



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211694737 U

(45)授权公告日 2020.10.16

(21)申请号 202020033602.8

(22)申请日 2020.01.08

(73)专利权人 广东三雄极光照明股份有限公司

地址 511495 广东省广州市番禺区石壁街  
韦涌工业区132号

(72)发明人 彭志强 王勇恒

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标  
事务所(普通合伙) 44288

代理人 雷兴领

(51)Int.Cl.

F21V 5/04(2006.01)

F21S 8/00(2006.01)

F21V 19/00(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

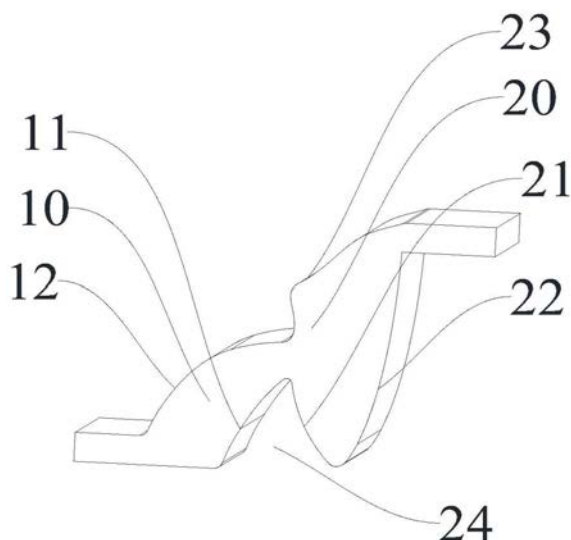
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种黑板灯偏光透镜及黑板灯

(57)摘要

本实用新型公开了一种黑板灯偏光透镜,包括第一透光部与设置在所述第一透光部右侧的第二透光部,所述第一透光部包括形成于第一透光部上表面的第一出光面及形成于第一透光部右侧面的第一入光面,所述第一入光面适于将光源射出光线折射至所述第一出光面由所述第一出光面射出,该黑板灯偏光透镜能够充分利用光源发出光线,同时避免光线射入老师眼中造成眩光,照度均匀度高,本申请还公开了一种黑板灯。



1. 一种黑板灯偏光透镜,其特征在于:包括第一透光部与设置在所述第一透光部右侧的第二透光部,所述第一透光部为TV透镜沿光轴方向分割出的半TV透镜,所述第二透光部为TIR透镜沿光轴方向分割出的半TIR透镜,所述第一透光部的截面与所述第二透光部的截面连接,并围成一容纳腔,所述第一透光部包括具有第一出光面与第一入光面,所述第一入光面适于将光源射出光线折射至所述第一出光面由所述第一出光面射出;

所述第二透光部具有第二入光面、反光面与第二出光面,所述容纳腔的腔壁形成所述第一入光面与所述第二入光面,所述第二入光面适于将光源射出光线折射至所述反光面,经由所述反光面反射至所述第二出光面由第二出光面射出。

2. 如权利要求1所述的一种黑板灯偏光透镜,其特征在于:所述反光面的截面曲线轮廓符合抛物线方程: $x^2=4fy$ 。

3. 如权利要求1所述的一种黑板灯偏光透镜,其特征在于:当所述第一出光面为外凸曲面时,所述第一入光面为内凹曲面,当所述第一出光面为内凹曲面时,所述第一入光面为外凸曲面,当所述第二出光面为外凸曲面时,所述第二入光面为内凹曲面,当所述第二出光面为内凹曲面时,所述第二入光面为外凸曲面。

4. 如权利要求3所述的一种黑板灯偏光透镜,其特征在于:所述第一出光面及所述第二出光面的截面曲线轮廓为贝塞尔自由曲线。

5. 如权利要求1所述的一种黑板灯偏光透镜,其特征在于:还包括设置在所述第一透光部与所述第二透光部之间的连接部,所述连接部与所述第一透光部及所述第二透光部平滑连接。

6. 如权利要求1所述的一种黑板灯偏光透镜,其特征在于:所述第二透光部还包括形成于第二入光面与所述第二出光面之间的过渡部。

7. 如权利要求1所述的一种黑板灯偏光透镜,其特征在于:还包括形成于第一透光部与第二透光部表面的安装部。

8. 一种黑板灯,其特征在于:包括权利要求1-7项中任一项所述黑板灯偏光透镜、LED、安装板与架体,所述黑板灯偏光透镜及所述LED安装于所述安装板上,所述黑板灯偏光透镜与所述安装板围成所述容纳腔,所述LED安装于所述容纳腔内,且设置在所述黑板灯偏光透镜的中心,所述架体设置有安装腔,所述安装板安装于所述安装腔内。

## 一种黑板灯偏光透镜及黑板灯

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及灯具技术领域,尤其涉及一种黑板灯偏光透镜及黑板灯。

### 背景技术

[0002] 黑板在教学活动中的应用十分普遍,可以供教师书写教学内容。当黑板处于某些光线不佳的环境下,经常会使用到黑板灯来增加黑板的亮度。

[0003] 传统黑板灯是采用T8灯管与不锈钢或者白色喷漆的反光弧面,将光反射和投射到黑板区域,达到照明的目的,但T8灯管是360°发光光源,其发出的部分光线将直接通过灯具出口射出,并产生副光斑,无法充分利用T8灯管发出光源;此外,由于黑板灯的反光弧面通常为呈弧形设置的不锈钢表面或者喷涂有白色喷漆的弧形面,这两中弧形面属于漫反光面,当T8光源的光线照射到上述反光面上时,反光面将光线朝向各个方向反射,部分光线照射到讲台上老师眼中,对老师造成眩光;此外,现有黑板灯一般安装在黑板上端,其光线是由上向下照,在没有对光源进行配光的情况下,黑板表面下部分会比上部分暗很多,照度均匀度比较差,容易使得观察者(学生)产生视觉疲劳,导致近视;且灯体偏大,影响外观,增加不必要的成本;由于现有黑板灯一般采用灯管作为光源,而灯管本身有一定的尺寸,再加上反光罩的尺寸,整个灯体体积较大,影响整体美观。

### 实用新型内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本实用新型的目的之一在于提供一种黑板灯偏光透镜,能够充分利用光源发出光线,同时避免光线射入老师眼中造成眩光,照度均匀度高。

[0005] 本实用新型的目的之二在于提供一种黑板灯,其整个体积小,便于安装。

[0006] 本实用新型的目的之一采用如下技术方案实现:

[0007] 一种黑板灯偏光透镜,包括第一透光部与设置在所述第一透光部右侧的第二透光部,所述第一透光部为TV透镜沿光轴方向分割出的半TV透镜,所述第二透光部为TIR透镜沿光轴方向分割出的半TIR透镜,所述第一透光部的截面与所述第二透光部的截面连接,并围成一容纳腔,所述第一透光部包括具有第一出光面与第一入光面,所述第一入光面适于将光源射出光线折射至所述第一出光面由所述第一出光面射出;

[0008] 所述第二透光部具有第二入光面、反光面与第二出光面,所述容纳腔的腔壁形成所述第一入光面与所述第二入光面,所述第二入光面适于将光源射出光线折射至所述反光面,经由所述反光面反射至所述第二出光面由第二出光面射出。

[0009] 进一步地,所述反光面的截面曲线轮廓符合抛物线方程: $x^2=4fy$ 。

[0010] 进一步地,当所述第一出光面为外凸曲面时,所述第一入光面为内凹曲面,当所述第一出光面为内凹曲面时,所述第一入光面为外凸曲面,当所述第二出光面为外凸曲面时,所述第二入光面为内凹曲面,当所述第二出光面为内凹曲面时,所述第二入光面为外凸曲面。

[0011] 进一步地,所述第一出光面及所述第二出光面的截面曲线轮廓为贝塞尔自由曲

线。

[0012] 进一步地,还包括设置在所述第一透光部与所述第二透光部之间的连接部,所述连接部与所述第一透光部及所述第二透光部平滑连接。

[0013] 进一步地,所述第二透光部还包括形成于第二入光面与所述第二出光面之间的过渡部。

[0014] 进一步地,还包括形成于第一透光部与第二透光部表面的安装部。

[0015] 本实用新型的目的之二采用如下技术方案实现:

[0016] 一种黑板灯,包括上述黑板灯偏光透镜、LED、安装板与架体,所述黑板灯偏光透镜及所述LED安装于所述安装板上,所述黑板灯偏光透镜与所述安装板围成所述容纳腔,所述LED安装于所述容纳腔内,且设置在所述黑板灯偏光透镜的中心,所述架体设置有安装腔,所述安装板安装于所述安装腔内。

[0017] 相比现有技术,本实用新型的有益效果在于:

[0018] 本申请通过利用透镜的折射原理,使得射入第一透光部中的光线能够经过第一入光面与第一出光面两次折射后,折射至黑板上部,以照亮黑板上部,利用透镜的折射原理和全内反射TIR原理,使得射入第二透光部中的光线,在经第二入光面、反光面及第二出光面的两次折射及一次反射后,使得由第二出光面折射出的光线能够照射至黑板下部,照度均匀度高,且由于光源设置在由第一透光部与第二透光部围成的容纳腔中,使得光源射出光线能够经由第一透光部与第二透光部全部折射至黑板上,以充分利用光源射出光线,有效避免光线射入老师眼中造成眩光;本申请利用LED替代了原有的灯管,有效缩小了黑板灯的体积,同时降低了黑板灯的生产成本,且采用LED更为安全环保,同时LED设置在所述反光面的焦点位置,能够达到最佳的准直光线效果,让光线到达距离黑板灯较远的黑板下部分,照度均匀度好。

## 附图说明

[0019] 图1为本实用新型的一种黑板灯偏光透镜的结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型的一种黑板灯偏光透镜另一角度的结构示意图;

[0021] 图3为本实用新型的一种黑板灯偏光透镜的侧视图;

[0022] 图4为本实用新型的一种黑板灯偏光透镜使用时的状态图;

[0023] 图5为本实用新型的一种黑板灯的结构示意图;

[0024] 图6为本实用新型的一种黑板灯的模拟图;

[0025] 图7为本实用新型的一种黑板灯的配光曲线图。

[0026] 图示:10、第一透光部;11、第一入光面;12、第一出光面;20、第二透光部;21、第二入光面;22、反光面;23、第二出光面;24、容纳腔;30、LED;40、安装板;50、架体。

## 具体实施方式

[0027] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本实用新型做进一步描述,需要说明的是,在不相冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0028] 如图1-4所示的一种黑板灯偏光透镜,包括第一透光部10与设置在第一透光部10

右侧的第二透光部20,第一透光部10为TV透镜沿光轴方向分割出的半TV透镜,第二透光部20为TIR透镜沿光轴方向分割出的半TIR透镜,第一透光部10的截面与第二透光部20的截面连接,并围成一容纳腔24,第一透光部10包括具有第一出光面12与第一入光面11,第一入光面11适于将光源射出光线折射至第一出光面12由第一出光面12射出;

[0029] 第二透光部20具有第二入光面21、反光面22与第二出光面23,容纳腔24的腔壁形成第一入光面11与第二入光面21,第二入光面21适于将光源射出光线折射至反光面22,经由反光面22反射至第二出光面23由第二出光面23射出。TV透镜的形状可参见申请号201821477087.1专利文献,TIR透镜的形状可参见申请号201810442555X专利。

[0030] 工作时,光源发出的部分光线将经由第一入光面11射入第一透光部10中,并折射至第一出光面12,由第一出光面12折射至黑板上部,从而照亮黑板上部,光源发出的另一部分光线将由第二入光面21射入第二透光部20中,然后折射至反光面22,由反光面22反射至第二出光面23,由第二出光面23射出至黑板下部,从而照亮黑板下部。

[0031] 本申请通过利用透镜的折射原理,使得射入第一透光部10中的光线能够经过第一入光面11与第一出光面12两次折射后,折射至黑板上部,以照亮黑板上部,利用透镜的折射原理和全内反射TIR原理,使得射入第二透光部20中的光线,在经第二入光面21、反光面22及第二出光面23的两次折射及一次反射后,使得由第二出光面23折射出的光线能够照射至黑板下部,照度均匀度高,且由于光源设置在由第一透光部10与第二透光部20围成的容纳腔24中,使得光源射出光线能够经由第一透光部10与第二透光部20全部折射至黑板上,以充分利用光源射出光线,有效避免光线射入老师眼中造成眩光。

[0032] 具体地,反光面22的截面曲线轮廓符合抛物线方程: $x^2=4fy$ ,以能够将由第二入光面21射入光线集中反射至第二出光面23上由第二出光面23射出。

[0033] 更具体地,第一出光面12及第二出光面23的截面曲线轮廓为贝塞尔自由曲线。

[0034] 即当第一出光面12为外凸曲面时,第一入光面11为内凹曲面,当第一出光面12为内凹曲面时,第一入光面11为外凸曲面,当第二出光面23为外凸曲面时,第二入光面21为内凹曲面,当第二出光面23为内凹曲面时,第二入光面21为外凸曲面。

[0035] 此外,本申请还包括设置在第一透光部10与第二透光部20之间的连接部,连接部与第一透光部10及第二透光部20平滑连接,使用时,光源发出的部分光线将通过连接部照射在黑板上,由连接部射出光线将分布在由第一透光部10及第二透光部20射出光线构成的光斑之间,以使得由本申请透镜射出的光线能够均匀过度,照度均匀度高。

[0036] 第二透光部20还包括形成于第二入光面21与第二出光面23之间的过渡部,以使得第二透光部20射出的部分光线能够通过过渡部射出,以进一步提高由本申请透镜射出的光线能够均匀过度,照度均匀度高。

[0037] 进一步地,还包括形成于第一透光部10与第二透光部20表面的安装部,以便于使用者将本申请安装于黑板灯上。

[0038] 如图5所示,一种黑板灯,包括黑板灯偏光透镜、LED30、安装板40与架体50,黑板灯偏光透镜及LED30安装于安装板40上,黑板灯偏光透镜与安装板40围成容纳腔24,LED30安装于容纳腔24内,且设置在反光面22的焦点位置,架体50设置有安装腔,安装板40安装于安装腔内。

[0039] 本申请利用LED30替代了原有的灯管,有效缩小了黑板灯的体积,同时降低了黑板

灯的生产成本,且采用LED30更为安全环保,同时LED30设置在反光面22的焦点位置,能够达到最佳的准直光线效果,让光线到达距离黑板灯较远的黑板下部分,照度均匀度好。

[0040] 图6为本申请黑板灯模拟实验之后获得的照度和照度均匀度数据。

[0041] 从图中可以很清楚的得知使用本申请黑板灯后照度及照度均匀度均高于国际标准。现国标要求黑板平均照度大于500LX,照度均匀度大于0.8。

[0042] 为确保使用时黑板灯照射在黑板上部的光能比较少,且满足近距离投射,黑板灯照射在黑板下部分的光能比较多,且满足远距离投射,进而使灯具到达整个黑板光能量均匀。现对透镜进行配光模拟,从图7位中可以获知模拟后,本申请透镜符合使用标准。

[0043] 上述实施方式仅为本实用新型的优选实施方式,不能以此来限定本实用新型保护的范围,本领域的技术人员在本实用新型的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本实用新型所要求保护的范围。

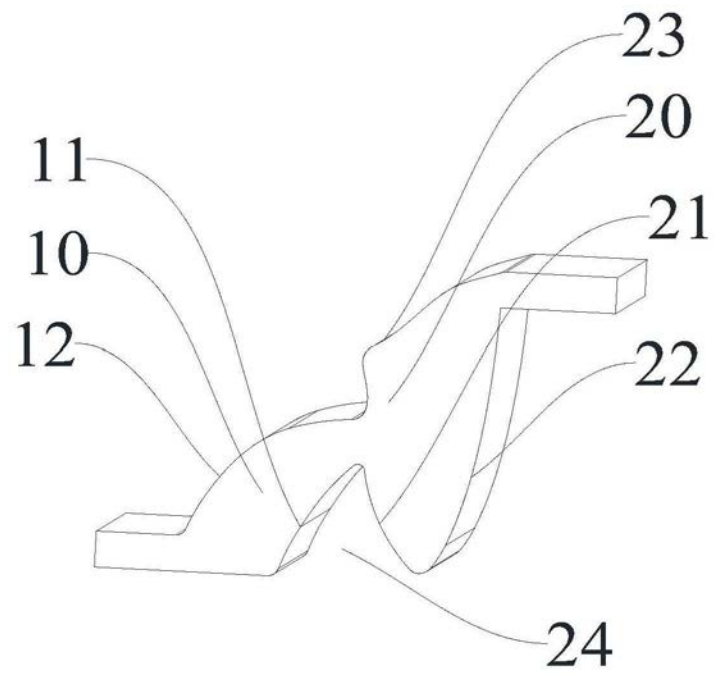


图1

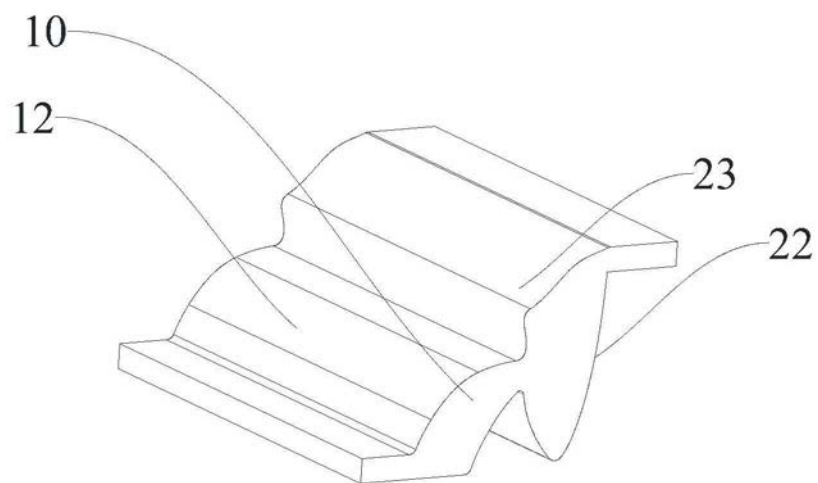


图2

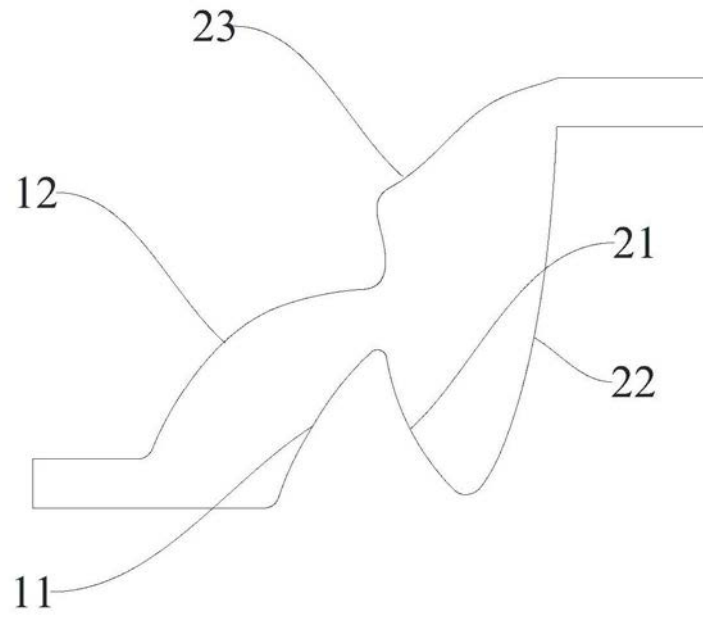


图3

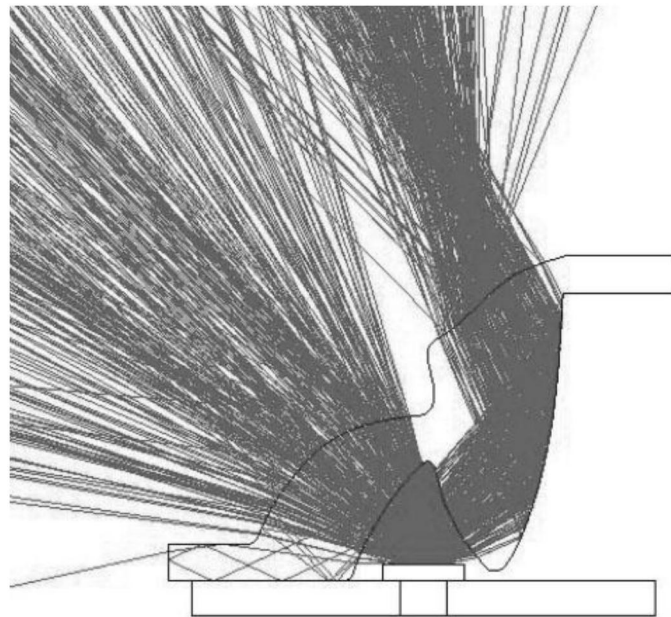


图4

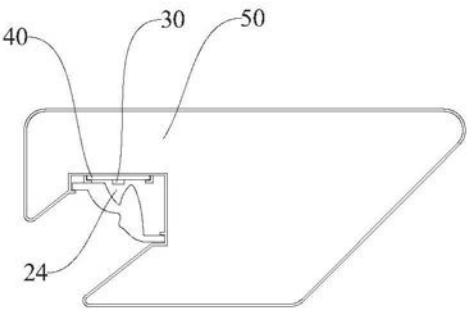


图5

室内空间 11 计算网格 黑板 / 数值图表 (E, 竖直)

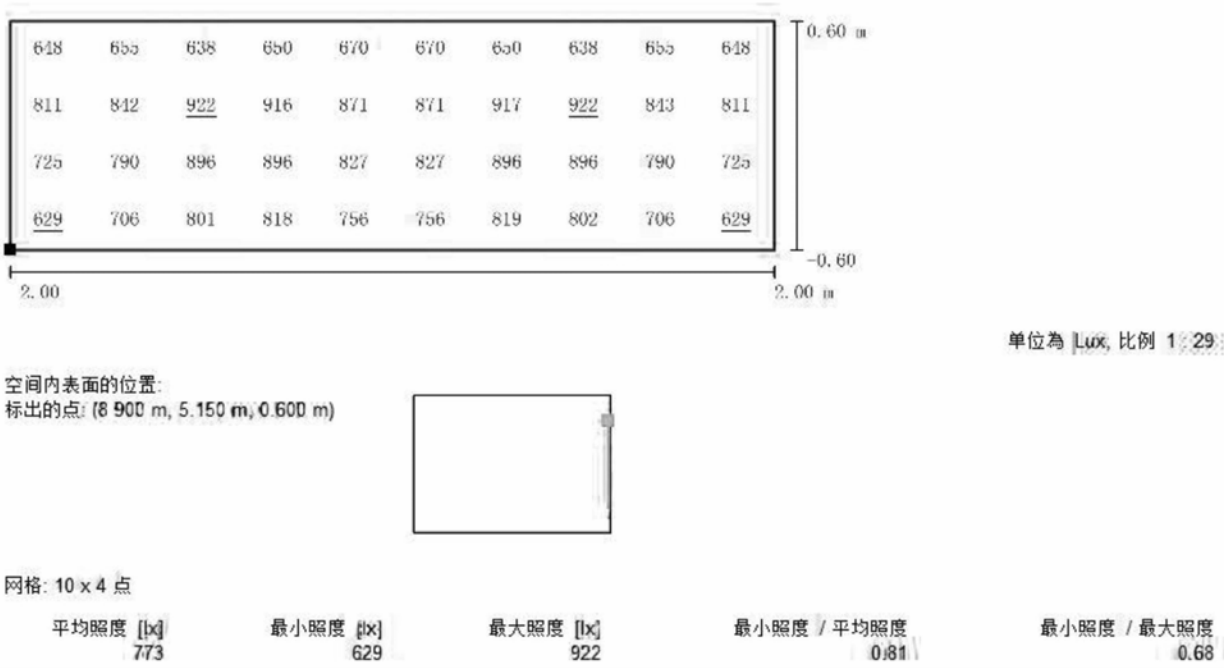


图6

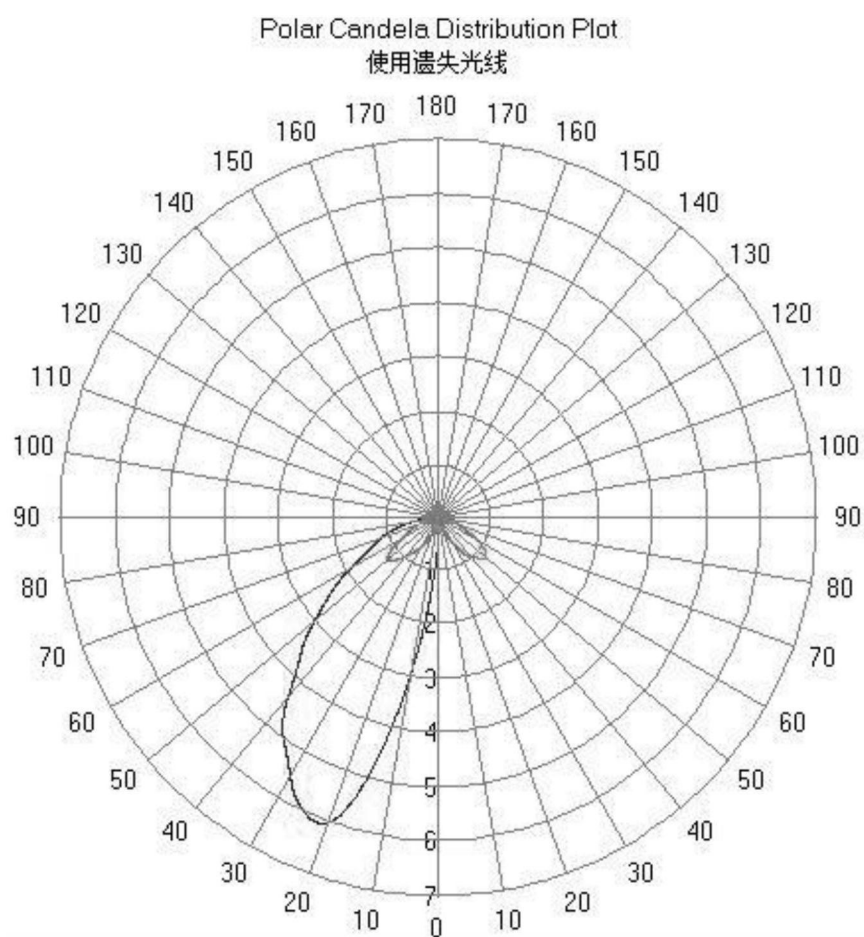


图7