



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209229640 U

(45)授权公告日 2019.08.09

(21)申请号 201920162160.4

(22)申请日 2019.01.30

(73)专利权人 厦门通士达照明有限公司

地址 361000 福建省厦门市同安区美溪道
676号

(72)发明人 李锦昆

(74)专利代理机构 厦门创象知识产权代理有限
公司 35232

代理人 廖吉保

(51)Int.Cl.

F21V 5/04(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

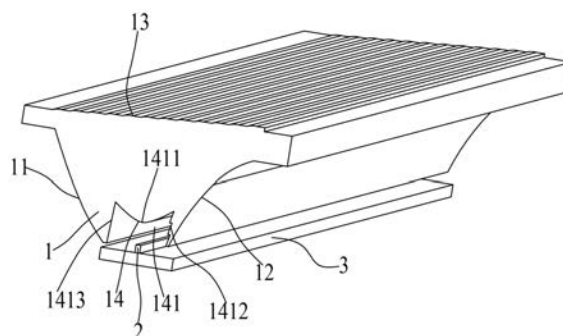
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种LED灯透镜结构及LED黑板灯

(57)摘要

本实用新型公开一种LED灯透镜结构,包括透镜本体,透镜本体一侧为第一反射面,第一反射面为TIR光学面,透镜本体另一侧为第二反射面,第二反射面为双曲线光学面,双曲线光学面与TIR光学面相对;透镜本体上端为出光面,出光面为偏光光学面;透镜本体下端为入射面,入射面设置为凹槽,凹槽具有底部及位于底部两侧的第一侧部和第二侧部,凹槽的底部为TIR光学面,与偏光光学面相对,凹槽的第一侧部靠近双曲线光学面,凹槽的第一侧部为锯齿微结构光学面,凹槽的第二侧部靠近第一反射面。本实用新型还公开一种LED黑板灯。本实用新型使得LED光源发出的光经透镜后均匀且高效。



1. 一种LED灯透镜结构,其特征在于:包括透镜本体,透镜本体一侧为第一反射面,第一反射面为TIR光学面,透镜本体另一侧为第二反射面,第二反射面为双曲线光学面,双曲线光学面与TIR光学面相对;

透镜本体上端为出光面,出光面为偏光光学面;

透镜本体下端为入射面,入射面设置为凹槽,凹槽具有底部及位于底部两侧的第一侧部和第二侧部,凹槽的底部为TIR光学面,与偏光光学面相对,凹槽的第一侧部靠近双曲线光学面,凹槽的第一侧部为锯齿微结构光学面,凹槽的第二侧部靠近第一反射面。

2. 如权利要求1所述的一种LED灯透镜结构,其特征在于:双曲线光学面为1/4双曲线。

3. 如权利要求1所述的一种LED灯透镜结构,其特征在于:偏光光学面具有微结构面,每一微结构面具有相同曲率的偏光面。

4. 如权利要求1所述的一种LED灯透镜结构,其特征在于:透镜本体设置为长条状,且沿轴线方向非对称设置,即第一反射面与第二反射面非对称设置。

5. 一种LED黑板灯,其特征在于:包括LED灯透镜结构、LED光源及光源板;

LED灯透镜结构包括透镜本体,透镜本体一侧为第一反射面,第一反射面为TIR光学面,透镜本体另一侧为第二反射面,第二反射面为双曲线光学面,双曲线光学面与TIR光学面相对;

透镜本体上端为出光面,出光面为偏光光学面;

透镜本体下端为入射面,入射面设置为凹槽,凹槽具有底部及位于底部两侧的第一侧部和第二侧部,凹槽的底部为TIR光学面,与偏光光学面相对,凹槽的第一侧部靠近双曲线光学面,凹槽的第一侧部为锯齿微结构光学面,凹槽的第二侧部靠近第一反射面;

LED光源设置在光源板上,LED光源置于凹槽内。

6. 如权利要求5所述的一种LED黑板灯,其特征在于:光源板上设置多个LED光源,多个LED光源位于同一平面上且直线排列,每一LED光源均匀设置在光源板上而位于凹槽内。

7. 如权利要求5所述的一种LED黑板灯,其特征在于:双曲线光学面为1/4双曲线。

8. 如权利要求5所述的一种LED黑板灯,其特征在于:偏光光学面具有微结构面,每一微结构面具有相同曲率的偏光面。

9. 如权利要求5所述的一种LED黑板灯,其特征在于:透镜本体设置为长条状,且沿轴线方向非对称设置,即第一反射面与第二反射面非对称设置。

一种LED灯透镜结构及LED黑板灯

技术领域

[0001] 本实用新型涉及LED照明技术领域,特别涉及一种LED灯透镜结构及LED黑板灯。

背景技术

[0002] 教室黑板灯为了满足均匀照明黑板要求,要求合理的安装位置和光强分布,以满足使用需求。针对黑板照明灯具实际使用情况:黑板灯适宜安装在教师站立位置与黑板之间,黑板灯与黑板水平距离小于0.4m,从而可以避免光线照射教师眼睛造成眩光。但是,由于黑板灯距离黑板很近,要实现高均匀高光效的黑板照明效果,传统的光学方案难以达到要求。

[0003] 现有技术中,黑板灯通常采用反射器方案,如图1所示,通过设置有开口的反射器10将LED灯20发射的光线反射至黑板,然而,反射器10开口正面的光线直接出射,无法有效控制利用,容易形成无用的杂散光,造成照度不均匀或眩光。

[0004] 另外,如图2及图3所示,现有技术揭示的LED大角度发光示意图,LED灯出射的光线经过透镜折射部分曲面后形成的光线角度较大,该LED灯结构作为黑板灯时,在近距离安装该黑板灯的情况下,该光线角度较大的部分光线无法有效利用照射在黑板上,造成黑板上部分靠近灯具的区域照度较高,不均匀。

[0005] 申请号为CN201721104425.2公开一种实现均匀照明的TIR透镜及装置,包括透明镜体,透明镜体具有底面、TIR面和出射面,底面设置有第一入射面和第二入射面,出射面包括周期性设置的波纹面。该TIR透镜及装置主要应用于射灯类照明,其中间的圆形区域特别亮,其余区域都是暗的,依然存在光线不够均匀不够高效的现象。

[0006] 有鉴于此,本实用新型研发出一种克服所述缺陷的LED灯透镜结构及LED黑板灯,本案由此产生。

实用新型内容

[0007] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决上述技术中的技术问题之一。为此,本实用新型的一个目的在于提出一种LED灯透镜结构,使得LED光源发出的光经透镜后均匀且高效。

[0008] 本实用新型的第二个目的在于提出一种LED黑板灯,该LED黑板灯发出的光均匀且高效。

[0009] 为达到上述目的,本实用新型第一方面实施例提出了一种LED灯透镜结构,包括透镜本体,透镜本体一侧为第一反射面,第一反射面为TIR光学面,透镜本体另一侧为第二反射面,第二反射面为双曲线光学面,双曲线光学面与TIR光学面相对;

[0010] 透镜本体上端为出光面,出光面为偏光光学面;

[0011] 透镜本体下端为入射面,入射面设置为凹槽,凹槽具有底部及位于底部两侧的第一侧部和第二侧部,凹槽的底部为TIR光学面,与偏光光学面相对,凹槽的第一侧部靠近双曲线光学面,凹槽的第一侧部为锯齿微结构光学面,凹槽的第二侧部靠近第一反射面。

[0012] 根据本实用新型实施例的一种LED灯透镜结构,由于透镜本体一侧为第一反射面,第一反射面为TIR光学面,透镜本体另一侧为第二反射面,第二反射面为双曲线光学面;透镜本体上端为出光面,出光面为偏光光学面;透镜本体下端为入射面,入射面设置为凹槽,凹槽的底部为TIR光学面,凹槽的第一侧部靠近双曲线光学面,为锯齿微结构光学面。

[0013] LED光源置于凹槽内,LED光源发出的部分光线经凹槽的底部及第一反射面形成小角度平行光,再经过透镜本体上端的偏光光学面形成偏光光束,此部分光线射向黑板中间区域;LED光源发出的部分光线经凹槽的第一侧部的锯齿微结构光学面和第二反射面的双曲线光学面,再经过透镜本体上端的偏光光学面出射,此部分光线弥补黑板四周区域的照度。因此,LED光源发出的光经透镜后均匀且高效。

[0014] 另外,根据本实用新型上述实施例提出的一种LED灯透镜结构,还可以具有如下附加的技术特征:

[0015] 进一步,双曲线光学面为1/4双曲线。

[0016] 进一步,偏光光学面具有微结构面,每一微结构面具有相同曲率的偏光面。

[0017] 进一步,透镜本体设置为长条状,且沿轴线方向非对称设置,即第一反射面与第二反射面非对称设置。

[0018] 为达到上述目的,本实用新型第二方面实施例提出了一种LED黑板灯,包括LED灯透镜结构、LED光源及光源板;

[0019] LED灯透镜结构包括透镜本体,透镜本体一侧为第一反射面,第一反射面为TIR光学面,透镜本体另一侧为第二反射面,第二反射面为双曲线光学面,双曲线光学面与TIR光学面相对;

[0020] 透镜本体上端为出光面,出光面为偏光光学面;

[0021] 透镜本体下端为入射面,入射面设置为凹槽,凹槽具有底部及位于底部两侧的第一侧部和第二侧部,凹槽的底部为TIR光学面,与偏光光学面相对,凹槽的第一侧部靠近双曲线光学面,凹槽的第一侧部为锯齿微结构光学面,凹槽的第二侧部靠近第一反射面;

[0022] LED光源设置在光源板上,LED光源置于凹槽内。

[0023] 根据本实用新型实施例的一种LED黑板灯,由于透镜本体一侧为第一反射面,第一反射面为TIR光学面,透镜本体另一侧为第二反射面,第二反射面为双曲线光学面;透镜本体上端为出光面,出光面为偏光光学面;透镜本体下端为入射面,入射面设置为凹槽,凹槽的底部为TIR光学面,凹槽的第一侧部靠近双曲线光学面,为锯齿微结构光学面。

[0024] LED光源置于凹槽内,LED光源发出的部分光线经凹槽的底部及第一反射面形成小角度平行光,再经过透镜本体上端的偏光光学面形成偏光光束,此部分光线射向黑板中间区域;LED光源发出的部分光线经凹槽的第一侧部的锯齿微结构光学面和第二反射面的双曲线光学面,再经过透镜本体上端的偏光光学面出射,此部分光线弥补黑板四周区域的照度。因此,LED光源发出的光经透镜后均匀且高效。

[0025] 另外,根据本实用新型上述实施例提出的一种LED黑板灯,还可以具有如下附加的技术特征:

[0026] 进一步,光源板上设置多个LED光源,多个LED光源位于同一平面上且直线排列,每一LED光源均匀设置在光源板上而位于凹槽内。

[0027] 进一步,双曲线光学面为1/4双曲线。

- [0028] 进一步,偏光光学面具有微结构面,每一微结构面具有相同曲率的偏光面。
- [0029] 进一步,透镜本体设置为长条状,且沿轴线方向非对称设置,即第一反射面与第二反射面非对称设置。

附图说明

- [0030] 图1为现有技术反射器方案示意图;
- [0031] 图2为现有技术LED大角度发光示意图;
- [0032] 图3为另一现有技术LED大角度发光示意图;
- [0033] 图4为根据本实用新型实施例的结构示意图;
- [0034] 图5为根据本实用新型实施例的剖面图;
- [0035] 图6为根据本实用新型实施例的偏光面结构示意图;
- [0036] 图7为根据本实用新型实施例的光线示意图。
- [0037] 标号说明
- | | | |
|--------|----------|----------|
| [0038] | 反射器10 | LED灯20 |
| [0039] | 透镜本体1 | 第一反射面11 |
| [0040] | 第二反射面12 | 出光面13 |
| [0041] | 入射面14 | 凹槽141 |
| [0042] | 底部1411 | 第一侧部1412 |
| [0043] | 第二侧部1413 | LED光源2 |
| [0044] | 光源板3。 | |

具体实施方式

[0045] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0046] 如图4至图7所示,本实用新型实施例的一种LED灯透镜结构,包括透镜本体1,透镜本体1一侧为第一反射面11,第一反射面11为TIR光学面,透镜本体1另一侧为第二反射面12,第二反射面12为双曲线光学面,双曲线光学面与TIR光学面相对。

[0047] 透镜本体1上端为出光面13,出光面13为偏光光学面。

[0048] 透镜本体1下端为入射面14,入射面14设置为凹槽141,凹槽141具有底部1411及位于底部1411两侧的第一侧部1412和第二侧部1413,凹槽141的底部1411为TIR光学面,凹槽141的底部1411与偏光光学面相对,凹槽141的第一侧部1412靠近双曲线光学面,凹槽141的第一侧部1412为锯齿微结构光学面,凹槽141的第二侧部1413靠近第一反射面11。

[0049] 由于透镜本体1一侧为第一反射面11,第一反射面11为TIR光学面,透镜本体1另一侧为第二反射面12,第二反射面12为双曲线光学面;透镜本体1上端为出光面13,出光面13为偏光光学面;透镜本体1下端为入射面14,入射面14设置为凹槽141,凹槽141的底部1411为TIR光学面,凹槽141的第一侧部1412靠近双曲线光学面,为锯齿微结构光学面。

[0050] LED光源2置于凹槽141内,LED光源2发出的部分光线经凹槽141的底部1411及第一

反射面11形成小角度平行光,再经过透镜本体1上端的偏光光学面形成偏光光束,此部分光线射向黑板中间区域;LED光源2发出的部分光线经凹槽141的第一侧部1412的锯齿微结构光学面和第二反射面12的双曲线光学面,再经过透镜本体1上端的偏光光学面出射,此部分光线弥补黑板四周区域的照度。因此,LED光源2发出的光经透镜后均匀且高效。

[0051] 在一些示例中,凹槽141的底部1411呈凸起弧形。

[0052] 在一些示例中,双曲线光学面为1/4双曲线。

[0053] 在一些示例中,偏光光学面具有微结构面,每一微结构面具有相同曲率的偏光面,且形成的偏光方向朝向黑板。

[0054] 在一些示例中,透镜本体1设置为长条状,且沿轴线方向非对称设置,即第一反射面11与第二反射12面非对称设置。

[0055] 本实用新型实施例还提出了一种LED黑板灯,包括LED灯透镜结构、LED光源2及光源板3。

[0056] LED灯透镜结构包括透镜本体1,透镜本体1一侧为第一反射11面,第一反射面11为TIR光学面,透镜本体1另一侧为第二反射面12,第二反射面12为双曲线光学面,双曲线光学面与TIR光学面相对。

[0057] 透镜本体1上端为出光面13,出光面13为偏光光学面。

[0058] 透镜本体1下端为入射面14,入射面14设置为凹槽141,凹槽141具有底部1411及位于底部1411两侧的第一侧部1412和第二侧部1413,凹槽141的底部1411为TIR光学面,凹槽141的底部1411与偏光光学面相对,凹槽141的第一侧部1412靠近双曲线光学面,凹槽141的第一侧部1412为锯齿微结构光学面,凹槽141的第二侧部1413靠近第一反射面11。

[0059] LED光源2设置在光源板3上,LED光源2置于凹槽141内。

[0060] 在一些示例中,光源板3设置多个LED光源2,多个LED光源2位于同一平面上且直线排列,每一LED光源2均匀设置在光源板3而位于凹槽141内。

[0061] 在一些示例中,凹槽141的底部1411呈凸起弧形。

[0062] 在一些示例中,双曲线光学面为1/4双曲线。

[0063] 在一些示例中,偏光光学面具有微结构面,每一微结构面具有相同曲率的偏光面,且形成的偏光方向朝向黑板。

[0064] 在一些示例中,透镜本体1设置为长条状,且沿轴线方向非对称设置,即第一反射面11与第二反射面12非对称设置。

[0065] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0066] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0067] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固

定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0068] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0069] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不应理解为必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0070] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

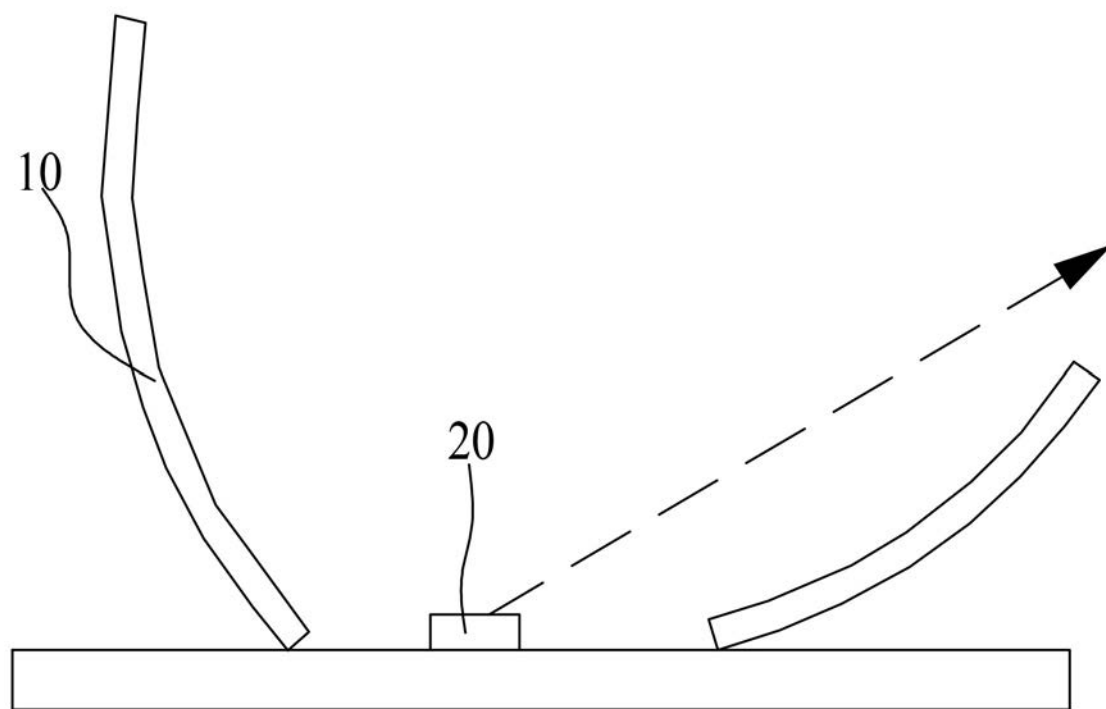


图1

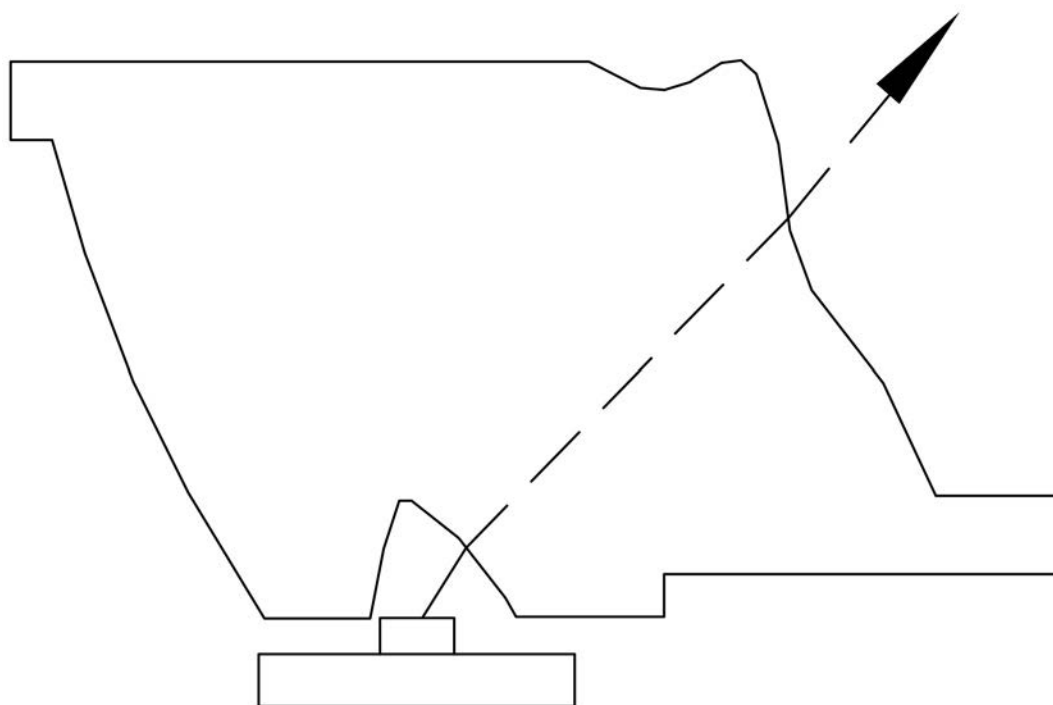


图2

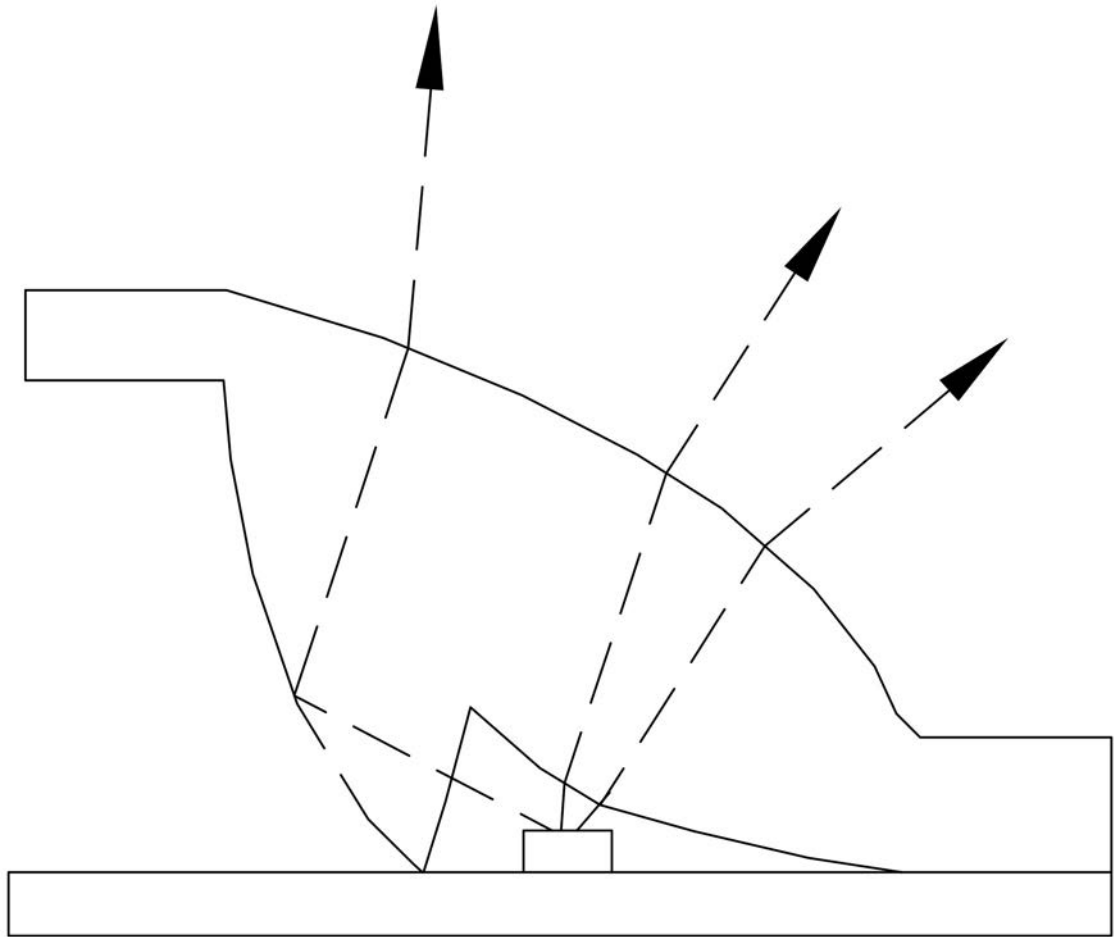


图3

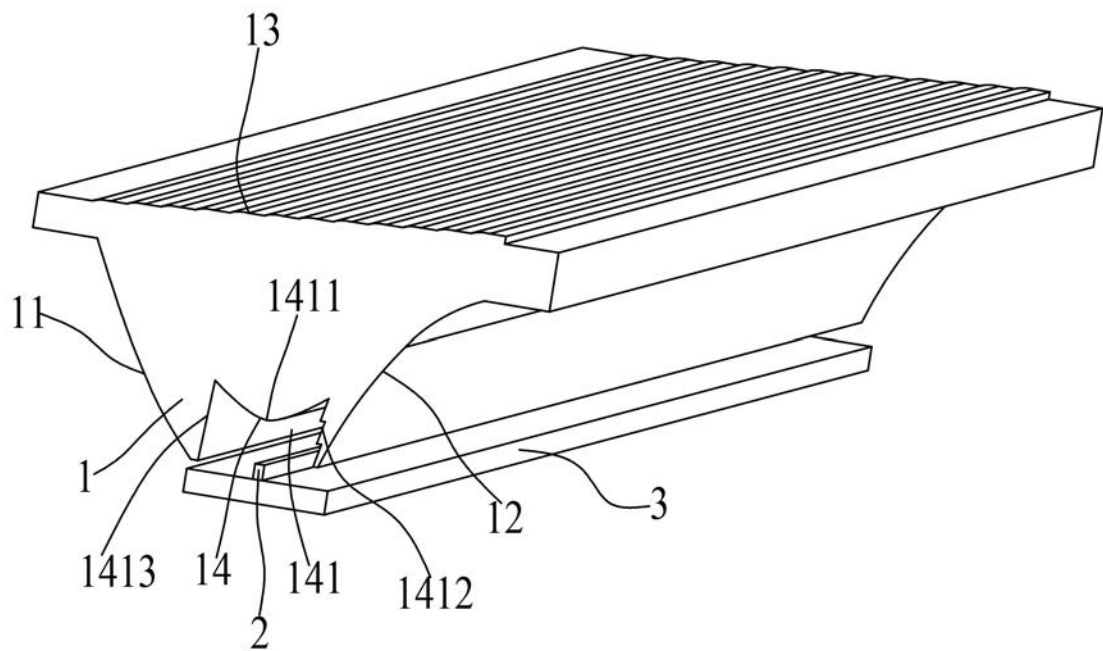


图4

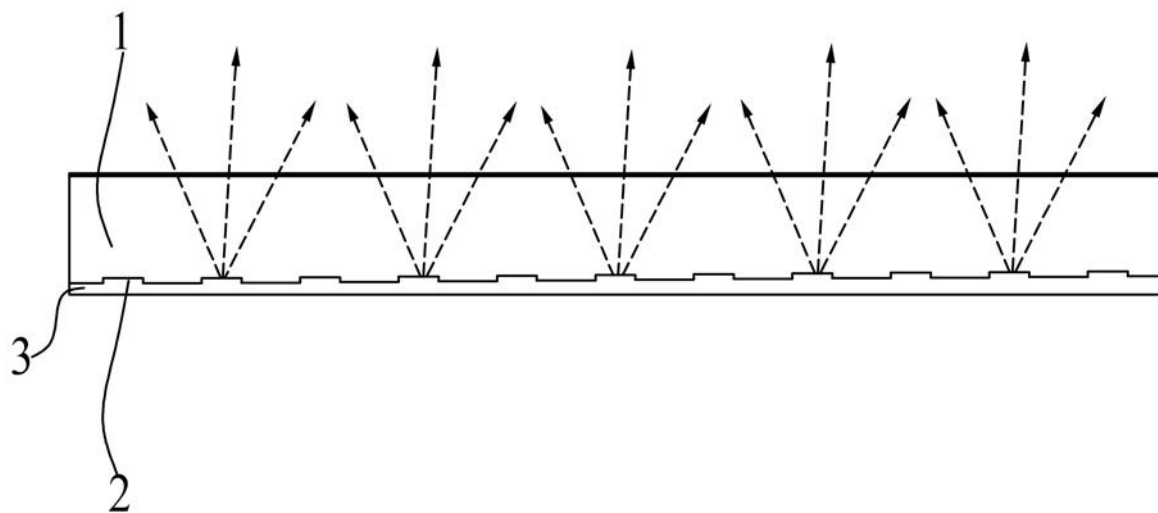


图7