



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113217841 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202110405689.6

F21V 7/24 (2018.01)

(22) 申请日 2021.04.15

F21V 7/28 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F21V 13/04 (2006.01)

申请公布号 CN 113217841 A

F21Y 115/10 (2016.01)

(43) 申请公布日 2021.08.06

(56) 对比文件

(73) 专利权人 宁波凯耀电器制造有限公司

CN 102297347 A, 2011.12.28

地址 315800 浙江省宁波市北仑区北仑科

CN 111505760 A, 2020.08.07

技园大浦河北路5号

CN 209991249 U, 2020.01.24

(72) 发明人 汪旭煌 李文龙

审查员 陈喜杰

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公

司 33109

专利代理师 尉伟敏

(51) Int. Cl.

F21S 8/00 (2006.01)

F21V 7/04 (2006.01)

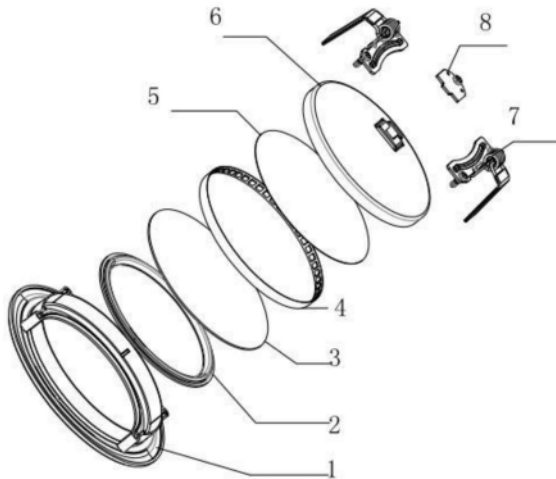
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种无导光板的侧发光灯具

(57) 摘要

本发明公开了一种无导光板的侧发光灯具,包括设有安装槽孔的壳体和设置在该壳体中的LED灯源,还包括第一光学器件和可透光的第二光学器件,第一光学器件设置在壳体的安装槽孔底部,第二光学器件设置在所述第一光学器件的上方与其形成光学腔体,LED灯源设置在光学腔体侧面,第一光学器件包括镜面反射层和多个间隔设置在镜面反射层上的漫反射单元,漫反射单元沿远离所述LED灯源方向逐渐密集。直接一次透过第二光学器件的光和经过第一光学器件镜面反射与漫反射的光再次透过第二光学器件在第二光学器件外侧的空气层中进行反射和折射混合,形成均匀的出光,因此本方案可去掉导光板部件,降低成本,减轻灯具重量,同时光线利用率高,出光均匀性好。



1. 一种无导光板的侧发光灯具,包括设有安装槽孔的壳体和设置在该壳体中的LED光源,其特征是,还包括第一光学器件和可透光的第二光学器件,所述第一光学器件设置在壳体的安装槽孔底部,所述第二光学器件设置在所述第一光学器件的上方与其形成光学腔体,所述LED光源设置在光学腔体侧面,所述第一光学器件包括镜面反射层和多个间隔设置在镜面反射层上的漫反射单元或包括漫反射层和多个间隔设置在漫反射层上的镜面反射单元,所述漫反射单元沿远离所述LED光源方向逐渐密集或所述镜面反射单元沿远离所述LED光源方向逐渐稀疏;还包括多个温控装置,所述镜面反射层对应温控装置划分为多个子区域,所述温控装置与子区域一一对应设置。

2. 根据权利要求1所述的一种无导光板的侧发光灯具,其特征是,所述镜面反射层包括支撑体和设置在支撑体一侧的镀层,所述支撑体呈片状,其厚度在0.2~2mm之间,所述镀层采用镜面材质,其厚度在50~200 μm 之间。

3. 根据权利要求2所述的一种无导光板的侧发光灯具,其特征是,所述支撑体采用PET材质,所述镀层采用铝材。

4. 根据权利要求1所述的一种无导光板的侧发光灯具,其特征是,所述漫反射单元从镜面反射层表面凸出,其高度小于50 μm ,所述漫反射单元呈弧形,所述漫反射单元采用硫酸盐和透明粘结剂制成。

5. 根据权利要求1所述的一种无导光板的侧发光灯具,其特征是,所述漫反射单元采用透明材质,所述镜面反射层在靠近安装槽孔的一侧对应每个所述漫反射单元设有填充腔,所述填充腔连通至所述漫反射单元内部,所述填充腔中设有可逆感温变色材料,每个所述温控装置的加热端靠近或接触对应所述子区域中每个填充腔内的可逆感温变色材料。

6. 根据权利要求5所述的一种无导光板的侧发光灯具,其特征是,多个子区域从所述镜面反射层中部向边缘依次嵌套。

7. 根据权利要求1所述的一种无导光板的侧发光灯具,其特征是,所述第二光学器件呈片状,所述第二光学器件向远离所述第一光学器件一侧凸出。

8. 根据权利要求7所述的一种无导光板的侧发光灯具,其特征是,所述第二光学器件呈曲面形。

9. 根据权利要求7所述的一种无导光板的侧发光灯具,其特征是,所述第二光学器件包括n块面块,其中靠近LED光源的第一面块与第一光学器件的夹角 a_1 ,夹角 a_1 在2~10度之间,第二面板与第一面板衔接,第二面板与第一光学器件的夹角 a_2 小于夹角 a_1 ,第三面板与第二面板衔接,第三面板与第一光学器件的夹角 a_3 小于夹角 a_2 ,靠近中部的第n块面板与第一光学器件相平行布置。

10. 根据权利要求1所述的一种无导光板的侧发光灯具,其特征是,所述第二光学器件靠近第一光学器件的一侧呈锯齿状,另一侧为平面,锯齿的高度与间距的比值从第二光学器件边缘到其中心方向依次递减。

一种无导光板的侧发光灯具

技术领域

[0001] 本发明涉及LED照明领域,尤其是涉及一种无导光板的侧发光灯具。

背景技术

[0002] 导光板是侧发光灯具模组中的重要元件,用于传导由入射面进入导光板的光线,用于提高光线利用率及出光均匀性。现有技术中侧发光灯具都具有导光板,导光板在整个灯具中的成本占比很高,而且重量很大。例如,一种在中国专利文献上公开的“一种新型防眩光LED筒灯”,其公告号CN204345323U,包括外筒体(1)、灯板(2)、反射镜(4)、导光板(6)和柔光片(7);所述的外筒体为具有背板的圆筒体;灯板为环形的灯板,灯板上等间距设有多个LED灯(3),灯板固定在外筒体的内壁上;导光板和柔光片依次层叠固定在外筒体的前端,柔光片位于导光板的外侧;反射镜具有的反射面(5)为圆锥面;反射面位于背板与导光板之间;且反射面朝向导光板;所述圆锥面对应的圆锥体的高和底面半径相等;LED灯发出的光经反射面反射后再依次通过导光板及柔光片射出。该新型防眩光LED筒灯结构巧妙而紧凑,防眩光效果好,易于实施。但是由于采用导光板,产品成本高,重量大。

发明内容

[0003] 本发明是为了克服现有技术的上述问题,提供一种无导光板的侧发光灯具。该侧发光灯具可去掉导光板部件,降低成本,减轻灯具重量,同时光线利用率高,出光均匀性好。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种无导光板的侧发光灯具,包括设有安装槽孔的壳体和设置在该壳体中的LED光源,还包括第一光学器件和可透光的第二光学器件,所述第一光学器件设置在壳体的安装槽孔底部,所述第二光学器件设置在所述第一光学器件的上方与其形成光学腔体,所述LED光源设置在光学腔体侧面,所述第一光学器件包括镜面反射层和多个间隔设置在镜面反射层上的漫反射单元或包括漫反射层和多个间隔设置在漫反射层上的镜面反射单元,所述漫反射单元沿远离所述LED光源方向逐渐密集或所述镜面反射单元沿远离所述LED光源方向逐渐稀疏。

[0006] 本方案中,采用第一光学器件、第二光学器件替代导光板,第一光学器件具有反射和漫反射功能,第一光学器件可是多个间隔设置在镜面反射层上的漫反射单元的结构,也可以是多个间隔设置在漫反射层上的镜面反射单元的结构,漫反射单元沿远离LED光源方向逐渐密集或镜面反射单元沿远离所述LED光源方向逐渐稀疏的规律排布,镜面反射和漫反射功能可采用现有技术中的轻质材料实现,可透光的第二光学器件也可采用轻质材料。以漫反射单元为例,LED光源出射朝向第一光学器件的光在打到第一光学器件时,大部分通过镜面反射后射向第二光学器件,小部分光遇到漫反射单元后经过漫反射射向第二光学器件;LED光源出射朝向第二光学器件的光打到第二光学器件时遵循折返定律,其中一部分光在界面产生反射,进入光学腔体,另一部分折射进入第二光学器件,直接一次透过第二光学器件的光和经过第一光学器件镜面反射与漫反射的光再次透过第二光学器件在第二光学

器件外侧的空气层中进行反射和折射混合,形成均匀的出光,因此本方案可去掉导光板部件,降低成本,减轻灯具重量,同时光线利用率高,出光均匀性好。

[0007] 作为优选,所述镜面反射层包括支撑体和设置在支撑体一侧的镀层,所述支撑体呈片状,其厚度在0.2~2mm之间,所述镀层采用镜面材质,其厚度在50~200 μm 之间。镜面反射层通过在支撑体一侧进行镀层,厚度薄,重量轻。

[0008] 作为优选,所述支撑体采用PET材质,所述镀层采用铝材。PET材质轻,减少灯具重量。

[0009] 作为优选,所述漫反射单元从镜面反射层表面凸出,其高度小于50 μm ,所述漫反射单元呈弧形。弧形的漫反射单元可提高散光的均匀性。

[0010] 作为优选,还包括多个温控装置,所述漫反射单元采用透明材质,所述镜面反射层对应温控装置划分为多个子区域,所述温控装置与子区域一一对应设置,所述镜面反射层在靠近安装槽孔的一侧对应每个所述漫反射单元设有填充腔,所述填充腔连通至所述漫反射单元内部,所述填充腔中设有可逆感温变色材料,每个所述温控装置的加热端靠近或接触对应所述子区域中每个填充腔内的可逆感温变色材料。本优选中,可通过温控装置控制可逆感温变色材料颜色的深浅,靠近LED灯源的子区域感温变色材料调为深颜色,中部子区域的调为浅颜色,增加可调性,提升灯具出光均匀性。

[0011] 作为优选,多个子区域从所述镜面反射层中部向边缘依次嵌套。多个子区域嵌套的形式,可将光照强度接近的区域归为同一子区域,方便控制。

[0012] 作为优选,所述第二光学器件呈片状,所述第二光学器件向远离所述第一光学器件一侧凸出。凸出的结构使LED光源在第二光学器件各处的入射角度相接近,以提升出光均匀性。

[0013] 作为优选,所述第二光学器件呈曲面形。提升出光均匀性。

[0014] 作为优选,所述第二光学器件包括n块面块,其中靠近LED光源的第一面块与第一光学器件的夹角 a_1 ,夹角 a_1 在2~10度之间,第二面板与第一面板衔接,第二面板与第一光学器件的夹角 a_2 小于夹角 a_1 ,第三面板与第二面板衔接,第三面板与第一光学器件的夹角 a_3 小于夹角 a_2 ,靠近中部的第n块面板与第一光学器件相平行布置。提升出光均匀性。

[0015] 作为优选,所述第二光学器件靠近第一光学器件的一侧呈锯齿状,另一侧为平面,锯齿的高度与间距的比值从第二光学器件边缘到其中心方向依次递减。提升出光均匀性。

[0016] 因此,本发明具有如下有益效果:省去导光板,降低成本,减轻灯具重量,同时光线利用率高,出光均匀性好。

附图说明

[0017] 图1是本发明的一种爆炸视图。

[0018] 图2是本发明的整体结构示意图。

[0019] 图3是本发明的侧视图。

[0020] 图4是本发明的图3处A-A剖视图。

[0021] 图5是本发明的一种第二光学器件结构示意图。

[0022] 图6是本发明的曲面形第二光学器件结构示意图。

[0023] 图7是本发明的图6中B处放大图。

[0024] 图8是本发明的楔形第二光学器件结构示意图。

[0025] 图9是本发明的额锯齿形第二光学器件结构示意图。

[0026] 图10是本发明的图9中C处放大图。

[0027] 图中:1、外壳 2、光扩散器件 3、第二光学器件 4、LED光源 5、第一光学器件 5-1、镜面反射层 5-2、漫反射单元 6、后盖 7、弹簧配件 8、电源线固定盖板 9、光学腔体 10、空气层 θ_i 、入射角 h 、高度 d 、间距 a_1 、夹角。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图与具体实施方式对本发明做进一步的描述。需要说明的是,上述描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0029] 实施例1:

[0030] 如图1至图4所示的实施例中,一种无导光板的侧发光灯具,包括设有安装槽孔的壳体和设置在该壳体中的LED光源4,壳体有外壳1和后盖6组成,LED光源采用发光颗粒以环形贴片形式焊接于柔性基板上,柔性基板通过背胶固定于后盖上。外壳开口的出光面设有光扩散器件2,光扩散器件呈乳白色,用于匀光。后盖安装有弹簧配件7、电源线固定盖板8以及驱动等。

[0031] 侧发光灯具还包括第一光学器件5和可透光的第二光学器件3,第一光学器件、第二光学器件均呈圆盘形,第一光学器件设置在壳体的安装槽孔底部,第二光学器件设置在第一光学器件的上方与其形成光学腔体9,光学腔体中为空气,该光学腔体用于混光。如图5所示,第一光学器件包括镜面反射层5-1和多个呈网点阵列状设置在镜面反射层上的漫反射单元5-2,漫反射单元从镜面反射层边缘至中心方向逐渐密集。相类似,第一光学器件也可以是包括漫反射层和多个间隔设置在漫反射层上的镜面反射单元,从漫反射层边缘至中心方向逐渐稀疏。镜面反射层包括支撑体和设置在支撑体一侧的镀层,支撑体呈片状,其厚度为2mm,采用PET材质,也可以是其他薄片金属材料或高分子材料,镀层采用铝材,也可以是其他镜面材料,其厚度为200 μm 。漫反射单元从镜面反射层表面凸出,其高度为40 μm ,呈弧形,也可以是方形,可采用二氧化钛粉末与透明光学粘着剂制成,具有高漫反射率且不吸光的特点,漫反射单元通过印刷的方式固定至镜面反射层。第二光学器件采用具有一定强度和厚度的透明光学材质。此外,第一光学器件也可以是多个间隔设置在漫反射层上的镜面反射单元的结构,镜面反射单元沿远离LED光源方向逐渐稀疏的方式。

[0032] 作为优选,还包括多个温控装置,镜面反射层对应温控装置划分为多个环形的子区域,多个子区域从镜面反射层中部向边缘依次嵌套,将光照强度接近的区域归为同一子区域,温控装置与子区域一一对应设置,镜面反射层在靠近安装槽孔的一侧对应每个漫反射单元设有填充腔,填充腔连通至漫反射单元内部,填充腔中设有可逆感温变色材料,每个所述温控装置的加热端靠近或接触对应所述子区域中每个填充腔内的可逆感温变色材料。本优选中,可通过温控装置控制可逆感温变色材料颜色的深浅,靠近LED光源的子区域感温变色材料调为深颜色,中部子区域的调为浅颜色,增加可调性,提升灯具出光均匀性。

[0033] 本方案光线轴向如:LED光源出射朝向第一光学器件的光在打到第一光学器件时,大部分通过镜面反射后射向第二光学器件,小部分光遇到漫反射单元后经过漫反射射向第

二光学器件;LED灯源出射朝向第二光学器件的光打到第二光学器件时遵循折返定律,其中一部分光在界面产生反射,进入光学腔体,另一部分折射进入第二光学器件,直接一次透过第二光学器件的光和经过第一光学器件镜面反射与漫反射的光再次透过第二光学器件在第二光学器件外侧的空气层10中进行反射和折射混合,形成均匀的出光。本方案采用第一光学器件、第二光学器件替代导光板,第一光学器件具有反射和漫反射功能,第一光学器件可是多个间隔设置在镜面反射层上的漫反射单元的结构,漫反射单元沿远离LED灯源方向逐渐密集,替代导光板的后反射面,镜面反射和漫反射功能可采用现有技术中的轻质材料实现,可透光的第二光学器件也可采用轻质材料,本方案具有良好的出光效果,灯具表面发光均匀,在保证效果的情况下省去导光板降低了成本。

[0034] 实施例2:如图6至图8所示的实施例中,一种无导光板的侧发光灯具,其结构与实施例1基本一致,不同之处在于:第二光学器件向远离第一光学器件一侧凸出,如图所示6,为曲面形,第二光学器件采用PC板。

[0035] 由于反射率与入射角满足:

$$[0036] \quad R_s = |(n_1 \cos \theta_i - n_2 \cos \theta_t) / (n_1 \cos \theta_i + n_2 \cos \theta_t)|^2 = |(n_1 \cos \theta_i - n_2 \sqrt{(\epsilon_1 - (n_1/n_2 \sin \theta_i))^2}) / (n_1 \cos \theta_i + n_2 \sqrt{(\epsilon_1 - (n_1/n_2 \sin \theta_i))^2})|^2$$

$$[0037] \quad R_p = |n_1 \cos \theta_t - n_2 \cos \theta_i| / (n_1 \cos \theta_t + n_2 \cos \theta_i)|^2 = |(n_1 \sqrt{(\epsilon_1 - (n_1/n_2 \sin \theta_i))^2} - n_2 \cos \theta_i) / (n_1 \sqrt{(\epsilon_1 - (n_1/n_2 \sin \theta_i))^2} + n_2 \cos \theta_i)|^2$$

$$[0038] \quad R = 1/2(R_s + R_p)$$

[0039] 其中:R为反射率,R_s为垂直于入射面光矢量的s分量,R_p为平行于入射面光矢量的p分量,θ_i为入射角,θ_t为中间变量,n₁=1,n₂=1.59,本实施例中n₂为PC板的折射率,也可以采用其他光学材质,n₂为相应材质的折射率。随着入射角的增大,反射率越大,在接近LED灯源处的能量大,往往容易形成亮环区域,而本实施例中,第二光学器件具有一定曲率,增大了接近LED灯源处的入射角,从而增加其折射率,避免亮环的产生,使得灯具出光表面更加均匀。如图8所示,作为优选,第二光学器件包括第一面块和第二面块,其中靠近LED灯源的第一面块与第一光学器件的夹角a₁,夹角a₁为5度,第二面块居中与第一光学器件相平行布置,与第一面块衔接,其截面类似楔形,相较曲面形结构,该结构可避免中部的面块入射角增大,而靠近LED灯源的区域入射角增大,增加边缘处反射率,提升出光均匀性。

[0040] 实施例3:

[0041] 如图9、图10所示,一种无导光板的侧发光灯具,其结构与实施例2基本一致,不同之处在于:第二光学器件靠近第一光学器件的一侧具有锯齿状环形微结构,另一侧为平面,锯齿状环形微结构的高度h为50~200μm,微结构的间距d,比值h/d从第二光学器件边缘处的0.5到其中心方向依次递减为0,提升出光均匀性,其原理同实施例2,结构上相较实施例2更为平整紧凑,减少灯具厚度。

[0042] 因此,本发明可省去导光板,降低成本,减轻灯具重量,同时光线利用率高,出光均匀性好。

[0043] 本领域的普通技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的实施方法,应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。本领域的普通技术人员可以根据本发明公开的这些技术启示做出各种不脱离本发明实质的其它各种具体变形和组合,这些变形和组合仍然在本发明的保护范围内。

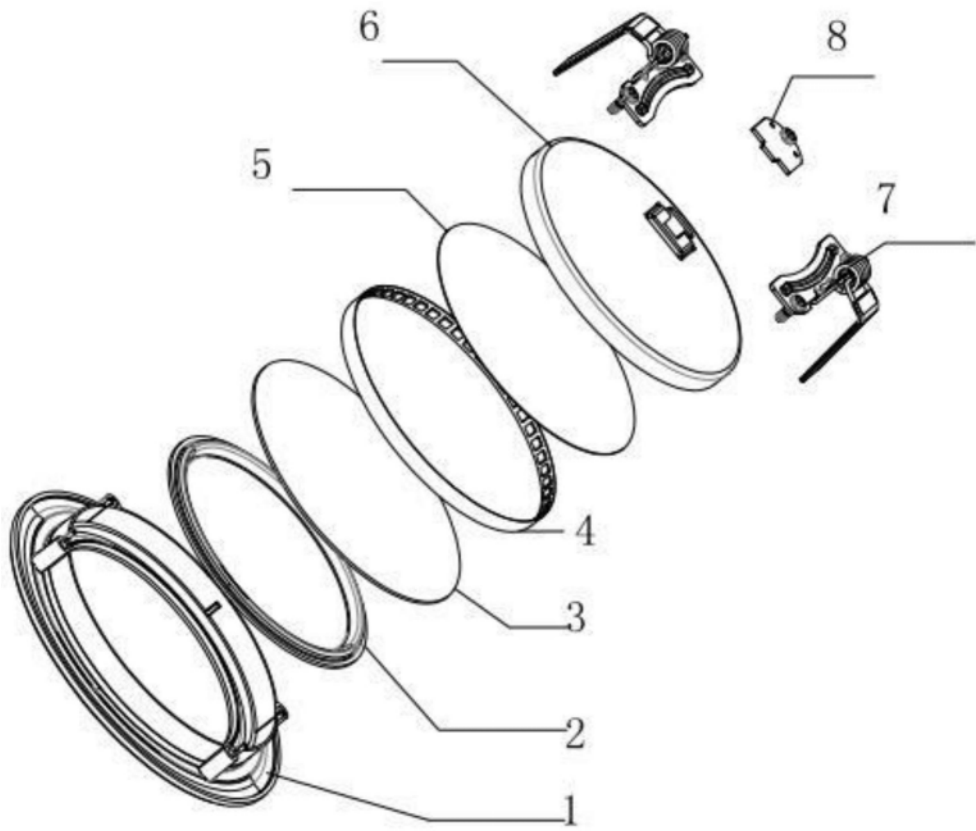


图1

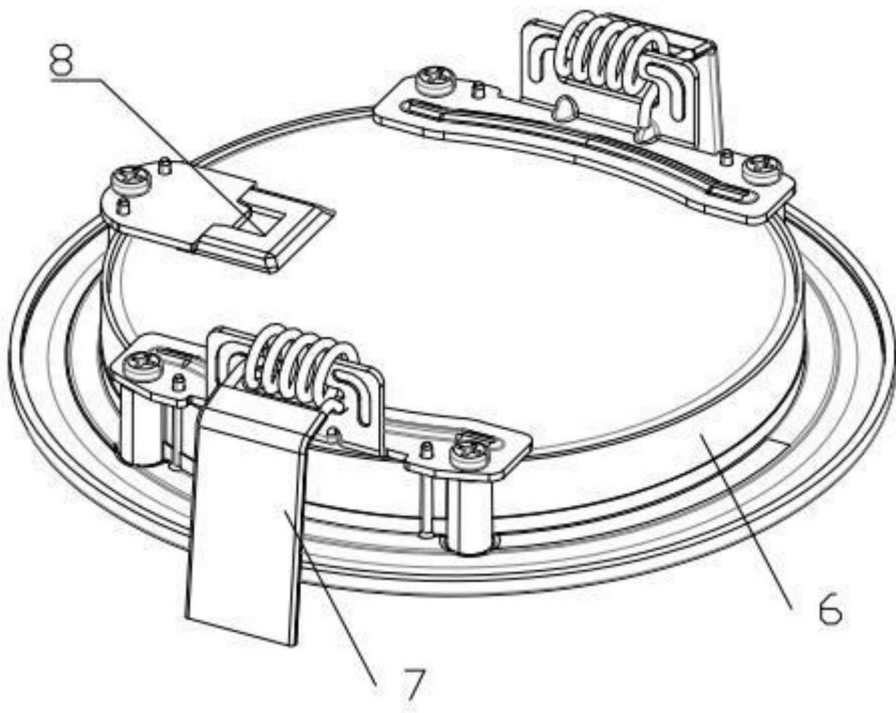


图2

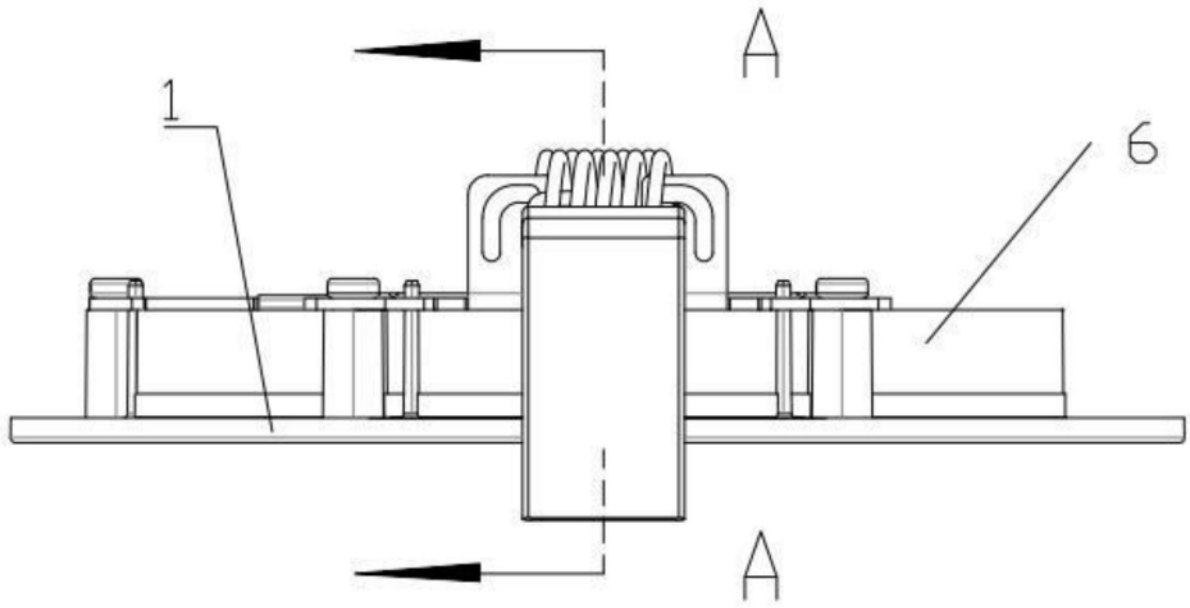


图3

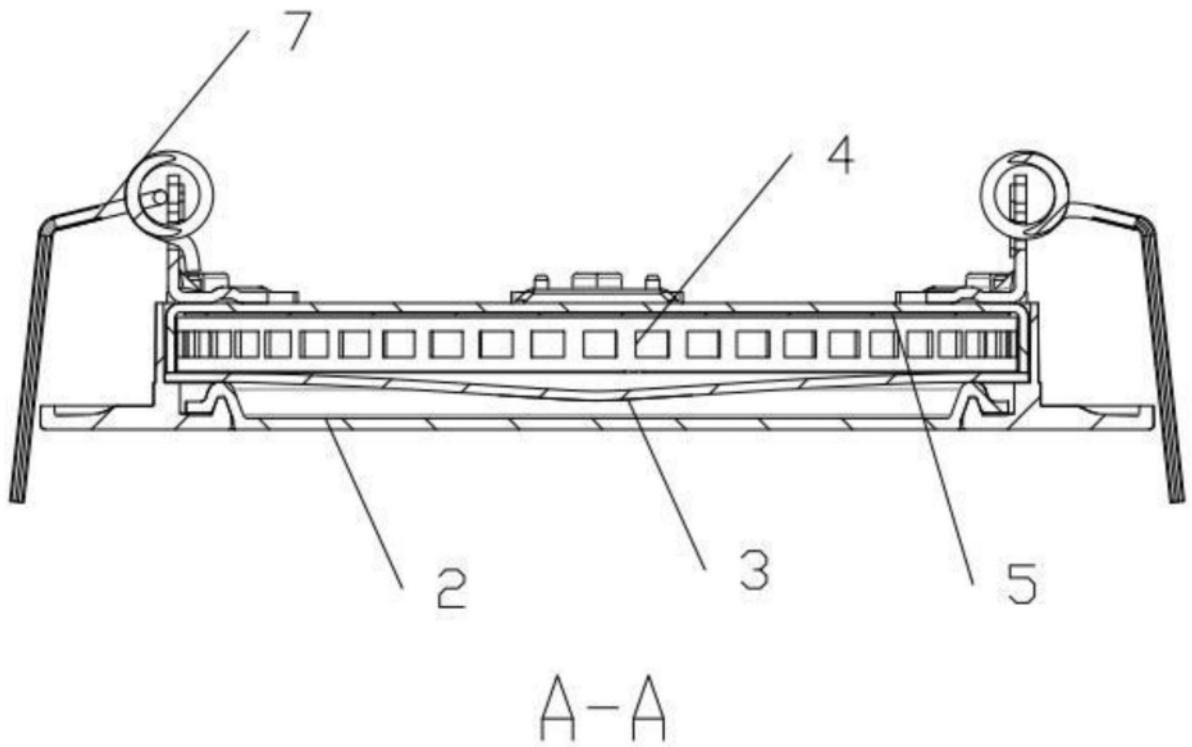


图4

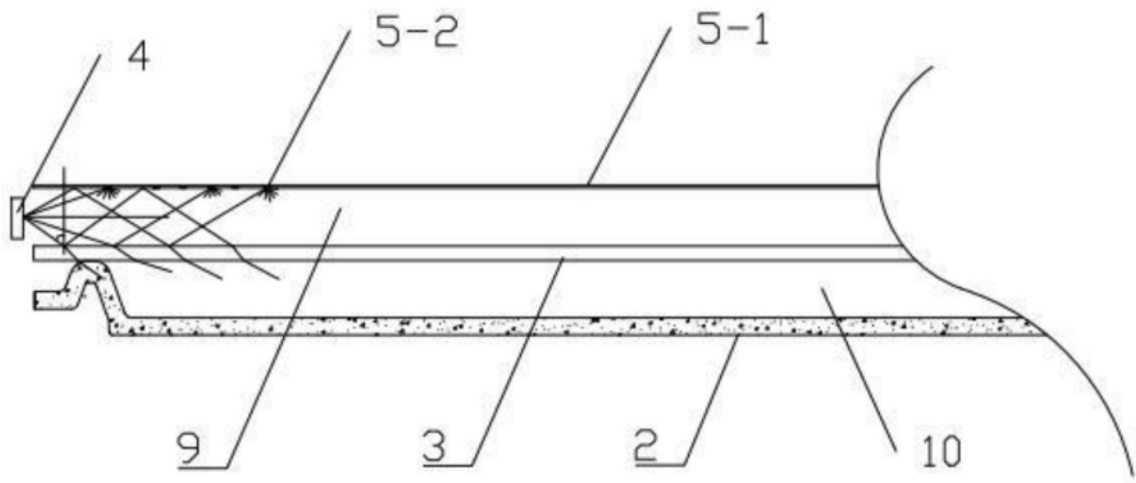


图5

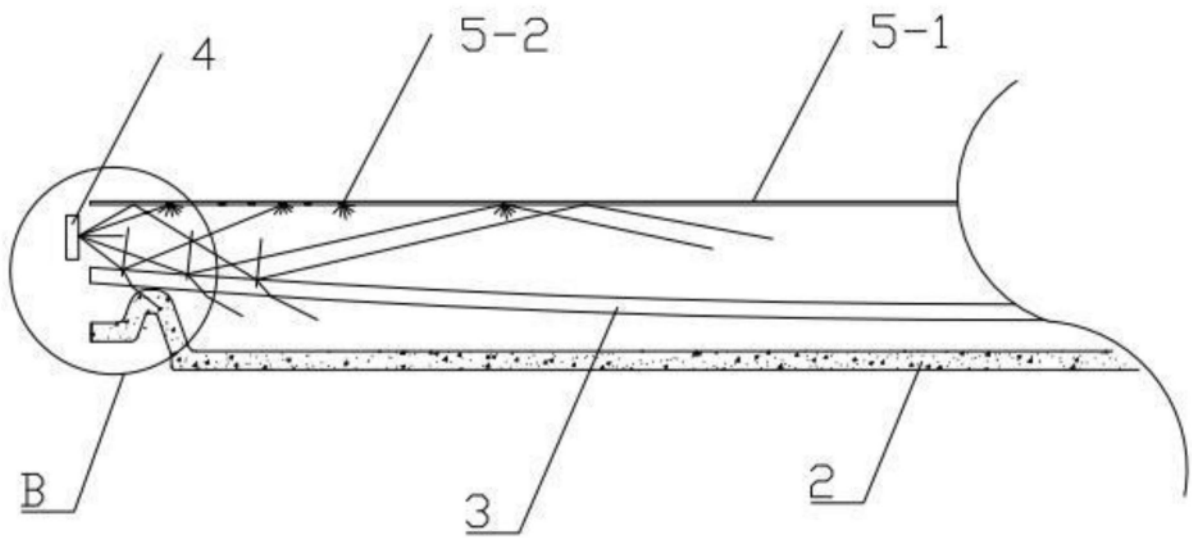


图6

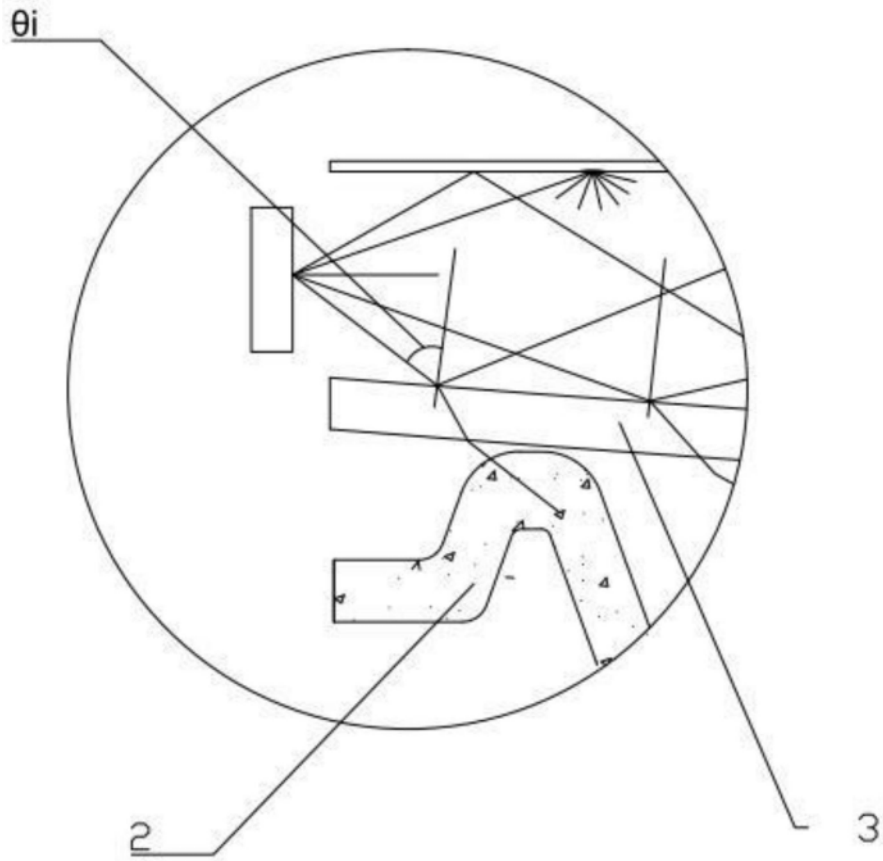


图7

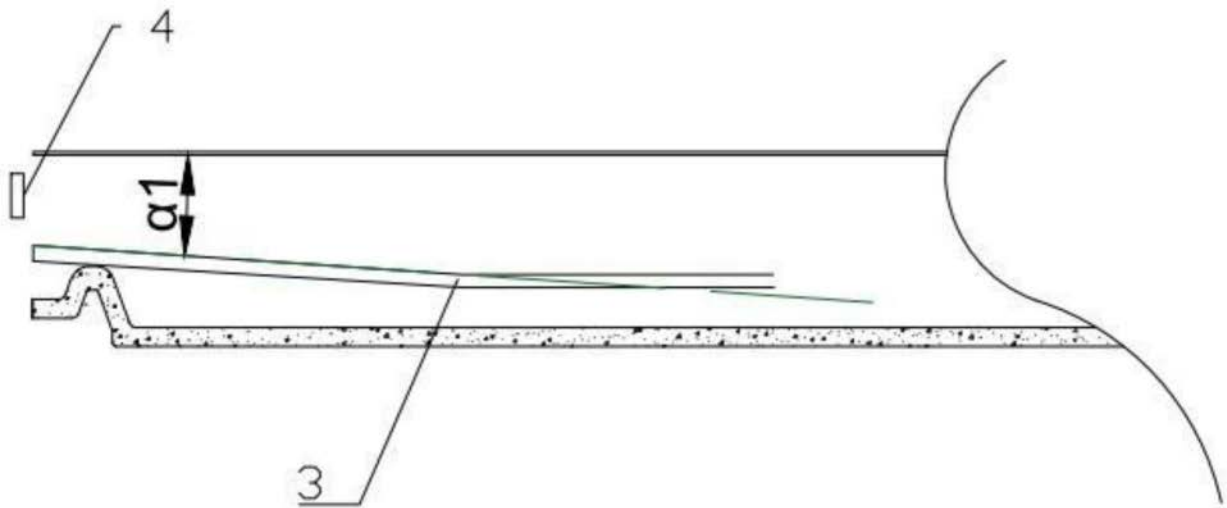


图8

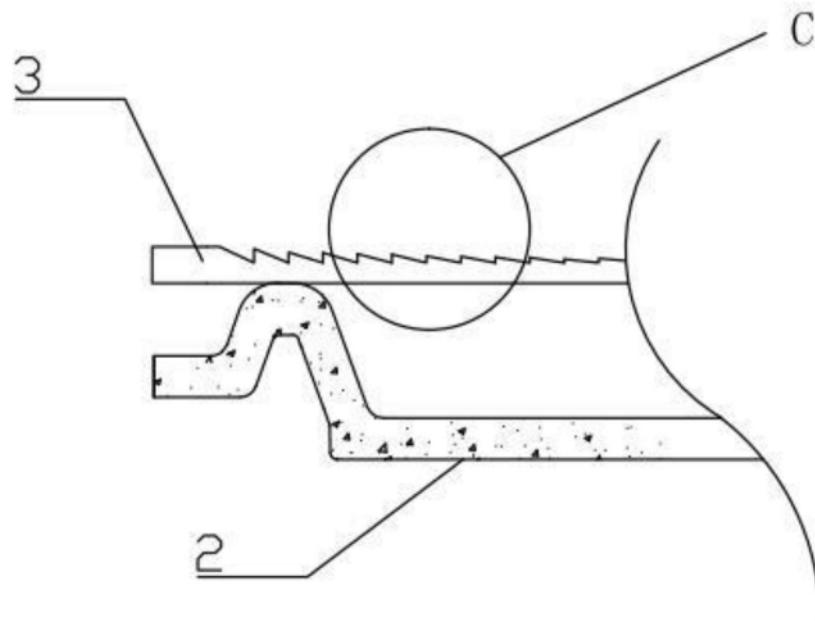


图9

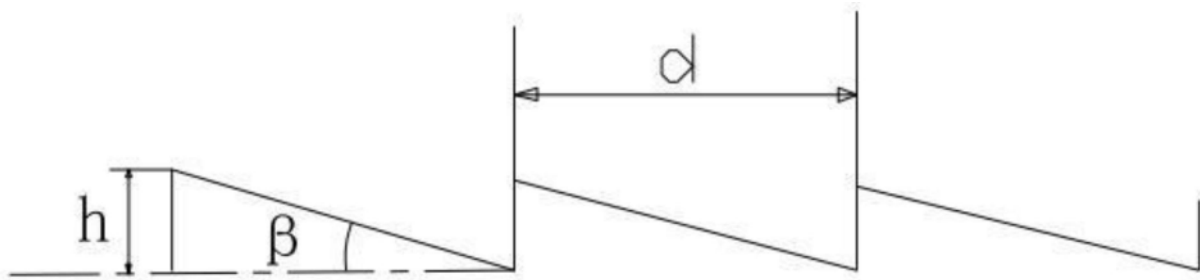


图10