



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110767582 B

(45)授权公告日 2020.05.26

(21)申请号 201911077056.6

H01L 33/48(2010.01)

(22)申请日 2019.11.06

H01L 33/62(2010.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110767582 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(73)专利权人 广东工业大学

地址 510062 广东省广州市越秀区东风东
路729号

(56)对比文件

CN 110061106 A, 2019.07.26, 全文.

CN 109599411 A, 2019.04.09, 全文.

CN 109599463 A, 2019.04.09, 全文.

CN 109411392 A, 2019.03.01, 全文.

CN 107863316 A, 2018.03.30, 全文.

审查员 纪金国

(72)发明人 陈新 杨冠南 崔成强 刘强

(74)专利代理机构 佛山市禾才知识产权代理有
限公司 44379

代理人 梁永健 单蕴倩

(51)Int.Cl.

H01L 21/67(2006.01)

H01L 27/15(2006.01)

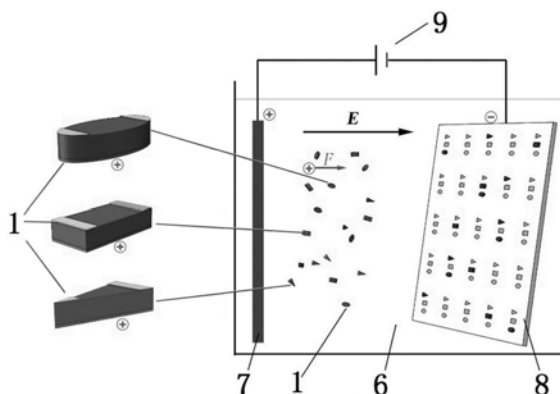
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种Micro-LED芯片的转移方法

(57)摘要

一种Micro-LED芯片的转移方法,包括步骤:
(1)将芯片进行表面电荷化处理;(2)转移基板上
预先设置电极阵列;将芯片浸没于第一溶液中;
将转移基板和电极浸入第一溶液中,两者中的一
者连接电源的正极,另一者连接电源的负极;转
移基板与芯片成相反电荷;(3)电源通电;转移基
板上的电极阵列吸附有成阵列分布的芯片;(4)
将转移基板和承载基板进行倒装,使转移基板上
的芯片与承载基板上的焊盘对准;(5)将芯片脱
离转移基板表面,转移到承载基板的焊盘上;(6)
重复上述步骤,将多种形状的芯片依次转移至同
一承载基板上。本发明实现了三原色Micro-LED
芯片的巨量转移,操作简单,从而提高了生产效
率,降低了生产成本。



1. 一种Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)、将Micro-LED芯片进行表面电荷化处理;

(2)、转移基板上预先设置了所需排布方式的电极阵列;将经步骤(1)处理的Micro-LED芯片浸没于第一溶液中;将转移基板和电极浸入第一溶液中,两者中的一者连接电源的正极,另一者连接电源的负极;转移基板与Micro-LED芯片成相反电荷;

第一溶液的上表面还分层有第二溶液;第二溶液与第一溶液互不浸润,且密度小于第一溶液;Micro-LED芯片经第二溶液后进入第一溶液后,其外壁带有第二溶液形成的液泡;

(3)、电源通电;转移基板上的电极阵列吸附有成阵列分布的Micro-LED芯片;

(4)、将转移基板和承载基板进行倒装,使转移基板上的Micro-LED芯片与承载基板上的焊盘对准;

(5)、将Micro-LED芯片脱离转移基板表面,转移到承载基板的焊盘上;

(6) 重复上述步骤(2)-(5),将多种形状的Micro-LED芯片依次转移至同一承载基板上。

2. 根据权利要求1所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤(2)中,转移基板上设有至少2种电极阵列;

各个电极阵列设有吸附工位,且不同电极阵列上的吸附工位,其形状不同;

形状相同的Micro-LED芯片吸附于对应形状的吸附工位。

3. 根据权利要求2所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤(2)中,转移基板上设有3种电极阵列;若干个Micro-LED芯片为红、蓝和绿中的一种颜色,且相同颜色的Micro-LED芯片为相同形状;

所述步骤(6)后,获得三原色Micro-LED芯片的承载基板。

4. 根据权利要求1所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤(2)中,转移基板为竖直状态或水平状态设置于第一溶液内,电极对应与转移基板平行。

5. 根据权利要求4所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,步骤(3)处通过在第一溶液的下方通入气体。

6. 根据权利要求5所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,在步骤(3)处通过在第一溶液的下方通入气体后,通过对第一溶液所在的容器进行超声处理。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤(1)包括以下步骤:

(1-1)、在Micro-LED芯片背离电极一侧的表面涂覆表面处理层;

(1-2)、将表面处理层浸泡于表面处理溶液,其中表面处理溶液内带极性有机物。

8. 根据权利要求7所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,步骤(1-1)中使用环氧树脂涂覆获得表面处理层。

9. 根据权利要求8所述的Micro-LED芯片的转移方法,其特征在于,所述步骤(1-2)中,若使Micro-LED芯片带正电时,极性有机物选取聚二甲基二烯丙基氯化铵、聚烯丙基胺盐酸盐和氨基苄中的一种;

若使Micro-LED芯片带负电时,极性有机物选取聚二丙烯酰胺基二甲基丙磺酸、PAZO、聚苯乙烯磺酸钠和聚丙烯酸中的一种。

一种Micro-LED芯片的转移方法

技术领域

[0001] 本发明涉及Micro-LED技术领域,尤其涉及一种Micro-LED芯片的转移方法。

背景技术

[0002] Micro-LED技术,即LED微缩化和矩阵化技术,指的是在一个芯片上集成的高密度微小尺寸的LED阵列,如LED显示屏每一个像素可定址、单独驱动点亮,可看成是户外LED显示屏的微缩版,将像素点距离从毫米级降低至微米级。而MicroLEDdisplay,则是底层用正常的CMOS集成电路制造工艺制成LED显示驱动电路,然后再用MOCVD机在集成电路上制作LED阵列,从而实现了微型显示屏,也就是所说的LED显示屏的缩小版。然而,现有技术中,巨量转移方法中出现的工艺和操作复杂,精确度难以掌控的问题,不能实现精确无误地进行大批量生产。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提出一种Micro-LED芯片的转移方法,其将电荷化的Micro-LED芯片转移转移基板上。

[0004] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种Micro-LED芯片的转移方法,包括以下步骤:

[0006] (1)、将Micro-LED芯片进行表面电荷化处理;

[0007] (2)、转移基板上预先设置了所需排布方式的电极阵列;将经步骤(1)处理的Micro-LED芯片浸没于第一溶液中;将转移基板和电极浸入第一溶液中,两者中的一者连接电源的正极,另一者连接电源的负极;转移基板与Micro-LED芯片成相反电荷;

[0008] (3)、电源通电;转移基板上的电极阵列吸附有成阵列分布的Micro-LED芯片;

[0009] (4)、将转移基板和承载基板进行倒装,使转移基板上的Micro-LED芯片与承载基板上的焊盘对准;

[0010] (5)、将Micro-LED芯片脱离转移基板表面,转移到承载基板的焊盘上;

[0011] (6)重复上述步骤(2)-(5),将多种形状的Micro-LED芯片依次转移至同一承载基板上。

[0012] 更进一步说明,所述步骤(2)中,转移基板上设有至少2种电极阵列;

[0013] 各个电极阵列设有吸附工位,且不同电极阵列上的吸附工位,其形状不同;

[0014] 形状相同的Micro-LED芯片吸附于对应形状的吸附工位。

[0015] 更进一步说明,所述步骤(2)中,转移基板上设有3种电极阵列;若干个Micro-LED芯片为红、蓝和绿中的一种颜色,且相同颜色的Micro-LED芯片为相同形状;

[0016] 所述步骤(6)后,获得三原色Micro-LED芯片的承载基板。

[0017] 更进一步说明,所述步骤(2)中,第一溶液的上表面还分层有第二溶液;第二溶液与第一溶液互不浸润,且密度小于第一溶液;Micro-LED芯片经第二溶液后进入第一溶液后,其外壁带有第二溶液形成的液泡。

[0018] 更进一步说明,所述步骤(2)中,转移基板为竖直状态或水平状态设置于第一溶液内,电极对应与转移基板平行。

[0019] 更进一步说明,步骤(3)处通过在第一溶液的下方通入气体。

[0020] 更进一步说明,在步骤(3)处通过在第一溶液的下方通入气体后,通过对第一溶液所在的容器进行超声处理。

[0021] 更进一步说明,所述步骤(1)包括以下步骤:

[0022] (1-1)、在Micro-LED芯片背离电极一侧的表面涂覆表面处理层;

[0023] (1-2)、将表面处理层浸泡于表面处理溶液,其中表面处理溶液内带极性有机物。

[0024] 更进一步说明,步骤(1-1)中使用环氧树脂涂覆获得表面处理层。

[0025] 更进一步说明,所述步骤(1-2)中,若使Micro-LED芯片带正电时,极性有机物选取聚二甲基二烯丙基氯化铵、聚烯丙基胺盐酸盐和氨基苈中的一种;

[0026] 若使Micro-LED芯片带负电时,极性有机物选取聚二丙烯酰胺基二甲基丙磺酸、PAZO、聚苯乙烯磺酸钠和聚丙烯酸中的一种。

[0027] 本发明的有益效果:

[0028] 本发明采用多次倒装或者对Micro-LED芯片和转移基板进行设计,可以实现三原色Micro-LED芯片的转移和自组装转移,以及其他类型微小尺寸芯片的转移或问题芯片的分离转移,实现了三原色Micro-LED芯片的巨量转移,操作简单,从而提高了生产效率,降低了生产成本。

附图说明

[0029] 图1是将Micro-LED芯片在第一溶液吸附路径的示意图;

[0030] 图2是转移基板上三种颜色的吸附工位分布图;

[0031] 图3是单次将同种颜色的转移基板转移于承载基板的步骤,该步骤进行3次的示意图;

[0032] 图4是单次将多种颜色的转移基板转移于承载基板的步骤的示意图;

[0033] 图5是在Micro-LED芯片表面涂覆表面处理层的示意图;

[0034] 图6是将表面处理层浸泡于表面处理溶液的示意图;

[0035] 图7是转移基板为竖直设置的实施例的状态示意图;

[0036] 图8是转移基板为水平设置的实施例的状态示意图;

[0037] 其中:

[0038] Micro-LED芯片1、芯片电极2、表面处理层3、极性有机物4、表面处理溶液5、第一溶液6、电极7、转移基板8、电源9、承载基板10、三原色Micro-LED芯片11;电极阵列81、吸附工位811;第二溶液61、液泡611。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0040] 一种Micro-LED芯片的转移方法,包括以下步骤:

[0041] (1)、将Micro-LED芯片进行表面电荷化处理;该步骤用于使Micro-LED芯片的表面带正电或负电;

[0042] (2)、转移基板上预先设置了所需排布方式的电极阵列;将经步骤(1)处理的Micro-LED芯片浸没于第一溶液中;将转移基板和电极浸入第一溶液中,两者中的一者连接电源的正极,另一者连接电源的负极;转移基板与Micro-LED芯片成相反电荷;

[0043] 如图1,转移基板上预先设置了可通电压的电极阵列,该电极阵列上的工位点可为槽或凸出点等,转移基板通过后,工位点带与Micro-LED芯片相反的电荷;由于转移基板、电极、第一溶液和电源通过导线形成回路,通电情况下,电极与转移基板形成电场,转移基板与Micro-LED芯片,因此Micro-LED芯片会吸附于转移基板上。

[0044] 选用石墨等惰性导体作为和转移基板相对的另一极。

[0045] (3)、电源通电;转移基板上的电极阵列吸附有成阵列分布的Micro-LED芯片;Micro-LED芯片在电场作用下向阵列方向的定向移动;

[0046] (4)、将转移基板和承载基板进行倒装,使转移基板上的Micro-LED芯片与承载基板上的焊盘对准;

[0047] (5)、将Micro-LED芯片脱离转移基板表面,转移到承载基板的焊盘上;

[0048] (6)重复上述步骤(2)-(5),将多种形状的Micro-LED芯片依次转移至同一承载基板上。

[0049] 本发明采用多次倒装或者对Micro-LED芯片和转移基板进行设计,可以实现三原色Micro-LED芯片的转移和自组装转移,以及其他类型微小尺寸芯片的转移或问题芯片的分离转移,实现了三原色Micro-LED芯片的巨量转移,操作简单,从而提高了生产效率,降低了生产成本。

[0050] 更进一步说明,所述步骤(2)中,转移基板上设有至少2种电极阵列;

[0051] 各个电极阵列设有吸附工位,且不同电极阵列上的吸附工位,其形状不同;

[0052] 形状相同的Micro-LED芯片吸附于对应形状的吸附工位。

[0053] 更进一步说明,如图2,设计多个电极阵列,如图2中的电极阵列81,该标记为三角形状的电极阵列,用于吸附三角形状的Micro-LED芯片;电极阵列用吸附工位区分各个电极阵列之间的不同,以达到快速和精确的定位吸附作用,又能统一各个显示颜色的形状;本发明通过限制各个Micro-LED芯片的形状,如某一个电极阵列上的吸附工位形状为方形的槽,而蓝色类型的Micro-LED芯片的形状则设计成方形,在电场作用下,该Micro-LED芯片吸附于带方形槽的吸附工位,而若外形为圆状且红色类型的Micro-LED芯片则无法通过于形状为方形的吸附工位。

[0054] 优选地,转移基板上预先设置了可通电压的电极阵列,具有Micro-LED巨量转移所需的排布方式。而为实现此方案,可通过在导电层上增添一层带有相应网栅的绝缘层,或者通过刻蚀线路的方法实现。

[0055] 更进一步说明,所述步骤(2)中,转移基板上设有3种电极阵列;若干个Micro-LED芯片为红、蓝和绿中的一种颜色,且相同颜色的Micro-LED芯片为相同形状;

[0056] 所述步骤(6)后,获得三原色Micro-LED芯片的承载基板。

[0057] 更进一步说明,如图2,通过对三色Micro-LED的形状进行区分设计,并在转移基板上设计相应形状电极阵列,可实现多种Micro-LED的自组装,从而实现单次多种Micro-LED的同时转移。如将红色类型的Micro-LED芯片设为圆状、蓝色类型的Micro-LED芯片设有矩形状、绿色类型的Micro-LED芯片设有三角形状;而转移基板上设有3种电极阵列,且3种电

极阵列用于吸附该Micro-LED芯片,不同的电极阵列设有不同形状的吸附工位,如红色类型的吸附工位设计为圆状的槽,蓝色类型的吸附工位为矩形状,绿色类型的吸附工位设计为三角形的槽;此时,只需将电源通电,即可一次性(如图4)或多次性(如图3)地将三种类型的Micro-LED芯片自动、精确、快捷地吸附于对应位置电极阵列,达到多种芯片排布组合的转移。

[0058] 更进一步说明,红、蓝和绿类型的Micro-LED芯片位置相邻设置于转移基板。

[0059] 红、蓝和绿类型的Micro-LED芯片相邻设置于转移基板,即任意一个颜色的吸附工位,其相邻设计有另外两种颜色的吸附工位,保证了转移的规范性,使承载基板上有合理、规范和统一的Micro-LED芯片布局。

[0060] 如图2中,红、蓝和绿类型的Micro-LED芯片安装于3个吸附工位811,三者位置相邻,使转移基板8整体布局更规范。

[0061] 更进一步说明,所述步骤(2)中,第一溶液的上表面还分层有第二溶液;第二溶液与第一溶液互不浸润,且密度小于第一溶液;Micro-LED芯片经第二溶液后进入第一溶液后,其外壁带有第二溶液形成的液泡。

[0062] 更进一步说明,第二溶液可选择油溶性的有机溶剂,自身不导电,其需与第一溶液不相溶,并与第一溶液分层后处于第一溶液的上表面;因此,在Micro-LED芯片进入第一溶液时,都需要先经过第二溶液,而当经过第二溶液后,Micro-LED芯片的外壁则会形成液泡,其能为Micro-LED芯片提供一定的浮力,抵消自身部分的重力,提高转移效率,并可避免电荷流失,有利于维持芯片的电荷量。

[0063] 更进一步说明,所述步骤(2)中,转移基板为竖直状态或水平状态设置于第一溶液内,电极对应与转移基板平行。

[0064] 转移基板为竖直状态下,Micro-LED芯片横向移动;转移基板为水平状态下,Micro-LED芯片竖向移动。

[0065] 更进一步说明,步骤(3)处通过在第一溶液的下方通入气体。

[0066] 更进一步说明,在第一溶液的下方通过气泡通入装置62通入气体,可发生在通电前,或通电后;通入的气体会向上升,并推动Micro-LED芯片的液泡上浮,使Micro-LED芯片处于浮动状态,在通电后其可直接在电场的作用下吸附至转移基板上的电极阵列;解决了现有技术中,芯片过重沉于第一溶液的底部。

[0067] 更进一步说明,在步骤(3)处通过在第一溶液的下方通入气体后,通过对第一溶液所在的容器进行超声处理。

[0068] 更进一步说明,超声处理可有效防止通入的气体团积于一起,形成大气泡,大气泡不稳定,有电荷流失或消泡的可能;而超声处理后可生成微小的气泡,微小的气泡结构更稳定。

[0069] 更进一步说明,所述步骤(1)中,第一溶液选用醇类有机溶剂。

[0070] 醇类有机溶剂的导电性较小或不导电,且腐蚀性不大,对Micro-LED芯片影响不大,比如乙醇的挥发性高,用作第一溶液后,不会沉积于芯片的外表。

[0071] 更进一步说明,所述步骤(4)中,使用加温加压或激光加热的方式,使Micro-LED芯片脱离转移基板表面,并转移到承载基板的焊盘上。

[0072] 更进一步说明,电极阵列选用可导电的高分子材料。

[0073] 更进一步说明,可导电的高分子材料包括但不限于,导电塑料、导电橡胶或导电纤维;其带有导电性;且本方案优选导电胶作为电极阵列材料,其具有较低弹性模量和较大弹性,使芯片吸附后不易脱落。

[0074] 更进一步说明,所述步骤(1)包括以下步骤:

[0075] (1-1)、在Micro-LED芯片背离电极一侧的表面涂覆表面处理层;

[0076] 优选的,可以使用激光剥离方法先将Micro-LED的GaN层与蓝宝石层剥离开,实现芯片轻量化,之后直接在GaN层上进行表面处理。

[0077] (1-2)、将表面处理层浸泡于表面处理溶液,其中表面处理溶液内带极性有机物。

[0078] 更进一步说明,如图5和6,在Micro-LED芯片的表面涂覆表面处理层后,该表面处理层容易接收极性物,当浸泡于表面处理溶液后,其能在表面形成大量的极性电荷,使Micro-LED芯片带电,实现电荷化。

[0079] 更进一步说明,步骤(1-1)中使用环氧树脂涂覆获得表面处理层。

[0080] 环氧树脂作为表面处理层,其表面具有大量羟基,能提高电荷化程度;既能起到保护Micro-LED芯片被溶液腐蚀或沉积,又能起到电荷化的作用;同时,该表面处理层透光率达到80%以上,厚度为 $1\mu\text{m}$ - $1000\mu\text{m}$,使表面处理层即能保持透明的状态,不影响Micro-LED芯片的作用。

[0081] 更进一步说明,所述步骤(1-2)中,若使Micro-LED芯片带正电时,极性有机物选取聚二甲基二烯丙基氯化铵、聚烯丙基胺盐酸盐和氨基苊中的一种;

[0082] 若使Micro-LED芯片带负电时,极性有机物选取聚二丙烯酰胺基二甲基丙磺酸、PAZO、聚苯乙烯磺酸钠和聚丙烯酸中的一种。

[0083] 更进一步说明,对应带正电的极性有机物涂覆于Micro-LED芯片后,该Micro-LED芯片即会带对应电荷吸附于面处理层的表面,实现了电荷化。

[0084] 实施例一:

[0085] 在Micro-LED芯片上涂刷一层环氧树脂胶,之后浸泡于氨基苊(AP)水溶液使芯片表面电荷化。使用布有所需排布网栅绝缘层的导电胶的转移基板作为阴极,石墨板为阳极,通电后经过Micro-LED芯片转移得到黏附有大量单色Micro-LED芯片的转移基板。

[0086] 取一块转移基板,将基板上的芯片与承载基板上的焊盘对准,进行加温加压,使芯片脱离导电胶表面,转移至承载基板的焊盘上,此时即完成单色Micro-LED芯片的转移。

[0087] 实施例二:

[0088] 在Micro-LED芯片上涂刷一层环氧树脂胶,之后浸泡于氨基苊(AP)水溶液使芯片表面电荷化。使用布有所需排布网栅绝缘层的导电胶的转移基板作为阴极,石墨板为阳极,通电后经过Micro-LED芯片转移得到黏附有大量单色Micro-LED芯片的转移基板。

[0089] 取一块转移基板,将基板上的芯片与承载基板上的焊盘对准,进行加温加压,使芯片脱离导电胶表面,转移至承载基板的焊盘上,此时即完成单色Micro-LED芯片的转移。

[0090] 重复制取其他两种色彩芯片的转移基板,利用热压分离转移至已放有芯片的承载基板焊盘上,完成同一个发光单元三原色Micro-LED芯片的放置。

[0091] 实施例三:

[0092] 设计三原色Micro-LED芯片具有不同的形状,如椭圆形、方形、三角形。并在导电胶的转移基板上布上具有相同形状的网栅阵列绝缘层。

[0093] 在三原色Micro-LED芯片上涂刷一层环氧树脂胶,之后一起浸泡于氨基苊(AP)水溶液使芯片表面电荷化。使用布有所需排布网栅绝缘层的导电胶的转移基板作为阴极,石墨板为阳极,采用通电和超声的方式,使三原色Micro-LED芯片定向移动至转移基板,并自组装至相应位置。得到黏附有大量三原色Micro-LED芯片阵列的转移基板。

[0094] 取一块转移基板,将基板上的芯片与承载基板上的焊盘对准,进行加温加压,使芯片脱离导电胶表面,转移至承载基板的焊盘上,此时即完成三原色Micro-LED芯片的转移。

[0095] 实施例四:

[0096] 在其他类型微小尺寸芯片上涂刷一层环氧树脂胶,之后浸泡于氨基苊(AP)水溶液使芯片表面电荷化。使用布有所需排布网栅绝缘层的导电胶的转移基板作为阴极,石墨板为阳极,通电后经过Micro-LED芯片转移得到黏附有大量芯片的转移基板。

[0097] 取一块转移基板,将基板上的芯片与承载基板上的焊盘对准,进行加温加压,使芯片脱离导电胶表面,转移至承载基板的焊盘上,完成芯片的转移。

[0098] 重复同一过程,可将多种微小尺寸芯片按所需排布方式依次转移至同一基板上。

[0099] 实施例五:

[0100] 在其他类型微小尺寸芯片上涂刷一层环氧树脂胶,之后浸泡于氨基苊(AP)水溶液使芯片表面电荷化。使用布有所需排布网栅绝缘层的导电胶的转移基板作为阴极,石墨板为阳极,阴极与阳极为水平设置;第一溶液的上表面设置一层第二溶液,将Micro-LED芯片经第二溶液置于第一溶液内,通电后经过Micro-LED芯片转移得到黏附有大量芯片的转移基板。

[0101] 取一块转移基板,将基板上的芯片与承载基板上的焊盘对准,进行加温加压,使芯片脱离导电胶表面,转移至承载基板的焊盘上,完成芯片的转移。

[0102] 重复同一过程,可将多种微小尺寸芯片按所需排布方式依次转移至同一基板上。

[0103] 实施例六:

[0104] 在其他类型微小尺寸芯片上涂刷一层环氧树脂胶,之后浸泡于氨基苊(AP)水溶液使芯片表面电荷化。使用布有所需排布网栅绝缘层的导电胶的转移基板作为阴极,石墨板为阳极,阴极与阳极为水平设置;第一溶液的上表面设置一层第二溶液,将Micro-LED芯片经第二溶液置于第一溶液内,启动气泡通入装置从第一溶液的下方发泡,通电后经过Micro-LED芯片转移得到黏附有大量芯片的转移基板。

[0105] 取一块转移基板,将基板上的芯片与承载基板上的焊盘对准,进行加温加压,使芯片脱离导电胶表面,转移至承载基板的焊盘上,完成芯片的转移。

[0106] 重复同一过程,可将多种微小尺寸芯片按所需排布方式依次转移至同一基板上。

[0107] 实施例七:

[0108] 在其他类型微小尺寸芯片上涂刷一层环氧树脂胶,之后浸泡于氨基苊(AP)水溶液使芯片表面电荷化。使用布有所需排布网栅绝缘层的导电胶的转移基板作为阴极,石墨板为阳极,阴极与阳极为竖直设置;第一溶液的上表面设置一层第二溶液,将Micro-LED芯片经第二溶液置于第一溶液内,通电后经过Micro-LED芯片转移得到黏附有大量芯片的转移基板。

[0109] 取一块转移基板,将基板上的芯片与承载基板上的焊盘对准,进行加温加压,使芯片脱离导电胶表面,转移至承载基板的焊盘上,完成芯片的转移。

[0110] 重复同一过程,可将多种微小尺寸芯片按所需排布方式依次转移至同一基板上。

[0111] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理,而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

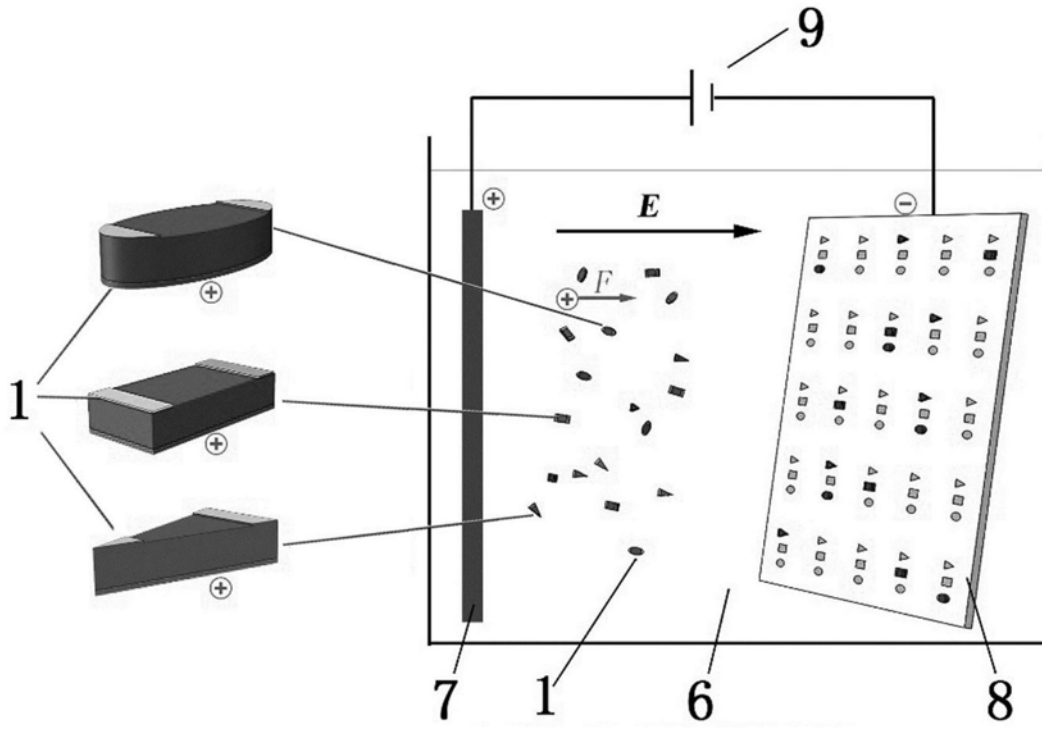


图1

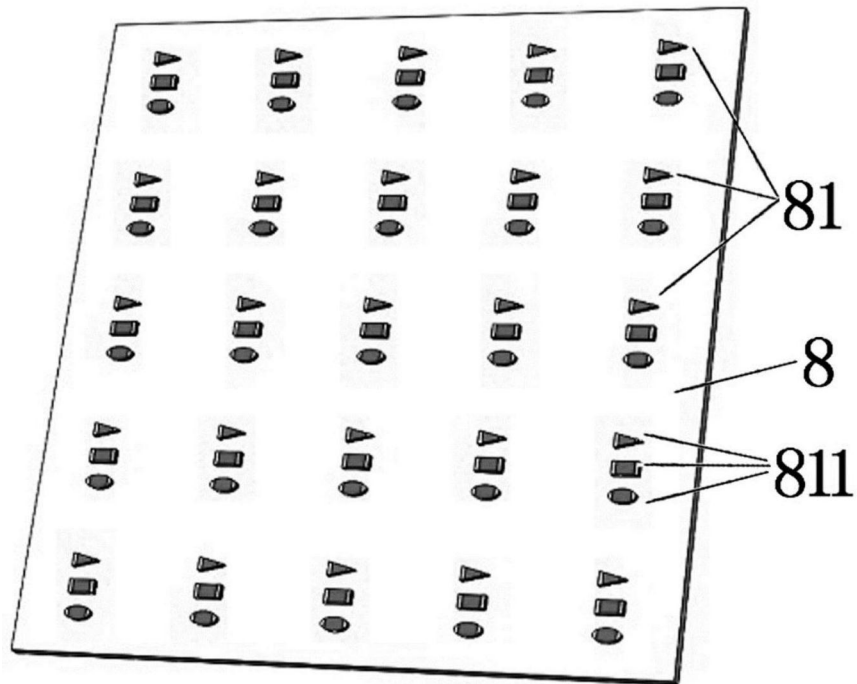


图2

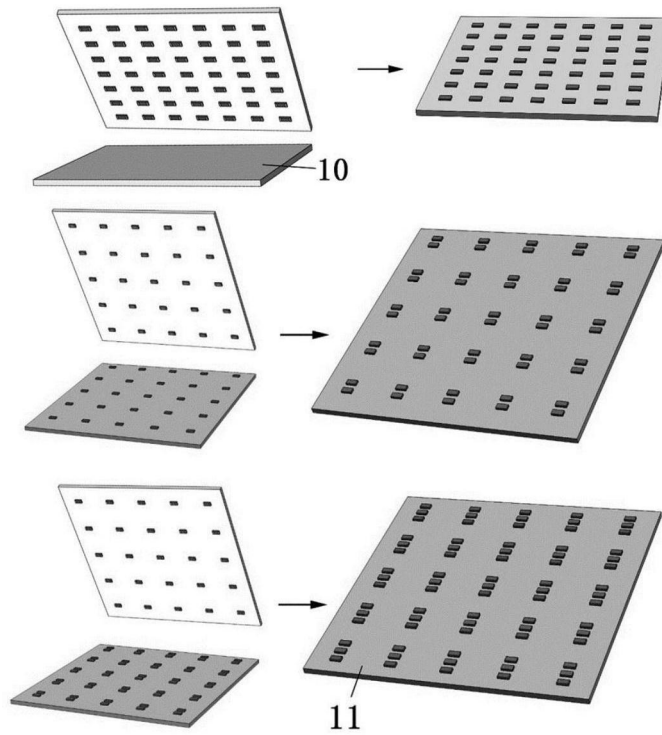


图3

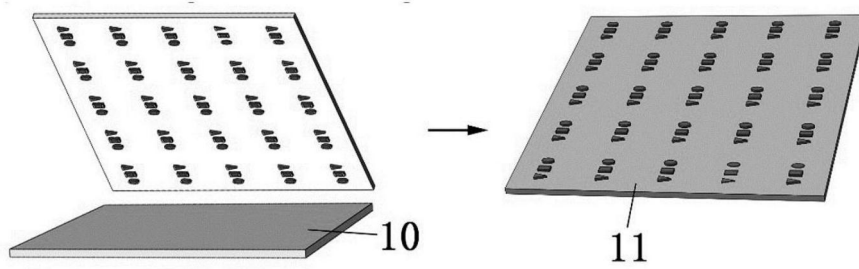


图4

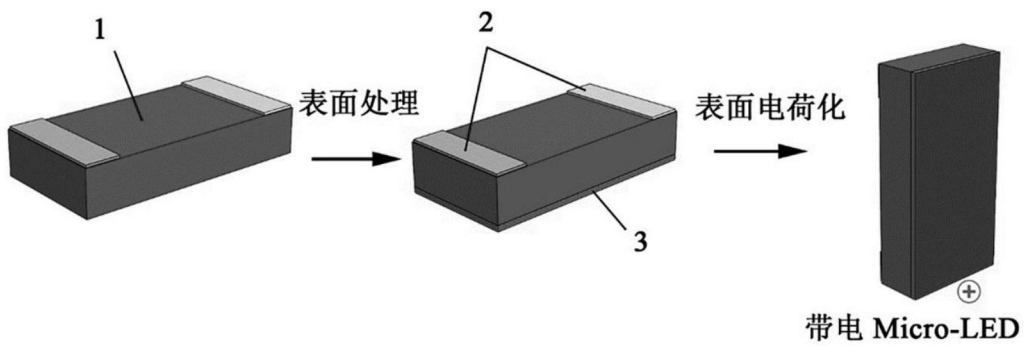


图5

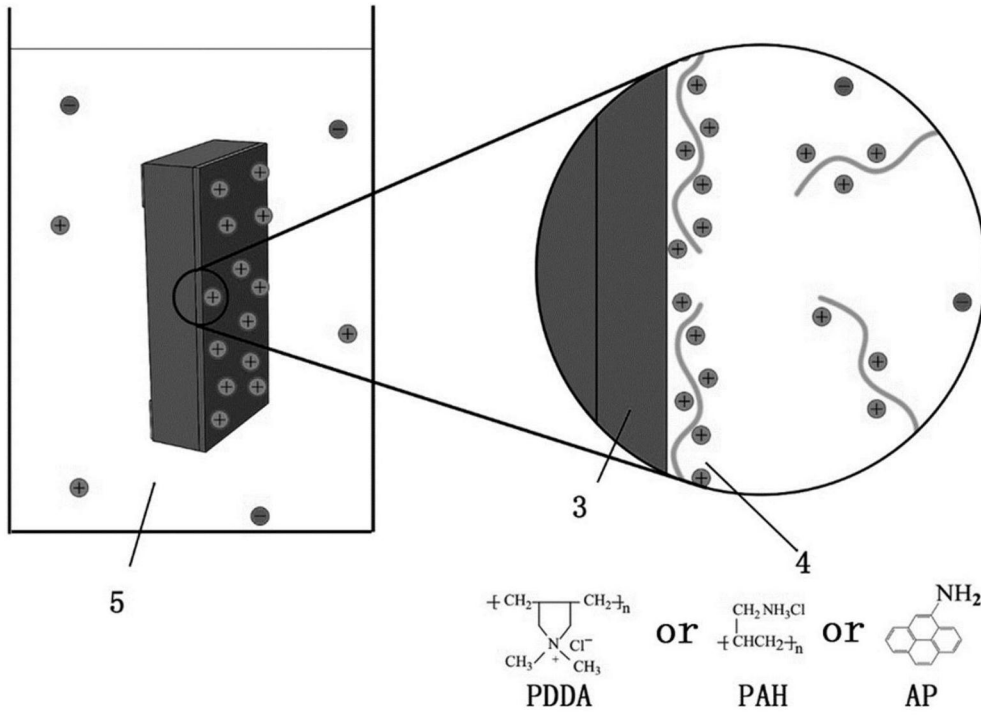


图6

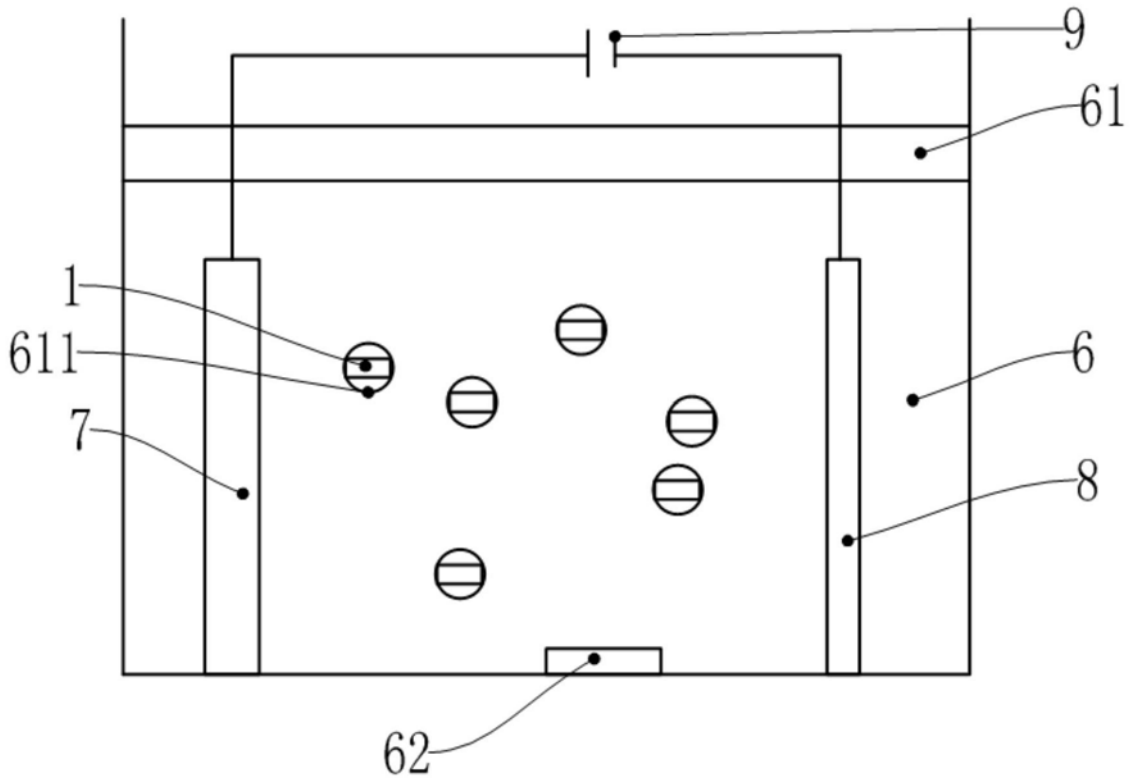


图7

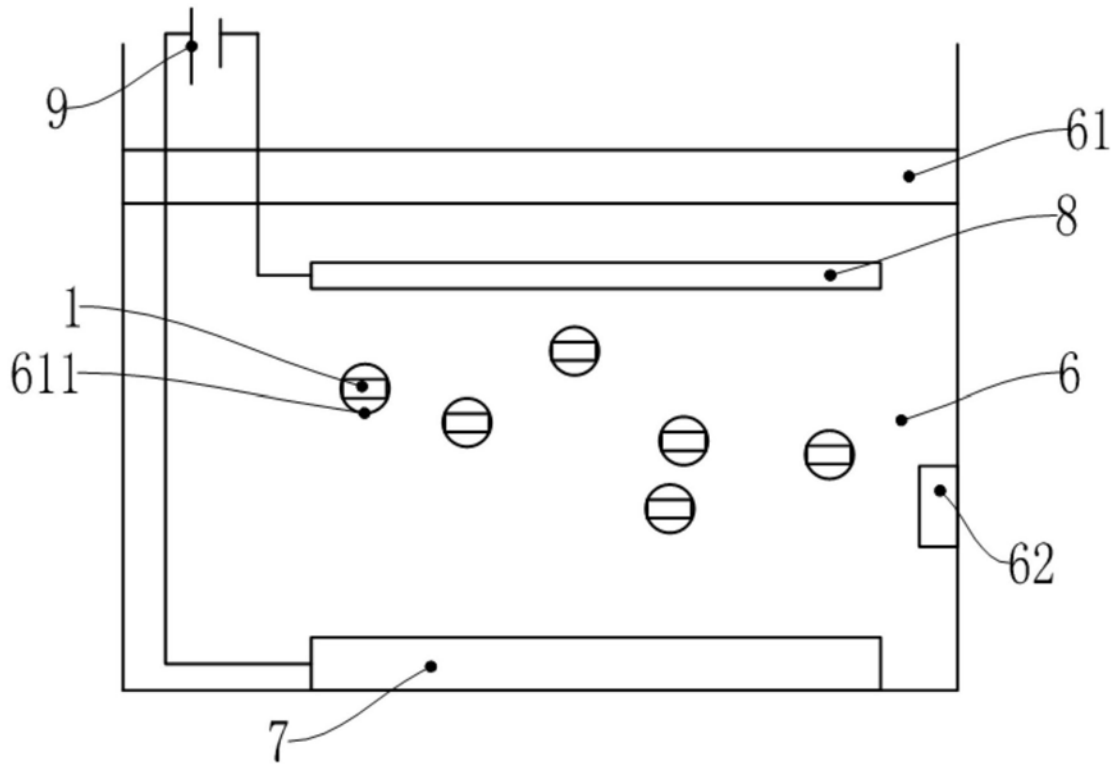


图8

专利名称(译)	一种Micro-LED芯片的转移方法		
公开(公告)号	CN110767582B	公开(公告)日	2020-05-26
申请号	CN201911077056.6	申请日	2019-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
[标]发明人	陈新 崔成强 刘强		
发明人	陈新 杨冠南 崔成强 刘强		
IPC分类号	H01L21/67 H01L27/15 H01L33/48 H01L33/62		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L27/156 H01L33/486 H01L33/62 H01L2933/0033 H01L2933/0066		
代理人(译)	梁永健		
审查员(译)	纪金国		
其他公开文献	CN110767582A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种Micro-LED芯片的转移方法，包括步骤：(1)将芯片进行表面电荷化处理；(2)转移基板上预先设置电极阵列；将芯片浸没于第一溶液中；将转移基板和电极浸入第一溶液中，两者中的一者连接电源的正极，另一者连接电源的负极；转移基板与芯片成相反电荷；(3)电源通电；转移基板上的电极阵列吸附有成阵列分布的芯片；(4)将转移基板和承载基板进行倒装，使转移基板上的芯片与承载基板上的焊盘对准；(5)将芯片脱离转移基板表面，转移到承载基板的焊盘上；(6)重复上述步骤，将多种形状的芯片依次转移至同一承载基板上。本发明实现了三原色Micro-LED芯片的巨量转移，操作简单，从而提高了生产效率，降低了生产成本。

