



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109310311 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201780038095.8

(22)申请日 2017.08.30

(30)优先权数据

2016-169504 2016.08.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.12.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/031145 2017.08.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/043557 JA 2018.03.08

(71)申请人 HOYA株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 尾登邦彦

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 玉昌峰 李罡

(51)Int.Cl.

A61B 1/06(2006.01)

A61B 1/07(2006.01)

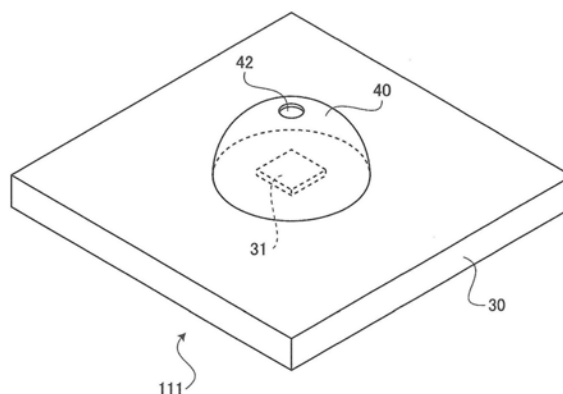
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

内窥镜用光源装置、内窥镜以及内窥镜系统

(57)摘要

无需使光学系统大型化就能提高照明光的光利用效率的内窥镜装置用光源装置光源单元(111)具备:固体发光元件(31),从发光面(31A)射出光;以及覆盖部件(40),在从发光面(31A)隔开间隔的状态下覆盖固体发光元件(31)。在该结构中,覆盖部件(40)具有:反射面,反射从发光面射出的光;以及开口部(42),用于射出光。



1. 一种内窥镜用光源装置,具备:
固体发光元件,构成为从发光面射出光;以及
覆盖部件,在从所述发光面隔开间隔的状态下覆盖所述固体发光元件,
所述覆盖部件具有:
反射面,构成为反射从所述发光面射出的光;以及
开口部,构成为使从所述发光面射出的一部分光以及由所述反射面反射的一部分反射光射出。
2. 根据权利要求1所述的内窥镜用光源装置,其中,
所述开口部的面积比所述发光面小。
3. 根据权利要求1或2所述的内窥镜用光源装置,其中,
所述覆盖部件具有中空圆顶形状。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的内窥镜用光源装置,其中,
所述覆盖部件具有透明基板,所述透明基板构成为使从所述发光面射出的光透射,
所述反射面是在所述透明基板的表面中形成有反射膜的区域,所述反射膜构成为反射从所述发光面射出的光,
所述开口部是在所述透明基板的表面中未形成有所述反射膜的区域。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的内窥镜用光源装置,其中,
所述内窥镜用光源装置具备配置于所述开口部的凸透镜。
6. 根据权利要求1或2所述的内窥镜用光源装置,其中,
所述覆盖部件具备平凸透镜,所述平凸透镜配置为平整面与所述发光面相对,
所述反射面是在所述平凸透镜的凸面中形成有反射膜的区域,
所述开口部是在所述凸面中未形成有所述反射膜的区域。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的内窥镜用光源装置,其中,
所述内窥镜用光源装置具备保护所述发光面的保护部件,
所述保护部件配置为覆盖所述发光面,且构成为使从所述发光面射出的光透射,
所述覆盖部件配置为覆盖所述固体发光元件以及所述保护部件。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的内窥镜用光源装置,其中,
所述内窥镜用光源装置具备荧光体,所述荧光体配置于所述发光面与所述反射面之间,且构成为吸收从该发光面射出的一部分光并发出荧光。
9. 根据权利要求8所述的内窥镜用光源装置,其中,
所述荧光体配置在所述发光面上。
10. 一种内窥镜系统,其特征在于,包括:内窥镜用光源装置,具有第一光源单元;以及内窥镜,
所述第一光源单元具备:第一固体发光元件,构成为从第一发光面射出第一光;以及第一覆盖部件,在从所述第一发光面隔开间隔的状态下覆盖所述第一固体发光元件,
所述第一覆盖部件具有:
第一反射面,构成为反射从所述第一发光面射出的第一光;以及
第一开口部,构成为使一部分所述第一光以及由所述第一反射面反射的一部分反射光射出,

所述内窥镜具备：

连接部，与所述内窥镜用光源装置连接；以及

前端部，具有照明光射出口，所述照明光射出口构成为射出从所述连接部经由光缆传递的用于照明被拍摄体的照明光。

11. 根据权利要求10所述的内窥镜系统，其中，

所述内窥镜用光源装置除了所述第一光源单元以外，还包括第二光源单元以及光学元件，

所述第二光源单元具备：第二固体发光元件，构成为从第二发光面射出第二光；第二覆盖部件，在从所述第二发光面隔开间隔的状态下覆盖所述第二固体发光元件；以及荧光体，

所述第二覆盖部件具有：

反射面，构成为反射所述第二光；以及

开口部，构成为使一部分所述第二光以及由所述第二反射面反射的一部分反射光射出，

所述荧光体配置于所述第二发光面与所述第二反射面之间，且构成为吸收一部分所述第二光并发出荧光，

所述光学元件设置在所述第一光的光路、所述第二光以及所述荧光的光路上，从所述第二光以及所述荧光提取所述荧光，并且，构成为使所述第一光的光路与所述荧光的光路合成后的光路的合成光射出。

12. 根据权利要求11所述的内窥镜系统，其中，

所述荧光体包括构成为发出460~600nm波长带宽的光成分的材料。

13. 一种内窥镜，其特征在于，具备光源单元以及前端部，

所述光源单元具备：固体发光元件，构成为从发光面射出光；以及覆盖部件，在从所述发光面隔开间隔的状态下覆盖所述固体发光元件，

所述覆盖部件具有：

反射面，构成为反射从所述发光面射出的光；以及

开口部，构成为使一部分所述光以及由所述反射面反射的一部分反射光射出，

所述前端部具有照明光射出口，所述照明光射出口构成为将所述光源单元射出的光作为用于照明被拍摄体的照明光而射出。

内窥镜用光源装置、内窥镜以及内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及使光照射至被拍摄体的内窥镜用光源装置、内窥镜以及内窥镜系统。

背景技术

[0002] 作为内窥镜用光源装置,公知有代替氙气灯,使用LED(Light Emitting Diode:发光二极管)、LD(Laser Diode:激光二极管)等固体发光元件的光源装置。例如,在专利文献1中,公开有具有白色LED和紫色LED的内窥镜装置。在专利文献1的内窥镜装置中,从各LED射出的光通过透镜聚光,并入射至电子镜的光纤。入射至光纤的光从电子镜的前端部射出,并向被拍摄体照射。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2012/108420号小册子

发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 在专利文献1中记载的内窥镜装置中,将LED作为光源装置使用。从LED射出的LED光具有放射状的光强度分布(朗伯分布)。因此,为了提高内窥镜装置中的LED光的利用效率,需要使光学系统大型化,以通过光学系统捕获射出角度较大的光。但是,若使光学系统大型化,则由于光源装置大型化,难以实现紧凑的内窥镜装置。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,并非使光学系统大型化,而是提供一种能够提高照明光的光利用效率的内窥镜用光源装置、内窥镜以及内窥镜系统。

[0009] 用于解决技术问题的方案

[0010] 为了解决上述问题,本发明的一实施方式的内窥镜用光源装置具备:固体发光元件,构成为从发光面射出光;以及覆盖部件,在从所述发光面隔开间隔的状态下,覆盖所述固体发光元件。另外,所述覆盖部件具有开口部,构成为使从所述发光面射出的一部分光以及由所述反射面反射的一部分反射光射出。

[0011] 根据这样的构成,在从固体发光元件射出的光中,能够从开口部获取朝向开口部射出的光。另外,在从固体发光元件射出的光中,朝向开口部以外的方向射出的光由覆盖部件的反射面反射,转换为朝向开口部的光。由此,由于从光源装置射出的光的射出角度分布小于从固体发光元件射出的光的射出角度分布,所以无需增大光学系统,能够提高光的利用效率。

[0012] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,所述开口部的面积比所述发光面小。

[0013] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,所述覆盖部件具有中空圆顶形状。

[0014] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,所述覆盖部件具有透明基板,所述透明基板构成为使从所述发光面射出的光透射,所述反射面是在所述透明基板的表面中形成有反射膜的区域,所述反射膜构成为反射从所述发光面射出的光,所述开口部是在透明基

板的表面中未形成有反射膜的区域。

[0015] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,内窥镜用光源装置具备配置于所述开口部的凸透镜。

[0016] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,所述覆盖部件具备平凸透镜,所述平凸透镜配置为平整面与所述发光面相对。在该结构中,所述反射面是在所述平凸透镜中的凸面中形成有反射膜的区域,所述开口部是在所述凸面中未形成有所述反射膜的区域。

[0017] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,所述内窥镜用光源装置具备保护所述发光面的保护部件。在该结构中,所述保护部件配置为覆盖所述发光面,且构成为使从所述发光面射出的光透射,所述覆盖部件配置为覆盖所述固体发光元件以及所述保护部件。

[0018] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,所述内窥镜用光源装置具备荧光体,所述荧光体配置于所述发光面与所述反射面之间,且构成吸收从所述发光面射出的一部分光并发出荧光。

[0019] 另外,根据本发明的一实施方式,优选的是,所述荧光体配置在所述发光面上。

[0020] 本发明的一实施方式的内窥镜系统,包括:内窥镜用光源装置,具有第一光源单元;以及内窥镜,所述第一光源单元具备:第一固体发光元件,构成从第一发光面射出第一光;以及第一覆盖部件,在从所述第一发光面隔开间隔的状态下覆盖所述第一固体发光元件,所述第一覆盖部件具有:第一反射面,构成反射从所述第一发光面射出的第一光;以及第一开口部,构成使一部分所述第一光以及由所述第一反射面反射的一部分反射光射出,所述内窥镜具备:连接部,与所述内窥镜用光源装置连接;以及前端部,具有照明光射出口,所述照明光射出口构成射出从所述连接部经由光缆传递的用于照明被拍摄体的照明光。

[0021] 根据本发明的一实施方式的内窥镜系统,优选的是,所述内窥镜用光源装置除了所述第一光源单元以外,还包括第二光源单元以及光学元件,所述第二光源单元具备:第二固体发光元件,构成从第二发光面射出第二光;第二覆盖部件,在从所述第二发光面隔开间隔的状态下覆盖所述第二固体发光元件;以及荧光体,所述第二覆盖部件具有:反射面,构成反射所述第二光;以及开口部,构成使一部分所述第二光以及由所述第二反射面反射的一部分反射光射出,所述荧光体配置于所述第二发光面与所述第二反射面之间,且构成吸收一部分所述第二光并发出荧光,所述光学元件设置在所述第一光的光路、所述第二光以及所述荧光的光路上,从所述第二光以及所述荧光提取所述荧光,并且,构成使所述第一光的光路与所述荧光的光路合成后的光路的合成光射出。

[0022] 根据本发明的一实施方式的内窥镜系统,优选的是,所述荧光体包括构成发出460~600nm波长带宽的光成分的材料。

[0023] 本发明的一实施方式的内窥镜,其特征在于,具备光源单元以及前端部,所述光源单元具备:固体发光元件,构成从发光面射出光;以及覆盖部件,在从所述发光面隔开间隔的状态下覆盖所述固体发光元件,所述覆盖部件具有:反射面,构成反射从所述发光面射出的光;以及开口部,构成使一部分所述光以及由所述反射面反射的一部分反射光射出,所述前端部具有照明光射出口,所述照明光射出口构成将所述光源单元射出的光作为用于照明被拍摄体的照明光而射出。

[0024] 发明效果

[0025] 根据上述内窥镜用光源装置以及内窥镜系统,能够不使光学系统大型化,提高照明光的光利用效率。

附图说明

[0026] 图1是示出具备本发明的一实施方式的内窥镜用光源装置的电子内窥镜系统的结构的框图。

[0027] 图2是本发明的一实施方式的光源装置的框图。

[0028] 图3是示出从本发明的一实施方式的各光源单元射出的照明光的分光强度分布的图。

[0029] 图4是本发明的一实施方式的第一光源单元的立体图。

[0030] 图5是本发明的一实施方式的第一光源单元的剖视图。

[0031] 图6是本发明的一实施方式的第三光源单元的剖视图。

[0032] 图7是本发明的一实施方式的第一光源单元的剖视图。

[0033] 图8是示出从本发明的一实施方式的第三光源单元射出的光的分光强度分布的图。

[0034] 图9是本发明的一实施方式的第一光源单元的剖视图。

[0035] 图10是本发明的一实施方式的第一光源单元的剖视图。

[0036] 图11是本发明的一实施方式的第一光源单元的剖视图。

[0037] 图12是本发明的一实施方式的第一光源单元的剖视图。

具体实施方式

[0038] 以下,一边参照附图,一边针对本发明的一实施方式进行说明。需要说明的是,在以下中,作为本发明的一实施方式,以具备内窥镜用光源单元的电子内窥镜系统为例进行说明。

[0039] 图1是示出具备本发明的一实施方式涉及的内窥镜用光源装置201的电子内窥镜系统1的结构的框图。如图1所示,电子内窥镜系统1是专门用于医用的系统,具备电子镜(内窥镜)100、处理器200以及监视器300。

[0040] 处理器200具备系统控制器21以及定时控制器22。系统控制器21执行存储于存储器23的各种程序,统一控制电子内窥镜系统1整体。另外,系统控制器21与操作面板24连接。系统控制器21根据输入至操作面板24的来自技术人员的指示,改变电子内窥镜系统1的各动作以及用于各动作的系数。定时控制器22将调整各部动作的定时的时钟脉冲输出至电子内窥镜系统1内的各电路。

[0041] 处理器200具备光源装置201。图2示出光源装置201的框图。光源装置201具备第一~第四光源单元111~114。第一~第四光源单元111~114各自分别由第一~第四光源驱动电路141~144进行发光控制。

[0042] 第一光源单元111是射出紫色波长带宽(例如,波长为395~435nm)的光的紫色发光二极管(LED:Light Emitting Diode)。第二光源单元112是射出蓝色波长带宽(例如,波长为430~470nm)的光的蓝色LED。第三光源单元113具有射出蓝色波长带宽(例如,波长为425~455nm)的光的蓝色LED和荧光体。荧光体通过从蓝色LED射出的蓝色LED光激发,发出

绿色波长带宽(例如,波长为460~600nm)的荧光。第四光源单元114是射出红色波长带宽(例如,波长为620~680nm)的光的红色LED。

[0043] 各光源单元111~114的光的射出方向的前方各自配置有准直透镜121~124。从第一光源单元111射出的紫色LED光通过准直透镜121转换为平行光,并入射至分色镜131。另外,从第二光源单元112射出的LED光通过准直透镜122转换为平行光,并入射至分色镜131。分色镜131将从第一光源单元111射出的光的光路与从第二光源单元112射出的光的光路合成。详细地,分色镜131在波长430nm附近具有截止波长,并具有使比截止波长短的波长的光透射,且使截止波长以上的波长的光反射的特性。因而,从第一光源单元111射出的紫色LED光在分色镜131透射,来自第二光源单元112的蓝色LED光被分色镜131反射。由此,合成紫色LED光与蓝色LED光的光路。通过分色镜131合成光路的光入射至分色镜132。

[0044] 另外,从第三光源单元113射出的光,即,蓝色LED光以及绿色荧光通过准直透镜123转换为平行光,并入射至分色镜132。分色镜132将从分色镜131入射的光的光路与从第三光源单元113射出的光的光路合成。详细地,分色镜132在波长500nm附近具有截止波长,并具有使比截止波长短的波长的光透射,且使截止波长以上的波长的光反射的特性。因而,从分色镜131入射的紫色LED光以及蓝色LED光、和从第三光源单元113射出的光中的绿色荧光通过分色镜132合成其光路。通过分色镜132合成光路的光入射至分色镜133。

[0045] 另外,从第四光源单元114射出的红色LED光通过准直透镜124转换为平行光,并入射至分色镜133。分色镜133将从分色镜132入射的光的光路与从第四光源单元114射出的红色LED光的光路合成。详细地,分色镜133在波长600nm附近具有截止波长,并具有使比截止波长短的波长的光透射,且使截止波长以上的波长的光反射的特性。因而,从分色镜132入射的光和从第四光源单元114射出的红色LED光通过分色镜133合成其光路,并作为照明光L从光源装置201射出。

[0046] 从光源装置201射出的照明光L通过聚光透镜25聚光至LCB(Light Carrying Bundle:光导束)11的入射端面并入射至LCB11内。

[0047] 入射至LCB11内的照明光L在LCB11内传播。在LCB11内传播的照明光L从配置于电子镜100的前端部106的LCB11的射出端面射出,经由配光透镜12照射至被拍摄体。由于来自配光透镜12的照明光L,来自被照明的被拍摄体的返回的光经由物镜13在固体摄像元件14的受光面上形成光学像。

[0048] 固体摄像元件14是具有拜耳型像素配置的单片式彩色CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)图像传感器。固体摄像元件14将利用受光面上的各像素成像的光学像作为与光量相对应的电荷而积累,生成R(红)、G(绿)、B(蓝)的图像信号并输出。需要说明的是,固体摄像元件14并不限于CCD图像传感器,还可以置换为CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)图像传感器、其他种类的摄像装置。固体摄像元件14还可以是搭载补色滤波器的元件。

[0049] 电子镜100的连接部内具备驱动信号处理电路15。被拍摄体的图像信号从固体摄像元件14以预定的帧周期输入至驱动信号处理电路15。帧周期例如为1/30秒。驱动信号处理电路15对从固体摄像元件14输入的图像信号实施预定的处理并输出至处理器200的前级信号处理电路26。

[0050] 驱动信号处理电路15还访问存储器16并读取电子镜100的特定的信息。记录在存

存储器16的电子镜100的特定的信息中,例如包括固体摄像元件14的像素数或灵敏度、能够动作的帧速率、型号等。驱动信号处理电路15将从存储器16读取的特定的信息输出至系统控制器21。

[0051] 系统控制器21基于电子镜100的特定的信息进行各种运算,并生成控制信号。系统控制器21使用所生成的控制信号,控制处理器200内各种电路的动作、定时,以完成与处理器200连接的电子镜100相应的处理。

[0052] 根据系统控制器21的定时控制,定时控制器22向驱动信号处理电路15供给时钟脉冲。根据从定时控制器22供给的时钟脉冲,驱动信号处理电路15在与处理器200侧处理的影像的帧速率同步的定时下,对固体摄像元件14进行驱动控制。

[0053] 前级信号处理电路26对从驱动信号处理电路15以1帧周期输入的图像信号实施去马赛克处理、矩阵运算、Y/C分离等预定的信号处理,并输出至图像存储器27。

[0054] 图像存储器27缓存从前级信号处理电路26输入的图像信号,并根据定时控制器22的定时控制,输出至后级信号处理电路28。

[0055] 后级信号处理电路28处理从图像存储器27输入的图像信号并生成监视器显示用画面数据,并将所生成的监视器显示用画面数据转换为预定的视频格式信号。转换后的视频格式信号被输出至监视器300。由此,被拍摄体的图像显示于监视器300的显示画面。

[0056] 图3示出从各光源单元111~114射出的照明光L的分光强度分布D111~D114。图3所示的分光强度分布的横轴表示波长(nm),纵轴表示照明光L的强度。需要说明的是,纵轴被标准化为强度的最大值成为1。另外,在图3中,各分色镜131~133的截止波长 λ_{131} ~ λ_{133} 由虚线表示。在图3所示的分光强度分布中,由实线表示的区域是从光源装置201射出,作为照明光L使用的区域。另外,由虚线表示的区域是未从光源装置201射出,未作为照明光L使用的区域。

[0057] 如图3所示,通过分色镜131~133从各光源单元111~114射出的光的光路被合成,因此从光源装置201射出具有从紫外区域(近紫外线的一部分)至红色区域的宽波长带宽的照明光L。在图3所示的分光强度分布D111~D114中,该照明光L的分光强度分布是将由实线表示的区域加在一起的区域。需要说明的是,能够分别控制各光源单元111~114。因而,从各光源单元111~114射出的光的强度能够配合被拍摄体而改变。

[0058] 从而,一实施方式的内窥镜系统包括电子镜,所述电子镜具备:连接部104(参照图1),与包括光源单元111、112、114的内窥镜用光源装置201连接;以及前端部106,具有照明光射出口105,该照明光射出口105构成为使从连接部104经由LCB11(光缆)传递的用于照明被拍摄体的照明光L射出。

[0059] 根据一实施方式,除了光源单元111、112以外,光源装置210优选还包括:光源单元113,具备荧光体32;以及分色镜132(光学元件),构成为设置于从光源单元111、112射出的光的光路以及从光源单元113射出的光的光路上,并从光源单元113射出的光中提取荧光,且将从光源单元111、112射出的光的光路与荧光的光路合成后的光路的合成光射出。由于荧光体发出荧光的波长带宽较宽,能够容易地射出较宽的波长带宽的光。在使用荧光生成伪白色光时,荧光包括与其他颜色成分的光相比带宽较宽的光成分,另一方面,与其他颜色成分的光的光强度相比,由于光强度较低,伪白色光的照明光容易变暗。为此,需要提高荧光较弱的光强度。为此,需要将现有的LED流过较大的电流,从而使激发光的发光强度提高,

但根据本实施方式,如后所述,由于能够通过设置覆盖部件40使荧光的光强度提高,无需使大电流流过LED,因此从能源消耗的点来看,是优选的。

[0060] 根据一实施方式,荧光体优选包括发出460~600nm波长带宽的光成分的材料。该波长带宽的光成分为绿色成分,是在生物体组织中该波长带宽中的更窄的各种波长带宽中易于被吸收的成分。从而,从能够更容易地识别生物体组织的光的吸收与非吸收所产生的效果的点来看,优选提高该460~600nm波长带宽的光的光强度。

[0061] 图4~图6是用于说明各光源单元111~114的结构图。图4示出第一光源单元111的立体图。图5示出第一光源单元111的剖视图。图6示出第三光源单元113的剖视图。第三光源单元113的结构除了具有荧光体以及LED的发光波长不同以外,与第一光源单元111的结构相同。另外,第二以及第四光源单元112、114的结构除了LED的发光波长不同以外,与第一光源单元111的结构相同。

[0062] 第一光源单元111具有:基板30;固体发光元件31,安装于基板30上;以及覆盖部件40。固体发光元件31具有发出LED光的发光面31A。固体发光元件31根据经由形成于基板30的布线(未图示)供给的驱动电流发光。第一光源单元111具有用于保护固体发光元件31的透明玻璃罩35。覆盖部件40具有形成为中空圆顶形状(半球的球壳状)的基板,配置为从固体发光元件31的发光面31A隔开间隔,并覆盖固体发光元件31。在图4~图6所示的结构中,虽然覆盖部件40配置为覆盖固体发光元件31并且覆盖玻璃罩35,但本实施方式并不限定于该结构。图7是本实施方式的变形例的第一光源单元111的剖视图。如图7所示的第一光源单元111所示,覆盖部件40也可以配置于玻璃罩35上。

[0063] 覆盖部件40的内壁面40A形成有用于反射LED光或者荧光的反射膜41。反射膜41例如是金属(例如,银)的多层膜、电介质的多层膜。反射膜41的表面(反射面)具有对于LED光或者荧光相对较高的反射率。另外,覆盖部件40中,与固体发光元件31的发光面31A相对的区域的一部分形成有开口42。开口42是连通覆盖部件40的内侧与外侧的贯穿孔。该开口42的面积设定为小于固体发光元件31的发光面31A的面积。

[0064] 在包括准直透镜121的光学系统中,第一光源单元111中的覆盖部件40是为了提高LED光的利用效率而使用的。在从固体发光元件31射出的LED光中,朝向覆盖部件40的开口42射出的LED光穿过开口42并从第一光源单元111射出。另一方面,在从固体发光元件31射出的LED光中,通过覆盖部件40的反射面,朝向开口42以外的方向射出的LED光朝向基板30或者固体发光元件31反射。通过基板30或者固体发光元件31,被反射面反射的LED光朝向开口42或者覆盖部件40被再次反射。如此,通过LED光、覆盖部件40、基板30以及固体发光元件31反复反射,最终穿过开口42从第一光源单元111射出。

[0065] 通常,为了利用准直透镜高效率地捕获跨越较宽角度范围射出的LED光,需要增大准直透镜的直径。与此相对,在本实施方式中,即使是射出角度较大的LED光,由于在第一光源单元111内多次反射,从开口42射出时被转换为射出角度较小的LED光。因而,在本实施方式中,不将准直透镜121的直径增大,就能够提高LED光的利用效率。

[0066] 另外,本实施方式的第一光源单元111设定为覆盖部件40的开口42的面积小于发光面31A的面积。发光面积越小,LED光的光学扩展量(etendue)(发光面积与射出立体角的积)越小。另外,LED光的光学扩展量越小,包括准直透镜121的光学系统中的光的利用效率越高。因而,由于使用具有比发光面31A面积更小的开口42的覆盖部件40,能够进一步提高

LED光的利用效率。

[0067] 另外,如图6所示,第三光源单元113具有:固体发光元件31,发出蓝色的LED光;以及荧光体32。荧光体32配置为在固体发光元件31的发光面31A上覆盖发光面31A整体。第三光源单元113中的覆盖部件40是为了提高光学系统中的LED光以及荧光的利用效率,并且提高荧光体32的发光效率而使用的。从固体发光元件31射出的LED光的一部分是为了激发荧光体32而使用的,其他的一部分透射过荧光体32。由此,从具有荧光体32的固体发光元件31射出LED光和荧光两者。LED光以及荧光与第一光源单元111中的LED光同样,在第三光源单元113内多次反射并从开口42射出。由此,能够将射出角度较大的光转换为射出角度较小的光,并且使LED光以及荧光的光学扩展量变小。由此,提高LED光以及荧光的光利用效率。

[0068] 另外,在第三光源单元113中,透射过荧光体32且在第三光源单元113内多次反射的LED光的一部分再次入射荧光体32。然后,再次入射荧光体32的LED光的一部分,为了激发荧光体32而被使用。由此,能够提高荧光体32的发光效率。

[0069] 图8示出从第三光源单元113射出的光的分光强度分布。图8的(a)示出在第三光源单元113不具有覆盖部件40时的分光强度分布,图8的(b)示出具有覆盖部件40的第三光源单元113的分光强度分布。图8所示的分光强度分布的横轴表示波长(nm),纵轴表示光的强度。需要说明的是,纵轴被标准化为强度的最大值成为1。

[0070] 从固体发光元件31射出的蓝色LED光的一部分为了激发荧光体32而使用,其他的一部分透射过荧光体32。因而,如图8的(a)所示,从第三光源单元113射出的光具有在蓝色LED光的波峰波长和荧光的波峰波长具有两个波峰的分光强度分布。另外,若使用覆盖部件40,透射过荧光体32的蓝色LED光的一部分为了激发荧光体32而使用。因而,如图8的(b)所示,从第三光源单元113射出的光的分光强度分布与不具有覆盖部件40时相比,荧光的比例变大。另外,在从第三光源单元113射出的光中,虽然荧光为了照明被拍摄体而使用,但蓝色LED光并非为了照明被拍摄体而使用。从而,能够通过使用覆盖部件40增加荧光的光量,并提高照明光L的光量。

[0071] 以上为本发明例示的实施方式的说明。本发明的实施方式并不限于上述所说明的方式,在本发明的技术的思想的范围内能够进行各种各样的变形。例如将说明书中例示性地明示的实施方式等或者显而易见的实施方式等适当组合后的内容也包括在本发明的实施方式中。

[0072] 在图1示出的电子内窥镜系统1中,虽然光源装置201设置于处理器200,但处理器200以及电子镜100也可以构成单独的装置。

[0073] 另外,根据一实施方式,也可以将光源单元111~114作为光源装置集成于电子镜100。此时,根据一实施方式,优选集成于与处理器200连接的连接部104。由于集成于连接部104,能够避免伴随连接的连接不良。

[0074] 另外,根据一实施方式,光源单元111~114也可以集成于设置有电子镜100的配光透镜12的前端部106。在集成于前端部106时,由于不需要LCB11,除了照明光不受在LCB11中的传递特性的影响以外,能够使插入体腔内的部分的直径变细,能够减轻对被实验者的负担。

[0075] 根据一实施方式,覆盖部件40的开口42不必是设置于覆盖部件40的贯穿孔。根据一实施方式,开口42优选具有使LED光、荧光穿过的特性。图9示出一实施方式的第一光源单

元111的剖视图。在该变形例中,覆盖部件40是使透明基板成形为半球的球壳状的部件,所述透明基板由使光透射的材料(例如,玻璃、透明的树脂材料)构成。除了与发光面31A相对的区域的一部分以外,该覆盖部件40的内壁面40A形成有反射膜41。内壁面40A的未形成有反射膜41的区域成为使LED光透射的开口42。

[0076] 另外,根据一实施方式,优选覆盖部件40的开口42配置有透镜。图10示出具有凸透镜43的第一光源单元111的剖视图。在图10所示的结构中,开口42内配置有凸透镜43。穿过开口42射出的光通过凸透镜43缩小射出角。由此,从第一光源单元111射出的光易于利用准直透镜121捕获,能够提高照明光L的利用效率。需要说明的是,凸透镜43不必配置于开口42内,也可以在开口42的外侧配置为覆盖开口42。

[0077] 另外,根据一实施方式,覆盖部件40不必是中空。图11示出一实施方式中的第一光源单元111的剖视图。根据该实施方式,优选将透镜44配置在玻璃罩35上。透镜44为平凸透镜,透镜44的平整面配置为与玻璃罩35相对。平凸透镜例如使用半球透镜。覆盖部件40为反射膜41,所述反射膜41形成于透镜44外侧的凸面上的、除了与发光面31A相对的区域的一部分以外的区域。透镜44的凸面中的形成有反射膜41的区域为使LED光反射的反射面。透镜44的未形成有球面的反射膜41的区域成为是LED光透射的开口42。根据一实施方式,虽然覆盖部件40不为中空,但覆盖部件40(反射膜41)配置为隔着透明的透镜44,与发光面31A隔开间隔。因而,使从发光面31A射出的LED光在第一光源单元111内多次反射,能够转换为射出角度较小的LED光。

[0078] 另外,根据一实施方式,覆盖部件40也可以优选具有圆顶状以外的形状。图12示出一实施方式中的第一光源单元111的剖视图。在该实施方式中,优选覆盖部件40具有方筒状。根据一实施方式,优选覆盖部件40的截面呈随着远离固体发光元件31而变小的棱台状。另外,如上所述,覆盖部件40的与配置有固体发光元件31的端部相反的端部的开口42的面积被设定为小于发光面31A的面积。另外,覆盖部件40的内壁面40A形成有反射膜41。如此,即使在覆盖部件40为具有圆顶状以外的形状时,也能够使从固体发光元件31射出的、射出角度较大的光转换为射出角度较小的光,并且,使LED光的光学扩展量变小。另外,根据一实施方式,也可以优选覆盖部件40不为截棱台状,而为圆台状。

[0079] 另外,在上述的实施方式中,虽然形成于覆盖部件40的反射膜41使用了金属的多层膜、电介质的多层膜,但根据一实施方式,并不限于该结构。根据一实施方式,优选反射膜41例如具有使所入射的光漫反射的特性。在反射膜41为金属的多层膜、电介质的多层膜时,入射至反射膜41的光被正反射(镜面反射)。因而,为了使射出角度较大的光转换为射出角度较大的光,需要使光在反射膜41、基板30、固体发光元件31等进行多次反射。另一方面,在反射膜41具有使光漫反射的特性时,入射至反射膜41的光的至少一部分,在一次反射中被转换为射出角较小的光。因而,与多次反射的情况相比,能够降低在反射膜41、基板30光被吸收的比例。根据一实施方式,为了具有漫反射特性,优选反射膜41的表面为粗糙化处理面。

[0080] 另外,在上述的实施方式中,假定LED作为固体发光元件31。但本发明并非限于此,根据一实施方式,也可以优选采用LD(Laser Diode)作为固体发光元件31。

[0081] 附图标记说明

[0082] 1:电子内窥镜系统;11:LCB;12:配光透镜;13:物镜;14:固体摄像元件;15:驱动信

号处理电路;16:存储器;21:系统控制器;22:定时控制器;23:存储器;24:操作面板;25:聚光透镜;26:前级信号处理电路;27:图像存储器;28:后级信号处理电路;30:基板;31:固体发光元件(LED);31A:发光面;32:荧光体;35:玻璃罩;40:覆盖部件;40A:内壁面;41:反射膜;42:开口;43:凸透镜;44:透镜;100:电子镜;104:连接部;105:照明光射出口;106:前端部;111~114:光源单元;121~124:准直透镜;141~144:光源驱动电路;131~133:分色镜;200:处理器;201:光源装置。

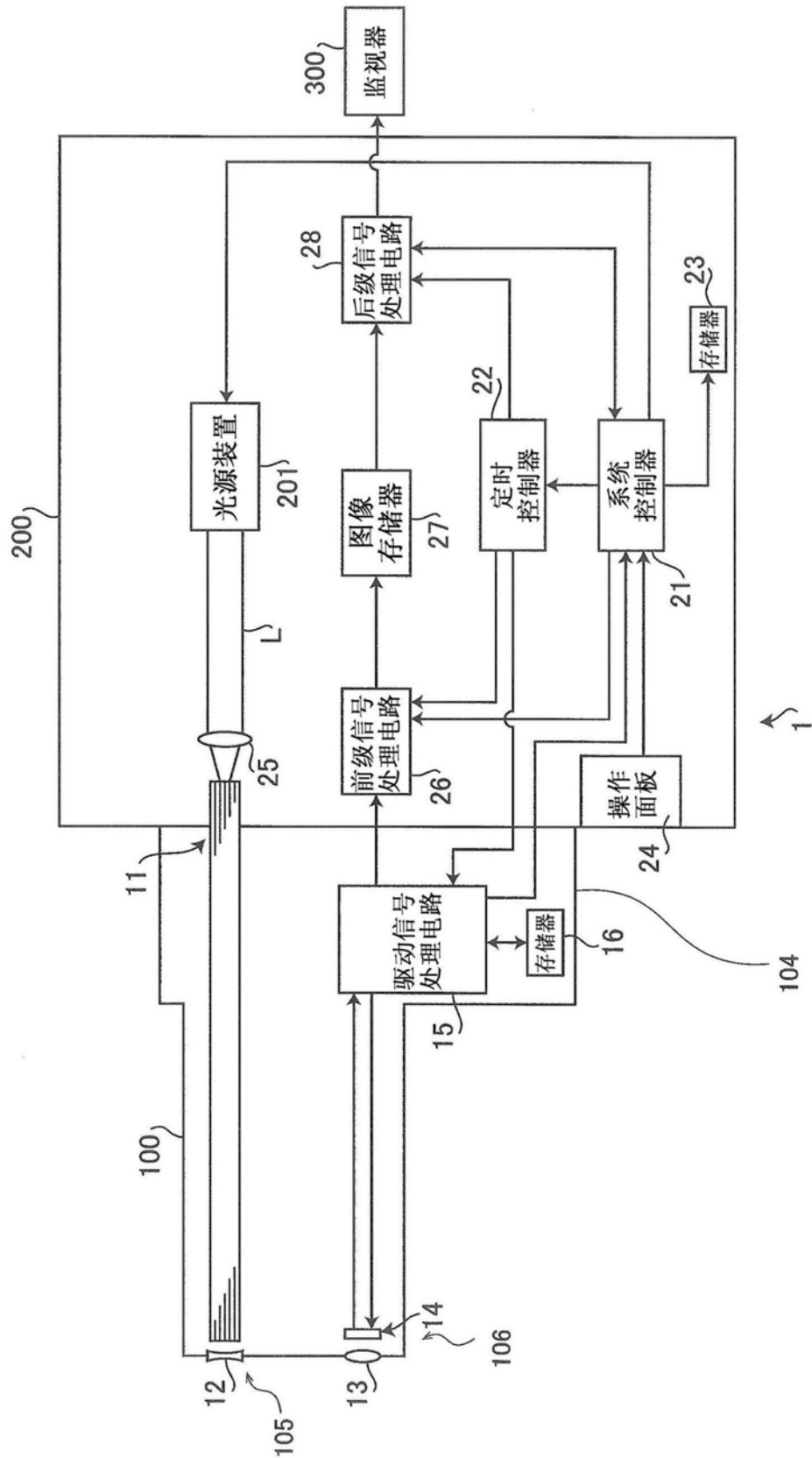


图1

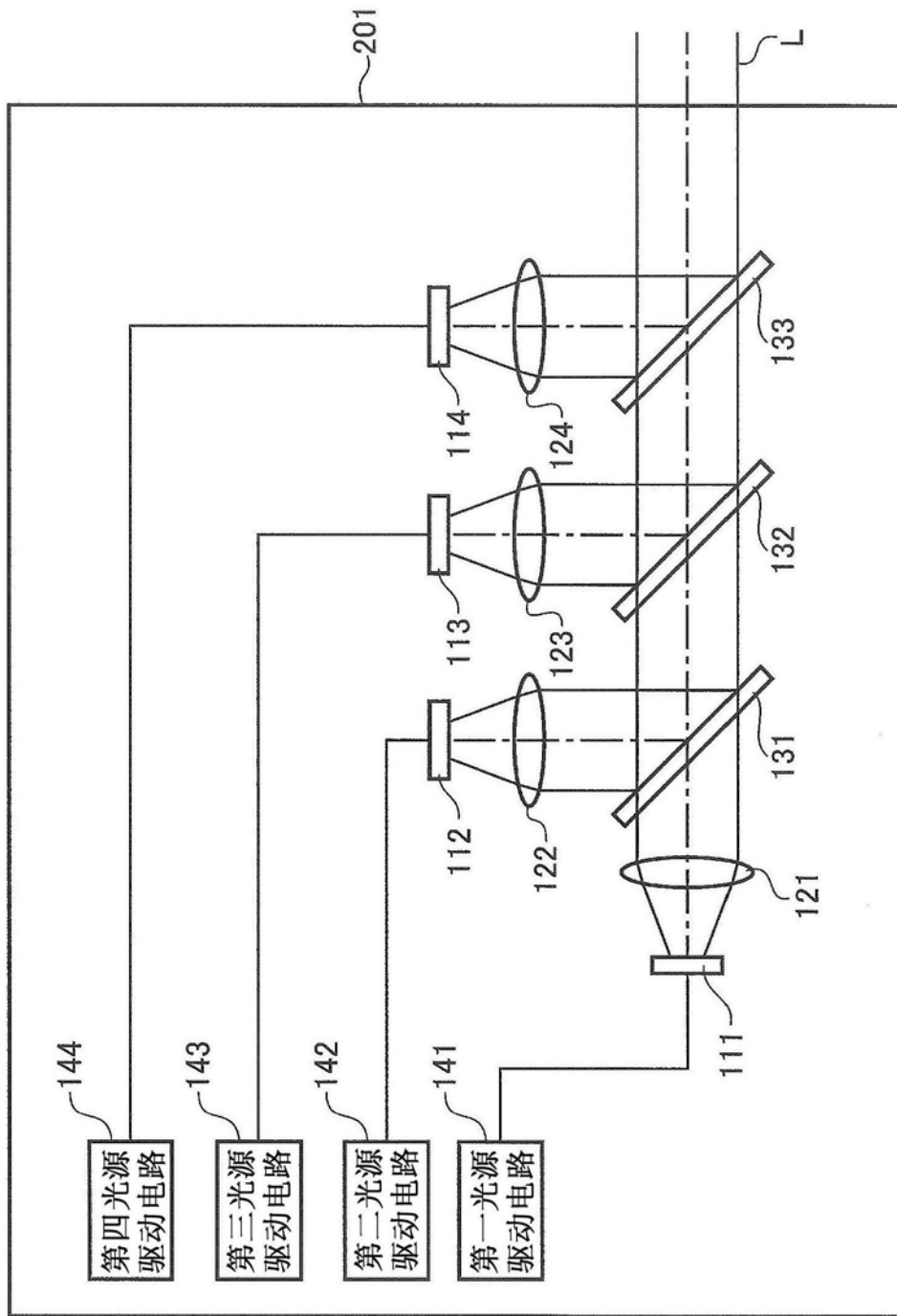


图2

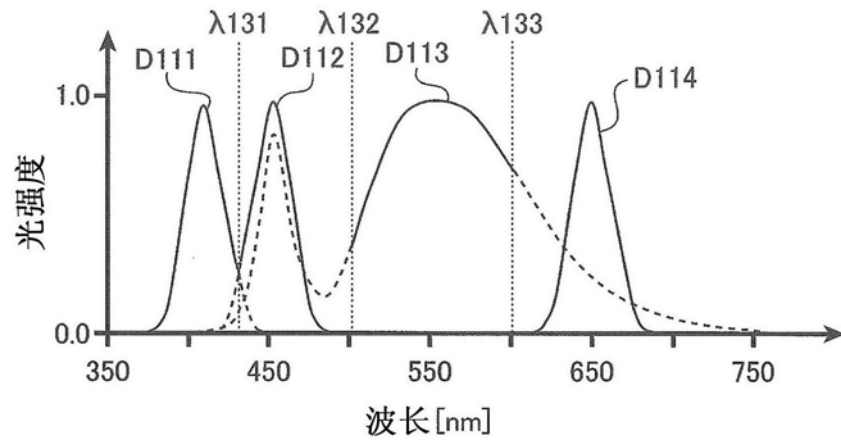


图3

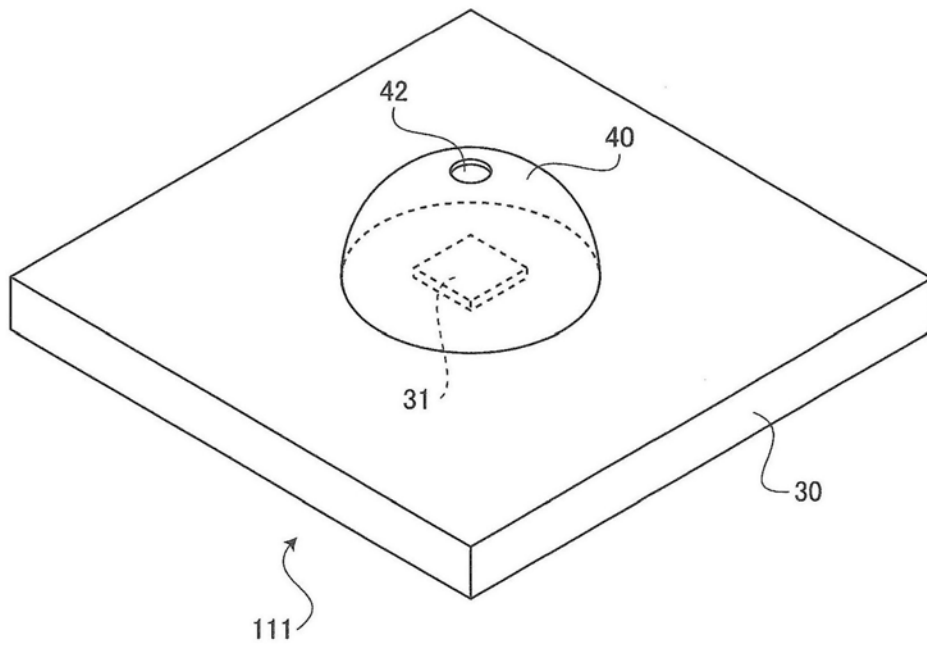


图4

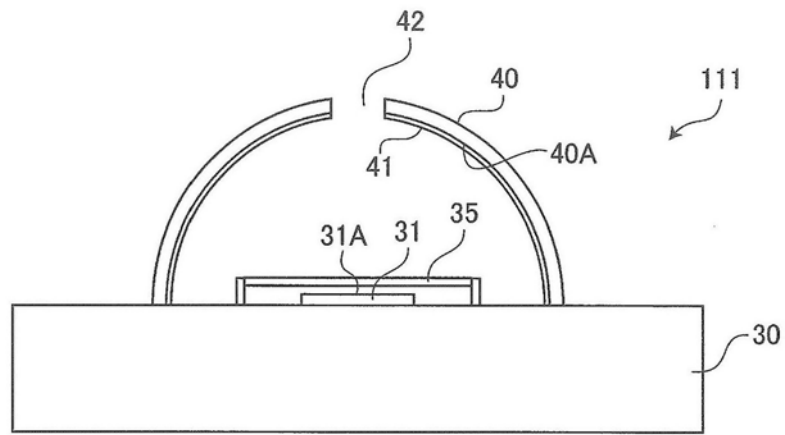


图5

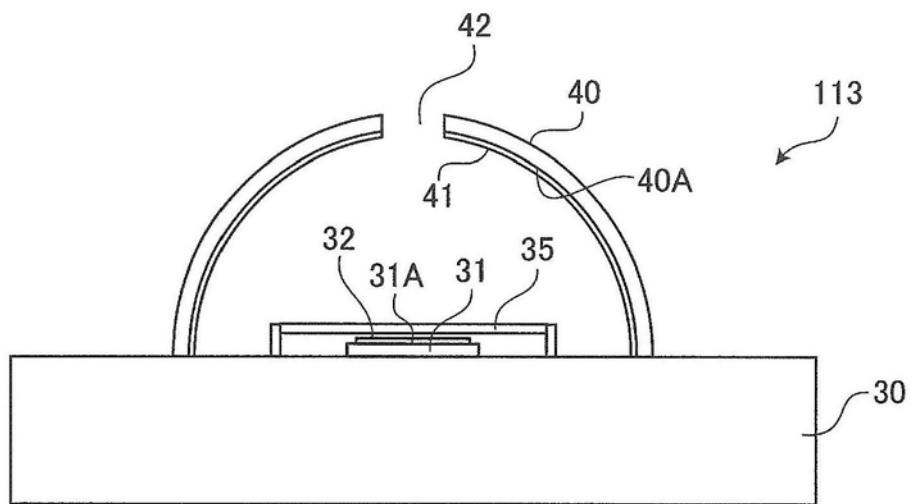


图6

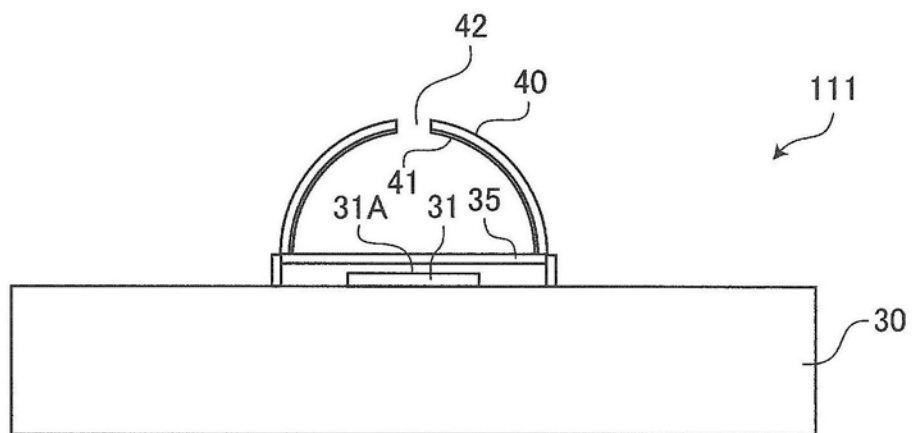
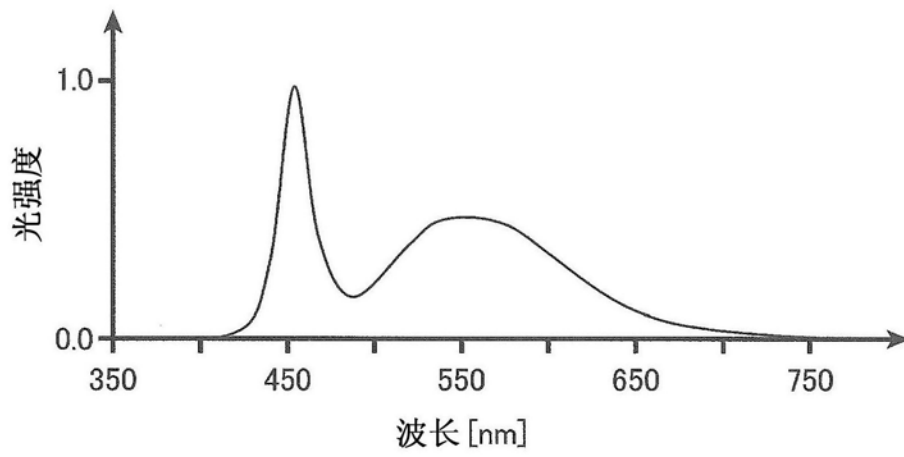
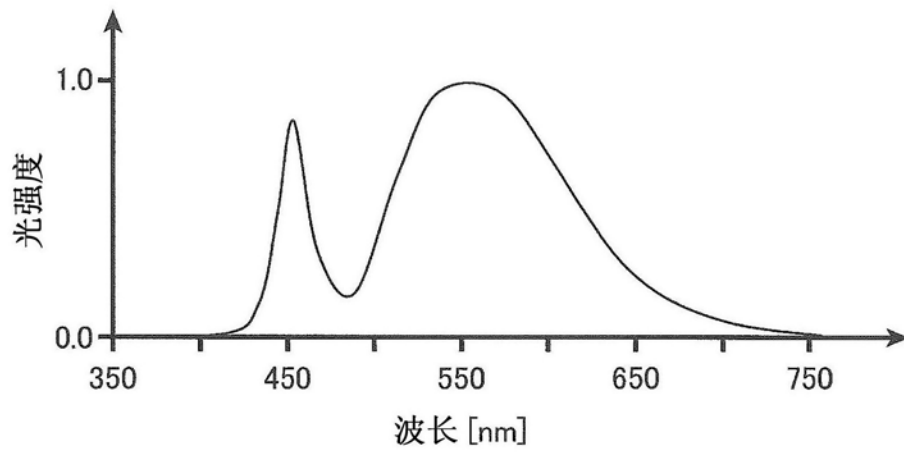


图7



(a)



(b)

图8

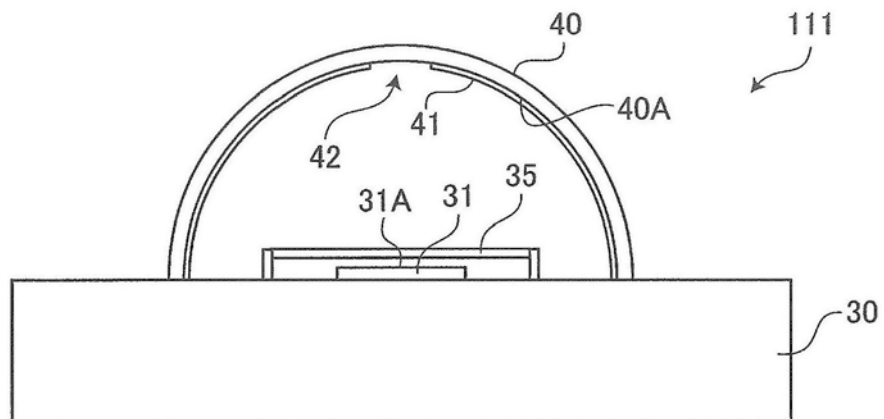


图9

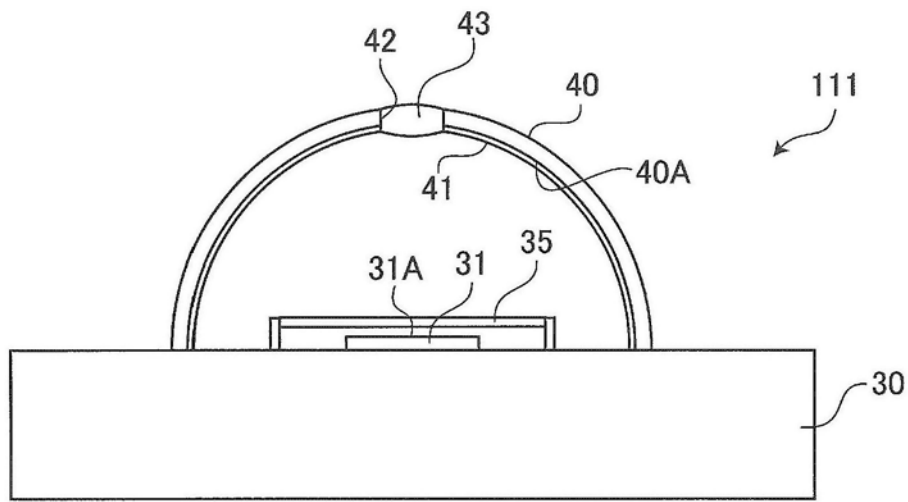


图10

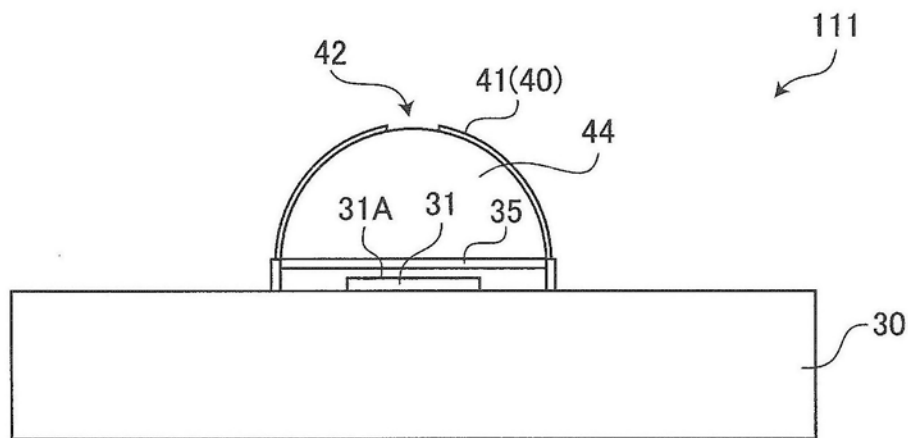


图11

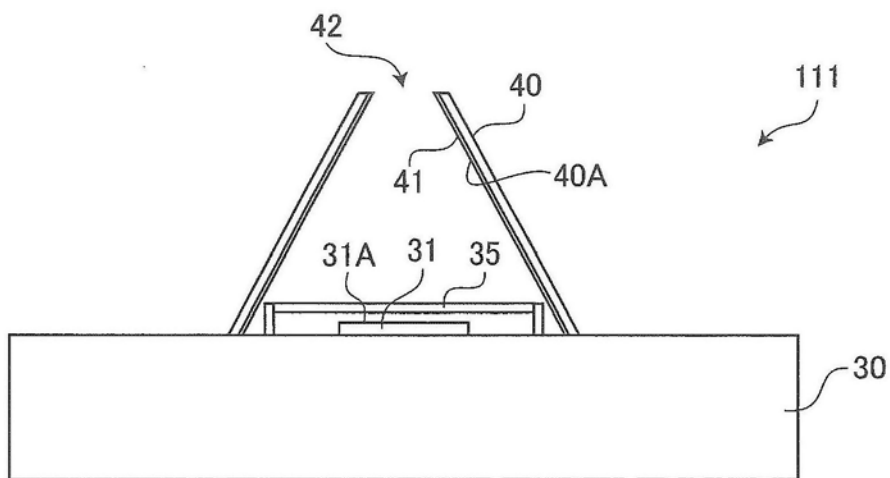


图12

专利名称(译)	内窥镜用光源装置、内窥镜以及内窥镜系统		
公开(公告)号	CN109310311A	公开(公告)日	2019-02-05
申请号	CN201780038095.8	申请日	2017-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	尾登邦彦		
发明人	尾登邦彦		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/07		
CPC分类号	A61B1/06 A61B1/07 A61B1/00009 A61B1/00096 A61B1/04 A61B1/0638 A61B1/0676 G02B23/2461 G02B23/26		
代理人(译)	李罡		
优先权	2016169504 2016-08-31 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

无需使光学系统大型化就能提高照明光的光利用效率的内窥镜装置用光源装置光源单元(111)具备：固体发光元件(31)，从发光面(31A)射出光；以及覆盖部件(40)，在从发光面(31A)隔开间隔的状态下覆盖固体发光元件(31)。在该结构中，覆盖部件(40)具有：反射面，反射从发光面射出的光；以及开口部(42)，用于射出光。

