



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104575270 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201410532274. 5

(22) 申请日 2014. 10. 10

(30) 优先权数据

13188106. 2 2013. 10. 10 EP

(71) 申请人 奥塔艾丽克特龙尼克亚茜姆塔圣维
泰克公司

地址 土耳其安卡拉

(72) 发明人 乌穆特·艾登 比尔哈·乌乌兹

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 郭艳芳 王琦

(51) Int. Cl.

G09F 9/00(2006. 01)

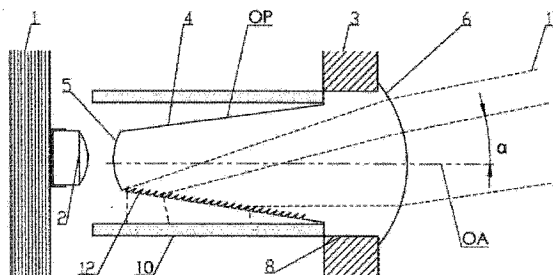
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

利用光学元件提供信息

(57) 摘要

本发明涉及利用光学元件提供信息。本发明还涉及一种用于显示信息的信息系统,该系统包括:光源(2);包括光轴的光学元件(OP),该光学元件(OP)通过引导在入射表面(5)接收的来自光源的光通过该光学元件到达出射表面(6),以使该光离开该光学元件,来显示信息;以及吸收器(10),用于吸收在该出射表面进入该光学元件的太阳光。该系统包括反射器(12、13),该反射器(12、13)用于将在该出射表面进入该光学元件的太阳光反射到吸收器(10),以吸收所反射的太阳光。



1. 一种用于显示信息的信息系统,所述系统包括:
光源 (2);
包括光轴的光学元件 (OP),用于通过引导在入射表面 (5) 接收的来自所述光源的光通过所述光学元件到达出射表面 (6),以使所述光离开所述光学元件,来显示信息;以及
吸收器 (10),用于吸收在所述出射表面进入所述光学元件的太阳光,其中所述系统包括反射器 (12、13),所述反射器 (12、13) 用于将在所述出射表面进入所述光学元件的太阳光反射到所述吸收器 (10),以吸收所反射的太阳光。
2. 根据权利要求 1 所述的信息系统,其中所述反射器 (12、13) 被构成为以相对于所述光学元件的所述光轴一角度将太阳光反射到所述吸收器 (10),所述角度的范围在 20 至 70 度内,优选在 30 至 60 度内,最优选在 40 至 55 度内。
3. 根据前述权利要求中的任一项所述的信息系统,其中所述反射器 (12、13) 是所述光学元件中的内反射器,所述内反射器用于引导所述太阳光通过所述光学元件的侧表面 (7) 离开所述光学元件。
4. 根据前述权利要求中的任一项所述的信息系统,其中所述反射器包括被分布在所述光学元件 (OP) 的所述侧表面 (7) 的至少一部分上的重复性反射器 (12),并且其中在所述出射表面 (6) 进入的所述太阳光 (11) 在所述重复性反射器上反射而到达所述吸收器。
5. 根据前述权利要求中的任一项所述的信息系统,其中所述反射器包括反射表面,所述反射表面相对于所述光学元件的所述光轴具有全反射的角度,以将所述太阳光反射到所述吸收器,所述全反射的角度的范围在 20 至 70 度内,优选在 30 至 60 度内,最优选在 40 至 55 度内。
6. 根据前述权利要求中的任一项所述的信息系统,其中所述吸收器被设置为与所述反射器 (12、13) 相距一距离,所述距离大于 0,优选在 0.1 至 50mm 之间,更优选在 0.2 至 10mm 之间,最优选在 0.5 与 2.5mm 之间。
7. 根据前述权利要求中的任一项所述的信息系统,其中所述光学元件的所述出射表面具有在期望的角度范围 (15) 内减少所述太阳光 (11) 的背向反射的几何形状。
8. 根据前述权利要求中的任一项所述的信息系统,其中所述光学元件的所述出射表面 (6) 包括不反射沿相对于所述光轴具有优选 -10 至 +20 度的倾角范围的方向射入的任何太阳光的几何形状 (14)。
9. 根据权利要求 7 或 8 所述的光学元件,其中所述光学元件的所述出射表面具有倾斜上部,所述倾斜上部在使用时用于为所述出射表面相对低的部分遮挡雪和 / 或尘。
10. 根据权利要求 1 至 9 中的任一项所述的信息系统,其中所述反射器被设置在所述光学元件的下部。
11. 根据前述权利要求中的任一项所述的信息系统,其中所述系统包括:
前构件,具有用于容纳所述光学元件的孔;
光源,安装在电路板上,并且所述系统包括用于使所述电路板与所述前构件保持固定距离的间隔物 (17)。
12. 根据权利要求 11 所述的信息系统,其中所述电子电路板 (1) 利用螺丝拧到所述间隔物。
13. 根据前述权利要求中的任一项所述的信息系统,其中所述吸收器 (10) 包括以下特

征中的一个或多个：深色漆；和吸收结构。

14. 根据前述权利要求中的任一项所述的信息系统，其中所述反射器包括邻近所述光学元件 (OP) 的所述入射表面 (5) 的单个反射器 (13)。

15. 一种用于显示信息的方法，包括：

从光源提供光；

引导在光学元件的入射表面接收的来自所述光源的光通过所述光学元件到达出射表面，以使所述光离开所述光学元件；以及

将在所述出射表面进入所述光学元件的太阳光反射到吸收器 (10)。

利用光学元件提供信息

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于显示（交通）信息的信息系统，该系统包括：光源；包括光轴的光学元件，该光学元件通过引导在入射表面接收的来自该光源的光通过该光学元件到达出射表面，以使该光离开该光学元件，来显示信息；吸收器，用于吸收在出射表面进入光学元件的太阳光。

背景技术

[0002] 信息系统能够将信息提供给接受者。例如，可以警告驾驶员和道路使用者变化的道路条件。可以通过该系统提供诸如瞬时速度限制、天气信息、道路条件信息、道路动态和隧道信息等之类的信息。随着光技术的发展，发光二极管（LED）已被广泛用作光源。利用现今的技术，LED 通过消耗少得多的能量而提供传统光源的光强度。另外，LED 的小尺寸、较长寿命以及廉价使得 LED 优于传统的灯泡。因此，在信息系统中，为了增强光学性能并且利用较小的像素呈现图像，优选 LED 技术。

[0003] 信息系统通常包括光源安装在其上的电子电路板、吸收器前表面以及光学元件，该光学元件使光源达到期望的光学标准。该信息系统根据其辐射强度、角度、颜色和对比度具有一定的标准。这些标准确定了该系统可被显示的可见性范围和视觉质量。

[0004] 尽管在信息系统中可直接采用 LED，但是为了使所用的 LED 尽量不受到周围环境的影响并且获得期望的角度、颜色、辐射和对比度值，使用具有保护特征和光学特征的光学元件是合适的。为了增加对比度，需要减少具有各标准规定的入射角的太阳光的背向反射。该信息系统可能会受太阳光光束在该信息系统中的背向反射的影响。

[0005] 图 1 描绘了根据现有技术的信息系统的侧视图。该信息系统包括：位于电子电路板 1 上的光源 2；包括光轴的光学元件 OP，该光学元件 OP 通过引导在入射表面 5 接收的来自光源 2 的光通过该光学元件 OP 到达出射表面 6，以使该光离开该光学元件 OP，来显示信息。该系统设置有光学元件 OP 可安装于其中的前表面 3。

[0006] EP0930600 公开了从透镜的前表面引导的太阳光可被光学元件中的要素或光学元件的固定器吸收。

[0007] EP1593109 公开了一种围绕透镜的薄片，该薄片具有较大的折射率，从而被引导到透镜底面上的太阳光光束由于折射率差而在薄片表面上被吸收。

[0008] 而且，必须在三维空间中精确地调整光源连同透镜的位置。根据专利号为 EP1593109 的专利，光源被固定到透镜的位于前表面上的表面。由于该方法，光源能够在三维空间中被精确地放置在透镜中。然而，根据该方法需要单独地拧紧每个透镜，这既昂贵且减慢了生产过程。

[0009] EP1643473 公开了一种光学元件中的倾斜透镜部，该倾斜透镜部用于将来自太阳的太阳光导向用作光学元件中的吸收滤光屏的凸出物。

[0010] 然而，为吸收太阳光光束的反射而在光学元件中做出的改变会干扰由信息系统提供的期望的辐射强度、颜色或照明角度。光学元件可能具有由光学元件中的吸收要素而导

致的低照明效率。

发明内容

[0011] 目的在于提供一种改进的信息系统。

[0012] 因此,提供了一种用于显示信息的信息系统,该系统包括:光源;包括光轴的光学元件,该光学元件通过引导在入射表面接收的来自光源的光通过该光学元件到达出射表面,以使该光离开该光学元件,来显示信息;以及吸收器,用于吸收在出射表面进入光学元件的太阳光,其中该系统包括反射器,该反射器用于将在出射表面进入光学元件的太阳光反射到吸收器,以吸收所反射的太阳光。

[0013] 通过利用反射器将太阳光反射到吸收器,可以很大程度地调整太阳光的角度,使得朝向光学元件的出射表面的反射几率较小。由于吸收器在光学元件的外部,因此进入光学元件的光在其到达出射表面的路径上没有被吸收。在光学元件中不存在吸收材料,因此提高了其照明效率。

[0014] 根据一实施例,反射器可以被构成为以相对于光学元件的光轴一角度将太阳光反射到吸收器,该角度范围在 20 至 70 度内,优选在 30 至 60 度内,最优选在 40 至 55 度内。因此,反射器确保太阳光以相对大的角度从光学元件导出,使太阳光反射回到光学元件内的几率最小化。

[0015] 根据一实施例,反射器可以是光学元件中的内反射器,该内反射器用于引导太阳光通过光学元件的侧表面离开光学元件。内反射器允许光学元件的可以一举成型的相对容易的结构。

[0016] 根据另一实施例,反射器包括被分布在光学元件的侧表面的至少一部分上重复性反射器,其中通过透镜出射表面进入的太阳光在重复性反射器上反射而到达吸收器。重复性反射器包括彼此相邻放置的多个反射器,以确保所述光在远距离上通过多个反射器反射。

[0017] 根据信息系统的另一实施例,反射器包括反射表面,该反射表面相对于光学元件的光轴具有适合于全反射的角度,以将太阳光反射到吸收器,该角度范围在 20 至 70 度内,优选在 30 至 60 度内,最优选在 40 至 55 度内。因此,反射器确保太阳光以相对大的角度从光学元件导出,使太阳光反射回到光学元件内的几率最小化。

[0018] 根据一实施例,吸收器被设置为相距反射器一距离。光学元件和吸收器之间可以没有接触。所述距离可以大于 0。吸收器在远处,因此吸收器可以不影响光学元件内部的内反射。所述距离可以在 0.1 至 50mm 之间,优选在 0.2 至 10mm 之间,最优选在 0.5 至 2.5mm 之间。尤其是,由于吸收器可以与反射器隔开间隔设置,因此太阳光朝着出射表面背向反射的几率较少。

[0019] 根据一实施例,光学元件的出射表面可以包括能够在期望的角度范围内减少太阳光的背向反射的几何结构。以这种方式,可以避免在出射表面上的直接反射。

[0020] 根据一实施例,光学元件的出射表面包括一几何形状,该几何形状不反射沿相对于光轴具有优选— 15 至 10 度的倾角范围的方向射入的任何太阳光。

[0021] 根据一实施例,光学元件的出射表面具有倾斜上部,该倾斜上部在使用时用于为出射表面相对低的部分遮挡雪和 / 或灰尘。因此,该低的部分可以保持干净。

[0022] 根据一实施例,反射器可以被设置在光学元件的下部。太阳光可以被投射在光学元件的下部,这是因为太阳光可以从水平线以上的方向到达光学元件。

[0023] 根据一实施例,所述系统包括:前构件,具有用于容纳光学元件的孔;光源,安装在电路板上,并且所述系统包括用于使电路板与前构件保持固定距离的间隔物。电子电路板可以用螺丝拧到间隔物。因此,所述系统更容易地被组装。

[0024] 根据一实施例,吸收器包括以下特征中的一个或多个:深色漆和吸收结构。利用上面提及的特征将更好地吸收光。电子电路板可以用螺丝拧到间隔物。

[0025] 根据一实施例,反射器可以包括邻近光学元件的入射表面的单个反射器。利用单个反射器,与利用多个反射结构相比,该设计更易于生产。

[0026] 根据另一实施例,提供了一种用于显示信息的方法,包括:从光源提供光;引导在光学元件的入射表面接收的来自光源的光通过光学元件到达出射表面,以使该光离开光学元件;以及将在出射表面进入光学元件的太阳光反射到吸收器。

附图说明

[0027] 图 1 描绘了根据现有技术的光学元件的侧视图;

[0028] 图 2 描绘了根据一实施例的光学元件的侧视图;

[0029] 图 3 描绘了光通过分布在侧表面上的重复性反射器的引导;

[0030] 图 4 描绘了根据另一实施例的光学元件的侧视图;

[0031] 图 5 描绘了太阳光通过邻近入射表面的单个反射器的反射;

[0032] 图 6 描绘了入射在圆弧面上的太阳光 (a)、从圆弧面的背向反射 (b) 以及背向反射减少的角度范围 (c);

[0033] 图 7 描绘了用于减少太阳光反射的几何形状的侧视图;以及

[0034] 图 8 描绘了电子板到光学元件的固定。

具体实施方式

[0035] 信息系统通常可以包括光源(例如发光二极管)可安装在其上的电子电路板。光学元件使光达到期望的光学标准。图 2 描绘了根据本发明一实施例的光学元件的侧视图。用于显示信息的信息系统包括:光源 2;包括光轴 OA 的光学元件 OP,该光学元件 OP 通过引导在入射表面 5 接收的来自该光源的光通过该光学元件到达出射表面 6,以使该光离开该光学元件,来显示信息;以及吸收器 10(例如吸收器薄片),用于吸收在出射表面 6 进入光学元件的太阳光 11。

[0036] 该系统包括反射器 12,反射器 12 用于将从出射表面进入光学元件的太阳光反射到吸收器薄片 10,以吸收所反射的太阳光。

[0037] 反射器可以是分布在光学元件 OP 的侧表面 7 上的、用于沿吸收器薄片 10 的方向反射太阳光的重复性反射器 12。以这种方式,反射器可以分布在远距离上,因此太阳光可以在远距离上被反射出去。

[0038] 光学元件 OP(例如透镜)的几何结构被设计成聚集并引导从光源 2 发射的光束。入射表面 5(其可选地接触光源)使尽可能多的光进入光学元件,并且使辐射强度能够与出射表面 6 的尺寸相联系地被调整。侧表面 4 可以使光能够从入射表面 5 被传输并引导到

出射表面 6。出射表面 6 使能够根据期望的角度和强度引导被导入在光学元件内的光。这三个表面可以借助于通过光学设计程序执行的优化而具有合适的尺寸,以实现期望的光学值。光束在光学元件内的引导根据全反射定律发生。

[0039] 反射器 12 可以反射以特定角度 α 通过曲率中心在光学元件的主光轴 OA 上的透镜出射表面 6 进入的太阳光 11,使该光基本上垂直于主光轴 OA 通过侧表面 4 离开。反射器 12 可以被构成为以相对于光学元件的光轴一角度将太阳光反射到吸收器 10,该角度范围在 20 至 70 度内,优选在 30 至 60 度内,最优选在 40 至 55 度内。反射可以由光学元件中的内反射引起。反射器可以包括分布在下侧表面 7 上的重复性反射器 12,并且其中,通过透镜出射表面 6 进入的太阳光 11 通过侧表面 4 内部反射在重复性反射器上。反射器可以具有反射表面以将太阳光反射到吸收器,该反射表面相对于光学元件的光轴具有一角度,该角度范围在 20 至 70 度内,优选在 30 至 60 度内,并且最优选在 40 至 55 度内。

[0040] 当光束从具有较大折射率的环境进入具有较小折射率的环境时,在其入射角大于特定值的情况下,其进行全反射并且留在具有较大折射率的环境内。关于光学元件的所有几何结构都是基于光可以在光学元件内进行全反射的角度设计。光源相对于光学元件的位置确定光束进入光学元件的角度以及光束量。对于多色光源,光源的位置直接影响能够导入光学元件内的颜色混合。

[0041] 光学元件出射表面 6 相对于光轴的对称性可以通过改变光学元件的形状和 / 或改变用于使光学元件能够固定在前表面上的延长部分 9 的大小而变化。以这种方式,能够使光束倾斜。

[0042] 光学元件主体的长度影响光传播的角度。精确调整的长主体可以使光学元件获得锐角。反之亦然,短主体使光学元件获得钝角。该主体的大小必须由光学元件入射表面和出射表面的几何结构所支持。

[0043] 如图 2 和图 3 所示,反射器 12 被添加到光学元件 OP,以便将太阳光光束 11 反射到吸收器 10。从光学元件出射表面 6 反射到光学元件底表面 7 的光束由反射器 12 朝着可以(部分地)围绕光学元件的吸收器反射。如图 2 所示,以相对于光轴 OA 的角度 α 入射在光学元件出射表面 6 的太阳光光束由于光学元件的折射率而被引导到底表面 7,并且通过由于折射率差而导致的全反射,被反射器 12 朝着围绕光学元件的吸收器 10 反射。为了更有效地利用光学元件表面,可以减少反射器的数量。

[0044] 如图 3 所示,可以考虑光学元件和空气的折射率以及太阳光光束的入射角,来设计反射器,并且太阳光光束必须能够从表面进行全反射。

[0045] 如图 4 所示,可以设计靠近光学元件的入射表面 5 的单个反射器。通过同样由于在附接到光学元件入射表面 5 的单个反射器 13 处的折射率差而导致的全反射,所有被导入的太阳光光束被反射通过底表面 7。

[0046] 如图 5 所示,可以考虑光学元件和空气的折射率以及太阳光的入射角,来设计反射器 13,并且太阳光必须能够从该表面进行全反射。通过具有靠近光学元件入射表面 5 的单个反射器 13(参见图 4),不需要沿着整个光学元件底表面 7 形成反射器。可以在光学元件 OP 的下部形成单个反射器。反射器 13 可以被构成为以相对于光学元件的光轴 OA 的一角度将太阳光反射到吸收器 10,该角度范围在 20 至 70 度内,优选在 30 至 60 度内,最优选在 40 至 55 度内。反射可以由光学元件中的内反射引起。反射器 13 可以具有反射表面,以

将太阳光反射到吸收器,该反射表面相对于光学元件的光轴 OA 具有一角度,该角度范围在 20 至 70 度内,优选在 30 至 60 度内,最优选在 40 至 55 度内。

[0047] 除了从反射器反射的太阳光以外,围绕光学元件的吸收器薄片还可以吸收来自光学元件其它表面的太阳光。以这种方式,减少了在较少程度上入射在明亮的电路板或光源上的太阳光的背向反射率。围绕光学元件的吸收器薄片可以具有不同的几何轮廓。吸收器表面可以由具有深色的不同材料制成,并且吸收效果也可以通过提供具有不同表面特征的吸收器表面来改善(图 5)。

[0048] 可以用粘合剂 16 将吸收器固定在光学元件的不旋光表面上。吸收器与反射器 12、13 之间的距离可以大于 0,在 0.1 至 50mm 之间,优选在 0.2 至 10mm 之间,并且最优选在 0.5 和 2.5mm 之间。

[0049] 粘合剂 16 可以用于使光学元件固定在前表面上,粘合剂可以确保信息系统的水密性。

[0050] 以这种方式,可以以有效的方式使用光学元件所有的引导表面。入射在圆弧面和光滑表面上的光束以其入射角被更强烈地反射,而不是从表面均匀散射。由于圆弧面的几何结构,该反射还以观察者进行观察的不同角度形成。

[0051] 在图 6 中,图示了以相对于光轴 OA 10 度的角度入射的太阳光 11(参见图 6a)将从圆弧面背向反射的方式(参见图 6b)。当垂直观察圆弧面时,该太阳光反射表现为沿着表面的直线眩光,并且其增加背向反射的量。如图 7 所示,为了防止太阳光反射,形成几何形状 14。几何形状 14 在距离光轴 OA 期望的角度范围 15 内(参见图 6c)减少太阳光 11 的背向反射。通过该形状,改变了从出射表面 6 反射的太阳光光束的背向反射方向,从而在期望的角度范围 15 内减少背向反射的量。几何形状可以形成为不反射相对于光轴 OA 在优选-10 至 +20 度的期望的角度范围 15 中射入的任何太阳光。

[0052] 几何形状 14 的下倾角可以使雪和灰尘在出射表面下部上的积累率最小。因此,保持光学效率变得可能。

[0053] 根据系统需要,需要将固定在可变消息系统前表面上的光学元件与光源精确地对准并相应地将其附接。否则,由于未对准或适时移位的光源,可能不能获得期望的光学值。

[0054] 如图 8 所示,光源附接至其上的电子电路板 1 借助于螺丝并且通过从可变消息系统的前表面 3 向内推进的金属轴瓦 17 被固定在前表面上。以这种方式,光源能够被精确地固定,并且在三维空间中与光学元件对准。由于轴瓦的金属结构,能够形成具有较长寿命的结构。另外,与通过拧紧到光学元件表面形成的结构相反,能够使用具有较小尺寸的光学元件。本发明将被生产为适合于可变信息系统的大小,并且用于增加对比度,而不损害光学效率。

[0055] 尽管上面已描述了本发明的具体实施例,但应理解,本发明可以以除描述的以外的方式实施。例如,可放置光源和透镜的前表面可以用具有低反射系数的颜料覆盖。可以减少在透镜表面产生的反射量。可以在光表面上形成灯罩并且通过添加在透镜上的延长部分增加对比度,然而,这种延长部分在前表面上产生不规则表面,由此引起雪和灰尘的累积,这会降低光学效率。

[0056] 用于增加对比度的另一方法可以包含彩色透镜的使用。透镜被生产为具有与辐射的颜色相同的颜色,以使透镜吸收太阳光谱中的其它颜色。然而,对于多色光源,可能不能

采用该方法。此外,可以借助于通过应用精细表面处理在材料内形成的纳米(和微米)级别的结构,来减少在透镜表面上产生的背向反射的量。另一方面,该方法因为其要求非常精确的处理而相当昂贵。

[0057] 可以在透镜表面上设置抗反射涂层。虽然根据该方法可以在计算得到的波长范围内获得充分的结果,但是对于具有宽波长范围的太阳光光束,可能不能获得有效的结果。对于较宽波长范围,可以应用多层涂层,但是该方法因此变得相当昂贵。而且,涂层会受到天气条件的影响,并且随着时间的推移,涂层开始从光学元件的表面剥落。为了以低成本生产,通过对透镜做出几何改变,可以提供有效的对比度,而不干扰期望的角度、辐射和颜色。

[0058] 为附图中的附图标记的说明分配附图标记,其中:

[0059] OP:光学元件

[0060] 1:电子电路板(PCB)

[0061] 2:光源(LED)

[0062] 3:前表面

[0063] 4:侧表面

[0064] 5:入射表面

[0065] 6:出射表面

[0066] 7:底表面

[0067] 8:接合前表面的表面

[0068] 9:接合前表面的表面

[0069] 10:吸收器

[0070] 11:太阳光

[0071] 12:反射器

[0072] 13:反射器

[0073] 14:几何形状

[0074] 15:背向反射减少的角度范围

[0075] 16:粘合剂

[0076] 17:轴瓦系统

[0077] 18:螺丝

[0078] OA:光轴

[0079] OP:光学元件

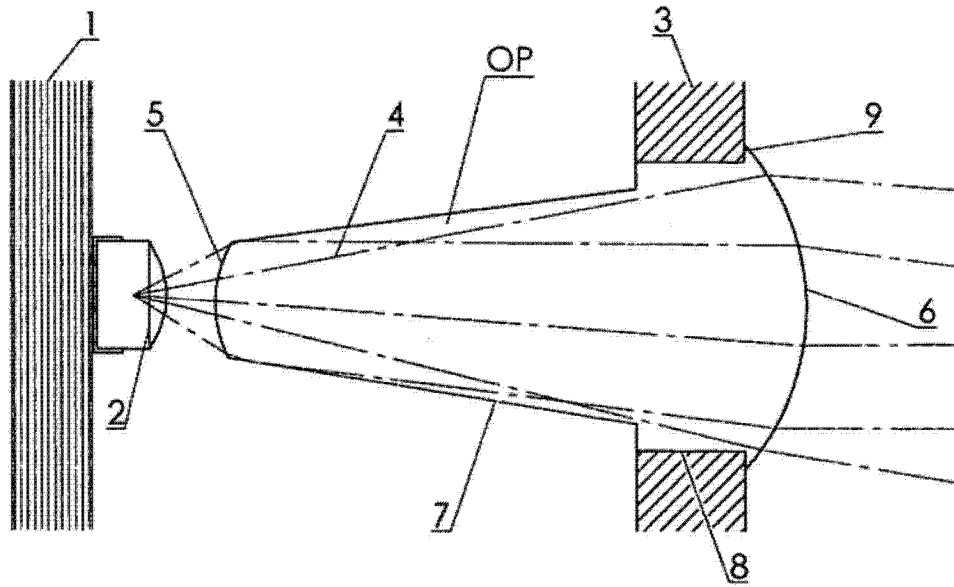


图 1

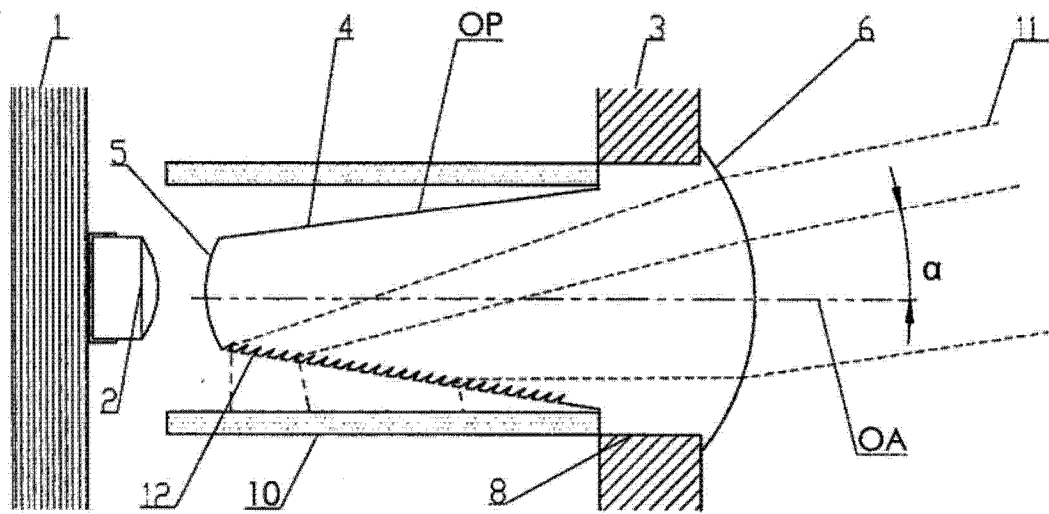


图 2

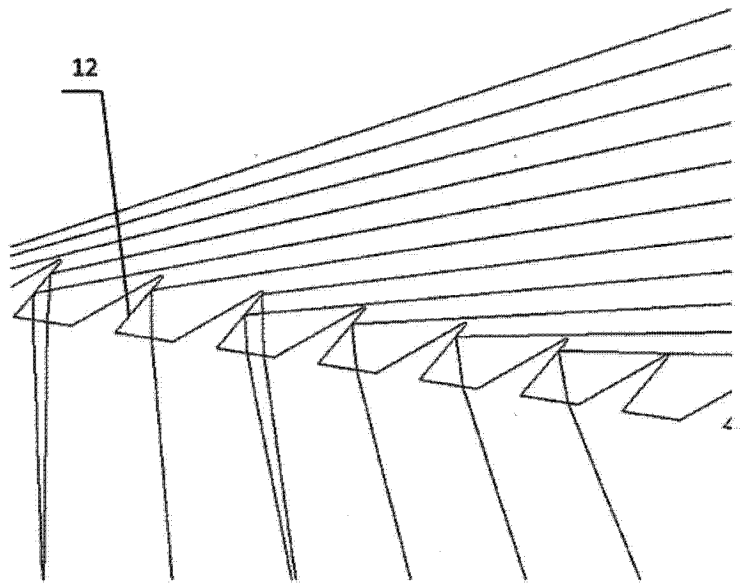


图 3

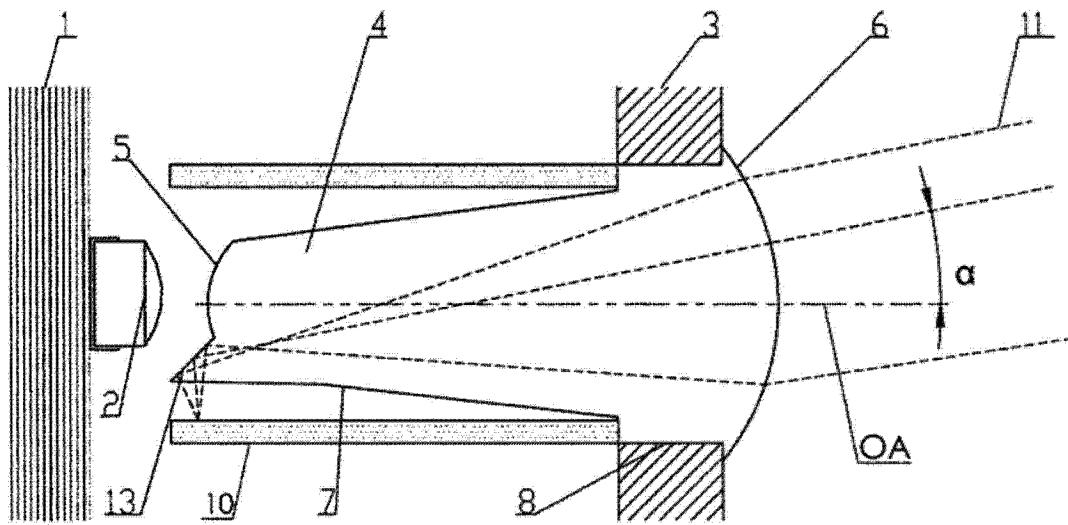


图 4

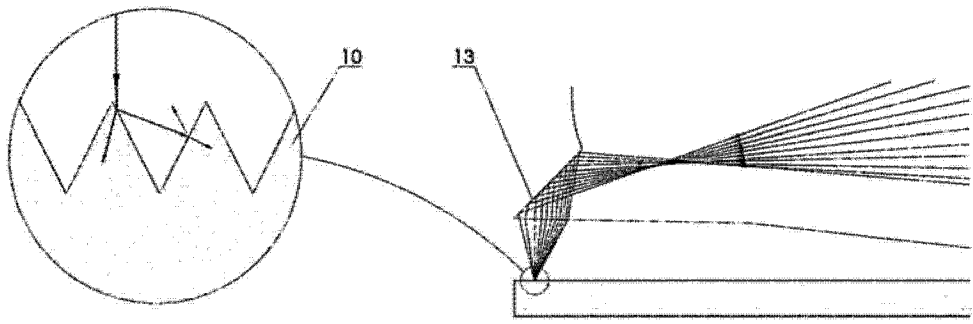


图 5

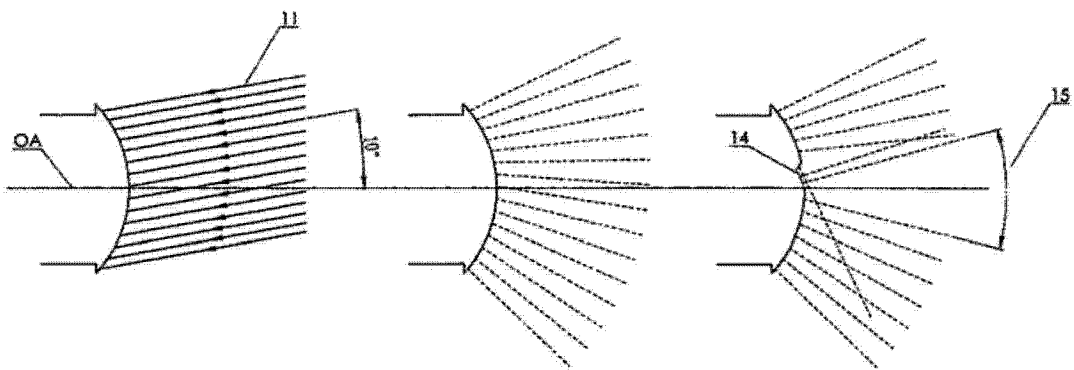


图 6

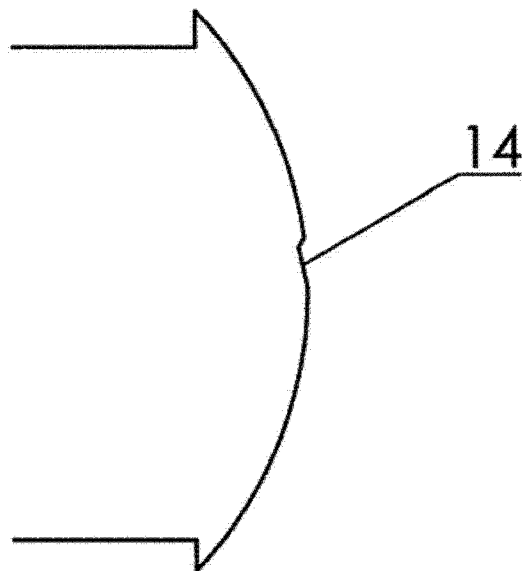


图 7

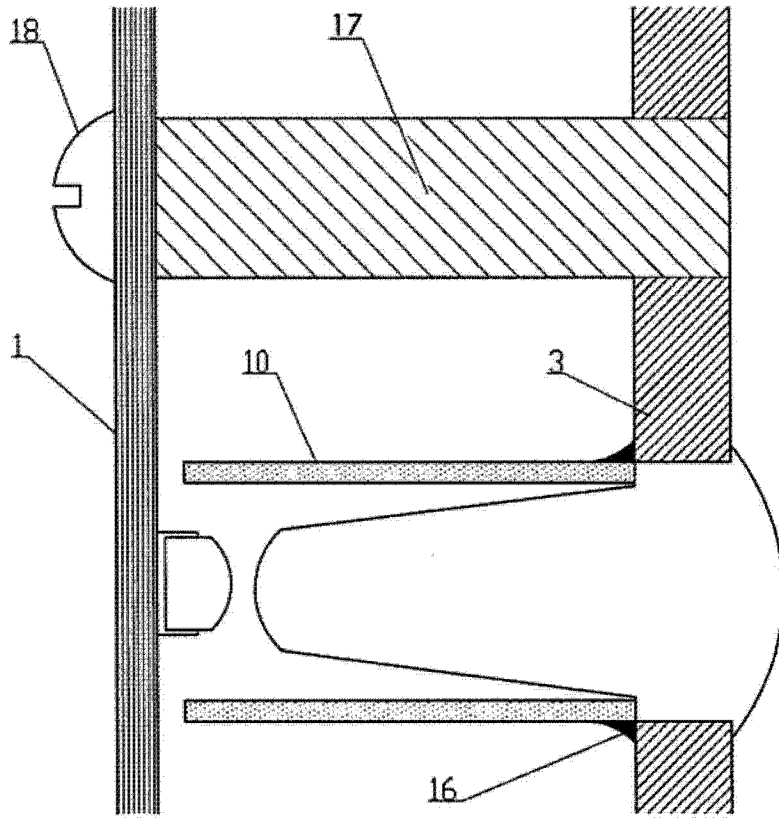


图 8