



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105789195 B

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201610265543.5

H01L 33/48(2010.01)

(22)申请日 2016.04.25

H01L 33/50(2010.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105789195 A

H01L 33/62(2010.01)

(43)申请公布日 2016.07.20

(56)对比文件

CN 205609523 U, 2016.09.28, 权利要求1-10.

(73)专利权人 李正豪

CN 102723423 A, 2012.10.10, 全文.

地址 中国香港新界大埔山贤路8号宝马山9座15楼E室

US 2014/0209930 A1, 2014.07.31, 全文.

专利权人 陈海英 许朝军

审查员 李想

(72)发明人 李正豪 陈海英 许朝军

(74)专利代理机构 广州新诺专利商标事务有限公司 44100

代理人 肖云

(51)Int. Cl.

H01L 25/075(2006.01)

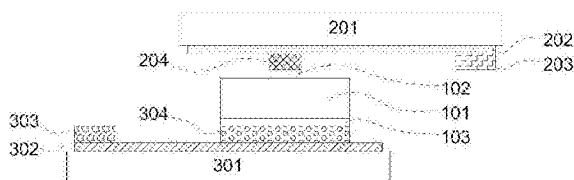
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种360度发光的LED器件及LED光源

(57)摘要

本发明具体公开了一种360度发光的LED器件及LED光源,该LED器件包括LED芯片,所述LED芯片为垂直结构的LED芯片,在其上下端分别设置有N电极和P电极;该LED器件还包括有透明上基板和透明下基板,所述透明上基板与透明下基板将LED芯片固定在中间;在所述透明上基板与LED芯片相对的表面布设有第一透明导电层,该第一透明导电层与LED芯片的N电极电气连接并将其引出至第一外接电极;在所述透明下基板与LED芯片相对的表面布设有第二透明导电层,该第二透明导电层与LED芯片的P电极电气连接并将其引出至第二外接电极;在所述透明上基板、透明下基板和LED芯片外包裹有一光转换物质层。本发明不仅能够360度发光,而且生产难度更低、产品质量更高。



1. 一种360度发光的LED器件,该LED器件包括至少一颗LED芯片,其特征在于:
所述LED芯片为垂直结构的LED芯片,在其上下端分别设置有N电极和P电极;
该LED器件还包括有透明上基板和透明下基板,所述透明上基板与透明下基板将LED芯片固定在中间;
在所述透明上基板与LED芯片相对的表面布设有第一透明导电层,该第一透明导电层与LED芯片的N电极电气连接并将其引出至第一外接电极;
在所述透明下基板与LED芯片相对的表面布设有第二透明导电层,该第二透明导电层与LED芯片的P电极电气连接并将其引出至第二外接电极。
2. 根据权利要求1所述的360度发光的LED器件,其特征在于:
在所述透明上基板、透明下基板和LED芯片外包装有一光转换物质层。
3. 根据权利要求1所述的360度发光的LED器件,其特征在于:
在透明上基板和透明下基板之间采用相同连接结构设置有多颗LED芯片,各LED芯片相互独立驱动控制。
4. 根据权利要求1所述的360度发光的LED器件,其特征在于:
在透明上基板和透明下基板之间设置有多颗LED芯片,各LED芯片通过透明上基板上的第一透明导电层和透明下基板上的第二透明导电层实现相互之间的串并联。
5. 根据权利要求4所述的360度发光的LED器件,其特征在于:
所述多颗LED芯片具体的串联方式为:将需要串联的两LED芯片N电极和P电极方向相反放置,并通过布设在透明上基板或透明下基板上的透明导电层串联。
6. 根据权利要求4所述的360度发光的LED器件,其特征在于:
所述多颗LED芯片具体的并联方式为:将需要并联的两LED芯片N电极和P电极方向相同放置,并通过布设在透明上基板或透明下基板上的透明导电层并联。
7. 根据权利要求1-6任一项所述的360度发光的LED器件,其特征在于:
在所述透明上基板和透明下基板之间除LED芯片之外的空隙填充有透明绝缘胶。
8. 根据权利要求1-6任一项所述的360度发光的LED器件,其特征在于:
所述透明上基板和透明下基板为透明玻璃、透明陶瓷、石英、蓝宝石或高分子材料柔性基板。
9. 根据权利要求1-6任一项所述的360度发光的LED器件,其特征在于:
所述第一透明导电层、第二透明导电层由氧化铟锡、氧化锡、氧化锌、氧化铝或氧化镓制备。
10. 一种360度发光的LED光源,其特征在于:包括权利要求1-9任一项所述的LED器件,在所述LED器件外连有驱动其工作的电源电路或控制电路。

一种360度发光的LED器件及LED光源

技术领域

[0001] 本发明属于LED技术领域,具体涉及一种360度发光的LED器件及LED光源。

背景技术

[0002] LED具有体积小、驱动电压低、发光效率高、寿命长等优点,已经在很多的照明及装饰产品中使用,特别是在替换传统的照明光源中,实现360全角度发光的光源,对灯具的配光设计,有着重要的意义。现有360度发光的产品,主要有两种实现方式:一种是LED灯丝,另一种用贴片LED贴合在异形PCB上,通过PCB的组合及排布,实现360度发光。

[0003] 如图1所示为现有LED灯丝的结构,都是在基板14上用绝缘胶16来固定多颗正装LED芯片11,LED芯片P电极12和LED芯片N电极13均位于正装LED芯片11的上表面,正装LED芯片之间及芯片与外接电极15之间通过金线17实现电性互联。最后用荧光粉和硅胶的混合物包覆住基板和芯片,形成一条柱状的灯丝,通电后发光。现有LED灯丝存在着以下问题:一是散热不够,导致灯丝亮度容易衰减,因为正装芯片结构和仅用绝缘胶来导热会产生较高的热阻,导热能力低,且底部基板面积有限不易散热;二是金线的可靠性低,正装LED芯片间采用金线进行电性互联,灯丝在反复通电断电使用时,会出现冷热交替,荧光胶的热胀冷缩很容易把金线拉断,从而导致灯丝工作失效。因此,散热不好导致亮度衰减和金线断线是目前困扰LED灯丝发展的两大问题。

[0004] 另一种,贴片LED贴合在PCB上的做法通常是用支架型封装的贴片LED通过贴片工艺焊接在异形的PCB上,然后将异形的PCB组装后,再用硅胶封装,或者把整个包含有贴片LED的PCB跟散热器用导热胶体连接,这个过程生产工艺复杂,多数是手工操作,品质难以控制,LED在PCB上点状分布,难以实现均匀的360度发光。

[0005] 经过申请人研究发现除了360度发光,我国公开号为CN102723423A公开的大功率白光LED器件结构还公开了一种双面发光结构。如图2所示,其直接在光转换层(1、6)上制作透明导电薄膜(2、7),然后通过导电金属焊接层(5、10)将电极引出。该结构实现了两面出光,有效增加了出光面积,但其侧面出光效果并不好,也无法实现360度发光。不仅如此,这类结构直接在光转换层上做电路,光转换层的选择、使用以及加工难度都相对比较大,而且很容易影响光转换层的光转换性能,从而使得产品质量难以控制。

发明内容

[0006] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种LED器件及LED光源,不仅能够360度发光,而且生产难度更低、产品质量更高。

[0007] 为了实现上述发明目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0008] 一种360度发光的LED器件,该LED器件包括LED芯片,所述LED芯片为垂直结构的LED芯片,在其上下端分别设置有N电极和P电极;该LED器件还包括有透明上基板和透明下基板,所述透明上基板与透明下基板将LED芯片固定在中间;在所述透明上基板与LED芯片相对的表面布设有第一透明导电层,该第一透明导电层与LED芯片的N电极电气连接并将其

引出至第一外接电极；在所述透明下基板与LED芯片相对的表面布设有第二透明导电层，该第二透明导电层与LED芯片的P电极电气连接并将其引出至第二外接电极。

[0009] 进一步的，在所述透明上基板、透明下基板和LED芯片外包裹有一光转换物质层。

[0010] 进一步的，在透明上基板和透明下基板之间采用相同连接结构设置有多颗LED芯片，各LED芯片相互独立驱动控制。

[0011] 进一步的，在透明上基板和透明下基板之间设置有多颗LED芯片，各LED芯片通过透明上基板上的第一透明导电层和透明下基板上的第二透明导电层实现相互之间的串并联。

[0012] 进一步的，所述多颗LED芯片具体的串联方式为：将需要串联的两LED芯片N电极和P电极方向相反放置，并通过布设在透明上基板或透明下基板上的透明导电层串联。

[0013] 进一步的，所述多颗LED芯片具体的并联方式为：将需要并联的两LED芯片N电极和P电极方向相同放置，并通过布设在透明上基板或透明下基板上的透明导电层并联。

[0014] 进一步的，在所述透明上基板和透明下基板之间除LED芯片之外的空隙填充有透明绝缘胶。

[0015] 进一步的，所述透明上基板和透明下基板为透明玻璃、透明陶瓷、石英、蓝宝石或高分子材料柔性基板。

[0016] 进一步的，所述第一透明导电层、第二透明导电层由氧化铟锡、氧化锡、氧化锌、氧化铝、氧化镓或各向异性导电胶膜(ACF)制备。

[0017] 一种360度发光的LED光源，包括前面任一项所述的LED器件，在所述LED器件外连有驱动其工作的电源电路或控制电路。

[0018] 本发明公开的LED器件或光源选用垂直结构的LED芯片，包括上下两块透明基板，在透明基板上用透明导电介质形成透明导电路径(包括内部透明导电层和外接电极)，透明导电层用于连接LED芯片的N电极和P电极构成三明治结构，在三明治结构外部涂覆一层混合有光转换物质层，光转换物质层不仅可以透光和转换光色，还可以改变部分光线的出光角度进而实现更好的360度出光效果。

[0019] 本发明选择通过透明基板来承载LED芯片，不仅透明基板的制作和选材容易，还可以很容易将透明导电路径制作在其表面。而且本发明是单独包裹光转换物质材料层，按照常规的点胶方法就能够容易实现，而且产品质量也比较高。

附图说明

[0020] 图1是第一类现有技术的结构示意图；

[0021] 图2是第二类现有技术的结构示意图；

[0022] 图3是本发明实施例1的结构示意图；

[0023] 图4是本发明实施例2的结构示意图；

[0024] 图5是本发明实施例3的结构示意图；

[0025] 图6是图5透明上下基板分离的结构示意图；

[0026] 图7是本发明实施例4透明上基板布线后的仰视图；

[0027] 图8是本发明实施例4安装上LED芯片后的俯视图；

[0028] 图9是本发明实施例4组合后的芯片104-1部分的组合结构示意图。

- [0029] 图中：
- | | |
|--------------------|--------------|
| [0030] 1、第一光转换层 | 2、第二透明导电薄膜 |
| [0031] 3、第一透明导电薄膜 | 4、P型端 |
| [0032] 5、第一导电金属焊接层 | 6、第二光转换层 |
| [0033] 7、第四透明导电薄膜 | 8、第三透明导电薄膜 |
| [0034] 9、N型端 | 10、第二导电金属焊接层 |
| [0035] 11、正装LED芯片 | 12、P电极 |
| [0036] 13、N电极 | 14、基板 |
| [0037] 15、外接电极 | 16、绝缘胶 |
| [0038] 17、金线 | |
| [0039] 101、LED芯片 | 102、N电极 |
| [0040] 103、P电极 | |
| [0041] 201、透明上基板 | 202、第一透明导电层 |
| [0042] 203、第一外接电极 | 204、第一连接层 |
| [0043] 205、第一导电路层 | 206、第三连接层 |
| [0044] 301、透明下基板 | 302、第二透明导电层 |
| [0045] 303、第二外接电极 | 304、第二连接层 |
| [0046] 305、第二导电路层 | |

具体实施方式

[0047] 为了充分地了解本发明的目的、特征和效果，以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明。

[0048] 实施例1

[0049] 本实施例为单颗LED芯片封装的一个典型方案，其结构如图3所示：

[0050] LED芯片101为垂直结构的蓝光LED芯片，其发光波长范围为440-470nm，芯片N电极102和芯片P电极103分别位于LED芯片101的上下两端，芯片P电极103的主要材料为ITO透明导电薄膜。需要说明的是，本实施例示意性说明了蓝光LED芯片的情况，本发明还包括红光、绿光等各种类型LED芯片，这些都是本发明的等效保护范围。

[0051] 其中，透明上基板201的主要材料为蓝宝石，其一个表面上设置有图形化的第一透明导电层202，第一透明导电层202的主要材料为石墨烯透明导电薄膜，第一透明导电层202上设置有第一外接电极203。

[0052] 其中，透明下基板301的主要材料为蓝宝石，其一个表面上设置有图形化的第二透明导电层302，第二透明导电层302的主要材料为石墨烯透明导电薄膜，第二透明导电层302设置有第二外接电极303。

[0053] 其中，在第一透明导电层202上设置了第一连接层204，在第二透明导电层302上设置了第二连接层304，第一连接层204用于连接第一透明导电层202和芯片N电极102，第二连接层304用于连接第二透明导电层302和芯片P电极103，第一连接层204和第二连接层304的主要材料均为各向异性导电胶。

[0054] 需要说明的是，示意直观，图3仅仅示意出LED芯片和透明上下基板部分，在透明上

基板201、透明下基板301和LED芯片101外包裹有一光转换物质层以实现光色转换,光转换物质包括但不限于荧光粉和量子点。

[0055] 为了增加散热,降低芯片周围的空气在温度升高膨胀带来的应力,以及增加出光率,在上下透明基板中间,没有芯片的地方,填充有透明绝缘胶,这些胶处于半固化的啫喱状态,用于降低基板之间的热应力风险。

[0056] 其中,透明上下基板(201、301)包括但是不限于蓝宝石,还可以是透明玻璃、透明陶瓷、石英等硬质基板。当然,透明上下基板(201、301)还可以是PET,PC等透明高分子材料的柔性基板。

[0057] 其中,透明上下基板(201、301)上的透明导电层(202、302)可以由氧化物半导体材料制备,包括但是不限于氧化镉锡,氧化锡,氧化锌,氧化铝,氧化镓等氧化物的复合成分。连接层层(204、304)可以是金属连接材料(包括但是不限于金凸点、铜凸点、AuSn合金、锡膏、银胶等材料),也可以是有机材质的透明导电胶固化形成或者有机材质的透明导电薄膜(包括但是不限于ACF,ACP,Clevious Pedot等材料)。

[0058] 当然,本实施例的LED器件包括但是不限于条形、方形、或者圆形。

[0059] 本实施例由于LED芯片的电极跟透明上下基板(201、301)的连接点都是通过透明导电介质实现面接触,故可以实现更好的导电效果。垂直芯片的电极直接跟基板的线路连接,相比正装芯片利用绝缘固晶胶的封装,热阻更小,传热更快。同时芯片点亮时产生的热量通过上下两个基板传导出去。相比正装芯片灯丝类似结构,多一条基板作为热传导通道,实现更好的热传导效果。

[0060] 实施例2

[0061] 如图4所示,本实施例为单颗LED芯片封装的另一个典型方案。其结构如图4所示,本实施例与实施例1的不同之处主要在于将第一外接电极203和第二外接电极303进行了改进:

[0062] 将第一外接电极203改成了直接在透明上基板201上做一长条第一导电路层205与第一透明导电层202相连接,第一导电路层205作为外接电极和起增强导电导热能力的作用。

[0063] 同样,将第二外接电极303改成了直接在透明下基板301上做一长条第二导电路层305与第二透明导电层302相连接,第二导电路层305作为外接电极和起增强导电导热能力的作用。

[0064] 为了增强电气连接性能,本实施例在N电极102与第一连接层204之间还设置有第三连接层206的材料,第三连接层206的材料为银胶。

[0065] 实施例3

[0066] 如图5所示,本实施例公开了将多颗LED芯片形成串联连接,并使用荧光胶进行包覆封装,从而形成可以发出白光的LED灯丝。

[0067] 图5是本实施例LED封装结构的示意图,图6是透明上下基板分离的结构示意图,其结构与实施例一近似,不同之处在于:

[0068] LED芯片101的数量为5颗,其中两颗的芯片N电极102朝向透明上基板201,另外三颗的芯片N电极102朝向透明下基板301,不同朝向的LED芯片101呈间隔排布;透明上基板201的主要材料为透明陶瓷,其一个表面上设置有图形化的第一透明导电层202,同一表面

上还设置有第一导电路层205与第一透明导电层202相连用于增强导电能力,第一外接电极203设置在第一导电路层205上;透明下基板301的主要材料为透明陶瓷,其一个表面上设置有图形化的第二透明导电层302,同一表面上还设置有第二导电路层305与第二透明导电层302相连用于增强导电能力,第二外接电极303设置在第二导电路层305上;芯片N电极102通过第一连接层204与第一透明导电层202或第二透明导电层302相连,芯片P电极103通过第二连接层304与第一透明导电层202或第二透明导电层302相连;荧光胶401包覆住除第一外接电极203和第二外接电极303之外的整个封装结构。

[0069] 本实施例即是将需要串联的两LED芯片N电极和P电极方向相反放置,并通过布设在透明上基板或透明下基板上的透明导电层串联。

[0070] 同样的原理,可以实现多颗LED芯片并联连接,即是将需要并联的两LED芯片N电极和P电极方向相同放置,并通过布设在透明上基板或透明下基板上的透明导电层并联。比如在透明上基板上设置一个N电极引出电极,然后通过布设透明导电层将所有并联的LED芯片的N电极都连接到N电极引出电极上,同样的方式将所有并联的LED芯片的P电极都连接到透明下基板的P电极引出电极上,进而实现LED芯片之间的并联。

[0071] 当然,根据实际电路需要,还可以根据上述串联和并联的原理设置既有串联也有并联的LED器件。

[0072] 实施例4

[0073] 如图7、8、9所示,本实施例将三颗不同发光波长的LED芯片(104-1、104-2、104-3)形成一体封装,并使用透明硅胶进行包覆封装,可对每颗LED芯片进行单独驱动控制。

[0074] 如图7所示,透明上基板201有图形化的第一透明导电层202和第一导电路层205,第一导电路层205与第一透明导电层202相连接,在第一透明导电层202上设置有与LED芯片(104-1、104-2、104-3)分别对应的第一连接层(204-1、204-2、204-3),三个部分各自独立,并列排布在透明上基板201上。

[0075] 如图8所示,透明下基板301有图形化的第二透明导电层302和第二导电路层305,第二导电路层305与第二透明导电层302相连接,三颗LED芯片(104-1、104-2、104-3)分别安装在一个独立的第二透明导电层302上。图中105-1、105-2和105-3分别表示LED芯片104-1、LED芯片104-2、LED芯片104-3的N电极。

[0076] 将图7中的第一连接层(204-1、204-2、204-3)和图8 N电极(105-1、105-2、105-3)对应连接,并通过透明硅胶402包覆住除了第一导电路层205的外接部分和第二导电路层305的外接部分之外的整个封装结构就如图9所示。

[0077] 本实施例中,三种发光颜色对应三颗芯片,只是为了方便说明,而在实际应用时,可以采用一种或多种发光颜色的芯片,每一种发光颜色的芯片数目可以是一颗或者多颗。

[0078] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例,应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本发明构思在现有技术基础上通过逻辑分析、推理或者根据有限的实验可以得到的技术方案,均应该在本权利要求书所确定的保护范围之内。

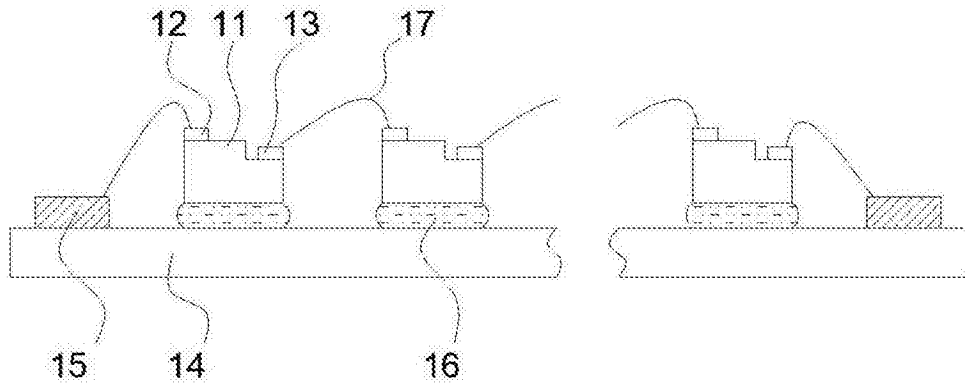


图1

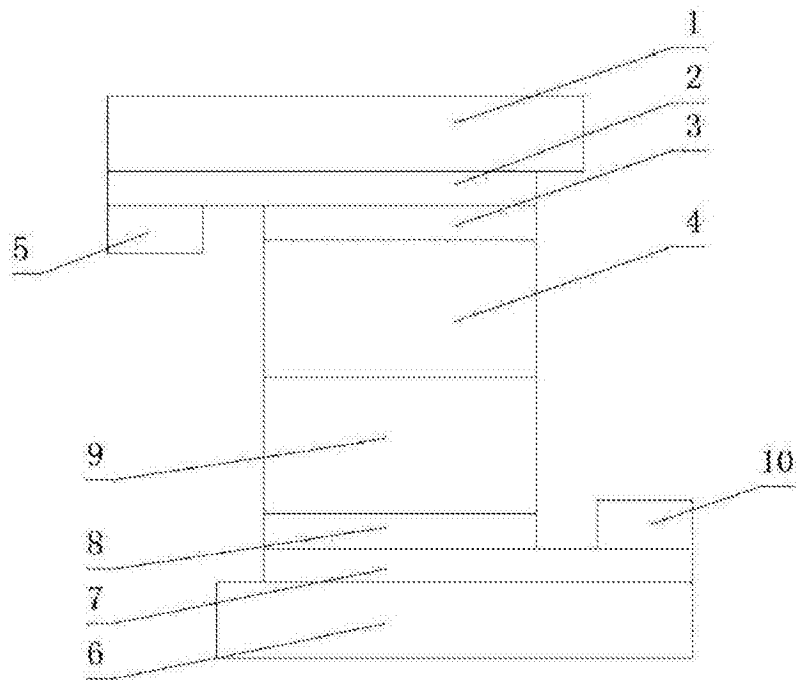


图2

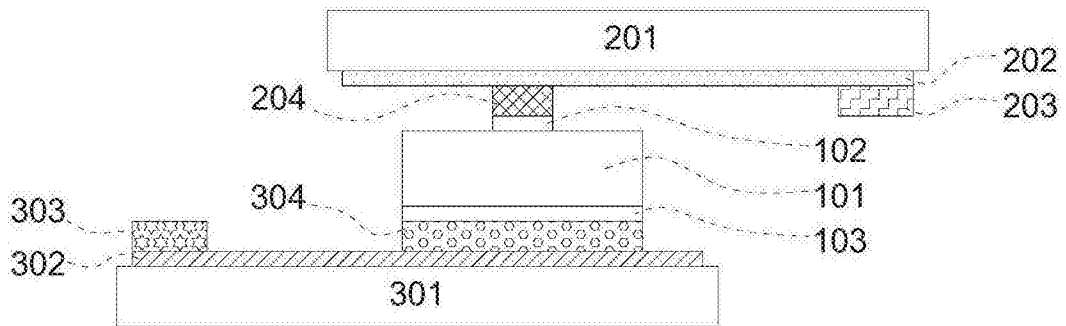


图3

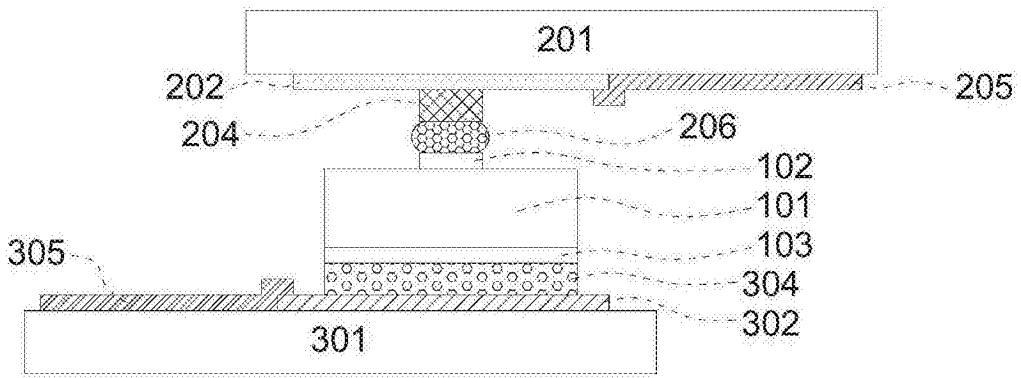


图4

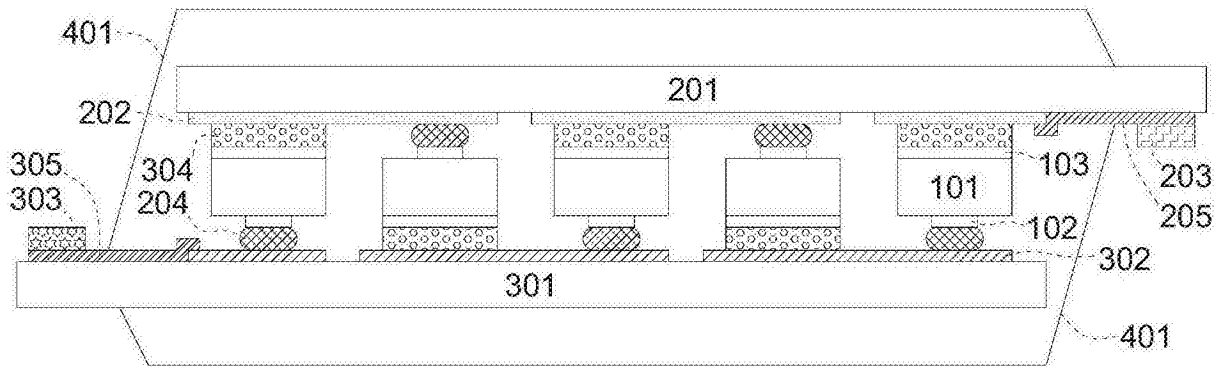


图5

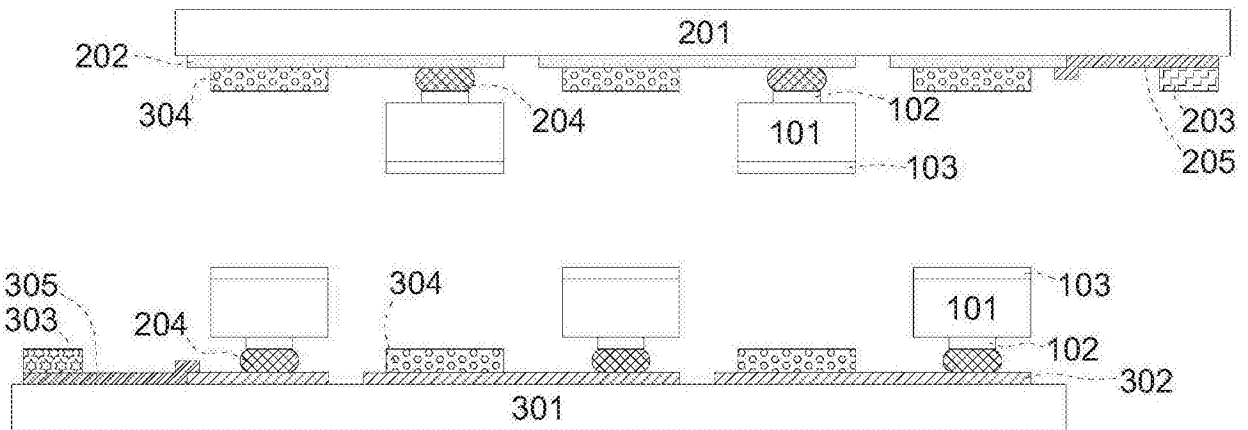


图6

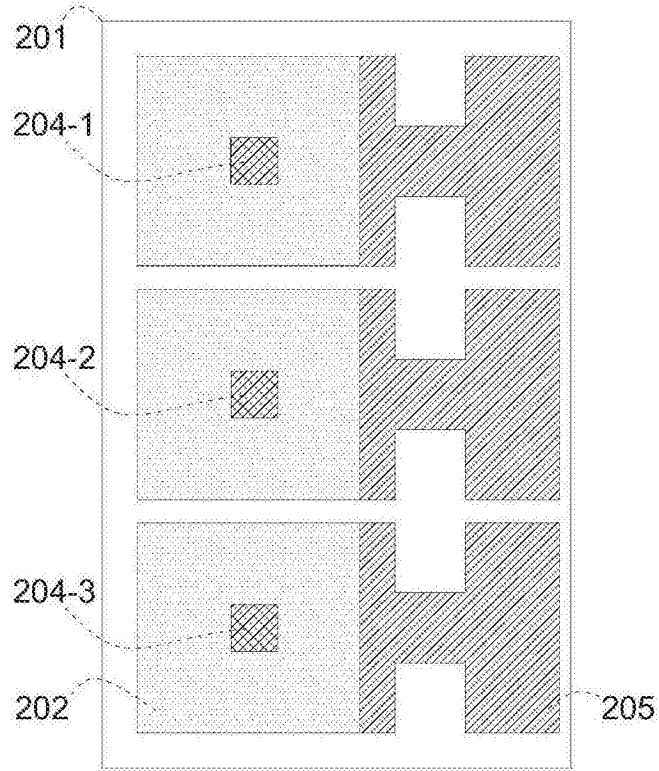


图7

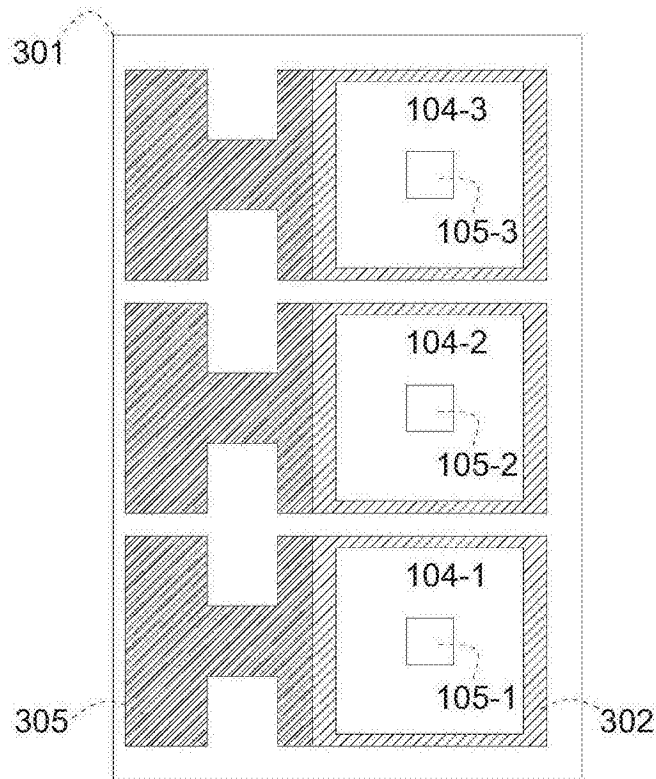


图8

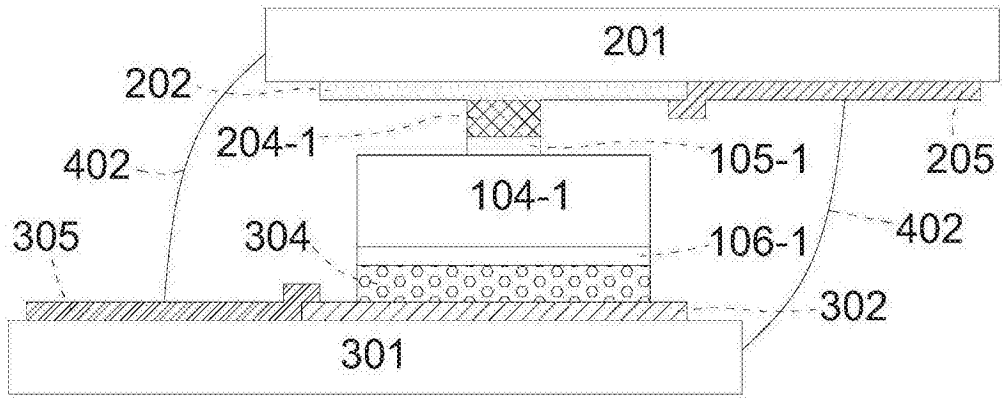


图9