

[51] Int. Cl⁷
F21S 8/10
//F21W101 : 10,
F21Y101 : 02



[12] 发明专利申请公开说明书

[19] 中华人民共和国国家知识产权局 [21] 申请号 200410005351.8

[43] 公开日 2004年8月18日

[11] 公开号 CN 1521444A

[22] 申请日 2004.2.11
[21] 申请号 200410005351.8
[30] 优先权
[32] 2003.2.13 [33] JP [31] 035253/2003
[71] 申请人 株式会社小系制作所
地址 日本东京都
[72] 发明人 达川正士 石田裕之 佐塚清
时田主

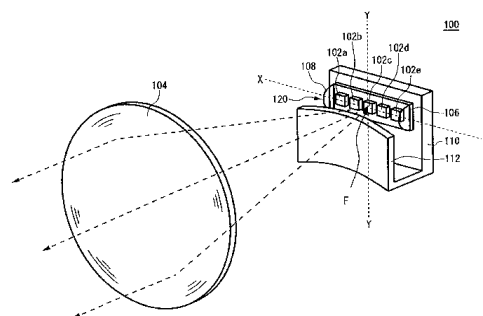
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 李贵亮 杨 梧

权利要求书1页 说明书9页 附图12页

[54] 发明名称 车用前照灯

[57] 摘要

一种向预定的照射方向照射光并适当地形成配光图形的车用前照灯。其具有：多个半导体发光元件，其大致成一行并列配置；光学部件，其在多个半导体发光元件中的一个半导体发光元件上有光学中心，在照射方向上照射多个半导体发光元件发生的光。另外，多个半导体发光元件并列配置在预定的排列方向上，一个半导体发光元件在一端具有在排列方向上延伸的边；光学部件在该边上有光学中心，通过一个半导体发光元件从该边的附近发生的光形成确定车用前照灯的配光图形中的明暗边界的分割线的至少一部分。



ISSN 1008-4274

1. 一种在预定的照射方向上照射光的车用前照灯，其特征在于，具有：
多个半导体发光元件，其大致成一系列地并列配置；光学部件，其在上述多
5 个半导体发光元件中的一个半导体发光元件上有光学中心，在上述照射方
向上照射上述多个半导体发光元件发生的光。

2. 如权利要求 1 所述的车用前照灯，其特征在于，上述多个半导体发
光元件并列配置在预定的排列方向上，上述一个半导体发光元件在一端具
有在上述排列方向上延伸的边；上述光学部件在上述边上有上述光学中心，
10 通过上述一个半导体发光元件从上述边附近发生的光形成确定上述车用前
照灯的配光图形中的明暗边界的分割线的至少一部分。

3. 如权利要求 2 所述的车用前照灯，其特征在于，上述车用前照灯向
车辆的前方照射光，上述多个半导体发光元件被并列配置在上述车辆的大
致左右方向上。

4. 如权利要求 1 所述的车用前照灯，其特征在于，具有奇数个上述半
15 导体发光元件；上述光学部件在上述奇数个半导体发光元件中的中央的上
述半导体发光元件上具有上述光学中心。

5. 如权利要求 1 所述的车用前照灯，其特征在于，具有对于上述光学
中心非对称地配置的偶数个上述半导体发光元件；上述光学部件通过对于
20 上述光学中心非对称地配置的多个半导体发光元件发生的光形成上述车用
前照灯的配光图形的至少一部分。

车用前照灯

5 技术领域

本发明涉及车用前照灯，特别地涉及向预定的照射方向照射光的车用前照灯。

背景技术

10 出于安全的考虑车用前照灯必须以高精度形成配光图形，该配光图形，例如，通过使用反射镜或者透镜等的光学系统形成(例如，参考专利文献1)。另外，现在正在研究开发在车用前照灯中利用半导体发光元件。

[专利文献]特开平 6-89601 号公报(第 3-7 页、第 1-14 图)

15 发明内容

为了获得充足的光量，现在正在研究在车用前照灯中使用多个半导体发光元件的方法。但是，此时由于光学设计的复杂化往往有难以形成合适的配光图形的情况。

20 在此，本发明的目的是提供能够解决上述课题的车用前照灯。此目的能够通过专利要求范围的独立项目中所述的特征的组合来实现。并且所附属的项目确定本发明的更有利的具体例。

本发明的第一方面是在预定的照射方向上照射光的车用前照灯，其具有：多个半导体发光元件，其大致成一行并列配置；光学部件，其在多个半导体发光元件中的一个半导体发光元件上有光学中心，在照射方向上照
25 射多个半导体发光元件发生的光。

另外，多个半导体发光元件并列配置在预定的排列方向上，一个半导体发光元件在一端具有在排列方向上延伸的边；光学部件也可以在该边上有光学中心，可以通过一个半导体发光元件从该边的附近发生的光形成确定车用前照灯的配光图形中的明暗边界的分割线的至少一部分。

30 另外，车用前照灯向车的前方照射光，多个半导体发光元件可以并列配置在车辆的大体左右方向上。

另外，可以具有奇数个半导体发光元件，光学部件在奇数个的半导体发光元件中的中央的半导体发光元件上具有光学的中心。

- 另外，可以具有对于光学中心非对称地配置的偶数个半导体发光元件，光学部件通过对于光学中心非对称地配置的多个半导体发光元件发生的光形成车用前照灯的配光图形的至少一部分。

另外，上述发明的概要并非全部例举了本发明的必要的特征，这些特征群的部分的组合也可以成为本发明。

附图说明

- 10 图 1 是表示车用灯具 400 的结构的一例的图；
 图 2 是表示光源单元 100 的立体图；
 图 3 是表示光源单元 100 的剖面图；
 图 4 是表示光源 120 的详细结构的一例的图；
 图 5 是表示配光图形 302 的一例的示意图；
 15 图 6 是表示光源单元 100 的结构的一例的图；
 图 7 是表示光源 120 的上面的图；
 图 8 是表示光源 120 的 AA 垂直剖面图；
 图 9 是表示光源单元 100 的立体图；
 图 10 是表示光源单元 100 的剖面图；
 20 图 11 是表示光源单元 100 的垂直剖面图；
 图 12 是表示光源单元 100 的水平剖面图。

编号说明

- 100...光源单元； 102...半导体发光元件； 104...透镜； 106...基板；
 25 108...透光部件； 110...支持部件； 112...遮光部件；
 114...反射镜； 116...支持部件； 118...反射镜； 120...光源；
 122...正电极； 124...负电极； 302...配光图形； 304...区域；
 306...边界； 400...车用灯具； 402...透明盖； 404...灯体。

30 具体实施方式

以下，通过发明的实施方式说明本发明，但是以下的实施方式不限制

涉及专利要求的发明，另外，在实施方式中说明的全部特征的配合不一定是发明的解决方法所必须的。

图 1 表示本发明的一实施方式的车用灯具 400 的结构的一例。例如，
5 车用灯具 400 是向车辆前方的预定的照射方向照射光的低光照射用的车用前照灯(前大灯)。本例的车用前照灯 400 的目的是明确地形成确定车用前照灯的配光图形中的明暗边界的分割线。车用灯具 400 在由平光镜状的透明盖 402 和灯体 404 组成的灯室内大致一横列地收放着多个光源单元 100。

10 这些光源单元 100 具有完全相同的结构被收放在灯室内，使光轴相对车的前后方向在车体上安装车用灯具 400 时向下偏约 $0.3^{\circ} \sim 0.6^{\circ}$ 。车用灯具 400 通过这些光源单元 100 照射的光向车辆的前方照射光，形成确定的配光图形。车用灯具 400 也可以具有配光特性各不相同的多个光源单元 100。

图 2 和图 3 表示光源单元 100 的结构的一例，图 2 表示光源单元 100 的立体图，图 3 表示光源单元 100 与车辆的前后方向平行的垂直面的剖面图。本例的光源单元 100 是投射型光源单元，通过透镜 104 向前照射光源
15 120 发生的光，其具有支持部件 110、遮光部件 112、光源 120 及透镜 104。

支持部件 110 是板状体，其通过在向着车辆的前方的表面上支持并固定光源 120 的底面使光源 120 向车辆的前方发光。在本例，在垂直方向直立设置支持部件 110，其具有发散光源 120 发生的热的散热板的功能。因此，
能够防止光源 120 的光度由过热下降。

20 遮光部件 112 是板状体，其隔着光源 120 的一部分与支持部件 110 的表面相对设置，通过从车辆的前方侧遮挡光源 120 的一部分而遮住光源 120 发生的光的一部分。

在本例，遮光部件 112 通过在上边缘遮挡光源 120 发生的光的一部分，按照向该上边缘的正面方向的投影形状确定射入透镜 104 的光的明暗边界。
25 例如，该投影的形状是大致在车的左右方向上延伸的直线状，该投影形状也可以是略似 \wedge 字状。另外，在本例，遮光部件 112 的俯视的形状是在中央向后方弯曲并在车辆的大致左右方向上横断光源单元 100 的形状。

另外，在本例，遮光部件 112 的下端与支持部件 110 的下端相连，遮光部件 112 与支持部件 110 形成一体。因此，遮光部件 112 从支持部件 110
30 吸收光源 120 发生的热。这样，遮光部件 112 具有发散该热的散热板的功能。

光源 120 包括多个半导体发光元件 102a~e, 其在确定方向上被排成大致一列配置。在本例, 光源 120 包括被并列配置在车辆的大致左右方向上的奇数个半导体发光元件 102a~e。可以分别配置多个半导体发光元件 102a~e, 使其各个在下端的大致左右方向上延伸的边与遮光部件 112 的上边缘大体吻合。

透镜 104 是对于多个半导体发光元件 a~e 共同设置的光学部件的一例, 设置在相对多个半导体发光元件 102a~e 的车辆的前方侧, 通过透过多个半导体发光元件 102a~e 发生的光, 向车辆的前方的照射方向照射该光。

例如, 透镜 104 在奇数个的半导体发光元件 a~e 中的中央的半导体发光元件 102c 上具有光学中心 F, 是焦点或者光学设计上的基准点等。在本例, 透镜 104 在通过半导体发光元件 102c 的表面的中心分别在车的左右方向和垂直方向延伸的 X 轴和 Y 轴的交点上具有光学中心 F。此时, 能够适当地形成在左右方向具有对称的部分的配光图形。另外, 通过在透镜 104 的光学的中心 F 的附近设置半导体发光元件 102c, 光源单元 100 能够向

另外, 为对应形成分割线所必要的精度, 透镜 104 可以在半导体发光元件 102c 上的对应该精度的确定的范围内具有光学中心 F。例如, 透镜 104 可以在遮光部件 112 的上边缘的半导体发光元件 102c 的正面的位置上具有光学中心 F。

另外, 透镜 104 也可以在半导体发光元件 102c 的下端的在左右方向上延伸的边上具有光学中心 F。此时, 透镜 104 通过投影该边附近的像, 能够在车辆的前方明确地形成与该边相对应的明暗边界。

另外, 例如透镜 104 可以通过半导体发光元件 102c 从该边附近发生的光形成车用灯具 400(参照图 1)的配光图形中的分割线的至少一部分。透镜 104 可以在分割线附近应该照射光的区域(热区)以特别高的照度照射半导体发光元件 102c 发生的光。此时, 车用灯具 400 能够形成明确并且适当的分割线。

在另一例, 透镜 104 也可以在多个半导体发光元件 102a~b、d~e 中的任意一个上具有光学中心。此时, 车用灯具 400 通过在分割线附近适当地照射光, 能够形成明确的分割线。

图 4 表示光源 120 的详细的结构的一例。本例的光源 120 是在车辆的

大致左右方向上延伸的线状光源，具有基板 106、多个半导体发光元件 102a~e 以及透光部件 108。在基板 106 的上面安装并固定多个半导体发光元件 102a~e。

5 例如，多个半导体发光元件 102a~e 是发光二极管元件，以等间隔在基板 106 上并列配置成大致一行。例如，半导体发光元件 a~e 通过对设在表面上的萤光体(没作图示)照射紫外光使萤光体发出白色光。另外，半导体发光元件也可以通过在萤光体上照射兰色光使萤光体发生作为兰色光的补充色的黄色光。此时，光源 120 基于半导体发光元件和萤光体分别发生的兰色光和黄色光而发出白色光。

10 在此，在本例，多个半导体发光元件 102a~e 分别在表面上具有正电极 122 和负电极 124。各个正电极 122 和负电极 124 分别对应设置半导体发光元件 102 内的各个 P 型半导体层和 N 型半导体层(没作图示)，接受用于发光的电力。例如，正电极 122 和负电极 124 可以设置在与多个半导体发光元件 102a~e 的并列的方向垂直的边的附近。这样能够减少正电极 122 和负电
15 极 124 的形状对形成分割线造成的影响。

另外，也可以通过设在光源 120 中的配线(没作图示)电串联连接多个半导体发光元件 102a~e。这样就能够使在多个半导体发光元件 102a~e 中流动的电流强度一样。也可以电气并联连接多个半导体发光元件 102a~e，此时，能够降低应该供给光源 120 的电压。

20 透光部件 108，例如用透明树脂等透过半导体发光元件 102 发生的光的材料形成，透光部件 108 通过隔着多个半导体发光元件 102a~e 与基板 106 相对向，封固多个半导体发光元件 102a~e。根据本例，能够适当地形成使用多个半导体发光元件 102a~e 的光源 120。

图 5 是表示由光源单元 100 形成的配光图形 302 的一例的示意图。配
25 光图形 302 是在配置在光源单元 100 的前方 25m 的位置的假想垂直屏幕上形成的低光配光图形。

在本例，透镜 104 通过在假想垂直屏幕上投影多个半导体发光元件 102a~e(参考图 2)发生的光，形成具有确定的形状的配光图形 302。透镜 104 按照遮光部件 112(参考图 2)的上边缘的形状形成配光图形 302 的分割线。
30 例如，透镜 104 将半导体发光元件 102a 发生的光照射在作为配光图形 302 的一部分的区域 304 上。此时，透镜 104 可以对应半导体发光元件 102c 的

下端的边在配光图形 302 的分割线上形成区域 304 的边界 306。

在此，如用图 2 说明的那样，透镜 104 在半导体发光元件 102c 之上具有光学的中心 F。此时，透镜 104 在配光图形 302 的大致中心的热区附近明确地投影边界 306。这样，能够明确地形成配光图形 302 的分割线。

5 另外，例如，透镜 104 可以对应多个半导体发光元件 102a~b、d~e 的下端的边形成配光图形 302 的分割线上的边界 306 以外的部分。此时，因为这些下端的边在透镜 104 的焦点面内，所以能够明确地形成配光图形 302 的分割线。

10 另外，在另一例中，车用灯具 400(参考图 1)也可以通过具有各不相同的配光特性的多个光源单元 100 发生的光形成配光图形 302。此时，各个光源单元 100 可以分别照射配光图形 302 中的一部分区域。

图 6 表示光源单元 100 的结构的一例。在本例中，光源 120 具有在车辆的大致左右方向上并列配置的偶数个半导体发光元件 102a~f。偶数个的半导体发光元件 102a~f 对于透镜 104 的光学中心 F 非对称配置。此时，
15 透镜 104 通过相对光学中心非对称配置的多个半导体发光元件 102a~f 发生的光形成车用灯具 400(参考图 1)的配光图形的至少一部分。

透镜 104 在半导体发光元件 102b 的附近具有光学中心 F。在本例，透镜 104 在通过半导体发光元件 102b 的表面的中心分别在车辆的左右方向和垂直方向延伸的 X 轴和 Y 轴的交点上具有光学的中心 F。例如，透镜 104
20 通过两个半导体发光元件 102a~b 发生的光向车辆的左前方照射光，又通过四个半导体发光元件 102c~f 发生的光向车辆的右前方照射更强的光。

在此，在车辆的前照灯中，与由法规决定的车线的交错方法相对应有时需要更强地照射车辆的右侧或者左侧的配光图形。此时，根据本例能够形成合适的配光图形。另外，在本例遮光部件 112 在半导体发光元件 102b
25 的附近向车辆后方侧弯曲得最多。

另外，在本例，车用灯具 400 在本例的光源单元 100 之外还可以具有与该光源单元 100 具有不同配光特性的光源单元。此时，车用灯具 400 可以通过各个具有不同配光特性的多个光源单元照射的光形成理想的配光图形。根据本例，能够适当地形成各种各样的配光图形。对上述以外的说明，
30 在图 6 中附加了与图 2 相同号码的结构部位，因为具有与图 2 中的结构相同的功能，所以省略其说明。

图 7 和图 8 表示光源 120 的详细的结构的另一例。图 7 表示光源 120 的上面图。图 8 表示光源 120 的 AA 垂直剖面图。

在本例，基板 106 是圆盘状物，多个半导体发光元件 102a~e 使各自的一边与通过基板 106 的上面的圆的中心的假设的直线 AA 对齐，配置成大致
5 一列。

另外，透光部件 108 是以该中心 0 为球心的近似半球状物。在此，中央的半导体发光元件 102c 的一边配置在该圆的中心 0 上。此时，半导体发光元件 102c 相对透光部件 108 的表面以不能全反射的适当的角度照射从中心 0 上的边的附近发生的光。因此，透光部件 108 能够高效率地将半导体
10 发光元件 102 发生的光向外部照射。另外，关于上述以外的说明，在图 7 和图 8 中附与图 4 相同号码的结构部位，因为具有与图 4 中的结构完全相同功能，故省略其说明。

图 9 和图 10 表示光源单元 100 的结构的另一例。图 9 表示光源单元 100 的立体图；图 10 表示在与车辆的前后方向平行的垂直面的光源单元 100 的
15 剖面图。在本例，光源单元 100 不使用遮光部件 112(参考图 2)，使多个半导体发光元件 102a~e 发生的光直接射入透镜 104。

这里，光源 120 具有与用图 7 和图 8 说明的光源 120 完全相同的功能。多个半导体发光元件 102a~e 把与假想直线 AA(参考图 7)吻合的边向下方固定。光源 120 也可以具有与用图 4 说明的光源 120 完全相同的功能和结
20 构。

另外，透镜 104 在半导体发光元件 102c 的下端的边上具有光学中心 F。在本例中，透镜 104 在通过该下端的边的中心分别在车辆左右方向和垂直方向延伸的 X 轴和 Y 轴的交点上具有光学中心 F。此时，透镜 104 通过投影该边附近的像形成配光图形中的分割线的至少一部分。

在此，本例的光源单元 100 形成与用图 5 说明的配光图形 302 的至少一部分相同的配光图形。透镜 104 将半导体发光元件 102c 发生的光照射在作为配光图形 302 的一部分的区域 304 上。此时，透镜 104 对应半导体发光元件 102c 的下端的边，在配光图形 302 的分割线上形成区域 304 的边界
25 306。透镜 104 可以通过从包括该边的端面投影半导体发光元件 102c 发生的光形成边界 306。
30

根据本例，能够形成合适的配光图形。另外，车用灯具 400(参考图 1)

可以通过具有各不相同的配光特性的多个光源单元 100 发生的光形成配光图形 302。关于上述以外的说明在图 9 和图 10 中附加与图 2 和图 3 相同的编号的构成，因为具有与图 2 和图 3 中的构成相同的机能，故省略其说明。

图 11 和图 12 表示光源单元 100 的结构的一例。图 11 表示光源单元 5 100 的 BB 垂直剖面图；图 12 表示光源单元 100 的 AA 水平剖面图。本例的光源单元 100 是投射型的光源单元，将聚集反射在光轴的光通过透镜向前方照射，具有支持部件 116、光源 120、反射镜 118、透镜 104 以及反射镜 114。

支持部件 116 是上面略水平的板状体，在上面安装并固定光源 120 的底面。光源 120 包括多个半导体发光元件 102a~e，朝上方固定在支持部件 116 10 的上面。光源 120 可以具有与用图 4 说明的光源 120 完全相同的功能和结构，多个半导体发光元件 120a~e 分别在前端和后端具有在车辆的大致左右方向上延伸的边。另外，光源 120 也可以具有与用图 7 和图 8 说明的光源 120 完全相同的功能。

15 反射镜 118 是在略水平的上面反射光的反射镜，其设置在支持部件 116 的前端和透镜 104 之间。反射镜 118 可以设置在包括多个半导体发光元件 102a~e 的面内。这样能将光源 120 发生的光高效率地入射透镜 104 内。另外，反射镜 118 的前边缘是在车辆的大致左右方向上延伸的略直线状。例如，该前边缘可以是与应形成略 \wedge 字状的分割线对应的形状。

20 透镜 104 相对反射镜 118 和反射镜 114 设置在车辆的前方，透过并向前方照射反射镜 118 或者反射镜 114 反射的光。在本例，透镜 104 在反射镜 118 的前边缘附近具有焦点，通过向车辆前方投影包括该焦点的焦点面的像，形成车用灯具 400(参考图 1)的配光图形的至少一部分。此时，透镜 104 按照反射镜 118 的前边缘的形状形成该配光图形的分割线的至少一部分。

25 反射镜 114 是相对多个半导体发光元件 a~e 共用地设置的光学部件的一例的反射镜，其设置成包围光源 120 的后方、侧方和上方。而且，反射镜 114 通过向前方反射光源 120 发生的光，使该光射入透镜 104，并且使透镜 104 向照射方向照射该光。这样，反射镜 114 向照射方向照射多个半导体发光元件 102a~e 发生的光。

30 在本例，例如，反射镜 114 的至少一部分是由复合椭圆面等形成的略椭球面状。并且，设定该略椭球面使其包括光源单元 100 的光轴的剖面形状

成为略椭圆形的至少一部分，另外，设定该略椭圆形的离心率要从垂直剖面向水平剖面慢慢地增大。另外，光源单元 100 具有通过透镜 104 的大致中心略向车辆的前方的光轴。

5 另外，反射镜 114 的略似椭球面状的部分在中央的半导体发光元件 102c 的附近具有作为光学中心的一例的焦点 F1，在反射镜 118 的前端附近具有焦点 F2。在本例，该略似椭球面状部分在通过半导体发光元件 102c 的表面的中心分别在车辆左右方向和垂直方向延伸的 X 轴和 Y 轴的交点上有光学中心 F。这样，该略似椭球面状的部分将光源 120 发生的光的至少大部分聚集在反射镜 118 的前边缘附近。

10 此时，因为在该前边缘附近形成基于前边缘形状的明确的明暗边界，所以在该前边缘附近具有焦点的透镜 104 在配光图形的分割线附近照射具有明确的明暗边界的光。因此，根据本例，能够适当地形成具有明确的分割线的配光图形。

15 在此，反射镜 114 的略似椭球面状的部分可以在半导体发光元件 102c 的前端的边的附近有焦点 F1。此时，因为该略似椭球面状的部分将多个半导体发光元件 102a ~ e 发生的光的至少大部分不通过反射镜 118 而直接射入透镜 104，所以能够更适当地照射分割线附近。

20 另外，在另一例，反射镜 114 也可以是在半导体发光元件 102c 的附近具有焦点的抛物面状的反射镜。此时，光源单元 100 可以是使用抛物面(抛物线)状的反射镜向前方照射光的抛物线型的光源单元，其取代透镜 104，例如，有平光镜状的透明盖。此时，光源单元 100 也向前方照射高精度控制的光。

25 以上，用实施例说明了本发明，然而本发明的技术范围不局限于上述实施例所述的范围。对于上述实施例能够进行多种变更或改良。进行了这样的变更或改良的例也属于本发明的技术范围，这一点从专利要求范围的叙述可以明确。

从以上说明可知，根据本发明能够适宜地形成配光图形。

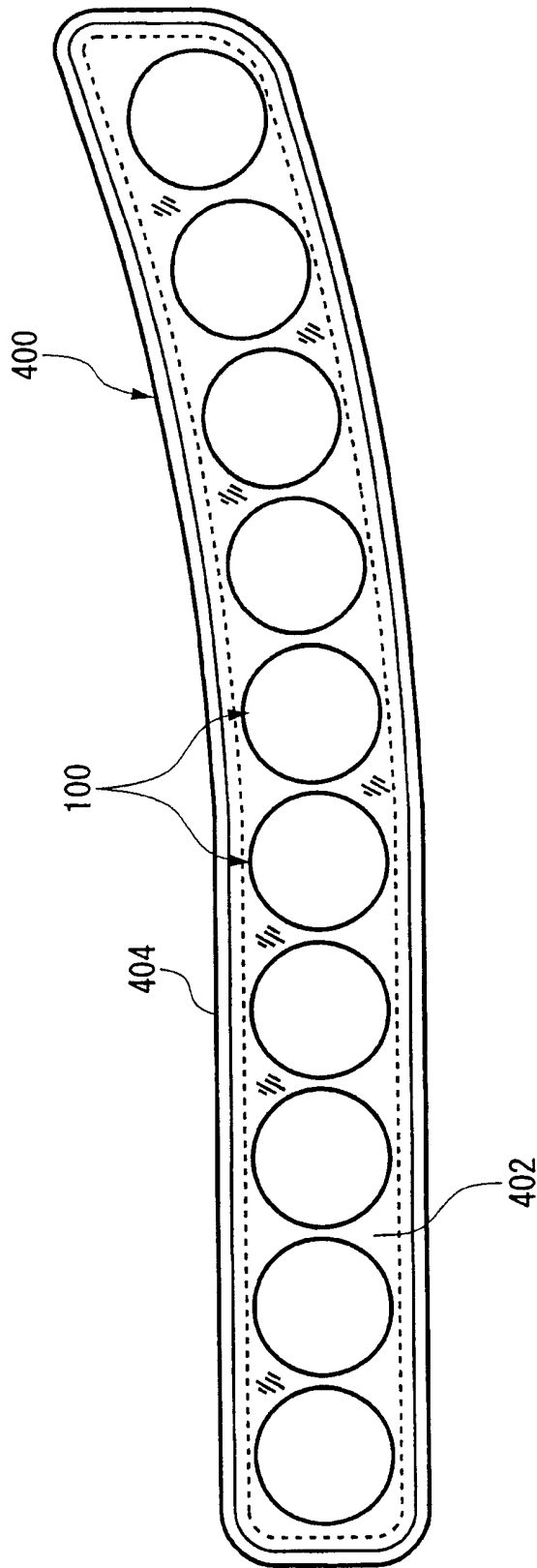
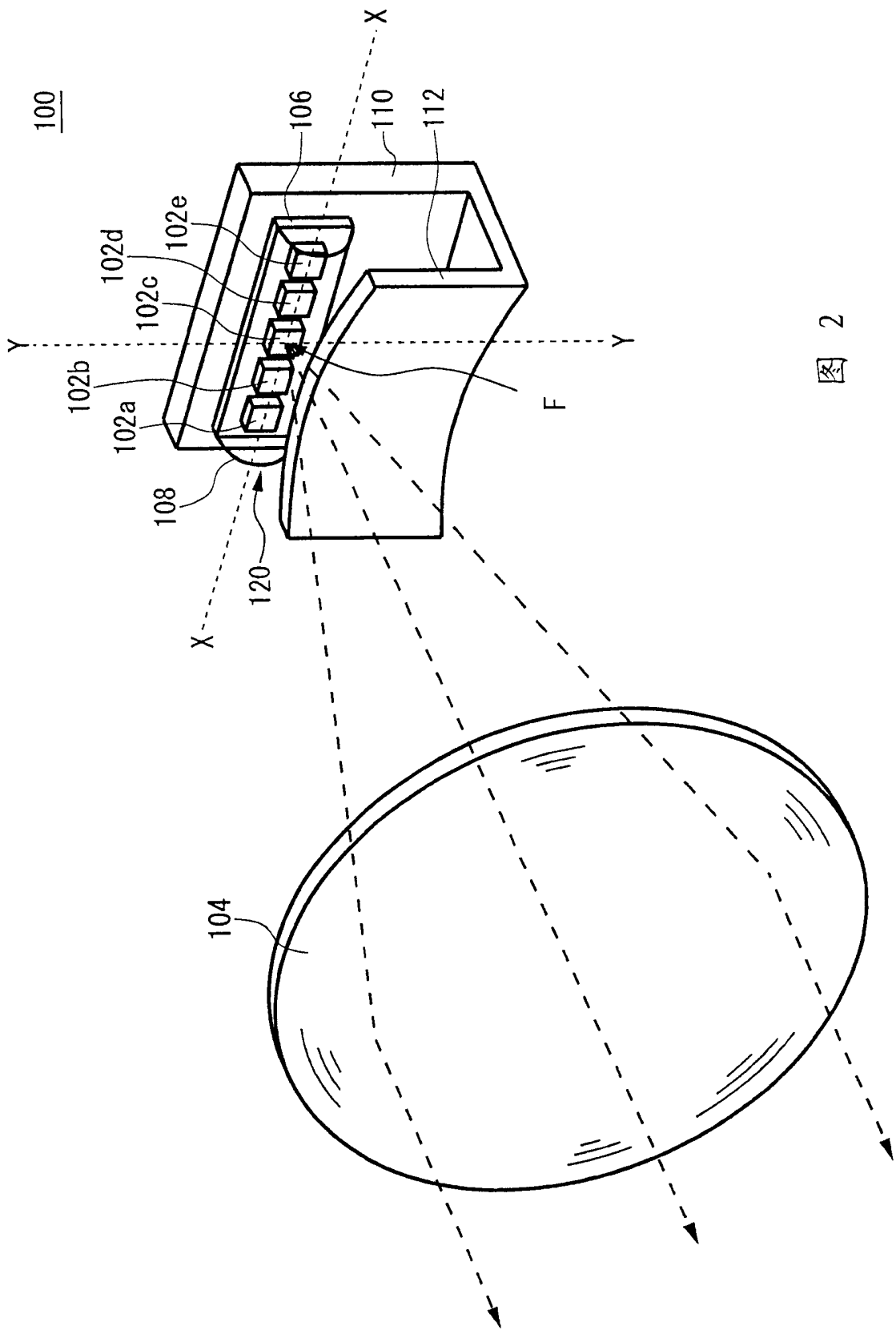


图 1



100

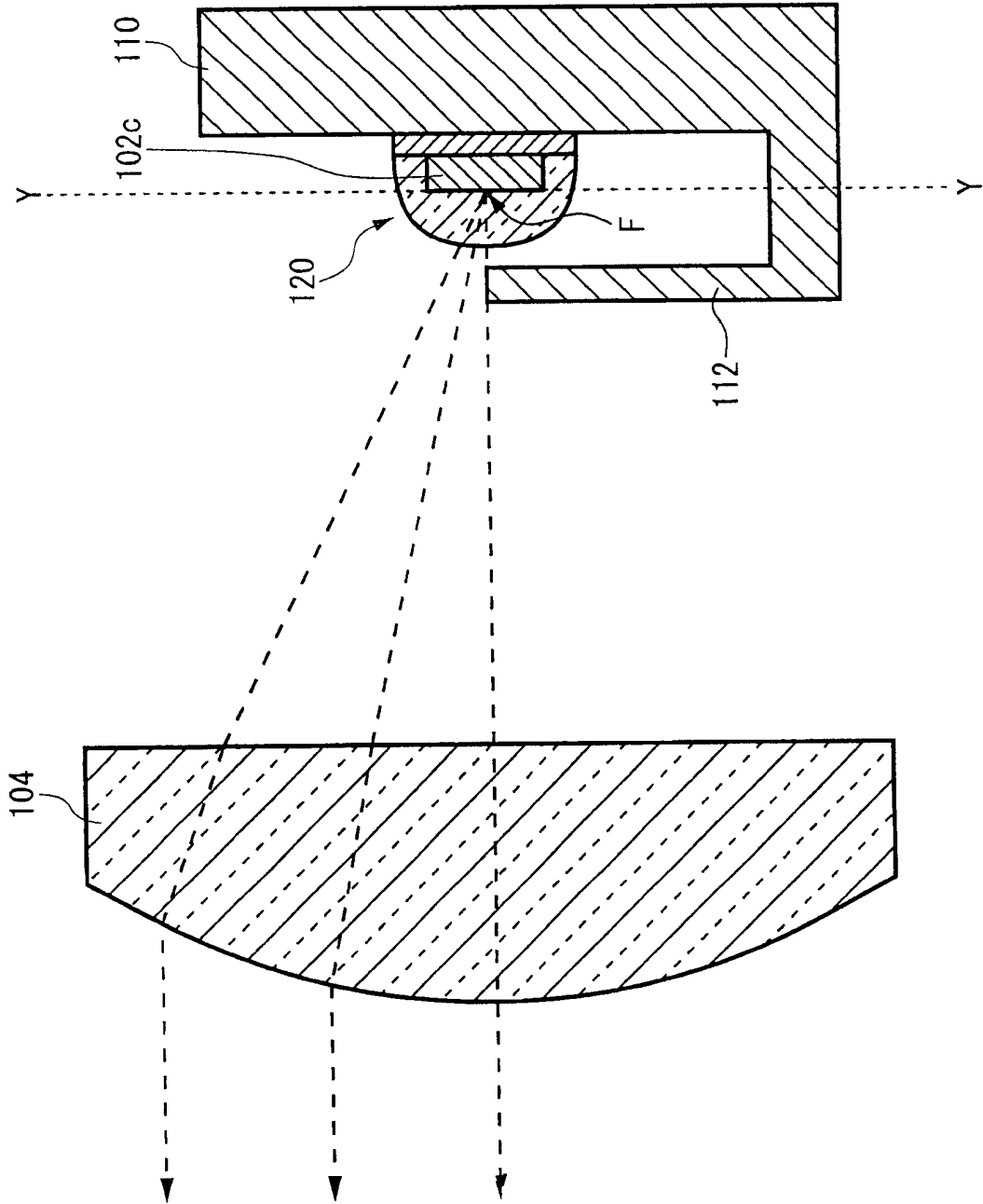


图 3

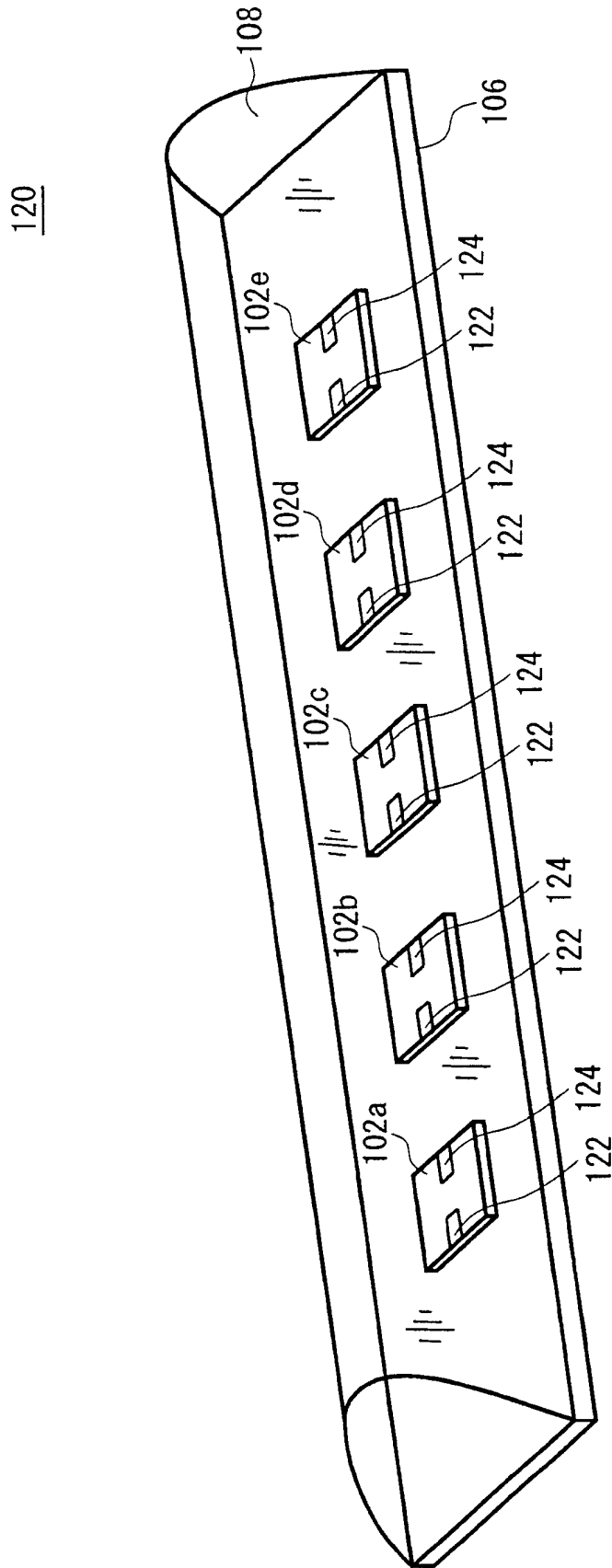


图 4

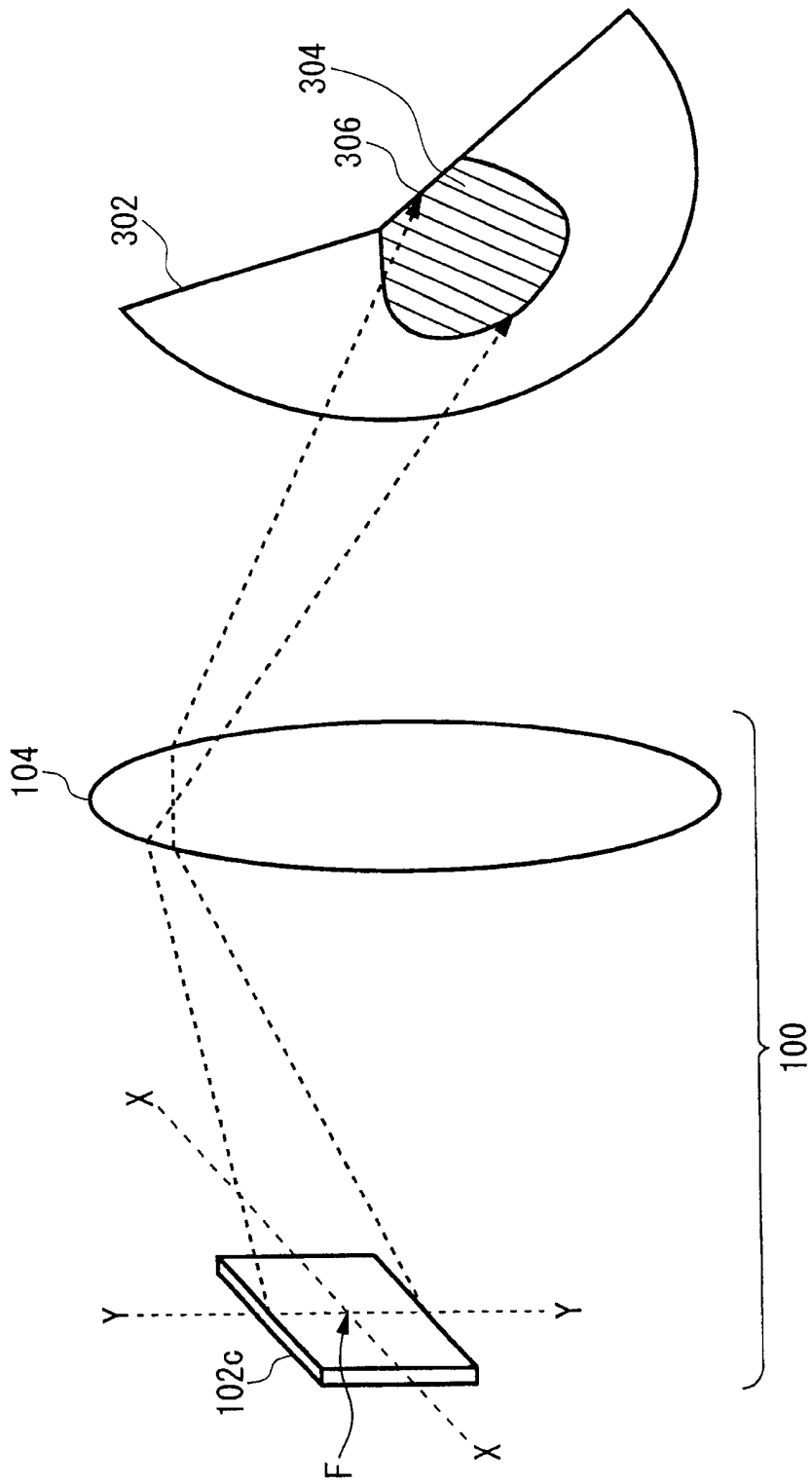


图 5

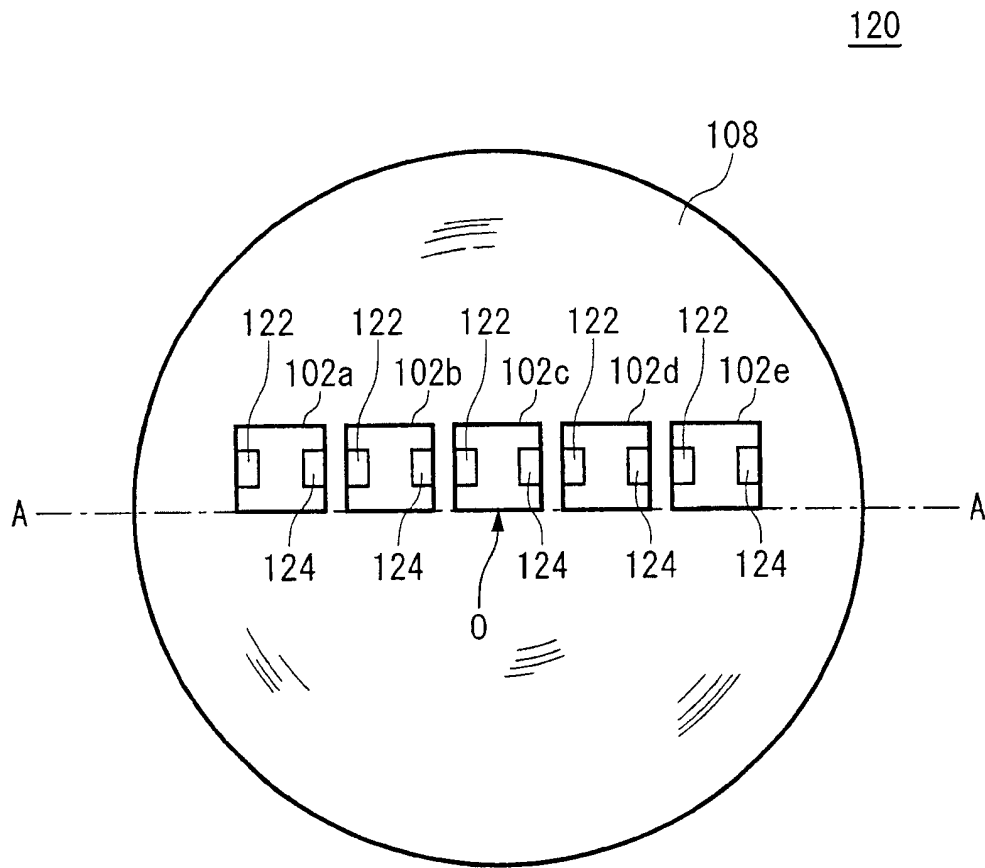


图 7

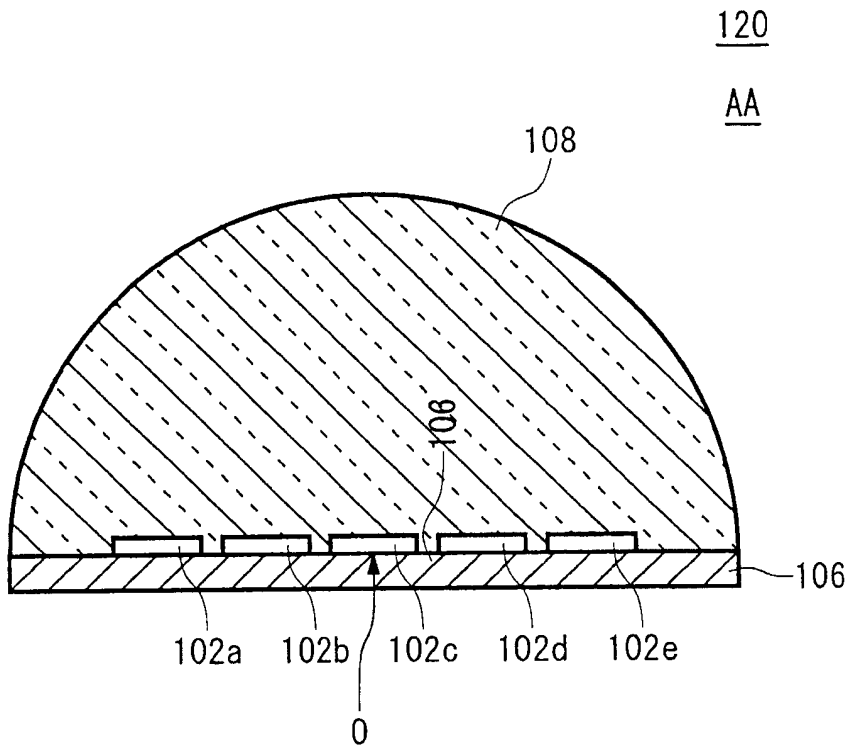
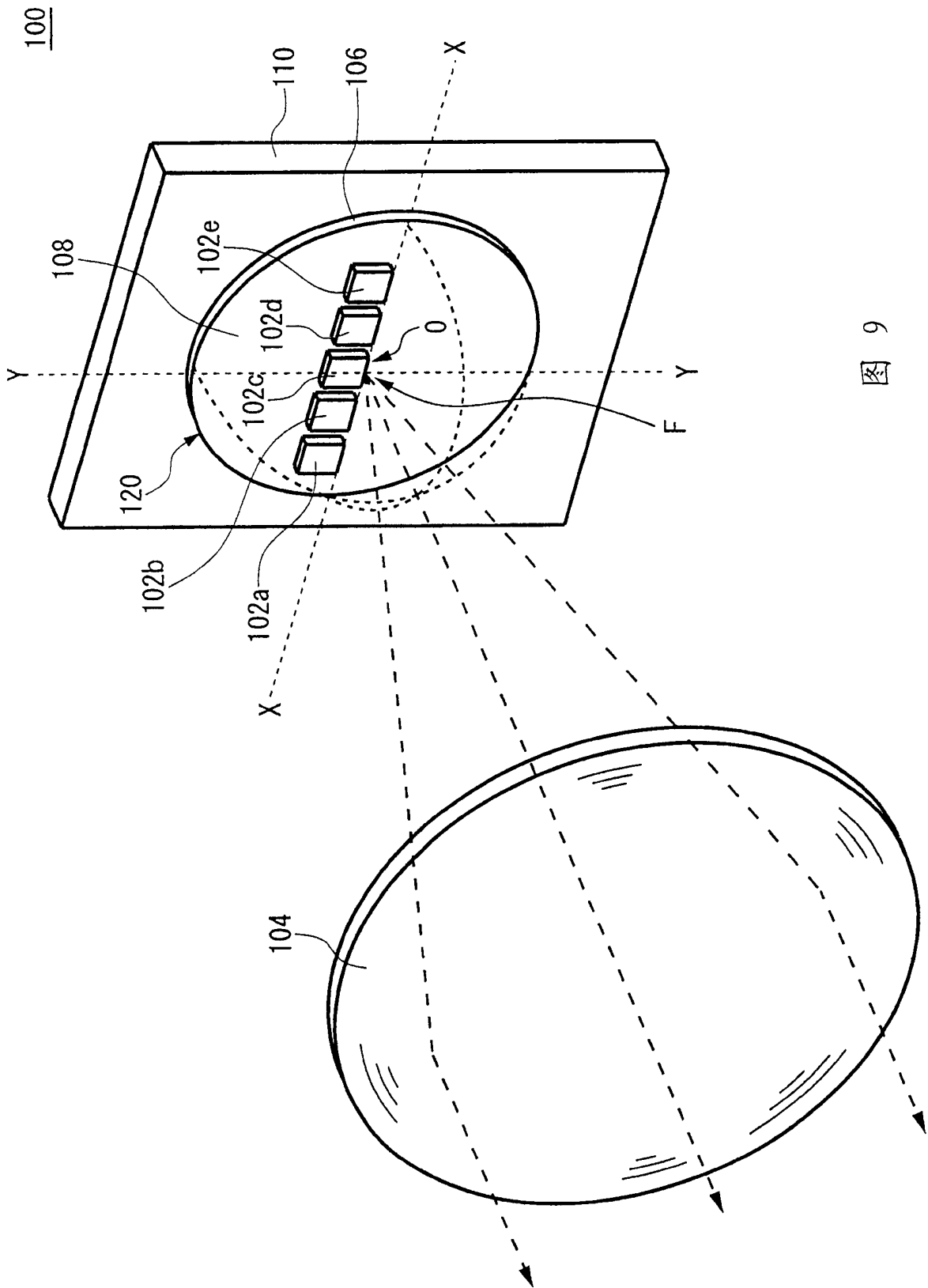


图 8



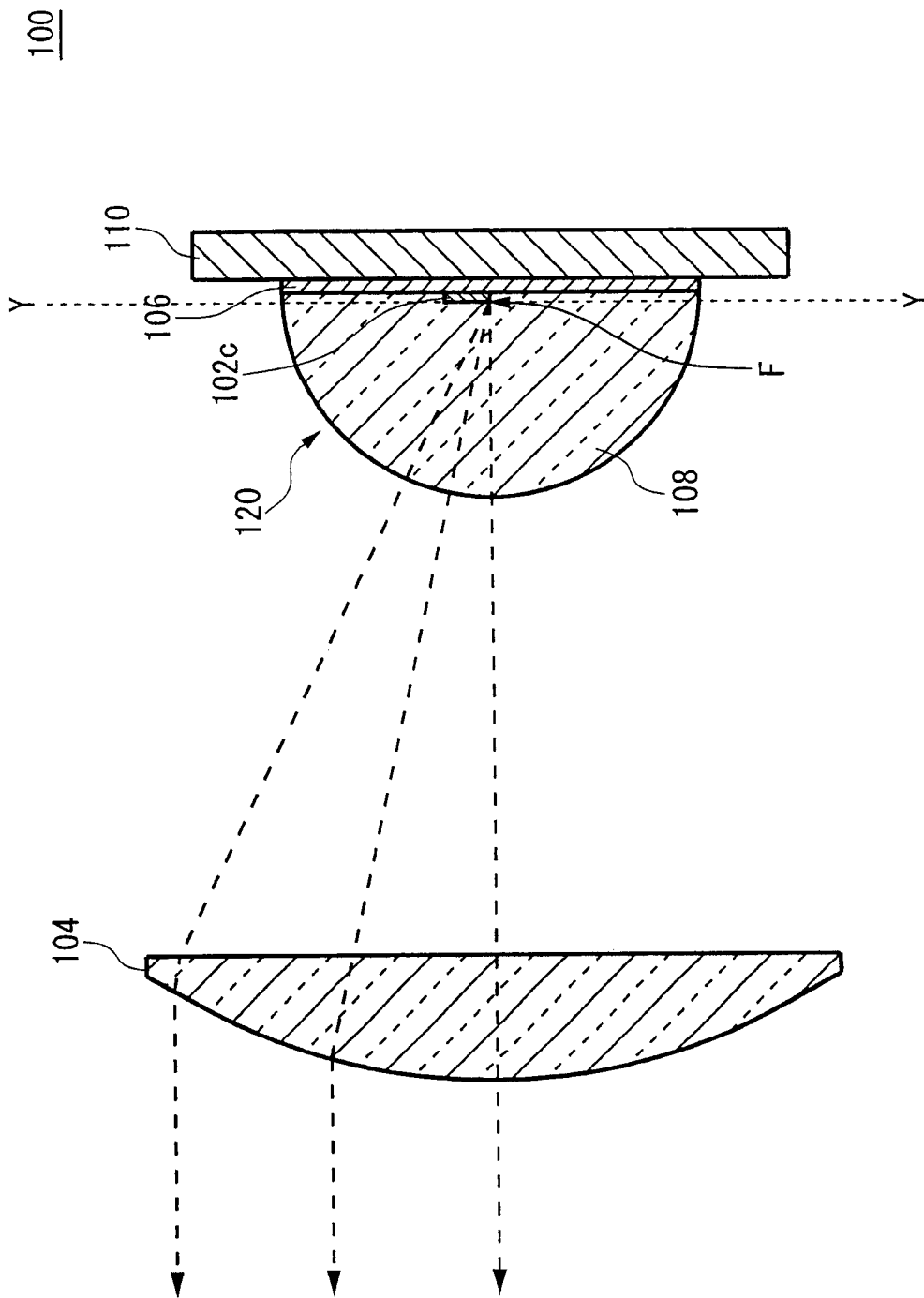


图 10

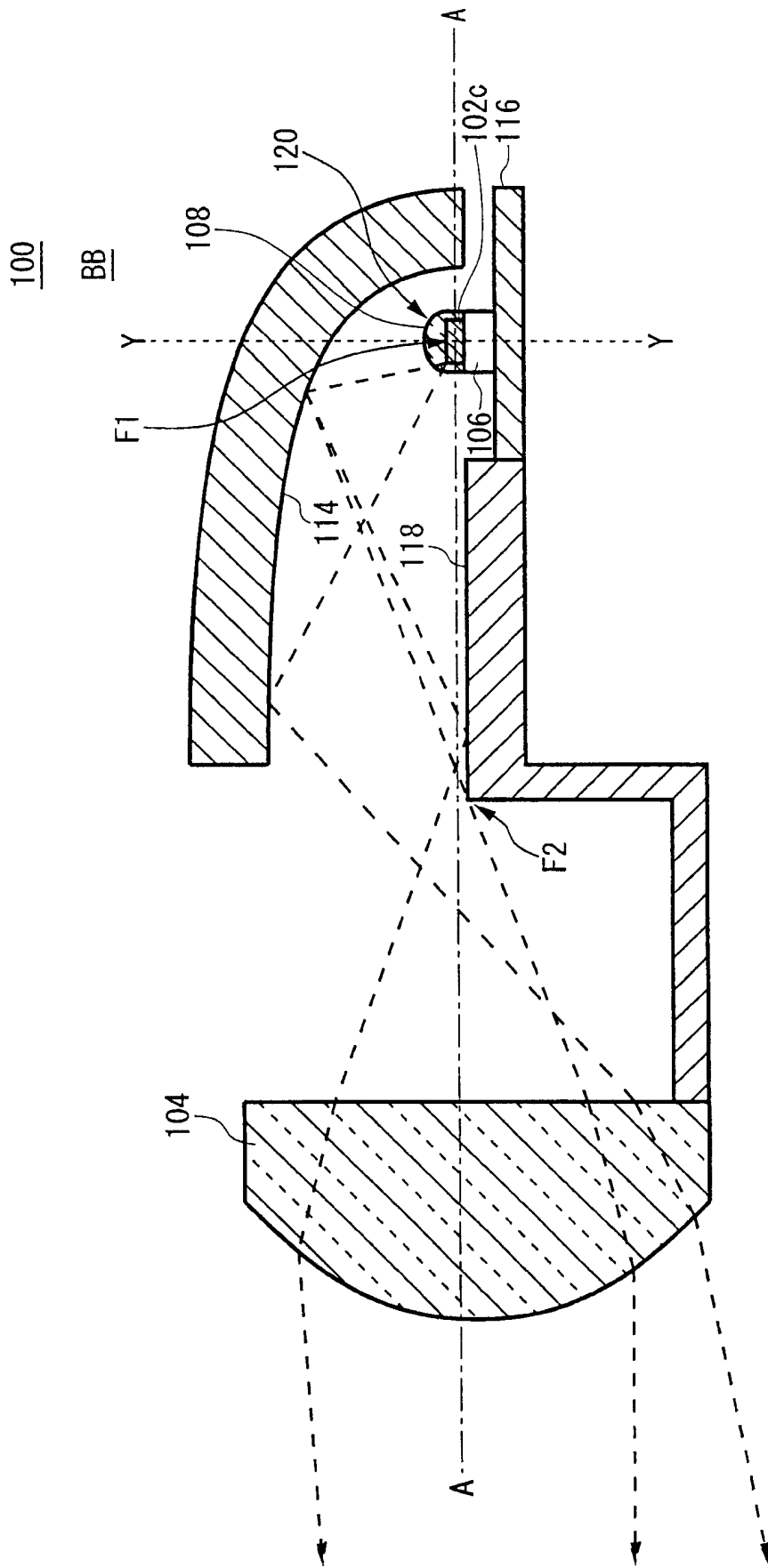


图 11

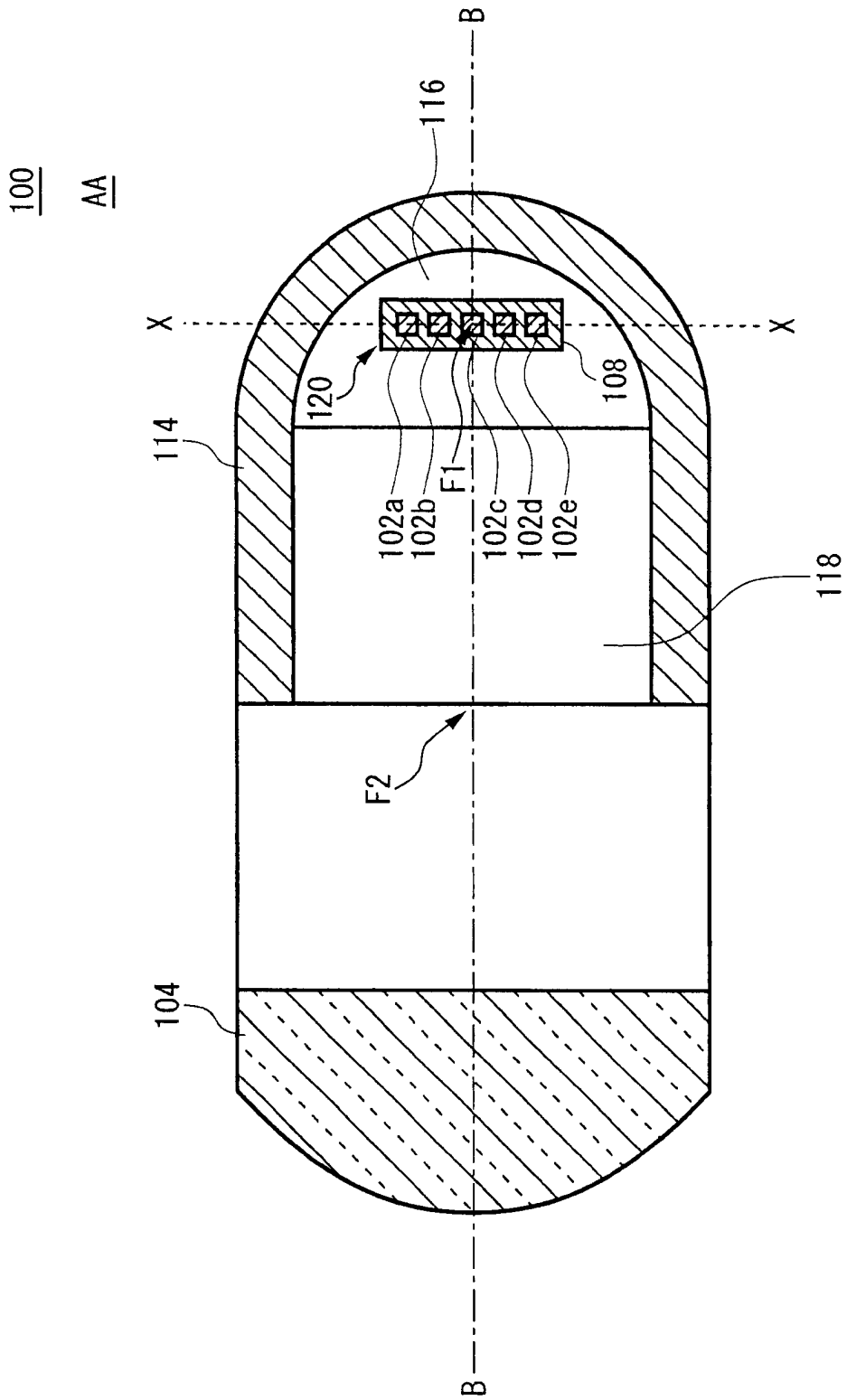


图 12