



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110081378 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910361623.4

F21Y 113/13(2016.01)

(22)申请日 2019.04.30

F21Y 115/10(2016.01)

(71)申请人 青岛亿联客信息技术有限公司

地址 266000 山东省青岛市崂山区科苑纬一路1号青岛国际创新园B座10层B4

(72)发明人 魏巍 姜兆宁 刘达平

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51) Int. Cl.

F21S 10/00(2006.01)

F21S 10/02(2006.01)

F21V 23/00(2015.01)

F21V 7/00(2006.01)

F21V 8/00(2006.01)

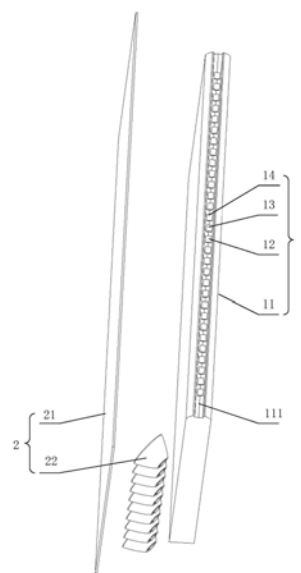
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

一种灯具及照明设备

(57)摘要

本发明公开一种灯具,包括天空模拟模块,天空模拟模块包括一侧具有入光槽以使射入入光槽内的光线实现全反射的导光板;至少一个安装于入光槽内的橙黄色光源、绿色光源和蓝色光源;分别与橙黄色光源、绿色光源和蓝色光源相连的控制装置,控制装置单独调整橙黄色光源的流明输出以模拟日出日落景象;控制装置同时调整绿色光源和蓝色光源的流明输出以模拟深浅程度不同的蓝色天空。本发明所提供的灯具能够模拟深蓝色天空、浅蓝色天空、日出及日落等景象,功能相对较丰富,无需使用复杂的合成材料,仅需组装导光板、各光源及流明调节装置即可,制造过程简单。因此,本发明提供的灯具的功能较丰富且制造成本较低。本发明还公开一种包括上述灯具的照明设备。



1. 一种灯具,其特征在于,包括天空模拟模块(1),所述天空模拟模块(1)包括:  
一侧具有入光槽(111)以使射入所述入光槽(111)内的光线实现全反射的导光板(11);  
至少一个安装于所述入光槽(111)内的橙黄色光源(12)、绿色光源(13)和蓝色光源(14);  
分别与所述橙黄色光源(12)、所述绿色光源(13)和所述蓝色光源(14)相连、用于单独调整所述橙黄色光源(12)的流明输出以模拟日出日落景象并用于同时调整所述绿色光源(13)和所述蓝色光源(14)的流明输出以通过混色模拟蓝色天空的流明调节装置。
2. 根据权利要求1所述的灯具,其特征在于,所述入光槽(111)的槽底具有向远离所述导光板(11)的方向凸起的中心入射面(1111),所述中心入射面(1111)包括对称且相交第一入光曲面(11111)和第二入光曲面(11112)。
3. 根据权利要求2所述的灯具,其特征在于,所述导光板(11)包括与所述入光槽(111)的槽沿相交的外壁入射面(112),所述中心入射面(1111)的出射光线与沿所述导光板(11)厚度方向延伸的法线之间的夹角及所述外壁入射面(112)的出射光线与沿所述导光板(11)厚度方向延伸的法线之间的夹角均大于所述导光板(11)的全反射角。
4. 根据权利要求1至3任一项所述的灯具,其特征在于,还包括照明功能模块(2),所述照明功能模块(2)包括:  
与所述导光板(11)相对设置的反光板(21);  
至少一个与所述流明调节装置相连并以预设角度射入所述反光板(21)的低色温光源和高色温光源;所述流明调节装置用于同时调节所述低色温光源和所述高色温光源的流明输出以使两光源的出射光线经所述反光板(21)反射后穿过所述导光板(11)以通过混色射出具有理想色温的光线。
5. 根据权利要求4所述的灯具,其特征在于,所述照明功能模块(2)还包括:  
设于每个所述低色温光源和所述高色温光源以使两种光源的出射光线以预设光束角投射所述反光板(21)的全反射透镜(22)。
6. 根据权利要求4所述的灯具,其特征在于,还包括:  
与全部所述低色温光源和全部所述高色温光源相固连并用于支撑两种光源的支撑板;  
与所述支撑板相连、用于调节所述支撑板角度以获取所述预设角度的角度调节装置。
7. 根据权利要求6所述的灯具,其特征在于,还包括分别与所述流明调节装置和所述角度调节装置相连的控制装置,所述控制装置用于根据输入的流明调节指令调节所述流明调节装置以使光源具有理想流明输出,所述控制装置还用于根据输入的角度调节指令调节所述角度调节装置。
8. 根据权利要求7所述的灯具,其特征在于,还包括与所述控制装置相连的遥控器,所述遥控器用于将用户输入的信号转化为相应的流明调节指令或角度调节指令并用于将流明调节指令或角度调节指令按需发送至所述控制装置。
9. 一种照明设备,其特征在于,包括电源和电缆,还包括权利要求1至8任一项所述的灯具,所述电缆用于连通所述电源和所述灯具。

## 一种灯具及照明设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及照明技术领域,特别涉及一种灯具。本发明还涉及一种包含灯具的照明设备。

### 背景技术

[0002] 随着生活质量的提升,人们对居住环境的要求也随之提升。然而,现有的部分居住环境受外界因素限制使住户几乎难以感受到阳光或蓝天,这就使能够模拟蓝天的灯具受到广泛的青睐。

[0003] 现有的用于模拟蓝天的灯具较少,以意大利CoeLux公司研发的用于模拟蓝天的灯具为例,该灯具通过向塑胶基材中添加粒径小于光波长的纳米级尺度的微粒,当光线通过此掺杂塑胶材料后发生瑞利散射现象,使掺杂塑胶中蓝色光线发生瑞利散射强度远大于其它波长的可见光光线,如红光、绿光等,从而使此掺杂塑胶材料整体呈现出蓝色,以便接近天空的颜色,进而实现模拟蓝天。

[0004] 然而,鉴于瑞利散射仅能够使蓝光实现高强度散射,无法模拟其它颜色的天空,如日出或日落时的橙黄色天空等,且无法调节蓝色的深浅程度,如深蓝或浅蓝等,导致该灯具所能够营造的光照环境相对较单一,显然,现有用于模拟蓝天的灯具功能相对较单一。进一步地,用于合成具有特殊功能微粒的塑胶材料涉及复杂的工艺,导致制造成本较高。

[0005] 因此,现有用于模拟蓝天的灯具的功能较单一且制造成本较高。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种灯具及照明设备,能够模拟蓝天、日出及日落,还能够调节蓝色深浅,不涉及复杂材质,组装过程简单,故功能较丰富且制造成本较低。

[0007] 其具体方案如下:

[0008] 本发明提供一种灯具,包括天空模拟模块,天空模拟模块包括:

[0009] 一侧具有入光槽以使射入入光槽内的光线实现全反射的导光板;

[0010] 至少一个安装于入光槽内的橙黄色光源、绿色光源和蓝色光源;

[0011] 分别与橙黄色光源、绿色光源和蓝色光源相连、用于单独调整橙黄色光源的流明输出以模拟日出日落景象并用于同时调整绿色光源和蓝色光源的流明输出以通过混色模拟蓝色天空的流明调节装置。

[0012] 优选地,入光槽的槽底具有向远离导光板的方向凸起的中心入射面,中心入射面包括对称且相交第一入光曲面和第二入光曲面。

[0013] 优选地,导光板包括与入光槽的槽沿相交的外壁入射面,中心入射面的出射光线与沿导光板厚度方向延伸的法线之间的夹角及外壁入射面的出射光线与沿导光板厚度方向延伸的法线之间的夹角均大于导光板的全反射角。

[0014] 优选地,还包括照明功能模块,照明功能模块包括:

[0015] 与导光板相对设置的反光板;

[0016] 至少一个与流明调节装置相连并以预设角度射入反光板的低色温光源和高色温光源;流明调节装置用于同时调节低色温光源和高色温光源的流明输出以使两光源的出射光线经反光板反射后穿过导光板以通过混色射出具有理想色温的光线。

[0017] 优选地,照明功能模块还包括:

[0018] 设于每个低色温光源和高色温光源以使两种光源的出射光线以预设光束角投射反光板的全反射透镜。

[0019] 优选地,还包括:

[0020] 与全部低色温光源和全部高色温光源相固连并用于支撑两种光源的支撑板;

[0021] 与支撑板相连、用于调节支撑板角度以获取预设角度的角度调节装置。

[0022] 优选地,还包括分别与流明调节装置和角度调节装置相连的控制装置,控制装置用于根据输入的流明调节指令调节流明调节装置以使光源具有理想流明输出,控制装置还用于根据输入的角度调节指令调节角度调节装置。

[0023] 优选地,还包括与控制装置相连的遥控器,遥控器用于将用户输入的信号转化为相应的流明调节指令或角度调节指令并用于将流明调节指令或角度调节指令按需发送至控制装置。

[0024] 本发明还提供一种照明设备,包括电源和电缆,还包括如上任一项的灯具,电缆用于连通电源和灯具。

[0025] 相对于背景技术,本发明所提供的灯具包括天空模拟模块,天空模拟模块包括导光板、橙黄色光源、绿色光源、蓝色光源和流明调节装置。

[0026] 关闭绿色光源和蓝色光源,打开橙黄色光源,橙黄色光源射出的橙黄色光由入光槽输入导光板,经导光板发生全反射。启动流明调节装置,流明调节装置调节与之相连的橙黄色光源的流明输出,从而调节橙黄色光源的明暗程度,进而使橙黄色光源发出的光线接近日出或日落时天空的颜色及明暗程度,从而使导光板整体呈现出日出或日落颜色,以便模拟日出日落景象。

[0027] 同理地,关闭橙黄色光源,同时打开绿色光源和蓝色光源,绿色光源发出的绿光及蓝色光源发出的蓝光同时由入光槽射入导光板中,绿光和蓝光在导光板内发生充分的全反射,从而使导光板11不同位置处绿光和蓝光的流明比例基本相同。具体地,当绿色光源的流明输出不变时,增大蓝色光源的流明输出使混合后的光线呈深蓝色;当绿色光源的流明输出不变时,减小蓝色光源的流明输出使混合后的光线呈浅蓝色;当蓝色光源的流明输出不变时,增大绿色光源的流明输出使混合后的光线呈浅蓝色;当蓝色光源的流明输出不变时,减小绿色光源的流明输出使混合后的光线呈深蓝色;由此可知,导光板能够呈现出深蓝色或浅蓝色,从而模拟深浅程度不同的蓝色天空。

[0028] 综上所述可知,本发明所提供的灯具能够模拟深蓝色天空、浅蓝色天空、日出及日落等景象,功能有所增加,功能相对较丰富。进一步地,发明所提供的灯具无需使用复杂的合成材料,仅需组装导光板、各光源及流明调节装置即可,制造过程简单,有利于降低成本。因此,本发明提供的灯具的功能较丰富且制造成本较低。

[0029] 本发明还提供一种包括上述灯具的照明设备,具有相同的有益效果。

## 附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明一种具体实施例所提供灯具的结构图;

[0032] 图2为图1的主视图;

[0033] 图3为图1中导光板的结构图;

[0034] 图4为图3中入光槽的局部放大图;

[0035] 图5为绿色光源和蓝色光源在CIE xy标准色度图上的第一种混色状态图;

[0036] 图6为绿色光源和蓝色光源在CIE xy标准色度图上的第二种混色状态图;

[0037] 图7为导光板的全反射原理图;

[0038] 图8为低色温光源和高色温光源在CIE xy标准色度图上的第一种混色状态图;

[0039] 图9为低色温光源和高色温光源在CIE xy标准色度图上的第二种混色状态图;

[0040] 图10为全反射透镜的第一种结构剖面图;

[0041] 图11为全反射透镜的第二种结构剖面图;

[0042] 图12为全反射透镜的第三种结构剖面图;

[0043] 图13为全反射透镜的光束角小于 $10^{\circ}$ 时的光线出射状态图;

[0044] 图14为全反射透镜的光束角小于 $10^{\circ}$ 时照明功能模块的第一种投射场景图;

[0045] 图15为全反射透镜的光束角小于 $10^{\circ}$ 时照明功能模块的第二种投射场景图;

[0046] 图16为全反射透镜的光束角介于 $10^{\circ}$ 与 $40^{\circ}$ 之间时的光线出射状态图;

[0047] 图17为全反射透镜的光束角介于 $10^{\circ}$ 与 $40^{\circ}$ 之间时照明功能模块的第三种投射场景图;

[0048] 图18为全反射透镜的光束角介于 $10^{\circ}$ 与 $40^{\circ}$ 之间时照明功能模块的第四种投射场景图。

[0049] 附图标记如下:

[0050] 天空模拟模块1和照明功能模块2;

[0051] 导光板11、橙黄色光源12、绿色光源13和蓝色光源14;

[0052] 入光槽111和外壁入射面112;

[0053] 中心入射面1111;

[0054] 第一入光曲面11111和第二入光曲面11112;

[0055] 反光板21和全反射透镜22。

## 具体实施方式

[0056] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0057] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施例对

本发明作进一步的详细说明。

[0058] 请参考图1至图4,图1为本发明一种具体实施例所提供灯具的结构图;图2为图1的主视图;图3为图1中导光板的结构图;图4为图3中入光槽的局部放大图。

[0059] 本发明实施例公开了一种灯具,包括天空模拟模块1,其中,天空模拟模块1包括导光板11、橙黄色光源12、绿色光源13、蓝色光源14和流明调节装置,

[0060] 导光板11优选呈矩形板状,且厚度均匀,可以是聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、硅胶、ABS等透明材料制成,但不限于这些材料。导光板11的一侧设有入光槽111,入光槽111优选为设于导光板11长边的凹槽,入光槽111沿导光板11的长度方向延伸,由入光槽111射入的光线能够在导光板11上实现全反射。

[0061] 橙黄色光源12、绿色光源13和蓝色光源14均包含至少一个,需说明的是,三种光源的数量在此不作具体限定,具体数量可依据场景设定。

[0062] 优选地,橙黄色光源12可以是能够发出橙黄色光线的橙黄色LED灯,也可以是能够发生琥珀色光线的琥珀色LED灯,还可以是色温值在1500~3000K之间且能够发出白光的白光LED灯。在该具体实施例中,橙黄色光源12具体是色温值为2700K的白光LED灯。另外,绿色光源13具体为能够发出绿光的绿光LED灯,蓝色光源14具体为能够发出蓝光的蓝光LED灯。

[0063] 全部橙黄色光源12、全部绿色光源13和全部蓝色光源14均安装在入光槽111内。

[0064] 流明调节装置分别与橙黄色光源12、绿色光源13和蓝色光源14相连,以便流明调节装置能够单独调整橙黄色光源12的流明输出以模拟日出日落景象,同时流明调节装置还能够同时调整绿色光源13和蓝色光源14的流明输出以通过混色模拟蓝色天空。

[0065] 具体地,关闭绿色光源13和蓝色光源14,打开橙黄色光源12,橙黄色光源12射出的橙黄色光由入光槽111输入导光板11,经导光板11发生全反射。启动流明调节装置,流明调节装置调节与之相连的橙黄色光源12的流明输出,从而调节橙黄色光源12的明暗程度,进而使橙黄色光源12发出的光线接近日出或日落,从而使导光板11整体呈现出日出或日落颜色及明暗程度,以便模拟日出日落景象。

[0066] 同理地,关闭橙黄色光源12,同时打开绿色光源13和蓝色光源14,绿色光源13发出的绿光及蓝色光源14发出的蓝光同时由入光槽111射入导光板11中,绿光和蓝光在导光板11内发生充分的全反射,进而使导光板11不同位置处绿光和蓝光的流明比例基本相同,使导光板不同位置上混色光源颜色一致,从而实现导光板不同位置处颜色具有均一性。

[0067] 请参考图5和图6,图5为绿色光源13和蓝色光源14在CIE xy标准色度图上的第一种混色状态图;图6为绿色光源13和蓝色光源14在CIE xy标准色度图上的第二种混色状态图。

[0068] 结合附图5和附图6,需说明的是,在CIE xy标准色度图中,字母R所在的区域显示红色,字母G所在的区域显示绿色,字母B所在的区域显示蓝色,图中的P点代表绿色光源13在CIE xy标准色度图上的位置,图中的Q点代表蓝色光源14在CIE xy标准色度图上的位置,图中的M点代表绿色光源13和蓝色光源14混色后形成的混色光源在CIE xy标准色度图上的位置。

[0069] 在CIE xy标准色度图上可以看出,两种光源及两种光源混色后产生的混色光源总位于一条直线上,假定绿色光源13的三刺激值量值为 $(X_3, Y_3, Z_3)$ ,蓝色光源14的三刺激值量值为 $(X_4, Y_4, Z_4)$ ,相应地,M点与P点、Q点的相对位置关系如下:

$$[0070] \quad \frac{QM}{PM} = \frac{X_3 + Y_3 + Z_3}{X_4 + Y_4 + Z_4}$$

[0071] 进一步地,假定绿色光源13的流明输出为 $L_g$ ,则 $X_3+Y_3+Z_3=f_g(L_g)$ ,也即绿色光源13的三刺激值总和( $X_3+Y_3+Z_3$ )为流明输出 $L_g$ 的函数,且三刺激值总和( $X_3+Y_3+Z_3$ )与绿色光源13的流明输出 $L_g$ 正相关,故当绿色光源13的流明输出 $L_g$ 增大时,三刺激值总和( $X_3+Y_3+Z_3$ )也随之增大;

[0072] 同样地,假定蓝色光源14的流明输出为 $L_b$ ,则 $X_4+Y_4+Z_4=f_b(L_b)$ ,也即蓝色光源14的三刺激值总和( $X_4+Y_4+Z_4$ )为流明输出 $L_b$ 的函数,且三刺激值总和( $X_4+Y_4+Z_4$ )与蓝色光源14的流明输出 $L_b$ 正相关,故当蓝色光源14的流明输出 $L_b$ 增大时,三刺激值总和( $X_4+Y_4+Z_4$ )也随之增大;

[0073] 故M点与P点、Q点的相对位置关系又可有表述如下:

$$[0074] \quad \frac{QM}{PM} = \frac{f_g(L_g)}{f_b(L_b)}$$

[0075] 也即可通过调整绿色光源13和蓝色光源14的相对流明输出来控制混合光源在CIE xy标准色度图中的落点位置。

[0076] 具体地,启动流明调节装置,流明调节装置同时调节绿色光源13和蓝色光源14的流明输出。具体地,当绿色光源13的流明输出不变时,增大蓝色光源14的流明输出使混合后的光线呈深蓝色,如图6所示;当绿色光源13的流明输出不变时,减小蓝色光源14的流明输出使混合后的光线呈浅蓝色,如图5所示;当蓝色光源14的流明输出不变时,增大绿色光源13的流明输出使混合后的光线呈浅蓝色,如图5所示;当蓝色光源14的流明输出不变时,减小绿色光源13的流明输出使混合后的光线呈深蓝色,如图6所示;由此可知,导光板11能够呈现出深蓝色或浅蓝色,从而模拟深浅程度不同的蓝色天空。

[0077] 综上所述,本发明所提供的灯具能够模拟深蓝色天空、浅蓝色天空、日出及日落等景象,功能有所增加,功能相对较丰富。进一步地,发明所提供的灯具无需使用复杂的合成材料,仅需组装导光板11、各光源及流明调节装置即可,制造过程简单,有利于降低成本。因此,本发明提供的灯具的功能较丰富且制造成本较低。

[0078] 优选地,入光槽111的槽底具有向远离导光板11的方向凸起的中心入射面1111,中心入射面1111包括第一入光曲面11111和第二入光曲面11112对称设置,且第一入光曲面11111远离导光板11的一侧与第二入光曲面11112远离导光板11的一侧相交,具体可参照附图4。当然,入光槽111的结构不限于此。

[0079] 导光板11包括与入光槽111的槽沿相交的外壁入射面112,为使导光板11充分实现全反射功能,中心入射面1111的出射光线与沿导光板11厚度方向延伸的法线之间的夹角及外壁入射面112的出射光线与沿导光板11厚度方向延伸的法线之间的夹角均大于导光板11的全反射角。

[0080] 请参考图7,图7为导光板11的全反射原理图。

[0081] 结合附图7,需要说明的是,图7中的字母wall指代外壁入射面112,字母center指代中心入射面1111,线段 $N_1N_2$ 和 $N_3N_4$ 均指代沿导光板11厚度方向延伸的法线,线段be为曲线wall上点b处的出射光线,线段ac为曲线center上点a处的出射光线。

[0082] 具体地,假定导光板11所采用的材质对空气折射率为R,则导光板11的全反射角为

$a \sin(1/R)$ 。若要保证外壁入射面112的出射光线与沿导光板11厚度方向延伸的法线之间的夹角大于导光板11的全反射角,意味着,线段be与线段 $N_3N_4$ 之间的夹角 $\angle beN_3 > a \sin(1/R)$ 即可使线段be在点e处发生全反射;同样地,若要保证中心入射面1111的出射光线与沿导光板11厚度方向延伸的法线之间的夹角大于导光板11的全反射角,意味着,线段ac与线段 $N_1N_2$ 之间的夹角 $\angle acN_2 > a \sin(1/R)$ 即可使线段ac在点c处发生全反射。

[0083] 同样地,橙黄色光源12若要在导光板11内发生全反射也需满足上述条件。

[0084] 绿色光源13的出射光线和蓝色光源14的出射光线在导光板11内实现充分混合,使导光板11不同位置处的颜色保持均一。进一步地,橙黄色光源12、绿色光源13和蓝色光源14在导光板11内发生全反射,使入射光线锁于导光板11内,从而避免入射光线从导光板11内逃逸出。

[0085] 重要的是,本发明还包括照明功能模块2,在此需要说明的是,天空模拟模块1与照明功能模块2相互分离,也即二者能够单独工作。另外,鉴于导光板11为透明材质平板,照明模块2的出射光线可以直接沿其出射角度透过导光板11并维持原色温值。综上所述,天空模拟模块1并不会对照明模块2的出射光线的色温值及光线出射角度造成任何扰动。

[0086] 照明功能模块2包括反光板21、低色温光源、高色温光源和全反射透镜22。其中,反光板21靠近导光板11的一侧为镜面反光面,以便实现光线反射。导光板11与反光板21相对设置,优选地,导光板11与反光板21相平行。

[0087] 低色温光源和高色温光源均包含至少一个,且全部低色温光源和全部高色温光源均与流明调节装置相连,低色温光源和高色温光源以预设角度倾斜地射入反光板21中,流明调节装置能够同时调节低色温光源和高色温光源的流明输出,以使低色温光源的出射光线和高色温光源的出射光线均经反光板21反射后穿过导光板11,低色温光源和高色温光源混色后射出具有理想色温的光线。

[0088] 优选地,低色温光源为色温值为2700K且能够发出白光的白光LED灯,高色温光源为色温值为6500K且能够发出白光的白光LED灯。

[0089] 请参考图8和图9,图8为低色温光源和高色温光源在CIE xy标准色度图上的第一种混色状态图;图9为低色温光源和高色温光源在CIE xy标准色度图上的第二种混色状态图。

[0090] 结合附图8和附图9,需说明的是,在CIE xy标准色度图中,字母R所在的区域显示红色,字母G所在的区域显示绿色,字母B所在的区域显示蓝色,低色温光源落于D点,高色温光源落于E点,二者混色后的混色光源落于F点。

[0091] 在CIE xy标准色度图上可以看出,两种光源混色后产生的混色光源总落于两种光源之间的直线上,也即F点位于线段DE上。假定低色温光源的三刺激值量值为 $(X_1, Y_1, Z_1)$ ,高色温光源的三刺激值量值为 $(X_2, Y_2, Z_2)$ ,相应地,F点与D点、E点的相对位置关系如下:

$$[0092] \quad \frac{EF}{DF} = \frac{X_1 + Y_1 + Z_1}{X_2 + Y_2 + Z_2}$$

[0093] 进一步地,假定低色温光源的流明输出为 $L_w$ ,则 $X_1 + Y_1 + Z_1 = f_w(L_w)$ ,也即低色温光源的三刺激值总和 $(X_1 + Y_1 + Z_1)$ 为流明输出 $L_w$ 的函数,且三刺激值总和 $(X_1 + Y_1 + Z_1)$ 与低色温光源的流明输出 $L_w$ 正相关,故当低色温光源的流明输出 $L_w$ 增大时,三刺激值总和 $(X_1 + Y_1 + Z_1)$ 也随之增大;



[0094] 同样地,假定高色温光源的流明输出为 $L_c$ ,则 $X_2+Y_2+Z_2=f_c(L_c)$ ,也即高色温光源的三刺激值总和( $X_2+Y_2+Z_2$ )为流明输出 $L_c$ 的函数,且三刺激值总和( $X_2+Y_2+Z_2$ )与高色温光源的流明输出 $L_c$ 正相关,故当高色温光源的流明输出 $L_c$ 增大时,三刺激值总和( $X_2+Y_2+Z_2$ )也随之增大;

[0095] 故F点与D点、E点的相对位置关系又可有表述如下:

$$[0096] \quad \frac{EF}{DM} = \frac{f_w(L_w)}{f_c(L_c)}$$

[0097] 也即可通过调整低色温光源和高色温光源的相对流明输出来控制混合光源在CIE xy标准色度图中的落点位置。

[0098] 具体地,当低色温光源的流明输出不变时,增大高色温光源的流明输出使混合后的光线色温接近高色温光源的光线色温,即色温值逐渐增大,如图9所示;当低色温光源的流明输出不变时,减小高色温光源的流明输出使混合后的光线色温接近低色温光源的光线色温,即色温值逐渐降低,如图8所示;当高色温光源的流明输出不变时,增大低色温光源的流明输出使混合后的光线色温接近低色温光源的光线色温,即色温值逐渐降低,如图8所示;当高色温光源的流明输出不变时,减小低色温光源的流明输出使混合后的光线色温接近高色温光源的光线色温,即色温值逐渐增大,如图9所示。

[0099] 由此可知,本发明所提供的灯具,除了模拟天空颜色外,还能够实现照明,且照明光线的色温能够在一定范围内实现调节,使功能更丰富。例如,用户可依据心情或天气选择适当色温的照明,用户体验感较好。

[0100] 优选地,每个低色温光源和每个高色温光源处均设有全反射透镜22,以便低色温光源和高色温光源两种光源的出射光线能够以预设光束角投射至反光板21内。在此需要说明的是,预设光束角是全反射透镜22自身的光束角。在该具体实施例中,一个全反射透镜22对应一个光源,以便为对应的光源单独做光线二次分配。全反射透镜22呈锥型,小径端靠近光源,其材质可以是聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、硅胶、ABS等透明塑胶材质。

[0101] 请参考图10至图12,图10为全反射透镜的第一种结构剖面图;图11为全反射透镜的第二种结构剖面图;图12为全反射透镜的第三种结构剖面图。

[0102] 全反射透镜22包括入射槽,入射槽的内侧面为入光面,入光面远离光源的一端设有曲面凹槽,低色温光源或高色温光源便安装于入射槽。全反射透镜22还包括全反射面和出光面,全反射面用于反射内侧面的出射光线,出光面设有不同形式的内嵌凹槽。参见附图10,该图中未设置内嵌凹槽;参见附图11,该图中内嵌凹槽呈圆柱状;参见附图12,该图中内嵌凹槽呈圆锥状。全反射透镜22的工作原理及结构具体可参照现有技术。

[0103] 请参考图13至图15,图13为全反射透镜的光束角小于 $10^\circ$ 时的光线出射状态图;图14为全反射透镜的光束角小于 $10^\circ$ 时照明功能模块的第一种投射场景图;图15为全反射透镜的光束角小于 $10^\circ$ 时照明功能模块的第二种投射场景图。

[0104] 全反射透镜22具有特定的光束角,光束角不宜过大。当光束角小于 $10^\circ$ 时,全反射透镜22射出的光线为平行光线,如附图13所示,当支撑板的角度不同时,能够实现两种投射场景。如附图14所示,在该场景中照明模块最终射出光线投射在地面上。如附图15所示,在该场景中照明模块最终射出光线投射在墙面上。

[0105] 请参考图16至图18,图16为全反射透镜的光束角介于 $10^\circ$ 与 $40^\circ$ 之间时的光线出射

状态图;图17为全反射透镜的光束角介于 $10^{\circ}$ 与 $40^{\circ}$ 之间时照明功能模块的第三种投射场景图;图18为全反射透镜的光束角介于 $10^{\circ}$ 与 $40^{\circ}$ 之间时照明功能模块的第四种投射场景图。

[0106] 当光束角介于 $10^{\circ}$ 与 $40^{\circ}$ 之间时,全反射透镜22射出的光线呈锥型,如附图16所示,当支撑板的角度不同时,也能够实现两种投射场景。如附图17所示,在该场景中照明模块最终射出光线投射在地面上。如附图18所示,在该场景中照明模块最终射出光线投射在墙面上。

[0107] 优选地,本发明还包括支撑板和角度调节装置,其中,支撑板分别与全部低色温光源和全部高色温光源相固连,以便支撑板支撑各光源。具体地,低色温光源和高色温光源设于支撑板上,低色温光源和高色温光源依次交替设置,且二者沿直线分布。该支撑板可以是PCB电路板。角度调节装置与支撑板相连,以便利用角度调节装置调节支撑板的角度,以使低色温光源和高色温光源按预设角度射入反光板21。需说明的是,预设角度是指支撑板底面与沿导光板11厚度方向延伸的法线的夹角。

[0108] 优选地,角度调节装置可以是与支撑板的底部相固连的电机,当然也可以是液压缸或气缸等,不限于此。

[0109] 为精确调节光线,本发明还包括分别与流明调节装置和角度调节装置相连的控制装置,控制装置根据输入的流明调节指令调节流明调节装置,使流明调节装置调节各光源的流明输出,从而精确获取具有理想流明输出的光源。进一步地,控制装置还可根据输入的角度调节指令调节角度调节装置,以精确地获取预设角度,使低色温光源和高色温光源准确地射入反光板21,可靠性高,操作方便。

[0110] 优选地,本发明还包括与控制装置相连的遥控器,遥控器将用户输入的信号转化为相应的流明调节指令或角度调节指令,并将流明调节指令或角度调节指令按需发送至控制装置,使控制装置控制流明调节装置和角度调节装置实现相应的功能。具体地,遥控器设有诸多按钮,例如用于深蓝、浅蓝、日落、日出、暖光、冷光、墙面或地面等按钮。

[0111] 当用户按压深蓝按钮时,遥控器发送流明调节指令至控制装置,控制装置控制流明调节装置,流明调节装置在控制绿色光源13的流明输出不变的情况下增大蓝色光源14的流明输出,或流明调节装置在蓝色光源14的流明输出不变的情况下减小绿色光源13的流明输出,从而使导光板11发出深蓝色光线。

[0112] 再例如,当用户按压暖光按钮时,遥控器发送流明调节指令至控制装置,控制装置控制流明调节装置,流明调节装置在低色温光源的流明输出不变的情况下减小高色温光源的流明输出,或高色温光源的流明输出不变的情况下增大低色温光源的流明输出,从而使导光板11发出暖色光源。

[0113] 又例如,当用户按压墙面按钮时,遥控器发送流明调节指令至控制装置,控制装置控制角度调节装置动作,角度调节装置调节支撑板的角度,支撑板改变低色温光源和高色温光源的预设角度,低色温光源和高色温光源的光线均从全反射透镜22平行射出,依次经反光板21和导光板11后投射至墙面上。

[0114] 本发明还提供一种照明设备,包括电源和电缆,还包括如上所述的灯具,电缆用于连通电源和灯具,该照明设备具有与灯具相同的有益效果,在此不再赘述。

[0115] 以上对本发明所提供的灯具及照明设备进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方

法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

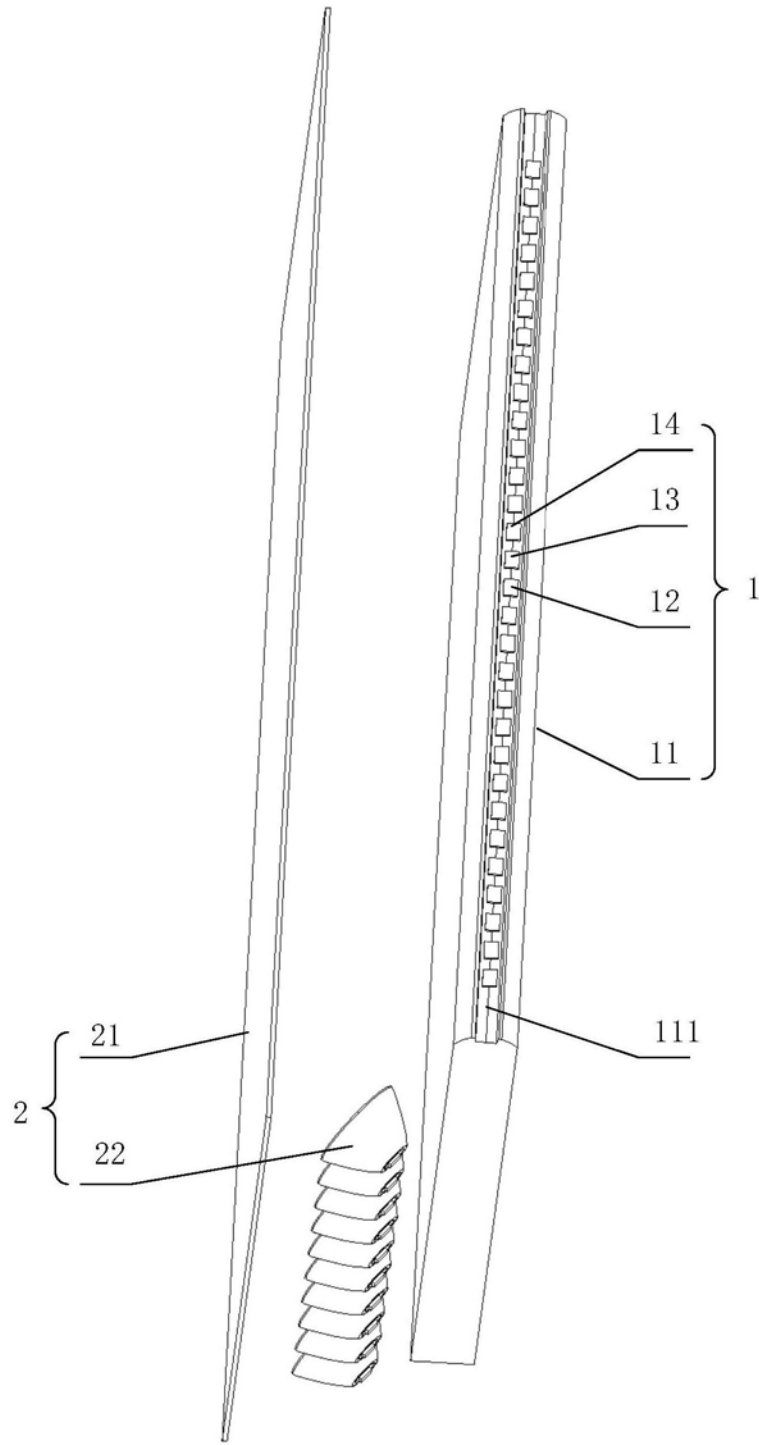


图1

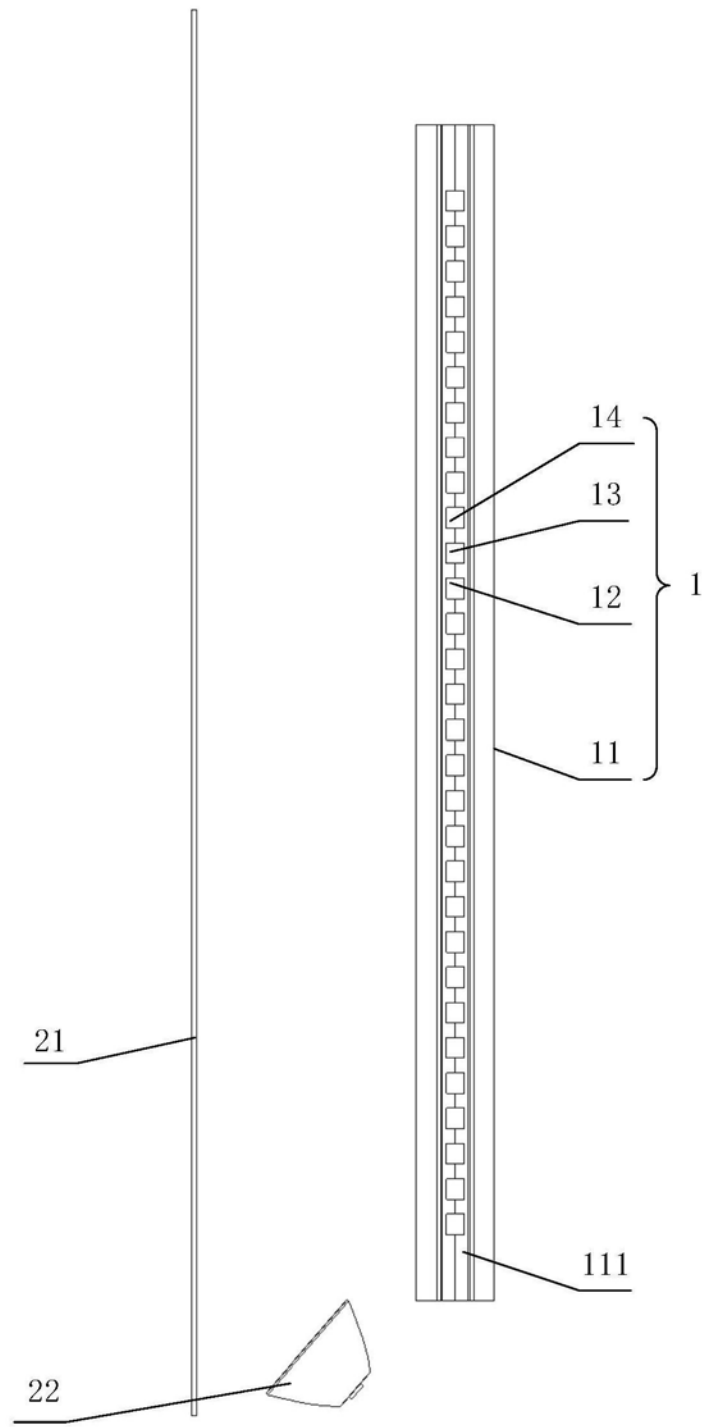


图2

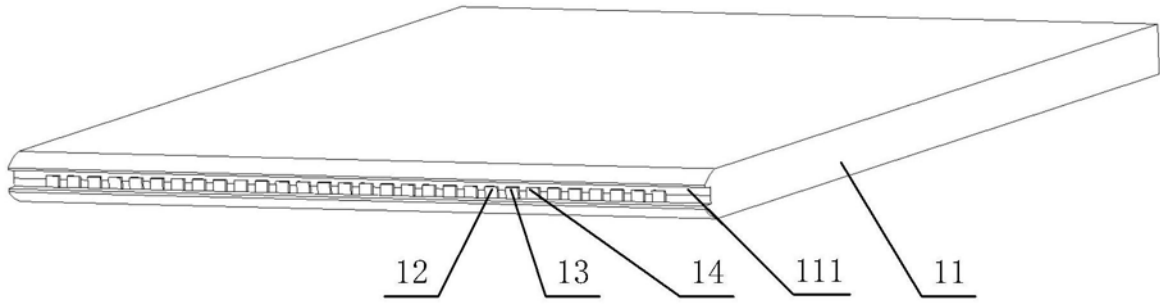


图3

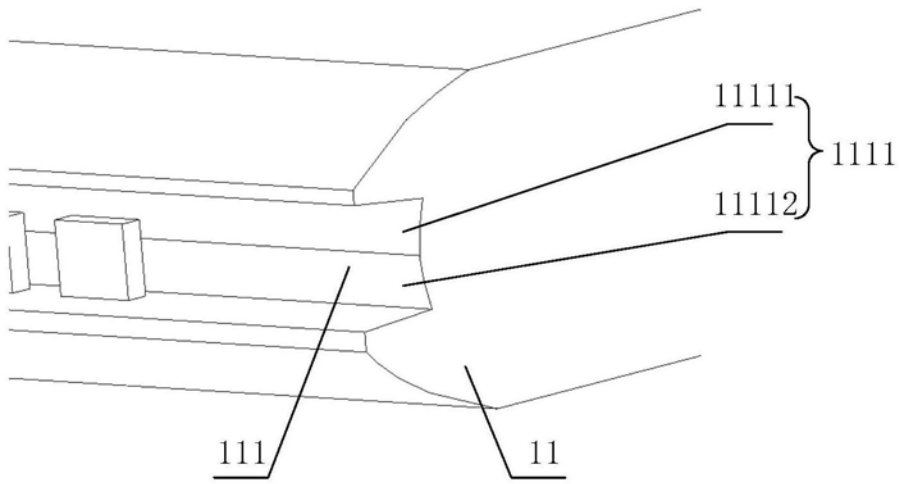


图4

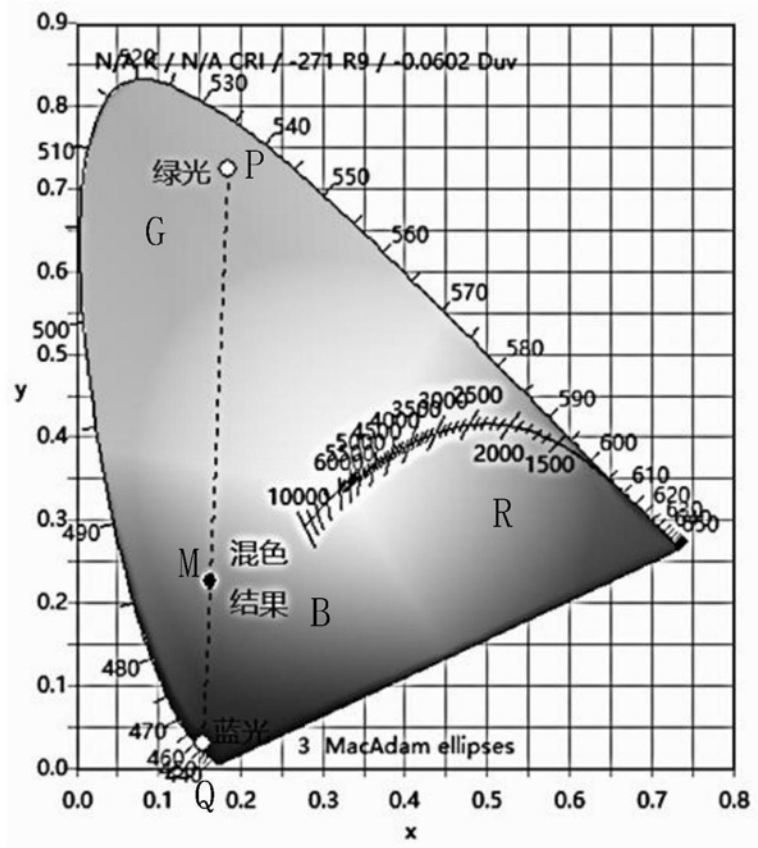


图5

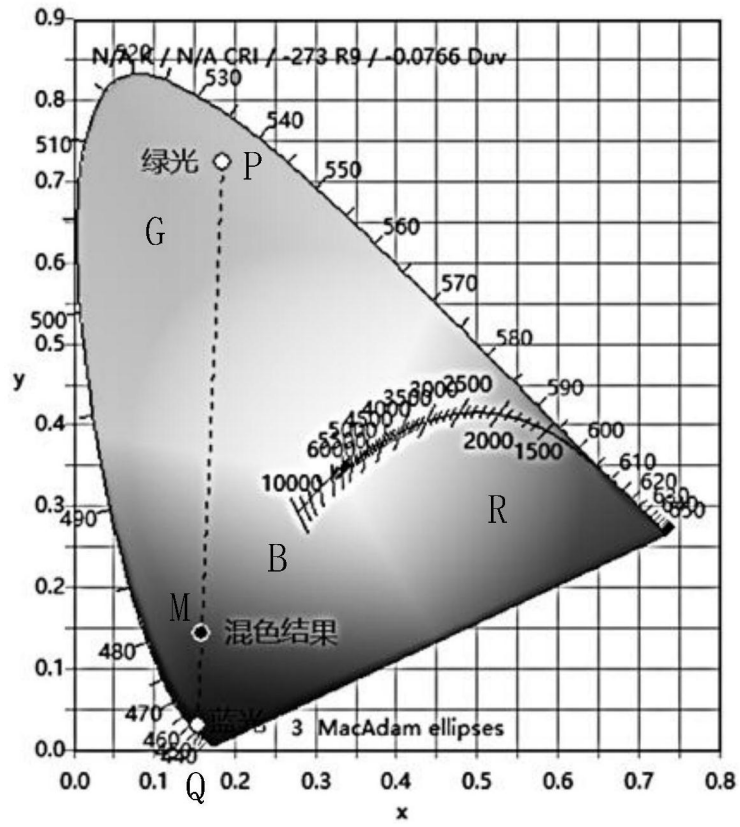


图6

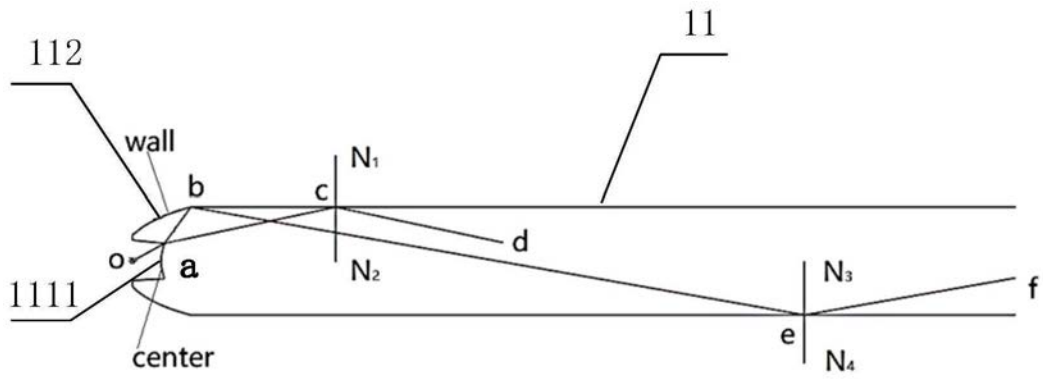


图7



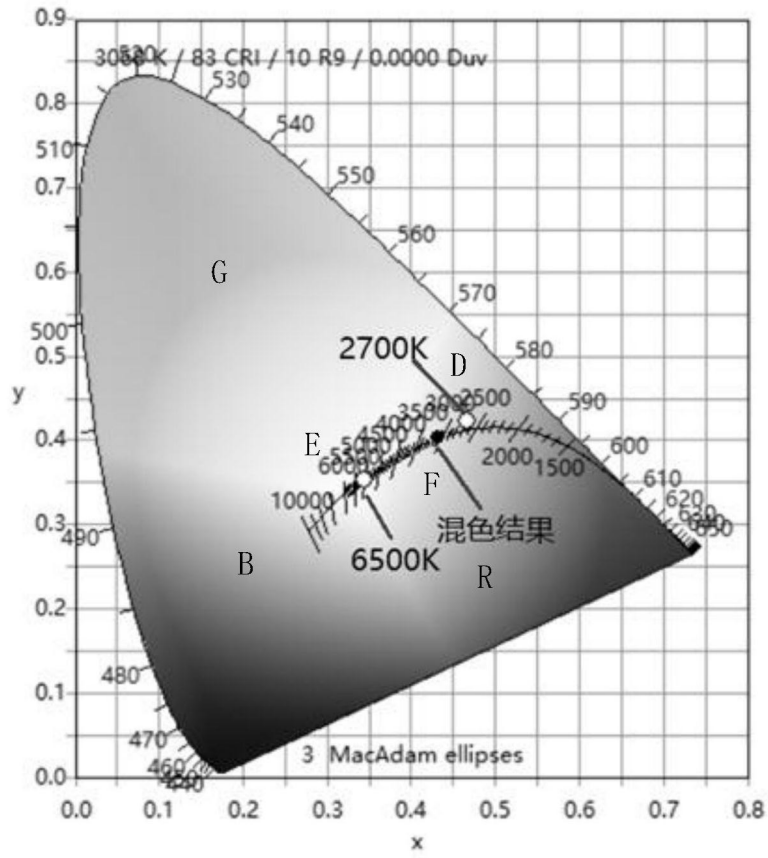


图8

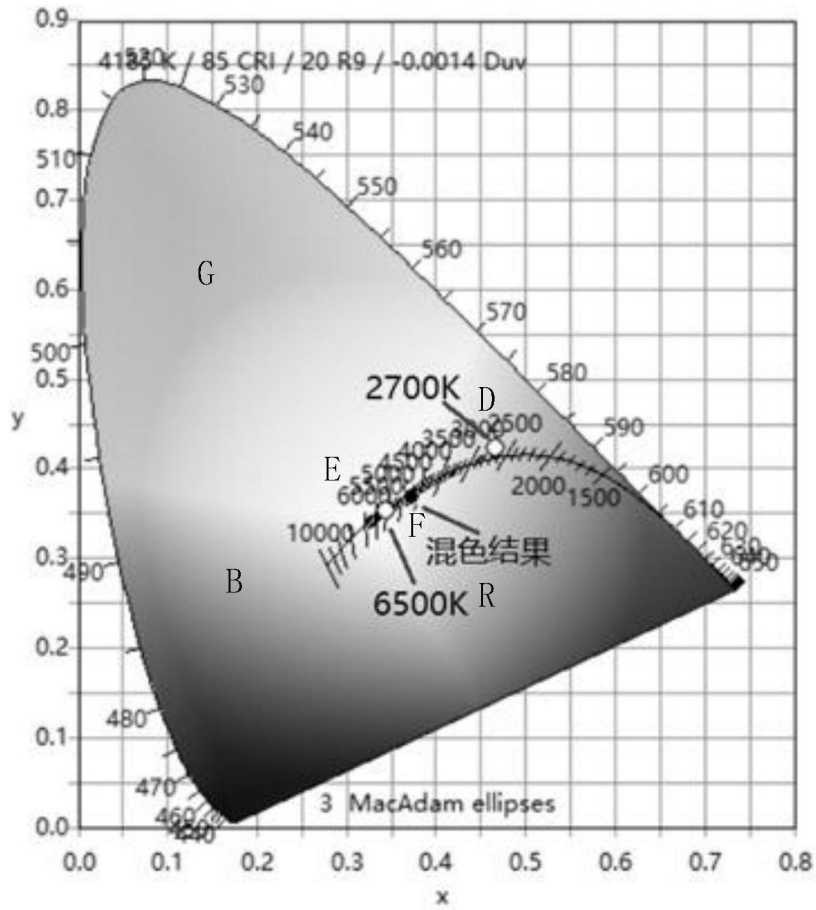


图9

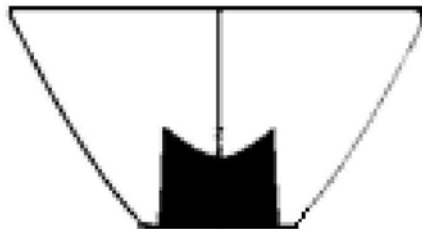


图10

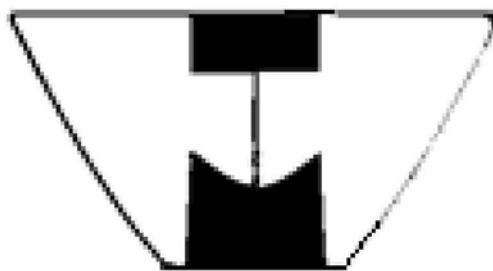


图11



图12

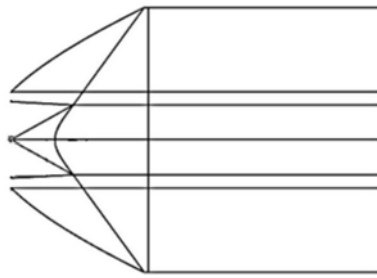


图13

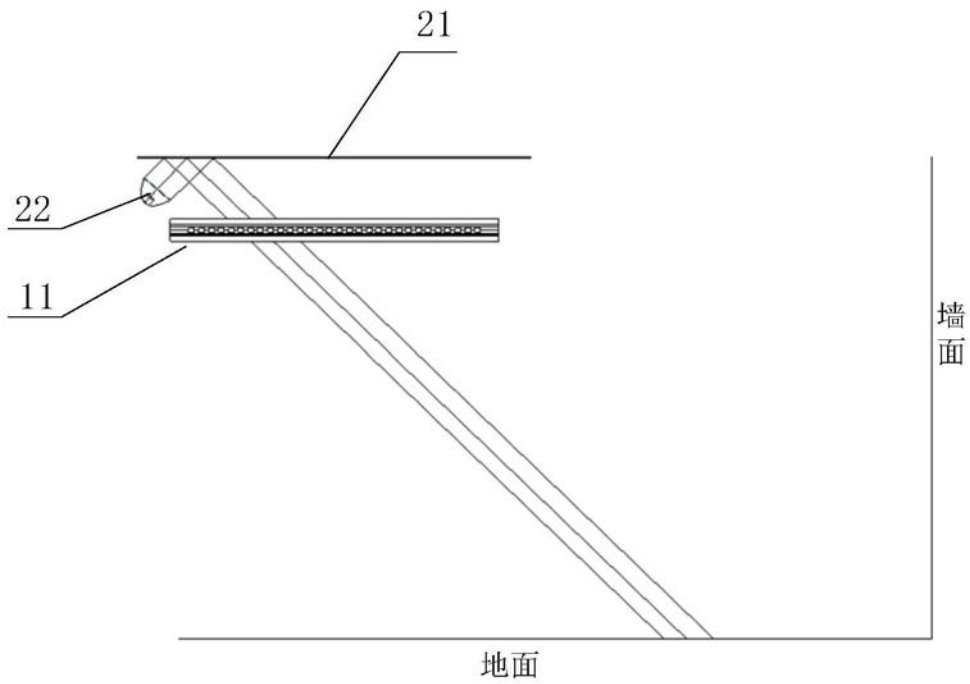


图14

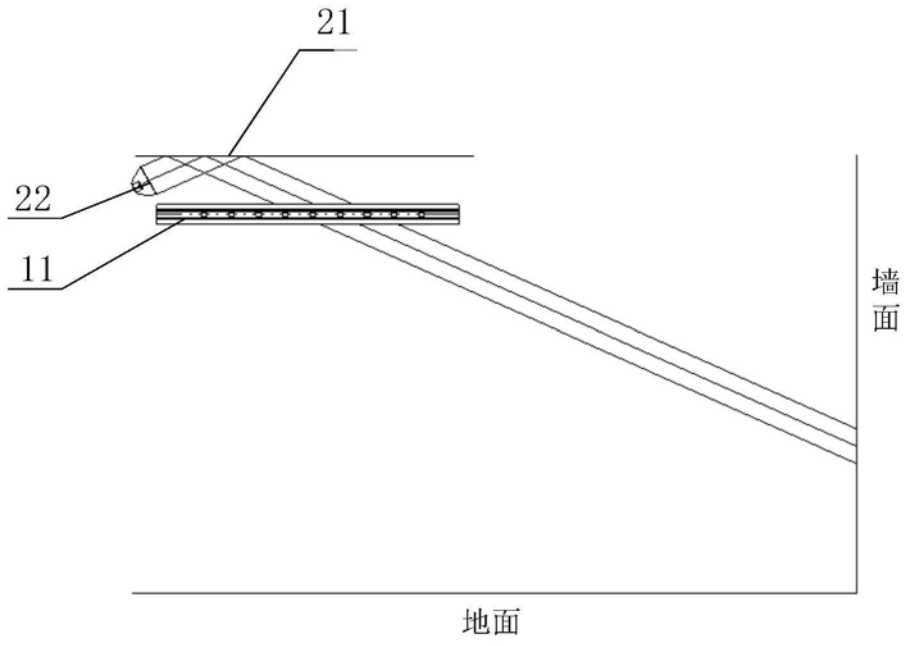


图15

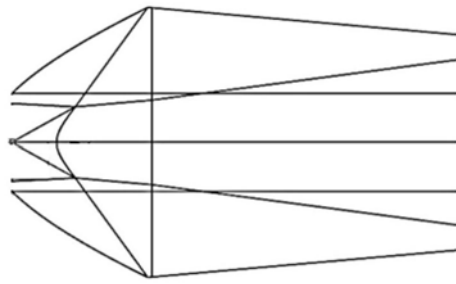


图16

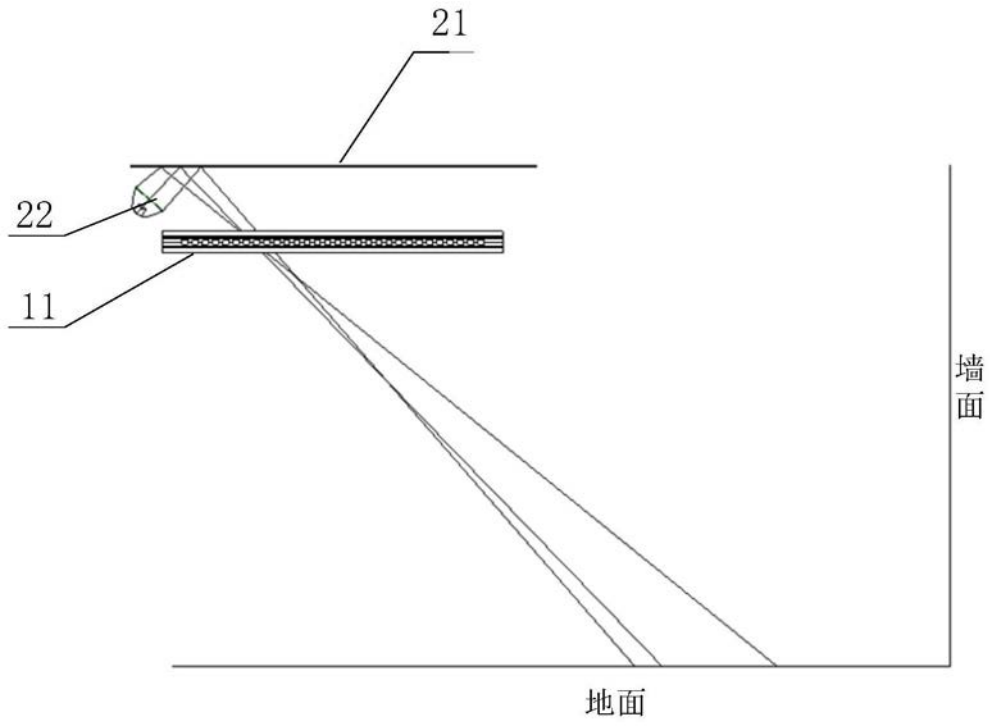


图17

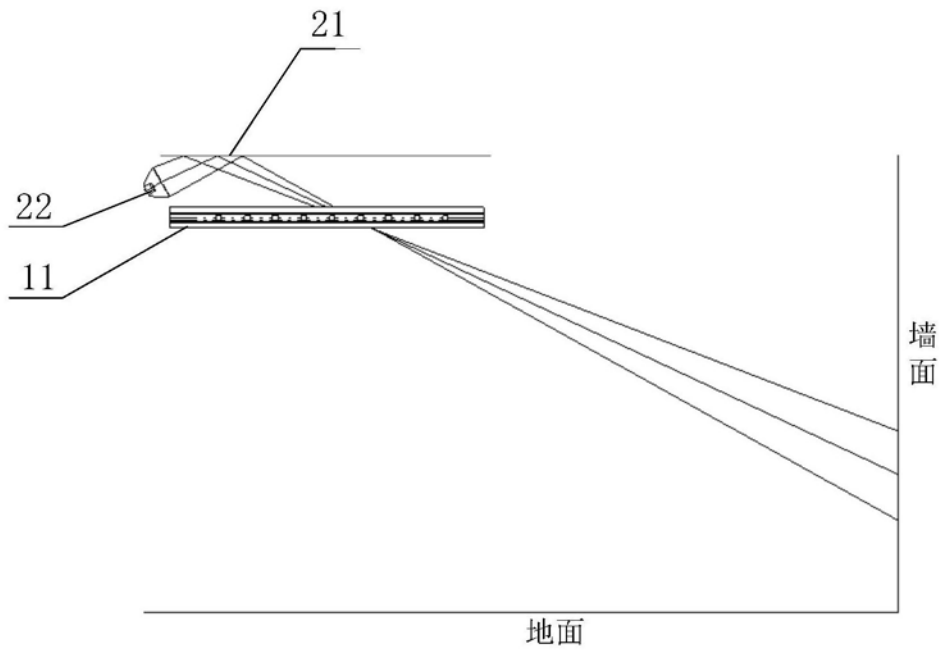


图18