



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209880622 U

(45)授权公告日 2019.12.31

(21)申请号 201920463509.8

(22)申请日 2019.04.08

(73)专利权人 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 李鹏飞

(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)

H01L 51/52(2006.01)

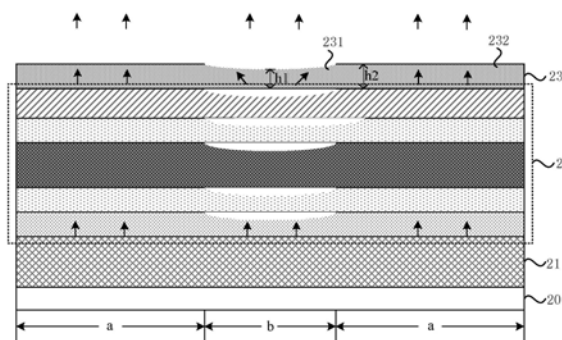
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

## (54)实用新型名称

一种柔性显示装置

## (57)摘要

本实用新型实施例公开了一种柔性显示装置,包括平面显示区域和弯折显示区域;柔性衬底;位于柔性衬底一侧的有机发光二极管显示面板;位于所述有机发光二极管显示面板远离所述柔性衬底一侧的至少一层功能层;位于所述有机发光二极管显示面板远离所述柔性衬底一侧且至少位于所述弯折显示区域的至少一层光学补偿层;所述柔性显示装置在所述弯折显示区域弯折时,所述有机发光二极管显示面板出射的光线在所述弯折显示区域具备第一光程,在所述平面显示区域具备第二光程,其中第一光程与第二光程之间存在光程差;所述光学补偿层用于补偿所述光程差。采用上述技术方案,通过光学补偿层补偿出射光线在弯折显示区域的光程差,提升柔性显示装置的显示效果。



CN 209880622 U

1. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括平面显示区域和弯折显示区域;  
还包括:  
柔性衬底;  
位于所述柔性衬底一侧的有机发光二极管显示面板;  
位于所述有机发光二极管显示面板远离所述柔性衬底一侧的至少一层功能层;  
位于所述有机发光二极管显示面板远离所述柔性衬底一侧且至少位于所述弯折显示区域的至少一层光学补偿层;  
所述柔性显示装置在所述弯折显示区域弯折时,所述有机发光二极管显示面板出射的光线在所述弯折显示区域具备第一光程,在所述平面显示区域具备第二光程,其中第一光程与第二光程之间存在光程差;所述光学补偿层用于补偿所述光程差。
2. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述光学补偿层包括位于所述功能层远离所述有机发光二极管显示面板一侧的至少一层上层光学补偿层。
3. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述至少一层功能层包括多层功能层;  
所述光学补偿层包括位于相邻两层功能层之间的至少一层层间光学补偿层。
4. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述至少一层功能层包括多层功能层;  
所述光学补偿层包括位于所述功能层远离所述有机发光二极管显示面板一侧的至少一层上层光学补偿层以及位于相邻两层功能层之间的至少一层层间光学补偿层。
5. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述光学补偿层包括位于所述功能层与所述有机发光二极管显示面板之间的至少一层下层光学补偿层。
6. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述光学补偿层包括位于弯折显示区域的第一光学补偿层和位于平面显示区域的第二光学补偿层;  
所述柔性显示装置在所述弯折显示区域弯折时,沿垂直所述柔性衬底的方向,所述第一光学补偿层的厚度小于所述第二光学补偿层的厚度;所述第一光学补偿层具备第一折射率 $n_1$ ,所述第二光学补偿层具备第二折射率 $n_2$ ,其中, $|n_1-n_2|>0$ 。
7. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述光学补偿层包括位于弯折显示区域的第一光学补偿层和位于平面显示区域的第二光学补偿层;  
所述柔性显示装置在所述弯折显示区域弯折时,沿垂直所述柔性衬底的方向,所述第一光学补偿层的厚度大于所述第二光学补偿层的厚度。
8. 根据权利要求3所述的柔性显示装置,其特征在于,所述至少一层功能层包括粘结胶层;所述粘结胶层复用为所述层间光学补偿层。
9. 根据权利要求3所述的柔性显示装置,其特征在于,所述至少一层功能层包括偏光片;所述偏光片复用为所述层间光学补偿层。
10. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述光学补偿层包括透明有机物材料、透明无机物材料或者氧化物半导体材料。

## 一种柔性显示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性显示装置。

### 背景技术

[0002] 柔性有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示装置作为一种新型显示技术,具有其他一些显示器所无法比拟的诸多优势,比如宽视角、高对比度、快速响应、低功耗和可折叠等,因而在市场上具有强有力的竞争力。

[0003] 目前的柔性OLED显示装置中,柔性OLED显示装置的显示区域包括平面显示区和弯折显示区域,由于柔性OLED各个膜层在弯折显示区域的厚度会发生变化,柔性OLED显示面板的出射光线经过这些膜层后光程发光变化,导致弯折显示区域显示异常。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型实施例提供一种柔性显示装置,以解决现有技术中柔性显示装置在弯折显示区域显示异常的技术问题。

[0005] 本实用新型实施例提供了一种柔性显示装置,包括平面显示区域和弯折显示区域;

[0006] 还包括:

[0007] 柔性衬底;

[0008] 位于所述柔性衬底一侧的有机发光二极管显示面板;

[0009] 位于所述有机发光二极管显示面板远离所述柔性衬底一侧的至少一层功能层;

[0010] 位于所述有机发光二极管显示面板远离所述柔性衬底一侧且至少位于所述弯折显示区域的至少一层光学补偿层;

[0011] 所述柔性显示装置在所述弯折显示区域弯折时,所述有机发光二极管显示面板出射的光线在所述弯折显示区域具备第一光程,在所述平面显示区域具备第二光程,其中第一光程与第二光程之间存在光程差;所述光学补偿层用于补偿所述光程差。

[0012] 可选的,所述光学补偿层包括位于所述功能层远离所述有机发光二极管显示面板一侧的至少一层上层光学补偿层。

[0013] 可选的,所述至少一层功能层包括多层功能层;

[0014] 所述光学补偿层包括位于相邻两层功能层之间的至少一层层间光学补偿层。

[0015] 可选的,所述至少一层功能层包括多层功能层;

[0016] 所述光学补偿层包括位于所述功能层远离所述有机发光二极管显示面板一侧的至少一层上层光学补偿层以及位于相邻两层功能层之间的至少一层层间光学补偿层。

[0017] 可选的,所述光学补偿层包括位于所述功能层与所述有机发光二极管显示面板之间的至少一层下层光学补偿层。

[0018] 可选的,所述光学补偿层包括位于弯折显示区域的第一光学补偿层和位于平面显示区域的第二光学补偿层;

[0019] 所述柔性显示装置在所述弯折显示区域弯折时,沿垂直所述柔性衬底的方向,所述第一光学补偿层的厚度小于所述第二光学补偿层的厚度;所述第一光学补偿层具备第一折射率 $n_1$ ,所述第二光学补偿层具备第二折射率 $n_2$ ,其中,  $|n_1-n_2|>0$ 。

[0020] 可选的,所述光学补偿层包括位于弯折显示区域的第一光学补偿层和位于平面显示区域的第二光学补偿层;

[0021] 所述柔性显示装置在所述弯折显示区域弯折时,沿垂直所述柔性衬底的方向,所述第一光学补偿层的厚度大于所述第二光学补偿层的厚度。

[0022] 可选的,所述至少一层功能层包括粘结胶层;所述粘结胶层复用为所述层间光学补偿层。

[0023] 可选的,所述至少一层功能层包括偏光片;所述偏光片复用为所述层间光学补偿层。

[0024] 可选的,所述光学补偿层包括透明有机物材料、透明无机物材料或者氧化物半导体材料。

[0025] 本实用新型实施例提供的柔性显示装置,通过在有机发光二极管显示面板远离柔性衬底的一侧设置至少一层光学补偿层,且光学补偿层至少位于弯折显示区域内,由于有机发光二极管显示面板出射的光线在弯折显示区域的第一光程与在平面显示区域的第二光程之间存在光程差,通过光学补偿层补偿该光程差,降低因柔性显示装置在弯折显示区域弯折时造成柔性显示区域显示异常,提升柔性显示装置的显示效果。

## 附图说明

[0026] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本实用新型的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0027] 图1是现有技术中一种柔性显示装置的结构示意图;

[0028] 图2是本实用新型实施例提供的一种柔性显示装置的结构示意图;

[0029] 图3是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图;

[0030] 图4是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图;

[0031] 图5是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图;

[0032] 图6是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图;

[0033] 图7是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图;

[0034] 图8是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例对本实用新型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实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部内容。

[0036] 图1是现有技术中一种柔性显示装置的结构示意图,如图1所示,现有技术中的柔性显示装置包括平面显示区域a和弯折显示区域b,柔性显示装置还包括柔性衬底10、显示面板11和其他膜层12,由于柔性显示装置在弯折显示区域b进行弯折时,其他膜层12的厚度会发生变化,如图1所示,其他膜层的厚度会变薄,如此或导致弯折显示区域b对应的出射光

线的光程相比于平面显示区域a对应的出射光线的光程存在差距,导致弯折显示区域b显示异常。

[0037] 基于上述技术问题,本实用新型实施例提供了一种柔性显示装置,所述柔性显示装置包括平面显示区域和弯折显示区域;还包括:柔性衬底;位于所述柔性衬底一侧的有机发光二极管显示面板;位于所述有机发光二极管显示面板远离所述柔性衬底一侧的至少一层功能层;位于所述有机发光二极管显示面板远离所述柔性衬底一侧且至少位于所述弯折显示区域的至少一层光学补偿层;所述柔性显示装置在所述弯折显示区域弯折时,所述有机发光二极管显示面板出射的光线在所述弯折显示区域具备第一光程,在所述平面显示区域具备第二光程,其中第一光程与第二光程之间存在光程差;所述光学补偿层用于补偿所述光程差。采用上述技术方案,通过光学补偿层补偿该光程差,降低因柔性显示装置在弯折显示区域弯折时造成柔性显示区域显示异常,提升柔性显示装置的显示效果。

[0038] 以上是本实用新型的核心思想,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下,所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0039] 图2是本实用新型实施例提供的一种柔性显示装置的结构示意图,如图2所示,本实用新型实施例提供的柔性显示装置可以包括平面显示区域a和弯折显示区域b,柔性显示装置还可以包括柔性衬底20;

[0040] 位于柔性衬底20一侧的有机发光二极管显示面板21;

[0041] 位于有机发光二极管显示面板21远离柔性衬底20一侧的至少一层功能层 22;

[0042] 位于有机发光二极管显示面板21远离柔性衬底20一侧且至少位于弯折显示区域b的至少一层光学补偿层23;

[0043] 柔性显示装置在弯折显示区域b弯折时,有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b具备第一光程,在平面显示区域a具备第二光程,其中第一光程与第二光程之间存在光程差;光学补偿层23用于补偿该光程差。

[0044] 如图2所示,通过增设至少一层光学补偿层23,通过光学补偿层23补偿有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差,保证柔性显示装置在弯折显示区域b正常显示。

[0045] 可选的,通过光学补偿层23对有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差进行补偿,可以是在柔性显示装置在弯折显示区域b弯折时,通过光学补偿层23在弯折显示区域b处的折射率变化实现,也可以是通过光学补偿层23在弯折显示区域b处弯折时厚度增大实现,下面将分别就这两种情况进行说明。

[0046] 继续参考图2所示,图2以光学补偿层23在弯折显示区域b处的折射率变化实现光学补偿效果为例进行说明。示例性的,光学补偿层23包括位于弯折显示区域b的第一光学补偿层231和位于平面显示区域a的第二光学补偿层232;柔性显示装置在弯折显示区域b弯折时,沿垂直柔性衬底20的方向,第一光学补偿层231的厚度 $h_1$ 小于第二光学补偿层232的厚度 $h_2$ ;第一光学补偿层231 具备第一折射率 $n_1$ ,第二光学补偿层232具备第二折射率 $n_2$ ,其中, $|n_1-n_2|>0$ 。

[0047] 示例性的,柔性显示装置在弯折显示区域b弯折时,第一光学补偿层231 受到拉应

力作用,其密度发生变化,导致折射率发生变化,通过第一光学补偿层231的折射率变化保证第一光学补偿层231可以补偿有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差,保证柔性显示装置在弯折显示区域b正常显示。需要说明的是,通过第一光学补偿层231的折射率变化补偿有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差,可以是部分补偿或者全部补偿,例如可以通过合理设置光学补偿层23的厚度实现全部补偿,本实用新型实施例对此不进行限定,图2仅以实现全部补偿为例进行说明。

[0048] 图3是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图,图3以光学补偿层23在弯折显示区域b处弯折时厚度增大实现光学补偿效果为例进行说明。示例性的,如图3所示,光学补偿层23包括位于弯折显示区域b的第一光学补偿层231和位于平面显示区域a的第二光学补偿层232;柔性显示装置在弯折显示区域b弯折时,沿垂直柔性衬底20的方向,第一光学补偿层231的厚度 $h_3$ 大于第二光学补偿层232的厚度 $h_2$ 。

[0049] 示例性的,柔性显示装置在弯折显示区域b弯折时,第一光学补偿层231受到拉应力作用,导致沿垂直柔性衬底20方向的厚度发生变化,区别于其他膜层在受到拉应力作用时厚度变小,第一光学补偿层231在受到拉应力作用下厚度反而变大,通过第一光学补偿层231增厚的部分补偿其他膜层厚度减小的部分,补偿有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差,保证柔性显示装置在弯折显示区域b正常显示。需要说明的是,通过第一光学补偿层231在受到拉应力作用下厚度变大补偿有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差,可以是部分补偿或者全部补偿,例如可以通过合理设置光学补偿层23的厚度实现全部补偿,本实用新型实施例对此不进行限定,图3仅以实现全部补偿为例进行说明。并且,通过第一光学补偿层231增厚的部分补偿其他膜层厚度减小的部分,不仅可以补偿有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差,保证显示弯折显示区域b显示正常;还可以提升入射至柔性显示装置表面的外部光线在弯折显示区域b的反射效果,保证反射正常。

[0050] 需要说明的是,通过光学补偿层23补偿因功能层22在弯折显示区域b弯折造成的光程差,除了包括本实用新型实施例所述的技术方案外,其他通过光学补偿层23补偿因功能层22在弯折显示区域b弯折造成的光程差的技术方案也在本实用新型实施例的保护范围之内。

[0051] 可选的,通过光学补偿层23对有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差进行补偿,光学补偿层23可以位于功能层22远离有机发光二极管显示面板21的一侧,也可以位于多层功能层22中相邻的两层功能层22之间,还可以位于功能层22与有机发光二极管显示面板21之间,下面将分别就这些不同的情况进行说明。

[0052] 图4是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图,图4以光学补偿层23位于功能层22远离有机发光二极管显示面板21的一侧为例进行说明。示例性的,如图4所示,光学补偿层23包括位于功能层22远离有机发光二极管显示面板21一侧的至少一层上层光学补偿层233,通过上层光学补偿层233补偿有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差,保证柔性显示装置在弯折显示区域

b正常显示。需要说明的是，上层光学补偿层233可以包括一层或者多层光学补偿层，图4仅以一层为例进行说明，本实用新型实施例对此不进行限定。

[0053] 图5是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图，图5以光学补偿层23位于多层功能层22之间为例进行说明。示例性的，如图5所示，至少一层功能层22可以包括多层功能层22，光学补偿层23可以包括位于相邻两层功能层之间的至少一层层间光学补偿层234。如图5所示，多层功能层22可以包括第一功能层221、第二功能层222、第三功能层223和第四功能层224，第一功能层221与第二功能层222之间、第二功能层222与第三功能层223之间，和/或，第三功能层223与第四功能层224之间均可以设置至少一层层间光学补偿层234，通过层间光学补偿层234逐层补偿因功能层22在弯折显示区域b弯折造成的光程差，保证柔性显示装置在弯折显示区域b正常显示。需要说明的是，层间光学补偿层234可以包括一层或者多层光学补偿层，图5仅以一层为例进行说明，本实用新型实施例对此不进行限定。

[0054] 可选的，第一功能层221可以为偏光片，第二功能层222可以为粘结胶层，第三功能层223可以为触摸屏，第四功能层224可以为封装层或者为保护盖板，本实用新型实施例对功能层22的膜层数量以及各膜层具体的功能不进行限定，只需保证功能层之间设置有层间光学补偿层234，通过层间光学补偿层234补偿因功能层22在弯折显示区域b弯折造成的光程差即可。

[0055] 图6是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图，图6以光学补偿层23位于多层功能层22之间以及功能层22远离有机发光二极管显示面板21的一侧为例进行说明。示例性的，如图6所示，至少一层功能层22包括多层功能层22；光学补偿层23可以包括位于功能层22远离有机发光二极管显示面板21一侧的至少一层上层光学补偿层233以及位于相邻两层功能层22之间的至少一层层间光学补偿层234。通过上层光学补偿层233和层间光学补偿层234共同补偿因功能层22在弯折显示区域b弯折造成的光程差，保证柔性显示装置在弯折显示区域b正常显示。

[0056] 图7是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图，图7以光学补偿层23位于功能层22与有机发光二极管显示面板21为例进行说明。示例性的，如图7所示，光学补偿层23包括位于功能层22与有机发光二极管显示面板21之间的至少一层下层光学补偿层235，通过下层光学补偿层235补偿有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差，保证柔性显示装置在弯折显示区域b正常显示。需要说明的是，下层光学补偿层235可以包括一层或者多层光学补偿层，图7仅以一层为例进行说明，本实用新型实施例对此不进行限定。

[0057] 可选的，本实用新型实施例提供的补偿层23可以为透明有机物材料、透明无机物材料或者氧化物半导体材料，本实用新型实施例对补偿层23的材料不进行限定，只要可以补偿有机发光二极管显示面板21出射的光线在弯折显示区域b与平面显示区域a之间的光程差的材料均在本实用新型实施例的保护范围内。

[0058] 图8是本实用新型实施例提供的另一种柔性显示装置的结构示意图，如图8所示，可以通过合理选择补偿层23的材料，使得补偿层23具备粘结特性，如此，补偿层23可以复用为粘结胶层；或者合理选择粘结胶层222的材料，使得粘结胶层222具有补偿特性，如此，粘结胶层222可以复用为补偿层23，保证柔性显示装置膜层设置简单，

制备工艺简单。

[0059] 可选的,可以通过合理选择光学补偿层23的材料,使得光学补偿层23具备偏光特性,如此,光学补偿层23可以复用为偏光片221;或者合理选择偏光片221的材料,使得偏光片221具有光学补偿特性,如此,偏光片221可以复用为光学补偿层23(图中未示出)。保证柔性显示装置膜层设置简单,制备工艺简单。

[0060] 需要说明的是,这里仅以光学补偿层23复用为粘结胶层222或者偏光片 221,或者粘结胶层222或者偏光片221复用为光学补偿层23为例进行了说明,可以理解的是,还可以通过合理选择光学补偿层23的材料,使得光学补偿层23 复用为其他功能层,或者合理选择其他功能层的材料,使得功能层具体光学补偿特性,保证柔性显示装置膜层设置简单,制备工艺简单。

[0061] 注意,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型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、相互结合和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

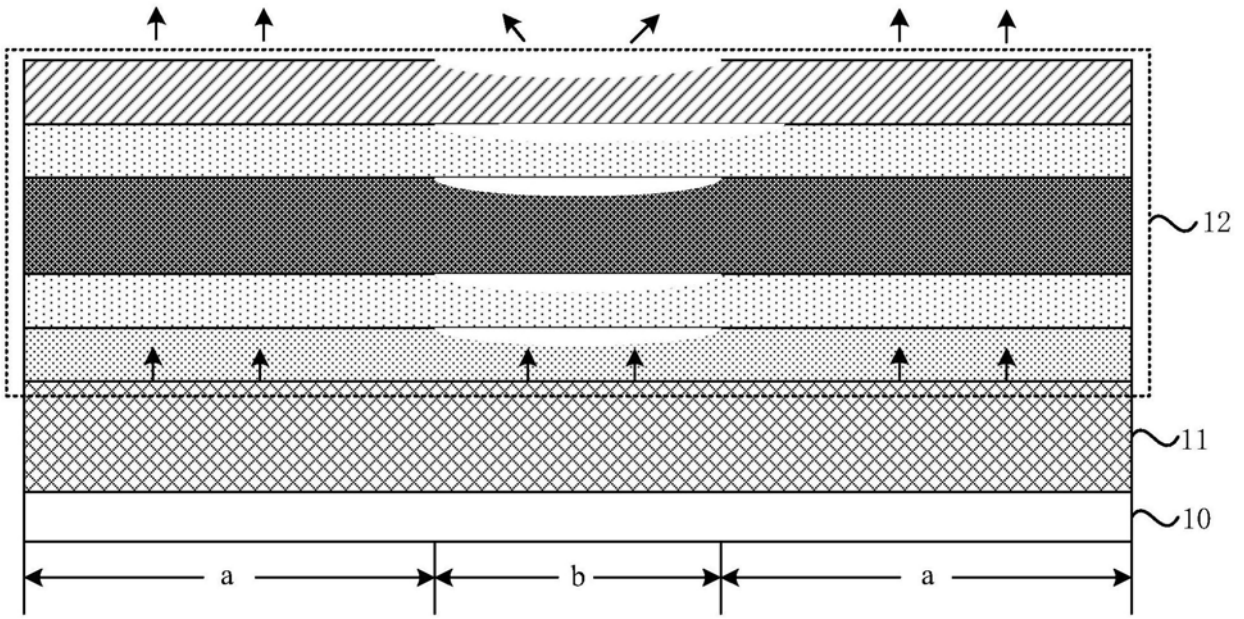


图1

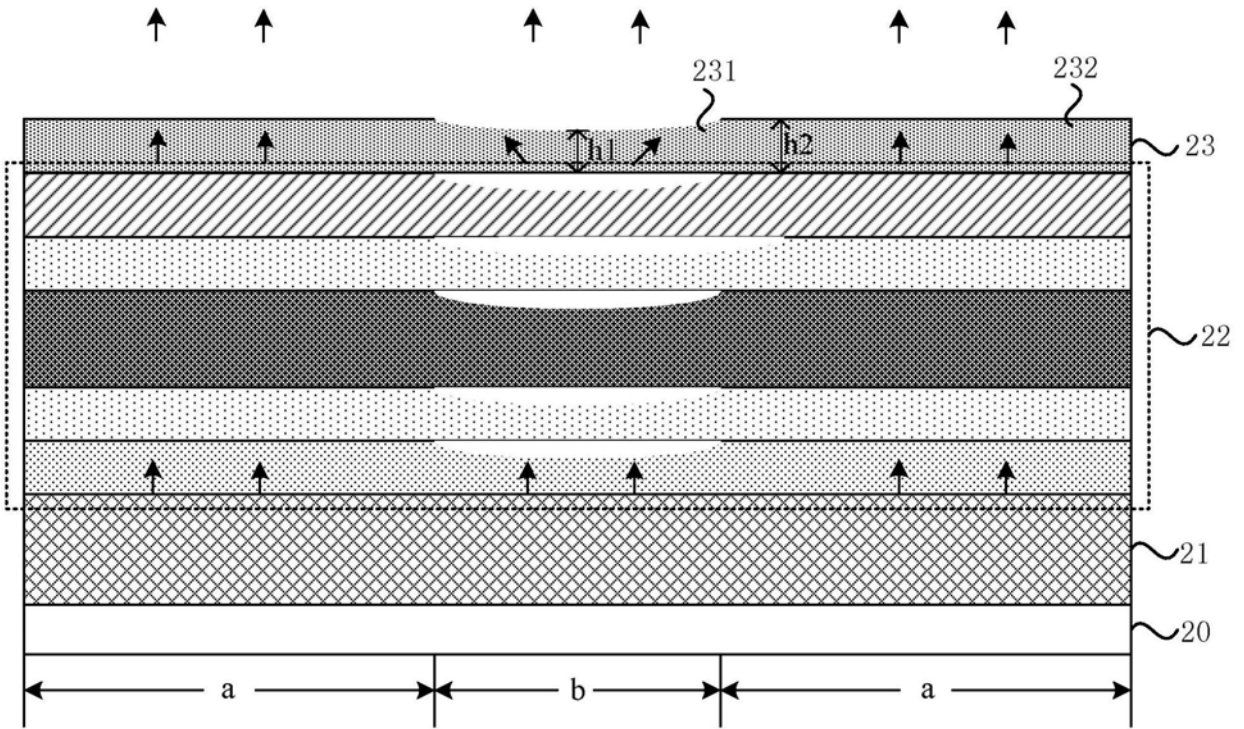


图2

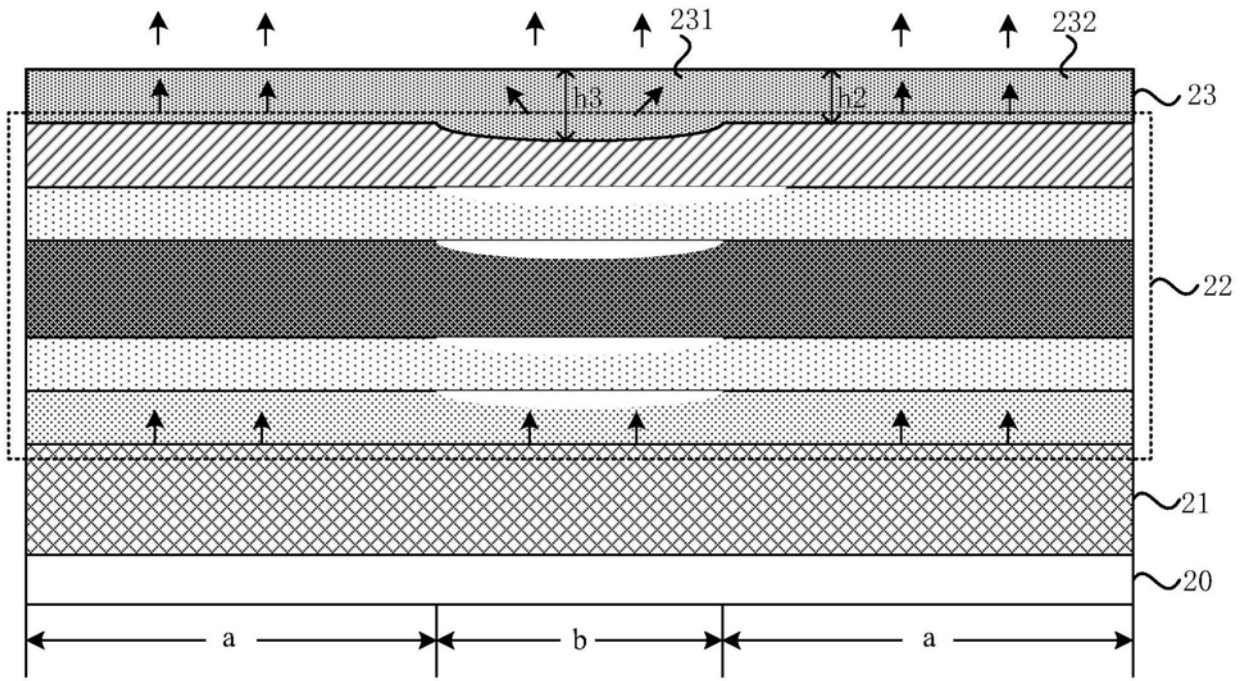


图3

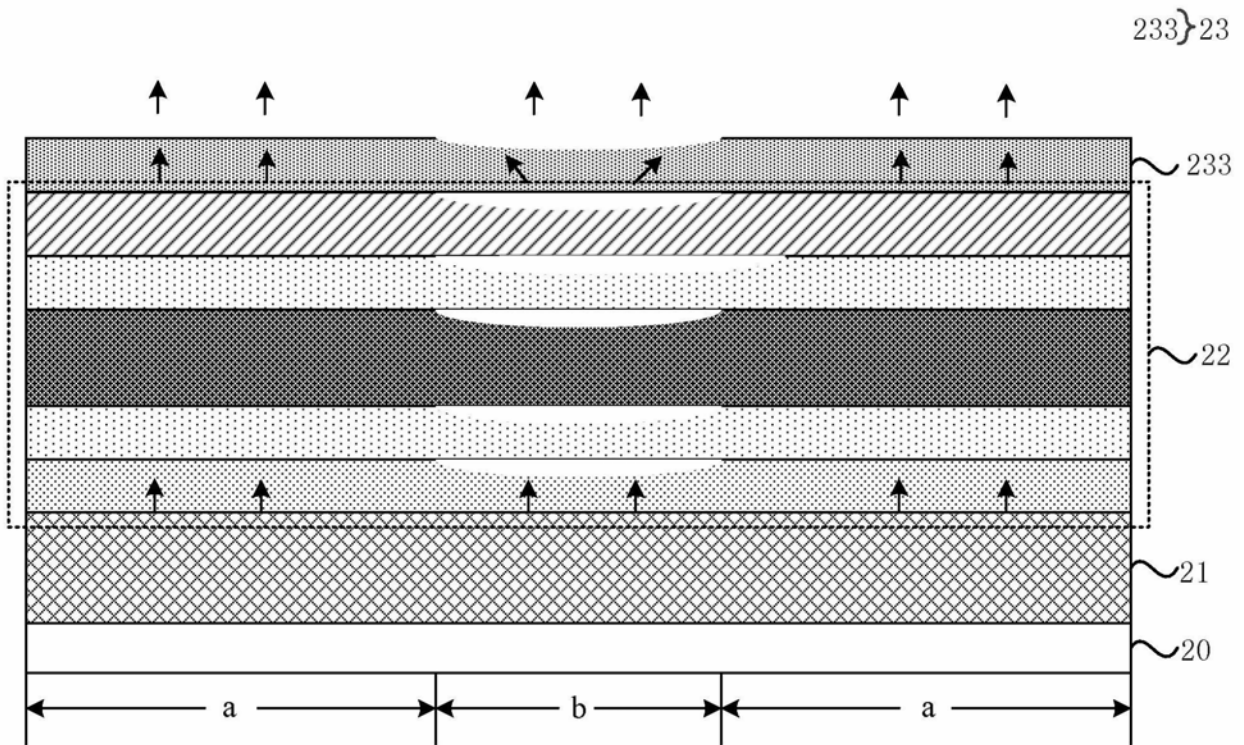


图4

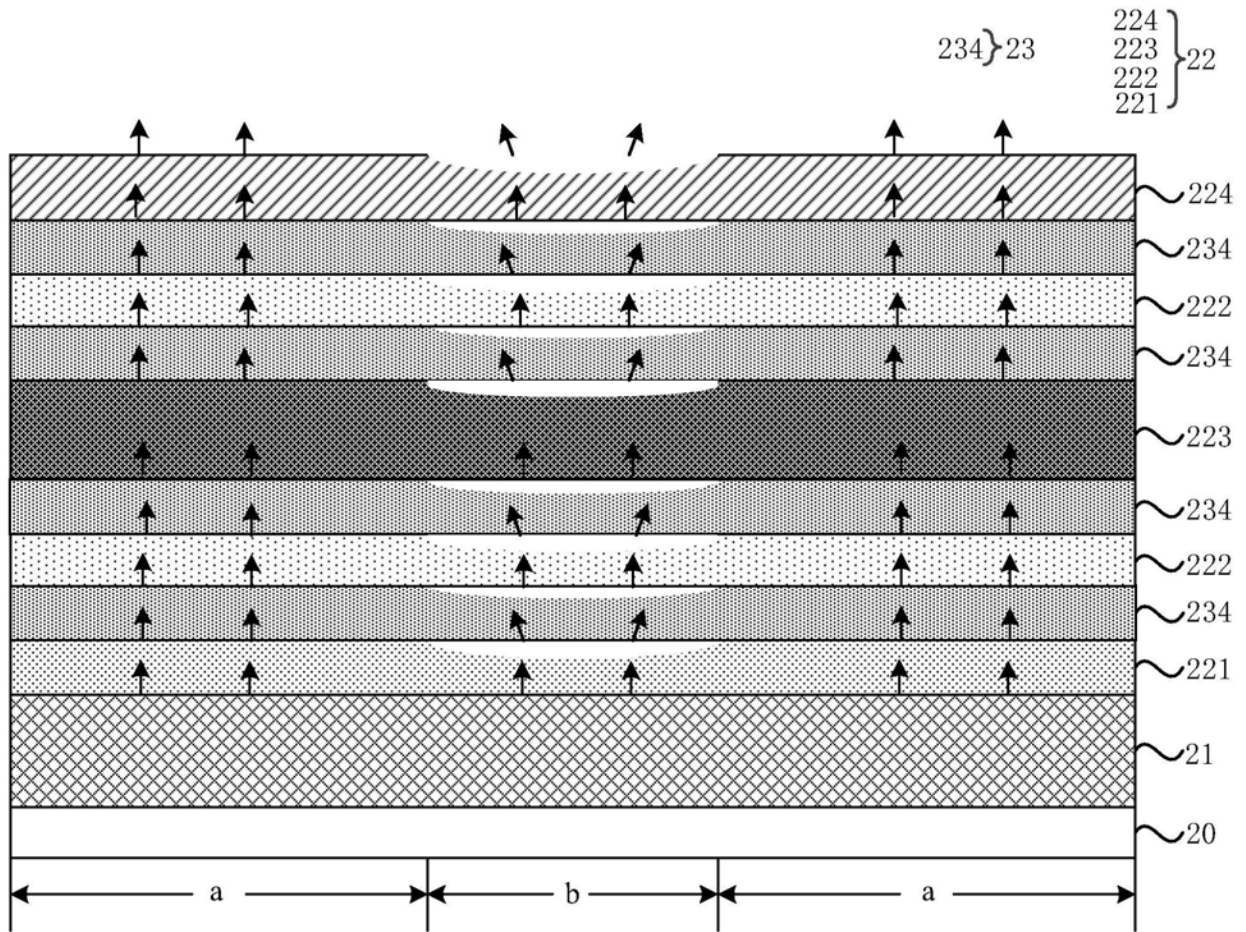


图5

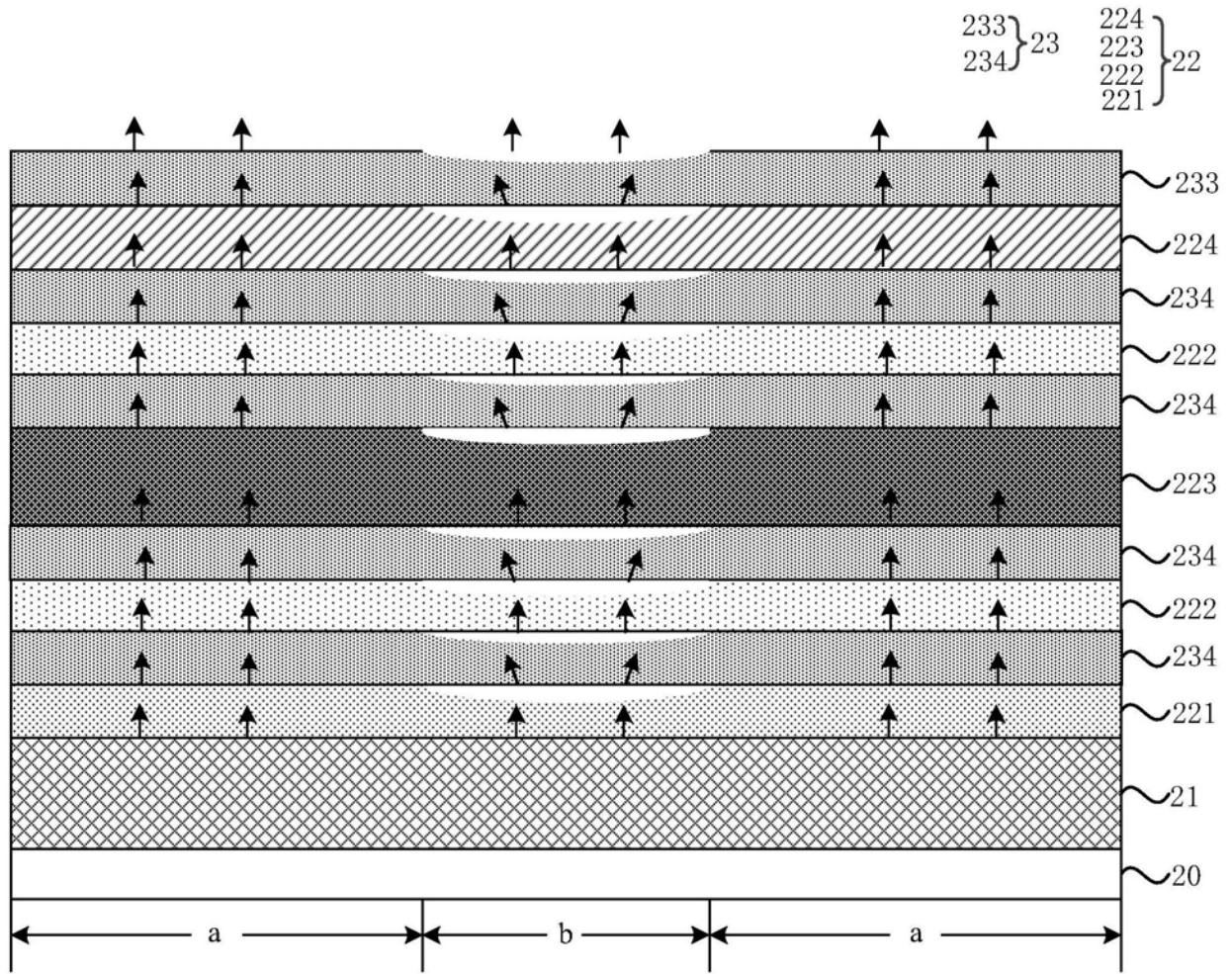


图6

235}23

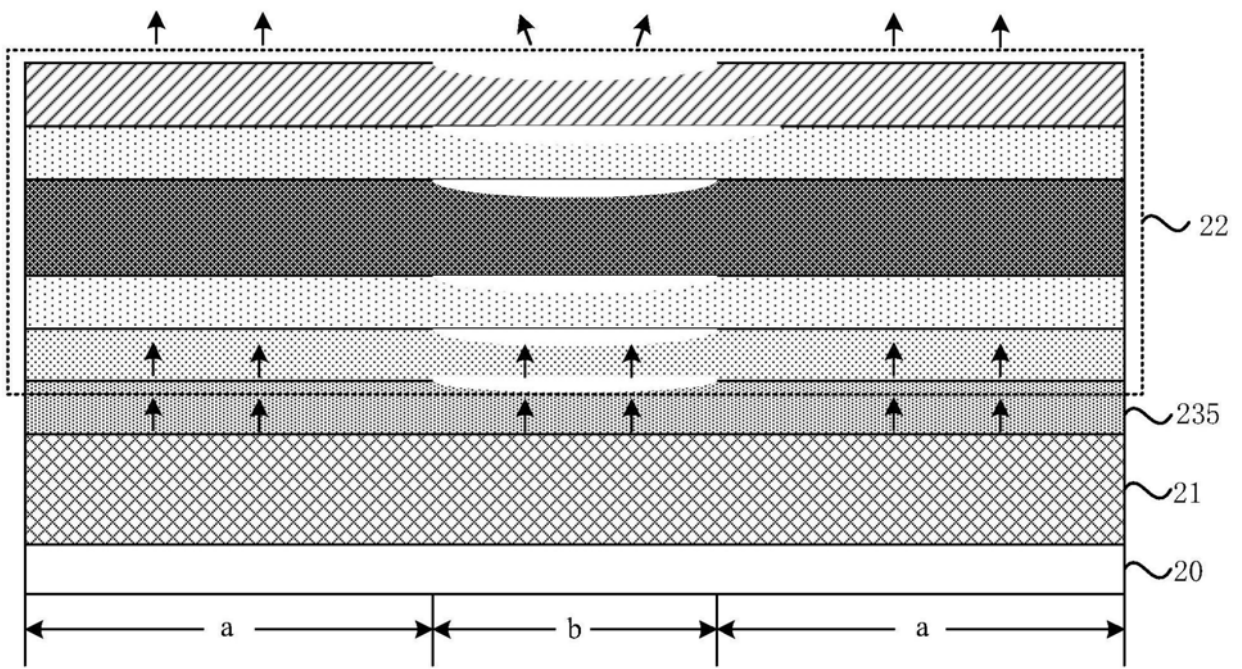


图7

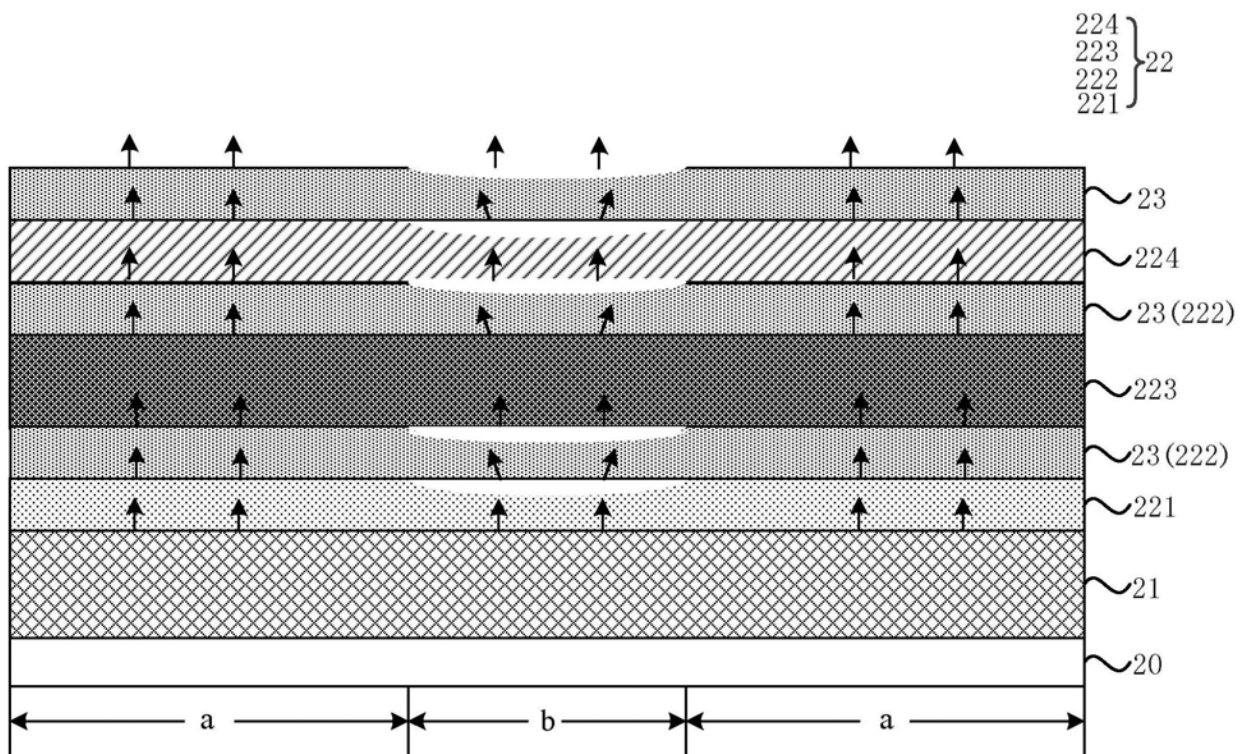


图8

专利名称(译)	一种柔性显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN209880622U</a>	公开(公告)日	2019-12-31
申请号	CN201920463509.8	申请日	2019-04-08
[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	李鹏飞		
发明人	李鹏飞		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型实施例公开了一种柔性显示装置，包括平面显示区域和弯折显示区域；柔性衬底；位于柔性衬底一侧的有机发光二极管显示面板；位于所述有机发光二极管显示面板远离所述柔性衬底一侧的至少一层功能层；位于所述有机发光二极管显示面板远离所述柔性衬底一侧且至少位于所述弯折显示区域的至少一层光学补偿层；所述柔性显示装置在所述弯折显示区域弯折时，所述有机发光二极管显示面板出射的光线在所述弯折显示区域具备第一光程，在所述平面显示区域具备第二光程，其中第一光程与第二光程之间存在光程差；所述光学补偿层用于补偿所述光程差。采用上述技术方案，通过光学补偿层补偿出射光线在弯折显示区域的光程差，提升柔性显示装置的显示效果。

