



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102217924 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 19

(21) 申请号 201110096702. 0

(22) 申请日 2011. 04. 13

(30) 优先权数据

2010-094346 2010. 04. 15 JP

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 水由明 中村和彦

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 朱进桂

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/07(2006. 01)

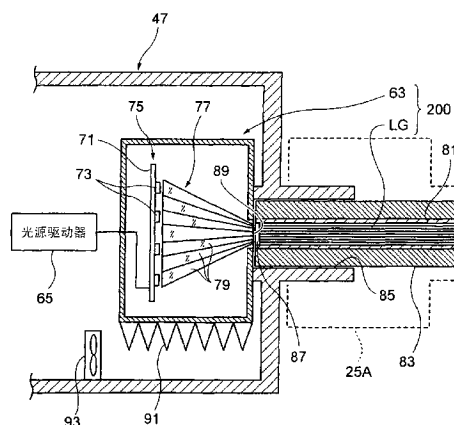
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 16 页

(54) 发明名称

光源装置和采用该光源装置的内窥镜设备

(57) 摘要

本发明公开了一种光源装置,包括:光发射部,其中多个发光体设置在支撑体上;光导构件,其中从光发射部发射的光被引入光导构件的一端的入射面;和集光构件,位于光发射部和光导构件之间。集光构件包括朝向光导构件的入射面逐渐变细的多个锥形柱体。所述多个锥形柱体被放置为使得锥形柱体的基端部中的每一个都与发光体的光发射面中的相关的一个相对。光发射窗口形成在该装置的与光导构件的入射面相对的位置处。



1. 一种光源装置,包括:

光发射部,其中多个发光体设置在支撑体上;

光导构件,其中从光发射部发射的光被引入在光导构件的一端处的入射面,并且照明光通过光导构件从在光导构件的另一端处的发射面被发射;和

集光构件,位于光发射部和光导构件之间,从光发射部发射的光通过集光构件聚集到光导构件的入射面中,

其中集光构件包括从光发射部向光导构件的入射面逐渐变细的多个锥形柱体,

其中所述多个锥形柱体被放置为使得锥形柱体的基端部中的每一个都与发光体的光发射面中的相关的一个相对,并且

其中光发射窗口形成在该光源装置的与光导构件的入射面相对的位置处,所述多个锥形柱体的尖端部在光发射窗口中被束缚在一起。

2. 根据权利要求1所述的光源装置,

其中光发射部的发光体设置为使得每个发光体与所述多个锥形柱体的所述基端部中的相关的一个相对。

3. 根据权利要求1或2所述的光源装置,

其中光源装置包括彼此相邻地设置在支撑体上的、位于一对锥形柱体之间的辅助发光体,以向光发射窗口发射光。

4. 根据权利要求1或2所述的光源装置,

其中支撑体具有平板形状。

5. 根据权利要求1或2所述的光源装置,

其中支撑体的位于集光构件附近的表面形成为凹面形状,并且

其中发光体设置在支撑体的凹面上。

6. 根据权利要求1或2所述的光源装置,

其中通过由来自发光体的光激发而发射光的荧光层形成在支撑体的其上设置有所述多个发光体的表面之上。

7. 根据权利要求1或2所述的光源装置,

其中集光构件包括通过由来自发光体的光激发而发射光的荧光材料。

8. 根据权利要求1或2所述的光源装置,

其中发光体为发光二极管。

9. 一种内窥镜设备,包括:

根据权利要求1或2的光源装置;和

内窥镜,经由光导构件将从光源装置发射的光应用至被观察区域。

光源装置和采用该光源装置的内窥镜设备

技术领域

[0001] 本发明涉及光源装置和采用该光源装置的内窥镜设备。

背景技术

[0002] 通常,作为用于医疗或工业内窥镜设备的照明光源,氙气灯已经被广泛使用,但如今具有长的光源更换周期的节能小尺寸发光二极管(LED)作为代替氙气灯的发光元件正在吸引人们的注意。例如,如图18所示,提出了一种内窥镜设备,其中多个LED 1设置在支撑体2上,且穿过支撑体2从各个LED 1发射的光经由透镜3聚集,以引入光导管LG的光纤束中(参见JP-A-2000-66115)。

[0003] 然而,当从设备的光源装置侧发射的光引入光导管LG的在设备的内窥镜探测器侧的端面时,由于透镜3的像差,光可能例如泄露至金属套管的覆盖光纤束的外围的端面。在光导管LG中,由于必需的光量根据内窥镜探测器的类型而变化,束直径也变化;因此,对应每种类型的内窥镜探测器,金属套管的直径也变化。在经过口腔的内窥镜设备或下消化系统内窥镜中,例如,提供了具有如图19A所示的大直径的光导管LG;另一方面,在经过鼻呼吸管的内窥镜或支气管镜中,例如,提供了具有如图19B所示的小直径的光导管LG。因此,当具有不同直径的光导管LG经由连接器连接至光源装置时,光导管LG的直径越小,泄露的光越可能应用到金属套管4上。而且,从位于支撑体2外边缘侧处的LED 1发射的光特别地可能被应用至金属套管4,并且随后增加光的损失。

[0004] 为了获得照明光的光量,可以考虑增加发光元件的数量。然而,难以将来自每个发光元件的所有输出光都聚集至光导管,且对增加光的使用效率存在限制。

发明内容

[0005] 已经考虑了上述情况作出了本发明,并且其目标是提供一种光源装置和采用该光源装置的内窥镜设备,其稳定地将从多个发光体发射的光引入光导构件,以高效地获得高亮度照明光。

[0006] 根据本发明的第一方面,一种光源装置,包括:光发射部,其中多个发光体设置在支撑体上;光导构件,其中从光发射部发射的光被引入在光导构件的一端处的入射面,并且照明光通过光导构件从在光导构件的另一端处的发射面被发射;和集光构件,位于光发射部和光导构件之间,从光发射部发射的光通过集光构件聚集到光导构件的入射面中,其中集光构件包括从光发射部向光导构件的入射面逐渐变细的多个锥形柱体,其中所述多个锥形柱体被放置为使得锥形柱体的基端部中的每一个都与发光体的光发射面中的相关的一个相对,并且其中光发射窗口形成在该装置的与光导构件的入射面相对的位置处,所述多个锥形柱体的尖端部在光发射窗口中被束缚在一起。

附图说明

[0007] 图1为用于描述本发明的实施方式的内窥镜设备的总体结构图;

- [0008] 图 2 为图 1 中图示的内窥镜设备的示例性外视图；
- [0009] 图 3 为照明装置的示意图；
- [0010] 图 4 为图示如何由单个锥形柱体聚集光的说明图；
- [0011] 图 5A 为图示集光构件的示例性布置的示意图，其中白光 LED 以 4×4 矩阵设置在支撑体上，锥形柱体的基端部与对应的白光 LED 的光发射面相对，锥形柱体的尖端部捆扎在一起，以提供光发射窗口；
- [0012] 图 5B 为以放大方式图示光发射窗口的位置的局部放大示意图；
- [0013] 图 6 为图示其中使用凹面支撑体的情况的示意图；
- [0014] 图 7 为图示其中光从其上向光发射窗口发射的辅助发光体放置在彼此邻近的锥形柱体之间的情况的示意图；
- [0015] 图 8 为光发射部的示意性剖视图，在光发射部中，荧光层形成在其上实现 LED 的支撑体的上方；
- [0016] 图 9 为图示其中荧光材料分散在锥形柱体中的情况的示意图；
- [0017] 图 10 为一种曲线图，图示了从 LED 发射的光和从荧光材料发射的光的组合光谱，并图示了激光和从荧光材料发射的光的组合光谱；
- [0018] 图 11A 为图示其中将红外吸收体设置为包括多个锥形柱体的集光构件的光发射窗口的例子的示意图；
- [0019] 图 11B 为图示下述例子的示意图，在该例子中，具有用于选择性地反射红外成分的多层反射膜的短柱设置在集光构件的光发射窗口处；
- [0020] 图 11C 为图示其中设置代替图 11B 的分色棱镜的具有红外反射功能的短柱的例子的示意图；
- [0021] 图 12A 为示意性地图示当具有大直径的光导管 LG 连接至光源装置时光如何引入光导管的说明图；
- [0022] 图 12B 为图示图 12A 中图示的支撑体上的发光的 LED 的俯视图；
- [0023] 图 13A 为示意性地图示当具有小直径的光导管 LG 连接至光源装置时如何将光引入光导管的说明图；
- [0024] 图 13B 为图示图 13A 中图示的支撑体上的发光的 LED 的平面图；
- [0025] 图 14 为以简化方式图示光发射部的连接电路的电路图；
- [0026] 图 15A、15B、15C 和 15D 为分别示意性地图示光发射窗口中发射的光图案的说明图；
- [0027] 图 16 为图示内窥镜的尖端部和连接器的示意图；
- [0028] 图 17 为图示其中已经在分支光纤上进行歪斜处理的状态的示意性剖视图；
- [0029] 图 18 为图示相关的光源装置和内窥镜探测器之间的连接结构的说明图；
- [0030] 图 19A 为图示相关的大直径光导管的连接状态的说明图；以及
- [0031] 图 19B 为图示相关的小直径光导管的连接状态的说明图。

具体实施方式

- [0032] 以下，将参照附图详细描述本发明的实施方式。
- [0033] 图 1 为用于描述本发明的实施方式的内窥镜设备 100 的总体结构图。

[0034] 图 2 为图 1 中图示的内窥镜设备 100 的示例性外视图。

[0035] 如图 1 和 2 所示,内窥镜设备 100 包括内窥镜 11 和将与内窥镜 11 连接在一起的控制器 13。控制器 13 与用于显示诸如图像信息之类的信息的显示模块 15 和用于接收输入操作的输入模块 17 连接在一起。内窥镜 11 为电子内窥镜,包括:照明光学系统,用于从内窥镜插入部 19 的顶端(参见图 2)发射照明光,内窥镜插入部 19 的顶端将被插入测试物体中;和图像获取光学系统,包括图像获取元件 21(参见图 1),用于获取观察区域的图像。

[0036] 内窥镜 11 还包括:内窥镜插入部 19;操作模块 23(参见图 2),通过该操作模块 23 进行用于弯曲内窥镜插入部 19 的顶端的操作和用于观察的操作;以及连接器 25A 和 25B,内窥镜 11 通过连接器 25A 和 25B 可拆卸地连接至控制器 13。注意到,虽然未图示,操作模块 23 和内窥镜插入部 19 内部设置有多种通道,如:通过其插入组织收集工具或类似物的镊子通道;供气通道;和供水通道。

[0037] 如图 2 所示,内窥镜插入部 19 包括:具有弹性的柔软部 31;可弯曲部 33;和尖端部(以后也称为“内窥镜尖端部”)35。如图 1 所示,内窥镜尖端部 35 设置有:应用端口 37,光通过应用端口 37 应用到被观察区域;和用于获取被观察区域上的图像信息的图像获取元件 21,如 CCD(电荷耦合装置)图像传感器或 CMOS(互补金属氧化物半导体)图像传感器。而且,图像获取元件 21 在其受光面设置有用形成观察图像的物镜单元 39。

[0038] 图 2 中图示的可弯曲部 33 被允许由位于操作模块 23 中的角度旋钮 41 的旋转操作弯曲。可弯曲部 33 可以例如根据内窥镜 11 所应用的测试物体的区域沿任何方向以任何角度弯曲,因此允许内窥镜尖端部 35 的通过其观察测试物体的应用端口 37 和图像获取元件 21 瞄准在期望的被观察区域处。

[0039] 而且,根据医疗领域的应用目的准备不同类型的内窥镜 11,如经过鼻呼吸管的内窥镜、经过口腔的内窥镜、下消化系统内窥镜和支气管镜。例如,内窥镜操作人员基于给定的内窥镜检查顺序将合适的内窥镜连接至控制器 13。每个内窥镜 11 包括存储器(单独信息保持装置)43,存储器 43 用于存储与内窥镜的类型、图像获取元件的光谱灵敏度特性和照明光相关的各种单独信息块。控制器 13 从存储器 43 读出连接的内窥镜 11 单独的信息,由控制模块 45 识别内窥镜 11 的类型,并控制每个元件,以便在合适的条件下执行程序并显示。

[0040] 控制器 13 包括:光源装置 47,用于产生将供给至内窥镜尖端部 35 的应用端口 37 的照明光;和处理器 49,用于对从图像获取元件 21 供给的图像信号进行图像处理,并且控制器 13 经由连接器 25A 和 25B 连接至内窥镜 11。而且,基于从内窥镜 11 的操作模块 23 和输入模块 17 提供的指令,处理器 49 对从内窥镜 11 传递的图像获取信号进行图像处理,产生用于显示的图像,并将产生的图像供给至显示模块 15。

[0041] 图像获取元件 21 与设置在处理器 49 中的放大器(以下简称为“AMP”)51 和图像获取元件驱动器 53 连接在一起。采用给定的增益,AMP 51 放大从图像获取元件 21 输出的图像获取信号,并将产生的信息输出至相关双采样/可编程增益放大器(以下简称为“CDS/PGA”)55。

[0042] CDS/PGA 55 将已经从 AMP 51 输出的图像获取信号输出为对应于图像获取元件 21 的各个光接收单元的电荷存储量的 R、G 和 B 图像数据,放大这些图像数据块,并将产生的图像数据输出至 A/D 转换器 57。A/D 转换器 57 将已经从 CDS/PGA 55 输出的模拟图像数据转

换成数字图像数据。图像处理模块 59 对由 A/D 转换器 57 数字化的图像数据进行各种类型的图像处理,并将体腔中的观察图像输出至显示模块 15。

[0043] 图像获取元件驱动器 53 与由控制模块 45 控制的定时发生器(以下简称为“TG”)61 连接在一起。采用从 TG 61 传输的定时信号(时钟脉冲),图像获取元件驱动器 53 控制图像获取元件 21 的图像获取信号(电荷存储量)的读取的定时、图像获取元件 21 的电子快门的快门速度等。

[0044] 光源装置 47 装配有如下元件:光源模块 63,用于将照明光供给至内窥镜 11 的应用端口 37;和光源驱动器 65,用于控制从光源模块 63 发射的光的量。通过包括大量光纤束的光导管 LG,从光源模块 63 发射的光经由应用端口 37 应用至被观察区域。注意到,在本实施方式例子中,多个 LED(发光二极管)(每个例如具有 450nm 至 470nm 的中心发射波长)用作光源模块 63 的发光元件,包括由从 LED 发射的蓝光激发的荧光材料的荧光层位于 LED 的光发射面处。

[0045] 荧光材料包括多种类型的荧光物质(如,荧光材料,如 YAG 荧光材料或 BAM[BaMgAl₁₀O₁₇]),其吸收从 LED 发射的光的一部分,并被激发,以发射绿色至黄色光。因此,通过采用蓝光作为激发光的激发发射的绿色至黄色光与从 LED 发射的光合并,并且在未被吸收的情况下传输通过荧光材料,由此产生白色(伪白色)照明光。所产生的白色照明光将被引导通过光导管 LG,并从应用端口 37 应用至被观察区域。

[0046] 如在此使用的那样,“白光”未严格地限于包括所有可见光波长成分的光,而是例如可以包括具有诸如 R(红)、G(绿)和 B(蓝)(其为标准色)的颜色的特定波长范围的光。例如,在广义上,“白光”还包括包含绿至红颜色的波长成分的光,以及包括蓝至绿颜色的波长成分的光。

[0047] 考虑到包括在荧光材料中的荧光物质和用作滤波片的固定/固化树脂之间的折射率差异,前述荧光材料可以由下述材料形成,即其中每种荧光物质本身的粒度和滤波片设置为使得红外光的吸收降低,且其色散增加。因此,对于红光或红外光,在光强度不降低的情况下,分散效应增强,并且可以降低光学损失。

[0048] 而且,光源驱动器 65 与控制模块 45 和 TG 61 连接在一起。光源驱动器 65 响应于由控制模块 45 执行的控制,在曝光时间内供给脉冲驱动电流,所述曝光时间由负责状态图像获取元件 21 的图像获取信号(存储电荷)的读出的定时的读出脉冲和从 TG 61 提供的电子快门脉冲指定。换句话说,光源驱动器 65 能够允许任选的照明光与图像获取元件 21 的图像获取定时同步地应用至被观察区域。

[0049] 如上所述,由从每个 LED(也称为“白光 LED”)发射的光产生的白光和通过激发从荧光材料发射的光从内窥镜 11 的尖端部 35 应用至被观察区域。而且,测试物体的图像经由物镜单元 39 形成在图像获取元件 21 上,由此获得作为获取图像的照明光被应用的被观察区域的状态。

[0050] 在获取图像之后从图像获取元件 21 输出的获取图像的图像信号经历如上所述的信息处理,并输送至图像处理模块 59。图像处理模块 59 对从图像获取元件 21 供给的图像获取信号进行多种类型的处理,如白平衡校正、伽玛校正、边缘增强和彩色校正,并将图像获取信号转换成数字信息,以便所产生的信号与多种信息块一起转换成内窥镜观察图像,并输出至显示模块 15。而且,当必要时,内窥镜观察图像存储在由存储器或存储装置构成的

未图示的储存设备中。

[0051] 接下来,将详细描述具有上述特征的内窥镜设备 100 的光源装置。

[0052] 图 3 提供了照明装置 200 的示意图。

[0053] 照明装置 200 包括:结合在上述光源装置 47 中的光源模块 63;和用作光导构件的光导管 LG, 在其其一端连接至光源模块 63 的光发射部, 照明光通过光导管 LG 从其另一端发射。光源模块 63 包括:光发射部 75, 其中多个白光 LED(发光体)73 设置在支撑体 71 上, 以在接收到来自光源驱动器 65 的功率供给时发射光;和集光构件 77, 位于光发射部 75 和光导管 LG 的一端之间以将从光发射部 75 发射的集光到光导管 LG 的光入射面中。

[0054] 光导管 LG 为细长光导构件, 包括:大量光纤束;和覆盖光纤束外围的套管 81。连接器 25A 连接至光源装置 47;因此, 覆盖套管 81 外围的防护管 83 在被引导从中穿过时插入接合孔 85, 光导管 LG 固定成其中位于光导管 LG 的顶端的玻璃观察窗 87 与光源模块 63 的光发射窗口 89 相对的状态。

[0055] 套管 81 具有圆筒形形状。可用于套管 81 的材料例子包括:诸如不锈钢和铜合金之类的金属;陶瓷;结晶玻璃;和树脂。特别地, 可以使用氧化锆陶瓷(氧化锆: ZrO_2), 因为它具有半透光性。通过采用氧化锆陶瓷形成套管 81, 可以增加光应用范围, 因为即使高强度光应用至套管的端面, 所应用的光也从套管的端面穿透到其内部中。因此, 可以防止套管端面处的局部温度增加。

[0056] 注意到, 光源模块 63 设置有散热器 91, 因此允许由光源模块 63 产生的热量通过由风扇 93 吹动的空气溢出到外面。

[0057] 集光构件 77 是向着光导管 LG 逐渐变细的多个锥形柱体 79 的集成, 锥形柱体 79 设置为使得每个锥形柱体 79 与一个白光 LED 73 相关联。图 4 图示了如何由单个锥形柱体 79 聚集光。锥形柱体 79 由半透明玻璃或树脂制成, 并且为横截面向着光程的前方减小的楔形柱体。在该实施方式中, 锥形柱体 79 每一个都具有三角形形状, 通过这种三角形形状, 多个锥形柱体 79 可以以较高的密度捆扎在一起, 但可替换地, 每个锥形柱体 79 可以具有圆柱形形状、其它多边形柱形、圆锥形或多边锥形。

[0058] 每个锥形柱体 79 被放置为使得锥形柱体 79 的尖端部 79a 连接至与光导管 LG 的光入射面相对的平面光发射窗口 89, 并且锥形柱体 79 的基端部 79b 与相关的白光 LED 73 的光发射面相对。而且, 从白光 LED 73 发射的集光并被引导至尖端部 79a, 同时在锥形柱体 79 内重复全反射。结果, 允许从发光体发射的光中的大部分作为有效的光入射在光导管 LG 上, 因此使得能够改善光利用效率。

[0059] 而且, 在锥形柱体 79 中, 用于限制红外成分的传输的选择性透光构件位于沿着至少尖端部 79a 或基端部 79b 的光程的某处。作为这种选择性透光构件, 例如可以利用用作红外吸收体的红外减光滤光片。可替换地, 整个锥形柱体 79 可以为具有选择性去除红外线的光学功能的构件。

[0060] 传输受限制的红外线的波长可以为 650nm 或更多。因此, 当由普通图像获取元件获取彩色图像时, 图像获取元件的敏感区域中的用于波长比 R(红)光的波长长的光接收成分将不叠加到图像数据上, 因而使得能够防止颜色混合的发生。

[0061] 在根据本实施例的光源模块 63 的结构中, 如在图 5A 中提供的集光构件布置例子中图示的那样, 白光 LED 73 在支撑体 71 上设置成 4×4 矩阵。在锥形柱体 79 的基端部 79b

与对应的白光 LED 73 的光发射面相对的情况下,基端部 79b 例如经由透明粘合剂和 / 或未图示的固定夹具固定。而且,多个锥形柱体 79 的尖端部 79a 在没有失步的情况下捆扎在一起,因此形成具有微小尺寸的光发射窗口 89。当光发射窗口 89 被部分放大时,锥形柱体 79 的尖端部 79a 以如图 5B 所示的高密度束缚在一起。各个尖端部 79a 构成光发射窗口 89。

[0062] 在该实施方式中,如前述白光 LED 73 一样,使用直接在支撑体上实施的表面安装器件 (SMD) 型 LED 或板上芯片 (COB) 型 LED,每个白光 LED73 的光发射面具有近似正方形形状,其尺寸为约 0.6mm^2 至约 10mm^2 ,且优选约 1mm^2 。另一方面,由锥形柱体 79 的尖端部 79a 形成的光发射窗口的面积为 1mm^2 – 5mm^2 ,且优选约 2mm^2 ,每个锥形柱体 79 的整个纵向长度约为 20mm 。

[0063] 在具有上述结构的光源装置 47 中,从多个白光 LED 73 发射的光引入锥形柱体 79 的基端部 79b,通过全反射引导通过锥形柱体 79,且随后作为高密度光通量从尖端部 79a 发射。因此,通过其中多个锥形柱体 79 的尖端部 79a 束缚在一起的光发射窗口 89 高效地发射高密度光。如上所述,光发射窗口 89 通过大量锥形柱体 79 的光学连接提供;因此,如从光发射窗口 89 看到的那样,由于像万花筒一样的大量定向反射面,它看起来像无限数量的发光体以分布式方式设置一样。因此,从各个发光体发射的光将不向外散射,所发射的光的大部分成分聚集在光发射窗口 89 中,以提供高密度光。

[0064] 而且,在照现在的样子维持白光 LED 73 的定位的同时将各个锥形柱体 79 的尖端部 79a 束缚在一起,因此,可以以响应于从各个白光 LED 73 发射的光的量并与白光 LED 73 在支撑体 71 上对准一致的光发射图案将集光在光发射窗口 89 中。

[0065] 注意到通过光发射窗口 89 发射的光的强度具有分布,在该分布中,所述强度倾向于在光发射窗口 89 的中心最大,在离开中心的周围区域降低。因此,即使在光导管 LG 的光入射面的直径 (其等效于图 3 中图示的玻璃观察窗 87 的直径) 根据连接至光源装置 47 的内窥镜的类型改变,所发射的光中的大部分将引入光导管 LG 的光入射面,并且将不泄露到套管 81。

[0066] 因此,光源模块 63 和光导管 LG 将不受如下热导感应的影响:光发射部 75 的支撑体 71 和白光 LED 73 中的温度升高,这是由应用至套管 81 并被反射和返回光源的光引起的;和光导管 LG 中的温度升高,这是由于应用至套管 81 的光由套管 81 产生的热引起的。因此,即使不同类型的内窥镜,如经过鼻呼吸管的内窥镜、经过口腔的内窥镜、下消化系统内窥镜和支气管镜,连接至光源装置 47 时,高强度照明光可以可靠地应用至用于每个内窥镜的光导管 LG 的光入射面的内部,且因此可以防止应用至除光入射面之外的区域,如,诸如套管 81 之类的周围区域。

[0067] 而且,前述支撑体 71 不限于平板支撑体,而是可以为如图 6 中所图示的凹面支撑体 71A。当白光 LED 73 设置在其中其邻近集光构件 77 的区域形成凹面形状的支撑体 71A 的表面上时,白光 LED 73 和光发射窗口 89 之间的距离可以被均匀化,而不管白光 LED 73 的定位,锥形柱体 79 的总长度可以对齐以缩短。结果,从各个白光 LED 73 发射的光在相同的条件下到达光发射窗口 89,因此消除了由白光 LED 73 在支撑体 71 上的定位的差异引起的光量差异。此外,在照现在的样子维持白光 LED 73 的定位的同时,各个锥形柱体 79 的尖端部 79a 可以容易地束缚在一起。

[0068] 锥形柱体 79 和白光 LED 73 之间的关系可以如下。为锥形柱体中相关的一个准备

每个白光 LED 73 ;此外,如图 7 所示,用作辅助发光体的白光 LED 95 可以位于彼此邻近的锥形柱体 79A 和 79B 之间,以向着光发射窗口 89 发射光。在这种情况下中从白光 LED 95 发射的光发射通过在将锥形柱体 79 的尖端部 79a 如图 5B 所示的那样捆扎在一起时形成的间隙,因此发射通过光发射窗口 89 的光的量进一步增加。

[0069] 而且,当锥形柱体 79A 经由如图 7 所示的连接表面 97 连接至邻近的锥形柱体 79B 时,来自多个白光 LED 73 的光可以以合并的方式发射通过单个锥形柱体 79A 的尖端部。因此,光发射窗口 89 的由每个发光体占据的面积可以减少,捆扎到光发射窗口 89 中的锥形柱体 79 的数量可以增加。因此,具有较高强度的照明光可以通过增加有助于照明光的产生的发光体的数量产生。自然地,即使在产生具有较高强度的照明光时,也可以以上述结构更可靠地防止光发射部 75 和光导管 LG 中的温度升高。

[0070] 接下来,将在下文描述光发射部 75 的另一种模式。

[0071] 图 8 为其中荧光层形成在其上实施 LED 的支撑体的上方的光发射部的示意性剖视图。在该结构中,多个蓝光 LED73A 设置在支撑体 71 上,包括前述荧光材料的荧光层 101 形成在支撑体 71 和蓝光 LED73A 的表面的上方。荧光层 101 以如下方式形成。其中荧光材料分散在粘合剂(粘合剂)中的液体被涂覆,随后干燥并固化该液体,从而形成荧光层 101。

[0072] 通过如上所述在支撑体 71 的整个表面上形成荧光层 101,可以防止在支撑体 71 和蓝光 LED73A 中出现的光量的不均匀,因为即使光从位于锥形柱体 79 顶端的光发射窗口 89 返回,反射的光也由荧光层 101 阻挡。而且,由于蓝光 LED73A 的光发射,光从整个支撑体 71 上均匀地发射,因此也获得了使得难以使光发射窗口 89 中的光量变化的效果。

[0073] 而且,如图 9 所示,荧光材料可以分散在锥形柱体 79C 中。在这种情况下,荧光材料被激发,并在全反射和引导从蓝光 LED73A 发射的光通过锥形柱体 79C 期间发射光;随后,从荧光材料发射的光的成分中的大部分到达光发射窗口 89,并发射通过那里。结果,可以有效地得到从荧光材料发射的光的成分,这会有助于发射的光量的增加。

[0074] 而且,通过如上所述合并从 LED 发射的光和从荧光材料发射的光产生白光,从而使得与通过由激光和从荧光材料发射的光的合并产生的白光获得的显色性相比,能够改善显色性。换句话说,如在图 10 中提供的光发射光谱中的一个例子所示,当通过激光和从荧光材料发射的光的合并产生白光时,短波激光的波长范围窄,如图 10 中的虚线所示,且在激光的光谱和来自荧光材料的荧光光谱之间可能出现波长损失。

[0075] 另一方面,当使用 LED 时,LED 的光发射光谱宽度 W 比激光的光发射光谱宽度宽,来自荧光材料的荧光的光谱还提供了宽波长的光,因为各种波长范围的光作为激发光起作用。此外,通过由 LED 的光发射和荧光材料的光发射之间波长成分引起的强度增加 H 减轻了波长损失。结果,通过从 LED 发射的光和从荧光材料发射的光的合并产生的白光具有高显色性,因此用作更适合观察的照明光。

[0076] 将对结构实施例进行下述描述,在该结构实施例中,从来自光发射部 75 发射的光中去除红外成分,随后将光引入光导管 LG,以防止在光源模块 63 和光导管 LG 之间的连接处的发热。

[0077] 图 11A 为图示一个例子的示意图,在该例子中,红外吸收体设置为集光构件 77 的包括多个锥形柱体 79 的光发射窗口。在本结构实施例中,用作红外吸收体的红外减光滤光片 105 设置在集光构件 77 和光导管 LG 之间,并且通过该红外减光滤光片 105,从由集光构

件 77 聚集的光中去除红外线（热线），因此仅引导传输通过红外减光滤光片 105 的光成分进入光导管 LG。结果，在光导管 LG 处防止了由光引入引起的温度升高。

[0078] 而且，虽然未图示，防反射膜（AR 涂层）形成在红外减光滤光片 105 的表面处，从而使得能够消除红外减光滤光片 105 的界面处的反射，并防止返回光源的光的产生。

[0079] 图 11B 为图示一个例子的示意图，在该例子中，具有用于选择性反射红外成分的多层反射膜的短柱设置在集光构件 77 的光发射窗口 89 处。在本结构实施例中，具有多层反射膜的分色棱镜 107 设置在集光构件 77 和光导管 LG 之间，并且通过分色棱镜 107，从由集光构件聚集的光中去除红外线 IR，从而仅将传输通过分色棱镜 107 的光成分引入光导管 LG 中。结果，类似于图 11A 的前述例子，防止了光导管 LG 处的温度升高。而且，由透明玻璃形成的光发射窗口 89 用图 11A 中图示的红外减光滤光片代替，从而使得能够更可靠地去除红外成分。注意到，当设置代替分色棱镜 107 的分色镜时，也获得了类似的效应。

[0080] 图 11C 为图示其中代替图 11B 的分色棱镜设置具有红外反射功能的短柱的例子的示意图。在本结构实施例中，红外反射玻璃 109 设置在集光构件 77 和光导管 LG 之间。通过在透明玻璃体的表面处例如形成具有作为主材料的氧化钛和氧化硅的多层结构，设置红外反射玻璃 109。结果，类似于图 11A 和 11B 的前述例子，防止了光导管 LG 处的温度升高。

[0081] 接下来将对光发射部 75 的用于通过控制从多个 LED 发射的光的量改变将引入光导管 LG 的光的应用范围的示例性控制进行描述。图 12A 为示意性地图示在具有大直径的光导管 LG 连接至光源装置 47 时（参见图 3）如何将光引入光导管 LG 的说明图。图 12B 为图示图 12A 中图示的支撑体上的发光 LED 的平面图。注意到，在图 12A 和 12B 中图示的例子中，LED 的数量为 33 个，但 LED 的数量不限于此。

[0082] 如图 12A 和 12B 所示，从支撑体 71 上的多个白光 LED 73 发射的光由集光构件 77 聚集到位于光发射窗口 89 范围内的区域中，随后被引入光导管 LG 中。在集光构件 77 中，上述锥形柱体 79 在其对齐的情况下捆扎在一起，在支撑体 71 上对齐的多个白光 LED 73 的配置图案照它在光发射窗口 89 中的样子以比例缩小的方式如此重现。

[0083] 在这种情况下，一旦设置在支撑体 71 上的所有白光 LED 73 发光，则从配置图案的从其中心到其外围的整个范围都发射光，并且光通过整个光发射窗口 89 向光导管 LG 发射。

[0084] 图 13A 为图示在具有小直径的光导管 LG 连接至光源装置 47 时（参见图 3）如何将光引入光导管 LG 的说明图。图 13B 为图示图 13A 中图示的支撑体上发光 LED 的平面图。

[0085] 如图 13A 和 13B 所示，当与图 12A 和 12B 中图示的内窥镜不同类型的内窥镜（例如，如经过鼻呼吸管的内窥镜或支气管镜）连接至光源装置 47 时，光导管 LG 的直径小。在这种情况下，假设设置在支撑体 71 上的多个白光 LED 73 包括：靠近支撑体 71 最外边缘设置的白光 LED 73BK；和位于支撑体 71 的中心部分上的白光 LED 73BL，控制供给至白光 LED 73 的功率，以便切断或降低供给至白光 LED 73BK 的功率，并且将供给至白光 LED 73BL 的功率保持在正常水平或增加。

[0086] 随后，从中心部分处的白光 LED 73BL 发射的光的外边缘在由图 13A 中的虚线表示的中心范围内变窄，并抑制从光发射窗口 89 的外边缘的光发射。结果，即使在使用小直径光导管 LG 时，光也被集中引入光导管 LG 的光入射面，因此，没有光泄露到除光导管 LG 的光入射面之外的区域，如，套管 81。

[0087] 当如图 13A 和 13B 图示的那样选择性地控制从多个发光体发射的光的量时，光发

射部 75 可以具有如图 14 中图示的连接结构。图 14 在假设光发射部 75 具有其中白光 LED 73 设置成 4×4 矩阵的结构的情况下以简化方式图示了光发射部 75 的连接电路。

[0088] 如图 14 所示,多个白光 LED 73 设置成栅格状图案,并分成内、外 LED 组,使得内、外 LED 组分别由内驱动器 111 和外驱动器 113 控制。虽然在图 14 中图示的例子中 LED 分成两组,即内、外 LED 组,但 LED 所分成的组的数量可以根据发光体的数量在连接结构中进一步增加。在这种情况下,可以更精细地控制发射光图案。

[0089] 例如,当内窥镜 11 如图 1 所示的那样连接至光源装置 47 时,控制模块 45 读取存储在內窥镜 11 的存储器 43 中的单独信息,并基于下述条件控制光源驱动器 65:连上內窥镜 11 的类型(包括与光导管 LG 的直径相关的信息);和各种特征的信息。根据连接至內窥镜 11 的光导管 LG 的直径,光源驱动器 65 采用內驱动器 111 和外驱动器 113 控制从图 14 中图示的内、外 LED 组发射的光的量。

[0090] 具体地,当使用大直径光导管 LG 时,以相同的光量设置内、外 LED 组;另一方面,当使用小直径光导管 LG 时,內 LED 组的光量增加,外 LED 组的光量降低,或被控制以熄灭。对于光量控制,除了电流控制、电压控制和 ON/OFF 控制之外,还可以执行驱动信号 PWM 控制、脉冲数控制、脉冲幅度控制或其组合。

[0091] 注意到,代替如图 14 所示的那样对每个 LED 组进行光量控制,控制每个单独发光体的光量的方法可以用于发光体连接电路。在这种情况下,可以自由地产生与发射通过光发射窗口 89 的光的图案一样的任何图案。

[0092] 图 15A、15B、15C 和 15D 每一个都示意性地图示了光发射窗口 89 中的发射光图案的例子。在假设用作发光体的白光 LED 73 以比例缩小的方式照它现在的样子在光发射窗口 89 中重现的情况下,在附图中图示了每种发射光图案和白光 LED 73 的位置。

[0093] 图 15A 图示了发射光图案的一个例子,其中光发射窗口 89 被同心地分成包括由图 15A 中的虚线限定的中心块和外环块的多块。图 15B 图示了发射光图案的一个例子,其中光发射窗口 89 被沿圆周方向分成多个块,包括以给定圆周角限定的多个块。图 15C 图示了一个例子,其中组合了径向分成的块和轴向分成的块。图 15D 图示了其中随机设置光量的例子。

[0094] 采用这些发射光图案,能够根据光导管 LG 的直径差异进行调整,并且此外,还能够进行用于沿光发射窗口 89 的相对于其中心的圆周方向改变光量的调整,以及进行用于使发射通过整个光发射窗口 89 的光的量均匀化的调整。

[0095] 具体地,当如其中设置了內窥镜 11A 的尖端部 35 和连接器 25A 的图 16 所示的那样放置光导管 LG 时,以具有图像获取元件 21 和位于內窥镜尖端部 35 处的物镜单元 39 的图像获取光学系统夹在从光导管 LG 分叉的光导管 LG1 和 LG2 之间的方式,有必要从分别连接至光导管 LG1 和 LG2 的应用端口 37A 和 37B 均匀地发射照明光。

[0096] 在包含在从连接器 25A 伸出的防护管 83 中的光导管 LG 中,光导管 LG1 的束和光导管 LG2 的束通常将不彼此混合,且光导管 LG 因此被放置为沿着边界 P-P 分成两个光导管 LG1 和 LG2。因此,当沿光发射窗口 89 的圆周方向存在光量分布时,从应用端口 37A 和 37B 发射的光的量变得不均匀。

[0097] 在这种情况下,单独地调节从各个块发射的光的量,从而允许均匀的光量供给至光导管 LG1 和 LG2,并允许从应用端口 37A 和 37B 二者发射均匀的照明光。

[0098] 而且,除了每个块的发射光量的独立控制,还可以进行歪斜处理,用于允许光导管 LG1 和 LG2 的光纤如图 17 所示的那样彼此均匀地混合。在这种情况下,不需要将光发射窗口 89 周向地分成块。

[0099] 因此,本发明不限于前述实施方式,但意图是,本领域技术人员可以基于说明书中的描述和公知技术对本发明进行改变或发现本发明的应用,并且这种改变和应用落入保护范围之内。具体地,虽然已经在前述描述中提供了应用于用于观察和处理活体组织的医疗内窥镜设备的例子,本发明不限于这种应用,而是可以应用于工业内窥镜设备。而且,本发明不限于内窥镜设备,而且还可以应用于其中引导光通过光纤束的其它照明装置。而且,虽然在前述结构中 LED 用作发光体,但光源装置可以具有可替换结构,其中来自激光光源的激光可以被引导至以格栅图案设置在前述支撑体 71 上的每一个光发射位置。此外,锥形柱体 79 可以为通过加热并拔丝多成分玻璃纤维基材形成的并具有从其一端向其另一端直径逐渐减小的形状的锥形纤维。而且,引入锥形柱体 79 的光没有必要必须从单个发光体发射,但从多个发光体发射的光可以被引入锥形柱体 79。在这种情况下,从各个发光体发射的光的量被独立控制,从而使得能够增加光发射窗口 89 中的光强度的动态范围。

[0100] (1) 根据本发明的一个方面,一种光源装置,包括:光发射部,其中多个发光体设置在支撑体上;光导构件,其中从光发射部发射的光被引入光导构件的一端的入射面,并且照明光通过光导构件从光导构件的另一端的发射面发射;和集光构件,位于光发射部和光导构件之间,从光发射部发射的光通过集光构件聚集到光导构件的入射面中,其中集光构件包括从光发射部向光导构件的入射面逐渐变细的多个锥形柱体,其中所述多个锥形柱体被放置为使得锥形柱体的基端部中的每一个都与发光体的光发射面中的相关的一个相对,并且其中光发射窗口形成在该光源装置的与光导构件的入射面相对的位置处,所述多个锥形柱体的尖端部在光发射窗口中被束缚在一起。

[0101] (2) 在(1)的光源装置中,光发射部的发光体设置为使得每个发光体与所述多个锥形柱体的所述基端部中的相关的一个相对。

[0102] (3) 在(1)或(2)的光源装置中,光源装置包括彼此相邻地设置在支撑体上的、位于一对锥形柱体之间的辅助发光体,以向光发射窗口发射光。

[0103] (4) 在(1)或(2)的光源装置中,支撑体具有平板形状。

[0104] (5) 在(1)或(2)的光源装置中,支撑体的位于集光构件附近的表面形成为凹面形状,并且

[0105] 其中发光体设置在支撑体的凹面上。

[0106] (6) 在(1)或(2)的光源装置中,通过由来自发光体的光激发而发射光的荧光层形成在支撑体的其上设置有所述多个发光体的表面之上。

[0107] (7) 在(1)或(2)的光源装置中,集光构件包括通过由来自发光体的光激发而发射光的荧光材料。

[0108] (8) 在(1)或(2)的光源装置中,发光体为发光二极管。

[0109] (9) 根据本发明的一个方面,一种内窥镜设备,包括:(1)或(2)的光源装置;和内窥镜,经由光导构件将从光源装置发射的光应用至被观察区域。

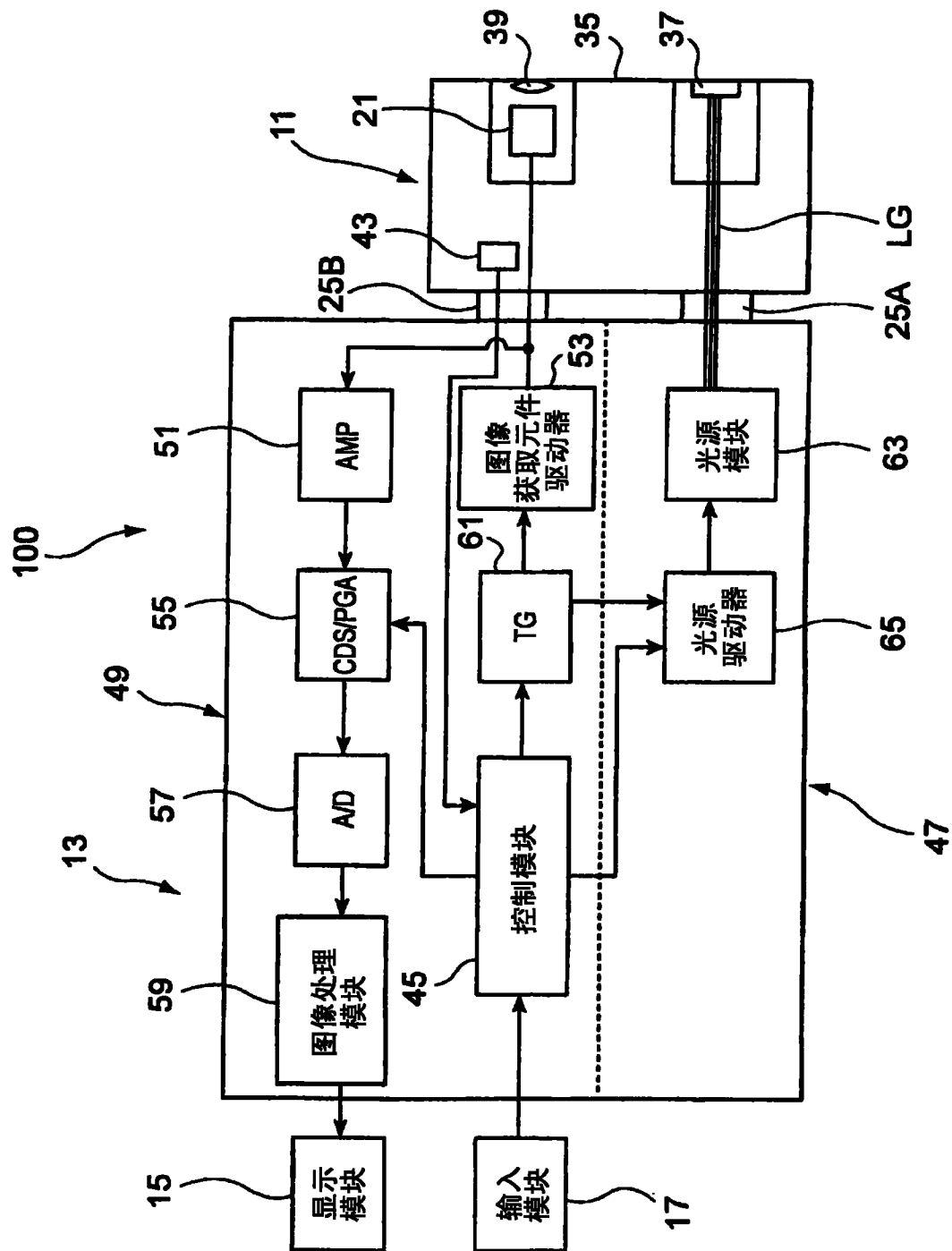


图 1

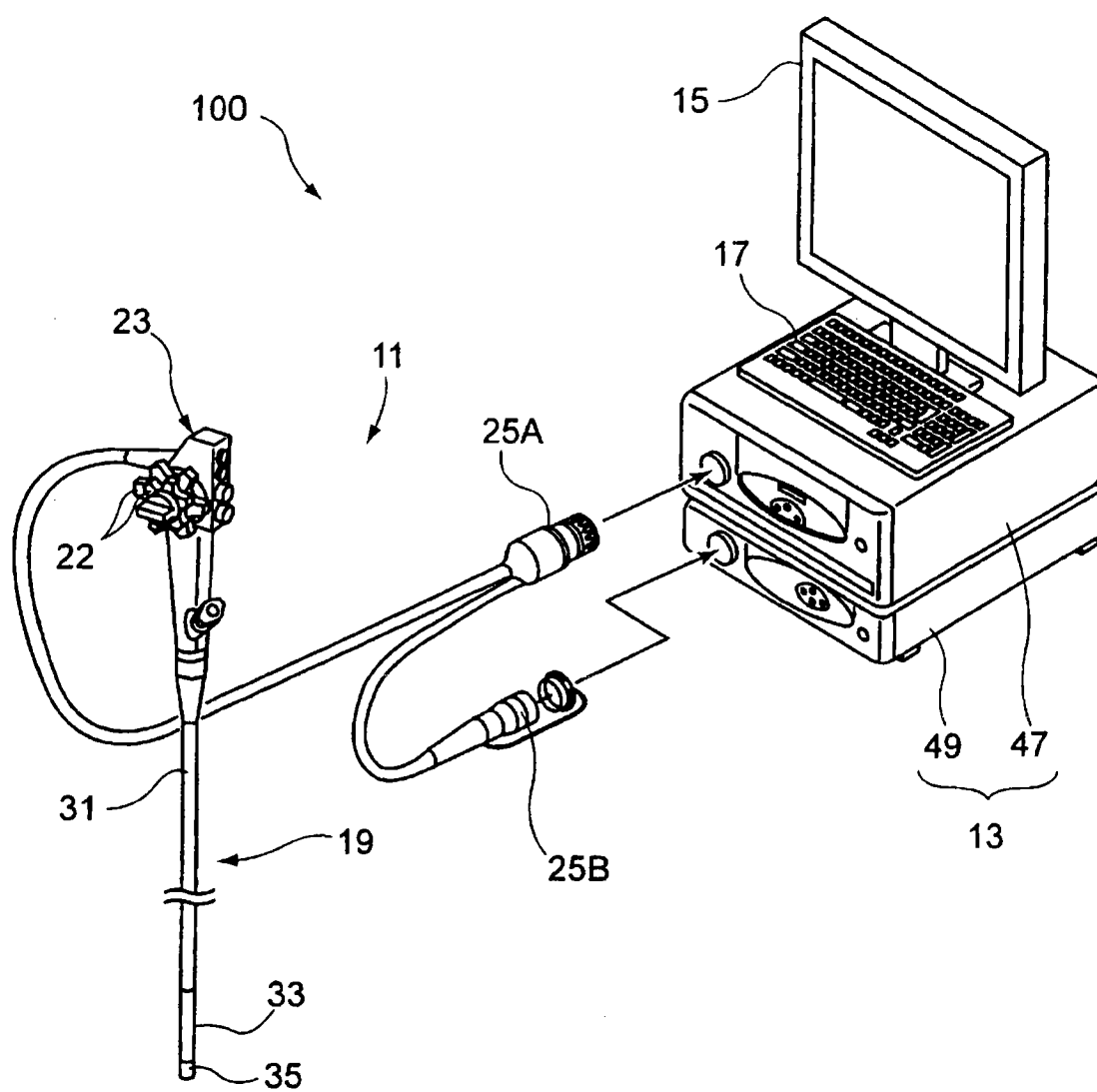


图 2

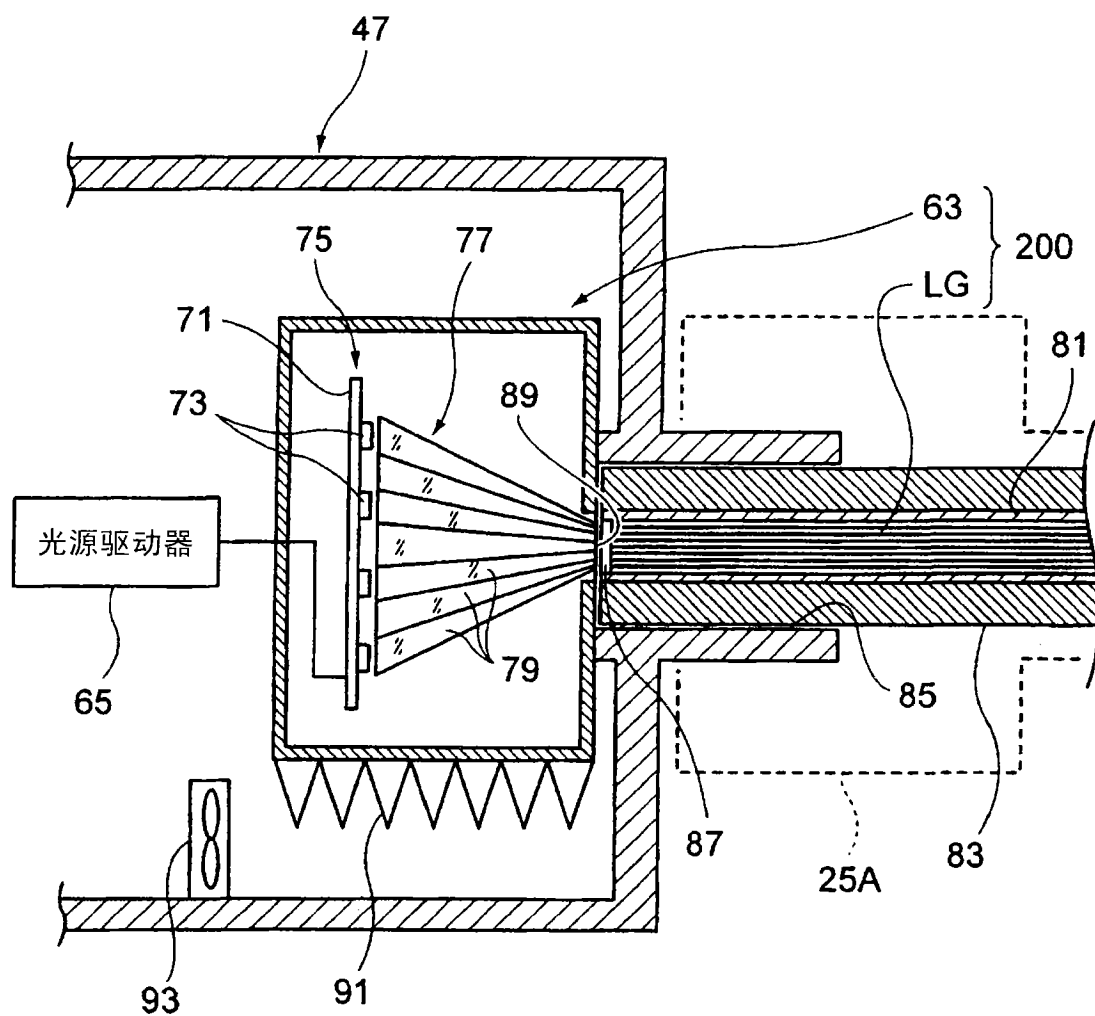


图 3

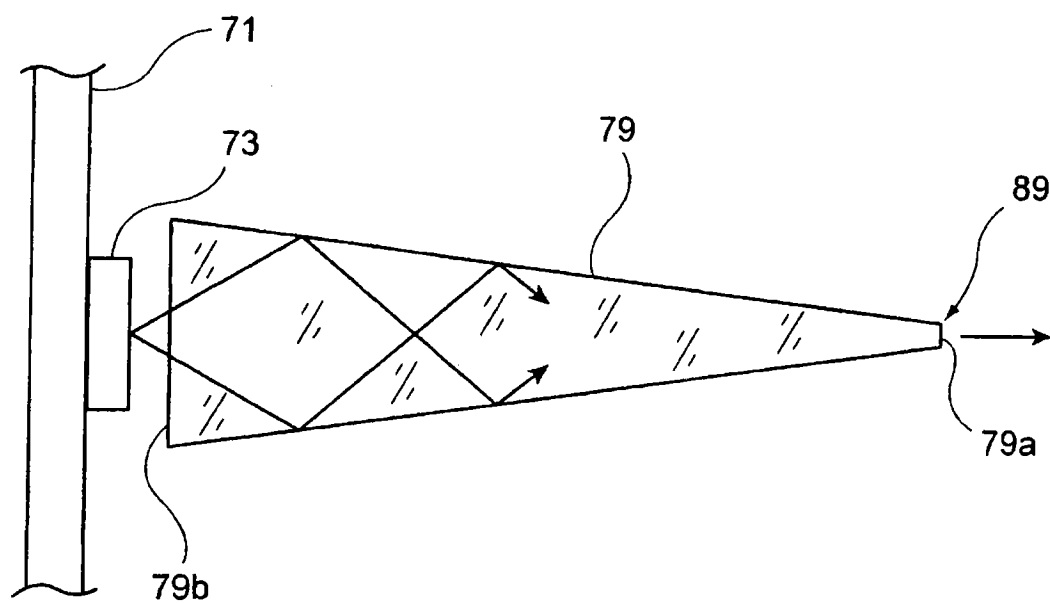


图 4

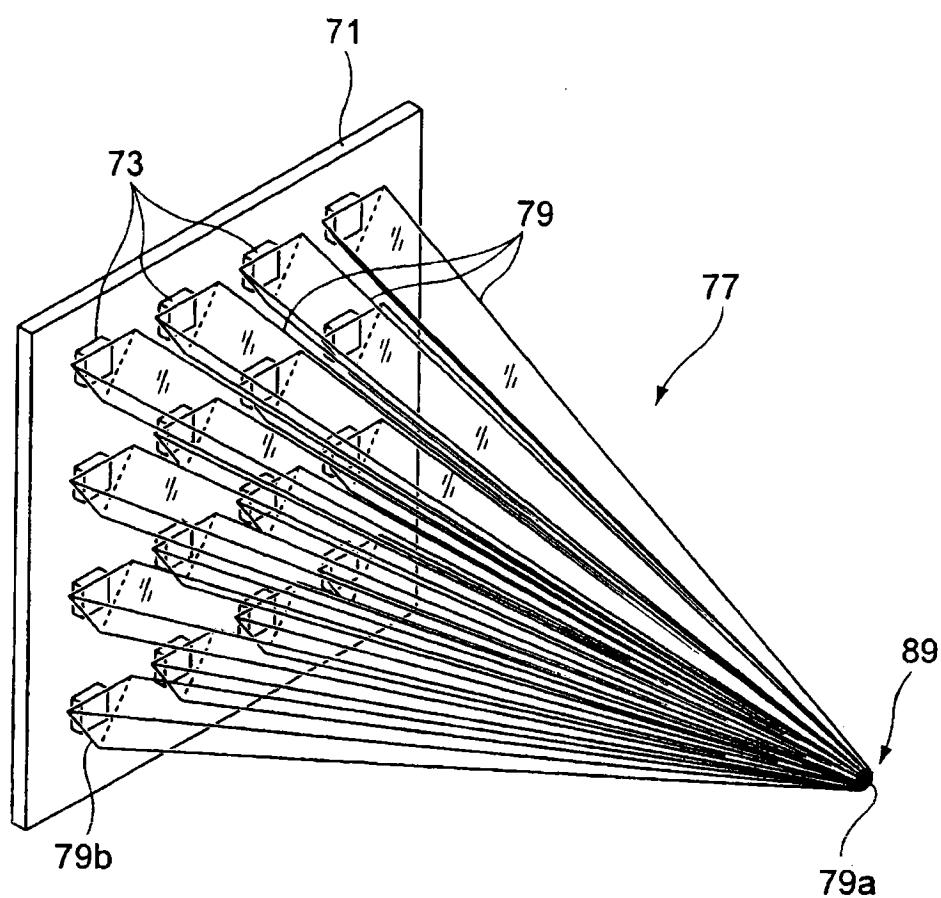


图 5A

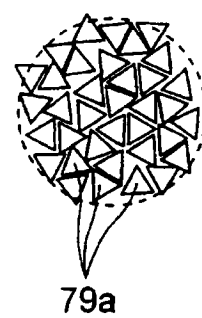


图 5B

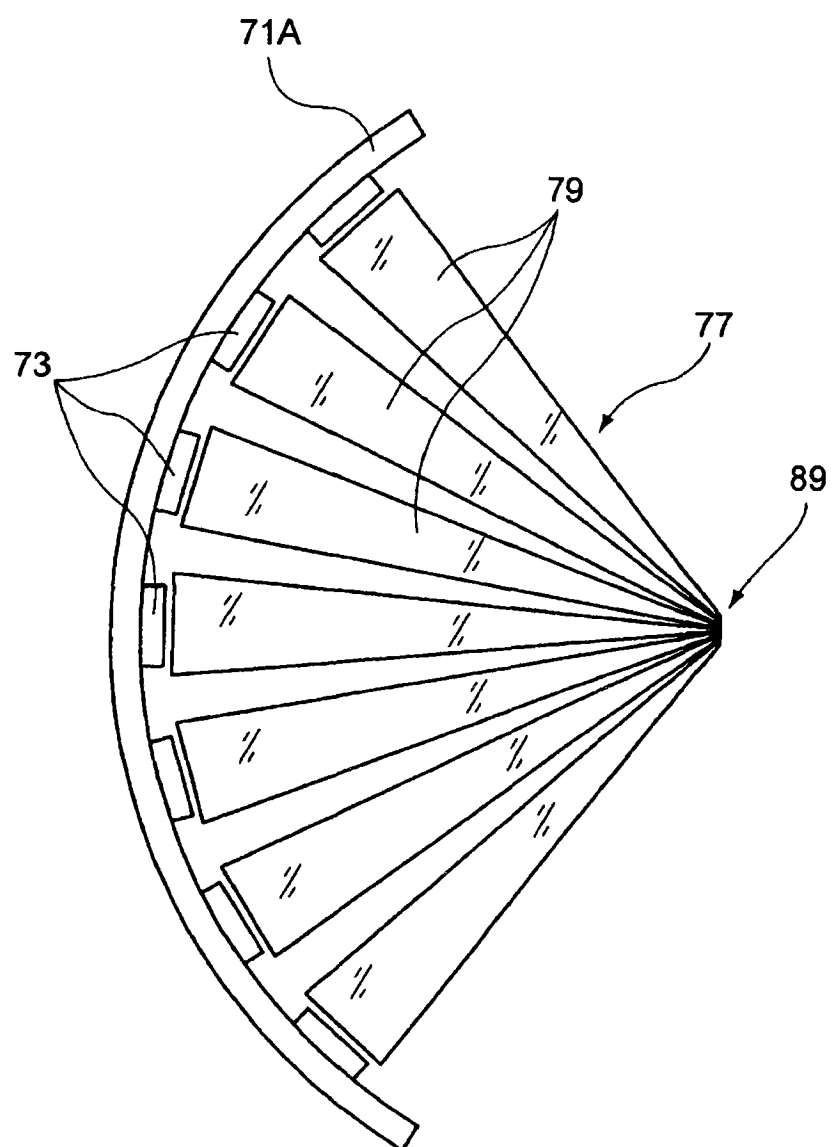


图 6

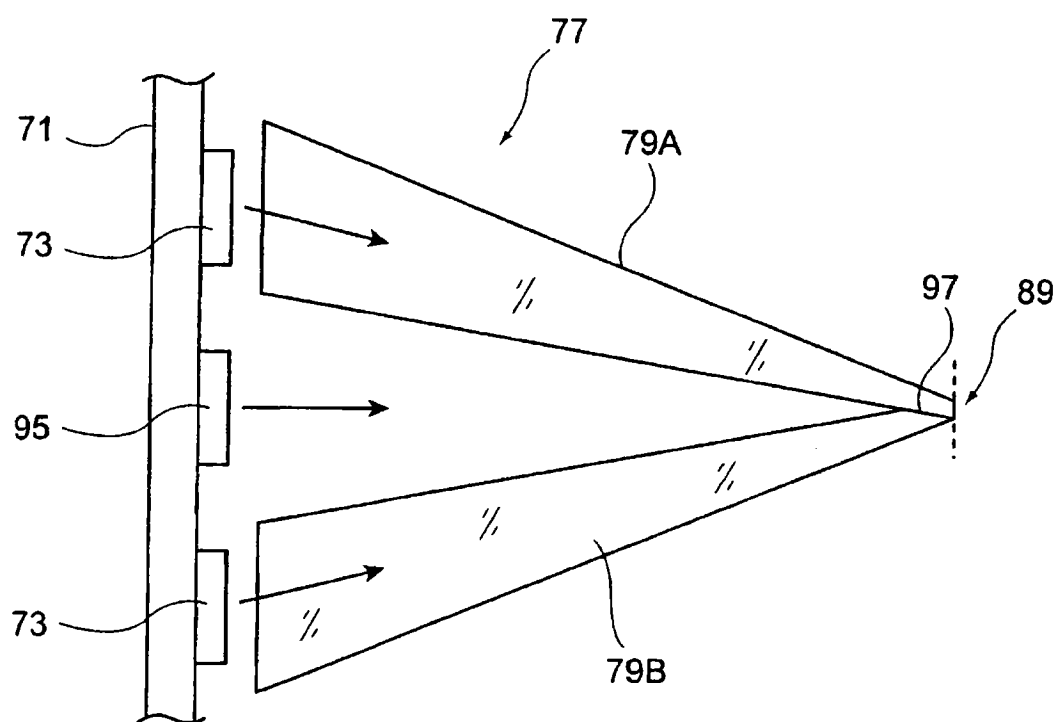


图 7

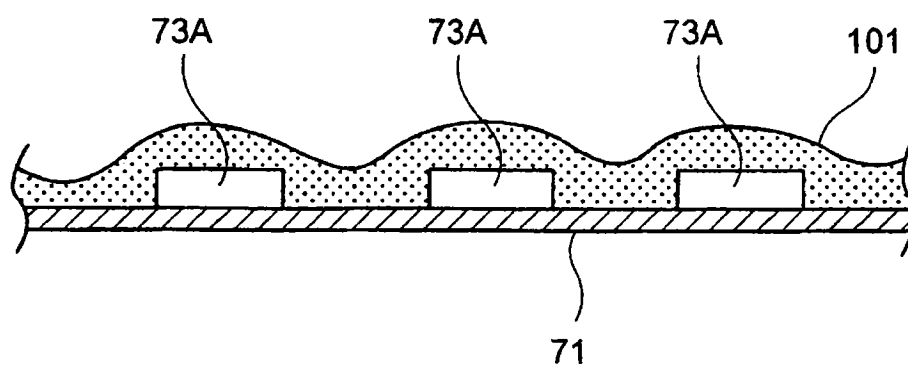


图 8

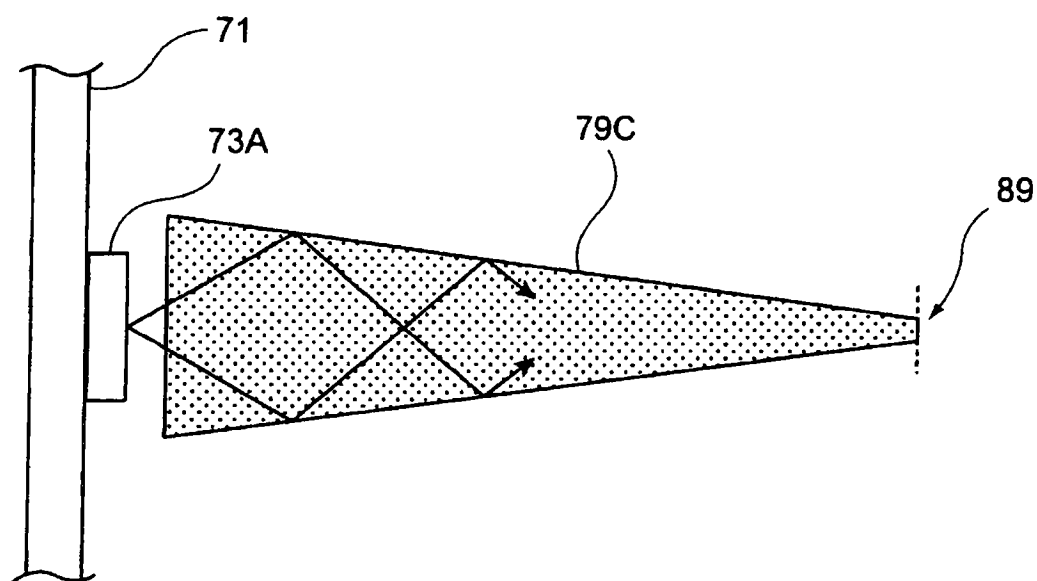


图 9

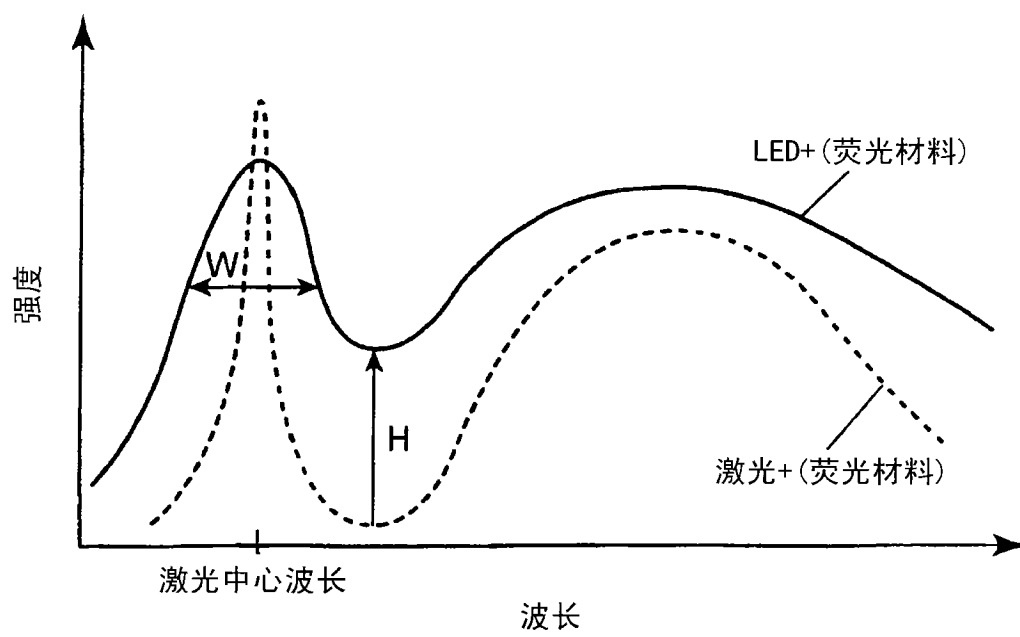


图 10

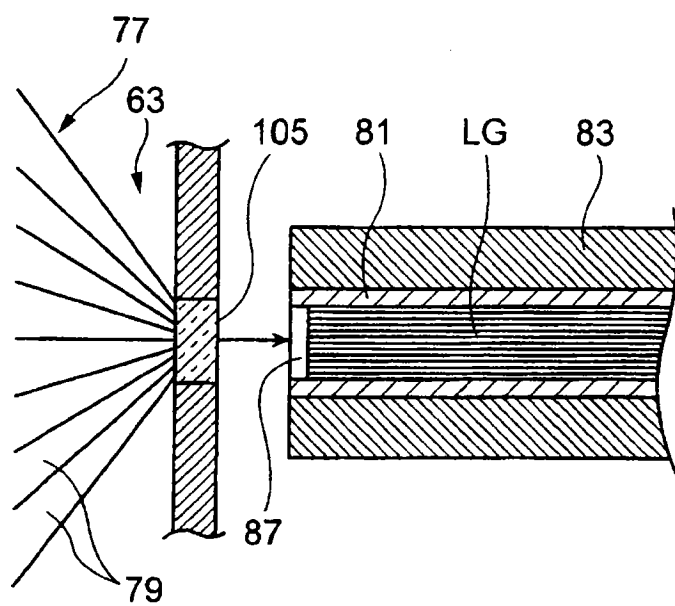


图 11A

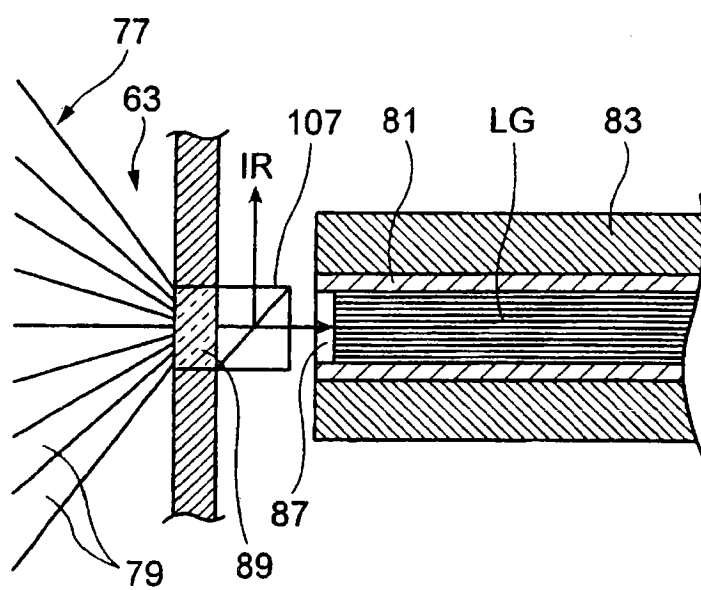


图 11B

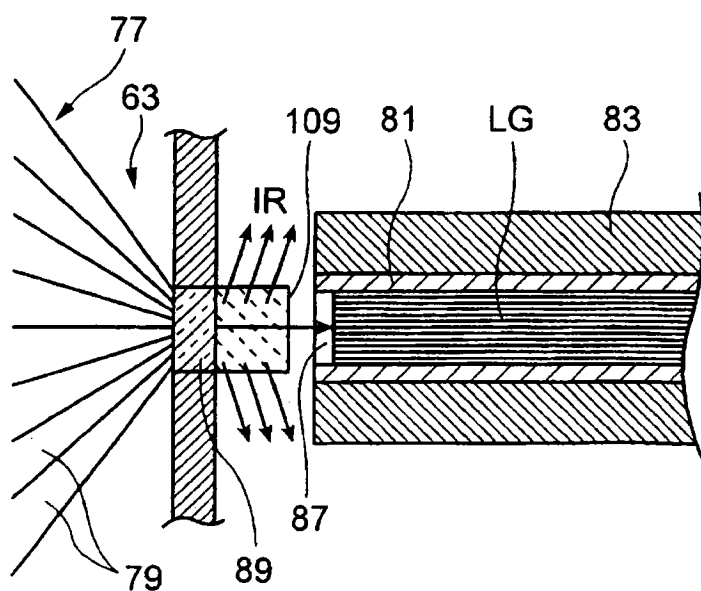


图 11C

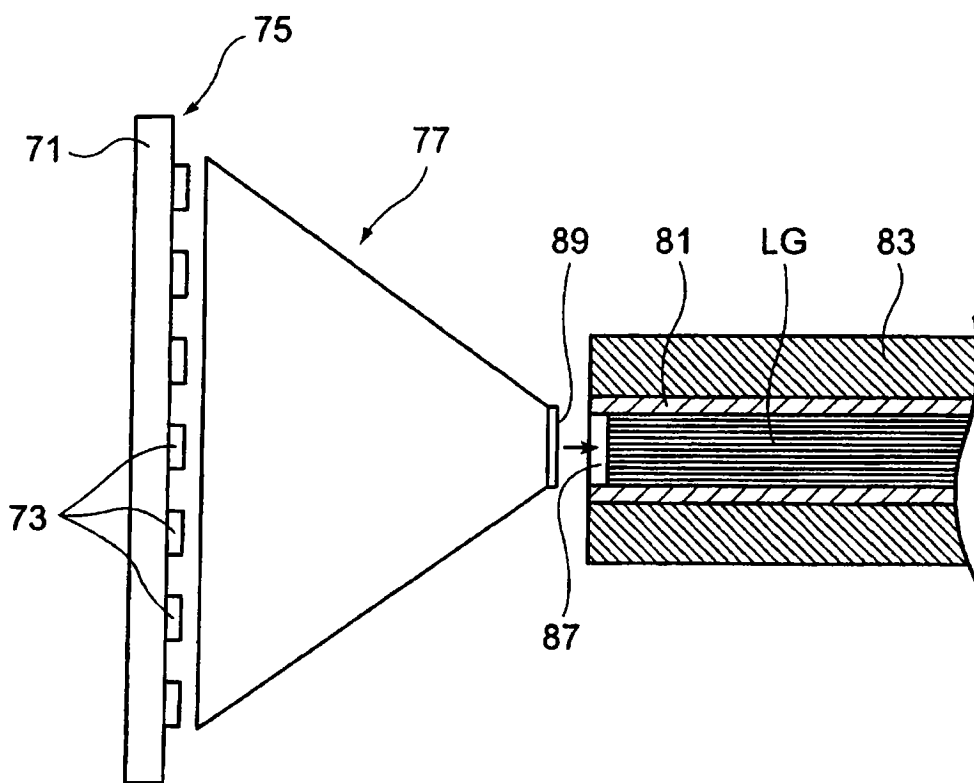


图 12A

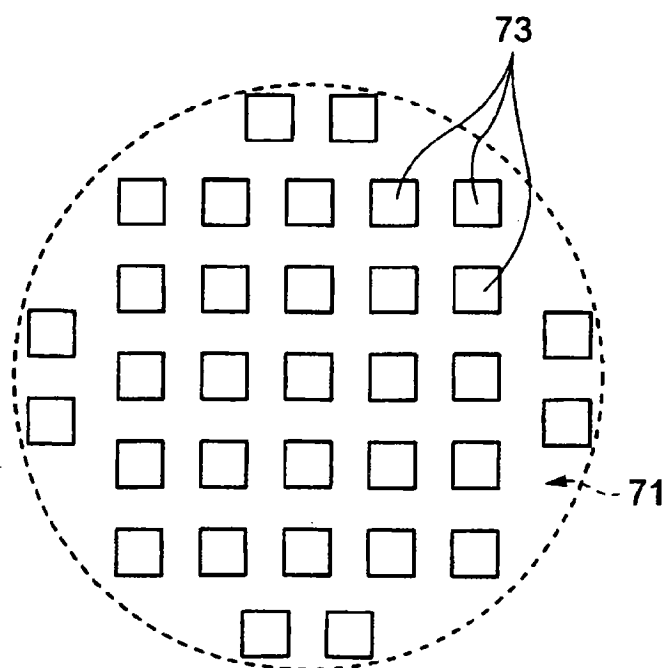


图 12B

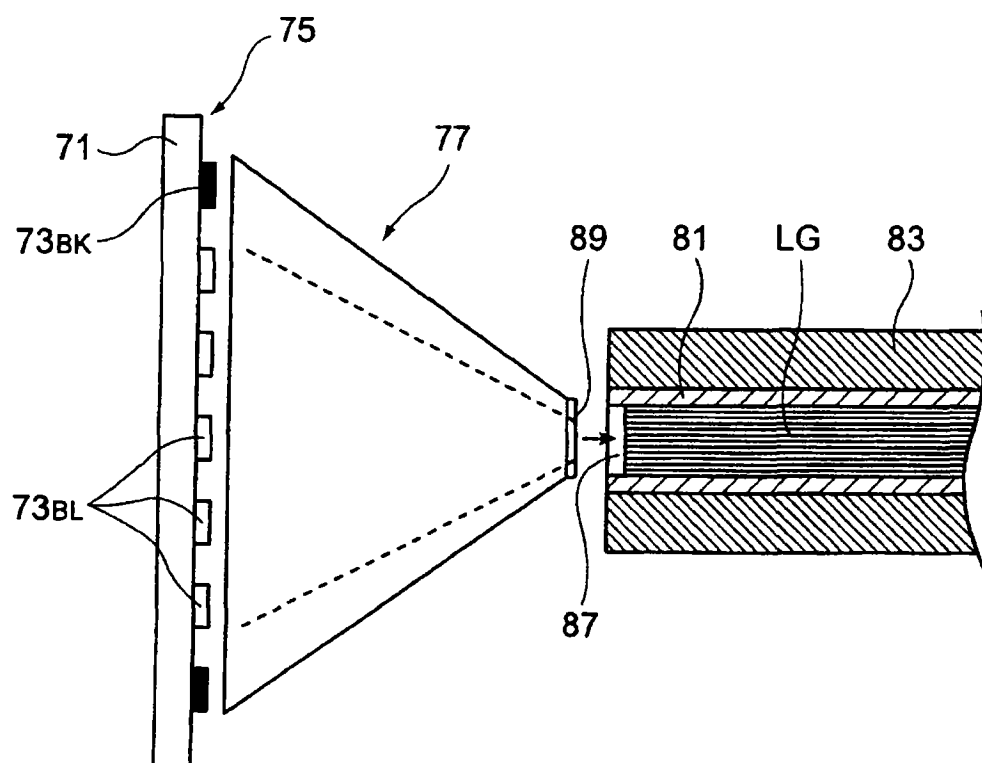


图 13A

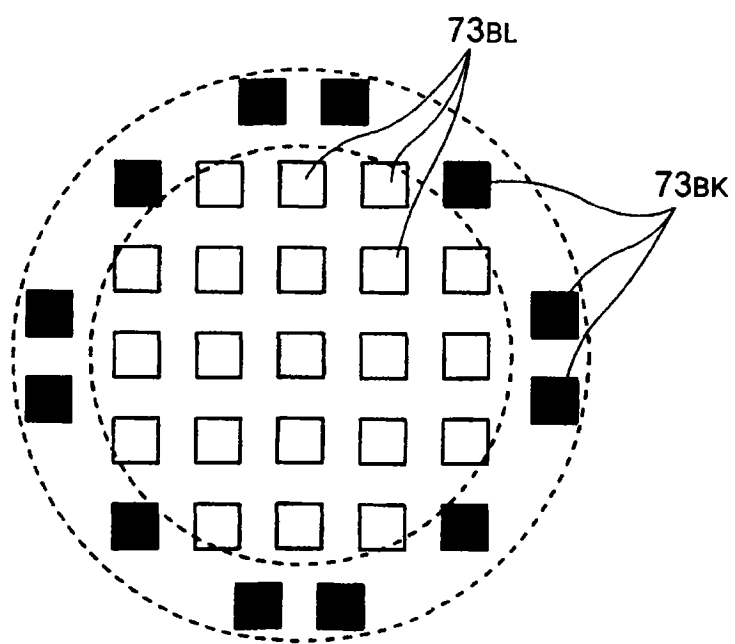


图 13B

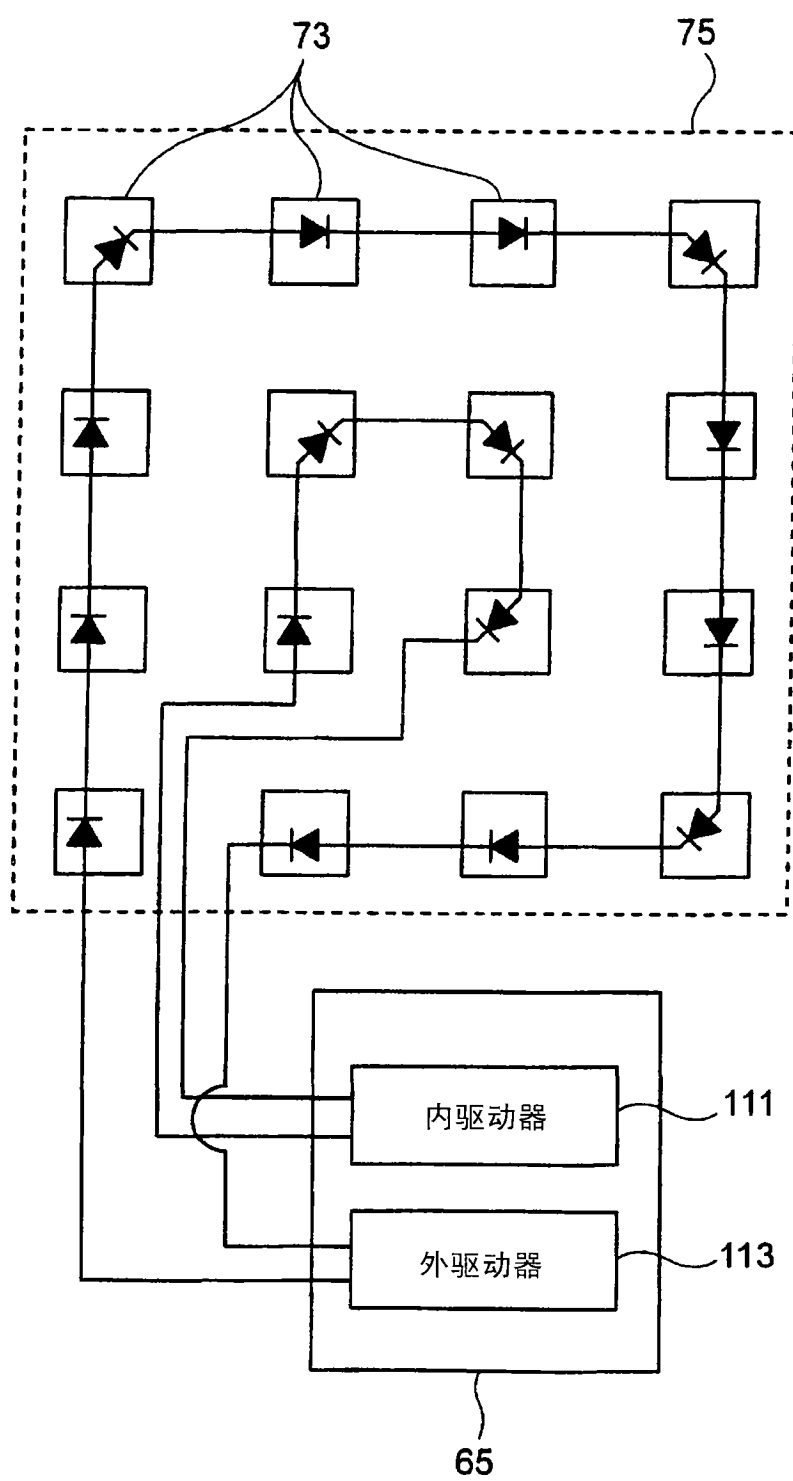


图 14

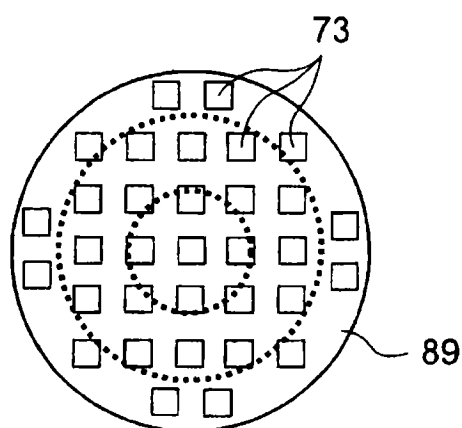


图 15A

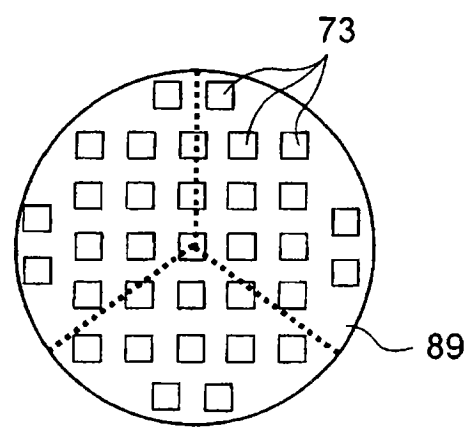


图 15B

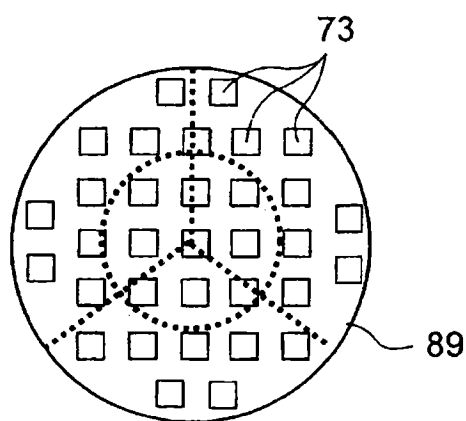


图 15C

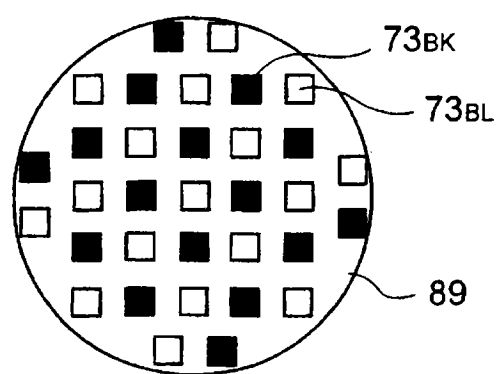


图 15D

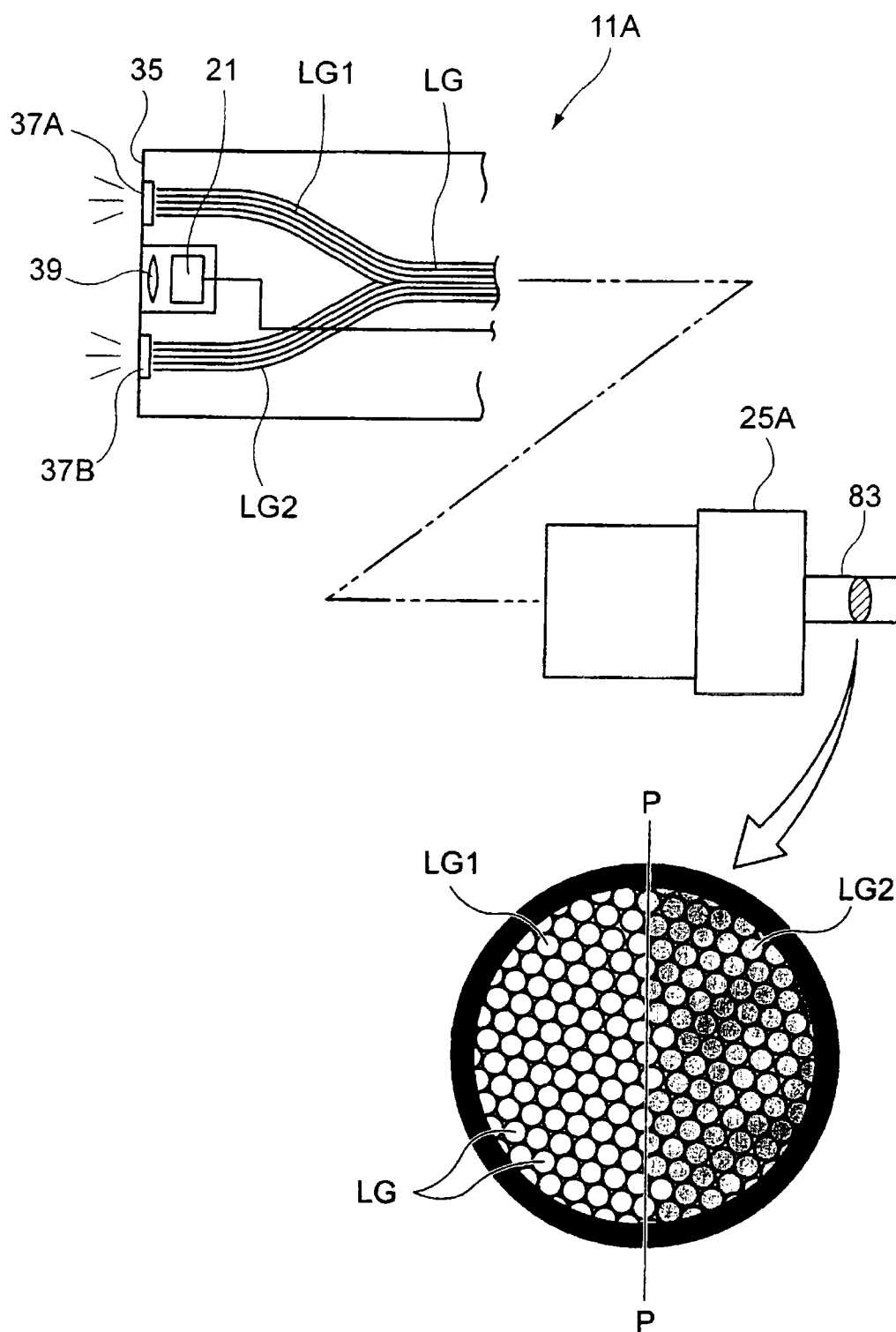


图 16

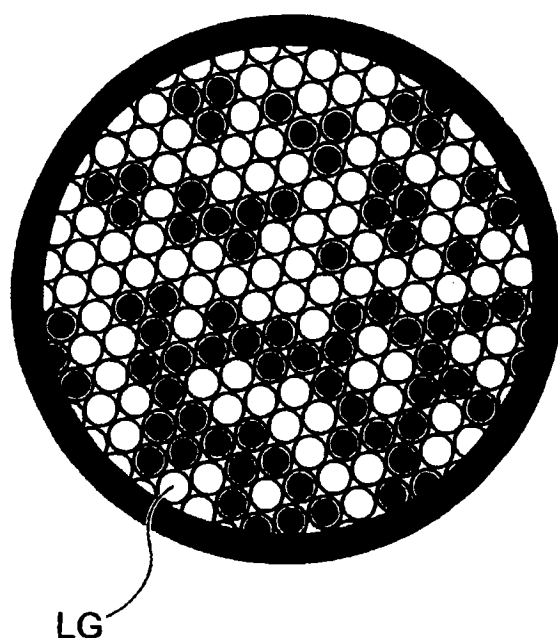


图 17

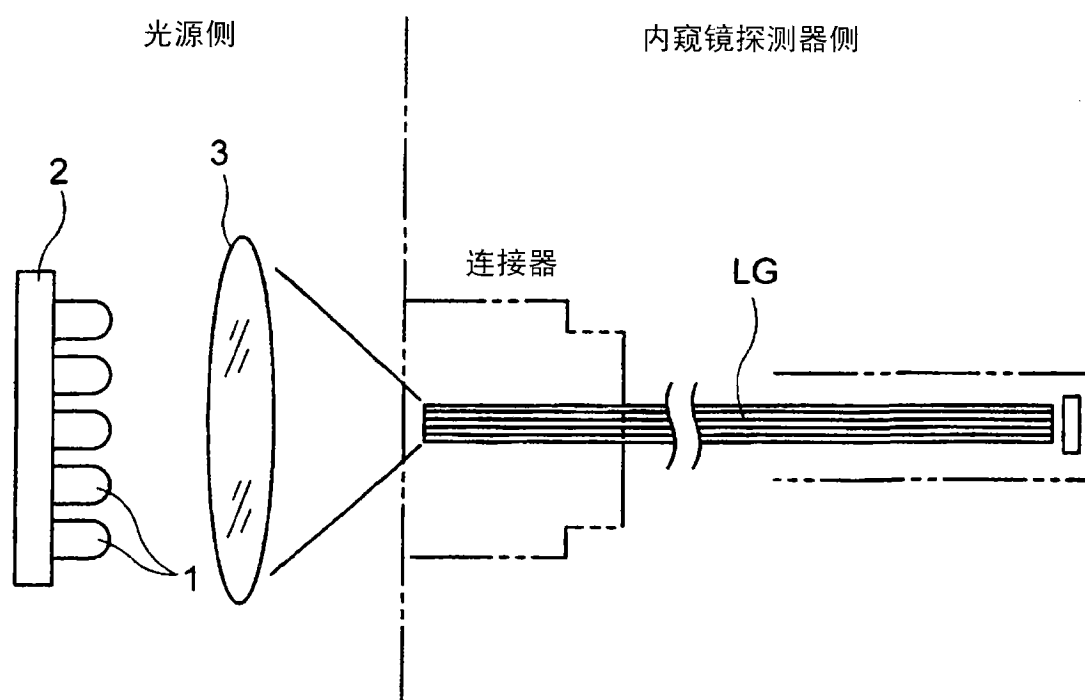


图 18

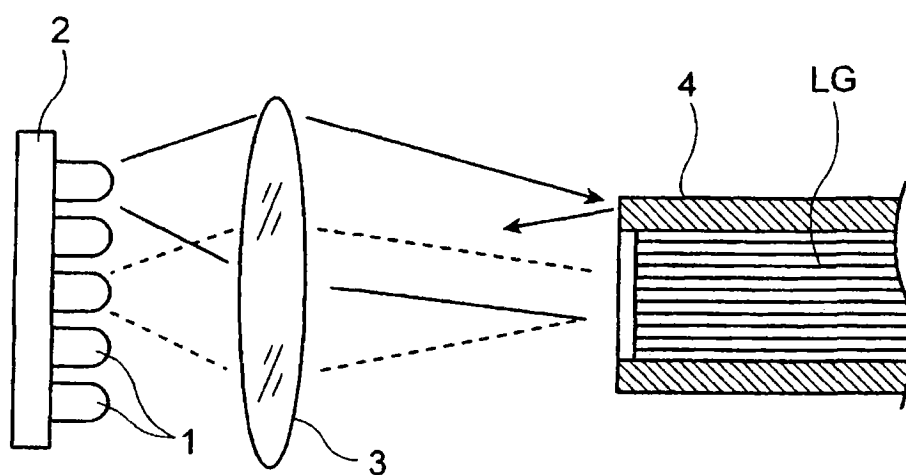


图 19A

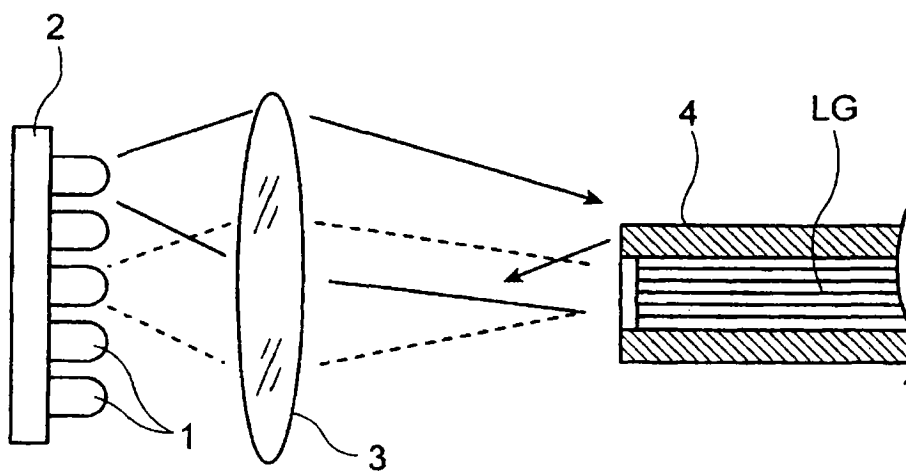


图 19B

专利名称(译)	光源装置和采用该光源装置的内窥镜设备		
公开(公告)号	CN102217924A	公开(公告)日	2011-10-19
申请号	CN201110096702.0	申请日	2011-04-13
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	水由明 中村和彦		
发明人	水由明 中村和彦		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/07		
CPC分类号	A61B1/0684 A61B1/0653 A61B1/07 G02B6/04 G02B6/4204 G02B6/425 G02B6/4298 G02B23/2469		
优先权	2010094346 2010-04-15 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种光源装置，包括：光发射部，其中多个发光体设置在支撑体上；光导构件，其中从光发射部发射的光被引入光导构件的一端的入射面；和集光构件，位于光发射部和光导构件之间。集光构件包括朝向光导构件的入射面逐渐变细的多个锥形柱体。所述多个锥形柱体被放置为使得锥形柱体的基端部中的每一个都与发光体的光发射面中的相关的一个相对。光发射窗口形成在该装置的与光导构件的入射面相对的位置处。

