



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103388756 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 13

(21) 申请号 201310165900. 7

(22) 申请日 2013. 05. 08

(30) 优先权数据

2012-109390 2012. 05. 11 JP

(71) 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 梶谷绫子 斋藤孝 高嶋彰

和田晃一 唐沢宜典 森星豪

滨野博司 山添健介

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈松涛 王英

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 9/10(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

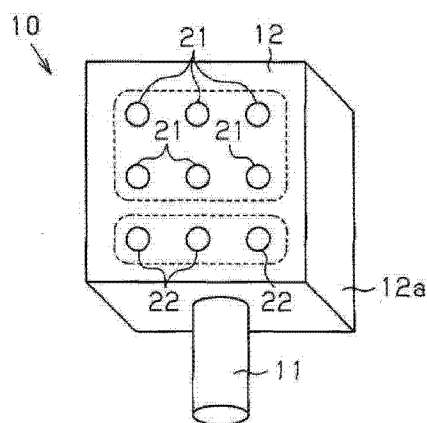
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

照明装置

(57) 摘要

一种照明装置,包括第一和第二发光单元。第一发光单元发出具有相对低的色温和高对比度感觉指数的光。第二发光单元发出具有相对高的S/P比的光,所述S/P比是暗视亮度与明视亮度的比。第一发光单元照射的区域位于由第二发光单元照射的区域的垂直上方。



1. 一种照明装置,包括:
第一发光单元,其发出具有相对低的色温和高对比度感觉指数的光;以及
第二发光单元,其发出具有相对高的 S/P 比的光,所述 S/P 比是暗视亮度与明视亮度的比,
其中,所述第一发光单元照射的区域位于由所述第二发光单元照射的区域的垂直上方。
2. 根据权利要求 1 所述的照明装置,其中,
所述第一发光单元被配置为发出具有 4150K 或更小的色温和大于 123 的对比度感觉指数的光,并且
所述第二发光单元被配置为发出具有 2.1 或更大的 S/P 比的光。
3. 根据权利要求 2 所述的照明装置,其中,所述第一发光单元包括:
至少一个第一 LED 元件,以及
滤光器,其布置在从所述至少一个第一 LED 元件发出的光的光路中。
4. 根据权利要求 3 所述的照明装置,其中,所述第二发光单元包括至少一个第二 LED 元件,所述至少一个第二 LED 元件具有与所述第一 LED 元件相同的光谱特性。
5. 根据权利要求 3 所述的照明装置,其中,所述滤光器包含吸收 570nm 附近的波长带中的光的物质。

照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种照明装置。

背景技术

[0002] 通常设计诸如荧光灯和发光二极管(LED)之类的照明装置以在良好光照条件下增加明视觉的明视亮度(photopic luminance)。人眼使用视锥细胞来感测明视觉的明度(brightness)。因此,较高的明视亮度增大了人眼对光的敏感度。

[0003] 然而,对于在夜间街上和道路情况下使用的中间视觉而言,除了视锥细胞外,人眼还使用视杆细胞。视锥细胞的光谱光视效率的峰值是555nm,而视杆细胞的光谱光视效率的峰值是507nm。这样,仅增大明视亮度就不会有效。光谱光视效率中的这个偏移称为浦肯野效应。

[0004] 日本特开专利公开 No. 2008-91232 介绍了一种照明装置的实例,其考虑到在中间视觉情况下,人的视网膜中的视锥细胞和视杆细胞都起作用。照明装置包括多个光源,以使得视锥细胞和视杆细胞都能够起作用。至少一个光源发出在450到550nm之间的波长带中具有峰值的光,该波长带包括视杆细胞的光谱光视效率的峰值波长507nm。

[0005] 照明装置考虑到浦肯野效应,并相对增大了光源的光谱分布中可见光的短波长成分。这增大了在中间视觉情况下的明度敏感度。然而,当以调整为符合中间视觉情况的光照射诸如行道树之类的植物时,绿叶就会显现蓝色且不自然。这就不会是实景。

发明内容

[0006] 本发明的目的是确保在中间视觉情况下的可见性,同时使诸如行道树之类的植物能够显得自然。

[0007] 本发明的一个方案是一种照明装置,其包括第一和第二发光单元。第一发光单元发出具有相对低的色温和高对比度感觉指数(feeling of contrast index)的光。第二发光单元发出具有相对高的S/P比的光,所述S/P比是暗视亮度与明视亮度的比。第一发光单元照射的区域位于由第二发光单元照射的区域的垂直上方。

[0008] 在上述结构中,第一发光单元被配置为发出的光具有4150K或更小的色温和大于123的对比度感觉指数。此外,第二发光单元被配置为发出的光具有2.1或更大的S/P比。

[0009] 本发明确保了在中间视觉情况下的可见性,同时使诸如行道树之类的植物能够显得自然。

附图说明

[0010] 通过连同附图参考当前优选实施例的以下说明可以最好地理解本发明及其目的和优点,在附图中:

[0011] 图1A是根据本发明的一个实施例的照明装置的示意图;

[0012] 图1B是示出图1中所示的照明装置的第一和第二发光单元的示意图;

- [0013] 图 2A 是示出照明装置的操作的示图；
- [0014] 图 2B 是示出照明装置的操作的示图；
- [0015] 图 3 是示出图 1A 的照明装置中的第一和第二发光单元的光谱特性及比较例中光源的光谱特性的表；
- [0016] 图 4 是示出图 1A 的照明装置中的第一和第二发光单元的光谱特性以及比较例中的光源的光谱特性的曲线图；
- [0017] 图 5 是示出根据本发明的进一步实施例的照明装置的示意图；
- [0018] 图 6 是示出根据本发明的进一步实施例的照明装置的示意图；
- [0019] 图 7 是示出根据本发明的进一步实施例的照明装置的示意图；
- [0020] 图 8 是示出根据本发明的进一步实施例的照明装置中的第一发光单元的光谱特性的曲线图；
- [0021] 图 9 是示出根据本发明的进一步实施例的照明装置中的第二发光单元的光谱特性的曲线图；
- [0022] 图 10 是示出根据本发明的进一步实施例的照明装置中的第一和第二发光单元的光谱特性的表；以及
- [0023] 图 11 是示出根据本发明的进一步实施例的照明装置的示意图。

具体实施方式

- [0024] 现在将参考附图来说明根据本发明一个实施例的照明装置。
- [0025] 如图 1A 所示,本发明的照明装置 10 包括圆柱杆 11 和主体 12。杆 11 的一部分埋入地下。主体 12 耦接到杆 11 的一端。主体 12 包括外壳 12a、多个(例如 6 个)第一发光单元 21 和多个(例如 3 个)第二发光单元 22。主体 12 被配置为从低于人 H 和行道树 T 的位置发光。
- [0026] 将第一发光单元 21 布置在布置于外壳 12a 中的第二发光单元 22 的垂直上方。这样,如图 2A 和 2B 所示,位于第二发光单元 22 的垂直上方的第一发光单元 21 照射垂直上部区域 A1。位于第一发光单元 21 下面的第二发光单元 22 照射下部区域 A2。上部区域 A1 是适合于对行道树 T 的叶子进行照明的区域,行道树 T 高于人 H 并与照明装置 10 隔开预定距离。下部区域 A2 是适合于对人 H 及更低的高度进行照明的区域。
- [0027] 如图 1B 所示,第一发光单元 21 和第二发光单元 22 均包括 LED 元件 23 和碗形聚光透镜 2。第一发光单元 21 的 LED 元件 23 的光谱分布(光谱特性)与第二发光单元 22 的 LED 元件 23 的光谱分布(光谱特性)不同。
- [0028] 参考图 3,第一发光单元 21 发出的光具有约 2900K 的色温 T_c , 145 的对比度感觉指数(FCI),及 1.5 的 S/P 比。图 4 中的实线示出了从第一发光单元 21 发出的光的光谱特性。此外,参考图 3,第二发光单元 22 发出的光具有约 7900K 的色温 T_c , 85 的 FCI,及 2.1 的 S/P 比。图 4 中的单点划线示出了从第二发光单元 22 发出的光的光谱特性。
- [0029] FCI 可以由以下所示的等式来表示。在此, $G_{LAB}(T)$ 表示在测试光源下的 LAB 坐标系中的红、蓝、绿和黄四色的配色样本的色域面积(color gamut area), $G_{LAB}(D65)$ 表示在参考光源(6500K)下的 LAB 坐标系中的四色配色样本的色域面积。
- [0030] 等式 1

$$[0031] \quad FCI = \left[\frac{G_{LAB}(T)}{G_{LAB}(D65)} \right]^{1.5} \times 100$$

[0032] 此外, S/P 比是在中间视觉情况下的可见性的性能评价指标。S/P 比可以由以下所示等式来计算。在此, L_s 表示暗视亮度, L_p 表示明视亮度, $S(\lambda)$ 表示光源的光谱辐射强度, $V(\lambda)$ 表示在明视觉情况下的光谱光视效率, $V'(\lambda)$ 表示在中间视觉情况下的光谱光视效率。

[0033] 等式 2

[0034]

$$S/P \text{ 比} = \frac{L_s}{L_p}$$

$$[0035] \quad \text{其中,} \quad \begin{aligned} L_s &= \int S(\lambda) * V'(\lambda) d\lambda \\ L_p &= \int S(\lambda) * V(\lambda) d\lambda \end{aligned}$$

[0036] 现在将说明照明装置的操作。

[0037] 当从电源(未示出)供电时, 照明装置 10 启动第一发光单元 21 和第二发光单元 22。

[0038] 第一发光单元 21 布置在第二发光单元 22 的垂直上方。这样, 第一发光单元 21 发出的光照射上部区域 A1, 第二发光单元 22 发出的光照射下部区域 A2 (参考图 2A 和 2B)。上部区域 A1 位于下部区域 A2 的垂直上方。来自第一发光单元 21 的光所具有的 FCI 高于具有与图 3 和 4 中所示的大约相同的色温的高显色性灯泡色 LED (high color rendering light bulb color LED)。这使得位于上部区域 A1 中的行道树 T 的叶子能够具有逼真的外观。

[0039] 从第二发光单元 22 发出的光照射下部区域 A2, 其位于由来自第一发光单元 21 的光照射的上部区域 A1 的垂直下方。此外, 来自第二发光单元 22 的光具有高于来自高显色性灯泡色 LED 的光的 S/P 比。这增大了在处于中间视觉情况下的行道树 T 下方的人眼的明度敏感度, 并确保获得可见性。

[0040] 以上实施例具有下述的优点。

[0041] (1) 本实施例的照明装置 10 包括: 第一发光单元 21, 其发出的光具有相对低的色温和高 FCI; 以及第二发光单元 22, 其发出的光具有相对高的 S/P 比, 该 S/P 比是暗视亮度与明视亮度的比。第一发光单元 21 被配置为照射由第二发光单元 22 照射的区域(区域 A2)上方的区域(区域 A1)。第一发光单元 21 以具有低色温和高 FCI 的光照射上方区域。这允许行道树 T 及其叶子具有逼真的外观。此外, 第二发光单元 22 以具有高 S/P 比的光照射下方区域。即使在行道树 T 附近的中间视觉情况下, 这也增大了明度敏感度和可见性。

[0042] (2) 来自第一发光单元 21 的光的色温低于 JIS Z9112 规定的白色(3800 到 4500K)的中心值 4150K。此外, 来自第一发光单元 21 的光的 FCI 高于白炽灯的 FCI (123)。来自第二发光单元 22 的光的 S/P 比是 2.1。这增大了中间视觉情况下的明度敏感度。

[0043] 可以以如下所述的方式修改本实施例。

[0044] 在上述实施例中, 尽管没有特别说明, 但例如第一发光单元 21 和第二发光单元 22 可以在不同方向上发光, 以使得第一发光单元 21 照射由第二发光单元 22 照射的区域上方

的区域。现在将给出此类结构的实例。

[0045] 参考图 5, 照明装置 10 包括下部外壳 31 和与下部外壳 31 一体形成的上部外壳 32。下部外壳 31 容纳第一发光单元 21, 并包括上表面 31a, 第一发光单元 21 的光从所述上表面 31a 发出。上部外壳 32 容纳第二发光单元 22, 并包括前表面 32a, 第二发光单元 22 的光从所述前表面 32a 发出。从第一发光单元 21 发出的光与来自第二发光单元 22 的光相交。于是, 来自第一发光单元 21 的光照射行道树 T 的叶子等(区域 A1), 来自第二发光单元 22 的光照射行道树 T 的下方(区域 A2)。

[0046] 参考图 6, 照明装置 10 包括外壳 35, 其具有弯曲的前表面 35a。外壳 35 容纳第一发光单元 21 和第二发光单元 22。第一发光单元 21 在垂直方向上从前表面 35a 的上方发光。第二发光单元 22 从外壳 35 的前表面 35a 的下方、朝向在第一发光单元 21 照射的区域下面的区域、在相当水平的方向上发光。

[0047] 在以上实施例中, 尽管没有特别说明, 但例如如图 7 所示, 第一发光单元 21 和第二发光单元 22 可以由具有相同的光谱分布(光谱特性)的多个 LED 元件 40 形成。将 LED 元件 40 布置在圆柱形外壳 41 的前表面 41a 上。透明圆盘 42 (透明构件) 完全覆盖 LED 元件 40。透明圆盘 42 具有后表面 42a, 其接触前表面 41a。滤光器 43 布置在透明圆盘 42 的前表面 42b 的垂直上方。滤光器 43 包含吸收例如 570nm 附近(绿色和黄色之间)的波长带中的光的物质。沿着包括滤光器 43 的光路发光的 LED 元件 40 形成第一发光单元 21。此外, 沿着与滤光器 43 分离的光路发光的 LED 元件 40 形成第二发光单元 22。以此方式, 第一发光 21 包括至少一个第一 LED 元件 40 和滤光器 43, 滤光器 43 布置在从第一 LED 元件 40 发出的光的光路中, 第二发光单元 22 包括至少一个第二 LED 元件 40, 其具有与第一 LED 元件 40 相同的光谱特性。

[0048] 在以上实施例中, 图 8 与 10 中示出的 A1 到 A3 的结构可以用作第一发光单元 21。

[0049] 结构 A1

[0050] 高显色性灯泡色 LED 和钹玻璃滤光器的组合, 钹玻璃滤光器吸收 570nm 附近波长带中的光。

[0051] 结构 A2

[0052] 氮化镓蓝色 LED、氮化镓绿色 LED 和 SCASN 红色荧光体的组合。

[0053] 结构 A3

[0054] 高显色性灯泡色 LED 和 AlInGa 红色 LED 的组合。

[0055] 此外, 图 9 和 10 中示出的结构 B1 到 B3 可以用作第二发光单元 22。

[0056] 结构 B1

[0057] 氮化镓蓝色 LED 和 YAG 黄色荧光体的组合。

[0058] 结构 B2

[0059] 氮化镓蓝色 LED、CASN 红色荧光体和 BOSE 绿色荧光体的组合。

[0060] 结构 B3

[0061] 氮化镓蓝色 LED 和 YAG 黄色荧光体的组合。

[0062] 在上述实施例中, 第一发光单元 21 和第二发光单元 22 布置在单一外壳 12a 中。作为替代, 如图 11 所示, 第一发光单元 21 和第二发光单元 22 可以布置在分离的外壳 45 和 46 中。

[0063] 在上述实施例中,尽管没有特别说明,但照明装置可以包括,例如照明位置改变装置,其允许从第一发光单元 21 和第二发光单元 22 发出的光的方向上的改变。就是说,照明装置可以是可枢转的。如图 11 所示,包含第一发光单元 21 的外壳 45 可绕枢轴 45a 转动,并可以由限位器(stopper)(未示出)固定在特定位置。此外,包含第二发光单元 22 的外壳 46 可绕枢轴 46a 转动,并可以由限位器(未示出)固定在特定位置。第一发光单元 21 在第二发光单元 22 的上方可枢转。第二发光单元 22 在第一发光单元 21 的下方可枢转。

[0064] 以此方式,根据本发明的进一步实施例的照明装置包括照明位置改变装置,用于在不改变第一发光单元照射的区域与第二发光单元照射的区域在垂直方向上排列的顺序的情况下,改变第一发光单元和第二发光单元中的至少一个的照明位置。

[0065] 这允许改变由第一发光单元与第二发光单元中的任意一个照射的位置。

[0066] 对于本领域技术人员而言显而易见的是,可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,以许多其他特定形式来体现本发明。因此,当前实例和实施例应认为是说明性而非限制性的,本发明并不局限于本文给出的细节,而是可以在所附权利要求的范围及等价形式内进行修改。

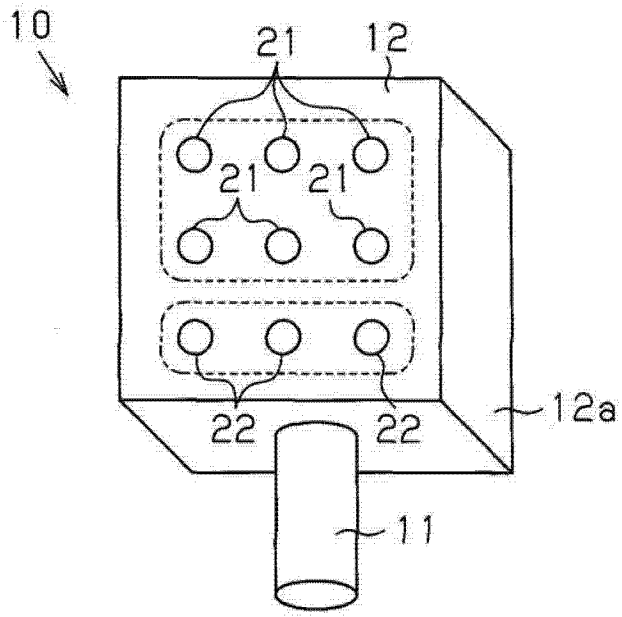


图 1A

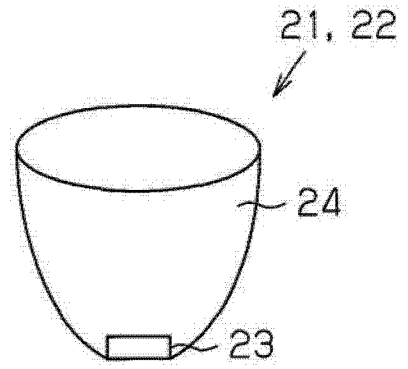


图 1B

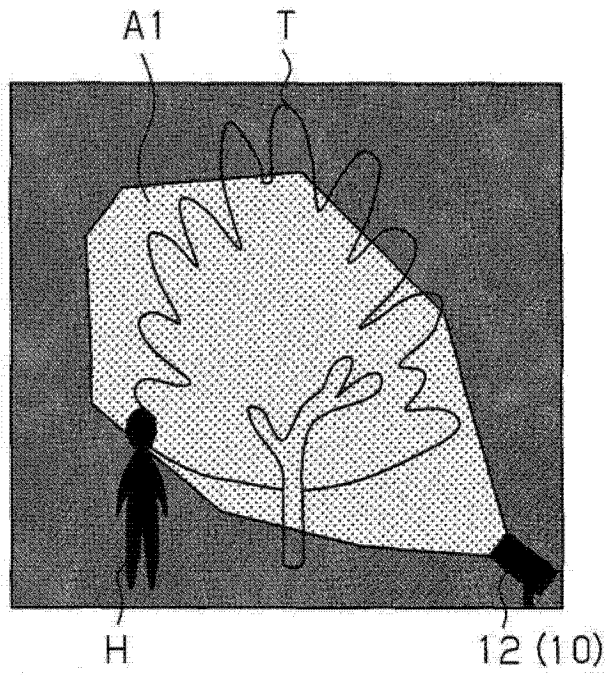


图 2A

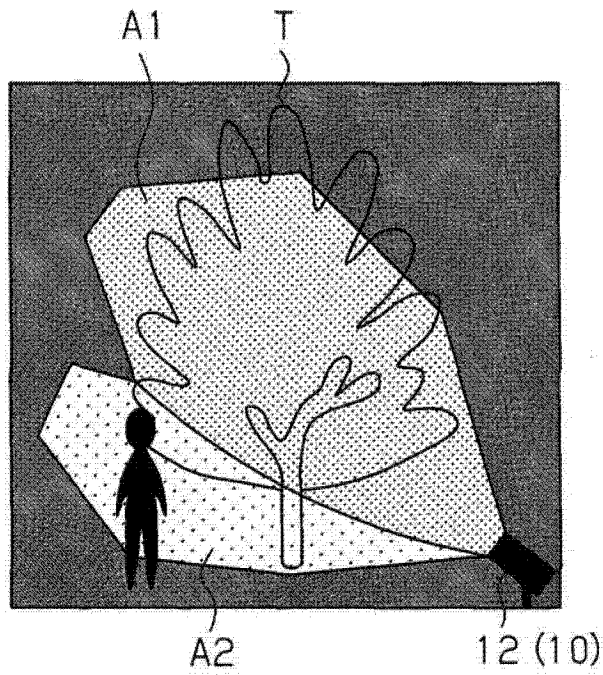


图 2B

	Tc	FCI	S/P 比
第一发光单元	2900K	145	1.5
第二发光单元	7900K	85	2.1
高显色性灯泡色LED	2800K	118	1.3

图 3

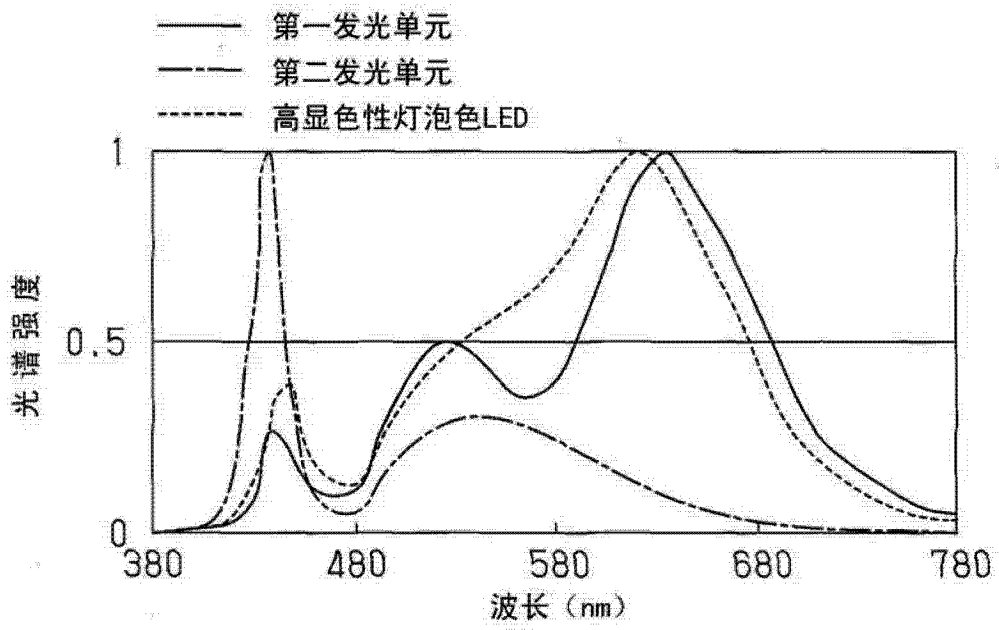


图 4

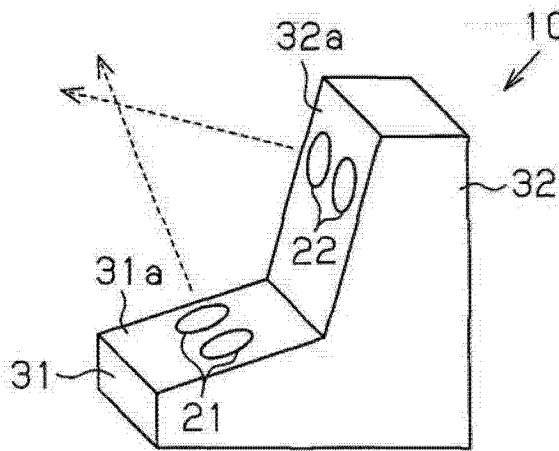


图 5

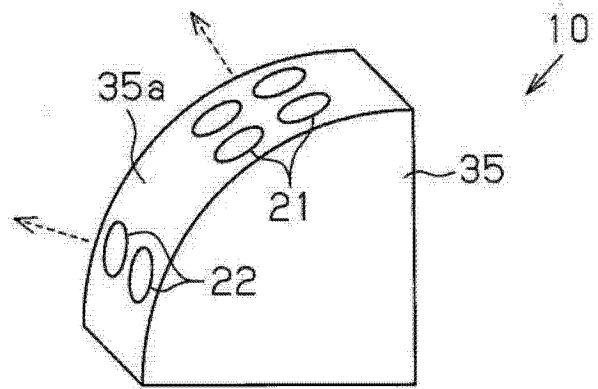


图 6

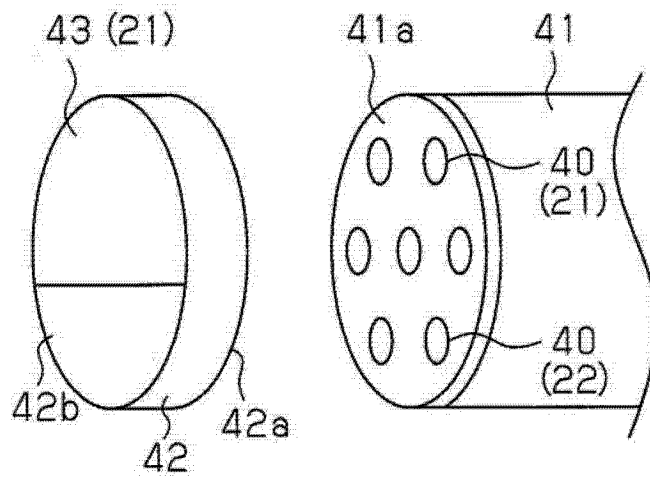


图 7

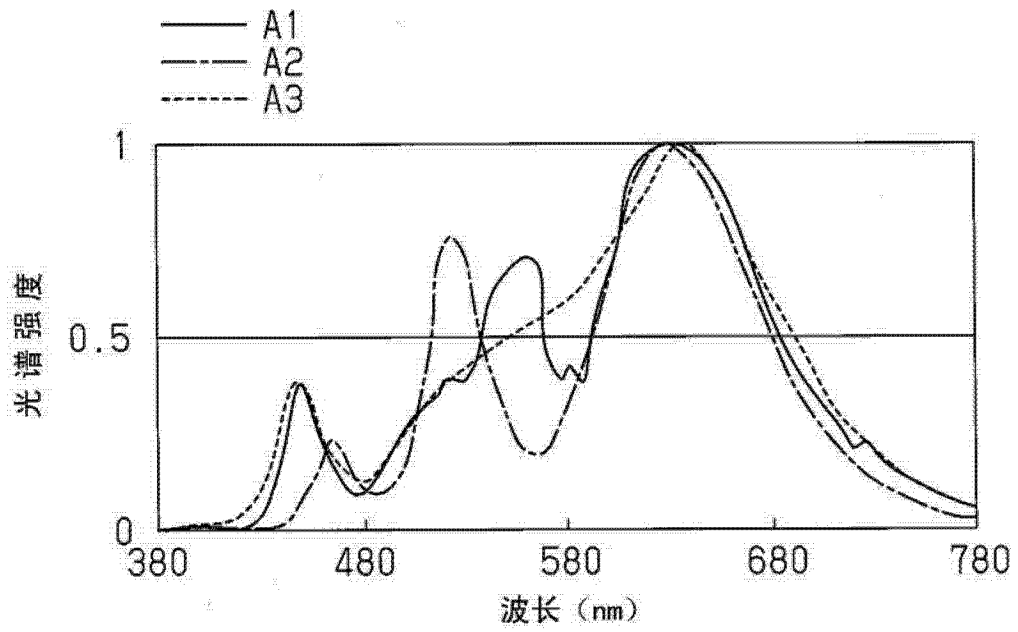


图 8

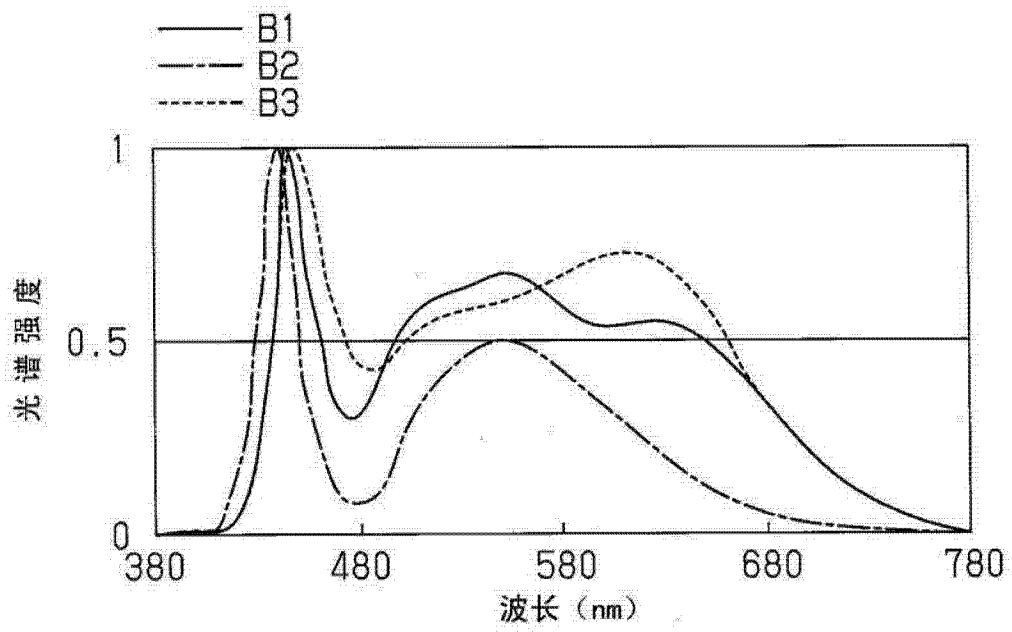


图 9

	结构	T _c	FCI	S/P 比
第一发光单元	A1	2800	136	1.3
	A2	2600	145	1.5
	A3	2600	130	1.3
第二发光单元	B1	5200	103	2.1
	B2	6400	82	2.0
	B3	4500	112	2.0

图 10

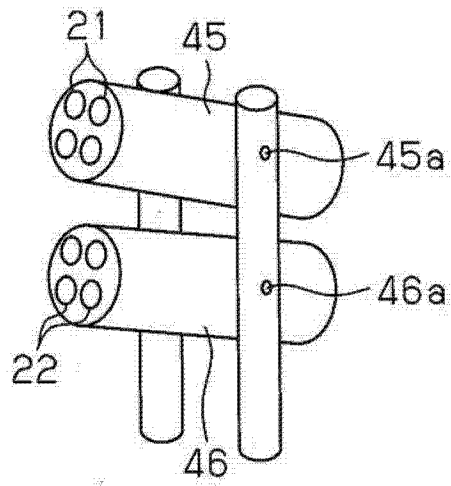


图 11