

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1676371 B

(45) 授权公告日 2011.11.23

(21) 申请号 200510063787.7

US 5730519 A, 1998.03.24, 全文.

(22) 申请日 2005.04.04

US 6515434 A, 2003.02.04, 全文.

(30) 优先权数据

US 6268702 A, 2001.07.31, 全文.

110273/04 2004.04.02 JP

审查员 陈丽芬

(73) 专利权人 株式会社小糸制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 武田仁志 佐佐木胜 伊藤昌康

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 李贵亮 杨梧

(51) Int. Cl.

B60Q 1/00 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

H01K 9/08 (2006.01)

F21S 8/10 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2004095480 A, 2004.03.25, 全文.

US 6268702 B1, 2001.07.31, 全文.

US 2005036325 A, 2005.02.17, 全文.

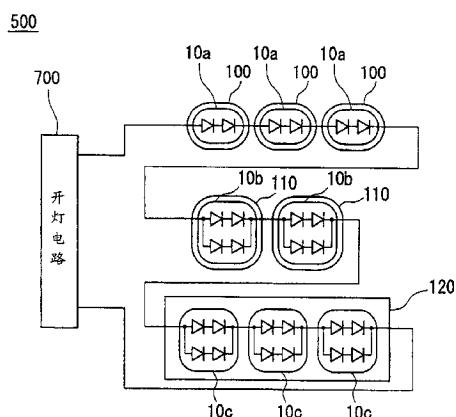
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 13 页

(54) 发明名称

车辆用前照灯

(57) 摘要

一种车辆用前照灯，其能够容易地对多个光源单元进行配线且安全性高。该使用的车辆用前照灯包括：第一光源模块，其具有多个半导体发光元件；第二光源模块，其与第一光源模块串联连接，具有比第一光源模块中的发光元件个数少的半导体发光元件，在流入与第一光源模块大致相等的电流时，产生比第一光源模块的亮度高的光。



1. 一种车辆用前照灯，其特征在于，包括：第一光源模块，其具有并联连接的多个半导体发光元件；第二光源模块，其与所述第一光源模块串联连接，具有比所述第一光源模块中的半导体发光元件个数少的串联连接的半导体发光元件；第二光学部件，其将所述第二光源模块产生的光照射到所述车辆用前照灯的配光图形区域；第一光学部件，其将所述第一光源模块产生的光照射到比利用所述第二光学部件照射的区域宽且沿车辆的左右方向延伸的区域，其中，所述第一光源模块具有的多个半导体发光元件在搭载于车辆上时，沿车辆的左右方向水平地并排配置，

在流入和所述第一光源模块相等的电流时，所述第二光源模块产生比所述第一光源模块的亮度高的光。

2. 如权利要求 1 所述的车辆用前照灯，其特征在于，还包括：多个所述第一光源模块；多个所述第二光源模块；所述第一光学部件，其将所述第一光源模块产生的光照射到所述车辆用前照灯的配光图形区域；所述第二光学部件，其将所述第二光源模块产生的光照射到比利用所述第一光学部件照射的区域窄的区域，其中，将多个串联连接所述第一光源模块和所述第二光源模块的光源列并联连接，所述第一光学部件及所述第二光学部件分别设置在所述第一光源模块及所述第二光源模块上。

3. 一种车辆用前照灯，其特征在于，包括：第一光源模块，其具有并联连接的半导体发光元件；第二光源模块，其和所述第一光源模块并联连接，具有比所述第一光源模块中的半导体发光元件个数少的串联连接的半导体发光元件；第二光学部件，其将所述第二光源模块产生的光照射到所述车辆用前照灯的配光图形区域；第一光学部件，其将所述第一光源模块产生的光照射到比利用所述第二光学部件照射的区域宽且沿车辆的左右方向延伸的区域，其中，所述第一光源模块具有的多个半导体发光元件在搭载于车辆上时，沿车辆的左右方向水平地并排配置，

在流入和所述第一光源模块相等的电流时，所述第二光源模块产生比所述第一光源模块的亮度高的光。

车辆用前照灯

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆用前照灯，特别是涉及用于车辆的车辆用前照灯。

背景技术

[0002] 近年来，已知有使用 LED (Light Emitting Diode) 等半导体发光元件的车辆用灯具（例如参照专利文献 1）。另外，例如从外观设计的观点等，探讨在车辆用前照灯中使用 LED 等半导体发光元件。从安全上的观点考虑，在车辆用前照灯中必须形成规定的配光图形。

[0003] 专利文献 1：特开 2002-231013 号公报（第 2-6 页，第 1-13 图）

[0004] 车辆用前照灯包括多个具有半导体发光元件的光源单元，通过将各光源单元向车辆前方照射的光进行合成，形成配光图形。在这种情况下，多个光源单元的配线复杂化，且难以将车辆用前照灯小型化。

发明内容

[0005] 因此，本发明提供一种车辆用前照灯，其目的在于，通过本发明记载的特征组合解决所述的课题。另外，本发明还规定对本发明更有利的具体例。

[0006] 为解决上述课题，本发明的第一方面提供一种用于车辆的车辆用前照灯，其包括：第一光源模块，其具有并联连接的多个半导体发光元件；第二光源模块，其与所述第一光源模块串联连接，具有比所述第一光源模块中的半导体发光元件个数少的串联连接的半导体发光元件；第二光学部件，其将所述第二光源模块产生的光照射到所述车辆用前照灯的配光图形区域；第一光学部件，其将所述第一光源模块产生的光照射到比利用所述第二光学部件照射的区域宽且沿车辆的左右方向延伸的区域，其中，所述第一光源模块具有的多个半导体发光元件在搭载于车辆上时，沿车辆的左右方向水平地并排配置，在流入和所述第一光源模块大致相等的电流时，所述第二光源模块产生比所述第一光源模块的亮度高的光。

[0007] 所述的车辆用前照灯还包括：多个第一光源模块；多个第二光源模块；第一光学部件，其将第一光源模块产生的光照射到车辆用前照灯的配光图形区域；第二光学部件，其将第二光源模块产生的光照射到比由第一光学部件照射的区域窄的区域，其中，将多个串联连接第一光源模块和第二光源模块的光源列并联连接，第一光学部件及第二光学部件最好分别设置在第一光源模块及第二光源模块上。

[0008] 另外，所述的车辆用前照灯还包括：第二光学部件，其将第二光源模块产生的光照射到车辆用前照灯的配光图形区域；第一光学部件，其将第一光源模块产生的光照射到比由第二光学部件照射的区域宽，且沿车辆的左右方向长的区域，其中，第一光源模块具有的多个半导体发光元件在搭载于车辆上时，最好沿车辆的左右方向大致水平地并排配置。

[0009] 本发明的第二方面提供用于车辆的车辆用前照灯，其包括：第一光源模块，其具有并联连接的半导体发光元件；第二光源模块，其和所述第一光源模块并联连接，具有比所述

第一光源模块中的半导体发光元件个数少的串联连接的半导体发光元件；第二光学部件，其将所述第二光源模块产生的光照射到所述车辆用前照灯的配光图形区域；第一光学部件，其将所述第一光源模块产生的光照射到比利用所述第二光学部件照射的区域宽且沿车辆的左右方向延伸的区域，其中，所述第一光源模块具有的多个半导体发光元件在搭载于车辆上时，沿车辆的左右方向水平地并排配置，在流入和所述第一光源模块大致相等的电流时，所述第二光源模块产生比所述第一光源模块的亮度高的光。

[0010] 另外，所述发明的概要没有列举本发明全部的必要特征，这些特征群的次组合也可构成发明。

附图说明

- [0011] 图 1 是车辆用前照灯 500 的正面图；
- [0012] 图 2 是从斜前方看到的车辆用前照灯 500 的立体图；
- [0013] 图 3 是聚光单元 100 的分解立体图；
- [0014] 图 4 是中扩散单元 110 的分解立体图；
- [0015] 图 5 是大扩散单元 120 的分解立体图；
- [0016] 图 6 是表示聚光单元 100 的光路之一例的剖面图；
- [0017] 图 7 是表示车辆用前照灯 500 的配光图形之一例的图；
- [0018] 图 8 是表示光源模决 10a 的详细结构之一例的图；
- [0019] 图 9 是表示光源模块 10b 的详细结构之一例的图；
- [0020] 图 10 是表示光源模块 10c 的详细结构之一例的图；
- [0021] 图 11 是光源模块 10b 及 10c 的半导体发光元件 12 的配置和反射镜 80 的距离的关系的垂直剖面图；
- [0022] 图 12 是表示第一实施例的车辆用前照灯 500 的连接之一例的图；
- [0023] 图 13 是表示光束及发光效率相对于半导体发光元件 12 的电流密度的关系之一例的图；
- [0024] 图 14 是表示第一实施例的车辆用前照灯 500 的连接的另一例的图；
- [0025] 图 15 是表示第一实施例的车辆用前照灯 500 的连接的其他例的图；
- [0026] 图 16 是表示本发明第二实施例的车辆用前照灯 500 的结构之一例的正面图；
- [0027] 图 17 是表示第二实施例的车辆用前照灯 500 的连接之一例的图；
- [0028] 图 18 是表示本发明第三实施例的车辆用前照灯 500 的连接之一例的图。

具体实施方式

[0029] 下面通过发明的实施方式说明本发明，但以下的实施方式不限定涉及权利要求范围的内容，另外，实施例中说明的特征的组合未必全部是发明的解决手段所必需的。

[0030] 图 1 及图 2 是本发明第一实施例的车辆用前照灯 500 的结构之一例。图 1 是车辆用前照灯 500 的正面图。图 2 是从斜前方看到的拆下图 1 所示的透明罩 58 状态下的车辆用前照灯 500 的立体图。本实施例的目的在于提供一种能够容易对多个光源单元进行配线且安全性高的车辆用前照灯 500。另外，在本实施例中，前后左右及上下方向分别与车辆前后左右及上下方向一致。

[0031] 车辆用前照灯 500 例如是低光照射用的机动车用前照灯，在由透明状的透明罩 58 和撑架 54 构成的灯室内收纳有聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 120。在本实施例中，车辆用前照灯 500 具有三个聚光单元 100、两个中扩散单元 110 及一个大扩散单元 120。

[0032] 聚光单元 100 为圆形，其照射比中扩散单元 110 及大扩散单元 120 的光强度高的光。中扩散单元 110 为圆形，具有比聚光单元 100 小的直径。大扩散单元 120 是左右方向长的方形。中扩散单元 110 及大扩散单元 120 照射比聚光单元 100 的光强度低的光，但比聚光单元 100 的发光效率高。聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 120 分别具有作为光源的后述的半导体发光元件，将半导体发光元件产生的光向车辆前方照射。

[0033] 聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 120 相对于车辆前方分别朝向 0.5~0.6° 程度的下方安装在撑架 54 上。撑架 54 通过调整聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 120 的光轴方向的调整机构可倾动地安装在车辆用前照灯 500 上。聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 120 每一种都具有规定的配光图形，作为整体形成车辆用前照灯 500 所要求的配光图形。在撑架 54 的背面设有多个散热片 56。散热片 56 由金属或陶瓷等比树脂的热传导系数高的材料构成，将聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 120 各自产生的热排放。

[0034] 图 3 是聚光单元 100 的分解立体图。聚光单元 100 集中照射车辆用前照灯 500 的配光图形中比较窄的区域。聚光单元 100 具有配光镜 90a、遮光器 92a、反射镜 80a、光源部 40a 及台座 50a。光源部 40a 具有光源模块 10a 及在上面搭载光源模块 10a 的基板 14a。台座 50a 载置光源部 40a，且相对于光源模块 10a 固定配光镜 90a、遮光器 92a 及反射镜 80a。

[0035] 反射镜 80a 是固定于光源模块 10a 上方的大致穹状部件，在内侧具有以聚光单元 100 的光轴为中心轴的大致椭圆球面状反射面。进一步详细地说，含有聚光单元 100 的光轴的剖面形成反射面，其形成以在光源模块 10a 后侧分开的一点为共同顶点的大致 1/4 椭圆形状。根据这样的形状，反射镜 80a 将光源模块 10a 产生的光朝向车辆用前照灯 500 的前方，偏向配光镜 90a 的光轴聚光反射。

[0036] 遮光器 92a 通过遮蔽或反射一部分由反射镜 80a 反射的光，使聚光单元 100 的形成配光图形的光线射入配光镜 90a。配光镜 90a 使反射镜 80a 及遮光器 92a 反射的光向车辆用前照灯 500 前方的规定方向照射。这样，反射镜 80a、配光镜 90a 及遮光器 92a 将光源模块 10a 产生的光照射到配光图形的规定区域。另外，光源模块 10a 是本发明第二光源模块的一例，反射镜 80a、配光镜 90a 及遮光器 92a 是本发明第二光学部件的一例。

[0037] 图 4 是中扩散单元 110 的分解立体图。中扩散单元 110 具有配光镜 90b、遮光器 92b、反射镜 80b、光源部 40b 及台座 50b。光源部 40b 具有光源模块 10b 及在上面搭载光源模块 10b 的基板 14b。中扩散单元 110 中，设定反射镜 80b 及遮光器 92b 的形状，以照射车辆用前照灯 500 的配光图形中比聚光单元 100 宽的区域，同时，决定反射镜 80b、配光镜 90b 及遮光器 92b 相对于光源模块 10b 的相对位置而固定在台座 50b 上。另外，光源模块 10b 是本发明第一光源模块的一例，反射镜 80b、配光镜 90b 及遮光器 92b 是本发明第一光学部件的一例。

[0038] 图 5 是大扩散单元 120 的分解立体图。大扩散单元 120 具有反射镜 80c、光源部 40c 及台座 50c。光源部 40c 具有多个光源模块 10c 及将多个光源模块 10c 在单面上成一

列并排安装的基板 14c。大扩散单元 120 照射车辆用前照灯 500 的配光图形中左右方向上最宽的区域。台座 50c 载置安装了多个光源模块 10c 的横长光源部 40c，使其朝下，且向左右方向延伸。由此，反射镜 80c 将光源模块 10c 向下方产生的光照射到车辆用前照灯 500 的前方。

[0039] 反射镜 80c 的内侧反射面在车辆用前照灯 500 前后方向上的垂直断面在整个内面区域形成以在光源模块 10c 的后侧接触台座 50c 的部分为长轴顶点的大致抛物状。通过这样的形状，反射镜 80c 将来自在左右方向并排的多个光源模块 10c 的光照射到车辆用前照灯 500 的配光图形中左右方向上最宽的区域，同时，沿上下方向聚光在比左右方向窄的一定区域内。

[0040] 图 6 是聚光单元 100 的光路之一例的剖面图。设定形成于反射镜 80a 内面的反射面，使聚光单元 100 的包括光轴的断面形状形成大致椭圆形状，其离心率从垂直断面向水平断面逐渐增大。在包括光轴的垂直方向的断面配置配光镜 90a，使后侧焦点位置 F2 与反射镜 80a 的反射面的焦点位置一致。反射镜 80a 利用比通过 F2 入射到配光镜 90a 下端的光线 94 的反射点 A 靠后的反射面将光源模块 10a 的光聚光到 F2。在比反射镜 80a 的反射面 A 靠后的反射面反射并通过 F2 附近的光线 95 利用配光镜 90a 投影在聚光单元 100 的配光图形中的上侧边界上。另一方面，在反射镜 80a 的反射点 B 反射的光线 96 利用配光镜 90a 投影在聚光单元 100 的配光图形中的下侧边界上。在反射镜 80a 的反射点 A 和 B 之间反射的光线 98 通过配光镜 90a 投影在聚光单元 100 的配光图形中的上侧边界和下侧边界之间。与配光镜 90a 一体设置的遮光器 92a 形成从 F2 向下方下落的棱边。由此，在包括 F2 的焦点面上利用配光镜 90a 将遮光器 92a 的棱边和反射镜 80a 形成的光学图象反转，向车辆用前照灯 500 的前方投影。

[0041] 另一方面，在水平方向，反射镜 80a 的焦点设置在比 F2 更靠配光镜 90a 侧。而且，包括 F2 的遮光器 92a 的棱边对应反射镜 80a 的图象面的弯曲，即左右方向的焦点面的弯曲，使从上面看到的两侧向前方弯曲。因此，利用反射镜 80a 的反射在比 F2 靠前的前方棱边形成图象的光学图象通过配光镜 90a 沿左右方向扩大，被反转投影。

[0042] 图 7 是车辆用前照灯 500 的配光图形之一例。该配光图形是在配置于车辆用前照灯 500 前方 25m 位置的假想垂直屏上形成的左低光配光图形。该配光图形形成为利用聚光单元 100 形成的第一配光图形 600 及第二配光图形 602、利用中扩散单元 110 形成的第三配光图形 604 以及利用大扩散单元 120 形成的第四配光图形 606 的合成配光图形。配光图形具有在其上端确定上下方向的明暗分界线的水平明暗截止线 CL1 及倾斜明暗截止线 CL2。

[0043] 水平明暗截止线 CL1 相对于车辆用前照灯 500 的正面（水平轴 H- 垂直轴 V 的交点）设定于稍下方（向下 0.5 ~ 0.6° 程度）。倾斜明暗截止线 CL2 从垂直轴 V 和 CL1 的交点向左上方倾斜约 15°。第一配光图形 600 中的水平明暗截止线 CL1 由遮光器 92a 及 92b 的水平棱边形成。另一方面，倾斜明暗截止线 CL2 由遮光器 92a 及 92b 的倾斜棱边形成。

[0044] 另外，配光图形的水平轴 H 和垂直轴 V 的交点附近称为热区，从安全的观点考虑，其最好比配光图形的其他区域更亮地被照射。在本实施例中，聚光单元 100 使用产生比中扩散单元 110 及大扩散单元 120 的亮度更高的光的光源模块 10a 的光，将亮度高的光照射到比中扩散单元 110 及大扩散单元 120 照射的区域更窄的区域即第一配光图形 600 上。由此，聚光单元 100 向第一配光图形 600 照射亮度比中扩散单元 110 及大扩散单元 120 高的

光。因此，车辆用前照灯 500 可明亮地照射热区。因此，由于车辆用前照灯 500 能够更加明亮地照射车辆行驶中要注意的区域，故可提高夜间车辆行驶的安全性。

[0045] 图 8、图 9 及图 10 分别表示光源模块 10a、10b 及 10c 的详细结构的一例。光源模块 10a、10b 及 10c 具有多个半导体发光元件 12、荧光体 16 及模制体 18。半导体发光元件 12 是例如发光面积为 1mm 见方程度的 LED，其设于基板 14a 上，且对应从光源模块 10a、10b 及 10c 的外部收到的电力发出例如蓝色光。形成荧光体 16，以覆盖半导体发光元件 12 的表面，对应半导体发光元件 12 产生的蓝色光产生作为蓝色光的补色的黄色光。此时，光源模块 10a、10b 及 10c 基于半导体发光元件 12 及荧光体 16 各自产生的蓝色光及黄色光产生白色光。在其它例中，半导体发光元件 12 也可以对荧光体 16 产生紫外光。此时，荧光体 16 也可以对应该紫外光产生白色光。

[0046] 模制体 18 密封半导体发光元件 12 及荧光体 16。模制体 18 利用例如透光性树脂等能透过半导体发光元件 12 及荧光体 16 产生的光的材料形成例如半球状。模制体 18 也可以由比空气折射率大的材料覆盖荧光体 16 的发光面。由此，可高效地取出半导体发光元件 12 及荧光体 16 产生的光并加以利用。

[0047] 在本实施例中，光源模块 10a 包括具有大致相等的发光面积的两个半导体发光元件 12。光源模块 10a 具有的两个半导体发光元件 12 串联连接。在此，连接不仅是物理连接，还意味着电连接。光源模块 10b 及 10c 分别具有四个半导体发光元件 12，该半导体发光元件 12 具有与光源模块 10a 具有的半导体发光元件 12 大致相等的发光面积。光源模块 10b 及 10c 具有的多个半导体发光元件 12 在搭载于车辆上时，水平排列在车辆的左右方向。光源模块 10b 及 10c 具有的四个半导体发光元件 12 两两串联连接后并联连接。

[0048] 在此，半导体发光元件 12 在发光面积大致相等时，随着流入半导体发光元件 12 的电流的增大，产生更大光束的光。另外，在发光面积相等的情况下，产生的光束增大时，每单位立体角的光束即光强度升高，同时，每单位面积的光强度即亮度也升高。因此，在光源模块 10a 上流入与光源模块 10b 及 10c 大致相等的电流时，光源模块 10a 产生比光源模块 10b 及 10c 更高亮度的光。因此，光源模块 10a、10b 及 10c 可作为额定的正向电流大致相等的光源模块 10 使用。在此，额定的正向电流是为使光源模块 10a、10b 及 10c 分别以所希望的光量点亮，而向各光源模块 10a、10b 及 10c 流入的电流。

[0049] 这样，车辆用前照灯 500 可使用输出单一电流值的电流的电流源来点亮产生不同亮度的光的光源模块 10a、10b 及 10c。因此，可使用电流容量大致相等的插口端子（ソケット端子）或电缆等部件。因此，能够以低成本形成车辆用前照灯 500。另外，由于可使用大致相同的半导体发光元件 12 构成产生不同亮度光的光源模块 10a、10b 及 10c，故能够以低成本形成光源模块 10。

[0050] 图 11 是表示光源模块 10b 及 10c 的半导体发光元件 12 的配置和反射镜 80 的距离的关系的垂直剖面图。图 11 的左右方向表示车辆的前后方向。反射镜 80 将半导体发光元件 12 产生的光在配置于车辆用前照灯 500 前方 25m 位置的假想垂直屏上，形成上下方向具有 L_3 的长度、在车辆的左右方向细长的配光图形。在此，如果如 A 这样排列，使光源模块 10b 及 10c 具有的半导体发光元件 12 水平排列在车辆的前后方向，则半导体发光元件 12 和反射镜 80 的距离为 L_1 。但是，在本实施例中，由于光源模块 10b 及 10c 具有的多个半导体发光元件 12 在搭载于车辆上时，如 B 这样排列，即在车辆的左右方向水平排列，故半导体

发光元件 12 和反射镜 80 的距离为比 L_1 短的 L_2 。因此,可将中扩散单元 110 及大扩散单元 120 小型化。

[0051] 图 12 表示第一实施例的车辆用前照灯 500 的连接之一例。车辆用前照灯 500 除聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 120 之外还有开灯电路 700。聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 120 串联连接。开灯电路 700 向串联连接的聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 120 供给大致相等的电流。通过这样连接,开灯电路 700 向聚光单元 100 供给电流,使流入聚光单元 100 具有的各半导体发光元件 12 的电流的电流密度大于流入中扩散单元 10 及大扩散单元 120 分别具有的半导体发光元件 12 的电流的电流密度。

[0052] 在此,当开灯电路 700 向串联连接的聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 120 供给例如 700mA 的电流时,在聚光单元 100 具有的各半导体发光元件 12 上流入 700mA 的电流,在中扩散单元 110 及大扩散单元 120 具有的各半导体发光元件 12 上流入 350mA 的电流。由此,聚光单元 100 具有的各半导体发光元件 12 产生比中扩散单元 110 及大扩散单元 120 具有的各半导体发光元件 12 的亮度高的光。这样,由于可使用一条配线点亮产生不同亮度的光的光源模块 10,故可减少车辆用前照灯 500 的配线,因此,可将车辆用前照灯 500 小型化。

[0053] 另外,由于在光源模块 10a、10b 及 10c 的任一个断线时,车辆用前照灯 500 不点亮,故车辆用前照灯 500 可将车辆用前照灯 500 的光源模块 10a、10b 及 10c 任一个断线的情况通知给驾驶者。

[0054] 图 13 表示相对于半导体发光元件 12 的电流密度的光束及发光效率的关系之一例。当半导体发光元件 12 的电流密度增大时,半导体发光元件 12 产生的光的光束增加,而发光效率降低。当本实施例中的半导体发光元件 12 的发光面积例如为 1mm 见方时,在流入 700mA 的电流时,半导体发光元件 12 的发光效率成为点 D 表示的值。另一方面,在流入 350mA 的电流时,半导体发光元件 12 的发光效率成为点 A 表示的值,比流入 700mA 的电流时的值高。另外,在流入 350mA 的电流时,半导体发光元件 12 产生的光的光束成为点 B 表示的值。另一方面,在流入 700mA 的电流时,半导体发光元件 12 产生的光的光束成为点 C 表示的值,比流入 350mA 的电流时的值大。在此,在半导体发光元件 12 具有大致相同的发光面积的情况下,当产生的光束不同时,每单位立体角的光束即光强度不同,同时,每单位面积的光强度即亮度也不同。因此,在具有大致相同的发光面积的半导体发光元件 12 中,流入大电流的半导体发光元件 12 产生比流入小电流的半导体发光元件 12 的亮度高的光。

[0055] 在本实施例中,光源模块 10a、10b 及 10c 具有发光面积大致相等的半导体发光元件 12,由于在光源模块 10a 具有的半导体发光元件 12 上流入比光源模块 10b 及 10c 具有的半导体发光元件 12 大的电流,故光源模块 10a 产生比光源模块 10b 及 10c 的亮度高的光。另外,聚光单元 100 将光源模块 10a 产生的光集中照射在配光图形的比较窄的区域,中扩散单元 110 及大扩散单元 120 将光源模块 10b 及 10c 产生的光扩散照射在配光图形的比较宽的区域。因此,聚光单元 100 将比中扩散单元 110 及大扩散单元 120 照射的光的亮度高的光照射在配光图形上。

[0056] 另外,光源模块 10a、10b 及 10c 具有发光面积大致相等的半导体发光元件 12,由于在光源模块 10b 及 10c 具有的半导体发光元件 12 上流入比光源模块 10a 具有的半导体发

光元件 12 小的电流，故光源模块 10b 及 10c 的发光效率比光源模块 10a 的效率高。由此，可使中扩散单元 110 及大扩散单元 120 的发光效率比聚光单元 100 高。因此，可向热区照射光强度高的光，同时，可构成耗电低的车辆用前照灯 500。

[0057] 图 14 表示第一实施例的车辆用前照灯 500 的连接的另一例。车辆用前照灯 500 具有光源列 502 和光源列 504，其中，光源列 502 串联连接一个聚光单元 100、两个中扩散单元 110 及大扩散单元 120 中的一个光源模块 10c，光源列 504 串联连接两个聚光单元 100 及大扩散单元 120 中的两个光源模块 10c。开灯电路 700 分别向各光源列 502 及光源列 504 独立供给电力。由此，在光源列 502 及光源列 504 中，即使一方光源列中包含的光源模块 10 的任一个断线，也可以利用另一方的光源列照射车辆前方。因此，可确保车辆夜间行驶的安全性。另外，与利用一条配线实现车辆用前照灯 500 的情况相比，可降低开灯电路 700 的输出电压。因此，可廉价地构成开灯电路 700，同时，可防止触电。

[0058] 另外，光源列 502 及光源列 504 最好包括多种光源单元，以大致照射整个配光图形。由此，在光源列 502 及光源列 504 中，即使一方的光源列中包括的光源模块 10 中任一个断线，也可以利用另一方的光源列照射车辆的大致整个配光图形。另外，各光源模块 10 的额定正向电压最好大致相等。在此，额定的正向电压是在使各光源模块 10a、10b 及 10c 以所希望的光量点亮时，在各光源模块 10a、10b 及 10c 产生的电压。由此，只要连接于例如光源列 502 或 504 的多个光源模块 10 的个数相同，就可以将光源列 502 中包含的光源模块 10 和光源列 504 中包含的光源模块 10 相互替换。因此，可在从外观设计或光学设计的观点设定车辆用前照灯 500 的光源模块 10 的位置后，可更容易地对各光源模块 10 进行配线。

[0059] 另外，在本实施例中，光源模块 10a、10b 及 10c 分别具有不同个数的具有大致相等的发光面积的半导体发光元件 12，光源模块 10a 具有的多个半导体发光元件 12 串联连接，光源模块 10b 及 10c 具有的多个半导体发光元件 12 并联连接。与此相对，作为其它例，光源模块 10a、10b 及 10c 各具有一个半导体发光元件 12，光源模块 10a 具有的半导体发光元件 12 的发光面积也可以比光源模块 10b 及 10c 具有的半导体发光元件 12 的发光面积小。即使采用这样的结构，在开灯电路 700 向光源模块 10a、10b 及 10c 供给大致相等的电流时，光源模块 10a 也可以产生比光源模块 10b 及 10c 的亮度高的光。

[0060] 另外，作为其它例，光源模块 10a、10b 及 10c 分别具有发光面积大致相等的一个半导体发光元件 12，开灯电路 700 也可以向光源模块 10a 供给比向光源模块 10b 及 10c 供给的电流大的电流。在这种情况下，光源模块 10a 也可以产生比光源模块 10b 及 10c 的亮度高的光。

[0061] 另外，作为其它例也可以采用如下结构，光源模块 10a、10b 及 10c 分别具有发光面积大致相等的多个半导体发光元件 12，光源模块 10a 具有的多个半导体发光元件 12 比光源模块 10b 及 10c 各自具有的多个半导体发光元件 12 的个数多，且串联连接，光源模块 10b 及 10c 分别具有的多个半导体发光元件 12 并联连接。即使采用这样的结构，在开灯电路 700 向光源模块 10a、10b 及 10c 供给大致相等的电流时，光源模块 10a 也可以产生比光源模块 10b 及 10c 的亮度高的光。

[0062] 图 15 表示第一实施例的车辆用前照灯 500 的连接的其它例。另外，除以下说明的点外，在图 15 中使用和图 12 相同符号的结构由于具有和图 12 的结构相同或同样的功能，故省略说明。车辆用前照灯 500 还具有电阻 140。在本实施例中，光源模块 10b 及 10c 分别

具有的四个半导体发光元件 12 串联连接。大扩散单元 120 具有的三个光源模块 10c 串联连接。两个中扩散单元 110 和电阻 140 串联连接, 该串联连接的两个中扩散单元 110 和电阻 140 与一个大扩散单元 120 并联连接。三个聚光单元 100 串联连接, 聚光单元 100 和大扩散单元 120 串联连接。在此, 电阻 140 的电阻值设定为使流入中扩散单元 110 及大扩散单元 120 的电流值大致相等。在本实施例中, 由于可利用较少的配线使产生不同亮度的光的多个光源模块 10 点亮, 故也可以将车辆用前照灯 500 小型化。

[0063] 图 16 是表示本发明第二实施例的车辆用前照灯 500 的结构之一例的正面图。另外, 除以下说明的点外, 在图 16 中使用和图 1 相同符号的结构由于具有和图 1 的结构相同或同样的功能, 故省略说明。在本实施例中, 车辆用前照灯 500 具有三个聚光单元 100、四个中扩散单元 110 及六个大扩散单元 130。大扩散单元 130 为圆形, 具有比中扩散单元 110 小的直径。大扩散单元 130 照射比聚光单元 100 的光强度低的光, 但其比聚光单元 100 的发光效率高。大扩散单元 130 为六个, 其形成配光图形的左右方向最宽的区域即第四配光图形 606(参照图 7)。

[0064] 图 17 表示第二实施例的车辆用前照灯 500 的连接之一例。另外, 除以下说明的点外, 在图 17 中使用和图 12 相同符号的结构由于具有和图 12 的结构相同或同样的功能, 故省略说明。光源列 506 具有串联连接的四个中扩散单元 110 和一个大扩散单元 130。光源列 508 具有串联连接的五个大扩散单元 130。光源列 510 具有并联连接的光源列 506 和光源列 508。将串联连接的三个聚光单元 100 和光源列 510 串联连接。大扩散单元 130 具有光源模块 10d。光源模块 10a、10b 及 10d 分别具有串联连接的两个半导体发光元件 12。在本实施例中, 在各中扩散单元 110 及大扩散单元 130 上额定正向电流流动时的压降大致相等。因此, 在各光源列 506 及光源列 508 上额定正向电流流动时的压降大致相等。由此, 流入聚光单元 100 具有的半导体发光元件 12 的电流为流入中扩散单元 110 及大扩散单元 130 各自具有的半导体发光元件 12 上的电流的两倍。因此, 光源模块 10a 产生比光源模块 10b 及 10d 的亮度高的光。因此, 即使在本实施例中, 也可利用较少的配线将产生不同亮度的光的多个光源模块 10 点亮, 故也可以将车辆用前照灯 500 小型化。

[0065] 图 18 表示本发明第三实施例的车辆用前照灯 500 的连接之一例。另外, 除以下说明的点外, 在图 18 中使用和图 12 相同符号的结构由于具有和图 12 的结构相同或同样的功能, 故省略说明。车辆用前照灯 500 具有三个聚光单元 100、两个中扩散单元 110 及三个大扩散单元 130。聚光单元 100、中扩散单元 110 及大扩散单元 130 各自的一端与开灯电路 700 的基准电位端子连接, 另一端介由电阻 142 与开灯电路 700 的正电位端子连接。大扩散单元 130 具有光源模块 10d。设定各电阻 142 的电阻值, 以在利用开灯电路 700 施加用于以所希望的光量点亮各光源模块 10 的额定电压时, 利用对应流入各光源模块 10 的额定正向电流在电阻 142 中产生的压降使各光源模块 10 保持额定的正向电压。光源模块 10a 具有串联连接的两个半导体发光元件 12。光源模块 10b 及 10d 分别具有四个半导体发光元件 12, 这四个半导体发光元件两两串联连接后并联连接。光源模块 10a、10b 及 10d 各自具有的半导体发光元件 12 的发光面积大致相等。另外, 在本实施例中, 在各光源模块 10a、10b 及 10d 上, 在额定正向电流流入时产生的额定正向电压大致相等。

[0066] 在此, 在各光源模块 10a、10b 及 10d 介由电阻 142 施加额定电压时, 在光源模块 10a 具有的半导体发光元件 12 上流入比流入光源模块 10b 及 10d 具有的半导体发光元件 12

的电流更大的电流。由于各光源模块 10 具有的半导体发光元件 12 的发光面积大致相同，故光源模块 10a 产生比光源模块 10b 及 10d 的亮度高的光。由此，可使用产生单一电压的开灯电路 700 点亮产生不同亮度的光的多个光源模块 10。因此，可减少车辆用前照灯 500 的配线。另外，由于在各光源模块 10 上额定正向电流流入时的额定正向电压大致相等，故可减小各电阻 142 上产生的压降。因此，可将开灯电路 700 的输出电压降至接近光源模块 10 的额定正向电压。因此，可构成廉价的开灯电路 700，同时防止触电。

[0067] 另外，在本实施例中，车辆用前照灯 500 具有照射两种不同光强度的光的多个光源单元，但作为其它例，也可以具有多个照射三种或三种以上不同光强度光的光源单元。由此，可以以更高的精度形成配光图形。

[0068] 如所述说明可知，根据本实施例，可提供一种车辆用前照灯 500，其可容易地对多个光源单元配线，同时安全性高。

[0069] 以上使用实施例说明了本发明，但本发明的技术范围不限于所述实施例中记载的范围。对所述实施例可进行多种变更或改进对于从业者来说是显而易见的。这种变更或改良的形态也属于本发明的技术范围，其从权利要求范围的记载中可以知道。

500

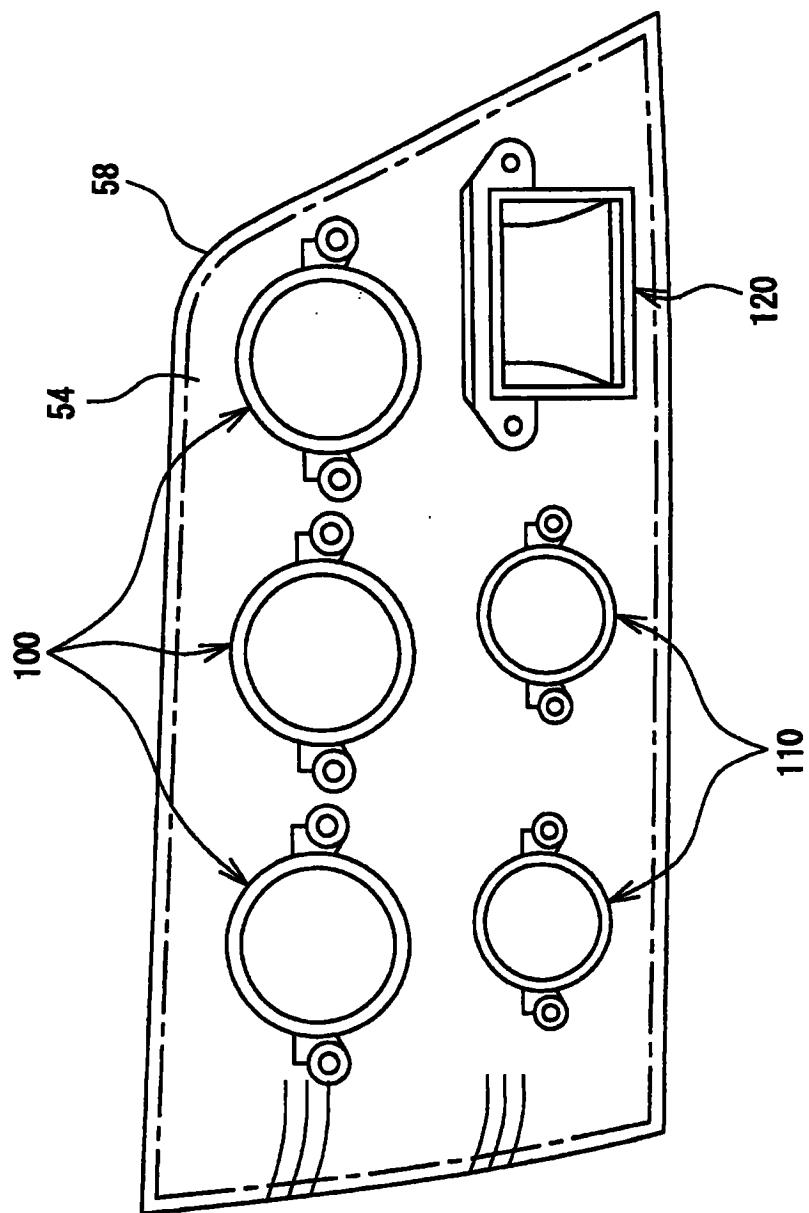


图 1

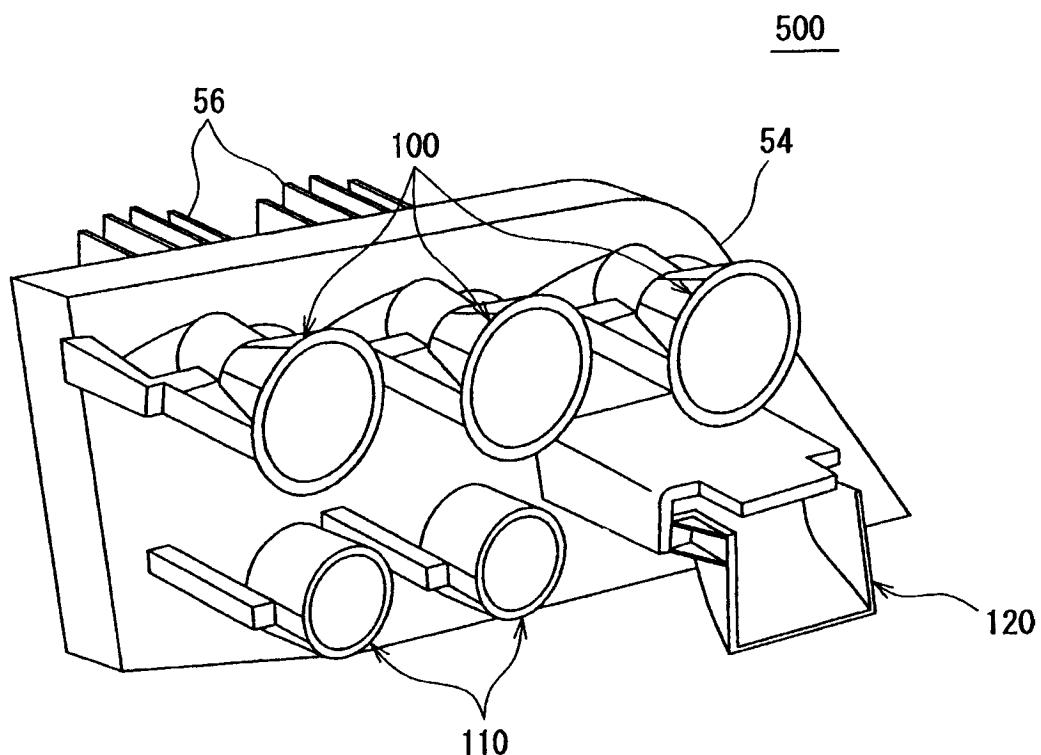


图 2

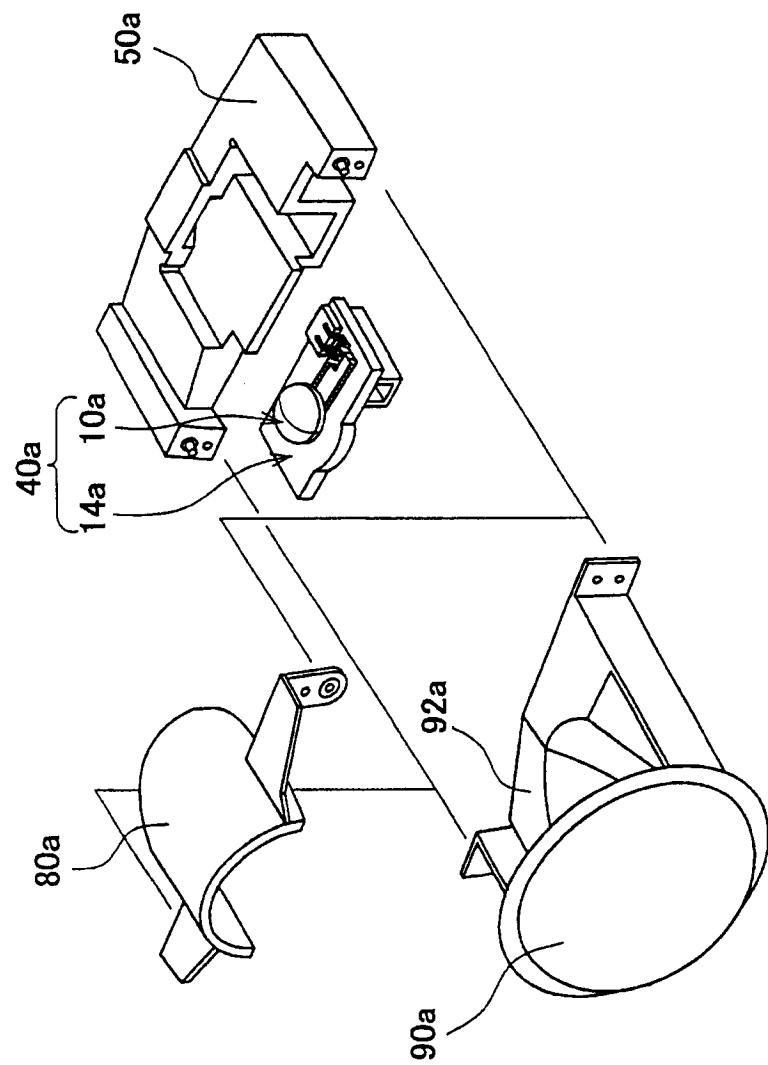


图 3

100

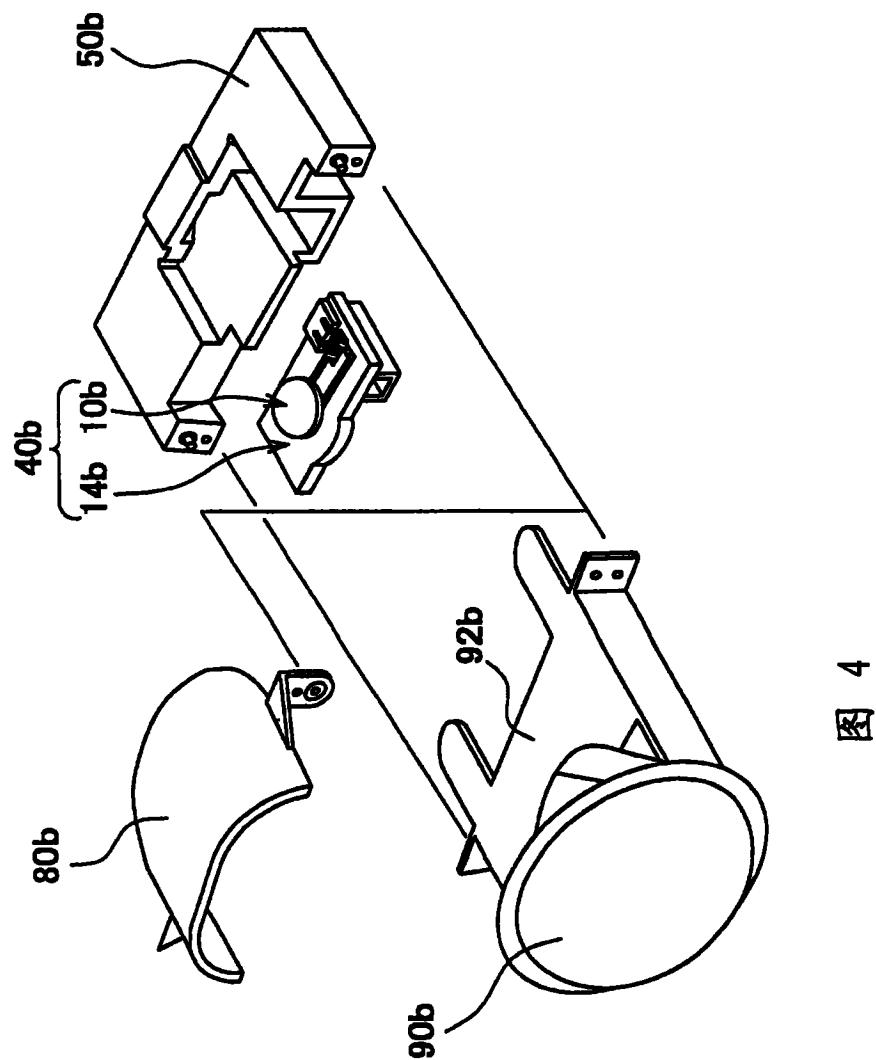


图 4

110

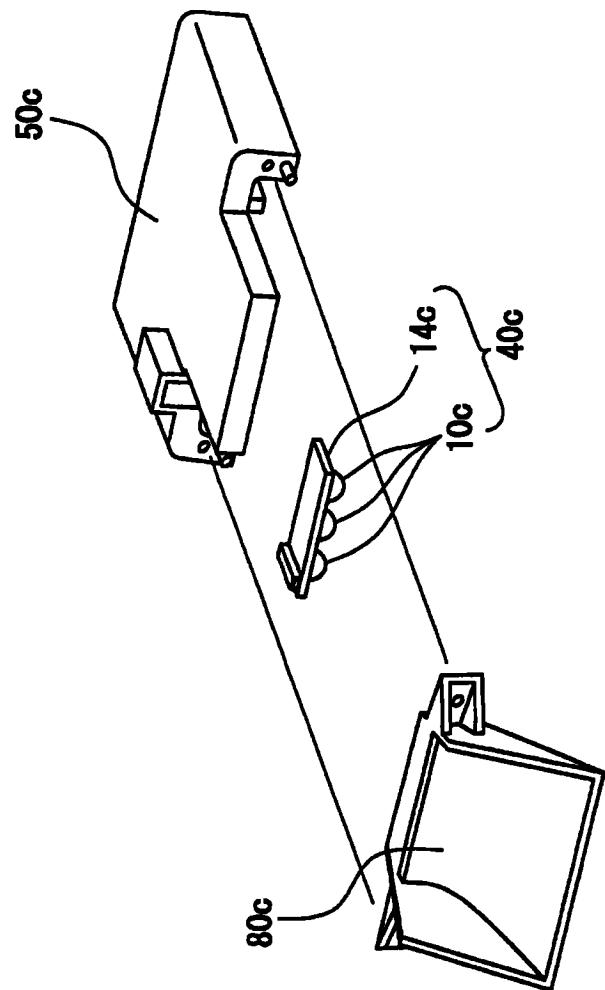


图 5

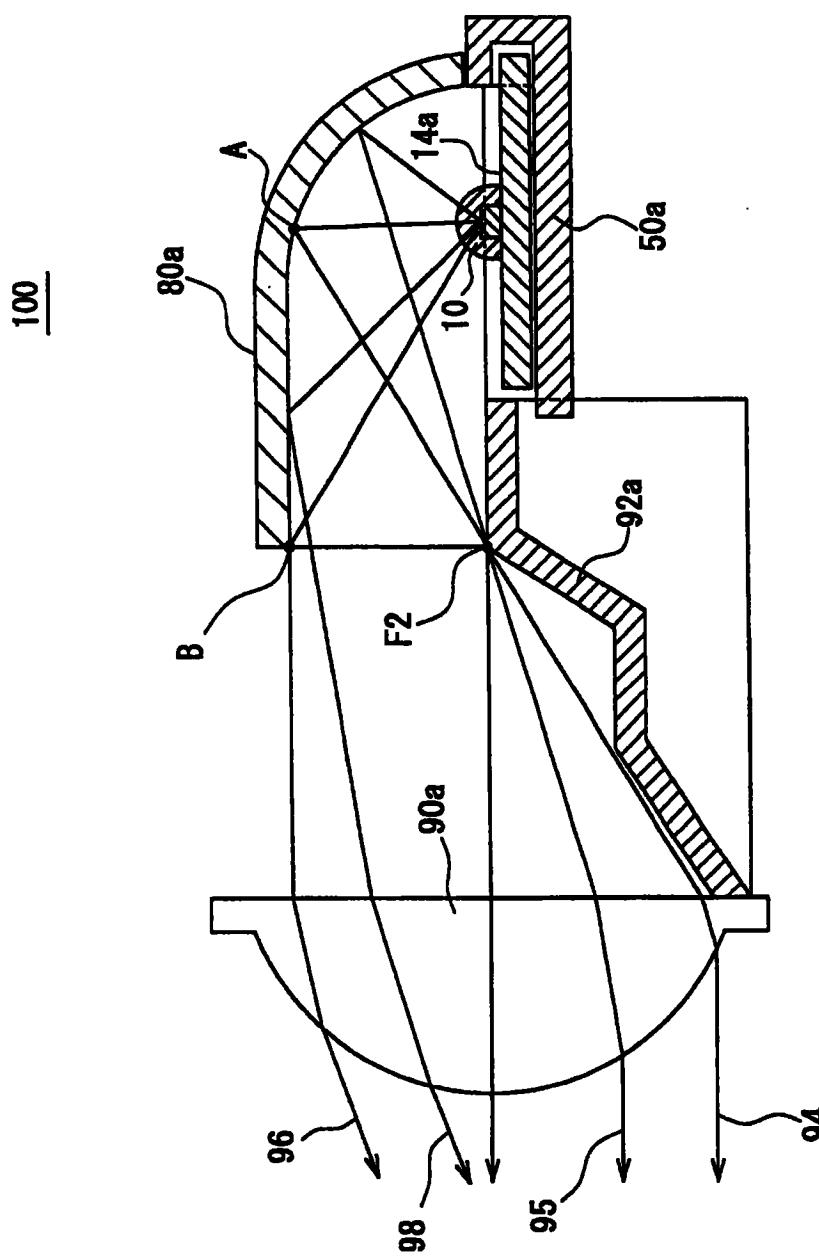


图 6

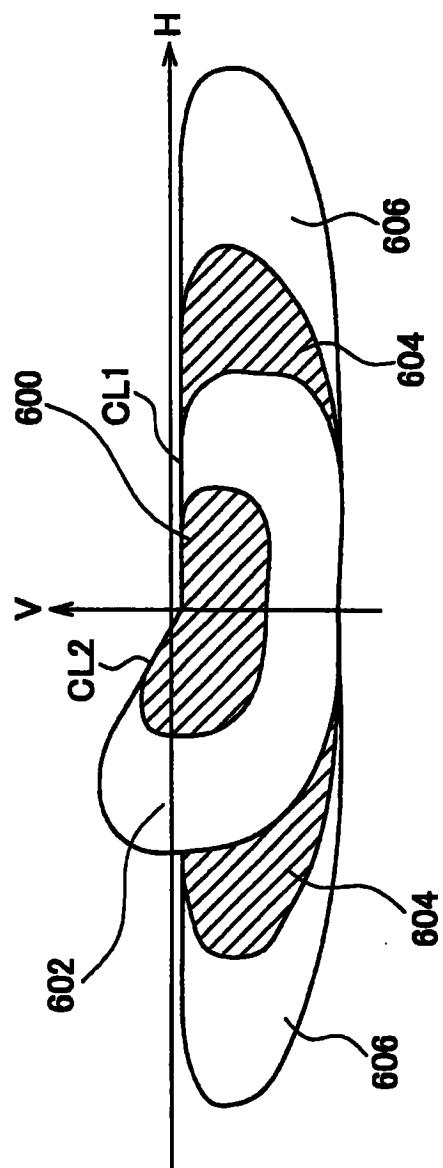


图 7

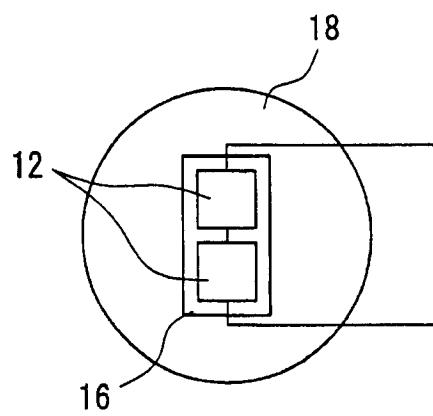


图 8

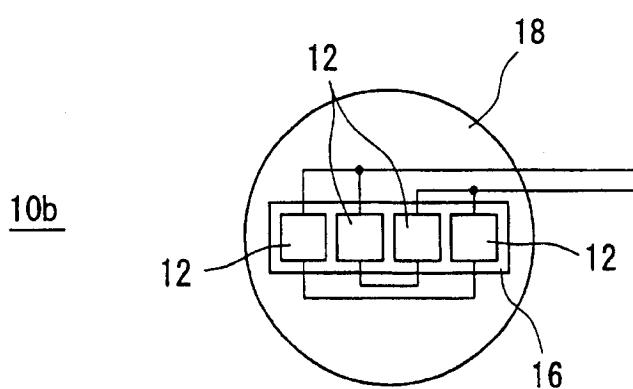


图 9

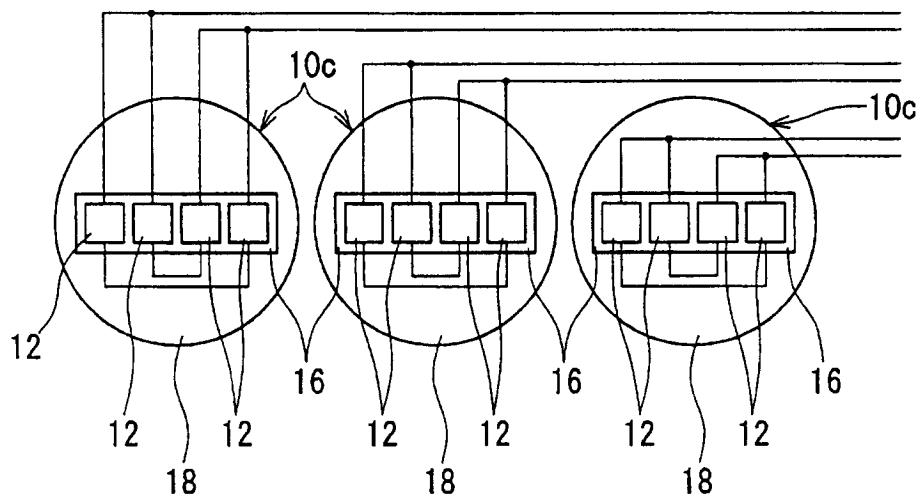


图 10

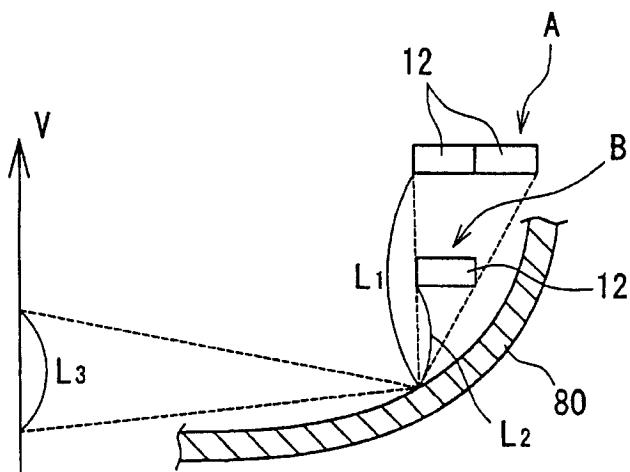


图 11

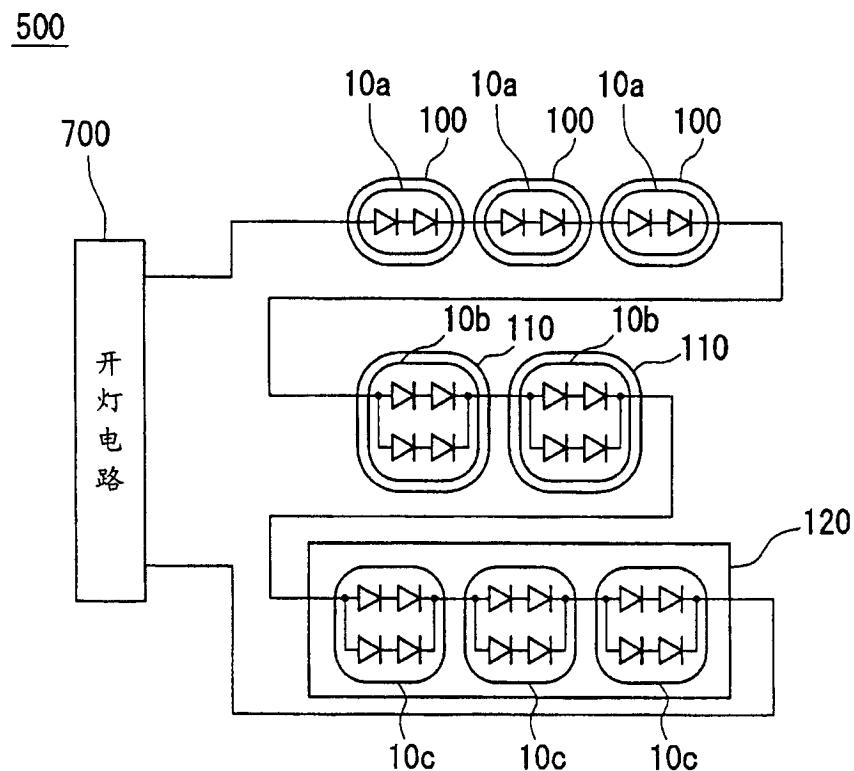


图 12

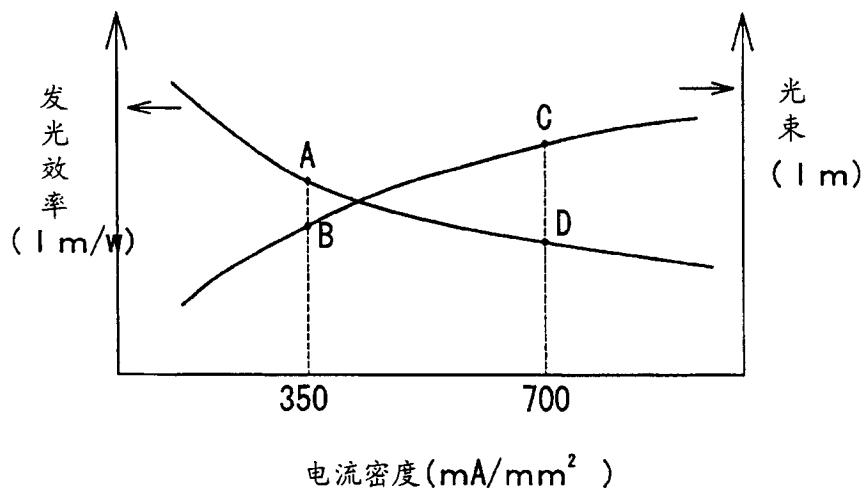


图 13

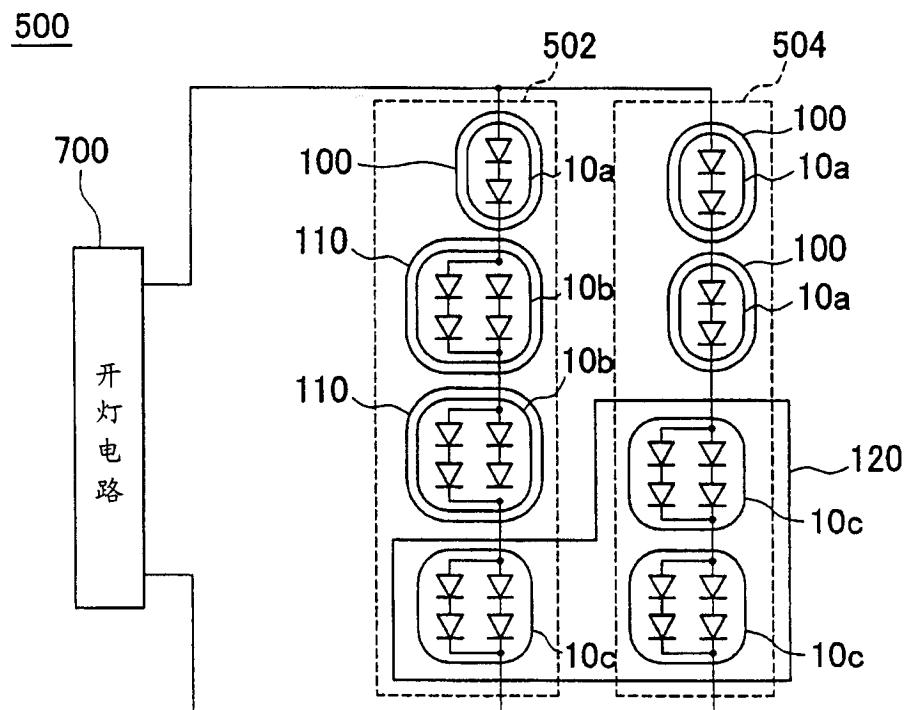


图 14

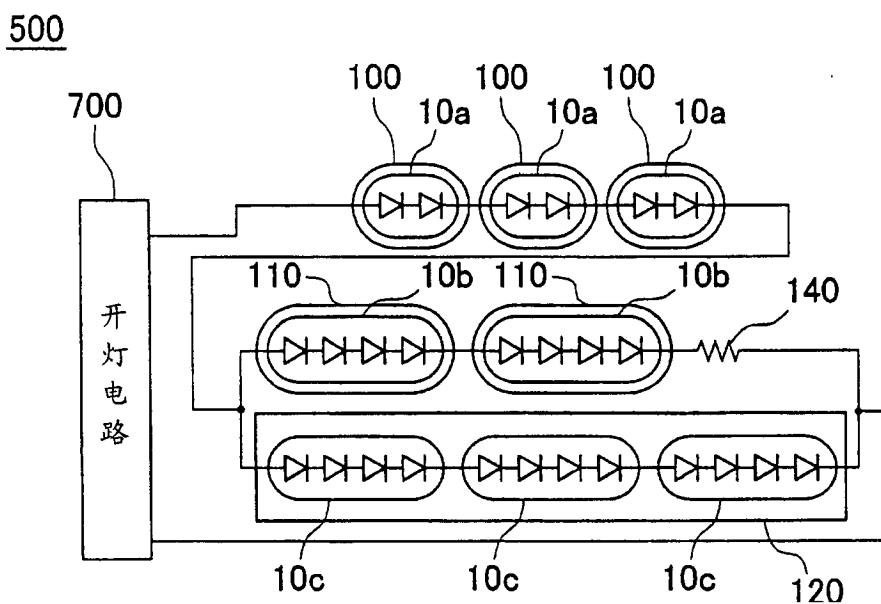


图 15

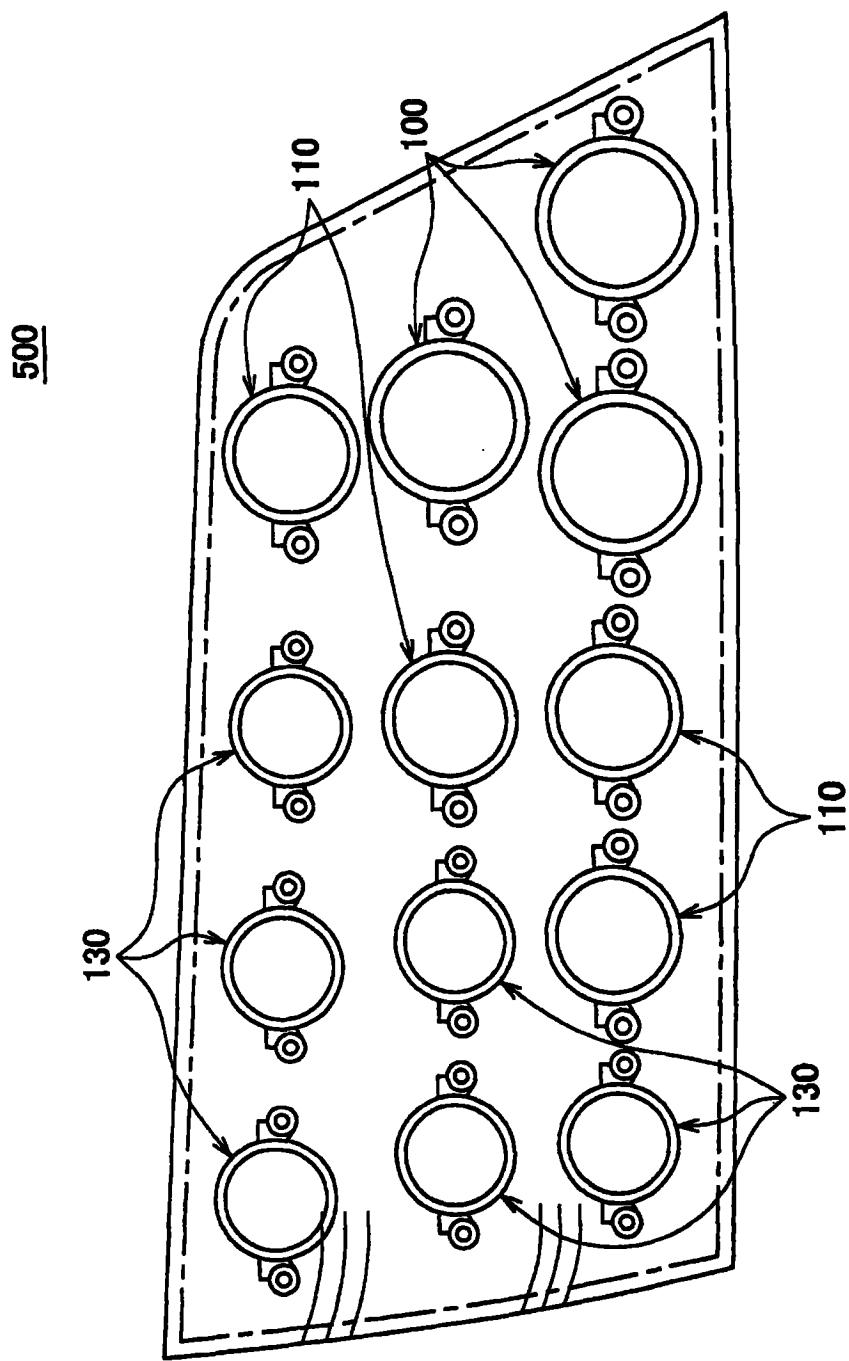


图 16

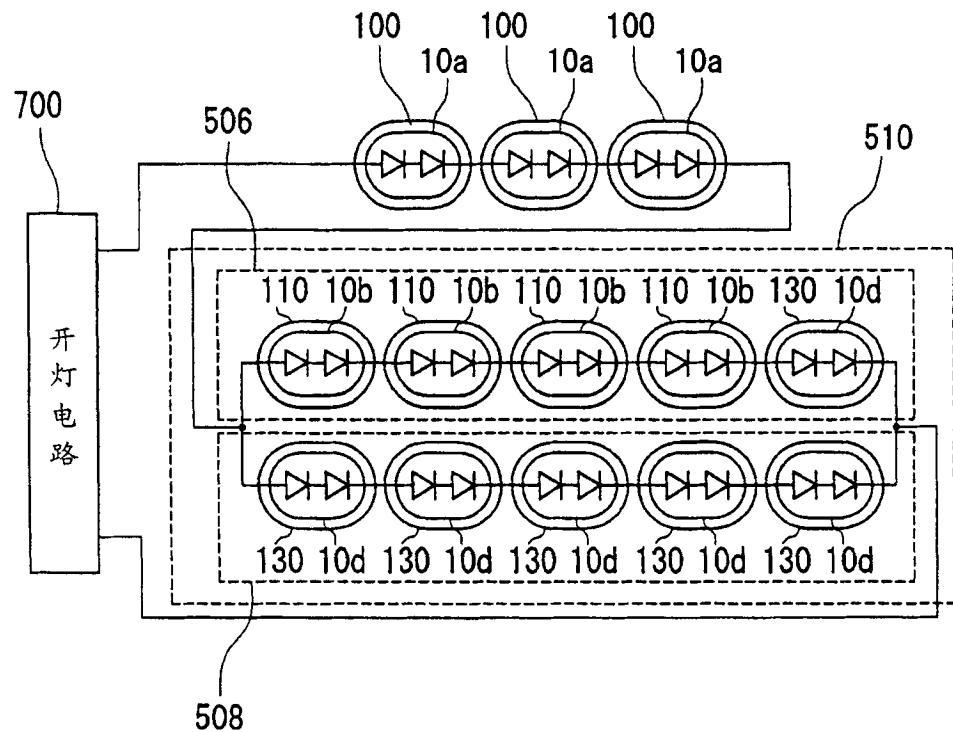
500

图 17

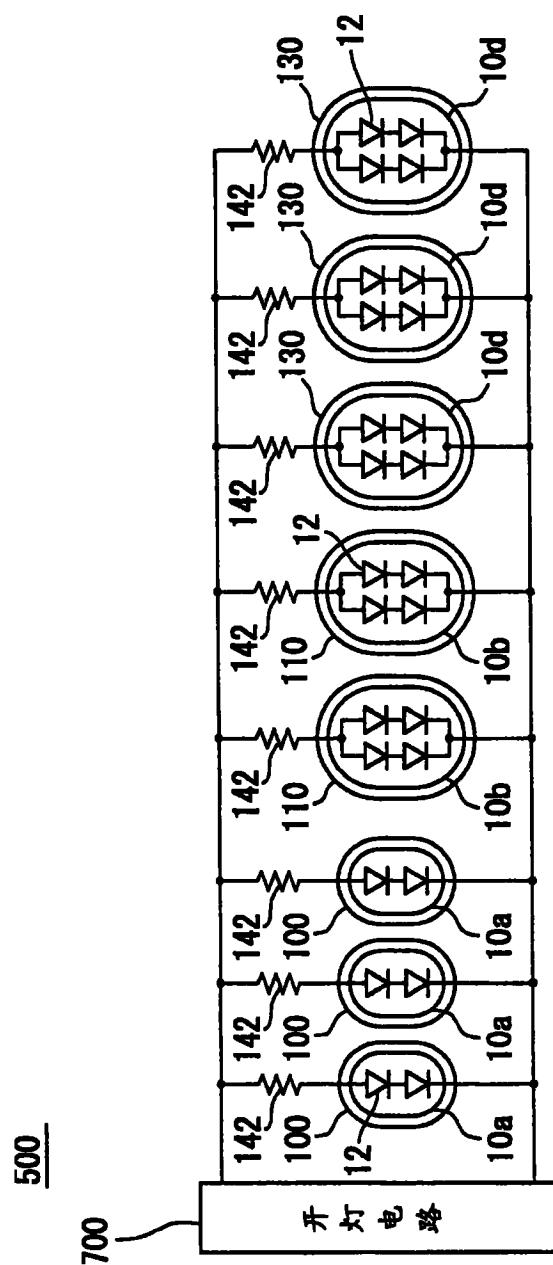


图 18