



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109560116 A

(43)申请公布日 2019. 04. 02

(21)申请号 201811561838.2

(22)申请日 2018.12.20

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 赵瑾荣

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

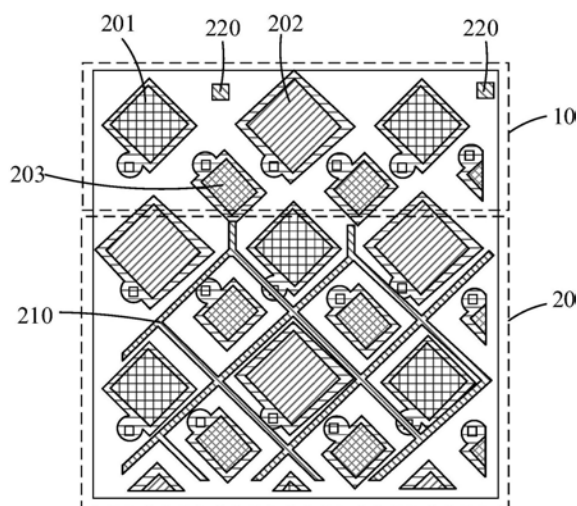
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

可折叠OLED显示面板

(57)摘要

一种可折叠OLED显示面板,所述显示面板包括弯折区域及非弯折区域,并包括:多个子像素,形成于弯折区域和非弯折区域中,多个子像素的全部或部分子像素具有自发光特性;以及第一间隔物,用以提供支撑并使得空隙形成,第一间隔物设于弯折区域,且呈网状分布,环绕着多个子像素。所述显示面板可增强弯折区域中的子像素在弯折过程中承受应力的整体能力,确保显示面板的可靠性。



1. 一种可折叠OLED显示面板,所述显示面板包括弯折区域及非弯折区域,所述显示面板折叠时,所述弯折区域形成曲面,所述显示面板不折叠时,所述弯折区域和所述非弯折区域为平面,其特征在于,所述显示面板包括:

多个子像素,形成于所述弯折区域和所述非弯折区域中,所述多个子像素的全部或部分子像素具有自发光特性;以及

第一间隔物,用以提供支撑并使得空隙形成,所述第一间隔物设于所述弯折区域,且呈网状分布,环绕着所述多个子像素。

2. 根据权利要求1所述的可折叠OLED显示面板,其特征在于:所述第一间隔物环绕所述弯折区域中的每一个子像素。

3. 根据权利要求1所述的可折叠OLED显示面板,其特征在于:所述多个子像素包括红色子像素、蓝色子像素及绿色子像素,所述第一间隔物设于所述红色子像素和所述蓝色子像素之间、所述红色子像素和所述绿色子像素之间以及所述蓝色子像素和所述绿色子像素之间。

4. 根据权利要求1所述的可折叠OLED显示面板,其特征在于:所述第一间隔物由呈网状分布的直线线段构成。

5. 根据权利要求1所述的可折叠OLED显示面板,其特征在于:所述第一间隔物由呈网状分布的折曲型线段构成。

6. 根据权利要求1所述的可折叠OLED显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括:

多个第二间隔物,用以提供支撑并使得空隙形成,所述多个第二间隔物设于所述非弯折区域,所述多个第二间隔物中的每一个对应一预定数目的所述子像素。

7. 根据权利要求6所述的可折叠OLED显示面板,其特征在于:所述第一间隔物和所述多个第二间隔物的材料相同。

8. 根据权利要求1所述的可折叠OLED显示面板,其特征在于:所述第一间隔物包括感光型间隔物。

9. 根据权利要求8所述的可折叠OLED显示面板,其特征在于:所述第一间隔物的材料为有机光阻。

10. 一种可折叠OLED显示面板,所述显示面板包括弯折区域及非弯折区域,所述显示面板折叠时,所述弯折区域形成曲面,所述显示面板不折叠时,所述弯折区域和所述非弯折区域为平面,其特征在于,包括:

多个子像素,形成于所述弯折区域和所述非弯折区域中,所述多个子像素的全部或部分子像素具有自发光特性;

第一间隔物,用以提供支撑并使得空隙形成,所述第一间隔物设于所述弯折区域;以及

多个第二间隔物,用以提供支撑并使得空隙形成,所述多个第二间隔物设于所述非弯折区域,

其中所述多个第二间隔物中的每一个对应一预定数目的所述子像素,所述第一间隔物呈网状分布,并环绕所述弯折区域中的每一个所述子像素。

## 可折叠OLED显示面板

### 技术领域

[0001] 本申请涉及一种显示技术,特别涉及一种可折叠有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)显示面板。

### 背景技术

[0002] 柔性显示屏凭借着可随意弯曲、折叠及拉伸等特性,并且具有轻薄、体积小、功耗低及可携性能高等优势,具备广泛应用之前景。对于显示技术领域来说,无论是可折叠还是可拉伸,或者是任意弯曲,柔性显示技术都是一场技术革新。

[0003] 目前的动态折叠显示产品中,弯折轴线固定。如图1A所示,对折的显示产品的弯折轴线A1为显示屏的中间区域。如图1B所示,三折显示产品的弯折轴线B1、B2分别为显示屏的1/3和2/3处。弯折半径约在5mm或3mm。

[0004] 图2显示一种现有的可折叠OLED显示面板的示意图。如图2所示,现有的可折叠OLED显示面板中包括红色子像素101、蓝色子像素102及绿色子像素103。在这些子像素101、102及103间分布有间隔物110,间隔物110用以提供膜层间的支撑,使得膜层间形成空隙。

[0005] 现有的可折叠OLED显示面板中,显示区域或主动区域(active area,AA)中的弯折区域和非弯折区域的薄膜晶体管(thin film transistor,TFT)结构和膜层结构基本上一致。显示区域中弯折区域和非弯折区域的间隔物110均为小方形,按相同的密度均匀地分布在显示区域内。

[0006] 但是,显示面板在实际折叠过程中,弯折区域中TFT各膜层要承受来自外部拉力和压力的作用比非弯折区域要大得多。经多次折叠后,弯折区域内的子像素应力分配不均匀,使得弯折区域内的显示器件容易劣化,而影响显示面板的可靠性。

### 发明内容

[0007] 本申请的目的在于提供一种可折叠OLED显示面板,以解决现有的可折叠显示面板中弯折区域的子像素应力分配不均匀的问题。

[0008] 为实现上述目的,本申请一方面提供一种可折叠OLED显示面板,所述显示面板包括弯折区域及非弯折区域,所述显示面板折叠时,所述弯折区域形成曲面,所述显示面板不折叠时,所述弯折区域和所述非弯折区域为平面,所述显示面板包括:

[0009] 多个子像素,形成于所述弯折区域和所述非弯折区域中,所述多个子像素的全部或部分子像素具有自发光特性;以及

[0010] 第一间隔物,用以提供支撑并使得空隙形成,所述第一间隔物设于所述弯折区域,且呈网状分布,环绕着所述多个子像素。

[0011] 本申请实施例中,所述第一间隔物环绕所述弯折区域中的每一个子像素。

[0012] 本申请实施例中,所述多个子像素包括红色子像素、蓝色子像素及绿色子像素,所述第一间隔物设于所述红色子像素和所述蓝色子像素之间、所述红色子像素和所述绿色子像素之间以及所述蓝色子像素和所述绿色子像素之间。

- [0013] 本申请实施例中,所述第一间隔物由呈网状分布的直线线段构成。
- [0014] 本申请实施例中,所述第一间隔物由呈网状分布的折曲型线段构成。
- [0015] 本申请实施例中,所述显示面板还包括:
- [0016] 多个第二间隔物,用以提供支撑并使得空隙形成,所述多个第二间隔物设于所述非弯折区域,所述多个第二间隔物中的每一个对应一预定数目的所述子像素。
- [0017] 本申请实施例中,所述第一间隔物和所述多个第二间隔物的材料相同。
- [0018] 本申请实施例中,所述第一间隔物包括感光型间隔物。
- [0019] 本申请实施例中,所述第一间隔物的材料为有机光阻。
- [0020] 本申请另一方面提供一种可折叠OLED显示面板,所述显示面板包括弯折区域及非弯折区域,所述显示面板折叠时,所述弯折区域形成曲面,所述显示面板不折叠时,所述弯折区域和所述非弯折区域为平面,包括:
- [0021] 多个子像素,形成于所述弯折区域和所述非弯折区域中,所述多个子像素的全部或部分子像素具有自发光特性;
- [0022] 第一间隔物,用以提供支撑并使得空隙形成,所述第一间隔物设于所述弯折区域;以及
- [0023] 多个第二间隔物,用以提供支撑并使得空隙形成,所述多个第二间隔物设于所述非弯折区域,
- [0024] 其中所述多个第二间隔物中的每一个对应一预定数目的所述子像素,所述第一间隔物呈网状分布,并环绕所述弯折区域中的每一个所述子像素。
- [0025] 本申请的可折叠OLED显示面板中,所述显示面板分为非弯折区域和弯折区域,弯折区域中的间隔物为网状分布,环绕着子像素(如红色、蓝色和绿色子像素)。通过这种网状的间隔物,可以保护被围绕起来的子像素,有效避免各子像素应力分配不均匀的问题,增强弯折区域中的子像素在弯折过程中承受应力的整体能力,确保显示面板的可靠性。

## 附图说明

- [0026] 图1A显示一种现有的对折式显示产品的示意图。
- [0027] 图1B显示一种现有的三折式显示产品的示意图。
- [0028] 图2显示一种现有的可折叠OLED显示面板的示意图。
- [0029] 图3显示根据本申请第一实施例的一种可折叠OLED显示面板的示意图。
- [0030] 图4显示根据本申请第二实施例的一种可折叠OLED显示面板的示意图。

## 具体实施方式

- [0031] 为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请,本申请说明书所使用的词语“实施例”意指用作实例、示例或例证,并不用于限定本申请。
- [0032] 图3显示根据本申请第一实施例的一种可折叠有机发光二极管(organic light emitting diode, OLED)显示面板的示意图。如图3所示,所述可折叠OLED显示面板包括非弯折区域10及非弯折区域20。所述显示面板可沿着非弯折区域20进行折叠。所述显示面板折叠时,弯折区域20形成曲面。所述显示面板不折叠时,弯折区域20和非弯折区域10为平面。

所述显示面板可为对折式显示面板、三折式显示面板或其他类型的可折叠OLED显示面板。

[0033] 所述显示面板包括多个子像素,如图3中所示的红色子像素201、蓝色子像素202及绿色子像素203。相邻的子像素201、202及203彼此以预定的距离隔开。每一种颜色的子像素在显示面板上均匀分布。子像素201、202及203均形成于弯折区域20和非弯折区域10。这些子像素201、202及203的全部或部分子像素具有自发光特性。例如,每一个子像素201、202及203都对应一个OLED发光器件。又如,某一种颜色的子像素对应一个OLED发光器件,其他颜色的子像素由所述OLED发光器件激发形成。

[0034] 所述显示面板包括第一间隔物210,设于弯折区域20。第一间隔物210用以提供支撑并使得空隙形成。具体地,第一间隔物210用以提供膜层间的支撑,使得膜层间形成空隙。例如,所述第一间隔物210可设置在薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)阵列基板和彩膜(color filter, CF)基板之间,用于在TFT阵列基板和CF基板间形成空隙。又如,所述第一间隔物210可设置在OLED基板与阻挡水氧侵入的薄膜封装结构之间,用于在OLED基板和薄膜封装结构间形成空隙。

[0035] 所述第一间隔物210可包括感光型间隔物,其材料为有机光阻。例如,所述第一间隔物210可采用DL-1000或者DL-1001C等有机光阻材料制成,可采用一般光刻工艺或者半色调(half-tone)工艺进行制作。

[0036] 如图3所示,设于弯折区域20中的所述第一间隔物210呈网状分布,且环绕着所述多个子像素201、202及203。具体地,如图3所示,所述第一间隔物210由呈网状分布的直线线段构成。于一实施例中,所述第一间隔物210环绕所述弯折区域20中的每一个子像素。具体地,所述第一间隔物210设于红色子像素201和蓝色子像素202之间、红色子像素201和绿色子像素203之间以及蓝色子像素202和绿色子像素203之间。

[0037] 由于弯折区域20中子像素周围有第一间隔物210环绕,第一间隔物210均匀分布,厚度和图形均一致,在折叠过程中能较好地分散来自外部或者内部应力,避免应力较大地集中在某一个子像素上而导致其失效。

[0038] 所述显示面板还可包括设于所述非弯折区域10的多个第二间隔物220,所述多个第二间隔物220中的每一个对应一预定数目的子像素,例如每个第二间隔物220为小方形(12\*12um),每8个子像素中分布一个第二间隔物220,分布密度为0.35%。所述多个第二间隔物220,用以提供支撑并使得空隙形成,具体用以提供膜层间的支撑,使得膜层间形成空隙。所述多个第二间隔物220可与所述第一间隔物210为相同材料,于同一制程下制成。例如,所述多个第二间隔物220与所述第一间隔物210皆为有机光阻,于同一制程下采用一般光刻工艺或者半色调(half-tone)工艺进行制作。所述多个第二间隔物220与所述第一间隔物210同时制作时,不需要额外增加掩模板(mask),只需更改现有的掩模板即可。

[0039] 图4显示根据本申请第二实施例的一种可折叠OLED显示面板的示意图。本申请第二实施例与第一实施例的差别在于,本申请第二实施例中,所述显示面板包括第一间隔物310,所述第一间隔物310由呈网状分布的折曲型线段构成。与第一实施例相比,本申请第二实施例中由呈网状分布的折曲型线段构成的第一间隔物310,能更好地缓冲、释放应力。

[0040] 本申请第一实施例和第二实施例的可折叠OLED显示面板中,所述显示面板分为非弯折区域和弯折区域,弯折区域中的间隔物为网状分布,环绕着子像素(如红色、蓝色和绿色子像素)。通过这种网状的间隔物,可以保护被围绕起来的子像素,有效避免各子像素应

力分配不均匀的问题,增强弯折区域中的子像素在弯折过程中承受应力的整体能力,确保显示面板的可靠性。

[0041] 综上所述,虽然本申请已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

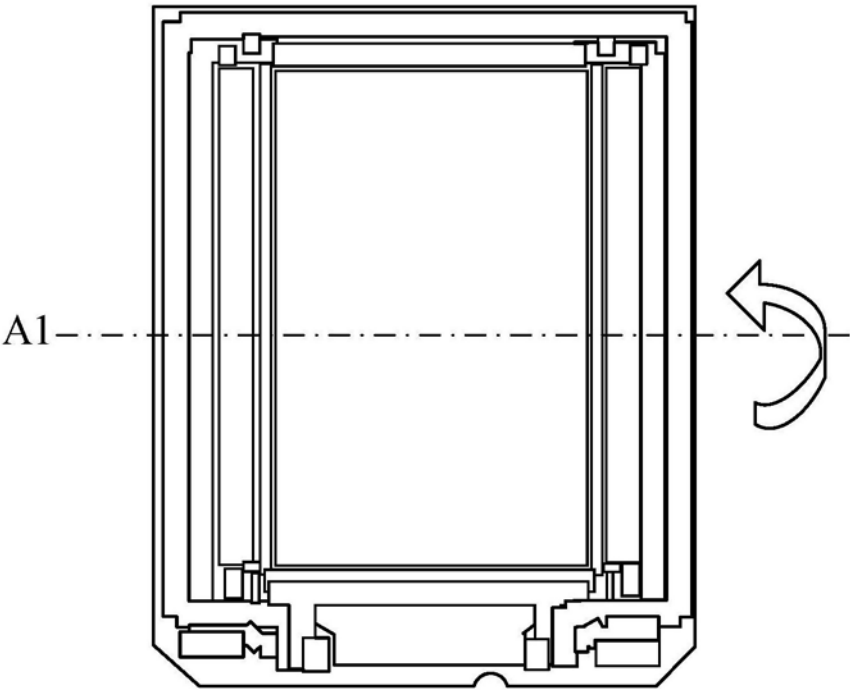


图1A

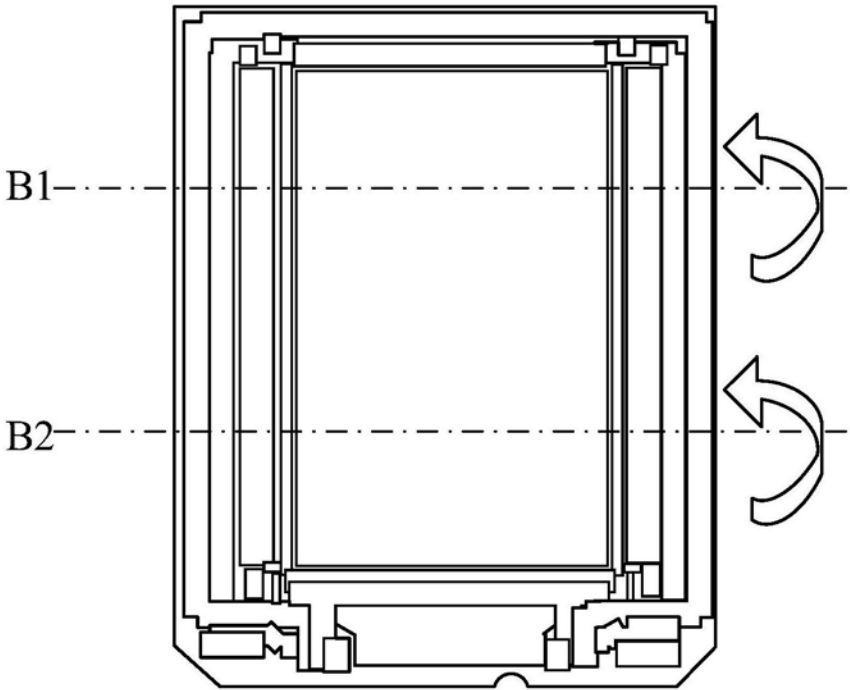


图1B

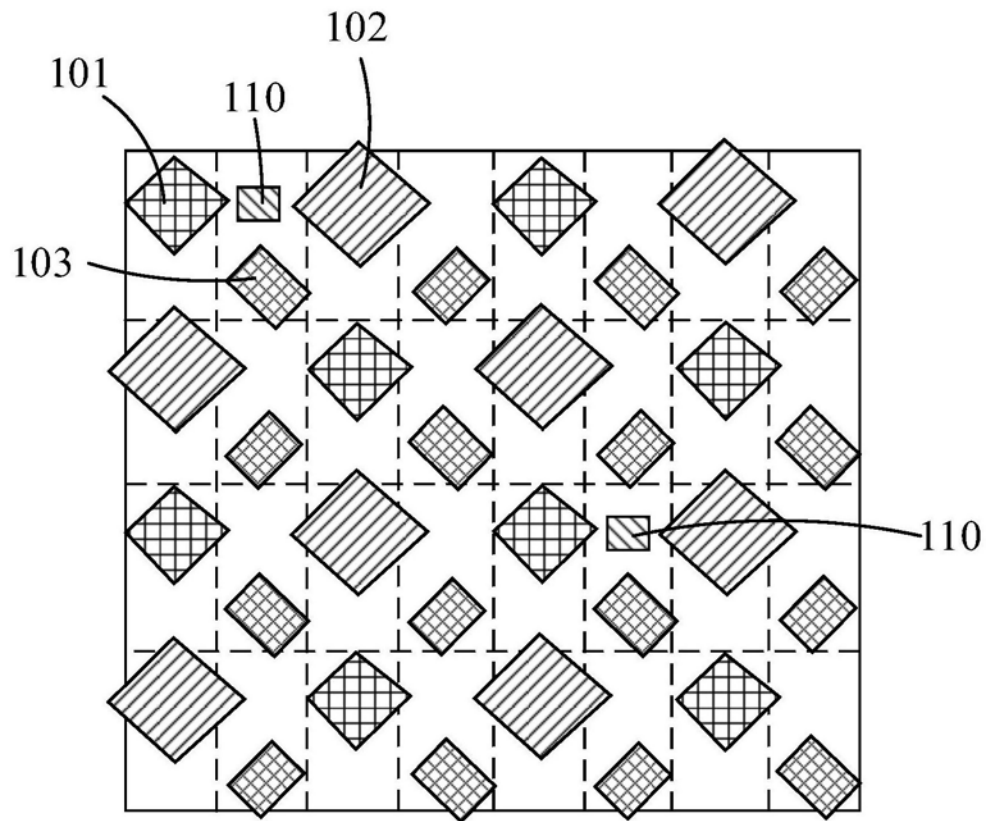


图2

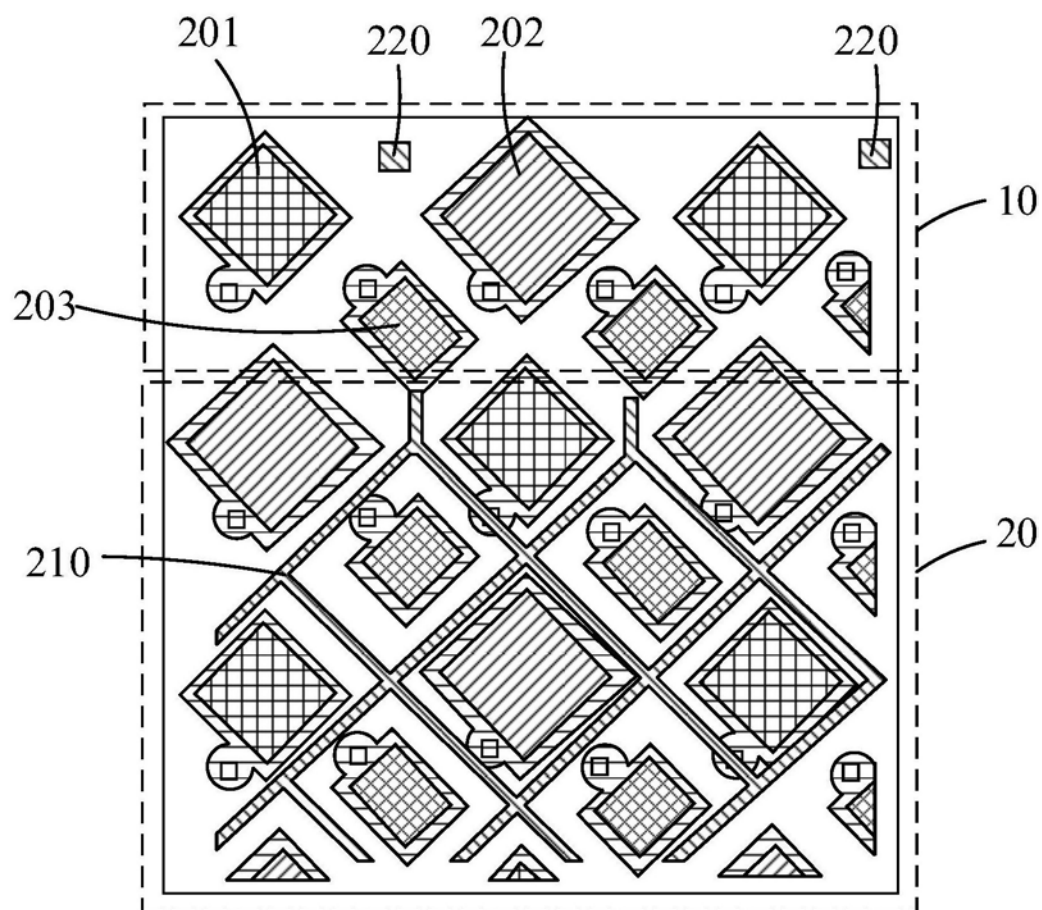


图3

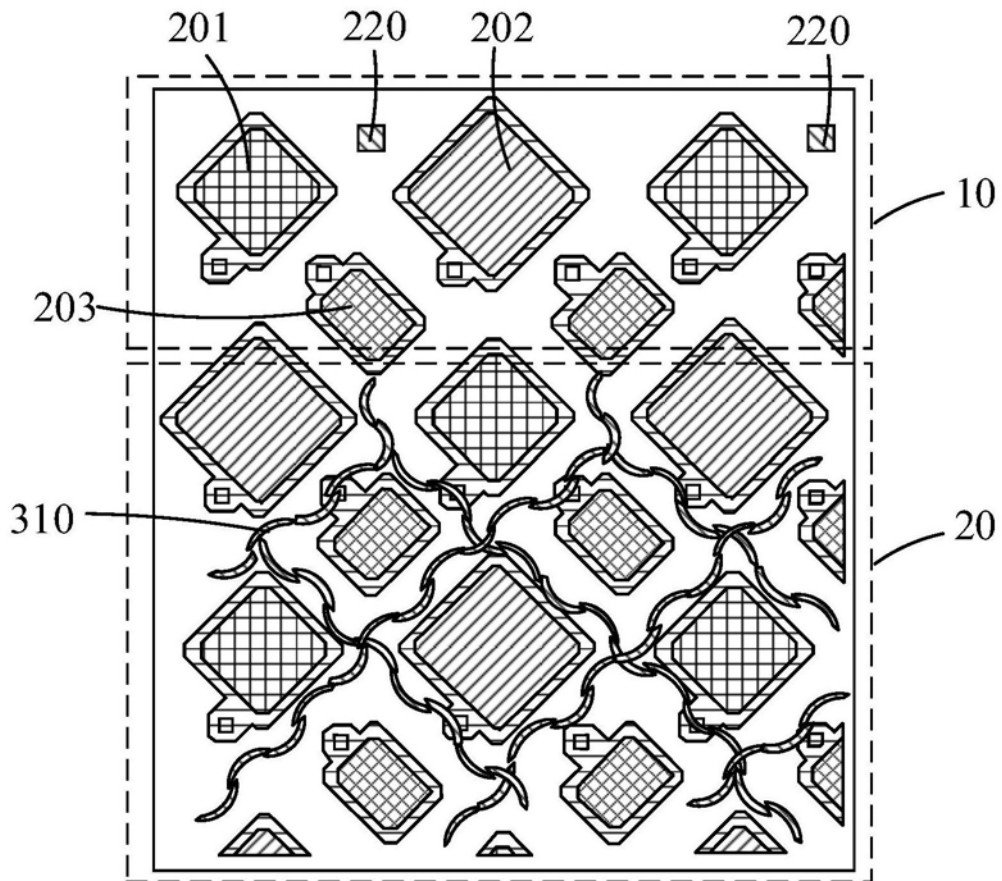


图4

|         |                                                |         |            |
|---------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 可折叠OLED显示面板                                    |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN109560116A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-04-02 |
| 申请号     | CN201811561838.2                               | 申请日     | 2018-12-20 |
| [标]发明人  | 赵瑾荣                                            |         |            |
| 发明人     | 赵瑾荣                                            |         |            |
| IPC分类号  | H01L27/32 G09F9/30                             |         |            |
| CPC分类号  | G09F9/301 H01L27/3211                          |         |            |
| 代理人(译)  | 黄威                                             |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种可折叠OLED显示面板，所述显示面板包括弯折区域及非弯折区域，并包括：多个子像素，形成于弯折区域和非弯折区域中，多个子像素的全部或部分子像素具有自发光特性；以及第一间隔物，用以提供支撑并使得空隙形成，第一间隔物设于弯折区域，且呈网状分布，环绕着多个子像素。所述显示面板可增强弯折区域中的子像素在弯折过程中承受应力的整体能力，确保显示面板的可靠性。

