

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G03B 21/00 (2006.01)
G01J 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710194138.X

[43] 公开日 2008年6月11日

[11] 公开号 CN 101196675A

[22] 申请日 2007.12.5

[21] 申请号 200710194138.X

[30] 优先权

[32] 2006.12.5 [33] JP [31] 327890/2006

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 米窪政敏

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
代理人 陈海红 段承恩

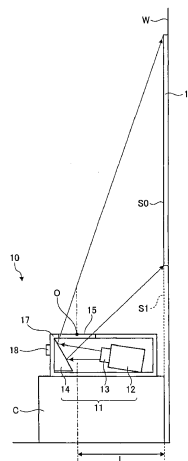
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 12 页

[54] 发明名称

投影机

[57] 摘要

本发明提供一种投影机，可以在投影光时可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。具有：投影引擎部(11)，从与被照射面(S0)的延长面(S1)相对向的位置向被照射面(S0)投影与图像信号相应的光；出射部(15)，使与图像信号相应的光从壳体(17)朝向被照射面(S0)出射；检测部(18)，至少对于出射部(15)，检测向与延长面(S1)侧相反一侧的监视区域内进入的进入物；以及控制部，按照由检测部(18)得到的检测结果，来控制从出射部(15)出射的光的强度。



1.一种投影机，其特征为，

具有：

投影引擎部，其从与被照射面的延长面相对向的位置向上述被照射面投影与图像信号相应的光；

出射部，其使与上述图像信号相应的光从壳体朝向上述被照射面出射；

检测部，其至少对于上述出射部，检测向与上述延长面侧相反一侧的监视区域内进入的进入物；以及

控制部，其相应于由上述检测部得到的检测结果，来控制从上述出射部出射的光的强度。

2.根据权利要求1所述的投影机，其特征为：

配置于从上述延长面到上述出射部中心点的距离为80cm以下的位置。

3.根据权利要求1或2所述的投影机，其特征为：

上述检测部设置于上述壳体的表面且设置于与上述延长面侧相反一侧。

4.根据权利要求1~3中任一项所述的投影机，其特征为：

上述出射部设置于从上述壳体的中心向与上述延长面侧相反一侧移位的位置。

5.根据权利要求1~4中任一项所述的投影机，其特征为：

上述检测部检测电磁辐射线的变化。

6.根据权利要求5所述的投影机，其特征为：

具有电磁辐射线发生部，该电磁辐射线发生部使上述电磁辐射线发生。

7.根据权利要求1~6中任一项所述的投影机，其特征为：

上述检测部检测从上述检测部到上述进入物的距离，

上述控制部相应于从上述检测部到上述进入物的距离，来控制从上述出射部出射的光的强度。

8.根据权利要求1~7中任一项所述的投影机，其特征为：

上述检测部具备：第 1 检测部；和第 2 检测部，其关于与上述延长面大致正交的水平方向，配置于与上述第 1 检测部不同的位置。

9.根据权利要求 8 所述的投影机，其特征为：

上述第 1 检测部在第 1 监视区域内监视上述进入物的进入，

上述第 2 检测部在第 2 监视区域内监视上述进入物的进入，

上述第 1 检测部及上述第 2 检测部在上述出射部的周边使上述第 1 监视区域和上述第 2 监视区域重叠。

10.根据权利要求 1~9 中任一项所述的投影机，其特征为：

上述检测部对于上述出射部，检测向上述延长面侧的监视区域内进入的进入物。

11.根据权利要求 10 所述的投影机，其特征为：

上述检测部具备：第 1 检测部，其对于上述出射部，在与上述延长面侧相反一侧检测上述进入物；和第 2 检测部，其对于上述出射部，在上述延长面侧检测上述进入物。

12.根据权利要求 1~9 中任一项所述的投影机，其特征为：

上述检测部对于上述出射部，只在与上述延长面侧相反一侧监视上述进入物的进入。

投影机

技术领域

本发明涉及一种投影机，特别涉及到可实现从接近被照射面的位置投影光的接近投影之投影机的技术。

背景技术

以往已经普及的前投式投影机大部分为了确保投影距离，设置于按某种程度离开屏幕的位置。在离开屏幕的位置设置投影机时，需要确保在从投影机到屏幕的光路中不存在遮挡光的障碍物那样的场所。这种投影机设置位置的限制，显示画面越大就越明显。特别是，在狭窄的室内时难以显示大画面。

近年来，人们提出了一种利用前投式投影机来进行接近投影的技术。因为可以进行接近投影，所以例如能够在接近壁面的位置配置投影机。因为能够在接近壁面的位置，例如在从壁面开始数十 cm 之内的位置配置投影机，所以可以减少投影机设置位置的限制，还能够实现省空间化。另外，即便是在狭窄的室内，也可以实现大画面的显示。

在投影机中使用作为大功率输出的光源例如激光器时，有可能因人进入强光到达的区域，而使人体特别是眼睛感到不舒服。为了避免带来此不舒服感那种情况的发生，以往人们提出一种在传感器检测到进入物时使激光的光量减低或者使激光的出射停止的技术（例如，参见专利文献 1）。为了提前检测朝向激光到达的区域移动的进入物，要由传感器监视激光到达的区域和其周边区域。

专利文献 1 : 特表平 11-501419 号公报

但是，在人快速通过屏幕前的那种情形时，若是例如对宽度 1m 的屏幕监视从屏幕的外缘起的对应于 10cm 左右的周边区域，则有时不能充分确保直到控制激光为止的时间。若不能确保直到控制激光为止的时间，则难以可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。若为了确保直到控制激光为止的时间，将监视区域扩大到宽范围，还导致频繁发生因检测进入物之外的物体引起的错误工作。错误工作的频繁发生妨碍图像观赏。这样，采用以往的技术，产生难以可靠避免带来不舒服感那种情况的发生这样的问题。

发明内容

本发明是鉴于上述问题而做出的，其目的为提供一种投影机，可以在投影光时可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。

为了解决上述问题达到目的，根据本发明可以提供一种投影机，其特征为，具有：投影引擎部，在与被照射面的延长面相对向的位置向被照射面投影与图像信号相应的光；出射部，使与图像信号相应的光从壳体朝向被照射面出射；检测部，至少对于出射部，检测向与延长面侧相反一侧的监视区域内进入的进入物；以及控制部，按照由检测部得到的检测结果，来控制从出射部出射的光的强度。

在进行从与被照射面的延长面相对向的位置斜向投影光的接近投影时，观看者要从投影机的背后观看图像。另外，通过缩短从延长面到出射部的距离，通常情况下，不会出现人等进入从出射部到被照射面的投影区域的情况。检测部通过对于出射部在观看者侧监视进入物，来检测从投影机的背后接近投影区域的进入物。因而，即使发生了探进投影区域那种情况，也能够比进入物到达投影区域提前控制光的强度。因为比进入物到达投影区域提前进行使光量减低或使光的出射停止的控制，所以能够可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。因此，获得一种投影机，可以在投影光时可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。

另外，作为本发明优选的方式，优选的是，配置于从延长面到出射部中心点的距离为 80cm 以下的位置。优选的是，从延长面到出射部中心点

的距离为 60cm 以下,最好是 30~40cm 左右。只要是这种程度的接近投影,就可以大幅减低人等进入投影区域的情况发生。因此,可以进一步可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。

另外,作为本发明优选的方式,优选的是,检测部设置于壳体的表面且设置于与延长面侧相反一侧。因此,能够检测要进入投影机背后监视区域内的进入物。

另外,作为本发明优选的方式,优选的是,出射部设置于从壳体的中心向与延长面侧相反一侧移位的位置。因此,可以赢得投影距离,在接近延长面的位置配置投影机。

另外,作为本发明优选的方式,优选的是,检测部检测电磁辐射线的变化。因此,可以检测进入物的进入。

另外,作为本发明的优选方式,具有使电磁辐射线发生的电磁辐射线发生部。由此,能正确地检测电磁辐射线的变化,能可靠地检测进入物。

另外,作为本发明优选的方式,优选的是,检测部检测从检测部到进入物的距离,控制部按照从检测部到进入物的距离,来控制从出射部出射的光的强度。能够根据检测部到进入物的距离,来确定使用来避免带来不舒服感那种情况的处理和图像显示的继续哪一个优先。因此,可以尽可能减少对图像观赏的影响,同时避免带来不舒服感那种情况的发生。

另外,作为本发明优选的方式,优选的是,检测部具备:第 1 检测部;和第 2 检测部,关于与延长面大致正交的水平方向,配置于与第 1 检测部不同的位置。例如,通过将第 1 检测部设置于壳体的右端,将第 2 检测部设置于壳体的左端,而可以扩大投影机左右的监视区域。这样,通过扩大监视区域,可以进一步可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。

另外,作为本发明优选的方式,优选的是,第 1 检测部在第 1 监视区域内监视进入物的进入,第 2 检测部在第 2 监视区域内监视进入物的进入,第 1 检测部及第 2 检测部在出射部的周边使第 1 监视区域和第 2 监视区域重叠。进入物进入到越接近出射部的位置,带来不舒服感那种情况发生的概率越高。通过在出射部的周边使监视区域重叠,就能够以高精度检测前

往出射部周边区域的进入物的进入。因此，可以进一步可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。

另外，作为本发明优选的方式，优选的是，检测部对于出射部，检测向延长面侧的监视区域内进入的进入物。因为对于出射部不仅仅是在与延长面相反一侧，还对于延长面侧进行监视，所以能够获得更高的可靠性。

另外，作为本发明优选的方式，优选的是，检测部具备：第1检测部，对于出射部在与延长面侧相反一侧检测进入物；和第2检测部，对于出射部在延长面侧检测进入物。因此，可以对于出射部，监视与延长面侧相反一侧及延长面侧的双方。另外，通过使两个检测部的监视区域在出射部的周边重叠，可以进一步可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。

另外，作为本发明优选的方式，优选的是，检测部对于出射部，只在与延长面侧相反一侧监视进入物的进入。从延长面到出射部的距离越短，人等进入投影区域的可能性越低。通过只在与延长面侧相反一侧的区域监视进入物的进入，能够制成简单的结构。另外，还可以大幅减低因由投影区域内的光带来的热引起的错误工作。因此，能够成为简单的结构，且能够实现用来避免带来不舒服感那种情况的正确工作。

附图说明

图1是表示本发明实施例1所涉及的投影机概略结构的附图。

图2是表示光学引擎概略结构的附图。

图3是模式表示投影引擎部光学系统的附图。

图4是表示按照图像信号调制后的光的动态的模拟的附图。

图5是表示按照图像信号调制后的光的动态的模拟的附图。

图6是对于由检测部进行的进入物检测进行说明的附图。

图7是表示用来控制光强度的模块结构的附图。

图8是表示从壳体使投影引擎部一部分外露的结构的附图。

图9是表示设置红外线用光源的结构的附图。

图10是表示本发明实施例2所涉及的投影机立体结构的附图。

图 11 是对于第 1 监视区域及第 2 监视区域进行说明的附图。

图 12 是表示实施例 2 变形例所涉及的投影机立体结构的附图。

图 13 是对于第 1 监视区域及第 2 监视区域进行说明的附图。

图 14 是对于本发明实施例 3 所涉及的投影机进行说明的附图。

符号说明

10 投影机, 11 投影引擎部, 12 光学引擎, 13 投影透镜, 14 非球面镜, 15 出射部, 17 壳体, 18 检测部, C 箱体, O 中心点, S0 被照射面, S1 延长面, W 壁面, 21R R光用光源部, 21G G光用光源部, 21B B光用光源部, 22 衍射光学元件, 23 准直透镜, 24R R光用空间光调制装置, 24G G光用空间光调制装置, 24B B光用空间光调制装置, 25 十字分色棱镜, 26 第 1 分色膜, 27 第 2 分色膜, AX 光轴, N 法线, AR0 投影区域, AR1 监视区域, 30 控制部, 31 光源驱动部, 33 红外线用光源, 40 投影机, 41 第 1 检测部, 42 第 2 检测部, AR11, 第 1 监视区域, AR12 第 2 监视区域, AR13 区域, 50 投影机, 51 第 1 检测部, 52 第 2 检测部, AR21 第 1 监视区域, AR22 第 2 监视区域, AR23 区域, 60 投影机, 61 检测部, AR31 第 1 监视区域, AR32 第 2 监视区域, T 天花板面

具体实施方式

下面, 参照附图, 详细说明本发明的实施例。

实施例 1

图 1 表示本发明实施例 1 所涉及的投影机 10 概略结构。投影机 10 是一种前投式投影机, 投影与图像信号相应的光。投影机 10 配置到在壁面 W 附近所配置的箱体 C 上且配置于与被照射面 S0 的延长面 S1 相对向的位置。投影机 10 从接近延长面 S1 的位置进行接近投影。投影机 10 具备投影引擎部 11。投影引擎部 11 从与延长面 S1 相对向的位置向被照射面 S0 投影按照图像信号调制后的光。投影引擎部 11 具备光学引擎 12、投影透镜 13 及非球面镜 14。

图 2 表示光学引擎 12 的概略结构。红色 (R) 光用光源部 21R 用来供给 R 光, 是一种供给激光的半导体激光器。衍射光学元件 22 通过使激光衍射, 来进行照明区域的整形及放大。另外, 衍射光学元件 22 还使激光的光量分布均匀化。作为衍射光学元件 22, 例如可以使用计算机合成全息图 (Computer Generated Hologram: CGH)。来自衍射光学元件 22 的 R 光在通过准直透镜 23 被平行化之后, 入射到 R 光用空间光调制装置 24R。R 光用空间光调制装置 24R 用来按照图像信号调制 R 光, 是一种透射型液晶显示装置。由 R 光用空间光调制装置 24R 调制后的 R 光入射到作为色合成光学系统的十字分色棱镜 25。

绿色 (G) 光用光源部 21G 用来供给 G 光, 是一种供给激光的半导体激光器。来自衍射光学元件 22 的 G 光在通过准直透镜 23 被平行化之后, 入射到 G 光用空间光调制装置 24G。G 光用空间光调制装置 24G 用来按照图像信号调制 G 光, 是一种透射型液晶显示装置。由 G 光用空间光调制装置 24G 调制后的 G 光从与 R 光不同的一侧入射到十字分色棱镜 25。

蓝色 (B) 光用光源部 21B 用来供给 B 光, 是一种供给激光的半导体激光器。来自衍射光学元件 22 的 B 光在通过准直透镜 23 被平行化之后, 入射到 B 光用空间光调制装置 24B。B 光用空间光调制装置 24B 用来按照图像信号调制 B 光, 是一种透射型液晶显示装置。由 B 光用空间光调制装置 24B 调制后的 B 光从与 R 光、G 光不同的一侧入射到十字分色棱镜 25。

作为各色光用光源部 21R、21G、21B, 除了半导体激光器之外, 可以使用半导体激光励振固体 (Diode Pumped Solid State, DPSS, 二极管泵浦固态) 激光器或者固体激光器、液体激光器、气体激光器等。各色光用光源部 21R、21G、21B 可以采用对激光波长进行变换的波长变换元件, 例如, 也可以使用二次谐波发生 (Second-Harmonic Generation, SHG) 元件。作为透射型液晶显示装置, 例如可以使用高温多晶硅 TFT 液晶面板 (High Temperature Polysilicon: HTPS)。

十字分色棱镜 25 具有配置为相互大致正交的 2 个分色膜 26、27。第 1 分色膜 26 反射 R 光, 使 G 光及 B 光透射。第 2 分色膜 27 反射 B 光, 使

R光及G光透射。十字分色棱镜25合成分别从不同的一侧所入射的R光、G光及B光，使之向投影透镜13的方向进行出射。投影透镜13投影由十字分色棱镜25合成后的光。

光学引擎12不限于作为空间光调制装置使用透射型液晶显示装置的情形。作为空间光调制装置，也可以使用反射型液晶显示装置（Liquid Crystal On Silicon: LCOS, 硅上液晶）、DMD（Digital Micromirror Device, 数字微镜器件）及GLV（Grating Light Valve, 栅格光阀）等。投影机10不限于为按每种色光具备空间光调制装置的结构。投影机10也可以是由一个空间光调制装置来调制2种或3种以上的色光的结构。

回到图1，非球面镜14设置到与投影透镜13相对向的位置。非球面镜14是一种通过反射使来自投影透镜13的光广角化的广角化反射部，具有非球面形状的曲面。非球面镜14具有使来自投影透镜13的光广角化的功能以及使来自投影透镜13的光弯折使之向屏幕16的方向行进的功能。非球面镜14可以通过例如在具有树脂材料等的基体材料上形成反射膜，来构成。作为反射膜，可以使用高反射性材料的层，例如铝等金属材料的层或多层电介质薄膜等。另外，在反射膜之上，也可以形成具有透明材料的保护膜。

非球面镜14因为是曲面形状，所以能够同时进行光的弯折和广角化。因为不仅仅是投影透镜13，还通过非球面镜14使光广角化，所以与只通过投影透镜13使光广角化的情形相比，可以使投影透镜13进一步小型化。投影透镜13及非球面镜14进行图像的放大和被照射面S0处的成像。投影透镜13实现图像的放大及屏幕16处的成像的功能。非球面镜14实现图像放大的功能。非球面镜14也可以适当变形，以校正图像的失真。

壳体17用来收置投影引擎部11。出射部15使按照图像信号调制后的光从壳体17朝向被照射面S0进行出射。出射部15通过用透明材料覆盖在壳体17所设置的开口，来构成。在壳体17表面且与延长面S1侧相反一侧，设置检测部18。屏幕16是一种反射型屏幕，使来自投影引擎部11的光反射。屏幕16因为可以在观看者存在的预期范围内将光漫射，所以能够具有

良好的视场角特性。

投影机 10 配置为,从延长面 S1 到出射部 15 中心点 O 的距离 L 为 30cm 左右。出射部 15 设置到从壳体 17 的中心向与延长面 S1 侧相反一侧移位的位置。因此,可以赢得投影距离,在接近延长面 S1 的位置配置投影机 10。投影机 10 除了箱体 C 之外,例如也可以设置于地面、桌子、架子等。投影机 10 因为是紧凑的结构,所以能够容易地确保设置场所。因为能够在壁面 W 附近设置投影机 10,所以即便在狭窄的室内也可以显示大画面。

图 3 是模式表示投影引擎部 11 的光学系统的附图。投影透镜 13 及非球面镜 14 配置为,光轴大致一致。屏幕 16 的法线 N 和投影透镜 13 的光轴及非球面镜 14 的光轴大致平行。投影透镜 13 及非球面镜 14 全都具有共同光轴 AX,构成了所谓共轴光学系统。另外,投影透镜 13 及非球面镜 14 构成了所谓的移位光学系统,该移位光学系统使按照图像信号调制后的光相对光轴 AX 向特定的一侧移位并行进。

具体而言,使按照图像信号调制后的光相对光轴 AX 向特定的一侧,也就是图 3 的纸面上侧移位并行进。另一方面,在光学引擎 12 中的十字分色棱镜 25 的出射面虚拟形成的像面的中心法线相对光轴 AX 平行,且向和特定的一侧相反侧,也就是相对光轴 AX 向图 3 的纸面下侧产生了移位。利用此结构,投影引擎部 11 使相对屏幕 16 形成较大入射角的光入射。入射角是屏幕 16 的法线 N 和入射光线所形成的角度。

由于采用共轴光学系统,因而能够采用普通的共轴系统设计方法。因而,可以实现减少光学系统的设计工时且像差少的光学系统。非球面镜 14 可以成为关于光轴 AX 大致旋转对称的形状,例如为将圆锥形状之中顶点部之外的一部分去除后的形状。通过使非球面镜 14 成为关于光轴 AX 大致旋转对称的形状,能够容易使非球面镜 14 的光轴和其他结构的光轴相一致。因为非球面镜 14 成为轴对称的非球面形状,所以能够通过车床等的简单技术进行加工。因而,可以容易且以高精度制造非球面镜 14。

投影机 10 通过使用投影透镜 13 及非球面镜 14,采用了将视场角 θ 至少设为 150 度以上例如 160 度的超广角光学系统。再者,通过采用移位光

学系统，能够使光的行进方向一致，该移位光学系统只使用超广角化后之中的一部分角度范围。本实施例的情况下，例如屏幕 16 处的最小入射角为 70 度，最大入射角为 80 度。通过采用移位光学系统，能够使向屏幕 16 入射的光的角度差成为 10 度左右之内。

图 4 及图 5 是表示按照图像信号调制后的光的动态的模拟的附图。通过使各空间光调制装置 24G、24B（未图示的 R 光用空间光调制装置 24R 配置在十字分色棱镜 25 的进深侧。）相对光轴 AX 垂直移位，实现了移位光学系统。如图 5 所示，投影透镜 13 利用经过非球面镜 14 后的光在被照射面 S0 上使之成像。还有，投影透镜 13 的结构不限于在本实施例中说明的结构，只要是能实现超广角化的结构，就可以。

投影引擎部 11 也可以在投影透镜 13 和非球面镜 14 之间，设置用来使光路弯折的镜体。在其结构为通过镜体使光路弯折约 90 度时，光学引擎 12 及投影透镜 13 配置为，向图 1 的纸面上下方向或纸面进深方向使光出射。因此，能够将投影引擎部 11 更靠延长面 S1 侧进行配置，可以缩短从延长面 S1 到出射部 15 中心点 O 的距离 L。

图 6 是对于由检测部 18 做出的对进入物的检测进行说明的附图，表示正在观赏投影机 10 的室内侧面结构及顶面结构。因为通过投影机 10 从壁面 W 附近进行接近投影，所以观看者 P1 在投影机 10 的背后且某种程度地离开壁面 W 的位置处，观看图像。另外，在将从延长面 S1 到出射部 15 的距离设为 30cm 左右的接近投影时，通常情况下不会出现人等进入从出射部 15 到被照射面 S0 的投影区域 AR0 的情况。但是，例如在从箱体 C 的近前探进出射部 15 的那种情况下，因为在投影区域 AR0 中受到强光，所以有可能给人体造成不舒服感。

检测部 18 对于出射部 15，检测向作为与延长面 S1 相反一侧的观看者 P1 侧的监视区域 AR1 进入的进入物。检测部 18 是一种所谓的人体感应传感器，并且是检测红外线的红外线传感器。检测部 18 通过检测作为电磁辐射线的红外线每隔一定时间的变化量，来检测进入物。监视区域 AR1 是将以检测部 18 为中心的球以与被照射面 S0 平行的面剖截的形状近似半球的

空间区域。监视区域 AR1 的范围根据检测部 18 具有的指向性，来设定。

在本实施例中，检测部 18 对于出射部 15，仅在与延长面 S1 相反一侧的监视区域 AR1 监视进入物的进入。例如，假设步行者 P2 从观看者 P1 侧向用空白箭头所示的投影机 10 方向行进，进入到监视区域 AR1。检测部 18 检测因前往监视区域 AR1 的作为进入物的步行者 P2 的进入引起的红外线分布的变化。监视区域 AR1 设为从出射部 15 向与延长面 S1 相反方向 50cm 之内，优选的是 1m 之内的区域。通过设定此范围的监视区域 AR1，就能够充分确保从进入物的进入到控制光的时间。

图 7 表示用来控制光强度的模块结构。由检测部 18 得到的检测结果被输入控制部 30。控制部 30 按照表示有红外线变化之意的来自检测部 18 的检测结果，控制光源驱动部 31。光源驱动部 31 按照由控制部 30 做出的控制，使各色光用光源部 21R、21G、21B 的光量下降。光源驱动部 31 使来自光学引擎 12 的光的强度下降到在投影区域 AR0 中不给人体带来不舒服感的程度。这样，控制部 30 就按照由检测部 18 得到的检测结果，控制来自光学引擎 12 的光的强度。

投影机 10 这样一来，即使发生了探进投影区域 AR0 的那种情况，也能够进入物到达出射部 15 之前控制光的强度。通过在进入物到达投影区域 AR0 之前进行使光量下降的控制，能够可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。因此，产生能够可靠避免在投影光时带来不舒服感那种情况的发生这样的效果。

投影机 10 通过进行使从延长面 S1 到出射部 15 中心点 O 的距离 L (参见图 1) 为 30cm 左右的接近投影，能够大幅减低人等进入到投影区域 AR0 的情况的发生。还有，从延长面 S1 到出射部 15 中心点 O 的距离 L 至少可以设定为 60cm 以下，恰当的是设为 30~40cm 左右。投影机 10 通过对于出射部，只在与延长面 S1 相反一侧的监视区域 AR1 监视进入物的进入，能够成为简单的结构。另外，还可以使因来自投影区域 AR0 内的光的热聚集导致的错误工作得到大幅减低。因此，能够成为简单的结构，且能实现用来避免带来不舒服感那种情况的正确工作。

投影机 10 不限于使投影引擎部 11 完全收置于壳体 17 内的结构。例如如图 8 所示, 也可以使投影引擎部 11 的一部分, 例如非球面镜 14 从壳体 17 外露。在壳体 17, 形成使向非球面镜 14 入射的光通过的开口。这种情况下, 非球面镜 14 作为使按照图像信号调制后的光从壳体 17 朝向被照射面 S0 出射的出射部, 来发挥作用。非球面镜 14 的中心点 O 相当于非球面镜 14 的反射面之中面向延长面 S1 的方向上的中心位置。

控制部 30 不限于通过光源驱动部 31 的控制使各色光用光源部 21R、21G、21B 的光量下降的情形。控制部 30 只要按照由检测部 18 得到的检测结果, 控制从出射部 15 出射的光的强度, 就可以。例如控制部 30 也可以通过光源驱动部 31 的控制使来自各色光用光源部 21R、21G、21B 的光的供给停止。在使来自各色光用光源部 21R、21G、21B 的光的供给停止时, 除了控制光源驱动部 31 之外, 还可以进行使光源熄灭的控制。再者, 控制部 30 也可以通过控制: 在从各色光用光源部 21R、21G、21B 到出射部 15 的光路中遮挡光的结构, 使来自出射部 15 的光的出射停止。

如图 9 所示, 投影机 10 也可以设置红外线用光源 33。红外线用光源 33 是一种电磁辐射线发生部, 发生作为电磁辐射线的红外线。作为红外线用光源 33, 例如可以使用发光二极管元件 (LED)。红外线用光源 33 设置在壳体 17 的表面且为检测部 18 的旁边。红外线用光源 33 向与检测部 18 的监视区域 AR1 (参见图 6) 大致相同的区域内供给红外线。检测部 18 以只检测来自红外线用光源 33 的红外线的状态为基准, 检测红外线分布的变化。因此, 可以正确检测红外线的变化, 实现进入物的可靠检测。还有, 红外线用光源 33 的位置不限于图示的位置, 只要能供给成为由检测部 18 进行的检测的基准的红外线, 就可以。

检测部 18 也可以按照红外线的变化量, 检测从检测部 18 到进入物的距离。控制部 30 可以按照从检测部 18 到进入物的距离, 控制来自出射部 15 的光的强度。例如, 控制部 30 进行控制, 该控制为: 进入物处于离检测部 18 越近的位置, 使光的强度幅度越大地下降。在进入物处于远离检测部 18 的位置并且带来不舒服感那种情况发生的可能性较低时, 按较小的变

化量使光的强度下降。

这样,就可以根据从检测部 18 到进入物的距离,来确定使用来避免带来不舒服感那种情况的处理和图像显示的继续哪一个优先。因此,能够尽可能减少对图像观赏的影响,同时避免带来不舒服感那种情况的发生。另外,控制部 30 在从检测部 18 到进入物的距离变得比预定临界值小时,也可以进行使光的供给停止的控制。因此,可以进一步可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。

例如,投影机 10 在检测到进入物进入到从出射部 15 开始 1m 之内的位置时,使光的强度下降,并且在检测到进入物进入到从出射部 15 开始 50cm 之内的位置时,使光的供给停止。投影机 10 也可以和光的控制同时,通过警报声等向作为进入物的步行者等发出警告。例如,在检测到进入物进入到从出射部 15 开始 1m 之内的位置时,使光的强度下降,并且发生警报声。因此,可以对正在前往监视区域 AR1 这一情况进行提醒,可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。

检测部 18 也可以具有相应于红外线分布的变化来检测进入物行进方向的方向感应功能。控制部 30 能够相应于进入物的行进方向使对来自出射部 15 的光的强度控制具有变化。例如,在进入物正在向接近出射部 15 的方向移动时,控制部 30 进行使光的强度提前下降的控制。因此,可以进一步可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。

通过作为检测部 18 使用红外线传感器,能够利用简单的结构来检测进入物的进入。检测部 18 也可以是红外线传感器之外的传感器。检测部 18 也可以是检测除红外线之外的电磁辐射线变化的器件。电磁辐射线最好是非可见光。检测部 18 除了检测电磁辐射线变化的器件之外,例如也可以使用拍摄元件、超声波传感器。作为拍摄元件,可以使用 CCD 或 CMOS 传感器。在使用拍摄元件时,可以相应于像的变化来检测进入物的进入。从拍摄元件到进入物的距离可以根据像的变化程度来检测。进入物的行进方向可以根据像的移动方向进行检测。通过利用像来检测进入物的进入,能够实现正确的检测。

超声波传感器可以和超声波发生部同时使用。超声波传感器检测从超声波发生部发生的超声波。在进入物进入到监视区域 AR1 时，超声波在进入物处折回。可以相应于由超声波传感器检测的超声波变化，来检测进入物的进入。从超声波传感器到进入物的距离可以根据超声波的变化程度来检测。进入物的行进方向可以相应于超声波分布的变化来检测。在使用超声波传感器时，可以实现因投影光、周边环境等的影响导致的错误工作较少的正确检测。

投影机 10 因为作为各色光用光源部 21R、21G、21B（参见图 2）使用激光器，所以能够实现高效率、高亮度、高彩度。投影机 10 即使在使用作为大功率输出的激光器时，也能够可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。投影机 10 不限于作为光源部使用激光器的情形。作为光源部，例如也可以使用 LED 等的固体光源或超高压水银灯等的灯。再者，投影机 10 也可以是激光投影机，其使按照图像信号调制后的激光扫描。为激光投影机的情况下，取代光学引擎 12，使用供给按照图像信号调制后的激光的激光光源和使来自激光光源的光扫描的扫描光学系统。

实施例 2

图 10 表示本发明实施例 2 所涉及的投影机 40 的立体结构。本实施例的投影机 40 其特征为，具有第 1 检测部 41 及第 2 检测部 42。对和上述实施例 1 相同的部分附上相同的符号，并省略重复的说明。第 1 检测部 41 及第 2 检测部 42 用来检测进入物。第 1 检测部 41、第 2 检测部 42 例如是红外线传感器。第 1 检测部 41、第 2 检测部 42 此外也可以是检测除红外线之外的电磁辐射线的变化的器件、拍摄元件、超声波传感器等。第 1 检测部 41 及第 2 检测部 42 分别设置在壳体 17 之中的与延长面 S1（参见图 1）侧相反一侧且分别处于上部右端及左端。第 1 检测部 41 及第 2 检测部 42 关于与延长面 S1 大致正交的水平方向，配置在相互不同的位置。

图 11 是对于第 1 检测部 41 的第 1 监视区域 AR11 及第 2 检测部 42 的第 2 监视区域 AR12 进行说明的附图。投影机 40 配置为，从延长面 S1 到出射部 15 中心点的距离为 30cm 左右。第 1 检测部 41 在第 1 监视区域 AR11

内监视进入物的进入。第1监视区域AR11是形状近似于以第1检测部41为中心的球的空间区域。第2检测部42在第2监视区域AR12内监视进入物的进入。第2监视区域AR12是形状近似于以第2检测部42为中心的球的空间区域。通过在壳体17右端、左端分别设置第1检测部41、第2检测部42，可以扩大投影机10左右的监视区域。因此，能够充分检测来自投影机10侧面侧的进入物的进入。

通过在壳体17上部配置第1检测部41及第2检测部42，对于投影机10的上面侧以及屏幕16附近的区域也可以进行监视。第1监视区域AR11及第2监视区域AR12对于出射部15不仅仅是在延长面S1的相反侧，对于出射部15还占据延长面S1侧。第1检测部41及第2检测部42对于出射部15检测进入监视区域AR11、AR12内的进入物，该监视区域AR11、AR12跨与延长面S1相反一侧以及延长面S1侧的双方。因为对于出射部15不仅仅是在与延长面S1相反一侧，对于延长面S1侧也进行监视，所以能够获得更高的可靠性。

再者，第1检测部41及第2检测部42在出射部15周边的一定区域AR13内使第1监视区域AR11和第2监视区域AR12重叠。进入物进入越接近出射部15的位置，带来不舒服感那种情况发生的概率越高。通过在出射部15的周边使监视区域AR11、AR12重叠，就能够以高精度检测前往出射部15周边区域AR13的进入物进入。根据上面，投影机40可以利用第1检测部41及第2检测部42，更为可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。

还有，投影机40不限于在本实施例中说明的位置配置第1检测部41及第2检测部42的结构。第1检测部41和第2检测部42只要关于水平方向配置在相互不同的位置，就可以。因此，可以对于水平方向宽广的范围检测进入物。从延长面S1到出射部15的距离至少可以设定为80cm以下，恰当的是30~40cm左右。

图12表示实施例2变形例所涉及的投影机50的立体结构。本变形例的投影机50的第1检测部51和实施例1的检测部18（参见图1）相同，

设置在壳体 17 之中的与延长面 S1 (参见图 1) 侧相反一侧。第 2 检测部 52 设置在壳体 17 之中的出射部 15 的延长面 S1 侧。第 1 检测部 51 及第 2 检测部 52 用来检测进入物。第 1 检测部 51、第 2 检测部 52 例如是红外线传感器。第 1 检测部 51、第 2 检测部 52 此外也可以是检测除红外线之外的电磁辐射线变化的器件、拍摄元件、超声波传感器等。

图 13 是对于第 1 检测部 51 的第 1 监视区域 AR21 及第 2 检测部 52 的第 2 监视区域 AR22 进行说明的附图。第 1 监视区域 AR21 和上述实施例的检测部 18 的监视区域 AR1 (参见图 6) 相同。第 1 监视区域 AR21 对于出射部 15, 占据与延长面 S1 相反一侧。第 1 检测部 51 对于出射部 15, 在与延长面 S1 侧相反一侧检测进入物。第 2 监视区域 AR22 占据投影机 50 的上方, 且对于出射部 15 占据延长面 S1 相反一侧以及延长面 S1 侧的双方。第 2 检测部 52 在投影机 50 的上方, 且主要对于出射部 15 在延长面 S1 侧检测进入物。

投影机 50 可以通过第 1 检测部 51 及第 2 检测部 52, 对于出射部 15 监视与延长面 S1 相反一侧以及延长面 S1 侧的双方。另外, 第 1 监视区域 AR21 和第 2 监视区域 AR22 在投影机 50 观看者一侧上方的一定区域 AR23 内重叠。因而, 能够以高精度检测投影机 50 的观看者一侧上方的区域 AR23 内进入物的进入。根据上面, 在本变形例中, 也可以进一步可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。例如, 投影机 50 也可以在第 2 检测部 52 检测到进入物时使光的供给停止, 在只有第 1 检测部 51 检测到进入物时使光的强度下降。因此, 能够尽可能减少对图像观赏的影响, 避免带来不舒服感那种情况的发生。

还有, 投影机 50 不限于在本变形例中说明的位置处配置第 1 检测部 51 及第 2 检测部 52 的结构。第 1 检测部 51 只要能够对于出射部 15 在与延长面 S1 侧相反一侧检测进入物的存在, 就可以。第 2 检测部 52 只要能够对于出射部 15 在延长面 S1 侧检测进入物的存在, 就可以。因此, 能够对于出射部 15 监视与延长面 S1 相反一侧及延长面 S1 侧的双方。

实施例 3

图 14 是对于本发明实施例 3 所涉及的投影机 60 进行说明的附图。对和上述实施例 1 相同的部分附上相同的符号，并省略重复的说明。投影机 60 具有使上述实施例 1 的投影机 10（参见图 1）上下逆转的结构。投影机 60 悬挂设置在天花板面 T。投影机 60 从与延长面 S1 相对向的位置且从屏幕 16 上方的位置进行接近投影。

检测部 61 设置到壳体之中的与延长面 S1 侧相反一侧。检测部 61 例如是红外线传感器。检测部 61 此外也可以是检测除红外线之外的电磁辐射线变化的器件、拍摄元件、超声波传感器等。检测部 61 检测进入作为投影机 60 下方的一定区域的第 1 监视区域 AR31、第 2 监视区域 AR32 的进入物。其中，对于检测部 61，与屏幕 16 相反一侧的第 1 监视区域 AR31，对于出射部占据与延长面 S1 相反一侧。从检测部 61 靠屏幕 16 侧的第 2 监视区域 AR32 主要对于出射部占据延长面 S1 侧。

根据本实施例，可以在进入物到达投影区域 AR0 之前，在进入物进入投影机 60 下方的时刻控制光的强度。因此，能够可靠避免带来不舒服感那种情况的发生。投影机 60 不限于在本实施例中说明的位置处配置检测部 61 的结构。只要能够检测投影机 60 下方的进入物的进入，就可以。

如上所述，本发明所涉及的投影机适于进行接近投影的场合。

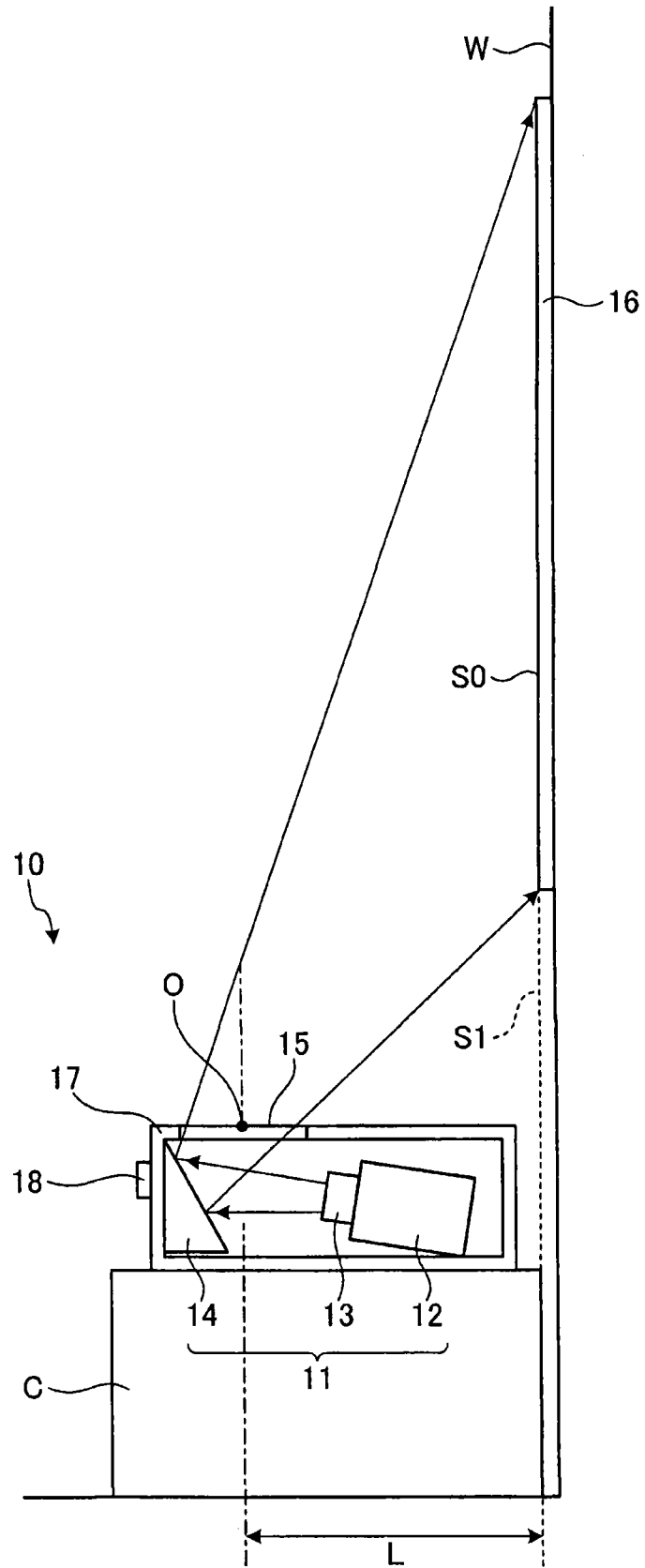


图 1

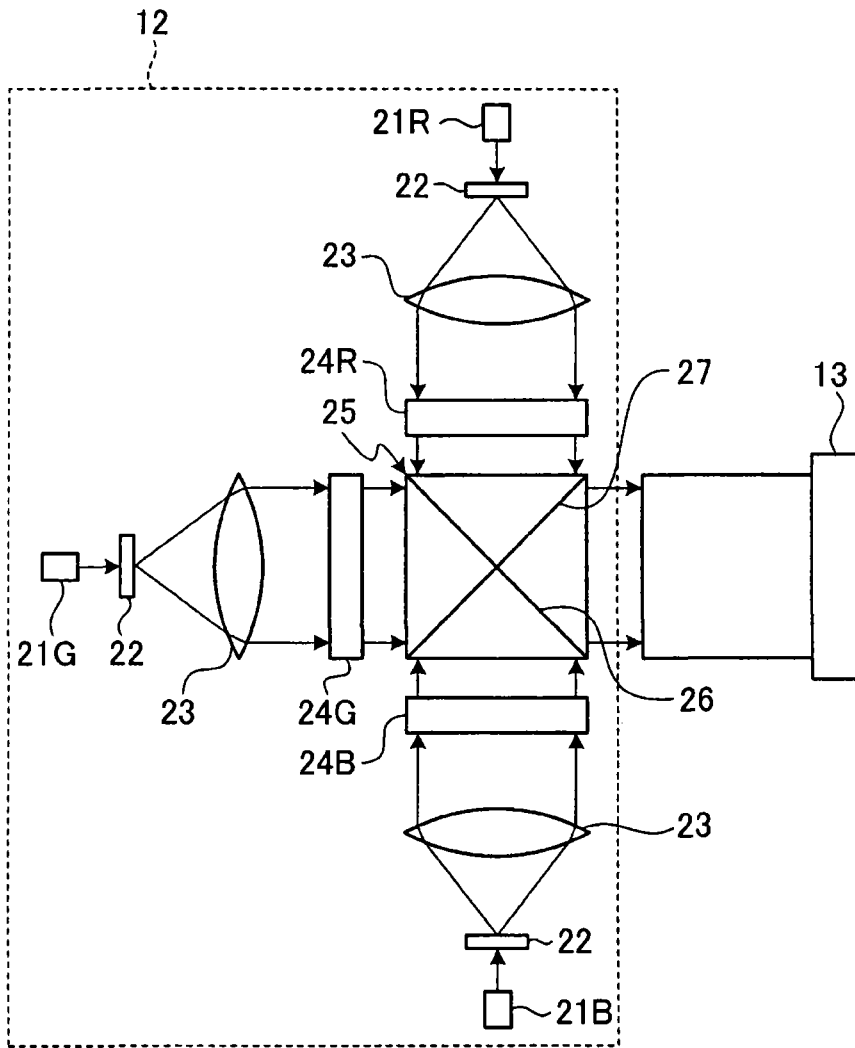


图 2

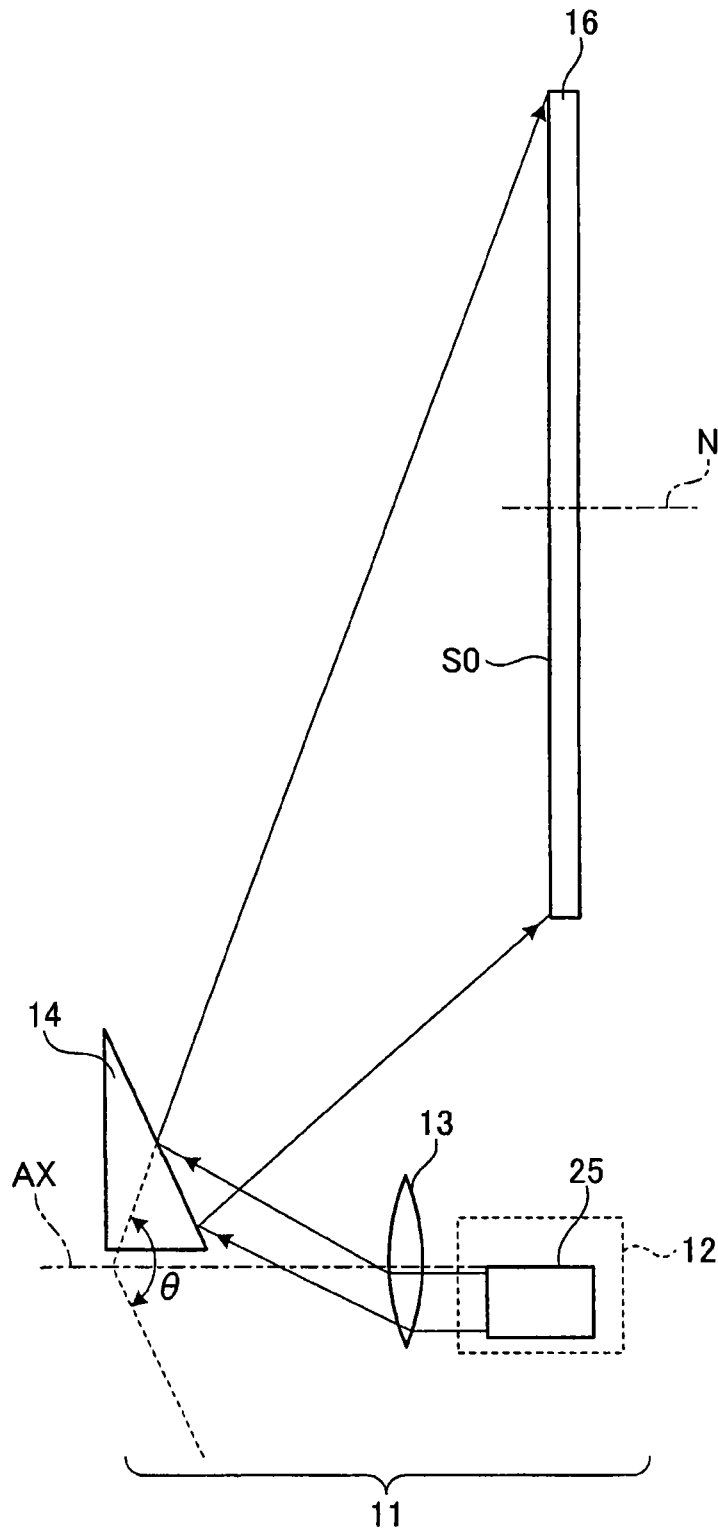


图 3

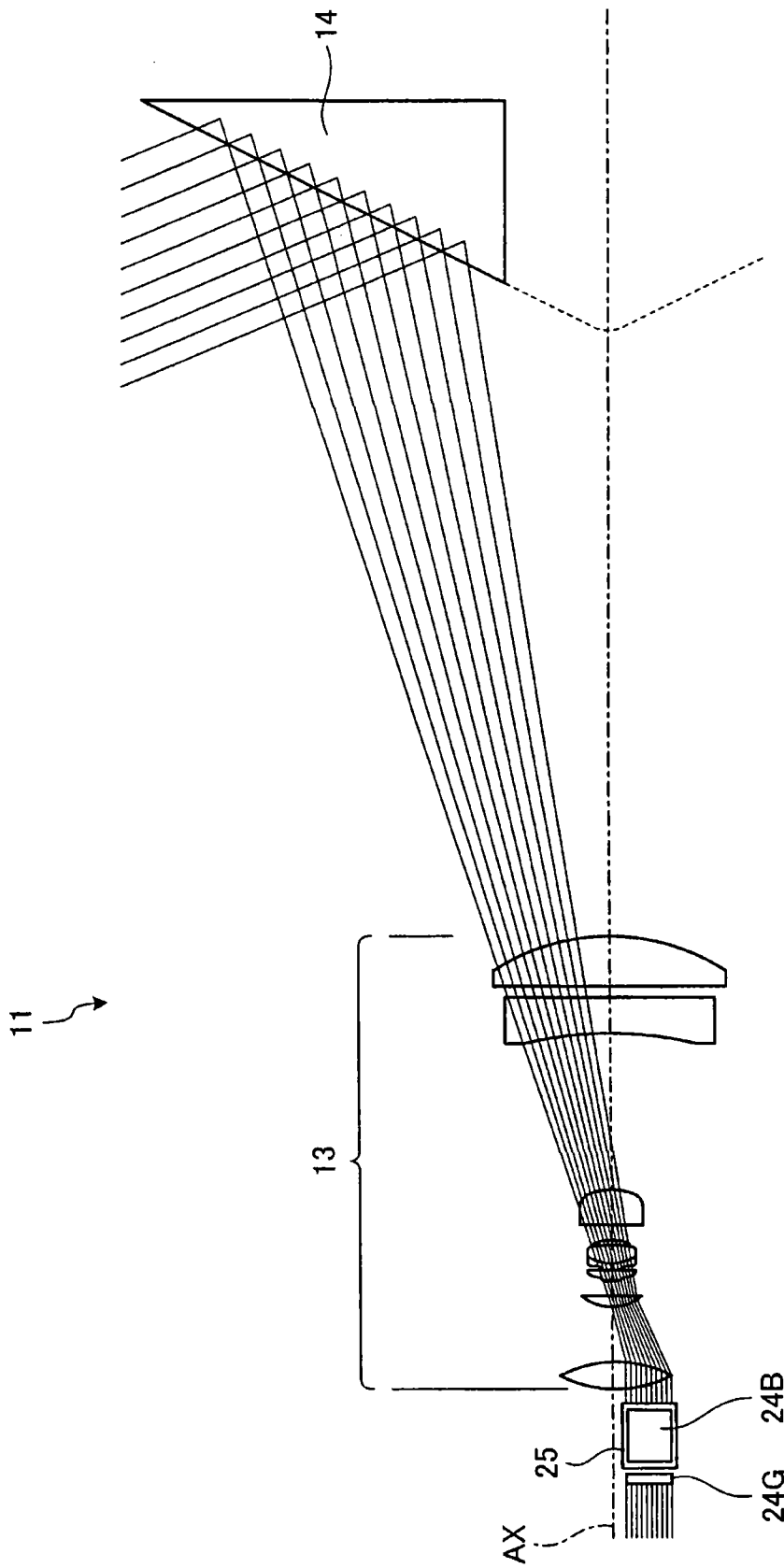


图 4

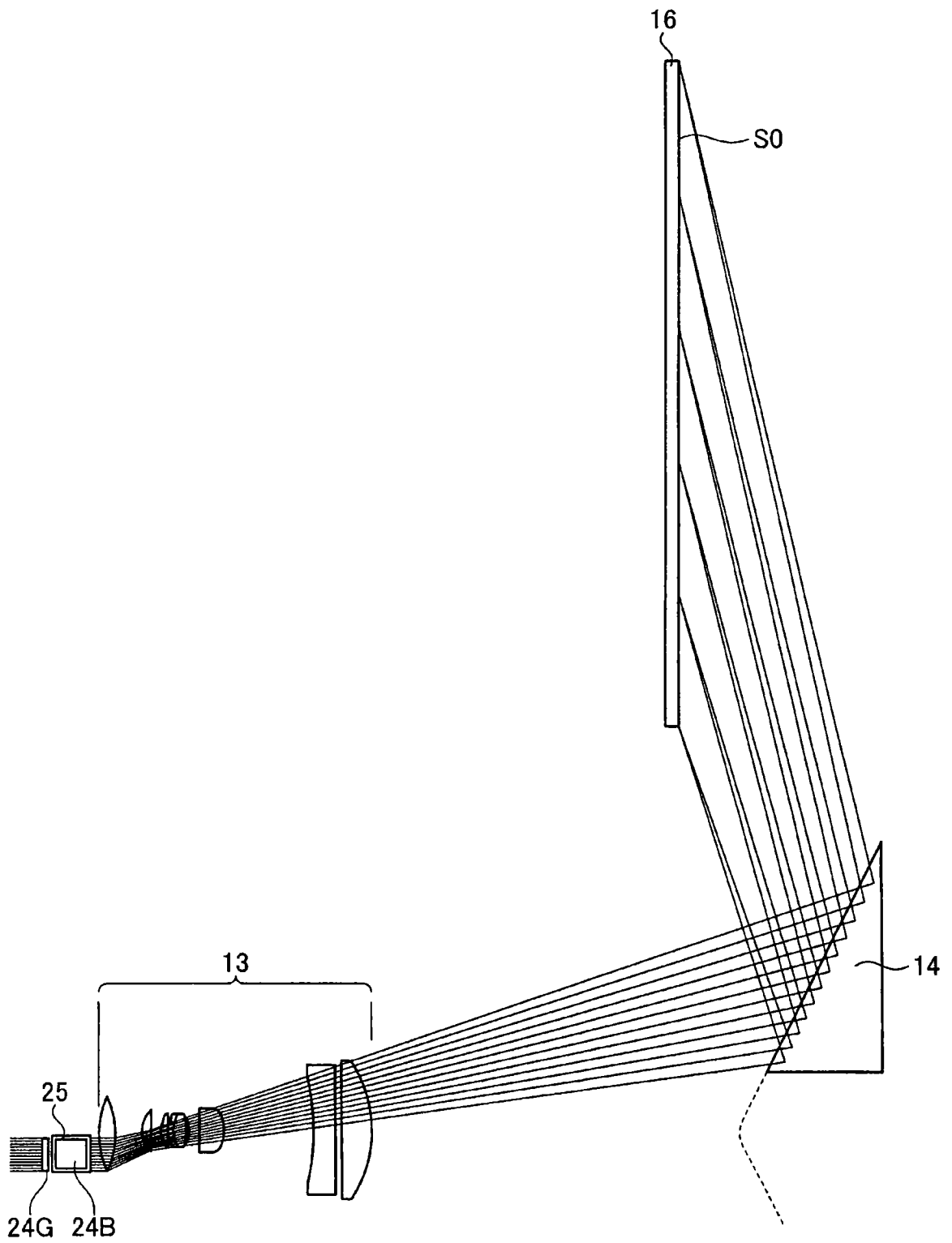


图 5

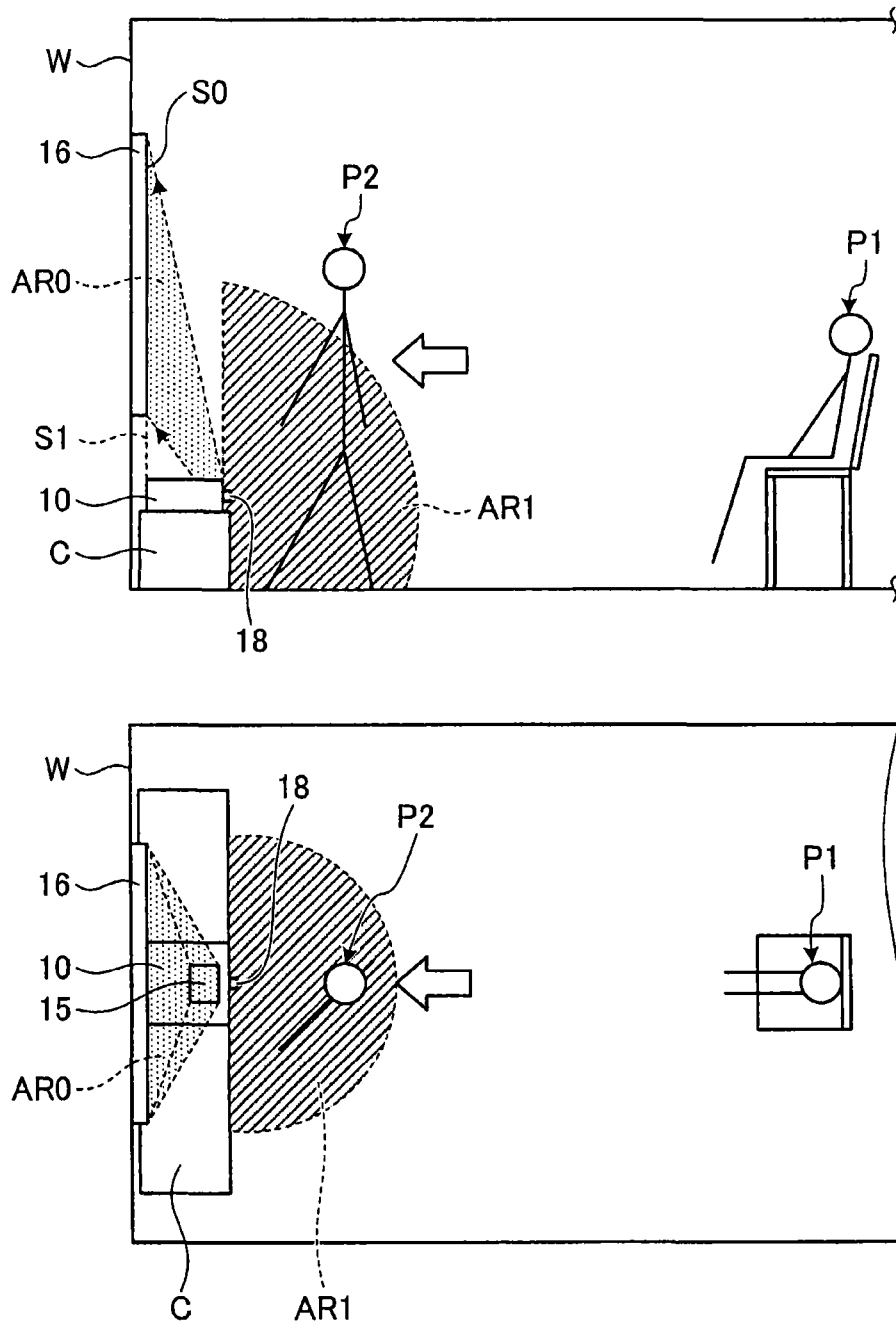


图 6

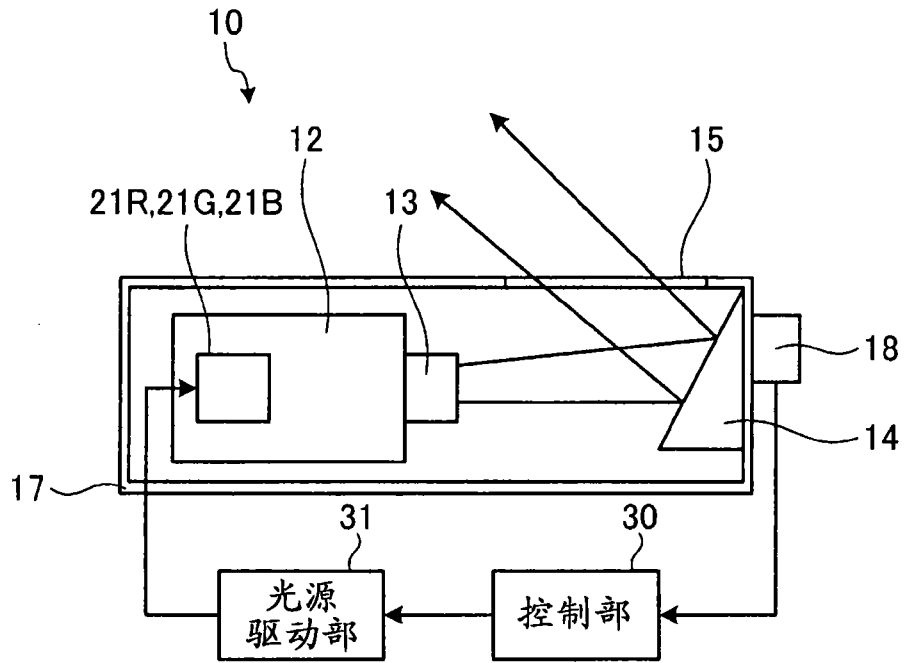


图 7

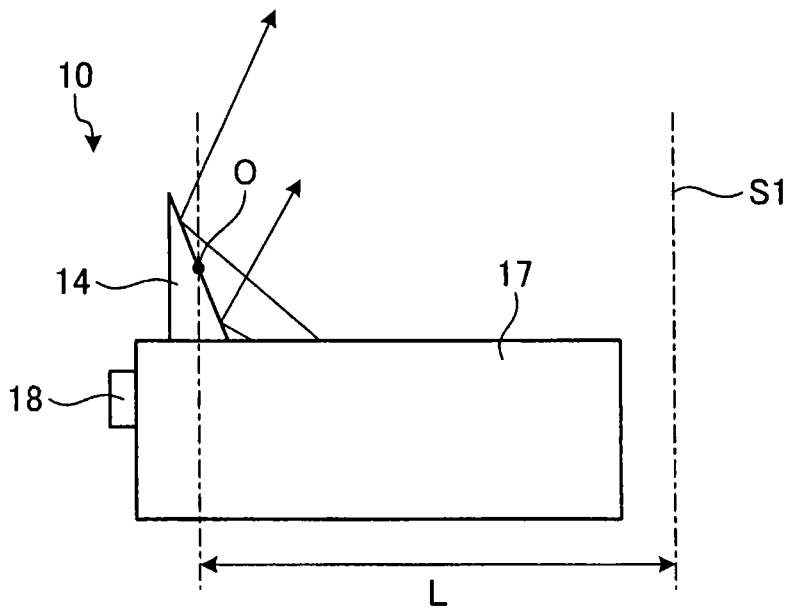


图 8

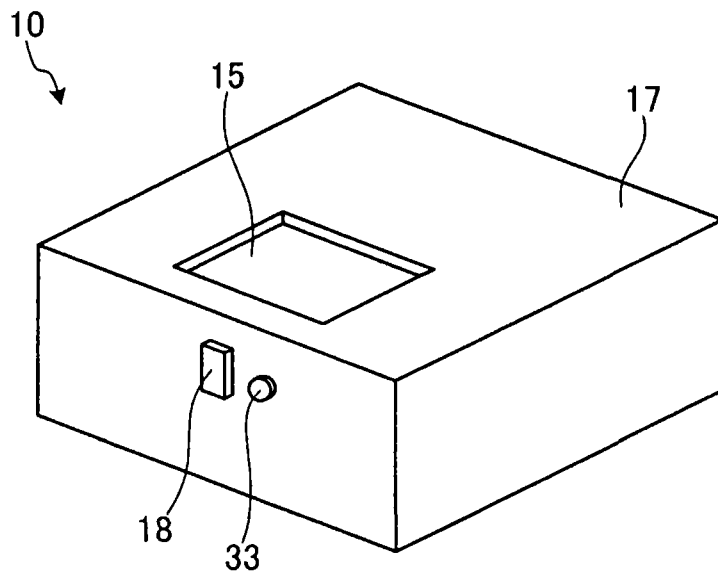


图 9

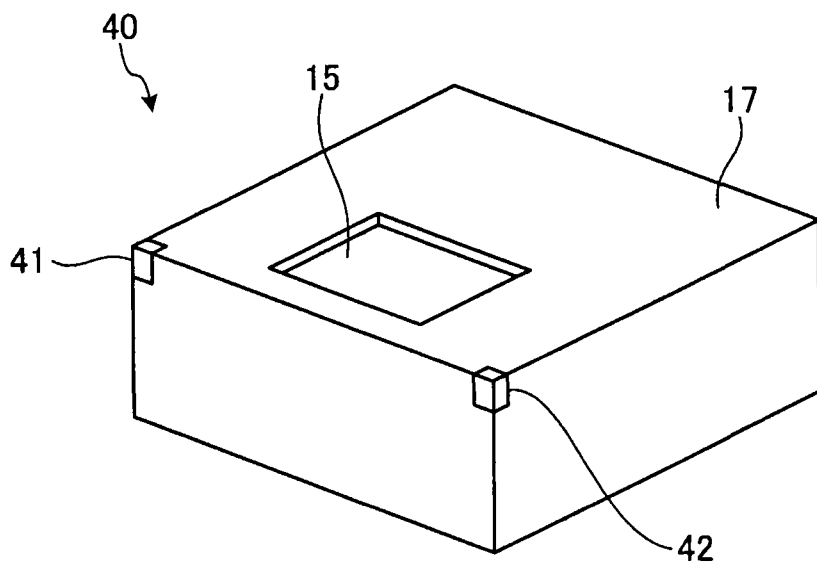


图 10

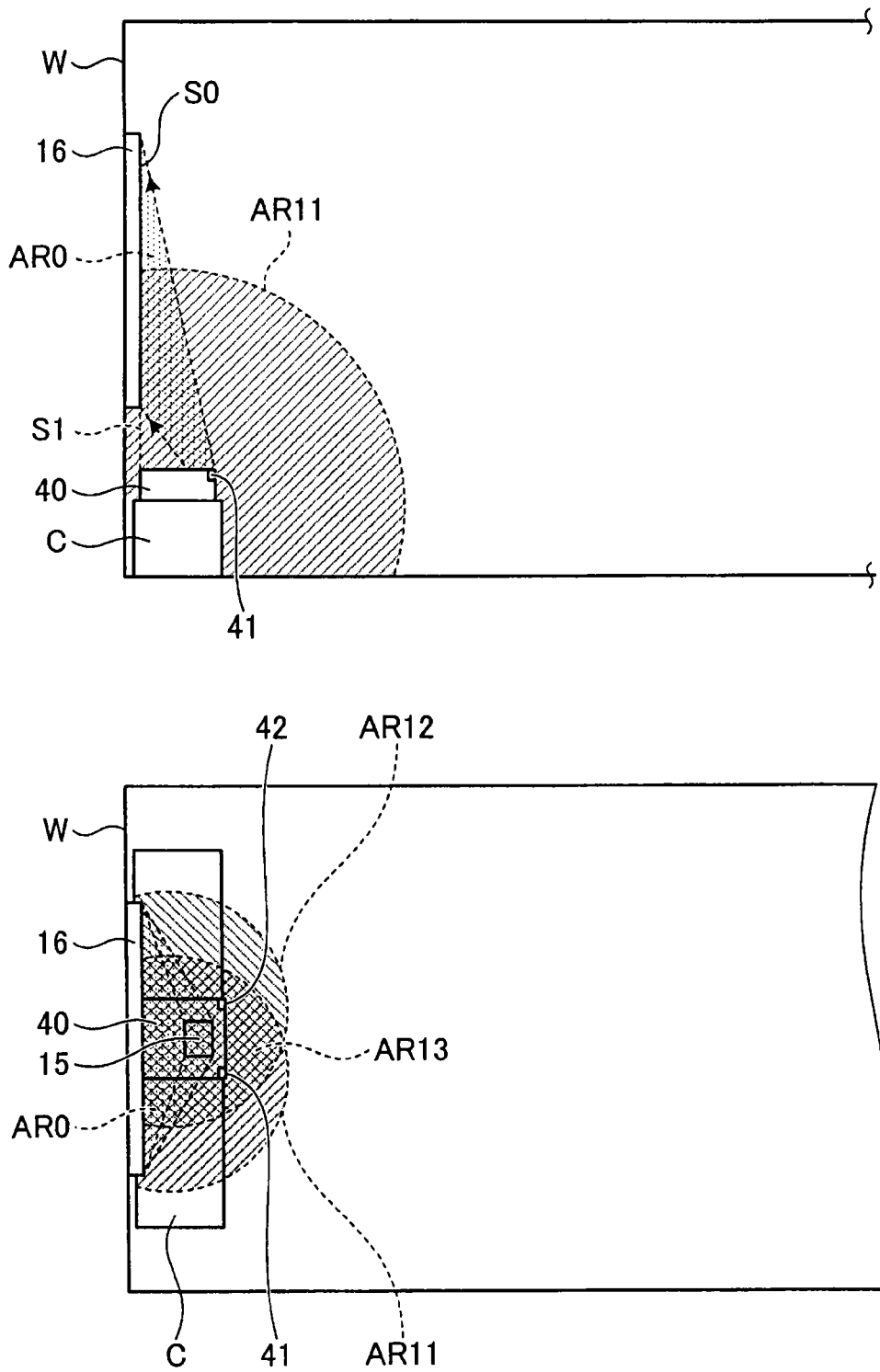


图 11

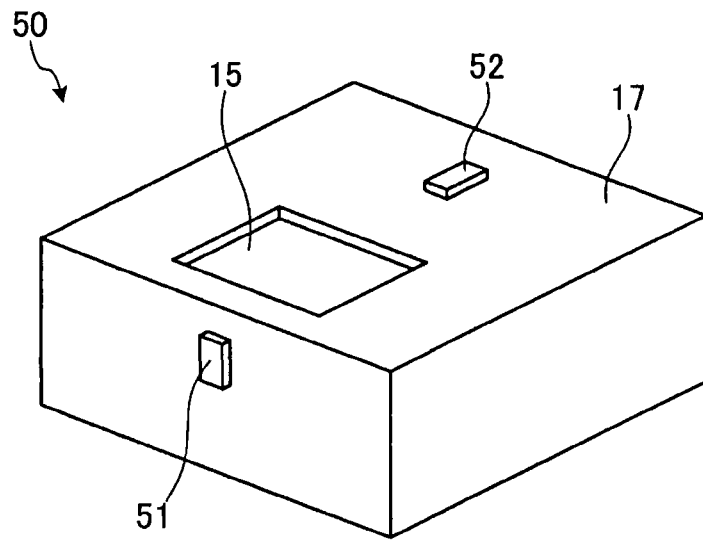


图 12

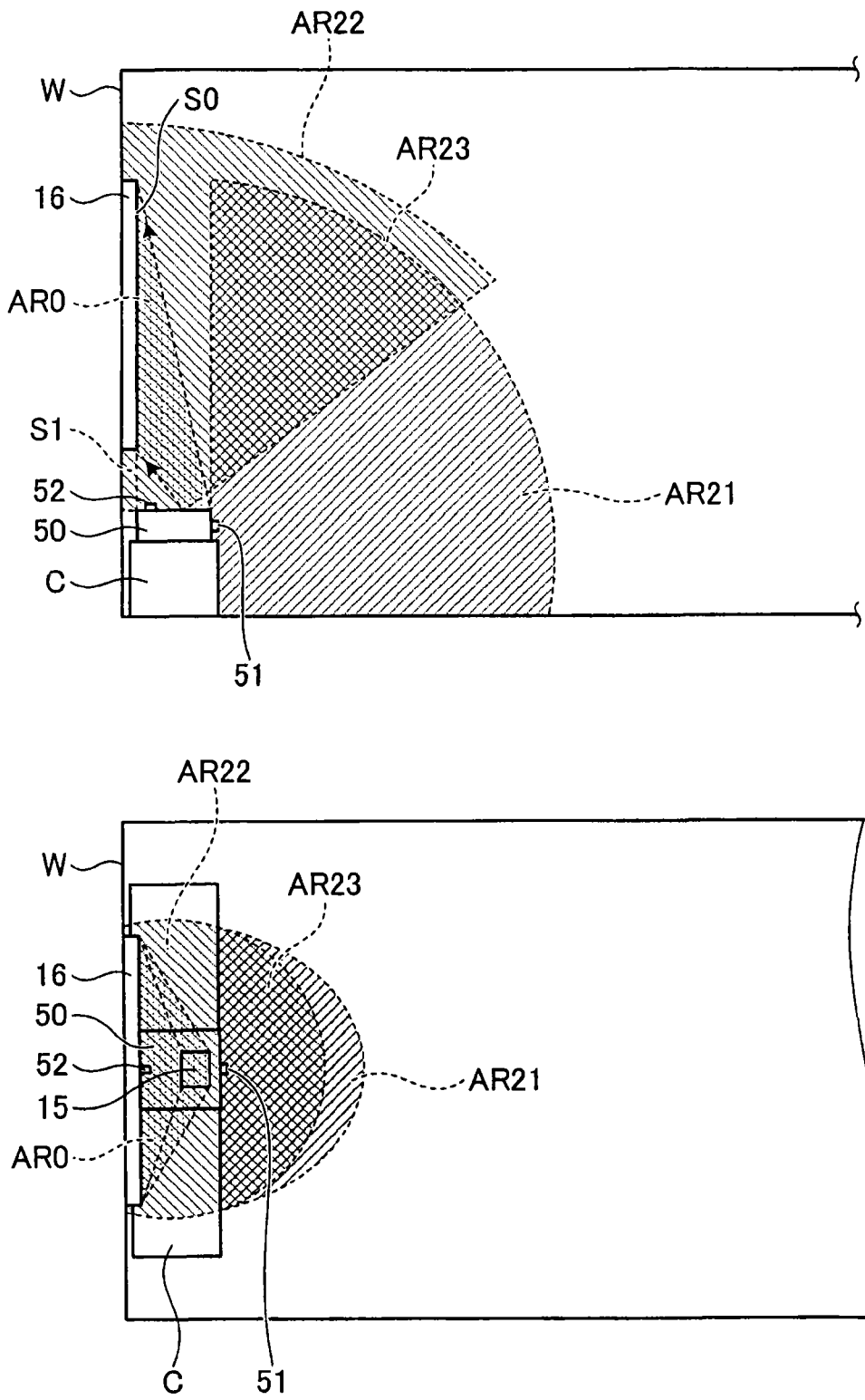


图 13

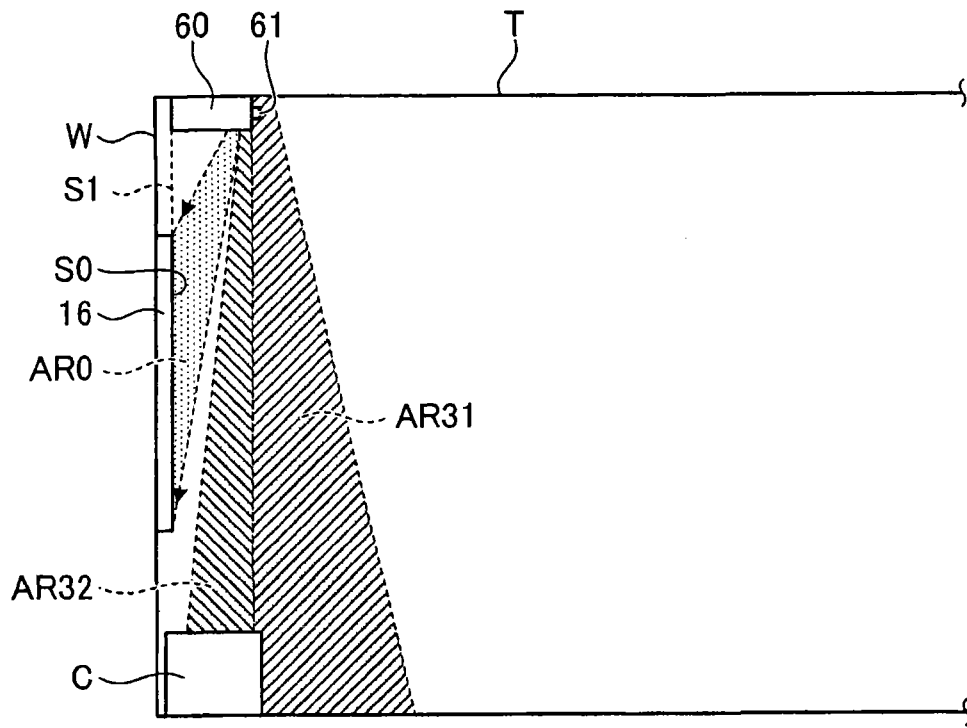


图 14