



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106500013 A

(43)申请公布日 2017. 03. 15

(21)申请号 201611256550.5

F21Y 105/16(2016.01)

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 杭州光锥科技有限公司

地址 311401 浙江省杭州市富阳区银湖街
道银湖科创园7幢8楼

(72)发明人 陈星星 罗晓伟 张航 徐银辉
陆建东 仇旻 符建 李强

(74)专利代理机构 杭州裕阳专利事务所(普通
合伙) 33221

代理人 姚宇吉

(51)Int.Cl.

F21S 8/00(2006.01)

F21V 5/04(2006.01)

F21V 19/00(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

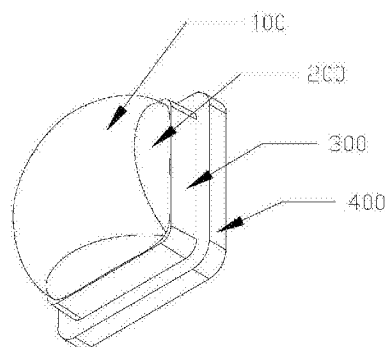
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

投光灯透镜、发光模块以及投光灯

(57)摘要

本发明公开了一种投光灯透镜、发光模块以及投光灯,其中,投光灯透镜包括底座以及设置在底座上的透镜主体;透镜主体包括用于接收光线的内表面,以及罩在内表面的外部用于出射光线的外表面;外表面的正向投影呈方形,内表面接收的光经外表面折射后在正对的平面上形成一个方形光斑;外表面的出光面由等角度截面的光学曲线拼接而成,截面以外表面出射光形成的光斑的边界点到光斑的中心点的距离作为能量分配标准;底座的正向投影呈圆角正方形,底座的一端连接透镜主体,另一端设置有连接外部安装机构的安装组件。本发明提供的投光灯透镜、发光模块以及投光灯,其出射光斑为方形光斑,且照度均匀度达0.85以上,结构稳定、简单,便于安装。



1. 一种投光灯透镜,其特征在于,包括底座以及设置在所述底座上的透镜主体;

所述透镜主体包括用于接收光线的内表面,以及罩在所述内表面的外部用于出射光线的外表面;

所述外表面的正向投影呈方形,所述内表面接收的光经所述外表面折射后在正对的平面上形成一个方形光斑;

所述外表面的出光面由等角度截面的光学曲线拼接而成,所述截面以所述外表面出射光形成的光斑的边界点到光斑的中心点的距离作为能量分配标准;

所述底座的正向投影呈圆角正方形,所述底座的一端连接所述透镜主体,另一端设置有连接外部安装机构的安装组件。

2. 根据权利要求1所述的投光灯透镜,其特征在于,所述光学曲线满足以下方程:

$$r = r_0 * \exp\left(\int_{\theta_{\min}}^{\theta} \tan\left[\arctan\left(\frac{\sin(\theta - \gamma(\theta))}{\cos(\theta - \gamma(\theta)) - n}\right)\right] d\theta\right), \text{ 其中, } r_0 \text{ 是 } \theta = \theta_{\min} \text{ 时透镜的值, } \theta \text{ 是}$$

入射光线与光源中心出光方向的夹角, $\theta_{\min}$ 是入射光线与光源中心出光方向的最小夹角, $\gamma(\theta)$ 是出射光线与光源中心出光方向的夹角, n 是透镜的折射率。

3. 根据权利要求1所述的投光灯透镜,其特征在于,所述外表面包括相互连接的第一曲面和第二曲面;

所述第一曲面为所述外表面的出光面;

所述第二曲面,为漫反射曲面,竖直设置在所述第一曲面的外围,连接所述底座。

4. 根据权利要求1所述的投光灯透镜,其特征在于,所述内表面为以光源中心为球心的半球面。

5. 根据权利要求1所述的投光灯透镜,其特征在于,所述内表面和所述底座之间形成用于容纳光源的空腔。

6. 根据权利要求3至5任一项所述的投光灯透镜,其特征在于,所述底座包括安装板以及位于所述安装板上的凸台;

所述凸台,呈中空圆角正方体结构;

所述安装板,呈圆角正方体结构,所述安装组件设置在所述安装板上。

7. 根据权利要求6所述的投光灯透镜,其特征在于,所述凸台和所述安装板的表面材料为经过磨砂处理后的材料。

8. 一种发光模块,其特征在于,包括光源以及权利要求1-7中任一项所述的投光灯透镜;

所述光源设置在所述底座上,所述光源发出的光经所述透镜主体的内表面接收后,由所述透镜主体的外表面发射出去。

9. 一种投光灯,其特征在于,包括由多个权利要求8所述的发光模块组成的阵列。

投光灯透镜、发光模块以及投光灯

技术领域

[0001] 本发明涉及光学技术领域,特别涉及一种投光灯透镜、发光模块以及投光灯。

背景技术

[0002] 投光灯指使得被照面上的照度高于周围环境的灯具。通常,它能够瞄准任何方向,并具备不受气候条件影响的结构,目前广泛应用于大面积作业场矿、建筑物轮廓、体育场、立交桥、纪念碑、公园和花坛等。因此,几乎所有室外使用的大面积照明灯具都可看作投光灯。

[0003] 普通光源正对墙壁会得到一个中间亮四周暗的圆形光斑,如果想要得到一个均匀的方形光斑,必须对光源进行有效的二次配光,即设计光源透镜或反射杯。传统的设计方式是通过在光源四周添加棱台形装饰板,进行简单配光,形成方形光斑。这种设计方法形成的光斑照度分布不均匀,边界不清晰,很难实现符合要求的配光,尤其是投光广告照明中,实现均匀度高的方形光斑一直是本领域函待解决的问题。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明提供了一种投光灯透镜、具有该投光灯透镜的光学模块以及投光灯,能够实现高均匀方形光斑。

[0005] 本发明提供的投光灯透镜,包括底座以及设置在所述底座上的透镜主体;

[0006] 所述透镜主体包括用于接收光线的内表面,以及罩在所述内表面的外部用于出射光线的外表面;

[0007] 所述外表面的正向投影呈方形,所述内表面接收的光经所述外表面折射后在正对的平面上形成一个方形光斑;

[0008] 所述外表面的出光面由等角度截面的光学曲线拼接而成,所述截面以所述外表面出射光形成的光斑的边界点到光斑的中心点的距离作为能量分配标准;

[0009] 所述底座的正向投影呈圆角正方形,所述底座的一端连接所述透镜主体,另一端设置有连接外部安装机构的安装组件。

[0010] 作为一种可实施方式,所述光学曲线满足以下方程:

$$[0011] \quad r = r_0 * \exp\left(\int_{\theta_{\min}}^{\theta} \tan\left[\arctan\left(\frac{\sin(\theta - \gamma(\theta))}{\cos(\theta - \gamma(\theta)) - n}\right)\right] d\theta\right)$$

[0012] 其中, r_0 是 $\theta = \theta_{\min}$ 时透镜的值, θ 是入射光线与光源中心出光方向的夹角, $\theta_{\min}$ 是入射光线与光源中心出光方向的最小夹角, $\gamma(\theta)$ 是出射光线与光源中心出光方向的夹角, n 是透镜的折射率。

[0013] 作为一种可实施方式,所述外表面包括相互连接的第一曲面和第二曲面;

[0014] 所述第一曲面为所述外表面的出光面;

[0015] 所述第二曲面,为漫反射曲面,竖直设置在所述第一曲面的外围,连接所述底座。

[0016] 作为一种可实施方式,所述内表面为以光源中心为球心的半球面。

- [0017] 作为一种可实施方式,所述内表面和所述底座之间形成用于容纳光源的空腔。
- [0018] 作为一种可实施方式,所述底座包括安装板以及位于所述安装板上的凸台;
- [0019] 所述凸台,呈中空圆角正方体结构;
- [0020] 所述安装板,呈圆角正方体结构,所述安装组件设置在所述安装板上。
- [0021] 作为一种可实施方式,所述凸台和所述安装板的表面材料为经过磨砂处理后的材料。
- [0022] 本发明提供的发光模块,包括光源以及上述投光灯透镜;
- [0023] 所述光源设置在所述底座上,所述光源发出的光经所述透镜主体的内表面接收后,由所述透镜主体的外表面发射出去。
- [0024] 本发明提供的投光灯,包括由多个发光模块组成的阵列。
- [0025] 本发明相比于现有技术的有益效果在于:
- [0026] 本发明提供的投光灯透镜,通过底座以及与底座一体成型且设置在所述底座上的透镜主体实现。其中,透镜主体的外表面的正向投影呈方形,内表面接收的光经外表面折射后在正对的平面上形成一个方形光斑;在此基础上,将外表面设置为出光面由等角度截面的光学曲线拼接而成,截面以外表面出射光形成的光斑的边界点到光斑的中心点的距离作为能量分配标准,这样使得每个截面的照度均匀。底座通过采用双层结构,其形状与透镜主体的形状相适应,其正向投影呈圆角正方形,一方面不影响方形光斑的形成,另一方面方便透镜主体的安装固定。
- [0027] 本发明提供的投光灯透镜、发光模块以及投光灯的出射光斑在符合方形光斑边界外形的要求下,能够实现照度均匀度0.85以上,且结构稳定、简单,便于安装。

附图说明

- [0028] 图1是本发明实施例一提供的投光灯透镜的立体结构示意图;
- [0029] 图2是本发明实施例二提供的投光灯透镜的立体结构示意图;
- [0030] 图3是图1所示的投光灯透镜的另一立体结构示意图;
- [0031] 图4是图1所示的投光灯透镜的又一立体结构示意图;
- [0032] 图5是本发明实施例三提供的发光模块的照度分布图;
- [0033] 图6是本发明实施例三提供的发光模块的两个剖面的光强分布图;
- [0034] 图7是本发明实施例四提供的投光灯的安装结构示意图。

具体实施方式

- [0035] 以下结合附图,对本发明上述的和另外的技术特征和优点进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的部分实施例,而不是全部实施例。
- [0036] 请参阅图1至图4,本发明实施例一提供的投光灯透镜,包括底座以及设置在底座上的透镜主体。
- [0037] 其中,底座与透镜主体一体成型,结构稳定。透镜主体包括用于接收光线的内表面(未示出),以及罩在内表面的外部用于出射光线的外表面。内表面为以光源中心为球心的半球面,主要用于和底座之间形成容纳光源的空腔,以接受光源发出的能量。如图1所示,外表面包括相互连接的第一曲面100和第二曲面200,第一曲面100为外表面的出光面,第二曲

面200为漫反射曲面,竖直设置在第一曲面100的外围,连接底座。底座的正向投影呈圆角正方形,底座的一端连接透镜主体,另一端设置有连接外部安装机构的安装组件。

[0038] 具体地,外表面的正向投影呈方形,内表面接收的光经外表面折射后在正对的平面上形成一个方形光斑,外表面的出光面(即第一曲面100)由等角度截面的光学曲线拼接而成,截面以外表面出射光形成的光斑的边界点到光斑的中心点的距离作为能量分配标准,以此实现照度均匀分配。

[0039] 上述光学曲线满足以下方程:

$$[0040] \quad r = r_0 * \exp\left(\int_{\theta_{\min}}^{\theta} \tan\left[\arctan\left(\frac{\sin(\theta - \gamma(\theta))}{\cos(\theta - \gamma(\theta)) - n}\right)\right] d\theta\right)$$

[0041] 其中, r_0 是 $\theta = \theta_{\min}$ 时透镜的值, θ 是入射光线与光源中心出光方向的夹角, $\theta_{\min}$ 是入射光线与光源中心出光方向的最小夹角, $\gamma(\theta)$ 是出射光线与光源中心出光方向的夹角, n 是透镜的折射率。利用上述公式求出的解用光滑曲线连接便能得到对应截面的光学曲线。最后将各个等角度截面进行拼接,即可得到一个光滑曲面,即第一曲面100。

[0042] 作为一种可实施方式,如图2所示,本发明实施例二提供的投光灯透镜,其第一曲面100被划分为4个等角度的截面,分别为110、120、130、140,每个截面的光学曲线均可通过上述公式求得。第一曲面100还可以被划分为6个、8个等多个等角度的截面,通过以光斑的边界点到原点的距离作为每个光学截面所要实现的均匀照度区域,以光斑边界点与光斑中心原点距离最大的值作为每个截面能量分配的标准,就可确定整体的目标面的照度值。通过求解每个截面所对应的光学曲线,将每个截面的曲线拼接成一个整体光滑的曲面,即可实现出射方形高均匀度光斑。

[0043] 由于本发明提供的透镜主体的结构存在一定的特殊性,很难遇到与其结构完全匹配的安装基板,所以不便于直接进行安装;而且,一旦安装不到位,容易出现漏光等现象,影响出射光斑的形状和照度均匀度。

[0044] 为克服以上问题,如图1、图3以及图4所示,本发明提供的底座与透镜主体一体成型,底座包括安装板400以及位于安装板400上的凸台300。凸台300是设置在透镜主体与安装板之间的一过渡结构,其形状与透镜主体的对接面的形状相对应,呈中空圆角正方体结构,主要用于对接第二曲面200。

[0045] 安装板400呈圆角正方体结构,主要用于对接外部安装结构,其底部有用于固定的2个圆柱形支脚。

[0046] 底座与透镜主体一体成型,这种结构设置,使得底座与外部安装结构之间很容易实现对接安装,操作方便,且不影响出射光斑的形状和照度均匀度。

[0047] 进一步地,第二曲面200、凸台300和安装板400的表面材料为经过磨砂处理后的材料,进一步提高整体照度均匀性。

[0048] 基于同一发明构思,本发明实施例三还提供一种发光模块,包括光源以及上述实施例中的投光灯透镜。光源可以是LED灯,也可以是其他点光源。光源发出的光经透镜主体的内表面接收后,由透镜主体的外表面发射出去,形成照度均匀的方形光斑,光斑的照度分布和光强分布如图5和图6所示。

[0049] 基于同一发明构思,参见图7,本发明实施例四还提供一种投光灯,包括由多个上述发光模块组成的阵列。安装时,只需将各个投光灯透镜的底座固定到相应的位置即可形

成阵列,可以实现大面积照明,特别适用于广告等户外照明。

[0050] 本发明提供的投光灯透镜、发光模块以及投光灯的出射光斑在符合方形光斑边界外形的要求下,能够实现照度均匀度0.85以上,且结构稳定、简单,便于安装。

[0051] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步的详细说明,应当理解,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限定本发明的保护范围。特别指出,对于本领域技术人员来说,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

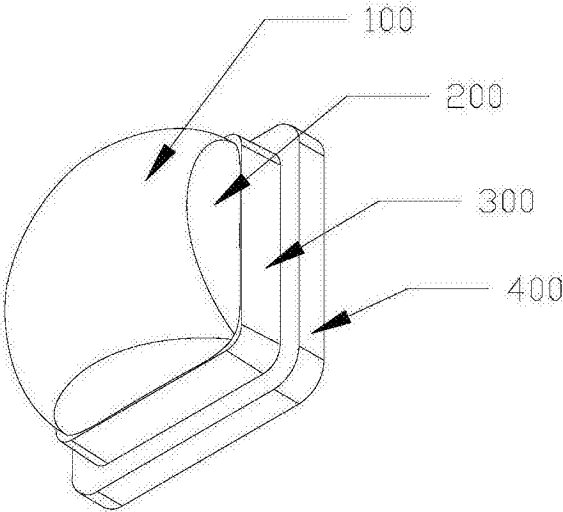


图1

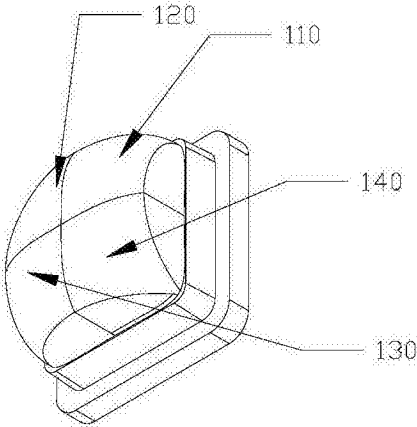


图2

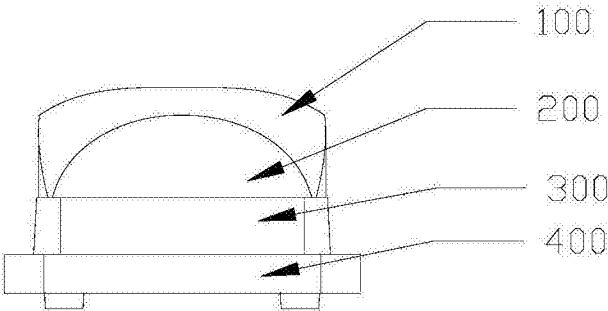


图3

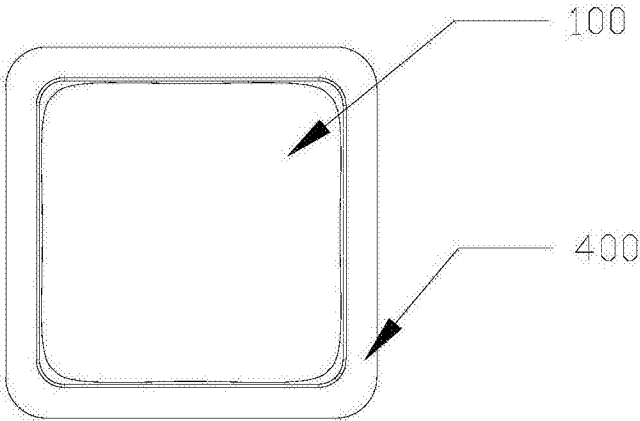


图4

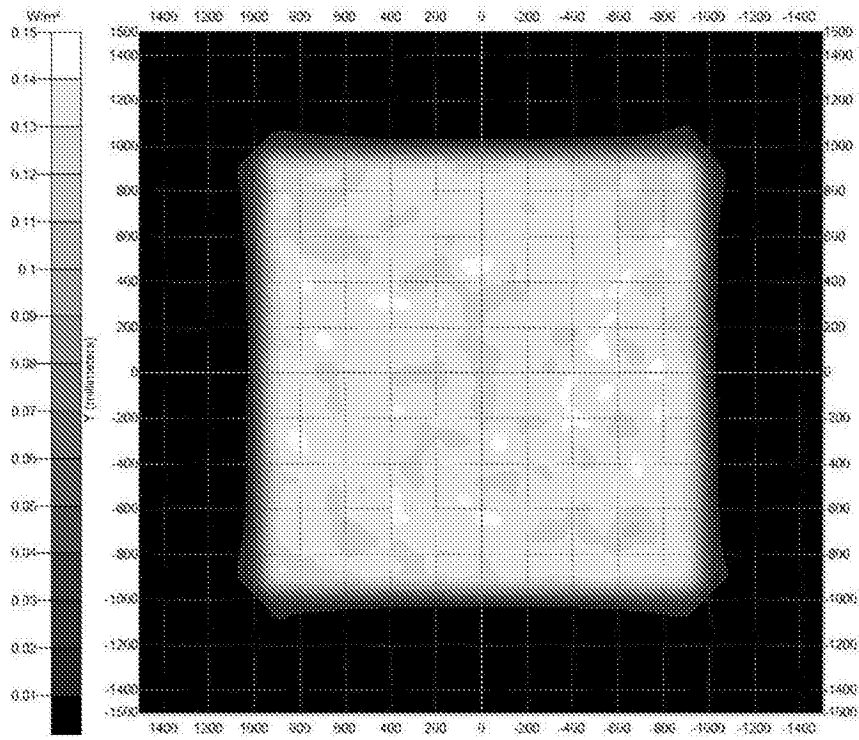


图5

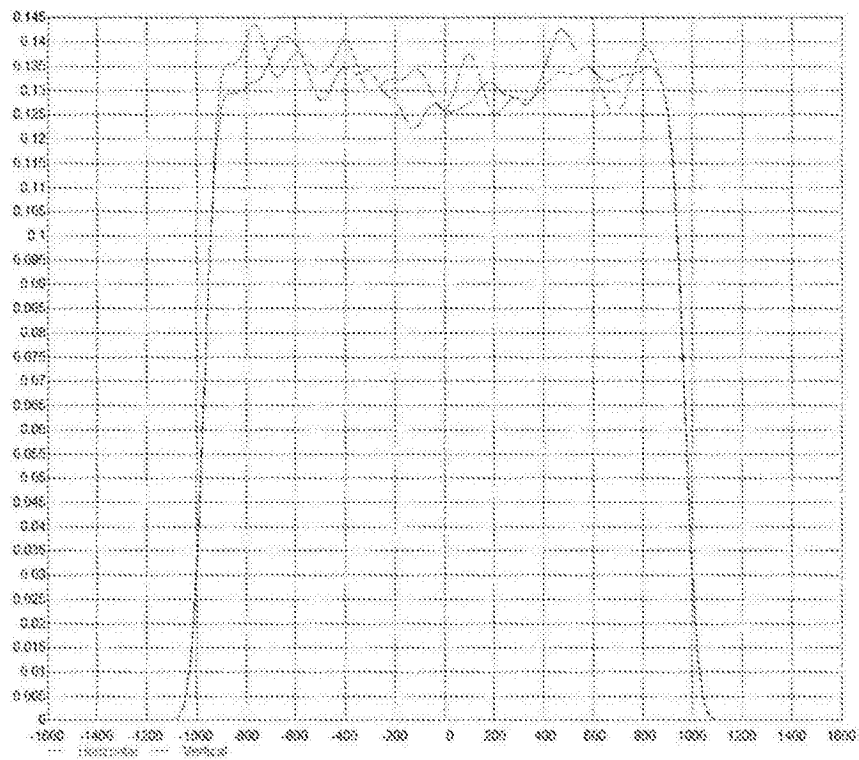


图6

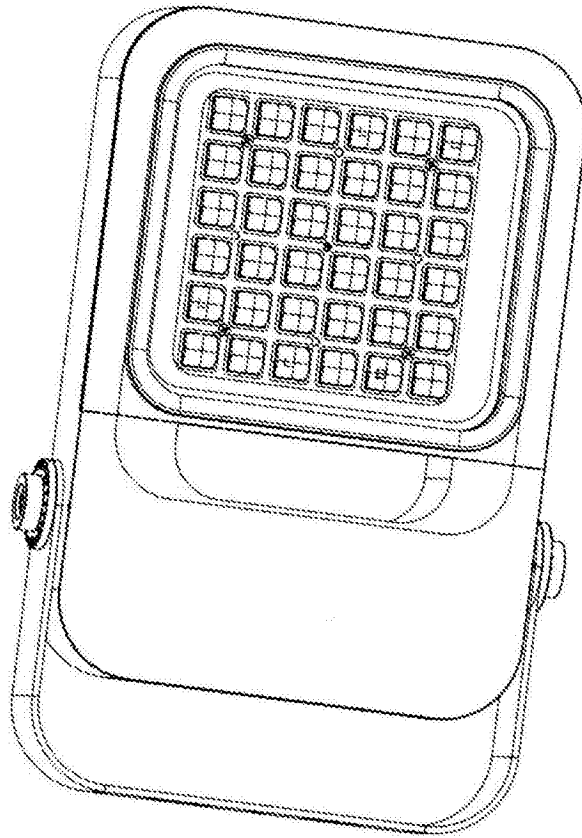


图7