



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104456348 B

(45)授权公告日 2017.06.27

(21)申请号 201410495914.X

(22)申请日 2014.09.24

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104456348 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(30)优先权数据  
2013-197042 2013.09.24 JP

(73)专利权人 株式会社小系制作所  
地址 日本东京

(72)发明人 八木隆之

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112  
代理人 何立波 张天舒

(51)Int.Cl.

F21S 8/10(2006.01)

F21V 13/02(2006.01)

F21W 101/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 104141925 A,2014.11.12,

CN 102478190 A,2012.05.30,

CN 102939500 A,2013.02.20,

CN 1920378 A,2007.02.28,

US 5938319 A,1999.08.17,

US 2006/0274288 A1,2006.12.07,

审查员 孙晓康

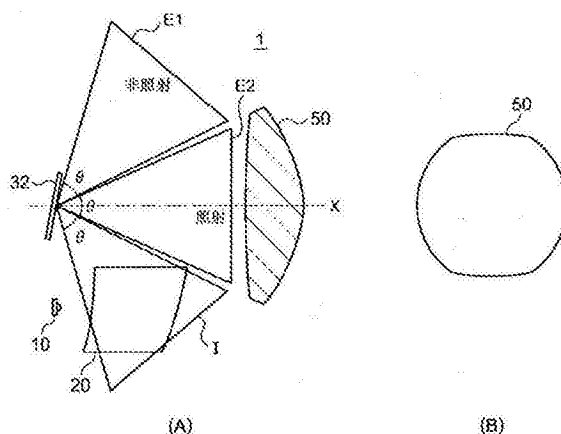
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

车辆用前照灯

(57)摘要

本发明提供一种车辆用前照灯,其使用光偏转装置,在该车辆用前照灯中,对光偏转装置的反射光的朝向进行调整,提高从投影光学部件投影的配光图案的中心光度。车辆用前照灯具有:光源;投影光学部件,其将入射的光向灯具前方投影;以及光偏转装置,其配置在投影光学部件的光轴上,将多个光学元件排列而形成,该多个光学元件能够分别切换第1状态和第2状态,其中,第1状态使从光源射出的光向投影光学部件外反射,第2状态使从光源射出的光向投影光学部件反射。光偏转装置处于第1状态时的各光学元件的中心部处的法线和投影光学部件的光轴之间的角度,比光偏转装置处于第2状态时的各光学元件的中心部处的法线和所述光轴之间的角度小。



1. 一种车辆用前照灯,其特征在于,具有:

光源 (10);

投影光学部件 (50),其将入射的光向灯具前方投影;以及

光偏转装置 (30),其配置在所述投影光学部件 (50) 的光轴 (X) 上,将多个光学元件 (32) 排列而形成,该多个光学元件 (32) 能够分别切换第1状态和第2状态,其中,第1状态使从所述光源 (10) 射出的光向所述投影光学部件外反射,第2状态使从所述光源 (10) 射出的光向所述投影光学部件 (50) 反射,

所述光源 (10) 与所述投影光学部件 (50) 的光轴 (X) 相比配置在下方,

通过使所述光偏转装置 (30) 朝下地倾斜配置,从而在各光学元件 (32) 处于所述第1状态时的各光学元件 (32) 的中心部处的法线 ( $N_{OFF}$ ) 和所述投影光学部件 (50) 的光轴 (X) 之间的角度 ( $\alpha$ ),比在各光学元件 (32) 处于所述第2状态时的各光学元件 (32) 的中心部处的法线 ( $N_{ON}$ ) 和所述投影光学部件 (50) 的所述光轴 (X) 之间的角度 ( $\beta$ ) 小。

2. 根据权利要求1所述的车辆用前照灯,其特征在于,

在各光学元件 (32) 在所述第1状态和所述第2状态之间进行切换时,由所述光学元件 (32) 反射的反射光所移动的第1方向上的所述投影光学部件 (50) 的长度,比与该第1方向正交的第2方向上的所述投影光学部件 (50) 的长度小。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆用前照灯,其特征在于,

还具有反射光学部件 (20),该反射光学部件 (20) 与所述投影光学部件 (50) 的光轴 (X) 相比配置在下方,将从所述光源 (10) 射出的光向所述光偏转装置 (30) 反射,

所述反射光学部件 (20) 与所述投影光学部件 (50) 相比更靠近所述光偏转装置 (30)。

## 车辆用前照灯

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用光偏转装置的车辆用前照灯。

### 背景技术

[0002] 已知一种光偏转装置,其将多个微小反射镜元件分别可倾倒地配置,能够将微小反射镜元件的倾倒角度数字化地(digital)切换为第1倾倒角度和第2倾倒角度,使来自光源的光的反射方向适当变化为照射状态的第1反射方向和非照射状态的第2反射方向。

[0003] 在专利文献1中,公开了一种车辆用照明装置,其具有配置在由至少一个光源反射的光的光路中的反射性光偏转装置,能够对到达光偏转装置的光进行反射,以形成从照明装置射出的光束。

[0004] 专利文献1:日本特开平09-104288号公报

[0005] 在使用上述光偏转装置的灯具中,由于将反射镜元件设为照射状态时的光的反射方向与投影光学部件的光轴相比朝上,所以向投影光学部件的光轴附近入射的光束变少,存在配光图案的中心光度不足的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明就是鉴于上述状况而提出的,其目的在于提供下述技术,即,在使用光偏转装置的车辆用前照灯中,对光偏转装置的反射光的朝向进行调整,提高从投影光学部件投影的配光图案的中心光度。

[0007] 本发明的一个方式是一种车辆用前照灯,其具有:光源;投影光学部件,其将入射的光向灯具前方投影;以及光偏转装置,其配置在投影光学部件的光轴上,将多个光学元件排列而形成,该多个光学元件能够分别切换第1状态和第2状态,其中,(i)第1状态使从光源射出的光向投影光学部件外反射,(ii)第2状态使从所述光源射出的光向投影光学部件反射。在各光学元件处于第1状态时的各光学元件的中心部处的法线和投影光学部件的光轴之间的角度,比在各光学元件处于第2状态时的各光学元件的中心部处的法线和所述投影光学部件的所述光轴之间的角度小。

[0008] 根据该方式,通过如上述所示配置光偏转装置的各光学元件,从而在光偏转装置处于第2状态时,能够增加向投影光学部件的光轴附近入射的光束。其结果,能够提高从投影光学部件投影的配光图案的中心光度,在利用车辆用前照灯形成远光、或执行ADB(Adaptive Driving Beam)时有利。

[0009] 也可以使得在各光学元件在第1状态和第2状态之间进行切换时,由光学元件反射的反射光所移动的第1方向上的投影光学部件的长度,比与第1方向正交的第2方向上的投影光学部件的长度小。由此,能够使投影光学部件的左右方向的宽度变大,提高从投影光学部件投影的配光图案的中心光度。

[0010] 也可以将光源与投影光学部件的光轴相比配置在下方。

[0011] 也可以还具有反射光学部件,该反射光学部件与投影光学部件的光轴相比配置在

下方,将从光源射出的光向光偏转装置反射,反射光学部件与投影光学部件相比更靠近光偏转装置。通过如上述所示在光源的附近具有反射光学部件,从而能够使出射光束会聚,能够进一步提高从投影光学部件投影的配光图案的中心光度。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本发明,在使用光偏转装置的车辆用前照灯中,能够对光偏转装置的反射光的朝向进行调整,提高从投影光学部件投影的配光图案的中心光度。

## 附图说明

[0014] 图1是表示本发明的一个实施方式所涉及的车辆用前照灯的概略构造的铅垂剖面图。

[0015] 图2是示意地表示车辆用前照灯的内部构造的斜视图。

[0016] 图3是相关技术(related art)的车辆用前照灯中的光偏转装置的概略剖面图。

[0017] 图4是表示相关技术的车辆用前照灯中的反射镜元件的非照射状态时的位置和照射状态时的位置的图。

[0018] 图5(A)是示意地表示相关技术的车辆用前照灯中的入射光和反射光的扩展范围的图,(B)是投影光学部件的正视图。

[0019] 图6是本发明的一个实施方式所涉及的车辆用前照灯中的光偏转装置的概略剖面图。

[0020] 图7(A)、(B)是表示本发明的一个实施方式所涉及的车辆用前照灯中的反射镜元件的非照射状态时的位置和照射状态时的位置的图。

[0021] 图8(A)是示意地表示本发明的一个实施方式所涉及的车辆用前照灯中的入射光和反射光的扩展范围的图,(B)是投影光学部件的正视图。

[0022] 图9(A)~(C)是表示由本发明的一个实施方式所涉及的车辆用前照灯形成的配光图案的一个例子的示意图。

[0023] 标号的说明

[0024] 1 车辆用前照灯,10 光源,20 反射光学部件,30 光偏转装置,32 反射镜元件,34 微型反射镜阵列,50 投影光学部件。

## 具体实施方式

[0025] 图1是表示本发明的一个实施方式所涉及的车辆用前照灯1的概略构造的铅垂剖面图。图2是示意地表示车辆用前照灯1的内部构造的斜视图。车辆用前照灯1在车辆前方的左右各配置一个。此外,左右的车辆用前照灯除了一部分部件具有左右对称的构造这一点以外,实质上是相同的结构。

[0026] 车辆用前照灯1具有:灯体2,其在车辆前方侧具有开口部;以及透光罩4,其以覆盖灯体2的开口部的方式安装。透光罩4由具有透光性的树脂或玻璃等形成。在由灯体2和透光罩4形成的灯室3内,收容光源10、反射光学部件20、光偏转装置30、以及投影光学部件50。各部分通过未图示的支撑机构而安装在灯体2上。

[0027] 光源10可以使用LED(Light emitting diode)、LD(Laser diode)、EL(Electroluminescence)元件等半导体发光元件、灯泡、白炽灯(卤素灯)、放电灯

(discharge lamp)等。

[0028] 反射光学部件20构成为,将从光源10射出的光向光偏转装置30的反射面引导,例如,使用炮弹形状的实心导光体、内表面成为规定的反射面的反射镜等。此外,在将从光源10射出的光向光偏转装置30的反射面直接引导的情况下,也可以不设置反射光学部件20。

[0029] 光偏转装置30构成为,配置在投影光学部件50的光轴上,选择性地使从光源10射出的光向投影光学部件50反射。光偏转装置30例如是将MEMS(Micro Electro Mechanical System)或DMD(Digital Mirror Device)等多个微小反射镜排列为阵列(矩阵)状而形成的。通过对上述多个微小反射镜的反射面的角度分别进行控制,从而能够选择性地改变从光源10射出的光的反射方向。即,能够将从光源10射出的光的一部分向投影光学部件50反射,将除此之外的光向投影光学部件50外的方向反射。

[0030] 图3是光偏转装置30的概略剖面图。光偏转装置30具有:微型反射镜阵列34,其是将多个微小的反射镜元件32排列为矩阵状而形成的;以及透明的盖部件36,其配置在反射镜元件32的反射面32a的前方侧(在图3中为右侧)。反射镜元件32是大致正方形,具有沿水平方向延伸并将反射镜元件大致等分的转动轴32b。

[0031] 微型反射镜阵列34的各反射镜元件32构成为,能够在第1状态(非照射状态:在图3中以虚线表示)和第2状态(照射状态:在图3中以实线表示)之间分别进行切换,其中,第1状态将从光源射出的光向投影光学部件外反射,第2状态将从光源射出的光向投影光学部件反射。

[0032] 返回图1,投影光学部件50例如由前方侧表面以及后方侧表面具有自由曲面形状的自由曲面透镜构成,将在包含投影光学部件50的后方焦点的后方焦点面上形成的光源像,作为反转像向灯具前方的假想铅垂屏幕上投影。投影光学部件50配置为,其后方焦点位于车辆用前照灯1的光轴上、且光偏转装置30的微型反射镜阵列34的反射面的附近。此外,投影光学部件50也可以是反射镜。

[0033] 参照图2,从光源10射出的光由反射光学部件20反射,向光偏转装置30的微型反射镜阵列照射。在这里,入射光在光偏转装置30上形成某种分布而照射。因此,如图2所示,在光偏转装置30上形成由被入射光照射的第1照度区域R1和入射光实质上不照射的第2照度区域R2构成的照度分布。

[0034] 光偏转装置30可以将与第1照度区域R1重合的反射镜元件的一部分设为照射状态(例如,ON状态),将用于形成配光图案的光向灯具前方照射,并且将与第1照度区域R1重合的反射镜元件的其余部分设为非照射状态(例如,OFF状态),形成规定的配光图案形状。对于车辆用前照灯1所形成的配光图案的例子,参照图9,在后面记述。

[0035] 光源10的射出强度调节以及光偏转装置30的各反射镜元件的照射/非照射控制,由控制部300执行。控制部300作为硬件结构由以计算机的CPU及存储器为代表的元件或电路实现,作为软件结构由计算机程序等实现。此外,控制部300在图1中设置在灯室3外,但也可以设置在灯室3内。控制部300接收来自与拍摄装置312连接的图像处理装置310、转向传感器320、导航系统330、未图示的灯开关等的信号。并且,控制部300与接收到的信号相对应,向光源10以及光偏转装置30发送各种控制信号。

[0036] 图4是表示以光偏转装置30的长度方向成为大致垂直的方式配置的相关技术的车辆用前照灯中的、各反射镜元件32的非照射状态时的位置(以虚线表示)和照射状态时的位

置(以实线表示)的图。垂直方向是,例如相对于(i)各反射镜元件32的转动轴32b所延伸的水平方向以及(ii)投影光学部件的光轴X垂直。根据附图可知,在相关技术的结构中,反射镜元件的非照射状态时的位置和照射状态时的位置相对于铅垂轴对称。换言之,非照射状态时的反射镜元件的中心部处的法线 $N_{OFF}$ 和照射状态时的反射镜元件的中心部处的法线 $N_{ON}$ 的二等分线M,与投影光学部件的光轴X大致平行。

[0037] 图5(A)是示意地表示相关技术的车辆用前照灯中的入射光和反射光的扩展范围的图。在图5(A)中示意地示出:从光源10射出后由反射光学部件20反射并向微型反射镜阵列入射的入射光的扩展范围I、以及非照射状态时、照射状态时分别由微型反射镜阵列反射的反射光的扩展范围E1、E2。此外,在图5(A)中,为了简化说明而将微型反射镜阵列替换为1个反射镜元件进行图示。

[0038] 由于从光源10射出的光被反射光学部件20反射,所以入射光I不是完全的平行光。即,入射光I向反射镜元件32的反射面32a入射时的入射角具有一定程度的扩展范围。另外,反射镜元件32配置为,在非照射状态时的位置处对入射光I进行反射的情况下,使得反射光E1不朝向投影光学部件60,并且,在照射状态时的位置处对入射光I进行反射的情况下,使得反射光E2朝向投影光学部件60。

[0039] 如图5(A)所示,在相关技术的车辆用前照灯的结构中,由于照射状态时的反射光E2与投影光学部件60的光轴X相比略微朝上,所以向投影光学部件的光轴附近入射的光束变少,无法使用投影光学部件下侧的部分。因此,如图5(B)的正视图所示,有时也将投影光学部件60的下侧切去而使用。

[0040] 如果向投影光学部件的光轴附近入射的光束较少,则在由车辆用前照灯形成远光配光图案,或执行与逆向车或前行车等前方车辆的位置相对应而控制配光图案的ADB(Adaptive Driving Beam)时重要的中心光度(假想铅垂屏幕上的水平线和垂直线的交点附近的光度)不足,在这方面上可能成为问题。

[0041] 因此,在本实施方式中,如图6所示配置为,使光偏转装置30以前表面的盖部件36略微朝下的方式倾斜。对此,参照图7,更具体地说明。

[0042] 图7(A)是表示本实施方式所涉及的车辆用前照灯中的反射镜元件的非照射状态时的位置(以虚线表示)和照射状态时的位置(以实线表示)的图。如图所示,使光偏转装置30倾斜,以使得非照射状态时的反射镜元件32的中心部处的法线 $N_{OFF}$ 和投影光学部件的光轴X(或者其平行线)之间的角度 $\alpha$ ,比照射状态时的反射镜元件32的中心部处的法线 $N_{ON}$ 和光轴X(或者其平行线)之间的角度 $\beta$ 小。这一点也可以换言之,如图7(B)所示,非照射状态时的反射镜元件的法线 $N_{OFF}$ 和照射状态时的反射镜元件的法线 $N_{ON}$ 所成的角度的二等分线M,相对于投影光学部件的光轴X具有朝下的成分。

[0043] 图8(A)是示意地表示本实施方式所涉及的车辆用前照灯中的入射光和反射光的扩展范围的图。与图5(A)相同地,在图8(A)中示意地示出:从光源10射出后由反射光学部件20反射并向微型反射镜阵列入射的入射光的扩展范围I、以及非照射状态时、照射状态时分别由微型反射镜阵列反射的反射光的扩展范围E1、E2。此外,在图8(A)中,为了简化说明而将微型反射镜阵列替换为1个反射镜元件进行图示。

[0044] 如图8(A)所示,通过使光偏转装置30朝下地倾斜配置,从而能够使照射状态时的反射光的扩展范围E2的中心朝向投影光学部件50的光轴X,因此,能够增加向投影光学部件

的光轴附近入射的光束。其结果,能够提高从投影光学部件投影的配光图案的中心光度,在利用车辆用前照灯形成远光、或执行ADB (Adaptive Driving Beam)时有利。

[0045] 另外,由于能够将照射状态时的反射光的扩展范围E2相对于投影光学部件50上下均匀地配置,所以如图8 (B)的正视图所示,与现有技术相比,能够使投影光学部件50大型。

[0046] 并且,通过使光偏转装置30朝下地倾斜,从而在构成微型反射镜阵列的反射镜元件中,形成配光图案的下侧的反射镜元件沿着投影光学部件的像面弯曲。其结果,在配光图案的下侧即路面侧,像的焦点容易合焦,能够在路面上形成清晰的明暗分布。

[0047] 优选在光偏转装置30的反射镜元件32在非照射状态和照射状态之间进行切换时,由反射镜元件32反射的反射光所移动的第1方向(在本实施方式中为图8B中的上下方向)上的投影光学部件50的长度,比与第1方向正交的第2方向(在本实施方式中为图8B中的左右方向)上的投影光学部件50的长度小。这样,防止非照射状态时的反射光向投影光学部件50入射,能够进一步提高投影的配光图案的中心光度。

[0048] 在本实施方式中,光源10以及反射光学部件20均与投影光学部件50的光轴相比配置在下方,反射光学部件20配置为,与投影光学部件50相比靠近光源10以及光偏转装置30。如上述所示,通过将反射光学部件配置在光源的附近,从而能够使来自反射光学部件的出射光束会聚。作为一个例子,在光源10是矩形的平面光源的情况下,能够相对于光源10的发光面的法线,将出射光束抑制为小于或等于上下 $\pm 30^\circ$ ,小于或等于左右 $\pm 50^\circ$ 。这样,能够进一步提高从投影光学部件投影的配光图案的中心光度。

[0049] 图9 (A) ~ (C) 是表示由本实施方式所涉及的车辆用前照灯1形成的配光图案的一个例子的示意图。在图9的各图中,示出在配置于灯具前方的规定位置(例如前方25m)处的假想铅垂屏幕上形成的配光图案。

[0050] 如图2所示,在光偏转装置30上形成大致椭圆形状的第1照度区域R1。并且,将与第1照度区域R1重合的反射镜元件设为照射状态(例如,ON状态),将形成第1照度区域R1的光经由投影光学部件50向灯具前方照射。由此,如图9 (A)所示,形成大致椭圆形状远光用配光图案PH。即,第1照度区域R1和远光用配光图案PH是大致相似形状。光偏转装置30也可以实施将与第1照度区域R1重合的反射镜元件中的位于周缘部的反射镜元件设为非照射状态(例如,OFF状态),使远光用配光图案PH的轮廓清晰等的处理。由于远光用配光图案PH的形状是公知的,所以省略其详细说明。

[0051] 另外,车辆用前照灯1通过将第1照度区域R1重合的反射镜元件的一部分设为照射状态(例如,ON状态),将其余部分设为非照射状态(例如,OFF状态),从而能够形成期望形状的配光图案。例如,如图9 (B)所示,可以形成所谓左单侧远光用配光图案PHL,其在与水平线H相比上方且左侧具有光照射区域,在右侧形成遮光区域。另外,并不限于左单侧远光用配光图案PHL,也可以形成右单侧远光用配光图案、近光用配光图案、或所谓分离配光图案等,该分离配光图案在与水平线H相比上方的中央部具有遮光区域,在该遮光区域的水平方向两侧具有光照射区域。

[0052] 另外,如图9 (C)所示,车辆用前照灯1能够在远光用配光图案PH中的与其它车辆或行人重合的区域,形成遮光区域S。由此,能够实现减少对其它车辆或行人造成眩光的可能性以及提高驾驶员的观察性。遮光区域S例如可以以下述方式形成。

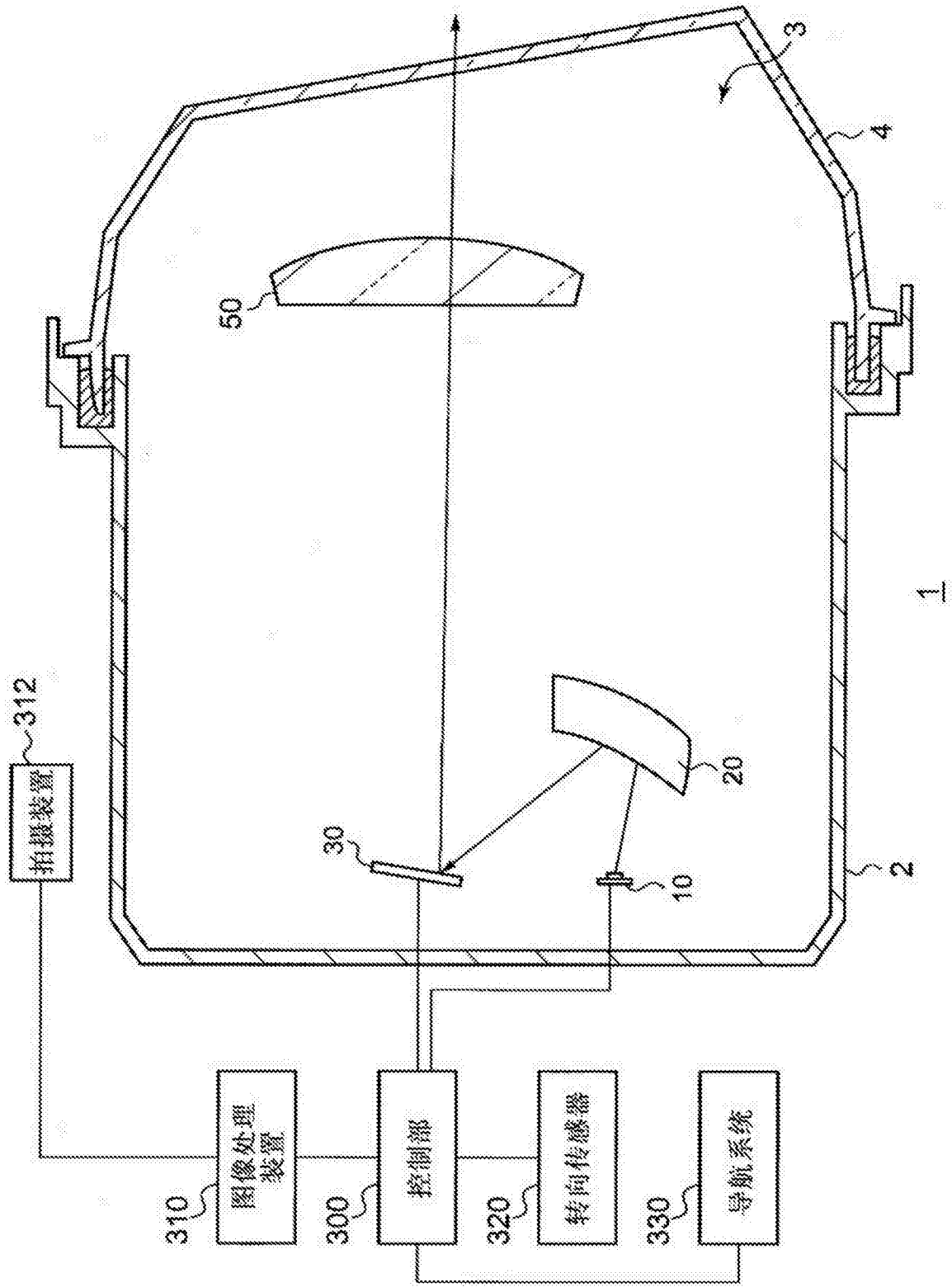
[0053] 即,图像处理装置310取得由照相机等拍摄装置312拍摄的图像数据,并实施图像

处理。由此,图像处理装置310确定在图像数据中包含的车辆或行人,对它们的位置进行检测。由于确定车辆或行人的技术、对位置进行检测的技术是公知的,所以省略说明。检测到的车辆或行人的位置信息被发送至控制部300。控制部300使用车辆或行人的位置信息,对光偏转装置30进行控制,以在远光用配光图案PH中的车辆或行人的存在位置形成遮光区域S。光偏转装置30将与第1照度区域R1重合的反射镜元件中的、与遮光区域S对应的反射镜元件设为非照射状态(例如,OFF状态)。由此,在远光用配光图案PH中形成遮光区域S。

[0054] 以上,参照上述的实施方式,对本发明进行了说明。本发明并不限于上述的实施方式,对各实施方式的结构进行适当组合后的技术方案以及置换后的技术方案也包含在本发明中。另外,也可以基于本领域技术人员知识对各实施方式中的组合及处理顺序进行适当切换,以及对各实施方式进行各种设计变更等变形,进行了上述变形后的实施方式也包含在本发明的范围中。

[0055] 在实施方式中,记述了下述内容,即,构成光偏转装置的微型反射镜阵列的各反射镜元件,具有向水平方向延伸并将反射镜元件大致等分的转动轴。也可以取代该转动轴,而使构成微型反射镜阵列的各反射镜元件,具有连结正方形的反射镜元件的相对顶点的转动轴。在此情况下,如果使光偏转装置倾斜大约 $45^{\circ}$ 而进行配置,以使得反射镜元件的转动轴成为大致水平,则这种光偏转装置也可以应用本发明。





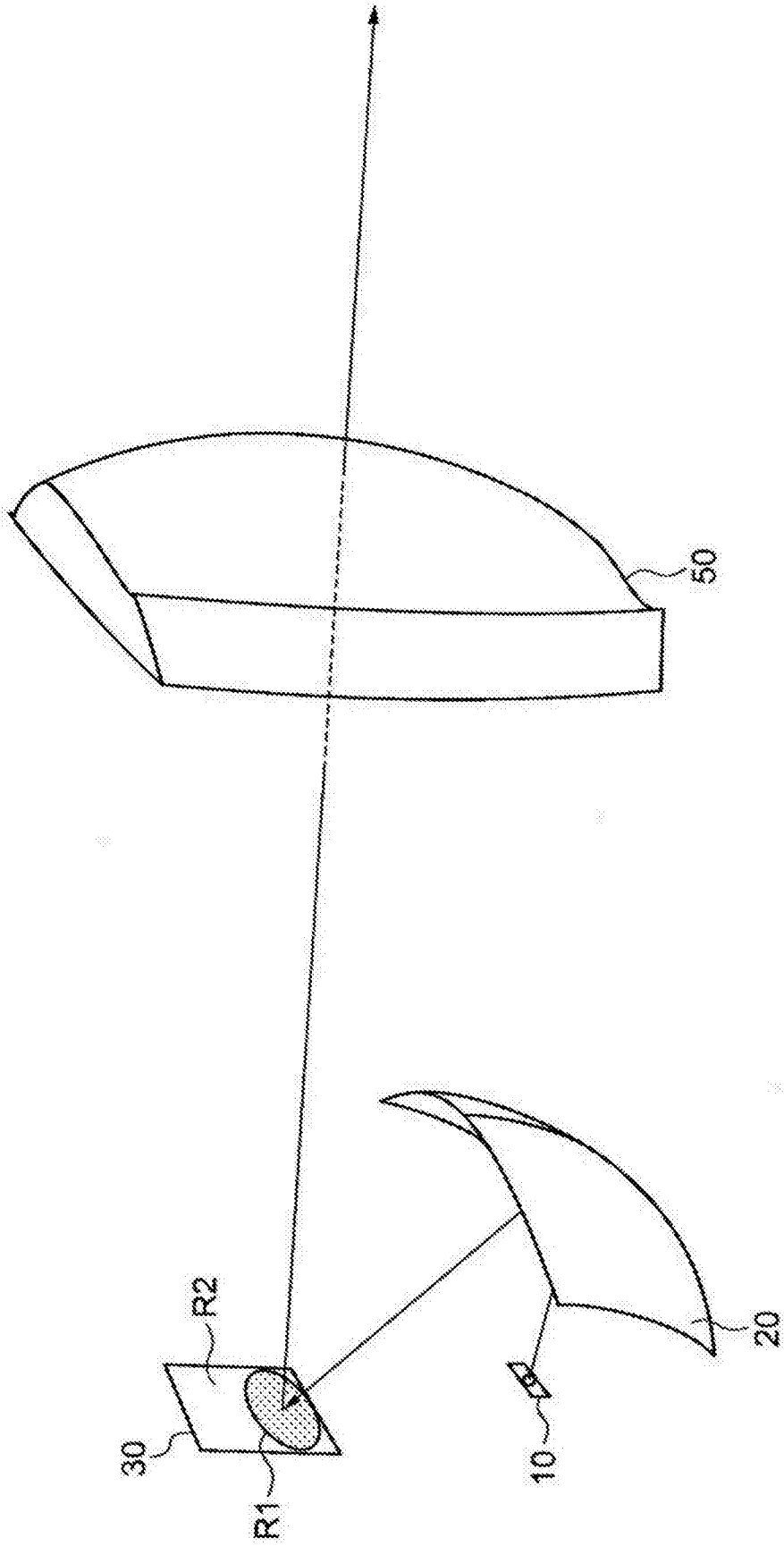


图2

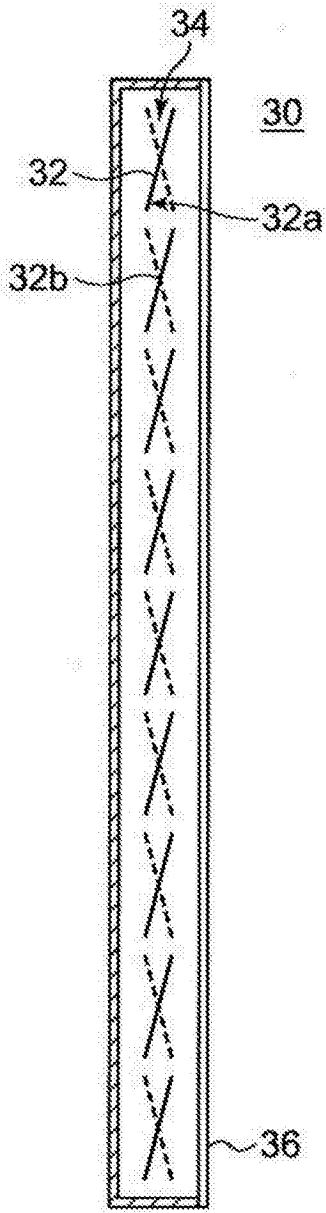


图3

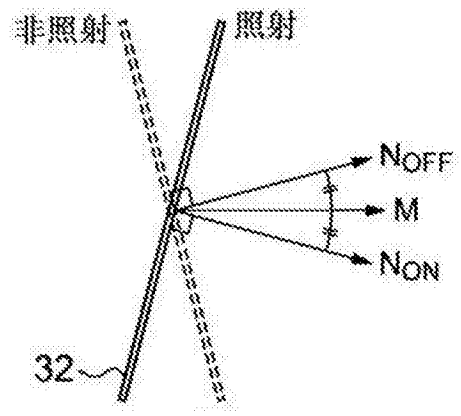


图4

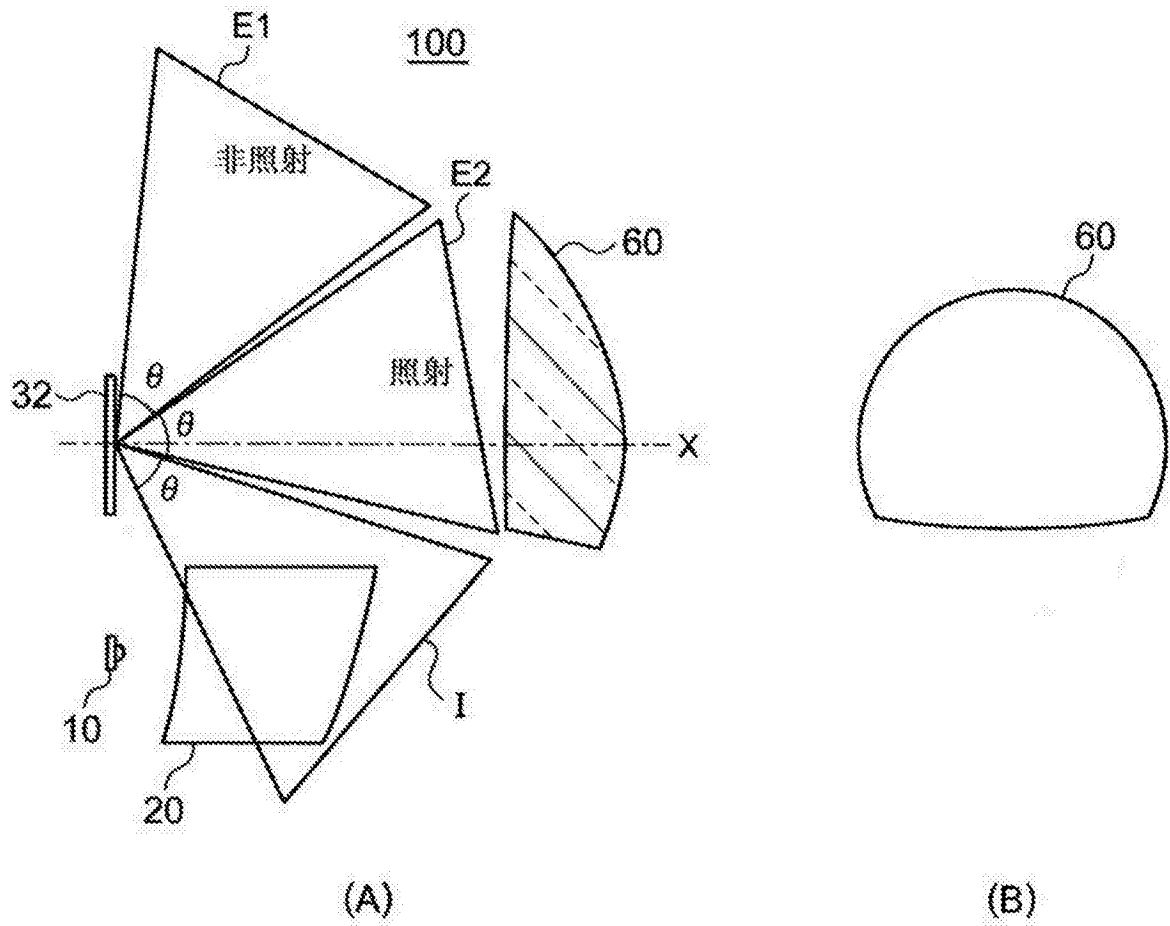


图5

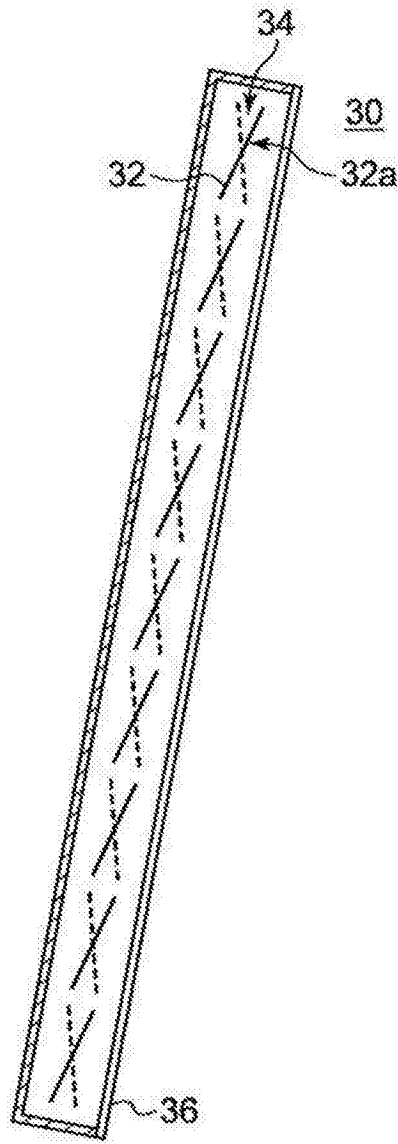


图6

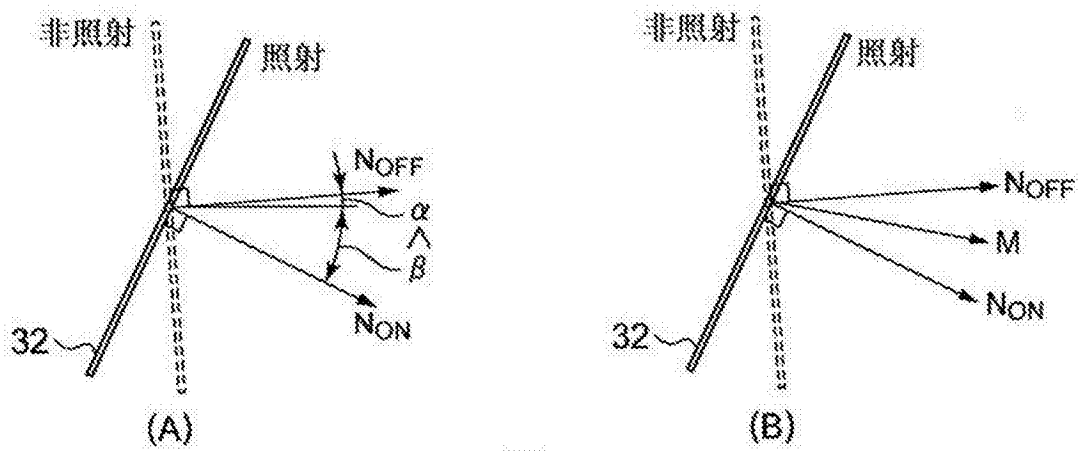


图7

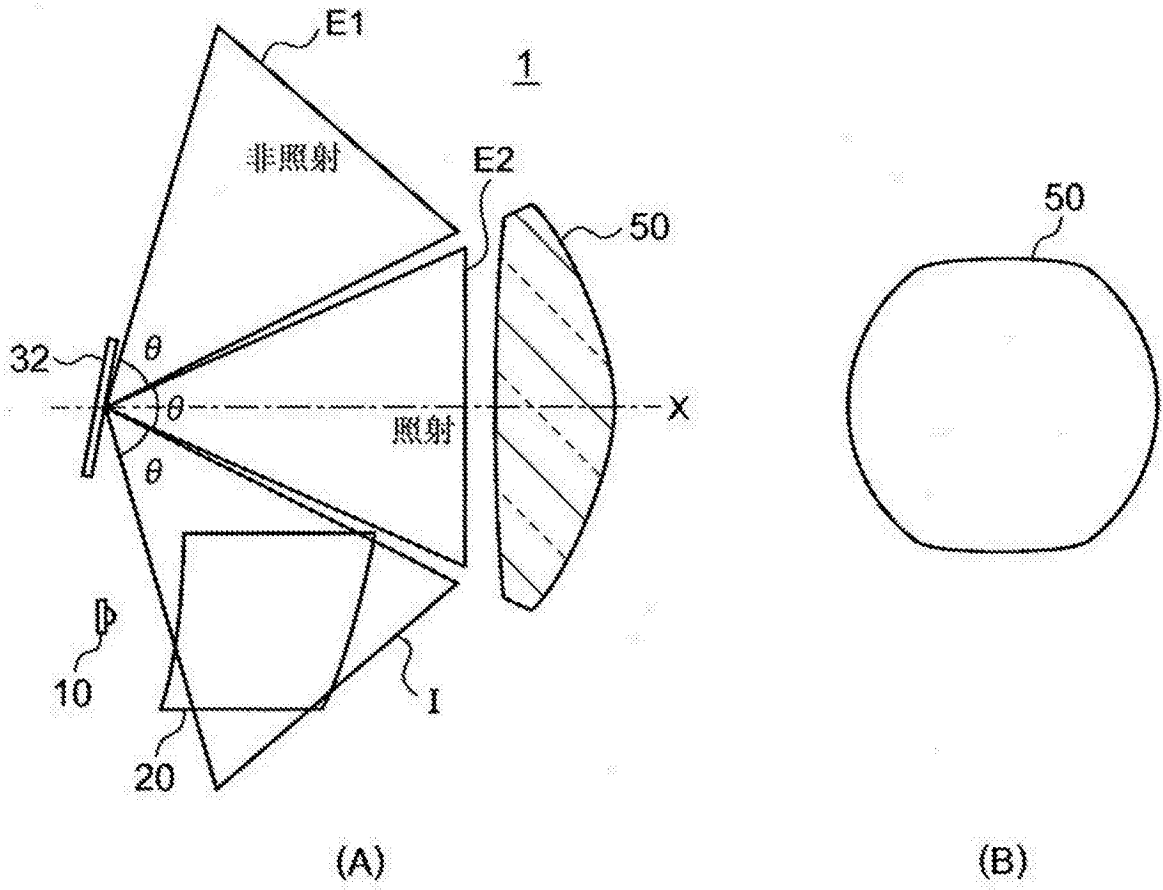


图8

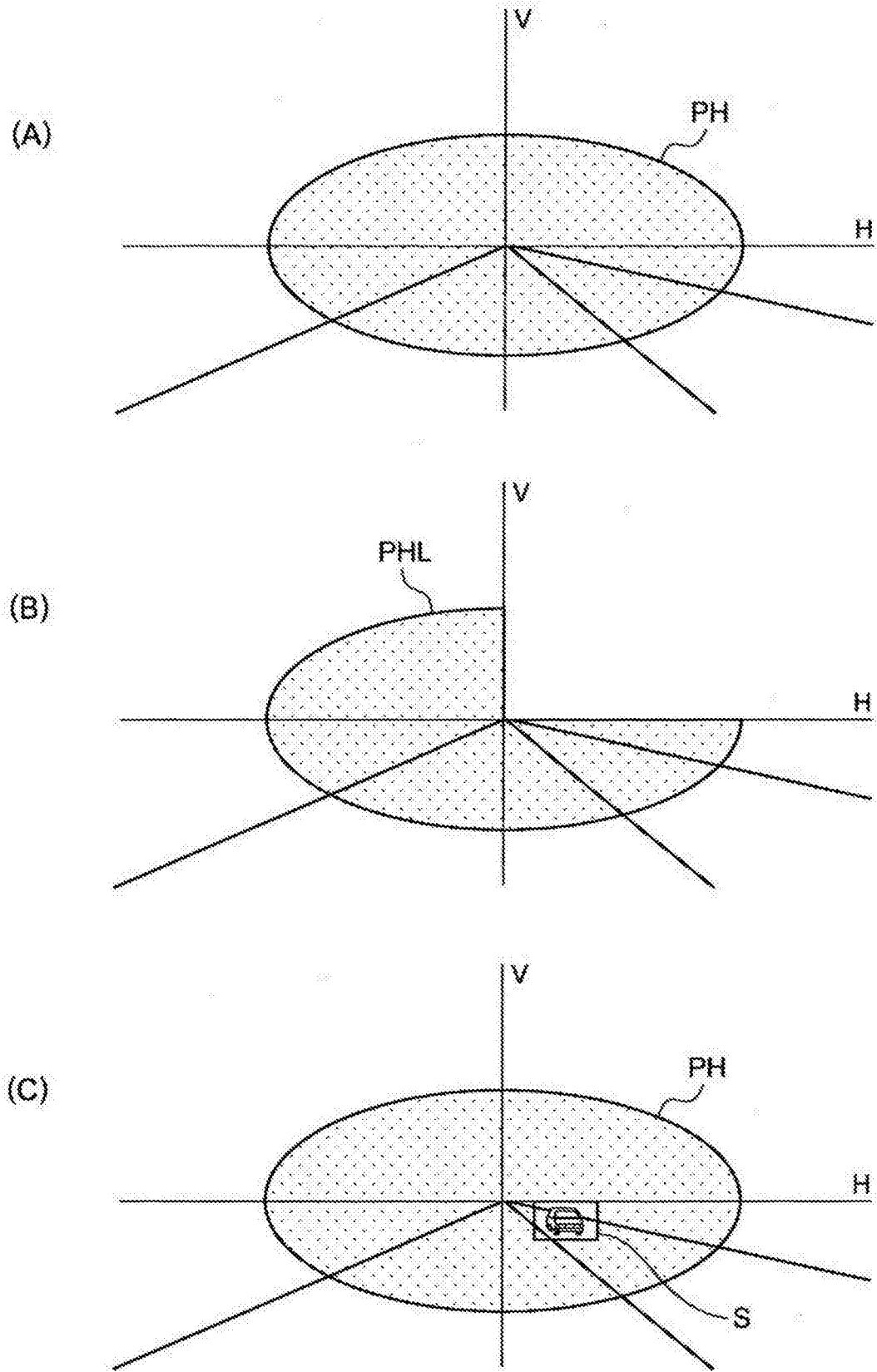


图9