



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104075240 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201310125272. X

(22) 申请日 2013. 03. 28

(71) 申请人 林万炯

地址 315103 浙江省宁波市国家高新区聚贤路 1345 号宁波赛尔富电子有限公司

(72) 发明人 张发伟 林万炯

(51) Int. Cl.

F21V 5/04(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

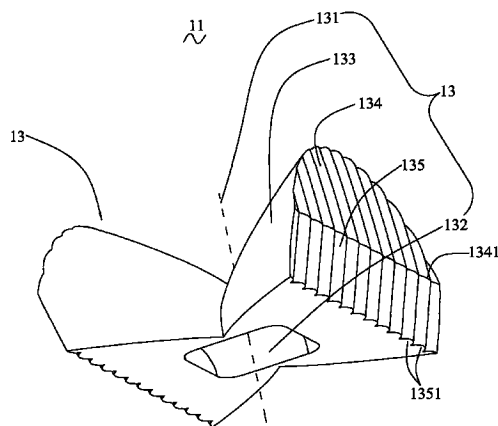
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种透镜及使用该透镜的照明系统

(57) 摘要

一种透镜及使用该透镜的照明系统包括至少一个透镜,以及至少一个被照射面。所述透镜包括至少一个透镜单元。每一个透镜单元包括一个光轴,一个垂直设置在所述光轴上的光源设置处,一个接收来自光源设置处的出射光的全反射面,一个接收所述全反射面的出射光的第一出射面,以及至少一个接收来自光源设置处的出射光的第二出射面。虽然第一出射面射出光由于射向离透镜较远处会比射向离模组较近处的第二出射面的射出光有更大的衰减,但是由于第一出射面与第二出射面相比,其接收到来自光源设置处更多的出光量,从而弥补了该第一出射面的射出光由于到达离透镜较远处而导致的更多的衰减,进而可以使离透镜较近处与离透镜较远处有基本相同的照度。



1. 一种透镜,其包括至少一个透镜单元,每一个透镜单元包括一个光轴,一个垂直设置在所述光轴上的光源设置处,其特征在于:所述每一个透镜单元还包括一个设置在所述光源设置处正对面并接收来自光源设置处的出射光的全反射面,一个只接收所述全反射面的出射光的第一出射面,以及至少一个接收来自光源设置处的出射光的第二出射面。

2. 如权利要求1所述的透镜,其特征在于:所述透镜包括两个透镜单元,该两个透镜单元以所述光轴对称设置。

3. 如权利要求1所述的透镜,其特征在于:所述第一出射面的截面长度大于所述第二出射面的截面长度。

4. 如权利要求1所述的透镜,其特征在于:所述第一出射面上沿光轴方向设置有波浪形突起,该波浪形突起用于扩大所述第一出射面的出射光的出射角度。

5. 如权利要求4所述的透镜,其特征在于:所述波浪形突起将部分入射光反射向全反射面并从该全反射面射出。

6. 如权利要求1所述的透镜,其特征在于:所述第二出射面上沿光轴方向设置有波浪形突起,该波浪形突起用于扩大所述第二出射面的出射光的出射角度。

7. 如权利要求1所述的透镜,其特征在于:当所述透镜单元包括多个第二出射面时,该多个第二出射面的截面长度朝远离第一出射面的方向递减。

8. 一种照明系统,其包括至少一个透镜,以及至少一个分别与相应的透镜对应的被照射面,所述透镜包括至少一个透镜单元,每一个透镜单元包括一个光轴,一个垂直设置在所述光轴上的光源设置处,其特征在于:所述每一个透镜单元还包括一个接收来自光源设置处的出射光的全反射面,一个接收所述全反射面的出射光的第一出射面,以及至少一个接收来自光源设置处的出射光的第二出射面。

9. 如权利要求8所述的透镜,其特征在于:所述第一出射面射出的光射向被照射面相对于透镜较远的一侧,所述第二出射面射出的光射向被照射面相对于透镜较近的一侧。

10. 如权利要求8所述的透镜,其特征在于:当所述透镜单元包括多个第二出射面时,该多个第二出射面的截面长度朝远离第一出射面的方向递减,该多个第二出射面的出射光逐次射向被照射面相对于透镜较近的一侧。

## 一种透镜及使用该透镜的照明系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种照明系统,特别是一种可以提供均匀照明的透镜及使用该透镜的照明系统。

### 背景技术

[0002] 在一般的日常生活中,随处都可见到各种照明设备,例如,目光灯、路灯、台灯、艺术灯等。在上述的照明设备中,传统上大部分是以钨丝灯泡做为发光光源。近年来,由于科技日新月异,已利用发光二极管(LED)作为发光来源。甚者,除照明设备外,对于一般交通号志、广告牌、车灯等,亦都改为使用发光二极管做为发光光源。如前所述,使用发光二极管作为发光光源,其好处在于省电,且亮度更大,故于使用上已逐渐普通化。

[0003] 如图1所示,为一种现有技术中使用LED作为光源的照明系统的光路示意图。该照明系统包括一个被照射面1,一个设置在该被照射面1一侧的LED光源2。该LED光源2包括一个出光面3,该出光面3射出无数灯光线4并照射在被照射面1上。可以想到的是,无论所述LED光源2放置在被照射面1的哪个位置,出光面3射出的光线4中的一部分一定会射向被照射面1的近端,而另一部分则一定会射向被照射面1的远端。正是由于以上不可避免的光线照射结构,射向被照射面1近端的光线相对于射向被照射面1远端的光线衰减将较小,而无论是射向远端的光线还是射向近端的光线,其初始亮度值是相等的,因此会导致由于被照射面1相对于LED光源2的远近不同,其明亮度也不同,即被照射面1各处的照度不同。

[0004] 这种不均匀的光照效果对于一些场合,如展览厅、展示会,又或是一些商场中的照明场合,由于光照效果不均匀,即照度不均匀将会降低被展示的物品给参观者或购买者视觉效果,从而降低展示物品给人视觉上的品质感。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,有必要提供一种可以提供光照效果均匀的透镜及使用该透镜的照明系统,以克服上述不足。

[0006] 一种透镜包括至少一个透镜单元。每一个透镜单元包括一个光轴,一个垂直设置在所述光轴上的光源设置处,一个设置在所述光源设置处正对面并接收来自光源设置处的出射光的全反射面,一个只接收所述全反射面的出射光的第一出射面,以及至少一个接收来自光源设置处的出射光的第二出射面。

[0007] 一种照明系统,其包括至少一个透镜,以及至少一个分别与相应的透镜对应的被照射面。所述透镜包括至少一个透镜单元。每一个透镜单元包括一个光轴,一个垂直设置在所述光轴上的光源设置处,一个接收来自光源设置处的出射光的全反射面,一个接收所述全反射面的出射光的第一出射面,以及至少一个接收来自光源设置处的出射光的第二出射面。

[0008] 与现有技术相比,虽然第一出射面射出光由于射向离LED模组较远处会比射向离

模组较近处的第二出射面的射出光有更大的衰减,但是由于第一出射面与第二出射面相比,其接收到来自光源设置处更多的出光量,从而弥补了该第一出射面的射出光由于到达离 LED 模组较远处而导致的更多的衰减,进而可以使离 LED 模组较近处与离 LED 模组较远处有基本相同的照度。

### 附图说明

- [0009] 以下结合附图描述本发明的实施例,其中:
- [0010] 图 1 为现有技术的照明系统的光路结构示意图。
- [0011] 图 2 为本发明提供的一种照明系统的光路示意图。
- [0012] 图 3 为图 2 的照明系统中的透镜的立体结构示意图。
- [0013] 图 4 为图 3 的透镜的截面示意图。
- [0014] 图 5 为图 3 的透镜的光路示意图。
- [0015] 图 6 为图 3 的透镜的各出射面的出射角度的示意图。

### 具体实施方式

[0016] 以下基于附图对本发明的具体实施例进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅作为实施例,并不用于限定本发明的保护范围。

[0017] 请参阅图 2 至图 6,为本发明提供的一种照明系统 100 的结构示意图。该照明系统 100 包括至少一个 LED 模组 10,以及至少一个与每一个 LED 模组 10 分别对应的被照射面 20。在实际应用中,所述 LED 模组 10 可能会包括多个,这可以根据被照射面 20 的大小或多少来确定。在本实施例中,仅为了详细说明本发明,故仅示出一个 LED 模组 10 和一个与该 LED 模组 10 相对应的被照射面 20。可以想到的是,该照明系统 100 还包括其他元器件,如柜体、用于设置 LED 模组 10 的灯架,灯罩等组件,以及用于给 LED 模组 10 供电的电源等等,因为诸如此类的组件不为本发明的重点,在此不再赘述。

[0018] 所述 LED 模组 10 包括一个透镜 11,和一个与该透镜 11 搭配使用的 LED12。

[0019] 请参阅图 3 及图 4,所述透镜 11 包括至少一个透镜单元 13。每一个透镜单元 13 包括一个光轴 131,一个用于设置 LED12 的光源设置处 132,一个接收来自光源设置处 132 的出射光的全反射面 133,一个接收所述全反射面 133 的出射光的第一出射面 134,以及至少一个接收来自光源设置处的出射光的第二出射面 135。在本实施例中,所述透镜 11 包括沿光轴 131 对称设置的两个透镜单元 13。可以想到的是,根据配光要求,所述透镜 11 可以包括多个透镜单元 13,该多个透镜单元 13 可以具有单一的光轴,也可以具有多个光轴。

[0020] 与所有透镜一致,每一个透镜都包括至少一根光轴。在本实施例中,所述透镜 11 只包括一个光轴 131,两个透镜单元 13 沿该光轴 131 对称设置。该光轴 131 用于设置光源,即 LED12,同时众所周知的是该光轴 131 也是光路设计的导向。

[0021] 所述光源设置处 132 用于设置光源,如 LED12,或者是其他的光源,如荧光灯。在本实施例中,所述光源为 LED12。可以想到的是,当其他光源如荧光灯与透镜 11 的尺寸比例和 LED12 与透镜 11 的尺寸比例相当时,则也可以使用荧光灯来作为光源,同样可以达到本发明所要达到的技术效果。在本实施例中,所述光源设置处 132 为一个垂直所述光轴 131 开设在两个透镜单元 13 之间的一个沉孔。所述 LED12 可以设置在该沉孔的里面,也可以设置

在该沉孔的外面,即沉孔的里面或外面皆可以作为光源的光源设置处 132。当 LED12 设置在沉孔中时,为了使透镜 11 的利用最大化的同时,便于组装该透镜 11 与 LED12,该 LED12 的出光面的相反侧与所述沉孔的开口端齐平。当 LED12 设置在沉孔的外面时,为了使 LED12 所有光全部能进入透镜 11 中,优选的是,该 LED12 的出光面与所述沉孔的开口端齐平。在本实施例中,所述 LED12 的出光面与所述沉孔的开口端齐平。另外需要说明的是,所述光源设置处 132 的设置将由配光的要求,透镜单元 13 的数量等因素决定。例如,当只有一个透镜单元 13 时,该光源设置处 132 将只设置在该一个透镜单元 13 上。而在本实施例中,由于具有两个光源设置处 132,且如果只有一个光源 LED12,为了使两个透镜单元 13 都接收到该光源 LED12 的光,该光源设置处 132 将设置在该两个透镜单元 13 之间。同时,为了使两个透镜单元 13 所接收到的光强一致,该光源设置处 132 设置在所述两个透镜单元 13 的正中间。

[0022] 所述全反射面 133 用于接收来自光源 LED12 的出射光,并将该出射光反射向第一出射面 134。该全反射面 133 根据光学全反射原理设计,该第一出射面 134 设置在所述光源设置处 132 的正对面,以尽可能接收多的光照。在本实施例中,该全反射面 133 的截面轮廓线为近似的抛物线。

[0023] 请结合图 5,所述第一出射面 134 与所述全反射面 133 连接,并只接收来自该全反射面 133 的反射光。由于该第一出射面 134 接收来自全反射面 133 的全部反射光,而由于全反射面 133 设置在所述光源设置处 132 的正对面,接收到最多的光照,因此,所述第一出射面 134 也将接收到最多的光照。该第一出射面 134 将接收到的全反射面 133 的反射光折射出去并照射在被照射面上。通过利用该第一出射面 134 处的折射角、所述全反射面 133 处的反射角,以及光源 LED12 的沿光轴 131 的位置等因素的设置,可以将第一出射面 134 处的出射光与光轴的角度保持在大约 85 度到 65 度之间,请参见图 6 中的 a 角与 b 角。这里的“大约”的意思是由于光的特性所决定的,不能严格准备地界定某一条光线,因为光在传播过程中会有衍射、散射等光学现象产生,所以在这里大约是指理想或理论上的角度。所述第一出射面 134 上还设置有波浪形突起 1341。该波浪形突起 1341 的作用在于扩大所述第一出射面 134 的出射光的出射角度。下面解释一下该出射角度的意思,当光照射在被照射面 20 上时,其将形成一个光斑。将该光斑分成纵向和横向两个方向,并将该第一出射面 134 假想成一个点光源,则该点光源与纵向或横向便会形成一个角度,该角度便是纵向出射角度或横向出射角度。因此,该波浪形突起 1341 是用于扩大纵向出射角度还是扩大横向出射角度,其根据配光的要求来设定。在本实施例中,所述波浪形突起 1341 用于扩大沿被照射面 20 的长度方向的横向出射角度。同时,由于该波浪形突起 1341 的作用,全反射面 133 反射的光会被该波浪形突起 1341 反射,即该波浪形突起 1341 有一部分对于全反射面 133 反射的光成为全反射面,将部分入射光反射向全反射面 133 并从该全反射面 133 射出。该波浪形突起 1341 的曲率、弦长根据所要求纵向出射角度或横向出射角度,以及所要反射的出光量来设定。

[0024] 请结合图 5,所述第二出射面 135 用于接收来自光源设置处 132 的光源 LED12 的出射光,并经折射后射出照射到被照射面 20 上。为了保证第一出射面 134 的出光量大于所述第二出射面 135 的出光量,所述第一出射面 134 的截面长度应当大于所述第二出射面 135 的截面长度。所述第二出射面 135 需要设置在第一出射面 134 的相对于全反射面 133 的另一侧。所述第二出射面 135 可以包括多个。当所述第二出射面 135 包括多个时,该多个第

二出射 135 的截面长度朝远离第一出射面 134 的方向递减。当只包括一个第二出射面 135 时,通过利用该第二出射面 135 处的折射角、所述光源设置处 132 的沉孔的折射角,以及光源 LED12 的沿光轴 131 的位置等因素的设置,可以将第二出射面 135 处的出射光与光轴 131 的角度保持在大约 65 度到 0 度之间,请参见图 6 中的 c 角与 d 角。而当包括多个第二出射面 135 时,也可以通过利用每一个第二出射面 135 处的折射角、所述光源设置处 132 的沉孔的折射角,以及光源 LED12 的沿光轴 131 的位置等因素的设置,将每一个第二出射面 135 处的出射光与光轴 131 的角度依次排列,但,总得来说,该多个第二出射面 135 的出射光与光轴 131 的角度之和要保持在大约 65 度到 0 度之间。设置多个第二出射面 135 有利于使其照射到被照射面 20 上的光更均匀,但会增加光学透镜的设计要求与精度。同所述第一出射面 134,所述第二出射面 135 上也设置有波浪形突起 1351。该波浪形突起 1351 的作用在于扩大所述第二出射面 135 的出射光的出射角度。

[0025] 所述 LED(Light Emitting Diode) 12 是一种能够将电能转化为可见光的固态的半导体器件,它可以直接把电转化为光能。该 LED12 的中心设置在透镜 11 的光轴 111。关于 LED 的相关技术为本领域技术人员所习知,在此不再赘述。

[0026] 所述被照射面 20 为所述 LED 模组 10 照射的位置,其可以为平面,也可以为曲面。在本实施例中,仅为了举例说明本发明,该被照射面 20 为平面。该被照射面 20 可以为博物馆中所要照亮的画等物品,也可以是在超级市场中冰柜中的贩卖品。如图 2 所示,当安装所述 LED 模组 10 时,应当将所述透镜 11 的光轴 131 垂直于或至少不能平行于所述被照射面 20,从而可以使所述第一出射面 134 射出的光射向被照射面 20 相对于 LED 模组 10 较远的一侧,而使第二出射面 135 射出的光射向被照射面 20 相对于 LED 模组 10 较近的一侧。

[0027] 现举例说明该照明系统 100 的工作原理,对于图 4A 中的透镜,在工作时,其照明系统 100 的光路图如图 2 所示。在该透镜 11 中,所述第一出射面 134 的出射光射向离 LED 模组 10 较远的一侧,第二出射面 135 的出射光射向离 LED 模组 10 较近的一侧。由于全反射面 133 设置在所述光源设置处 132 的正对面,接收到最多的光照,因此,所述第一出射面 134 也将接收到最多的光照。而第二出射面 135 相对于第一出射面 134 接收较长的光,因此,虽然第一出射面 134 射出的光由于射向离 LED 模组 10 较远处会比射向离 LED 模组 10 较近处的第二出射面 135 的射出光有更大的衰减,但是由于第二出射面 135 的出射光接收的光量较少,从而使得第一出射面 134 相对于第二出射面 135 弥补了第一出射面 134 的射出光由于到达离 LED 模组 10 较远处而导致的更多的衰减。所以,该照明系统 100 可以使离 LED 模组 10 较远处与离 LED 模组 10 较远处有基本相同的照度。在这里,需要说明“基本相同”的意思,该基本相同是指虽然用照度仪器测量离 LED 模组 10 较远或较近的被照射面 20 的两侧,其照度值可能不完全一样,但是对于人们肉眼观察则难以察觉这种不同,从而达到对于人们的视觉来说,被照射面 20 的光照效果即照度是一致的。另外,由于第一出射面 134 上设置有波浪形突起 1341,使得有部分光朝全反射面 133 反射而射出,该部分被反射出的光可以照亮所述透镜 11 正对面的被照射面 20。从而可以达到照亮整个被照射面 20 的目的。

[0028] 综上所述,与现有技术相比,虽然第一出射面 134 射出光由于射向离 LED 模组 10 较远处会比射向离 LED 模组 10 较近处的第二出射面 114 的射出光有更大的衰减,但是由于第一出射面 134 与第二出射面 135 相比,其接收到来自光源设置处 132 更多的出光量,从而弥补了该第一出射面 134 的射出光由于到达离 LED 模组 10 较远处而导致的更多的衰减,进

而可以使离 LED 模组 10 较近处与离 LED 模组 10 较远处有基本相同的照度。

[0029] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则的内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围的內。

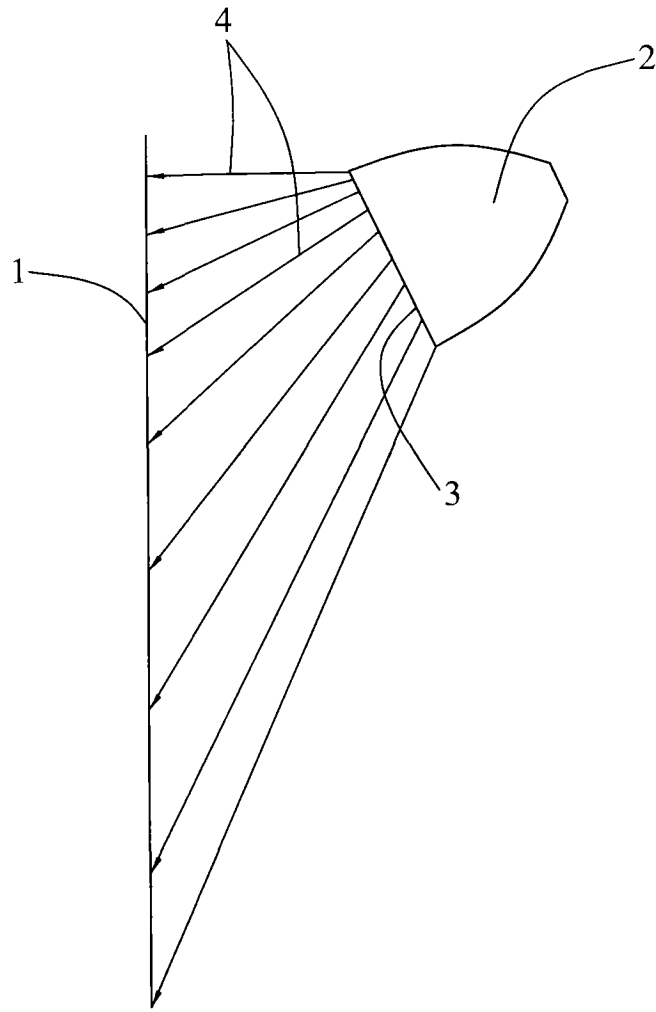


图 1



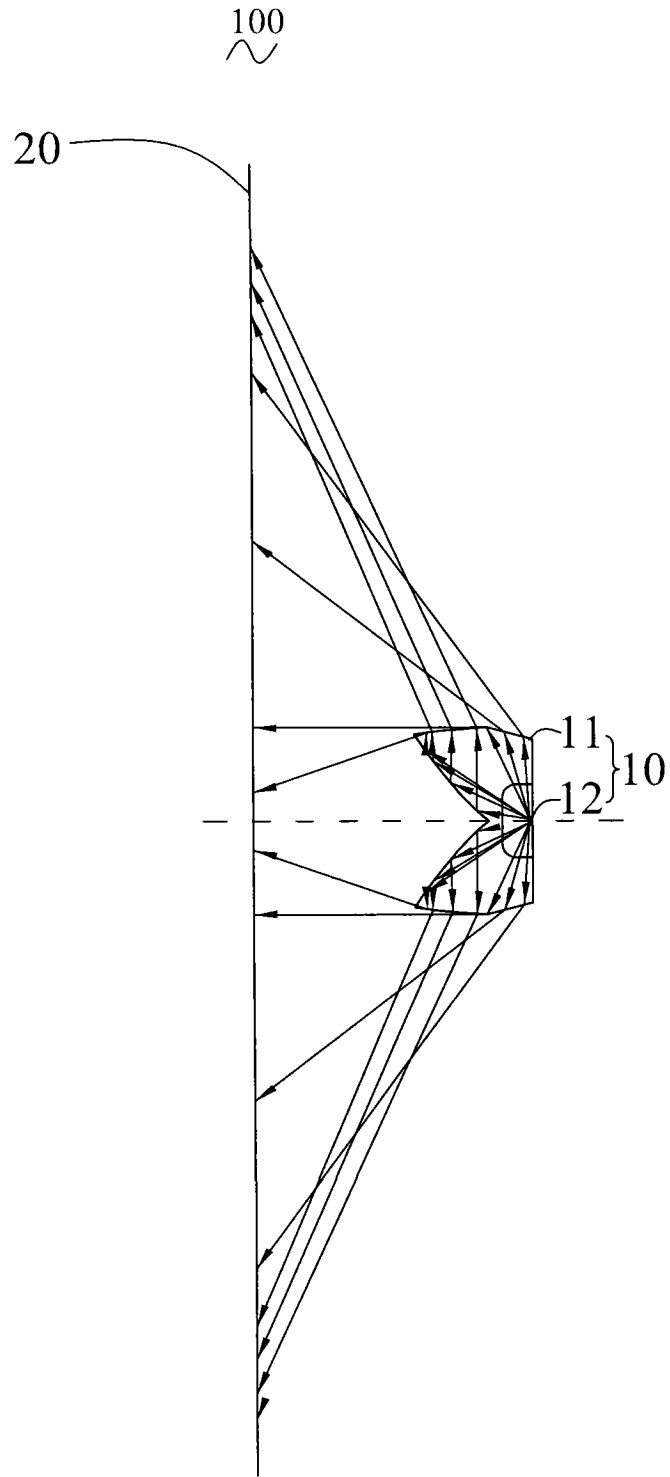


图 2

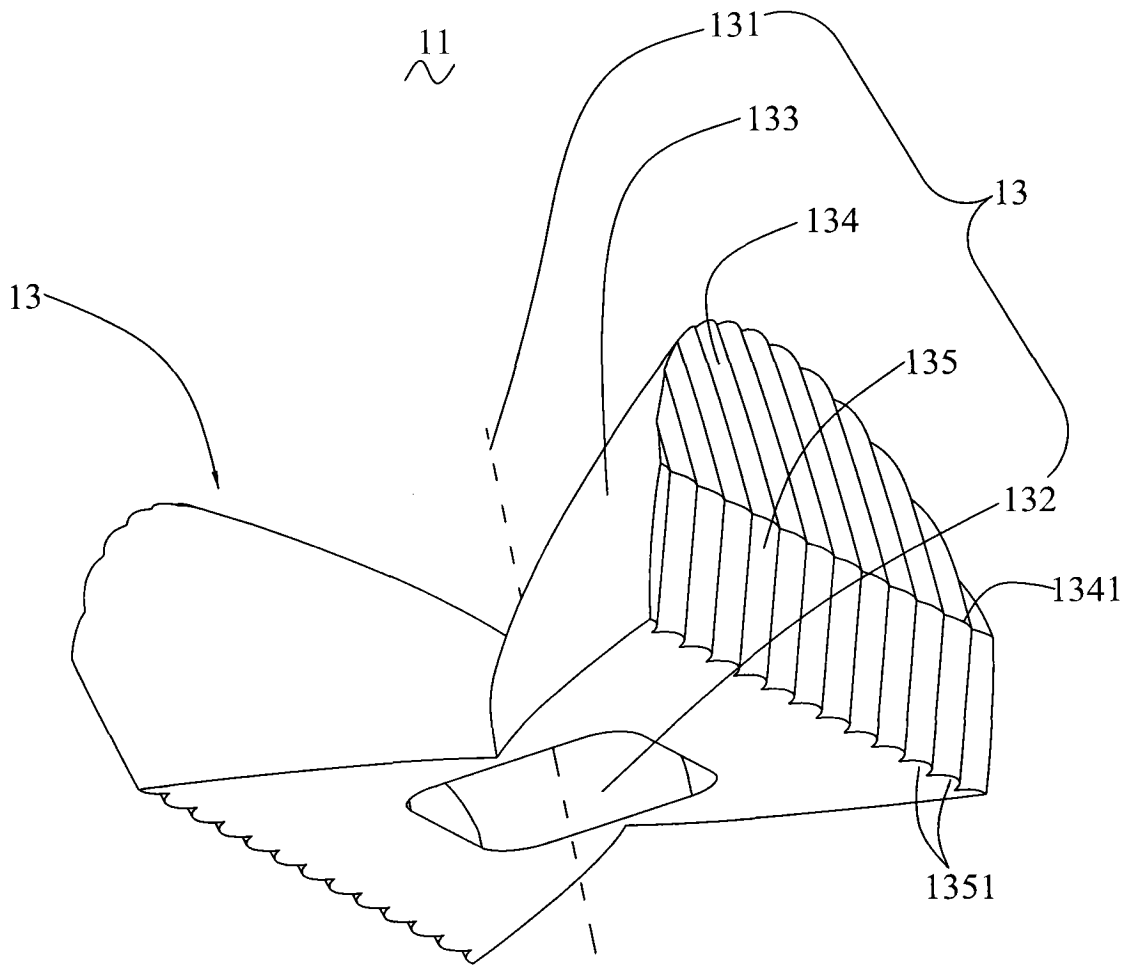


图 3

11

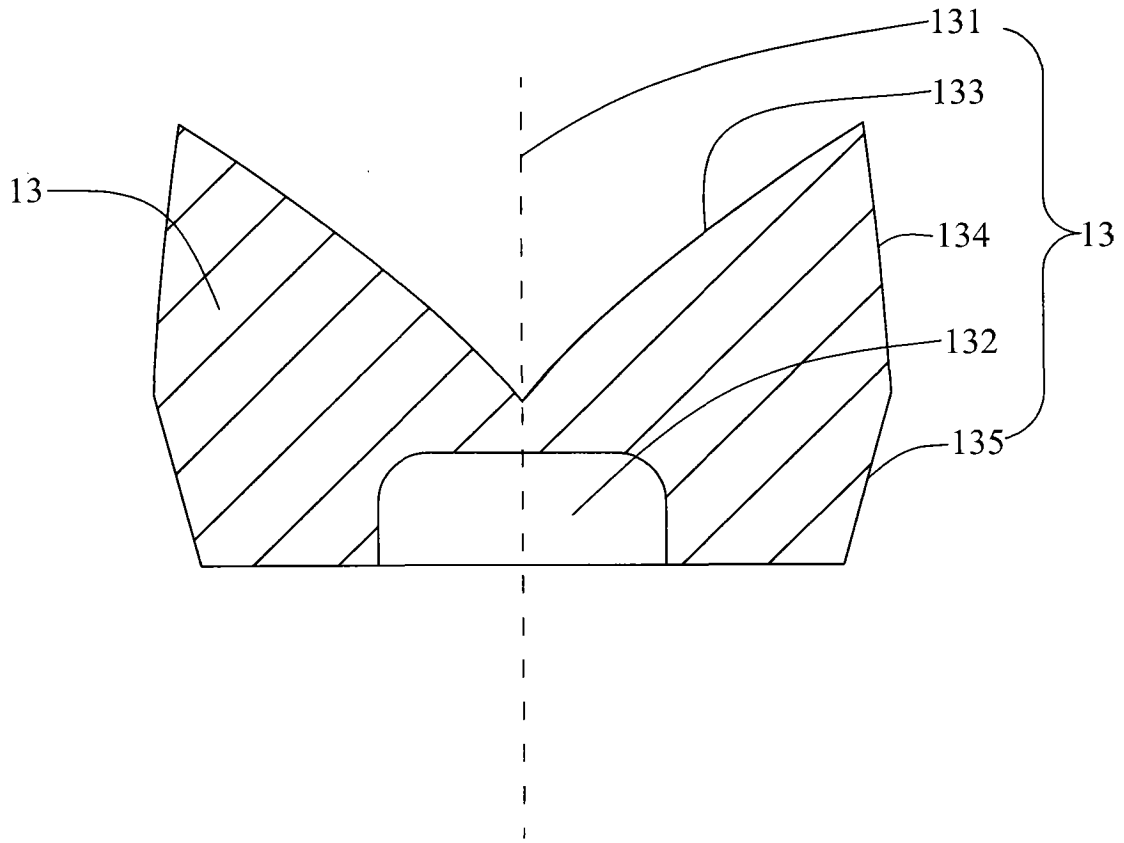


图 4

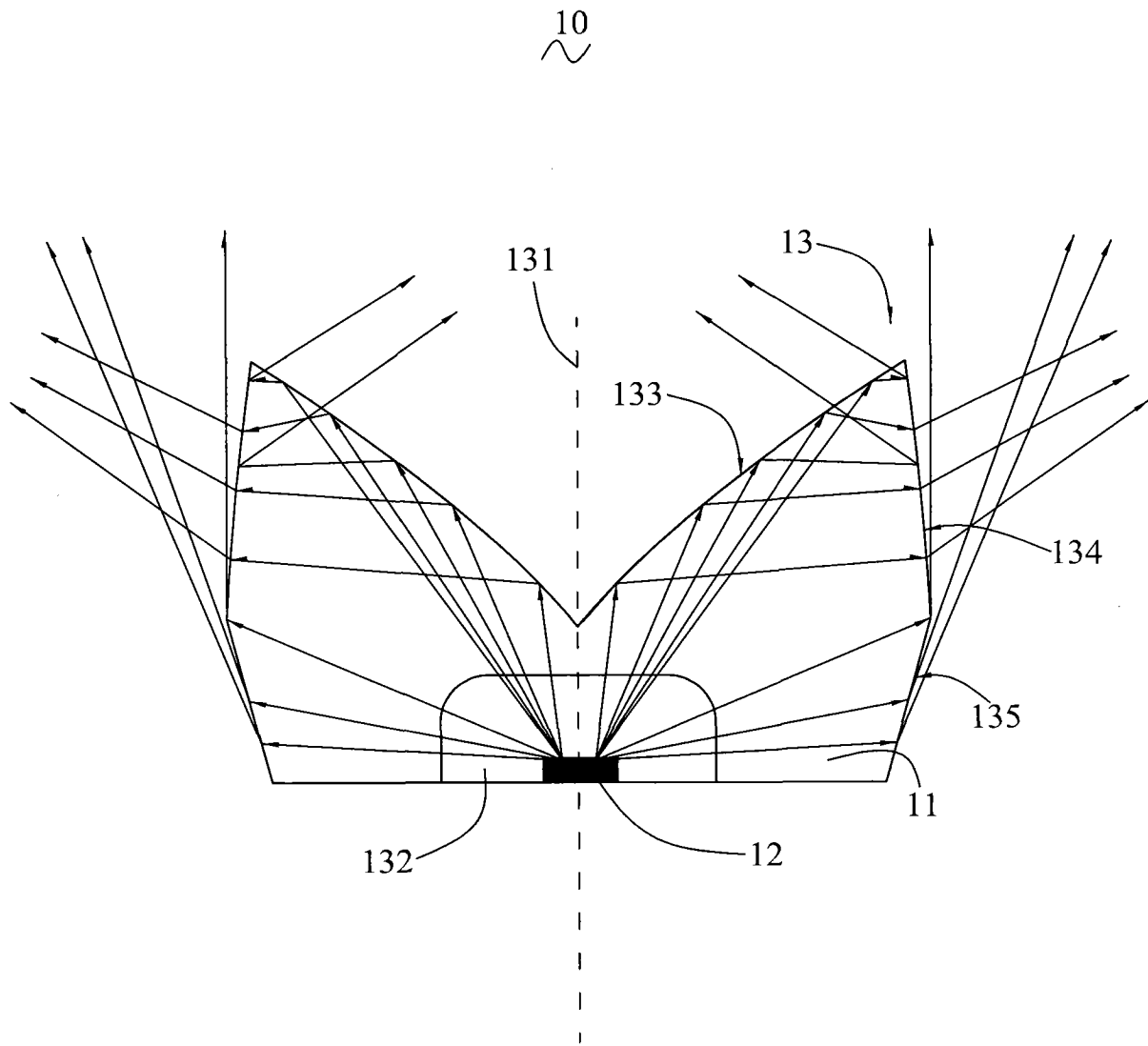


图 5

10

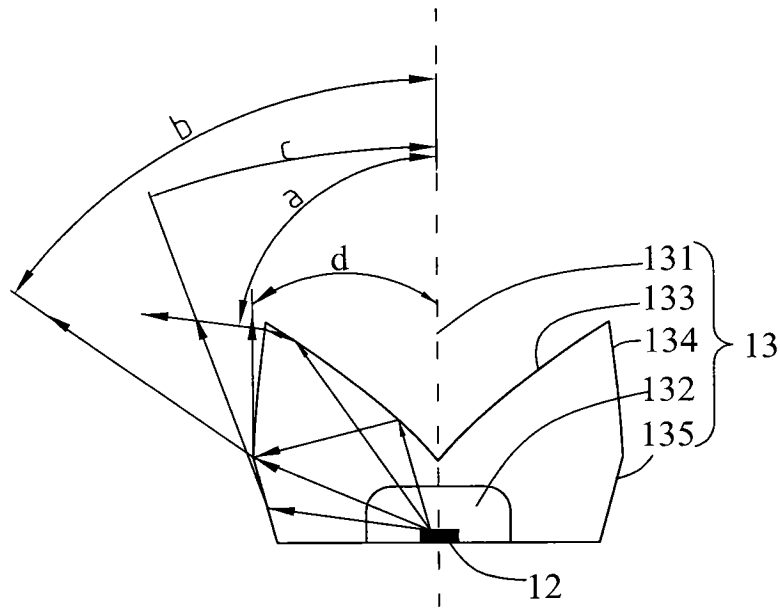


图 6