



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106876430 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710088649.7

(22)申请日 2017.02.20

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 黄添旺 崔磊

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 武岑飞

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

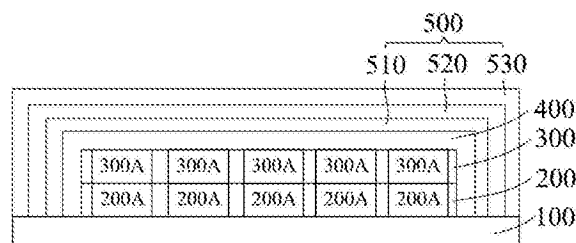
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

有机电致发光显示装置及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种有机电致发光显示装置，其包括：基板；开关层，设置于所述基板上，所述开关层包括阵列排布的多个开关器件；有机电致发光层，设置于所述开关层上，所述有机电致发光层包括阵列排布的多个有机电致发光器件，所述有机电致发光器件由对应的所述开关器件控制发光；第一平坦层，设置于所述基板上且覆盖所述开关层和所述有机电致发光层；触控层，设置于所述基板上且覆盖所述第一平坦层。本发明还提供了一种有机电致发光显示装置的制作方法。本发明的有机电致发光显示装置及其制作方法，利用一平坦层直接封装开关层和有机电致发光层，而无需额外使用薄膜封装层，在减少制程、节省成本的同时能够减小产品的厚度。



1. 一种有机电致发光显示装置,其特征在于,包括:
基板;
开关层,设置于所述基板上,所述开关层包括阵列排布的多个开关器件;
有机电致发光层,设置于所述开关层上,所述有机电致发光层包括阵列排布的多个有机电致发光器件,所述有机电致发光器件由对应的所述开关器件控制发光;
第一平坦层,设置于所述基板上且覆盖所述开关层和所述有机电致发光层;
触控层,设置于所述基板上且覆盖所述第一平坦层。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述开关器件包括:
有源层,设置于所述基板上;
栅极绝缘层,设置于所述有源层上;
栅极,设置于所述栅极绝缘层上;
层间电介质层,设置于所述基板上且覆盖所述有源层、所述栅极绝缘层和所述栅极,所述层间电介质层上具有第一过孔,所述第一过孔暴露所述有源层;
源极和漏极,设置于所述层间电介质层上,所述源极和所述漏极通过所述第一过孔分别与暴露的所述有源层接触;
第二平坦层,设置于所述层间电介质层上且覆盖所述源极和所述漏极,所述第二平坦层上具有第二过孔,所述第二过孔暴露所述漏极。
3. 根据权利要求2所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述开关器件还包括:缓冲层,设置于所述有源层和所述基板之间以及所述层间电介质层和所述基板之间。
4. 根据权利要求2或3所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述有源层的材料为非晶硅或低温多晶硅或碳纳米管或石墨烯或金属氧化物半导体。
5. 根据权利要求2所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述有机电致发光器件包括:
底电极,设置于所述第二平坦层,所述底电极通过所述第二过孔与暴露的所述漏极接触;
像素限定层,设置于所述第二平坦层上且覆盖所述底电极,所述像素限定层上具有第三过孔,所述第三过孔暴露出所述底电极;
有机发光层组,设置于暴露出的所述底电极上;
顶电极,设置于所述有机发光层组上;
其中,所述第一平坦层设置于所述像素限定层上且覆盖所述顶电极。
6. 根据权利要求5所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述有机发光层组从所述底电极到所述顶电极顺序包括:空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层以及电子注入层。
7. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述触控层包括:
第一绝缘层,设置于所述基板上且覆盖所述第一平坦层;
触控电极层,设置于所述第一绝缘层上;
第二绝缘层,设置于所述触控电极层上。
8. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述基板为柔性基板。
9. 根据权利要求1或8所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述基板是透明的

或半透明的或不透明的。

10. 一种权利要求1所述的有机电致发光显示装置的制作方法, 其特征在于, 所述制作方法包括:

提供一基板;

在所述基板上制作形成阵列排布的多个开关器件, 以形成开关层;

在所述开关层上制作形成阵列排布的多个有机电致发光器件, 以形成有机电致发光层; 所述有机电致发光器件由对应的所述开关器件控制发光;

在所述基板上制作形成直接覆盖所述开关层和所述有机电致发光层的第一平坦层;

在所述基板上制作形成直接覆盖所述第一平坦层的触控层。

有机电致发光显示装置及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于有机电致发光显示技术领域,具体地讲,涉及一种有机电致发光显示装置及其制作方法。

背景技术

[0002] 近年来,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)成为国内外非常热门的新兴平面显示装置产品,这是因为OLED显示装置具有自发光、广视角、短反应时间、高发光效率、广色域、低工作电压、薄厚度、可制作大尺寸与可挠曲的面板及制程简单等特性,而且它还具有低成本的潜力。

[0003] 在柔性OLED显示装置的制程中,薄膜封装(ThinFilm Encapsulation,TFE)方法是最适合的封装方法之一。目前,薄膜封装方法采用聚合物有机薄膜和无机薄膜交替沉积在OLED表面,无机薄膜具有良好的水氧阻隔性,聚合物有机薄膜可以很好的吸收与分散层与层之间的应力,避免致密的无机薄膜产生裂痕而降低对水氧的阻隔性。

[0004] 在采用柔性OLED显示装置的触控显示装置中,通常在TFE封装层上加一层平坦层(PLN),而后在平坦层上再封装触控层,从而实现触控功能的集成,但是这样会增加制程,并且会增加产品的厚度。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种能够减少制程的同时降低产品厚度的有机电致发光显示装置及其制作方法。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种有机电致发光显示装置,其包括:基板;开关层,设置于所述基板上,所述开关层包括阵列排布的多个开关器件;有机电致发光层,设置于所述开关层上,所述有机电致发光层包括阵列排布的多个有机电致发光器件,所述有机电致发光器件由对应的所述开关器件控制发光;第一平坦层,设置于所述基板上且覆盖所述开关层和所述有机电致发光层;触控层,设置于所述基板上且覆盖所述第一平坦层。

[0007] 可选地,所述开关器件包括:有源层,设置于所述基板上;栅极绝缘层,设置于所述有源层上;栅极,设置于所述栅极绝缘层上;层间电介质层,设置于所述基板上且覆盖所述有源层、所述栅极绝缘层和所述栅极,所述层间电介质层上具有第一过孔,所述第一过孔暴露所述有源层;源极和漏极,设置于所述层间电介质层上,所述源极和所述漏极通过所述第一过孔分别与暴露的所述有源层接触;第二平坦层,设置于所述层间电介质层上且覆盖所述源极和所述漏极,所述第二平坦层上具有第二过孔,所述第二过孔暴露所述漏极。

[0008] 可选地,所述开关器件还包括:缓冲层,设置于所述有源层和所述基板之间以及所述层间电介质层和所述基板之间。

[0009] 可选地,所述有源层的材料为非晶硅或低温多晶硅或碳纳米管或石墨烯或金属氧化物半导体。

[0010] 可选地,所述有机电致发光器件包括:底电极,设置于所述第二平坦层,所述底电

极通过所述第二过孔与暴露的所述漏极接触；像素限定层，设置于所述第二平坦层上且覆盖所述底电极，所述像素限定层上具有第三过孔，所述第三过孔暴露出所述底电极；有机发光层组，设置于暴露出的所述底电极上；顶电极，设置于所述有机发光层组上；其中，所述第一平坦层设置于所述像素限定层上且覆盖所述顶电极。

[0011] 可选地，所述有机发光层组从所述底电极到所述顶电极顺序包括：空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层以及电子注入层。

[0012] 可选地，所述触控层包括：第一绝缘层，设置于所述基板上且覆盖所述第一平坦层；触控电极层，设置于所述第一绝缘层上；第二绝缘层，设置于所述触控电极层上。

[0013] 可选地，所述基板为柔性基板。

[0014] 可选地，所述基板是透明的或半透明的或不透明的。

[0015] 根据本发明的另一方面，还提供了一种上述的有机电致发光显示装置的制作方法，其包括：提供一基板；在所述基板上制作形成阵列排布的多个开关器件，以形成开关层；在所述开关层上制作形成阵列排布的多个有机电致发光器件，以形成有机电致发光层；所述有机电致发光器件由对应的所述开关器件控制发光；在所述基板上制作形成直接覆盖所述开关层和所述有机电致发光层的第一平坦层；在所述基板上制作形成直接覆盖所述第一平坦层的触控层。

[0016] 本发明的有益效果：本发明的有机电致发光显示装置及其制作方法，利用一平坦层直接封装开关层和有机电致发光层，而无需额外使用薄膜封装 (Thin Film Encapsulation, TFE) 层，在减少制程、节省成本的同时能够减小产品的厚度。

附图说明

[0017] 通过结合附图进行的以下描述，本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚，附图中：

[0018] 图1是根据本发明的实施例的有机电致发光显示装置的结构示意图；

[0019] 图2是根据本发明的实施例的开关器件、有机电致发光器件和触控层的具体结构示意图；

[0020] 图3是根据本发明的实施例的有机电致发光显示装置的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0021] 以下，将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而，可以以许多不同的形式来实施本发明，并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反，提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用，从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0022] 在附图中，为了清楚器件，夸大了层和区域的厚度。相同的标号在整个说明书和附图中表示相同的元器件。

[0023] 将理解的是，当诸如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“上”时，该元件可以直接在所述另一元件上，或者也可以存在中间元件。可选择地，当元件被称作“直接在”另一元件“上”时，不存在中间元件。

[0024] 图1是根据本发明的实施例的有机电致发光显示装置的结构示意图。

[0025] 参照图1,根据本发明的实施例的有机电致发光显示装置包括:基板100、开关层200、有机电致发光层300、第一平坦层(PLN) 400和触控层500。

[0026] 基板100可以是柔性基板,其可以是透明的、半透明的或者不透明的。对于通过基板100观察有机电致发光层300发光来说,基板100是透明的或半透明的。对于不通过基板100观察有机电致发光层300发光来说,基板100的可以是透明的、半透明的或者不透明的。

[0027] 开关层200设置于基板100上,并且开关层200包括阵列排布的多个开关器件200A;或者说开关层200由阵列排布的多个开关器件200A组成。

[0028] 有机电致发光层300设置于开关层200上,并且有机电致发光层300包括阵列排布的多个有机电致发光器件300A;或者说有机电致发光层300由阵列排布的多个有机电致发光器件300A组成。每个有机电致发光器件300A由对应的一个开关器件200A控制发光。

[0029] 第一平坦层400设置于基板100上,并且第一平坦层400直接覆盖开关层200和有机电致发光层300。需要说明的是,第一平坦层400可以由有机或者无机绝缘材料形成。

[0030] 触控层500设置于基板100上,并且触控层500覆盖第一平坦层400。

[0031] 在本实施例中,利用第一平坦层400直接封装开关层200和有机电致发光层300,而无需额外使用薄膜封装(Thin Film Encapsulation, TFE)层,在节省成本的同时能够减小产品的厚度。

[0032] 下面将对开关器件200A、有机电致发光器件300A和触控层500的具体结构进行描述。图2是根据本发明的实施例的开关器件、有机电致发光器件和触控层的具体结构示意图。

[0033] 一并参照图1和图2,开关器件200A包括:缓冲层210、有源层220、栅极绝缘层230、栅极240、层间电介质(ILD)层250、源极260、漏极270和第二平坦层(PLN) 280。

[0034] 缓冲层210设置于基板100上。这里,作为本发明的另一实施方式,缓冲层210可以被省去。

[0035] 有源层220设置于缓冲层210上。需要说明的是,当缓冲层210被省去之后,有源层220可以直接设置于基板100上。有源层220的材料可以为非晶硅或低温多晶硅或碳纳米管或石墨烯或金属氧化物半导体。

[0036] 栅极绝缘层230设置于有源层220上。栅极240设置于栅极绝缘层230上。层间电介质层250设置于缓冲层210上,并且层间电介质层250覆盖有源层220、栅极绝缘层230和栅极240。需要说明的是,当缓冲层210被省去之后,层间电介质层250可以直接设置于基板100上,并且层间电介质层250覆盖有源层220、栅极绝缘层230和栅极240。

[0037] 进一步地,层间电介质层250上被蚀刻出第一过孔251,该第一过孔251能够暴露出有源层220。

[0038] 源极260和漏极270设置于层间电介质层250上,并且源极260和漏极270通过各自对应的第一过孔251分别与暴露的有源层220接触。

[0039] 第二平坦层280设置于层间电介质层250上,并且第二平坦层280覆盖源极260和漏极270。进一步地,第二平坦层280上被蚀刻出第二过孔281,该第二过孔281暴露出漏极270。

[0040] 有机电致发光器件300A包括:底电极310、像素限定层(PDL) 320、有机发光层组330和顶电极340。

[0041] 底电极310设置于第二平坦层280,并且底电极310通过第二过孔281与暴露的漏极

270接触。底电极310最通常被设置为阳极。底电极310也是反光镜。当通过基板100观察有机发光层组330发光时,底电极310可以由反射性金属制成,并且应该足够薄以便在发射光的波长下具有部分透光率,这被称为是半透明的,或者底电极310可以由透明的金属氧化物制成,诸如氧化铟锡或氧化锌锡等。当通过顶电极340观察有机发光层组330发光时,底电极310可以由反射性金属制成,并且应该足够厚,以使其基本上是不透光的且是全反光镜。

[0042] 像素限定层320设置于第二平坦层280上,并且像素限定层320覆盖底电极310。进一步地,像素限定层320上被蚀刻出第三过孔321,该第三过孔321暴露出底电极310。

[0043] 有机发光层组330设置于暴露出的底电极310上。顶电极340设置于有机发光层组330上。第一平坦层400设置于像素限定层320上,并且第一平坦层400覆盖顶电极340。

[0044] 顶电极340最通常被设置为阴极。顶电极340也是反光镜。当通过顶电极340观察有机发光层组330发光时,顶电极340可以由反射性金属制成,并且应该足够薄以便在发射光的波长下具有部分透光率,这被称为是半透明的,或者顶电极340可以由透明的金属氧化物制成,诸如氧化铟锡或氧化锌锡等。当通过基板100观察有机发光层组330发光时,顶电极340可以由反射性金属制成,并且应该足够厚,以使其基本上是不透光的且是全反光镜。

[0045] 作为本发明的一实施方式,有机发光层组330从底电极310到顶电极340顺序包括:空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层(EML)、电子传输层(ETL)以及电子注入层(EIL),但本发明并不限制于此。其中,这些层结构可使用适当的材料制成,在此不再赘述。

[0046] 触控层500包括:第一绝缘层510、触控电极层520和第二绝缘层530。这里,第一绝缘层510覆盖第一平坦层400;触控电极层520覆盖第一绝缘层510;第二绝缘层530覆盖触控电极层520。

[0047] 图3是根据本发明的实施例的有机电致发光显示装置的制作方法的流程图。

[0048] 参照图1至图3,根据本发明的实施例的有机电致发光显示装置的制作方法包括步骤:

[0049] S310:提供一基板100;

[0050] S320:在基板100上制作形成阵列排布的多个开关器件200A,以形成开关层200;

[0051] S330:在开关层200上制作形成阵列排布的多个有机电致发光器件300A,以形成有机电致发光层300;其中,每个有机电致发光器件300A由对应的一个开关器件200A控制发光;

[0052] S340:在基板100上制作形成直接覆盖开关层200和有机电致发光层300的第一平坦层400;

[0053] S350:在基板100上制作形成直接覆盖第一平坦层400的触控层500。

[0054] 综上所述,根据本发明的实施例的有机电致发光显示装置及其制作方法,利用第一平坦层400直接封装开关层200和有机电致发光层300,而无需额外使用薄膜封装(Thin Film Encapsulation,TFE)层,在节省成本的同时能够减小产品的厚度。

[0055] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

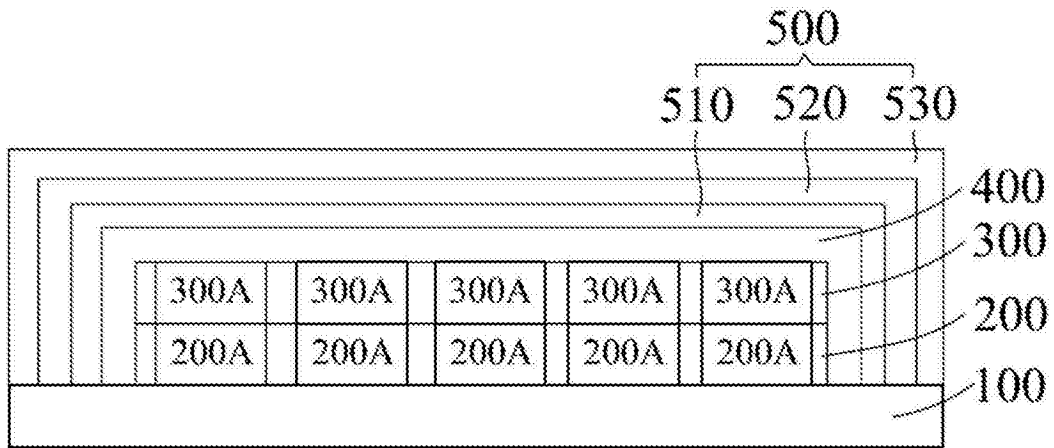


图1

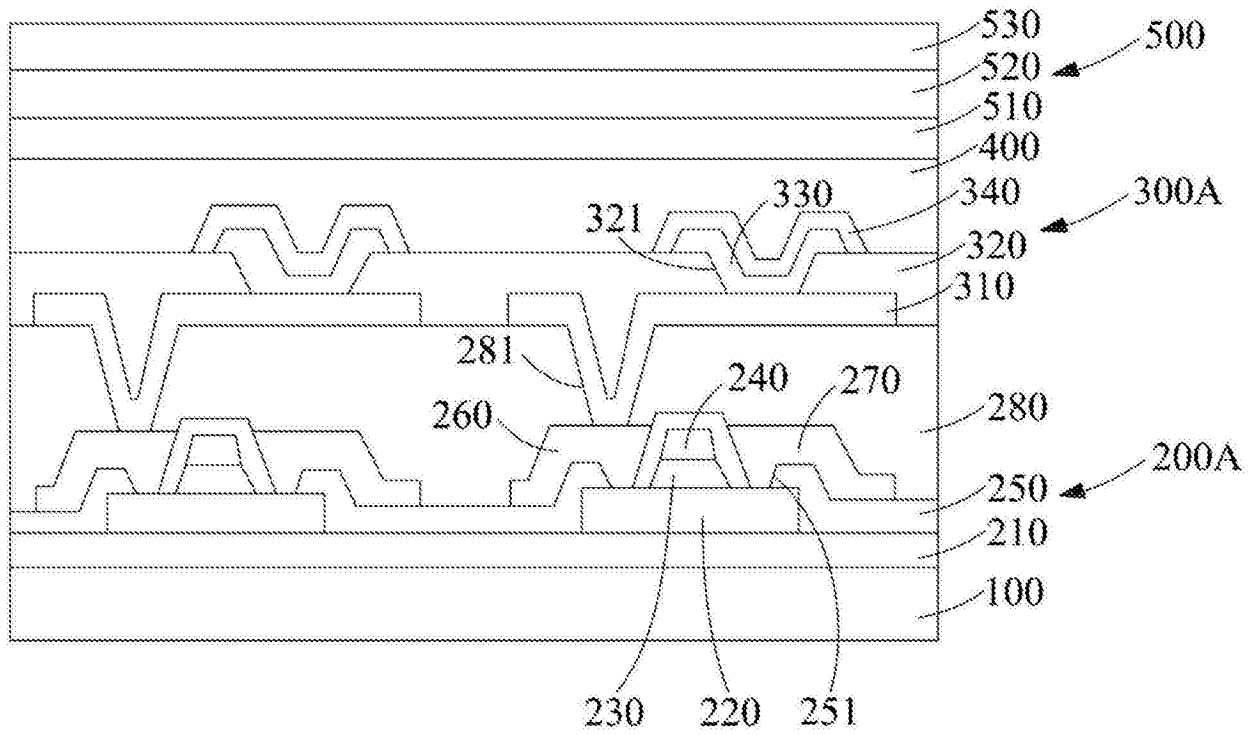


图2

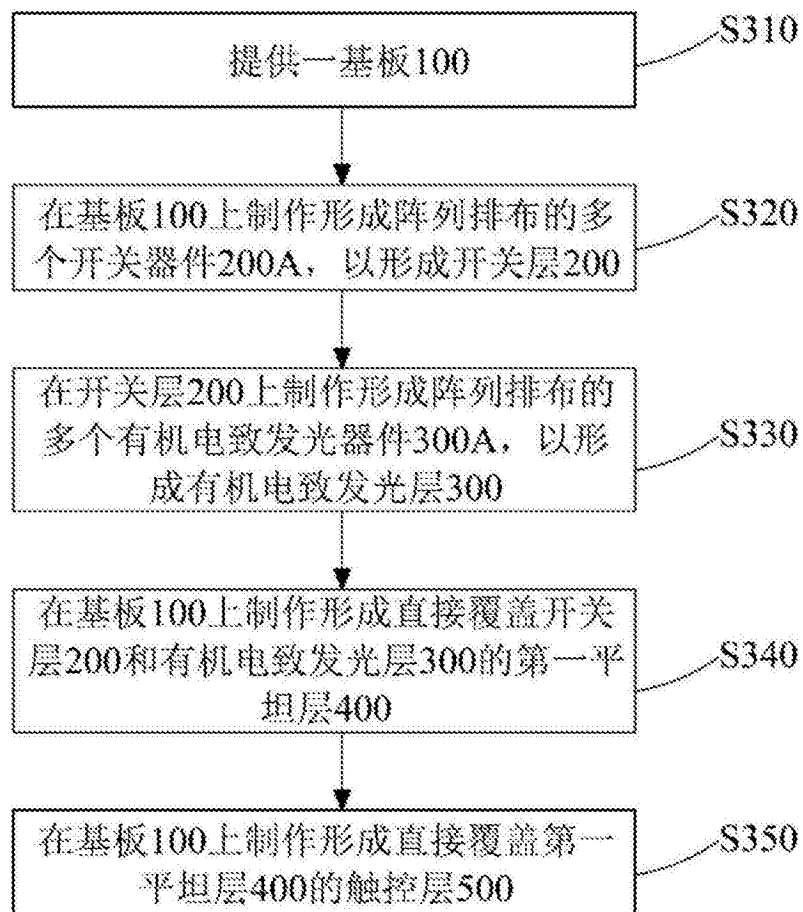


图3

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN106876430A	公开(公告)日	2017-06-20
申请号	CN201710088649.7	申请日	2017-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	黄添旺 崔磊		
发明人	黄添旺 崔磊		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/323 G06F3/0412 G06F2203/04102 G06F2203/04103 H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5338 H01L27/3258 H01L51/52		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机电致发光显示装置，其包括：基板；开关层，设置于所述基板上，所述开关层包括阵列排布的多个开关器件；有机电致发光层，设置于所述开关层上，所述有机电致发光层包括阵列排布的多个有机电致发光器件，所述有机电致发光器件由对应的所述开关器件控制发光；第一平坦层，设置于所述基板上且覆盖所述开关层和所述有机电致发光层；触控层，设置于所述基板上且覆盖所述第一平坦层。本发明还提供了一种有机电致发光显示装置的制作方法。本发明的有机电致发光显示装置及其制作方法，利用一平坦层直接封装开关层和有机电致发光层，而无需额外使用薄膜封装层，在减少制程、节省成本的同时能够减小产品的厚度。

