



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106158909 A

(43) 申请公布日 2016. 11. 23

(21) 申请号 201510212945. 4

(22) 申请日 2015. 04. 28

(71) 申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区金山工业区大道
100 号 1 幢二楼 208 室

(72) 发明人 陈志宏 苏伟盛 张其国

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 吴俊

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

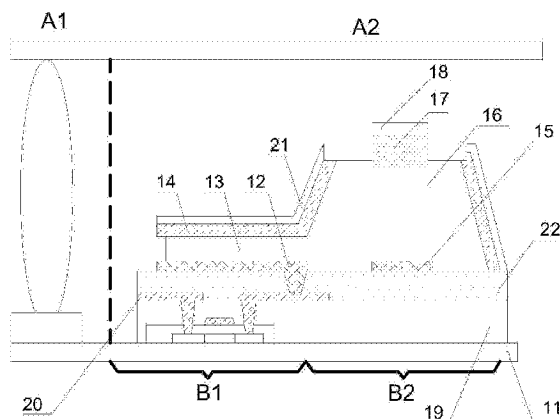
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种显示器件结构及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及 OLED 显示技术领域, 尤其涉及一种应用于 AMOLED 器件中的显示器件结构及其制备方法, 本发明技术方案主要是通过在感应区即制备感应器的区域中, 于平坦层与像素定义层之间形成驱动电极, 并在像素定义层顶部设置介电层及感测电极, 进而驱动电极、介电层和感测电极形成嵌入式的感应器, 因此本发明技术方案可以有效解决传统显示器件对位难、显示不均及集成引线复杂等技术难题, 一定程度上在降低显示器件屏幕厚度的同时, 还能降低终端产品在结构设计上的难度。



1. 一种显示器件结构,其特征在于,包括:
基板,设置有显示区和感应区;
平坦层,设置于所述基板之上;
OLED 模组,位于所述显示区之上且设置于部分所述平坦层的上表面;
驱动电极,位于所述感应区之上且设置于部分所述平坦层的上表面;
像素定义层,覆盖所述驱动电极及未被所述驱动电极覆盖的所述平坦层;
介电层,位于所述像素定义层之上;以及
感测电极,设置于所述介电层之上,并与所述介电层和所述驱动电极组合形成一感应器。
2. 如权利要求 1 所述的显示器件结构,其特征在于,所述介电层的材质为绝缘材质。
3. 如权利要求 1 所述的显示器件结构,其特征在于,所述 OLED 模组包括:
阳极,设置于所述显示区中的所述平坦层之上;
OLED 器件层,设置于所述阳极之上;以及
阴极,设置于所述 OLED 器件层之上。
4. 如权利要求 3 所述的显示器件结构,其特征在于,所述驱动电极与所述阳极的材质相同。
5. 如权利要求 3 所述的显示器件结构,其特征在于,所述显示器件还包括光取出层;
所述光取出层设置于所述阴极的上表面之上。
6. 如权利要求 5 所述的显示器件结构,其特征在于,所述光取出层的材质为有机物。
7. 如权利要求 1 所述的显示器件结构,其特征在于,所述基板为 TFT 阵列基板。
8. 如权利要求 1 所述的显示器件结构,其特征在于,所述显示器件为 AMOLED。
9. 一种显示器件结构的制备方法,其特征在于,所述方法包括:
提供一半导体衬底,所述半导体衬底具有显示区和感应区;
于所述半导体衬底之上沉积一层平坦层;
在位于所述显示区之上的所述平坦层的上表面制备一阳极,同时在位于所述感应区之上的所述平坦层的部分上表面制备一驱动电极;
于所述阳极的上表面制备一 OLED 器件层,并在所述驱动电极与所述平坦层暴露的表面制备一像素定义层;
制备一阴极以将所述 OLED 器件层的上表面、所述像素定义层的上表面及其侧壁予以覆盖;以及
对所述阴极开设开口至所述像素定义层中后,继续于所述开口中按照由下之上的顺序依次制备介电层和感测电极;
其中,所述驱动电极、所述介电层和所述感测电极组合形成一感应器。
10. 如权利要求 9 所述的显示器件结构的制备方法,其特征在于,采用同一步刻蚀工艺制备所述驱动电极与所述阳极。

一种显示器件结构及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 OLED 显示技术领域,尤其涉及一种应用于 AMOLED 器件中的显示器件结构及其制备方法。

背景技术

[0002] 当前,在触控显示器件的制备过程中,一般采用“ln-cell”或“on-cell”方式将触摸面板与液晶面板进行一体化操作。

[0003] 其中, on-cell 触控技术是指将触摸屏嵌入到显示屏的彩色滤光片基板和偏光片之间的方法,即在液晶面板上配触摸传感器;ln-cell 触控技术是通过将触摸面板功能嵌入至液晶像素中,即将整个的触控元器件整合到显示面板内,以使得显示设备与触控设备结合为一体,进而有效降低屏幕的厚度的同时,还能降低终端产品在结构设计上的难度。

[0004] 但是,由于 ln-cell 技术需要在薄膜晶体管 (Thin film transistor, 简称 TFT) 阵列基板上的像素内部嵌入触摸传感器,进而使得制造工艺较为复杂,降低了产品的成品率,同时还减少了用于显示的区域面积,进而会导致显示器件的画质劣化。尤其在 AMOLED (Active Matrix/Organic Light Emitting Diode, 主动矩阵有机发光二极管面板) 显示技术中,由于其像素驱动电路结构较为复杂,一般包括 6T1C (6 个晶体管和 1 个电容组成的电路结构) 或 7T1C (7 个晶体管和 1 个电容组成的电路结构),进而使得集成 (1C) 引线复杂,工艺难度更大,工艺成本更高。

[0005] 另外,目前的 AMOLED 均是采用自发光技术,虽然也可通过在封装玻璃上制备触控感应器 (touch sensor),但仍然会因光的相互干扰进而造成显示器件的显示不均 (Mura)、对位难度大等缺陷。

[0006] 因此,亟需一种新型的技术解决方案以克服上述技术难题成为本领域技术人员致力于研究的方向。

发明内容

[0007] 鉴于现有技术中的不足,本发明技术方案提供一种应用于 AMOLED 器件中的显示器件结构及其制备方法,该技术方案可以有效的解决现有技术中的显示器件对位难、显示不均、集成引线复杂以及工艺成本较大等问题缺陷。

[0008] 本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案为:

[0009] 一种显示器件结构,其中,包括:

[0010] 基板,设置有显示区和感应区;

[0011] 平坦层,设置于所述基板之上;

[0012] OLED 模组,位于所述显示区之上且设置于部分所述平坦层的上表面;

[0013] 驱动电极,位于所述感应区之上且设置于部分所述平坦层的上表面;

[0014] 像素定义层,覆盖所述驱动电极及未被所述驱动电极覆盖的所述平坦层;

[0015] 介电层,位于所述像素定义层之上;以及

- [0016] 感测电极,设置于所述介电层之上,并与所述介电层和所述驱动电极组合形成一感应器。
- [0017] 较佳的,上述的显示器件结构,其中,所述介电层的材质为绝缘材质。
- [0018] 较佳的,上述的显示器件结构,其中,所述 OLED 模组包括:
- [0019] 阳极,设置于所述显示区中的所述平坦层之上;
- [0020] OLED 器件层,设置于所述阳极之上;以及
- [0021] 阴极,设置于所述 OLED 器件层之上。
- [0022] 较佳的,上述的显示器件结构,其中,所述驱动电极与所述阳极的材质相同。
- [0023] 较佳的,上述的显示器件结构,其中,所述显示器件还包括光取出层;
- [0024] 所述光取出层设置于所述阴极的上表面之上。
- [0025] 较佳的,上述的显示器件结构,其中,所述光取出层的材质为有机物。
- [0026] 较佳的,上述的显示器件结构,其中,所述基板为 TFT 阵列基板。
- [0027] 较佳的,上述的显示器件结构,其中,所述显示器件为 AMOLED。
- [0028] 一种显示器件结构的制备方法,其中,所述方法包括:
- [0029] 提供一半导体衬底,所述半导体衬底具有显示区和感应区;
- [0030] 于所述半导体衬底之上沉积一层平坦层;
- [0031] 在位于所述显示区之上的所述平坦层的上表面制备一阳极,同时在位于所述感应区之上的所述平坦层的部分上表面制备一驱动电极;
- [0032] 于所述阳极的上表面制备一 OLED 器件层,并在所述驱动电极与所述平坦层暴露的表面制备一像素定义层;
- [0033] 制备一阴极以将所述 OLED 器件层的上表面、所述像素定义层的上表面及其侧壁予以覆盖;以及
- [0034] 对所述阴极开设开口至所述像素定义层中后,继续于所述开口中按照由下之上的顺序依次制备介电层和感测电极;
- [0035] 其中,所述驱动电极、所述介电层和所述感测电极组合形成一感应器。
- [0036] 较佳的,上述的显示器件结构的制备方法,其中,采用同一步刻蚀工艺制备所述驱动电极与所述阳极。
- [0037] 上述技术方案具有如下优点或有益效果:
- [0038] 本发明公开了一种显示器件结构及其制备方法,主要包括有基板、位于基板之上的平坦层、位于平坦层之上的 OLED 模组和驱动电极以及在驱动电极上的像素定义层的顶部设置有包括介电层和感测电极,本发明技术方案主要是通过在感应区即制备感应器的区域中,于平坦层与像素定义层之间形成驱动电极,并在像素定义层顶部设置介电层及感测电极,进而驱动电极、介电层和感测电极形成嵌入式的感应器,因此本发明技术方案可以有效解决对位难、显示不均及集成引线负复杂等技术难题,一定程度上在降低屏幕的厚度的同时,还能降低终端产品在结构设计上的难度。

附图说明

- [0039] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明及其特征、外形和优点将会变得更明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分。并未刻意按照比例

绘制附图,重点在于示出本发明的主旨。

[0040] 图 1 是本发明实施例中显示器件的结构示意图;

[0041] 图 2 是本发明实施例中显示器件的制备方法流程图。

具体实施方式

[0042] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0043] 为了彻底理解本发明,将在下列的描述中提出详细的步骤以及详细的结构,以便阐释本发明的技术方案。本发明的较佳实施例详细描述如下,然而除了这些详细描述外,本发明还可以具有其他实施方式。

[0044] 为解决现有技术中的显示器件对位难、显示不均、集成引线负复杂以及工艺成本较大等诸多问题缺陷,本发明提供了一种新型的显示器件结构及其制备方法,该技术方案可以有效的解决显示器件对位难、显示不均及集成引线负复杂等技术难题,并且在有效降低屏幕的厚度的同时,还能降低终端产品在结构设计上的难度。

[0045] 实施例一:

[0046] 本发明实施方式中所提供的一种显示器件结构,如 AMOLED,其主要包括有:

[0047] 基板,设置有显示区和感应区;

[0048] 平坦层 (Planarizing,简称 PLN 层),设置于基板之上;

[0049] OLED 模组,位于显示区之上且设置于部分平坦层的上表面;

[0050] 驱动电极 (Tx),位于感应区之上且设置于部分平坦层的上表面;

[0051] 像素定义层 (pixel design layer,简称 PDL 层),覆盖驱动电极及未被驱动电极覆盖的平坦层;

[0052] 介电层,位于像素定义层之上;

[0053] 感测电极 (Rx),设置于介电层之上,并与介电层和驱动电极组合形成一感应器。

[0054] 具体的,参照图 1 所示,该显示器件结构定义有封装区 A1 和有源区 (active area,或称 AA 区)A2,其中有源区 A2 的基板 11 上设置有显示区 B1 和感应区 B2,该显示区用于形成 OLED 模组,感应区用于形成感应器 (sensor)。

[0055] 在本发明一可选但非限制性的实施例中,优选的,该基板 11 为 TFT 阵列基板。

[0056] 基板 11 上设置有绝缘层 19,且位于显示区 B1 上的绝缘层 19 的上表面还设置有信号引线 20,信号引线 20 分别垂直贯穿该绝缘层 19 至位于基板 11 上的源极 (source) 和漏极 (drain) 上,并形成电性接触。位于信号引线 20 的上表面以及剩余绝缘层 19 的上表面还覆盖有 PLN 层 22,如图 1 所示,位于显示区 B1 上的 PLN 层 22 上开设有一凹槽结构,该凹槽结构贯穿该 PLN 层 22 最终将信号引线 20 的上表面予以暴露,用于后续填充阳极材料将信号引线 20 引出。

[0057] 参照图 1 所示的结构,位于显示区 B1 上的 PLN 层 22 的上表面设置有 OLED 模组,且位于感应区 B2 上的 PLN 层 22 的上表面设置有 Tx15 (即驱动电极 15)。其中,该 OLED 模组包括有:阳极 (anode) 12、OLED 器件层 13 以及阴极 (cathodic) 14。

[0058] 阳极 12 设置在位于显示区 B1 上的 PLN 层 22 的上表面,且该阳极 12 还填充位于 PLN 层 22 中的凹槽结构,进一步的将信号引线 20 引出;

[0059] OLED 器件层 13 设置在阳极 12 的上表面,其主要作为本发明实施例中的显示器件的发光层;

[0060] 阴极 14 设置在该 OLED 器件层 13 的上表面,进而总体上与 OLED 器件层 13 以及阳极 12 形成了上述的 OLED 模组结构。

[0061] 在本发明一可选但非限制性的实施例中,优选的,阳极 12 的材质与 Tx15 的材质相同。

[0062] 位于感应区上的 PLN 层 22 暴露的上表面、Tx 的上表面及其侧壁均被较厚的 PDL 层 16 所覆盖,且该 PDL 层 16 顶部具有一浅开口,该开口中设置有一介电层 17,其中,该介电层 17 的厚度优选的大于该开口的深度,即部分介电层 17 突出于 PDL 层 16 的顶部,用于后续制备形成感应器。在该介电层 17 之上还设置有 Rx18(即感测电极 18),该 Rx18 作为电容式触控感应器的另一个电极。

[0063] 在本发明的实施例中,优选的,上述介电层 17 的材质为绝缘材质。

[0064] 另外,在本发明的实施例的显示器件结构中,PDL 层 16 的侧壁还被上述的阴极 14 所覆盖,且该显示器件中还包括有光取出层(index matching layer,简称 IM1)21,光取出层 21 覆盖在阴极 14 的上表面上,优选的,该光取出层 21 的材质为有机物。

[0065] 其中,在该显示器件中,驱动电极、介电层以及感测电极共同构成了感应器结构,实现了在 in-cell 技术中将 TFT 阵列基板上的像素内部嵌入触摸传感器功能,进而实现了显示器件与触控器件的集成。

[0066] 实施例二:

[0067] 本发明还提供了一种显示器件结构的制备方法,如图 2 所示,其具体包括:

[0068] 步骤 S1、提供一半导体衬底,半导体衬底具有显示区和感应区。

[0069] 其中,该半导体衬底主要包括有基板 11 上,其具有显示区 B1 和感应区 B2,基板 11 设置有绝缘层 19,且位于显示区 B1 上的绝缘层 19 的上表面还设置有信号引线 20,信号引线 20 分别垂直贯穿该绝缘层 19 至位于基板 11 上的源极(source)和漏极(drain)上,并形成电性接触。

[0070] 步骤 S2、在半导体衬底之上沉积一层 PLN 层 22,在位于显示区 B1 上的 PLN 层 22 上继续开设以凹槽结构。

[0071] 步骤 S3、在位于显示区 B1 之上的 PLN 层 22 的上表面制备阳极 12,同时在位于感应区之上的 PLN 层 22 的部分上表面制备 Tx15。

[0072] 其中,该阳极 12 还填充位于 PLN 层 22 中的凹槽结构,进一步的将信号引线 20 引出。

[0073] 在该步骤中,采用同一步刻蚀工艺制备驱动电极与阳极,例如:采用金属化学气相沉积法(MOCVD)在 PLN 层 22 的上表面沉积一层金属层,之后,进行刻蚀该金属层,最终形成位于显示区 B1 上的 PLN 层 22 的上表面的阳极 12 以及位于感应区 B2 上的 PLN 层 22 的上表面的 Tx15,其中该 Tx15 作为后续制备感应器具体为电容式触控感应器的一个电极。

[0074] 步骤 S4、在阳极 12 的上表面制备一 OLED 器件层 13,并在 Tx15 与 PLN 层 22 暴露的表面制备一像素定义层 16。

[0075] 步骤 S5、继续制备一阴极 14 以将 OLED 器件层 13 的上表面、像素定义层 16 的上表面及其侧壁予以覆盖。

[0076] 其中,阳极 12、OLED 器件层 13 以及阴极 14 共同构成了本发明实施例中的 OLED 模组。

[0077] 步骤 S6、对阴极 14 开设开口至 PLN 层 16 中后,继续在开口中按照由下之上的顺序依次制备介电层 17 和 Rx18,最终形成如图 1 所示的结构,其中,Tx、介电层以及 Rx 共同构成了感应器结构。

[0078] 在本发明的实施例中,还包括在阴极的上表面沉积光取出层 21 的步骤,之后在形成上述开口,进而制备出介电层 17 和 Rx18。优选的,光取出层的材质为有机物。

[0079] 当然,在本发明的实施例中,其显示器件结构制备方法还可以理解为,在感应器 sensor 形成的区域即感应区的部位对阴极进行开口步骤,如采用 FMM(fine metal mask,精细金属掩膜)等方式,并沉积一层绝缘层作为介电层,同时利用 AE2 或 AE3 层金属,在形成阳极的同时形成 Tx 金属层,最终制备出相应的感应器。因此本发明技术方案可在 in-cell 技术中将 TFT 阵列基板上的像素内部嵌入触摸传感器功能,进而实现了显示器件与触控器件的集成,同时具有在改良显示器件的屏幕纤薄化程度的同时,避免了集成引线以及设计结构复杂的特点。

[0080] 综上所述,本发明公开了一种显示器件结构及其制备方法,主要包括有基板、位于基板之上的平坦层、位于平坦层之上的 OLED 模组和驱动电极以及在驱动电极上的像素定义层的顶部设置有包括介电层和感测电极,本发明技术方案主要是通过在感应区即制备感应器的区域中,于平坦层与像素定义层之间形成驱动电极,并在像素定义层顶部设置介电层及感测电极,进而驱动电极、介电层和感测电极形成嵌入式的感应器,因此本发明技术方案可以有效解决对位难、显示不均及集成引线复杂等技术难题,一定程度上在降低屏幕的厚度的同时,还能降低终端产品在结构设计上的难度。

[0081] 本领域技术人员应该理解,本领域技术人员结合现有技术以及上述实施例可以实现所述变化例,这样的变化例并不影响本发明的实质内容,在此不予赘述。

[0082] 以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施;任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例,这并不影响本发明的实质内容。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

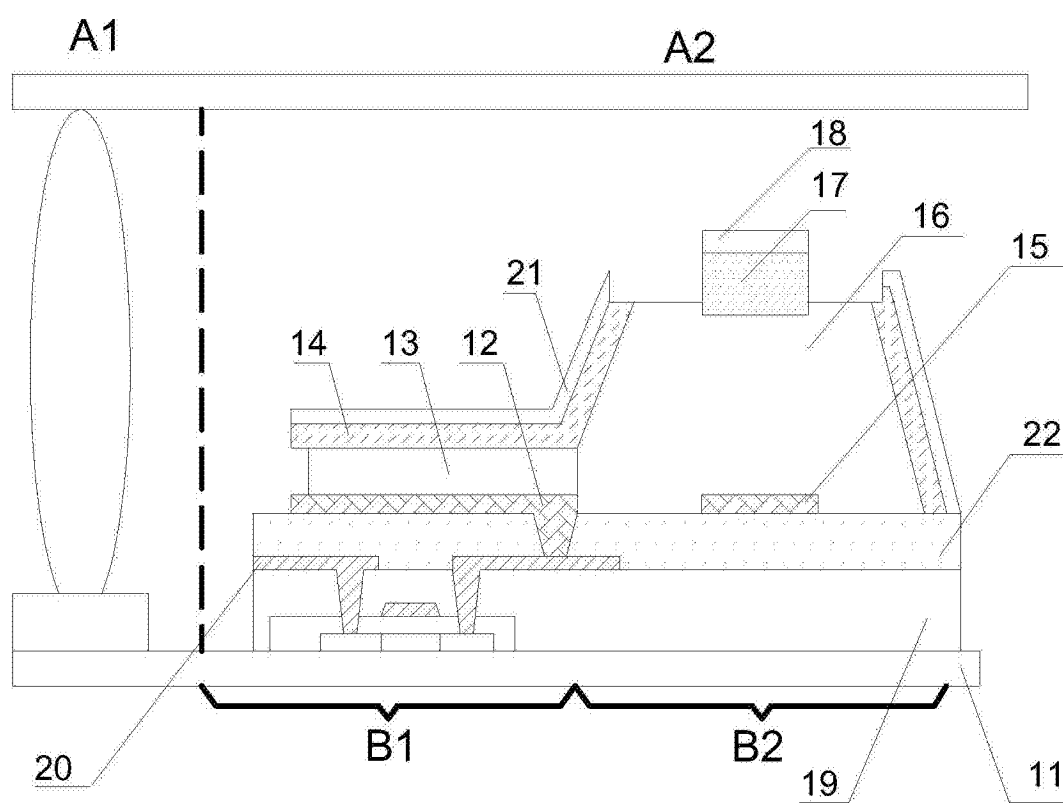


图 1

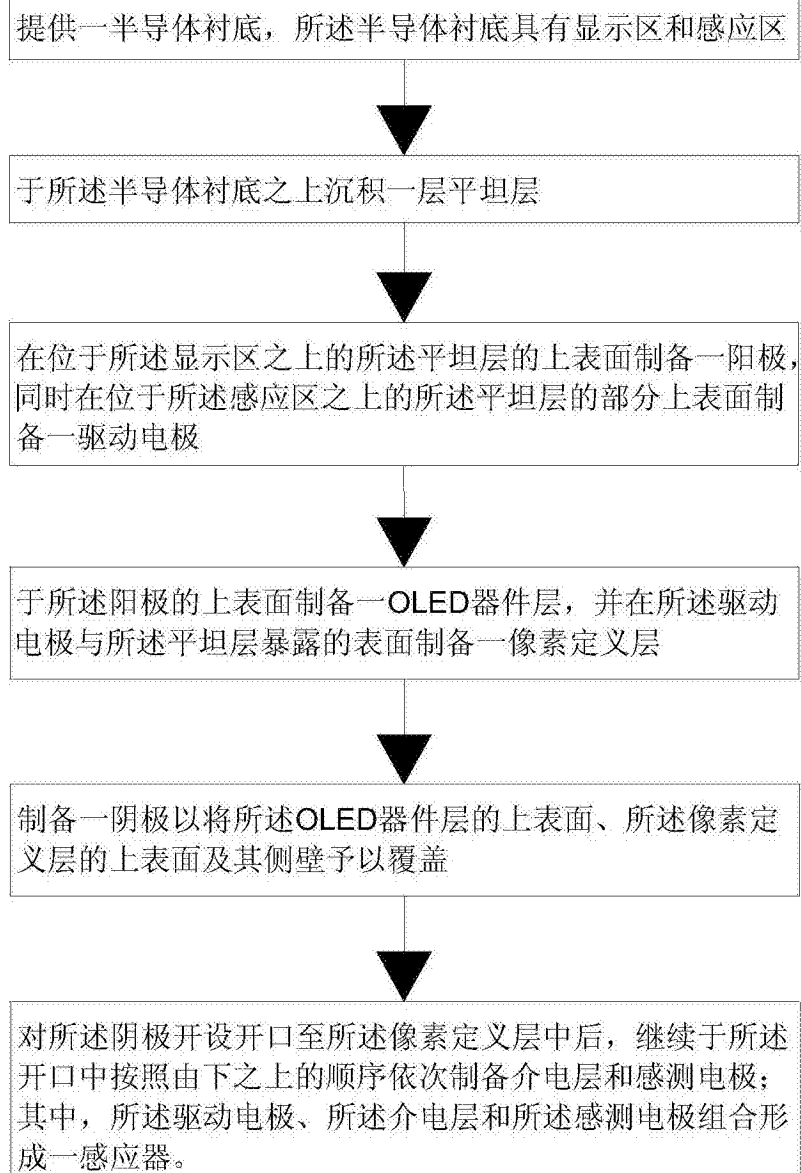


图 2

专利名称(译)	一种显示器件结构及其制备方法		
公开(公告)号	CN106158909A	公开(公告)日	2016-11-23
申请号	CN201510212945.4	申请日	2015-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	陈志宏 苏伟盛 张其国		
发明人	陈志宏 苏伟盛 张其国		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 G06F3/044		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0445 G06F2203/04103 H01L27/323 H01L27/3246 H01L51/5275		
代理人(译)	吴俊		
其他公开文献	CN106158909B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及OLED显示技术领域，尤其涉及一种应用于AMOLED器件中的显示器件结构及其制备方法，本发明技术方案主要是通过在感应区即制备感应器的区域中，于平坦层与像素定义层之间形成驱动电极，并在像素定义层顶部设置介电层及感测电极，进而驱动电极、介电层和感测电极形成嵌入式的感应器，因此本发明技术方案可以有效解决传统显示器件对位难、显示不均及集成引线复杂等技术难题，一定程度上在降低显示器件屏幕厚度的同时，还能降低终端产品在结构设计上的难度。

