



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109994417 A

(43)申请公布日 2019. 07. 09

(21)申请号 201910459863.8

(22)申请日 2019.05.30

(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 安金鑫 朱充沛 张惟诚 王俊星
张良玉 高威

(51) Int. Cl.

H01L 21/683(2006.01)

H01L 33/00(2010.01)

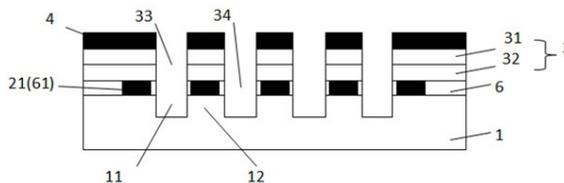
权利要求书2页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种静电转移头及其制作方法

(57)摘要

本发明提出一种静电转移头及其制作方法，属于Micro LED巨量转移的技术领域，包括基板、图案化的第一金属层和介电层，所述基板包括凹部和凸部，所述介电层包括与所述凹部对应的第一凹洞，所述第一金属层嵌入在基板中。本发明通过在基板或平坦层中嵌入金属，解决现有转移头出现的边缘凸起、匀胶均一性较差、边缘漏电导致吸力不足和工艺良率低的困扰，使巨量转移更好的完成的同时可以转移不同微元件且不受阻碍。



1. 一种静电转移头,包括基板、图案化的第一金属层和介电层,所述介电层为至少一层结构,所述基板包括交替设置的多个凹部和多个凸部,所述介电层包括与所述凹部对应的第一凹洞,其特征在于,所述基板的凸部上设置有凹槽,所述第一金属层嵌入在凹槽内。

2. 一种静电转移头,包括基板、图案化的第一金属层和介电层,所述介电层为至少一层结构,所述基板包括交替设置的多个凹部和多个凸部,所述介电层包括与所述凹部对应的第一凹洞,其特征在于,所述静电转移头还包括位于基板和介电层之间的平坦层,所述平坦层包括与所述凹部对应的第二凹洞以及位于相邻两个第二凹洞之间的凹槽,所述第一金属层嵌入在平坦层的凹槽内。

3. 根据权利要求1或2所述的静电转移头,其特征在于,所述介电层包括第一介电层和第二介电层,所述第一介电层位于第二介电层上,所述第二介电层覆盖所述第一金属层,所述第一介电层和第二介电层均包括与所述凹部相对应的第一凹洞。

4. 一种如权利要求1所述的静电转移头的制作方法,其特征在于,所述制作方法包括以下步骤:

S1、所述基板上形成阵列排布的凹槽;

S2、所述基板上形成第一金属层,所述第一金属层嵌入所述凹槽中;

S3、所述基板上依次形成介电层和图案化的第二金属层,并形成位于所述介电层上的第一凹洞和位于基板上的凹部;

S4、移除所述第二金属层,形成静电转移头。

5. 根据权利要求4所述的制作方法,其特征在于,所述步骤S1进一步包括以下步骤:

S11、所述基板上形成图案化的光阻层;

S12、通过所述光阻层,刻蚀所述基板,在所述基板上形成阵列排布的凹槽。

6. 根据权利要求5所述的制作方法,其特征在于,所述步骤S2进一步包括以下步骤:

S21、所述光阻层上覆盖一层金属层,所述金属层包括第一金属层和断裂金属层,所述第一金属层形成在所述凹槽中,且所述第一金属层的上表面与基板的上表面齐平,所述断裂金属层位于所述光阻层上,所述第一金属层与断裂金属层互不连接;

S22、移除所述光阻层以及位于所述光阻层上的断裂金属层。

7. 根据权利要求6所述的制作方法,其特征在于,所述步骤S3进一步包括以下步骤:

S31、所述基板上形成介电层;

S32、所述介电层上形成图案化的第二金属层;

S33、所述第二金属层作为金属刻蚀阻挡层刻蚀所述介电层和基板,形成位于所述介电层上的第一凹洞和位于所述基板上的凹部。

8. 一种如权利要求2所述的静电转移头的制作方法,其特征在于,所述制作方法包括以下步骤:

S10、所述基板上形成具有阵列排布的凹槽的平坦层;

S20、所述平坦层上形成第一金属层,所述第一金属层嵌入所述凹槽中;

S30、所述平坦层上依次形成介电层和图案化的第二金属层,并形成位于所述介电层上的第一凹洞、位于所述平坦层上的第二凹洞和位于所述基板上的凹部;

S40、移除所述第二金属层,形成静电转移头。

9. 根据权利要求8所述的制作方法,其特征在于,所述步骤S10进一步包括以下步骤:

S110、所述基板上形成一层平坦层,在所述平坦层上形成图案化的光阻层;

S120、通过所述光阻层,刻蚀所述平坦层,在所述平坦层上形成阵列排布的凹槽。

10. 根据权利要求4或8所述的制作方法,其特征在于,所述介电层为多层结构,所述介电层的最外层材料具有高介电常数。

一种静电转移头及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于Micro LED巨量转移的技术领域,具体涉及一种静电转移头及其制作方法。

背景技术

[0002] Micro LED Display具有高效率、高亮度、高可靠度、节能、体积小、厚度小等优势,是新一代显示技术。在Micro LED制程中,需要将外延片经过一系列工艺制作成一颗一颗的LED,然后将其转移到TFT背板上。因为LED的尺寸特别小,形成Micro LED Display所需要转移到TFT背板上的LED数量特别庞大,这种将数量特别多的微型元件从一个基板上转移到另一个基板上的技术称之为巨量转移。

[0003] 巨量转移是目前Micro LED生产的主要瓶颈。如何解决这一技术难题,成为Micro LED成本降低和量产的关键性一环,同时也困扰着积极布局Micro LED的行业巨头们。其中一种解决巨量转移的方法是利用以静电力为原理的静电转移头将LED批量的转移到背板上,完成巨量转移。

[0004] 目前主流的巨量转移技术是通过制作转移头,起到一个过渡的作用;具体操作为先从暂态基板上拾取微元件,再将微元件转移到目的基板上。其中,以静电力为原理的静电转移头的基础结构为金属图案和介电层。

[0005] 然而,现有静电转移头存在以下制约条件:

(1) 转移头边缘凸起。在常规静电转移头结构旋涂完光阻后,会出现转移头边缘凸起现象,这样会使转移头接触LED时接触不良,空隙增大,导致吸力不足,无法将LED吸起。

[0006] (2) 转移头边缘漏电。在形成金属图案,旋涂介电层光阻后,有金属的地方和没金属的地方的交界处会有漏电现象,导致吸力不足,无法将LED吸起。

[0007] (3) 旋涂介电层光阻均一性较差。由于转移头图案比较密集且较小,旋涂在其上方的光阻的均一性不好,导致吸力不均匀和与LED接触不良的问题。

[0008] (4) 工艺要求较大,良率低。在制作静电转移头时,有一些关键尺寸要求较高,尺寸也比较小,利用目前工艺制造的产品良品率低。

发明内容

[0009] 本发明为了解决现有转移头出现的边缘凸起、匀胶均一性较差、边缘漏电导致吸力不足和工艺良率低的困扰,提供的技术方案如下:

一种静电转移头,包括基板、图案化的第一金属层和介电层,所述介电层为至少一层结构,所述基板包括交替设置的多个凹部和多个凸部,所述介电层包括与所述凹部对应的第一凹洞,所述基板的凸部上设置有凹槽,所述第一金属层嵌入在凹槽内。

[0010] 一种静电转移头,包括基板、图案化的第一金属层和介电层,所述介电层为至少一层结构,所述基板包括交替设置的多个凹部和多个凸部,所述介电层包括与所述凹部对应的第一凹洞,所述静电转移头还包括位于基板和介电层之间的平坦层,所述平坦层包括与

所述凹部对应的第二凹洞以及位于相邻两个第二凹洞之间的凹槽,所述第一金属层嵌入在平坦层的凹槽内。

[0011] 优选地,所述介电层包括第一介电层和第二介电层,所述第一介电层位于第二介电层上,所述第二介电层覆盖所述第一金属层,所述第一介电层和第二介电层均包括与所述凹部相对应的第一凹洞。

[0012] 一种静电转移头的制作方法,所述制作方法包括以下步骤:

S1、所述基板上形成阵列排布的凹槽;

S2、所述基板上形成第一金属层,所述第一金属层嵌入所述凹槽中;

S3、所述基板上依次形成介电层和图案化的第二金属层,并形成位于所述介电层上的第一凹洞和位于基板上的凹部;

S4、移除所述第二金属层,形成静电转移头。

[0013] 优选地,所述步骤S1进一步包括以下步骤:

S11、所述基板上形成图案化的光阻层;

S12、通过所述光阻层,刻蚀所述基板,在所述基板上形成阵列排布的凹槽。

[0014] 优选地,所述步骤S2进一步包括以下步骤:

S21、所述光阻层上覆盖一层金属层,所述金属层包括第一金属层和断裂金属层,所述第一金属层形成在所述凹槽中,且所述第一金属层的上表面与基板上表面齐平,所述断裂金属层位于所述第一光阻层上,所述第一金属层与断裂金属层互不连接;

S22、移除所述光阻层以及位于所述光阻层上的断裂金属层。

[0015] 优选地,所述步骤S3进一步包括以下步骤:

S31、所述基板上形成介电层;

S32、所述介电层上形成图案化的第二金属层;

S33、所述第二金属层作为金属刻蚀阻挡层刻蚀所述介电层和基板,形成位于所述介电层上的第一凹洞和位于所述基板上的凹部。

[0016] 一种静电转移头的所述的制作方法,所述制作方法包括以下步骤:

S10、所述基板上形成具有阵列排布的凹槽的平坦层;

S20、所述平坦层上形成第一金属层,所述第一金属层嵌入所述凹槽中;

S30、所述平坦层上依次形成介电层和图案化的第二金属层,并形成位于所述介电层上的第一凹洞、位于所述平坦层上的第二凹洞和位于所述基板上的凹部;

S40、移除所述第二金属层,形成静电转移头。

[0017] 优选地,所述步骤S10进一步包括以下步骤:

S110、所述基板上形成一层平坦层,在所述平坦层上形成图案化的光阻层;

S120、通过所述光阻层,刻蚀所述平坦层,在所述平坦层上形成阵列排布的凹槽。

[0018] 优选地,所述介电层为多层结构,所述介电层的最外层材料具有高介电常数。本发明的静电转移头及其制作方法,解决现有转移头出现的边缘凸起、匀胶均一性较差、边缘漏电导致吸力不足和工艺良率低的困扰,使巨量转移更好的完成的同时可以转移不同微元件不受阻碍。

附图说明

[0019] 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。

[0020] 图1-图8所示为本发明实施例一静电转移头的制作流程图;

图9-图17所示为本发明实施例二静电转移头的制作流程图。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 下面以具体实施例详细介绍本发明的技术方案。

[0024] 实施例一

如图8所示,本发明实施例一提供一种静电转移头,包括基板1、位于基板1上的图案化的第一金属层21以及位于第一金属层21上的介电层3。其中基板1具有交替设置的多个凹部11和多个凸部12,介电层3包括与凹部11对应的第一凹洞33,第一金属层21嵌入在基板1的凸部12内,第一金属层21的上表面与基板1的上表面齐平。

[0025] 进一步地,介电层3可以是一层或多层结构,优选地,介电层3是两层结构,介电层3包括第一介电层31和第二介电层32,第一介电层31位于第二介电层32上,第二介电层32覆盖第一金属层21与基板1的表面,第一介电层31和第二介电层32均包括与凹部11相对应的第一凹洞33。其中,第一介电层31作为介电层3的最外层,第一介电层31的介电常数高于第二介电层32的介电常数。

[0026] 具体地,本发明实施例一静电转移头的制作方法,如图1至图8所示。

[0027] 该制作方法至少包括以下步骤:

S1、如图1和图2所示,在基板1上形成阵列排布的凹槽13。

[0028] S2、如图3和图4所示,在基板1上形成第一金属层21,第一金属层21嵌入基板1的凹槽13中。

[0029] S3、如图5至图7所示,在基板1上依次形成介电层3和图案化的第二金属层4,并且在介电层3上形成第一凹洞33,在基板1上形成交替设置的多个凹部11和多个凸部12,其中,第一凹洞33和凹部11对应形成。

[0030] S4、如图8所示,移除第二金属层4,形成实施例一的静电转移头。

[0031] 具体地,步骤S1进一步包括以下步骤:

S11、如图1所示,提供一基板1,基板1优选为玻璃基板,经过清洗后在基板1上经过涂胶、曝光、显影形成图案化的第一光阻层5。

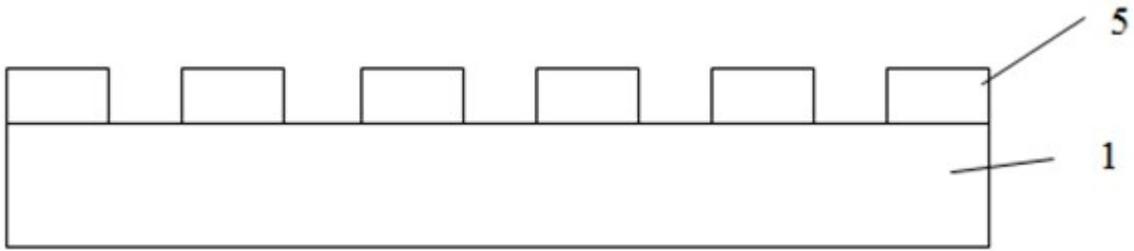


图 1

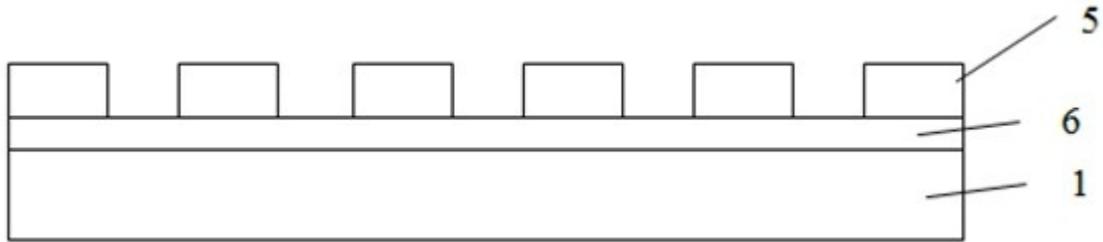


图 2

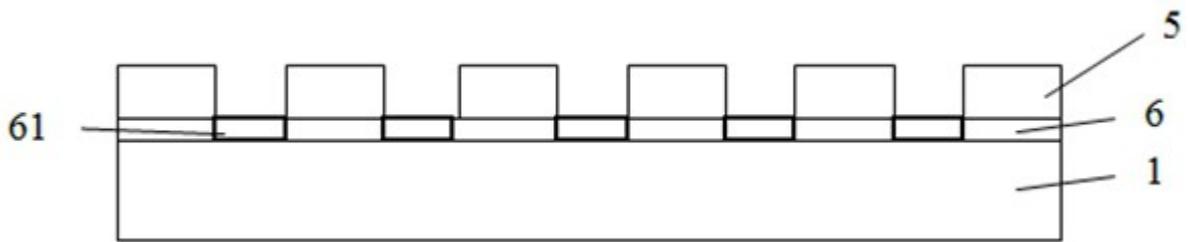


图 3

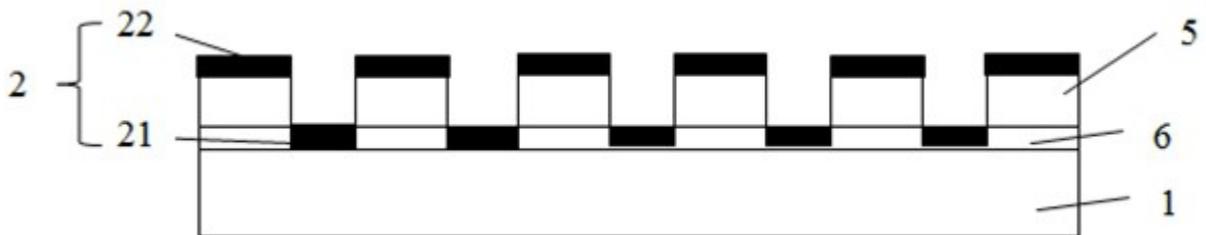


图 4

21(61)



图 5



图 6

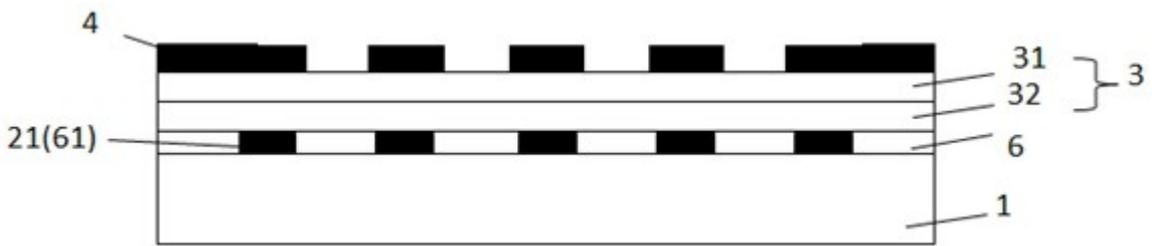


图 7

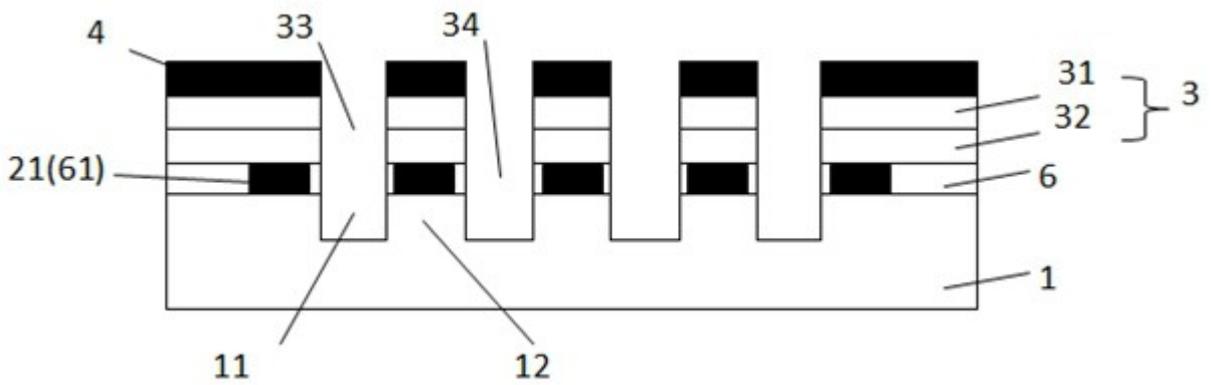


图 8

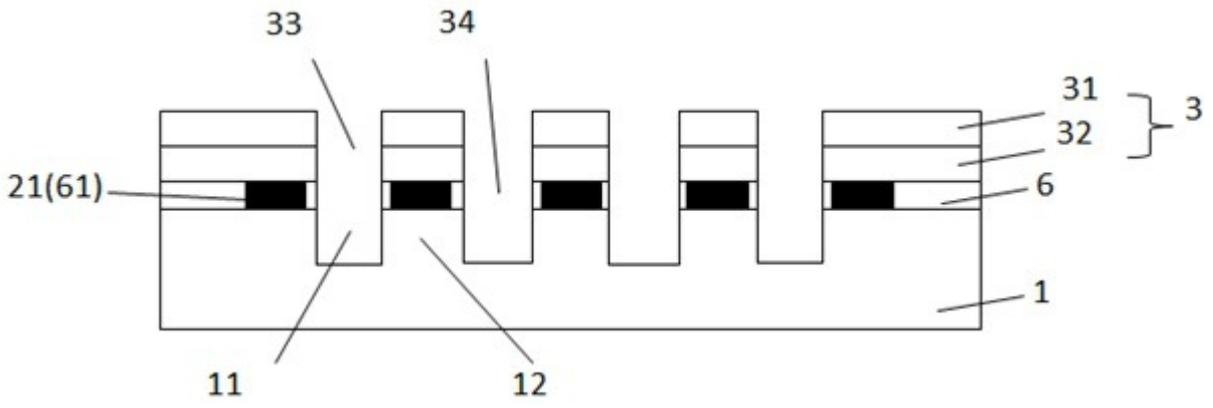


图 9

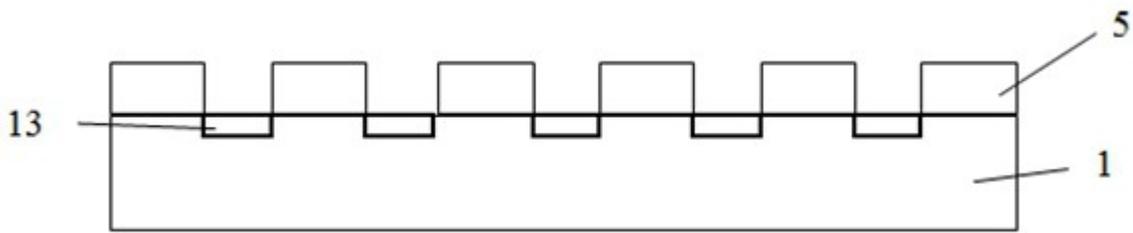


图 10

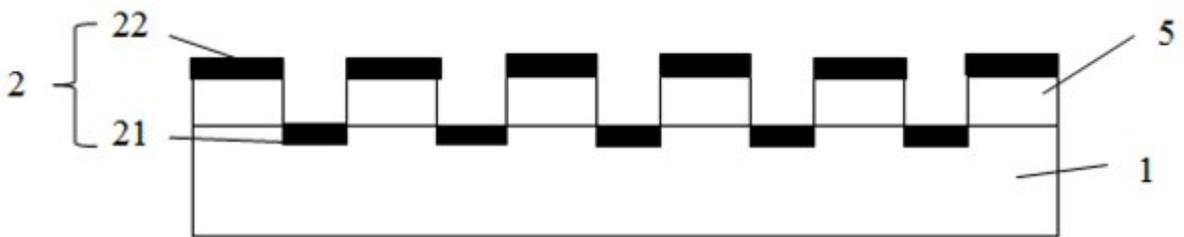


图 11

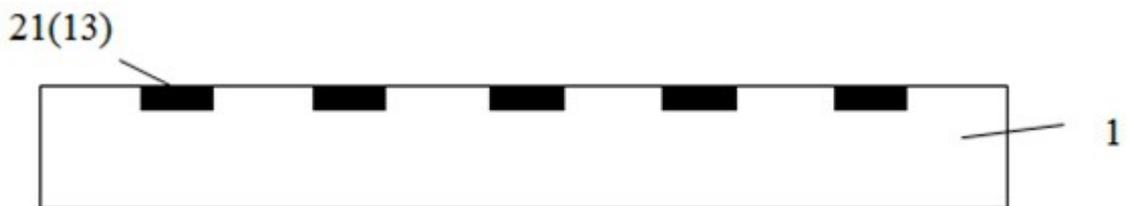


图 12



图 13

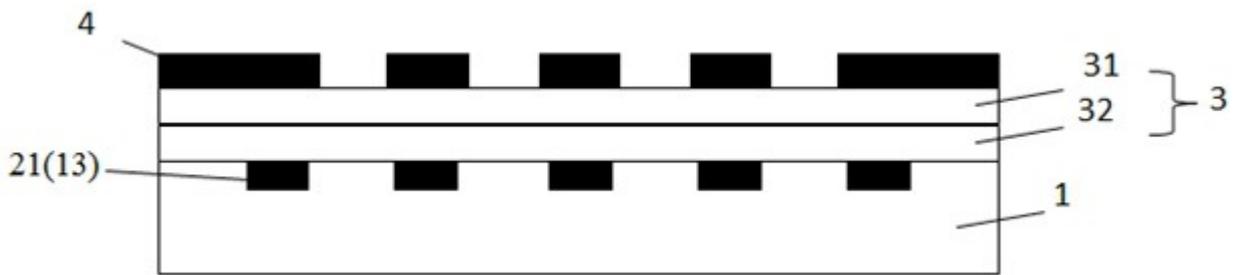


图 14

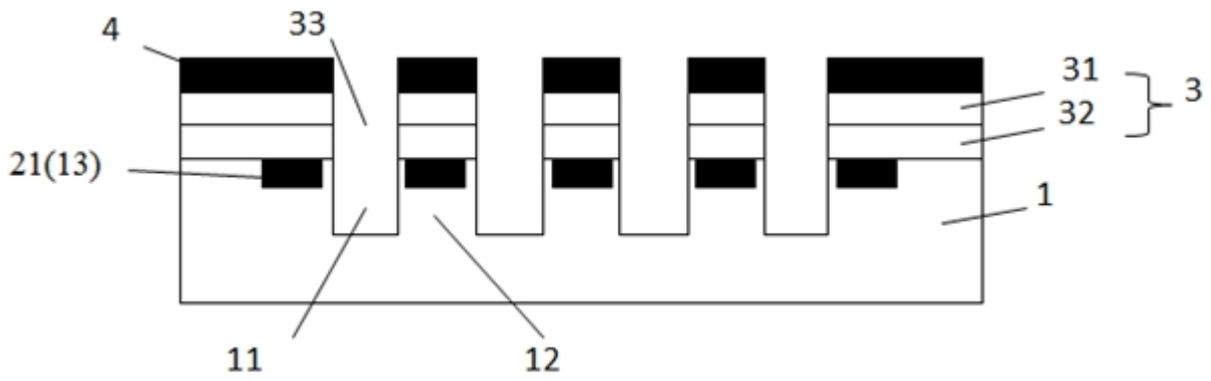


图 15

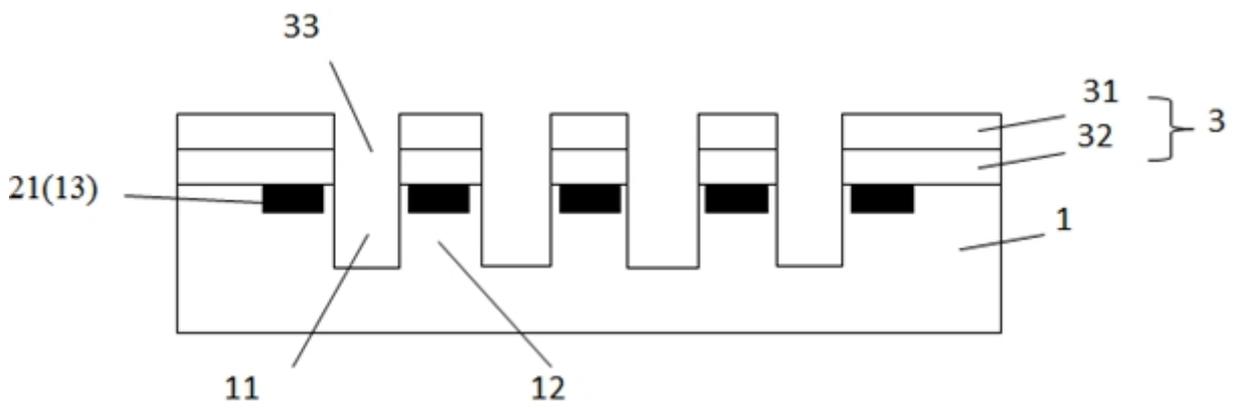


图 16

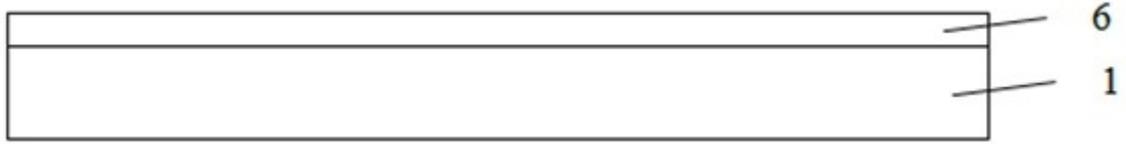


图 17

专利名称(译)	一种静电转移头及其制作方法		
公开(公告)号	CN109994417A	公开(公告)日	2019-07-09
申请号	CN201910459863.8	申请日	2019-05-30
[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	安金鑫 朱充沛 张惟诚 王俊星 张良玉 高威		
发明人	安金鑫 朱充沛 张惟诚 王俊星 张良玉 高威		
IPC分类号	H01L21/683 H01L33/00		
CPC分类号	H01L21/6833 H01L33/0095		
其他公开文献	CN109994417B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种静电转移头及其制作方法，属于Micro LED巨量转移的技术领域，包括基板、图案化的第一金属层和介电层，所述基板包括凹部和凸部，所述介电层包括与所述凹部对应的第一凹洞，所述第一金属层嵌入在基板中。本发明通过在基板或平坦层中嵌入金属，解决现有转移头出现的边缘凸起、匀胶均一性较差、边缘漏电导致吸力不足和工艺良率低的困扰，使巨量转移更好的完成的同时可以转移不同微元件且不受阻碍。

