



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105185815 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510650444. 4

(22) 申请日 2015. 10. 09

(71) 申请人 信利(惠州)智能显示有限公司

地址 516000 广东省惠州市仲恺高新区仲恺
大道 666 号科融创业大厦 13 层

(72) 发明人 梅新东 胡君文 陈天佑 洪胜宝
吴锦坤 苏君海 李建华

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 邓云鹏

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

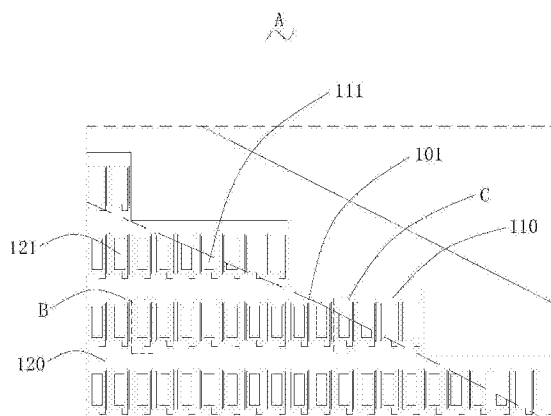
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

OLED 显示装置及电子设备

(57) 摘要

一种 OLED 显示装置,所述显示装置具有曲线形显示边缘,所述显示装置的显示区域包括靠近所述曲线形显示边缘的边缘显示区域,所述边缘显示区域包括多个第一像素单元,多个所述第一像素单元的发光区域靠近所述曲线形显示边缘的一侧具有曲线形边线,多个所述第一像素单元的所述曲线形边线依次连接以形成所述曲线形边缘。上述 OLED 显示装置,通过对于边缘显示区域的第一像素单元的发光区域进行圆滑过渡,使第一像素单元的发光区域与显示区域的曲线形边缘匹配,可以减弱或消除现有技术中像素单元呈阶梯状排列所形成的锯齿感,从而改善了边缘显示区域的显示效果。



1. 一种 OLED 显示装置,其特征在于,所述显示装置具有曲线形显示边缘,所述显示装置的显示区域包括靠近所述曲线形显示边缘的边缘显示区域,所述边缘显示区域包括多个第一像素单元,多个所述第一像素单元的发光区域靠近所述曲线形显示边缘的一侧具有曲线形边线,多个所述第一像素单元的所述曲线形边线依次连接以形成所述曲线形边缘。

2. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示装置,其特征在于,各所述第一像素单元沿所述曲线形显示边缘呈阶梯状排列。

3. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示装置,其特征在于,所述显示区域还包括远离所述曲线形显示边缘的主显示区域,所述主显示区域包括多个第二像素单元,所述第二像素单元的发光区域的面积不小于所述第一像素单元的发光区域的面积。

4. 根据权利要求 3 所述的 OLED 显示装置,其特征在于,各所述第二像素单元的发光区域的面积相等。

5. 根据权利要求 3 所述的 OLED 显示装置,其特征在于,所述第二像素单元的发光区域的横截面为矩形。

6. 根据权利要求 1 所述的 OLED 显示装置,其特征在于,所述第一像素单元及所述第二像素单元均包括基板及设置于所述基板的像素定义层及发光层,所述像素定义层具有开口,所述发光层设置于所述开口内。

7. 根据权利要求 6 所述的 OLED 显示装置,其特征在于,所述第一像素单元的所述开口靠近所述曲线形显示边缘的一侧具有与所述曲线形显示边缘匹配的侧边。

8. 根据权利要求 6 所述的 OLED 显示装置,其特征在于,所述第一像素单元及所述第二像素单元还包括阳极层及阴极层,所述阳极层设置于所述基板,所述像素定义层形成于所述阳极上,所述阴极层形成于所述发光层上,且覆盖所述像素定义层。

9. 根据权利要求 8 所述的 OLED 显示装置,其特征在于,所述第一像素单元及所述第二像素单元还包括设置于所述基板与所述阳极层之间的驱动电路层及绝缘层,所述驱动电路层设置于所述基板上,所述绝缘层设置于所述驱动电路层远离所述基板的表面,所述阳极层设置于所述绝缘层远离所述驱动电路层的表面,所述驱动电路层与所述阳极层电连接。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括权利要求 1 ~ 9 中任一所述的 OLED 显示装置。

OLED 显示装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种 OLED 显示装置及电子设备。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode) 显示技术由于同时具备自发光，不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异之特性，被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。

[0003] OLED 的基本结构是由一薄而透明具半导体特性之铟锡氧化物 (ITO)，与电力之正极相连，再加上空穴传输层 (HTL)、发光层 (EL) 与电子传输层 (ETL) 以及另一个金属阴极，包成如三明治的结构。当电力供应至适当电压时，正极空穴与阴极电荷就会在发光层中结合，产生光亮，材料不同产生红、绿和蓝三原色，构成基本色彩，这样通过控制电力的强弱即可显示灰阶色彩，最终达到显示图像的目的。

[0004] 随着科技的发展，可穿戴式电子产品变得越来越流行，例如智能腕表和智能眼镜。按照传统的设计理念，腕表和眼镜的形状设计大部分都是倾向于圆形、类圆形或椭圆形的。然而，由于屏幕采用矩阵排列的像素结构，容易出现边缘锯齿现象，因而现今大部分智能腕表和智能眼镜的形状都是采用方形或类方形设计，失掉了传统的味道。即使出现圆形、类圆形或椭圆形的智能腕表和眼镜，也始终难以克服屏幕边缘出现令人感觉不佳的锯齿感，因而也令人明显感觉到屏幕并不是纯粹的圆形、类圆形或椭圆形。

发明内容

[0005] 基于此，有必要针对上述问题，提供一种 OLED 显示装置及电子设备，以消除显示装置边缘出现的锯齿现象，提高显示装置的整体显示效果。

[0006] 一种 OLED 显示装置，所述显示装置具有曲线形显示边缘，所述显示装置的显示区域包括靠近所述曲线形显示边缘的边缘显示区域，所述边缘显示区域包括多个第一像素单元，多个所述第一像素单元的发光区域靠近所述曲线形显示边缘的一侧具有曲线形边线，多个所述第一像素单元的所述曲线形边线依次连接以形成所述曲线形边缘。

[0007] 在其中一个实施例中，各所述第一像素单元沿所述曲线形显示边缘呈阶梯状排列。

[0008] 在其中一个实施例中，所述显示区域还包括远离所述曲线形显示边缘的主显示区域，所述主显示区域包括多个第二像素单元，所述第二像素单元的发光区域的面积不小于所述第一像素单元的发光区域的面积。

[0009] 在其中一个实施例中，各所述第二像素单元的发光区域的面积相等。

[0010] 在其中一个实施例中，所述第二像素单元的发光区域的横截面为矩形。

[0011] 在其中一个实施例中，所述第一像素单元及所述第二像素单元均包括基板及设置于所述基板的像素定义层及发光层，所述像素定义层具有开口，所述发光层设置于所述开口内。

[0012] 在其中一个实施例中,所述第一像素单元的所述开口靠近所述曲线形显示边缘的一侧具有与所述曲线形显示边缘匹配的侧边。

[0013] 在其中一个实施例中,所述第一像素单元及所述第二像素单元还包括阳极层及阴极层,所述阳极层设置于所述基板,所述像素定义层形成于所述阳极上,所述阴极层形成于所述发光层上,且覆盖所述像素定义层。

[0014] 在其中一个实施例中,所述第一像素单元及所述第二像素单元还包括设置于所述基板与所述阳极层之间的驱动电路层及绝缘层,所述驱动电路层设置于所述基板上,所述绝缘层设置于所述驱动电路层远离所述基板的表面,所述阳极层设置于所述绝缘层远离所述驱动电路层的表面,所述驱动电路层与所述阳极层电连接。

[0015] 一种电子设备,包括上述任一所述的 OLED 显示装置。

[0016] 上述 OLED 显示装置,通过对于边缘显示区域的第一像素单元的发光区域进行圆滑过渡,使第一像素单元的发光区域与显示区域的曲线形边缘匹配,可以减弱或消除现有技术中像素单元呈阶梯状排列所形成的锯齿感,从而改善了边缘显示区域的显示效果。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明一实施例中 OLED 显示装置的结构示意图;

[0018] 图 2 为图 1 在 A 处的放大图;

[0019] 图 3 为图 2 在 B 处的放大图;

[0020] 图 4 为图 2 在 C 处的放大图;

[0021] 图 5 为图 3 在 D-D 截面的结构示意图;

[0022] 图 6 为图 4 在 E-E 截面的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0024] 请参阅图 1,其为本发明一实施例中 OLED 显示装置的结构示意图。

[0025] OLED 显示装置 10 的显示区域 100 具有曲线形显示边缘 101,例如,弧形显示边缘 101,本实施例中,显示区域为圆形,当然,显示区域 100 还可为其他形状,例如,类圆形、椭圆形等边缘为非直线的形状。

[0026] 具体的,请参阅图 2, OLED 显示装置 10 的显示区域 100 包括靠近曲线形显示边缘 101 的边缘显示区域 110 及远离曲线形显示边缘 101 的主显示区域 120,边缘显示区域 110 包括多个第一像素单元 111,多个第一像素单元 111 的发光区域靠近曲线形显示边缘 101 的一侧具有曲线形边线,多个第一像素单元 111 的曲线形边线依次连接形成曲线形边缘 101,主显示区域 120 包括多个第二像素单元 121,且第二像素单元 121 的发光区域的面积不小于第一像素单元 111 的发光区域的面积,例如,每一第二像素单元 121 的发光区域的面积大于每一第一像素单元 111 的发光区域的面积。

[0027] 进一步的,请参阅图 2,第一像素单元 111 沿曲线形显示边缘呈阶梯状排列,以避

免边缘显示区域出现杂光而影响边缘显示区域的显示效果。

[0028] 进一步的,为了避免主显示区域出现杂光而影响显示效果,请参阅图 2,主显示区域内,各个第二像素单元 121 的发光区域的面积相等,这样,可以避免主显示区域出现杂色。在本实施例中,第二像素单元 121 的发光区域的横截面为矩形。当然,第二像素单元 121 的发光区域的横截面并不局限于上述形状,其还可为四边形、圆形等其他形状。

[0029] 在本实施例中,通过对于边缘显示区域的第一像素单元的发光区域进行圆滑过渡,即,使第一像素单元的发光区域与显示区域的曲线形边缘匹配,可以减弱或消除显示装置显示区域边缘出现的锯齿感,提高显示效果。

[0030] 请参阅图 5 及图 6,第一像素单元 111 的结构与第二像素单元 121 的结构相同。具体的,第一像素单元 111 及第二像素单元 121 均包括依次层叠设置的基板 210、驱动电路层 220、绝缘层 230、阳极层 240、像素定义层 250、发光层 260 及阴极层 270,像素定义层 250 设置有开口 251,发光层 260 设置于像素定义层 250 的开口 251 内,开口 251 定义出发光层 260 的发光区域,即发光层 260 仅在开口 251 处实现对外的发光效果。在本实施例中,请继续参阅图 5 及图 6,第一像素单元 111 与第二像素单元 121 的不同之处在于:每一第一像素单元 111 的发光层 260 的面积小于每一第二像素单元 121 的发光层的面积。

[0031] 在本实施例中,第一像素单元 111 及第二像素单元 121 的发光原理为:通电的情况下,驱动电路层 220 给阳极层 240 施加正电压,阴极 270 层被施加恒定的负电压,阳极层 240 和阴极层 270 之间形成电压差,阳极层 240 中的空穴会向发光层 260 运动,阴极层 270 中的电子会向发光层 260 运动,运动到发光层 260 中的空穴和电子相互湮灭并释放出能量,激发发光层 260 中的材料发光。在显示装置进行显示时,通过对发光层 260 发光的控制,可以使显示装置实现相应的显示效果。

[0032] 请继续参阅图 5 或图 6,驱动电路层 220 形成于基板 210 上,绝缘层 230 形成于驱动电路层 220 上,阳极层 240 形成于绝缘层 230 上,阳极层 240 与驱动电路层 220 电连接。进一步的,绝缘层 230 开设有过孔(图未示),阳极层 240 通过所述过孔与驱动电路层 220 电连接。

[0033] 具体的,阳极层 240 至少包括 Al、Cu、Mo、Ti、Pt、Ir、Ni、Cr、Ag、Au、W 等至少一种材料制备而成,阳极层 240 也可以为上述的金属材料与透明半导体氧化物形成多层电极,例如 ITO/Ag/ITO、IZO/Al/ITO 等。优选的,形成阳极层 240 的金属材料为不透明且具有高反射率的金属材料,如银或铝等,可通过磁控溅射、热蒸发或其它成膜方法在绝缘层 230 上沉积所述金属材料而形成阳极层 240。

[0034] 进一步的,像素定义层 250 形成于阳极层 240 上,具体的,像素定义层 250 的一部分位于阳极层 240 上,另一部分位于绝缘层 230 上,这样,可以使得像素定义层 250 的开口 251 界定的区域较大,即位于开口 251 内的发光层 260 的面积较大,以提高显示装置的分辨率。

[0035] 进一步的,像素定义层 250 为四周环绕型结构,即其横截面为环状结构,且具有一定的壁厚,例如,壁厚为 $1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$,其中间的开口 251 为空,用以在其对应的阳极层 240 上界定出发光区域,发光层 260 形成于发光区域内。又如,根据发光区域设置所述开口位置及大小。

[0036] 在本实施例中,请参阅图 3,第二像素单元 121 的像素定义层 250 的开口 251 沿着

平行于基板 210 的方向的横截面为矩形,请一并参阅图 4,位于曲线形显示边缘 101 的第一像素单元 111 的像素定义层 250 的开口 251 具有与曲线形显示边缘 101 匹配的侧边 2511,侧边 2511 为线段或圆弧。其中,所述匹配是指侧边 2511 具有与曲线形显示边缘 101 相同的倾斜方向或倾斜角度,或者是指侧边 2511 具有与该曲线形显示边缘 101 相近或相同的弧度。通过位于曲线形显示边缘 101 的第一像素单元 111 的像素定义层 250 的开口 251 进行设计,使其与曲线形显示边缘 101 匹配,进而使发光层 260 的发光区域也与曲线形显示边缘 101 匹配,即,第一像素单元 111 的开口 252,相当于将第二像素单元 121 位于曲线形显示边缘 101 外的像素定义层 250 的开口 251 用像素定义层 250 填充,使开口 251 的侧边与曲线形显示边缘 101 匹配。

[0037] 当然,在其他实施例中,第二像素单元 121 的像素定义层 250 的开口 251 沿着平行于基板 100 的方向的横截面形状还可以为圆形、正方形、椭圆形等。

[0038] 进一步的,发光层 260 形成于开口 251 内。需要说明的是,由于蒸镀技术的限制,在蒸镀发光层 260 的过程中,发光层 260 的一部分不可避免地会形成在像素定义层 250 上,但由于像素定义层的材质为绝缘材料,位于像素定义层 250 上的发光层 260 并不能实现发光,即,发光区域仅是位于开口 251 内的发光层 260。

[0039] 进一步的,发光层 260 至少包括有机发光层,其还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层等用来提高发光区域的发光效率,所述空穴注入层、空穴传输层、有机发光层和电子传输层从阳极层 240 侧依序蒸镀沉积。发光层 260 的各层可分别为小分子有机发光材料或高分子有机发光材料。

[0040] 在本实施例中,有机发光层可采用小分子材料,也可采用聚合物材料。小分子材料可以为荧光材料,如金属有机配合物(如 Alq₃、Ga_q₃、Al(Saph-q) 或 Ga(Saph-q)) 类化合物。所述有机发光层的材料中还可以包括发光染料,染料一般为芳香稠环类(如 rubrene)、香豆素类(如 DMQA、C545T) 或双吡喃类(如 DCJT_B、DCM) 材料。

[0041] 进一步的,阴极层 270 形成于发光层 260 上,且覆盖像素定义层 250。在本实施例中,阴极层可以采用锂、镁、钙、锶、铝、铟等功函数较低的金属或它们与铜、金、银的合金,或金属与金属氟化物交替形成的电极层,本发明优选为 Al 层或 Al 合金层。

[0042] 上述 OLED 显示装置,通过对于边缘显示区域的第一像素单元的发光区域进行圆滑过渡,使第一像素单元的发光区域与显示区域的曲线形边缘匹配,可以减弱或消除现有技术中像素单元呈阶梯状排列所形成的锯齿感,从而改善了边缘显示区域的显示效果。

[0043] 本发明还提供了一种电子设备,该电子设备包括上述的 OLED 显示装置。其中,OLED 显示装置的结构同上述实施例,在此不再赘述。另外,电子设备其他部分的结构可以参考现有技术,此文不再详细描述。该电子设备可以为电子纸、电视、显示器、数码相框、手机、可穿戴设备、平板电脑等具有显示功能的产品或部件。

[0044] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0045] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护

范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

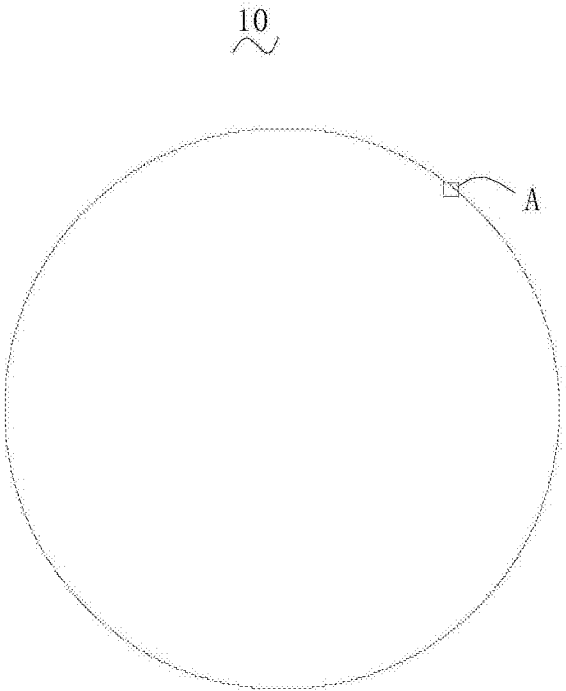


图 1

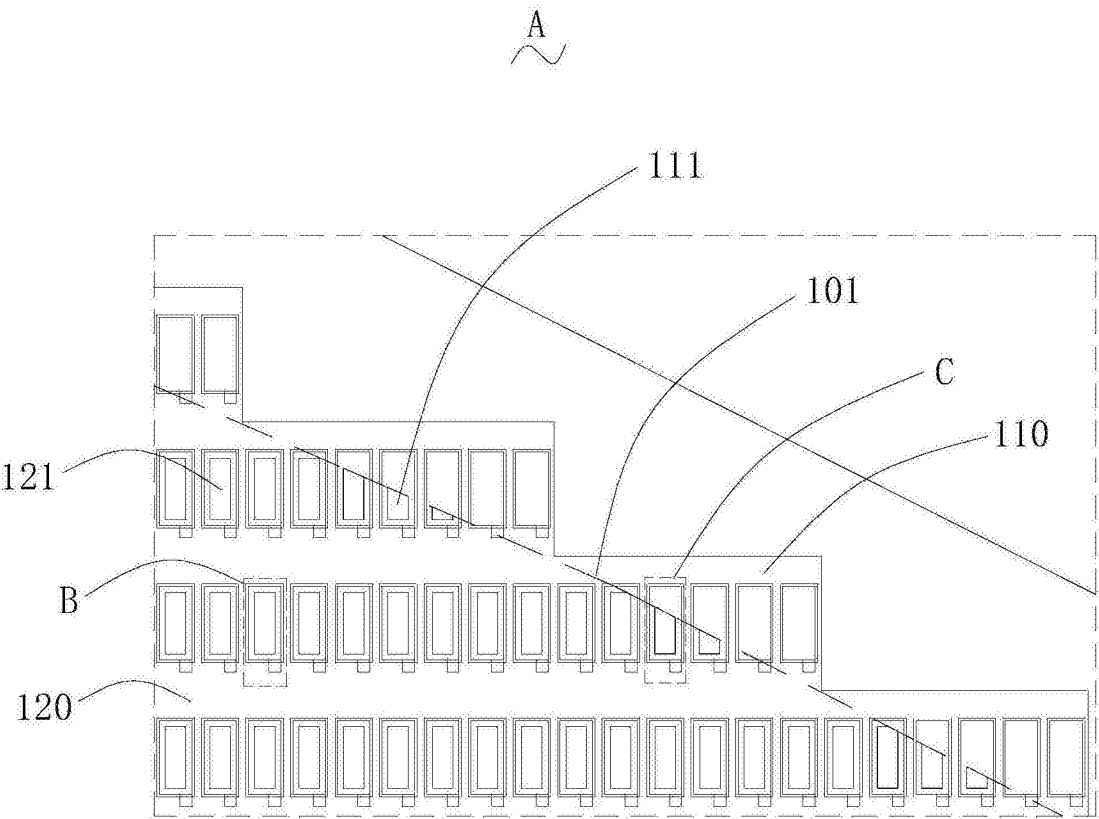


图 2

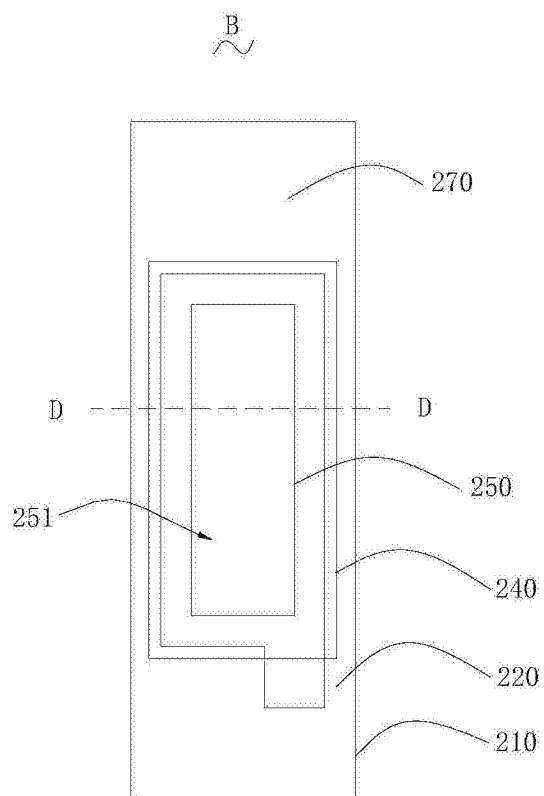


图 3

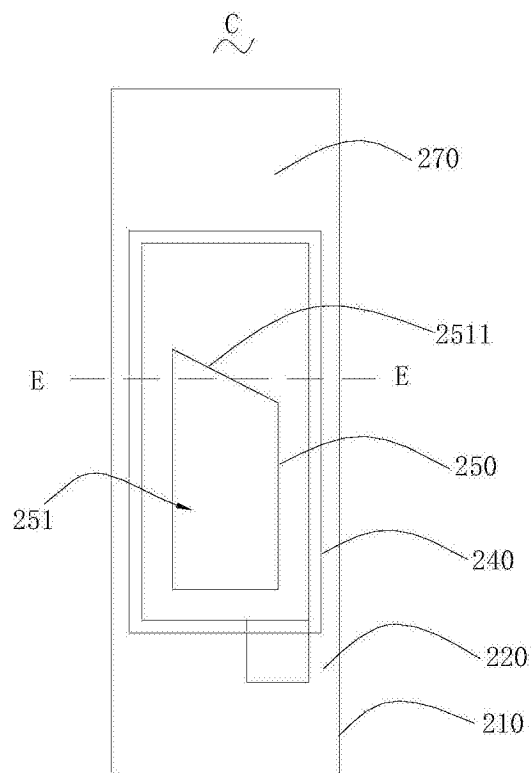


图 4

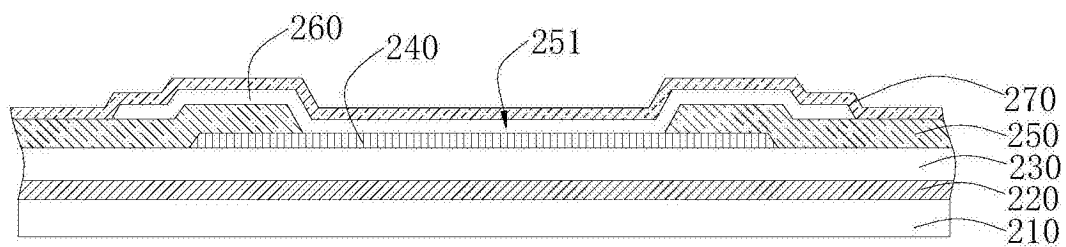


图 5

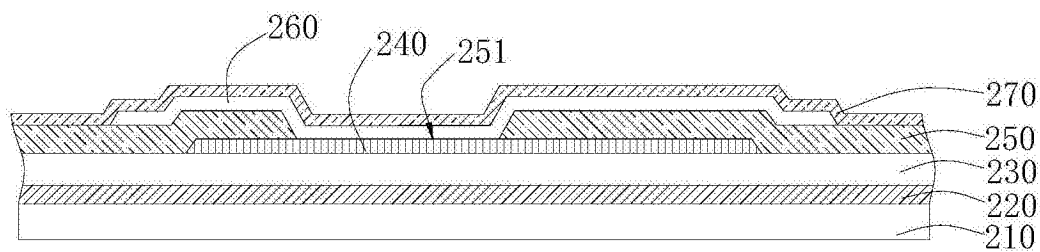


图 6

专利名称(译)	OLED显示装置及电子设备		
公开(公告)号	CN105185815A	公开(公告)日	2015-12-23
申请号	CN201510650444.4	申请日	2015-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
[标]发明人	梅新东 胡君文 陈天佑 洪胜宝 吴锦坤 苏君海 李建华		
发明人	梅新东 胡君文 陈天佑 洪胜宝 吴锦坤 苏君海 李建华		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	邓云鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种OLED显示装置，所述显示装置具有曲线形显示边缘，所述显示装置的显示区域包括靠近所述曲线形显示边缘的边缘显示区域，所述边缘显示区域包括多个第一像素单元，多个所述第一像素单元的发光区域靠近所述曲线形显示边缘的一侧具有曲线形边线，多个所述第一像素单元的所述曲线形边线依次连接以形成所述曲线形边缘。上述OLED显示装置，通过对于边缘显示区域的第一像素单元的发光区域进行圆滑过渡，使第一像素单元的发光区域与显示区域的曲线形边缘匹配，可以减弱或消除现有技术中像素单元呈阶梯状排列所形成的锯齿感，从而改善了边缘显示区域的显示效果。

