



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204303812 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201420735574. 9

(22) 申请日 2014. 11. 28

(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

(72) 发明人 刘利宾 张繁

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 孙纪泉

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

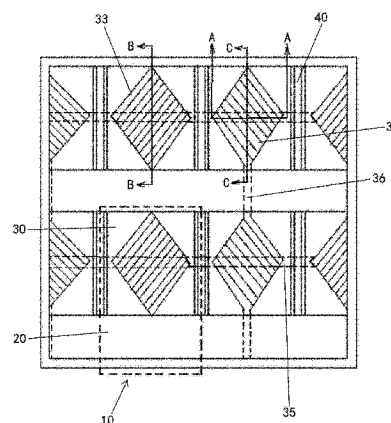
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 实用新型名称

像素结构、透明触摸显示屏和显示装置

(57) 摘要

提供一种像素结构、透明触摸显示屏和显示装置。透明触摸显示屏包括成矩阵布置的多行和多列像素结构,每个像素结构包括:设有机电致发光器件的显示区域以及与显示区域并排设置的透明区域。在位于同一行的任意相邻的两个透明区域中分别设有由透明导电材料制成的第一触控电容电极和第二触控电容电极,位于同一行的相邻第一触控电容电极通过在行方向延伸的第一连接线电连接,位于同一列的相邻第二触控电容电极通过在列方向上穿过显示区域的第二连接线电连接,第一触控电容电极与第二触控电容电极设置在不同层中,以形成触控电容。该透明触摸显示屏在不影响透过率的情况下,实现了触控显示功能,能够降低整体厚度,保持显示屏的透明度。所述显示装置,包括上述的透明触摸显示屏。



1. 一种像素结构,其特征在于,包括:
显示区域,所述显示区域包括有机电致发光器件;以及
透明区域,与所述显示区域并排设置,所述透明区域设置有触控电容电极,所述触控电容电极由透明导电材料制成。
2. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述触控电容电极与所述有机电致发光器件的阴极同层断开设置且由相同的材料制成。
3. 如权利要求2所述的像素结构,其特征在于,在所述有机电致发光器件的阴极的下方的多个绝缘层中的至少一个绝缘层形成为在所述显示区域和所述透明区域存在段差。
4. 如权利要求3所述的像素结构,其特征在于,所述至少一个绝缘层包括设于所述有机电致发光器件的阳极层下方的钝化层,所述钝化层在显示区域的厚度大于所述透明区域的厚度。
5. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述触控电容电极与所述有机电致发光器件的阳极同层设置且由相同的材料制成。
6. 如权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述触控电容电极位于有机电致发光器件的阳极下方的一个绝缘层上。
7. 一种透明触摸显示屏,其特征在于,包括成矩阵布置的多行和多列像素结构,每个像素结构包括:
显示区域,所述显示区域包括有机电致发光器件;以及
透明区域,与所述显示区域并排设置;
其中,在位于同一行的任意相邻的两个透明区域中分别设有由透明导电材料制成的第一触控电容电极和第二触控电容电极,位于同一行的相邻所述第一触控电容电极通过在行方向延伸的第一连接线电连接,位于同一列的相邻所述第二触控电容电极通过在列方向上穿过所述显示区域的第二连接线电连接,
所述第一触控电容电极与第二触控电容电极设置在不同层中,以形成触控电容。
8. 如权利要求7所述透明触摸显示屏,其特征在于,所述第一触控电容电极与所述有机电致发光器件的阴极同层断开设置且由相同的材料制成。
9. 如权利要求8所述的透明触摸显示屏,其特征在于,在所述有机电致发光器件的阴极的下方的多个绝缘层中的至少一个绝缘层形成为在所述显示区域和所述透明区域存在段差。
10. 如权利要求9所述的透明触摸显示屏,其特征在于,所述至少一个绝缘层包括设于所述有机电致发光器件的阳极层下方的钝化层,所述钝化层在显示区域的厚度大于所述透明区域的厚度。
11. 如权利要求9所述的透明触摸显示屏,其特征在于,在显示区域有机电致发光器件阴极下方设置有隔垫物。
12. 如权利要求7所述透明触摸显示屏,其特征在于,所述第二触控电容电极与所述有机电致发光器件的阳极同层设置且由相同的材料制成。
13. 如权利要求7所述透明触摸显示屏,其特征在于,所述第二触控电容电极位于有机电致发光器件的阳极下方的一个绝缘层上。
14. 如权利要求7所述透明触摸显示屏,其特征在于,所述第一连接线与所述第二触控

电容电极之间设置有第一中间介质层；所述第一连接线与所述第一触控电容电极之间设置有第二中间介质层，所述第一触控电容电极通过位于第二中间介质层中的过孔与第一连接线电连接。

15. 如权利要求 14 所述透明触摸显示屏，其特征在于，所述第二连接线、所述有机电致发光器件的阳极和所述第二触控电容电极同层设置且由相同的材料制成。

16. 如权利要求 15 所述透明触摸显示屏，其特征在于，所述第一中间介质层至少包括第一绝缘层，所述第一绝缘层覆盖透明区域的第二触控电容电极；在第一绝缘层上设置有第一连接线，所述第二中间介质层至少包括像素界定层，所述像素界定层在显示区域围成像素开口，所述像素界定层在透明区域形成有暴露第一连接线的过孔。

17. 如权利要求 14 所述透明触摸显示屏，其特征在于，所述第二连接线与所述第二触控电容电极同层设置且由相同的材料制成，且位于有机电致发光器件的阳极下方；所述第一连接线与所述有机电致发光器件的阳极同层设置且由相同的材料制成。

18. 如权利要求 17 所述透明触摸显示屏，其特征在于，所述第二触控电容电极位于透明区域中的钝化层上，所述钝化层在显示区域的厚度大于所述透明区域的厚度，所述第一中间介质层至少包括平坦层，所述平坦层覆盖显示区域和透明区域，所述有机电致发光器件的阳极形成在显示区域中的平坦层上；所述第二中间介质层至少包括像素界定层，所述像素界定层在显示区域围成有像素开口，所述像素界定层在透明区域形成有暴露第一连接线的过孔。

19. 如权利要求 7-18 任一所述透明触摸显示屏，其特征在于，制作所述第二触控电容电极、第一连接线和第二连接线的材料选自氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铟锌锡和氧化锡中的任一种。

20. 一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求 7-19 中的任一项所述的透明触摸显示屏。

像素结构、透明触摸显示屏和显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型的实施例涉及一种触控显示装置,尤其涉及一种像素结构、透明触摸显示屏和包括透明触摸显示屏的显示装置。

背景技术

[0002] 在平面显示器的领域中,有机电致发光显示器(OLED)由于其制造设备的投资较小、制程较简单,以及由于面板可自行发光,因而可以减少背光源元件,并可以减少显示器面板的厚度,因此已广泛应用于平面显示器中。

[0003] 目前已研发了触摸屏与 OLED 集成的触摸屏显示器件,但是一些触摸屏显示器件仍主要以通过机械配合将触摸屏和 OLED 集成而成。虽然将触摸屏与有机电致发光显示器组装在一起形成触摸屏显示器件,利用 OLED 自发光无需背光的优点,与传统 CRT、LCD 等显示器组装成的触摸屏显示器件有明显的厚度优势,但是整体来说由于多了一个独立的触摸屏,整体厚度会相对于 OLED 显示器件来说明显增加。另外,对于 OLED 透明显示器来说,整体厚度的增加将导致显示器透明度的下降,致使透明显示效果较差。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的实施例提供一种像素结构、透明触摸显示屏和包括透明触摸显示屏的显示装置,在降低显示屏的整体厚度的同时,能够保持显示屏的透明度。

[0005] 根据本实用新型一个方面的实施例,提供一种像素结构,包括:显示区域,所述显示区域包括有机电致发光器件;以及透明区域,与所述显示区域并排设置,所述透明区域设置有触控电容电极,所述触控电容电极由透明导电材料制成。

[0006] 在根据本实用新型一种实施例的像素结构中,所述触控电容电极与所述有机电致发光器件的阴极同层断开设且由相同的材料制成。

[0007] 在根据本实用新型一种实施例的像素结构中,在所述有机电致发光器件的阴极的下方的多个绝缘层中的至少一个绝缘层形成为在所述显示区域和所述透明区域存在段差。

[0008] 在根据本实用新型一种实施例的像素结构中,所述至少一个绝缘层包括设于所述有机电致发光器件的阳极层下方的钝化层,所述钝化层在显示区域的厚度大于所述透明区域的厚度。

[0009] 在根据本实用新型一种实施例的像素结构中,所述触控电容电极与所述有机电致发光器件的阳极同层设置且由相同的材料制成。

[0010] 在根据本实用新型一种实施例的像素结构中,所述触控电容电极位于有机电致发光器件的阳极下方的一个绝缘层上。

[0011] 根据本实用新型另一方面的实施例,提供一种透明触摸显示屏,包括成矩阵布置的多行和多列像素结构,每个像素结构包括:显示区域,所述显示区域包括有机电致发光器件;以及透明区域,与所述显示区域并排设置。在位于同一行的任意相邻的两个透明区域中分别设有由透明导电材料制成的第一触控电容电极和第二触控电容电极,位于同一行的相

邻所述第一触控电容电极通过在行方向延伸的第一连接线电连接,位于同一列的相邻所述第二触控电容电极通过在列方向上穿过所述显示区域的第二连接线电连接,所述第一触控电容电极与第二触控电容电极设置在不同层中,以形成触控电容。

[0012] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,所述第一触控电容电极与所述有机电致发光器件的阴极同层断开设置且由相同的材料制成。

[0013] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,在所述有机电致发光器件的阴极的下方的多个绝缘层中的至少一个绝缘层形成为在所述显示区域和所述透明区域存在段差。

[0014] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,所述至少一个绝缘层包括设于所述有机电致发光器件的阳极层下方的钝化层,所述钝化层在显示区域的厚度大于所述透明区域的厚度。

[0015] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,在显示区域有机电致发光器件阴极下方设置有隔垫物。

[0016] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,所述第二触控电容电极与所述有机电致发光器件的阳极同层设置且由相同的材料制成。

[0017] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,所述第二触控电容电极位于有机电致发光器件的阳极下方的一个绝缘层上。

[0018] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,所述第一连接线与所述第二触控电容电极之间设置有第一中间介质层;所述第一连接线与所述第一触控电容电极之间设置有第二中间介质层,所述第一触控电容电极通过位于第二中间介质层中的过孔与第一连接线电连接。

[0019] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,所述第二连接线、所述有机电致发光器件的阳极和所述第二触控电容电极同层设置且由相同的材料制成。

[0020] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,所述第一中间介质层至少包括第一绝缘层,所述第一绝缘层覆盖透明区域的第二触控电容电极;在第一绝缘层上设置有第一连接线,所述第二中间介质层至少包括像素界定层,所述像素界定层在显示区域围成像素开口,所述像素界定层在透明区域形成有暴露第一连接线的过孔。

[0021] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,所述第二连接线与所述第二触控电容电极同层设置且由相同的材料制成,且位于有机电致发光器件的阳极下方;所述第一连接线与所述有机电致发光器件的阳极同层设置且由相同的材料制成。

[0022] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,所述第二触控电容电极位于透明区域中的钝化层上,所述钝化层在显示区域的厚度大于所述透明区域的厚度,所述第一中间介质层至少包括平坦层,所述平坦层覆盖显示区域和透明区域,所述有机电致发光器件的阳极形成在显示区域中的平坦层上;所述第二中间介质层至少包括像素界定层,所述像素界定层在显示区域围成有像素开口,所述像素界定层在透明区域形成有暴露第一连接线的过孔。

[0023] 在一种实施例的透明触摸显示屏中,制作所述第二触控电容电极、第一连接线和第二连接线的材料选自氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铟锌锡和氧化锡中的任一种。

[0024] 根据本实用新型再进一步的方面的实施例,提供一种显示装置,包括如上述任一实施例所述的透明触摸显示屏。

[0025] 根据本实用新型上述实施例的像素结构、透明触摸显示屏及其制作方法、包括透明触摸显示屏的显示装置,利用 OLED、AMOLED 显示屏的透明显示区域,蒸镀阴极并设置 ITO

层作为盒内触控传感电容的两个极板,在透明阵列基板的基础上,在不影响透过率的情况下,实现了触控显示功能。

附图说明

[0026] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本实用新型作进一步的详细说明,其中:

[0027] 图 1 是根据本实用新型的第一种示例性实施例的透明触摸显示屏的平面示意图;

[0028] 图 2 是图 1 所示的透明触摸显示屏中触摸电容的一种示例性实施例的电路原理示意图;

[0029] 图 3 是沿图 1 中的线 A-A 的剖视示意图,示出了第一种示例性实施例的具有第二触控电容电极的一个像素结构的剖视图;

[0030] 图 4 是沿图 1 中的线 B-B 的剖视示意图,示出了第一种示例性实施例的具有第二触控电容电极的一个像素结构的剖视图;

[0031] 图 5 是沿图 1 中的线 C-C 的剖视示意图,示出了第一种示例性实施例的具有第二触控电容电极的一个像素结构的剖视图;以及

[0032] 图 6 是沿图 1 中的线 C-C 的剖视示意图,示出了第二种示例性实施例的具有第二触控电容电极的一个像素结构的剖视图。

具体实施方式

[0033] 下面通过实施例,并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。在说明书中,相同或相似的附图标号指示相同或相似的部件。下述参照附图对本实用新型实施方式的说明旨在对本实用新型的总体实用新型构思进行解释,而不应当理解为对本实用新型的一种限制。

[0034] 根据本实用新型的各种示例性实施例的总体上的实用新型构思,提供一种透明触摸显示屏,包括成矩阵布置的多行和多列像素结构,每个像素结构包括:包括有机电致发光器件的显示区域;以及与所述显示区域并排设置的透明区域。在位于同一行的任意相邻的两个透明区域中分别设有由透明导电材料制成的第一触控电容电极和第二触控电容电极,位于同一行的相邻所述第一触控电容电极通过在行方向延伸的第一连接线电连接,位于同一列的相邻所述第二触控电容电极通过在列方向上穿过所述显示区域的第二连接线电连接。第一触控电容电极与第二触控电容电极设置在不同层中,以形成触控电容。

[0035] 在下面的详细描述中,为便于解释,阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地,一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下,公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。

[0036] 图 1 是根据本实用新型的第一种示例性实施例的透明触摸显示屏的平面示意图,图 2 是图 1 所示的透明触摸显示屏中触摸电容的一种示例性实施例的电路原理示意图。参见图 1-2,根据本实用新型的一种示例性实施例的透明触摸显示屏包括成矩阵布置的多行和多列像素结构,每个像素结构 10 包括:显示区域 20 和透明区域 30。显示区域 10 包括有机电致发光器件(以下将详细描述);透明区域 30 与显示区域 20 并排设置。在位于同一行的任意相邻的两个透明区域 30 中分别设有由透明导电材料制成的第一触控电容电极 33

和第二触控电容电极 34, 位于同一行的相邻第一触控电容电极 33 通过在行方向延伸的第一连接线 35 电连接, 位于同一列的相邻第二触控电容电极 34 通过在列方向上穿过显示区域 20 的第二连接线 36 电连接。第一触控电容电极 33 与第二触控电容电极 34 设置在透明区域 30 的不同层中, 以形成触控电容。在一种示例性实施例中, 与有机电致发光器件的阴极在同一工艺中形成的孤立阴极用做第一触控电容电极 33, 而第二触控电容电极 34 在与制作有机电致发光器件的阴极的工艺不同的工艺中制成。这样, 可以在制作有机电致发光器件的阴极的同时形成用做第一触控电容电极 33 的孤立阴极 (下面将详细描述), 简化了制作过程。

[0037] 根据本实用新型实施例的透明触摸显示屏, 在某一脉冲周期内, 当例如利用手指触摸显示屏时, 感应电容的电容值将发生变化, 从而导致相关电路的输出电压发生变化, 可以根据电压的变化确定被触摸的位置。

[0038] 根据本实用新型实施例的透明触摸显示屏, 有机电致发光器件可以是一种 OLED (有机发光二极管, Organic Light Emitting Diode) 或者 AMOLED (主动矩阵有机发光二极管, Active Matrix Organic Light Emitting Diode)。在工作状态下, 有机电致发光器件根据外部信号发光以进行图像显示, 此时, 透明触摸显示屏用做显示屏。在非工作状态下, 有机电致发光器件不发光, 透明触摸显示屏利用透明区域的透明特性用做透明板; 在工作状态下, 有机电致发光器件发光进行显示, 同时, 透过区的设置, 观测者可同时观看到显示屏后面的物体, 实现透明和显示的集成功能。对有机电致发光器件的具体结构和工作原理可以与一般的现有技术相同。

[0039] 根据本实用新型实施例的透明触摸显示屏, 通过在一个透明区域中设置第一触控电容电极, 在相邻的另一透明区域设置第二触控电容电极, 从而由第一和第二触控电容电极形成触摸显示屏的感应电容, 以感应被触摸的位置。该透明触摸显示屏把盒内触控 (in-cell touch) 结构整合在例如 AMOLED 或者 OLED 之类的有机电致发光器件的工艺中, 对透明显示屏的原有透过率影响不大, 同时降低了透明触摸显示屏的厚度。

[0040] 在根据本实用新型实施例的透明触摸显示屏中, 显示区域设有有机电致发光器件。具体而言, 如图 4 和 5 所示, 显示区域 20 包括: 例如由玻璃或者透明树脂材料制成的基板 21、形成在基板上的薄膜晶体管、以及由薄膜晶体管驱动的有机电致发光器件。薄膜晶体管包括: 形成在基板 21 上的栅极 221、形成在基板 21 上以发光栅极 221 的栅极绝缘层 23、形成在栅极绝缘层 23 上的有源层 222、形成在有源层 222 上的阴极 223 和漏极 224、形成在有源层 222 上并位于阴极 223 和漏极 224 之间的刻蚀阻挡层 225。在栅极绝缘层 23 上形成覆盖薄膜晶体管相应部分的钝化层 (PVX) 241。有机电致发光器件包括: 形成在钝化层 241 上并通过形成在钝化层 241 中的过孔与薄膜晶体管 (TFT) 的漏极 224 电连接的阳极 251、有机发光层 252 和阴极 253。在透明区域 20 中的两个相邻的像素结构 10 的有机电致发光器件之间设有像素界定层 (PDL) 261, 所述像素界定层 261 在显示区域围成像素开口, 从而形成多个子像素单元。可选地, 在钝化层 24 上形成平坦层 (PLN, 未示出), 以提高阳极的平坦度。

[0041] 在一种示例性实施例中, 在像素界定层 261 上位于阴极 253 的下部还设有隔垫物 (Photo Spacer, PS) 262, 以增加显示区域 20 与透明区域 30 的段差, 使得透明区域的孤立阴极与显示区域的发光器件上的蒸镀阴极彻底断开。

[0042] 可以理解,在显示区域 20 中设有多个绝缘层,包括:栅极绝缘层 23、钝化层 241、像素界定层 261 等,这些绝缘层可以由氧化硅 (SiO_x) 和 / 或氮化硅 (SiN_x) 材料制成。这些绝缘层可以分别在同一层中延伸到透明区域 30。

[0043] 在一种示例性实施例中,第一触控电容电极 33 与有机电致发光器件的阴极 253 同层断开设置且由相同的材料制成。这样,可以利用同一掩模板在一次构图工艺中制成第一触控电容电极 33 和有机电致发光器件的阴极 253,简化了制作工艺。由于第一触控电容电极 33 与有机电致发光器件的阴极 253 断开设置,使得第一触控电容电极 33 可以形成孤立阴极。本实用新型实施例的透明触摸显示屏把盒内触控 (in-cell touch) 结构整合在有机电致发光器件的制作工艺中,对透明显示屏的原有透过率影响不大,同时降低了透明触摸显示屏的厚度。

[0044] 根据本实用新型的实施例,第二触控电容电极 34、第一连接线 35 和第二连接线 36 都由氧化铟锡 (ITO) 制成,但本实用新型并不局限于此。例如制作第二触控电容电极 34、第一连接线 35 和第二连接线 36 的材料可以选自氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锌锡 (ITZO)、氧化锡 (TO) 等透明导电材料中的任一种或者其组合。

[0045] 如图 1 所示,在相邻的像素结构之间设有用于连接至发光部分 20 的阴极或者阴极的数据线 40,以根据从外部传送的视频信号控制控制相应有机电致发光器件的亮度。

[0046] 在一种实施例中,在有机电致发光器件的阴极 253 的下方的多个绝缘层中的至少一个绝缘层形成在显示区域 20 和透明区域 30 存在段差。例如,如图 4 和 5 所示,至少一个绝缘层包括设于有机电致发光器件的阳极 251 下方的钝化层 24,钝化层 24 在显示区域 20 的厚度大于透明区域 30 的厚度,从而显示区域 20 和透明区域 30 在钝化层处在厚度方向上形成段差。如图 4 所示,由于段差的存在,便于在利用同一掩模板在一次构图工艺中制成第一触控电容电极 33 和有机电致发光器件的阴极 253 时,使第一触控电容电极 33 与阴极 253 断开,因此,第一触控电容电极 33 称为孤立阴极。

[0047] 在一种实施例中,如图 4 和 5 所示,在显示区域有机电致发光器件阴极 253 下方设置有隔垫物 (PS) 262,以增加显示区域 20 与透明区域 30 的段差。

[0048] 在一种实施例中,如图 5 所示,第二触控电容电极 34 与有机电致发光器件的阳极 251 同层设置且由相同的材料制成。这样,可以利用同一掩模板在一次构图工艺中制成第二触控电容电极 34 和有机电致发光器件的阳极 251,简化了制作工艺。在一种可替换的实施例中,第二触控电容电极 34 位于有机电致发光器件的阳极 251 下方的一个绝缘层上。例如,第二触控电容电极 34 设置在有机电致发光器件的阳极 251 下方的栅极绝缘层 23 上;或者,在钝化层 24 与阳极 251 设有平坦层 (未示出) 的情况下,阳极可以设置在钝化层 24 上。

[0049] 在一种实施例中,如图 5 所示,第一连接线 35 与第二触控电容电极 34 之间设置有由氧化硅 (SiO_x) 或氮化硅 (SiN_x) 材料制成的第一中间介质层 (Inter-Layer Dielectric, ILD) 31;如图 4 所示,第一连接线 35 与由孤立阴极形成的第一触控电容电极 33 之间设置有第二中间介质层 32,所述第一触控电容电极 33 通过位于第二中间介质层 32 中的过孔 331 与第一连接线 33 电连接。

[0050] 在一种实施例中,如图 5 所示,第二连接线 34、有机电致发光器件的阳极 251 和第二触控电容电极 34 同层设置且由相同的材料制成。这样,可以利用同一掩模板在一次构图工艺中制成第二连接线 34、第二触控电容电极 34 和有机电致发光器件的阳极 251,简化了

制作工艺。

[0051] 在一种实施例中,如图 4 和 5 所示,第一中间介质层 31 至少包括第一绝缘层,所述第一绝缘层覆盖透明区域 30 的第二触控电容电极 34;在第一绝缘层上设置有第一连接线 35,所述第二中间介质层 32 至少包括形成在显示区域 20 中的像素界定层 261,所述像素界定层 261 在显示区域 20 围成像素开口,所述像素界定层 261 延伸到透明区域的部分在透明区域形成有暴露第一连接线 35 的过孔 331。这样,可以利用一次工艺由相同的材料形成像素界定层 261 和第二中间介质层 32,简化了制作工艺。

[0052] 图 3 是沿图 1 中的线 A-A 的剖视示意图,示出了第一种示例性实施例的具有第二触控电容电极的一个像素结构的剖视图。如图 3 所示,在具有第二触控电容电极的一个像素结构沿行方向的剖视图中,在厚度方向上,从下到上依次设置基板 21、栅极绝缘层 23、钝化层 24、第二触控电容电极 34、第一中间介质层 31、第一连接线 35、以及第二中间介质层 32(即像素界定层 261 延伸到透明区域中的部分)。另外,在最上侧还设有覆盖显示区域 20 和透明区域 30 的保护层 27。

[0053] 图 6 是沿图 1 中的线 C-C 的剖视示意图,示出了具有第二触控电容电极的第二种示例性实施例的一个像素结构的剖视图。图 6 所示的第二种示例性实施例的像素结构中与所述第一种实施例的像素结构相同的部件使用相同的附图标记。

[0054] 参见图 6,在一种实施例中,第二连接线 36' 与第二触控电容电极 34' 同层设置且由相同的材料制成,且位于有机电致发光器件的阳极 251 下方;所述第一连接线 35' 与所述有机电致发光器件的阳极 251 同层设置且由相同的材料制成。这样,可以利用同一掩模板在一次构图工艺中制成第二连接线 36' 和第二触控电容电极 34',利用另一掩模板在另一次构图工艺中形成有机电致发光器件的阳极 251 和第一连接线 35',简化了制作工艺。

[0055] 在进一步的实施例中,第二触控电容电极 34' 位于透明区域 20' 中的钝化层 24 上,所述钝化层 24 在显示区域 20' 的厚度大于透过区域 30' 的厚度,所述第一中间介质层至少包括平坦层 241,所述平坦层 241 覆盖显示区域 20' 和透明区域 30',所述有机电致发光器件的阳极 251 形成在显示区域 20' 中的平坦层 241 上;所述第二中间介质层至少包括像素界定层 261,所述像素界定层 261 在显示区域围成有像素开口,所述像素界定层 261 在透明区域 30' 形成有暴露第一连接线 35' 的过孔(图 6 中未示出)。这样,通过所述过孔可以使第一连接线 35' 与第一触控电容电极(图 6 中未示出)电连接。

[0056] 在第二实施例的透明触摸显示屏中,第一连接线 35' 与所述有机电致发光器件的阳极 251 同层设置且由相同的材料制成,利用另一掩模板在另一次构图工艺中形成有机电致发光器件的阳极 251 和第一连接线 35',简化了制作工艺。

[0057] 在上述实施例中,制作第二触控电容电极、第一连接线和第二连接线的透明材料选自氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铟锌锡和氧化锡中的任一种或其组合。这些导电层设置在透明区域中,在显示区域不工作的情况下,不会影响光线透明区域,从而使得本实用新型的透明触摸显示屏可以用做透明装置。

[0058] 通过上面的实施例可以理解,本实用新型实施例的透明触摸显示屏基本上没有改变传统显示区域的结构和制作工艺,而且透明区域的一些功能层可以和显示区域中的相应功能层,例如基板、栅极绝缘层、钝化层、包括像素界定层的第二中间介质层等,可以在相同的工艺中形成,从而简化了制作工艺。

[0059] 本领域的技术人员可以理解,在根据本实用新型实施例的透明触摸显示屏中,透明区域除保留透明功能之外,还设置有助于形成触控感应电容的第一和第二触控电容电极。在一种可替换的实施例中,在透明区域中可以省略传统 OLED、AMOLED 显示屏的例如钝化层 (PVX) 和平坦层 (PLN) 等过渡层,从而进一步简化了制作工艺。由于不存在这些过渡层,在显示区域和透明区域将产生较大高度差,例如大约 3.7 μm 。经蒸镀的阴极厚度较小,例如小于 150Å,在显示区域与透明区域之间的过渡部分,该阴极不能被覆盖,使得透明区域的阴极与有机电致发光器件的阴极断开,从而形成孤立阴极。间隔设置的孤立阴极作为感应电容的第一触控电容电极。

[0060] 在另外的实施例中,在第二中间介质层和由孤立阴极形成的第一触控电容电极之间还设有与发光部分的有机发光层在同一工艺中形成的有机层(未示出)。这样,在设有第一触控电容电极的透明区域中仍然保留了与发光部分的阴极和有机发光层一起形成的孤立阴极和有机层,可以简化形成第一触控电容电极的制作工艺。

[0061] 在一种示例性实施例中,在第二触控电容电极所在的透明区域中,可以不设有与发光部分的阴极和有机发光层相对应的孤立阴极和有机层。但本实用新型并不局限于此,可以在第二触控电容电极所在的透明区域中仍然设有与发光部分的阴极和有机发光层相对应的孤立阴极和有机层。可以理解,第二触控电容电极可以设置在位于第一触控电容电极下部的任一绝缘层上并与第一触控电容电极电绝缘。

[0062] 在另一种示例性实施例中,所述第一触控电容电极和第二触控电容电极都由例如氧化铟锡材料在与制作发光部分的阴极的步骤不同的步骤中制成。也就是说,在一种实施例中,在透明区域中可以不再设有与发光部分的阴极和有机发光层相关的部分,并利用独立的工艺形成第一触控电容电极和第二触控电容电极。

[0063] 根据本实用新型另一方面的实施例,提供一种像素结构 10,包括:显示区域 20 和透明区域 30,其中,显示区域 20 包括有机电致发光器件,透明区域 30 与显示区域 20 并排设置,透明区域 30 设置有触控电容电极,触控电容电极由透明导电材料制成。这样,可以使透明区域具有触控感应功能。

[0064] 在一种实施例中,触控电容电极与有机电致发光器件的阴极 253 同层断开设置且由相同的材料制成。这样,可以利用同一掩模板在一次构图工艺中制成触控电容电极和有机电致发光器件的阴极 253,简化了制作工艺。由于触控电容电极与有机电致发光器件的阴极断开设置,使得触控电容电极可以形成为孤立阴极。本实用新型实施例的像素结构可以形成透明触摸显示屏,把盒内触控结构整合在有机电致发光器件的制作工艺中,对透明显示屏的原有透过率影响不大,同时降低了透明触摸显示屏的厚度。

[0065] 在一种实施例中,在有机电致发光器件的阴极 253 的下方的多个绝缘层中的至少一个绝缘层形成为在显示区域 20 和透明区域 30 存在段差。具体地,至少一个绝缘层包括设于所述有机电致发光器件的阳极 251 的层下方的钝化层 24,所述钝化层 24 在显示区域的厚度大于所述透明区域的厚度,从而显示区域 20 和透明区域 30 在钝化层处在厚度方向上形成段差。如图 4 所示,由于段差的存在,便于在利用同一掩模板在一次构图工艺中制成触控电容电极和有机电致发光器件的阴极 253 时,使触控电容电极与阴极 253 断开,因此,触控电容电极 33 称为孤立阴极。

[0066] 进一步地,所述触控电容电极与所述有机电致发光器件的阳极同层设置且由相同

的材料制成。这样,可以利用同一掩模板在一次构图工艺中制成触控电容电极和有机电致发光器件的阳极,简化了制作工艺。在一种可替换的实施例中,触控电容电极位于有机电致发光器件的阳极 251 下方的一个绝缘层上。例如,触控电容电极设置在有机电致发光器件的阳极 251 下方的栅极绝缘层 23 上;或者,在钝化层 24 与阳极 251 设有平坦层(未示出)的情况下,阳极可以设置在钝化层 24 上。

[0067] 根据本实用新型的另一方面的实施例,通过一种制作透明触摸显示屏的方法,所述透明触摸显示屏包括:成矩阵布置的多行和多列像素结构 10,每个像素结构 10 包括:设有有机电致发光器件的显示区域 20;以及与所述显示区域并排设置的透明区域 30。本实用新型实施例的方法包括如下步骤:在位于同一行的任意相邻的两个透明区域 30 的不同层中分别由透明导电材料形成第一触控电容电极 33 和第二触控电容电极 34,利用在行方向延伸的第一连接线 35 将位于同一行的相邻第一触控电容电极 33 电连接,利用在列方向上穿过显示区域 20 的第二连接线 36 将位于同一列的相邻第二触控电容电极 34 电连接。

[0068] 根据本实用新型实施例的制作透明触摸显示屏的方法,通过在一个透明区域中设置第一触控电容电极,在相邻的另一透明区域设置第二触控电容电极,从而由第一和第二触控电容电极形成触摸显示屏的感应电容,以感应被触摸的位置。该透明触摸显示屏把盒内触控结构整合在例如 AMOLED 或者 OLED 之类的有机电致发光器件的工艺中,对透明显示屏的原有透过率影响不大,同时降低了透明触摸显示屏的厚度。

[0069] 根据本实用新型的制作方法的一种实施例,参见图 3-5,在位于同一行的任意相邻的两个透明区域的不同层中分别由透明导电材料形成第一触控电容电极 33 和第二触控电容电极 34 的步骤包括:在基板 21 上通过包括第一构图工艺形成第二触控电容电极 34 和第二连接线;形成覆盖第二触控电容电极 34 和第二连接线 36 的第一中间介质层 31;在第一中间介质层 31 上通过第二构图工艺形成第一连接线 35;通过第三次构图工艺形成覆盖第一连接线 35 的第二中间介质层 32,所述第二中间介质层形成有暴露第一连接线的过孔 331;以及在形成有第一连接线 35 的基板 21 上通过第四构图工艺形成交替布置的第一触控电容电极 33 以及位于显示区域的有机电致发光器件的阴极 253,所述第一触控电容电极 33 与阴极 253 同层断开设置,所述第一触控电容电极 33 通过形成于第二中间介质层 32 中的过孔 331 与第一连接线 35 电连接。一般地,本实用新型实施例的构图工艺主要包括,但不限于,基板清洗、成膜、光刻胶涂敷、曝光、显影、刻蚀、光刻胶剥离等工艺。

[0070] 通过上面的实施例可以理解,本实用新型实施例的制作透明触摸显示屏的方法基本上没有改变传统显示区域的制作工艺,而且透明区域的一些功能层可以和显示区域中的相应功能层,例如基板、栅极绝缘层、钝化层、包括像素界定层的第二中间介质层等,可以在相同的工艺中形成,从而简化了制作工艺。

[0071] 根据本实用新型的制作方法的一种实施例,在基板 21 上通过第一构图工艺形成第二触控电容电极 34 和第二连接线 36 的同时还形成有机电致发光器件的阳极 251。这样,可以利用同一掩模板在一次构图工艺中制成第二连接线 34、第二触控电容电极 34 和有机电致发光器件的阳极 251,简化了制作工艺。

[0072] 在一种实施例中,如图 4 和 5 所示,第一中间介质层 31 至少包括第一绝缘层,所述第一绝缘层覆盖透明区域的第二触控电容电极 34 且在显示区域中被去除;在第一绝缘层上设置有第一连接线 35,所述第二中间介质层 32 至少包括像素界定层 261,所述像素界定

层 261 在显示区域 20 围成有像素开口,所述像素界定层 261 延伸到透明区域 30 的部分形成有暴露第一连接线 35 的过孔 331。这样,可以利用一次工艺由相同的材料形成像素界定层 261 和第二中间介质层 32,简化了制作工艺。

[0073] 在一种实施例中,如图 6 所示,在形成覆盖第二触控电容电极 34' 和第二连接线 36' 的第一中间介质层 31 的步骤之后,在第一中间介质层 31 上通过第二构图工艺形成第一连接线 35' 的同时形成有机电致发光器件的阳极 251。这样,可以利用同一掩模板在一次构图工艺中制成第二连接线 36' 和第二触控电容电极 34',利用另一掩模板在另一次构图工艺中形成有机电致发光器件的阳极 251 和第一连接线 35',简化了制作工艺。

[0074] 在一种实施例中,如图 6 所示,在基板 21 上通过第一构图工艺形成第二触控电容电极和第二连接线的步骤之前还包括:对钝化层 24 执行构图工艺,使得构图后的所述钝化层 24 在显示区域 20' 的厚度大于透明区域 30' 的厚度;在钝化层 24 上形成第二触控电容电极 34' 和第二连接线 36';在第二触控电容电极 34' 和第二连接线 36' 上形成第一中间介质层 24,所述第一中间介质层 24 至少包括平坦层 241,所述平坦层 241 覆盖显示区域 20' 和透明区域 30';以及在第一中间介质层 31 上通过第二构图工艺形成第一连接线 35' (由图 6 中的虚线所示) 的同时形成有机电致发光器件的阳极 251。所述第二中间介质层 32 至少包括像素界定层 261,所述像素界定层 261 在显示区域 20' 围成有像素开口,所述像素界定层 261 在透明区域 30' 形成有暴露第一连接线 35' 的过孔 331' (由图 6 中的虚线所示)。

[0075] 在一种实施例中,有机电致发光器件和第一触控电容电极采用蒸镀工艺形成。由于显示区域和透明区域存在段差,该阴极不能被覆盖,使得透明区域的阴极与有机电致发光器件的阴极断开,从而形成孤立阴极。

[0076] 在一种实施例中,第一触控电容电极和第二触控电容电极都由 ITO 材料形成。在可替换的实施例中,第一触控电容电极和第二触控电容电极还可以由氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锌锡 (ITZO)、氧化锡 (TO) 等透明导电材料形成。

[0077] 需要说明的是,虽然在上面的描述中没有涉及发光部分的制作工艺,但可以理解,在执行上述各种操作步骤的过程中,也包括形成发光部分的相应部分的步骤,并且把盒内触控制作工艺整合到阵列基板工艺中,实现在 OLED 透明显示功能与盒内触控功能较好的结合。由于形成发光部分的步骤与现有技术相同,本实用新型省略其详细描述。另外,可以理解,在形成了多个透明区域的阴极之后,还可以根据需要设置平坦层或者缓冲层,并最终安装另一玻璃基板。

[0078] 在一种示例性实施例中,在透明区域形成用做第一触控电容电极的孤立阴极之前,形成隔垫物 (Photo Spacer (PS)),将阴极蒸镀到隔垫物上,这样可以允许透明区域的阴极彻底与显示区域的发光器件上的蒸镀阴极彻底断开。

[0079] 根据本实用新型进一步实用新型的实施例,提供一种显示装置,包括上述任一实施例所述的透明触摸显示屏。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、导航仪、电子纸等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置还可以为安装在门上、墙壁上、工作台上、以及各种家用电器上的透明显示面板。

[0080] 根据本实用新型上述实施例的像素结构、透明触摸显示屏及其制作方法、包括透明触摸显示屏的显示装置,利用 OLED、AMOLED 显示屏的透明区域,蒸镀阴极并设置 ITO 层作为盒内触控 (In Cell Touch) 传感电容的两个极板,实现了触控感应功能。由此,本实用新

型实施例的透明触摸显示屏在透明阵列基板的基础上,在不影响透过率的情况下,实现了触控显示功能,并降低了整个显示装置的厚度。

[0081] 进一步地,在本实用新型实施例的透明触摸显示屏和显示装置中,在透明区域形成触摸感应层,可以省略传统 OLED、AMOLED 显示屏的在透明区域中的钝化层 (PVX) 和平坦层 (PLN),简化了制作工艺。

[0082] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

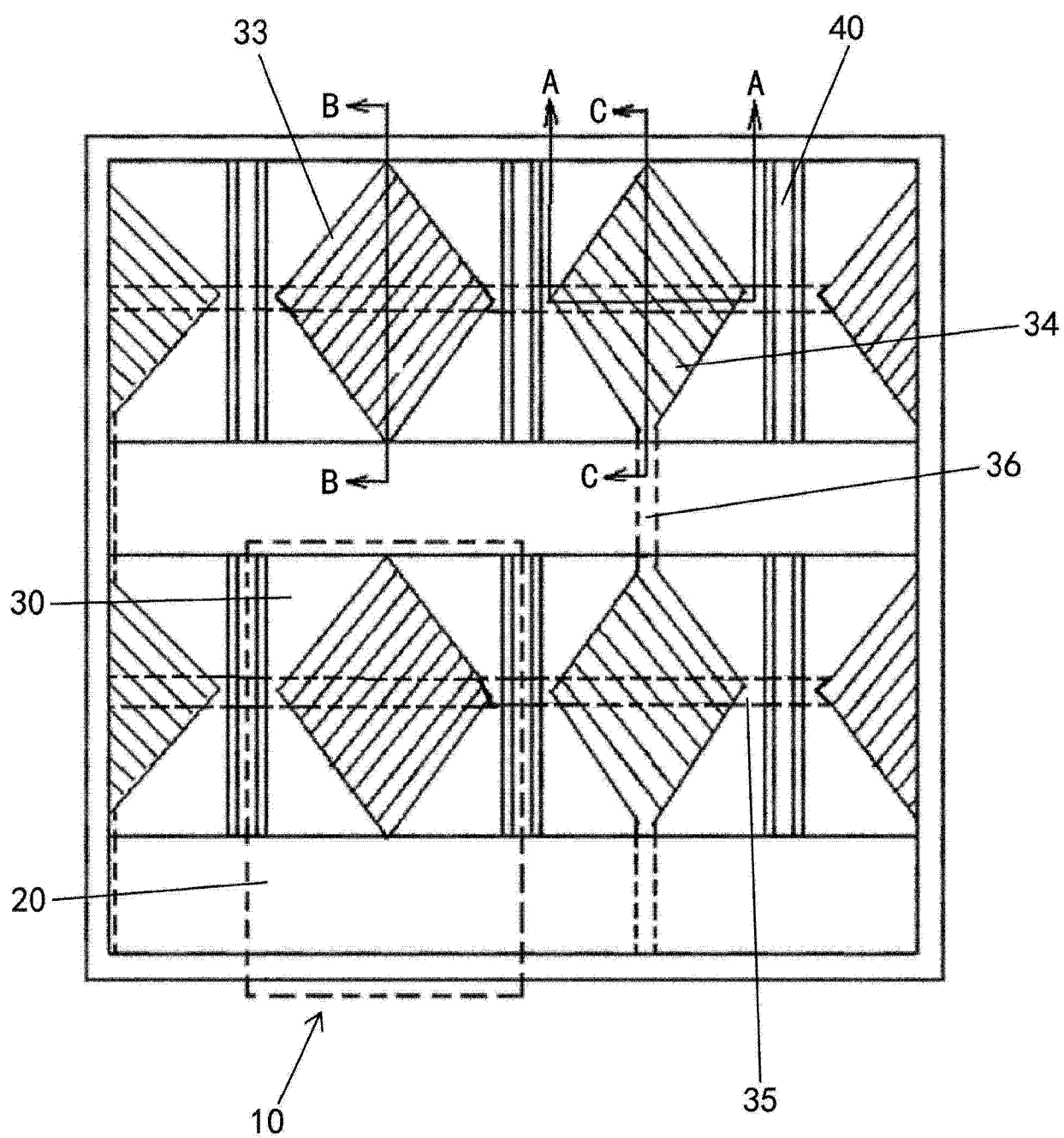


图 1

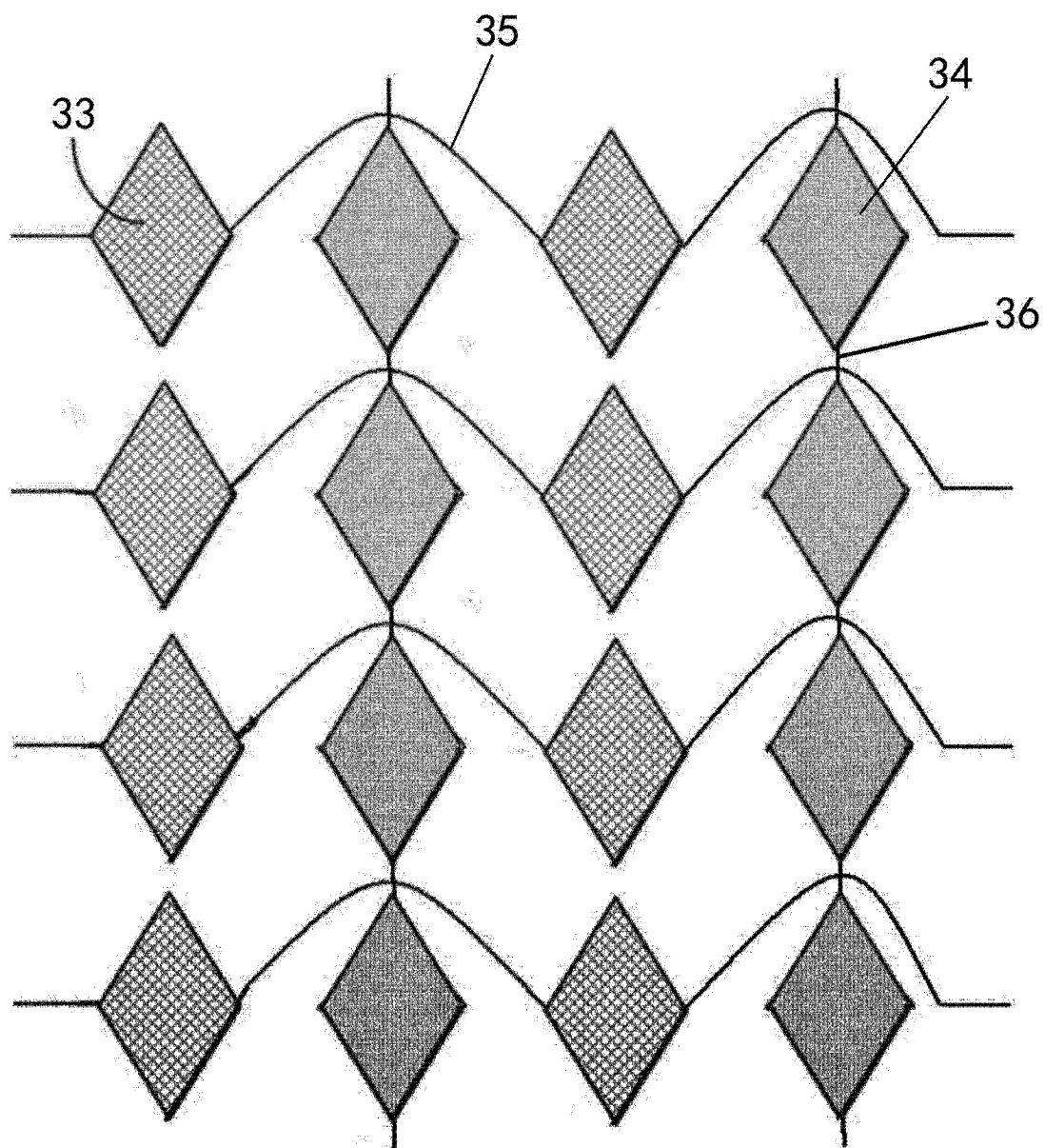


图 2

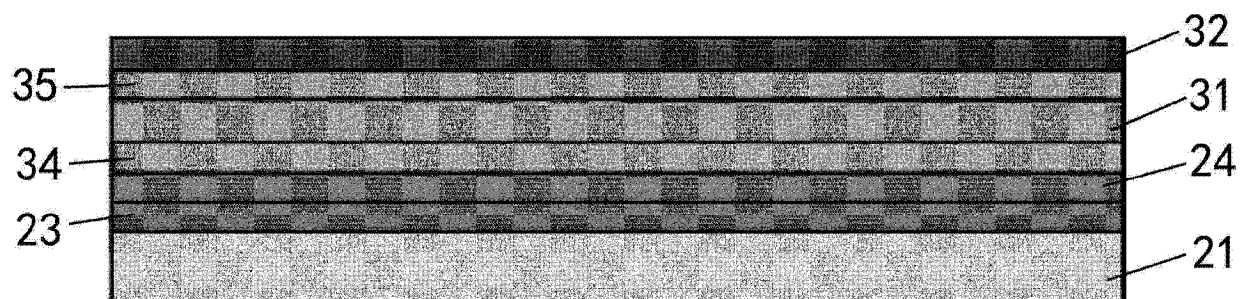


图 3

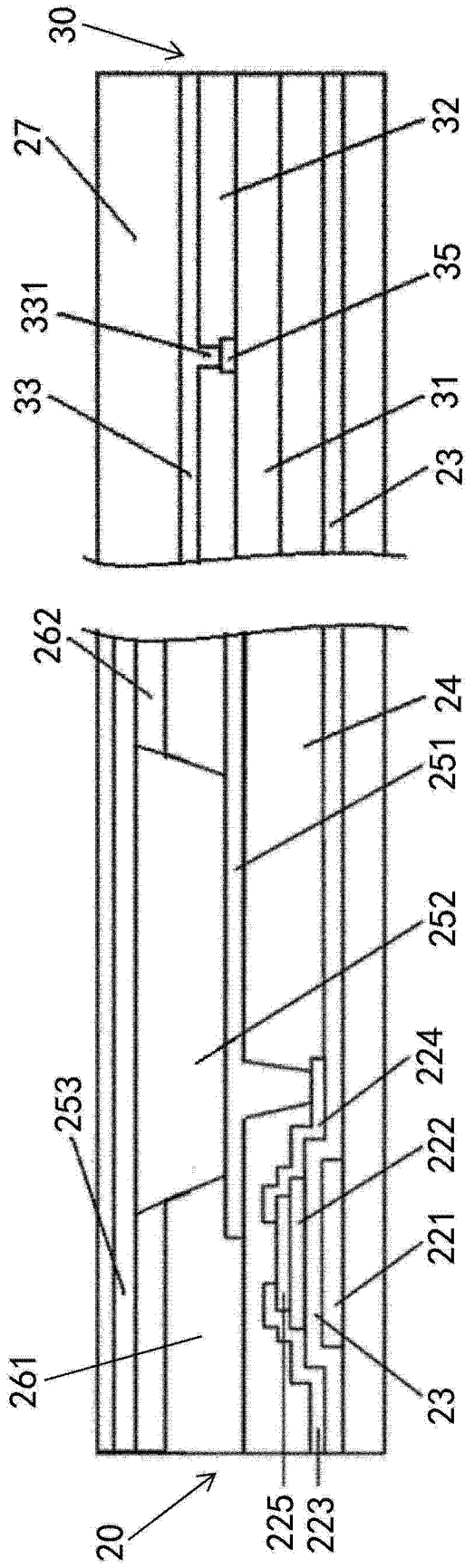


图 4

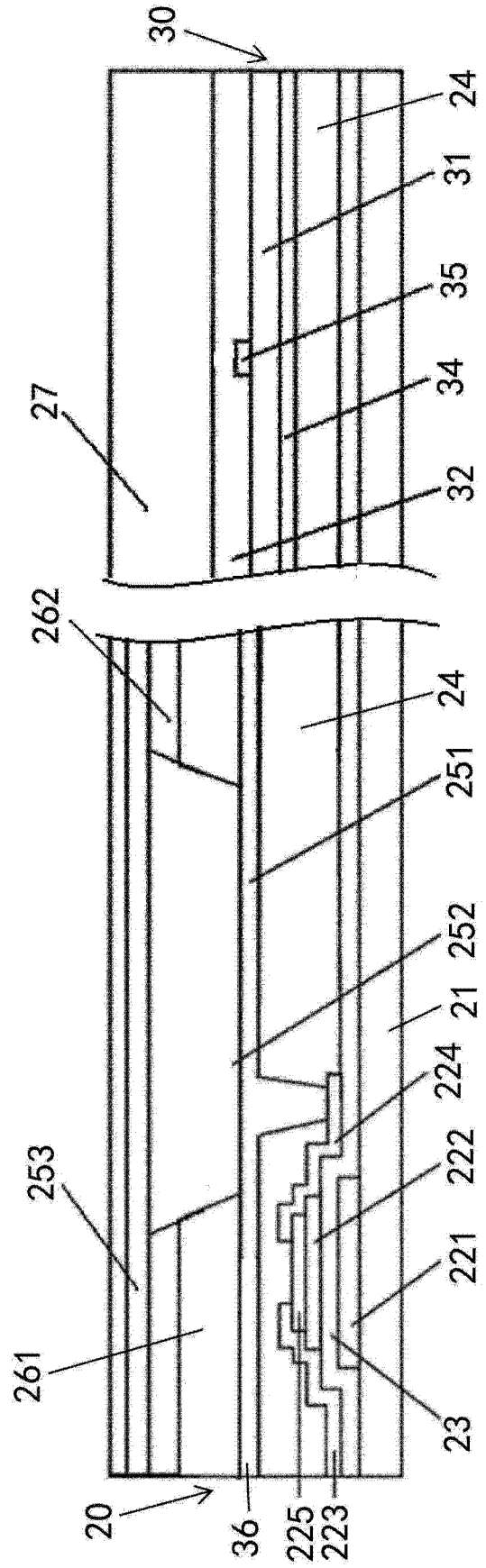


图 5

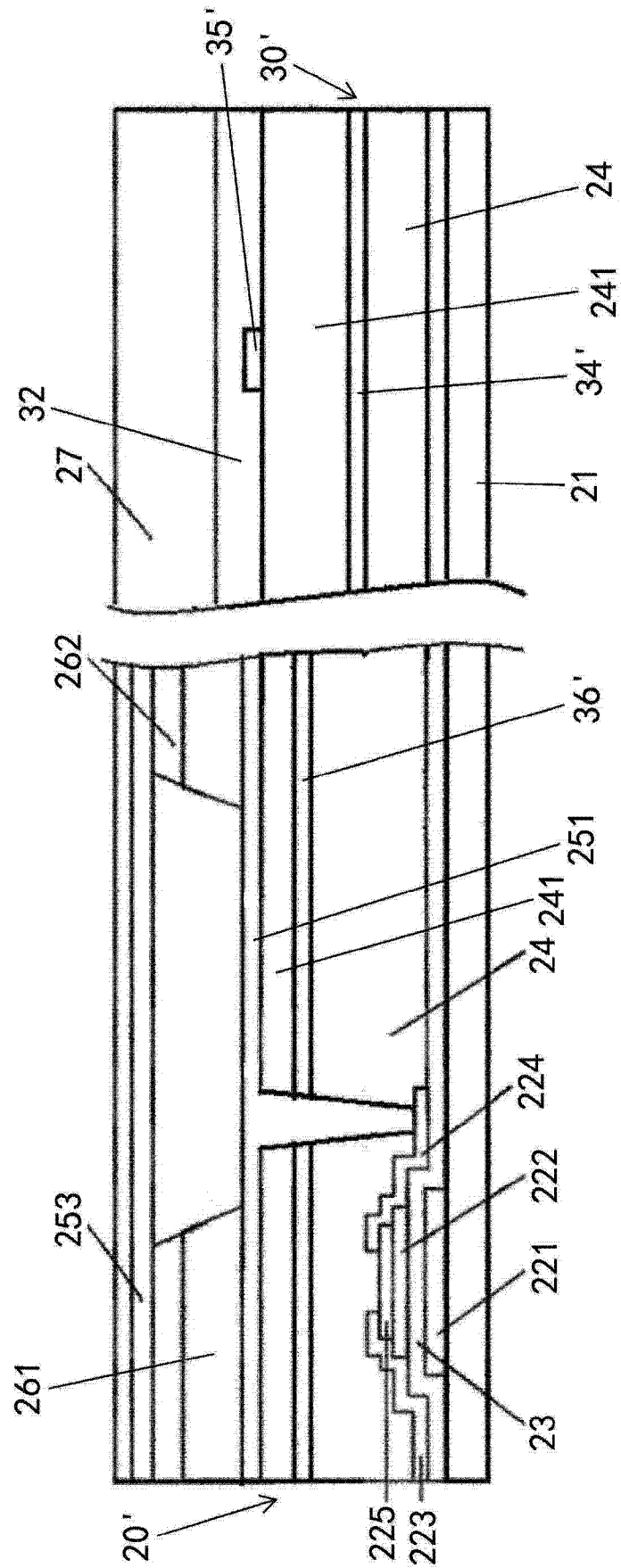


图 6

专利名称(译)	像素结构、透明触摸显示屏和显示装置		
公开(公告)号	CN204303812U	公开(公告)日	2015-04-29
申请号	CN201420735574.9	申请日	2014-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	刘利宾 张粲		
发明人	刘利宾 张粲		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/044		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种像素结构、透明触摸显示屏和显示装置。透明触摸显示屏包括成矩阵布置的多行和多列像素结构，每个像素结构包括：设有机电致发光器件的显示区域以及与显示区域并排设置的透明区域。在位于同一行的任意相邻的两个透明区域中分别设有由透明导电材料制成的第一触控电容电极和第二触控电容电极，位于同一行的相邻第一触控电容电极通过在行方向延伸的第一连接线电连接，位于同一列的相邻第二触控电容电极通过在列方向上穿过显示区域的第二连接线电连接，第一触控电容电极与第二触控电容电极设置在不同层中，以形成触控电容。该透明触摸显示屏在不影响透过率的情况下，实现了触控显示功能，能够降低整体厚度，保持显示屏的透明度。所述显示装置，包括上述的透明触摸显示屏。

