

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 172088

(P2002 - 172088A)

(43)公開日 平成14年6月18日(2002.6.18)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト* (参考)

A 6 1 B 1/06

A 6 1 B 1/06

C 2 H 0 4 0

G 0 2 B 23/24

G 0 2 B 23/24

B 4 C 0 6 1

23/26

23/26

C 5 C 0 2 2

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

B 5 C 0 5 4

C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 372422(P2000 - 372422)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(22)出願日 平成12年12月7日(2000.12.7)

(72)発明者 松下 実

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
工業株式会社内

(72)発明者 池谷 浩平

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
工業株式会社内

(74)代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

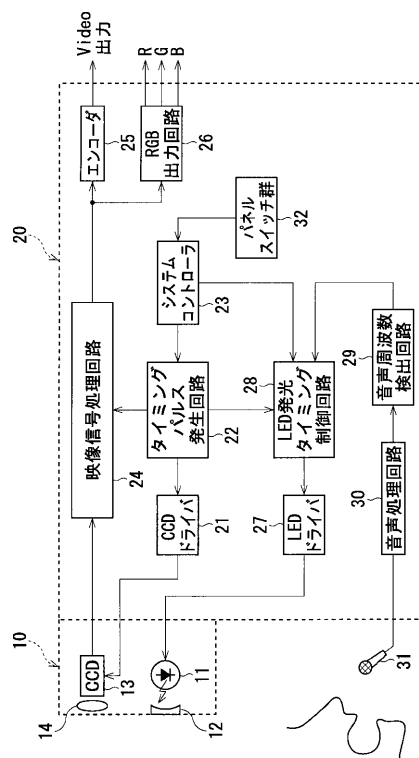
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子内視鏡光源装置

(57)【要約】

【課題】 被写体のストロボ観察を行う電子内視鏡装置の光源装置が発生する電磁的・音響的ノイズを減らすとともに装置を小型化する。

【解決手段】 プロセッサ20にマイク31を接続する。マイク31から入力される患者の声の音声基本周波数を音声周波数検出回路29において検出する。検出された基本振動数のパルス信号を音声周波数検出回路29において生成する。このパルス信号に基づきLED発光タイミング制御回路28においてLED光源11のストロボ発光を患者の声帯の振動に同期させる。このストロボ光による映像をCCD13で撮影する。映像信号処理回路24において検出された画像信号に対し所定の処理を行い、映像信号としてプロセッサ20からモニタ等の周辺装置へ出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 L E D 光源と、
前記 L E D 光源のストロボ発光のタイミングを制御する
L E D 発光タイミング制御手段と、
基準信号を生成可能な基準信号発生手段とを備え、
前記 L E D 発光タイミング制御手段における前記タイミ
ングの制御が、前記基準信号に基づいて行われることを
特徴とする電子内視鏡用光源装置。

【請求項 2】 音声を電気的な音声信号として検出する
音声検出手段と、前記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、前記基準信号の周波
数が前記音声基本周波数に基づいて生成されることを特
徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡用光源装置。

【請求項 3】 前記基準信号発生手段において生成され
る基準信号の周波数を設定・調節するための周波数設定
調節手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の電
子内視鏡用光源装置。

【請求項 4】 前記基準信号の周波数の音を出力する基
準音出力手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載
の電子内視鏡用光源装置。

【請求項 5】 前記 L E D 発光タイミング制御手段が、
前記基準信号の周波数の n 分の 1 の周波数 (n は正の整
数) で前記 L E D 光源のストロボ発光を制御可能である
ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡用光源装
置。

【請求項 6】 前記 L E D 光源のストロボ発光のタイミ
ングが、映像信号のフィールドが変わる毎に所定の遅延
時間づつ遅れることを特徴とする請求項 1 に記載の電子
内視鏡用光源装置。

【請求項 7】 高速で振動する被写体を前記 L E D 光源
のストロボ発光により撮影したときの前記被写体の映像
上の振動周波数を F_b 、前記基準信号の周波数を F_a 、
フィールド周波数を F_v 、前記遅延時間を Δt とすると
き、前記遅延時間 Δt が、 $\Delta t = F_b / (F_a \times F_v)$
となるように設定されることを特徴とする請求項 6 に記
載の電子内視鏡用光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子内視鏡の照明
用光源装置に関し、特に声帯など高い周波数で振動する
被写体を観察する喉頭内視鏡（ラリノスコープ）など
に用いられる電子内視鏡の照明用光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】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。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、キセノンラン
プやハロゲンランプ等のように大電流を要する光源を用
いた従来の光源では、高速にストロボ発光をさせると光
源の寿命が著しく短くなるとともに、大きな電磁ノイズ
や音響ノイズを発生する。したがって、これらのノイズ
を遮蔽するための機構が必要となり、スペース的、コス
ト的に無駄が多い。また、機械的シャッターにより照明
光を断続的に遮光する従来の方法では、装置が大型化す
るという問題の他、機械的な慣性により被写体の運動に
瞬時に同期させるような制御が難しいという問題があ
る。

【0004】本発明は、被写体のストロボ観察を行う電
子内視鏡装置において、小型かつ電磁的・音響的ノイズ
の発生が少ない電子内視鏡用光源装置を得ることを目的
としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の電子内視鏡用光
源装置は、L E D 光源と、L E D 光源のストロボ発光の
タイミングを制御する L E D 発光タイミング制御手段
と、各動作のタイミング制御の基準となる基準信号を生
成可能な基準信号発生手段とを備え、L E D 発光タイミ
ング制御手段におけるタイミングの制御がこの基準信号
に基づいて行われることを特徴としている。

【0006】本発明の電子内視鏡用光源装置は、例え
ば、音声を電気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、基準信号の周波数はこの音声基本周
波数に基づいて生成される。これにより、L E D 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
せることが可能となる。

【0007】また本発明の電子内視鏡用光源装置は例え
ば、基準信号発生手段において生成される基準信号の周
波数を設定・調節するための周波数設定調節手段を備
え、電子内視鏡のオペレータはモニタなどに表示された
映像を観察しながら、ストロボ発光のタイミングの調節
を行うことができる。

【0008】例えば本発明の電子内視鏡用光源装置は、
基準信号の周波数の音を出力する基準音出力手段を備え
る。これにより、患者はこの周波数の音の高さに合わせ
て発声することによりストロボ発光のタイミングに声帯
の振動を合わせることができる。

【0009】L E D 発光タイミング制御手段は、基準信
号の周波数の n 分の 1 の周波数 (n は正の整数) で L E
D 光源のストロボ発光を制御可能であることが好まし
い。これにより、声帯などの高速で振動する被写体の同
一位相のみの映像を撮影することができる。

【0010】また、LED光源のストロボ発光のタイミングは、映像信号のフィールドが変わる毎に所定の遅延時間ずつ遅れることが好ましく、これにより高速で振動する被写体のスローモーション映像を撮影することができる。このとき、高速で振動する被写体をLED光源のストロボ発光により撮影したときにおける被写体の見かけ上の振動周波数を F_b 、基準信号の周波数を F_a 、フィールド周波数を F_v 、遅延時間を Δt とすると、遅延時間 Δt は、 $\Delta t = F_b / (F_a \times F_v)$ となるように設定されることが好ましい。さらに、LED発光時間を T_w とすると、 $T_w \propto \Delta t$ であることが好ましい。これにより電子内視鏡のCCDで撮像される画像のブレを防止できる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施形態である電子内視鏡装置（電子内視鏡及び映像信号処理装置）の回路構成を概略示すブロック図である。

【0012】電子内視鏡10は、映像信号処理装置（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フルカラーLED光源11が設けられており、フルカラーLED光源11からの光は拡散レンズ12を介して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映像は撮像レンズ14を介してCCD13において検出される。なお、第1の実施形態においてCCD13はカラー単板式のCCDである。

【0013】CCD13は、プロセッサ20のCCDドライバ21により駆動制御され、CCDドライバ21は、タイミングパルス発生回路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、タイミングパルス発生回路22は、システムコントローラ23からの信号に基づいて制御される。CCD13において撮影された映像は、画像信号として映像信号処理回路24に入力される。映像信号処理回路24では、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される。その後、画像信号はエンコーダ25及びRGB出力回路26へ出力される。エンコーダ25に入力された画像信号は、コンポジット信号などのビデオ信号に変換され、TVモニタやVCR等の周辺機器へ出力される。一方、RGB出力回路26へ入力された画像信号は、RGBコンポーネント信号として周辺機器へ出力される。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、タイミングパルス発生回路22からのタイミングパルスに基づいて行われる。

【0014】LED光源11の発光は、LEDドライバ27により制御され、LEDドライバ27の駆動タイミングは、LED発光タイミング制御回路28により制御される。LED発光タイミング制御回路28は、タイミ

ングパルス発生回路22から出力されるタイミングパルス及び音声周波数検出回路29から出力されるパルス信号に基づいて制御される。音声周波数検出回路29から出力されるパルス信号は、マイク31で検出される音声信号の基本周波数を抽出して形成されたパルス信号である。なお、音声信号はマイク31で検出された後、音声処理回路30を介して音声周波数検出回路29に入力される。

【0015】また、LED発光タイミング制御回路28はシステムコントローラ23に接続されている。システムコントローラ23は、LED発光タイミング制御回路28に現在選択されている観察モードを通知する。LED発光タイミング制御回路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。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、システムコントローラ23には、パネルスイッチ群32が接続されており、観察モードの選択はこのパネルスイッチ群32の所定のスイッチを操作することにより行われる。

【0016】図2は、第1のストロボ観察モードにおいて声帯の静止映像を撮影するときのタイミングチャートであり、声帯の運動、LED光源11の発光タイミング、CCD13での露光タイミング等が示されている。図2を参照して第1の実施形態における第1のストロボ観察モードで実行されるストロボ発光動作について説明する。

【0017】人の声は、日常会話において最も楽に発声できる発声振動数が成人男子で約100Hz～150Hz、女子で200～300Hz程度といわれている。波形S1は、患者が200Hzの高さの音で発声するときの声帯の運動（振動）を例にとって模式的に表している。患者の声は音声信号としてマイク31に入力され、音声周波数検出回路29において波形整形され、音声基本周波数（200Hz）と同じ周波数の矩形パルス（基準信号）S2が生成され、LED発光タイミング制御回路28へ出力される。

【0018】LED発光タイミング制御回路28は、パルスS2及びタイミングパルス発生回路22からのタイミングパルスに基づいてLED光源11の発光をパルスS3で表されるタイミングに調整する。すなわち、LED光源11は、パルスS2の立ち上がりから遅延時間 t_d 遅れて、周期 T （S1が200Hzのときには $T = 1 / 200 \text{ s} = 5 \text{ ms}$ ）、パルス幅（発光時間） T_w で周期的に発光される。点P₀は声帯の振動を表す波形S1の同一の位相を表しており、パルスS3の立ち上がり

対応する点である。

【0019】CCD13では、LED光源11からの照明光が被写体に照射されている間のみ露光されるので、CCD13の露光タイミングはパルスS4で示されるように、LED光源11の発光タイミング(パルスS3)に一致し、露光時間であるパルス幅もパルスS3のパルス幅Twに等しい。なお、1フィールド期間にLED光源が発光する回数は、各フィールド期間で一致するように最小の回数に制御される。図2の例では垂直同期信号からカウントした回数が最初の第1フィールドでは4回、第2フィールドでは3回であるため、第3フィールドでは仮に4回ストロボ発光のタイミングがあったとしても、垂直同期信号からカウントして3回のLED発光となるように制御され、以下同様に各フィールド期間で発光回数が揃うように制御される。これによりフィールドごとにCCDに蓄積される電荷量が変化して画面が明るかったり暗かったりしてちらつくといった不都合が起きることを防いでいる。最初の1~2フィールドの輝度変化はほとんど認知されにくいため問題とはならない。

【0020】以上により、声帯の振動の特定の位相(P_0)に対応する映像のみがCCD13において撮影される。なお、点 P_0 の位置はLED光源11の発光タイミングにおける遅延時間 t_0 に対応するので、遅延時間 t_0 を調整することによりストロボ撮影される声帯振動の位相を調整することができる。

【0021】また、患者の声は観察中常時マイク31から集音されているので、声帯の振動である波形S1の周波数が変化すると、それに伴い音声周波数検出回路29において生成されるパルス信号の周波数も変化し、LED光源11の発光タイミングもこれに合わせて調整される。

【0022】次に、図3を参照して第1の実施形態における第2のストロボ観察モードで実行されるストロボ発光動作について説明する。図3は、第2のストロボ観察モードにおいて声帯のスローモーション映像を撮影するときのタイミングチャートであり、声帯の運動、LED光源11の発光タイミング、CCD13での露光タイミング等が示されている。

【0023】第2のストロボ観察モードにおいて、撮影が開始された直後の第1フィールドでは、第1のストロボ観察モードと同様に、パルスS2の立ち上がりから t_0 時間遅れたタイミング(パルスS5)でLED光源11が発光され、位相 P_0 での声帯の運動がパルスS5'(発光パルスS5に対応)の露光タイミングで撮影される。一方、第2フィールドでは、LED光源11はパルスS2の立ち上がりから更に Δt 時間遅れたパルスS6で示されるタイミングで発光される。すなわち、LED光源11はパルスS2の立ち上がりから遅延時間($t_0 + \Delta t$)遅れて発光され、点 P_1 に対応する位相での声帯の映像がパルスS6'(発光パルスS6に対応)の露

光タイミングで撮影される。なお、LED光源11は、フィールド毎に一度しか発光されない。

【0024】各フィールドでの遅延時間はフィールド毎に Δt 時間ずつ加算され、LED光源11の発光のタイミングはフィールド毎に Δt 時間ずつ遅延される。すなわち、上述した第2フィールドの次の第3フィールドにおいて遅延時間は($t_0 + 2 \cdot \Delta t$)となり、続く第4フィールドでは($t_0 + 3 \cdot \Delta t$)となる。

【0025】声帯で発声される音声の周波数を F_a 、映像信号のフィールド周波数を F_v 、高速振動する被写体(声帯)をスローモーションで観察するときの被写体の見かけ上の振動周波数を F_b とすると、 Δt は、 $\Delta t = F_b / (F_a \times F_v)$ で表される。なお、このとき露光時間(発光時間)Twは $T_w \cdot \Delta t$ となるように設定される。また、図3における本実施形態の例では、 $F_a = 200 \text{ Hz}$ 、 $F_v = 60 \text{ Hz}$ の場合を示している。

【0026】以上のように、第1の実施形態によれば、電子内視鏡の光源にLEDを用いることにより、高い周波数で光源を点滅させても電磁的・音響的ノイズの発生が少ないので、これらのノイズを遮蔽するための機構や機械的なシャッター機構を設けなくとも声帯などの高速な振動を行う被写体のストロボ観察を行うことができる。これによりストロボ観察を行う電子内視鏡の光源装置を小型化することができる。

【0027】次に図4を参照して本発明の第2の実施形態について説明する。第2の実施形態は、第2のストロボ観察モードにおいて第1の実施形態とはLED光源11の発光動作が異なるが、その他の点では第1の実施形態と何ら変わらない。

【0028】第2の実施形態における第2のストロボ観察モードでは、LED光源11は声帯の振動S1(例として 200 Hz)に同期して1フィールド期間に繰り返し繰り返しストロボ発光を行う。すなわち、撮影開始直後の第1フィールドでは、第1の実施形態における第1のストロボ観察モードのときと同様に、点 P_0 で示される声帯の振動の同一位相に対応してCCD13における露光(パルスS3')が行われるように、パルスS3に示されるタイミングで、LED光源11が発光される。図4に示された例では、LED光源11が1フィールド期間の間に4回断続的に発光される。これに伴い、CCD13では、点 P_0 で示される位相の声帯の運動が1フィールド期間(第1フィールド)の間に4回撮影される。これにより高速で振動する声帯の特定の位相での画像が1フィールド分の画像として得られる。

【0029】また、続く第2フィールドでは、パルスS2の立ち上がりから遅延時間($t_0 + \Delta t$)遅れてLED光源11がパルスS7のタイミングで発光する。すなわち、LED光源11はパルスS2と同じ周期(50 ms)でパルス幅Twのパルス発光を第2フィールドの間断続的に繰り返す。図4に示された例では、LED光源

11は第2フィールドにおいて3回発光する。したがって、第2フィールドでは、点 P_1 に対応する位相の声帯運動が1フィールド期間(第2フィールド)の間にパルス S_7' (パルス S_7 に対応)の露光タイミングで3回撮影される。この第2フィールドで撮影される声帯の映像は、直前の第1フィールドで撮影された声帯の運動の位相から Δt 時間($2\pi \cdot Fa \cdot \Delta t$ rad)遅れた位相での映像であり、3回の露光で1フィールド分の画像として得られる。その後各フィールド毎に Δt 時間($2\pi \cdot Fa \cdot \Delta t$ rad)遅れた位相での画像が撮

影され、声帯のスローモーション映像が得られる。
【0030】以上のように、第2の実施形態においても第1の実施形態と同様の効果が得られる。また、第2の実施形態では、スローモーション映像を撮影する際、各フィールド毎に複数回振動する被写体の同一位相における映像を検出しているため、より大きい信号出力が得られるため S/N 比の高いスローモーション映像が得られる。

【0031】次に図5、図6を参照して、第3の実施形態について説明する。第3の実施形態では、CCD13として面順次式のCCDを用いている。図5、図6は、それぞれ第1及び第2のストロボ観察モードにおけるタイミングチャートである。

【0032】モノクロCCDは小型化を図るために電荷蓄積部が電荷転送部を兼ねているため、モノクロCCDを用いた面順次式の撮像方式では、CCDにおいて信号電荷の電荷転送を行う際、CCDの撮像面を遮光する必要がある。したがって、第3の実施形態の第1のストロボ観察モードでは、LED光源11のパルス発光が終了した直後に、遮光期間(転送期間) T_s が設けられており、その間にCCD13で検出された信号電荷は電荷転送動作によりCCD13の外部へ出力される。第3の実施形態における第1のストロボ観察モードでは、LED光源11のRGBに対応する各LEDが、それぞれパルス S_r 、 S_g 、 S_b で示されるタイミングで順次循環的に繰り返し発光される。なお、パルス S_r 、 S_g 、 S_b で示されるRGB各々の光源(LED光源)の発光は、パルス S_2 の立ち上がりから遅延時間 t_0 遅れて行われる。すなわち、点 P_0 で示される位相での声帯の映像が断続的に撮影される。

【0033】面順次方式のCCDを用いた場合、LED光源11が照射できない遮光期間 T_s が設けられているので、遮光期間 T_s の間の点 P_0 と同一位相の声帯の映像は撮影できず、LED光源11の発光は遮光期間が終了して次に来るパルス S_2 立ち上がりから遅延時間 t_0 遅れた点 P_0 で行われる。

【0034】なお、遮光期間 R_1 、 G_1 、 G_2 では、それぞれRGBの画像信号に対応する信号電荷が転送され映像信号処理回路24(図1参照)へ出力される。映像信号処理回路24へ入力されたRGBの画像信号は、映

像信号処理回路24内に設けられた同時化メモリ(図示せず)に各色一時的に記憶される。同時化メモリにおいて1組のRGBの画像信号が揃うと1つのカラー画像として映像信号処理回路24から出力される。また、遮光期間 R_2 では、次のRの画像信号が転送、出力される。

【0035】第2のストロボ観察モードでは、図6のように、パルス S_8 、 S_9 で示されるタイミングでLED光源11は照明光を照射する。パルス S_8 は第1フィールド期間内の点 P_0 で表される声帯運動の位相に対応し、それぞれパルス S_2 の立ち上がりから遅延時間 t_0 遅れた位置にある。一方、パルス S_9 は第2フィールド期間内の点 P_1 で表される声帯運動の位相に対応し、それぞれパルス S_2 の立ち上がりから遅延時間($t_0 + \Delta t$)遅れた位置にある。また、フィールド期間内でLED光源が発光される回数は、LED発光タイミング制御回路28において、フィールド期間から遮光期間を除いた残りの期間内でLED発光を行う回数をカウントし、次のフィールド期間も同様に発光回数をカウントし、前のフィールドで発光した回数を超えないようにLED発光タイミングパルスは制御される。

【0036】パルス S_8 のタイミングで照射されたLED光源11の照明光で撮影された画像信号は、遮光期間(転送期間) S_{10} の間に電荷転送されCCD13から映像信号処理回路24へ出力される。同様に、パルス S_9 のタイミングで照射されたLED光源11の照明光で撮影された画像信号は、遮光期間(転送期間) S_{11} の間に電荷転送されCCD13から映像信号処理回路24へ出力される。

【0037】なお、本実施形態の第2のストロボ観察モードでは、パルス S_8 、 S_9 でのLED光源11の発光は、例えばRGBのLEDを同時に発光し、白色照明光を被写体に照射する。また、各遮光期間に転送される画像信号は、全て1つの色に対応する同時化メモリのみに一時記憶され、モノクロの映像信号として映像信号処理回路24から出力される。

【0038】以上のように、第3の実施形態によれば、面順次式のCCDを用いた電子内視鏡においても、第1の実施形態と同様の効果が得られる。

【0039】次に図7を参照して本発明の第4の実施形態について説明する。図7は、第4の実施形態における電子内鏡装置の回路構成を概略示すブロック図である。

【0040】図1のブロック図により示された第1の実施形態では、マイク31で検出される音声信号に基づいてLED光源11の点滅制御を行っていた。すなわち、音声周波数検出回路29では、患者の発声する声の音声信号から音声基本周波数を抽出するとともに、この音声基本周波数のパルス信号(S_2)を生成し、LED発光タイミング制御回路28へ出力し、LED発光タイミング制御回路28では、このパルス信号(S_2)に基づいてLEDドライバ27を駆動しLED光源11の発光を

制御していた。

【0041】一方、第4の実施形態では、参照音発生回路41において、第1の実施形態におけるパルス信号S2に対応するパルス信号（基準信号）を生成する。パルス発生回路41には周波数調整摘40が接続されており、パルス発生回路41において生成されるパルス信号の周波数は周波数調整摘40を操作することにより調整される。パルス発生回路41において生成されたパルス信号は、LED発光タイミング制御回路28及び音声出力回路42へ出力される。

【0042】LED発光タイミング制御回路28では、パルス発生回路41から出力されたパルス信号とタイミングパルス発生回路22から出力されるパルス信号に基づいて第1乃至第3の実施形態と同様の処理が行われる。すなわち、CCD13がカラー単板式のCCDのときには図2、図3または図4に示されるタイミングでLED光源11の発光が制御され、CCD13が面順次式のCCDのときには図5、図6に示されるタイミングでLED光源11の発光が制御される。

【0043】音声出力回路42では、パルス発生回路41で生成されるパルス信号と同じ周波数の正弦波信号を生成し、スピーカ43から参照音として出力する。スピーカ43から出力される参照音は、患者が発声する際に参照される音であり、患者は参照音の高さに合わせて発声する。喉頭内視鏡のオペレータは、モニタ（図示せず）に表示された映像を観察しながら、周波数調整摘40を用いて微調整を行う。なお、上述以外の点において、第4の実施形態は第1乃至第3の実施形態と同様である。

【0044】以上のように第4の実施形態においても、第1乃至第3の実施形態と同様の効果が得られる。

【0045】なお、第1乃至第4の実施形態において、LED光源は電子内視鏡の挿入部の先端に設けられていたが、LED光源をプロセッサ内に設けてもよく、このときLED光源の光は、電子内視鏡に設けられたライトケーブルを介して電子内視鏡の先端部から照射される。

【0046】本実施形態では、LED光源は、複数のフルカラーLEDによって構成されていたが、モノクロ映像のみを観察するのであれば、フルカラーLEDである必要はない。また光量が十分であるならばLEDの数は

単数であってもよい。

【0047】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、被写体のストロボ観察を行う電子内視鏡装置において、小型かつ電磁的・音響的ノイズの発生が少ない電子内視鏡用光源装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態である電子内視鏡装置（電子内視鏡及びプロセッサ）の回路構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施形態の第1のストロボ観察モードにおける光源の発光動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図3】第1の実施形態の第2のストロボ観察モードにおける光源の発光動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図4】第2の実施形態の第2のストロボ観察モードにおける光源の発光動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図5】第3の実施形態の第1のストロボ観察モードにおける光源の発光動作を説明するためのタイミングチャートである。

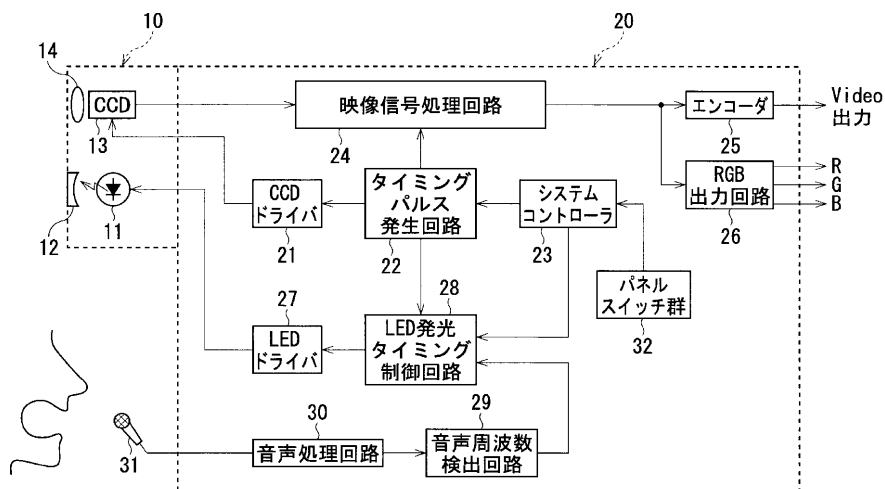
【図6】第3の実施形態の第2のストロボ観察モードにおける光源の発光動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図7】本発明の第4の実施形態である電子内視鏡装置（電子内視鏡及びプロセッサ）の回路構成を示すブロック図である。

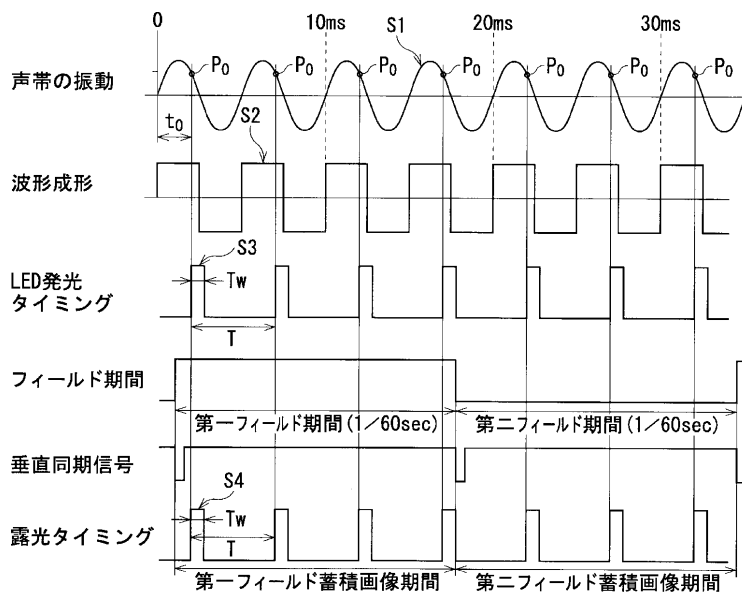
【符号の説明】

- 11 LED光源
- 22 タイミングパルス発生回路
- 27 LEDドライバ
- 28 LED発光タイミング制御回路
- 29 音声周波数検出回路
- 30 音声処理回路
- 31 マイク
- 40 周波数調整摘
- 41 パルス発生回路
- 42 音声出力回路
- 43 スピーカ

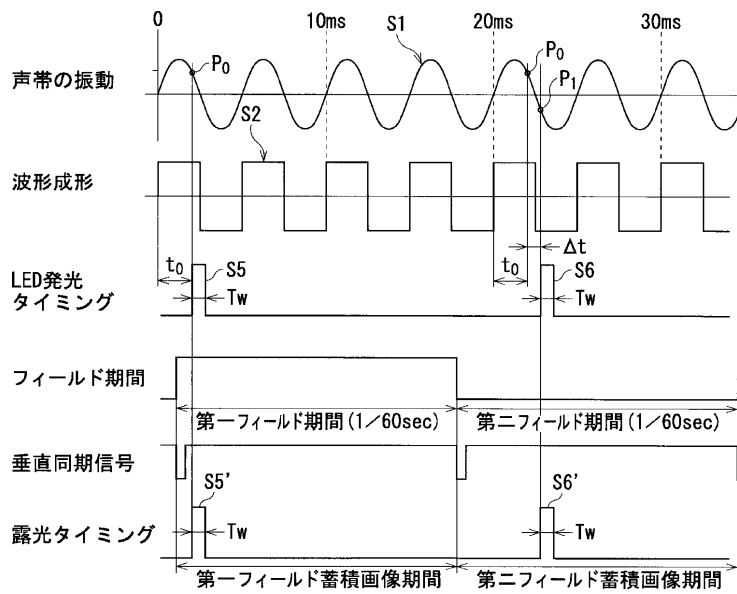
【图 1】



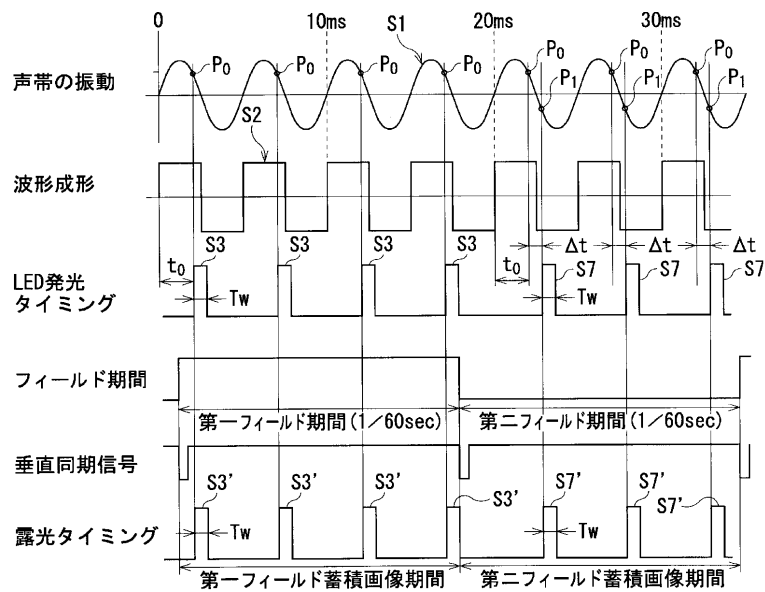
【图 2】



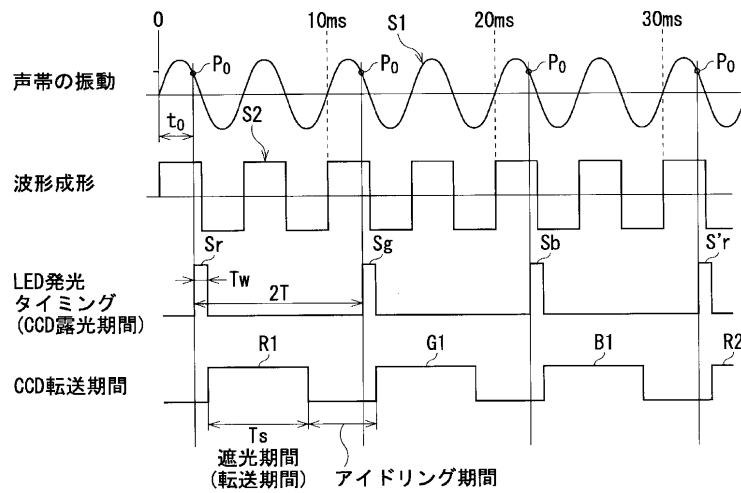
【図 3】



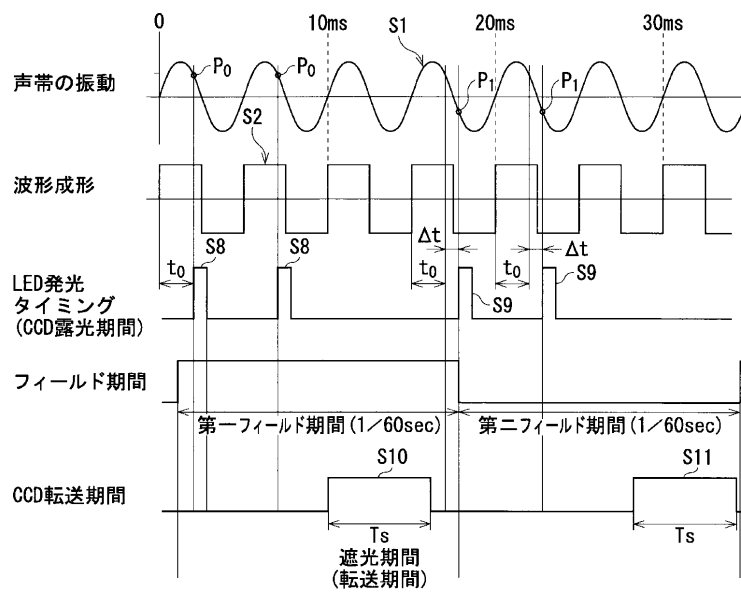
【図 4】



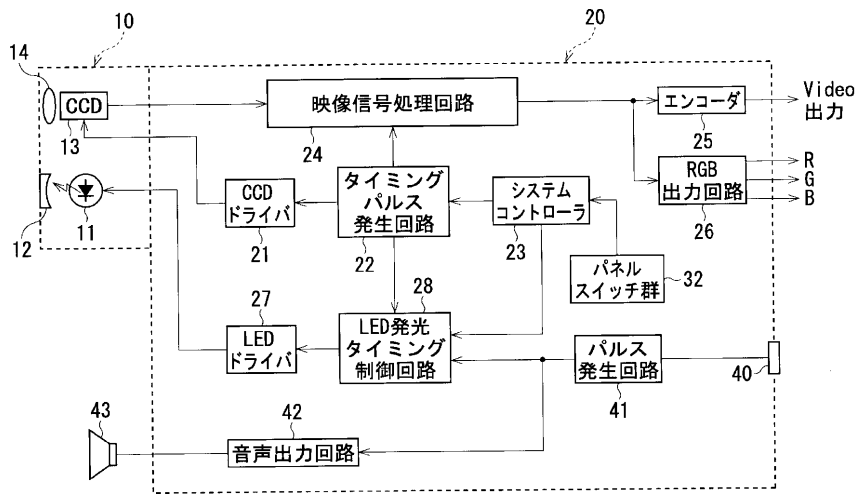
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	タームコード [*] (参考)
H 0 4 N	5/238	H 0 4 N	5/238
	7/18		7/18
			Z
			M
(72)発明者	佐野 浩	F ターム(参考)	2H040 AA00 BA01 BA14 BA23 CA03
	東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光		CA04 CA06 GA02 GA05
	学工業株式会社内		4C061 GG01 LL01 MM01 MM03 QQ06
(72)発明者	金子 邦清		RR03 RR24
	東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光		5C022 AA08 AB15 AB64 AC72
	学工業株式会社内		5C054 AA01 CC07 CH03 EA01 HA00
			HA12

解决的问题：减少由电子内窥镜设备的光源设备产生的电磁噪声和声噪声，该电子内窥镜设备用于对被检者进行频闪观测并减小其尺寸。麦克风连接到处理器。声音频率检测电路29检测从麦克风31输入的患者的声音的基本频率。语音频率检测电路29生成检测到的基本频率的脉冲信号。LED发光定时控制电路28基于该脉冲信号使LED光源11的频闪发光与患者的声带的振动同步。用该频闪灯拍摄CCD 13图像。视频信号处理电路24检测到的图像信号经过预定处理，并作为视频信号从处理器20输出到诸如监视器的外围设备。

