



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110736071 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 14

(21) 申请号 201910649048.8

F21W 107/10 (2018.01)

(22) 申请日 2019.07.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110736071 A

CN 107107807 A, 2017.08.29

JP 2017212210 A, 2017.11.30

JP 2011249184 A, 2011.12.08

(43) 申请公布日 2020.01.31

CN 106687740 A, 2017.05.17

DE 102013113807 A1, 2015.06.11

DE 202016102988 U1, 2016.06.17

(30) 优先权数据

2018-135041 2018.07.18 JP

JP 2012069458 A, 2012.04.05

JP 2018004673 A, 2018.01.11

(73) 专利权人 斯坦雷电气株式会社

地址 日本东京都

US 2011013412 A1, 2011.01.20

JP H06265887 A, 1994.09.22

(72) 发明人 大和田竜太郎

US 2006119775 A1, 2006.06.08

JP 2016115412 A, 2016.06.23

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

专利代理师 韩香花 崔成哲

US 4985816 A, 1991.01.15

CN 104344299 A, 2015.02.11

CN 103250089 A, 2013.08.14

CN 106461182 A, 2017.02.22

(51) Int. Cl.

F21S 41/25 (2018.01)

F21S 41/64 (2018.01)

F21S 41/36 (2018.01)

G02B 27/28 (2006.01)

F21W 102/00 (2018.01)

审查员 赵芳

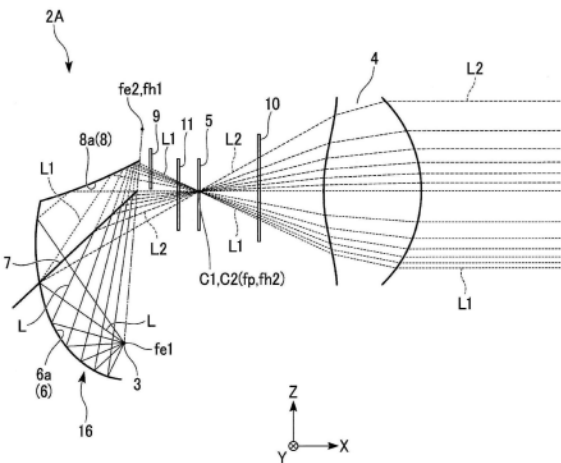
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

车辆用灯具

(57) 摘要

本发明提供一种车辆用灯具。车辆用灯具的光的利用效率高,而且能够通过实现零件数的削减以及结构的简化而实现进一步的小型化。车辆用灯具包括:光源;将从光源射出的光朝向前方投影的投影光学系统;对准投影光学系统的后侧焦点而配置的液晶元件;被配置在液晶元件与投影光学系统之间的光路中而使特定的偏振成分的光穿过的第1偏振板;使从光源射出的光朝向液晶元件聚光的聚光光学系统;将从光源射出的光分离成包含一个偏振成分的第1光和包含另一偏振成分的第2光的偏振分束器;使第1光朝向液晶元件反射的反射光学系统;以及使第1光和第2光中的任意一个光的偏振方向旋转而使其与任意另一光的偏振方向一致的偏振旋转元件。



1. 一种车辆用灯具,其包括:

光源,所述光源射出光;

投影光学系统,所述投影光学系统将从所述光源射出的光朝向前方投影;

液晶元件,所述液晶元件对准所述投影光学系统的后侧焦点而配置,该液晶元件对通过所述投影光学系统投影的光的像进行控制;

第1偏振板,所述第1偏振板被配置在所述液晶元件与所述投影光学系统之间的光路中而使如下的光穿过,该光是与被所述液晶元件控制的光的配光图案对应的偏振成分的光;

聚光光学系统,所述聚光光学系统使从所述光源射出的光朝向所述液晶元件聚光;

偏振分束器,所述偏振分束器使从所述光源射出的光中的包含一个偏振成分的第1光穿过并使包含另一偏振成分的第2光反射而进行分离;

反射光学系统,所述反射光学系统使所述第1光朝向所述液晶元件反射;以及

偏振旋转元件,所述偏振旋转元件被配置在所述偏振分束器与所述液晶元件之间的光路中,使所述第1光和所述第2光中的任意一个光的偏振方向旋转而使其与任意另一光的偏振方向一致,

所述聚光光学系统是具有凹面状的椭圆反射面的第1反射器,

所述第1反射器使来自对准所述椭圆反射面的第1焦点而配置的所述光源的光反射,使得朝向所述椭圆反射面的第2焦点聚光,

所述偏振分束器以所述第2光的聚光点与所述投影光学系统的后侧焦点一致的方式反射所述第2光。

2. 根据权利要求1所述的车辆用灯具,其特征在于,

所述第1光和所述第2光在彼此共同的聚光点聚光。

3. 根据权利要求2所述的车辆用灯具,其特征在于,

所述液晶元件位于所述共同的聚光点。

4. 根据权利要求1所述的车辆用灯具,其特征在于,

所述反射光学系统是具有凸面状的双曲反射面的第2反射器,

所述第2反射器以所述第1光的聚光点与所述投影光学系统的后侧焦点一致的方式,通过所述双曲反射面反射所述第1光。

5. 根据权利要求1所述的车辆用灯具,其特征在于,

所述反射光学系统是具有凸面状的双曲反射面的第2反射器,

所述第2反射器以所述第1光的聚光点与所述投影光学系统的后侧焦点一致的方式,通过所述双曲反射面反射所述第1光。

6. 根据权利要求1至3中任意一项所述的车辆用灯具,其特征在于,

所述偏振旋转元件是1/2波片。

7. 根据权利要求1至3中任意一项所述的车辆用灯具,其特征在于,

所述车辆用灯具具有第2偏振板,所述第2偏振板配置在入射到所述液晶元件的所述第1光以及所述第2光的光路中,使所述第1光以及所述第2光中的偏振方向一致的偏振成分的光穿过。

8. 根据权利要求1至3中任意一项所述的车辆用灯具,其特征在于,

所述车辆用灯具包括:

多个光源;以及  
多个聚光光学系统,所述多个聚光光学系统分别与所述多个光源对应地设置,  
所述多个聚光光学系统使分别从所述多个光源射出的光朝向彼此一致的焦点聚光。

## 车辆用灯具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆用灯具。

### 背景技术

[0002] 近年来,正在开发可变地控制朝向车辆的前方投影的光的配光图案的配光可变头灯(ADB:Adaptive Driving Beam)。ADB是以下技术:通过车载摄像头识别先行车辆或对向车辆等周围的状况,遮挡对先行车辆或对向车辆造成眩光的光,由此扩大驾驶员在夜间的前方视野。

[0003] 然而,作为实现这样的车辆用灯具的方法之一,将从光源射出的光分离成两个偏振成分的光,通过液晶元件控制并利用各个偏振成分的光(例如,参照下述专利文献1、2。)

[0004] 例如,在下述专利文献1中公开有以下结构:通过偏振分离镜250将从光源240发出的光束分离成穿过光252和反射光254这两个偏振成分,穿过光252经由液晶元件272、偏振镜282、投影透镜292而投影,反射光254被反射镜260反射之后,经由液晶元件274、偏振片284、投影透镜294而投影。

[0005] 另一方面,在下述专利文献2中公开有如下结构:汽车前照灯10包括:光源20;将从所述光源20入射的光分割成以彼此不同的方式偏振的两个部分光路S1、S2并且设置在所述光源20的光路内的偏振分束器30;设置在第1部分光路S1内的第1液晶掩模40、第1偏振滤波器50以及第1透镜60;以及设置在第2部分光路S2内的第2液晶掩模42、第2偏振滤波器52以及第2透镜62,所述第1部分光路S1内的所述第1透镜具有与所述第2部分光路S2内的所述第2透镜62不同的焦距 $f_1$ 。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:德国专利申请公开第102013113807号

[0009] 专利文献2:日本特开2017-212210号公报

### 发明内容

[0010] 发明所要解决的课题

[0011] 但是,在上述的将从光源射出的光分离成两个偏振成分的光并且通过液晶元件控制并利用各个偏振成分的光的情况下,需要与各个偏振成分的光对应的液晶元件以及投影透镜。在该情况下,导致零件数的增加或结构的复杂化、灯具单元的大型化。

[0012] 并且,仅通过增加光源的数量是无法使两个偏振成分的光聚光到一个液晶元件上的,需要追加使来自光源的光聚光的功能和使两个偏振成分的光入射到液晶元件的功能这两者。

[0013] 本发明是鉴于这样的以往的情况而提出的,其目的在于提供光的利用效率高而且能够通过实现零件数的削减以及结构的简化而实现进一步的小型化的车辆用灯具。

[0014] 用于解决课题的手段

- [0015] 为了实现上述目的,本发明提供以下手段。
- [0016] (1)一种车辆用灯具,其包括:
- [0017] 光源,所述光源射出光;
- [0018] 投影光学系统,所述投影光学系统将从所述光源射出的光朝向前方投影;
- [0019] 液晶元件,所述液晶元件对准所述投影光学系统的后侧焦点而配置,该液晶元件对通过所述投影光学系统投影的光的像进行控制;
- [0020] 第1偏振板,所述第1偏振板被配置在所述液晶元件与所述投影光学系统之间的光路中,使特定的偏振成分的光穿过;
- [0021] 聚光光学系统,所述聚光光学系统使从所述光源射出的光朝向所述液晶元件聚光;
- [0022] 偏振分束器,所述偏振分束器使从所述光源射出的光中的包含一个偏振成分的第1光穿过并使包含另一偏振成分的第2光反射而进行分离;
- [0023] 反射光学系统,所述反射光学系统使所述第1光朝向所述液晶元件反射;以及
- [0024] 偏振旋转元件,所述偏振旋转元件配置在所述偏振分束器与所述液晶元件之间的光路中,使所述第1光和所述第2光中的任意一个光的偏振方向旋转而与任意另一光的偏振方向一致。
- [0025] (2)根据所述(1)所述的车辆用灯具,其中,
- [0026] 所述第1光和所述第2光彼此在共同的聚光点聚光。
- [0027] (3)根据所述(2)所述的车辆用灯具,其中,
- [0028] 所述液晶元件位于所述共同的聚光点。
- [0029] (4)根据所述(1)至(3)中任意一项所述的车辆用灯具,其中,
- [0030] 所述聚光光学系统是具有凹面状的椭圆反射面的第1反射器,
- [0031] 所述第1反射器使来自对准所述椭圆反射面的第1焦点而配置的所述光源的光反射,使得朝向所述椭圆反射面的第2焦点聚光,
- [0032] 所述偏振分束器以所述第2光的聚光点与所述投影光学系统的后侧焦点一致的方式反射所述第2光。
- [0033] (5)根据所述(1)至(3)中任意一项所述的车辆用灯具,其中,
- [0034] 所述聚光光学系统是配置在所述光源与所述偏振分束器之间的光路中的聚光透镜。
- [0035] (6)根据所述(4)或(5)所述的车辆用灯具,其中,
- [0036] 所述反射光学系统是具有凸面状的双曲反射面的第2反射器,
- [0037] 所述第2反射器以所述第1光的聚光点与所述投影光学系统的后侧焦点一致的方式,通过所述双曲反射面反射所述第1光。
- [0038] (7)根据所述(1)至(6)中任意一项所述的车辆用灯具,其中,
- [0039] 所述偏振旋转元件是1/2波片。
- [0040] (8)根据所述(1)至(7)中任意一项所述的车辆用灯具,其中,
- [0041] 所述车辆用灯具具有第2偏振板,所述第2偏振板被配置在入射到所述液晶元件的所述第1光以及所述第2光的光路中,使所述第1光以及所述第2光中的偏振方向一致的偏振成分的光穿过。

- [0042] (9)根据所述(1)至(8)中任意一项所述的车辆用灯具,其中,
- [0043] 所述车辆用灯具包括:
- [0044] 多个光源;以及
- [0045] 多个聚光光学系统,所述多个聚光光学系统分别与所述多个光源对应地设置,
- [0046] 所述多个聚光光学系统使分别从所述多个光源射出的光朝向彼此一致的焦点聚光。
- [0047] 发明效果
- [0048] 如以上,根据本发明,能够提供光的利用效率高而且能够通过实现零件数的削减以及结构的简化而实现进一步的小型化的车辆用灯具。

## 附图说明

- [0049] 图1是将本发明的第1实施方式所涉及的车辆用灯具所具有的灯具单元从正面侧观察的立体图。
- [0050] 图2是将图1所示的灯具单元从背面侧观察的立体图。
- [0051] 图3是将图1所示的灯具单元的拆掉反射器单元之后的状态从背面侧观察的立体图。
- [0052] 图4是示出图1所示的灯具单元的结构剖视图。
- [0053] 图5是示出图1所示的灯具单元中的光的光路的示意图。
- [0054] 图6是将本发明的第2实施方式所涉及的车辆用灯具所具有的灯具单元从正面侧观察的立体图。
- [0055] 图7是将图6所示的灯具单元从背面侧观察的立体图。
- [0056] 图8是示出图6所示的灯具单元的结构的主视图。
- [0057] 图9是示出图6所示的灯具单元的结构的后视图。
- [0058] 图10是示出图6所示的灯具单元的结构侧视图。
- [0059] 图11是示出图6所示的灯具单元中的光的光路的示意图。
- [0060] 图12是示出本发明的第3实施方式所涉及的车辆用灯具所具有的灯具单元的结构以及其光的光路的示意图。
- [0061] 符号说明
- [0062] 1A~1C...车辆用灯具 2A~2C...灯具单元 3...光源 4...投影透镜(投影光学系统) 5...液晶元件 6...第1反射器(聚光光学系统) 6a...椭圆反射面 7...偏振分束器 8...第2反射器(反射光学系统) 8a...双曲反射面 9...偏振旋转元件(1/2波片) 10...第1偏振板 11...第2偏振板 12...安装基板 13...散热器 14...冷却风扇 15...保持架 16、17...反射器单元 18...聚光透镜(聚光光学系统) L...光 L1...第1光 L2...第2光。

## 具体实施方式

- [0063] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。
- [0064] 另外,在以下所示的附图中,设定XYZ正交坐标系,设X轴方向为车辆用灯具的前后方向(长度方向),设Y轴方向为车辆用灯具的左右方向(宽度方向),设Z轴方向为车辆用灯具的上下方向(高度方向)。

[0065] (第1实施方式)

[0066] 首先,作为本发明的第1实施方式,对例如图1~图5所示的车辆用灯具1A进行说明。

[0067] 另外,图1是将车辆用灯具1A所具有的灯具单元2A从正面侧观察的立体图。图2是将灯具单元2A从背面侧观察的立体图。图3是将灯具单元2A的拆掉反射器单元16之后的状态从背面侧观察的立体图。图4是示出灯具单元2A的结构的剖视图。图5是示出灯具单元2A中的光的光路的示意图。

[0068] 本实施方式的车辆用灯具1A例如作为搭载于车辆的前方的车辆用前照灯(头灯),在可变地控制朝向车辆的前方投影的光的配光图案的配光可变头灯(ADB)中适用了本发明。

[0069] 具体地说,该车辆用灯具1A具有灯具单元2A。车辆用灯具1A具有在由省略图示的前表面开口的机壳和覆盖壳体的开口的透明的透镜罩构成的灯体的内侧配置有该灯具单元2A的结构。

[0070] 本实施方式的灯具单元2A大致包括光源3、投影光学系统4、液晶元件5、聚光光学系统6、偏振分束器7、反射光学系统8、偏振旋转元件9、第1偏振板10以及第2偏振板11。

[0071] 光源3射出无偏振(非偏振)的光L。在本实施方式中,作为光源3例如使用发出白色光的发光二极管(LED)等发光元件。并且,LED使用了车辆照明用的高输出(高亮度)类型的LED。光源3在LED安装于安装基板12的一个面(在本实施方式中为后侧的面)的状态下,使该LED所发出的光L朝向后方侧(-X轴方向)呈放射状射出。

[0072] 另外,光源3除了能够使用上述的LED以外,还能够使用激光二极管(LD)等发光元件。并且,也可以使用上述的发光元件以外的光源。而且,关于发光元件的数量,并不限于一个,也可以是多个。

[0073] 安装基板12由在至少一个面设置有与上述的LED(光源3)电连接的配线(未图示)的矩形状的印刷布线基板构成。并且,在光源3由多个LED构成的情况下,这些多个LED以在安装基板12的宽度方向上等间隔排列的状态安装。

[0074] 省略图示,但在本实施方式的灯具单元2A中,将安装有上述的LED(光源3)的安装基板12和设置有驱动该LED(光源3)的LED驱动电路的电路板分开配置,经由被称作电线束(harness)的布线软线将这些安装基板与电路板之间进行电连接。由此,保护LED驱动电路不因LED(光源3)所发出的热而受损。

[0075] 并且,本实施方式的灯具单元2A包括:在前表面侧设置有使光源3所发出的热散热的多个散热片13a的散热器13;以及配置于散热器13的前表面侧的冷却风扇14。

[0076] 安装基板12通过螺纹固定等而安装于散热器13的后表面侧的与散热片13a相对的位置处。并且,安装基板12也可以借助导热脂等导热部件而安装于散热器13。

[0077] 散热器13通过在至少一部分或全部中使用导热性高的铝或铜等金属材料或者树脂材料或它们的复合材料等而构成。冷却风扇14朝向散热片13a进行送风。由此,能够使从光源3侧传递到散热器13侧的热高效地散热到外部。

[0078] 投影光学系统4由将从光源3射出的光L朝向前方(+X轴方向)投影的至少一个或多个(在本实施方式中为一个)透镜(以下设为投影透镜4)构成。投影透镜4以被保持架15保持的状态配置于比液晶元件5靠前侧的位置处。保持架15通过螺纹固定等而安装在散热器13

的前表面侧的比散热片13a靠上方的位置处。另一方面,在散热器13中设置有与投影透镜4相对地切除的缺口部13b。

[0079] 液晶元件5由穿透型液晶面板(LCD)构成。液晶元件5对准投影透镜4的后侧焦点 $f_p$ 而配置。即,液晶元件5位于投影透镜4的后侧焦点 $f_p$ 或其附近。在本实施方式的灯具单元2A中,液晶元件5保持在上述的保持架15的内侧。

[0080] 液晶元件5通过利用省略图示的液晶驱动电路控制施加于电极之间的驱动电压,对通过该液晶元件5的光(后述的第1光L1以及第2光L2)进行调制的同时对通过投影透镜4投影的光L1、L2的像(配光图案)进行控制。

[0081] 另外,关于液晶元件5,可以是针对一个区段通过控制施加于电极之间的驱动电压而切换光的调制的区段方式,也可以是控制施加于呈矩阵状配置的各点(像素)的电极之间的驱动电压而在任意的区域切换光的调制的点矩阵方式。

[0082] 聚光光学系统6由使从光源3射出的光L朝向液晶元件5聚光的第1反射器(以下称为第1反射器6)构成。第1反射器6具有以其截面形状描绘出具有两个焦点 $f_{e1}$ 、 $f_{e2}$ 的椭圆线的方式形成的凹面状的椭圆反射面6a。椭圆反射面6a使其第1焦点 $f_{e1}$ 与光源3一致。由此,第1反射器6使来自对准椭圆反射面6a的第1焦点 $f_{e1}$ 而配置的光源3的光L反射,使得朝向椭圆反射面6a的第2焦点 $f_{e2}$ 聚光。

[0083] 偏振分束器7将从光源3射出的光L分离成包含一个偏振成分(例如P偏振成分)的第1光L1和包含另一偏振成分(例如S偏振成分)的第2光L2。偏振分束器7配置在聚光光学系统(第1反射器)6与反射光学系统(后述的第2反射器)8之间的光路中。

[0084] 另外,作为偏振分束器7,例如能够使用线栅方式或利用光学多层膜的方式等。并且,偏振分束器7并不限于平板状的板类型,也可以是组合两个直角棱镜的立方体类型。

[0085] 偏振分束器7使从光源3射出的光L中的第1光L1朝向上方侧(+Z轴方向)穿过,使第2光L2朝向前方侧(+X轴方向)反射。并且,偏振分束器7以第2光L2的聚光点C2与投影透镜4的后侧焦点 $f_p$ 一致的方式反射第2光L2。

[0086] 反射光学系统8由朝向液晶元件5反射第1光L1的第2反射器(以下设为第2反射器8)构成。第2反射器8具有以其截面形状描绘出具有两个焦点 $f_{h1}$ 、 $f_{h2}$ 的双曲线的方式形成的凸面状的双曲反射面8a。双曲反射面8a使其第1焦点 $f_{h1}$ 与椭圆反射面6a的第2焦点 $f_{e2}$ 一致,使其第2焦点 $f_{h2}$ 与投影透镜4的后侧焦点 $f_p$ 一致。由此,第2反射器8以第1光L1的聚光点C1与投影透镜4的后侧焦点 $f_p$ 一致的方式通过双曲反射面8a反射第1光L1。

[0087] 在此,本实施方式的灯具单元2A具有由上述的第1反射器6和第2反射器8一体地构成的反射器单元16。反射器单元16例如由树脂材料构成。另一方面,椭圆反射面6a以及双曲反射面8a由反射率较高的蒸镀例如铝合金等而成的金属反射膜构成。

[0088] 在本实施方式的灯具单元2A中,反射器单元16在将偏振分束器7保持在反射器单元16的内侧的状态下通过螺纹固定等而安装于散热器13的后表面侧。

[0089] 偏振旋转元件9由配置在偏振分束器7与液晶元件5之间的光路中的 $1/2$ 波片( $\lambda/2$ )构成。在本实施方式的灯具单元2A中,安装于上述的反射器单元16的前表面侧。

[0090] 偏振旋转元件9在使第1光L1和第2光L2中的任意一个光(在本实施方式中为第1光L1)的偏振方向旋转而使其与任意另一光(在本实施方式中为第2光L2)的偏振方向一致的状态下,朝向液晶元件5穿过。



[0091] 因而,在本实施方式中,在第1光L1的第2反射器8与液晶元件5之间的光路中配置有 $\lambda/2$ 片(偏振旋转元件9)。 $\lambda/2$ 片将第1光L1的偏振方向从P偏振变换成S偏振。由此,能够使第1光L1以及第2光L2的偏振方向对齐。

[0092] 另一方面,在使第2光L2的偏振方向旋转而使其与第1光L1的偏振方向一致的情况下,只要在第2光L2的偏振分束器7与液晶元件5之间的光路中配置 $\lambda/2$ 片(偏振旋转元件9)即可。在该情况下,能够通过 $\lambda/2$ 片将第2光L2的偏振方向从S偏振变换成P偏振,使第1光L1以及第2光L2的偏振方向对齐。

[0093] 另外,作为偏振旋转元件9,除了上述的 $\lambda/2$ 片等相位差板以外,例如还能够使用法拉第元件或液晶元件等使偏振方向旋转的光学元件。

[0094] 第1偏振板10配置在液晶元件5与投影透镜4之间的光路中。在本实施方式的灯具单元2A中,在上述的保持架15的内侧保持有第1偏振板10。

[0095] 第1偏振板10使通过上述的液晶元件5调制的第1光L1以及第2光L2中的特定的偏振成分的光穿过。即,第1偏振板10使与被上述的液晶元件5控制的光的配光图案对应的偏振成分的光穿过,截止除此以外的偏振成分的光。由此,能够使通过液晶元件5调制的第1光L1以及第2光L2配合被液晶元件5控制的光的配光图案而选择性地穿过。

[0096] 第2偏振板11配置在入射到液晶元件5的第1光L1以及第2光L2的光路中。在本实施方式的灯具单元2A中,在上述的保持架15的内侧保持有第2偏振板11。

[0097] 第2偏振板11使第1光L1以及第2光L2中的偏振方向一致的偏振成分(在本实施方式中为S偏振)的光穿过,截止除此以外的偏振成分的光。由此,能够提高入射到液晶元件5的第1光L1以及第2光L2的偏振度。其结果是,能够提高通过上述的液晶元件5控制的光的配光图案的对比度。

[0098] 另外,在本实施方式的灯具单元2A中,由于能够通过上述的偏振旋转元件9使入射到液晶元件5的第1光L1以及第2光L2的偏振方向对齐,因此还能够根据情况设成省略了第2偏振板11的结构。

[0099] 并且,上述的第1偏振板10以及第2偏振板11因截止(吸收)光而进行发热,因此优选分别与液晶元件5分离配置。

[0100] 在具有如以上结构的本实施方式的车辆用灯具1A中,通过省略图示的控制电路单元,并利用从设置于车辆的摄像头获得的图像或设置于车辆的各种传感器的信息,判断先行车辆或对向车辆等的周围信息,然后计算应遮挡的区域,将其应遮挡的区域的信息作为控制信号发送给液晶驱动电路。

[0101] 液晶驱动电路根据来自控制电路单元的控制信号对液晶元件5的驱动进行控制的同时对通过投影透镜4投影的光L1、L2的像(配光图案)进行控制。由此,能够可变地控制从投影透镜4朝向车辆的前方投影的光L1、L2的配光图案。

[0102] 即,本实施方式的车辆用灯具1A作为ADB,通过车载摄像头等识别先行车辆或对向车辆等的周围的状况,遮挡对先行车辆或对向车辆造成眩光的光,由此能够扩大驾驶员在夜间的前方视野。

[0103] 在本实施方式的灯具单元2A中,从上述的光源3射出的光L通过第1反射器6(椭圆反射面6a)朝向液晶元件5聚光的同时被反射。并且,从光源3射出的光L分离成包含穿过了偏振分束器7的一个偏振成分的第1光L1和包含被偏振分束器7反射的另一偏振成分的第2

光L2。

[0104] 其中,第1光L1通过第2反射器8(双曲反射面8a)朝向液晶元件5反射。另一方面,第2光L2通过偏振分束器7朝向液晶元件5反射。并且,第1光L1以及第2光L2以彼此的偏振方向通过偏振旋转元件9以及第2偏振板11变得一致的(对齐的)状态入射到液晶元件5。

[0105] 在此,第1反射器6使来自对准椭圆反射面6a的第1焦点fe1而配置的光源3的光L朝向椭圆反射面6a的第2焦点fe2聚光的同时反射。另一方面,第2反射器8使双曲反射面8a的第1焦点fh1与椭圆反射面6a的第2焦点fe2一致,使双曲反射面8a的第2焦点fh2与投影透镜4的后侧焦点fp一致,由此使第1光L1朝向双曲反射面8a的第2焦点fh2聚光的同时反射。

[0106] 由此,第2反射器8使第1光L1以第1光L1的聚光点C1与投影透镜4的后侧焦点fp一致的方式反射。另一方面,偏振分束器7使第2光L2以第2光L2的聚光点C2与投影透镜4的后侧焦点fp一致的方式反射。

[0107] 因而,在本实施方式的灯具单元2A中,第1光L1和第2光L2在彼此共同的聚光点C1、C2(投影透镜4的后侧焦点fp)聚光。由此,不增加光源3的数量而能够使通过偏振分束器7分离的两个偏振成分的光(第1光L1以及第2光L2)相对于一个液晶元件5聚光,从而能够提高从光源3射出的光L的利用效率。

[0108] 并且,在本实施方式的灯具单元2A中,液晶元件5位于这些共同的聚光点C1、C2(投影透镜4的后侧焦点fp)。由此,能够设成使入射到液晶元件5的第1光L1以及第2光L2的偏振方向更加一致的(对齐的)状态。其结果是,能够降低液晶元件5的视角依赖性的影响,并且能够增加穿过液晶元件5而入射到投影透镜4的光L1、L2的光量。

[0109] 因而,在本实施方式的灯具单元2A中,能够提高从投影透镜4朝向车辆的前方投影的光L1、L2的配光图案的亮度。其结果是,能够提高车辆前方(尤其是远处)的能见度,从而能够进一步提高安全性。

[0110] 并且,在本实施方式的灯具单元2A中,无需按照通过偏振分束器7分离的两个偏振成分的光各自准备液晶元件5或投影透镜4等,能够将它们的元件通用化来使用。由此,能够实现构成灯具单元2A的零件数的削减以及结构的简化,从而能够实现该灯具单元2A的进一步的小型化以及轻量化。

[0111] 如以上,在本实施方式的车辆用灯具1A中,通过具有上述的灯具单元2A,能够提高从光源3射出的光的利用效率,而且通过实现零件数的削减以及结构的简化而实现灯具单元2A的进一步的小型化以及轻量化。

[0112] (第2实施方式)

[0113] 接着,作为本发明的第2实施方式,对例如图6~图11所示的车辆用灯具1B进行说明。

[0114] 另外,图6是将车辆用灯具1B所具有的灯具单元2B从正面侧观察的立体图。图7是将灯具单元2B从背面侧观察的立体图。图8是示出灯具单元2B的结构的主视图。图9是示出灯具单元2B的结构的后视图。图10是示出灯具单元2B的结构侧视图。图11是示出灯具单元2B中的光的光路的示意图。并且,在以下说明中,关于与上述车辆用灯具1A(灯具单元2A)同等的部位省略说明,并且在附图中标注相同的符号。

[0115] 本实施方式的车辆用灯具1B具有灯具单元2B。车辆用灯具1B具有在由省略图示的前表面开口的壳体和覆盖壳体的开口的透明的透镜罩构成的灯体的内侧配置有该灯具单

元2B的结构。

[0116] 本实施方式的灯具单元2B包括:多个(在本实施方式中为两个)光源3;以及分别与这些多个光源3对应设置的多个(在本实施方式中为两个)第1反射器6。

[0117] 并且,本实施方式的灯具单元2B具有由多个第1反射器6、偏振分束器7以及第2反射器8一体地构成的反射器单元17。除此以外,与上述灯具单元2A同样地,大致包括投影透镜(投影光学系统)4、液晶元件5、偏振旋转元件9、第1偏振板10以及第2偏振板11。

[0118] 在灯具单元2B中,安装有各光源3的多个(在本实施方式中为两个)安装基板12通过螺纹固定等而安装于上述的散热器13(在图6~图11中未图示)的后表面侧。

[0119] 多个第1反射器6使来自对准各个椭圆反射面6a的第1焦点fe1而配置的各光源3的光L朝向各个椭圆反射面6a的第2焦点fe2聚光的同时反射。并且,各第1反射器6中的椭圆反射面6a的第2焦点fe2位于彼此一致的位置处。因而,多个第1反射器6使分别从多个光源3射出的光L朝向彼此一致的焦点(第2焦点fe2)聚光。

[0120] 另一方面,第2反射器8使双曲反射面8a的第1焦点fh1与各第1反射器6中的椭圆反射面6a的共同的第2焦点fe2一致,使双曲反射面8a的第2焦点fh2与投影透镜4的后侧焦点fp一致,由此使第1光L1朝向双曲反射面8a的第2焦点fh2聚光的同时反射。

[0121] 由此,第2反射器8以第1光L1的聚光点C1与投影透镜4的后侧焦点fp一致的方式反射第1光L1。另一方面,偏振分束器7以第2光L2的聚光点C2与投影透镜4的后侧焦点fp一致的方式反射第2光L2。

[0122] 因而,在本实施方式的灯具单元2B中,从上述的多个光源3射出的光L中的通过偏振分束器7分离的第1光L1和第2光L2在彼此共同的聚光点C1、C2(投影透镜4的后侧焦点fp)聚光。由此,即使在增加光源3的数量的情况下,也能够使通过偏振分束器7分离的两个偏振成分的光(第1光L1以及第2光L2)对于一个液晶元件5聚光,从而能够提高从多个光源3射出的光L的利用效率。

[0123] 并且,在本实施方式的灯具单元2B中,液晶元件5位于这些共同的聚光点C1、C2(投影透镜4的后侧焦点fp)。由此,能够设成使入射到液晶元件5的第1光L1以及第2光L2的偏振方向更加一致的(对齐的)状态。其结果是,能够降低液晶元件5的视角依赖性的影响,并且能够增加穿过液晶元件5而入射到投影透镜4的光L1、L2的光量。

[0124] 因而,在本实施方式的灯具单元2B中,即使在使用多个光源3的情况下,也能够提高从投影透镜4朝向车辆的前方投影的光L1、L2的配光图案的亮度。其结果是,能够提高车辆前方(尤其是远处)的能见度,从而能够进一步提高安全性。

[0125] 并且,在本实施方式的灯具单元2B中,在使用上述的多个光源3的情况下,能够将偏振分束器7或第2反射器8、液晶元件5、投影透镜4等的元件通用化来使用。由此,即使在使用多个光源3的情况下,也能够实现构成灯具单元2B的零件数的削减以及结构的简化,从而能够实现该灯具单元2B的进一步的小型化以及轻量化。

[0126] 如以上,在本实施方式的车辆用灯具1B中,通过具有上述的灯具单元2B,能够提高从多个光源3射出的光的利用效率,而且实现零件数的削减以及结构的简化,由此能够实现灯具单元2B的进一步的小型化以及轻量化。

[0127] (第3实施方式)

[0128] 接着,作为本发明的第3实施方式,对例如图12所示的车辆用灯具1C进行说明。另

外,图12是示出车辆用灯具1C所具有的灯具单元2C的结构以及其光的光路的示意图。并且,在以下说明中,关于与上述车辆用灯具1A(灯具单元2A)同等的部位省略说明,并且在附图中标注相同的符号。

[0129] 本实施方式的车辆用灯具1C具有灯具单元2C。车辆用灯具1C具有在由省略图示的前表面开口的壳体和覆盖壳体的开口的透明的透镜罩构成的灯体的内侧配置有该灯具单元2C的结构。

[0130] 本实施方式的灯具单元2C代替上述第1反射器6而具有聚光透镜18作为聚光光学系统。聚光透镜18由使从光源3射出的光L朝向液晶元件5聚光的至少一个或多个(在本实施方式中为一个)透镜构成。聚光透镜18配置在光源3与偏振分束器7之间的光路中。除此以外,具有与上述灯具单元2A基本相同的结构。

[0131] 在具有如以上结构的本实施方式的灯具单元2C中,从上述的光源3射出的光L通过聚光透镜18朝向液晶元件5聚光。并且,从光源3射出的光L分离成包含穿过了偏振分束器7的一个偏振成分的第1光L1和包含被偏振分束器7反射的另一偏振成分的第2光L2。

[0132] 其中,第1光L1通过第2反射器8(双曲反射面8a)朝向液晶元件5反射。另一方面,第2光L2通过偏振分束器7朝向液晶元件5反射。并且,第1光L1以及第2光L2以彼此的偏振方向通过偏振旋转元件9以及第2偏振板11而变得一致的(对齐的)状态入射到液晶元件5。

[0133] 在此,聚光透镜18使从光源3射出的光L朝向前侧焦点 $f_c$ 聚光。另一方面,第2反射器8使双曲反射面8a的第1焦点 $f_{h1}$ 与聚光透镜18的前侧焦点 $f_c$ 一致,使双曲反射面8a的第2焦点 $f_{h2}$ 与投影透镜4的后侧焦点 $f_p$ 一致,由此使第1光L1朝向双曲反射面8a的第2焦点 $f_{h2}$ 聚光的同时反射。

[0134] 由此,第2反射器8以第1光L1的聚光点C1与投影透镜4的后侧焦点 $f_p$ 一致的方式反射第1光L1。另一方面,偏振分束器7以第2光L2的聚光点C2与投影透镜4的后侧焦点 $f_p$ 一致的方式反射第2光L2。

[0135] 因而,在本实施方式的灯具单元2C中,第1光L1和第2光L2在彼此共同的聚光点C1、C2(投影透镜4的后侧焦点 $f_p$ )聚光。由此,不增加光源3的数量而能够使通过偏振分束器7分离的两个偏振成分的光(第1光L1以及第2光L2)相对于一个液晶元件5聚光,从而能够提高从光源3射出的光L的利用效率。

[0136] 并且,在本实施方式的灯具单元2C中,液晶元件5位于这些共同的聚光点C1、C2(投影透镜4的后侧焦点 $f_p$ )。由此,能够设成使入射到液晶元件5的第1光L1以及第2光L2的偏振方向更加一致的(对齐的)状态。其结果是,能够降低液晶元件5的视角依赖性的影响,并且能够增加穿过液晶元件5而入射到投影透镜4的光L1、L2的光量。

[0137] 因而,在本实施方式的灯具单元2C中,能够提高从投影透镜4朝向车辆的前方投影的光L1、L2的配光图案的亮度。其结果是,能够提高车辆前方(尤其是远处)的能见度,从而能够进一步提高安全性。

[0138] 并且,本实施方式的灯具单元2C无需按照每个通过偏振分束器7分离的两个偏振成分的光而准备液晶元件5或投影透镜4等,能够将这些元件通用化来使用。由此,能够实现构成灯具单元2C的零件数的削减以及结构的简化,从而能够实现该灯具单元2C的进一步的小型化以及轻量化。

[0139] 如以上,在本实施方式的车辆用灯具1C中,通过具有上述的灯具单元2C,能够提高

从光源3射出的光的利用效率,而且能够实现零件数的削减以及结构的简化,由此能够实现灯具单元2C的进一步的小型化以及轻量化。

[0140] 另外,本发明并非必须限定于上述实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内能够加以各种各样的变更。

[0141] 例如,在上述实施方式中,设成了在将上述的第1反射器6和第2反射器8一体地构成的反射器单元16、17的内侧保持有偏振分束器7的结构,但是还能够使用将第1反射器6(椭圆反射面6a)、第2反射器8(双曲反射面8a)以及偏振分束器7一体地构成的导光单元。

[0142] 具体地说,该导光单元是在导光体的对接面配置有偏振分束器7并且在该导光体的外周面配置有椭圆反射面6a以及双曲反射面8a的结构。在导光单元中,在导光体的内部对从光源3射出的光L进行导光的同时通过椭圆反射面6a以及双曲反射面8a使通过偏振分束器7分离的两个偏振成分的光(第1光L1以及第2光L2)反射。由此,能够获得与上述的第1反射器6(椭圆反射面6a)、第2反射器8(双曲反射面8a)以及偏振分束器7相同的结构。

[0143] 另外,在上述实施方式中,例示了将本发明适用于上述的配光可变头灯(ADB)的情况,但是除此以外,还能够将本发明适用于配光可变型前照灯系统(AFS:Adaptive Front-lighting System),该配光可变型前照灯系统按照回转行驶的车辆的转向角(转角)或速度(车速)而控制液晶元件,扩大车辆行进方向的车头短焦灯的照射范围,由此确保车辆行进方向的可见性。

[0144] 并且,还能够将本发明适用于双功能(Bi-function)方式的车辆用灯具,该双功能方式的车辆用灯具利用一个灯具单元切换作为车头短焦灯(low beam)在上端包含明暗截止线的车头短焦灯用配光图案和作为行驶用光束(hi beam)位于车头短焦灯用配光图案的上方的远光灯用配光图案。

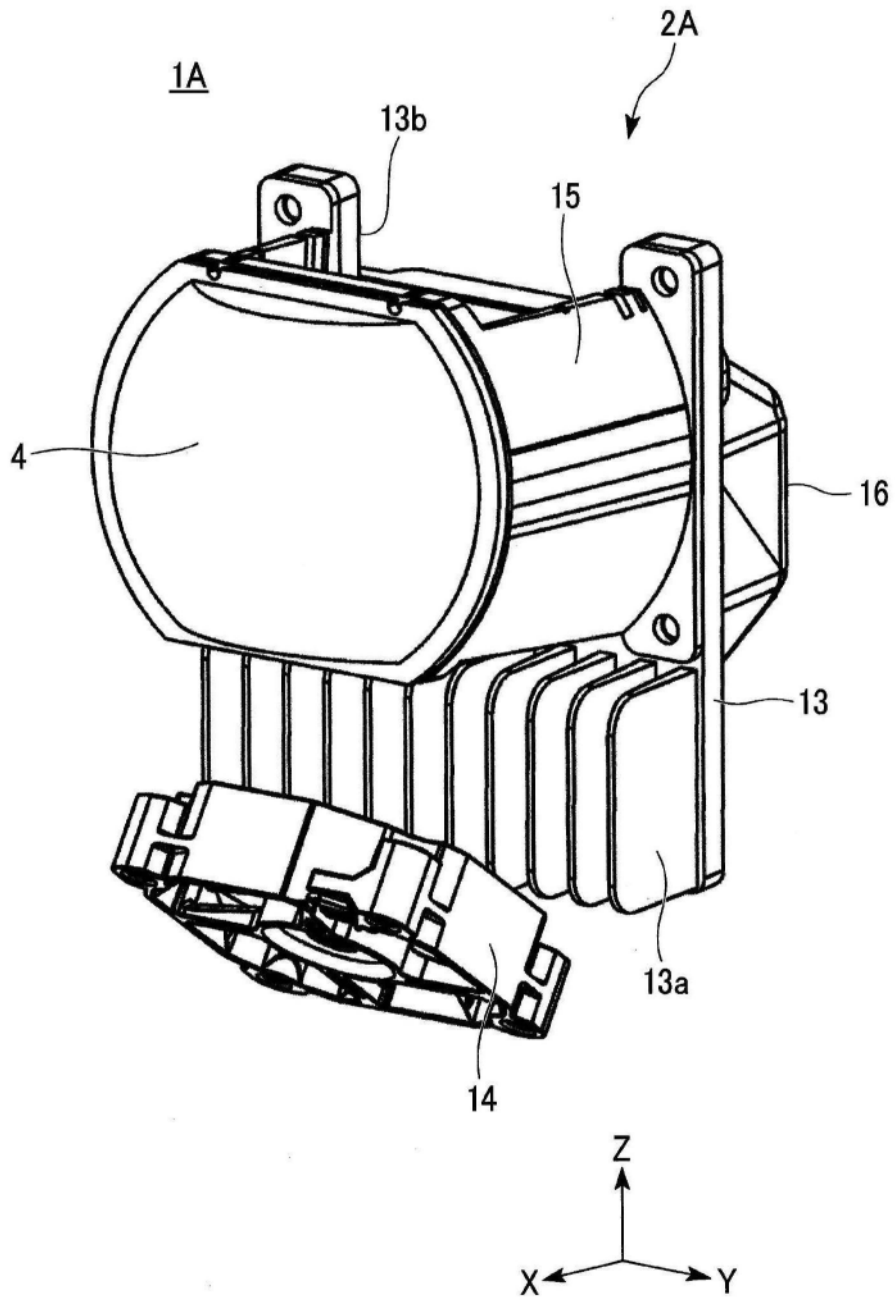


图1

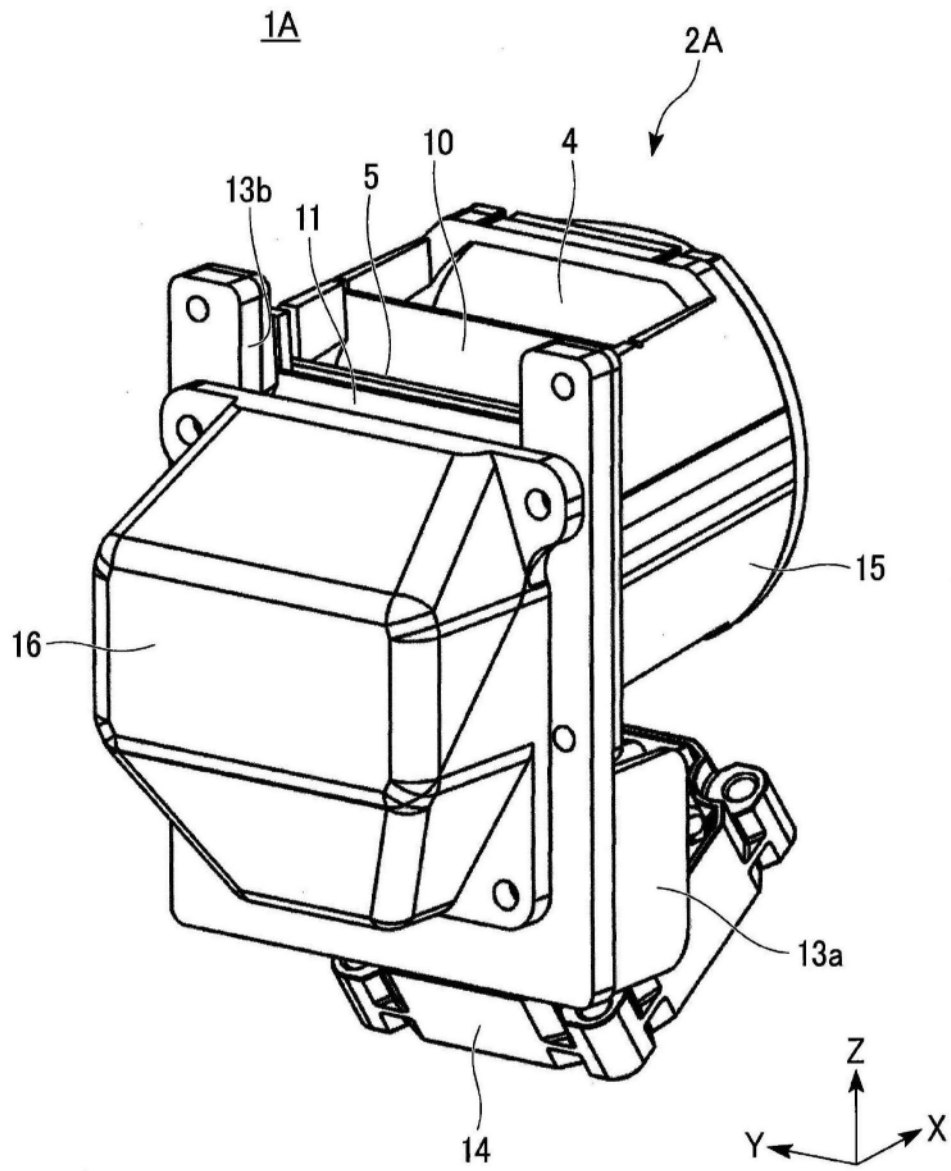


图2

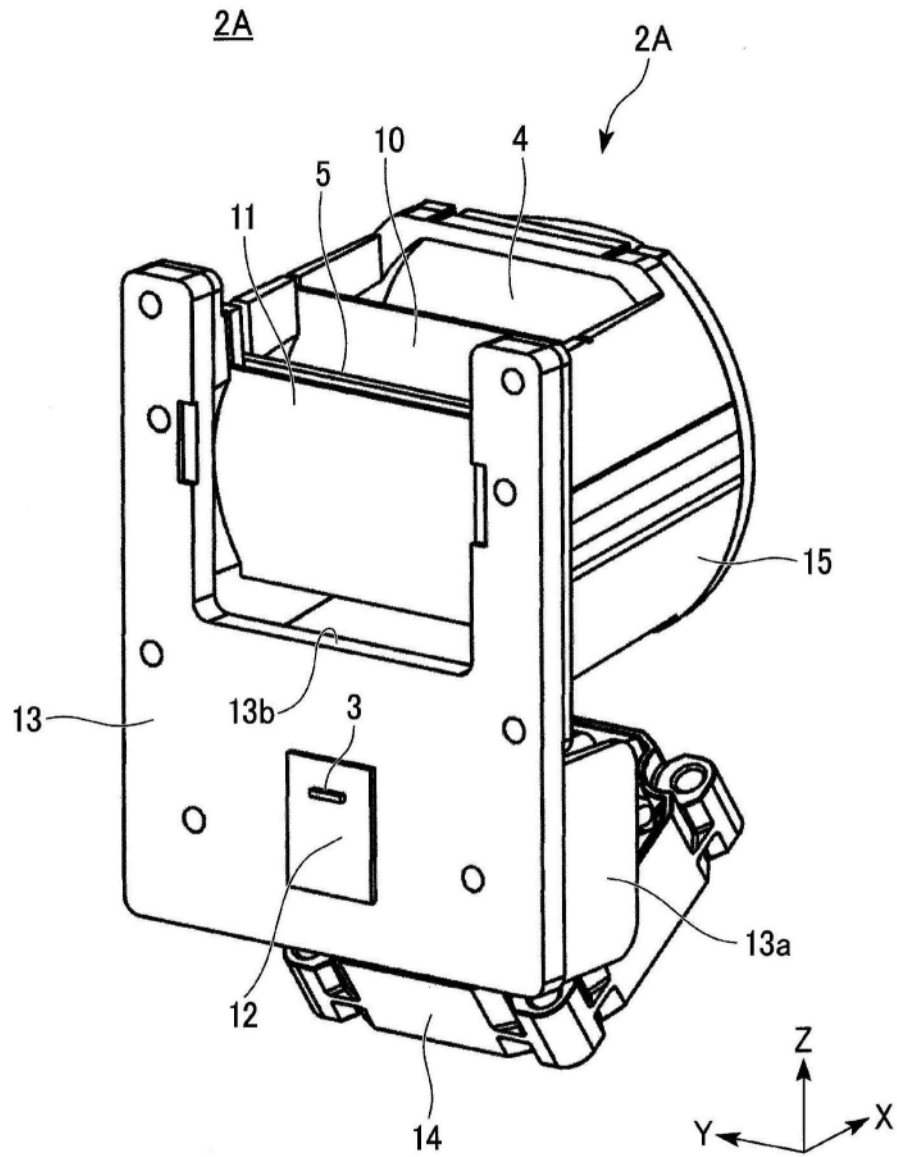


图3





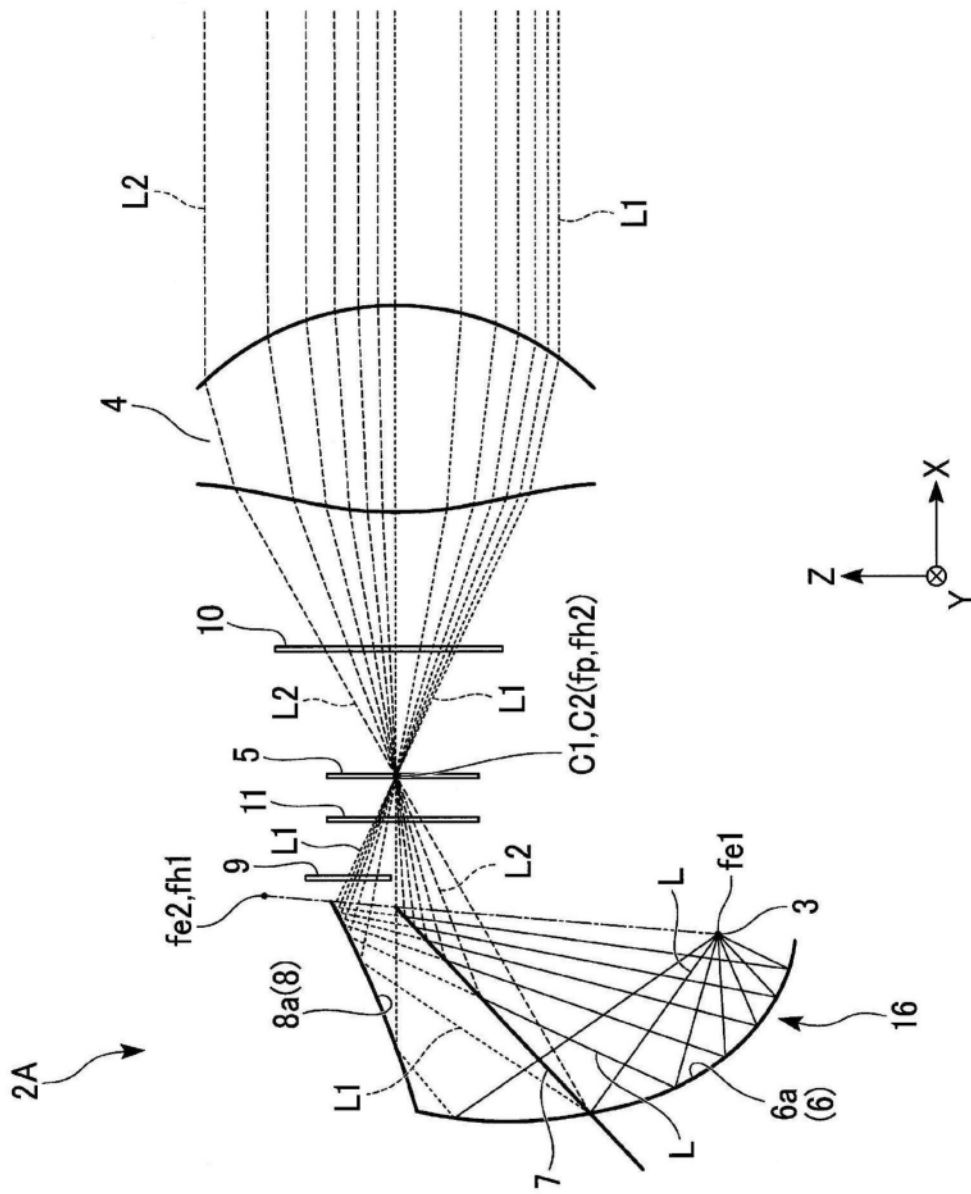


图5

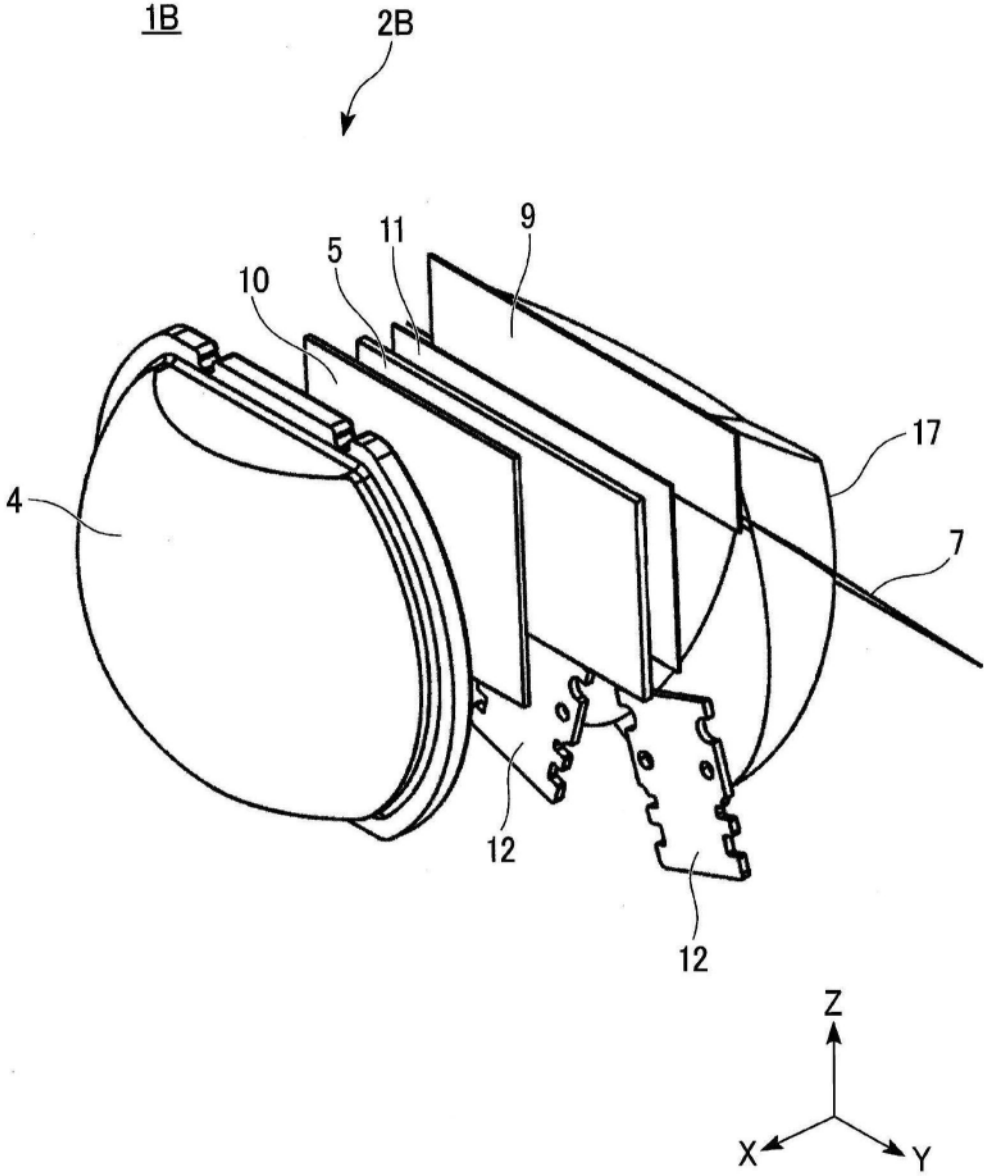


图6

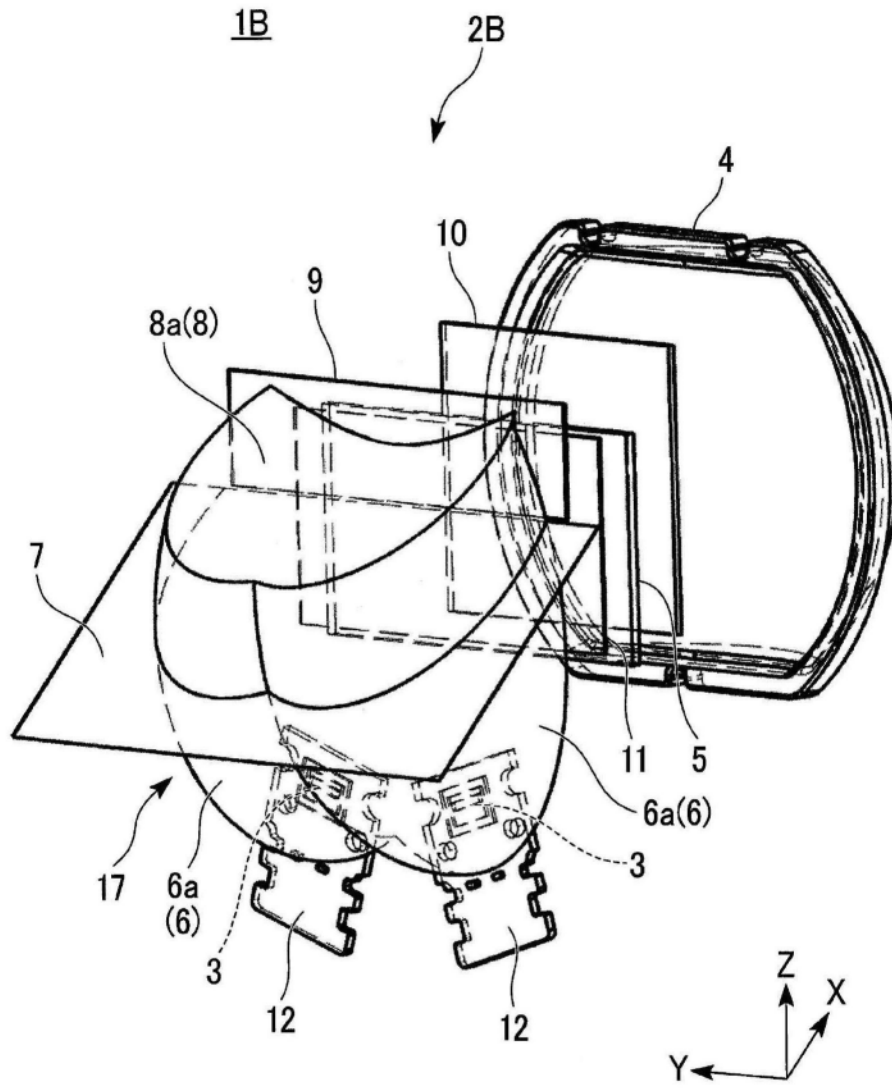


图7

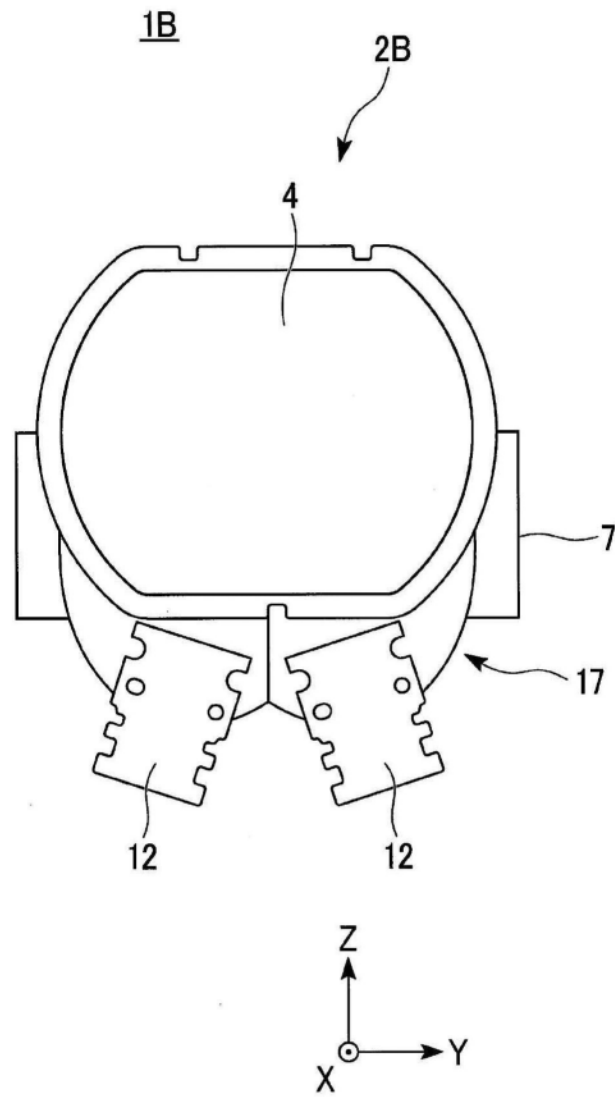


图8

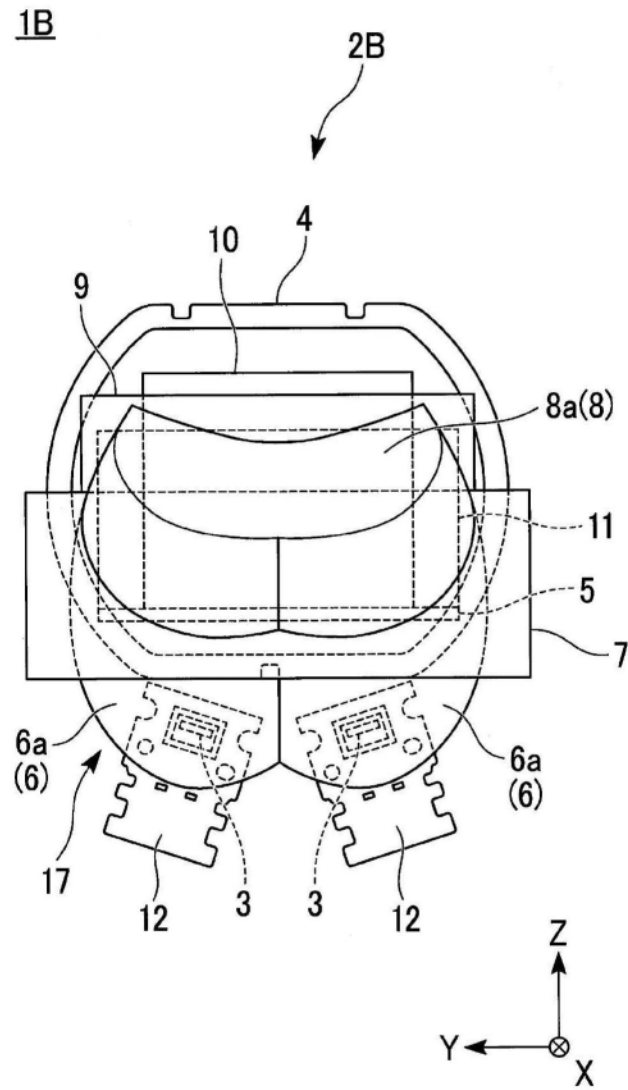


图9

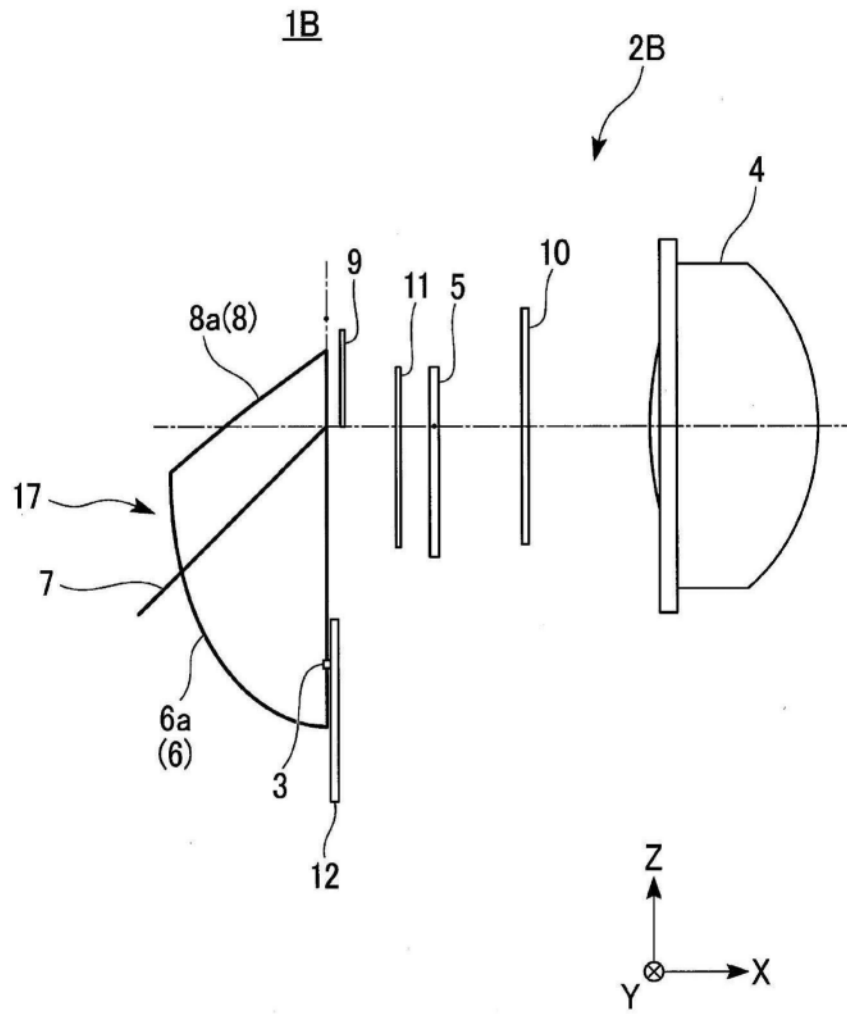


图10

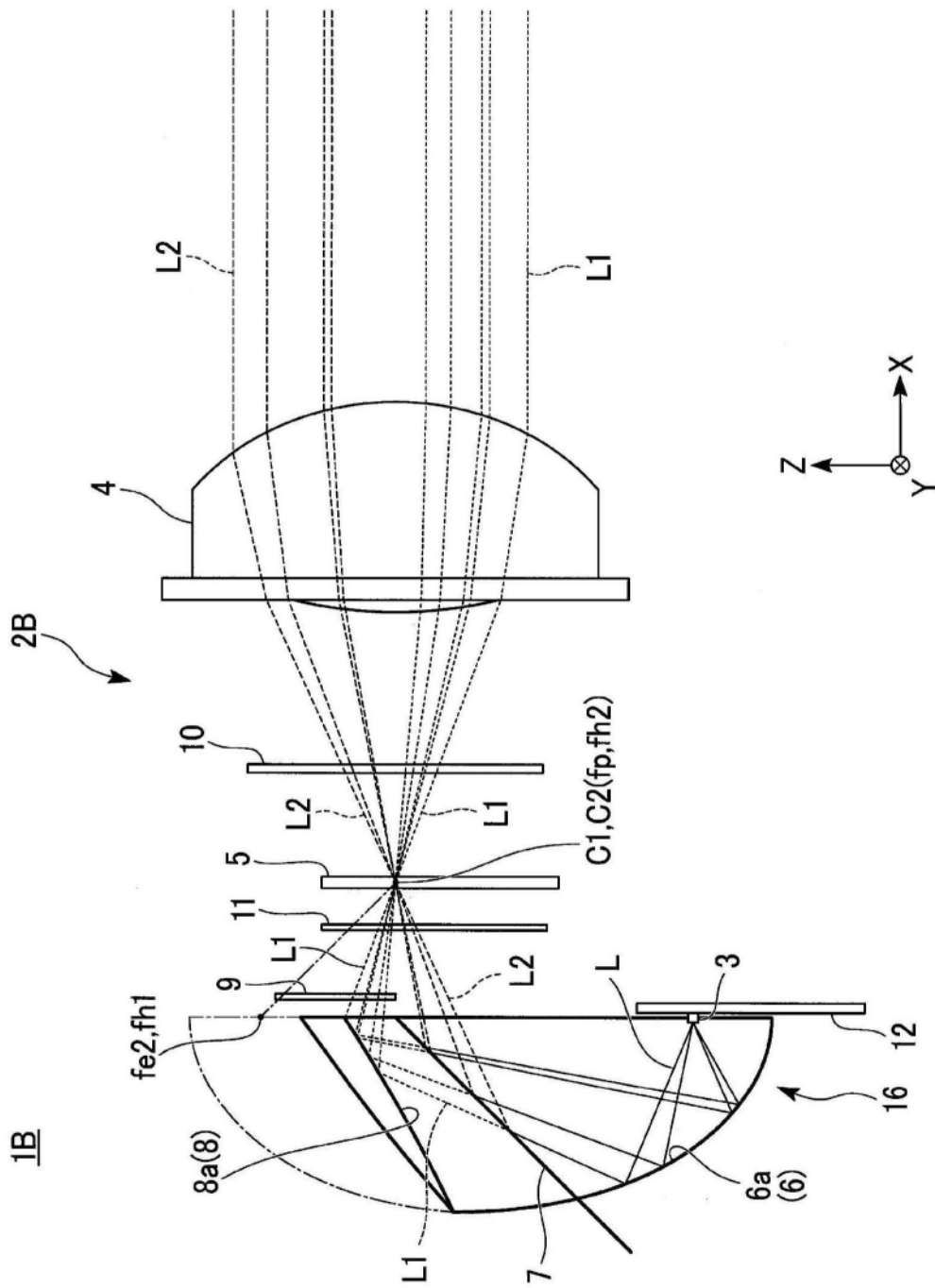


图11



