



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108878488 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810672366.1

(22)申请日 2018.06.26

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

(72)发明人 陈娴 韩立静 方月婷

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

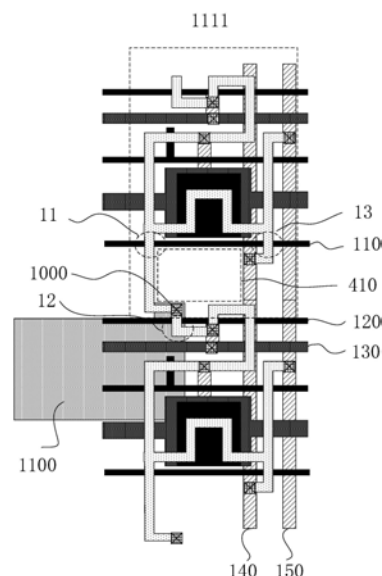
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

一种显示面板和显示装置及显示面板的制作方法

(57)摘要

本发明实施例提供了一种显示面板,该显示面板包括驱动电路、发光器件和指纹识别单元,所述发光器件包括第一电极、第二电极和设置在所述第一电极和所述第二电极之间的有机功能层,所述指纹识别单元设置在所述驱动单元远离所述显示单元的一侧;所述驱动电路包括发光控制晶体管和第一初始化晶体管,所述发光控制晶体管和所述第一初始化晶体管均通过第一过孔连接到所述第一电极;所述驱动电路至少包括第一驱动电路,所述第一驱动电路的所述第一过孔与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线的最小距离小于所述第一孔与所述发光控制晶体管连接的栅极信号线的最小距离。从而增加指纹识别中透光区域,增加指纹识别的精度。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

驱动电路、发光器件和指纹识别单元,所述发光器件包括第一电极、第二电极和设置在所述第一电极和所述第二电极之间的有机功能层,所述指纹识别单元设置在所述驱动电路远离所述发光器件的一侧;

所述第一电极为反射电极;

所述驱动电路包括发光控制晶体管和第一初始化晶体管,所述发光控制晶体管和所述第一初始化晶体管均通过第一过孔连接到所述第一电极;

所述驱动电路至少包括第一驱动电路,所述第一驱动电路的所述第一过孔与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线的最小距离小于所述第一过孔与所述发光控制晶体管连接的栅极信号线的最小距离。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线和所述发光控制晶体管连接的栅极信号线之间的距离大于等于像素间距的20%且小于等于像素间距的25%。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述第一过孔与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线之间的最短距离大于 $2\mu\text{m}$,且小于所述像素间距的8%。

4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,

所述第一过孔与所述发光控制晶体管连接的栅极信号线之间的最短距离大于 $2.5\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

与所述第一驱动电路连接的所述第一电极设置于所述第一过孔靠近所述第一初始化晶体管的一侧。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

所述第一驱动电路通过所述第一过孔与第一垫层连接,所述第一垫层通过第二过孔与所述第一电极连接,所述第二过孔设置在第一过孔靠近所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线的一侧。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,

所述第一垫层与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线异层设置,且所述第一垫层与所述第一初始化晶体管连接栅极信号线至少部分交叠。

8. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

所述驱动电路还包括初始化信号线,所述初始化信号线平行于所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线,且设置在所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线远离所述第一过孔的一侧。

9. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,沿所述栅极信号线的延伸方向上相邻的三个所述驱动电路中,包括至少两个第一驱动电路。

10. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,沿所述栅极信号线的延伸方向上相邻的三个所述驱动电路中,包括一个第二驱动电路,

与所述第二驱动电路连接的所述第一电极设置于所述第一过孔靠近所述发光控制晶体管的一侧,

所述第二驱动电路的所述第一过孔与所述发光控制晶体管的栅极信号线的最小距离

小于所述第一孔与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线的最小距离。

11. 根据权利要求10所述的显示面板, 其特征在于, 所述第二驱动电路中, 所述第一过孔与发光控制晶体管的栅极信号线的最小距离大于 $2.5\mu\text{m}$, 且小于所述像素间距的8%。

12. 根据权利要求9所述的显示面板, 其特征在于, 在所述驱动电路中还包括有存储电容, 至少一个所述第一电极覆盖所述存储电容。

13. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述指纹识别单元包括感光区域;

所述驱动电路还包括无机层, 所述无机层包括减薄区和非减薄区, 所述减薄区的厚度小于所述非减薄区的厚度;

所述减薄区与所述感光区域至少部分重叠设置。

14. 根据权利要求13所述的显示面板, 其特征在于,

所述驱动电路包括依次设置于基板上的有源层、栅极金属层和源/漏极金属层;

所述无机层包括缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层, 其中,

所述缓冲层设置于基板和所述有源层之间;

所述栅极绝缘层设置于所述有源层和所述栅极金属层之间;

所述层间绝缘层设置于所述栅极金属层和数据金属层之间;

所述缓冲层、所述栅极绝缘层和所述层间绝缘层中至少一者中设有减薄区。

15. 根据权利要求14所述的显示面板, 其特征在于, 所述栅极金属层和所述数据金属层之间还包括电容金属层;

所述层间绝缘层包括设置于所述栅极金属层和所述电容金属层之间的第一层间绝缘层和设置于所述电容金属层和数据金属层之间的第二层间绝缘层。

16. 根据权利要求13所述的显示面板, 其特征在于, 所述减薄区与所述驱动电路中的晶体管和所述存储电容均不交叠。

17. 根据权利要求13所述的显示面板, 其特征在于, 所述驱动电路还包括电源电压输入晶体管, 所述电源电压输入晶体管连接所述电源电压信号线;

所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线、所述发光控制晶体管连接的栅极信号线、所述电源电压信号线和所述第一初始化晶体管与所述发光控制晶体管的有源层定义出第一透光区域。

18. 根据权利要求17所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一透光区域与所述感光区域至少部分重叠;

且在所述第一透光区域中包括所述减薄区域。

19. 一种显示装置, 其特征在于, 包括权利要求1~18任一项所述的显示面板, 所述指纹识别单元包括所述指纹识别传感器, 所述指纹识别传感器贴合于所述显示面板的非出光侧。

一种显示面板和显示装置及显示面板的制作方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板和显示装置及显示面板的制作方法。

【背景技术】

[0002] 目前,全面屏被越来越多的消费者所青睐,在显示装置的正面已经放不下指纹识别模组,因此,屏下指纹识别技术被运用在显示装置中。屏下指纹识别不占据正面的空间但是可以实现正面的指纹识别。屏下指纹识别的原理是显示面板本身或者显示面板高下方的光源发光,照射到手指后反射到指纹识别的感光器件。然而显示面板中,每个像素的下方有控制像素发光的像素电路还有不透光的像素电极,使得整个显示面板的透过率比较低,导致指纹识别的感光器件接收到的光线不足,信噪比低,指纹识别不灵敏。

【发明内容】

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种,用以解决上述现有技术的问题。

[0004] 一方面,驱动电路、发光器件和指纹识别单元,所述发光器件包括第一电极、第二电极和设置在所述第一电极和所述第二电极之间的有机功能层,所述指纹识别单元设置在所述驱动单元远离所述显示单元的一侧;

[0005] 所述驱动电路包括发光控制晶体管和第一初始化晶体管,所述发光控制晶体管和所述第一初始化晶体管均通过第一过孔连接到所述第一电极;

[0006] 所述驱动电路至少包括第一驱动电路,所述第一驱动电路的所述第一过孔与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线的最小距离小于所述第一孔与所述发光控制晶体管连接的栅极信号线的最小距离。

[0007] 另一方面,本发明实施例提供了一种显示装置,包括:上述的显示面板,所述指纹识别单元为外挂指纹识别单元,所述指纹识别单元贴合与所述显示面板的非出光侧。

[0008] 再一方面,本发明实施例提供了一种显示面板的制备方法,通过气相沉积制备所述无机层;

[0009] 涂覆光阻剂,通过半色调掩膜版曝光,其中所述半色调掩膜版的透光区域对应所述减薄区域;

[0010] 通过显影液显影;

[0011] 刻蚀并剥离所述光阻剂,在所述无机层上形成减薄区域。

[0012] 本申请的实施例具有如下有益效果:本申请通过将所述第一驱动电路的所述第一过孔与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线的最小距离小于所述第一孔与所述发光控制晶体管连接的栅极信号线的最小距离。在第一驱动电路中使得第一过孔靠近发光控制晶体管连接的栅极信号线设置,从而空出区域透光,使得透光区域的面积增加,指纹识别的感光器件接收到充足的光线,提高信噪比,提升指纹识别的灵敏度。

【附图说明】

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例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它的附图。

[0014] 图1A是本申请一个实施例的显示面板的非出光面观察示意图;

[0015] 图1B是图1A实施例的显示面板的出光面观察示意图;

[0016] 图1C是图1A实施例的显示面板截面示意图;

[0017] 图2是本申请另一个实施例的显示面板非出光面观察示意图;

[0018] 图3A是本申请又一个实施例的显示面板非出光面观察示意图;

[0019] 图3B是图3A实施例的显示面板出光面观察示意图;

[0020] 图3C是图3A实施例的显示面板AA' 截面示意图;

[0021] 图4A是本申请又一个实施例的显示面板非出光面观察示意图;

[0022] 图4B是图4A实施例的显示面板出光面观察示意图;

[0023] 图5是本申请又一个实施例的显示面板截面示意图;

[0024] 图6A-6D是本申请又一个实施例的显示面板制备过程示意图;

[0025] 图7本申请显示装置的示意图。

【具体实施方式】

[0026] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0027] 应当明确,所描述的实施例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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0029] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0030] 目前为了顺应全面屏的趋势,屏下指纹识别逐渐开始流行。传统的电容式指纹识别中,电容的大小受距离的影响很大,导致电容式的指纹识别无法穿透显示面板实现。而光学指纹识别由于光线的传播受距离的影响比较小而被广泛的使用。目前光感指纹识别是通过屏幕中的像素或者屏幕下方的光源射向人的手指,再反射到显示面板下方的指纹识别单元,来进行指纹识别的。但是,由于在OLED显示面板中,驱动电路,像素电极均为不透光的膜层制备而成,造成经过手指反射的光线无法穿透显示面板到达指纹识别单元,指纹识别无法完成。因此,提升显示面板的透光率成为一个急需解决的问题。

[0031] 参见图1A、1B和图1C,其中图1A是本申请一个实施例的显示面板的非出光面观察示意图;图1B是图1A实施例的显示面板的出光面观察示意图;图1C是图1A实施例的显示面

板截面示意图。本申请的显示面板包括驱动电路、发光器件和指纹识别单元400,发光器件包括第一电极1100、第二电极1101和设置在第一电极1100和第二电极1101之间的有机功能层1102。示例性的,这里的第一电极可以是阳极,第二电极可以是阴极。指纹识别单元400设置在驱动电路Dr远离所述发光器件De的一侧;需要说明的是,这里的发光器件是指OLED发光单元,本申请中的指纹识别单元400不仅仅可以如图1C所示的设置于显示面板的基板2的远离发光器件De的一侧,也可以设置在基板2和驱动电路Dr之间,只要设置在驱动电路Dr远离发光器件De的一侧即可。

[0032] 需要说明的是,本申请的驱动电路Dr是指驱动发光器件De发光的电路,其包括晶体管和电容等元器件,用于控制显示单元的亮度。该驱动电路Dr包括发光控制晶体管11和第一初始化晶体管12,发光控制晶体管11和第一初始化晶体管12均通过第一过孔1000连接到所述第一电极1100;其中,发光控制晶体管用于控制发光单元是否发光。在非发光时段,发光控制晶体管11关闭,电流无法通过发光控制晶体管并经过第一过孔1000传输到显示单元的第一电极1100,OLED发光器件不发光。在发光阶段,发光控制晶体管闭合,电流通过发光控制晶体管并经过第一过孔1000传输到第一电极1100,OLED发光器件发光。第一初始化晶体管12用于将第一电极1100进行初始化。在两帧显示画面中,可能同一个像素发光亮度是不一样的,如果不对第一电极1100进行初始化就有可能使得第一电极残留有上一帧画面的数据电压,造成显示异常。因此,第一初始化晶体管在初始化阶段闭合,使得初始化电压通过第一过孔传输到第一电极1100,完成初始化操作。

[0033] 该驱动电路Dr至少包括第一驱动电路1111,第一驱动电路1111的所述第一过孔1000与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线120的最小距离小于所述第一孔与所述发光控制晶体管连接的栅极信号线110的最小距离。这里的最小距离是指第一过孔1000的中心到栅极信号线的最短距离。本申请中,指纹识别单元设置于显示面板的非出光面,以实现屏下指纹识别,满足全面屏中指纹识别单元不占用非显示区面积的要求,达到更高的屏占比。当发生指纹识别是,光线先发射到手指,经过手指反射,穿过驱动电路,到达指纹识别单元。如图1A、1B和1C所示,有填充的部分均为不透光区域,透光区域极其的有限,使得反射到指纹识别单元400的信号十分微弱,造成信噪比低,指纹识别不灵敏等问题。本申请通过将第一过孔1000设置在更靠近第一初始化晶体管12连接的栅极信号线120的位置,使得发光控制晶体管11、第一初始化晶体管12、发光控制晶体管11连接的栅极信号线110和第一初始化晶体管12连接的栅极信号线120围成的区域变成一个大面积的透光区域410,可以有效的提升指纹识别反射的光线透过显示面板到达指纹识别单元,增加指纹识别的信噪比和精度。

[0034] 请参考图2,图2为本申请另一个实施例的显示面板非出光面观察示意图;

[0035] 第一初始化晶体管连接的栅极信号线120和所述发光控制晶体管连接的栅极信号线110之间的距离D3大于像素间距的20%且小于像素间距的25%。这样一方面可以保证每个像素的驱动电路的面积相比现有技术并不增加,另一方面又可以增加透光区域的面积。需要说明的是,本申请的像素间距是指在显示面板列方向(数据线方向)上两个相邻的像素电路中具有相同功能元件之间的距离,比如图1B中这个长度可以用列方向上相邻的两个驱动电路中与发光控制晶体管连接的两条栅极信号线120之间的距离。

[0036] 请继续参考图2,本申请的一个实施例中,第一过孔1000与第一初始化晶体管连接

的栅极信号线110之间的最短距离D1大于 $2\mu\text{m}$ 且小于像素间距的8%。为了方便表达,以下把第一初始化晶体管连接的栅极信号线120称为SCAN,把发光控制晶体管连接的栅极信号线称为EMIT。请参考图2,SCAN和EMIT信号线位于栅极金属层302。第一过孔1000是从晶体管的有源层301连接到第一电极1100,图中可以看出SCAN信号线层位于这两层之间。因此,第一过孔1000不能距离SCAN信号线120太近,否则有可能会造成短路。因此,本申请将第一过孔与SCAN信号线120之间的距离控制在 $2\mu\text{m}$ 至像素间距的8%之间,使得第一过孔1000距离SCAN信号线不会太远造成占据透光区域的后果,有避免了短路的风险。

[0037] 请继续参考图2,第一过孔1000与所述发光控制晶体管连接的栅极信号线110之间的最短距离大于 $2.5\mu\text{m}$,将第一过孔1000设置在远离发光控制晶体管连接的栅极信号线110的位置可以减小两者之间的寄生电容,避免子像素透亮的问题。在OLED显示当中,为了降低亮度可能通过降低发光控制信号的占空比来实现。也就是在一帧的画面的显示当中多次的打开和关闭发光控制晶体管11,使得总发光的时间变短,人眼的累积亮度降低,看上去显示画面更暗。而在这种模式下,发光控制晶体管11连接的栅极信号线110上的发光控制信号会在高电平和低电平中频繁的切换,例如在PMOS型像素电路中,发光控制晶体管连接的栅极信号线上的信号由低跳高的时候,原本应该关闭晶体管,使得发光器件不发光。但是由于寄生电容的存在,由低跳高的电位耦合到第一电极,使得第一电极的电位变高,当第一电极的电位和第二电极电位的压差达到发光器件发光的阈值的时候,发光器件就发生偷亮。将第一过孔1000设置在远离发光控制晶体管连接的栅极信号线110的位置可以减小两者之间的寄生电容,避免子像素偷亮的问题。

[0038] 请继续参考图1A和图1B,在本申请的一个实施例中与第一驱动电路连接的所述第一电极1100设置于第一过孔1000靠近所述第一初始化晶体管12的一侧。这里结合附图1A和1B,过第一过孔1000沿着平行于栅极信号线110的方向做一条直线,将面板分成两个部分,该第一电极1100设置于靠近第一初始化晶体管12的那一部分。本申请中第一电极1100为全反射的不透光电极,如果第一电极设置于靠近发光控制晶体管11的位置就会将整个透光区域遮住,挡住了光线,因此,将第一电极1100设置在靠近第一初始化晶体管12的一侧可以大幅度的提高显示面板的透光区域的面积,增加显示面板的透光率,提升指纹识别的精度。

[0039] 请参考图3A、3B和图3C,其中图3A是本申请又一个实施例的显示面板非出光面观察示意图;图3B是图3A实施例的显示面板非出光面观察示意图;图3C是图3A实施例的显示面板AA'截面示意图;第一驱动电路通过第一过孔1000与第一垫层1002连接,所述第一垫层1002通过第二过孔1001与所述第一电极1100连接,所述第二过孔1001设置在第一过孔1000靠近所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线120的一侧。OLED驱动电路在有源层301和第一电极1100之间还包括栅极金属层302、电容金属层(未示出)和源/漏金属层。因此,从有源层301至第一电极1100之间包括四层绝缘层,分别是有源层301和栅极金属层302之间的栅极绝缘层202;栅极金属层302的电容金属层之间的第一层间绝缘层203;电容金属层和源/漏金属层1002之间的第二层间绝缘层204和源/漏金属层和第一电极1100之间的平坦化层205。栅极金属层、第一层间绝缘层和第二层间绝缘层一般是无机层,比较薄。而平坦化层一般由有机层制成,厚度较厚。如果每层的过孔单独刻蚀,那么可能会出现由于对位误差造成过孔不在一处的的问题,而如果四层一起刻蚀则因为膜层太厚且材料不同无法完成刻蚀。加入了第一垫层1002之后,只需要过孔都与第一垫层1002有交叠就可以达成连接的效果。由

于第一垫层1002的面积比较大,过孔刻蚀只需要在第一垫层1002的范围内就可以,而不需要过孔和过孔对齐,其对于刻蚀精度的要求大大降低。另一方面,第一垫层设置在栅极金属层、第一层间绝缘层、第二层间绝缘层和平坦化层其中的两层之间,将四个过孔分为两个部分(第一垫层的上面和第一垫层的下面),避免了膜层太厚无法完成刻蚀的问题。本申请在通过第一过孔1000与第一垫层1002连接,再通过第二过孔1001与第一电极1100连接。例如,将连接过孔分为两个部分。第一过孔为无机层过孔,第二过孔为有机层过孔。第一过孔可以一起刻蚀,也可以其中两层一起刻蚀,另一层单独刻蚀,解决过孔无法刻蚀的问题。另一方面,本实施例中,优选地,将第二过孔设置在靠近SCAN信号线的位置,可以避免第二过孔占据透光区域,进一步提高透光率,提升指纹识别精度。

[0040] 请继续参考图3A、3B和3C,第一垫层1002与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线120异层设置,且所述第一垫层1002与所述第一初始化晶体管连接栅极信号线120至少部分交叠。第一垫层1002与第一电极必须通过过孔电连接才能将信号传输到第一电极,为了避免第一垫层1002与第一电极1100连接占据透光区域的面积,将第一垫层1002设置的与SCAN信号线(图3C中的302)不同层,并且与SCAN信号线交叠,这样可以使得此处占据的是非透光区域,尽量避免占据透光区域。进一步提升透光率,提升指纹识别的精度。

[0041] 请继续参考图1A和图1B,所述驱动电路还包括初始化信号线130,所述初始化信号线130平行于所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线120,且设置在所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线120远离所述第一过孔1000的一侧。初始化信号线用于为第一初始化晶体管12提供初始化电压,初始化信号线130设置于远离第一过孔1000的一侧可以避免初始化信号线130占据透光区域,有利于提升显示面板的透过率,提升指纹识别的精度。

[0042] 请参考图4A和图4B,图4A是本申请又一个实施例的显示面板非出光面观察示意图;图4B是图4A实施例的显示面板出光面观察示意图;沿栅极信号线110的延伸方向上相邻的三个所述驱动电路中,包括至少两个第一驱动电路1111。在OLED显示面板中,由于每个子像素需要一个像素电路驱动,每个驱动电路都占据比较大的面积,因此很难做到高PPI,目前解决高PPI的方法就是通过渲染像素的方法来实现。运用渲染的像素排布中并非所有的子像素的第一电极都与其对应的驱动电路正好交叠,本实施例的显示面板无需每个子像素的第一电极和与之对应的驱动电路正好交叠,很好的满足的渲染像素排布的版图需求,能够实现高PPI(像素分辨率)显示面板的指纹识别。

[0043] 进一步的,请继续参考图4A和图4B,本实施例中,沿所述发光控制晶体管连接的栅极信号线100的延伸方向上相邻的三个所述驱动电路中,包括一个第二驱动电路1112,与所述第二驱动电路1112连接的所述第一电极1100b设置于所述第一过孔1000靠近所述发光控制晶体管的一侧,所述第二驱动电路的所述第一过孔与所述发光控制晶体管的栅极信号线110的最小距离小于所述第一孔与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线120的最小距离。本实施例中,相邻的三个驱动电路中,两个第一驱动电路1111,其第一电极1100a设置在第一过孔靠近第一初始化晶体管的一侧;和一个第二驱动电路1112,其第一电极1100b设置在第一过孔靠近发光控制晶体管的一侧。如果将三个像素的第一电极都设置在第一过孔靠近第一初始化晶体管的一侧,那么这样的版图布局应用到渲染像素排布中会造成其中一个像素的第一电极遮住透光区域,整个显示面板的透光率下降约三分之一。而按照本实施例的设置方式,配合渲染像素排布,可以最大程度的提升显示面板的透光率,提升指纹识别的

精度。

[0044] 进一步的,在第二驱动电路1112中,所述第一过孔1000与发光控制晶体管的栅极信号线110的最小距离大于 $2.5\mu\text{m}$,且小于所述像素间距的8%。在第二驱动电路1112中,一方面为了提升显示面板的透过率,第一过孔需要尽可能的靠近EMIT信号线提升显示面板的透光率,另一方面靠的太近寄生电容会很大,当EMIT信号高低电平切换的时候会影响显示效果,造成子像素透亮。发明人经过大量实验研究得出,第一过孔1000与发光控制晶体管的栅极信号线110的最小距离在 $2.5\mu\text{m}$ 到所述像素间距的8%之间的范围内时可以保证不发生子像素偷亮的情况下,透过率得到显著的提升。

[0045] 进一步的,在所述驱动电路中还包括有存储电容1200,至少一个所述第一电极1100覆盖所述存储电容。本实施例的一种实现方式中,存储电容1200的两个极板分别是栅极金属层和电容金属层制备的,均为不透光的膜层。顶发射的OLED中第一电极1100为全反射阳极,也是不透光的。在附加指纹识别单元的显示面板中,为了保证发光区域的面积,第一电极的面积不能减小。为了保证发光信号的稳定性电容的面积也不能减小。本实施例中让不透光的区域交叠在一起,将剩余的区域留给透光区域,使得显示面板的透光率进一步的提升,进而提升了指纹识别的精度。

[0046] 请参考图5,图5是本申请又一个实施例的显示面板截面示意图;所述指纹识别单元包括感光区域401;所述驱动电路还包括无机层,所述无机层包括减薄区RA和非减薄区;减薄区的厚度小于非减薄区的厚度。减薄区RA与所述感光区401域至少部分重叠设置。本实施例的显示面板中还包括一些用于绝缘的无机层,虽然无机层是透明的,但是光线在穿过无机层的时候还是会发生吸收、反射和折射,造成光线的损失和光路的改变,使得到达指纹识别单元感光区域的光线进一步减弱。本实施例对于无机层做减薄处理,使得光线的吸收减少,并且由于减薄了,即使发生光线的折射由于光路比较短所以不会偏差太严重,将减薄区域RA与感光区域401至少部分重叠可以有效提升感光区域接收到的光线强度。

[0047] 具体的,请继续参考图5,所述驱动电路包括依次设置于基板2上的有源层301、栅极金属层302和源/漏极金属层304;所述无机层包括缓冲层201、栅极绝缘层202、层间绝缘层,其中,所述缓冲层201设置于基板2和所述有源层301之间;所述栅极绝缘层202设置于所述有源层301和所述栅极金属层302之间;所述层间绝缘层设置于所述栅极金属层302和源/漏金属层304之间;所述缓冲层、所述栅极绝缘层和所述层间绝缘层中至少一者中设有减薄区。

[0048] 进一步的,所述栅极金属层302和所述源/漏金属层304之间还包括电容金属层303;所述层间绝缘层包括设置于所述栅极金属层302和所述电容金属层303之间的第一层间绝缘层203和设置于所述电容金属层303和源/漏金属层304之间的第二层间绝缘层204。

[0049] 以上的无机层可以全部减薄也可以部分减薄,可以根据无机层的厚度与折射率的搭配使得光线通过的量最大并且角度改变最小,从而有效提升在指纹识别的反射光线透光层中的传播效率,使得指纹识别单元的感光区域接收到更多的光线从而提升指纹识别的精度。

[0050] 进一步的,所述减薄区RA与所述驱动电路中的晶体管和所述存储电容均不交叠。无机层减薄会影响晶体管的性能,例如栅极绝缘层减薄会使得晶体管的参数(例如阈值)发生变化,导致显示的异常。并且可能由于栅极绝缘减薄导致晶体管更加容易被击穿,因此在

设置有晶体管的地方,无机层不能做减薄处理。同样在电容处,减薄了会影响电容的容值,使得显示发生异常。本实施例中,减薄区域与晶体管和存储电容不交叠,换言之晶体管和存储电容设置在非减薄区,因此,晶体管和电容的参数不会因为无机层减薄受到影响,进而可以避免上述问题。

[0051] 请参考图2和图1A,所述驱动电路还包括电源电压输入晶体管13,所述电源电压输入晶体管连接所述电源电压信号140;电源电压输入晶体管在OLED像素的驱动电路中用于在发光阶段持续不断的为驱动电路提供电源电压,电源电压提供给驱动晶体管产生驱动电流,通过发光控制晶体管最终到发光器件。

[0052] 第一初始化晶体管连接的栅极信号线120、所述发光控制晶体管连接的栅极信号线110、所述电源电压信号线140和所述第一初始化晶体管12与所述发光控制晶体管11的有源层定义出第一透光区域410。这里的定义出是指围成一个透光区域,我们把这个区域称为透光区域。

[0053] 所述第一透光区域410与所述感光区域401至少部分重叠;且在所述第一透光区域410中包括所述减薄区域RA。本实施例将减薄区域,第一透光区域和感光区域在垂直于显示面板的方向上重叠,使得指纹识别单元感光区域正对着应用上述设计扩大的第一透光区域410,并且还对第一透光区域410的无机层做减薄处理,减少光线的吸收和偏转作用,使得指纹识别单元的感光区域能够最大程度的接收穿过第一透光区域410的光线。

[0054] 请参考图6A-6C,图6A-6C是本申请又一个实施例的显示面板制备过程示意图;本实施例的制备方法用于制备有无机层包括减薄区域的显示面板。

[0055] S101:通过气相沉积制备所述无机层;通过气相沉积,例如化学气相沉积CVD在基板2上制备无机层200

[0056] S102:涂覆光阻剂220,通过半色调掩膜版曝光230,其中所述半色调掩膜版的半透光区域对应所述减薄区域RA;半色调掩膜版除了包括不透光区域和透光区域之外还包括半透光区域。以光阻剂是正性的为例,不透光区域和透光区域分别对应不刻蚀区域和全刻蚀区域。而半透光区域对应减薄区域,即进行部分曝光。当然本申请的光阻剂也可以是负性的,本申请对此不做限制。

[0057] S103:通过显影液显影;对上述进行了部分曝光的光阻剂220用显影液进行显影,全刻蚀区的光刻胶就被洗掉,不刻蚀区的光阻剂不发生变化,而减薄区域的光刻胶被部分的洗掉。

[0058] S104:刻蚀并剥离所述光阻剂,在所述无机层上形成减薄区域。在刻蚀的时候,刻蚀液将全刻蚀区的无机层200刻穿,不刻蚀区域由于有厚光刻胶的保护,无机层200不会被刻蚀,而在减薄区域RA,较薄的光刻胶先被刻蚀液刻蚀掉,然后刻蚀液进一步刻蚀部分的无机层,就行了无机层的减薄区域RA。

[0059] 本申请还公开一种显示装置,该显示装置的示意图所述指纹识别单元包括指纹识别传感器,如图1C所示,该指纹识别传感器贴合于显示面板的非出光侧。本申请的显示装置可以是任何包含如上所述的驱动单元的装置,包括但不限于如图7所示的蜂窝式移动电话2000、平板电脑、计算机的显示器、应用于智能穿戴设备上的显示器、应用于汽车等交通工具上的显示装置等等。只要显示装置包含了本申请公开的显示装置所包括的驱动单元,便视为落入了本申请的保护范围之内。

[0060] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

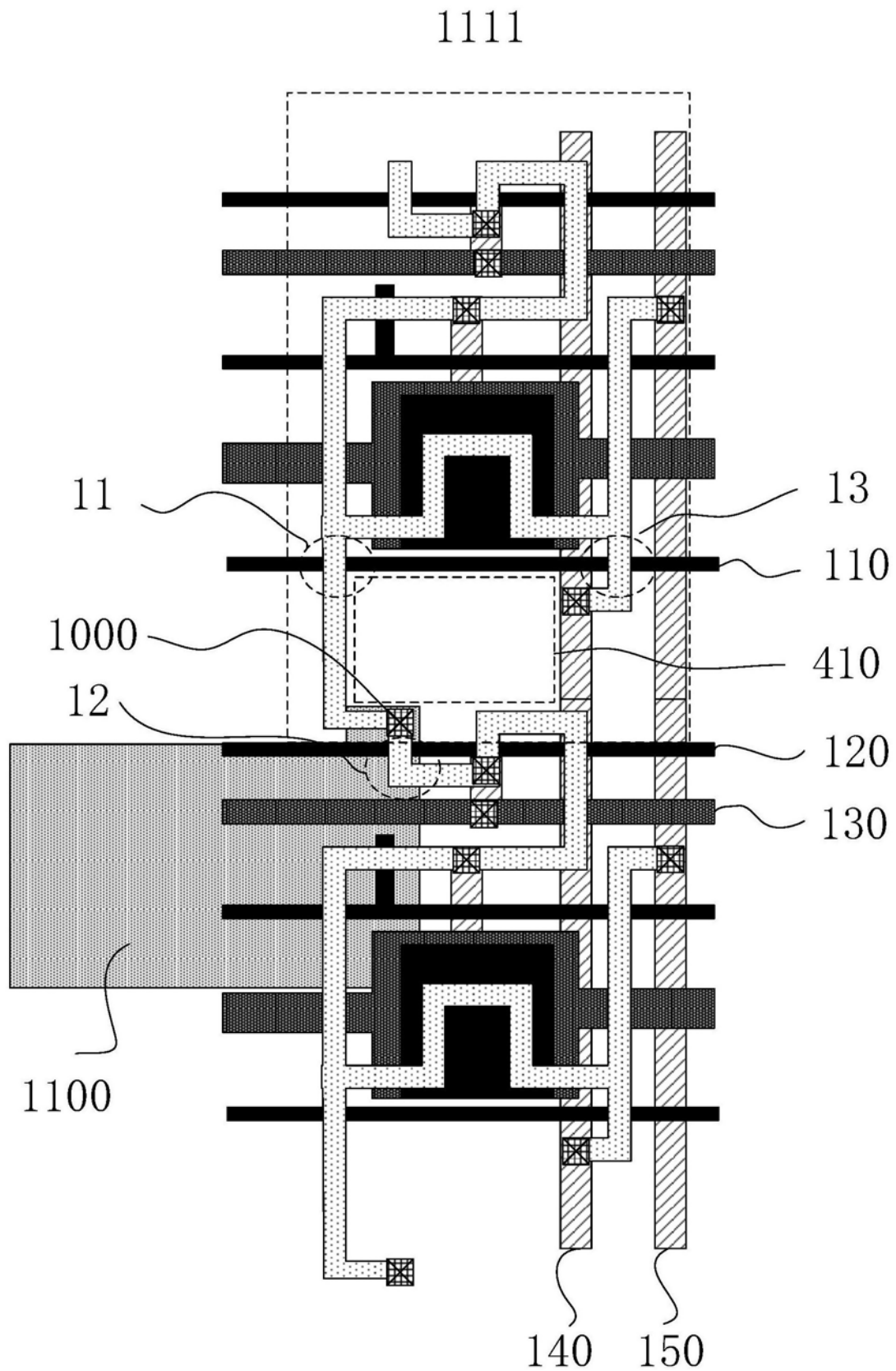


图1A

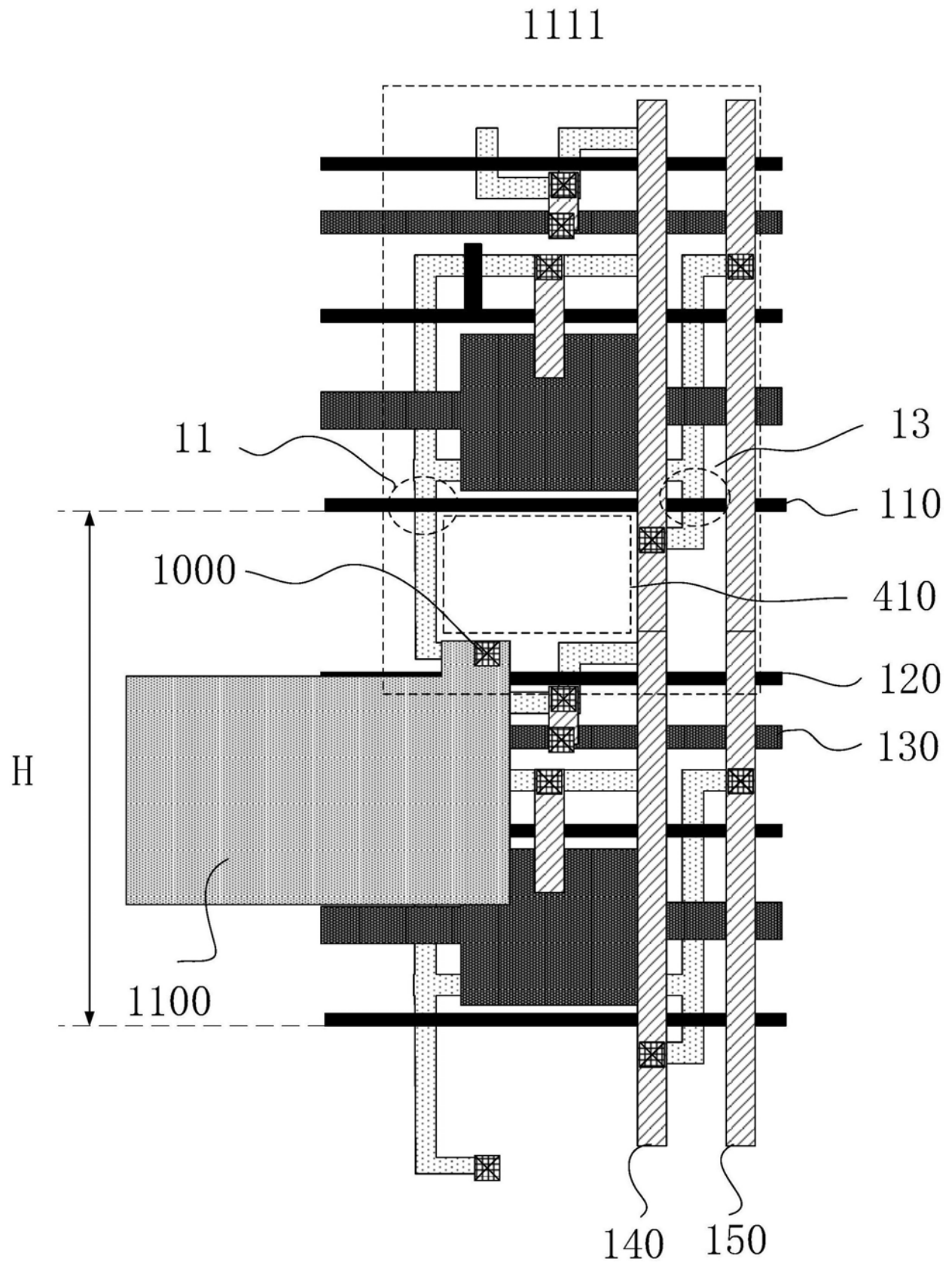


图1B

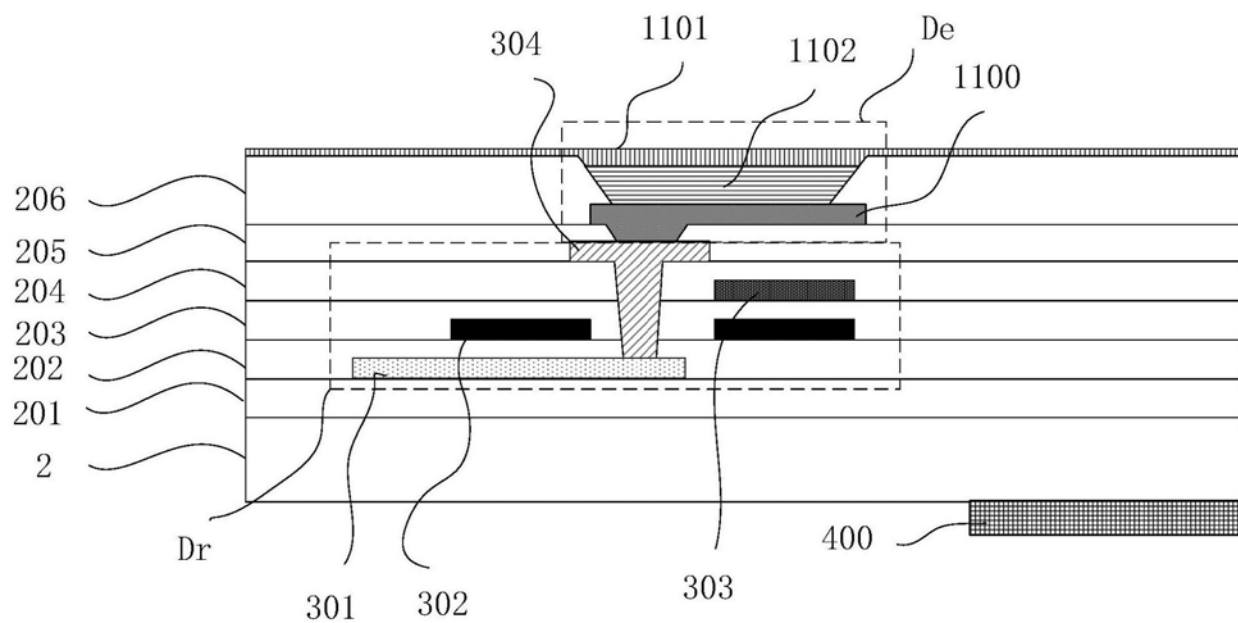


图1C

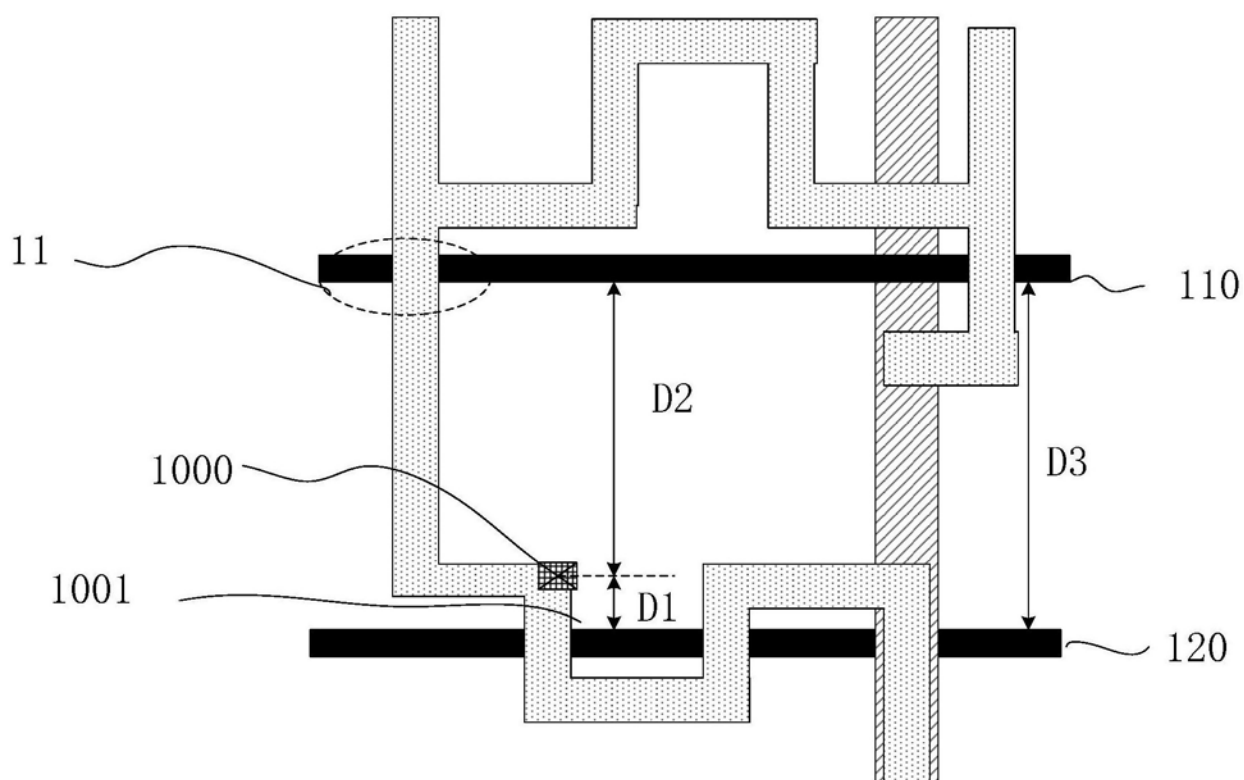


图2

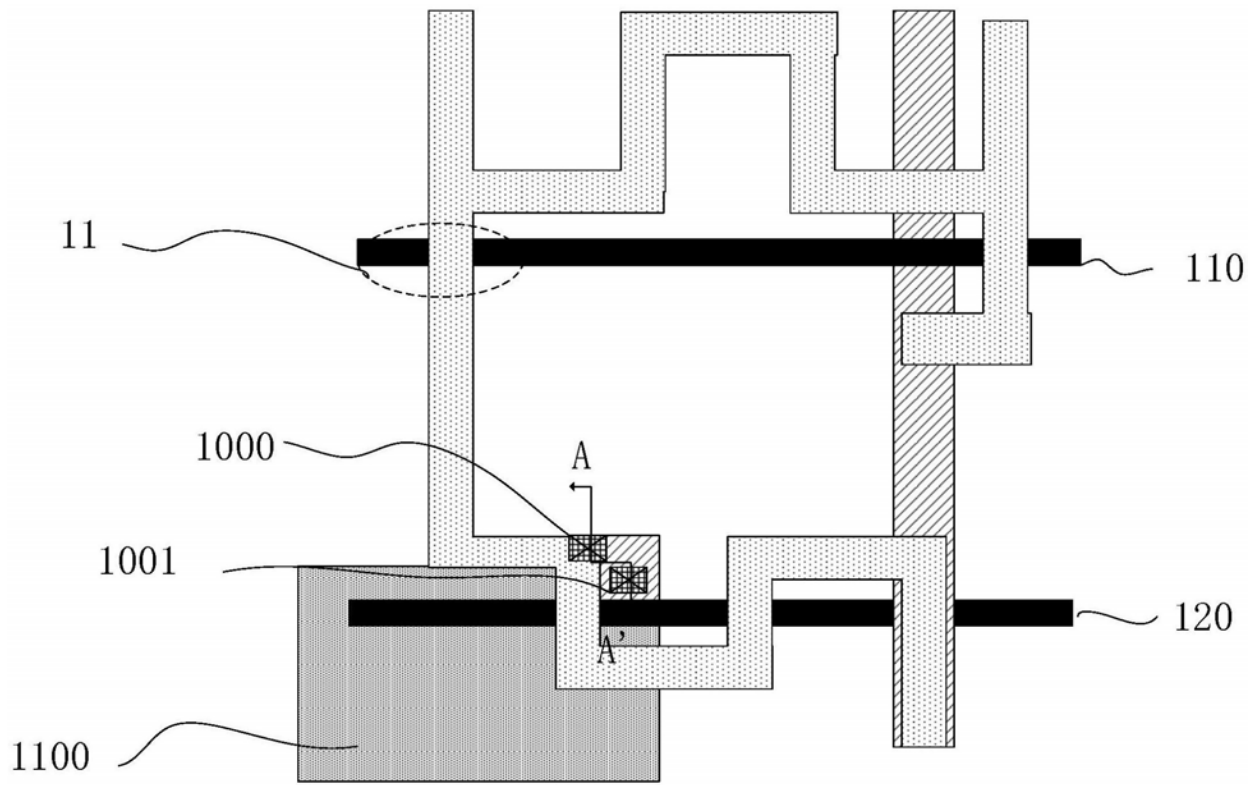


图3A

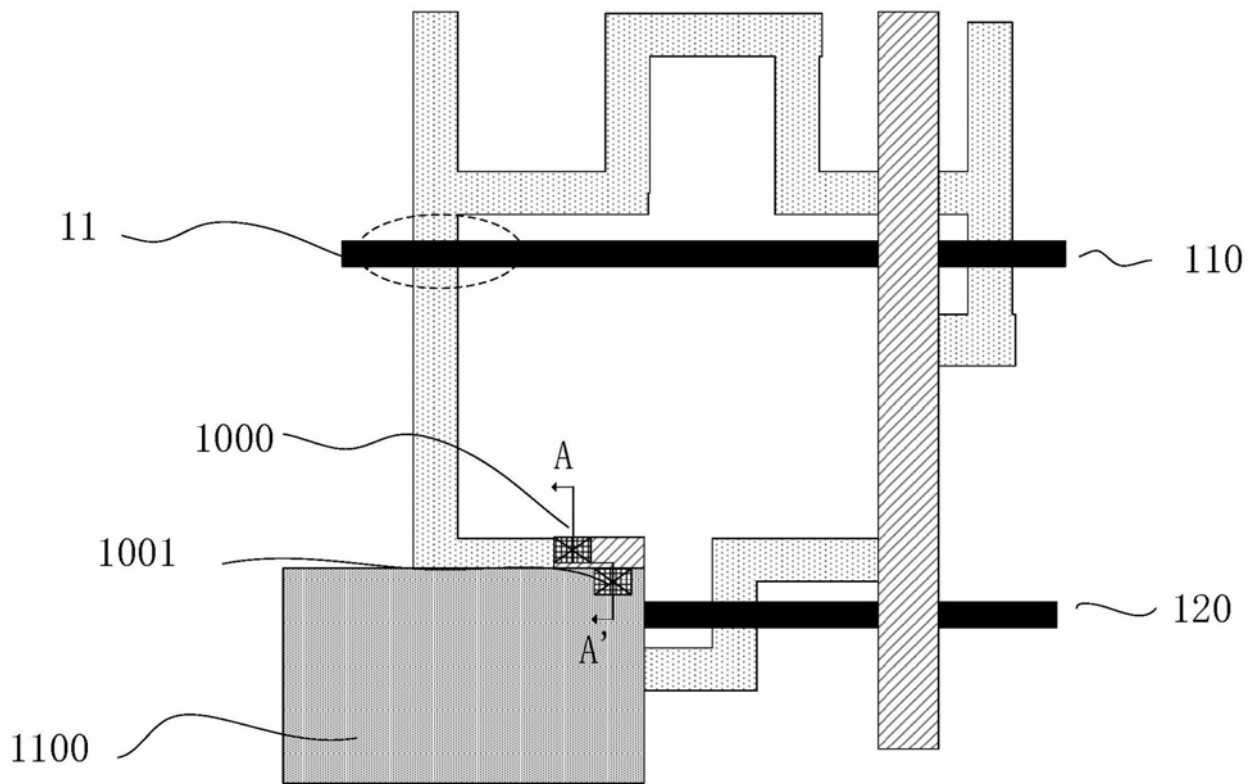


图3B

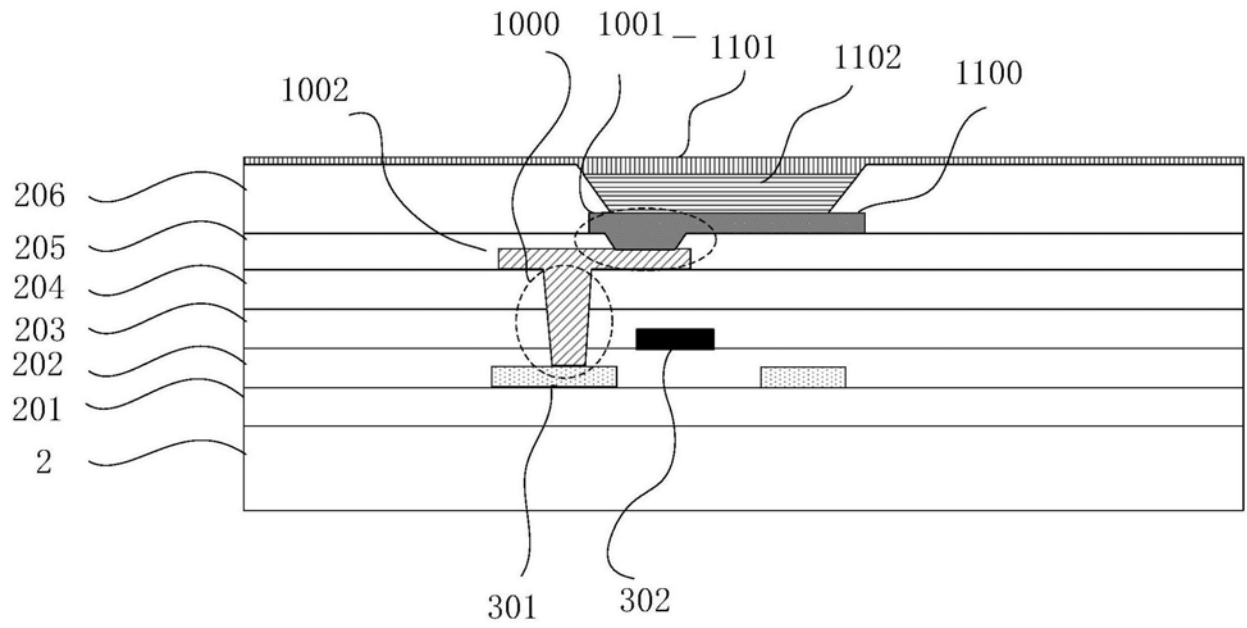


图3C

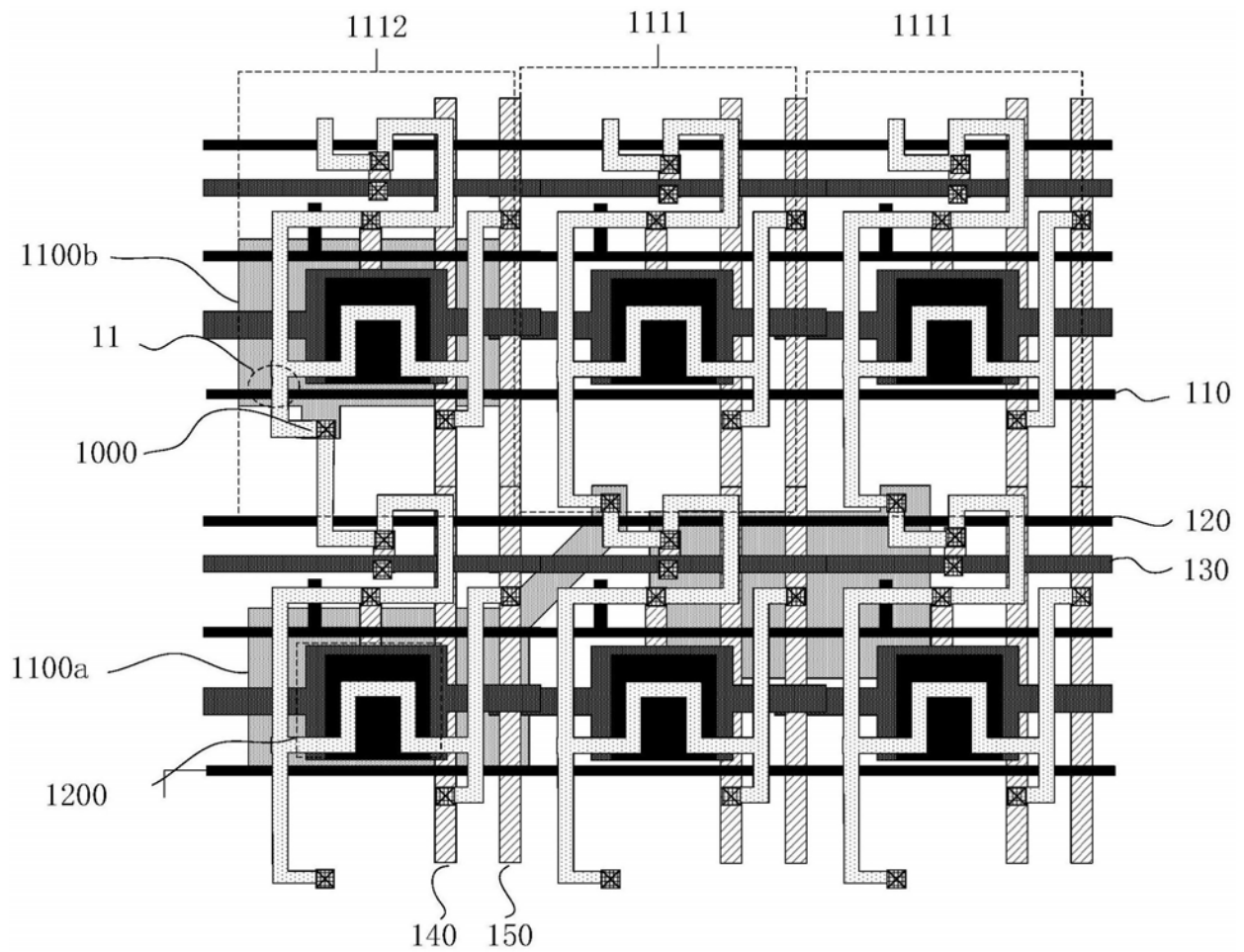


图4A

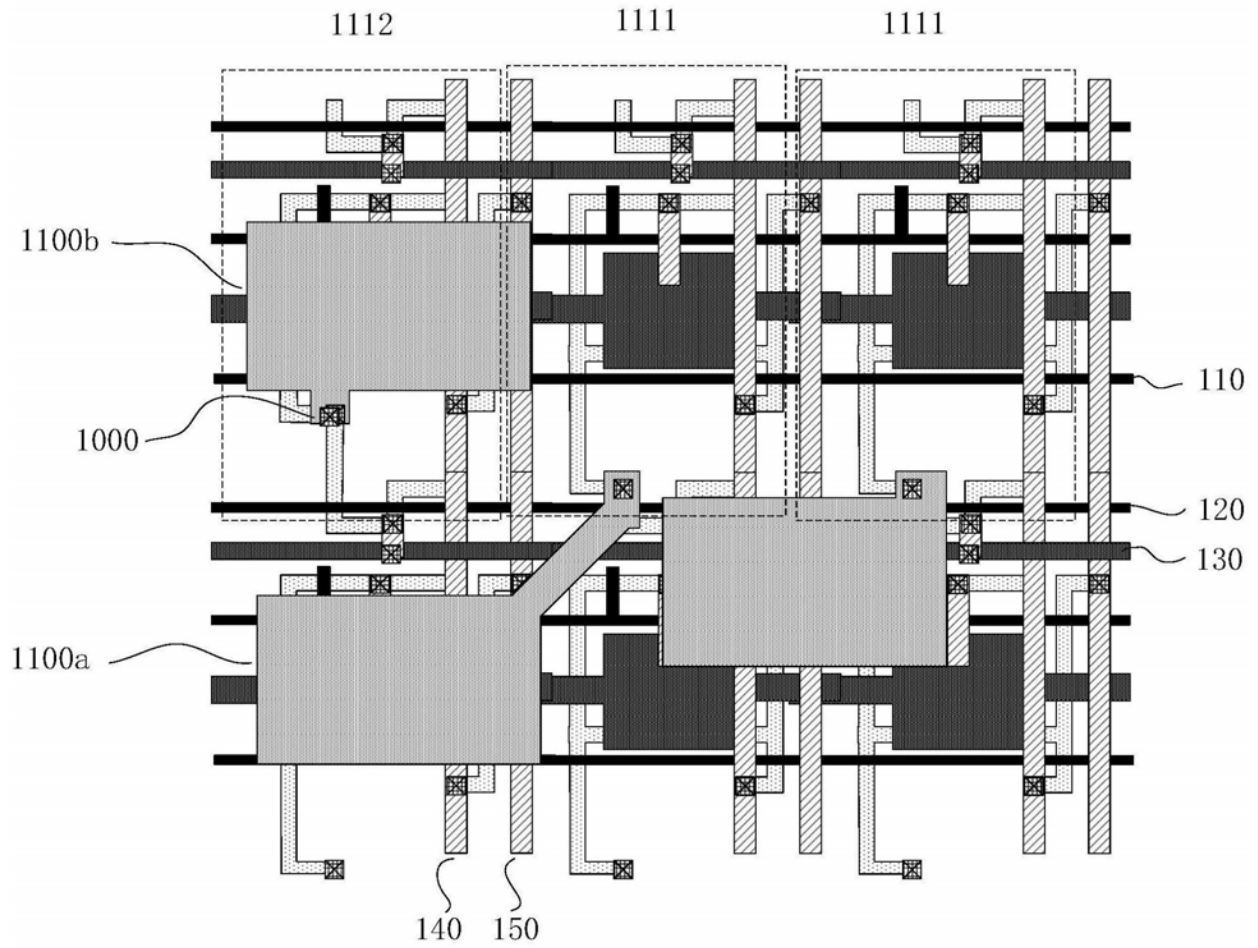


图4B

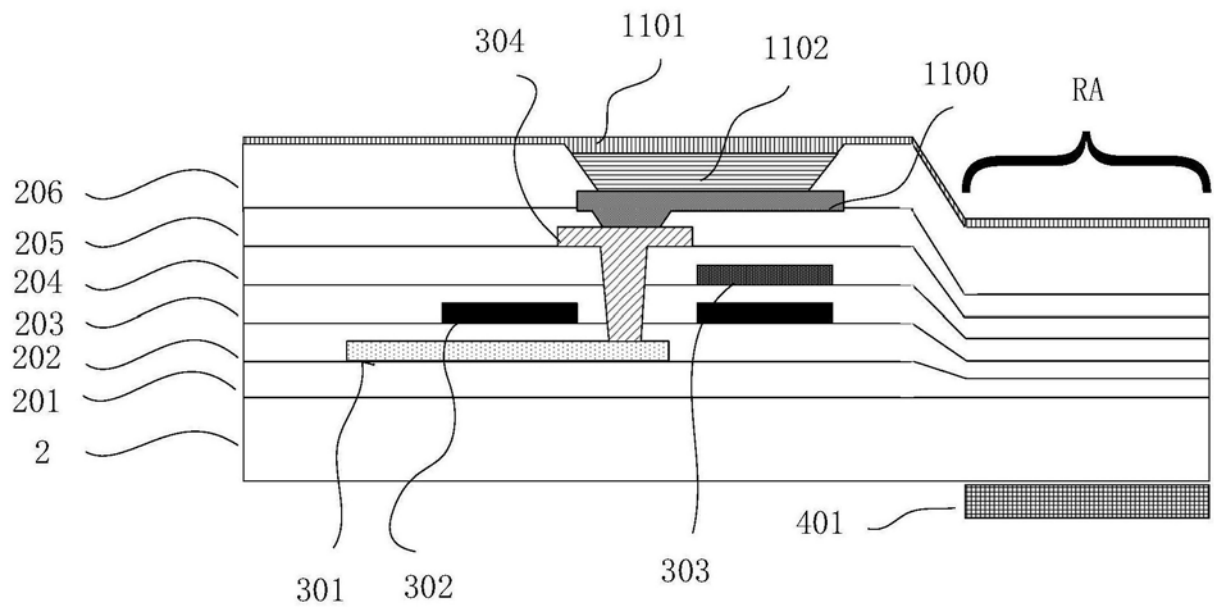


图5

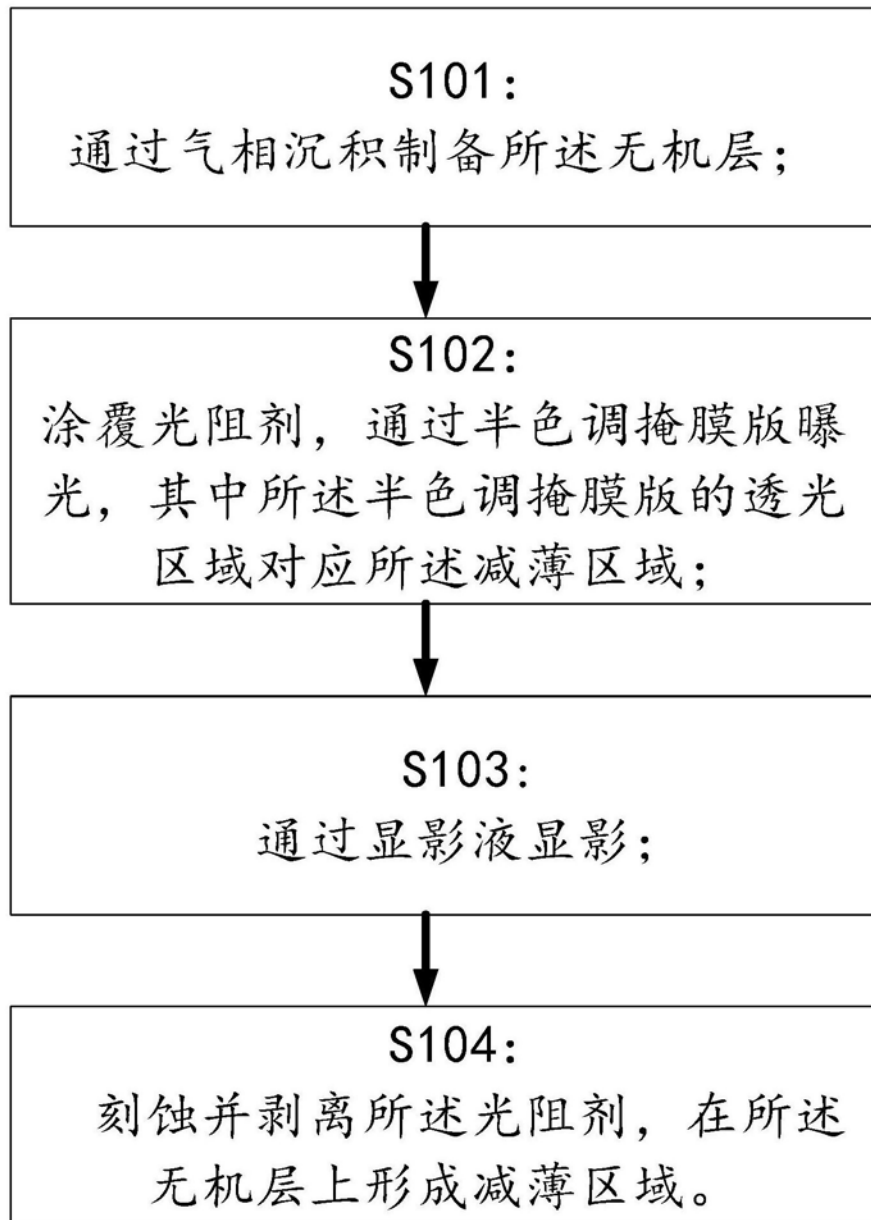


图6A

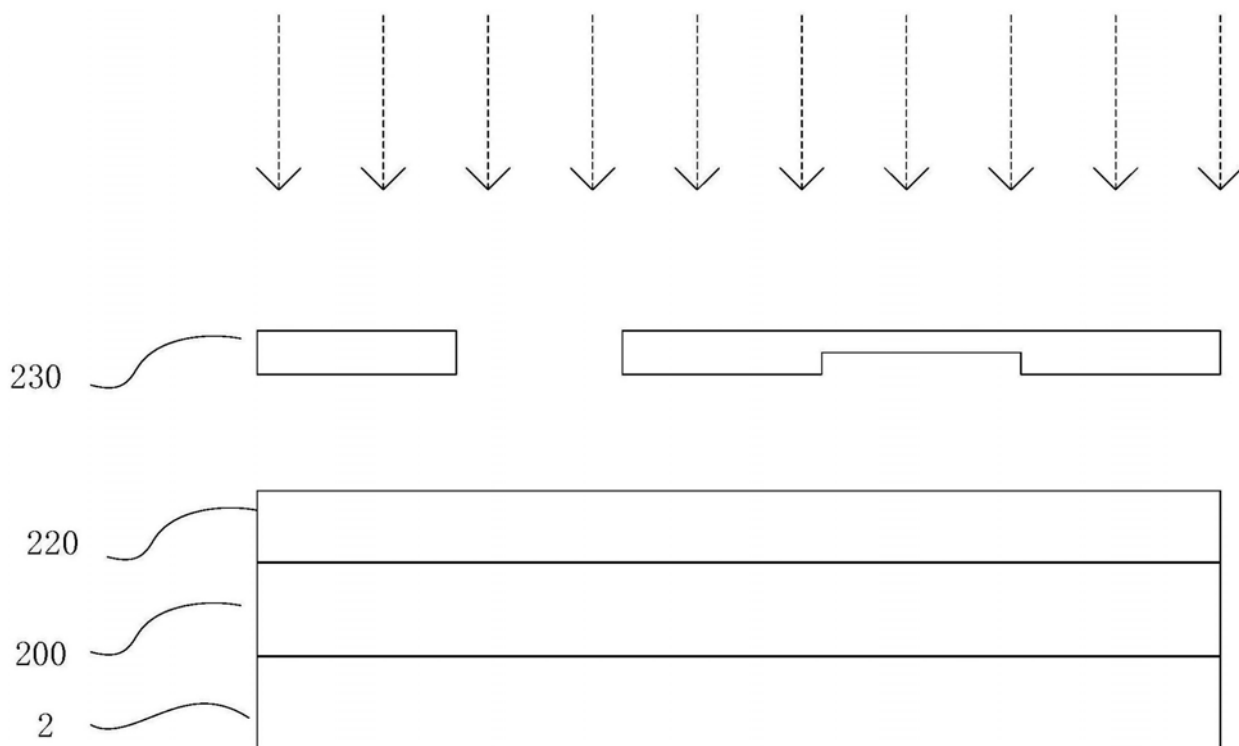


图6B

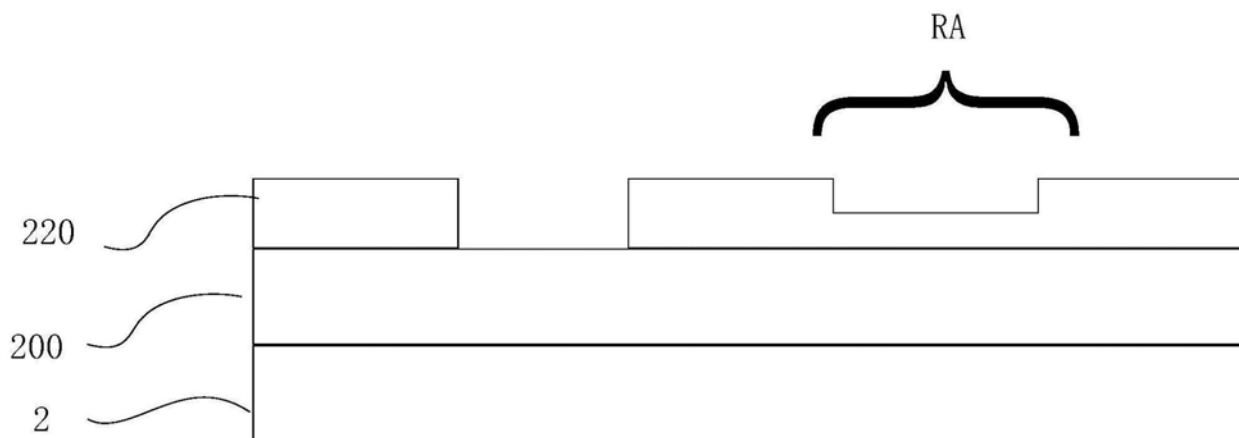


图6C

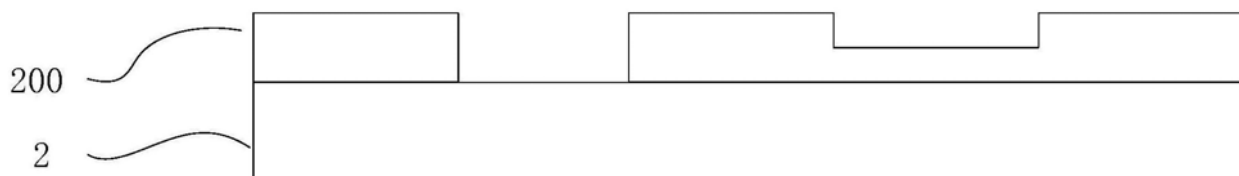


图6D

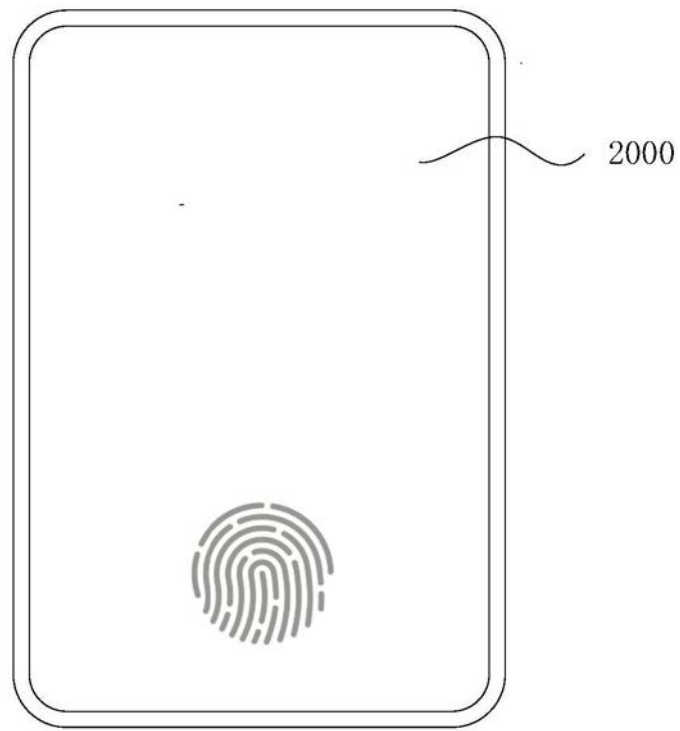


图7

专利名称(译)	一种显示面板和显示装置及显示面板的制作方法		
公开(公告)号	CN108878488A	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN201810672366.1	申请日	2018-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
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		
[标]发明人	陈娴 韩立静 方月婷		
发明人	陈娴 韩立静 方月婷		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/5203 G06K9/0004 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L27/3276 H01L2227/323 G09G5/10 G09G2320/0626 H01L27/14678 H01L27/3234 H01L27/3265 H01L51/5218 H01L2251/5392		
代理人(译)	王刚 龚敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种显示面板，该显示面板包括驱动电路、发光器件和指纹识别单元，所述发光器件包括第一电极、第二电极和设置在所述第一电极和所述第二电极之间的有机功能层，所述指纹识别单元设置在所述驱动单元远离所述显示单元的一侧；所述驱动电路包括发光控制晶体管和第一初始化晶体管，所述发光控制晶体管和所述第一初始化晶体管均通过第一过孔连接到所述第一电极；所述驱动电路至少包括第一驱动电路，所述第一驱动电路的所述第一过孔与所述第一初始化晶体管连接的栅极信号线的最小距离小于所述第一孔与所述发光控制晶体管连接的栅极信号线的最小距离。从而增加指纹识别中透光区域，增加指纹识别的精度。

