

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5881907号

(P5881907)

(45) 発行日 平成28年3月9日(2016.3.9)

(24) 登録日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 J

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-530809 (P2015-530809)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年2月2日(2015.2.2)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/052818		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(87) 国際公開番号	W02015/119070	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成27年8月13日(2015.8.13)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成27年6月17日(2015.6.17)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2014-20751 (P2014-20751)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成26年2月5日(2014.2.5)	(74) 代理人	100135932
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 篠浦 治
早期審査対象出願		(72) 発明者	田淵 浩一郎
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	島田 保

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム、電子内視鏡、電源装置、電子内視鏡システムの作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スコープ内電気回路と、

前記スコープ内電気回路の動作状態に応じて、供給を受けるべき電力量を表す電力要求信号を生成し送信する電力要求部と、

を有し、被検体内を観察するための電子内視鏡と、

前記電子内視鏡に電力を供給する電源と、

前記電力要求信号を受信して、受信した前記電力要求信号により表される電力量の電力を前記電子内視鏡へ出力するように前記電源を制御する電源制御部と、

を有し、前記電子内視鏡が接続される電源装置と、

を具備したことを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】

前記電力要求部は、前記スコープ内電気回路の動作状態に応じて該スコープ内電気回路が必要とする必要電力量と、前記スコープ内電気回路を含む前記電子内視鏡の回路構成と、に基づいて、該電子内視鏡が供給を受けるべき電力量を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 3】

前記電子内視鏡は、前記スコープ内電気回路に供給される供給電力の量を検出する供給電力監視部をさらに有し、

前記電力要求部は、さらに、前記供給電力監視部により検出された供給電力量に基づい

10

20

て、該電子内視鏡が供給を受けるべき電力量を算出することを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 4】

前記電子内視鏡は、前記電源装置から入力される入力電力の量を検出する入力電力監視部をさらに有し、

前記電力要求部は、さらに、前記入力電力監視部により検出された入力電力量に基づいて、該電子内視鏡が供給を受けるべき電力量を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 5】

前記電子内視鏡は、消費電力が異なる複数の動作モードの何れかを設定可能な操作部をさらに有し、

前記電力要求部は、前記電子内視鏡に設定されている動作モードに応じて、該電子内視鏡が供給を受けるべき電力量を表す電力要求信号を生成し送信することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 6】

前記電源装置は、前記電源から出力される出力電力の量を検出する出力電力監視部をさらに有し、

前記電源制御部は、前記電力要求信号により表される電力量と、前記出力電力監視部により検出された出力電力量と、を比較して、前記電力要求信号を受信し前記電源を制御してから所定の時間が経過しても前記比較の結果が一致しない場合に、前記電子内視鏡への電力供給が異常であると判定することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 7】

前記電源制御部は、前記比較の結果が一致する場合であっても、前記電力要求信号を引き続き受信している時間が前記所定の時間に達した場合には、前記電子内視鏡への電力供給が異常であると判定することを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 8】

被検体内を観察するための電子内視鏡であって、

スコープ内電気回路と、

前記スコープ内電気回路の動作状態に応じて、該電子内視鏡が接続される電源装置から、当該電子内視鏡が供給を受けるべき電力量を表す電力要求信号を生成し送信する電力要求部と、

前記電源装置が前記電力要求信号に基づいて生成した電力を受信する受信部と、
を有することを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 9】

被検体内を観察するための電子内視鏡が接続される電源装置であって、

前記電子内視鏡に電力を供給する電源と、

前記電子内視鏡のスコープ内電気回路の動作状態に応じて前記電子内視鏡の電力要求部により生成され送信された該電子内視鏡が供給を受けるべき電力量を表す電力要求信号を受信して、受信した前記電力要求信号により表される電力量の電力を前記電子内視鏡へ出力するように前記電源を制御する電源制御部と、

を有することを特徴とする電源装置。

【請求項 10】

電子内視鏡と電源装置とが接続される電子内視鏡システムの作動方法であって、

前記電子内視鏡のスコープ内電気回路の動作状態に応じて、該電子内視鏡が供給を受けるべき電力量を表す電力要求信号を、該電子内視鏡の電力要求部が生成し送信するステップと、

前記電源装置の電源制御部が、前記電力要求信号を受信して、受信した前記電力要求信号により表される電力量の電力を前記電子内視鏡へ出力するように前記電源装置の電源を制御するステップと、

10

20

30

40

50

前記電源が前記電子内視鏡に電力を供給するステップと、
を有することを特徴とする電子内視鏡システムの作動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源装置から電子内視鏡へ電力を供給する電子内視鏡システム、電子内視鏡、電源装置、電子内視鏡システムの作動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、撮像素子によって被検体の画像を撮像し取得する電子内視鏡（ビデオスコープ：以下では適宜「スコープ」と略称する）が用いられている。この電子内視鏡は、取得した画像を処理するビデオプロセッサ（以下では適宜「プロセッサ」と略称する）と接続され、ビデオプロセッサから電力の供給を受けて動作を行うようになっており、つまり、ビデオプロセッサが電子内視鏡の電源装置を兼ねようになっている。

10

【0003】

このような電源装置から電子内視鏡へ電力を供給する電子内視鏡システムにおいて、電子内視鏡がビデオプロセッサ等の電源装置に接続されると、電子内視鏡に固有の情報、例えば電子内視鏡の機種等を示す型番などの情報が電子内視鏡から電源装置へ送信される。電源装置は、受信した型番を自己の内部に保持しているデータベースと照合して、型番に応じた電圧値や電流上限値（電流リミット）などのパラメータを設定して電子内視鏡に電力を供給し、型番に応じた動作シーケンスを選択して実行するようになっている。

20

【0004】

具体的に、例えば日本国特開2009-106343号公報には、印加された電圧値を検出する電圧検出部をスコープに備えさせ、プロセッサの電源回路部がスコープに電力を供給する際に、電圧検出部で検出された電圧値に基づいてスコープに印加する電圧を制御する技術が記載されている。

【0005】

また、日本国特開2009-201541号公報には、固体撮像素子を備える電子内視鏡がユニバーサルコードを介してプロセッサ装置および光源装置に接続されている撮像システムにおいて、プロセッサ装置の電源回路が電源電圧および接地電圧を生成して固体撮像素子に供給することが記載されている。

30

【0006】

さらに、日本国特開2011-139795号公報には、撮像部を有する内視鏡スコープと、画像処理を行う内視鏡プロセッサと、を備える内視鏡装置において、撮像部の周辺回路に内視鏡プロセッサの可変電圧源から電圧を印加することが記載されている。

【0007】

上述したような従来方式では、型番に応じて選択された動作シーケンスに従った一連の動作しか行うことができず、トリガとなる信号なども事前に用意されたものが設定されたタイミングで送信されていた。従って、電子内視鏡の動作状態によっては、機能的に必要な回路に対しても電力が供給され、あるいは待機電流が流れていた。

40

【0008】

さらに、電子内視鏡の消費電力は、露光動作、読出動作などの動作状態や、通常モード、高解像度モードなどの動作モード等に応じて変化する。こうした電子内視鏡を備える電子内視鏡システムにおいては、消費電力が増加した際に電圧ドロップが発生したとしても必要な電圧を確保することができるように、必要電圧よりも高い電圧を予め供給しておくようにしている。しかしこのような動作を行うと、無駄な電力を消費するだけでなく、過剰に供給している電力が熱に変換されて電子内視鏡の温度が上昇する原因にもなる。

【0009】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、電子内視鏡に必要な十分な電力を、必要が生じた時点で供給することが可能な電子内視鏡システム、電子内視鏡、電源装置、電子

50

内視鏡システムの作動方法を提供することを目的としている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のある態様による電子内視鏡システムは、スコープ内電気回路と、前記スコープ内電気回路の動作状態に応じて、供給を受けるべき電力量を表す電力要求信号を生成し送信する電力要求部と、を有し、被検体内を観察するための電子内視鏡と、前記電子内視鏡に電力を供給する電源と、前記電力要求信号を受信して、受信した前記電力要求信号により表される電力量の電力を前記電子内視鏡へ出力するように前記電源を制御する電源制御部と、を有し、前記電子内視鏡が接続される電源装置と、を具備している。

10

【0011】

本発明のある態様による電子内視鏡は、被検体内を観察するための電子内視鏡であって、スコープ内電気回路と、前記スコープ内電気回路の動作状態に応じて、該電子内視鏡が接続される電源装置から、当該電子内視鏡が供給を受けるべき電力量を表す電力要求信号を生成し送信する電力要求部と、前記電源装置が前記電力要求信号に基づいて生成した電力を受信する受信部と、を有している。

【0012】

本発明のある態様による電源装置は、被検体内を観察するための電子内視鏡が接続される電源装置であって、前記電子内視鏡に電力を供給する電源と、前記電子内視鏡のスコープ内電気回路の動作状態に応じて前記電子内視鏡の電力要求部により生成され送信された該電子内視鏡が供給を受けるべき電力量を表す電力要求信号を受信して、受信した前記電力要求信号により表される電力量の電力を前記電子内視鏡へ出力するように前記電源を制御する電源制御部と、を有している。

20

【0013】

本発明のある態様による電子内視鏡システムの作動方法は、電子内視鏡と電源装置とが接続される電子内視鏡システムの作動方法であって、前記電子内視鏡のスコープ内電気回路の動作状態に応じて、該電子内視鏡が供給を受けるべき電力量を表す電力要求信号を、該電子内視鏡の電力要求部が生成し送信するステップと、前記電源装置の電源制御部が、前記電力要求信号を受信して、受信した前記電力要求信号により表される電力量の電力を前記電子内視鏡へ出力するように前記電源装置の電源を制御するステップと、前記電源が前記電子内視鏡に電力を供給するステップと、を有している。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態1における電子内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図2】上記実施形態1における電子内視鏡システムの動作を示すフローチャート。

【図3】本発明の実施形態2における電子内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図4】上記実施形態2における電子内視鏡システムの動作を示すフローチャート。

【図5】本発明の実施形態3における電子内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図6】上記実施形態3における電子内視鏡システムの動作を示すフローチャート。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0016】

〔実施形態1〕

図1および図2は本発明の実施形態1を示したものであり、図1は電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【0017】

この電子内視鏡システムは、ビデオプロセッサ1と、電子内視鏡2（以下では適宜「内視鏡2」と略称する）と、を備えている。

【0018】

50

ビデオプロセッサ 1 は、内視鏡 2 が接続され、接続された内視鏡 2 により得られた画像信号を処理するものであって、本実施形態においては内視鏡 2 へ電力を供給する電源装置を兼ねている。このビデオプロセッサ 1 は、電源制御部 1 1 と、電源を構成する電力可変部 1 2 および可変レギュレータ 1 3 と、出力電力監視部 1 4 と、を備えている。

【0019】

内視鏡 2 は、被検体内を観察するためのスコープであって、ビデオプロセッサ 1 から供給される電力により作動して被検体を撮像し、撮像して得た画像信号をビデオプロセッサ 1 へ送信する。この内視鏡 2 は、内視鏡制御部 2 1 と、スコープ内電気回路 2 2 と、レギュレータ 2 3 と、供給電力監視部 2 4 と、を備えている。

【0020】

電源制御部 1 1 は、例えば F P G A（フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ）により構成されており、電力要求部である内視鏡制御部 2 1 から送信された電力要求信号を受信して、受信した電力要求信号により表される電力量の電力を内視鏡 2 へ出力するように電源を制御する。

【0021】

電源制御部 1 1 は、さらに、電力要求信号により表される電力量と、出力電力監視部 1 4 により検出された出力電力量と、を比較して、電力要求信号を受信し電源を制御してから所定の時間が経過しても比較の結果が一致しない場合、あるいは、比較の結果が一致する場合であっても、内視鏡 2 から電力要求信号を引き続き受信している時間が所定の時間に達した場合には、内視鏡 2 への電力供給が異常であると判定するようになっている。

【0022】

電力可変部 1 2 は、例えばデジタルポテンショメータにより構成されていて、電源制御部 1 1 からのデジタル的な制御に基づき分圧する電圧を変化させる可変抵抗器である。そして、電力可変部 1 2 は、分圧電圧を可変レギュレータ 1 3 へ印加する。

【0023】

可変レギュレータ 1 3 は、電力（電圧および電流）を安定化して供給するものであり、例えば A D J 端子および S H D N 端子を備えたレギュレータにより構成されていて、A D J 端子は電力可変部 1 2 から印加された分圧に応じて出力電圧を変化させる。

【0024】

そしてこれら電力可変部 1 2 および可変レギュレータ 1 3 が、内視鏡 2 に電力を供給するための電源を構成している。

【0025】

出力電力監視部 1 4 は、例えば A / D コンバータ等により構成されていて、可変レギュレータ 1 3 から内視鏡 2 へ出力される出力電力（電圧および電流）の量を検出する。

【0026】

ビデオプロセッサ 1 の可変レギュレータ 1 3 から供給される電力は、内視鏡 2 のレギュレータ 2 3 に入力される。このレギュレータ 2 3 は、スコープ内電気回路 2 2 へ供給する供給電力を安定化するものである。

【0027】

スコープ内電気回路 2 2 は、画像を撮像するための回路を備えており、具体例としては、被検体の光学像を画像信号に変換する撮像素子や、撮像素子を駆動するための撮像素子駆動回路等の、例えば電気回路基板上に構成された各回路を備えている。

【0028】

供給電力監視部 2 4 は、例えば A / D コンバータ等により構成されていて、レギュレータ 2 3 からスコープ内電気回路 2 2 に供給される供給電力（電圧および電流）の量を検出する。

【0029】

内視鏡制御部 2 1 は、例えば F P G A（フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ）により構成されていて、スコープ内電気回路 2 2 の制御（例えば、露光や読み出しなどの動作状態の制御）を行う。

10

20

30

40

50

【0030】

この内視鏡制御部21は、電力要求部として機能し、スコープ内電気回路22の動作状態に応じて、内視鏡2が供給を受けるべき電力量（言い替えれば、電源装置であるビデオプロセッサ1が内視鏡2へ供給すべき電力量）（以下では適宜「要求電力量」という）を表す電力要求信号を生成して、ビデオプロセッサ1の電源制御部11へ送信する。

【0031】

具体的に、内視鏡制御部21は、スコープ内電気回路22の動作状態に応じてスコープ内電気回路22が必要とする必要電力量と、スコープ内電気回路22を含む内視鏡2の回路構成（具体例としては、スコープ内電気回路22およびレギュレータ23の回路構成）と、に基づいて、内視鏡2が供給を受けるべき電力量（要求電力量）を算出する。

10

【0032】

特に、本実施形態における内視鏡制御部21は、さらに、供給電力監視部24により検出された供給電力量に基づいて、より正確に内視鏡2が供給を受けるべき電力量を算出している。具体的には、内視鏡2の回路構成に基づいて必要電力量が得られるように算出した要求電力量をビデオプロセッサ1へ要求しても、実際の供給電力量が必要電力量とは異なる場合に、現在の要求電力量に係数（必要電力量／供給電力量）を乗算することにより、要求電力量の補正を行う、等である。このようにして実際の検出結果を利用することにより、同一の回路構成であっても生じる可能性のある個体差に柔軟に対応することが可能となる。

【0033】

20

この内視鏡制御部21による電力要求は、電圧の要求と電流の要求とを含み、電流の要求は電流リミット値（供給が許容される電流の上限値）の要求を含んでいる。ここに、電流リミット値の要求は、動作時の消費電流値に型番毎（あるいは個体毎）のバラツキがある場合には、そのバラツキに応じて行われる。

【0034】

そして、内視鏡制御部21の電力要求は、必要が生じた時点で即時に開始され、その後は必要が満たされるまで引き続き（継続的に）行われる。

【0035】

次に、図2は電子内視鏡システムの動作を示すフローチャートである。

【0036】

30

内視鏡2がビデオプロセッサ1に接続されるとこの処理が開始され、ビデオプロセッサ1は、内視鏡制御部21が動作を開始するのに必要な電力の供給（図2において左向きの点線矢印で示している）を内視鏡2に対して行う（ステップS11）。

【0037】

これにより、内視鏡2がビデオプロセッサ1から電力を受給して、内視鏡制御部21が動作を開始する（ステップS21）。

【0038】

次に、内視鏡制御部21は、内視鏡2がビデオプロセッサ1に接続された直後であれば内視鏡2全体の動作開始に必要な電力量（この電力量は、一般に、内視鏡2の機種（ひいては型番）によって異なる）、また、直後でなければ後述するステップS26において算出された電力量を要求電力量として、要求電力量を表す電力要求信号を生成しビデオプロセッサ1の電源制御部11へ送信する（図2において右向きの点線矢印で示している）（ステップS22）。

40

【0039】

電源制御部11は、内視鏡制御部21から受信した電力要求信号により表される電力量（要求電力量）に基づき、電力可変部12を制御する。これにより電力可変部12は、要求電力量に対応するように可変レギュレータ13の出力電力量を変更し、変更された出力電力量の電力が即座に内視鏡2へ供給される（ステップS12）。

【0040】

供給電力監視部24は、レギュレータ23からスコープ内電気回路22へ供給されてい

50

る供給電力の量を常に監視して、監視結果を内視鏡制御部 2 1 へ出力している（ステップ S 2 3）。

【0041】

内視鏡制御部 2 1 は、供給電力監視部 2 4 により検出された供給電力量と、スコープ内電気回路 2 2 の動作状態に応じてスコープ内電気回路 2 2 が必要とする電力量（必要電力量）と、が等しいか否かを判定する（ステップ S 2 4）。ここに、必要電力量は、内視鏡 2 がビデオプロセッサ 1 に接続された直後であれば所定の初期値に設定され、直後でなければ後述するステップ S 2 6 において設定される。

【0042】

ここで供給電力量が必要電力量に一致している場合は、内視鏡制御部 2 1 はさらに、スコープ内電気回路 2 2 の動作状態が変化する等により必要電力量が変化したか否かを判定する（ステップ S 2 5）。

10

【0043】

ここで必要電力量が変化していないと判定された場合には、ステップ S 2 3 へ戻って、引き続きスコープ内電気回路 2 2 への供給電力の量の監視を行う。

【0044】

また、ステップ S 2 4 において供給電力量が必要電力量に一致していないと判定された場合、またはステップ S 2 5 において必要電力量が変化したと判定された場合には、内視鏡制御部 2 1 は、スコープ内電気回路 2 2 の動作状態に応じてスコープ内電気回路 2 2 の必要電力量を設定し、設定した必要電力量と、スコープ内電気回路 2 2 およびレギュレータ 2 3 の回路構成と、に基づいて、内視鏡 2 がビデオプロセッサ 1 から供給を受けるべき電力量（要求電力量）を算出する（ステップ S 2 6）。なお、要求電力量は、必要電力量と回路構成とに基づき算出可能であるが、上述したように本実施形態においては、さらに供給電力監視部 2 4 により検出された供給電力量を用いることにより、算出される要求電力量がより正確となるようにしている。こうして、要求電力量が算出されたら、上述したステップ S 2 2 へ戻って電力要求を行う。

20

【0045】

一方、出力電力監視部 1 4 は、可変レギュレータ 1 3 からの出力電力の量を常に監視しており、電源制御部 1 1 はこの監視結果を取得している（ステップ S 1 3）。

【0046】

30

そして電源制御部 1 1 は、可変レギュレータ 1 3 の出力電力量が、内視鏡制御部 2 1 からの要求電力量に等しいか否かを判定する（ステップ S 1 4）。

【0047】

ここで、出力電力量と要求電力量とが等しいと判定された場合には、電源制御部 1 1 は、内視鏡 2 から電力要求信号を引き続き受信中であるか否かをさらに判定する（ステップ S 1 5）。

【0048】

このステップ S 1 5 において、内視鏡 2 から電力要求信号が送信され続けていない場合には、内視鏡 2 が必要としている電力を正常に受給していることになるために、ステップ S 1 3 へ戻って、電源制御部 1 1 が引き続き出力電力量の取得を行う。

40

【0049】

また、ステップ S 1 4 において出力電力量が要求電力量に等しくないと判定された場合、あるいはステップ S 1 5 において出力電力量が要求電力量に等しいにも関わらず電力要求信号を引き続き受信中であると判定された場合には、出力電力量が要求電力量に等しくない継続時間、あるいは電力要求信号を引き続き受信中である継続時間が、所定の時間に達したか否かを電源制御部 1 1 が判定する（ステップ S 1 6）。

【0050】

このステップ S 1 6 において、所定の時間がまだ経過していないと判定された場合には、ステップ S 1 3 へ戻って、電源制御部 1 1 が引き続き出力電力量の取得を行う。

【0051】

50

一方、ステップS 1 6において、所定の時間が経過したと判定された場合には、電源制御部 1 1 は、内視鏡制御部 2 1 からの要求電力量をビデオプロセッサ 1 が供給しようとする制御を行っているにも関わらず、内視鏡 2 が要求電力量を受給できない異常状態（例えば、断線や接触抵抗の増大などが発生した状態）となっていると判断して、電力可変部 1 2 および可変レギュレータ 1 3 を制御して、内視鏡 2 への電力供給を強制的に停止する（ステップS 1 7）。このときには、エラーの発生やエラーの内容を示す告知（例えば、表示や音声によるユーザへの告知）等を併せて行うようにしても良いことは勿論である。

【0052】

このような実施形態 1 によれば、スコープ内電気回路 2 2 の動作状態に応じて、内視鏡 2 が供給を受けるべき電力量を表す電力要求信号を生成し送信するために、ビデオプロセッサ 1 は受信した電力要求信号により表される電力量の電力を出力すれば足りることになり、複雑なシーケンス管理をすることなく、省電力化を図ることが可能となる。従って、無駄な消費電力による発熱が内視鏡 2 に生じるのを抑制することができるために動作の安全性向上が可能となると共に、ビデオプロセッサ 1 の構成を簡単にすることができるためにコストの削減が可能となる。さらに、内視鏡 2 の機種等を示す型番だけでは決まらない個体毎の特性や、動作時の細かな制御に応じた要求電力量の変化にも柔軟に追従することができる。

10

【0053】

このとき、内視鏡制御部 2 1 が、動作状態に応じてスコープ内電気回路 2 2 が必要とする必要電力量と、内視鏡 2 の回路構成と、に基づいて要求電力量を算出するために、ビデオプロセッサ 1 は内視鏡 2 の動作状態や回路構成を考慮する必要なく（つまり、ビデオプロセッサ 1 は、内視鏡 2 の回路構成を知る必要がなく、内視鏡 2 の消費電力量を監視する必要もなく、かつ監視結果に基づいて内視鏡 2 へ出力すべき電力量を算出する必要もない）、要求された電力を出力すれば足りることになり、ビデオプロセッサ 1 の処理負荷を軽減することが可能となる。

20

【0054】

また、内視鏡制御部 2 1 が、さらに、供給電力監視部 2 4 により検出された供給電力量に基づいて、内視鏡 2 が供給を受けるべき電力量をより正確に算出するために、無駄な電力の消費をより高精度に抑制することが可能となる。

【0055】

こうして、ビデオプロセッサ 1 は要求された電力を供給するだけで足りるために、内視鏡 2 の型番に応じた処理シーケンスやパラメータ等を予め記憶しておく必要がなく記憶容量を削減することができると共に、ビデオプロセッサ 1 が出荷されて以降に発売された未知の新型の内視鏡 2 が接続されたとしても無駄な電力を供給することのない適切な電力制御を行うことが可能となる。

30

【0056】

さらに、ビデオプロセッサ 1 から内視鏡 2 の消費電力量を監視する場合には例えば適宜の期間毎に実行される処理となるために即時性に欠けるが、本実施形態の構成では内視鏡 2 が必要になった時点で電力要求を行うために即時性が高い利点がある。

【0057】

そして、電源装置であるビデオプロセッサ 1 が出力電力監視部 1 4 をさらに備え、電源制御部 1 1 が、内視鏡 2 から要求される電力量と出力電力監視部 1 4 により検出された出力電力量とを比較して、所定の時間が経過しても比較の結果が一致しない場合に、内視鏡 2 への電力供給が異常であると判定するようにしたために、電力供給を停止するなどの安全措置を施すことが可能となる。

40

【0058】

加えて、電源制御部 1 1 は、出力電力量と要求電力量とが一致する場合であっても、電力要求信号を引き続き受信している時間が所定の時間に達した場合に、内視鏡 2 への電力供給が異常であると判定するようにしたために、電力供給を停止するなどの安全措置をより厳重に施すことが可能となる。こうして、電子内視鏡システムとしての安全性をより向

50

上することができる。

【0059】

こうして本実施形態によれば、内視鏡2に必要な十分な電力を、必要が生じた時点で供給することが可能となる。

【0060】

[実施形態2]

図3および図4は本発明の実施形態2を示したものであり、図3は電子内視鏡システムの構成を示すブロック図、図4は電子内視鏡システムの動作を示すフローチャートである。

【0061】

10

この実施形態2において、上述の実施形態1と同様である部分については同一の符号を付すなどして説明を適宜省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0062】

本実施形態の内視鏡2は、上述した実施形態1の内視鏡2の構成に加えて、図3に示すように、電源装置であるビデオプロセッサ1から入力される入力電力の量を検出する入力電力監視部25をさらに備えている。

【0063】

この入力電力監視部25は、例えばA/Dコンバータ等により構成されていて、ビデオプロセッサ1からレギュレータ23へ入力される入力電力（電圧および電流）の量を検出する。

20

【0064】

そして、図4に示すように、ステップS24において供給電力量が必要電力量に一致していないと判定された場合、またはステップS25において必要電力量が変化すると判定された場合には、内視鏡制御部21は、入力電力監視部25により検出される入力電力量を取得する（ステップS31）。

【0065】

さらに、電力要求部として機能する内視鏡制御部21が、必要電力量と回路構成と供給電力量とに基づくだけでなく、さらに、入力電力監視部25により検出された入力電力量にも基づいて、内視鏡2が供給を受けるべき要求電力量を上述した実施形態1よりもさらに正確に算出する（ステップS26A）。

30

【0066】

具体的には、上述した実施形態1において説明した、係数（必要電力量／供給電力量）の乗算による要求電力量の補正を、要求電力量と入力電力量とが等しくなるのを待ってから行う、等である。

【0067】

あるいはさらに、電力制御の応答時間として妥当な適宜の所定時間待っても要求電力量と入力電力量とが等しくならない場合には、現在の要求電力量に対して乗算する係数を、さらに、 $\{ (必要電力量 / 供給電力量) \times (現在の要求電力量 / 入力電力量) \}$ のように修正して、補正をより精密化しても良い。

【0068】

40

こうして、要求電力量が算出されたら、ステップS22へ戻って電力要求を行う。

【0069】

なお、図4に示すビデオプロセッサ1の動作は、上述した実施形態1の図2に示した動作と基本的に同様である。

【0070】

このような実施形態2によれば、上述した実施形態1とほぼ同様の効果を奏するとともに、内視鏡制御部21が要求電力量の算出を行う際に、レギュレータ23の前段の入力電力量と、レギュレータ23の後段の供給電力量と、の両方の監視結果を用いるようにしたために、レギュレータ23において発生する電圧ドロップの影響などをより正確に把握して、より適切な電力要求信号をビデオプロセッサ1へ送信することが可能となる。

50

【0071】

これによって、より高精度に無駄のない電力制御を行うことが可能となる。

【0072】

〔実施形態3〕

図5および図6は本発明の実施形態3を示したものであり、図5は電子内視鏡システムの構成を示すブロック図、図6は電子内視鏡システムの動作を示すフローチャートである。

【0073】

この実施形態3において、上述の実施形態1、2と同様である部分については同一の符号を付すなどして説明を適宜省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

10

【0074】

本実施形態の電子内視鏡システムは、動作モードに応じて要求電力量を変更するようにしたものとなっている。

【0075】

すなわち、本実施形態の内視鏡2は、上述した実施形態1の内視鏡2の構成に加えて、図5に示すように、消費電力が異なる複数の動作モードの何れかを設定可能なモード切替スイッチ等を含む操作部26をさらに備えている。なお、図5には実施形態1の構成をベースとして操作部26を追加した例を示したが、実施形態2の構成をベースとしても構わないことは勿論である。

【0076】

20

この操作部26により設定可能な動作モードは、例えば、通常の解像度およびフレームレートで画像の撮像を行う通常モード、この通常モードよりも解像度とフレームレートとの少なくとも一方（ただし、両方を低くするとより高い省電力効果を得ることができる）を低くして消費電力の低減を図った低消費電力モード、（撮像素子からの読み出し速度には上限があるために、この上限の範囲内に収めるためにフレームレートを通常モードよりも低くせざるを得ないとしても）最高の解像度で画像を撮像する高解像度モード、などが幾つかの例として挙げられるが、これらに限らずその他の動作モードに設定可能であっても勿論構わない。そして、通常モードは一般的な撮像に用いられ、低消費電力モードは例えば観察目的部位に到達する前の内視鏡2の挿入操作時に用いられ、高解像度モードは例えば観察目的部位に到達したときに詳細な静止画像を得たい場合などに用いられるが、用途はこれらに限るものではない。

30

【0077】

高解像度モードに設定されているときの内視鏡2の消費電力を P_h 、通常モードに設定されているときの内視鏡2の消費電力を P_n 、低消費電力モードに設定されているときの内視鏡2の消費電力を P_l とすると、各モードの消費電力の大きさは例えば $P_h > P_n > P_l$ となっている。

【0078】

次に、本実施形態の電子内視鏡システムの動作は図6に示すようになっており、ビデオプロセッサ1の動作は上述した実施形態1の図2に示した動作と基本的に同様である。

【0079】

40

また、内視鏡2は、ステップS21においてビデオプロセッサ1から電力を受給すると、電力要求部として機能する内視鏡制御部21が、内視鏡2に現在設定されている動作モード（電力受給開始時に自動的に設定される動作モード、または操作部26により設定される動作モード）を取得して（ステップS41）、取得した動作モードに応じて内視鏡2が供給を受けるべき要求電力量を設定する（ステップS42）。このステップS42において設定される要求電力量は、例えば動作モードに応じた要求電圧と、動作モードに応じたリミット電流と、を含む。

【0080】

その後、ステップS22において、設定した要求電力量に基づき電力要求信号を生成して送信し、さらにステップS23の処理を行う。

50

【0081】

そして、ステップS24において供給電力量が必要電力量に一致していると判定され、かつステップS25において必要電力量が変化すると判定された場合には、さらに、操作部26の操作等により動作モードが変更されたか否かを判定する（ステップS43）。

【0082】

このステップS43において、動作モードが変更されたと判定された場合にはステップS41へ戻って変更後の動作モードを取得し、動作モードが変更されていないと判定された場合にはステップS26の処理を行う。

【0083】

このような実施形態3によれば、上述した実施形態1、2とほぼ同様の効果を奏するとともに、動作モードに応じて電力要求信号を生成し送信するようにしたために、設定されている動作モードにおいて必要な電力のみが供給されることとなり、動作モードに応じた省電力化を図ることが可能となる。

10

【0084】

そして、動作モードに応じた適切な電流リミット値を、内視鏡2からの要求に応じてビデオプロセッサ1が設定するために、ビデオプロセッサ1側で内視鏡2の型番および動作モードに応じた電流リミット値を記憶する必要がなくなり、記憶容量を削減することができると共に、ビデオプロセッサ1が出荷されて以降に発売された未知の新型の内視鏡2が接続されて未知の動作モードで動作したとしても、適切な電力制御を行うことが可能となる。

20

【0085】

なお、上述では主として電子内視鏡と電源装置とを備える電子内視鏡システムについて説明したが、電子内視鏡システムを上述したように作動させる作動方法であっても良いし、コンピュータに電子内視鏡システムを上述したように制御させるための制御プログラム、該制御プログラムを記録するコンピュータにより読み取り可能な一時的でない記録媒体、等であっても構わない。

【0086】

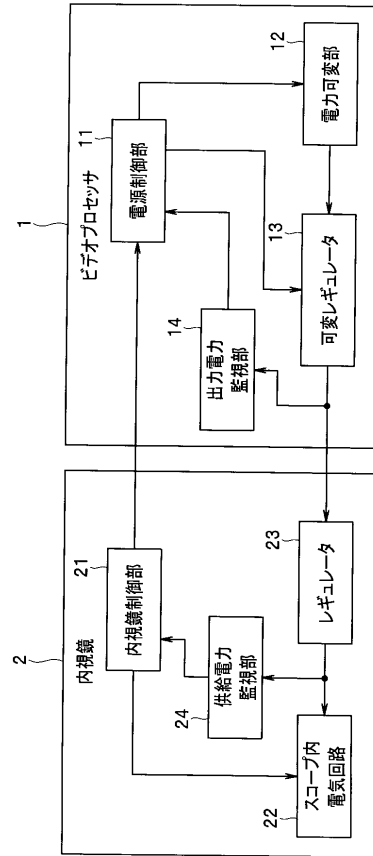
また、本発明は上述した実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化することができる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明の態様を形成することができる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせても良い。このように、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

30

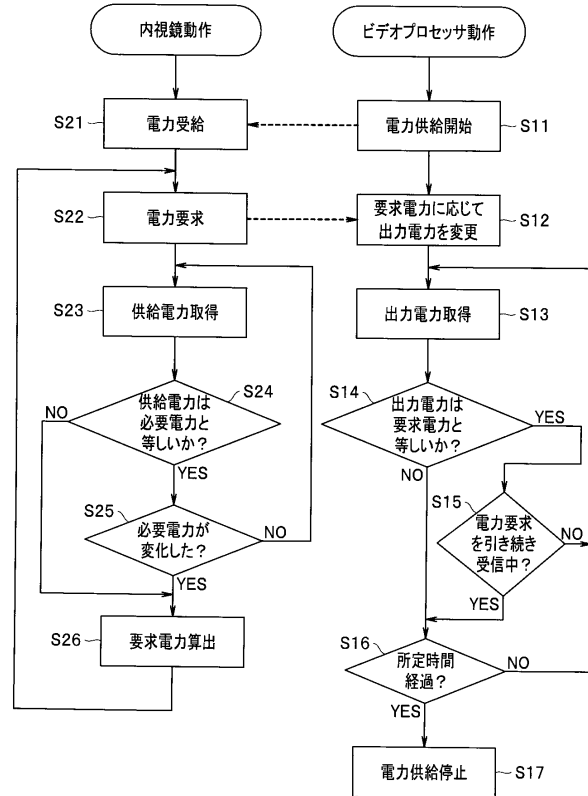
【0087】

本出願は、2014年2月5日に日本国に出願された特願2014-20751号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

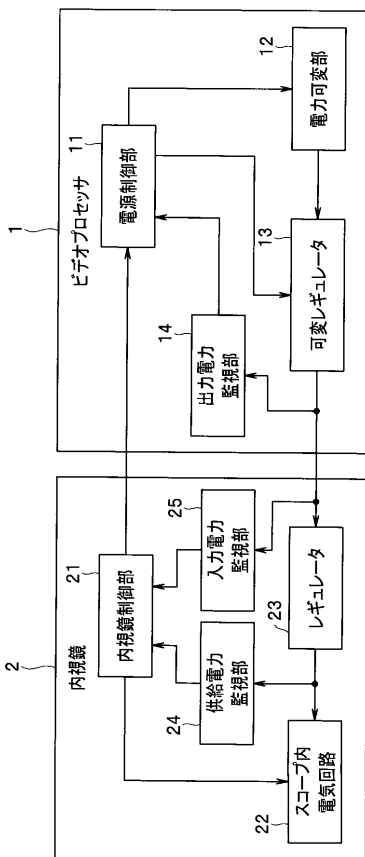
【図 1】



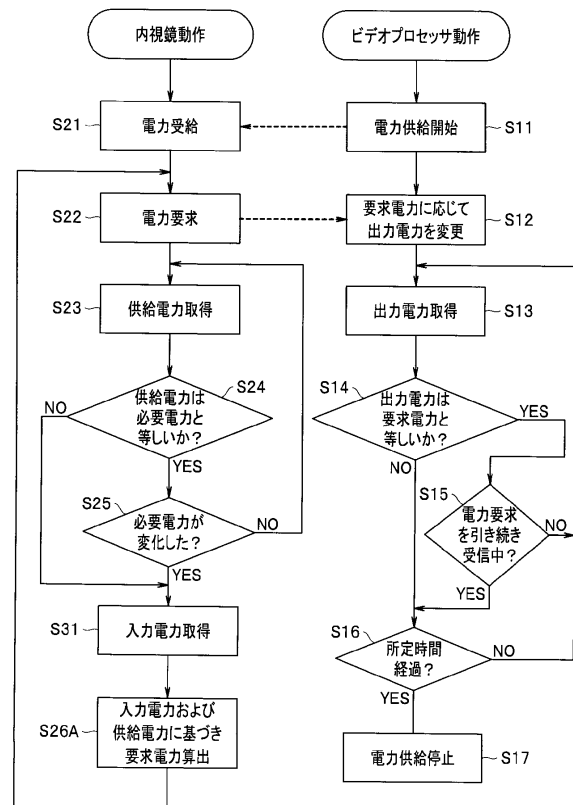
【図 2】



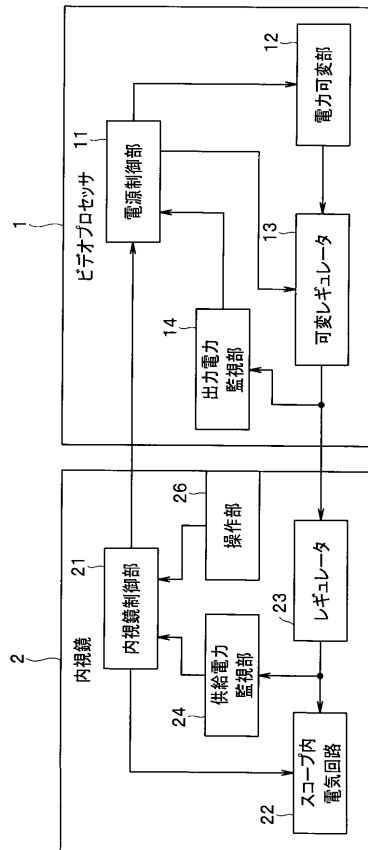
【図 3】



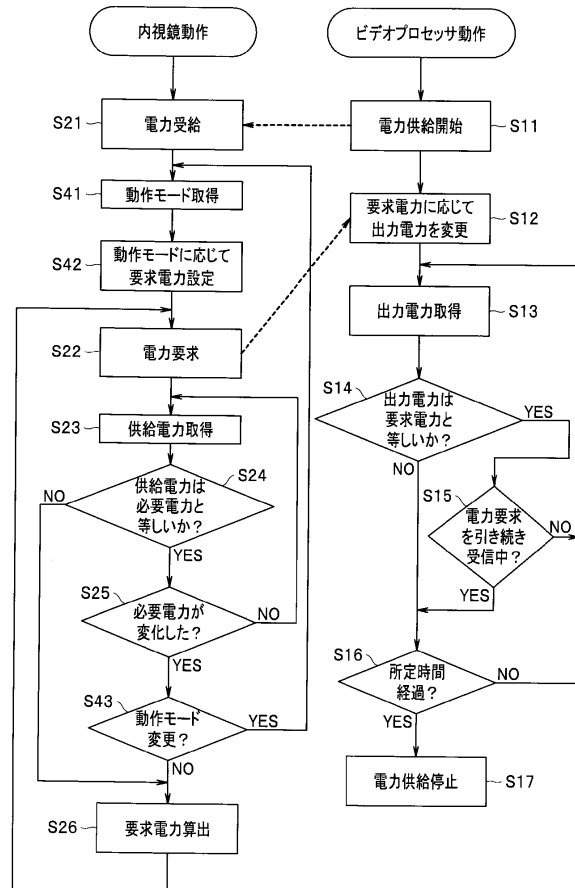
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2011-206333 (JP, A)
特開 2012-065850 (JP, A)
特開 2009-106343 (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)	电子内窥镜系统，电子内窥镜，电源装置，电子内窥镜系统的操作方法		
公开(公告)号	JP5881907B2	公开(公告)日	2016-03-09
申请号	JP2015530809	申请日	2015-02-02
[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	田渊浩一郎		
发明人	田渊 浩一郎		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	H04N5/23241 A61B1/00006 A61B1/00027 G02B23/2476 H04N5/2257 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.362.J G02B23/24.A		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	Tamotsu 岛		
优先权	2014020751 2014-02-05 JP		
其他公开文献	JPWO2015119070A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种电子内窥镜系统，其中的电子内窥镜（2）的内窥镜控制部（21）产生指示的功率量的功率请求信号，以按照操作状态被提供给电子内窥镜（2）一个在范围电路（22）和发送请求信号到视频处理器（1）的功率，并且在视频处理器的电源控制部（11）（1）导致功率可变部（12）和一个可变调节器（13），以输出功率与功率的通过请求信号给电子内窥镜（2）的接收功率所指示的量。

(21) 出願番号	特願2015-530809 (P2015-530809)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年2月2日 (2015.2.2)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/052818		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	WO2015/119070	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成27年8月13日 (2015.8.13)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成27年6月17日 (2015.6.17)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2014-20751 (P2014-20751)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成26年2月5日 (2014.2.5)	(74) 代理人	100135932
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 篠浦 治
早期審査対象出願		(72) 発明者	田淵 浩一郎 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	島田 保

最終頁に続く