



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108538901 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810455523.3

(22)申请日 2018.05.14

(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 翟勇祥

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

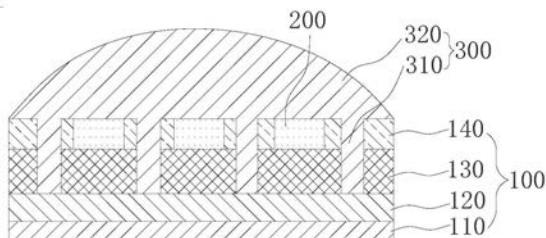
(54)发明名称

显示面板及其制作方法和显示装置

(57)摘要

一种显示面板及其制作方法和显示装置，该显示面板包括显示区域，所述显示区域包括像素限定层、有机发光单元及封装结构。像素限定层包括呈阵列分布的多个像素定义区及围绕各像素定义区设置的像素限定区，各像素定义区设有像素定义开口，像素限定区设有封装定义开口。有机发光单元形成于像素定义开口内。封装结构包括第一封装部及第二封装部，第一封装部填充于封装定义开口内，第二封装部覆设于像素定义区及像素限定区上且与第一封装部连接，以封装有机发光单元。采用第二封装部对有机发光单元封装，采用第一封装部增强了封装强度，避免了传统封装结构受内力或外力作用易产生裂缝或剥离的问题，提高了封装可靠性及显示面板的使用寿命。

10



1. 一种显示面板，其特征在于，包括：

显示区域，所述显示区域包括像素限定层，所述像素限定层包括呈阵列分布的多个像素定义区及围绕各所述像素定义区设置的像素限定区，各所述像素定义区设有像素定义开口，所述像素限定区设有封装定义开口；

有机发光单元，形成于所述像素定义开口内；及

封装结构，包括第一封装部及第二封装部，所述第一封装部填充于所述封装定义开口内，所述第二封装部设于所述像素限定层上并包覆所述像素限定层，且与所述第一封装部连接，以封装所述有机发光单元。

2. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述封装定义开口和所述像素定义开口呈间隔分布。

3. 如权利要求2所述的显示面板，其特征在于，所述封装定义开口设置于呈阵列分布的相邻两个像素定义开口之间的位置。

4. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述显示区域包括主显示区及围绕所述主显示区的边缘显示区；所述主显示区和所述边缘显示区均设有所述像素定义开口，且所述边缘显示区还设有所述封装定义开口。

5. 如权利要求4所述的显示面板，其特征在于，所述封装定义开口包括第一封装开口部及第二封装开口部，所述第一封装开口部沿所述边缘显示区的周缘设置，所述第二封装开口部与所述第一封装开口部连通。

6. 如权利要求5所述的显示面板，其特征在于，所述第一封装开口部及所述第二封装开口部在所述显示面板的正面的投影呈锯齿状。

7. 如权利要求1～6任一项所述的显示面板，其特征在于，所述第一封装部包括无机层，所述第二封装部包括依次层叠的第一无机层、有机层及第二无机层，所述第二封装部通过所述第一无机层包覆并设置于所述像素限定层上。

8. 如权利要求1～6任一项所述的显示面板，其特征在于，所述显示区域还包括平坦化层，所述平坦化层层叠设置于所述像素限定层的下方，至少部分所述封装定义开口贯穿所述平坦化层。

9. 一种显示面板的制作方法，其特征在于，所述显示面板包括显示区域，所述显示区域包括像素限定层，所述像素限定层包括呈阵列分布的多个像素定义区及围绕各所述像素定义区设置的像素限定区，所述制作方法包括以下步骤：

在所述像素限定层的各像素定义区形成像素定义开口，且在所述像素限定区形成封装定义开口；

在所述像素定义开口内形成有机发光单元；

在所述封装定义开口内形成第一封装部，在所述像素限定层上形成包覆像素限定层的第二封装部，并且所述第二封装部与所述第一封装部连接，以封装所述有机发光单元。

10. 一种显示装置，其特征在于，含有如权利要求1～8任一项所述的显示面板。

显示面板及其制作方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种显示面板及其制作方法和显示装置。

背景技术

[0002] 目前显示面板采用薄膜封装结构包覆OLED(有机发光二极管，Organic Light-Emitting Diode,OLED)器件，以实现封装。薄膜封装结构的无机层膜层具有较高的致密性，可用于阻挡水氧入侵。然而无机层膜层较薄，且无机层的应力大，因此薄膜封装结构的四周容易出现裂缝，水氧容易从这些裂缝侵入OLED器件内部，对OLED器件造成损伤，从而影响显示面板的使用寿命。

发明内容

[0003] 基于此，有必要提供一种能够提高封装可靠性及使用寿命的显示面板及其制作方法和显示装置。

[0004] 一种显示面板，包括：

[0005] 显示区域，所述显示区域包括像素限定层，所述像素限定层包括呈阵列分布的多个像素定义区及围绕各所述像素定义区设置的像素限定区，各所述像素定义区设有像素定义开口，所述像素限定区设有封装定义开口；

[0006] 有机发光单元，形成于所述像素定义开口内；及

[0007] 封装结构，包括第一封装部及第二封装部，所述第一封装部填充于所述封装定义开口内，所述第二封装部设于所述像素限定层上并包覆所述像素限定层，且与所述第一封装部连接，以封装所述有机发光单元。

[0008] 可选地，所述封装定义开口和所述像素定义开口呈间隔分布。

[0009] 可选地，所述封装定义开口分布于呈阵列分布的相邻两个像素定义开口之间的位置。

[0010] 可选地，所述显示区域包括主显示区及围绕所述主显示区的边缘显示区；所述主显示区和所述边缘显示区均设有所述像素定义开口，且所述边缘显示区还设有所述封装定义开口。

[0011] 可选地，所述封装定义开口包括第一封装开口部及第二封装开口部，所述第一封装开口部沿所述边缘显示区的周缘设置，所述第二封装开口部与所述第一封装开口部连通。

[0012] 可选地，所述第一封装开口部及所述第二封装开口部在所述显示面板的正面的投影呈锯齿状。

[0013] 可选地，所述第一封装部包括无机层，所述第二封装部包括依次层叠的第一无机层、有机层及第二无机层，所述第二封装部通过所述第一无机层包覆并设置于所述像素限定层上。

[0014] 可选地，所述显示区域还包括平坦化层，所述平坦化层层叠设置于所述像素限定

层的下方,至少部分所述封装定义开口贯穿所述平坦化层。

[0015] 上述显示面板的制作方法,所述显示面板包括显示区域,所述显示区域包括像素限定层,所述像素限定层包括呈阵列分布的多个像素定义区及围绕各所述像素定义区设置的像素限定区,所述制作方法包括以下步骤:

[0016] 在所述像素限定层的各像素定义区形成像素定义开口,且在所述像素限定区形成封装定义开口;

[0017] 在所述像素定义开口内形成有机发光单元;

[0018] 在所述封装定义开口内形成第一封装部,在所述像素限定层上形成包覆像素限定层的第二封装部,并且所述第二封装部与所述第一封装部连接,以封装所述有机发光单元。

[0019] 一种显示装置,含有上述显示面板。

[0020] 上述显示面板,不仅通过第二封装部实现了对有机发光单元的封装,还通过第一封装部增强了封装强度,避免了传统的封装结构受内力或外力作用易产生裂缝或剥离的问题,提高了封装可靠性,减少了器件损伤,提高了显示面板的使用寿命。

附图说明

[0021] 图1为一实施方式的显示面板的剖面结构示意图;

[0022] 图2为图1所示的显示面板不含有机发光单元及封装结构的结构示意图;

[0023] 图3为图2所示的显示面板的正面示意图;

[0024] 图4为图3所示的显示面板在边缘区域A处的像素定义开口及封装定义开口的分布示意图。

具体实施方式

[0025] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0026] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0027] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0028] 请参阅图1,一实施方式的显示面板10,包括显示区域。显示区域包括像素限定层140、有机发光单元200及封装结构300。

[0029] 显示区域还包括TFT (Thin-film transistor, 薄膜晶体管) 阵列基板100,即薄膜晶体管阵列基板,是指形成有TFT阵列的衬底基板110。

[0030] 衬底基板110可以由诸如玻璃材料、金属材料或包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)或聚酰亚胺(PI)等塑胶材料中合适的材料形成。具体在

本实施例中,衬底基板110为聚酰亚胺柔性基板。

[0031] 具体地,TFT阵列基板100包括由下至上依次层叠设置的衬底基板110、薄膜晶体管120、平坦化层130、阳极(图未示)。可理解,平坦化层130在其他实施例中可省略。

[0032] 请参阅图2,像素限定层140(PDL)包括呈阵列分布的多个像素定义区(图未标)及围绕像素定义区设置的像素限定区(图未标)。请参阅图2,各像素定义区设有像素定义开口141,且像素限定区设有封装定义开口143。

[0033] 进一步地,封装定义开口143设于位于像素限定层外缘的像素限定区上,以加强封装边缘的封装强度。

[0034] 具体地,请参阅图3,封装定义开口143可沿图3所示显示面板10的边缘区域A及开槽区域B的切割线处设置。可理解,封装定义开口143也可沿图3所示显示面板10的除边缘区域A及开槽区域B的切割线处的其他边缘区域设置。

[0035] 具体地,PDL可以由诸如聚丙烯酸酯和聚酰亚胺等材料中合适的有机材料或包括合适的无机材料的单一材料层或复合材料层形成。

[0036] 有机发光单元200形成于像素定义开口141内。一个有机发光单元200即对应一个像素。

[0037] 封装结构300包括第一封装部310及第二封装部320。第一封装部310填充于封装定义开口143内。第二封装部320覆设于像素定义区及像素限定区上且与第一封装部310连接,以封装有机发光单元200。也就是说,第二封装部320包覆像素限定层140并设置于像素限定层140上。

[0038] 上述显示面板10,不仅通过第二封装部320实现了对有机发光单元200的封装,还通过第一封装部310增强了封装强度,避免了传统的封装结构300受内力或外力作用易产生裂缝或剥离的问题,提高了封装可靠性,减少了器件损伤,提高了显示面板10的使用寿命。

[0039] 上述显示面板10尤其适用于如图3所示的异形屏。异形屏的开槽区域B的边缘采用封装结构300设置,可提高开槽区域B的边缘的封装强度,从而避免切割开槽时导致的封装失效问题。

[0040] 进一步地,本发明特别适用于分辨率较低的显示面板10,因为在较低分辨率的区域,各像素定义开口141之间的间隔较大,容易实现封装定义开口143的设置。当然,在高分辨率时,可以在边缘区域A和开槽区域B适当降低分辨率,以便设置一定量的封装定义开口143。

[0041] 进一步地,第一封装部310及第二封装部320可通过一步成型,即第一封装部310及第二封装部320为一体成型结构。

[0042] 在一个实施例中,TFT阵列基板100包括衬底基板110、薄膜晶体管120、平坦化层130、阳极及上述像素限定层140,且薄膜晶体管120形成于衬底基板110上,平坦化层130形成于薄膜晶体管120上。阳极设于平坦化层130上且至少使部分平坦化层130露出,像素限定层140形成于阳极及露出的部分平坦化层130上。

[0043] 进一步地,在衬底基板110上形成薄膜晶体管120之前,可以在衬底基板110上形成诸如缓冲层(图未示)的其他层。缓冲层可以形成在衬底基板110的整个表面上,也可以通过被图形化来形成。缓冲层可以具有包括PET、PEN、聚丙烯酸酯和/或聚酰亚胺等材料中合适的材料,以单层或多层堆叠的形式形成层状结构。缓冲层还可以由氧化硅或氮化硅形成,或

者可以包括有机材料和/或无机材料的复合层。

[0044] 进一步地,在薄膜晶体管120上形成平坦化层130之前,在TFT基板上形成覆盖TFT的保护层(图未示)。保护层覆盖TFT基板的全部或局部部分。且保护层可由氧化硅、氮化硅和/或其他合适的绝缘有机或无机材料形成。进一步地,由于TFT阵列基板100具有复杂的层结构,一般地有必要在其上形成平坦化层130,以便形成足够平坦的顶表面。

[0045] 一般地,阳极可以由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铟镓(IGO)或氧化铝锌(AZO)形成。可理解,一般阳极为多个,且为阵列分布,对应多个有机发光单元200设置用于单独控制各个有机发光单元200显示,即用于单独控制各个像素显示。一般地,有机发光单元200的阴极(图未示)设于像素限定层140背向平坦化层130的表面。具体地,阴极可相对多个有机发光单元200一体形成,从而覆盖整个显示区域。阴极可按照传统的工艺形成,由于阴极的厚度较薄,在封装定义开口143的底壁形成薄薄的一层阴极材料然后再填充第一封装部310。或者,阴极也可通过掩模板在封装定义开口143处不形成阴极材料。

[0046] 可理解,封装定义开口143可以贯穿像素限定层140,全部的封装定义开口143均贯穿像素限定层140。可理解,也可以部分封装定义开口143贯穿像素限定层140。在其他实施例中,封装定义开口143也可仅在像素限定层140上形成凹槽而不贯穿像素限定层140。

[0047] 继续参照图2,在其中一个实施例中,平坦化层130层叠设置于像素限定层140的下方。具体在本实施例中,封装定义开口143设于像素限定区上,并贯穿平坦化层130。且,全部的封装定义开口143均贯穿平坦化层130。可理解,部分封装定义开口143贯穿平坦化层130也可。也就是说至少部分封装定义开口143贯穿平坦化层130。如此封装定义开口143的深度更深,封装材料填充地更深,封装性能更佳。

[0048] 可理解,封装定义开口143也可仅在平坦化层130上形成凹槽而不贯穿平坦化层130。

[0049] 可理解,封装定义开口143和像素定义开口141可通过在像素限定层140上进行图形化形成。可理解,PDL可通过如下方式形成,即在TFT阵列基板100的整个表面上利用适于PDL的材料形成用于PDL的层,以覆盖阳极及露出的平坦化层130。然后,将PDL层图案化,以形成像素定义开口141。平坦化层130也可采用与PDL类似的工艺形成,以得到该封装定义开口143。

[0050] 在其中一个实施例中,显示面板10的显示区域包括主显示区(图未标)及围绕主显示区的边缘显示区(图未标)。显示区域的主显示区及边缘显示区均设有像素定义开口141,即像素定义开口141设于分布于主显示区及边缘显示区的像素定义区上。具体在本实施例中,边缘显示区还设有封装定义开口143。封装定义开口143设于分布在边缘显示区的像素限定区上。也就是说,该封装定义开口143位于显示区域,该封装区域能实现正常显示的效果,进而可实现全面屏的边缘及异形屏的开槽区的正常显示。

[0051] 在其他实施例中,封装定义开口143位于非显示区域。即,封装定义开口143位于与显示区域的边缘显示区相邻的边框区域,该边框区域即为边缘封装区域。

[0052] 请参阅图4,进一步地,封装定义开口143和像素定义开口141呈间隔分布。如此可避免封装定义开口143的设置影响显示区域的显示效果,图4沿C-C向的剖视图,即如图2所示。

[0053] 进一步地,像素定义开口141呈阵列分布,封装定义开口143分布于呈阵列分布的相邻两个像素定义开口141之间的位置。

[0054] 具体地,封装定义开口143包括第一封装开口部142及第二封装开口部144。第一封装开口部142沿边缘显示区的周缘设置,第二封装开口部144与第一封装开口部142连通。

[0055] 如此第一封装开口部142沿边缘显示区的周缘设置,并与第二封装开口部144连通,使得第一封装部310在边缘显示区形成沿边缘显示区的周缘设置的“拉链”结构,且与第二封装部320相互连接,在保证边缘显示区的正常显示下,大大提高了边缘显示区的封装可靠性。更具体地,第二封装开口部144为多个,每相邻两个第二封装开口部144与第一封装开口部142形成一个相对独立的区域,每个像素定义开口141设于该相对独立的区域内。更具体地,第一封装开口部142也可为多个。

[0056] 具体在本实施例中,第一封装开口部142及第二封装开口部144为长条形开口。在其他实施例中,第一封装开口部142及第二封装开口部144在显示面板10的正面的投影呈锯齿状,从而进一步第一封装部310填充于第一封装开口部142及第二封装开口部144的紧密性,进而增强边缘显示区的封装可靠性。

[0057] 可理解,在其他实施例中,封装定义开口143可不为上述相交且连通的结构,而为与像素定义开口141类似的独立的开口,此时封装定义开口143呈星点式分布,只要与像素定义开口141间隔,以尽可能地保证显示效果。

[0058] 在其中一个实施例中,第一封装部310包括无机层组成。第二封装部320包括依次层叠的第一无机层、有机层及第二无机层组成。第二封装部320通过第一无机层覆设于像素定义区及像素限定区上,即第二封装部320通过第一无机层包覆并设于像素限定层140上。由于封装定义开口143处没有设置有机发光单元200,因此在封装定义开口143内无需进行柔性保护及柔性保护,因此无需采用有机层进行封装。第二封装部320采用薄膜封装结构可对有机发光单元200起到柔性封装及保护的作用。

[0059] 可理解,在其他实施例中在封装定义开口143内也可采用传统的无机层、有机层及无机层的薄膜封装结构。

[0060] 本发明还提供了一实施方式的上述显示面板10的制作方法。显示面板10包括显示区域。显示区域包括像素限定层140。像素限定层140包括呈阵列分布的多个像素定义区及围绕各像素定义区设置的像素限定区。

[0061] 上述制作方法包括以下步骤S1~S3。

[0062] 步骤S1:在像素限定层140的各像素定义区形成像素定义开口141,且在像素限定区形成封装定义开口143。

[0063] 步骤S2:在像素定义开口141内形成有机发光单元200。

[0064] 具体地,在形成有机发光单元200时,像素定义开口141放置在mask(掩模板)的开口位置,封装定义开口143隐藏在mask的阻挡区域。

[0065] 步骤S3:在封装定义开口143内形成第一封装部310,在所述像素限定层140上形成包覆像素限定层140的第二封装部320,并且所述第二封装部320与所述第一封装部310连接,以封装所述有机发光单元200。

[0066] 该显示面板10的制作方法,制得的显示面板10封装可靠性好,使用寿命长。

[0067] 本发明还提供了一实施方式的显示装置,包括上述显示面板10、电源模块、存储模

块及处理模块。

[0068] 电源模块用于为显示屏供电。存储模块用于存储媒体信息。处理模块与显示屏、电源模块和存储模块电性连接,用以控制电源模块的电能供给,并且将媒体信息显示于显示面板10。

[0069] 该显示装置采用上述显示面板10,封装可靠性好,使用寿命长。

[0070] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0071] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

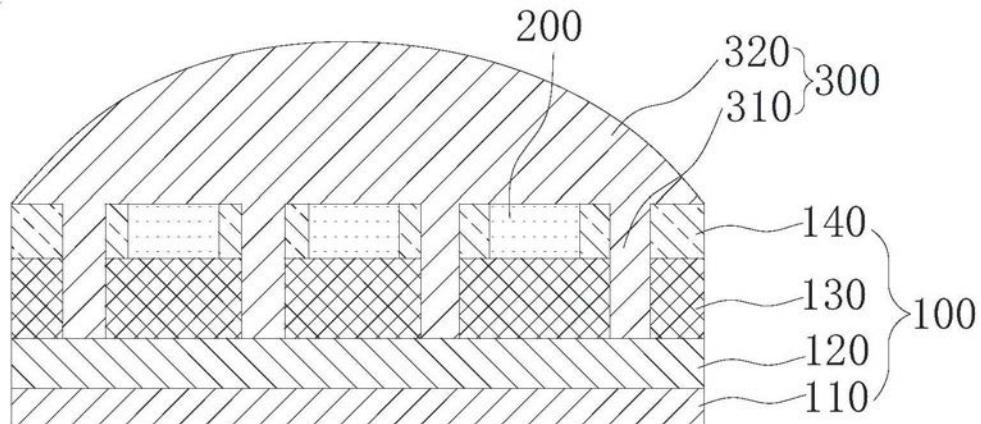
10

图1

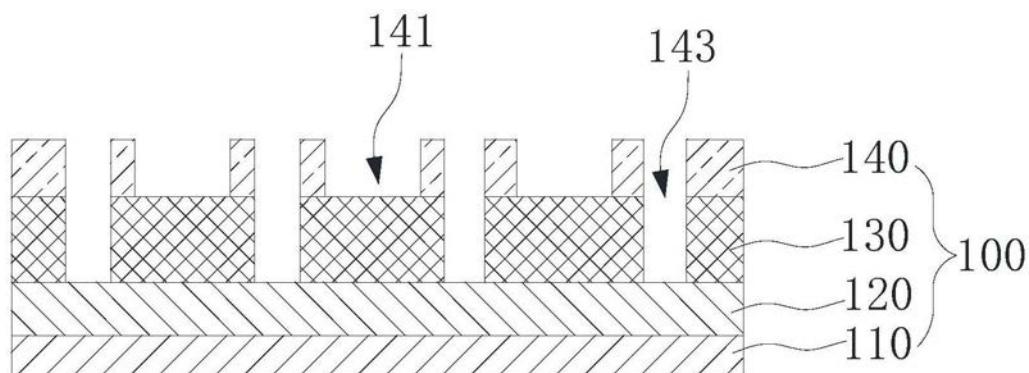


图2

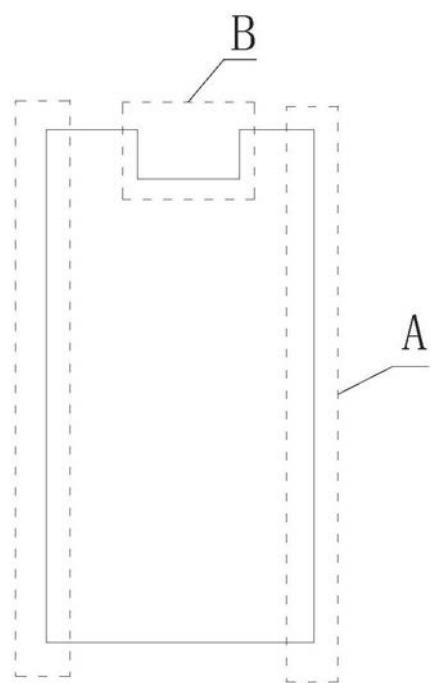


图3

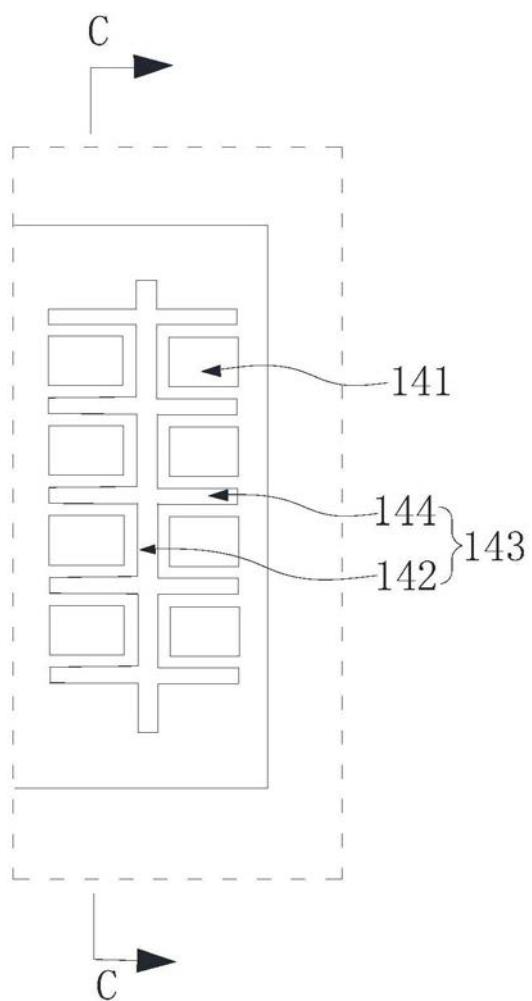


图4

专利名称(译)	显示面板及其制作方法和显示装置		
公开(公告)号	CN108538901A	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201810455523.3	申请日	2018-05-14
[标]发明人	翟勇祥		
发明人	翟勇祥		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/56		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

一种显示面板及其制作方法和显示装置，该显示面板包括显示区域，所述显示区域包括像素限定层、有机发光单元及封装结构。像素限定层包括呈阵列分布的多个像素定义区及围绕各像素定义区设置的像素限定区，各像素定义区设有像素定义开口，像素限定区设有封装定义开口。有机发光单元形成于像素定义开口内。封装结构包括第一封装部及第二封装部，第一封装部填充于封装定义开口内，第二封装部覆设于像素定义区及像素限定区上且与第一封装部连接，以封装有机发光单元。采用第二封装部对有机发光单元封装，采用第一封装部增强了封装强度，避免了传统封装结构受内力或外力作用易产生裂缝或剥离的问题，提高了封装可靠性及显示面板的使用寿命。

