



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111578233 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010328534.2

F21W 107/30(2018.01)

(22)申请日 2020.04.23

(71)申请人 陕西锐士电子技术有限公司

地址 710119 陕西省西安市高新技术开发
区创汇路25号5层1号房

(72)发明人 胡民浩 赵艺多 李毅宏 奚健锋
乔晓涛

(74)专利代理机构 西安科果果知识产权代理事
务所(普通合伙) 61233

代理人 李英俊

(51)Int.Cl.

F21V 5/04(2006.01)

F21V 7/04(2006.01)

F21V 13/04(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

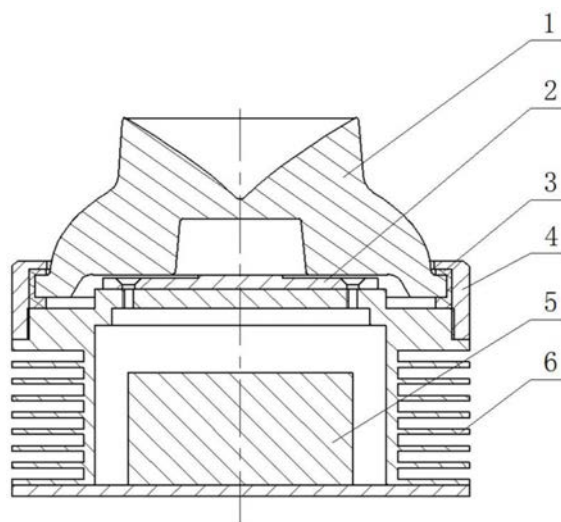
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种防撞灯

(57)摘要

本发明公开一种防撞灯,涉及飞机电气照明技术领域,为解决传统防撞灯功率过大、光在空间范围内的均匀性不足、结构复杂、耐候性差等问题而发明。该防撞灯,包括壳体、透镜和LED光源组件,所述透镜嵌设于所述壳体顶部,所述LED光源组件位于所述壳体内且设置于所述透镜的下方;所述透镜为旋转体,所述透镜的上端面形成有锥形凹槽,下端面形成有平凹槽,外周面自上而下由斜面向球面过渡;所述LED光源组件的发出光经过所述透镜进行全反射的角度范围为 $\theta \in [0, 46.85^\circ]$,进行折射的角度范围为 $\theta \in [46.85^\circ, 90^\circ]$ 。本发明通过全反射和折射的方式经由自由曲面后实现了对朗伯光源的精确配光,以实现LED光源组件发出光的配光和光源保护。



1. 一种防撞灯,其特征在于:包括壳体、透镜和LED光源组件,所述透镜嵌设于所述壳体顶部,所述LED光源组件位于所述壳体内且设置于所述透镜的下方;所述透镜为旋转体,所述透镜的上端面形成有锥形凹槽,下端形成有平凹槽,外周面自上而下由斜面向球面过渡,以形成全反射区域和折射区域;所述LED光源组件的发出光,经过所述全反射区域进行全反射的角度范围为 $\theta \in [0^\circ, 46.85^\circ]$,经过所述折射区域进行折射的角度范围为 $\theta \in [46.85^\circ, 90^\circ]$ 。

2. 根据权利要求1所述的防撞灯,其特征在于:所述透镜自上端面至下端包括折射入射面、全反射入射面、全反射反射面、全反射出射面、过渡面和折射出射面;

所述折射入射面为具有脱模斜度的旋转面,所述全反射入射面为垂直于所述LED光源组件发光方向的平面,所述折射入射面和全反射入射面相连形成所述平凹槽;所述全反射反射面为母线为曲线的旋转体且顶点向下,以形成所述锥形凹槽;所述全反射出射面、过渡面和折射出射面位于所述外周面上,全反射出射面为带有脱模斜度的柱面,全反射出射面的下方依次为内凹的过渡面和外凸的折射出射面。

3. 根据权利要求2所述的防撞灯,其特征在于:所述折射入射面的脱模斜度为 5° 。

4. 根据权利要求1或2所述的防撞灯,其特征在于:所述LED光源组件包括印刷电路板和多颗LED光源,多颗所述LED光源以阵列形式设置在所述印刷电路板上;多个所述LED光源为红光光源或白光光源。

5. 根据权利要求4所述的防撞灯,其特征在于:还包括位于所述壳体内的驱动电源,所述驱动装置控制连接所述LED光源组件,以控制多个所述LED光源闪烁。

6. 根据权利要求5所述的防撞灯,其特征在于:所述壳体内置若干个腔室,所述驱动电源与所述LED光源组件分别位于不同所述的腔室内。

7. 根据权利要求6所述的防撞灯,其特征在于:所述透镜的底部一圈还设置有凸缘,所述壳体上还固定连接压环,所述壳体通过以所述压环压住所述凸缘来固定所述透镜;所述凸缘与所述压环之间还设置有密封圈。

8. 根据权利要求7所述的防撞灯,其特征在于:所述密封圈沿所述透镜纵向方向上的截面为U型,材质为硅橡胶材质;所述透镜的材质为玻璃。

9. 根据权利要求8所述的防撞灯,其特征在于:所述壳体靠近于所述驱动电源一端的外周均匀分布有环状的散热鳍片。

10. 根据权利要求1或2所述的防撞灯,其特征在于,所述透镜的表面轮廓的确定为:

将入射到透镜的光线角度 θ 划分为两部分,全反射 $\theta \in [0^\circ, 46.85^\circ]$,折射 $\theta \in [46.85^\circ, 90^\circ]$;

将全反射的出射光反射至 $\alpha \in [85^\circ, 90^\circ]$,规划出射全反射角度 α 为若干份,使得 $\Delta\alpha$ 内的光通量互相相等,基于

$$\Phi_{\text{光源}} = \int_{\theta_1}^{\theta_2} I_0 \cos\theta \, d\Omega$$

使 $\Delta\Phi_{\text{光源}} = \Delta\Phi_{\text{反射透镜}}$,得到全反射透镜的入射光线和出射光线的角度对应关系;

根据入射面出射光线的单位向量,并结合入射光线的几何关系计算得到全反射入射面的轮廓坐标;

利用折射定律： $n_o \times \sin\theta = n_i \times \sin\alpha$

其中， n_o 为空气折射率， n_i 为透镜折射率， θ 为全反射透镜入射面入射光线和法线的夹角， α 为入射面出射光线和法线的夹角；得到全反射面入射光线的单位向量；

当 n_o 为空气折射率， n_i 为透镜折射率， θ 为全反射透镜出射面出射光线和法线的夹角， α 为出射面入射光线和法线的夹角；得到全反射面出射光线的单位向量；

结合全反射反射面出射光线单位向量和全反射入射面出射光线单位向量，通过Snell公式得到全反射反射面对应入射点的法线向量，Snell公式：

$$n_o \vec{O} - n_i \vec{I} = [n_o^2 + n_i^2 - 2n_o n_i] \times \vec{N}$$

其中， \vec{O} 为出射光线单位向量， \vec{I} 为入射光线单位向量， \vec{N} 为入射点处的法线向量；

利用切面迭代的方法和透镜轮廓尺寸计算出全反射的曲面坐标点： $\vec{T} \cdot \vec{N} = 0$ ，其中， \vec{T} 为曲面切线，由两个无限接近的相邻点可以近似求得，得到全反射各表面点的集合；

折射入射面的起点为光源角度 θ 为 46.85° 时全反射入射面的坐标点，根据已确定的光室脱模斜度和光源入射角度得到折射入射面的轮廓坐标；

折射需要出射的光通量为： $\Phi_{\text{折射透镜}} = \Phi_{\text{总}} - \Phi_{\text{全反射透镜}}$

对于光源有公式：

$$\Phi_{\text{光源}} = \int_{\theta_1}^{\theta_2} I_0 \cos\theta d\Omega$$

使得 $\Delta \Phi_{\text{光源}} = \Delta \Phi_{\text{折射透镜}}$ ，得到折射入射光线和出射光线的角度对应关系，由入射光线角度和折射定律可计算得到折射出射面的入射光线角度及单位向量，结合折射出射面入射光线单位向量和折射出射光线单位向量，计算得到折射出射面对应位置的法线向量，利用切面迭代得出折射出射面轮廓坐标；

以光源出射光线角度 90° 时的光线对应折射出射光线 90° 为计算起点，得到透镜表面轮廓的坐标点。

一种防撞灯

技术领域

[0001] 本发明涉及飞机电气照明技术领域,具体涉及一种防撞灯。

背景技术

[0002] 飞机在运行状态中,通过防撞灯发出一定频率的闪烁灯光,为其它邻近飞机提供明确的位置信息,也为在地面上的附近人员车辆提示飞机发动机正在运转状态中,注意与飞机保持安全距离。

[0003] 目前大部分的防撞灯里配置的还是传统光源,而传统光源有着可靠性低、寿命短、功耗高等缺点。随着LED技术的发展,使用LED作为光源的飞机灯具具备功耗小、发热少、使用寿命长、坚固耐用等优势,使得将LED应用于防撞灯的需求日益强烈。然而,由于LED光源的发光机理,出射为朗伯光型的光强分布,由此导致无法直接用LED光源换下传统光源来应用在防撞灯上。

[0004] 现有LED防撞灯产品存在以下问题:1)产品多为反射杯配光,反射杯镀层易出现氧化、脱落等现象,影响配光效率和出光效果;2)产品无法满足水平方向环形范围内光强的均匀性;3)产品配光系统另需防护结构,导致防撞灯整体结构更复杂。所以急需一种能够解决上述问题的防撞灯。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种防撞灯,用于解决传统防撞灯功率过大、光在空间范围内的均匀性不足、结构复杂、耐候性差等问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种防撞灯,包括壳体、透镜和LED光源组件,所述透镜嵌设于所述壳体顶部,所述LED光源组件位于所述壳体内且设置于所述透镜的下方;所述透镜为旋转体,所述透镜的上端面形成有锥形凹槽,下端形成有平凹槽,外周面自上而下由斜面向球面过渡,以形成全反射区域和折射区域;所述LED光源组件的发出光经过所述全反射区域进行全反射的角度范围为 $\theta \in [0^\circ, 46.85^\circ]$,经过所述折射区域进行折射的角度范围为 $\theta \in [46.85^\circ, 90^\circ]$ 。

[0008] 进一步地,所述透镜包括折射入射面、全反射入射面、全反射反射面、全反射出射面、过渡面和折射出射面,所述折射入射面为具有脱模斜度的旋转面,所述全反射入射面为垂直于所述LED光源组件发光方向的平面,所述折射入射面和全反射入射面相连形成所述平凹槽;所述全反射反射面为母线为曲线的旋转体且顶点向下,以形成所述锥形凹槽;所述全反射出射面、过渡面和折射出射面位于所述外周面上,全反射出射面为带有脱模斜度的柱面,全反射出射面的下方依次为内凹的过渡面和外凸的折射出射面。

[0009] 进一步地,所述折射入射面的脱模斜度为 5° 。

[0010] 进一步地,所述LED光源组件包括印制电路板和多颗LED光源,多颗所述LED光源以阵列形式设置在所述印制电路板上;多个所述LED光源为红光光源或白光光源。

[0011] 进一步地,还包括位于所述壳体内的驱动电源,所述驱动装置控制连接所述LED光

源组件,以控制多个所述LED光源闪烁,闪光频次为60次/分钟。

[0012] 进一步地,所述壳体内置若干个腔室,所述驱动电源与所述LED光源组件分别位于不同所述的腔室内。

[0013] 进一步地,所述透镜的底部一圈还设置有凸缘,所述壳体上还固定连接压环,所述壳体通过以所述压环压住所述凸缘来固定所述透镜;所述凸缘与所述压环之间还设置有密封圈。

[0014] 进一步地,所述密封圈沿所述透镜纵向方向上的截面为U型,材质为硅橡胶材质;所述透镜的材质为玻璃。

[0015] 进一步地,所述壳体靠近于所述驱动电源一端的外周均匀分布有环状的散热鳍片。

[0016] 进一步地,所述透镜的表面轮廓的确定为:

[0017] 将入射到透镜的光线角度 θ 划分为两部分,全反射 $\theta \in [0^\circ, 46.85^\circ]$,折射 $\theta \in [46.85^\circ, 90^\circ]$;

[0018] 将全反射的出射光反射至 $\alpha \in [85^\circ, 90^\circ]$,规划出射全反射角度 α 为若干份,使得 $\Delta\alpha$ 内的光通量互相相等,基于

$$[0019] \quad \Phi_{\text{光源}} = \int_{\theta_1}^{\theta_2} I_0 \cos\theta \, d\Omega$$

[0020] 使 $\Delta\Phi_{\text{光源}} = \Delta\Phi_{\text{反射透镜}}$,得到全反射透镜的入射光线和出射光线的角度对应关系;

[0021] 根据入射面出射光线的单位向量,并结合入射光线的几何关系计算得到全反射入射面的轮廓坐标;

[0022] 利用折射定律: $n_o \times \sin\theta = n_i \times \sin\alpha$

[0023] 其中, n_o 为空气折射率, n_i 为透镜折射率, θ 为全反射透镜入射面入射光线和法线的夹角, α 为入射面出射光线和法线的夹角;得到全反射面入射光线的单位向量;

[0024] 当 n_o 为空气折射率, n_i 为透镜折射率, θ 为全反射透镜出射面出射光线和法线的夹角, α 为出射面入射光线和法线的夹角;得到全反射面出射光线的单位向量;

[0025] 结合全反射反射面出射光线单位向量和全反射入射面出射光线单位向量,通过Sne11公式得到全反射反射面对应入射点的法线向量,Sne11公式:

$$n_o \vec{O} - n_i \vec{I} = [n_o^2 + n_i^2 - 2n_o n_i] \times \vec{N}$$

[0026] 其中, \vec{O} 为出射光线单位向量, \vec{I} 为入射光线单位向量, \vec{N} 为入射点处的法线向量;

[0027] 利用切面迭代的方法和透镜轮廓尺寸计算出全反射的曲面坐标点: $\vec{T} \cdot \vec{N} = 0$,其中, \vec{T} 为曲面切线,由两个无限接近的相邻点可以近似求得,得到全反射各表面点的集合;

[0028] 折射入射面的起点为光源角度 θ 为 46.85° 时全反射入射面的坐标点,根据已确定的光室脱模斜度和光源入射角度得到折射入射面的轮廓坐标;

[0029] 折射需要出射的光通量为: $\Phi_{\text{折射透镜}} = \Phi_{\text{总}} - \Phi_{\text{全反射透镜}}$

[0030] 对于光源有公式;

$$[0031] \quad \Phi_{\text{光源}} = \int_{\theta_1}^{\theta_2} I_0 \cos\theta \, d\Omega$$

[0032] 使得 $\Delta \Phi_{\text{光源}} = \Delta \Phi_{\text{折射透镜}}$, 得到折射入射光线和出射光线的角度对应关系, 由入射光线角度和折射定律可计算得到折射出射面的入射光线角度及单位向量, 结合折射出射面入射光线单位向量和折射出射光线单位向量, 计算得到折射出射面对应位置的法线向量, 利用切面迭代得出折射出射面轮廓坐标;

[0033] 以光源出射光线角度 90° 时的光线对应折射出射光线 90° 为计算起点, 得到透镜表面轮廓的坐标点。

[0034] 与现有技术相比, 本发明的有益效果是:

[0035] 本发明根据朗伯发光体的发光特性设计, 设置出将折射透镜功能和全反射透镜功能整合在一起的透镜, 以实现将 $\theta \in [0, \pi/2]$ 、 $\varphi \in [0, 2\pi]$ 空间角内的光线精确分配到需求目标面。具体为通过全反射和折射的方式经由自由曲面后实现了对朗伯光源的精确配光, 来实现将角度范围在 $0^\circ \sim 90^\circ$ 的 LED 光源组件发出光的光线分成 $0^\circ \sim 46.85^\circ$ 和 $46.85^\circ \sim 90^\circ$ 两部分, 最终实现对 LED 出射光全角度范围内光通量完全利用和光源保护的的目的。本发明只需要更换不同的 LED 光源即可实现航空红、航空白等发光形式; 并且在结构上更加简单、降低了生产和组装成本的同时, 提高了飞机的飞行安全性。

附图说明

[0036] 图1为本发明提供的一种防撞灯的结构示意图;

[0037] 图2为本发明提供的一种防撞灯中透镜的结构示意图;

[0038] 图3为本发明提供的一种防撞灯中光源板的结构示意图;

[0039] 图4为本发明提供的一种防撞灯的光线走向示意图。

[0040] 图中, 1—透镜、2—LED光源组件、3—密封圈、4—压环、5—驱动电源、6—壳体、11—全反射反射面、12—全反射出射面、13—过渡面、14—折射出射面、15—凸缘、16—全反射入射面、17—折射入射面、21—印制电路板、22—LED光源。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图对本发明进行详细的说明。

[0042] 在本发明的描述中, 需要理解的是, 术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系, 仅是为了便于描述本发明和简化描述, 而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作, 因此不能理解为对本发明的限制。

[0043] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的, 而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此, 限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中, 除非另有说明, “多个”的含义是两个或两个以上。

[0044] 在本发明的描述中, 需要说明的是, 除非另有明确的规定和限定, 术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解, 例如, 可以是固定连接, 也可以是可拆卸连接, 或一体地连接; 可以是直接相连, 也可以通过中间媒介间接相连, 可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言, 可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0045] 本发明提供一种防撞灯, 参照图1, 包括壳体6、透镜1和LED光源组件2, 所述透镜1

嵌设于所述壳体6顶部,所述LED光源组件2位于所述壳体6内且设置于所述透镜1的下方;所述透镜1为旋转体,所述透镜1的上端面形成有锥形凹槽,下端面形成有平凹槽,外周面自上而下由斜面向球面过渡,以形成全反射区域和折射区域;所述LED光源组件2的发出光经过所述透镜1的全反射区域进行全反射的角度范围为 $\theta \in [0^\circ, 46.85^\circ]$,经过所述透镜1的折射区域进行折射的角度范围为 $\theta \in [46.85^\circ, 90^\circ]$ 。

[0046] 本发明根据朗伯发光体的发光特性设计,设置出将折射透镜功能和全反射透镜功能整合在一起的透镜,以实现将 $\theta \in [0, \pi/2]$ 、 $\phi \in [0, 2\pi]$ 空间角内的光线精确分配到需求目标面。具体为通过全反射和折射的方式经由自由曲面后实现了对朗伯光源的精确配光,来实现将角度范围在 $0^\circ \sim 90^\circ$ 的LED光源组件发出光的光线分成 $0^\circ \sim 46.85^\circ$ 和 $46.85^\circ \sim 90^\circ$ 两部分,最终实现对LED出射光全角度范围内光通量完全利用和光源保护的的目的。本发明只需要更换不同的LED光源即可实现航空红、航空白等发光形式;并且在结构上更加简单、降低了生产和组装成本的同时,提高了飞机的飞行安全性。

[0047] 进一步地,如图2,所述透镜1包括折射入射面17、全反射入射面16、全反射反射面11、全反射出射面12、过渡面13和折射出射面14,所述折射入射面17是具有脱模斜度的旋转面,脱模斜度可以为 5° ;即全反射入射面16、全反射反射面11、全反射出射面12组成全反射区域,折射入射面17和折射出射面14组成折射区域。所述全反射入射面16为垂直于所述LED光源组件2的发出光方向的平面,所述折射入射面17和全反射入射面16相连形成所述平凹槽;所述全反射反射面11是母线为曲线的旋转体且顶点向下,以形成所述锥形凹槽;所述全反射出射面12、过渡面13和折射出射面14位于所述外周面上,全反射出射面12为带有脱模斜度的柱面,全反射出射面12的下方依次为内凹的过渡面13和外凸的折射出射面14。

[0048] 具体是根据GJB2020A-2012中对防撞灯的光强分布要求计算得到出射角度 α 和目标空间光通量的对应关系。参照图4,使用到的公式:

$$[0049] \quad \Phi = \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} I_\alpha d\Omega$$

[0050] 其中 I_α 是按要求的光强分布拟合得到的随角度变化的光强值, Ω 为出射空间立体角。

[0051] 计算后发现可将由LED光源22入射到透镜1光线角度 θ 划分为两部分:全反射 $\theta \in [0^\circ, 46.85^\circ]$,折射 $\theta \in [46.85^\circ, 90^\circ]$ 。其中将全反射的出射光反射至 $\alpha \in [85^\circ, 90^\circ]$,并且保证 $\Delta\alpha$ 内的光通量相等, $\Delta\alpha$ 为将全反射出射光角度划分为若干相同等份(即每个角度内的光通量相等中的一份),公式为:

$$[0052] \quad \Phi_{光源} = \int_{\theta_1}^{\theta_2} I_0 \cos\theta d\Omega$$

[0053] 使得 $\Delta\Phi_{光源} = \Delta\Phi_{反射透镜}$,由此得到全反射透镜的入射光线和出射光线的角度对应关系。

[0054] 全反射入射面16为平面,通过折射定律计算得到入射面出射光线的单位向量,由于入射面为平面且距光源高度一定,可通过入射光线的几何关系计算得到全反射入射面16的轮廓坐标。

[0055] 特别地,由于模压的加工工艺,全反射出射面12应有一定脱模角度。其中全反射反

射面11上出射光线的出射角度可以由折射定律公式计算得到。

[0056] 利用折射定律： $n_o \times \sin\theta = n_i \times \sin\alpha$

[0057] 其中， n_o 为空气折射率， n_i 为透镜折射率， θ 为全反射透镜入射面入射光线和法线的夹角， α 为入射面出射光线和法线的夹角；可得到全反射面入射光线的单位向量。

[0058] 当 n_o 为空气折射率， n_i 为透镜折射率， θ 为全反射透镜出射面出射光线和法线的夹角， α 为出射面入射光线和法线的夹角；可得到全反射面出射光线的单位向量。

[0059] 结合全反射反射面11出射光线单位向量和全反射入射面16出射光线单位向量利用Snell公式可计算得到全反射反射面11对应入射点的法线向量。

[0060] 有Snell公式： $n_o \vec{O} - n_i \vec{I} = [n_o^2 + n_i^2 - 2n_o n_i] \times \vec{N}$

[0061] 其中 n_o 为出射光线空间折射率， n_i 为入射光线空间折射率， \vec{O} 为出射光线单位向量， \vec{I} 为入射光线单位向量， \vec{N} 为入射点处的法线向量。

[0062] 利用切面迭代的方法和透镜1轮廓尺寸计算出全反射的曲面坐标点。

[0063] 使用公式：

[0064] $\vec{T} \cdot \vec{N} = 0$

[0065] 其中 \vec{T} 为曲面切线，由两个无限接近的相邻点可以近似求得。至此得到全反射各表面点的集合。

[0066] 折射入射面17的起点为光源角度 θ 为 46.85° 时全反射入射面16的坐标点，根据已确定的光室脱模斜度和光源入射角度可计算得到折射入射面17的轮廓坐标。

[0067] 折射需要出射的光通量为： $\Phi_{\text{折射透镜}} = \Phi_{\text{总}} - \Phi_{\text{全反射透镜}}$

[0068] 对于光源有公式

[0069]
$$\Phi_{\text{光源}} = \int_{\theta_1}^{\theta_2} I_0 \cos\theta \, d\Omega$$

[0070] 使得 $\Delta \Phi_{\text{光源}} = \Delta \Phi_{\text{折射透镜}}$ ，得到折射入射光线和出射光线的角度对应关系，由入射光线角度和折射定律可计算得到折射出射面14的入射光线角度及单位向量。结合折射出射面14入射光线单位向量和折射出射光线单位向量可以计算得到折射出射面14对应位置的法线向量，利用切面迭代的方法可计算出折射出射面14轮廓坐标。

[0071] 特别的，以光源出射光线角度为 90° 时的光线对应折射出射光线为 90° 为计算起点。

[0072] 至此，得到透镜1表面轮廓的坐标点，建模即可生成透镜1模型。特别的，由于加工工艺的影响会使折射13不在计算过程中，其结果会导致出射光强 $[0^\circ, 70^\circ]$ 内的光强值有所增加，而 $[80^\circ, 90^\circ]$ 的光强相对减弱。解决这一问题只需要小幅度提高光源预估功率即可保证透镜1符合目标功能，此处的小幅度为光源功率提高 $2\% \sim 5\%$ 。

[0073] 本发明提供的一种防撞灯中的透镜1，由于其上述的配光效果，特别适用于SMD贴片光源阵列排布及COB光源。其能够节省人工组装，而且通过二次配光设计的优化可以使光学效果更加完美，从而有效解决了需要大功率的问题并且保证了透镜1出光均匀性。二次配光是指LED光源出射光经由光学系统折、反射后实现照明需求的一种手段。这里意指透镜配光。为了在加工制造时便于脱模，透镜1的折射入射面17有 5° 脱模斜度。

[0074] 根据现有LED技术,为了达到足够高的目标光强,用于防撞灯的LED光源的必须要以几十颗作为发光体实现,如图3,LED光源组件2是由多颗LED光源22阵列表贴在印制电路板21上,可以通过改变LED光源22数量实现不同的发光强度要求,可以通过改变LED光源22的色度实现不同的发光颜色要求。LED光源22可以为航空红光源、航空白光源,并可以扩展为红外光源。可以看出,本发明提供的防撞灯有极强的适应性和兼容性,只需要更换不同的LED光源即可实现航空红、航空白等发光形式;并且在结构上更加简单、降低了生产和组装成本的同时,提高了飞机的飞行安全性。

[0075] 可以理解的是,还包括位于所述壳体6内的驱动电源5,所述驱动装置控制连接所述LED光源组件2,本发明提供的防撞灯通过壳体6固定在飞机机身上,并通过驱动电源5控制实现闪光,驱动电源5驱动LED光源22保持每分钟60次的闪光频闪工作。相比于现役飞机使用的防撞灯结构简单,无需另加灯罩保护光源和光学系统,提高了防撞灯的密封性能和可靠性,更便于维护。

[0076] 进一步地,所述壳体6内置若干个腔室,所述驱动电源5与所述LED光源组件2分别位于不同所述的腔室内。驱动电源5与所述LED光源组件2分腔室设置有两个好处:第一是两个发热源分开放置有利散热;第二则是具有电磁屏蔽作用。

[0077] 为了方便透镜1的安装和保证产品的密封性能,透镜1的底部一圈还设置有凸缘15。并且,所述壳体6上还固定连接压环4,所述壳体6通过以所述压环4压住所述凸缘来固定所述透镜1;所述凸缘与所述压环4之间还设置有密封圈3,密封圈3包裹在凸缘15上,压环4和壳体6通过螺纹或螺钉安装连接,安装时通过挤压包裹在凸缘15上的密封圈3,产生一定的压缩量,从而起到密封作用。

[0078] 优选地,所述密封圈3沿所述透镜1纵向方向上的截面为U型,材质为硅橡胶材质。

[0079] 更有选地,所述壳体6靠近于所述驱动电源5一端的外周均匀分布有环状的散热鳍片。通过给壳体6上设置多层鳍片,可以将LED光源22发出的热量快速散到空气中。

[0080] 为了提高配光效果,所述透镜1的材质为玻璃,虽然价格较塑料材质贵,但效果较好。

[0081] 本发明的内容不限于实施例所列举,本领域普通技术人员通过阅读本发明说明书而对本发明技术方案采取的任何等效的变换,均为本发明的权利要求所涵盖。

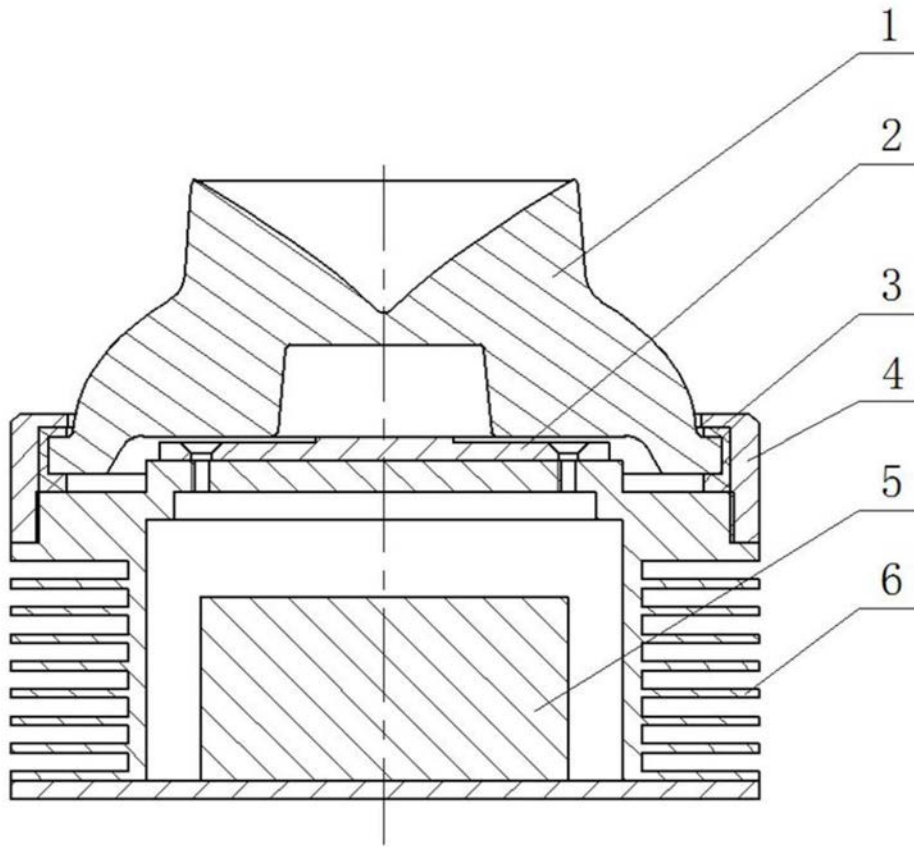


图1

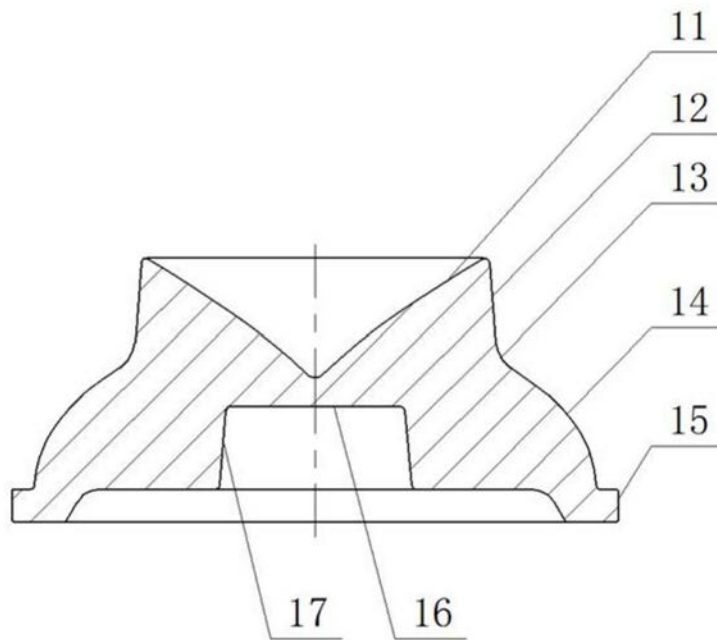


图2

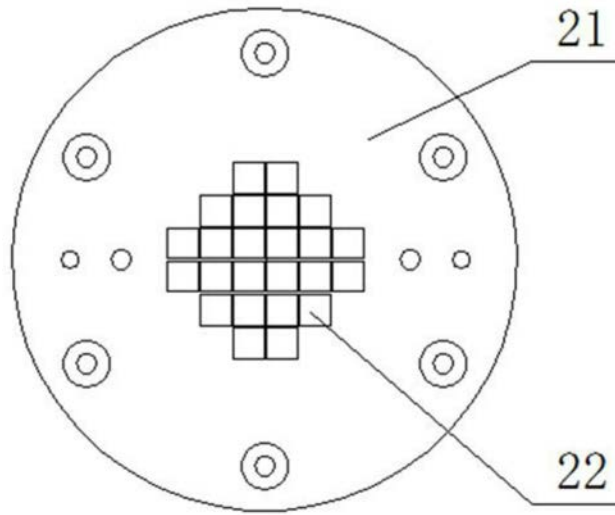


图3

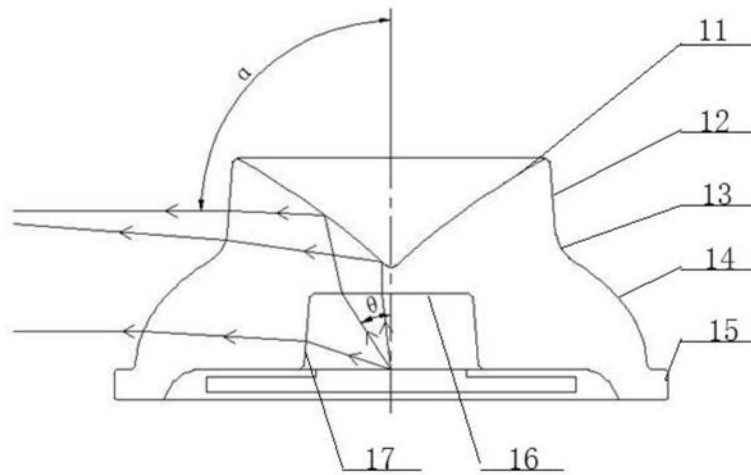


图4