

(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 - 291699

(P2002 - 291699A)

(43)公開日 平成14年10月8日(2002.10.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
A 6 1 B 1/267		A 6 1 B 1/04 370	2 H 0 4 0
1/273		1/06	C 4 C 0 6 1
1/04	370	G 0 2 B 23/24	B
1/06		23/26	B
G 0 2 B 23/24		A 6 1 B 1/26	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 7 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 98905(P2001 - 98905)

(22)出願日 平成13年3月30日(2001.3.30)

(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

(72)発明者 佐野 浩

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 伊藤 慶時

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 100078880

弁理士 松岡 修平

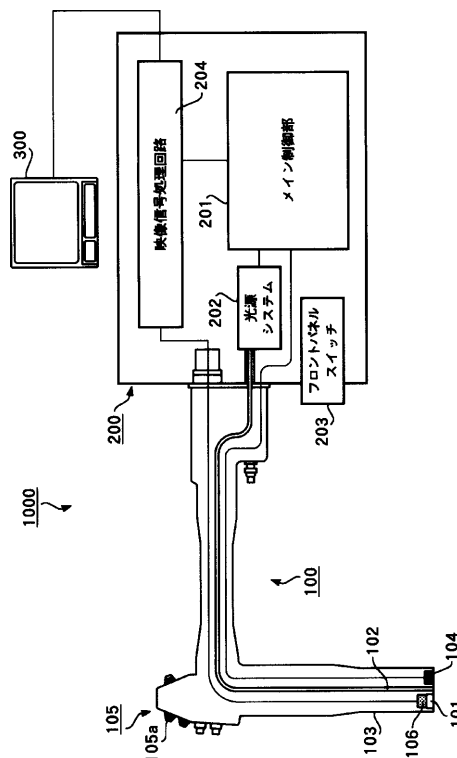
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 声帯観察用の内視鏡システム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 間欠的に発光可能な光源部を有し、声帯の観察に適した内視鏡システムにおいて、光源装置の差し換えおよびマイク取り付けにかかる不具合を回避可能な内視鏡システムを提供する。

【解決手段】 内視鏡システムが、内視鏡と、光源装置と、観察モード切換設定手段とからなる内視鏡は、先端部に略一定の周波数で発声している声帯の音を検出するマイクを有し、光源装置は、任意の周期で明滅可能なストロボ光源と、マイクの音声出力を解析する音声解析手段と、ストロボ光源を制御してストロボ光源の明滅周期を変更する制御手段とを有する。制御手段は通常観察モード設定時には、ストロボ光源が所定の周期で明滅するように制御され、ストロボ観察モード設定時にはストロボ光源が音声解析手段の解析結果から得られる所定のタイミングで明滅するように制御される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内視鏡と、前記内視鏡の観察対象部位を照射する光源装置と、「通常観察」と「ストロボ観察」のいずれを実施するかを設定する、設定手段と、を備えた声帯観察用の内視鏡システムであって、前記内視鏡が、前記内視鏡の先端に備えられた対物光学系と、前記内視鏡内に挿通され、一端が内視鏡先端部に配置されているライトガイドと、前記内視鏡の先端部に備えられ、略一定の周波数で発声 10 している声帯の音を音声出力として出力するマイクと、を有し、前記光源装置が、任意の周期で明滅可能なストロボ光源と、前記マイクの音声出力を解析する、音声解析手段と、前記ストロボ光源を制御して前記ストロボ光源の明滅周期を変更する、制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記設定手段によって「通常観察」が設定されているときは前記ストロボ光源が所定の周期で明滅するように前 20 記ストロボ光源を制御し、前記設定手段によって「ストロボ観察」が設定されているときは前記ストロボ光源が前記音声解析手段の解析結果から得られる所定のタイミングで明滅するように前記ストロボ光源を制御することを特徴とする、声帯観察用の内視鏡システム。

【請求項 2】 前記所定の周期が 10^{-4} 秒から 10^{-5} 秒であることを特徴とする、請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記マイクの音声出力 30 の位相に基づいて前記所定のタイミングを設定することを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記マイクの音声出力の位相が所定範囲内に含まれる時に前記ストロボ光源が発光するよう、前記所定のタイミングを設定することを特徴とする、請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】 前記制御手段は、マイクの音声出力の位相が、前回前記ストロボ光源が発光した時の前記マイクの音声出力の位相より所定量増加した値を示した時に、 40 前記ストロボ光源が発光するよう前記所定のタイミングを設定することを特徴とする、請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】 前記設定手段が、前記内視鏡に内蔵されていることを特徴とする、請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の内視鏡システム。

【請求項 7】 前記設定手段が、前記光源装置に内蔵されていることを特徴とする、請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の内視鏡システム。

【請求項 8】 前記内視鏡が、

接眼部と、前記対物光学系からの映像を前記接眼部に伝達させる光ファイバと、を備えたファイバースコープであることを特徴とする、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の内視鏡システム。

【請求項 9】 前記内視鏡が、前記対物光学系の結像面に配置された撮像素子を備えた電子内視鏡であり、前記内視鏡システムが、前記撮像素子からの出力を処理するプロセッサと、前記プロセッサの処理結果を表示する表示手段と、を有することを特徴とする、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の内視鏡システム。

【請求項 10】 前記表示手段がモニタであることを特徴とする、請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】 前記表示手段がビデオプリンタであることを特徴とする、請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、間欠的に発光可能な光源装置を有し、声帯などの振動する対象物の観察に適した内視鏡システムに関する。

【0002】

【従来の技術】医用あるいは工業用として用いられる内視鏡システムは、例えば、体腔内へ挿入される先端部の対物光学系からの映像を光ファイバで伝達させ接眼部から観察可能な内視鏡（ファイバースコープ）、その内視鏡へ照明光を供給する光源装置から構成される。また、CCD（Charge Coupled Device）の小型化、高解像度化などから、体腔内への挿入部の先端に CCD を設けて映像を撮像可能とした電子内視鏡と、撮像画像を表示することのできるモニタから構成される内視鏡システムも広く用いられるに至っている。

【0003】なお、電子内視鏡を用いた内視鏡システムにおいては前記 CCD からの信号を処理してモニタやビデオプリンタ等の出力機器に撮像画像を表示させる内視鏡用プロセッサに光源装置が内蔵されているのが一般的である。

【0004】また、このような内視鏡装置において、一般的に約 100 Hz から約 400 Hz ともいわれる周波数で閉閉する声帯、及びその他の振動する対象物の動きを観察する為に、間欠発光を行う光源を搭載した光源装置が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような内視鏡装置を用いて声帯等の観察を行う場合、連続光を発光する通常光源を搭載した光源装置に内視鏡を接続し、この内視鏡を体腔に挿入する。次いで、内視鏡の先端部の対物光学系からの映像を観察しながら内視鏡を操作し、観察対象となる部位を観察できるように位置決めを行う。

【0006】次いで、前記電子内視鏡を体腔内に挿置したまま前記内視鏡の接続先を間欠発光を行う光源を搭載した光源装置に切り換え、間欠発光を行う光源による観察を行う。

【0007】従って、従来の内視鏡装置は、一旦通常光源下で位置決めを行った後内視鏡の接続先を間欠光源を有する光源装置に差し替えなければならず、操作が煩雑であるという不都合な点を有していた。また、光源装置の差し換えの際に位置ずれをおこすおそれがあった。

【0008】また、声帯の観察で主に必要なのは、声帯の運動周期と、光源の発光の周期とが調整（同調）させられた段階のみで得られる、声帯がある形状でほぼ静止した状態の映像である。ここで、従来の内視鏡システムにおいては、体表（通常は頸部）に取り付けられた骨伝導マイクによって声帯が発する音声を拾い、前記音声を解析してその周波数に前記間欠光源を同調させることにより上記目的を達成している。

【0009】しかしながら、骨伝導マイクは体内を伝播する疎密波を検知するものであるため、骨伝導マイクの取り付け位置によっては体内での疎密波の反射により正確な音声を拾えない、体内の水分によって前記疎密波が散乱するといった問題があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の問題に鑑み、光源装置の差し換えおよびマイク取り付けにかかる不具合を回避可能な内視鏡システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項 1 に記載の内視鏡システムは、「通常観察」と「ストロボ観察」のいずれを実施するかを設定する設定手段を有している。また、内視鏡の先端部に略一定の周波数で発声している声帯の音を音声出力として出力するマイクが備えられ、光源装置は、任意の周期で明滅可能なストロボ光源と、前記マイクの音声出力を解析する音声解析手段と、前記ストロボ光源を制御して前記ストロボ光源の明滅周期を変更する制御手段とを有している。ここで、前記制御手段は、前記設定手段によって「通常観察」が設定されているときは前記ストロボ光源が所定の周期で明滅するように前記ストロボ光源を制御し、また前記設定手段によって「ストロボ観察」が設定されているときは前記ストロボ光源が前記音声解析手段の解析結果から得られる所定のタイミングで明滅するように前記ストロボ光源を制御する。

【0012】すなわち、請求項 1 に記載の内視鏡システムによれば、前記設定手段を「通常観察」に設定した場合は、通常光とほぼ等価と見なせる程度までストロボ光源の明滅間隔を短くすることにより、通常光源下と同様に位置決めのための通常観察が可能である。次いで、前記設定手段を「ストロボ観察」に切り替えることによって

前記ストロボ光源は声帯観察用に適切なタイミングで明滅することができる。従って、前記電子内視鏡を体腔内に挿置したまま前記内視鏡の接続先を間欠発光を行う光源を搭載した光源装置に切り換える操作は不要である。

【0013】また、内視鏡の先端部にマイクが備えられているので、声帯の近接位置で正確な音声を拾うことが可能である。

【0014】なお、通常観察時のストロボの明滅間隔は 10^{-4} 秒から 10^{-5} 秒程度が適切である（請求項 2）。

【0015】また、ストロボ観察時は、前記マイクの音声出力の位相が所定範囲内に含まれる時に前記ストロボ光源が発光するよう前記ストロボの明滅のタイミングを設定することにより、声帯の静止画像を得ることができる（請求項 4）。さらに、マイクの音声出力の位相が、前回前記ストロボ光源が発光した時の前記マイクの音声出力の位相より所定量増加した値を示した時に、前記ストロボ光源が発光するよう前記所定のタイミングを設定することにより、声帯を実際の開閉速度よりも遅い速度で観察する、いわゆるスローモーション観察が可能となる（請求項 5）。

【0016】なお、前記設定手段は内視鏡（請求項 6）、光源装置（請求項 7）のいずれかに内蔵されていてもよい。

【0017】また、前記内視鏡はファイバースコープであっても（請求項 8）、あるいは電子内視鏡であっても（請求項 9）構わない。

【0018】

【発明の実態の形態】図 1 に本発明の実施の形態による電子内視鏡システムのブロック図を示す。本発明の実施の形態による内視鏡システム 1000 は、電子内視鏡 100 と、プロセッサ 200 と、モニタ 300 を有している。

【0019】電子内視鏡 100 は、挿入部 103 と、操作部 105 と、ライトガイド 102 とを有している。また、挿入部 103 の先端には、対物光学系 101 と、マイク 104 と、ライトガイド 102 の射出端 102a が備えられている。さらに、挿入部 103 の内部には CCD 106 が備えられている。

【0020】CCD 106 は、CCD 106 の撮像面と対物光学系 101 の結像面とが一致するように取り付けられており、CCD 106 の受光面上で結像された光学像は、光電変換され電圧信号として取り出されプロセッサ 200 に送信される。

【0021】また、操作部 105 は観察モード切替ボタン 105a を備えており、この観察モード切替ボタンを押すことにより、「通常観察」モードと「ストロボ観察」モードとを切り換えることができる。

【0022】また、マイク 104 は、電子内視鏡 100 の挿入部 103 周囲の音声、すなわち声帯観察時におい

て声帯が発する音声を電圧信号として取り出しプロセッサ 200 に送信する。

【0023】プロセッサ 200 は、メイン制御部 201 と、光源システム 202 と、フロントパネルスイッチ 203 と、映像信号処理回路 204 を内蔵している。

【0024】光源システム 202 は例えばキセノン放電管のような閃光時間が 1 ミリ秒未満の放電管を備えており、メイン制御部 201 が 10 Hz ~ 10 kHz 程度のパルス電圧を印加することにより、前記パルス電圧の周波数で間欠的に発光する。この放電管による閃光は光源システム 202 に内蔵された集光レンズにより集光され、さらにライトガイド 102 の入射端に入射される。従って電子内視鏡 100 の挿入部 103 の先端付近は、ライトガイド 102 を通過してこのライトガイド 102 の射出端から放出される前記閃光によって間欠的に照射される。

【0025】また、映像信号処理回路 204 は CCD 106 と接続されており、CCD 106 によって取り出された電圧信号を処理してこの電圧信号を元の光学像に復号し、さらに前記復号された光学像を NTSC 信号に変換し、モニタ 300 に出力する。

【0026】また、メイン制御部 201 は電子内視鏡 100 のマイク 104 からの出力を受信し、観察モード切替ボタン 105a によって「ストロボ観察」モードが設定されている場合は、マイク 104 からの出力を解析してその周波数を得、前記周波数に対応したパルス電圧を光源システムに対して出力する。

【0027】「ストロボ観察」モードにおける内視鏡システムの動作を図面を参照して以下に説明する。図 2 は声帯を模式的に示した概略図である。図 2 に示すように、声帯は閉状態 (a) と全開状態 (b) との間で開閉する門状の器官である。この声帯を高速で開閉させながら肺の空気を吐き出すことにより、声帯通過時の空気は声帯の開度に応じて微妙に気圧変動を生じる。具体的には、声帯の開度が大きいほど、また声帯を通過する空気の流速が早いほど気圧は大きくなる。この気圧変動は一種の疎密波として大気中を伝播する。この伝播する疎密波が鼓膜によって感知されると、当該疎密波は音として認識される。

【0028】ここで、鼓膜によって感知された「音」の高さはこの疎密波の疎密の間隔に依存する。すなわち疎密の間隔が短いほど、「高い」音として認識される。従って、声帯が一定の高さで音声を発している時は、声帯は一定の周期で開閉動作を繰り返している。電子内視鏡 100 のマイク 104 はこの気圧変動を電圧の変動に変換し、プロセッサ 200 のメイン制御部 201 に送信する。

【0029】図 3 は所定の周波数で音声を発している声帯を観察した時のタイミングチャートの一例を示したものである。声帯の発している音声の周波数は略一定であ

り、マイク 104 の出力 (a) は略一定の間隔で山 (高電圧) と谷 (低電圧) が繰り返されるような波形を示している。プロセッサ 200 のメイン制御部 201 によってコンパレータ回路等の波形整形回路により上記波形を矩形波 (b) に変形させている。ここで、整形前の波形 (a) において最も電圧が低くなる時は声帯は閉じており、一方最も電圧が高くなる時は声帯は全開状態となっている。

【0030】また、波形 (c) はモニタ 300 に向けて出力される NTSC 信号の波形を示したものである。また、波形 (d) は CCD 106 の動作状態を示している。さらに、波形 (e) はメイン制御部 201 が光源システム 202 の放電管に向けて印加する電圧を示す波形である。すなわち波形 (e) 内においてパルスが発生しているときに、光源システム 202 の放電管は発光する。

【0031】波形 (d) に示されるように、CCD 106 の電荷蓄積工程と電圧信号転送工程は NTSC 信号 (c) のフレーム描画工程に収まるタイミングで行われている。NTSC 信号のフレームレートは 30 であるので、一回の電荷蓄積工程にかかる時間は 1/60 秒程度に設定されている。

【0032】ここで、矩形波 (b) において電荷蓄積工程開始後最初に矩形波の立ち上がり検出された時に、波形 (e) 内において数マイクロ秒程度のパルスが発生するよう構成されている。従って、光源システム 202 の放電管は声帯が特定の開度になり、かつ CCD 106 が電荷蓄積工程を実行している時に発光する。また、声帯が発する音声の周波数は 100 Hz ~ 400 Hz 程度であるので、一回の電荷蓄積工程中に一回、光源システム 202 の放電管は発光する。

【0033】従って、CCD 106 の受光面上には前記特定の開度の声帯の光学像のみが結像される。すなわち、このときモニタ 300 には前記特定の開度の声帯の静止画と等価の映像が表示される。

【0034】また、プロセッサ 200 のフロントパネルスイッチ 203 を操作して波形 (e) におけるパルス生成のタイミングにディレイを設定することが可能である。すなわち矩形波 (b) において電荷蓄積工程開始後最初に矩形波の立ち上がり検出された時から所定時間後に光源システム 202 の放電管を発光させることができる。このようにディレイを設定することにより、任意の開度の声帯の静止画を得ることが可能である。

【0035】プロセッサ 200 のフロントパネルスイッチ 203 を操作して、1 フレーム進むたびに所定量ずつディレイを増加させるよう設定することも可能である。このように設定された内視鏡システム 1000 において、所定の周波数で音声を発している声帯を観察した時のタイミングチャートを図 4 に示す。

【0036】図 4 においてはマイク 104 の出力の周波

数、すなわち声帯の振動周波数は120Hzであり、また1回の放電ごとに1/3600秒ずつ前記ディレイを増加させていくように設定されている。このような設定下においては、あるフレームに表示される声帯の開度は、その前のフレームに表示された声帯の開度よりも $(1/15)\pi$ だけ位相が進む。従ってこのような設定下においては、1秒間に1回ずつ開閉動作が行われる、いわゆるスローモーション映像がモニタ300上に表示される。

【0037】以上のように、本発明の実施の形態の内視鏡システム1000によれば、観察モード切換ボタン105aによって「通常観察」モードが設定されているときは、メイン制御部201は光源システム202の放電管に対してモニタ300の垂直同期周波数よりもはるかに高い10kHz～100kHzの周波数のパルスを供給することにより、ストロボ光源を用いて光源システムであってもちらつきの無い観察が可能となる。

【0038】一方、観察モード切換ボタン105aによって「ストロボ観察」モードが設定されているときは、従来の内視鏡システムと同様、光源システム202の放電管は声帯観察用に適切な間隔で明滅する。従って、本発明の実施の形態の内視鏡システム1000によれば、電子内視鏡100を体腔内に挿置したまま通常観察と声帯観察を平易かつ自在に切り替えることが可能である。

【0039】さらに、電子内視鏡100の挿入管103先端にマイクが備えられているので、声帯観察時は声帯の近接位置から正確な音声を拾うことが可能である。

【0040】なお、本発明の実施の形態においては、電子内視鏡100のCCD106によって撮像された光学像をモニタ300に表示する構成となっているが、本発明は上記構成に制限されるものではなく、例えばCCD106によって撮像された光学像をビデオプリンタのような他の出力機器に出力しても構わない。

【0041】また、本発明の実施の形態においては、「通常観察」モードと「ストロボ観察」モードを切り換えるスイッチが内視鏡に取り付けられているが、本発明*

*は上記構成に制限されるものではなく、例えば上記スイッチがプロセッサ側に備えられていても構わない。

【0042】また、本発明の実施の形態においては内視鏡先端に備えられたCCDによって撮像された光学像をモニタ等の出力機器に出力する電子内視鏡が用いられているが、この電子内視鏡の代わりに体腔内へ挿入される先端部の対物光学系からの映像を光ファイバで伝達させ接眼部から観察可能なファイバースコープを使用する構成としても構わない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による電子内視鏡システムのブロック図である。

【図2】声帯を模式的に示した概略図である。

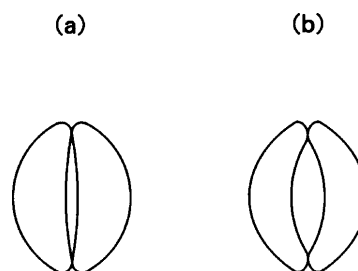
【図3】本発明の実施の形態において、所定の周波数で音声を発している声帯を観察した時のタイミングチャートの一例を示したものである。

【図4】本発明の実施の形態において、所定の周波数で音声を発している声帯を観察した時のタイミングチャートの別例を示したものである。

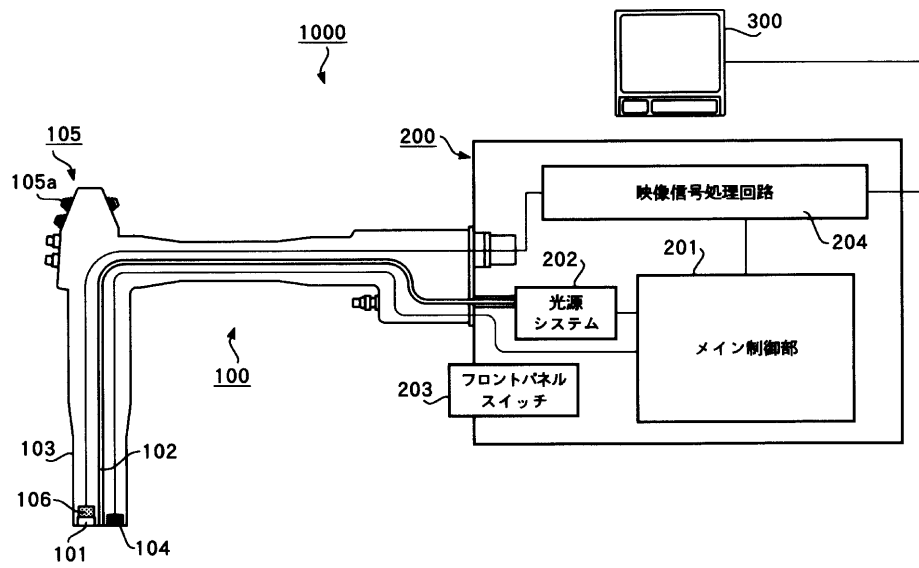
【符号の説明】

100	電子内視鏡
101	対物光学系
102	ライトガイド
103	挿入部
104	マイク
105	操作部
105a	観察モード切換ボタン
106	CCD
200	プロセッサ
201	メイン制御部
202	光源システム
203	フロントパネルスイッチ
204	映像信号処理回路
300	モニタ
1000	内視鏡システム

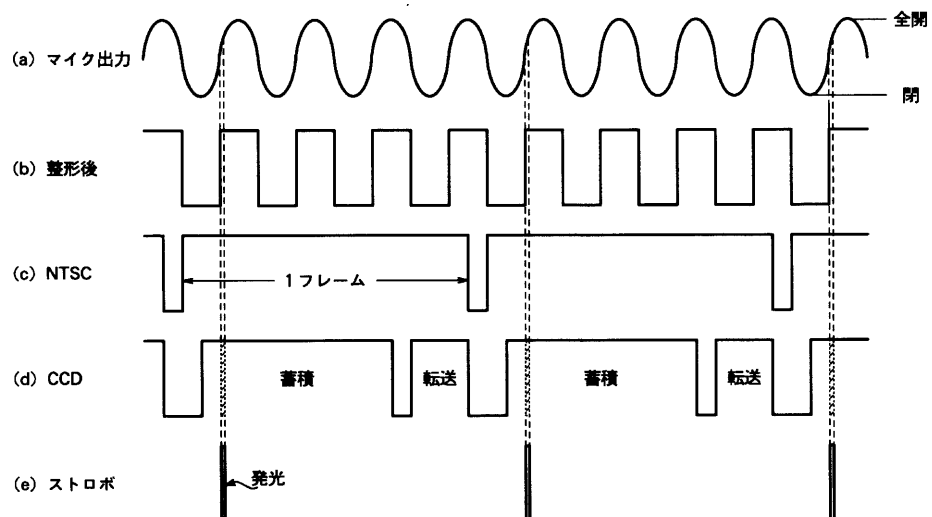
【図2】



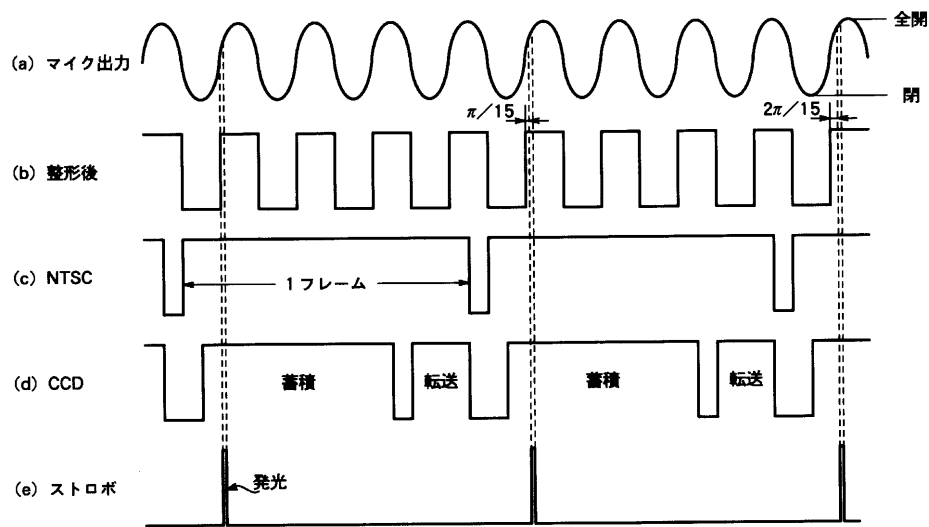
【図1】



【図3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 B 23/26

識別記号

F I

テ-マコ-ト (参考)

(72)発明者 小林 弘幸

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

F タ-ム(参考) 2H040 CA04 CA06 GA02 GA10 GA11

4C061 AA13 AA29 BB02 CC06 DD00

FF35 FF50 GG01 JJ17 JJ20

(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

LL02 NN01 NN05 QQ09 QQ10

RR03 RR24 RR30 XX02

专利名称(译)	用于声带观察的内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2002291699A	公开(公告)日	2002-10-08
申请号	JP2001098905	申请日	2001-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	佐野浩 伊藤慶時 小林弘幸 松下実		
发明人	佐野 浩 伊藤 慶時 小林 弘幸 松下 実		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 A61B1/06 A61B1/267 A61B1/273 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/06.C G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/26 A61B1/00.715 A61B1/00.732 A61B1/04 A61B1/06.610 A61B1/06.611 A61B1/267 A61B1/267.510		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA13 4C061/AA29 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF35 4C061/FF50 4C061/GG01 4C061/JJ17 4C061/JJ20 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ09 4C061/QQ10 4C061/RR03 4C061/RR24 4C061/RR30 4C061/XX02 4C161/AA13 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF35 4C161/FF50 4C161/GG01 4C161/JJ17 4C161/JJ20 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ09 4C161/QQ10 4C161/RR03 4C161/RR24 4C161/RR30 4C161/XX02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(带更正) 解决的问题: 提供一种内窥镜系统, 该内窥镜系统具有能够间歇地发光的光源部, 该光源部适于观察声带, 并且能够避免与更换光源装置和安装麦克风相关的问题。内窥镜系统包括内窥镜, 光源装置和观察模式切换设定装置, 并且检测在尖端部分以基本恒定的频率发出的声带的声音。光源设备具有麦克风, 并且包括能够以任意周期闪烁的频闪光源, 用于分析麦克风的语音输出的语音分析装置, 以及用于控制频闪光源以改变频闪光源的闪烁周期的控制装置。有。当设定了普通观察模式时, 控制装置被控制为使得闪光灯光源以预定的周期闪烁, 并且当设定了闪光灯观察模式时, 被控制为使得闪光灯光源以从声音分析装置的分析结果获得的预定定时闪烁。它

