



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110416253 A

(43)申请公布日 2019. 11. 05

(21)申请号 201810384973.8

(22)申请日 2018.04.26

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 高胜

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

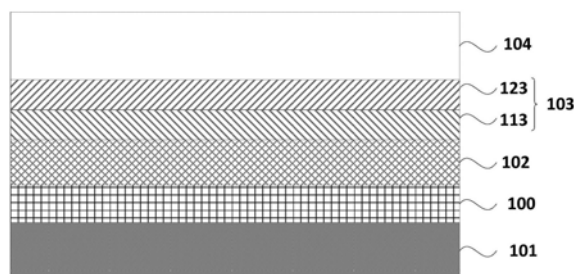
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种柔性显示面板及柔性显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种柔性显示面板及柔性显示装置。该柔性显示面板包括层叠设置的柔性基板、缓冲层、至少两层第一绝缘层和有机发光结构；所述显示面板还包括导电层；所述导电层位于所述柔性基板和所述缓冲层之间，或者所述导电层位于所述缓冲层和所述第一绝缘层之间，或者所述导电层位于所述至少两层第一绝缘层之间。本发明实施例提供的柔性显示面板，通过在柔性基板和有机发光结构之间设置导电层，导电层具有良好的导电能力，既可以减弱有机发光结构对柔性基板的极化作用，又可以屏蔽柔性基板上的极化电荷对有机发光结构的上的电荷分布，因此，能够消除柔性显示面板的图像残留现象，可以保证柔性显示面板的图像残留现象发生。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括:  
层叠设置的柔性基板、缓冲层、至少两层第一绝缘层和有机发光结构;  
所述显示面板还包括导电层;  
所述导电层位于所述柔性基板和所述缓冲层之间,或者所述导电层位于所述缓冲层和所述第一绝缘层之间,或者所述导电层位于所述至少两层第一绝缘层之间。
2. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述导电层的表面电阻率小于或等于 $10^{11} \Omega$ 。
3. 根据权利要求2所述的柔性显示面板,其特征在于,所述导电层的材料为非晶硅、钼、铝钛合金、铜或纳米银。
4. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述导电层的厚度为1nm-1 $\mu$ m。
5. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,沿垂直于所述柔性基板的方向,所述导电层与所述柔性基板之间的距离小于或等于100 $\mu$ m。
6. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一绝缘层包括第一子绝缘层和第二子绝缘层,所述第一子绝缘层位于所述第二子绝缘层临近所述柔性基板的一侧。
7. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于:  
所述有机发光结构包括驱动功能层和发光功能层,所述驱动功能层用于驱动所述发光功能层发光;  
所述驱动功能层包括栅极金属层、有源层以及源漏极金属层;  
所述有源层位于所述源漏极金属层远离所述发光功能层的一侧,所述栅极金属层位于所述有源层和所述源漏极金属层之间;或者所述栅极金属层位于所述有源层临近所述柔性基板的一侧。
8. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述柔性基板的材料为聚酰亚胺PI或聚对苯二甲酸乙二醇酯PET。
9. 根据权利要求6所述的柔性显示面板,其特征在于,所述缓冲层和所述第一绝缘层的材料为氮化硅或氧化硅。
10. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的柔性显示面板。

## 一种柔性显示面板及柔性显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性显示面板及柔性显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着技术的进步,柔性显示技术成为显示技术领域中的一个重要的分支,柔性显示面板具有轻质、便携以及画面卓越等优点,得到了越来越广泛的应用。

[0003] 在现有技术中,柔性显示面板的柔性基板容易产生极化现象,极化电荷会造成柔性显示面板的图像残留,影响柔性显示面板的显示效果。以有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)为例,在柔性显示面板工作时,有可能会在某一画面停留较长的时间,在这种情况下,柔性显示面板的柔性基板容易被极化,产生极化电荷。此后,当切换柔性显示面板的画面时,柔性基板上的极化电荷会导致在柔性显示面板上出现图像残留现象,影响柔性显示面板的显示效果和用户体验。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种柔性显示面板及柔性显示装置,以消除柔性显示面板长时间停留于某一显示画面后,在切换画面时产生的图像残留现象。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种柔性显示面板,包括:层叠设置的柔性基板、缓冲层、至少两层第一绝缘层和有机发光结构;

[0006] 所述显示面板还包括导电层;

[0007] 所述导电层位于所述柔性基板和所述缓冲层之间,或者所述导电层位于所述缓冲层和所述第一绝缘层之间,或者所述导电层位于所述至少两层第一绝缘层之间。

[0008] 进一步地,所述导电层的表面电阻率小于或等于 $10^{11}\Omega$ 。

[0009] 进一步地,所述导电层的材料为非晶硅、钼、铝钛合金、铜或纳米银。

[0010] 进一步地,所述导电层的厚度为 $1\text{nm}$ - $1\mu\text{m}$ 。

[0011] 进一步地,沿垂直于所述柔性基板的的方向,所述导电层与所述柔性基板之间的距离小于或等于 $100\mu\text{m}$ 。

[0012] 进一步地,所述第一绝缘层包括第一子绝缘层和第二子绝缘层,所述第一子绝缘层位于所述第二子绝缘层临近所述柔性基板的一侧。

[0013] 进一步地,所述有机发光结构包括驱动功能层和发光功能层,所述驱动功能层用于驱动所述发光功能层发光;

[0014] 所述驱动功能层包括栅极金属层、有源层以及源漏极金属层;

[0015] 所述有源层位于所述源漏极金属层远离所述发光功能层的一侧,所述栅极金属层位于所述有源层和所述源漏极金属层之间;或者所述栅极金属层位于所述有源层临近所述柔性基板的一侧。

[0016] 进一步地,所述柔性基板的材料为聚酰亚胺(Polyimide,PI)或聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene glycol terephthalate,PET)。

[0017] 进一步地,所述缓冲层和所述第一绝缘层的材料为氮化硅或氧化硅。

[0018] 第二方面,本发明实施例还提供了一种柔性显示装置,该柔性显示装置包括上述第一方面所述的柔性显示面板。

[0019] 本发明实施例提供的柔性显示面板,通过在柔性基板和有机发光结构之间设置导电层,导电层具有良好的导电能力,既可以减弱有机发光结构对柔性基板的极化作用,又可以屏蔽柔性基板上的极化电荷对有机发光结构的产生的作用,避免有机发光结构上的电荷分布受柔性基板上的极化电荷影响,从而达到消除柔性显示面板的图像残留现象的效果,避免柔性显示面板上的图像残留现象发生。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明实施例提供的柔性显示面板的结构示意图;

[0021] 图2是本发明实施例提供的另一柔性显示面板的结构示意图;

[0022] 图3是本发明实施例提供的又一柔性显示面板的结构示意图;

[0023] 图4是本发明实施例提供的又一柔性显示面板的结构示意图;

[0024] 图5是本发明实施例提供的又一柔性显示面板的结构示意图;

[0025] 图6是本发明实施例提供的一种柔性显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0027] 图1是本发明实施例提供的柔性显示面板的结构示意图,图2是本发明实施例提供的另一柔性显示面板的结构示意图,图3是本发明实施例提供的又一柔性显示面板的结构示意图。可选地,请参考图1-图3,该柔性显示面板可以包括层叠设置的柔性基板101、缓冲层102、至少两层第一绝缘层103和有机发光结构104;显示面板还可以包括导电层100;导电层100可以位于柔性基板 101和缓冲层102之间,或者导电层100也可以位于缓冲层102和第一绝缘层之103间,或者导电层100还可以位于至少两层第一绝缘层103之间。

[0028] 具体地,在现有技术中,柔性显示基板的有机发光结构104包括用于控制柔性显示面板工作的电路,在柔性显示面板工作时,有机发光结构104中的电路中的电荷移动可以形成电流,同时电荷还可以产生电场,该电场能够作用于柔性基板101,使柔性基板10极化并产生极化电荷。柔性基板101靠近有机发光结构104的一侧和远离有机发光结构104的一侧分别被极化出不同电性的电荷。当柔性显示面板长时间显示某一画面时,有机发光结构104中的电荷会对柔性基板101产生相对较强的极化作用,导致柔性基板101上被极化出较多的极化电荷。当柔性显示面板切换画面后,柔性基板101上的极化电荷产生的电场会对机发光结构104的电路中的电荷分布产生影响,进而导致柔性显示面板的产生图像残留现象。

[0029] 通过在柔性显示面板的柔性基板101和有机发光结构104之间设置一层导电层100,导电层100具有较强的导电能力,可以屏蔽柔性基板101上的极化电荷,消除柔性显示面板在显示过程中的图像残留现象。具体地,导电层100 的主要作用包括两方面:一方面,在柔性显示面板长时间停留于某一画面时,导电层100可以屏蔽有机发光结构104对柔性基

板101的极化作用,可以减少柔性基板101上被极化出的电荷的数量,减弱柔性基板101上的电荷极化程度,当柔性基板101上被极化出的电荷数量减少时,柔性基板101产生的极化电场较弱,对有机发光结构104的影响较弱,因而可以减弱柔性显示面板的图像残留。另一方面,导电层100的存在还可以屏蔽柔性基板101上的极化电荷对有机发光结构104中的电荷分布的影响。因此,导电层100既可以减弱有机发光结构104中的电流对柔性基板101的极化作用,又可以消除柔性基板101上的极化电荷对有机发光结构104中的电荷分布的影响,因此,导电层100可以消除柔性显示面板的图像残留现象。

[0030] 需要说明的是,由于图像残留是由于柔性基板101上的电荷被极化而产生的,而电荷极化源于有机发光结构104中的电场对柔性基板101的极化作用。因此,为避免图像残留现象产生,导电层100需要设置于柔性基板101和有机发光结构104之间。导电层100可以位于柔性基板101和缓冲层102之间,或者导电层100也可以位于缓冲层102和第一绝缘层103间,或者导电层100还可以位于至少两层第一绝缘层103之间。在满足导电层100位于柔性基板101和有机发光结构104之间的前提下,本实施例对导电层100的位置不做具体限定。但需要说明的是,为保证柔性显示面板的正常工作,导电层100需要避免与有机发光结构104中的导电结构接触,以免影响柔性显示面板的正常工作。

[0031] 本实施例提供的柔性显示面板,通过在柔性基板和有机发光结构之间设置导电层,导电层具有良好的导电能力,既可以减弱有机发光结构对柔性基板的极化作用,又可以屏蔽柔性基板上的极化电荷对有机发光结构的产生的作用,避免有机发光结构上的电荷分布受柔性基板上的极化电荷影响,从而达到消除柔性显示面板的图像残留现象的效果,避免柔性显示面板上的图像残留现象发生。

[0032] 可选地,导电层100的表面电阻率小于或等于 $10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 。可以理解的是,导体对电场具有静电屏蔽作用,当导电层100的表面电阻率越小时,其静电屏蔽的效果越好。因此,导电层100的表面电阻率越小,其屏蔽有机发光结构104和柔性基板101之间的电荷作用的能力越强。

[0033] 可选地,导电层100的材料可以为非晶硅、钼、铝钛合金、铜或纳米银。具体地,非晶硅的微观结构多呈网格状分布,且内部存在大量的缺陷,这使得非晶硅具有一定的导电能力。对于半导体材料,温度越高,导电能力越强,因此,非晶硅的导电能力会随着温度的升高而显著增强,由于柔性显示面板在工作时会产生的一定的热量,这使得由非晶硅构成的导电层100的表面电阻率较小。钼是一种过渡元素金属,在 $0^{\circ}\text{C}$ 时的电阻率为 $5.2 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ,是一种较好的导体材料;铝钛合金以及铜在常温下的电阻率分别为 $5.2 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ 和 $1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ,导电性能较好。普通的金属银在常温下的电阻率为 $1.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ;而银纳米材料的是将金属银做成纳米级的材料,银纳米材料的各项物理性质通常优于普通的金属银,因此,可以理解的是,纳米银粒的电阻率小于 $1.6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ 。由于钼、铝钛合金、铜和纳米银的导电能力均强于非晶硅材料,因此,材料为钼、铝钛合金、铜或纳米银的导电层100的表面电阻率更小,更可以消除柔性显示面板上的图像残留。

[0034] 可选地,导电层100的厚度可以为 $1\text{nm}$ - $1\mu\text{m}$ 。可以理解的是,由于导电层100具有良好的导电能力,因此,厚度为 $1\text{nm}$ 及以上的导电层100即可起到较好的屏蔽作用,消除柔性显示面板上的图像残留。如果导电层100的厚度太小,其静电屏蔽能力将受到影响,就不能很好地消除柔性显示面板上的图像残留。但如果导电层100的厚度过大,例如,超过 $1\mu\text{m}$ 时,由

于导电层100设置于柔性基板101和有机发光结构104之间的绝缘材料上,厚度过大的导电层100 在制备工艺上的难度增大,导致柔性显示面板的整体制备成本升高,并且可能影响显示面板的弯折性能。需要说明的是,上述1nm-1 $\mu$ m的厚度范围并非对导电层100的厚度进行限制,本领域技术人员可以根据实际需要,合理地设置导电层100的厚度,本实施例不作具体限制。

[0035] 导电层100可以采用PVD(物理气相沉积,Physical Vapor Deposition)、CVD(化学气相沉积,Chemical Vapor Deposition)或Coating(涂布)等方法制备。PVD是一种常用的薄膜制备方法,制备的薄膜具有高硬度、低摩擦系数、耐磨性好和化学稳定性等优点,可广泛应用于显示面板的制备。采用CVD法制备薄膜时,常把含有构成薄膜元素的气态反应剂或液态反应剂的蒸气及反应所需其它气体引入反应室,在衬底表面发生化学反应生成薄膜的过程。CVD法制备的薄膜具有沉积温度低,薄膜成份易控,膜厚与淀积时间成正比,均匀性,重复性好,台阶覆盖性优良等优点。Coating法制备导电层100时,具有生产工艺简单,导电层100的厚度均匀等优点。此外,本领域技术人员还可以根据需要选择其他可能的方法形成导电层100。

[0036] 可选地,沿垂直于柔性基板101的方向,导电层100与柔性基板101之间的距离小于或等于100 $\mu$ m。当导体材料距离电荷源越近,导体的静电屏蔽能力越强;为提高导电层100对柔性基板101上的极化电荷的静电屏蔽能力,导电层100与柔性基板101之间的距离越小时,导电层100的静电屏蔽能力越强。可以理解的是,柔性基板101上的极化电荷对有机发光结构104产生影响是导致图像残留产生的直接原因,因此,为更好地消除图像残留,需要导电层100 与柔性基板101之间的距离小于或等于100 $\mu$ m。

[0037] 进一步分析图1-图3可知,图2中的导电层100设置于柔性基板101靠近有机发光结构104的一侧,导电层100与柔性基板101相邻设置,因此,导电层100距离柔性基板101的距离最小。图3中的导电层100设置于至少两层第一绝缘层103之间,此时的导电层100距离柔性基板101的距离最大。而图2 中的导电层100设置于缓冲层102和第一绝缘层103之间,导电层100与柔性基板101之间的距离介于图2和图3所示的结构之间。因此,优选地,导电层100设置于缓冲层102和第一绝缘层103之间;更优选地,导电层100位于柔性基板101与缓冲层102之间。

[0038] 可选地,请继续参考图1-图3,第一绝缘层103包括第一子绝缘层113和第二子绝缘层123,第一子绝缘层113可以位于第二子绝缘层123临近柔性基板 101的一侧。需要说明的是,第一子绝缘层113可以为氮化硅(SiN<sub>x</sub>)材料,第二子绝缘层123可以为氧化硅(SiO<sub>x</sub>)材料。在柔性显示面板中,氮化硅的可以用于阻挡外界水氧对柔性显示面板的腐蚀,保护柔性显示面板;氧化硅具有保温的功能,避免柔性显示面板内部的温度变化太大而造成柔性显示面板损坏。可以理解的是,第一子绝缘层113也可以位于第二子绝缘层123远离柔性基板101的一侧。本实施例对第一子绝缘层113与第二子绝缘层123的位置关系不作具体限制。

[0039] 图4是本发明实施例提供的又一柔性显示面板的结构示意图,图5是本发明实施例提供的又一柔性显示面板的结构示意图。可选地,参考图4和图5,有机发光结构包括驱动功能层114和发光功能层124,驱动功能层114用于驱动发光功能层124发光;驱动功能层114可以包括栅极金属层134、有源层154 以及源漏极金属层144;有源层154位于源漏极金属层144远离发光功能层124 的一侧;栅极金属层134位于有源层154和源漏极金属层144之间

(参考图4),或者栅极金属层134位于有源层154临近柔性基板101的一侧(参考图5)。

[0040] 具体地,驱动功能层114可以TFT(薄膜晶体管,Thin Film Transistor)结构,常见的TFT包括顶栅型结构(参考图4)和底栅型结构(参考图5)。进一步地,发光功能层124具体包括阴极、阳极和像素限定层等结构;发光功能层124可以为顶发射型,也可以为底发射型。在发光功能层124远离驱动功能层114的一侧,还可以包括封装结构。需要说明的是,由于本实施例的主要发明点不在有机发光结构104,本实施例未对驱动功能层114、发光功能层124以及封装结构等做详细限定。

[0041] 可选地,柔性基板101的材料为PI或PET。为满足柔性显示面板可弯折的技术需求,柔性基板101通常采用有机材料。PI作为一种特殊有机材料,具有热膨胀系数小、力学性能优异和可弯折性。PET也是一种有机材料,在较宽的温度范围内,PET具有优良的物理机械性能,耐疲劳性和耐摩擦性等较好。需要说明的是,柔性基板101还可以是PI或PET以外的其他材料。

[0042] 可选地,缓冲层102和第一绝缘层113的材料为氮化硅或氧化硅。在柔性显示面板工作时,缓冲层102可以用于阻挡外界的水氧等对柔性显示面板的腐蚀,保护柔性显示面板。需要说明的是,缓冲层102和第一绝缘层113可以采用不同的制备工艺形成。

[0043] 本发明实施例还提供了一种柔性显示装置。图6是本发明实施例提供的一种柔性显示装置的结构示意图,该柔性显示装置20可以包括本发明任意实施例提供的柔性显示面板201。

[0044] 本实施例提供的显示装置,通过在柔性基板和有机发光结构之间设置导电层,导电层具有良好的导电能力,既可以减弱有机发光结构对柔性基板的极化作用,又可以屏蔽柔性基板上的极化电荷对有机发光结构的产生的作用,避免有机发光结构上的电荷分布受柔性基板上的极化电荷影响,从而达到消除柔性显示面板的图像残留现象的效果,避免柔性显示面板上的图像残留现象发生。

[0045] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

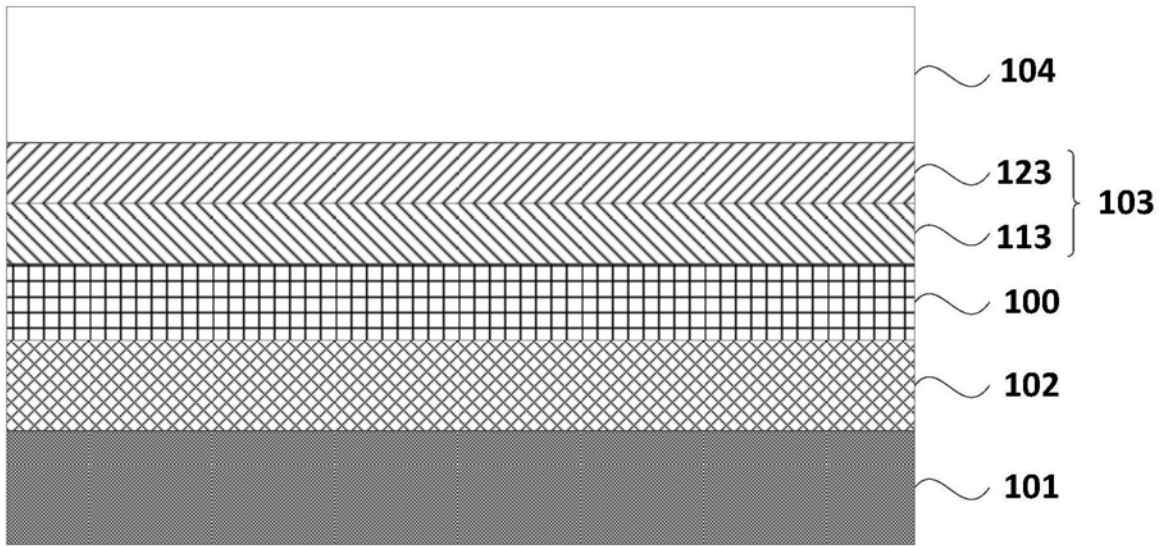


图1

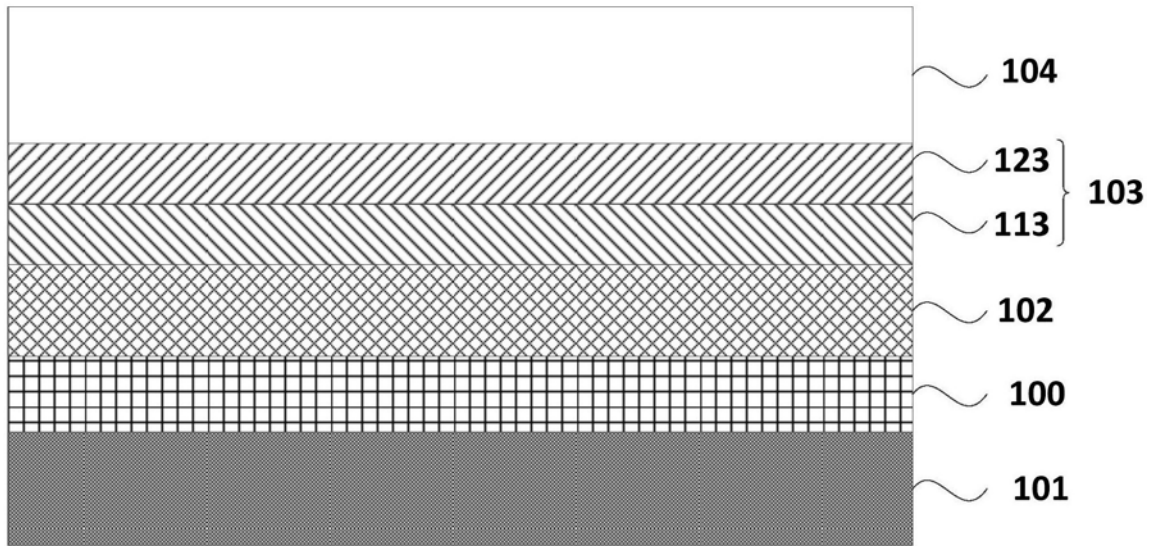


图2

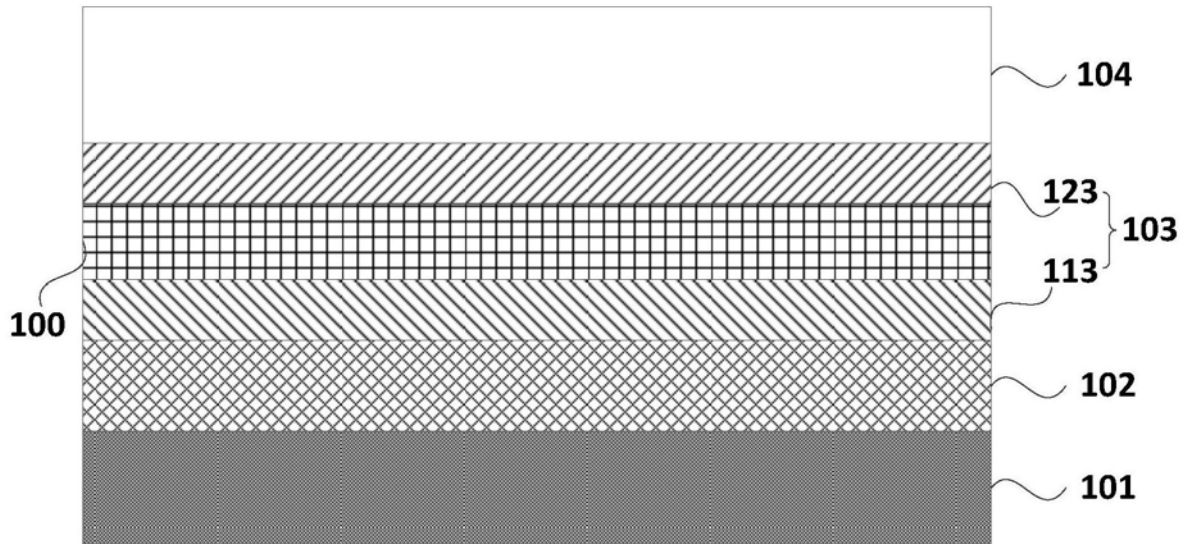


图3

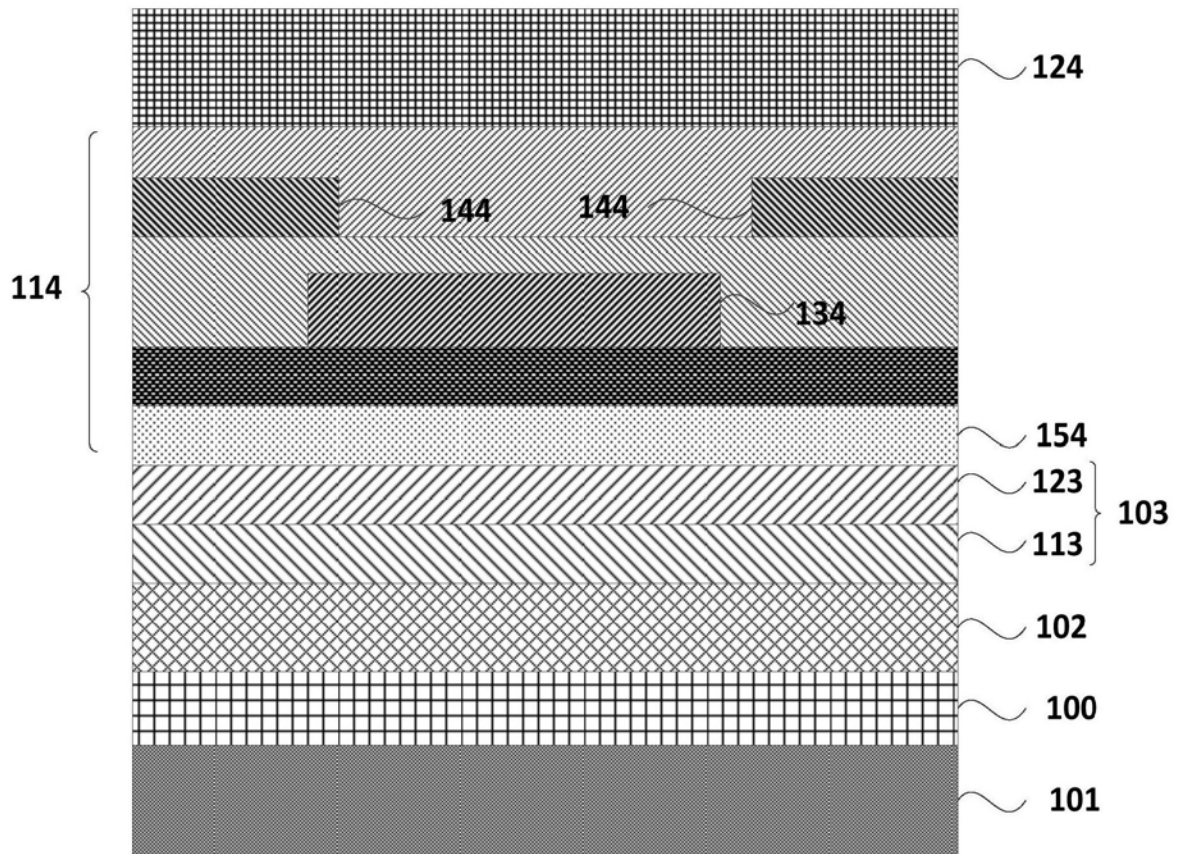


图4

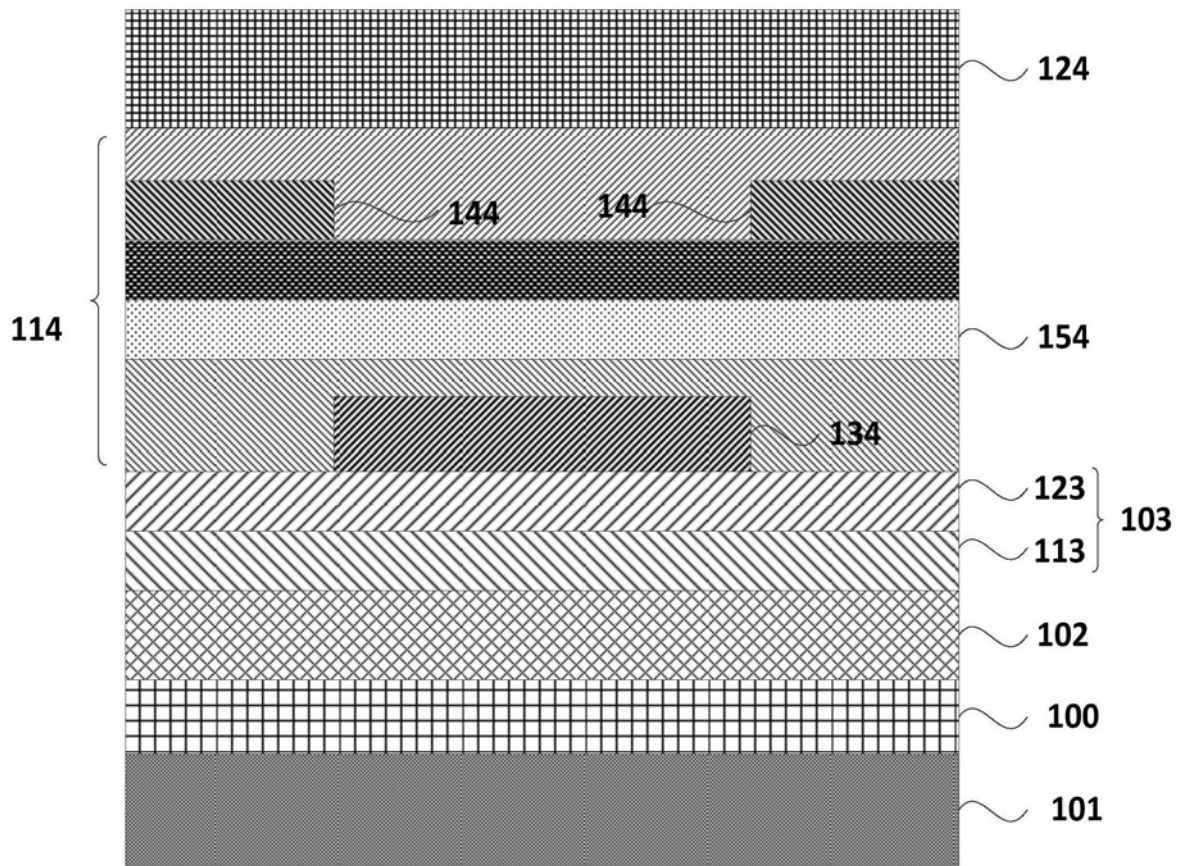


图5

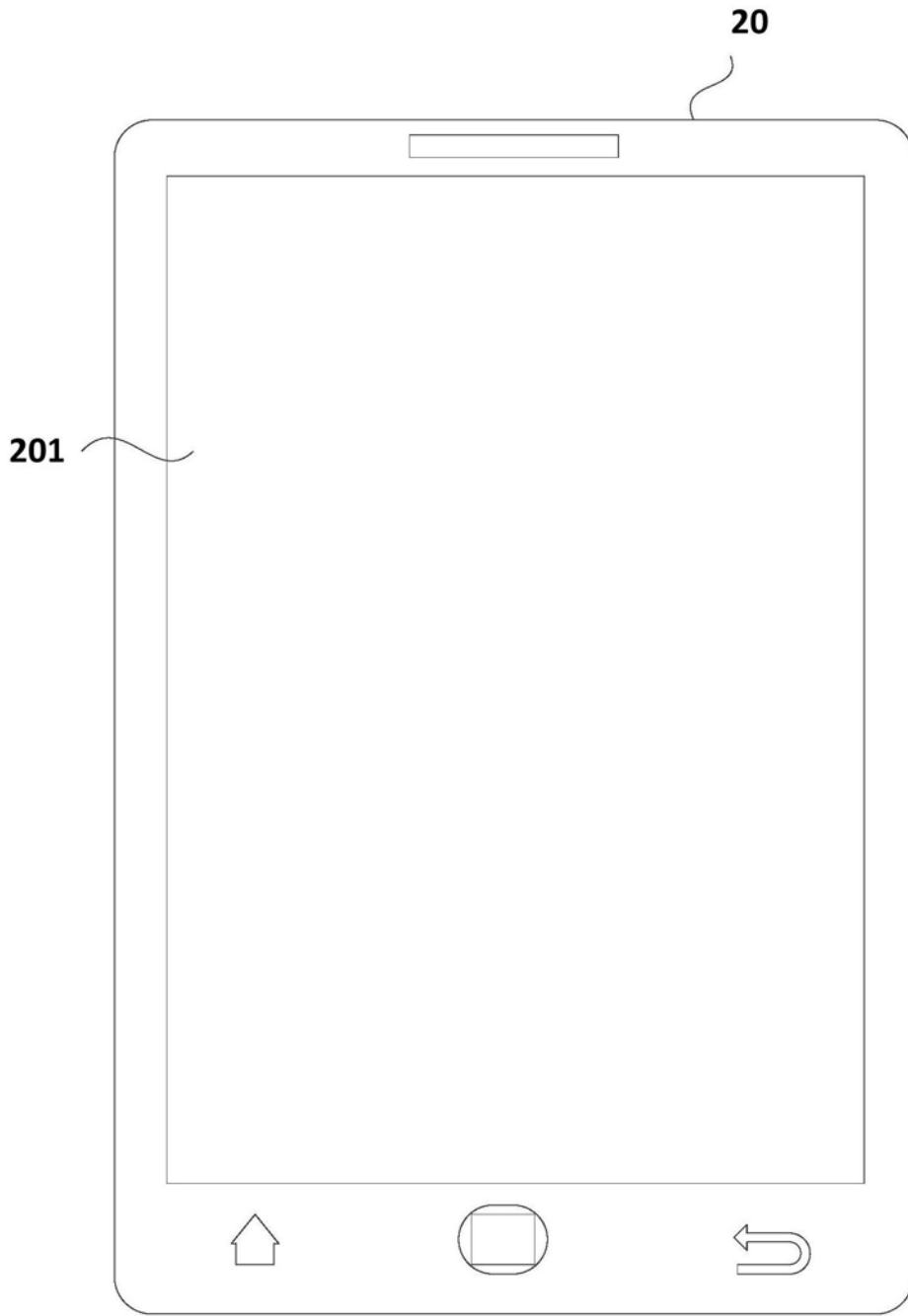


图6

专利名称(译)	一种柔性显示面板及柔性显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110416253A</a>	公开(公告)日	2019-11-05
申请号	CN201810384973.8	申请日	2018-04-26
[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	高胜		
发明人	高胜		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3272 H01L27/3276 G06F3/041 H01L27/32 H01L51/56		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种柔性显示面板及柔性显示装置。该柔性显示面板包括层叠设置的柔性基板、缓冲层、至少两层第一绝缘层和有机发光结构；所述显示面板还包括导电层；所述导电层位于所述柔性基板和所述缓冲层之间，或者所述导电层位于所述缓冲层和所述第一绝缘层之间，或者所述导电层位于所述至少两层第一绝缘层之间。本发明实施例提供的柔性显示面板，通过在柔性基板和有机发光结构之间设置导电层，导电层具有良好的导电能力，既可以减弱有机发光结构对柔性基板的极化作用，又可以屏蔽柔性基板上的极化电荷对有机发光结构的上的电荷分布，因此，能够消除柔性显示面板的图像残留现象，可以保证柔性显示面板的图像残留现象发生。

