



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108258150 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201810054291.0

(22)申请日 2018.01.19

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产  
业示范区

(72)发明人 蔡世星 李雪原 刘胜芳 林立  
胡坤 刘如胜

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31237

代理人 智云

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

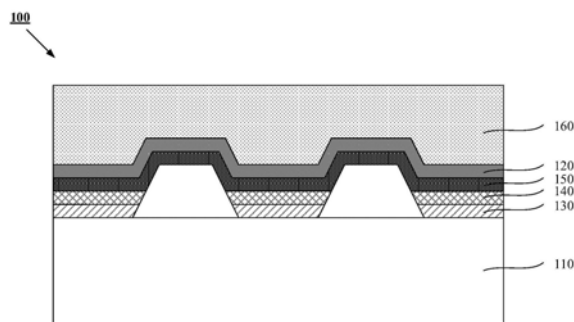
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

### (54)发明名称

柔性OLED显示器

### (57)摘要

本发明提供了一种柔性OLED显示器,引入了附加膜层,使得在所述柔性OLED显示器中,膜层之间粘附力最小的位置出现在所述附加膜层内或者出现在所述附加膜层和所述附加膜层直接相接的膜层之间;或者,使得阴极和附加膜层之间的粘附力小于阴极和有机功能层之间的粘附力,柔性OLED显示器在折叠或者卷曲过程中,容易在粘附力小的位置发生膜层分离,在此通过所述附加膜层控制发生膜层分离的位置,避免能够引起功能受损的膜层发生膜层分离,从而可以避免/降低柔性OLED显示器失效的问题,提高了柔性OLED显示器的质量和可靠性。



1. 一种柔性OLED显示器,其特征在于,所述柔性OLED显示器包括柔性基底及覆盖所述柔性基底的附加膜层,在所述柔性OLED显示器中,膜层之间粘附力最小的位置出现在所述附加膜层内或者出现在所述附加膜层和所述附加膜层直接相接的膜层之间。

2. 如权利要求1所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述柔性OLED显示器还包括覆盖所述柔性基底的阳极、覆盖所述阳极的有机功能层及覆盖所述有机功能层的阴极,所述附加膜层覆盖所述阴极且与所述阴极直接相接。

3. 如权利要求1所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述柔性OLED显示器还包括封装层,所述封装层覆盖所述附加膜层且与所述附加膜层直接相接。

4. 如权利要求1所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述柔性基底包括显示区和非显示区,所述附加膜层仅覆盖所述显示区的部分。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述附加膜层通过蒸镀工艺形成,所述附加膜层的材料选自有机材料或者无机材料。

6. 一种柔性OLED显示器,其特征在于,所述柔性OLED显示器包括柔性基底、覆盖所述柔性基底的阳极、覆盖所述阳极的有机功能层、覆盖所述有机功能层的阴极、覆盖所述阴极的附加膜层及覆盖所述附加膜层的封装层,其中,所述阴极分别与所述有机功能层和所述附加膜层直接相接,所述附加膜层还与所述封装层直接相接;所述阴极和所述附加膜层之间的粘附力小于所述阴极和所述有机功能层之间的粘附力,和/或,所述封装层和所述附加膜层之间的粘附力小于所述阴极和所述有机功能层之间的粘附力。

7. 如权利要求6所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述阴极和所述附加膜层之间的粘附力还小于所述有机功能层内的粘附力,和/或,所述封装层和所述附加膜层之间的粘附力小于所述有机功能层内的粘附力。

8. 如权利要求6所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述有机功能层还与所述阳极直接相接,所述阴极和所述附加膜层之间的粘附力小于所述有机功能层和所述阳极直接的粘附力,和/或,所述封装层和所述附加膜层之间的粘附力小于所述有机功能层和所述阳极之间的粘附力。

9. 如权利要求6所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述柔性基底包括显示区和非显示区,所述附加膜层仅覆盖所述显示区的部分。

10. 如权利要求6~9中任一项所述的柔性OLED显示器,其特征在于,所述附加膜层通过蒸镀工艺形成,所述附加膜层的材料选自有机材料或者无机材料。

## 柔性OLED显示器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,特别涉及一种柔性OLED显示器。

### 背景技术

[0002] OLED显示器(Organic Light Emitting Display,有机发光二极管显示器)作为用于移动电子器件的下一代显示设备而备受关注。然而,如果OLED显示器使用玻璃基底,则因为其易碎性及柔韧性差,而不便于携带,从而一定程度上限制了OLED显示器的发展。因此使用柔性基底(例如,塑料)开发出了柔性OLED显示器,柔性OLED显示器具有较佳的柔韧性,并且可以折叠或卷绕,从而便于携带,弥补了普通OLED显示器的缺陷。

[0003] 但是,现有的柔性OLED显示器在折叠或者卷曲过程中,容易发生柔性OLED显示器失效的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种柔性OLED显示器,以解决现有技术中柔性OLED显示器容易在折叠或者卷曲过程中失效的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种柔性OLED显示器,所述柔性OLED显示器包括柔性基底及覆盖所述柔性基底的附加膜层,在所述柔性OLED显示器中,膜层之间粘附力最小的位置出现在所述附加膜层内或者出现在所述附加膜层和所述附加膜层直接相接的膜层之间。

[0006] 可选的,在所述的柔性OLED显示器中,所述柔性OLED显示器还包括覆盖所述柔性基底的阳极、覆盖所述阳极的有机功能层及覆盖所述有机功能层的阴极,所述附加膜层覆盖所述阴极且与所述阴极直接相接。

[0007] 可选的,在所述的柔性OLED显示器中,所述柔性OLED显示器还包括封装层,所述封装层覆盖所述附加膜层且与所述附加膜层直接相接。

[0008] 可选的,在所述的柔性OLED显示器中,所述柔性基底包括显示区和非显示区,所述附加膜层仅覆盖所述显示区的部分。

[0009] 可选的,在所述的柔性OLED显示器中,所述附加膜层通过蒸镀工艺形成,所述附加膜层的材料选自有机材料或者无机材料。

[0010] 本发明还提供一种柔性OLED显示器,所述柔性OLED显示器包括柔性基底、覆盖所述柔性基底的阳极、覆盖所述阳极的有机功能层、覆盖所述有机功能层的阴极、覆盖所述阴极的附加膜层及覆盖所述附加膜层的封装层,其中,所述阴极分别与所述有机功能层和所述附加膜层直接相接,所述附加膜层还与所述封装层直接相接;所述阴极和所述附加膜层之间的粘附力小于所述阴极和所述有机功能层之间的粘附力,和/或,所述封装层和所述附加膜层之间的粘附力小于所述阴极和所述有机功能层之间的粘附力。

[0011] 可选的,在所述的柔性OLED显示器中,所述阴极和所述附加膜层之间的粘附力还小于所述有机功能层内的粘附力,和/或,所述封装层和所述附加膜层之间的粘附力小于所

述有机功能层内的粘附力。

[0012] 可选的,在所述的柔性OLED显示器中,所述有机功能层还与所述阳极直接相接,所述阴极和所述附加膜层之间的粘附力小于所述有机功能层和所述阳极直接的粘附力,和/或,所述封装层和所述附加膜层之间的粘附力小于所述有机功能层和所述阳极之间的粘附力。

[0013] 可选的,在所述的柔性OLED显示器中,所述柔性基底包括显示区和非显示区,所述附加膜层仅覆盖所述显示区的部分。

[0014] 可选的,在所述的柔性OLED显示器中,所述附加膜层通过蒸镀工艺形成,所述附加膜层的材料选自有机材料或者无机材料。

[0015] 发明人研究发现,现有的柔性OLED显示器在折叠或者卷曲过程中,容易在有机功能层和阴极相接的界面发生膜层分离,由于这两处的膜层分离将直接导致柔性OLED显示器的功能受损,从而导致柔性OLED显示器失效的问题。

[0016] 因此,在本发明提供的柔性OLED显示器中,引入了附加膜层,使得在所述柔性OLED显示器中,膜层之间粘附力最小的位置出现在所述附加膜层内或者出现在所述附加膜层和所述附加膜层直接相接的膜层之间;或者,使得阴极和附加膜层之间的粘附力小于阴极和有机功能层之间的粘附力,柔性OLED显示器在折叠或者卷曲过程中,容易在粘附力小的位置发生膜层分离,在此通过所述附加膜层控制发生膜层分离的位置,避免能够引起功能受损的膜层发生膜层分离,从而可以避免/降低柔性OLED显示器失效的问题,提高了柔性OLED显示器的质量和可靠性。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明实施例一的柔性OLED显示器的结构示意图;

[0018] 图2是本发明实施例二的柔性OLED显示器的结构示意图;

[0019] 其中,

[0020] 100-柔性OLED显示器;110-柔性基底;120-附加膜层;130-阳极;140-有机功能层;150-阴极;160-封装层;

[0021] 200-柔性OLED显示器;210-柔性基底;220-阳极;230-有机功能层;240-阴极;250-附加膜层;260-封装层;

## 具体实施方式

[0022] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的柔性OLED显示器作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0023] 本发明的核心思想在于,提供一种柔性OLED显示器,引入了附加膜层,使得在所述柔性OLED显示器中,膜层之间粘附力最小的位置出现在所述附加膜层内或者出现在所述附加膜层和所述附加膜层直接相接的膜层之间;或者,使得阴极和附加膜层之间的粘附力小于阴极和有机功能层之间的粘附力,柔性OLED显示器在折叠或者卷曲过程中,容易在粘附力小的位置发生膜层分离,在此通过所述附加膜层控制发生膜层分离的位置,避免能够引起功能受损的膜层发生膜层分离,从而可以避免/降低柔性OLED显示器失效的问题,提高了

柔性OLED显示器的质量和可靠性。

**[0024] 【实施例一】**

[0025] 请参考图1,其为本发明实施例一的柔性OLED显示器的结构示意图。如图1所示,所述柔性OLED显示器100包括柔性基底110及覆盖所述柔性基底110的附加膜层120。在本申请实施例中,在所述柔性OLED显示器100中,膜层之间粘附力最小的位置出现在所述附加膜层120内或者出现在所述附加膜层120和所述附加膜层120直接相接的膜层之间。

[0026] 由此,若所述柔性OLED显示器100发生膜层分离的问题,也将发生在粘附力最小的所述附加膜层120内或者所述附加膜层120和所述附加膜层120直接相接的膜层之间,即通过所述附加膜层120控制发生膜层分离的位置,避免能够引起功能受损的膜层发生膜层分离,从而可以避免/降低柔性OLED显示器100失效的问题,提高了柔性OLED显示器100的质量和可靠性。

[0027] 具体的,请继续参考图1,所述柔性OLED显示器100还包括覆盖所述柔性基底的阳极130、覆盖所述阳极130的有机功能层140及覆盖所述有机功能层140的阴极150,所述附加膜层120覆盖所述阴极150且与所述阴极150直接相接。进一步的,所述柔性OLED显示器100还包括封装层160,所述封装层160覆盖所述附加膜层120且与所述附加膜层120直接相接。

[0028] 其中,所述附加膜层120的膜层内粘附力在所述柔性OLED显示器100中是最小的,或者,所述附加膜层120和所述阴极150的膜层之间的粘附力在所述柔性OLED显示器100中是最小的,或者,所述附加膜层120和所述封装层160的膜层之间的粘附力在所述柔性OLED显示器100中是最小的。

[0029] 在本申请实施例中,所述附加膜层120和所述阴极150的膜层之间的粘附力在所述柔性OLED显示器100中是最小的。在此,所述有机功能层140与所述阳极130直接相接,所述阴极150与所述有机功能层140直接相接。即,所述附加膜层120和所述阴极150的膜层之间的粘附力小于所述有机功能层140与所述阳极130之间的粘附力,也小于所述阴极150与所述有机功能层140之间的粘附力。

[0030] 在本申请实施例中,所述附加膜层120位于所述阴极150和所述封装层160直接,并与所述阴极150和所述封装层160直接相接。在本申请的其他实施例中,所述附加膜层120也可以位于所述柔性OLED显示器100中的其他位置,例如,所述附加膜层120可以位于所述封装层160中。通常的,所述封装层160是包括有机层和无机层的一叠层结构,所述附加膜层120可以位于所述封装层160的相邻两层叠层之间。

[0031] 通常的,所述有机功能层140与所述阳极130之间的粘附力、以及所述阴极150与所述有机功能层140之间的粘附力均是大于等于 $8\text{g}/\text{cm}^2$ 。因此,优选的,所述附加膜层120和所述阴极150的膜层之间的粘附力略小于 $8\text{g}/\text{cm}^2$ ,例如,所述附加膜层120和所述阴极150的膜层之间的粘附力可以是 $7.9\text{g}/\text{cm}^2$ 或者 $7.8\text{g}/\text{cm}^2$ 等。其中,所述有机功能层140与所述阳极130之间的粘附力、以及所述阴极150与所述有机功能层140之间的粘附力,或者,所述柔性OLED显示器中其他膜层之间的粘附力均可以通过粘附力测试仪等设备进行测量,在此基础上,可以设定所述附加膜层120和所述阴极150的膜层之间的粘附力。

[0032] 请继续参考图1,在本申请实施例中,所述柔性基底110包括显示区和非显示区,所述附加膜层120覆盖整个柔性基底110(即覆盖显示区和非显示区)或者覆盖整个柔性基底110的显示区。在本申请的其他实施例中,所述附加膜层120也可以仅覆盖所述柔性基底110

的显示区的部分,例如,仅覆盖所述柔性基底110上的一个或者数个像素区,又如,仅覆盖所述柔性基底110上像素区以外的非像素区。

[0033] 优选的,所述附加膜层120通过蒸镀工艺形成。相对于PVD、CVD或者旋涂等工艺,蒸镀工艺所形成的膜层的粘附力较弱。因此,所述附加膜层120优选通过蒸镀工艺形成。进一步的,所述附加膜层120的材料可以选自于有机材料或者无机材料。例如,所述附加膜层120的材料可以与形成空穴传输层(HoleTransport Layer,HTL)的材料相同。较佳的,所述附加膜层120的厚度为 $0.1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

[0034] 在本申请实施例一中,引入了附加膜层,使得在所述柔性OLED显示器中,膜层之间粘附力最小的位置出现在所述附加膜层内或者出现在所述附加膜层和所述附加膜层直接相接的膜层之间,在此通过所述附加膜层控制发生膜层分离的位置,避免能够引起功能受损的膜层发生膜层分离,从而可以避免/降低柔性OLED显示器失效的问题,提高了柔性OLED显示器的质量和可靠性。

#### [0035] 【实施例二】

[0036] 请参考图2,其为本发明实施例二的柔性OLED显示器的结构示意图。如图2所示,所述柔性OLED显示器200包括柔性基底210、覆盖所述柔性基底210的阳极220、覆盖所述阳极220的有机功能层230、覆盖所述有机功能层230的阴极240、覆盖所述阴极240的附加膜层250及覆盖所述附加膜层250的封装层260,其中,所述阴极240分别与所述有机功能层230和所述附加膜层250直接相接,所述附加膜层250还与所述封装层260直接相接;所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述阴极240和所述有机功能层230之间的粘附力,和/或,所述封装层260和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述阴极240和所述有机功能层230之间的粘附力。

[0037] 其中,所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力可以小于所述封装层260和所述附加膜层250之间的粘附力,或者,所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力等于所述封装层260和所述附加膜层250之间的粘附力,或者,所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力也可以大于所述封装层260和所述附加膜层250之间的粘附力。

[0038] 发明人研究发现,现有的柔性OLED显示器在折叠或者卷曲过程中,容易在有机功能层和阴极相接的界面发生膜层分离,由于这两处的膜层分离将直接导致柔性OLED显示器的功能受损,从而导致柔性OLED显示器失效的问题。

[0039] 因此,在本申请实施例二中,特别设置了所述附加膜层250和其直接相接的膜层之间的粘附力,使得所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述阴极240和所述有机功能层230之间的粘附力,和/或,所述封装层260和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述阴极240和所述有机功能层230之间的粘附力。即,在本申请实施例二中,所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述阴极240和所述有机功能层230之间的粘附力;或者,所述封装层260和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述阴极240和所述有机功能层230之间的粘附力;或者,所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述阴极240和所述有机功能层230之间的粘附力并且所述封装层260和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述阴极240和所述有机功能层230之间的粘附力。

[0040] 由此,若所述柔性OLED显示器200发生膜层分离的问题,相对于所述阴极240和所述有机功能层230之间,膜层分离的问题也将发生在粘附力较小的所述阴极240和所述附加

膜层250之间或者所述封装层260和所述附加膜层250之间,即通过所述附加膜层250控制发生膜层分离的位置,避免能够引起功能受损的膜层发生膜层分离(在此,最主要避免了所述阴极240和所述有机功能层230之间发生膜层分离),从而可以避免/降低柔性OLED显示器200失效的问题,提高了柔性OLED显示器200的质量和可靠性。

[0041] 进一步的,发明人发现,在现有技术中,所述有机功能层内也较容易发生膜层分离问题,因此,优选的,所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力还小于所述有机功能层230内的粘附力,和/或,所述封装层260和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述有机功能层230内的粘附力。在本申请实施例中,所述有机功能层230具体可包括空穴注入层(Hole Inject Layer,HIL)、空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL)、有机发光层(Emitting Material Layer)、电子传输层(Electron Transport Layer,ETL)及电子注入层(Electron Inject Layer,EIL)。优选的,所述有机功能层230中任意直接相接的两层膜层之间的粘附力大于所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力或者大于所述封装层260和所述附加膜层250之间的粘附力。

[0042] 在本申请实施例中,所述有机功能层230还与所述阳极220直接相接。优选的,所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述有机功能层230和所述阳极220直接的粘附力,和/或,所述封装层260和所述附加膜层250之间的粘附力小于所述有机功能层230和所述阳极220之间的粘附力。由此,也可以保证膜层分离不发生在所述有机功能层230和所述阳极220之间,从而进一步提高所述柔性OLED显示器200的质量和可靠性。

[0043] 在本申请实施例中,在所述柔性OLED显示器200中,膜层之间粘附力最小的位置可以不出现在所述附加膜层250内或者所述附加膜层250和所述附加膜层250直接相接的膜层之间,但是,优选的,所述附加膜层250内或者所述附加膜层250和所述附加膜层250直接相接的膜层之间的粘附力大于所述阴极240和所述附加膜层250之间的粘附力,优选的,还大于所述有机功能层230内的粘附力,优选的,还大于所述有机功能层230和所述阳极220之间的粘附力。

[0044] 请继续参考图2,在本申请实施例中,所述柔性基底210包括显示区和非显示区,所述附加膜层250仅覆盖所述显示区的部分。例如,所述显示区包括多个像素区,所述附加膜层250仅覆盖所述柔性基底210上的一个或者部分数量的像素区,又如,所述附加膜层250仅覆盖所述柔性基底210上所述显示区中像素区以外的非像素区。即,在本申请实施例中,所述附加膜层250并不是一整层,例如,所述附加膜层250仅覆盖所述柔性基底210上的部分数量的像素区,则所述附加膜层250并不是一整层,而是包括多个附加膜层块,由此,若其中一个附加膜层块处发生了膜层分离,并不会影响其他几个附加膜层块处,从而可以避免所述柔性OLED显示器200发生整层的膜层分离问题,进一步提高了所述柔性OLED显示器200的质量与可靠性。

[0045] 优选的,所述附加膜层250通过蒸镀工艺形成。相对于PVD、CVD或者旋涂等工艺,蒸镀工艺所形成的膜层的粘附力较弱。因此,所述附加膜层250优选通过蒸镀工艺形成。进一步的,所述附加膜层250的材料可以选自于有机材料或者无机材料。例如,所述附加膜层250的材料可以与形成空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL)的材料相同。较佳的,所述附加膜层2500的厚度为 $0.1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

[0046] 在本申请实施例二中,引入了附加膜层,并且,所述阴极和所述附加膜层之间的粘

附力小于所述阴极和所述有机功能层之间的粘附力,和/或,所述封装层和所述附加膜层之间的粘附力小于所述阴极和所述有机功能层之间的粘附力,在此通过所述附加膜层控制发生膜层分离的位置,避免能够引起功能受损的膜层发生膜层分离,从而可以避免/降低柔性OLED显示器失效的问题,提高了柔性OLED显示器的质量和可靠性。

[0047] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。



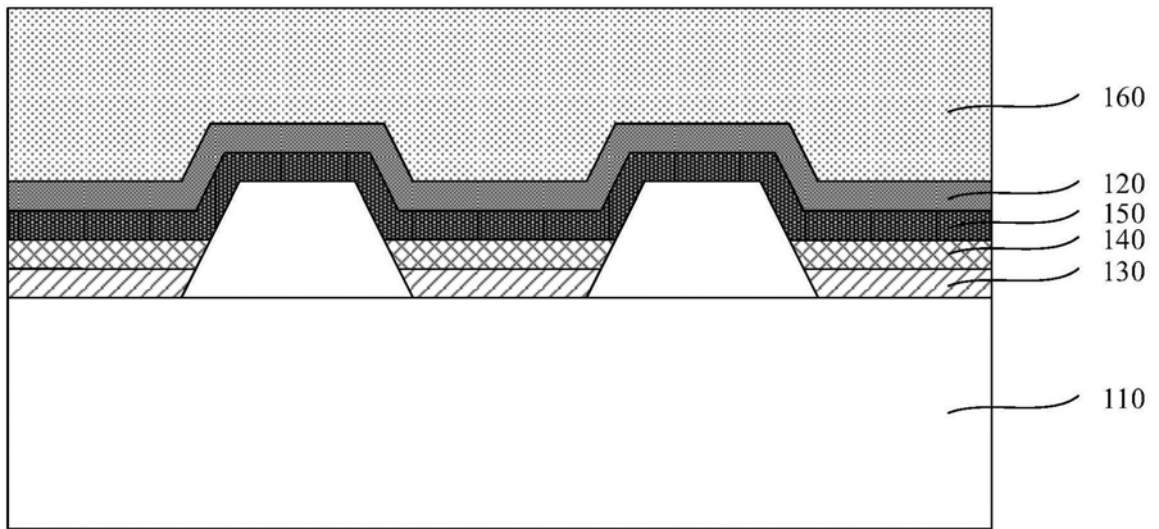
**100**

图1

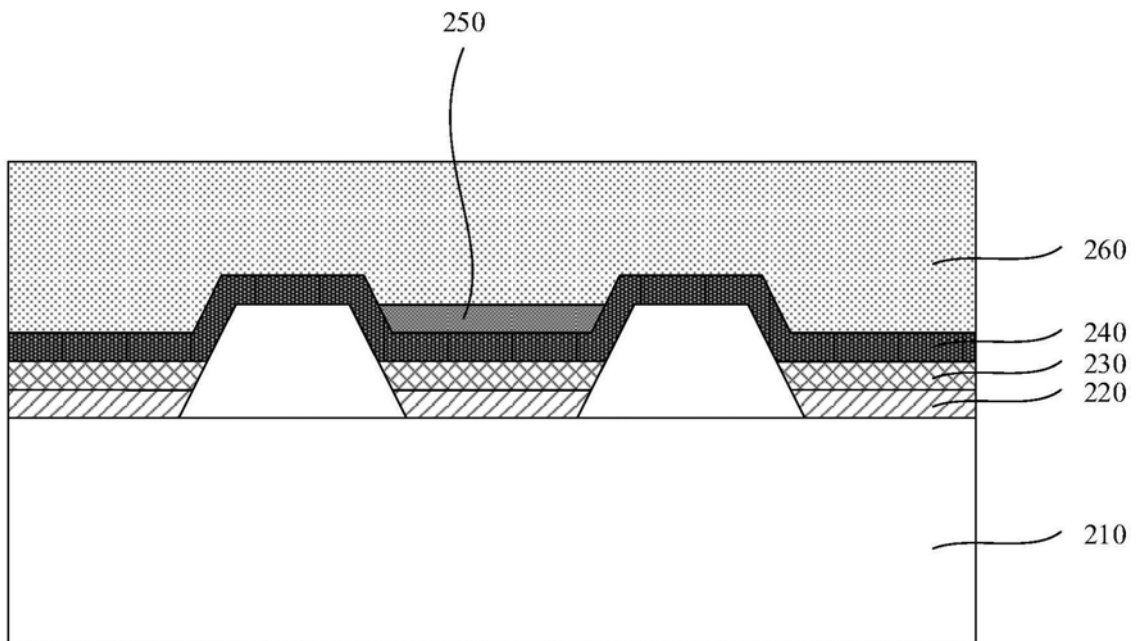
**200**

图2

|         |                                                |         |            |
|---------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 柔性OLED显示器                                      |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN108258150A</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-07-06 |
| 申请号     | CN201810054291.0                               | 申请日     | 2018-01-19 |
| [标]发明人  | 蔡世星<br>李雪原<br>刘胜芳<br>林立<br>胡坤<br>刘如胜           |         |            |
| 发明人     | 蔡世星<br>李雪原<br>刘胜芳<br>林立<br>胡坤<br>刘如胜           |         |            |
| IPC分类号  | H01L51/52                                      |         |            |
| CPC分类号  | H01L51/5253                                    |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

# 摘要(译)

本发明提供了一种柔性OLED显示器，引入了附加膜层，使得在所述柔性OLED显示器中，膜层之间粘附力最小的位置出现在所述附加膜层内或者出现在所述附加膜层和所述附加膜层直接相接的膜层之间；或者，使得阴极和附加膜层之间的粘附力小于阴极和有机功能层之间的粘附力，柔性OLED显示器在折叠或者卷曲过程中，容易在粘附力小的位置发生膜层分离，在此通过所述附加膜层控制发生膜层分离的位置，避免能够引起功能受损的膜层发生膜层分离，从而可以避免/降低柔性OLED显示器失效的问题，提高了柔性OLED显示器的质量和可靠性。

