

(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2006-166940****(P2006-166940A)**

(43) 公開日 平成18年6月29日(2006.6.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/06 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/06 B	2 G 0 4 3
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 O O D	2 H 0 4 0
<b>G O 1 N 21/64 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 O O P	4 C O 6 1
<b>G O 2 B 23/26 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 2 O B	
	G O 1 N 21/64 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-359056 (P2004-359056)  
 (22) 出願日 平成16年12月10日 (2004.12.10)

(71) 出願人 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (72) 発明者 小澤 剛志  
 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  
 Fターム(参考) 2G043 AA03 BA16 EA01 EA14 FA01  
 FA05 FA06 GA06 GB01 GB18  
 GB21 HA01 JA02 KA02 KA05  
 LA03 NA05 NA06  
 2H040 CA02  
 4C061 CC06 FF40 HH51 LL02 QQ04  
 QQ06 RR04 RR11 RR21

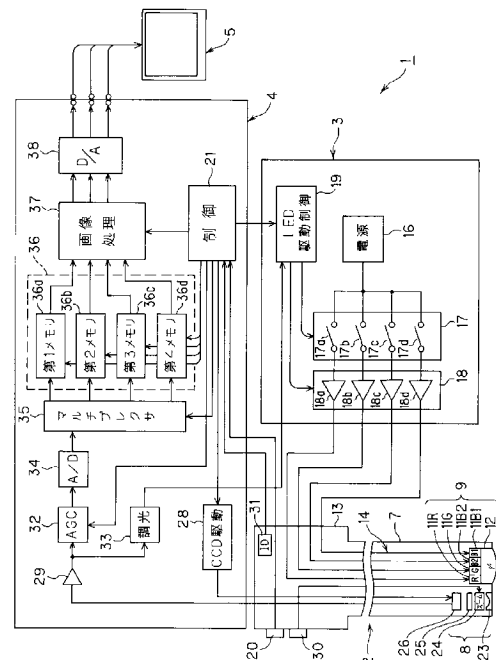
(54) 【発明の名称】 内視鏡照明装置

## (57) 【要約】

【課題】 可視光帯域での観察用の他に、蛍光観察や狭帯域観察に対応できる内視鏡照明装置を提供する。

【解決手段】 電子内視鏡2の先端部には、4色で発光するLED11R, 11G, 11B2, 11B1を備えたLEDユニット9が配置され、外部に設けたLEDユニット3のLED駆動制御回路19による制御下でLED11R等の発光が制御され、可視光帯域用のRGBモードではLED11R, 11G, 11B1が順次発光し、狭帯域モードではLED11G, 11B1が順次発光し、蛍光モードではLED11R, 11G, 11B1と11B2とが順次発光する。そして、可視光帯域での通常観察の他に、蛍光観察と狭帯域観察を行うことができるようにした。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内視鏡に設けられた光学的観察手段による光学的観察のために照明を行う内視鏡照明装置において、

赤及び緑それぞれの波長帯域内と、青の波長帯域内における互いに異なる 2 つの狭帯域の第 1 青及び第 2 青とで発光する 4 色発光ダイオードと、

前記 4 色発光ダイオードの発光を制御し、可視光帯域観察用の照明と、蛍光もしくは狭帯域観察用の照明とを選択的に行う照明制御手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡照明装置。

## 【請求項 2】

前記 4 色発光ダイオードは、内視鏡の内部に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡照明装置。

## 【請求項 3】

前記照明制御手段は、前記赤、緑及び第 1 青或いは第 2 青を順次或いは同時に発光させる制御を行うと共に、前記緑及び第 1 青或いは第 2 青を順次或いは同時に発光させる制御とを行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は発光素子を用いて内視鏡検査の照明に使用される内視鏡照明装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、内視鏡は医療用分野その他において、光学的な検査や診断等に広く用いられるようになった。内視鏡による光学的な検査（観察）を行うために、光源装置或いは照明装置が必要になる。

一般には、キセノンランプ等の大きな電力を必要とする光源装置が採用されるが、例えば第 1 の従来例としての特開平 1 1 - 2 2 5 9 5 3 号公報には、発光ダイオード（LED と略記）を用いて小型化等を実現できる内視鏡装置が開示されている。

この従来例においては、内視鏡挿入部の先端部に可視光帯域内の赤、緑、青の波長でそれぞれ発光する LED を設け、被写体を撮像する状態に応じて面順次と同時式を切り替えることにより、ぶれの少ない画像を安定して得るようにしている。

## 【0003】

また、第 2 の従来例としての特開 2 0 0 2 - 1 1 2 9 6 1 号公報には、可視光用に赤、緑、青の波長でそれぞれ発光する可視光用 LED と、赤外光の波長で発光する赤外光用 LED とを有する光源装置が設けてあり、可視光観察と赤外光観察を行えるようにしている。

第 1 の従来例においては、通常の可視光帯域での観察像しか得られない欠点がある。これに対して、第 2 の従来例によれば、通常の可視光帯域での観察像と赤外光による観察像とが可能になる。

## 【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 2 5 9 5 3 号公報

## 【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 1 1 2 9 6 1 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかし、第 2 の従来例においても、蛍光観察像や狭帯域観察像を得ることができない欠点がある。このように従来例では、LED を用いた内視鏡照明装置が開示されているが、蛍光観察や狭帯域観察に対応できない欠点があった。

## 【0005】

## （発明の目的）

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、可視光帯域での通常観察と、蛍光観察

10

20

30

40

50

や狭帯域観察に対応できる内視鏡照明装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡照明装置は、内視鏡に設けられた光学的観察手段による光学的観察のために照明を行う内視鏡照明装置において、

赤及び緑それぞれの波長帯域内と、青の波長帯域内における互いに異なる2つの狭帯域の第1青及び第2青とで発光する4色発光ダイオードと、

前記4色発光ダイオードの発光を制御し、可視光帯域観察用の照明と、蛍光もしくは狭帯域観察用の照明とを選択的に行う照明制御手段と、

を具備したことを特徴とする。

10

上記構成により、4色発光ダイオードを用いて可視光帯域観察用の照明と、蛍光もしくは狭帯域観察用の照明とを選択的に行えると共に、ランプの場合よりも小型化し易いようにしている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、可視光帯域観察用の照明と、蛍光もしくは狭帯域観察用の照明とを選択的に行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

20

【実施例1】

【0009】

図1ないし図6は本発明の実施例1に係り、図1は本発明の実施例1を備えた内視鏡装置の構成を示し、図2はLEDユニットの発光波長領域等を示し、図3は各観察モードにおける照明と撮像のタイミング動作を示し、図4は狭帯域モード及び蛍光モード時における画像処理回路の構成例を示し、図5は第1変形例を備えた内視鏡装置の構成を示し、図6第2変形例を備えたカプセル型医療装置の構成を示す。

図1に示す本発明の実施例1を備えた内視鏡装置1は、体腔内に挿入して観察するための電子内視鏡2と、この電子内視鏡2に内蔵された照明手段の駆動制御を行うLED制御ユニット3と、通常観察画像（通常画像）、狭帯域観察画像（狭帯域画像）及び蛍光観察画像（蛍光画像）を構築する信号処理を行うプロセッサ4と、通常画像、狭帯域画像及び蛍光画像を選択的に表示するモニタ5とにより構成される。

30

【0010】

電子内視鏡2は、体腔内に挿入される細長の挿入部7を有し、この挿入部7の先端部8の照明窓には照明手段として、4色発光ダイオードを形成するLEDユニット9が設けられている。

このLEDユニット9は、赤（R）、緑（G）、長波長側の青（B1）、短波長側青（B2）の波長でそれぞれ狭帯域で発光する4色の発光ダイオード（LEDと略記）11R、11G、11B1、11B2と、各LED11J（J=R、G、B1、B2）の光を集光する照明レンズ12とを有する。

40

図2は、LEDユニット9を構成する各LED11Jが発光する波長領域を示す。LED11Rは、610nm付近を中心波長とし、LED11Gは、550nm付近を中心波長とし、LED11B1は、470nm付近を中心波長とし、LED11B2は、415nm付近を中心波長として、それぞれ発光する。また、各LED11Jの発光する波長の半値幅は、20～30nm程度であり、狭帯域の発光特性を有する。

【0011】

このLEDユニット9は、挿入部7及びその後端に設けられた操作部13内を挿通された信号ケーブル14等を経て電子内視鏡2の外部のLED制御ユニット3に着脱自在に接続される。そして、LED制御ユニット3は、LEDユニット9の各LED11Jの発光を制御する。本発明の内視鏡照明装置は、本実施例では電子内視鏡2に組み込まれたLED

50

Dユニット9と、電子内視鏡2の外部に配置されたLED制御ユニット3とにより構成されている。

このLED制御ユニット3は、電源16と接続された4つのスイッチ17a~17dを備えたスイッチ回路17と、スイッチ17k(k=a~d)と接続され、出力電流を可変制御する電流制御回路(電流規制回路)18kを有する電流制御回路部18と、スイッチ17k及び電流制御回路18kを制御することによって、LEDユニット9の各LED11Jを消灯状態から発光(点灯)させるように駆動制御したり、発光量を制御するLED駆動制御回路19とを有する。

#### 【0012】

この回路構成からの明らかなようにLED駆動制御回路19により、各LED11Jの発光(点灯)/消灯を独立して制御することができると共に、各LED11Jの発光量も独立して制御することができる。

本実施例では、後述するように面順次式の照明を行うように各LED11Jは、LED制御ユニット3により発光駆動が制御される。

具体的には、電子内視鏡2の例えば操作部13に設けた観察モードを選択するモードスイッチ20の操作により、可視帯域での通常観察を行う通常画像モード(RGBモード)、狭帯域画像モード(NBIモード)、蛍光画像モード(蛍光モード)を選択することができる。そして、その選択に応じて、プロセッサ4内の制御回路21を経てLED駆動制御回路19は、スイッチ17kと電流制御回路18kを制御する。

#### 【0013】

上記RGBモード、NBIモード及び蛍光モードにおいては、LEDユニット9は、図3(A)、図3(B)、図3(C)に示すように面順次的に発光(照明)する。

LEDユニット9により照明された体腔内の患部組織等の被写体は、照明窓に隣接して設けられた観察窓に取り付けられた光学的観察手段としての撮像手段により撮像される。この観察窓には、対物第1レンズ23及びズームレンズ24からなる対物レンズ系と励起光カットフィルタ25とが配置され、対物レンズ系による光学像の結像位置には撮像素子として例えば電荷結合素子(CCDと略記)26が配置されている。

上記励起光カットフィルタ25は、図2に示すようにLED11R、11G及びB1の発光波長帯域の光を透過し、蛍光観察を行う場合の励起光として使用されるLED11B2の発光波長帯域の光を遮断(カット)する帯域制限を行う光学フィルタである。

#### 【0014】

上記CCD26は、信号ケーブルを介してプロセッサ4内のCCD駆動回路28とプリアンプ29に接続される。なお、ズームレンズ24は、図示しない移動機構により光軸方向に移動自在に配置されており、例えば操作部13に設けたズームスイッチ30の操作によりズームレンズ24を光軸方向に移動して、拡大観察ができるようにしている。

また、操作部13内には、各内視鏡2に固有の識別情報(IDと略記)を発生するID発生回路(図1では単にIDと略記)31が設けてあり、このID発生回路31のIDはプロセッサ4の制御回路21に入力される。

この制御回路21は、IDに応じて、その内視鏡2に内蔵されたCCD26の特性に応じた駆動制御を行うと共に、その内視鏡2に内蔵されたLEDユニット9の発光特性に対応してLED駆動制御回路19によるLED駆動制御を制御する。

#### 【0015】

つまり、IDとしてCCD26の特性と共に、LEDユニット9の特性或いは標準状態で発光させるための情報等を発生できるようにしてあり、そのIDを参照することにより、各内視鏡2に内蔵されたLEDユニット9の特性が標準的なものと異なっていたり、ばらついた特性のものであっても、適切な照明及び撮像ができるように制御することができる。

なお、ID発生回路31は、その内部にIDとして、LEDユニット9における各LED11Jの発光特性に関する情報を格納したメモリ等を備えた構成にしても良い。或いはID発生回路31は、単に識別情報のみを発生する構成にして、その識別情報に対応した

10

20

30

40

50

ＬＥＤユニット９における各ＬＥＤ１１Ｊの発光特性に関する情報を制御回路２１或いはＬＥＤ駆動制御回路１９内等、他のメモリ等に格納しても良い。

【００１６】

ＣＣＤ２６は、プロセッサ４内のＣＣＤ駆動回路２８から供給されるＣＣＤ駆動信号により、光電変換した信号をプリアンプ２９に出力する。このプリアンプ２９により増幅された信号は、ＡＧＣ回路３２に入力されると共に、調光回路３３に入力される。

ＡＧＣ回路３２により増幅された信号は、Ａ／Ｄ変換器３４によりデジタル信号（画像データ）に変換された後、マルチプレクサ３５を介してメモリ部３６の第１メモリ３６ａ～第４メモリ３６ｄに一時格納される。

この場合、画像データは、観察モードに対応して、制御回路２１の制御下で、第１メモリ３６ａ～第４メモリ３６ｄそれぞれ或いはその一部のメモリに一時格納される。 10

また、第１メモリ３６ａ～第４メモリ３６ｄそれぞれ或いはその一部のメモリに一時格納された画像データは、画像処理回路３７により色変換等の処理がされた後、Ｄ／Ａ変換器３８に出力される。このＤ／Ａ変換器３８は、入力されるデジタルの画像データをアナログの画像信号（映像信号）に変換した後、モニタ５に出力し、モニタ５の表示面には観察モードに対応した内視鏡画像が表示される。

【００１７】

上記調光回路３３は、プリアンプ２９から入力される信号を所定周期で積分して、１フレームの平均が明るさに対応する調光用信号を生成し、この調光用信号を適切な明るさに該当する基準レベルと比較して、その差分の信号を調光信号として、ＬＥＤ駆動制御回路 20 １９に出力する。ＬＥＤ駆動制御回路１９は、調光信号が基準レベルと一致するように電流制御回路部１８による電流値を制御する。

なお、ＣＣＤ駆動回路２８、ＡＧＣ回路３２、マルチプレクサ３５、第１メモリ３６ａ～第４メモリ３６ｄ、画像処理回路３７は、制御回路２１により、それぞれの動作が制御される。

また、電子内視鏡２には、図示しない送気送水管路、吸引管路、前方送水を行う前方送水管路、ジェット噴出するジェット管路等が設けてある。

本実施例では、モードスイッチ２０による選択に応じて、図３に示すように照明に用いられるＬＥＤ１１Ｊが異なる。

【００１８】

また、画像処理回路３７は、ＲＧＢモードにおいては 補正や輪郭強調等の通常の画像処理を行う。これに対して、ＮＢＩモードにおいては、ＲＧＢモードにおける 補正や輪郭強調等の通常の画像処理の他に、色変換の処理を行う。 30

例えば、ＮＢＩモードにおいては、図４（Ａ）示すようにメモリ部３６における第２メモリ３６ｂと第３メモリ３６ｃとが使用され、それぞれＧ及びＢ１の照明光のもとで撮像された画像データが書き込まれる。

これらの画像データＧ，Ｂ１は、同時に読み出され、画像処理回路３７内において、図４（Ａ）に示すようにＲＧＢチャンネルに、Ｇ，Ｂ１，Ｂ１の画像データが入力されるように切り替えスイッチ４１ａ、４１ｂ、４１ｃがＯＮされる。

このようにすることにより、ＮＢＩモードにより得られた画像をそのままのカラー画像 40 から色変換して、より視認性が良いカラー画像で表示する。

【００１９】

また、蛍光モードにおいては、例えば図４（Ｂ）に示すような構成にして、蛍光モードにより病変部の可能性が高い画素を判定する判定手段を設け、その判別された画素付近の画像部分をＲＧＢ画像に重畳表示する構成にしている。

図４（Ｂ）に示すようにＲ，Ｇ，Ｂ１の画像データは、それぞれ遅延回路４３により遅延された後、加算器４４ａ、４４ｂ、４４ｃに入力される。遅延回路４３は、例えば水平画素数の数ライン分の遅延量を有する。

また、蛍光画像データは、遅延回路４３を経て遅延された後、３回路のスイッチ４５を介して加算器４４ａ、４４ｂ、４４ｃに入力される。 50

また、G及び蛍光画像データは、判定回路46に入力され、両画像の画素の例えばレベル差が設定された閾値以上であるか否かが判定される。蛍光画像データの画素のレベルが閾値以上と判定された場合には、タイマ回路47を数水平ライン期間内において間欠的に起動させてスイッチ45を間欠的にONし、蛍光画像データがR、G、B1の画像データに加算されてこの画像処理回路37から出力されるようにする。

#### 【0020】

このような構成による本実施例の作用を説明する。

図1に示すように電子内視鏡2をLED制御ユニット3とプロセッサ4に接続した後、図示しない電源スイッチをONにして、術者は電子内視鏡2の挿入部7を患者の体腔内に挿入する。電源スイッチがONされた初期状態においては、LED制御ユニット3及びプロセッサ4は、通常のRGBモードで動作するように設定されている。

そして、術者は、通常のRGBモードで観察することができる。このRGBモードの場合には、LEDユニット9は、図3(A)に示すように、R、G、B1の順序で面順次に発光し、それぞれ撮像された画像データは、例えばメモリ部36の第1メモリ36a、第2メモリ36b、第3メモリ36cに順次格納される。これらの画像データは、同時に読み出されて同時化され、画像処理回路37及びD/A変換器38を経てRGBの色信号となり、モニタ5に表示される。

術者は、このRGBモードにより、通常の可視帯域での内視鏡画像が得られ、通常の内視鏡検査（内視鏡観察）を行うことができる。

#### 【0021】

そして、例えば生体組織の表層の血管走行の状態をより詳しく観察したいような場合には、モードスイッチ20を操作してNBIモードに設定すると良い。このモードスイッチ20によりNBIモードを選択すると、制御回路21は、LED駆動制御回路19にNBIモードでの発光駆動を行う制御信号を送り、LED駆動制御回路19は、スイッチ回路17及び電流制御回路部18を制御して、LEDユニット9をNBIモードで発光させる。

この場合には、LEDユニット9は、図3(B)に示すようにG、B1で交互に発光する。この場合に得られた画像データは、メモリ部36における例えば第2メモリ36bと第3メモリ36cとに交互に格納される。

そして、第2メモリ36bと第3メモリ36cに書き込まれた画像データは、同時に読み出され、さらに画像処理回路37において、視認性が良いカラー画像に色変換された後、D/A変換器38を経てRGBの色信号となり、モニタ5に表示される。

#### 【0022】

この場合には、狭帯域で波長が短いB1と、構造に密接に関係するGとの照明光により撮像した画像であるので、表面の血管の走行状態や輪郭等の情報を反映した画像が得られる。つまり、Rを含む場合には、深部側からの情報を含むため、表層部分と深層側とをミックスして表層の情報が不鮮明になり易くなるが、Rを含まないで短波長のB1と構造に係るGを照明に用いているため、表層部分をより顕著に反映した画像が得られる。

また、この場合のカラー画像をそのまま対応するGとBの表示色チャンネルを使用して表示すると人間の視覚特性上、識別力が低い表示色となってしまうので、本実施例ではRの表示チャンネルを使用するように色変換を行うことで、視認性が良好なカラー画像として表示する。従って、表層組織の血管の走行状態を、視認性が良好な状態で、観察することができる。

また、蛍光モードに設定して、蛍光画像情報を利用して、例えば癌組織のような病変部の可能性がある部位があればその部位を表示することを望む場合には、蛍光モードに設定すると良い。

#### 【0023】

モードスイッチ20により蛍光モードを選択すると、制御回路21は、LED駆動制御回路19に蛍光モードの指示信号を送り、LED駆動制御回路19は、スイッチ回路17及び電流制御回路部18を制御して、LEDユニット9を蛍光モードで発光させる。

この場合には、ＬＥＤユニット９は、図３（Ｃ）に示すようにＲ，Ｇ，Ｂ１，Ｂ２で順次に発光する。この場合に得られた画像データは、メモリ部３６における例えば第１メモリ３６ａ、第２メモリ３６ｂ、第３メモリ３６ｃ、第４メモリ３６ｄとに順次格納される。

つまり、ＲＧＢモードの場合と同様に、Ｒ，Ｇ，Ｂ１のもとで撮像された画像データは、メモリ部３６の第１メモリ３６ａ、第２メモリ３６ｂ、第３メモリ３６ｃに格納される。

#### 【００２４】

また、Ｂ２の照明光を励起光として、被写体側に照射し、その際に発せられる蛍光をＣＣＤ２６により撮像する。このため、ＣＣＤ２６の前に配置された励起光カットフィルタ２５により、Ｂ２の波長域の光をカットする。そして、ＣＣＤにより撮像された画像を、例えば第４メモリ３６ｄに格納する。

そしてＲ，Ｇ，Ｂ１のもとで撮像された第１メモリ３６ａ、第２メモリ３６ｂ、第３メモリ３６ｃの画像データが同時に読み出されて、ＲＧＢモードの場合と同様にカラー画像で表示する。

また、図４（Ｂ）に示すように例えばＧの照明のもとで撮像された第２メモリ３６ｂの画像データと、蛍光画像データとして撮像された第４メモリ３６ｄの画像データは、画像処理回路３７において、判定回路４６により、同じ部位を撮像した両画素の信号レベルが比較される。

#### 【００２５】

判定回路４６は、両信号レベルにおいて設定された閾値以上の差が検出された場合には、病変部の可能性があるとして判定し、タイマ回路４７を起動する。そして、モニタ５には、判定された画素の周囲のＲＧＢ画像に蛍光画像が重畳して表示されることになる。なお、正常組織に対し、癌組織では蛍光強度が減衰するため、この特性を利用して病変部の可能性の判定を行うことができる。

このように蛍光画像を重畳して表示することにより、術者は、病変部の可能性がある部分を知ることができ、病変部の判定の補助手段として有効利用することができる。

なお、このような表示の他に、蛍光画像とＲＧＢ画像とを並べて表示する等しても良い。

#### 【００２６】

このように作用を有する本実施例によれば、電子内視鏡２の先端部８に４色で発光するＬＥＤユニット９を設けているので、通常観察用のカラー画像が得られると共に、狭帯域の照明光によるＮＢＩ画像と、蛍光画像を得ることもできる。

また、ＬＥＤユニット９は、ＬＥＤ１１Ｒ，１１Ｇ，１１Ｂ２，１１Ｂ１により形成できるので、十分に小型化することができる。従って、細径の先端部８にＬＥＤユニット９を設けることができる。

#### 【００２７】

また、本実施例では、ランプを用いた場合に比較して十分に小電力で済むＬＥＤ制御ユニット３を用いることができる。このため、ＬＥＤ制御ユニット３を小型かつ軽量化することができる。

図５は第１変形例の内視鏡装置１Ｂを示す。本変形例の内視鏡装置１Ｂは、電子内視鏡２Ｂと、この電子内視鏡２Ｂに照明光を供給する照明装置（光源装置）３Ｂと、プロセッサ４と、モニタ５とにより構成される。

本変形例は、実施例１の内視鏡装置１において、電子内視鏡２内に設けたＬＥＤユニット９をＬＥＤ制御ユニット３と共に、照明装置３Ｂの筐体内に設けるようにしたものである。

本変形例における電子内視鏡２Ｂは、図１の電子内視鏡２におけるＬＥＤユニット９を有しないで、照明光を伝送する照明光伝送手段としてライトガイド５１が挿通されており、操作部１３から延出されたライトガイド５１の端部のコネクタ５２は、照明装置３Ｂに着脱自在に接続される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 8 】

このライトガイド 5 1 の端面には、照明装置 3 B 内に設けた L E D ユニット 9 により照明光が供給され、供給された照明光をライトガイド 5 1 により伝送して先端部 8 の照明窓に取り付けられたライトガイド 5 1 の先端面から照明光を出射し、体腔内の検査対象組織側を照明する。

また、本変形例においては、電子内視鏡 2 内に設けられた I D 発生回路 3 1 は、L E D ユニット 9 が内蔵された照明装置 3 B 内に設けてあり、L E D 駆動制御回路 1 9 は、この I D により L E D ユニット 9 のバラツキを補正するように各 L E D 1 1 J の発光駆動を制御する。つまり、基準となる発光量となるように、L E D 1 1 J の駆動電流値をバラツキ或いは固体差を補正するように制御する。

10

その他は、実施例 1 と同様の構成である。本変形例では、照明装置 3 B は、既存の内視鏡用光源装置と同様にライトガイド 5 1 のコネクタ 5 2 が着脱自在に接続される構造であり、接続されたライトガイドの入射端面に L E D ユニット 9 による照明光を供給することができる。

## 【 0 0 2 9 】

つまり、本変形例によれば、既存の内視鏡用光源装置の代わりに用いることができる。その他は実施例 1 と同様の作用効果を有する。

図 6 は、第 2 変形例のカプセル型内視鏡装置 6 1 を示す。このカプセル型内視鏡装置 6 1 は、患者が飲み込むことができるようにカプセル形状にされたカプセル型内視鏡 6 2 と、体外に配置され、このカプセル型内視鏡 6 2 により撮像された信号に対する信号処理を行う信号処理装置 6 3 と、この信号処理装置 6 3 により信号処理され、カプセル型内視鏡 6 2 により撮像した画像を表示するモニタ 6 4 とから構成される。

20

カプセル型内視鏡 6 2 は、カプセル状の収納ケース 6 5 における一方の開口端が略半球形状の透明カバー 6 6 で密閉されている。この透明カバー 6 6 の内部の中央付近には、対物光学系 6 7 が配置され、この対物光学系 6 7 により、励起光カットフィルタ 2 5 を経て結像位置に配置された C C D 6 8 に結像する。

## 【 0 0 3 0 】

また、この対物光学系 6 7 の周囲における例えば 4 箇所には、L E D ユニット 9 が、固定リング 6 9 を介して配置されている。この L E D ユニット 9 は、バッテリー & L E D 駆動制御部 7 0 により、発光駆動の制御が行われる。バッテリー & L E D 駆動制御部 7 0 は、バッテリーによる電力で駆動されることを除いて、図 1 の L E D 制御ユニット 3 とほぼ同じ構成である。

30

なお、図 6 では 2 つの L E D 1 1 R , 1 1 B 2 とを示しているが、紙面垂直な上方と下方に図示しない L E D 1 1 G と 1 1 B 1 とが配置されている。

また、C C D 6 8 は、映像信号処理回路 7 1 と接続され、映像信号処理回路 7 1 内部の駆動回路により駆動されると共に、撮像された信号は、映像信号処理回路 7 1 により信号成分が抽出されると共に、A / D 変換された後、圧縮処理等の信号処理が行われる。

この映像信号処理回路 7 1 の出力信号は、バッテリー & L E D 駆動制御部 7 0 をスルーして無線部 7 2 に送られる。無線部 7 2 は、映像信号処理回路 7 1 から入力される信号を、高周波信号で変調して、アンテナ 7 2 a からカプセル型内視鏡 6 2 の外部に電波で放射する。

40

## 【 0 0 3 1 】

無線部 7 2 のアンテナ 7 2 a から放射された電波は、信号処理装置 6 3 に設けたアンテナ 7 3 により受信され、無線部 7 4 に送られる。無線部 7 4 は、入力された高周波信号を復調し、信号処理回路 7 5 に出力する。

この信号処理回路 7 5 は、図 1 におけるマルチプレクサ 3 5 、メモリ部 3 6 、画像処理回路 3 7 及び D / A 変換器 3 8 を有する。また、マルチプレクサ 3 5 、メモリ部 3 6 、画像処理回路 3 7 は、実施例 1 とほぼ同様に制御回路 2 1 により制御される。

この信号処理装置 6 3 のフロントパネル等にはモードスイッチ 2 0 が設けてあり、このモードスイッチ 2 0 を操作して R G B モード、N B I モード及び蛍光観察モードの選択指

50



示をすることができる。

【0032】

この選択指示の信号は、制御回路21に入力され、この制御回路21はモード指示信号を無線部74に送る。無線部74は、このモード指示信号を変調してアンテナ73から周囲に電波として放射する。

カプセル型内視鏡62の無線部72は、アンテナ72aで受信した電波を復調して、モード指示信号を生成し、バッテリー&LED駆動制御部70に送る。このバッテリー&LED駆動制御部70は、その内部のメモリなどに、各種のコマンド(命令)がコマンドコードと対応付けられて予め格納されており、無線部72により復調された信号のコードが入力されると、例えばそのコードをアドレス信号としてメモリから対応するコマンドを読み出す。 10

【0033】

読み出されたコマンドがRGBモード、NBIモード及び蛍光観察モードのいずれかのコマンドであると、バッテリー&LED駆動制御部70はそのコマンドに対応してLEDユニット9の発光及びCCD68の撮像を制御する。

そして、カプセル型内視鏡62は、指示された観察モードで発光及び撮像を行うようになる。

また、本変形例では、信号処理装置63には撮像開始/停止の指示スイッチ76が設けてあり、この指示スイッチ76を操作して撮像を開始させたり、停止させることもできるようにしている。 20

術者等が、例えば撮像開始の指示をすると、発動開始の指示信号が、上記モード指示信号の場合と同様にカプセル型内視鏡62に送信される。そして、カプセル型内視鏡62側において、復調され、その復調された信号から撮像開始のコマンドとして判定されるとカプセル型内視鏡62は撮像を開始することになる。

本変形例によれば、カプセル型内視鏡の場合においても通常のカラ画像が得られると共に、狭帯域の照明の下でのNBI画像や蛍光画像が得られる。

【実施例2】

【0034】

次に本発明の実施例2を図7から図9を参照して説明する。図7は、本発明の実施例2を備えた内視鏡装置1Cを示す。この内視鏡装置1Cは、電子内視鏡2Cと、この電子内視鏡2Cに内蔵されたLEDユニット9の駆動制御を行うLED制御ユニット3Cと、通常観察画像及び狭帯域観察画像を構築する信号処理を行うプロセッサ4Cと、通常観察画像或いは狭帯域観察画像を選択的に表示するモニタ5とにより構成される。 30

本実施例では、上記のように通常観察と狭帯域観察とを行う機能を備えた内視鏡装置である。

このため、本実施例における電子内視鏡2Cは、実施例1の電子内視鏡2において、励起光カットフィルタ25を用いる代わりにLEDユニット9による発光領域全体を通す特性を有する光学フィルタ25Bを用いている。

【0035】

この場合における光学フィルタ25Bの透過特性は、図8に示すようにLED11Jの全ての発光波長帯域を透過するように設定している。なお、各LED11Jの発光特性は、実施例1の場合と同様である。 40

また、モードスイッチ20には、通常モード(RGBモード)と狭帯域モード(NBIモード)を選択するスイッチとなっている。そして、モードスイッチ20の選択に応じて、RGBモード或いはNBIモードでLEDユニット9は発光すると共に、対応した撮像処理を行う。

LED制御ユニット3Cは、その構成は実施例1の照明装置3と同様の構成であるが、RGBモードの場合におけるLEDユニット9を駆動する制御が若干異なる。

【0036】

RGBモードの場合には、図9に示すように青色の波長帯域で発光する2つのLED1 50

1 B 1、1 1 B 2を同時に発光させるように制御する。

また、本実施例では、R G Bモード及びN B Iモードに対応できるようにプロセッサ 4 Cは、メモリ部 3 6が第 1～第 3メモリ 3 6 a～3 6 cを備えた構成となっている。

その他の構成は実施例 1と同様の構成である。

本実施例は、実施例 1の場合におけるR G Bモード及びN B Iモードでの作用と、殆ど同じ作用となるが、特にR G BモードにおいてL E D 1 1 B 1と1 1 B 2とを同時に発光させることにより、通常は光量が低くなり易い青色における照明光量を改善できる。

本実施例においても、通常の可視領域でのカラー観察画像が得られると共に、狭帯域での観察画像が得られる。また、コンパクトな内視鏡装置 1 Cを実現できる。

#### 【実施例 3】

10

#### 【0 0 3 7】

次に本発明の実施例 3を図 1 0及び図 1 1を参照して説明する。図 1 0は、本発明の実施例 3を備えた内視鏡装置 1 Dを示す。

この内視鏡装置 1 Dは、同時式の電子内視鏡 2 Dと、この電子内視鏡 2 Dに内蔵されたL E Dユニット 9の駆動制御を行うL E D制御ユニット 3 Dと、通常モード(R G Bモード)の通常画像及びN B I画像を構築する信号処理を行うプロセッサ 4 Dと、通常画像或いはN B I画像を選択的に表示するモニタ 5とにより構成される。

本実施例では、上記のように通常画像とN B I画像とを得る機能を備えた内視鏡装置であると共に、同時式の照明及び撮像を行う。つまり、実施例 1及び実施例 2においては、R G Bモード或いはN B Iモードを面順次式に行っていたが、本実施例では同時式で行う

20

#### 【0 0 3 8】

このため、本実施例における電子内視鏡 2 Dは、例えば実施例 1の電子内視鏡 2において、C C D 2 6の撮像面の直前に各画素単位で光学的に色分離する色分離フィルタ 8 1が設けてある。なお、本実施例では蛍光観察を行わないので、実施例 1における励起光カットフィルタ 2 5は設けてない。

図 1 1は、このC C D 2 6の撮像面に設けられた補色系の色分離フィルタ 8 1が各画素単位で取り付けられている。

この補色系の色分離フィルタ 8 1は、各画素の前に、マゼンタ(M g)、グリーン(G)、シアン(C y)、イエロ(Y e)の4色のカラーチップが、水平方向には、M gとGとが交互に配置され、縦方向には、M g、C y、M g、Y eとG、Y e、G、C yとの配列順で、それぞれ配置されている。

30

#### 【0 0 3 9】

そして、この補色系フィルタ 8 1を用いたC C D 2 6の場合、縦方向に隣接する2列の画素を加算して順次読み出すが、このとき奇数フィールドと偶数フィールドで画素の列をずらして読み出すようにする。そして、後段側でのY / C分離・同時化回路 8 3により、輝度信号Yと色差信号C r、C bとが生成されることになる。

また、L E D制御ユニット 3 Dは、その構成は図 1に示す実施例 1と同じ構成であるが、図 1 2に示すように発光駆動の動作が異なる。

図 1 2では、例えばR G Bモードで内視鏡検査を行っている途中において、N B Iモードに変更設定し、さらにその後にR G Bモードに変更した場合におけるL E Dユニット 9の発光(点灯)の動作を示す。

40

#### 【0 0 4 0】

また、図 1 0に示すように本実施例におけるプロセッサ 4 Dは、C C D駆動回路 2 8によりC C D 2 6を駆動する。C C D 2 6により光電変換されて出力される信号は、プリアンプ 2 9により増幅された後、相関二重サンプリング回路(C D S回路と略記) 8 2により画素単位で信号成分が抽出された後、Y / C分離・同時化回路 8 3及び調光回路 8 4に入力される。

このY / C分離・同時化回路 8 3は、入力された信号を輝度信号Yと、線順次の色差信号を生成した後、それぞれ図示しないローパスフィルタを通して所定帯域の輝度信号Yと

50

線順次の色差信号にする。さらに線順次の色差信号に対しては、図示しない遅延線等を用いて同時化した色差信号  $C_r (= 2R - G)$  ,  $C_b (= 2B - G)$  にして、輝度信号  $Y$  と共にマトリクス回路 85 に出力する。

#### 【0041】

なお、モードスイッチ 20 の操作により、通常モードから NBI モードに切り替えられた場合、制御回路 21 は、 $Y/C$  分離・同時化回路 83 における色差信号  $C_r$  ,  $C_b$  を通すローパスフィルタの通過帯域を広帯域に変更して、その分解能（解像度）を高くする。

このマトリクス回路 85 は、入力される輝度信号  $Y$  と色差信号  $C_r$  ,  $C_b$  とから色信号  $R$  ,  $G$  ,  $B$  に変換し、変換した色信号  $R$  ,  $G$  ,  $B$  は、 $A/D$  変換部 86 によりデジタル信号に変換された後、メモリ部 36 に格納される。

10

なお、マトリクス回路 85 は、入力される輝度信号  $Y$  と色差信号  $C_r$  ,  $C_b$  を、混色の無い  $R$  ,  $G$  ,  $B$  の色信号に変換する。

なお、メモリ部 36 は、蛍光モードを有しない場合であるため、実施例 1 における第 4 メモリ 36d を有しない構成である。

#### 【0042】

なお、本実施例においては、画像処理回路 37 は、NBI モードにおいても RGB モードの場合とほぼ同様に動作するようにしている（NBI モードでの照明において、 $R$  による照明も行っているためである）。その他の構成は、実施例 1 と同様である。

本実施例による作用を図 12 を参照して説明する。

電源を投入して、各部が動作状態になると、制御回路 21 の制御下で、例えば時刻  $t = 0$  の初期状態では RGB モードの動作を行う。

20

この場合には、LED ユニット 9 における全ての LED 11J が同時に発光する。そして、CCD 26 により撮像された信号は、 $Y/C$  分離・同時化回路 83 及びマトリクス回路 85 により、RGB 信号に変換され、さらに  $A/D$  変換部 86 によりデジタルの画像データに変換された後、メモリ部 36 の第 1 メモリ 36a ~ 第 3 メモリ 36c に同時に格納される。

#### 【0043】

メモリ部 36 の第 1 メモリ 36a ~ 第 3 メモリ 36c から同時に読み出された RGB の画像データは、画像処理回路 37 により補正や輪郭強調された後、アナログの映像信号に変換されてモニタ 5 でカラー表示される。

30

一方、術者が、時刻  $t_1$  においてモードスイッチ 20 により NBI モードを選択した場合には、制御回路 21 はその指示信号を受けて、LED 駆動制御回路 19 に制御信号を送り、NBI モードで LED ユニット 9 を駆動するように制御する。また、制御回路 21 は、プロセッサ 4D 内の各部を NBI モードで動作させるように制御する。

図 12 に示すように、この NBI モードの場合には、LED 駆動制御回路 19 は、LED ユニット 9 における LED 11R , 11G , 11B1 を同時に発光させ、例えば LED 11B2 を発光させない。

#### 【0044】

そして、これら 3 つの LED 11R , 11G , 11B1 を同時に発光させた状態で撮像された信号は、色分離・同時化回路 83 とマトリクス回路 85 を経て RGB 信号に分離され、さらに  $A/D$  変換部 86 によりデジタルの画像データに変換された後、メモリ部 36 の第 1 メモリ 36a ~ 第 3 メモリ 36c に同時に格納される。

40

メモリ部 36 の第 1 メモリ 36a ~ 第 3 メモリ 36c から同時に読み出された RGB の画像データは、画像処理回路 37 により補正や輪郭強調された後、アナログの映像信号に変換されてモニタ 5 でカラー表示される。

さらに時刻  $t_2$  において、モードスイッチ 20 により RGB モードが選択されると、時刻  $t = 0$  の場合と同様の動作となる。

本実施例によれば、同時式の場合にも、通常モードで観察できると共に、NBI モードでも観察することができる。

#### 【0045】

50

なお、本実施例の変形例として、NBIモードの場合には、LEDユニット9のLED11Gと11B1とを同時に発光させて、実施例1或いは実施例2の場合とほぼ同様のNBI画像を得るようにしても良い。

或いは、モードスイッチ20により、図12のNBIモード(LED11R, 11G, 11B1を同時に発光させる)と、第2のNBIモード(LED11Gと11B1とを同時に発光させる)とを選択できるようにしても良い。第2のNBIモードでは、画像処理回路37においては、図4(A)に示すような色変換処理を行うようにしても良い。また、第3のNBIモードとして、LED11G, 11B2, 11B1を発光させて、NBI画像を得るようにしても良い。これを実施例2に適用しても良い。また、実施例1或いは実施例2において、B1とB2を入れ替えた発光制御を行うようにしても良い。

10

なお、上述した各実施例等を部分的に組み合わせる等して構成される実施例等も本発明に属する。

【0046】

[付記]

1. 請求項2において、前記4色発光ダイオードは、細長の挿入部の先端部に設けられる。

2. 請求項2において、前記4色発光ダイオードは、カプセル形状の内視鏡の内部に設けられる。

3. 請求項1において、前記4色発光ダイオードと前記照明制御手段は、別体である。

4. 請求項1において、前記4色発光ダイオードと前記照明制御手段は、共通の筐体内に配置される。

20

5. 請求項1において、前記照明制御手段は、前記狭帯域観察用に前記緑と、前記第1青及び第2青における短波長側の青とを順次或いは同時に発光させる。

【0047】

6. 請求項1において、前記照明制御手段は、可視光帯域観察用に前記赤、緑、第1青及び第2青を発光させる。

7. 請求項1において、前記照明制御手段は、前記蛍光観察用に前記第1青及び第2青を励起光として発光させる。

8. 付記4において、前記4色発光ダイオードにより発光された照明光は、前記内視鏡に挿通されている照明光伝送手段に供給される。

30

9. 請求項1において、さらに前記4色発光ダイオードの発光特性に関する情報の格納手段を有する。

10. 請求項1において、前記赤及び緑も狭帯域の波長帯域である。

【0048】

11. 請求項1において、前記照明制御手段は、4色発光ダイオードにおけるそれぞれの発光強度を独立的に可変制御する。

【0049】

12. 体腔内に挿入され、光学的な撮像手段を備えた内視鏡と、

前記撮像手段による光学的撮像のために、赤及び緑それぞれの波長帯域内と、青の波長帯域内における互いに異なる2つの狭帯域の第1青及び第2青とで発光する照明光を発生する4色発光ダイオードと、

40

前記4色発光ダイオードの発光を制御し、可視光帯域観察用の照明と、蛍光もしくは狭帯域観察用の照明とを選択的に行う照明制御手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

13. 付記12において、さらに前記撮像手段に対する信号処理を行う信号処理装置とを有する。

14. 付記12において、可視光帯域観察用の照明と、蛍光もしくは狭帯域観察用の照明とを選択的に行う指示スイッチを有する。

【産業上の利用可能性】

【0050】

50

内視鏡内部等に配置された４色の狭帯域で発光するＬＥＤユニットと、各ＬＥＤの発光を制御する制御手段とを設けることにより、通常観察を行うことができると共に、狭帯域観察或いは蛍光観察を簡単に行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【００５１】

【図１】本発明の実施例１を備えた内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図２】ＬＥＤユニットの発光波長領域等を示す特性図。

【図３】各観察モードにおける照明と撮像のタイミング動作を示す動作説明図。

【図４】狭帯域モード及び蛍光モード時における画像処理回路の構成例を示すブロック図

10

。【図５】第１変形例を備えた内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図６】第２変形例を備えたカプセル型内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図７】本発明の実施例２を備えた内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図８】ＬＥＤユニットの発光波長領域等を示す特性図。

【図９】ＲＧＢモード及びＮＢＩモード時における照明と撮像のタイミング動作を示す動作説明図。

【図１０】本発明の実施例３を備えた内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図１１】色分離フィルタにおけるフィルタ配列等を示す図。

【図１２】ＲＧＢモード及びＮＢＩモード時における４色のＬＥＤが発光駆動を示す説明図。

20

【符号の説明】

【００５２】

１…内視鏡装置

２…電子内視鏡

３…ＬＥＤ制御ユニット

４…プロセッサ

５…モニタ

７…挿入部

８…先端部

９…ＬＥＤユニット

30

１１Ｒ、１１Ｇ、１１Ｂ１、１１Ｂ２…ＬＥＤ

１２…照明レンズ

１３…操作部

１４…信号ケーブル

１６…電源

１７…スイッチ回路

１８…電流制御回路部

１９…ＬＥＤ駆動制御回路

２０…モードスイッチ

２１…制御回路

40

２４…ズームレンズ

２５…励起光カットフィルタ

２６…ＣＣＤ

２８…ＣＣＤ駆動回路

３１…ＩＤ発生回路

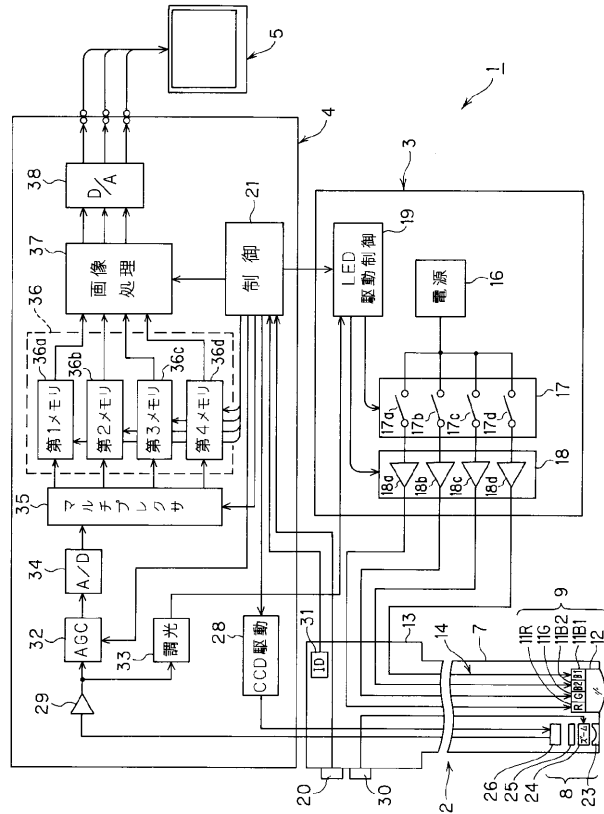
３３…調光回路

３６…メモリ部

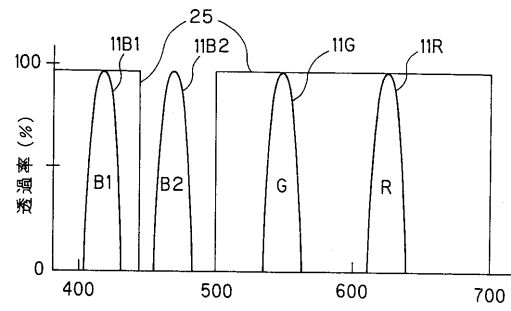
３７…画像処理回路

代理人 弁理士 伊藤 進

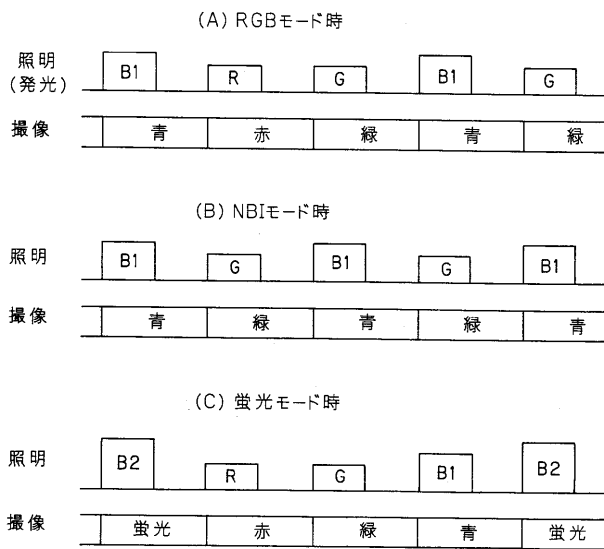
【図 1】



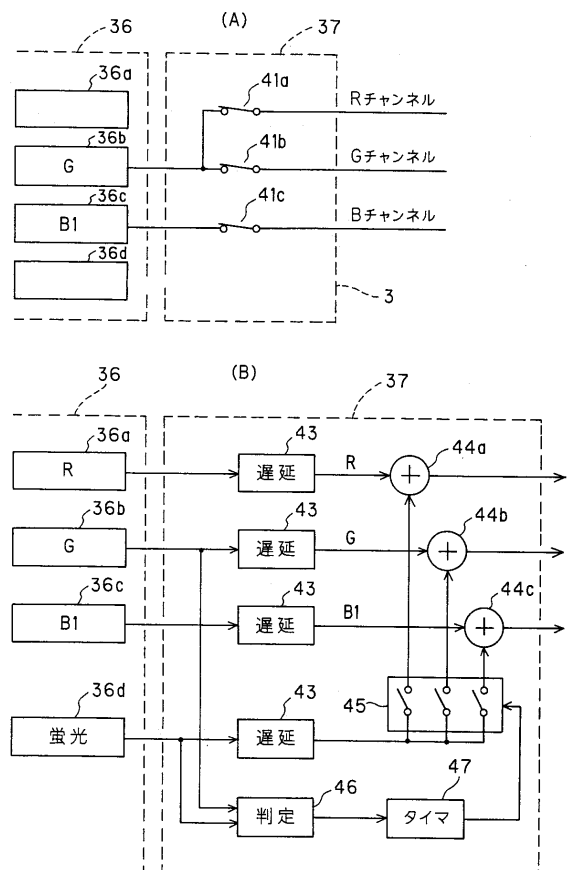
【図 2】



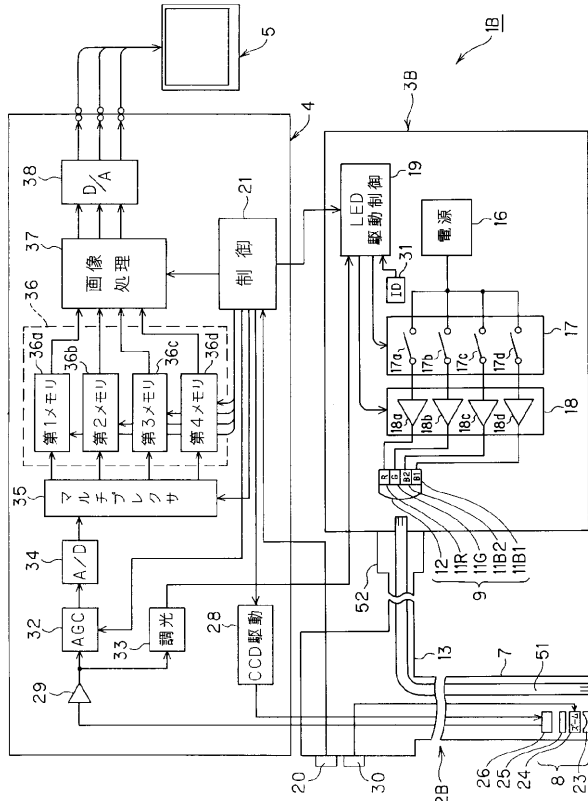
【図 3】



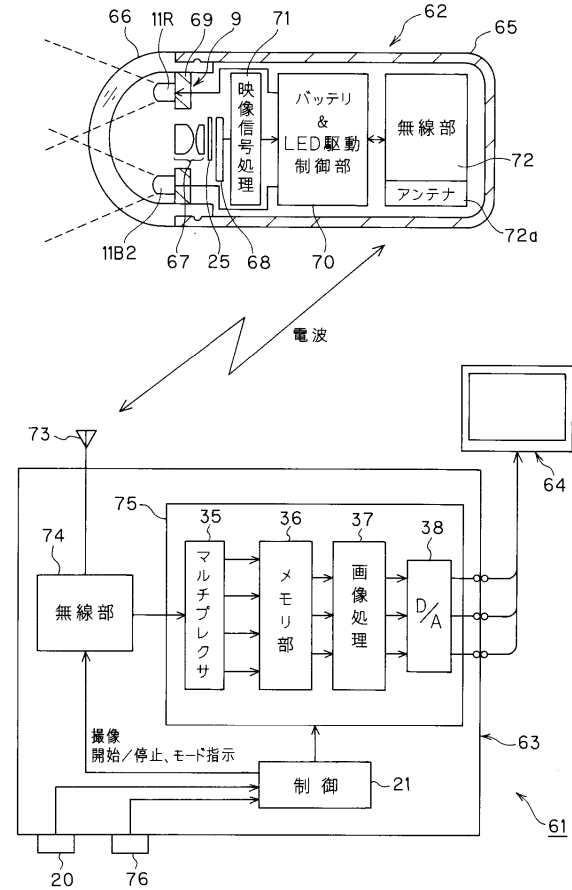
【図 4】



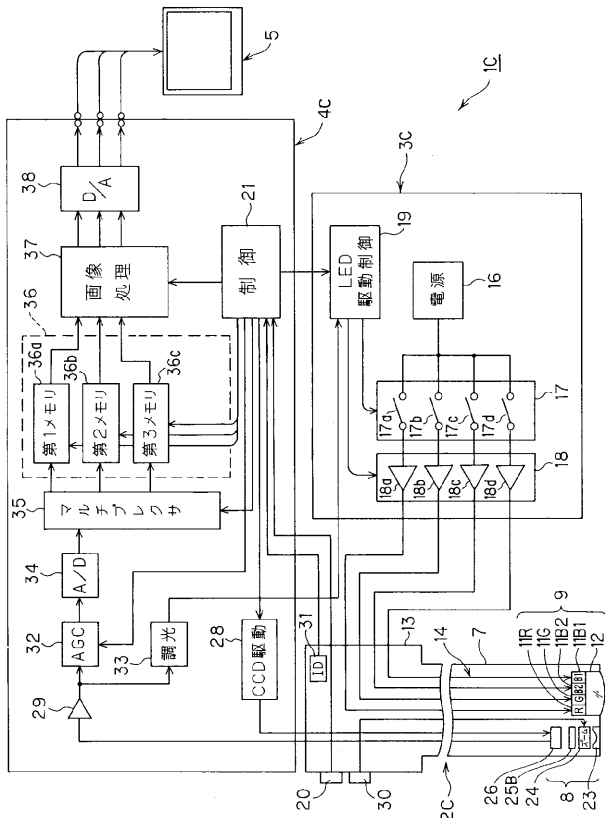
【図 5】



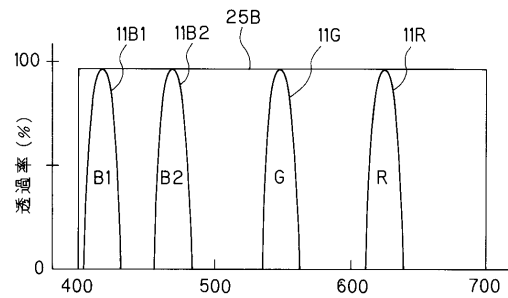
【図 6】



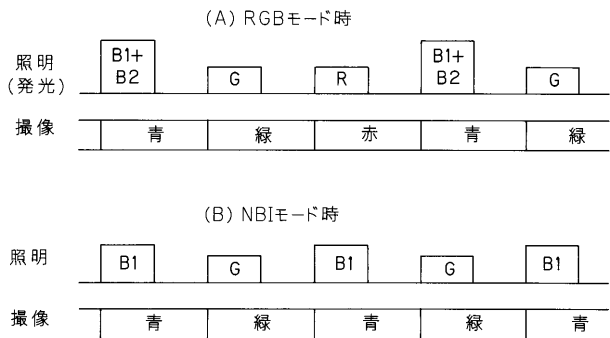
【図 7】



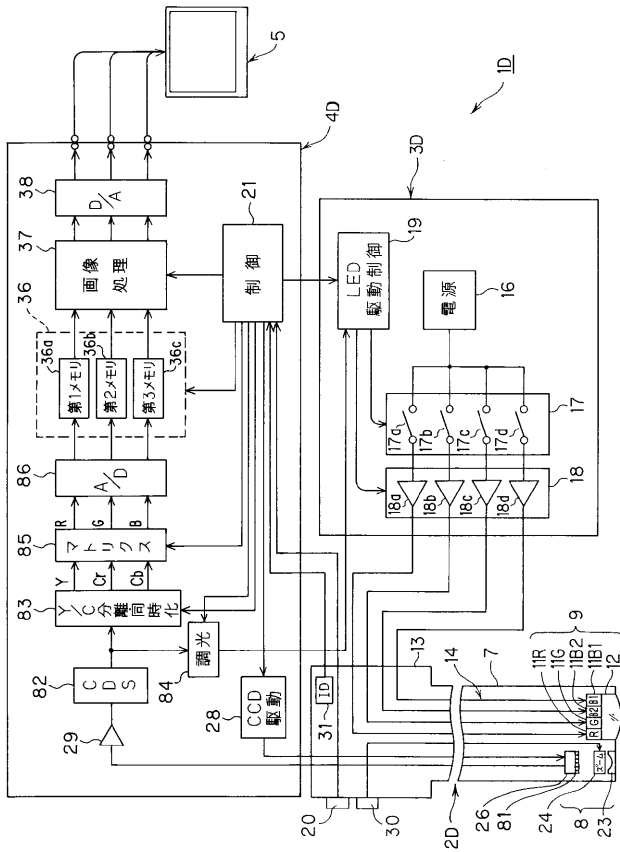
【図 8】



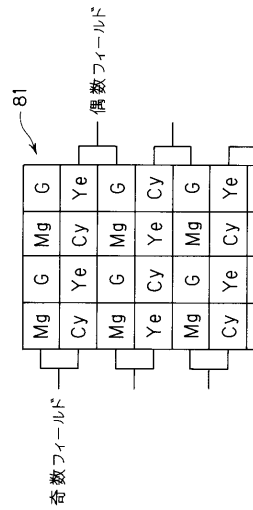
【図 9】



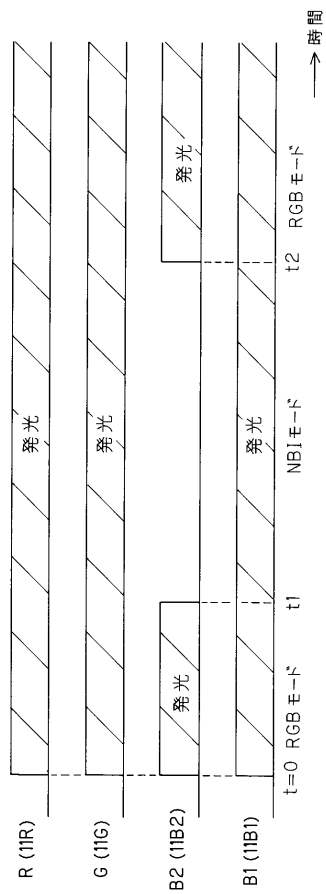
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】





---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 23/26

B

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006166940A5</a>	公开(公告)日	2007-12-06
申请号	JP2004359056	申请日	2004-12-10
[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		
[标]发明人	小澤剛志		
发明人	小澤 剛志		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G01N21/64 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.B A61B1/00.300.D A61B1/00.300.P A61B1/00.320.B G01N21/64.Z G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2G043/AA03 2G043/BA16 2G043/EA01 2G043/EA14 2G043/FA01 2G043/FA05 2G043/FA06 2G043/GA06 2G043/GB01 2G043/GB18 2G043/GB21 2G043/HA01 2G043/JA02 2G043/KA02 2G043/KA05 2G043/LA03 2G043/NA05 2G043/NA06 2H040/CA02 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/HH51 4C061/LL02 4C061/QQ04 4C061/QQ06 4C061/RR04 4C061/RR11 4C061/RR21 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/FF40 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/QQ04 4C161/QQ06 4C161/RR04 4C161/RR11 4C161/RR21		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2006166940A		

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜照明装置，其不仅能够在可见光波段内观察，而且能够进行荧光观察和窄带观察。 解决方案：在电子内窥镜2的尖端部分布置一个LED单元9，该LED单元9包括以四种颜色发光的LED 11R，11G，11B2、11B1，并在外部提供一个LED单元3的LED驱动控制电路19。LED11R等在可见光带的RGB模式下由LED11R，11G，11B1控制，在窄带模式下依次由LED11G，11B1和荧光模式下的LED11R，11G，11B1控制。11B2依次发光。除了在可见光带中进行常规观察之外，还可以进行荧光观察和窄带观察。[选型图]图1