



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104409473 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410692162. 6

(22) 申请日 2014. 11. 25

(71) 申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路 1 号 4 幢

(72) 发明人 刘青刚

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所 (普通合伙) 31237

代理人 郑玮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

G06F 3/041(2006. 01)

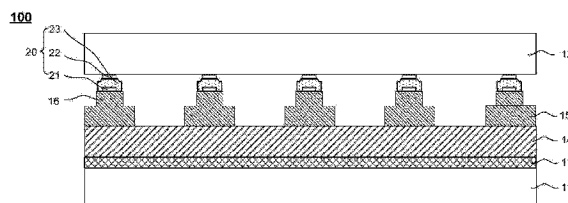
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

压电触控式有机发光显示面板及制造方法、有机发光显示器

(57) 摘要

本发明涉及一种压电触控式有机发光显示面板及其制造方法和有机发光显示器,其中,压电触控式有机发光显示面板包括:相对设置的第一基板和第二基板;设置于所述第一基板朝向所述第二基板一侧的 TFT 走线层;设置于所述 TFT 走线层表面的 OLED 发光层;设置于所述 OLED 发光层表面的像素定义层,设置于所述像素定义层表面的支撑元件,设置于所述支撑元件表面的压电触控元件。在本发明提供的压电触控式有机发光显示面板及其制造方法和有机发光显示器中,通过将压电式触摸屏和 OLED 面板合为一体,不但大大降低了显示器本身的重量和厚度,节约了制作成本,而且由于采用了压电式触控方式,使得显示器能够支持任意物体的触控。



1. 一种压电触控式有机发光显示面板,其特征在于,包括:
相对设置的第一基板和第二基板;
设置于所述第一基板朝向所述第二基板一侧的 TFT 走线层;
设置于所述 TFT 走线层表面的 OLED 发光层;以及
设置于所述 OLED 发光层表面的像素定义层,设置于所述像素定义层表面的支撑元件,
设置于所述支撑元件表面的压电触控元件。
2. 如权利要求 1 所述的压电触控式有机发光显示面板,其特征在于,所述压电触控元件包括下电极、上电极以及设置于所述下电极和上电极之间的压电材料层,所述压电材料层完全覆盖所述下电极。
3. 如权利要求 2 所述的压电触控式有机发光显示面板,其特征在于,所述下电极和上电极均呈阵列分布,且均为透明电极。
4. 如权利要求 3 所述的压电触控式有机发光显示面板,其特征在于,所述下电极的阵列分布图形与所述上电极的阵列分布图形相同。
5. 如权利要求 1 所述的压电触控式有机发光显示面板,其特征在于,所述像素定义层和所述支撑元件的厚度之和在 $3\mu\text{m}$ 到 $5\mu\text{m}$ 之间。
6. 一种有机发光显示器,其特征在于,包括如权利要求 1 至 5 中任一项所述的有机发光显示面板。
7. 一种压电触控式有机发光显示面板的制造方法,其特征在于,包括:
提供第一基板;
在所述第一基板的表面上形成 TFT 走线层;
在所述 TFT 走线层的表面上形成 OLED 发光层;
在所述 OLED 发光层的表面上依次形成像素定义层和支撑元件;
在所述支撑元件的表面上形成压电触控元件;
在所述压电触控元件的表面上放置第二基板,并将所述第二基板与所述第一基板相互贴合。
8. 如权利要求 7 所述的压电触控式有机发光显示面板的制造方法,其特征在于,在所述支撑元件的表面上压电触控元件的过程包括:
在所述支撑元件上形成第一导电层,并图形化所述第一导电层以形成下电极;
在所述下电极的表面上形成压电材料层,所述压电材料层完全覆盖所述下电极;以及
在所述压电材料层上形成第二导电层,并图形化所述第二导电层以形成上电极。
9. 如权利要求 8 所述的压电触控式有机发光显示面板的制造方法,其特征在于,所述下电极和上电极共用同一掩模板。
10. 如权利要求 8 所述的压电触控式有机发光显示面板的制造方法,其特征在于,所述第一导电层和第二导电层均采用透明导电材料。
11. 如权利要求 8 所述的压电触控式有机发光显示面板,其特征在于,所述压电材料层采用的材料为锆钛酸铅镧透明陶瓷或纳米银。
12. 如权利要求 7 所述的压电触控式有机发光显示面板,其特征在于,所述像素定义层和所述支撑元件采用的材料均为有机胶。

压电触控式有机发光显示面板及制造方法、有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,特别涉及一种压电触控式有机发光显示面板及其制造方法和有机发光显示器。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光显示器(英文全称 Active Matrix Organic Lighting Emitting Display,简称 AMOLED),采用有机材料涂层并对其通电以实现自行发光,不像薄膜晶体管液晶显示器(英文全称 Thin Film Transistor liquid crystal display,简称 TFT-LCD)需要背光系统(backlight system)才能点亮,因此可视度和亮度均更高,而且更轻薄。因此,有机发光显示技术(OLED 技术)在平板显示技术领域得到了高度的重视。

[0003] 近年来触控技术也发展迅猛,触控式电子产品不但可节省空间,方便携带,而且用户通过手指或者触控笔等就可直接操作,使用舒适,非常便捷。例如,目前市场常见的个人数字处理(PDA)、触控类手机、手提式笔记型电脑等等,都已加大对触控技术的投入。触控技术与 OLED 技术的结合是未来平板显示技术发展的一种趋势。

[0004] 内嵌式触摸屏按照触控方式可以分为电阻式触摸屏、电容式触摸屏和压电式触摸屏等。其中,电阻式触摸屏布线密集、功耗大而且透光率低。电容式触摸屏虽然拥有更高的透光率和更低的整体功耗,但电容式触摸屏无法支持任意物体触控,接触物体只能是人类皮肤或类似材质。相比电阻式触摸屏和电容式触摸屏,压电式触摸屏的工作原理是基于压电效应,因此对于接触物体的材质及形状没有特殊要求,无论用任何材质或任何形状的物体对屏幕施加作用力,屏幕都可以及时做出响应。

[0005] 目前,在触控式有机发光显示器结构中有有机发光显示装置和触摸屏(英文全称 Touch panel,简称 TP)一般是分别制作之后再行组装的。这无疑会增加显示器的重量和厚度,而与有机发光显示器本身的优势轻、薄相悖。

[0006] 如何结合压电式触摸屏和有源矩阵有机发光显示器的优点,使得有源矩阵有机发光显示器能够在保持轻薄的基础上支持任意物体的触控,是本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种压电触控式有机发光显示面板及其制造方法和有机发光显示器,以解决现有技术中的问题。

[0008] 为解决上述问题,本发明提供一种压电触控式有机发光显示面板,所述压电触控式有机发光显示面板包括:

[0009] 相对设置的第一基板和第二基板;

[0010] 设置于所述第一基板朝向所述第二基板一侧的 TFT 走线层;

[0011] 设置于所述 TFT 走线层表面的 OLED 发光层;以及

[0012] 设置于所述 OLED 发光层表面的像素定义层,设置于所述像素定义层表面的支撑元件,设置于所述支撑元件表面的压电触控元件。

[0013] 可选的,在所述的压电触控式有机发光显示面板中,所述压电触控元件包括下电极、上电极以及设置于所述下电极和上电极之间的压电材料层,所述压电材料层完全覆盖所述下电极。

[0014] 可选的,在所述的压电触控式有机发光显示面板中,所述下电极和上电极均呈阵列分布,且均为透明电极。

[0015] 可选的,在所述的压电触控式有机发光显示面板中,所述下电极的阵列分布图形与所述上电极的阵列分布图形相同。

[0016] 可选的,在所述的压电触控式有机发光显示面板中,所述像素定义层和所述支撑元件的厚度之和在 $3\mu\text{m}$ 到 $5\mu\text{m}$ 之间。

[0017] 相应的,本发明还提供了一种压电触控式有机发光显示器,所述压电触控式有机发光显示器包括如上所述的压电触控式有机发光显示面板。

[0018] 相应的,本发明还提供了一种压电触控式有机发光显示面板的制造方法,所述压电触控式有机发光显示面板的制造方法包括:

[0019] 提供第一基板;

[0020] 在所述第一基板的表面上形成 TFT 走线层;

[0021] 在所述 TFT 走线层的表面上形成 OLED 发光层;

[0022] 在所述 OLED 发光层的表面上依次形成像素定义层和支撑元件;

[0023] 在所述支撑元件的表面上形成压电触控元件;

[0024] 在所述压电触控元件的表面上放置第二基板,并将所述第二基板与所述第一基板相互贴合。

[0025] 可选的,在所述的压电触控式有机发光显示面板的制造方法中,在所述支撑元件的表面上压电触控元件的过程包括:

[0026] 在所述支撑元件上形成第一导电层,并图形化所述第一导电层以形成下电极;

[0027] 在所述下电极的表面上形成压电材料层,所述压电材料层完全覆盖所述下电极;以及

[0028] 在所述压电材料层上形成第二导电层,并图形化所述第二导电层以形成上电极。

[0029] 可选的,在所述的压电触控式有机发光显示面板的制造方法中,其特征在于,所述下电极和上电极共用同一掩模板。

[0030] 可选的,在所述的压电触控式有机发光显示面板的制造方法中,所述第一导电层和第二导电层均采用透明导电材料。

[0031] 可选的,在所述的压电触控式有机发光显示面板的制造方法中,所述压电材料层采用的材料为锆钛酸铅镧透明陶瓷或纳米银。

[0032] 可选的,在所述的压电触控式有机发光显示面板的制造方法中,所述像素定义层和所述支撑元件采用的材料均为有机胶。

[0033] 综上所述,在本发明提供的压电触控式有机发光显示面板及其制造方法和有机发光显示器中,通过将压电式触摸屏和 OLED 面板合为一体,不但大大降低了显示器本身的重量和厚度,节约了制作成本,而且由于采用了压电式触控方式,使得显示器能够支持任意物

体的触控。

附图说明

[0034] 图 1 是本发明实施例的压电触控式有机发光显示面板的结构示意图；

[0035] 图 2 是本发明实施例的压电触控式有机发光显示面板的制造方法的流程图。

具体实施方式

[0036] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出一种压电触控式有机发光显示面板及其制造方法和有机发光显示器作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0037] 请参考图 1,其为本发明实施例的压电触控式有机发光显示面板的结构示意图。如图 1 所示,所述压电触控式有机发光显示面板 100 包括:相对设置的第一基板 11 和第二基板 12;设置于所述第一基板 11 朝向所述第二基板 12 一侧的 TFT 走线层 13;设置于所述 TFT 走线层 13 表面的 OLED 发光层 14;设置于所述 OLED 发光层 14 表面的像素定义层 15,设置于所述像素定义层 15 表面的支撑元件 16,设置于所述支撑元件 16 表面的压电触控元件 20。

[0038] 具体的,所述压电触控元件 20 包括下电极 21、上电极 22 以及设置于所述下电极 21 和上电极 22 之间的压电材料层 23。所述下电极 21 和上电极 22 通过所述压电材料层 23 实现电性连接,所述压电材料层 23 在受到压力作用时在厚度方向产生电压,该电压对所述下电极 21 和上电极 22 的电荷信号产生影响。

[0039] 所述压电触控元件 20 与所述 OLED 发光层 14 之间设置有图形化的第一有机胶层和图形化的第二有机胶层,其中,所述图形化的第一有机胶层靠近所述 OLED 发光层 14,所述图形化的第二有机胶层位于所述图形化的第一有机胶层与所述压电触控元件 20 之间。

[0040] 所述 OLED 发光层 14 包括多个有机电致发光二极管(图中未示出)。所述图形化的第一有机胶层作为像素定义层(Pixel Define Layer,简称 PDL)15,设置于相邻的有机电致发光二极管之间,所述图形化的第二有机胶层作为支撑元件(SPC)16,用于支撑与所述第一基板 11 相对设置的第二基板 12。所述支撑元件 16 设置于所述像素定义层 15 朝向所述第二基板 12 一侧。

[0041] 所述像素定义层 15 的材质与所述支撑元件 16 相同,均为有机胶(Pillar)。所述像素定义层 15 与所述支撑元件 16 的厚度之和在 $3\mu\text{m}$ 到 $5\mu\text{m}$ 之间,优先的,所述像素定义层 15 与所述支撑元件 16 的厚度之和为 $3.5\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 或 $4.5\mu\text{m}$ 。

[0042] 所述 TFT 走线层 13 包括薄膜晶体管阵列、提供数据信号的数据线和提供扫描信号的栅极线,所述数据线和栅极线分别与所述薄膜晶体管阵列相连(图中未示出)。由于所述 TFT 走线层 13 和所述压电触控元件 20 之间不但设置有 OLED 发光层 14,而且还设置有总体厚度约 $4\mu\text{m}$ 的双层有机胶,因此可以有效地避免所述压电触控元件 20 与所述 TFT 走线层 13 的数据线和栅极线相互干扰。

[0043] 在本实施例中,将所述压电触控元件 20 设置于所述第二基板 12 和所述支撑元件 16 之间,并通过双层有机胶使得所述压电触控元件 20 与所述 OLED 发光层 14 相互绝缘,而且增大了所述压电触控元件 20 与所述 TFT 走线层 13 的距离,从而避免了信号干扰。

[0044] 所述压电触控式有机发光显示面板 100 将压电式触摸屏和 OLED 面板合为为一体, 无须将触摸屏和 OLED 面板分别制作后组装, 因此大大降低了显示器本身的重量和厚度, 而且节约了制作成本。

[0045] 本发明还提供了一种压电触控式有机发光显示器, 所述压电触控式有机发光显示器包括如上所述的压电触控式有机发光显示面板 100。

[0046] 相应的, 本实施例还提供了一种压电触控式有机发光显示面板的制造方法。请结合参考图 1 和图 2, 所述压电触控式有机发光显示面板的制造方法包括以下步骤:

[0047] S10: 提供第一基板 11;

[0048] S11: 在所述第一基板 11 的表面上形成 TFT 走线层 13;

[0049] S12: 在所述 TFT 走线层 13 的表面上形成 OLED 发光层 14;

[0050] S13: 在所述 OLED 发光层 14 的表面上依次形成像素定义层 15 和支撑元件 16;

[0051] S14: 在所述支撑元件 16 的表面上形成压电触控元件 20;

[0052] S15: 在所述压电触控元件 20 的表面上放置第二基板 12。

[0053] 具体的, 首先, 提供第一基板 11, 所述第一基板 11 为透明玻璃基板。

[0054] 接着, 在所述第一基板 11 的表面上形成 TFT 走线层 13, 所述 TFT 走线层 13 包括薄膜晶体管阵列以及与所述薄膜晶体管阵列相连的数据线和栅极线。

[0055] 然后, 在所述 TFT 走线层 13 的表面上形成 OLED 发光层 14, 所述 OLED 发光层 14 包括多个有机电致发光二极管 (OLED)。

[0056] 上述过程可以采用现有工艺完成, 本发明不做详细说明。

[0057] 此后, 在所述 OLED 发光层 14 的表面上形成第一有机胶层, 并图形化所述第一有机胶层以形成像素定义层 15。

[0058] 之后, 在所述像素定义层 15 的上面形成第二有机胶层, 并图形化所述第二有机胶层以形成支撑元件 16。

[0059] 形成支撑元件 16 之后, 在所述支撑元件 16 上形成第一导电层, 并采用掩模板图形化所述第一导电层以形成下电极 21。所述下电极 21 呈 $m1 \times n1$ 的阵列分布, 其中, $m1$ 为下电极 21 的列数, $n1$ 为下电极 21 的行数, $m1 \geq 2$, $n1 \geq 2$ 。

[0060] 形成下电极 21 之后, 在所述下电极 21 的表面上形成压电材料层 23。所述压电材料层 23 完全覆盖所述下电极 21, 从而使得所述压电材料层 23 可以避免所述下电极 21 与后续形成的上电极 22 出现短路。所述压电材料层 23 的材料可以采用具有高光学透过率及优异的压电效应的锆钛酸铅镧 (PLZT) 透明陶瓷或纳米银 (Nano Silver) 材料。

[0061] 形成压电材料层 23 之后, 在所述压电材料层 23 上形成第二导电层, 并图形化所述第二导电层以形成上电极 22。所述上电极 22 呈 $m2 \times n2$ 的阵列分布, 其中, $m2$ 为上电极 22 的列数, $n2$ 为上电极 22 的行数, $m2 \geq 2$, $n2 \geq 2$ 。

[0062] 本实施例中, 所述第一导电层和第二导电层均为透明导电层, 例如铟锡金属氧化物 (Indium Tin Oxides, 简称 ITO)。即所述下电极 21 与所述上电极 22 均为透明电极。

[0063] 本实施例中, 所述下电极 21 与所述上电极 22 共用同一掩模板。由于图形化所述第一导电层采用的掩模板与可见图形化所述第二导电层采用的掩模板是同一张掩模板, 因此所述下电极 21 的阵列分布图形与所述上电极 22 的阵列分布图形相同。

[0064] 所述下电极 21 和上电极 22 的线宽及密度可以根据触摸的灵敏程度来制定。灵敏

度要求越高,线宽越小而密度越大。灵敏度要求越低,线宽越大而密度越小。

[0065] 至此,在所述支撑元件 16 的表面上形成了压电触控元件 20,所述压电触控元件 20 包括下电极 21、上电极 22 以及设置于所述下电极 21 和上电极 22 之间的压电材料层 23。

[0066] 最后,在所述压电触控元件 20 的表面上放置第二基板 12,所述第二基板 12 与所述第一基板 11 相互贴合形成所述压电触控式有机发光显示面板 100。

[0067] 至此,形成了所述压电触控式有机发光显示面板 100。所述压电触控式有机发光显示面板 100 在传统的有机发光显示面板(OLED 面板)的基础上增加了压电触控元件 20,所述压电触控元件 20 设置于所述第一基板 11 与所述第二基板 12 之间,使得所述压电触控元件 20 与有机发光显示器件共用第一基板 11 和第二基板 12。

[0068] 在所述第二基板 12 上施加作用力时,所述压电材料层 23 受到因压力而产生电压,进而影响所述下电极 21 和上电极 22 的电荷信号。通过检测所述电荷信号产生的位置和大小,可以精确地感知触点位置和作用力大小。

[0069] 综上,本发明提供的压电触控式有机发光显示面板及其制造方法和有机发光显示器中,将压电式触摸屏和 OLED 面板制作为一体,不但大大降低了显示器本身的重量和厚度,节约了制作成本,而且由于采用了压电式触控方式,使得显示器能够支持任意物体的触控。

[0070] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

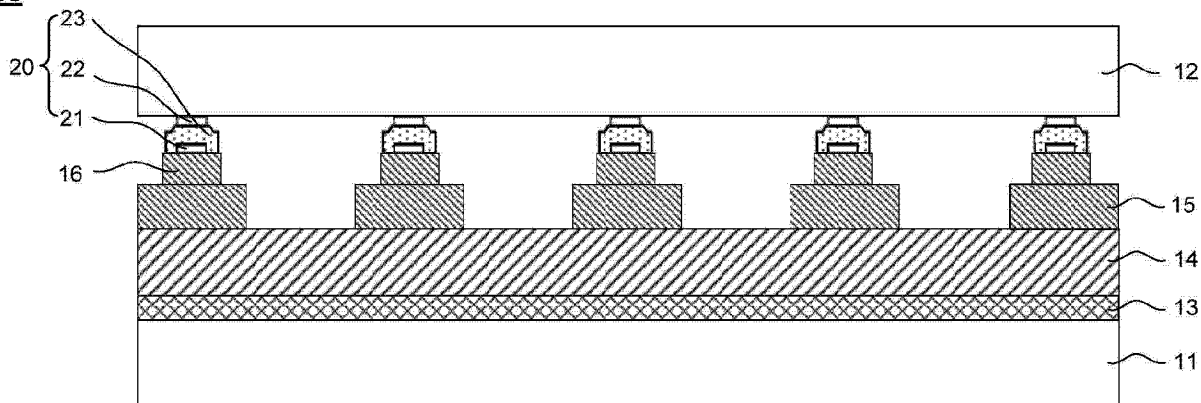
100

图 1

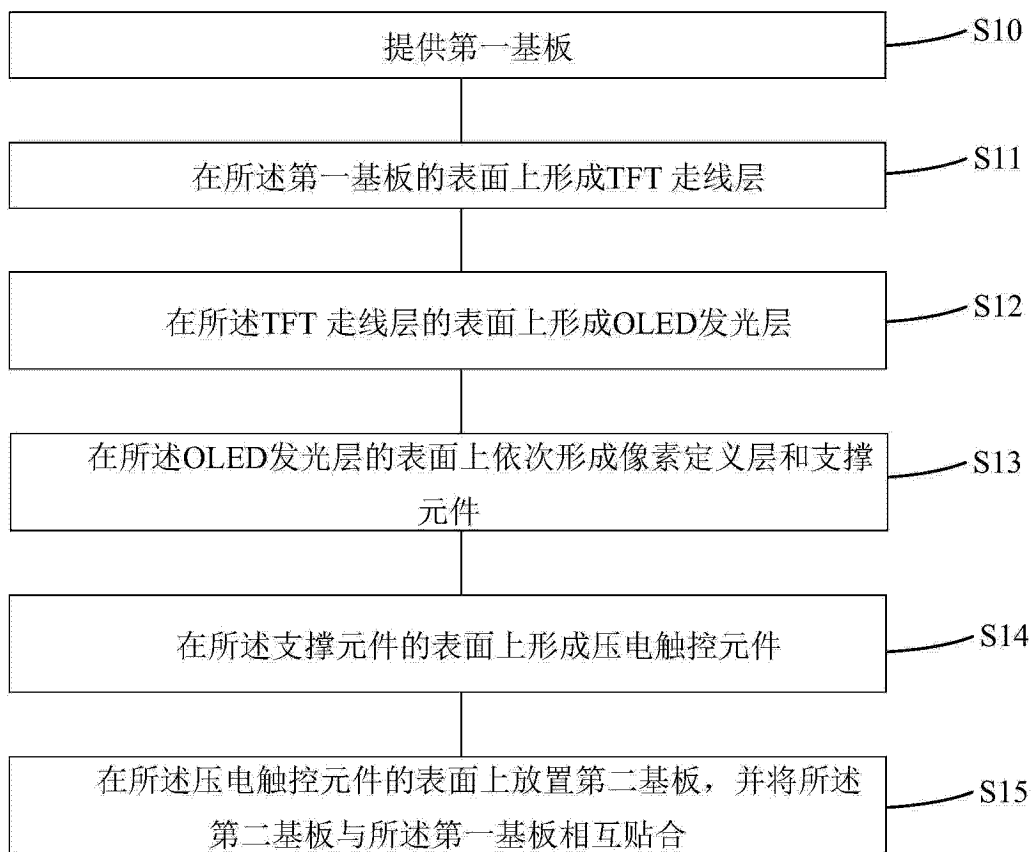


图 2

专利名称(译)	压电触控式有机发光显示面板及制造方法、有机发光显示器		
公开(公告)号	CN104409473A	公开(公告)日	2015-03-11
申请号	CN201410692162.6	申请日	2014-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	刘青刚		
发明人	刘青刚		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77 G06F3/041		
代理人(译)	郑玮		
其他公开文献	CN104409473B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种压电触控式有机发光显示面板及其制造方法和有机发光显示器，其中，压电触控式有机发光显示面板包括：相对设置的第一基板和第二基板；设置于所述第一基板朝向所述第二基板一侧的TFT走线层；设置于所述TFT走线层表面的OLED发光层；设置于所述OLED发光层表面的像素定义层，设置于所述像素定义层表面的支撑元件，设置于所述支撑元件表面的压电触控元件。在本发明提供的压电触控式有机发光显示面板及其制造方法和有机发光显示器中，通过将压电式触摸屏和OLED面板合为一体，不但大大降低了显示器本身的重量和厚度，节约了制作成本，而且由于采用了压电式触控方式，使得显示器能够支持任意物体的触控。

