



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104083141 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201310590870. 4

(22) 申请日 2013. 11. 21

(71) 申请人 北京华科创智健康科技股份有限公司

地址 100195 北京市海淀区闵庄路 3 号清华科技园 26 号楼

(72) 发明人 周智峰 段海峰 邹慧玲

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006. 01)

A61B 1/06 (2006. 01)

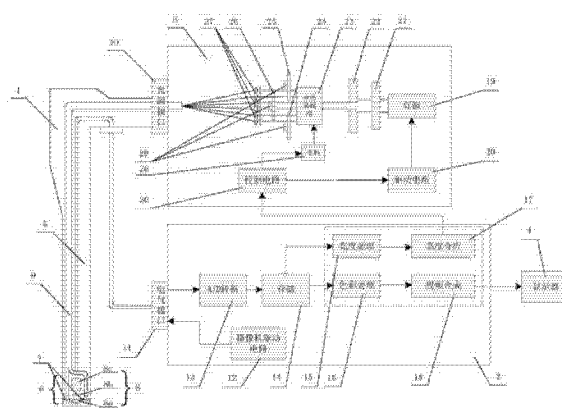
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种多光谱组合输出光源装置及内窥镜装置

(57) 摘要

本发明提供了一种多光谱组合输出光源装置及内窥镜装置,采用分色镜与窄带滤光片组合方法,可生成多种组合窄光谱光学照明光,为内镜摄像头提供窄光谱成像所需的照明光,提高窄光谱成像的质量,根据本发明的多光谱组合输出内窥镜用光源装置及内窥镜装置,能够适合医生方便选择观察多种波段的高质量内镜图像。



1. 一种内窥镜用照明光源装置,其使用多个窄光滤光片组合,输出窄光谱组合可设定选择,包括:

发射连续宽光谱照明光的光源;

滤除光源红外光谱的红外截止滤光片;

分光镜模组,其将照明光分为 R、G、B 三束;

窄带滤光片组,其能够改变 R、G、B 各束光的中心波长;

聚光镜组,将出射的 R、G、B 各束光汇聚到内镜导光光缆同一入射端面区域。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜用照明光源装置,其特征在于,所述分光镜模组包括:

第一分色镜,光源发出的宽光谱可见光通过第一分色镜时全反射 R 光,全透射 G、B 光;

第二分色镜,第一分色镜全透射的 G、B 光通过第二分色镜时全反射 G 光,全透射 B 光;

反光镜片,将第一、二分色镜反射的光反射调整到设定的出射方向。

3. 根据权利要求 1 所述的内窥镜用照明光源装置,其特征在于,所述窄带滤光片组包括多片中心波长不同的 R、G、B 波段窄带滤光片,安装在电机驱动的滤光镜转盘上,分别插入 R、G、B 出射光光路中,旋转转盘,可切换不同中心波长的滤光片。

4. 根据权利要求 1 所述的内窥镜用照明光源装置,其特征在于,还包括分光镜模组平移电机,其能够驱动所述分光镜模组平移进入光路或离开光路,控制光源照明在普通光照明和窄带光照明模式间切换。

5. 一种内窥镜装置,其具备:

将来自根据权利要求 1-4 之一所述的内窥镜用照明光源装置的照明光导入内窥镜插入部的前端并射出照明的光学系统;

前面装配有微小马赛克图案的彩色滤光器的固体摄像元件及成像镜头,对上述内窥镜用照明光源装置发出的可见光或窄光谱照明光镜像普通成像观察或窄光谱成像观察。

6. 根据权利要求 5 所述的内窥镜装置,其特征在于,所述光学系统包括导光光缆和扩束镜组。

7. 根据权利要求 5 所述的内窥镜装置,其特征在于,还包括内窥镜图像处理装置;所述图像处理装置具有图像亮度分析部分,用于分析计算图像亮度区域分布特征,传送至所述内窥镜用照明光源装置控制亮度输出。

一种多光谱组合输出光源装置及内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉医疗电子内窥镜成像检查技术领域,尤其适用于电子内窥镜光源装置及多窄带光谱组合输出照明光源装置,以及采用这种照明技术的电子内窥镜系统。

背景技术

[0002] 电子内窥镜是现代医疗检查必不可少的仪器之一,它直接用来观察人体内脏器官的组织形态,对于癌症的早期诊断具有重要意义。

[0003] 近年来,电子内窥镜系统除了利用白色光等宽波段光而进行检测体内病灶以外,还公知地利用特定的窄波长波段的光进行检测体内的病灶,作为窄光谱成像观察,进行血管的强调,例如 415nm 附近的波段光,血管具有光吸收峰值。通过使用这样的蓝色窄波段光,能够从照明光中除去光吸收率高的波长成分。在观察像中,血管部分因光被吸收所以较暗,另外,在血管的周边组织,由于光未被吸收而进行散射、反射所以变亮。由此,能够得到强调了血管与其周边组织的对比度的观察像。

[0004] 实现窄光谱成像的技术方法有两个,一种方法是文献 1 等采用的,在 R(红)、G(绿)、B(蓝)顺次成像电子内窥镜系统中,摄像机图像传感器输出灰度信号的黑白图像,在光源装置光路中代替 RGB 滤光片配置 3 个窄波长频带的带通滤光器,顺次输出窄波长照明光,通过摄像机信号的 RGB 相同情况的处理,合成窄光谱成像。

[0005] 另一个方法是文献 2 提出的采用图像处理算法估计的方法实现:将微小马赛克图案的彩色滤光器配置于固体摄像元件的前面,以宽光谱白色光照明得到的彩色图像信号为基础,通过运算处理得到窄光谱图像。这种方法的本质是建立 RGB 彩色灵敏度特性与窄光谱的成像特性之间的转换关系,作为矩阵数据求出,并通过该矩阵数据与 RGB 信号的运算,得到推导的窄光谱图像。

[0006] 方法 1 中采用窄带滤光片的形式照明,摄像头的采集图像直接反映被检测体窄光谱反光成像特性,成像质量优于方法 2 得到的估计窄光谱图像。但在临床应用中,由于最适合临床观察的窄光谱图像的波长,因临床医师等的操作者不同而不相同,所以,各临床医师一般会根据自己的观察习惯对窄光谱照明波长进行调整改变,选择适合自己的波长照明域进行内镜成像观察。这种情况下采用方法 1 的窄带滤光片,滤光片数量有限,而且还需 2~3 片滤光片顺次合成一个窄光谱图像,要满足波长照明自由选择的要求,不仅需要考虑滤光片波长,还需考虑滤光片排布满足顺序成像的限制,成本和技术难度会随着滤光片数量增加而大幅增加。而采用方法 2 估计窄光谱图像,可以实现软件算法的灵活选择。

[0007] 现有技术文献

专利文献 1:US2011/0311117A1;

专利文献 2:US2009/0058999A1。

发明内容

[0008] 本发明目的是针对医疗电子内窥镜窄光谱成像技术应用,克服现有窄光谱成像实

现技术的不足,提供一种多窄光谱自由选择、组合输出的光源装置及实现窄光谱观察的内窥镜装置。

[0009] 本发明由下述结构构成:

(1) 一种内窥镜用照明光源装置,使用多个窄光滤光片组合,输出窄光谱组合可设定选择的光源照明装置,其具备:

发射连续宽光谱照明光的光源;

滤除光源红外光谱的红外截止滤光片;

第一分色镜,光源发出的宽光谱可见光通过第一分色镜时全反射 R 光,全透射 G、B 光;

第二分色镜,第一分色镜全透射的 G、B 光通过第二分色镜时全反射 G 光,全透射 B 光;

反光镜片,将第一、二分色镜反射的光反射调整到设定的出射方向;

窄带滤光片组,多片中心波长不同的 R、G、B 波段窄带滤光片,安装在电机驱动的滤光镜转盘上,分别插入 R、G、B 出射光光路中,旋转转盘,可切换不同中心波长的滤光片,改变出射光中心波长。

[0010] 聚光镜组,将出射的 R、G、B 光汇聚到内镜导光光缆同一入射端面区域。

[0011] (2) 一种内窥镜装置,其具备:

将来自上述内窥镜照明装置的照明光导入内窥镜插入部的前端并射出照明的光学系统,包括导光光缆和扩束镜组;

前面装配有微小马赛克图案的彩色滤光器的固体摄像元件及成像镜头,对上述光源装置发出的可见光或窄光谱照明光镜像普通成像观察或窄光谱成像观察。

[0012] 本发明的有益效果是:采用分色镜与窄带滤光片组合方法,可生成多种组合窄光谱光学照明光,为内镜摄像头提供窄光谱成像所需的照明光,提高窄光谱成像的质量,根据本发明的多光谱组合输出内窥镜用光源装置及内窥镜装置,能够适合医生方便选择观察多种波段的高质量内镜图像。

附图说明

[0013] 图 1 为具有本发明方式的电子内窥镜系统整体结构示意图。

[0014] 图 2 为一种实施例的光源装置分色镜及反光镜组结构示意图。

[0015] 图 3 为一种实施例的光源装置滤光镜组转盘示意图。

[0016] 图 4 为一种实施例的光源装置聚光镜组结构示意图。

[0017] 图 5 为一种实施例的摄像传感器前表面设置的微型颜色滤波器排列示意图。

[0018] 图 6 为一种实施例的光源装置组合输出光谱特性示意图。

[0019]

具体实施方式

[0020] 下面,参照附图详细说明本发明的实施方式。

[0021] 图 1 为具有本发明方式的电子内窥镜系统整体结构示意图。

[0022] 如图 1 所示,本实施例电子内窥镜装置具有:作为观察部的内镜镜体 1,内窥镜图像处理装置 2,光源装置 3 的显示监视器 4。

[0023] 在图 1 中,内镜镜体 1 具有插入到体腔内的细长的插入部 5,并在该插入部 5 的前

端部 6 内置有照明单元 7 和摄像单元 8, 摄像单元包括成像物镜 8a、微型颜色滤波器 8b、成像传感器 8c。在插入部 5 内有传送照明光的导光光缆 9, 导光光缆 9 的出射端根据内镜前端部照明视窗数量相应分支照明, 入射端的连接器 10 与光源装置 3 自由拆装地连接。

[0024] 内窥镜图像处理装置 2 经由连接器 11 连接在内窥镜 1 上。图像处理装置 2 在内部具有用于驱动内窥镜 1 内的摄像传感器驱动器 12, 摄像传感器视频信号 A/D 转换 13、存储器 14, 将图像信号转换为数字信号存储, 图像处理装置 2 还具有亮度信号处理部分 15 和颜色信号处理部分 16, 作为用于获得彩色图像的信号电路, 具有图像亮度分析部分 17, 用于分析计算图像亮度区域分布特征, 传送至光源装置 3 控制亮度输出, 具有图像信号合成部分 18, 合成标准图像信号传输至监视器 4 显示图像。

[0025] 光源装置 3 通过连接器 10 与内镜镜体 1 连接, 将照明光导入内镜导光光缆 9, 具有: 灯源 19, 为内窥镜系统提供照明光源; 驱动电路 20, 控制灯源的点亮关闭; 红外线截止滤光片 21, 其滤除灯源 19 出射的光的红外线; 光阑装置 22, 通过控制照明光路的通光量调节内镜照明光亮度; 分光镜模组 23, 通过分色镜和反光镜将照明光分为 R、G、B 三束; R、G、B 窄带滤光片组转盘 24、25、26, 分别插入 R、G、B 光路中, 通过选择不同滤光片, 输出对应中心波长窄带光; 聚光镜组件 27, 将 R、G、B 三束光汇聚在一个区域耦合进入导光光缆 9; 分光镜模组平移电机 28, 驱动分光镜模组 23 平移进入光路或离开光路, 控制光源照明在普通光照明和窄带光照明模式间切换; 滤光片组驱动电机 29, 驱动滤光片组转盘旋转, 选择设定滤光片切入光路; 控制电路 30, 控制管理光源装置 3 的各部件指令执行。

[0026] 图 2 为一种实施例的光源装置分色镜及反光镜组结构示意图, 相当于图 1 中分光镜模组 23 的结构示意图。

[0027] 在图 2 中, a 视图为分光镜模组 23 的组成结构示意图, 具有: 第一分色镜 31, 光源发出的宽光谱可见光通过第一分色镜时全反射 R 光, 全透射 G、B 光; 第二分色镜 32, 第一分色镜全透射的 G、B 光通过第二分色镜时全反射 G 光, 全透射 B 光; 反光镜片 33, 将第一、二分色镜片反射的光反射调整到与灯源出射光出射方向平行的方向出射。

[0028] 在图 2 中, b 视图为光源发出的光经分光镜模组 23 后输出光在垂直光轴方向的截面光斑分布示意图, 图中所示 R、G、B 三束光在空间上等距分布。

[0029] 图 3 为一种实施例的光源装置滤光片组转盘示意图, 相当于图 1 中 R、G、B 窄带滤光片组转盘 24、25、26 沿光轴方向视图。

[0030] 在图 3 中, a 视图为窄带滤光片组的结构示意图, 图中滤光片组转盘为一圆形盘, 在圆盘同心圆周上等角度分布 5 个圆孔, 分别定义为 I、II、III、IV、V, 在 I、II、III、IV 圆孔内分别安装不同中心波长的窄带滤光片, 第 V 孔为空。R、G、B 滤光片组转盘安装的窄带滤光片中心波长及半高宽可分别选定为:

R 滤光片组,

I : $610\text{nm} \pm 10\text{nm}$; II : $630\text{nm} \pm 10\text{nm}$; III : $650\text{nm} \pm 10\text{nm}$; IV : $670\text{nm} \pm 10\text{nm}$;

G 滤光片组,

I : $510\text{nm} \pm 10\text{nm}$; II : $530\text{nm} \pm 10\text{nm}$; III : $550\text{nm} \pm 10\text{nm}$; IV : $570\text{nm} \pm 10\text{nm}$;

B 滤光片组,

I : $410\text{nm} \pm 10\text{nm}$; II : $430\text{nm} \pm 10\text{nm}$; III : $450\text{nm} \pm 10\text{nm}$; IV : $470\text{nm} \pm 10\text{nm}$;

在图 3 中, b 视图为 R、G、B 窄带滤光片组转盘 24、25、26 沿光轴方向视图, R、G、B 转盘

分别沿光轴垂直方向切入 R、G、B 光路中,并使 R、G、B 光束入射穿过滤光片,而不被转盘遮挡。

[0031] 图 4 为一种实施例的光源装置聚光镜组结构示意图,相当于图 1 中聚光镜组件 27 的结构示意图。

[0032] 在图 4 中,a 视图为 R、G、B 光路其中一路的聚光镜组结构,具有:光楔 34,将入射光线偏转入射方向出射,偏转角度与光楔角度相关;聚光镜 35,将入射到平行光线或发散光线汇聚到一点或一个小区域。另外两光路的聚光镜组也采用相同的结构。

[0033] 在图 4 中,b 视图为 R、G、B 光路中聚光镜组的示意图,图中三个光楔 34 的参数完全相同,穿过三个光楔 34 斜面中心点的法线汇聚于一点,R、G、B 三路光线经聚光镜组后汇聚到同一小区域,入射进入导光光缆 9。

[0034] 图 5 为一种实施例的摄像传感器前表面设置的微型颜色滤波器排列示意图。

[0035] 图 6 为一种实施例的光源装置组合输出光谱特性示意图。

[0036] 在图 6 中,R、G、B 三路光线经各自光路中的滤光镜滤光后,输出中心波长不同的窄带光,经聚光镜汇聚耦合入射到导光光缆 9,传输到内镜前端部 6,输出组合窄光谱照明,旋转滤光镜转盘 24、25、26,可任意设定得到不同中心波长的窄带照明光组合,旋转滤光镜转盘 24、25、26 各自有 5 个开孔位置,理论上的开孔组合有 125 种,因此有多种照明组合供医生选择。

[0037] 根据本实施例,对宽光谱照明光采用分色镜分光与窄带滤光片组合方法,采用有限的滤光片,可组合生成多种中心波长窄光谱组合光学照明光,为内镜窄光谱成像提供所需的窄光谱光学照明光,采用种照明光源的内窥镜装置,医生可以方便选择观察多种波段的高质量内镜图像。

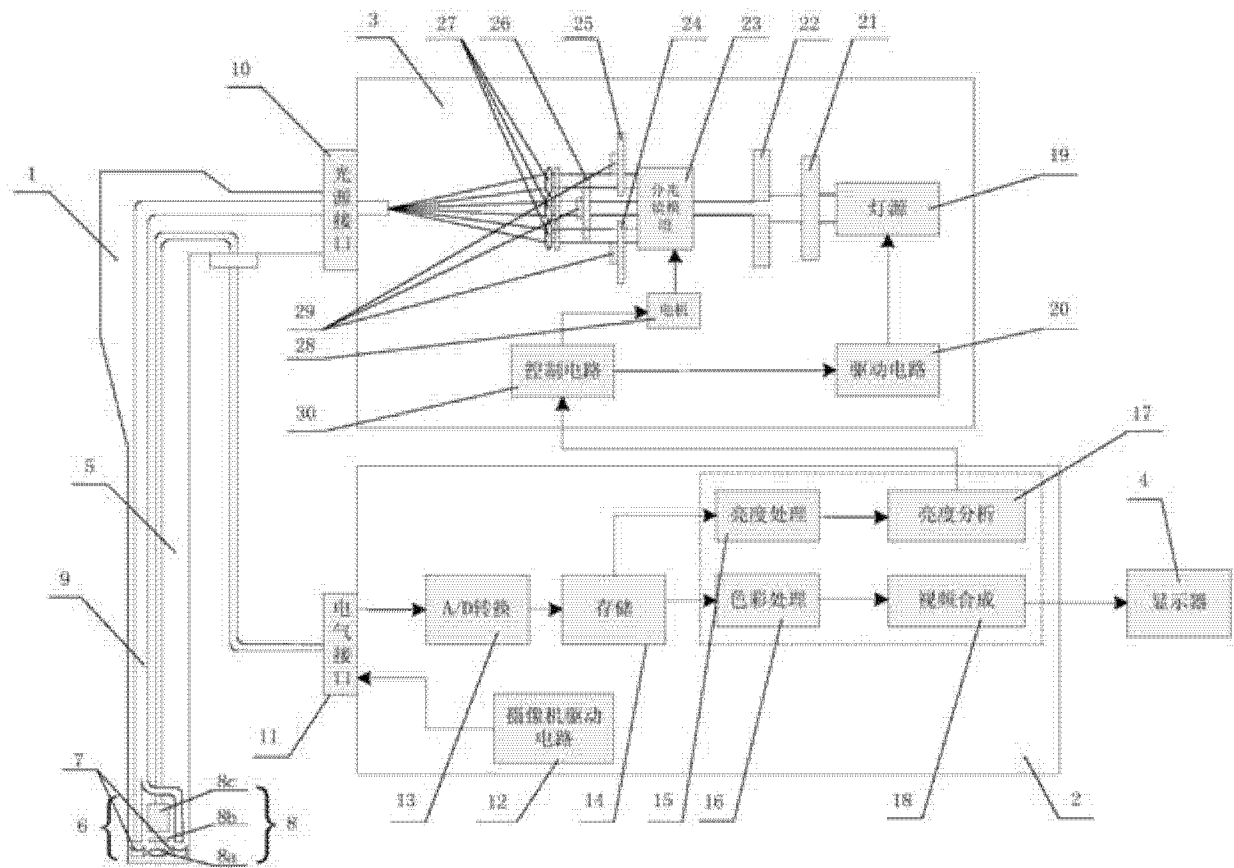


图 1

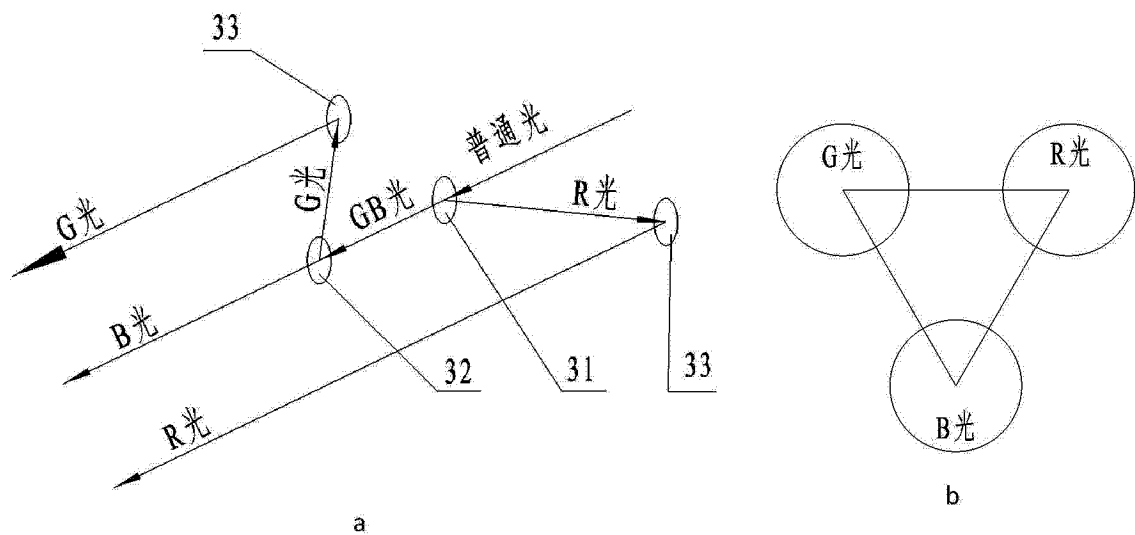


图 2

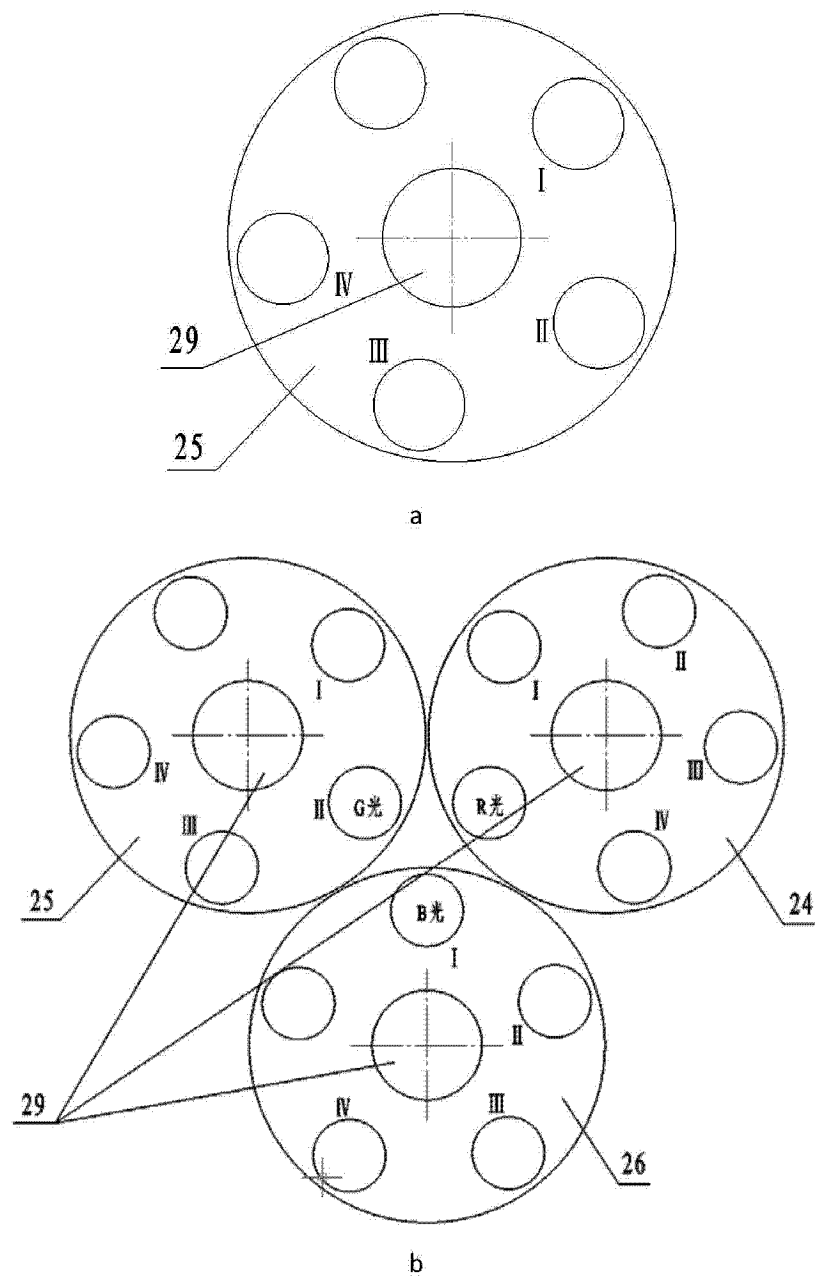
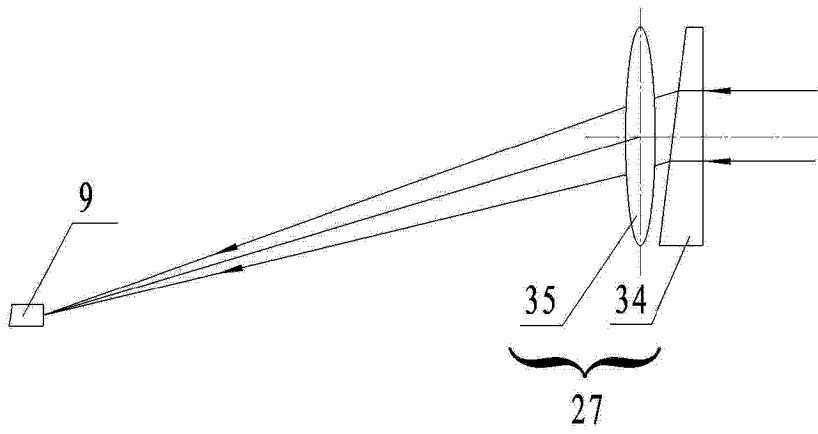


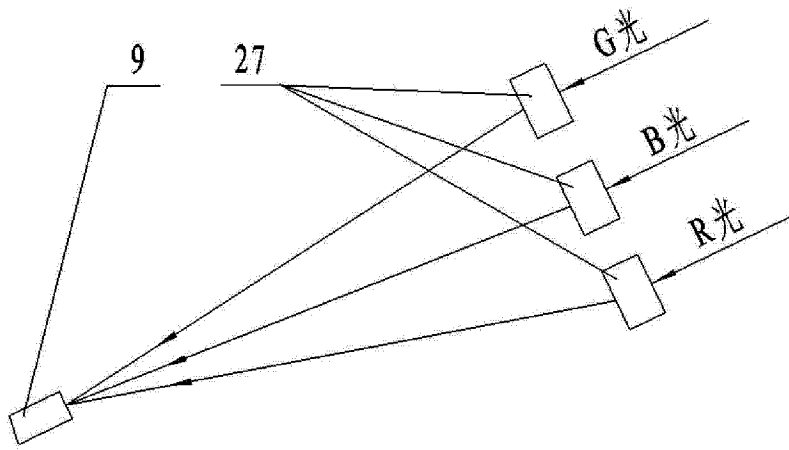
图 3



a

R	G	R	G
R	B	R	B
R	G	R	G
R	B	R	B

图 5



b

图 4

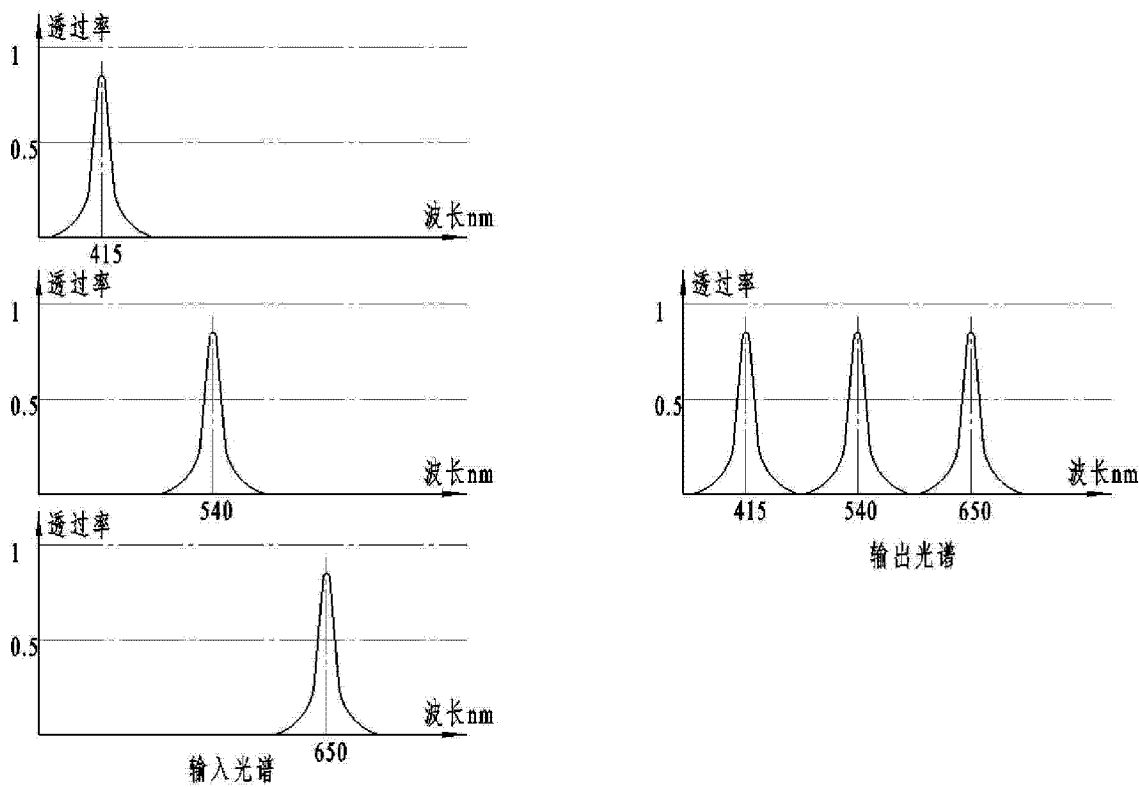


图 6

专利名称(译)	一种多光谱组合输出光源装置及内窥镜装置		
公开(公告)号	CN104083141A	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	CN201310590870.4	申请日	2013-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	北京华科创智健康科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京华科创智健康科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京华科创智健康科技股份有限公司		
[标]发明人	周智峰 段海峰 邹慧玲		
发明人	周智峰 段海峰 邹慧玲		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
其他公开文献	CN104083141B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种多光谱组合输出光源装置及内窥镜装置，采用分色镜与窄带滤光片组合法，可生成多种组合窄光谱光学照明光，为内镜摄像头提供窄光谱成像所需的照明光，提高窄光谱成像的质量，根据本发明的多光谱组合输出内窥镜用光源装置及内窥镜装置，能够适合医生方便选择观察多种波段的高质量内镜图像。

