

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4445745号
(P4445745)

(45) 発行日 平成22年4月7日(2010.4.7)

(24) 登録日 平成22年1月22日(2010.1.22)

(51) Int.Cl.		F 1			
A 6 1 B	1/06	(2006.01)	A 6 1 B	1/06	A
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B	23/26	B

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-392683 (P2003-392683)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成15年11月21日(2003.11.21)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-152131 (P2005-152131A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成17年6月16日(2005.6.16)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成18年10月16日(2006.10.16)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	碓 一郎
			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
		審査官	門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

白色光を発光する半導体発光素子と、
前記半導体発光素子から出射された光を集光する集光素子と、
前記集光素子で集光した光を一端より伝達し他端から照射するライトガイドと
を備え、
前記半導体発光素子から出射した光が前記集光素子及び前記ライトガイドを含む光路を
通って照射される構成を有する内視鏡装置において、
前記光路中に、蛍光体を含有する透明の固体蛍光素子を配置してなり、
前記固体蛍光素子は、波長650〔nm〕～750〔nm〕の深赤色領域に発光ピーク
を有することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、赤色成分の豊かな演色性の高い照明光が照射できる内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡装置の光源として、白色発光ダイオード(白色LED)を使用することが注目されている。白色LEDには、青色に発光するLED素子と黄色に発光する蛍光体を組み合わせて白色を得るようにしたものや、紫外線を発光するLED素子と赤色、緑色、

10

20

青色に発光する三種類の蛍光体を組み合わせて白色を得るものが知られている。

【0003】

ところで、内視鏡装置による病気の診断には、臓器に生じた病変部の微妙な色の違いを認識できることが重要である。したがって、前記内視鏡装置から照射される照明光のスペクトル分布は重要な意味を持つことになる。

【0004】

そこで、例えば、青色に発光するLED素子と黄色に発光する蛍光体とを組み合わせた白色LEDの光スペクトルについてみると、図4のようになる。ここに、図4は、青色に発光するLED素子と黄色に発光する蛍光体とを組み合わせた白色LEDの光スペクトルを示す特性図であって、横軸に波長〔nm〕を、縦軸に相対発光強度を、それぞれ示したものである。

10

【0005】

すなわち、上記青色に発光するLED素子と黄色に発光する蛍光体とを組み合わせた白色LEDの光スペクトルは、図4に示すように、波長650〔nm〕～750〔nm〕深赤色領域の成分が少ない分布となることが分かっている。

一方、LEDを使用した内視鏡装置が従来より提案されている。この従来の内視鏡装置は、蛍光色素を混入したプラスチック材料からなる光増幅型光ファイバーをライトガイドに用い、このライトガイドに半導体レーザー素子から励起光を入射して前記ライトガイド内の蛍光体を発光させると同時に、さらに発光LEDから照明光をライトガイドに入射するようにした構成をとっている（特許文献1：特開平7-159701号公報）。

20

【0006】

なお、この従来の内視鏡装置もその他従来の内視鏡装置も、白色光を発光する半導体発光素子と、前記半導体発光素子から出射された光を集光する集光素子と、前記集光素子で集光した光を一端より伝達し他端から照射するライトガイドとを備え、前記半導体発光素子から出射した光が前記集光素子及び前記ライトガイドを含む光路を通過して照射される構成を有している。

【特許文献1】特開平7-159701号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前記青色に発光するLED素子と黄色に発光する蛍光体を組み合わせた白色LEDを内視鏡装置に使用すると、上述したように深赤色領域の成分が少ないため、この照射光でもって体内を観察すると、赤色部分が暗く見える演色性の悪さがあるため、病変部の赤色の微妙な違いや動脈と静脈の区別が明確に表示されず、正しい診断のための情報を提供できないという課題があった。

30

一方、従来の内視鏡装置にあっては、この赤色の演色性については何ら記載されておらず、正しい診断のための情報を提供できない恐れがあり、また、照明光を発するLEDと光増幅型光ファイバーの蛍光体を励起光を励起する半導体レーザーの2種類の光源を必要とするため、部品点数が多くなって装置構成が複雑になるほか、装置価格が高価になるという課題があった。

40

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、赤色の演色性を高めて、診断に必要な正確な情報を確実に提示することのできる内視鏡装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の内視鏡装置は、白色光を発光する半導体発光素子と、前記半導体発光素子から出射された光を集光する集光素子と、前記集光素子で集光した光を一端より伝達し他端から照射するライトガイドとを備え、前記半導体発光素子から出射した光が前記集光素子及び前記ライトガイドを含む光路を通過して照射される構成を有する内視鏡装置において、前

50

記光路中に、蛍光体を含有する透明の固体蛍光素子を配置してなり、前記固体蛍光素子は、波長650〔nm〕～750〔nm〕の深赤色領域に発光ピークを有することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、赤色の演色性を高めて、診断に必要な正確な情報を確実に提示することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

10

【実施例1】

【0015】

図1及び図2は本発明の実施例1に係わり、図1は内視鏡装置の光学系の要部構成を示す図、図2は図1の光学系の光スペクトルを説明するための特性図である。

【0016】

図1に示すように、本実施例の内視鏡装置の光学系1は、白色光を発光するLED2と、前記LED2から出射された光を集光する集光素子3と、前記集光素子3で集光した光を一端より伝達し他端から照射するライトガイド4とを備え、前記LED2から出射した光が集光素子3及びライトガイド4を含む光路を通して照射される構成を有し、かつ、前記光路中に蛍光体を含有する透明の固体蛍光素子5を配置してなるものである。

20

【0017】

また、上記内視鏡装置の光学系1では、前記固体蛍光素子3に、波長650〔nm〕～750〔nm〕の深赤色領域に発光ピークを有する性能のものを採用している。加えて、前記固体蛍光素子3は、前記集光素子3とライトガイド4の一端との間に配置してなるものである。

【0018】

さらに詳細に説明すると、LED2は、青色を発光するLED素子と黄色を発光する蛍光体とが組み合わされたものであり、青色と黄色の合成により白色を発光している。このLED2は、LED駆動回路6に接続されている。このLED駆動回路6は、制御回路(図示せず)からの制御信号により、LED2に電流を供給できるようになっている。

30

【0019】

前記蛍光固体素子5は、LED2から出射される光の青色成分で励起されて波長650〔nm〕～750〔nm〕の深赤色領域で発光ピークを有する稀土類イオンを添加した酸化物からなる蛍光体が分散して含有された透明の樹脂材料である。前記蛍光固体素子5は円錐台形状をしており、小円面5a、側壁面5b及び底面5cを有している。また、前記円錐台形状の蛍光固体素子5は小円面5aをLED2に、底面5cをライトガイド4の一端4aに、それぞれ向けて配置されている。また、前記円錐台形状の蛍光固体素子5は、側壁面5bに反射膜7を蒸着し、前記深赤色光の蛍光が蛍光固体素子5の内部に発生したときに前記反射膜7でライトガイド4側に反射できるようにしてある。

40

【0020】

このような構成を有する本実施例の内視鏡装置の光学系1について作用を説明する。図2は、本発明を実施するための本実施例の内視鏡装置で採用した光学系の光スペクトルを説明するための特性図である。この図2に示す特性において、横軸には波長〔nm〕を、縦軸には相対発光強度を、それぞれとったものである。

【0021】

LED駆動回路6から電流が供給されるとLED2は白色光を出射する。出射した光は、集光レンズ3により集光されて、蛍光固体素子5に入射する。

【0022】

前記蛍光固体素子5では、LED2から入射された光のうちの青色成分で励起されて波

50

長650～750〔nm〕の深赤色領域の光を発生する。前記蛍光固体素子5に入射された光と、その内部で発生した深赤色光は合成されてライトガイド5の内部を伝達して、ライトガイド5の照射端末から照射されて、図示しない観察物を照明する。

【0023】

この照明された光のスペクトルは、図2に示すように、470〔nm〕付近の青色光の強度が低下しているが、710〔nm〕付近にピークのある赤色の演色性の高い照明光を得ることができる。なお、470〔nm〕付近の青色光の強度が低下している理由は、青色の光が蛍光体に吸収されてしまうからである。

【0024】

このように構成された内視鏡装置によれば、LED2が発した白色と蛍光体が発光した深赤色が合成された赤色成分の豊かな演色性の高い照明光が照射されることになるので、病変部の診断に必要な正確な情報の提示ができる。

10

【0025】

また、上述したように構成された内視鏡装置によれば、一つの白色LEDからの出射光で蛍光体を励起させるとともに照明光も兼ねるようにしたので、部品点数が少なく構造が簡単な安価な内視鏡装置を得ることができる。

【実施例2】

【0026】

図3は本発明の実施例2に係る内視鏡装置の光学系の要部構成を示す図である。

【0027】

実施例2は、実施例1とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

20

【0028】

図3に示すように、本実施例のLED12は、紫外線を発光するLED素子と、赤緑青の3原色を発光する蛍光体とを組み合わせ構成されており、赤色、緑色、青色の3つの色を合成することにより、白色光を発光する素子であり、実施例1のLED2とは異なる。

【0029】

また、本実施例の内視鏡装置の光学系1Aは、この白色光を発光するLED12と、前記LED12から出射された光を集光する集光素子3と、前記集光素子3で集光した光を一端より伝達し他端から照射するライトガイド4とを備え、前記LED12から出射した光が集光素子3及びライトガイド4を含む光路を通して照射される構成を有し、かつ、前記光路中でライトガイド4の照射面(他端面)に蛍光体を含有する透明の固体蛍光素子15を配置してなるものである。

30

【0030】

また、上記内視鏡装置の光学系1Aでは、前記固体蛍光素子15は、入射する光の紫外線により波長650〔nm〕～750〔nm〕の深赤色領域の所定の波長でに発光ピークを有する発光性能を有している。前記固体蛍光素子15は、直径約7〔nm〕のカドミウム・テルライド(CdTe)の半導体ナノ粒子が分散して含有される透明なガラス部材である。前記固体蛍光素子15は、円形平面で、ライトガイド4に面した面には、発生した深赤色光のみを反射する波長選択性反射膜17が蒸着されている。

40

【0031】

このような構成を有する本実施例の内視鏡装置の光学系1Aについて作用を説明する。

【0032】

LED駆動回路6から電流が供給されるとLED12は白色光を出射する。出射した光は、集光レンズ3により集光されて、ライトガイド4の一端面に入射する。すると、入射された光は、ライトガイド4を伝達する。ライトガイド4を伝達した光は、照射面(他端面)から前記蛍光固体素子15に入射する。

【0033】

前記蛍光固体素子15では、ライトガイド4から入射された光のうちの紫外線成分で励

50

起されて波長650～750〔nm〕の深赤色領域で発光ピークを有する光を発生する。前記蛍光固体素子15に入射された光と、前記蛍光固体素子15の内部で発生した深赤色光は合成されて、図示しない観察物を照明する。

【0034】

この照明された光のスペクトルは、深赤色領域の所定の波長でに発光ピークを呈する赤色の演色性の高い照明光を得ることができる点は実施例1と同様である。

【0035】

このように構成された本実施例の内視鏡装置によれば、LED12が発した白色と、前記蛍光固体素子15で発光された深赤色が合成された赤色成分の豊かな演色性の高い照明光が照射されることになるので、病変部の診断に必要な正確な情報の提示ができる。

10

【0036】

また、本実施例の内視鏡装置では、一つの白色LED12からの出射光で前記蛍光固体素子15を励起させるとともに照明光も兼ねるようにしたので、部品点数が少なく構造が簡単な安価な内視鏡装置を得ることができる。

【0037】

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の実施例1に係る内視鏡装置の光学系の一部構成を示す図

20

【図2】図1の光学系の光スペクトルを説明するための特性図

【図3】本発明の実施例2に係る内視鏡装置の光学系の一部構成を示す図

【図4】青色に発光するLED素子と黄色に発光する蛍光体とを組み合わせた白色LEDの光スペクトルを示す特性図

【符号の説明】

【0039】

1, 1A ... 内視鏡装置の光学系

2, 12 ... LED

3 ... 集光素子

4 ... ライトガイド

30

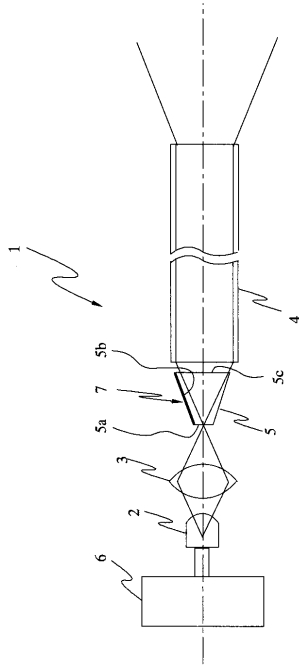
5, 15 ... 蛍光固体素子

7 ... 反射膜

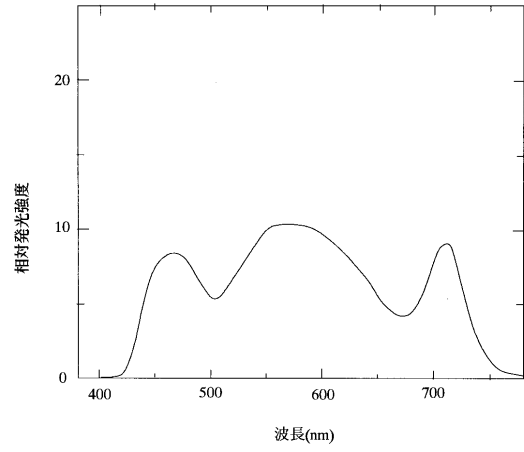
17 ... 波長選択性反射膜

代理人 弁理士 伊藤 進

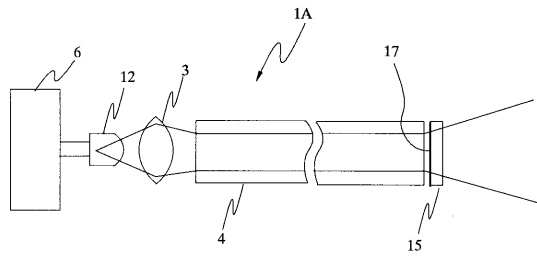
【 図 1 】



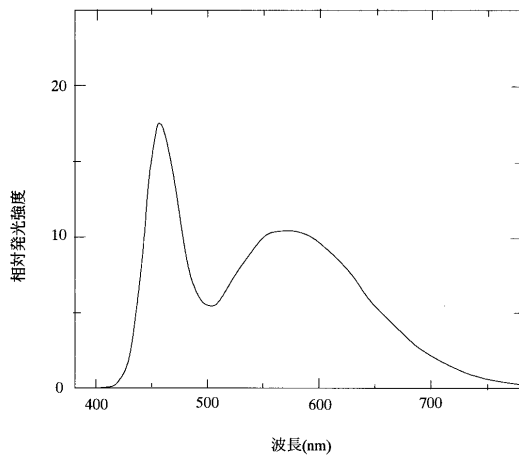
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-275171(JP,A)
特開2003-255236(JP,A)
特表2005-501639(JP,A)
特表2005-502083(JP,A)
特開2003-298118(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4445745B2	公开(公告)日	2010-04-07
申请号	JP2003392683	申请日	2003-11-21
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	碓 一郎		
发明人	碓 一郎		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/26.B A61B1/07.730 A61B1/07.731 A61B1/07.733 A61B1/07.736		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA01 2H040/CA04 2H040/CA09 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/RR04 4C061/TT03 4C061/TT13 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/RR04 4C161/TT03 4C161/TT13		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2005152131A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过提高红色显色特性，可靠地提供诊断所需的正确信息。
 ZSOLUTION：内窥镜装置的光学系统1包括：用于发射白光的LED 2；光会聚元件3，用于会聚从LED 2发出的光；用于透射光的光导4，其由光会聚元件3会聚，从一端并从另一端照射它。从LED 2发射的光通过包括聚光元件3和光导4的光路照射。包含荧光材料的透明固体荧光元件5布置在光路中。

【图3】

