



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111326644 A

(43)申请公布日 2020.06.23

(21)申请号 202010254953.6

(22)申请日 2020.04.02

(71)申请人 盐城东山精密制造有限公司

地址 224000 江苏省盐城市盐都区盐渎路
999号

(72)发明人 牛艳玲

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 田媛媛

(51)Int.Cl.

H01L 33/48(2010.01)

H01L 33/56(2010.01)

H01L 33/62(2010.01)

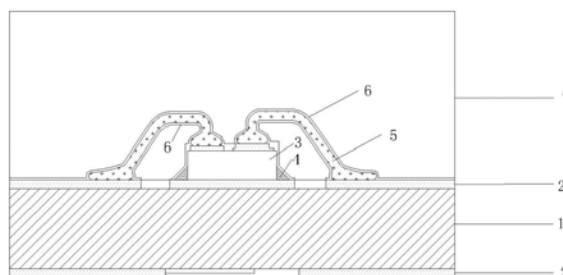
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种LED器件及其封装方法

(57)摘要

本申请公开了一种LED器件,包括基板;位于基板的上表面的线路层;通过固定部与线路层相连的LED芯片;分布于线路层的上表面、LED芯片的表面、固定部的表面的保护层,且保护层为二氧化硅层、氮化硅层、一氧化硅层、氮氧化硅层中的任一种或者任意组合叠加的保护层;封装部。分布在线路层的上表面、LED芯片的表面、固定部的表面的保护层不仅具有耐腐蚀性和低吸水性,并且还具有非常高的稳定性、低收缩性、高附着力,与封装部有很好的兼容性,提高LED器件的密封性和防潮性,解决金属迁移问题。此外,本申请还提供一种具有上述优点的LED器件封装方法。



1. 一种LED器件,其特征在于,包括:
基板;
位于所述基板的上表面的线路层;
通过固定部与所述线路层相连的LED芯片;
分布于所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面的保护层,且所述保护层为二氧化硅层、氮化硅层、一氧化硅层、氮氧化硅层中的任一种或者任意组合叠加的保护层;
封装部。
2. 如权利要求1所述的LED器件,其特征在于,所述保护层的厚度取值范围为0.5微米至2微米,包括端点值。
3. 如权利要求2所述的LED器件,其特征在于,所述LED芯片为上表面具有PV层的芯片。
4. 如权利要求1至3任一项所述的LED器件,其特征在于,当所述LED芯片为正装LED芯片时,还包括:
用于电连接所述LED芯片的电极和所述线路层的导线;
相应的,所述保护层分布于所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面、所述导线的表面。
5. 如权利要求4所述的LED器件,其特征在于,所述封装部为硅胶封装部、改性环氧树脂胶封装部、环氧胶饼封装部中的任一种。
6. 如权利要求5所述的LED器件,其特征在于,所述基板为陶瓷基板、氮化铝基板、BT板、金属板中的任一种。
7. 一种LED器件封装方法,其特征在于,包括:
准备基板;
在所述基板的上表面制作线路层;
利用固定部将LED芯片固定在所述线路层的上表面;
在所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面制作保护层,得到LED器件前驱体;
利用封装胶对所述LED器件前驱体进行压模封装,得到LED器件。
8. 如权利要求7所述的LED器件封装方法,其特征在于,所述在所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面制作保护层包括:
采用物理气相沉积法、化学气相沉积法、氧化法、溶胶凝胶法、液相沉积法中的任一种方法,所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面制作保护层。
9. 如权利要求8所述的LED器件封装方法,其特征在于,当所述LED芯片为正装LED芯片时,在所述利用固定部将LED芯片固定在所述线路层的上表面之后,还包括:
利用导线将所述LED芯片的电极和所述线路层进行焊接;
相应的,在所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面制作保护层包括:
在所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面、所述导线的表面制作保护层。

一种LED器件及其封装方法

技术领域

[0001] 本申请涉及LED技术领域,特别是涉及一种LED器件及其封装方法。

背景技术

[0002] 发光二极管,简称LED,具有节能、环保、寿命长、体积小等特点,广泛应用于各种指示、显示、装饰、背光源、普通照明和城市夜景等领域。

[0003] 目前LED器件在封装过程中,在焊线工艺结束在基板表面、LED芯片表面以及镀层表面喷涂一层三防漆或者硅氧烷类的防水层后再进行模压成型工艺。焊线是在高温状态下利用热超声波施压共振使导电线材和LED芯片上的电极焊接导通,LED芯片上的电极会受到破坏,由于防水层材料的致密性很难控制和附着力不稳定等,使得LED器件的气密性和防潮性不够,当有水汽进入LED器件后,焊接后的电极在水汽及负向电压作用下发生电解产生金属离子,即发生金属迁移,进而导致电极脱落,LED器件死灯。

[0004] 因此,如何解决上述技术问题应是本领域技术人员重点关注的。

发明内容

[0005] 本申请的目的是提供一种LED器件及其封装方法,以解决金属迁移问题,提升LED器件的气密性和防潮性。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请提供一种LED器件,包括:

[0007] 基板;

[0008] 位于所述基板的上表面的线路层;

[0009] 通过固定部与所述线路层相连的LED芯片;

[0010] 分布于所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面的保护层,且所述保护层为二氧化硅层、氮化硅层、一氧化硅层、氮氧化硅层中的任一种或者任意组合叠加的保护层;

[0011] 封装部。

[0012] 可选的,所述保护层的厚度取值范围为0.5微米至2微米,包括端点值。

[0013] 可选的,所述LED芯片为上表面具有PV层的芯片。

[0014] 可选的,当所述LED芯片为正装LED芯片时,还包括:

[0015] 用于电连接所述LED芯片的电极和所述线路层的导线;

[0016] 相应的,所述保护层分布于所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面、所述导线的表面。

[0017] 可选的,所述封装部为硅胶封装部、改性环氧树脂胶封装部、环氧胶饼封装部中的任一种。

[0018] 可选的,所述基板为陶瓷基板、氮化铝基板、BT板、金属板中的任一种。

[0019] 本申请还提供一种LED器件封装方法,包括:

[0020] 准备基板;

- [0021] 在所述基板的上表面制作线路层；
- [0022] 利用固定部将LED芯片固定在所述线路层的上表面；
- [0023] 在所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面制作保护层，得到LED器件前驱体；
- [0024] 利用封装胶对所述LED器件前驱体进行压模封装，得到LED器件。
- [0025] 可选的，所述在所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述导线的表面、所述固定部的表面制作保护层包括：
- [0026] 采用物理气相沉积法、化学气相沉积法、氧化法、溶胶凝胶法、液相沉积法中的任一种方法，所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述导线的表面、所述固定部的表面制作保护层。
- [0027] 可选的，当所述LED芯片为正装LED芯片时，在所述利用固定部将LED芯片固定在所述线路层的上表面之后，还包括：
- [0028] 利用导线将所述LED芯片的电极和所述线路层进行焊接；
- [0029] 相应的，在所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面制作保护层包括：
- [0030] 在所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面、所述导线的表面制作保护层。
- [0031] 本申请所提供的一种LED器件，包括基板；位于所述基板的上表面的线路层；通过固定部与所述线路层相连的LED芯片；分布于所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面的保护层，且所述保护层为二氧化硅层、氮化硅层、一氧化硅层、氮氧化硅层中的任一种或者任意组合叠加的保护层；封装部。
- [0032] 可见，本申请中的LED器件除了包括基板、线路层、固定部、LED芯片、封装部外，还包括分布在线路层的上表面、LED芯片的表面、固定部的表面的保护层，保护层为二氧化硅层、氮化硅层、一氧化硅层、氮氧化硅层中的任一种或者任意组合叠加的保护层，该保护层不仅具有耐腐蚀性和低吸水性，并且还具有非常高的稳定性、低收缩性、高附着力，与封装部有很好的兼容性，提高LED器件的密封性和防潮性，解决金属迁移问题，有效保护LED芯片的电极，提升LED器件的寿命，另外该保护层还可以保护线路层不被污染。此外，本申请还提供一种具有上述优点的LED器件封装方法。

附图说明

- [0033] 为了更清楚的说明本申请实施例或现有技术的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0034] 图1为本申请实施例所提供的一种LED器件的结构示意图；
- [0035] 图2为本申请实施例所提供的一种LED器件封装方法流程图；
- [0036] 图3为本申请实施例所提供的另一种LED器件封装方法流程图；
- [0037] 图4为现有技术中的LED器件与本申请中的LED器件盐水试验对比结果。

具体实施方式

[0038] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0039] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0040] 正如背景技术部分所述,现有技术中在基板表面、LED芯片表面以及镀层表面喷涂有三防漆或者硅氧烷类的防水层,其致密性很难控制且附着力不稳定,使得LED器件的气密性和防潮性不够,当有水汽进入LED器件后,焊接后的电极在水汽及负向电压作用下发生电解产生金属离子,即发生金属迁移,进而导致电极脱落,LED器件死灯。

[0041] 有鉴于此,本申请提供了一种LED器件,请参考图1,图1为本申请实施例所提供的一种LED器件的结构示意图,该LED器件包括:

[0042] 基板1;

[0043] 位于所述基板1的上表面的线路层2;

[0044] 通过固定部4与所述线路层2相连的LED芯片3;

[0045] 分布于所述线路层2的上表面、所述LED芯片3的表面、所述固定部4的表面的保护层6,且所述保护层6为二氧化硅层、氮化硅层、一氧化硅层、氮氧化硅层中的任一种或者任意组合叠加的保护层6;

[0046] 封装部7。

[0047] 优选地,保护层6为单独的二氧化硅层,单层保护层6的设置便于生产,对生产设备的要求低,进而成本降低,并且二氧化硅层的透明度高,不会对LED器件的发光性能造成影响。

[0048] 需要指出的是,基板1的下表面也分布有线路层2以实现导通。本申请中对基板1的种类不做具体限定,例如,所述基板1为陶瓷基板1、氮化铝基板1、BT (Bismaleimide Triazine) 板、金属板中的任一种。同理,本申请中对LED芯片3的数量也不做具体限定,视情况而定。

[0049] LED芯片3包括由下至上依次层叠的衬底、缓冲层、N型氮化镓层、有源层、N型氮化镓层、ITO (Indium Tin Oxides, 氧化铟锡) 层、电极,已为本领域技术人员所熟知,此处不再详细赘述。其中,LED芯片3具有正、负两个电极。

[0050] 需要说明的是,本实施例中对LED芯片3的安装类型不做具体限定,视情况而定,既可以为正装LED芯片,也可以为倒装LED芯片;进一步地,本实施例中对LED芯片3的尺寸也不做具体限定,视情况而定。当所述LED芯片3为正装LED芯片时,还包括:用于电连接所述LED芯片3的电极和所述线路层2的导线5;相应的,所述保护层6分布于所述线路层2的上表面、所述LED芯片3的表面、所述固定部4的表面、所述导线5的表面。此时,固定部4可以为绝缘胶或者导电银胶,其中,当固定部4为导电银胶时,导线5的数量为一根即可。当LED芯片3为倒装LED芯片时,无需设置导线5,此时固定部4锡膏固定部,进一步的,锡膏固定部为共晶锡膏固定部或低温锡膏固定部。

[0051] 可选地,导线5为金线、铜线、合金铜线、银线、铝线等导电性。

[0052] 需要说明的是,本实施中对封装部7不做具体限定,可自行设置。例如,所述封装部7为硅胶封装部、改性环氧树脂胶封装部、环氧胶饼封装部、环氧胶中的任一种。

[0053] 本申请中的LED器件除了包括基板1、线路层2、固定部4、LED芯片3、封装部7外,还包括分布在线路层2的上表面、LED芯片3的表面、固定部4的表面的保护层6,保护层6为二氧化硅层、氮化硅层、一氧化硅层、氮氧化硅层中的任一种或者任意组合叠加的保护层6,该保护层6不仅具有耐腐蚀性和低吸水性,并且还具有非常高的稳定性、低收缩性、高附着力,与封装部7有很好的兼容性,提高LED器件的密封性和防潮性,解决金属迁移问题,有效保护LED芯片3的电极,提升LED器件的寿命,另外该保护层6还可以保护线路层2不被污染。

[0054] 优选地,在本申请的一个实施例中,所述保护层6的厚度取值范围为0.5微米至2微米,包括端点值,避免保护层6的厚度太薄,对焊线后LED芯片3的电极防潮性保护不足,抵抗金属迁移的能力差,同时避免保护层6的厚度太后,浪费原料,增加成本,同时还会产生额外的应力给LED芯片3的电极。

[0055] 在上述任一实施例的基础上,在本申请的一个实施例中,所述LED芯片3为上表面具有PV (passivation,钝化) 层的LED芯片3。具体的,PV层位于LED芯片3的ITO层和电极的表面,可以进一步增强LED器件的气密性,避免污染物对ITO层和电极造成污染。

[0056] 请参见图2,本申请还提供一种LED器件封装方法,该方法包括:

[0057] 步骤S101:准备基板。

[0058] 本实施例中对准备的基板种类不做限定,可以为陶瓷基板、镜面铝基板、BT板、金属板中的任一种。

[0059] 步骤S102:在所述基板的上表面制作线路层。

[0060] 步骤S103:利用固定部将LED芯片固定在所述线路层的上表面。

[0061] 具体的,采用固晶工艺将LED芯片固定在线路层上表面。

[0062] 步骤S104:在所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面制作保护层,得到LED器件前驱体。

[0063] 优选地,控制保护层的厚度在0.5微米至2微米,包括端点值,避免保护层的厚度太薄,对焊线后LED芯片的电极防潮性保护不足,抵抗金属迁移的能力差,同时避免保护层的厚度太后,浪费原料,增加成本,同时还会产生额外的应力给LED芯片的电极。

[0064] 可选的,采用物理气相沉积法、化学气相沉积法、氧化法、溶胶凝胶法、液相沉积法中的任一种方法,所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述导线的表面、所述固定部的表面制作保护层。其中,制作保护层时温度控制在100℃至180℃之间。

[0065] 进一步地,化学气相沉积法包括常压化学气相沉积法、低压化学气相沉积法、等离子增强化学气相沉积法、光化学气相沉积法等等。

[0066] 步骤S105:利用封装胶对所述LED器件前驱体进行压模封装,得到LED器件。

[0067] 封装胶可以为透明液态硅胶、改性环氧树脂胶、固态环氧胶饼、液态环氧胶中的任一种,采用任一种封装胶进行封装的过程与现有技术一致,已为本领域技术人员所熟知,不再详细赘述。此处以液态环氧胶为例进行具体说明,将A胶与B胶均匀混合后,使用真空脱泡机分段式搅拌3min~8min,脱泡1min~4min,将搅拌真空脱泡后混合封装胶注入120℃~140℃模具高温成型,以得到LED器件。

[0068] 需要指出的是,一般基板上会有大量的LED芯片,在压膜封装后还需进行切割工艺,切割后对LED器件的性能进行测试、包装。

[0069] 请参见图3,本申请还提供另一种LED器件封装方法,当LED芯片为正装LED芯片时,该方法包括:

[0070] 步骤S201:准备基板。

[0071] 步骤S202:在所述基板的上表面制作线路层。

[0072] 步骤S203:利用固定部将LED芯片固定在所述线路层的上表面。

[0073] 步骤S204:利用导线将所述LED芯片的电极和所述线路层进行焊接。

[0074] 具体的,当固定部为绝缘胶时,采用焊线工艺分别将LED芯片的正极通过导电线与线路层电连接,将LED芯片的负极通过导电线与线路层电连接;当固定部为导电银胶时,采用一根导电线将LED芯片的正极或者负极与线路层电连接即可。

[0075] 步骤S205:在所述线路层的上表面、所述LED芯片的表面、所述固定部的表面、所述导线的表面制作保护层,得到LED器件前驱体。

[0076] 步骤S206:利用封装胶对所述LED器件前驱体进行压模封装,得到LED器件。

[0077] 为了验证本申请中LED器件的性能,与现有技术中的LED器件进行实验对比的结果如下。

[0078] 1、高温高湿环境下逆向压验证:

[0079] 实验条件:85℃/85%RH, $V_F=-10V$;

[0080] 现有技术中的LED器件:1000H光衰-12%;

[0081] 本申请中的LED器件:1000H光衰-5%。

[0082] 2、盐水实验:

[0083] 实验条件:饱和浓度NaCl溶液,温度50℃,每24h点测;

[0084] LED器件实验数量:300pcs;

[0085] 现有技术中的LED器件与本申请中的LED器件对比结果请参见图4。

[0086] 3、灯板点亮刷新温湿度循环实验:

[0087] 3.1实验数量:

[0088] 现有技术中的LED器件数量46000pcs,2块灯板;

[0089] 本申请中的LED器件数量46000pcs,2块灯板;

[0090] 3.2实验条件:

[0091] 步骤1.LED器件贴片

[0092] 步骤2.Reflow: (260℃±5℃) 3次

[0093] 步骤3.TS:-5℃/0%OFF 2H→25℃/95%ON 2H→-5℃/0%OFF2H;共计10回合。

[0094] 步骤4.HTHH动态:温度85℃;湿度85%RH;时间168H;

[0095] 3.3实验结果统计:

[0096] 现有技术中的LED器件灯板:6pcs死灯,分析其中2pcs为迁移;

[0097] 本申请中的LED器件灯板:无死灯等异常。

[0098] 由上述实验结果可知,本申请中的LED器件相较于现有技术中的LED器件在密封性和防潮性上有明显提升,金属迁移现象得到明显改善。

[0099] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它

实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0100] 以上对本申请所提供的LED器件及其封装方法进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

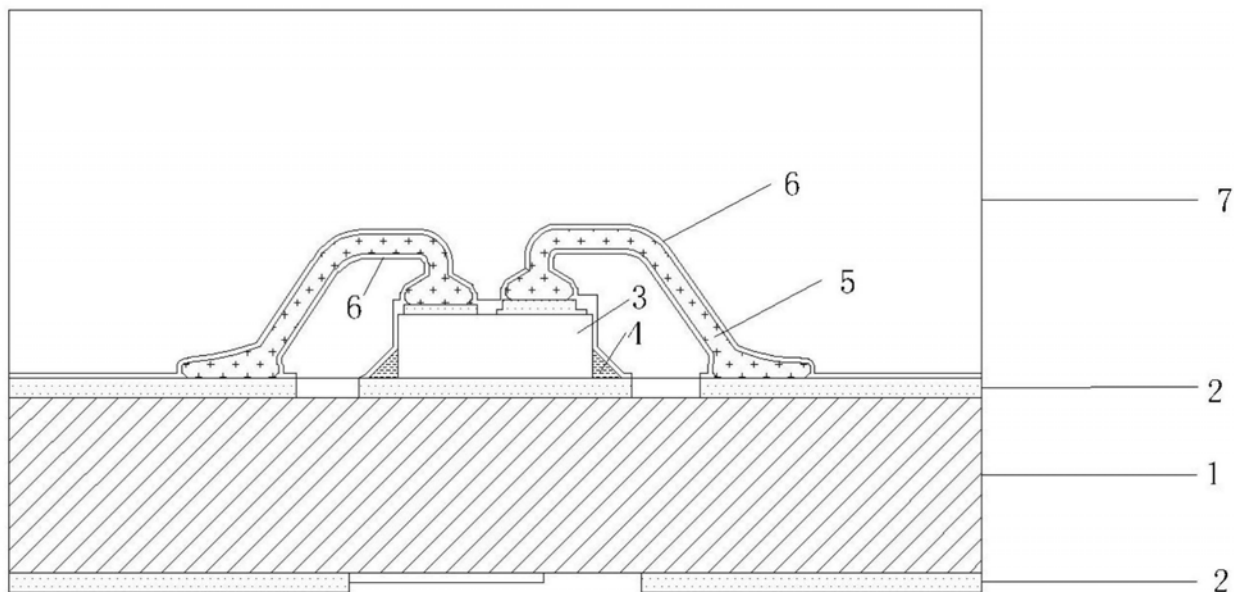


图1

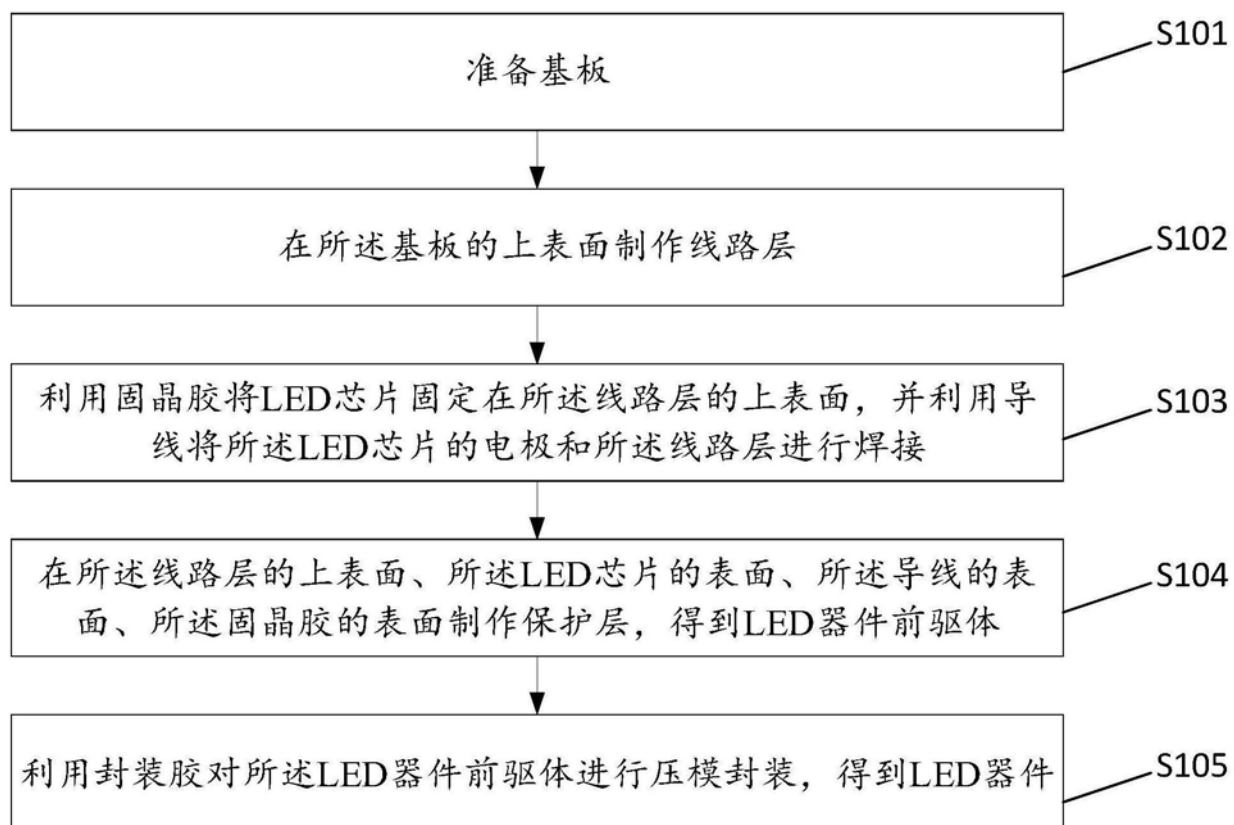


图2

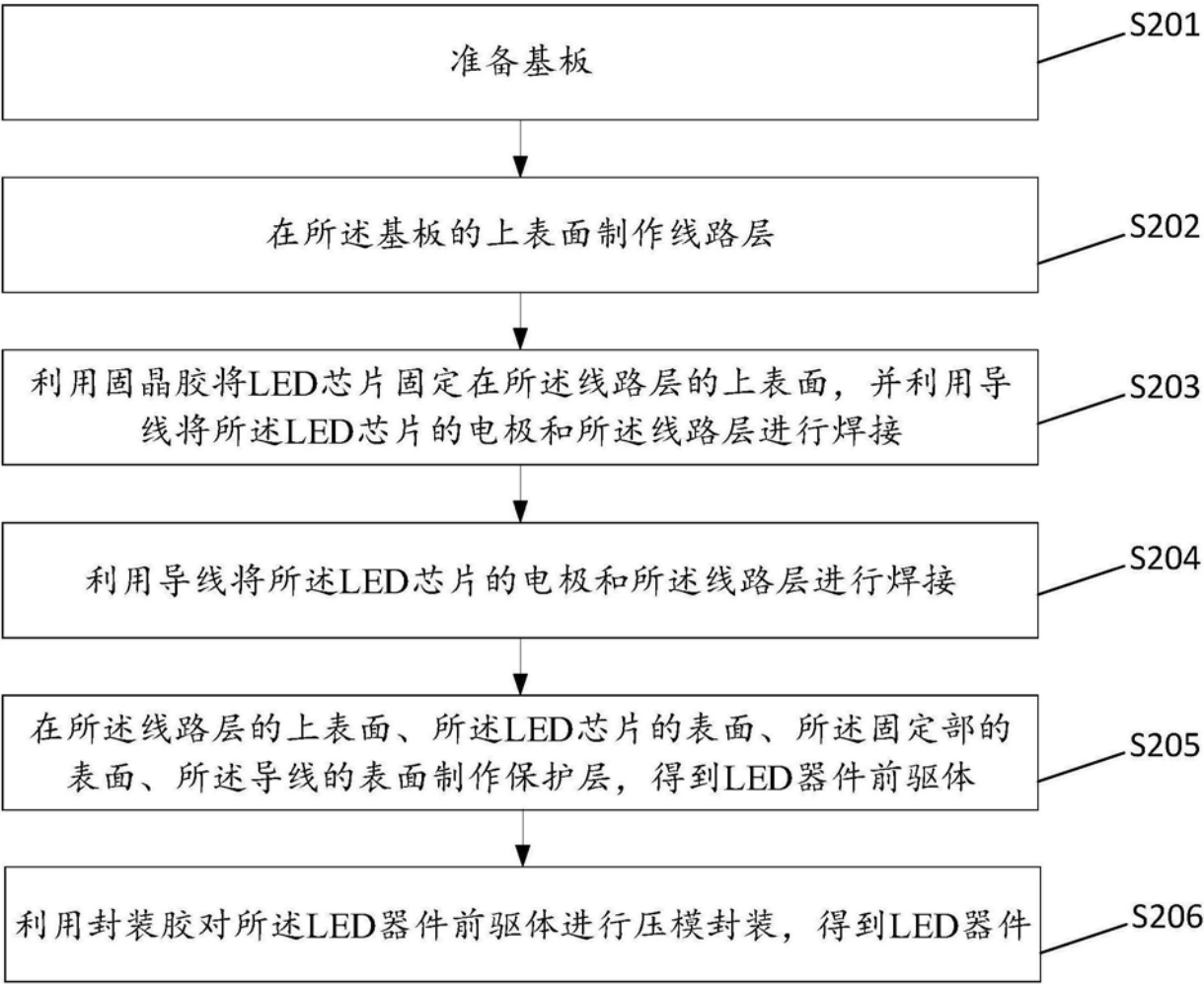


图3

现有技术与本申请中LED器件密封性对比结果																		
NO	封装胶类型	封装工艺	试验次数	4H	8H	16H	24H	48H	72H	96H	144H	168H	192H	216H	240H	备注		
1	硅胶类	现有技术LED器件	首次	死灯*14pcs	死灯*30pcs	实验终止										死灯均为晶片电极被腐蚀		
			再现	死灯*13pcs	死灯*31pcs	实验终止									死灯均为晶片电极被腐蚀			
		本申请LED器件，保护层厚0.5μm	首次	OK	OK	OK	OK	死灯*2pcs	无新增死灯	死灯*10pcs								
			再现	OK	OK	OK	OK	OK	OK	死灯*17pcs								
		本申请LED器件，保护层厚1μm	首次	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
			再现	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	死灯*5pcs	死灯*22pcs					死灯均为晶片电极被腐蚀焊球脱落和点胶脱落	
2	液态树脂	现有技术LED器件	再现	/	/	/	/	OK	OK	OK	死灯*8pcs	死灯*17pcs				焊球脱落和点胶脱落		
			再现	/	/	/	/	OK	OK	OK	死灯*4pcs	死灯*14pcs						
		本申请LED器件，保护层厚0.5μm	首次	/	/	/	/	OK	OK	OK	OK	OK	OK	死灯*1pcs	OK		260h开始有死灯	
			再现	/	/	/	/	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		
		本申请LED器件，保护层厚1μm	首次	/	/	/	/	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		300h开始有死灯
			再现	/	/	/	/	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	

图4