



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108400217 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(21)申请号 201810061037.3

(22)申请日 2018.01.22

(71)申请人 东莞中之光电股份有限公司  
地址 523000 广东省东莞市松山湖新城大道3号

(72)发明人 张万功 尹梓伟

(74)专利代理机构 深圳市智圈知识产权代理事务所(普通合伙) 44351  
代理人 韩绍君

(51) Int. Cl.  
H01L 33/48(2010.01)  
H01L 33/50(2010.01)  
H01L 33/52(2010.01)  
H01L 21/67(2006.01)  
H01L 21/78(2006.01)

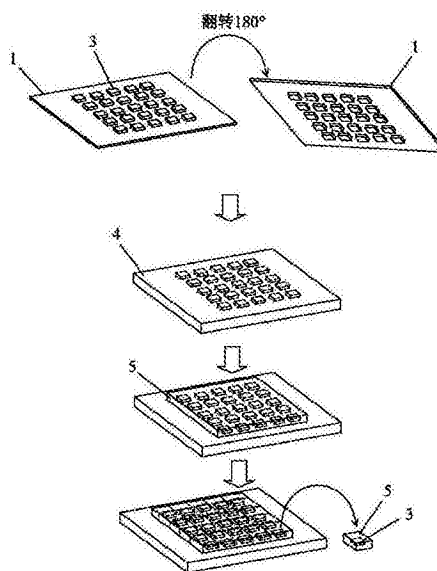
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种高效率LED芯片倒装封装方法

## (57)摘要

本发明公开一种高效率LED芯片倒装封装方法,包括(1)倒装芯片形成、(2)芯片转移、(3)封装、(4)固化、(5)划片等步骤,步骤(1)中,倒装芯片先均匀排布在扩晶膜上,由于扩晶膜能够使LED芯片的间距从0.1mm拉伸到约0.6mm,从而有效降低芯片与衬底之间的位置匹配度控制难度,提高装配精度和后期切片精度,保证芯片之间的距离的一致性,提高产品质量。步骤(2)至(4)采用一次性成型多粒LED成品,再进行划片的方式,工艺简单,效率高,成本低。步骤(3)中采用了模压注塑荧光粉的方式,直接用传统模具进行生产,节省设备成本。



1. 一种高效率LED芯片倒装封装方法,其特征在于:包括以下步骤

步骤(1) 倒装芯片形成:在硅基板(1)的表面铺设扩晶膜(2),先扩片处理,再使多个倒装芯片(3)均匀排布在扩晶膜(2)上,再用树脂封在倒装芯片(3)表面,使倒装芯片(3)粘连在树脂层上,形成一整片的倒装芯片;

步骤(2) 芯片转移:将硅基板(1) 翻转180°,将硅基板表面的所有倒装芯片转移至载板(4)上,使可以去除硅基板(1);

步骤(3) 封装:在封装模具中,将上下两副模具用液压机合模并抽真空,将固态树脂放入注胶道的入口加热用液压顶杆压入模具胶道中,荧光粉与树脂混合物(5)顺着胶道进入模腔中并固化;

步骤(4) 固化:分为两级,一级固化模压封装固化温度为150°C-160°C,4-5分钟;二级固化温度为120°C-130°C,4-5小时;

步骤(5) 划片:将连在一起的所有LED成品放入划片机,再通过划片加工完成分离工作。

2. 根据权利要求1所述的一种高效率LED芯片倒装封装方法,其特征在于:步骤(1)中,采用扩片机对黏结晶片的膜进行扩张,使LED芯片的间距从0.1mm拉伸到约0.6mm。

3. 根据权利要求1所述的一种高效率LED芯片倒装封装方法,其特征在于:步骤(1)中,步骤(2)中,所述扩晶膜(2)的表面设置有临时膜,该临时膜在倒装芯片(3)与扩晶膜(2)间的界面处。

4. 根据权利要求3所述的一种高效率LED芯片倒装封装方法,其特征在于:所述临时膜的至少由密封剂薄膜和离型膜组成。

5. 根据权利要求1所述的一种高效率LED芯片倒装封装方法,其特征在于:步骤(3)中,所述荧光粉为无机类YAG荧光粉,所述树脂为AB胶,该YAG荧光粉和AB胶之比例一般为1:6~10。

6. 根据权利要求1所述的一种高效率LED芯片倒装封装方法,其特征在于:步骤(4)中,固化前,发射超声波处理,使封装胶表面振平。

7. 根据权利要求1所述的一种高效率LED芯片倒装封装方法,其特征在于:进一步包括步骤(6),检测:对经过封装和老化试验的LED进行光电参数、外形尺寸的检验,按照设定要求将成品材料分成不同的BIN,满足客户的需求,同时将电性不良剔除。

8. 根据权利要求1所述的一种高效率LED芯片倒装封装方法,其特征在于:进一步包括步骤(7),包装:对产品进行贴标签并且装入防静电包装袋内。

## 一种高效率LED芯片倒装封装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及LED领域技术,尤其是指一种高效率LED芯片倒装封装方法。

### 背景技术

[0002] CSP (Chip Scale Package), 翻译成中文的意思是芯片尺寸封装, 或者叫芯片级封装。CSP是最新一代的内存芯片封装技术, 其技术性主要体现为让芯片面积与封装面积之比超过1:1.14, 与理想情况的1:1相当接近; 相对LED产业而言, CSP封装是基于倒装技术而存在的, CSP器件是指将封装体积与倒装芯片体积控制至相同或封装体积不大于倒装芯片体积的20%。CSP器件的优点在于:

[0003] 1、有效缩减封装体积, 小、薄而轻, 迎合了目前LED照明应用微型化的趋势, 设计应用更加灵活, 打破了传统光源尺寸给设计带来的限制。

[0004] 2、在光通量相等的情况, 减少发光面可提高光密度, 同样器件体积可以提供更大功率。

[0005] 3、无需金线、支架、固晶胶等, 减少中间环节中的热层, 可耐大电流, 安全性、可靠性、尤其是性价比更高。

[0006] 在整个CSP生产工艺流程中, 每一个工艺步骤, 对技术、设备、人才都有较高的要求, 而以下几个难点值得一提: 1、芯片与芯片之间的距离控制。2、芯片与衬底之间的位置匹配度控制。3、外延芯片波长范围的掌控。4、荧光粉厚度的均匀性控制。

### 发明内容

[0007] 有鉴于此, 本发明针对现有技术存在之缺失, 其主要目的是提供一种高效率LED芯片倒装封装方法, 采用扩片工艺解决芯片与芯片之间的距离控制的问题, 此外, 采用整板成型后切片的方式, 有效提高生产效率, 降低成本。

[0008] 为实现上述目的, 本发明采用如下之技术方案:

[0009] 一种高效率LED芯片倒装封装方法, 包括以下步骤

[0010] 步骤(1) 倒装芯片形成: 在硅基板的表面铺设扩晶膜, 先扩片处理, 再使多个倒装芯片均匀排布在扩晶膜上, 再用树脂封在倒装芯片表面, 使倒装芯片粘连在树脂层上, 形成一整片的倒装芯片;

[0011] 步骤(2) 芯片转移: 将硅基板翻转180°, 将硅基板表面的所有倒装芯片转移至载板上, 使可以去除硅基板;

[0012] 步骤(3) 封装: 在封装模具中, 将上下两副模具用液压机合模并抽真空, 将固态树脂放入注胶道的入口加热用液压顶杆压入模具胶道中, 荧光粉与树脂混合物顺着胶道进入模腔中并固化;

[0013] 步骤(4) 固化: 分为两级, 一级固化模压封装固化温度为150°C-160°C, 4-5分钟; 二级固化温度为120°C-130°C, 4-5小时;

[0014] 步骤(5) 划片: 将连在一起的所有LED成品放入划片机, 再通过划片加工完成分离

工作。

[0015] 作为一种优选方案,步骤(1)中,采用扩片机对黏结晶片的膜进行扩张,使LED芯片的间距从0.1mm拉伸到约0.6mm。

[0016] 作为一种优选方案,步骤(1)中,步骤(2)中,所述扩晶膜的表面设置有临时膜,该临时膜在倒装芯片与扩晶膜间的界面处。

[0017] 作为一种优选方案,所述临时膜的至少由密封剂薄膜和离型膜组成。

[0018] 作为一种优选方案,步骤(3)中,所述荧光粉为无机类YAG荧光粉,所述树脂为AB胶,该YAG荧光粉和AB胶之比例一般为1:6~10。

[0019] 作为一种优选方案,步骤(4)中,固化前,发射超声波处理,使封装胶表面振平。

[0020] 作为一种优选方案,进一步包括步骤(6),检测:对经过封装和老化试验的LED进行光电参数、外形尺寸的检验,按照设定要求将成品材料分成不同的BIN,满足客户的需求,同时将电性不良剔除。

[0021] 作为一种优选方案,进一步包括步骤(7),包装:对产品进行贴标签并且装入防静电包装袋内。

[0022] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果,具体而言,由上述技术方案可知,包括(1)倒装芯片形成、(2)芯片转移、(3)封装、(4)固化、(5)划片等步骤,步骤(1)中,倒装芯片先均匀排布在扩晶膜上,由于扩晶膜能够使LED芯片的间距从0.1mm拉伸到约0.6mm,从而有效降低芯片与衬底之间的位置匹配度控制难度,提高装配精度和后期切片精度,保证芯片之间的距离的一致性,提高产品质量。步骤(2)至(4)采用一次性成型多粒LED成品,再进行划片的方式,工艺简单,效率高,成本低。步骤(3)中采用了模压注塑荧光粉的方式,直接用传统模具进行生产,节省设备成本。

[0023] 为更清楚地阐述本发明的结构特征和功效,下面结合附图与具体实施例来对本发明进行详细说明。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明之实施例的工艺流程图。

[0025] 图2是本发明之实施例中扩片处理示意图。

[0026] 附图标识说明:

[0027] 1、硅基板                      2、扩晶膜

[0028] 3、倒装芯片                  4、载板

[0029] 5、荧光粉与树脂混合物。

## 具体实施方式

[0030] 请参照图1和图2所示,其显示出了本发明之较佳实施例的具体方法,是一种高效率LED芯片倒装封装方法,包括以下步骤

[0031] 步骤(1)倒装芯片3形成:在硅基板1的表面铺设扩晶膜2,先扩片处理,再使多个倒装芯片3均匀排布在扩晶膜2上,再用树脂封在倒装芯片3表面,使倒装芯片3粘连在树脂层上,形成一整片的倒装芯片。

[0032] 步骤(2)芯片转移:将硅基板1翻转180°,将硅基板1表面的所有倒装芯片转移至载

板4上,使可以去除硅基板1。

[0033] 步骤(3)封装:在封装模具中,将上下两副模具用液压机合模并抽真空,将固态树脂放入注胶道的入口加热用液压顶杆压入模具胶道中,荧光粉与树脂混合物5顺着胶道进入模腔中并固化。

[0034] 步骤(4)固化:分为两级,一级固化模压封装固化温度为150℃-160℃,4-5分钟;二级固化温度为120℃-130℃,4-5小时。

[0035] 步骤(5)划片:将连在一起的所有LED成品放入划片机,再通过划片加工完成分离工作。

[0036] 步骤(6),检测:对经过封装和老化试验的LED进行光电参数、外形尺寸的检验,按照设定要求将成品材料分成不同的BIN,满足客户的需求,同时将电性不良剔除。

[0037] 步骤(7),包装:对产品进行贴标签并且装入防静电包装袋内。

[0038] 其中,步骤(1)中,由于LED芯片在划片后依然排列紧密间距很小(约0.1mm),不利于后工序的操作。采用扩片机对黏结晶片的膜进行扩张,使LED芯片的间距从0.1mm拉伸到约0.6mm。

[0039] 优选的,步骤(2)中,所述扩晶膜2的表面设置有临时膜,该临时膜在倒装芯片3与扩晶膜2间的界面处。所述临时膜的至少由密封剂薄膜和离型膜组成。临时膜的设置可以防止倒装芯片成片胶体附着于硅基板1上无法脱离,在步骤(2)中只需要将临时膜撕去,便可以快速分离。

[0040] 优选的,步骤(3)中,所述荧光粉为无机类YAG荧光粉,所述树脂为AB胶,该YAG荧光粉和AB胶之比例一般为1:6~10。以这种配比做出来的LED芯片白光较白,发光效果理想。

[0041] 优选的,步骤(4)中,固化前,发射超声波处理,使封装胶表面振平,使出光更为均匀,亮度统一,提高成品品质。

[0042] 本发明的具体生产过程如下:用固晶机台(型号AD862H)对固晶后芯片间距管控,芯片要固在硅板固定区域内,硅板上的扩晶膜需贴平整,扩晶膜与硅板之间不能有气泡。然后置入模压机中进行模压,使倒装芯片形成连在一起的一整片。整片的倒装芯片倒置后转移到载板上,载板置入模腔中,注入荧光胶,利用超声波将荧光胶振平,再置入烤箱时烘烤150℃,4分钟,以及后固化130℃,5小时。完全固化后打开烤箱,取出成品,用切割机台进行横向和纵向切开,切割后测量产品尺寸,保证产品尺寸符合要求,并且检查芯片到产品边缘的距离是否一致。将单粒LED产品选出,采用底部测试设备,集合积分球背面光学对准系统,对产品性能进行测试。测试完成后将产品分等级,同一等级进行包装。

[0043] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的技术范围作任何限制,故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

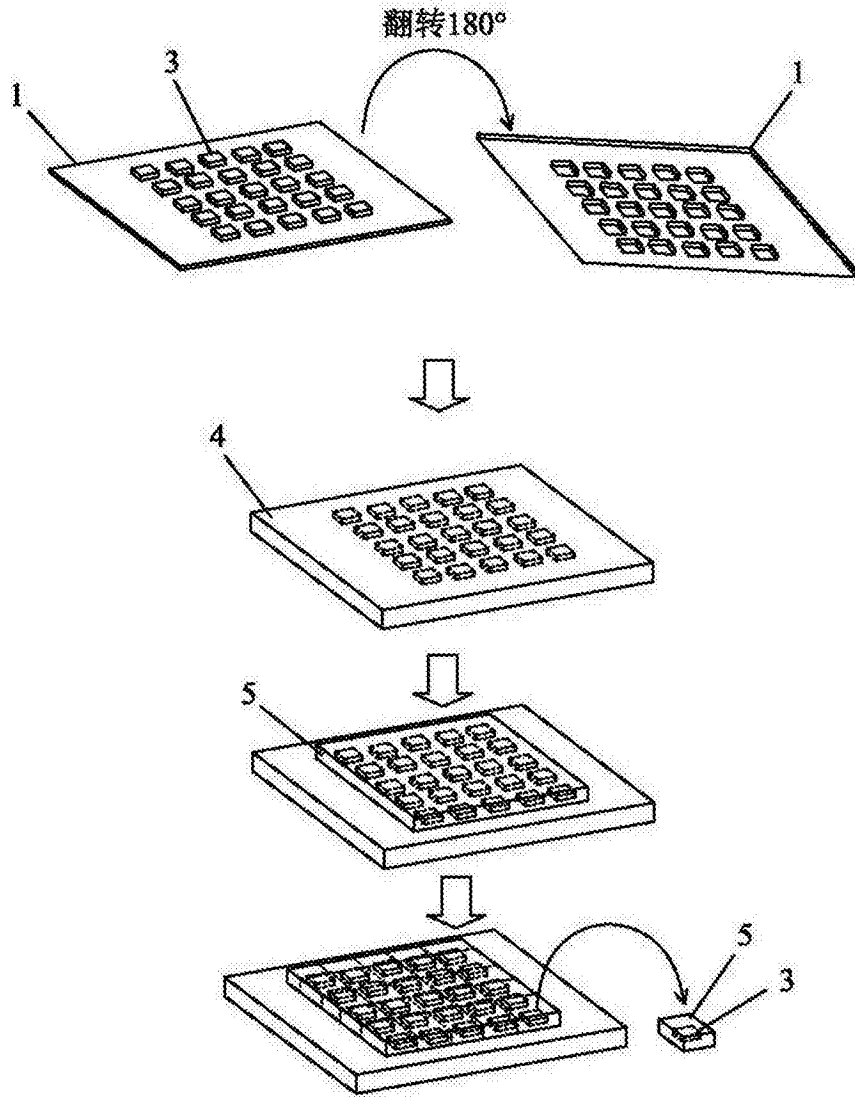


图1

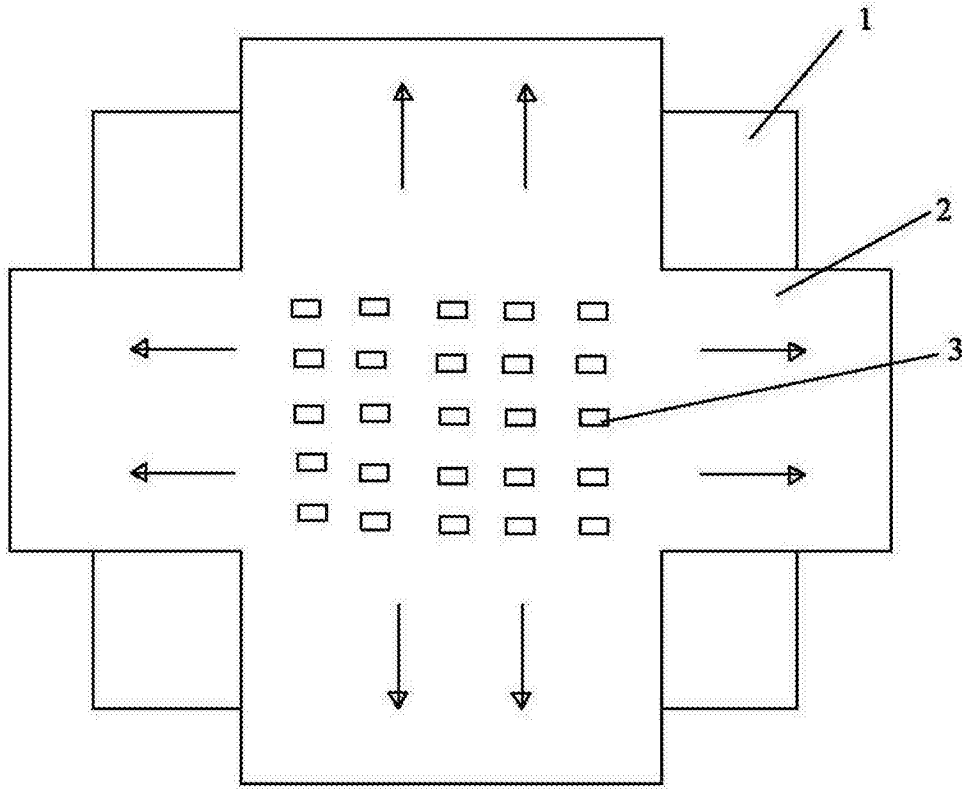


图2