



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110690244 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201910979586.3

(22)申请日 2019.10.15

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 刘文渠 姚琪 张锋 吕志军
董立文 崔钊 宋晓欣 孟德天
王利波

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

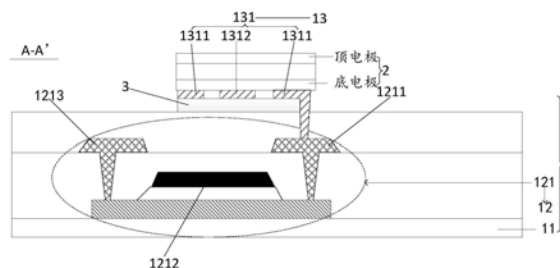
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

一种背板、显示面板以及微发光二极管的转移方法

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种背板、显示面板以及微发光二极管的转移方法。用于对微发光二极管进行巨量转移。本发明实施例提供一种背板,具有多个亚像素区;背板包括设置于衬底上,且位于每个亚像素区的像素驱动电路,以及设置于像素驱动电路远离衬底一侧的多个驱动电极,每个驱动电极一一对应的设置于一个亚像素区,每个驱动电极包括第一电极;第一电极包括同层且相互绝缘的第一电极图案和第二电极图案,第一电极通过第一电极图案和第二电极图案中的其中之一与像素驱动电路中的第一极电连接;该第一电极靠近衬底一侧还设置有第一压电层,该第一电极图案和第二电极图案均设置于第一压电层远离衬底一侧,且二者之间留有间隙。



1. 一种背板,其特征在于,具有多个亚像素区;

所述背板包括设置于衬底上,且位于每个所述亚像素区的像素驱动电路,以及设置于所述像素驱动电路远离衬底一侧的多个驱动电极,每个所述驱动电极一一对应的设置于一个所述亚像素区,每个所述驱动电极包括第一电极;

所述第一电极包括同层且相互绝缘的第一电极图案和第二电极图案,所述第一电极通过所述第一电极图案和第二电极图案中的其中之一与所述像素驱动电路中的第一极电连接;

所述第一电极靠近所述衬底一侧还设置有第一压电层,所述第一电极图案和所述第二电极图案均设置于所述第一压电层远离所述衬底一侧,且沿所述衬底的厚度方向,二者之间留有间隙。

2. 根据权利要求1所述的背板,其特征在于,

所述第一电极图案环绕所述第二电极图案的一周设置,与所述第二电极图案形成第一流道,所述第一电极图案上设置有用以连通所述第一流道和外界的第一开口。

3. 根据权利要求2所述的背板,其特征在于,

所述第一电极图案呈非封闭的环形或多边形,所述第二电极图案为连续的结构,且所述第二电极图案位于所述非封闭的环形或多边形的内侧;或者

所述第一电极图案呈叉指状,所述第二电极图案包括至少一个独立的条状结构,每个所述条状结构位于相邻的两个叉指之间。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的背板,其特征在于,

每个所述驱动电极还包括与所述第一电极同层且相互绝缘的第二电极;

所述第二电极包括同层且相互绝缘的第三电极图案和第四电极图案,所述第二电极通过所述第三电极图案和第四电极图案中的其中之一与所述像素驱动电路中的第二极电连接;

所述第二电极靠近衬底一侧还设置有第二压电层,所述第三电极图案和所述第四电极图案均设置于所述第二压电层远离衬底一侧,且沿所述衬底的厚度方向,二者之间留有间隙。

5. 根据权利要求4所述的背板,其特征在于,

所述第三电极图案环绕所述第四电极图案的一周设置,与所述第四电极图案形成第二流道,所述第三电极图案上开设有用于连通所述第二流道和外界的第二开口。

6. 根据权利要求5所述的背板,其特征在于,

所述第三电极图案呈非封闭的环形或多边形,所述第四电极图案为连续的结构,且所述第四电极图案位于所述非封闭的环形或多边形的内侧;或者

所述第三电极图案呈叉指状,所述第四电极图案包括至少一个独立的条状结构,每个所述条状结构位于相邻的两个叉指之间。

7. 一种显示面板,其特征在于,具有显示区,所述显示区设置有多于个亚像素,每个所述亚像素一一对应的设置于一个亚像素区;

所述显示面板包括如权利要求1-6任一项所述的背板,以及设置于所述背板上的多个微发光二极管,每个所述微发光二极管一一对应的设置于一个亚像素区;

所述微发光二极管的第一极通过第一导电材料与所述第一电极图案和第二电极图案

电连接。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述微发光二极管为直立式发光二极管。

9. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,

在所述背板中的驱动电极还包括第二电极,所述第二电极包括第三电极图案和第四电极图案的情况下;所述微发光二极管的第二极通过第二导电材料与所述第三电极图案和所述第四电极图案电连接。

10. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,

所述微发光二极管为水平式发光二极管。

11. 一种微发光二极管的转移方法,其特征在于,包括:

将多个微发光二极管转移至如权利要求1-6任一项所述的背板上,且一一对应的位于一个亚像素区进行对位;

向所述第一压电层施加压力,利用第一压电层的压电效应对微发光二极管进行吸附;

在第一电极图案和第二电极图案之间形成第一导电材料,通过所述第一导电材料将所述第一电极图案、第二电极图案和微发光二极管的第一极连接在一起。

12. 根据权利要求11所述的微发光二极管的转移方法,其特征在于,

在所述驱动电极还包括第二电极,所述第二电极靠近衬底一侧还设置有第二压电层的情况下;

在向所述第一压电层施加压力,利用第一压电层的压电效应对微发光二极管进行吸附时,所述转移方法还包括:向所述第二压电层施加压力,利用所述第二压电层的压电效应对微发光二极管进行吸附;

以及在第一电极图案和第二电极图案之间形成第一导电材料,通过所述第一导电材料将所述第一电极图案、第二电极图案和微发光二极管的第一极连接在一起时,所述转移方法还包括:在第三电极图案和第四电极图案之间形成第二导电材料,通过第二导电材料将所述第三电极图案、第四电极图案和微发光二极管的第二极连接在一起。

13. 根据权利要求12所述的微发光二极管的转移方法,其特征在于,

所述第一导电材料和所述第二导电材料均为锡膏。

一种背板、显示面板以及微发光二极管的转移方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种背板、显示面板以及微发光二极管的转移方法。

背景技术

[0002] 微发光二极管显示装置所采用的发光二极管的尺寸为微米等级,具有画面的独立控制,独立发光控制、高辉度、低耗电、超高分辨率和高色彩度等特点。成为未来显示技术发展的热点之一。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于,提供一种背板、显示面板以及微发光二极管的转移方法。用于对微发光二极管进行巨量转移。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一方面,本发明实施例提供一种背板,具有多个亚像素区;所述背板包括设置于衬底上,且位于每个所述亚像素区的像素驱动电路,以及设置于所述像素驱动电路远离衬底一侧的多个驱动电极,每个所述驱动电极一一对应的设置于一个所述亚像素区,每个所述驱动电极包括第一电极;所述第一电极包括同层且相互绝缘的第一电极图案和第二电极图案,所述第一电极通过所述第一电极图案和第二电极图案中的其中之一与所述像素驱动电路中的第一极电连接;所述第一电极靠近所述衬底一侧还设置有第一压电层,所述第一电极图案和所述第二电极图案均设置于所述第一压电层远离所述衬底一侧,且沿所述衬底的厚度方向,二者之间留有间隙。

[0006] 可选的,所述第一电极图案环绕所述第二电极图案的一周设置,与所述第二电极图案形成第一流道,所述第一电极图案上设置有用以连通所述第一流道和外界的第一开口。

[0007] 可选的,所述第一电极图案呈非封闭的环形或多边形,所述第二电极图案为连续的结构,且所述第二电极图案位于所述非封闭的环形或多边形的内侧;或者,所述第一电极图案呈叉指状,所述第二电极图案包括至少一个独立的条状结构,每个所述条状结构位于相邻的两个叉指之间。

[0008] 可选的,每个所述驱动电极还包括与所述第一电极同层且相互绝缘的第二电极;所述第二电极包括同层且相互绝缘的第三电极图案和第四电极图案,所述第二电极通过所述第三电极图案和第四电极图案中的其中之一与所述像素驱动电路中的第二极电连接;所述第二电极靠近衬底一侧还设置有第二压电层,所述第三电极图案和所述第四电极图案均设置于所述第二压电层远离衬底一侧,且沿所述衬底的厚度方向,二者之间留有间隙。

[0009] 可选的,所述第三电极图案环绕所述第四电极图案的一周设置,与所述第四电极图案形成第二流道,所述第三电极图案上开设有用于连通所述第二流道和外界的第二开口。

[0010] 可选的,所述第三电极图案呈非封闭的环形或多边形,所述第四电极图案为连续的结构,且所述第四电极图案位于所述非封闭的环形或多边形的内侧;或者,所述第三电极图案呈叉指状,所述第四电极图案包括至少一个独立的条状结构,每个所述条状结构位于相邻的两个叉指之间。

[0011] 另一方面,本发明实施例提供一种显示面板,具有显示区,所述显示区设置有多亚像素,每个所述亚像素一一对应的设置于一个亚像素区;所述显示面板包括如上所述的背板,以及设置于所述背板上的多个微发光二极管,每个所述微发光二极管一一对应的设置于一个亚像素区;所述微发光二极管的第一极通过第一导电材料与所述第一电极图案和第二电极图案电连接。

[0012] 可选的,所述微发光二极管为直立式发光二极管。

[0013] 可选的,在所述背板中的驱动电极还包括第二电极,所述第二电极包括第三电极图案和第四电极图案的情况下;所述微发光二极管的第二极通过第二导电材料与所述第三电极图案和所述第四电极图案电连接。

[0014] 可选的,所述微发光二极管为水平式发光二极管。

[0015] 另一方面,本发明实施例提供一种微发光二极管的转移方法,包括:将多个微发光二极管转移至如上所述的背板上,且一一对应的位于一个亚像素区进行对位;向所述第一压电层施加压力,利用第一压电层的压电效应对微发光二极管进行吸附;在第一电极图案和第二电极图案之间形成第一导电材料,通过所述第一导电材料将所述第一电极图案、第二电极图案和微发光二极管的第一极连接在一起。

[0016] 可选的,在所述驱动电极还包括第二电极,所述第二电极靠近衬底一侧还设置有第二压电层的情况下;在向所述第一压电层施加压力,利用第一压电层的压电效应对微发光二极管进行吸附时,所述转移方法还包括:向所述第二压电层施加压力,利用所述第二压电层的压电效应对微发光二极管进行吸附;以及在第一电极图案和第二电极图案之间形成第一导电材料,通过所述第一导电材料将所述第一电极图案、第二电极图案和微发光二极管的第一极连接在一起时,所述转移方法还包括:在第三电极图案和第四电极图案之间形成第二导电材料,通过第二导电材料将所述第三电极图案、第四电极图案和微发光二极管的第二极连接在一起。

[0017] 可选的,所述第一导电材料和所述第二导电材料均为锡膏。

[0018] 本发明实施例提供一种背板、显示面板以及微发光二极管的转移方法。由于该第一电极包括同层且相互绝缘的第一电极图案和第二电极图案,且第一电极靠近衬底一侧还设置有第一压电层,该第一电极图案和第二电极图案均设置于第一压电层远离衬底一侧,且二者之间留有间隙,因此,在将微发光二极管转移至该背板上时,通过向第一压电层施加压力,使得第一压电层受压力作用产生形变,利用压电材料的形变使得上下两个表面产生异号电荷的特性,能够对微发光二极管产生静电吸附力,从而实现对微发光二极管的静电吸附转移,可在不需要外加电压的情况下对微发光二极管进行巨量转移。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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。

[0020] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的俯视结构示意图;

[0021] 图2为本发明实施例提供的一种基于图1中A-A'方向的剖视结构示意图;

[0022] 图3为本发明实施例提供的一种第一电极的俯视结构示意图;

[0023] 图4为本发明实施例提供的另一种第一电极的俯视结构示意图;

[0024] 图5为本发明实施例提供的另一种基于图1中A-A'方向的剖视结构示意图;

[0025] 图6为本发明实施例提供的另一种基于图1中A-A'方向的剖视结构示意图;

[0026] 图7为本发明实施例提供的一种第二电极的俯视结构示意图;

[0027] 图8为本发明实施例提供的另一种第二电极的俯视结构示意图;

[0028] 图9为本发明实施例提供的一种背板中像素驱动电路和第一电极电连接的俯视结构示意图;

[0029] 图10为本发明实施例提供的一种由该一个开关TFT和一个驱动TFT、电容构成的驱动电路的等效电路图;

[0030] 图11为本发明实施例提供的一种微发光二极管的转移方法的流程示意图。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0033] 本发明的实施例提供一种微发光二极管显示装置,如图1所示,包括显示面板100。

[0034] 如图1所示,该显示面板100具有显示区(Active Area, AA) A和位于显示区A周边的周边区S;周边区S用于布线,也可以设置驱动电路(如栅极驱动电路等)。显示区A设置有多个亚像素P,每个亚像素P一一对应的设置于一个亚像素区Q。

[0035] 这里如图1所示,以多个该亚像素P呈矩阵形式排列为例进行说明。在此情况下,沿水平方向X排列成一排的亚像素P称为同一行亚像素,沿竖直方向Y排列成一排的亚像素P称为同一列亚像素。同一行亚像素P可以与一根栅线连接,同一列亚像素P可以与一根数据线连接。

[0036] 如图2所示,该显示面板100包括背板1,以及设置于该背板1上的多个微发光二极管2,每个微发光二极管2一一对应的设置于一个亚像素区Q。

[0037] 如图2所示,该背板1包括设置于衬底11上,且位于每个亚像素区Q的像素驱动电路12,以及设置于该像素驱动电路12远离衬底11一侧的多个驱动电极13。每个驱动电极13一一对应的设置于一个亚像素区Q。每个驱动电极13包括第一电极131。

[0038] 继续参见图2所示,该第一电极131包括同层且相互绝缘的第一电极图案1311和第二电极图案1312,该第一电极131通过该第一电极图案1311和第二电极图案1312中的其中之一与该像素驱动电路12中的第一极电连接。该第一电极131靠近该衬底11一侧还设置有第一压电层3,该第一电极图案1311和第二电极图案1312均设置于该第一压电层3远离衬底111一侧,且沿衬底11的厚度方向,二者之间留有间隙。

[0039] 即,该像素驱动电路12中的第一极可以为驱动晶体管TFT121的漏极1211,此时,该微发光二极管2可以为直立式发光二极管。该直立式发光二极管可以通过底电极作为第一极,与该驱动晶体管TFT121的漏极1211电连接,通过顶电极与一公共电极电连接至显示面板的周边区的驱动IC上,通过驱动IC为顶电极提供一接地信号,即可驱动该微发光二极管2发光。

[0040] 基于以上结构,在本发明实施例提供的背板中,由于该第一电极131包括同层且相互绝缘的第一电极图案1311和第二电极图案1312,且第一电极131靠近衬底11一侧还设置有第一压电层3,该第一电极图案1311和第二电极图案1312均设置于第一压电层3远离衬底11一侧,且二者之间留有间隙,因此,在将微发光二极管2转移至该背板1上时,通过向第一压电层3施加压力,使得第一压电层3受压力作用产生形变,利用压电材料的形变使得上下两个表面产生异号电荷的特性,能够对微发光二极管2产生静电吸附力,从而实现对微发光二极管2的静电吸附转移,可在不需要外加电压的情况下对微发光二极管2进行巨量转移。

[0041] 在转移过程中,由于第一电极图案1311和第二电极图案1312之间留有间隙,且相互绝缘,因此,能够防止第一电极图案1311和第二电极图案1312均与像素驱动电路12中的第一极电连接而将第一压电层3中的电荷导走。而在静电吸附完成后,通过在第一电极图案1311和第二电极图案1312之间的间隙形成导电材料,即可将第一电极图案1311、第二电极图案1312和微发光二极管2的第一极电连接,从而实现该微发光二极管2的第一极和像素驱动电路12中的第一极电连接。

[0042] 其中,对该第一电极图案1311和第二电极图案1312的具体结构不做限定,只要沿衬底11的厚度方向,该第一电极图案1311和第二电极图案1312之间留有间隙即可。

[0043] 本发明的一实施例中,如图3和图4所示,该第一电极图案1311环绕该第二电极图案1312的一周设置,与该第二电极图案1312形成第一流道L1,该第一电极图案1311上设置有用以连通该第一流道L1和外界的第一开口01。

[0044] 在本发明实施例中,通过将该第一电极图案1311环绕第二电极图案1312的一周设置,与第二电极图案1312形成第一流道L1,并在第一电极图案1311上设置用于连通第一流道L1与外界之间的第一开口01,在将微发光二极管2转移至背板1上时,通过在该第一开口01位置处涂敷或打印导电焊料,并通过回流焊的方式使导电焊料沿第一流道L1回流,即可将该第一电极图案1311、第二电极图案1312和微发光二极管2的第一极电连接在一起。与在第一电极图案1311和第二电极图案1312之间的间隙中形成导电胶,通过导电胶将第一电极图案1311、第二电极图案1312和微发光二极管2的第一极电连接相比,能够避免在通过导电胶将第一电极图案1311、第二电极图案1312和微发光二极管2的第一极电连接时,向微发光二极管2施加压力所带来的压力过大或过小的问题,以及压力过大所导致的背板1或微发光二极管2发生损伤,和压力大小不均所导致的导电性不均一等问题。

[0045] 基于此,本发明的一种可能的示例中,如图3所示,该第一电极图案1311呈非封闭

的环形或多边形,该第二电极图案1312为连续的结构,且该第二电极图案1312位于该非封闭的环形或多边形的内侧。

[0046] 在这种可能的示例中,本领域技术人员能够理解的是,该第二电极图案1312可以为点状、条状、或者其他所有可能的呈一体结构的形状。由于该第一电极图案呈非封闭的环形或多边形,该第二电极图案1312位于该非封闭的环形或多边形的内侧,因此,该第一电极图案1311和第二电极图案1312之间的间隙形成该第一流道L1,该非封闭的环形或多边形的开口形成该第一开口01。

[0047] 在这种可能的示例中,由于该第一电极图案1311和第二电极图案1312可以分别为一体的结构,因此,该第一电极131可以通过第一电极图案1311或第二电极图案1312与该像素驱动电路12中的第一极电连接。其中,在该第一电极131通过第一电极图案1311与该像素驱动电路12中的第一极电连接时,在对微发光二极管2进行转移的过程中,通过第二电极图案1312位置处产生的静电作用对微发光二极管2进行吸附,而在该第一电极131通过第二电极图案1312与该像素驱动电路12中的第一极电连接时,在对微发光二极管2进行转移的过程中,通过第一电极图案1311位置处产生的静电作用对微发光二极管2进行吸附。

[0048] 本发明的另一种可能的示例中,如图4所示,该第一电极图案1311呈叉指状,该第二电极图案1312包括至少一个独立的条状结构,每个该条状结构位于相邻的两个叉指之间。

[0049] 叉指状是指该第一电极图案1311呈指状或梳状的呈周期性排列的图案。而该第二电极图案1312包括多个分立的结构的情况,此时,该第一电极131可以通过第一电极图案1311与该像素驱动电路12中的第一极电连接。

[0050] 在这种可能的示例中,每个条状结构和与之相邻的两个叉指之间的间隙构成该第一流道L1,相邻的两个叉指的末端之间形成该第一开口01。

[0051] 本发明的又一实施例中,如图5和图6所示,每个该驱动电极13还包括与该第一电极131同层且相互绝缘的第二电极132;该第二电极132包括同层且相互绝缘的第三电极图案1321和第四电极图案1322,该第二电极132通过第三电极图案1321和第四电极图案1322中的其中之一与该像素驱动电路12中的第二极电连接。该第二电极132靠近衬底11一侧还设置有第二压电层4,该第三电极图案1321和第四电极图案1322均设置于该第二压电层4远离衬底一侧,且沿衬底11的厚度方向,二者之间留有间隙。

[0052] 即,该像素驱动电路12中的第一极为驱动晶体管TFT121的漏极1211,该像素驱动电路12中的第二极可以为接地电极或接地线VSS,此时,该微发光二极管2可以为直立式发光二极管或水平式发光二极管。

[0053] 在该微发光二极管2为直立式发光二极管的情况下,如图5所示,该直立式发光二极管的底电极作为第一极,与该第一电极131电连接,此时,该直立式发光二极管的顶电极可以延伸至该微发光二极管2的主体外侧,作为第二极与第二电极132电连接。或者,该直立式发光二极管的顶电极可以延伸至该微发光二极管2的主体外侧,作为第一极与第一电极131接触,此时,该直立式发光二极管的底电极作为第二极与第二电极132电连接。

[0054] 而在该微发光二极管2为水平式发光二极管的情况下,由于水平式发光二极管的第一极和第二极位于发光层的同一侧,因此,如图6所示,该水平式发光二极管的第一极和第二极分别与第一电极131和第二电极132电连接。

[0055] 在本发明实施例中,无论微发光二极管2为直立式发光二极管还是水平式发光二极管,在将微发光二极管2转移至该背板1上时,通过分别向第一压电层3和第二压电层4施加压力,使得第一压电层3和第二压电层均受压力作用产生形变,利用压电材料的形变使得上下两个表面产生异号电荷的特性,能够对微发光二极管2产生静电吸附力,从而实现对微发光二极管2的静电吸附转移,进而能够在不需要外加电压的情况下对微发光二极管2进行巨量转移。

[0056] 与第一电极131相类似的,在转移过程中,由于第三电极图案1321和第四电极图案1322之间留有间隙,且相互绝缘,因此,能够防止第三电极图案1321和第四电极图案1322均与像素驱动电路12中的第二极电连接而将第二压电层4中的电荷导走。而在静电吸附完成后,通过在第三电极图案1321和第四电极图案1322之间的间隙形成导电材料,即可将第三电极图案1321、第四电极图案1322和微发光二极管2的第二极电连接,从而实现该微发光二极管2的第二极和像素驱动电路12中的第二极电连接。

[0057] 本发明的一可选实施例中,如图6所示,该微发光二极管2为水平式发光二极管。与直立式发光二极管相比,无需对水平式发光二极管的主体结构进行改进,即可实现水平式发光二极管的第一极和第二极分别与第一电极131和第二电极132电连接。

[0058] 其中,对该第三电极图案1321和第四电极图案1322的具体结构不做限定,只要沿衬底11的厚度方向,该第三电极图案1321和第四电极图案1322之间留有间隙即可。

[0059] 本发明的一实施例中,如图7和图8所示,该第三电极图案1321环绕该第四电极图案1322的一周设置,与该第四电极图案1322形成第二流道L2,该第三电极图案1321上设置有用以连通该第二流道L2和外界的第二开口02。

[0060] 在本发明实施例中,通过将该第三电极图案1321环绕第四电极图案1322的一周设置,与第四电极图案1322形成第二流道L2,并在第三电极图案1321上设置用于连通第二流道L2与外界之间的第二开口02,在将微发光二极管2转移至背板1上时,通过在该第二开口02位置处涂敷或打印导电焊料,并通过回流焊的方式使导电焊料沿第二流道L2回流,即可将该第三电极图案1321、第四电极图案1322和微发光二极管2的第二极电连接在一起。与在第三电极图案1321和第四电极图案1322之间的间隙中形成导电胶,通过导电胶将第三电极图案1321、第四电极图案1322和微发光二极管2的第二极电连接相比,能够避免在通过导电胶将第三电极图案1321、第四电极图案1322和微发光二极管2的第二极电连接时,向微发光二极管2施加压力所带来的压力过大或过小的问题,以及压力过大所导致的背板1或微发光二极管2发生损伤,和压力大小不均所导致的导电性不均一等问题。

[0061] 基于此,本发明的一种可能的示例中,如图7所示,该第三电极图案1321呈非封闭的环形或多边形,该第四电极图案1322为连续的结构,且该第四电极图案1322位于该非封闭的环形或多边形的内侧。

[0062] 在这种可能的示例中,本领域技术人员能够理解的是,该第四电极图案1322可以为点状、条状、或者其他所有可能的呈一体结构的形状。由于该第三电极图案1321呈非封闭的环形或多边形,该第四电极图案1322位于该非封闭的环形或多边形的内侧,因此,该第三电极图案1321和第四电极图案1322之间的间隙形成该第二流道L2,该非封闭的环形或多边形的开口形成该第二开口02。

[0063] 在这种可能的示例中,由于该第三电极图案1321和第四电极图案1322可以分别为

一体的结构,因此,该第二电极132可以通过第三电极图案1321或第四电极图案1322与该像素驱动电路12中的第二极电连接。其中,在该第二电极132通过第三电极图案1321与该像素驱动电路12中的第二极电连接时,在对微发光二极管2进行转移的过程中,通过第四电极图案1322位置处产生的静电作用对微发光二极管2进行吸附,而在该第二电极132通过第四电极图案1322与该像素驱动电路12中的第二极电连接时,在对微发光二极管2进行转移的过程中,通过第三电极图案1321位置处产生的静电作用对微发光二极管2进行吸附。

[0064] 本发明的另一种可能的示例中,如图8所示,该第三电极图案1321呈叉指状,该第四电极图案1322包括至少一个独立的条状结构,每个该条状结构位于相邻的两个叉指之间。

[0065] 即,该第四电极图案1322包括多个分立的结构的情况,此时,该第二电极132可以通过第三电极图案1321与该像素驱动电路12中的第二极电连接。

[0066] 在这种可能的示例中,每个条状结构和与之相邻的两个叉指之间的间隙构成该第二流道L2,相邻的两个叉指的末端之间形成该第一开口O12。

[0067] 基于以上结构,本发明的又一实施例中,如图9所示,该像素驱动电路12除包括以上所述的驱动晶体管TFT121以外,还包括至少一个开关晶体管,以及电容Cst。该电容Cst包括第一极123和第二极124。该电容Cst、驱动晶体管TFT121和开关晶体管构成驱动该发光器件发光的驱动电路。

[0068] 本领域技术人员应该明白,不管电容Cst和驱动晶体管TFT121、开关晶体管如何设置,在该驱动电路实现驱动微发光二极管2发光的基础上,电容Cst必然需要与驱动晶体管TFT121、开关晶体管电连接。

[0069] 其中,对该电容Cst的结构,以及该电容Cst与驱动晶体管TFT121、开关晶体管的连接方式不做限定,只要驱动晶体管TFT121和开关晶体管能够为该电容Cst的第一极123和第二极124提供不同的电位即可。

[0070] 本发明的一示例中,如图9所示,该驱动晶体管TFT121还包括栅极1212和源极1213;该电容Cst的第一极123可与驱动晶体管TFT121的栅极1212同层且相互绝缘,该电容Cst的第二极124可与驱动晶体管TFT121的源极1213和漏极1211同层且相互绝缘。驱动晶体管TFT121的栅极1212可以和电容Cst的第二极124电连接。

[0071] 其中,如图9所示,电源线VDD与驱动晶体管TFT121的源极1213电连接,用以传送电压信号,该驱动晶体管TFT121、开关晶体管和该电容Cst共同驱动该微发光二极管2发光。其中,如图10所示,该电源线VDD可与驱动晶体管TFT121的源极1213和漏极1211同层设置。

[0072] 需要说明的是,对于驱动晶体管TFT121和开关晶体管而言,本发明的实施例对此并不做限定,可以如上由两个TFT连接形成,也可以由两个以上的TFT连接形成。

[0073] 本发明的又一示例中,参见图9,该至少一个开关晶体管TFT包括第一开关晶体管TFT122。该第一开关晶体管TFT122还包括栅极1222、源极1223和漏极1221。该第一开关晶体管TFT122的栅极1222与栅线电连接,该第一开关晶体管TFT122的源极1223与数据线DL电连接,该第一开关晶体管TFT122的漏极1221与该电容Cst的第二极124电连接。

[0074] 由于电容Cst的第二极124还与该驱动晶体管TFT121的栅极1212电连接,因此,当该第一开关晶体管TFT122的漏极1221与该电容Cst的第二极124电连接时,该第一开关晶体管TFT122的漏极1221与该驱动晶体管TFT121的栅极1212通过该Cst的第二极124电连接。

[0075] 其中,以上所述的第一开关晶体管TFT122和驱动晶体管TFT121可以为顶栅型TFT,也可以是底栅型TFT。底栅型又可以分为背沟道型 (Back Channel Etch,BCE) 结构和刻蚀阻挡型 (Etch Stop Layer,ESL)。

[0076] 本发明的一示例中,如图9所示,该驱动晶体管TFT121和第一开关晶体管TFT121均为顶栅型TFT,且驱动晶体管TFT121的栅极1212和第一开关晶体管TFT122的栅极1222同层设置,驱动晶体管TFT121的源极1213和漏极1211与第一开关晶体管TFT122的源极1223和漏极1221均同层设置。

[0077] 这样一来,驱动晶体管TFT121的栅极1212和第一开关晶体管TFT122的栅极1222可以通过同一次构图工艺形成,且驱动晶体管TFT121的源极1213和漏极1211与第一开关晶体管TFT122的源极1223和漏极1221同样也可以通过同一次构图工艺形成。

[0078] 图9中以栅线GL与第一开关晶体管TFT122的栅极1222共用进行示意,但本发明的实施例并不限于此,栅线GL与第一开关晶体管TFT122的栅极1222还可以分开设置。

[0079] 基于此,由该一个开关晶体管TFT122和一个驱动晶体管TFT121、电容Cst构成的驱动电路,其等效电路图可参考图10所示。在栅线GL开启时,开关TFT122导通,将数据线DL上的输入信号传输至驱动晶体管TFT121的栅极1212,对电容Cst进行充电,在栅线GL关闭时,驱动晶体管TFT121的栅极1212的电压被电容Cst保持。

[0080] 本发明的实施例提供一种微发光二极管的转移方法,参见图11,包括:

[0081] S11、将多个微发光二极管转移至如上所述的背板上,且一一对应的位于一个亚像素区进行对位。

[0082] 在此,可以通过巨量转移的方式将微发光二极管转移至背板上。

[0083] S12、向该第一压电层施加压力,利用第一压电层的压电效应对微发光二极管进行吸附。

[0084] 可以通过转移头向第一压电层施加压力,此时,该转移头与该微发光二极管之间可以只有物理接触。在该转移头本身通过静电力吸附对微发光二极管进行转移时,那么可以通过将转移头接地的方式,将转移头上的电荷导走,实现转移头对微发光二极管的释放。

[0085] S13、在第一电极图案和第二电极图案之间形成第一导电材料,通过第一导电材料将第一电极图案、第二电极图案和微发光二极管的第一极连接在一起。

[0086] 本发明实施例提供的微发光二极管的转移方法的有益技术效果与本发明实施例提供的背板的有益技术效果相同,在此不再赘述。

[0087] 其中,该第一导电材料可以为导电胶或者锡膏。

[0088] 可选的,该第一导电材料为锡膏。通过在第一电极图案和第二电极图案之间形成锡膏,通过回流焊的方式使锡膏在第一电极图案和第二电极图案之间的间隙中发生回流,即可将该第一电极图案、第二电极图案和微发光二极管的第一极电连接在一起。与在第一电极图案和第二电极图案之间的间隙中形成导电胶,通过导电胶将第一电极图案、第二电极图案和微发光二极管的第一极电连接相比,能够避免在通过导电胶将第一电极图案、第二电极图案和微发光二极管的第一极电连接时,向微发光二极管施加压力所带来的压力过大或过小的问题,以及压力过大所导致的背板或微发光二极管发生损伤,和压力大小不均所导致的导电性不均一等问题。

[0089] 本发明的又一实施例中,在该驱动电极还包括第二电极,该第二电极靠近衬底一

侧还设置有第二压电层的情况下;在向第一压电层施加压力,利用第一压电层的压电效应对微发光二极管进行吸附时,该转移方法还包括:向第二压电层施加压力,利用第二压电层的压电效应对微发光二极管进行吸附。

[0090] 以及在第一电极图案和第二电极图案之间形成第一导电材料,通过所述第一导电材料将第一电极图案、第二电极图案和微发光二极管的第一极连接在一起时,该转移方法还包括:在第三电极图案和第四电极图案之间形成第二导电材料,通过第二导电材料将第三电极图案、第四电极图案和微发光二极管的第二极连接在一起。

[0091] 其中,该第二导电材料可以为导电胶或锡膏。

[0092] 可选的,该第二导电材料为锡膏。与以上第一导电材料为锡膏的有益技术效果相同,在此不再赘述。

[0093] 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。

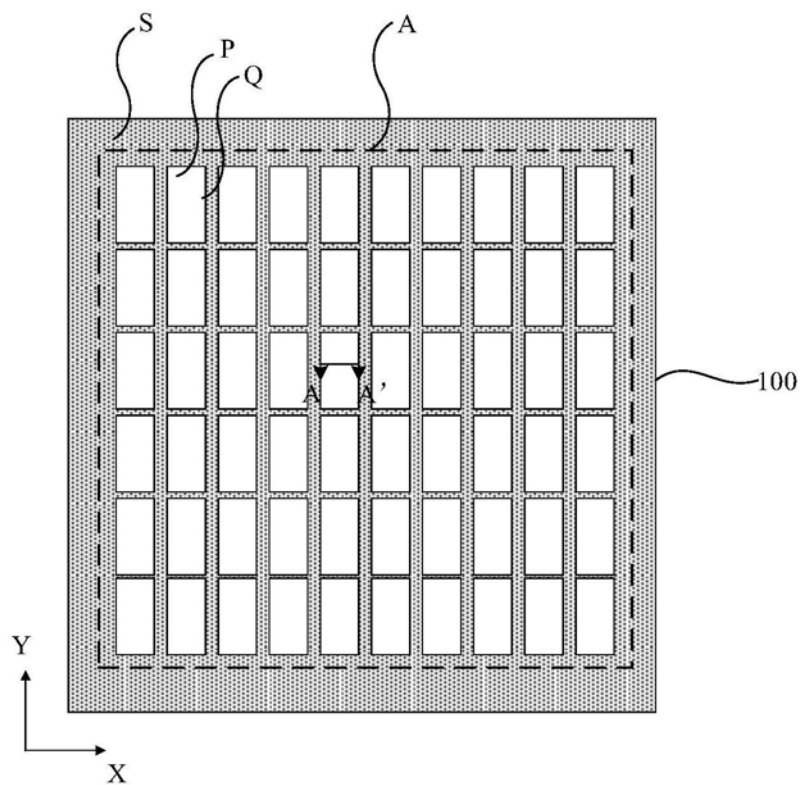


图1

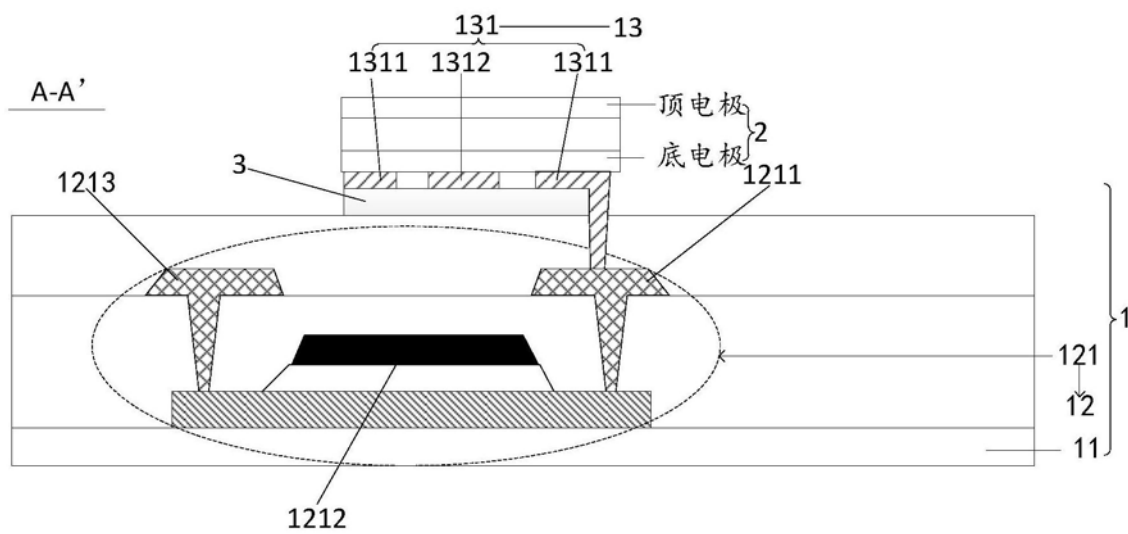


图2

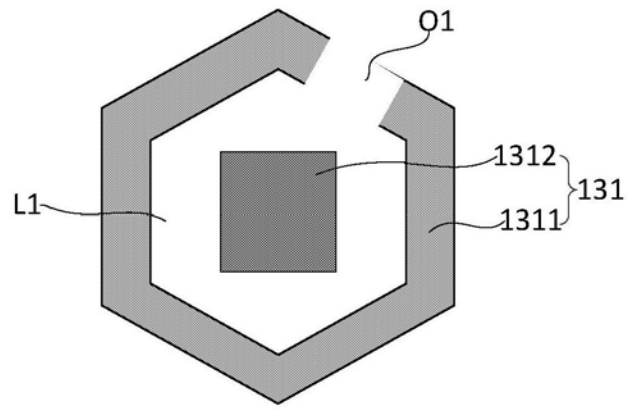


图3

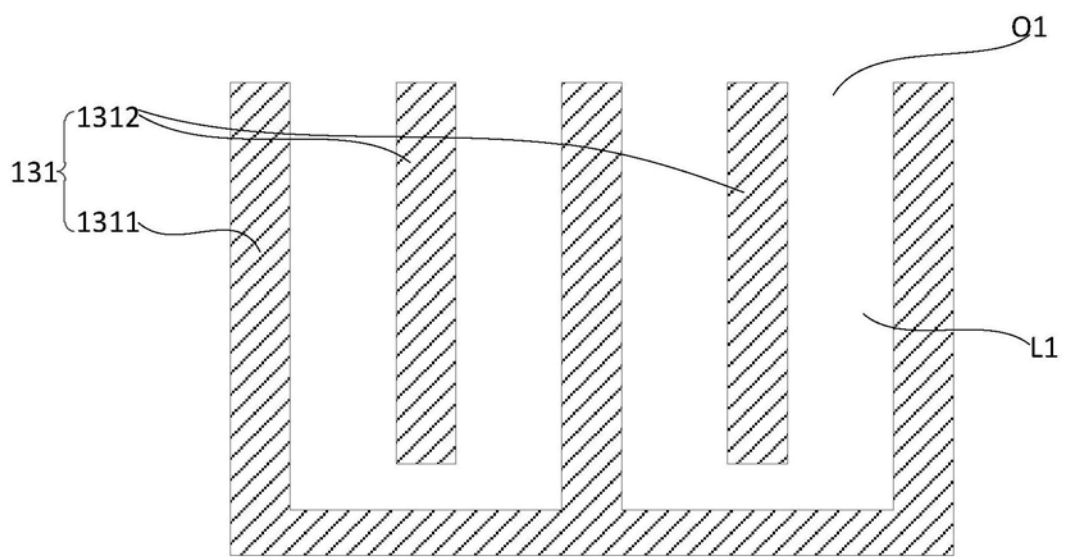


图4

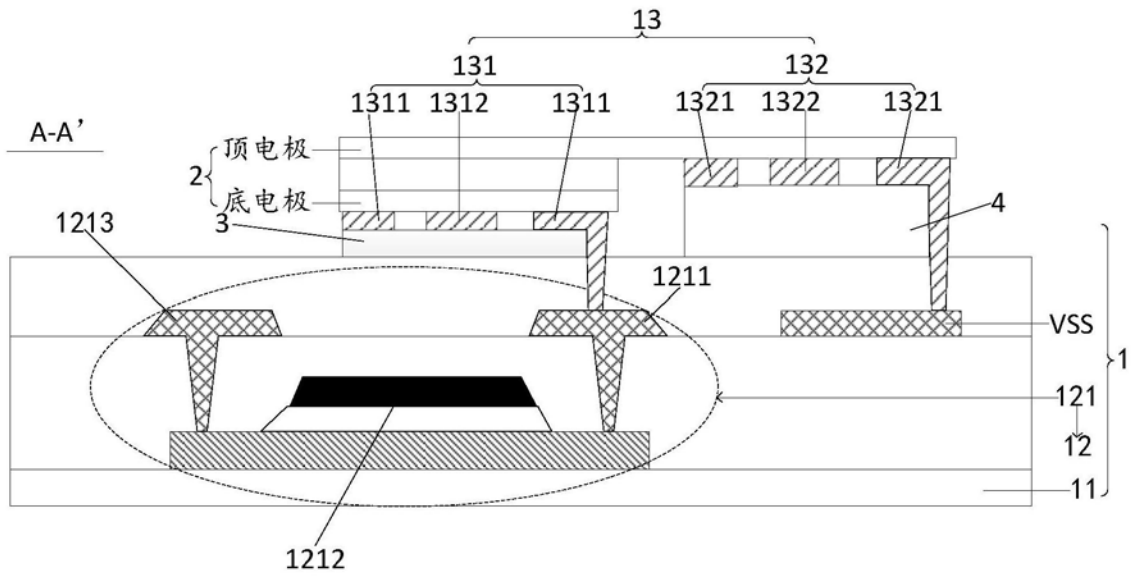


图5

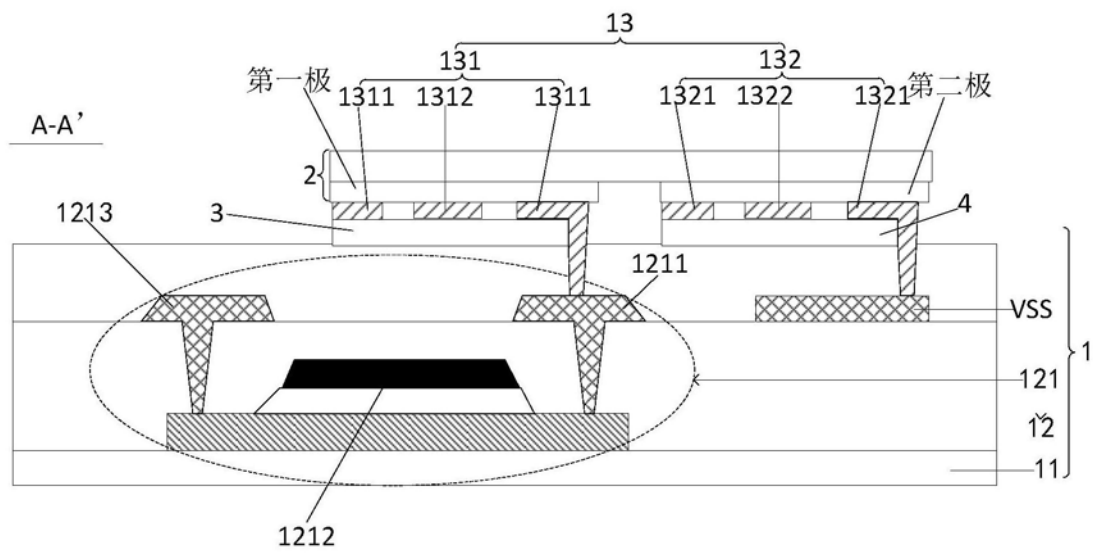


图6

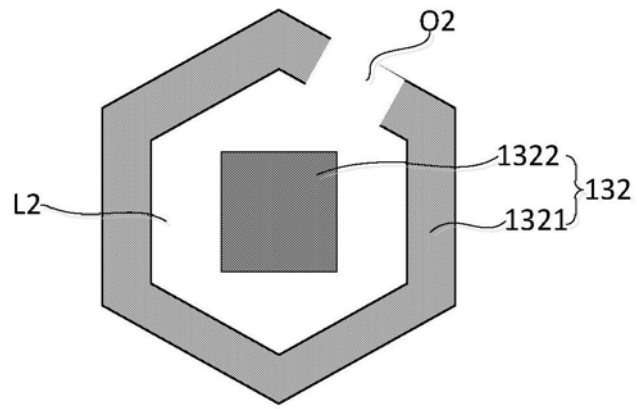


图7

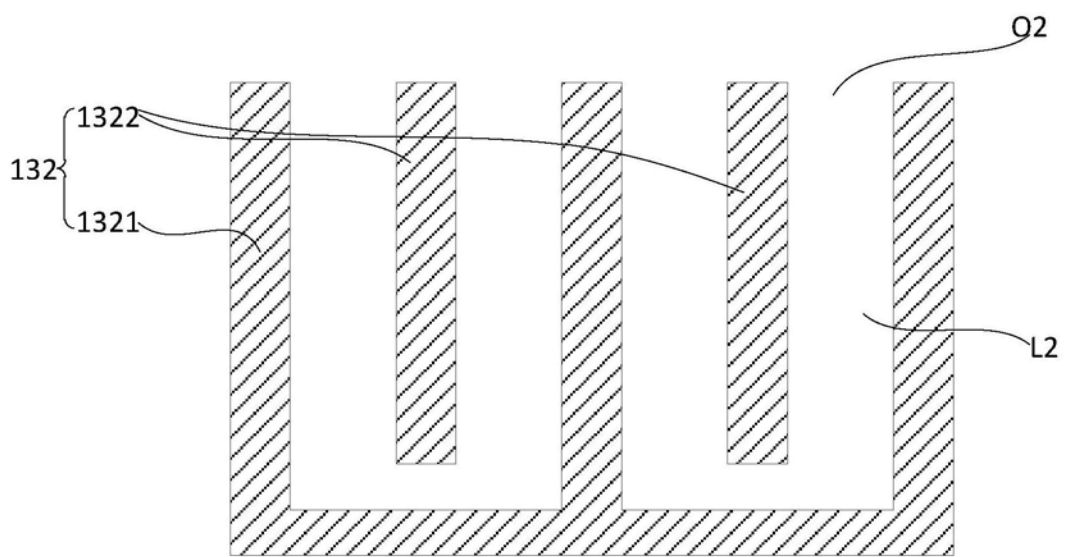


图8

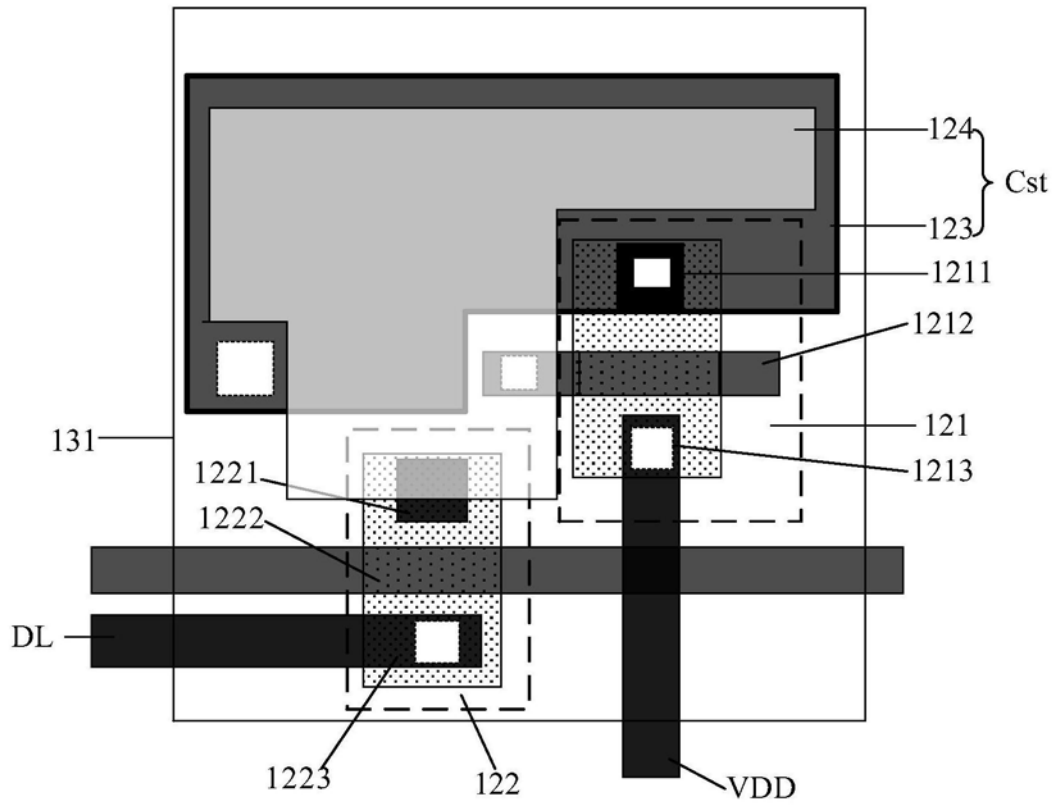


图9

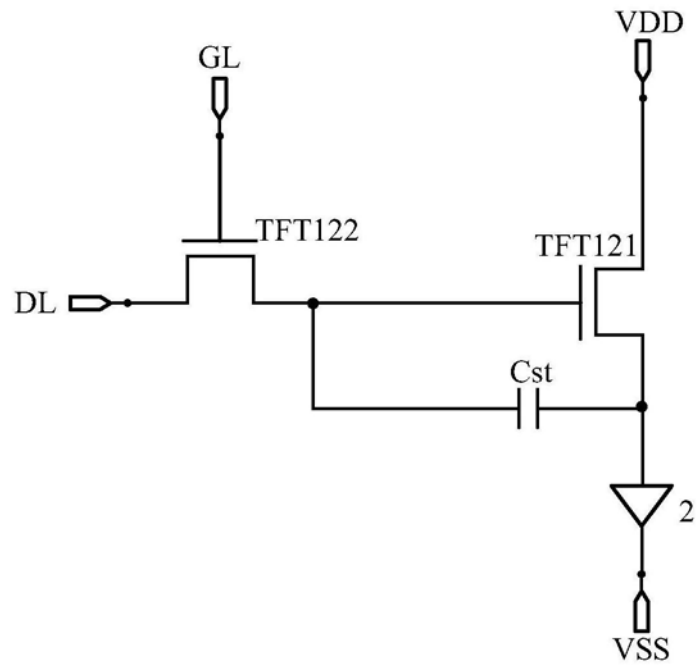


图10

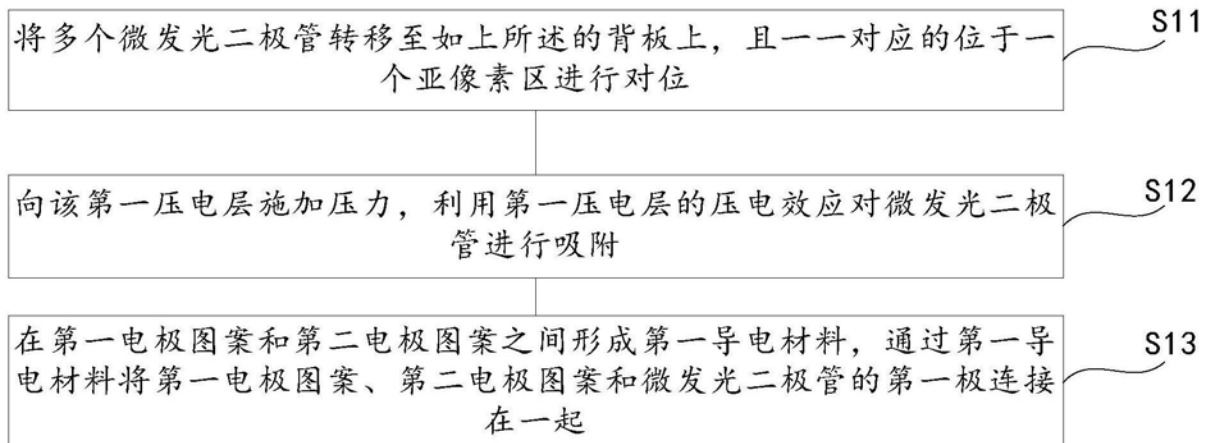


图11

专利名称(译)	一种背板、显示面板以及微发光二极管的转移方法		
公开(公告)号	CN110690244A	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	CN201910979586.3	申请日	2019-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	刘文渠 姚琪 张锋 吕志军 董立文 崔钊 宋晓欣 王利波		
发明人	刘文渠 姚琪 张锋 吕志军 董立文 崔钊 宋晓欣 孟德天 王利波		
IPC分类号	H01L27/15 H01L21/67		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L27/156		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种背板、显示面板以及微发光二极管的转移方法。用于对微发光二极管进行巨量转移。本发明实施例提供一种背板，具有多个亚像素区；背板包括设置于衬底上，且位于每个亚像素区的像素驱动电路，以及设置于像素驱动电路远离衬底一侧的多个驱动电极，每个驱动电极一一对应的设置于一个亚像素区，每个驱动电极包括第一电极；第一电极包括同层且相互绝缘的第一电极图案和第二电极图案，第一电极通过第一电极图案和第二电极图案中的其中之一与像素驱动电路中的第一极电连接；该第一电极靠近衬底一侧还设置有第一压电层，该第一电极图案和第二电极图案均设置于第一压电层远离衬底一侧，且二者之间留有间隙。

