



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111503558 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 25

(21) 申请号 202010344005.1

F21V 7/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.04.27

F21Y 115/10 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111503558 A

(56) 对比文件

CN 102818217 A, 2012.12.12

CN 107191892 A, 2017.09.22

CN 107606585 A, 2018.01.19

CN 108302380 A, 2018.07.20

CN 108413354 A, 2018.08.17

CN 208154376 U, 2018.11.27

CN 208295823 U, 2018.12.28

WO 2013174103 A1, 2013.11.28

WO 2016090524 A1, 2016.06.16

赖丽萍;庄其仁;刘士伟;胡奕彬.用于LED平板灯面板均匀照明的自由曲面透镜设计与实现.红外与激光工程.2015,(第02期),全文.

(43) 申请公布日 2020.08.07

(73) 专利权人 江苏好视想电子实业有限公司

地址 223001 江苏省淮安市淮安区施河镇世纪大道13号

(72) 发明人 张永红 张姚 蔡保弟

(74) 专利代理机构 深圳市中知梦专利代理事务所(普通合伙) 44893

专利代理师 余海燕

审查员 石慧峰

(51) Int. Cl.

F21S 8/00 (2006.01)

F21V 5/04 (2006.01)

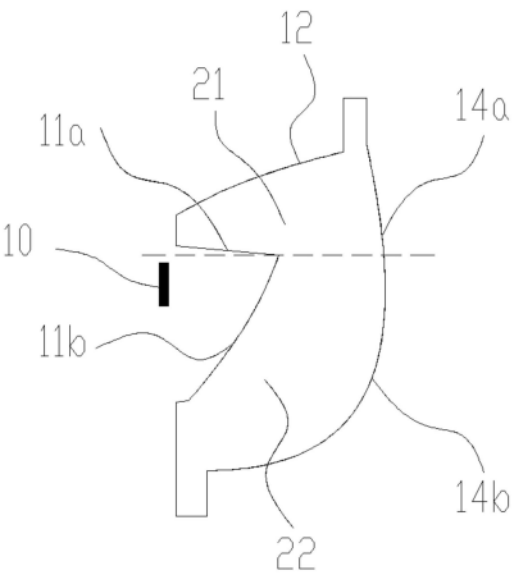
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种近距安装高均匀度LED黑板灯透镜

(57) 摘要

本发明申请公开了一种近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,该近距安装高均匀度LED黑板灯透镜包括第一入光面、第二自由曲面入光面、全反射曲面、第一出光面、第二出光面和透镜体,所述透镜体包括全反射镜体和折射镜体;本近距安装高均匀度LED黑板灯透镜通过改进透镜体的两个入光面的表面参数,消除LED灯珠光源的LED芯片通过透镜体形成的矩形光斑边缘产生的黄斑现象;通过对全反射镜体的全反射曲面和折射镜体的第二自由入光面,配合第一出光面和第二出光面,使得矩形光斑更加均匀;本黑板灯透镜所发出的光线不会造成老师眼睛发生眩晕的情况,增强老师用灯的舒适感,以及学生查看黑板内容时舒适感。



1. 一种近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,其特征在于:该近距安装高均匀度LED黑板灯透镜包括第一入光面(11a)、第二自由曲面入光面(11b)、全反射曲面(12)、第一出光面(14a)、第二出光面(14b)和透镜体(20),所述透镜体(20)包括全反射镜体(21)和折射镜体(22),所述全反射镜体(21)和折射镜体(22)为一体式结构,所述全反射镜体(21)的下侧与折射镜体(22)上侧连接,所述第一入光面(11a)位于全反射镜体(21)的左下侧,所述全反射曲面(12)位于全反射镜体(21)的上侧,所述第一出光面(14a)位于全反射镜体(21)的右侧,所述第二自由曲面入光面(11b)位于折射镜体(22)的左侧,所述第二出光面(14b)覆盖折射镜体(22)的右侧和下侧;

所述第一出光面(14a)为平面或向外微凸的自由曲面出光面,所述第二出光面(14b)为向外凸出的自由曲面出光面,所述第一出光面(14a)与第二出光面(14b)为平顺无缝连接。

2. 根据权利要求1所述的近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,其特征在于:所述第一入光面(11a)为平面或自由曲面,所述第二自由曲面入光面(11b)为产生偏光的向内凹的自由曲面入光面,所述第一入光面(11a)与第二自由曲面入光面(11b)呈“7”字形无缝连接。

3. 根据权利要求1所述的近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,其特征在于:所述第一入光面(11a)与第二自由曲面入光面(11b)表面皆为磨砂结构。

4. 根据权利要求1所述的近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,其特征在于:所述全反射镜体(21)的右上端设有用于装配的长条立方体结构,所述折射镜体(22)的左下端也设有用于装配的长条立方体结构。

5. 根据权利要求1所述的近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,其特征在于:所述全反射曲面(12)为光滑曲面或由若干光滑曲面组合而成的鳞甲面。

6. 根据权利要求1所述的近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,其特征在于:所述第一出光面(14a)和第二出光面(14b)为圆弧纹理结构面或磨砂结构面。

7. 根据权利要求1所述的近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,其特征在于:所述透镜体(20)采用透明材质制成。

8. 根据权利要求1所述的近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,其特征在于:所述透镜体(20)为注塑工艺成型。

9. 根据权利要求1所述的近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,其特征在于:所述该近距安装高均匀度LED黑板灯透镜的LED灯珠光源(10)的发光芯片长度为3.5mm,宽度为2.8mm,高度为0.6mm,所述LED灯珠光源(10)结合所述近距安装高均匀度LED黑板灯透镜使用时,将多颗LED光源按照宽度为2.8mm紧密连接排成一排,LED灯珠光源(10)的发光面位于第一入光面(11a)和第二自由曲面入光面(11b)组成的空腔内。

一种近距安装高均匀度LED黑板灯透镜

技术领域

[0001] 本发明涉及照明领域，具体涉及一种近距安装高均匀度LED黑板灯透镜。

背景技术

[0002] LED作为第四代照明光源以其体积小，功耗低，高亮度，响应速度快等优势成为节能环保的首选光源。由于LED光源为朗伯光源，发光角度大，直接用于照明会造成大量的能量损失。因此要利用二次配光元件对它进行二次配光提高LED光源的利用率。常见的二次配光元件有LED透镜和反光杯。

[0003] 现有的黑板灯透镜多为中角度，横截面为全内反射透镜轮廓。安装时，现有的黑板灯离黑板较远，照射在黑板上的光斑不均匀，光斑边缘有黄斑，而且更严重的是控光效果不好带来的是大角度光线对老师眼睛的眩光影响，影响灯具的实际使用体验。

发明内容

[0004] 本发明意在提供一种近距安装高均匀度LED黑板灯透镜，该LED黑板灯透镜能够解决现有黑板灯光斑不均匀、边缘光斑有黄斑、眩光严重等问题。

[0005] 为达到以上目的，提供如下方案：一种近距安装高均匀度LED黑板灯透镜，该近距安装高均匀度LED黑板灯透镜包括第一入光面、第二自由曲面入光面、全反射曲面、第一出光面、第二出光面和透镜体，所述透镜体包括全反射镜体和折射镜体，所述全反射镜体和折射镜体为一体式结构，所述全反射镜体的下侧与折射镜体上侧连接，所述第一入光面位于全反射镜体的左下侧，所述全反射曲面位于全反射镜体的上侧，所述第一出光面位于全反射镜体的右侧，所述第二自由曲面入光面位于折射镜体的左侧，所述第二出光面覆盖折射镜体的右侧和下侧。

[0006] 进一步，所述第一出光面为平面或向外微凸的自由曲面出光面，所述第二出光面为向外凸出的自由曲面出光面，所述第一出光面与第二出光面为平顺无缝连接。

[0007] 进一步，所述第一入光面为平面或自由曲面，所述第二自由曲面入光面为产生偏光的向内凹的自由曲面入光面，所述第一入光面与第二自由曲面入光面呈“7”字形无缝连接。

[0008] 进一步，所述第一入光面与第二自由曲面入光面表面皆为磨砂结构。

[0009] 进一步，所述全反射镜体的右上端设有用于装配的长条立方体结构，所述折射镜体的左下端也设有用于装配的长条立方体结构。

[0010] 进一步，所述全反射曲面为光滑曲面或由若干光滑曲面组合而成的鳞甲面。

[0011] 进一步，所述第一出光面和第二出光面为圆弧纹理结构面或磨砂结构面。

[0012] 进一步，所述透镜体采用透明材质制成。

[0013] 进一步，所述透镜体为注塑工艺成型。

[0014] 进一步，所述该近距安装高均匀度LED黑板灯透镜的LED灯珠光源的发光芯片长度为 .mm，宽度为 .mm，高度为 .mm，所述LED灯珠光源结合所述近距安装高均匀度LED黑板灯透

镜使用时,将多颗LED光源按照宽度为 $.mm$ 紧密连接排成一排,LED灯珠光源的发光面位于第一入光面和第二自由曲面入光面组成的空腔内。

[0015] 本发明的工作原理及优点在于:本近距安装高均匀度LED黑板灯透镜通过改进透镜体的两个入光面的表面参数,消除LED灯珠光源的LED芯片通过透镜体形成的矩形光斑边缘产生的黄斑现象;通过对全反射镜体的全反射曲面和折射镜体的第二自由入光面,配合第一出光面和第二出光面,使得矩形光斑更加均匀;本黑板灯透镜所发出的光线不会造成老师眼睛发生眩晕的情况,增强老师用灯的舒适感,以及学生查看黑板内容时舒适感。

附图说明

- [0016] 图1为本发明的主视图;
[0017] 图2为本发明的左视图;
[0018] 图3为本发明的结构示意图;
[0019] 图4为应用本发明智的黑板灯与黑板之间的装配图;
[0020] 图5为本发明的配光曲线极坐标图;
[0021] 图6为应用本发明的黑板灯在黑板上的光照图;
[0022] 图7为应用本发明的黑板灯在黑板上的伪色光照图。

具体实施方式

[0023] 下面通过具体实施方式进一步详细的说明。

[0024] 说明书附图中的附图标记包括:

[0025] 10.LED灯珠光源;11a.第一入光面;11b.第二自由曲面入光面;12.全反射曲面;14a.第一出光面;14b.第二出光面;20.透镜体;21.全反射镜体;22.折射镜体。

[0026] 如图1至图3所示,一种近距安装高均匀度LED黑板灯透镜,该近距安装高均匀度LED黑板灯透镜包括第一入光面11a、第二自由曲面入光面11b、全反射曲面12、第一出光面14a、第二出光面14b和透镜体20,所述透镜体20包括全反射镜体21和折射镜体22,所述全反射镜体21和折射镜体22为一体式结构,所述全反射镜体21的下侧与折射镜体22上侧连接,所述第一入光面11a位于全反射镜体21的左下侧,所述全反射曲面12位于全反射镜体21的上侧,所述第一出光面14a位于全反射镜体21的右侧,所述第二自由曲面入光面11b位于折射镜体22的左侧,所述第二出光面14b覆盖折射镜体22的右侧和下侧。

[0027] 其中,透镜体20为本黑板灯透镜的主要结构体,透镜体主要分为全反射镜体21和折射镜体22,全反射镜体22用于反射LED灯珠光源10发散出的部分光线,折射镜体22用将LED灯珠光源10发出的光线尽可能地折射到黑板表面,使得LED灯珠光源10发出的光线更加集中;第一入光面11a用于将LED灯珠光源10发出的光线投射到全反射曲面12上,第二自由入光面11b用于将LED灯珠光源10的光线投射到第一出光面14a和第二出光面14b上,全反射曲面12能够将第一入光面11a处进入的光线反射到第一出光面14a和第二出光面14b上,第一出光面14a和第二出光面14b能够将光线折射到黑板上。

[0028] 如图1所示,所述第一出光面14a为平面或向外微凸的自由曲面出光面,所述第二出光面14b为向外凸出的自由曲面出光面,所述第一出光面14a与第二出光面14b为平顺无缝连接。

[0029] 其中,第一出光面14a与第二出光面14b一体成型平顺连接,能够避免光线透过两出光面时产生阴影。

[0030] 如图1或图3所示,所述第一入光面11a为平面或自由曲面,所述第二自由曲面入光面11b为产生偏光的向内凹的自由曲面入光面,所述第一入光面11a与第二自由曲面入光面11b呈“7”字形无缝连接。

[0031] 其中,第一入光面11a为平面或自由曲面,能够将光线直射和集中到全反射曲面12上;第二自由曲面入光面11b能够将LED灯珠光源10的光线以更好的角度照射在两出光面上。

[0032] 所述第一入光面11a与第二自由曲面入光面11b表面皆为磨砂结构。

[0033] 其中,两入光面为磨砂结构,能够避免LED灯珠光源10的光线过于强烈刺眼。

[0034] 如图1所示,所述全反射镜体21的右上端设有用于装配的长条立方体结构,所述折射镜体22的左下端也设有用于装配的长条立方体结构。

[0035] 其中,全反射镜体21和折射镜体22处的长条立方体结构便于将本黑板灯透镜安装到黑板灯的灯体上。

[0036] 所述全反射曲面12为光滑曲面或由若干光滑曲面组合而成的鳞甲面。

[0037] 其中,全反射曲面12优选为由若干光滑曲面组合形成的鳞甲面,能够对来自多角度的光线进行发射,并且反射至一个相对集中的位置。

[0038] 所述第一出光面14a和第二出光面14b为圆弧纹理结构面或磨砂结构面。

[0039] 其中,两出光面表面为不平整不光滑的结构,能够对光线进行多次折射和避免光线直射到人的眼中。

[0040] 所述透镜体20采用透明材质制成。

[0041] 所述透镜体20为注塑工艺成型。

[0042] 其中,透镜体20优选为PC材质。

[0043] 如图4所示,使用本黑板灯透镜的黑板灯的,LED灯珠光源10通过本黑板灯透镜出射偏光均匀地照射在黑板上,黑板灯出光面距离黑板灯的水平距离为350mm,垂直距离350mm,此处黑板高度为1300mm。

[0044] 如图1所示,所述该近距安装高均匀度LED黑板灯透镜的LED灯珠光源10的发光芯片长度为3.5mm,宽度为2.8mm,高度为0.6mm,所述LED灯珠光源10结合所述近距安装高均匀度LED黑板灯透镜使用时,将多颗LED光源按照宽度为2.8mm紧密连接排成一排,LED灯珠光源10的发光面位于第一入光面11a和第二自由曲面入光面11b组成的空腔内。

[0045] 其中,LED灯珠光源10的发光面面向折射镜体22,LED灯珠光源10的LED芯片的长边与全反射透镜21能够产生全内反射的全反射曲面对齐。

[0046] 如图6和图7所示,本黑板灯透镜与所提供的LED灯珠光源10紧密排列成一排整体呈现出的均匀效果真实光照图和伪色光照图。

[0047] 如图5所示,为本黑板灯透镜纵向与横向的配光曲线,纵向发光角度约为15度,有偏光,横向发光角度约80度。

[0048] 具体实施过程如下:

[0049] 启动黑板灯时,LED灯珠光源10发出光线,这些光线透过第二自由曲面入光面11b进入到折射透镜22内,进而照射到第一出光面14a和第二出光面14b上,再经由两出光面被

折射照射到黑板表面;同时,LED灯珠光源10侧部发出光线透过第一入光面11a进入到全反射镜体21内,进而照射到全反射曲面12处,全反射曲面12再将光线反射至第一出光面11a和第二出光面11b处,两出光面则将光线折射至黑板上。

[0050] 本近距安装高均匀度LED黑板灯透镜通过改进透镜体20的两个入光面的表面参数,消除LED灯珠光源10的LED芯片通过透镜体20形成的矩形光斑边缘产生的黄斑现象;通过对全反射镜体21的全反射曲面12和折射镜体22的第二自由入光面11b,配合第一出光面11a和第二出光面11b,使得矩形光斑更加均匀;本黑板灯透镜所发出的光线不会造成老师眼睛发生眩晕的情况,增强老师用灯的舒适感,以及学生查看黑板内容时舒适感。

[0051] 以上所述仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述,所属领域普通技术人员知晓申请日或者优先权日之前发明所属技术领域所有的普通技术知识,能够获知该领域中所有的现有技术,并且具有应用该日期之前常规实验手段的能力,所属领域普通技术人员可以在本申请给出的启示下,结合自身能力完善并实施本方案,一些典型的公知结构或者公知方法不应当成为所属领域普通技术人员实施本申请的障碍。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的适用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

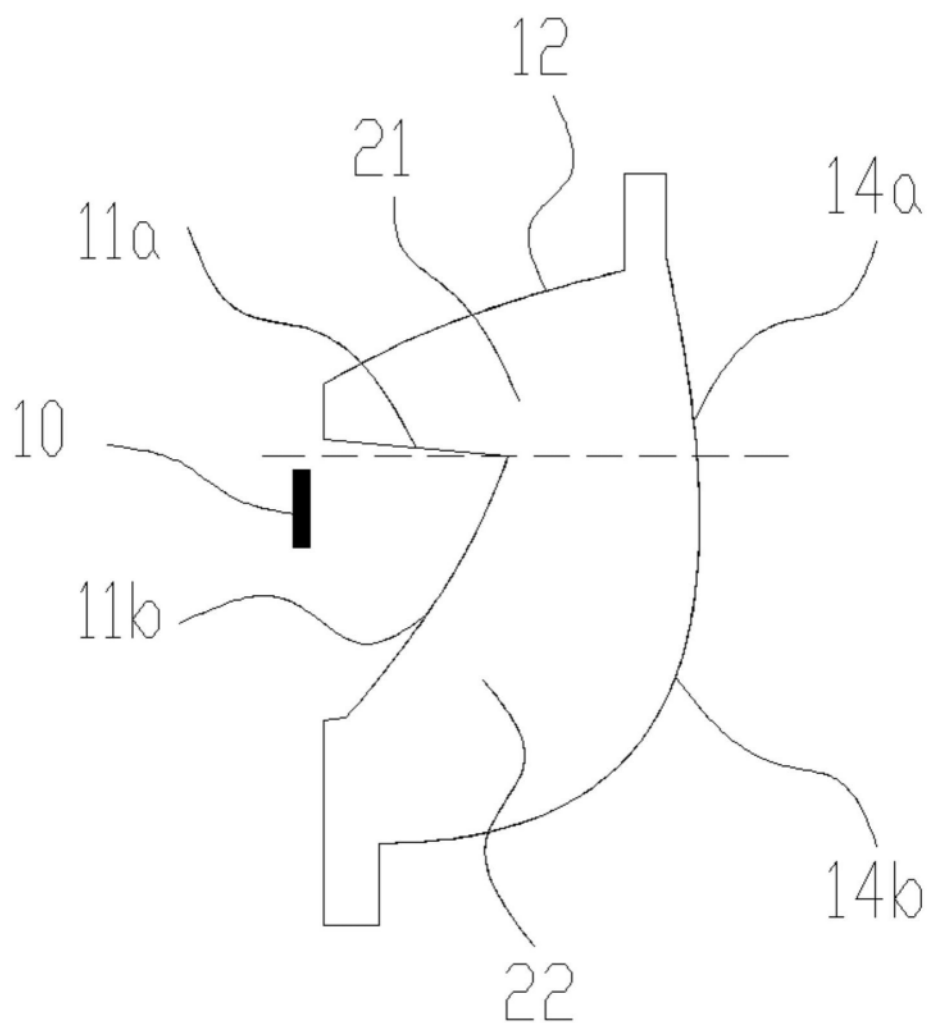


图1

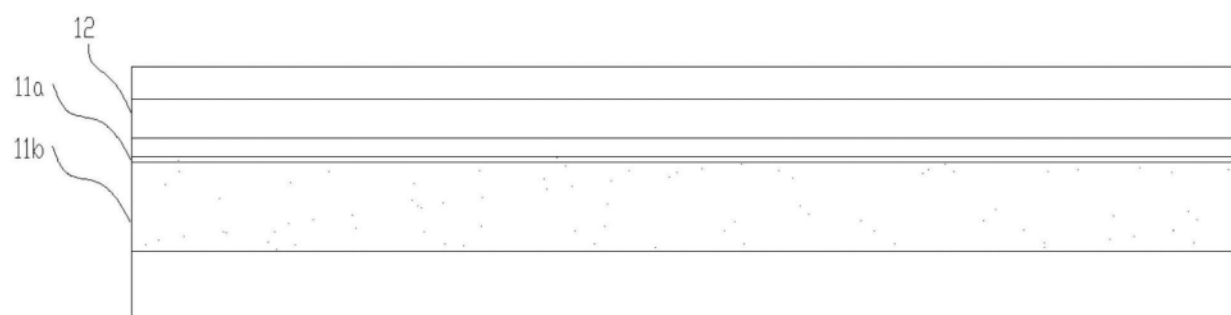


图2

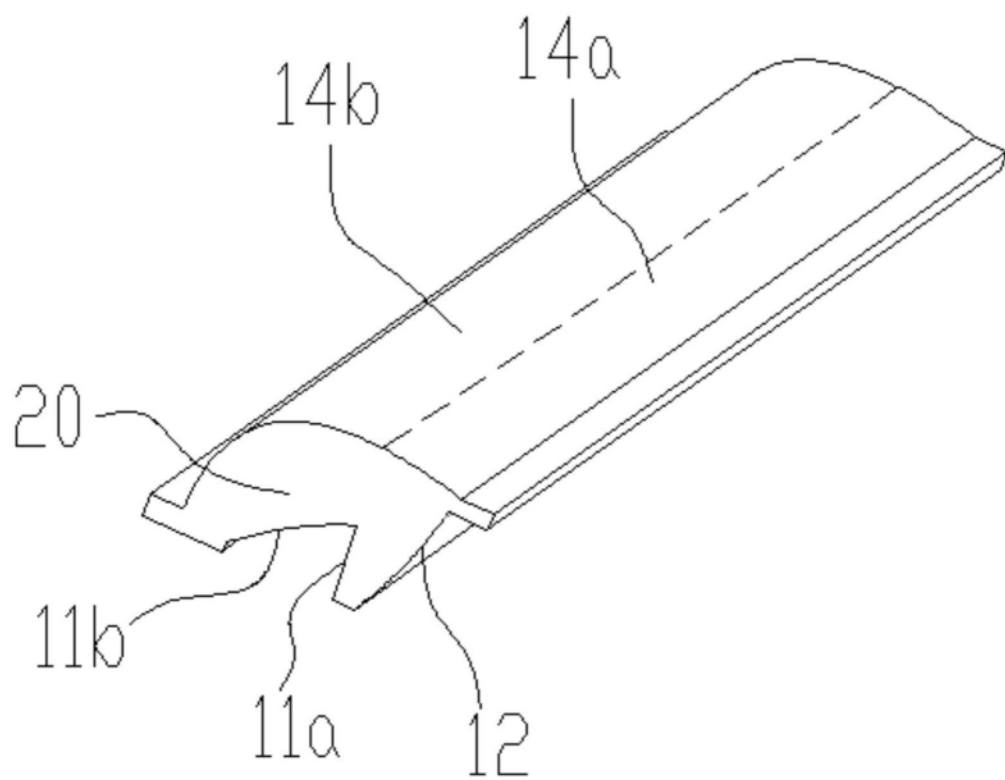


图3

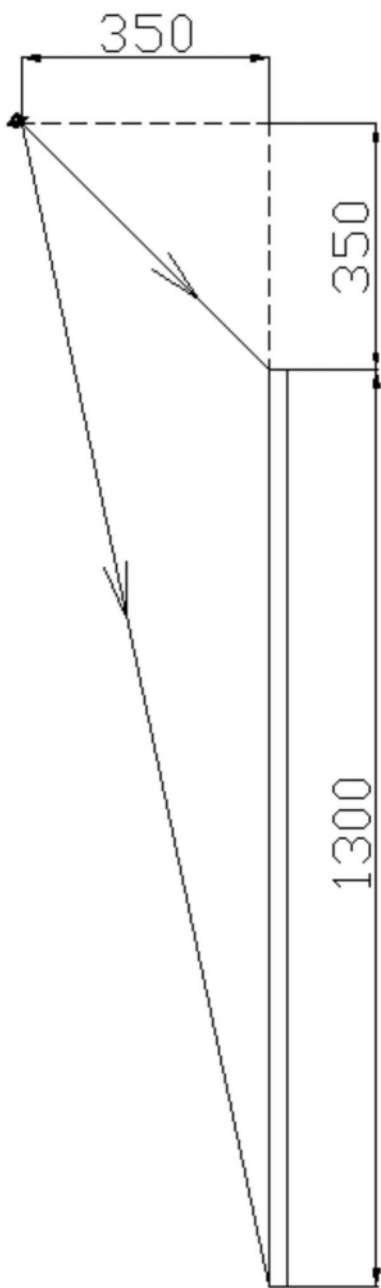


图4

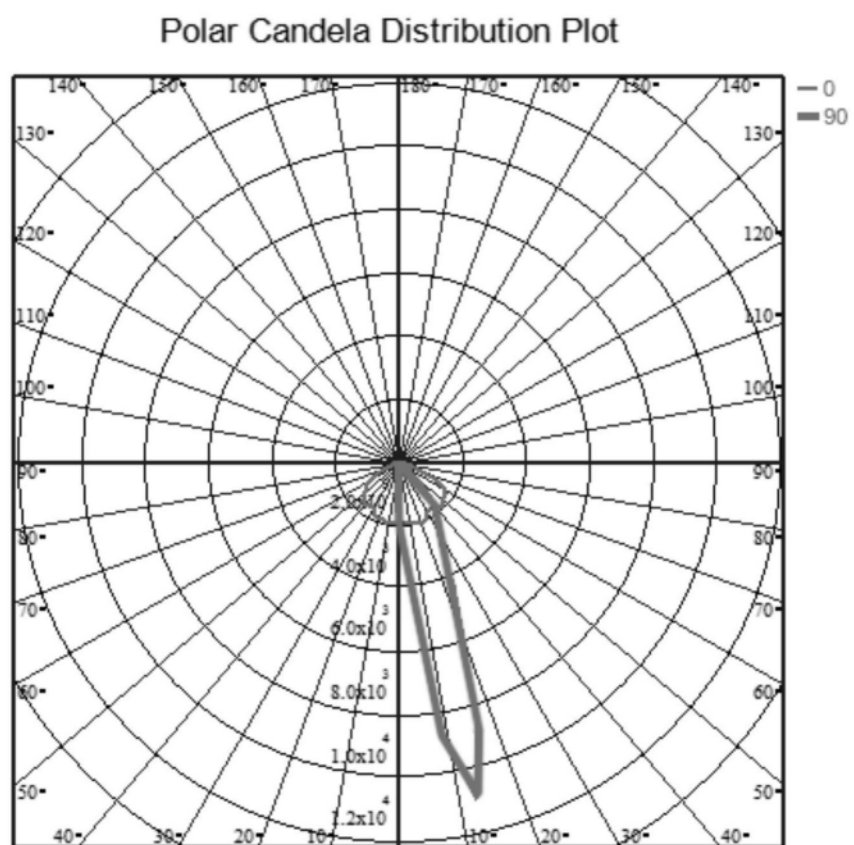


图5

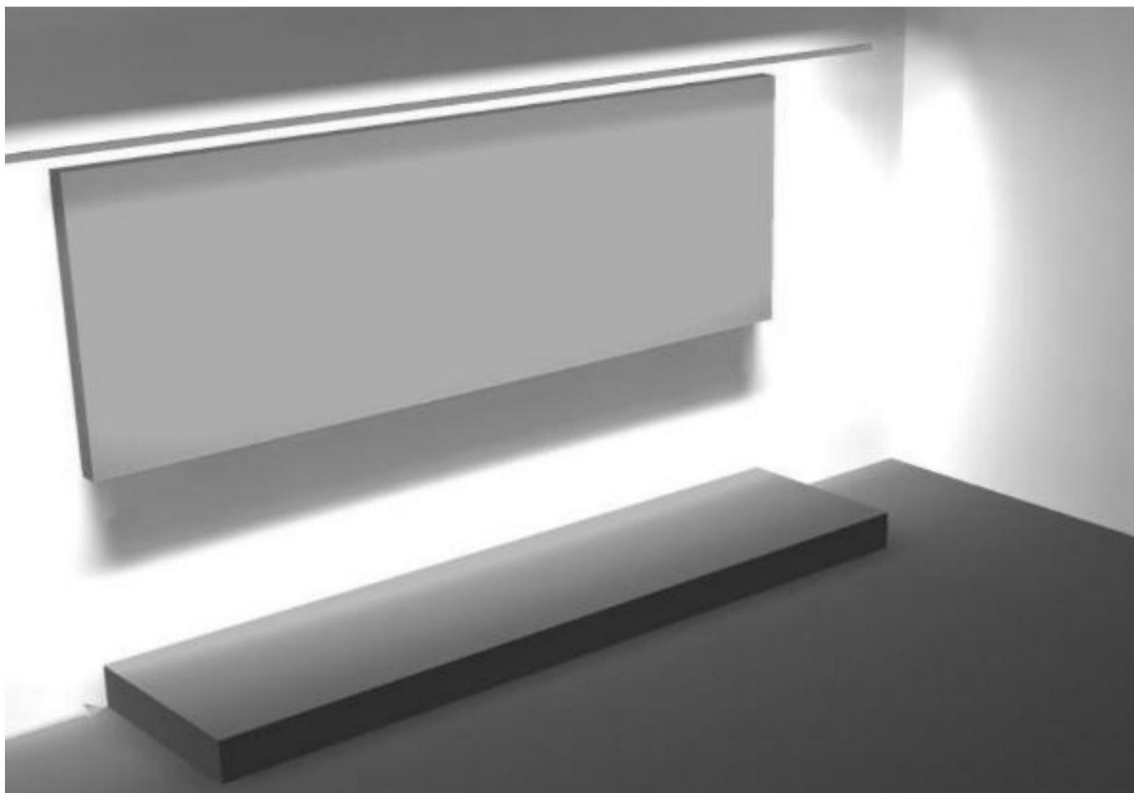


图6

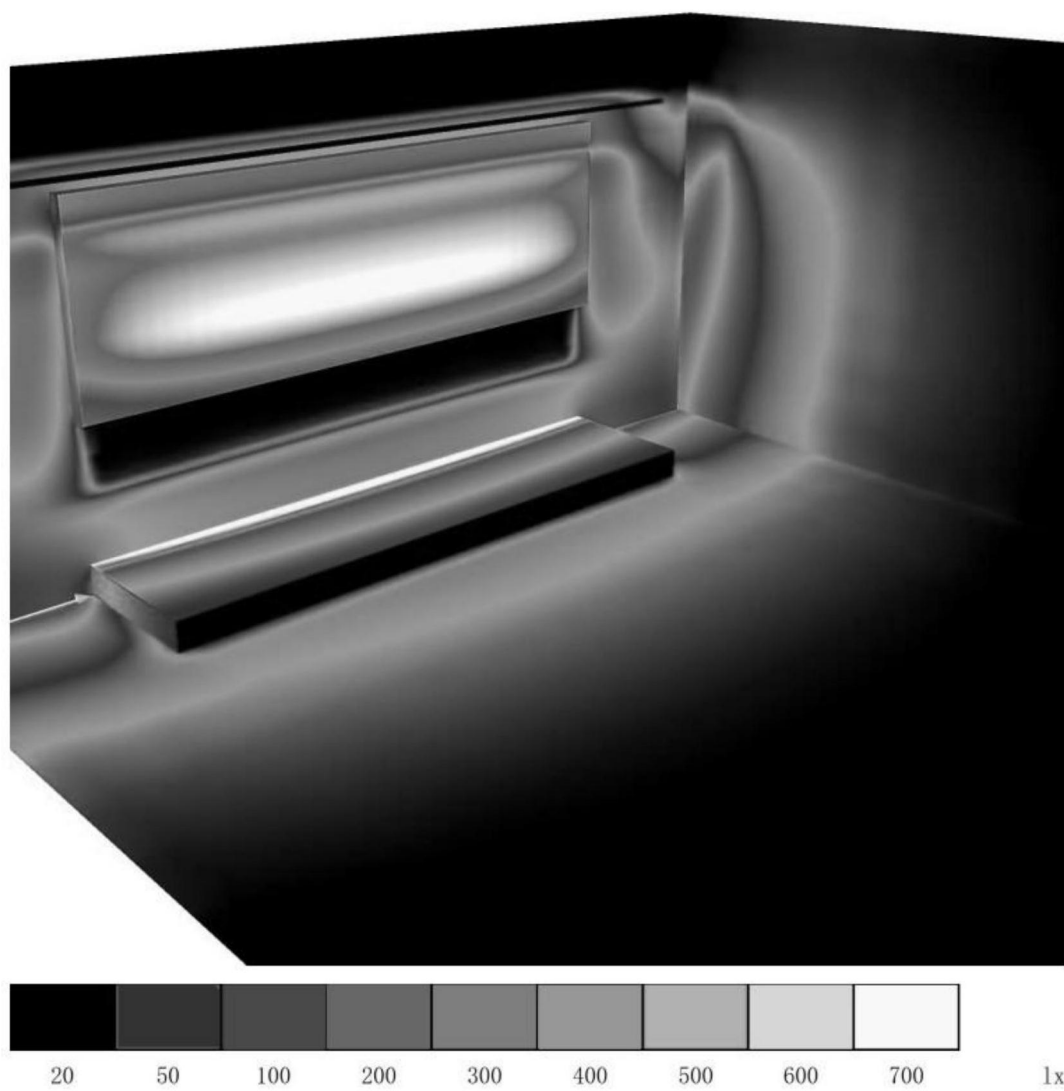


图7