(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203883009 U
(45)授权公告日 2014.10.15

(21)申请号 201420282295.1

(22)申请日 2014.05.29

(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 孙韬 周伟峰

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 李迪

(51)Int.Cl.
H01L 27/32(2006.01)
H01L 51/52(2006.01)

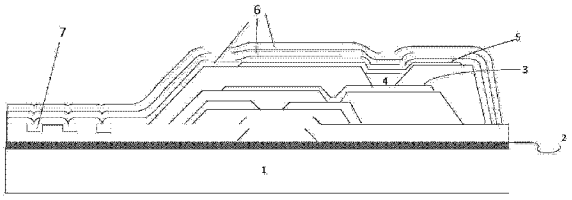
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

OLED显示面板

(57)摘要

本实用新型请求保护一种OLED显示面板，具有衬底基板，以及位于衬底基板上的OLED器件和覆盖在其上的封装层，该OLED显示面板在其周边区域上具有非平面图形结构，封装层覆盖于非平面图形结构上。本实用新型的OLED显示面板通过在显示面板的边缘部分形成凹槽或凸起等非平面图形结构，提高器件侧边封装层与基板的结合力，改善侧边封装效果，降低了氧气水汽等对器件性能的影响，提升器件的性能，延长了OLED显示面板的寿命。



CN 203883009 U

1. 一种 OLED 显示面板，具有衬底基板，所述衬底基板上具有 OLED 器件，在所述 OLED 器件之上具有封装层，其特征在于，该 OLED 显示面板在其周边区域上具有非平面图形结构，所述封装层覆盖于所述非平面图形结构上。

2. 如权利要求 1 所述的 OLED 显示面板，其特征在于，所述封装层为一层或多层。

3. 如权利要求 2 所述的 OLED 显示面板，其特征在于，所述非平面图形结构为凹槽，所述凹槽的宽度 w 与单层封装层的最小厚度 t 满足 $w > t \geqslant 0.5w$ 的关系。

4. 如权利要求 2 所述的 OLED 显示面板，其特征在于，所述非平面图形结构为凸起，所述凸起之间的间距 d 与单层封装层的最小厚度 t 满足 $d > t \geqslant 0.5d$ 的关系。

5. 如权利要求 1 所述的 OLED 显示面板，其特征在于，在所述衬底基板和所述 OLED 器件之间还依次具有缓冲层、栅极、栅绝缘层、源漏极、层间绝缘层，所述 OLED 器件位于所述层间绝缘层上。

6. 如权利要求 5 所述的 OLED 显示面板，其特征在于，所述非平面图形结构形成于所述栅绝缘层上。

7. 如权利要求 5 所述的 OLED 显示面板，其特征在于，所述栅绝缘层为氧化硅和 / 或氮化硅。

8. 如权利要求 3 所述的 OLED 显示面板，其特征在于，所述凹槽的宽度 w 与单层封装层的最小厚度 t 满足 $t = 0.5w$ 的关系。

9. 如权利要求 4 所述的 OLED 显示面板，其特征在于，所述凸起之间的间距 d 与单层封装层的最小厚度 t 满足 $t = 0.5d$ 的关系。

10. 如权利要求 3 所述的 OLED 显示面板，其特征还在于，所述凹槽的横截面形状为弧形、三角形、矩形或者梯形。

11. 如权利要求 4 所述的 OLED 显示面板，其特征还在于，所述凸起的横截面形状为弧形、三角形、矩形或者梯形。

OLED 显示面板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及有机光电器件领域，特别涉及一种 OLED 显示面板。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管）器件具有响应速度快、视角宽、亮度高、低功耗等优异性能，并且为自发光器件，被认为是具有很大发展前景的下一代显示技术。

[0003] OLED 器件在透明阳极和阴极之间堆叠多层有机层，当器件上加正向电压时，在外电场的作用下，空穴和电子分别由阳极和阴极注入有机小分子、高分子层内，带有相反电荷的载流子在小分子、高分子层内迁移，在发光层复合，形成激子，激子把能量传给发光分子，激发电子到激发态，激发态能量通过辐射失活，产生光子，形成发光。为提高阴极电子注入效率，需要降低阴极功函数，通常选用活波金属，例如镁、银，但镁、银易与渗入进来的水汽、氧气发生反应。另外空穴传输层 (HTL) 及电子传输层 (ETL) 对水汽、氧气也非常敏感，很容易发生衰减，引起器件失效。有效的封装可以防止水汽和氧气的浸入，防止有机材料老化，延长 OLED 器件寿命。同样，柔性 OLED 必须进行封装，主要有盖板式和薄膜封装 (TFE)。盖板封装包括超薄玻璃盖 (ultra thin cover glass) 材料、薄膜 (film) 材料。薄膜材料易于实现柔性 OLED 器件的封装。但是不论何种封装方式，都需要对于器件表面及侧面很好的阻水，在封装 (barrier) 结构与器件接触部分，由于界面接触及应力不匹配等原因是一条水汽氧气入侵的路径，直接影响 OLED 寿命。

[0004] 如图 1 所示，为现有技术中的 OLED 显示面板。在衬底基板 1 上具有缓冲层 2，其上分别为栅极、栅绝缘层、源极、漏极、层间绝缘层。在层间绝缘层上具有阳极 3，阳极 3 上为窗口绝缘层，OLED 器件 4 位于窗口绝缘层的开口中并与阳极 3 电连接，阴极 5 位于窗口绝缘层和 OLED 器件 4 之上并与 OLED 器件 4 电连接，封装层 6 位于阴极 5 之上，封装层可以为多层。在该 OLED 显示面板中，水汽和氧气沿着箭头所示的方向浸入，与器件中的部分金属材料发生反应，从而影响 OLED 寿命。防止有机材料老化，延长 OLED 器件寿命。

[0005] 因此，本领域中急需一种能够避免水汽氧气入侵的影响、具有较长使用寿命的 OLED 面板结构。

实用新型内容

[0006] （一）解决的技术问题

[0007] 本实用新型解决的技术问题是：如何提供一种 OLED 显示面板，解决现有技术中在封装结构与器件接触部分界面接触力及应力不匹配的问题。

[0008] （二）技术方案

[0009] 为解决上述技术问题，本实用新型实施例提供了一种 OLED 显示面板，具有衬底基板，所述衬底基板上具有 OLED 器件，在所述 OLED 器件之上具有封装层，该 OLED 显示面板在其周边区域上具有非平面图形结构，所述封装层覆盖于所述非平面图形结构上。

[0010] 其中，所述封装层为一层或多层。

[0011] 其中，所述非平面图形结构为凹槽，所述凹槽的宽度 w 与单层封装层的最小厚度 t 满足 $w > t \geqslant 0.5w$ 的关系。

[0012] 其中，所述非平面图形结构为凸起，所述凸起之间的间距 d 与单层封装层的最小厚度 t 满足 $d > t \geqslant 0.5d$ 的关系。

[0013] 其中，在所述衬底基板和所述 OLED 器件之间还依次具有缓冲层、栅极、栅绝缘层、源漏极、层间绝缘层，所述 OLED 器位于所述层间绝缘层上。

[0014] 其中，所述非平面图形结构形成于所述栅绝缘层上。

[0015] 其中，所述栅绝缘层为氧化硅和 / 或氮化硅。

[0016] 其中，所述凹槽的宽度 w 与单层封装层的最小厚度 t 满足 $t = 0.5w$ 的关系。

[0017] 其中，所述凸起之间的间距 d 与单层封装层的最小厚度 t 满足 $t = 0.5d$ 的关系。

[0018] 其中，所述凹槽或者凸起的横截面形状为弧形、三角形、矩形或者梯形。

[0019] （三）有益效果

[0020] 本实用新型提供的 OLED 显示面板通过在显示面板的边缘部分形成凹槽或凸起等非平面图形结构，降低了氧气水汽等对器件性能的影响，提升器件的性能，延长了 OLED 显示面板的寿命。

附图说明

[0021] 图 1 是现有技术提供的 OLED 显示面板结构示意图；

[0022] 图 2 是本实用新型的 OLED 显示面板结构示意图；

[0023] 图 3 是本实用新型的 OLED 显示面板中非平面图形结构位置示意图；

[0024] 图 4 表示本实用新型中凹槽的横截面形状；

[0025] 图 5 表示本实用新型中凸起的横截面形状；

[0026] 图 6 表示实用新型非平面图形结构与封装层尺寸关系示意图。

[0027] 上述附图中使用的附图标记内容如下：

[0028] 1：衬底基板；2：缓冲层；3：阳极；4：OLED 器件；5：阴极；6：封装层；7：非平面图形结构；10：非平面图形结构区域；20：像素单元。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例，对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型，但不用来限制本实用新型的范围。

[0030] 本实用新型实施例提供的一种 OLED 显示面板制作方法，制作如图 2 所示的 OLED 显示面板，该 OLED 面板包括衬底基板 1，衬底基板 1 上具有缓冲层 2，其上分别为栅极、栅绝缘层、源极、漏极、层间绝缘层。在层间绝缘层上具有阳极 3，阳极 3 上为窗口绝缘层，OLED 器件 4 位于窗口绝缘层的开口中并与阳极 3 电连接，阴极 5 位于窗口绝缘层和 OLED 器件 4 之上并与 OLED 器件 4 电连接，封装层 6 位于阴极 5 之上，封装层可以为多层。该 OLED 显示面板在其周边区域上具有非平面图形结构 7，优选为凸起或凹槽图形，如图 2 所示的是非平面图形结构为凹槽的情形，非平面图形结构形成的位置参见图 3 所示。

[0031] 如图 4、图 5 所示，所述凹槽或者凸起的横截面形状可为弧形、三角形、矩形或者梯

形（包括倒梯形）。

[0032] 本实用新型的 OLED 显示面板通过以下方法制造，首先，在衬底基板 1 上形成包括缓冲层、栅极层，对栅极层图形化得到栅极，然后通过 PECVD 沉积无机绝缘层，该无机绝缘层的材料可以为 SiNx 或 SiO2 或者两者叠层而成，然后进行光刻胶涂覆，曝光，显影，刻蚀，在器件有效显示区域的边缘刻蚀，以使边缘部分形成非平面的图形，优选为凸起或凹槽图形。进行刻蚀时，既可以在栅绝缘层上进行刻蚀，也可以在其他层进行刻蚀。在选择刻蚀的层时，优选栅绝缘层，即优选在栅绝缘层上形成凸起或凹槽，这样形成的 OLED 面对在应力方面具有更为明显的改善。在本实施例中，所述非平面图形结构为凹槽，如图 2 所示。凹槽的形成位置位于显示面板周边区域即有效显示区域外围，参见图 3，其中像素单元 20 位于 OLED 显示面板的靠中心区域，非平面图形结构区域 10 位于 OLED 显示面板的周边区域。

[0033] 然后，进行背板工艺，在显示面板的像素区域通过本领域的常规方法依次形成有源层、源极漏极、平坦化层、透明阳极的步骤，随后制作像素定义层，并进行有机层和阴极蒸镀，形成 OLED 器件。

[0034] 接下来在整个显示面板的像素区域和外围的边缘部分沉积封装层，封装层可以为一层或多层，封装层填充图 2 所示的非平面图形结构，由于非平面图形结构的存在，氧气和水汽进入器件中的路径明显延长，从而降低了氧气和水汽的进入对 OLED 显示面板的性能和寿命的影响。

[0035] 当非平面图形结构为凹槽时，如图 6(1) 所示，凹槽的宽度为 w，单层封装层的最小厚度为 t，在一个优选的实施例中，t 和 w 满足 $w > t \geq 0.5w$ 的关系，此时封装层能实现对凹槽的充分填充，同时使得氧气和水汽的浸入路径足够长，在一个更为优选实施例中，$t = 0.5w$，在其他因素完全相同的情形下，此时的 OLED 显示面板受到氧气和水汽的影响最小。

[0036] 当非平面图形结构为凸起时，如图 6(2) 所示，凸起之间的间距为 d，单层封装层的最小厚度为 t，在一个优选的实施例中，t 和 d 满足 $d > t \geq 0.5d$ 的关系，此时封装层能实现对凹槽的充分填充，同时使得氧气和水汽的浸入路径足够长，在一个更为优选实施例中，$t = 0.5d$，在其他因素完全相同的情形下，此时的 OLED 显示面板受到氧气和水汽的影响最小。

[0037] 在本实用新型的实施例的技术方案中，通过在栅氧化层或其他层中形成凹槽或凸起等非平面形状，明显延长了氧气和水汽等的通过路径，从而降低了氧气水汽等对器件性能的影响，同时，通过精确限定凹槽宽度、凸起之间的距离与封装层之间的尺寸关系，进一步大大降低了这种影响，另外，在玻璃上形成非平面图形结构容易出现刻制精度低、工艺难实现、花费高的问题，而通过在栅绝缘层中形成这些非平面图形结构，通过一次刻蚀或者构图即可完成，尺寸精度高、工艺上容易实现、花费低，并且进一步改善了 OLED 器件在应力方面的表现。

[0038] 以上实施方式仅用于说明本实用新型，而并非对本实用新型的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本实用新型的范畴，本实用新型的专利保护范围应由权利要求限定。

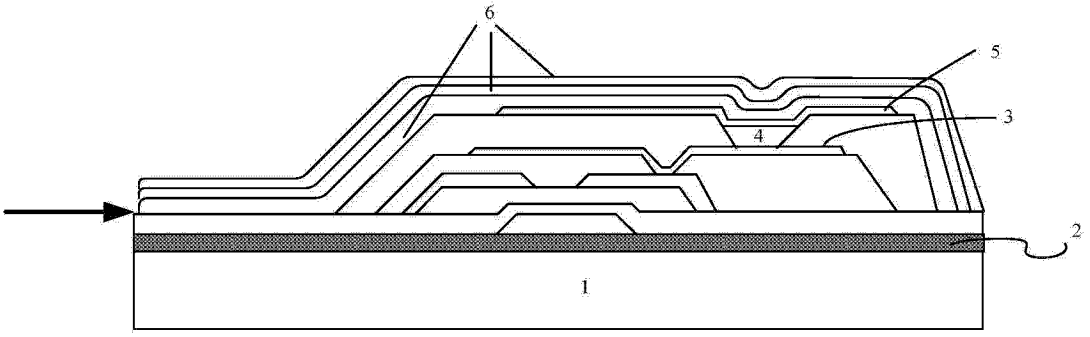


图 1

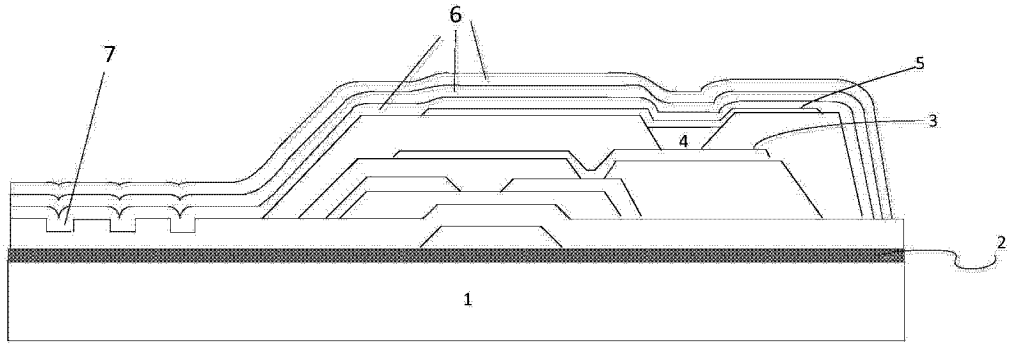


图 2

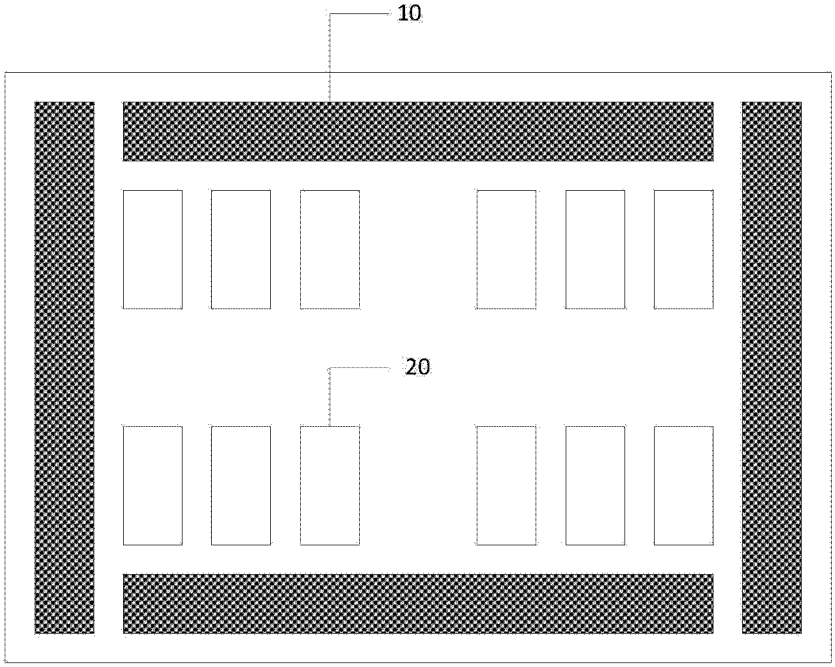


图 3

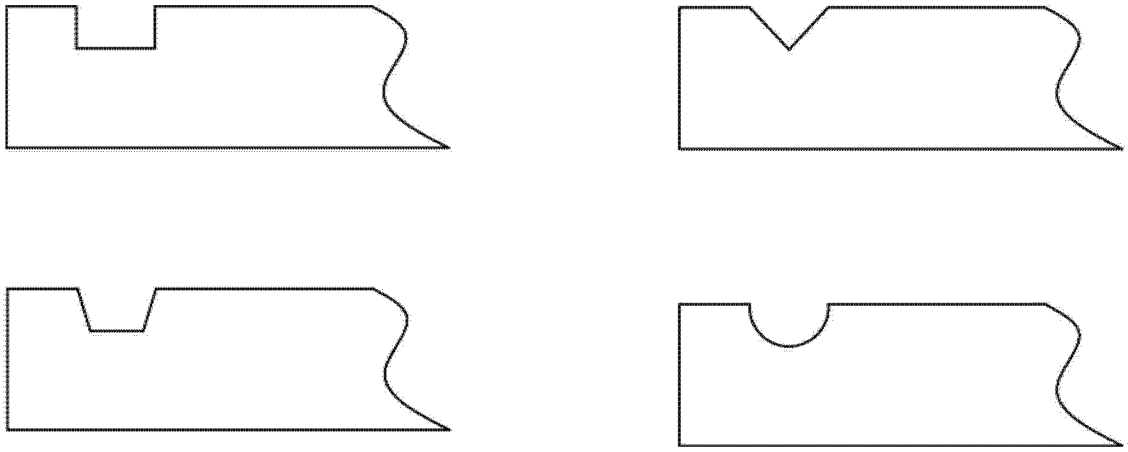


图 4

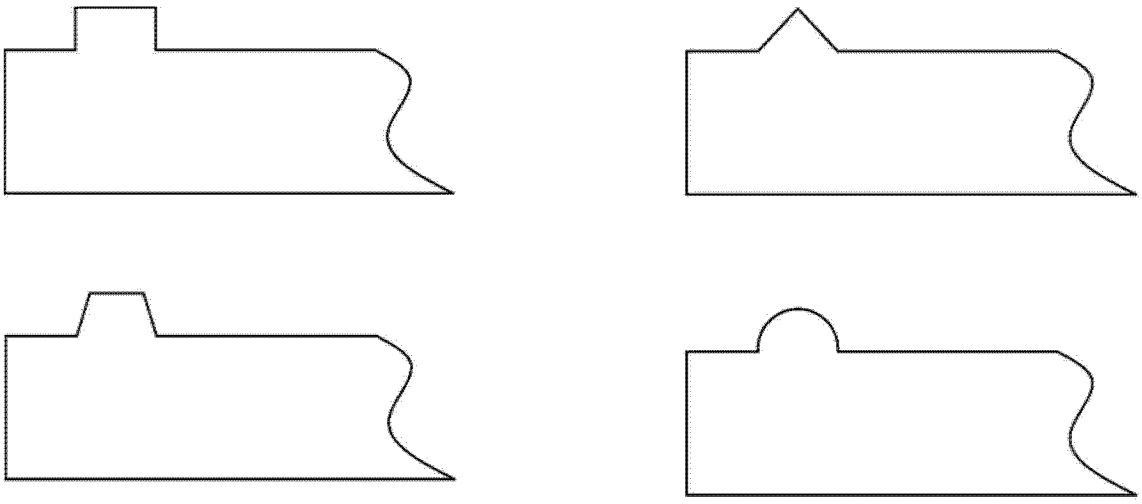
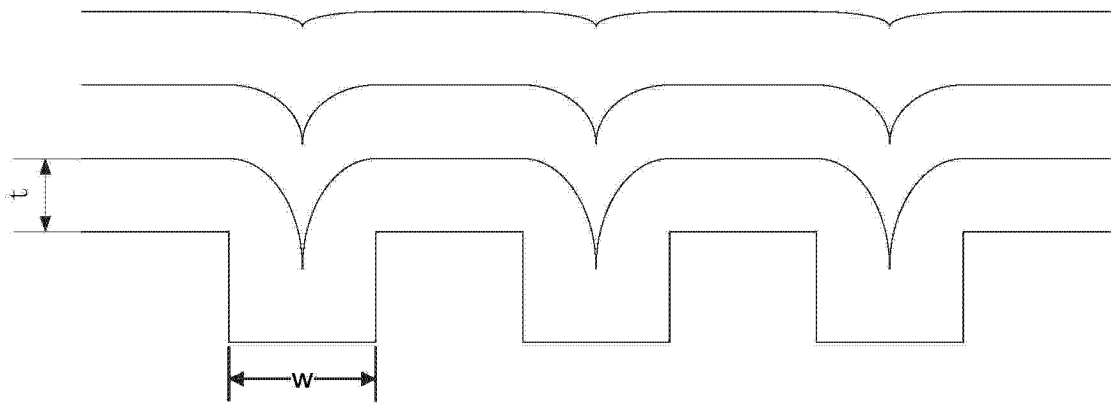
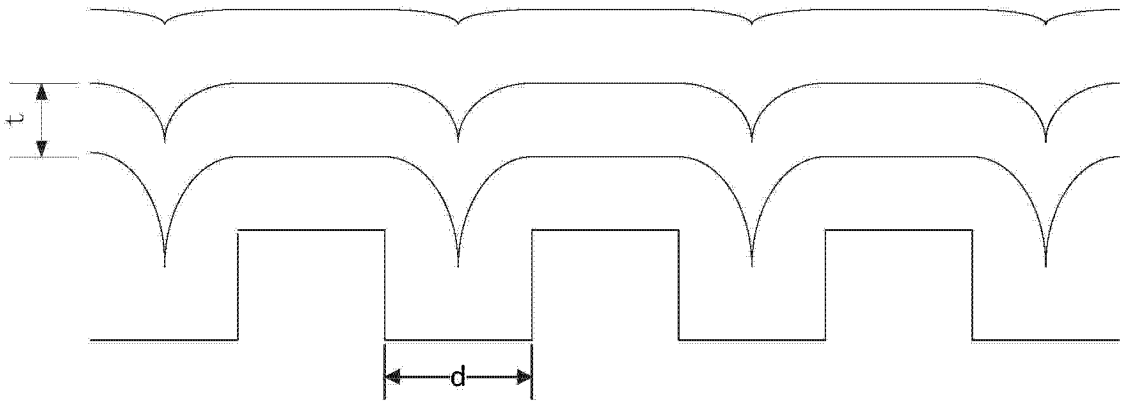


图 5



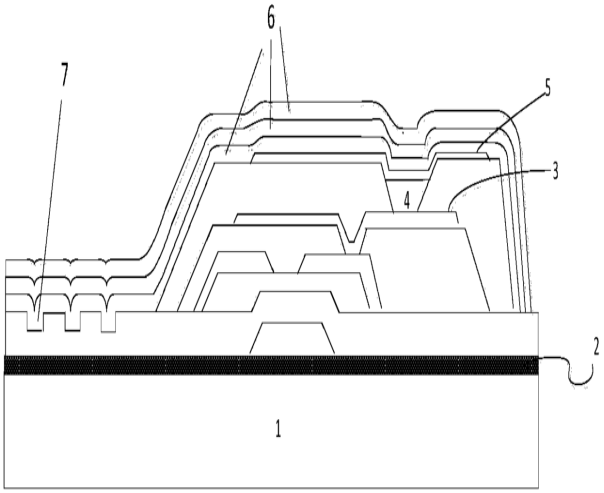
(1)



(2)

图 6

专利名称(译)	OLED显示面板		
公开(公告)号	CN203883009U	公开(公告)日	2014-10-15
申请号	CN201420282295.1	申请日	2014-05-29
[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	孙韬 周伟峰		
发明人	孙韬 周伟峰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
代理人(译)	李迪		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型请求保护一种OLED显示面板，具有衬底基板，以及位于衬底基板上的OLED器件和覆盖在其上的封装层，该OLED显示面板在其周边区域上具有非平面图形结构，封装层覆盖于非平面图形结构上。本实用新型的OLED显示面板通过在显示面板的边缘部分形成凹槽或凸起等非平面图形结构，提高器件侧边封装层与基板的结合力，改善侧边封装效果，降低了氧气水汽等对器件性能的影响，提升器件的性能，延长了OLED显示面板的寿命。