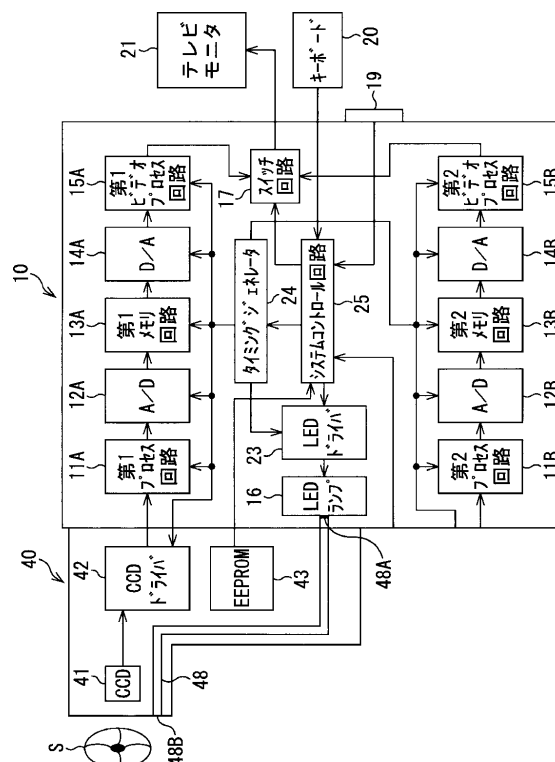




## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラー撮像方式の 1 つである面順次方式に対応するためカラーフィルタが配設されないモノクロ撮像素子と前記モノクロ素子のある先端側へ光を導く第 1 の光ファイババンドルとを有する第 1 のスコープと、カラー撮像方式の 1 つである同時方式に対応するためカラーフィルタが配設されたカラー撮像素子と前記カラー撮像素子のある先端側へ光を導く第 2 の光ファイババンドルとを有する第 2 のスコープのうち、どちらか一方のスコープが選択的に接続可能であるとともに、被写体像を表示する表示装置が接続されるプロセッサであって、赤色、青色、緑色の光をそれぞれ発光する赤色、青色、緑色の発光ダイオードによって構成されるとともに、前記第 1 の光ファイババンドルと前記第 2 の光ファイババンドルのうち接続されたスコープの光ファイババンドルの入射端に向けて光を放射する LED ランプと、前記 LED ランプを制御するランプ制御手段と、前記モノクロ撮像素子および前記カラー撮像素子から読み出される被写体像に応じた画像信号を処理して映像信号を生成する画像信号処理手段とを備え、前記ランプ制御手段が、面順次方式に従って前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させる面順次発光手段と、同時方式に従って前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させる同時発光手段とを有し、前記信号処理手段が、前記モノクロ撮像素子に被写体像が形成されることによって前記モノクロ撮像素子に発生する画像信号を面順次方式に従って処理する第 1 の信号処理手段と、前記カラー撮像素子に被写体像が形成されることによって前記カラー撮像素子に発生する画像信号を同時方式に従って処理する第 2 の信号処理手段とを有することを特徴とする電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項 2】 被写体像を光学的に観察するためイメージ用光ファイババンドルを有するファイバスコープがさらに選択的に前記プロセッサへ接続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装置のプロセッサ。

【請求項 3】 前記 LED ランプが、前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードが層状に配列され、略同一方向に沿って赤色、緑色、青色の光を放射可能な複数の積層型 LED によっ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のプロセッサ。

【請求項 4】 前記 LED ランプが前記積層型 LED を配置するための凹面を有し、前記凹面に配置された前記積層型 LED から放射される光が前記第 1 および第 2 の一方の光ファイババンドルの入射端に集まるように、該入射端と前記凹面位置との距離および前記凹面の形状が定められていることを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項 5】 前記凹面が中心軸に関して対称である回転放物面であり、前記中心軸と前記第 1 および第 2 の光

ファイババンドルの一方の入射端における光軸方向とが実質的に一致することを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項 6】 前記第 1 および第 2 のスコープのうちどちらのスコープが接続されているか判断するスコープ判別手段をさらに有し、前記第 1 のスコープが接続されたと判断された場合、前記面順次発光手段が前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させるとともに、前記第 1 の信号処理手段が前記モノクロ撮像素子に発生する画像信号を面順次方式に従って処理し、前記第 2 のスコープが接続されたと判断された場合、前記同時発光手段が前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させ、前記第 2 の信号処理手段が前記カラー撮像素子に発生する画像信号を同時方式に従って処理することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項 7】 被写体像を光学的に観察するためイメージ用光ファイババンドルを有するファイバスコープがさらに選択的に前記プロセッサへ接続可能であり、前記スコープ判別手段が、前記第 1 のビデオスコープ、第 2 のビデオスコープおよびファイバスコープのうちいずれのスコープが前記プロセッサに接続されているか判断し、前記ファイバスコープが接続されていると判断された場合、前記同時発光手段が前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させることを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項 8】 前記第 1 の信号処理手段において生成される面順次対応映像信号と前記第 2 の信号処理手段において生成される同時対応映像信号のどちらか一方を前記表示装置へ向けて選択的に出力する映像信号切替回路と、前記第 1 のビデオスコープが接続されたと判断された場合、前記面順次対応映像信号を前記表示装置へ出力するように前記映像信号切替回路を制御し、また、前記第 2 のビデオスコープが接続されたと判断された場合、前記同時対応映像信号を前記表示装置へ出力するように前記映像信号切替回路を制御する切替回路制御手段とをさらに有することを特徴とする請求項 6 もしくは請求項 7 のいずれかに記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項 9】 面順次方式に従って前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させる順次発光モードと同時方式に従って前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させる同時発光モードのどちらか一方へ選択的に切り替えられる手動の切替スイッチをさらに有し、前記順次発光モードに切り替えられた場合、前記順次発光手段が前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させるとともに、前記第 1 の信号処理手段が前記モ

ノクロ撮像素子から読み出される画像信号を処理し、前記同時発光モードに切り替えられた場合、前記同時発光手段が前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させるとともに、前記第 2 の信号処理手段が前記カラー撮像素子から読み出される画像信号を処理することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項 10】 前記第 1 の信号処理手段において生成される面順次対応映像信号と前記第 2 の信号処理手段において生成される同時対応映像信号のどちらか一方を前記表示装置へ向けて選択的に出力する映像信号切替回路と、前記順次発光モードに切り替えられた場合、前記面順次対応映像信号を前記表示装置へ出力するように前記映像信号切替回路を制御し、前記同時発光モードに切り替えられた場合、前記同時対応映像信号を前記表示装置へ出力するように前記映像信号切替回路を制御する切替回路制御手段とをさらに有することを特徴とする請求項 9 に記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項 11】 前記プロセッサにおいて、前記第 1 のビデオスコープからの画像信号を受けるための第 1 電気接続部と、前記第 2 のビデオスコープからの画像信号を受けるための第 2 電気接続部とが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項 12】 カラー撮像方式の 1 つである面順次方式に対応するためカラーフィルタが配設されないモノクロ撮像素子と前記モノクロ素子のある先端側へ光を導く第 1 の光ファイババンドルとを有する第 1 のスコープと、カラー撮像方式の 1 つである同時方式に対応するためカラーフィルタが配設されたカラー撮像素子と前記カラー撮像素子のある先端側へ光を導く第 2 の光ファイババンドルとを有する第 2 のスコープのうち、どちらか一方のスコープが選択的に接続可能であるとともに、被写体像を表示する表示装置が接続されるプロセッサに設けられる内視鏡用光源デバイスであって、赤色、青色、緑色の光をそれぞれ発光する赤色、青色、緑色の発光ダイオードによって構成されるとともに、前記第 1 の光ファイババンドルと前記第 2 の光ファイババンドルのうち接続されたスコープの光ファイババンドルの入射端に向けて光を放射する LED ランプと、前記 LED ランプを制御するランプ制御手段とを備え、前記ランプ制御手段が、面順次方式に従って前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させる面順次発光手段と、同時方式に従って前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させる同時発光手段とを有することを備えたことを特徴とする内視鏡用光源デバイス。

【請求項 13】 カラー撮像方式の 1 つである面順次方式に対応するためカラーフィルタが配設されないモノクロ撮像素子と、前記モノクロ撮像素子のある先端側へ光\*

\*を導く第 1 の光ファイババンドルとを有する第 1 のスコープとカラー撮像方式の 1 つである同時方式に対応するためカラーフィルタが配設されたカラー撮像素子と、前記カラー撮像素子のある先端側へ光を導く第 2 の光ファイババンドルとを有する第 2 のスコープと、被写体像を表示する表示装置と、前記第 1 および第 2 のスコープのうちどちらか一方のスコープが選択的に接続可能であるとともに、前記表示装置が接続されるプロセッサであって、赤色、青色、緑色の光をそれぞれ発光する赤色、青色、緑色の発光ダイオードによって構成されるとともに、前記第 1 の光ファイババンドルと前記第 2 の光ファイババンドルのうち接続されたスコープの光ファイババンドルの入射端に向けて光を放射する LED ランプと、前記 LED ランプを制御するランプ制御手段であって、面順次方式に従って前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させる面順次発光手段と、同時方式に従って前記赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させる同時発光手段とを有するランプ制御手段と、前記モノクロ撮像素子および前記カラー撮像素子から読み出される被写体像に応じた画像信号を処理して映像信号を生成する画像信号処理手段であって、前記モノクロ撮像素子に被写体像が形成されることによって前記モノクロ撮像素子に発生する画像信号を面順次方式に従って処理する第 1 の信号処理手段と、前記カラー撮像素子に被写体像が形成されることによって前記カラー撮像素子に発生する画像信号を同時方式に従って処理する第 2 の信号処理手段とを有する画像信号処理手段とを有するプロセッサとを備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像素子を有するビデオスコープと、撮像素子から読み出される画像信号を処理して映像信号をモニタに送るプロセッサとを備えた電子内視鏡装置に関し、特に、カラー撮像方式に応じて、光源の発光を制御するとともに画像信号処理を調整する電子内視鏡装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】従来、カラー撮像方式として面順次方式と同時方式が知られており、ビデオスコープとプロセッサのシステムは、それぞれのカラー撮像方式に従って構成されている。面順次方式の場合、赤色（R）、青色（B）、緑色（G）から成る回転カラーフィルタがプロセッサ内に設けられており、回転カラーフィルタが回転すると、光源から放射された光が R、G、B の各波長の光となってスコープ内の光ファイババンドルへ送られる。R、G、B の光が被写体に順次照射することにより、撮像素子には R、G、B に応じた被写体像が順次形成され、各色に応じた画像信号が順次撮像素子から読み出される。そして、プロセッサでは、順次送られてくる

各色の画像信号が同期して信号処理されるように同時化され、映像信号に変換される。

【0003】一方、同時方式の場合、カラーフィルタ（例えば、マゼンタ（Mg）、シアン（Cy）、イエロー（Ye）、グリーン（G）の色からなる補色フィルタ）が撮像素子の被写体像形成面の上に設けられており、キセノンランプなどの光源から発した白色光が被写体に照射することで被写体像が撮像素子に形成されると、補色フィルタを通過する色に応じた 1 フィールド分の画像信号が撮像素子から順次読み出される。プロセッサ内では、色毎に分離されず 1 フィールド分まとめて読み出された画像信号に基づいて R、G、B の画像信号が生成され、さらに映像信号に変換される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、撮像方式の違いによってビデオスコープおよびプロセッサにおける信号処理やフィルタの配置場所などが異なり、スコープおよびプロセッサのシステム自体が異なる。異なるカラー撮像方式のプロセッサおよびビデオスコープを共通化することは難しく、例えば、面順次方式対応のプロセッサに同時方式対応のビデオスコープを接続させる場合、プロセッサ内の回転フィルタを退避させなければならない。したがって、現在の電子内視鏡装置では、カラー撮像方式によってプロセッサ、ビデオスコープの組み合わせが制限され、複数あるビデオスコープに対して 1 台のプロセッサを共有して使用することができない。

【0005】また、被写体の光学像を観察するファイバスコープの光源装置としてプロセッサを使用する状況において、面順次方式のプロセッサをそのまま使用すると、R、G、B の各色に応じた被写体像が順次観察されてしまうため、ファイバスコープの光源装置として使用することができない。光源装置として用いるためには、回転カラーフィルタ挿脱機構等を設ける必要がある。

【0006】このように、現在の電子内視鏡装置では、スコープのカラー撮像方式あるいは撮影方法に合わせてプロセッサのシステムを構成しており、カラー撮像方式、撮影方法が一致するスコープとプロセッサを組み合わせなければならない、撮像方式の異なる複数のビデオスコープおよびファイバスコープに対して 1 台のプロセッサを共有化して使用することができない。

【0007】そこで、本発明では、接続されるスコープのタイプに応じて光源の発光制御、画像信号処理の調整を実行し、様々なスコープに対してプロセッサを共有化して使用できる電子内視鏡装置を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の電子内視鏡装置のプロセッサは、カラー撮像方式の 1 つである面順次方式に対応するためカラーフィルタが配設されないモノクロ撮像素子を有する第 1 のスコープと、カラー撮像方式

の 1 つである同時方式に対応するためカラーフィルタが配設されたカラー撮像素子を有する第 2 のスコープのどちらか一方のスコープが選択的に接続されるとともに、被写体を表示する表示装置が接続される。第 1 のスコープは、モノクロ撮像素子のある第 1 のスコープの先端側へ光を導く第 1 の光ファイババンドルを有し、第 2 のスコープは、カラー撮像素子のある第 1 のスコープの先端側へ光を導く第 2 の光ファイババンドルを有する。さらに、好ましくは、被写体像を光学的に伝達するためのイメージ用光ファイバを有するファイバスコープがさらに選択的にプロセッサへ接続される。

【0009】そして、本発明のプロセッサは、LED ランプと、LED ランプを制御するランプ制御手段と、カラー撮像素子およびモノクロ撮像素子から読み出される画像信号を処理して映像信号を生成する画像信号処理手段とを備えることを特徴とする。LED ランプは、赤色、青色、緑色の光をそれぞれ発光する赤色、青色、緑色の発光ダイオードによって構成されており、第 1 の光ファイババンドルと第 2 の光ファイババンドルのうち接続されたスコープの光ファイババンドルの入射端に向けて光を放射する。同時に赤色、青色、緑色の発光ダイオードを発光させれば混色によって白色光が LED ランプから放射される。また、発光タイミングをずらして 1 つずつ赤色、青色、緑色の発光ダイオードを交互に点灯すれば、赤色、青色、緑色の光が順次 LED ランプから放射される。ランプ制御手段は、面順次方式に従って赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させる面順次発光手段と、同時方式に従って赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させる同時発光手段とを有する。これにより、カラー撮像素子、モノクロ撮像素子の両方に対応した光を LED ランプから放射することができる。すなわち、1 つの光源ランプを共有化できる。ファイバスコープが接続された場合でも、白色光を放射することで接眼部を介して被写体を観察することが可能である。画像信号処理手段は、第 1 のスコープ内にあるモノクロ撮像素子に被写体像が形成されることによってモノクロ撮像素子に発生する画像信号を処理する第 1 の信号処理手段と、第 2 のスコープ内にあるカラー撮像素子に被写体像が形成されることによってカラー撮像素子に発生する画像信号を処理する第 2 の信号処理手段とを有しており、モノクロ撮像方式、カラー撮像方式どちらのスコープが接続されても、モニタ上で被写体像を観察することができる。このような本発明の構成によれば、1 台のプロセッサでタイプの異なる複数のスコープを使用することができる。

【0010】LED ランプの小型化、および色再現性を考慮して、LED ランプは、赤色、青色、緑色の発光ダイオードが層状に配列され、略同一方向に沿って赤色、緑色、青色の光を放射可能な複数の積層型 LED によって構成されることが望ましい。この場合、同一方向に沿

って赤色、青色、緑色の光が同時に放射されると、混色によって白色光となる。各積層型LEDから白色光および赤色、青色、緑色の光が放射することから、十分混色されて色再現性が良くなる。さらに、LEDランプには、積層型LEDを配置するための凹面が形成されていることが望ましく、凹面に配置された積層型LEDから放射される光が光ファイババンドルの入射端に集まるように、該入射端と凹面位置との距離および凹面の形状が定められていることが望ましい。これにより、集光レンズを用いなくても、LEDランプから放射される光がすべて光ファイババンドルの入射端へ送られる。例えば、凹面が中心軸に関して対称である回転放物面である。このとき、中心軸と光ファイババンドルの入射端における光軸方向とが実質的に一致する。

【0011】自動的に面順次方式と同時方式を切り替えるため、プロセッサは、第1および第2のスコープのうちどちらのスコープが接続されているか判断するスコープ判別手段をさらに有することが望ましく、この場合、第1のスコープが接続されたと判断された場合には、面順次発光手段が赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させるとともに、第1の信号処理手段がモノクロ撮像素子に発生する画像信号を面順次方式に従って処理し、第2のスコープが接続されたと判断された場合、同時発光手段が赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させ、第2の信号処理手段がカラー撮像素子に発生する画像信号を同時方式に従って処理する。このような構成によれば、スコープが接続されると、スコープのカラー撮像方式に従って、LEDランプの発光、信号処理がオペレータの設定なしで自動的に実行される。

【0012】ファイバスコープが接続された場合にも自動的に発光制御するため、スコープ判別手段は、第1のビデオスコープ、第2のビデオスコープおよびファイバスコープのうちいずれのスコープがプロセッサに接続されているか判断し、ファイバスコープが接続されていると判断された場合、同時発光手段が赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させることが望ましい。これにより、ファイバスコープが接続された場合でも自動的に発光制御される。

【0013】一方、オペレータの操作によって面順次方式と同時方式を切り替えるようにするため、プロセッサは、面順次方式に従って赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させる順次発光モードと同時方式に従って赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させる同時発光モードのどちらか一方へ選択的に切り替えられる手動の切替スイッチをさらに有することが望ましく、この場合、順次発光モードに切り替えられた場合には、順次発光手段が赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させるとともに、第1の信号処理手段がモノクロ撮像素子から読み出される画像信号を処理し、同時発光モードに切り替えられた場合には、同時発光手段が赤

色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させるとともに、第2の信号処理手段がカラー撮像素子から読み出される画像信号を処理する。切替スイッチを設けることにより、スコープ接続時に対応するカラー撮像方式が自動的に判別できないスコープも使用することができる。また、ファイバスコープの光源装置としてプロセッサを使用する時にも、切替スイッチを同時発光モードに切り替えることが可能である。

【0014】表示装置へ送る映像信号の端子を1つに統一するため、プロセッサは、第1の信号処理手段において生成される面順次対応映像信号と第2の信号処理手段において生成される同時対応映像信号のどちらか一方を表示装置へ向けて選択的に出力する映像信号切替回路を有することが望ましい。そして、自動的にスコープを判別する場合において、第1のビデオスコープが接続されたと判断された場合、面順次対応映像信号を表示装置へ出力するように映像信号切替回路を制御し、また、第2のビデオスコープが接続されたと判断された場合、同時対応映像信号を表示装置へ出力するように映像信号切替回路を制御する切替回路制御手段とをさらに有することが望ましい。また、切替スイッチを使用した場合、切替回路制御手段は、順次発光モードに切り替えられた場合、面順次対応映像信号を表示装置へ出力するように映像信号切替回路を制御し、同時発光モードに切り替えられた場合、同時対応映像信号を表示装置へ出力するように映像信号切替回路を制御することが望ましい。

【0015】面順次方式と同時方式では信号処理タイミング、処理回路等構成が異なることから、プロセッサにおいて、第1のビデオスコープからの画像信号を受けるための第1電気接続部と、第2のビデオスコープからの画像信号を受けるための第2電気接続部とが設けられていることが望ましい。第1および第2のビデオスコープの電気コネクタ部は、それぞれ第1および第2電気接続部へそれぞれ接続される。

【0016】本発明の内視鏡用光源デバイスは、カラー撮像方式の1つである面順次方式に対応するためカラーフィルタが配設されないモノクロ撮像素子を有する第1のスコープと、カラー撮像方式の1つである同時方式に対応するためカラーフィルタが配設されたカラー撮像素子を有する第2のスコープのどちらか一方のスコープが選択的に接続されるとともに、被写体を表示する表示装置が接続されるプロセッサ内に設けられる光源デバイスである。ただし、第1のスコープは、モノクロ撮像素子のある第1のスコープの先端側へ光を導く第1の光ファイババンドルを有し、第2のスコープは、カラー撮像素子のある第1のスコープの先端側へ光を導く第2の光ファイババンドルを有する。そして、光源デバイスは、LEDランプと、LEDランプを制御するランプ制御手段とを備えることを特徴とする。LEDランプは、赤色、青色、緑色の光を発光する赤色、青色、緑色の発光ダイ

オードが層状に配列され、略同一方向に沿って赤色、緑色、青色の光を放射可能な積層型 LED によって構成されており、第 1 の光ファイババンドルと第 2 の光ファイババンドルのうち接続されたスコープの光ファイババンドルの入射端に向けて光を放射する。ランプ制御手段は、面順次方式に従って赤色、青色、緑色の発光ダイオードを順次発光させる面順次発光手段と、同時方式に従って赤色、青色、緑色の発光ダイオードを同時発光させる同時発光手段とを有する。これにより、カラー撮像素子、モノクロ撮像素子の両方に対応した光を 2 つの光源 10 を用意することなく、1 つの LED ランプからそれぞれの撮像方式に対応する光を放射することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下では、図面を参照して本発明の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

【0018】図 1 は、第 1 の実施形態である電子内視鏡装置の概略的正面図である。

【0019】電子内視鏡装置は、ビデオスコープ 40 とプロセッサ 10、テレビモニタ 21 によって構成され、プロセッサ 10 にはテレビモニタ 21 が接続されてい 20 る。検査、処置などが行われる間、ビデオスコープ 40 のコネクタ部 47 がプロセッサ 10 の接続部 28 に接続され、ビデオスコープ 40 の先端側は体内に挿入される。

【0020】ビデオスコープ 40 のコネクタ部 47 には、電気コネクタ 47B と光源用差込ピン 47A が設けられており、また、パネルスイッチ 19 と同じプロセッサ 10 の正面側の設けられた接続部 28 には、第 1 および第 2 電気ソケット C1、C2 と光源用差込口 26 とが設けられている。本実施形態では、カラー撮像方式とし 30 て面順次方式に対応するビデオスコープ 40 と同時単板方式に対応するビデオスコープ（ここでは図示せず）がそれぞれ選択的にプロセッサ 10 に接続可能であり、面順次方式に対応するビデオスコープ 40 に関しては、コネクタ部 47 の電気コネクタ 47B、光源用差込ピン 47A がそれぞれ第 1 電気ソケット C1、光源用差込口 26 に接続される。一方、同時単板方式に対応するビデオスコープに関しては、スコープのコネクタ部に設けられた電気コネクタ、光源用差込ピン（ともに図示せず）がそれぞれ第 2 電気ソケット C2、光源用差込口 26 に接 40 続される。

【0021】図 2 は、第 1 の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。図 2 では、面順次方式に対応したビデオスコープ 40 が接続されている。

【0022】ビデオスコープ 40 の先端には、撮像素子の 1 つであってカラーチップフィルタが載っていない CCD 41（以下では、このような CCD をモノクロ CCD という）がビデオスコープ 40 の先端に設けられている。また、ビデオスコープ 40 の先端側へ光を送るため、光ファイババンドルであるライトガイド 48 がビデ 50

オスコープ 40 内に設けられている。

【0023】プロセッサ 10 内において、光源である LED ランプ 16 から放射された光は、絞り（図示せず）を介して接続されるビデオスコープ 40 の入射端 48A に入射する。LED ランプ 16 は、複数の積層型 LED（ここでは図示せず）によって構成されたランプであり、LED ドライバ 23 によって駆動、制御される。積層型 LED は、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の光を発する 3 つの発光ダイオードが層状に並んだ積層構造の LED（Luminance Emitting Diode）である。後述するように、モノクロ CCD である CCD 41 を有するビデオスコープ 40 が接続されていることから、面順次方式に従って LED ランプ 16 から R、G、B の波長の光が順番に放射されるよう LED ランプ 16 が駆動される。R、G、B 各色の光は、ライトガイド 48 を通ってその出射端 48B、すなわちビデオスコープ 40 の先端から出射する。これにより、光が観察部位 S に照射される。

【0024】観察部位 S で反射した光は、ビデオスコープ 40 の先端に設けられた対物レンズ（図示せず）を 通って、CCD 41 に到達する。その結果、観察部位 S の被写体像が CCD 41 の受光面（画像形成面）に形成される。R、G、B の光が順次観察部位 S に照射されることにより、R、G、B 各色に応じた画像信号が CCD 41 において順次発生する。CCD 41 は CCD ドライバ 42 によって駆動されており、R に応じた画像信号、G に応じた画像信号、B に応じた画像信号は、1 フレーム 期間内に順次 CCD 41 から読み出され、CCD ドライバ 42 を介してプロセッサ 10 へ送られる。なお、な 30 お、本実施形態では、NTSC 方式がカラーテレビジョン規格として適用され、画像信号は NTSC 方式に従って読み出される。すなわち、1 フレーム分の画像信号が 1 / 30 秒間隔毎に読み出される。

【0025】プロセッサ 10 内の第 1 プロセス回路 11A では、ビデオスコープ 40 から送られてくる R、G、B 各色に応じた画像信号に対し、増幅処理、ノイズ除去など様々な信号処理が施される。そして、A / D 変換器 12A では、R、G、B 各色に応じた画像信号がそれぞれデジタル信号に変換される。デジタル化された R、G、B の画像信号は、順次第 1 メモリ回路 13A へ送ら 40 れる。

【0026】第 1 メモリ回路 13A には、R に応じたデジタル画像信号、G に応じたデジタル画像信号、B に応じたデジタル画像信号をそれぞれ一時的に格納するための同時化メモリ（図示せず）がそれぞれの色毎に設けられており、R、G、B の画像信号が順次対応するメモリへ格納されていく。そして、メモリに入力された R、G、B の画像信号が同時に出力されるように出力タイミングが調整される。すなわち、デジタルの R、G、B 画像信号は、第 1 メモリ回路 13A から同時に出力され、

D/A変換器14Aへ送られる。

【0027】D/A変換器14Aでは、デジタルのR、G、B画像信号がアナログ化され、アナログ化されたR、G、Bの画像信号が第1ビデオプロセス回路15Aへ送られる。第1ビデオプロセス回路15Aでは、R、G、Bの画像信号が映像信号(ビデオ信号)に変換される。映像信号は、ここでは複合同期信号を含むコンポジット信号や、R、G、Bコンポーネント信号である。映像信号は、スイッチ回路17を介してテレビモニタ21へ送られる。映像信号がテレビモニタ21に送られると、観察部位の映像がテレビモニタ21に映し出される。なお、スイッチ回路17は、第1ビデオプロセス回路15Aから送られてくる映像信号がテレビモニタ21へ出力されるように切り替えられている。

【0028】CPU(図示せず)を含むシステムコントロール回路25は、プロセッサ10全体を制御する回路であり、LEDドライバ23、タイミングジェネレータ24、スイッチ回路17などへ制御信号を送る。また、システムコントロール回路25には、プログラムや初期データを格納するためのROM(図示せず)やデータを一時的に格納するRAM(図示せず)が設けられている。タイミングジェネレータ24では、クロックパルスが、第1プロセス回路11A、A/D変換12A、器、第1メモリ回路13A、D/A変換器14A、第1ビデオプロセス回路15A、LEDドライバ23、CCDドライバ42などへ送られ、各回路の処理タイミングが調整される。ビデオスコープ40が接続されている場合、システムコントロール回路25では、面順次方式に従って赤、緑、青色の光が順番にLEDランプ16から発光されるように、制御信号がLEDドライバ23へ送られる。そして、LEDドライバ23では、LEDランプ16の各積層型LEDにおいて赤、緑、青色の発光ダイオードがそれぞれ交互に発光されるように、駆動信号がLEDランプ16へ出力される。このとき、LEDランプ16における面順次方式に従った赤、緑、青色の光の発光タイミングとCCD41からのR、G、B各色の画像信号の読み出しタイミングとが対応するように、駆動信号がCCDドライバ42からCCD41へ送られる。

【0029】ビデオスコープ40内のEEPROM43内には、ビデオスコープ40の特性、すなわちCCD41の種類(モノクロCCDであることなど)、画素数などがデータとしてあらかじめ記憶されており、ビデオスコープ40が接続されると、システムコントロール回路25によってデータがEEPROM43から読み出される。前述したように、CCD41は面順次方式に従ったモノクロCCDであり、面順次方式のスコープであることがデータとして伝えられる。ビデオスコープ40がプロセッサ10に接続され、あるいは接続された状態から取り外されるとスコープの接続、取り外しがシステムコントロール回路25において自動的に検出される。

【0030】パネルスイッチ19、キーボード20は、それぞれ自動調光の調整、患者リストの表示などのために操作され、パネルスイッチ19、キーボード20の操作によって生じた信号はシステムコントロール回路25へ送られる。

【0031】図3は、カラー撮像方式として同時方式に対応するビデオスコープがプロセッサに接続された場合の電子内視鏡装置のブロック図である。

【0032】ビデオスコープ80は、同時方式(ここでは同時単板方式)に対応するCCD81を有し、CCD81の画像形成面にはシアン(Cy)、マゼンタ(Mg)、イエロー(Ye)、グリーン(G)の各色が市松状に配列された補色カラーフィルタ(図示せず)が配設されている(以下では、このようなCCDをカラーCCDという)。また、面順次方式に対応するビデオスコープ40と同様に、EEPROM83、ライトガイド88、CCDドライバ82とを有する。

【0033】ビデオスコープ80がプロセッサ10に接続されると、EEPROM83からスコープの特性(同時方式に対応することなど)に関するデータが読み出され、プロセッサ10内のシステムコントロール回路25へ送られる。システムコントロール回路25では、同時方式に従ってLEDランプ16が点灯するように制御信号がLEDドライバ23へ送られる。LEDドライバでは、赤、緑、青色の発光ダイオードが同時に発光して白色光がLEDランプ16から放射されるように、駆動信号がLEDランプ16へ出力される。LEDランプ16から放射された光は、ライトガイド88の入射端88Aに入射し、出射端88Bから出射する。これにより、白色光が被写体Sに照射される。CCD81はCCDドライバ82によって駆動されており、クロックパルスがCCDドライバ41へ送られる。

【0034】観察部位Sの画像がCCD81上に形成されると、補色フィルタを通過する色に応じた画像信号がCCD81において生成され、従来公知の色差線順次方式に従って、1フィールド分の画像信号が輝度信号および色差信号の混色信号の形で読み出される。読み出された画像信号は、CCDドライバ82を介してプロセッサ10内の第2プロセス回路11Bへ送られる。なお、画像信号の読み出しはNTSC方式に従っており、1フィールド分の画像信号が1/60秒間隔毎に読み出される。

【0035】第2プロセス回路11Bでは、初期回路85から送られてくる画像信号に対して増幅処理などが施されるとともに、従来知られているように輝度信号および色差信号の混色信号から輝度信号が分離され、残された色差信号に基いてR、G、B信号が生成され、さらに色差信号に変換される。色差信号および輝度信号はA/D変換器12Bにおいてデジタル信号に変換され、第2メモリ回路13Bに送られる。第2メモリ回路13Bで

は、デジタルの輝度、色差信号が一時的に格納される。

【0036】第2メモリ回路13Bがデジタルの輝度、色差信号が出力されると、D/A変換器14Bにおいてデジタルの輝度、色差信号はアナログ信号に変換され、第2ビデオプロセス回路15Bへ送られる。そして、第2ビデオプロセス回路において映像信号が生成され、スイッチ回路17を介してテレビモニタ21へ送られる。このとき、第2ビデオプロセス回路15Bからの映像信号がテレビモニタ21へ送られるように、スイッチ回路17は切り替えられている。

【0037】図4は、LEDランプ16を示す正面図であり、図4は、LEDランプ16の形状を概略的に示す断面図である。図3では、LEDランプ16をライトガイド48(88)の入射端48A(88A)側から見た時の図が示されている。

【0038】図4に示すように、LEDランプ16は複数の積層型LED16Sによって構成されており、積層型LED16Sを配置するための凹面16Uが形成されている。凹面16Uは中心16Cを通る中心軸に関して回転対称な回転放物面であり、積層型LED16Sは凹面16Uの中心16Cからの放射線に沿うように配置される。なお、凹面上には積層型LED16Sを発光させるための回路基板(図示せず)が配設されている。

【0039】図5は、図4の一点鎖線A-A'に対する断面図であり、凹面16Uの形状が2次曲線で表されている。この2次曲線の形状、すなわち凹面16Uの形状は、凹面16Uとライトガイド48(88)の入射端48A(88A)との間の距離、およびライトガイド48(88)の径の大きさに従って定められる。すなわち、凹面16Uに配置された積層型LED16Sから放射される光がすべて入射端48A(88A)へ集まるように、入射端48A(88A)と凹面16Uとの間の距離および凹面16Uの曲面形状が定められる。このとき、入射端48A(88A)における径の大きさも考慮される。凹面16Uは、ここでは球面(球の内面)状に形成されており、また、凹面16Uの中心16Cはライトガイド48(88)の入射面48A(88A)に関する光軸Eと実質的に一致する。各積層型LEDから放射される光は、凹面16Uの中心Cを通る光軸E上にある集光点ERへ向かって進み、積層型LED16Sから放射された光は、すべてライトガイド48(88)の入射面48A(88A)に入射する。

【0040】図6は、積層型LED16Sの概略的断面図である。

【0041】積層型LED16Sは、高密度・高輝度と良好な混色特性の両方を実現するフルカラーLEDであり、例えば、特開平8-222767号、特開平8-222768号、特開平8-222769号に開示されている。積層型LED16Sは、赤色、青色、緑色をそれぞれ発光する赤色ダイオードRL、緑色ダイオードG

L、青色ダイオードBLを有し、赤色、緑色、青色ダイオードRL、GL、BLは層状になって配置されている。また、積層型LED16Sは、赤色、青色、緑色発光ダイオードRL、BL、GLとともに、スペーサS1、S2と、各発光ダイオードに対応した光学面OP1、OP2、P3と、放射面OP4とを有する。

【0042】赤色、青色、緑色発光ダイオードRL、BL、GLは、光が放射する方向ELに沿って、赤色発光ダイオードRL、青色発光ダイオードBL、緑色発光ダイオードGLの順にそれぞれ並べられて配置されており、緑色発光ダイオードGLと青色発光ダイオードBLとの間にはスペーサS1が、青色発光ダイオードBLと赤色発光ダイオードRLとの間にはスペーサS2が設けられている。そして、緑色発光ダイオードGLとスペーサS1との間に曲面形状の光学面OP1が形成され、青色発光ダイオードBLとスペーサS2との間に光学面OP2が形成されている。ただし、スペーサS1、S2は、光学面OP1、OP2の曲面形状に対応するように成形されている。積層型LED16Sの最下層には光学面OP3が形成され、最上層には放射面OP4が形成されている。

【0043】緑、青、赤色発光ダイオードGL、BL、RLは、それぞれ緑色発光素子GLD、青色発光素子BLD、赤色発光素子RLDを有し、さらに、発光素子へ電気信号を送るためのリード線(図示せず)を覆うリードフレームL1およびL2、L3およびL4、L5およびL6と、リードフレームL1、L2を繋ぐワイヤW1、リードフレームL3、L4を繋ぐワイヤW2、リードフレームL5、L6を繋ぐワイヤW3とをそれぞれ有する。さらに、緑、青、赤色発光ダイオードGL、BL、RL内には、各発光素子などを封止するための透明な合成樹脂(図示せず)がそれぞれ充填されている。緑色、青色、赤色発光素子GLD、BLD、RLDはそれぞれリードフレームL1、L3、L5にマウントされる。緑色、青色、赤色発光ダイオードGL、BL、RLは、LEDドライバ23から送られてくる信号に基づいてそれぞれ独立して点灯可能であり、緑色、青色、赤色発光素子GLD、BLD、RLDに各ダイオードに対応する信号(電流)がそれぞれ送られてくる。

【0044】光学面OP1、OP2、OP3は、それぞれ薄膜に形成され、各発光素子GL、BL、RLに対して2πステラジアン(2πラジアン)の立体角がとられている。すなわち、光学面OP1、OP2、OP3は、面の中心に対して回転対称な回転放物面形状を有する。光学面OP1、OP2、OP3の中心は、同一の軸SU(以下では、中心軸という)上にあり、発光素子GLD、BLD、RLDは中心軸SU上にそれぞれ配置されている。

【0045】光学面OP1、OP2、OP3は、所定の波長の光を反射・透過するミラーであり、光学面OP1は、緑色光を反射するとともに青色、赤色の光を透過

10

20

30

40

50

し、光学面OP2は、青色光を反射するとともに赤色光を透過する。一方、光学面OP3は、可視光をすべて反射する。各発光素子GLD、BLD、RLDから発光する光を外部へ放射させるための放射面OP4は、中心軸SUに垂直な平面であり、光学面OP1、OP2、OP3によって進行方向ELに沿って進む赤色、青色、緑色すべての光を透過させる。

【0046】図6において示す各発光素子GLD、BLD、RLDから発光する光の経路（一点鎖線の矢印で示す）からわかるように、各発光素子GLD、BLD、RLDから放射された光は平行光となって外部へ放射される。発光素子GLDから発光した緑色光は、光学面OP1によって反射し、放射面RSから外部へ放射される。また、発光素子BLDから発光した青色光は、光学面OP2によって反射し、光学面OP1、放射面RSを通過して外部へ放射される。そして、発光素子RLDから発光した赤色光は、光学面OP3で反射し、光学面OP1、OP2、放射面RSを通過して外部へ放射される。ただし、発光素子GLDの位置は、発光素子GLDから放射状に発光される緑色の光が反射によってすべて進行方向ELに沿って平行に進む位置に定められており、ここでは回転放物面である光学面OP1の焦点に配置される。発光素子BLD、RLDの位置も、光学面OP2、OP3における反射によって青色、赤色の光が進行方向ELに沿ってそれぞれ進む位置に定められている。

【0047】このように、積層型LED16Sでは、光の3原色である赤、緑、青色が平行光として外部へ放射される。赤、緑、青色の光を同時に発光すると、積層型LED16Sから放射される時に各色が混合される。したがって、各発光素子GLD、BLD、RLDの強度、光量を制御することにより、所望する色の光を放射することが可能である。また、各発光素子GLD、BLD、RLDがそれぞれ独立して点灯可能であることから、各積層型LED16Sの発光素子GLD、BLD、RLDから赤色、緑色、青色を交互に発光させ、LEDランプ16から赤色、緑色、青色を交互に放射させることが可能である。本実施形態では、同時方式に対応するビデオスコープ80がプロセッサ10に接続された場合、緑色、青色、赤色の発光ダイオードGL、BL、RLから緑、赤、青色の光を同時発光してキセノンランプから放射される光に似た白色光を放射する。一方、面順次方式に対応するビデオスコープ40がプロセッサ10に接続された場合、緑色、青色、赤色の光が交互に放射されるように、各発光ダイオードRL、GL、BLが制御される。

【0048】図7は、プロセッサ10全体の動作を示すメインルーチンである。電源がON状態になると、プロセッサが作動開始する。

【0049】ステップ101では、システムコントロール回路25内のROMにあらかじめ格納されたデータに

基づき、ランプ25、絞り17などが初期状態に設定される。ステップ102では、ビデオスコープ40(80)の接続に関連した処理が施される。すなわち、ビデオスコープ40(80)の接続に応じてLEDランプ16および信号処理の制御が実行される。ステップ103では、その他の処理、例えばキーボード操作に対する処理などが施される。ステップ103が実行される、ステップ102へ戻る。電源がOFF状態になるまで、ステップ102、103が繰り返し実行される。

【0050】図8は、図7のステップ102のサブルーチンである。また、図9は、面順次方式に従った積層型LEDランプ16の赤、緑、青色の発光ダイオードの点灯動作を示したタイミングチャートである。図8、9を用いて、LEDランプ16および信号処理の制御について説明する。ここでは、面順次方式に対応したビデオスコープ40もしくは同時方式に対応したビデオスコープ80のどちらか一方のスコープが接続されるものとする。

【0051】ステップ201では、ビデオスコープ40もしくはビデオスコープ80がプロセッサ10に接続されているか否かが判定される。ビデオスコープ40(もしくはビデオスコープ80)がプロセッサ10に接続されていると判断されると、ステップ202へ進む。ビデオスコープ40(もしくはビデオスコープ80)はプロセッサ10に接続されていないと判断された場合、スコープが接続されるまでステップ201が繰り返し実行される。

【0052】ステップ202では、ビデオスコープ40(80)内のEEPROM43(83)からスコープの特性に関するデータが読み出される。そして、ステップ203では、読み出されたデータに基づいて、接続されたスコープが面順次方式に対応したビデオスコープ40であるか否かが判定される。

【0053】ステップ203において、接続されたスコープが面順次方式に対応したビデオスコープ40ではない、すなわち同時方式に対応したビデオスコープ40が接続されたと判断された場合、ステップ204に進む。ステップ204では、同時方式に従ってLEDランプ16の各積層型LED16Sから白色光が放射されるように、制御信号がLEDドライバ23へ送られる。そして、ステップ205では、第2ビデオプロセッサ回路15Bからの映像信号がテレビモニタ21へ送られるようにスイッチ回路17が制御される。ステップ205が実行されると、このサブルーチンは終了する。

【0054】一方、ステップ203において接続されたスコープが面順次方式に対応したビデオスコープ40であると判断された場合、ステップ206へ移る。ステップ206では、LEDランプ16の各積層型LED16Sから赤、緑、青色の光が順次発光されるように、LEDドライバ23へ制御信号が送られる。

【0055】図9には、赤色発光ダイオードRL、緑色発光ダイオードGL、青色発光ダイオードBLの発光タイミングが示されており、赤色、緑色、青色に応じた1フレーム分の画像信号が順次読み出される。すなわち、赤色発光ダイオードRLのみが点灯し(ON状態となり)、赤色に応じた1フレーム分の画像信号が読み出されると、緑色発光ダイオードGLのみが点灯する。そして、緑色に応じた1フレーム分の画像信号が読み出されると、今度は青色発光ダイオードBLのみが点灯する。このような順で次々と赤色、緑色、青色発光ダイオードRL、GL、BLを発光させることにより、赤色、緑色、青色に応じた1フレーム分の画像信号が順次読み出される。なお、CCD41は電荷転送方式としてフルフレームトランスファー方式が適用されており、1フレーム期間において、CCD41における画像信号読み出し時間が3回含まれる。ステップ206が実行されると、ステップ207に進む。

【0056】ステップ207では、第1ビデオプロセス回路15Aからの映像信号がテレビモニタ21へ送られるようにスイッチ回路17が制御される。ステップ207が実行されると、このサブルーチンは終了する。

【0057】一度、LEDランプ16の発光方式(同時発光か面順次発光)、スイッチ回路17の選択(第1プロセス回路11か第2プロセス回路25)が決定されると、ステップ201の実行からわかるように、接続されているビデオスコープ40(もしくはビデオスコープ80)が取り外されない限り、その決定された発光方式に従ってLEDランプ16が駆動され、また、スイッチ回路17の切り替えも行われぬ。

【0058】このように第1の実施形態によれば、積層型LED16Sによって構成されるLEDランプ16を設けることにより、面順次方式に応じたビデオスコープ40が接続された場合、赤色、緑色、青色が交互に発光されるようにLEDランプ16が駆動される。そして、プロセッサ10では、CCD41から読み出された画像信号が第1電気ソケットC1を介して第1プロセス回路11Aへ送られ、第1プロセス回路11A、A/D変換器12A、第1メモリ回路13A、D/A変換器14A、第1ビデオプロセス回路15Aにおいて、面順次方式に従って画像信号が処理される。一方、同時方式に応じたビデオスコープ80がプロセッサ10に接続された場合、赤色、緑色、青色が同時に発光されるようにLEDランプ16が駆動される。赤色、緑色、青色は混合されて白色光になる。そして、同時方式に従ってCCD81から読み出される画像信号は、電気ソケットC2を介して第2プロセス回路11Bへ送られ、第2プロセス回路11B、A/D変換器12B、第2メモリ回路13B、D/A変換器14B、第2ビデオプロセス回路15Bにおいて、同時方式に従って画像信号が処理される。そして、面順次方式の場合には第1ビデオプロセス回路

15A側にスイッチ回路17が切り替えられ、同時方式の場合には第2ビデオプロセス回路15A側にスイッチ回路17が切り替えられる。

【0059】内視鏡用の光源として積層型LED16Sを適用することにより、回転フィルタを設けずに赤色、緑色、青色の光を順次発光することができ、また赤色、青色、緑色の光を同時発光させることで白色光を観察部位Sに照射させることができる。このように、接続されるスコープのカラー撮像方式に従ってLEDランプ16の発光の制御、信号処理回路の選択が自動的に実行されるため、1つの光源、すなわち1台のプロセッサで撮像方式の異なる複数のスコープを使用することが可能である。

【0060】積層型LED16Sが凹面16U上において配置され、また、積層型LED16Sから放射される光がライトガイド48(88)の入射端48A(88A)にすべて入射するように、凹面16Uの曲面形状および凹面16Uと入射端48A(88A)との距離・配置関係が定められている。そのため、集光レンズを用いなくても、LEDランプ16から放射される光を観察部位Sへ送ることができる。

【0061】次に、図10、11、12を用いて、第2の実施形態について説明する。第2の実施形態では、第1の実施形態と異なり、同時方式対応のビデオスコープ、面順次方式対応のビデオスコープに加え、ファイバースコープにも対応してLEDランプの発光制御、信号処理回路の切り替えを行う。さらに、面順次方式、同時方式を手動で切り替えるための切替スイッチが設けられる。その他の構成に関しては、第1の実施形態と実質的に同じである。

【0062】図10は、第2の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図であり、ファイバースコープが接続されている。なお、第1の実施形態と同じ構成要素は、同一の参照符号を用いている。

【0063】ファイバースコープ70は、プロセッサ10'と接続されており、LEDランプ16から放射される光をファイバースコープ70の先端側へ導くライトガイド71と、被写体Sの画像をファイバースコープ70の先端側からプロセッサ10側へ光学的に導くイメージファイバ72とが設けられている。

【0064】ファイバースコープ70のコネクタ部73には、ファイバースコープ70の接続を検出するための回路が構成されており、コネクタ部73の光源用差込ピン(図示せず)が光源用差込口26(図1参照)に差し込まれると、ファイバースコープ70の接続が検出される。そして、同時方式と同じように白色光がLEDランプ16から放射されるように、LEDドライバ23がLEDランプ16を駆動する。なお、このようなファイバースコープの検出するための構成は、従来公知である。

【0065】LEDランプ16から放射された白色光

は、ライトガイド 71 の入射端 71A に入射して出射端 71B から出射し、被写体 S に照射する。そして、被写体 S において反射した光は、集光レンズ（図示せず）を介してイメージファイバ 72 の先端部 72B に到達し、被写体 S の画像が先端部 72B に形成される。光学的画像はイメージファイバ 72 の出力部 72A へ光学的に伝達され、出力部 72A の後方に配置された接眼部 73A を介して被写体像が観察される。

【0066】パネルスイッチ 19 の中の切替スイッチ 19S は、LED ランプ 16 の発光モードを切り替えるためのスイッチである。切替スイッチ 19S では、同時発光モードと順次発光モードのどちらか一方に切り替え可能であり、切替操作に応じて生じるシステムコントロール回路 25 へ送られる。同時発光モードが選択されると、赤色、緑色、青色発光ダイオード RL、GL、BL が同時に発光し、白色光が LED ランプ 16 から放射する。一方、順次発光モードが選択されると、赤色、緑色、青色発光ダイオード RL、GL、BL が順次発光し、赤色、緑色、青色の光が順次 LED ランプ 16 から放射される。

【0067】EEPROM などのスコープ特性を記録するメモリを有しておらず、プロセッサへデータを送ることができないビデオスコープが接続された場合、切替スイッチ 19S の操作により、接続されたスコープのカラー撮像方式に従って LED ランプ 16 の発光制御、画像信号処理を実行することが可能である。切替スイッチ 19S の操作によって生じる設定信号がシステムコントロール回路 25 へ送られると、この信号に基く制御信号がシステムコントロール回路 25 から LED ドライバ 23 へ送られる。モノクロ CCD を有する面順次方式に対応したビデオスコープがプロセッサ 10' に接続された場合、切替スイッチ 19S を順次発光モードへ切り替えることにより、赤色、青色、緑色の光が LED ランプ 16 から順次放射される。このとき、モノクロ CCD から読み出される画像信号が第 1 プロセス回路 11A へ送られる。また、システムコントロール回路 25 から制御信号がスイッチ回路 17 へ送られ、第 1 ビデオプロセス回路 15A 側に切り替えられる。

【0068】一方、カラー CCD を有する同時方式に対応したビデオスコープが接続された場合、切替スイッチ 19S を同時発光モードへ切り替えられることにより、LED ランプ 16 から白色光が放射される。このとき、カラー CCD から読み出される画像信号が第 2 プロセス回路 11B へ送られる。そして、スイッチ回路 17 は第 2 ビデオプロセス回路 15B 側に切り替えられる。

【0069】なお、ファイバスコープ 70 の接続が検出できない場合、切替スイッチ 19S を同時発光モードに切り替えればよい。

【0070】図 11 は、第 2 の実施形態におけるスコープ関連処理であり、図 7 のステップ 102 のサブルーチン

ンに対応するサブルーチンである。ただし、第 2 の実施形態におけるメインルーチンは、第 1 の実施形態と同じである。

【0071】ステップ 301 ~ 302 は、図 8 のステップ 201 ~ 202 の実行と同じである。スコープが接続されていると、接続されたビデオスコープ 40 (80) からデータが読み出される。また、ファイバスコープ 70 が接続された場合、ファイバスコープ 70 の接続が検出される。

【0072】ステップ 303 では、面順次方式に対応するビデオスコープ 40、同時方式に対応するビデオスコープ 80、ファイバスコープ 70 (ビデオモジュール 110) のうち面順次方式に対応するビデオスコープ 40 が接続されたか否かが判別される。ビデオスコープ 40 ではない、すなわち同時方式に対応するビデオスコープ 80 あるいはファイバスコープ 70 (ビデオモジュール 110) が接続されたと判断された場合、ステップ 304 に移る。一方、面順次方式に対応するビデオスコープ 40 がプロセッサ 10' に接続されていると判断された場合、ステップ 306 へ移る。

【0073】ステップ 304、305 の実行は、図 8 のステップ 205、206 の実行と同じである。すなわち、赤色、緑色、青色発光ダイオード RL、GL、BL が同時に発光され、第 2 ビデオプロセス回路 15B からの映像信号がテレビモニタ 21 へ送られるようにスイッチ回路 17 が制御される。また、ステップ 306、307 の実行は、図 8 のステップ 206、207 の実行と同じである。すなわち、赤色、緑色、青色発光ダイオード RL、GL、BL が順番に発光され、第 1 ビデオプロセス回路 15B からの映像信号がテレビモニタ 21 へ送られるようにスイッチ回路 17 が制御される。ステップ 305 あるいはステップ 307 が実行されると、このサブルーチンは終了する。

【0074】図 12 は、切替スイッチ 19S の操作に応じて実行される LED ランプ 16 の発光制御、スイッチ回路 17 の制御動作を示した割り込みルーチンである。切替スイッチ 19S が操作されると、この割り込みルーチンが開始される。なお、スコープ自動判別より切替スイッチ 19S による切替動作を実行するため、切替スイッチ 19S を押す前に操作される優先実行スイッチ（図示せず）がパネルスイッチ 19 の中にけられている。

【0075】ステップ 401 では、切替スイッチ 19S の操作によって同時発光モードに切り替えられたか否かが判定される。同時発光モードに切り替えられたと判断された場合、ステップ 402 に進む。一方、同時発光モードに切り替えられていない、すなわち面順次発光モードに切り替えられたと判断された場合、ステップ 404 に進む。

【0076】ステップ 402、403 の実行は、図 7 のステップ 205、206 の実行と同じである。すなわ

ち、赤色、緑色、青色発光ダイオードRL、GL、BLが同時に発光され、第2ビデオプロセス回路15B側へスイッチ回路17が切り替えられる。また、ステップ404、405の実行は、図7のステップ207、208の実行と同じである。すなわち、赤色、緑色、青色発光ダイオードRL、GL、BLが順番に発光され、第1ビデオプロセス回路15A側へスイッチ回路17が切り替えられる。ステップ306あるいはステップ308が実行されると、この割り込みルーチンは終了する。

【0077】このように第2の実施形態によれば、ファイバスコープ70がプロセッサ10'に接続された場合、同時方式と同じように白色光がLEDランプ16から放射されるようにLEDランプ16が制御される。そして、ビデオプロセス回路15Bからの画像信号がテレビモニタ21へ送られるように、スイッチ回路17が制御される。また、切替スイッチ19Sを設けることにより、オペレータの操作に応じてLEDランプ16が選択的に面順次発光あるいは同時発光するとともに、スイッチ回路17が切替スイッチ19Sの操作に応じて切り替えられる。

【0078】なお、ビデオモジュールをファイバスコープ70の接眼部73Aと第1あるいは第2電気ソケットC1、C2との間に設けてもよい。

【0079】第1および第2の実施形態では、電子内視鏡装置は、光源としてのLEDランプ16と画像信号を処理する回路(第1プロセス回路11、ビデオプロセス回路13など)両方を備えるプロセッサとスコープによって構成されているが、内視鏡用光源装置と画像処理装置とを分けて電子内視鏡装置を構成してもよい。この場合、ビデオスコープの光ファイババンドルと光源装置を接続させ、ビデオスコープ内の処理回路と画像処理装置を電氣的に接続させる。また、光源装置と画像処理装置をケーブルを介して接続し、LEDランプ16の発光と画像信号処理の処理タイミングとが対応するように光源装置と画像処理装置を制御する。

【0080】また、積層型LED16SによってLEDランプ16を構成する代わりに、集合型LEDランプ、一体レンズ型LEDランプなど、赤色、青色、緑色発光ダイオードで構成される他のLEDランプ形式を適用してもよい。

【0081】

【発明の効果】このように本発明によれば、接続されるスコープのタイプに応じて光源の発光制御、画像信号処理の調整を実行し、プロセッサを共有化して使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態である電子内視鏡装置を概略的に示した正面図である。

【図2】第1の実施形態である同時方式対応のビデオスコープを接続させた電子内視鏡装置のブロック図であ

る。

【図3】面順次方式対応のビデオスコープを接続させた電子内視鏡装置のブロック図である。

【図4】LEDランプを示した正面図である。

【図5】LEDランプの断面図である。

【図6】積層型LEDの断面構成図である。

【図7】プロセッサ全体の動作を示すメインルーチンである。

【図8】LEDランプの発光制御、信号処理回路の選択動作を示す図7のステップ102のサブルーチンである。

【図9】面順次方式におけるLEDランプの発光タイミングを示すタイミングチャートである。

【図10】第2の実施形態であるファイバスコープを接続させた電子内視鏡装置のブロック図である。

【図11】第2の実施形態におけるLEDランプの発光制御、信号処理回路の選択動作を示すサブルーチンである。

【図12】第2の実施形態における切替スイッチに従って実行されるLEDランプの発光制御、信号処理回路の選択動作を示す割り込みルーチンである。

【符号の説明】

10 プロセッサ

10' プロセッサ

16 LEDランプ

16S 積層型LED

16U 凹面

17 スwitch回路(映像信号切替回路)

19S 切替スイッチ

21 テレビモニタ(表示装置)

23 LEDドライバ

40 ビデオスコープ(第1のスコープ)

41 CCD(モノクロ撮像素子)

48 ライトガイド(第1の光ファイババンドル)

48A 入射端

88 ライトガイド(第2の光ファイババンドル)

88A 入射端

70 ファイバスコープ

71 ライトガイド

40 72 イメージファイバ(イメージ用光ファイババンドル)

73 コネクタ部

73A 接眼部

80 ビデオスコープ(第2のビデオスコープ)

81 CCD(カラー撮像素子)

C1 第1電気ソケット(第1電気接続部)

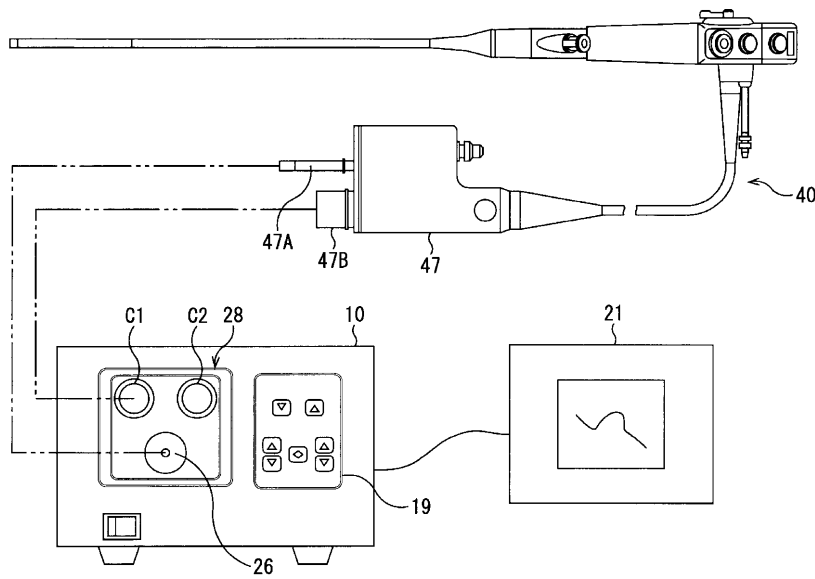
C2 第2電気ソケット(第2電気接続部)

RL 赤色発光ダイオード

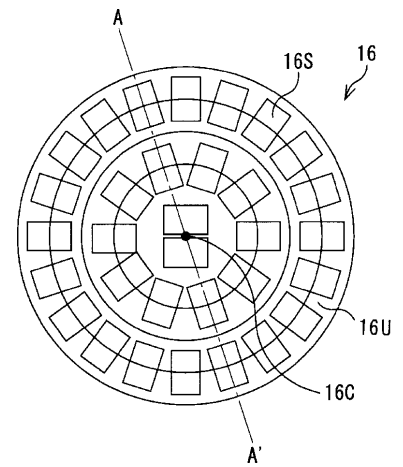
GL 緑色発光ダイオード

BL 青色発光ダイオード

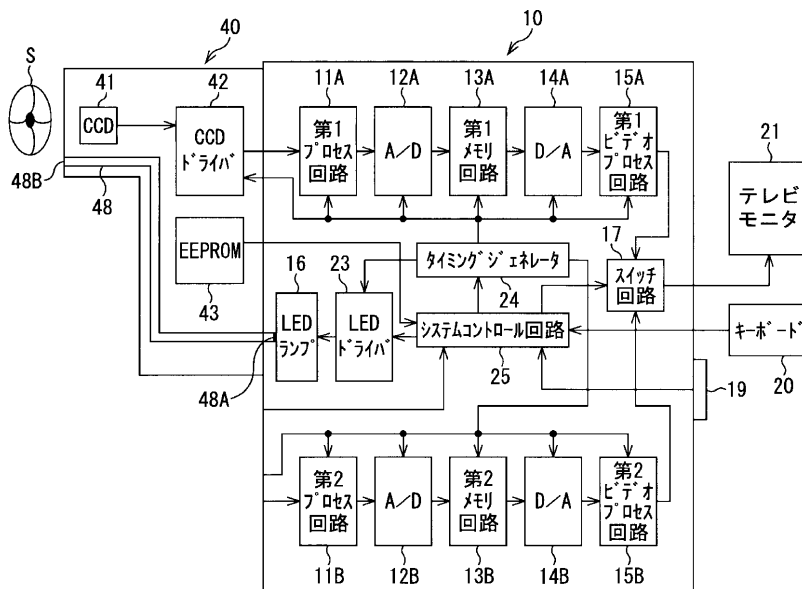
【図1】



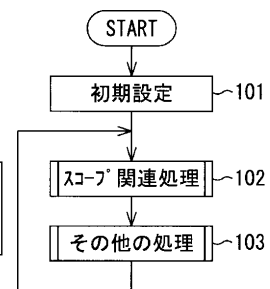
【図4】



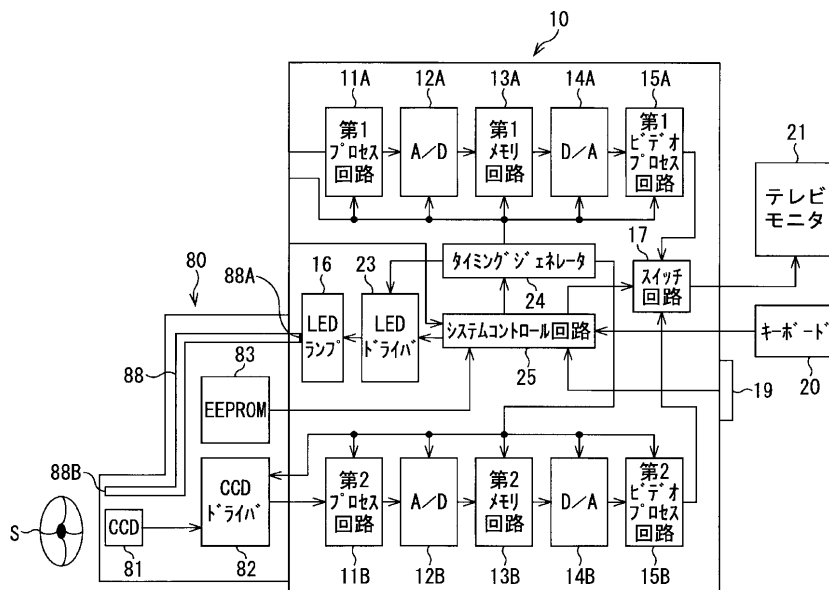
【図2】



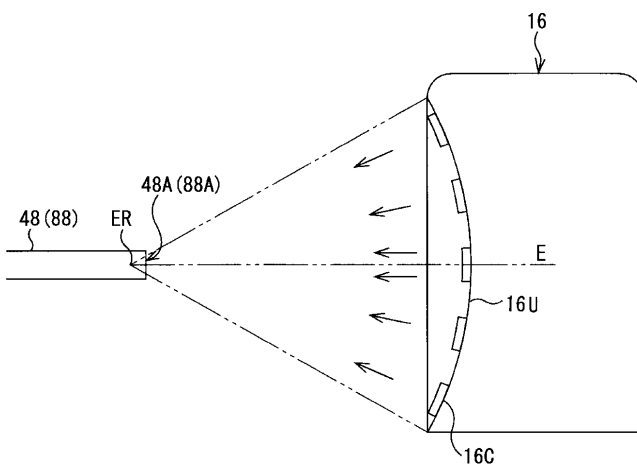
【図7】



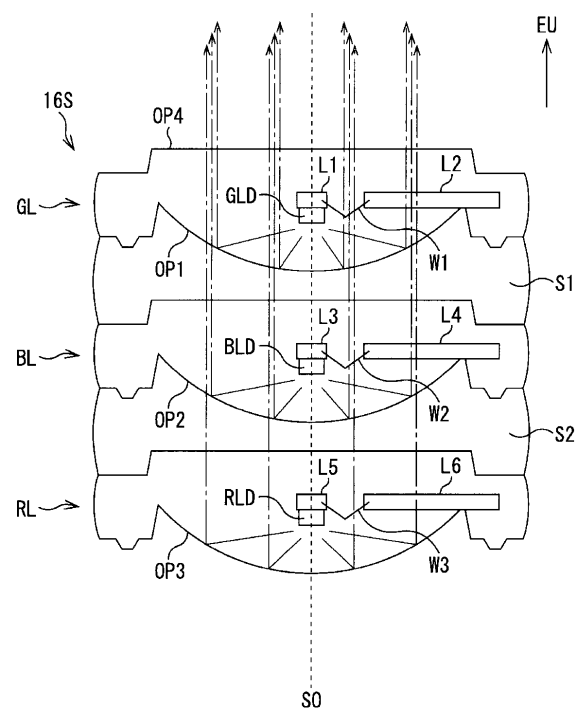
【図 3】



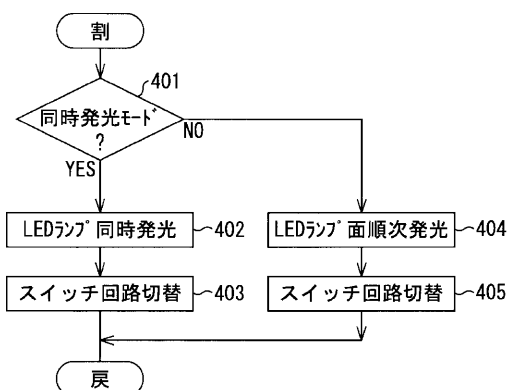
【圖 5】



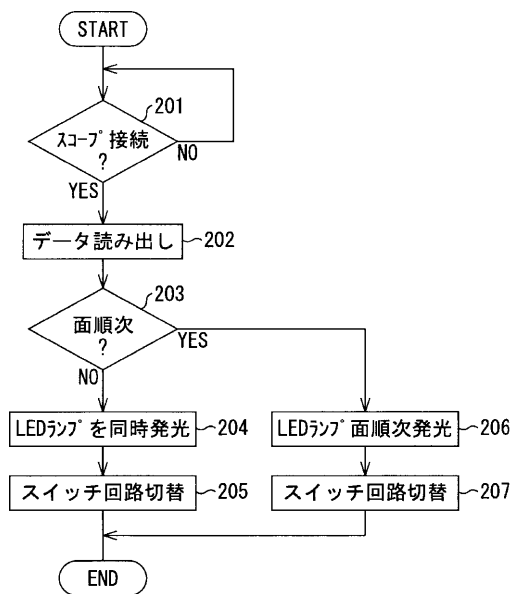
【圖 6】



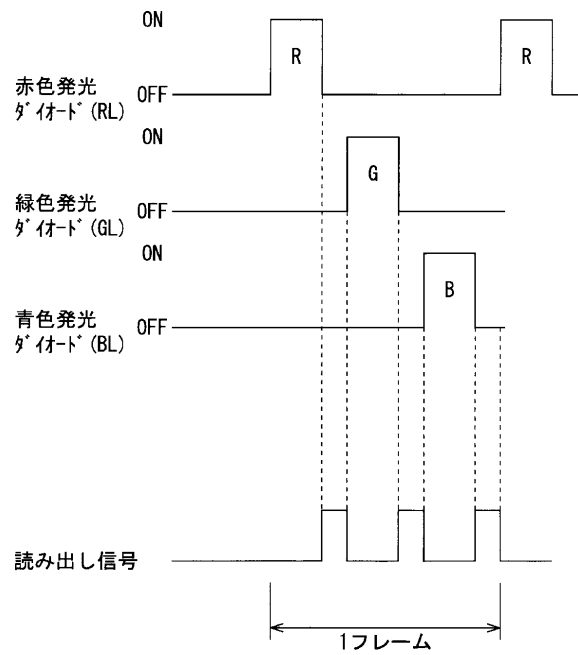
【图 1 2】



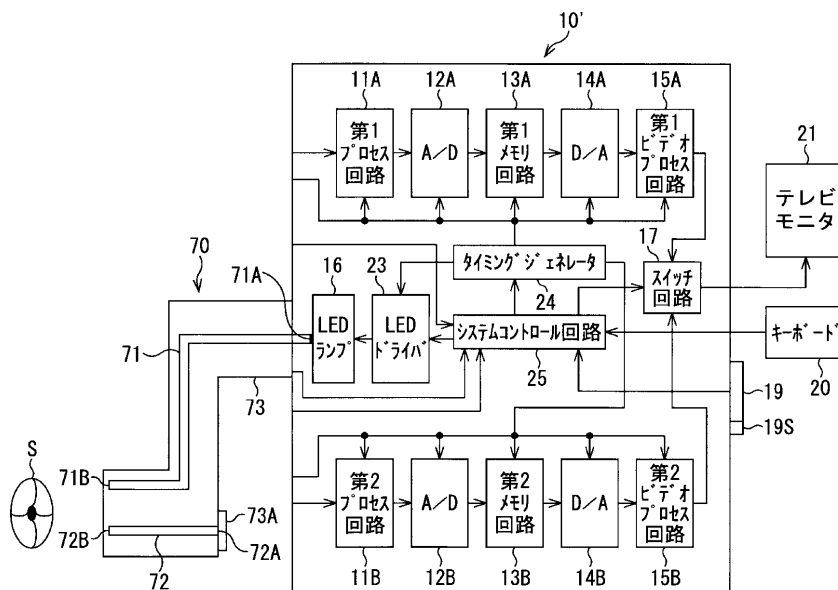
【図8】



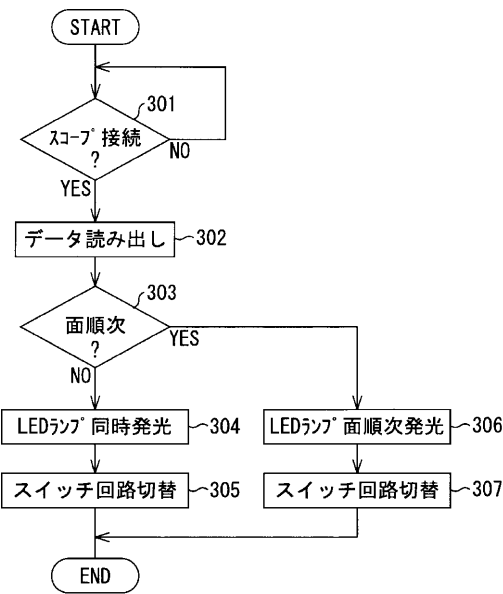
【図9】



【図10】



【図 1 1】



フロントページの続き

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>  |      | 識別記号 | F I                            | テ-マコード <sup>*</sup> (参考) |   |
|----------------------------|------|------|--------------------------------|--------------------------|---|
| H 0 4 N                    | 7/18 |      | H 0 4 N                        | 7/18                     | M |
|                            | 9/07 |      |                                | 9/07                     | Z |
| (72) 発明者 杉山 章              |      |      | F タ-ム (参考)                     |                          |   |
| 東京都板橋区前野町 2 丁目 36 番 9 号 旭光 |      |      | 2H040 BA09 CA03 CA04 CA06 GA02 |                          |   |
| 学工業株式会社内                   |      |      | GA05 GA10                      |                          |   |
| (72) 発明者 宇津井 哲也            |      |      | 4C061 CC06 FF47 JJ18 LL02 LL03 |                          |   |
| 東京都板橋区前野町 2 丁目 36 番 9 号 旭光 |      |      | MM03 MM05 NN01 NN09 QQ02       |                          |   |
| 学工業株式会社内                   |      |      | QQ07 QQ09 QQ10 RR05 RR26       |                          |   |
|                            |      |      | YY14                           |                          |   |
|                            |      |      | 5C054 CA04 CB03 CC07 EA01 EH04 |                          |   |
|                            |      |      | HA12                           |                          |   |
|                            |      |      | 5C065 AA04 BB41 CC01 EE03 FF05 |                          |   |
|                            |      |      | FF06 FF11 GG14                 |                          |   |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 使用发光二极管作为光源的电子内窥镜装置的处理器和用于内窥镜的光源装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2002209839A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 公开(公告)日 | 2002-07-30 |
| 申请号            | JP2001007568                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 申请日     | 2001-01-16 |
| [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         | 金子邦清<br>池谷浩平<br>杉山章<br>宇津井哲也                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 金子 邦清<br>池谷 浩平<br>杉山 章<br>宇津井 哲也                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| IPC分类号         | G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 H04N7/18 H04N9/07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.372 A61B1/00.300.T A61B1/06.A G02B23/26.B G02B23/26.D H04N7/18.M H04N9/07.Z<br>A61B1/00.640 A61B1/00.730 A61B1/04.520 A61B1/045.610 A61B1/05 A61B1/06.610 A61B1/07.730<br>A61B1/07.731                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA09 2H040/CA03 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA10 4C061<br>/CC06 4C061/FF47 4C061/JJ18 4C061/LL02 4C061/LL03 4C061/MM03 4C061/MM05 4C061/NN01<br>4C061/NN09 4C061/QQ02 4C061/QQ07 4C061/QQ09 4C061/QQ10 4C061/RR05 4C061/RR26 4C061<br>/YY14 5C054/CA04 5C054/CB03 5C054/CC07 5C054/EA01 5C054/EH04 5C054/HA12 5C065/AA04<br>5C065/BB41 5C065/CC01 5C065/EE03 5C065/FF05 5C065/FF06 5C065/FF11 5C065/GG14 4C161<br>/CC06 4C161/FF47 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/LL03 4C161/MM03 4C161/MM05 4C161/NN01<br>4C161/NN09 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/QQ10 4C161/RR05 4C161/RR26 4C161<br>/YY14 |         |            |
| 代理人(译)         | 松浦 孝                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |

# 摘要(译)

解决的问题：根据所连接示波器的彩色图像拾取方法控制光源的发光并调整图像信号处理，并共享处理器以供使用。在处理器（10）中设有由层叠的LED构成的LED灯（16）和开关电路（17）。当与帧顺序系统相对应的视频镜40连接到处理器10时，堆叠的LED的红色，绿色和蓝色发光二极管交替发光，以使LED灯16依次发光红色，绿色和蓝色。然后，通过切换开关电路17，从第一视频处理电路15A发送的视频信号被发送到电视监视器21。另一方面，当将与同时系统兼容的视频示波器连接到处理器10时，同时使红色，绿色和蓝色发光二极管发光，并且LED灯16发光白光。然后，通过切换开关电路17，将从第二视频处理电路15B发送的图像信号发送到电视监视器21。

