

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-219611

(P2009-219611A)

(43) 公開日 平成21年10月1日(2009.10.1)

(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 C	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	5 C 0 5 4
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-66304 (P2008-66304)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成20年3月14日 (2008. 3. 14)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	小笠原 弘太郎
			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
		Fターム(参考)	2H040 BA10 BA23 CA06 CA12 GA02
			GA05
			4C061 AA13 CC06 GG01 JJ17 QQ06
			QQ09 RR02 RR26
			5C054 CA04 CB04 CC07 CH07 DA08
			EA01 HA12

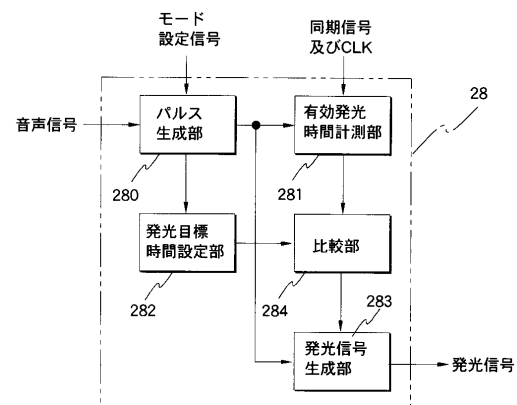
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 撮像手段の1フィールド毎の画像の明るさを適正化する。

【解決手段】 電子内視鏡装置における発光制御部28は、パルス生成部280、有効発光時間計測部281、発光目標時間設定部282、発光信号生成部283及び比較部284を備えて構成される。この構成により、発光制御部28は、CCD読み出し信号(遮光期間)を除く有効露光時間を検知し、このCCDの有効露光時間内において、発光制御信号の積算発光時間を発光目標時間とするように発光制御し、CCDの1フィールド毎の画像の明るさを適正化する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体の振動組織の振動周波数を検知可能な周波数検知手段と、

前記周波数検知手段により検知された前記振動周波数に同期したストロボ発光が可能な光源手段と、

前記光源手段により照明された前記振動組織の像を撮像する撮像手段と

前記周波数検知手段の検知結果に基づき、前記撮像手段の 1 の映像期間中における前記光源の総発光光量を決定するための発光光量決定手段と、

前記光源手段を前記ストロボ発光させるための、前記振動周波数に同期したパルス信号を発生するパルス発生手段と、

前記 1 の映像期間中における前記撮像手段の有効露光期間内の前記パルス信号を抽出するパルス信号抽出手段と、

前記発光光量決定手段が決定した前記総発光光量に基づき、前記パルス信号抽出手段が抽出した前記パルス信号の前記光源手段への出力を制御するパルス出力制御手段と、

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記発光光量決定手段は、

前記 1 の映像期間中における前記光源手段の総発光時間を決定するための発光時間決定手段からなり、前記総発光光量を前記総発光時間に基づき決定し、

前記パルス出力制御手段は、

前記抽出パルス信号がアクティブになる期間を計測するアクティブ期間計測手段と、

前記アクティブ期間計測手段の計測結果と前記総発光時間とを比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づき、前記光源手段の前記ストロボ発光を許可するための発光許可信号を出力する発光許可手段と、

前記発光許可信号と前記パルス信号との論理積に基づいて、前記光源手段を駆動するための光源駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、

を備えて構成される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】

発光光量決定手段は、

前記振動周波数に基づき、前記総発光光量を決定する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

前記光源手段は LED である

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の電子内視鏡装置。

【請求項 5】

前記振動組織は、声帯である

ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】

前記パルス出力制御手段は、

前記抽出パルス信号がアクティブになる期間の時間積を計測するアクティブ時間積計測手段と、

前記アクティブ時間積計測手段の計測結果に基づく前記時間積と、前記総発光光量と、を比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記光源手段を駆動するための光源駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、

を備えて構成される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、電子内視鏡装置に関し、特に声帯などの振動する生体部位を観察する電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

声帯や心臓の鼓動の影響を受ける食道などのように動きの激しい器官を電子内視鏡を用いて観察する場合、検出される被写体像にぶれが生じ明瞭な画像が得られないという問題があった。これらの問題を解決するために、照明用の光源ランプを高速でスイッチングし、ストロボ発光させることにより被写体のストロボ観察を行う方法や、機械的シャッターを用いて照明光を断続的に遮光することにより被写体の運動に同期したストロボ光を得て、ストロボ観察を行う方法などが従来知られている。

10

【0003】

例えば特開2002-172088号公報では、音声を電氣的な音声信号として検出する音声検出手段と、音声信号の基本周波数を検出する音声基本周波数検出手段とを備え、基準信号の周波数をこの音声基本周波数に基づいて生成し、LED光源のストロボ発光を患者の発声する声の高さに自動的に合わせることでできる電子内視鏡光源装置が開示されている。

【0004】

この従来技術は、声帯の振動周波数に同期したタイミングで光源としてのLEDを発光させるものであり、LEDのストロボ発光回数が各フィールド間で一致するように最小の回数に制御される（例えば、光源が4回発光するフィールドとが混在する場合には、1フィールドにおける発光期間が3回となるように制御する）電子内視鏡光源装置である。

20

【特許文献1】特開2002-172088号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来技術に代表されるストロボ光を用いた声帯観察においては、ストロボ発光期間と撮像素子の電荷転送期間（無効露光時間）とが重複してしまうことがある。すなわち、電荷転送期間と重複した期間の露光は無効となるため、有効露光期間における露光量がフィールドごとに異なることが考えられ、フィールドごとに画像の明るさが変動してしまい観察しづらい画像になってしまうことがあった。

30

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、撮像手段の1フィールド毎の画像の明るさを適正化することのできる電子内視鏡装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の電子内視鏡装置は、
生体の振動組織の振動周波数を検知可能な周波数検知手段と、
前記周波数検知手段により検知された前記振動周波数に同期したストロボ発光が可能な光源手段と、

40

前記光源手段により照明された前記振動組織の像を撮像する撮像手段と

前記周波数検知手段の検知結果に基づき、前記撮像手段の1の映像期間中における前記光源の総発光光量を決定するための発光光量決定手段と、

前記光源手段を前記ストロボ発光させるための、前記振動周波数に同期したパルス信号を発生するパルス発生手段と、

前記1の映像期間中における前記撮像手段の有効露光期間内の前記パルス信号を抽出するパルス信号抽出手段と、

前記発光光量決定手段が決定した前記総発光光量に基づき、前記パルス信号抽出手段が抽出した前記パルス信号の前記光源手段への出力を制御するパルス出力制御手段と、

を備えて構成される。

50

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、撮像手段の1フィールド毎の画像の明るさを適正化することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【実施例1】

【0010】

図1ないし図7は本発明の実施例1に係わり、図1は電子内視鏡装置の構成を示すブロック図、図2は図1の発光制御部の構成を示すブロック図、図3は図2の発光目標時間設定部に格納されているデータテーブルを示す図、図4は図2の発光制御部の作用を説明するフトーチャート、図5は図4の処理における各部の信号のタイミングを示すタイミングチャート、図6は図5の詳細なタイミングを示すタイミングチャート、図7は図4の変形例のタイミングを示すタイミングチャートである。

【0011】

(構成)

図1に示すように、本実施例の電子内視鏡装置1は、電子内視鏡10とビデオプロセッサ20とを備えて構成され、電子内視鏡10は、ビデオプロセッサ20に着脱自在に接続されている。電子内視鏡10の挿入部先端には、複数のLEDから構成される照明用の光源手段としてのLED光源11が設けられており、このLED光源11からの光は観察対象物に照射される。LED光源11により照明された観察対象物の像は、撮像手段としてのCCD13において検出される。

【0012】

CCD13は、電子内視鏡10内のCCDドライバ21により駆動制御され、CCDドライバ21は、ビデオプロセッサ20内のSSG (Synthesized Signal Generators) 22において生成されるタイミングパルスに基づいて制御される。また、SSG22は、CPU23からの信号に基づいて制御される。CCDドライバ21は、SSG22から出力される同期信号に基づいて、CCD読み出し信号を含むCCD駆動信号を生成する。

【0013】

CCD13において光電変換され得られた撮像信号は、電子内視鏡10内のプリプロセス部15にて相関2重サンプリング処理、A/D処理等が施され、画像信号としてビデオプロセッサ20内の映像信号処理回路24に入力される。

【0014】

映像信号処理回路24は、例えば、クランプ処理、エンハンス処理、ガンマ補正や各種フィルタ処理等が画像信号に対して施す。その後、映像信号処理回路24は、画像信号をコンポジット信号などのビデオ信号に変換し、TVモニタ40等の周辺機器へ出力する。

【0015】

映像信号処理回路24における信号処理のタイミング制御は、SSG22からのタイミングパルスに基づいて行われる。

【0016】

LED光源11の発光は、ビデオプロセッサ20内のLEDドライバ27により制御される。LEDドライバ27の駆動タイミングは、発光制御部28により制御される。発光制御部28は、SSG22から出力されるタイミングパルス及び周波数検知手段としての周波数検出回路29から出力される音声信号に基づいて制御される。

【0017】

周波数検出回路29は、マイク31に入力された音声を電気信号として検出し、検出した電気信号を音声信号として発光制御部28に出力すると共に、音声信号の基本周波数を抽出する。

【0018】

10

20

30

40

50

また、発光制御部 28 は CPU 23 に接続されている。CPU 23 は、発光制御部 28 に現在選択されている観察モードを、モード設定信号により通知する。発光制御部 28 は、選択されている観察モードに対応して LED ドライバ 27 を駆動する。

【0019】

観察モードは、例えば、LED 光源 11 を常時点灯して観察部位（声帯）を撮影する通常観察モード、LED 光源 11 を周期的に点滅することにより高速振動する観察部位（声帯）の静止映像を得る第 1 のストロボ観察モードと、LED 光源 11 を所定のタイミングで点滅することにより観察部位のスローモーション映像を撮影する第 2 のストロボ観察モード等である。なお、CPU 23 には、キーボード等の入力部 32 が接続されており、観察モードの選択はこの入力部 32 からの入力操作により行われる。

10

【0020】

発光制御部 28 は、図 2 に示すように、パルス発生手段としてのパルス生成部 280、パルス信号抽出手段としての有効発光時間計測部 281、発光光量決定手段としての発光目標時間設定部 282、パルス出力制御手段としての発光信号生成部 283 及び比較部 284 を備えて構成される。

【0021】

なお、発光目標時間設定部 282 は発光時間決定手段を有し、有効発光時間計測部 281 はアクティブ期間計測手段を有し、比較部 284 は比較手段を有し、発光信号生成部 283 は発光許可手段を有し、これらの各手段がパルス出力制御手段を構成する。

【0022】

パルス生成部 280 は、CPU 23 からのモード設定信号及び周波数検出回路 29 からの音声信号に基づき、音声信号の基本周波数（以下、声帯周波数と記す）の発光パルスを生成する。

20

【0023】

有効発光時間計測部 281 は、SSG 22 から出力される CCD 13 を駆動するための、同期信号及びクロック（CLK）等の CCD 同期信号に基づき、CCD 13 の有効露光時間内の発光パルスのパルス幅を有効発光時間として計測し、計測した有効発光時間を積算して記憶する。

【0024】

ここで、CCD 駆動信号が SSG 22 から出力される同期信号に基づいて生成されているので、有効発光時間計測部 281 は、同期信号に基づいて CCD 読み出し信号の立ち上がり／立ち下がりタイミングを検出することがきる。

30

【0025】

なお、有効発光時間計測部 281 は、内視鏡に設けられた CCD ドライバ 21 から直接的に CCD 駆動信号を入力して CCD 読み出し信号を検知するものでもよい。

【0026】

発光目標時間設定部 282 は、図 3 に示すようなテーブルデータに基づき、声帯周波数に応じた発光目標時間を設定する。詳細には、声帯周波数 F_{obj} が CCD 13 のフィールド周波数 f_v とを比較し、発光目標時間 T_0 を図 3 に示す、テーブルデータに基づき設定する。なお、図 3 のテーブルデータにおいて、 T_p は発光パルスのパルス幅である。

40

【0027】

また、比較部 284 は、有効発光時間計測部 281 が記憶している有効発光時間の積算値と、発光目標時間設定部 282 からの発光目標時間とを比較し、イネーブル信号を生成する。

【0028】

発光信号生成部 283 は、比較部 284 からのイネーブル信号がアクティブな期間の、パルス生成部 280 からの発光パルスを発光制御信号として LED ドライバ 27 に出力する。

【0029】

（作用）

50

このように構成された本実施例の作用について、図4のフローチャート及び図5及び図6のタイミングチャートを用いて説明する。なお、図6は図5の詳細なタイミング部100を示す拡大タイミングチャートである。

【0030】

被検者の声は音声信号としてマイク31に入力され、周波数検出回路29は、図4に示すように、ステップS1にて音声信号の声帯周波数を算出（検出）し、2値化した音声信号（図5参照）を発光制御部28のパルス生成部280に出力する。

【0031】

発光制御部28では、パルス生成部280は、ステップS2にて観察モードに対応した、声帯周波数（例えば、200Hz）と略同一の周波数の矩形パルスである発光パルス（図5参照）を生成する。なお、パルス生成部280は、CPU23からのモード設定信号に基づく観察モードに対応した周波数の発光パルスを生成するが、観察モードが静止観察モードの場合には声帯周波数と同一の周波数の発光パルスを生成し、観察モードがスローモーション観察モードの場合には、声帯周波数+1Hzの周波数の発光パルスを生成する。

10

【0032】

続いて、発光制御部28では、発光目標時間設定部282は、ステップS3にて声帯周波数に基づいて、テーブルデータ（図3参照）より発光目標時間T0を設定する（例えば $T0 = 2T_p$ ）。

【0033】

そして、発光制御部28において、有効発光時間計測部281は、ステップS4にてSSG22から出力されるCCD同期信号（図5参照）に基づいて生成されるCCD読み出し信号（遮光期間：図6参照）の立ち下がりを検出し、立ち下がりタイミングを比較部284に出力する。

20

【0034】

その後、発光制御部28において、比較部284は、ステップS5にてCCD読み出し信号の立ち下がりタイミングに同期して、イネーブル信号（図5参照）をオン（アクティブ）にする。

【0035】

続いて、発光制御部28において、有効発光時間計測部281は、ステップS6にてCCD同期信号に基づき、CCD13の有効露光時間内の発光パルスのパルス幅 Δt_x を有効発光時間として計測し、計測した有効発光時間を積算して、積算発光時間 $\Sigma \Delta t_x$ として記憶する。

30

【0036】

なお、有効発光時間計測部281は、図6に示すような高周波のサンプリングパルスを用いて、CCD読み出し信号の立ち上がりタイミング及び発光パルスのパルス幅を検出し、比較部284に出力する。

【0037】

そして、発光制御部28において、比較部284は、ステップS7にて積算発光時間 $\Sigma \Delta t_x$ と発光目標時間T0とを比較し、 $\Sigma \Delta t_x < T0$ かどうか判断する。 $\Sigma \Delta t_x$ がT0未満（ $\Sigma \Delta t_x < T0$ ）ならば処理がステップS7からステップS8に移行され、 $\Sigma \Delta t_x$ がT0に達すると処理がステップS7からステップS9に移行される。

40

【0038】

発光制御部28において、ステップS8では、発光信号生成部283は、比較部284からのイネーブル信号がアクティブな期間の、パルス生成部280からの発光パルスを発光制御信号（図5参照）としてLEDドライバ27に出力し、ステップS6に戻る。

【0039】

一方、発光制御部28において、ステップS9では、比較部284は、イネーブル信号をオフにし、ステップS10にてCPU23が観察（検査）の終了を検知するまで、ステップS1～ステップS10の処理を繰り返す。

50

【0040】

(効果)

このように本実施例によれば、CCD読み出し期間（遮光期間）を除く有効露光時間を検知し、このCCD13の有効露光時間内において、発光制御信号の積算発光時間を発光目標時間とするように発光制御するので、CCD13の1フィールド毎の画像の明るさを適正化することができる。

【0041】

(変形例)

なお、本実施例1では、CCD13の有効露光時間内において、発光制御信号の積算発光時間を発光目標時間とするように発光制御を行ったが、これに限らず、例えばCCD13の有効露光時間内において、LED光源11の発光エネルギーを発光目標エネルギーとするように発光制御を行ってもよい。

【0042】

詳細には、図7に示すように、発光目標エネルギー E_0 としたとき、CCD13の有効露光時間内での発光エネルギー（発光振幅×発光時間）の積算値が E_0 となるように制御してもよい。

【0043】

例えばCCD読み出し信号のタイミングをさけるために、最初の発光制御信号のパルス幅が Δt_1 に規制された場合、この発光制御信号によるLED光源11の発光エネルギーは $A_0 \times \Delta t_1$ （ A_0 =基準振幅）となる。そこで、次段の発光制御信号については、発光パルスのパルス幅 T_p で、振幅 A_1 のパルスとする。

【0044】

なお、この振幅 A_1 は、発光制御部28において、 $A_1 = (E_0 - A_0 \times \Delta t_1) / T_p$ として算出される。

本発明は、上述した実施例及びその変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の実施例1に係る電子内視鏡装置の構成を示すブロック図

【図2】図1の発光制御部の構成を示すブロック図

【図3】図2の発光目標時間設定部に格納されているデータテーブルを示す図

【図4】図2の発光制御部の作用を説明するフローチャート

【図5】図4の処理における各部の信号のタイミングを示すタイミングチャート

【図6】図5の詳細なタイミングを示すタイミングチャート

【図7】図7は図4の変形例のタイミングを示すタイミングチャート

【符号の説明】

【0046】

1…電子内視鏡装置

10…電子内視鏡

11…LED光源

13…CCD

20…ビデオプロセッサ

21…CCDドライバ

22…SSG

23…CPU

24…映像信号処理回路

27…LEDドライバ

28…発光制御部

29…周波数検出回路

280…パルス生成部

10

20

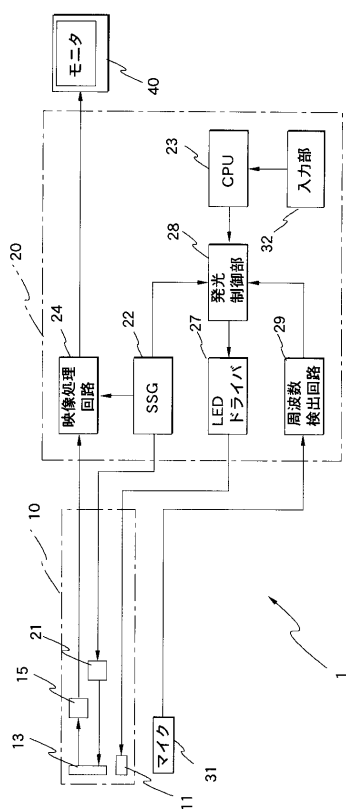
30

40

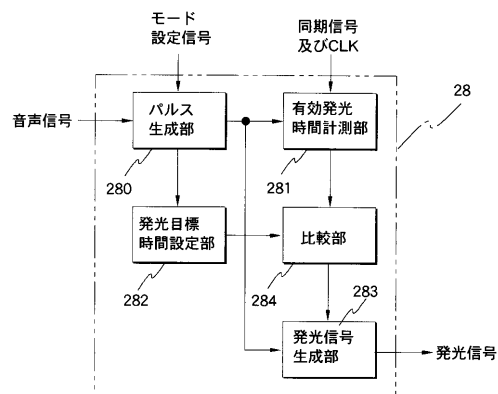
50

- 2 8 1 …有効発光時間計測部
2 8 2 …発光目標時間設定部
2 8 3 …発光信号生成部
2 8 4 …比較部

【图 1】



【图 2】

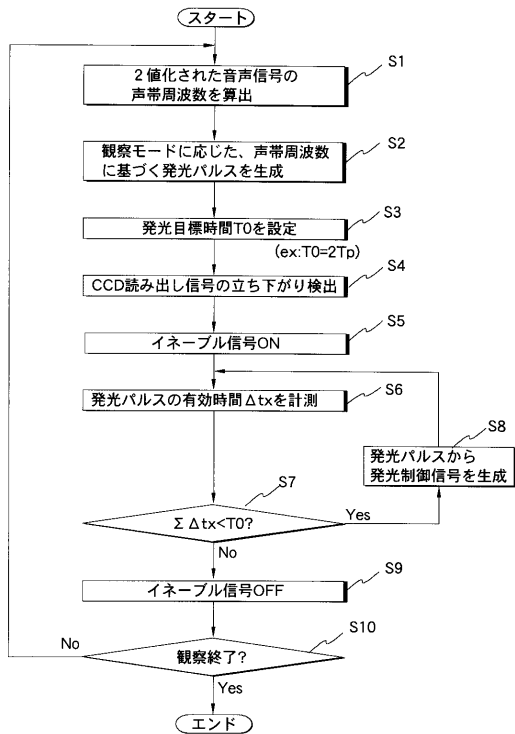


【図 3】

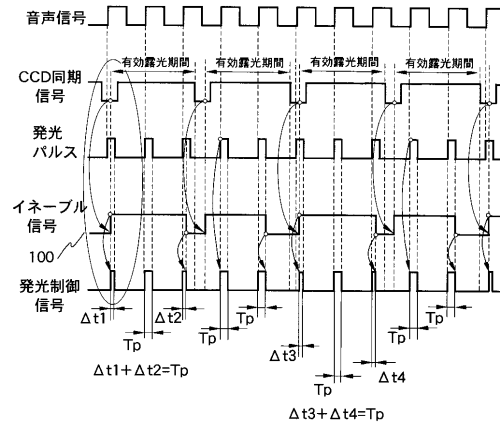
声帯周波数Fobj	発光目標時間T0
$F_{obj} \leq 2f_v$	T_p
$2f_v < F_{obj} \leq 3f_v$	$2T_p$
$3f_v < F_{obj} \leq 4f_v$	$3T_p$

フィールド周波数=fv
 発光パルスのパルス幅=Tp

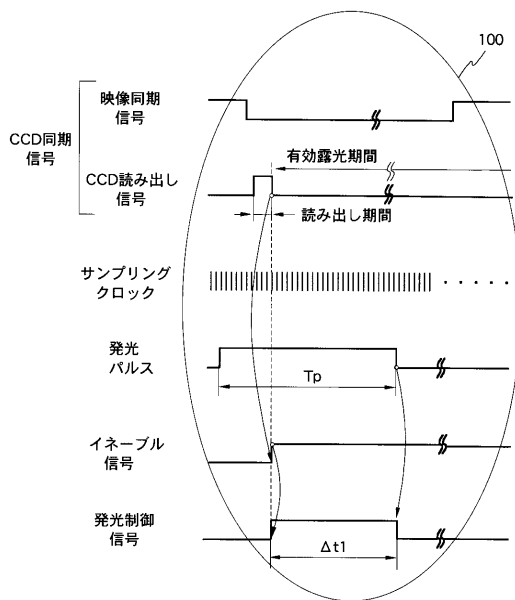
【図 4】



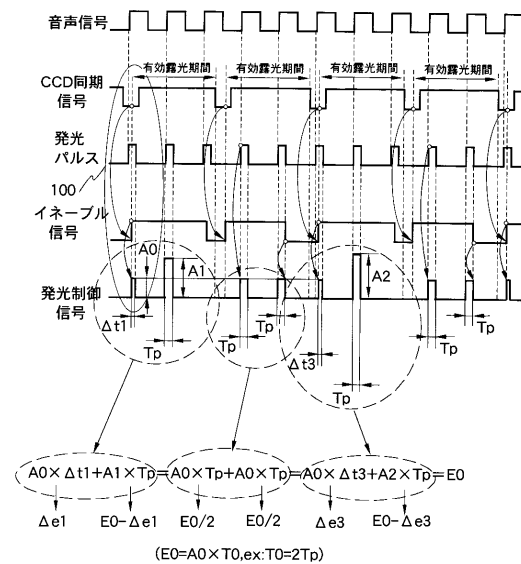
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2009219611A	公开(公告)日	2009-10-01
申请号	JP2008066304	申请日	2008-03-14
[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	小笠原弘太郎		
发明人	小笠原 弘太郎		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/06.C G02B23/24.B G02B23/26.B H04N7/18.M A61B1/06.610 A61B1/06.611 A61B1/267.510		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/BA23 2H040/CA06 2H040/CA12 2H040/GA02 2H040/GA05 4C061/AA13 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/JJ17 4C061/QQ06 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR26 5C054/CA04 5C054/CB04 5C054/CC07 5C054/CH07 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/HA12 4C161/AA13 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/JJ17 4C161/QQ06 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR26		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：优化成像装置每个区域中图像的亮度。 ŽSOLUTION：电子内窥镜装置中的发光控制部分28包括脉冲发生部分280，有效发光时间计时部分281，发光目标时间设定部分282，发光信号产生部分283和比较部分284。利用这种结构，发光控制部分28检测除CCD读取信号之外的有效曝光时间（阴影周期），并控制发光，使得发光控制信号的总发光时间是发光。在CCD检测到的有效曝光时间内的目标时间，以优化CCD每个场中图像的亮度。 Ž

