



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105304676 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510609543. 8

(22) 申请日 2015. 09. 22

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

申请人 武汉华星光电技术有限公司

(72) 发明人 沐俊应

(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 黄进

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

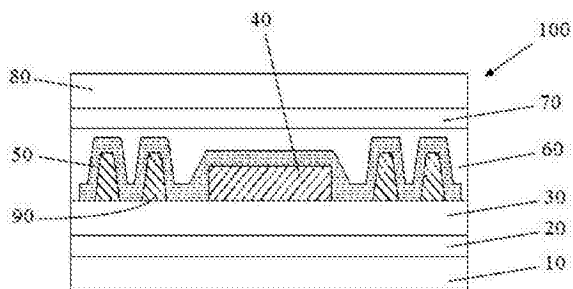
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

柔性有机电致发光器件的封装结构、柔性显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种柔性有机电致发光器件的封装结构,其包括依次叠层设置的柔性基板、第一柔性薄膜封装层、薄膜晶体管阵列、有机电致发光器件、第二柔性薄膜封装层、粘附层、第三柔性薄膜封装层以及偏光片;其中,在所述薄膜晶体管阵列上,位于所述有机电致发光器件的四周侧面设置有至少一个阻挡层,所述第二柔性薄膜封装层覆盖于所述有机电致发光器件和所述阻挡层上。本发明还公开了包含如上所述柔性有机电致发光器件的封装结构的显示装置。



1. 一种柔性有机电致发光器件的封装结构,包括依次叠层设置柔性基板、第一柔性薄膜封装层、薄膜晶体管阵列、有机电致发光器件、第二柔性薄膜封装层、粘附层、第三柔性薄膜封装层以及偏光片;其特征在于,在所述薄膜晶体管阵列上,位于所述有机电致发光器件的四周侧面设置有至少一个阻挡层,所述第二柔性薄膜封装层覆盖于所述有机电致发光器件和所述阻挡层上。

2. 根据权利要求1所述的柔性有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述有机电致发光器件的四周侧面设置有两个相互间隔的阻挡层。

3. 根据权利要求1所述的柔性有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述阻挡层的截面为梯形。

4. 根据权利要求1-3任一所述的柔性有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述阻挡层的材料为负性光刻胶。

5. 根据权利要求1-3任一所述的柔性有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,以所述薄膜晶体管阵列为基准,所述阻挡层的高度大于有机电致发光器件的高度。

6. 根据权利要求1所述的柔性有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述柔性基板的材料为聚酰亚胺或聚对苯二甲酸乙二醇酯。

7. 根据权利要求1所述的柔性有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述第一柔性薄膜封装层、第二柔性薄膜封装层以及第三柔性薄膜封装层分别包括交替叠层设置的无机阻隔层和有机缓冲层。

8. 根据权利要求7所述的柔性有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述无机阻隔层包括多层膜层,其材料选自 Al_2O_3 、 SiN_x 和 $SiCN$ 中的一种或任意两种以上;所述有机缓冲层包括多层膜层,其材料选自 pp-HMDSO、Arcyl 和 Alucone 中的一种或任意两种以上。

9. 根据权利要求1所述的柔性有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述有机电致发光器件包括形成于薄膜晶体管阵列上的阳极、形成于所述阳极上的有机功能层以及形成于所述有机功能层上的阴极。

10. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一所述的柔性有机电致发光器件的封装结构以及驱动模块。

柔性机电致发光器件的封装结构、柔性显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其是一种柔性机电致发光器件的封装结构以及包含该封装机构的柔性显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, 简称 OLED) 器件,又称为有机电激光显示器件,具有自发光特性,采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板,当电流通过时,有机材料就会发光。有源矩阵有机发光二极管面板 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED) 相比传统的液晶面板,具有反应速度快、对比度高、视角广等特点。另外 AMOLED 还具有自发光特色,不需使用背光板,因此比传统的液晶面板更轻薄,还可以省去背光模块的成本,多方面的优势使其具有良好的应用前景。

[0003] OLED 器件因具有较多的优点,在显示领域有着光明的前景。但是, OLED 器件中用于形成金属阴极的活泼金属对空气中的水汽和氧气非常敏感,非常容易与渗透进来的水汽发生反应,影响电荷的注入。另外,渗透进来的水汽和氧气还会与有机材料发生化学反应,这些反应是引起 OLED 器件性能下降、OLED 器件寿命缩短的主要因素。因此,封装技术对 OLED 器件非常重要。目前, OLED 器件有多种封装方式,例如: 玻璃盖 (Glass) 封装方式、玻璃粉 (Frit) 封装方式和薄膜封装 (Thin Film Encapsulation, 简称 TFE) 方式。其中,最常用的是薄膜封装方式,即采用透明薄膜对 OLED 器件进行封装,该封装方式具有工艺简单,能保持封装对象的轻、薄结构特性。

[0004] 另外,相比于其它类型的显示器件, OLED 器件的一大突出特点在于可以实现柔性显示,采用柔性衬底制成重量轻、可弯曲、便于携带的柔性显示装置是 OLED 器件的重要发展方向。目前,柔性 OLED 器件已投入商业化运营,柔性 OLED 器件使用柔性薄膜封装技术,能否有效阻隔水氧,是制约器件寿命延长的关键因素。将水氧阻隔性极佳的玻璃基板及封装盖板换为柔性材质需要解决其水氧阻隔性问题。图 1 是现有的一种柔性 OLED 器件的封装结构,如图 1 所示,该封装结构包括依次叠层设置的刚性基板 1 (其中刚性基板 1 在整个封装结构制备完成后可以去除)、柔性基板 2、第一柔性薄膜封装层 3、薄膜晶体管阵列 4、OLED 器件 5、第二柔性薄膜封装层 6、粘附层 7、第三柔性薄膜封装层 8 以及偏光片 9,所述第二柔性薄膜封装层 6 包覆所述 OLED 器件 5 的顶面和侧面。其中,所述刚性基板 1 可以是制备成网格状基板 (Grid Substrate) 以使整个封装结构达到柔性的要求,柔性基板 2 的材料可以选择是聚酰亚胺 (Polyimide, PI) 或聚对苯二甲酸乙二醇酯 (Polyethylene Terephthalate, PET), 第一柔性薄膜封装层 3、第二柔性薄膜封装层 6 以及第三柔性薄膜封装层 8 主要采用无机阻隔层 (Barrier layer) 和有机缓冲层 (Buffer layer) 交替堆叠制备形成。

[0005] 如上的柔性 OLED 器件的封装结构中, OLED 器件底面和顶面,除了分别具有柔性薄膜封装层之外,还包括其他较多的结构层可以起到阻隔水汽和氧气的功能,可以满足 OLED 器件的寿命需要。但是在 OLED 器件的侧面,主要由一层柔性薄膜封装层和一层粘附层阻隔水汽和氧气,粘附层阻隔水汽和氧气的性能较差,而柔性薄膜封装层由于受到材料的

限制,在 OLED 器件的侧面仅使用柔性薄膜封装层阻隔水汽和氧气,不能完全满足 OLED 器件的寿命需求。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种柔性有机电致发光器件的封装结构,该封装结构主要对柔性有机电致发光器件侧面的封装结构进行改进,增强了阻隔水汽和氧气的性能,满足 OLED 器件的寿命需求。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0008] 一种柔性有机电致发光器件的封装结构,包括依次叠层设置的柔性基板、第一柔性薄膜封装层、薄膜晶体管阵列、有机电致发光器件、第二柔性薄膜封装层、粘附层、第三柔性薄膜封装层以及偏光片;其中,在所述薄膜晶体管阵列上,位于所述有机电致发光器件的四周侧面设置有至少一个阻挡层,所述第二柔性薄膜封装层覆盖于所述有机电致发光器件和所述阻挡层上。

[0009] 优选地,所述有机电致发光器件的四周侧面设置有两个相互间隔的阻挡层。

[0010] 优选地,所述阻挡层的截面为梯形。

[0011] 其中,所述阻挡层的材料为负性光刻胶。

[0012] 其中,以所述薄膜晶体管阵列为基准,所述阻挡层的高度大于有机电致发光器件的高度。

[0013] 其中,所述柔性基板的材料为聚酰亚胺或聚对苯二甲酸乙二醇酯。

[0014] 其中,所述第一柔性薄膜封装层、第二柔性薄膜封装层以及第三柔性薄膜封装层分别包括交替叠层设置的无机阻隔层和有机缓冲层。

[0015] 其中,所述无机阻隔层包括多层膜层,其材料选自 Al_2O_3 、 SiN_x 和 $SiCN$ 中的一种或任意两种以上;所述有机缓冲层包括多层膜层,其材料选自 pp-HMDSO、Arcyl 和 Alucone 中的一种或任意两种以上。

[0016] 其中,所述有机电致发光器件包括形成于薄膜晶体管阵列上的阳极、形成于所述阳极上的有机功能层以及形成于所述有机功能层上的阴极。

[0017] 本发明还提供了一种柔性显示装置,其包括如上所述的柔性有机电致发光器件的封装结构以及驱动模块。

[0018] 相比于现有技术,本发明实施例提供的柔性有机电致发光器件的封装结构,对 OLED 器件进行封装时,首先在 OLED 器件的四周侧面设置有至少一个阻挡层,然后再覆盖柔性薄膜封装层,增强了 OLED 器件的四周侧面的阻隔水汽和氧气的性能,满足 OLED 器件的寿命需求。

附图说明

[0019] 图 1 是现有的一种柔性 OLED 器件的封装结构示意图。

[0020] 图 2 是本发明实施例提供的柔性 OLED 器件的封装结构示意图。

[0021] 图 3 是本发明实施例中的阻挡层的俯视图。

[0022] 图 4 是本发明实施例中的 OLED 器件的结构示意图。

[0023] 图 5 是本发明实施例中的柔性薄膜封装层的结构示意图。

[0024] 图 6 是本发明实施例提供的柔性显示装置的结构框图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合附图以及具体实施例,对本发明实施例中的技术方案进行详细地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实例,而不是全部实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护范围。

[0026] 在此,还需要说明的是,为了避免因不必要的细节而模糊了本发明,在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和 / 或处理步骤,而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0027] 本实施例首先提供了一种柔性有机电致发光器件 (OLED 器件) 的封装结构,如图 2 所示,该封装结构 100 包括依次叠层设置的柔性基板 10、第一柔性薄膜封装层 20、薄膜晶体管阵列 30、有机电致发光器件 40、第二柔性薄膜封装层 50、粘附层 60、第三柔性薄膜封装层 70 以及偏光片 80。进一步地,参阅图 2 和图 3,在所述薄膜晶体管阵列 30 上,位于所述有机电致发光器件 40 的四周侧面设置有两个相互间隔的阻挡层 90,所述第二柔性薄膜封装层 50 覆盖于所述有机电致发光器件 40 和所述阻挡层 90 上。需要说明的是,在另外的一些实施例中,阻挡层 90 的数量可以是仅设置 1 个,也可以是设置更多个。

[0028] 在该封装结构 100 中,通过在有机电致发光器件 40 的四周侧面设置阻挡层 90,对于有机电致发光器件 40 的四周侧面,由阻挡层 90 和第二柔性薄膜封装层 50 共同阻隔外部的水汽和氧气,增强了 OLED 器件的四周侧面的阻隔水汽和氧气的性能,满足 OLED 器件的寿命需求。

[0029] 其中,所述阻挡层 90 的材料可以选择为负性光刻胶。

[0030] 在本实施例中,如图 2 所示,所述阻挡层 90 的截面为梯形。阻挡层 90 可以设置为具有较大坡度的梯形台结构,以使第二柔性薄膜封装层 50 可以更好地覆盖阻挡层 90,第二柔性薄膜封装层 50 与阻挡层 90 更好地结合。

[0031] 进一步地,如图 2 所示,以所述薄膜晶体管阵列 30 为基准,所述阻挡层 90 的高度大于有机电致发光器件 40 的高度。阻挡层 90 的高度大于有机电致发光器件 40 的高度,可以起到更好的阻隔水汽和氧气的效果。需要说明的是,通常地,薄膜晶体管阵列 30 包括设置有薄膜晶体管显示区域以及位于显示区域四周的封装区域 (附图中未示出),有机电致发光器件 40 设置于显示区域上,阻挡层 90 则设置在封装区域上。

[0032] 其中,如图 4 所示,所述有机电致发光器件 40 包括形成于薄膜晶体管阵列 30 上的阳极 41、形成于阳极 41 上的有机功能层 42 以及形成于有机功能层 42 上的阴极 43,阳极 41 与阴极 43 激发有机功能层 42 以实现显示。其中,有机功能层 42 一般由三个功能层构成 (附图中未示出),分别为空穴传输功能层 (Hole Transport Layer, HTL)、发光功能层 (Emissive Layer, EML)、电子传输功能层 (Electron Transport Layer, ETL)。每个功能层可以是一层,也可以是或者一层以上,例如空穴传输功能层,有时可以细分为空穴注入层和空穴传输层;电子传输功能层,可以细分为电子传输层和电子注入层,但其功能相近,故统称为空穴传输功能层和电子传输功能层。

[0033] 其中,所述柔性基板 10 的材料选择为聚酰亚胺 (Polyimide, PI) 或聚对苯二甲酸

乙二醇酯 (Polyethylene Terephthalate, PET)。

[0034] 其中,所述第一柔性薄膜封装层 20、第二柔性薄膜封装层 50 以及第三柔性薄膜封装层 70 分别包括交替叠层设置的无机阻隔层和有机缓冲层。具体地,以第一柔性薄膜封装层 20 为例,如图 5 所示,第一柔性薄膜封装层 20 包括依次叠层设置的第一层有机缓冲层 21、第一层无机阻隔层 22、第二层有机缓冲层 21 以及第二层无机阻隔层 22。第二柔性薄膜封装层 50 和第三柔性薄膜封装层 70 也是具有如上的结构。其中,有机缓冲层 21 和无机阻隔层 22 交替设置的层数可以根据实际需要设定,通常地,柔性薄膜封装层阻隔水汽和氧气的能力与其包含的薄膜层数呈正相关性。进一步地,所述无机阻隔层的材料可以选择为 Al_2O_3 、 SiN_x 或 $SiCN$ 等,或为两种及以上材料的若干个膜层的任意组合;所述有机缓冲层的材料为 pp-HMDSO、Arcyl 或 Alucone 等,或为两种及以上材料的若干个膜层的任意组合。

[0035] 本实施例还提供了一种柔性显示装置,如图 6 所示,该柔性显示装置包括如上所述的柔性有机电致发光器件的封装结构 100 以及驱动模块 200。驱动模块 200 向柔性有机电致发光器件的封装结构 100 提供驱动信号,以使有机电致发光器件发光。

[0036] 综上所述,本发明实施例提供的柔性有机电致发光器件的封装结构,对 OLED 器件进行封装时,首先在 OLED 器件的四周侧面设置有至少一个阻挡层,然后再覆盖柔性薄膜封装层,增强了 OLED 器件的四周侧面的阻隔水汽和氧气的性能,满足 OLED 器件的寿命需求。

[0037] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0038] 显然,本发明的保护范围并不局限于上述的具体实施方式,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

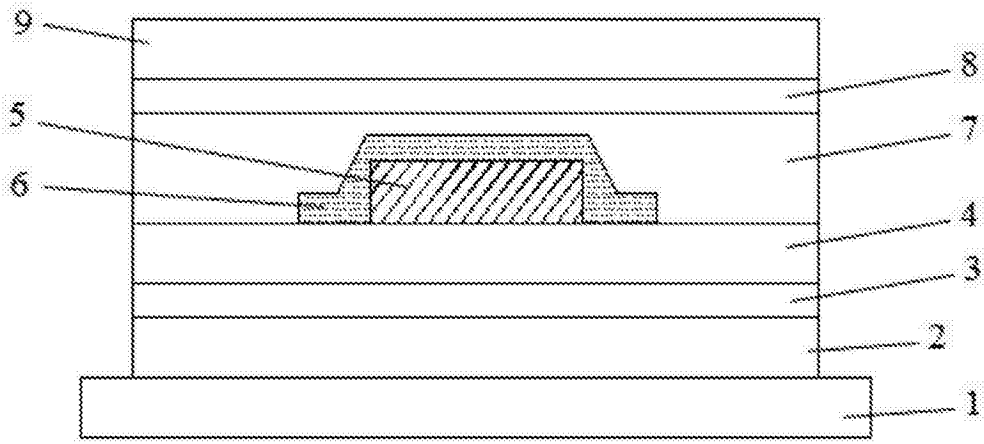


图 1

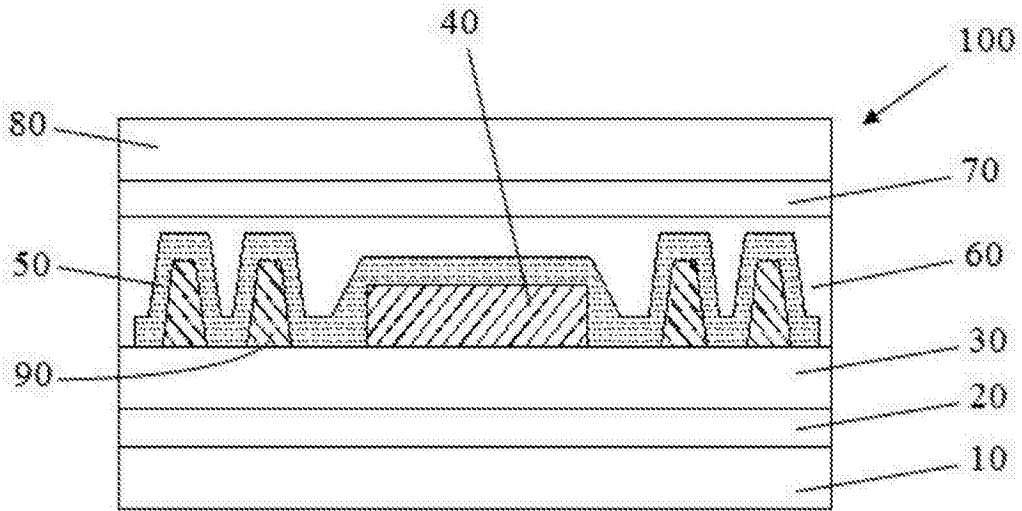


图 2

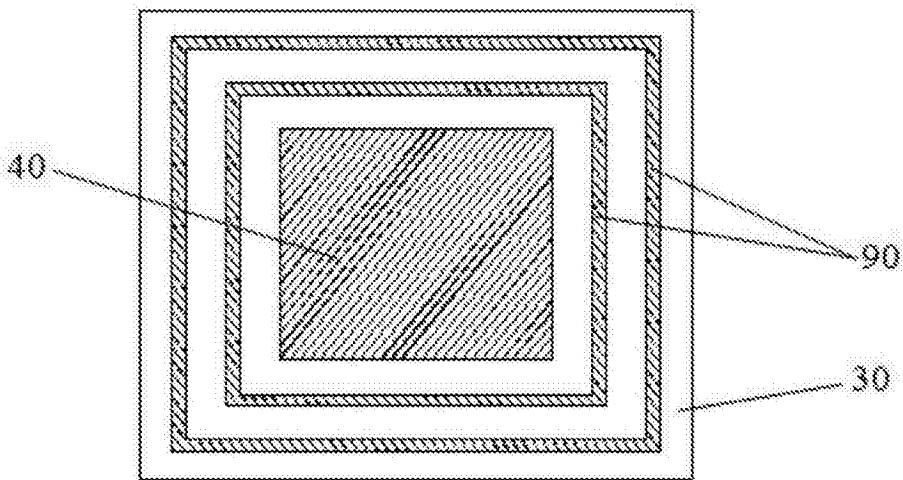


图 3

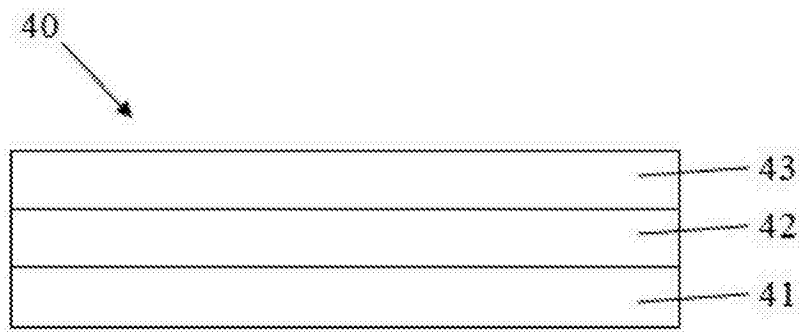


图 4

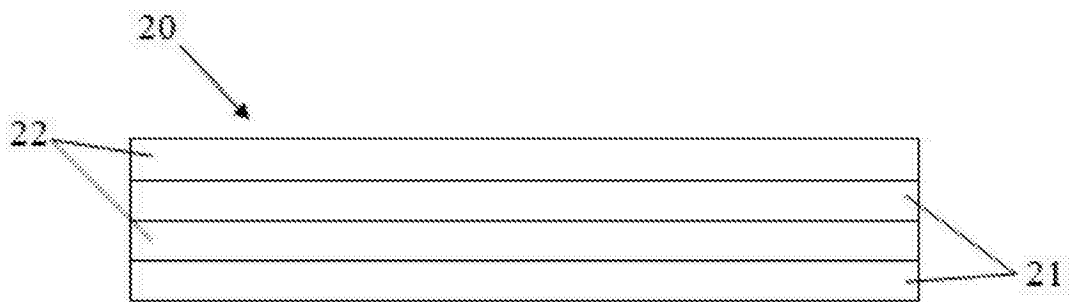


图 5

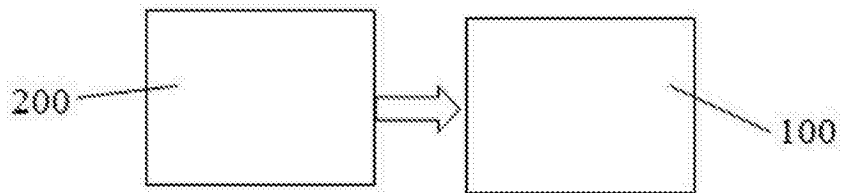


图 6

专利名称(译)	柔性机电致发光器件的封装结构、柔性显示装置		
公开(公告)号	CN105304676A	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	CN201510609543.8	申请日	2015-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	沐俊应		
发明人	沐俊应		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/525 H01L51/5281 H01L51/5293 H01L2251/301 H01L2251/303 H01L2251/5338 Y02E10/549		
代理人(译)	孙伟峰 黄进		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种柔性机电致发光器件的封装结构，其包括依次叠层设置的柔性基板、第一柔性薄膜封装层、薄膜晶体管阵列、机电致发光器件、第二柔性薄膜封装层、粘附层、第三柔性薄膜封装层以及偏光片；其中，在所述薄膜晶体管阵列上，位于所述机电致发光器件的四周侧面设置有至少一个阻挡层，所述第二柔性薄膜封装层覆盖于所述机电致发光器件和所述阻挡层上。本发明还公开了包含如上所述柔性机电致发光器件的封装结构的显示装置。

