



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107452769 A

(43)申请公布日 2017.12.08

(21)申请号 201710365162.9

(22)申请日 2017.05.22

(71)申请人 茆胜

地址 广东省深圳市福田区彩田路7018号新
浩e都44楼

(72)发明人 茆胜

(74)专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务
所(普通合伙) 44314

代理人 郭方伟 冯小梅

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

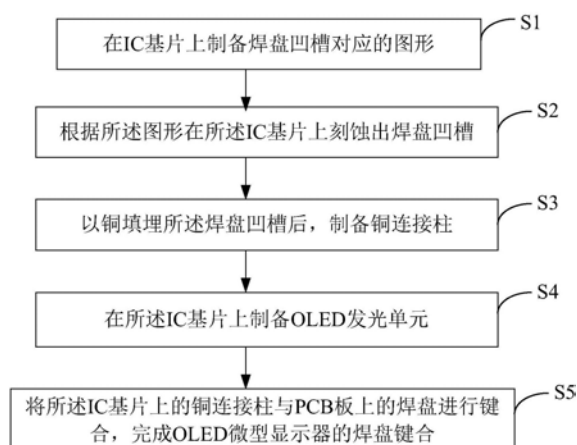
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED微型显示器及其焊盘键合方法

(57)摘要

本发明涉及一种OLED微型显示器及其焊盘键合方法,所述OLED微型显示器的焊盘键合方法包括以下步骤:S1、在IC基片上制备焊盘凹槽对应的图形;S2、根据所述图形在所述IC基片上刻蚀出焊盘凹槽;S3、以铜填埋所述焊盘凹槽后,制备铜连接柱;S4、在所述IC基片上制备OLED发光单元;S5、将所述IC基片上的铜连接柱与PCB板上的焊盘进行键合,完成OLED微型显示器的焊盘键合。本发明能减少焊线和封胶区域,解决了OLED微型显示器本身的IC基片与PCB板连接时出现的焊线和封胶区域过大的问题。



1. 一种OLED微型显示器的焊盘键合方法,其特征在于,包括以下步骤:
S1、在IC基片上制备焊盘凹槽对应的图形;
S2、根据所述图形在所述IC基片上刻蚀出焊盘凹槽;
S3、以铜填埋所述焊盘凹槽后,制备铜连接柱;
S4、在所述IC基片上制备OLED发光单元;
S5、将所述IC基片上的铜连接柱与PCB板上的焊盘进行键合,完成OLED微型显示器的焊盘键合。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述IC基片为IC硅基片,所述步骤S2包括:采用TSV工艺在所述IC基片上根据所述图形刻蚀出所述焊盘凹槽。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述步骤S1包括:
用光刻法在所述IC基片上制备焊盘凹槽对应的光刻胶图形;
所述步骤S2包括:采用TSV工艺在所述IC基片上根据所述光刻胶图形刻蚀出所述焊盘凹槽。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在执行所述步骤S3前,还包括以下步骤:将所述IC基片上的所述图形去除。
5. 根据权利要求1或4所述的方法,其特征在于,所述步骤S3包括:
S31、采用电镀法对所述焊盘凹槽进行铜填埋;
S32、对所述IC基片的正面和背面分别进行CMP工艺,直至所述IC基片的正面和背面露出铜连接柱。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述步骤S4包括:
S41、在所述IC基片的正面对应所述铜连接柱制备阳极电极层;
S42、在所述阳极电极层上方依次制备OLED层、阴极电极层和密封层。
7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述步骤S5包括:
将所述IC基片背面的铜连接柱与所述PCB板正面的焊盘直接键合,完成OLED微型显示器的焊盘键合。
8. 根据权利要求1或7所述的方法,其特征在于,在所述步骤S4之后,所述步骤S5之前,还包括:
对所述OLED发光单元进行老化测试、光学测试和电学测试后,挑选合格品进入所述步骤S5。
9. 一种OLED微型显示器,所述OLED微型显示器包括IC基片和PCB板,其特征在于,所述IC基片设有多个贯穿所述IC基片的铜连接柱,所述PCB板上设有焊盘,所述IC基片一面上的铜连接柱与所述焊盘键合。
10. 根据权利要求9所述的OLED微型显示器,其特征在于,所述IC基片的背离所述焊盘的一面依次设有阳极电极层、OLED层、阴极电极层和密封层。

一种OLED微型显示器及其焊盘键合方法

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED微型显示器制造领域,更具体地说,涉及一种OLED微型显示器以及OLED微型显示器的焊盘键合方法。

背景技术

[0002] OLED(有机发光二极管)微型显示器属于一种硅基显示器。由于硅基器件优良的电学特性和极细微的器件尺寸,可以实现显示IC基片的高度集成化。一般的OLED微型显示器直接在IC基片上制备像素结构和OLED发光单元,再经过薄膜封装、盖片封装等形式制备成微型显示器。尽管硅基OLED微型显示器本身的显示部分可以做到0.5英寸甚至更小,但是其硅基IC基片与PCB板连接时出现的焊线和封胶区域会占用额外的空间,并且随着显示器尺寸的缩小,其占空的比例会越来越大。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种能减少焊线和封胶区域的焊盘键合方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种OLED微型显示器的焊盘键合方法,该方法包括以下步骤:

[0005] S1、在IC基片上制备焊盘凹槽对应的图形;

[0006] S2、根据所述图形在所述IC基片上刻蚀出焊盘凹槽;

[0007] S3、以铜填埋所述焊盘凹槽后,制备铜连接柱;

[0008] S4、在所述IC基片上制备OLED发光单元;

[0009] S5、将所述IC基片上的铜连接柱与PCB板上的焊盘进行键合,完成OLED微型显示器的焊盘键合。

[0010] 优选地,所述IC基片为IC硅基片,所述步骤S2包括:

[0011] 采用TSV工艺在IC基片上根据所述图形刻蚀出所述焊盘凹槽。

[0012] 优选地,所述步骤S1包括:

[0013] 用光刻法在所述IC基片上制备焊盘凹槽对应的光刻胶图形;

[0014] 所述步骤S2包括:采用TSV工艺在所述IC基片上根据所述光刻胶图形刻蚀出所述焊盘凹槽。

[0015] 优选地,在执行所述步骤S3前,还包括以下步骤:

[0016] 将所述IC基片上的所述图形去除。

[0017] 优选地,所述步骤S3包括:

[0018] S31、采用电镀法对所述焊盘凹槽进行铜填埋;

[0019] S32、对所述IC基片的正面和背面分别进行CMP工艺,直至所述IC基片的正面和背面露出铜连接柱。

[0020] 优选地,所述步骤S4包括:

- [0021] S41、在所述IC基片的正面对应所述铜连接柱制备阳极电极层；
- [0022] S42、在所述阳极电极层上方依次制备OLED层、阴极电极层和密封层。
- [0023] 优选地，所述步骤S5包括：
- [0024] 将所述IC基片背面的铜连接柱与所述PCB板正面的焊盘直接键合，完成OLED微型显示器的焊盘键合。
- [0025] 优选地，在所述步骤S4之后，所述步骤S5之前，还包括：
- [0026] 对所述OLED发光单元进行老化测试、光学测试和电学测试后，挑选合格品进入所述步骤S5。
- [0027] 本发明还提供一种OLED微型显示器，所述OLED微型显示器包括IC基片和PCB板，所述IC基片设有多个贯穿所述IC基片的铜连接柱，所述PCB板上设有焊盘，所述IC基片一面上的铜连接柱与所述焊盘键合。
- [0028] 优选地，所述IC基片的背离所述焊盘的一面依次设有阳极电极层、OLED层、阴极电极层和密封层。
- [0029] 实施本发明，具有以下有益效果：能减少焊线和封胶区域，解决了OLED微型显示器本身的IC基片与PCB板连接时出现的焊线和封胶区域过大的问题，同时又能实现OLED微型显示器的IC基片与PCB板的键合。

附图说明

- [0030] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：
- [0031] 图1是本发明OLED微型显示器的焊盘键合方法的流程图；
- [0032] 图2-图8是本发明OLED微型显示器的焊盘键合方法的各步骤中的结构示意图。

具体实施方式

- [0033] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。
- [0034] 本发明公开了一种OLED微型显示器的焊盘键合方法，该方法能减少焊线和封胶区域，解决了OLED微型显示器本身的IC基片与PCB板连接时出现的焊线和封胶区域过大的问题，同时又能实现OLED微型显示器的IC基片与PCB板的键合。
- [0035] 参阅图1-图8，本发明OLED微型显示器的焊盘键合方法包括以下步骤：
- [0036] S1、在IC基片1上制备焊盘凹槽3对应的图形2（如图2所示）。其中，IC基片1是指附有IC的基片。优选地，步骤S1包括：用光刻法在IC基片1上制备焊盘凹槽3对应的光刻胶图形。
- [0037] 具体的，步骤S1包括以下步骤：a、在黄光条件下，在IC基片1上覆上光刻胶。可以理解地，光刻胶对大部分可见光敏感，对黄光不敏感，在黄光室进行覆光刻胶的操作，可以避免其他可见光照射到光刻胶而发生曝光反应。光刻胶可以是固态光刻胶或者液态光胶，若是固态光刻胶，则可以采用覆膜方式将光刻胶覆到IC基片上，若是胶状光刻胶，则可以用涂覆的方式将光刻胶涂覆到IC基片1上；
- [0038] b、将覆上光刻胶的IC基片1放置在掩膜版上，曝光光刻胶。在覆光刻胶时，应注意使光刻胶厚度均匀，若光刻胶的厚度不均匀，容易致使在曝光过程中，入射光与反射光之间

相互干涉,而导致显影后,在侧壁上产生波浪状的不平整的现象;

[0039] c、使用显影液将光刻胶上的图案显影,去除光刻胶中没有发生曝光反应的区域。可以理解地,光刻胶在显影液中溶解,而已发生曝光反应的光刻胶在显影液中没有溶解,故可去除没有发生曝光反应的区域;

[0040] d、采用蚀刻液对IC基片1进行蚀刻,去除IC基片1中没有覆盖有已曝光的光刻胶的区域,得到焊盘凹槽3对应的光刻胶图形。可以理解地,蚀刻液为可与IC基片1反应而不与曝光后的光刻胶反应的溶液。在蚀刻过程中,蚀刻时间的控制至关重要;若蚀刻时间过短,容易导致需要蚀刻部分未完全蚀刻掉;若蚀刻时间过长,容易出现钻蚀现象。

[0041] S2、根据图形2在IC基片1上刻蚀出焊盘凹槽3(如图3所示)。IC基片1可为硅基IC基片,优选地,步骤S2包括:采用TSV工艺在IC基片1上根据图形2刻蚀出焊盘凹槽3。当图形2为上述的光刻胶图形时,步骤S2包括:采用TSV工艺在IC基片1上根据光刻胶图形刻蚀出焊盘凹槽3。本发明中提到的TSV(Through Silicon Via)即:穿透硅通孔技术,其具体操作为:使用光刻及等离子刻蚀法在硅片需要开孔的位置刻蚀出凹槽。优选地,该凹槽为深宽比大于10:1的凹槽。

[0042] 在步骤S2之后,执行步骤S3前,还包括以下步骤:将IC基片1上的图形2除去(如图4所示)。具体地,当图形2为光刻胶图形时,可以采用去墨液将光刻胶图形去除。

[0043] S3、以铜4填埋焊盘凹槽3后,制备铜连接柱5(如图5所示)。优选地,该步骤S3包括:

[0044] S31、采用电镀法对焊盘凹槽3进行铜填埋;

[0045] S32、对IC基片1的正面和背面分别进行CMP工艺,直至IC基片1的正面和背面露出铜连接柱5(如图6所示)。即:对IC基片1的正面进行CMP工艺,直至IC基片1的正面露出铜连接柱5端面;对IC基片1的背面进行CMP工艺,直至IC基片1的背面露出铜连接柱5端面。

[0046] 本发明中提到的CMP是指化学机械抛光。其中,对IC基片1背面进行CMP工艺的操作步骤如下:

[0047] (1)、将IC基片1的正面贴在抛光机机台上;

[0048] (2)、加入抛光液;

[0049] (3)、利用抛光液的化学腐蚀和机械研磨作用将IC基片1的背面厚度减薄,直至IC基片1背面露出铜连接柱端面;

[0050] (4)、取下IC基片1,清洗IC基片1。

[0051] 对IC基片1的正面进行CMP工艺的操作步骤如下:

[0052] (1)、将IC基片1的背面贴在抛光机机台上;

[0053] (2)、加入抛光液;

[0054] (3)、利用抛光液的化学腐蚀和机械研磨作用将IC基片1的正面厚度减薄,直至其表面的铜层全部磨掉,至刚好到达铜连接柱5上端面的位置;

[0055] (4)、取下IC基片1,清洗IC基片1。

[0056] S4、在IC基片1上制备OLED发光单元(如图7所示)。优选地,该步骤S4包括:

[0057] S41、在IC基片1的正面对应铜连接柱5制备阳极像素点;

[0058] S42、在阳极电极层上方依次制备OLED层6、阴极电极层和密封层7,得到完整的OLED发光单元。

[0059] S5、将IC基片1上的铜连接柱5与PCB板8上的焊盘9进行键合,完成OLED微型显示器

的焊盘键合(如图8所示)。

[0060] 优选地,步骤S5包括:

[0061] 将所述IC基片1背面的铜连接柱5与PCB板8正面的焊盘9直接键合,完成OLED微型显示器的焊盘键合,得到OLED微型显示器。

[0062] 可以理解的,为了保证产品质量,在步骤S4之后,步骤S5之前,还可以包括以下步骤:对得到的OLED发光单元进行老化测试、光学测试和电学测试后,挑选合格品进入步骤S5。

[0063] 结合图2-图8,本发明的一实施例的具体实施过程如下:

[0064] (1) 请参阅图2,用光刻法在IC基片1上制备焊盘凹槽3的光刻胶图形;

[0065] (2) 请参阅图3,用TSV工艺在IC基片1上对应焊盘凹槽位置刻蚀出焊盘凹槽3;

[0066] (3) 请参阅图4,去除光刻胶图形;

[0067] (4) 请参阅图5,采用电镀法,以铜4对焊盘凹槽3进行铜填埋;

[0068] (5) 请参阅图6,对IC基片1的正面进行CMP工艺,并对IC基片1的背面进行CMP工艺,直至IC基片1的正面和背面露出铜连接柱5;

[0069] (6) 请参阅图7,在IC基片1的正面对应所述铜连接柱5制备阳极电极层,并顺次制备OLED层6、阴极电极层和密封层7,得到完整的OLED发光单元;

[0070] (7) 请参阅图8,将IC芯片背面的铜连接柱5与PCB板8正面的焊盘9键合,从而得到OLED微型显示器。

[0071] 本发明还公开了一种OLED微型显示器,该OLED微型显示器使用上述的焊盘键合方法。参阅图8,本发明的OLED微型显示器包括IC基片1和PCB板8,IC基片1设有多个贯穿IC基片1的铜连接柱5,PCB板8上设有焊盘9,IC基片1一面上的铜连接柱5与焊盘9键合。IC基片1的背离焊盘9的一面依次设有阳极电极层、OLED层6、阴极电极层和密封层7。

[0072] 可以理解的,以上实施例仅表达了本发明的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制;应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,可以对上述技术特点进行自由组合,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围;因此,凡跟本发明权利要求范围所做的等同变换与修饰,均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

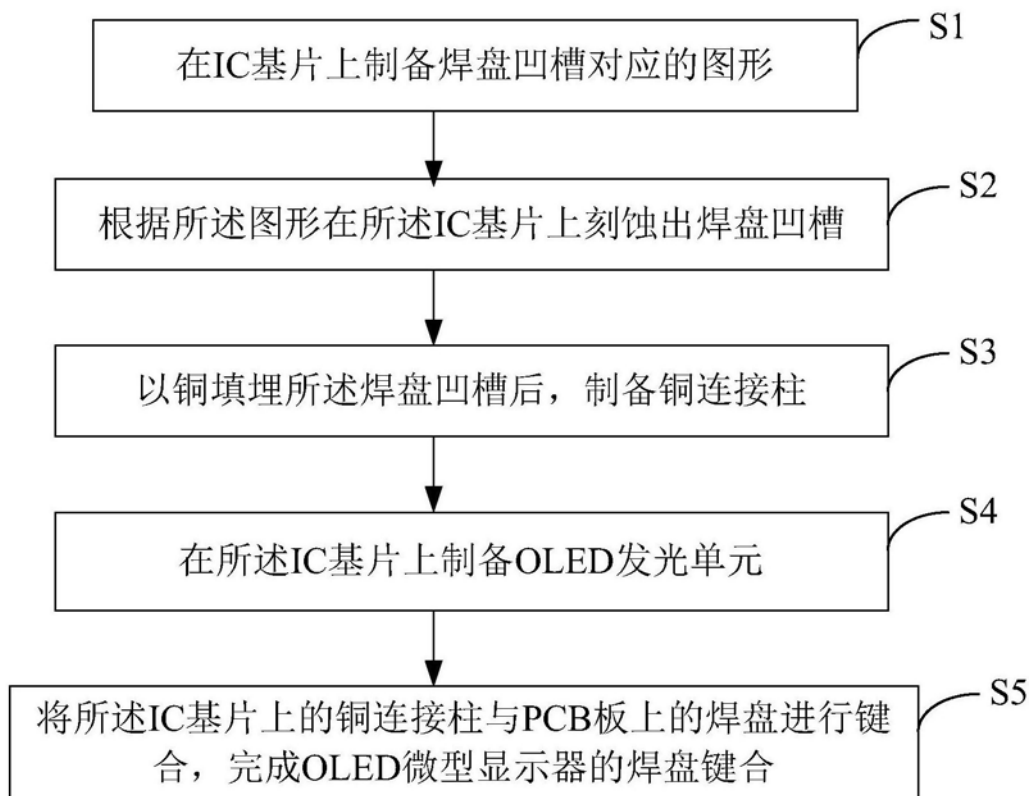


图1

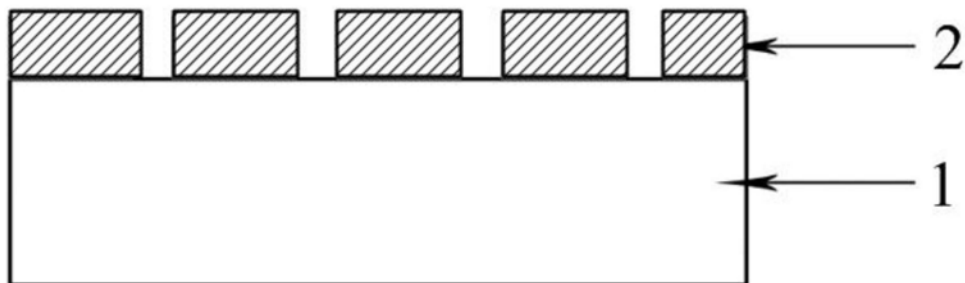


图2

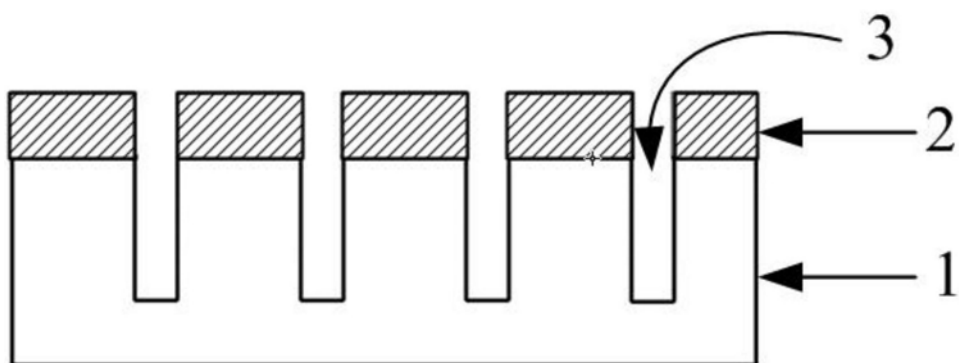


图3

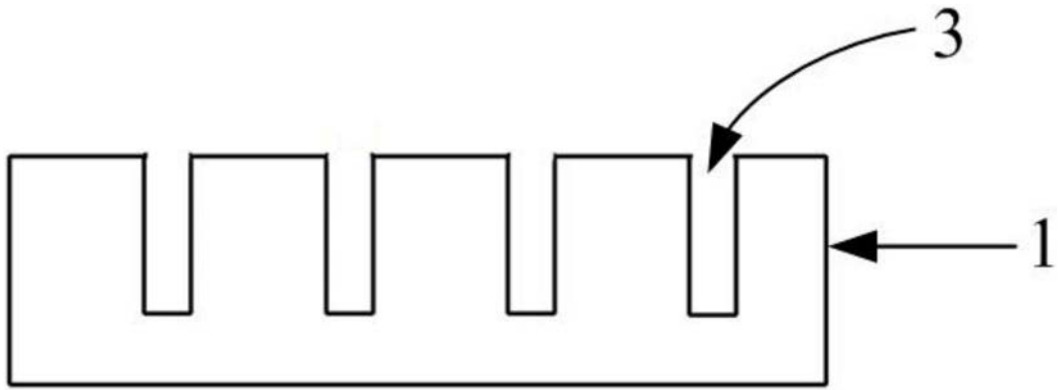


图4

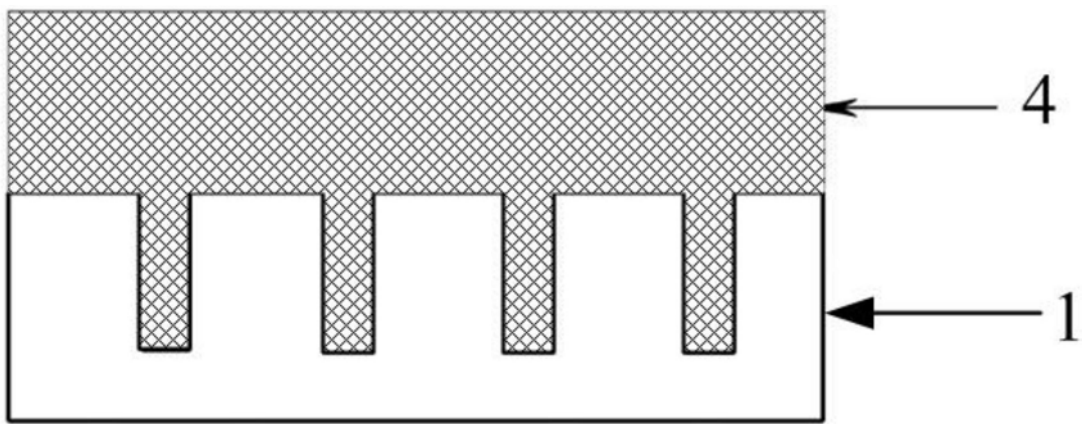


图5

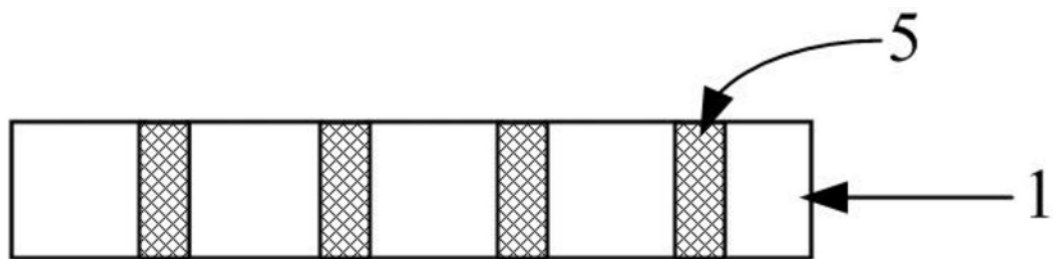


图6

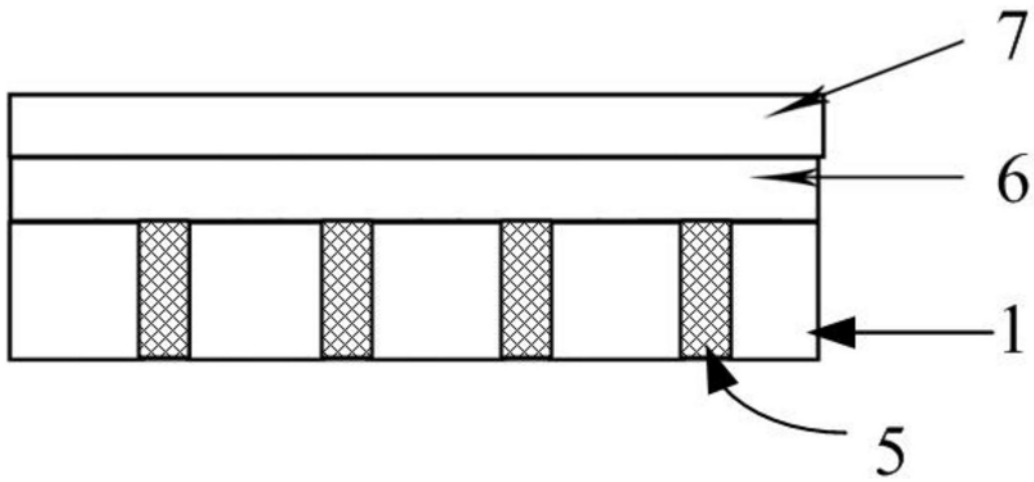


图7

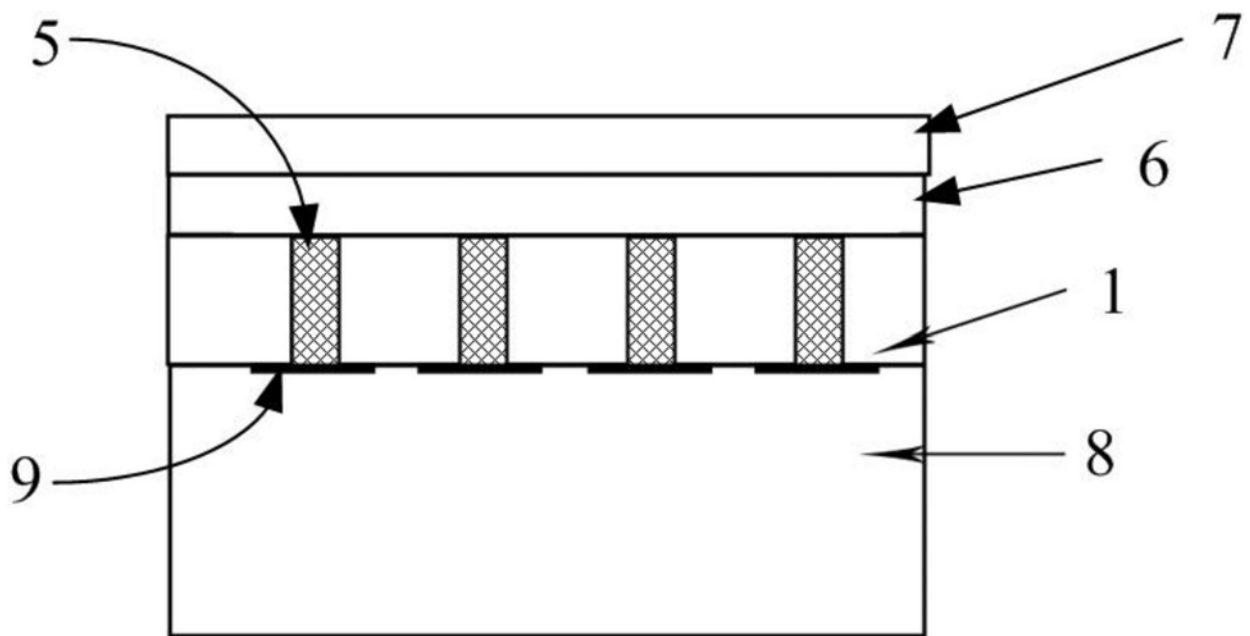


图8

专利名称(译)	一种OLED微型显示器及其焊盘键合方法		
公开(公告)号	CN107452769A	公开(公告)日	2017-12-08
申请号	CN2017110365162.9	申请日	2017-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	茆胜		
申请(专利权)人(译)	茆胜		
当前申请(专利权)人(译)	茆胜		
[标]发明人	茆胜		
发明人	茆胜		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3251 H01L27/3253 H01L51/56		
代理人(译)	冯小梅		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种OLED微型显示器及其焊盘键合方法，所述OLED微型显示器的焊盘键合方法包括以下步骤：S1、在IC基片上制备焊盘凹槽对应的图形；S2、根据所述图形在所述IC基片上刻蚀出焊盘凹槽；S3、以铜填埋所述焊盘凹槽后，制备铜连接柱；S4、在所述IC基片上制备OLED发光单元；S5、将所述IC基片上的铜连接柱与PCB板上的焊盘进行键合，完成OLED微型显示器的焊盘键合。本发明能减少焊线和封胶区域，解决了OLED微型显示器本身的IC基片与PCB板连接时出现的焊线和封胶区域过大的问题。

