

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02012/008283

発行日 平成25年9月9日 (2013.9.9)

(43) 国際公開日 平成24年1月19日 (2012.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	5 C 0 5 4
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

出願番号 特願2012-520402 (P2012-520402)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2011/064533
 (22) 国際出願日 平成23年6月24日 (2011.6.24)
 (11) 特許番号 特許第5090579号 (P5090579)
 (45) 特許公報発行日 平成24年12月5日 (2012.12.5)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-160117 (P2010-160117)
 (32) 優先日 平成22年7月14日 (2010.7.14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

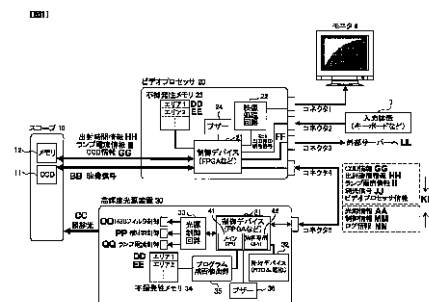
(71) 出願人 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100074099
 弁理士 大菅 義之
 (72) 発明者 小泉 雄吾
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 川田 晋
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 田邊 貴博
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム、その光源装置

(57) 【要約】

通常時、メインCPU 41は全体制御を行い、演算専用CPU 42はスコープ10へ供給する照診光の調光制御を行っている。メインCPU 41は、演算専用CPU 42が故障した場合、全体制御を継続しつつ、簡略化された調光制御を行う。簡略化された調光制御は、例えばランプ電流制御を行わずに絞り羽制御のみを実行するものである。



- 1, 2, 3, 4, 5 CONNECTOR
 6 MONITOR
 7 INPUT APPARATUS (KEYBOARD, ETC.)
 10 SCOPE
 12 MEMORY
 26 VIDEO PROCESSOR
 21, 31 CONTROL DEVICE (FPGA, ETC.)
 22 VIDEO PROCESSING CIRCUIT
 23, 34 NONVOLATILE MEMORY
 24, 35 BUZZER
 30 HIGH BRIGHTNESS LIGHT-SOURCE APPARATUS
 32 TUBE DEVICE (RTC & BATTERY)
 19 LIGHT-SOURCE CONTROL CIRCUIT
 36 PROGRAM SUCCESS/FAILURE DETECTION UNIT
 41 MAIN CPU
 42 DEDICATED COMPUTATION CPU
 AA LIGHT-SOURCE INFORMATION
 BB VIDEO SIGNAL
 CC EXAMINATION LIGHT
 DD AREA 1
 EE AREA 2
 FF VIDEO SIGNAL FOR OUTPUT TO MONITOR
 GG OGD INFORMATION
 HH ILLUMINATION-TIME INFORMATION
 II LAMP-CURRENT INFORMATION
 JJ LIGHT-MEASUREMENT SIGNAL
 KK VIDEO-PROCESSOR INFORMATION
 LL TO EXTERNAL SERVER
 MM CONTROL INFORMATION
 NN LOG INFORMATION
 OO RGB-FILTER CONTROL
 PP APERTURE-SLIDE CONTROL
 QQ LAMP-CURRENT CONTROL

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を照射する照明光を出射する内視鏡を備えた内視鏡システムであって、
前記内視鏡に設けられ、照明光により照明された被写体を撮像する撮像手段と、
前記撮像手段より測光信号を生成する測光信号生成手段と、
前記測光信号生成手段に基づき、第 1 の調光信号を演算出力する第 1 の演算手段と、
前記第 1 の演算手段の状態を検出する演算手段状態検出手段と、
前記内視鏡システム内の全体制御を行う為の、前記第 1 の演算手段とは別の演算手段であって、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、
前記測光信号生成手段に基づく第 2 の調光信号を演算出力する第 2 の演算手段と、
前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が正常と判断された場合、前記第 1 の演算手段により演算出力された前記第 1 の調光信号を出力し、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記第 2 の演算手段により、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号を演算出力させた調光信号を出力する調光信号制御手段と、
前記調光信号制御手段により出力された調光信号に基づき、前記照明光の調光を行う調光手段と、
を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

10

【請求項 2】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、処理負荷増大を抑えつつ前記全体制御と共に前記第 2 の調光信号の演算出力を行うことを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

20

【請求項 3】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合における前記第 2 の調光信号の演算出力に関して、絞り羽制御は行うがランプ電流値制御は行わないことを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が正常と判断された場合に前記第 1 の演算手段が演算を行う演算周期より、長い周期で、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号を演算出力することを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

30

【請求項 5】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が正常と判断された場合に前記第 1 の演算手段が出力する出力範囲より、狭い範囲で、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号を出力することを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号の演算出力を開始すると共に、前記内視鏡システム内の全体制御を、簡略化した全体制御に切り換えることを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

40

【請求項 7】

前記請求項 1 の内視鏡システムは、更に、
前記第 1 の演算手段において実行される演算プログラムを格納する第 1 の記憶手段と、
前記第 1 の演算手段において実行される別の演算プログラムを格納する第 2 の記憶手段と、
前記内視鏡システムの起動時において、前記第 1 の記憶手段からの前記演算プログラムの読み出しの成功・失敗を検出する演算プログラム読み出し成否検出手段と、

50

前記演算プログラム読み出し成否検出手段により、前記演算プログラムの読み出しが失敗したことが検出された時、前記第２の記憶手段から前記別の演算プログラムを読み出し、前記演算手段に設定する演算プログラム読み出し制御手段と、
を備えることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項８】

前記請求項１記載の内視鏡システムは、更に、
前記内視鏡に適した照明方式を記憶する照明方式記憶手段と、
前記照明方式記憶手段に記憶されている照明方式を読み出す照明方式読み出し手段と、
前記照明方式読み出し手段により読み出された照明方式に基づき、照明方式を切り換える照明方式切替手段と、
を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

10

【請求項９】

被写体に対して、色要素毎に照射と非照射を繰り返す照明光を出射する前記請求項１の内視鏡システムであって、更に、

前記内視鏡に設けられ、少なくとも、前記各色要素の照射時間、または、前記各色要素の照射後の非照射時間、または、前記各色要素の照射時間と前記各色要素の照射後の非照射時間の双方、のいずれか１つの照明光に関する情報を記憶する照射時間記憶手段と、

前記内視鏡の前記照射時間記憶手段から前記照明光に関する情報を読み出す照射時間読み出し手段と、

前記照射時間読み出し手段により読み出された前記照明光に関する情報に基づき、各色要素の照射時間と非照射時間を設定して、該設定に基づき前記照明光を照射させる照明制御手段と、
を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

20

【請求項１０】

前記請求項６記載の内視鏡システムは、更に、
外部より各色要素の前記照射時間を設定する照明時間設定手段、
を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項１１】

被写体を照射する照明光を出射すると共に該照明光により照明された被写体を撮像して撮像信号を出力する内視鏡と、該撮像信号に基づいて測光信号を生成する機能も有するビデオプロセッサと、該測光信号を入力して該測光信号に基づいて調光した前記照明光を前記内視鏡へ供給する光源装置を有する内視鏡システムにおける該光源装置であって、

30

前記測光信号に基づき、第１の調光信号を演算出力する第１の演算手段と、

前記第１の演算手段の状態を検出する演算手段状態検出手段と、

前記光源装置の全体制御を行う為の、前記第１の演算手段とは別の演算手段であって、前記演算手段状態検出手段により前記第１の演算手段が異常と判断された場合、前記測光信号生成手段に基づく第２の調光信号を演算出力する第２の演算手段と、

前記演算手段状態検出手段により前記第１の演算手段が正常と判断された場合、前記第１の演算手段により演算出力された前記第１の調光信号を出力し、前記演算手段状態検出手段により前記第１の演算手段が異常と判断された場合、前記第２の演算手段により、前記測光信号生成手段に基づく前記第２の調光信号を演算出力させた調光信号を出力する調光信号制御手段と、

40

前記調光信号制御手段により出力された調光信号に基づき、前記照明光の調光を行う調光手段と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、内視鏡システムに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

内視鏡システムは、例えば、体腔内に挿入するスコープ（内視鏡）と、このスコープに接続する光源装置及びビデオプロセッサと、その他モニタ装置等から成る。

【 0 0 0 3 】

体腔内は、外部の光が入らず真っ暗であるので、光源装置が必要となる。スコープに関してはその先端部分等において、CCD等の撮像装置が設けられると共に、光源装置から供給される光（白色光／RGB光など；照診光というものとする）の出射口が設けられている。

10

【 0 0 0 4 】

ここで、例えば直接観察時と写真撮影時とでは必要とされる光量が異なる、対象とする部位によって適正光量が異なる、あるいは観察する対象と内視鏡先端との距離によって必要とされる光量が異なる等の理由から、光源装置においては光量調節機能が必要不可欠であった（例えば、距離が近い時は光量を弱くして内視鏡画像が白トビするのを回避し、遠い時は光量を強くして暗部を観察できるようにする）。この光量調節機能では、例えば、ランプを切り換えたり、ランプへの供給電力を変化させたり、絞りの調節等を行っている。絞りの調節は、絞り羽根の駆動角度に基づいて行われる。

【 0 0 0 5 】

20

上記内視鏡システムに係る従来技術、背景に関しては、例えば特許文献1等に関示されている。

【 0 0 0 6 】

また、従来より、例えば特許文献2等に関示されているように、上記内視鏡の光源装置において照明光（照診光）をR（赤）、G（緑）、B（青）等の各色光とすることが行われている。

【 0 0 0 7 】

また、上記特許文献2の従来技術に記載されているように、電子スコープのカラー画像撮像方式には、例えば参考文献1（特開昭61-82731号公報）に示される、照明光をR（赤）、G（緑）、B（青）等に順次切り換える面順次式と、例えば参考文献2（特開昭60-76888号公報）に示される、固体撮像素子の前面にR、G、B等の色光をそれぞれ透過する色透過フィルタをモザイク状等に配列したフィルタアレイを設けたカラーモザイク方式（同時式とも言う）とが知られている。同時式の場合、上記照診光は白色光となる。

30

【特許文献1】特開昭60-232523号公報

【特許文献2】特開平03-21219号公報

【 発明の開示 】

【 0 0 0 8 】

上記内視鏡システムの光源装置として、例えば一例として、当該光源装置全体を制御するプロセッサ（メインCPUと呼ぶ）と、上記光量調節機能（調光機能）専用のプロセッサ（演算専用CPUと呼ぶ）とを有する構成がある。このような構成において、演算専用CPUが故障した場合、当然、光量調節機能（調光機能）が働かなくなり、モニタ画面（内視鏡画像）が白く／黒くなり（真っ白／真っ黒になる場合もある）体腔内画像が見難くなったり殆ど見えなくなる場合がある。

40

【 0 0 0 9 】

この為、演算CPUが故障した場合、メインCPUが代わりに光量調節（調光）を実行する案が考えられる。しかしながら、元々、メインCPUは光源装置全体を制御する様々は処理を行う為、光量調節機能（調光機能）まで行くと処理負荷が大きすぎる為、上記調光機能専用のプロセッサ（演算専用CPU）を設けていたのであり、上記の案は現実には実現困難となる。

50

【 0 0 1 0 】

本発明の課題は、内視鏡システムに係わり、特にメインＣＰＵと内視鏡への光量調節機能（調光機能）専用の演算専用ＣＰＵとが設けられた光源装置に関して、演算専用ＣＰＵが故障した場合、代わりにメインＣＰＵが処理負荷増大を抑制しつつ調光を行える内視鏡システム、その光源装置等を提供することである。

【 0 0 1 1 】

本発明の内視鏡システムは、被写体を照射する照明光を出射する内視鏡を備えた内視鏡システムであって、前記内視鏡に設けられ、照明光により照明された被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段より測光信号を生成する測光信号生成手段と、前記測光信号生成手段に基づき、第１の調光信号を演算出力する第１の演算手段と、前記第１の演算手段の状態を検出する演算手段状態検出手段と、前記内視鏡システム内の全体制御を行う為の、前記第１の演算手段とは別の演算手段であって、前記演算手段状態検出手段により前記第１の演算手段が異常と判断された場合、前記測光信号生成手段に基づく第２の調光信号を演算出力する第２の演算手段と、前記演算手段状態検出手段により前記第１の演算手段が正常と判断された場合、前記第１の演算手段により演算出力された前記第１の調光信号を出力し、前記演算手段状態検出手段により前記第１の演算手段が異常と判断された場合、前記第２の演算手段により、前記測光信号生成手段に基づく前記第２の調光信号を演算出力させた調光信号を出力する調光信号制御手段と、前記調光信号制御手段により出力された調光信号に基づき、前記照明光の調光を行う調光手段とを有する。

10

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図１】本例の内視鏡システムの全体図を示す図である。

【図２】高輝度光源装置の制御デバイスの詳細構成を示す図である。

【図３】制御デバイスの動作を示す処理フローチャート図（その１）である。

【図４】制御デバイスの動作を示す処理フローチャート図（その２）である。

【図５】制御デバイスの動作を示す処理フローチャート図（その３）である。

【図６】（ａ）～（ｃ）は、他の特徴を説明する為の図（その１）である。

【図７】（ａ）～（ｃ）は、他の特徴を説明する為の図（その２）である。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 1 4 】

図１に、本例の内視鏡システムの全体図を示す。

【 0 0 1 5 】

本例の内視鏡システムは、主にスコープ１０、ビデオプロセッサ２０、高輝度光源装置３０等から成り、更に、モニター６、入力装置７（キーボード等）等も備えていてよい。スコープ（内視鏡）１０に対して、ビデオプロセッサ２０及び高輝度光源装置３０が接続されている。この接続構成は従来通りであり特に示さないが、図示のように高輝度光源装置３０からスコープ１０に対して照診光が出力され、ビデオプロセッサ２０にはスコープ１０からの映像信号が入力される。また、ビデオプロセッサ２０はスコープ１０のメモリ１２から後述する各種情報を読み出す。

40

【 0 0 1 6 】

スコープ１０は、患者の体腔内に挿入する内視鏡本体であり、従来と同様にＣＣＤ１１や不図示の射出口（光源装置３０から供給された照診光を体腔内に射出する射出口）等も備えている。つまり、スコープ１０は、体腔内の任意の被写体を照射する照明光（上記照診光）を出射する内視鏡であって、この内視鏡には照明光により照明された被写体を撮像する撮像部（ＣＣＤ１１）が設けられている。

【 0 0 1 7 】

そして、本例のスコープ１０には、更に当該スコープ１０に関する各種情報（ＣＣＤ情報、出射時間情報、ランプ電流情報等）が予め記憶されたメモリ１２（ＲＯＭ等）が内蔵

50

されている。

【 0 0 1 8 】

ビデオプロセッサ 2 0 は、F P G A (Field Programmable Gate Array) などの制御デバイス 2 1、映像処理回路 2 2、不揮発性メモリ 2 3、ブザー 2 4 等を有しており、更に外部インターフェースとして複数のコネクタ 1 ~ 4 を備えている。コネクタ 1 によってモニタ 6 に接続しており、コネクタ 2 によってキーボードなどの入力装置 7 に接続しており、コネクタ 3 によって不図示の外部サーバに接続しており、コネクタ 4 によって高輝度光源装置 3 0 に接続している。

【 0 0 1 9 】

尚、言うまでもないが、コネクタ 1 - モニタ 6 間、コネクタ 2 - 入力装置 7 間、コネクタ 3 - 外部サーバ間、コネクタ 4 - 高輝度光源装置 3 0 間は、それぞれ任意の通信ケーブルで接続されており、この通信ケーブルを介して任意の信号が送受信される。

【 0 0 2 0 】

また、尚、上記 F P G A (Field Programmable Gate Array) とは、利用者が独自の論理回路を書き込むことの出来るゲートアレイの一種であり、プログラマブルロジックデバイスの中で特に再書き換え可能であるものを F P G A と呼ぶものと定義されている場合もある。

【 0 0 2 1 】

制御デバイス 2 1 は、例えば上記スコープ 1 0 の C C D 1 1 による撮像信号 (映像信号) を入力し、この映像信号から「モニタ出力用の映像信号」を生成して映像処理回路 2 2 に渡す。制御デバイス 2 1 は、更に、入力した上記 C C D 1 1 による撮像信号 (映像信号) に基づいて測光信号を生成し、この測光信号をコネクタ 4 , 5 を介して光源装置 3 0 へ転送する。この測光信号は、簡単に説明するならば画面 (体腔内映像) の明るさを示すものであり、光源装置 3 0 における調光制御に用いられる。

【 0 0 2 2 】

尚、これより、制御デバイス 2 1 は、C C D 1 1 による撮像信号に基づいて測光信号を生成する測光信号生成機能部 (不図示) を備えるものと言える。

【 0 0 2 3 】

映像処理回路 2 2 は、上記「モニタ出力用の映像信号」に基づいてモニタ 6 に患者の体腔内の映像等を表示させる。勿論、この映像の信号は、コネクタ 1 を介してモニタ 6 に出力されるものである。

【 0 0 2 4 】

また、不揮発性メモリ 2 3 には、例えばビデオプロセッサ情報が記憶されている。ビデオプロセッサ情報は、例えば、このビデオプロセッサ 2 0 が、上記面順次式であるか上記同時式であるかを示す情報である。

【 0 0 2 5 】

尚、面順次式 / 同時式に関しては、スコープ 1 0 は必ずビデオプロセッサ 2 0 と同種のものとなる。すなわち、ビデオプロセッサ 2 0 が面順次式であればスコープ 1 0 も面順次式対応となり、ビデオプロセッサ 2 0 が同時式であればスコープ 1 0 も同時式対応となる。これより、ビデオプロセッサ 2 0 の不揮発性メモリ 2 3 には、その内視鏡 (スコープ 1 0) に適した照明方式 (面順次式 / 同時式) が記憶されているものと言える。

【 0 0 2 6 】

制御デバイス 2 1 は、例えば起動時等の初期処理において、上記スコープ 1 0 のメモリ 1 2 に記憶されている各種情報 (上記 C C D 情報、出射時間情報、ランプ電流情報等) を読み出し、更に不揮発性メモリ 2 3 から上記ビデオプロセッサ情報を読み出して、これら読み出した各種情報を高輝度光源装置 3 0 へ転送する。これより、制御デバイス 2 1 は、その処理機能の 1 つとして、上記不揮発性メモリ 2 3 に記憶されている上記照明方式 (面順次式 / 同時式) を読み出す照明方式読み出し機能部 (不図示) を備えているものということもできる。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

また、制御デバイス 21 は、運用中は随時、上記測光信号を生成してこれを光源装置 30 へ転送する。

【0028】

高輝度光源装置 30 には図示のコネクタ 5 が設けられており、任意の通信線によってコネクタ 4 - コネクタ 5 間が接続されており、光源装置 30 - ビデオプロセッサ 20 間の通信は、この通信線を介して行われる。よって、当然、制御デバイス 21 による上記各種情報の高輝度光源装置 30 への転送も、この通信線を介して行われる。光源装置 30 とビデオプロセッサ 20 は、この通信線を介して相互にデータ送受信して連携動作する。

【0029】

高輝度光源装置 30 は、FPGA などの制御デバイス 31、計時デバイス (RTC & 電池) 32、光源制御回路 33、不揮発性メモリ 34、プログラム成否検出部 35、ブザー 36 等を有しており、更に外部インターフェースとして上記通信線に接続されたコネクタ 5 を有している。

【0030】

光源制御回路 33 は、制御デバイス 31 による制御に従って RGB フィルタ制御、絞り羽制御、ランプ電流制御動作を実現する。光源制御回路 33 の構成は、上記特許文献 2 等に関示されている既存の構成であるので、ここでは特に詳細には説明しないが、光源制御回路 33 は、電子回路だけでなくモータ、絞り羽、回転カラーフィルタ等の物理的動作を行う構成も含まれており、以下、簡単に説明する。

【0031】

光源制御回路 33 は、例えば、上記特許文献 2 等に関示されている光源ランプ、ランプ制御回路、モータ、モータ制御回路、絞り (絞り羽)、絞り制御回路、回転カラーフィルタ、モータ移動制御回路等を有するものである。

【0032】

回転カラーフィルタは、R (赤)、G (緑)、B (青) の 3 色の色透過フィルタよりなり、光源ランプからの白色光を上記 3 色の色透過フィルタに透過させることで、R (赤)、G (緑)、B (青) の何れかの色の光を、図示の照診光としてスコープ 10 へ出力して、スコープ 10 の先端から体腔内に照射させる。上記 RGB フィルタ制御は、基本的には R (赤)、G (緑)、B (青) の各色の照射時間を制御するものである。

【0033】

上記絞り羽制御は、上記絞り制御回路によって上記絞り羽の角度を調整制御させることで、照診光の光量 (光の強さ) を調整する (調光を行う) ものである。上記ランプ電流制御は、上記ランプ制御回路によって上記光源ランプの発光量を制御することで照診光の光量を調整するものである。演算専用 CPU 42 による通常の調光制御では、絞り羽制御、ランプ電流制御連動で調光を行うものである。

【0034】

尚、調光制御は、上記測光信号等に基づいて行われるが、これについては既存技術であり特に説明しない。

【0035】

また、上記特許文献 2 の構成では、回転カラーフィルタを移動させて光軸上から外すことで、光源ランプからの白色光をそのまま図示の照診光としてスコープ 10 へ出力することもできる。

【0036】

これを利用して、接続されているビデオプロセッサ 20 (及びスコープ 10) が上記「同時式」の場合には、白色光を照診光としてスコープ 10 へ出力すればよい。一方、接続されているビデオプロセッサ 20 (及びスコープ 10) が上記「面順次式」の場合には、上記回転カラーフィルタによって R (赤)、G (緑)、B (青) の 3 色を順次、照診光としてスコープ 10 へ出力すればよい。

【0037】

この様に、本例の光源装置 30 (例えばメイン CPU 41) は、接続されたビデオプロ

10

20

30

40

50

セッサ 20 (及びスコープ 10) の種類に応じて、面順次式 / 同時式の何れかに自動的に切替える (照明方式を切替える) 機能を備えている。換言すればスコープ 10 への照診光として白色光 / RGB 光の何れかに切替える機能を有している。これは、例えば、ビデオプロセッサ情報に基づいて自動的に面順次式 / 同時式の切替え制御を行うものである。尚、このような機能を RGB フィルタ切替制御機能または照明方式切替機能と呼ぶものとする。

【0038】

尚、初期処理は例えばメイン CPU 41 が実行する。

【0039】

計時デバイス 32 は、RTC (リアルタイムクロック) とバックアップ電池とから成り、計時動作を行う。不揮発性メモリ 34 には、任意のデータ (光源情報、制御情報、ログ情報等) が記憶される。

10

【0040】

制御デバイス 31 は、これら光源情報、制御情報、ログ情報等を、起動時等の初期処理の際または任意のときに、ビデオプロセッサ 20 へ送信する。光源情報は、現在の光源の状態 (例えば白色光か RGB 光) を示すデータ、制御情報やログ情報は例えば各種エラー情報 (電池電圧低下や演算専用 CPU の故障情報等) 等である。

【0041】

ビデオプロセッサ 20 側では、例えば上記エラー情報をモニタ 6 に表示したり、不図示の外部サーバ等へ通知する。

20

【0042】

ここで、制御デバイス 31 は、メイン CPU 41 と演算専用 CPU 42 を有する。演算専用 CPU 42 は、調光機能に特化した演算専用の CPU である。演算専用 CPU 42 は、光源制御回路 33 を制御することで、上記スコープ 10 に係る自動調光機能を実現する。演算専用 CPU 42 は、上記のように、絞り羽制御、ランプ電流制御連動で調光を行う。

【0043】

演算専用 CPU 42 は、初期処理の際に上記スコープ 10 のメモリ 12 から読み出されて当該装置 30 に転送されてくる上記各種情報 (CCD 情報、ランプ電流情報等) と、その後随時転送されてくる上記測光信号等に基づいて、上記スコープ 10 に係る自動調光機能を実現する。

30

【0044】

ランプ電流情報は、そのスコープ 10 (その CCD 11) の特性に応じたランプ電流値の範囲 (上限値と下限値) の情報である。よって、ランプ電流情報に基づいて、光量が適切な範囲内となるように制御できる。ランプ電流情報をスコープ 10 から取得することで、CCD 毎に適切な光量を提供できるようになる。

【0045】

また、メモリ 12 に記憶されている CCD 情報は、そのスコープ 10 の CCD 11 の種別 (特性) に応じた適切な明るさ (光量) を示す情報である。光源装置 30 では、光量の初期値を CCD 情報に従って決定する。その後は、フィードバック情報 (測光信号等) に基づいて光量を調整制御する。

40

【0046】

また、ビデオプロセッサ 20 (及びスコープ 10) が上記面順次式の場合には、更に上記 RGB フィルタ制御も行うが、これはメイン CPU 41 が実行する。

【0047】

ビデオプロセッサ 20 (及びスコープ 10) が上記面順次式の場合には、スコープ 10 のメモリ 12 には更に上記出射時間情報も記憶されており、この出射時間情報もビデオプロセッサ 20 から光源装置 30 に送られてくるので、メイン CPU 41 はこの出射時間情報に基づいて RGB フィルタ制御を実行する。RGB フィルタ制御自体は、既存の制御であり特に説明しないが、開口時間 (RGB 各色の出射時間) に関する情報をスコープ 10

50

から取得・設定することで、ＣＣＤ毎に一定の明るさを保つことができる。

【００４８】

メインＣＰＵ４１は、高輝度光源装置３０全体を制御する中央処理装置であり、基本的には、上記演算専用ＣＰＵ４２の調光機能以外の処理を実行する。例えば、ビデオプロセッサ２０との通信処理や、上記ＲＧＢフィルタ制御や（但し、面順次式の場合に限る）、後述する各種フラグチェック（異常発生チェック）や、不図示の他の構成の制御処理等を実行する。

【００４９】

また、高輝度光源装置３０は、上記の通り面順次式と同時式の両方に対応可能となっており、面順次式、同時式の何れかの方式で光出射するようにする上述したＲＧＢフィルタ切替制御機能も有している。尚、面順次式と同時式については、上述したように、例えば上記参考文献１、２等に関示されている。

【００５０】

制御デバイス３１は、起動時の初期処理等において、自装置に接続されているビデオプロセッサ２０と通信を行って上記各種情報を取得する。この各種情報に含まれる上記ビデオプロセッサ情報によって、ビデオプロセッサ２０のタイプ（面順次式または同時式）が示されるので、制御デバイス３１は、このビデオプロセッサ情報に従って面順次式／同時式の何れかに切替え制御する。つまり、自装置に接続されているビデオプロセッサ２０のタイプに応じて、自動で出射光のタイプ（白色光／ＲＧＢ光）を切り替える。但し、この例に限ることなく、例えばビデオプロセッサ２０からの指示（ユーザによる指示等）に応じて出射光のタイプを切り替えること等も可能である。

【００５１】

以下、まず、ビデオプロセッサ２０が同時式タイプである場合について説明する。尚、面順次式の場合、同時式の場合に比べて更にＲＧＢフィルタ制御が加わるので、同時式と面順次式の両方に共通の動作を説明するものとも言える。

【００５２】

まず、予め、調光演算に必要な情報（ランプ電流情報、ＣＣＤ情報）が、スコープ１０内のメモリ１２（ＲＯＭ等）に保存されている。これは、各ＣＣＤ毎に対応してランプ電流情報、ＣＣＤ情報が記憶されているものと言える。

【００５３】

上記のように初期処理等においてビデオプロセッサ２０によってメモリ１２の格納情報が読み出されて高輝度光源装置３０に通知されるので、上記ランプ電流情報、ＣＣＤ情報等も高輝度光源装置３０に通知される。これより、高輝度光源装置３０では、既に述べたようにスコープ１０（そのＣＣＤ１１）の光学特性に応じた適切な光量を出射することが出来る。

【００５４】

尚、スコープ１０内にメモリ１２（ＲＯＭ等）がない構成の場合は、例えばユーザ等がビデオプロセッサ２０に接続されている入力装置７（キーボードなど）を操作することにより、上記ランプ電流情報、ＣＣＤ情報等を任意に設定する事も出来る。勿論、この設定された上記ランプ電流情報、ＣＣＤ情報等は、ビデオプロセッサ２０から高輝度光源装置３０に転送される。

【００５５】

次に、以下、ビデオプロセッサ２０が面順次式タイプであると判別した場合について説明する。面順次式の場合、上記同時式の場合と略同様の動作を行い、更にＲＧＢに関する動作も行う。以下、このＲＧＢに関する動作について説明する。

【００５６】

面順次式の場合、スコープ１０内のメモリ１２（ＲＯＭ等）には、予め更にＲＧＢの各色要素の出射時間情報が記憶されている。

【００５７】

上記のように初期処理等においてビデオプロセッサ２０によってメモリ１２の格納情報

10

20

30

40

50

が読み出されて高輝度光源装置 30 に通知されるので、上記 R G B の出射時間情報も、高輝度光源装置 30 に通知される。これによって、高輝度光源装置 30 では、スコープ 10 (その C C D 11) の光学特性に応じた最適な出射時間 / 照射時間を設定することができる。

【 0 0 5 8 】

すなわち、各種スコープ 10 毎に、そのスコープ 10 の C C D 11 の光学特性に応じた最適な出射時間 / 照射時間 (R G B の各色要素毎の出射時間 / 照射時間) が予め任意に決められて、そのスコープ 10 のメモリ 12 に記憶されている。尚、以下では、出射時間 / 照射時間は、照射時間に統一して説明するものとする。

【 0 0 5 9 】

従来より光源装置では (例えば特許文献 2 に記載の構成)、設定された照射時間に従って R G B 各色の照射時間を制御する構成が備えられている。この既存構成についてはここでは特に図示 / 説明等はしないが、例えばメイン C P U 4 1 等が、上記ビデオプロセッサ 20 によってスコープ 10 のメモリ 12 から読み出されて転送されてきた R G B の各色要素毎の照射時間を、上記既存構成に設定することで、現在使用されているスコープ 10 (その C C D 11) の光学特性に応じた最適な照射時間を設定することができる。

【 0 0 6 0 】

尚、上記の例ではスコープ 10 のメモリ 12 には R G B の各色要素毎の照射時間が記憶されているものとしたが、この例に限らず、例えば非照射時間が記憶されていてもよい。非照射時間は、所定の 1 周期 (1 サイクル) 内における上記照射時間以外の時間帯を意味し、よって例えばメイン C P U 4 1 が非照射時間に基づいて照射時間を求めることができる。あるいは、上記既存構成が、設定された非照射時間に従って R G B 各色の照射時間を制御する構成であってもよい。また、スコープ 10 のメモリ 12 には R G B の各色要素毎の照射時間と非照射時間の双方が記憶されていてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、上記 R G B の各色要素毎の照射時間または / 及び非照射時間は、上述した一例 (スコープ 10 のメモリ 12 に予め記憶しておいたデータを読み出し・設定する例) に限らず、例えば、外部 (例えば入力装置 7 等) から任意に入力して設定できるようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

尚、その他の H W (ハードウェア) 制御、調光制御は同時式と同様であり、ここでは特に説明しない。

【 0 0 6 3 】

図 2 は、高輝度光源装置 30 の主に制御デバイス 31 の詳細構成を示す図である。

【 0 0 6 4 】

図 2 に示すように、高輝度光源装置 30 の制御デバイス 31 は、まず図 1 においても図示して説明したメイン C P U 4 1 と演算専用 C P U 4 2 を有する。更に、演算専用 C P U 状態通知モジュール 43、メイン C P U 状態通知モジュール 44、H W 制御モジュール 45、R T C 電圧低下フラグ 46、H W エラーフラグ 47 を有する。

【 0 0 6 5 】

演算専用 C P U 状態通知モジュール 43 は、演算専用 C P U 4 2 の正常・異常状態を検知する。メイン C P U 状態通知モジュール 44 は、メイン C P U 4 1 の正常・異常状態を検知する。両モジュール 43、44 とともに、例えば正常・異常状態を示すフラグを保持しており、上記正常・異常状態の検知結果をフラグに反映させる。例えば、異常検知した場合にはフラグ O N する。メイン C P U 4 1 / 演算専用 C P U 4 2 は、このフラグを参照することで、正常 / 異常を判別する。

【 0 0 6 6 】

上記のように、演算専用 C P U 状態通知モジュール 43 は、実質的に、演算専用 C P U 4 2 の異常を検知してメイン C P U 4 1 に通知する。同様に、メイン C P U 状態通知モジュール 44 は、実質的に、メイン C P U 4 1 の異常を検知して演算専用 C P U 4 2 に通知

10

20

30

40

50

する。

【 0 0 6 7 】

R T C 電圧低下フラグ 4 6 は、計時デバイス 3 2 における上記バックアップ電池の低下を示すフラグである。計時デバイス 3 2 は、バックアップ電池の低下を検出する機能と、このバックアップ電池の低下を検出した場合に R T C 電圧低下フラグ 4 6 をフラグ O N する機能とを有している。例えば、メイン C P U 4 1 は、この R T C 電圧低下フラグ 4 6 を参照することで、バックアップ電池の低下を認識することができる。

【 0 0 6 8 】

H W エラーフラグ 4 7 は、H W 制御モジュール 4 5 のエラーを示すフラグである。H W 制御モジュール 4 5 は、自己やハードウェア（モータ、ランプ等）の異常を検知する機能と、異常検知した場合に H W エラーフラグ 4 7 をフラグ O N する機能等も有する。例えばメイン C P U 4 1 等は、H W エラーフラグ 4 7 を参照することで、H W 制御モジュール 4 5 に係る異常発生を認識することができる。

【 0 0 6 9 】

H W 制御モジュール 4 5 のエラーを検知した場合には、各モジュールや C P U 4 1 , 4 2 が、本装置 3 0 を安全な状態に移行させる（例えば、モータ故障検知の場合にはモータが動作すると危険であるのでモータを動かさないモードに移行したり、ランプの異常を検知した場合にはランプを消灯する等）。尚、H W エラーフラグ 4 7 は、1 つのフラグだけでなく、各種故障（モータの故障、ランプの異常等）に対応してそれぞれフラグが設けられたものであってもよい。

【 0 0 7 0 】

このように、H W 制御モジュール 4 5 のエラーを検知する構成を設けて、エラー時に装置を安全状態にしてから、エラー処理を行うことができる。

【 0 0 7 1 】

また、バックアップ電池の低下を検知した場合には、例えばメイン C P U 4 1 等が、ビデオプロセッサ 2 0 経由で上記不図示の外部サーバに対して「バックアップ電池の低下」通知する。これによって、R T C の計時動作の停止を事前に把握する事が出来、以って電池切れを未然に防ぐことができる。

【 0 0 7 2 】

また、装置の起動時など、動作が安定するまでの間、フラグを立てておくようにすれば、起動時に不安定な動作をしないように制御できる。

【 0 0 7 3 】

尚、H W 制御モジュール 4 5 は、モータ、ランプ等を制御する既存の構成であり、ここでは特に説明しない。但し、図 2 に示すように H W 制御モジュール 4 5 から光源制御回路 3 3 に対してモータ、ランプ等の制御信号が出力されているが、少なくともランプ電流値に関しては演算専用 C P U 4 2 が H W 制御モジュール 4 5 を制御することで、ランプの明るさを制御している。これより、演算専用 C P U 4 2 は、絞り羽制御だけでなくランプ電流値（ランプの明るさ）の制御も行っているものと言える。

【 0 0 7 4 】

ここで、本手法では、演算専用 C P U 4 2 に異常発生した場合に、メイン C P U 4 1 が調光演算機能を補い、自動調光機能を継続する。但し、メイン C P U 4 1 は高輝度光源装置 3 0 全体の制御も行っているため、更に演算専用 C P U 4 2 が実行していた自動調光機能をそのまま継続すると、処理負荷が非常に大きくなる。場合によっては、メイン C P U 4 1 の処理負荷が大き過ぎて、メイン C P U 4 1 の動作に異常が生じる可能性もある。

【 0 0 7 5 】

このような問題を解決する為に、ここでは以下の第 1 の手法、第 2 の手法を提案するが、これらの例に限るわけではない。

【 0 0 7 6 】

第 1 の手法では、メイン C P U 4 1 は、演算専用 C P U 4 2 が実行していた自動調光機能をそのまま継続するのではなく、いわば“簡略化された自動調光機能”（以下、簡易調

10

20

30

40

50

光機能というものとする)を実行する。この簡易調光機能の具体的な実現方法としては、例えば、ランプ電流制御は止めてランプ電流値固定とし、絞り羽制御のみを行う方法や、F B (フィードバック)制御の期間を長くする方法や、調光の階調を粗くする方法等が考えられるが、これらの例に限るものではなく、何らかの簡易演算アルゴリズムを実施することで簡易調光機能の実現が可能となる。

【0077】

F B (フィードバック)制御の期間を長くする方法とは、例えば1フレーム毎の制御であったものを例えば2フレーム毎、3フレーム毎等の制御にすることである。すなわち、既存の調光制御は、内視鏡画面について1フレーム毎に(1フレーム分の測光信号毎に)制御するものであるが、これを2フレーム毎、3フレーム毎に行うことで、制御処理負担を軽減できる。換言すれば、メインCPU 41による演算周期を、演算専用CPU 42が行う演算周期(上記の例では1フレーム分)よりも長い周期にして、調光の為の演算を行わせる。

10

【0078】

また、上記調光の階調を粗くする方法とは、絞り羽の制御ステップを粗くする(例えば角度2度ずつの制御であったものを5度ずつの制御にする等)方法である。これは、換言すれば、メインCPU 41が出力する出力範囲を、演算専用CPU 42が出力する出力範囲(上記の例では絞り羽の角度2度ずつ)よりも狭い範囲(上記の例では絞り羽の角度5度ずつ等)にして、調光制御を行わせる。

20

【0079】

第2の手法では、メインCPU 41は、演算専用CPU 42が実行していた自動調光機能をそのまま継続し、高輝度光源装置30全体の制御を、簡略化したアルゴリズムで実行する(以下、簡易全体制御というものとする)。つまり、メインCPU 41の本来の処理機能を制限して、自動調光機能の演算処理に比重を置く方法とする。

【0080】

尚、メインCPU 41は、上記第1または第2の手法による処理を実行することと並行して、演算専用CPU 42にリセット信号を与える等の復帰作業を実施してもよい。また、不揮発性メモリ34に、演算専用CPU 42がエラー状態であったことをログとして保存してもよい。

30

【0081】

図3に、上記第1の手法の具体例を示す。

【0082】

図3は、制御デバイス31の動作を示す処理フローチャート図(その1)である。

【0083】

図3において、高輝度光源装置30の電源をONすることで、メインCPU 41、演算専用CPU 42は、それぞれ所定の起動処理(初期処理)を実行し、ここでは正常に起動するものとする(ステップS11, S21)。

【0084】

上記正常起動後、メインCPU 41、演算専用CPU 42は、それぞれ所定の処理を繰り返し実行する。メインCPU 41は、上述したように高輝度光源装置30全体の制御を行っており、上記のように面順次式の場合にはRGBフィルタ制御も行っている(ステップS12)。また、上記全体制御処理には、例えば定期的に演算専用CPU 42が正常かどうかをチェックする処理も含まれる(ステップS13)。これは、上記演算専用CPU 状態通知モジュール43のフラグを参照し、フラグが立っている場合(フラグONの場合)には異常と判定し(ステップS13, NO)、フラグが立っていない場合(フラグOFF)には正常と判定するものである(ステップS13, YES)。正常と判定した場合には(ステップS13, YES)、ステップS12に戻り、上記通常処理(各種全体制御(面順次式の場合にはRGBフィルタ制御含む))を続行する。

40

【0085】

一方、演算専用CPU 42は、上述したような自動調光機能の演算処理(絞り羽、ラン

50

ブ電流連動制御)を行っている(ステップS22)。

【0086】

尚、上記RGBフィルタ制御、絞り羽制御、ランプ電流制御は、メインCPU41または演算専用CPU42が、光源制御回路33に対して任意の制御信号を出力することで、光源制御回路33による上記RGBフィルタ制御や絞り羽制御やランプ電流制御を実現させるものである。

【0087】

そして、任意のときに演算専用CPU42に何らかの異常が発生した場合には(故障した場合等)(ステップS23)、演算専用CPU42は停止し、上記演算専用CPU状態通知モジュール43はこの異常を検知して自己のフラグを立てる(ステップS24)。

10

【0088】

これにより、その後にメインCPU41が上記ステップS13の処理を行ったときには異常と判定されることになり(ステップS13, NO)、ステップS14~S17の処理へと移行する。尚、上記ステップS12, S13の処理をメインCPU41の通常モードの処理とするならば、ステップS14~S17の処理はメインCPU41の特別モードの処理であるということもできる。つまり、メインCPU41は、ステップS13がNOとなるまでは通常モードであり、ステップS13がYESとなったときに特別モードへと移行するものと見做すこともできる。

【0089】

ステップS14の処理は、上記ステップS12と略同様の処理であり、各種全体制御(面順次式の場合にはRGBフィルタ制御含む)である。つまり、メインCPU41本来の制御である各種全体制御については、演算専用CPU42故障後もそのまま続行する。

20

【0090】

そして、このステップS14の処理と並行して、ステップS15, S16, S17の処理を実行する。

【0091】

まず、上述した簡易調光機能を実現する上記簡易演算アルゴリズムを起動する(ステップS15)。これによって、ステップS16, S17の簡易調光機能の実現される。すなわち、ランプ電流値は固定値として(ステップS16)、絞り羽制御のみを実行する(ステップS17)。この様に、実質的にランプ電流値に関する制御は行わないようにすることで、メインCPU41の処理負荷は軽減される。更に、このステップS17の絞り羽制御において、上述したFB(フィードバック)制御の期間を長くする制御や、調光の階調を粗くする制御を行うようにしてもよい。この様にすることでメインCPU41の処理負荷は更に軽減される。

30

【0092】

勿論、メインCPU41においては、通常モード時に比べれば処理負荷は増えることになるが、処理負荷増大を抑えることができる。

【0093】

尚、上記ランプ電流値(固定値)は、例えば上記簡易演算アルゴリズムのプログラム内に含まれている。

40

【0094】

また尚、上記一例ではランプ電流制御は行わずに絞り羽制御のみを実行するものとしたが、この例に限るものではなく、逆にしてもよい。すなわち、絞り羽制御は行わずに(絞り羽角度を所定角度に固定する等する)、ランプ電流制御のみを実行するようにしてもよい。

【0095】

図4に、上記第2の手法の具体例を示す。第2の手法では、演算専用CPU42故障後のメインCPU41は、演算専用CPU42と同様の自動調光機能を実行すると共に、全体制御を簡略化する。

【0096】

50

図4は、制御デバイス31の動作を示す処理フローチャート図(その2)である。図4において、図3に示す各処理ステップと略同一の処理ステップには同一符号を付してあり、その説明は省略または簡略化する。

【0097】

図4に示す通り、演算専用CPU42に何らかの異常が発生するまでの処理は、図3と略同様である。

【0098】

すなわち、演算専用CPU42は、電源ONにより正常起動したら(ステップS21)、調光制御(絞り羽制御とランプ電流制御)を実行する(ステップS22)。そして、任意のときに演算専用CPU42に何らかの異常(故障等)が生じたら(ステップS23)、演算専用CPU42は停止し、演算専用CPU状態通知モジュール43はこの異常を検知してフラグセットする(ステップS24)。

【0099】

メインCPU41は、電源ONにより正常起動したら(ステップS11)、上記各種全体制御(面順次式の場合にはRGBフィルタ制御含む)を実行し(ステップS12)、例えば定期的に演算専用CPU42の異常の有無をチェックする(ステップS13)。そして、上記フラグONによって演算専用CPU42の異常を検出したら(ステップS13, NO)、図3ではステップS14~S17の処理に移行したが、ここでは図4に示すステップS31, S32, S33の処理を実行する。

【0100】

これは、上記図3の場合と同様、メインCPU41は、ステップS13がNOとなるまでは通常モードであり、ステップS13がYESとなったときに特別モードへと移行するものと見做すこともできる。つまり、演算専用CPU42の処理は、図3と同じである。メインCPU41の処理は、通常モードの処理は図3と同じであるが、特別モードの処理は図3とは異なる。

【0101】

特別モードにおいて、メインCPU41は、簡略化した全体制御を実行する(ステップS31)。これはステップS12の光源装置全体制御の機能を簡略化して実行するものであり、例えば観察モード(特殊光を用いるモード; 特開2009-142654号公報等参照)への切り替えを禁止したり、各種ポーリング時間を長くする(メインCPU41は、モジュール43, 44内のフラグやフラグ46, 47等の各種フラグを定周期で参照する処理を行っており、この定周期の時間(各フラグを見に行く時間間隔)を長くする)等によって全体制御の簡略化を実現する。

【0102】

特別モードにおいては、メインCPU41は、上記ステップS31の処理と並行して、ステップS32, S33の処理も実行する。すなわち、所定の演算アルゴリズムを起動して(ステップS32)、この演算アルゴリズムを実行することで、調光制御(絞り羽制御とランプ電流制御)を実行する(ステップS33)。

【0103】

ステップS33の処理は、上記ステップS22の処理と同じであってよい。尚、これより、特に説明していないが演算専用CPU42においても上記ステップS32の所定の演算アルゴリズムを保持しており、上記ステップS21の処理の際にはこの演算アルゴリズムを起動することで、上記ステップS22の処理が行われるものと言えることになる。

【0104】

この様に、第2の手法では、演算専用CPU42に何らかの異常が発生した場合、メインCPU41は、実質的に演算専用CPU42の調光制御(絞り羽制御とランプ電流制御)をそのまま引き継ぐが、自己の光源装置全体制御は簡略化して実行することで、処理負荷を軽減するものである。尚、上記の通り、通常モード時に比べれば処理負荷は増大するものであり、処理負荷の軽減は、処理負荷の増大を抑えることを意味する。

【0105】

10

20

30

40

50

ところで、ここで、本例の内視鏡システムでは、上述した通りメインCPU41、演算専用CPU42のどちらも調光制御（簡易調光制御も含む）を行い得るものである。つまり、メインCPU41または演算専用CPU42は、上記測光信号に基づいて調光制御の制御信号（調光信号という）を生成し、これを光源制御回路33に対して出力し得るものである。よって、例えば図2に示すように、メインCPU41から光源制御回路33に対して調光信号を出力する為の信号線51と、演算専用CPU42から光源制御回路33に対して調光信号を出力する為の信号線52が設けられている。

【0106】

そして、通常モードにおいては演算専用CPU42から光源制御回路33に対して調光信号が出力され、特別モードにおいてはメインCPU41から光源制御回路33に対して調光信号が出力されることになるが、光源制御回路33側では「通常モード 特別モード」のモード切り替えは知らないので、対策が必要となる。

【0107】

この対策方法は、様々であってよいが、ここでは2つの例を示す。

【0108】

第1の対策例では、図2に示すように、光源制御回路33内にセクタ33aを設けて、このセクタ33aの入力側には上記2つの信号線51, 52を接続している。そして、セクタ33aは、これら2つの信号線51, 52の何れか一方の信号を選択・出力する。これは例えば、光源制御回路33側に、これら2つの信号線51, 52上の信号の有無を検出する機能（不図示）を設けて、‘信号有り’の信号線をセクタ33aで選択させる。

【0109】

但し、演算専用CPU42が故障した場合、基本的には上記のように停止するが、何らかの理由で停止せずに信号線52上に何らかの信号（故障しているので無意味な信号となる）を出力し続ける可能性がある。

【0110】

これに対して、第2の対策例では、図2に示すように（そして、図5に示す処理によって）、メインCPU41が演算専用CPU状態通知を、光源制御回路33へ通知する。

【0111】

これについて図5を参照して説明する。

【0112】

図5は、制御デバイス31の動作を示す処理フローチャート図（その3）である。図5において、図3に示す各処理ステップと略同一の処理ステップには同一符号を付してあり、その説明は省略または簡略化する。

【0113】

図5に示す通り、演算専用CPU42に何らかの異常が発生するまでの処理は、図3のステップS11～S13、ステップS21～S24の処理と略同様であり、よって同一のステップ番号を付してあり、その説明は省略する。

【0114】

そして、演算専用CPU42に何らかの異常が発生した場合（ステップS13, NO）、メインCPU41は、図2に示すように光源制御回路33に対して演算専用CPUの状態（異常発生）を通知する（ステップS41）。この通知を受けた光源制御回路33は、その後はメインCPU41からの調光信号を用いて動作する。これは、例えば、セクタ33aを切換え制御して、セクタ33aにおいてメインCPU41からの調光信号を選択・出力させる。換言すれば、第1の対策例、第2の対策例のどちらもセクタ33aを用いるが、その切換え制御に関しては、第1の対策例では光源制御回路33側で判断するが、第2の対策例ではメインCPU41からの指示（通知）に応じて実行するものと考えても良い。勿論、この様な例に限るものではない。

【0115】

図5に示す例では、上記ステップS41の通知処理と並行して、メインCPU41によ

10

20

30

40

50

る上記特別モード時の処理を開始する（ステップS 4 2）。これは、上記第 1 の手法、第 2 の手法のどちらの処理であってもよい。すなわち、図 3 に示す上記ステップ S 1 4 , S 1 5 , S 1 6 , S 1 7 の処理を実行開始するようにしてもよいし、図 4 に示す上記ステップ S 3 1 , S 3 2 , S 3 3 の処理を実行開始するようにしてもよい。

【 0 1 1 6 】

上記第 1、第 2 の対策例のどちらであっても、セクタ 3 3 a は、演算専用 C P U 状態通知モジュール 4 3 によって演算専用 C P U 4 2 が正常と判断された場合には演算専用 C P U 4 2 により演算出力された調光信号（第 1 の調光信号というものとする）を選択・出力することになる。また、上記第 1、第 2 の対策例のどちらであっても、セクタ 3 3 a は、演算専用 C P U 状態通知モジュール 4 3 によって演算専用 C P U 4 2 が異常と判断された場合には、メイン C P U 4 1 により演算出力された調光信号（第 2 の調光信号というものとする）を選択・出力することになる。

10

【 0 1 1 7 】

そして、C P U からの調光信号に基づいて実際に照診光の調光を行う構成である光源制御回路 3 3 は、上記セクタ 3 3 a によって選択出力される調光信号（上記第 1 の調光信号、第 2 の調光信号の何れか一方）照診光の調光を行うことになる。

【 0 1 1 8 】

演算専用 C P U 4 2 が故障した場合には、第 2 の調光信号に基づいて照診光の調光を行うことになる。この第 2 の調光信号は、上記の通りメイン C P U 4 1 により演算出力されるものであるが、上述した通り、簡易的な演算を行う場合もあれば、演算専用 C P U 4 2 と略同様の演算を行う場合もある（後者の場合には、全体制御を簡易的にする）。何れにしても、メイン C P U 4 1 の処理負荷増大を抑えつつ、メイン C P U 4 1 が調光演算機能を補い、自動調光機能を継続することができる。

20

【 0 1 1 9 】

以上説明したように、本例の内視鏡システムによれば、演算専用 C P U 4 2 に異常発生した場合に、メイン C P U 4 1 が調光演算機能を補い、自動調光機能を継続することができる。よって、特に、処置中に（特に出血中に）処置を中断するという最悪の事態は避けられる。

【 0 1 2 0 】

以下、本例の内視鏡システムの他の特徴についても説明する。

30

【 0 1 2 1 】

まず、図 1 に示す高輝度光源装置 3 0 内のプログラム成否検出部 3 5 に係る特徴について説明する。

【 0 1 2 2 】

ここで、図 1 に示すように、高輝度光源装置 3 0 内の不揮発性メモリ 3 4 の記憶領域は、複数のエリアに分けられているため、各 C P U 4 1 , 4 2 それぞれのプログラムを 2 重化して保持させる事も可能である。例えば、予め、演算専用 C P U 4 2 で実行させる任意のプログラム（第 1 のプログラムというものとする）を不揮発性メモリ 3 4 の任意のエリアに格納すると共に、他のエリアには第 2 のプログラムを格納しておく。第 2 のプログラムは第 1 のプログラムと同一であるものとしてもよいが、この例に限らない。

40

【 0 1 2 3 】

そして、上記第 1 のプログラムが正常に動作しなくなった場合等に、例えば電源を再投入することで上記第 2 のプログラムを実行させる事も可能である。

【 0 1 2 4 】

メイン C P U 4 1 に関しても同様に、メイン C P U 4 1 で実行させる任意のプログラムを不揮発性メモリ 3 4 に二重化して保持することで（第 3 のプログラム、第 4 のプログラムというものとする）、例えば第 3 のプログラムが正常に動作しなくなった場合等に、例えば電源を再投入することで上記第 4 のプログラムを実行させる事も可能である。

【 0 1 2 5 】

尚、第 1 のプログラムと第 2 のプログラムとは、格納エリアが異なるだけであり全く同

50

一のプログラムとしてもよいし、多少異なるプログラムとしてもよい（例えば、通常版のプログラムと簡易処理版のプログラム（上記絞り羽制御のみを行うもの等））。これは、第3、第4のプログラムに関しても略同様である。

【0126】

また、尚、上記不揮発性メモリ34の複数のエリアを仮にエリア1、エリア2、エリア3、エリア4とするならば、例えば、エリア1には上記第1のプログラムが格納され、エリア2には上記第2のプログラムが格納され、エリア3には上記第3のプログラムが格納され、エリア4には上記第4のプログラムが格納される等ということになる。

【0127】

ここで、上記各CPU41、42は、例えば内視鏡システムの起動時において、それぞれ自己が実行するプログラムを、不揮発性メモリ34から読出して保持することで、その後、当該プログラムを実行することになる。ここでは仮に起動時に、演算専用CPU42はエリア1から第1のプログラムを読出し、メインCPU41はエリア3から第3のプログラムを読出すものとする。

【0128】

このとき、上記プログラム成否検出部35は、これらプログラムの読み出しの成功・失敗を検出する。この検出方法は、既存技術で実現でき、例えば通信におけるCRC（Cyclic Redundancy Check；巡回冗長検査）やチェックサム等のようなデータを送受信する際のデータ誤り検出手法を用いる。プログラム成否検出部35は、これらCRC、チェックサム等により、CPU41またはCPU42が揮発性メモリ34から読み出しているプログラムをチェックして、このプログラムに異常があるか否かを検出する。プログラムに異常がある場合にはプログラムの読み出し失敗と判定する。

【0129】

そして、各CPU41、42は、プログラム成否検出部35によって上記プログラムの読み出しが失敗したことが検出された場合には、上記二重化された他方のプログラムを読み出す。例えば、プログラム成否検出部35によって上記第1のプログラムの読み出しが失敗したことが検出された場合には、演算専用CPU42は、上記エリア2から上記第2のプログラムを読み出す。同様に、例えば、プログラム成否検出部35によって上記第3のプログラムの読み出しが失敗したことが検出された場合には、メインCPU41は、上記エリア4から上記第4のプログラムを読み出す。このようなプログラム読み出し制御機能は、制御デバイス31が有するが、必ずしも上記一例のように各CPU41、42が有するものとは限らず、制御デバイス31が有する不図示の他の構成によって実現してもよい。

【0130】

次に、図6を参照して、本例の内視鏡システムの更に他の特徴について説明する。

【0131】

上記ビデオプロセッサ20と高輝度光源装置30は、起動すると、コネクタ4とコネクタ5に接続された通信ケーブルを介して連携動作を開始する。その際、通信ケーブルが正常に接続されていないと通信が出来ないため、通信ケーブルが正常接続されていることを検出する構成があることが望ましい。

【0132】

図6（a）には、上記スコープ10、ビデオプロセッサ20、高輝度光源装置30を概略的に示すと共に、ビデオプロセッサ20 - 高輝度光源装置30間の接続に関わる構成をより具体的に示す。

【0133】

図6（a）において、ハーネス80は、ビデオプロセッサ20 - 高輝度光源装置30間を接続する通信ケーブルであり、図1の例ではその一端をビデオプロセッサ20のコネクタ4に接続し、他端を高輝度光源装置30のコネクタ5に接続することになる。図示の接続基板62がコネクタ4に相当し、接続基板71がコネクタ5に相当する。また、制御基板61は制御デバイス21に相当する。

【 0 1 3 4 】

ハーネス 8 0 は、図示のケーブル部 8 3 と、ケーブル部 8 3 の両端にあるコネクタ部 8 1、コネクタ部 8 2 から成る。コネクタ部 8 1 は接続基板 7 1 に接続され、コネクタ部 8 2 は接続基板 6 2 に接続される。

【 0 1 3 5 】

ここで、コネクタ部 8 1、コネクタ部 8 2 は両方とも、図 6 (b) に示すように、両端に接続検知ピンを備えた構成となっている。そして、図 6 (a) には、この接続検知ピンに係わる線のみを示し、他のピン (図 6 (b) の例では他に 7 個のピンがある) に係わる線は省略して示しており、その説明も省略する。

【 0 1 3 6 】

10

図 6 (a) に示すように、高輝度光源装置 3 0 の接続基板 7 1 (コネクタ 5) において上記コネクタ部 8 1 の 2 つの接続検知ピンを接続する部分は、アースされている。一方、ビデオプロセッサ 2 0 の接続基板 6 2 (コネクタ 4) において上記コネクタ部 8 2 の 2 つの接続検知ピンを接続する部分には、図示の配線パターン 6 3 , 6 4 が接続されており、これら配線パターン 6 3 , 6 4 には制御基板 6 1 上で図示の抵抗 R 1 , R 2 を介して不図示の電源が接続されている。

【 0 1 3 7 】

このような構成により、制御基板 6 1 上の F P G A 6 1 a は、配線パターン 6 3 , 6 4 上の電圧等を監視することで、ハーネス 8 0 の接続の有無 (ビデオプロセッサ 2 0 - 高輝度光源装置 3 0 間に正常に接続されているか否か) を検知することができる。

20

【 0 1 3 8 】

ここで、このような接続の有無を検知する為の構成自体は、既存技術である。しかしながら、本手法では、図 6 (b) に示すように、コネクタの両端に 1 つずつ計 2 つの接続検知ピンを備えた構成となっている。このような構成は、特に、一応は通信ケーブルをビデオプロセッサ 2 0 のコネクタ 4 と高輝度光源装置 3 0 のコネクタ 5 の両方に接続しているが、きちんと接続していない為、コネクタ 4 , 5 の一方または両方において、コネクタの全てのピンが接続されていない状態 (中途半端に接続された状態 (例えば半挿し等の正常に接続されていない状態)) であった場合に、顕著な効果を奏する。

【 0 1 3 9 】

30

すなわち、もし、接続検知ピンが 1 つだけであったならば、上記中途半端に接続された状態であっても、接続検知ピンが接続されていれば、全てのピンが接続されていなくても、異常であることを検出できないことになる。また、接続検知ピンを 2 つにした場合でも、上記のように両端に 1 つずつで計 2 つとする構成ではなく、例えばコネクタのどちらか一端側に 2 つ設けた場合には、これら 2 つのピンが接続されている状態でも、コネクタの他端側のピンはきちんと接続されていない状態となることは有り得るものである。

【 0 1 4 0 】

これに対して、図 6 (b) のようにコネクタの両端に 1 つずつ接続検知ピンを備えた構成とした場合には、2 つの接続検知ピンの両方とも接続されている状態では、確実に他のピンも全て接続されているはずであり、確実に接続の有無の検知を行うことができる。

【 0 1 4 1 】

40

また、このような構成は、基板間接続に応用することもできる。

【 0 1 4 2 】

すなわち、例えば図 6 (c) に示すように、各基板 A , B に各々設けられた基板間コネクタ 9 1、9 2 によって 2 つの基板 A , B 同士を接続することが従来より行われているが、本手法によって、この基板間コネクタ 9 1、9 2 同士の接続が、正常に行われているか否かを確実に検出することができる。尚、図 6 (c) では基板間コネクタ 9 1、9 2 同士を接続済みの状態を示すが、基板間コネクタ 9 1 は基板 A に設けられており、基板間コネクタ 9 2 は基板 B に設けられている。

【 0 1 4 3 】

尚、一例として、制御デバイス 2 1 や制御デバイス 3 1 を、図 6 (c) に示す構成とす

50

ることも考えられる。例えば、制御デバイス 31 を図 6 (c) に示す構成とした場合、図示の基板 A 上の F P G A (C P U) 93 は上記メイン C P U 41 に相当し、基板 B 上の F P G A (C P U) 94 は上記演算専用 C P U 42 に相当すると考えることもできる。

【 0 1 4 4 】

ここで、図 6 (c) に示す例では、基板間コネクタ 91、92 には、両端に 2 つずつの計 4 つの接続検知ピンを備えた構成となっている。4 つのピンの各ピンに係わる構成は、図 6 (a)、(b) と略同様であり、図 6 (c) に示すように各ピン毎に基板 A、B のどちら一方はアース、他方は電源が接続された構成となっている。

【 0 1 4 5 】

仮に基板間コネクタ 91、92 のピン数が M 個であるものとし、ピン (1) ~ ピン (M) と記すものとする、ピン (1) とピン (2) とピン (M - 1) とピン (M) が接続検知ピンということになる。そして、例えば、基板間コネクタ 91 のピン (1) と、基板間コネクタ 92 のピン (1) とを接続することになる (他のピンについても同様であり、同一番号のピン同士を接続するものと仮定して説明する)。

【 0 1 4 6 】

図 6 (c) において基板間コネクタ 91、92 の図上最も上のピンがピン (1)、最も下のピンがピン (M) であるものとする。これより、図示のように、例えば基板間コネクタ 91 のピン (1) は G N D に接続されており、基板間コネクタ 92 のピン (1) は電源 V c c に接続されると共に基板 B 上の F P G A (C P U) 94 に接続している。これにより、F P G A (C P U) 94 は、ピン (1) が接続されているか否かを検知できる。同様に、図示のように、例えば基板間コネクタ 91 のピン (M - 1) は G N D に接続されており、基板間コネクタ 92 のピン (M - 1) は電源 V c c に接続されると共に基板 B 上の F P G A (C P U) 94 に接続している。これにより、F P G A (C P U) 94 は、ピン (M - 1) が接続されているか否かを検知できる。

【 0 1 4 7 】

上記のことから、F P G A (C P U) 94 は、ピン (1) とピン (M - 1) の両方が接続されていることを検知した場合、基板間コネクタ 91 - 基板間コネクタ 92 とが正常に接続されたものと判定する。

【 0 1 4 8 】

基板 A の F P G A (C P U) 94 に関しても同様であり、ピン (2) とピン (M) の両方が接続されていることを検知した場合、基板間コネクタ 91 - 基板間コネクタ 92 とが正常に接続されたものと判定する。

【 0 1 4 9 】

尚、ここでは両端に 2 つずつの計 4 つの接続検知ピンを備えた構成を示したが、この例に限らず、両端に 1 つずつの計 2 つの接続検知ピンを備えた構成としてもよい。この場合、F P G A (C P U) 93、94 のどちらか一方のみが、基板間コネクタ 91 と基板間コネクタ 92 とが正常に接続されているか否かを判定することになる。

【 0 1 5 0 】

尚、上記の例の場合、ピン (2) とピン (M - 1) は、厳密に言えば両端のピンとは言えないが、ほぼ両端のピンであると言えるし、効果もそれほど変わらないので、これらのピン (2)、ピン (M - 1) も、両端のピンであるものと定義することにする。

【 0 1 5 1 】

尚、未接続や半挿しを検知したら、ブザーやモニター表示などにより報知したり、制御に制限をかける (例えば光量を最小にする)。例えば報知に関しては、ビデオプロセッサ 20 の場合、制御デバイス 21 はブザー 24 を鳴らしたり、モニタ 6 に何らかのエラーメッセージ等を表示することになる。高輝度光源装置 30 の場合、制御デバイス 31 はブザー 36 を鳴らすことになる。

【 0 1 5 2 】

以上説明したように、図 6 (a)、(b) に示す接続検知手法を利用して、図 6 (c) の様に装置内の基板間接続においても同様の処理にて接続検知をすることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 3 】

また、ビデオプロセッサ 2 0 および高輝度光源装置 3 0 を電源 ON すると、制御デバイス 2 1、3 1 が不揮発性メモリ 2 3、3 4 より設定値を読み出して起動処理を開始する（これは既存の一般的な動作であり、よって設定値や起動処理については特に説明しない）。

【 0 1 5 4 】

また、従来より、例えばモニタ 6 に表示させる内視鏡画面において任意のコメントを表示させることが行われている。

【 0 1 5 5 】

本手法では、予めユーザ等に入力装置 7（キーボード等）から任意のコメントを入力させ、このコメントを不揮発性メモリ 2 3 に記憶しておく。そして、制御デバイス 2 1 は、上記起動処理の際に、上記設定値だけでなく上記コメントも不揮発性メモリ 2 3 から読み出す。そして、制御デバイス 2 1 は、読み出したコメントを、上記モニタ 6 の内視鏡画面内（そのコメント表示欄等）に表示する。

【 0 1 5 6 】

このように、コメント初期値を表示する形で起動する事も出来る。

【 0 1 5 7 】

また、例えば図 1 に示すコネクタ 1、2、3、4、5 等に接続するケーブルにおいて、ドレイン線を持たないシールド付きツイストペア線を結線する際は、シールド処理部とは独立した熱収縮チューブを用いることで、ペア線と電線（アース線 1 0 7）を密着させ EMI 性能を向上させる構造をとってもよい。この特徴について、図 7 に一例を示して説明する。

【 0 1 5 8 】

図 7（a）～（c）には、ペア線 1 0 5 がシールド 1 0 3 及び被覆 1 0 4 によって覆われたケーブル 1 0 0 を示している。このケーブル 1 0 0 の両端に上記コネクタ 1～5 等のコネクタに接続する為のコネクタを設ける必要があり、このコネクタにペア線 1 0 5、アース線 1 0 7 等を接続（ハンダ付け等）する必要がある。尚、アース線 1 0 7 は、シールド 1 0 3 に接続された電線である。

【 0 1 5 9 】

その際に、図 7（b）に示すようにその先端部分のシールド 1 0 3 及び被覆 1 0 4 を除去した後、この為に剥き出しになったシールド 1 0 3 の一部を熱収縮チューブ 1 0 1 で覆う（これを上記“シールド処理部”と呼んでいる）。ここまでは従来と同じである。つまり、図 7（b）に示すケーブル 1 0 0 は、従来の構成を示すものと見做してよい。尚、図 7（b）は、被覆 1 0 4 内や熱収縮チューブ 1 0 1 内については透視図となっている。

【 0 1 6 0 】

本手法では、上記従来構成に加えて更に、図 7（a）や図 7（c）に示すケーブル 1 0 0 A やケーブル 1 0 0 B のように、上記のようにシールド 1 0 3 及び被覆 1 0 4 を除去することで剥き出しになったペア線 1 0 5 やアース線 1 0 7 を、上記“シールド処理部”の熱収縮チューブ 1 0 1 とは異なる熱収縮チューブ（図示の熱収縮チューブ 1 0 2 や熱収縮チューブ 1 0 6）によって覆っている。

【 0 1 6 1 】

尚、言うまでも無いが、熱収縮チューブ（1 0 1、1 0 2、1 0 6）は、熱を加えることで収縮するものであり、図 7（a）や図 7（c）にはこれら熱収縮チューブに熱を加えた後の状態を示している。この様に熱収縮チューブ 1 0 2、1 0 6 が収縮することで、熱収縮チューブ 1 0 2、1 0 6 は図示のようにペア線 1 0 5 等に密着するようにしてペア線 1 0 5 等を覆い、結果として、ペア線と電線（アース線）を密着させ EMI 性能を向上させることができる。

【 0 1 6 2 】

尚、図 7（a）と図 7（c）との違いは、図 7（a）の熱収縮チューブ 1 0 2 は比較的長い 1 本のチューブであるが、図 7（c）の熱収縮チューブ 1 0 6 は比較的短い複数本（本例では 3 本）のチューブである点である。

10

20

30

40

50

【 0 1 6 3 】

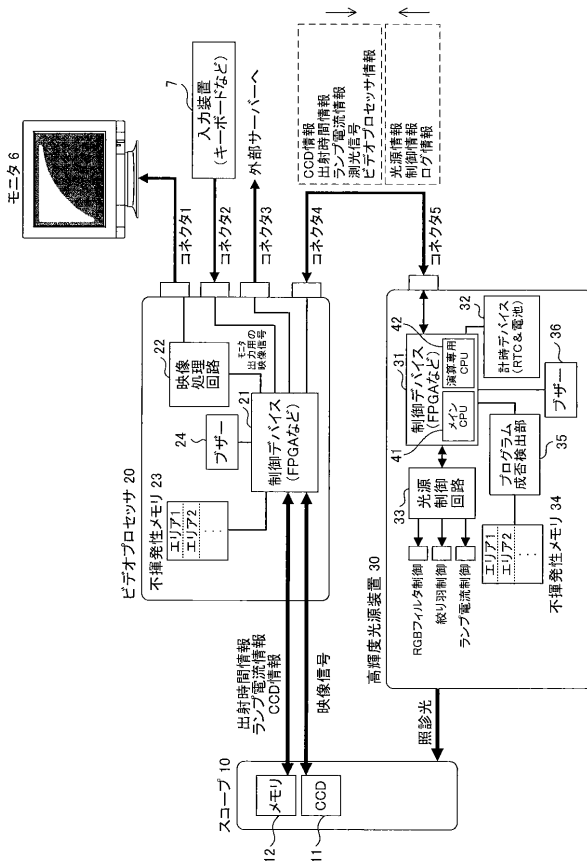
このように、本特徴では、熱収縮チューブの処理を工夫し、屈曲性と加工性を確保しつつ、EMIの性能も確保することができる。

【 0 1 6 4 】

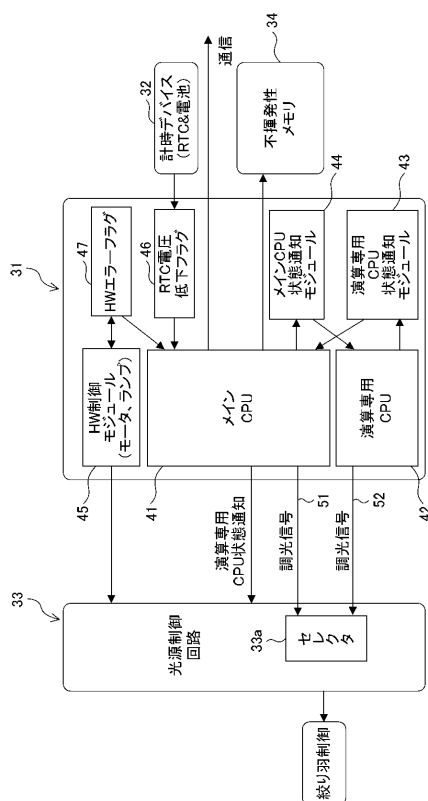
本発明の内視鏡システム、その光源装置等によれば、メインCPUと内視鏡への光量調節機能（調光機能）専用の演算専用CPUとが設けられた光源装置に関して、演算専用CPUが故障した場合、代わりにメインCPUが処理負荷増大を抑制しつつ調光を行える。これより、特に何らかの検査中に演算専用CPUが故障した場合でも、検査を続行できなくなる事態を回避できる。

10

【 図 1 】

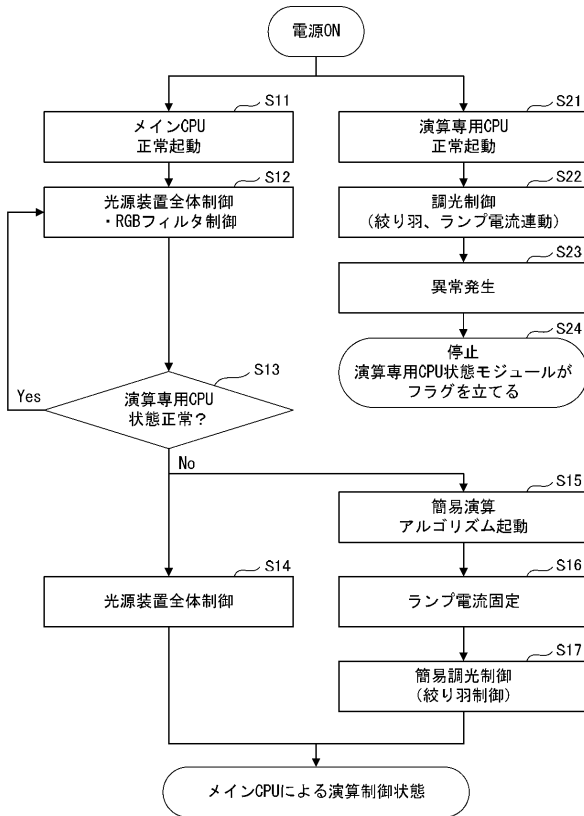


【 図 2 】

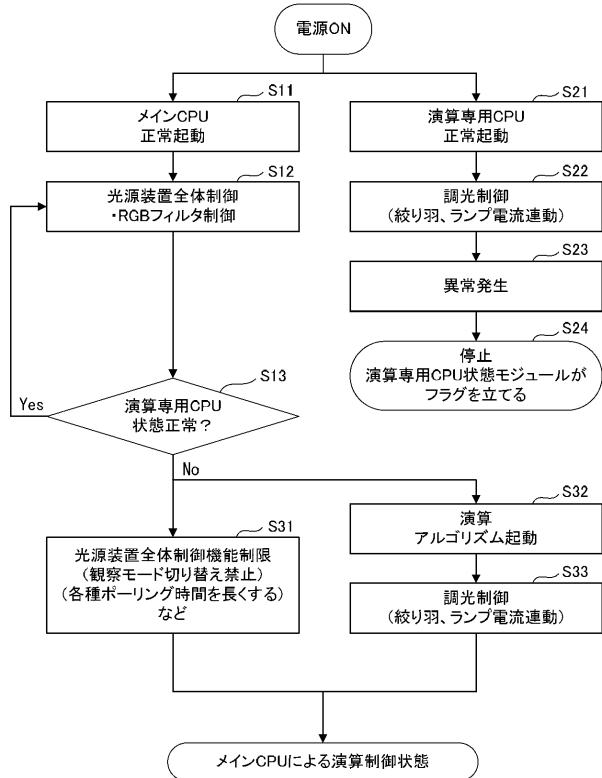


メインCPUと演算専用CPUの、どちらかの調光信号を用いて絞り制御を行う。
①セレクタを用いて、光源制御回路側で判断する。
②演算専用CPUが異常である事を、メインCPUが光源制御回路に通知し、メインCPUからの調光信号を使用するように指示する。

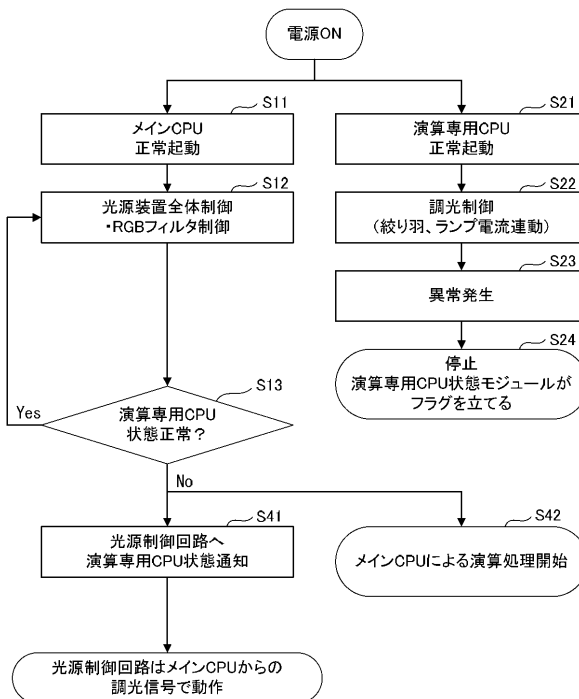
【図3】



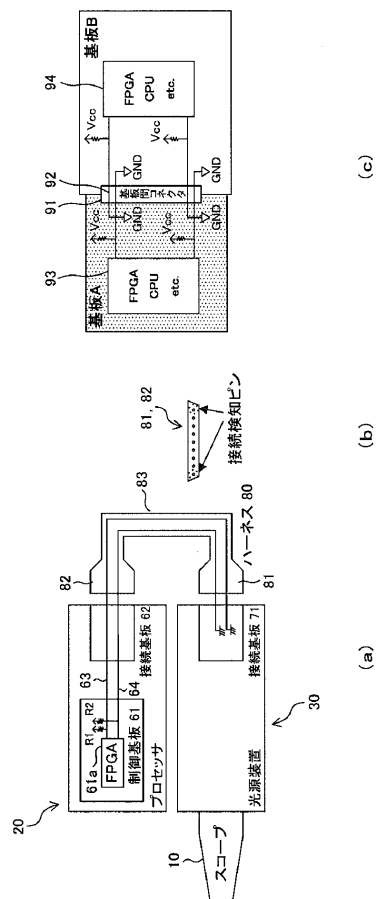
【図4】



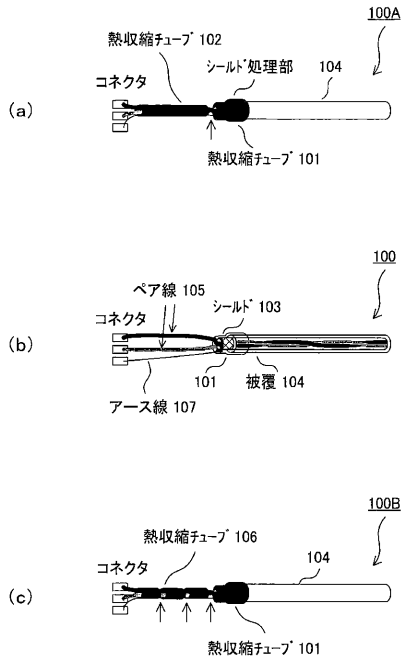
【図5】



【図6】



【 図 7 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成24年4月25日(2012.4.25)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

被写体を照射する照明光を出射する内視鏡を備えた内視鏡システムであって、

被写体を照射する照明光を出射する照明手段と、

前記内視鏡に設けられ、照明光により照明された被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段より測光信号を生成する測光信号生成手段と、

前記測光信号生成手段に基づき、第1の調光信号を演算出力する第1の演算手段と、

前記第1の演算手段の状態を検出する演算手段状態検出手段と、

前記内視鏡システム内の少なくとも一部の制御を行う為の、前記第1の演算手段とは別の演算手段であって、前記演算手段状態検出手段により前記第1の演算手段が異常と判断された場合、処理負荷増大を抑えつつ前記少なくとも一部の制御と共に前記測光信号生成手段に基づく第2の調光信号を演算出力する第2の演算手段と、

前記演算手段状態検出手段により前記第1の演算手段が正常と判断された場合、前記第1の演算手段により演算出力された前記第1の調光信号を出力し、前記演算手段状態検出手段により前記第1の演算手段が異常と判断された場合、前記第2の演算手段により、前記測光信号生成手段に基づく前記第2の調光信号を演算出力させた調光信号を出力する調光信号制御手段と、

前記調光信号制御手段により出力された調光信号に基づき、前記照明光の調光を行う調

光手段と、
を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記少なくとも一部の制御を軽減する、または、前記第 1 の演算に対して処理負荷が軽減された前記第 2 の調光信号の演算を行うことを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合における前記第 2 の調光信号の演算出力に関して、絞り羽制御は行うがランプ電流値制御は行わないことを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が正常と判断された場合に前記第 1 の演算手段が演算を行う演算周期より、長い周期で、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号を演算出力することを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が正常と判断された場合に前記第 1 の演算手段が出力する出力範囲より、狭い範囲で、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号を出力することを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号の演算出力を開始すると共に、前記内視鏡システム内の全体制御を、簡略化した全体制御に切り換えることを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記請求項 1 の内視鏡システムは、更に、

前記第 1 の演算手段において実行される演算プログラムを格納する第 1 の記憶手段と、

前記第 1 の演算手段において実行される別の演算プログラムを格納する第 2 の記憶手段と、

前記内視鏡システムの起動時において、前記第 1 の記憶手段からの前記演算プログラムの読み出しの成功・失敗を検出する演算プログラム読み出し成否検出手段と、

前記演算プログラム読み出し成否検出手段により、前記演算プログラムの読み出しが失敗したことが検出された時、前記第 2 の記憶手段から前記別の演算プログラムを読み出し、前記演算手段に設定する演算プログラム読み出し制御手段と、

を備えることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 8】

被写体を照射する照明光を出射すると共に該照明光により照明された被写体を撮像して撮像信号を出力する内視鏡と、該撮像信号に基づいて測光信号を生成する機能も有するビデオプロセッサと、該測光信号を入力して該測光信号に基づいて調光した前記照明光を前記内視鏡へ供給する光源装置を有する内視鏡システムにおける該光源装置であって、

前記測光信号に基づき、第 1 の調光信号を演算出力する第 1 の演算手段と、

前記第 1 の演算手段の状態を検出する演算手段状態検出手段と、

前記光源装置の全体制御を行う為の、前記第 1 の演算手段とは別の演算手段であって、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記測光信号生成手段に基づく第 2 の調光信号を演算出力する第 2 の演算手段と、

前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が正常と判断された場合、前記第

1の演算手段により演算出力された前記第1の調光信号を出力し、前記演算手段状態検出手段により前記第1の演算手段が異常と判断された場合、前記第2の演算手段により、前記測光信号生成手段に基づく前記第2の調光信号を演算出力させた調光信号を出力する調光信号制御手段と、

前記調光信号制御手段により出力された調光信号に基づき、前記照明光の調光を行う調光手段と、

を備えたことを特徴とする光源装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の内視鏡システムは、被写体を照射する照明光を出射する内視鏡を備えた内視鏡システムであって、被写体を照射する照明光を出射する照明手段と、前記内視鏡に設けられ、照明光により照明された被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段より測光信号を生成する測光信号生成手段と、前記測光信号生成手段に基づき、第1の調光信号を演算出力する第1の演算手段と、前記第1の演算手段の状態を検出する演算手段状態検出手段と、前記内視鏡システム内の少なくとも一部の制御を行う為の、前記第1の演算手段とは別の演算手段であって、前記演算手段状態検出手段により前記第1の演算手段が異常と判断された場合、処理負荷増大を抑えつつ前記少なくとも一部の制御と共に前記測光信号生成手段に基づく第2の調光信号を演算出力する第2の演算手段と、前記演算手段状態検出手段により前記第1の演算手段が正常と判断された場合、前記第1の演算手段により演算出力された前記第1の調光信号を出力し、前記演算手段状態検出手段により前記第1の演算手段が異常と判断された場合、前記第2の演算手段により、前記測光信号生成手段に基づく前記第2の調光信号を演算出力させた調光信号を出力する調光信号制御手段と、前記調光信号制御手段により出力された調光信号に基づき、前記照明光の調光を行う調光手段とを有する。

【手続補正書】

【提出日】平成24年8月3日(2012.8.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を照射する照明光を出射する内視鏡を備えた内視鏡システムであって、

被写体を照射する照明光を出射する照明手段と、

前記内視鏡に設けられ、照明光により照明された被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段より測光信号を生成する測光信号生成手段と、

前記測光信号生成手段に基づき、第1の調光信号を演算出力する第1の演算手段と、

前記第1の演算手段の状態を検出する演算手段状態検出手段と、

前記内視鏡システム内の少なくとも一部の制御を行う為の、前記第1の演算手段とは別の演算手段であって、前記演算手段状態検出手段により前記第1の演算手段が異常と判断された場合、処理負荷増大を抑えつつ前記少なくとも一部の制御と共に前記測光信号生成手段に基づく第2の調光信号を演算出力する第2の演算手段と、

前記演算手段状態検出手段により前記第1の演算手段が正常と判断された場合、前記第1の演算手段により演算出力された前記第1の調光信号を出力し、前記演算手段状態検出

手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記第 2 の演算手段により、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号を演算出力させた調光信号を出力する調光信号制御手段と、

前記調光信号制御手段により出力された調光信号に基づき、前記照明光の調光を行う調光手段と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記少なくとも一部の制御を軽減する、または、前記第 1 の演算に対して処理負荷が軽減された前記第 2 の調光信号の演算を行うことを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合における前記第 2 の調光信号の演算出力に関して、絞り羽制御は行うがランプ電流値制御は行わないことを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が正常と判断された場合に前記第 1 の演算手段が演算を行う演算周期より、長い周期で、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号を演算出力することを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が正常と判断された場合に前記第 1 の演算手段が出力する出力範囲より、狭い範囲で、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号を出力することを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記第 2 の演算手段は、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記測光信号生成手段に基づく前記第 2 の調光信号の演算出力を開始すると共に、前記内視鏡システム内の全体制御を、簡略化した全体制御に切り換えることを特徴とする、前記請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記請求項 1 の内視鏡システムは、更に、

前記第 1 の演算手段において実行される演算プログラムを格納する第 1 の記憶手段と、

前記第 1 の演算手段において実行される別の演算プログラムを格納する第 2 の記憶手段と、

前記内視鏡システムの起動時において、前記第 1 の記憶手段からの前記演算プログラムの読み出しの成功・失敗を検出する演算プログラム読み出し成否検出手段と、

前記演算プログラム読み出し成否検出手段により、前記演算プログラムの読み出しが失敗したことが検出された時、前記第 2 の記憶手段から前記別の演算プログラムを読み出し、前記演算手段に設定する演算プログラム読み出し制御手段と、

を備えることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 8】

被写体を照射する照明光を出射すると共に該照明光により照明された被写体を撮像して撮像信号を出力する内視鏡と、該撮像信号に基づいて測光信号を生成する機能も有するビデオプロセッサと、該測光信号を入力して該測光信号に基づいて調光した前記照明光を前記内視鏡へ供給する光源装置を有する内視鏡システムにおける該光源装置であって、

前記測光信号に基づき、第 1 の調光信号を演算出力する第 1 の演算手段と、

前記第 1 の演算手段の状態を検出する演算手段状態検出手段と、

前記光源装置の全体制御を行う為の、前記第 1 の演算手段とは別の演算手段であって、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、処理負荷増大を抑えつつ前記全体制御と共に、前記測光信号に基づく第 2 の調光信号を演算出力する第 2 の演算手段と、

前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が正常と判断された場合、前記第 1 の演算手段により演算出力された前記第 1 の調光信号を出力し、前記演算手段状態検出手段により前記第 1 の演算手段が異常と判断された場合、前記第 2 の演算手段により、前記測光信号に基づく前記第 2 の調光信号を演算出力させた調光信号を出力する調光信号制御手段と、

前記調光信号制御手段により出力された調光信号に基づき、前記照明光の調光を行う調光手段と、

を備えたことを特徴とする光源装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/06(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/06, A61B1/00, G02B23/24, H04N7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 5-277065 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 26 October 1993 (26.10.1993), paragraphs [0007], [0058] to [0085] & US 5627583 A	1, 8, 9, 11 2-7, 10
Y A	JP 7-171095 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 11 July 1995 (11.07.1995), paragraphs [0046], [0054]; fig. 2, 3 & US 5868666 A	1, 8, 9, 11 2-7, 10
Y A	JP 2005-342147 A (Olympus Corp.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraphs [0039] to [0041]; fig. 1 (Family: none)	1, 8, 9, 11 2-7, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 August, 2011 (25.08.11)Date of mailing of the international search report
06 September, 2011 (06.09.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064533

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 1-76829 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 22 March 1989 (22.03.1989), page 3, upper right column, line 17 to page 3, lower left column, line 20 (Family: none)	1, 8, 9, 11 2-7, 10
Y A	JP 9-164115 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 24 June 1997 (24.06.1997), paragraphs [0008] to [0010]; fig. 4 (Family: none)	9 1-8, 10, 11

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2011/064533	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/06(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/06, A61B1/00, G02B23/24, H04N7/18			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	JP 5-277065 A（オリンパス光学工業株式会社）1993. 10. 26, [0007], [0058]-[0085] & US 5627583 A	1, 8, 9, 11 2-7, 10	
Y A	JP 7-171095 A（オリンパス光学工業株式会社）1995. 07. 11, [0046], [0054], 図 2, 3 & US 5868666 A	1, 8, 9, 11 2-7, 10	
Y A	JP 2005-342147 A（オリンパス株式会社）2005. 12. 15, [0039]-[0041], 図 1（ファミリーなし）	1, 8, 9, 11 2-7, 10	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 25.08.2011		国際調査報告の発送日 06.09.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 藤田 年彦	2Q 4747 電話番号 03-3581-1101 内線 3292

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 6 4 5 3 3
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 1-76829 A (オリンパス光学工業株式会社) 1989.03.22, 第3頁 右上欄第17行目－第3頁左下欄第20行目 (ファミリーなし)	1, 8, 9, 11 2-7, 10
Y A	JP 9-164115 A (富士写真光機株式会社) 1997.06.24, [0008]-[0010], 図4 (ファミリーなし)	9 1-8, 10, 11

フロンtpページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 篠田 徹

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 三本木 亮

東京都新宿区西新宿3-20-2 東京オペラシティタワー14F オリジナルソフトウェアテクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA11 CA04 CA10 GA02 GA06

4C161 AA00 BB00 CC06 DD01 GG01 HH54 LL02 NN01 PP12 RR02

RR03 RR17 RR22 RR23

5C054 CA04 CC02 HA12

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜系统，其光源装置		
公开(公告)号	JPWO2012008283A1	公开(公告)日	2013-09-09
申请号	JP2012520402	申请日	2011-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	小泉雄吾 川田晋 田邊貴博 篠田徹 三本木亮		
发明人	小泉 雄吾 川田 晋 田邊 貴博 篠田 徹 三本木 亮		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/04 A61B1/0669 G02B23/2461 H04N5/2354 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/04.370 G02B23/24.B G02B23/26.B H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/BA11 2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA06 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/GG01 4C161/HH54 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/RR03 4C161/RR17 4C161/RR22 4C161/RR23 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/HA12		
优先权	2010160117 2010-07-14 JP		
其他公开文献	JP5090579B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在正常操作期间，主CPU 41执行总体控制，并且专用于计算的CPU 42对提供给观察镜10的检查光进行调光控制。当专用于计算的CPU 42发生故障时，主CPU 41在继续总体控制的同时执行简化的调光控制。简化的调光控制例如是仅执行光圈叶片控制而不执行灯电流控制。

