

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6116770号
(P6116770)

(45) 発行日 平成29年4月19日(2017.4.19)

(24) 登録日 平成29年3月31日(2017.3.31)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/04 3 7 0
G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-563481 (P2016-563481)
 (86) (22) 出願日 平成28年6月27日(2016.6.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/069029
 審査請求日 平成28年10月19日(2016.10.19)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-154291 (P2015-154291)
 (32) 優先日 平成27年8月4日(2015.8.4)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100074099
 弁理士 大菅 義之
 (72) 発明者 田子 宏樹
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内

審査官 伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオプロセッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡から入力される映像信号を処理する映像信号処理部と、
 前記映像信号処理部が行う映像信号処理に係るハードウェア及びソフトウェアのリソー
 スを、第1のパーティション及び第2のパーティションに区分けする区分部と、
 前記第1のパーティションに区分けされたリソースに対して、前記映像信号処理におけ
 る必要最低限の処理を割り当てる第1の割当部と、
 前記第2のパーティションに区分けされたリソースに対して、前記映像信号処理におけ
 る、前記必要最低限の処理を除く処理を割り当てる第2の割当部と、
 前記第1のパーティション及び前記第2のパーティションに区分けされたリソースの異
 常を監視する監視部と、
 前記監視部により異常が検出されたパーティションに区分けされたリソースのみをリセ
 ットするリセット部と、
 を備えることを特徴とするビデオプロセッサ。

【請求項 2】

前記監視部における監視により前記第2のパーティションに区分けされたリソースの異
 常が検出された場合、
 前記映像信号処理部は、前記リソースが前記リセット部のリセットにより正常に戻るま
 で、前記第1のパーティションに区分けされたリソースに対して割り当てられた、前記映
 像信号処理における前記必要最低限の処理のみを行うことを特徴とする請求項1記載のビ

10

20

デオプロセッサ。

【請求項 3】

前記リソースが前記リセット部のリセットにより正常に戻った後、

前記映像信号処理部は、前記第 1 のパーティションに区分けされたリソースに対して割り当てられた前記映像信号処理における前記必要最低限の処理、及び、前記第 2 のパーティションに区分けされたリソースに対して割り当てられた前記映像信号処理における前記必要最低限の処理を除く処理を行うことを特徴とする請求項 2 記載のビデオプロセッサ。

【請求項 4】

前記第 1 のパーティションに区分けされたリソース及び前記第 2 のパーティションに区分けされたリソースの各々は、ハードウェアリソースとして、当該パーティション用に区分けされた 1 つ以上のコアプロセッサと当該パーティション用に区分けされたメモリ領域とを含み、ソフトウェアリソースとして、当該パーティション用に区分けされたオペレーティングシステムと当該パーティション用に区分けされたデバイスドライバ、ミドルウェア、及びアプリケーションの 1 つ以上とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のビデオプロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡から入力される映像信号を処理する映像信号処理部を備えたビデオプロセッサに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複数の制御デバイスを備えたシステムがある。制御デバイスは、例えば、CPU (Central Processing Unit)、マイクロコントローラ、FPGA (Field-Programmable Gate Array)、又はSOC (System-on-a-Chip) 等である。

【0003】

このようなシステムでは、その複数の制御デバイスの各々が処理を分担しながら当該システムを動作させている。そのため、その複数の制御デバイスのいずれかに異常 (不具合) が生じて、その他の正常な制御デバイスによって当該システムとしての動作を継続することが可能である。

【0004】

近年では、プロセッサのマルチコア化、メニーコア化の進展に伴い、ハイパワー且つ処理性能の高い制御デバイスが登場し、このような制御デバイスを 1 つ用いてシステムの全体動作を制御するように構成することも可能になっている。

【0005】

従来のシステムでは、1 つの制御デバイスに異常が生じると、その制御デバイスをリセットすることで、その制御デバイスの復旧が行われている。その代表例としては、ウォッチドックによるリセット等がある。

【0006】

しかしながら、1 つの制御デバイスによってシステムの全体動作 (又は大部分の動作) を制御するようにしたシステムにおいて、その制御デバイスをリセットすることは、システム全体が一時的に停止することにつながる。そのため、このようなシステムを、システムの停止が許されない内視鏡システム等の医療システムに適用する場合には、システムの可用性の確保が極めて重要な課題となる。

【0007】

なお、内視鏡システムに関し、DIP (デジタル画像処理回路) 等として機能する CPU、異常検出回路、初期化回路、及び代替 DIP を含むプロセッサ装置を備えた内視鏡システムが知られている (例えば特許文献 1 参照)。この内視鏡システムのプロセッサ装置では、異常検出回路が DIP の異常を検出すると、初期化回路が DIP にリセット信号を出力し、DIP が動作している CPU がリセットされる。そして、DIP が再起動される

10

20

30

40

50

までは代替D I Pが画像処理を実行し、D I Pが再起動した後は、そのD I Pが画像処理を再開するようにしている。また、このような構成のプロセッサ装置を、周知の仮想化技術を用いて構成するようにした内視鏡装置も知られている（例えば特許文献1参照）。この内視鏡装置では、プロセッサ装置が、ハードウェアリソース、ハイパーバイザ、第1 O S（Operating System, オペレーティングシステム）、第2 O S、及び第3 O Sを含み、第1 O S上で上記のD I Pに相当するソフトウェアが動作し、第2 O S上で上記の代替D I Pに相当するソフトウェアが動作し、第3 O S上で上記の異常検出回路や初期化回路等として動作するソフトウェアが動作するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2010-4979号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、内視鏡から入力される映像信号を処理する映像信号処理部が行う映像信号処理に係るハードウェア及びソフトウェアのリソースに異常が生じて、映像信号処理部の可用性を確保しつつその異常を解消することができるビデオプロセッサを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の態様は、内視鏡から入力される映像信号を処理する映像信号処理部と、前記映像信号処理部が行う映像信号処理に係るハードウェア及びソフトウェアのリソースを、第1のパーティション及び第2のパーティションに区分けする区分部と、前記第1のパーティションに区分けされたリソースに対して、前記映像信号処理における必要最低限の処理を割り当てる第1の割当部と、前記第2のパーティションに区分けされたリソースに対して、前記映像信号処理における、前記必要最低限の処理を除く処理を割り当てる第2の割当部と、前記第1のパーティション及び前記第2のパーティションに区分けされたリソースの異常を監視する監視部と、前記監視部により異常が検出されたパーティションに区分けされたリソースのみをリセットするリセット部と、を備えるビデオプロセッサを提供する。

【0011】

本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記監視部における監視により前記第2のパーティションに区分けされたリソースの異常が検出された場合、前記映像信号処理部は、前記リソースが前記リセット部のリセットにより正常に戻るまで、前記第1のパーティションに区分けされたリソースに対して割り当てられた、前記映像信号処理における前記必要最低限の処理のみを行う、ビデオプロセッサを提供する。

【0012】

本発明の第3の態様は、第2の態様において、前記リソースが前記リセット部のリセットにより正常に戻った後、前記映像信号処理部は、前記第1のパーティションに区分けされたリソースに対して割り当てられた前記映像信号処理における前記必要最低限の処理、及び、前記第2のパーティションに区分けされたリソースに対して割り当てられた前記映像信号処理における前記必要最低限の処理を除く処理を行う、ビデオプロセッサを提供する。

【0013】

本発明の第4の態様は、第1の態様において、前記第1のパーティションに区分けされたリソース及び前記第2のパーティションに区分けされたリソースの各々は、ハードウェアリソースとして、当該パーティション用に区分けされた1つ以上のコアプロセッサと当該パーティション用に区分けされたメモリ領域とを含み、ソフトウェアリソースとして、当該パーティション用に区分けされたオペレーティングシステムと当該パーティション用

10

20

30

40

50

に区分けされたデバイスドライバ、ミドルウェア、及びアプリケーションの１つ以上とを含む、ビデオプロセッサを提供する。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、内視鏡から入力される映像信号を処理する映像信号処理部が行う映像信号処理に係るハードウェア及びソフトウェアのリソースに異常が生じてても、映像信号処理部の可用性を確保しつつその異常を解消することができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】一実施の形態に係るビデオプロセッサを含む内視鏡システムの構成例を示す図である。

10

【図２】一実施の形態に係る映像信号処理部の内部構成例を示す図である。

【図３】一実施の形態に係る異常監視動作（映像信号処理部の異常を監視する動作）の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。

図１は、本発明の一実施の形態に係るビデオプロセッサを含む内視鏡システムの構成例を示す図である。なお、この内視鏡システムは、例えば医療機関（病院等）での内視鏡検査等に使用される。

20

【００１８】

図１に示したように、内視鏡システム１は、内視鏡２、ケーブル３、及び内視鏡装置４を含み、内視鏡２がケーブル３を介して内視鏡装置４に接続される構成を有する。

内視鏡２は、挿入部が軟性の内視鏡（軟性内視鏡）であって、スコープ制御部２１、照明光学系２２、対物光学系２３、及び撮像素子２４を含む。スコープ制御部２１は、内視鏡装置４の後述のビデオプロセッサ機能部４１のシステム制御部４１２からケーブル３を介して入力される撮像制御信号に応じて撮像素子２４を制御する。照明光学系２２は、内視鏡装置４の後述の光源機能部４２の光源４２２から出射されて図示しないライトガイドを介して導かれた照明光を被写体（例えば体腔内の観察部位）に照明する。対物光学系２３は、被写体からの反射光（被写体に照明された照明光の反射光）を撮像素子２４の撮像面に結像する。撮像素子２４は、スコープ制御部２１の制御の下に、撮像面に結像されている被写体像（被写体からの反射光）を電気信号である映像信号に変換し、その映像信号を、ケーブル３を介して内視鏡装置４の後述のビデオプロセッサ機能部４１の映像信号処理部４１１へ出力する。

30

【００１９】

ケーブル３は、内視鏡２と内視鏡装置４との間で送受される信号（映像信号、撮像制御信号）を伝送する信号線を含む。

内視鏡装置４は、ビデオプロセッサ機能部４１、光源機能部４２、モニタ４３、記録媒体４４、及び操作部４５を含む。

【００２０】

40

ビデオプロセッサ機能部４１は、映像信号処理部４１１及びシステム制御部４１２を含む。

映像信号処理部４１１は、システム制御部４１２の制御の下に、撮像素子２４からケーブル３を介して入力される映像信号を処理する。なお、映像信号処理部４１１の詳細は、図２を用いて後述する。

【００２１】

システム制御部４１２は、映像信号処理部４１１、光源機能部４２の光源制御部４２１、及び内視鏡２のスコープ制御部２１など、内視鏡システム１の各部を制御する。例えば、システム制御部４１２は、映像信号処理部４１１の制御として、映像信号処理部４１１の初期設定等を行う。この初期設定では、映像信号処理部４１１が行う後述の表示用映像

50

信号処理に係るハードウェア及びソフトウェアのリソースを、セキュアパーティション (Secure Partition) 及びメインパーティション (Main Partition) に分けし、セキュアパーティションに分けられたリソースに対して、表示用映像信号処理における必要最低限の処理を割り当て、メインパーティションに分けられたリソースに対して、表示用映像信号処理における、必要最低限の処理を除く処理を割り当てる、等の処理を行う。また、システム制御部 4 1 2 は、操作部 4 5 が受け付けたユーザ操作に応じた制御等を行う。

【 0 0 2 2 】

光源機能部 4 2 は、光源制御部 4 2 1 及び光源 4 2 2 を含む。光源制御部 4 2 1 は、システム制御部 4 1 2 の制御の下に、光源制御信号を光源 4 2 2 へ出力し、光源 4 2 2 を制御する。光源 4 2 2 は、光源制御部 4 2 1 から入力される光源制御信号に応じて照明光を出射する。

10

【 0 0 2 3 】

モニタ 4 3 は、映像信号処理部 4 1 1 により処理された映像信号に応じた映像を表示する。記録媒体 4 4 は、映像信号処理部 4 1 1 により処理された映像信号に応じた映像を記録する。操作部 4 5 は、ユーザからの各種操作を受け付け、システム制御部 4 1 2 に通知する。

【 0 0 2 4 】

なお、上述のように構成された内視鏡システム 1 において、ビデオプロセッサ機能部 4 1 及び光源機能部 4 2 は、図 1 に示したように一体として構成してもよいし、又は別体として構成してもよい。後者の場合には、光源機能部 4 2 が内視鏡装置 4 に対して別の装置として設けられるように構成してもよい。あるいは、ビデオプロセッサ機能部 4 1 及び光源機能部 4 2 を内視鏡 2 内部に設ける等して、内視鏡 2、ケーブル 3、及び内視鏡装置 4 を一体として構成してもよい。

20

【 0 0 2 5 】

また、内視鏡 2 は、軟性内視鏡に限らず、挿入部が硬性の内視鏡 (硬性内視鏡)、又は光学式内視鏡 (ファイバースコープや外科手術用の光学視管) の接眼部にカメラヘッドが接続されたもの等としてもよい。

【 0 0 2 6 】

また、撮像素子 2 4 は、C C D (Charge-Coupled Device) 又は C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等のイメージセンサとしてもよい。

30

また、被写体への照明光の照明方式は、同時式又は面順次式等としてもよい。ここで、同時式とは、白色光を被写体に照明する方式であり、面順次式とは、異なる波長帯域の光 (異なる色成分の光) を時系列に順次照明する方式である。

【 0 0 2 7 】

また、光源 4 2 2 は、半導体光源又はランプ光源等としてもよい。ここで、半導体光源は、例えば、白色光を出射する白色 L E D (Light Emitting Diode)、夫々が異なる波長帯域 (R、G、B 等) の光を出射する複数の L E D を用いて各 L E D から出射される光の合波により所望の色調の照明光を得るようにしたもの、又はレーザ光源等である。あるいは、上述のように内視鏡 2、ケーブル 3、及び内視鏡装置 4 を一体として構成した場合等に、光源 4 2 2 としての半導体光源が内視鏡 2 の挿入部先端に設けられるように構成してもよい。また、ランプ光源は、例えば、キセノンランプ光源又はハロゲンランプ光源等である。

40

【 0 0 2 8 】

また、内視鏡 2 と内視鏡装置 4 との間の信号の送受は、図 1 に示したように有線により行われるように構成してもよいし、又は無線により行われるように構成してもよい。前者の場合には、内視鏡 2 と内視鏡装置 4 との間で送受される信号が、電気信号に限らず、例えば光信号であってもよい。この場合は、送信側で電気信号から光信号への変調が行われ、受信側で光信号から電気信号への復調が行われる。

【 0 0 2 9 】

また、モニタ 4 3 は、液晶モニタ等としてもよい。また、モニタ 4 3 は、図 1 に示した

50

ように内視鏡装置 4 に内蔵される構成としてもよいし、又は内視鏡装置 4 に対して外付けされる構成としてもよい。

【 0 0 3 0 】

また、記録媒体 4 4 は、図 1 に示したように内視鏡装置 4 に内蔵される構成としてもよいし、又は記録媒体 4 4 を内視鏡装置 4 に対して着脱自在の S D カードや U S B (Universal Serial Bus) メモリ等の記録媒体として構成してもよい。あるいは、記録媒体 4 4 を、内視鏡装置 4 とは別体の外部記録装置の記録媒体として構成してもよい。この場合、記録媒体 4 4 を、例えば、内視鏡装置 4 にネットワークを介さずにローカル接続された外部記録装置の記録媒体、又は内視鏡装置 4 にネットワークを介して接続された外部記録装置 (サーバ等) の記録媒体等として構成してもよい。

10

【 0 0 3 1 】

また、操作部 4 5 は、図 1 に示したように内視鏡装置 4 に内蔵される構成としてもよいし、又は内視鏡装置 4 に対して外付けされる構成としてもよい。前者の場合には、操作部 4 5 を、内視鏡装置 4 の前面に設けられたフロントパネルスイッチ等として構成してもよい。この場合、そのフロントパネルスイッチは、物理的なスイッチ、又はタッチパネル等によって実現される仮想的なスイッチ等であってもよい。また、操作部 4 5 が内視鏡装置 4 に対して外付けされる構成とした場合には、操作部 4 5 を、内視鏡装置 4 に接続されるキーボード、内視鏡 2 の把持部に設けられたスコープスイッチ、又は内視鏡装置 4 に有線或いは無線による接続される可搬型情報端末装置 (タブレット型 P C (Personal Computer) 、スマートフォン等) 等として構成してもよい。

20

【 0 0 3 2 】

図 2 は、映像信号処理部 4 1 1 の内部構成例を示す図である。但し、ここでは、その内部構成例として、映像信号処理部 4 1 1 が行う表示用映像信号処理に主に関係する要素のみを示す。なお、表示用映像信号処理とは、内視鏡 2 の撮像素子 2 4 から入力される映像信号をモニタ 4 3 に表示させるために行われる映像信号処理のことである。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示したように、映像信号処理部 4 1 1 は、F P G A 4 1 1 1、メニーコアプロセッサ (又はマルチコアプロセッサ) 4 1 1 2、及びメモリ 4 1 1 3 を含む。

F P G A 4 1 1 1 は、内視鏡 2 の撮像素子 2 4 からケーブル 3 を介して入力される映像信号を、メニーコアプロセッサ 4 1 1 2 が処理可能な形式のデータ (例えば P C I e (PCI Express) 形式のデータ) に変換してメニーコアプロセッサ 4 1 1 2 へ出力する処理を行う。また、F P G A 4 1 1 1 は、メニーコアプロセッサ 4 1 1 2 から入力されるデータを、モニタ 4 3 が表示可能な形式の映像信号に変換してモニタ 4 3 へ出力する処理等を行う。

30

【 0 0 3 4 】

メニーコアプロセッサ 4 1 1 2 は、複数のコアプロセッサ (以下単に「コア」と言う) を含む。その複数のコアは、システム制御部 4 1 2 による初期設定により、複数のパーティションに区分けされている。その複数のパーティションは、セキュアパーティション、メインパーティション、通信用パーティション、不具合検知用パーティション、及びリセット用パーティションを含む。

40

【 0 0 3 5 】

以下では、セキュアパーティションに区分けされたコア (1 つ以上のコア) をセキュアパーティション部 4 1 1 2 1 とし、メインパーティションに区分けされたコア (1 つ以上のコア) をメインパーティション部 4 1 1 2 2 とし、通信用パーティションに区分けされたコア (1 つ以上のコア) を通信用部 4 1 1 2 3 とし、不具合検知用パーティションに区分けされたコア (1 つ以上のコア) を不具合検知部 4 1 1 2 4 とし、リセット用パーティションに区分けされたコア (1 つ以上のコア) をリセット部 4 1 1 2 5 とする。

【 0 0 3 6 】

セキュアパーティション部 4 1 1 2 1 及びメインパーティション部 4 1 1 2 2 は、F P G A 4 1 1 1 から入力されるデータに対して表示用映像信号処理を行い、処理後のデータ

50

をFPGA4111へ出力する処理を行う。より詳しくは、セキュアパーティション部41121は、表示用映像信号処理における必要最低限の処理を行う。ここで、表示用映像信号処理における必要最低限の処理とは、撮像素子24から入力される映像信号をモニタ43に表示させるために必要な最低限の処理のことであり、例えば、RAWデータをRGBデータに変換する処理である。メインパーティション部41122は、表示用映像信号処理における、必要最低限の処理を除く処理を行う。ここで、表示用映像信号処理における、必要最低限の処理を除く処理は、例えば、γ補正処理、ホワイトバランス処理、ノイズリダクション処理、及び強調処理等の処理を含む。

【0037】

通信部41123は、メモリ4113の後述の共有メモリ領域41132を介して、異なるパーティションに区分けされたコア間におけるデータの送受を行う。例えば、通信部41123は、セキュアパーティション部41121とメインパーティション部41122との間におけるデータの送受を行う。

【0038】

不具合検知部41124は、システム制御部412による初期設定によりセキュアパーティションに区分けされたハードウェア及びソフトウェアのリソース、及び、その初期設定によりメインパーティションに区分けされたハードウェア及びソフトウェアのリソースを監視し、そのリソースの不具合（異常）を検知（検出）する。

【0039】

なお、本実施形態において、セキュアパーティションに区分けされたハードウェアリソースは、セキュアパーティション部41121及び後述のセキュア用メモリ領域41131を含み、セキュアパーティションに区分けされたソフトウェアリソースは、第1のOSと、当該第1のOS上で動作するデバイスドライバ、ミドルウェア、及びアプリケーションの1つ以上とを含む。また、メインパーティションに区分けされたハードウェアリソースは、メインパーティション部41122及び後述のメイン用メモリ領域41133を含み、メインパーティションに区分けされたソフトウェアリソースは、第2のOSと、当該第2のOS上で動作するデバイスドライバ、ミドルウェア、及びアプリケーションの1つ以上とを含む。

【0040】

ここで、第1のOS及び第2のOSは、メニーコアプロセッサ4112のような1つの制御デバイス上に複数のOS（複数種類のOS又は1種類のOSで複数のOSインスタンスを取り得るOS等）を配置できる仕組みを持つOSにより実現されるものであり、例えば、イーソル株式会社（登録商標）のeMCOS等によって実現される。

【0041】

リセット部41125は、不具合検知部41124により不具合が検知されたパーティションのリソースをリセットする。なお、各パーティションに区分けされたリソースは、他のパーティションに区分けされたリソースに対して独立しており、リセット部41125は、パーティション単位で、各パーティションに区分けされたリソースをリセットすることができる。

【0042】

メモリ4113は、例えばDDR SDRAM（Double-Data-Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory）等であって、セキュア用メモリ領域41131、共有メモリ領域41132、及びメイン用メモリ領域41133を含む。

【0043】

セキュア用メモリ領域41131は、システム制御部412による初期設定によりセキュアパーティションに区分けされたメモリ領域であって、セキュアパーティション部41121により使用されるメモリ領域である。

【0044】

共有メモリ領域41132は、通信部41123により使用されるメモリ領域である。
メイン用メモリ領域41133は、システム制御部412による初期設定によりメイン

10

20

30

40

50

パーティションに区分けされたメモリ領域であって、メインパーティション部 4 1 1 2 2 により使用されるメモリ領域である。

【 0 0 4 5 】

このような図 2 に示した構成の映像信号処理部 4 1 1 において、通常時の表示用映像信号処理では、図 2 の矢印 A、矢印 B、矢印 C、矢印 D、矢印 E、及び矢印 F の流れで映像信号が処理される。すなわち、この場合には、セキュアパーティション部 4 1 1 2 1 及びメインパーティション部 4 1 1 2 2 の両方による処理が行われる。

【 0 0 4 6 】

一方、例えば、メインパーティションに区分けされたリソースに不具合が発生した場合、その不具合を不具合検知部 4 1 1 2 4 が検知してから、そのリソースがリセット部 4 1 1 2 5 によるリセットにより正常に戻るまでの間の表示用映像信号処理では、図 2 の矢印 C 及び矢印 D を除く、図 2 の矢印 A、矢印 B、矢印 E、及び矢印 F の流れで映像信号が処理される。すなわち、この場合には、セキュアパーティション部 4 1 1 2 1 による処理は行われるが、メインパーティション部 4 1 1 2 2 による処理は行われない。そして、その不具合が発生したリソースがリセット部 4 1 1 2 5 によるリセットにより正常に戻った後は、通常の表示用映像信号処理に戻る。

【 0 0 4 7 】

このような表示用映像信号処理の変更は、内視鏡システム 1 で行われる後述の異常監視動作（映像信号処理部 4 1 1 の異常を監視する動作）に従って行われる。

なお、上述のように構成された映像信号処理部 4 1 1 を含む内視鏡システム 1 において、映像信号処理部 4 1 1 は、内視鏡から入力される映像信号を処理する映像信号処理部の一例である。システム制御部 4 1 2 の一部の機能は、映像信号処理部が行う映像信号処理に係るハードウェア及びソフトウェアのリソースを、第 1 のパーティション及び第 2 のパーティションに区分けする区分部の一例である。システム制御部 4 1 2 の他の一部の機能は、第 1 のパーティションに区分けされたリソースに対して、映像信号処理における必要最低限の処理を割り当てる第 1 の割当部の一例である。システム制御部 4 1 2 の更に他の一部の機能は、第 2 のパーティションに区分けされたリソースに対して、映像信号処理における、必要最低限の処理を除く処理を割り当てる第 2 の割当部の一例である。不具合検知部 4 1 1 2 4 は、第 1 のパーティション及び第 2 のパーティションに区分けされたリソースの異常を監視する監視部の一例である。リセット部 4 1 1 2 5 は、監視部により異常が検出されたパーティションに区分けされたリソースのみをリセットするリセット部の一例である。

【 0 0 4 8 】

図 3 は、内視鏡システム 1 で行われる異常監視動作の一例を示すフローチャートである。

図 3 に示したように、本動作では、まず、システム制御部 4 1 2 が映像信号処理部 4 1 1 の初期設定を行う（S 1 乃至 S 3）。より詳しくは、システム制御部 4 1 2 は、映像信号処理部 4 1 1 が行う表示用映像信号処理に係るハードウェア及びソフトウェアのリソースを、セキュアパーティション及びメインパーティションに区分けし（S 1）、セキュアパーティションに区分けされたリソースに対して、表示用映像信号処理における必要最低限の処理を割り当て（S 2）、メインパーティションに区分けされたリソースに対して、表示用映像信号処理における、必要最低限の処理を除く処理を割り当てる（S 3）。また、システム制御部 4 1 2 による初期設定では、その他、メニコアプロセッサ 4 1 1 2 に含まれるコアを、通信用パーティション、不具合検知用パーティション、及びリセット用パーティションに区分けする処理等も行われる。

【 0 0 4 9 】

このようにして映像信号処理部 4 1 1 の初期設定が完了すると、不具合検知部 4 1 1 2 4 は、セキュアパーティションに区分けされたハードウェア及びソフトウェアのリソース、及び、メインパーティションに区分けされたハードウェア及びソフトウェアのリソース

の監視を開始する（S4）。

【0050】

S4の後、セキュアパーティションに区分けされたリソース及びメインパーティションに区分けされたリソースのいずれにも不具合が発生していない場合には、図2の矢印A、矢印B、矢印C、矢印D、矢印E、及び矢印Fの流れで映像信号の処理が行われる（すなわち、セキュアパーティション部41121及びメインパーティション部41122の両方による処理が行われる）通常時の表示用映像信号処理が行われ、その処理に応じた映像がモニタ43に表示される。

【0051】

一方、S4の後、例えば、メインパーティションに区分けされたリソースに不具合（例えば例外処理等）が発生し、その不具合を不具合検知部41124が検知した場合には、次のような処理が行われる。

【0052】

まず、不具合検知部41124は、その不具合を検知すると（S5）、通信部41123を介してセキュアパーティション部41121に対して、図2の矢印C及び矢印Dを除く、図2の矢印A、矢印B、矢印E、及び矢印Fの流れで映像信号の処理が行われるように（すなわち、セキュアパーティション部41121及びメインパーティション部41122のうちの前者のみによる処理が行われるように）、表示用映像信号処理の変更を指示する（S6）。なお、この指示には、メインパーティションに区分けされたリソースに不具合が発生した旨の通知も含まれる。

【0053】

続いて、セキュアパーティション部41121は、その指示に応じて、表示用映像信号処理を変更する（S7）。これにより、モニタ43には、変更後の表示用映像信号処理（図2の矢印C及び矢印Dを除く、図2の矢印A、矢印B、矢印E、及び矢印Fの流れで映像信号の処理が行われる表示用映像信号処理）に応じた映像が表示される。

【0054】

続いて、セキュアパーティション部41121は、通信部41123を介してリセット部41125に対して、メインパーティションに区分けされたリソースをリセットするように指示する（S8）。

【0055】

続いて、リセット部41125は、その指示に応じて、メインパーティションに区分けされたリソースをリセットする（S9）。なお、セキュアパーティションに区分けされたリソースとメインパーティションに区分けされたリソースは互いに独立しているため、メインパーティションに区分けされたリソースのリセットが、セキュアパーティションに区分けされたリソースに影響することはない。

【0056】

その後、リセット部41125によるリセットによりメインパーティションに区分けされたリソースが正常に戻ると、メインパーティション部41122は、通信部41123を介してセキュアパーティション部41121に対して、メインパーティションに区分けされたリソースが正常に戻った旨を通知する（S10）。

【0057】

続いて、その通知を受けたセキュアパーティション部41121は、表示用映像信号処理を、通常時の表示用映像信号処理に戻す（S11）。これにより、モニタ43には、通常時の表示用映像信号処理（図2の矢印A、矢印B、矢印C、矢印D、矢印E、及び矢印Fの流れで映像信号の処理が行われる表示用映像信号処理）に応じた映像が表示される。

【0058】

このような図3に示した異常監視動作によれば、例えば内視鏡検査中において、メインパーティションに区分けされたリソースに不具合が発生したとしても、その内視鏡検査中では停止が許されないモニタ43への映像表示を継続させたまま、メインパーティションに区分けされたリソースに発生した不具合の解消が可能になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

あるいは、図 2 に示した映像信号処理部 4 1 1 において、撮像素子 2 4 から入力される映像信号を処理してモニタ 4 3 に出力する仕組みを 1 つのシステムとして捉えた場合には、当該システムのメインパーティションに区分けされたリソースに不具合が発生したとしても、当該システムを停止させることなく不具合の解消が可能になり、内視鏡システム 1 のような医療システムに求められる高い可用性を確保することができる、ということもできる。

【 0 0 6 0 】

以上のように、本実施形態によれば、内視鏡 2 の撮像素子 2 4 から入力される映像信号を処理する映像信号処理部 4 1 1 が行う表示用映像信号処理に係るハードウェア及びソフトウェアのリソースに異常が生じて、映像信号処理部 4 1 1 の可用性を確保しつつ、その異常を解消することができる。

【 0 0 6 1 】

なお、本実施形態においては、次のような変形も可能である。

例えば、セキュアパーティションに区分けされたリソースと同様のものを、代替セキュアパーティションに区分けされたリソースとして設けるようにし、不具合検知部 4 1 1 2 4 がセキュアパーティションに区分けされたリソースの不具合を検知した場合には、その不具合が解消されるまで、セキュアパーティションに区分けされたリソースに代わって、代替セキュアパーティションに区分けされたリソースが処理を行うようにしてもよい。なお、この場合に、セキュアパーティションに区分けされたリソースに発生した不具合の解消は、そのリソースをリセット部 4 1 1 2 5 がリセットすることによって行われる。そして、その不具合が解消された後は、セキュアパーティションに区分けされたリソースが処理を再開するようにしてもよい。このような変形例によれば、セキュアパーティションに区分けされたリソースに不具合が発生したとしても、モニタ 4 3 への映像表示を継続させたままで、セキュアパーティションに区分けされたリソースに発生した不具合の解消が可能になる。

【 0 0 6 2 】

以上、上述した実施形態は、発明の理解を容易にするために本発明の具体例を示したものであり、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。本発明は、特許請求の範囲に規定された本発明の思想を逸脱しない範囲において、さまざまな変形、変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

1	内視鏡システム
2	内視鏡
3	ケーブル
4	内視鏡装置
2 1	スコープ制御部
2 2	照明光学系
2 3	対物光学系
2 4	撮像素子
4 1	ビデオプロセッサ機能部
4 2	光源機能部
4 3	モニタ
4 4	記録媒体
4 5	操作部
4 1 1	映像信号処理部
4 1 2	システム制御部
4 2 1	光源制御部
4 2 2	光源

10

20

30

40

50

- | | |
|-----------|--------------|
| 4 1 1 1 | F P G A |
| 4 1 1 2 | メニーコアプロセッサ |
| 4 1 1 3 | メモリ |
| 4 1 1 2 1 | セキュアパーティション部 |
| 4 1 1 2 2 | メインパーティション部 |
| 4 1 1 2 3 | 通信部 |
| 4 1 1 2 4 | 不具合検知部 |
| 4 1 1 2 5 | リセット部 |
| 4 1 1 3 1 | セキュア用メモリ領域 |
| 4 1 1 3 2 | 共有メモリ領域 |
| 4 1 1 3 3 | メイン用メモリ領域 |

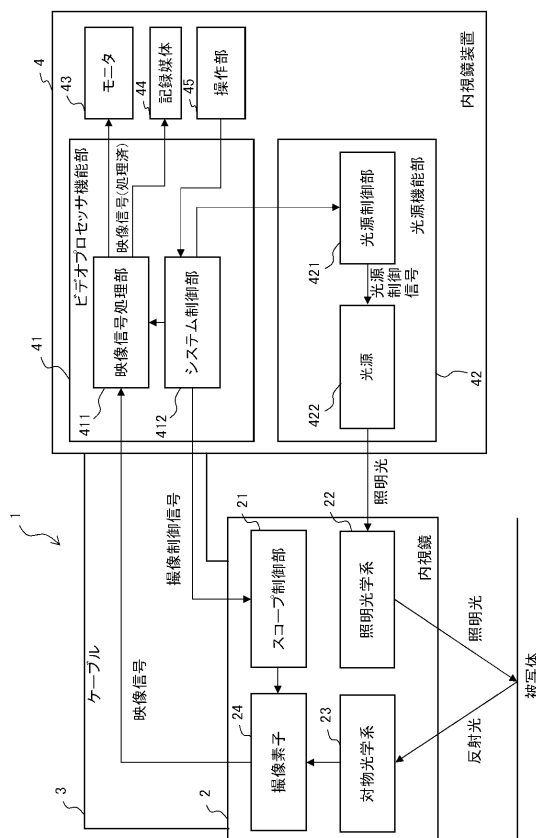
10

【要約】

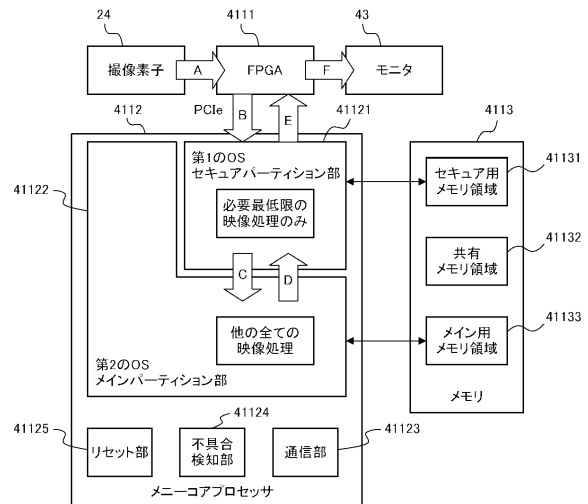
映像信号処理デバイスが行う映像信号処理に係るハードウェア及びソフトウェアのリソースを、第1のパーティション及び第2のパーティションに区分けし、第1のパーティションに区分けされたリソースに対して、映像信号処理における必要最低限の処理を割り当て、第2のパーティションに区分けされたリソースに対して、映像信号処理における、必要最低限の処理を除く処理を割り当て、第1のパーティション及び第2のパーティションに区分けされたリソースの異常を監視し、監視により異常が検出されたパーティションに区分けされたリソースのみをリセットする。

20

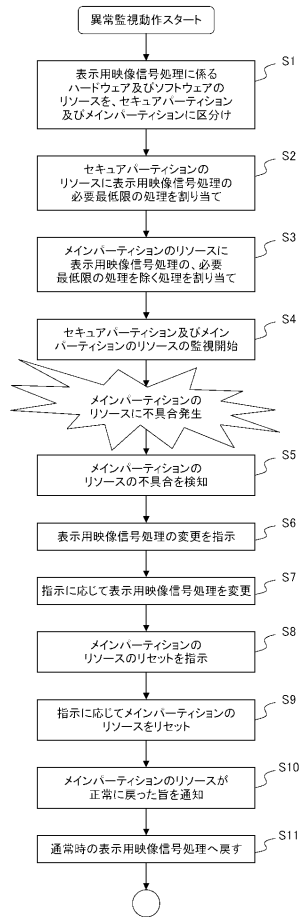
【 図 1 】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2010 - 004979 (JP, A)
特開 2014 - 115703 (JP, A)
特開 2011 - 244884 (JP, A)
特開 2013 - 225208 (JP, A)
特開 2014 - 059733 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B	1 / 00	-	1 / 32
G 02 B	23 / 24	-	23 / 26

专利名称(译)	视频处理器		
公开(公告)号	JP6116770B1	公开(公告)日	2017-04-19
申请号	JP2016563481	申请日	2016-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	田子宏樹		
发明人	田子 宏樹		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00006 A61B1/04 A61B1/045		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B		
审查员(译)	伊藤商事		
优先权	2015154291 2015-08-04 JP		
其他公开文献	JPWO2017022364A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

与由视频信号处理设备执行的视频信号处理有关的硬件和软件资源被划分为第一分区和第二分区，并且第一分区中的资源对于视频信号处理是必需的。通过分配最小处理并将不包括视频信号处理中的最小必需处理的处理分配给划分为第二分区的资源，将资源划分为第一分区和第二分区。监视错误，并且仅重置划分为通过监视检测到错误的分区中的资源。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B1)	(11) 特許番号 特許第6116770号 (P6116770)
(45) 発行日 平成29年4月19日(2017.4.19)	(24) 登録日 平成29年3月31日(2017.3.31)	
(51) Int. Cl.		
A 6 1 B 1/04 (2006.01) G 0 2 B 23/24 (2006.01)		
F 1 A 6 1 B 1/04 3 7 0 G 0 2 B 23/24 B		
請求項の数 4 (全 13 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-563481 (P2016-563481)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成28年6月27日(2016.6.27)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/069029	東京都八王子市石川町2-9-51番地	
審査請求日 平成28年10月19日(2016.10.19)	100074099	
(31) 優先権主張番号 特願2015-154291 (P2015-154291)	(74) 代理人 弁理士 大西 義之	
(32) 優先日 平成27年8月4日(2015.8.4)	田子 宏樹	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(72) 発明者 東京都八王子市石川町2-9-51番地 オリ	
早期審査対象出願	ンパス株式会社内	
	審査官 伊藤 昭治	
		最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 ビデオプロセッサ		