



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107195801 B

(45)授权公告日 2019.08.16

(21)申请号 201710365150.6

(22)申请日 2017.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107195801 A

(43)申请公布日 2017.09.22

(73)专利权人 荊胜
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 荊胜

(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 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

- US 2004207309 A1,2004.10.21,全文.
- CN 104170089 A,2014.11.26,全文.
- CN 105845708 A,2016.08.10,全文.
- CN 1453883 A,2003.11.05,全文.
- US 2015333267 A1,2015.11.19,全文.
- CN 102422426 A,2012.04.18,全文.
- CN 102629667 A,2012.08.08,

审查员 梁健

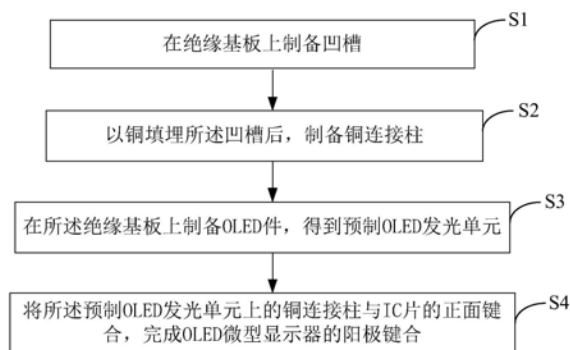
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED微型显示器及其阳极键合方法

(57)摘要

本发明涉及一种OLED微型显示器及其阳极键合方法,所述OLED微型显示器的阳极键合方法包括以下步骤:S1、在绝缘基板上制备凹槽;S2、以铜填埋所述凹槽后,制备铜连接柱;S3、在所述绝缘基板上制备OLED器件,得到预制OLED发光单元;S4、将所述预制OLED发光单元上的铜连接柱与IC片的正面键合,完成OLED微型显示器的阳极键合。本发明通过预制OLED发光单元,再将预制的OLED发光单元与IC片键合,从而避免出现因阳极像素和OLED发光单元在制备过程中形成的缺陷导致昂贵的IC片报废的问题,提高了IC片的利用率,降低了生产成本。



1. 一种OLED微型显示器的阳极键合方法,其特征在于,包括以下步骤:
 - S1、在绝缘基板上制备凹槽;
 - S2、以铜填埋所述凹槽后,制备铜连接柱;所述步骤S2包括:
 - S21、采用电镀法对所述凹槽进行铜填埋;
 - S22、对所述绝缘基板的正面和背面分别进行CMP工艺,直至所述绝缘基板的正面和背面露出所述铜连接柱;
 - S3、在所述绝缘基板上制备OLED器件,得到预制OLED发光单元;所述步骤S3包括:
 - S31、在所述绝缘基板的正面对应所述铜连接柱制备阳极电极层;
 - S32、在所述绝缘基板的正面依次制备OLED层、阴极电极层和密封层,得到所述预制OLED发光单元;
 - S4、将所述预制OLED发光单元上的铜连接柱与IC片的正面键合,完成OLED微型显示器的阳极键合。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述步骤S1包括:
 - S11、在所述绝缘基板上制备与所述凹槽对应的图形;
 - S12、在所述绝缘基板上根据所述图形刻蚀出所述凹槽。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述步骤S12中,采用TSV工艺在所述绝缘基板上根据所述图形刻蚀出所述凹槽。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述步骤S11中,采用光刻法在所述绝缘基板上制备与所述凹槽对应的光胶图形,所述光胶图形由光刻胶形成;
在所述步骤S12中,采用TSV工艺在所述绝缘基板上根据所述光胶图形刻蚀出所述凹槽。
5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在执行所述步骤S2前,还包括以下步骤:将所述绝缘基板上的所述图形除去。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述步骤S4包括:
将所述绝缘基板背面的铜连接柱与所述IC片的正面键合,完成OLED微型显示器的阳极键合。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述步骤S3之后,所述步骤S4之前,还包括:
对所述预制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S4。

一种OLED微型显示器及其阳极键合方法

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微型显示器的阳极键合方法,以及使用这种方法的OLED微型显示器。

背景技术

[0002] OLED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,可以实现显示芯片的高度集成化。一般的OLED微型显示器直接在IC片上制备像素结构和OLED单元,再经过薄膜封装、盖片封装等形式制备成微型显示器。其中IC片价格高昂,而像素和OLED单元在制备过程中形成的缺陷会导致昂贵的IC片报废。为避免此类问题,需要设计一种改进的方法,以提高IC片的利用率,降低生产成本。

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,提供一种可以提高IC片的利用率、降低生产成本的OLED微型显示器的阳极键合方法,同时还提供了一种使用这种方法的OLED微型显示器。

[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微型显示器的阳极键合方法,包括以下步骤:

[0005] S1、在绝缘基板上制备凹槽;

[0006] S2、以铜埋埋所述凹槽后,制备铜连接柱;

[0007] S3、在所述绝缘基板上制备OLED器件,得到预制OLED发光单元;

[0008] S4、将所述预制OLED发光单元上的铜连接柱与IC片的正面键合,完成OLED微型显示器的阳极键合。

[0009] 优选地,所述步骤S1包括:

[0010] S11、在所述绝缘基板上制备与所述凹槽对应的图形;

[0011] S12、在所述绝缘基板上根据所述图形刻蚀出所述凹槽。

[0012] 优选地,在所述步骤S12中,采用TSV工艺在所述绝缘基板上根据所述图形刻蚀出所述凹槽。

[0013] 优选地,在所述步骤S11中,采用光刻法在所述绝缘基板上制备与所述凹槽对应的光胶图形;

[0014] 在所述步骤S12中,采用TSV工艺在所述绝缘基板上根据所述光胶图形刻蚀出所述凹槽。

[0015] 优选地,在执行所述步骤S2前,还包括以下步骤:将所述绝缘基板上的所述图形除去。

[0016] 优选地,所述步骤S2包括:

[0017] S21、采用电镀法对所述凹槽进行铜埋埋;

[0018] S22、对所述绝缘基板的正面和背面分别进行CMP工艺,直至所述绝缘基板的正面

和背面露出所述铜连接柱。

[0019] 优选地,所述步骤S3包括:

[0020] S31、在所述绝缘基板的正面对应所述铜连接柱制备阳极电极层;

[0021] S32、在所述绝缘基板的正面依次制备OLED层、阴极电极层和密封层,得到所述预制OLED发光单元。

[0022] 优选地,所述步骤S4包括:

[0023] 将所述绝缘基板背面的铜连接柱与所述IC片的正面键合,完成OLED微型显示器的阳极键合。

[0024] 优选地,在所述步骤S3之后,所述步骤S4之前,还包括:

[0025] 对所述预制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S4。

[0026] 本发明还构造了一种OLED微型显示器,包括IC片和预制OLED发光单元,所述预制OLED发光单元包括绝缘基板,所述绝缘基板上设有多个贯穿所述绝缘基板的铜连接柱;所述绝缘基板的正面依次设有阳极电极层、OLED层、阴极电极层和密封层,所述阳极电极层与所述铜连接柱相对应,所述绝缘基板背面的铜连接柱与所述IC片的正面键合。

[0027] 实施本发明,具有以下有益效果:通过预制OLED发光单元,再将预制的OLED发光单元与IC片键合,从而避免出现因阳极像素和OLED单元在制备过程中形成的缺陷导致昂贵的IC片报废的问题,提高了IC片的利用率,降低了生产成本。

附图说明

[0028] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0029] 图1是本发明OLED微型显示器的阳极键合方法的流程图;

[0030] 图2-图8是本发明OLED微型显示器的阳极键合方法的各步骤中的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 本发明公开了一种OLED微型显示器的阳极键合方法,该方法通过预制OLED发光单元,再将预制的OLED发光单元与IC片键合,从而避免出现因阳极像素和OLED单元在制备过程中形成的缺陷导致昂贵的IC片报废的问题,提高了IC片的利用率,降低了生产成本。

[0033] 参阅图1-图8,本发明的一种OLED微型显示器的阳极键合方法包括以下步骤:

[0034] S1、在绝缘基板1上制备凹槽3。该步骤S1包括以下步骤:

[0035] S11、在绝缘基板1上制备与凹槽3对应的图形2(如图2所示);

[0036] S12、在绝缘基板1上根据图形2刻蚀出凹槽3(如图3所示)。优选地,在步骤S12中,采用TSV工艺在绝缘基板1上根据图形2刻蚀出凹槽3。进一步优选地,在步骤S11中,可以采用光刻法在绝缘基板1上制备与凹槽3对应的光胶图形,该光胶图形由光刻胶形成;在步骤S12中,可以采用TSV工艺在绝缘基板1上根据光胶图形刻蚀出凹槽3。本实施例中,这里所说的步骤S11-S12是指:先采用光刻法使光刻胶在绝缘基板1上形成一定的光胶图形,然后在绝缘基板1上没有光刻胶的地方刻蚀出凹槽3(如图2-图3)。本发明中提到的TSV即Through

Silicon Via(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绝缘基板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。

[0037] 具体地,采用光刻法在绝缘基板1上制备与凹槽3对应的光胶图形包括以下步骤(步骤a-步骤d):a、在黄光条件下,在绝缘基板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绝缘基板1上,若是胶状光刻胶,则可以用涂覆的方式将光刻胶涂覆到绝缘基板1上;

[0038] b、将覆上光刻胶的绝缘基板1放置在掩模版上,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、采用蚀刻液对绝缘基板1进行蚀刻,去除绝缘基板1中没有覆盖有已曝光的光刻胶的区域,得到凹槽3对应的光胶图形。可以理解地,蚀刻液为可与绝缘基板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] 优选地,在步骤S1之后,执行步骤S2前,还包括以下步骤:将绝缘基板1上的图形2除去(如图4所示)。具体地,当图形2为光胶图形时,可以采用去墨液将光胶图形去除。

[0042] S2、以铜4填埋凹槽3后,制备铜连接柱5(如图5所示)。优选地,该步骤S2包括:

[0043] S21、采用电镀法对凹槽3进行铜填埋;

[0044] S22、对绝缘基板1的正面和背面分别进行CMP工艺,直至绝缘基板1的正面和背面露出铜连接柱5(如图6所示)。即:对绝缘基板1的正面进行CMP工艺,直至绝缘基板1的正面露出铜连接柱5端面;对绝缘基板1的背面进行CMP工艺,直至绝缘基板1的背面露出铜连接柱5端面。

[0045] 本发明中提到的CMP是指化学机械抛光。其中,对绝缘基板1背面进行CMP工艺的操作步骤如下:

[0046] (1)、将绝缘基板1的正面贴在抛光机机台上;

[0047] (2)、加入抛光液;

[0048] (3)、利用抛光液的化学腐蚀和机械研磨作用将绝缘基板1的背面厚度减薄,直至绝缘基板1背面露出铜连接柱端面;

[0049] (4)、取下绝缘基板1,清洗绝缘基板1。

[0050] 对绝缘基板1的正面进行CMP工艺的操作步骤如下:

[0051] (1)、将绝缘基板1的背面贴在抛光机机台上;

[0052] (2)、加入抛光液;

[0053] (3)、利用抛光液的化学腐蚀和机械研磨作用将绝缘基板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;

[0054] (4)、取下绝缘基板1,清洗绝缘基板1。

[0055] S3、在绝缘基板1上制备OLED器件,得到预制OLED发光单元(如图7所示)。优选地,步骤S3包括:

[0056] S31、在绝缘基板1的正面对应铜连接柱5制备阳极电极层6;

[0057] S32、在绝缘基板1的正面依次制备OLED层7、阴极电极和密封层8,得到预制OLED发光单元。

[0058] S4、将预制OLED发光单元上的铜连接柱5与IC片9的正面键合,完成OLED微型显示器的阳极键合(如图8所示)。优选地,该步骤S4包括:

[0059] 将绝缘基板1背面的铜连接柱5与IC片9的正面键合,完成OLED微型显示器的阳极键合。

[0060] 可以理解的,为了保证产品质量,在步骤S3之后,步骤S4之前,还可以包括以下步骤:对预制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S4。

[0061] 结合图2-图8,本发明的一实施例的具体实施过程如下:

[0062] (1) 请参阅图2,用光刻法在绝缘基板1上制备与凹槽3相应的光胶图形;

[0063] (2) 请参阅图3,在绝缘基板1上,用TSV工艺根据光胶图形在对应像素电极的位置刻蚀出凹槽3;

[0064] (3) 请参阅图4,去除光胶图形;

[0065] (4) 请参阅图5,采用电镀法,以铜4对凹槽3进行铜填埋;

[0066] (5) 请参阅图6,对绝缘基板1的正面进行CMP工艺,并对绝缘基板1的背面进行CMP工艺,直至绝缘基板1的正面和背面露出铜连接柱5;

[0067] (6) 请参阅图7,在绝缘基板1的正面对应铜连接柱5的位置制备阳极电极层6,并顺次制备OLED层7、阴极电极层和密封层8,得到预制OLED发光单元;

[0068] (7) 请参阅图8,将合格的预制OLED发光单元的背面与IC片9的正面键合,即:将绝缘基板1背面的铜连接柱5与IC片9的正面键合,从而完成OLED微型显示器的阳极键合。

[0069] 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阳极键合方法。参阅图8,本发明的OLED微型显示器包括IC片9和预制OLED发光单元。其中,预制OLED发光单元包括绝缘基板1,绝缘基板1上设有多个贯穿绝缘基板1的铜连接柱5;绝缘基板1的正面依次设有阳极电极层6、阴极电极层OLED层7和密封层8,阳极电极层6与铜连接柱5相对应,绝缘基板1背面的铜连接柱5与IC片9的正面键合。

[0070] 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。

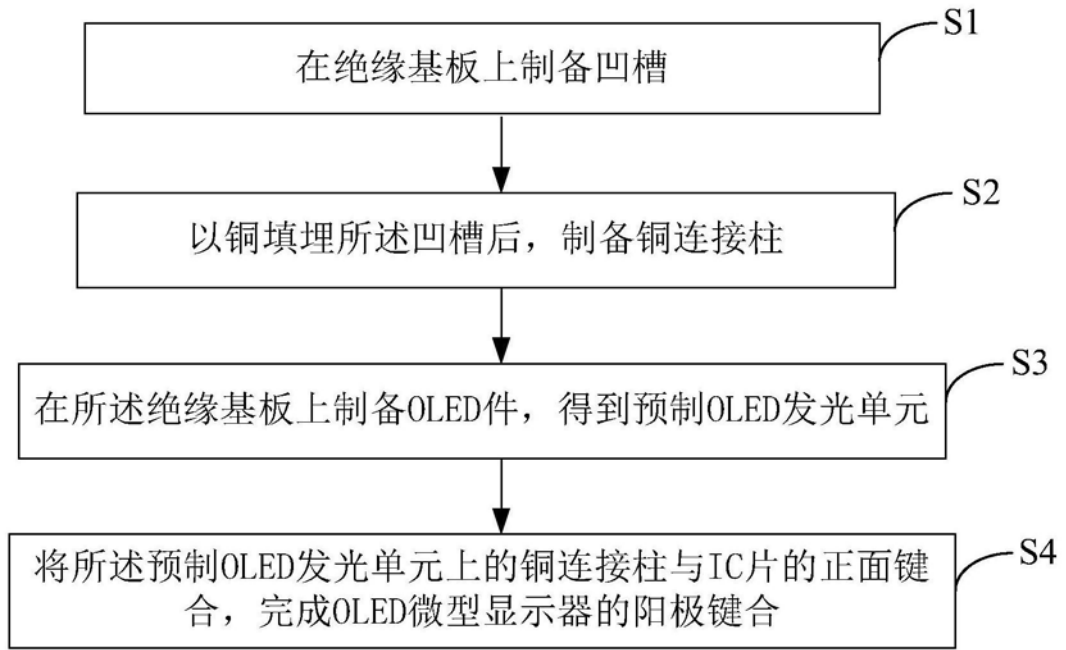


图1

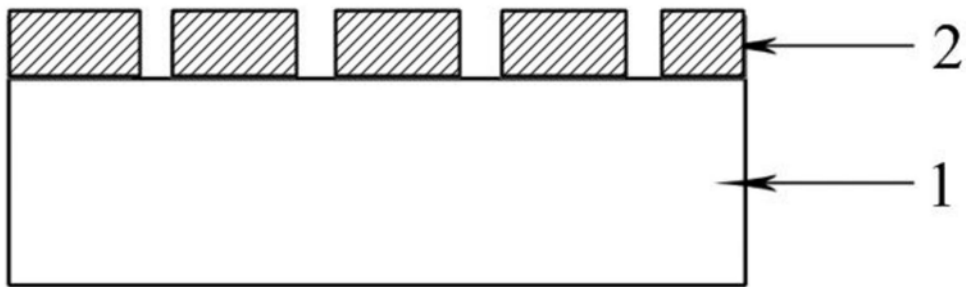


图2

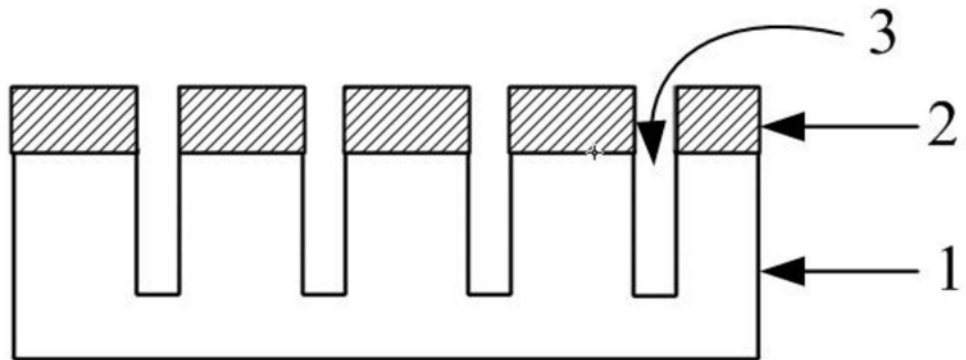


图3

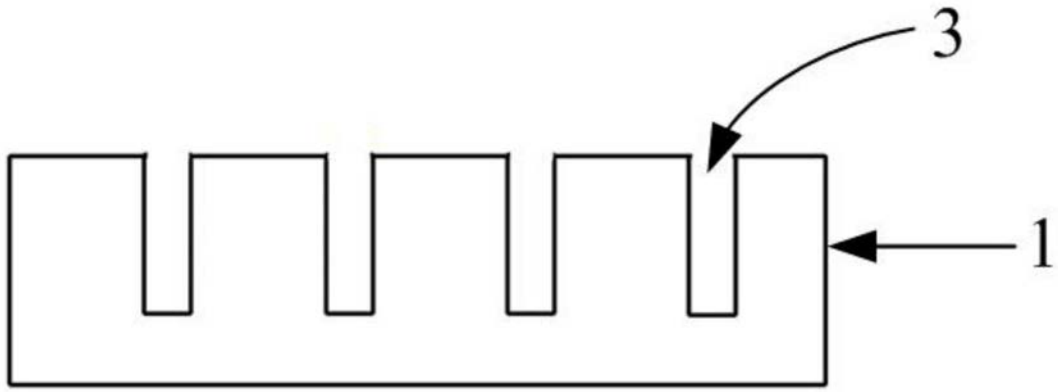


图4

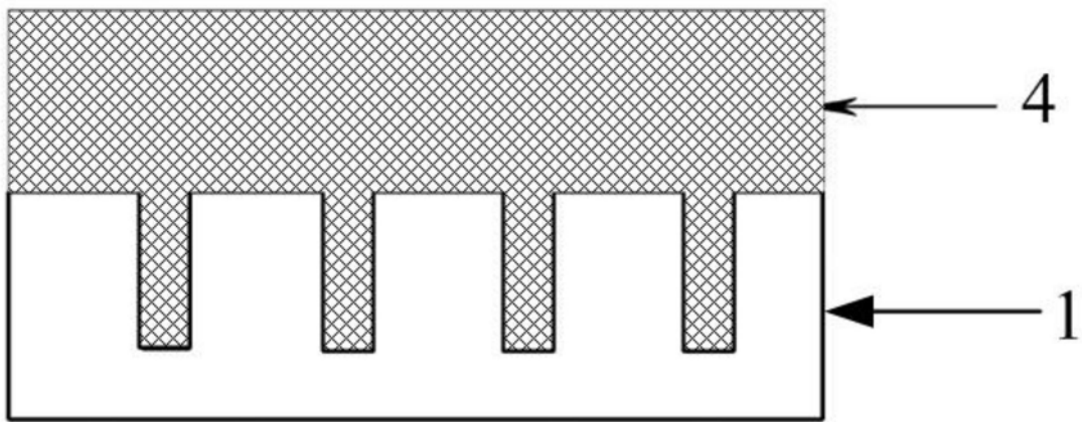


图5

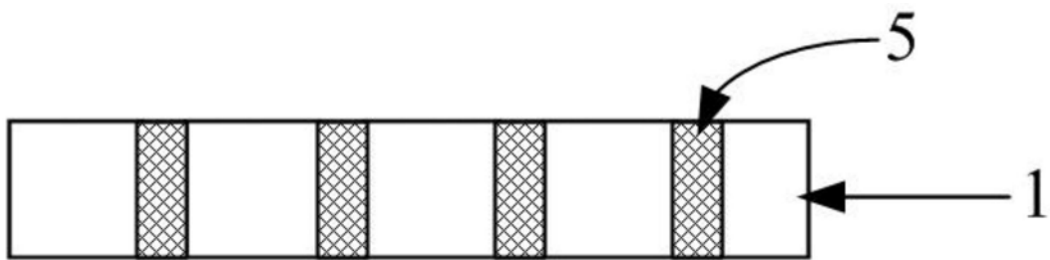


图6

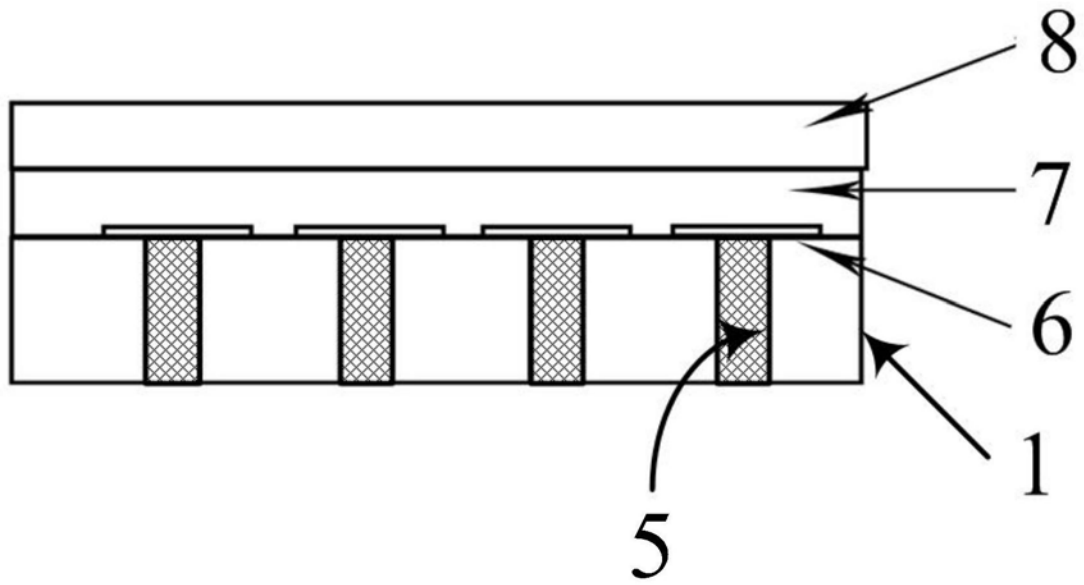


图7

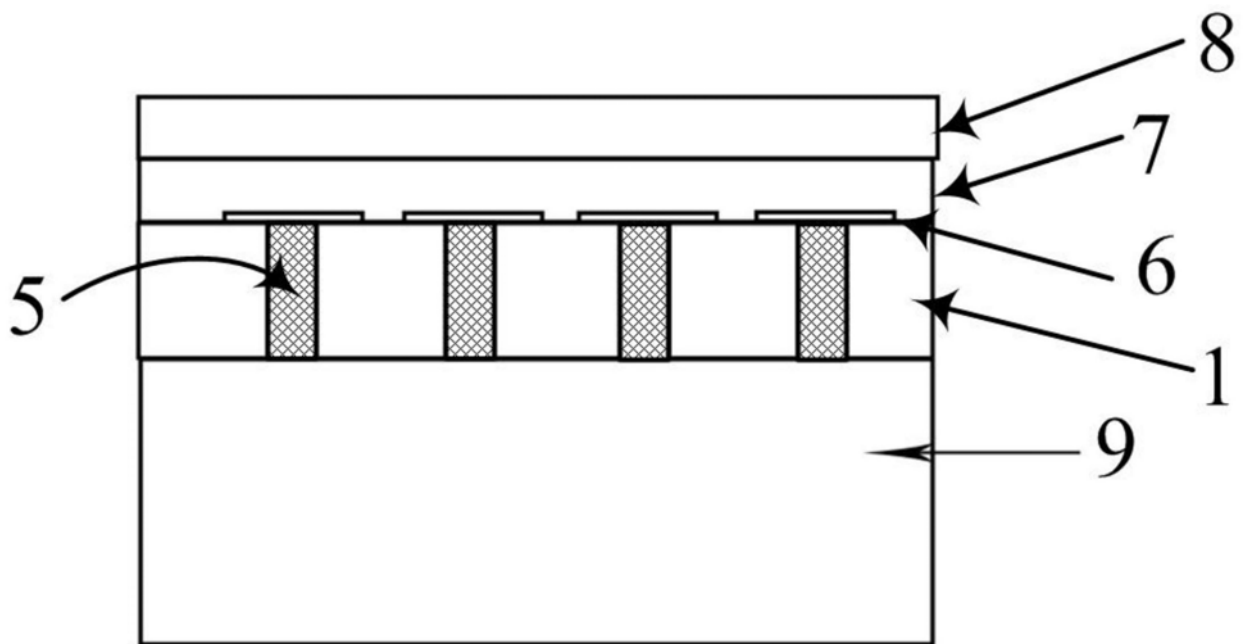


图8

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种OLED微型显示器及其阳极键合方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN107195801B | 公开(公告)日 | 2019-08-16 |
| 申请号 | CN2017110365150.6 | 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 | H01L51/56 H01L27/32 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3251 H01L27/3253 H01L51/56 | | |
| 代理人(译) | 冯小梅 | | |
| 审查员(译) | 梁健 | | |
| 其他公开文献 | CN107195801A | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明涉及一种OLED微型显示器及其阳极键合方法，所述OLED微型显示器的阳极键合方法包括以下步骤：S1、在绝缘基板上制备凹槽；S2、以铜填埋所述凹槽后，制备铜连接柱；S3、在所述绝缘基板上制备OLED器件，得到预制OLED发光单元；S4、将所述预制OLED发光单元上的铜连接柱与IC片的正面键合，完成OLED微型显示器的阳极键合。本发明通过预制OLED发光单元，再将预制的OLED发光单元与IC片键合，从而避免出现因阳极像素和OLED发光单元在制备过程中形成的缺陷导致昂贵的IC片报废的问题，提高了IC片的利用率，降低了生产成本。

