

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡処置を実行するための、画像センサのカメラ・シャッタを光源の動作とワイヤレスで同期化する方法であって、

前記カメラ・シャッタと、前記画像センサと、ワイヤレス非ビデオ送信機に接続されているカメラ・コントローラとを含む内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを設けるステップと、

ワイヤレス非ビデオ受信機および前記光源に接続されている光源コントローラを含む携帯型光源ユニットを設けるステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットを用いて光源目標オン時間を決定するステップと、

10

前記ビデオ・カメラ・ユニットを用いてカメラ・シャッタ周期に基づいて、光源目標時間値を決定するステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ送信機から前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間を送信するステップと、

前記ワイヤレス非ビデオ受信機から前記光源コントローラに前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間を供給するステップと、

基準点と相対的な前記光源目標時間値によって定められた時点で前記光源コントローラを用いて前記光源の動作を開始するステップと、

前記光源目標オン時間に亘って前記光源の動作を維持するステップと、

20

を備える、ことを特徴とする画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 2】

前記ビデオ・カメラ・ユニットを用いて目標カメラ・シャッタ周期を初期決定するステップと、

初期始動時に前記画像センサの前記カメラ・シャッタを前記光源の動作と同期化することを支援するために前記初期目標カメラ・シャッタ周期を送信するステップとを含み、

前記目標カメラ・シャッタ周期は、前記初期決定および送信後に決定または送信されない、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

30

【請求項 3】

同じカメラ・シャッタ周期または後続のカメラ・シャッタ周期内の異なった期間に前記携帯型内視鏡光源ユニットのワイヤレス非ビデオ送信機から前記ビデオ・カメラ・ユニットのワイヤレス非ビデオ受信機にワイヤレス返送信号を送信するステップを含む、ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 4】

前記光源目標時間値は、光源目標トリガ時間を備え、前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ送信機から前記光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に前記光源目標トリガ時間および前記光源目標オン時間を送信するステップは、ワイヤレス RF 信号によって搬送されるメッセージパケット内のデータとして前記光源目標トリガ時間および前記光源目標オン時間を送信するステップを備える、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

40

【請求項 5】

前記光源目標時間値は、光源目標オフ時間を備える、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 6】

前記光源目標時間値は、光源目標位相を備える、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

50

【請求項 7】

ワイヤレス内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットと携帯型内視鏡光源ユニットとの組み合わせ体であって、

前記ワイヤレス内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットは、

手術部位の画像を感知し、電子画像シャッタを含む画像センサと、

手術部位での光の存在を感知し、光存在信号を供給する光検出器と、

前記画像センサから前記感知された画像を受信し、ビデオ出力をビデオ送信機に供給し、実際の光源位相および実際の光源オン時間を測定するための前記光存在信号を受信し、前記実際の光源位相および前記実際の光源オン時間から光源目標時間値および光源目標オン時間を決定し、前記感知された画像から情報を決定するカメラ・コントローラと、

前記カメラ・コントローラから前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間を受信し、前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間を含むワイヤレス R F 信号を出力するカメラ非ビデオ送信機と、

を備え、

前記内視鏡光源ユニットは、

前記カメラ非ビデオ送信機から前記ワイヤレス R F 信号を受信する光源非ビデオ受信機と、

光を手術部位に出力する光源と、

前記光源を付勢するための電力を供給する光源バッテリーと、

前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間に応答して前記光源の動作を制御する光源コントローラと、

を備え、

前記ビデオ・カメラ・ユニットから前記光源ユニットへの前記光源を制御するための前記ワイヤレス信号と、前記光源からの光出力の実際の動作および実際のオン時間を感知する前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記光検出器とは、前記電子画像シャッタが閉じているときに前記光出力が生じないように前記画像センサの前記電子画像シャッタと前記光源からの前記光出力との同期化を可能にする、ことを特徴とする画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 8】

前記カメラ非ビデオ送信機によって送信された前記ワイヤレス信号は、約 0.1 マイクロ秒から約 1 ミリ秒までの時間間隔を有しているメッセージパケット内で前記光源目標時間値および前記目標オン時間 T を搬送する、ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 9】

前記光源目標時間値は、目標光源位相を備え、前記光源コントローラは、前記光源からの前記光出力の前記目標位相を前記カメラ・コントローラによってビット値として認識できる所定の期間に亘ってシフトするように構成され、そのために前記光源コントローラは、情報を前記カメラ・コントローラに送信する能力をもつ、ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 10】

前記光源ユニットから前記カメラ・ユニットに送信された前記情報は、内視鏡光源ユニットのタイプと、前記光源のため設けられた発光ダイオードのタイプと、光源バッテリーのタイプと、前記光源バッテリーの充電残量と、前記光源の耐用寿命と、前記光源の駆動時間とのうちの少なくとも 1 つを備える、ことを特徴とする請求項 9 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 11】

前記光源目標時間値は、光源目標位相を備え、前記カメラ非ビデオ送信機によって送信された前記ワイヤレス R F 信号は、断続的ワイヤレス R F 信号であり、前記断続的ワイヤレス R F 信号の始まりは、前記光源ユニットの前記光源の動作のための目標位相の終わりおよび前記光出力の始まりを表し、前記断続的 R F 信号の終わりは、前記光源からの光出

10

20

30

40

50

力のための前記光源目標オン時間の終わりを表す、ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 1 2】

前記ビデオ・カメラ・コントローラは、前記ビデオ・カメラ・ユニットがもはやビデオ画像を収集することなく、かつ、送信していないとき、前記カメラ非ビデオ送信機を介して光オフ信号を送信するように構成され、

前記光オフ信号に応答して、前記光源コントローラは、前記光源の作動を阻止するように構成されている、ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 1 3】

内視鏡処置を実行するための、画像センサのカメラ・シャッタを光源の動作とワイヤレスで同期化する方法であって、

前記画像センサ、およびワイヤレス非ビデオ送信機に接続されているカメラ・コントローラを含む内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを設けるステップと、

ワイヤレス非ビデオ受信機および前記光源に接続されている光源コントローラを含む携帯型光源ユニットを設けるステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットを用いて目標カメラ・シャッタ周期および光源目標オン時間を決定するステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットを用いて光源目標位相を決定するステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ送信機から前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に前記目標カメラ・シャッタ周期、前記光源目標位相および前記光源目標オン時間を送信するステップと、

前記ワイヤレス非ビデオ受信機から前記光源コントローラに前記目標カメラ・シャッタ周期、前記光源目標位相および前記光源目標オン時間を供給するステップと、

前記目標カメラ・シャッタ周期によって定められた基準時点と相対的な前記光源目標位相によって定められた時点で前記光源コントローラを用いて前記光源の動作を開始するステップと、

前記光源目標オン時間に亘って前記光源の動作を維持するステップと、

を備える、ことを特徴とする画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 1 4】

前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ送信機から前記光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に前記目標カメラ・シャッタ周期、前記光源目標位相および前記光源目標オン時間を送信する前記ステップは、ワイヤレス RF 信号によって搬送されるメッセージパケットの中のデータとして前記目標カメラ・シャッタ周期、前記目標位相および前記目標オン時間を送信するステップを備える、ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 1 5】

前記光源ユニットの前記光源による光源動作の実際の開始時間と手術部位での光出力のための実際の光源オン時間とを測定する光検出器を前記ビデオ・カメラ・ユニットに設けるステップを含み、

前記ビデオ・カメラ・ユニットを用いて目標位相を決定する前記ステップおよび光源目標オン時間を決定する前記ステップは、新目標位相を計算するために前記光源目標位相を前記実際の光源位相と比較し、新光源目標オン時間を計算するために前記光源目標オン時間を前記実際の光源オン時間と比較する閉ループ型フィードバック系を備える、ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 1 6】

前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ送信機から前記光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に前記新光源目標位相および前記新光源目標オン時間を

10

20

30

40

50

続いて送信するステップと、

前記新目標位相によって定められた開始時間に前記光源を開始し、前記新光源目標オン時間に亘って前記光源の動作を維持するための、前記光源コントローラを用いて前記光源を続いて制御するステップとを含む、ことを特徴とする請求項 15 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 17】

所定の時間シフト単位で前記光源からの前記光出力の前記実際の光源位相をシフトすることにより前記光源ユニットから前記ビデオ・カメラ・ユニットにデータを送信するステップを備え、

前記ビデオ・カメラ・ユニットを用いて目標位相および目標オン時間を決定する前記ステップは、

前記実際の光源位相の時間シフトがビット値の存在を示唆することを決定するステップと、

評価のための前記ビット値を記憶するステップと、

後続の新光源目標位相および後続の新光源目標オン時間を決定する前に、ビット値に対応する前記時間シフトに起因する位相の変化を考慮するために前記実際の光源位相を再調節するステップと

を含む、ことを特徴とする請求項 16 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 18】

ビット値の系列が、前記光源ユニットから前記ビデオ・カメラ・ユニットに、前記光源のために設けられた発光ダイオードのタイプと、前記光源ユニットのための光源バッテリーのタイプと、前記発光ダイオードの残存耐用寿命と、前記発光ダイオードの駆動時間と、前記光源バッテリーの残存充電時間とのうちの少なくとも 1 つに関する情報を供給する、ことを特徴とする請求項 17 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 19】

前記ビデオ・カメラ・ユニットがもはやビデオ画像を収集していないとき、前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ送信機から光オフ信号を送信するステップと、

前記光源ユニットで前記光オフ信号を受信するステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットがビデオ信号を収集せず、送信していない限り、前記光源の作動を中止するステップと、

を含む、ことを特徴とする請求項 13 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 20】

内視鏡処置を実行するための、画像センサのカメラ・シャッタを光源の動作とワイヤレスで同期化する方法であって、

前記画像センサと、ワイヤレス非ビデオ送信機およびワイヤレス非ビデオ受信機に接続されているカメラ・コントローラとを含む内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを設けるステップと、

ワイヤレス非ビデオ送信機、ワイヤレス非ビデオ受信機および光源に接続されている光源コントローラを含む携帯型光源ユニットを設けるステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットを用いて目標カメラ・シャッタ周期および光源目標オン時間を決定するステップと、

光源目標位相および光源目標トリガ時間のうちの一方を決定するステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ送信機から前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に、前記目標カメラ・シャッタ周期と、前記光源目標位相および前記光源目標トリガ時間のうちの前記決定された一方と、前記光源目標オ

10

20

30

40

50

ン時間とを送信するステップと、

前記ワイヤレス非ビデオ受信機から前記光源コントローラに、前記目標カメラ・シャッタ周期と、前記光源目標位相および前記光源目標トリガ時間のうちの前記決定された一方と、前記光源目標オン時間とを供給するステップと、

前記目標カメラ・シャッタ周期によって定められた基準時点と相対的な前記光源目標位相、または、前の光源目標トリガ時間によって定められた基準時点と相対的な前記光源目標トリガ時間のうちの決定された一方によって定められた時点で前記光源の動作を開始するための、前記光源コントローラを用いて前記光源を制御するステップと、

前記目標オン時間に亘って前記光源の動作を維持するステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットと前記光源ユニットとを同期化するための、同じカメラ・シャッタ周期または後続のカメラ・シャッタ周期内の異なった期間に前記光源ユニットの前記非ビデオ送信機から前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記非ビデオ受信機にワイヤレス返送信号を送信するステップと、

を備える、ことを特徴とする画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 2 1】

前記光源は、複数の発光ダイオードを含み、前記方法は、前記発光ダイオードのタイプと、光源バッテリーのタイプと、前記発光ダイオードの期待耐用寿命と、前記発光ダイオードの駆動時間と、前記光源バッテリーの残存充電量とのうちの少なくとも 1 つに関する情報を含むメッセージパケットとして前記ワイヤレス返送信号を供給するステップを含む、ことを特徴とする請求項 2 0 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 2 2】

内視鏡処置を実行するための、画像センサのカメラ・シャッタを光源の動作とワイヤレスで同期化する方法であって、

前記画像センサと、ワイヤレス非ビデオ送信機に接続されているビデオ・カメラ・コントローラとを含む内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを設けるステップと、

ワイヤレス非ビデオ受信機および光源に接続されている光源コントローラを含む携帯型光源ユニットを設けるステップと、

前記ビデオ・カメラ・コントローラを用いて光源オフ状態および光源オン状態を決定するステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ送信機から前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に、前記光源オン状態が後に続く前記光源オフ状態を有しているワイヤレス信号を送信するステップと、

前記光源ユニットの前記非ビデオ受信機から前記光源コントローラに前記ワイヤレス信号を供給するステップと、

前記光源オン状態の間に前記光源を動作させ、前記光源オフ状態の間に前記光源を動作させないための、前記光源コントローラを用いて前記光源を制御するステップと、

を備える、ことを特徴とする画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 2 3】

前記光源からの光出力の実際の開始時間を測定し、光検出器において受信された前記光源からの光出力の実際の光源オン時間を測定する前記光検出器を前記ビデオ・カメラ・ユニットに設けるステップを含み、

前記ビデオ・カメラ・ユニットを用いて前記光源オン状態を決定するステップは、前記光源オン状態のための時間調節された始まりを決定するために前の光源オン状態の始まりを前記光検出器によって取得された前記実際の光源開始時間と比較し、後続の時間調節された光源オン状態の時間長さを決定するために前記前の光源オン状態の時間長さを前記実際の光源オン時間と比較する閉ループ型フィードバック系を備え、

前記時間調節された光源オン状態および時間調節されたオフ状態を前記光源ユニットに

10

20

30

40

50

供給するステップは、前記時間調節されたオン状態で始まるRF信号を送信し、RF信号の不存在に対応する前記時間調節されたオフ状態まで前記RF信号を放出し続けるステップを備え、前記オン状態と前記オフ状態とは、断続的RF信号を形成するために交番すること、を特徴とする請求項22に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項24】

前記ワイヤレス信号を送信するステップは、前記搬送波周波数を周波数シフトキーイングする間に前記オフ状態中に搬送波周波数を送信し、前記オン状態中に前記搬送波周波数を送信するステップを備える、ことを特徴とする請求項22に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

10

【請求項25】

前記光源オン状態は、光源目標オン時間を備え、前記光源オフ状態は、光源目標オフ時間を備え、前記光源目標オン時間および前記光源目標オフ時間は、前記ワイヤレス信号によって搬送されるメッセージパケットの内部で送信される、ことを特徴とする請求項22に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法およびその装置に係り、内視鏡カメラ・ユニットの動作を別個の内視鏡機器に設けられた内視鏡光源ユニットの動作とワイヤレスで同期化する画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法およびその装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

有線接続を介して相互に接続された内視鏡機器の遠隔制御は、外科手術を実行するのによく知られている。カメラ、刃具、洗浄機器、光源、および吸引機器を含む複数の機器がネットワークを介してシステム・コントローラに接続される。システム・コントローラは、様々な機器と通信し、様々な機器を制御する能力をもつ。

【0003】

照射光スイッチング機能をもつ内視鏡システムは、2007年8月21日に発行された米国特許第7258663号明細書に開示されている。このシステムの内視鏡は、挿入ユニットに組み込まれた画像センサを含む。画像センサの感度は、カメラ・コントローラから画像センサに複数の脈動駆動信号を印加することにより変化され得る。カメラ・コントローラは、使用される内視鏡のタイプに応じて画像センサの感度を調節する。別個の光源が、挿入ユニットの中を通過して延在する光ガイドを介して光を手術部位に供給する。光は、手術部位で反射され、画像センサによって受けられる。挿入ユニットは、有線接続を介して内視鏡のタイプに関する情報を画像センサのためのカメラ・コントローラに供給するメモリを含む。さらに、光源コントローラからカメラ・コントローラまでの有線接続は、光源の他のパラメータを供給する。

30

【0004】

‘663号特許はまた、1フィールドまたは1間隔の間に画像センサからの個々のビデオ画像出力信号の電圧レベルの平均から光出力を計算するための光レベルセンサを利用することをも開示している。この平均値は、光源から出力される熱の量を最小限に抑えるように光源が動作する期間を制御することによって有線接続を介して光源動作の時間の長さを調節するために使用され得る。光出力調節は、光源の絞りダイヤフラムが画像センサによって検出された輝度に応答して開閉されるように与えられたダイヤフラム制御コマンドを用いて行われる。したがって、光源から供給される光の強度は、画像センサによって感知された光の強度を考慮して自動的に調節される。‘663号特許のフィードバック配置構成は、カメラ・コントローラと光源コントローラとの間の有線接続によってもたらされる。画像センサおよび光源は、内視鏡と同じ挿入ユニットを介して光を供給し、光を感知

40

50

する。したがって、光源コントローラおよびカメラ・コントローラは、互いに隣接して配置され、コントローラ間の有線接続が実用的である。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、ある種の関節鏡視外科手術では、光源およびカメラは、別個の内視鏡機器に設けられる。このような場合には、カメラ・コントローラと光源コントローラとの間に有線接続を設けることは、カメラと光源との間の接続ケーブルの存在が原因となって、カメラと相対的な光源の運動が制限され、ぎこちなくなるので、実用的ではない。さらに、ENT手術のようなある種の手術では、携帯型で軽量の小型手持ち式光源ユニットが非常に望ましい。さらに、カメラ・ユニットへの有線接続は、実用的ではない。手持ち式光源による光の一定出力は、操作されるべき光源ユニットの重量化と、望ましくない熱の出力とをもたらす大型バッテリーを必要とし、したがって、技術的課題を示している。

10

【 0 0 0 6 】

携帯型光源によって必要とされる光出力、したがって、エネルギー量を削減するために、一目的は、ビデオ画像を取得するために十分な光を維持しながら、光源の周期的または断続的動作をビデオ・カメラ・ユニットの画像シャッタと同期化することである。光源からのエネルギー出力の削減は、既存バッテリーのバッテリー寿命を延長する。他方においては、この光源使用の削減は、より小型のバッテリー、したがって、動作中に出力する熱も少なくなる、より小型でより軽量の携帯型光源ユニットの使用を可能にする。有線接続のないビデオ・カメラ・ユニットおよび光源ユニットを同期化できないことは、本発明によって解決されるべき技術的課題である。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 7 2 5 8 6 6 3 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

前述されたような既知の配置構成の不利点を除去するか、または、少なくとも最小限に抑えるために、本発明は、断続的または周期的光源出力をビデオ・カメラ・ユニットの電子カメラ・シャッタと同期化するための、ビデオ・カメラ・ユニットから光源ユニットへのワイヤレス通信を与える。

30

【 0 0 0 9 】

さらに、本発明は、たとえば、ENT（耳、鼻、喉）外科手術で用いるための最小限の大きさにされたバッテリー付きの携帯型ワイヤレス光源ユニットを提供する。本発明は、種々の角度をなす内視鏡先端がカメラ・ユニットと光源ユニットとを同じ内視鏡内に設ける際に問題となる関節鏡検査にさらに適用できる。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明の一実施形態は、光源の動作を始動させる目標位相もしくは時間シフトに関する情報またはデータと、光源の動作の時間の長さを提供するデータとを含むワイヤレスメッセージパケットをカメラ・ユニットから光源ユニットに供給する。

40

【 0 0 1 1 】

別の実施形態では、カメラ・ユニットは、画像センサから分離し、光源が光を供給する正確な開始時間および動作の時間を検出するフォトセンサまたは光検出器を含む。光検出器によって決定された情報は、光源動作がビデオ・カメラ・ユニットの電子カメラ・シャッタと同期化されていることを確保するために、光源コントローラに送信されたワイヤレス制御信号のための情報を調節するフィードバックをカメラ・コントローラに供給する。このフィードバックは、光源の動作がビデオ・カメラ・ユニットのカメラ・シャッタと直接に同期化されることを確保する閉ループ系を与える。この配置構成は、光源ユニットのためのバッテリーの使用を最小限に抑え、したがって、バッテリーのサイズ要件および重量要

50

件を低減する。

【 0 0 1 2 】

本発明は、ビデオ・カメラ・ユニットのカメラ・コントローラから別個の携帯型内視鏡光源ユニットの光源コントローラにワイヤレス信号を供給する方法にさらに関する。光源ユニットによって受信されたワイヤレス信号中の周期的メッセージパケットは、光源の開始時間と、光源が手術部位に照明を行う時間の長さとを制御する。したがって、一般に一定に保たれる画像センサのシャッタ速度ではなく、光源の動作が典型的に制御される。

【 0 0 1 3 】

別の実施形態では、光源コントローラは、ランプもしくは発光ダイオードの動作を始動する際の付加的な所定の位相シフトまたは時間遅延を行う。付加的な位相シフトは、カメラ・コントローラからのワイヤレス信号によって提供された目標位相で単に動作するのではなく、ビデオ・カメラ・ユニットの光検出器によってその後に検出される個別のデータビットに対応する。たとえば、光源出力の始まりおよび終わりは、「 1 」というビット信号を供給するために 2 マイクロ秒だけ順方向シフトされるか、または、そうではなく、2 マイクロ秒だけ遅延された時間でもよい。光源出力の始まりおよび終わりは、どちらも「 0 」ビット信号を供給するために 1 マイクロ秒だけ順方向シフトされるか、または、遅延されることがある。光源が光出力を提供する全体的な時間の長さは、変化しない。

【 0 0 1 4 】

このデータ転送配置構成では、光出力の始まりおよび終わりでのシフトは、バッテリー給電型光源に関する様々な情報をカメラ・コントローラに供給する。たとえば、光源バッテリーのバッテリー残量と、LEDが駆動された期間と、光源に設けられたLEDまたはランプコンポーネントのタイプおよび仕様とがカメラ・コントローラに供給され得る。

【 0 0 1 5 】

本発明の別の実施形態では、カメラ・コントローラは、カメラおよび光源ユニットを同期化するためのワイヤレス信号を光源コントローラに送信する。光源制御ユニットは、後にワイヤレスRF信号をビデオ・カメラ・ユニットのRF受信機に送信するRF送信機を含む。この配置構成は、デジタル信号パケットとRF送信機/受信機ペアとが代わりに設けられているので、光源出力の位相および時間の長さを決定する光検出器を必要としない。光源ユニットに関するデータは、光源ユニットのRF送信機からビデオ・カメラ・ユニットのRF受信機に送信された返送信号を備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明は、断続的または周期的光源出力をビデオ・カメラ・ユニットの電子カメラ・シャッタと同期化するための、ビデオ・カメラ・ユニットから光源ユニットへのワイヤレス通信を与える。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 図 1 は携帯型内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットおよび携帯型光源ユニットを含む手術室システムを示す図である。

【 図 2 】 図 2 はビデオ・カメラ・ユニットのブロック図である。

【 図 3 】 図 3 は光源ユニットのブロック図である。

【 図 4 】 図 4 はカメラ・シャッタ動作、光源出力およびカメラ・コントローラ・データ通信の時間に対するグラフである。

【 図 5 】 図 5 はカメラ・シャッタ動作、光源動作、および光源動作を制御するRF信号の時間に対するグラフである。

【 図 6 】 図 6 はビデオ・カメラ・ユニットの第 2 の実施形態のブロック図である。

【 図 7 】 図 7 は光源ユニットの第 2 の実施形態のブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

本発明の一実施形態は、光源の動作を始動させる目標位相もしくは時間シフトに関する

10

20

30

40

50

情報またはデータと、光源の動作の時間の長さを提供するデータとを含むワイヤレスメッセージパケットをカメラ・ユニットから光源ユニットに供給する。

【実施例】

【0019】

図1に、入力信号をシステム・コントローラ14に選択的に供給する入力機器12を含む手術室制御システム10を示す。システム・コントローラ14は、ディスプレイ・パネル16に接続されている。システム・コントローラ14はまた、ネットワーク18を介して、ビデオ・ディスプレイ20を含む複数の手術機器にも接続されている。

【0020】

図1では、システム・コントローラ14は、ネットワーク18を介して刃具コントローラ22および壁面吸引ユニット24に接続されている。制御信号線26は、刃具コントローラ22をオン/オフスイッチ31を有している内視鏡刃具30に接続する。一端で壁面吸引ユニット24に接続された吸引チューブ32は、内視鏡刃具30に吸引流路を設ける。刃具30は、剃刀または他の切断機器であり、手術部位34から組織および破片を除去するための吸引制御作動器33を有している。

10

【0021】

図1に、アンテナ配置構成38、39を有しているワイヤレス携帯型内視鏡ビデオ・カメラ・ユニット36を示す。内視鏡ワイヤレスビデオ・カメラ・ユニット36は、アンテナ配置構成38を介して非ビデオ光源制御信号をワイヤレスで送信し、アンテナ配置構成39を介してビデオ信号を送信する。

20

【0022】

図1に示された携帯型光源ユニット40は、内視鏡ビデオ・カメラ・ユニット36からワイヤレス非ビデオ信号を受信する受信アンテナ配置構成42を含む。

【0023】

図2は、携帯型内視鏡ビデオ・カメラ・ユニット36の電気コンポーネントのブロック図である。電源またはバッテリー52は、電力を様々な電気コンポーネントに供給する。画像センサ54は、典型的に、ビデオ・カメラ・ユニット36の近接端部(図示せず)に配置され、手術部位34で画像を感知する。画像センサ54は、典型的に、C-MOSセンサまたはCCDセンサである。画像センサ54は、ビデオ画像をカメラ・コントローラ56に供給する。フォトセンサなどの別個の光検出器58が画像センサ54に近接して設けられ、カメラ・コントローラ56に接続されている。光検出器58は、カメラ・コントローラが、ビデオ・カメラ・ユニット46によって受信された、光源ユニット40からの光出力の特定の時間位相および時間長さを測定するために、出力をカメラ・コントローラ56に供給する。カメラ・コントローラ56は、非ビデオ・カメラ・ユニット送信機60に接続し、送信アンテナ配置構成38を介して光源制御信号を光源ユニット40に送信する。さらに、カメラ・コントローラ56は、アンテナ配置構成39を含むビデオ送信機62を含む。ビデオ送信機62は、カメラ・コントローラ56からシステム・コントローラ14の受信機(図示せず)および/またはビデオ・ディスプレイ20にワイヤレスビデオ信号を送信する。ワイヤレスビデオ信号およびワイヤレス非ビデオ信号は、典型的に、異なったチャンネルを介して送信される。

30

40

【0024】

内視鏡ビデオ・カメラ・ユニット36の別の実施形態では、図1に破線で示されたビデオ・ケーブル44が、ビデオ・カメラ・ユニット36を同様に破線で示されたカメラ通信ユニット46に接続している。本実施形態では、ビデオ画像信号は、ケーブル44を介して、カメラ通信ユニット46に送信される。カメラ通信ユニット46は、ネットワーク18を介して、または、専用ケーブル(図示せず)を介して、ビデオ信号をシステム・コントローラ14および/またはビデオ・ディスプレイ20に供給する。さらに、電力ケーブル(図示せず)は、ビデオ・ケーブル44と組み合わせて、内視鏡ビデオ・カメラ・ユニット36に接続され得る。本実施形態では、ビデオ・カメラ・ユニット36は、バッテリー52またはワイヤレスビデオ送信機62を必要としない。

50

【 0 0 2 5 】

図 3 は、携帯型光源ユニット 4 0 の電気コンポーネントのブロック図である。光源ユニット 4 0 は、ワイヤレス信号受信アンテナ配置構成 4 2 を含む。受信アンテナ配置構成 4 2 は、光源非ビデオ受信機 6 5 を介して、受信されたワイヤレス制御信号を光源コントローラ 7 0 に供給する。光源コントローラ 7 0 は、駆動信号を電力スイッチ 7 4 に供給する。電力スイッチ 7 4 は、典型的に、光源電源またはバッテリー 7 6 が光源 8 0 に給電することを可能にする電子スイッチング機器などである。電源 7 6 はまた、動作電力を受信機 6 6 および光源コントローラ 7 0 にさらに供給する。

【 0 0 2 6 】

光源 8 0 に関して、本発明の一実施形態は、赤色 - 緑色 - 青色発光ダイオードからなる LED アレイを提供する。別の実施形態では、光源 8 0 は、白色発光ダイオードからなるアレイを含む。ある種の実施形態では、光源は、RGB 回転フィルタ光源を含む。さらに、様々なタイプのランプを含む他の光源が考えられる。

同期化動作 - メッセージパケット実施形態

【 0 0 2 7 】

カメラ制御ユニット 3 6 では、高精細ビデオ信号が、NTSC 信号（全米テレビジョン放送方式標準化委員会）の 1 / 6 0 秒に対応する 0 . 0 1 6 6 秒のフィールドレートで画像センサ 5 4 によって感知される。したがって、図 4 に示されたカメラ・シャッタ周期 S は、本実施形態では、約 0 . 0 1 6 6 秒に対応する。

【 0 0 2 8 】

カメラ・コントローラ 5 1 が光源ユニット 4 0 と同期するために、図 4 において標示されるように小さい通信またはメッセージパケット S / P / T が、データチャネルを介して連続 RF 搬送波上で周期的に非ビデオ・カメラ送信機 6 0 によって出力される。個々の通信またはメッセージパケット S / P / T は、1 0 0 ナノ秒（0 . 1 マイクロ秒）以下から 1 ミリ秒以上までの持続期間を有している。図 4 に示されたカメラ・シャッタ周期 S は、画像収集周期毎に画像センサの電子シャッタが閉じられる、または、オフになる短い時間と、手術部位 3 4 から光を受け、画像を収集するために電子シャッタが開かれる長いカメラ・シャッタ・オン時間とを含む。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示されるように、同期化のため、カメラ・コントローラ 5 6 は、非ビデオ送信機 6 0 およびアンテナ配置構成 3 8 を介して、周期的なメッセージパケット S / P / T を送信する。図 3 に示された受信機アンテナ配置構成 4 2 は、メッセージパケット S / P / T を光源ユニット 4 0 の光源非ビデオ受信機 6 6 に供給し、この光源非ビデオ受信機は、このメッセージパケット S / P / T を光源コントローラ 7 0 に転送する。光源コントローラ 7 0 は、カメラ・シャッタ周期に対応する基準値を供給するために、受信された目標カメラ・シャッタ周期 S を利用する。目標カメラ・シャッタ周期 S は、光源 8 0 の動作のために図 4 の垂直点線によって表された基準点を設定し、または、基準点に対応する。さらに、メッセージパケット S / P / T は、目標カメラ・シャッタ周期 S から決定された基準点と相対的な、光源 8 0 の照明を開始すべきときを決定するために光源目標位相 P または時間シフト値を含む。メッセージパケットはまた、光源 8 0 が目標位相 P 1 の後に時間長さ T の間動作するように光源目標オン時間 T をさらに供給する。

【 0 0 3 0 】

したがって、図 4 に示されたメッセージパケット S 1 / P 1 / T 1 に応答して、光源コントローラ 7 0 は、光源オン時間 T 1 に亘って手術部位 3 4 を照明するために、カメラ・シャッタ周期 S と相対的な目標位相 P 1 の終わりから始めてバッテリー 7 6 からの電力が光源 8 0 に給電することを可能にする電力スイッチ 7 4 を制御する。メッセージパケット S / P / T は、目標オン時間 T に亘って望ましい目標位相 P で光源 8 0 を順次制御することを繰り返す。

【 0 0 3 1 】

動作中、目標シャッタ周期 S は、カメラ制御ユニット 3 6 のクロックと光源ユニット 4

10

20

30

40

50

0 のクロックとの同期化の期間を表す。目標位相 P の値がフィールドまたは間隔毎に一定値を有している場合、ユニット 36 のクロックとユニット 40 のクロックとは、互いに相対的な固定周波数にある。

【0032】

図 4 に示されるように、光源ユニット 40 は、それぞれの目標位相 P 1、P 2、P 3、P 4 の終わりにそれぞれの光源目標オン時間 T 1、T 2、T 3、T 4 に亘って光を順次出力する。オン時間の値 T は、望ましいビデオ画像を取得するためのビデオ・カメラ・ユニット 36 の画像センサ 54 によって必要とされる光の量に依存して変化する。したがって、画像センサ 54 が望ましい画像を取得するためのより多くの光を必要とする場合、オン時間 T が増大される。

10

【0033】

閉ループフィードバック型の配置構成がビデオ・カメラ・ユニット 36 の光検出器 58 によって提供される。光検出器 58 は、光源 80 から出力される光の立ち上がり時間および持続期間を感知し、光出力信号をカメラ・コントローラ 56 に供給する。実際の測定立ち上がり時間（目標位相 P の終わりに対応する）と実際の測定光出力持続期間（光源オン時間 T に対応する）とに応答して、カメラ・コントローラ 56 は、カメラ送信機 60 によって光源ユニット 40 に送信された後続の目標位相 P の値と後続の目標オン時間 T の値とが、結果として適切、かつ、同期化された光出力をもたらすことになることを確保する。さらに、目標カメラ・シャッタ周期 S の値の微調節が、適切な基準点を維持するために必要に応じて行われる。同期化された閉ループフィードバック配置構成は、電子カメラ・シャッタがフィールド毎にオン／開である時間中に限り光源 80 から出力された光が生ずることを確保する。図 4 に示されるように、カメラ・シャッタ・オン時間は、光が十分な量で出力される光源オン時間 T を上回る。シャッタが開いている余分な時間は、手術部位 34 が光源 80 によって照明されていないので、重要ではない。

20

【0034】

ある種の実施形態では、ビデオ・カメラ・ユニットの電源がオンにされたままでビデオ・カメラ・ユニット 36 の画像センサ 54 が給電されないとき、カメラ・コントローラ 56 はオフメッセージを光源ユニット 40 に出力する。光源コントローラ 70 は、画像を取得していない画像センサ 54 に応答して光源 80 の動作を停止する。

30

【0035】

ある種の実施形態では、ビデオ・カメラ・ユニット 36 が給電されない（オフにされている）とき、メッセージパケット S / P / T は、送信されず、それによって、光源ユニット 40 によって受信されない。メッセージパケットを検出しない所定の時間後、光源ユニット 40 は、光を出力することを停止し、自動的にオフになる。

40

【0036】

メッセージパケット S / P / T の持続時間が 1 ミリ秒以上であるとき、受信された値 S / P / T は、次のカメラ・シャッタ周期 S の間に光源 80 の後の動作を制御するために使用される。たとえば、図 4 に示された時系列において、メッセージパケット S 1 / P 1 / T 1 は、ここでは、S 2、P 2、T 2 とラベル付されたカメラ・シャッタ周期内で光源 80 の動作を制御できる。光検出器 58 を通るフィードバックとカメラ・コントローラ 56 による計算とは、その結果、1 周期または 1 フィールドの遅延の原因になる。

40

【0037】

携帯型内視鏡ビデオ・カメラ・ユニット 36 と携帯型内視鏡光源ユニット 40 との同期化の結果として、ビデオ・カメラ・ユニットは、ビデオ信号をビデオ・ディスプレイ 20 に供給するように動作する。カメラ・コントローラ 56 は、画像センサ 54 からビデオ画像を受信し、ビデオ信号をビデオ・ディスプレイ 20 および / またはシステム・コントローラ 14 のビデオ受信機に直接に送信するためにビデオ出力信号をワイヤレスビデオ送信機 62 に供給する。このようなビデオ・カメラ出力通信構成配置の一実施例は、2008 年 11 月 21 日付けで出願された仮特許出願第 61 / 199,921 号に対応する 2009 年 10 月 30 日付けで出願された WIRELESS OPERATING ROOM

50

COMMUNICATION SYSTEM INCLUDING VIDEO OUTPUT DEVICE AND VIDEO DISPLAYと題する同一出願人による米国国際出願PCT/US09/005934号明細書に開示され、これらの出願の開示内容は、ここで参照によって本明細書に組み込まれる。

【0038】

上記配置構成は、1フィールド当たり1/60秒を有するNTSC配置構成に関して説明されているが、別の実施形態では、カメラ・シャッタ周期Sと他の特徴とは、たとえば、PAL（位相反転線）配置構成のための1/50秒カメラ・シャッタ周期に基づいている。

【0039】

本発明の別の実施形態では、通信またはメッセージパケットS/X/Tは、連続搬送波上でビデオ・カメラ・ユニット36から周期的に送信される。目標カメラ・シャッタ周期Sおよび光源目標オン時間Tは、前述されている通りである。本実施形態では、「X」は、光源80のオン時間Tの始めに参照される開始時間を有する光源目標トリガ時間Xを表す。目標トリガ時間Xは、光源80のための時間長さ、または、オン時間Tと後続のオフ時間とに対応する値を有している。この目標トリガ時間Xは、光源80のための次の開始オン時間で終了する。図4を参照すると、トリガ時間X1は、 $S1 + P2 - P1$ に等しい。したがって、トリガ時間X1は、目標位相P1の終わり（目標オン時間T1での光源出力の始まり）に始まり、目標位相P2の終わり（目標オン時間T2での第2の光源出力の始まり）まで継続する。一実施形態では、目標トリガ時間Xは、後続の期間に亘って繰り返す。

【0040】

別の実施形態では、目標トリガ時間Xは、光源出力の始まりまで、かつ、後続の光源出力のための後続の立ち上がり時間までに参照される目標時間であるため、S/X/Tパケットは、目標カメラ・シャッタ周期Sに亘る初期同期化後に、後続のメッセージパケットとして時間値X/Tを送信することによりビデオ・カメラ・ユニット36を動作させる能力をもつ。本実施形態は、参照時点として、カメラ・シャッタ周期の始まりではなく、光源80のオン時間の始まりを利用する。

【0041】

別の変形形態または実施形態では、カメラ・シャッタ周期Sに基づく目標トリガ時間Xの初期値は、カメラ・コントローラ56によって計算される。したがって、シャッタ周期は、ビデオ・カメラ・ユニット36から光源ユニット40に送信されない。その代わりに、目標トリガ時間Xおよび目標オン時間Tのみが光源ユニット40に送信される。

【0042】

目標位相Pおよび目標トリガ時間Xを含む実施形態は、光源出力の始まりのための目標開始を与えるように作用する。

【0043】

別の実施形態では、目標トリガ時間Xは、後述の通り、目標オフ時間Oによって置換される。ビデオ・カメラ・コントローラ56は、部分的にシャッタ周期Sに基づいて、目標オン時間Tおよび目標オフ時間Oを計算する。したがって、シャッタ期間Sは、ビデオ・カメラ・ユニット36から光源ユニット40に送信されない。目標オン時間は、当然ながら、光源80がオンである時間に対応する。目標オフ時間は、次の目標オン時間Tの前に、光源がオフである時間に対応する。このようにして、値目標オン時間Tおよび値目標オフ時間は、順番になる。

【0044】

当然ながら、前述の実施形態の全部（S/X/T、X/TおよびT/O）は、ビデオ・カメラ・ユニット36の光検出器58によって提供される閉ループフィードバック型の配置構成で動作することが意図される。前述の通り、光検出器58は、光源80による光出力の立ち上がり時間および持続期間を感知する。カメラ・コントローラ56は、様々な実施形態のための目標値S/X/T、X/TまたはT/Oを計算するために必要に応じて画

10

20

30

40

50

像センサ 54 からの出力と共にこの情報を利用する。次いで、目標値は、光源コントローラ 70 による処理のために光源ユニット 40 に送信される。

【0045】

S / P / T 実施形態に関して前述の通り、S / X / T、X / T および T / O のそれぞれの実施形態の値は、ビデオ・カメラ・ユニット 36 の非ビデオ送信機 60 から光源ユニット 40 の非ビデオ受信機 66 にワイヤレスデータパケットとして送信され得る。

【0046】

しかしながら、実施形態 X / T および T / O は、後述されるような光源ユニット 40 からビデオ・カメラ・ユニット 36 への情報の光データ伝送の課題となる。

光データ伝送

10

【0047】

別のメッセージパケット実施形態では、光源ユニット 40 は、光データ伝送によってデータまたは情報をビデオ・カメラ・ユニット 36 に供給する。

【0048】

光源ユニット 40 から情報を送信するために、光源コントローラ 70 は、光源 80 の動作のために付加的な所定の目標位相または時間シフトを提供する。カメラ・コントローラ 56 から提供された目標位相 P で単純に動作するのではなく、付加的な所定の位相目標または時間シフトには、個別のデータビットに対応する所定の大きさが与えられる。光源 80 からの光源出力の始まりの時間シフトまたは位相変化は、ビデオ・カメラ・ユニット 36 の光検出器 58 によって検出される。所定の時間シフトまたは位相変化は、十分に大きいので、カメラ・コントローラは、閉ループ系を調節するために、次のメッセージパケットによる訂正を必要とする単なる最小誤差ではなく、データビットが送信されたことを認識する。

20

【0049】

たとえば、図 4 の第 3 のカメラ・シャッタ周期 T3 に示されるように、光源出力オン時間または間隔 T3 の始まりおよび終わりは、ビット信号「1」を提供するために、2 マイクロ秒間だけ時間シフトによって前方へ時間シフトされるか、または、代わりに、間隔 T3 ' に対応する破線に示されるように 2 マイクロ秒 C3 だけ遅延される。2 マイクロ秒の時間シフトは、十分に大きいので、カメラ・コントローラ 56 は、光源 80 が適切に同期化されていないことを示唆するフィードバック誤差ではなく、データビットが送信されていることを認識する。光源出力の全体的な時間長さ T3、T3 ' は、変化しない。

30

【0050】

「零」ビット信号の転送は、図 4 の第 4 のカメラ・シャッタ周期に示される。光源出力 74 の始まりは、ビット信号「零」を提供するために時間間隔 T4 ' に対応する破線に示されるように、前方へシフトされ得るか、または、1 マイクロ秒 C4 に亘って遅延され得る。1 マイクロ秒の時間シフト C4 が検出され、光源ユニット 40 によって「零」ビットとして認識される。光源 80 が光出力を提供する時間間隔 T4 ' の全体的な長さは、時間間隔 T4 の長さから変化しない。

【0051】

第 1 のカメラ・シャッタ周期 S の間の時間シフト C3 からのビット信号「1」または時間シフト C4 からのビット信号「零」の検出後、カメラ・コントローラ 56 は、光検出器 58 からの受信信号の期待時間値を調節する。したがって、カメラ・コントローラ 56 は、ビット信号によって引き起こされた実際の位相または時間シフトを無視する後続のメッセージパケットを送信するために、必要に応じて、値 S / P / T を調節する。ビットデータのための時間シフト C3、C4 は、1 マイクロ秒または 2 マイクロ秒である必要はない。時間シフト値 C3、C4 は、カメラ・コントローラ 58 が訂正を必要とするフィードバック誤差から時間シフトを区別できるように、十分に大きくされるべきである。さらに、時間シフト値 C3、C4 は、光源 80 がカメラ・シャッタ周期 S のカメラ・シャッタ・オフ部分の間に光を放出するほどに、大きくされるべきではない。

40

【0052】

50

ビット転送配置構成では、ビット値の系列は、バッテリー給電型光源ユニット４０の特性または条件に関するデータまたは情報をカメラ・コントローラ５６に供給する。このようなデータまたは情報は、光源ユニット４０のタイプを特定することと、光源バッテリー７６のバッテリー残量と、光源のＬＥＤの累積時間を含む光源８０の寿命に亘る使用量と、光源８０に設けられたＬＥＤまたはランプのタイプとを含む。ある種の実施形態では、情報は、光源８０を駆動するため必要とされる目標オン時間Ｔを決定するのに役立つ。

ＲＦ信号存在の実施形態

【００５３】

図５のグラフに示された本発明の別の実施形態は、前述され、図４に示されたメッセージパケット配置構成とは異なった方式で動作する。前述された通りの光源５８およびカメラ・コントローラ５６を使用する同じタイプの光出力フィードバックが、内視鏡ビデオ・カメラ・ユニット３６との内視鏡光源ユニット４０の光源８０の閉ループ型同期を提供する。

10

【００５４】

本実施形態では、メッセージパケットＳ／Ｐ／Ｔを送信するのではなく、カメラ・コントローラ５６は、送信機６０およびアンテナ配置構成３８を介して周期的または断続的ワイヤレスＲＦ信号を供給する。このマークスペース体系では、光源オン時間Ｔは、ＲＦ搬送波信号の単なる存在によって指定される。ＲＦ信号は、アンテナ配置構成４２および非ビデオ受信機６６によって受信される。

【００５５】

20

図５に示されるように、ＲＦ搬送波信号の存在は、光源コントローラ７０に電力スイッチ７４を作動させ、バッテリー電力を光源８０に供給する。光源８０は、光検出器５８によって感知された光出力を供給する。ＲＦ信号が検出されないとき、光源ユニット４０は、光源８０が光を出力することを止める。ＲＦ信号が最初に送信され、受信されるとき、ＲＦ信号波が最大値または最小値を取ることがあるので、光源８０の持続期間またはオン時間の制御の分解能がＲＦ信号配置構成の搬送波周波数によって制限される点を除いては、同期化システムは、図３に示された配置構成と同様の方式で動作する。さらに、ＲＦ干渉および雑音は、このＲＦ信号実施形態の頑強性を低減することがある。

【００５６】

別の実施形態では、周波数シフトキーイング（ＦＳＫ）は、ＲＦ信号存在配置構成と同じ結果を取得する。一定の搬送波信号が送信され、周波数シフトキーイングが図５に示された間隔Ｔ１、Ｔ２、Ｔ３、Ｔ４の間に行われる。周波数の変化またはシフトは、光源コントローラ７０によって簡単に検出される。検出された周波数変化は、光源８０または光源ユニット４０の動作を可能にする。オン時間の間に基本搬送波周波数が光源コントローラ７０によって受信され、原則的に無視される。

30

双方向ワイヤレス通信の実施形態

【００５７】

双方向ワイヤレス通信の実施形態は、図６に示されるような修正された携帯型内視鏡ビデオ・カメラ・ユニット１３６と、図７に示されるような修正された携帯型光源ユニット１４０とを含む。図２および図３に提示された符号と同じ符号で図６および図７においてラベル付されたコンポーネントは、原則的に同じ機能を有している。

40

【００５８】

図６に示された携帯型内視鏡ビデオ・カメラ・ユニット１３６は、カメラ非ビデオ受信アンテナ配置構成１３９を備えるカメラ非ビデオ受信機１３７を含む。光検出器５８などの光検出器は、本実施形態では設けられていない。

【００５９】

図７に示された携帯型光源ユニット１４０は、光源ユニット送信アンテナ配置構成１４５を備えるワイヤレス光源非ビデオ送信機１４１が設けられている点を除いて、図３に示された光源ユニット４０に類似する。

【００６０】

50

動作中、カメラ・コントローラ 56 は、図 4 に関して前述された通り、非ビデオ送信機 60 およびアンテナ配置構成 38 を介して、メッセージパケット S / P / T または S / X / T を送信する。非ビデオ光源受信機 66 は、カメラ送信機 60 からメッセージパケットを有しているワイヤレス搬送波信号を受信し、メッセージパケット S / P / T または S / X / T を光源コントローラ 70 に供給する。目標カメラ・シャッタ周期 S、目標位相 P / トリガ時間 X および目標オン時間 T は、光源 80 の動作のために光源コントローラ 70 に供給される。

【0061】

図 4 に関して前述された通りビデオ・カメラ・ユニットと光源ユニット 140 との同期化を支援するためにビデオ・カメラ・ユニット 136 に別個の光検出器を設ける代わりに、双方向通信実施形態は、同じカメラ・シャッタ周期 S、または、後続のカメラ・シャッタ周期 S の内部の異なった期間に、好ましくは、メッセージパケットのような返送信号を用いて、受信アンテナ配置構成 139 を介してカメラ非ビデオ受信機 137 に無線周波数信号を返送するための光源ワイヤレス非ビデオ送信機 141 およびアンテナ配置構成 145 に依拠する。返送メッセージパケットは、同期化目的とデータ伝送目的のため使用される。

10

【0062】

返送データ伝送に関して、光源コントローラ 70 は、A) 発光ダイオードなどの光源 80 のタイプと、B) 光源ユニット 140 が設けられたバッテリー 76 のタイプと、C) 残りバッテリー充電時間と、D) 光源 80 が駆動されてきた使用法または時間とに関する情報を含むことがある返送メッセージパケット上で 1 つまたは複数のデータ項目を供給する。光源ユニット 136 のタイプなどの他の情報が供給される可能性がある。

20

【0063】

双方向ワイヤレス配置構成においては、メッセージパケットとの RF 信号の交換は、光源 89 がカメラ・シャッタ周期 S のカメラ・シャッタ・オン部分の間に限り光を出力するために、ビデオ・カメラ・ユニット 136 と携帯型内視鏡光源ユニット 140 とを同期化するように作用する。

【0064】

さらに、別の双方向ワイヤレス配置構成では、メッセージパケット X / T および T / O が利用される。メッセージパケットの送信時間は、必要に応じて参照時点として利用され得る。

30

【0065】

ある種の実施形態では、上記に開示されたアンテナ配置構成 38、39、42、139、145 は、単一アンテナである。他の実施形態では、アンテナ配置構成 38、39、42、139、145 の一部は、複数のアンテナ、または、アンテナのアレイによって形成される。ある種の実施形態では、図 2 に示されたアンテナ配置構成 38、39 は、合成アンテナまたは共用アンテナとして設けられる。ある種の実施形態では、図 6 に示されたアンテナ配置構成 38、39、139 は、共用アンテナまたはアンテナアレイとして設けられる。最後に、ある種の実施形態では、図 7 に示されたアンテナ配置構成 42、145 は、1 個または複数個のアンテナを有している合成アンテナ配置構成または共用アンテナ配置構成として設けられる。

40

【0066】

前述の実施形態では、光源 80 は、一定の照明値で光を出力することが意図されている。他の実施形態では、光出力レベルは、外科手術のタイプ、ワイヤレスビデオ・カメラ・ユニットのタイプ、または、他の要因に依存して制御されるか、または、変化され得る。

【0067】

本発明の特有の好ましい実施形態は、例示目的のために詳細に開示されるが、部品またはステップの再配置を含む開示された方法および装置の変形または変更が本発明の範囲内にあることが認識されるであろう。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 6 8 】

この発明に係る画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法およびその装置は、各種システムに用いることが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

- 1 2 入力機器
- 1 4 システム・コントローラ
- 1 6 ディスプレイ・パネル
- 2 0 ビデオ・ディスプレイ
- 2 2 刃具コントローラ
- 2 4 壁面吸引
- 4 6 カメラ通信ユニット
- 5 2 電源
- 5 4 画像センサ
- 5 6 カメラ・コントローラ
- 5 8 光検出器
- 6 0 非ビデオ送信機
- 6 2 ビデオ送信機
- 6 6 非ビデオ受信機
- 7 0 光源コントローラ
- 7 4 電力スイッチ
- 7 6 電源
- 8 0 光源
- 1 3 7 非ビデオ受信機
- 1 4 1 非ビデオ送信機

10

20

【 図 1 】

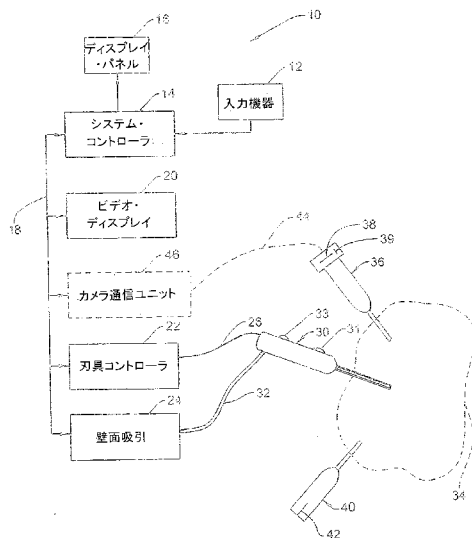


FIG. 1

【 図 2 】

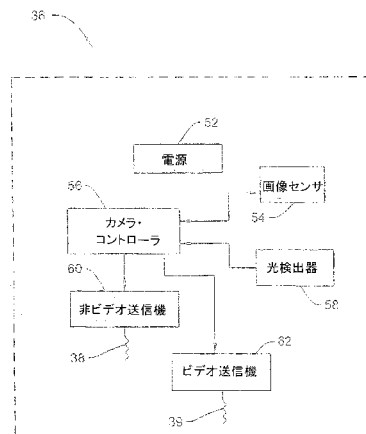


FIG. 2

【図 3】

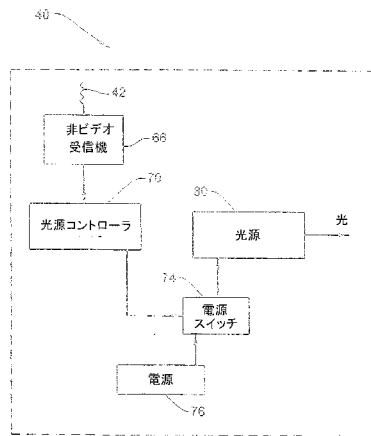


FIG. 3

【図 4】

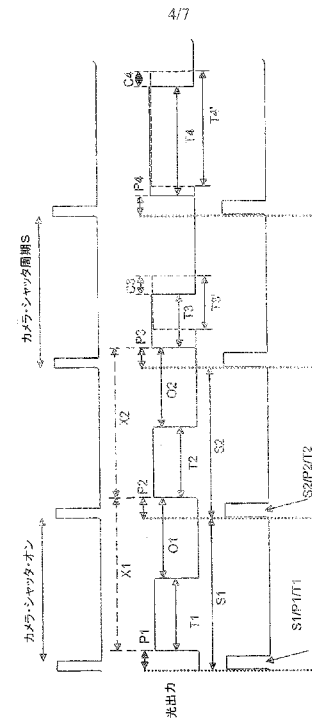


FIG. 4

【図 5】

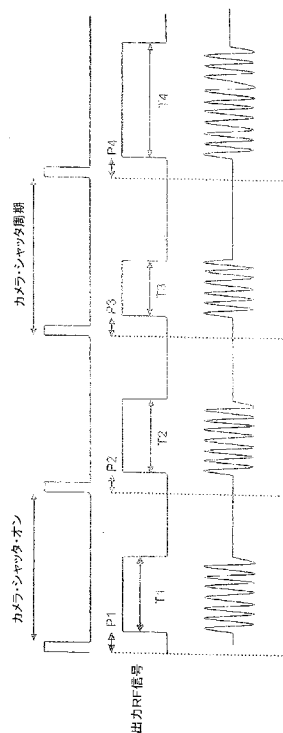


FIG. 5

【図 6】

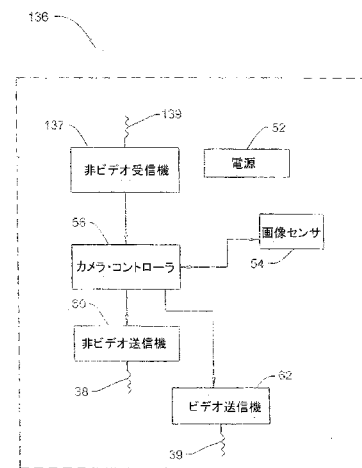


FIG. 6

【図 7】

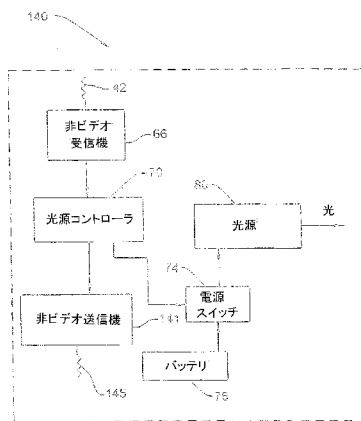


FIG. 7

【手続補正書】

【提出日】平成25年4月25日(2013.4.25)

【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】

内視鏡処置を実行するための、画像センサのカメラ・シャッタを光源の動作とワイヤレスで同期化する方法であって、

前記カメラ・シャッタと、前記画像センサと、非ビデオ情報を送信するためのワイヤレス非ビデオ R F 送信機に接続されているカメラ・コントローラとを含む内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを設けるステップと、

ワイヤレス非ビデオ受信機および前記光源に接続されている光源コントローラを含んで内視鏡と共に使用するための携帯型光源ユニットを設けるステップと、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを用いて光源目標オン時間を決定するステップと

、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを用いてカメラ・シャッタ周期に基づいて、光源目標時間値を決定するステップと、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ R F 送信機から前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間を送信するステップと、

前記ワイヤレス非ビデオ受信機から前記光源コントローラに前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間を供給するステップと、

基準点と相対的な前記光源目標時間値によって定められた時点で前記光源コントローラを用いて前記光源の動作を開始するステップと、

前記光源目標オン時間に亘って前記光源の動作を維持するステップとを備え、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを用いて前記光源目標時間値と前記光源目標オン時間とを決定するステップは、閉ループ・フィードバック系を含んでいる、
ことを特徴とする画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 2】

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを用いて目標カメラ・シャッタ周期を初期決定するステップと、

初期始動時に前記画像センサの前記カメラ・シャッタを前記光源の動作と同期化することを支援するために、前記初期決定された目標カメラ・シャッタ周期を送信するステップを含み、

前記目標カメラ・シャッタ周期は、前記初期決定および送信後に、決定または送信されない、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 3】

同じカメラ・シャッタ周期または後続のカメラ・シャッタ周期内の異なった期間に前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ R F 送信機から前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機にワイヤレス返送信号を送信するステップを含む、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 4】

前記光源目標時間値は、光源目標トリガ時間を備え、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ R F 送信機から前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に前記光源目標トリガ時間および前記光源目標オン時間を送信するステップは、ワイヤレス R F 信号によって搬送されるメッセージパケット内のデータとして前記光源目標トリガ時間および前記光源目標オン時間を送信するステップを備える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 5】

前記光源目標時間値は、光源目標オフ時間を備える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 6】

前記光源目標時間値は、光源目標位相を備える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 7】

ワイヤレス内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットと携帯型光源ユニットとの組み合わせ体であって、

前記ワイヤレス内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットは、

手術部位の画像を感知し、電子画像シャッタを含む画像センサと、

手術部位での光の存在を感知し、光存在信号を供給する光検出器と、

前記画像センサから前記感知された画像を受信し、前記光検出器が閉ループ・フィードバック系を提供し、ビデオ出力をビデオ送信機に供給し、実際の光源位相および実際の光源オン時間を測定するための前記光存在信号を受信し、前記実際の光源位相および前記実

際の光源オン時間から光源目標時間値および光源目標オン時間を決定し、前記感知された画像から情報を決定するカメラ・コントローラと、

前記カメラ・コントローラから前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間を受信し、前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間を含むワイヤレスRF信号を出力するカメラ非ビデオRF送信機とを備え、

前記携帯型光源ユニットは、

前記カメラ非ビデオRF送信機から前記ワイヤレスRF信号を受信する光源非ビデオ受信機と、

光を手術部位に出力する光源と、

前記光源を付勢するための電力を供給する光源バッテリーと、

前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間に応答して前記光源の動作を制御する光源コントローラとを備え、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットから前記携帯型光源ユニットに提供される前記ワイヤレスRF信号が、前記光源からの光出力を前記画像センサの前記電子画像シャッタと同期させる、

ことを特徴とする画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 8】

前記カメラ非ビデオRF送信機によって送信された前記ワイヤレスRF信号は、約0.1マイクロ秒から約1ミリ秒までの時間間隔を有しているメッセージパケット内で前記光源目標時間値および前記光源目標オン時間Tを搬送する、

ことを特徴とする請求項7に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 9】

前記光源目標時間値は、光源目標位相を備え、

前記光源コントローラは、前記光源からの前記光出力の前記光源目標位相を前記カメラ・コントローラによってビット値として認識できる所定の期間に亘ってシフトするように構成され、

そのために、前記光源コントローラは、情報を前記カメラ・コントローラに送信する能力を有する、

ことを特徴とする請求項7に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 10】

前記携帯型光源ユニットから前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットに送信された前記情報は、前記携帯型光源ユニットのタイプと、前記光源のため設けられた発光ダイオードのタイプと、前記光源バッテリーのタイプと、前記光源バッテリーの充電残量と、前記光源の耐用寿命と、前記光源の駆動時間とのうちの少なくとも1つを備える、

ことを特徴とする請求項9に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 11】

前記光源目標時間値は、光源目標位相を備え、

前記カメラ非ビデオFR送信機によって送信された前記ワイヤレスRF信号は、断続的ワイヤレスRF信号であり、

前記断続的ワイヤレスRF信号の始まりは、前記携帯型光源ユニットの前記光源の動作のための前記光源目標位相の終わりおよび前記光出力の始まりを表し、

前記断続的ワイヤレスRF信号の終わりは、前記光源からの光出力のための前記光源目標オン時間の終わりを表す、

ことを特徴とする請求項7に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項 12】

前記内視鏡ビデオ・カメラ・コントローラは、前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットがもはやビデオ画像を収集することなく、かつ、送信していないとき、前記カメラ非ビデオRF送信機を介して光オフ信号を送信するように構成され、

前記光オフ信号に応答して、前記光源コントローラは、前記光源の作動を阻止するように構成されている、

ことを特徴とする請求項7に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための装置。

【請求項13】

内視鏡処置を実行するための、画像センサのカメラ・シャッタを光源の動作とワイヤレスで同期化する方法であって、

前記画像センサと一体の前記カメラ・シャッタ、およびワイヤレス非ビデオRF送信機に接続されているカメラ・コントローラを含む内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを設けるステップと、

ワイヤレス非ビデオ受信機および前記光源に接続されている光源コントローラを含む携帯型光源ユニットを設けるステップと、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを用いて目標カメラ・シャッタ周期および光源目標オン時間を決定するステップと、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを用いて光源目標位相を決定するステップと、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオRF送信機から前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に前記目標カメラ・シャッタ周期、前記光源目標位相および前記光源目標オン時間を送信するステップと、

前記ワイヤレス非ビデオ受信機から前記光源コントローラに前記目標カメラ・シャッタ周期、前記光源目標位相および前記光源目標オン時間を供給するステップと、

前記目標カメラ・シャッタ周期によって定められた基準時点と相対的な前記光源目標位相によって定められた時点で前記光源コントローラを用いて前記光源の動作を開始するステップと、

前記光源目標オン時間に亘って前記光源の動作を維持するステップと、

実際の光源動作開始時間と前記携帯型光源ユニットの前記光源によって手術部位への光出力を行なうための実際の光源位相と実際の光源オン時間とを測定するために、前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットに光検出器を設けるステップとを備え、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットで前記光源目標位相を決めるステップと前記光源目標オン時間を決めるステップとが、閉ループ・フィードバック系を含んでおり、

前記閉ループ・フィードバック系は、前記光源目標位相を前記実際の光源位相と比較して新しい光源目標位相を計算するとともに、前記光源目標オン時間を前記実際の光源オン時間と比較して新しい光源目標オン時間を計算する、

ことを特徴とする画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項14】

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオRF送信機から前記光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に前記目標カメラ・シャッタ周期、前記光源目標位相および前記光源目標オン時間を送信する前記ステップは、ワイヤレスRF信号によって搬送されるメッセージパケットの中のデータとして前記目標カメラ・シャッタ周期、前記光源目標位相および前記光源目標オン時間を送信するステップを備える、

ことを特徴とする請求項13に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項15】

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオRF送信機から前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に前記新しい光源目標位相および前記新しい光源目標オン時間を送信するステップと、

前記新しい光源目標位相によって定められた開始時間に前記光源を開始し、前記新しい

光源目標オン時間に亘って前記光源の動作を維持するための、前記光源コントローラを用いて前記光源を続いて制御するステップとを含む、
ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 1 6】

所定の時間シフト単位で前記光源からの前記実際の光源位相をシフトすることにより、
前記携帯型光源ユニットから前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットに情報を送信するステップを備え、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを用いて前記光源目標位相および前記光源目標オン時間を決定する前記ステップは、

前記実際の光源位相の時間シフトがビット値の存在を示唆することを決定するステップと、

評価のための前記ビット値を記憶するステップと、

後続の新しい光源目標位相および後続の新しい光源目標オン時間を決定する前に、ビット値に対応する前記時間シフトに起因する位相の変化を考慮するために前記実際の光源位相を再調節するステップとを含む、

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 1 7】

ビット値の系列は、前記携帯型光源ユニットから前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットに、前記光源のために設けられた発光ダイオードのタイプと、前記光源ユニットのための光源バッテリーのタイプと、前記発光ダイオードの残存耐用寿命と、前記発光ダイオードの駆動時間と、前記光源バッテリーの残存充電時間とのうちの少なくとも 1 つに関する情報を供給する、

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 1 8】

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットがもはやビデオ画像を収集していないとき、前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ R F 送信機から光オフ信号を送信するステップと、

前記携帯型光源ユニットで前記光オフ信号を受信するステップと、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットがビデオ信号を収集せず、送信していない限り、前記光源の作動を中止するステップとを含む、

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 1 9】

内視鏡処置を実行するための、画像センサのカメラ・シャッタを光源の動作とワイヤレスで同期化する方法であって、

前記画像センサと一体の前記カメラ・シャッタ、ワイヤレス非ビデオ R F 送信機およびワイヤレス非ビデオ受信機に接続されているカメラ・コントローラとを含む内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを設けるステップと、

前記ワイヤレス非ビデオ R F 送信機、前記ワイヤレス非ビデオ受信機および前記光源に接続されている光源コントローラを含む携帯型光源ユニットを設けるステップと、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを用いて目標カメラ・シャッタ周期および光源目標オン時間を決定するステップと、

光源目標位相および光源目標トリガ時間のうちの一方を決定するステップと、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ R F 送信機から前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に、前記目標カメラ・シャッタ周期と、前記光源目標位相および前記光源目標トリガ時間のうちの決定された一方と、前記光源目標オン時間とを送信するステップと、

前記ワイヤレス非ビデオ受信機から前記光源コントローラに、前記目標カメラ・シャッタ周期と、前記光源目標位相および前記光源目標トリガ時間のうちの決定された一方と、前記光源目標オン時間とを供給するステップと、

前記目標カメラ・シャッタ周期によって定められた基準時点と相対的な前記光源目標位相、または、前の光源目標トリガ時間によって定められた基準時点と相対的な前記光源目標トリガ時間のうちの決定された一方によって定められた時点で前記光源の動作を開始するための、前記光源コントローラを用いて前記光源を制御するステップと、

前記光源目標オン時間に亘って前記光源の動作を維持するステップと、

前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットと前記光源ユニットとを同期化するための、同じカメラ・シャッタ周期または後続のカメラ・シャッタ周期内の異なった期間に前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオR F送信機から前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機にワイヤレス返送信号を送信するステップとを備える、
ことを特徴とする画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 20】

前記光源は、複数の発光ダイオードを含み、

前記発光ダイオードのタイプと、光源バッテリーのタイプと、前記発光ダイオードの期待耐用寿命と、前記発光ダイオードの駆動時間と、前記光源バッテリーの残存充電量とのうちの少なくとも1つに関する情報を含むメッセージパケットとして前記ワイヤレス返送信号を供給するステップを含む、
ことを特徴とする請求項 19 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 21】

内視鏡処置を実行するための、画像センサのカメラ・シャッタを光源の動作とワイヤレスで同期化する方法であって、

前記カメラ・シャッタと、前記画像センサと、ワイヤレス非ビデオR F送信機に接続されているビデオ・カメラ・コントローラとを含む内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを設けるステップと、

前記光源からの光出力の開始時間を測定すると同時に、光検出器によって受け入れられた前記光源からの光出力の実際の光源オン時間を測定するための、前記画像センサからは切り離された前記光検出器を有する前記内視鏡ビデオ・カメラ・ユニットを設けるステップと、

ワイヤレス非ビデオ受信機および光源に接続されている光源コントローラを含む携帯型光源ユニットを設けるステップと、

前記ビデオ・カメラ・コントローラを用いて光源オフ状態および光源オン状態を決定するステップと、

前記ビデオ・カメラ・ユニットの前記ワイヤレス非ビデオR F送信機から前記携帯型光源ユニットの前記ワイヤレス非ビデオ受信機に、前記光源オン状態が後に続く前記光源オフ状態を有しているワイヤレス信号を送信するステップと、

前記光源ユニットの前記非ビデオ受信機から前記光源コントローラに前記ワイヤレス信号を供給するステップと、

前記光源オン状態の間に前記光源を動作させ、前記光源オフ状態の間に前記光源を動作させないための、前記光源コントローラを用いて前記光源を制御するステップとを備える、
ことを特徴とする画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 22】

前記ビデオ・カメラ・ユニットを用いて前記光源オン状態を決定するステップは、前記光源オン状態のための時間調節された始まりを決定するために前の光源オン状態の始まり

を前記光検出器によって取得された前記実際の光源開始時間と比較し、後続の時間調節された光源オン状態の時間長さを決定するために前記前の光源オン状態の時間長さを前記実際の光源オン時間と比較する閉ループ型フィードバック系を備え、

前記時間調節された光源オン状態および時間調節されたオフ状態を前記携帯型光源ユニットに供給するステップは、前記時間調節されたオン状態で始まる R F 信号を送信し、R F 信号の不存在に対応する前記時間調節されたオフ状態まで前記 R F 信号を放出し続けるステップを備え、

前記オン状態と前記オフ状態とは、断続的 R F 信号を形成するために交番する、ことを特徴とする請求項 2 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 2 3】

前記ワイヤレス信号を送信するステップは、前記搬送波周波数を周波数シフトキーイングする間に前記オフ状態中に搬送波周波数を送信し、前記オン状態中に前記搬送波周波数を送信するステップを備える、

ことを特徴とする請求項 2 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【請求項 2 4】

前記光源オン状態は、光源目標オン時間を備え、

前記光源オフ状態は、光源目標オフ時間を備え、

前記光源目標オン時間および前記光源目標オフ時間は、前記ワイヤレス信号によって搬送されるメッセージパケットの内部で送信される、

ことを特徴とする請求項 2 1 に記載の画像センサの画像シャッタと光源とをワイヤレスで同期化するための方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2010/000880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B1/045 A61B1/06 G02B23/24 H04N5/235 H04N7/18 ADD.		
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) A61B G02B H04N G03B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2009/292168 A1 (FARR MINA [US]) 26 November 2009 (2009-11-26) paragraphs [0047] - [100,]; claims 1-35; figures 22-29	1-14, 19-25
Y	US 2005/075539 A1 (SCHULZ DIETER [DE] ET AL) 7 April 2005 (2005-04-07) paragraphs [0024] - [0033]; claims 1-18; figures 1-2	1-14, 19-25
Y	GB 2 286 939 A (SONY UK LTD [GB]) 30 August 1995 (1995-08-30) the whole document	1-14, 19-25
Y	US 2008/298793 A1 (CLARK JAMES E [US]) 4 December 2008 (2008-12-04) the whole document	1-14, 19-25
-/--		
☒ 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 document 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. "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
3 December 2010		14/12/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Apostol, Simona

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2006)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2010/000880

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2009/214225 A1 (NAKAGAWA MASAO [JP] ET AL) 27 August 2009 (2009-08-27) the whole document	1-14, 19-25
A	US 2006/182431 A1 (KOBAYASHI MASAO [JP] ET AL) 17 August 2006 (2006-08-17) the whole document	1-25
A	US 2009/136225 A1 (GAI BOWEI [US] ET AL) 28 May 2009 (2009-05-28) the whole document	1-25
A	US 2008/139881 A1 (COVER REID [US] ET AL) 12 June 2008 (2008-06-12) the whole document	1-25
E	WO 2010/059179 A1 (STRYKER CORP [US]; NAMBAKAM VASUDEV [US]; SHEN JOHN [US]; TALBERT JOSH) 27 May 2010 (2010-05-27) cited in the application the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2010/000880

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009292168 A1	26-11-2009	NONE	
US 2005075539 A1	07-04-2005	CN 1605319 A DE 10346598 A1 EP 1522253 A1	13-04-2005 04-05-2005 13-04-2005
GB 2286939 A	30-08-1995	JP 7264453 A	13-10-1995
US 2008298793 A1	04-12-2008	EP 2162792 A1 JP 2010529749 T WO 2008150902 A1	17-03-2010 26-08-2010 11-12-2008
US 2009214225 A1	27-08-2009	CN 101180814 A EP 1912354 A1 JP 2006325085 A WO 2006123697 A1 KR 20080026111 A	14-05-2008 16-04-2008 30-11-2006 23-11-2006 24-03-2008
US 2006182431 A1	17-08-2006	JP 2006227245 A	31-08-2006
US 2009136225 A1	28-05-2009	NONE	
US 2008139881 A1	12-06-2008	AU 2007322085 A1 CA 2667732 A1 CN 101541228 A EP 2086385 A2 JP 2010509990 T KR 20090082894 A WO 2008063565 A2	29-05-2008 29-05-2008 23-09-2009 12-08-2009 02-04-2010 31-07-2009 29-05-2008
WO 2010059179 A1	27-05-2010	NONE	

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 4 N 5/225 Z

(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(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, 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

Fターム(参考) 4C161 CC06 HH28 JJ19 LL01 NN01 NN03 PP12 QQ09 RR03 RR26
SS06 UU06
5C122 DA26 EA42 EA63 FF11 GC19 GG03 GG14 GG21 HB02

专利名称(译)	用于无线同步图像快门和图像传感器的光源的方法和设备		
公开(公告)号	JP2013524871A	公开(公告)日	2013-06-20
申请号	JP2013501219	申请日	2010-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	史赛克公司		
申请(专利权)人(译)	史赛克公司		
[标]发明人	ナンバカム バスデブ		
发明人	ナンバカム バスデブ		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/00057 A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/04 A61B1/045 A61B1/0661 A61B1/0669 G02B23/2484 H04N5/2353 H04N5/2354 H04N7/185 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.362.A A61B1/04.370 A61B1/06.C G02B23/24.B G02B23/26.B H04N5/225.Z		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA10 4C161/CC06 4C161/HH28 4C161/JJ19 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/PP12 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR26 4C161/SS06 4C161/UU06 5C122/DA26 5C122/EA42 5C122/EA63 5C122/FF11 5C122/GC19 5C122/GG03 5C122/GG14 5C122/GG21 5C122/HB02		
其他公开文献	JP5658816B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于使图像传感器的图像快门与光源无线同步，提供与触发光源的操作的目标相位或时间偏移以及光源的操作时间长度有关的信息或数据的方法和设备。并且从相机单元向光源单元提供包含数据的无线消息包。提供了从摄像机单元到光源单元的无线通信，用于使间歇或周期性的光源输出与摄像机单元的电子摄像机快门同步。[选型图]图1

