

(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2007-44249

(P2007-44249A)

(43) 公開日 平成19年2月22日(2007.2.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-231730 (P2005-231730)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成17年8月10日 (2005.8.10)		ペンタックス株式会社
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号
		(74) 代理人	100090169
			弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100127306
			弁理士 野中 剛
		(74) 代理人	100129746
			弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100132045
			弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

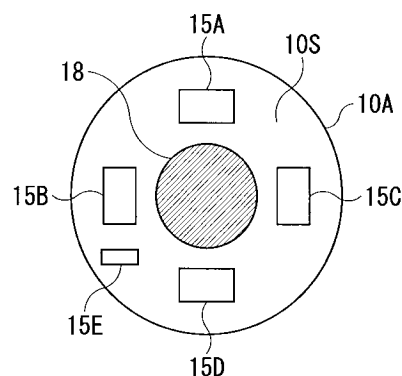
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡観察において、視認しやすい観察画像を得る。

【解決手段】 内視鏡装置にファイバースコープを設けるとともに、ファイバースコープの先端部10Aに、光拡散樹脂によって覆われた発光ダイオード15A～15Eをスコープ先端部に設ける。このとき、被写体のある前方へ向けて白色光を放出する発光ダイオード15A～15Dと、発光ダイオード15Bに向けて赤色光を放出する発光ダイオード15Eによって光源を構成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を照明するためスコープ先端部に配置される複数の発光ダイオードと、
前記複数の発光ダイオードを点灯させる発光制御手段とを備え、
前記複数の発光ダイオードが、
光拡散樹脂によって充填され、前方へ向けて光を放射する白色発光ダイオードと、
赤色に応じた長波長領域の光を、前記白色発光ダイオードに向けて放射する特定発光ダイオードとを有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記白色発光ダイオードが、表面全体的に前記光拡散樹脂によって覆われており、
前記特定発光ダイオードの光が前記白色発光ダイオードの側面へ入射するように、前記
特定発光ダイオードが配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。 10

【請求項 3】

前記特定発光ダイオードが、光の射出面を有し、
前記射出面がスコープ先端面に略垂直となるように、前記特定発光ダイオードが配置
されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記白色発光ダイオードが、規則的に所定の間隔をもって配置される複数の発光ダイ
オードとして構成され、
前記特定発光ダイオードが、そのうちの少なくとも 1 つの白色発光ダイオードの傍に配
置されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。 20

【請求項 5】

前記白色発光ダイオードと前記特定発光ダイオードとが、前記発光制御手段に対して並
列的に接続されるとともに、
前記特定発光ダイオードに対して直列的に接続される可変抵抗器をさらに有することを
特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記可変抵抗器の抵抗値を設定するための抵抗値設定手段をさらに有することを特徴と
する請求項 5 に記載の内視鏡装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ファイバスコープあるいはビデオスコープを使用する内視鏡装置に関し、特
に、光源として発光ダイオードを備えた内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡装置では、胃など体内の器官を観察、処置等するため、光源からの光をスコープ
先端部から観察部位へ向けて照射する。そして、反射光によって被写体像が撮像素子ある
いはイメージファイバ端面に形成され、その結果オペレータは被写体像を接眼レンズ、あ
るいはモニタ上で観察することができる。 40

【0003】

光源としては、キセノンランプ、ハロゲンランプとともに、発光ダイオードが使用可能
であり、スコープ先端部に赤、青、緑色の発光ダイオードを取付けて面順次方式による撮
影を実行できる（特許文献 1 参照）。また、白色光を放射する発光ダイオードをスコープ
先端部に取付けることによって単板同時式による撮影が可能である。

【特許文献 1】特許第 3 3 1 5 8 0 9 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

50

白色発光ダイオードは、一般的に青色発光ダイオードと蛍光物質との組み合わせによって白色光を放出するため、青色（480nm）波長領域付近にピークをもつスペクトル特性（分光分布特性）を有し、赤色側の長波長領域のスペクトルは相対的に小さい。一方、器官内壁は血色であり、分光反射率は赤色側の長波長領域の光をより多く反射する特性をもつ。そのため、白色発光ダイオードを使用する場合、赤色波長領域の反射光が十分得られず、赤味を帯びた被写体部分は観察画像において暗く映し出されてしまう。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の内視鏡装置は、ファイバ스코プあるいはビデオ스코プを備えた内視鏡装置であり、被写体を照明するため스코プ先端部に配置される複数の発光ダイオードと、複数の発光ダイオードを点灯させる発光制御手段とを備える。複数の発光ダイオードは、光拡散樹脂によって充填されており、스코プ挿入方向である前方、스코プ先端面が向く方向へ向けて光を放射する白色発光ダイオードを備える。そして、本発明では、赤色に応じた長波長領域の光を、白色発光ダイオードに向けて放射する特定発光ダイオードが備えられる。例えば、特定発光ダイオードとして赤色発光ダイオードが適用される。また、特定発光ダイオードの数、および白色発光ダイオードの数は任意である。

10

【0006】

赤色成分に応じた長波長領域の光が白色発光ダイオードに入射すると、光拡散樹脂によって長波長領域の光が、白色光に混じって스코プ前方へ向けて放射し、器官内壁を照射する。その結果、器官内壁に反射する光が多くなり、反射光となってイメージファイバ先端部あるいは撮像素子に到達し、観察画像においては赤味を帯びた部分が明るく映し出される。また、長波長の光を単独で被写体へ照射しないため、従来のスペクトルが均一化された光源を使用した時と同じ映像が得られる。

20

【0007】

白色発光ダイオードのタイプは、砲弾型、板型、通称「チップタイプ」と呼ばれる物など任意であるが、스코プ先端部のサイズ、仕様要求などの条件から、스코プ先端面に沿って配置するのが望ましい。したがって、白色発光ダイオードを全体的に光拡散樹脂によって覆い、特定発光ダイオードの光を白色発光ダイオードの側面に入射させるように特定発光ダイオードを配置させるのがよい。

【0008】

例えば、特定発光ダイオードが板状に形成されている場合、側面から長波長の光を入射させるため、ダイオードを支持する基板に対して垂直に取付けるのがよい。すなわち、特定発光ダイオードの光の射出面が스코プ先端面に略垂直となるように、特定発光ダイオードを配置すればよい。

30

【0009】

特定発光ダイオードを白色発光ダイオードに対して補助的な役割とすれば、従来型の스코プをそのまま適用して特定発光ダイオードを配置するのがよい。したがって、複数の白色発光ダイオードが規則的に所定の間隔をもって配置される構成の스코プに対し、特定発光ダイオードを、そのうちの少なくとも1つの白色発光ダイオードの傍に配置すればよい。

40

【0010】

照射光のうち、長波長領域の光の割合を条件に応じて適宜設定できるのがよい。したがって、白色発光ダイオードと特定発光ダイオードとを、発光制御手段に対して並列的に接続し、特定発光ダイオードに対して直列的に接続される可変抵抗器を設ければよい。オペレータが任意に設定するため、例えば可変抵抗器の抵抗値を設定するための抵抗値設定手段が設けられる。

【0011】

救急救命において気管を確保する作業では、観察画像の中央付近に見える気管支分岐の画像を見て瞬時に挿入方向を判断し、스코プ先端部を操作する必要がある。このような스코プ使用の場合、手術等に求められる精度のよい高画質の画像よりも、観察画像によ

50

って病変部あるいはスコープ先端部の現在位置、挿入先が認識し易い映像であることが要求される。本発明の内視鏡装置は、観察映像が立体的に視認され、あるいは注目部分が視認されやすいように構成されている。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、内視鏡観察において、視認しやすい観察画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施形態である内視鏡装置について説明する。

【0014】

図1は、第1の実施形態である内視鏡装置のブロック図である。図2は、スコープ先端部の正面図である。図3は、一部の発光ダイオードの配置を示した図である。

【0015】

内視鏡装置を構成するファイバスコープ10は、イメージファイバ12を備え、スコープ先端部10Aには発光ダイオード15A～15Eが設けられている。電池14から点灯駆動部16へ電源が供給されると、点灯駆動部16は発光ダイオード15A～15Eを点灯させる。

【0016】

図2に示すように、発光ダイオード15A～15Eのうち4つの発光ダイオード15A～15Dは、スコープ先端部10Aの先端面10Sにおいて対称性をもつように配列されており、中心付近に設けられた対物レンズ18の周囲に等間隔で配置される。一方、発光ダイオード15Eは、発光ダイオード15Bの傍に対向するように配置されている。発光ダイオード15A～15Dは、白色光を放射する白色発光ダイオードで構成され、一方で発光ダイオード15Eは、赤色光を放射する赤色発光ダイオードで構成されている。

【0017】

発光ダイオード15A～15Eが点灯すると、発光ダイオード15A～15Eから放射された光は、それぞれ配光レンズ（図示せず）を通してスコープ先端部10Aから射出する。その結果、被写体である観察部位に光が照射する。

【0018】

観察部位で反射した光が対物レンズ18を通ると、被写体像が先端部12Aに形成される。イメージファイバ12は、通常はガラスファイバーで構成されるが、コスト的に有利な面からプラスチックファイバが用いられるようになってきている。被写体像はイメージファイバ12によってファイバスコープ10の先端部10Aとは反対側へ光学的に導かれ、オペレータは接眼レンズ22を介して観察画像を視認する。抵抗値設定ボタン17は、後述する可変抵抗器の抵抗値を変えるための操作部材であり、オペレータの操作に従って抵抗値が定められる。

【0019】

発光ダイオード15A～15Eは板状に形成されており、スコープ先端面10に沿って配置されている。図3には、発光ダイオード15Bと発光ダイオード15Eの配置関係が示されており、エポキシ樹脂などの光拡散樹脂RBは、ダイオード素子15BT、15ETを全体的に覆うように充填される。ここでは、それ以外の発光ダイオードについては図示を省略している。

【0020】

発光ダイオード15Bは、ダイオード素子15BTが基板19と対向するように配置され、発光ダイオード15Bの底面15BVが基板19に接している。そして、ダイオード素子15BTの表面15BEにリードフレーム15BRが接続されている。したがって、発光ダイオード15Bは、スコープ先端部10Aの前方方向、すなわちスコープ10の挿入方向に向けて放射面15BSから光を射出する。それとともに、光拡散樹脂RBにより、発光ダイオード15Bはスコープ先端部10Aの周囲に向けて側面15BW側から光を放射する。他の白色光を放射する発光ダイオード15B～15Dについても同様である。

10

20

30

40

50

【0021】

一方、赤色光を放射する発光ダイオード15Eは、ダイオード素子15ETの光射出方向は、基板19に沿った方向、すなわちスコップ先端部10Aに沿った方向に一致し、発光ダイオード15Aの側面側が基板19と対向するように取付けられている。また、ダイオード素子15ETの光射出方向が発光ダイオード15Bの側面15BWを向くように、発光ダイオード15Eは発光ダイオード15Bの傍に配置されている。そのため、発光ダイオード15Eの放射面15ESから放射した光は、発光ダイオード15Bに入射する。発光ダイオード15Bは光拡散樹脂RBによって充填されているため、入射した光の一部は発光ダイオード15Bの放射面15BSおよび側面15BWから放射する。なお、発光ダイオード15Eの側面には反射板15ENが設けられており、発光ダイオード15Eは、放射面15ESの方向に沿って光の広がりのある指向特性を有する。 10

【0022】

上記構成により、発光ダイオード15A～15Dからは、発光ダイオード15Eからの射出光が混合された照射光が放射される。

【0023】

図4は、点灯駆動部16の回路図である。点灯駆動部16は、電源コントローラ32を備え、DC/DCコンバータ(昇圧回路)として作動する。電池14によって入力された電圧は昇圧され、インダクタ36、ダイオード34を介して発光ダイオード15A～15D側へ出力される。

【0024】

発光ダイオード15A～15Dと発光ダイオード15Eとは、点灯駆動部16に対して並列的に接続されており、出力点Bから電流 i_1 、 i_2 がそれぞれ発光ダイオード15A～15D、発光ダイオード15Eへ流れる。発光ダイオード15A～15Dには抵抗値 R_{ref} をもつ抵抗39が接続され、発光ダイオード15E側には抵抗値RAを変更可能な可変抵抗器38が接続されている。発光ダイオード15Dと抵抗39との間にある接続点37から電源コントローラ32側へ回路が分岐する。 20

【0025】

電源コントローラ32は、接続点37つまり電源コントローラ32のPIN1の電圧をモニタしてDC/DCコンバータとしての出力電圧を安定させる用に動作する。例えば東光製のTK11840Lなどがある。出力電圧をコントロールするための基準電圧を V_{ref} 、発光ダイオード15A～15Dの順方向電圧を V_{F1} 、 V_{F2} 、 V_{F3} 、 V_{F4} 、 V_{F5} 、可変抵抗器38の両端電圧をVRAとした場合、以下の式が満たされる。 30

$$V_{out} = V_{RA} + V_{F5} = V_{ref} + V_{F1} + V_{F2} + V_{F3} + V_{F4} \quad (1)$$

したがって、 i_1 、 i_2 は以下の関係式を満たす。

$$\begin{aligned} V_{out} &= i_2 \times RA + V_{F5} \\ &= i_1 \times R_{ref} + V_{F1} + V_{F2} + V_{F3} + V_{F4} \end{aligned} \quad (2) \quad 40$$

【0026】

$V_{F1} \sim V_{F5}$ が略同一値であることから、可変抵抗器38の抵抗値RAを変えるにより、発光ダイオード15A～15Dと15Eとに流れる電流に違いが生じ、一方の経路の発光ダイオード側に多く電流が流れ、他方の経路の発光ダイオード側に対しては電流量が少なくなる。したがって、赤色光を発光する発光ダイオード15Eの発光強度を大きくすることにより、赤色成分が多い光が観察部位に照射する。抵抗値設定ボタン17に対する操作により、抵抗値が所定値に設定可能である。

【0027】

図5は、白色光を発光する発光ダイオード15A～15Dの分光分布特性を示した図である。 50

【 0 0 2 8 】

図 5 に示すように、発光ダイオード 1 5 A ~ 1 5 D の分光分布特性は、青色成分の波長領域にピークをもつスペクトル曲線で表され、赤色成分に応じた長波長領域のスペクトルが小さい。したがって、赤色光を発光する発光ダイオード 1 5 E を点灯させることで、赤色成分に応じた波長領域の光のスペクトル成分が多くなる。赤色である器官内壁の分光反射特性は、長波長領域の光を主に反射する特性を有することから、赤色成分に応じた長波長領域の反射光がイメージファイバ 1 2 によって十分伝達され、赤色部分の画像の輝度が大きくなる。

【 0 0 2 9 】

白色光を放射する発光ダイオード 1 5 A ~ 1 5 D、赤色光を放射する発光ダイオード 1 5 E を構成するダイオードの数は適宜任意に定めればよい。また、発光ダイオード 1 5 E の構成は、砲弾型など他のタイプのものでよい。発光ダイオード 1 5 A ~ 1 5 D についても同様である。

【 0 0 3 0 】

次に、図 6 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、電子内視鏡装置に発光ダイオードが適用される。

【 0 0 3 1 】

図 6 は、第 2 の実施形態である内視鏡装置のブロック図である。

【 0 0 3 2 】

内視鏡装置は、撮像素子 3 1 を備えたビデオスコープ 5 0 とプロセッサ 6 0 とを備えた電子内視鏡装置であり、モニタ 7 0 がプロセッサ 6 0 に接続されている。ビデオスコープ 5 0 の先端部 5 0 A には、5 つの発光ダイオード 1 5 ' A、1 5 ' B、1 5 ' C、1 5 ' D、1 5 ' E が設けられており、プロセッサ 6 0 内の点灯駆動部 6 4 によって発光制御されている。システムコントロール回路 6 8 は、信号処理回路 6 2、点灯駆動部 6 4 などの回路へ制御信号を出力する。第 1 の実施形態と同様、発光ダイオード 1 5 ' A ~ 1 5 ' D は白色発光ダイオードで構成され、発光ダイオード 1 5 ' E は赤色発光ダイオードで構成される。

【 0 0 3 3 】

第 1 の実施形態において、プラスチックファイバーをイメージファイバとして使用した場合、図 7 に示すプラスチックファイバーの分光透過特性から明らかなように、赤色の波長域を透過しやすい。よって、赤色の LED で照射することで観察画像として認識しやすく、赤色の LED に関しては比較的少ない輝度の照明でも充分である。さらには、赤い光に反射しない病変部に対しても明るさ向上によって診断画像が見やすい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【図 1】第 1 の実施形態である内視鏡装置のブロック図である。

【図 2】スコープ先端部の正面図である。

【図 3】一部の発光ダイオードの配置を示した図である。

【図 4】点灯駆動部の回路図である。

【図 5】白色光を発光する発光ダイオードの分光分布特性を示した図である。

【図 6】第 2 の実施形態である内視鏡装置のブロック図である。

【図 7】プラスチックファイバーの分光透過特性を示した図である。

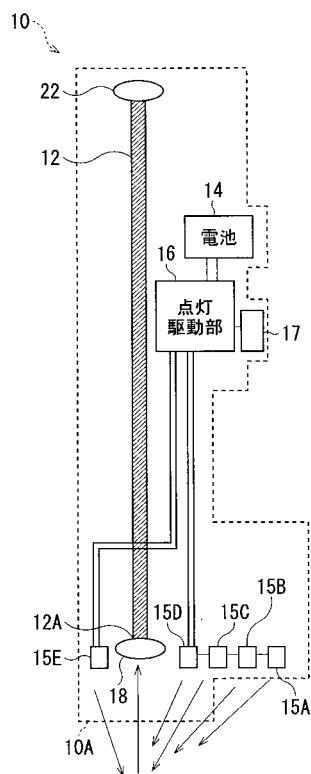
【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

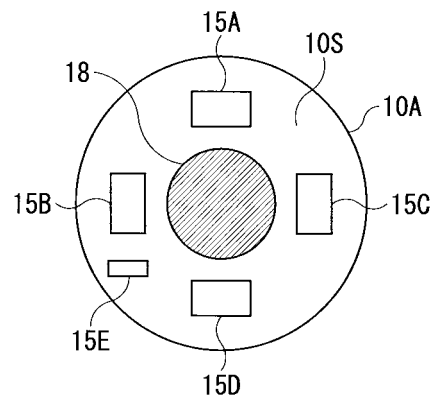
- 1 0 ファイバスコープ
- 1 0 A スコープ先端部
- 1 0 S スコープ先端面
- 1 2 イメージファイバ
- 1 5 A ~ 1 5 D 白色発光ダイオード
- 1 5 ' A ~ 1 5 ' D 白色発光ダイオード

- 15 E、15' E 赤色発光ダイオード（特定発光ダイオード）
 16 点灯駆動部（発光制御手段）
 17 抵抗値設定ボタン
 38 可変抵抗器
 50 ビデオスコープ
 60 プロセッサ
 RB 光拡散樹脂

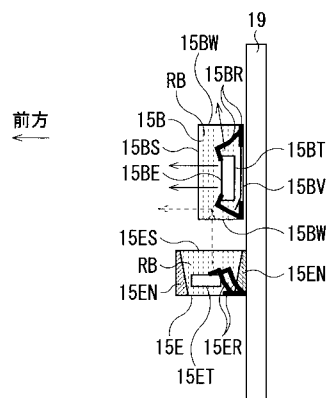
【図 1】



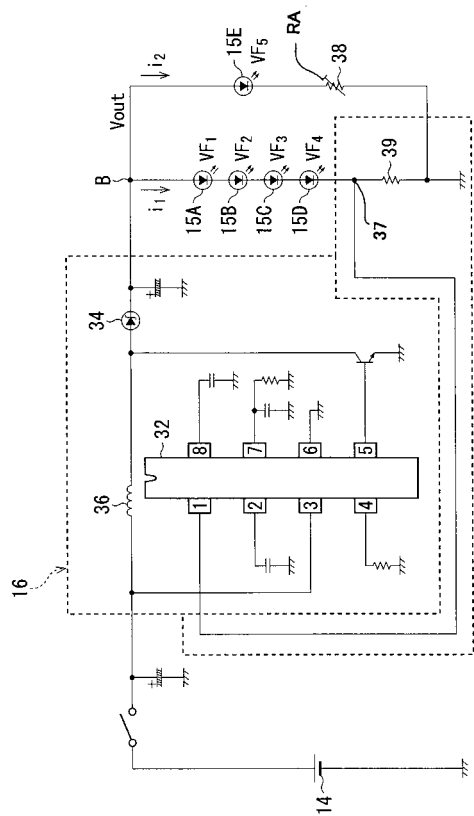
【図 2】



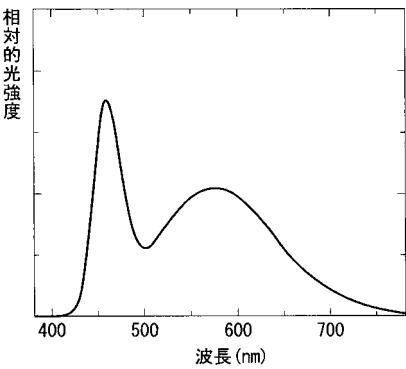
【図 3】



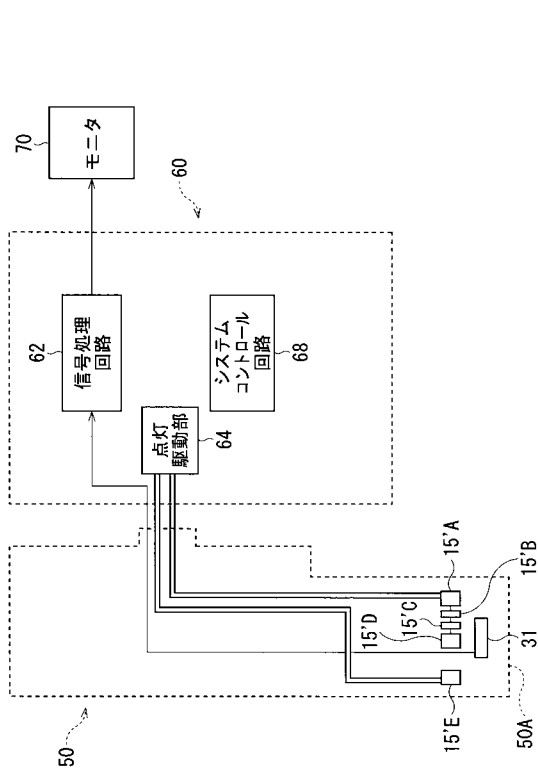
【図 4】



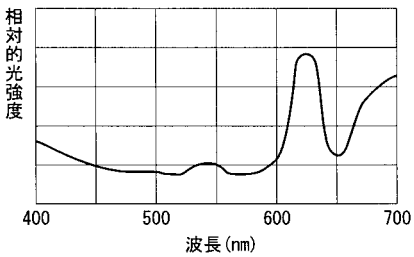
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 高見 敏

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA09 BA11 CA02 CA03 CA04 CA06

4C061 FF40 FF47 NN01 QQ02

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2007044249A	公开(公告)日	2007-02-22
申请号	JP2005231730	申请日	2005-08-10
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	高見敏		
发明人	高見 敏		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.B A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA11 2H040/CA02 2H040/CA03 2H040/CA04 2H040/CA06 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/NN01 4C161/QQ02		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：获得在内窥镜观察中容易看到的观察图像。内窥镜设置有纤维镜，并且在镜的顶端部的纤维镜的顶端部10A设置有被光扩散性树脂覆盖的发光二极管15A～15E。此时，光源由向被摄体的前方发射白光的发光二极管15A至15D和向发光二极管15B发射红光的发光二极管15E构成。[选择图]图2

