

(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2007-68699

(P2007-68699A)

(43) 公開日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/06 (2006.01)	A61B 1/06 B	2H040
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 372	4C061
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-257752 (P2005-257752)	(71) 出願人	597105153 株式会社メディア・テクノロジー 神奈川県横浜市港北区新横浜2-2-15
(22) 出願日	平成17年9月6日(2005.9.6)	(74) 代理人	100083574 弁理士 池内 義明
		(72) 発明者	長野 雅彦 神奈川県横浜市港北区新横浜2-2-15 株式会社メディア・テクノロジー内
		Fターム(参考)	2H040 BA09 BA10 BA11 CA02 CA04 CA06 CA07 FA02 FA11 FA13 GA02 4C061 GG01 QQ01 QQ06 QQ09 RR02 RR26

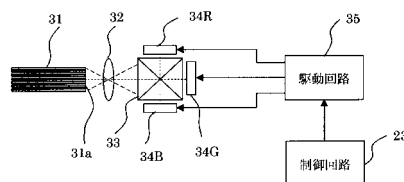
(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【要約】

【課題】 電子内視鏡装置の光源部の消費電力を低減し、発光面積を大きくすることなく発光量を増大する。また、被観察体の発熱を抑えつつぶれの少ない静止画を得る。

【解決手段】 電子内視鏡装置の光源部において、発光スペクトルの異なる複数の発光ダイオードを用い、該発光ダイオードからの放射光をダイクロイックプリズムなどで1つの白色光に合成することで、発光面積を大きくすることなく光量の増大を可能にする。また、静止画を得る場合、前記発光ダイオードの駆動電流を制御することにより迅速に前記発光ダイオードの発光量を増やして照明光を明るくすると共に、固体撮像素子の電子シャッタ速度を早くする。これにより、被観察体の発熱を抑えつつぶれの少ない静止画を得ることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子と、
前記複数の固体発光素子からの光を合成して白色光を生成する光合成手段と、
合成された光を集光して出力するための集光レンズと、
を具備することを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子は、各々 1 個または複数個近接して配置することを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

さらに、前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子の発光量を制御する制御手段を具備することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光源装置。

【請求項 4】

被観察体を照明するための光を導くライトガイドを含む照明系と対物レンズおよび固体撮像素子を含む撮像系とを有する内視鏡本体部と、前記内視鏡本体部から出力される映像信号を処理する信号処理部と、前記ライトガイドに前記内視鏡本体部の外部から光を供給する光源部とを備えた電子内視鏡装置において、

前記光源部は、発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子と、前記複数の固体発光素子からの光を合成して白色光を生成する光合成手段と、合成された光を集光して前記ライトガイドの入力端に導くための集光レンズと、

を具備することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 5】

前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子は、各々 1 個または複数個近接して配置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。

【請求項 6】

さらに、前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子の発光量を制御する制御手段を具備することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 7】

前記制御手段は各スペクトル特性の固体発光素子ごとの供給電流を調整して前記合成された光のスペクトルを所望の特性に調整することを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 8】

前記制御手段は前記複数の固体発光素子の供給電流を調整して前記合成された光の発光出力を所望の値に調整することを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 9】

前記光合成手段はダイクロイックプリズムを備えることを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 10】

前記光合成手段はダイクロイックミラーを備えることを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 11】

前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子は、赤色、緑色および青色の光を発光する固体発光素子からなることを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 12】

前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子は、青色および黄色の光を発光する固体発光素子からなることを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 13】

さらに、撮像画面をフリーズして静止画像を得る場合には、前記複数の固体発光素子の発光量を制御する制御手段によって前記各々の固体発光素子の発光出力を増大することを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源装置および該光源装置を用いた電子内視鏡装置に関し、特に発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子によって構成される光源装置および該光源装置を含む電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図8は、光源装置を備えた従来の電子内視鏡装置の基本的な構成を示す。同図の電子内視鏡装置は、内視鏡本体部（スコープ部）80と、該内視鏡本体部80に光学的に結合された光源部90と、前記内視鏡本体部80から出力される映像信号を処理する信号処理部100と、この信号処理部100に接続された表示部110を有している。

10

【0003】

内視鏡本体部80には、その先端部に配置された対物レンズ81および固体撮像素子82を含む撮像素子と、固体撮像素子82の出力信号を信号処理部100に伝送するためのバッファアンプ（BA）83のような周辺回路と、照明用レンズ85およびライトガイド91を含む照明系とが組み込まれている。ライトガイド91は例えば光ファイバケーブル束で構成され、照明用レンズ85近傍から光源部90まで延在している。

【0004】

光源部90は、少なくとも光源ランプ94およびコンデンサレンズ92を備えている。また、図示されていないが、必要に応じて光源ランプ94から出射した光の内赤外線を除く赤外カットフィルタや、コンデンサレンズ92を通った光の明るさを調節する絞り機構などが設けられるが、これらの構成要素は図示されていない。そして、光源ランプ94から出射した光はコンデンサレンズ92などを通してライトガイド91の入力端に送られる。

20

【0005】

信号処理部100は、内視鏡本体部80から出力される映像信号を表示可能な信号形式になるよう処理するものである。また、表示部110は、内視鏡本体部80の固体撮像素子82で撮像された被観察体の映像を信号処理部100からの処理された映像信号に基づき表示するものである。

30

【0006】

このような従来の電子内視鏡装置においては、光源部90の光源ランプ94としては一般的にキセノンランプやメタルハライドランプのようないわゆる放電型のランプが使用されている。ところが、これらの光源ランプの電力は、150～300ワット（W）程度のものが使用されており、かなり大きい電力を消費すると共に発熱も多くなる。近年、環境問題から各種装置の省エネルギーが強く求められているが、医療機器においても同様で、電子内視鏡装置の光源装置のような消費電力の大きな装置に関しても小型化および省エネルギー化が要望されている。また、光源ランプの発熱のために赤外カットフィルタを必要とするなど光源ランプの発熱の影響を抑えるための工夫も必要となる。

【0007】

このような背景から、近年発光ダイオード（LED）のような固体発光素子を照明用光源として使用することが検討されている。固体発光素子を使用することにより、消費電力および発熱が低減でき、かつ装置を小型化することができるため、電子内視鏡装置に関しても固体発光素子を照明用光源として使用するための数多くの提案がなされている。

40

【0008】

ところが、固体発光素子として発光ダイオードを電子内視鏡装置の照明用光源に使用する場合、発光ダイオード1個あたりの発光出力が従来のキセノンランプなどと比較して小さいため、複数の白色発光ダイオードを並列点灯させ、各白色発光ダイオードからの放射光を集光レンズによって集光してライトガイドに導く構成が提案されている。

【特許文献1】特開平11-216114号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、多数の白色発光ダイオードを並べて並列点灯させるものにあつては、放射光の発光面積が大きくなり、集光レンズを介して光ファイバ束であるライトガイドの入力端に入射させても、ライトガイド入力端において光源からの光束が十分に収束できず、光束の周辺部の光はライトガイド内に入射できないため、照明光を十分明るくすることができないという問題がある。また、ライトガイドの入力端における光束を小さく絞り込むためには、ライトガイド入力端から発光ダイオードまでの距離を長くする必要があり、このため、発光ダイオードから放射された光が減衰してしまい照明光を十分明るくすることができないという不都合があつた。

10

【0010】

また、一般的に、内視鏡本体部は細くする必要があり、内視鏡本体部内に設けられる照明用ライトガイドも細くする必要があり、このように細いライトガイドの入力端に光源からの光を集光レンズで集光するためには、光源の発光面積をできるだけ小さくする必要があり、一方、1個の発光ダイオードの出力は大きいものでも数ワット程度であるので、1個の白色発光ダイオードでは照明光を十分明るくすることができない。このため、複数の発光ダイオードを使用しても発光面積が大きくなるようにすることができれば好都合である。

【0011】

20

本発明の目的は、上記従来技術における問題点に鑑み、照明装置の光源部に発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子、例えば発光ダイオード、を設け、前記複数の固体発光素子からの光を1つに合成するという構想に基づき、発光部の発光面積を大きくすることなく発光出力を増大でき、小型かつ低消費電力で信頼性の高い光源装置並びに該光源装置を使用した電子内視鏡装置用光源装置を提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子からの光を1つに合成すると共に、前記複数の発光スペクトル特性の異なる固体発光素子の発光出力を制御することによって、照明光の発光出力および/または色温度を変えることができる光源装置並びに該光源装置を使用した電子内視鏡装置用光源装置を提供することにある。

30

【0013】

本発明のさらに他の目的は、発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子からの光を1つに合成する光源装置を用いた電子内視鏡装置において、画面をフリーズして静止画像を得る場合に、前記固体発光素子の発光出力を電氣的に制御して大きくすることでぶれの少ない静止画像が得られるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の一態様によれば発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子と、前記複数の固体発光素子からの光を合成して白色光を生成する光合成手段と、合成された光を集光して出力するための集光レンズと、を具備することを特徴とする光源装置が提供される。

40

【0015】

この場合前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子は、各々1個または複数個近接して配置することもできる。

【0016】

さらに、前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子の発光量を制御する制御手段を設けると好都合である。

【0017】

本発明の別の態様によれば、被観察体を照明するための光を導くライトガイドを含む照明系と対物レンズおよび固体撮像素子を含む撮像系とを有する内視鏡本体部と、前記内視鏡本体部から出力される映像信号を処理する信号処理部と、前記ライトガイドに前記内視

50

鏡本体部の外部から光を供給する光源部とを備えた電子内視鏡装置が提供され、該電子内視鏡装置において、前記光源部は、発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子と、前記複数の固体発光素子からの光を合成して白色光を生成する光合成手段と、合成された光を集光して前記ライトガイドの入力端に導くための集光レンズと、を具備することを特徴とする。

【0018】

この場合、前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子は、各々1個または複数個近接して配置することもできる。

【0019】

さらに、前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子の発光量を制御する制御手段を設けると好都合である。

【0020】

前記制御手段は各スペクトル特性の固体発光素子ごとの供給電流を調整して前記合成された光のスペクトルを所望の特性に調整するよう構成できる。

【0021】

また、前記制御手段は前記複数の固体発光素子の供給電流を調整して前記合成された光の発光出力を所望の値に調整するよう構成してもよい。

【0022】

前記光合成手段はダイクロイックプリズムを備えるものとしてすることができる。

【0023】

あるいは、前記光合成手段はダイクロイックミラーを備えるものとしてもよい。

【0024】

上記構成において、前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子は、赤色、緑色および青色の光を発光する固体発光素子から構成することができる。

【0025】

あるいは、前記発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子は、青色および黄色の光を発光する固体発光素子から構成してもよい。

【0026】

さらに、撮像画面をフリーズして静止画像を得る場合には、前記複数の固体発光素子の発光量を制御する制御手段によって前記各々の固体発光素子の発光出力を増大するよう構成すると好都合である。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、複数の固体発光素子からの光を発光面の発光面積を大きくすることなく合成することができるので、小さな発光面積で大きな発光量を有する光源装置を実現できる。このため、本発明に係わる光源装置を電子内視鏡装置の光源部として使用することにより、ライトガイド入力端による光束の断面積を小さくすることができ、固体発光素子からの光を効率よくライトガイドを介して内視鏡本体部先端へ伝達することができる。したがって、電子内視鏡装置を小型化し、低消費電力化し、発熱を抑制しかつ信頼性を向上させることが可能になる。

【0028】

また、本発明によれば、発光スペクトル特性の異なる複数の固体発光素子からの光を合成することにより、小さな発光面積かつ大発光量で白色光または所定の色温度の照明光を効率よく生成することができる。この場合、複数の固体発光素子における各発光スペクトル特性の固体発光素子の個数、各固体発光素子の大きさなどを的確に選択することにより、所望の白色光または色温度の照明光を効率よく実現できる。

【0029】

また、本発明によれば、前記発光スペクトル特性の異なる各固体発光素子への電流を制御することによって、得られる照明光の発光出力および/または色温度を所望の値に容易に調整することが可能になる。したがって、このような光源装置を電子内視鏡装置に使用

10

20

30

40

50

することにより、電子内視鏡装置の使用環境などの条件に応じて照明光の特性を最適のものにすることも可能である。

【0030】

さらに、本発明によれば、複数の固体発光素子への電流を制御することによって、照明光の発光出力を任意にかつ高速度で制御することができる。したがって、このような照明装置を電子内視鏡装置に使用した場合には、例えば、通常の観察時に対して静止画像を得る場合には発光出力を増やし、かつ固体撮像素子の電子シャッタを高速にすることによってぶれの少ない静止画像を得ることも可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

図1は、本発明の一実施形態に係わる電子内視鏡装置の全体構成を概略的に示す。同図の電子内視鏡装置は、内視鏡本体部（スコープ部）10、信号処理部20、光源部30および表示部40より構成される。

【0032】

内視鏡本体部10には、その先端部に配置された対物レンズ11およびCCDなどの固体撮像素子12を含む撮像系と、照明用レンズ15およびライトガイド31を含む照明系が組み込まれている。また、固体撮像素子12の映像出力信号を信号処理部20に送るためにバッファアンプ（BA）13のような周辺回路が設けられている。

【0033】

信号処理部20は、内視鏡本体部10の固体撮像素子12からの映像信号を受けて、相関二重サンプリングおよび自動利得制御などを行なうCDS/AGC部21と、タイミングおよび同期信号を発生するタイミング発生・同期信号発生器（TG/SSG）22と、光源部30の各発光ダイオードを制御する制御回路23と、DSP（デジタル信号プロセッサ）その他で構成される信号処理回路24を備えている。

【0034】

TG/SSG部22は、内視鏡本体部10の固体撮像素子12、信号処理部20内の信号処理回路24などに必要なタイミング信号および同期信号を供給して各部の動作タイミングを制御するものである。

【0035】

また、光源部30は、図1の実施形態では、固体発光素子として光の3原色である赤（R）、緑（G）、および青（B）の3種類の光を発生する、それぞれ、発光ダイオード34R、34G、34Bを備えている。また、これらの発光ダイオードからの光を合成するダイクロイックプリズム33が設けられている。さらに、光源部30は、ダイクロイックプリズム33によって合成されて得られた白色光をライトガイド31の入射端31aに集光させる集光レンズ32と、各発光ダイオードに駆動電流を供給する発光ダイオード駆動回路35とを備えている。

【0036】

図1の電子内視鏡装置においては、光源部30における各発光ダイオード34R、34B、34Gからの赤色（R）、緑色（G）および青色（B）の放射光は、ダイクロイックプリズム33において合成され白色光または所望の色温度の照明光が生成される。この照明光は、集光レンズ32を通った後、ライトガイド31の入力端31aに入射され、ライトガイド31を通り内視鏡本体部10先端の照明用レンズ15を介して図示しない被観察体に照射される。

【0037】

このようにして照明光が照射された被観察体の映像は、内視鏡本体部10の対物レンズおよび固体撮像素子12を含む撮像系によって撮像される。そして、この撮像によって得られた映像信号がバッファアンプ13を介して信号処理部20に送られる。信号処理部20においては、この映像信号はCDS/AGC部21において相関二重サンプリングおよび自動利得制御などの前処理が行なわれた後、信号処理回路24に入力される。信号処理回路24は、この入力された信号にさらに必要な処理、例えば、ガンマ補正、マトリック

10

20

30

40

50

ス、同期信号の付与その他を行ない表示部 40 に供給して被観察体の画像を表示させる。

【0038】

図 2 は、図 1 の電子内視鏡装置における光源部 30 の詳細な構成および動作を説明するための概略図である。同図に示されるように、例えば信号処理部 20 に設けられた制御回路 23 からの制御信号に基づき駆動回路 35 が各発光ダイオード 34 R、34 B、34 G に駆動電流を供給し、これらの各発光ダイオードがそれぞれ赤色、青色および緑色の光を放射する。そして、これらの各発光ダイオード 34 R、34 B および 34 G から放射された光は、後に詳細に説明するように、ダイクロイックプリズム 33 において合成され、白色光または所望の色温度の光となって出力され、集光レンズ 32 で集光されてライトガイド 31 の入射端 31 a に伝達される。

10

【0039】

この場合、制御回路 23 からの制御信号に基づき、駆動回路 35 は各発光ダイオード 34 R、34 B および 34 G に供給される駆動電流を調節することができる。すなわち、各発光ダイオード 34 R、34 B および 34 G に供給される駆動電流の比率を変えることにより、合成された出力光のスペクトル特性または色温度を調節することができる。あるいは、各発光ダイオードに供給される駆動電流の比率を同じにしたまま駆動電流の大きさを変えることにより、合成された光の発光出力を調整することができる。

【0040】

図 3 (A) は、光源部 30 の各発光ダイオードから放射された光を合成する手段 (光合成手段) の詳細な構成を示す。図 3 (A) は、光合成手段をダイクロイックプリズムを使用して構成した場合の例を示し、また図 3 (B) はダイクロイックミラーを使用して構成した場合の例を示す。さらに、図 4 (A) および (B) は、それぞれ、前記ダイクロイックプリズムおよびダイクロイックミラーの 2 つのダイクロイック面の分光特性を示すグラフである。

20

【0041】

図 3 (A) の構成は、前記図 1 および図 2 に示した光源部に用いられているものに対応する。ダイクロイックプリズム 33 は、互いに交差する第 1 の赤反射ダイクロイック面 33 R と第 2 の青反射ダイクロイック面 33 B を備えている。なお、このようなダイクロイックプリズム 33 は、例えば、全体が 4 個のプリズムブロックで構成され、各接合面に所定の色の光を反射させる多層干渉膜などを蒸着させることによって形成できる。

30

【0042】

そして、図 3 (A) において、赤色発光ダイオード 34 R からの放射光は、ダイクロイックプリズム 33 の第 1 の赤反射ダイクロイック面 33 R で直角に反射されて集光レンズ 32 へ向かう。また、青色発光ダイオード 34 B からの放射光はダイクロイックプリズム 33 の第 2 の青反射ダイクロイック面 33 B で直角に反射されて集光レンズ 32 へ向かう。そして、緑色発光ダイオード 34 G からの放射光は直進して集光レンズ 32 へ向かう。したがって、これら各色の光は合成されてダイクロイックプリズム 33 から出力され、集光レンズ 32 で集光されてライトガイド 31 の入射端面 31 a へ入射する。これによって、合成された光は、ライトガイド 31 を介して内視鏡本体部先端の照明用レンズ 15 を経て被観察体を照明する。

40

【0043】

図 3 (B) の構成においても、赤色発光ダイオード 34 R からの放射光は、ダイクロイックミラー 36 の赤反射ダイクロイック面 33 R で直角に反射され、ダイクロイックミラー 37 を通過して集光レンズ 32 へ向かう。また、青色発光ダイオード 34 B からの放射光はダイクロイックミラー 37 の青反射ダイクロイック面 33 B で直角に反射されて集光レンズ 32 へ向かう。そして、緑色発光ダイオード 34 G からの放射光はダイクロイックミラー 36 および 37 を通過して直進し集光レンズ 32 へ向かう。これによって、3 原色の光が合成されて集光レンズ 32 で集光され、ライトガイド 31 の入射端面 31 a へ入射する。

【0044】

50

図3(A)および(B)から明らかなように、前記各発光ダイオード34R、34Bおよび34Gから放射された光は、ほぼ同一光軸上、すなわち集光レンズ32の光軸上、に導くことができる。したがって、発光スペクトルの異なる複数の発光ダイオードを利用しても、光源の発光面積は1個の白色発光ダイオードを使用する場合と同じであり広がることはない。このため、ライトガイド入力端における光束を小さくすることができ、前記各発光ダイオードからの放射光を効率よく前記ライトガイド31を通して内視鏡本体部10へ伝達することができる。

【0045】

この場合、例えば、各発光ダイオードの発光面積を同じとして考えると、3個の赤、緑および青色発光ダイオードを使用した場合の方が、1個の白色発光ダイオードを使用した場合と比較して、約3倍のエネルギーを得ることができるので当然その分だけ明るくすることができる。一例として、1ワットの白色発光ダイオード1個の発光出力は25ルーメン、赤色、緑色および青色発光ダイオード1個の各発光出力は各々44、33および10ルーメンである。

10

【0046】

また、同じ発光出力とした場合、すなわち3個の赤色、青色および緑色の発光ダイオードを使用する場合と3個の白色発光ダイオードを使用する場合とを比較すると、3個の白色発光ダイオードを使用する場合は3個並べて配置することになるため、3個の赤色、青色および緑色発光ダイオードを使用した本発明の場合の発光面積より少なくとも3倍は大きくなる。したがって、3個の白色発光ダイオードを使用する場合は、ライトガイド入力端における光束が広がってしまい、周辺光を有効にライトガイドへ伝達することができず、照明光を明るくすることができず照明効率が低下する。

20

【0047】

さらに、本発明によれば、前記3つの発光ダイオード34R、34Bおよび34Gはそれぞれ赤色、緑色および青色と異なる発光スペクトルの光を発生するので、例えば緑色発光ダイオードの発光出力を変えずに、赤色と青色の発光ダイオードの発光出力を制御することによって色温度を変えることができる。例えば、赤色発光ダイオード34Rの発光出力を増やし、青色発光ダイオード34Bの発光出力を減らすことで色温度を低目に設定することができる。

【0048】

図5は、本発明の別の実施形態として、発光スペクトルの異なる発光ダイオードを各々3個使用した場合の例を示す。すなわち、赤色発光ダイオードを3個近接して配置し、赤色発光部34R3とし、青色発光ダイオードを3個近接配置して青色発光部34B3とし、かつ緑色発光ダイオードを3個近接配置して緑色発光部34G3を構成している。すなわち、各色の発光部34R3、34B3および34G3が、前記図3(A)の構成における赤色発光ダイオード34R、青色発光ダイオード34Bおよび緑色発光ダイオード34Gと置き換えられている。

30

【0049】

このように、発光スペクトルの異なる発光ダイオードを各々複数個使用することによって照明光を明るくすることができる。この場合、当然発光面積は大きくなるが、同じ明るさを得るために白色発光ダイオードを9個並べた場合と比較すると発光面積は大幅に小さくできる。

40

【0050】

図6は、本発明のさらに別の実施形態として、赤色発光部34R4は赤色発光ダイオードを4個使用し、青色発光部34B3および緑色発光部34G3はそれぞれ青色発光ダイオードおよび緑色発光ダイオードを各々3個使用した場合の例を示す。このように、例えば、所望の色温度を得るために、赤色の発光出力が少ない場合には、出力の少ない発光スペクトルの赤色発光ダイオードの数を他のものの数より多くすることでスペクトルのバランスを取ることができ、所望の色温度を得ることが可能である。各色の発光ダイオードの数は所望の色温度に応じて任意の数とすることができる。

50

【0051】

なお、上述の各実施形態においては、発光スペクトルの異なる光を合成するダイクロイックプリズムおよびダイクロイックミラーの例としては、図3、図4および図5に示す構成を有するものとして説明してきた。しかしながら、本発明における光合成手段としては、異なる発光スペクトルの光を合成してほぼ同じ光軸上に出力できるもの、あるいはほぼ同じ領域に導くことができるものであれば、上記以外の構成も可能である。

【0052】

図7は、本発明のさらに別の実施形態として、発光スペクトルの異なる発光ダイオードとして、青色(B)と黄色(Ye)の2種類の発光ダイオードを使用した場合の例を示す。また、図7の構成においては、各発光ダイオードからの光を合成する手段としては、青色反射ダイクロイック面33Bを有するダイクロイックミラーを使用している。もちろん、青色反射ダイクロイック面を有するダイクロイックプリズムを用いることもできる。

10

【0053】

図7の構成では、青色発光ダイオード34Bから放射された光は、青色反射ダイクロイック面33Bで直角に反射されて集光レンズ32へ向かう。また、黄色発光ダイオード34Yeから放射された光は青色反射ダイクロイック面33Bを通過し直進して集光レンズ32へ向かう。したがって、青色発光ダイオード34Bから放射された青色の光と、黄色発光ダイオード34Yeから放射された黄色の光は集光レンズ32の光軸である同一光軸上に合成され、集光レンズ32で集光されてライトガイド31の入射面31aへ入射する。これによって、この照明光はライトガイド31を介して内視鏡本体部先端の照明用レンズを経て被観察体を照明する。

20

【0054】

上述の構成では、1つの青色反射ダイクロイックミラーまたは青色反射ダイクロイックプリズムだけで各発光ダイオードからの放射光を共通の光軸上に合成できるので、光源装置の構成を簡略化しかつ低価格化を図ることができる。

【0055】

次に、本発明のさらに別の実施形態として、上述のような光源部を備えた電子内視鏡装置において、被観察体への照明光量をも制御する構成について説明する。電子内視鏡装置を使用するにあたって、しばしば被観察体の映像を静止画として観察する必要が生じる。この場合、ぶれの少ない静止画を得るために被観察体への照明光量を大きくして固体撮像素子の電子シャッタを速い速度、例えば1/500秒以上、で動作させることができれば好都合である。この場合、照明光量を長時間大きくしておく、と、内視鏡先端部の温度が上昇し被観察体の発熱が多くなり問題となるため、短時間に迅速に光量制御を行なう必要がある。

30

【0056】

一般に、電子内視鏡装置の光源ランプとして、従来は、キセノンランプやハロゲンランプが使用されていた。しかしながら、キセノンランプは容易に光量を制御することはできず、またハロゲンランプは光量を制御することはできるが、光量を変えると色温度が変化してしまうという問題があった。

【0057】

本発明に係わる電子内視鏡装置では、上述のように光源部の照明光量は前記発光ダイオードの駆動電流を変えるだけで簡単かつ高速度で制御できる。したがって、通常の観察時には、照明光の明るさを抑えて被観察体の発熱を防止すると共に、静止画を得る場合には発光ダイオードの発光出力を一時的に大きくして照明光量を増やすと共に、固体撮像素子の電子シャッタ速度を速くしてぶれの少ない静止画を得ることができる。この場合、本発明では、発光ダイオードの発光出力を高速度で制御できるため、被観察体の発熱を的確に防止できる。また、本発明では、各発光ダイオードの電流を的確に制御することにより、照明光の色温度の変動を防止し、あるいは必要であれば所望の色温度にすることも可能である。

40

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 5 8 】

本発明は、電子内視鏡装置、固体撮像素子内蔵の顕微鏡装置、その他の照明用光源を有する撮像装置あるいは観察装置に適用可能である。これらの装置に適用した場合、本発明によれば、光源部を小型化し、消費電力を低減し、光源部自体の発熱を抑制して信頼性の高い撮像装置などを実現できる。また、一時的に照明光量を増やすことにより静止画を得る場合にも、被観察体の発熱を抑えながらぶれの少ない静止画像を得ることが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係わる電子内視鏡装置の概略の構成を示すブロック図である。 10

【 図 2 】 図 1 の電子内視鏡装置における光源部の構成を示す説明図である。

【 図 3 】 本発明に係わる電子内視鏡装置の光源部の構成例を示す説明図であり、(A) は光合成手段としてダイクロイックプリズムを用いた例を示し、(B) はダイクロイックミラーを用いた場合の構成例を示す。

【 図 4 】 本発明に係わる電子内視鏡装置の光源部に使用するダイクロイックプリズムまたはダイクロイックミラーのダイクロイック面の透過特性を示す説明図であり、(A) は青反射ダイクロイック面の透過特性を示し、(B) は赤反射ダイクロイック面の透過特性を示す。

【 図 5 】 本発明に係わる電子内視鏡装置の光源部の他の構成例を示す説明図である。 20

【 図 6 】 本発明に係わる電子内視鏡装置における光源部のさらに他の構成例を示す説明図である。

【 図 7 】 本発明に係わる電子内視鏡装置における光源部のさらに他の構成例を示す説明図である。

【 図 8 】 従来の電子内視鏡装置の概略の構成を示すブロック図である。

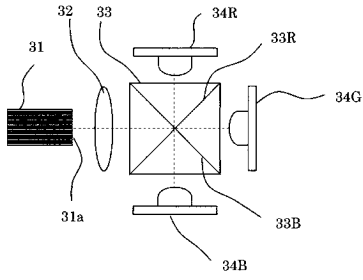
【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

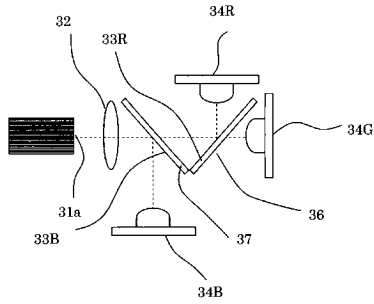
- 1 0 内視鏡本体部
- 1 1 対物レンズ
- 1 2 固体撮像素子 30
- 1 3 バッファアンプ
- 1 4 固体撮像素子の駆動信号供給線
- 1 5 照明用レンズ
- 2 0 信号処理部
- 2 1 相関二重サンプリング / 自動利得制御回路
- 2 2 タイミング発生 / 同期信号発生回路
- 2 3 発光ダイオード制御回路
- 2 4 信号処理回路
- 3 0 光源部
- 3 1 ライトガイド 40
- 3 1 a ライトガイド入力端
- 3 2 集光レンズ
- 3 3 ダイクロイックプリズム
- 3 3 R , 3 3 B ダイクロイック面
- 3 4 R , 3 4 B , 3 4 G 発光ダイオード
- 3 4 R 3 , 3 4 R 4 赤色発光部
- 3 4 B 3 青色発光部
- 3 4 G 3 緑色発光部
- 3 4 Y e 黄色発光ダイオード
- 3 5 発光ダイオード駆動回路 50

【図3】

(A)

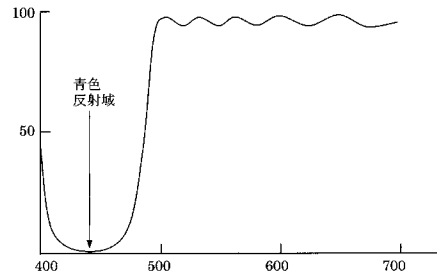


(B)

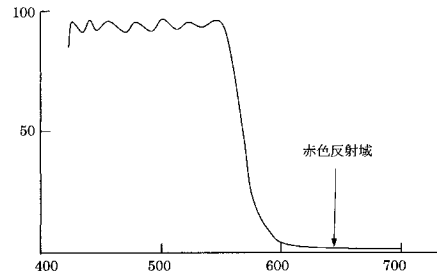


【図4】

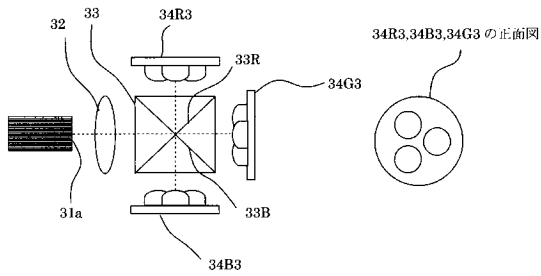
(A) 青反射ダイクロイック面透過特性



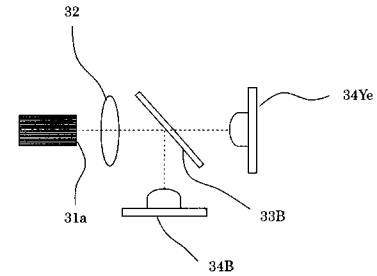
(B) 赤反射ダイクロイック面透過特性



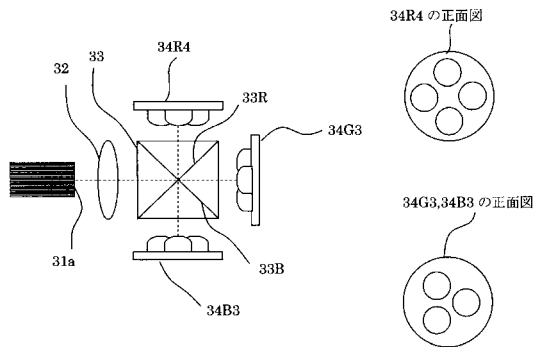
【図5】



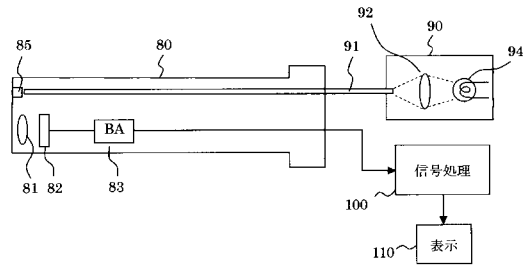
【図7】



【図6】



【図8】



专利名称(译)	光源装置		
公开(公告)号	JP2007068699A	公开(公告)日	2007-03-22
申请号	JP2005257752	申请日	2005-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	媒体技术		
申请(专利权)人(译)	有限公司媒体技术		
[标]发明人	長野雅彦		
发明人	長野 雅彦		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0638 A61B1/0669 A61B1/0684		
FI分类号	A61B1/06.B A61B1/04.372 G02B23/26.B A61B1/05 A61B1/06.510 A61B1/06.612 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA10 2H040/BA11 2H040/CA02 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA07 2H040/FA02 2H040/FA11 2H040/FA13 2H040/GA02 4C061/GG01 4C061/QQ01 4C061/QQ06 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR26 4C161/GG01 4C161/QQ01 4C161/QQ06 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR26 4C161/SS06		
代理人(译)	池内义明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在不增加发光面积的情况下，减小电子内窥镜设备的光源单元的功耗并增加发光量。此外，可以获得静止图像，其中，被观察对象的发热被抑制并且几乎没有塌陷。在电子内窥镜设备的光源部中，使用具有不同发射光谱的多个发光二极管，并且从发光二极管发射的光通过二向色棱镜等被组合为一个白光以减小发光面积。可以增加光量而不增加光量。此外，当获得静止图像时，控制发光二极管的驱动电流以迅速增加发光二极管的发光量以使照明光变亮并增加固态成像装置的电子快门速度。结果，可以获得静止图像，在该静止图像中，被观察对象的热量被抑制并且几乎没有塌陷。[选择图]图2

