



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114829196 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202080087104.4

武石英见 道盛方纪 林茂生

(22) 申请日 2020.11.12

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(65) 同一申请的已公布的文献号

72002

申请公布号 CN 114829196 A

专利代理师 高迪

(43) 申请公布日 2022.07.29

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

B60Q 1/04 (2006.01)

2019-239820 2019.12.27 JP

F21S 2/00 (2016.01)

F21S 8/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

F21S 41/141 (2018.01)

2022.06.15

F21S 41/663 (2018.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H05B 47/115 (2020.01)

PCT/JP2020/042202 2020.11.12

F21W 102/145 (2018.01)

F21W 131/103 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

F21W 131/105 (2006.01)

W02021/131376 JA 2021.07.01

F21Y 115/10 (2016.01)

F21Y 115/30 (2016.01)

(73) 专利权人 新唐科技日本株式会社

审查员 林玉

地址 日本京都府

(72) 发明人 堀笃宽 中岛健二 川口靖利

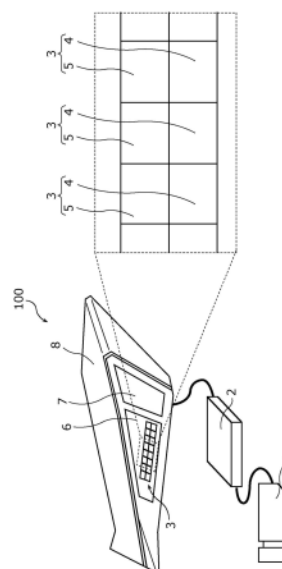
权利要求书2页 说明书16页 附图11页

(54) 发明名称

光照射装置及发光模块

(57) 摘要

光照射装置(100)具备:第1光源(4),发出第1光,该第1光在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有强度为最大的第1峰值波长;第2光源(5),发出第2光,该第2光在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有强度为最大的第2峰值波长,并且上述第2光被向与第1光相同的位置照射;以及检测装置(1),检测在规定的位置是否有对象物,第2峰值波长比第1峰值波长短,在检测装置(1)检测到在位置有对象物的情况下,使第1光的光通量减少,使第2光的光通量增加。



1. 一种光照射装置，

具备：

第1光源，发出第1光，该第1光在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有强度为最大的第1峰值波长；

第2光源，发出第2光，该第2光在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有强度为最大的第2峰值波长，并且上述第2光与上述第1光被向相同的位置照射；以及

检测装置，检测在规定的位罝是否有对象物，

上述第2峰值波长比上述第1峰值波长短，

在上述检测装置检测到在上述位罝存在上述对象物的情况下，使上述第1光的光通量减少，使上述第2光的光通量增加。

2. 如权利要求1所述的光照射装置，

还具备灯体，该灯体具有上述第1光源、将上述第1光导光或聚光的第1光学部件、上述第2光源、以及将上述第2光导光或聚光的第2光学部件，

检测到存在上述对象物的情况下的上述灯体发出的光的暗视觉的亮度比没有检测到存在上述对象物的情况下的上述灯体发出的光的暗视觉的亮度低。

3. 如权利要求1或2所述的光照射装置，

上述第1峰值波长及上述第2峰值波长都是413nm以上且505nm以下，

当设上述第1峰值波长的峰值强度为 F_1 、上述第1峰值波长为 λ_1 ，设上述第2峰值波长的峰值强度为 F_2 、上述第2峰值波长为 λ_2 时，满足

$$F_2/F_1 < (20 \times \lambda_1 - 8250) / (20 \times \lambda_2 - 8250)。$$

4. 如权利要求1或2所述的光照射装置，

上述第1峰值波长是450nm以上，

上述第2峰值波长小于450nm。

5. 如权利要求1或2所述的光照射装置，

当设上述第1光的辐射通量为 I_1 、上述第2光的辐射通量为 I_2 、上述第2峰值波长为 λ_2 nm时，满足

$$I_2/I_1 < 2.00 \times 10^{-3} \times (\lambda_2 - 443)^2 + 1.00。$$

6. 如权利要求1或2所述的光照射装置，

上述第1峰值波长及上述第2峰值波长都是420nm以上且470nm以下。

7. 如权利要求1或2所述的光照射装置，

在上述检测装置检测到存在上述对象物的情况下，

上述第1光源从点灯状态向熄灯状态变化，

上述第2光源从熄灯状态向点灯状态变化。

8. 如权利要求1所述的光照射装置，

还具备灯体，该灯体具有上述第1光源、将上述第1光导光或聚光的第1光学部件、上述第2光源、以及将上述第2光导光或聚光的第2光学部件，

检测到存在上述对象物的情况下的上述灯体发出的光的光通量比没有检测到存在上述对象物的情况下的上述灯体发出的光的光通量的50%高。

9. 如权利要求1或8所述的光照射装置，

当设上述第1光的辐射通量为 I_1 、上述第2光的辐射通量为 I_2 、上述第2峰值波长为 λ_2 nm时,满足

$$I_2/I_1 > 7.84 \times 10^{-4} \times (\lambda_2 - 439)^2 + 5.05 \times 10^{-1}。$$

光照射装置及发光模块

技术领域

[0001] 本公开涉及光照射装置及发光模块。

背景技术

[0002] 以往,根据防止夜间的交通事故的观点,要求提高驾驶汽车的驾驶员的目视性。例如,专利文献1所公开的前照灯照射方向变更系统使驾驶员的目视性提高。更具体地讲,该系统判断从摄像装置取得的图像数据中是否有障碍物,在判断为有障碍物的情况下,计算出障碍物的距离及方向。进而,该系统根据计算出的距离及方向,将作为光照射装置的前照灯的光轴方向朝向能够对障碍物照射的方向变更。由此,障碍物(例如步行者)被照亮,所以驾驶具备该系统的汽车的驾驶员的目视性提高。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2006-341713号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,专利文献1中所公开的系统使用作为光照射装置的前照灯,主动地照射障碍物(例如步行者)。因此,步行者对于具备该系统的汽车的前照灯(光照射装置)的光感到晃眼。

[0008] 因此,本公开的目的在于提供一种发出对于步行者等而言晃眼感被抑制的光的光照射装置等。

[0009] 用来解决课题的手段

[0010] 有关本公开的一技术方案的光照射装置具备:第1光源,发出第1光,该第1光在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有强度为最大的第1峰值波长;第2光源,发出第2光,该第2光在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有强度为最大的第2峰值波长,并且被向与上述第1光相同的位置照射;以及检测装置,检测在规定的位是否有对象物;上述第2峰值波长比上述第1峰值波长短,在上述检测装置检测到在上述位置有上述对象物的情况下,上述光照射装置使上述第1光的光通量减少,使上述第2光的光通量增加。

[0011] 此外,有关本公开的一技术方案的发光模块具备:第1白色光源,具有第1激励源以及第1波长变换部件,上述第1激励源发出在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有第1峰值波长的光,上述第1波长变换部件对从上述第1激励源发出的光进行变换;第2白色光源,具有第2激励源以及第2波长变换部件,上述第2激励源发出在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有比上述第1峰值波长短的第2峰值波长的光,上述第2波长变换部件对从上述第2激励源发出的光进行变换,并且上述第2白色光源发出与上述第1白色光源所发出的光向相同的位置照射的光;基板,安装有上述第1白色光源及上述第2白色

光源;以及构造体,用来独立地控制上述第1白色光源及上述第2白色光源各自的点灯状态。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本公开,能够提供一种发出对于步行者等而言晃眼感被抑制的光的光照射装置等。

附图说明

[0014] 图1是表示有关实施方式1的光照射装置的使用例的立体图。

[0015] 图2是说明有关实施方式1的被照射第1光和第2光的位置的概念图。

[0016] 图3A是有关实施方式1的光照射装置具备的第1光源的剖视图。

[0017] 图3B是有关实施方式1的光照射装置具备的第2光源的剖视图。

[0018] 图4A是表示有关实施方式1的第1光的辐射通量光谱(Radiant flux spectroscopic spectrum)的图。

[0019] 图4B是表示有关实施方式1的第2光的辐射通量光谱的图。

[0020] 图5是表示暗视觉(Scotopic Vision)标准光谱视见度的图。

[0021] 图6A是表示有关实施方式1的第1光的暗视觉下的光通量光谱(Luminous flux spectroscopic spectrum)的图。

[0022] 图6B是表示有关实施方式1的第2光的暗视觉下的光通量光谱的图。

[0023] 图7是表示明视觉(photopic vision)标准光谱视见度的图。

[0024] 图8A是表示有关实施方式1的第1光的明视觉下的光通量光谱(Luminous flux spectrum)的图。

[0025] 图8B是表示有关实施方式1的第2光的明视觉下的光通量光谱的图。

[0026] 图9是表示有关实施方式1的光照射装置照射光的处理次序的流程图。

[0027] 图10A是表示有关实施方式1的光照射装置的第1光源发出第1光的状态的图。

[0028] 图10B是表示有关实施方式1的光照射装置的第1光源及第2光源发出第1光及第2光的状态的图。

[0029] 图11A是表示有关实施方式1的变形例1的第1光的辐射通量光谱的图。

[0030] 图11B是表示有关实施方式1的变形例1的第2光的辐射通量光谱的图。

[0031] 图12是表示在实施方式1的变形例1中相比于第1光受试者对于第2光更不易感到晃眼的区域的图。

[0032] 图13是表示有关实施方式1的变形例2的能够在第1光源及第2光源中使用的光源的峰值波长与暗视觉亮度的关系的图。

[0033] 图14是表示在实施方式2中相比于第1光受试者对于第2光更不易感到晃眼的区域的图。

[0034] 图15是表示有关实施方式3的光照射装置照射光的处理次序的流程图。

[0035] 图16是表示在实施方式3中受试者的目视性不易下降的区域的图。

[0036] 图17是表示有关实施方式4的发光模块的剖视图。

具体实施方式

[0037] 以下,参照附图具体地说明有关实施方式的光照射装置。另外,以下说明的实施方

式都是表示总括性或具体的例子。在以下的实施方式中表示的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置及连接形态、步骤、步骤的顺序等是一例，并不是要限定本发明。

[0038] 此外，在以下的实施方式中，用语“上方”及“下方”并不是指示空间认识中的绝对的上方（铅直上方）及下方（铅直下方）。此外，用语“上方”及“下方”不仅适用于将两个构成要素相互隔开间隔地配置并在两个构成要素之间存在其他构成要素的情况，也适用于两个构成要素相互密接地配置、两个构成要素相接的情况。

[0039] 此外，在本说明书中，数值范围不是仅表示严格意义上表现，而是意味着实质上等同的范围、例如也包含几个百分点左右的差异的表现。

[0040] （实施方式1）

[0041] [结构]

[0042] 首先，使用附图对有关实施方式1的光照射装置100的结构进行说明。

[0043] 图1是表示有关本实施方式的光照射装置100的使用例的立体图。此外，在图1的由虚线矩形包围的范围内，通过将光照射装置100的一部分放大，图示了设置于光照射装置100的灯体3。

[0044] 如图1所示，光照射装置100例如被用作照射汽车的前方的前照灯。在此情况下，光照射装置100在夜间照射汽车的前方，将步行者、自行车骑行者或该汽车以外的汽车等照亮。光照射装置100也可以在夜间照射汽车的前方，将标识、护栏、街道树木或动物等照亮。

[0045] 有关本实施方式的光照射装置100具备灯体单元8、检测装置1和控制装置2。

[0046] 灯体单元8具有远光灯单元（high beam unit、高光束单元）6和近光灯单元（low beam unit、低光束单元）7。远光灯单元6是行驶用前照灯，发出照射将光照射装置100作为前照灯使用的汽车（以下，记作具备光照射装置100的汽车）的正面的远方的光。近光灯单元7是错车用前照灯，发出照射该汽车的正面的近处的光。

[0047] 远光灯单元6包括灯体3。进而，灯体3包括发出第1光的第1光源4和发出第2光的第2光源5。另外，关于详细情况在后面叙述，但灯体3也可以包括第1光学部件45和第2光学部件55。灯体3发出的光是第1光和第2光合成得到的光。

[0048] 第2光源5发出的第2光与第1光源4发出的第1光向相同的位置照射。使用图2进行更具体地说明。图2是说明有关本实施方式的被照射第1光和第2光的位置的概念图。

[0049] 如图1及图2所示，在本实施方式中，远光灯单元6包括多个灯体3。具体而言，远光灯单元6包括8个灯体3。为了说明，将8个灯体3分别记作灯体31~38。在远光灯单元6中，多个灯体3分别包括第1光源4和第2光源5。即，在本实施方式中，设置有多个第1光源4和多个第2光源5。在此情况下，多个灯体3中的1个灯体3所包含的第1光源4和第2光源5发出的光（即，第1光及第2光）向相同的位置照射。

[0050] 例如，从灯体31包含的第1光源4及第2光源5发出的第1光及第2光被照射在道路及人行道的相同的位置A1。同样，在灯体32~38中，第1光及第2光也被照射在道路及人行道的相同的位置A2~A8。

[0051] 另外，“相同的位置”的相同，并不限于被照射第1光的位置与被照射第2光的位置完全重叠的意思。“相同的位置”的相同，例如也可以是指被照射第1光的位置和被照射第2光的位置一部分重叠。

[0052] 检测装置1是检测在规定的的位置是否有对象物的装置。更具体地讲,规定的位置例如是1个灯体3所包含的第1光源4和第2光源5发出的第1光和第2光照射的位置(即位置A1~A8)。对象物是位于道路及人行道上的人,例如是步行者或自行车骑行者。此外,对象物例如是具备光照射装置100的汽车以外的汽车(例如对向来车)的驾驶员。检测装置1将检测到的检测结果作为信号向控制装置2输出。

[0053] 检测装置1只要能够检测在规定的的位置是否有对象物,可以是任意的装置,例如是具有CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor、互补金属氧化物半导体)图像传感器的照相机。

[0054] 控制装置2是与检测装置1和灯体3(第1光源4及第2光源5)连接的装置。控制装置2基于检测装置1检测到的结果(信号),控制第1光源4及第2光源5的发光。也可以是控制装置2控制向第1光源4和第2光源5供给的电力量,控制第1光源4及第2光源5的发光。例如,控制装置2在检测装置1检测到在上述规定的位置有对象物的情况下,使第1光的光通量减少,使第2光的光通量增加。

[0055] 控制装置2例如也可以是由CPU(Central Processing Unit、中央处理器)、存储器和程序构成的装置。

[0056] 检测装置1和控制装置2也可以是被收容在1个壳体中的状态、即被一体化的状态。

[0057] 这里,使用图3A和图3B表示灯体3的详细构造。图3A是有关本实施方式的光照射装置100具备的第1光源4的剖视图。图3B是有关本实施方式的光照射装置100具备的第2光源5的剖视图。

[0058] 第1光源4包括基板44、凸起43、发光元件42和波长变换层41。此外,也可以在从第1光源4发出第1光的方向上设置第1光学部件45。

[0059] 基板44是安装发光元件42的基板,具有用来向发光元件42(更具体地讲是凸起43)供给电力的金属布线。凸起43与基板44具有的金属布线及发光元件42连接,从金属布线向发光元件42供给电力。

[0060] 发光元件42例如是LED等的发光体。发光元件42是发出处于从近紫外线到绿色的波长区域的光的LED。更具体地讲,发光元件42是LED芯片。另外,作为发光元件42,除LED以外也能够使用激光二极管。从近紫外线到绿色的波长区域例如是380nm以上且550nm以下的波长区域。

[0061] 波长变换层41是将从发光元件42发出的光变换为不同波长的光的层。波长变换层41例如也可以是板状的部件。波长变换层41例如由包含有黄色荧光体粒子的透光性树脂材料、玻璃或陶瓷作为波长变换材料而构成。作为透光性树脂材料,例如使用硅酮树脂,但也可以使用环氧树脂或尿素树脂等。此外,在黄色荧光体粒子中,例如采用钇铝石榴石(YAG)类的荧光体粒子。

[0062] 通过该结构,发光元件42发出的光的一部分被波长变换层41中包含的黄色荧光体粒子波长变换为黄色光。并且,没有被黄色荧光体粒子吸收的发光元件42发出的光和被黄色荧光体粒子波长变换后的黄色光在波长变换层41中被扩散及混合。由此,从波长变换层41射出白色的光。

[0063] 第1光学部件45是将从第1光源4发出的第1光导光或聚光的部件。第1光学部件45例如是将第1光聚光的凸透镜。第1光学部件45配置在与波长变换层41对置的位置。通过设

置第1光学部件45,第1光能够朝向规定的位置发出。例如,在本实施方式中,第1光朝向位置A1~A8发出。

[0064] 第2光源5包括基板54、凸起53、发光元件52和波长变换层51。此外,也可以在从第2光源5发出第2光的方向上设置第2光学部件55。

[0065] 基板54是安装发光元件52的基板,具有用来向发光元件52(更具体地讲是凸起53)供给电力的金属布线。凸起53与基板54具有的金属布线以及发光元件52连接,从金属布线向发光元件52供给电力。

[0066] 发光元件52例如是LED等的发光体。发光元件52是发出处于从近紫外线到绿色的波长区域的光的LED。更具体地讲,发光元件52是LED芯片。另外,作为发光元件52,除LED以外也能够使用激光二极管。

[0067] 波长变换层51是将发光元件52发出的光变换为不同波长的光的层。波长变换层51也可以是与波长变换层41同样的部件。

[0068] 通过该结构,从波长变换层51射出白色的光。

[0069] 第2光学部件55是将第2光源5发出的第2光导光或聚光的部件。第2光学部件55例如是将第2光聚光的凸透镜。第2光学部件55配置在与波长变换层51对置的位置。通过设置第2光学部件55,第2光能够朝向规定的位置发出。例如,在本实施方式中,第2光朝向位置A1~A8发出。

[0070] 此外,第1光源4及第2光源5在本实施方式中是SMD(Surface Mount Device、表面贴装器件)型的LED元件。但是,第1光源4及第2光源5也可以是COB(Chip On Board、板上芯片封装)型的LED元件。

[0071] 另外,在本实施方式中,在1个基板44的上方设置有1个发光元件42,但并不限于此。例如,也可以在1个基板44的上方设置多个发光元件42。同样,也可以在1个基板54的上方设置多个发光元件52。此外,在第1光源4和第2光源5中设置有相同数量的发光元件(即,1个发光元件42及1个发光元件52),但并不限于此。

[0072] 第1光源4和第2光源5也可以通过密封材料被密封。作为密封材料,可以使用树脂材料。树脂材料例如也可以是构成波长变换层41及波长变换层51的透明树脂材料,但并不限于此。

[0073] 基板44和基板54也可以共用。具体而言,也可以在基板44的上方设置发光元件42和发光元件52。

[0074] 这里,对第1光源4发出的第1光和第2光源5发出的第2光的动态进行说明。

[0075] 第1光源4发出第1光,该第1光在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有强度为最大的第1峰值波长(λ_1)。此外,第2光源5发出第2光,该第2光在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有强度为最大的第2峰值波长(λ_2)。此外,第2峰值波长比第1峰值波长短。这里,使用图4A及图4B说明第1光及第2光。

[0076] 图4A是表示有关本实施方式的第1光的辐射通量光谱的图。图4B是表示有关本实施方式的第2光的辐射通量光谱的图。

[0077] 如图4A及图4B所示,第1光及第2光在从近紫外线到绿色的波长区域中具有强度为最大的第1峰值波长及第2峰值波长。例如,第1峰值波长是450nm,第2峰值波长是430nm。

[0078] 以第1峰值波长及第2峰值波长为中心的波长区域的光相当于上述的发光元件42

及发光元件52发出的光,是所谓的激励光。另一方面,图4A及图4B所示的500nm以上且750nm以下的区域的光是该激励光通过上述波长变换层41及波长变换层51被波长变换得到的光。

[0079] 另外,第1光的全波长区域的辐射通量的积分值和第2光的全波长区域的辐射通量的积分值也可以一致。

[0080] 此外,如图4A及图4B所示,第1光及第2光的波长变换后的光(500nm以上且750nm以下的区域的光)的峰值波长也可以一致。

[0081] 这里,着眼于有关第1光及第2光的明视觉标准光谱视见度及暗视觉标准光谱视见度。

[0082] 视见度(Visual sensitivity)是表示人的视觉感受到光的强弱的程度的指标,具有取决于光的波长的值。

[0083] 此外,取决于人的视野内的明暗,区分使用明视觉标准光谱视见度或暗视觉标准光谱视见度。具体而言,在人的视野内为 $1\text{cd}/\text{m}^2$ 以上的情况下(即,在明视觉的情况下),使用明视觉标准光谱视见度,是人的视细胞中的锥体细胞主要发挥作用的状态。另一方面,在人的视野内为 $10^{-2}\text{cd}/\text{m}^2$ 以下的情况下(即,在暗视觉的情况下),使用暗视觉标准光谱视见度,是人的视细胞中的杆体细胞主要发挥作用的状态。

[0084] 由此,在本实施方式中,汽车的驾驶员在夜间使用明视觉标准光谱视见度。汽车的驾驶员包括驾驶具备光照射装置100的汽车的驾驶员和该汽车以外的汽车的驾驶员。另一方面,被光照射装置100照射的步行者及自行车骑行者在夜间使用暗视觉标准光谱视见度。

[0085] 基于以上,说明使用明视觉标准光谱视见度及暗视觉标准光谱视见度计算第1光源4及第2光源5发出的第1光及第2光的明视觉及暗视觉下的光通量及亮度得到的结果。

[0086] 图5是表示暗视觉标准光谱视见度的图。图6A是表示有关本实施方式的第1光的暗视觉下的光通量光谱的图。图6B是表示有关本实施方式的第2光的暗视觉下的光通量光谱的图。另外,在图5中第1峰值波长和第2峰值波长用虚线来表示。

[0087] 如图5所示,表示暗视觉标准光谱视见度的函数在507nm具有峰值波长。此外,第1光及第2光的暗视觉下的光通量光谱通过如下方法计算得到:将图4A及图4B所示的第1光及第2光的辐射通量光谱与表示暗视觉标准光谱视见度的函数按每波长相乘。另外,光通量的值是将光通量光谱的强度在全波长区域中积分而得到的值。

[0088] 如图6A及图6B所示,在暗视觉下的光通量光谱中,530nm的峰值相同,相对于此,以第2峰值波长为中心的波长区域的光的强度比以第1峰值波长为中心的波长区域的光的强度低。

[0089] 进而,根据光通量光谱计算第1光及第2光的亮度。亮度是光通量除以被放射的面积和放射的立体角而得到的值,如果光通量增加,则亮度增加。在设根据图6A计算出的暗视觉下的第1光的亮度为100%时,根据图6B计算出的暗视觉下的第2光的亮度是73.9%。

[0090] 即,第2光源5发出的第2光与第1光源4发出的第1光相比暗视觉下的亮度较低,因此是对于步行者而言晃眼感被抑制的光。

[0091] 图7是表示明视觉标准光谱视见度的图。图8A是表示有关本实施方式的第1光的明视觉下的光通量光谱的图。图8B是表示有关本实施方式的第2光的明视觉下的光通量光谱的图。另外,在图7中,第1峰值波长和第2峰值波长用虚线表示。

[0092] 如图7所示,表示明视觉标准光谱视见度的函数在555nm具有峰值波长。此外,第1

光及第2光的明视觉下的光通量光谱通过将图4A及图4B所示的第1光及第2光的辐射通量光谱与表示明视觉标准光谱视见度的函数按每波长相乘来计算得到。

[0093] 进而,根据光通量光谱,计算第1光及第2光的照度。照度是光通量除以被照射的面积而得到的值,如果光通量增加,则照度增加。当设根据图8A计算出的暗视觉下的第1光的照度为100%时,根据图8B计算出的暗视觉下的第2光的照度是98.4%。此外同样,当设根据图8A计算出的暗视觉下的第1光的亮度为100%时,根据图8B计算出的暗视觉下的第2光的亮度是98.4%。

[0094] 即,在明视觉下,第2光源5发出的第2光虽然与第1光源4发出的第1光相比,虽然照度稍微较低,但呈现同等程度的照度。

[0095] 因此,在第1光源4发出的第1光照射前方的情况以及第2光源5发出的第2光照射前方的情况的任一情况下,驾驶使用光照射装置100作为前照灯的汽车的驾驶员不易感到昏暗,确保了目视性。

[0096] 这里,对于利用了上述原理的光照射方法进行具体说明。

[0097] [光照射装置的处理次序]

[0098] 使用图9~图10B对光照射装置100执行的光照射方法中的具体的处理次序进行说明。

[0099] 图9是表示有关本实施方式的光照射装置100照射光的处理次序的流程图。图10A是表示有关本实施方式的光照射装置100的第1光源4发出第1光的状态的图。图10B是表示有关本实施方式的光照射装置100的第1光源4及第2光源5发出第1光及第2光的状态的图。另外,在图10A及图10B中,与图2同样设置有多个灯体3,多个灯体3分别是灯体31~38。此外,对于第1光源4及第2光源5中的发出光的光源赋予了圆点。

[0100] 首先,第1光源4点灯(步骤S10)。具体而言,控制装置2控制向第1光源4供给的电力量,使第1光源4点灯。即,第1光源4发出第1光。在夜间,也可以是在控制装置2从驾驶具备光照射装置100的汽车的驾驶员受理了用来使远光灯单元6点灯的指示的情况下,执行步骤S10。

[0101] 例如,在步骤S10中,光照射装置100为图10A所示那样的光照射状态。具体而言,仅第1光源4发出光(第1光),第2光源5不发出光(第2光)。将从灯体31~38分别包括的第1光源4发出的第1光向位置A1~A8照射。

[0102] 进而,检测装置1检测被照射第1光和第2光的位置是否有对象物(步骤S20)。更具体地讲,检测装置1检测在位置A1~A8是否有对象物。

[0103] 这里,在检测装置1检测到有对象物的情况下(步骤S20中为“是”),检测装置1向控制装置2输出检测到的检测结果(信号)(步骤S30)。例如,在该检测结果(信号)中也可以包含表示位置A1~A8中的有对象物的位置的信息。

[0104] 进而,控制装置2基于检测装置1检测到的结果(信号)控制向第1光源4供给的电力量,从而使第1光的光通量减少(步骤S40)。此时,更具体地讲,控制装置2基于表示对象物所处的位置的信息来控制发出向该对象物所处的位置照射的第1光的第1光源4,从而使第1光的光通量减少。例如,控制装置2也可以使第1光源4熄灯。即,在检测装置1检测到有对象物的情况下,第1光源4也可以从点灯状态向熄灯状态变化。

[0105] 接着,控制装置2基于检测装置1检测出的结果(信号)控制向第2光源5供给的电力量

量,从而使第2光的光通量增加(步骤S50)。此时,更具体地讲,控制装置2基于表示对象物所处的位置的信息来控制发出向该对象物所处的位置照射的第2光的第2光源5,从而使第2光的光通量增加。例如,控制装置2也可以使第2光源5点灯。即,在检测装置1检测到有对象物的情况下,第2光源5也可以从熄灯状态向点灯状态变化。

[0106] 此外,在执行了步骤S40及步骤S50时,灯体3发出的光也可以是以下的状态。例如,检测到有对象物的情况下的灯体3发出的光的暗视觉的亮度,也可以比没有检测到有对象物的情况下的灯体3发出的光的暗视觉的亮度低。具体而言,没有检测到对象物的情况下的灯体3发出的光也可以如图10A所示是第1光源4发出光的状态。此外,检测到对象物的情况下的灯体3发出的光也可以如图10B所示那样是第2光源5发出光的状态。

[0107] 这样,在步骤S50中使第2光的光通量增加后结束。此外,在检测装置1没有检测到存在对象物的情况下(步骤S20中为“否”)也结束。

[0108] 另外,步骤S40和步骤S50也可以同时执行。此外,步骤S40和步骤S50也可以顺序替换。此外,步骤S20以后的处理也可以反复进行。

[0109] 在执行了步骤S30、步骤S40及步骤S50的状态下,光照射装置100成为图10B所示的光照射状态。在图10B中,表示了步骤S30中检测装置1检测到在位置A1有步行者以及在位置A6及A7有对向来车的情况。

[0110] 如图10A所示,在步骤S10中,将灯体31、36及37分别包括的第1光源4发出的第1光向作为对象物所处的位置的位置A1和位置A6及A7照射。接着,如图10B所示,在步骤S40中,控制装置2使灯体31、36及37分别包括的第1光源4熄灯。进而,在步骤S50中,控制装置2使灯体31、36及37分别包括的第2光源5点灯。

[0111] 综上所述,控制装置2在检测装置1检测到有对象物的情况下,使第1光的光通量减少,使第2光的光通量增加。

[0112] 由此,第1光减少,第2光增加。如上所述,在暗视觉下,第2光的亮度比第1光的亮度低。因此,通过第1光减少、第2光增加,对于步行者而言,晃眼感被抑制的光(第2光)的比例增加。因而,实现了发出对于步行者而言晃眼感被抑制的光的光照射装置100。

[0113] 进而,在明视觉下,第2光的亮度与第1光的亮度相比亮度稍微降低,所以通过第1光减少、第2光增加,从而对于驾驶具备光照射装置100的汽车以外的汽车的驾驶员而言晃眼感被抑制的光(第2光)的比例增加。因而,实现了发出对于驾驶具备光照射装置100的汽车以外的汽车的驾驶员而言晃眼感被抑制的光的光照射装置100。

[0114] 另一方面,在明视觉下,第2光的照度与第1光的照度相比,虽然照度稍降低,但呈现同等程度的照度。因此,即使第1光减少、第2光增加,对于驾驶具备光照射装置100的汽车的驾驶员而言,被光照射装置100照射的前方也不易感到暗。即,该驾驶员能够充分地确保前方的目视性。

[0115] 即,实现了发出如下光的光照射装置100:对于对象物(例如步行者)而言晃眼感被抑制、并且对于驾驶具备光照射装置100的汽车的驾驶员而言能够充分确保前方的目视性。

[0116] 此外,检测到有对象物的情况下的灯体3发出的光的暗视觉的亮度也可以比没有检测到有对象物的情况下的灯体3发出的光的暗视觉的亮度低。

[0117] 由此,对于对象物,从光照射装置100的灯体3照射暗视觉下的亮度较低的光。具体而言,在灯体3发出的光中,第2光的比例也可以较多。因此,例如在对象物是步行者的情况

下,灯体3发出的光对于步行者而言是晃眼感被抑制的光。

[0118] 进而,也可以是在检测装置1检测到有对象物的情况下,第1光源4从点灯状态向熄灯状态变化,第2光源5从熄灯状态向点灯状态变化。

[0119] 由此,对于对象物,仅照射与第1光相比暗视觉下的亮度低的第2光。因此,例如在对象物是步行者的情况下,从光照射装置100发出的光对于步行者而言是晃眼感被抑制的光。

[0120] [效果等]

[0121] 如以上这样,有关本实施方式的光照射装置100具备第1光源4、第2光源5和检测装置1。第2光源5发出的第2光的第2峰值波长比第1光源4发出的第1光的第1峰值波长短。进而,在检测装置1检测到在被照射第1光及第2光的位置有对象物的情况下,光照射装置100使第1光的光通量减少,使第2光的光通量增加。

[0122] 由此,第1光减少,第2光增加。因此,对于步行者而言,晃眼感被抑制的光(第2光)的比例增加。因而,实现了发出对于步行者而言晃眼感被抑制的光的光照射装置100。

[0123] 此外,有关本实施方式的光照射装置100具备灯体3,该灯体3具有第1光源4、第1光学部件45、第2光源5以及第2光学部件55。检测到有对象物的情况下的灯体3发出的光的暗视觉的亮度比没有检测到有对象物的情况下的灯体3发出的光的暗视觉的亮度低。

[0124] 由此,对于对象物,从光照射装置100的灯体3照射暗视觉下的亮度较低的光。因此,灯体3发出的光对于步行者而言是晃眼感被抑制的光。因而,实现了发出对于步行者而言晃眼感被进一步抑制的光的光照射装置100。

[0125] 此外,在有关本实施方式的光照射装置100中,在检测装置1检测到有对象物的情况下,第1光源4从点灯状态向熄灯状态变化,第2光源5从熄灯状态向点灯状态变化。

[0126] 由此,对于对象物,仅照射与第1光相比暗视觉下的亮度低的第2光。因此,从光照射装置100发出的光对于步行者而言是晃眼感被抑制的光。因而,实现了发出对于步行者而言晃眼感被进一步抑制的光的光照射装置100。

[0127] (实施方式1的变形例)

[0128] 在实施方式1,第1峰值波长及第2峰值波长分别处于从近紫外线到绿色的波长区域,但并不限于此。在以下说明的实施方式1的变形例1~3,第1峰值波长及第2峰值波长也可以处于与实施方式1不同的波长区域。

[0129] 另外,在实施方式1的变形例1~3中,关于与实施方式1共通的构成要素省略其详细的说明。

[0130] 此外,有关实施方式1的变形例1~3的光照射装置除了第1峰值波长及第2峰值波长处于与实施方式1不同的波长区域以外,具有与有关实施方式1的光照射装置100同样的结构。即,有关实施方式1的变形例1~3的光照射装置100具备灯体单元、检测装置和控制装置。灯体单元具有远光灯单元和近光灯单元。远光灯单元包括灯体。进而,灯体包括发出第1光的第1光源和发出第2光的第2光源。

[0131] 以下,对实施方式1的变形例1~3依次进行说明。

[0132] (实施方式1的变形例1)

[0133] 在本变形例中,第1光及第2光的第1峰值波长及第2峰值波长也可以都是413nm以上且505nm以下。

[0134] 此外,设第1峰值波长的峰值强度(以下称作第1峰值强度)为 F_1 ,设第1峰值波长为 λ_1 ,设第2峰值波长的峰值强度(以下称作第2峰值强度)为 F_2 ,设第2峰值波长为 λ_2 。第1峰值强度 F_1 、第1峰值波长 λ_1 、第2峰值强度 F_2 及第2峰值波长 λ_2 如图11A及图11B所示。

[0135] 图11A是表示有关实施方式1的变形例1的第1光的辐射通量光谱的图。图11B是表示有关实施方式1的变形例1的第2光的辐射通量光谱的图。

[0136] 具体而言,第1峰值波长 λ_1 是450nm,第2峰值波长 λ_2 是430nm。

[0137] 另外,在本变形例中,还有以第1峰值波长 λ_1 为中心的波长区域(420nm以上且480nm以下)的光的半峰全宽(full width at half maxima)与以第2峰值波长 λ_2 为中心的波长区域(400nm以上且460nm以下)的光的半峰全宽大致一致。例如,以第1峰值波长 λ_1 为中心的波长区域的光的半峰全宽相对于以第2峰值波长 λ_2 为中心的波长区域的光的半峰全宽为0.8倍以上且1.2倍以下的值。

[0138] 此外,图11A及图11B所示的500nm以上且750nm以下的区域的光是通过第1光源及第2光源包含的波长变换层41及波长变换层51被波长变换后的光。第1光中的被波长变换后的光的辐射通量与第2光中的被波长变换后的光的辐射通量一致。通过调整波长变换层41及波长变换层51,两个被波长变换后的光的辐射通量大致一致。

[0139] 此外,在实施方式1中,第1光的全波长区域的辐射通量的积分值与第2光的全波长区域的辐射通量的积分值大致一致,但在本变形例中并不限于此。

[0140] 这里,表示对第1光和第2光给受试者带来的晃眼感进行了调查1的结果。

[0141] 图12是表示在实施方式1的变形例1中受试者对于第2光相比第1光不易感到晃眼的区域的图。另外,该区域由 F_2/F_1 的值比曲线小的区域表示。

[0142] 此外,本调查在以下条件下进行。首先,受试者的视野内设为 10^{-2} cd/m²以下。即,本调查为暗视觉下的调查。进而,一边控制第1峰值波长 λ_1 、第1峰值强度 F_1 、第2峰值波长 λ_2 和第2峰值强度 F_2 一边将第1光或第2光向受试者照射,从而调查受试者(在此情况下相当于步行者)感到的晃眼感。

[0143] 如上所述,在 F_2/F_1 的值比曲线小的区域中,受试者对于第2光相比第1光不易感到晃眼。即,暗视觉下的第2光的亮度比暗视觉下的第1光的亮度低。

[0144] 此外,图12表示的第1峰值强度 F_1 、第1峰值波长 λ_1 、第2峰值强度 F_2 及第2峰值波长 λ_2 的关系满足式(1)。

[0145] (1) $F_2/F_1 < (20 \times \lambda_1 - 8250) / (20 \times \lambda_2 - 8250)$

[0146] 通过设为上述结构,受试者(例如步行者)对于第2光相比第1光不易感到晃眼。

[0147] 此外,在本变形例中,如果按照在实施方式1中表示的图9的流程图执行处理,则第1光减少、第2光增加,因此对于步行者而言晃眼感被抑制的光(第2光)的比例也增加。因而,实现发出对于步行者而言晃眼感被抑制的光的光照射装置100。

[0148] (实施方式1的变形例2)

[0149] 在本变形例,也可以是第1峰值波长为450nm以上,第2峰值波长小于450nm。

[0150] 这里,发明人对于能够用于第1光源及第2光源的光源实施了验证。发明人一边使该光源的峰值波长变化,更具体地讲,一边使该光源的激励光的峰值波长变化,一边验证了暗视觉下的亮度。

[0151] 图13是表示能够用于有关实施方式1的变形例2的第1光源及第2光源的光源的峰

值波长与暗视觉亮度的关系的图。

[0152] 另外,此时明视觉下的该光源发出的光的全波长区域的光通量的积分值不取决于该光源的峰值波长而为一定。此外,该光源的明视觉下的发光色是白色。白色例如是指色温为4500K以上且6700K以下的发光色。为了使该光源的明视觉下的发光色成为白色,调整在该光源中使用的波长变换层的荧光体浓度及波长变换层的厚度等。

[0153] 如图13所示,在该光源发出的光中,暗视觉下的亮度在峰值波长为450nm的区域中具有弯曲点。在峰值波长为450nm以上的区域中,该光源发出的光的暗视觉下的亮度为一定。另一方面,在峰值波长小于450nm的区域中,该光源发出的光的暗视觉下的亮度随着短波长化而减小。

[0154] 根据以上,第1光源的第1峰值波长为450nm以上、第2光源的第2峰值波长小于450nm,从而暗视觉下的第2光源发出的第2光的亮度变得比暗视觉下的第1光源发出的第1光的亮度低。

[0155] 因此,步行者对于第2光相比第1光不易感到晃眼。

[0156] 此外,在本变形例中,如果按照在实施方式1中表示的图9的流程图执行处理,则第1光减少、第2光增加,所以对于步行者而言晃眼感被抑制的光(第2光)的比例也增加。因而,实现了发出对于步行者而言晃眼感被抑制的光的光照射装置100。

[0157] (实施方式1的变形例3)

[0158] 在本变形例中,第1峰值波长及第2峰值波长也可以都是420nm以上且470nm以下。

[0159] 这里,发明人对于能够用于第1光源及第2光源的光源实施了验证。发明人一边使该光源的峰值波长变化,更具体地讲一边使该光源的激励光的峰值波长变化,一边通过JIS D 5500:1995,验证了满足所设定的对汽车用前照灯要求的色度的条件。

[0160] 结果,在峰值波长小于420nm的情况下,色度的Y值超过了JIS规格的上限,在峰值波长比470nm大的情况下,色度的Y值也超过了JIS规格的上限。

[0161] 即,通过为上述结构,光照射装置100能够作为汽车用前照灯使用。

[0162] (实施方式2)

[0163] 在实施方式1中,表示了检测到对象物情况下的灯体3发出的光的暗视觉的亮度比没有检测到对象物情况下的灯体3发出的光的暗视觉的亮度低的例子。在实施方式2中表示与该例不同的动态。

[0164] 另外,在实施方式2中,关于与实施方式1共通的构成要素省略其详细的说明。

[0165] 有关实施方式2的光照射装置具有与有关实施方式1的光照射装置100同样的结构。即,有关本实施方式的光照射装置具备灯体单元、检测装置和控制装置。灯体单元具有远光灯单元和近光灯单元。远光灯单元包括灯体。进而,灯体包括发出第1光的第1光源和发出第2光的第2光源。

[0166] 这里,表示对第1光和第2光给受试者带来的晃眼感进行了调查2的结果。

[0167] 图14是表示在实施方式2中受试者对于第2光相比第1光不易感到晃眼的区域的图。另外,该区域由 I_2/I_1 的值比曲线小的区域表示。

[0168] 此外,本调查在以下条件下进行。首先,受试者的视野内设为 10^{-2} cd/m²以下。即,本调查为暗视觉下的调查。一边控制第1光及第2光的峰值波长及辐射通量,一边调查受试者(在此情况下相当于步行者)感到的目视性。

[0169] 这里,在第1光源发出的第1光中,设第1峰值波长为 λ_1 ,设第1辐射通量为 I_1 。此外,在第2光源发出的第2光中,设第2峰值波长为 λ_2 ,设第2辐射通量为 I_2 。此外,第1辐射通量 I_1 是第1光的全波长区域的辐射通量的积分值,第2辐射通量 I_2 是第2光的全波长区域的辐射通量的积分值。另外,第1峰值波长 λ_1 及第1辐射通量 I_1 为固定的值。

[0170] 此外,假设第1峰值波长 λ_1 为450nm以上,第1光及第2光是白色光。

[0171] 首先,第1光源朝向受试者发出第1光。在第1光源熄灯后,第2光源一边被控制第2峰值波长 λ_2 及第2辐射通量 I_2 ,一边朝向受试者发出第2光。这里,调查相对于发出了第1光时在发出了第2光时受试者感到的晃眼感。

[0172] 如上所述,在 I_2/I_1 的值比曲线小的区域中,受试者对于第2光相比第1光不易感到晃眼。即,暗视觉下的第2光的亮度比暗视觉下的第1光的亮度低。

[0173] 此外,图14所示的第1峰值波长 λ_1 、第1辐射通量 I_1 、第2峰值波长 λ_2 及第2辐射通量 I_2 的关系满足式(2)。

[0174] (2) $I_2/I_1 < 2.00 \times 10^{-3} \times (\lambda_2 - 443)^2 + 1.00$

[0175] 通过为上述结构,受试者(例如步行者)对于第2光相比第1光不易感到晃眼。

[0176] 此外,在本实施方式中,如果按照在实施方式1中表示的图9的流程图执行处理,则第1光减少、第2光增加,所以对于步行者而言晃眼感被抑制的光(第2光)的比例也增加。因而,实现了发出对于步行者而言晃眼感被抑制的光的光照射装置。

[0177] (实施方式3)

[0178] 在实施方式1中,表示了检测到对象物情况下的灯体3发出的光的暗视觉的亮度比没有检测到对象物情况下的灯体3发出的光的暗视觉的亮度低的例子。在实施方式2中表示与该例不同的动态。

[0179] 另外,在实施方式3中,关于与实施方式1及2共通的构成要素省略其详细的说明。

[0180] 有关实施方式3的光照射装置具有与有关实施方式1的光照射装置100同样的结构。即,有关本实施方式的光照射装置具备灯体单元、检测装置和控制装置。灯体单元具有远光灯单元和近光灯单元。远光灯单元包括灯体。进而,灯体包括发出第1光的第1光源和发出第2光的第2光源。

[0181] 这里,说明对关于灯体发出的光与受试者的目视性的关系进行调查3的结果。

[0182] 本调查在以下条件下进行。首先,受试者的视野内设为 $1\text{cd}/\text{m}^2$ 以上。即,本调查为明视觉下的调查。一边控制灯体发出的光的光通量,一边调查受试者(在此情况下,相当于驾驶具备有关本实施方式的光照射装置的汽车的驾驶员)感到的目视性。

[0183] 另外,在本调查中使用的光通量,是灯体发出的光的全波长区域的光通量的积分值。

[0184] 具体而言,灯体朝向对象物发出具有基准值的光通量的光(以下称作基准光)。进而,灯体朝向对象物发出具有比基准光低的光通量的光(以下称作低光通量光)。这里,调查在发出低光通量光时相对于发出基准光时受试者的目视性是否下降。另外,例如低光通量光为相对于基准光具有90%的光通量的光、具有70%的光通量的光、具有50%的光通量的光、具有30%的光通量的光以及具有10%的光通量的光,对于各个低光通量光进行上述调查。

[0185] 本调查的结果表明,在明视觉下,只要是相对于基准光具有50%以上的光通量的

低光通量光,受试者的目视性就不易下降。此外,在本实施方式中,基准光也可以是没有检测到有对象物的情况下的灯体发出的光。

[0186] 这里,在明视觉下,也可以使检测到有对象物的情况下的灯体发出的光的光通量比没有检测到有对象物的情况下的灯体发出的光的光通量的50%高。由此,实现了即使在检测到有对象物的情况下也发出对于受试者(例如驾驶员)而言目视性不易下降的光的光照射装置。

[0187] 接着,使用图15对有关本实施方式的光照射装置执行的光照射方法的具体的处理次序进行说明。

[0188] 图15是表示有关本实施方式的光照射装置照射光的处理次序的流程图。

[0189] 首先,灯体发出具有规定值的光通量的光(步骤S11)。具体而言,控制装置控制向灯体(第1光源及第2光源)供给的电力量,灯体发出具有规定值的光通量的光。此时,灯体发出的具有规定值的光通量的光也可以是上述的没有检测到对象物的情况下的灯体发出的光的光通量。更具体地讲,控制装置也可以控制向第1光源供给的电力量,使第1光源点灯。

[0190] 进而,检测装置检测在灯体发出的光照射的位置是否有对象物(步骤S21)。

[0191] 这里,在检测装置检测到有对象物的情况下(步骤S21中为“是”),检测装置将检测到的检测结果(信号)向控制装置输出(步骤S31)。

[0192] 进而,控制装置基于检测装置检测到的结果(信号)控制向灯体(第1光源及第2光源)供给的电力量,从而灯体发出具有上述规定值的50%以上的光通量的光(步骤S41)。此时,灯体发出的具有上述规定值的50%以上的光通量的光也可以是上述的检测到对象物的情况下的灯体发出的光的光通量。更具体地讲,控制装置也可以控制向第1光源及第2光源供给的电力量,使第1光的光通量减少、使第2光的光通量增加。

[0193] 这样,在步骤S41中灯体发出具有规定值的50%以上的光通量的光后结束。此外,在检测装置没有检测到有对象物的情况下(步骤S21中为“否”)也结束。

[0194] 进而,对于调查3的受试者进行调查4。在调查4中,对于第1光及第2光与受试者的目视性的关系进行调查。将本调查的结果表示在图16中。

[0195] 图16是表示在实施方式3中受试者的目视性不易下降的区域的图。另外,该区域由 I_2/I_1 的值比曲线大的区域表示。

[0196] 本调查在以下条件下进行。首先,受试者的视野内设为 $1\text{cd}/\text{m}^2$ 以上。即,本调查为明视觉下的调查。一边控制第1光及第2光的峰值波长及辐射通量,一边调查受试者(在此情况下相当于驾驶员)感到的目视性。

[0197] 这里,在第1光源发出的第1光中,设第1峰值波长为 λ_1 ,设第1辐射通量为 I_1 。此外,在第2光源发出的第2光中,设第2峰值波长为 λ_2 ,设第2辐射通量为 I_2 。此外,第1辐射通量 I_1 是第1光的全波长区域的辐射通量的积分值,第2辐射通量 I_2 是第2光的全波长区域的辐射通量的积分值。另外,第1峰值波长 λ_1 及第1辐射通量 I_1 设为固定的值。

[0198] 此外,假设第1峰值波长 λ_1 为450nm以上,第1光及第2光是白色光。

[0199] 首先,第1光源朝向对象物发出第1光。在第1光源熄灯后,对于第2光源而言,一边被控制第2峰值波长 λ_2 及第2辐射通量 I_2 ,一边朝向对象物发出第2光。这里,调查在发出了第2光时相对于发出了第1光时受试者的目视性是否下降。

[0200] 如上所述,在 I_2/I_1 的值比曲线大的区域中,受试者的目视性不易下降。

[0201] 此外,图16所示的第1辐射通量 I_1 、第2峰值波长 λ_2 及第2辐射通量 I_2 的关系满足式(3)。

[0202] (3) $I_2/I_1 > 7.84 \times 10^{-4} \times (\lambda_2 - 439)^2 + 5.05 \times 10^{-1}$

[0203] 通过为上述结构,受试者(例如,驾驶具备有关本实施方式的光照射装置的汽车的驾驶员)的目视性不易下降。

[0204] 此外,在本实施方式中,按照在实施方式1中表示的图9的流程图执行处理,即使第1光减少、第2光增加,对于该驾驶员而言目视性也不易下降。因而,实现了发出对于受试者(例如该驾驶员)而言目视性不易下降的光的光照射装置。

[0205] 另外, I_2/I_1 的值更优选的是同时满足式(3)和式(2)。通过这样,能够实现发出对于该驾驶员而言目视性不易下降、并且对于步行者而言晃眼感被抑制的光的光照射装置。

[0206] (实施方式4)

[0207] 在实施方式4中,说明能够应用于实施方式1、2及3的发光模块。

[0208] 另外,在实施方式4中,关于与实施方式1、2及3共通的构成要素省略其详细的说明。

[0209] 使用附图对有关实施方式4的发光模块1000的结构进行说明。

[0210] 图17是表示有关本实施方式的发光模块1000的剖视图。发光模块1000例如是实施方式1及2的灯体3中包含的部件。图17例如是相当于图3A及图3B的剖视图。

[0211] 有关本实施方式的发光模块1000具备第1白色光源9、第2白色光源10、基板11和构造体。发光模块1000也可以具备光学部件95及105。

[0212] 基板11是安装第1白色光源9及第2白色光源10的基板,具有用来向第1白色光源9及第2白色光源10供给电力的金属布线。

[0213] 第1白色光源9具有凸起93、第1激励源92和第1波长变换部件91。

[0214] 凸起93被连接在基板11所具有的金属布线及第1激励源92,从金属布线向第1激励源92供给电力。

[0215] 第1激励源92是发出在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有第1峰值波长的光的发光体。第1激励源92例如是LED等的发光体。第1激励源92是发出处于从近紫外线到绿色的波长区域中的光的LED。另外,作为第1激励源,除LED以外也能够使用激光二极管。

[0216] 第1波长变换部件91是对从第1激励源92发出的光进行变换的部件。

[0217] 更具体地讲,第1波长变换部件91是将从第1激励源92发出的光变换为不同波长的光的部件。第1波长变换部件91也可以是将第1激励源92密封的密封层。第1波长变换部件91例如由包含黄色荧光体粒子的透光性树脂材料、玻璃或陶瓷作为波长变换材料而构成。作为透光性树脂材料,例如使用硅酮树脂,但也可以使用环氧树脂或尿素树脂等。此外,在黄色荧光体粒子中,例如采用钇铝石榴石(YAG)类的荧光体粒子。

[0218] 光学部件95是将从第1白色光源9发出的光导光或聚光的部件。光学部件95例如是将该光聚光的凸透镜。光学部件95配置在与第1波长变换部件91对置的位置。通过设置光学部件95,能够将从第1白色光源9发出的光朝向规定的位置发出。

[0219] 第2白色光源10具有凸起103、第2激励源102和第2波长变换部件101。

[0220] 凸起103连接在基板11具有的金属布线及第2激励源102,从金属布线向第2激励源

102供给电力。

[0221] 第2激励源102是发出在发射光谱中在从近紫外线到绿色的波长区域中具有第2峰值波长的光的发光体。第2激励源102例如是LED等的发光体。第2激励源102是发出处于从近紫外线到绿色的波长区域中的光的LED。另外,作为第2激励源,除LED以外也能够使用激光二极管。

[0222] 第2波长变换部件101是对从第2激励源102发出的光进行变换的部件。

[0223] 更具体地讲,第2波长变换部件101也可以是与第1波长变换部件91同样的部件。

[0224] 光学部件105是将从第2白色光源10发出的光导光或聚光的部件。光学部件105例如是将该光聚光的凸透镜。光学部件105配置在与第2波长变换部件101对置的位置。通过设置光学部件105,能够将第2白色光源10发出的光朝向规定的位置发出。

[0225] 根据以上,第1白色光源9及第2白色光源10和基板11相当于实施方式1、2及3的第1光源4及第2光源5。此外,光学部件95及105相当于实施方式1、2及3的第1光学部件45及第2光学部件55。

[0226] 构造体是用来独立地控制第1白色光源9及第2白色光源10各自的点灯状态的部件。

[0227] 例如,构造体也可以是设置于基板11的金属布线。在本实施方式中,也可以设置4条金属布线,4条金属布线分别与第1白色光源9及第2白色光源10的阳极及阴极连接。由此,独立地控制第1白色光源9及第2白色光源10各自的点灯状态。

[0228] 另外,也可以设置3条金属布线,1条金属布线与第1白色光源9及第2白色光源10的电极连接。

[0229] 通过如以上那样构成,例如如在实施方式1中所说明,第2白色光源10发出的光与第1白色光源9发出的光相比,暗视觉下的亮度变低。由此,第2白色光源10发出的光是对于步行者而言晃眼感被抑制的光。

[0230] 进而,如果按照图9的流程图执行处理,则第1白色光源9发出的光减少,第2白色光源10发出的光增加。即,对于步行者而言晃眼感被抑制的光的比例增加。因而,实现了发出对于步行者而言晃眼感被抑制的光的发光模块1000。

[0231] (其他实施方式)

[0232] 以上,基于实施方式及各变形例对有关本公开的光照射装置及发光模块进行了说明,但本公开并不限于这些实施方式及各变形例。只要不脱离本公开的主旨,对于实施方式及变形例施以本领域技术人员想到的各种变形后的形态、或将实施方式及各变形例中的一部分的构成要素组合而构建的其他形态也包含在本公开的范围中。

[0233] 例如,在图1中,在多个灯体3中的1个灯体3设置有1个第1光源4和1个第2光源5,但并不限于此。也可以在多个灯体3中的1个灯体3设置多个第1光源4和多个第2光源5。

[0234] 此外,在图1中,第1光源4配置在第2光源5的下方,但并不限于此。例如,第1光源4也可以配置在第2光源5的上方,也可以第1光源4和第2光源5分别配置在左右。

[0235] 如图3A及图3B所示,在实施方式1中,设置有两个光学部件(即,第1光学部件45及第2光学部件55),但并不限于此。例如,也可以在第1光源4和第2光源5发出光的方向上设置1个光学部件。此时,1个光学部件例如也可以是透镜。另外,在实施方式4中,也可以在第1白色光源9和第2白色光源10发出光的方向上设置1个光学部件。

[0236] 此外,在实施方式1中,控制装置2控制向第1光源4和第2光源5供给的电力量,由此控制第1光源4及第2光源5的发光,但并不限于此。控制装置2只要能够控制第1光源4及第2光源5的发光,可以使用任意的的方法。

[0237] 在上述各实施方式中,表示了发出对于步行者而言晃眼感被抑制的光的光照射装置等,但并不限于此。例如,如上所述,对象物包括自行车骑行者。由此,上述各实施方式中表示的光照射装置等发出对于自行车骑行者而言晃眼感也被抑制的光。

[0238] 在上述各实施方式中,光照射装置被用作汽车的前照灯,但并不限于此。例如,光照射装置能够用作路灯或体育场照明。

[0239] 在将光照射装置用作路灯的情况下,作为检测装置检测的对象物,与各实施方式同样,也可以是位于道路及人行道上的人。在此情况下,光照射装置等例如发出对于步行者而言晃眼感也被抑制的光。

[0240] 此外,在将光照射装置用作体育场照明的情况下,作为检测装置检测的对象物,既可以是处于体育场中的人,例如也可以是在该体育场中进行竞技的竞技者、裁判员或观众。在此情况下,光照射装置等例如发出对于竞技者而言晃眼感也被抑制的光。由此,竞技者能够在不易感到由体育场照明造成的晃眼的状态下进行竞技。

[0241] 此外,第1光学部件45、第2光学部件55、光学部件95及光学部件105可以是单凸透镜或双凸透镜的任一种,不限于分别相同的结构的透镜。

[0242] 另外,这些包含性或具体的技术方案也可以由系统、方法、集成电路、计算机程序或计算机可读的CD-ROM等的记录介质来实现,也可以由系统、方法、集成电路、计算机程序及记录介质的任意的组合来实现。

[0243] 以上,基于实施方式对有关一个或多个技术方案的光照射装置进行了说明,但本发明并不限于该实施方式。只要不脱离本发明的主旨,对实施方式及变形例施以了本领域技术人员想到的各种变形后的形态、或将不同实施方式的构成要素组合而构建的形态也包含在一个或多个技术方案的范围內。

[0244] 产业上的可利用性

[0245] 有关本公开的光照射装置等能够作为汽车的前照灯、体育场照明或路灯等的各种用途的发光装置使用。

[0246] 标号说明

[0247] 1检测装置;2控制装置;3、31、32、33、34、35、36、37、38灯体;4第1光源;5第2光源;6远光灯单元;7近光灯单元;8灯体单元;9第1白色光源;10第2白色光源;11基板;41波长变换层;42发光元件;43凸起;44基板;45光学部件;51波长变换层;52发光元件;53凸起;54基板;55光学部件;91第1波长变换部件;92第1激励源;93凸起;95光学部件;100光照射装置;101第2波长变换部件;102第2激励源;103凸起;105光学部件;1000发光模块;A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8位置。

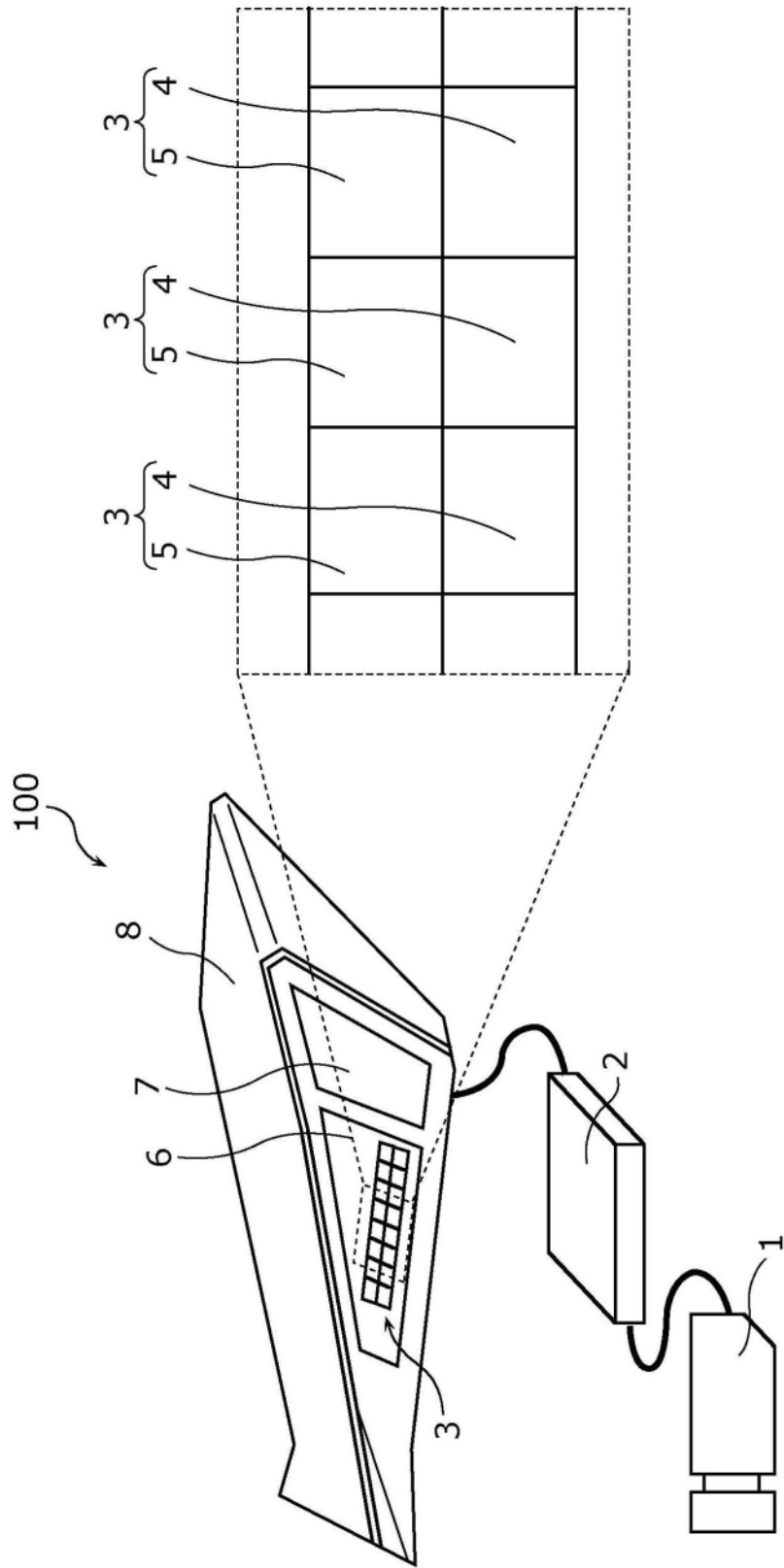


图1

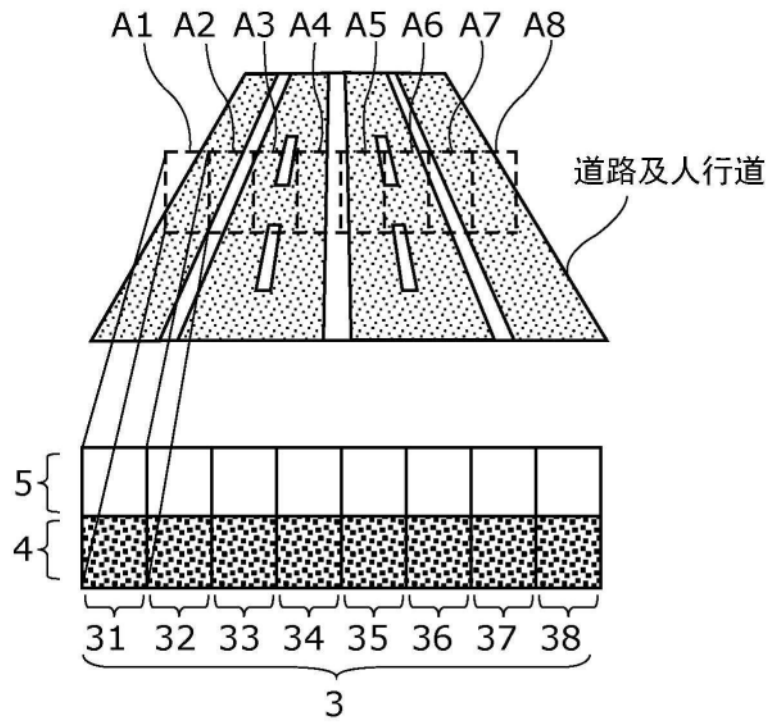


图2

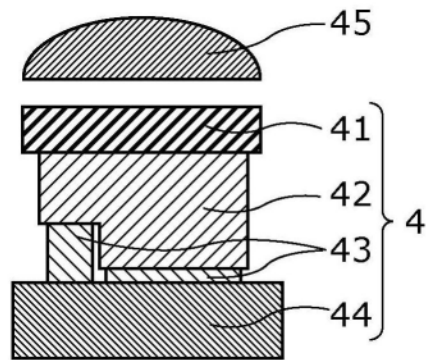


图3A

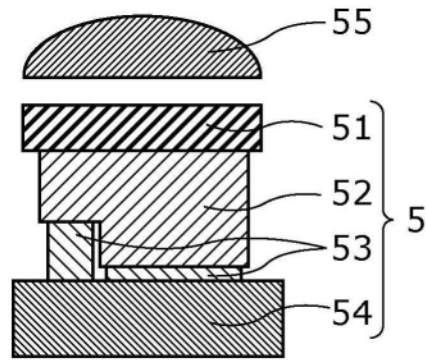


图3B

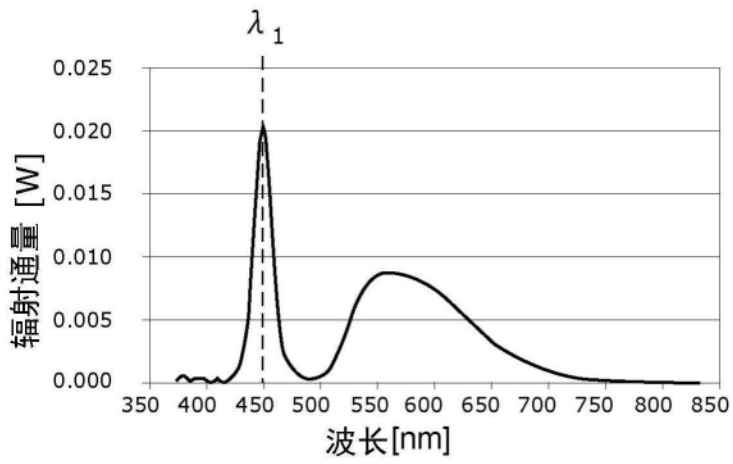


图4A

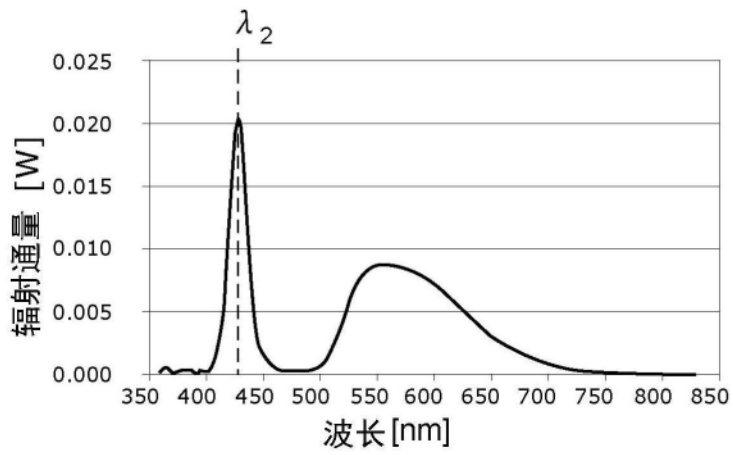


图4B

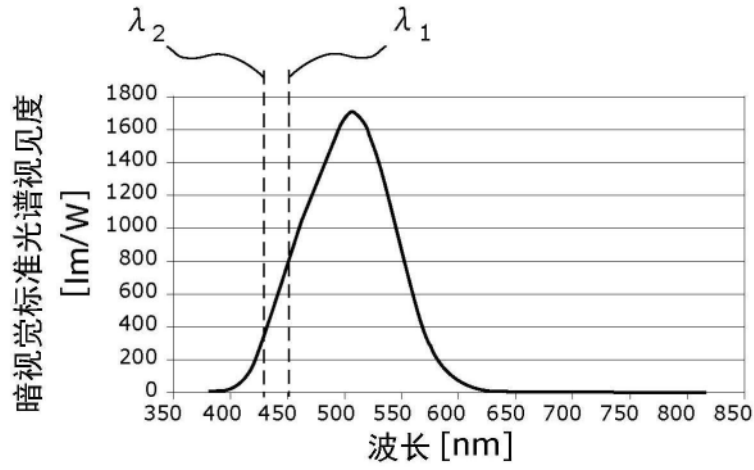


图5

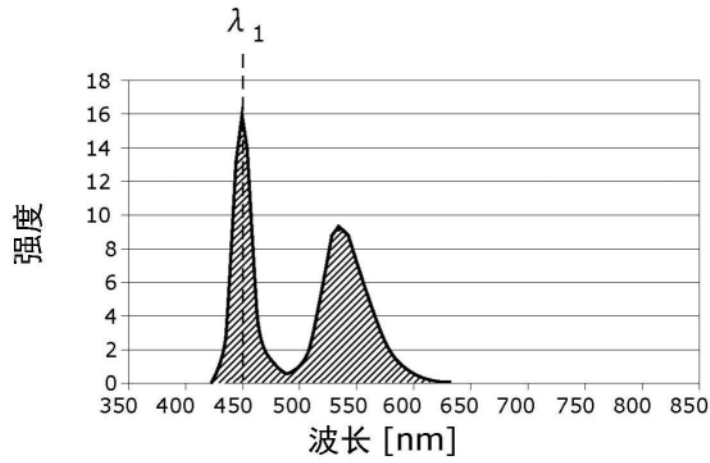


图6A

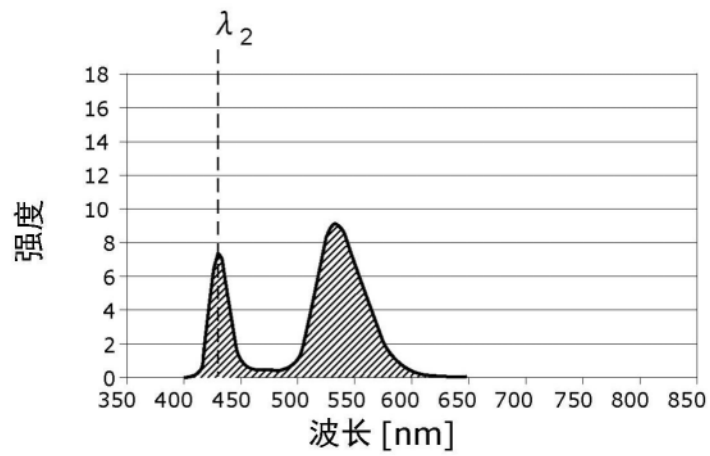


图6B

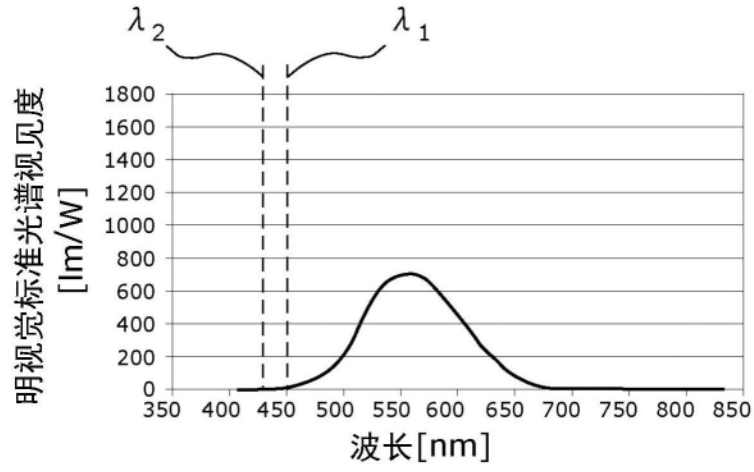


图7

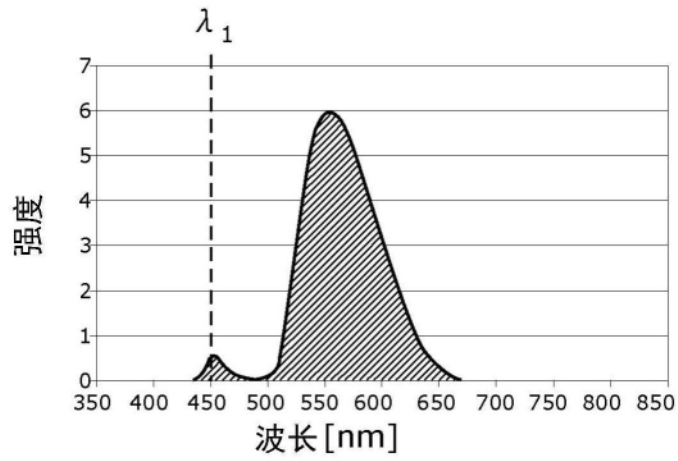


图8A

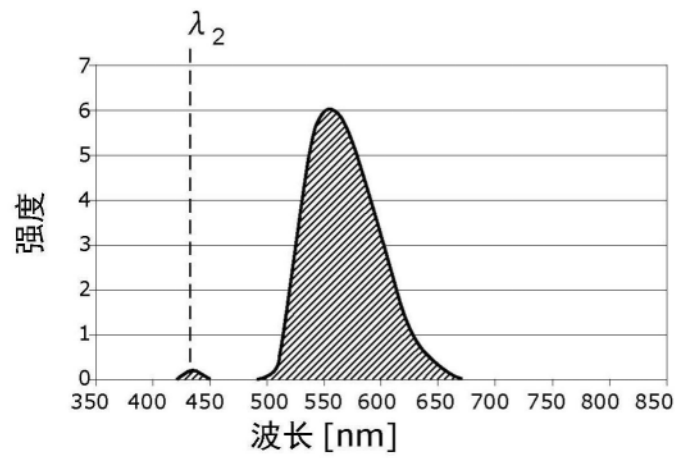


图8B

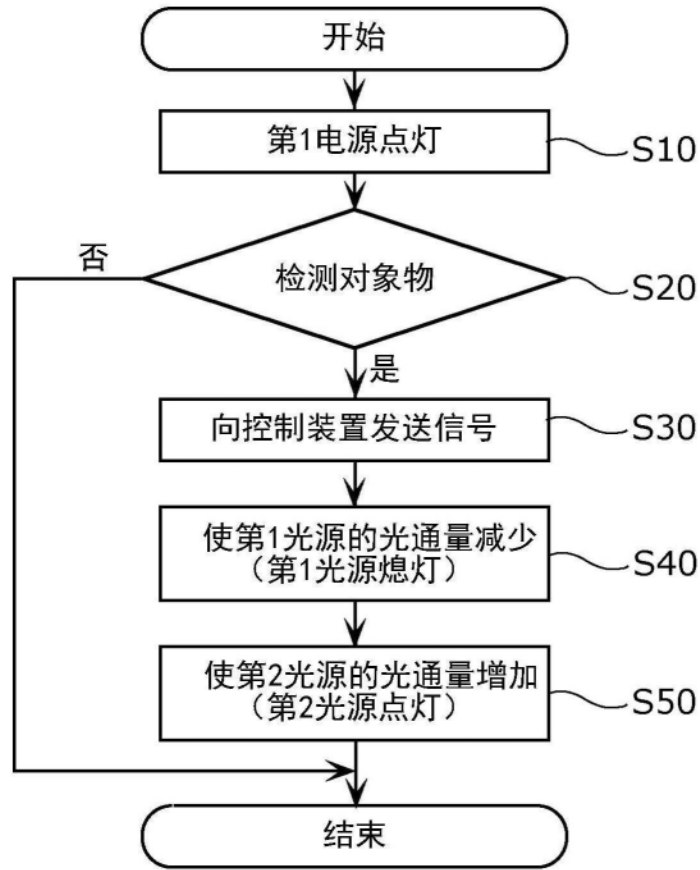


图9

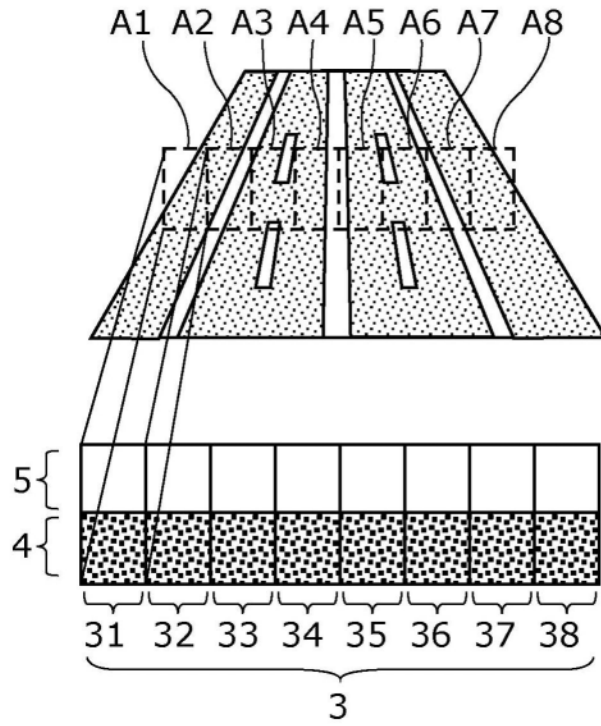


图10A

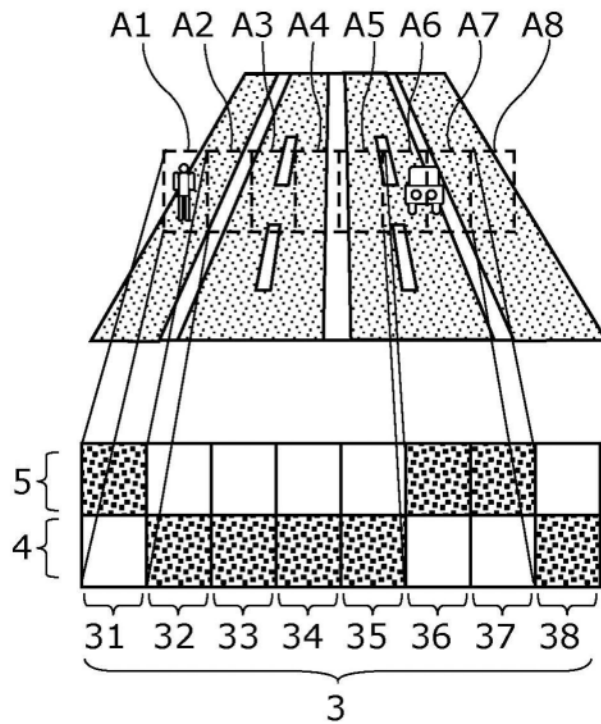


图10B

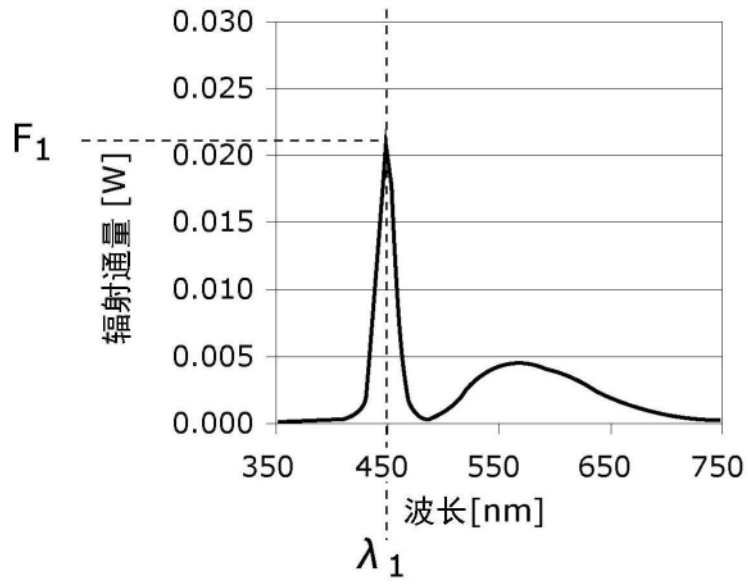


图11A

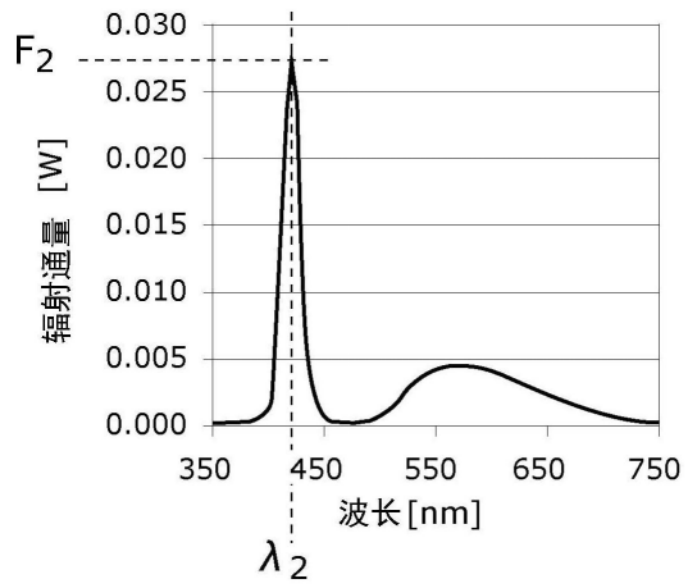


图11B

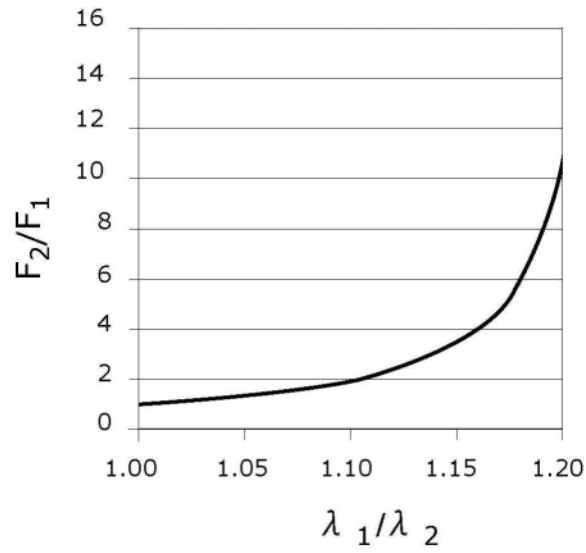


图12

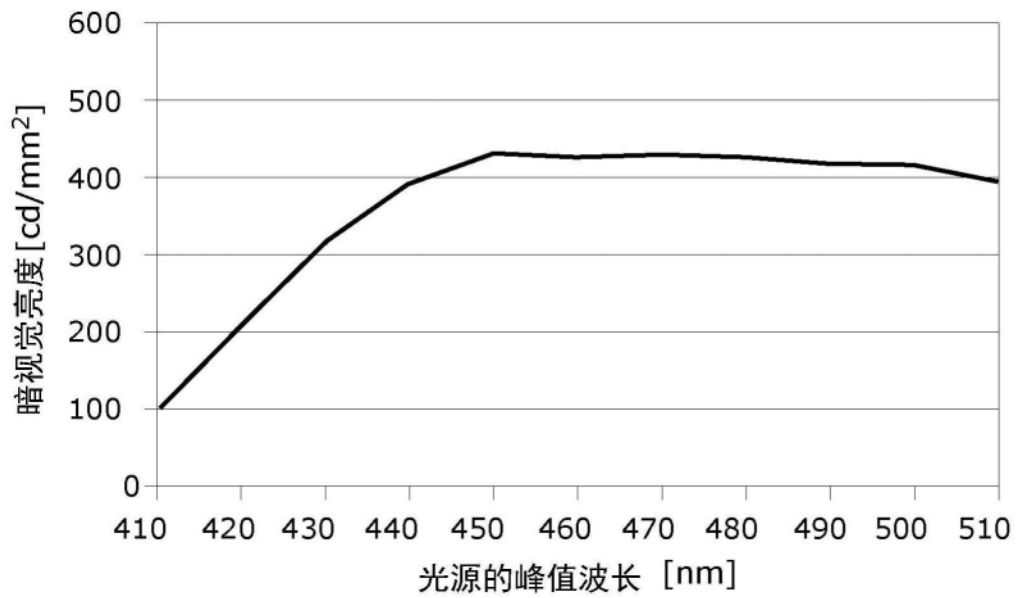


图13

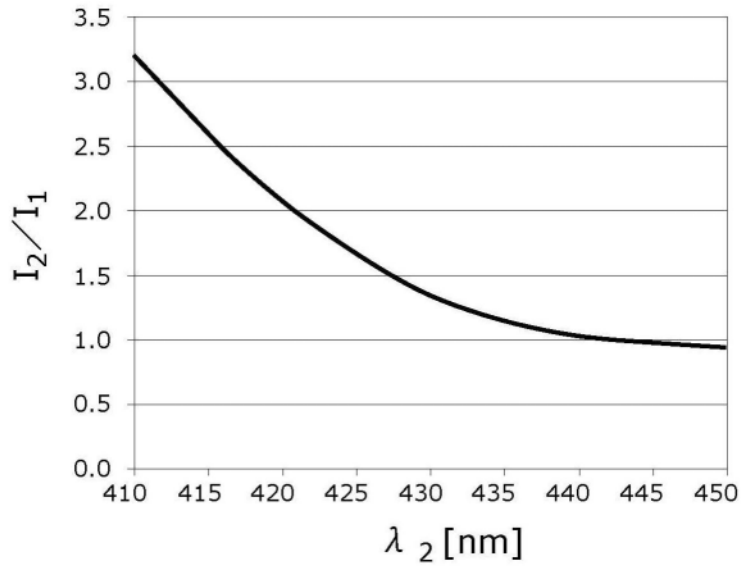


图14

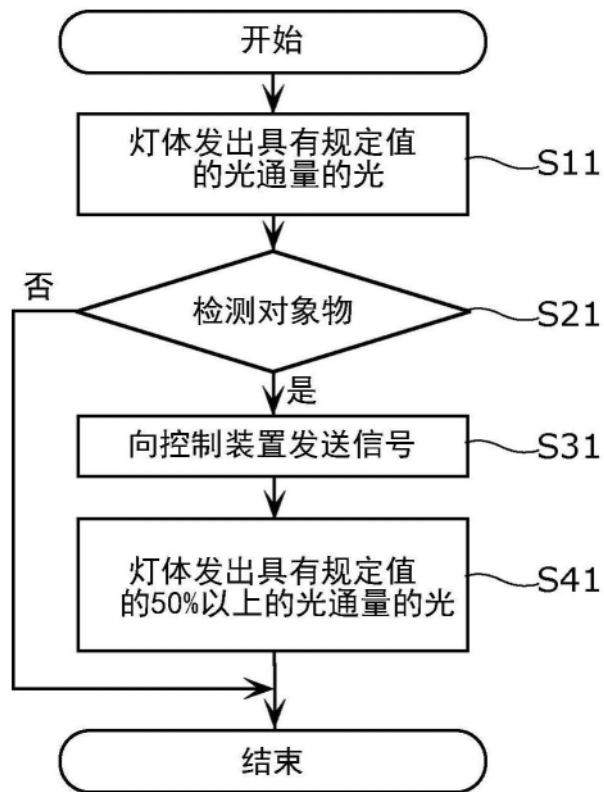


图15

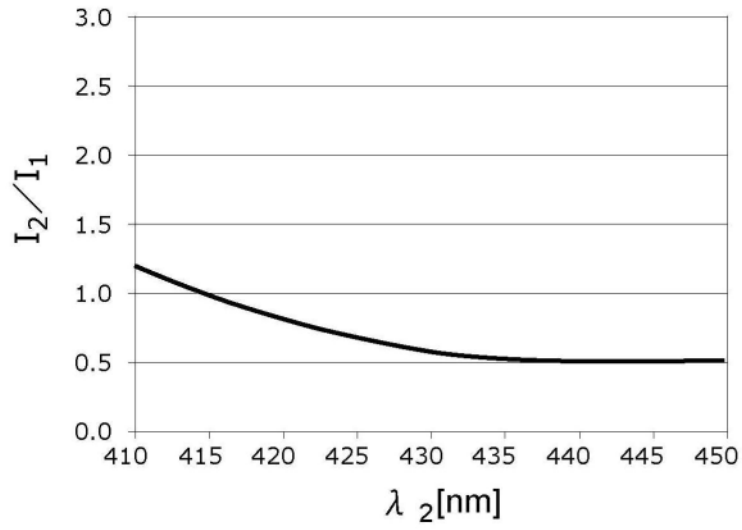


图16

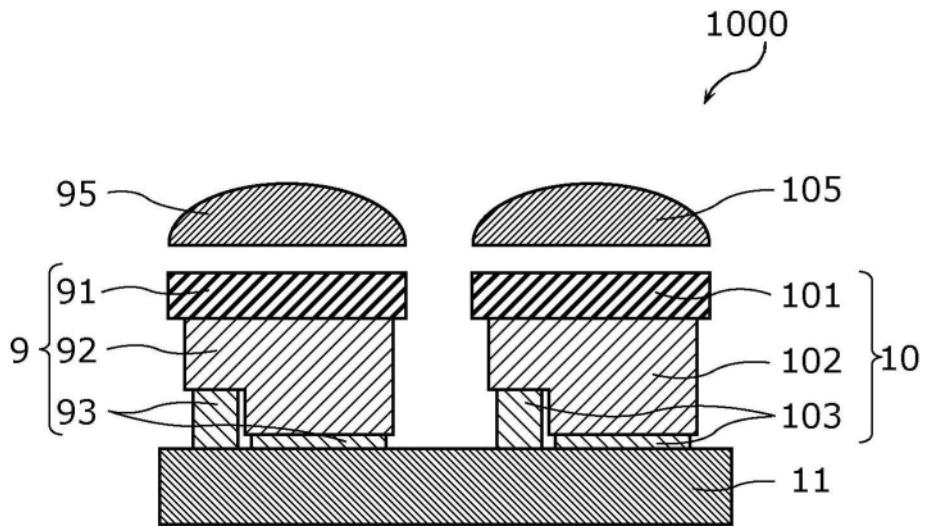


图17