



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107369676 B

(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201710651214.9

CN 1928651 A,2007.03.14,

(22)申请日 2017.08.02

CN 101498861 A,2009.08.05,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 101609230 B,2011.12.14,

申请公布号 CN 107369676 A

CN 203458699 U,2014.03.05,

(43)申请公布日 2017.11.21

审查员 谢添

(73)专利权人 厦门市三安光电科技有限公司

地址 361009 福建省厦门市思明区吕岭路
1721-1725号

(72)发明人 时军朋 黄永特 李兴龙 林秋霞

(51)Int.Cl.

H01L 25/075(2006.01)

H01L 33/58(2010.01)

H01L 33/60(2010.01)

(56)对比文件

CN 103090277 A,2013.05.08,

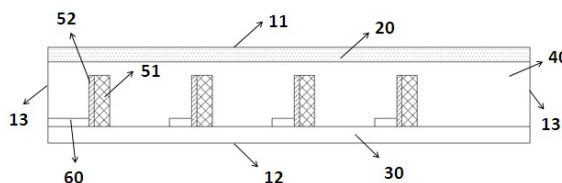
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种紫外LED模组结构

(57)摘要

本发明公开了一种紫外LED模组结构,包括一腔体,其具有第一表面,与第一表面相对的第二表面,以及介于第一表面与第二表面之间的侧表面,于所述第一表面设置选择性透过层,于所述第二表面设置不透光层,于所述侧表面设置透明层,若干个紫外LED芯片设置于所述腔体内部,所述紫外LED芯片透过第一表面以及侧表面辐射,且不透过第二表面辐射。本发明解决平面内均匀性的问题,并且在垂直表面的方向辐射功率较低,防止不可控的意外伤害。



1. 一种紫外LED模组结构,包括一腔体,其具有第一表面,与第一表面相对的第二表面,以及介于第一表面与第二表面之间的侧表面,于所述第一表面设置选择性透过层,于所述第二表面设置不透光层,于所述侧表面设置透明层,若干个紫外LED芯片设置于所述腔体内部,所述紫外LED芯片透过第一表面以及侧表面辐射,且不透过第二表面辐射;定义所述第一表面包括:与紫外LED芯片在竖直方向上投影面一致的第一子表面,以及其它表面作为第二子表面,则透过所述第一子表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于所述透过所述第二子表面辐射的紫外LED芯片的发光强度。

2. 一种紫外LED模组结构,包括一腔体,其具有第一表面,与第一表面相对的第二表面,以及介于第一表面与第二表面之间的侧表面,于所述第一表面设置选择性透过层,于所述第二表面设置选择性透过层,于所述侧表面设置透明层,若干个紫外LED芯片设置于所述腔体内部,所述紫外LED芯片透过第一表面、第二表面以及侧表面辐射;定义所述第一表面包括:与紫外LED芯片在竖直方向上投影面一致的第一子表面,以及其它表面作为第二子表面,则透过所述第一子表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于所述透过所述第二子表面辐射的紫外LED芯片的发光强度。

3. 根据权利要求1或2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:透过所述第一表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于或者等于所述紫外LED芯片总辐射功率的50%。

4. 根据权利要求2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:透过所述第一表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于或者等于所述紫外LED芯片总辐射功率的25%。

5. 根据权利要求2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:透过所述第二表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于或者等于所述紫外LED芯片总辐射功率的25%。

6. 根据权利要求1或2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:所述紫外LED芯片总辐射功率密度小于或者等于 $1\text{mW}/\text{mm}^2$ 。

7. 根据权利要求1或2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:所述腔体填充柔性的透明材料。

8. 根据权利要求1或2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:所述选择性透过层至少包括透光层。

9. 根据权利要求8所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:所述选择性透过层包括反射层或吸收层或散射部。

10. 根据权利要求1所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:所述不透光层包括反射层或者吸收层或散射部。

11. 根据权利要求10所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:所述反射层含有高导热材料,导热系数大于 $10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

12. 根据权利要求1或2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:所述透明层选用耐紫外材料。

13. 根据权利要求1或2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:所述透明层为柔性材料。

14. 根据权利要求13所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:所述柔性材料含有Si-F或者C-F键或Si-O键或C-C键或F或甲基或苯基。

15. 根据权利要求1或2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:在所述紫外LED芯片

与上述透明层之间形成黏附层。

16. 根据权利要求1或2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:在上述腔体内部还设置反射层或者吸收层或散射部。

17. 根据权利要求1或2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:在上述腔体表面进行图形化,用于改变光线的出射方向,使得光线更均匀的从腔体出射。

18. 根据权利要求1或2所述的一种紫外LED模组结构,其特征在于:还包含驱动电源以及正负端子。

一种紫外LED模组结构

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,特别涉及一种紫外LED模组结构。

背景技术

[0002] 发光二极管(英文简称LED),是一种固体半导体发光器件。随着LED技术的发展,LED的模组波段逐渐往近紫外甚至深紫外方向发展。众所周之,紫外LED作为新一代绿色光源,具有光效高、寿命长、节能、环保等众多优点,其应用领域越来越广泛,如室内外消毒、背光源、UV打印、医疗、餐饮、植物生长等。但是当前的紫外(UV)模组结构通常是顶面发光,侧面的辐射强度很低。对于一些特殊应用,如表面杀菌、表面固化等需要整个表面都需要被光照射的情况,该模组结构并不适用。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种紫外LED模组结构。

[0004] 根据本发明的第一方面,一种紫外LED模组结构,包括一腔体,其具有第一表面,与第一表面相对的第二表面,以及介于第一表面与第二表面之间的侧表面,于所述第一表面设置选择性透过层,于所述第二表面设置不透光层,于所述侧表面设置透明层,若干个紫外LED芯片设置于所述腔体内部,所述紫外LED芯片透过第一表面以及侧表面辐射,且不透过第二表面辐射。

[0005] 根据本发明的第二方面,一种紫外LED模组结构,包括一腔体,其具有第一表面,与第一表面相对的第二表面,以及介于第一表面与第二表面之间的侧表面,于所述第一表面设置选择性透过层,于所述第二表面设置选择性透过层,于所述侧表面设置透明层,若干个紫外LED芯片设置于所述腔体内部,所述紫外LED芯片透过第一表面、第二表面以及侧表面辐射。

[0006] 优选地,透过所述第一表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于或者等于所述紫外LED芯片总辐射功率的50%;

[0007] 优选地,透过所述第一表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于或者等于所述紫外LED芯片总辐射功率的25%;

[0008] 优选地,透过所述第二表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于或者等于所述紫外LED芯片总辐射功率的25%;

[0009] 优选地,定义所述第一表面包括:与紫外LED芯片在竖直方向上投影面一致的第一子表面,以及其它表面作为第二子表面,则透过所述第一子表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于所述透过所述第二子表面辐射的紫外LED芯片的发光强度;

[0010] 优选地,所述紫外LED芯片总辐射功率密度小于或者等于 $1\text{mW}/\text{mm}^2$;

[0011] 优选地,所述腔体填充柔性的透明材料;

[0012] 优选地,所述选择性透过层至少包括透光层;

[0013] 优选地,所述选择性透过层还包括反射层或吸收层或散射部;

- [0014] 优选地,所述不透光层包括反射层或者吸收层或散射部;
- [0015] 优选的,所述反射层含有高导热材料,导热系数大于或者等于 $10\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$;
- [0016] 优选的,所述透明层选用耐紫外材料;
- [0017] 优选的,所述透明层为柔性材料;
- [0018] 优选的,所述柔性材料含有Si-F或者C-F键或Si-O键或C-C键或F或甲基或苯基;
- [0019] 优选的,在所述紫外LED芯片与所述透明层之间还形成黏附层;
- [0020] 优选的,在所述腔体内部设置反射层或者吸收层或散射部;
- [0021] 优选的,在所述腔体表面进行图形化,用于改变光线的出射方向,使得光线更均匀的从腔体出射。
- [0022] 与现有技术相比,本发明提供一种紫外LED模组结构,至少包括以下技术效果:
- [0023] (1)实现整个模组结构的各出光面内比较均匀的发光,面外辐射功率低,距离出光面非常近也不会有暗区;
- [0024] (2)模组结构的光线主要集中在各出光平面内发射,即垂直方向的光相较水平方向发光减弱,从而减少照射到不希望的较远距离,避免不可控制的对人或者物体意外伤害或者损伤。
- [0025] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

- [0026] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。此外,附图数据是描述概要,不是按比例绘制。
- [0027] 图1是实施例1的紫外LED模组结构的剖面示意图;
- [0028] 图2是实施例1的紫外LED模组结构的俯视示意图;
- [0029] 图3是实施例2的紫外LED模组结构的剖面示意图;
- [0030] 图4是实施例3的紫外LED模组结构的剖面示意图;
- [0031] 图5是实施例3的紫外LED模组结构的俯视示意图;
- [0032] 图6是实施例4的紫外LED模组结构的剖面示意图;
- [0033] 图7是实施例5的紫外LED模组结构的剖面示意图;
- [0034] 图8是实施例6的紫外LED模组结构的剖面示意图;
- [0035] 图9是实施例7的紫外LED模组结构的剖面示意图;
- [0036] 图10是实施例8的紫外LED模组结构的剖面示意图;
- [0037] 图11是实施例9的紫外LED模组结构的剖面示意图。
- [0038] 图中各标号表示如下:11:第一表面;111:第一子表面;112:第二子表面;12:第二表面;13:侧表面;20:选择性透过层;30:不透光层;40:透明层;51:紫外LED芯片;52:电极;60:电路层;70:驱动电源;81:反射层;82:吸收层;83:散射部。

具体实施方式

[0039] 下面结合示意图对本发明的紫外LED模组结构进行详细的描述,在进一步介绍本发明之前,应当理解,由于可以对特定的实施例进行改造,因此,本发明并不限于下述的特定实施例。还应当理解,由于本发明的范围只由所附权利要求限定,因此所采用的实施例只是介绍性的,而不是限制性的。

[0040] 应当理解,虽然术语“第一”、“第二”等可能被用在本发明中用于描述各种的元件,但是这些元件不应受到这些术语的限制。这些术语仅用于区别一个表面与另一个表面。例如,在不脱离本发明的范围的前提下,第一表面可能被称作第二表面,以及,同样地,第二表面可能被称作第一表面。如本发明所使用的,术语“和/或”包括相关联的列出项目中的一个或多个中的任何和所有的组合。

[0041] 相关的术语诸如“于”或“在”或“之上”或“之下”或“上方”或“正放”或“竖放”或“倒放”可以在本发明中用于描述如附图中所述的一个表面、层或区与另一个表面、层或区之间的相对位置关系。应理解,这些术语旨在包含除附图中所描述的方位之外的装置的不同方位。

[0042] 本发明所使用的术语仅出于描述具体实施方式的目的,而不是旨在限制本发明。如本发明所使用的,单数形式“一”、“一种”和“所述”也旨在包括复数形式,除上下文清楚地表明之外。应进一步理解,当在本发明中使用术语“包含”、“包括”、“含有”时,用于表明陈述的特征、整体、步骤、操作、元件、和/或封装件的存在,而不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、封装件、和/或它们的组合的存在或增加。

[0043] 除另有定义之外,本发明所使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员通常所理解的含义相同的含义。应进一步理解,本发明所使用的术语应被理解为具有与这些术语在本说明书的上下文和相关领域中的含义一致的含义,并且不应以理想化或过于正式的意义来理解,除本发明中明确如此定义之外。

[0044] 实施例1

[0045] 如图1和2所示,本实施例提供一种紫外LED模组结构,其包括一腔体,其具有第一表面11,与第一表面相对的第二表面12,以及介于第一表面11与第二表面12之间的侧表面13,于第一表面11设置选择性透过层20,于第二表面12设置不透光层30,于侧表面13设置透明层40,若干个紫外LED芯片51设置于腔体内部,紫外LED芯片51透过第一表面11以及侧表面13辐射,且不透过第二表面12辐射。

[0046] 所述紫外LED芯片51的波长介于200nm~380nm之间,具体来说可以是长波(代号UV-A,波长315~380nm)、中波(UV-B,280~315nm)、短波(UV-C,200~280nm),发光波长可以根据实际用途的需要选择,比如用于表面杀菌、表面固化等;紫外LED芯片的数目可以根据功率需求等因素选择,也可以根据不同的用途在同一个紫外LED模组结构中选择不同波长的紫外LED芯片,本实施例优选12个紫外LED芯片,其组成3*4的阵列。

[0047] 所述紫外LED芯片51的结构,可以选择倒装芯片和/或正装芯片和/或者垂直芯片和/或高压芯片,或者前述任意组合之一,本实施例优选倒装芯片;紫外LED芯片在腔体中的放置形式,可以有多种,比如正放,或者倒放,或者竖放,或者与第一表面/第二表面成一定角度倾斜,本实施例优选将紫外LED芯片竖放。

[0048] 为了实现腔体第一表面、第二表面以及侧表面都能得到比较均匀的发光,有必要

通过控制选择性透过层的材料组成,从而降低透过第一表面辐射的紫外LED芯片的发光强度,比如优选透过所述第一表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于所述紫外LED芯片总辐射功率的50%。

[0049] 如果辐射功率太高,则紫外LED模组结构辐射距离较远,会对人体造成伤害,基于安全性考虑,优选所述单个紫外LED芯片的电功率 $\leq 1\text{W}$,所述紫外LED芯片总辐射功率密度小于或者等于 $1\text{mW}/\text{mm}^2$ 。

[0050] 所述选择性透过层20至少包括透光层,还可以包括反射层或吸收层或散射部,本实施例的选择性透过层20优选为透光层与散射部组合,比如掺有散射颗粒的硅胶膜。

[0051] 所述不透光层30包括反射层或者吸收层或散射部,本实施例优选反射层作为不透光层,比如表面镀有氧化层的Al高导热材料,其导热系数大于或者等于 $10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

[0052] 所述透明层40可以选用耐紫外材料,比如硅胶、氟树脂、玻璃等,也可以选用柔性材料,甚至也可以是耐紫外材料与柔性材料组合,即在腔体中靠近紫外LED芯片的部分填充柔性的透明材料,而远离紫外LED芯片的部分选用耐紫外材料,本实施例优选透明层40选用柔性材料制作,优选柔性材料含有Si-F或者C-F键或Si-O键或C-C键或F或甲基或苯基;优选的,可以在所述透明层中设置有散射颗粒或者表面进行图形化,用于改变光线的方向,使得光线更均匀的从透明层出射。

[0053] 所述紫外LED模组结构还包含有电路层60、驱动电源70以及正负端子(图中未示出),其中电路层60可以采用印刷、打印等方式制作,用于电连接相邻的紫外LED芯片51的电极52,从而将紫外LED芯片串联和/或并联起来,驱动电源70用于控制紫外LED芯片的电流大小以及开关状态(On/off),只需从电路层60中引出一个正极和一个负极连接驱动电源的正负端子,本实施例优选驱动电源的电压不大于36V。

[0054] 需要说明的是,紫外LED芯片51设置于腔体内部的具体位置关系可以有多种方式,比如紫外LED芯片直接位于不透光层30之上,或者紫外LED芯片直接位于选择性透过层20之下,或者是紫外LED芯片为透明层40所包裹,而不直接与不透光层30或选择性透过层20接触;本实施例优选紫外LED芯片直接形成于不透光层30之上。

[0055] 本实施例提供的一种紫外LED模组结构,其藉由在第一表面11设置选择性透过层20,于第二表面12设置不透光层30,从而减弱在第一表面垂直方向上的光辐射,实现整个紫外LED模组结构在第一表面的出光均匀性,尤其适用于需要降低透过第一表面出光照射至较远的距离的场合应用,从而避免不可控制地对人或者物体意外伤害或者损伤。该紫外LED模组结构可以用于在陆路上或者空中或者海洋上诸如防御保护、局部探照、信号识别等,也可以是日常应用,诸如桌面、手机、家庭用品的杀菌,把手机放置于该产品,或者产品放置在桌面,或者把该模组结构包裹到衣物、被褥等。

[0056] 实施例2

[0057] 如图3所示,综合考虑成本和透光性、可靠性、实用性,本实施例优选含有Si-F或者C-F的柔性材料作为透明层40,但是该材料与电路层60中的金属结合性较差。为了解决此问题,可以采用热压的方式,将电路层制作在上下两层透明层材料之间。更优的,还可以在所述紫外LED芯片与所述透明层之间形成黏附层(图中未示出),如 SiO_x 层,用于增强结合性。

[0058] 或者优选的,对于柔性材料的主链含Si-O键或C-C键,侧链基团含有F,但是不完全都是F,为了增加粘附性,优选侧链基团还包含甲基(-CH₃),苯基等基团;优选的,视位于腔

体中不同区域的柔性材料与紫外LED芯片的位置关系,其柔性材料的侧链成分可以不同,比如与电极52接触部分的区域,侧链含有的F较少,即含有较少高键能的基团,而靠近紫外LED芯片51发光面的区域,侧链含F较多,即含有较多高键能的基团。

[0059] 实施例3

[0060] 如图4和5所示,与实施例1不同的是,本实施例的紫外LED芯片51采取正放的方式,而不透光层30,可以是在印刷电路板或者柔性电路板上涂覆一高反射率涂料层,然后将紫外LED芯片固晶于前述电路板上。

[0061] 实施例4

[0062] 如图6所示,与实施例3不同的是,本实施例的紫外LED模组结构的第一表面11包括2个子表面,即:与紫外LED芯片在竖直方向上投影面一致的第一子表面111,以及其它表面作为第二子表面112,优选于第一子表面111设置反射层,与第二子表面112设置透光层,使得透过所述第一子表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于所述透过所述第二子表面辐射的紫外LED芯片的发光强度,如此则可以通过控制第一子表面、第二子表面的面积比例,从而调控紫外LED芯片正上方的透射率低于其他部分的透射率,有助于增强整个第一表面的出光面光强均匀性。

[0063] 需要指出的是,为了达到最佳的出光均匀性效果,视紫外LED芯片的发光角、透明层的厚度不同,相邻的紫外LED芯片的间距需要做相应调整。定义紫外LED芯片的发光角为 α ,可选 $130^{\circ}\sim 160^{\circ}$,优选 150° ,透明层的厚度为T,可选 $50\sim 1000\mu\text{m}$,优选 $150\sim 500\mu\text{m}$,相邻的紫外LED芯片的中心间距为L,则L、T和 α 满足关系式: $L/2T < \tan(\alpha/2)$,该模组结构透过第一表面具有较好的出光均匀性。

[0064] 实施例5

[0065] 如图7所示,与实施例4不同的是,本实施例于第一子表面111、第二子表面112均设置透光层,但是在紫外LED芯片的正上方还设置有一反射层81,使得紫外LED芯片辐射的光无法直接从芯片的正上方出射,而从芯片侧面出射,然后经过腔体到达第一表面,再藉由选择性透过层填充散射颗粒,进而实现表面均匀出光的效果。

[0066] 实施例6

[0067] 如图8所示,与实施例3不同的是,本实施例于第二表面设置选择性透过层,从而可以使得紫外LED芯片透过第一表面、第二表面以及侧表面辐射,优选透过所述第一表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于或者等于所述紫外LED芯片总辐射功率的25%;透过所述第二表面辐射的紫外LED芯片的发光强度小于或者等于所述紫外LED芯片总辐射功率的25%,如此实现整个LED模组结构在第一表面、第二表面和各侧表面的出光均匀性。

[0068] 实施例7

[0069] 如图9所示,与实施例5不同的是,本实施例于透明层40进行图形化,即通过将侧面31粗糙化或者纹理化,用于改变LED出射光线的方向,使得光线更均匀的从透明层出射;此外,本实施例设置于紫外LED芯片的正上方为吸收层82。

[0070] 实施例8

[0071] 如图10所示,与实施例3不同的是,本实施例于透明腔体的底部设置散射部,使得LED出射的光在腔体的局部散射,用于增强出光较弱的区域,达到更加均匀出光的目的。

[0072] 实施例9

[0073] 如图11所示,与实施例3不同的是,本实施例于透明腔体的内部填充散射部,使得LED出射的光在整个腔体内散射,达到更加均匀出光的目的。

[0074] 应当理解的是,上述具体实施方案仅为本发明的部分优选实施例,以上实施例还可以进行各种组合、变形。本发明的范围不限于以上实施例,凡依本发明所做的任何变更,皆属本发明的保护范围之内。

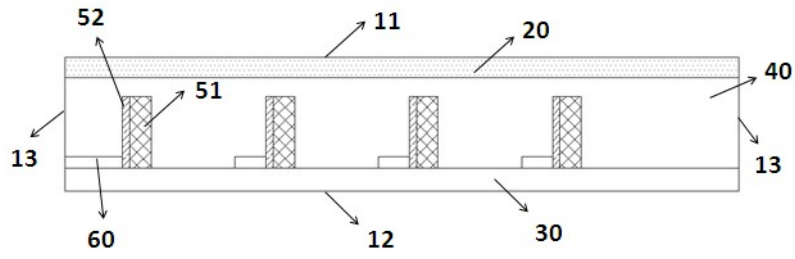


图1

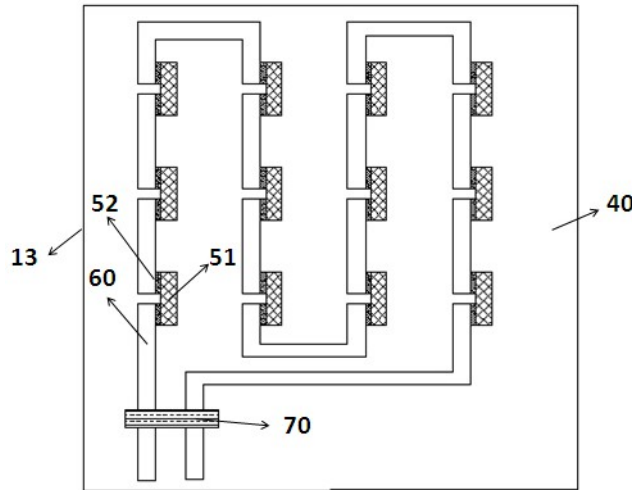


图2

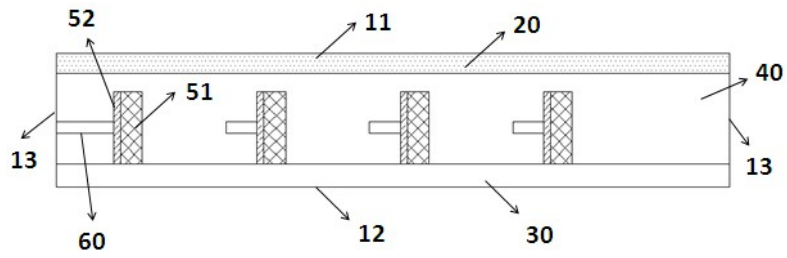


图3

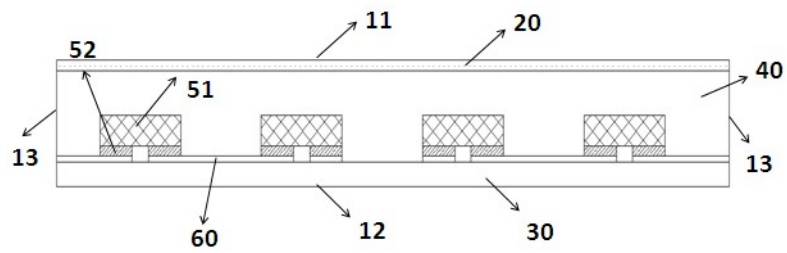


图4

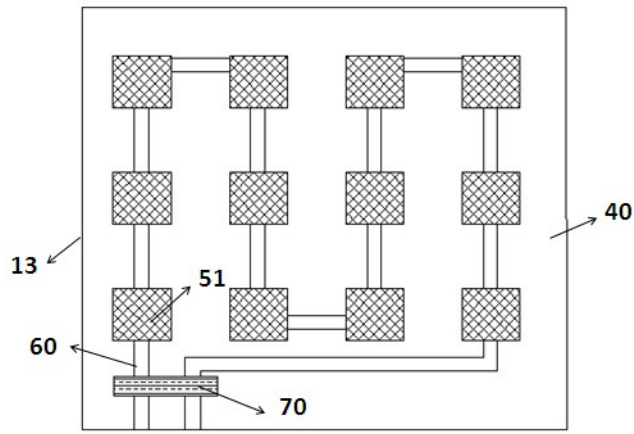


图5

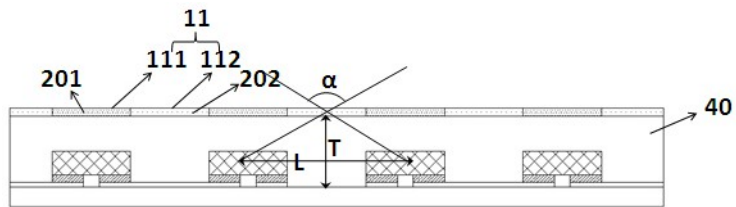


图6

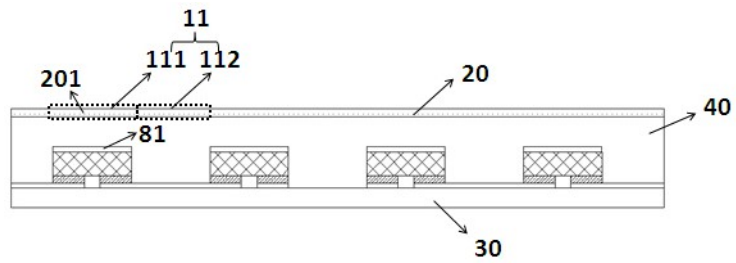


图7

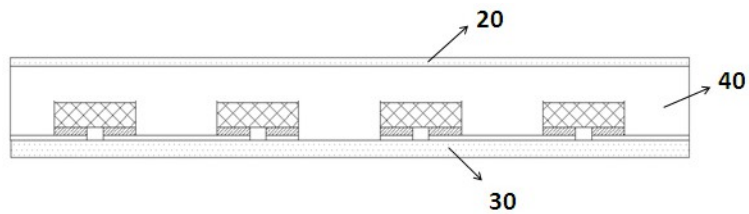


图8

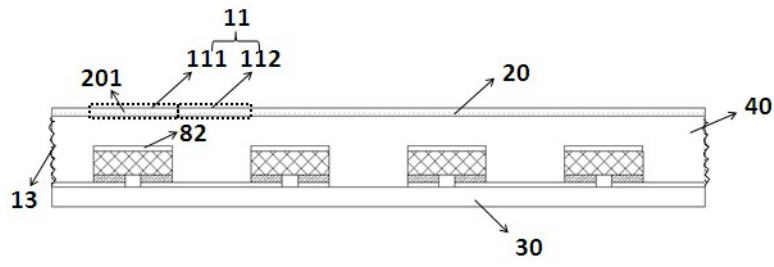


图9

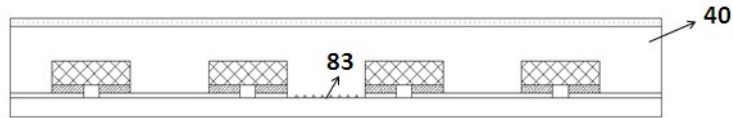


图10

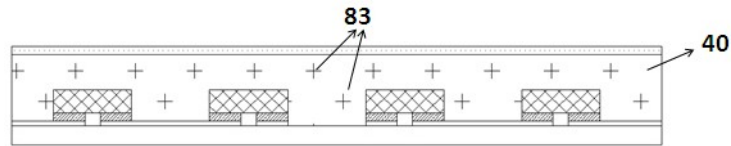


图11