(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2001－333880

(P2001－333880A)

(43)公開日 平成13年12月4日(2001.12.4)

(51)Int.Cl⁷	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ａ６１Ｂ 1/00	300	Ａ６１Ｂ 1/00	300 Ｙ	２Ｈ０４０
1/04	372	1/04	372	４Ｃ０６１
1/06		1/06	Ｃ	５Ｃ０５４
1/303		Ｇ０２Ｂ 23/24	Ｂ	５Ｆ０４１
1/307		23/26	Ｂ	

審査請求　未請求　請求項の数 2ＯＬ（全 5 数）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000－157532(P2000－157532)

(22)出願日　平成12年5月29日(2000.5.29)

(71)出願人　000005430
富士写真光機株式会社
埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地

(72)発明者　阿部　一則
埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地　富士写真光機株式会社内

(74)代理人　100098372
弁理士　緒方　保人

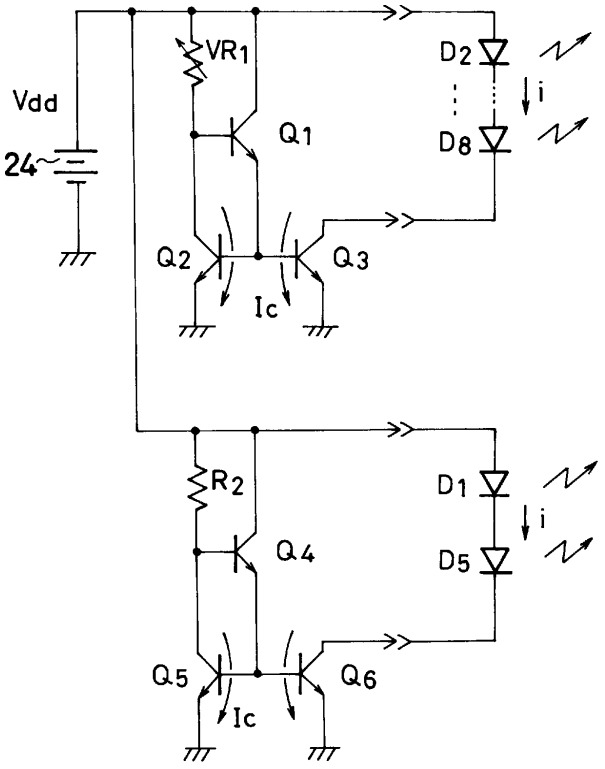
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　電子内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】　内視鏡先端部に発光素子を配置する場合であっても、歪みのない特性の白色光を照射することができ、色再現性の良好な映像を得る。

【解決手段】　例えば指装着用電子内視鏡の先端部に、白色光用発光ダイオードD_2～D_4，D_6～D_8と緑色光用発光素子D_1，D_5とを設け、これらの発光ダイオードD_1～D_8を定電流回路で点灯させる。そして、例えば白色光用発光ダイオードD_2～D_4，D_6～D_8を点灯させる定電流回路に可変抵抗器VR_1を設け、白色光の発光強度を変えることにより、白色光と緑色光のバランスを調整できるようにする。これによれば、緑色発光素子の緑色光が白色発光素子から出力される光の不足領域を補う形になり、発光スペクトル特性の均一化を図ることができる。



1

【特許請求の範囲】
【請求項１】　内視鏡先端部に被観察体内へ向けて光照射するための複数の発光素子を備えた電子内視鏡装置であって、
上記発光素子として、白色発光の白色光用発光素子と緑色発光の緑色光用発光素子とを設けた電子内視鏡装置。
【請求項２】　上記白色光用発光素子又は緑色光用発光素子に、これら発光素子間の発光強度のバランスを調整する調整器を設けたことを特徴とする上記請求項１記載の電子内視鏡装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】本発明は電子内視鏡装置、特に撮像素子を有する内視鏡先端に被観察体内照射用の発光素子が配置される装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】電子内視鏡装置では、外部の光源装置の光をライトガイドを介して先端部へ導き、この光を被観察体内へ照明するものが多いが、最近では、内視鏡先端部にＬＥＤ（発光ダイオード）等の光源を配置し、このＬＥＤの光を照明光として用いることが行われている（例えば特公平４－９５２６号公報）。このような光源としては、例えば白色光用のＬＥＤが使用される。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】ところで、上記白色光用ＬＥＤにおいては、一般に図５に示されるように、その発光スペクトルに歪みがあり、正確な白色光が被観察体に照射されていないという事実がある。即ち、図５には、従来のＬＥＤの発光スペクトルの一例が示されており、波長５００ｎｍの近傍の強度が低下した特性となっている。このような特性でも、人間の目では色を正確に識別することができないため、一定の輝度で多色が混在していれば加色法の原理に従い白色に見えることになる。
【０００４】しかしながら、電子内視鏡ではＣＣＤ（Charge Coupled Device）等の固体撮像素子を用いて被観察体内を撮像することから、照射光特性の歪みが色の再現性に悪影響を与える。従って、歪みのない均一の特性の白色光を用いて撮像することが好ましく、これにより被観察体内を正確な色で再現・表示することが可能になる。
【０００５】本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、内視鏡先端部に発光素子を配置する場合であっても、歪みのない特性の白色光を照射することができ、色再現性の良好な映像が得られる電子内視鏡装置を提供することにある。
【０００６】
【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項１に係る発明は、内視鏡先端部に被観察体内へ向けて光照射するための複数の発光素子を備えた電子

2

内視鏡装置であって、上記発光素子として、白色発光の白色光用発光素子と緑色発光の緑色光用発光素子とを設けたことを特徴とする。請求項２に係る発明は、上記白色光用発光素子又は緑色光用発光素子に、これら発光素子間の発光強度のバランスを調整する調整器を設けたことを特徴とする。
【０００７】上記の構成によれば、緑色光用発光素子の緑色光が白色光用発光素子から出力される光の不足波長領域を補う形になり、白色光用発光素子の発光スペクトルの歪みを解消することができる。また、このときには、例えば白色光用発光素子の出力を可変抵抗器等の調整器で少し絞り、緑色発光素子の出力を定格一杯に設定する等、両素子の出力を調整することにより、発光スペクトル特性の均一化を確実にすることができる。
【０００８】
【発明の実施の形態】図１には、実施形態例に係る電子内視鏡装置の光源及び点灯回路が示され、図２及び図３には、当該例の直腸鏡等として用いられる指装着用内視鏡の構成が示されている。まず図２において、指装着用内視鏡１０は、手袋（人差し指部）１１の先端に配置され、支持部１２にカバー１３が取り付けられる構成となっており、上記支持部１２の中心部に撮影レンズ１４、撮像素子であるＣＣＤ１５及びこれを実装した回路基板１６が配設される。そして、上記撮影レンズ１４の外周部に、光源として発光ダイオードD_1～D_8が取り付けられ、この発光ダイオードD_1～D_8は上記回路基板１６に接続される。
【０００９】上記回路基板１６には、ケーブル１８が接続されており、このケーブル１８は本体側の電源部及び映像の信号処理部まで配線される。また、上記カバー１３には、被観察体へ送気又は送水をするための送気／送水用チューブ１９が取り付けられる。
【００１０】このような指装着用内視鏡１０によれば、例えば人差し指２０に装着した内視鏡１０を被観察体内へ挿入し、先端部の発光ダイオードD_1～D_8の点灯制御によって光照射をすることにより、ＣＣＤ１５を介して被観察体内を撮像・観察することが可能となる。
【００１１】図３には、図２の内視鏡の発光ダイオードD_1～D_8の配置部分を径方向で切断した拡大断面が示されている。図示されるように、８個の発光ダイオードD_1～D_8は撮影レンズ１４の周囲に等間隔で配置されるが、この中の６個のダイオードD_2～D_4，D_6～D_8が白色光用、２個のダイオードD_1とD_5が緑色光用となっている。この緑色光用発光ダイオードD_1，D_5は、当該例のように対向位置に配置することが好ましく、またその配置数や白色光用との配置数比は５対５等、任意であり、適宜変更設定することになる。
【００１２】図１において、上述した白色光用発光ダイオードD_2～D_4，D_6～D_8には、動作の安定性を高めるための第１トランジスタQ_1、カレントミラー構成

の第２トランジスタQ_2と第３トランジスタQ_3、可変抵抗器VR_1からなる定電流回路が接続されており、この定電流回路にＤＣ／ＤＣコンバータで生成された電圧源であるバッテリー２４が接続される。なお、調整器である上記可変抵抗器VR_1は電子ボリューム等でもよい。

【００１３】また、上記の緑色光用発光ダイオードD_1，D_5にも、同様に、第４トランジスタQ_4、カレントミラー構成の第５トランジスタQ_5と第６トランジスタQ_6、そして抵抗R_2からなる定電流回路が接続され、この定電流回路によりバッテリー２４の電力が供給される。なお、上記抵抗R_2は可変抵抗器等とすること*ができる。

【００１４】このような図１の構成によれば、上記白色光用発光ダイオードD_2～D_4，D_6～D_8については、第１乃至第３トランジスタQ_1～Q_3の電流増幅率をβ、カレントミラーの第２及び第３トランジスタQ_2，Q_3のベース電流をi_b、これらトランジスタQ_2，Q_3に流れる電流をI_c、これらトランジスタQ_2，Q_3のリファレンス電流をI_{ref}とすると、次式（１）の関係にあるI_cが生じ、この電流I_cが発光ダイオードD_2～D_4，D_6～D_8の電流ｉとして流れる。

$$I_c=\beta\cdot i_b=I_{ref}/(1+2/\beta^2)\quad\cdots(1)$$

【００１５】ここで、上記（１）式から、$I_{ref}=\beta\cdot i_b+(2i_b/\beta)$となり、またバッテリー２４の電圧をVdd、第１乃至第３トランジスタQ_1～Q_3のコレクター*エミッタ間電圧（V_{CE}）を０．６Ｖ、可変抵抗器VR_1の抵抗値をr_1とすると、

$$I_{ref}=\{(Vdd-0.6V-0.6V)/r_1\}\quad\cdots(2)$$

の関係がある。

【００１６】従って、上記可変抵抗器VR_1の抵抗値r_1により設定された定電流ｉ（＝Ｉｃ）が発光ダイオードD_2～D_4，D_6～D_8に供給され、一定の順方向電圧が与えられることにより、これら白色光用の発光ダイオードD_2～D_4，D_6～D_8が点灯される。一方、緑色光用の発光ダイオードD_1，D_5においても、トランジスタQ_4～Q_6及び抵抗R_2の作用は上記と同様であり、抵抗R_2の値r_2により設定された定電流が供給されて点灯することになる。

【００１７】図４には、上記発光ダイオードD_1～D_8の発光スペクトルの一例が示されており、上記白色光用発光ダイオードD_2～D_4，D_6～D_8はＧ１（実線）に示される特性、上記緑色光用発光ダイオードD_1，D_5はＧ２（鎖線）に示される特性となる。この結果、特性Ｇ３（点線）に示される発光スペクトルが得られることになり、歪みが解消された色（波長）分布特性の白色光が出力される。

【００１８】また、図４で示されるように、白色光用発光ダイオードD_2～D_4，D_6～D_8は、一般に光強度が高いものが多いことから、上記可変抵抗器VR_1の調整によってバランスをとることが好ましい。即ち、当該例では、緑色光用発光ダイオードD_1，D_5が定格一杯（上限域）で使用するように上記抵抗R_2の値r_2を設定し、白色光用発光ダイオードD_2～D_4，D_6～D_8側の可変抵抗器VR_1のボリューム（抵抗値r_1）を少し下げるようにして、両発光ダイオードの出力バランスを採ることができる。これにより、色分布バランスの良い白色光を得ることが可能となる。

【００１９】この白色光は、被観察体内へ照射され、これによってＣＣＤ１５により被観察体内が撮像されることになり、このＣＣＤ１５の出力は映像処理された後、モニタに表示される。当該例では、均一なスペクトル特*性の白色光によって被観察体が照射されるので、良好な色再現性の下で被観察体内映像が得られることになる。

【００２０】なお、上記発光ダイオードの白色光用と緑色用の配置数は任意となるが、可変抵抗器VR_1のボリューム調整により、白色光用と緑色用の数に応じて両発光素子の光量バランスをとることが可能である。

【００２１】

【発明の効果】以上説明したように、請求項１の発明によれば、白色光用発光素子に加えて緑色光用発光素子を設けたので、内視鏡先端部に発光素子を配置する電子内視鏡であっても、歪みのない発光スペクトル特性の白色光を照射することができ、色再現性の良好な映像を得ることが可能となる。

【００２２】また、請求項２の発明によれば、上記白色光用発光素子又は緑色光用発光素子に発光強度のバランスを調整する調整器を設けたので、光強度の異なる発光素子を用いた場合でも、良好な色バランスの白色光を得ることができ、また両発光素子の配置数比に応じてそれらの光量バランスを調整することも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態例に係る電子内視鏡装置の発光素子及び点灯回路の構成を示す図である。

【図２】実施形態例の指装着用電子内視鏡の構成を示す図である。

【図３】図２の電子内視鏡における発光ダイオードの配置部分を径方向で切断した拡大断面図である。

【図４】当該例の発光ダイオードにおける発光スペクトル図である。

【図５】従来の白色光用発光ダイオードにおける発光スペクトル図である。

【符号の説明】

１０　…　電子内視鏡、

１５　…　ＣＣＤ、

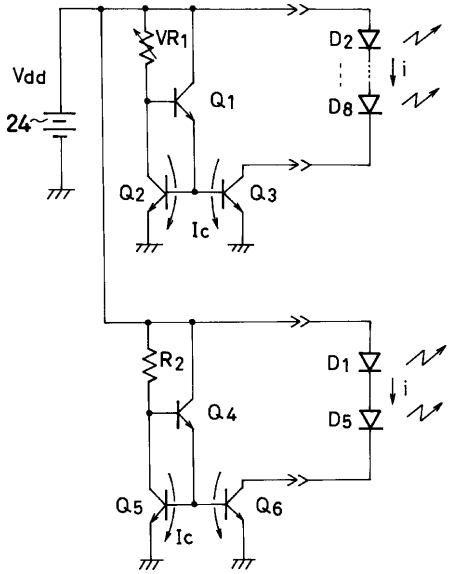
5

D_1，D_5 … 緑色光用発光ダイオード、
D_2～D_4，D_6～D_8 … 白色光用発光ダイオード、

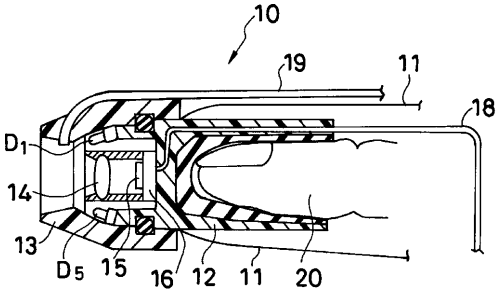
6

*Q_1～Q_6 … トランジスタ、
VR_1 … 可変抵抗器。
*

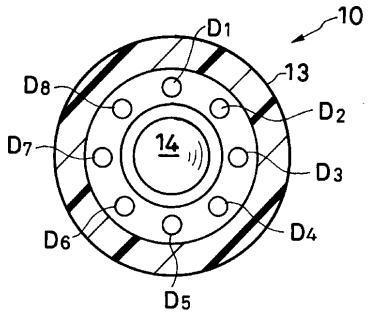
【図１】



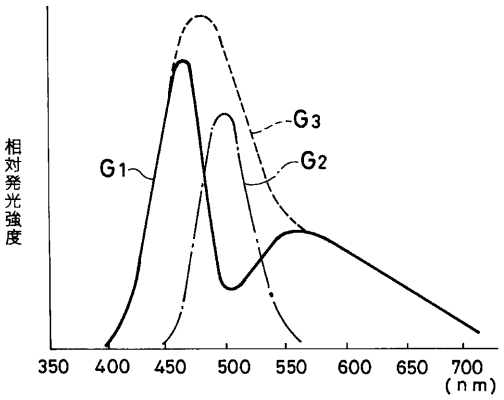
【図２】



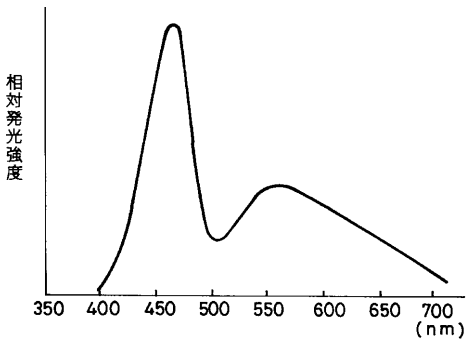
【図３】



【図４】



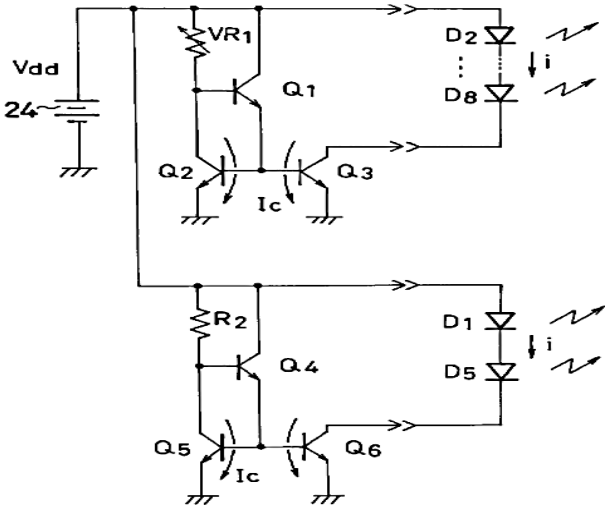
【図５】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	ＦＩ		ﾃｰﾏｺｰﾄﾞ(参考)
Ａ６１Ｂ　1/31		Ｈ０１Ｌ	33/00	Ｌ
Ｇ０２Ｂ　23/24		Ｈ０４Ｎ	7/18	Ｍ
23/26		Ａ６１Ｂ	1/30	
Ｈ０１Ｌ　33/00				
Ｈ０４Ｎ　7/18				

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2001333880A	公开(公告)日	2001-12-04
申请号	JP2000157532	申请日	2000-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
[标]发明人	阿部一則		
发明人	阿部 一則		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 A61B1/303 A61B1/307 A61B1/31 G02B23/26 H01L33/00 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 A61B1/06.C G02B23/24.B G02B23/26.B H01L33/00.L H04N7/18.M A61B1/30 A61B1/00.731 A61B1/05 A61B1/06.A A61B1/06.531 A61B1/06.610 A61B1/06.612 A61B1/07.730 A61B1/303		
F-TERM分类号	2H040/CA06 2H040/GA02 2H040/GA06 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/JJ06 4C061/JJ20 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/RR02 4C061/RR04 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/CH02 5C054/HA12 5F041/AA10 5F041/AA11 5F041/AA14 5F041/BB32 5F041/DA81 5F041/DC07 5F041/DC81 5F041/FF11 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ06 4C161/JJ20 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/RR02 4C161/RR04 5F142/AA23 5F142/AA25 5F142/AA26 5F142/DB32 5F142/DB52 5F142/DB54 5F142/EA02 5F142/EA34 5F142/GA21 5F142/HA01		
其他公开文献	JP3813411B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使在内窥镜的前端配置发光元件，也能够以不变形的特性照射白光，从而获得色彩再现性良好的图像。 解决方案：例如，用于手指白光的发光二极管D2至D4，用于发光二极管D6至D8和用于绿光的发光元件D1安装在手指安装式电子内窥镜的尖端。 设置有D5，这些发光二极管D1至D8由恒流电路点亮。 然后，例如，在恒流电路中提供可变电阻器VR1，以点亮白光的发光二极管D2至D4，D6至D8，并设置白光的发射强度。 通过更改它，可以调节白光和绿光之间的平衡。 据此，绿色发光元件的绿色光以补偿从白色发光元件输出的光的面积不足的形式，并且可以使发射光谱特性均匀。