



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104953017 B

(45)授权公告日 2018.05.22

(21)申请号 201510224215.6

H01L 33/56(2010.01)

(22)申请日 2015.05.05

H01L 33/48(2010.01)

H01L 33/50(2010.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104953017 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2015.09.30

CN 104251417 A,2014.12.31,

US 2008/0043444 A1,2008.02.21,

(73)专利权人 广州普希思智能科技有限公司

CN 202469873 U,2012.10.03,

地址 511400 广东省广州市番禺区大石街

CN 103022024 A,2013.04.03,

大山工业区A15栋701

CN 102980090 A,2013.03.20,

(72)发明人 李振琦 李承希

CN 101852385 A,2010.10.06,

CN 102221178 A,2011.10.19,

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11371

审查员 罗晓雅

代理人 杨勋

(51)Int.Cl.

H01L 33/58(2010.01)

H01L 33/64(2010.01)

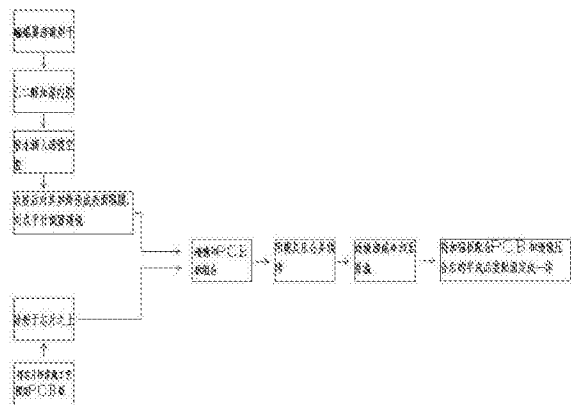
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件及生产工艺

(57)摘要

本发明提供一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件及生产工艺,包括PCB基板和设置在PCB基板上的若干发光单元以及散热器,所述发光单元包括LED灯珠、灯罩,所述散热器固定在所述的PCB基板上,所述LED灯珠固定在所述散热器上面,所述灯罩是一种蝙蝠翼二次光学透镜,先对所述蝙蝠翼二次光学透镜进行除尘、点胶、烘干处理,再完成PCB基板上面的点胶、固晶、焊金线、喷粉等常规工艺,最后将蝙蝠翼二次光学透镜与上述的PCB基板进行组合,整个工艺过程降低了成本,提高了效率,通过此方法生产出来的LED封装件,减少了光在灯罩内的损耗,产生的热量更少,安全性和稳定性大幅提高。



1. 一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺,其特征在于,该生产工艺具体按以下步骤进行:

步骤1:对矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜进行除湿;

步骤2:用工业乙二醇对完成步骤1后的矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜内腔加湿;

步骤3:将无气泡胶水沿着二次光学透镜空腔壁滴入二次光学透镜空腔内,滴入胶水量为2ml,然后放置于振荡台轻微振荡20分钟,使胶水面为凸面则此步骤完成,如是凹面或者平面则加以一定量胶水完成凸面即可;

步骤4:将滴入胶水后的二次光学透镜的内腔,放置烘烤箱内烘烤15分钟~30分钟,烘烤温度设置为70℃~90℃之间;

步骤5:完成PCB基板上面的固晶、焊金线和安装散热器常规工艺,并且在PCB板上面的凹槽内滴入1ml的乳白色硅胶水用于将二次透镜和一次模顶透镜以及发光单元内所有元器件之间封装起来,同时将二次透镜和一次模顶透镜以及发光单元内所有元器件隔绝于外部环境;

步骤6:将带有一定粘性的光学透明胶水加入荧光粉混合泵中,均匀混合定制一定宽度的出封嘴,宽度可调,调节宽度大于芯片宽度至能完全覆盖LED灯珠即可;

步骤7:荧光粉覆盖芯片的方式:取代喷粉的方式采用涂粉工艺;控制胶水混入量与出封嘴与芯片的之间距离产生的柔性荧光粉胶带的弧度,收嘴步骤采用水平切割,且在未到达芯片末端之前切割,切断荧光粉的输出,使荧光粉涂于芯片之上;

步骤8:把经过步骤3处理过带有胶水的二次光学透镜倒置180°,水平放置于经过步骤4处理过后的PCB基板上LED灯珠的垂直正上方,预先准备的三点定位点确认吻合后再使用模具进行压合,再将该模具置于温度为120℃~130℃烤箱中烘烤120分钟;

步骤9:将步骤8形成的成品取出放置在逐级递减温度至18℃的冷却箱中30分钟,待成品的温度降到常温后,取出成品;

步骤10:取出成品并通过固定螺丝固定于铝基板,形成带有强韧性的加强板;所述基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件包括PCB基板和设置在PCB基板上的若干发光单元以及散热器,所述发光单元包括LED灯珠、灯罩,所述散热器固定在所述PCB基板上,所述LED灯珠固定在所述散热器上面,所述PCB基板上按一定规则设有凹槽,所述灯罩下面设有凸起,所述凸起和所述凹槽配合连接,所述灯罩为矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜,所述LED灯珠的芯片表面上均匀的涂有荧光粉。

2. 根据权利要求1所述的一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺,其特征在于:所述LED灯珠是一种具有氮化镓GaN基白光的LED芯片。

3. 根据权利要求1所述的一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺,其特征在于:所述散热器为一铜制基板,所述铜制基板表面分布有若干页片状的薄铜片,所述薄铜片将多个所述发光单元进行连接。

4. 根据权利要求2所述的一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺,其特征在于:所述LED灯珠上面设有第一正极和第一负极,所述PCB基板上设有第二正极和第二负极,所述第一正极和所述第一负极通过铜导线分别与所述第二正极和所述第二负极相连接。

5. 根据权利要求2所述的一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工

艺,其特征在于:所述矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜的空腔呈椭圆半球状。

6.根据权利要求2所述的一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺,其特征在于:所述矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜与所述LED灯珠的模顶之间没有间隙。

7.根据权利要求1所述的一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺,其特征在于:上述的生产步骤都工作于无尘生产车间中,人工接触二次光学透镜时佩戴无尘手套。

8.根据权利要求1所述的一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺,其特征在于:所述步骤5中,在温度为20℃的烤箱内,以5℃/s的升温速率从20℃升温至75℃,恒温烘烤60分钟后,再以3℃/s的速率升温至125℃,恒温烘烤60分钟,最后以2℃/s的速率降温至60℃,完成后固化。

9.根据权利要求1所述的一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺,其特征在于:所述步骤5中,散热器通过螺栓与PCB基板进行连接,散热器与PCB基板之间的距离为 $0.5 \pm 0.1\text{mm}$ 。

## 基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件及生产工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及LED技术领域,尤其是涉及一种基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件;本发明还涉及一种该封装件的生产工艺。

### 背景技术

[0002] LED灯是继紧凑型荧光灯后的新一代照明光源,相比普通节能灯,LED灯环保不含汞,可回收再利用,功率小,即开即亮,耐频繁开关,光衰相对较小,色彩丰富,可调光,变幻丰富。市场上面现有LED发光面多以平面或者凹槽设计,内部出光角在很小的角度内发生全反射最终将光能转化为热量进而提高LED的荧光粉和LED的芯片温度,使得LED内部发光效率降低;市面虽有以半球球设计的一次透镜,从单一的光束冲胶层出射到空气的能量损耗角度来看的话,一次光学效率与半球透镜随着半径的增大而增大,而球形半球透镜半径是一定值,无法增大,这将极大影响其光学效率,常规的方案多把光源焊接至PCB基板上与散热器结合,然后在装配模组式的二次光学透镜配套上防水胶圈,再连接电源,从而实现完整的LED封装件,此工艺过程复杂,成本过高,生产出来的封装件密封性相对来说不好,防护等级偏低,安全性能无法得到较大的保障,电气性能不稳定性因素过多,节能效率较低。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的问题是提供一种发光效率高,密封性好和电气性能较稳定的基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件;

[0004] 本发明的另一个目的是提供一种封装工艺相对简单,成本低的上述LED封装件的生产方法。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件,包括PCB基板和设置在PCB基板上的若干发光单元以及散热器,所述发光单元包括LED灯珠、灯罩,其特征在于:所述散热器固定在所述PCB基板上,所述LED灯珠固定在所述散热器上面,所述PCB基板上设有按 $8 \times 8$ 矩阵式凹槽,所述灯罩下面设有凸起,所述凸起和所述凹槽配合连接,所述灯罩为矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜,所述LED灯珠表面上均匀的涂有荧光粉。

[0006] 优先地,上述的基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件,其中所述LED灯珠是一种具有氮化镓GaN基白光的LED芯片。

[0007] 优先地,上述的基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件,其中所述凸起和所述凹槽中间用一种柔韧性良好的乳白色硅胶水进行密封。

[0008] 优先地,上述的基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件,其中所述散热器为一铜或铝制基板,所述铜或铝制基板表面分布有若干页片状的薄铜片。

[0009] 优先地,上述的基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件,其中所述LED灯珠上面设有第一正极和第一负极,所述PCB基板上设有第二正极和第二负极,所述第一正极和所述第一负极通过铜导线分别与所述第二正极和所述第二负极相连接。

[0010] 本发明采用的另一个技术方案是：一种所述的倒置工艺带二次配光于一体的LED封装件的生产方法，该生产方法具体按以下步骤进行：

[0011] 步骤1：对矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜进行除湿；

[0012] 步骤2：对步骤1完成后进行工业用的乙二醇对二次光学透镜内腔加湿；

[0013] 步骤3：将无气泡胶水沿着二次光学透镜空腔壁滴入二次光学透镜空腔内，滴入胶水量为2ml，然后放置于振荡台轻微振荡20分钟，胶水面应是凸面则此步骤完成，如是凹面或者平面则加以一定量胶水完成凸面即可；

[0014] 步骤4：将滴入胶水后的二次光学透镜的内腔，放置烘烤箱内烘烤15分钟~30分钟，烘烤温度设置为70℃~90℃之间；

[0015] 步骤5：完成PCB基板上面的固晶、焊金线和安装散热器常规工艺，并且在PCB板上面的凹槽内滴入1ml的乳白色硅胶水用于将二次透镜和一次模顶透镜以及发光单元内所有元器件之间封装起来，同时将二次透镜和一次模顶透镜以及发光单元内所有元器件隔绝于外部环境；

[0016] 步骤6：将带有一定粘性的光学透明胶水定混入荧光粉混合泵中，均匀混合定制一定宽度的出封嘴，宽度可调，调节宽度大于芯片宽度至能完全覆盖LED灯珠即可；

[0017] 步骤7：荧光粉覆盖芯片的方式：取代喷粉的方式采用涂粉工艺；控制胶水混入量与出封嘴与芯片的之间距离产生的柔性荧光粉胶带的弧度，收嘴步骤采用水平切割，且在未到达芯片末端之前，切割切断荧光粉的输出，荧光粉涂于芯片之上；

[0018] 步骤8：把经过步骤3处理过带有胶水的二次光学透镜倒置180°，水平放置于经过步骤4处理过后的PCB基板上LED灯珠的垂直正上方，预先准备的三点定位点确认吻合后再使用模具进行压合，再将该模具置于温度为120℃~130℃烤箱中烘烤120分钟；

[0019] 步骤9：将步骤8形成的成品取出放置在逐级递减温度至18℃的冷却箱中30分钟，待成品的温度降到常温后，取出成品；

[0020] 步骤10：取出成品并通过固定螺丝固定于铝基板，形成带有强韧性的加强板。

[0021] 优先地，上述基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺，其中所述所有的生产步骤都工作于无尘生产车间中，人工接触二次光学透镜时佩戴无尘手套。

[0022] 优先地，上述基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺，其所述的步骤5中，在温度为20℃的烤箱内，以5℃/s的升温速率从20℃升温至75℃，恒温烘烤60分钟后，再以3℃/s的速率升温至125℃，恒温烘烤60分钟，最后以2℃/s的速率降温至60℃，完成后固化。

[0023] 优先地，上述基于倒置涂粉带二次配光加固一体LED封装件的生产工艺，其所述的步骤5中，散热器通过螺栓与PCB基板进行连接，散热器与PCB基板之间的距离为 $0.5 \pm 0.1$ mm。

[0024] 本发明具有的优点和有益效果是：

[0025] 优点一：通过采用矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜，减少了光在灯罩内发生全反射的现象，也就减小了光在灯罩内的损耗，相应产生的热量就更少，同时使用铜制基板的散热板，使LED封装件产生的热量可以快速传导到外面，保证该LED封装件整体温度处在一个相对较低的状态，采用乳白色硅胶水密封和灯罩和PCB基板，使得该LED封装件密封性非常好，防护等级达到IP68，耐压系数提升，防感应雷效果明显，稳定性将在现有的基础上提升

50%，通过采用上述封装工艺，可以将生产成本降低20%，设备利用率提高30%；

[0026] 优点二：没有采用喷粉形式覆盖荧光粉，而是采用涂粉的方式把荧光粉覆盖至芯片之上，大大降低了荧光粉的损耗，同时厚度得到控制，LED光源发光的一致性更为良好，工艺条件得到降低；

[0027] 优点三：通过采用用矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜和光源封装于一体，并用加强板固定在PCB板上，极大降低了因热胀冷缩而引起摸顶脱落的可能性，同时此种封装工艺也减少了摸顶生产的设备投入；

[0028] 优点四：通过采用用矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜和光源封装于一体，最突出的特点是出光效率提高，内部损耗减少，单位功率出光的光通量提高了11%-15%之间，节电率同时也提高了11%-15%，为减少碳排放量和环保做出一定的贡献。

### 附图说明

[0029] 图1是本发明LED封装件的整体结构示意图；

[0030] 图2是本发明LED封装件中的一个发光单元结构示意图；

[0031] 图3是本发明LED封装件的生产工艺流程图；

[0032] 图4是本发明中铝制加强板的结构示意图；

[0033] 图5是本发明中发光单元在PCB基板上的分布图。

[0034]	图中：1、发光单元	2、灯罩	3、硅胶水
[0035]	4、PCB基板	5、凹槽	6、凸起
[0036]	7、散热器	8、空腔	9、第二负极
[0037]	10、第一负极	11、铜线	12、LED灯珠
[0038]	13、荧光粉	14、光学胶水	15、第二正极
[0039]	16、第一正极	17、铝制加强板	

### 具体实施方式

[0040] 下面结合附图对本发明的具体实施例做详细说明。

[0041] 如图1、图2所示，一种带二次配光于一体的LED封装件，包括PCB基板4和若干个按一定规则分布在PCB基板4上面的发光单元1，每一个发光单元1主要包括灯罩2和LED灯珠12，灯罩2是由透光性非常好的树脂制成的矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜，灯罩2周围有铝制加强板17，灯罩2内部有空腔8，这样可以减少光在灯罩2内部全反射的发生，提高了发光的效率，减少了热量的产生。LED灯珠12是一种具有氮化镓Ga<sub>N</sub>基白光的LED芯片，发光效率较高，寿命较长，LED灯珠12表面均匀的涂有一层透光性非常好的光学胶水14，能有效的将LED灯珠12与空气隔离开来，防止LED灯珠12老化，LED灯珠12表面还涂有荧光粉13，LED灯珠12上面有两个电极，分别为第一正极16和第一负极10，PCB基板4上面设有第二正极15和第二负极9，第一正极16通过铜导线11与第二正极15相连接，第一负极10通过铜导线11与第二负极9相连接，相邻的LED灯珠12并连连接，每一个LED灯珠12同时与一个保护二极管并连连接，连接点用焊锡进行焊接，非常牢固。

[0042] PCB基板4上面按一定规则分布有散热器7，散热器7为一铜制基板，该铜制基板表面分布有若干页片状的薄铜片，散热器7通过螺栓与PCB基板4进行连接，LED灯珠12安装在

散热7器铜制基板上,可以快速将LED灯珠12产生的热量传导到外面,保证该路灯长期处于一个较低的温度,可以大幅提高寿命

[0043] 灯罩2下表面顺着边缘有一层凸起6,PCB基板4上面分布有刚好与凸起6相配合的凹槽5,凸起6和凹槽5中间用一种乳白色硅胶水3进行连接,凸起6与灯罩透镜2存在高度差,使得PCB基板4与灯罩透镜2底部配合无间隙,而凹槽5与灯罩透镜2的定位顶针还存有落差,由此配合相当牢固,密封性好,防护等级达到IP68,同时LED内部的电气性将得到保障,耐压系数提升,防感应雷效果明显,稳定性将在现有的基础上提升50%。

[0044] 本发明还提供了一种上述LED封装件的生产方法,其工艺流程图如图3所示,具体按以下步骤进行:

[0045] 步骤1:配有矩形蝙蝠翼配光的二次光学透镜以倒置的方式水平放置于夹具中,将夹具放置于温度为120℃~130℃以及无尘等级为10万单位的环境中,烘烤30分钟,对该二次光学透镜进行充分除湿;

[0046] 步骤2:对步骤1完成后进行工业用的乙二醇对二次光学透镜内腔加湿;

[0047] 步骤3:使用可以精准控制胶量的点胶机,将无气泡胶水沿着二次光学透镜空腔壁滴入二次光学透镜空腔内,滴入胶水量为2ml,然后放置于振荡台轻微振荡20分钟,使胶水在空腔内充分的分散开;

[0048] 步骤4:将滴入胶水后的二次光学透镜,放置烘烤箱烘烤18分钟~20分钟,烘烤温度设置为100℃~110℃,使透镜内的胶水处于半粘稠状态,烘烤时间一定要控制在范围之内,过短的话胶水处于液态,搬运该透镜时容易导致胶水洒落到其它地方,造成污染,时间过长的话,胶水干固就会影响下一道工序的质量;

[0049] 步骤5:在PCB基板上安装散热器,通过自动锁螺丝机用螺栓进行紧固,保证PCB基板和散热器之间的距离为 $0.5 \pm 0.1$ mm,PCB基板上分布有若干条正负极金线,每一个LED灯珠上面也各有一个正负极,采用自动贴片技术将成批的LED灯珠的正负极焊接到PCB基板上,再在LED灯珠上面涂一层0.5mm厚的光学胶水;

[0050] 步骤6:将带有一定粘性的光学透明胶水定混入荧光粉混合泵中,均匀混合定制一定宽度的出封嘴,宽度可调,调节宽度大于芯片宽度至能完全覆盖LED灯珠即可;

[0051] 步骤7:荧光粉覆盖芯片的方式:取代喷粉的方式采用涂粉工艺;控制涂粉工艺关键在于胶水混入量与出封嘴与芯片的之间距离产生的柔性荧光粉胶带的弧度,还有收嘴步骤务必采用水平切割,且控制好收嘴切割时间一定是在未到达芯片末端之前切割切断荧光粉的输出,方能达到有效定量荧光粉涂于芯片之上;

[0052] 步骤8:经过步骤三处理过带有胶水的二次光学透镜倒置180°,水平放置于经过步骤4处理过后的PCB基板上LED灯珠的垂直正上方,然后使用模具进行压合,再将该模具置于温度为20℃的烤箱内,以5℃/s的升温速率从20℃升温至75℃,恒温烘烤60分钟后,再以3℃/s的速率升温至125℃,恒温烘烤60分钟,最后以2℃/s的速率降温至60℃,完成后固化;

[0053] 步骤9:将步骤五形成的成品取出放置在温度为18℃的冷却箱中30分钟,待成品的温度降到常温后,取出成品,对成品进行一系列品质检查,将OK品进行包装,放入成品区;NG品分离,送入返修区;

[0054] 步骤10:取出成品并通过固定螺丝固定于铝基板,形成带有强韧性的加强板。

[0055] 以上是对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实

施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。





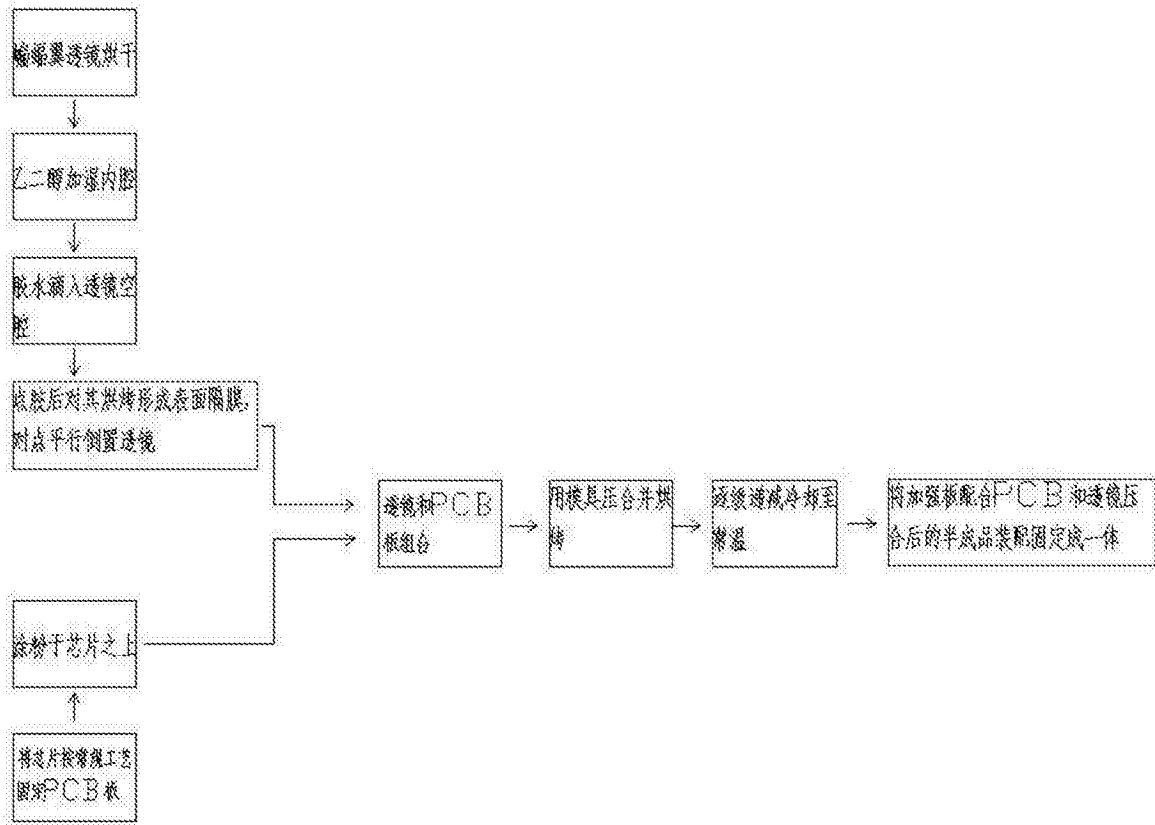


图3

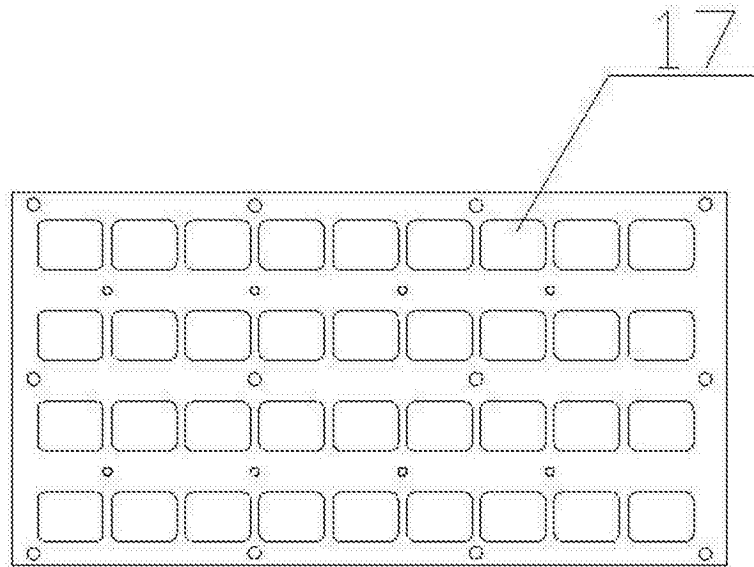


图4

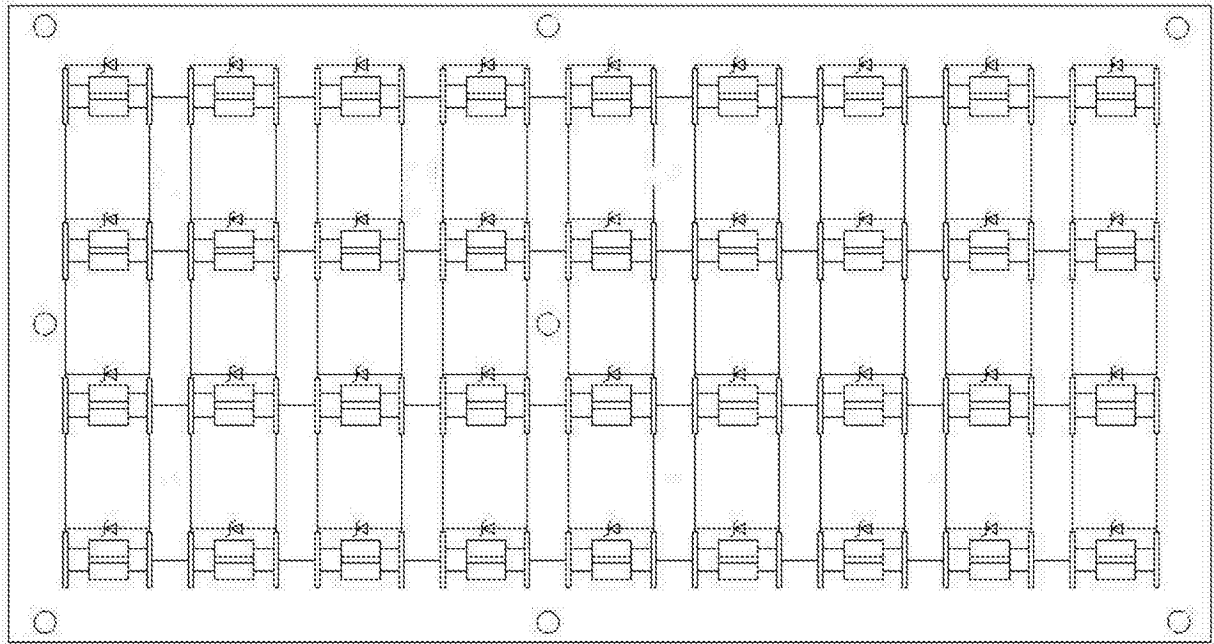


图5