



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110265425 B

(45) 授权公告日 2021.10.08

(21) 申请号 201910560425.0

H01L 33/48 (2010.01)

(22) 申请日 2019.06.26

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110265425 A

CN 106206397 A, 2016.12.07

CN 106229287 A, 2016.12.14

CN 108281368 A, 2018.07.13

(43) 申请公布日 2019.09.20

US 2018286824 A1, 2018.10.04

US 2018358246 A1, 2018.12.13

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

CN 109087882 A, 2018.12.25

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

CN 109273459 A, 2019.01.25

(72) 发明人 岳阳 杨桐 舒适 于勇 黄海涛

CN 109378370 A, 2019.02.22

李翔 姚琪 蒋学 袁广才

CN 109831173 A, 2019.05.31

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

CN 109920754 A, 2019.06.21

有限公司 11274

代理人 申健

审查员 牛蕾

(51) Int. Cl.

H01L 27/15 (2006.01)

H01L 21/67 (2006.01)

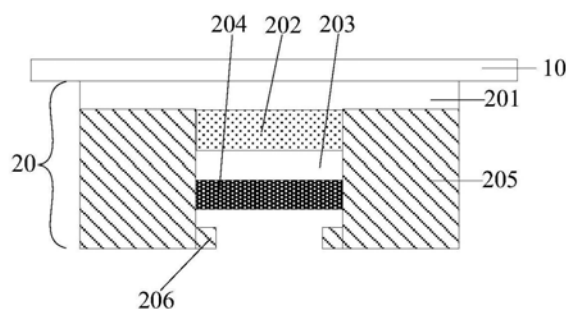
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

一种转移结构及其制备方法、转移装置

(57) 摘要

本发明实施例提供一种转移结构及其制备方法、转移装置,涉及显示技术领域,可以对Micro LED晶粒进行转移。该转移结构包括:依次层叠设置在基底上的第一电极、压电层、第二电极以及粘附层;所述第一电极和所述第二电极相互绝缘;所述转移结构还包括:限位层,所述限位层包括空腔;其中,所述压电层以及至少部分所述粘附层位于所述限位层的所述空腔内;所述限位层远离所述基底的表面与所述基底的距离大于所述粘附层远离所述基底的表面与所述基底的距离。用于转移Micro LED晶粒。



1. 一种转移结构,其特征在于,包括:依次层叠设置在基底上的第一电极、压电层、第二电极以及粘附层;所述第一电极和所述第二电极相互绝缘;

所述转移结构还包括:限位层,所述限位层包括空腔;

其中,所述压电层以及至少部分所述粘附层位于所述限位层的所述空腔内;所述限位层远离所述基底的表面与所述基底的距离大于所述粘附层远离所述基底的表面与所述基底的距离;

所述压电层用于在对所述第一电极和所述第二电极施加电压时发生变形,将所述粘附层位于所述限位层的所述空腔内的部分挤压到所述限位层的所述空腔外;

所述压电层还用于在切断所述第一电极和所述第二电极上施加的电压后恢复到初始形状,使被挤压到所述限位层的所述空腔外的所述粘附层部分收缩回所述限位层的所述空腔内。

2. 根据权利要求1所述的转移结构,其特征在于,所述转移结构还包括:设置在所述限位层的所述空腔的侧壁的凸起结构。

3. 根据权利要求2所述的转移结构,其特征在于,所述凸起结构远离所述基底的表面与所述限位层远离所述基底的表面在同一平面内。

4. 根据权利要求2或3所述的转移结构,其特征在于,所述限位层与所述凸起结构一体成型。

5. 根据权利要求1所述的转移结构,其特征在于,所述转移结构还包括:设置在所述第二电极和所述粘附层之间的保护层。

6. 一种转移装置,其特征在于,包括基底以及设置在所述基底上的多个如权利要求1-5任一项所述的转移结构。

7. 根据权利要求6所述的转移装置,其特征在于,所述基底包括第一衬底以及设置在所述第一衬底上沿第一方向延伸且沿第二方向依次排列的多条栅线、沿所述第二方向延伸且沿所述第一方向依次排列的多条数据线;

所述基底还包括设置在所述第一衬底上的多个薄膜晶体管;位于同一排且沿第一方向排列的多个薄膜晶体管的栅极与同一条所述栅线电连接;位于同一列且沿第二方向排列的多个薄膜晶体管的源极与同一条所述数据线电连接;

一个所述转移结构中的第一电极与一个所述薄膜晶体管的漏极电连接。

8. 一种转移结构的制备方法,其特征在于,包括:

在第二衬底上形成限位层;所述限位层包括空腔;

在所述限位层的所述空腔内形成第一牺牲层;

至少在所述限位层的所述空腔内形成粘附层;

在所述粘附层上依次形成第二电极和压电层;所述压电层位于所述限位层的所述空腔内;

在所述压电层上形成第一电极;

在所述第一电极上形成基底;

去除所述第一牺牲层和所述第二衬底;

其中,所述压电层用于在对所述第一电极和所述第二电极施加电压时发生变形,将所述粘附层位于所述限位层的所述空腔内的部分挤压到所述限位层的所述空腔外;

所述压电层还用于在切断所述第一电极和所述第二电极上施加的电压后恢复到初始形状,使被挤压到所述限位层的所述空腔外的所述粘附层部分收缩回所述限位层的所述空腔内。

9. 根据权利要求8所述的转移结构的制备方法,其特征在于,所述在第二衬底上形成限位层,包括:

在所述第二衬底上形成限位层薄膜;

对所述限位层薄膜进行构图,以在所述第二衬底上形成限位层,同时在所述限位层的所述空腔的侧壁形成凸起结构。

10. 一种转移结构的制备方法,其特征在于,包括:

在基底上依次形成层叠的第一电极、压电层和第二电极;

在所述第二电极上形成粘附层,并在所述基底上形成限位层;所述限位层包括空腔;其中,所述压电层以及至少部分所述粘附层位于所述限位层的所述空腔内;所述限位层远离所述基底的表面与所述基底的距离大于所述粘附层远离所述基底的表面与所述基底的距离;所述压电层用于在对所述第一电极和所述第二电极施加电压时发生变形,将所述粘附层位于所述限位层的所述空腔内的部分挤压到所述限位层的所述空腔外;所述压电层还用于在切断所述第一电极和所述第二电极上施加的电压后恢复到初始形状,使被挤压到所述限位层的所述空腔外的所述粘附层部分收缩回所述限位层的所述空腔内。

一种转移结构及其制备方法、转移装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种转移结构及其制备方法、转移装置。

背景技术

[0002] Micro LED (Micro Light-Emitting Diode, 微型发光二极管) 显示器由于具有低功耗、高亮度、超高解析度与色彩饱和度、反应速度快、超省电 (Micro LED显示器的耗电量为液晶显示器耗电量的10%, 为有机电致发光显示器耗电量的50%)、长寿命、高效率、适应各种尺寸、无缝拼接等优势,因而成为目前最具有潜力的下一代新型显示技术。

[0003] 目前, Micro LED显示器在制作过程中存在很多亟待解决的难题。例如, 如何将数百万甚至数千万颗微米级的Micro LED晶粒 (也称 μ LED晶粒) 正确且有效率地转移到电路基板上。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种转移结构及其制备方法、转移装置, 可以对Micro LED晶粒进行转移。

[0005] 为达到上述目的, 本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面, 提供一种转移结构, 包括: 依次层叠设置在基底上的第一电极、压电层、第二电极以及粘附层; 所述第一电极和所述第二电极相互绝缘; 所述转移结构还包括: 限位层, 所述限位层包括空腔; 其中, 所述压电层以及至少部分所述粘附层位于所述限位层的所述空腔内; 所述限位层远离所述基底的表面与所述基底的距离大于所述粘附层远离所述基底的表面与所述基底的距离。

[0007] 在一些实施例中, 所述转移结构还包括: 设置在所述限位层的所述空腔的侧壁的凸起结构。

[0008] 在一些实施例中, 所述凸起结构远离所述基底的表面与所述限位层远离所述基底的表面在同一平面内。

[0009] 在一些实施例中, 所述限位层与所述凸起结构一体成型。

[0010] 在一些实施例中, 所述转移结构还包括: 设置在所述第二电极和所述粘附层之间的保护层。

[0011] 第二方面, 提供一种转移装置, 包括基底以及设置在所述基底上的多个上述的转移结构。

[0012] 在一些实施例中, 所述基底包括第一衬底以及设置在所述第一衬底上沿第一方向延伸且沿第二方向依次排列的多条栅线、沿所述第二方向延伸且沿所述第一方向依次排列的多条数据线; 所述基底还包括设置在所述第一衬底上的多个薄膜晶体管; 位于同一排且沿第一方向排列的多个薄膜晶体管的栅极与同一条所述栅线电连接; 位于同一排且沿第二方向排列的多个薄膜晶体管的源极与同一条所述数据线电连接; 一个所述转移结构中的第一电极与一个所述薄膜晶体管的漏极电连接。

[0013] 第三方面,提供一种转移结构的制备方法,包括:在第二衬底上形成限位层;所述限位层包括空腔;在所述限位层的所述空腔内形成第一牺牲层;至少在所述限位层的所述空腔内形成粘附层;在所述粘附层上依次形成第二电极和压电层;所述压电层位于所述限位层的所述空腔内;在所述压电层上形成第一电极;在所述第一电极上形成基底;去除所述第一牺牲层和所述第二衬底。

[0014] 在一些实施例中,所述在第二衬底上形成限位层,包括:在所述第二衬底上形成限位层薄膜;对所述限位层薄膜进行构图,以在所述第二衬底上形成限位层,同时在所述限位层的所述空腔的侧壁形成凸起结构。

[0015] 第四方面,提供一种转移结构的制备方法,包括:在基底上依次形成层叠的第一电极、压电层和第二电极;在所述第二电极上形成粘附层,并在所述基底上形成限位层;所述限位层包括空腔;其中,所述压电层以及至少部分所述粘附层位于所述限位层的所述空腔内;所述限位层远离所述基底的表面与所述基底的距离大于所述粘附层远离所述基底的表面与所述基底的距离。

[0016] 本发明实施例提供一种转移结构及其制备方法、转移装置,转移装置包括基底以及设置在基底上的多个转移结构,转移结构包括:依次层叠设置在基底上的第一电极、压电层、第二电极以及粘附层;转移结构还包括:限位层,限位层包括空腔。压电层以及至少部分粘附层位于限位层的空腔内;限位层远离基底的表面与基底的距离大于粘附层远离基底的表面与基底的距离。由于给第一电极和第二电极施加电压时,压电层会发生变形,从而可以将位于限位层的空腔内的粘附层挤压到限位层的空腔外,这样一来,粘附层便可以粘附住待转移部件例如Micro LED晶粒,粘附有待转移部件的转移结构将待转移部件移动至预定位置后,切断第一电极和第二电极上施加的电压,压电层会恢复到初始形状,此时被挤压到限位层的空腔外的粘附层便会收缩回限位层的空腔内。粘附层在收缩过程中,限位层阻挡待转移部件进入限位层的空腔内,这样粘附层便会与待转移部件分离,从而实现了待转移部件的转移。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或相关技术中的技术方案,下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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。

[0018] 图1为本发明实施例提供的一种转移装置的结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供的一种转移结构的结构示意图一;

[0020] 图3为本发明实施例提供的一种转移结构的结构示意图二;

[0021] 图4为本发明实施例提供的一种转移结构的结构示意图三;

[0022] 图5为本发明实施例提供的一种转移结构的结构示意图四;

[0023] 图6为本发明实施例提供的一种利用转移结构粘附待转移部件的结构示意图;

[0024] 图7为本发明实施例提供的一种转移结构与待转移部件分离的结构示意图;

[0025] 图8为本发明实施例提供的一种转移装置中的转移结构与承载基板上的Micro LED晶粒正对的结构示意图;

[0026] 图9为本发明实施例提供的一种转移装置中的部分转移结构粘附Micro LED晶粒的结构示意图；

[0027] 图10为本发明实施例提供的一种转移装置上粘附的Micro LED晶粒与电路基板上待设置Micro LED晶粒的位置正对的结构示意图；

[0028] 图11为本发明实施例提供的一种Micro LED晶粒转移至电路基板上的结构示意图；

[0029] 图12为本发明实施例提供的一种转移结构的结构示意图五；

[0030] 图13为本发明实施例提供的一种转移结构的结构示意图六；

[0031] 图14为本发明实施例提供的一种基底的结构示意图；

[0032] 图15为本发明实施例提供的一种转移结构的制备方法的流程示意图；

[0033] 图16a为本发明实施例提供的一种在第二衬底上形成限位层的结构示意图；

[0034] 图16b为本发明实施例提供的一种在第二衬底上形成第二牺牲层的结构示意图；

[0035] 图17为本发明实施例提供的一种在限位层的空腔内形成第一牺牲层的结构示意图；

[0036] 图18为本发明实施例提供的一种在第一牺牲层上形成粘附层的结构示意图；

[0037] 图19为本发明实施例提供的另一种在第一牺牲层上形成粘附层的结构示意图；

[0038] 图20为本发明实施例提供的一种在限位层的空腔内依次形成第二电极和压电层的结构示意图；

[0039] 图21为本发明实施例提供的一种在压电层上形成第一电极的结构示意图；

[0040] 图22为本发明实施例提供的一种在第一电极上形成基底的结构示意图；

[0041] 图23为本发明实施例提供的一种在第二衬底上形成限位层薄膜的结构示意图；

[0042] 图24为本发明实施例提供的一种在第二衬底上形成限位层和位于限位层的空腔的侧壁的凸起结构的结构示意图；

[0043] 图25为本发明实施例提供的另一种转移结构的制备方法的流程示意图；

[0044] 图26为本发明实施例提供的一种在基底上形成第一电极、压电层以及第二电极的结构示意图。

[0045] 附图标记：

[0046] 10-基底；20-转移结构；30-待转移部件(Micro LED晶粒)；40-承载基板；50-电路基板；60-第二衬底；100-第一衬底；101-栅线；102-数据线；103-薄膜晶体管；201-第一电极；202-压电层；203-第二电极；204-粘附层；205-限位层；206-凸起结构；207-保护层；208-第一牺牲层；209-第二牺牲层；210-限位层薄膜。

具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0048] Micro LED显示器包括电路基板以及设置在电路基板上的多个Micro LED晶粒，每颗Micro LED晶粒能独立驱动发光，每一颗作为一个独立的子像素点。每颗Micro LED晶粒

的尺寸为微米级,每颗Micro LED晶粒的体积约为普通LED晶粒体积的1%。一个Micro LED显示器包括数百万颗甚至数千万颗Micro LED晶粒。Micro LED显示器的制作过程为:先在承载基板上形成多个Micro LED晶粒,再利用转移装置将承载基板上的多个Micro LED晶粒转移到电路基板。

[0049] 本发明实施例提供一种转移装置,如图1所示,转移装置包括基底10以及设置在基底10上的多个转移结构20。

[0050] 本发明实施例提供的转移装置包括但不限于用于将承载基板上的多个Micro LED晶粒转移到电路基板,还可以用于转移其它的待转移部件。

[0051] 以下对基底10上的一个转移结构20进行详细介绍。

[0052] 如图2、图3、图4以及图5所示,转移结构20包括:依次层叠设置在基底10上的第一电极201、压电层202、第二电极203以及粘附层204;第一电极201和第二电极203相互绝缘;转移结构20还包括:限位层205,限位层205包括空腔。其中,压电层202以及至少部分粘附层204位于限位层205的空腔内;限位层205远离基底10的表面与基底10的距离大于粘附层204远离基底10的表面与基底10的距离。

[0053] 本领域技术人员应该明白,压电层202具有正压电效应和逆压电效应。正压电效应指的是压电层202在沿一定方向上受到外力的作用而变形时,其内部会产生极化现象,同时在这它的两个相对表面上出现正负相反的电荷。当外力去掉后,它又会恢复到不带电的状态,这种现象称为正电压效应。当作用力的方向改变时,电荷的极性也随之改变。逆压电效应指的是当在压电层202的极化方向上施加电场时,压电层202会发生变形,电场去除后,压电层202的变形随之消失,这种现象称为逆压电效应。压电层202在电场的作用下发生的变形包括厚度变形型、体积变形型等。

[0054] 本发明实施例中的转移结构20利用的是压电层202的逆压电效应,当给第一电极201和第二电极203施加电压时,第一电极201和第二电极203会产生电场,压电层202在电场的作用下会发生变形。当切断第一电极201和第二电极203上施加的电压时,第一电极201和第二电极203产生的电场消失,压电层202又会恢复到初始的形状。

[0055] 转移结构20用于转移待转移部件例如Micro LED晶粒的原理为:当给第一电极201和第二电极203施加电压时,如图6所示,压电层202会发生变形,从而可以将位于限位层205的空腔内的粘附层204挤压到限位层205的空腔外,这样一来,粘附层204便可以粘附住(pick up)待转移部件。粘附有待转移部件的转移结构20将待转移部件移动至预定位置后,如图7所示,切断第一电极201和第二电极203上施加的电压,压电层202会恢复到初始形状,此时被挤压到限位层205的空腔外的粘附层204便会收缩回限位层205的空腔内。粘附层204在收缩过程中,限位层205会阻挡待转移部件进入限位层205的空腔内,这样粘附层204便会与待转移部件分离(place),从而实现了待转移部件的转移。

[0056] 基于上述转移结构20转移待转移部件30的原理,可以根据需要设置限位层205的空腔的大小,以粘附层204在收缩过程中,限位层205能阻挡待转移部件30进入限位层205的空腔为准。

[0057] 此处,可以是如图2和图5所示,粘附层204全部位于限位层205的空腔内;也可以是如图3和图4,粘附层204部分位于限位层205的空腔内,部分位于限位层205靠近基底10的一侧。

[0058] 在一些实施例中,如图2和图3所示,第一电极201在基底10上的正投影的边界包围限位层205的空腔在基底10上的正投影的边界。在另一些实施例中,如图4和图5所示,限位层205的空腔在基底10上的正投影的边界包围第一电极201在基底10上的正投影的边界。在限位层205的空腔在基底10上的正投影的边界包围第一电极201在基底10上的正投影的边界的情况下,在一些实施例中,如图5所示,第一电极201位于限位层205的空腔内。

[0059] 在一些实施例中,第二电极203全部位于限位层205的空腔内。在另一些实施例中,第二电极203部分位于限位层205的空腔内,部分位于限位层205的空腔外。

[0060] 对于限位层205的材料不进行限定,例如可以为树脂或金属等。在限位层205的材料为金属的情况下,限位层205不能与第一电极201和第二电极203同时接触。

[0061] 由于限位层205远离基底10的表面与基底10的距离大于粘附层204远离基底10的表面与基底10的距离,因此可以根据需要设置限位层205远离基底10的表面与粘附层204远离基底10的表面之间的间距,以确保在第一电极201和第二电极203施加电压的情况下,压电层202发生变形后可以将位于限位层205的空腔内的粘附层204挤压到限位层205的空腔外为准。

[0062] 以待转移部件为Micro LED晶粒为例,以下详细说明利用转移装置将承载基板上的多个Micro LED晶粒转移至电路基板的过程。

[0063] 如图8所示,将转移装置移动至承载基板40的上方,并使转移装置中的一个转移结构20与承载基板40上的一个Micro LED晶粒30正对。对与需要转移的Micro LED晶粒30正对的转移结构20的第一电极201和第二电极203施加电压,第一电极201和第二电极203施加电压后,压电层202会发生变形,将粘附层204挤压到限位层205的空腔外。如图9所示,向靠近承载基板40的方向移动转移装置,挤压到限位层205的空腔外的粘附层204便可以粘附住Micro LED晶粒30。如图10所示,将粘附有Micro LED晶粒30的转移装置移动至电路基板50的上方,并使Micro LED晶粒30与电路基板50上待设置Micro LED晶粒30的位置正对。切断第一电极201和第二电极203上施加的电压,压电层202恢复原始的形状,被挤压到限位层205的空腔外的粘附层204向限位层205的空腔内收缩,粘附层204在收缩过程中,Micro LED晶粒30被限位层205阻挡,这样一来,Micro LED晶粒30便会与粘附层204分离,如图11所示,Micro LED晶粒30便转移至电路基板50上。

[0064] 上述“将转移装置移动至承载基板40的上方,并使转移装置中的一个转移结构20与承载基板40上的一个Micro LED晶粒30正对”的过程例如可以为:基底10上设置有第一对位标记图案,承载基板40上设置有第二对位标记图案,将第一对位标记图案和第二对位标记图案进行对位,从而实现转移结构20与Micro LED晶粒30的精准对位。

[0065] 本领域技术人员应该明白,转移装置中的一个转移结构20与承载基板40上的一个Micro LED晶粒30正对后,对与需要转移的Micro LED晶粒30正对的转移结构20的第一电极201和第二电极203施加电压,对与不需要转移的Micro LED晶粒30正对的转移结构20的第一电极201和第二电极203不施加电压,这样与不需要转移的Micro LED晶粒30正对的转移结构20中的粘附层204就不会粘附Micro LED晶粒30。

[0066] 需要说明的是,本发明实施例可以采用上述步骤一次性将承载基板40上需要转移的Micro LED晶粒30全部转移至电路基板50上,也可以重复两次或两次以上上述步骤,以将承载基板40上的多个Micro LED晶粒30转移至电路基板50上。在承载基板40上的多个Micro

LED晶粒30包括发红光的Micro LED晶粒、发绿光的Micro LED晶粒以及发蓝光的Micro LED晶粒的情况下,可以利用本发明实施例提供的转移装置采用上述的转移方法分别转移发红光的Micro LED晶粒、发绿光的Micro LED晶粒以及发蓝光的Micro LED晶粒。

[0067] 本发明实施例提供一种转移装置,转移装置包括基底10以及设置在基底10上的多个转移结构20,转移结构20包括:依次层叠设置在基底10上的第一电极201、压电层202、第二电极203以及粘附层204;转移结构20还包括:限位层205,限位层205包括空腔。压电层202以及至少部分粘附层204位于限位层205的空腔内;限位层205远离基底10的表面与基底10的距离大于粘附层204远离基底10的表面与基底10的距离。由于给第一电极201和第二电极203施加电压时,压电层202会发生变形,从而可以将位于限位层205的空腔内的粘附层204挤压到限位层205的空腔外,这样一来,粘附层204便可以粘附住待转移部件30例如Micro LED晶粒,粘附有待转移部件的转移结构20将待转移部件移动至预定位置后,切断第一电极201和第二电极203上施加的电压,压电层202会恢复到初始形状,此时被挤压到限位层205的空腔外的粘附层204便会收缩回限位层205的空腔内。粘附层204在收缩过程中,限位层205阻挡待转移部件30进入限位层205的空腔内,这样粘附层204便会与待转移部件分离,从而实现了待转移部件30的转移。

[0068] 粘附有待转移部件的转移结构20将待转移部件30移动至预定位置后,转移结构20与待转移部件30的分离的原理为:切断第一电极201和第二电极203上施加的电压,压电层202会恢复到初始形状,此时被挤压到限位层205的空腔外的粘附层204便会收缩回限位层205的空腔内。粘附层204在收缩过程中,由于限位层205阻挡待转移部件30进入限位层205的空腔内,因而待转移部件30会与粘附层204分离,从而使得待转移部件30与转移结构20分离。考虑到若利用限位层205阻挡待转移部件30进入限位层205的空腔内,在待转移部件30为Micro LED晶粒的情况下,Micro LED晶粒的尺寸较小,一般小于50 μm ,为了确保粘附层204在收缩过程中,Micro LED晶粒被限位层205阻挡,因而制作限位层205时,限位层205的空腔的尺寸应小于Micro LED晶粒的尺寸。而限位层205的空腔的尺寸较小,会增加制作限位层205的工艺难度。

[0069] 基于上述,可选的,如图12所示,转移结构20还包括:设置在限位层205的空腔的侧壁的凸起结构206。

[0070] 此处,凸起结构206相当于限位部件。

[0071] 由于本发明实施例的转移结构20还包括设置在限位层205的空腔的侧壁的凸起结构206,因而在切断第一电极201和第二电极203上施加的电压,压电层202恢复初始形状,被挤压到限位层205的空腔外的粘附层204收缩回限位层205的空腔的过程中,凸起结构206可以阻挡待转移部件30进入限位层205的空腔内,从而可以确保粘附层204和待转移部件30分离。在此基础上,由于可以通过凸起结构206阻挡待转移部件30进入限位层205的空腔内,因而在制作限位层205时,可以使限位层205空腔的尺寸较大,降低限位层205的制作难度。

[0072] 在一些实施例中,凸起结构206远离基底10的表面与基底10的距离小于限位层205远离基底10的表面与基底10的距离。在另一些实施例中,如图12所示,凸起结构206远离基底10的表面与限位层205远离基底10的表面在同一平面内。

[0073] 本发明实施例,压电层202恢复初始的形状,粘附层204收缩回限位层205的空腔内时,由于凸起结构206远离基底10的表面与限位层205远离基底10的表面在同一平面内,因

而凸起结构206可以更有效地阻挡待转移部件30进入限位层205的空腔内,更有利于粘附层204和待转移部件30分离。

[0074] 在一些实施例中,限位层205和凸起结构206一体成型。在另一些实施例中,可以分别形成限位层205和凸起结构206,再将限位层205和凸起结构206固定在一起。

[0075] 本发明实施例,当限位层205和凸起结构206一体成型时,可以通过一次构图工艺同时形成限位层205和凸起结构206,从而简化了转移结构20的制作工艺。

[0076] 可选的,如图13所示,转移结构20还包括设置在第二电极203和粘附层204之间的保护层207。

[0077] 本发明实施例中,由于转移结构20还包括设置在第二电极203和粘附层204之间的保护层207,因而保护层207可以对第二电极203、压电层202以及第一电极201进行保护。

[0078] 可选的,如图14所示,基底10包括第一衬底100以及设置在第一衬底100上沿第一方向延伸且沿第二方向依次排列的多条栅线101、沿第二方向延伸且沿第一方向依次排列的多条数据线102;基底10还包括设置在第一衬底100上的多个薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称TFT) 103;位于同一排且沿第一方向排列的多个薄膜晶体管103的栅极与同一条栅线101电连接;位于同一排且沿第二方向排列的多个薄膜晶体管103的源极与同一条数据线102电连接;一个转移结构20中的第一电极201与一个薄膜晶体管103的漏极电连接。

[0079] 其中,薄膜晶体管103包括源极、漏极、有源层、栅极以及栅绝缘层。

[0080] 此处,第一衬底100为玻璃基板或硅基板。

[0081] 此外,基底10上多个转移结构20的第二电极203可以与公共电极线电连接。

[0082] 本发明实施例,基底10包括第一衬底100以及设置在第一衬底100上的栅线101、数据线102以及薄膜晶体管103,由于一个转移结构20中的第一电极201与一个薄膜晶体管103的漏极电连接,因而可以通过栅极101、数据线102以及薄膜晶体管103单独控制给每个转移结构20中的第一电极201施加电压,从而可以对多个转移结构20进行单独控制,这样一来,便可以对转移装置中的多个转移结构20是否粘附待转移部件30进行单独控制。

[0083] 本发明实施例提供一种转移结构的制备方法,可以用于制备上述的转移结构。转移结构的制备方法,如图15所示,包括:

[0084] S100、如图16a所示,在第二衬底60上形成限位层205;限位层205包括空腔。

[0085] 此处,第二衬底60例如可以为玻璃。

[0086] 在第二衬底60上形成限位层205的过程例如可以为:在第二衬底60上形成限位层薄膜,对限位层薄膜进行构图形成限位层205。此处,构图包括掩膜曝光、显影以及刻蚀工艺。

[0087] 在一些实施例中,在S100之前,如图16b所示,在第二衬底60上形成第二牺牲层209。

[0088] S101、如图17所示,在限位层205的空腔内形成第一牺牲层208。

[0089] S102、如图18和图19所示,至少在限位层205的空腔内形成粘附层204。

[0090] 此处,可以是如图18所示,仅在限位层205的空腔内形成粘附层204;也可以是如图19所示,不仅在限位层205的空腔内形成粘附层204,而且粘附层204还延伸至限位层205远离第二衬底60的一侧。

[0091] S103、如图20所示,在粘附层204上依次形成第二电极203和压电层202;压电层202位于限位层205的空腔内。

[0092] 此处,可以是如图20所示,第二电极203全部位于限位层205的空腔内;也可以部分位于限位层205的空腔内,部分延伸至限位层205远离第二衬底60的一侧。

[0093] S104、如图21所示,在压电层202上形成第一电极201。

[0094] 此处,可以是第一电极201在第二衬底60上的正投影与限位层205在第二衬底60上的正投影无重叠区域;也可以是第一电极201在第二衬底60上的正投影与限位层205在第二衬底60上的正投影具有重叠区域。

[0095] S105、如图22所示,在第一电极201上形成基底10。

[0096] S106、如图2所示,去除第一牺牲层208和第二衬底60。

[0097] 此处,可以利用激光去除第一牺牲层208和第二衬底60。

[0098] 在第二衬底60上形成有第二牺牲层209的情况下,上述转移结构20的制备方法还包括在去除第一牺牲层208和第二衬底60的同时,去除第二牺牲层209。相对于在第二衬底60上直接形成限位层205,本发明实施例,在第二衬底60上先形成第二牺牲层209,再形成限位层205,有利于去除第二衬底60时,第二衬底60与限位层205的分离。

[0099] 本发明实施例提供一种转移结构20的制备方法,转移结构20的制备方法与上述的转移结构20具有相同的结构和有益效果,由于上述实施例已经对转移结构20的结构和有益效果进行了详细的描述,因而此处不再赘述。

[0100] 可选的,S100包括:

[0101] S200、如图23所示,在第二衬底60上形成限位层薄膜210。

[0102] S201、如图24所示,对限位层薄膜210进行构图,以在第二衬底60上形成限位层205,同时在限位层205的空腔的侧壁形成凸起结构206。

[0103] 本发明实施例通过一次构图工艺可以同时形成限位层205和凸起结构206,简化了转移结构20的制作工艺。此外,在限位层205的空腔的侧壁形成凸起结构206,凸起结构206可以在粘附层204收缩回限位层205的空腔的过程中,阻止待转移部件30进入限位层205的空腔内,从而确保粘附层204和待转移部件30分离。

[0104] 本发明实施例还提供另一种转移结构的制备方法,可以用于制备上述的转移结构。转移结构的制备方法,如图25所示,包括:

[0105] S300、如图26所示,在基底10上依次形成层叠的第一电极201、压电层202和第二电极203。

[0106] S301、如图2、图3、图4以及图5所示,在第二电极203上形成粘附层204,并在基底10上形成限位层205;限位层205包括空腔。其中,压电层202以及至少部分粘附层204位于限位层205的空腔内;限位层205远离基底10的表面与基底10的距离大于粘附层204远离基底10的表面与基底10的距离。

[0107] 此处,可以先在第二电极203上形成粘附层204,再在基板10上形成限位层205;也可以先在基板10上形成限位层205,再在第二电极203上形成粘附层204。

[0108] 先在第二电极203上先形成粘附层204,再在基底10上形成限位层205时,形成在第二电极203上的粘附层204可以仅位于后续形成的限位层205的空腔内;也可以是部分位于后续形成的限位层205的空腔内,部分位于限位层205和基底10之间。先在基板10上形成限

位层205,再在第二电极203上形成粘附层204,粘附层204全部位于限位层205的空腔内。

[0109] 本发明实施例提供一种转移结构20的制备方法,转移结构20的制备方法与上述的转移结构20具有相同的结构和有益效果,由于上述实施例已经对转移结构20的结构和有益效果进行了详细的描述,因而此处不再赘述。

[0110] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。



图1

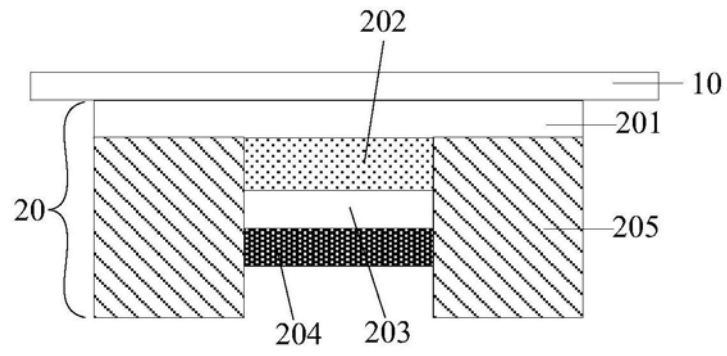


图2

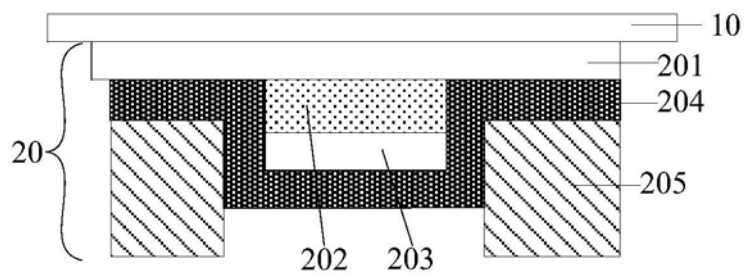


图3

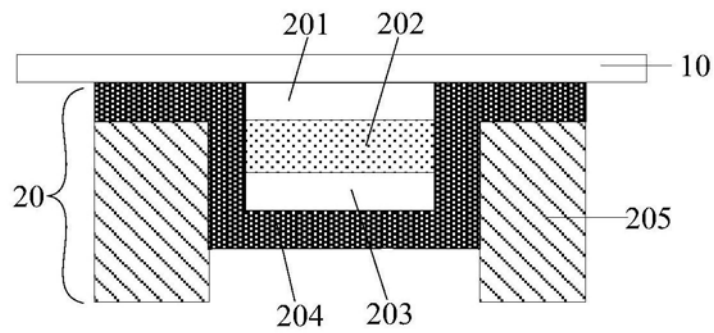


图4

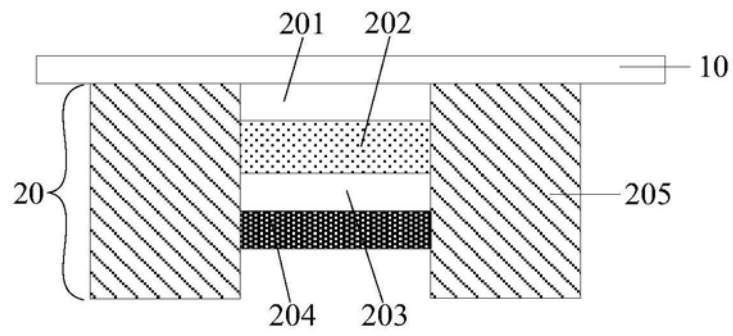


图5

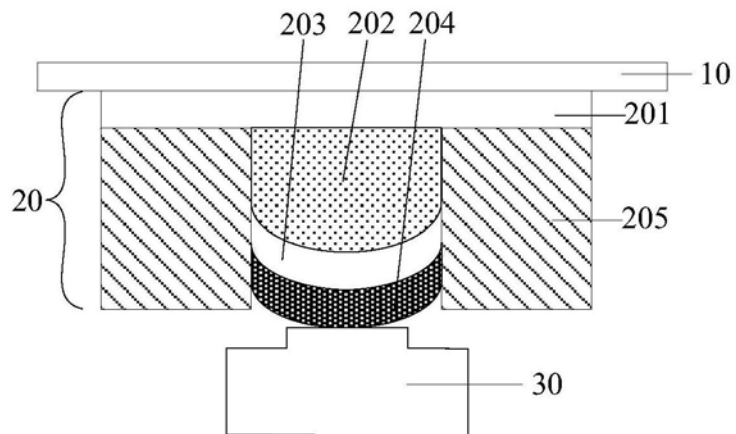


图6

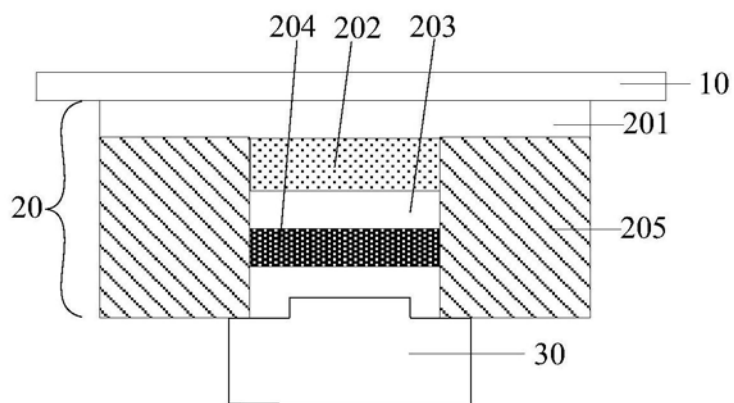


图7

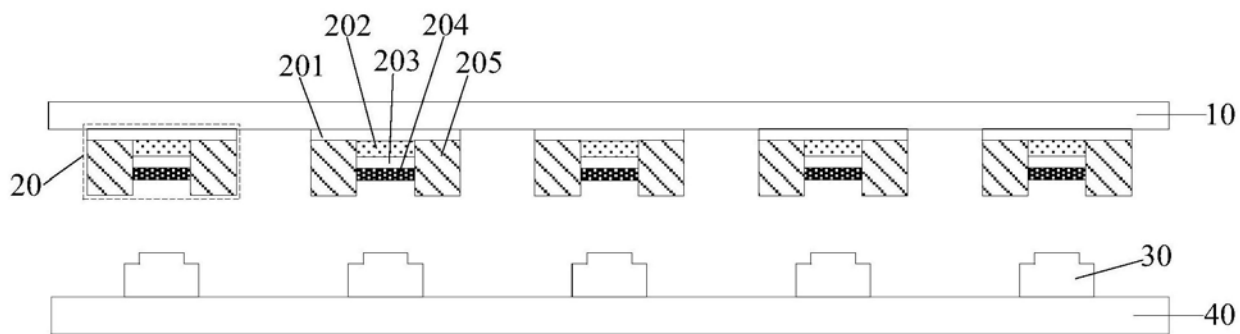


图8

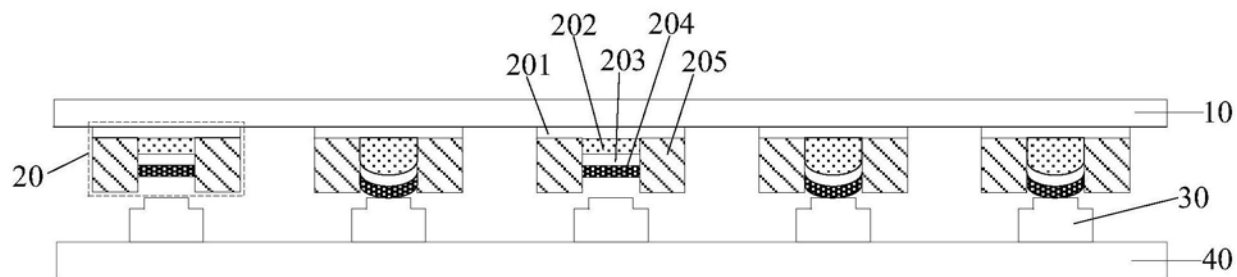


图9

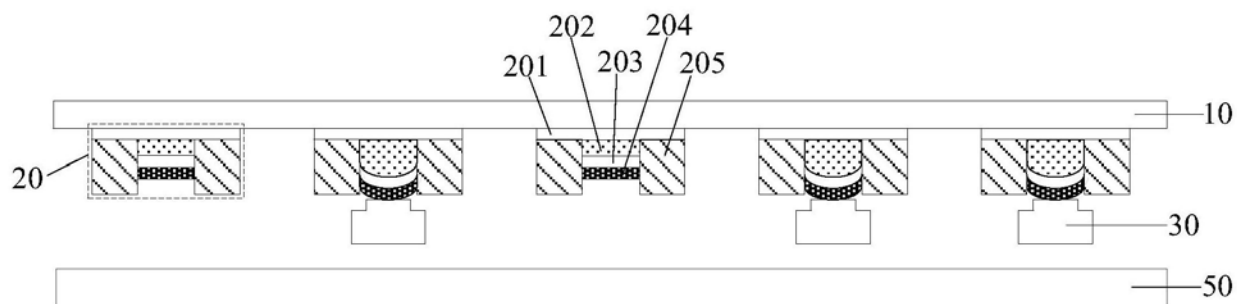


图10

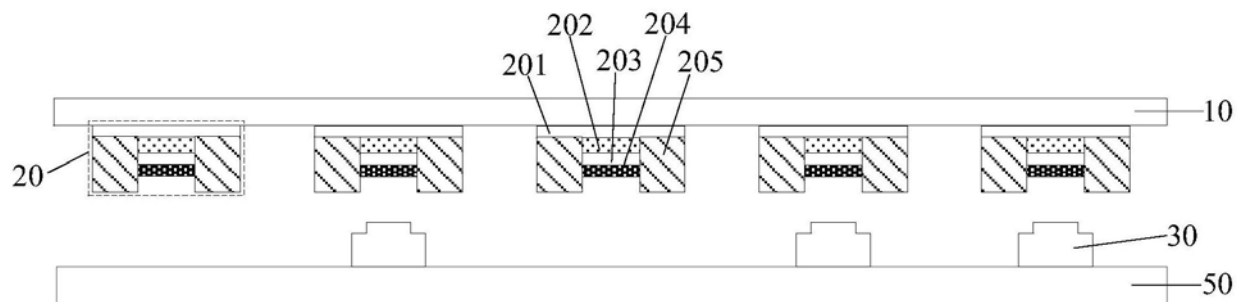


图11

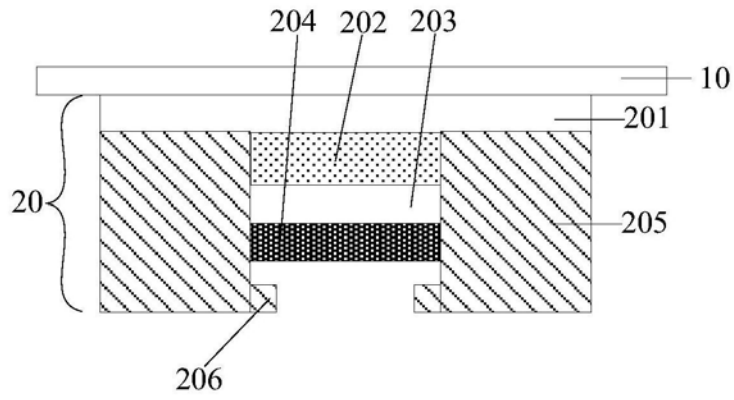


图12

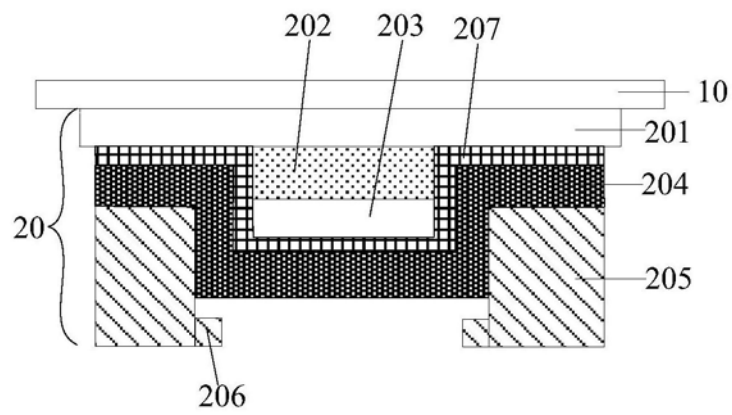


图13

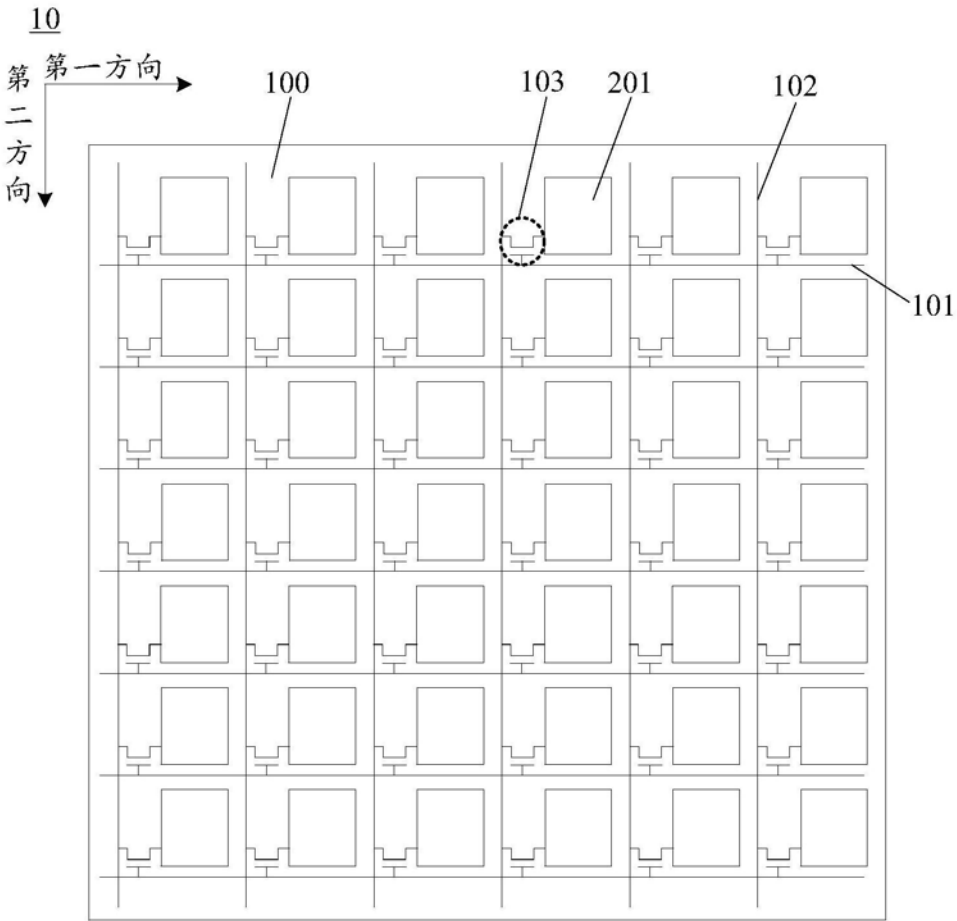


图14

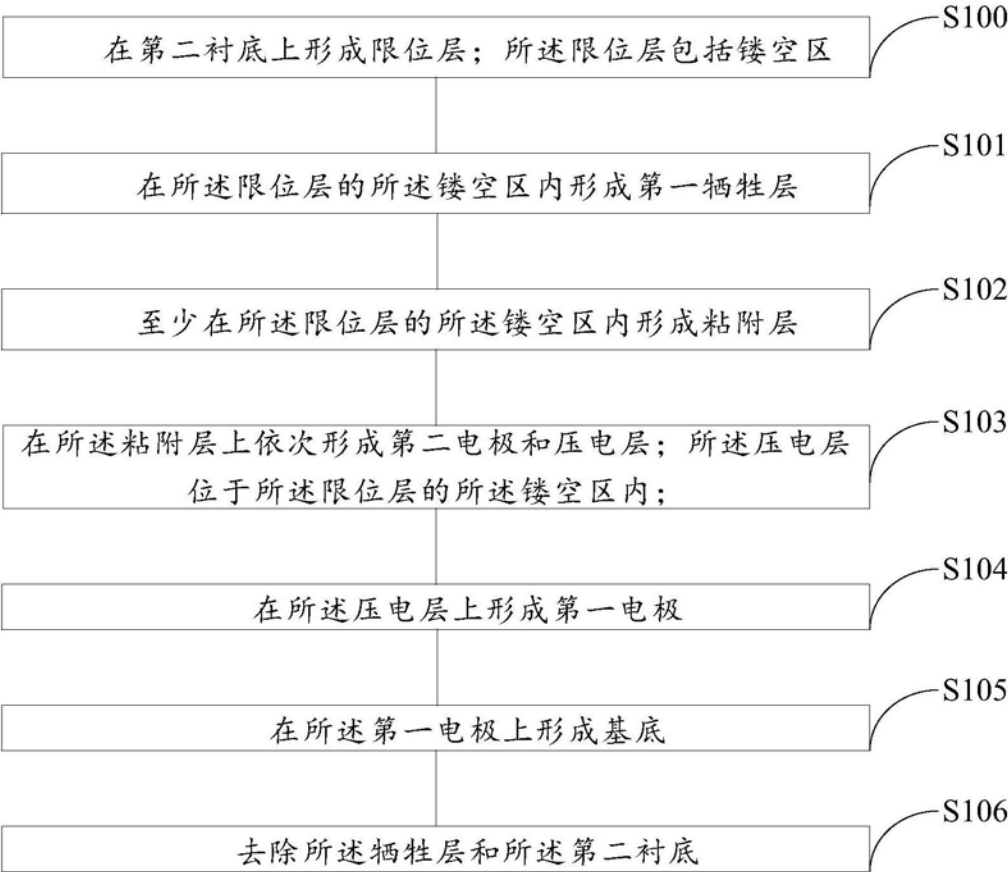


图15

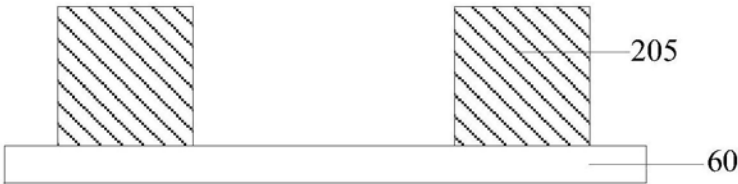


图16a



图16b

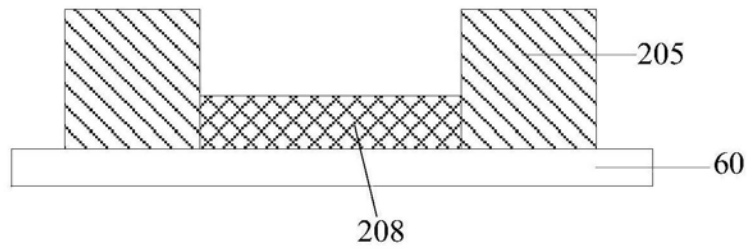


图17

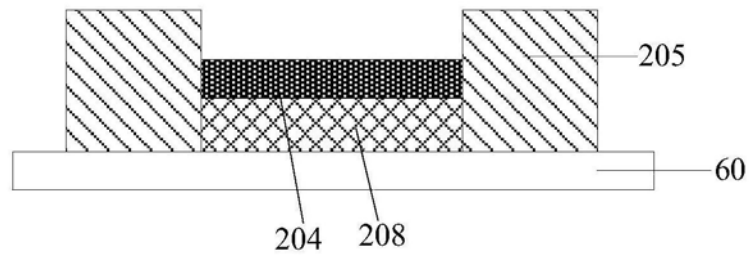


图18

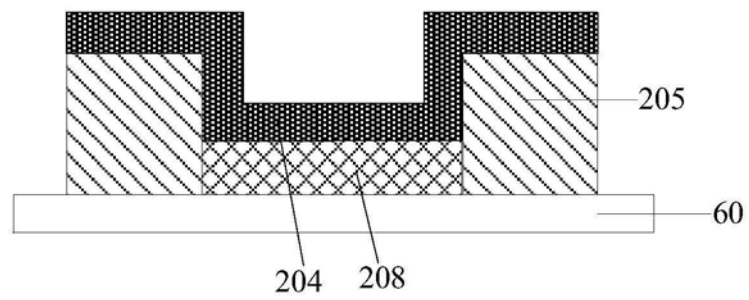


图19

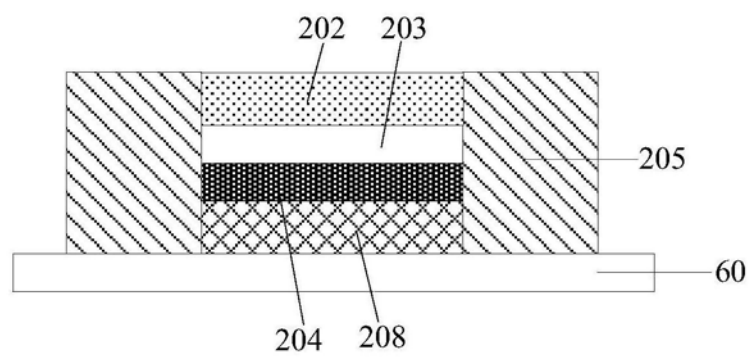


图20

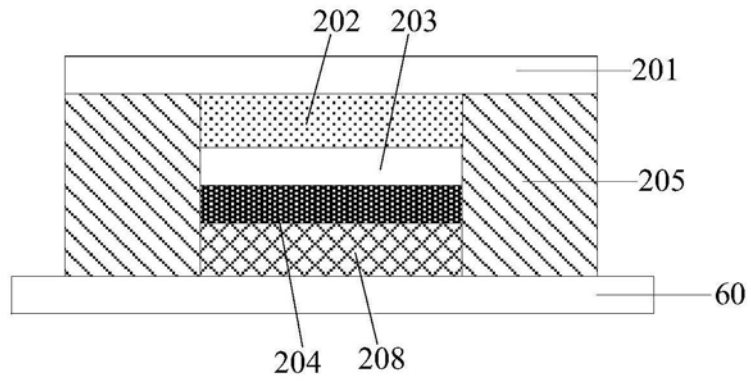


图21

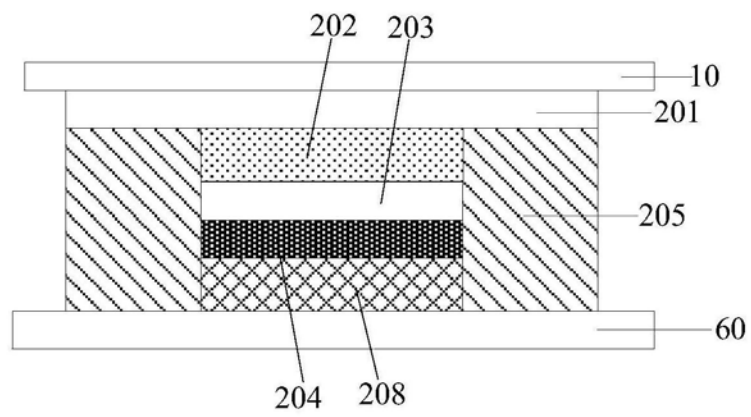


图22



图23

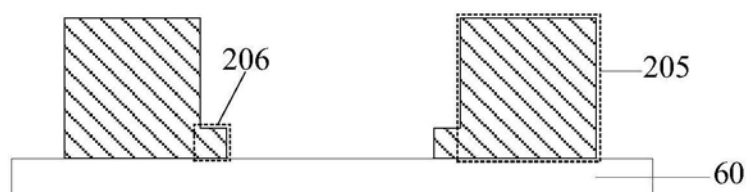


图24

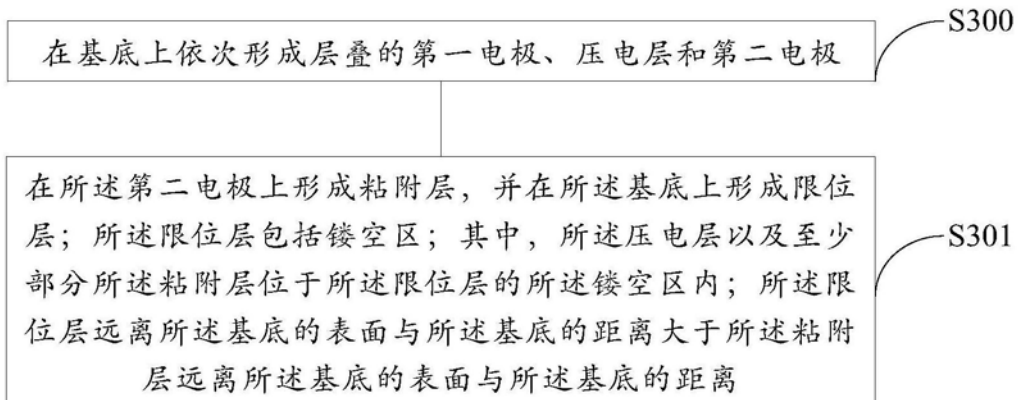


图25

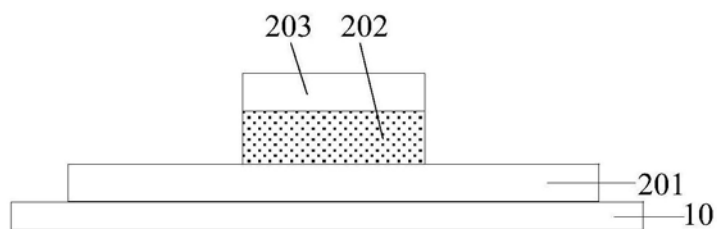


图26