



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107740957 B

(45) 授权公告日 2020.10.20

(21) 申请号 201710686245.8

F21V 5/04 (2006.01)

(22) 申请日 2017.08.11

F21Y 115/10 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107740957 A

(56) 对比文件

CN 207196195 U, 2018.04.06

CN 106855207 A, 2017.06.16

CN 106931352 A, 2017.07.07

CN 201425187 Y, 2010.03.17

(43) 申请公布日 2018.02.27

(73) 专利权人 厦门立达信照明有限公司

地址 361000 福建省厦门市湖里区枋湖北
二路1511号五楼

审查员 邓瑞婕

(72) 发明人 颜稳萍 马永墩 林建鑫

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所

有限公司 35204

代理人 连耀忠 杨锴

(51) Int. Cl.

F21S 8/00 (2006.01)

F21V 21/10 (2006.01)

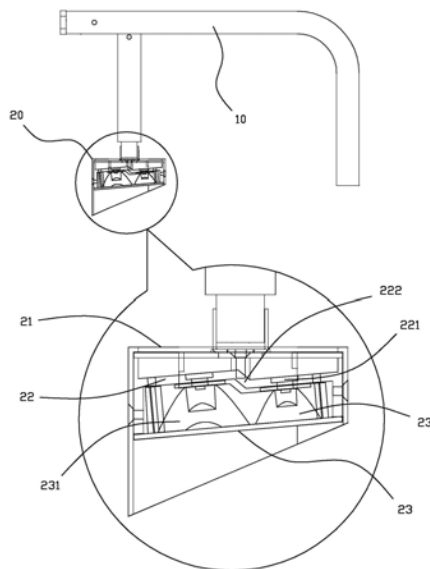
权利要求书1页 说明书4页 附图10页

(54) 发明名称

一种混合透镜组合黑板灯

(57) 摘要

本发明涉及一种混合透镜组合黑板灯,使用两种或两种以上不同出光角的透镜组合,将对应的LED灯带的光线分层均匀地照射在黑板上,可以实现黑板灯的超近距离照明,达到黑板高均匀度照明效果。同时由于照射距离较近,LED黑板灯的出射光线无法直接射入人眼,可以有效的降低对老师和学生的眩光。支撑架可升降及伸缩,以适应实际不同需求,而且支撑架与灯体的连接处采用转动连接,用以调整整灯的整体照射角度。本发明中,每个透镜中心与LED一一对应,将出射方向控制到呈旋转对称的小角度配光曲线,可以使更多的光线落在黑板上,对比于现有技术中的长条型透镜,整灯光效更高、独立透镜组合更加自由灵活和能量利用率更高。



1. 一种混合透镜组合黑板灯,包括支撑架、灯体,其特征在于,灯体包括至少两排LED灯带,对应LED灯带上的每个LED设置有一个透镜;所有透镜设置为一体的透镜板,所有LED灯带设置为一体的光源板,光源板上相邻的两排LED灯带之间通过斜面形成弯折过渡;同一排LED灯带对应设置的透镜的出光角相同;至少有两排LED灯带对应设置的透镜的出光角不同,较靠近黑板的透镜的出光角小于较远离黑板的透镜的出光角;

当设置有两排LED灯带与两排透镜时,较靠近黑板的透镜的出光角为 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$,较远离黑板的透镜的出光角为 $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$;当设置有三排LED灯带与三排透镜时,距离黑板由近到远,透镜的出光角分别为 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 、 $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 、 $5^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的混合透镜组合黑板灯,其特征在于,当设置两排透镜时,较靠近黑板的透镜的出光角为 10° ,较远离黑板的透镜的出光角为 16° ;当设置三排透镜时,距离黑板由近到远,透镜的出光角分别为 10° 、 16° 、 18° 。

3. 根据权利要求1所述的混合透镜组合黑板灯,其特征在于,灯体的发光面朝向黑板倾斜。

4. 根据权利要求3所述的混合透镜组合黑板灯,其特征在于,灯体的发光面的倾斜角度为 5° 。

5. 根据权利要求1所述的混合透镜组合黑板灯,其特征在于,支撑架包括横向伸缩臂、纵向伸缩臂,灯体与纵向伸缩臂的底端转动连接。

6. 根据权利要求5所述的混合透镜组合黑板灯,其特征在于,横向伸缩臂包括横向套管、横向伸缩杆,横向伸缩杆滑动套装于横向套管内;纵向伸缩臂包括纵向套管、纵向伸缩杆,纵向伸缩杆滑动套装于纵向套管内;纵向套管连接于横向伸缩杆。

一种混合透镜组合黑板灯

技术领域

[0001] 本发明涉及教育照明领域,更具体地说,涉及一种混合透镜组合黑板灯。

背景技术

[0002] 传统的教室黑板照明,采用的是传统的T8灯管,T8管的光线通过大面积的反射罩直接和间接反射至黑板面,为了将光线覆盖整个黑板,则需要将灯具设置在较远程的距离,通过远距离照射黑板,才能将整个黑板照亮。

[0003] 但远距离照明容易造成光线直接进入老师的眼睛,将对老师造成严重眩光。

[0004] 随着LED照明的快速发展,LED黑板灯也很随之产生,但普遍的LED黑板灯采用条状透镜或单一透镜多头组合的光学方式,但这些光学方案始终需要远距离照明,才能照亮整个黑板,由于LED是点发光,光强比T8灯管更强,因此所造成的眩光更重。

[0005] 如中国发明专利申请201710113940.5提出一种高亮度及高均匀度的LED黑板灯,包括:灯支架、光源组件,光源组件包括:铝型安装条、沿铝型安装条的长度方向套嵌安装于铝型安装条内的LED灯条、透镜以及设置于铝型安装条两端的调节端盖;所述的LED灯条与透镜对应安装,于LED灯条和透镜之间填充有能提高光效的高导光半固体半液体硅胶,透镜正对于LED灯条的一面形成有棱形面,相对另一面成型有磨砂的弧形面。

[0006] 可见,上述发明仍然存在需要远距离照明,造成的眩光更严重的不足。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种实现近距离照明、光照均匀、避免眩光的混合透镜组合黑板灯。

[0008] 本发明的技术方案如下:

[0009] 一种混合透镜组合黑板灯,包括支撑架、灯体,灯体包括至少两排LED灯带,对应LED灯带上的每个LED设置有一个透镜;同一排LED灯带对应设置的透镜的出光角相同;至少有两排LED灯带对应设置的透镜的出光角不同。

[0010] 作为优选,较靠近黑板的透镜的出光角小于较远离黑板的透镜的出光角。

[0011] 作为优选,设置有两排LED灯带与两排透镜,较靠近黑板的透镜的出光角为 5° ~ 20° ,较远离黑板的透镜的出光角为 5° ~ 30° ;或者设置有三排LED灯带与三排透镜,距离黑板由近到远,透镜的出光角分别为 5° ~ 20° 、 5° ~ 30° 、 5° ~ 40° 。

[0012] 作为优选,当设置两排透镜时,较靠近黑板的透镜的出光角为 10° ,较远离黑板的透镜的出光角为 16° ;当设置三排透镜时,距离黑板由近到远,透镜的出光角分别为 10° 、 16° 、 18° 。

[0013] 作为优选,灯体的发光面朝向黑板倾斜。

[0014] 作为优选,灯体的发光面的倾斜角度为 5° 。

[0015] 作为优选,所有透镜设置为一体的透镜板,所有LED灯带设置为一体的光源板。

[0016] 作为优选,光源板上相邻的两排LED灯带之间通过斜面形成弯折过渡。

[0017] 作为优选,支撑架包括横向伸缩臂、纵向伸缩臂,灯体与纵向伸缩臂的底端转动连接。

[0018] 作为优选,横向伸缩臂包括横向套管、横向伸缩杆,横向伸缩杆滑动套装于横向套管内;纵向伸缩臂包括纵向套管、纵向伸缩杆,纵向伸缩杆滑动套装于纵向套管内;纵向套管连接于横向伸缩杆。

[0019] 本发明的有益效果如下:

[0020] 本发明所述的混合透镜组合黑板灯,使用两种或两种以上不同出光角的透镜组合,将对应的LED灯带的光线分层均匀地照射在黑板上,可以实现黑板灯的超近距离照明,达到黑板高均匀度照明效果。同时由于照射距离较近,LED黑板灯的出射光线无法直接射入人眼,可以有效的降低对老师和学生的眩光。支撑架可升降及伸缩,以适应实际不同需求,而且支撑架与灯体的连接处采用转动连接,用以调节整灯的整体照射角度。

[0021] 本发明中,每个透镜中心与LED一一对应,将出射方向控制到呈旋转对称的小角度配光曲线,可以使更多的光线落在黑板上,对比于现有技术中的长条型透镜,整灯光效更高、独立透镜组合更加自由灵活和能量利用率更高。

附图说明

[0022] 图1是本发明的示意图(灯体为剖视图);

[0023] 图2是本发明的结构爆炸图;

[0024] 图3是设置两排透镜的透镜板的截面示意图;

[0025] 图4是设置三排透镜的透镜板的截面示意图;

[0026] 图5是设置两排透镜的透镜板的一个实施例的配光曲线图;

[0027] 图6是图5的实施例对应的照度图;

[0028] 图7是设置两排透镜的透镜板的一个实施例的配光曲线图;

[0029] 图8是图7的实施例对应的照度图;

[0030] 图9是设置两排透镜的透镜板的一个实施例的配光曲线图;

[0031] 图10是图9的实施例对应的照度图;

[0032] 图11是设置两排透镜的透镜板的一个实施例的配光曲线图;

[0033] 图12是图11的实施例对应的照度图;

[0034] 图13是设置三排透镜的透镜板的一个实施例的配光曲线图;

[0035] 图14是图13的实施例对应的照度图;

[0036] 图15是支撑架的结构示意图;

[0037] 图16是支撑架的结构爆炸图;

[0038] 图17是支撑架的剖视示意图;

[0039] 图中:10是支撑架,11是横向伸缩臂,111是横向套管,112是横向伸缩杆,113是固定套管,1131是缩口槽,114是封口件,12是纵向伸缩臂,121是纵向套管,1211是横向槽,122是纵向伸缩杆,20是灯体,21是灯架,22是光源板,221是LED灯带,222是斜面,23是透镜板,231是透镜。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图及实施例对本发明进行进一步的详细说明。

[0041] 本发明为了解决现有技术存在的对黑板照明照度不均匀的问题、眩光严重等行业难题,提供一种混合透镜组合黑板灯,使用两种或两种以上不同出光角的透镜组合,则较远离黑板的透镜主要用于黑板靠下部分区域照明,较靠近黑板的透镜主要用于黑板靠上部分区域照明。其中,较远离黑板的透镜的出光角较小,中心光强照射在黑板下半部分区域,其配光曲线是偏离透镜中心法线角度越大,光强越小。由于照度等于光强与光源距黑板的距离平方成反比,所以本来黑板靠下部分的上沿距离黑板灯最近的位置,照度应该是高的,但是由于小角度偏离透镜中心法线角度较大,光强较小,刚好削弱了靠下部分的黑板灯上沿的亮度,从而实现区域照明。较靠近黑板的透镜同理实现靠上部分的区域照明。

[0042] 如图1、图2所示,本发明所述的黑板灯包括支撑架10、灯体20,灯体20包括灯架21、至少两排LED灯带221,对应LED灯带221上的每个LED设置有一个透镜231;同一排LED灯带221对应设置的透镜231的出光角相同;至少有两排LED灯带221对应设置的透镜231的出光角不同。本发明为LED灯带221上的每个LED配置一个透镜231,使得对每个LED的光照效果控制更准确,更能达到均匀照射的效果。

[0043] 本发明中,每排LED灯带221对应照射一块横向区域,则为了合理分布照射范围,较靠近黑板的透镜231的出光角小于较远离黑板的透镜231的出光角。

[0044] 具体实施时,当设置有两排LED灯带221与两排透镜231时,如图3所示,较靠近黑板的透镜231(称为第一角度透镜)的出光角为 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$,较远离黑板的透镜231(称为第二角度透镜)的出光角为 $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。

[0045] 如图5至图12所示,第一角度透镜、第二角度透镜的出光角分别为 10° 、 16° , 8° 、 10° , 10° 、 10° , 16° 、 18° 。可见,作为较佳的实施例,当设置两排透镜231时,较靠近黑板的透镜231的出光角为 10° ,较远离黑板的透镜231的出光角为 16° 。

[0046] 当设置有三排LED灯带221与三排透镜231时,如图4所示,主要形成上半部分区域照明、中部分区域照明和下半部分区域照明,则距离黑板由近到远,透镜231的出光角分别为 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 、 $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 、 $5^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。作为较佳的实施例,当设置三排透镜231时,距离黑板由近到远,透镜231的出光角分别为 10° 、 16° 、 18° ,如图13、图14所示。

[0047] 为了更好地照亮黑板,灯体20的发光面朝向黑板倾斜,较佳倾斜角度为 5° 。LED灯带221通过混合透镜组合进行角度控制后,在近距离倾斜照射在黑板面上,可形成均匀的光斑,且大大降低对老师和学生的眩光,有效的保护人眼视力。

[0048] 为了进一步防止眩光,灯架21在远离黑板的侧壁相对于靠近黑板的侧壁更宽,较宽侧壁可设置为20mm-200mm,最佳为90mm。

[0049] 为了方便组装,所有透镜231设置为一体的透镜板23,所有LED灯带221设置为一体的光源板22,将透镜板23与光源板22一同锁固在灯架21上。也可以将光源板22与透镜板23做成标准模块,以模块为最小单位安装至灯架21上,提高互换性、节省维修成本。

[0050] 由于不同排的透镜231的出光角不同,则体积也不同,为了更好地对光线进行控制,保持不同排的透镜231在同一平面上,则光源板22上相邻的两排LED灯带221之间通过斜面222形成弯折过渡,对应较大体积的透镜231的LED灯带221,朝灯体内弯折缩进,反之,对应较小体积的透镜231的LED灯带221则朝灯体外弯折突出,目的都是为了使LED灯带221上

的LED更贴近透镜231,而且使灯体20的厚度更小。

[0051] 为了得到更柔和的光线,透镜231的外表面可实施为磨砂面。

[0052] 本发明中,为了适应实际不同需求,支撑架10可升降及伸缩,而且支撑架10与灯体20的连接处采用转动连接,用以调节整灯的整体照射角度。如图15、图16、图17所示,支撑架10包括横向伸缩壁11、纵向伸缩壁12,灯体20与纵向伸缩壁12的底端转动连接。其中,横向伸缩壁11包括横向套管111、横向伸缩杆112,横向伸缩杆112滑动套装于横向套管111内;纵向伸缩壁12包括纵向套管121、纵向伸缩杆122,纵向伸缩杆122滑动套装于纵向套管121内;纵向套管121连接于横向伸缩杆112。

[0053] 本实施例中,横向套管111为“7”型套管,“7”型套管的竖边用于与墙壁固定连接。横向伸缩杆112套装于横向套管111内后,通过螺栓旋入进行锁固。同理,纵向伸缩杆122套装于纵向套管121内后,通过螺栓旋入进行锁固。纵向套管121通过固定套管113与横向伸缩杆112进行连接。固定套管113的一端套装于横向伸缩杆112的端部后,通过螺栓旋入进行锁固。纵向套管121的顶端外壁对称开设有横向槽1211,固定套管113的底面开口,形成缩口槽1131。组装时,纵向套管121的横向槽1211对准缩口槽1131滑入,固定套管113的一端塞设有封口件114,封口件114与横向伸缩杆112对纵向套管121形成两头顶抵,将纵向套管121定位在固定套管113上。封口件114塞设于固定套管113后,通过螺栓旋入进行锁固。

[0054] 本发明的实施,可实现与黑板的安装距离为150mm-200mm,最佳为180mm。而现有技术的黑板灯,与黑板的安装距离一般为300mm-500mm。

[0055] 上述实施例仅是用来说明本发明,而非用作对本发明的限定。只要是依据本发明的技术实质,对上述实施例进行变化、变型等都将落在本发明的权利要求的范围内。

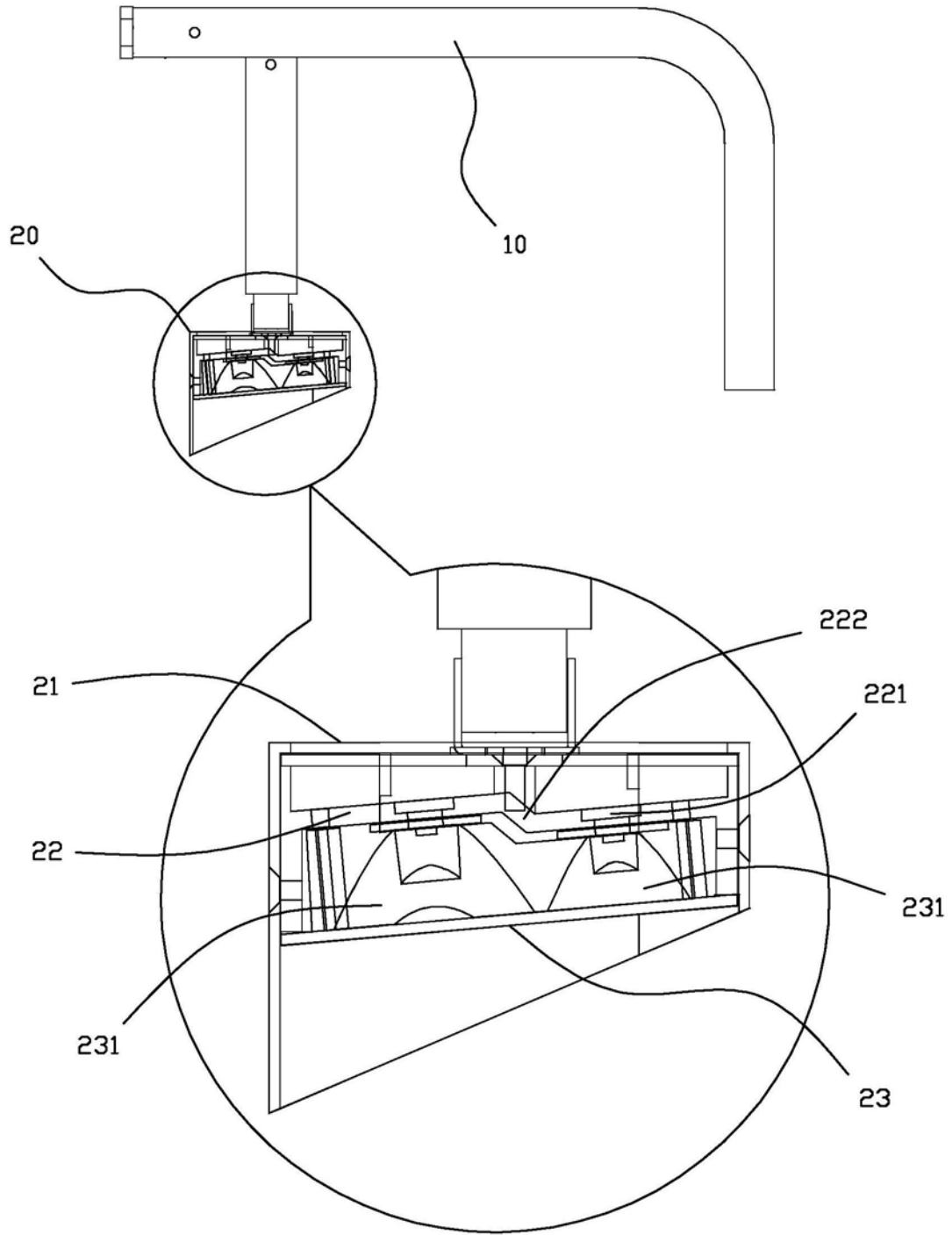


图1

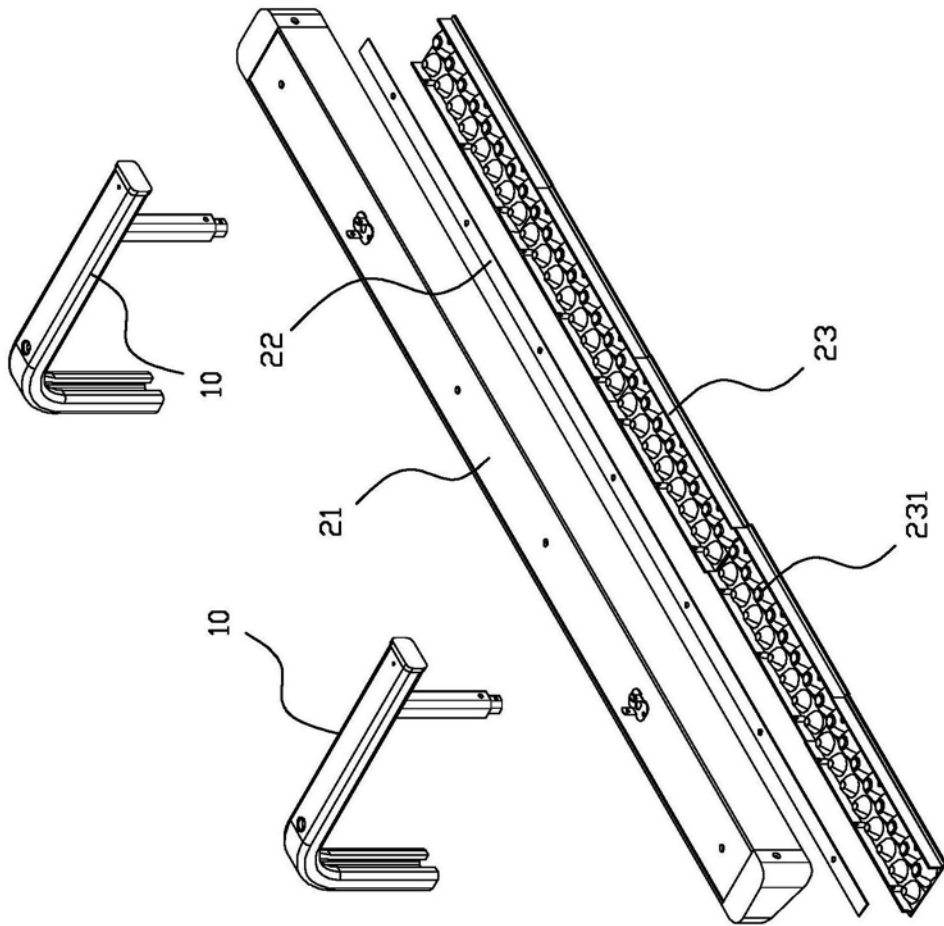


图2

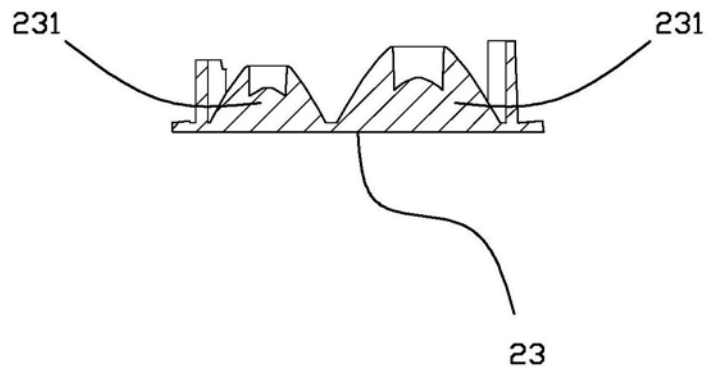


图3

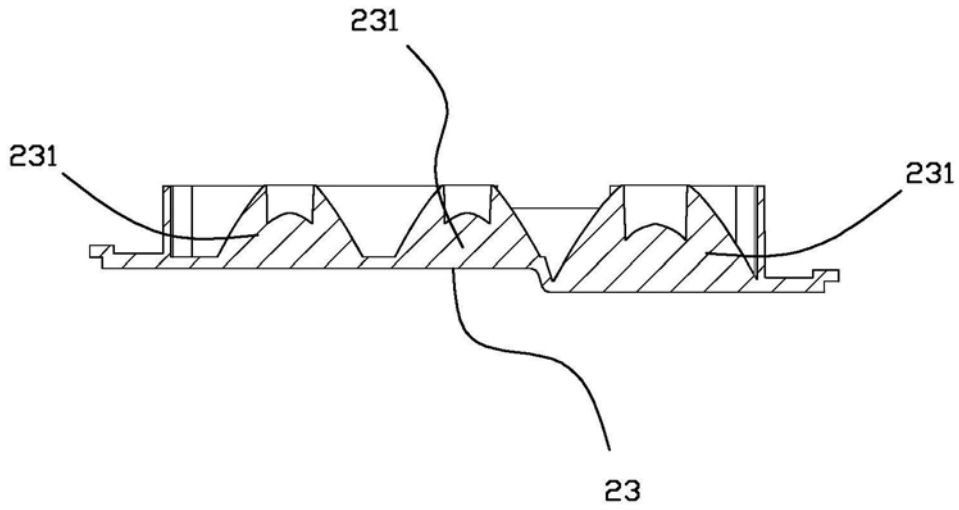


图4

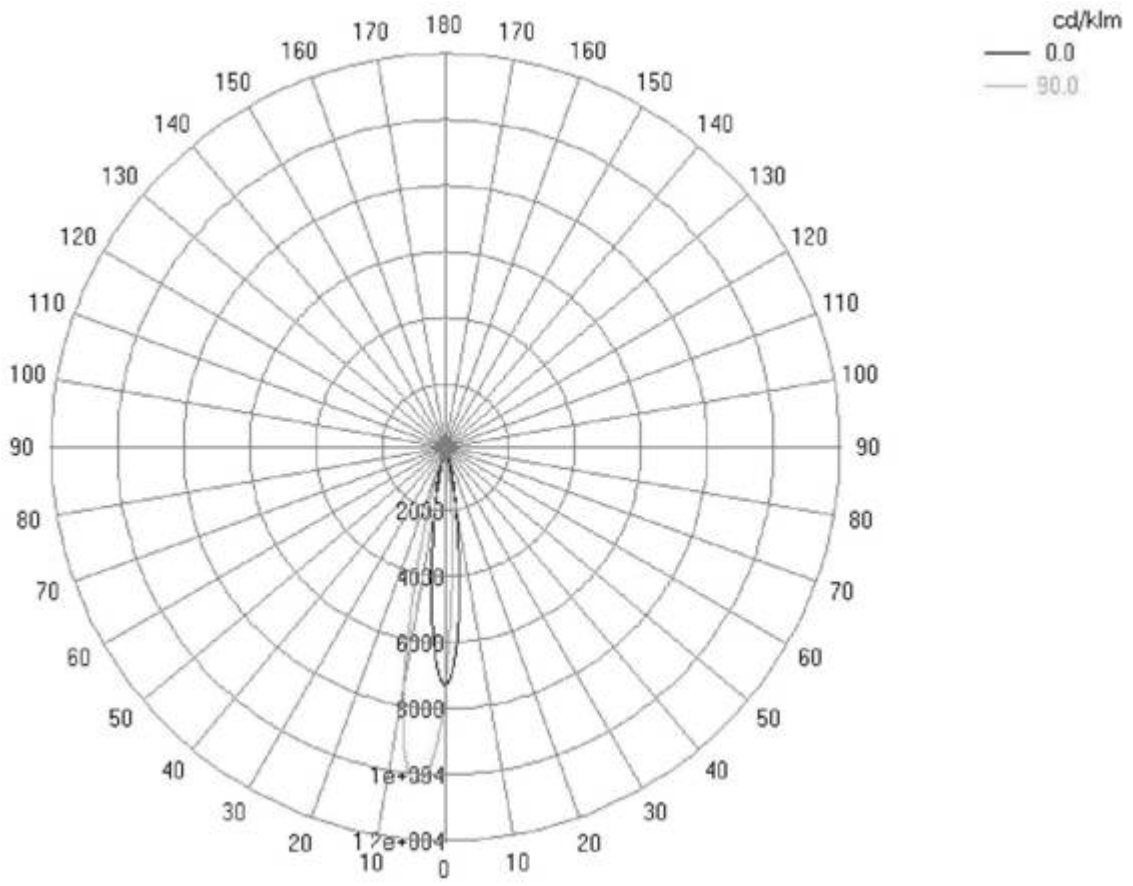


图5

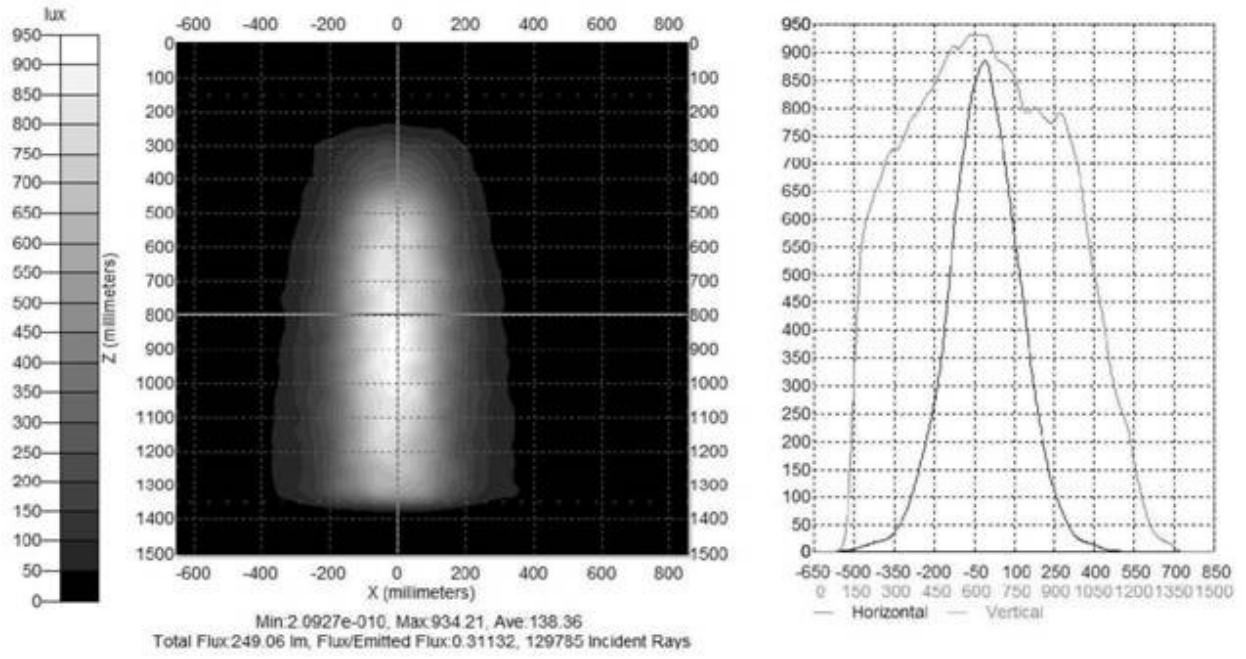


图6

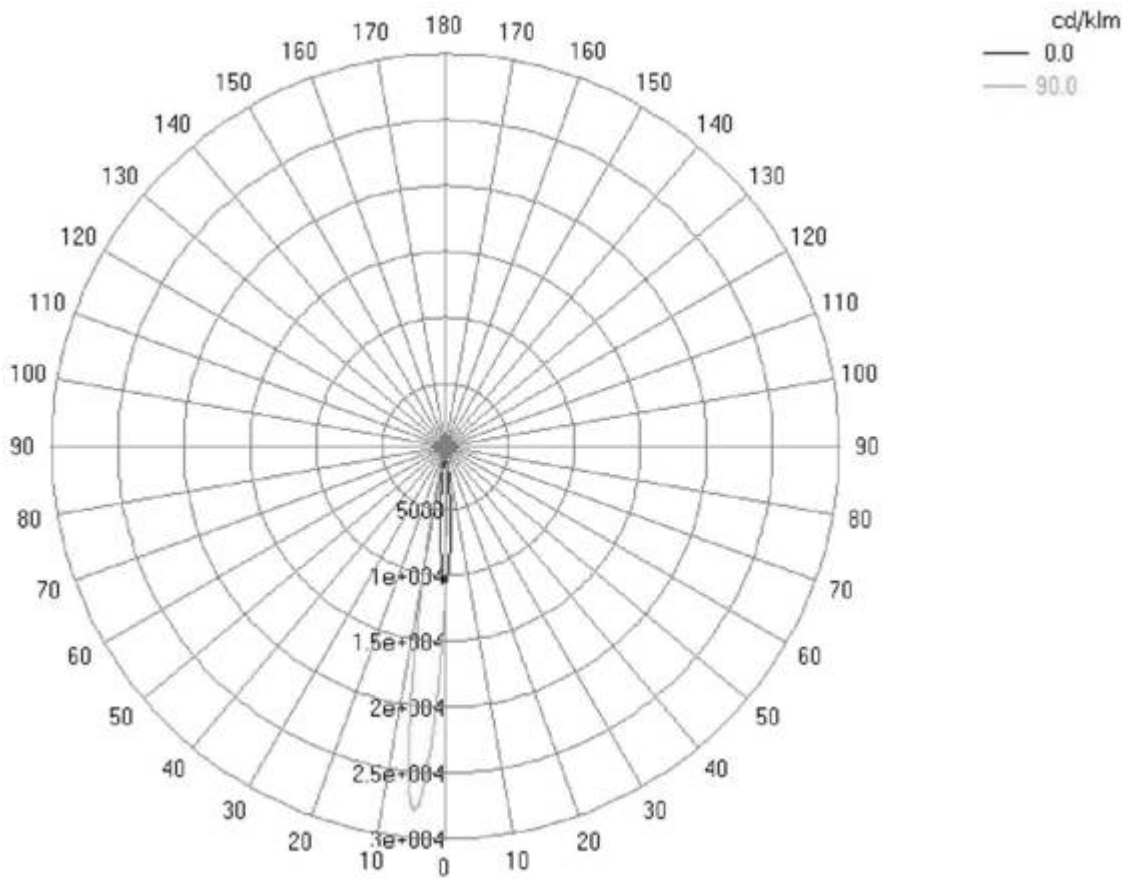


图7

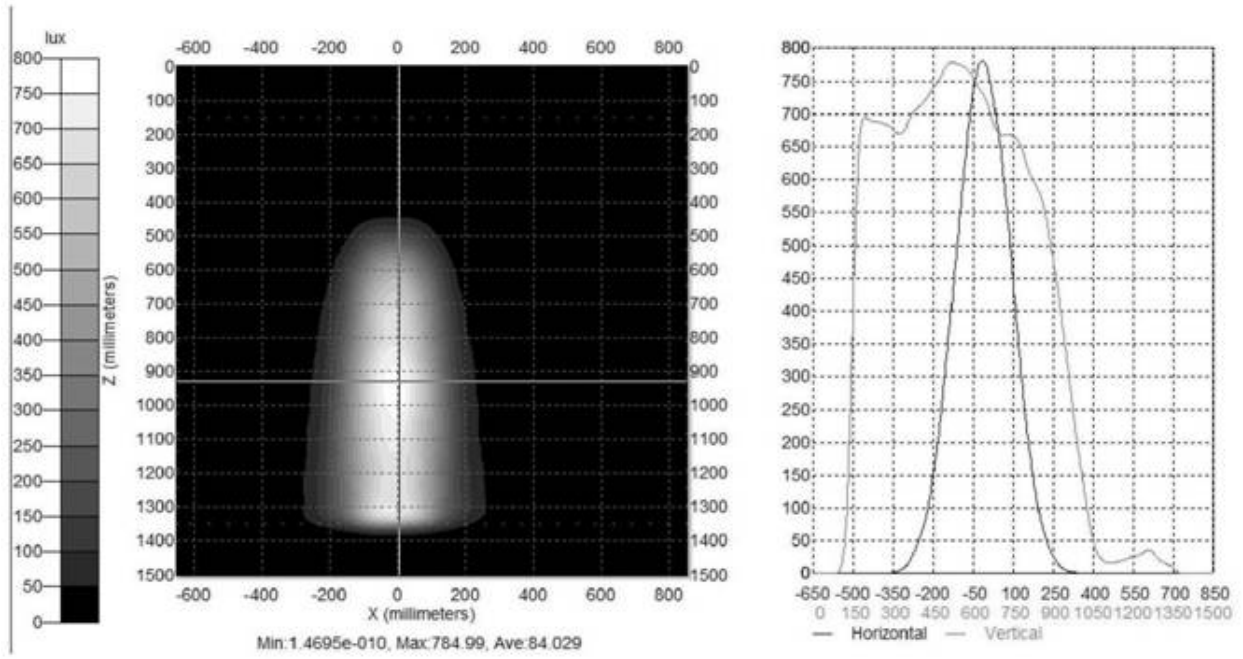


图8

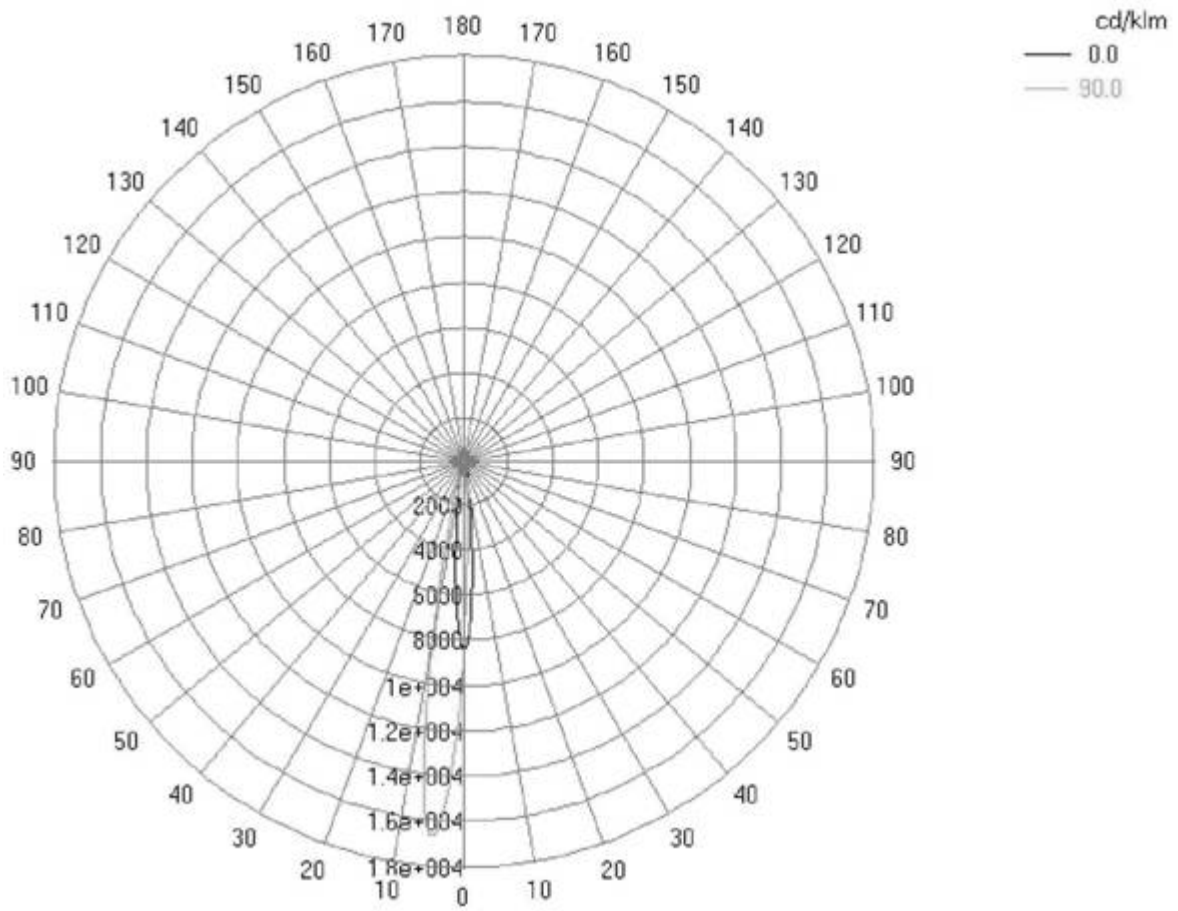


图9

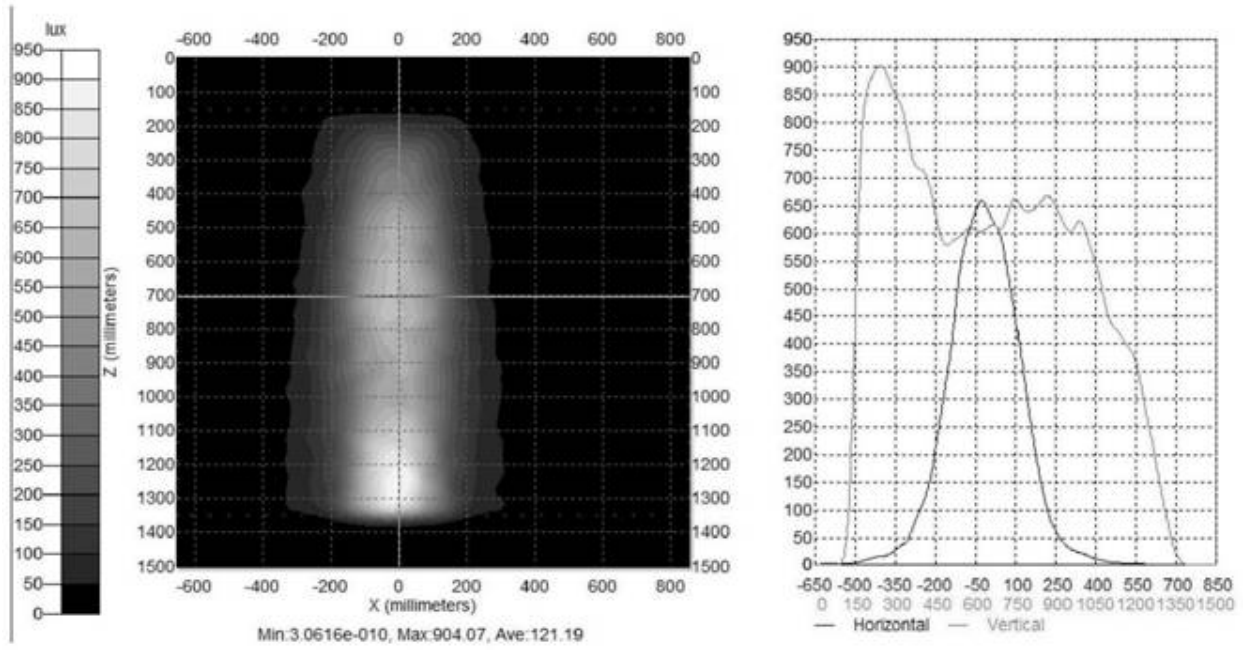


图10

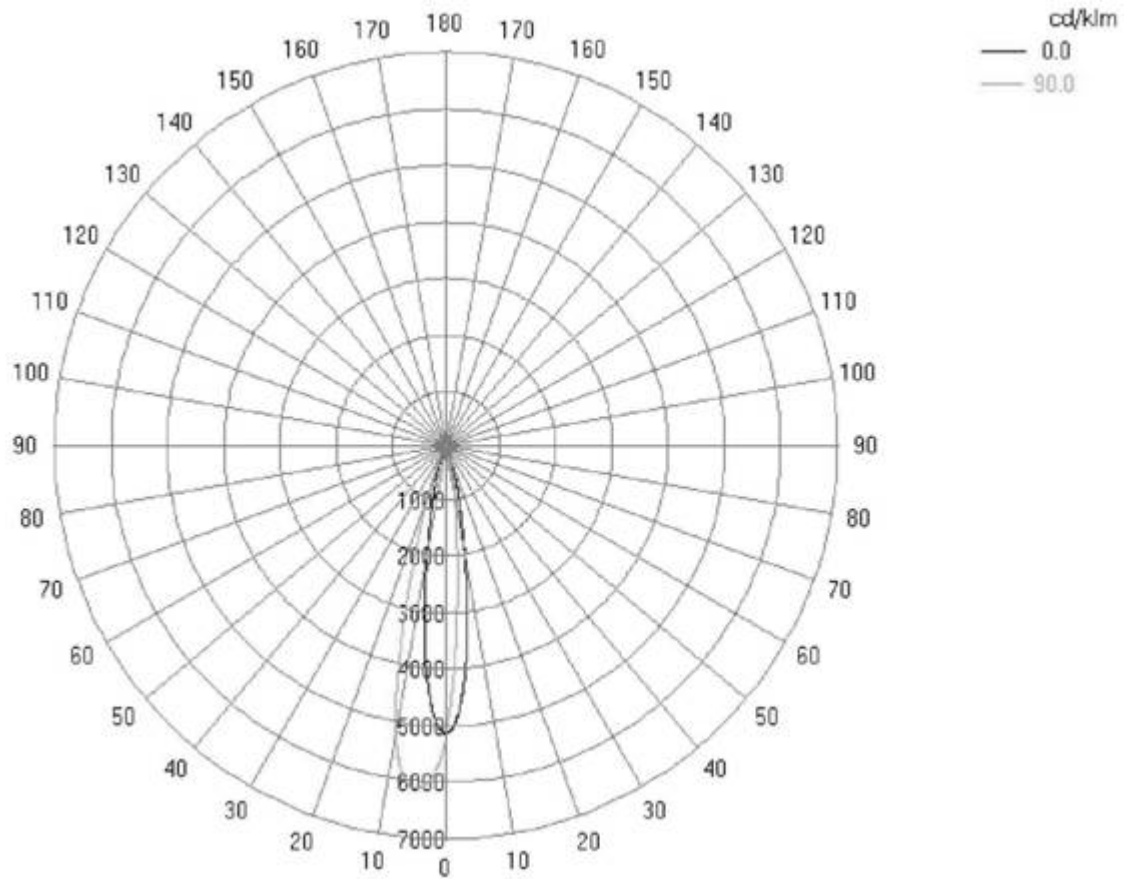


图11

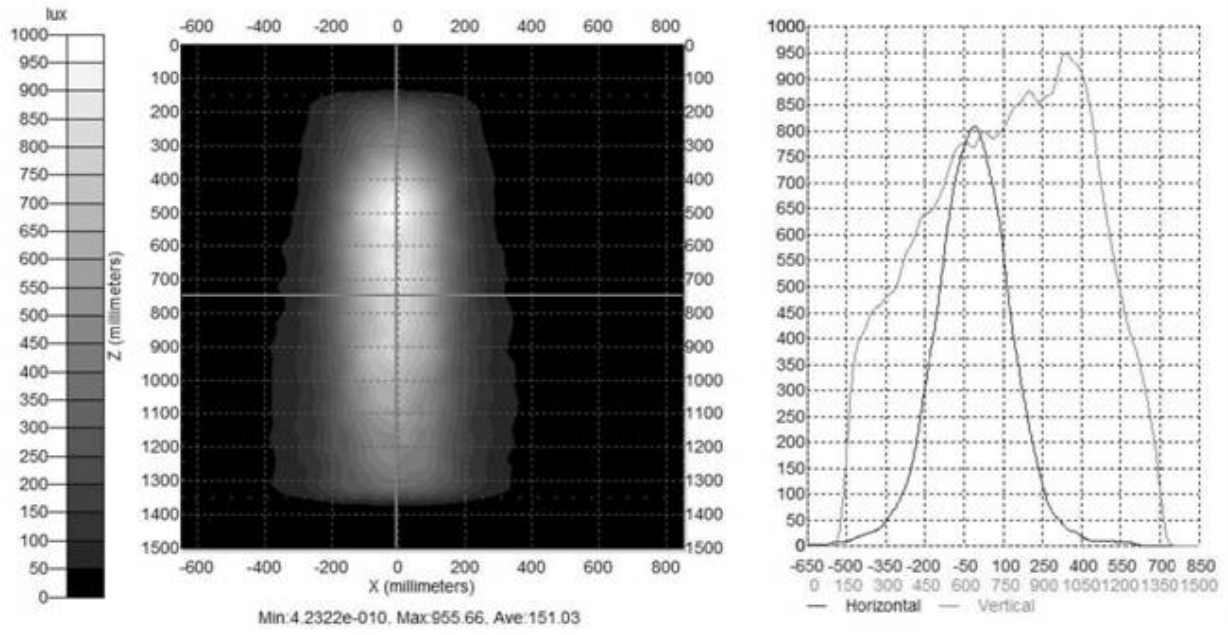


图12

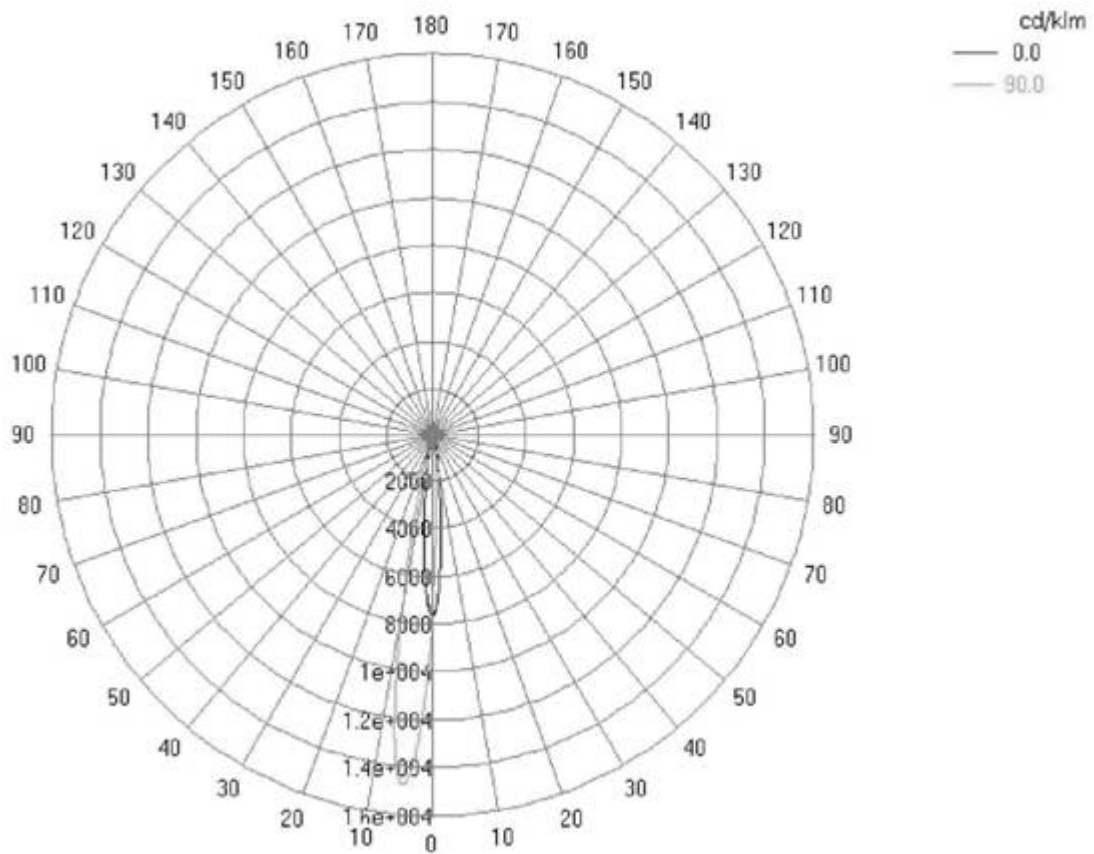


图13

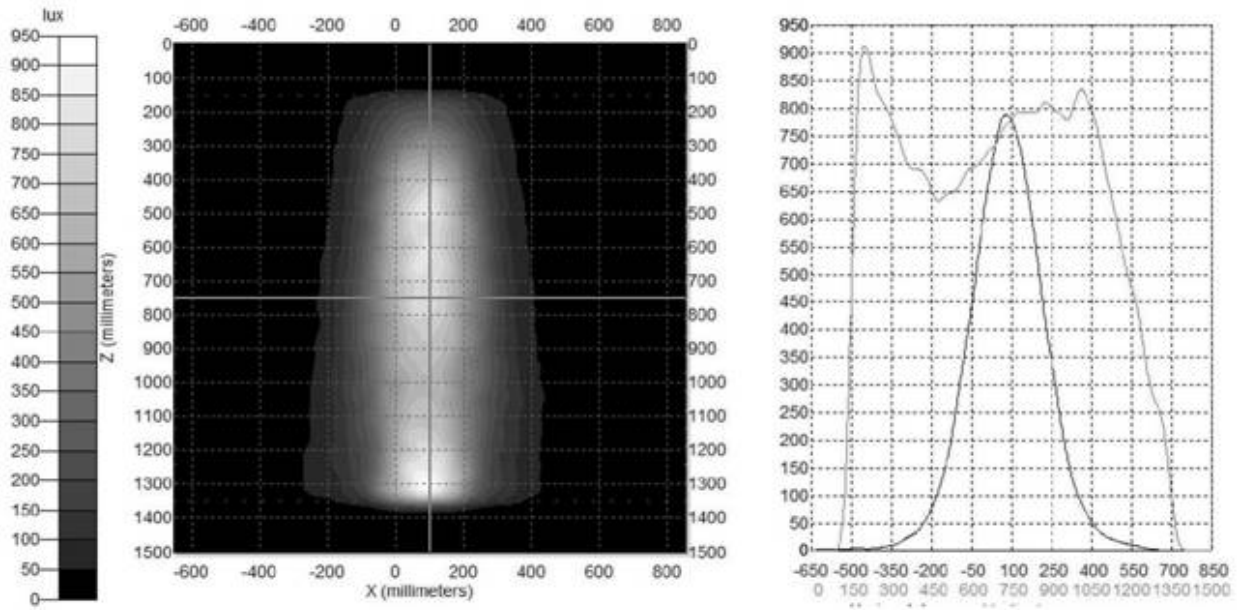


图14

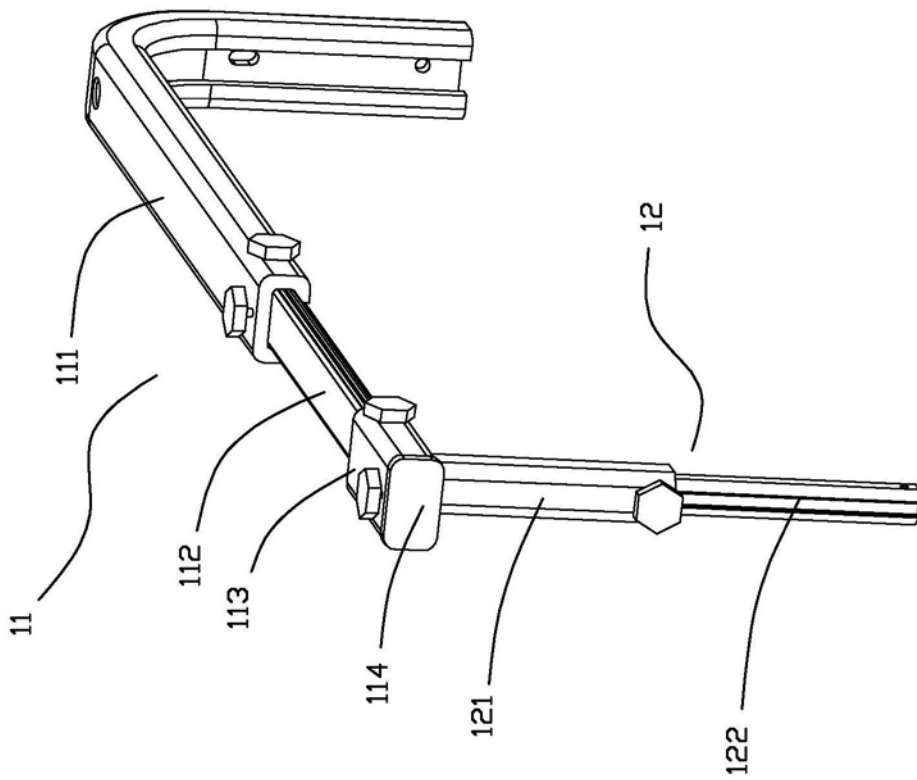


图15

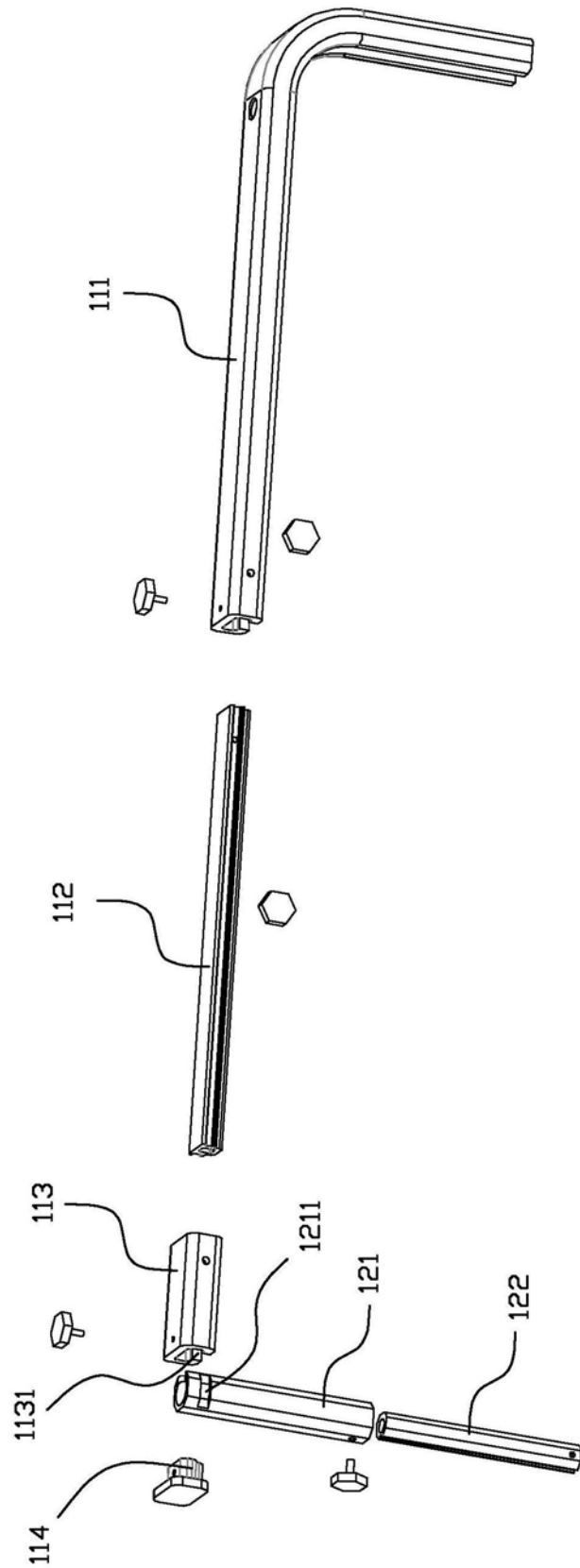


图16

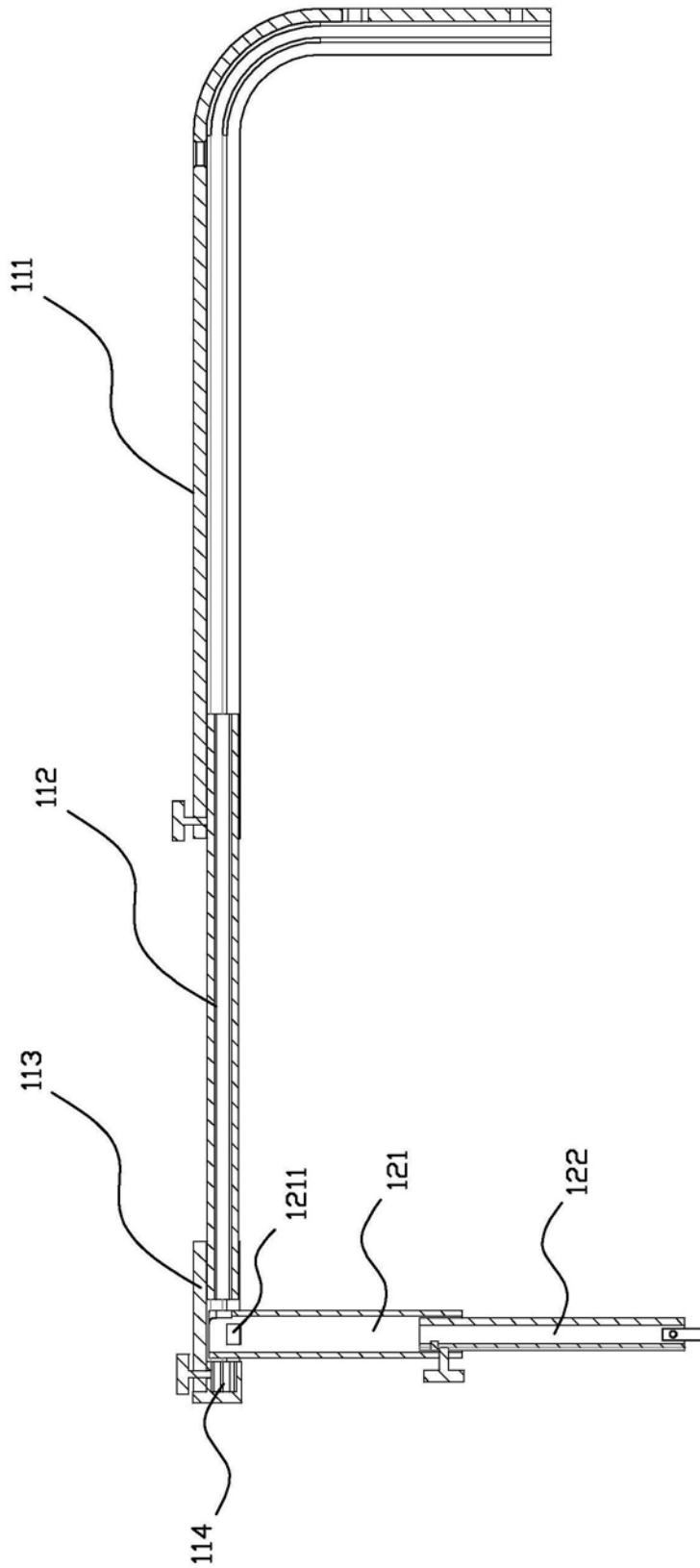


图17