



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106876603 B

(45)授权公告日 2019.06.07

(21)申请号 201710076503.0

(22)申请日 2017.02.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106876603 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(73)专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路889号

(72)发明人 蔡雨 李喜烈 刘聪慧 于泉鹏

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 刘松

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 104868060 A, 2015.08.26, 说明书第31-42段及附图3.

US 2014021856 A1, 2014.01.23, 说明书第85-96段及附图8-9.

CN 105609006 A, 2016.05.25, 全文.

审查员 赵芳

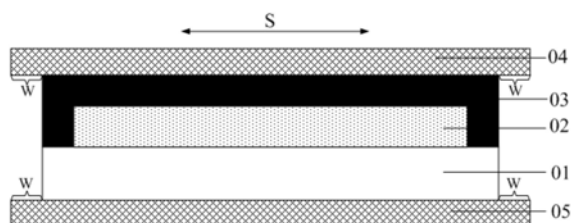
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

柔性显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种柔性显示面板及显示装置,包括:基板,位于基板上的有机电致发光结构,覆盖有机电致发光结构的封装薄膜层。该柔性显示面板还包括:贴附于封装薄膜层背离有机电致发光结构一侧的第一上保护层,贴附于基板背离有机电致发光结构一侧的第一下保护层;且第一上保护层至少在柔性显示面板的弯曲轴方向上超出基板所在的区域;和/或第一下保护层至少在弯曲轴方向上超出基板所在的区域。利用第一上保护层或第一下保护层中超出基板的部分避免柔性显示面板在弯曲时应力在封装薄膜层的边缘集中的问题,从而可以缓解由于柔性显示面板弯曲导致的裂纹扩展的问题。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括:基板,位于所述基板上的有机电致发光结构,覆盖所述有机电致发光结构的封装薄膜层;还包括:贴附于所述封装薄膜层背离所述有机电致发光结构一侧的第一上保护层,贴附于所述基板背离所述有机电致发光结构一侧的第一下保护层;

所述第一上保护层至少在所述柔性显示面板的弯曲轴方向上超出所述基板所在的区域;和/或

所述第一下保护层至少在所述弯曲轴方向上超出所述基板所在的区域;

所述第一上保护层通过第一附着胶直接贴附于所述封装薄膜层的上表面;

所述第一下保护层通过第二附着胶直接贴附于所述基板的下表面;

还包括:位于所述第一上保护层背离所述封装薄膜层一侧的第二上保护层;其中,所述第二上保护层至少在所述弯曲轴方向上超出所述第一上保护层所在的区域;和/或

位于所述第一下保护层背离所述基板一侧的第二下保护层;其中,所述第二下保护层至少在所述弯曲轴方向上超出所述第一下保护层所在的区域;

所述第一上保护层包括水氧阻挡膜、偏光片和触摸传感器中的至少一层,所述第二上保护层包括盖板;

所述第一下保护层包括水氧阻挡膜、散热层和屏蔽层中的至少一层。

2. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一上保护层和/或所述第一下保护层在所述弯曲轴方向上超出所述基板所在的区域的宽度大于或等于200 $\mu\text{m}$ 。

3. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一上保护层通过第一附着胶贴附于所述封装薄膜层背离所述有机电致发光结构的一侧;

所述第一下保护层通过第二附着胶贴附于所述基板背离所述有机电致发光结构的一侧。

4. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一附着胶和所述第二附着胶均为透明光学胶、压敏胶和泡棉胶中其中一种或任意组合。

5. 如权利要求4所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一附着胶和所述第二附着胶的材质相同。

6. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一上保护层和所述第一下保护层均在所述弯曲轴方向上超出所述基板所在的区域;

柔性显示面板还包括位于预设区域内且位于所述第一上保护层与所述第一下保护层之间的第三附着胶;其中,所述预设区域为所述第一上保护层和所述第一下保护层均超出所述基板所在的区域的区域。

7. 如权利要求6所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第三附着胶的附着力大于所述第一附着胶和所述第二附着胶的附着力。

8. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述基板的非显示区还设置有集成电路,所述弯曲轴方向与所述基板设置有所述集成电路的一侧的侧边平行。

9. 如权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一上保护层包括水氧阻挡膜、偏光片中的至少一层,所述第二上保护层包括触摸传感器和盖板中的至少一层;或所述第一上保护层包括水氧阻挡膜,所述第二上保护层包括偏光片、触摸传感器和盖板中的至少一层;

所述第一下保护层包括水氧阻挡膜,所述第二下保护层包括散热层、屏蔽层中的至少一种;或所述第一下保护层包括水氧阻挡膜、屏蔽层,所述第二下保护层包括散热层;或所述第一下保护层包括水氧阻挡膜、散热层,所述第二下保护层包括屏蔽层。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的柔性显示面板。

## 柔性显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种柔性显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 目前,OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机电致发光)器件被认为是最有发展潜力的平板显示器件,同时被认为是最有可能制作成柔性显示器件的显示技术。

[0003] 现有的柔性显示面板如图1所示,一般包括:柔性基板01,位于柔性基板01上的有机电致发光结构02,以及覆盖有机电致发光结构02的封装薄膜层03。在制备时为了较少工艺过程中的杂质颗粒以保证封装薄膜层03的质量,封装薄膜层03一般整面成膜,然后再进行切割。但是在切割过程中在封装薄膜层的边缘会产生很多裂纹,而当后续柔性显示面板进行弯折或蜷曲时,裂纹容易扩展,从而使空气中的水氧通过裂纹进入到显示区,影响柔性显示面板的使用寿命。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种柔性显示面板及显示装置,用以改善现有柔性显示面板中存在的边缘裂纹扩展的问题。

[0005] 本发明实施例提供的一种柔性显示面板,包括:基板,位于所述基板上的有机电致发光结构,覆盖所述有机电致发光结构的封装薄膜层;还包括:贴附于所述封装薄膜层背离所述有机电致发光结构一侧的第一上保护层,贴附于所述基板背离所述有机电致发光结构一侧的第一下保护层;

[0006] 所述第一上保护层至少在所述柔性显示面板的弯曲轴方向上超出所述基板所在的区域;和/或

[0007] 所述第一下保护层至少在所述弯曲轴方向上超出所述基板所在的区域。

[0008] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述任一种柔性显示面板。

[0009] 本发明有益效果如下:

[0010] 本发明实施例提供的上述柔性显示面板及显示装置,包括:基板,位于基板上的有机电致发光结构,覆盖有机电致发光结构的封装薄膜层。该柔性显示面板还包括:贴附于封装薄膜层背离有机电致发光结构一侧的第一上保护层,贴附于基板背离有机电致发光结构一侧的第一下保护层;且第一上保护层至少在柔性显示面板的弯曲轴方向上超出基板所在的区域;和/或第一下保护层至少在弯曲轴方向上超出基板所在的区域。利用第一上保护层或第一下保护层中超出基板的部分避免柔性显示面板在弯曲时应力在封装薄膜层的边缘集中的问题,从而可以缓解由于柔性显示面板弯曲导致的裂纹扩展的问题。

### 附图说明

[0011] 图1为现有的柔性显示面板的结构示意图;

- [0012] 图2a为本发明实施例提供的一种柔性显示面板的结构示意图；  
[0013] 图2b为本发明实施例提供的另一种柔性显示面板的结构示意图；  
[0014] 图2c为本发明实施例提供的另一种柔性显示面板的结构示意图；  
[0015] 图3为本发明实施例提供的另一种柔性显示面板的结构示意图；  
[0016] 图4为本发明实施例提供的另一种柔性显示面板的结构示意图；  
[0017] 图5a为本发明实施例提供的另一种柔性显示面板的结构示意图；  
[0018] 图5b为图5a所示柔性显示面板在弯曲时的示意图；  
[0019] 图6为本发明实施例提供的另一种柔性显示面板的结构示意图。

### 具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,并不是全部的实施例。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前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 其中,附图中各个结构的大小和形状不反映其真实比例,目的只是示意说明本发明的内容。

[0022] 本发明实施例提供的一种柔性显示面板,如图2a至图2c所示,包括:基板01,位于基板01上的有机电致发光结构02,覆盖有机电致发光结构02的封装薄膜层03;还包括:贴附于封装薄膜层03背离有机电致发光结构02一侧的第一上保护层04,贴附于基板01背离有机电致发光结构02一侧的第一下保护层05;

[0023] 如图2a所示,第一上保护层04至少在柔性显示面板的弯曲轴方向S上超出基板01所在的区域;

[0024] 或如图2b所示,第一下保护层05至少在弯曲轴方向S上超出基板01所在的区域;

[0025] 或如图2c所示,第一上保护层04和第一下保护层05均至少在弯曲轴方向S上超出基板01所在的区域。

[0026] 本发明实施例提供的上述柔性显示面板,包括:基板,位于基板上的有机电致发光结构,覆盖有机电致发光结构的封装薄膜层。该柔性显示面板还包括:贴附于封装薄膜层背离有机电致发光结构一侧的第一上保护层,贴附于基板背离有机电致发光结构一侧的第一下保护层;且第一上保护层至少在柔性显示面板的弯曲轴方向上超出基板所在的区域;和/或第一下保护层至少在弯曲轴方向上超出基板所在的区域。利用第一上保护层或第一下保护层中超出基板的部分避免柔性显示面板在弯曲时应力在封装薄膜层的边缘集中的问题,从而可以缓解由于柔性显示面板弯曲导致的裂纹扩展的问题。

[0027] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,当第一上保护层04和第一下保护层05均至少在弯曲轴方向S上超出基板01所在的区域时,起到的缓解裂纹扩展的效果最好。

[0028] 在具体实施时,由于封装薄膜层在与弯曲轴方向平行的侧面上的裂纹基本不会随着柔性显示面板的弯曲发生扩展,因此,可以仅第一上保护层或第一下保护层可以仅在弯曲轴方向上超出基板所在的区域,当然第一上保护层或第一下保护层也可以在整个面上均超出基板所在的区域,在此不作限定。

[0029] 在具体实施时,由于当柔性显示面板在弯曲时应力会在柔性显示面板的边缘集中,因此当第一上保护层或第一下保护层在弯曲轴方向上超出基板所在的区域时,相当于超出部分变为柔性显示面板的最边缘,从而原本集中在封装薄膜层边缘的应力集中在第一上保护层或第一下保护层上了,因此第一上保护层或第一下保护层在弯曲轴方向上超出基板所在的区域的宽度越大,越能有效防止封装薄膜层上裂纹向显示区域扩展。但是,如图2c所示,第一上保护层04和/或第一下保护层05超出基板01所在的区域的宽度W越多,柔性显示面板的边框就越宽,不利于窄边框设计。而超出基板01所在的区域的宽度W太窄,工艺比较难实现,因此结合目前的制作工艺和防裂纹扩展效果,第一上保护层04和/或第一下保护层05在弯曲轴方向S上超出基板01所在的区域的宽度W至少为200 $\mu\text{m}$ 。具体地,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,第一上保护层04和/或第一下保护层05在弯曲轴方向S上超出基板01所在的区域的宽度大于或等于200 $\mu\text{m}$ 可以达到好的防裂纹扩展的效果。

[0030] 在具体实施时,第一上保护层可以通过第一附着胶贴附于封装薄膜层背离有机电致发光结构的一侧;

[0031] 第一下保护层可以通过第二附着胶贴附于基板背离有机电致发光结构的一侧,在此不作限定。

[0032] 优选的,如图3所示,第一上保护层04通过第一附着胶06直接贴附于封装薄膜层03的上表面;第一下保护层05通过第二附着胶07直接贴附于基板01的下表面。这样可以降低柔性显示面板的厚度。

[0033] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,第一附着胶和第二附着胶均为透明光学胶、压敏胶和泡棉胶中其中一种或任意组合,在此不作限定。

[0034] 优选的,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,第一附着胶和第二附着胶的材质相同。这样便于统一工艺。

[0035] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,如图4所示,第一上保护层04和第一下保护层05均在弯曲轴方向S上超出基板01所在的区域;

[0036] 柔性显示面板还包括位于预设区域X内且位于第一上保护层04与第一下保护层05之间的第三附着胶08;其中,预设区域X为第一上保护层04和第一下保护层05均超出基板01所在的区域的区域。这样利用第三附着胶08对与弯曲轴方向S垂直的封装薄膜层03的侧面进行密封,不仅可以释放封装薄膜层03边缘的应力,避免裂纹扩展,而且可以阻止外界的水氧由封装薄膜层03的侧面侵入。

[0037] 进一步地,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,第三附着胶的附着力大于第一附着胶和第二附着胶的附着力。这样可以防止在柔性显示面板弯曲过程中,第一上保护层和第一下保护层的边缘脱落。

[0038] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性基板中,如图5a和图5b所示,基板01的非显示区还设置有集成电路20,由于集成电路20的设置,集成电路20自身不容易弯曲,因此弯曲轴方向S与基板01设置有集成电路20的一侧的侧边平行。

[0039] 在具体实施时,集成电路可以是芯片,也可以是柔性电路板(Flexible Printed Circuit,FPC)等,在此不作限定。

[0040] 在具体实施时,在封装薄膜层上方一般还设置有一些功能膜层,例如水氧阻挡膜、偏光片、触摸传感器和盖板等,同样基板下方一般也设置有一些功能膜层,例如水氧阻挡

膜、散热层和屏蔽层等,因此,可以利用位于在封装薄膜层上方的功能膜层中的其中一层或多层复用为第一上保护层,利用位于基板下方的功能膜层中的其中一层或多层复用为第一下保护层。

[0041] 需要说明的是,当利用位于在封装薄膜层上方的功能膜层中的其中一层复用为第一上保护层时,优选与封装薄膜层直接接触的膜层。同理,当利用位于基板下方的功能膜层中的其中一层复用为第一下保护层时,优选与基板直接接触的膜层。

[0042] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,第一上保护层包括水氧阻挡膜、偏光片、触摸传感器和盖板中的至少一层;即利用水氧阻挡膜、偏光片、触摸传感器和盖板中的至少一层作为第一上保护层,第一下保护层包括水氧阻挡膜、散热层和屏蔽层中的至少一层。即利用水氧阻挡膜、偏光片、触摸传感器和盖板中的至少一层作为第一上保护层,利用水氧阻挡膜、散热层和屏蔽层中的至少一层作为第一下保护层,与现有的柔性显示面板相比不用增加厚度和新的工艺。

[0043] 例如,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,位于封装薄膜层背离有机电致发光结构一侧依次设置有水氧阻挡膜、偏光片、触摸传感器和盖板,优选利用水氧阻挡膜作为第一上保护层,或利用水氧阻挡膜和偏光片作为第一上保护层,或者利用水氧阻挡膜、偏光片和触摸传感器作为第一上保护层,或者利用水氧阻挡膜、偏光片、触摸传感器和盖板作为第一上保护层。

[0044] 同理,例如,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,位于基板背离有机电致发光结构一侧依次设置有水氧阻挡膜、散热层和屏蔽层,优选利用水氧阻挡膜作为第一下保护层,或者利用水氧阻挡膜和散热层作为第一下保护层,或者利用水氧阻挡膜、散热层和屏蔽层作为第一下保护层。

[0045] 在具体实施时,触摸传感器主要用于实现触控功能,可以是自电容触控,也可以是互电容触控,在此不作限定。

[0046] 在具体实施时,屏蔽层一般用于屏蔽外界信号,以防止外界信号干扰柔性显示面板中的信号。

[0047] 在另一种实施方式中,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,如图6所示,还包括:位于第一上保护层04背离封装薄膜层03一侧的第二上保护层09;其中,第二上保护层09至少在弯曲轴方向S上超出第一上保护层04所在的区域;和/或位于第一下保护层05背离基板01一侧的第二下保护层10;其中,第二下保护层10至少在弯曲轴方向S上超出第一下保护层05所在的区域。这样,而当柔性显示面板弯曲时,第二上保护层09或第二下保护层10超出的部分变为柔性显示面板的最边缘,而封装薄膜层03又进一步远离最边缘,从而可以使集中在封装薄膜层03边缘的应力进一步得到了释放,从而进一步缓解由于柔性显示面板弯曲导致的裂纹扩展的问题。

[0048] 在具体实施时,可以选择现有柔性显示面板中位于封装薄膜层上方的水氧阻挡膜、偏光片、触摸传感器和盖板中一部分膜层设置为第一上保护层,另一部分膜层设置为第二上保护层;同理,可以选择现有柔性显示面板中位于基板下方的水氧阻挡膜、散热层和屏蔽层中一部分膜层设置为第一下保护层,另一部分膜层设置为第二下保护层,这样与现有的柔性显示面板相比不用增加厚度和新的工艺。

[0049] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,第一上保护层包括水氧

阻挡膜、偏光片和触摸传感器中的至少一层,第二上保护层包括盖板;或第一上保护层包括水氧阻挡膜、偏光片中的至少一层,第二上保护层包括触摸传感器和盖板中的至少一层;

[0050] 或第一上保护层包括水氧阻挡膜,第二上保护层包括偏光片、触摸传感器和盖板中的至少一层。

[0051] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,第一下保护层包括水氧阻挡膜,第二下保护层包括散热层、屏蔽层中的至少一种;

[0052] 或第一下保护层包括水氧阻挡膜、屏蔽层,第二下保护层包括散热层;

[0053] 或第一下保护层包括水氧阻挡膜、散热层,第二下保护层包括屏蔽层。

[0054] 需要说明的是,本发明实施例提供的柔性显示面板中,仅是以利用位于封装薄膜层上方的水氧阻挡膜、偏光片、触摸传感器和盖板为例说明第一上保护层和第二上保护层的设置方式,以位于基板下方的水氧阻挡膜、散热层和屏蔽层为例说明第一下保护层和第二下保护层的设置方式,但是保护层的设置并不限于此,当位于封装薄膜层上方还有其它膜层时,同样根据这些膜层具体的位置可以复用为第一上保护层或第二上保护层。同理,当位于基板下方还有其它膜层时,同样根据这些膜层具体的位置可以复用为第一下保护层或第二下保护层,在此不作限定。

[0055] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,基板可以由具有柔性的任意合适的绝缘材料形成。例如,基板可以由诸如聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)或玻璃纤维增强塑料(FRP)等聚合物材料形成。

[0056] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,封装薄膜层包括无机层和有机层,且有机层和无机层交替堆叠。

[0057] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,有机电致发光结构包括阳极层、发光层和阴极层。

[0058] 在具体实施时,在本发明实施例提供的柔性显示面板中,有机电致发光结构与基板之间还设置有薄膜晶体管。

[0059] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述任一种柔性显示面板。该显示装置可以为手机、平板电脑等任何具有显示功能的柔性产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述柔性显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0060] 本发明实施例提供的上述柔性显示面板及显示装置,包括:基板,位于基板上的有机电致发光结构,覆盖有机电致发光结构的封装薄膜层。该柔性显示面板还包括:贴附于封装薄膜层背离有机电致发光结构一侧的第一上保护层,贴附于基板背离有机电致发光结构一侧的第一下保护层;且第一上保护层至少在柔性显示面板的弯曲轴方向上超出基板所在的区域;和/或第一下保护层至少在弯曲轴方向上超出基板所在的区域。利用第一上保护层或第一下保护层中超出基板的部分避免柔性显示面板在弯曲时应力在封装薄膜层的边缘集中的问题,从而可以缓解由于柔性显示面板弯曲导致的裂纹扩展的问题。

[0061] 显然,本领域的技术人员可以对本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。



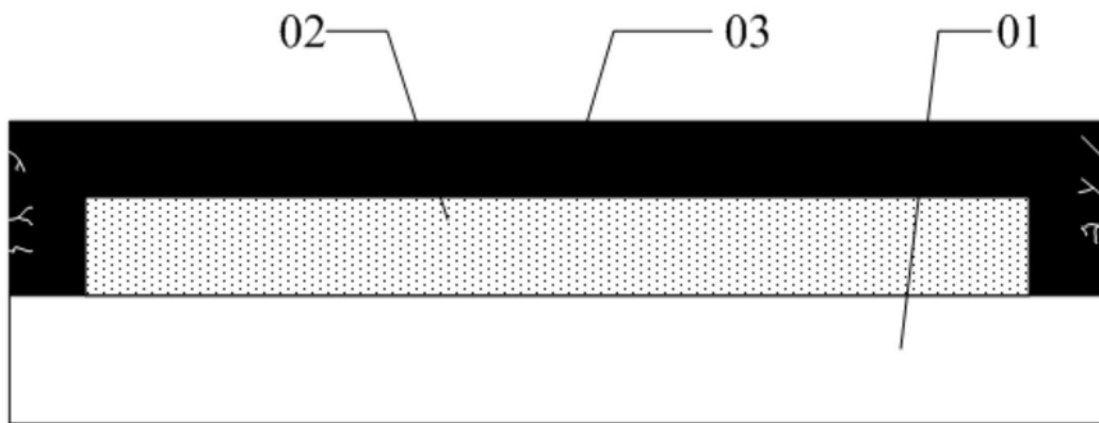


图1

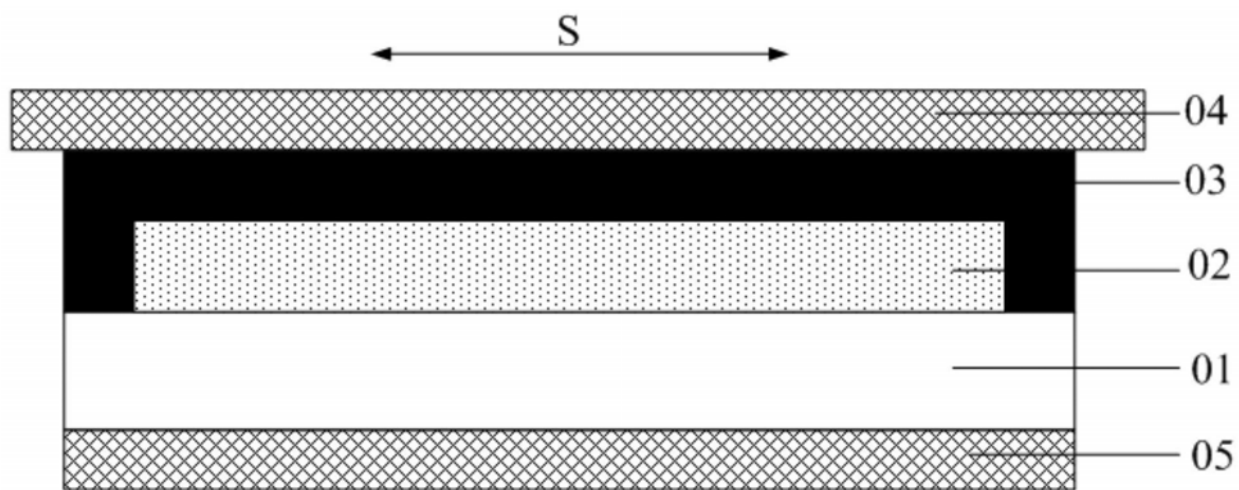


图2a

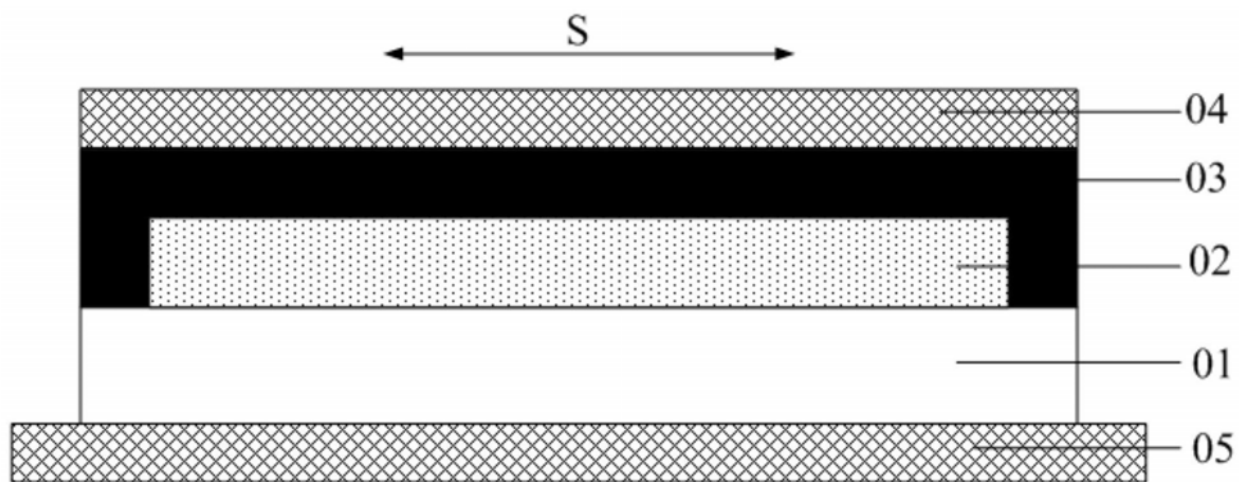


图2b

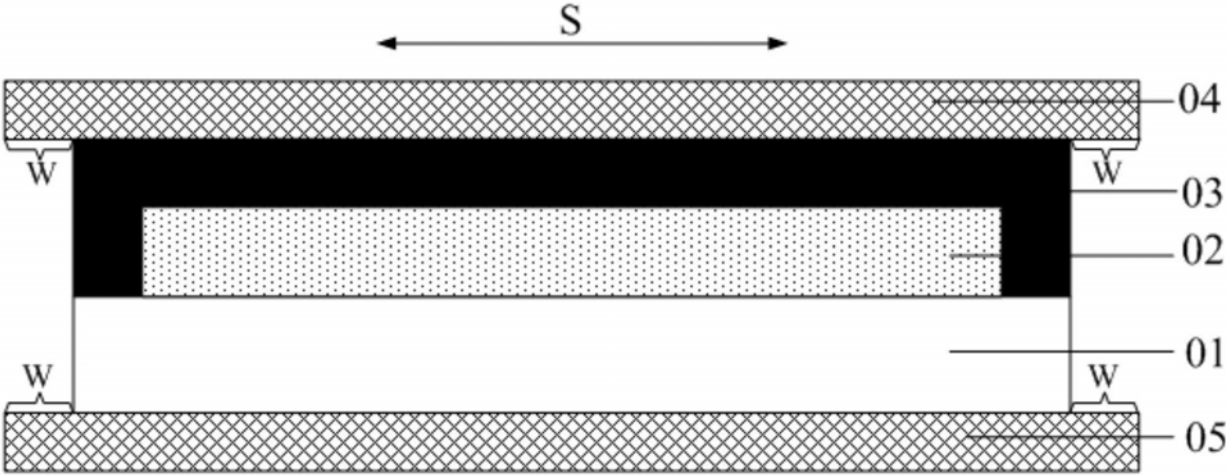


图2c

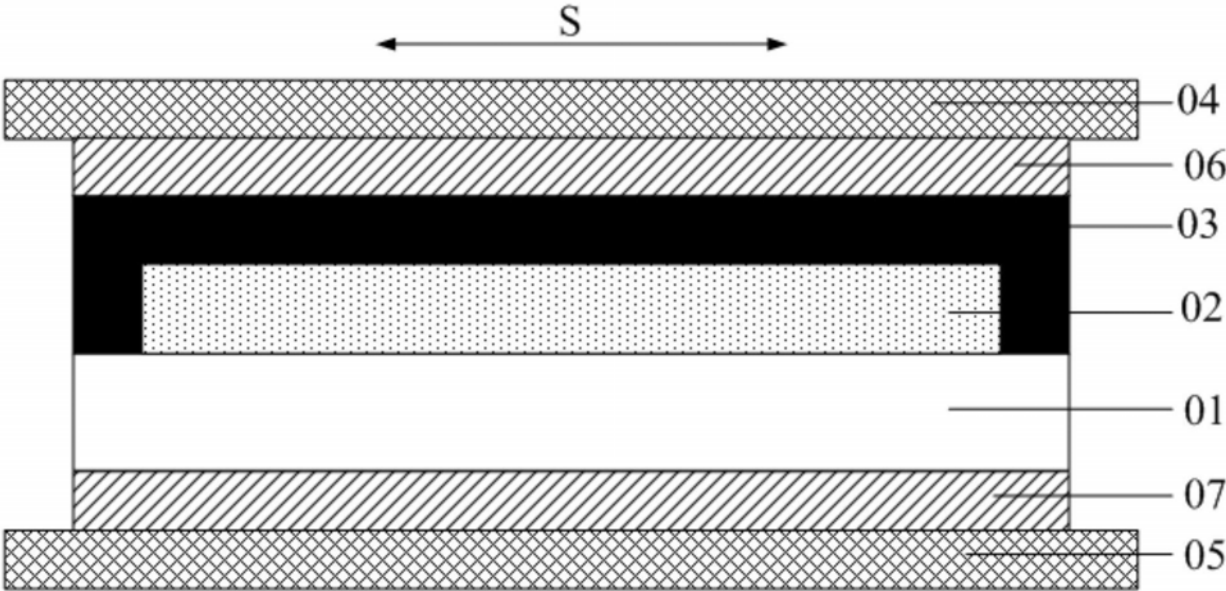


图3

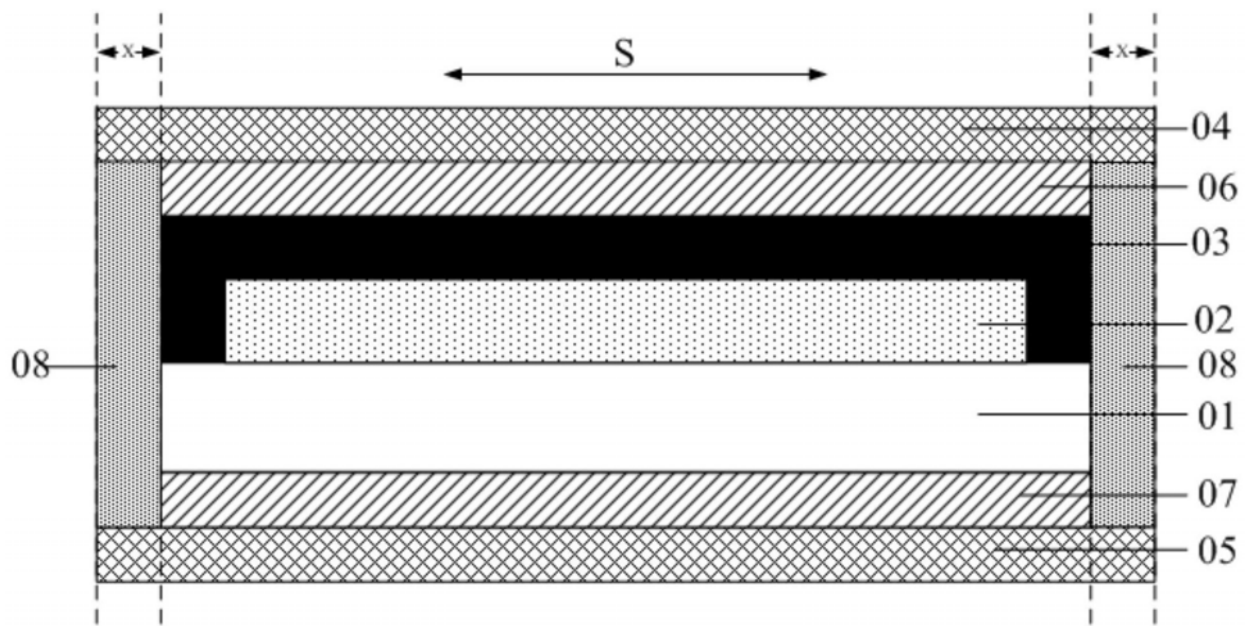


图4

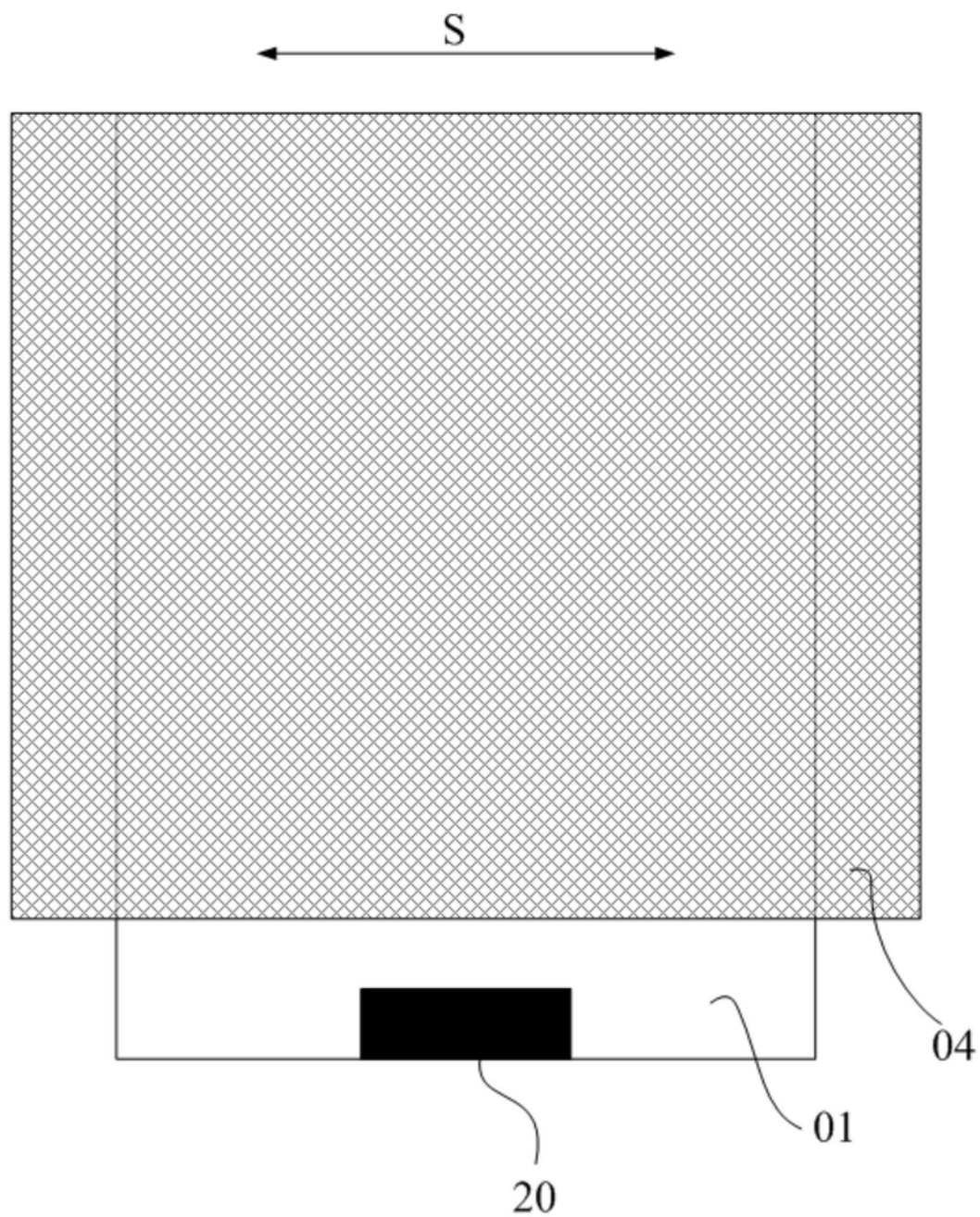


图5a

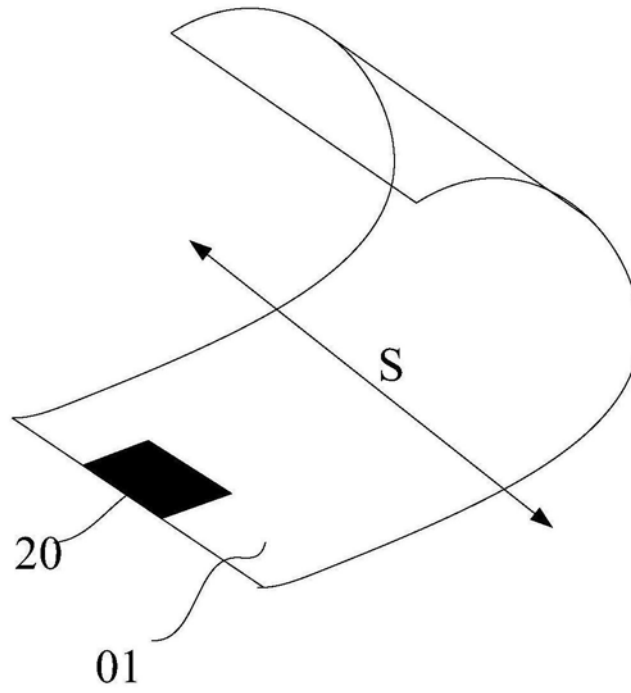


图5b

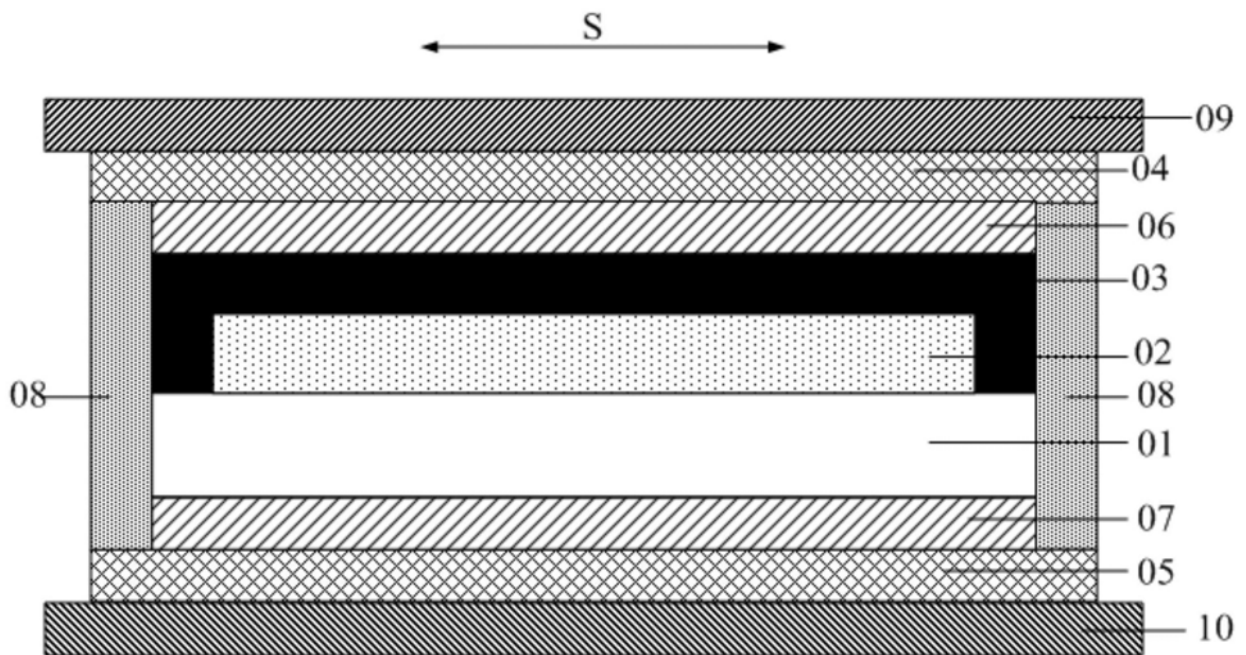


图6

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 柔性显示面板及显示装置                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106876603B</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-06-07 |
| 申请号            | CN201710076503.0                               | 申请日     | 2017-02-13 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 上海天马微电子有限公司                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 上海天马微电子有限公司                                    |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 上海天马微电子有限公司                                    |         |            |
| [标]发明人         | 蔡雨<br>李喜烈<br>刘聪慧<br>于泉鹏                        |         |            |
| 发明人            | 蔡雨<br>李喜烈<br>刘聪慧<br>于泉鹏                        |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52                                      |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/0097 H01L51/5253                        |         |            |
| 代理人(译)         | 刘松                                             |         |            |
| 审查员(译)         | 赵芳                                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN106876603A                                   |         |            |
| 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显示装置，包括：基板，位于基板上的有机电致发光结构，覆盖有机电致发光结构的封装薄膜层。该柔性显示面板还包括：贴附于封装薄膜层背离有机电致发光结构一侧的第一上保护层，贴附于基板背离有机电致发光结构一侧的第一下保护层；且第一上保护层至少在柔性显示面板的弯曲轴方向上超出基板所在的区域；和/或第一下保护层至少在弯曲轴方向上超出基板所在的区域。利用第一上保护层或第一下保护层中超出基板的部分避免柔性显示面板在弯曲时应力在封装薄膜层的边缘集中的问题，从而可以缓解由于柔性显示面板弯曲导致的裂纹扩展的问题。

