



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104915084 B

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201510389330.9

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2015.07.06

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104915084 A

CN 104020910 A, 2014.09.03,
CN 101894856 A, 2010.11.24,
CN 104679369 A, 2015.06.03,
US 2012306812 A1, 2012.12.06,
CN 104020892 A, 2014.09.03,

(43)申请公布日 2015.09.16

(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 北京京东方光电科技有限公司

审查员 王凯凯

(72)发明人 王磊 陈小川 杨盛际 丁小梁
李月 赵卫杰 谢晓波

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
代理人 孙之刚 景军平

(51)Int. Cl.

G06F 3/044(2006.01)

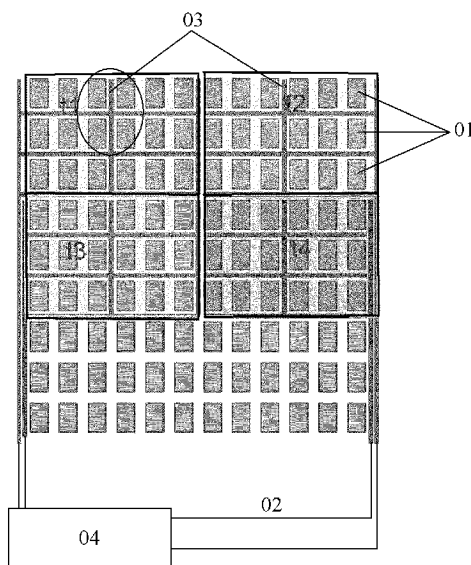
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

内嵌式触摸屏及有机发光二极管显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种内嵌式触摸屏,包括:具有多个子像素的阵列基板,每个子像素包括有机发光二极管;设置于阵列基板上的多条彼此交叉且彼此绝缘的栅线 and 数据线,栅线和数据线彼此交叉界定多个子像素;多个同层设置且相互独立的自电容电极;以及将各个自电容电极连接至触控侦测芯片的多条触控线,其中自电容电极可以与有机发光二极管的阳极同层设置。本发明还提供了包括上述内嵌式触摸屏的显示装置。



1. 一种内嵌式触摸屏,包括:
具有多个子像素的阵列基板,每个子像素包括有机发光二极管;
设置于阵列基板上的多条彼此交叉且彼此绝缘的栅线和数据线,栅线和数据线彼此交叉界定多个子像素;
多个同层设置且相互独立的自电容电极;以及
将各个自电容电极连接至触控侦测芯片的多条触控线,
其中自电容电极与有机发光二极管的阳极同层设置。
2. 根据权利要求1所述的内嵌式触摸屏,其中有机发光二极管的阳极为分立结构,每一个阳极对应于一个子像素,并且自电容电极设置在相邻的阳极之间的间隙处。
3. 根据权利要求2所述的内嵌式触摸屏,其中自电容电极的图案被设计成围绕有机发光二极管的阳极的网格状图案。
4. 根据权利要求1或2所述的内嵌式触摸屏,其中有机发光二极管为顶发光结构,其中有机发光二极管的阴极在与自电容电极重叠的区域中具有开口。
5. 根据权利要求1或2所述的内嵌式触摸屏,其中相邻的两个自电容电极相对的侧边为折线形状。
6. 根据权利要求5所述的内嵌式触摸屏,其中相邻的两个自电容电极相对的侧边为一致且相互匹配的阶梯形状。
7. 根据权利要求5所述的内嵌式触摸屏,其中相邻的两个自电容电极相对的侧边为一致且相互匹配的凹凸形状。
8. 根据权利要求1或2所述的内嵌式触摸屏,其中自电容电极被设计成5mm*5mm的方形电极。
9. 一种显示装置,包括根据权利要求1-8中任一项的内嵌式触摸屏。
10. 根据权利要求9的显示装置,其中所述显示装置为无源矩阵有机发光二极管显示器或者有源矩阵有机发光二极管显示器。

内嵌式触摸屏及有机发光二极管显示装置

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及显示领域,并且更具体地涉及一种内嵌式触摸屏及有机发光二极管显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示技术作为极具发展潜力的显示技术,与液晶显示(LCD)技术相比,由于采用各像素自主发光模式取代统一背光模式,因而具有可视角显著增大、功耗降低、对比度提高、屏幕厚度减薄、响应时间快,发光效率高等优点。

[0003] 触摸屏功能已经成为现代输入方式的主要形式之一,在手机、平板计算机、电子书等便携式电子产品中,已经逐渐取代传统的机械按键输入方式,并且最终将实现全触摸无按键的输入模式。将触摸功能整合到显示装置中是目前的先进技术趋势。

[0004] 触摸屏按照组成结构可以分为:外挂式触摸屏、覆盖表面式触摸屏以及内嵌式触摸屏。其中,外挂式触摸屏是将触摸屏与液晶显示屏分开生产,然后贴合到一起从而形成具有触摸功能的液晶显示屏。外挂式触摸屏存在制作成本较高、光透过率较低、模组较厚等缺点。而内嵌式触摸屏将触摸屏的触控电极内嵌在液晶显示屏内部,不仅可以减薄模组整体的厚度,还可以大大降低触摸屏的制作成本,因而受到各大面板厂商的青睐。

[0005] 目前,现有的内嵌式触摸屏利用互电容或自电容的原理来检测手指触摸位置。以美国苹果公司的Iphone5为例,其采用基于互电容的内嵌式触摸屏,将电容电极制作在阵列基板上。相对于常规阵列工艺而言,该内嵌式触摸屏的阵列工艺额外增加至少两张掩模和至少两次光刻工艺步骤,因此导致制作成本的上升。

[0006] 相比之下,自电容的原理是在触摸屏中设置多个同层设置且相互绝缘的自电容电极,当人体未触碰屏幕时,各自电容电极所承受的电容为某一固定值;当人体触碰屏幕时,对应的自电容电极所承受的电容为固定值叠加人体电容。触控侦测芯片在触控时间段通过检测各自电容电极的电容值变化可以判断出触控位置。由于人体电容可以作用于全部自电容,相对于人体电容仅能作用于互电容中的投射电容,由人体碰触屏幕所引起的触控变化量会大于利用互电容原理制作出的触摸屏,因此相对于互电容的触摸屏,基于自电容的触摸屏能够有效提高触控信号的信噪比,从而提高触控感应的准确性。

发明内容

[0007] 本发明的一个目的是克服以上缺点中的至少一些,并且提供一种改进的内嵌式触摸屏和显示装置。

[0008] 根据本发明的一个方面,提供了一种内嵌式触摸屏,可以包括:具有多个子像素的阵列基板,每个子像素包括有机发光二极管;设置于阵列基板上的多条彼此交叉且彼此绝缘的栅线 and 数据线,栅线和数据线彼此交叉界定多个子像素;多个同层设置且相互独立的自电容电极;以及将各个自电容电极连接至触控侦测芯片的多条触控线,其中自电容电极可以与有机发光二极管的阳极同层设置。

[0009] 本发明将触摸技术整合到OLED显示装置中,实现了OLED显示与触摸功能的集成化。所提出的显示装置在现有有机发光二极管显示装置的基础上基于自电容方案实现触摸功能性,同时不影响显示装置的像素特性。相比于互电容方案,信噪比有较大幅度提升。

[0010] 根据本发明的示例性实施例,有机发光二极管的阳极可以为分立结构,每一个阳极对应于一个子像素,并且自电容电极可以设置在相邻的阳极之间的间隙处。

[0011] 通过在阳极原有的间隙处形成自电容电极,可以在现有的阵列基板制备工艺的基础上实现触摸功能性,而不需要增加额外的工艺,因此可以节省生产成本,提高生产效率。

[0012] 根据本发明的另一示例性实施例,自电容电极的图案可以被设计成以阳极为网孔的网格状图案。

[0013] 根据本发明的又一示例性实施例,有机发光二极管可以为顶发光结构,其中有机发光二极管的阴极在与自电容电极重叠的区域中具有开口。通过设置开口,可以消除顶发光结构中的顶部上的阴极对与阳极同层设置的自电容电极的屏蔽影响,从而提高触摸的灵敏度。

[0014] 根据本发明的另一示例性实施例,相邻的两个自电容电极相对的侧边可以为折线形状。

[0015] 在本发明实施例提供的内嵌式触摸屏中,由于人体电容通过直接耦合的方式作用于自电容电极的自电容,因此,当人体触碰屏幕时,仅在触摸位置下方的自电容电极的电容值有较大的变化量,而与触摸位置下方的自电容电极相邻的其它自电容电极的电容值变化量非常小。这样,当在触摸屏上滑动时,不能确定自电容电极所在区域内的触控坐标。因此,通过将相邻的两个自电容电极相对的侧边均设置为折线,可以增大与位于触摸位置下方的自电容电极相邻的自电容电极的电容值变化量。

[0016] 根据本发明的另一示例性实施例,相邻的两个自电容电极相对的侧边可以为一致且相互匹配的阶梯形状。

[0017] 根据本发明的另一示例性实施例,相邻的两个自电容电极相对的侧边可以为一致且相互匹配的凹凸形状。

[0018] 根据本发明的另一示例性实施例,自电容电极可以被设计成5mm*5mm的方形电极。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供了一种显示装置,包括以上所述的任一种内嵌式触摸屏。

[0020] 根据本发明的示例性实施例,所述显示装置可以是无源矩阵有机发光二极管显示器或者有源矩阵有机发光二极管显示器。

附图说明

[0021] 本发明的这些和其它目的、特征和优点将会从结合附图对于本发明示例性实施例的以下详细描述中变得更为清楚了,其中附图未必按照比例绘制。在附图中:

[0022] 图1为有机发光二极管(OLED)器件的结构示意图;

[0023] 图2为根据本发明的示例实施例的内嵌式触摸屏的结构示意图;

[0024] 图3为图2所示的内嵌式触摸屏的局部放大视图;以及

[0025] 图4a和图4b分别为本发明实施例所提供的内嵌式触摸屏中相邻的自电容电极的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 以下将结合附图详细描述本发明的示例性实施例。附图是示意性的，并未按比例绘制，且只是为了说明本发明的实施例而并不意图限制本发明的保护范围。在附图中，相同的附图标记表示相同或相似的部件。为了使本发明的技术方案更加清楚，本领域熟知的工艺步骤及器件结构在此省略。

[0027] 图1示出OLED器件的结构示意图。在玻璃基板上溅射透明的氧化铟锡(ITO)膜作为阳极，并且在阳极上形成空穴传输层(HTL)和电子传输层(ETL)，由有机物形成的发光层夹在空穴传输层与电子传输层之间。最后在电子传输层上沉积阴极层。当对器件施加适当的正向偏压时，电子和空穴克服界面能垒，经由阴极和阳极注入，电子由金属阴极注入到电子传输层的最低未占轨道能级，空穴由宽带隙的透明ITO膜诸如到空穴传输层的最高已占轨道能级。在外部电场的驱动下，诸如的电子和空穴在电子传输层和空穴传输层中向发光层迁移，从而在有发光特性的有机物质内相互复合，形成处于激发态的激子。激子将能量传递给有机发光分子，并且激发有机发光分子的电子从基态跃迁到激发态。然后激发光电子辐射失活，产生光子，释放能量并且回到稳定的基态。

[0028] 图2图示了根据本发明的示例实施例的内嵌式触摸屏的结构示意图。所述内嵌式触摸屏包括具有多个子像素01的阵列基板，每个子像素01包括有机发光二极管；设置于阵列基板上的多条彼此交叉且彼此绝缘的栅线 and 数据线(在图2中未示出)，栅线和数据线彼此交叉界定多个子像素；多个同层设置且相互独立的自电容电极03；以及将各个自电容电极连接至触控侦测芯片04的多条触控线02，其中自电容电极03与有机发光二极管的阳极同层设置。将自电容电极用导线02连接至触控侦测芯片04，通过触控侦测芯片04向自电容电极03施加驱动信号，并且该自电容电极03可以自己接收反馈信号。由于在工作过程中，例如用于操作的手指采用直接耦合的方式，因此手指引起的触控变化量会比较大。

[0029] 在图2中示意性地图示了4个自电容电极图案t1-t4。具体地，有机发光二极管的阳极为分立结构，每一个阳极对应于一个子像素01，并且自电容电极设置在相邻的阳极之间的间隙处，形成围绕有机发光二极管的阳极的网格状图案。如图2所示，自电容电极图案t1-t4包括形成在6*3个子像素01之间的行-列网状结构，并且t1-t4分别通过对应的触控线02连接到触控侦测芯片04。通过在有机发光二极管的阳极原有的间隙处形成自电容电极，可以在现有的阵列基板制备工艺的基础上实现触摸功能性，而不需要增加额外的工艺，因此可以节省生产成本，提高生产效率。

[0030] 还需要指出的是，尽管在图2中将子像素示出为尺寸相同的矩形，但是本领域技术人员可以根据实际需要设计子像素和对应的有机发光二极管阳极的不同形状。此外，自电容电极可以设置在有机发光二极管的阳极所在层中的其它地方，而限于在阳极之间的间隙中，并且自电容电极的图案也不限于网格状图案，而是可以采取与有机发光二极管的阳极同层设置的任何图案，例如多边形、环形等等。

[0031] 当有机发光二极管为顶发光结构时，阴极位于顶部处，因此会对其下方处的自电容电极产生屏蔽影响。为了消除该屏蔽影响，可以在有机发光二极管的阴极的与自电容电极重叠的区域中设置开口。

[0032] 图3图示了图2中所示的圆圈部分的内嵌式触摸屏的局部放大视图。在图3中，示出

自电容电极图案t1(图2)的四个子像素1-4之间的部分(阴影部分),其中设置于阵列基板上的多条彼此交叉且彼此绝缘的栅线和数据线界定多个子像素。

[0033] 在本发明实施例提供的内嵌式触摸屏中,由于人体电容通过直接耦合的方式作用于自电容电极的自电容,因此,当人体触碰屏幕时,仅在触摸位置下方的自电容电极的电容值有较大的变化量,而与触摸位置下方的自电容电极相邻的其它自电容电极的电容值变化量非常小。这样,当在触摸屏上滑动时,不能确定自电容电极所在区域内的触控坐标。因此,通过将相邻的两个自电容电极相对的侧边均设置为折线,可以增大与位于触摸位置下方的自电容电极相邻的自电容电极的电容值变化量。

[0034] 可以采用如下方式设置多个自电容电极的宏观整体形状。在图4a中,将相邻的两个自电容电极相对的侧边设置为阶梯形状,相邻的阶梯形状一致且相互匹配。图4a示出2*2个自电容电极03'。可替换地,在图4b中,将相邻的两个自电容电极相对的侧边均设置为凹凸形状,相邻的凹凸形状一致且相互匹配。图4b示出2*2个自电容电极03'。需要指出的是,虽然在图4a和4b中将自电容电极图示为具有折线形状的侧边的方形,但是这仅仅是示例,自电容电极可以具有其它宏观整体形状,其中相邻的自电容电极03的相对侧边具有折线形状。在图4a和4b中,相邻的自电容电极并不相互接触。

[0035] 一般地,触摸屏的密度通常在毫米级,因此,可以根据所需的触控密度选择自电容电极的密度和所占面积,以保证所需的触控密度。例如可以将自电容电极设计为5mm*5mm左右的方形电极。由于显示屏的密度通常在微米级,因此,一般一个自电容电极会对应显示屏中的多个子像素。

[0036] 触控侦测芯片用于在触控时间阶段通过检测各自电容电极的电容值变化以判断触控位置。触控侦测芯片例如使用集成电路(IC)制备。另外,在具体实施过程中,可根据具体方案调整触控线的排布。

[0037] 基于相同的发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括以上所提供的内嵌式触摸屏。所述显示装置可以是无源矩阵有机发光二极管(PMOLED)显示器,其中基板需要外接驱动电路,或者可以是有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示器,其中驱动电路和显示阵列集成在同一基板上。

[0038] 该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、手表、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。所提出的显示装置在现有有机发光二极管显示装置的基础上基于自电容方案实现触摸功能性,同时不影响显示装置的像素特性。相比于互电容方案,信噪比有较大幅度提升。。

[0039] 尽管已经参照附图详细地描述了本发明的示例性实施例,但是这样的描述应当被认为是说明性或示例性的,而不是限制性的;本发明并不限于所公开的实施例。上面以及权利要求中描述的不同实施例也可以加以组合。本领域技术人员在实施要求保护的本发明时,根据对于附图、说明书以及权利要求的研究,能够理解并实施所公开的其他实施例,这些变型也落入本发明的保护范围内。

[0040] 在权利要求中,词语“包括”并不排除其他部件或步骤的存在并且“一”或“一个”并不排除复数。在相互不同的从属权利要求中陈述了若干技术手段的事实并不意味着这些技术手段的组合不能有利地加以利用。

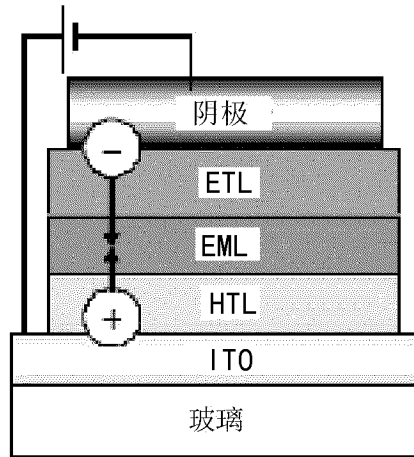


图 1

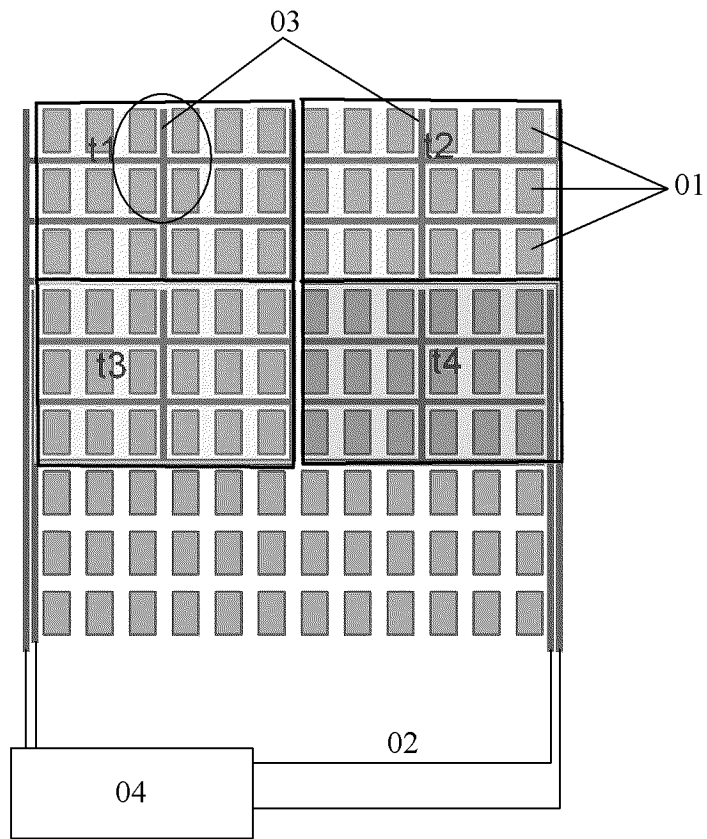


图 2

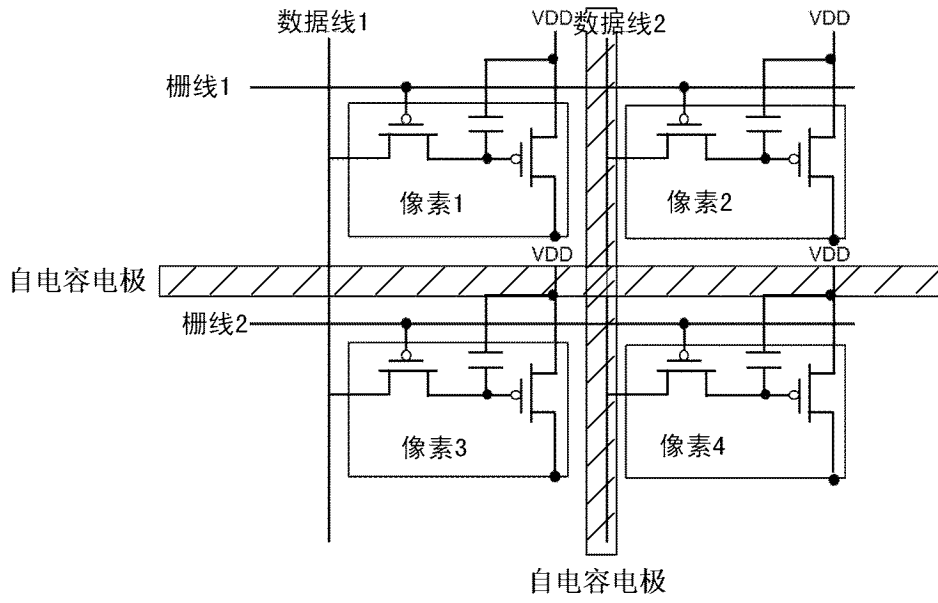


图 3

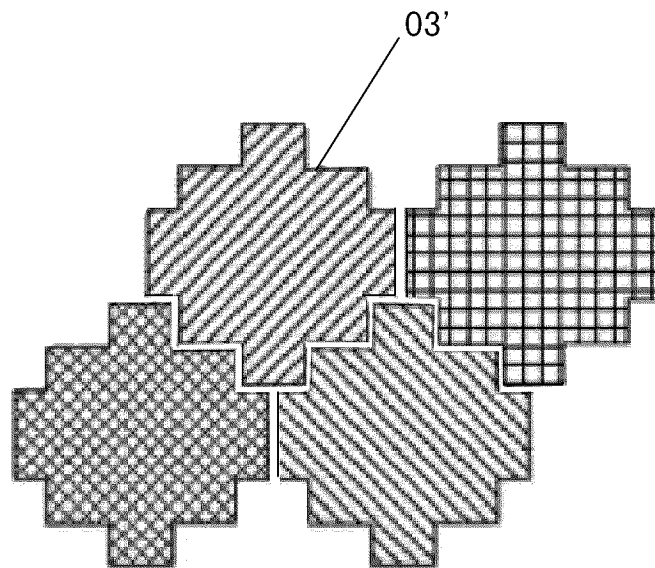


图 4a

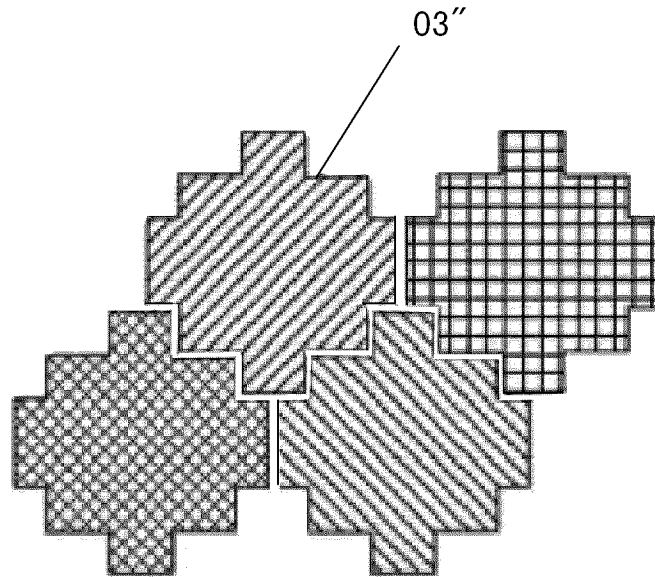


图 4b