

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4338407号
(P4338407)

(45) 発行日 平成21年10月7日(2009.10.7)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/04 3 7 2

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-14238 (P2003-14238)	(73) 特許権者	000113263 HOYA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15年1月23日(2003.1.23)	(74) 代理人	100090169 弁理士 松浦 孝
(65) 公開番号	特開2003-284684 (P2003-284684A)	(72) 発明者	高橋 正 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ベンタックス株式会社内
(43) 公開日	平成15年10月7日(2003.10.7)		
審査請求日	平成17年10月3日(2005.10.3)		
(31) 優先権主張番号	特願2002-18109 (P2002-18109)		
(32) 優先日	平成14年1月28日(2002.1.28)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

審査官 井上 香緒梨

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子内視鏡装置のビデオスコープ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を有し、機種の異なる複数のプロセッサに接続可能なビデオスコープであって、

前記複数のプロセッサそれぞれに応じて定められる複数の標準初期データ式の中で、前記ビデオスコープに接続されている特定のプロセッサの機種に応じた標準初期データ式を所定のレジスタに設定する標準初期データ設定手段と、

前記特定のプロセッサと接続された状態でのデータ調整操作に従い、前記特定のプロセッサに応じた標準初期データ式の中で特定の標準初期データを調整標準初期データに置換設定する調整標準初期データ設定手段と、

前記調整標準初期データが設定された場合、他のプロセッサそれぞれに対する標準初期データ式の中で前記特定の標準初期データに応じた自動調整対象標準初期データを、前記特定の標準初期データと前記調整標準初期データとの値に基いて自動調整標準初期データに置換設定する自動調整標準初期データ設定手段と、

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置のビデオスコープ。

【請求項 2】

前記自動調整標準初期データ設定手段が、前記特定の標準初期データと前記調整標準初期データとの比を比例定数とする関数に基いて前記自動調整標準初期データを算出し、設定することを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置のビデオスコープ。

【請求項 3】

10

20

前記自動調整標準初期データ設定手段が、前記特定の標準初期データと前記調整標準初期データとの差に基いて前記自動調整標準初期データを算出し、設定することを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置のビデオスコープ。

【請求項4】

前記自動調整対象標準初期データが、その他のプロセッサ接続時にすでにデータ調整操作によって調整された標準初期データであって、その他のプロセッサに対する標準初期データ式の中で前記特定の標準初期データに応じた標準初期データを調整標準初期データに置換設定したデータであるか否かを判断する調整状態判別手段をさらに有し。

前記自動調整対象標準初期データがすでにデータ調整操作によって調整されている場合、前記自動調整標準初期データ設定手段が、前記自動調整対象標準初期データを自動調整標準初期データに置換設定しないことを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置のビデオスコープ。10

【請求項5】

撮像素子を有し、機種の異なる複数のプロセッサに接続可能なビデオスコープにおいてデータ調整処理を実行させるデータ調整処理プログラムであって、

前記複数のプロセッサそれぞれに応じて定められる複数の標準初期データ式の中で、前記ビデオスコープに接続されている特定のプロセッサの機種に応じた標準初期データ式を所定のレジスタに設定する標準初期データ設定手段と、

前記特定のプロセッサと接続された状態でのデータ調整操作に従い、前記特定のプロセッサに応じた標準初期データ式の中で特定の標準初期データを調整標準初期データに置換設定する調整標準初期データ設定手段と、20

前記調整標準初期データが設定された場合、他のプロセッサそれぞれに対する標準初期データ式の中で前記特定の標準初期データに応じた自動調整対象標準初期データを、前記特定の標準初期データと前記調整標準初期データとの値に基いて自動調整標準初期データに置換設定する自動調整標準初期データ設定手段と

を機能させることを特徴とするデータ調整処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、胃などの器官を検査、処置等するための電子内視鏡装置に関し、特に、電子内視鏡の先端にある撮像素子から読み出される画像信号を処理するための信号処理回路に対するデータ設定処理に関する。30

【0002】

【従来の技術】

従来の電子内視鏡装置においては、電子内視鏡（以下、ビデオスコープという）の先端に備えられた撮像素子から読み出される画像信号を処理するための信号処理回路が設けられており、カラー（R、G、B）信号のゲインコントロールやガンマ補正、色差信号生成などの処理が信号処理回路において施される。ゲインコントロールにおけるゲイン値やガンマ補正時のガンマ値など、画像信号処理の演算基準値となる信号処理に関わる設定データは、不揮発性メモリであるROM（Read Only Memory）やデータ書き換え可能なEEPROM（Electronic Erasable Programmable ROM）などのメモリにあらかじめ記憶されており、電子内視鏡装置のデータ初期設定時に標準的な初期データがメモリから読み出され、信号処理回路の信号処理に関わるレジスタに書き込まれる。40

【0003】

プロセッサには光源用ランプ、ビデオスコープに設けられて先端へ光を伝達する光ファイバー束の入射端へランプの光を集光させる集光光学系及びビデオスコープから送られてくる映像信号を処理する信号処理回路などが設けられており、機種の異なるプロセッサの間では、光源用ランプの種類の違い等の光源特性の違いによって観察部位に照射される光の分光分布特性が異なったり、プロセッサ側の信号処理回路の特性が異なる。そのため、観察画像の色再現性を向上させるため、ビデオスコープの製造時において、R、Bのゲイン

50

値や色信号生成時の色差マトリクス係数の値などの信号処理に関わる設定データは、一度接続されるプロセッサに依存しない共通の初期データに一律に設定された後、さらにビデオスコープが接続されるプロセッサに対応させて修正するデータ調整作業が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ビデオスコープが機種の異なる複数のプロセッサに接続可能である場合、各プロセッサに接続する毎にそのプロセッサの特性に従って標準初期データのデータ調整作業を行わなければならず、その調整作業に多大な時間が費やされる。

【0005】

そこで本発明では、複数のプロセッサに接続可能なビデオスコープに関し、プロセッサそれぞれの標準初期データの調整を効率的かつ適切に行うことができる電子内視鏡装置のビデオスコープを得ることを目的とする。 10

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子内視鏡装置のビデオスコープは、撮像素子を有し、機種の異なる複数のプロセッサに接続可能である。プロセッサに関しては、ランプ特性、信号処理回路の特性などがそれぞれプロセッサの機種毎に異なる。そのため、撮像素子から読み出される画像信号の信号処理についても接続されるプロセッサの機種によって異なる。ビデオスコープ内には、画像信号を処理するための信号処理回路が設けられ、通常、信号処理の基準となるデータとして標準初期データが信号処理回路のレジスタに設定される。標準初期データには、R, G, BゲインコントロールのR, Bゲイン値、R, G, Bマトリクス係数、色差マトリクス係数、ガンマ補正值などが含まれる。本発明のビデオスコープは、標準初期データの設定および標準初期データ調整後に他の機種のプロセッサの標準初期データの設定を自動的に行うことができるビデオスコープであり、標準初期データ設定手段と、調整標準初期データ設定手段と、自動調整標準初期データ設定手段とを備える。 20

【0007】

標準初期データ設定手段は、複数の機種のプロセッサそれぞれに応じて定められる複数の標準初期データ式の中で、ビデオスコープに接続されている特定のプロセッサに応じた標準初期データ式を設定する。複数の標準初期データ式は、例えば書き換え可能なメモリなどにあらかじめ格納されており、ビデオスコ

ープが特定のプロセッサと接続されると、特定のプロセッサに応じた標準初期データ式が信号処理回路のレジスタに設定される。標準初期データ式は、プロセッサの機種に応じて値が定められており、R, Bゲイン値などはプロセッサの機種毎に異なった値に定められる。接続されたプロセッサに応じた標準初期データ式が初期設定されると、その接続状態でデータ調整操作が行われる。例えば、標準初期データ式の中でR, Bゲイン値を接続されたプロセッサに対してより適正な値にするための調整が施される。調整標準初期データ設定手段は、その調整操作に従い、特定のプロセッサに応じた標準初期データ式の中で特定の標準初期データを調整標準初期データに置換設定する。ただし、ここでの置換設定に

は、単に設定する場合も含まれる。そして、調整標準初期データが設定された場合、自動調整標準初期データ設定手段は、その他の機種のプロセッサそれぞれに対する標準初期データ式の中で特定の標準初期データに応じた自動調整対象標準初期データを、特定の標準初期データと調整標準初期データとの値に基いて自動調整標準初期データに置換設定する。特定のプロセッサに対する特定の標準初期データがオペレータにより調整されることによって調整標準初期データが設定されると、他の機種のプロセッサそれぞれに応じた標準初期データも自動的に調整される。したがって、1つのプロセッサにおいて標準初期データを調整するだけではなく、効率的に標準初期データの調整処理が行われる。 40

【0008】

自動調整標準初期データの算出には、様々な関数を用いて算出することが可能であるが、適正な値をもつ自動調整標準初期データを簡易な式で算出するため、特定の標準初期データ

10

20

30

40

50

タと調整標準初期データとの比に基いて自動調整標準初期データを算出することが望ましい。この場合、自動調整標準初期データ設定手段は、特定の標準初期データと調整標準初期データとの比を比例定数とする関数に基いて自動調整標準初期データを算出し、設定する。例えば、ある特定のプロセッサ接続時における特定の標準初期データと調整標準初期データとの比が1.5である場合、その他の機種のプロセッサに対する自動調整標準初期データの値は、それぞれ標準初期データの値の1.5倍となる。このような算出の仕方によれば、各プロセッサの特性に比較的適切なデータが自動的に設定される。なお、ビデオスコープが接続されてデータ調整されるプロセッサが標準品からかけ離れた性能をもつ場合、他の機種のプロセッサのデータ値が標準的でない値に自動調整されてしまう。したがってこの場合、データ調整されるビデオスコープが接続される特定のプロセッサは、いずれもビデオスコープ生産の基準となるべきプロセッサであることが好ましい。

10

【0009】

一度データ調整操作に従って調整標準初期データが設定された場合、他の機種のプロセッサが接続されたときにそのデータが自動調整の対象データとなっても変換しないほうがよい。そのため、ビデオスコープは、自動調整対象標準初期データがすでにデータ調整操作によって調整された標準初期データであるか否かを判断する調整状態判別手段をさらに有することが望ましい。自動調整対象標準初期データがすでにデータ調整操作によって調整されている場合、自動調整標準初期データ設定手段は、自動調整対象標準初期データを自動調整標準初期データに変換設定しない。よって、そのプロセッサの特性に適した調整標準初期データがそのまま変更されずに維持される。

20

【0010】

本発明のデータ調整処理プログラムは、撮像素子を有し、機種の異なる複数の機種のプロセッサに接続可能なビデオスコープにおけるデータ調整処理を実行するデータ調整処理プログラムであって、複数の機種のプロセッサそれぞれに応じて定められる複数の標準初期データ式の中で、ビデオスコープに接続されている特定のプロセッサの機種に応じた標準初期データ式を設定する標準初期データ設定手段と、特定のプロセッサと接続された状態でのデータ調整操作に従い、特定のプロセッサに応じた標準初期データ式の中で特定の標準初期データを調整標準初期データに変換設定する調整標準初期データ設定手段と、調整標準初期データが設定された場合、他の機種のプロセッサそれに対する標準初期データ式の中で特定の標準初期データに応じた自動調整対象標準初期データを、特定の標準初期データと調整標準初期データとの値に基いて自動調整標準初期データに置換設定する自動調整標準初期データ設定手段とを機能させることを特徴とする。

30

【0011】

【発明の実施の形態】

以下では、図面を参照して本発明の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

【0012】

図1は、第1の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。ビデオスコープとプロセッサとを備えた電子内視鏡装置は、胃などの臓器に対して検査、手術などをを行うための装置であり、検査等が開始されると、ビデオスコープが観察部位の撮影のため体内へ挿入される。

40

【0013】

電子内視鏡装置では、撮像素子としてCCD54を有するビデオスコープ50と、ビデオスコープから送られてくる映像信号を処理するプロセッサ10とが備えられ、被写体像を表示するモニタ32がプロセッサ10に接続される。ビデオスコープ50はプロセッサ10に着脱自在に接続され、また、プロセッサ10には、キーボード34が接続される。

【0014】

ランプ点灯スイッチ(図示せず)がONになると、ランプ制御部11Aを含むランプ電源11からランプ12へ電源が供給される。点灯したランプ12から放射された光は、集光レンズ14を介してビデオスコープ50内に設けられた光ファイバー束51の入射端51Aに入射する。光ファイバー束51は、ランプ12から放射される光を観察部位のあるビ

50

デオスコープ 50 の先端側へ伝達する光ファイバーであり、光ファイバー束 51 を通った光は出射端 51B から出射する。これにより、拡散レンズである配光レンズ 52 を介して観察部位 S に光が照射される。

【 0015 】

観察部位 S において反射した光は、対物レンズ 53 を通って CCD 54 の受光面に到達し、これにより観察部位 S の被写体像が CCD 54 の受光面に形成される。本実施形態では、カラー撮像方式として単板同時式が適用されており、CCD の受光面上にはイエロー (Y e) 、シアン (C y) 、マゼンタ (M g) 、グリーン (G) の色要素が市松状に並べられた補色カラーフィルタ (図示せず) が受光面の各画素に対応するよう配置されている。そして、CCD 54 では、補色カラーフィルタを通る色に応じた被写体像の画像信号が光電変換により発生し、所定時間間隔ごとに 1 フレームもしくは 1 フィールド分の画像信号が、色差線順次方式に従って順次読み出される。カラー・テレビジョン方式としては例えば NTSC 方式が適用されており、1 / 30 (1 / 60) 秒間隔ごとに 1 フレーム (1 フィールド) 分の画像信号が順次読み出され、I C チップで構成された信号処理回路 55 へ送られる。

【 0016 】

信号処理回路 55 には、増幅処理を行うための初期プロセス回路、輝度信号と色信号に分離するための信号分離処理回路、R , G , B の原色信号を生成する R , G , B マトリクス回路、R , G , B のゲイン調整を行う R , G , B ゲイン回路、ガンマ補正を行うためのガンマ補正回路、輝度信号、色差信号を生成するためのカラーマトリクス回路などが含まれている (いずれも図示せず) 。信号処理回路 55 に入力された画像信号に対して様々な処理が各回路において施され、その結果映像信号が生成される。生成された映像信号は、プロセッサ信号処理回路 28 へ送られるとともに、輝度信号は調光回路 23 へ送られる。また、調光回路 23 へ順次送られる 1 フレーム分 (1 フィールド分) の輝度信号に合わせて、所定のタイミングの同期信号等が信号処理回路 55 からタイミングコントロール回路 30 へ送られる。

【 0017 】

プロセッサ信号処理回路 28 では、信号処理回路 55 から送られてくる映像信号に対して所定の処理が施される。処理された映像信号は、NTSC コンポジット信号、Y / C 分離信号 (S ビデオ信号) 、RGB 分離信号などのビデオ信号としてモニタ 32 へ出力され、これにより被写体像がモニタ 32 に映し出される。

【 0018 】

システムコントロール回路 22 内のプロセッサ CPU 24 は、プロセッサ 10 全体を制御し、調光回路 23 、ランプ制御部 11A 、プロセッサ信号処理回路 28 などの各回路に制御信号を出力する。タイミングコントロール回路 30 では、信号の処理タイミングを調整するクロックパルスがプロセッサ 10 内の各回路に出力され、また、ビデオ信号に付随される同期信号がプロセッサ信号処理回路 28 に送られる。

【 0019 】

ライトガイド 51 の入射端 51A と集光レンズ 14 との間には被写体 S に照射される光の光量を調整するための絞り 16 が設けられており、モータ 18 の駆動によって開閉する。本実施形態では、調光回路 23 によって絞り 16 を通過する光、すなわち被写体 S へ照射される光の光量調整が行われる。信号処理回路 55 から出力される輝度信号は、A / D 変換器 (図示せず) によってデジタルの輝度信号に変換された後、調光回路 23 へ入力される。この輝度信号に基き、調光回路 23 からモータドライバ 20 へ制御信号が送られ、モータ 18 がモータドライバ 20 によって駆動される。これにより、絞り 16 が所定の開度まで開く。

【 0020 】

ビデオスコープ 50 内には、ビデオスコープ 50 全体を制御するスコープ CPU 56 、データ書き換え可能な EEPROM 57 が設けられており、スコープ制御に関するプログラムがスコープ CPU 56 内の ROM 58 に記憶されている。また、スコープの特性に関する

10

20

30

40

50

るデータ、すなわち C C D 5 4 の画素数や信号処理に関する設定データが、 R O M 5 8 および E E P R O M 5 7 に記憶されている。スコープ C P U 5 6 は、信号処理回路 5 5 を制御するとともに、 E E P R O M 5 7 、 R O M 5 8 から信号処理に関する設定データを読み出して信号処理回路 5 5 のレジスタ 5 5 A へ書き込む。ビデオスコープ 5 0 がプロセッサ 1 0 に接続されると、スコープ C P U 5 6 とシステムコントロール回路 2 2 との間でデータが送受信され、必要に応じてスコープ C P U 5 6 からシステムコントロール回路 2 2 へ、あるいはシステムコントロール回路 2 2 からスコープ C P U 5 6 へデータが送信される。

【 0 0 2 1 】

フロントパネル 9 6 には、自動調光において基準となる参照輝度値の設定をするための設定スイッチ（図示せず）が設けられており、オペレータが設定スイッチを操作することによって設定された値に応じた信号がシステムコントロール回路 2 2 へ送られる。この参照輝度値のデータは、 R A M 2 6 へ一時的に格納されるとともに、必要に応じてシステムコントロール回路 2 2 から調光回路 2 3 へ送られる。また、キーボード 3 4 において患者情報などの文字情報をモニタ 3 2 に表示するためキー操作がなされると、キーボード 3 4 の操作に応じた信号がシステムコントロール回路 2 2 へ入力され、その信号に基き、プロセッサ信号処理回路 2 8 においてキャラクタ信号が映像信号にスーパーインポーズされる。

【 0 0 2 2 】

図 2 は、プロセッサの機種毎に定められた標準初期データを示した図である。図 3 は、信号処理に関する設定データとして標準初期データが格納される E E P R O M 5 7 のアドレススマップを示した図である。本実施形態では、プロセッサ 1 0 として光源特性などがそれぞれ異なる 3 機種が用意されており、ビデオスコープ 5 0 は 3 つのプロセッサ（以下では、プロセッサ I 、プロセッサ I I 、プロセッサ I I I と表す）に接続可能である。

【 0 0 2 3 】

各プロセッサについて定められた一式の標準初期データは、 R , B ゲイン値や R 、 G 、 B マトリクス係数など様々なデータから成り、ここでは項目 1 ~ n まである。図 2 では、プロセッサ I に対する標準初期データは、項目 1 ~ n に対して $d_{11} \sim d_{1n}$ と表される。同様に、プロセッサ I I 、 I I I に対する標準初期データは、それぞれ $d_{21} \sim d_{2n}$ 、 $d_{31} \sim d_{3n}$ と表される。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、 E E P R O M 5 7 には、共通の初期データ一式の他にプロセッサ I 、 I I 、 I I I それぞれの原標準初期データ一式が格納されており、所定のアドレスに各項目のデータが記憶されている。各項目のデータは、 1 バイト又は 1 ワードのデータである。また、後述するように、特定の標準初期データがすでに調整されているか否かを示す調整状態フラグ $b_{11} \sim b_{1n}$ 、 $b_{21} \sim b_{2n}$ 、 $b_{31} \sim b_{3n}$ が各項目に付き 1 ビットのデータとして所定のアドレスに格納されている。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、スコープ C P U 5 6 において実行されるメインルーチンを示した図である。

【 0 0 2 6 】

ステップ 1 0 1 では、 C P U の初期設定、変数の初期設定が行われる。ステップ 1 0 2 では、信号処理に関する設定データが E E P R O M 5 7 から読み出され、レジスタ 5 5 A に書き込まれる。ここで書き込まれる設定データは、プロセッサの機種に関わらない共通の初期データである。

【 0 0 2 7 】

ステップ 1 0 3 では、ビデオスコープ 5 0 が接続されたプロセッサの機種が検出される。すなわち、接続されているプロセッサがプロセッサ I 、プロセッサ I I 、あるいはプロセッサ I I I のいずれのプロセッサであるか判別される。ここでは、スコープ C P U 5 6 からシステムコントロール回路 2 2 へ機種関連データ送信要求のコマンドデータが送信され、これを受けてシステムコントロール回路 2 2 からプロセッサの機種を示すデータがスコープ C P U 5 6 へ送信される。そして、ステップ 1 0 4 では、検出されたプロセッサの機

10

20

30

40

50

種（プロセッサⅠ、プロセッサⅡ、あるいはプロセッサⅢ）に対応する標準初期データ式がEEPROM57から読み出され、レジスタ55Aに書き込まれる。

【0028】

ステップ105では、後述するように、一度設定された標準初期データ式の中で、特定の項目データに対してデータ調整処理が施される。そして、ステップ106では、キーボード34からのコマンドに対する処理など他の処理が施される。ビデオスコープ50の電源がOFF状態になるまで、ステップ105、106が繰り返し実行される。

【0029】

図5は、図4のステップ105のサブルーチンを示した図であり、データ調整処理が施される。

10

【0030】

ステップ201では、データ調整処理を行うためのコマンドデータがプロセッサ10から送られてきているか否かが判断される。すなわち、特定の標準初期データの値を適切な値に変換設定するため、キーボード34に対して所定の操作が行われたか否かが判断される。データ調整処理を行うためのコマンドデータは送られてきていないと判断されると、このままデータ調整処理は行われず、サブルーチンが終了する。一方、データ調整処理を行うためのコマンドデータが送られてきていると判断された場合、ステップ202へ進む。

【0031】

ステップ202では、接続されているプロセッサ10の機種が判別され、プロセッサⅠが接続されているか否かが判断される。ビデオスコープ50がプロセッサⅠに接続されている場合、ステップ203へ進む。ステップ203では、所定の項目の標準初期データに対してデータ調整処理が施される。また、後述するように、データ調整処理に加え、所定の標準初期データが自動的に所定の値に再設定される。一方、ビデオスコープ50はプロセッサⅠに接続されていないと判断された場合、ステップ204へ進む。ステップ204では、ビデオスコープ50がプロセッサⅡに接続されているか否かが判断される。ビデオスコープ50がプロセッサⅡに接続されているれば、ステップ205においてデータ調整処理および自動調整処理が施される。ステップ204においてビデオスコープ50がプロセッサⅡには接続されていないと判断されると、ステップ206に進む。ステップ206では、ビデオスコープ50がプロセッサⅢに接続されているか否かが判断され、プロセッサⅢに接続されている場合、ステップ207においてデータ調整処理および自動調整処理が施される。プロセッサⅠ、Ⅱ、Ⅲいずれのプロセッサにも接続されていないと判断された場合、このままサブルーチンは終了する。

20

【0032】

図6は、図5のステップ205のサブルーチンである。すなわち、ビデオスコープ50がプロセッサⅡへ接続された状態でのデータ調整処理および自動調整処理を示した図である。また、図7は、図6のステップ301のサブルーチンであり、所定の項目の標準初期データに対する調整処理を示した図である。図6、図7を用いて、データ調整処理および自動調整処理について説明する。

30

【0033】

ステップ301では、プロセッサⅡへの接続状態において、項目1～nの標準初期データ式の中で所定の項目jの標準初期データが調整される。ただし、調整される項目jはキーボード34に対するオペレータの操作に従い、プロセッサから送られてくるコマンドデータによって定められる。オペレータによって調整された標準初期データを、以下では調整標準初期データという。

40

【0034】

図7を用いてデータ調整処理について詳細な説明をすると、ステップ401₍₁₎では、プロセッサⅡから送られてくるコマンドデータに基き、調整する標準初期データが項目「1」のデータであるか否かが判断される。項目「1」のデータであると判断された場合、ステップ402₍₁₎において、項目「1」の標準初期データがプロセッサⅡから送られてきたデータの値になるように調整される。同様に、ステップ401₍₂₎、401₍₃₎、・

50

・・401_(n)では、調整する標準初期データが項目「2」、「3」、・・・「n」のデータであるか否かが判断される。ステップ402₍₂₎、402₍₃₎、・・・402_(n)では、それぞれ項目「2」、「3」・・・「n」の標準初期データが調整される。所定の項目jのデータ調整処理が施されると、図6のステップ301へ戻る。

【0035】

ステップ302では、項目jの標準初期データd_{2j}に対応する調整状態フラグb_{2j}が1に設定される。プロセッサI Iへの接続状態において項目jの標準初期データが調整された場合、調整状態フラグb_{2j}は1に設定され、項目jの標準初期データがまだオペレータによって調整されていない場合、調整状態フラグb_{2j}は0に設定されたままの状態が維持される。なお、プロセッサI、I I Iに対応する調整状態フラグ、b_{1j}、b_{3j}も、調整状態フラグb_{2j}と同様に、0もしくは1に設定される。ステップ302が実行されると、ステップ303へ進む。
10

【0036】

ステップ303では、プロセッサIに対応した調整状態フラグb_{1j}が0であるか否かが判断される。すなわち、ビデオスコープ50がプロセッサIに接続された状態において、プロセッサIに対応する項目jの標準初期データd_{1j}がオペレータにより調整されているか否かが判断される。調整状態フラグb_{1j}が0でない場合、すなわち項目jの標準初期データd_{1j}がすでにオペレータによって調整されている場合、ステップ304をスキップしてステップ305へ進む。一方、調整状態フラグb_{1j}が0である、すなわちプロセッサIに応じた項目jの標準初期データd_{1j}が調整されていない場合、ステップ304へ進む。
20

【0037】

ステップ304では、プロセッサIに対する項目jの標準初期データd_{1j}が次式に基いて自動的に調整される。

$$d_{1j} = f_{2j} (d_{1j0}, d_{2j0}, d_{2j}) \quad \dots \dots \quad (1)$$

ただし、以下では、自動的に調整される標準初期データの算出において、ROM58に記憶されているプロセッサI、プロセッサI I、プロセッサI I I用の各項目の実際の値をそれぞれd_{1j0}、d_{2j0}、d_{3j0}(j=1~n、以下では、これらを原標準初期データという)と表し、図4のステップ104においてEEPROM57から読み出されてレジスタ55Aに設定されるデータ(標準初期データおよび調整標準初期データ)のプロセッサI、プロセッサI I、プロセッサI I I用の各項目の実際の値をそれぞれd_{1j}、d_{2j}、d_{3j}と表す。また、図6のステップ301で設定されたプロセッサI Iに対応する各項目の調整標準初期データの値をd_{2j}と表す。また、f_{2j}は、プロセッサI Iの接続時に設定された調整標準初期データd_{2j}に基いてプロセッサIに応じた自動調整標準初期データd_{1j}を算出する関数を表す。
30

【0038】

本実施形態において関数f_{2j}は線形関数であり、プロセッサI Iに応じた項目jの原標準初期データd_{2j0}とオペレータによって調整された調整標準初期データd_{2j}との比(以下では、k_{2j}と表す)を比例定数とする。したがって、自動的に調整されて設定される標準初期データd_{1j}(以下では、自動調整標準初期データという)は、原標準初期データd_{2j0}と調整標準初期データd_{2j}との比に従う。
40

【0039】

自動調整対象の項目j=1の標準初期データの値、すなわち自動調整標準初期データd₁₁は次のように算出される。

$$\begin{aligned} d_{11} &= f_{21} (d_{110}, d_{210}, d_{21}) \\ &= d_{110} \times k_{21} \\ &= d_{110} \times (d_{21} / d_{210}) \quad \dots \dots \quad (2) \end{aligned}$$

【0040】

具体的に説明すると、項目j=1の標準初期データがR、G、Bゲインコントロールに関
50

する R ゲイン値である場合、プロセッサ I に応じた R ゲイン値の原標準初期データ d_{110} の値が 658、プロセッサ II に応じた R ゲイン値の原標準初期データ d_{210} の値が 568 であり、プロセッサ II の接続時において R ゲイン値のデータ調整処理を行った結果、調整標準初期データ d_{21} が 598 の値で設定された場合、自動調整標準初期データ d_{11} の値は以下のように求められる。

$$d_{11} = 658 \times (598 / 568) = 693 \quad \dots \dots \quad (3)$$

項目 j を対象とするプロセッサ I の自動調整標準初期データ d_{1j} が設定されると、ステップ 305 へ進む。

【0041】

ステップ 305 では、プロセッサ II に応じた調整状態フラグ b_{3j} が 0 であるか否かが判断される。すなわち、プロセッサ II の接続時において項目 j の標準初期データがいまだ調整されていないか判断される。調整状態フラグ b_{3j} が 0 でない場合、すなわちプロセッサ II に応じた項目 j の標準初期データがすでに調整されている場合、ステップ 306 をスキップしてこのままサブルーチンは終了する。一方、調整状態フラグ b_{3j} が 0 である、すなわち項目 j の標準初期データはオペレータによって調整されていない場合、ステップ 306 へ進む。

【0042】

ステップ 306 では、プロセッサ II に応じた項目 j の自動調整標準初期データ d_{3j} が次式によって求められる。

$$d_{3j} = h_{2j}(d_{3j0}, d_{2j0}, d_{2j}) \quad \dots \dots \quad (4)$$

ただし、関数 h_{2j} は、プロセッサ II の接続時に設定された調整標準初期データ d_{2j} に基いてプロセッサ II に応じた自動調整標準初期データ d_{3j} を算出する関数を表す。また実施形態例において関数 h_{2j} は、関数 f_{2j} と同様に、プロセッサ II に応じた原標準初期データ d_{2j0} と調整標準初期データ d_{2j} との比 k_{2j} を比例定数とする線形関数である。

【0043】

標準初期データの自動調整処理対象の項目が $j = 1$ の場合、プロセッサ II に応じた自動調整標準初期データ d_{31} は、次式によって算出される。

$$\begin{aligned} d_{31} &= h_{21}(d_{310}, d_{210}, d_{21}) \\ &= d_{310} \times k_{21} \\ &= d_{310} \times (d_{21} / d_{210}) \quad \dots \dots \quad (5) \end{aligned}$$

ステップ 306 が実行されると、サブルーチンは終了する。

【0044】

次に、図 8 を用いて、プロセッサ I の接続時において施されるデータ調整処理および自動調整標準初期データの算出、設定処理について説明する。

【0045】

図 8 は、図 5 のステップ 203 のサブルーチンを示した図である。

【0046】

ステップ 501 では、図 6 のステップ 301 と同様の処理が施される。すなわち、プロセッサ I の接続時において、図 7 に示す項目 j に対する調整標準初期データの設定処理が施される。そして、ステップ 502 では、プロセッサ I に応じた調整状態フラグ b_{1j} が 1 に設定される。

【0047】

ステップ 503 では、プロセッサ II に応じた調整状態フラグ b_{2j} が 0 であるか否かが判断される。すなわち、プロセッサ II に応じた項目 j の標準初期データがオペレータによって調整されていないか判断される。調整状態フラグ b_{2j} が 0 でない場合、すなわち項目 j の標準初期データがすでに調整されている場合、ステップ 504 をスキップしてステップ 505 へ進む。一方、調整状態フラグ b_{2j} が 0 である、すなわち項目 j の標準初期データが調整されていない場合、ステップ 504 へ進む。

10

20

30

40

50

【0048】

ステップ504では、プロセッサIIに対する項目jの自動調整標準初期データd_{2j}が次式によって求められる。

$$d_{2j} = g_{1j}(d_{2j0}, d_{1j0}, d_{1j}) \quad \dots \dots \dots (6)$$

ただし、関数g_{1j}は、プロセッサIへの接続時に設定された調整標準初期データd_{1j}に基いてプロセッサIIに応じた自動調整標準初期データd_{2j}を算出するための関数であり、実施形態ではプロセッサIに応じた原標準初期データd_{1j0}と調整標準初期データd_{1j}との比（以下では、k_{1j}と表す）を比例定数とする線形関数である。

【0049】

自動調整対象の項目j=1の場合、プロセッサIIに応じた自動調整標準初期データd₂₁は、次式によって算出される。 10

$$\begin{aligned} d_{21} &= g_{11}(d_{210}, d_{110}, d_{11}) \\ &= d_{210} \times k_{11} \\ &= d_{210} \times (d_{11} / d_{110}) \quad \dots \dots \dots (7) \end{aligned}$$

ステップ504が実行されると、ステップ505へ進む。

【0050】

ステップ505では、プロセッサIIに応じた調整状態フラグb_{3j}が0であるか否かが判断される。すなわち、プロセッサIIに応じた項目jの標準初期データがオペレタによって調整されていないか判断される。調整状態フラグb_{3j}が0でない場合、すなわち項目jの標準初期データがすでに調整されている場合、このままサブルーチンは終了する。一方、調整状態フラグb_{3j}が0である、すなわち項目jの標準初期データが調整されていない場合、ステップ506へ進む。 20

【0051】

ステップ506では、プロセッサIIに対する項目jの自動調整標準初期データd_{3j}が次式によって求められる。

$$d_{3j} = h_{1j}(d_{3j0}, d_{1j0}, d_{1j}) \quad \dots \dots \dots (8)$$

ただし、関数h_{1j}は、プロセッサIへの接続時に設定された調整標準初期データd_{1j}に基いてプロセッサIIに応じた自動調整標準初期データd_{3j}を算出するための関数であり、実施形態ではプロセッサIに応じた原標準初期データd_{1j0}と調整標準初期データd_{1j}との比k_{1j}を比例定数とする線形関数である。 30

【0052】

自動調整対象の項目j=1の場合、プロセッサIIに応じた自動調整標準初期データd₃₁は、次式によって算出される。

$$\begin{aligned} d_{31} &= h_{11}(d_{310}, d_{110}, d_{11}) \\ &= d_{310} \times k_{11} \\ &= d_{310} \times (d_{11} / d_{110}) \quad \dots \dots \dots (9) \end{aligned}$$

ステップ506が実行されると、サブルーチンは終了する。 40

【0053】

次に、図9を用いて、プロセッサIIの接続時において施されるデータ調整処理および自動調整標準初期データの算出、設定処理について説明する。

【0054】

図9は、図5のステップ207のサブルーチンを示した図である。

【0055】

ステップ601では、図6のステップ301と同様の処理が施される。すなわち、プロセッサIIの接続時において、図7に示した項目jに対する調整標準初期データの設定処理が行われる。そして、ステップ602では、プロセッサIIに応じた調整状態フラグ 50

b_{3j} が 1 に設定される。

【 0 0 5 6 】

ステップ 603 では、プロセッサ I に応じた調整状態フラグ b_{1j} が 0 であるか否かが判断される。すなわち、プロセッサ I に応じた項目 j の標準初期データがオペレータによって調整されていないか判断される。調整状態フラグ b_{1j} が 0 でない場合、項目 j の標準初期データがすでに調整されている場合、ステップ 604 をスキップしてステップ 605 へ進む。一方、調整状態フラグ b_{1j} が 0 である、すなわちプロセッサ I に応じた項目 j の標準初期データが調整されていない場合、ステップ 604 へ進む。

【 0 0 5 7 】

ステップ 604 では、プロセッサ I に対する項目 j の自動調整標準初期データ d_{1j} が次式によって求められる。 10

$$d_{1j} = f_{3j} (d_{1j0}, d_{3j0}, d_{3j}) \quad \dots \dots \quad (10)$$

ただし、関数 f_{3j} は、プロセッサ I II への接続時に設定された調整標準初期データ d_{3j} に基いてプロセッサ I に応じた自動調整標準初期データ d_{1j} を算出するための関数であり、実施形態ではプロセッサ I II に応じた原標準初期データ d_{3j0} と調整標準初期データ d_{3j} との比（以下では、 k_{3j} と表す）を比例定数とする線形関数である。

【 0 0 5 8 】

自動調整対象の項目 $j = 1$ の場合、プロセッサ I に応じた自動調整標準初期データ d_{11} は、次式によって算出される。 20

$$\begin{aligned} d_{11} &= f_{31} (d_{110}, d_{310}, d_{31}) \\ &= d_{110} \times k_{31} \\ &= d_{110} \times (d_{31} / d_{310}) \quad \dots \dots \quad (11) \end{aligned}$$

ステップ 604 が実行されると、ステップ 605 へ進む。

【 0 0 5 9 】

ステップ 605 では、プロセッサ I II に応じた調整状態フラグ b_{2j} が 0 であるか否かが判断される。すなわち、プロセッサ I II に応じた項目 j の標準初期データがオペレータによって調整されていないか判断される。調整状態フラグ b_{2j} が 0 でない場合、すなわち項目 j の標準初期データがすでに調整されている場合、このままサブルーチンは終了する。一方、調整状態フラグ b_{2j} が 0 である、すなわち項目 j の標準初期データがまだ調整されていない場合、ステップ 606 へ進む。 30

【 0 0 6 0 】

ステップ 606 では、プロセッサ I II に対する項目 j の自動調整標準初期データ d_{2j} が次式によって求められる。 40

$$d_{2j} = g_{3j} (d_{2j0}, d_{3j0}, d_{3j}) \quad \dots \dots \quad (12)$$

ただし、関数 g_{3j} は、プロセッサ I II への接続時に設定された調整標準初期データ d_{3j} に基いてプロセッサ I II に応じた自動調整標準初期データ d_{2j} を算出するための関数であり、実施形態ではプロセッサ I II に応じた原標準初期データ d_{3j0} と調整標準初期データ d_{3j} との比 k_{3j} を比例定数とする線形関数である。

【 0 0 6 1 】

自動調整対象の項目 $j = 1$ の場合、プロセッサ I II に応じた自動調整標準初期データ d_{21} は、次式によって算出される。

$$\begin{aligned} d_{21} &= g_{31} (d_{210}, d_{310}, d_{31}) \\ &= d_{210} \times k_{31} \\ &= d_{210} \times (d_{31} / d_{310}) \quad \dots \dots \quad (13) \end{aligned}$$

ステップ 606 が実行されると、サブルーチンは終了する。

【 0 0 6 2 】

このように本実施形態によれば、複数の機種のプロセッサ（プロセッサI、II、III）に接続可能なビデオスコープ50に対し、所定のプロセッサ接続時に標準初期データがオペレータによって調整され、調整標準初期データが設定された場合、他の機種のプロセッサそれぞれに応じた標準初期データが自動的に調整される（ステップ304、306、504、506、604、606参照）。このとき、ビデオスコープ50が接続されているプロセッサの機種に応じた標準初期データとオペレータの操作によって設定された調整標準初期データとの比に基いて、自動調整標準初期データが求められる。

【0063】

また、ビデオスコープ50を所定のプロセッサへ接続した状態でオペレータにより調整標準初期データが設定された場合、調整状態フラグが1に設定される（ステップ302、502、602参照）。後にビデオスコープ50が他のプロセッサへ接続されても、一度オペレータの操作によって設定された調整標準初期データの値はそのまま維持される（ステップ303、305、503、505、603、605参照）。

【0064】

本実施形態では、関数 f_{2j} 、 f_{3j} 、 g_{1j} 、 g_{3j} 、 h_{1j} 、 h_{2j} は線形関数で表されるが、より適切な自動調整標準初期データを算出できる関数を適用してもよい。例えば、標準初期データと調整標準初期データとの差を算出し、その差を元のデータに加減することによって自動調整標準初期データを求めるようにしてもよい。また、本実施形態では、自動調整標準初期データ d_{ij} （ $i = 1 \sim 3$ 、 $j = 1 \sim n$ ）は、プロセッサの機種および項目に関連した3つのデータ、すなわち、求める自動調整標準データに対応する標準初期データ、接続されたプロセッサの機種に対応する原標準初期データおよびそのプロセッサ接続時に設定された調整標準初期データに基いて算出されるが、その他の標準初期データを変数とした関数 f_{2j} 、 f_{3j} 、 g_{1j} 、 g_{3j} 、 h_{1j} 、 h_{2j} を定めてよい。以下に、標準初期データ d_{ij} （ $i = 1 \sim 3$ 、 $j = 1 \sim n$ ）を求める一般式を表す。

$$d_{1j} = f_{2j}(d_{110} \sim d_{1n0}, d_{210} \sim d_{2n0}, d_{21} \sim d_{2n}) \quad \dots (14)$$

$$d_{1j} = f_{3j}(d_{110} \sim d_{1n0}, d_{310} \sim d_{3n0}, d_{31} \sim d_{3n}) \quad \dots (15)$$

$$d_{2j} = g_{1j}(d_{210} \sim d_{2n0}, d_{110} \sim d_{1n0}, d_{11} \sim d_{1n}) \quad \dots (16)$$

$$d_{2j} = g_{3j}(d_{210} \sim d_{2n0}, d_{310} \sim d_{3n0}, d_{31} \sim d_{3n}) \quad \dots (17)$$

$$d_{3j} = h_{1j}(d_{310} \sim d_{3n0}, d_{110} \sim d_{1n0}, d_{11} \sim d_{1n}) \quad \dots (18)$$

$$d_{3j} = h_{2j}(d_{310} \sim d_{3n0}, d_{210} \sim d_{2n0}, d_{21} \sim d_{2n}) \quad \dots (19)$$

ただし、上記の式における d_{ij0} 、 d_{ij} に関しては、自動調整標準データ算出に必要なデータのみ変数として定められる。この場合、関数 f_{2j} 、 f_{3j} 、 g_{1j} 、 g_{3j} 、 h_{1j} 、 h_{2j} は、経験的な試行、および理論によって定められる。

【0065】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、機種の異なる複数のプロセッサに接続可能なビデオスコープに関し、各プロセッサそれぞれに応じた標準初期データの調整を効率的かつ適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【図2】プロセッサの機種毎に定められた標準初期データを示した図である。

【図3】標準初期データが格納されるEEPROMのアドレスマップを示した図である。

【図4】スコープCPUにおいて実行されるメインルーチンを示した図である。

【図5】図4のステップ105のサブルーチンを示した図である。

【図6】ビデオスコープがプロセッサIIへ接続された状態でのデータ調整処理および自動調整処理を示した図である。

【図7】所定の項目の標準初期データに対する調整処理を示した図である。

【図8】プロセッサIの接続時において施されるデータ調整処理および自動調整標準初期データの算出、設定処理を示した図である。

【図9】プロセッサIIIの接続時において施されるデータ調整処理および自動調整標準

10

20

30

40

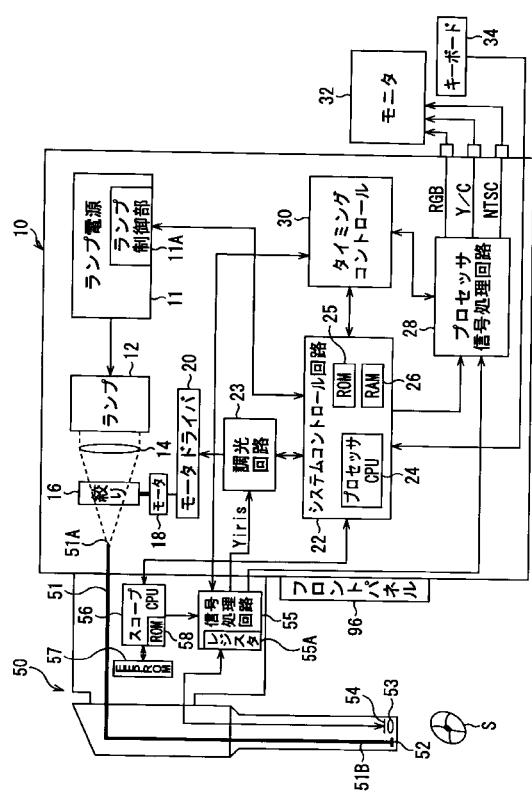
50

初期データの算出、設定処理を示した図である。

【符号の説明】

- 10 プロセッサ
- 50 ビデオスコープ
- 54 C C D (撮像素子)
- 55 信号処理回路
- 56 スコープ C P U

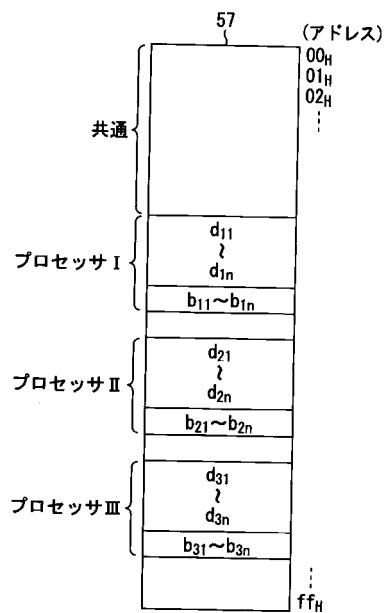
【図 1】



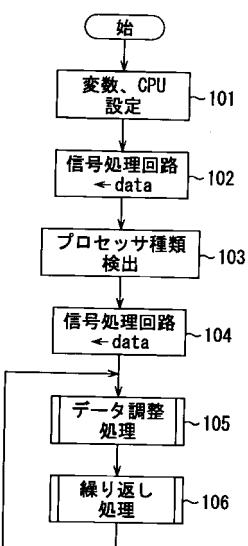
【図 2】

項目	プロセッサ I	プロセッサ II	プロセッサ III
1	d_{11}	d_{21}	d_{31}
2	d_{12}	d_{22}	d_{32}
3	d_{13}	d_{23}	d_{33}
4	\vdots	\vdots	\vdots
n	d_{1n}	d_{2n}	d_{3n}

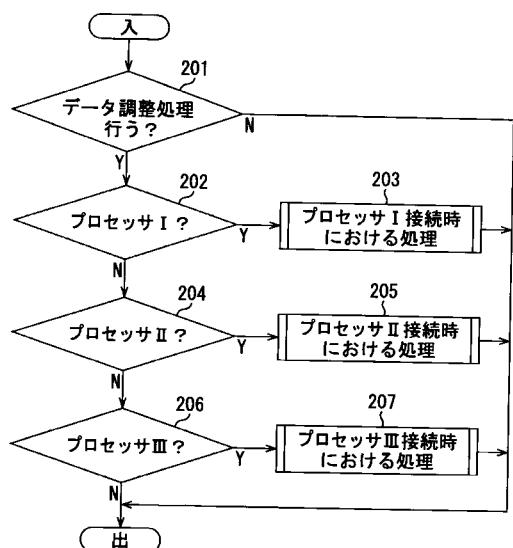
【図3】



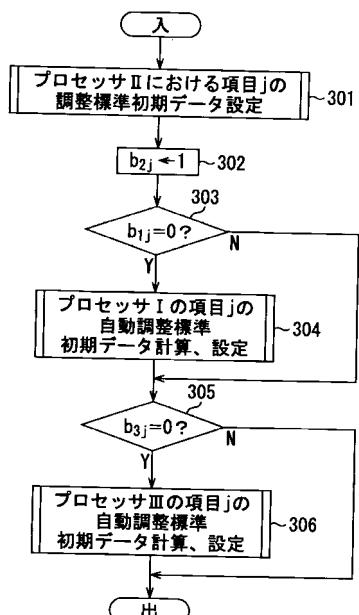
【図4】



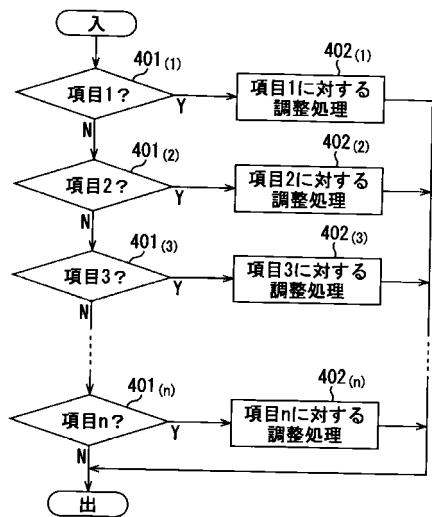
【図5】



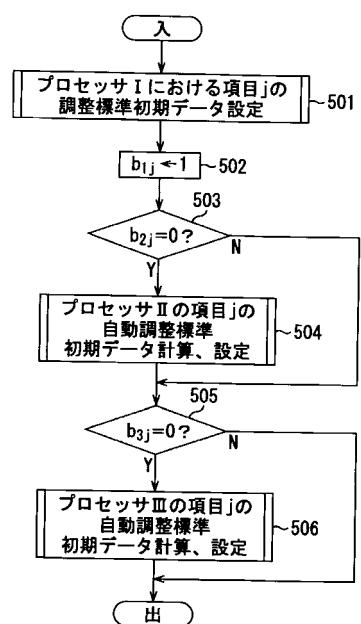
【図6】



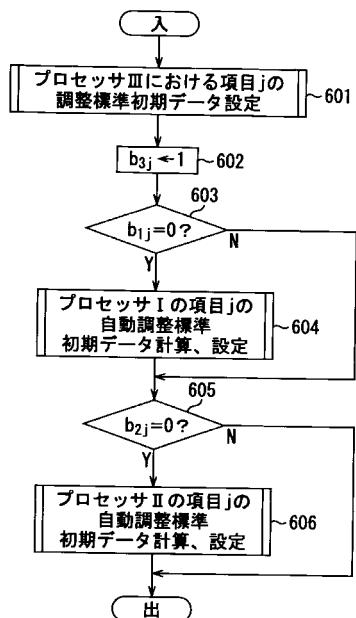
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-028747(JP,A)
特開2000-254093(JP,A)
特開昭61-179129(JP,A)
特開2000-060789(JP,A)
特開平09-113820(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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