



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101853876 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 06

(21) 申请号 201010112756. 7

(22) 申请日 2010. 02. 04

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾

(72) 发明人 谢信弘

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 陈红

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 23/58(2006. 01)

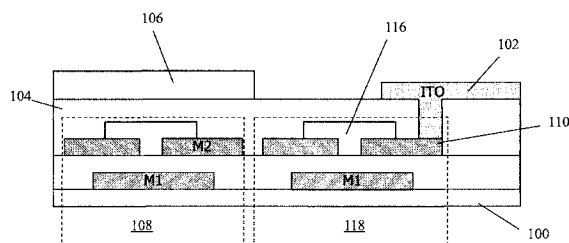
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种主动矩阵有机发光二极管面板结构

(57) 摘要

本发明提供了一种主动矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 面板结构, 包括: 一玻璃衬底, 具有一显示区域与一虚拟 (dummy) 区域, 虚拟区域环绕显示区域; 多个薄膜晶体管, 位于玻璃衬底上; 一第一钝化层, 覆盖显示区域与虚拟区域的薄膜晶体管; 以及一第二钝化层, 位于所述第一钝化层之上并至少曝露出所述虚拟区域上的至少部分所述第一钝化层的上表面。使用本发明可利用电流或电压大小来感测 AMOLED 面板水分渗入的严重程度, 敏感度高, 也较为客观, 可帮助早期发现 AMOLED 面板封装不良或是水分渗入。



1. 一种主动矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 面板结构, 所述结构至少包括:
一玻璃衬底, 具有一显示区域与一虚拟 (dummy) 区域, 所述虚拟区域环绕所述显示区域;
多个薄膜晶体管, 位于所述玻璃衬底上;
一第一钝化层, 覆盖所述显示区域与所述虚拟区域的所述薄膜晶体管; 以及
一第二钝化层, 位于所述第一钝化层之上并至少曝露出所述虚拟区域上的至少部分所述第一钝化层的上表面。
2. 根据权利要求 1 所述的结构, 其特征在于, 所述第一钝化层的材料是约 170℃ 低温沉积的氧化硅 (SiO_x)。
3. 根据权利要求 1 所述的结构, 其特征在于, 所述第二钝化层的材料是有机物。
4. 根据权利要求 1 所述的结构, 其特征在于, 所述薄膜晶体管之上不具有所述第二钝化层的是湿度感应薄膜晶体管 (Humidity sensitive TFT)。
5. 根据权利要求 4 所述的结构, 其特征在于, 所述湿度感应薄膜晶体管均匀分布于所述虚拟区域上。
6. 根据权利要求 1 所述的结构, 其特征在于, 一氧化铟锡层电性连接所述虚拟区域的所述湿度感应薄膜晶体的一源 / 漏极。
7. 根据权利要求 1 所述的结构, 其特征在于, 所述薄膜晶体管的沟道上具有一蚀刻保护层。

一种主动矩阵有机发光二极管面板结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种面板结构,尤其涉及一种主动矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 面板结构。

背景技术

[0002] 随着科学技术的不断发展,人们对显示器的要求越来越高。OLED (Organic Light-Emitting Display, 有机发光显示器) 是指有机半导体材料和发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光的现象。OLED 发光原理是用 ITO 透明电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。辐射光可从 ITO 一侧观察到,金属电极膜同时也起了反射层的作用。使用 OLED 的 AMOLED 面板无论在画质、效能及成本上,先天表现都较薄膜晶体管液晶显示器优秀很多。然而一般有机材料容易受到水氧的影响而使特性劣化,因此 AMOLED 面板需要有良好的封装来隔绝水氧,保持面板的特性。一般封装良好与否的检测方式有几种,像是以肉眼观察封装区域是否完整、封装胶是否有断线,或是点亮面板观察其发光情况,确认是否因为水氧的渗入导致部份区域的画素缩小或亮度降低。以上提到的几种传统封装检测方式,均牵涉到人为主观的判定,若水氧渗透情况较轻微时,则可能容易有误判的情况。因此如何准确感测 AMOLED 面板中电路的湿度成为亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 因此本发明的目的就是提供一种在 AMOLED 面板中用于感测电路湿度的结构,包括:一玻璃衬底,具有一显示区域与一虚拟区域,虚拟区域环绕显示区域;多个薄膜晶体管,位于玻璃衬底上;一第一钝化层,覆盖显示区域与虚拟区域的薄膜晶体管;以及一第二钝化层,位于所述第一钝化层之上并至少曝露出所述虚拟区域上的至少部分所述第一钝化层的上表面。

[0004] 其中第一钝化层的材料是约 170℃ 低温沉积的氧化硅 (SiO_x)。

[0005] 其中第二钝化层是有机物。

[0006] 其中薄膜晶体管之上不具有所述第二钝化层的是湿度感应薄膜晶体管 (Humidity sensitive TFT)。

[0007] 其中湿度感应薄膜晶体管均匀分布于虚拟区域上。

[0008] 其中一氧化铟锡层电性连接虚拟区域的湿度感应薄膜晶体的一源 / 漏极。

[0009] 其中薄膜晶体管的沟道上具有一蚀刻保护层。

[0010] 本发明提供的一种 AMOLED 面板结构在不提高制造成本的情况下,藉由改变有机物钝化层的覆盖范围,使得能够通过读取湿度感应薄膜晶体管的电流值来判断水分渗入的严重程度,以及追踪水分渗入的方向与成因,由于是利用电流大小来感测水分渗入的严重

程度,敏感度高,也较为客观,可帮助早期发现封装不良或是水分渗入。

附图说明

[0011] 为了让本发明的上述和其它目的、特征、优点与实施例能更明显易懂,所附附图的详细说明如下:

[0012] 图 1 为本发明的 AMOLED 面板结构的一实施例的示意图;

[0013] 图 2A 为本发明的 AMOLED 面板结构在空气中的薄膜晶体管特性图;图 2B 为本发明的 AMOLED 面板结构在水中浸泡前后的薄膜晶体管特性图;

[0014] 图 3 为本发明的 AMOLED 面板结构的又一实施例的示意图;。

[0015] 图 4 为本发明的 AMOLED 面板结构的湿度感应薄膜晶体管的分布示意图;以及

[0016] 图 5 为本发明的 AMOLED 面板结构的湿度感应薄膜晶体管又一分布示意图。

[0017] 其中,附图标记

[0018] 100 :玻璃衬底

[0019] 102 :ITO 层

[0020] 104 :第一钝化层

[0021] 106 :第二钝化层

[0022] 108 :薄膜晶体管

[0023] 110 :源 / 漏极

[0024] 116 :沟道

[0025] 118 :湿度感应薄膜晶体管

[0026] 200 :曲线

[0027] 202 :曲线

[0028] 204 :曲线

[0029] 206 :曲线

具体实施方式

[0030] 一般的 AMOLED 面板包含显示区域与虚拟区域,显示区域包含 OLED 像素,虚拟区域包含虚拟像素 (Dummy Pixel),虚拟区域通常位于 AMOLED 面板的边缘处,其电路与普通像素完全相同,但没有镀上 OLED,纯粹作为电路或制程缓冲之用。因此本发明通过改变面板结构中有机物钝化层的覆盖范围,增加位于虚拟区域中的薄膜晶体管对湿度的敏感度,利用其电流或是电压大小来感测水分渗入的严重程度。

[0031] 以下将以附图及详细说明来清楚阐释本发明提供的 AMOLED 面板结构,任何本领域的普通技术人员在了解本发明的较佳实施例后,当可由本发明所揭露的技术,加以改变及修饰,且并不脱离本发明的精神与范围。

[0032] 请参照图 1,其所示为本发明的 AMOLED 面板结构的一实施例的示意图。图中所示为下栅极共平面式薄膜晶体管结构。玻璃衬底 100 上具有多个薄膜晶体管 108,其中位于虚拟区域的是湿度感应薄膜晶体管 118。第一钝化层 104 覆盖在薄膜晶体管 108 与湿度感应薄膜晶体管 118 上。第一钝化层 104 所用的材料是 170℃ 低温沉积的 SiO_x ,这种材料对湿度极为敏感。第二钝化层 106 覆盖在第一钝化层 104 上,但仅覆盖薄膜晶体管 108 所在

的显示区域。第二钝化层 106 所用的材料是有机物。氧化铟锡 (ITO) 层 102 与湿度感应薄膜晶体管 118 的一源 / 漏极 110 电性连接, 可将量测湿度感应薄膜晶体管 118 的讯号导出。薄膜晶体管 108 与湿度感应薄膜晶体管 118 都具有沟道 116。

[0033] 任何本领域的普通技术人员应知, 沟道 116 上方可覆盖有蚀刻保护层。

[0034] 由于湿度感应薄膜晶体管 118 仅被第一钝化层 104 覆盖, 而第一钝化层 104 的材料为对湿度极为敏感的 170°C 低温沉积的 SiO_x 。此时请参照图 2A, 其所示为本发明的 AMOLED 面板结构在空气中的晶体管特性图。当在空气中测量时, 湿度感应薄膜晶体管 118 的电流特性如图 2A 中的曲线 200 所示, 而当使用干压缩空气吹拂时, 因吸附在表面的水气逐渐被赶走, 电流值会逐渐下降, 如曲线 202 所示。一旦停止吹气, 则水气重新吸附, 电流值也恢复到原本的大小。若以 $V_D = 10\text{V}$ 、 $V_G = -5\text{V}$ 的条件来看, 湿度感应薄膜晶体管 118 的电流 I_D 电流值在不同湿度情况下的变化量在 1.2×10^{-8} 到 $1.4 \times 10^{-11}\text{A}$ 之间, 有三个数量级的变化。

[0035] 另一方面, 请参照图 2B, 其所示为本发明的 AMOLED 面板结构在水中浸泡前后的晶体管特性图。若浸泡在水中后再取出测量, 则湿度感应薄膜晶体管 118 的电流值大为增加至几近导体的程度, 如曲线 204 所示, 之后也可藉由烘烤使其电性恢复至曲线 206。湿度感应薄膜晶体管 118 在被水浸泡前后的电流值 I_D 变化量在 1.7×10^{-6} 到 $1.2 \times 10^{-8}\text{A}$ 之间, 有两个数量级的变化。不同水气吸附情况会使电流值变化在五个数量级以上, 可藉由此电流值, 敏感且迅速地检测水气吸附的严重程度。

[0036] 请参照图 3, 其所示为本发明的 AMOLED 面板结构的又一实施例的示意图。图中所示为下栅极共平面式薄膜晶体管结构。图中所示为下栅极背沟道蚀刻式薄膜晶体管结构。玻璃衬底 100 上具有多个薄膜晶体管 108, 其中位于虚拟区域的是湿度感应薄膜晶体管 118。第一钝化层 104 覆盖在薄膜晶体管 108 与湿度感应薄膜晶体管 118 上。第一钝化层 104 所用的材料是 170°C 低温沉积的 SiO_x , 这种材料对湿度极为敏感。第二钝化层 106 覆盖在第一钝化层 104 上, 但仅覆盖薄膜晶体管 108 所在的显示区域。第二钝化层 106 所用的材料是有机物。氧化铟锡 (ITO) 层 102 与湿度感应薄膜晶体管 118 的一源 / 漏极 110 电性连接, 可将量测湿度感应薄膜晶体管 118 的讯号导出。与图 1 中的下栅极共平面式薄膜晶体管结构不同的是, 本实施例中薄膜晶体管 108 与湿度感应薄膜晶体管 118 的沟道 116 在晶体管的源极、漏极、栅极之间。任何本领域的普通技术人员应知, 沟道 116 上方可覆盖有蚀刻保护层。

[0037] 请参照图 4, 其所示为本发明的 AMOLED 面板结构的湿度感应薄膜晶体管分布示意图。显示区域 400 中的像素是 OLED 像素, 虚拟区域 402 中像素是虚拟像素, 其所使用的都是薄膜晶体管 108。在制程中, 将显示区域的所有薄膜晶体管 108 覆盖上第一钝化层 104 及第二钝化层 106, 而在虚拟区域 402 的薄膜晶体管 108 仅覆盖第一钝化层 104。本实施例中虚拟区域 402 中的薄膜晶体管 108 都未覆盖第二钝化层 106, 即都是湿度感应薄膜晶体管 118。

[0038] 请参照图 5, 其所示为本发明的 AMOLED 面板结构的湿度感应薄膜晶体管的又一分布示意图。显示区域 400 中的像素是 OLED 像素, 虚拟区域 402 中像素是虚拟像素, 其所使用的都是薄膜晶体管 108。在制程中, 将显示区域的所有薄膜晶体管 108 覆盖上第一钝化层 104 及第二钝化层 106, 而在部分虚拟区域 402 的薄膜晶体管 108 上仅覆盖第一钝化层

104。本实施例中只有部分虚拟区域 402 中的薄膜晶体管 108 未覆盖第二钝化层 106,即只有未覆盖第二钝化层 106 的薄膜晶体管 108 是湿度感应薄膜晶体管 118。

[0039] 由上述本发明较佳实施例可知,只要控制第二钝化层 106 的覆盖区域,就可使湿度感应薄膜晶体管 118 上方不覆盖第二钝化层,因此所有组件与电路皆可同时制作,不需增加光罩道数或工艺流程,使用一般工艺流程即可同步完成,因此制造成本不变,且可利用电流大小来感测水分渗入的严重程度,敏感度高,也较为客观,可帮助早期发现封装不良或是水分渗入。

[0040] 虽然本发明已以实施例方式揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求书所界定的范围为准。

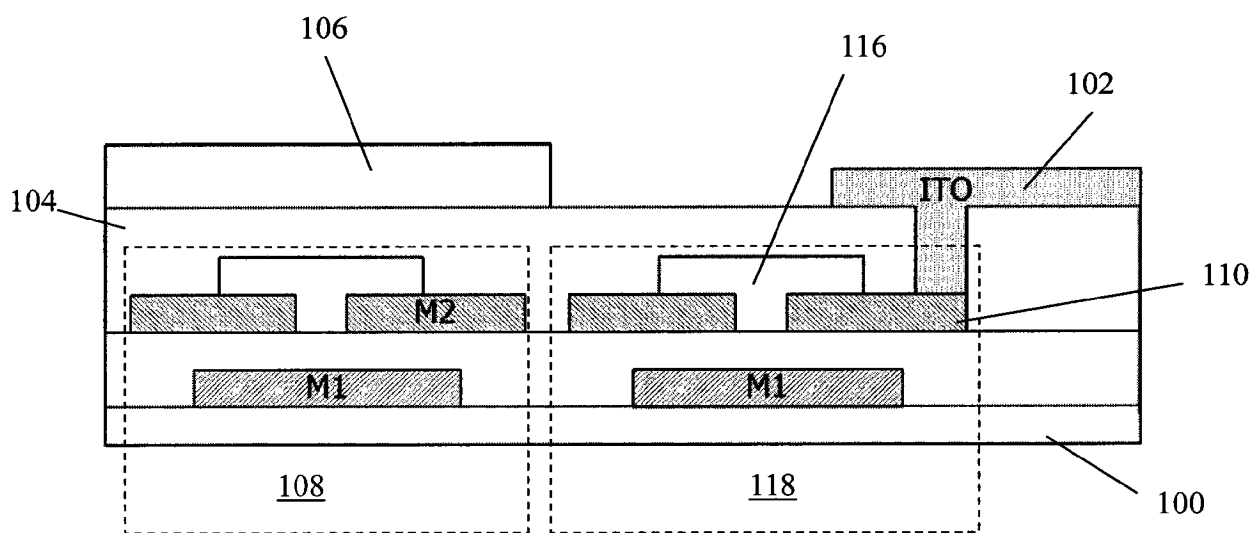


图 1

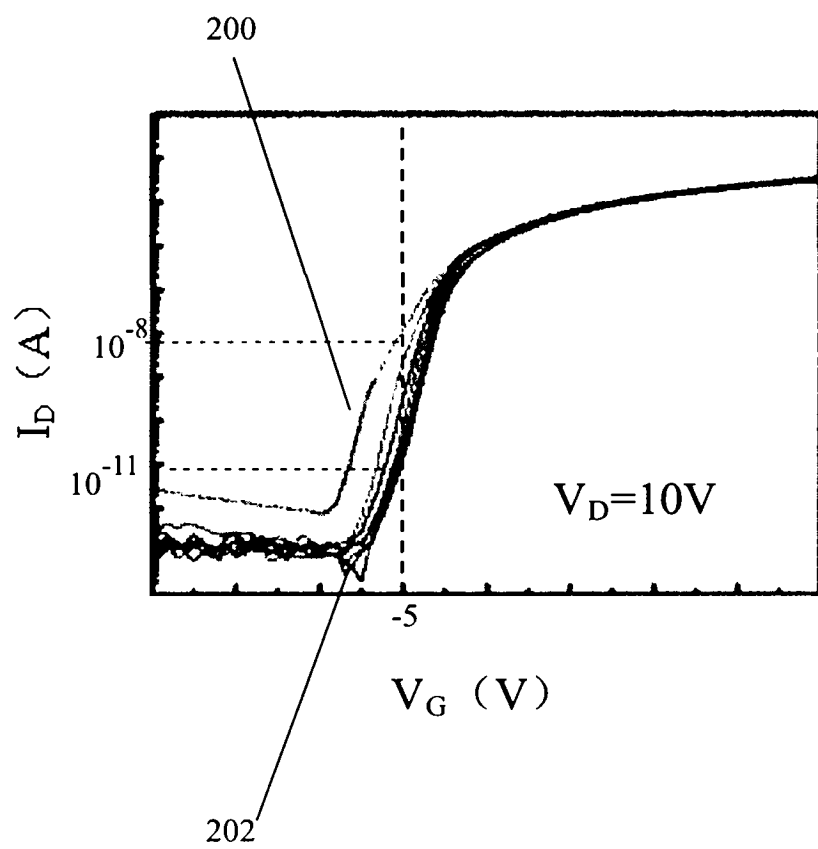


图 2A

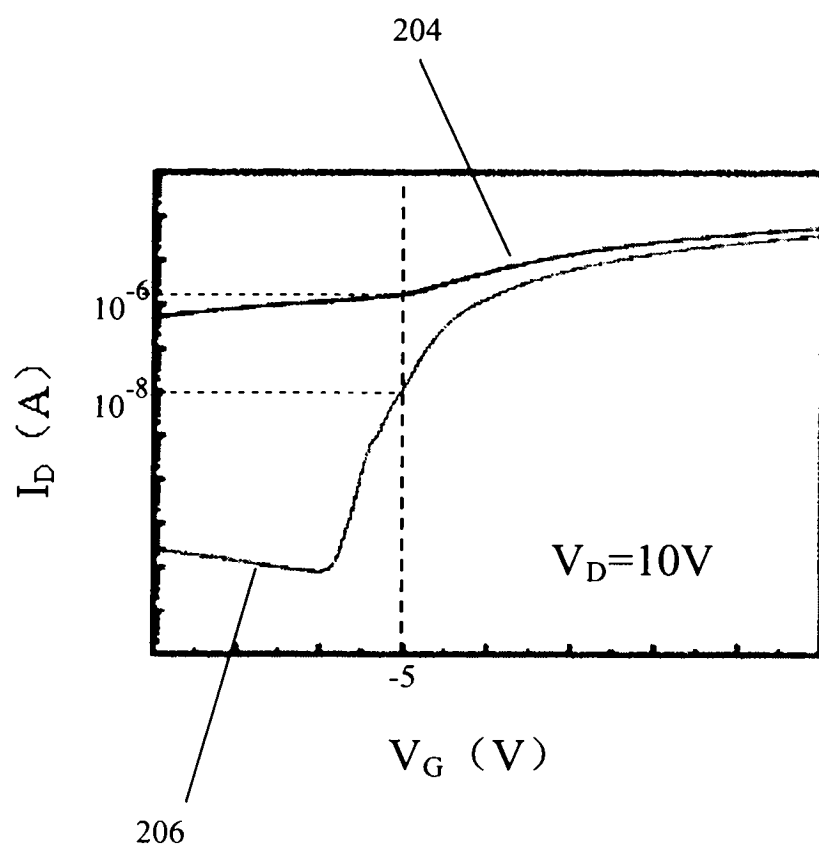


图 2B

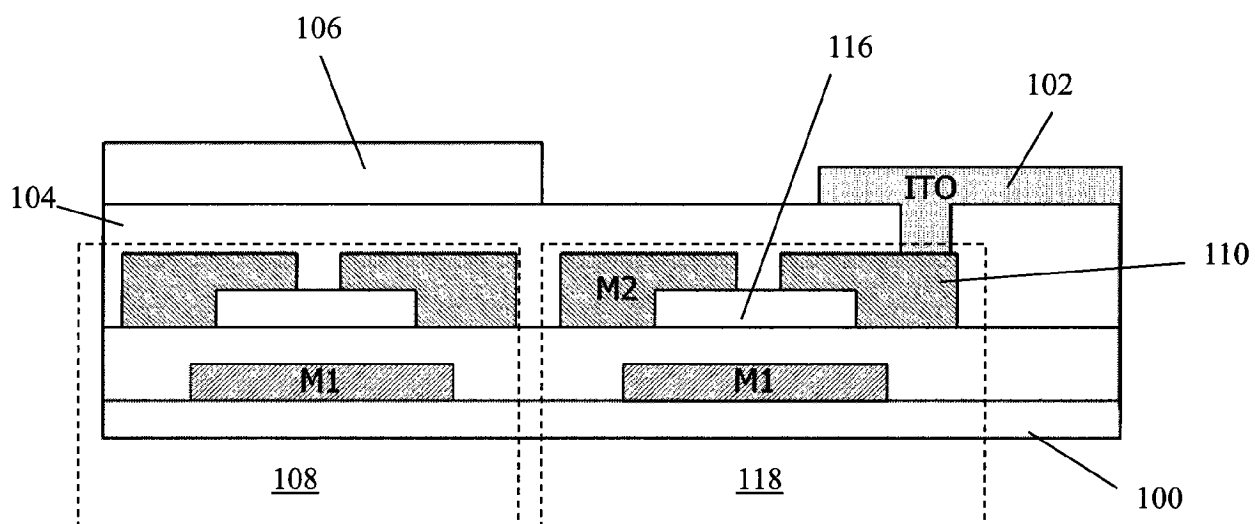


图 3

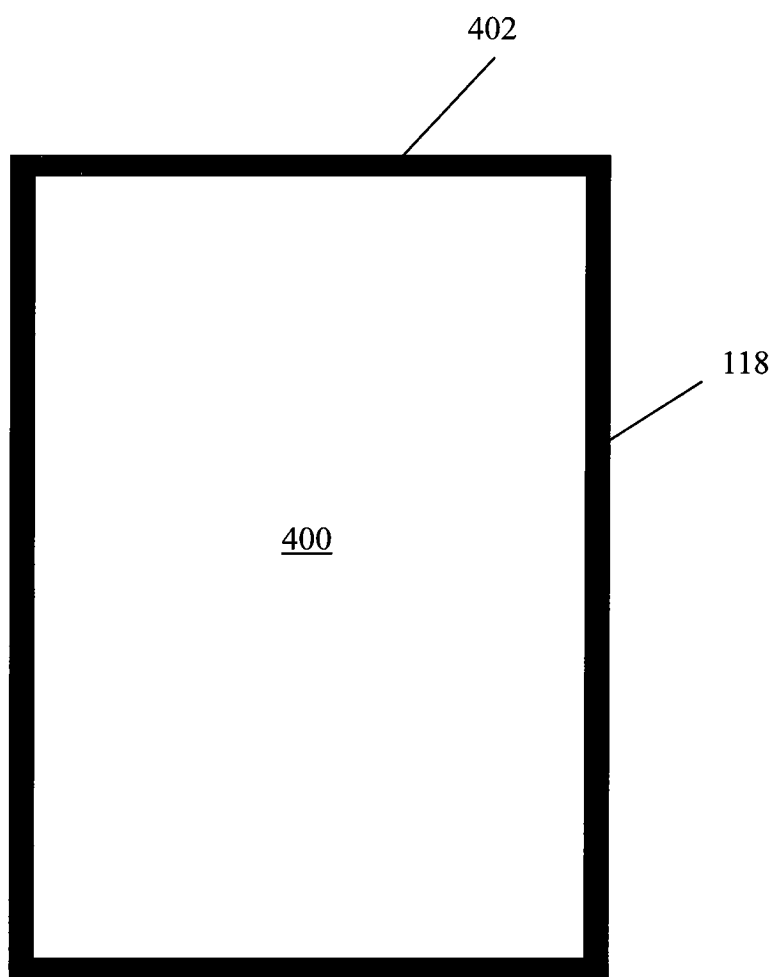


图 4

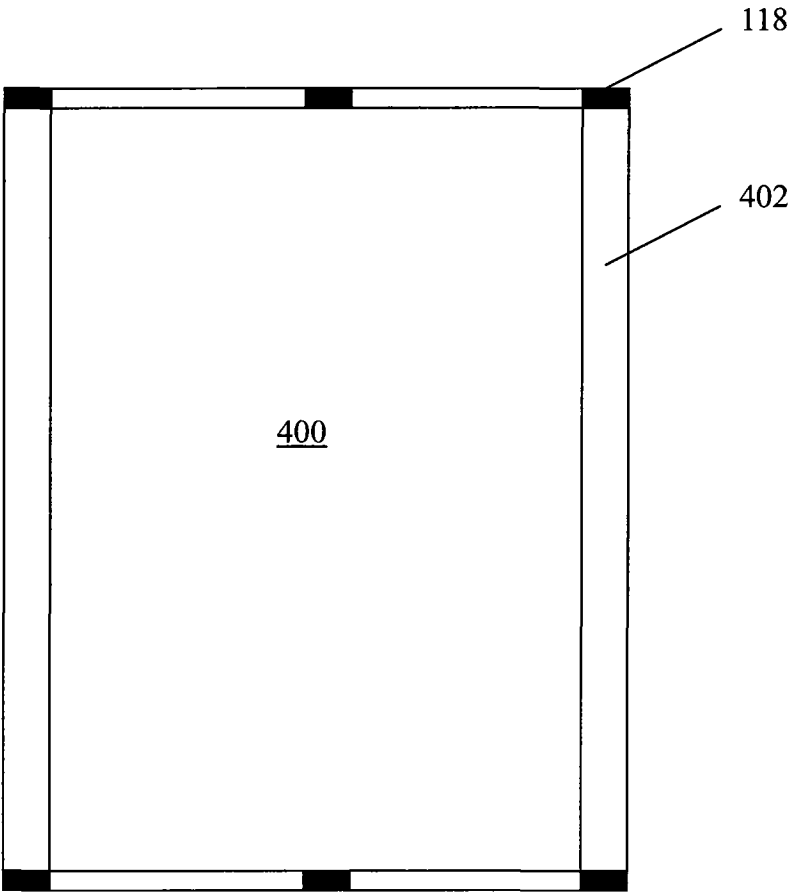


图 5

专利名称(译)	一种主动矩阵有机发光二极管面板结构		
公开(公告)号	CN101853876A	公开(公告)日	2010-10-06
申请号	CN201010112756.7	申请日	2010-02-04
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	谢信弘		
发明人	谢信弘		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/58		
代理人(译)	陈红		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种主动矩阵有机发光二极管(AMOLED)面板结构，包括：一玻璃衬底，具有一显示区域与一虚拟(dummy)区域，虚拟区域环绕显示区域；多个薄膜晶体管，位于玻璃衬底上；一第一钝化层，覆盖显示区域与虚拟区域的薄膜晶体管；以及一第二钝化层，位于所述第一钝化层之上并至少曝露出所述虚拟区域上的至少部分所述第一钝化层的上表面。使用本发明可利用电流或电压大小来感测AMOLED面板水分渗入的严重程度，敏感度高，也较为客观，可帮助早期发现AMOLED面板封装不良或是水分渗入。

