



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103887324 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201410149112. 3

(22) 申请日 2014. 04. 14

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 苏韦任 林博扬 杜佳勳 陈奎岳

(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 徐金国

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 23/528(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

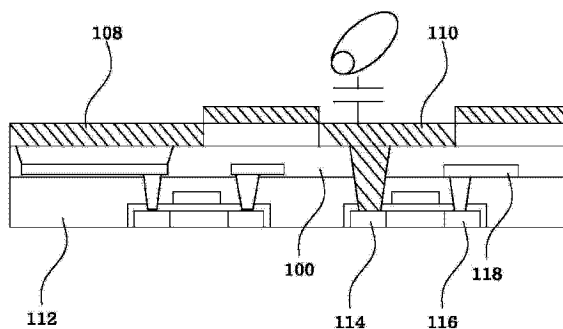
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种集成触控面板的有源矩阵有机发光二极管显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种集成触控面板的有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示装置,包括:像素定义层,用以定义像素区域;图案化金属层,设置于所述像素定义层的上方,其中图案化金属层的一部分用作为 AMOLED 显示装置的阴极,图案化金属层的另一部分用作为一触控电极;以及间隔物,设置于所述阴极与所述触控电极之间,用以电性隔离所述阴极和所述触控电极。相比于现有技术,本发明可将 AMOLED 显示装置的阴极与触控电极整合为同一层并利用同一道制程来进行制作,降低了制程成本。此外,本发明还可控制触控 TFT,独立测量每一个已定义坐标的触控电极的电容变化,由于该测量得到的坐标位置为触控屏的绝对坐标位置,因此能够消除电容多点触控时的鬼点问题。



1. 一种集成触控面板的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述有源矩阵有机发光二极管显示装置包括:

一像素定义层,用以定义像素区域;

一图案化金属层,设置于所述像素定义层的上方,其中,所述图案化金属层的一部分用作所述有源矩阵有机发光二极管显示装置的阴极,所述图案化金属层的另一部分用作一触控电极;以及

一间隔物,设置于所述阴极与所述触控电极之间,用以电性隔离所述阴极和所述触控电极。

2. 根据权利要求1所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,采用黄光制程制作出所述间隔物和一通孔,所述间隔物具有台阶部,藉由金属溅镀在所述间隔物的表面、所述台阶部和所述通孔来形成所述图案化金属层。

3. 根据权利要求2所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述有源矩阵有机发光二极管显示装置还包括一触控 TFT,藉由所述触控 TFT 和所述通孔将所述触控电极电性耦接至一传感器连接线。

4. 根据权利要求3所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述传感器连接线位于一内层介电层。

5. 根据权利要求1所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述图案化金属层的材质为银。

6. 一种集成触控面板的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述有源矩阵有机发光二极管显示装置包括:

一第一显示 TFT,具有一栅极、一源极和一漏极,所述第一显示 TFT 的源极电性耦接至一第一电压;

一第二显示 TFT,具有一栅极、一源极和一漏极,所述第二显示 TFT 的栅极电性耦接至一扫描线,所述第二显示 TFT 的漏极电性耦接至所述第一显示 TFT 的栅极,所述第二显示 TFT 的源极电性耦接至一数据线,所述数据线与所述扫描线垂直交错;

一触控 TFT,具有一栅极、一源极和一漏极,所述触控 TFT 的栅极电性耦接至所述扫描线,所述触控 TFT 的漏极电性耦接至一触控传感器,所述触控 TFT 的源极电性耦接至一传感器连接线。

7. 根据权利要求6所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述传感器连接线位于一内层介电层。

8. 根据权利要求6所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,当所述扫描线打开时,所述触控 TFT 开通,从而使得所述传感器连接线对所述触控传感器进行充电。

9. 根据权利要求6所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,在完成一扫描帧的触控扫描后,触控位置的绝对坐标(X, Y)通过如下数学关系式进行计算:

$$X = \frac{1}{N} \sum_{i=m}^q x_i \left(\frac{\Delta c_i}{c_i} + 1 \right)$$

$$Y = \frac{1}{N} \sum_{i=m}^q y_i \left(\frac{\Delta c_i}{c_i} + 1 \right)$$

其中, c_i 为所述传感器连接线对触控传感器充电所测量的电容值, Δc_i 为电容值产生变化的触控传感器编号 $m \sim q$ 的电容变化量, x_i 和 y_i 分别为编号 $m \sim q$ 的触控传感器各自的横坐标和纵坐标。

10. 根据权利要求 6 所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置, 其特征在于, 所述有源矩阵有机发光二极管的触控传感器数量取决于触控分辨率的大小。

一种集成触控面板的有源矩阵有机发光二极管显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 AMOLED 显示装置,尤其涉及一种集成了触控面板的 AMOLED 显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)依驱动方式可分为被动式矩阵驱动(Passive Matrix OLED, PMOLED)和主动式矩阵驱动(Active Matrix OLED, AMOLED)两种。PMOLED 是当数据未写入时,发光二极管并不发光;只有在数据写入期间,发光二极管才发光。这种驱动方式结构简单,成本较低,容易设计,主要适用于中小尺寸的显示器。在 AMOLED 中,每一像素都有一电容存储数据,让每一像素皆维持在发光状态。由于 AMOLED 耗电量明显小于 PMOLED,加上其驱动方式适合发展大尺寸与高解析度的显示器,使得 AMOLED 成为未来发展的主要方向。

[0003] 随着 AMOLED 技术的快速发展,业界将无须背光模块、重量轻而体型薄、可挠曲的显示器作为未来开发的重点。如我们所熟知的,传统的平面显示器利用实体按键或触控感测组件作为侦测用户的输入方式,而可挠式显示器则可突破传统显示器的用户输入/输出接口,透过显示器的挠曲动作和挠曲角度来产生控制信号。此外可挠式显示器还可利用能够感知应力/形变的组件附加于显示器上,以识别和判读使用者与显示器之间的交互行为并予以回馈。

[0004] 为了达到上述功效,现有技术中的一种解决方案是在于,提供一种在触控传感式的平板显示器模仿鼠标按键和鼠标操作的多点接触感测方法,将触控电极呈水平方向和竖直方向排列,透过分别测量这两个方向上的电极与手指耦合之后的电极自电容变化,得到手指的实际触碰位置。但是,该方式在三点以上的触控感测时往往会产生电路无法识别的鬼点问题。

[0005] 现有技术中的另一种解决方案提供了实现多点触摸识别的单层自电容触摸屏及其数据处理方法,该触摸屏包括至少两个互相独立的自电容电极组,所有自电容电极组位于同一层平面内,并且互不重叠地布满整个触摸屏的触摸区域。自电容电极组包括至少一对自电容耦合电极对,该自电容耦合电极对包括位于同一平面内的两电极板。虽然该方案可发挥单层自电容触摸屏所具有的工艺结构简单的特点,使用低成本来实现多点触控,解决电容多点触控时的鬼点问题,但是当触控电极的数量增加时,则会引起电极连接线过多的问题。

[0006] 有鉴于此,如何对现有的设计方案进行改进,以解决上述电容多点触控时的鬼点问题以及电极连接线过多的缺陷,提升制程的便捷性和触控定位的精确度,是业内相关技术人员亟待解决的一项课题。

发明内容

[0007] 针对现有技术中的可挠式显示器在设计时所存在的上述缺陷,本发明提供了一种

新颖的、集成有触控面板的 AMOLED 显示装置,藉由图案化金属层将显示器的阴极制程和触控电极制程整合于同一道制程中,并且还可透过定义触控电极的绝对坐标来消除电容多点触控时的鬼点问题。

[0008] 依据本发明的一个方面,提供了一种集成触控面板的有源矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 显示装置,包括:

[0009] 一像素定义层,用以定义像素区域;

[0010] 一图案化金属层,设置于所述像素定义层的上方,其中,所述图案化金属层的一部分用作作为所述 AMOLED 显示装置的阴极,所述图案化金属层的另一部分用作作为一触控电极;以及

[0011] 一间隔物,设置于所述阴极与所述触控电极之间,用以电性隔离所述阴极和所述触控电极。

[0012] 在其中的一实施例,采用黄光制程制作出所述间隔物和一通孔,所述间隔物具有台阶部,藉由金属溅镀在所述间隔物的表面、所述台阶部和所述通孔来形成所述图案化金属层。

[0013] 在其中的一实施例,所述 AMOLED 显示装置还包括一触控 TFT,藉由所述触控 TFT 和所述通孔将所述触控电极电性耦接至一传感器连接线(sensor source line)。

[0014] 在其中的一实施例,所述传感器连接线位于一内层介电层(Interlayer Dielectric, ILD)。

[0015] 在其中的一实施例,所述图案化金属层的材质为银。

[0016] 依据本发明的又一个方面,提供了一种集成触控面板的有源矩阵有机发光二极管显示装置,包括:

[0017] 一第一显示 TFT,具有一栅极、一源极和一漏极,所述第一显示 TFT 的源极电性耦接至一第一电压;

[0018] 一第二显示 TFT,具有一栅极、一源极和一漏极,所述第二显示 TFT 的栅极电性耦接至一扫描线,所述第二显示 TFT 的漏极电性耦接至所述第一显示 TFT 的栅极,所述第二显示 TFT 的源极电性耦接至一数据线,所述数据线与所述扫描线垂直交错;

[0019] 一触控 TFT,具有一栅极、一源极和一漏极,所述触控 TFT 的栅极电性耦接至所述扫描线,所述触控 TFT 的漏极电性耦接至一触控传感器,所述触控 TFT 的源极电性耦接至一传感器连接线(sensor source line)。

[0020] 在其中的一实施例,所述传感器连接线位于一内层介电层(Interlayer Dielectric, ILD)。

[0021] 在其中的一实施例,当所述扫描线打开时,所述触控 TFT 开通,从而使得所述传感器连接线对所述触控传感器进行充电。

[0022] 在其中的一实施例,完成一扫描帧的触控扫描后,触控位置的绝对坐标(X, Y)通过如下数学关系式进行计算:

[0023]

$$X = \frac{1}{N} \sum_{i=m}^q x_i \left(\frac{\Delta c_i}{c_i} + 1 \right)$$

[0024]

$$Y = \frac{1}{N} \sum_{i=m}^q y_i \left(\frac{\Delta c_i}{c_i} + 1 \right)$$

[0025] 其中, c_i 为所述传感器连接线对触控传感器充电所测量的电容值, Δc_i 为电容值产生变化的触控传感器编号 $m \sim q$ 的电容变化量, x_i 和 y_i 分别为编号 $m \sim q$ 的触控传感器各自的横坐标和纵坐标。

[0026] 在其中的一实施例,所述 AMOLED 的触控传感器数量取决于触控分辨率的大小。

[0027] 采用本发明的集成触控面板的 AMOLED 显示装置,通过像素定义层来定义像素区域,并设置图案化金属层于该像素定义层的上方,藉由图案化金属层的一部分用作 AMOLED 显示装置的阴极且另一部分用作触控电极,间隔物设置在阴极与触控电极之间从而电性隔离该阴极和该触控电极。相比于现有技术,本发明可将 AMOLED 显示装置的阴极与触控电极整合为同一层并利用同一道制程来进行制作,降低了制程成本。此外,本发明还可控制触控 TFT 的开通与关断,进而独立测量每一个已定义坐标的触控电极的电容变化,由于该测量得到的坐标位置为触控屏的绝对坐标位置,因此能够消除电容多点触控时的鬼点问题。

附图说明

[0028] 读者在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后,将会更清楚地了解本发明的各个方面。其中,

[0029] 图 1A ~ 图 1C 示出依据本发明的一实施方式,集成触控面板的 AMOLED 显示装置的图案化金属层的制程分解示意图;

[0030] 图 2 示出本发明的集成触控面板的 AMOLED 显示装置的一优选实施例的结构示意图;

[0031] 图 3 示出依据本发明的又一实施方式,集成触控面板的 AMOLED 显示装置的驱动电路的结构示意图;

[0032] 图 4 示出采用图 3 的驱动电路形成触控 TFT 阵列的示意图;以及

[0033] 图 5 示出在图 4 的触控 TFT 阵列中,根据电容值变化的多个触控电极各自的坐标来计算触碰位置的绝对坐标的原理示意图。

具体实施方式

[0034] 为了使本申请所揭示的技术内容更加详尽与完备,可参照附图以及本发明的下述各种具体实施例,附图中相同的标记代表相同或相似的组件。然而,本领域的普通技术人员应当理解,下文中所提供的实施例并非用来限制本发明所涵盖的范围。此外,附图仅仅用于示意性地加以说明,并未依照其原尺寸进行绘制。

[0035] 下面参照附图,对本发明各个方面的具体实施方式作进一步的详细描述。

[0036] 图 1A ~ 图 1C 示出依据本发明的一实施方式,集成触控面板的 AMOLED 显示装置的图案化金属层的制程分解示意图。

[0037] 参照图 1A 至图 1C,本发明的 AMOLED 显示装置包括一像素定义层 100、一图案化金属层和一间隔物(spacer)104。具体而言,像素定义层 100 用以定义像素区域。图案化金属层设置于像素定义层 100 的上方。需要指出的是,在本发明中,该图案化金属层的一部分用作 AMOLED 显示装置的阴极,如标记 108 所示。图案化金属层的另一部分用作为一触控电

极,如标记 110 所示。间隔物 104 设置于阴极 108 与触控电极 110 之间,藉由该间隔物 104 来电性隔离阴极 108 和触控电极 110。

[0038] 在制程实现过程中,首先形成一像素定义层 100,用来定义像素区域,该像素定义层 100 包括一阳极 102,如图 1A。接着,透过黄光制程对像素定义层 100 进行蚀刻,以形成具有高度差的间隔物 104 以及一通孔 106,如图 1B。最后,藉由金属溅镀在间隔物 104 的表面、间隔物 104 的台阶部和通孔 106 内从而形成该图案化金属层。例如,经由填充有金属材质的通孔,触控电极 110 可电性耦接至传感器连接线。

[0039] 由上述可知,本发明的 AMOLED 显示装置相比于现有技术,可实现将阴极与触控电极整合为同一层并利用同一道制程来进行制作,降低了制程成本。例如,该图案化金属层的材质为银(Ag)。

[0040] 图 2 示出本发明的集成触控面板的 AMOLED 显示装置的一较佳实施例的结构示意图。

[0041] 参照图 2,在该实施例中,AMOLED 显示装置还包括一触控 TFT。该触控 TFT 具有一漏极 114 和一源极 116。该触控 TFT 的漏极 114 电性耦接至触控电极 110,当手指触碰该触控电极 110 时,手指与触控电极 110 会耦合产生电容,使测量的电容值出现变化。该触控 TFT 的源极 116 电性耦接至一传感器连接线(sensor source line)118。其中,传感器连接线 118 位于一内层介电层(Interlayer Dielectric, ILD)112。

[0042] 当触控 TFT 关断时,传感器连接线 118 与触控电极 110 之间电性隔断。当触控 TFT 开通时,传感器连接器 118 经由该触控 TFT 的源极和漏极以及通孔电性耦接至触控电极 110,从而对触控传感器进行充电。同样,AMOLED 显示装置的阴极 108 和触控电极 110 采用同一道制程所形成的图案化金属层而得到,并且阴极 108 和触控电极 110 通过间隔物而彼此相互隔开。

[0043] 图 3 示出依据本发明的又一实施方式,集成触控面板的 AMOLED 显示装置的驱动电路的结构示意图。

[0044] 参照图 3,该 AMOLED 显示装置包括一驱动电路。该驱动电路具有两个显示 TFT(T1 和 T2)和一个触控 TFT(T3)。

[0045] 更具体地,第一薄膜晶体管 T1 的源极经由一 OLED 电性耦接至一第一电压 0VSS。第二薄膜晶体管 T2 的栅极电性耦接至一扫描线 Scan。该第二薄膜晶体管 T2 的漏极电性耦接至第一薄膜晶体管 T1 的栅极。该第二薄膜晶体管 T2 的源极电性耦接至一数据线 Data。此外,该第二薄膜晶体管 T2 的栅极还可透过电容 C 与接地电压相耦接。在此,扫描线 Scan 与数据线 Data 垂直交错设置。

[0046] 第三薄膜晶体管 T3 的栅极电性耦接至扫描线 Scan。由于第三薄膜晶体管 T3 的栅极与第二晶体管 T2 的栅极均电性连接至扫描线 Scan,因而可实现触控检测帧与显示扫描帧之间的同步。第三薄膜晶体管 T3 的漏极电性耦接至一触控传感器 110。第三薄膜晶体管 T3 的源极电性耦接至一传感器连接线(sensor source line)。例如,该传感器连接线位于一内层介电层。

[0047] 图 4 示出采用图 3 的驱动电路形成触控 TFT 阵列的示意图。图 5 示出在图 4 的触控 TFT 阵列中,根据电容值变化的多个触控电极各自的坐标来计算触碰位置的绝对坐标的原理示意图。

[0048] 如图 4 所示, S1 ~ S4 分别为竖直方向排列的传感器连接线, Driver1 分别提供每行中的薄膜晶体管的栅极驱动信号, Driver2 分别提供每列中的传感器连接线的数据信号。如前所述, 当触控薄膜晶体管打开时, 对应的传感器连接线会对触控传感器进行充电, 并测量此时的电容值。当手指触碰该触控电极时, 二者间会产生耦合电容, 并且自电容的数值会发生变化。然后利用变化了的触控传感器对应的位置坐标来计算触控点的位置坐标。

[0049] 图 5 为计算触控点的位置坐标的一具体实施例。假设在完成一扫描帧的触控扫描后, 检测到有手指触碰造成触控传感器动作的情形。虚线圈表示电容值出现了变化的 5 个触控传感器所对应的薄膜晶体管 Tm、Tn、To、Tp 和 Tq, 也可对触控传感器分别编号为 m、n、o、p 和 q, 此时 N 等于 5。则触控位置的绝对坐标 (X, Y) 通过如下数学关系式进行计算:

[0050]

$$X = \frac{1}{N} \sum_{i=m}^q x_i \left(\frac{\Delta c_i}{c_i} + 1 \right)$$

[0051]

$$Y = \frac{1}{N} \sum_{i=m}^q y_i \left(\frac{\Delta c_i}{c_i} + 1 \right)$$

[0052] 其中, c_i 为传感器连接线对触控传感器充电所测量的电容值, Δc_i 为电容值产生变化的触控传感器编号 m ~ q 的电容变化量, x_i 和 y_i 分别为编号 m ~ q 的触控传感器各自的横坐标和纵坐标 N 为触控传感器的数量。由上述关系式, 本发明的 AMOLED 装置的触控传感器数量取决于触控分辨率的大小, 当要求触控分辨率较高时, 需设置更多的触控传感器阵列, 以便提升触控点的绝对坐标 (X, Y) 的计算精度。

[0053] 采用本发明的集成触控面板的 AMOLED 显示装置, 通过像素定义层来定义像素区域, 并设置图案化金属层于该像素定义层的上方, 藉由图案化金属层的一部分用作 AMOLED 显示装置的阴极且另一部分用作触控电极, 间隔物设置在阴极与触控电极之间从而电性隔离该阴极和该触控电极。相比于现有技术, 本发明可将 AMOLED 显示装置的阴极与触控电极整合为同一层并利用同一道制程来进行制作, 降低了制程成本。此外, 本发明还可控制触控 TFT 的开通与关断, 进而独立测量每一个已定义坐标的触控电极的电容变化, 由于该测量得到的坐标位置为触控屏的绝对坐标位置, 因此能够消除电容多点触控时的鬼点问题。

[0054] 上文中, 参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是, 本领域中的普通技术人员能够理解, 在不偏离本发明的精神和范围的情况下, 还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

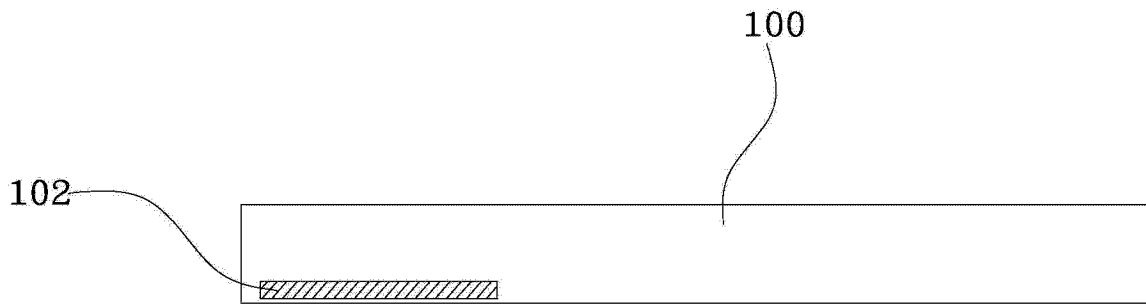


图 1A

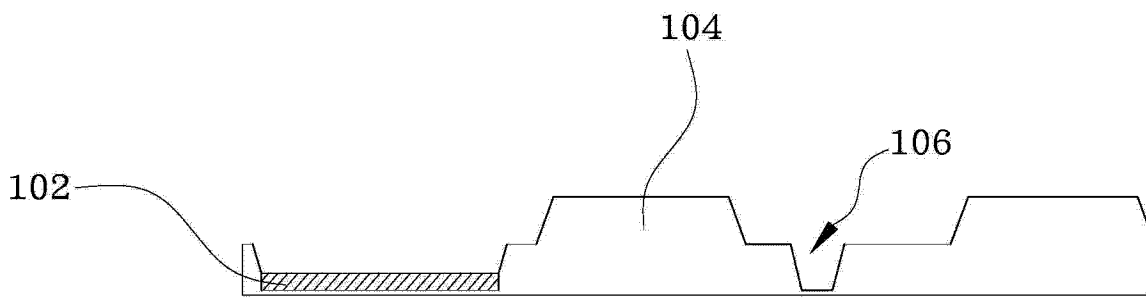


图 1B

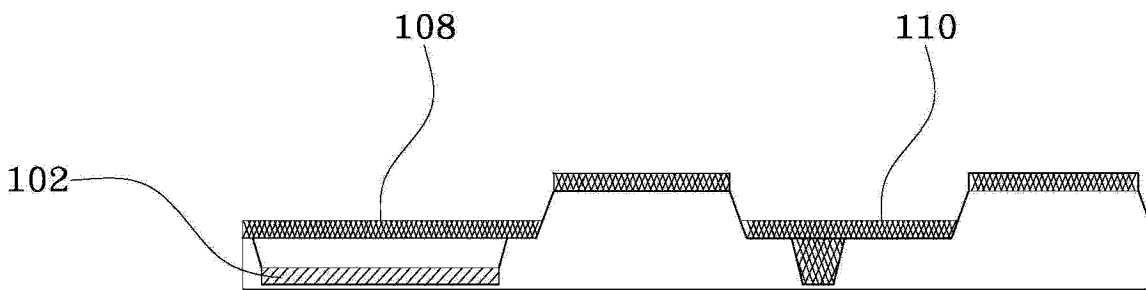


图 1C

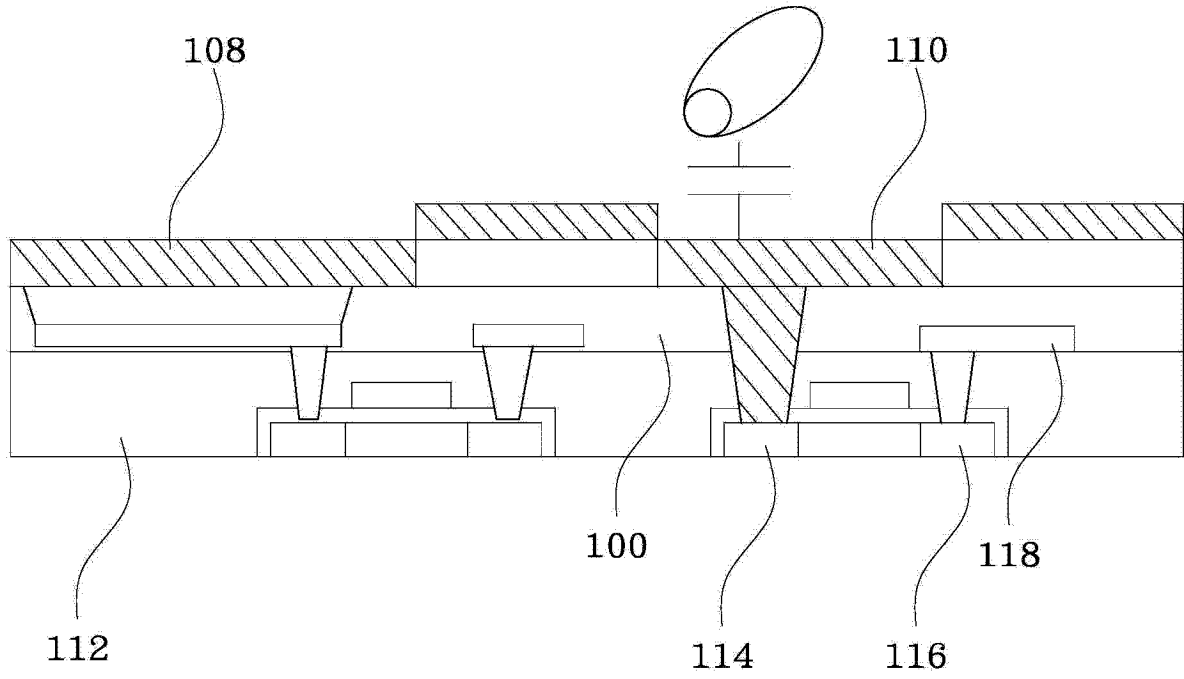


图 2

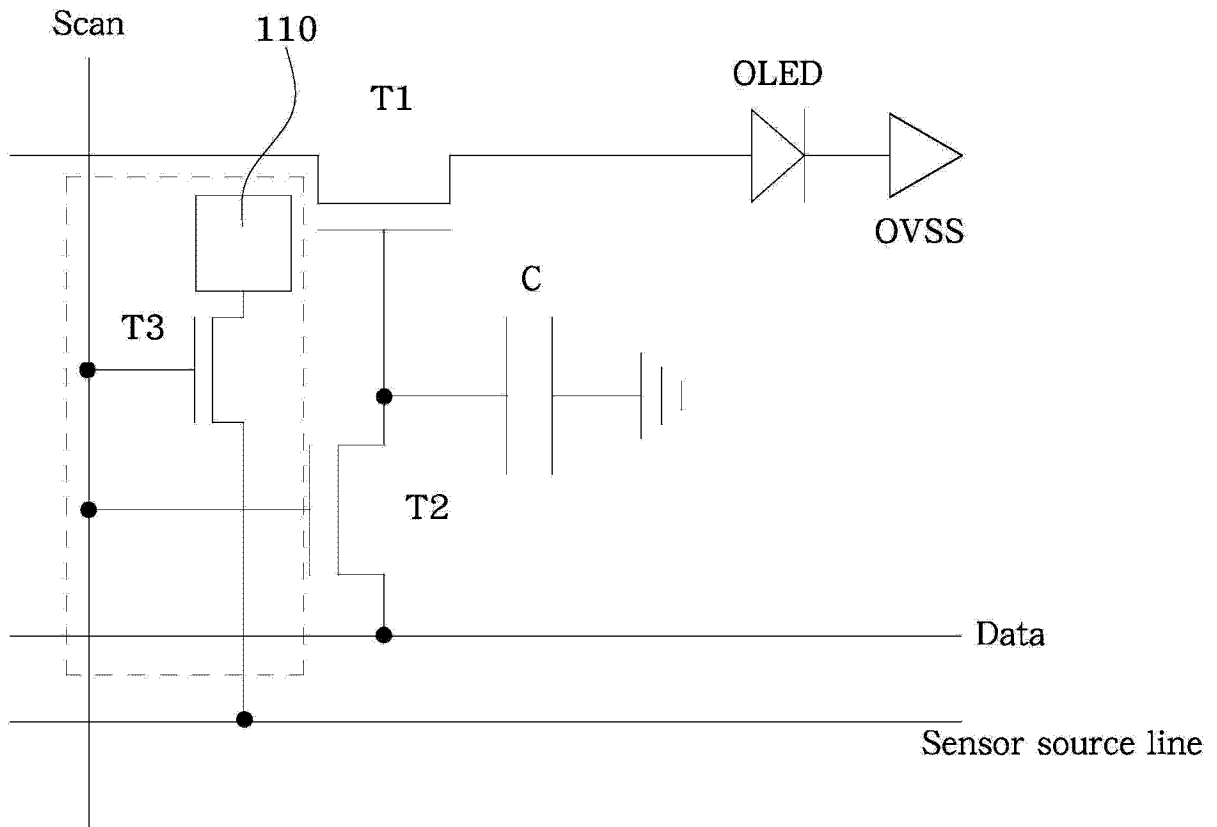


图 3

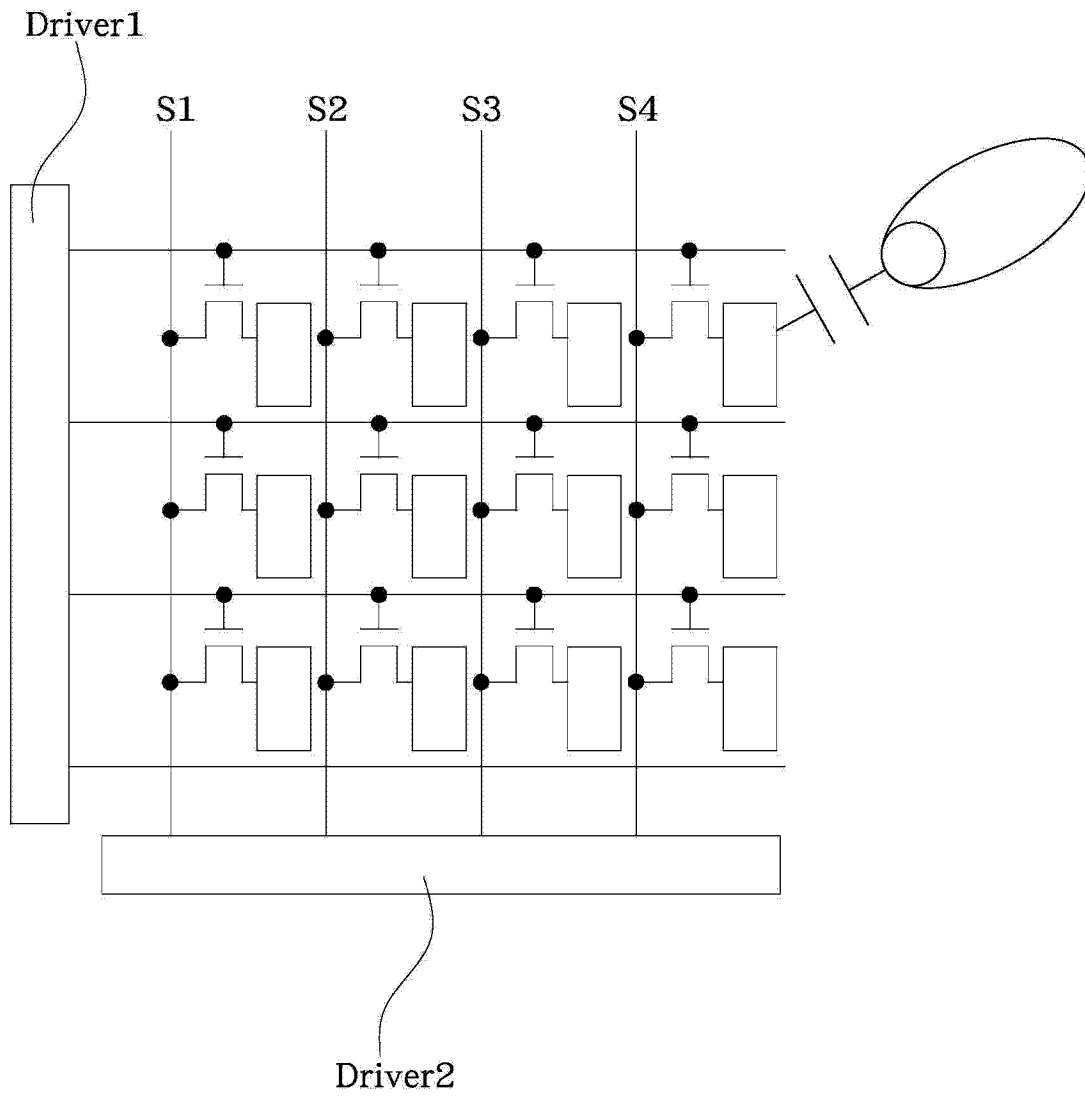


图 4

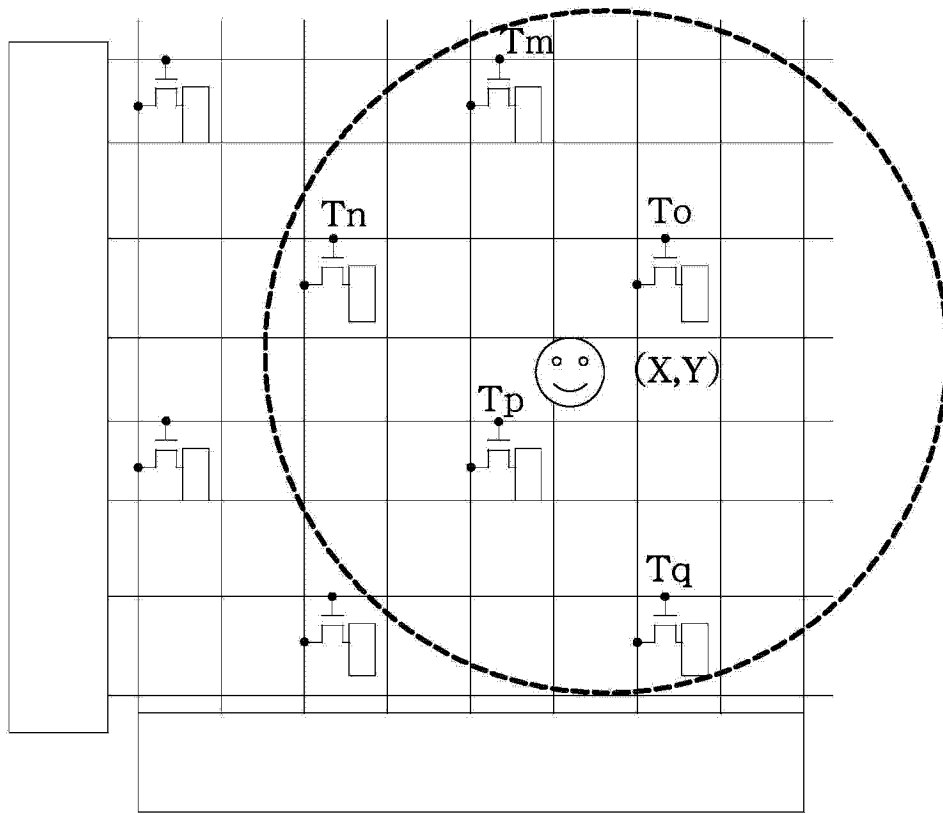


图 5

专利名称(译)	一种集成触控面板的有源矩阵有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN103887324A	公开(公告)日	2014-06-25
申请号	CN201410149112.3	申请日	2014-04-14
[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	苏韦任 林博扬 杜佳勳 陈奎岳		
发明人	苏韦任 林博扬 杜佳勳 陈奎岳		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/528 G06F3/044		
代理人(译)	徐金国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种集成触控面板的有源矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 显示装置, 包括: 像素定义层, 用以定义像素区域; 图案化金属层, 设置于所述像素定义层的上方, 其中图案化金属层的一部分用作为AMOLED显示装置的阴极, 图案化金属层的另一部分用作为一触控电极; 以及间隔物, 设置于所述阴极与所述触控电极之间, 用以电性隔离所述阴极和所述触控电极。相比于现有技术, 本发明可将AMOLED显示装置的阴极与触控电极整合为同一层并利用同一道制程来进行制作, 降低了制程成本。此外, 本发明还可控制触控TFT, 独立测量每一个已定义坐标的触控电极的电容变化, 由于该测量得到的坐标位置为触控屏的绝对坐标位置, 因此能够消除电容多点触控时的鬼点问题。

