



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104091818 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410284218. 4

(22) 申请日 2014. 06. 23

(71) 申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 熊志勇 曾章和 钱栋

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

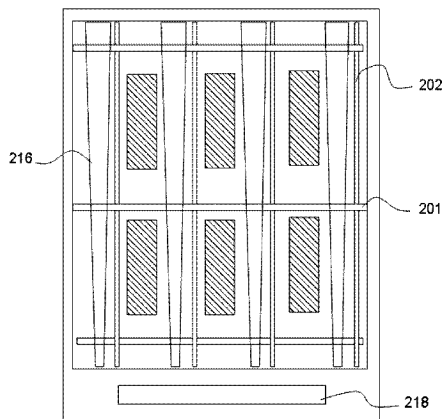
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种有机发光显示面板、装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光显示面板,包括:基板;薄膜晶体管,设置于基板上,薄膜晶体管包含源极和漏极;输电线,设置于基板上方;辅助电极,与输电线电连接;信号输入端,与输电线电连接,提供输入信号;辅助电极与输电线组成的电阻,在远离所述信号输入端侧的第一长度的总电阻小于靠近信号输入端侧的第一长度的总电阻。本发明使得压降明显的区域获得更大的补偿,使输电线压降值更小。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:
基板;
薄膜晶体管,设置于所述基板上,所述薄膜晶体管包含源极和漏极;
输电线,设置于所述基板上方;
辅助电极,与所述输电线电连接;
信号输入端,与所述输电线电连接,提供输入信号;
所述辅助电极与所述输电线组成的电阻,在远离所述信号输入端侧的第一长度的总电阻小于靠近所述信号输入端侧的第一长度的总电阻。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极与所述输电线组成的电阻沿远离所述信号输入端逐渐减小。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一长度是大于零小于所述辅助电极长度的任意长度。
4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极由多个不连续的子辅助电极组成。
5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第一长度大于所述子辅助电极长度与相邻所述子辅助电极间距之和。
6. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极沿远离所述信号输入端的方向,相邻所述子辅助电极之间的间距逐渐减小。
7. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板由多个像素单元组成,所述子辅助电极的长度大于或等于一个像素单元的长度。
8. 根据权利要求1或4所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极沿远离所述信号输入端的方向宽度增大。
9. 根据权利要求1或4所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极沿远离所述信号输入端的方向材料电阻率减小。
10. 根据权利要求1或4所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极沿远离所述信号输入端的方向厚度增大。
11. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板进一步包括:
第一电极,设置于所述薄膜晶体管上方,且与所述源极或所述漏极电连接;
有机层,设置于所述基板上方;
第二电极,设置于所述基板上方。
12. 根据权利要求11所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极与所述第一电极位于同一层上。
13. 根据权利要求1或12所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极与所述第一电极采用同一种材料制成。
14. 根据权利要求1或11所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极位于所述输电线的上方。
15. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极上方覆盖一层不透明材料或所述辅助电极采用不透明材料制备。
16. 一种有机发光显示装置,包含如权利要求1所述的有机发光显示面板。

17. 一种有机发光显示面板的制造方法,包含:提供一基板;在所述基板上形成包含源极、漏极的薄膜晶体管;形成输电线;在所述薄膜晶体管上方形成第一电极,所述第一电极与所述源极或所述漏极电连接;形成电阻变化的辅助电极,所述辅助电极与所述输电线电连接;在所述第一电极上方形成有机层;在所述有机层上方形成第二电极。

18. 根据权利要求 17 所述的制造方法,其特征在于,进一步包含信号输入端,与所述输电线电连接,且在远离所述信号输入端侧的第一长度的总电阻小于靠近所述信号输入端侧的第一长度的总电阻。

19. 根据权利要求 17 所述的制造方法,其特征在于,所述辅助电极形成于所述第一电极同层。

20. 根据权利要求 17 所述的制造方法,其特征在于,所述辅助电极与所述第一电极在同一步形成。

一种有机发光显示面板、装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种有机发光显示面板、装置,以及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示(OLED)利用电激发的有机荧光化合物发光,不需要背光源,体积小,携带轻便。除此之外,还具有宽视角、响应速度快等优点。

[0003] 有机发光装置具有阴极和阳极,二者中间有由有机化合物组成的有机膜。当向阴极、阳极上施加电压时,施加正电压的电极中,空穴通过空穴传输层(HTL)迁移到有机发光层,施加负电压的电极中,电子通过电子传输层(ETL)迁移到有机发光层,空穴和电子在有机发光层中发生复合产生激子,激子被激发后发出光,为OLED显示提供光源。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种有机发光显示面板,包括:基板;薄膜晶体管,设置于所述基板上,所述薄膜晶体管包含源极和漏极;输电线,设置于所述基板上方;辅助电极,与所述输电线电连接;信号输入端,与所述输电线电连接,提供输入信号;所述辅助电极与所述输电线组成的电阻,在远离所述信号输入端侧的第一长度的总电阻小于靠近所述信号输入端侧的第一长度的总电阻。

[0005] 本发明还提供了一种有机发光显示装置,包含上述有机发光显示面板。

[0006] 本发明还提供了一种有机发光显示面板的制造方法,包含:提供一基板;在所述基板上形成包含源极、漏极的薄膜晶体管;形成输电线;在薄膜晶体管上方形成第一电极,第一电极与源极或漏极电连接;形成电阻变化的辅助电极,辅助电极与输电线电连接;在第一电极上方形成有机层;在有机层上方形成第二电极。

[0007] 本发明具有如下一种或多种的技术效果:

[0008] 1、减缓输电线上的电压降。

[0009] 2、使得压降明显的区域获得更大的补偿,使输电线压降值更小。

[0010] 3、在补偿压降的同时,不影响面板走线,不影响面板开口率。

附图说明

[0011] 图1为现有技术中OLED装置的像素平面图;

[0012] 图2为现有技术中OLED装置的像素截面图;

[0013] 图3为本发明一实施例中OLED装置的像素截面图;

[0014] 图4为本发明一实施例中OLED装置的平面图;

[0015] 图5为本发明一实施例中OLED装置的平面图;

[0016] 图6为本发明一实施例中OLED装置的平面图;

[0017] 图7为本发明一实施例中OLED装置的像素截面图;

[0018] 图8a-图8c为本发明一实施例中电阻值模拟数据图;

[0019] 图 9 为本发明的有机发光显示装置示意图。

具体实施方式

[0020] 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,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的几种实施例,而非全部实施方式,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0021] 请参照图 1,为现有技术中 OLED 装置的俯视图, OLED 装置中包含多个像素,栅极线 101 与数据线 102 绝缘交叉,围成一个像素单元。输电线 108,平行于数据线 102 设置。每个像素单元中包含至少两个薄膜晶体管 (TFT),其中,图 1 中 110 为开关 TFT,120 为驱动 TFT。开关 TFT110 接收栅极线 101 的信号,控制开关,将数据线 102 上传来的信号输入到驱动 TFT,驱动 TFT 进一步地控制输电线 108 输入到 OLED 器件中的电流大小。一般来讲, OLED 装置中还可以进一步地包含一个或多个存储电容(图中未示出),用于存储开关 TFT110 传输的数据信号。

[0022] 请参照图 2,为现有技术中 OLED 装置的截面图。基板 100 上方设置有缓冲层 106,缓冲层 106 上方设置有有源层 103,有源层 103 上方铺设一层栅极绝缘层 107,栅极绝缘层 107 上方铺设栅极 101,栅极 101 两侧绝缘地设置有源极 104、漏极 105,且源极 104 和漏极 105 经过贯穿栅极绝缘层 107 的通孔,与有源层 103 的一部分电连接。栅极绝缘层 107 上方,还包含输电线 108。在 TFT 上方,设置有钝化膜 109,平面膜 111,平面膜 111 上方设置有第一电极 112,第一电极 112 与 TFT 的漏极 105 电连接,第一电极 112 上方设置有像素定义层 114,像素定义层 114 具有一个开口,开口处设置有有机层 113,有机层 113 一般可以包含空穴传输层、空穴注入层、发光层、电子传输层、电子注入层。有机层 113 可以设置在像素定义层 114 的开口处,也可以在设置在整面上。

[0023] 请参照图 3,是本发明的一个实施例的像素结构示意图。基板 200 上形成有缓冲层 206,缓冲层 206 上方设置有有源层 203、栅极 201、源极 204、漏极 205,且源极 204 和漏极 205 经过贯穿栅极绝缘层 207 的通孔,与有源层 203 的一部分电连接。在源漏极同层,还包含输电线 208。在 TFT 上方,设置有钝化膜 209、平面膜 211、第一电极 212、有机层 213、像素定义层 214,其中,第一电极 212 与 TFT 的漏极 205 电连接。在传统设计中,由于输电线本身具有电阻,因此会在沿着输电线的方向上产生压降,尤其是远离信号输入端的位置,压降更为明显。压降会导致亮度不均匀,从而损害显示效果。本发明的 OLED 装置结构中,还包含辅助电极 216,辅助电极 216 与输电线 208 电连接。辅助电极传输线 216 通过与输电线 208 电连接,可以降低整体电阻,从而减缓压降。辅助电极可以做在任何层,可以单独做成一层,也可以与其它现有的部件做在同一层,只要辅助电极与输电线电连接,减小整体电阻,都在本发明的思想之内。可选地,辅助电极 216 与第一电极 212 做在同一层。可选地,辅助电极 216 与第一电极 212 采用同种材料制成,且在同一步工艺中刻蚀出来,从而无需额外工艺,即可以形成辅助电极。可选地,辅助电极可以位于输电线的上方,由于辅助电极处于非显示区域,因此不会影响器件开口率。

[0024] 由于越远离信号输入端,压降越明显,为了更好地对输电线起补偿作用,可选地,

本发明中的辅助电极设计为不均匀形状,可选地,辅助电极与输电线组成的电阻,在远离所述信号输入端侧的第一长度的总电阻小于靠近所述信号输入端侧的第一长度的总电阻。不均匀设计使得压降明显的区域并联阻值较小的电阻,从而有效减缓其压降,保证得到电阻补偿的输电线压降值最小。以上效果可以通过调节辅助电极的尺寸、形状、电阻率实现,也可以通过调节输电线本身的尺寸、形状、电阻率实现。可选地,辅助电极沿远离信号输入端的方向电阻减小。

[0025] 请参照图 4,为本发明的一个实施例。栅极线 201 与数据线 202 绝缘交叉,围成像素单元。辅助电极 216 与数据线 202 平行,并与输电线(图中未示出)电连接,共同传输信号输入端 218 传入的电信号。信号输入端 218 可以是 IC,通过向输电线输入电信号,从而控制 OLED 器件的亮度。信号输入端 218 一般在面板工艺完成后,将电路已集成好的 IC 与面板电连接在一起,使得信号输入端能够实现输入信号、控制面板显示的功能。本实施例中,辅助电极与输电线组成的电阻沿远离信号输入端逐渐减小。辅助电极 216 的宽度从信号输入端 218 起逐渐增大,这样的设计可以使得辅助电极 216 的电阻从远离信号输入端起电阻逐渐减小,使距离信号输入端较远位置的 PVDD 线获得较大的补偿,从而有效地补偿了远离信号输入端处的压降,缓解显示不均问题。在本实施例中,上文所说的“第一长度”可以是大于零小于辅助电极的任何一段长度。事实上,通过输电线本身的不均匀设计,也可以起到补偿远离输电线不同距离压降的目的。本发明中,可选地,辅助电极的宽度大于 PVDD 线的宽度,这种设计可以更有效地减少输电线的压降。一般来讲,辅助电极的宽度越大,其本身电阻越小,对于 PVDD 线起到压降的补偿作用越好,因此,在本发明中,在辅助电极不与其他电极发生短路、不影响显示效果的前提下,输电线的宽度越宽越好。

[0026] 本发明与直接在输电线本身上做改进相比,具有如下的好处。与辅助电极位于同一层的只有第一电极,而与输电线位于同一层的有许多器件,如果对输电线做形状上的改进,容易与其他器件相互影响,从而影响显示效果。而本发明利用在辅助电极上做形状的改进,不仅可以实现对电阻的补偿,同时不会影响显示效果,工艺上也更容易操作。

[0027] 在本发明的一个实施例中,辅助电极的不均匀设计还可以有其它种类变形,请参照图 5,图 5 是本发明的一个实施方式。为了使图看起来清晰,图 5、图 6 中未绘出数据线、栅极线,详细结构请参照图 4。图 5 中,辅助电极 316 由不连续的若干段子辅助电极组成,且远离信号输入端 318 的位置,辅助电极 316 的宽度逐渐增加。在本实施例中,上文所说的“第一长度”是大于子辅助电极长度与子辅助电极间距之和的一段长度,也就是沿远离信号输入端方向,能够体现出非连续设计中,辅助电极与输电线总电阻变化的最小长度。可选的,每个子辅助电极的长度大于相邻扫描线间的距离,因此可以更有效地传输电信号。这种不连续的排布方式除了能够使离信号输入端远处及近处的电阻保持一致,抑制压降以外,在有些面板设计中,辅助电极的位置,可能需要排布一些走线,此时,不连续的排布方式可以同时实现不影响面板布线的好处。

[0028] 图 6 中是本发明的一个实施方式,辅助电极 416 由不连续的若干段子辅助电极组成,从信号输入端 418 起,子辅助电极之间的间距逐渐减小,辅助电极的宽度可以相同,也可以逐渐增加。这种不连续的排布方式除了能够使离信号输入端远处及近处的电阻保持一致,抑制压降以外,在有些面板设计中,辅助电极的位置,可能需要排布一些走线,此时,不连续的排布方式可以同时实现不影响面板布线的好处。

[0029] 在本发明的一个实施例中,辅助电极可以采用不同电阻的材料制成。具体地,辅助电极可以采用不同种类的多种材料制成,在远离信号输入端的位置采用较小电阻的材料制备,在靠近信号输入端的位置采用较大电阻的材料制备,以实现 PVDD 线的有效补偿。此外,辅助电极也可以采用单一种类的材料实现,可选地,以掺杂的方式,利用沿信号输入端掺杂浓度的不同,达成同一种材料电阻逐渐变化的目的。例如向 ITO 中掺杂 Ta、Nd、Sn 等一种或多种金属元素,可以改变 ITO 的电导率,通过控制在不同位置掺杂不同浓度金属元素,就可以实现主体材料 ITO 电阻的不均匀变化。此处需要说明的是,材料电阻率的变化可以是沿信号输入端逐渐减小的,也可以是分为多段,每一段本身电阻率相同,但是各段之间的电阻率沿信号输入端减小。

[0030] 除此之外,还可以采用其它形状、方法,达到远离信号输入端处电阻更小的目的,如调整厚度、进一步并联第二辅助电极等,以上列举的方法也可以叠加使用,本申请文件不一一列举,但都包含于本发明的思想之内。

[0031] 在本发明的一个实施例中,在辅助电极 516 上方可以设置一个遮光层 517(如图 7),遮光层 517 可以由有机物构成,对光线的反射效果弱或没有反射效果。其好处在于,当辅助电极 516 采用具有反射的材料(例如金属)制成时,容易反射外界的光线,导致显示装置的对比度下降,遮光层可以防止外界环境光的反射。为了解决这一问题,可选地,辅助电极 516 本身也可以采用反射效果小或无反射效果的材料制成。这种设计使得在辅助电极 516 补偿了输电线压降的同时,不影响显示装置的对比度。

[0032] 图 8a-图 8c 是本发明以 5.5 英寸 AMOLED 面板为例,当方块电阻为 $0.56 \Omega/\text{sq}$ 时,三种辅助电极形状下电阻的模拟计算值,其中,纵坐标代表走线的电阻,横坐标 1 表示靠着 IC 端的端点,2 表示远离 IC 端的端点,由 1 到 2 表示从 IC 端向着远离 IC 端的走向。图 8a 中辅助电极沿 IC 端宽度逐渐减小,其对应的电阻从 750Ω 上升至 3250Ω ,在远离 IC 端的位置,补偿作用小,因为远离 IC 端,压降较为明显,因此这样的辅助电极形状设计对于补偿电压降效果不明显。图 8b 是辅助电极沿 IC 端宽度保持不变的方法,其对应的电阻保持在 3200Ω 左右,这样的辅助电极对整条输电线的电阻补偿都是相同的,而事实上,由于输电线在沿 IC 端压降也逐渐增加,因此,采用相同的电阻补偿不同的压降,补偿电阻可能无法满足远离 IC 端处对压降的补偿效果。图 8c 是辅助电极沿 IC 端宽度逐渐增加的方法,其对应的电阻自 IC 端从 3250Ω 降至 750Ω ,因此,在远离 IC 端的位置,压降明显,同时补偿作用大,这样既有效补偿了压降,又能满足远离 IC 端压降较大时,电阻补偿的需求。

[0033] 请参照图 9,本发明还包含一种有机发光显示装置,包含上述的有机发光显示面板。

[0034] 本发明还包含一种有机发光显示面板的制造方法,包含:提供一基板;在所述基板上形成包含源极、漏极的薄膜晶体管;形成输电线;在所述薄膜晶体管上方形成第一电极,所述第一电极与所述源极或所述漏极电连接;形成电阻变化的辅助电极,所述辅助电极与所述输电线电连接;在所述第一电极上方形成有机层;在所述有机层上方形成第二电极。可选地,辅助电极形成于所述第一电极同层。可选地,所述辅助电极与所述第一电极在同一步形成。

[0035] 本发明对电极沿信号输入端电阻减小的思想也可以应用于其他方面,例如 OLED 器件中阴极、阳极及其辅助电极的形状设计中。

[0036] 本发明中,辅助输电线可以做成单层或复合层,其材料可以选自金属、ITO,也可以在金属膜层上方覆盖一层ITO,如Ag-ITO、Al-ITO、Mo-ITO结构等。钝化膜的材料可以选自 SiO_2 或 SiN_x ,平面膜可以由有机材料制成,例如,丙烯酸酯类、聚酰亚胺类等。有源层可以选用多晶硅。

[0037] 本申请文件中提及的“平行”,不限于完全平行,也可以适当扩展到基本平行的情况。

[0038] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

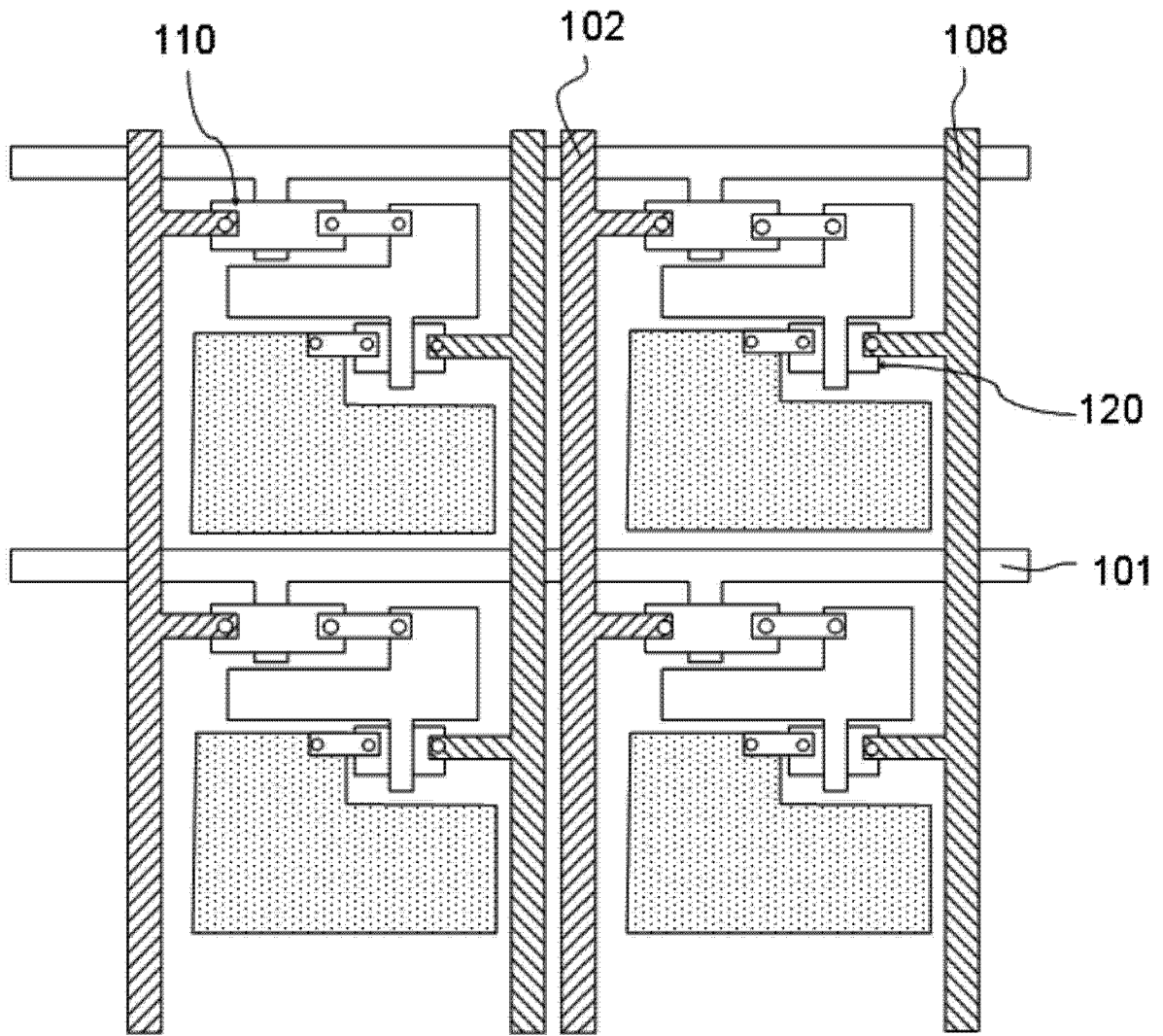


图 1

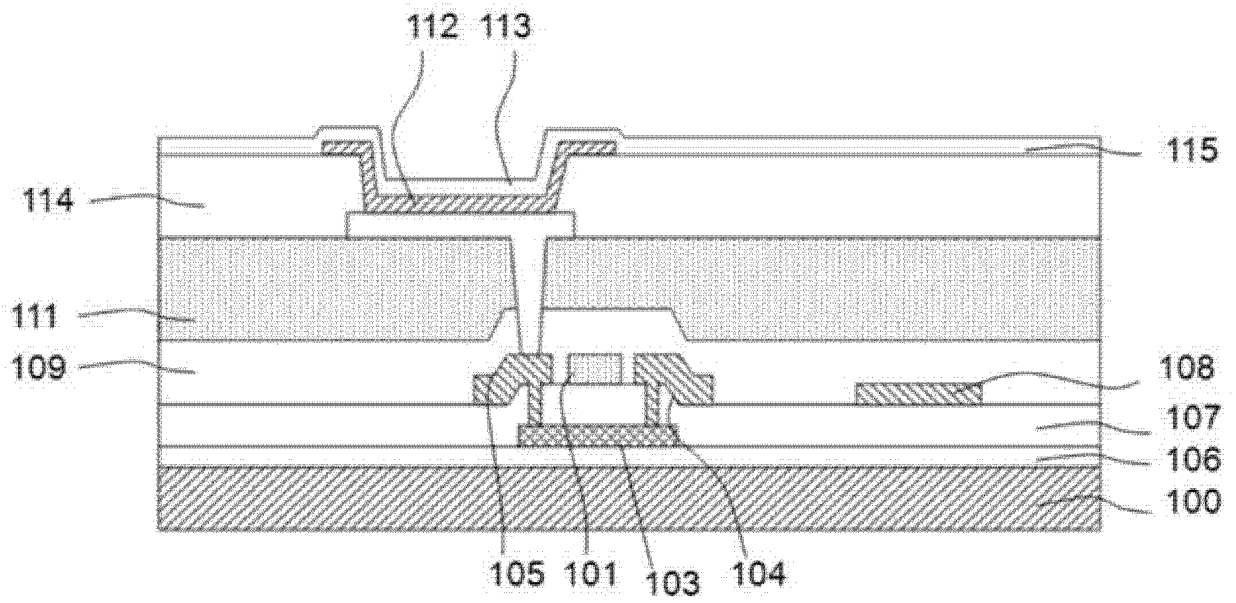


图 2

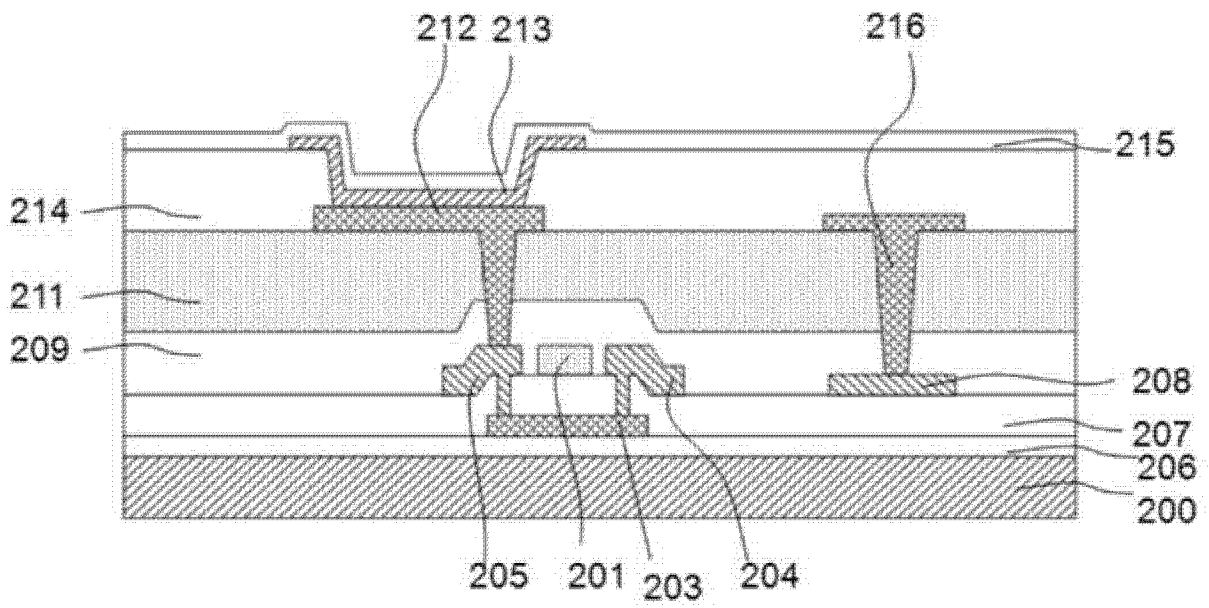


图 3

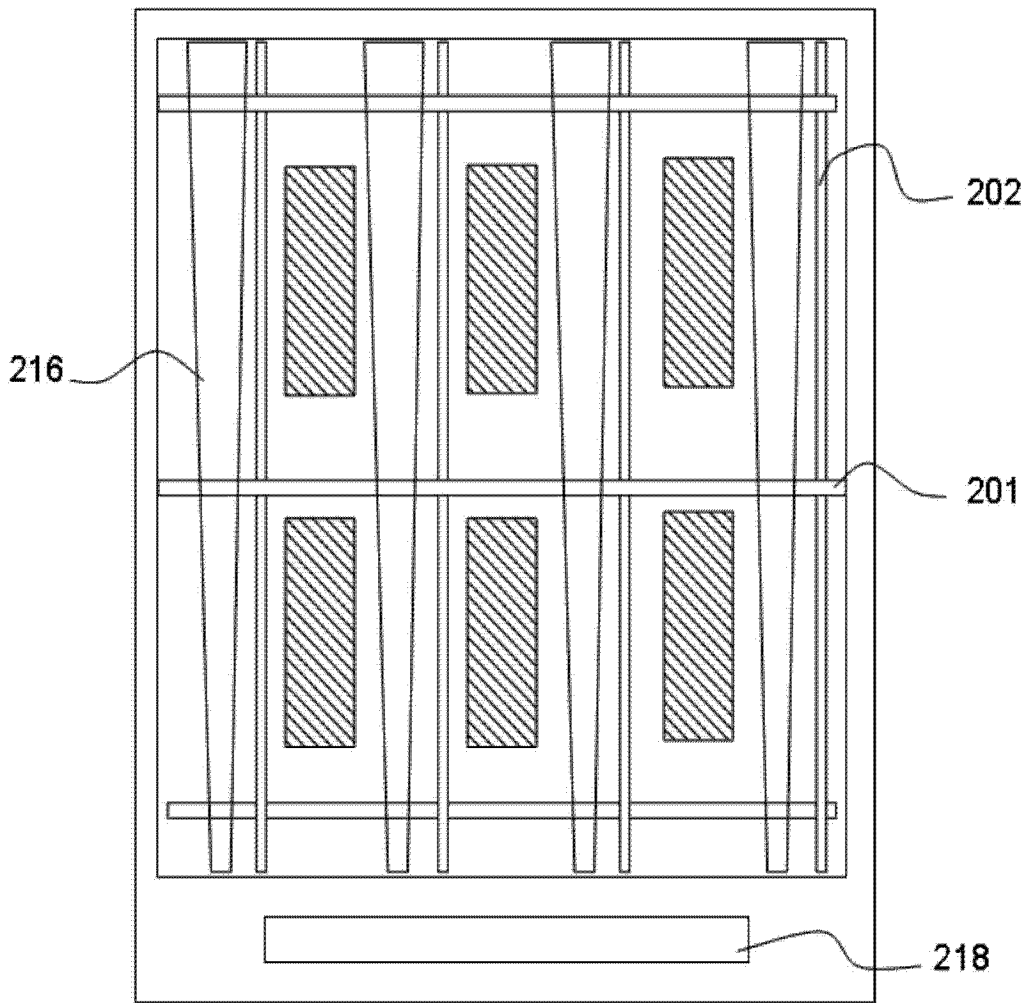


图 4

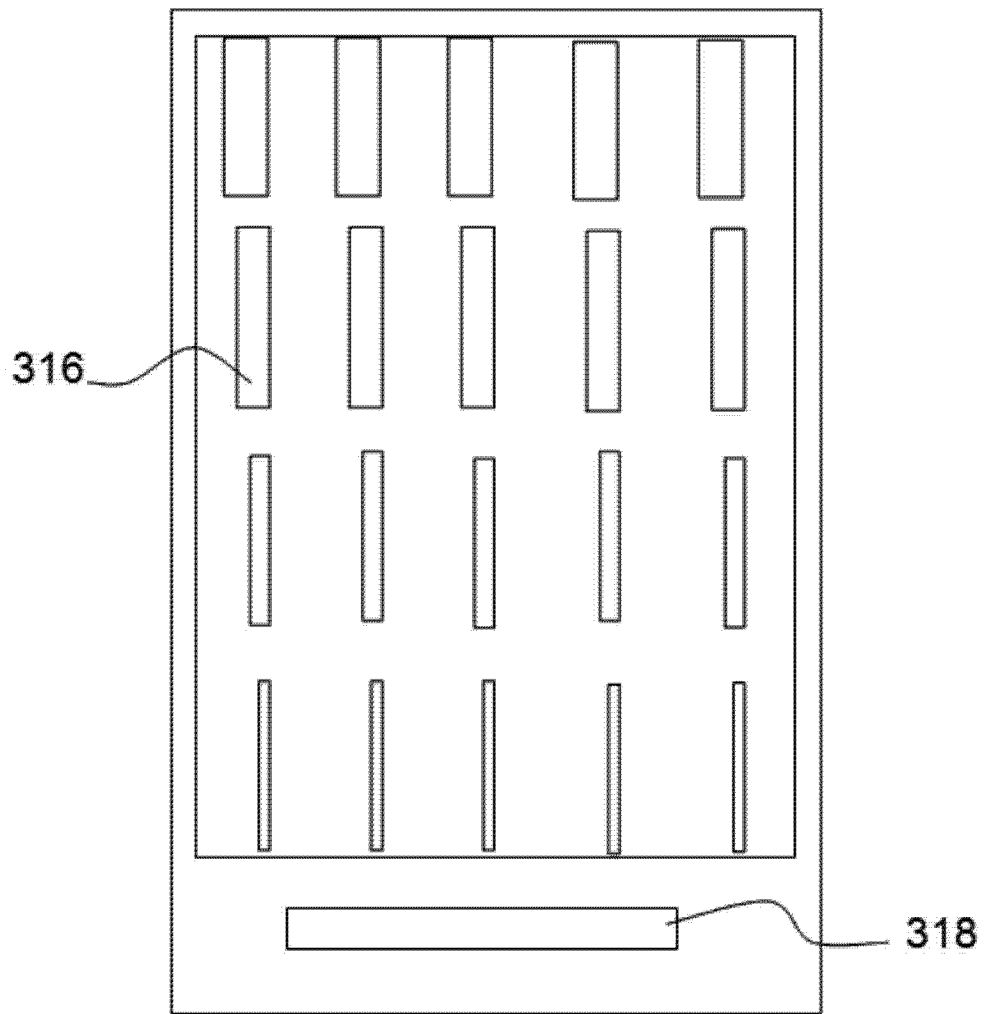


图 5

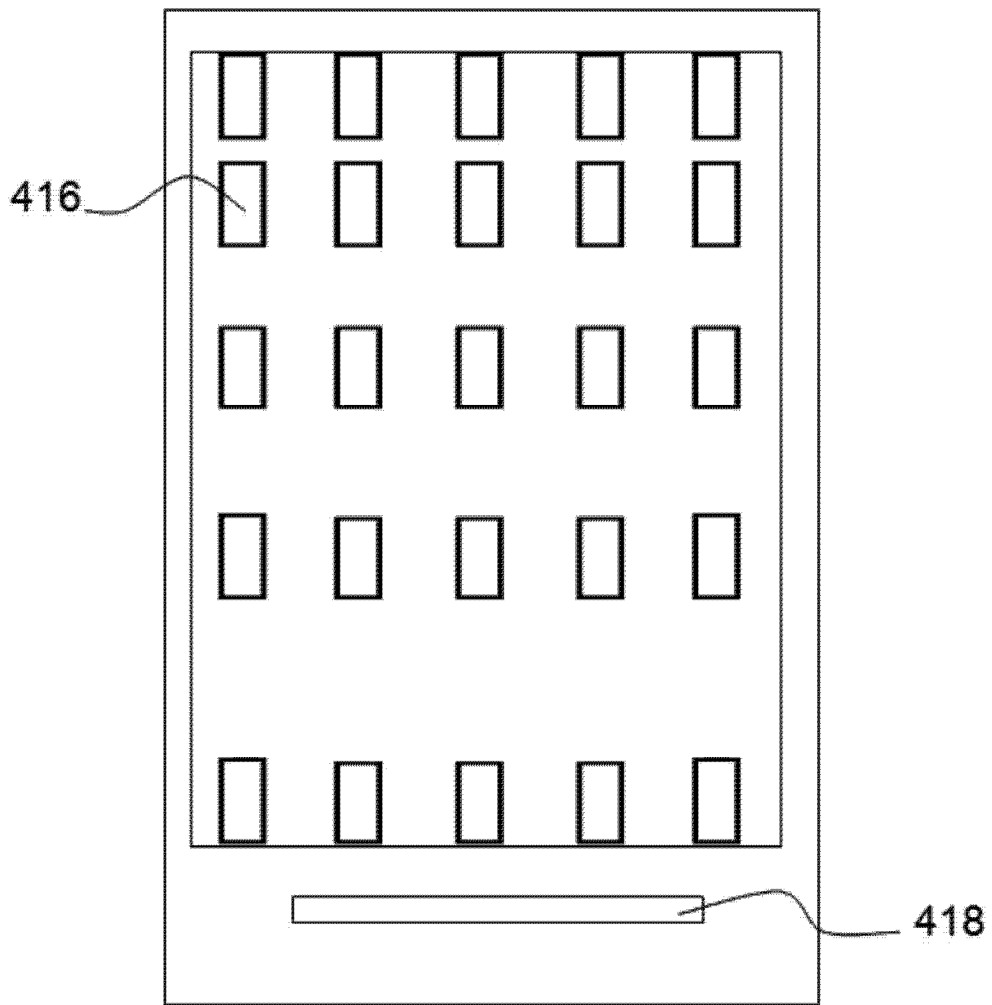


图 6

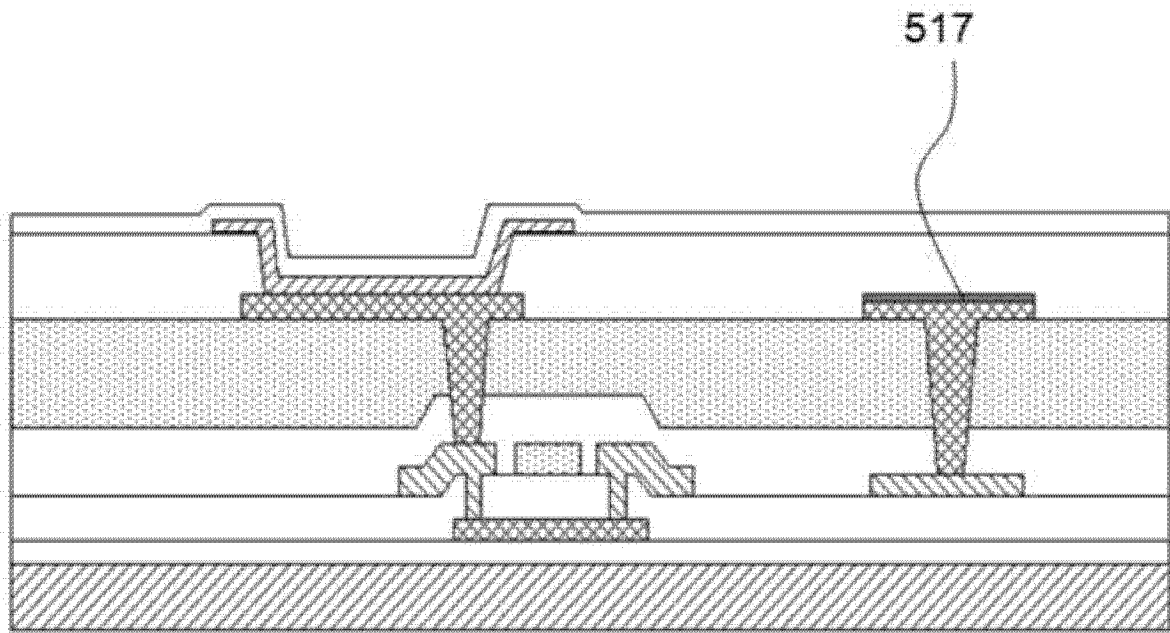


图 7

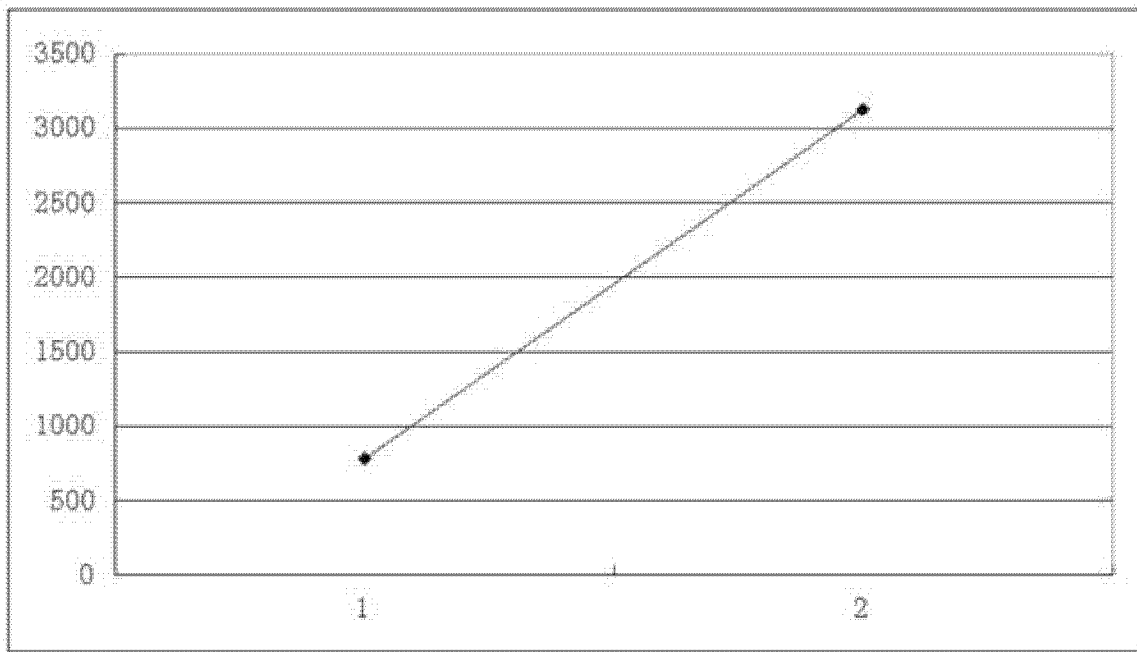


图 8a

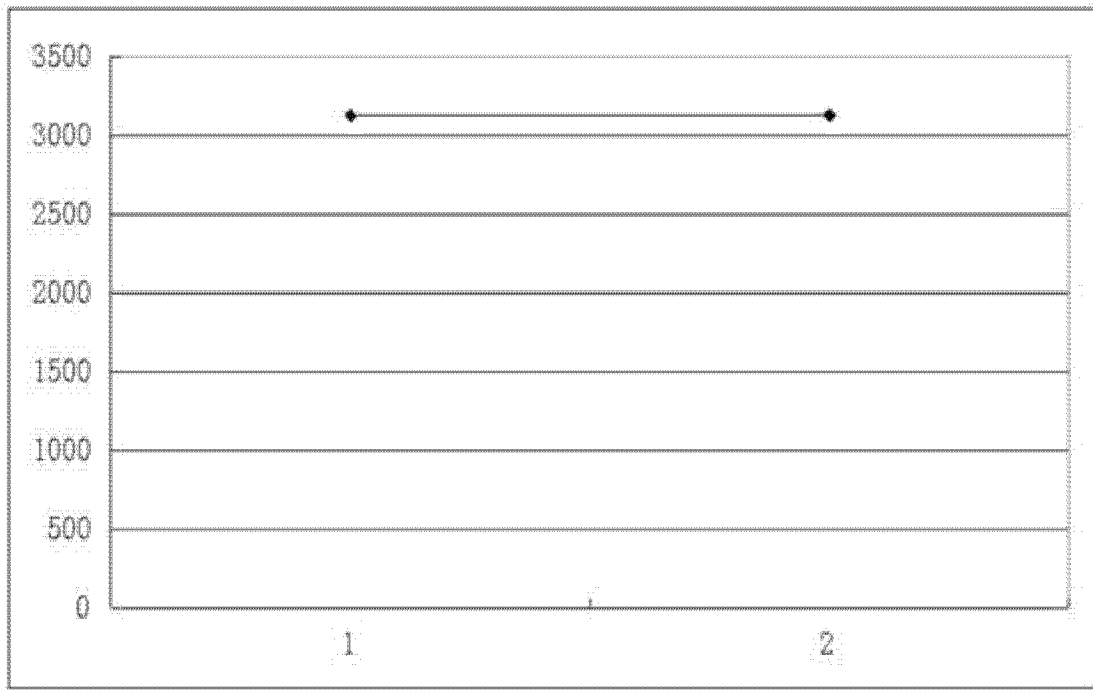


图 8b

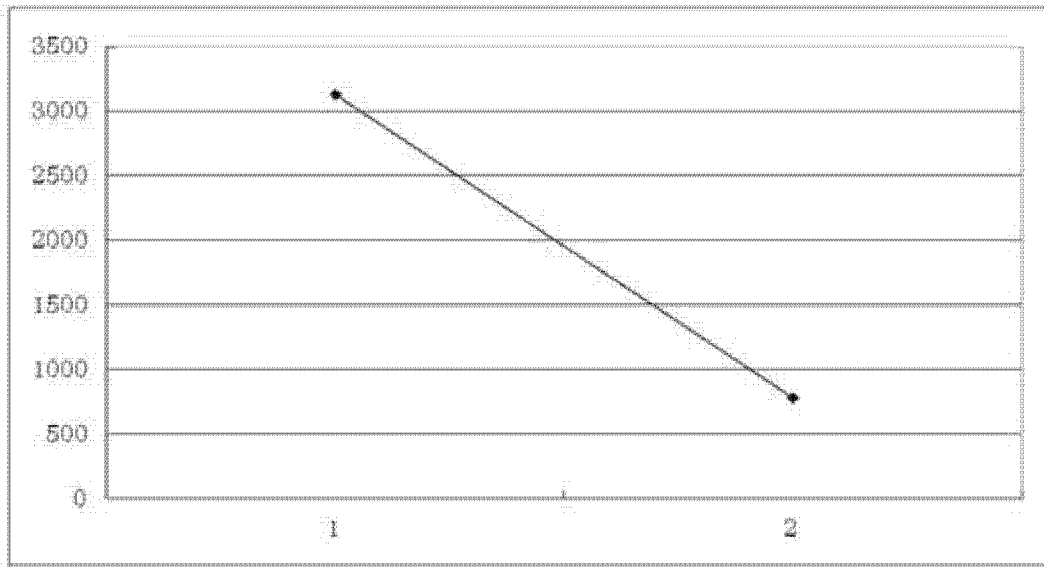


图 8c

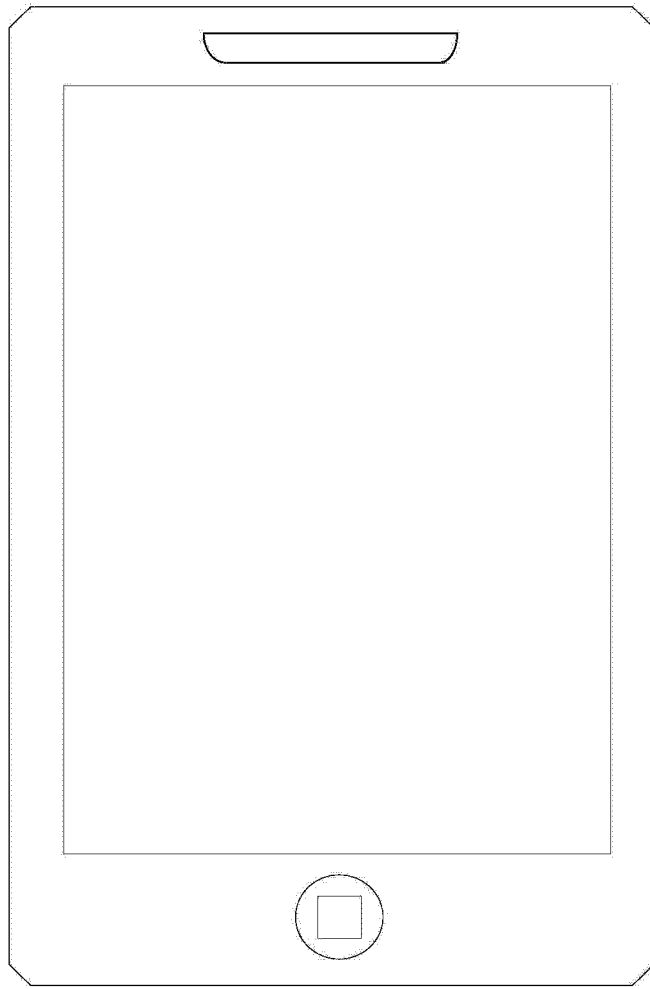


图 9

专利名称(译)	一种有机发光显示面板、装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104091818A	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	CN201410284218.4	申请日	2014-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	熊志勇 曾章和 钱栋		
发明人	熊志勇 曾章和 钱栋		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3279 H01L27/124 H01L29/66742 H01L29/786		
其他公开文献	CN104091818B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示面板，包括：基板；薄膜晶体管，设置于基板上，薄膜晶体管包含源极和漏极；输电线，设置于基板上方；辅助电极，与输电线电连接；信号输入端，与输电线电连接，提供输入信号；辅助电极与输电线组成的电阻，在远离所述信号输入端侧的第一长度的总电阻小于靠近信号输入端侧的第一长度的总电阻。本发明使得压降明显的区域获得更大的补偿，使输电线压降值更小。

