



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108550555 B

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 201810474863.0

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2018.05.17

H01L 21/77(2017.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108550555 A

(56)对比文件

CN 106252381 A,2016.12.21

JP 2004280759 A,2004.10.07

(43)申请公布日 2018.09.18

CN 107505788 A,2017.12.22

CN 201638192 U,2010.11.17

(73)专利权人 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

专利权人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

审查员 薛源

(72)发明人 王建强 许瑾 敖宁 刘祺

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 解婷婷 曲鹏

(51)Int.Cl.

H01L 23/31(2006.01)

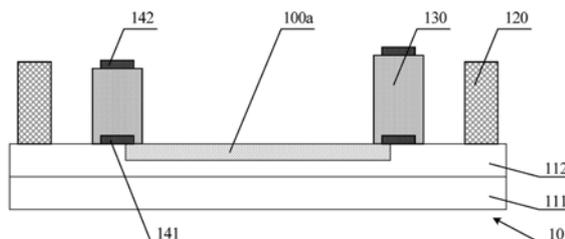
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

一种显示器、显示器的制作方法和显示处理方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示器、显示器的制作方法和显示处理方法,其中,显示器包括:处理模块,设置于非显示区周边的封装侧壁,以及设置于封装侧壁靠近显示区一侧的至少一个隔离柱;隔离柱的底部设置有第一金属层,顶部设置有第二金属层,第一金属层和所述第二金属层分别与所述处理模块相连接,并形成包括第一金属层、隔离柱、第二金属层和处理模块的回路;处理模块,用于根据封装侧壁的高度对相应位置的隔离柱施加电压信号,使得隔离柱产生形变。本发明实施例解决了现有显示器中由于封装结构的玻璃封装胶与隔离柱的高度不匹配,而导致显示屏幕上出现牛顿环的问题。



1. 一种显示器,其特征在於,包括:处理模块和检测模块,设置於非显示区周边的封装侧壁,以及设置於所述封装侧壁靠近显示区一侧的至少一个隔离柱;

所述隔离柱的底部设置并连接有第一金属层,顶部设置并连接有第二金属层,所述第一金属层和所述第二金属层分别与所述处理模块相连接,并形成包括所述第一金属层、所述隔离柱、所述第二金属层和所述处理模块的连接回路;

所述检测模块设置於所述显示器的封装盖板的内侧,用於在开启所述显示器后检测所述封装侧壁的高度;

所述处理模块中存储有所述封装侧壁的高度,所述封装侧壁的高度包括所述封装侧壁一周多个位置形成的高度集合;

所述处理模块,用於根据所述封装侧壁的高度集合形成相对高度集合,所述封装侧壁的相对高度集合中的每个元素包括相对高度信息和位置信息,并根据所述相对高度集合,对与每个所述元素的位置信息相应位置的隔离柱,施加与本元素的相对高度信息相应大小的电压信号,使得所述隔离柱产生形变,消除隔离柱与封装侧壁的高度差。

2. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在於,所述隔离柱为压电材料;

所述隔离柱,用於在接收到正向电压信号时,高度变高,接收到反向电压信号时,高度变低;或者,

所述隔离柱,用於在接收到正向电压信号时,高度变低,接收到反向电压信号时,高度变高。

3. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在於,所述第一金属层的下方设置有像素界定层,所述像素界定层的过孔内设置有金属引线,所述金属引线用於连接所述第一金属层和所述处理模块。

4. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在於,所述显示器为有机电致发光显示器件OLED,所述第二金属层为所述OLED中发光单元的阴极层。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的显示器,其特征在於,所述封装侧壁的材料为玻璃封装胶,所述封装侧壁包括以下一项或多项:设置於显示区外部且与所述非显示区交界区域的一圈封装侧壁,设置於所述显示区内部且与所述非显示区交界区域的一圈封装侧壁。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的显示器,其特征在於,所述至少一个隔离柱为位于所述封装侧壁靠近显示区一侧的一圈隔离柱;或者,

所述至少一个隔离柱为位于所述封装侧壁靠近显示区一侧,且排列成一圈的多个隔离柱。

7. 一种显示器的显示处理方法,其特征在於,包括:

在开启所述显示器后检测封装侧壁的高度,所述封装侧壁的高度包括所述封装侧壁一周多个位置形成的高度集合;

根据封装侧壁的高度产生电压信号;

根据所述封装侧壁的高度集合形成相对高度集合,所述封装侧壁的相对高度集合中的每个元素包括相对高度信息和位置信息,并根据所述相对高度集合,对与每个所述元素的位置信息相应位置的隔离柱,施加与本元素的相对高度信息相应大小的电压信号,使得所述隔离柱产生形变,消除隔离柱与封装侧壁的高度差。

一种显示器、显示器的制作方法和显示处理方法

技术领域

[0001] 本申请涉及但不限于显示技术领域,尤指一种显示器、显示器的制作方法和显示处理方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的快速发展,显示器件的各方面性能都有极大的提高,显示器件的封装结构对其显示效果具有一定程度的影响。

[0003] 目前,以玻璃胶(Frit)为封装胶的封装结构中,在工艺生产过程中,由于玻璃封装胶的高度与隔离柱(Photo Space,简称为:PS)的高度无法匹配,在贴合封装盖板(Encapsulation,简称为:Encap)后会使得封装盖板靠近显示器件的一面呈非平面形状,导致到达基板(Basilar Plate,简称为:BP)的反射光与封装盖板的反射光存在光程差,从而产生条纹状牛顿环现象,上述封装结构对显示器件的显示效果造成了不良影响。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种显示器、显示器的制作方法和显示处理方法,通过有效地控制隔离柱的高度,解决了现有显示器中由于封装结构的玻璃封装胶与隔离柱的高度不匹配,而导致显示屏幕上出现牛顿环的问题。

[0005] 本发明实施例提供一种显示器,其特征在于,包括:设置于非显示区周边的封装侧壁,以及设置于所述封装侧壁靠近显示区一侧的至少一个隔离柱;

[0006] 所述隔离柱的底部设置有第一金属层,顶部设置有第二金属层,所述第一金属层和所述第二金属层分别与所述处理模块相连接,并形成包括所述第一金属层、所述隔离柱、所述第二金属层和所述处理模块的回路;

[0007] 所述处理模块,用于根据所述封装侧壁的高度对相应位置的隔离柱施加电压信号,使得所述隔离柱产生形变。

[0008] 可选地,如上所述的显示器中,所述隔离柱为压电材料;

[0009] 所述隔离柱,用于在接收到正向电压信号时,高度变高,接收到反向电压信号时,高度变低;或者,

[0010] 所述隔离柱,用于在接收到正向电压信号时,高度变低,接收到反向电压信号时,高度变高。

[0011] 可选地,如上所述的显示器中,所述第一金属层的下方设置有像素界定层,所述像素界定层的过孔内设置有金属引线,所述金属引线用于连接所述第一金属层和所述处理模块。

[0012] 可选地,如上所述的显示器中,所述显示器为有机电致发光显示器件OLED,所述第二金属层为所述OLED中发光单元的阴极层。

[0013] 可选地,如上所述的显示器中,所述封装侧壁的材料为玻璃封装胶,所述封装侧壁包括以下一项或多项:设置于显示区外部且与所述非显示区交界区域的一圈封装侧壁,设

置于所述显示区内部且与所述非显示区交界区域的一圈封装侧壁。

[0014] 可选地,如上所述的显示器中,所述至少一个隔离柱为位于所述封装侧壁靠近显示区一侧的一圈隔离柱;或者,

[0015] 所述至少一个隔离柱为位于所述封装侧壁靠近显示区一侧,且排列成一圈的多个隔离柱。

[0016] 可选地,如上所述的显示器中,所述处理模块中存储有所述封装侧壁的高度,所述封装侧壁的高度为对所述显示器贴合封装盖板前采用外部设备测量得到的;或者,

[0017] 所述显示器还包括:

[0018] 设置于所述显示器的封装盖板内侧的检测模块,用于在开启所述显示器后检测所述封装侧壁的高度。

[0019] 可选地,如上所述的显示器中,所述封装侧壁的高度包括所述封装侧壁一周多个位置形成的高度集合,所述处理模块根据所述封装侧壁的高度对相应位置的隔离柱施加电压信号,包括:

[0020] 根据所述封装侧壁的高度集合形成相对高度集合,并根据所述相对高度集合对所述相应位置的隔离柱施加电压信号。

[0021] 可选地,如上所述的显示器中,所述封装侧壁的相对高度集合中的每个元素包括相对高度信息和位置信息,所述处理模块根据所述相对高度集合对相应位置的隔离柱施加电压信号,包括:

[0022] 根据所述相对高度集合,对与每个所述元素的位置信息对应位置的隔离柱,施加与本元素的相对高度信息相应大小的电压信号。

[0023] 本发明实施例还提供一种显示器的制作方法,包括:

[0024] 在显示器的非显示区周边形成隔离结构,所述隔离结构包括至少一个隔离柱,以及所述隔离柱底部的第一金属层;

[0025] 在所述隔离柱顶部形成第二金属层,所述第一金属层和所述第二金属层分别与所述显示器的处理模块相连接,并形成包括所述第一金属层、所述隔离柱、所述第二金属层和所述处理模块的回路;

[0026] 在所述隔离柱远离显示区的一侧形成封装侧壁。

[0027] 可选地,如上所述的显示器的制作方法中,所述形成隔离结构之前,所述方法还包括:

[0028] 在所述非显示区的周边形成像素界定层;

[0029] 在所述像素界定层上形成过孔,并在所述过孔内形成金属引线。

[0030] 可选地,如上所述的显示器的制作方法中,所述形成隔离结构,包括:

[0031] 在所述像素界定层上形成所述第一金属层,并在所述第一金属层上形成所述隔离柱,所述像素界定层中的金属引线与所述第一金属层相连接。

[0032] 可选地,如上所述的显示器的制作方法中,所述形成所述回路,包括:

[0033] 形成所述显示器的金属连线,使得所述像素界定层中的金属引线和所述第二金属层分别与所述处理模块相连接,并形成包括所述第一金属层、所述隔离柱、所述第二金属层和所述处理模块的回路;

[0034] 在所述封装侧壁和所述隔离柱上形成封装盖板。

- [0035] 本发明实施例还提供一种显示器的显示处理方法,包括:
- [0036] 根据所述封装侧壁的高度产生电压信号;
- [0037] 根据所述封装侧壁的高度,对所述显示器的非显示区中相应位置的隔离柱施加所产生的电压信号,使得所述隔离柱产生形变。
- [0038] 可选地,如上所述的显示器的显示处理方法中,其特征在于,所述封装侧壁的高度包括所述封装侧壁一周多个位置形成的高度集合,所述根据所述封装侧壁的高度产生电压信号,包括:
- [0039] 根据所述封装侧壁的高度集合形成相对高度集合;
- [0040] 根据所述相对高度集合产生多个所述电压信号。
- [0041] 本发明实施例还提供一种计算机设备,包括:存储器和处理器;
- [0042] 所述存储器,用于保存可执行指令;
- [0043] 所述处理器,用于在执行所述存储器保存的所述可执行指令时实现如上述任一项所述的显示器的显示处理方法。
- [0044] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有可执行指令,所述可执行指令被处理器执行时实现如上述任一项所述的显示器的显示处理方法。
- [0045] 本发明实施例提供的显示器、显示器的制作方法和显示处理方法,通过在封装侧壁相邻位置的隔离柱的底端设置第一金属层,顶端设置第二金属层,并且第一金属层和第二金属层分别与处理模块相连接,从而形成包括第一金属层、隔离柱、第二金属层回路,该回路中的处理模块可以根据封装侧壁的高度对相应位置的隔离柱施加电压信号,以使该位置的隔离柱因产生形变而改变其高度,从而实现通过抵消隔离柱与封装侧壁的高度差的方式来消除牛顿环。本发明实施例通过合理的设计显示器内隔离柱的相关结构,有效地改善了由于封装侧壁的高度不一致而导致显示屏幕中产生牛顿环的现象,提高了显示器的显示效果。

附图说明

- [0046] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。
- [0047] 图1为本发明实施例提供的一种显示器的结构示意图;
- [0048] 图2为本发明实施例提供的一种显示器的俯视图;
- [0049] 图3为显示器中产生牛顿环的一种原理示意图;
- [0050] 图4为显示器中产生牛顿环的另一种原理示意图;
- [0051] 图5为显示器正常显示的示意图;
- [0052] 图6为本发明实施例提供的另一种显示器的结构示意图;
- [0053] 图7为本发明实施例提供的显示器中一种隔离柱和金属层的结构示意图;
- [0054] 图8为本发明实施例提供的一种显示器的制作方法的流程图;
- [0055] 图9为本发明实施例提供的另一显示器的制作方法的流程图;
- [0056] 图10为本发明实施例提供的一种显示器的显示处理方法的流程图;
- [0057] 图11为本发明实施例提供的另一种显示器的显示处理方法的流程图;

[0058] 图12为本发明实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0059] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0060] 本发明提供以下几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

[0061] 图1为本发明实施例提供的一种显示器的结构示意图。本实施例提供的显示器10,可以包括:处理模块(图中未示出),设置于非显示区周边的封装侧壁120,以及设置于该封装侧壁120靠近显示区100a一侧的至少一个隔离柱130。

[0062] 其中,隔离柱130的底部设置有第一金属层141,顶部设置有第二金属层142,第一金属层141和第二金属层142分别与处理模块相连接,并形成包括第一金属层141、隔离柱130、第二金属层142和处理模块回路;

[0063] 处理模块,用于根据封装侧壁120的高度对相应位置的隔离柱130施加电压信号,使得隔离柱产生形变。

[0064] 本发明实施例中显示器10的封装结构可以包括位于非显示区周边的封装侧壁120和封装盖板(图1中未示出),该封装侧壁120的材料可以选用玻璃封装胶(Frit)。图1所示的显示器10中,封装侧壁120、隔离柱130、第一金属层141和第二金属层142位于基板111接近封装盖板的一侧,基板111与上述结构之间还具有平坦化层(Planarization Layer,简称为:PLN)112,且根据显示器的常规工艺,该PLN112中包括薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称为:TFT)阵列层、发光像素层等。如图2所示,为本发明实施例提供的一种显示器的俯视图,封装侧壁120的一种情况可以为:设置于显示区100a外部且与非显示区100b交界区域的一圈封装侧壁120a,这个区域的封装侧壁120a用于封装显示面板的边框,是封装结构中的必有的封装侧壁;封装侧壁120的另一种情况可以为:设置于显示区100a内部且与非显示区100b交界区域的一圈封装侧壁120b,这个区域的封装侧壁120b用于封装显示面板内部的开口区域,该开口区域例如为摄像头、闪光灯和实体按键等,是封装结构中可选地封装侧壁,根据显示器10的类型和具体结构,可以选择性的设置封装侧壁120b。

[0065] 需要说明的是,图2中示意出了显示区100a外部的封装侧壁120a和显示区100a内部的封装侧壁120b,图2所示封装侧壁120b仅是示意性说明,并不代表显示区100a内部封装侧壁120b的数量和具体设置位置仅为图2所示情况。

[0066] 参考图1和图2所示,在显示区100a与非显示区100b的交界区域(具体在非显示区100b内),且在封装侧壁120靠近显示区100a的一侧还设置有隔离柱130,即封装侧壁120与隔离柱130为相邻设置的位置关系,封装盖板即是贴合在相邻设置的封装侧壁120与隔离柱130的顶端,即贴合在封装侧壁120远离基板111的一端。目前显示器的封装工艺中,生产线通常采用丝网印刷技术制作封装侧壁120,该工艺的一个技术缺陷是:封装侧壁120沿刮刀水平方向与垂直方向会存在段差,即图2所示封装侧壁(包括120a和120b)的高度是不均匀的,且目前的封装技术难以改善封装侧壁的高度不一致的现象,因此,容易出现封装侧壁与隔离柱的高度不匹配的问题,从而在显示屏幕上呈现出牛顿环的现象。

[0067] 图3为显示器中产生牛顿环的一种原理示意图,图4为显示器中产生牛顿环的另一种原理示意图,图5为显示器正常显示的示意图。图3所示区域为图2中区域A的放大示意图,在区域A中,封装侧壁120比相邻位置的隔离柱130高,由于此处存在高度差,会使得贴合后的封装盖板121接近基板111的一侧并非平面,而具有一定的弧度(如图3所示),这样,光线入射到封装盖板121,封装盖板121内壁反射的光线与基板111反射的光线存在一定的光程差,则会出现条纹状牛顿环现象;图4所示区域为图2中区域B的放大示意图,在区域B中,封装侧壁120比相邻位置的隔离柱130低,基于与图3所以封装盖板121相同的原因,此位置的封装盖板121也具有一定的弧度(如图4所示),也会出现条纹状牛顿环现象;图5中的封装侧壁120与隔离柱130的高度一致,封装盖板121内壁反射的光线与基板111反射的光线没有光程差,则不会出现牛顿环现象。

[0068] 以显示器为OLED为例予以说明,图3和图4所示牛顿环的产生原理中,光程差的计算公式为:

$$[0069] \quad \sigma = 2d + \frac{1}{2}\lambda = K\lambda; \quad (1)$$

$$[0070] \quad \sigma = 2d + \frac{1}{2}\lambda = (2K + 1)\frac{1}{2}\lambda; \quad (2)$$

[0071] 上述式(1)和式(2)中, σ 为封装盖板121内壁反射的光线与基板111反射的光线的光程差, λ 为光的波长, d 为封装盖板121与基板111之间氮气(N₂)的气层厚度,由于OLED的材料很容易被水氧侵蚀所以在显示面板的内部充入N₂作为保护措施。当光程差为式(1)的情况时,产生明条纹的牛顿环,当光程差为式(2)的情况时,产生暗条纹的牛顿环。

[0072] 根据上述图3和图4所示牛顿环的产生原理,以及现有技术的显示器中封装侧壁与隔离柱的高度难以匹配的实际情况,现有技术的显示器中的牛顿环现象难以消除,对显示器的显示效果造成了不良影响。

[0073] 本发明实施例中的显示器,考虑到难以通过改善丝网印刷工艺改善封装侧壁120的高度,隔离柱130与封装侧壁120的高度差一般小于0.5微米(μm)。基于上述情况,本发明实施例通过对隔离柱130的高度进行控制的方式,来消除封装侧壁120与相应位置的隔离柱130的高度差,控制隔离柱130高度的实现方式为:在隔离柱130的底部和顶部均设置一层金属层,包括底部设置的第一金属层141和顶部设置的第二金属层142,并将该第一金属层141和第二金属层142分别与处理模块相连接,以形成一个回路,该回路中包括第一金属层141、隔离柱130、第二金属层142和处理模块,还可以包括其它金属连线。这样,处理模块可以通过第一金属层141和第二金属层142对该回路中的隔离柱施加电压信号,电压信号的大小与封装侧壁120的高度相关,该电压信号可以使隔离柱产生形变以消除与封装侧壁120的高度差,从而实现了消除牛顿环的目的。

[0074] 本发明实施例提供的显示器,通过在封装侧壁相邻位置的隔离柱的底端设置第一金属层,顶端设置第二金属层,并且第一金属层和第二金属层分别与处理模块相连接,从而形成包括第一金属层、隔离柱、第二金属层回路,该回路中的处理模块可以根据封装侧壁的高度对相应位置的隔离柱施加电压信号,以使该位置的隔离柱因产生形变而改变其高度,从而实现通过抵消隔离柱与封装侧壁的高度差的方式来消除牛顿环。本发明实施例通过合理的设计显示器内隔离柱的相关结构,有效地改善了由于封装侧壁的高度不一致而导致显

示屏幕中产生牛顿环的现象,提高了显示器的显示效果。

[0075] 进一步地,本发明实施例提供的显示器结构简单,易于实现,便于应用于实际生产之中,能够改善因封装侧壁的工艺不稳定对显示器良率造成的影响,提高生产效率,降低生产成本。

[0076] 可选地,本发明实施例中的隔离柱130可以选用压电材料,采用压电材料形成的隔离柱130在接收到处理模块施加的电压信号时,可以产生形变。对采用压电材料形成的隔离柱130的底部和顶部的金属层施加电压信号时,由于压电效应引起压电材料的晶体结构会发生伸缩,将电能转换为机械能,从而改变隔离柱130的高度,实现隔离柱130高度的可控性,具体的形变方向与压电材料的类型和施加电压的类型相关。

[0077] 在本发明实施例的一种实现方式中,隔离柱130,用于在接收到正向电压信号时,高度变高,接收到反向电压信号时,高度变低。

[0078] 在本发明实施例的一种实现方式中,隔离柱130,用于在接收到正向电压信号时,高度变低,接收到反向电压信号时,高度变高。

[0079] 可选地,图6为本发明实施例提供的另一种显示器的结构示意图,在图1所述显示器的结构基础上,本发明实施例提供的显示器中,第一金属层141的下方设置有像素界定层(Pixel Definition Layer,简称为:PDL)150,该像素界定层150的过孔内设置有金属引线143,该金属引线143用于连接第一金属层141和处理模块。

[0080] 本发明实施例在实际应用中,可以采用设置像素界定层150,并在像素界定层150的过孔内设置金属引线143的方式,连通第一金属层141和处理模块,以实现回路的连通。

[0081] 可选地,本发明实施例提供的显示器10例如可以是有机电致发光显示器件(Organic Electroluminescence Display,简称为:OLED),或液晶显示器(Liquid Crystal Display,简称为:LCD)。当显示器10为OLED时,由于OLED的发光单元包括阳极层、EL层和阴极层,第二金属层142可以共用OLED中发光单元的阴极层,即采用OLED中发光单元的阴极层作为第二金属层142。

[0082] 需要说明的是,图1和图6均为以图2所示显示器10的I-I'为切割线的截面图。图2中示意出了3处I-I',图1和图6中仅示意出显示器10中非显示区的隔离柱130,本发明实施例中所描述的隔离柱130指位于非显示区,且与封装侧壁120相邻设置的隔离柱;实际上,在显示器10的显示区100a中,也设置有隔离柱,由于非显示区的隔离柱130与显示区的隔离柱有相当大的一段距离,这段距离会将高度差平缓化,则不会出现图3和图4中的牛顿环现象。

[0083] 可选地,本发明实施例中的隔离柱130可以为位于封装侧壁靠近显示区100a一侧的一圈隔离柱,即隔离柱是连续设置的,图2所示显示区边外部框处的一圈隔离柱以连续设置的形态为例予以示出。可选地,本发明实施例中的隔离柱130可以为位于封装侧壁靠近显示区100a一侧,且排列成一圈的多个隔离柱,即隔离柱是间隔设置的多个独立隔离柱,图2所示显示区内部开口处的一圈隔离柱以间隔设置的形态为例予以示出,在该方式中,隔离柱可以是柱状或条状。

[0084] 可选地,本发明实施例的处理模块对连续设置的隔离柱130中某个位置施加电压,对间隔设置的某个隔离柱130施加电压前,可以先获取封装侧壁120的高度,由于封装侧壁120为连续设置的结构,获取的高度例如为以预设步长为间隔获取的多点高度,获取方式可以为:

[0085] 方式一,在显示器10贴合封装盖板前,采用外部设备进行测量,以获取显示器10中封装侧壁120的高度,如图2所示显示器10,可以获得显示区100a外部周边的封装侧壁120的高度,还可以获取显示区100a内部开口位置一周封装侧壁120的高度,并将获取的高度存储在处理模块中。

[0086] 需要说明的是,在该方式中,由于显示器10在制作过程中,通常在一个基板上制作多个显示面板,获取封装侧壁120的高度可以针对这个基板上的多个显示面板。

[0087] 方式二,显示器10中还包括:设置封装盖板内侧的检测模块,该检测模块用于在开启显示器后检测封装侧壁的高度。由于显示器10在开启后才会出现牛顿环现象,并且开启后检测模块处于工作模式,并且将检测装置设置于封装盖板内侧与封装侧壁120紧贴的位置,可以通过测量封装盖板的内侧壁的高度得到封装侧壁120的高度。

[0088] 可选地,在本发明实施例中,封装侧壁120的高度包括封装侧壁120一周多个位置形成的高度集合,相应地,处理模块根据对相应位置的隔离柱130施加电压信号的实现方式,可以包括:

[0089] 根据封装侧壁120的高度集合形成相对高度集合,并根据该相对高度集合对相应位置的隔离柱130施加电压信号。

[0090] 在本发明实施例的一种实现方式中,封装侧壁120的相对高度集合中的每个元素包括相对高度信息和位置信息,相应地,处理模块根据相对高度集合对相应位置的隔离柱施加电压信号的实现方式,可以包括:

[0091] 根据相对高度集合,对与每个元素的位置信息对应位置的隔离柱130,施加与本元素的相对高度信息相应大小的电压信号。

[0092] 在本发明实施例中,基于封装侧壁120为连续设置的形态,且基于制作封装侧壁120的丝网印刷工艺,封装侧壁120的高度通常为线性渐变的,上述实施例中已经说明,获取的高度例如为以预设步长为间隔的多个位置的高度,即可以是高度集合,该高度集合包括多个元素,每个元素包括高度信息和对应的位置信息,由于隔离柱130的高度相对稳定,可以根据封装侧壁120的高度集合得到一个相对高度集合,该相对高度集合可以为隔离柱130的待调整量的集合。举例来说,隔离柱的高度为3um,封装侧壁的高度集合中元素内容包括:高度1为2.9um(对应位置1),高度2为3.0um(对应位置2),高度3为3.1um(对应位置3),……;则相对高度集合中元素的内容可以包括:相对高度1为-0.1um(对应位置1),相对高度2为0um(对应位置2),相对高度2为0.1um(对应位置3),……;可以理解为,对于位置1对应的隔离柱来说,形变要求为降低0.1um,对于位置2对应的隔离柱来说,形变要求为不变,对于位置3对应的隔离柱来说,形变要求为增高0.1um。在得到上述相对高度集合后,处理模块可以根据该相对高度集合获知隔离柱在每个位置或者每个隔离柱的形变要求,则可以对其施加相应大小的电压信号。

[0093] 在实际应用中,封装侧壁的高度集合或相对高度集合中每个元素的位置信息例如为一坐标,具体为本元素中高度信息所在位置的坐标。当隔离柱为间隔设置的多个隔离柱时,获取封装侧壁的高度集合时可以参考这些隔离柱的位置,获取封装侧壁在每个隔离柱相邻位置的高度信息,处理模块对隔离柱施加电压信号时,依据的相对高度集合中元素的位置信息与这些隔离柱一一对应。

[0094] 图7为本发明实施例提供的显示器中一种隔离柱和金属层的结构示意图。当隔离

柱为连续设置的一圈隔离柱时,隔离柱底部和顶部的金属层为间隔设置的多组金属层,每组金属层包括隔离柱的某处位置中,底部的第一金属层141和顶部的第二金属层142,在该应用场景中,获取封装侧壁的高度集合时可以参考隔离柱中金属层的位置,获取封装侧壁在每组金属层相邻位置的高度信息,处理模块施加电压信号的方式与上述实施例中相同。

[0095] 针对现有显示器中封装侧壁与隔离柱高度难以匹配的问题,本发明实施例提供的显示器,通过获取显示器中非显示区周边封装侧壁多个位置的高度集合,对得到的高度集合进行归一化处理,以得该集合中每个元素对应位置的隔离柱的形变数据量(即相对高度集合),随后,根据该相对高度集合对隔离柱施加相应大小的电压信号,以达到消除隔离柱与封装侧壁的高度差的效果,从而消除牛顿环现象。

[0096] 基于本发明上述各实施例提供的显示器,本发明实施例还提供一种显示器的制作方法,该显示器的制作方法用于制作本发明上述任一实施例提供的显示器。

[0097] 如图8所示,为本发明实施例提供的一种显示器的制作方法的流程图。本发明实施例提供的方法,可以包括如下步骤:

[0098] S210,在显示器的非显示区周边形成隔离结构,该隔离结构包括至少一个隔离柱和隔离柱底部的第一金属层;

[0099] S220,在隔离柱顶部形成第二金属层,第一金属层和第二金属层分别与显示器的处理模块相连接,并形成包括第一金属层、隔离柱、第二金属层和处理模块回路;

[0100] S230,在隔离柱远离显示区的一侧形成封装侧壁。

[0101] 在本发明实施例中形成的隔离结构与后续形成的封装结构,作为封装显示器的基本结构,参考上述图1和图2,本发明实施例中的隔离柱位于显示区与非显示区的交界区域(具体在非显示区100b内),且在封装侧壁靠近显示区的一侧,即封装侧壁与隔离柱为相邻设置的位置关系,封装盖板即是贴合在封装侧壁与隔离柱的出光侧。目前显示器的封装工艺中,生产线通常采用丝网印刷技术制作封装侧壁,该工艺的一个技术缺陷是:封装侧壁沿刮刀水平方向与垂直方向会存在段差,即图2所示封装侧壁(包括120a和120b)的高度是不均匀的,且目前的封装技术难以改善封装侧壁的高度不一致的现象,因此,容易出现封装侧壁与隔离柱的高度不匹配的问题,从而在显示屏幕上呈现出牛顿环的现象。

[0102] 需要说明的是,现有显示器中形成牛顿环的原因和原理在上述图3和图4中已经详细说明,故在此不再赘述。本发明实施例中所描述的隔离柱指位于非显示区,且与封装侧壁相邻设置的隔离柱;实际上,在显示器的显示区中,也设置有隔离柱,由于非显示区的隔离柱与显示区的隔离柱有相当大的一段距离,这段距离会将高度差平缓化,则不会出现图3和图4中的牛顿环现象。

[0103] 本发明实施例在形成上述隔离结构时,可以先采用图形化工艺形成隔离柱底部的第一金属层,再通过图形化工艺在第一金属层的上方形成隔离柱,制作隔离柱时可以选用压电材料,随后,通过图形化工艺在隔离柱的顶部形成第二金属层,该第一金属层和第二金属层作为处理模块控制隔离柱高度的电极,并且形成包括第一金属层、隔离柱、第二金属层和处理模块回路;形成封装侧壁的方法可以为通过现有的丝网印刷工艺,封装侧壁与隔离柱的相对位置关系可以参照图2所示显示器。上述回路中的处理模块可以通过第一金属层和第二金属层对该回路中的隔离柱施加电压信号,电压信号的大小与封装侧壁的高度相关,该电压信号可以使隔离柱产生形变以消除与封装侧壁的高度差,从而实现了消除牛顿

环的目的。

[0104] 需要说明的是,本发明实施例中的封装侧壁也可以采用玻璃封装胶,封装侧壁和隔离柱的设置位置,以及隔离柱的形态均可以为上述实施例中描述的可选实现方式。

[0105] 本发明提供的显示器的制作方法,制作过程中的主要结构即包括隔离柱和底层金属层(即第一金属层)的隔离结构,在隔离柱的顶部还可以制作用于施加电压信号的顶层金属层(第二金属层),这两层金属层与其连接的处理模块和隔离柱一起形成回路,在完成显示器内部结构的制作后,在隔离柱远离显示区的一侧形成封装侧壁,即与隔离柱相邻设置的封装侧壁;对通过本发明实施例提供的制作方法制作出的显示器,可以通过处理模块的施加电压的方式改变隔离柱的高度,从而实现通过抵消隔离柱与封装侧壁的高度差的方式来消除牛顿环,具有与上述显示器相同的技术效果。

[0106] 进一步地,本发明实施例提供的显示器的制作方法,显示器的结构简单,在制作工艺中易于实现,便于应用于实际生产之中,能够改善因封装侧壁的工艺不稳定对显示器良率造成的影响,提高生产效率,降低生产成本。

[0107] 可选地,图9为本发明实施例提供的另一显示器的制作方法的流程图,在图8所示实施例的基础上,本实施例提供的方法在S210之前,还可以包括:

[0108] S200,在非显示区的周边形成像素界定层;

[0109] S201,在像素界定层上形成过孔,并在过孔内形成金属引线。

[0110] 本发明实施例中,可以在形成隔离结构的第一金属层之前,在预定位置(即形成第一金属层的位置)采用图形化工艺形成像素界定层,该像素界定层与隔离柱的投影位置相同,并在该像素界定层上通过刻蚀工艺制作用于填充金属的过孔,随后在过孔内填充金属,形成用于连接第一金属层和处理模块的金属引线。

[0111] 相应地,本发明实施例中S210的实现方式可以包括:

[0112] 在像素界定层上形成第一金属层,并在第一金属层上形成隔离柱,该像素界定层中的金属引线与第一金属层相连接。

[0113] 可选地,本发明实施例提供的方法,在S220可以包括:

[0114] S221,在隔离柱顶部形成第二金属层;

[0115] S222,形成显示器的金属连线,使得像素界定层中的金属引线和第二金属层分别与处理模块相连接,从而形成包括第一金属层、隔离柱、第二金属层和处理模块回路。

[0116] 在本发明实施例中,形成第二金属层和金属连线的工艺方式与上述形成第一金属层的工艺方式相同,当显示器为OLED时,第二金属层可以为显示器中发光单元的阴极层,即第二金属层与阴极层共用一层金属层,可以减少制作工艺中的步骤。

[0117] 进一步地,本发明实施例提供的方法在S230之后,还可以包括:

[0118] S240,在封装侧壁和隔离柱上形成封装盖板。

[0119] 形成封装盖板后,由于本发明实施例对显示器内部结构的合理设计和规划,可以在显示器开启后,通过处理模块对隔离柱施加电压信号,通过盖板隔离柱的高度来消除隔离柱与封装侧壁的高度差,从而消除了现有显示器中的牛顿环现象。

[0120] 基于本发明上述各实施例提供的显示器和显示器的制作方法,本发明实施例还提供一种显示器的显示处理方法,该显示器的显示处理方法为采用本发明上述任一实施例提供的显示器执行的。

[0121] 如图10所示,为本发明实施例提供的一种显示器的显示处理方法的流程图。本实施例提供的显示处理方法由显示器执行,该方法可以包括如下步骤:

[0122] S310,根据封装侧壁的高度产生电压信号。

[0123] S320,根据封装侧壁的高度,对显示器的非显示区中相应位置的隔离柱施加所产生的电压信号,使得隔离柱产生形变。

[0124] 本发明实施例提供的显示器的显示处理方法,为采用本发明上述任一实施例提供的显示器执行的,该显示器的内部结构,结构性能,以及各结构的可选实施方式均可以参照上述实施例提供的显示器。基于显示器中具有包括第一金属层、隔离柱、第二金属层和处理模块的回路特征,处理模块可以通过第一金属层和第二金属层对该回路中的隔离柱施加电压信号,电压信号的大小与封装侧壁的高度相关,该电压信号可以使隔离柱产生形变以消除与封装侧壁的高度差,从而实现了消除牛顿环的目的。

[0125] 本发明提供的显示器的显示处理方法,用于对上述任一实施例中的显示器进行显示处理,通过将封装侧壁的高度转换为电压信号,并对与封装侧壁的高度相应位置的隔离柱施加电压信号,以改变隔离柱的高度,从而实现通过抵消隔离柱与封装侧壁的高度差的方式来消除牛顿环。本发明实施例提供的显示处理方法,有效地改善了由于封装侧壁高度不一致而导致显示屏上产生牛顿环的现象,提高了显示器的显示效果。另外,该方法实施简单,易于实现,能够改善因封装侧壁工艺不稳定对显示器良率造成的影响,提高生产效率,降低生产成本。

[0126] 可选地,图11为本发明实施例提供的另一种显示器的显示处理方法的流程图,在图10所示实施例的基础上,本发明实施例提供的方法中,封装侧壁的高度包括封装侧壁一周多个位置形成的高度集合,相应地,S310的实现方式可以包括:

[0127] S311,根据封装侧壁的高度集合形成相对高度集合;

[0128] S312,根据相对高度集合产生多个电压信号。

[0129] 在本发明实施例的一种实现方式中,封装侧壁的相对高度集合中的每个元素包括相对高度信息和位置信息,相应地,S320的实现方式可以包括:

[0130] 根据相对高度集合,对与每个元素的位置信息对应位置的隔离柱,施加与本元素的相对高度信息相应大小的电压信号。

[0131] 在本发明实施例中,封装侧壁的高度集合包括多个元素,每个元素包括高度信息和对应的位置信息,由于隔离柱130的高度相对稳定,可以根据封装侧壁120的高度集合得到一个相对高度集合,该相对高度集合可以为隔离柱130的待调整量的集合。举例来说,隔离柱的高度为3 μm ,封装侧壁的高度集合中元素内容包括:高度1为2.9 μm (对应位置1),高度2为3.0 μm (对应位置2),高度3为3.1 μm (对应位置3),……;则相对高度集合中元素的内容可以包括:相对高度1为-0.1 μm (对应位置1),相对高度2为0 μm (对应位置2),相对高度2为0.1 μm (对应位置3),……;可以理解为,对于位置1对应的隔离柱来说,形变要求为降低0.1 μm ,对于位置2对应的隔离柱来说,形变要求为不变,对于位置3对应的隔离柱来说,形变要求为增高0.1 μm 。在得到上述相对高度集合后,处理模块可以根据该相对高度集合获知隔离柱在每个位置或者每个隔离柱的形变要求,则可以对其施加相应大小的电压信号。另外,当隔离柱设置为不同形态时,获取高度集合的方式,以及时间电压信号的方式在上述实施例中已经详细说明,故在此不再赘述。

[0132] 可选地,本发明实施例提供的方法,在根据封装侧壁的高度产生电压信号之前,需要先获知封装侧壁的高度,具体可以包括以下方式:

[0133] 方式一,测量封装侧壁的高度,并将封装侧壁的高度存储在所述显示器的处理器中;该方式中采用外部设备,在对显示器贴合封装盖板前进行测量。

[0134] 方式二,开启显示器后检测所述封装侧壁的高度;该方式可以采用集成在显示器内部的测量仪器进行测量。

[0135] 图12为本发明实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。本发明实施例提供的计算机设备40可以包括:存储器41和处理器42。

[0136] 其中,存储器41,用于保存可执行指令;

[0137] 处理器42,用于在执行存储器41保存的可执行指令时实现本发明上述任一实施例提供的显示器的显示处理方法。

[0138] 本发明实施例提供的计算机设备40的实施方式与本发明上述实施例提供的显示器的显示处理方法基本相同,在此不做赘述。

[0139] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有可执行指令,该可执行指令被处理器执行时可以实现本发明上述任一实施例提供的显示器的显示处理方法。本发明实施例提供的计算机可读存储介质的实施方式与本发明上述实施例提供的显示器的显示处理方法基本相同,在此不做赘述。

[0140] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

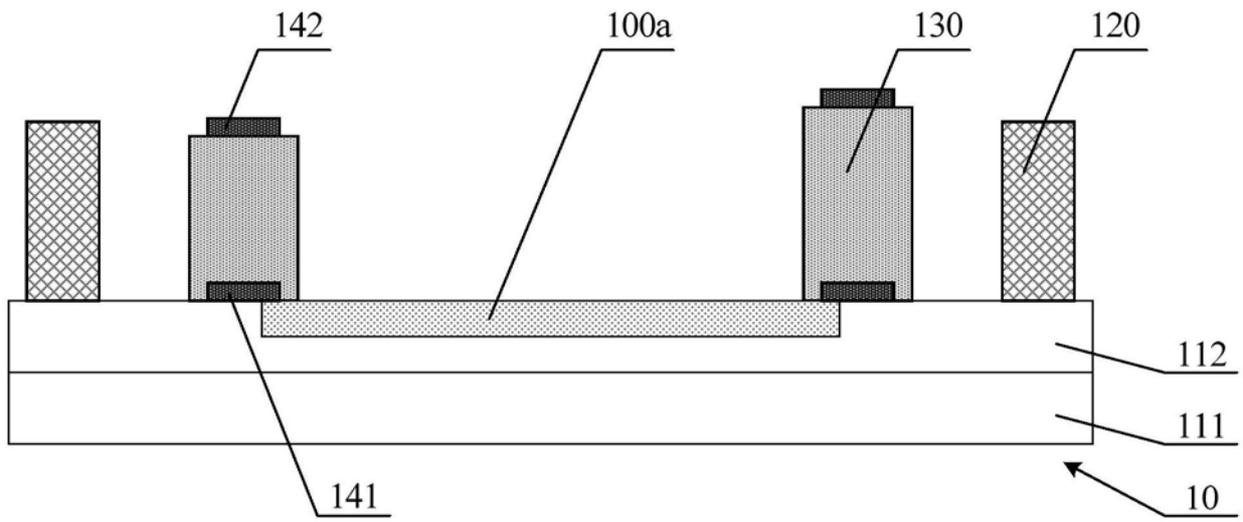


图1

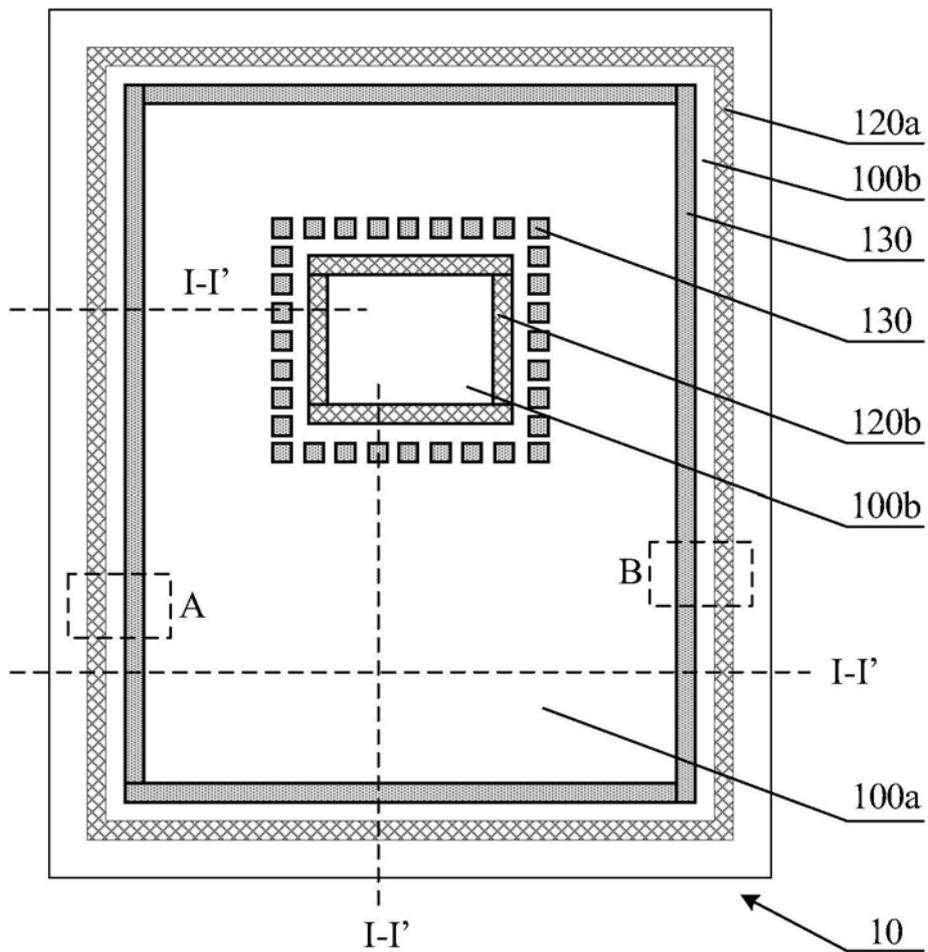


图2

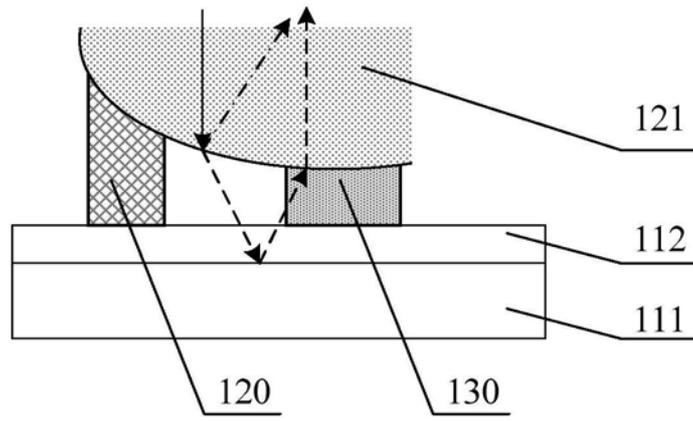


图3

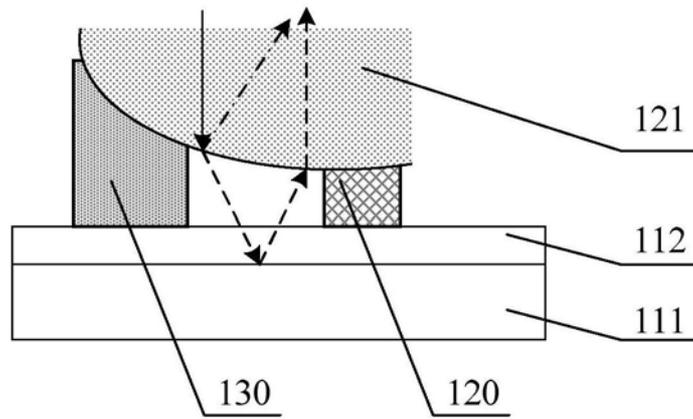


图4

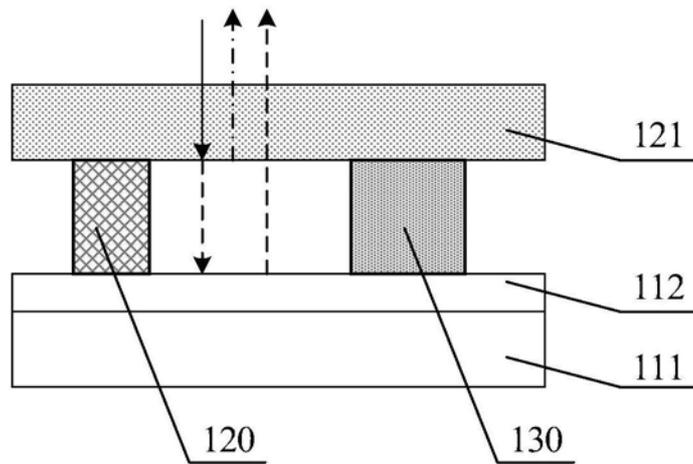


图5

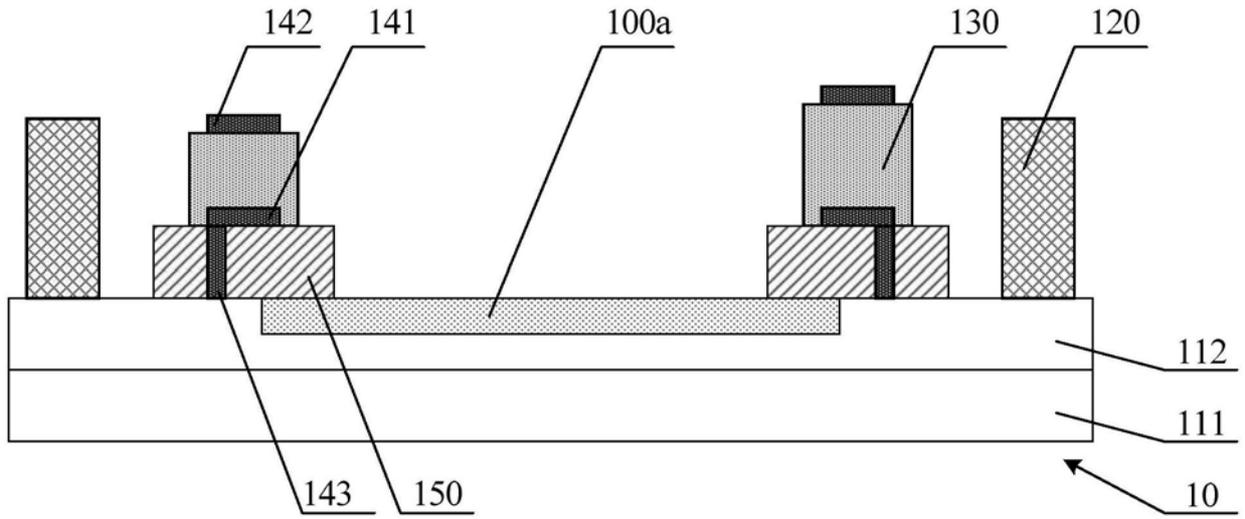


图6

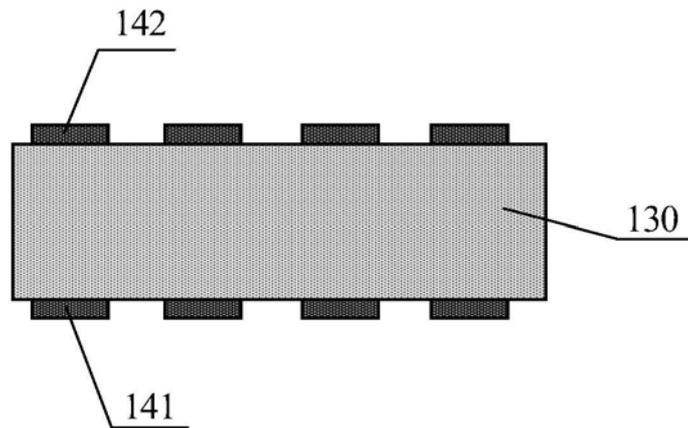


图7

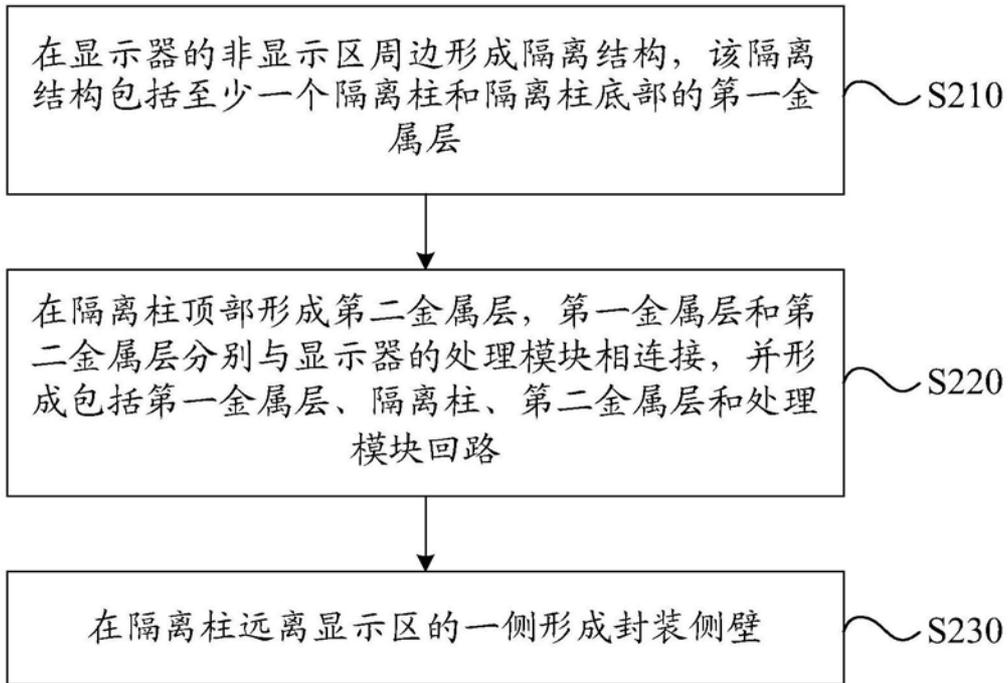


图8

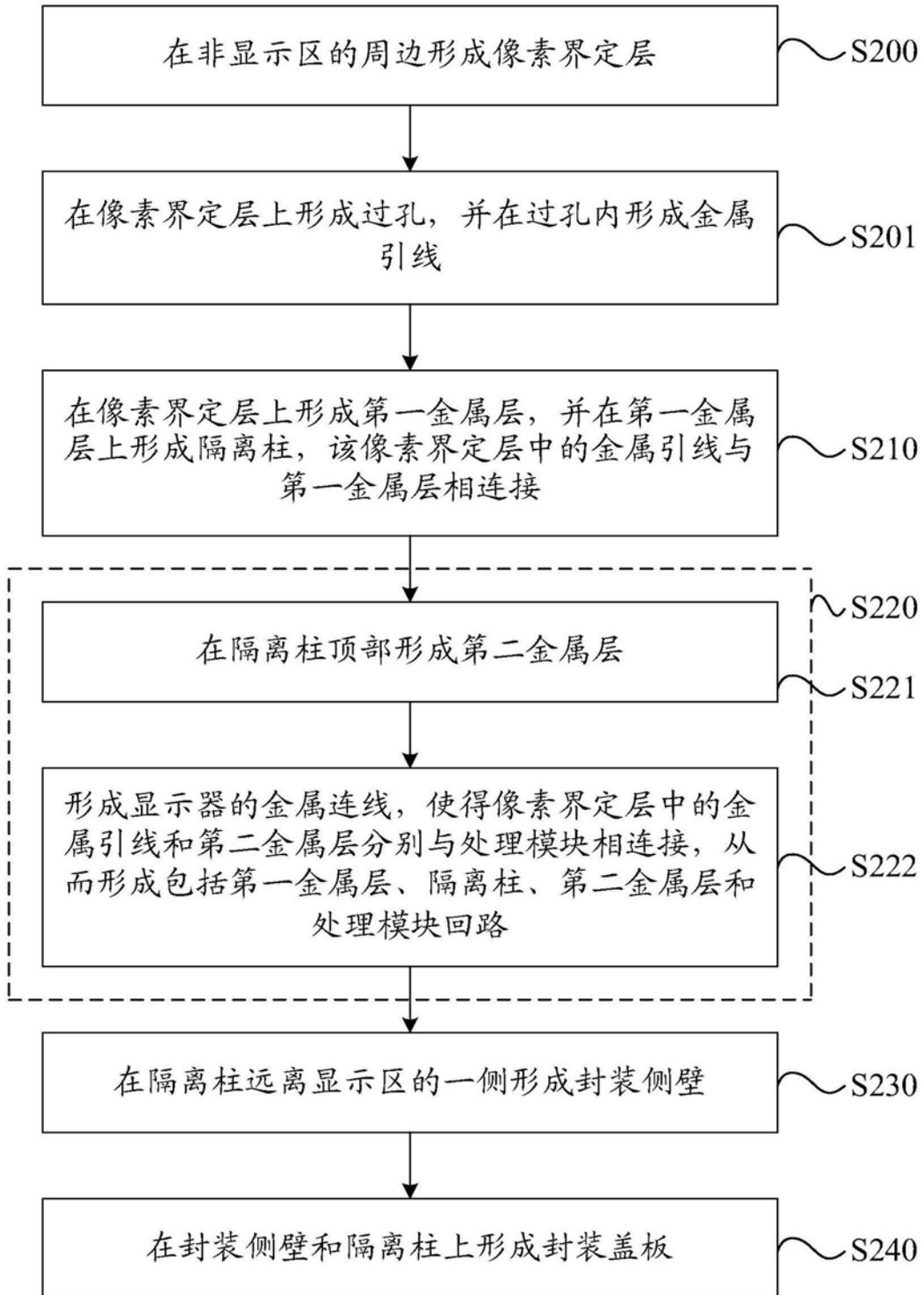


图9

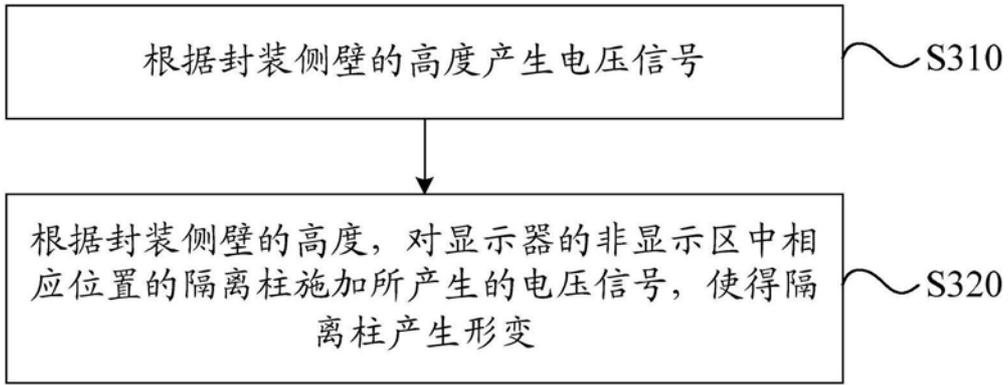


图10

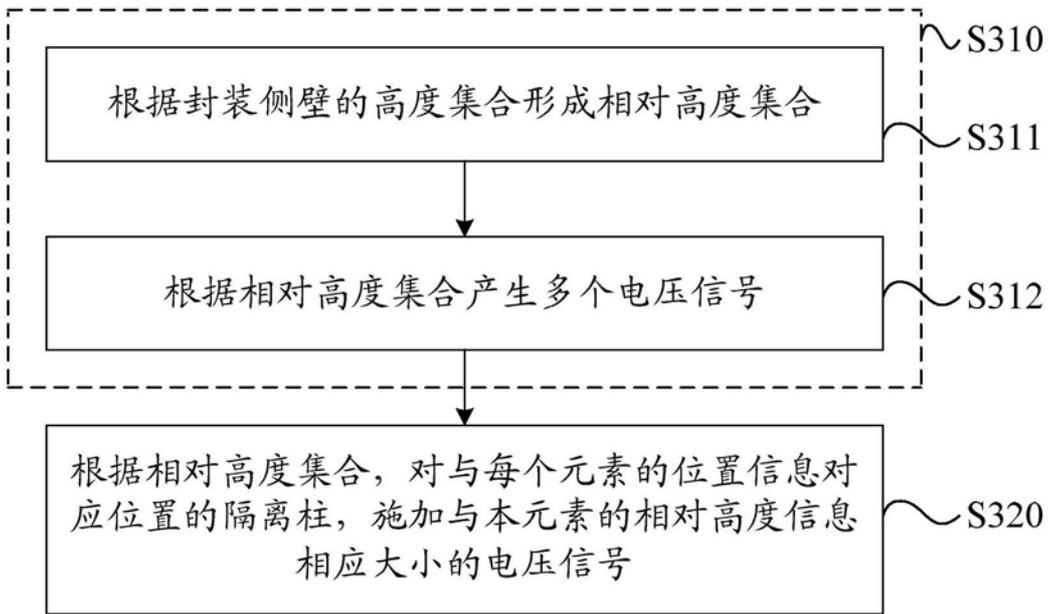


图11



图12