



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113944914 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 18

(21) 申请号 202110544855.0

F21S 43/20 (2018.01)

(22) 申请日 2021.05.19

F21V 23/00 (2015.01)

(30) 优先权数据

F21W 107/10 (2018.01)

109124264 2020.07.17 TW

F21Y 115/10 (2016.01)

(71) 申请人 联嘉光电股份有限公司

地址 中国台湾

(72) 发明人 沈维柏 赖俊铭 张志强 黄文星

蔡增光 黄国欣

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 薛恒 徐川

(51) Int. Cl.

F21S 41/151 (2018.01)

F21S 43/15 (2018.01)

F21S 41/25 (2018.01)

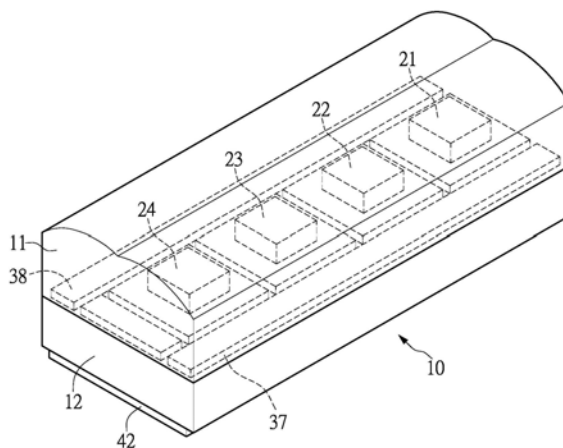
权利要求书2页 说明书12页 附图16页

(54) 发明名称

面光源的LED装置

(57) 摘要

本发明涉及一种面光源的LED装置,包括有电路板、至少一电源输入以及至少二LED Bar组件,所述至少二LED Bar组件之间为交错式排列;每一LEDBar组件内部由多个LED Bar呈线形排列于所述电路板上而组成;所述多个LEDBar中的每一个LED Bar本身为直条状结构且内部设有同类型的多个LED晶粒,所述多个LED晶粒间为等间距线形排列。本发明能有效解决因耗能过大而衍生散热器设计复杂或尺寸过大的问题,同时也能改善现有以LED为光源的灯具中在视觉上会有面光源不均匀、明暗不均或是无法以少量的LED达成较大面光源面积的问题,有效提升灯体的高质感,并且可得到光使用效率高及光形可精准控制的一次透镜结构,应用在车灯领域效果极佳。



1. 一种面光源的LED装置,其特征在于,包括有:
电路板,所述电路板上层设有连接电路;
至少一电源输入,与所述电路板电性耦接;
至少二LED Bar组件,设在所述电路板上且与所述至少一电源输入电性耦接;所述至少二LED Bar组件中的每一LED Bar组件内部由多个LED Bar呈线形排列于所述电路板上而组成;所述多个LED Bar中的每一个LED Bar本身为直条状结构且内部设有同类型的多个LED晶粒,所述多个LED晶粒之间以介于0.15mm到2.8mm之间的等间距线形排列;
其中所述多个LED Bar中的每一个LED Bar所相邻的间距相同于所述多个LED晶粒之间的所述等间距;且所述多个LED Bar中的每一个LED Bar本身设有广角度透镜,使所述多个LED Bar中的每一LED Bar的横向截面发光角度扩散;且所述广角度透镜在所述多个LED Bar中的每一LED Bar模制封装时一体成型而成,各自包覆所述多个LED Bar中的每一LED Bar内的所述多个LED晶粒。
2. 如权利要求1所述的面光源的LED装置,其特征在于,所述至少二LED Bar组件中的每一LED Bar组件为长条状结构,所述长条状结构为直线形长条状结构。
3. 如权利要求1所述的面光源的LED装置,其特征在于,所述多个LED Bar中的每一LED Bar的所述广角度透镜的横截面的结构为双弧形的上表面结构,所述横截面的两侧边为垂直面结构,且所述广角度透镜为直条状结构。
4. 如权利要求2所述的面光源的LED装置,其特征在于,所述至少二LED Bar组件为配置有多个LED Bar组件,所述多个LED Bar组件为交错式排列于承载面上,其中所述多个直线形长条状结构的LED Bar组件之间的交错式排列为前、后、左、右之间各自交错排列,形成均匀面光源。
5. 如权利要求2所述的面光源的LED装置,其特征在于,所述至少二LED Bar组件中的每一LED Bar组件的长条状结构,为弧形长条状结构,且所述多个弧形长条状结构的LED Bar组件的弧长度,为两两一组成对而有不同的弧长度,再依据所述不同的弧长度尺寸,将所述不同弧长度而成对的LED Bar组件依序排列,采用相互对称交错式间隔排列于承载面上,形成均匀的圆面光源。
6. 如权利要求3所述的面光源的LED装置,其特征在于,所述多个LED Bar中的每一广角度透镜的所述双弧形上表面结构上,设有高反射光学结构,所述高反射光学结构为长条状结构且覆盖于所述双弧形上表面的中间凹陷处,所述高反射光学结构的长度与所述广角度透镜的长度相同,所述高反射光学结构的宽度小于或等于所述双弧形的双顶点之间的距离。
7. 如权利要求1所述的面光源的LED装置,其特征在于,所述电路板为可挠型电路板或软性电路板,所述多个LED Bar中的全部或部分由较少颗数的同类型多个LED晶粒所构成的长度较短的LED Bar,使所述广角度面光源的LED装置具有可弯曲性。
8. 如权利要求1所述的面光源的LED装置,其特征在于,所述多个LED Bar中的每一LED Bar内同类型的所述多个LED晶粒全部以串联线路连接,使所述多个LED Bar内同类型的所述多个LED晶粒,能被同时点亮。
9. 如权利要求1所述的面光源的LED装置,其特征在于,在所述电路板上,所述多个LED Bar中的每一LED Bar经由独立的所述连接电路跟所述电源输入连接,使所述多个LED Bar

中的每一LED Bar能依外部电源或信号源控制,被个别点亮,呈现动态点灯的效果。

10. 如权利要求1所述的面光源的LED装置,其特征在于,所述多个LED Bar中的每一LED晶粒上方与所述广角度透镜之间,还包括涂布有荧光材料。

11. 如权利要求1所述的面光源的LED装置,其特征在于,所述多个LED Bar中的每一LED Bar电性连接所述连接电路中至少一的电源正极输入线路及至少一的电源负极输入线路;且所述多个LED Bar中每一LED Bar的本身还包括有:

基板,所述基板正面上设有多个晶区与多个电极区,所述基板的底面设有多个电极区;

同类型的所述多个LED晶粒呈线形紧密地分别对应排列在所述多个晶区中;

所述广角度透镜,覆盖于所述多个LED晶粒及所述基板上,所述广角度透镜是经模制封装工艺而成,所述模制封装工艺将树脂填充于模具的模穴中,所述模具的模穴依所需所述广角度透镜尺寸加工成型,放置前述已有同类型的所述多个LED晶粒的所述基板于上模,再合模烘烤后完成封装,形成有扩散发光角度效果且完全覆盖于所述多个LED晶粒上的广角度透镜;

其中于所述电路板上设有连接器,设于所述电路板上,所述连接器分别电性连接所述连接电路中的所述电源正极输入线路及所述电源负极输入线路,作为与外部输入电源相连接的作用。

12. 如权利要求1所述的面光源的LED装置,其特征在于,所述多个LED Bar组件中的所述多个LED Bar由两种发出不同颜色光的LED Bar所组成,所有发出第一颜色光的LED Bar呈一线形或弧形排列于所述电路板上,所有发出第二颜色光的LED Bar呈另一线形或弧形排列于所述电路板上,且所述所有发出第一颜色光的LED Bar与所述所有发出第二颜色光的LED Bar,两者为相互平行或交互对称并排于所述电路板上。

13. 如权利要求1所述的面光源的LED装置,其特征在于,包括有至少一LED驱动IC,设置于所述电路板上,所述多个LED Bar中的每一LED Bar经由所述电路板上的所述连接电路与所述LED驱动IC电性连接,所述LED驱动IC经由所述电路板上的所述连接电路与所述电源输入电性连接。

面光源的LED装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种面光源的LED装置,特别是一种能够运用于各种车灯结构中的广角度面光源的LED装置。

背景技术

[0002] 现有技术中,关于LED具有高亮度、节能、多色彩及快速变化的很多特性,已广泛应用于各种需要光源的照明领域,其中在汽车车灯领域,LED已经是最主要的光源。众所周知,汽车灯具在汽车行驶过程中除了需要提供必要的路面照明外,另一个重要的功能就是向其他车辆或行人发出信号(标志)或警报,使其注意安全。从功能上来看,车用信号灯主要包括位置灯、转向灯、制动灯等。

[0003] 在日益追求品牌辨识度的今天,汽车灯具中的信号灯也不再局限于仅提供信号功能,更是突出品牌造型特征的重要媒介。为了实现各种酷炫的造型创意,传统的光源技术已经力不从心,越来越多新的技术及材料被应用到车用信号灯上。又以均匀面光源为车用信号的未来趋势,从2D显示一直到3D显示的上升趋势分别:首先是白炽灯(与卤素灯),接着LED灯(即直下式LED灯),再来是LED灯结合扩散材料,之后是特殊结构的LED灯,最后则是OLED灯。其中本发明将以特殊结构的LED灯为出发点,研发出具有广角度面光源的LED装置。

[0004] 针对目前现有的车用信号灯主要的三款光源的产品特点,分析说明如下:

[0005] 一、直下式LED车灯:

[0006] 优点:直下式LED特点为多颗光源、高效能。

[0007] 缺点:直下式LED光源的问题,在于光源不够均匀。

[0008] 二、LED+扩散材料所组装的车灯:

[0009] 优点:LED+扩散材料的特点,为使用LED颗数较少。

[0010] 缺点:LED+扩散材料的问题在于结构较为庞大、设计空间少,由于经扩散材料亮度衰减,需求LED亮度较高的车灯无法使用。

[0011] 三、OLED车灯技术优势:

[0012] 优点:OLED的特点主要为点亮均匀、结构轻薄、节能减碳。

[0013] 缺点:OLED光源瓶颈和问题在于产能低,且客制化光源的成本极高,一般而言OLED成本约为普通LED的5倍以上,并且寿命短。OLED又称有机发光半导体,其组成部分中有机材料易于环境中的氧气发生反应,使得可发光区域逐渐减小,因此OLED的平均寿命仅有6000hr(LED光源20000hr以上)整体亮度较低。

[0014] 有关均匀面光源的专利前案,US8497519,专利名称:BATWING LED WITH REMOTE PHOSPHOR CONFIGURATION,其说明书所揭露的技术缺点为:1.透镜的制作模具为固定形式,LED晶粒固定四角排列,无法针对不同的客制化灯具进行弹性化的调整;2.制作过程繁复,不具有简化工艺的能力,更不具有经济价值的考虑。

[0015] 专利前案US8382337,专利名称:LIGHTING DEVICE,LIGHT SPREADING PLATE AND MEHTOD FOR MANUFACTURING THE SAME,说明书所揭露的技术缺点:1.不具有线条状的排列

组合,不容易符合客制化灯具造型的需求;2.不具有较佳广角度均匀面光源的扩散效果;3.LED晶粒颗数较多;4.应用在车灯上,无法满足在视觉上看不到颗粒状发光源的均匀性要求。

[0016] 专利前案US2011/0141729A1,专利名称:RETROFIT-STYLE LAMP AND FIXTURE, EACH INCLUDING A ONE DIMENSIONAL LINEAR BATWING LENS,其技术缺点为:1.其本身为直接替换型的LED灯管;2.LED光源为单一的LED组件结构(非为LED晶粒),个别成分离的点状排列;3.其面光源的均匀度不佳,容易有发光亮度集中的缺失;4.完全无法使用于车灯的运用中。

[0017] 专利前案US2015/0036347A1,专利名称:COMPOUND LENS AND LED LIGHT SOURCE DEVICE INCORPORATING THE SAME,技术缺点为:1.透镜的制作模具为固定形式,无法针对不同的客制化灯具进行弹性化的调整;2.透镜非直接覆盖贴附在LED光源上,两者间尚有空间结构,使发光强度降低;3.不具有模块化工艺的能力,不具有制造上的经济价值。

发明内容

[0018] 本发明为一种面光源的LED装置,针对上述现有技术的缺点,提出一种能够在视觉上发光均匀的广角度面光源的LED装置的构造及制作技术。所述广角度面光源的LED装置由一个或多个本发明所揭示的LED Bar组件在承载面或电路板上而成。所述LED Bar组件内设有多颗LED Bar,每一个LED Bar内含多颗LED晶粒,其LED晶粒可以呈直线、弯曲或曲线形,且为紧密排列,为达视觉上发光均匀的需求,所述LED晶粒排列间距以不大于2mm为原则。所述LED Bar本身具有一次透镜结构,其特点之一是厚度异常的薄且宽度极窄。

[0019] 所述广角度面光源的LED装置的出光在长条方向(又称纵向),视觉上呈现连续且均匀分布,通过多条LED Bar组件的交错排列,能呈现出均匀面光源的效果。所述发光装置的另一特点,可以利用所述LED Bar特殊的一次透镜设计,有效率的满足应用灯具(例如车灯)的配光需求。尤其针对采用透光导光片(light blade)设计的流线形车灯的应用领域,则本发明揭示的广角度面光源的LED装置,因LED发光晶粒的紧密排列,使能满足其视觉上光源更加均匀发光的要求,且因具有一次透镜的结构及厚度极薄、宽度极窄的特点,发出的光能有效的进入透光导光片,使满足车灯的配光要求。

[0020] 本发明的目的,不仅是以细小LED晶粒的出光当作面光源,且进行一次光学透镜的设计,可得到尺寸较小、光使用效率高及光形可精准控制的一次透镜结构,使应用在车灯领域,能够有效的解决灯条尺寸太宽,无法匹配较窄导光片的问题,也能够解决灯条尺寸太厚,无法匹配较窄灯体空间的问题,且本发明也能改善无法以较少量的LED达成较大面光源面积的技术瓶颈。此外,本发明能够满足配光法规要求较高中心点及其附近亮度的相关规定,且本发明的出光光形为对称,所以不需要过大的出光流明数,因此没有耗能的问题,也无因耗能过大而衍生散热器设计复杂或尺寸过大的问题。同时本发明也能改善现有技术以LED为光源的灯具中在视觉上会有明暗不均或面光源不均匀的问题,有效提升灯体的高质感。因此,本发明能够完全满足车灯必需呈现透明的(water clear)高质感的市场需求。

[0021] 为了达成上述目的,本发明的面光源的LED装置包括有:电路板,所述电路板上层设有连接电路;至少一电源输入,与所述电路板电性耦接;至少二LED Bar组件,设在所述电路板上且与所述至少一电源输入电性耦接;所述至少二LED Bar组件中的每一LED Bar组件

内部由多个LED Bar呈线形排列于所述电路板上而组成;所述多个LED Bar中的每一个LED Bar本身为直条状结构且内部设有同类型的多个LED晶粒,所述多个LED晶粒之间以介于0.15mm到2.8mm之间的等间距线形排列;其中所述多个LED Bar中的每一个LED Bar所相邻的间距相同于所述多个LED晶粒之间的所述等间距;且所述多个LED Bar中的每一个LED Bar本身设有广角度透镜,使所述多个LED Bar中的每一LED Bar的横向截面发光角度扩散;且所述广角度透镜在所述多个LED Bar中的每一LED Bar模制封装时一体成型而成,各自包覆所述多个LED Bar中的每一LED Bar内的所述多个LED晶粒。

[0022] 在一实施例中,所述至少二LED Bar组件中的每一LED Bar组件为长条状结构,所述长条状结构为直线形长条状结构。

[0023] 在一实施例中,所述多个LED Bar中的每一LED Bar的所述广角度透镜的横截面的结构为双弧形的上表面结构,所述横截面的两侧边为垂直面结构,且所述广角度透镜为直条状结构。

[0024] 在一实施例中,所述至少二LED Bar组件为配置有多个LED Bar组件,所述多个LED Bar组件为交错式排列于承载面上,其中所述多个直线形长条状结构的LED Bar组件之间的交错式排列为前、后、左、右之间各自交错排列,形成均匀面光源。

[0025] 在一实施例中,所述至少二LED Bar组件中的每一LED Bar组件的长条状结构,为弧形长条状结构,且所述多个弧形长条状结构的LED Bar组件的弧长度,为两两一组成对而有不同的弧长度,再依据所述不同的弧长度尺寸,将所述不同弧长度而成对的LED Bar组件依序排列,采用相互对称交错式间隔排列于承载面上,形成均匀的圆面光源。

[0026] 在一实施例中,所述多个LED Bar中的每一广角度透镜的所述双弧形上表面结构上,设有高反射光学结构,所述高反射光学结构为长条状结构且覆盖于所述双弧形上表面的中间凹陷处,所述高反射光学结构的长度与所述广角度透镜的长度相同,所述高反射光学结构的宽度小于或等于所述双弧形的双顶点之间的距离。

[0027] 在一实施例中,所述电路板为可挠型电路板或软性电路板,所述多个LED Bar中的全部或部分由较少颗数的同类型多个LED晶粒所构成的长度较短的LED Bar,使所述广角度面光源的LED装置具有可弯曲性。

[0028] 在一实施例中,所述多个LED Bar中的每一LED Bar内同类型的所述多个LED晶粒全部以串联线路连接,使所述多个LED Bar内同类型的所述多个LED晶粒,能被同时点亮。

[0029] 在一实施例中,在所述电路板上的所述多个LED Bar中的每一LED Bar经由独立的所述连接电路跟所述电源输入连接,使所述多个LED Bar中的每一LED Bar能依外部电源或信号源控制,被个别点亮,呈现动态点灯的效果。

[0030] 在一实施例中,所述多个LED Bar中的每一LED晶粒上方与所述广角度透镜之间,还包括涂布有荧光材料。

[0031] 在一实施例中,所述多个LED Bar中的每一LED Bar电性连接所述连接电路中至少一的电源正极输入线路及至少一的电源负极输入线路;且所述多个LED Bar中每一LED Bar的本身还包括有:

[0032] 基板,所述基板正面上设有多个晶区与多个电极区,所述基板的底面设有多个电极区;

[0033] 同类型的所述多个LED晶粒呈线形紧密地分别对应排列在所述多个晶区中;

[0034] 所述广角度透镜,覆盖于所述多个LED晶粒及所述基板上,所述广角度透镜是经模制封装工艺而成,所述模制封装工艺将树脂填充于模具的模穴中,所述模具的模穴依所需所述广角度透镜尺寸加工成型,放置前述已有同类型的所述多个LED晶粒的所述基板于上模,再合模烘烤后完成封装,形成有扩散发光角度效果且完全覆盖于所述多个LED晶粒上的广角度透镜;

[0035] 其中于所述电路板上设有连接器,设于所述电路板上,所述连接器分别电性连接所述连接电路中的所述电源正极输入线路及所述电源负极输入线路,作为与外部输入电源相连接的作用。

[0036] 在一实施例中,所述多个LED Bar组件中的所述多个LED Bar由两种发出不同颜色光的LED Bar所组成,所有发出第一颜色光的LED Bar呈一线形或弧形排列于所述电路板上,所有发出第二颜色光的LED Bar呈另一线形或弧形排列于所述电路板上,且所述所有发出第一颜色光的LED Bar与所述所有发出第二颜色光的LED Bar,两者为相互平行或交互对称并排于所述电路板上。

[0037] 在一实施例中,本发明包括有至少一LED驱动IC,设置于所述电路板上,所述多个LED Bar中的每一LED Bar经由所述电路板上的所述连接电路与所述LED驱动IC电性连接,所述LED驱动IC经由所述电路板上的所述连接电路与所述电源输入电性连接。

[0038] 为使能更进一步了解本发明的特征及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而所提供的附图仅用于提供参考与说明,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0039] 图1为本发明第一实施例的透视示意图;

[0040] 图2A为本发明第一实施例中制作结构的俯视示意图;

[0041] 图2B为本发明第一实施例中制作结构的底部示意图;

[0042] 图2C为本发明第一实施例的电路符号连接示意图;

[0043] 图3为本发明第二实施例中制作结构的透视示意图;

[0044] 图4为本发明第三实施例中制作结构的透视示意图;

[0045] 图5为本发明第四实施例的俯视示意图;

[0046] 图6为本发明第五实施例的俯视示意图;

[0047] 图7为本发明第六实施例的俯视示意图;

[0048] 图8为本发明第七实施例的俯视示意图;

[0049] 图9A为本发明第八实施例的透视示意图;

[0050] 图9B为本发明第九实施例的透视示意图;

[0051] 图10A为本发明第十实施例的透视示意图;

[0052] 图10B为本发明第十一实施例的透视示意图

[0053] 图10C为本发明第十二实施例的透视示意图

[0054] 图11A为本发明第一实施例的发光示意图;

[0055] 图11B为本发明第八实施例的发光示意图;

[0056] 图11C为本发明第九实施例的发光示意图。

具体实施方式

[0057] 本发明公开一种面光源的LED装置,揭示一种能够有效解决现有以LED为光源的车灯灯具在呈现面光源的视觉上,常常会有明暗不均或颗粒状亮点或是面光源不够均匀分布的问题,本发明能有效提升灯体的高质感;且能依事先设计需求利用多颗LED晶粒(plurality LED chips)紧密线形排列的结构,结合硅胶封装工艺完成一次透镜制作及封装结构,在切割后,能制成各种不同的LED Bar(称LED灯条,或称为节);本发明也能够依设计需求,选择各种适当的LED Bar或LED灯条,搭配必要的其他电子零件、连接器驱动IC,再以表面贴焊的技术,将LED晶粒打件在依设计需求选用的电路板上,完成广角度面光源的LED发光装置的制作。

[0058] 在下文中将参阅附图,借以更充分地描述各种例示性实施例,并在附图中展示一些例示性实施例。然而,本发明的概念可能以许多不同形式来加以体现,且不应解释为仅限于本文中所阐述的例示性实施例。确切而言,提供此等例示性实施例使得本发明将为详尽且具体,且将向本领域技术人员充分传达本发明概念的范畴。在附图中,可以为了清楚而夸示LED晶粒、LED Bar、LED Bar组件、发光二极管、电路板、连接器或IC等尺寸的大小与各相对应位置距离,其中对于类似或相似的英文标号或数字,始终指示类似或相关的组件。

[0059] 应理解,虽然在本文中可能使用术语包括出现的第一、第二、第三...,此等术语用以清楚地区分一组件与另一组件,并非具有一定的组件的先后数字的顺序关系。如本文中所使用术语的左侧或右侧、左端或右端、左侧边或右侧边等等,此等术语用以清楚地区分一个组件的一侧边与端点与对应所述组件的另一侧边与端点,或为区分一组件与另一组件之间的对应连接位置关系,或是一个侧边与另一个侧边之间为不同位置,其并非用以限制所述文字序号所呈现的顺序关系或是位置关系,且非必然有数字上连续的关系;也即由另一角度观之,描述组件的右侧(或左侧)可以被改称为左侧(或右侧)而不影响技术的本质。再者,本文中可能使用术语“至少一个”来描述具有一个或多个组件以上所实施的技术。另外本文也可能使用术语“多个”来描述具有多个组件或复数个组件,但此等复数个,不仅限于实施有二个、三个或四个及四个以上的数目表示所实施的技术。以上,合先叙明。

[0060] 参阅图1所示,本发明面光源的LED装置的第一实施例的示意图示,其中揭露单个LED Bar 10的结构,在LED Bar 10中包括有基板12及广角度透镜11,在基板12上表面设置有多数晶区、多个电极区、以及有多数LED晶粒(plurality LED chips)个别对应设置在所述多个晶区之上,广角度透镜11并且覆盖于所述多个晶区、多个电极区、以及多个LED晶粒之上。在实际运用上,所述的基板12可以是电路板(PCB)、软性电路板(FPCB)或是多层电路板,其中有关多个晶区、多个电极区的相关说明将于图2A中再予以描述。

[0061] 在图1中,所述广角度透镜11覆盖于多个LED晶粒21-24及基板12(或称电路板)上。其中,多个LED晶粒21-24在实际制作上可以采用晶粒直接封装工艺(COB)让多个LED晶粒21-24紧密线形排列在基板12上,形成灯条结构;也能选择各种适当的LED灯条,搭配必要的其他电子零件、连接器,并可以采用表面贴焊工艺,以打件方式在依设计需求选用的电路板上,但本发明不以此为限制。之后结合硅胶封装完成广角度透镜11的制作及封装工艺,切割后制成各种不同的LED Bar 10。在实际制作上,所述LED Bar 10的长度可以为1.8-30mm,此范围是依据考虑良率、表面贴焊工艺能力及应用需求,而有所不同,且依LED晶粒尺寸、颗数及间距而定。实务上宽度约0.7-1.9mm,高度约0.7-1.9mm,依LED晶粒尺寸及一次透镜的尺

寸而定。需声明者,本发明的实施范围并不以此为限制。

[0062] 此外,实施多个LED晶粒21-24(plurality LED chips)时,每一相邻的LED晶粒21-24固着于基板12(或称电路板)上的间距,基本上为0.15mm-2.8mm,在实际制作上则为小于1.9mm,且每一相邻的LED晶粒21-24之间的间距为等间距。所述的广角度透镜11外观形状结构双弧形的上表面外观结构,所述横截面的两侧边为垂直面结构,且所述广角度透镜11可以作为一个直条状结构,也或是为弯曲型的长条状结构(指搭配弯曲型的基板12整体所形成的弯曲状)。本发明也能采用直接表面粘着(SMT)的方式将LED晶粒21-24与基板12电性接合,或是采用打线接合(wire bounding)的方式电性接合。

[0063] 图2A所示,配合如图1所显示,在单个LED Bar 10包括有第一-第四LED晶粒21-24,有第一-第四晶区31-34,有第一上电极区37、第二上电极区38以及电极区35,其中第一-第四LED晶粒21-24通过第一-第四晶区31-34的串联连接的电性连接方式,同时导通而点亮。第一上电极区37与第二上电极区38在一实施例中,可以为第一上电极区37为正极区,第二上电极区38为负极区,所述的正极区及负极区能做为相邻的LED Bar 10之间的电极电性连接区,以便于串连多个LED Bar 10而形成LED Bar组件50(如图3所示)。另一方面,也能通过电极区35以及第一晶区31作为左右相邻LED Bar 10的电极连接点,方便电路设计者依据不同的设计而做电极连接的制作。

[0064] 由图2A中可以进一步了解,所述第一晶区31的面积小于第二晶区32、第三晶区33及第四晶区34,所述电极区35又更小于第一晶区31、第二晶区32、第三晶区33及第四晶区34;再配合所述第一-第四LED晶粒21-24所配置在个别晶区31-34之中的放置位置,能够进一步提供给两两相邻的LED Bar 10中所相邻的间距相同于所述多个LED晶粒21-24之间的所述等间距的排列配置,使得由多个LED Bar 10所线形排列的架构,其发光效果为均匀的面发光效果,不会因为相邻的LED Bar 10中所相邻的间距不同于所述多个LED晶粒21-24之间的所述等间距而产生不均匀的发光问题。

[0065] 图2B所示,是在一个实施例中将基板12(或称电路板)的背面设置有不同的电极区,如图所示,包括有第一下电极区41以及第二下电极区42,这些电极区可以经过导孔(图中未显示)将基板12上表面的电极导引到下表面的第一下电极区41与第二下电极区42,使得LED Bar 10可以由其底部所承载的电路与其他电路相连接。也即,本发明的LED Bar 10可以经由基板12的上表面的电极与邻近的LED Bar 10电性连接,也能通过基板12的下表面传输电极信号而电性连接,有利于方便电路连接的设计。

[0066] 图2C所示是依据图2A与图2B的电路布局结构,所对应的电路符号的电路图,显示出第一~第四LED晶粒21-24所形成的电路为串联连接的LED发光二极管组件。

[0067] 在上述中,所述广角度透镜11所覆盖于第一~第四LED晶粒21-24及基板12(或称电路板)上,是以硅氧树脂封装(Silicone Molding)或称硅胶封装的方式制成,也即,设置有柱状体模具(图中未揭示),用以包覆住已经设有第一~第四LED晶粒21-24的基板12上,所述柱状体模具的内部具有所述广角度透镜11所欲成形的光学形状,对所述柱状体模具执行灌胶,所述广角度透镜11成形后,则将所述柱状体模具移除,形成广角度透镜11与基板12为条状的LED灯条且为一体成型的广角度面光源的LED装置,所述的第一~第四LED晶粒21-24则为内嵌于广角度透镜11之中。另一方面,也能够采取一整个长条柱状体模具包覆多个的同种类、同类型LED晶粒,形成长条状的广角度透镜11之后,再依据单个LED Bar 10

内所需求包覆的LED晶粒颗数,再行切割成为一个一个的LED Bar 10,此点,本发明并不加以限制。

[0068] 上述中,对于多个LED Bar 10而言,每一个LED Bar 10的广角度透镜11为个别包覆自己的多个晶粒21-24,即每一个LED Bar 10本身设有广角度透镜11,使多个LED Bar 10中的每一LED Bar 10的横向截面发光角度能够加以扩散;且广角度透镜11在多个LED Bar 10中的每一LED Bar 10模制封装时,即为一体成型的结构。在本发明图1所揭示的实施例而言,采用四颗相同类型、同种类的LED晶粒内嵌于广角度透镜11之中而形成一LED Bar 10。然而,本发明并不以此为限制,设计者可以依据自身需求,以一个LED Bar 10包覆二颗、三颗或六颗同种类、同类型的LED晶粒而形成一LED Bar 10。

[0069] 图3所示,揭露本发明第二实施例的LED Bar组件50的结构透视图,是将多个LED Bar 10成线状的排列在承载物上,所述承载物可以是电路板或是软性电路板,在所述软性电路板上设置有多条的连接线路,使所述多个LED Bar 10能与外部的控制电路电性连接。须强调的是,所述多个LED Bar 10所相邻的间距等同于所述多个LED晶粒21-24之间的所述等间距。如图3所示,LED Bar组件50为长条状结构,且所述长条状结构为一个直线形的长条状结构。在实际运用上,图3所揭示的LED Bar组件50本身也为本发明的广角度面光源的LED装置的实施例之一。

[0070] 图4所示,揭露本发明第三实施例的LED Bar组件60的结构透视图,是将多个LED Bar 10a成弯曲线状(或称弧形)的排列在承载物上,所述承载物可以是电路板或是软性电路板,在所述软性电路板上设置有多条的连接线路,使所述多个LED Bar 10a能与外部的控制电路电性连接。须强调的是,所述多个LED Bar 10a所相邻的间距等同于所述多个LED晶粒21-24之间的所述等间距。如图4所示,LED Bar组件60为长条状结构,且所述长条状结构为具有弧形的长条状结构。所述弯曲线型可以为向左弯曲或向右弯曲,当然也可以是部分直线部分弯曲弧形,或是连续弯曲呈”S”型的结构形状,本发明于实际制作上并不限制。所述弧形结构形状的LED Bar组件60中包括有所述多个LED晶粒21-24是位在同一平面上,也即多个LED晶粒21-24的发光方向皆为垂直向上的同一方向上,并且广角度透镜11也同时是弯曲弧形的形状。在实际运用上,图4所揭示的LED Bar组件60本身也为本发明的广角度面光源的LED装置的实施例之一。

[0071] 图5所示,揭露本发明第四实施例的LED Bar组件50a的结构俯视图,其中含电路板40a,电路板40a上设有连接器74、多条连接电路(所述连接电路包括有正极输入线路71、71a、71b、71c以及负极输入线路72、72a、72b、72c),多个LED Bar 10,所述多个LED Bar 10呈线形排列于电路板40a上,每一LED Bar 10经由各别的前述连接电路与连接器74电性连接。电路板40a上导电层(即铜箔)设置有焊盘(soldering pad,图中未显示)及前述连接电路,遵循零件(例:本实施例中只含有多个LED Bar 10及连接器74)规格书的建议及设计需求而布置。在本实施例中,驱动LED的电源或控制IC是在外部(图中未显示),其外部电源或信号源经由连接器74传输到所述本发明第四实施例的LED装置中。本实施例中,因设计简单且无额外散热需求,电路板40a为FR4单层印刷电路板(PCB),所有LED Bar 10的正负极输入线路71、71a、71b、71c、72、72a、72b、72c都设置在电路板40a的正面。本实施例中,多个LED Bar 10依前述LED Bar10第一实施例的设计,采四个LED晶粒21-24串联的设计,故每个LED Bar 10只需连接电源正极输入线路71及电源负极输入线路72,即可利用外部输入电源同时

点亮其内部四颗LED晶粒21-24,本发明中前述连接电路即为包括电源正极输入线路71及电源负极输入线路72。

[0072] 同时在此第四实施例中,连接器74提供有多条独立的电源正极输入线路71及一条共享的电源负极输入线路72,使各个LED Bar 10,依外部输入电源设计不同,可以被个别点亮或同时点亮,也可以被轮流点亮,使满足动态点灯的需求。当有其他电气特性需求时,例如电磁干扰防护(EMC)、电流控制或信号传递等,相关需要的零件,例如电容、电阻、电感及各类IC等,可以依设计需求,装置在电路板40a上,构成本发明案的另一个实施例(未显示)。在实际运用上,图5所揭示的LED Bar组件50a本身也为本发明的广角度面光源的LED装置的实施例之一。

[0073] 参阅图6所示,揭示本发明LED Bar组件50b的第五实施例结构俯视图,其中含电路板40b,电路板40b上设有连接器71、至少一LED驱动IC 76、连接电路(所述连接电路包括有正极输入电路71、71a、71b、71c与负极输入电路72、72a、72b、72c)及多数个弧形LED Bar 10b,所述多个LED Bar 10b呈弧线形排列于电路板40b上,每一LED Bar 10b经由各别所述的连接电路与所述LED驱动IC 76电性连接。其中每个LED Bar 10b内含六颗LED晶粒33,本实施例采用每三颗LED晶粒串联的电路设计。在本实施例中,因设计较为复杂,电路板40b不仅呈现弯曲且可为不规则形状,也因线路设计复杂及空间要求,为双层软性印刷电路板(Flexible Print Circuit Board,FPCB)的电路板40b,使设置连接器74及LED驱动IC 76部位的FPCB可以向下弯折90度,避免后续组装时,跟导光片(图中未显示)产生干涉。电路板40b底层铜箔提供额外的线路设计(如图6的虚线所示)及散热用,必要时可以增加额外的导热贴布及铝材散热器(图中未显示)提供散热。因需搭配薄形且呈现弯曲造型设计的导光片(图中未显示),采用弯曲型LED Bar 10b,依类似前述图四中LED Bar 10a的方法制作而成。在图六中每个LED Bar 10b内含六颗LED晶粒,采取每三颗LED晶粒串联的电路设计,可经由电路板40b上所设置的线路,例如第一个LED Bar 10b的两个电源正极输入线路71a、71b,两个电源负极输入线路72a、72b,使每个LED Bar 10b可以被全部点亮或局部点亮或是交错点亮,由LED驱动IC 76控制。本实施例的广角度面光源的LED装置50b可以为向下弯曲或向上弯曲,当然也可以是部分直形部分弯曲形,或是连续弯曲呈“S”型的结构形状,本发明于实际制作上并不限制。本发明也可以采用不同长度的LED Bar、不同弯曲形的LED Bar,设置在电路板上,制成广角度面光源的LED装置,使满足不同形状导光片的灯具应用。在实际运用上,图6所揭示的LED Bar组件50b本身也为本发明的广角度面光源的LED装置的实施例之一。

[0074] 图7所示,为本发明第六实施例,说明有关将多条如图3的直线形LED Bar组件50加以交错式的排列组合,能使得LED发光装置的面发光效果更加扩散,且更加的均匀分布,使LED灯具的面发光效果更为优化与美观。所述多个LED Bar组件50主要为交错式排列于承载面(如图7中各个LED Bar组件51-56的底面)上,其中多个直线形长条状结构的LED Bar组件51-56之间的交错式排列,为前、后、左、右之间各自交错排列,形成均匀面光源。在图7中,左侧图示代表传统一般的面光源的LED发光源排列方式,主要为呈现整齐的矩阵式排列,且彼此相邻排列。图7中的右侧所示,为本发明的交错式排列,包括第一-第六LED Bar组件51-56,然而第一LED Bar组件51与第二LED Bar组件52的之间为所述第一LED Bar组件51的最右侧LED Bar 10对齐到所述第二LED Bar组件52的最左侧LED Bar 10,上下相邻并列。也

即,第一LED Bar组件51与第二LED Bar组件52的排列为各别向两侧延伸,中间段所对齐的上下相邻LED Bar 10为上方的是所述第一LED Bar组件51最右侧的LED Bar 10,下方则是所述第二LED Bar组件52的最左侧LED Bar 10。依据同样的排列方式,再向下排列所述的第三-第六LED Bar组件53-56。由图7中可以明显的比较得知,本发明的右侧实施例所呈现交错排列的第一-第六LED Bar组件51-56,所能够获得的面光源均匀发光的扩散效果,大大优于图7中左侧图标传统相邻数组排列方式的面发光效果。在实际运用上,图7所揭示的第一-第六LED Bar组件51-56之间隔交错式的排列所形成的面光源,其本身也为本发明的广角度面光源的LED装置的实施例之一。更进一步而言,图7中右侧图示使用本发明新设计的面光源LED,图7中左侧图示使用一般传统线光源LED,如此,使用右侧本发明所搭配新的面光源LED结构,可大幅度减少LED使用数量同时达到更好的均匀面光源的效果。显见,本发明的广角度面光源的LED装置极具有技术功效的增进与改善。

[0075] 图8所示,为本发明的第七实施例,说明有关将多条如图4或图6的弧线形(或称弧形)的弧形长条状的LED Bar组件50b、60加以交错式的排列组合,形成圆形的均匀发光的LED面光源,同时能使得LED发光装置的圆面发光效果更加扩散与均匀分布,使LED灯具的圆形面发光效果能够更为优化与美观。所述多个弧形长条状的LED Bar组件50b、60主要为交错式排列于承载面(如图8中各个LED Bar组件61-64的底面)上,其中多个LED Bar组件61-64为两两一对,且为对称排列,两两之间再进一步配合交错式排列,例如:前、后、左、右、上、下之间各自交错排列,形成圆形的均匀面光源。在图8中,包括有第一-第四LED Bar组件61-64,且每一LED Bar组件61-64为成对的方式存在,例如有两个第一LED Bar组件61、有两个第二LED Bar组件62。所述两个第一LED Bar组件61各别设置在圆弧的两个边缘上,且以对称式的方式加以排列;所述两个第二LED Bar组件62则是与所述两个第一LED Bar组件61之间为前后上下相互对称交错的方式排列。两两的LED Bar组件61、62、63、64之间的排列方式,依据不同的弧线长度,依序由圆心的方向作为出发点而渐进的向外扩散,由小弧长的第四LED Bar组件64依序交错排列到弧长较长的第一LED Bar组件61。

[0076] 图8中第一LED Bar组件61与第二LED Bar组件62之间为所述第一LED Bar组件61最右侧的外边缘,对齐到所述第二LED Bar组件62的最左侧的外边缘,上下相邻且有相互间隔开的加以排列。也即,所述第一LED Bar组件61与第二LED Bar组件62的排列为各别向圆弧的外侧延伸。依据同样的排列方式,也即采用相互对称交错式间隔排列于承载面上,形成均匀的圆面光源,再向内排列所述的第三-第四LED Bar组件63-64。在图8中可以明显得知,本发明的第七实施例所呈现交错排列的第一-第四LED Bar组件61-64,所能够获得的面光源均匀发光的扩散效果,优于一般相邻圆弧数组排列方式的面发光扩散效果。在实际运用上,图8所揭示之间隔交错式的排列所形成的面光源,其本身也为本发明的广角度面光源的LED装置的实施例之一。显然,本发明的广角度面光源的LED装置极具有技术功效的增进与改善。

[0077] 图9A所示,为本发明第八实施例的LED Bar 10,其所差异于图1所揭示第一实施例之处在于,设置有高反射光学结构14,所述的高反射光学结构14设置在每一广角度透镜11的所述双弧形上表面结构上方,且所述高反射光学结构14为长条状结构且覆盖于所述双弧形上表面的中间凹陷处,所述高反射光学结构的长度与所述广角度透镜11的长度相同,以及高反射光学结构14的宽度在图9A所揭示的实施例中,其宽度是小于所述双弧形的双顶点

之间的距离。

[0078] 另一方面,图9B所揭示的本发明第九实施例LED Bar 10的结构,其所差异于图9A第八实施例之处,在于图9B中的高反射光学结构16的宽度在图9B所揭示的实施例中,其宽度是等于所述双弧形的双顶点之间的距离。

[0079] 图10A所示,为本发明第十实施例LED Bar 10的结构透视图,其所差异于图1第一实施例之处,在于第十实施例中的LED Bar 10在每一个LED晶粒21-24上方与广角度透镜11之间设有荧光材料25,其作用在于让LED Bar 10通过所述荧光材料25的作用,而产生白光效果。也即,当图7及图8所揭示的第六、第七实施例中,若使用如图10A能发出白光的LED Bar 10,则图7及图8即能发出白色而均匀的面发光且美观大方的LED面光源。

[0080] 图10B所示,为本发明第十一实施例LED Bar 10的结构透视图,其所差异于图10A的第十实施例之处,在于第十一实施例中的LED Bar 10在设置有一高反射光学结构14,所述的高反射光学结构14设置在广角度透镜11的所述双弧形上表面结构的上方,且所述高反射光学结构14为长条状结构且覆盖于所述双弧形上表面的中间凹陷处,所述高反射光学结构的长度与所述广角度透镜11的长度相同,以及高反射光学结构14的宽度在图10B所揭示的实施例中,其宽度是小于所述双弧形的双顶点之间的距离。同时,每一个LED晶粒21-24上方与广角度透镜11之间设有荧光材料25,其作用在于让LED Bar 10通过所述荧光材料25的作用,而产生白光效果。

[0081] 图10C所揭示的本发明第十二实施例LED Bar 10的结构,其所差异于图10B第十一实施例之处,在于图10C中的高反射光学结构16的宽度在图10C所揭示的实施例中,其宽度是等于所述双弧形的双顶点之间的距离。同样的,在每一个LED晶粒21-24上方与广角度透镜11之间设有荧光材料25,其作用同样是让LED Bar 10通过所述荧光材料25的作用,而产生白光效果。

[0082] 图11A-图11C所示,是针对第一、八、九等不同实施例,也即针对高反射光学结构不同的形式构造,对应LED Bar 10的发光角度示意图,利用所述广角度透镜11上表面形状与高反射光学结构14、16所增加的光学折射与反射,使三种(指第一、第八、第九实施例)不同形式LED Bar 10的发光效果不相同。一般而言,常见的LED结构可视角度依据结构不同大约落于120~140度;然而在本发明实施例中,图11A经过计算机光学仿真分析,其可视角度为161.75度,图11B经过计算机光学仿真分析,其可视角度为163.07度,图11C经过计算机光学仿真分析,其可视角度为164.12度。

[0083] 本发明中单一LED Bar 10的长度(即基板12切割后长度)及弯曲弧度(即基板12切割后形状)可依设计需求(包括功能,表面粘着SMT,组装及成本方面的需求)决定,针对LED Bar 10的长度,举例而言,两颗LED晶粒封装则长度小于2mm;则四颗LED晶粒封装则长度小于5mm;八颗LED晶粒封装则长度小于9mm;十二颗LED晶粒封装则长度小于214mm;但须强调者,本发明实际制作上并不以此为限制。基板12上导电层的分布(layout)及走线(circuit design)都分别依各LED Bar 10的设计所需,事先完成特定的设计。单一LED Bar 10的焊接引线(soldering leads, or terminals)均依设计需求,设置在基板(或称电路板)的底层,经由导电通孔(via holes)(图示中未揭示)跟基板的上层或其他层电性导通连接。再者,基板或电路板可以是薄FR4板、BT板、金属PCB基板或陶瓷PCB基板。主要是考虑LED晶粒本身散热的需求,LED Bar的基板必要时,会设置有导热孔(thermal via)。

[0084] 当本发明的面光源的LED装置所应用的灯具,其结构为光源在同一平面时,依据设计者的设计需求,选择依所述设计需求制作的各种适当面积大小的矩形LED面光源或是圆形LED面光源,并且请能被配置组成各种不同几何面积的面光源,搭配必要的电子零件、连接器,以表面粘着(SMT)技术工艺,以打件在依设计需求选用的电路板上,完成所述广角度面光源的LED装置的制作。另一方面,当本发明的广角度面光源的LED装置所应用灯具具有部分或全部是几何形状时,若是光源是在同一平面时,则依设计需求,选择依设计需求制作的各种几何形状的面光源LED装置或LED灯及(或)各种不规则面积的LED灯具或LED灯节,搭配必要的电子零件、连接器,以表面粘着(SMT)技术工艺,打件在依设计需求选用的电路板上,完成所述不规则面积形状灯具的制作。又或者,当本发明的广角度面光源的LED装置所应用灯具具有部分是不规则形状,且光源不是在同一平面时,针对光源不在同一平面区域,也能够依设计需求,选择长度最短的广角度面光源的LED装置(Slim LEDs)(例如:只有单一或双LED晶粒的LED Bar),其它同平面区域比照上述两种选择适当LED Bar,搭配必要的电子零件、连接器,以表面粘着(SMT)技术工艺,打件在依设计需求选用的可挠式电路板(Flexible PCB;FPCB)上,完成所述弯曲形状灯条的制作。

[0085] 此外,本发明通过采用不同颜色的LED Bar组件50、50a、60、60a,例如在图7的实施例中,第一、三、五LED Bar组件51、53、55采用黄色发光的LED晶粒,而第二、四、六LED Bar组件52、54、56采用红色发光的LED晶粒,则图7所揭示的广角度面光源的LED装置即可发出两种不同颜色的面光源。同样的,图8所示的实施例中,将第一、第三LED Bar组件61、63采用黄色发光的LED晶粒,而第二、四LED Bar组件62、64采用红色发光的LED晶粒,则图8所揭示的圆形的广角度面光源的LED装置即可发出两种不同颜色的面光源。也即,所有发出第一颜色光的LED Bar呈一线形或弧形排列于电路板或承载面上,所有发出第二颜色光的LED Bar呈另一线形或弧形排列于所述电路板或所述承载面上,且所述所有发出第一颜色光的LED Bar与所述所有发出第二颜色光的LED Bar,两者为相互平行或交互对称并排于所述电路板或所述承载面上。

[0086] 更进一步而言,当本发明的面光源的LED装置应用的灯具或载具是双色灯种时,依上述LED Bar组件50、50a、60、60a的制作方式及各式灯种的要求,制作两组不同颜色的LED Bar,平行或是对称的组装在共享的载具或散热器(carrier or heat sink)上。单颗LED晶粒或单个LED Bar可以经由微芯片IC控制,轮流点亮,使能满足动态(animated function)车灯需求,增添车灯美观与独特的发光效果。

[0087] 本发明所述的面光源的LED装置,其中,LED光源经由一次光学透镜设计以及整体LED Bar 10的布局设计,能有效的达到扩大发光角度的效果,且利用透镜光学相关结构、LED Bar组件的交错式排列以及LED Bar 10本身优异的发光效果,使得LED的面光源发光均匀性更加优异。本案中的第一、八、九实施例,经过计算机光学仿真分析,所述透镜光学相关结构所配合LED Bar 10本身条状结构能将发光角度有效的展开,纵然,一般而言,光学结构会使亮度下降,但是本发明得设计结构能有效的增加面发光的均匀度及其发光角度,此外,本发明也能克服无法以较少量的LED达成较大面光源面积的技术瓶颈。

[0088] 综上所述,本发明的面光源的LED装置不仅开发出了厚度薄且宽度小但是发光角度大的LED Bar 10,且具有一次光学配光透镜的广角度透镜11的多个LED晶粒21-24(plurality LED chips)所封装成型的LED光源,可以是多个LED Bar(灯条)或LED节

(Section LED)。更进一步可以利用多个LED灯条(LED Bar)(可以是直型LED条或弯曲形LED条)组成LED Bar组件50、60,相互交错排列而形成具有面积扩散效果的广角度面光源的LED装置,以表面粘着的SMT工艺打件在适当的印刷电路板PCB上,制成具高配光效率且尺寸又小的面光源LED发光装置,取得在性能上及成本上都优于现有技术的新产品;并且本发明有效的解决现有技术中以LED为光源的灯具,在视觉上会有明暗不均或有颗粒状亮点或是面光源不均于的问题产生,本发明能提升灯体的高质感,并且可得到尺寸较小、光使用效率高及光形可精准控制的一次透镜结构,有效地应用在车灯领域之中。显见,本发明技术内容具有极强的专利申请要件。

[0089] 然而,以上本发明说明内容所述,仅为较佳实施例的举例说明,当不能以限定本发明所保护的范范围,任何局部变动、修正或增加的技术,仍不脱离本发明所保护的范范围中。

[0090] 符号说明

[0091] 10、10a、10b LED Bar

[0092] 11广角度透镜 12基板

[0093] 14、16高反射光学结构

[0094] 21-24第一-第四LED晶粒 25荧光材料

[0095] 31-34第一-第四晶区 35电极区

[0096] 37第一上电极区 38第二上电极区

[0097] 40a、40b电路板

[0098] 41第一下电极区 42第二下电极区

[0099] 50、50a、50b、60 LED Bar组件

[0100] 51-56第一-第六LED Bar组件

[0101] 61-64第一-第四LED Bar组件

[0102] 71、71a、71b、71c正极输入线路

[0103] 72、72a、72b、72c负极输入线路

[0104] 74连接器 76驱动IC。

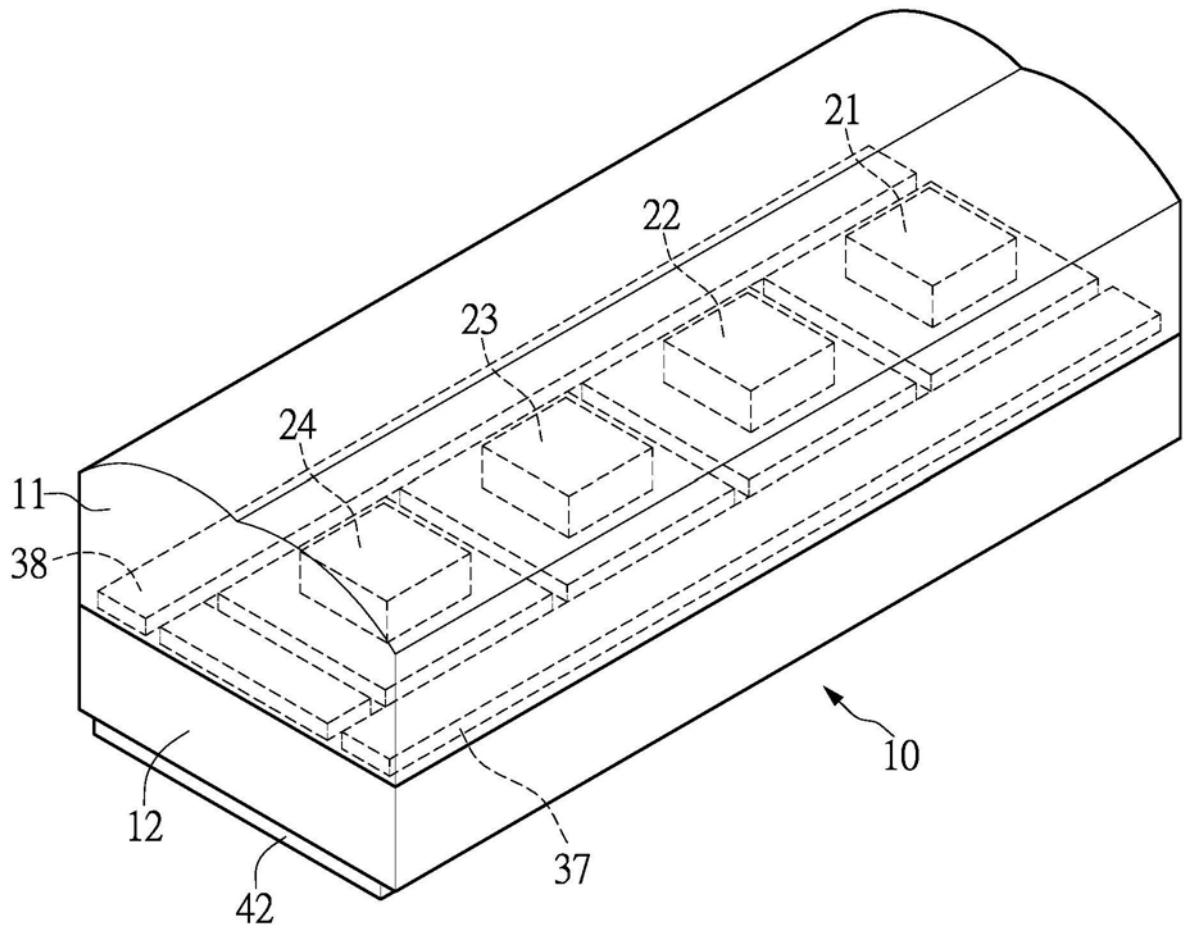


图1

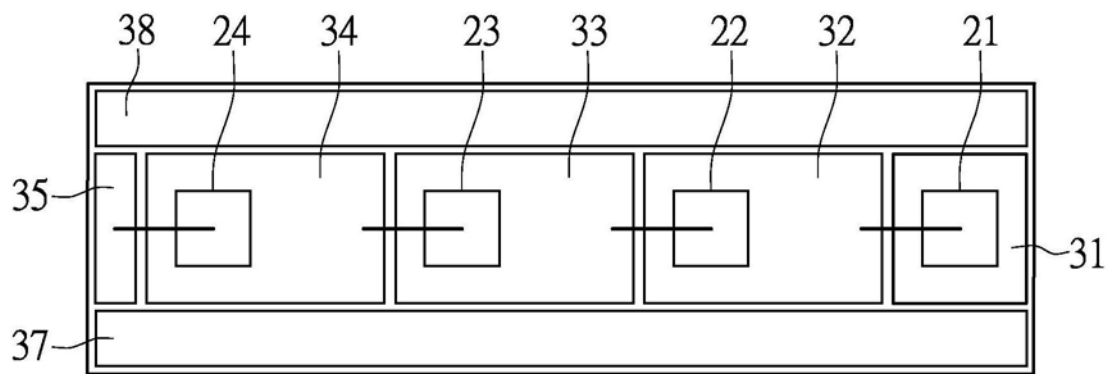


图2A

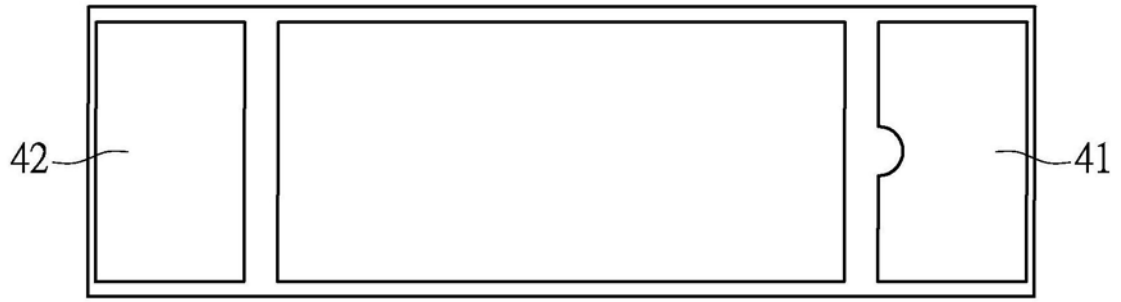


图2B

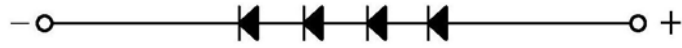


图2C

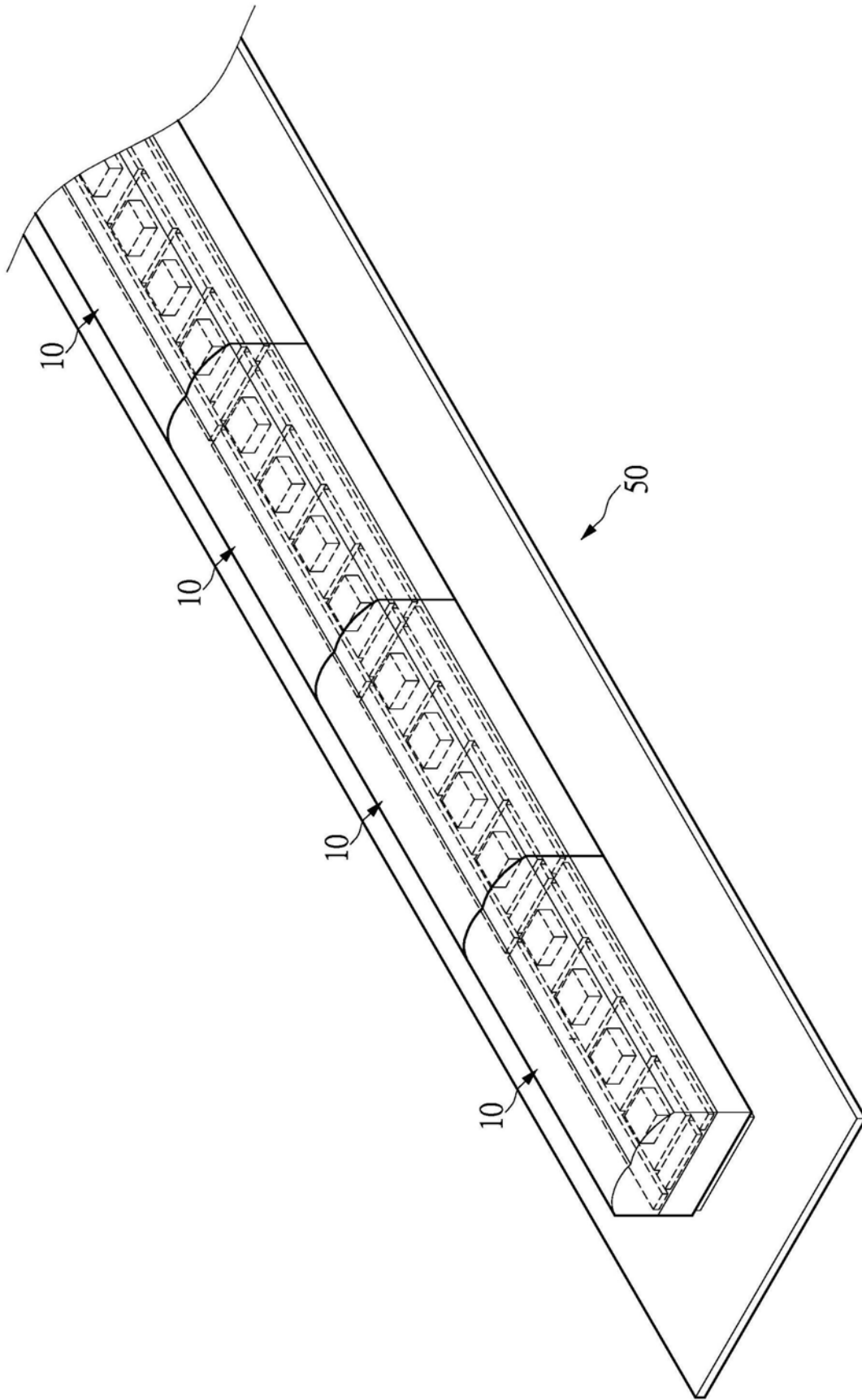


图3

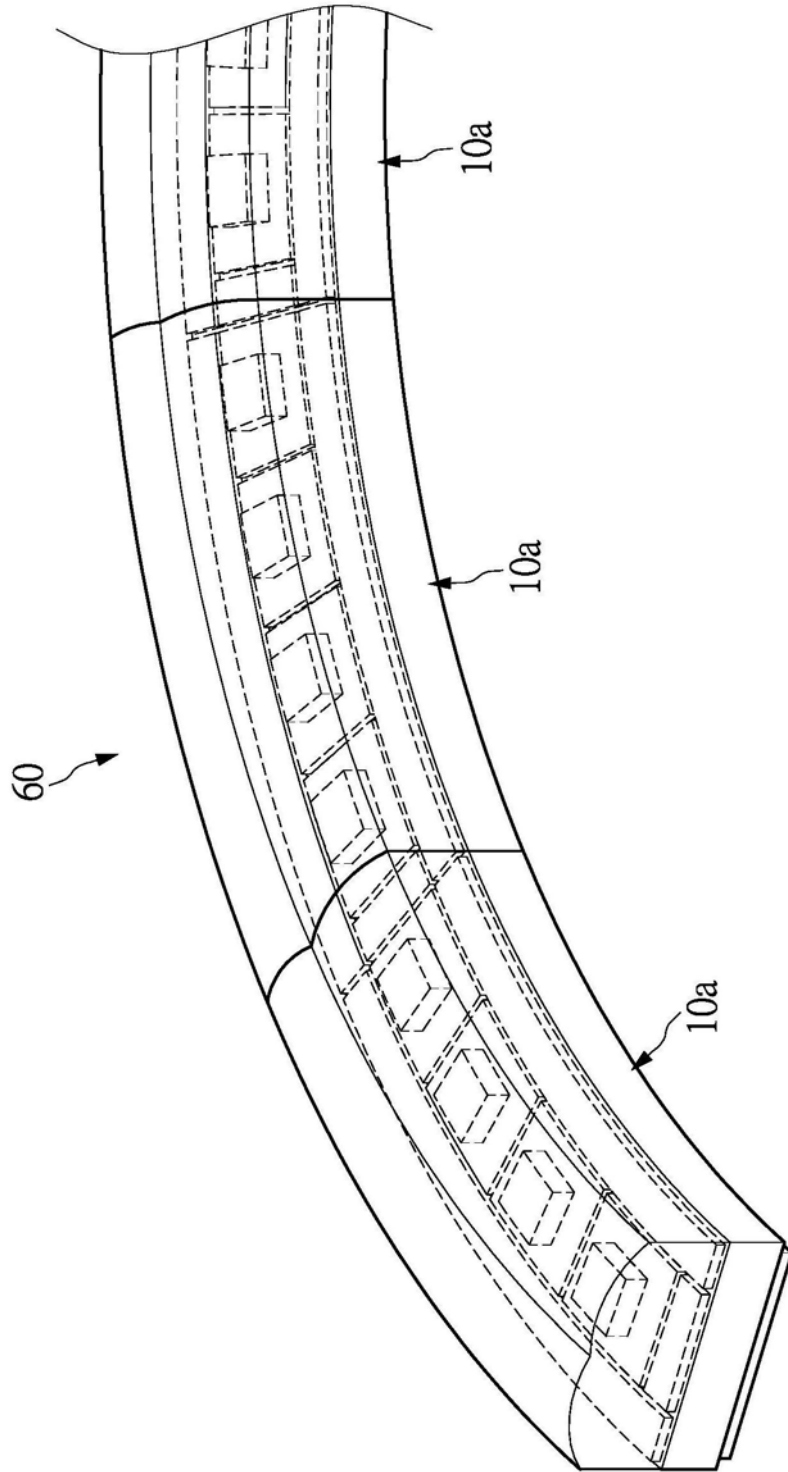


图4

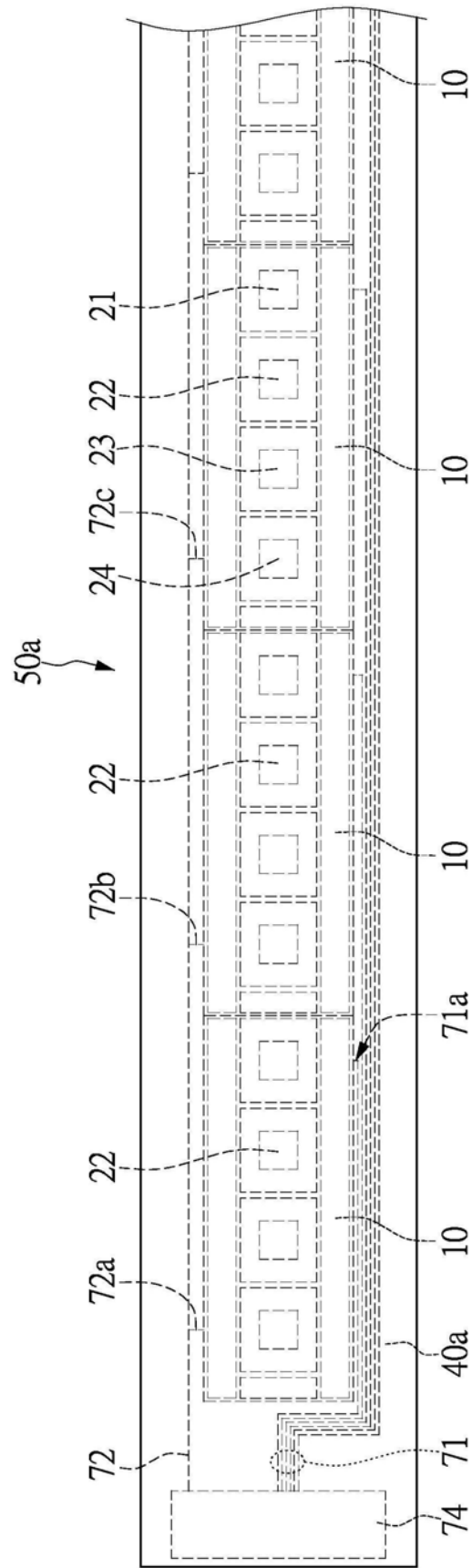


图5

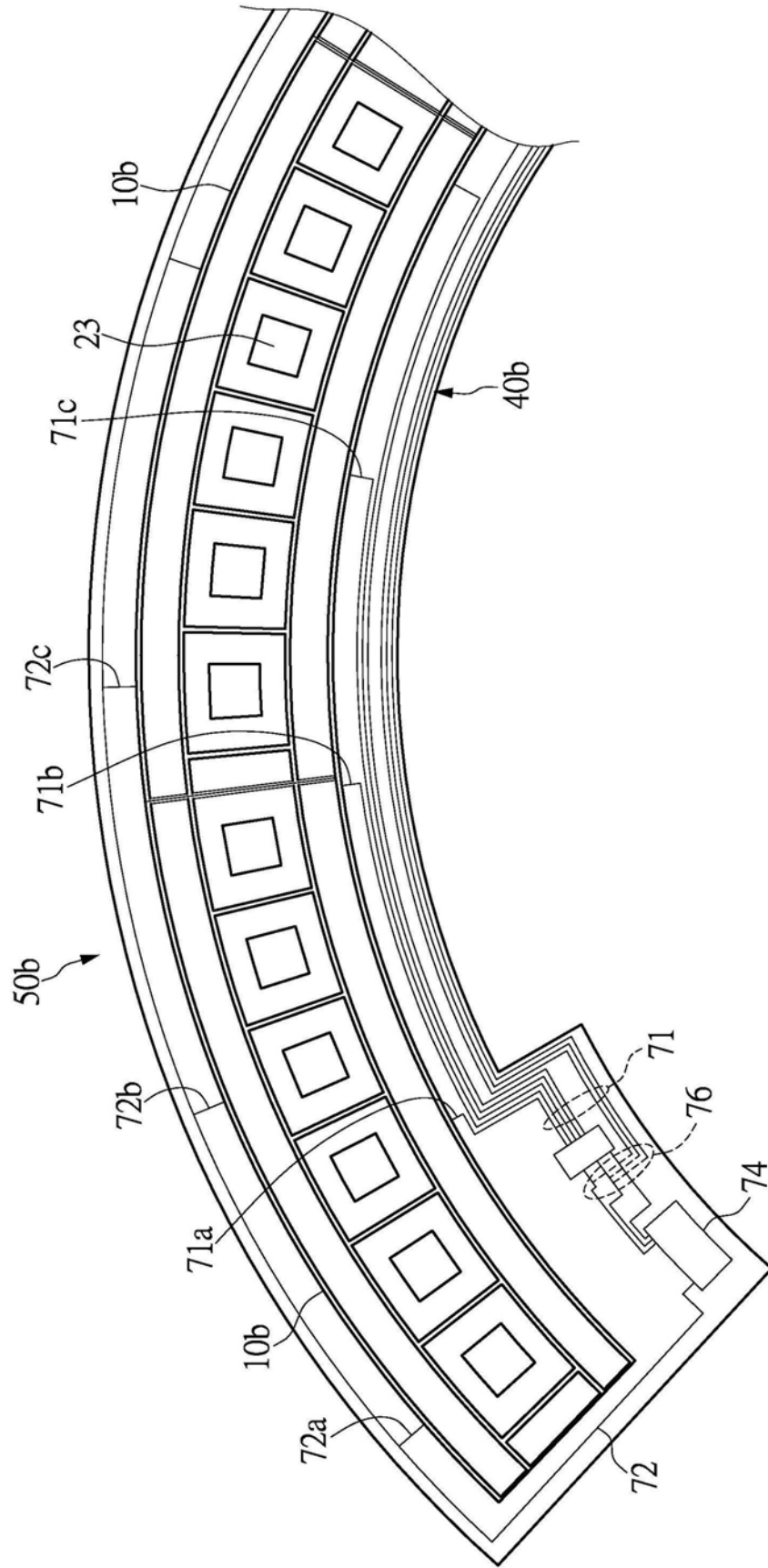


图6

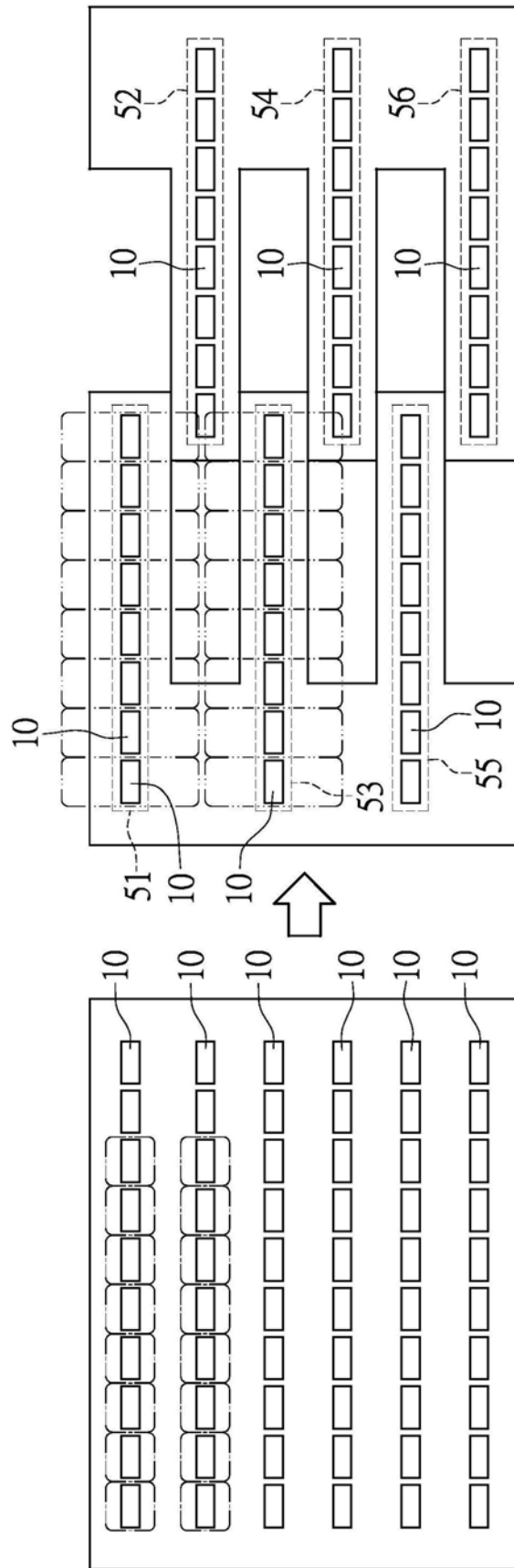


图7

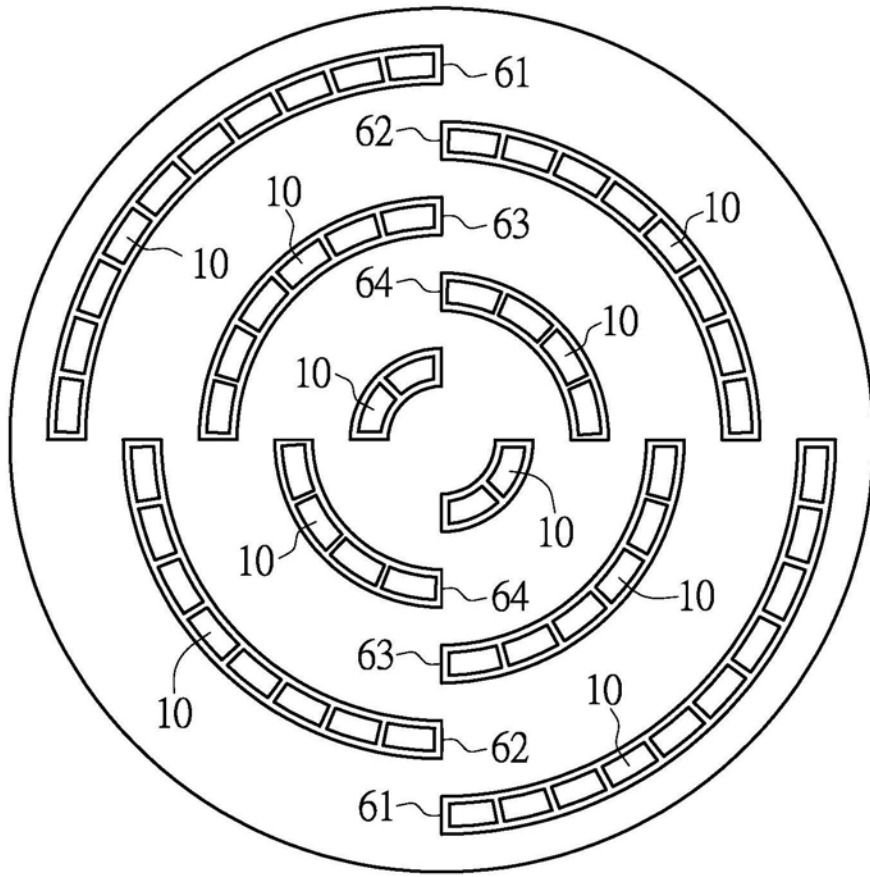


图8

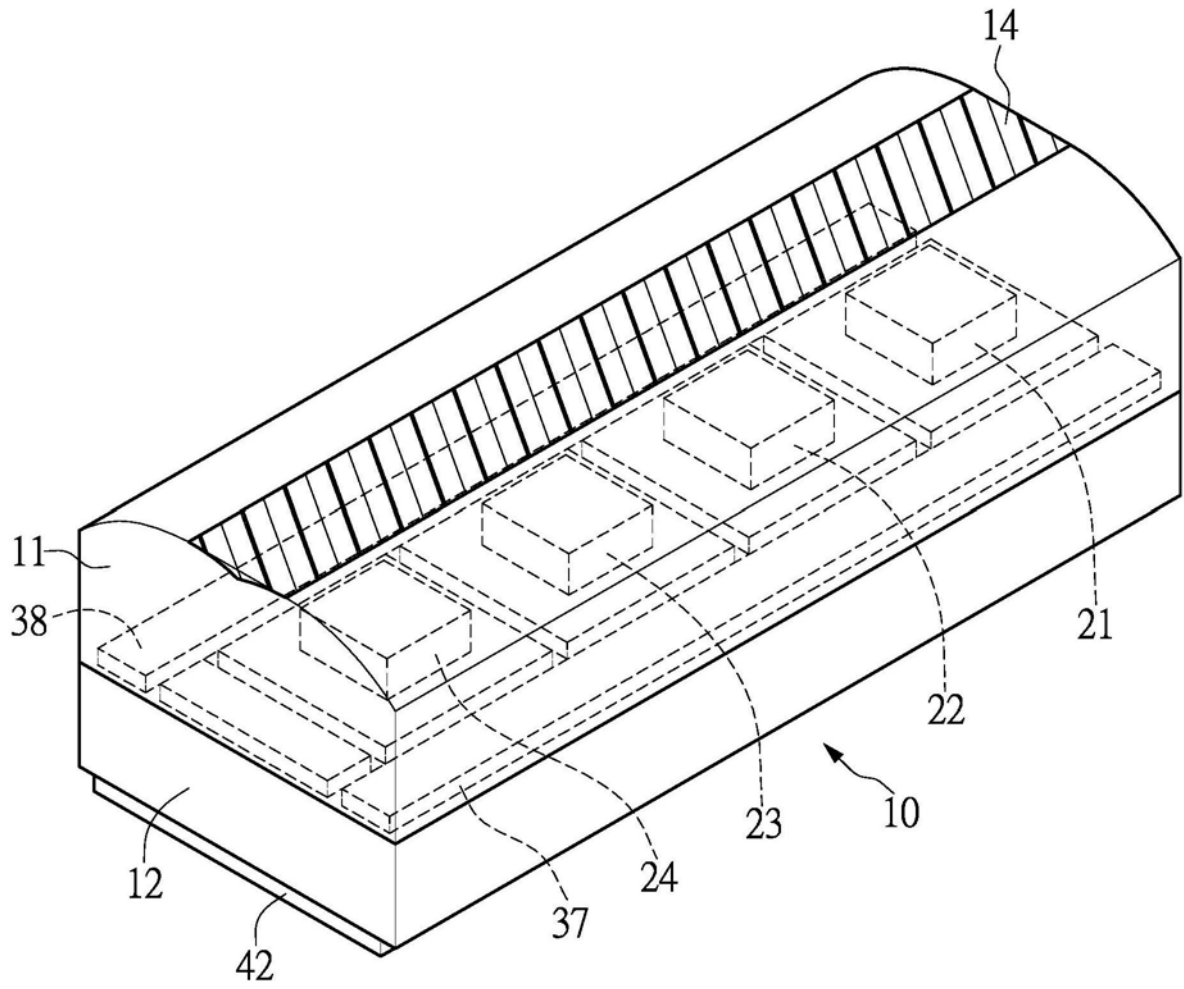


图9A

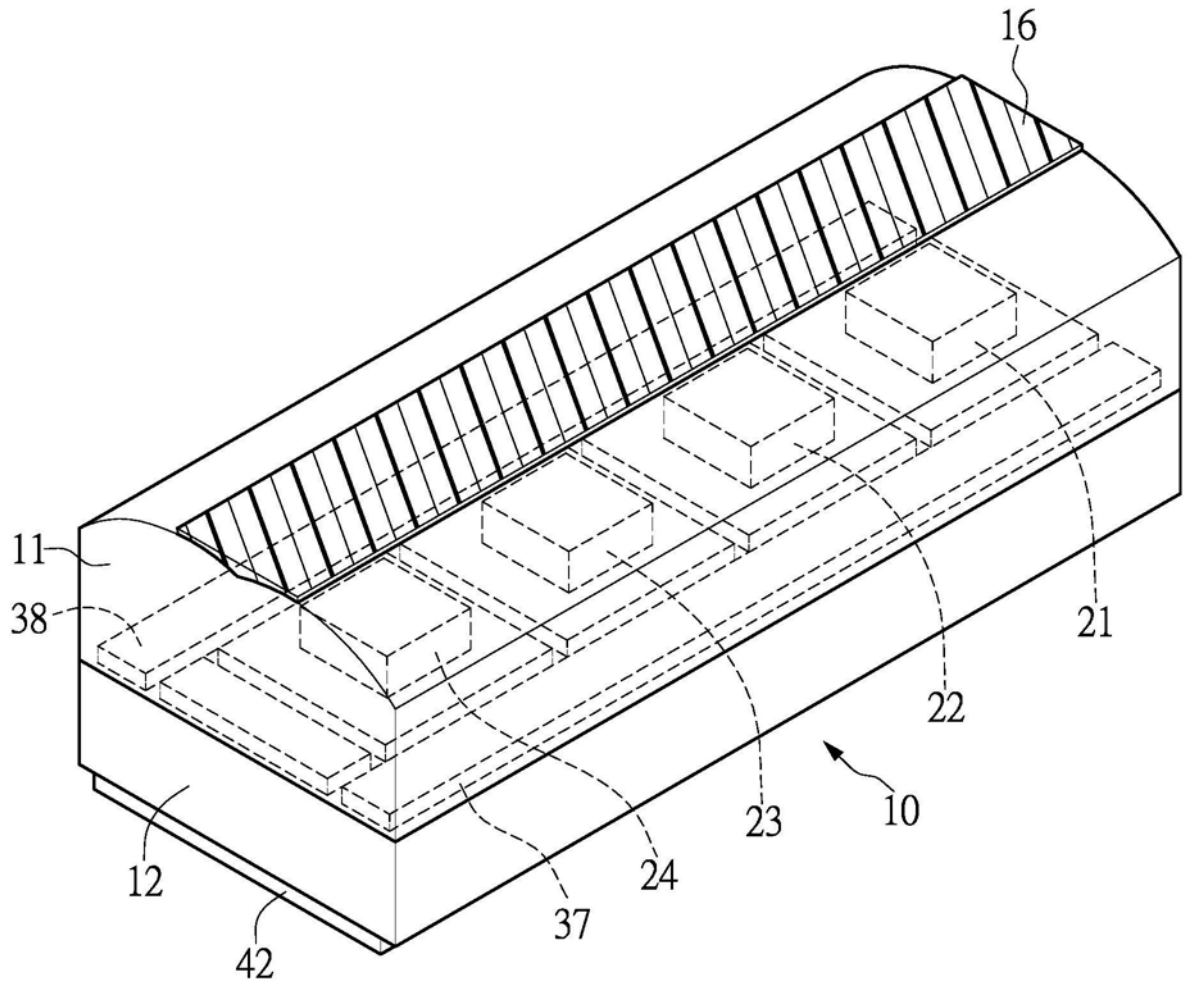


图9B

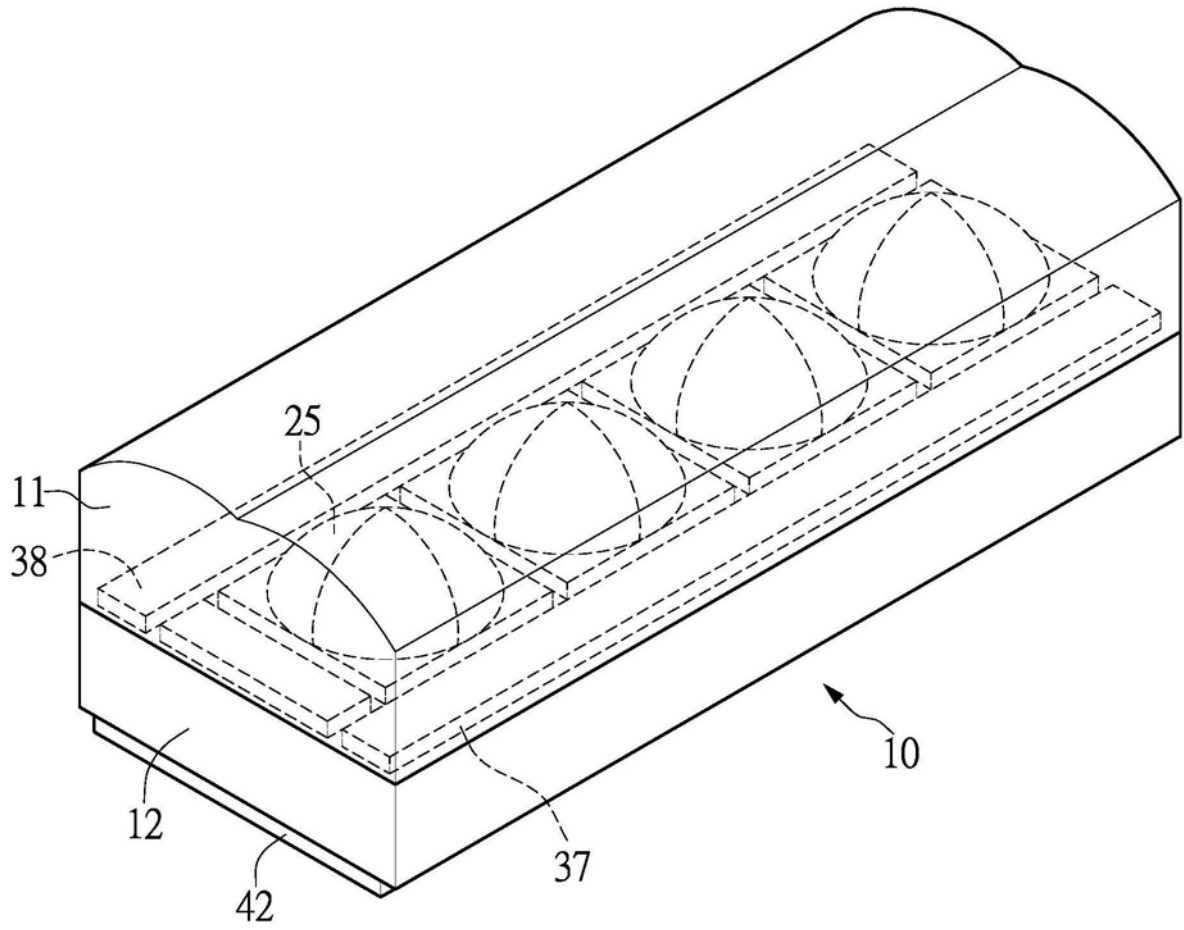


图10A

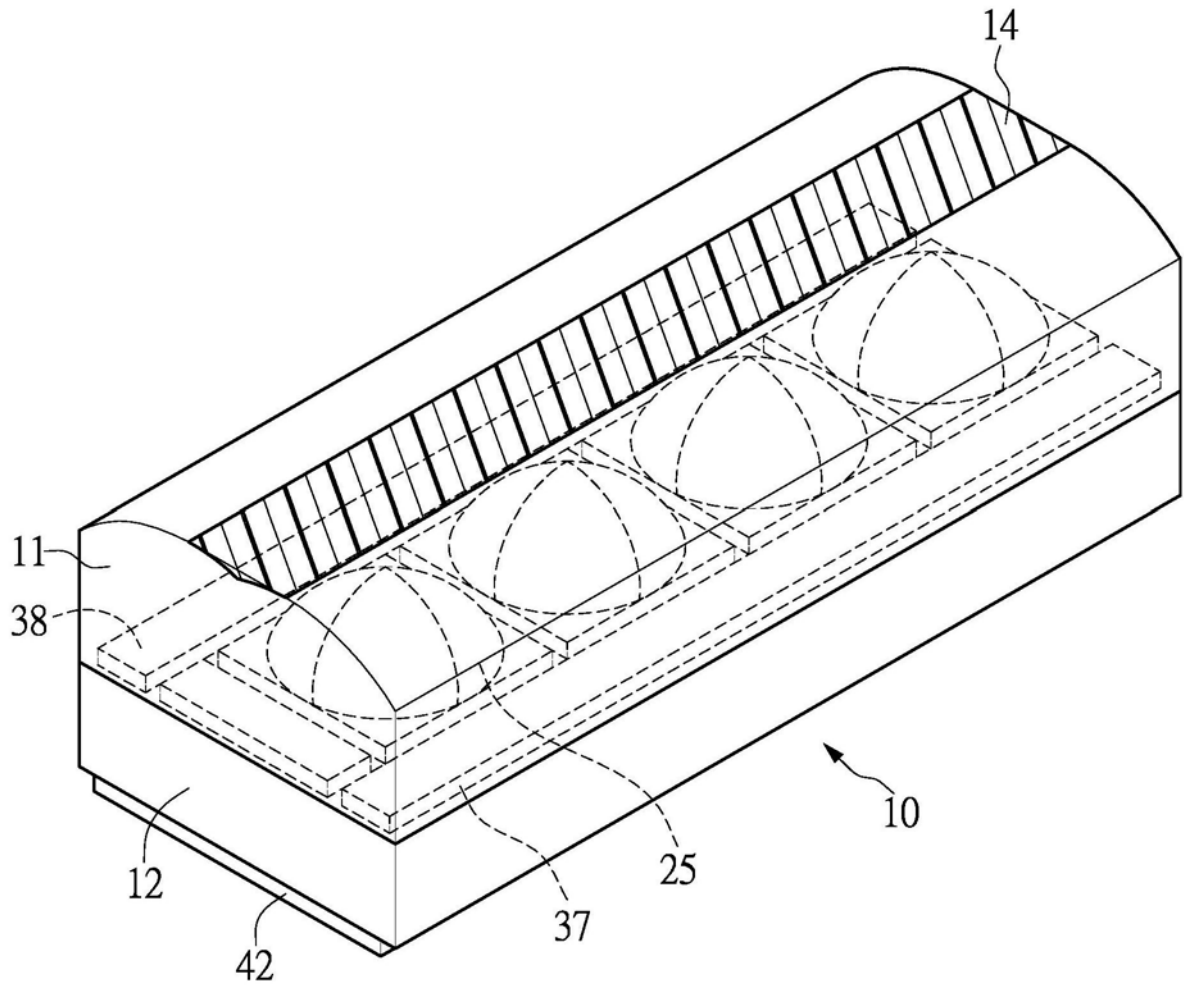


图10B

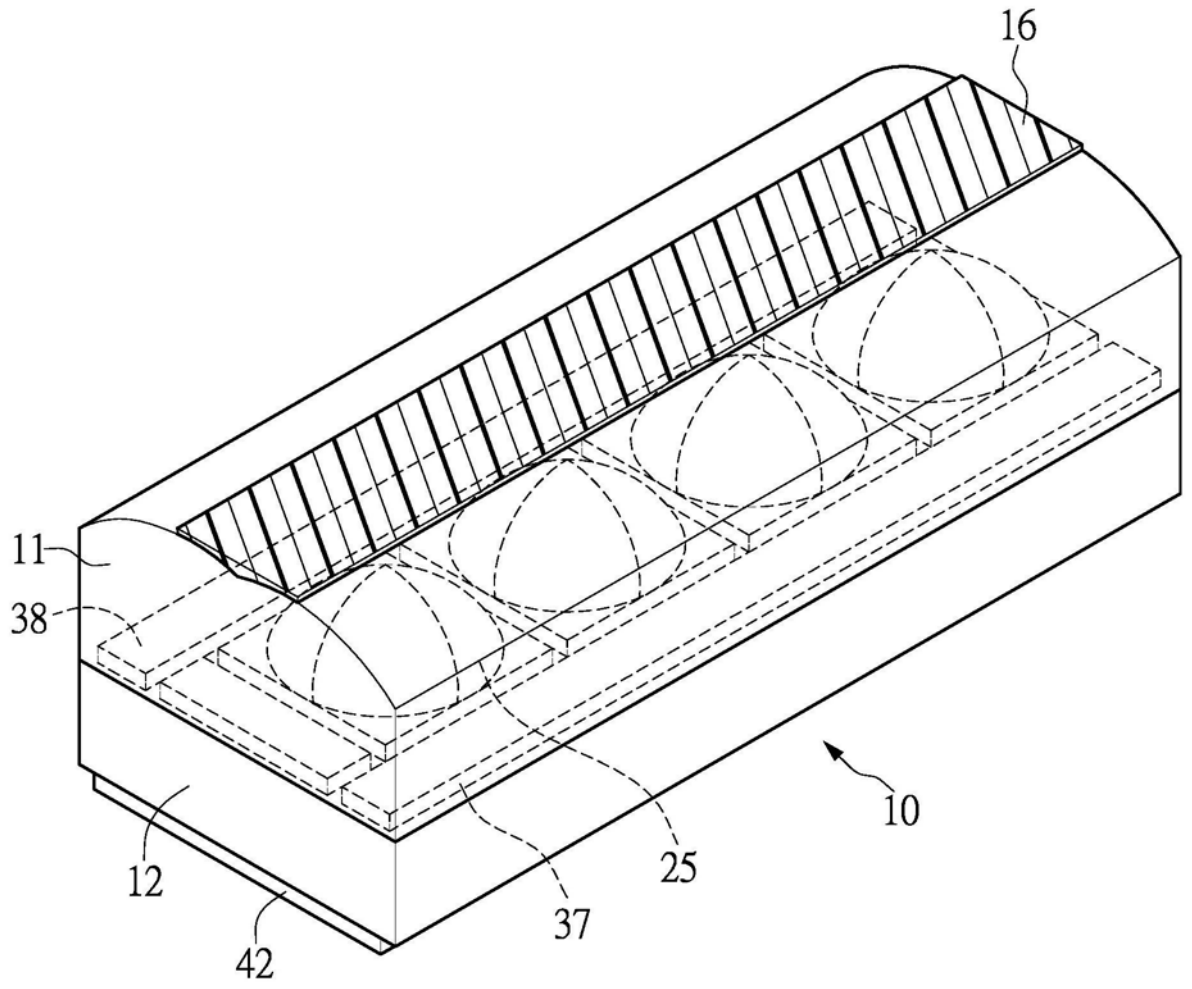


图10C

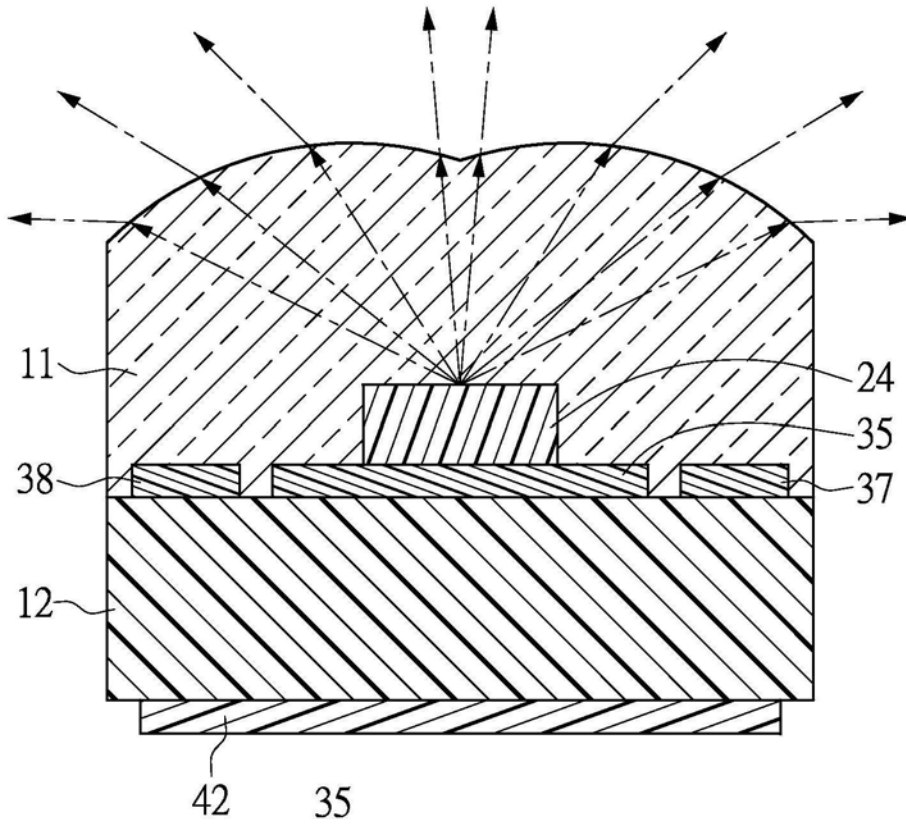


图11A

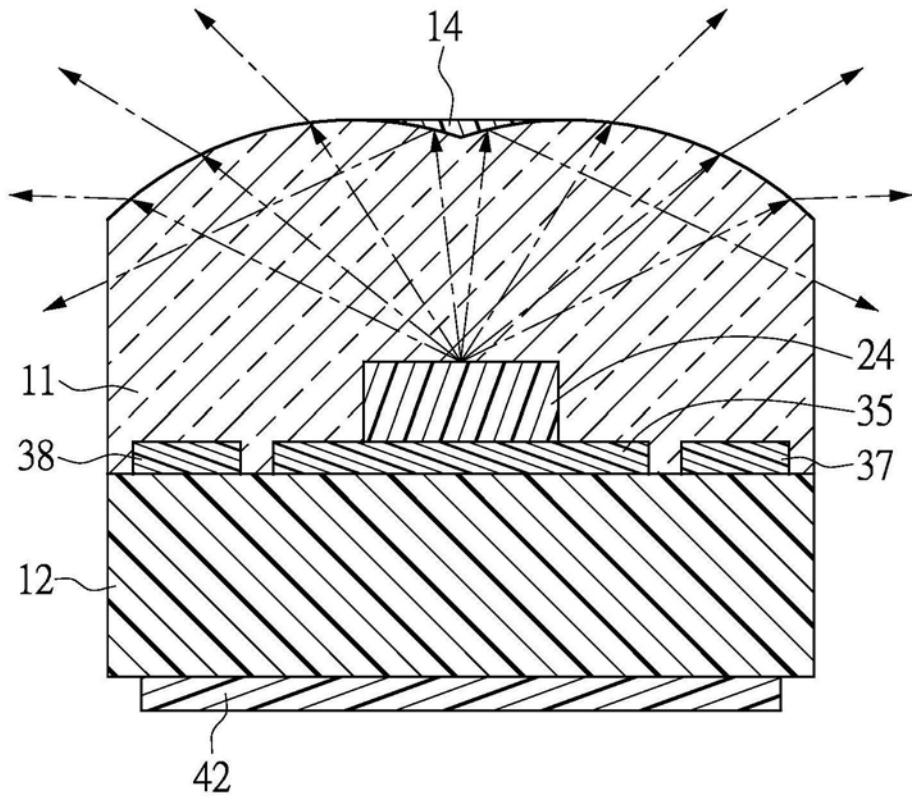


图11B

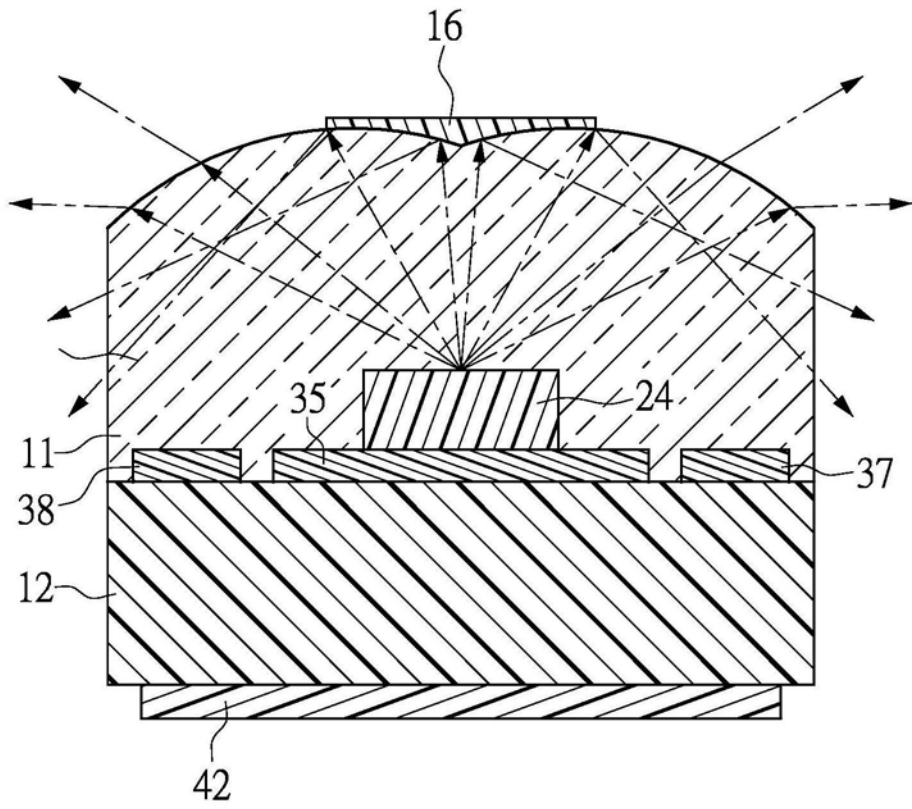


图11C