



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110808227 A

(43)申请公布日 2020.02.18

(21)申请号 201910991970.5

(22)申请日 2019.10.18

(71)申请人 南京中电熊猫平板显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市栖霞区南京液晶谷天佑路7号

申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司
南京华东电子信息科技股份有限公司

(72)发明人 黄安 高威 朱充沛 张惟诚
郁杰

(51)Int.Cl.

H01L 21/683(2006.01)

H01L 27/15(2006.01)

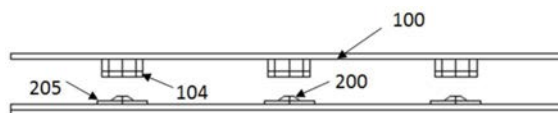
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

微型器件转移头、微型器件的制造方法及其转移方法

(57)摘要

本发明提出一种微型器件转移头、微型器件的制造方法及其转移方法,涉及微型发光二极管领域,转移方法包括以下步骤:S1:带有粘附性材料的微型器件转移头与待转移的且具有外围黏附层的微型器件所在的暂态基板阵列对位贴合;S2:微型器件转移头上的粘附性材料与微型器件的外围黏附层进行接触黏附;S3:微型器件转移头带走微型器件离开暂态基板并放置固定在显示背板上;S4:移走微型器件转移头。本发明通过在微型器件转移头上形成高台或凹型槽以及在其表面形成一层黏附性材料,利用黏附性材料使微型器件转移头与具有外围黏附层的微型器件对位贴合并进行接触黏附,帮助微型器件固定在显示背板上。



1. 一种微型器件的转移方法,其特征在于,转移方法包括以下步骤:

S1:带有粘附性材料的微型器件转移头与待转移的且具有外围黏附层的微型器件所在的暂态基板阵列对位贴合;

S2:微型器件转移头上的粘附性材料与微型器件的外围黏附层进行接触黏附;

S3:微型器件转移头带走微型器件离开暂态基板并放置固定在显示背板上;

S4:移走微型器件转移头。

2. 根据权利要求1所述的微型器件的转移方法,其特征在于,步骤S3具体包括以下步骤:

S31:微型器件转移头带走微型器件离开暂态基板;

S32:在微型器件的底部喷涂一层助焊剂;

S33:微型器件转移至带有底部电极的显示背板上;

S34:加热显示背板使助焊剂受热;

S35:冷却固化助焊剂使微型器件固定至显示背板的底部电极上。

3. 根据权利要求1所述的微型器件的转移方法,其特征在于,所述黏附性材料为胶或者金属材料。

4. 根据权利要求1所述的微型器件的转移方法,其特征在于,当黏附性材料为金属材料时,步骤S2具体包括以下步骤:

S21:在步骤S1的基础上对微型器件转移头进行加热使微型器件转移头上的粘附性材料受热熔融;

S22:冷却固化粘附性材料使粘附性材料与微型器件的外围黏附层黏附在一起。

5. 一种用于权利要求1-4任一所述微型器件的转移方法的微型器件转移头,其特征在于,包括基础衬底、位于基础衬底上阵列排布的且在内部设有凹槽的多个高台以及位于高台表面的一层粘附性材料,其中,所述凹槽用于容纳待转移的微型器件。

6. 一种用于权利要求1-4任一所述微型器件的转移方法的微型器件转移头,其特征在于,包括基础衬底、设置于基础衬底上且阵列排布的多个凹型槽以及位于凹型槽外延的一层粘附性材料,其中,所述凹型槽用于容纳待转移的微型器件。

7. 根据权利要求5或6所述的微型器件转移头,其特征在于,所述黏附性材料为胶或者金属材料。

8. 一种用于权利要求1-4任一所述微型器件的转移方法的微型器件的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

S01:在基板上依次形成缓冲层、外延层;

S02:在步骤S01的基础上涂覆光刻胶,曝光显影后在外延层上形成第一光阻层;

S03:在步骤S02的基础上对外延层进行第一次反应离子刻蚀,形成位于第一光阻层下方的初始微型器件;

S04:在步骤S03的基础上剥离第一光阻层;

S05:在步骤S04的基础上涂覆光刻胶,曝光显影后在外延层上形成第二光阻层;

S06:在步骤S05的基础上对初始微型器件进行第二次反应离子刻蚀,形成位于第二光阻层下方的具有外围黏附层的微型器件;

S07:在步骤S06的基础上剥离第二光阻层。

9. 根据权利要求6所述的微型器件的转移方法, 其特征在于, 所述外围黏附层的面积大于粘附性材料的面积。

10. 根据权利要求6所述的微型器件的转移方法, 其特征在于, 所述外围黏附层形状为圆形或方形。

微型器件转移头、微型器件的制造方法及其转移方法

技术领域

[0001] 本发明属于微型发光二极管领域,具体涉及微型器件转移头、微型器件的制造方法及其转移方法。

技术背景

[0002] 微型器件(Micro LED)作为新一代显示技术面临的一个最主要的挑战,就是如何将巨量的Micro LED器件植入目标基板或是电路上以降低其制造成本,而此一环节被称为巨量转移。

[0003] 传统的巨量转移一般是使用黏附性胶吸头,其利用的就是胶的黏附性。在微型器件转移头的基板衬底设置阵列设置的多个高台结构,在每个高台结构上形成具有一定高度的黏附性胶,通过胶的黏附性可以对微型器件实施巨量转移,但是,在Micro LED被胶黏附性吸头黏起时的过程中,由于在吸头制作过程中高台结构周边还存在残胶的现象,这些残胶在进行巨量转移的过程中可能会黏起相邻的Micro LED。此外,在Micro LED被转移到显示背板的过程中,将Micro LED转移至显示背板后,在将吸头提起的过程中由于胶黏附性不好控制,很容易将吸头上的胶残留在Micro LED上方,导致Micro LED在后续制程过程中出现断路。

发明内容

[0004] 本发明提供一种微型器件转移头、微型器件的制造方法及其转移方法,通过在微型器件转移头上形成阵列式的高台或凹型槽以及在其表面形成一层黏附性材料,利用黏附性材料使微型器件转移头与具有外围黏附层的微型器件对位贴合并进行接触黏附,帮助微型器件微型器件固定在显示背板上。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 本发明公开了一种微型器件的转移方法,转移方法包括以下步骤:

[0007] S1:带有粘附性材料的微型器件转移头与待转移的且具有外围黏附层的微型器件所在的暂态基板阵列对位贴合;

[0008] S2:微型器件转移头上的粘附性材料与微型器件的外围黏附层进行接触黏附;

[0009] S3:微型器件转移头带走微型器件离开暂态基板并放置固定在显示背板上;

[0010] S4:移走微型器件转移头。

[0011] 优选地,步骤S3具体包括以下步骤:

[0012] S31:微型器件转移头带走微型器件离开暂态基板;

[0013] S32:在微型器件的底部喷涂一层助焊剂;

[0014] S33:微型器件转移至带有底部电极的显示背板上;

[0015] S34:加热显示背板使助焊剂受热;

[0016] S35:冷却固化助焊剂使微型器件固定至显示背板的底部电极上。

[0017] 优选地,所述黏附性材料为胶或者金属材料。

- [0018] 优选地,当黏附性材料为金属材料时,步骤S2具体包括以下步骤:
- [0019] S21:在步骤S1的基础上对微型器件转移头进行加热使微型器件转移头上的粘附性材料受热熔融;
- [0020] S22:冷却固化粘附性材料使粘附性材料与微型器件的外围黏附层黏附在一起。
- [0021] 本发明还公开了一种用于上述微型器件的转移方法的微型器件转移头,包括基础衬底、位于基础衬底上阵列排布的且在内部设有凹槽的多个高台以及位于高台表面的一层粘附性材料,其中,所述凹槽用于容纳待转移的微型器件。
- [0022] 本发明还公开了一种用于上述微型器件的转移方法的微型器件转移头,包括基础衬底、设置于基础衬底上且阵列排布的多个凹型槽以及位于凹型槽外延的一层粘附性材料,其中,所述凹型槽用于容纳待转移的微型器件。
- [0023] 优选地,所述黏附性材料为胶或者金属材料。
- [0024] 本发明还公开了一种用于上述微型器件的转移方法的微型器件的制造方法,包括以下步骤:
- [0025] S01:在基板上依次形成缓冲层、外延层;
- [0026] S02:在步骤S01的基础上涂覆光刻胶,曝光显影后在外延层上形成第一光阻层;
- [0027] S03:在步骤S02的基础上对外延层进行第一次反应离子刻蚀,形成位于第一光阻层下方的初始微型器件;
- [0028] S04:在步骤S03的基础上剥离第一光阻层;
- [0029] S05:在步骤S04的基础上涂覆光刻胶,曝光显影后在外延层上形成第二光阻层;
- [0030] S06:在步骤S05的基础上对初始微型器件进行第二次反应离子刻蚀,形成位于第二光阻层下方的具有外围黏附层的微型器件;
- [0031] S07:在步骤S06的基础上剥离第二光阻层。
- [0032] 优选地,所述外围黏附层的面积大于粘附性材料的面积。
- [0033] 优选地,所述外围黏附层形状为圆形或方形。
- [0034] 本发明能够带来以下至少一项有益效果:
- [0035] 本发明通过设置在微型器件转移头上的黏附性材料与具有外围黏附层的微型器件进行接触黏附,帮助微型器件固定在显示背板上,提高了巨量转移的成功率。且本发明利用粘附性材料的黏附性对微型器件实施转移,即使转移过后外围黏附层存在胶残或金属残,对微型器件的显示也并无影响。

附图说明

- [0036] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对本发明予以进一步说明。
- [0037] 图1是本发明微型器件的转移方法步骤S1的示意图;
- [0038] 图2是本发明微型器件的转移方法步骤S2的示意图;
- [0039] 图3是本发明微型器件的转移方法步骤S3的示意图;
- [0040] 图4是本发明微型器件的转移方法步骤S32的示意图;
- [0041] 图5是本发明微型器件的转移方法步骤S33的示意图;
- [0042] 图6是本发明微型器件转移头实施例一的示意图;

- [0043] 图7是本发明微型器件的制造方法步骤S02的示意图；
[0044] 图8是本发明微型器件的制造方法步骤S03的示意图；
[0045] 图9是本发明微型器件的制造方法步骤S04的示意图；
[0046] 图10是本发明微型器件的制造方法步骤S05的示意图；
[0047] 图11是本发明微型器件的制造方法步骤S06的示意图；
[0048] 图12是本发明微型器件的制造方法步骤S07的示意图。

具体实施方式

[0049] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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，并获得其他的实施方式。

[0050] 为使图面简洁，各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分，它们并不代表其作为产品的实际结构。另外，以使图面简洁便于理解，在有些图中具有相同结构或功能的部件，仅示意性地绘示了其中的一个，或仅标出了其中的一个。在本文中，“一个”不仅表示“仅此一个”，也可以表示“多于一个”的情形。

[0051] 下面以具体实施例详细介绍本发明的技术方案，本发明提到的微型器件可以是微型发光二极管。

[0052] 本发明提供一种微型器件200的转移方法，如图1至图3所示，转移方法包括以下步骤：

[0053] S1：如图1所示，带有粘附性材料104的微型器件转移头100与待转移的且具有外围黏附层205的微型器件200所在的暂态基板阵列对位贴合；

[0054] S2：如图2所示，微型器件转移头100上的粘附性材料104与微型器件200的外围黏附层205进行接触黏附；

[0055] S3：如图3所示，微型器件转移头100带走微型器件200离开暂态基板并放置固定在显示背板03上；

[0056] S4：移走微型器件转移头200。

[0057] 其中，所述步骤S3具体包括以下步骤：

[0058] S31：微型器件转移头100带走微型器件200离开暂态基板；

[0059] S32：如图4所示，在微型器件200的底部喷涂一层助焊剂04；

[0060] S33：如图5所示，微型器件200转移至带有底部电极031的显示背板03上；

[0061] S34：加热显示背板03使助焊剂04受热，利用助焊剂04促进微型器件200与显示背板03的焊接；

[0062] S35：降低温度至助焊剂04冷却固化，使微型器件200固定至显示背板03的底部电极031上。

[0063] 其中，在微型器件转移头100转移微型器件200至显示背板03之前，利用在微型器件200的底部喷涂一层助焊剂04的方式可以有效的提升微型器件200固定在显示背板03上的成功率。

[0064] 上述提到的微型器件转移头100如图6所示，包括基础衬底101、位于基础衬底101

上阵列排布的且在内部设有凹槽103的多个高台102以及位于高台102表面的一层粘附性材料104,其中,凹槽103用于容纳待转移的微型器件200。

[0065] 上述高台102的形状可以为圆环形,也可以是方环形,此外,所述高台102可以是闭合状态,也可以是开放状态,其具体形状不做限制,只要内部凹槽103能够容纳待转移的微型器件200即可。

[0066] 所述黏附性材料104可以为胶,如UV胶、冷解胶、热解胶等,也可以为金属材料,如锡或其合金材料等,也可以是其他具有黏附力的材料。

[0067] 具体的,因为粘附性材料104的不同,所以在上述微型器件200的转移方法中,步骤S2提到的将微型器件转移头100上的粘附性材料104与微型器件200的外围黏附层205进行接触黏附,也需要进行具体分析分成两种情况。

[0068] 当粘附性材料104为胶材料时,只需将微型器件转移头100上的粘附性材料104与微型器件200的外围黏附层205直接进行接触黏附即可。

[0069] 当粘附性材料104为金属材料时,步骤S2具体包括以下步骤:

[0070] S21:在步骤S1的基础上对微型器件转移头进行加热使微型器件转移头100上的粘附性材料104受热熔融;

[0071] S22:降低温度至粘附性材料冷却固化,使粘附性材料104与微型器件200的外围黏附层205黏附在一起。

[0072] 本发明还公开了微型器件转移头100的另一实施例(图未示),所述微型器件转移头包括基础衬底、设置于基础衬底上且阵列排布的多个凹型槽以及位于凹型槽外延的设有一层粘附性材料,所述凹型槽用于容纳待转移的微型器件。所述黏附性材料可以为胶,也可以为金属材料或者是其他具有黏附力的材料。其中,与上一实施例中的凹槽103设置在高台102内部不同,本实施例的凹型槽是直接设置在基础衬底的内部的,不需要额外设置高台。

[0073] 本发明还公开了一种微型器件200的制造方法,用于制造上述的具有外围黏附层的微型器件200,如图7至图12所示,具体包括以下步骤:

[0074] S01:在基板201上依次形成缓冲层202、外延层203;

[0075] S02:如图7所示,在步骤S01的基础上涂覆光刻胶,曝光显影后在外延层上形成第一光阻层01;

[0076] S03:如图8所示,在步骤S02的基础上对外延层203进行第一次反应离子刻蚀,形成位于第一光阻层01下方的初始微型器件204;

[0077] S04:如图9所示,在步骤S03的基础上剥离第一光阻层01;

[0078] S05:如图10所示,在步骤S04的基础上涂覆光刻胶,曝光显影后在外延层上形成第二光阻层02;

[0079] S06:如图11所示,在步骤S05的基础上对初始微型器件204进行第二次反应离子刻蚀,形成位于第二光阻层02下方的具有外围黏附层205的微型器件200;

[0080] S07:如图12所示,在步骤S06的基础上剥离第二光阻层02。

[0081] 上述微型器件200的制造方法通过对基板201上的外延层203实施两次涂胶曝光显影刻蚀工艺,刻蚀出具有外围黏附层205的微型器件结构。其中,为了实现后续巨量转移过程中微型器件转移头100上的粘附性材料104与微型器件200的外围黏附层205的接触黏附,所述外围黏附层205的面积要大于粘附性材料104的面积,所述外围黏附层205形状对应微

型器件转移头100上高台102的形状,可以为圆形,也可以为方形。

[0082] 此外,因为外围黏附层205与微型器件200进行一体刻蚀,考虑到微型器件200的结构(包括多层量子阱层、P-GaN层、金属电极层),所以外围黏附层205也可以通过调整刻蚀时间和刻蚀量达到控制外围黏附层结构的目的,即所述外围黏附层205可以是多层量子阱层,也可以是P-GaN层,或者是底部金属电极层。具体的需要结合粘附性材料的材料特性进行控制。

[0083] 当粘附性材料104为胶材料时,外围黏附层205可以刻蚀到外延层203的任意一层,即外围黏附层205可以是多层量子阱层,也可以是P-GaN层,或者是底部金属电极层;当粘附性材料104为金属材料时,外围黏附层205只能刻蚀到多层量子阱层以下任意一层,即外围黏附层205可以是P-GaN层,也可以是底部金属电极层。

[0084] 本发明利用粘附性材料的黏附性对微型器件实施转移,即使转移过后外围黏附层存在胶残或金属残,对微型器件的显示也并无影响。

[0085] 本发明通过刻蚀工艺在微型器件转移头上的基础衬底上形成阵列式的高台或凹型槽,然后在高台上表面形成一层黏附性材料或是在凹型槽外延周边形成一层黏附性材料,通过黏附性材料使微型器件转移头与具有外围黏附层的微型器件所在的暂态基板阵列对位贴合并进行接触黏附,帮助微型器件离开暂态基板,之后通过在微型器件的底部喷涂一层助焊剂,使得微型器件固定在显示背板上。

[0086] 应当说明的是,以上所述仅是本发明的优选实施方式,但是本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在本发明的技术构思范围内,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些改进、润饰和等同变换也应视为本发明的保护范围。

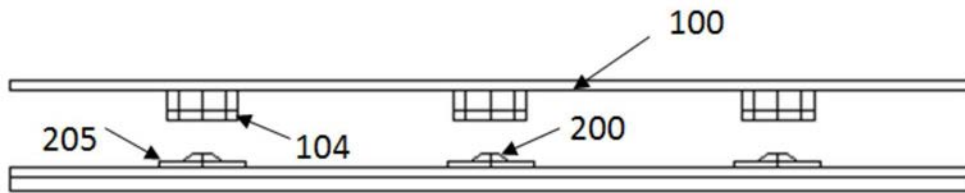


图1



图2

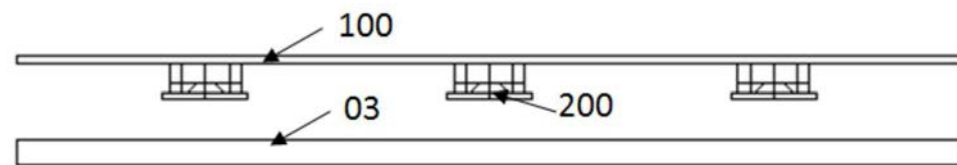


图3

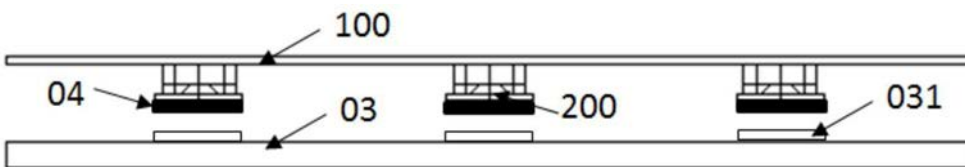


图4

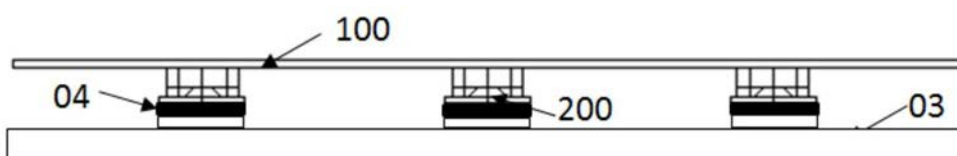


图5

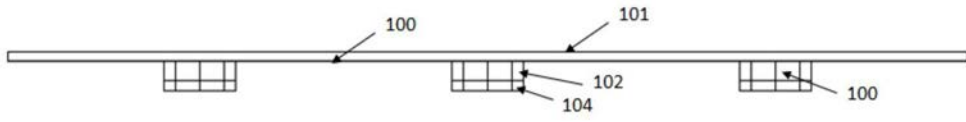


图6

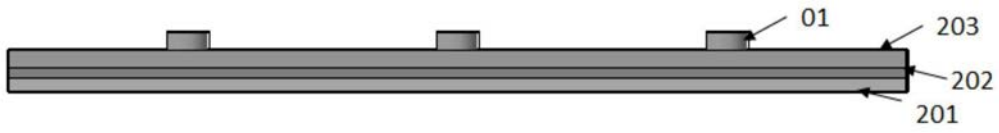


图7

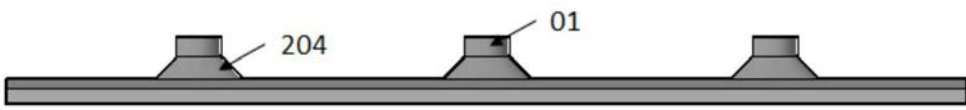


图8

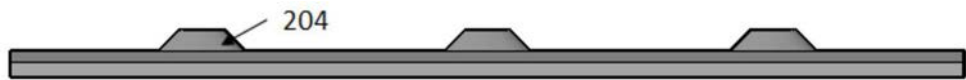


图9

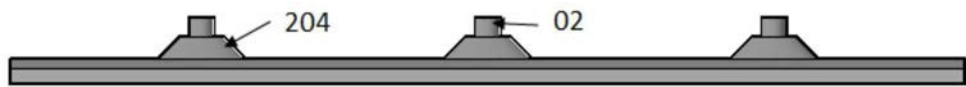


图10

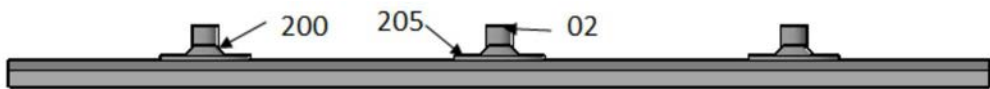


图11

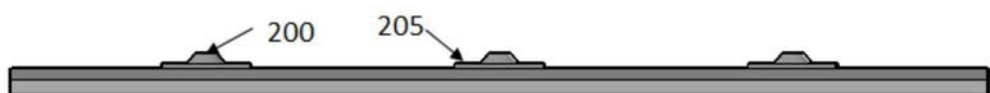


图12

专利名称(译)	微型器件转移头、微型器件的制造方法及其转移方法		
公开(公告)号	CN110808227A	公开(公告)日	2020-02-18
申请号	CN201910991970.5	申请日	2019-10-18
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
[标]发明人	黄安 高威 朱充沛 张惟诚 郁杰		
发明人	黄安 高威 朱充沛 张惟诚 郁杰		
IPC分类号	H01L21/683 H01L27/15		
CPC分类号	H01L21/6835 H01L27/156 H01L2221/68363		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种微型器件转移头、微型器件的制造方法及其转移方法，涉及微型发光二极管领域，转移方法包括以下步骤：S1：带有粘附性材料的微型器件转移头与待转移的且具有外围黏附层的微型器件所在的暂态基板阵列对位贴合；S2：微型器件转移头上的粘附性材料与微型器件的外围黏附层进行接触黏附；S3：微型器件转移头带走微型器件离开暂态基板并放置固定在显示背板上；S4：移走微型器件转移头。本发明通过在微型器件转移头上形成高台或凹型槽以及在其表面形成一层黏附性材料，利用黏附性材料使微型器件转移头与具有外围黏附层的微型器件对位贴合并进行接触黏附，帮助微型器件固定在显示背板上。

