



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207705223 U

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201721709395.8

(22)申请日 2017.12.11

(73)专利权人 上海九山电子科技有限公司

地址 201315 上海市浦东新区秀浦路3999
弄10号楼3楼

(72)发明人 刘燕婕 张义荣 邬剑波

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 33/00(2010.01)

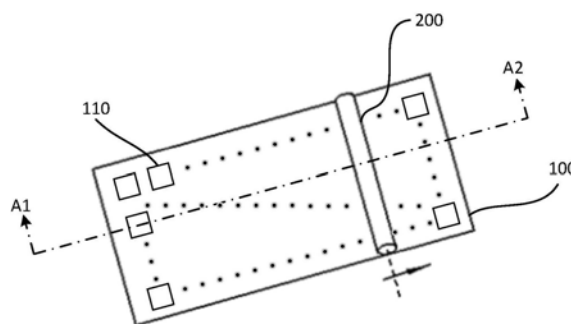
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种微型LED芯片及其转移设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种微型LED芯片及其转移设备,其中,微型LED芯片的转移设备包括承接基板和滚动刷头;其中,承接基板的第一面设有多个凹槽,凹槽底部设有用于吸附微型LED芯片的吸附块,吸附块到凹槽的开口距离小于微型LED本体的厚度,凹槽的开口大于微型LED本体的尺寸,且小于弧状结构的尺寸,以使一个微型LED本体落入一个凹槽中;滚动刷头用于在承接基板上回来滚动,以使位于承接基板上的微型LED芯片的微型LED本体落入凹槽中,并将多余的微型LED芯片冲刷掉。本实用新型的实施例通过承接基板将与承接基板上凹槽匹配的微型LED芯片转移到待制备的基板上,转移效率高,适合微型LED芯片巨量转移。



1. 一种微型LED芯片,其特征在于,包括:

微型LED本体,用于在转移所述微型LED芯片时落入转移设备中承接基板的凹槽中;

弧状结构,所述弧状结构包括相对的弧面和平面,所述微型LED本体固定于所述平面上,用于在所述微型LED本体落入所述凹槽中后,朝向外侧的所述弧面减小转移设备中滚动刷头的冲刷力;

所述微型LED本体在所述平面上的垂直投影位于所述平面内。

2. 根据权利要求1所述的微型LED芯片,其特征在于,所述微型LED本体包括依次层叠的第一电极、第一半导体层、第二半导体层和第二电极,所述第一电极与所述弧状结构相接触。

3. 根据权利要求1所述的微型LED芯片,其特征在于,所述微型LED本体包括第二电极以及依次层叠的第二半导体层、第一半导体层和第一电极,所述第二半导体层与所述弧状结构相接触,所述第一半导体层的一部分被刻蚀,暴露出所述第二半导体层,暴露出的所述第二半导体层与所述第二电极电接触。

4. 根据权利要求2或3所述的微型LED芯片,其特征在于,所述第一半导体层为P型半导体层,所述第二半导体层为N型半导体层。

5. 根据权利要求4所述的微型LED芯片,其特征在于,所述第一半导体层和所述第二半导体层的材料包括GaN。

6. 一种用于转移如权利要求1-5任一项所述的微型LED芯片的转移设备,其特征在于,包括承接基板和滚动刷头;

其中,所述承接基板的第一面设有多个凹槽,所述凹槽底部设有用于吸附所述微型LED芯片的吸附块,所述吸附块到所述凹槽的开口距离小于所述微型LED本体的厚度,所述凹槽的开口大于所述微型LED本体的尺寸,且小于所述弧状结构的尺寸,以使一个所述微型LED本体落入一个所述凹槽中;

所述滚动刷头用于在所述承接基板上来回滚动,以使位于所述承接基板上的所述微型LED芯片的所述微型LED本体落入所述凹槽中,并将多余的所述微型LED芯片冲刷掉。

7. 根据权利要求6所述的微型LED芯片的转移设备,其特征在于,还包括静电产生装置,所述静电产生装置与所述吸附块连接,用于产生静电,以使所述吸附块带静电。

8. 根据权利要求6所述的微型LED芯片的转移设备,其特征在于,还包括震动发生器,所述震动发生器与所述承接基板连接,用于产生震动,并带动所述承接基板震动,以辅助所述微型LED本体落入所述凹槽中。

9. 根据权利要求6所述的微型LED芯片的转移设备,其特征在于,还包括传动装置,用于控制所述滚动刷头在所述承接基板的表面来回滚动。

10. 根据权利要求6所述的微型LED芯片的转移设备,其特征在于,所述凹槽呈阵列排布。

11. 根据权利要求6所述的微型LED芯片的转移设备,其特征在于,所述承接基板的第一面形成有一层液体,所述液体的深度大于所述微型LED芯片的厚度,所述液体的密度小于所述微型LED芯片的密度。

一种微型LED芯片及其转移设备

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及LED显示技术领域,尤其涉及一种微型LED芯片及其转移设备。

背景技术

[0002] 发光二极管(Light Emitting Diode,LED)以其体积小、功率低、使用寿命长、高亮度以及主动发光等优点,而被广泛应用于照明及显示等技术领域。

[0003] 微型LED,又称微LED、mLED或 μ LED,是一种新型的平面显示技术,微型LED显示器具备单独像素元件的LED阵列,与目前广泛应用的液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)相比,微型LED显示器具备更好的对比度,更快的响应速度,更低的能耗。

[0004] 由于微型LED是以芯片的形式单独被制造出来,尺寸在微米量级,因此,在制作显示器件的过程中,需要将巨量的微型LED芯片转移到驱动板的适当位置。现有的LED转移技术,均是逐个提取芯粒,过程花费的时间长,对于大规模生产,需要更快更高效的制造转移方式。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种微型LED芯片及其转移设备,以实现微型LED的巨量转移。

[0006] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种微型LED芯片,包括:

[0007] 微型LED本体,用于在转移微型LED芯片时落入转移设备中承接基板的凹槽中;

[0008] 弧状结构,弧状结构包括相对的弧面和平面,微型LED本体固定于平面上,用于在微型LED本体落入凹槽中后,朝向外侧的弧面减小转移设备中滚动刷头的冲刷力;

[0009] 微型LED本体在平面上的垂直投影位于平面内。

[0010] 可选的,微型LED本体包括依次层叠的第一电极、第一半导体层、第二半导体层和第二电极,第一电极与弧状结构相接触。

[0011] 可选的,微型LED本体包括第二电极以及依次层叠的第二半导体层、第一半导体层和第一电极,第二半导体层与弧状结构相接触,第一半导体层的一部分被刻蚀,暴露出第二半导体层,暴露出的第二半导体层与第二电极电接触。

[0012] 可选的,第一半导体层为P型半导体层,第二半导体层为N型半导体层。

[0013] 可选的,第一半导体层和第二半导体层的材料包括GaN。

[0014] 第二方面,本实用新型实施例还提供了微型LED芯片的转移设备,该微型LED芯片的转移设备包括:

[0015] 承接基板和滚动刷头;

[0016] 其中,承接基板的第一面设有多个凹槽,凹槽底部设有用于吸附微型LED芯片的吸附块,吸附块到凹槽的开口距离小于微型LED本体的厚度,凹槽的开口大于微型LED本体的尺寸,且小于弧状结构的尺寸,以使一个微型LED本体落入一个凹槽中;

[0017] 滚动刷头用于在承接基板上来回滚动,以使位于承接基板上的微型LED芯片的微

型LED本体落入凹槽中,并将多余的微型LED芯片冲刷掉。

[0018] 可选的,该微型LED芯片的转移设备还包括静电产生装置,静电产生装置与吸附块连接,用于产生静电,以使吸附块带静电。

[0019] 可选的,该微型LED芯片的转移设备还包括震动发生器,震动发生器与承接基板连接,用于产生震动,并带动承接基板震动,以辅助微型LED本体落入凹槽中。

[0020] 可选的,该微型LED芯片的转移设备还包括传动装置,用于控制滚动刷头在承接基板的表面来回滚动。

[0021] 可选的,承接基板上的凹槽呈阵列排布。

[0022] 可选的,承接基板的第一面形成有一层液体,液体的深度大于微型LED芯片的厚度,液体的密度小于微型LED芯片的密度。

[0023] 本实用新型实施例通过设计与微型LED芯片的转移设备相适应的微型LED芯片,每个微型LED芯片的微型LED本体一侧设置有弧状结构,在微型LED芯片的转移设备的承接基板上设置多个凹槽及位于凹槽中的吸附块,每个凹槽可承载一个微型LED本体,使一个微型LED本体落入一个凹槽中,而弧状结构暴露于凹槽外,在微型LED芯片的转移设备中的滚动刷头来回滚动冲刷时,弧状结构可以保护微型LED本体以及减少对落入凹槽中的微型LED芯片的冲刷力,避免落入凹槽中的微型LED芯片被刷离出凹槽;吸附块用于吸附微型LED芯片,在倒置承接基板时,可防止微型LED芯片脱落。利用本实用新型提供的微型LED芯片及微型LED芯片的转移设备,将微型LED芯片转移到预处理过的基板上的转移效率高,适合微型LED芯片的巨量转移。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型实施例中的微型LED的示意图;

[0025] 图2是本实用新型实施例中的一种微型LED结构的示意图;

[0026] 图3是本实用新型实施例中的另一种微型LED结构的示意图;

[0027] 图4是本实用新型实施例提供的微型LED芯片转移设备的整体示意图;

[0028] 图5是沿图4中A1-A2方向的剖面图;

[0029] 图6是本实用新型实施例提供的微型LED芯片转移设备的承接基板倒上液体和微型LED芯片后的示意图;

[0030] 图7是本实用新型实施例提供的微型LED芯片转移设备的承接基板及微型LED芯片烘干后的示意图;

[0031] 图8是本实用新型实施例提供的吸附有微型LED芯片的承接基板倒置在基板上的示意图;

[0032] 图9本实用新型实施例提供的完成转移后微型LED芯片及基板的示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0034] 本实用新型实施例提供一种微型LED芯片,图1是本实用新型实施例中的微型LED

的示意图。参考图1,该微型LED芯片1包括微型LED本体10,用于在转移微型LED芯片1时落入转移设备中承接基板的凹槽中;

[0035] 弧状结构20,弧状结构20包括相对的弧面21和平面22,微型LED本体10固定于平面22上,用于在微型LED本体10落入凹槽中后,朝向外侧的弧面21减小转移设备中滚动刷头的冲刷力;

[0036] 微型LED本体在平面上的垂直投影位于平面内。

[0037] 本实施例的技术方案,通过在微型LED本体的一端设置弧状结构,当微型LED本体落入凹槽后,弧状结构可以减小转移设备中滚动刷头的冲刷力,避免落入凹槽中的微型LED芯片被刷离出凹槽。

[0038] 图2是本实用新型实施例中的一种微型LED结构的示意图,参考图2,可选的,其中,微型LED本体10包括依次层叠的第一电极11、第一半导体层12、第二半导体层13和第二电极14,第一电极11与弧状结构20的平面22相接触。

[0039] 图3是本实用新型实施例中的另一种微型LED结构的示意图,参考图3,可选的,其中,微型LED本体30包括第二电极31以及依次层叠的第二半导体层32、第一半导体层33和第一电极34,第二半导体层32与弧状结构20的平面相接触,第一半导体层33的一部分被刻蚀,暴露出第二半导体层32,暴露出的第二半导体层32与第二电极31电接触。

[0040] 可选的,第一半导体层12和33为P型半导体层,第二半导体层13和32为N型半导体层。

[0041] 第一半导体层中空穴占主导地位,第二半导体层中电子占主导地位,当这两种半导体连接起来的时候,它们之间就形成一个P-N结。当电流通过导线作用于这个晶片的时候,电子就会被推向P-N结中的P区,跟空穴复合,然后就会以光子的形式发出能量。电子和空穴之间的能量(即带隙)越大,产生的光子的能量就越大,光子的能量大小决定了光波波长。

[0042] 可选的,第一半导体层12和33和第二半导体层13和32的材料包括GaN。第一半导体和第二半导体的材料也可以是其他LED材料,本实施例对第一半导体和第二半导体的材料不做限定,只要能够构成微型LED芯片并发光即可。

[0043] 本实用新型实施例提供了一种微型LED芯片的转移设备,图4是本实用新型实施例提供的微型LED芯片转移设备的整体示意图;图5是图4中沿A1-A2方向的剖面图。参考图4和图5,该微型LED芯片的转移设备包括:

[0044] 承接基板100和滚动刷头200;

[0045] 承接基板100的第一面设有多个凹槽110,凹槽底部设有用于吸附微型LED芯片1的吸附块111,吸附块111到凹槽110的开口的距离小于微型LED本体10的厚度,凹槽110的开口大于微型LED本体10的尺寸,且小于弧状结构20的尺寸,以使一个微型LED本体10落入一个凹槽110中;

[0046] 滚动刷头200用于在承接基板100上来回滚动,以使位于承接基板100上的微型LED芯片1的微型LED本体10落入凹槽110中,并将多余的微型LED芯片1冲刷掉。

[0047] 具体的,微型LED芯片的转移过程如下:

[0048] 图6是本实用新型实施例提供的微型LED芯片转移设备的承接基板倒上液体和微型LED芯片后的示意图,参考图6,在承接基板100的第一面上倒上一定量的液体,在承接基

板的第一面形成一层液体,然后将一定数量的微型LED芯片1倒在承接基板100上;液体的深度大于微型LED芯片1的厚度,使微型LED芯片1完全被液体淹没,液体的密度略小于微型LED芯片1的密度,为微型LED芯片1提供一定的浮力,减少其在承接基板100的第一面上移动时的阻力,同时,又保证微型LED芯片1的本体10能够落入凹槽110中。

[0049] 承接基板100的凹槽110中均落入有微型LED芯片1。控制滚动刷头200在承接基板100上来回滚动,直到所有的凹槽110中均有微型LED芯片1落入,再次启动滚动刷头200将多余的微型LED芯片1刷离承接基板100的表面。

[0050] 图7是本实用新型实施例提供的微型LED芯片转移设备的承接基板及微型LED芯片烘干后的示意图,如图7所示,进一步对落入有微型LED芯片1的承接基板100进行烘干,以去除承接基板100上的液体,以对微型LED芯片进行吸附,为后续微型LED芯片的转移做准备。

[0051] 图8是本实用新型实施例提供的吸附有微型LED芯片的承接基板倒置在基板上的示意图,如图8所示,在烘干操作后,吸附块111开始工作,将微型LED芯片1吸附在吸附块111上,将吸附有微型LED芯片1的承接基板100旋转180°,倒置放置在预处理过的基板300之上;基板300上与微型LED芯片1对应的位置滴有焊料310。

[0052] 图9本实用新型实施例提供的完成转移后微型LED芯片及基板的示意图,如图9所示,待焊点固定后,吸附块111停止工作,解除对微型LED芯片1的吸附,然后移除承接基板100,完成微型LED芯片1的转移。

[0053] 本实用新型实施例通过设计与微型LED芯片的转移设备相适应的微型LED芯片,每个微型LED芯片的微型LED本体一侧设置有弧状结构,在微型LED芯片的转移设备的承接基板上设置多个凹槽及位于凹槽中的吸附块,每个凹槽可承载一个微型LED本体,使一个微型LED本体落入一个凹槽中,而弧状结构暴露于凹槽外,在微型LED芯片的转移设备中的滚动刷头来回滚动冲刷时,弧状结构可以保护微型LED本体以及减少对落入凹槽中的微型LED芯片的冲刷力,避免落入凹槽中的微型LED芯片被刷离出凹槽;吸附块用于吸附微型LED芯片,在倒置承接基板时,可防止微型LED芯片脱落。利用本实用新型提供的微型LED芯片及微型LED芯片的转移设备,将微型LED芯片转移到预处理过的基板上的转移效率高,适合微型LED芯片的巨量转移。

[0054] 可选的,该微型LED芯片的转移设备还包括静电产生装置,静电产生装置与吸附块111连接,用于产生静电,以使吸附块111带静电。在进行烘干操作后,吸附块111通过静电吸附作用,将微型LED芯片1吸附在吸附块111上,防止在后续的倒置操作时,微型LED芯片1从承接基板100上脱落。

[0055] 可选的,该微型LED芯片的转移设备还包括震动发生器,震动发生器与承接基板100连接,用于产生震动,并带动承接基板100震动,以辅助微型LED本体10落入凹槽110中。震动发生器可以位于承接基板100内部,也可以位于承接基板100外部,如位于承接基板100底部。

[0056] 可选的,该微型LED芯片的转移设备还包括传动装置,用于控制滚动刷头200在承接基板100的表面来回滚动。示例性的,该传动装置可以是皮带传动装置,带动滚动刷头200在承接基板100的表面来回滚动,使微型LED本体10落入凹槽110中,并将多余的微型LED芯片1刷离承接基板100的表面。

[0057] 可选的,承接基板100上的凹槽110呈阵列排布,以适应在基板300上微型LED芯片

位置的设置。需要说明的是,本实用新型对凹槽110的排布不作限定,可根据待制备发光器件中微型LED芯片的分布对应设置。

[0058] 注意,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

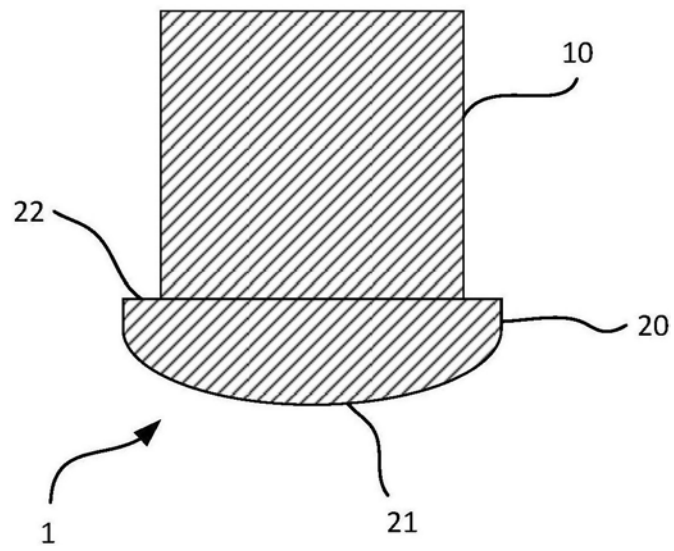


图1

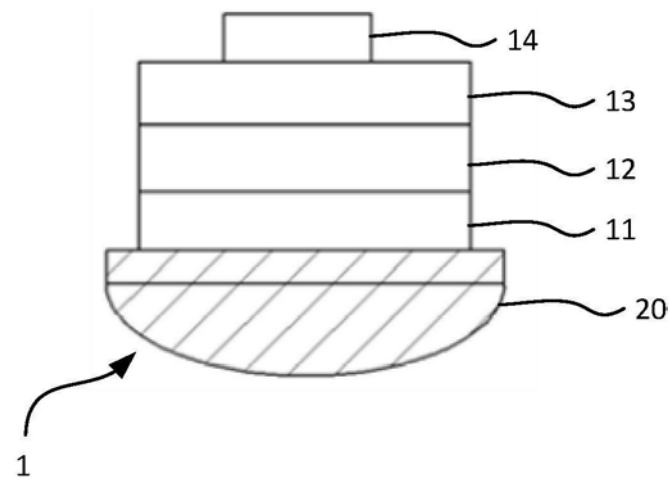


图2

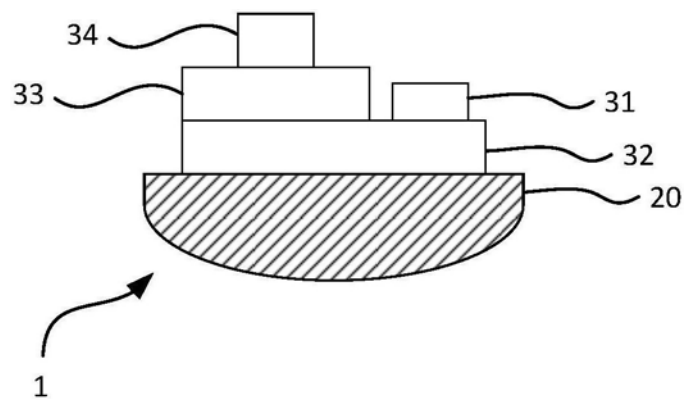


图3

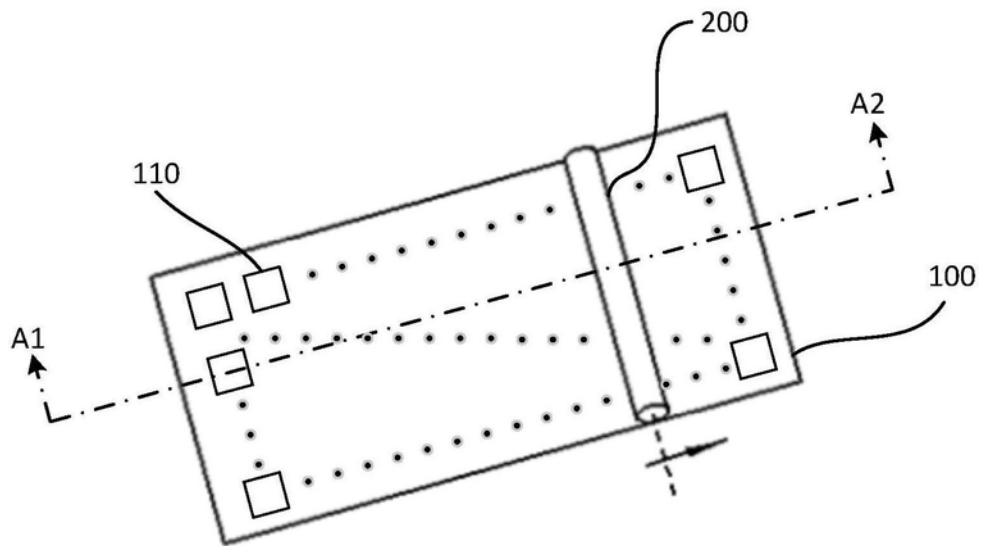


图4

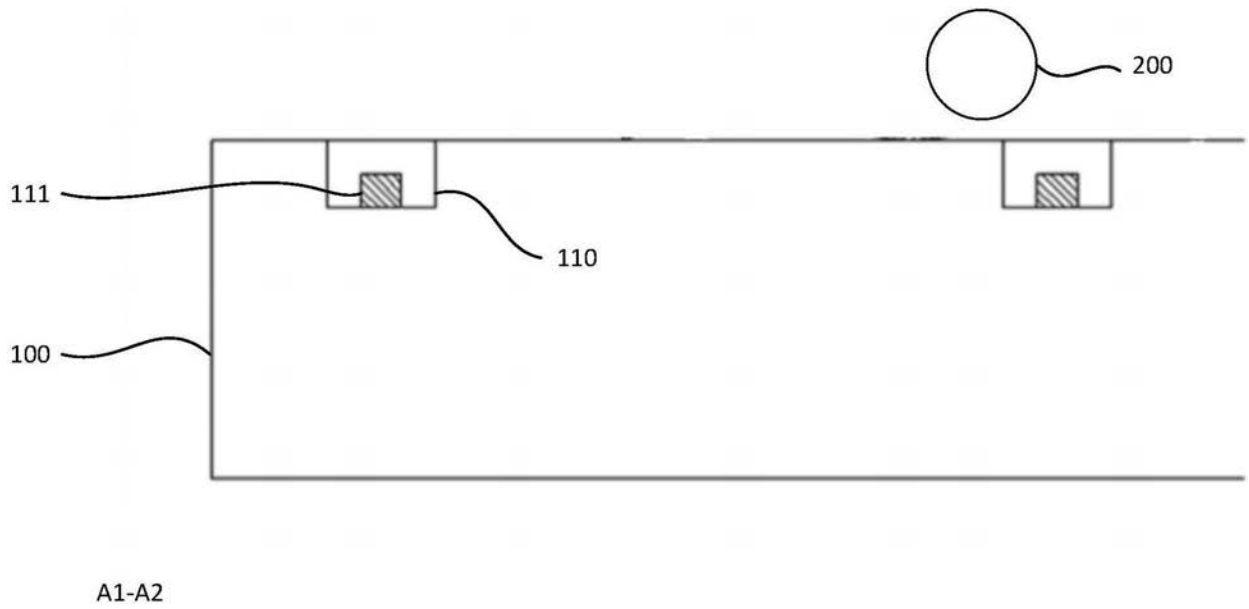


图5

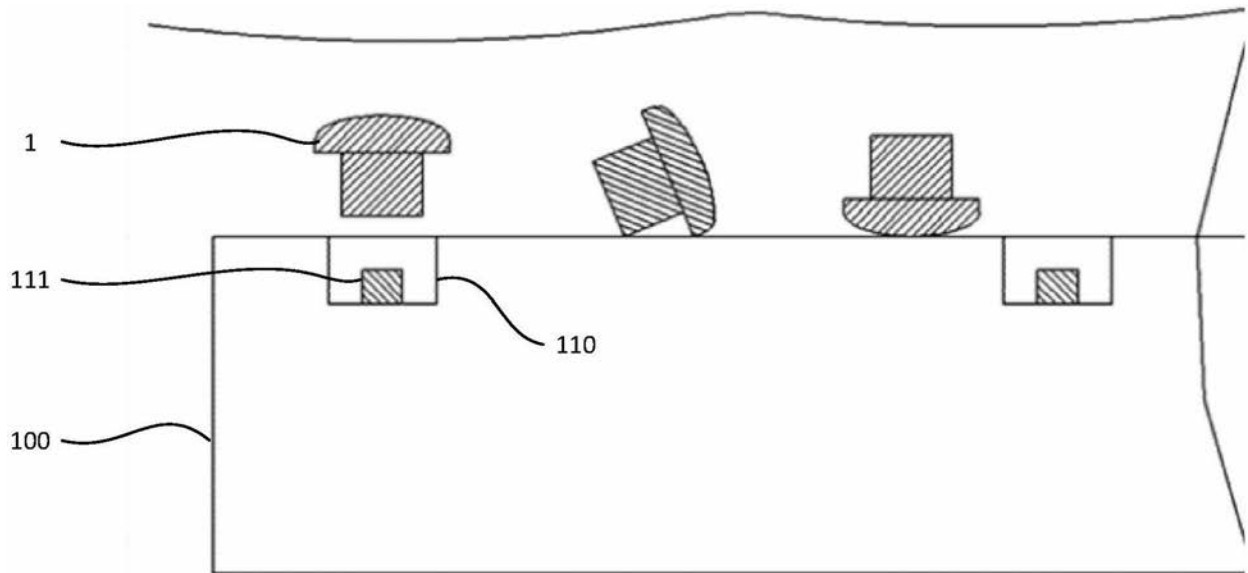


图6

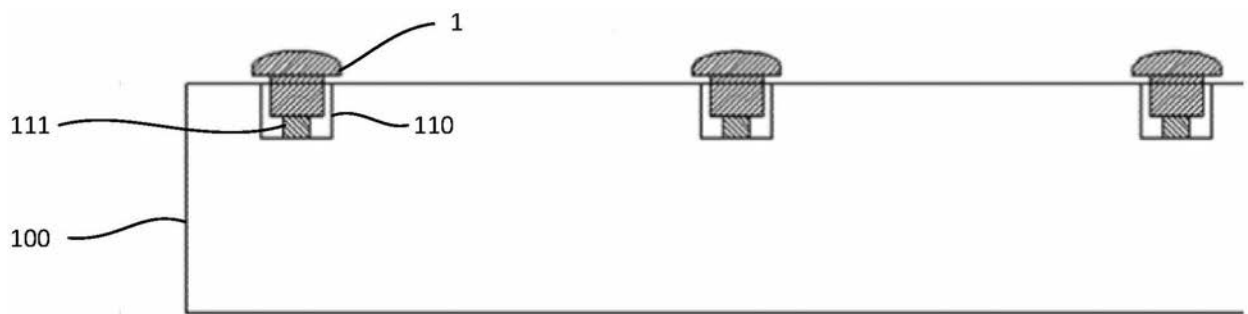


图7

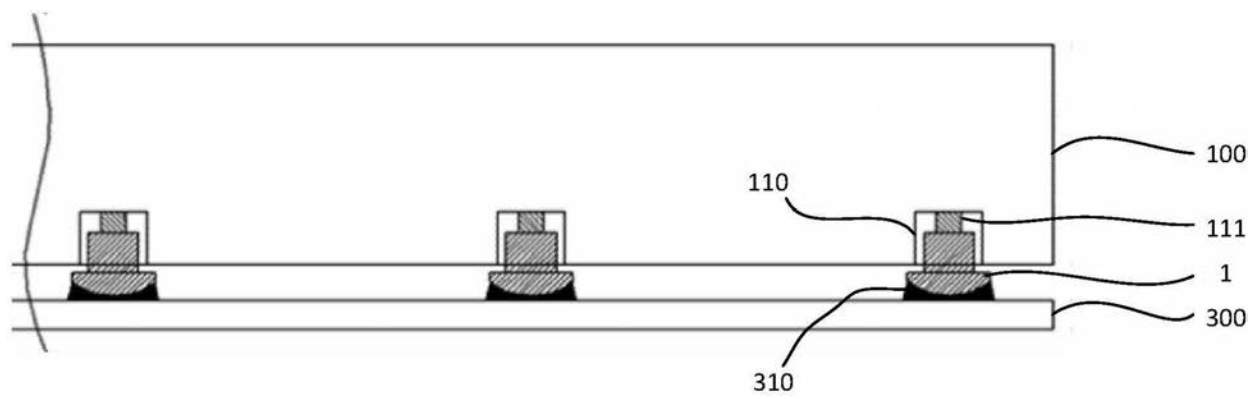


图8

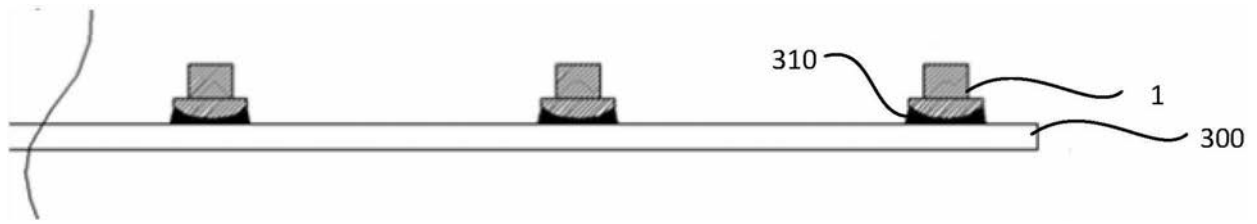


图9

专利名称(译)	一种微型LED芯片及其转移设备		
公开(公告)号	CN207705223U	公开(公告)日	2018-08-07
申请号	CN201721709395.8	申请日	2017-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	上海九山电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海九山电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海九山电子科技有限公司		
[标]发明人	刘燕婕 张义荣 邬剑波		
发明人	刘燕婕 张义荣 邬剑波		
IPC分类号	H01L33/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种微型LED芯片及其转移设备，其中，微型LED芯片的转移设备包括承接基板和滚动刷头；其中，承接基板的第一面设有多个凹槽，凹槽底部设有用于吸附微型LED芯片的吸附块，吸附块到凹槽的开口距离小于微型LED本体的厚度，凹槽的开口大于微型LED本体的尺寸，且小于弧状结构的尺寸，以使一个微型LED本体落入一个凹槽中；滚动刷头用于在承接基板上来回滚动，以使位于承接基板上的微型LED芯片的微型LED本体落入凹槽中，并将多余的微型LED芯片冲刷掉。本实用新型的实施例通过承接基板将与承接基板上凹槽匹配的微型LED芯片转移到待制备的基板上，转移效率高，适合微型LED芯片巨量转移。

