



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110260183 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910547784.2

F21V 9/32(2018.01)

(22)申请日 2015.07.23

F21Y 115/10(2016.01)

F21Y 103/10(2016.01)

(62)分案原申请数据

201510438508.4 2015.07.23

(71)申请人 晶元光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72)发明人 姚久琳 甘硕杰 林钧尉 廖本瑜

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈小雯

(51)Int.Cl.

F21K 9/27(2016.01)

F21K 9/64(2016.01)

F21V 19/00(2006.01)

F21V 9/00(2018.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图12页

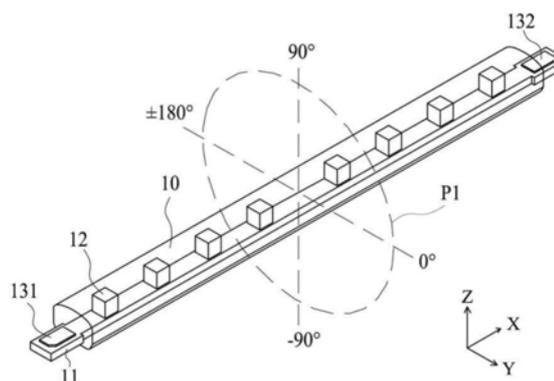
(54)发明名称

发光装置

(57)摘要

本发明公开一种发光装置,包含一载板,具有一第一表面及一相对于第一表面的第二表面、及一发光单元,设置在第一表面上,会发出光线朝向但不穿过第一表面。发光装置于第一表面的上方可量得一第一亮度,在第二表面的下方可量得一第二亮度,第一亮度与该第二亮度的比值为2~9。

100



1. 一种灯泡,其特征在于,包含:  
第一载板,具有第一部分及以及从该第一部分延伸的第二部分;  
多个发光单元,设置在该第二部分上;  
第一电极垫,设置在该第一部分;  
导电线路,电连接该多个发光单元中至少其一及该第一电极垫;  
第一反射层,位于该导电线路上  
光学结构,包含波长转换物质,设置在该第二部分并暴露该第一部分;以及  
灯壳,覆盖该第一载板,  
其中,在上视图中,该第一部分较该第二部分宽。
2. 如权利要求1所述的灯泡,其中,该第一载板具有上表面以及相对于该上表面的下表面,该多个发光单元设置在该上表面,该发光装置运作时,在该上表面的上方可量得第一亮度,在该下表面的下方可量得第二亮度,该第一亮度与该第二亮度的比值介于2~9。
3. 如权利要求1所述的灯泡,其中,该第一载板包含金属材料。
4. 如权利要求1所述的灯泡,其中,每一个该多个发光单元具有发光主体以及位于该发光主体上的反射结构。
5. 如权利要求4所述的灯泡,还包含一透明结构覆盖该反射结构。
6. 如权利要求4所述的灯泡,其中,每一个该多个发光单元具有正负电极,该正负电极与该反射结构分别位于该发光主体的相对侧。
7. 如权利要求1所述的灯泡,还包含第二载板,该第二载板不与该第一载板平行。
8. 如权利要求7所述的灯泡,其中,该第一载板以及该第二载板都具有没有设置任何发光单元的下表面。
9. 如权利要求8所述的灯泡,其中,该第一载板的该下表面及该第二载板的该下表面均面向该灯泡的中心轴。
10. 如权利要求7所述的灯泡,还包含支撑柱,该第一载板以及该第二载板均相对于该支撑柱倾斜。

## 发光装置

[0001] 本申请是中国发明专利申请(申请号:201510438508.4,申请日:2015年07月23日,发明名称:发光装置)的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种发光装置,尤其是涉及具有光学结构的发光装置。

### 背景技术

[0003] 用于固态照明装置的发光二极管(Light-Emitting Diode;LED)具有耗能低、寿命长、体积小、反应速度快以及光学输出稳定等特性,因此发光二极管慢慢地取代传统的照明产品并被应用于一般的家用照明。

[0004] 近年来,发光二极管制作而成的灯丝虽逐渐应用于发光二极管灯泡中。然而,发光二极管灯丝的成本、效率仍有待改善。再者,使发光二极管灯丝发出全方向性的光场,并处理散热问题,仍是发展的目标。

### 发明内容

[0005] 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附的附图,说明如下。

[0006] 一种发光装置包含一载板,具有一第一表面及一相对于第一表面的第二表面、及一发光单元,设置在第一表面上,会发出光线朝向但不穿过第一表面。发光装置于第一表面的上方可量得一第一亮度,在第二表面的下方可量得一第二亮度,第一亮度与该第二亮度的比值为2~9。

### 附图说明

[0007] 图1A为本发明一实施例中一发光装置的立体示意图;

[0008] 图1B为图1A中载板的俯视示意图;

[0009] 图1C为图1A中载板的仰视示意图;

[0010] 图1D为图1A且沿着图1BI-I线的剖面示意图;

[0011] 图1E为图1A的剖面示意图;

[0012] 图1F为图1E的放大图;

[0013] 图2A~图2D分别为由发光单元所发出的光线于光学结构中的不同行进路径的示意图;

[0014] 图2E为本发明一实施例中发光装置的配光曲线图;

[0015] 图3A为本发明一实施例中发光单元的一剖面示意图;

[0016] 图3B为本发明另一实施例中发光单元的一剖面示意图;

[0017] 图3C为图3B的一上视图;

[0018] 图3D为本发明另一实施例中发光单元的一剖面示意图;

- [0019] 图4为本发明一实施例中一灯泡的立体示意图；
- [0020] 图5A为本发明一实施例中发光装置的制作流程图；
- [0021] 图5B~图5E为本发明一实施例中发光装置的制作流程立体示意图。
- [0022] 符号说明
- [0023] 100 发光装置
- [0024] 10 光学结构
- [0025] 101 顶表面
- [0026] 102 侧表面
- [0027] 103 侧底表面
- [0028] 1031 第一部分
- [0029] 1032 第二部分
- [0030] 104 底表面
- [0031] 11 载板
- [0032] 111 上表面
- [0033] 112 下表面
- [0034] 12、12A、12B、12D 发光单元
- [0035] 120A 第一连接垫
- [0036] 120B 第二连接垫
- [0037] 121 发光主体
- [0038] 1211 电极
- [0039] 122 第一透明体
- [0040] 123 荧光粉层
- [0041] 124 第二透明体
- [0042] 125、125' 第三透明体
- [0043] 1251 第一部分
- [0044] 1251S 侧表面
- [0045] 1252 第二部分
- [0046] 1253 平面
- [0047] 1254 斜面
- [0048] 126 绝缘层
- [0049] 127 延伸电极
- [0050] 129 反射结构
- [0051] 13 电路结构
- [0052] 131 第一电极垫
- [0053] 132 第二电极垫
- [0054] 133、1331、1331A、1332、1332B 导电路
- [0055] 134 第三电极垫
- [0056] 135 第四电极垫
- [0057] 151 第一贯孔

- [0058] 152 第二贯孔
- [0059] 21 支架
- [0060] 211 框架
- [0061] 30 灯泡
- [0062] 301 灯壳
- [0063] 302 电路板
- [0064] 303 支撑柱
- [0065] 304 散热件
- [0066] 305 电连接件
- [0067] 307 电极件
- [0068] 308、309 金属线

### 具体实施方式

[0069] 以下实施例将伴随着附图说明本发明的概念,在附图或说明中,相似或相同的部分是使用相同的标号,并且在附图中,元件的形状或厚度可扩大或缩小。需特别注意的是,图中未绘示或描述的元件,可以是熟悉此技术的人士所知的形式。

[0070] 图1A显示本发明一实施例中一发光装置100的立体示意图。图1B仅显示图1A中载板11的俯视示意图。图1C仅显示图1A中载板11的仰视示意图。图1D显示图1A且沿着图1BI-I线的剖面示意图。图1E显示图1A沿YZ方向的剖面示意图。参照图1A~图1E,发光装置100包含一光学结构10、一载板11、及多个发光单元12。载板11具有一上表面111及一下表面112。一电路结构13形成于上表面111上且具有一第一电极垫131、一第二电极垫132及一导电路径133。发光单元12设置于上表面111的导电路径133上并通过导电路径133而彼此串联连接。在其他实施例,可通过其他种导电路径133的设计使得发光单元12彼此并联、串并连接、或以桥式结构连接。在此实施例中,载板11不会被发光单元12发出的光穿透(不透光),因此,即使发光单元12发出光线朝向上表面111,但并不穿过上表面111。载板11可为电路板。电路板的基板材料(core layer)包含金属、热塑性材料、热固性材料、或陶瓷材料。金属包含铝、铜、金、银等合金、叠层、或单层。热固性材料包含酚醛树脂(Phenolic)、环氧树脂(Epoxy)、双马来酰亚胺三嗪树脂(Bismaleimide Triazine)或其组合。热塑性材料包含聚亚酰胺树脂(Polyimide resin)、聚四氟乙烯(Polytetrafluorethylene)等。陶瓷材料包含氧化铝、氮化铝、碳化硅铝等。

[0071] 如图1A、图1B及图1C所示,一反射层14形成于上表面111及电路结构13上,且仅露出欲与发光单元12电连接的导电路径1331、1332以及电极垫131、132。导电路径1331与导电路径1332彼此物理性分离。在此实施例中,导电路径1332A与电极垫131彼此物理性分离且导电路径1331B与电极垫132彼此物理性分离。每一发光单元12包含一第一连接垫120A及一第二连接垫120B分别与曝露出的导电路径1331、1332物理性及电连接。在本实施例中,曝露出的导电路径1331、1332为长方形且其长边与载板11的长边平行。在另一实施例中,曝露出的导电路径1331、1332的长边与载板11的短边平行,或是与长边夹一介于 $0\sim 90^\circ$ 的角度。或者,曝露出的导电路径1331、1332可为圆形、椭圆形、或多边形。此外,反射层14的设置可帮助反射由发光单元12射向朝载板11的光以增加发光装置100整体的发光效率。

[0072] 如图1C及图1D所示,发光单元12未设置于下表面112。电路结构13还包含一第三电极垫134与一第四电极垫135形成于载板11的下表面112。第三电极垫134与第四电极垫135分别相对应第一电极垫131与第二电极垫132的位置。一第一贯孔151贯穿载板11且具有一导电物质完全或部分形成于其中以电连接第一电极垫131及第三电极垫134。一第二贯孔152贯穿载板11且具有一导电物质完全或部分形成于其中以电连接第二电极垫132及第四电极垫135。在一实施例中,外部电源(power supply)分别连接第一电极垫131及第二电极垫132以使多个发光单元12发光。第三电极垫134及第四电极垫135可以不与外部电源直接物理性连接。当电极垫131、132与外部电源利用电焊(碰焊)方式形成电连接时,由于需要一金属夹夹置载板11,电极垫134、135的设置可帮助制作工艺过程中夹取发光装置100的稳固性以及提供一导电路径。在一实施例中,当利用焊线将电极垫131、132与外部电源形成电连接时,可不形成第三电极垫134及第四电极垫135。

[0073] 如图1A及图1E所示,光学结构10包覆载板11的上表面111、下表面112及载板11长边两侧的侧壁113,但曝露出电极垫131、132、134、135。光学结构10具有一似长方形的剖面。图1F为图1E的放大图。光学结构10具有一弧形的顶表面101;两实质上为直线形且相互平行的侧表面102;两侧底表面103;及一实质上为平面的底表面104,连接两侧底表面103。顶表面101位于载板11的上表面111的上方,且底表面104位于载板11的下表面112的下方。侧表面102自顶表面101沿着Z方向往载板11的下表面112延伸。每一侧底表面103包含一第一部分1031,自侧表面102以一倾斜角度往底表面104延伸;以及一第二部分1302。图中左右两侧的第二部分1302分别连接至第一部分1031并往底表面104呈弧形状延伸。载板11的下表面112与光学结构10的底表面104相距一介于0.3mm~0.7mm的第一距离D1;载板11的上表面111与光学结构10的顶表面101相距一介于0.8mm~0.13mm的第二距离D2。第二距离D2大于第一距离D1。顶表面101的弧形具有一介于0.4mm~0.7mm的曲率半径,且具有一弧形角度 $\theta_1$ (弧形所对应的圆心角)介于 $40^\circ\sim 60^\circ$ 或是一弧度介于 $2\pi/9\sim \pi/3$ 。侧底表面103的第二部分的弧形具有一介于0.2~0.4mm的曲率半径,且具有一弧形角度 $\theta_2$ (弧形所对应的圆心角)介于 $5^\circ\sim 20^\circ$ 或是一弧度介于 $\pi/36\sim \pi/9$ 。一扩散粉(例如:二氧化钛、氧化锆、氧化锌或氧化铝)可选择性地填入光学结构10内以帮助扩散、散射发光单元12所发出的光。扩散粉于光学结构10中的重量百分浓度(w/w)介于0.1~0.5%且具有一10nm~100nm或10~50 $\mu\text{m}$ 的颗粒尺寸。在一实施例中,扩散粉于胶体中的重量百分浓度可通过热重分析仪(thermogravimetric analyzer, TGA)量测。简言之,在加热过程中,胶体会由于温度逐渐升高且在达到一特定温度后而被移除(蒸发或热裂解),残留扩散粉,此时可得知重量的变化,因此可求得胶体与扩散粉各自的重量并推得扩散粉于胶体中的重量百分浓度。或者,可先量测胶体与扩散粉的总重量,再利用溶剂将胶体移除,最后量测扩散粉的重量,进而求得扩散粉于胶体中的重量百分浓度。在图1A中,虽可视得发光单元12。然,当扩散粉填入至光学结构10中且达到一定浓度时,会使得光学结构10呈现白色状而无法视得内部的发光单元12。

[0074] 光学结构10对于阳光或发光单元12所发出的光为透明。光学结构10包含硅胶(Silicone)、环氧树脂(Epoxy)、聚亚酰胺(PI)、苯并环丁烯(BCB)、过氟环丁烷(PFCB)、SU8、丙烯酸树脂(Acrylic Resin)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、聚醚酰亚胺(Polyetherimide)、氟碳聚合物(Fluorocarbon Polymer)、氧化铝

(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、SINR、或旋涂玻璃(SOG)。

[0075] 图2A显示由发光单元12所发出的光线于光学结构10中行进路径的示意图。需注意的,附图中的路径仅为诸多可能路径其中之一,非唯一的路径,以下同。例如:自发光单元12的光线L射至弧形顶表面101,光线L会于顶表面101产生第一折射光线L11及第一反射光线L12。第一反射光线L12射至侧表面102,会于侧表面102产生第二折射光线L21及第二反射光L22。第二反射光线L22射至底表面104,会于底表面104产生第三折射光线L31及第三反射光线L32。或者,如图2B所示,例如:自发光单元12的光线M射至弧形顶表面101,光线M会于顶表面101产生第一折射光线M11及第一反射光线M12。第一反射光线M12射至侧底表面103的第一部分1031,会于第一部分1031产生第二折射光线M21及第二反射光M22。第二反射光线M22射至底表面104,会于底表面104产生第三折射光线M31及第三反射光线M32。图2C及图2D显示光线于光学结构10中的其他可能行进路径的示意图。通过本发明光学结构10的形状设计以增加光线从载板10的下表面112方向射出的机率以及光线从底表面104射出的机率。发光装置100于上表面111的上方(第一侧)可量得一第一亮度,在下表面112的下方(第二侧)可量得一第二亮度,第一亮度与第二亮度的比值介于2~9之间。第一亮度与第二亮度的定义可参考后续描述。需注意的,附图中的路径仅为诸多可能路径其中之一,非唯一的路径。此外,以上说明中,光线虽于表面上同时被折射及反射。然而,光线在表面上亦可能仅被折射或反射,视材料界面的折射率差异、入射角度、光线波长等而定。

[0076] 图2E显示发光装置100于电流10mA操作下且呈一热稳态时,所得的一配光曲线图。详言之,当发光装置100发光时,可利用配光曲线仪量得一假想圆(如图1A中的P1圆)的发光亮度。进一步,将发光亮度与角度作图即可得一配光曲线图。在量测时,发光装置100的几何中心大致上位于P1圆的圆心。在本实施例中,扩散粉于光学结构10中的重量百分浓度为0.3%。如图所示,发光装置100的最大亮度约为4.53烛光cd,且从0度至180度的亮度大致上呈一朗伯分布(lambertian distribution)。具体而言,-90度的亮度最小且约为0.5烛光(cd),-90度至-80度亮度大致相同,-80度至90度亮度渐增。-90~0~90度的曲线大致上与90~180~-90度的曲线类似,且光强度于-90~0~90度的分布与光强度于90~180~-90度的分布相对于90~-90度的直线轴对称。此外,配光曲线图中0~90~180度的总亮度定义为第一亮度,且0~-90~-180度的总亮度定义为第二亮度,第一亮度与第二亮度的比值约为4。由配光曲线图中可算得发光装置100的发光角度约为160度。

[0077] 发光角度,其定义为当亮度为最大亮度的50%时,此时所包含的角度范围即为发光角度。例如:先将图2E中于P1圆上所量测的配光曲线图(极坐标)转化成直角坐标图可得一亮度曲线图;其中,X轴为亮度,Y轴为角度(图未示)。接着,在约2.265烛光(最大亮度的50%)处平行于X轴画一条直线且与亮度曲线图交于两点;计算两点间的角度范围,即定义为发光角度。

[0078] 图3A显示本发明一实施例中发光单元12A的一剖面示意图。发光单元12A包含一发光主体121、一第一透明体122、一荧光粉层123、一第二透明体124及一第三透明体125。发光主体121包含一基板、一第一型半导体层、一活性层、第二型半导体层(以上未标示)及两电极1211。当发光主体121为一异质结构时,第一型半导体层及第二型半导体层例如为包覆层(cladding layer)及/或限制层(confinement layer),可分别提供电子、空穴且具有一大于活性层的能隙,由此提高电子、空穴于活性层中结合以发光的机率。第一型半导体层、活性

层、及第二型半导体层可包含Ⅲ-V族半导体材料,例如 $Al_xIn_yGa_{(1-x-y)}N$ 或 $Al_xIn_yGa_{(1-x-y)}P$ ,其中 $0 \leq x, y \leq 1; (x+y) \leq 1$ 。依据活性层的材料,发光主体121可发出一峰值 (peak wavelength) 或主波长 (dominant wavelength) 介于610nm及650nm之间的红光,峰值或主波长介于530nm及570nm之间的绿光,或是峰值或主波长介于450nm及490nm之间的蓝光。荧光粉结构123包含多个荧光粉颗粒。荧光粉颗粒具有约5um~100um的颗粒尺寸(直径)且可包含一种或两种以上种类的荧光粉材料。荧光粉材料包含但不限于黄绿色荧光粉及红色荧光粉。黄绿色荧光粉的成分例如铝氧化物(YAG或是TAG)、硅酸盐、钒酸盐、碱土金属硒化物、或金属氮化物。红色荧光粉的成分例如氟化物( $K_2TiF_6:Mn^{4+}$ 、 $K_2SiF_6:Mn^{4+}$ )、硅酸盐、钒酸盐、碱土金属硫化物、金属氮氧化物、或钨钼酸盐族混合物。荧光粉结构123可吸收发光主体121所发出的第一光并转换成与第一光不同频谱的第二光。第一光与第二光混和会产生一混合光,例如白光。在此实施例中,发光单元12于热稳态下产生的光具有一白光色温为2200K~6500K(例如:2200K、2400K、2700K、3000K、5700K、6500K),其色点值(CIE x,y)会落于七个麦克亚当椭圆(MacAdam ellipse)的范围,并具有一大于80或大于90的演色性(CRI)。在另一实施例,第一光与第二光混合可产生紫光、黄光或其他非白光的色光。

[0079] 发光单元12还包含一绝缘层126形成于第一透明体122、一荧光粉层123及第二透明体124下方且未覆盖发光主体121的两电极1211;及两延伸电极127分别形成于两电极1211上并与两电极1211电连接。两延伸电极127分别做为前述的第一连接垫120A及一第二连接垫102B(如图1D所示)。绝缘层126为一包含基质及高反射率物质的混和物。基质可为或硅胶基质或环氧基质。高反射率物质可包含二氧化钛、二氧化硅或氧化铝。此外,绝缘层126可具有反射光或扩散光的作用。延伸电极127包含金属,例如:铜、钛、金、镍、银、其合金或其叠层。第一透明体122、第二透明体124及第三透明体125对于阳光或发光单元12所发出的光为透明。第一透明体122或第二透明体124可以包含硅胶(Silicone)、环氧树脂(Epoxy)、聚亚酰胺(PI)、苯并环丁烯(BCB)、过氟环丁烷(PFCB)、SU8、丙烯酸树脂(Acrylic Resin)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚碳酸酯(PC)、聚醚酰亚胺(Polyetherimide)、氟碳聚合物(Fluorocarbon Polymer)、氧化铝( $Al_2O_3$ )、SINR、或旋涂玻璃(SOG)。第三透明体125可以包含蓝宝石(Sapphire)、钻石(Diamond)、玻璃(Glass)、环氧树脂(Epoxy)、石英(quartz)、丙烯酸树脂(Acrylic Resin)、氧化硅( $SiO_x$ )、氧化铝( $Al_2O_3$ )、氧化锌(ZnO)、或硅胶(Silicone)。

[0080] 如图3A所示,第三透明体125具有一上宽下窄的形状。详言之,第三透明体125具有一第一部分1251、及一第二部分1252。第二部分1252较靠近第二透明体124且其宽度小于第一部分1251的宽度。第一部分1251的厚度约为第三透明体125整体厚度的1%~20%或是1%~10%。在本实施例中,第一部分1251与第二部分1252的相接处为一弧形。第一部分1251具有一侧表面1251S,其略微朝上倾斜(面朝上),并较第二透明体124的侧表面1241远离发光主体121,可将光线导引到发光单元12的两侧。

[0081] 在一实施例中,发光单元12A为一朝五个面(上左右前后)发光的发光结构且具有一约140度的发光角度 (beam angle)。选择性地,一扩散粉可添加于第一透明体122、或/且第二透明体124、或/且第三透明体125中。在另一实施例中,发光单元12A未包含第三透明体125。

[0082] 图3B显示本发明另一实施例中发光单元12B的一剖面示意图。图3C为图3B的一上

视图。图3B的发光单元类似于图3A的发光装置,相同的符号或是记号所对应的元件或装置,具有类似或是相同的元件或装置。如图3B所示,第三透明体125' 具有一平截头(frustum)形状且具有一平面1253及斜面1254。斜面1254的设计可增加发光主体121的光萃取量且改变发光单元12的光场。平面1253与斜面1254可夹一介于 $120^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 的角度 $\Phi$ 且斜面1254的深度H1为第三透明体125' 的整体厚度H2的30%~70%或是40%~60%。如图3C所示,平面1253的面积(A1;三角形)可为第三透明体125' 的总投影面积(A;斜线)的40%~95%或是40%~60%。

[0083] 图3D显示本发明另一实施例中发光单元12D的一剖面示意图。图3D的发光单元类似于图3A的发光装置,相同的符号或是记号所对应的元件或装置,具有类似或是相同的元件或装置。发光单元12D还包含一反射结构129形成于第一透明体124及第二透明体125之间。反射结构129对入射到反射结构129的光线在波长范围为450nm~475nm之间时,具有大于85%的反射率;或在所入射的光线的波长介于400nm~600nm的范围间具有大于80%的反射率。未被反射结构129反射的光线可以进入第三透明体125,并由第三透明体125的上方或侧面离开发光单元12D或第三透明体125。若反射结构129可反射多数光线,例如大于95%的反射率,则发光单元12D中的第三透明体125可以略而不用。反射结构129可以是一单层结构或是多层结构。单层结构例如为一金属层,包含例如银或铝,或是一氧化物层,包含例如二氧化钛。多层结构可以是金属与金属氧化物的叠层或是分散式布拉格反射镜(Distributed Bragg reflector, DBR)以达到反射的效果。金属与金属氧化物的叠层例如铝与氧化铝的叠层。分散式布拉格反射镜可为非半导体叠层或半导体叠层。非半导体叠层的材料可选自下列群组之一:氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、氧化硅( $\text{SiO}_2$ )、二氧化钛( $\text{TiO}_2$ )、五氧化二铌( $\text{Nb}_2\text{O}_5$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )。半导体叠层的材料可选自下列群组之一:氮化镓(GaN)、氮化铝镓( $\text{AlGaN}$ )、氮化铝镓铟( $\text{AlInGaN}$ )、砷化铝( $\text{AlAs}$ )、砷化铝镓( $\text{AlGaAs}$ )、砷化镓( $\text{GaAs}$ )。在本实施例中,不论是单层结构或者多层结构,都不会完全反射光线,因此至少有部分的光线会直接穿过反射结构129。

[0084] 在另一实施例中,图1A中的发光单元12可具有类似如图3A、图3B、或图3D中发光单元12A、12B、12D的结构,但此结构中未包含荧光粉层123。亦即发光单元12仅发出来自于发光主体121的原始光线,例如红光、绿光、或是蓝光。多个荧光粉颗粒(波长转换物质)可添加于光学结构10中,以吸收发光主体121所发出的第一光而转换成与第一光不同频谱的第二光,第一光与第二光混和会产生白光。因此,发光装置100于热稳态下可具有一白光色温为2200K~6500K(例如:2200K、2400K、2700K、3000K、5700K、6500K),其色点值(CIE  $x, y$ )会落于七个麦克亚当椭圆(MacAdam ellipse)的范围,并具有一大于80或大于90的演色性(CRI)。

[0085] 本实施例的发光单元以一倒装方式形成于载板上。在其他实施例中,可先将多个水平式或垂直式发光单元(图未示)利用银胶或导电透明胶固定于载板上;接着,使用打线方式将发光单元彼此形成电连接;最后,提供光学结构包覆发光单元以形成发光装置。

[0086] 图4显示本发明一实施例中一灯泡30的立体图。灯泡30包含一灯壳301、一电路板302、一支撑柱303、多个发光装置100、一散热件304、及一电连接件305。多个发光装置100固定并电连接至支撑柱303。详言之,一电极件307形成于支撑柱303上且与电路板302电连接。每一发光装置100的第三电极垫134通过一金属线308与电路板302连接。由于第一电极垫

131与第三电极垫134电连接,因此第一电极垫131亦与电路板302电连接。每一发光装置100的第二电极垫132通过一金属线309与电极件307连接。在本实施例中,通过上述的电连接方式,使得发光装置100彼此并联连接。在其他实施例中,发光装置100彼此可串联连接或串并连接。

[0087] 图5A显示本发明发光装置的制作流程图。如图5A及图5B所示,步骤501:提供一支架21。支架21具有两框架211及多个载板11连接于两框架211间。载板11上具有电路结构13,电路结构13可以于支架21与载板11成形之前或之后形成。例如,若支架21与载板11在单一板材上利用冲压成形技术形成,电路结构13可以先预形成在此单一板材上、或于冲压成形步骤后再形成于载板11上。如图5A及图5C所示,步骤502:利用表面粘结技术(SMT)将发光单元12固定于载板11上,并通过电路结构13,发光单元12彼此电连接。如图5A及图5D所示,步骤503:利用一铸模方式,例如:注塑成型(injection molding)或移转成型(transfer molding)形成一光学结构10,使其包覆发光单元12及载板11并仅露出电极垫131、132。如图5A及图5E所示步骤504:进行一冲压(punch)或激光切割制作工艺以分离载板11与两框架211,由此可同时或一次性形成多个彼此独立的发光装置100。

[0088] 需了解的是,本发明中上述的实施例在适当的情况下,是可互相组合或替换,而非仅限于所描述的特定实施例。本发明所列举的各实施例仅用以说明本发明,并非用以限制本发明的范围。任何人对本发明所作的任何显而易见的修饰或变更不脱离本发明的精神与范围。

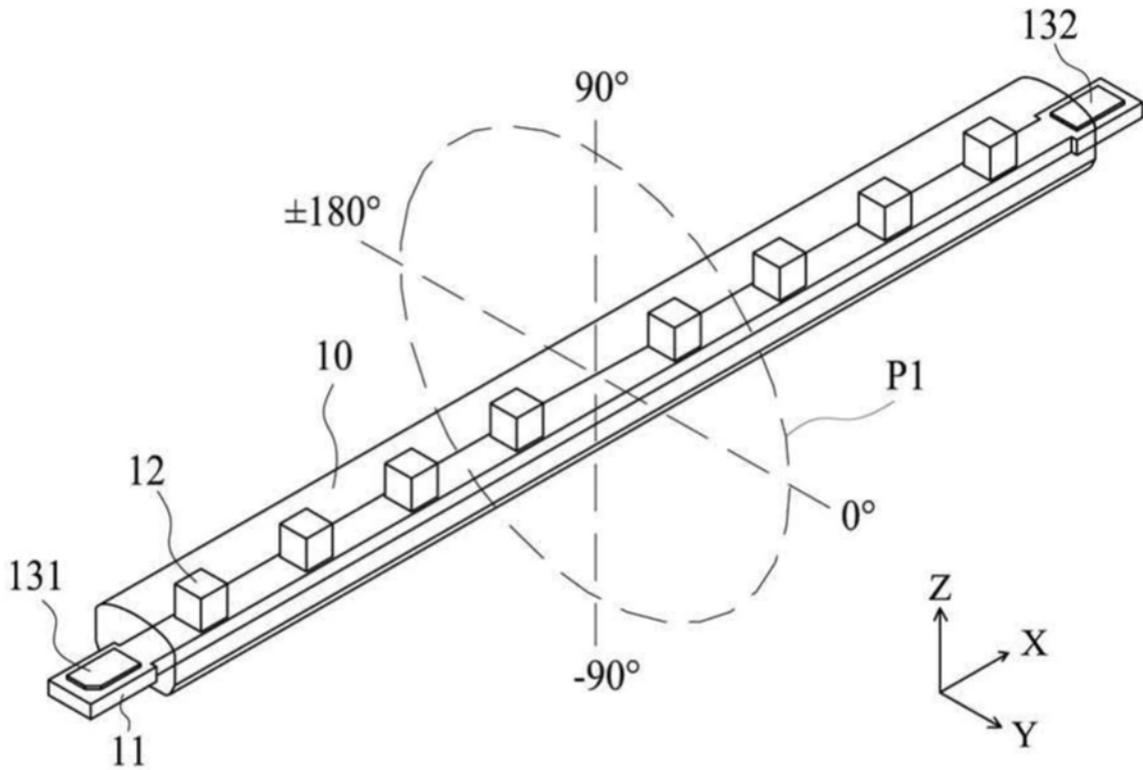


图1A

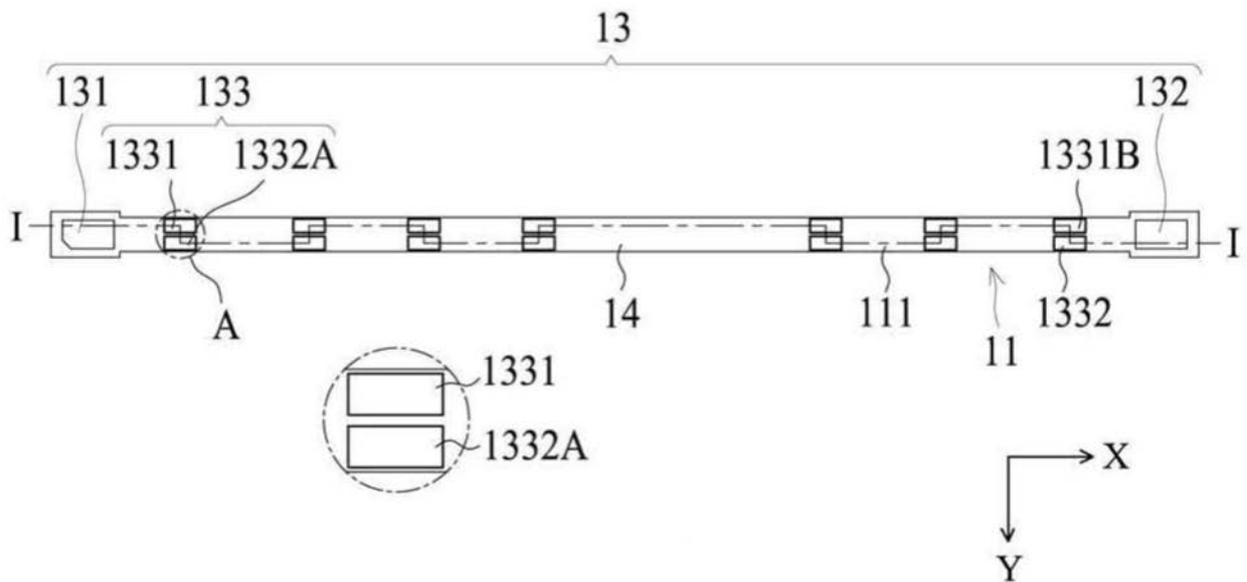


图1B



图1C

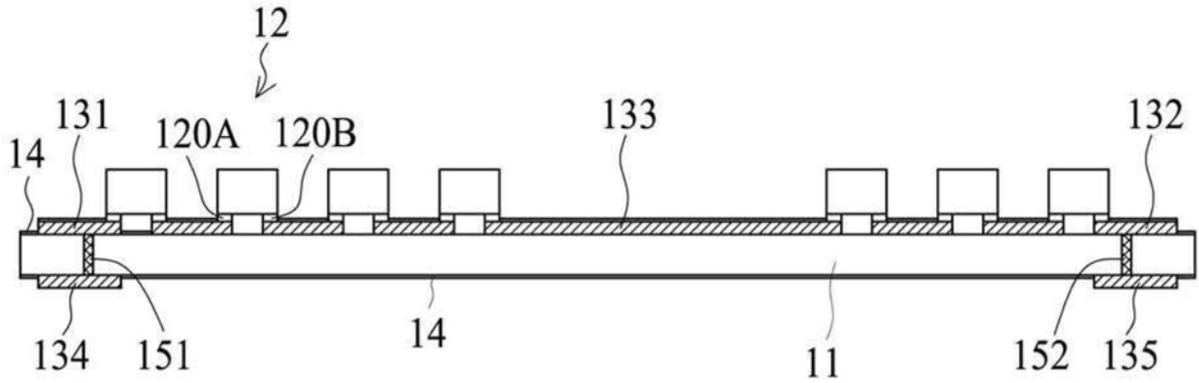


图1D

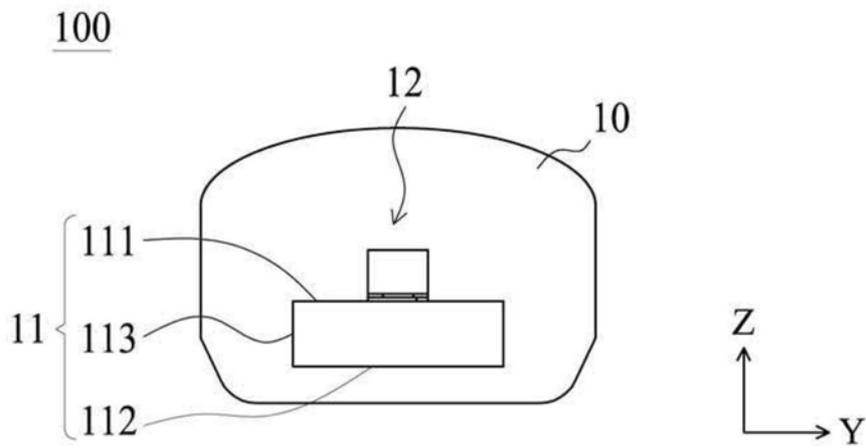


图1E



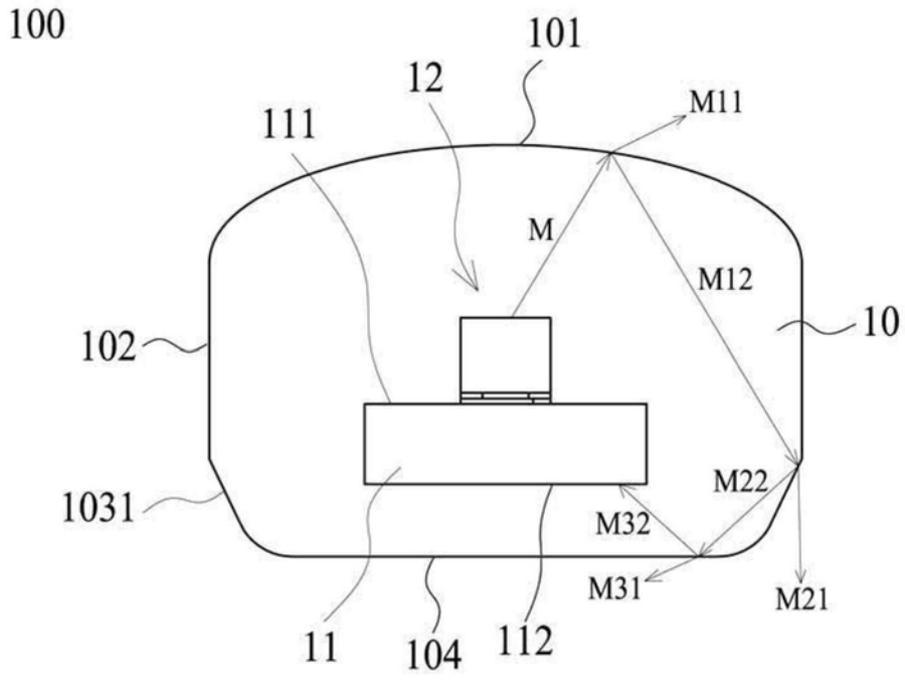


图2B

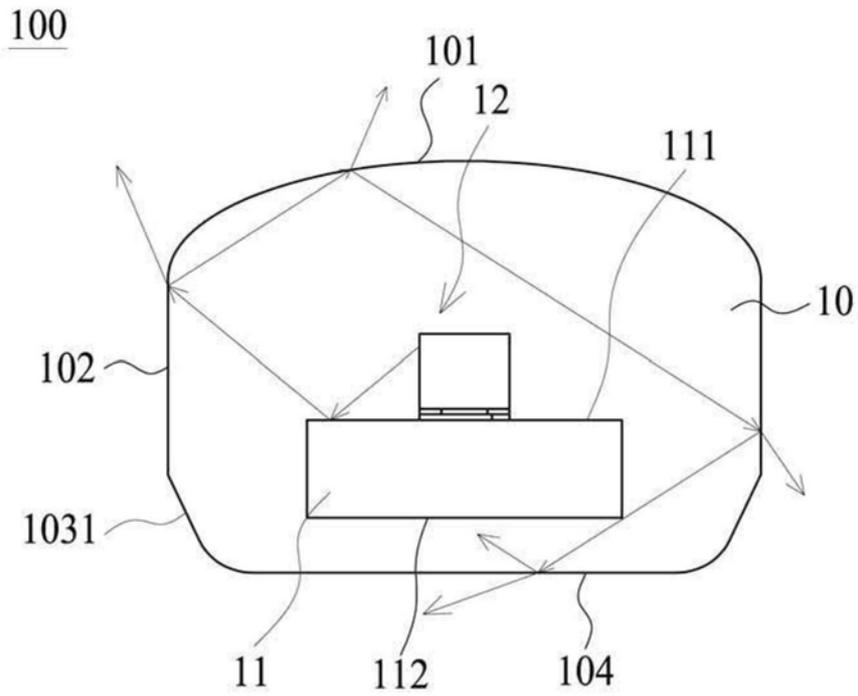


图2C

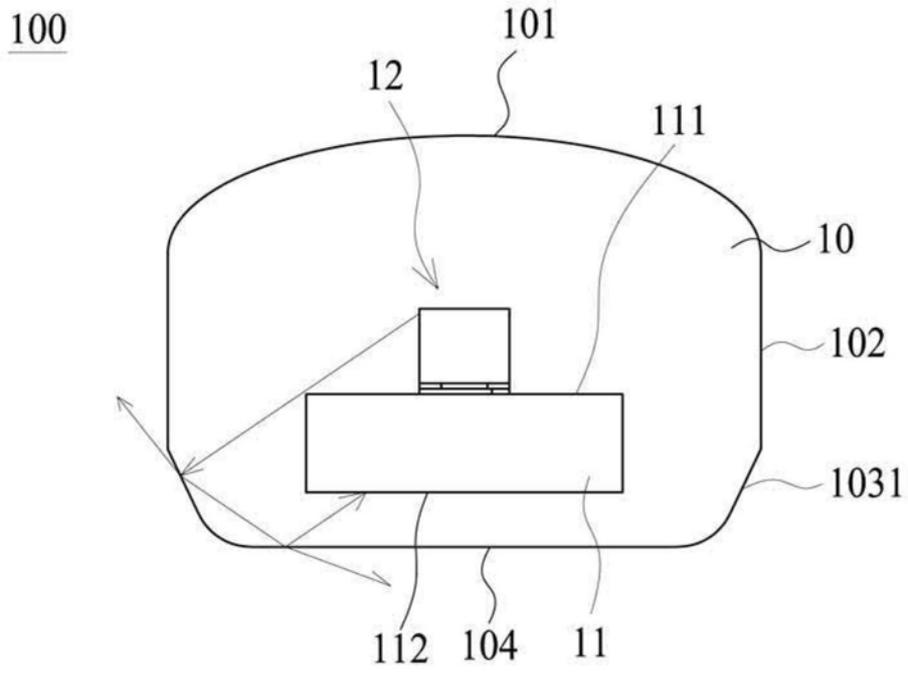


图2D

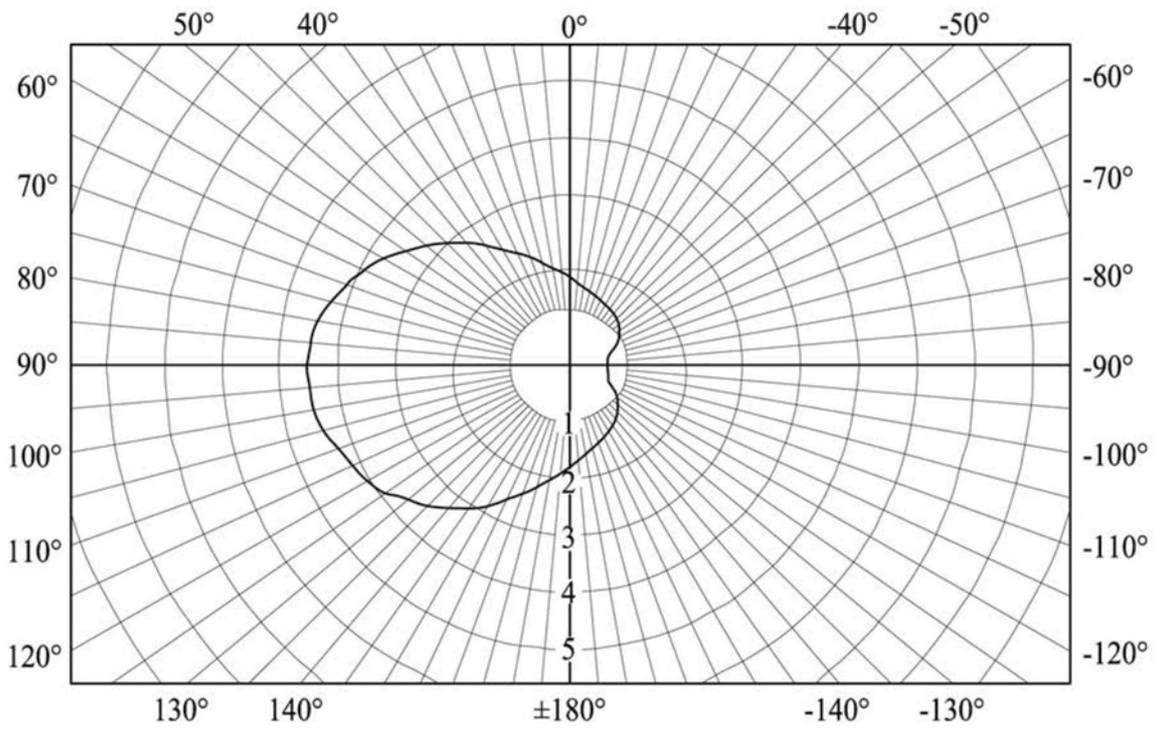


图2E

12A

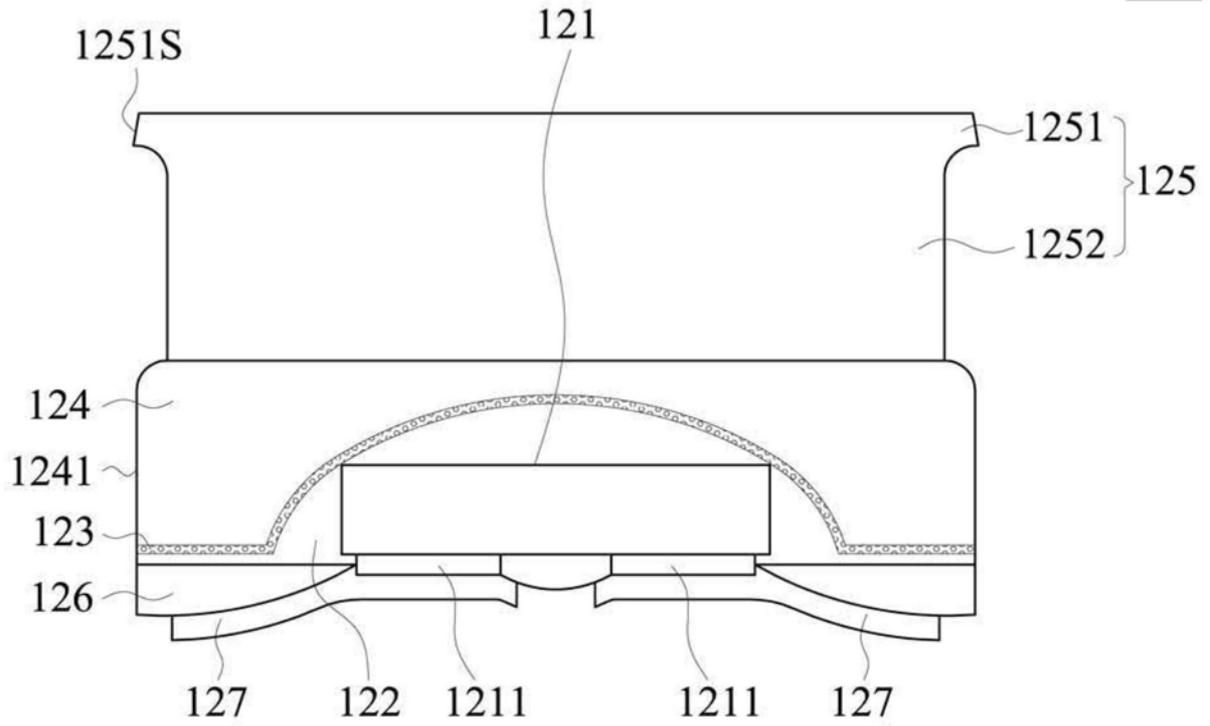


图3A

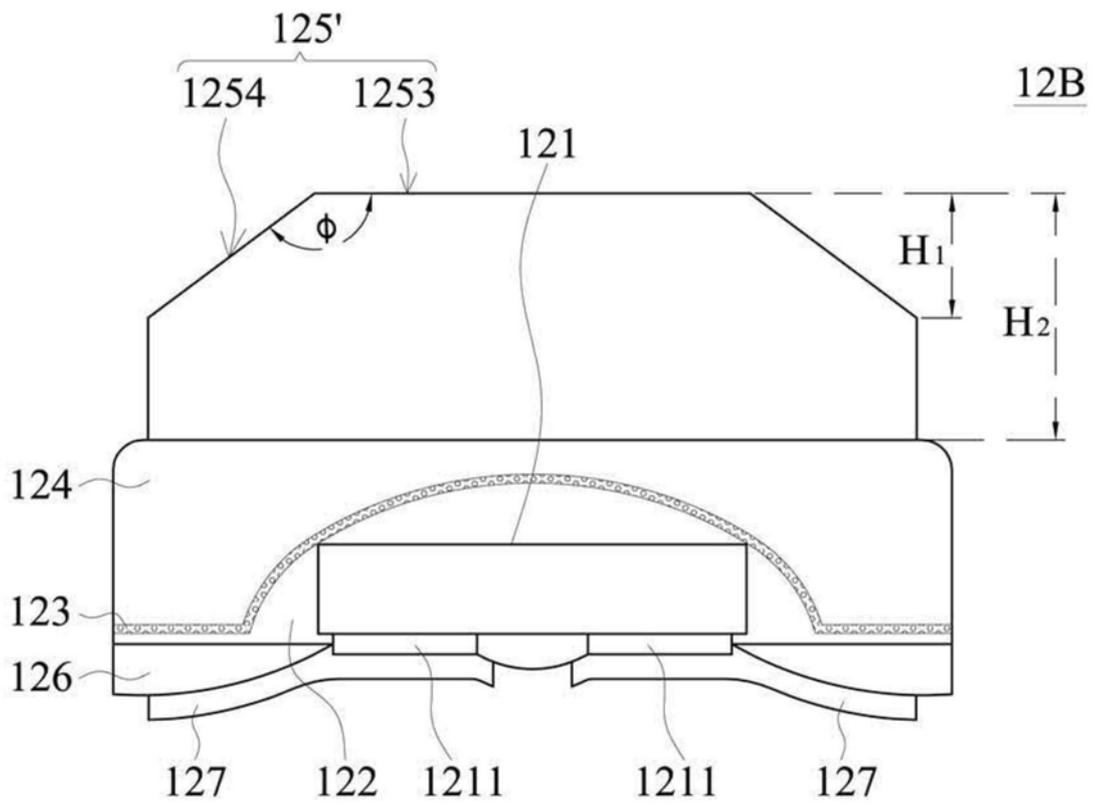


图3B

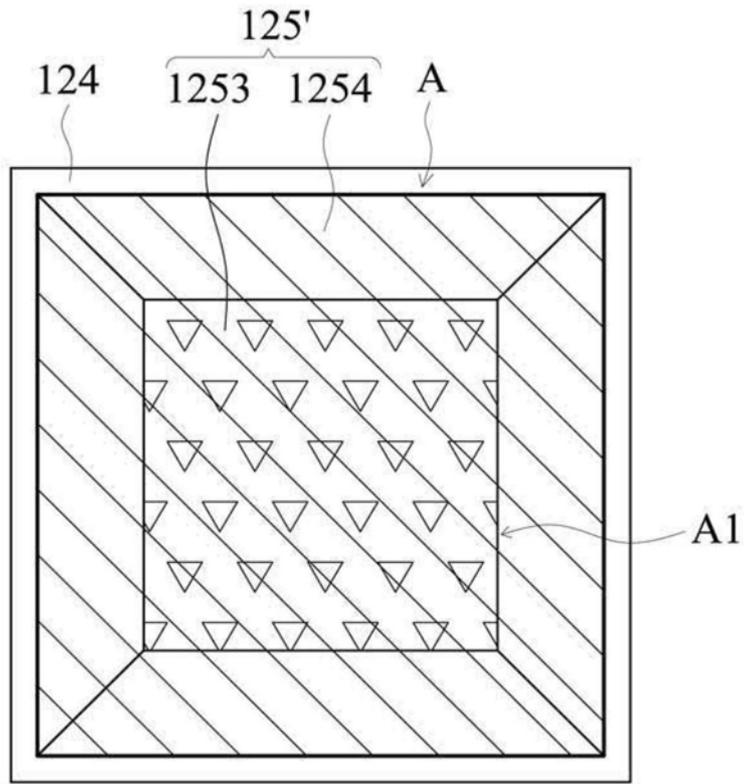


图3C

12D

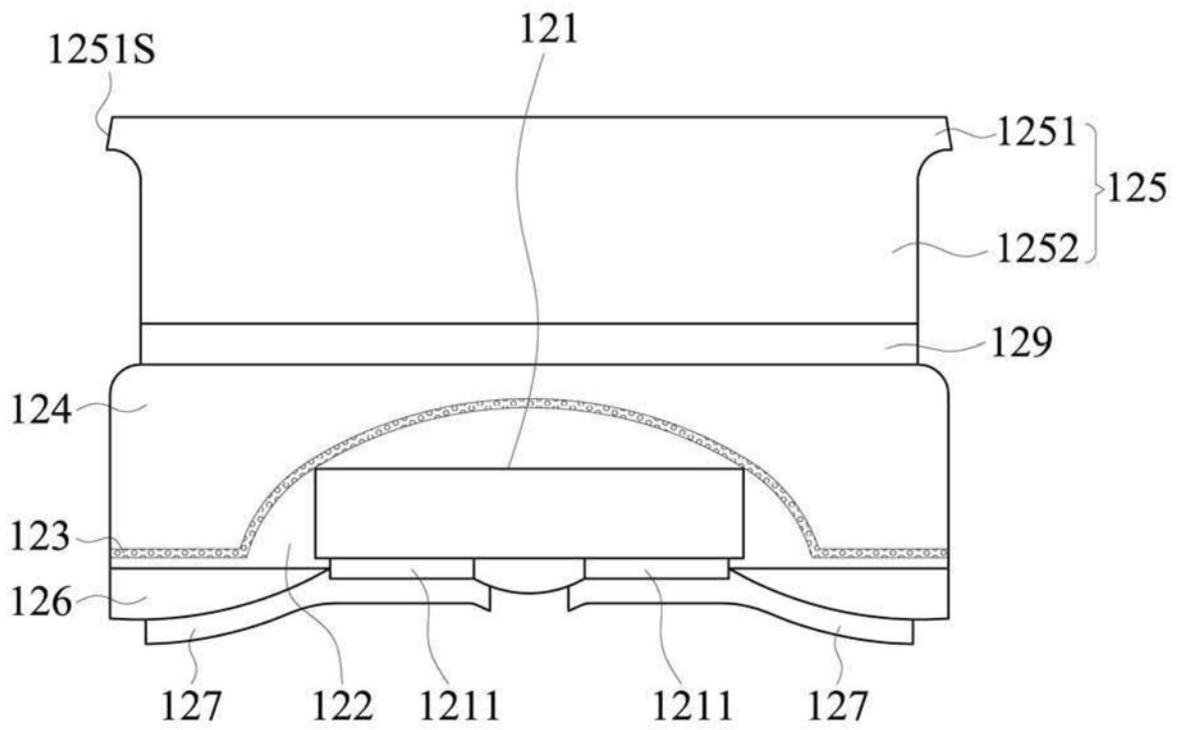


图3D

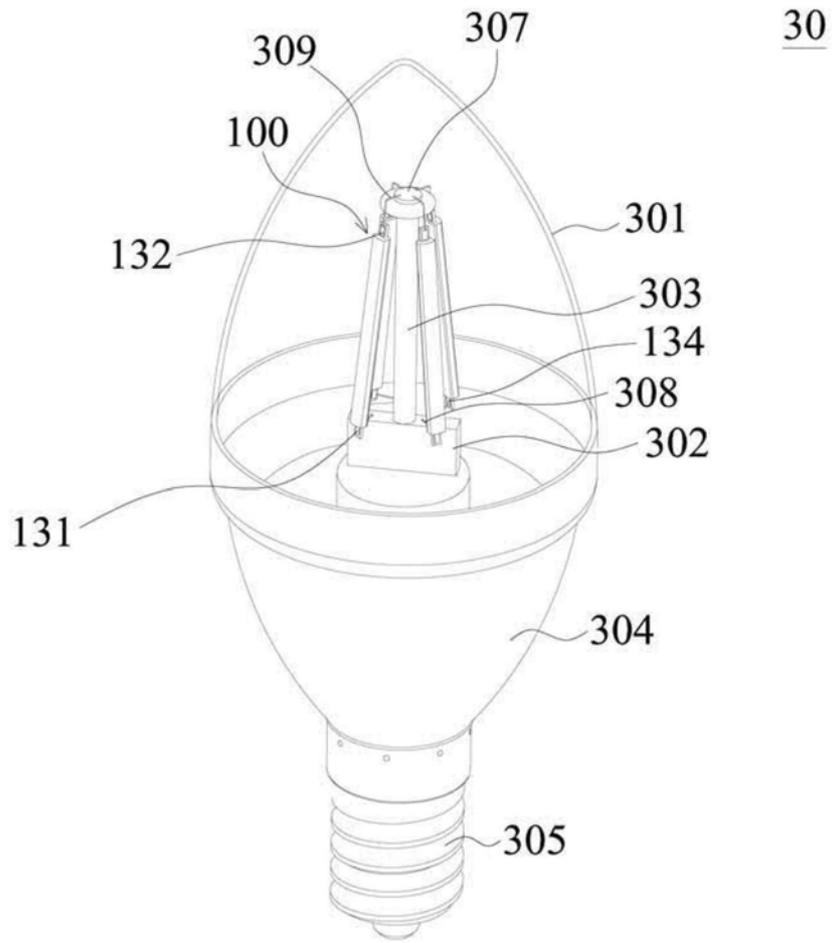


图4

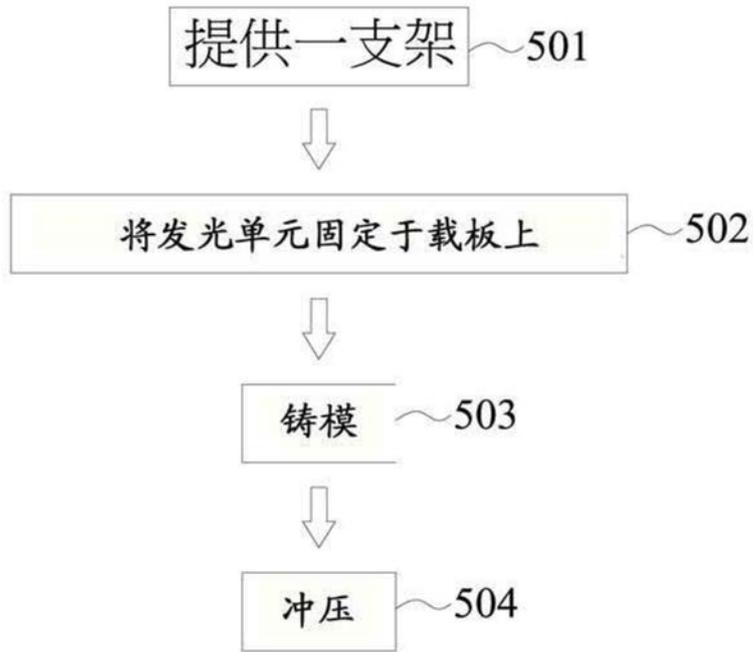


图5A

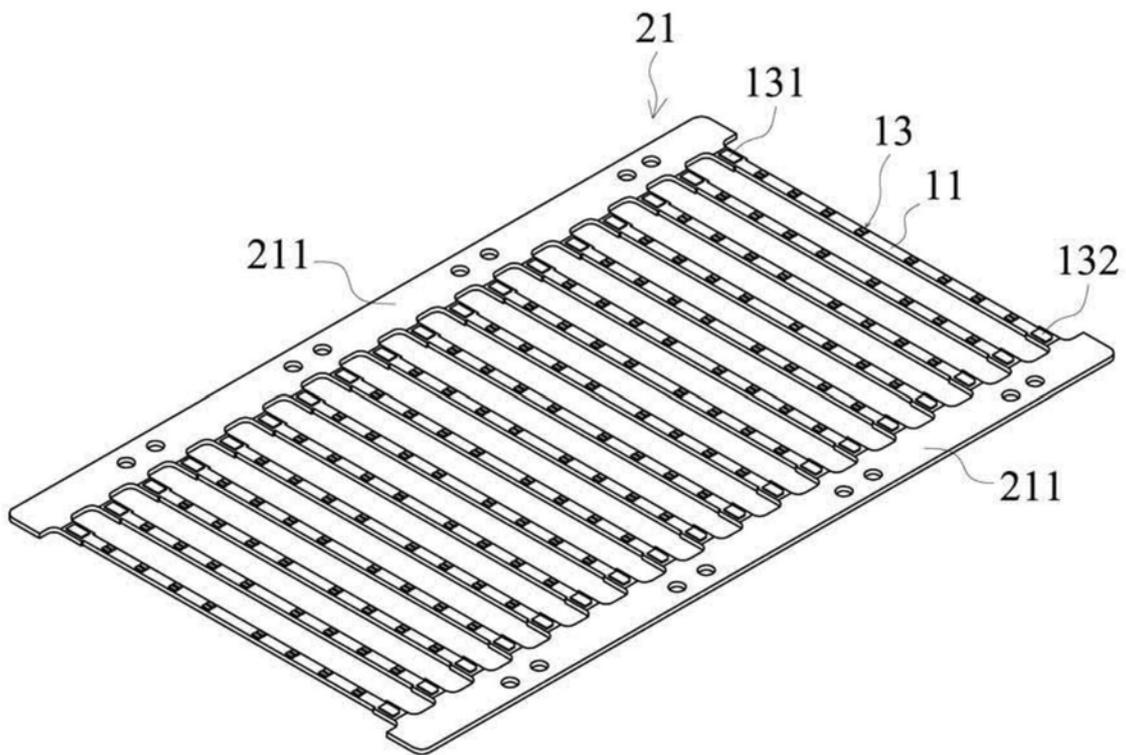


图5B

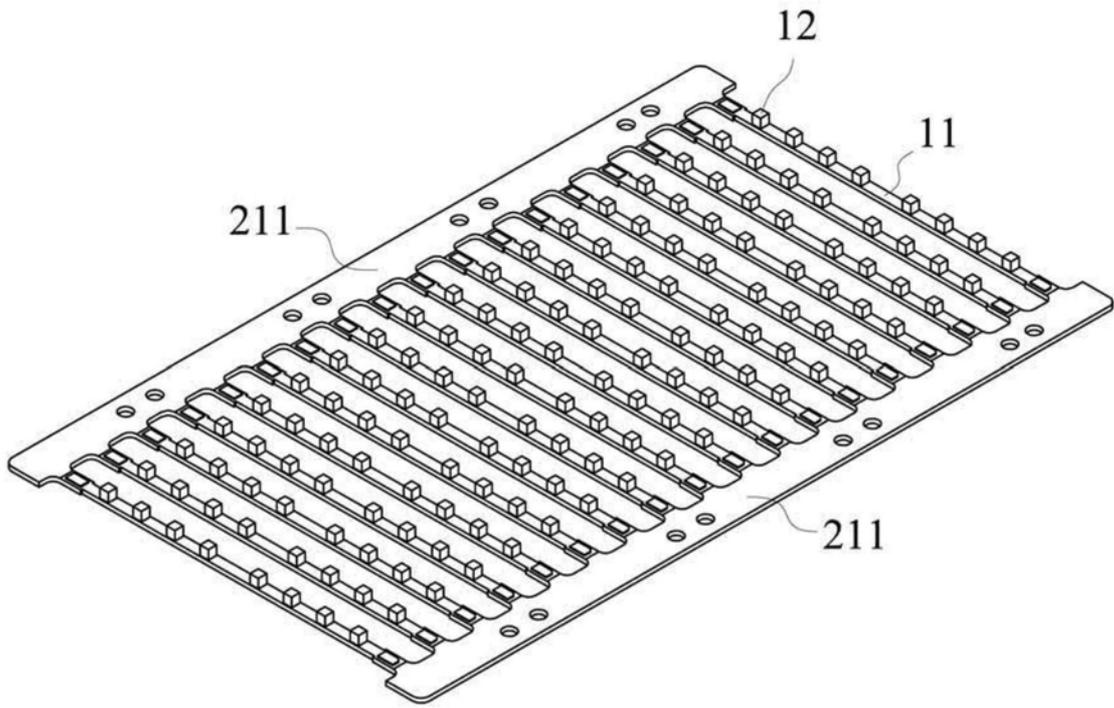


图5C

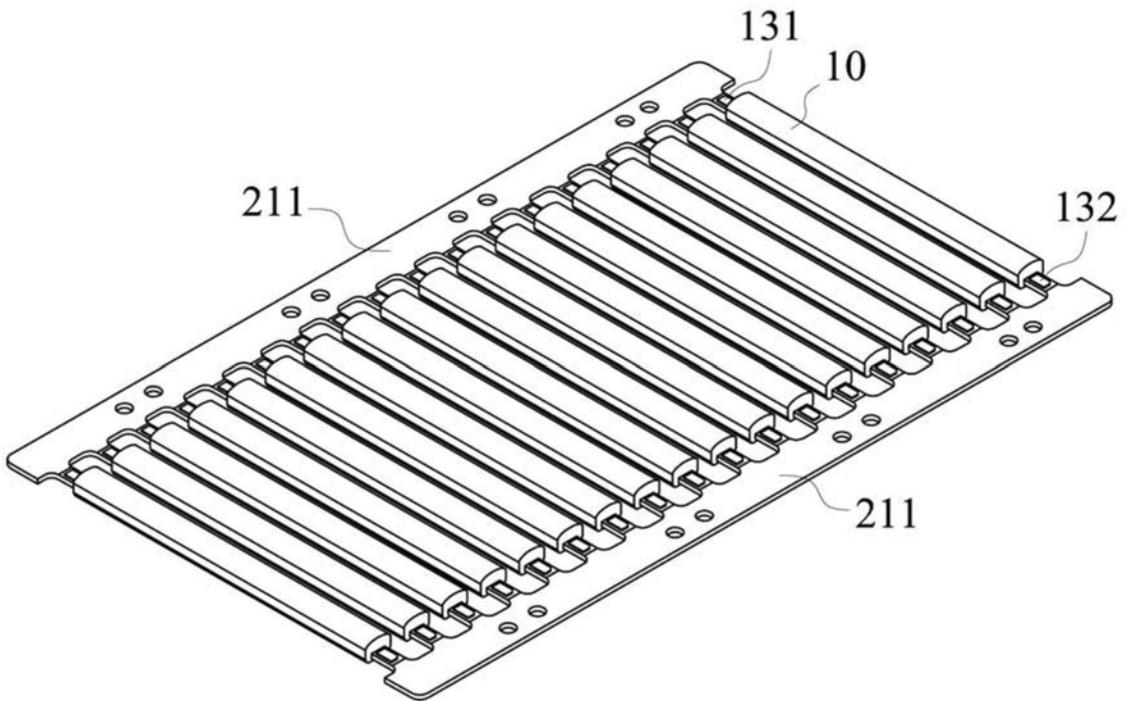


图5D

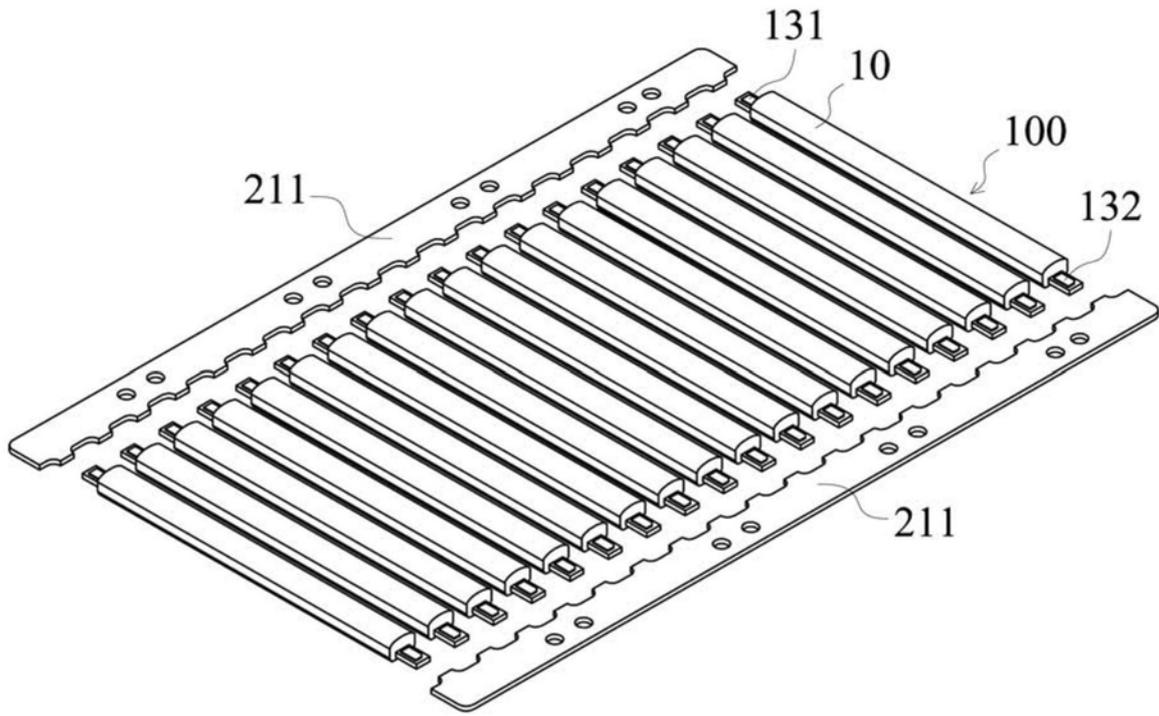


图5E