



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209762943 U

(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201920380279.9

(22)申请日 2019.03.25

(73)专利权人 厦门东昂光电科技股份有限公司

地址 361012 福建省厦门市集美区莲塘路
100号

(72)发明人 庄俊辉 魏昇智

(74)专利代理机构 厦门智慧呈睿知识产权代理
事务所(普通合伙) 35222

代理人 郭福利

(51)Int.Cl.

F21V 5/04(2006.01)

F21V 5/00(2018.01)

F21Y 115/10(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

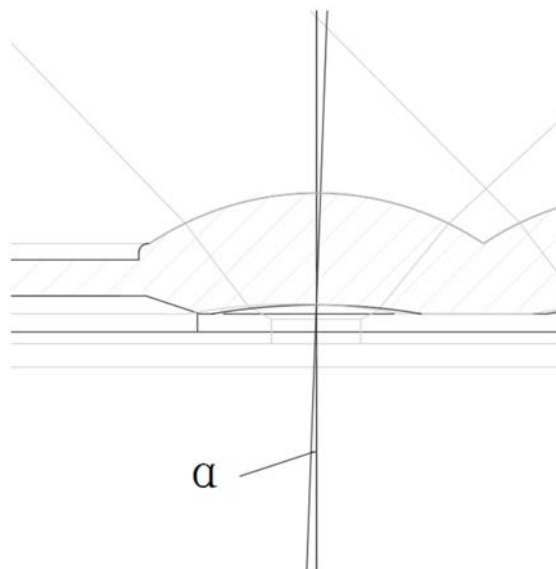
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

一种长条形透镜件及LED灯具

(57)摘要

本实用新型提供了一种长条形透镜件,包括作为入光面的第一表面以及作为出光面的第二表面;在所述第一表面和所述第二表面上构造形成透镜组;其中,所述透镜组包括设置于所述第一表面上的多个沿第一方向线状排列的弧形凹槽和设置于所述第二表面上且与所述多个弧形凹槽对应的多个沿所述第一方向线状排列的弧形凸起,基于本实用新型公开的长条形透镜件,该透镜包括弧形凸起结构的出光面和凹槽状的入光面,使得LED光源能够将光线经由所述透镜后,将分散的光线汇聚到预设的区域范围内,增强预设区域的亮度。



1. 一种长条形透镜件, 其特征在于, 包括作为入光面的第一表面以及作为出光面的第二表面; 在所述第一表面和所述第二表面上构造形成透镜组;

其中, 所述透镜组包括设置于所述第一表面上的多个沿第一方向线状排列的弧形凹槽和设置于所述第二表面上且与所述多个弧形凹槽对应的多个沿所述第一方向线状排列的弧形凸起。

2. 根据权利要求1所述的长条形透镜件, 其特征在于, 所述弧形凹槽沿所述第一方向等距设置; 所述弧形凸起沿所述第一方向等距设置。

3. 根据权利要求1所述的长条形透镜件, 其特征在于, 所述相邻的两个弧形凸起结构的边缘接触为点接触。

4. 根据权利要求1所述的长条形透镜件, 其特征在于, 所述弧形凹槽及其对应的所述弧形凸起之间非同心设置, 使得光源发出的光线经过所述第一表面上的弧形凹槽及所述第二表面上的弧形凸起之后射出的在沿第一方向同一侧最边缘的光线能够在所述第二表面预定距离处的集合点汇聚。

5. 根据权利要求4所述的一种长条形透镜件, 其特征在于, 所述弧形凸起的数量为M个; 定义第n个弧形凸起的中心线与所述弧形凹槽的弧线的中心线的夹角为 α_n ; 当调整所述夹角 α_n 时, 所述集合点至所述第二表面的预定距离变化。

6. 根据权利要求5所述的长条形透镜件, 其特征在于, 所述夹角 α_n 相对于所述透镜组沿所述第一方向的中线对称; 当所述M为偶数时, $\alpha_{1+i} = \alpha_{M-i}$ 。

7. 根据权利要求6所述的一种长条形透镜件, 其特征在于, 当所述M为奇数时, $\alpha_{1+i} = \alpha_{M-i}$ 且 $(\alpha_{(M+1)/2} - \alpha_{(M+1)/2-1}) = (\alpha_{(M+1)/2+1} - \alpha_{(M+1)/2})$ 。

8. 一种LED灯具, 包括电源、若干光源及电路板, 所述光源设置于所述电路板上, 所述电源与所述电路板电连接, 且所述光源设置于所述电路板上, 其特征在于, 该LED灯具还包括如权利要求1至7任意一项所述的长条形透镜件; 所述长条形透镜件罩设在所述光源上, 使得所述光源发出的光线经过所述长条形透镜件之后射出的在沿所述长条形透镜件长度方向同一侧最边缘的光线能够在所述第二表面的预定距离处的集合点汇聚。

一种长条形透镜件及LED灯具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及照明领域,尤其涉及一种长条形透镜件及LED灯具。

背景技术

[0002] LED (Light Emitting Diode) 以其效率高、光色纯、能耗低、寿命长、无污染等优点成为21世纪具有竞争力的新型光源。随着LED光通量及光效的不断提高,LED在照明领域的应用也越来越广泛,然而,由于LED本身属于朗伯型光源,其发光强度两边(大角度)低,中心(小角度)高,无法直接应用于照明领域。因此,对LED光源的二次光学配光显得尤为重要。

[0003] 目前,市面上对LED光源的二次配光以透镜和反射器为主,通过非成像光学设计透镜或者反射器外形,利用折射、反射等光学特性改变LED光源光线角度,对LED光源发出的光线进行重新分配,从而得到预期的照度分布。而常用的长条型LED透镜多为平面透镜,光源发出的光线经过平面透镜光线发射路径分散,无法将光线汇聚到预设的范围内,使得部分预设范围外的光并没有被很好地利用到,造成了光照的浪费。

实用新型内容

[0004] 为解决上述问题,本实用新型的第一方面公开一种长条形透镜件,该透镜包括弧形凸起结构的出光面和凹槽状的入光面,使得LED光源能够将光线经由所述透镜后,将分散的光线汇聚到预设的区域范围内,增强预设区域的亮度。

[0005] 本实用新型第一实施例提供了一种长条形透镜件,包括作为入光面的第一表面以及作为出光面的第二表面;在所述第一表面和所述第二表面上构造形成透镜组;其中,所述透镜组包括设置于所述第一表面上的多个沿第一方向线状排列的弧形凹槽和设置于所述第二表面上且与所述多个弧形凹槽对应的多个沿所述第一方向线状排列的弧形凸起。

[0006] 优选地,所述弧形凹槽沿所述第一方向等距设置;所述弧形凸起沿所述第一方向等距设置。

[0007] 优选地,所述相邻的两个弧形凸起结构的边缘接触为点接触。

[0008] 优选地,所述弧形凹槽及其对应的所述弧形凸起之间非同心设置,使得光源发出的光线经过所述第一表面上的弧形凹槽及所述第二表面上的弧形凸起之后射出的在沿第一方向同一侧最边缘的光线能够在所述第二表面预定距离处的集合区域汇聚。

[0009] 优选地,所述弧形凸起的数量为M个;定义第n个弧形凸起的中心线与所述弧形凹槽的弧线的中心线的夹角为 α_n ;当调整所述夹角 α_n 时,所述集合点至所述第二表面的预定距离变化。

[0010] 优选地,所述夹角 α_n 相对于所述透镜组沿所述第一方向的中线对称;当所述M为偶数时, $\alpha_{1+i} = \alpha_{M-i}$ 。

[0011] 优选地,当所述M为奇数时, $\alpha_{1+i} = \alpha_{M-i}$ 且 $(\alpha_{(M+1)/2} - \alpha_{(M+1)/2-1}) = (\alpha_{(M+1)/2+1} - \alpha_{(M+1)/2})$ 。

[0012] 本实用新型的第二方面还提供一种LED灯具,该LED灯具包括电源、若干光源及电路板,所述电源与所述电路板电连接,且所述光源设置于所述电路板上,该LED灯具还包括

如上第一方面中所述的长条形透镜件;所述长条形透镜件罩设在所述光源上,使得所述光源发出的光线经过所述长条形透镜件之后射出的在沿所述长条形透镜件长度方向同一侧最边缘的光线能够在所述第二表面预定距离处的集合区域汇聚。

[0013] 基于本实用新型公开的长条形透镜件,该透镜包括弧形凸起结构的出光面和凹槽状的入光面,使得LED光源能够将光线经由所述透镜后,将分散的光线汇聚到预设的区域范围内,增强预设区域的亮度。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型第一实施例一种长条形透镜件侧视图;

[0015] 图2是本实用新型第一实施例一种长条形透镜件出光面视图;

[0016] 图3是本实用新型第一实施例一种长条形透镜件入光面视图;

[0017] 图4是本实用新型第一实施例中长条形透镜应用时的结构示意图;

[0018] 图5是本实用新型第一实施例一种长条形透镜件的光路示意图;

[0019] 图6是本实用新型第一实施例一种长条形透镜件出入光面的中心线的夹角示意图;

[0020] 图7是本实用新型第一实施例一种长条形透镜件的光线折射示意图;

[0021] 图8是本实用新型第二实施例一种LED灯具的LED光源示意图;

[0022] 图9是本实用新型第二实施例一种LED灯具示意图;

[0023] 图10是本实用新型第二实施例一种LED灯具剖面示意图;

[0024] 图11是本实用新型实施例中长条形透镜件的模拟光照效果图。

具体实施方式

[0025] 为使本实用新型实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施方式中的附图,对本实用新型实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本实用新型一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本实用新型中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本实用新型保护的范围。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅表示本实用新型的选定实施方式。基于本实用新型中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 请参阅图1至图5,本实用新型第一实施例提供了一种长条形透镜件,包括作为入光面的第一表面4以及作为出光面的第二表面3;在所述第一表面4和所述第二表面3上构造形成透镜组5;其中,所述透镜组5包括设置于所述第一表面4上的多个沿第一方向线状排列的弧形凹槽2和设置于所述第二表面3上且与所述多个弧形凹槽2对应的多个沿所述第一方向线状排列的弧形凸起1。如图所示,可以理解,本实施例中所述的透镜即包括该弧形凸起1和该弧形凹槽2。弧形凸起1和弧形凹槽2共同构成了透镜的主要结构。而线状排列的多个弧形凸起1和多个弧形凹槽2,形成了透镜组5。在本实施例中,第一方向为该长条形透镜件的长度方向。弧形凸起1位于第二表面3上,而与第二表面3相对的第一表面4上则设置弧形凹槽2。可以看见,弧形凹槽2所凹进去的方向与弧形凸起1所凸出去的方向是一致的。应

当理解的是,在此所述的“凹”和“凸”只是指该结构在其所在的表面上的相对形态。弧形凹槽2表示其相对第一表面4上是凹进去的,弧形凸起1表示其相对第二表面3是凸出去的。在多灯源的情景下,如果仅使用单个透镜,其光线不够集中、较为发散且不会聚焦于某一个区域内,若要使得该区域的亮度增加,则需要加大灯珠的功率。为使得光照范围更加集中,可以通过间距排列灯源来使光线聚集在某一个区域内。为了给间距排列的灯源分别罩设透镜,本实用新型提供的长条形透镜件上的透镜组5,能够为每个透镜配至少一个对应灯源,使得灯源的出光均可以通过该透镜。透过多个透镜中的弧形凹槽2和弧形凸起1,使得通过所述透镜出射的光能够汇聚在预定区域的范围之内,强化预定区域的光照。在现有技术当中,缺少汇聚功能的透镜,其出光往往分散不集中,所形成的照射范围大而不均匀。而通过本实施例中所述的透镜,其通过弧形凹槽2和弧形凸起1,能够将长条排列的灯源发出的光进行汇聚,形成照射在预定区域范围内的光。例如,如图10所示,经过所述透镜的汇聚之后,灯源的出射光可以如图所示的圆形。在其他实施例中,也可能是椭圆形等。本实用新型所述的透镜,能够汇聚其所经过的光线,减少其由于分散而造成的光损。透镜折射后所形成的光照在该预定区域内均匀分布,减少了暗边的产生,加大了对预定区域的光照强度。本实用新型所提供的每个透镜,在出光面均形成有弧形凸起,而在入光面则形成有弧形凹槽,弧形凹槽与弧形凸起相对应,使得灯源射出的光线先经过该弧形凹槽后再从所述弧形凸起射出。优选地,所述透镜采用透明或半透明材料,例如玻璃、亚克力等。在本实用新型实施例中优选地采用亚克力材料。还应当说明的是,该透镜所采用的材料可以是有颜色的,也可以是没有颜色的,例如红色的透镜。

[0027] 在进一步的实施例中,所述弧形凹槽2沿所述第一方向等距设置;所述弧形凸起1沿所述第一方向等距设置。

[0028] 在进一步的实施例中,所述弧形凸起1可以是球面凸起,所述弧形凹槽可以是球面凹陷。沿第一方向上相邻的两个弧形凸起1结构的边缘接触为点接触,使得相邻弧形凸起1之间无交叉地过渡。避免光线出射经过两个弧形凸起的边缘时,由于两弧形凸起的边缘的交叉而使光线路径发生变化。

[0029] 在进一步的实施例中,所述弧形凹槽2及其对应的所述弧形凸起1之间非同心设置,使得光源发出的光线经过所述第一表面上的弧形凹槽2及所述第二表面上3的弧形凸起1之后射出的在沿第一方向同一侧最边缘的光线能够在所述第二表面3预定距离处的集合点集合。可以理解,当弧形凸起与弧形凹槽同心设置时,间距排列的透镜,其同一角度的出射光也将间距排列,即便是相邻的透镜,其同一角度出射的光线也不会交汇。在这样的情况下,光照范围的边缘(例如最左边)由于光线缺少汇集(可能仅有从最左边的透镜射出的光线),使得其光照亮度较小,仍会在一定程度上形成暗边。为了解决这个问题,本实施例中,将弧形凹槽2及其对应的所述弧形凸起1之间设置为非同心的弧形,即弧形凹槽2的弧形与弧形凸起的弧形并不相等。该等的非同心设置,使得光源发出的光线经过弧形凹槽2及弧形凸起1之后射出的在沿第一方向同一侧最边缘的光线能够在所述第二表面3预定距离处的集合点集合。例如,最左侧光源的光线经过透镜(弧形凹槽和弧形凸起)后,其最左侧的光线能够与最右侧光源在最左侧的光线集合。集合点与第二表面具有预定距离。可以理解,通过改变弧形凹槽与弧形凸起之间的非同心角度,可以调整所述预定距离。

[0030] 还应当说明的是,本实施例中所述的光线在所述集合点集合,所述“集合”并不严

格要求所有光线在此处完全重合或交汇,而只是用于说明光线能够经过在该集合点。该集合点可以是一个点,此时则所有光线在该点处交汇;该集合点也可以是一个范围,如上所述的集合则可以指从透镜出射后的光线同时经过该范围。

[0031] 在本实施例中,所述非同心设置是使弧形凸起的中心线与弧形凹槽的中心线之间形成特定夹角。优选地,所述弧形凸起1的数量为M个;定义第n个弧形凸起1的中心线与所述弧形凹槽2的弧线的中心线的夹角为 α_n ;当调整所述夹角 α_n 时,所述集合点至所述第二表面3的预定距离变化。

[0032] 请参阅图6至图8,所述弧形凹槽2下的光源进入所述入光面进行第一次折射进入透镜,光源从所述出光面进行第二次折射射出,第一个至第M个凸起结构下的光源同角度进入入光面的光线,经过二两次折射,能够在所述第二表面3预定距离处的集合点集合,使得光在距所述第二表面3预定距离处不会出现黄边,集合包括两种情况,第一种情况是沿第一方向同一侧最边缘的光线能够在所述第二表面3预定距离处相交,第二种情况是沿第一方向同一侧最边缘的光线能够在所述第二表面3预定距离处集合,即在所述预定距离处部分光线间距离为在5毫米内,部分光线相机。

[0033] 优选地,所述夹角 α_n 相对于所述透镜组5述第一方向的中线对称;当所述M为偶数时, $\alpha_{1+i}=\alpha_{M-i}$ 。

[0034] 优选地,当所述M为奇数时, $\alpha_{1+i}=\alpha_{M-i}$ 且 $(\alpha_{(M+1)/2}-\alpha_{(M+1)/2-1})=(\alpha_{(M+1)/2+1}-\alpha_{(M+1)/2})$ 。

[0035] 根据预定距离距所述第二表面3的垂直距离及折射定律公式 $\sin X/\sin Y=n_{XY}$,调整所述夹角 α_n ,即调整弧形凹槽2的位置,使得光源发出的光线经过所述第一表面上的弧形凹槽2及所述第二表面上3的弧形凸起1之后射出的在沿第一方向同一侧最边缘的光线能够在所述第二表面3预定距离处的集合点集合。

[0036] 继续如图1-8所示,具体地,本实施例中所示的弧形凸起和弧形凹槽数量均为6个,或者说,在本实施例中提供的透镜件上的透镜数量为6个,所述6个透镜沿透镜件的长度方向(第一方向)线性等距排列。更具体地,在本实施例中,透镜之间凸起结构中心线的间距等,间距可以为1cm。在最左侧的透镜中,其所述特定夹角为 2.1° ,靠近最左侧透镜的第二透镜的特定夹角为 1.4° ,靠近最左侧透镜的第三透镜的特定夹角为 0.7° 以此类推,靠近最右侧透镜的特定夹角为 2.1° ,靠近最右侧透镜的第二透镜的特定夹角为 1.4° ,靠近最右侧透镜的第三透镜的特定夹角为 0.7° ,最终使得从透镜出射后的最左侧光线均在距第二表面的垂直距离0.5m处的集合点集合。在本实施例中,该集合点可以是以长度方向光源最边缘的点为圆心半径为1cm的圆。

[0037] 请参阅图9至图10,本实用新型还提供一种LED灯具,包括电源、若干光源6及电路板7,所述电路板与所述电源电连接,所述光源6设置于所述电路板7上,该LED灯具还包括如上所述的长条形透镜件;所述长条形透镜件罩设在所述光源7上,使得所述光源7发出的光线经过所述长条形透镜件之后射出的在沿所述长条形透镜件长度方向同一侧最边缘的光线能够在所述第二表面3预定距离处的集合区域集合。

[0038] 基于本实用新型公开的长条形透镜件,该透镜包括弧形凸起结构的出光面和凹槽状的入光面,使得LED光源能够将光线经由所述透镜后,将分散的光线汇聚到预设的区域范围内,增强预设区域的亮度。

[0039] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅限于上述

实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。

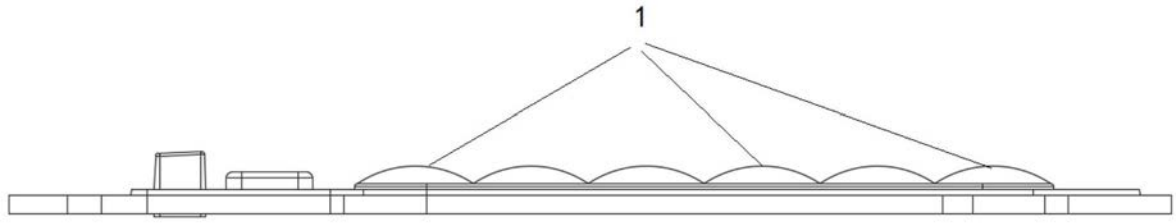


图1

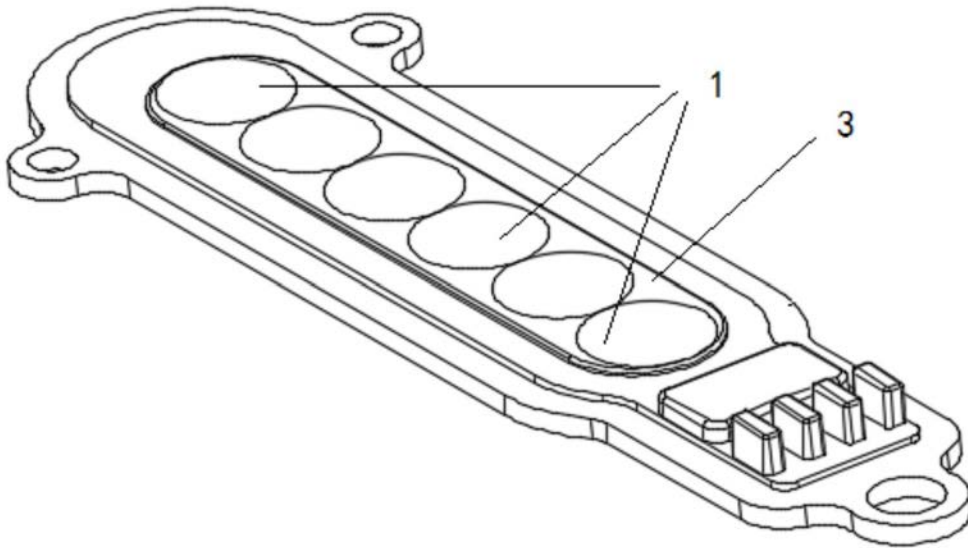


图2

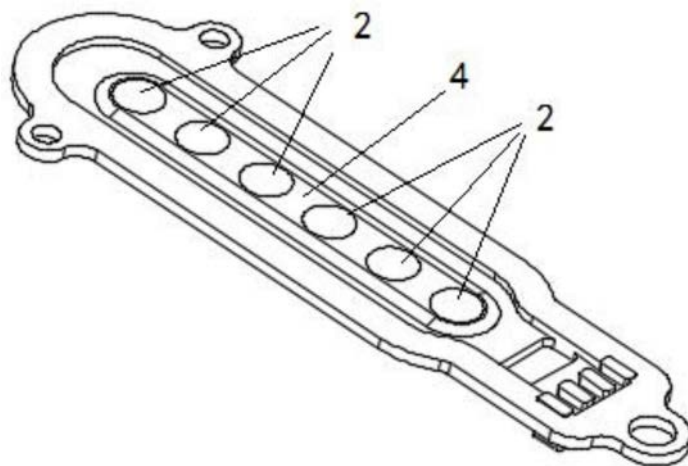


图3

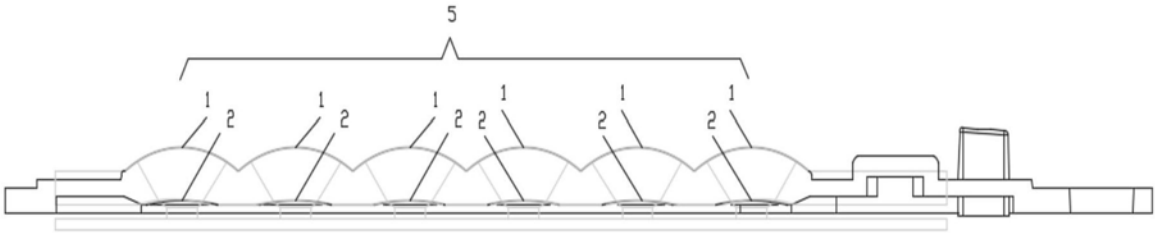


图4

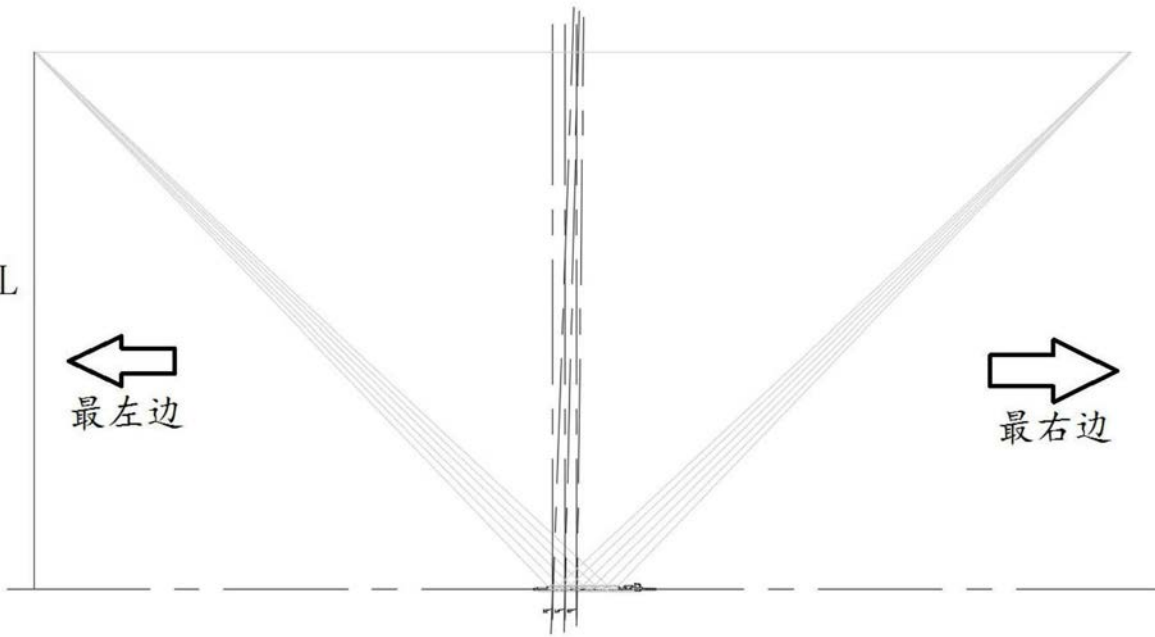


图5

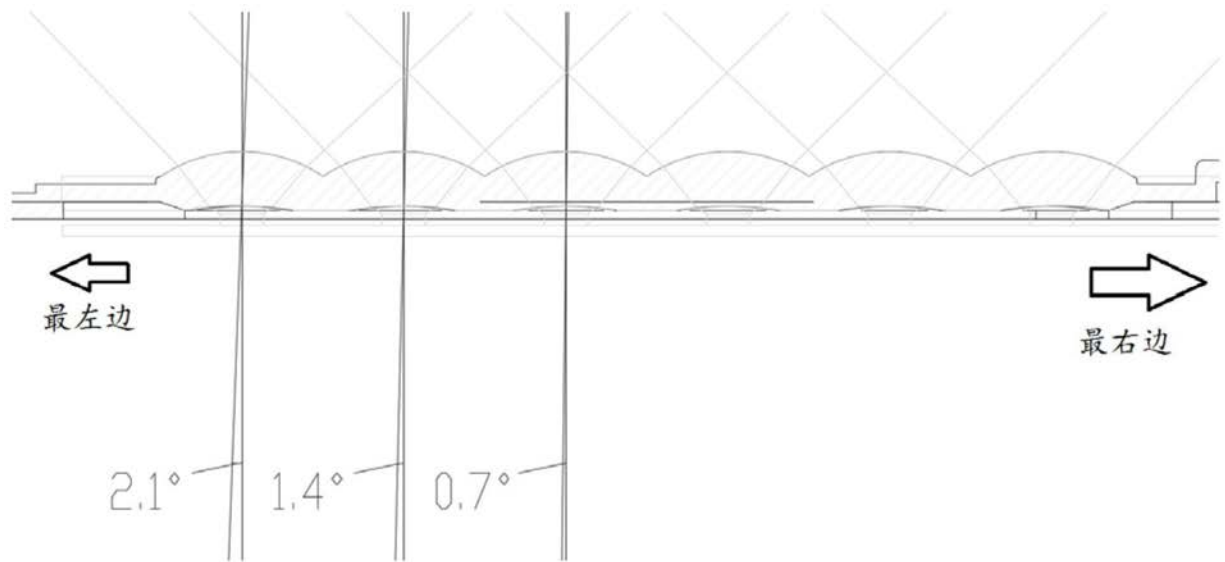


图6

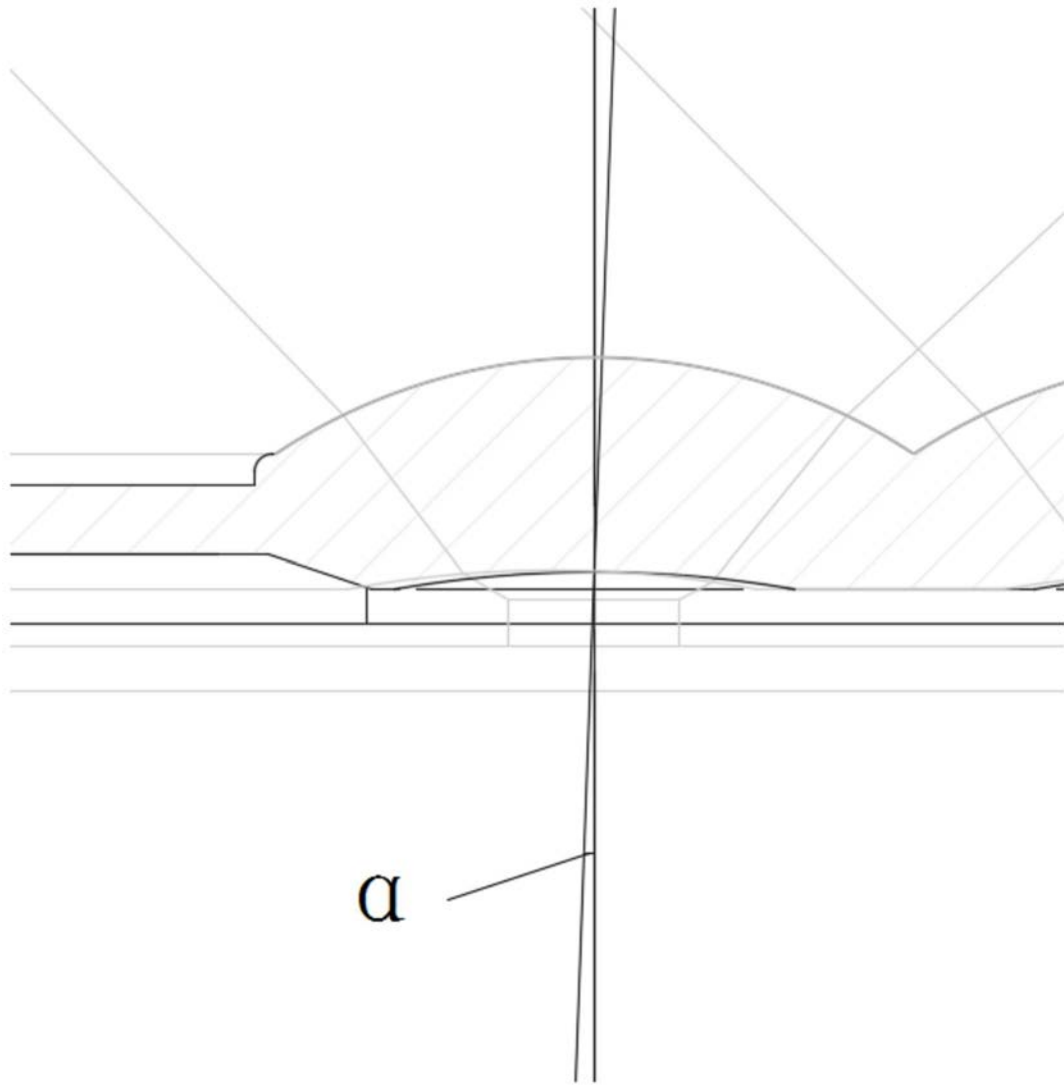


图7

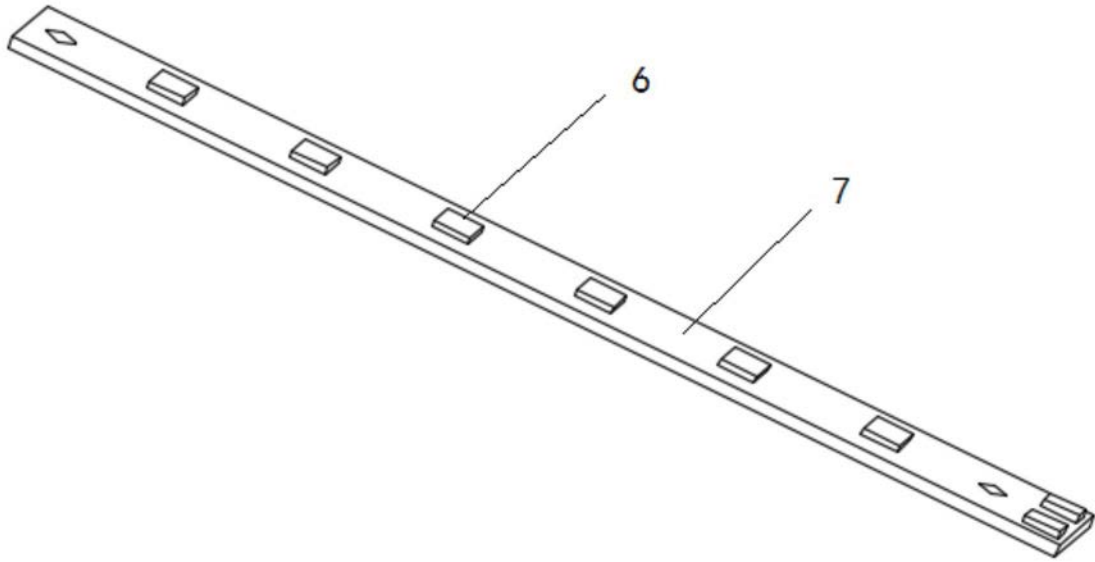


图8

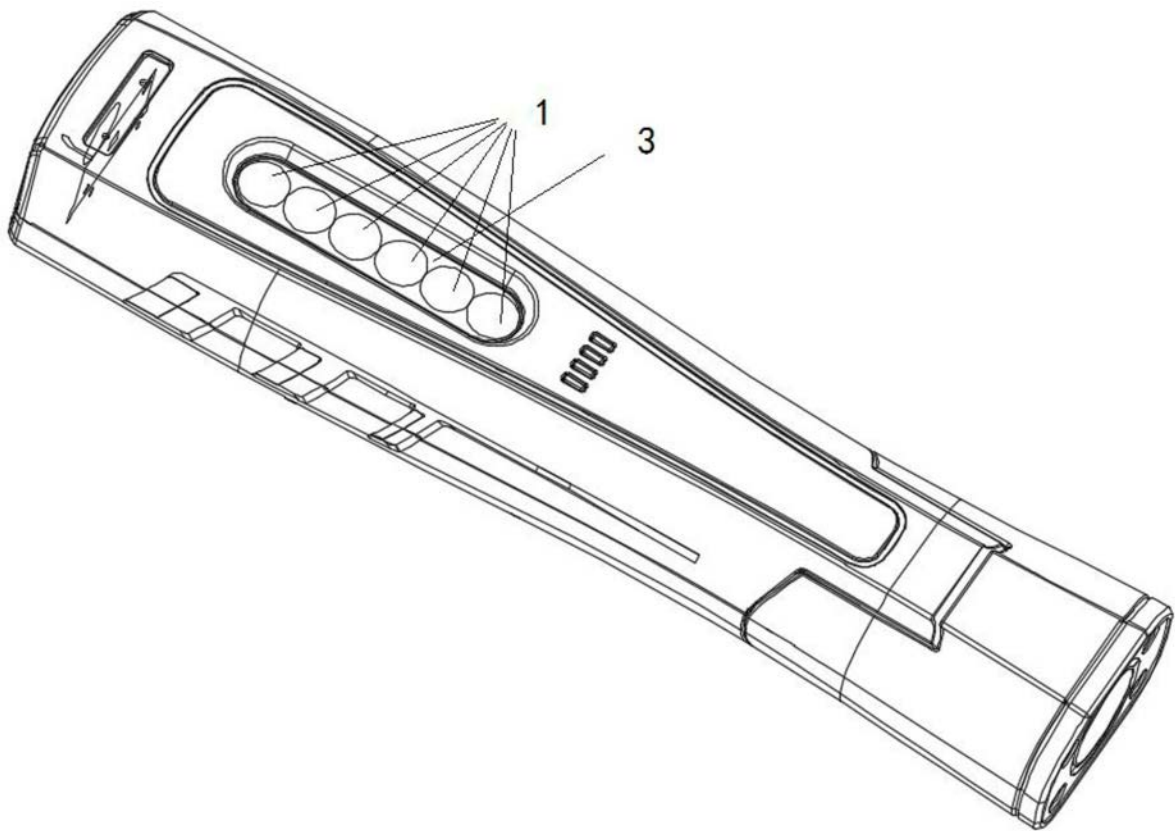


图9

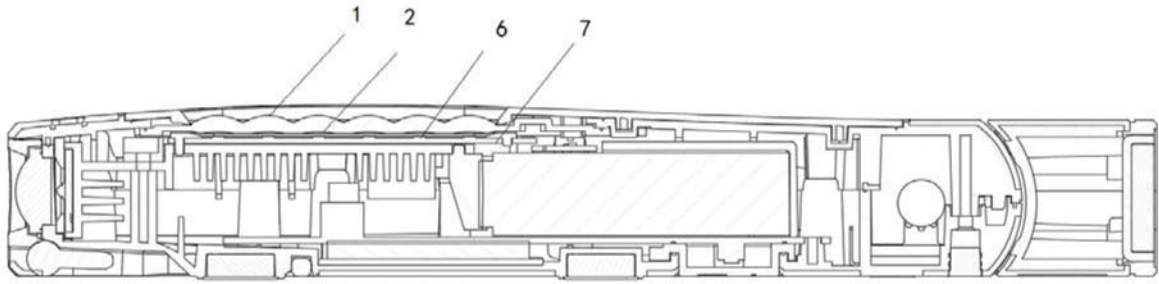


图10

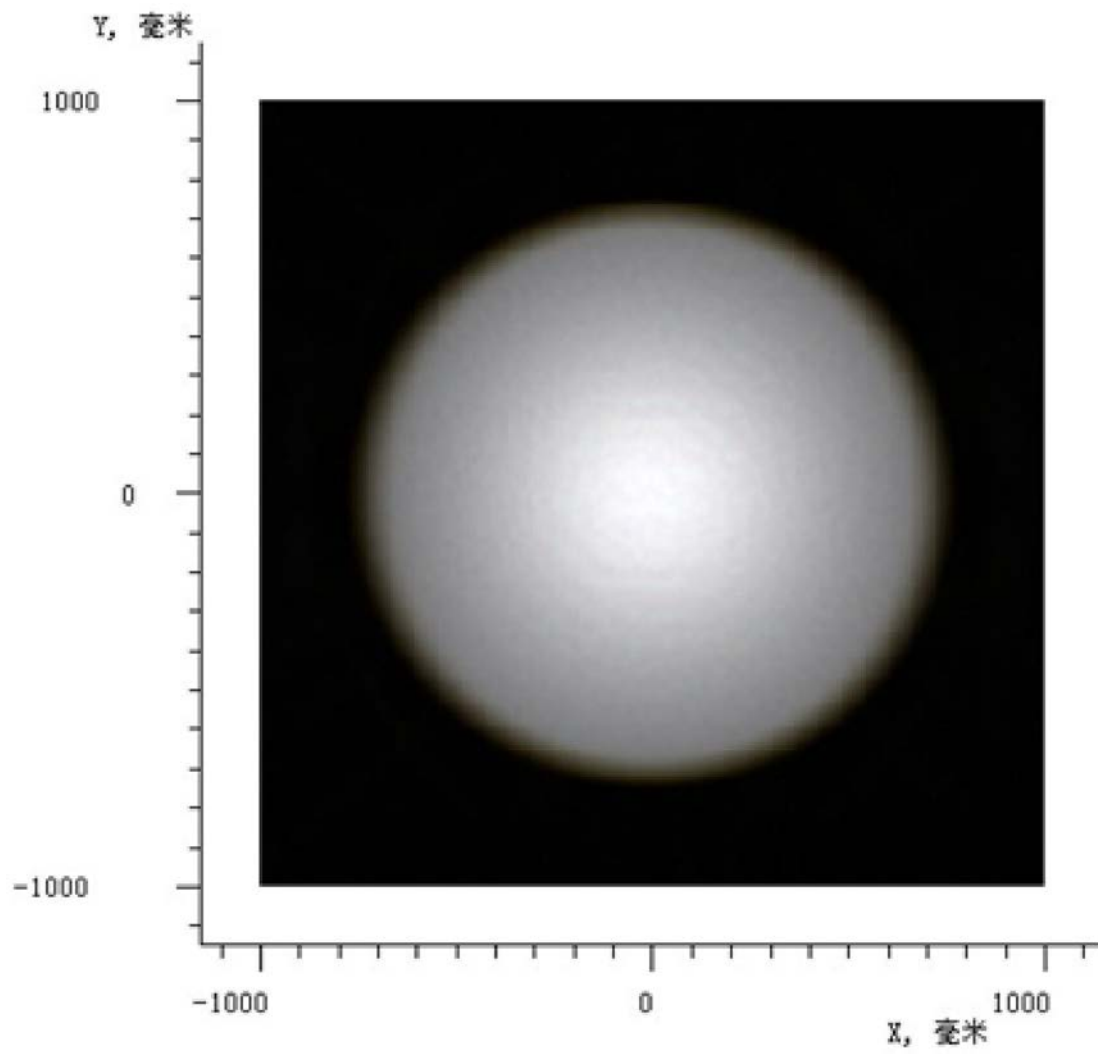


图11