



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101894856 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200910057300. 2

审查员 段小晋

(22) 申请日 2009. 05. 22

(73) 专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 陈悦 邱承彬 吴显浩 王丽花
于祥国

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 23/52 (2006. 01)

G09F 9/33 (2006. 01)

G09G 3/32 (2006. 01)

G06F 3/044 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007242055 A1, 2007. 10. 18,

US 2002167270 A1, 2002. 11. 14,

CN 101276251 A, 2008. 10. 01,

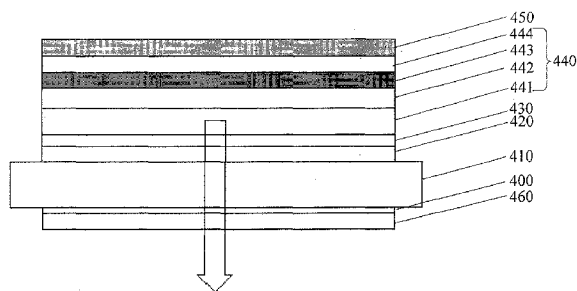
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54) 发明名称

一种有机发光二极管显示屏和触控检测单元

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示屏,包括:玻璃基板;以及设于所述玻璃基板一侧的线路层、阳极层、有机发光层、阴极层,还包括:触控感应层以及触控检测单元。本发明所提供的集成有电容式触摸屏的 OLED 显示屏,可以同时进行精确的触控操作和清晰的图像显示,相对于现有技术不但可以减少若干结构层,有效的降低的生产成本和制造难度,而且还可以将电容式触摸屏集成到底发光式 OLED 显示屏结构中去,大大拓展了该技术的应用范围。



1. 一种有机发光二极管显示屏,包括:玻璃基板;以及设于所述玻璃基板一侧的线路层、阳极层、有机发光层、阴极层,其特征在于,还包括:

触控感应层以及触控检测单元,

所述阳极层形成为像素电极,所述触控感应层形成为感应线,并且在所述感应线与所述像素电极交叉处形成互电容。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述触控检测单元为电流放大器,并且连接于所述感应线。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述线路层包括:

交叉设置的栅电极线,数据线和功率线;

第一薄膜晶体管,其栅极连接于所述栅电极线,其源极连接于所述数据线,其漏极通过存储电容连接于所述功率线;以及

第二薄膜晶体管,其栅极与所述第一薄膜晶体管的漏极相连,其源极连接于所述像素电极,其漏极连接于所述功率线。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述第二薄膜晶体管为低温多晶硅薄膜晶体管。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,还包括:

保护层,设置于所述触控感应层背离所述玻璃基板的一侧。

6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述有机发光层包括依次叠设的空穴注入层、空穴转移层、有机层、及电子转移层。

7. 一种有机发光二极管显示屏,包括基板;以及依次叠设于所述基板一侧的线路层、阴极层、有机发光层、阳极层和玻璃基板,其特征在于,还包括:

触控感应层和触控检测单元,

所述阳极层形成为驱动线,所述触控感应层形成为感应线,并且在所述感应线与所述驱动线交叉处形成互电容。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述检测单元为电流放大器,并且连接于所述感应线。

9. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述线路层包括:

交叉设置的栅电极线,数据线和功率线;

第一薄膜晶体管,其栅极连接于所述栅电极线,其源极连接于所述数据线,其漏极通过存储电容连接于所述功率线;以及

第二薄膜晶体管,其栅极与所述第一薄膜晶体管的漏极相连,其源极连接于所述阴极层形成的像素电极,其漏极连接于所述功率线。

10. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述第二薄膜晶体管为低温多晶硅薄膜晶体管。

11. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述触控感应层,设置于所述玻璃基板背离所述阳极层的一侧。

12. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,还包括:

保护层,设置于所述触控感应层背离所述玻璃基板的一侧。

13. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述触控感应层,设

置于所述玻璃基板与所述阳极层之间。

14. 根据权利要求 7 所述的有机发光二极管显示屏,其特征在于,所述有机发光层包括依次叠设的电子转移层、有机层、空穴转移层、空穴注入层。

15. 一种触控检测方法,其利用集成有电容式触摸屏的有机发光二极管显示屏进行触控检测,其中该有机发光二极管显示屏,包括:阴极层、有机发光层、阳极层、触控感应层以及触控检测单元,其特征在于,包括以下步骤:

将所述阳极层形成为驱动电极,将所述触控感应层形成为感应线,并且使所述感应线与所述驱动电极交叉处形成互电容;

将所述触控检测单元连接于所述感应线,以检测所述感应线的电流大小;

当手指发生触摸时,所述互电容将会发生变化,通过所述触控检测单元检测到所述感应线上电流的变化,以及发生变化时输入驱动电压的所述驱动电极的位置,确定触摸位置。

16. 根据权利要求 15 所述的触控检测方法,其特征在于,还包括:

对所述阴极层施加驱动电压,通过所述有机发光层传导至所述阳极层,使所述阳极层成为驱动电极。

17. 根据权利要求 15 所述的触控检测方法,其特征在于,还包括:

对所述阳极层施加驱动电压,使所述阳极层成为驱动电极。

一种有机发光二极管显示屏和触控检测单元

技术领域

[0001] 本发明涉及显示及触控技术领域,特别涉及一种集成有电容式触摸屏的有机发光二极管显示屏。

背景技术

[0002] OLED,即有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode),又称为有机电激光显示 (Organic Electroluminescence Display, OLED)。因为具备轻薄、省电等特性,因此从 2003 年开始,这种显示设备在 MP3 播放器上得到了广泛应用, OLED 显示屏具备了许多 LCD 不可比拟的优势,因此它也一直被业内人士所看好。

[0003] OLED 显示屏的基本结构是由一薄而透明具半导体特性之铟锡氧化物 (ITO),与电力之正极相连,再加上另一个金属阴极,包成如三明治的结构。整个结构层中包括了:空穴传输层 (HTL)、发光层 (EL) 与电子传输层 (ETL)。当电力供应至适当电压时,正极空穴与阴极电荷就会在发光层中结合,产生光亮,依其配方不同产生红、绿和蓝 RGB 三原色,构成基本色彩。OLED 的特性是自己发光,不像 TFT LCD 需要背光,因此可视度和亮度均高,其次是电压需求低且省电效率高,加上反应快、重量轻、厚度薄,构造简单,成本低等,是平板显示技术将来的发展方向之一。而将触摸屏集成到 OLED 显示屏中,可以为 OLED 显示屏提供更好的用户交互界面,而集成触摸屏可以降低 OLED 显示屏模组的厚度以及提高透光率,具有很好的应用前景。

[0004] OLED 显示屏包括顶发光 (Top emission) 和底发光 (Bottom emission) 两种结构。

[0005] 请参见图 1A,其所示为底发光 OLED 显示屏的结构示意图。底发光 OLED 显示屏,由下而上依次叠设有:玻璃基板 110, TFT (薄膜晶体管) 以及电极线层 120,透明阳极电极层 130,有机发光层 140,其一般由空穴注入层 141,空穴转移层 142,有机层 143,及电子转移层 144 组成,反射阴极电极层 150。由于反射阴极电极层 150 存在,光线从下面射出,因此称为底发光结构。

[0006] 请参见图 1B,其所示为底发光 OLED 面板结构示意图。

[0007] 如图 1B 所示,在 OLED 面板上交叉设置有栅电极线 121,数据线 122,功率线 123,透明阳极电极 130 刻蚀成为像素单元的形状,形成像素电极 131,其中, TFT1124 的栅极连接于栅电极线 121,其源极连接于数据线 122,其漏极通过存储电容 126 连接于功率线 123。TFT2125 的栅极与 TFT1124 的漏极相连,其源极连接于像素电极 131,其漏极连接于功率线 123。

[0008] 图 1C 显示了底发光 OLED 面板的一个像素的电路示意图。栅电极线 121 控制每一行像素的显示,当驱动控制栅电极线 121 上产生一个电流脉冲时, TFT1124 开启,此时数据线 122 上的灰度信号传导到 TFT2125 的栅极,当 TFT1124 关闭后,还可通过存储电容 126 使此电位保持住,从而使 TFT2125 的栅极电压持在使得 TFT2125 进入恒流区的电压,从而控制 TFT2125 的输出电流,经过并且使通过有机发光层的 OLED190 的电流保持恒定,也就是使 OLED190 发出一定光强的光,达到控制图像显示的目的。功率线 123 的作用是提供偏压,由

施加于功率线 123 的电压和施加于公共电极 191 (即反射阴极电极层 150) 的电压共同作用,使 OLED190 处于反偏状态,可以控制 OLED190 的光强。

[0009] 请参见图 2A,其所示为顶发光 OLED 显示屏的层结构示意图。其由下而上依次叠设有下玻璃基板 210, TFT 以及电极线层 220, 反射阴极电极层 230, 有机发光层 240, 其由电子转移层 241, 有机层 242, 空穴转移层 243, 及空穴注入层 244 组成, 透明阳极电极 250。之后再使用光学胶 260 将上玻璃基板 270 粘在上面。光线从上玻璃基板 270 上面射出, 因此被称作顶发光结构。

[0010] 请参见图 2B, 其所示为顶发光 OLED 面板一般结构图, 其包括了 TFT 及电极线层 220 以及反射阴极电极层 230。反射阴极电极 230 刻蚀成为像素单元形状, 形成像素电极 231。

[0011] 在 OLED 面板上交叉设置有栅电极线 221, 数据线 222, 功率线 223, 透明阳极电极 230 刻蚀成为像素单元的形状, 形成像素电极 231, 其中, TFT1224 的栅极连接于栅电极线 221, 其源极连接于数据线 222, 其漏极通过存储电容 126 连接于功率线 223。TFT2225 的栅极与 TFT1224 的漏极相连, 其源极连接于像素电极 231, 其漏极连接于功率线 223。

[0012] 请参见图 2C 显示了底发光 OLED 面板的一个像素的电路示意图, 其电路原理同上述底发光 OLED 显示屏结构, 只是底发光结构中 OLED190 和顶发光结构 OLED290 的极性相反。

[0013] 为了使 OLED 显示技术应用范围得到拓展, 现有技术中将触摸屏技术与 OLED 显示技术相结合, 例如美国专利申请 US2007/0242055 就是将电容式触摸屏集成到顶发光型 OLED 显示屏的结构。请参见图 3, 在相关专利申请 US2007/0242055 中, 该结构依次包括: 下玻璃极板 330 上面是 OLED 单元 320, 其中 OLED 单元 320 包括阴极层 321, 有机发光层 322, 阳极层 323。上玻璃基板 310 之下是电容式触摸屏结构 300, 其中包括两层铟锡氧化物 (ITO) 301, 303 和绝缘介质层 302。上下玻璃基板 330 和 310 之间用框胶 350 封住并支撑。

[0014] 虽然现有技术已经实现了将电容式触摸屏集成到 OLED 显示屏中的结构, 但却给显示屏额外增加了很多层数, 造成生产成本和难度的增加, 并且会导致显示效果变差。另外, 现有技术只基于顶发光式 OLED 显示屏结构实现集成触摸屏, 并没有在底发光式的 OLED 显示屏中加以应用, 因而限制了该技术的适用范围。

发明内容

[0015] 本发明旨在解决现有技术中, 由于集成电容式触摸屏造成有机发光二极管 (OLED) 层数的大量增加, 所造成的相应的生产成本和制造工艺难度的增加的技术问题, 和仅仅现有技术仅仅在将电容式触摸屏集成到顶发射式的 OLED 显示屏中, 限制了适用范围等技术问题。

[0016] 有鉴于此, 本发明提供一种有机发光二极管显示屏, 包括: 玻璃基板; 以及设于所述玻璃基板一侧的线路层、阳极层、有机发光层、阴极层, 还包括: 触控感应层以及触控检测单元。

[0017] 进一步的, 所述触控感应层位于所述玻璃基板的另一侧。

[0018] 进一步的, 所述阴极层形成为条形。

[0019] 进一步的, 所述阳极层形成为像素电极, 所述触控感应层形成为感应线, 并且在所

述感应线与所述像素电极交叉处形成互电容。

[0020] 进一步的,所述触控检测单元为电流放大器,并且连接于所述感应线。

[0021] 进一步的,所述线路层包括:交叉设置的栅电极线,数据线和功率线;第一薄膜晶体管,其栅极连接于所述栅电极线,其源极连接于所述数据线,其漏极通过存储电容连接于所述功率线;以及第二薄膜晶体管,其栅极与所述第一薄膜晶体管的漏极相连,其源极连接于所述像素电极,其漏极连接于所述功率线。

[0022] 进一步的,所述第二薄膜晶体管为低温多晶硅薄膜晶体管。

[0023] 进一步的,所述有机发光二极管显示屏,还包括:保护层,设置于所述触控感应层背离所述玻璃基板的一侧。

[0024] 进一步的,所述有机发光层包括依次叠设的空穴注入层、空穴转移层、有机层、及电子转移层。

[0025] 本发明还提供一种有机发光二极管显示屏,包括基板;以及依次叠设于所述基板一侧的线路层、阴极层、有机发光层、阳极层和玻璃基板,其特征在于,还包括:

[0026] 触控感应层和触控检测单元。

[0027] 进一步的,所述阳极层为条形。

[0028] 进一步的,所述阳极层形成为驱动线,所述触控感应层形成为感应线,并且在所述感应线与所述驱动线交叉处形成互电容。

[0029] 进一步的,所述检测单元为电流放大器,并且连接于所述感应线。

[0030] 进一步的,所述线路层包括:交叉设置的栅电极线,数据线和功率线;

[0031] 第一薄膜晶体管,其栅极连接于所述栅电极线,其源极连接于所述数据线,其漏极通过存储电容连接于所述功率线;以及第二薄膜晶体管,其栅极与所述第一薄膜晶体管的漏极相连,其源极连接于所述阴极层形成的像素电极,其漏极连接于所述功率线。

[0032] 进一步的,所述第二薄膜晶体管为低温多晶硅薄膜晶体管。

[0033] 进一步的,所述触控感应层,设置于所述玻璃基板背离所述阳极层的一侧。

[0034] 进一步的,所述有机发光二极管显示屏,还包括:保护层,设置于所述触控感应层背离所述玻璃基板的一侧。

[0035] 进一步的,所述触控感应层,设置于所述玻璃基板与所述阳极层之间。

[0036] 进一步的,所述有机发光层包括依次叠设的电子转移层、有机层、空穴转移层、空穴注入层。

[0037] 本发明还提供一种触控检测方法,其利用集成有电容式触摸屏的有机发光二极管显示屏进行触控检测,其中该有机发光二极管显示屏,包括:阴极层、有机发光层、阳极层、触控感应层以及触控检测单元,其特征在于,包括以下步骤:

[0038] 将所述阳极层形成为驱动电极,将所述触控感应层形成为感应线,并且使所述感应线与所述驱动电极交叉处形成互电容;

[0039] 将所述触控检测单元连接于所述感应线,以检测所述感应线的电流大小;

[0040] 当手指发生触摸时,所述互电容将会发生变化,通过所述触控检测单元检测到所述感应线上电流的变化,以及发生变化时输入驱动电压的所述驱动电极的位置,确定触摸位置。

[0041] 进一步的,所述触控检测方法,还包括:对所述阴极层施加驱动电压,通过所述有

机发光层传导至所述阳极层,使所述阳极层成为驱动电极。

[0042] 进一步的,所述触控检测方法,还包括:对所述阳极层施加驱动电压,使所述阳极层成为驱动电极。

[0043] 综上所述,本发明所提供的集成有电容式触摸屏的 OLED 显示屏,可以同时进行精确的触控操作和清晰的图像显示,相对于现有技术不但可以减少若干结构层,有效的降低的生产成本和制造难度,而且还可以将电容式触摸屏集成到底发光式 OLED 显示屏结构中去,大大拓展了该技术的应用范围。

[0044] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合附图,作详细说明如下。

附图说明

[0045] 图 1A 所示为底发光 OLED 显示屏的层结构示意图;

[0046] 图 1B 所示为底发光 OLED 面板的结构图;

[0047] 图 1C 所示为底发光 OLED 面板的一个像素的电路示意图;

[0048] 图 2A 所示为顶发光 OLED 显示屏的层结构示意图;

[0049] 图 2B 所示为顶发光 OLED 面板的结构图;

[0050] 图 2C 所示为顶发光 OLED 面板的一个像素的电路示意图;

[0051] 图 3 所示为现有技术中集成有触摸屏的顶发光 OLED 显示屏的结构示意图;

[0052] 图 4A 所示为本发明实施例一提供的集成有电容式触摸屏的底发光 OLED 显示屏的层结构示意图;

[0053] 图 4B 所示为本发明实施例一中阴极层刻蚀成驱动线的示意图;

[0054] 图 4C 所示为本发明实施例一中阳极层刻蚀成像素电极的示意图;

[0055] 图 4D 所示为本发明实施例一中触控感应层与阳极层形成电容式触摸屏的结构示意图;

[0056] 图 4E 所示为本发明实施例一中底发光 OLED 显示屏的面板的一个像素的电路示意图;

[0057] 图 5A 所示为本发明实施例二提供的集成有电容式触摸屏的顶发光 OLED 显示屏的层结构示意图;

[0058] 图 5B 所示为本发明实施例二中阳极层刻蚀成驱动线的示意图;

[0059] 图 5C 所示为本发明实施例二中阴极层刻蚀成像素电极的示意图;

[0060] 图 5D 所示为本发明实施例二中触控感应层与阳极层构成电容式触摸屏的结构示意图;

[0061] 图 5E 所示为本发明实施例二中底发光 OLED 显示屏的面板的一个像素的电路示意图;

[0062] 图 6 所示为本发明实施例三提供的集成有电容式触摸屏的顶发光 OLED 显示屏的层结构示意图。

具体实施方式

[0063] 为使本发明的目的、特征更明显易懂,给出较佳实施例并结合附图,对本发明作进

一步说明。

[0064] 实施例一：

[0065] 本实施例提供一种集成有电容式触摸屏的底发光 OLED 显示屏。

[0066] 请参见图 4A, 其所示为本发明实施例一提供的集成有电容式触摸屏的底发光 OLED 显示屏的层结构示意图。

[0067] 该底发光 OLED 显示屏包括玻璃基板 410, 自下而上依次叠设于玻璃基板 410 一面的线路层 420、阳极层 430、有机发光层 440、阴极层 450。其中有机发光层 440 由空穴注入层 441、空穴转移层 442、有机层 443、及电子转移层 444 组成。

[0068] 该底发光 OLED 显示屏还包括触控感应层 400, 设置于玻璃基板 410 的另一面, 以阳极层 430 作为触控感应的驱动层, 其中阳极层 430 通过有机发光层 440 与阴极层 450 耦合, 以获取驱动电压。

[0069] 在本实施例中, 该底发光 OLED 显示屏还包括保护层 460, 设置于触控感应层 400 背离玻璃基板 410 的一面。

[0070] 请结合参见图 4B 及图 4C, 4D, 在本实施例中, 阴极层 450 刻蚀为条纹形状的驱动线 451; 阳极层 430 刻蚀为像素单元形状, 形成像素电极 431; 触控感应层 400 刻蚀为条纹形状, 且以其作为触控感应层 400 的感应线 401; 所述感应线 401 与所述驱动线 451 相互垂直, 对应的像素电极 431 与感应线 401 也相互垂直, 在其交点处形成互电容 700。

[0071] 在本实施例中, 请参见图 4D, 底发光 OLED 显示屏还包括检测单元 480, 连接于感应线 401, 以检测感应线 401 的电流变化, 在本实施例中, 该检测单元为电流放大器, 但本发明并不局限于此, 凡能实现该功能的电器元件或电路都属于本发明的范围。

[0072] 以下详述其工作原理, 请结合参见图 4E, 其所示为实施例一中底发光 OLED 显示屏的面板的一个像素的电路示意图。

[0073] 在底发光 OLED 显示屏的线路层 420 上交叉设置有栅电极线 421, 数据线 422, 功率线 423, 其中, TFT1424 的栅极连接于栅电极线 421, 其源极连接于数据线 422, 其漏极通过存储电容 426 连接于功率线 423。TFT2425 的栅极与 TFT1424 的漏极相连, 其源极连接于像素电极 431, 其漏极连接于功率线 423。

[0074] 在本实施例中, 优选地, TFT2425 为低温多晶硅薄膜晶体管。

[0075] 如前所述, 栅电极线 421 控制每一行像素电极 431, 当栅电极驱动控制输入一个脉冲到栅电极线 421 上时, 开关 TFT1424 开启, 此时数据线 422 上的灰度信号传导到 TFT2425 的栅极, 当 TFT1424 关闭后, 还可以通过存储电容 426 使此电位保持住, 从而使 TFT2425 的栅电极电压保持在使得 TFT2425 进入恒流区的电压, 从而控制 TFT2425 的输出电流, 并且使通过有机发光层的 OLED490 的电流保持恒定, 使 OLED490 发出一定光强的光, 达到控制图像显示的目的。

[0076] 在本实施例中, 由于 OLED490 中的电流保持恒定, 其起到恒流源的作用, 因此公共电极 491 即阴极层 450 上的电压发生变化时, 阳极层 430 的像素电极 431 上的电压会有相同的变化, 也就是在阴极层 450 的驱动线 451 上加上触摸屏驱动电压, 这一电压也会传导到与驱动线 451 上对应的阳极层 430 的像素电极 431 上。

[0077] 触控感应层 400 与阳极层 430 相互空间平行, 由于阴极层 450 的驱动线 451 上的驱动电压传导至阳极层 430 的像素电极 431 上, 使感应线 401 与像素电极 431 间具有一定

电位差,从而形成了两块平行的电极板,这样感应线 401 与像素电极 431 的交叉处就形成了互电容 700,此处感应线 401 可以与多列像素电极 431 交叉,也可以与一系列像素电极 431 交叉或形成交错以形成互电容 700,由此触控感应层 400 与阳极层 430 就构成了电容式触摸屏。

[0078] 当显示屏工作时,以 60Hz 的频率为例,依次输入触控驱动信号到阴极层 450 刻蚀形成的驱动线 451,如图 4B 所示,当对于某一行阴极层 450 刻蚀形成的驱动线 451 通过扫描的方式施加驱动电压 452 时,其他所有驱动线 451 接地。此时加在驱动线 451 上的驱动电压 452,通过有机发光层将驱动电压 452 传导至阳极层 430 的像素电极 431 上。当手指发生触摸时,像素电极 431 与感应线 401 的交叉处形成的互电容 700 将会发生变化。因此,只要通过检测单元 480 检测到每一条感应线 401 上电流是否发生变化,以及发生变化时输入触控驱动信号的驱动线 451 的位置即可确定触摸位置。

[0079] 本发明检测互电容变化的方法仅为举例说明,任何可以检测到互电容变化的方法均可用于检测触摸位置。

[0080] 本发明实施例一所提供的集成有电容式触摸屏的底发光 OLED 显示屏,可以同时进行精确的触控操作和清晰的图像显示,相对于现有技术不但可以减少若干结构层,有效的降低的生产成本和制造难度,而且还可以将电容式触摸屏集成到底发光式 OLED 显示屏结构中去,大大拓展了该技术的应用范围。

[0081] 实施例二,

[0082] 本实施例提供一种集成于顶发光式 OLED 显示屏中的电容式触摸屏。

[0083] 请参见图 5A,其所示为本发明实施例二所提供的集成于顶发光式 OLED 显示屏中的电容式触摸屏的层结构示意图。

[0084] 该电容式触摸屏自下而上依次叠设有基板 510、线路层 520、阴极层 530、,阳极层 550、玻璃基板 560,触控感应层 500,其中触控感应层 500,以阳极层 550 作为驱动层。本发明中优选地触控感应层 500 由氧化铟锡 (ITO) 形成。

[0085] 在本实施例中,有机发光层 540 包括电子转移层 541、有机层 542、空穴转移层 543、空穴注入层 544,

[0086] 在本实施例中,保护层 570,设置于触控感应层 500 背离玻璃基板 560 的一面。

[0087] 请结合参见图 5B,图 5C 及图 5D,在本实施例中,阳极层 550 刻蚀成条纹形状,且以其作为触控感应层 500 的驱动线 551;阴极层 530 刻蚀成像素单元形状,形成像素电极 531;触控感应层 500 刻蚀为条纹形状,且以其作为感应线 501;其中感应线 501 与驱动线 551 相互交叉或垂直,且其交点处形成互电容 800。

[0088] 触控感应层 500 与阳极层 550 相互空间平行,其间具有一定电位差,从而形成了两块平行的电极板,触控感应层 500 的感应线 501 与阳极层 550 的驱动线 551 的交叉处就形成了互电容 800,此处感应线 501 可以与多列驱动线 551 交叉,也可以与一系列驱动线 551 交叉或形成交错以形成互电容 800,这样触控感应层 500 与阳极层 550 就构成了电容式触摸屏。

[0089] 在本实施例中,请参见图 5D,顶发光 OLED 显示屏还包括检测单元 580,连接于感应线 501,以检测感应线 501 的电流变化,在本实施例中,该检测单元为电流放大器,但本发明并不局限于此,凡能实现该功能的电器元件或电路都属于本发明的范围。

[0090] 以下详述其工作原理,其工作原理与上述实施例一中的集成于底发光 OLED 显示屏中的电容式触摸屏的相似。

[0091] 在 OLED 显示屏的线路层 520 上交叉设置有栅电极线 521,数据线 522,功率线 523, TFT1524 的栅极连接于栅电极线 521,其源极连接于数据线 522,其漏极通过存储电容 526 连接于功率线 523。TFT2525 的栅极与 TFT1524 的漏极相连,其源极连接于像素电极 531,其漏极连接于功率线 523。

[0092] 在本实施例中,优选地,TFT2525 为低温多晶硅薄膜晶体管。

[0093] 如前所述,栅电极线 521 控制每一行像素电极 531,当栅电极驱动控制输入一个脉冲到栅电极线 521 上时,开关 TFT1524 开启,此时数据线 522 上的灰度信号传导到 TFT2525 的栅极,当 TFT1524 关闭后,还可以通过存储电容 526 使此电位保持住,从而使 TFT2525 的栅电极电压保持在使得 TFT2525 进入恒流区的电压,从而控制 TFT2525 的输出电流,并且使通过有机发光层的 OLED590 的电流保持恒定,使 OLED590 发出一定光强的光,达到控制图像显示的目的。

[0094] 当显示屏工作时,以 60Hz 的频率为例,依次输入触控驱动信号到阳极层 550 刻蚀形成的驱动线 551,如图 5B 所示,当对于某一行驱动线 551 通过扫描的方式施加驱动电压 552 时,其他所有驱动线 551 接地。当手指发生触摸时,驱动线 551 与感应线 501 的交叉处形成的互电容 800 将会发生变化。因此,只要通过检测单元 580 检测到每一条感应线 501 上电流是否发生变化,以及发生变化时输入触控驱动信号的驱动线 551 的位置即可确定触摸位置。

[0095] 本发明检测互电容变化的方法仅为举例说明,任何可以检测到互电容变化的方法均可用于检测触摸位置。

[0096] 本发明实施例二所提供的集成有电容式触摸屏的顶发光 OLED 显示屏,可以同时精确的触控操作和清晰的图像显示,相对于现有技术不但可以减少若干结构层,有效的降低的生产成本和制造难度,大大拓展了该技术的应用范围。

[0097] 实施例三,

[0098] 本实施例提供另一种集成于顶发光式 OLED 显示屏中的电容式触摸屏,

[0099] 请参见图 6,其所示为本发明实施例三所提供的集成于顶发光式 OLED 显示屏中的电容式触摸屏的层结构示意图。

[0100] 该电容式触摸屏自下而上依次叠设有基板 610、线路层 620、阴极层 630、有机发光层 640、电子转移层 641、有机层 642、空穴转移层 643、空穴注入层 644、阳极层 650、玻璃基板 660,还包括触控感应层 600,设置于玻璃基板 660 与阳极层 650 之间,以阳极层 650 作为驱动层。

[0101] 其工作原理与上述实施例二相同,此处不在赘述。

[0102] 本发明实施例三所提供的集成有电容式触摸屏的顶发光 OLED 显示屏,可以同时精确的触控操作和清晰的图像显示,相对于现有技术不但可以减少若干结构层,有效的降低的生产成本和制造难度,大大拓展了该技术的应用范围。

[0103] 综上所述,本发明实施例所提供的集成有电容式触摸屏的 OLED 显示屏,可以同时精确的触控操作和清晰的图像显示,相对于现有技术不但可以减少若干结构层,有效的降低的生产成本和制造难度,而且还可以将电容式触摸屏集成到底发光式 OLED 显示屏

结构中去,大大拓展了该技术的应用范围。

[0104] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

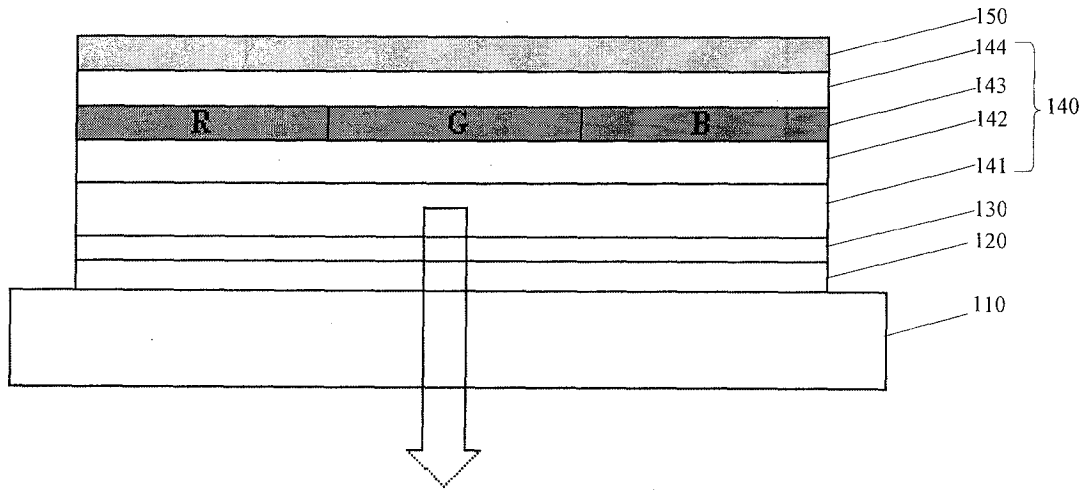


图 1A

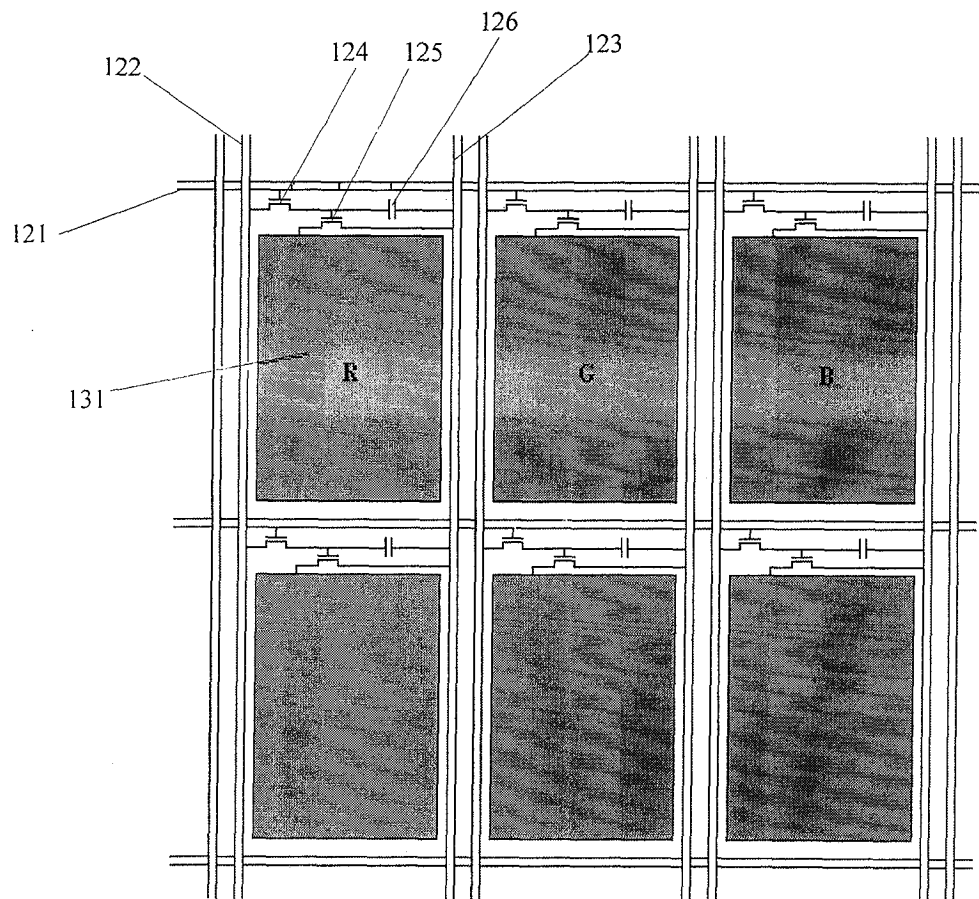


图 1B

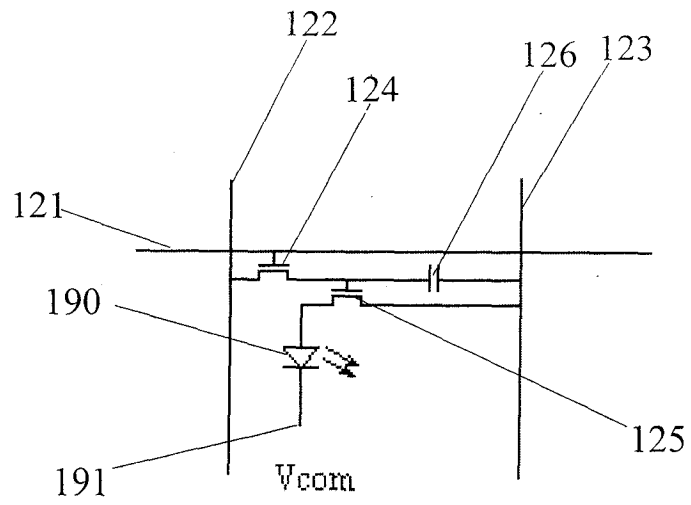


图 1C

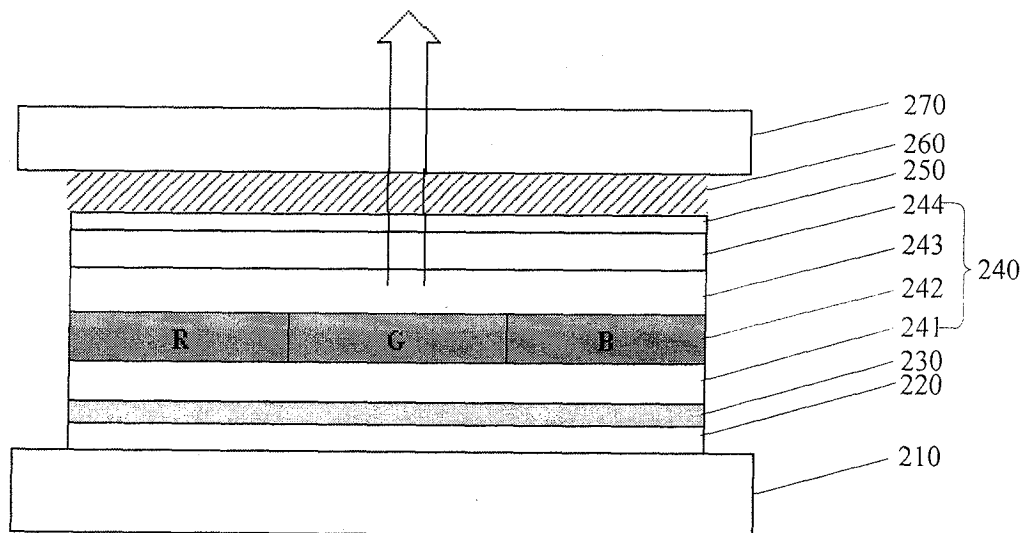


图 2A

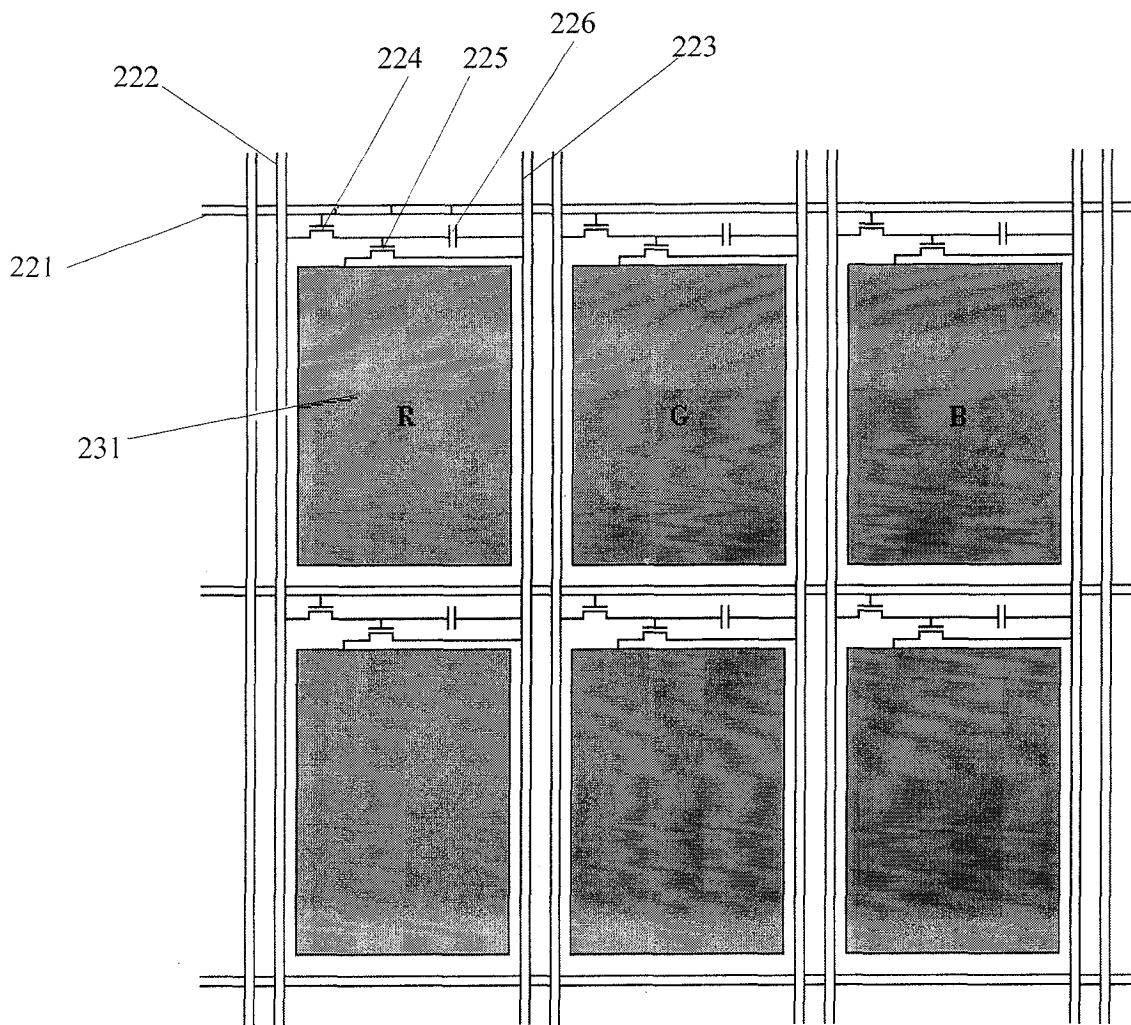


图 2B

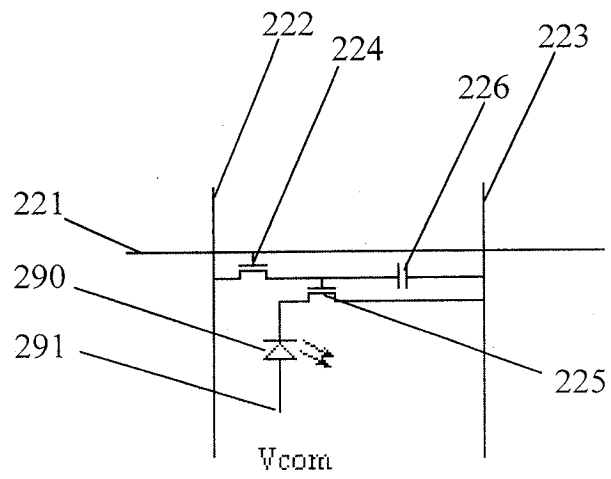


图 2C

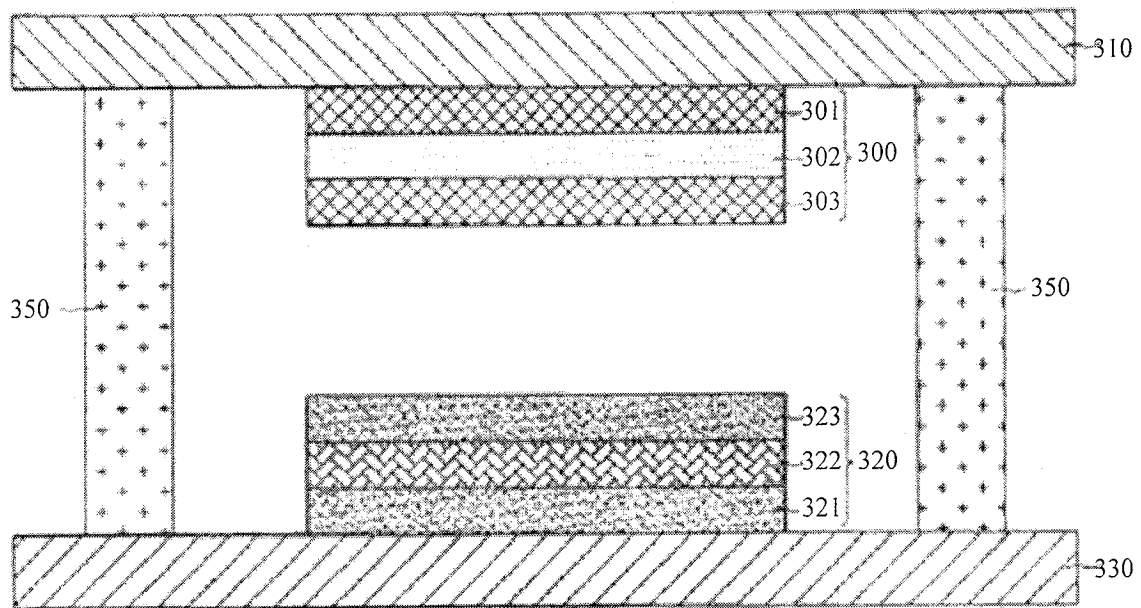


图 3

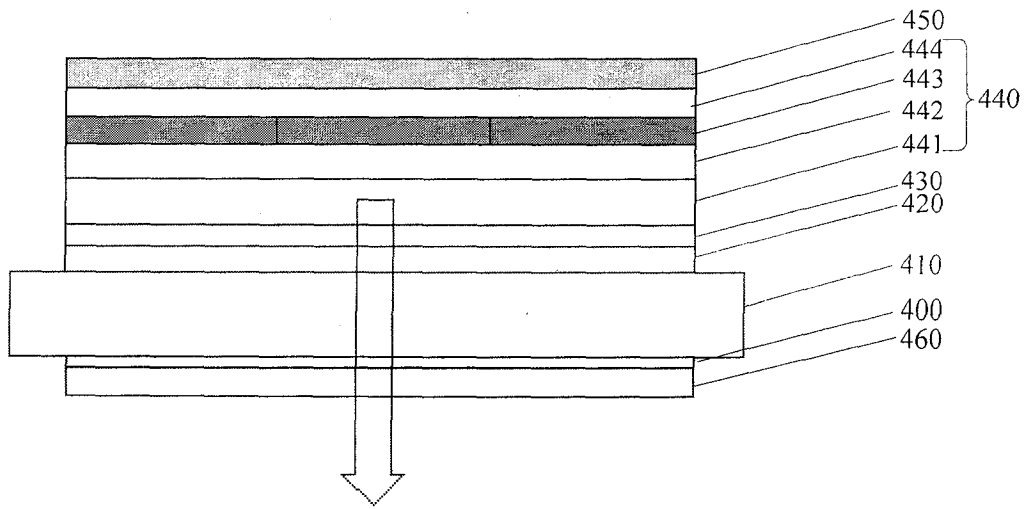


图 4A

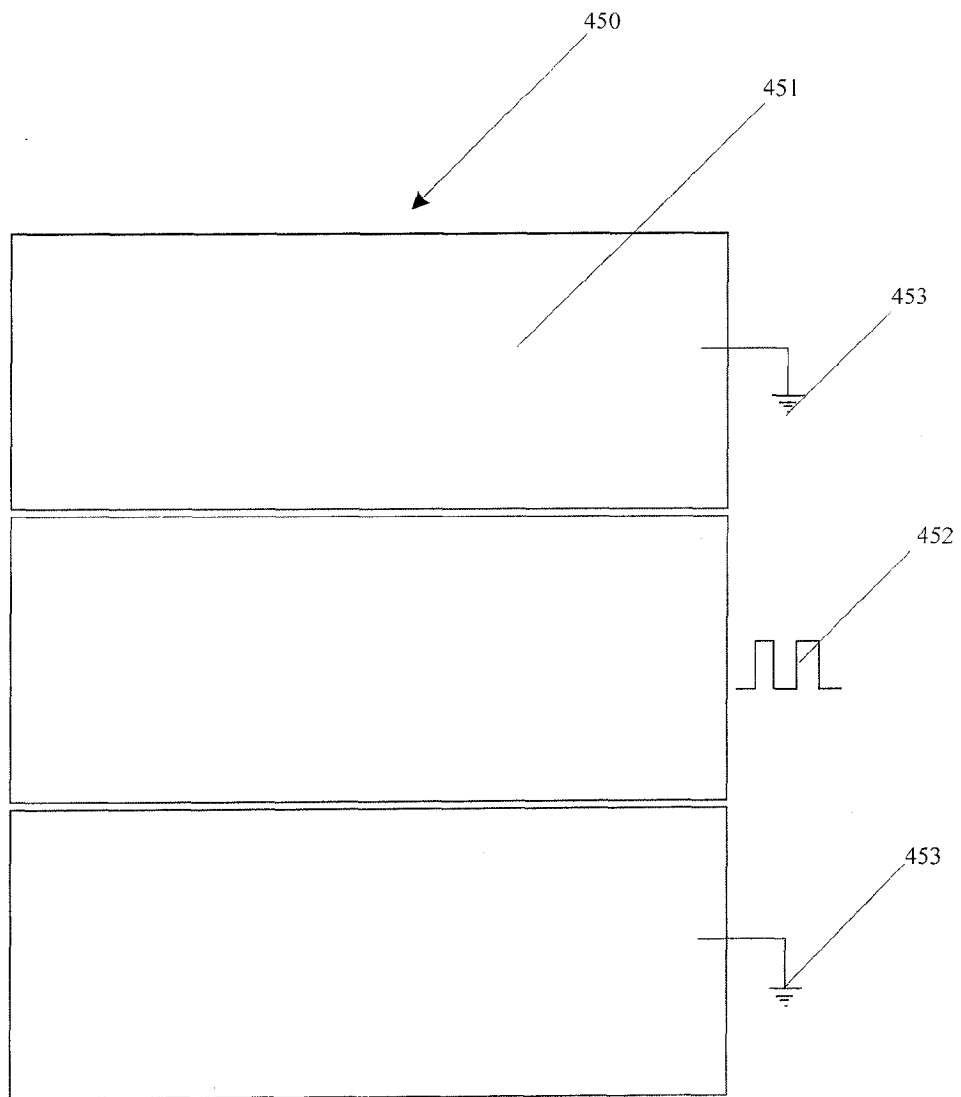


图 4B

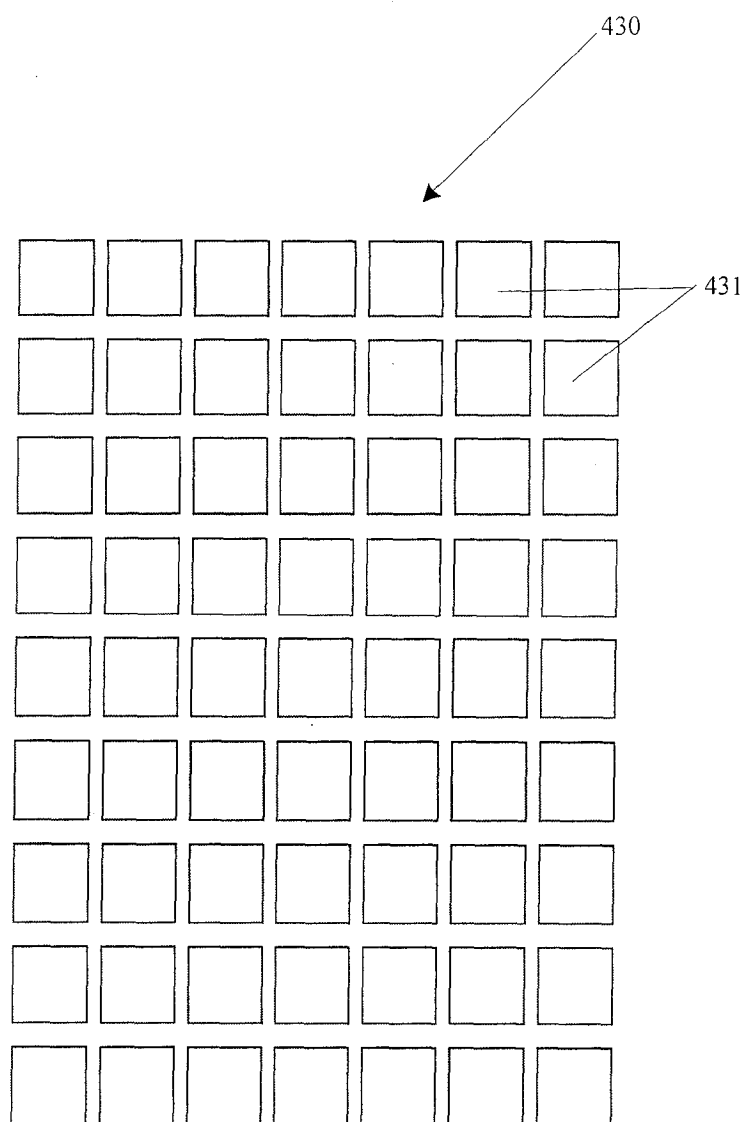


图 4C

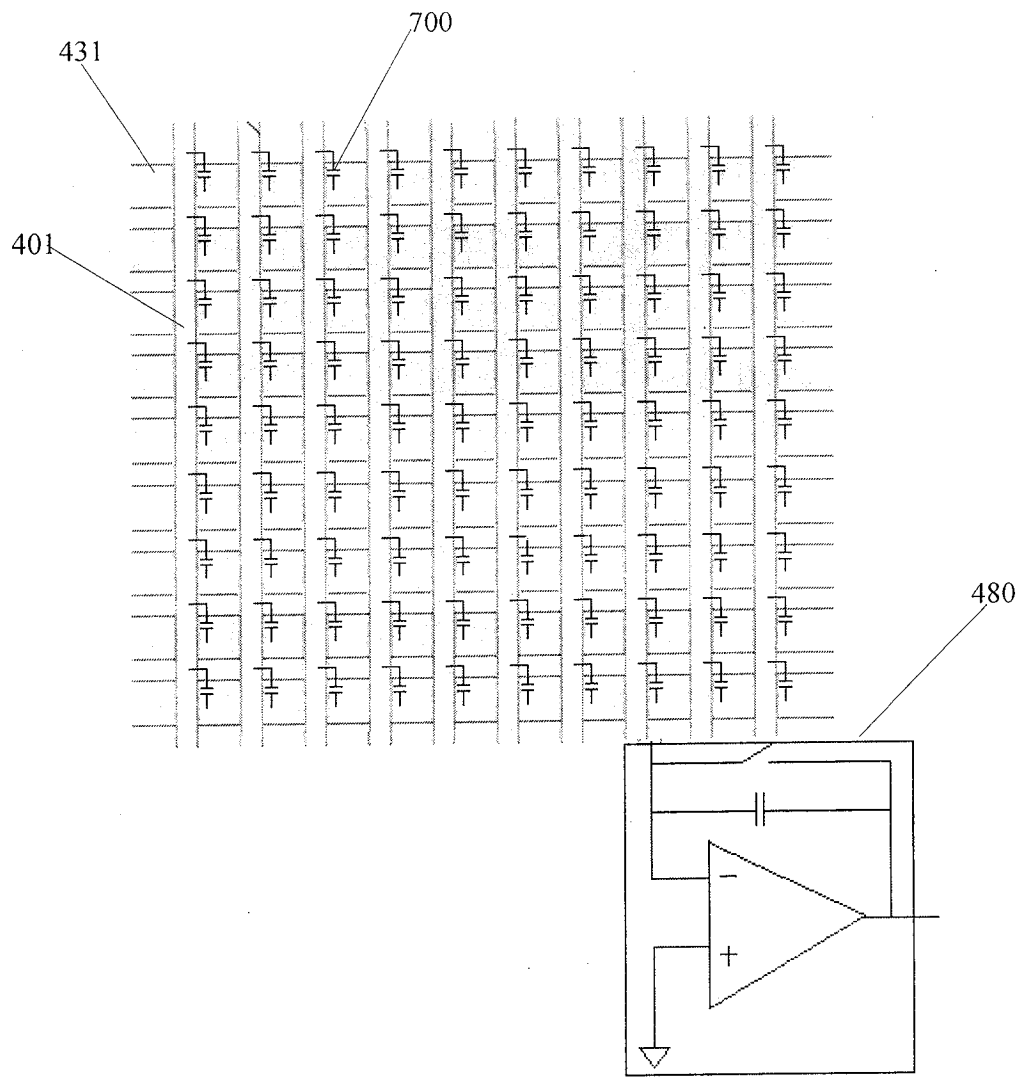


图 4D

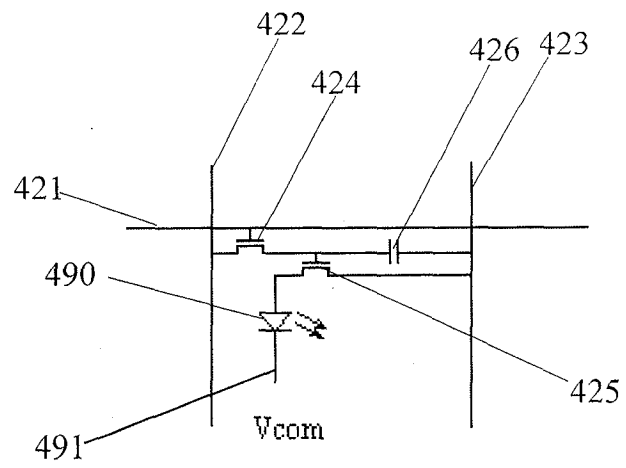


图 4E

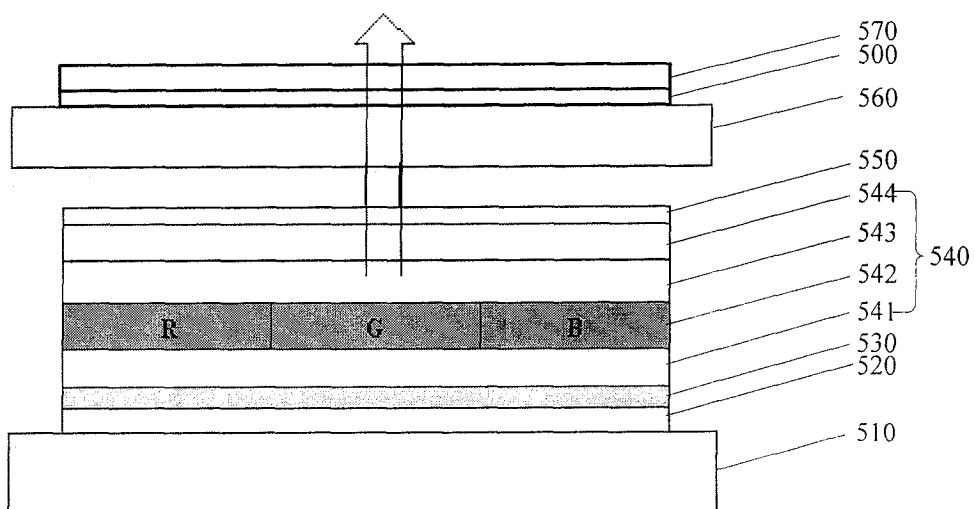


图 5A

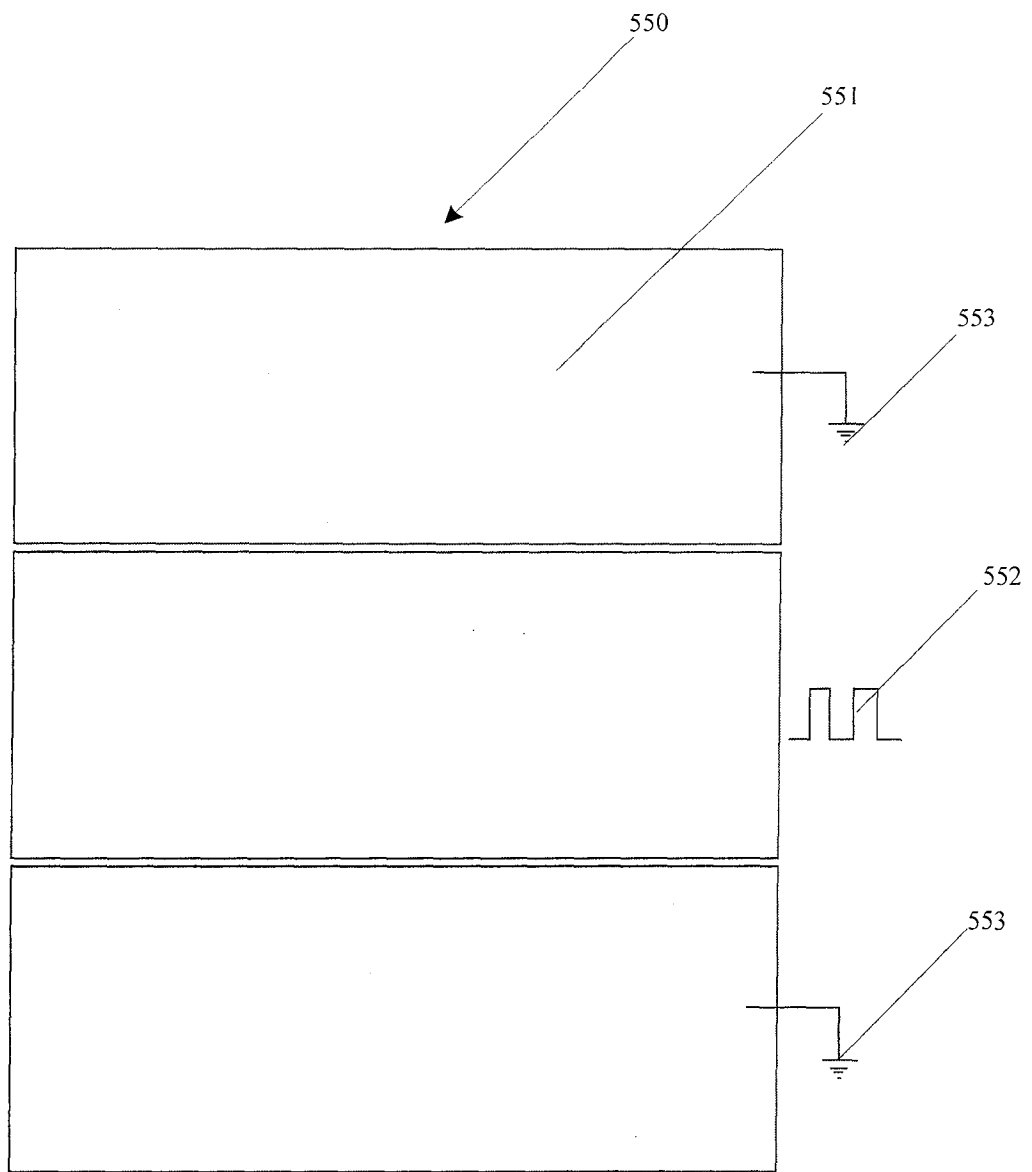


图 5B

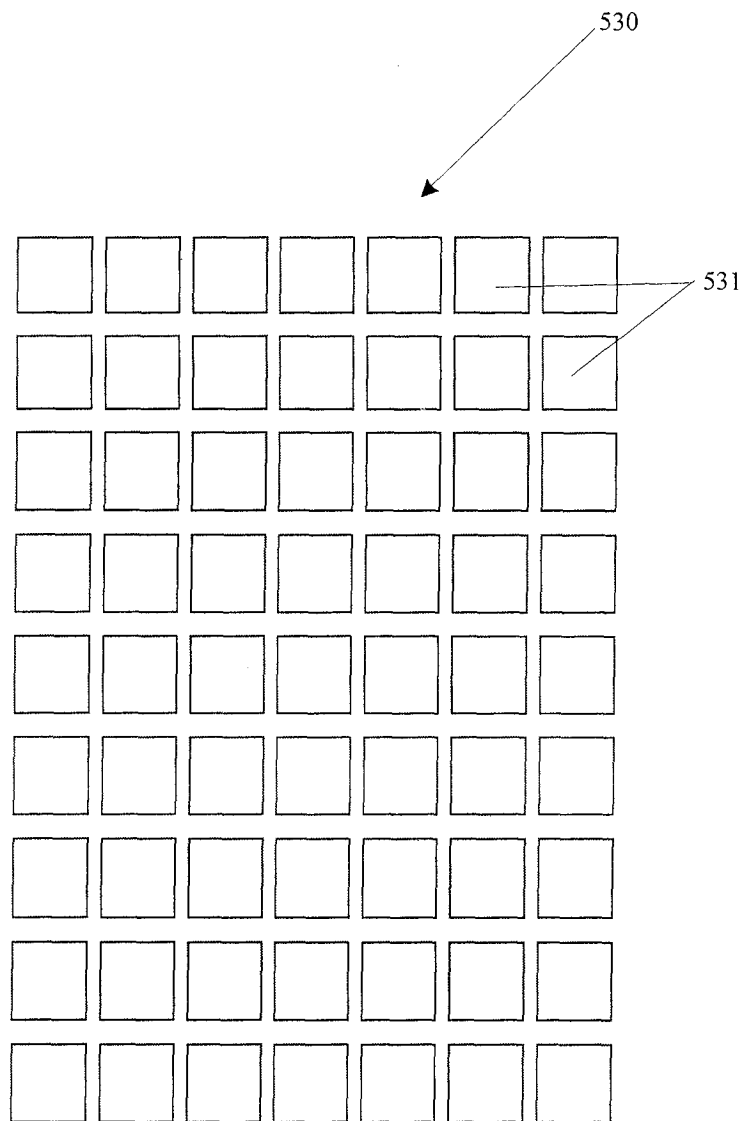


图 5C

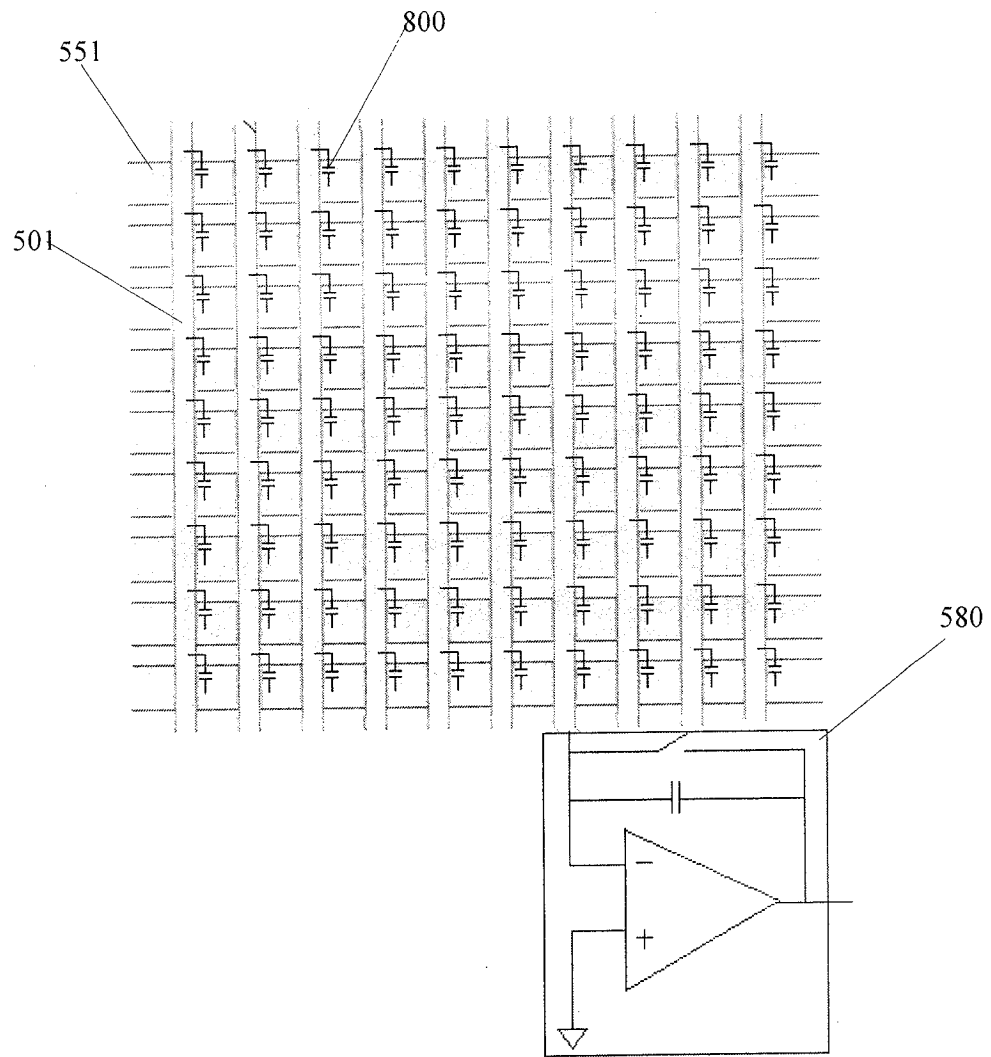


图 5D

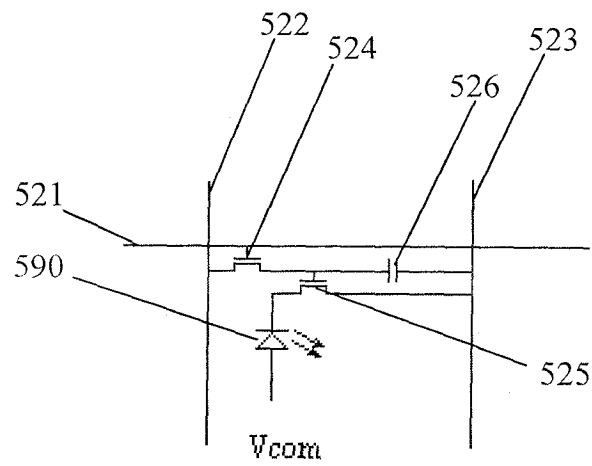


图 5E

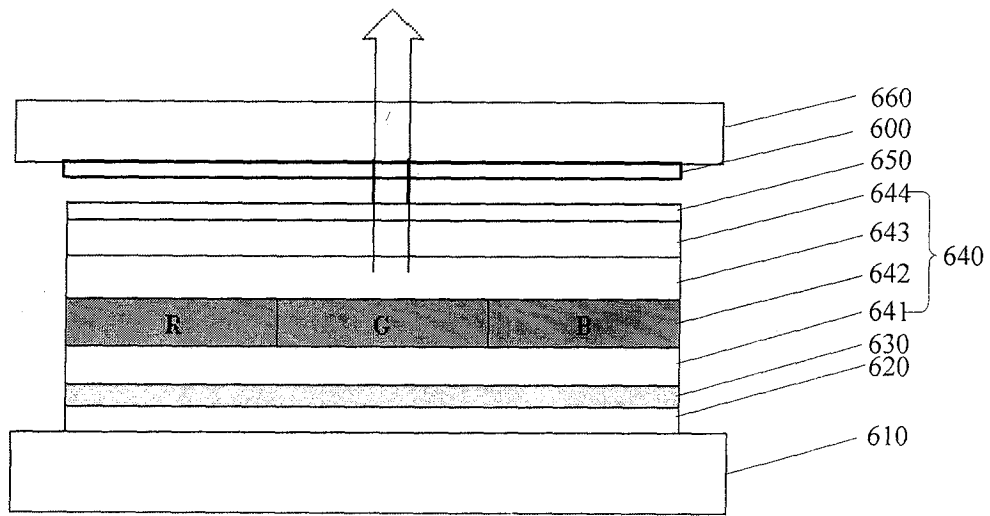


图 6

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示屏和触控检测单元		
公开(公告)号	CN101894856B	公开(公告)日	2013-11-06
申请号	CN200910057300.2	申请日	2009-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	陈悦 邱承彬 吴显浩 王丽花 于祥国		
发明人	陈悦 邱承彬 吴显浩 王丽花 于祥国		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/52 G09F9/33 G09G3/32 G06F3/044 G06F3/0354 G09G3/3225		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3244 H01L51/5203		
其他公开文献	CN101894856A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示屏，包括：玻璃基板；以及设于所述玻璃基板一侧的线路层、阳极层、有机发光层、阴极层，还包括：触控感应层以及触控检测单元。本发明所提供的集成有电容式触摸屏的OLED显示屏，可以同时进行精确的触控操作和清晰的图像显示，相对于现有技术不但可以减少若干结构层，有效的降低的生产成本和制造难度，而且还可以将电容式触摸屏集成到底发光式OLED显示屏结构中去，大大拓展了该技术的应用范围。

