



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111048634 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201911371136.2

(22)申请日 2019.12.26

(71)申请人 重庆康佳光电技术研究院有限公司

地址 402760 重庆市璧山区璧泉街道钨山路69号(1号厂房)

(72)发明人 安金鑫 李刘中 林子平 肖守均
张雪

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文

(51)Int.Cl.

H01L 33/00(2010.01)

H01L 27/15(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种Micro LED转移方法及背板

(57)摘要

本发明公开了一种Micro LED转移方法及背板,所述Micro LED转移方法包括步骤:在生长基板上制作Micro LED晶粒阵列,其中Micro LED晶粒包括外延层和设置在所述外延层上的金属层,所述外延层与所述生产基板贴合;将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合;将所述Micro LED晶粒阵列与所述生长基板剥离。本发明直接以所述生长基板为载体进行所述Micro LED晶粒阵列的制作,便可直接将所述Micro LED晶粒阵列转移至显示背板上,以进行显示背板的制作;整个过程只需要转移一次Micro LED晶粒阵列,减少了转移次数,节省了工艺流程,降低了生产制作成本。



1. 一种Micro LED转移方法,其特征在于,其包括步骤:

在生长基板上制作Micro LED晶粒阵列,其中Micro LED晶粒包括外延层和设置在所述外延层上的金属层,所述外延层与所述生产基板贴合;

将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合;

将所述Micro LED晶粒阵列与所述生长基板剥离。

2. 根据权利要求1所述Micro LED转移方法,其特征在于,所述在生长基板上制作Micro LED晶粒阵列具体包括:

在所述生长基板上制作外延基层,在所述外延基层上制作金属基层;

对所述外延基层和所述金属基层进行处理,以得到所述Micro LED晶粒阵列。

3. 根据权利要求2所述Micro LED转移方法,其特征在于,所述对所述外延基层和所述金属基层进行处理,以得到所述Micro LED晶粒阵列具体包括:

对所述金属基层进行图案化处理,以得到金属层阵列;

按照所述金属层阵列对所述外延基层进行干刻,以得到所述Micro LED晶粒阵列。

4. 根据权利要求3所述Micro LED转移方法,其特征在于,所述图案化处理包括涂胶、曝光、显影、刻蚀和剥离。

5. 根据权利要求1所述Micro LED转移方法,其特征在于,所述将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合具体包括:

在所述显示背板上制作与所述Micro LED晶粒阵列对应的键合金属层阵列;

将所述Micro LED晶粒阵列与所述键合金属层阵列对位,并将所述金属层与键合金属进行金属键合。

6. 根据权利要求5所述Micro LED转移方法,其特征在于,所述在所述显示背板上制作与所述Micro LED晶粒阵列对应的键合金属层阵列具体包括:

在所述显示背板上镀键合金属基层;

根据所述Micro LED晶粒阵列对所述键合金属基层进行图案化处理,以得到所述键合金属层阵列。

7. 根据权利要求1所述Micro LED转移方法,其特征在于,所述将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合之前还包括:

对Micro LED晶粒进行检测,以得到合格的Micro LED晶粒;

在合格的Micro LED晶粒的金属层上增设金属层,以使合格的Micro LED晶粒的高度大于不合格的Micro LED晶粒的高度。

8. 根据权利要求1所述Micro LED转移方法,其特征在于,所述金属键合为共晶合金键合或扩散键合或瞬态液相键合。

9. 根据权利要求1所述Micro LED转移方法,其特征在于,所述Micro LED晶粒为红色Micro LED晶粒、绿色Micro LED晶粒和蓝色Micro LED晶粒中的一种。

10. 一种背板,其特征在于,其包括根据权利要求1-9任意一项所述Micro LED转移方法制得的显示背板。

一种Micro LED转移方法及背板

技术领域

[0001] 本发明涉及LED封装技术领域,尤其涉及一种Micro LED转移方法及背板。

背景技术

[0002] Micro LED为微型发光二极管,是大小达到微米级的LED;Micro LED显示背板具有高效率、高亮度、高可靠度、节能、体积小和厚度小等优势,是新一代显示技术。现有Micro LED显示背板的制作过程为:在生长基板上生长外延和金属,将外延和金属转移到暂态基板后,制作微元件,再拾取微元件,并将微元件转移到目的背板上,这样就导致需要经过多次转移,工艺环节较多,制作成本高;因此,现有技术还有待于改进和发展。

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,提供了一种Micro LED转移方法及背板,旨在解决现有Micro LED显示背板制作过程中Micro LED需多次转移的问题。

[0004] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:

[0005] 一种Micro LED转移方法,其包括步骤:

[0006] 在生长基板上制作Micro LED晶粒阵列,其中Micro LED晶粒包括外延层和设置在所述外延层上的金属层,所述外延层与所述生产基板贴合;

[0007] 将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合;

[0008] 将所述Micro LED晶粒阵列与所述生长基板剥离。

[0009] 所述Micro LED转移方法,其中,所述在生长基板上制作Micro LED晶粒阵列具体包括:

[0010] 在所述生长基板上制作外延基层,在所述外延基层上制作金属基层;

[0011] 对所述外延基层和所述金属基层进行处理,以得到所述Micro LED晶粒阵列。

[0012] 所述Micro LED转移方法,其中,所述对所述外延基层和所述金属基层进行处理,以得到所述Micro LED晶粒阵列具体包括:

[0013] 对所述金属基层进行图案化处理,以得到金属层阵列;

[0014] 按照所述金属层阵列对所述外延基层进行干刻,以得到所述Micro LED晶粒阵列。

[0015] 所述Micro LED转移方法,其中,所述图案化处理包括涂胶、曝光、显影、刻蚀和剥离。

[0016] 所述Micro LED转移方法,其中,所述将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合具体包括:

[0017] 在所述显示背板上制作与所述Micro LED晶粒阵列对应的键合金属层阵列;

[0018] 将所述Micro LED晶粒阵列与所述键合金属层阵列对位,并将所述金属层与键合金属进行金属键合。

[0019] 所述Micro LED转移方法,其中,所述在所述显示背板上制作与所述Micro LED晶

粒阵列对应的键合金属层阵列具体包括：

[0020] 在所述显示背板上镀键合金属基层；

[0021] 根据所述Micro LED晶粒阵列对所述键合金属基层进行图案化处理，以得到所述键合金属层阵列。

[0022] 所述Micro LED转移方法，其中，所述将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合之前还包括：

[0023] 对Micro LED晶粒进行检测，以得到合格的Micro LED晶粒；

[0024] 在合格的Micro LED晶粒的金属层上增设金属层，以使合格的Micro LED晶粒的高度大于不合格的Micro LED晶粒的高度。

[0025] 所述Micro LED转移方法，其中，所述金属键合为共晶合金键合或扩散键合或瞬态液相键合。

[0026] 所述Micro LED转移方法，其中，所述Micro LED晶粒为红色Micro LED晶粒、绿色Micro LED晶粒和蓝色Micro LED晶粒中的一种。

[0027] 一种背板，其包括根据上述任意一项所述Micro LED转移方法制得的显示背板。

[0028] 有益效果：本发明中，在所述生长基板上外延所述外延层，并制作所述金属层后，直接以所述生长基板为载体进行所述Micro LED晶粒阵列的制作，便可直接将所述Micro LED晶粒阵列转移至显示背板上，以进行显示背板的制作；显示背板的整个制作过程只需要转移一次Micro LED晶粒阵列，减少了Micro LED转移次数，节省了工艺流程，降低了生产制作成本。

附图说明

[0029] 图1是本发明所述Micro LED转移方法的流程图；

[0030] 图2是本发明中所述生长基板上制作所述外延基层和所述金属基层的结构示意图；

[0031] 图3是本发明中所述金属层阵列在所述外延基层上分布示意图；

[0032] 图4是本发明中所述Micro LED晶粒阵列在所述生产基板上分布示意图；

[0033] 图5是本发明中对合格的Micro LED晶粒的金属层增厚后，所述Micro LED晶粒阵列在所述生产基板上分布示意图；

[0034] 图6是本发明中所述键合金属基层在所述显示背板上分布示意图；

[0035] 图7是本发明中所述键合金属层阵列在所述显示背板上分布示意图；

[0036] 图8是本发明中所述Micro LED晶粒阵列与所述显示背板金属键合时的使用状态参考图；

[0037] 图9是本发明中将合格的Micro LED晶粒与所述生产背板剥离时的使用状态参考图；

[0038] 图10是本发明中所述背板的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 本发明提供一种Micro LED转移方法及背板，为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描

述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0040] 本发明提供一种Micro LED转移方法,如图1所示,所述Micro LED转移方法包括步骤:

[0041] S100、在生长基板上制作Micro LED晶粒阵列;

[0042] 其中,所述生产基板为适合于制作Micro LED芯片的低导热率基板衬底,如:尖晶石衬底、碳化硅SiC衬底、硫化锌ZnS衬底、氧化锌ZnO衬底、蓝宝石衬底或砷化镓GaAs衬底等;本发明中所述生产基板为蓝宝石。

[0043] 所述Micro LED晶粒阵列为由多个Micro LED晶粒2组成的阵列;Micro LED晶粒2包括外延层211和金属层212;所述外延层211与所述生产基板贴合,所述金属层212设置在所述外延层211远离所述生产基板的一侧。

[0044] 所述在生长基板上制作Micro LED晶粒阵列具体包括:

[0045] S101、在所述生长基板上制作外延基层,在所述外延基层上制作金属基层;

[0046] 具体的,在所述生长基板1上外延生长外延基层3,其中,在所述生长基板1上外延生长外延基层3的工艺为常规工艺,本发明在此不再赘述。所述外延基层3在所述生产基板上平铺;在所述生长基板1上外延生长所述外延基层3完成后,在所述外延基层3远离所述生长基板1的一侧镀金属基层4,如图2所示,所述金属基层4在所述外延基层3上平铺,并与所述外延基层3完全重叠。

[0047] 可以根据实际需求在所述外延基层3上镀一层或多层所述金属基层4,本发明中对所述金属基层4的厚度不加限制。

[0048] S102、对所述外延基层和所述金属基层进行处理,以得到所述Micro LED晶粒阵列。

[0049] 所述生长基板1成为所述外延基层3和所述金属基层4的载体,对所述生长基板1上的所述外延基层3和所述金属基层4进行处理,以得到以所述生长基板1为载体的所述Micro LED晶粒阵列,如图4所示。

[0050] 本发明中,在所述生长基板1上外延所述外延基层3,并制作所述金属基层4后,直接以所述生长基板1为载体进行所述Micro LED晶粒阵列的制作,便可直接将所述Micro LED晶粒阵列转移至显示背板5上,以进行显示背板5的制作;显示背板5的整个制作过程只需要转移一次Micro LED晶粒阵列,减少了Micro LED转移次数,节省了工艺流程,降低了生产制作成本。

[0051] 所述对所述外延基层3和所述金属基层4进行处理,以得到所述Micro LED晶粒阵列具体包括:

[0052] 对所述金属基层进行图案化处理,以得到金属层阵列;

[0053] 具体的,对平铺在所述外延基层3上的所述金属基层4进行图案化处理,其中,所述图案化处理包括涂胶、曝光、显影、刻蚀和剥离;所述金属基层4通过图案化处理过后得到间隔设置、并成周期排列的多个金属层212构成的金属层阵列,如图3所示。

[0054] 本发明中根据目标显示背板5上需要得到的Micro LED晶粒阵列的数量和各个Micro LED晶粒2的位置,来对金属层212进行图案化处理,从而保证所述金属层阵列与需要得到的Micro LED晶粒阵列具有相同的布局。

[0055] 按照所述金属层阵列对所述外延基层进行干刻,以得到所述Micro LED晶粒阵列。

[0056] 具体的,所述金属层阵列包括多个间隔布置并成周期规律排列的金属层212;按照每个金属层212的边缘和位置对所述外延基层3进行干刻,并得到与所述金属层阵列相同布局的外延层211阵列;每个金属层212与相对应的外延层211便构成Micro LED晶粒2。所述Micro LED晶粒阵列中,所有Micro LED晶粒2的高度均相等。

[0057] 所述外延基层3干刻完成后,所述生长基板1朝向所述外延层211的一侧的部分区域便被暴露出来;将所述Micro LED阵列向显示背板5转移时,将所述外延层211与所述生长基板1剥离即可。

[0058] S200、将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合;

[0059] 具体的,将所述生产基板与所述显示背板5对应,使所述金属层212与所述显示背板5相对,然后将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板5金属键合,如图8所示,完成所述Micro LED晶粒阵列在所述显示背板5上的定位。

[0060] S300、将所述Micro LED晶粒阵列与所述生长基板剥离。

[0061] 所述Micro LED晶粒阵列在所述显示背板5对位金属键合后,只需将所述Micro LED晶粒阵列从所述生长基板1上剥离,即可完成所述Micro LED晶粒阵列向所述显示背板5的转移,从而完成具有Micro LED晶粒阵列的显示背板5的制作。

[0062] 所述将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合具体包括;

[0063] S201、在所述显示背板上制作与所述Micro LED晶粒阵列对应的键合金属层阵列;

[0064] 具体的,按照与所述Micro LED晶粒阵列相同的布局,在所述显示背板5上制作键合金属层阵列,使得所述Micro LED晶粒阵列中的每一个Micro LED晶粒2均可以与所述键合金属层阵列中的一个键合金属层6相互对应。

[0065] S202、将所述Micro LED晶粒阵列与所述键合金属层阵列对位,并将所述金属层与键合金属层进行金属键合。

[0066] 具体的,将所述Micro LED晶粒阵列与所述键合金属层阵列对位,使得每一个Micro LED晶粒2均有一个键合金属层6与其相对应;然后将Micro LED晶粒2与对应的键合金属层6接触;对所述显示背板5施加一定的温度,并保温一定的时间,使Micro LED晶粒2与对应的键合金属层6产生金属键合。

[0067] 所述在所述显示背板上制作与所述Micro LED晶粒阵列对应的键合金属层阵列具体包括:

[0068] 在所述显示背板上镀键合金属基层;

[0069] 具体的,所述键合金属基层7在所述显示背板5上平铺设置,如图6所示,并与所述显示背板5完全贴合重叠;所述键合金属基层7用于与所述Micro LED晶粒阵列对应起金属键合作用,使所述Micro LED晶粒阵列能够定位在所述显示背板5上。

[0070] 根据所述Micro LED晶粒阵列对所述键合金属基层进行图案化处理,以得到所述键合金属层阵列。

[0071] 具体的,确定所述Micro LED晶粒阵列中每一个Micro LED晶粒2的位置和大小,然后在所述键合金属基层7上进行区域划分,以得到所述键合金属层阵列中每一个键合金属层6的位置和大小,并保证所述键合金属层6的大小与所述金属层212的大小相同;对所述键合金属基层7进行图案化处理,以得到与所述Micro LED晶粒阵列的布局相同的键合金属层阵列,如图7所示;每一个键合金属层6均与一个Micro LED晶粒2对应。

[0072] 所述将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板5金属键合之前还包括:对所有的Micro LED晶粒2进行检测,并将检测后得到的合格的Micro LED晶粒2101进行转移;不合格的Micro LED晶粒2102则随着所述生长基板1与合格的Micro LED晶粒2101之间的剥离,而离开合格的Micro LED晶粒2101,从而保证只有合格的Micro LED晶粒2101转移至所述显示背板5上。

[0073] 由于当存在不合格的Micro LED晶粒2102时,所述显示基板上Micro LED晶粒阵列中存在与不合格的Micro LED晶粒2102位置对应的空缺,因此完成合格的Micro LED晶粒2101向所述显示背板5的转移后,再次重复上述各个步骤,直至所述键合金属层阵列中的每一个键合金属层6上均金属键合有合格的Micro LED晶粒2101,从而保证所述显示背板5正常发光显示。

[0074] 具体的,对Micro LED晶粒进行光电性能检测,以得到合格的Micro LED晶粒;

[0075] 初始时,如图4所示,合格的Micro LED晶粒2101与不合格的Micro LED晶粒2102的高度一致;为了便于将合格的Micro LED晶粒2101与不合格的Micro LED晶粒2102进行区分,同时保证仅能够转移合格的Micro LED晶粒2101,本发明中在合格的Micro LED晶粒2101的金属层212上增设金属层212,如图5所示,以使合格的Micro LED晶粒2101的高度大于不合格的Micro LED晶粒2102的高度,使得合格的Micro LED晶粒2101与不合格的Micro LED晶粒2102的高度不一致。

[0076] 将所述Micro LED晶粒阵列与所述键合金属层阵列对位接触时,只有合格的Micro LED晶粒2101能够与对应的键合金属层6对应贴合,如图8所示,而不合格的Micro LED晶粒2102与对应的键合金属层6之间具有间隙,使得不合格的Micro LED晶粒2102处于悬空状态,通过加压、加热等方式金属键合时,只能金属键合合格的Micro LED晶粒2101,从而避免不合格的Micro LED晶粒2102与对应的键合金属产生金属键合。最后,如图9所示,选择性的将合格的Micro LED晶粒2101与所述生长基板1激光剥离,完成合格的Micro LED晶粒2101向所述显示背板5上的转移,而无需再将不合格的Micro LED晶粒与键合金属进行分离。

[0077] 所述金属键合为共晶合金键合或扩散键合或瞬态液相键合;所述键合金属基层7和所述金属基层4均可采用Sn/Au或Ag/In或In/Ni或Sn/Cu或Sn/Ag或Au/In。

[0078] 进一步的,本发明中所述Micro LED晶粒2为红色Micro LED晶粒、绿色Micro LED晶粒和蓝色Micro LED晶粒中的一种;所述Micro LED晶粒阵列中所有Micro LED晶粒2均为同一种颜色。当所述显示背板5上所有键合金属层6位置均转移完成合格的Micro LED晶粒2101后,按照所述显示背板5所需像素区域的布局,对所述显示背板5上所有的Micro LED晶粒2使用荧光粉进行着色,以使得所述显示背板5上按照周期布局多个像素区域8,如图10所示。其中,每个像素区域8均包括红色Micro LED晶粒81、绿色Micro LED晶粒82和蓝色Micro LED晶粒83。

[0079] 本发明还提供一种背板,如图10所示,其包括如上任意一项所述Micro LED转移方法制得的显示背板5。

[0080] 综上所述,本发明提供一种Micro LED转移方法及背板,所述Micro LED转移方法包括步骤:在生长基板上制作Micro LED晶粒阵列,其中Micro LED晶粒包括外延层和设置在所述外延层上的金属层,所述外延层与所述生产基板贴合;将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合;将Micro LED晶粒与所述生长基板剥离。本发明中,在所述生长基板上

外延所述外延层,并制作所述金属层后,直接以所述生长基板为载体进行所述Micro LED晶粒阵列的制作,便可直接将所述Micro LED晶粒阵列转移至显示背板上,以进行显示背板的制作;显示背板的整个制作过程只需要转移一次Micro LED晶粒阵列,减少了Micro LED转移次数,节省了工艺流程,降低了生产制作成本。

[0081] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

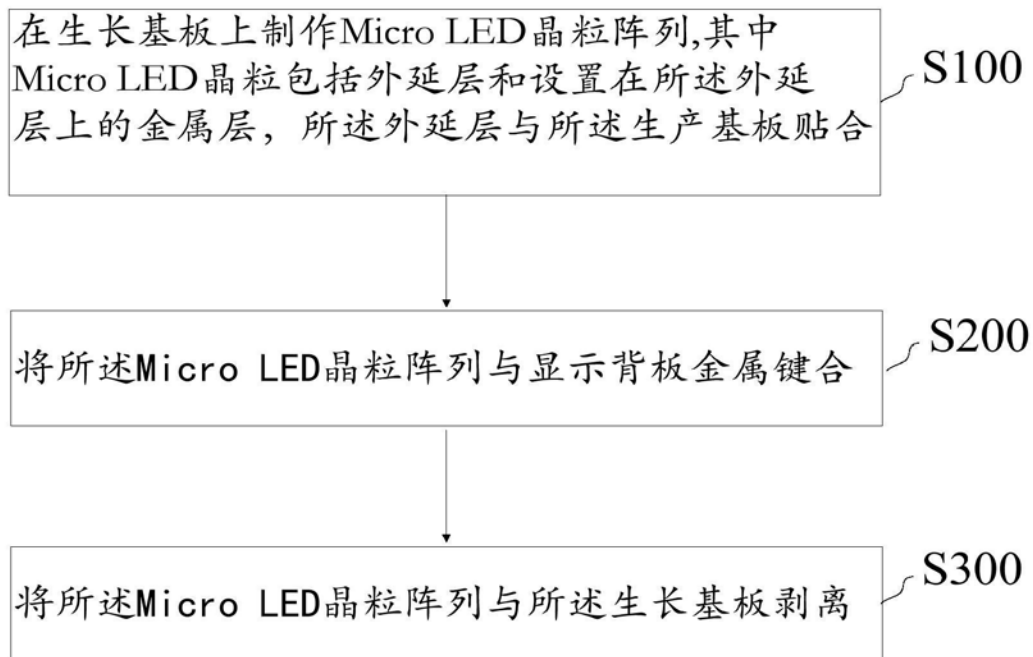


图1

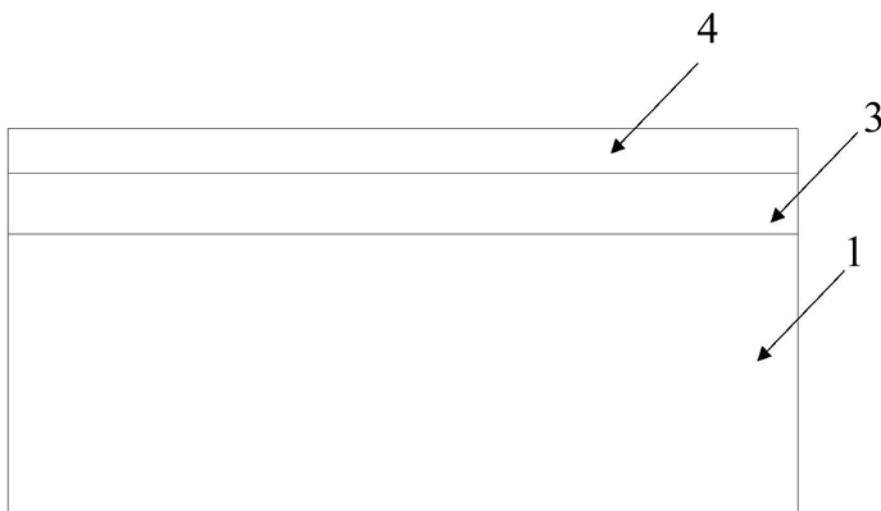


图2

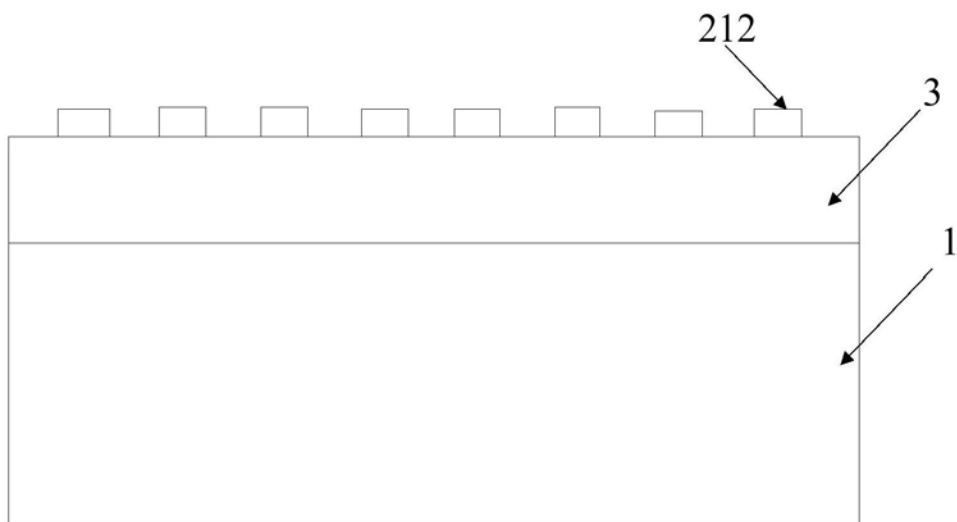


图3

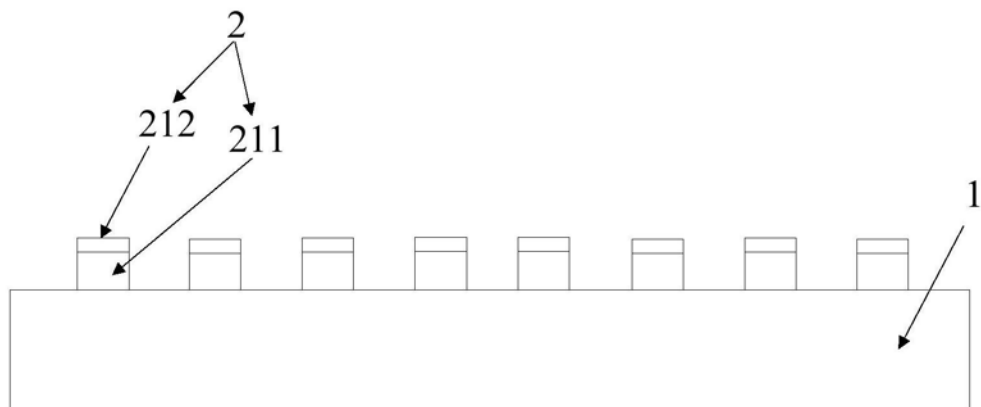


图4

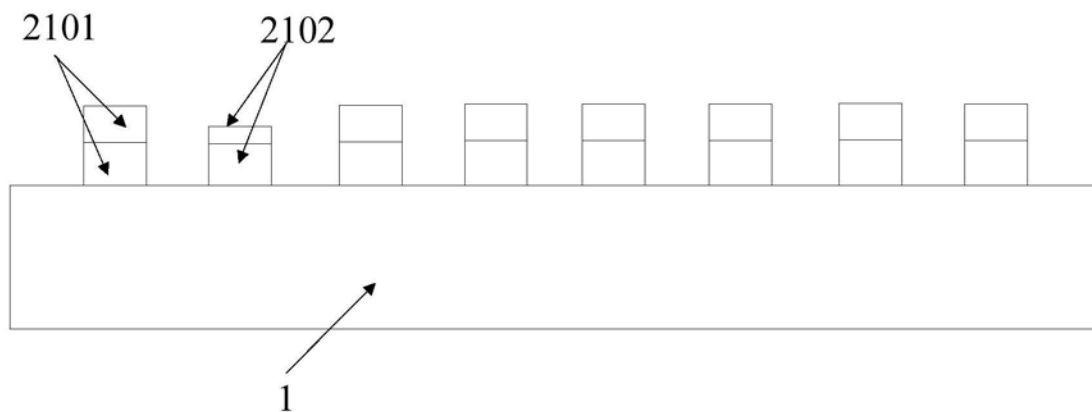


图5

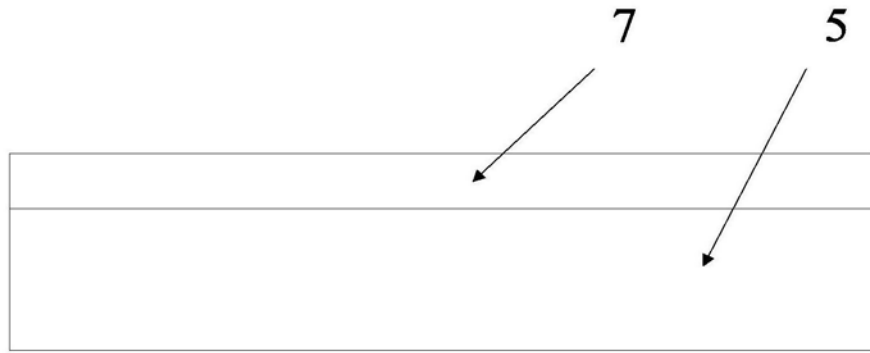


图6

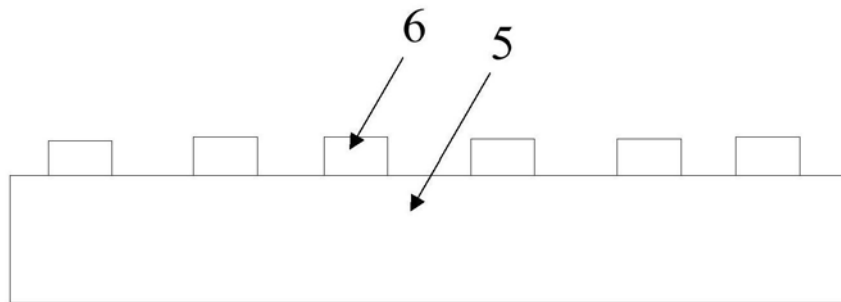


图7

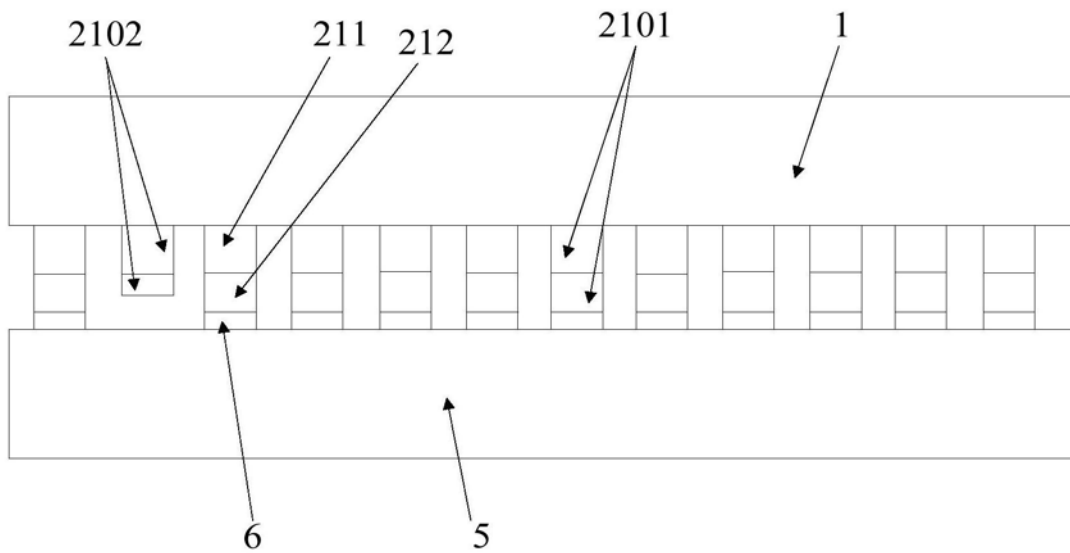


图8

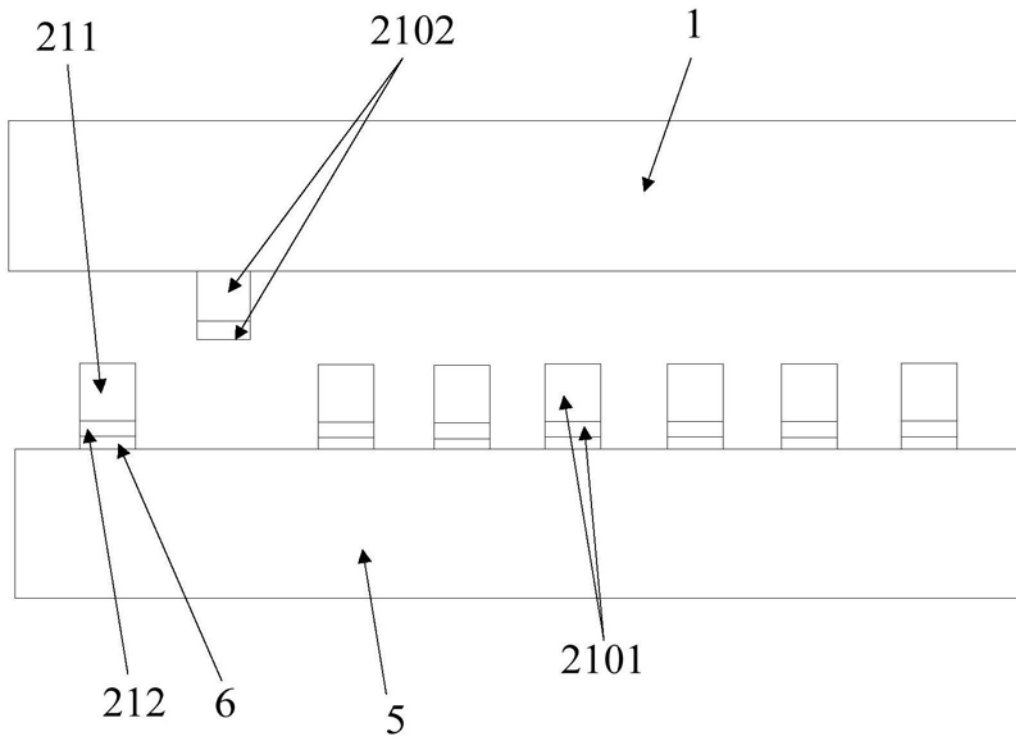


图9

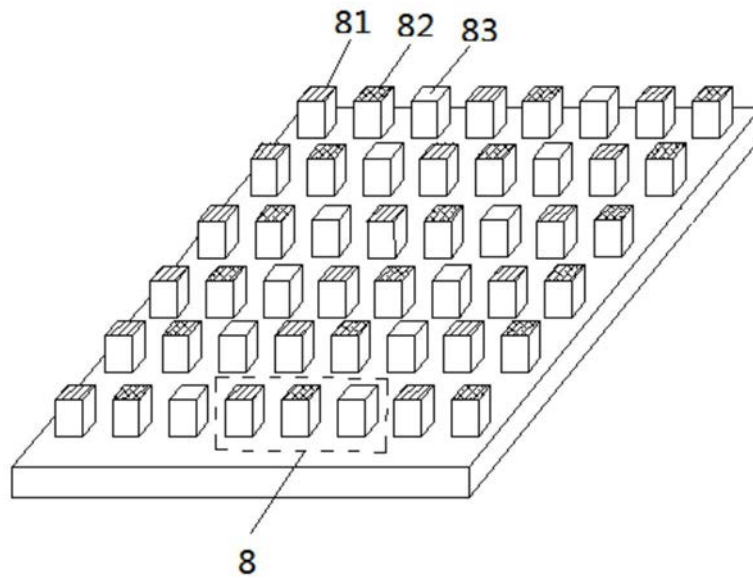


图10

专利名称(译)	一种Micro LED转移方法及背板		
公开(公告)号	CN111048634A	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201911371136.2	申请日	2019-12-26
[标]发明人	安金鑫 李刘中 林子平 肖守均 张雪		
发明人	安金鑫 李刘中 林子平 肖守均 张雪		
IPC分类号	H01L33/00 H01L27/15		
CPC分类号	H01L27/156 H01L33/0095		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种Micro LED转移方法及背板，所述Micro LED转移方法包括步骤：在生长基板上制作Micro LED晶粒阵列，其中Micro LED晶粒包括外延层和设置在所述外延层上的金属层，所述外延层与所述生产基板贴合；将所述Micro LED晶粒阵列与显示背板金属键合；将所述Micro LED晶粒阵列与所述生长基板剥离。本发明直接以所述生长基板为载体进行所述Micro LED晶粒阵列的制作，便可直接将所述Micro LED晶粒阵列转移至显示背板上，以进行显示背板的制作；整个过程只需要转移一次Micro LED晶粒阵列，减少了转移次数，节省了工艺流程，降低了生产制作成本。

