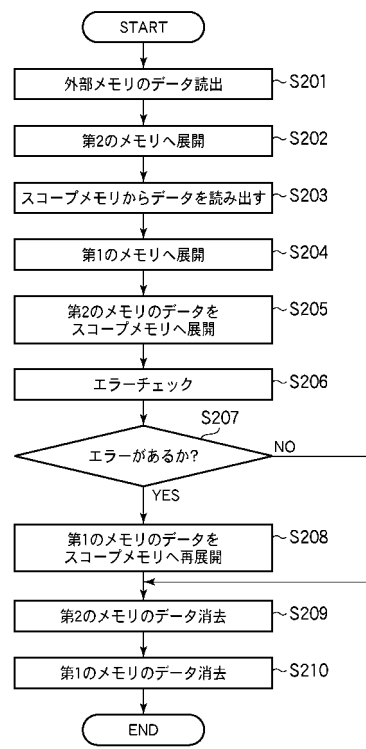
50

- 3 0 3 フロントパネル
- 3 0 4 画像信号処理部
- 3 0 5 光源
- 3 0 6 第1のプロセッサ記憶部
- 3 0 7 第2のプロセッサ記憶部
- 3 1 2 制御信号線
- 4 0 0 モニタ

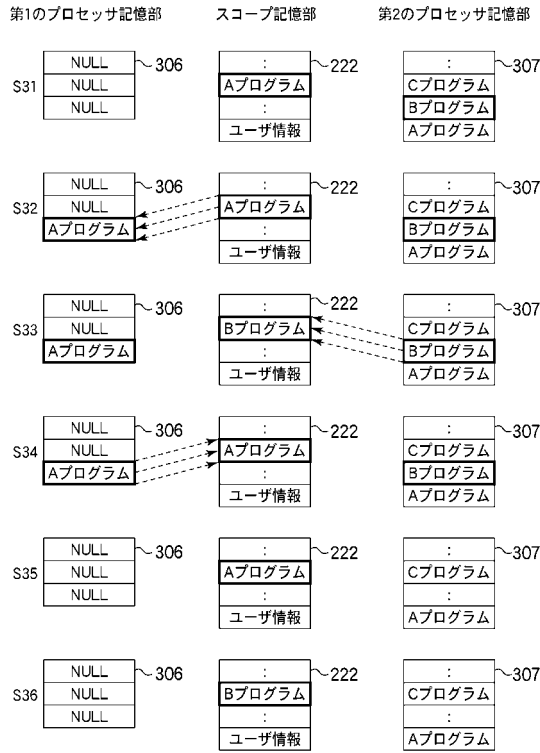
【 図 1 】



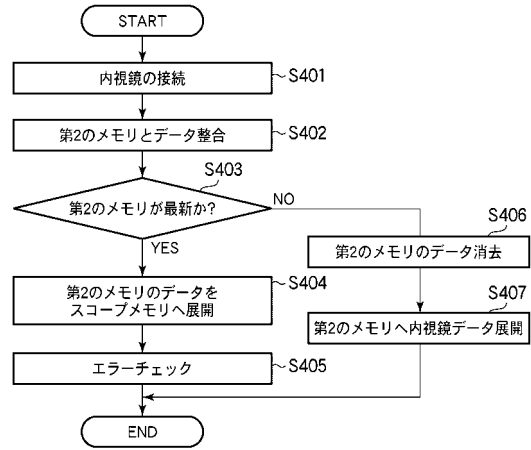
【 図 2 】



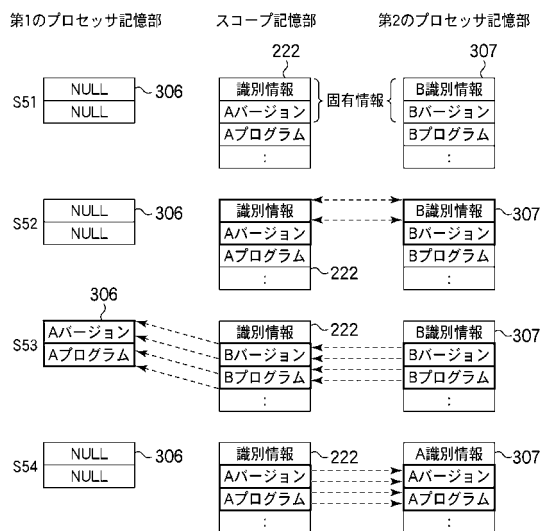
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-034450(JP,A)  
特開2008-123512(JP,A)  
特開2008-104535(JP,A)  
特開2005-137401(JP,A)  
特開2001-281557(JP,A)  
特開2007-061234(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32  
G02B 23/24 - 23/26