



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110211998 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910470711.8

(22)申请日 2019.05.31

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开发区东一产业园流芳园路8号

(72)发明人 李家欣 柳家娴

(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)

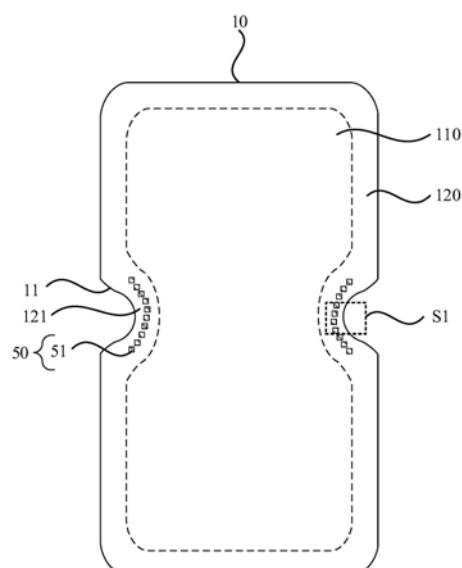
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示面板及显示装置,有机发光显示面板包括:基板,包括显示区和非显示区,位于非显示区的至少一条异形边缘和与至少一条异形边缘对应的至少一个异形区,异形区为基板上与异形边缘相邻的非显示区中的区域;有机发光结构层,位于基板的一侧,且位于显示区内;薄膜封装层,位于有机发光结构层远离基板一侧,薄膜封装层包括至少一层无机层;薄膜封装层中的无机层覆盖位于显示区的有机发光结构层,并延伸覆盖非显示区的部分基板;至少一个挡墙,位于非显示区,无机层覆盖至少一个挡墙;至少一个保护器件,位于异形区且位于至少一个挡墙远离显示区一侧。本发明以实现提高薄膜封装层的阻水氧能力,防止了封装失效的发生。



1. 一种有机发光显示面板，其特征在于，包括：

基板，包括显示区和非显示区，位于所述非显示区的至少一条异形边缘和与所述至少一条异型边缘对应的至少一个异形区，所述异形区为所述基板上与所述异形边缘相邻的所述非显示区中的区域；

有机发光结构层，位于所述基板的一侧，且位于所述显示区内；

薄膜封装层，位于所述有机发光结构层远离所述基板一侧，所述薄膜封装层包括至少一层无机层；所述薄膜封装层中的无机层覆盖位于所述显示区的有机发光结构层，并延伸覆盖所述非显示区的部分所述基板；

至少一个挡墙，位于所述非显示区，所述薄膜封装层中的无机层覆盖所述至少一个挡墙；

至少一个保护器件，位于所述异形区且位于所述至少一个挡墙远离所述显示区一侧。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述保护器件包括多个沿所述异形边缘间隔排列的保护块。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述保护器件包括沿所述异形边缘延伸的保护条。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，多个所述保护器件沿所述异形边缘延伸且沿所述非显示区指向所述显示区的方向排列。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述保护器件位于所述薄膜封装层与所述基板之间，所述薄膜封装层中的无机层覆盖所述保护器件。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述有机发光显示面板还包括在垂直所述基板方向上依次叠层设置的平坦化层、像素限定层和支撑柱，所述有机发光结构层位于所述像素限定层的开口中；所述保护器件与所述平坦化层、所述像素限定层以及所述支撑柱中的至少一者在同一工艺中采用同种材料制作。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述保护器件位于所述薄膜封装层远离所述基板一侧。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述薄膜封装层还包括至少一层有机层，所述保护器件位于所述薄膜封装层的有机层远离所述基板一侧，或者，所述保护器件位于所述薄膜封装层的无机层远离所述基板一侧。

9. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述有机发光显示面板还包括依次位于所述薄膜封装层远离所述基板一侧的触控电极层和触控保护层；

所述保护器件与触控保护层在同一工艺中采用同种材料制作。

10. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述保护器件覆盖所述薄膜封装层中无机层的边缘。

11. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述保护器件包括临近所述基板一侧的第一表面和远离所述基板一侧的第二表面；所述第一表面在所述基板的垂直投影位于所述第二表面在所述基板的垂直投影内，所述第一表面的面积小于所述第二表面的面积。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所有所述挡墙中与所述保护器件距离最近的挡墙为外侧挡墙，所述外侧挡墙与所述保护器件相邻设置，相邻设置的

所述外侧挡墙与所述保护器件之间的距离小于100μm。

13. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所有所述挡墙中与所述保护器件距离最近的挡墙为外侧挡墙;

沿垂直所述基板的方向,所述保护器件的高度小于或者等于所述外侧挡墙的高度。

14. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所有所述挡墙中与所述保护器件距离最近的挡墙为外侧挡墙;所述外侧挡墙在所述基板上的垂直投影的形状为“W”形。

15. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板还包括位于所述基板与所述有机发光结构层之间的驱动电路层;所述驱动电路层中的无机层在所述非显示区还形成有凹槽,所述凹槽位于所述保护器件远离所述显示区一侧。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示面板,其特征在于,所有所述挡墙中与所述保护器件距离最近的挡墙为外侧挡墙;所述凹槽与所述保护器件相邻设置,相邻设置的所述凹槽与所述保护器件之间的距离小于100μm。

17. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括在垂直所述基板方向上依次叠层设置的第一绝缘层和第二绝缘层,所述第一绝缘层和所述第二绝缘层至少一个为无机层;

所述保护器件位于所述第一绝缘层与所述第二绝缘层之间。

18. 根据权利要求17所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一绝缘层与所述第二绝缘层均为无机层,所述薄膜封装层还包括位于所述第一绝缘层与所述第二绝缘层之间的第三绝缘层,所述第三绝缘层为有机层,所述保护器件与所述第三绝缘层在同一工艺中采用同种材料制作。

19. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括在垂直所述基板方向上依次叠层设置的第一绝缘层、第三绝缘层和第二绝缘层,所述第一绝缘层与所述第二绝缘层均为无机层,所述第三绝缘层为有机层;

所述挡墙包括第一挡墙和第二挡墙,所述第一挡墙位于所述第二挡墙与所述显示区之间,所述第三绝缘层覆盖所述显示区的有机发光结构层并延伸至所述第一挡墙临近所述显示区一侧,所述第一绝缘层以及所述第二绝缘层覆盖所述显示区的有机发光结构层,并延伸覆盖所述非显示区的所述第一挡墙和所述第二挡墙。

20. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-19任一项所述的有机发光显示面板。

一种有机发光显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种有机发光显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 平板显示装置具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。现有的平板显示装置主要包括液晶显示装置和有机发光显示装置等。平板显示装置中起显示功能的主要为显示面板。

[0003] 现有的有机发光显示面板通常采用薄膜封装技术对位于基板上的显示元件进行封装。薄膜封装技术采用的薄膜封装层中包括至少一层无机层,无机层主要起到阻水氧的作用,但是由于无机层的弹性模量较小,易发生弯折裂纹,导致封装失效。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板及显示装置,以实现提高薄膜封装层的阻水氧能力,防止了封装失效的发生。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种有机发光显示面板,包括:

[0006] 基板,包括显示区和非显示区,位于所述非显示区的至少一条异形边缘和与所述至少一条异型边缘对应的至少一个异形区,所述异形区为所述基板上与所述异形边缘相邻的所述非显示区中的区域;

[0007] 有机发光结构层,位于所述基板的一侧,且位于所述显示区内;

[0008] 薄膜封装层,位于所述有机发光结构层远离所述基板一侧,所述薄膜封装层包括至少一层无机层;所述薄膜封装层中的无机层覆盖位于所述显示区的有机发光结构层,并延伸覆盖所述非显示区的部分所述基板;

[0009] 至少一个挡墙,位于所述非显示区,所述薄膜封装层中的无机层覆盖所述至少一个挡墙;

[0010] 至少一个保护器件,位于所述异形区且位于所述至少一个挡墙远离所述显示区一侧。

[0011] 第二方面,本发明实施例提供一种显示装置,包括第一方面所述的有机发光显示面板。

[0012] 本发明实施例提供的有机发光显示面板包括至少一个异形区,有机发光显示面板可以围绕异形区进行弯折,从而实现折叠屏的功能。有机发光显示面板还包括至少一个保护器件,保护器件位于异形区。有机发光显示面板(折叠屏)在异形区往往还设置有折叠铰链等部件,异形区内应力较为集中,导致有机发光显示面板围绕异形区进行弯折时,在异形区邻近异形边缘的区域产生较大的弯折应力,同时,由于异形区的设置,在异形区邻近异形边缘的区域需要设置更多的绕线,而大量的绕线会增加异形区邻近异形边缘区域的空间负载能力,在异形区邻近异形边缘的区域的绕线较为正常边缘区域更为拥挤,断线风险更大,应力朝向显示区传递时,产生的应力首先到达位于挡墙远离显示区一侧的保护器件,然后

到达挡墙,从而减小了挡墙上覆盖的薄膜封装层中的无机层受到的应力,避免了挡墙上覆盖的薄膜封装层中的无机层因应力过大而出现裂纹,提高了薄膜封装层的阻水氧能力,防止了封装失效的发生。

附图说明

- [0013] 图1为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;
- [0014] 图2为图1中S1区域的放大结构示意图;
- [0015] 图3为沿图2中AA'的剖面结构示意图;
- [0016] 图4为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的部分结构俯视图;
- [0017] 图5为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的俯视结构示意图;
- [0018] 图6为图5中S2区域的放大结构示意图;
- [0019] 图7为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图;
- [0020] 图8为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图;
- [0021] 图9为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图;
- [0022] 图10为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图;
- [0023] 图11为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的部分结构俯视图;
- [0024] 图12为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的部分结构俯视图;
- [0025] 图13为沿图12中BB'的剖面结构示意图;
- [0026] 图14为本发明实施例提供的一种显示装置的俯视结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明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发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0028] 图1为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图,图2为图1中S1区域的放大结构示意图,图3为沿图2中AA'的剖面结构示意图,参考图1、图2和图3,有机发光显示面板包括基板10、有机发光结构层20、薄膜封装层30、至少一个挡墙40和至少一个保护器件50。基板10可以为柔性基板,例如可以包括聚酰亚胺材料。基板10包括显示区110和非显示区120,基板10包括位于非显示区120的至少一条异形边缘11和与至少一条异形边缘11对应的至少一个异形区121,异形区121为基板10上与异形边缘11相邻的非显示区120中的区域。在显示区110内,有机发光显示面板还可以包括多条沿第一方向排列的数据线和沿第二方向排列的扫描线,多条数据线与多条扫描线交叉限定了多个沿第一方向以及第二方向阵列排布的子像素。基板10位于非显示区120中且位于异形区121外的边缘沿第一方向或者第二方向延伸。异形边缘11的延伸方向分别与第一方向以及第二方向交叉。异形边缘11可以为朝向显示区110弯曲的曲线或者背离显示区110弯曲的曲线,换句话说,异形边缘就是显示面板的某一边缘,而该边缘是非直线,即异形边缘可以是圆弧形或是折线形。

[0029] 有机发光结构层20位于基板10的一侧,且位于显示区110内,有机发光结构层20例如可以包括红色发光材料层、绿色发光材料层和蓝色发光材料层,红色发光材料层发出红光,绿色发光材料层发出绿光,蓝色发光材料层发出蓝光。薄膜封装层30位于有机发光结构

层20远离基板10一侧，薄膜封装层30包括至少一层无机层，薄膜封装层30中的无机层覆盖位于显示区110的有机发光结构层20，并延伸覆盖非显示区120的部分基板10。图3中示例性地，以薄膜封装层30为一层无机层进行示例，在其他实施方式中，薄膜封装层30可以具有多个膜层，多个膜层中的至少一层为无机层。挡墙40位于非显示区120，薄膜封装层30中的无机层覆盖至少一个挡墙40。保护器件50位于异形区121且位于至少一个挡墙40远离显示区110一侧。

[0030] 本发明实施例提供的有机发光显示面板包括至少一个异形区，有机发光显示面板可以围绕异形区进行弯折，从而实现折叠屏的功能。有机发光显示面板还包括至少一个保护器件，保护器件位于异形区。有机发光显示面板(折叠屏)在异形区往往还设置有折叠铰链等部件，异形区内应力较为集中，导致有机发光显示面板围绕异形区进行弯折时，在异形区邻近异形边缘的区域产生较大的弯折应力，同时，由于异形区的设置，在异形区邻近异形边缘的区域需要设置更多的绕线，而大量的绕线会增加异形区邻近异形边缘区域的空间负载能力，在异形区邻近异形边缘的区域的绕线较为正常边缘区域更为拥挤，断线风险更大，应力朝向显示区传递时，产生的应力首先到达位于挡墙远离显示区一侧的保护器件，然后到达挡墙，从而减小了挡墙上覆盖的薄膜封装层中的无机层受到的应力，避免了挡墙上覆盖的薄膜封装层中的无机层因应力过大而出现裂纹，提高了薄膜封装层的阻水氧能力，防止了封装失效的发生。

[0031] 可选地，参考图3，保护器件50位于薄膜封装层30与基板10之间，薄膜封装层30中的无机层覆盖保护器件50。保护器件50分担了部分应力，到达挡墙40的应力减小。挡墙40上覆盖的薄膜封装层30中的无机层不易出现裂纹，即便保护器件50上覆盖的薄膜封装层30中的无机层因应力过大出现裂纹，水氧的通过裂纹进入到显示区110的路径仍需要经过挡墙40上覆盖的薄膜封装层30中的无机层，水氧的传播路径较长，从而提高了薄膜封装层的阻水氧能力，防止了封装失效的发生。需要说明的是，本发明实施例中的保护器件50仅设置在发生弯折的异形区121，不设置在异形区121之外的非显示区120，不占用过多的边框，从而扩大了屏占比。

[0032] 可选地，参考图3，有机发光显示面板还包括在垂直基板10方向上依次叠层设置的平坦化层61、像素限定层62和支撑柱63，有机发光结构层20位于像素限定层62的开口中。保护器件50与平坦化层61、像素限定层62以及支撑柱63中的至少一者在同一工艺中采用同种材料制作。当保护器件50包括单个膜层时，保护器件50与平坦化层61、像素限定层62或者支撑柱63在同一工艺中采用同种材料制作。当保护器件50包括多个膜层时，示例性地，保护器件50包括在垂直基板10方向上依次叠层设置的第一膜层、第二膜层和第三膜层(图3中未示出)，第一膜层可以与平坦化层61在同一工艺中采用同种材料制作，第二膜层可以与像素限定层62在同一工艺中采用同种材料制作，第三膜层可以与支撑柱63在同一工艺中采用同种材料制作。也就是说，保护器件50包括一个或者多个膜层，保护器件50中的所有膜层叠层设置，且保护器件50中的所有膜层均可以采用平坦化层61、像素限定层62和支撑柱63的材料来制作形成。本发明实施例中，将保护器件50与平坦化层61、像素限定层62以及支撑柱63中的至少一层在同一工艺中采用同种材料制作，在制作平坦化层61、像素限定层62以及支撑柱63中的至少一层时，可以采用同种材料在同一工艺中形成保护器件50，从而减少了工艺制程。

[0033] 可选地,参考图3,有机发光显示面板还可以包括第一电极21和第二电极22,第一电极21和第二电极22对置,有机发光结构层20位于第一电极21和第二电极22之间,第一电极21和第二电极22产生的空穴和电子在有机发光结构层20中复合并形成激子,激子跃迁产生光子,以实现发光显示。

[0034] 可选地,参考图2和图3,所有挡墙40中与保护器件50距离最近的挡墙40为外侧挡墙,外侧挡墙与保护器件50相邻设置,相邻设置的外侧挡墙与保护器件50之间的距离D1小于100μm。外侧挡墙与保护器件50之间的距离指的是,外侧挡墙邻近保护器件50一侧与保护器件50邻近外侧挡墙一侧之间的距离。本发明实施例中,通过将外侧挡墙与保护器件50之间的距离设置在100μm以内,外侧挡墙与保护器件50距离较近,应力几乎同时到达外侧挡墙与保护器件50,外侧挡墙与保护器件50共同承担应力,避免了保护器件50单独承担应力时因应力过大出现保护器件50损伤的情况。

[0035] 示例性地,参考图2和图3,多个挡墙40包括第一挡墙41和第二挡墙42,第一挡墙41位于第二挡墙42与显示区110之间。第二挡墙42与保护器件50的距离小于第一挡墙41与保护器件50的距离,第二挡墙42为所有挡墙40中与保护器件50距离最近的挡墙40,第二挡墙42为外侧挡墙,第二挡墙42与保护器件50之间的距离D1小于100μm。

[0036] 可选地,参考图2和图3,所有挡墙40中与保护器件50距离最近的挡墙为外侧挡墙。沿垂直基板10的方向,保护器件50的高度小于或者等于外侧挡墙的高度。保护器件50的高度指的是保护器件沿垂直基板10方向上的长度。外侧挡墙的高度指的是外侧挡墙沿垂直基板10方向上的长度。由于保护器件50一般地采用有机材料制作,有机材料的硬度比较小,在应力过大时容易损伤。如果设置保护器件50的高度大于外侧挡墙的高度,一方面,容易导致覆盖保护器件50的薄膜封装层30中的无机层因应力过大出现裂纹;另一方面,容易使保护器件50本身因应力过大受到损伤。本发明实施例中,通过设置保护器件50的高度小于或者等于外侧挡墙的高度,降低了覆盖保护器件50的薄膜封装层30中的无机层出现裂纹的几率,且防止了保护器件50因应力过大受到损伤。

[0037] 可选地,参考图1和图2,保护器件50包括多个沿异形边缘11间隔排列的保护块51。多个保护块51隔排列,相邻两个保护块51之间不直接接触。本发明实施例中,将多个保护块51间隔设置,有机发光显示面板围绕异形区121进行弯折时,相邻两个保护块51之间的间隙为显示面板的弯折预留了足够的空间以利于有机发光显示面板的弯折,且分立的保护器件50分散了弯折产生的应力,避免了保护器件50因应力集中受到损伤。图1和图2中以有机发光显示面板包括两个异形区121,一个异形区121中设置一个保护器件50为例进行解释说明,在其他实施方式中,有机发光显示面板还可以包括一个或者至少三个异形区121,一个异形区121中还可以设置多个保护器件50,本发明实施例对此不做限定。

[0038] 图4为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的部分结构俯视图,参考图4,一个异形区121中设置两个保护器件50,每个保护器件50包括多个沿异形边缘11间隔排列的保护块51。在其他实施方式中,一个异形区121中还可以设置至少三个保护器件50,设置多个保护器件50时,即便有一个保护器件50因应力过大损坏后,仍有其他的保护器件50来缓解应力,从而减小了挡墙上覆盖的薄膜封装层30中的无机层受到的应力,避免了挡墙40上覆盖的薄膜封装层30中的无机层因应力过大而出现裂纹,提高了薄膜封装层30的阻水氧能力,防止了封装失效的发生。

[0039] 图5为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的俯视结构示意图，

[0040] 图6为图5中S2区域的放大结构示意图，参考图5和图6，保护器件50包括沿异形边缘11延伸的保护条。一个保护条在异形区121中为一个连续的整体，因此应力由异形区121向显示区110传递时，不存在“缝隙”使应力通过，保护条作为一个连续的整体，可以提高对应力的衰减作用以及对应力的完全阻挡能力，从而防止了封装失效的发生。

[0041] 参考图5和图6，保护器件50包括沿异形边缘11延伸的保护条，多个保护器件50沿异形边缘11延伸且沿非显示区120指向显示区10的方向排列。图5和图6中以两个保护器件50为例进行解释说明，在其他实施方式中，一个异形区121可以设置一个保护器件50或者至少三个保护器件50，本发明实施例对此不作限定。

[0042] 图7为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图，参考图7，保护器件50位于薄膜封装层30远离基板10一侧。本发明实施例中，通过将保护器件50设置于薄膜封装层30远离基板10一侧，薄膜封装层30中的无机层未覆盖保护器件50，应力到达保护器件50时，由于保护器件50上并未覆盖薄膜封装层30中的无机层，因此保护器件50受到了较大的应力，应力传递到位于保护器件50下方(保护器件50邻近基板10的一侧为保护器件50的下方)的薄膜封装层30中的无机层上时，位于保护器件50下方的薄膜封装层30中的无机层受到的应力较小。同理，应力传递到覆盖挡墙40的薄膜封装层30中的无机层上时，覆盖挡墙40的薄膜封装层30中的无机层受到的应力较小，因此避免了薄膜封装层30中的无机层出现裂纹的情况，从而进一步提高了薄膜封装层30的阻水氧能力，防止了封装失效的发生。将保护器件50设置于薄膜封装层30远离基板10一侧的基础上，在一些可行的实施方式中，保护器件50可以包括多个沿异形边缘11间隔排列的保护块51。可选地，多个保护器件50可以沿异形边缘11延伸且沿非显示区120指向显示区110的方向排列。在另一些可行的实施方式中，保护器件50可以包括沿异形边缘11延伸的保护条。另外，将保护器件50位于薄膜封装层30远离基板10一侧，保护器件50形成于薄膜封装层30之上，保护器件50不会影响薄膜封装层30的封装过程，因此保护器件50的设置不会影响薄膜封装层30的封装效果。

[0043] 可选地，参考图7，保护器件50位于薄膜封装层30的无机层远离基板10一侧。

[0044] 示例性地，参考图7，薄膜封装层30包括第一绝缘层31和第二绝缘层32，第一绝缘层31为有机层，第二绝缘层32为无机层，第二绝缘层32覆盖挡墙40以及至少部分非显示区120中的基板10。保护器件50位于第二绝缘层32远离基板10一侧。在其他实施方式中，薄膜封装层30还包括至少一层有机层，保护器件50位于薄膜封装层30的有机层远离基板10一侧。

[0045] 可选地，参考图7，有机发光显示面板还包括依次位于薄膜封装层30远离基板10一侧的触控电极层61和触控保护层62。触控电极层61用于实现位置触控功能，触控电极层60例如可以包括多个同层设置的自容式触控电极块，或者，包括多个异层交叉设置的触控驱动电极和触控感测电极，或者，包括多个同层设置的触控驱动电极和触控感测电极，本发明实施例对于实现位置触控功能的触控电极层61的结构不做限定。保护器件50与触控保护层62在同一工艺中采用同种材料制作。本发明实施例中，通过设置保护器件50与触控保护层62在同一工艺中采用同种材料制作，在形成触控保护层62时，可以采用同种材料在同一工艺中形成保护器件50，从而节省了工艺制程。

[0046] 图8为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图，参考图

8,保护器件50位于薄膜封装层30的无机层远离基板10一侧,保护器件50覆盖薄膜封装层30中无机层的边缘。本发明实施例中,通过保护器件50覆盖薄膜封装层30中无机层的边缘,防止水氧通过薄膜封装层30中无机层的边缘进入到显示区110中,从而提高了封装效果。

[0047] 示例性地,参考图8,保护器件50位于第二绝缘层32远离基板10一侧,保护器件50覆盖第二绝缘层32的边缘,从而防止水氧通过第二绝缘层32的边缘进入到显示区110中。

[0048] 图9为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图,参考图9,保护器件50包括临近基板10一侧的第一表面501和远离基板10一侧的第二表面502。第一表面501在基板10的垂直投影位于第二表面502在基板10的垂直投影内,第一表面501的面积小于第二表面502的面积。保护器件50沿非显示区120指向显示区110方向的剖面图中可以为倒梯形。本发明实施例中,通过设置第一表面501小于第二表面502的面积,在第一表面501面积保持不变的基础上,增大了保护器件50远离基板10一侧表面的面积(即增大了第二表面502的面积),从而增加了保护器件50的受力面积,有机发光显示面板围绕异形区121进行弯折时,弯折应力首先到达位于挡墙40远离显示区110一侧的保护器件50。在同样应力大小下的条件下,增加第二表面502的面积,可以减小保护器件50的第二表面502受到的压强,以避免保护器件50因应力过大而受到损伤。由于保护器件50的第一表面501的面积与边框大小相关,增加保护器件50的第一表面501的面积,会导致边框增加。在不增加边框的基础上,剖面为倒梯形的保护器件50比剖面为矩形的保护器件50可以制作更大面积的第二表面502,因此优选地设置第一表面501的面积小于第二表面502的面积,以增加保护器件50承受应力的能力。

[0049] 图10为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图,参考图10,薄膜封装层30包括在垂直基板10方向上依次叠层设置的第一绝缘层31和第二绝缘层32,第一绝缘层31和第二绝缘层32至少一个为无机层(即,第一绝缘层31可以为有机层,第二绝缘层32可以为无机层;或者,第一绝缘层31为无机层,第二绝缘层32为有机层;或者,第一绝缘层31和第二绝缘层32均为无机层)。保护器件50位于第一绝缘层31与第二绝缘层32之间。本发明实施例中,通过将保护器件50设置于薄膜封装层30的相邻两个膜层之间,即便位于保护器件50远离基板10一侧的薄膜封装层30中的膜层因应力过大破损(例如无机层出现裂纹或者有机层被撕扯破裂),位于保护器件50与基板10之间的薄膜封装层30中的膜层还可以具有一定的阻隔水氧的能力,从而提高了薄膜封装层30的阻水氧能力,防止了封装失效的发生。将保护器件50设置于第一绝缘层31和第二绝缘层32之间,第二绝缘层32可以覆盖保护器件50,并在覆盖保护器件50的位置形成曲折路径,从而增加了水氧沿第一绝缘层31和第二绝缘层32结合面传递时的路径,也增加了水氧沿第一绝缘层31和第二绝缘层32结合面传递时的难度,提高了薄膜封装层30的封装效果。

[0050] 可选地,参考图10,第一绝缘层31与第二绝缘层32均为无机层,位于保护器件50与基板10之间的第一绝缘层31为无机层,无机层具有较好的水氧阻隔能力,即便位于保护器件50远离基板10一侧的第二绝缘层32因应力过大出现裂纹,第一绝缘层31可以保证薄膜封装层30具有良好的水氧阻隔能力。薄膜封装层30还包括位于第一绝缘层31与第二绝缘层32之间的第三绝缘层33,第三绝缘层33为有机层,保护器件50与第三绝缘层33在同一工艺中采用同种材料制作,同时保护器件设置于两层无机层之间,降低了水氧从两个无机层结合面进入得风险。本发明实施例中,通过设置保护器件50与第三绝缘层33同层,在形成第三绝

缘层33时,可以采用同种材料在同一工艺中形成保护器件50,从而节省了工艺制程。可以理解的是,无机层对水汽以及氧气的阻隔性能较有机层好,但无机层的成膜性能、平整度以及均匀性欠佳。有机层的成膜性好、表面致密不易形成针孔,且具有良好的平坦化功能,因此在无机层与有机层的结合面以及在有机层与有机层直接接触的结合面不易出现水氧传播的缝隙,而在无机层与无机层直接接触的结合面因无机层平整度较差而容易出现水氧传播的缝隙。第一绝缘层31与第二绝缘层32均为无机层,将保护器件50设置于第一绝缘层31和第二绝缘层32之间,第二绝缘层32可以覆盖保护器件50,并在覆盖保护器件50的位置形成曲折路径,从而增加了水氧沿第一绝缘层31和第二绝缘层32结合面传递时的路径,也增加了水氧沿第一绝缘层31和第二绝缘层32结合面传递时的难度,提高了薄膜封装层30的封装效果。

[0051] 可选地,参考图10,薄膜封装层30包括在垂直基板10方向上依次叠层设置的第一绝缘层31、第三绝缘层33和第二绝缘层32,第一绝缘层31与第二绝缘层32均为无机层,第三绝缘层33为有机层。挡墙40包括第一挡墙41和第二挡墙42,第一挡墙41位于第二挡墙42与显示区110之间,第三绝缘层33覆盖显示区110的有机发光结构层20并延伸至第一挡墙41临近显示区110一侧,第一绝缘层31以及第二绝缘层32覆盖显示区110的有机发光结构层20,并延伸覆盖非显示区120的第一挡墙41和第二挡墙42。需要说明的是,图10中所示的薄膜封装层30以及挡墙40的结构不仅适用于保护器件50位于薄膜封装层30中的有机发光显示面板,还适用于保护器件50位于薄膜封装层30与基板10之间的有机发光显示面板(例如图3所示的有机发光显示面板),以及还适用于保护器件50位于薄膜封装层30远离基板10一侧的有机发光显示面板(例如图7所示的有机发光显示面板)。在其他实施方式中,薄膜封装层30还可以包括一层、两层或者至少四层膜层,挡墙40的数量可以为一个或者至少三个,本发明实施例对此不做限定。

[0052] 图11为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的部分结构俯视图,参考图11,所有挡墙40中与保护器件50距离最近的挡墙40为外侧挡墙,外侧挡墙在基板10上的垂直投影的形状为“W”形。即,外侧挡墙在基板10上的垂直投影的形状为折线状。由于“W”形的外侧挡墙相对于未进行“W”形弯曲的外侧挡墙而言,增加了外侧挡墙远离基板10一侧的面积,从而增加了覆盖外侧挡墙的薄膜封装层30中无机层的受力面积,以避免覆盖外侧挡墙的薄膜封装层30中无机层因应力过大而出现裂纹,从而进一步提高了薄膜封装层30的阻水氧能力,防止了封装失效的发生。

[0053] 图12为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的部分结构俯视图,

[0054] 图13为沿图12中BB'的剖面结构示意图,参考图12和图13,有机发光显示面板还包括位于基板10与有机发光结构层20之间的驱动电路层80。驱动电路层80中的无机层在非显示区120还形成有凹槽70,凹槽70位于保护器件50远离显示区110一侧。本发明实施例中,驱动电路层80中的无机层在非显示区120还形成有凹槽70,凹槽70能够防止切割有机发光显示面板时在驱动电路层80的无机层中产生的切割裂纹朝向显示区110的传导。

[0055] 示例性地,参考图12和图13,驱动电路层80包括多个薄膜晶体管81(图13中仅示意图出一个薄膜晶体管81),薄膜晶体管81可以包括源极、栅极、漏极和半导体层。驱动电路层80还可以包括在垂直基板10方向上依次叠层的栅极绝缘层82、层间绝缘层83和钝化层84。凹槽70由极绝缘层82、层间绝缘层83和钝化层84在非显示区120中形成。

[0056] 可选地,参考图12和图13,所有挡墙40中与保护器件50距离最近的挡墙40为外侧挡墙,凹槽70与保护器件50相邻设置,相邻设置的凹槽70与保护器件50之间的距离小于100 μm 。本发明实施例中,通过将凹槽70与保护器件50之间的距离D2设置在100 μm 以内,凹槽70与保护器件50距离较近,保护器件50与外侧挡墙距离较远,保护器件50与外侧挡墙之间的封装距离较长,即便保护器件50上覆盖的薄膜封装层30中的膜层因应力过大而破损,水氧通过破损处进入到显示区110的路径仍需要经过挡墙40上覆盖的薄膜封装层30中的无机层,且破损处距离外侧挡墙较远,水氧的传播路径足够长,从而提高了薄膜封装层30的阻水氧能力,防止了封装失效的发生。在其他实施方式中,保护器件50还可以形成于凹槽70远离基板10一侧的正上方(即,保护器件50覆盖凹槽70),或者,保护器件50还可以形成于凹槽70远离显示区110一侧,本发明实施例对此不做限定。

[0057] 本发明实施例还提供了一种显示装置。图14为本发明实施例提供的一种显示装置的俯视结构示意图,参见图14,显示装置200包括本发明实施例提供的任意一种有机发光显示面板100。显示装置200具体可以为手机、平板电脑以及智能可穿戴设备等。

[0058] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明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发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

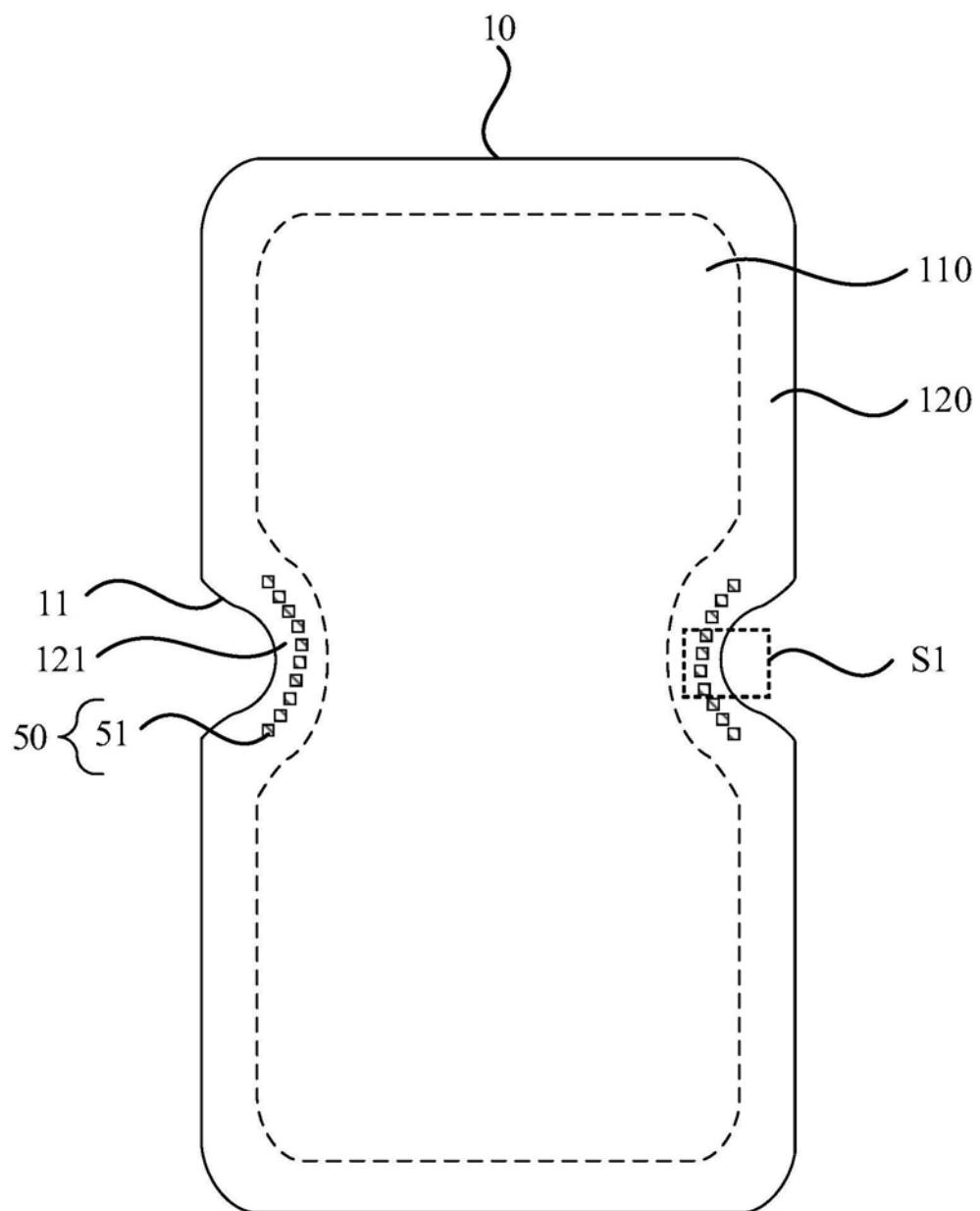


图1

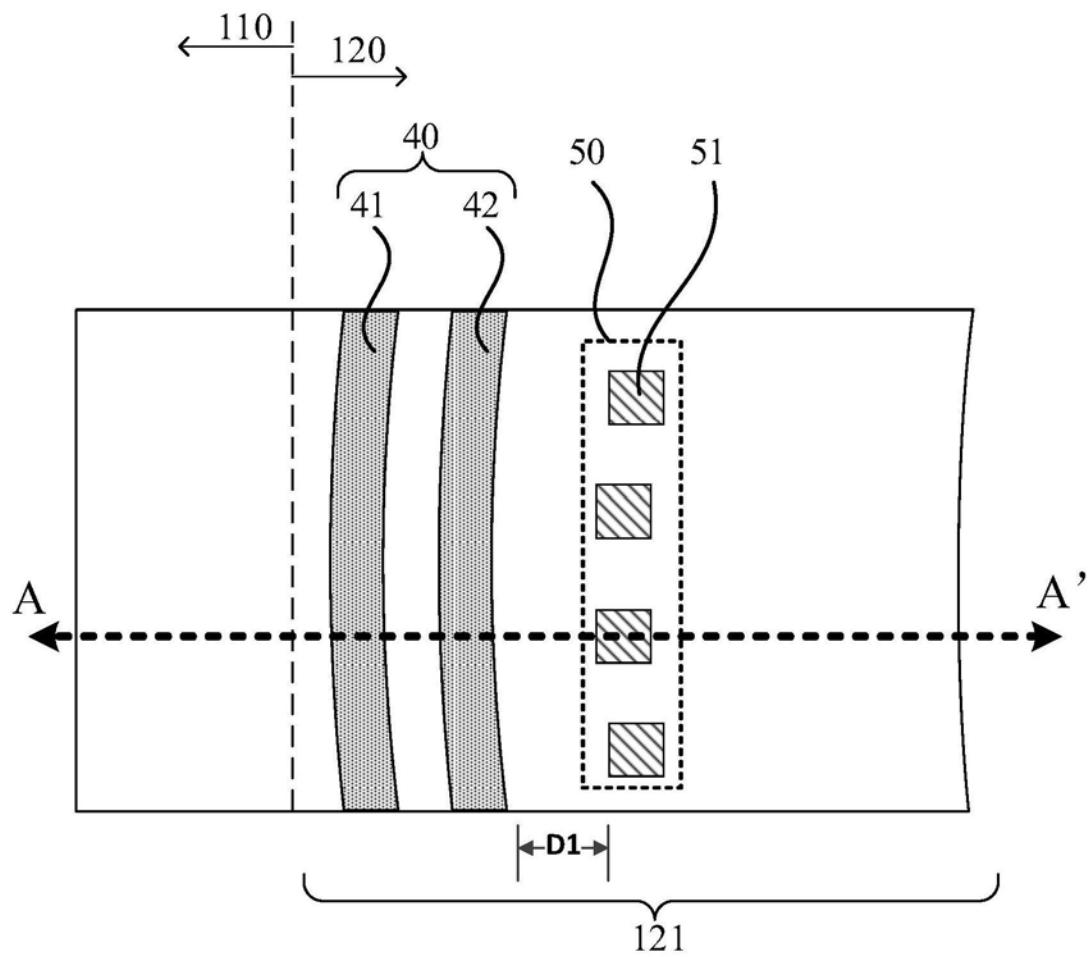


图2

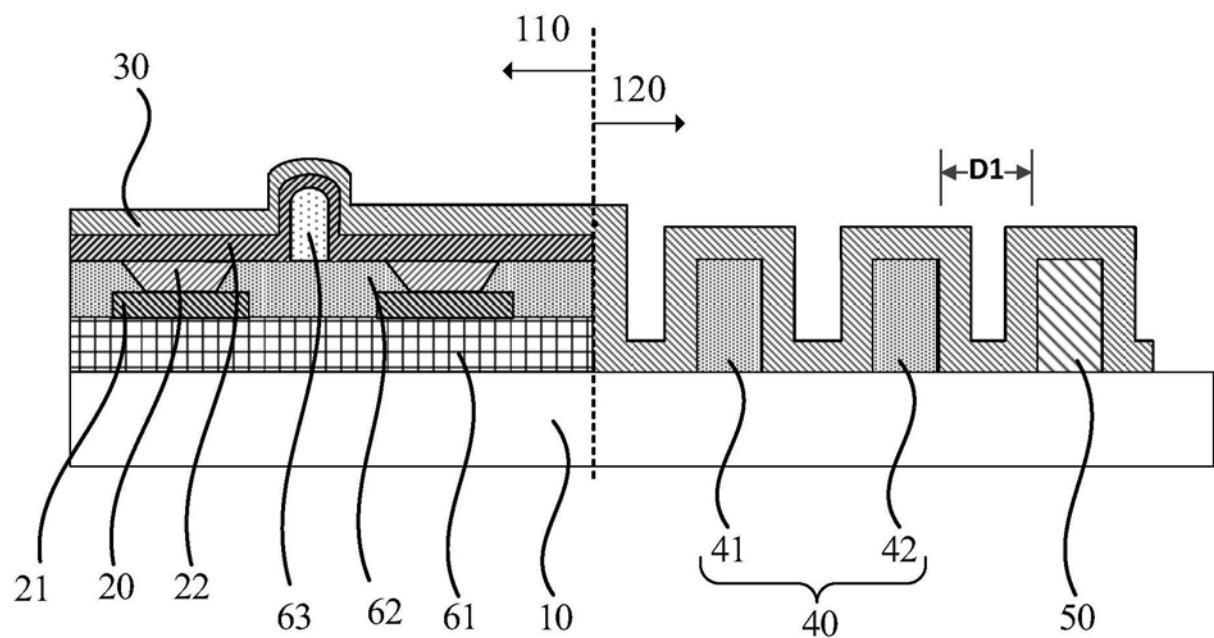


图3

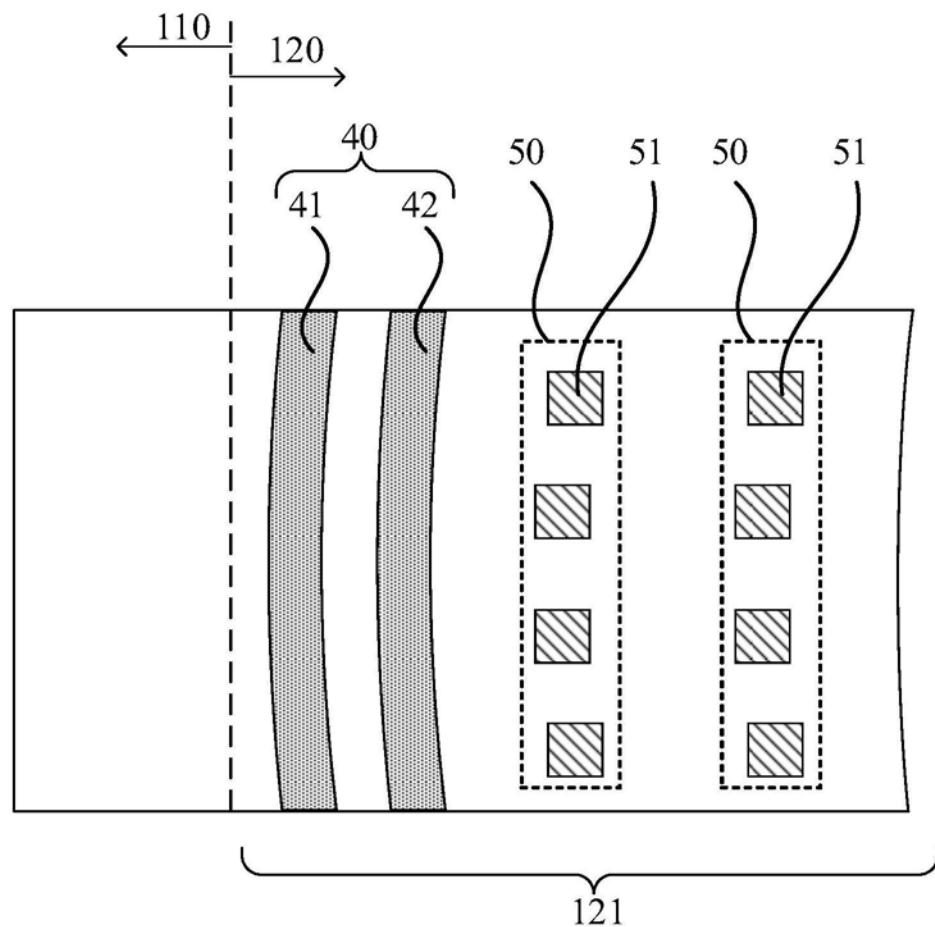


图4

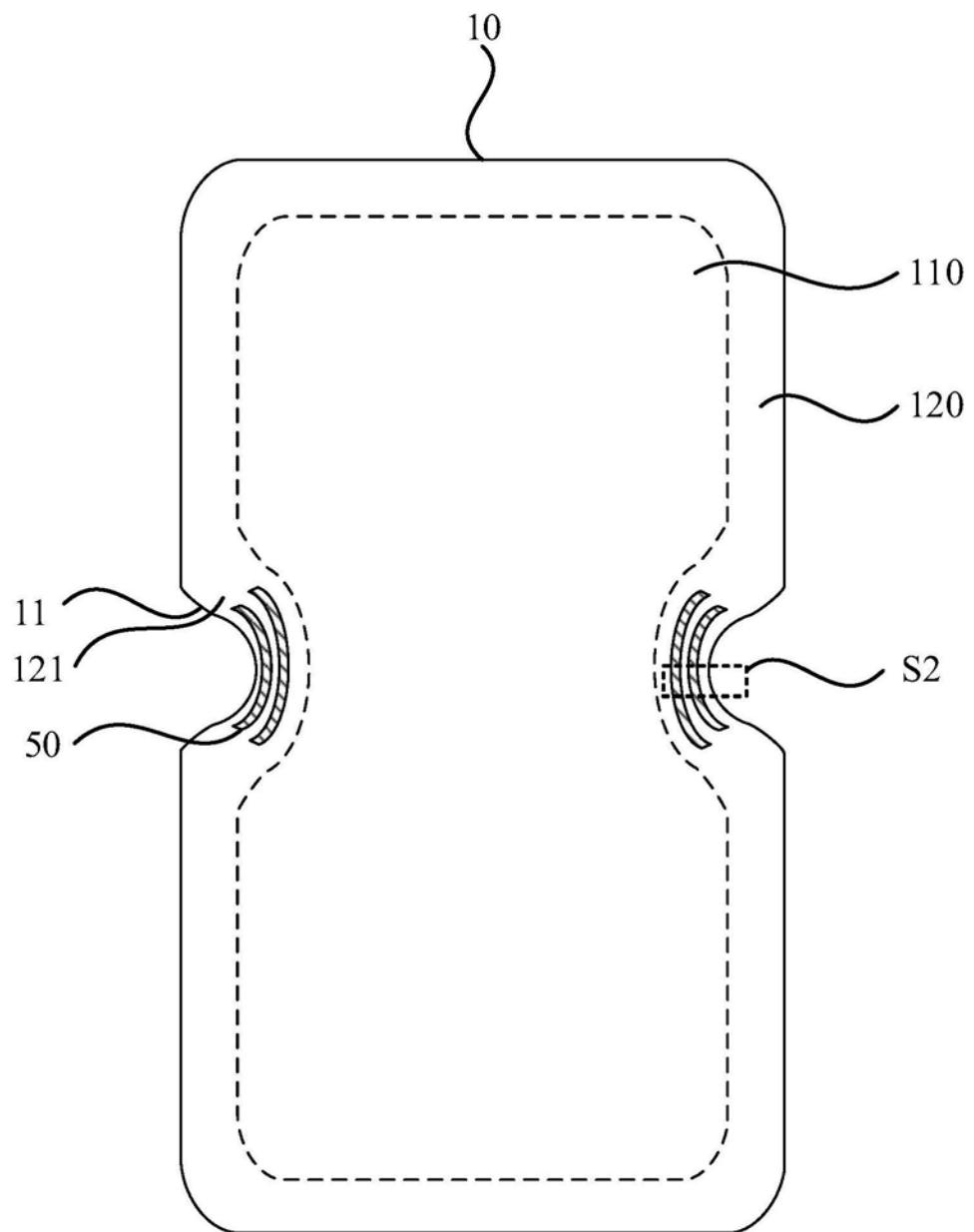


图5

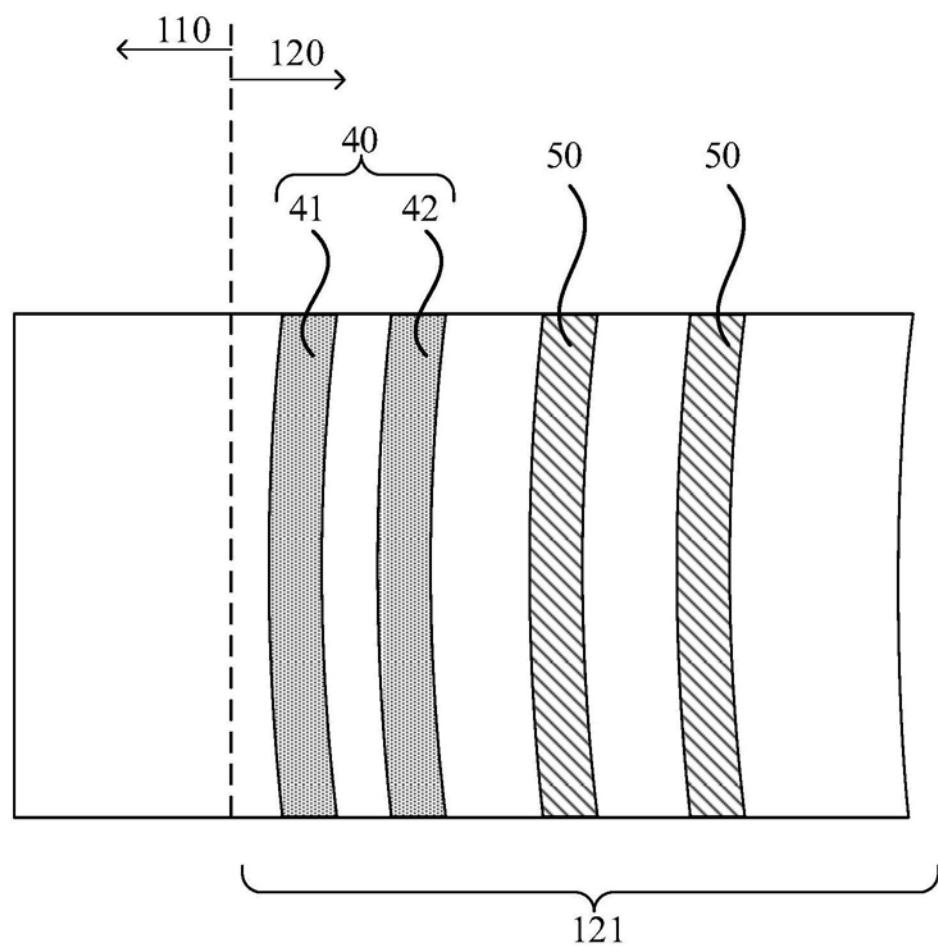


图6

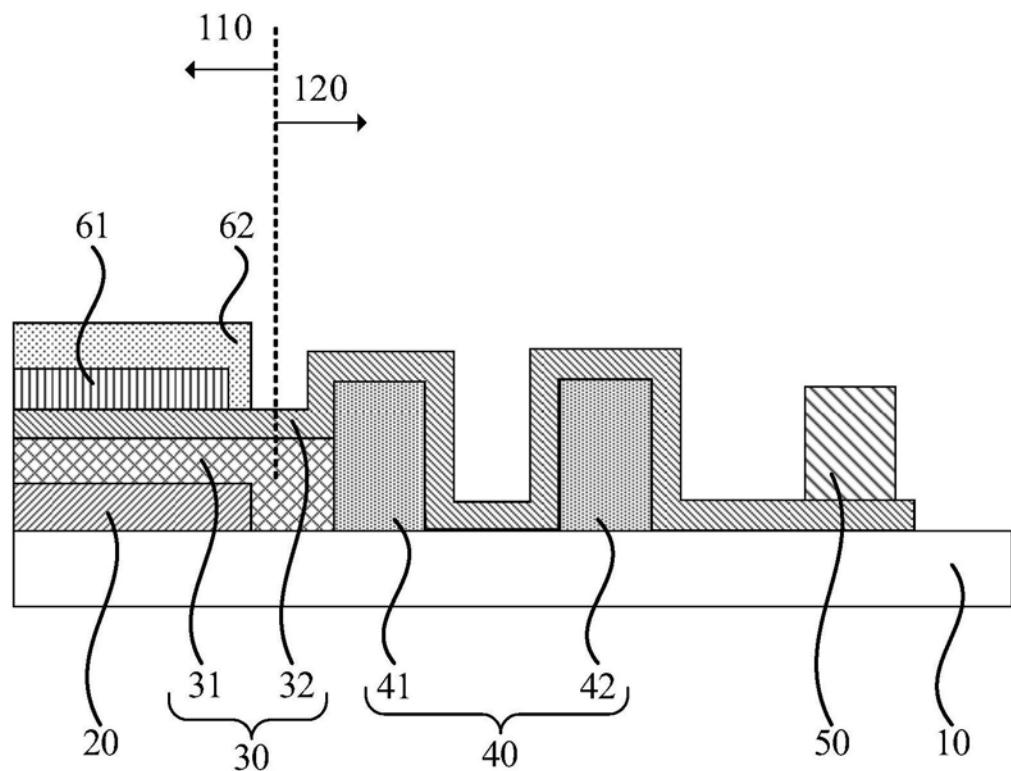


图7

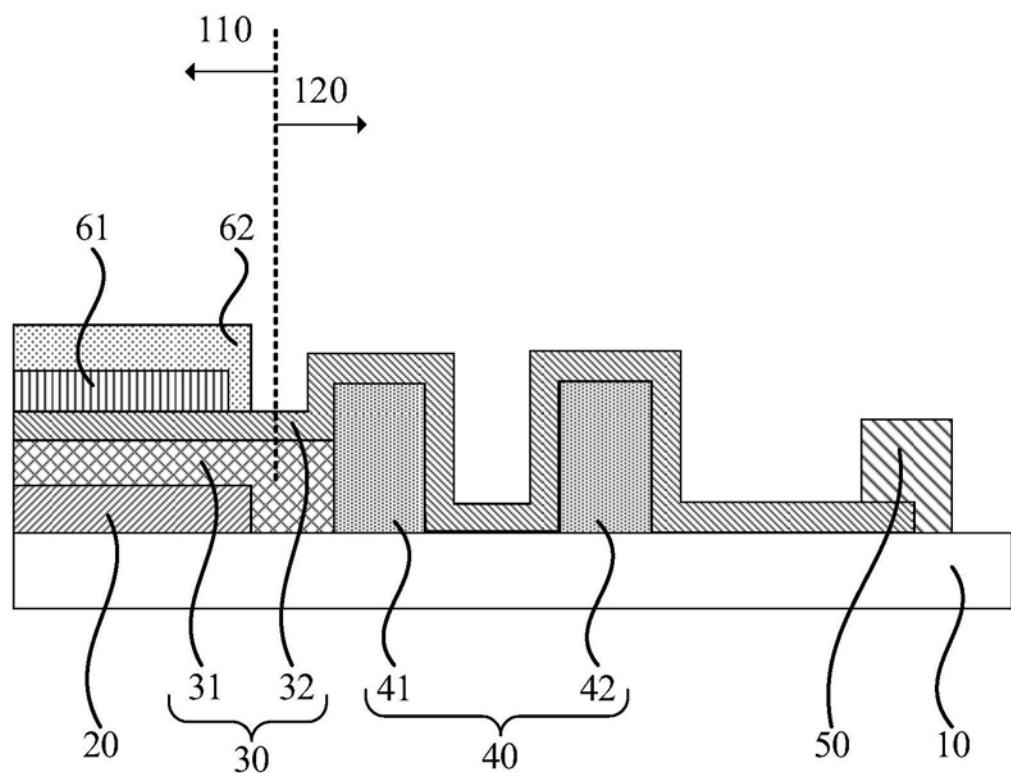


图8

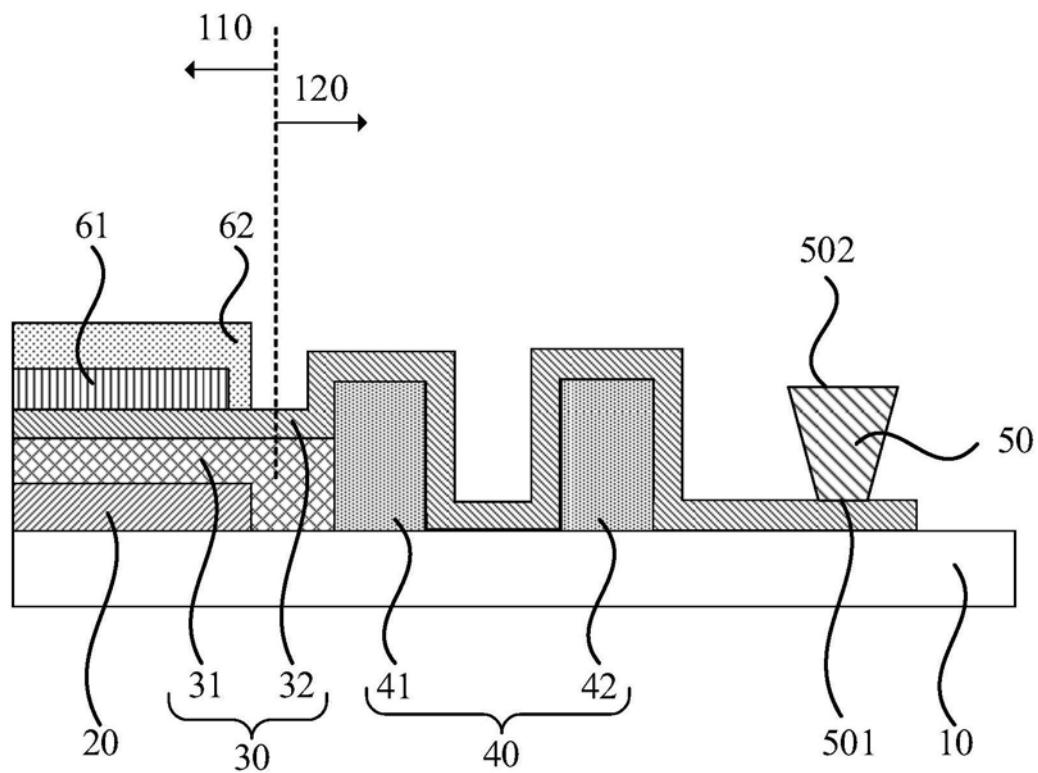


图9

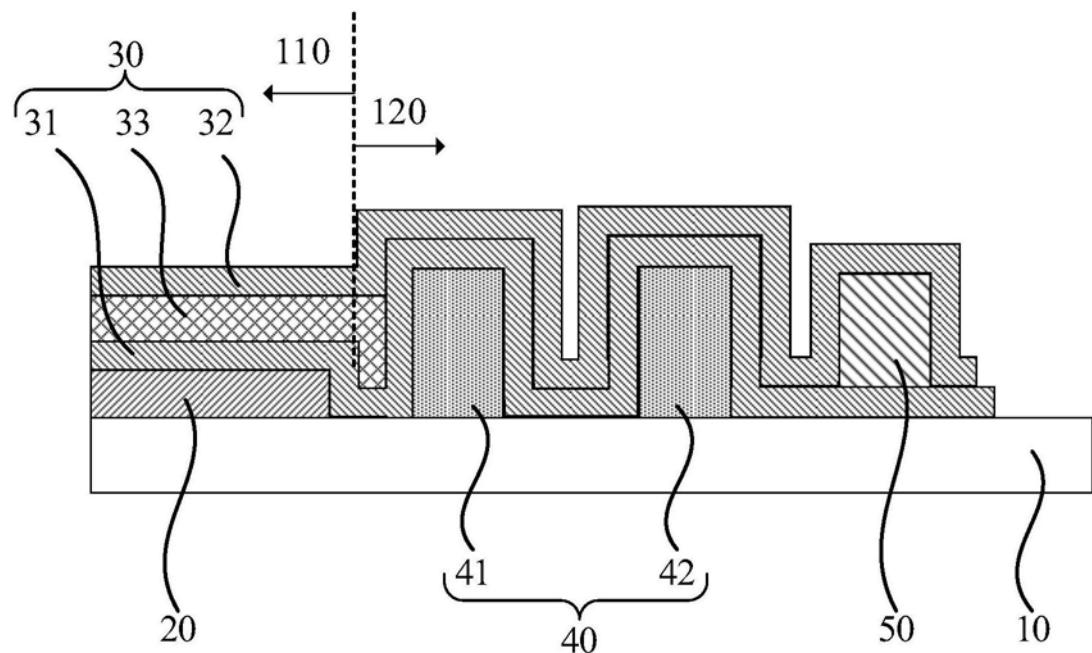


图10

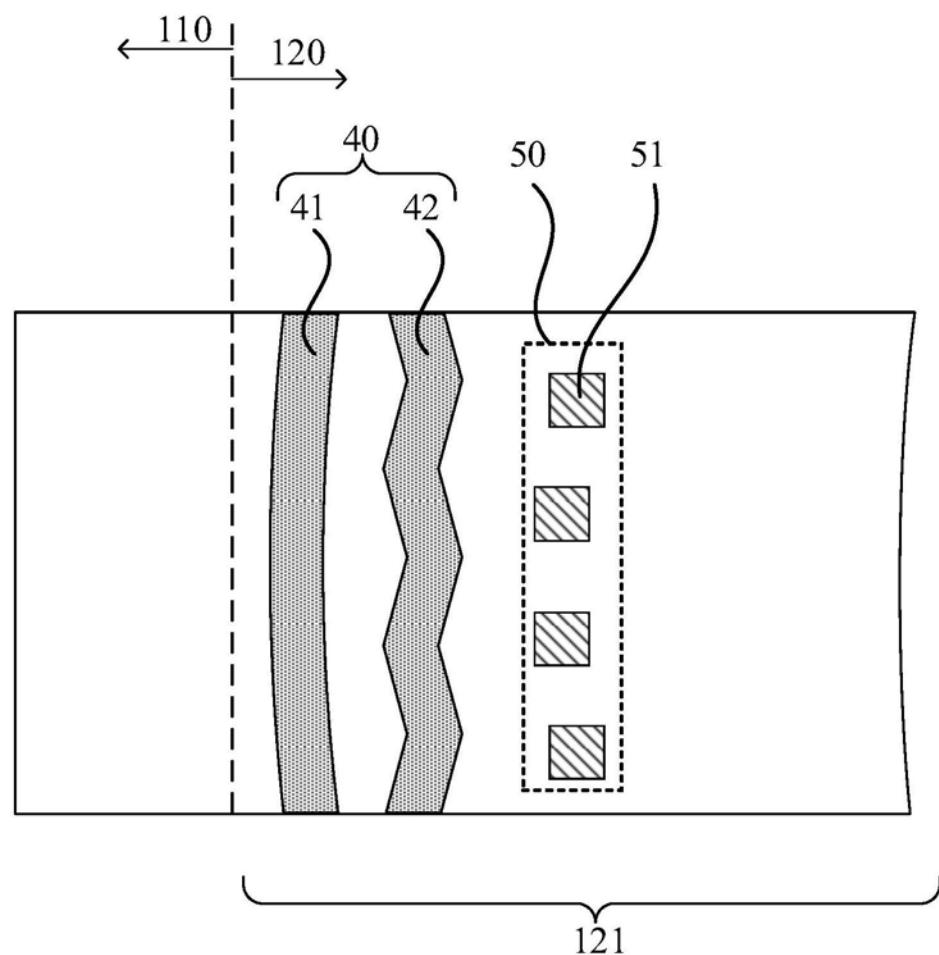


图11

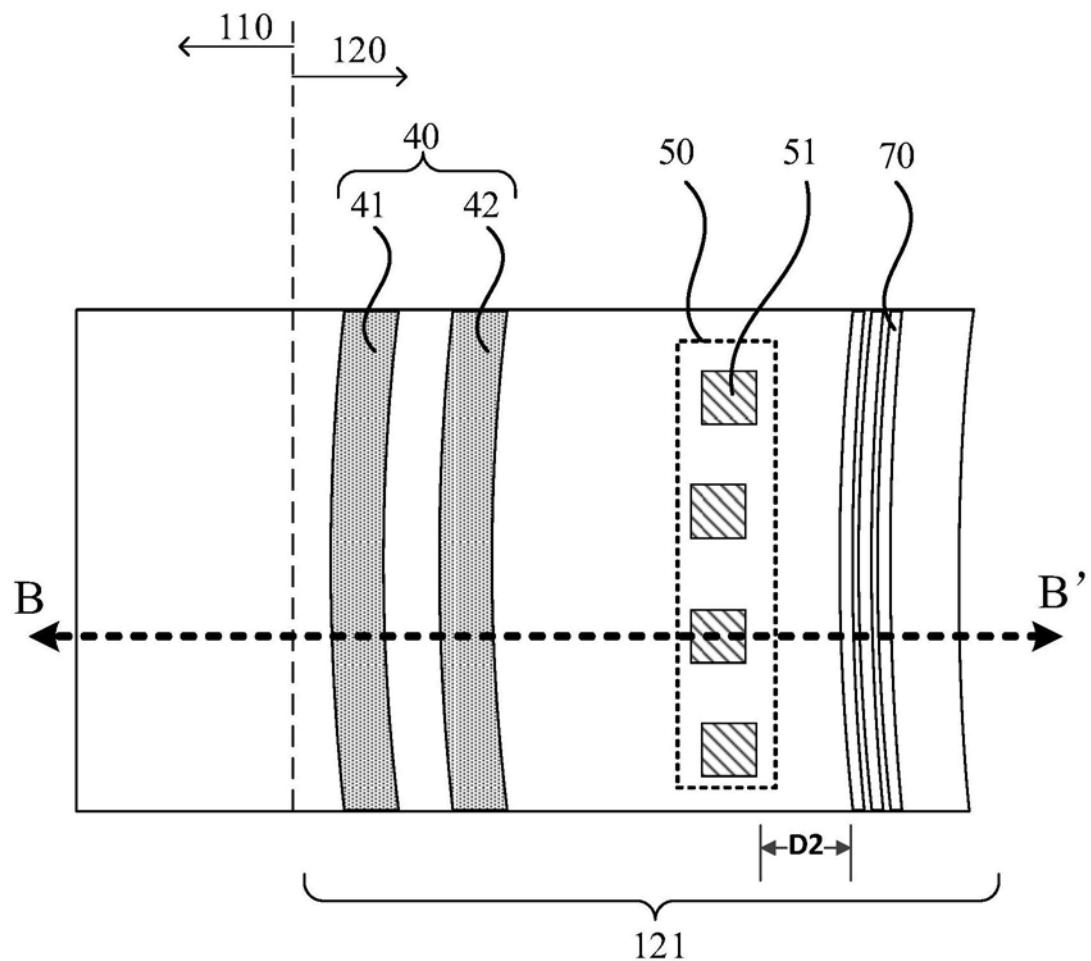


图12

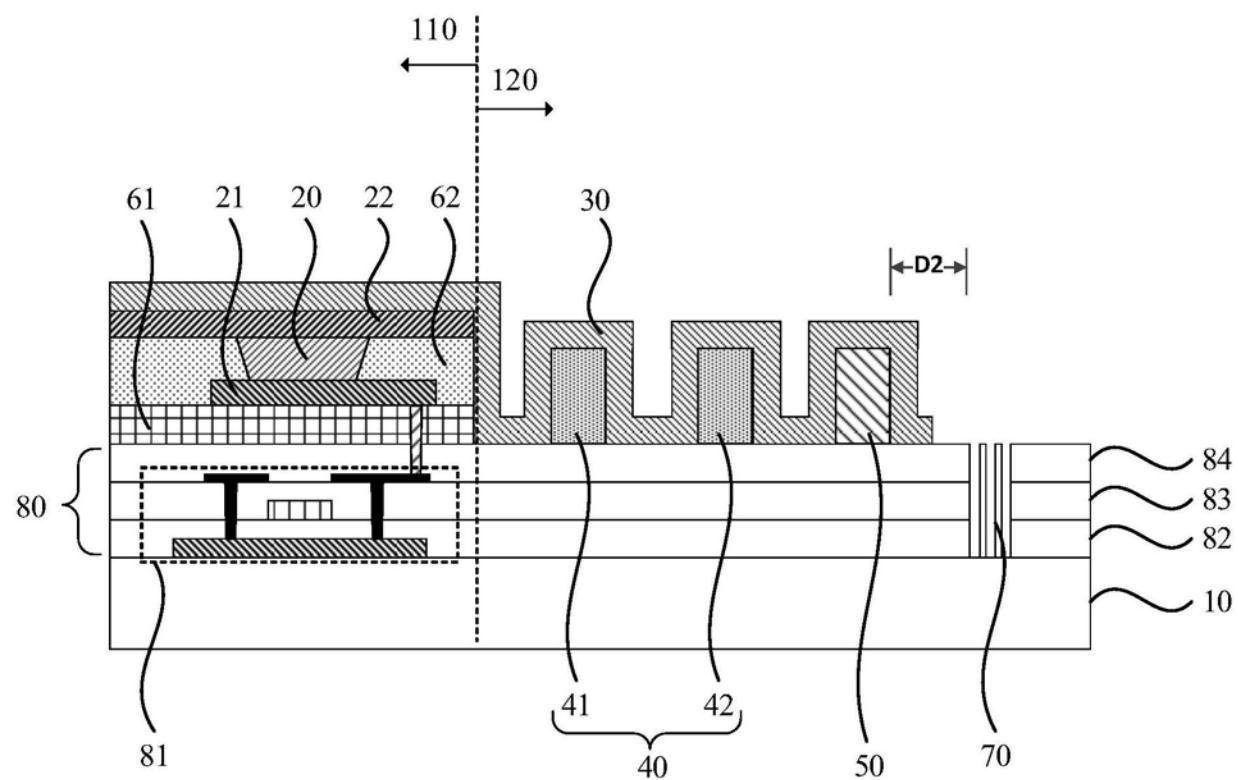


图13

200

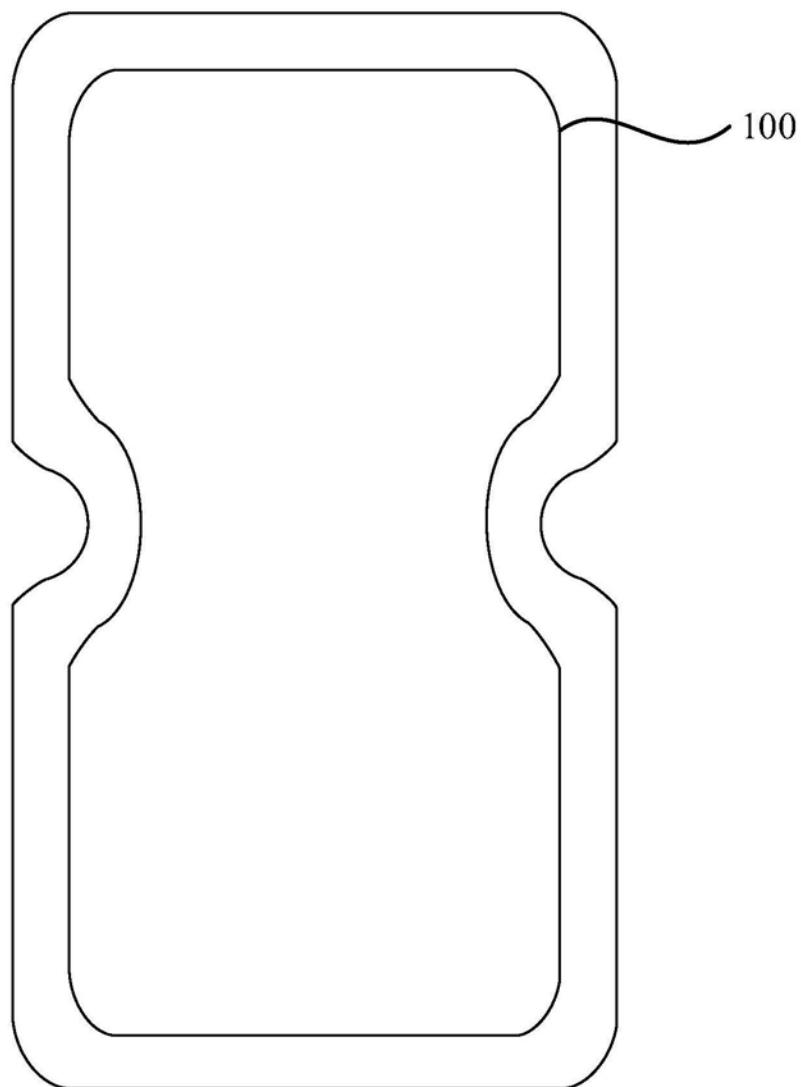


图14

专利名称(译)	一种有机发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN110211998A	公开(公告)日	2019-09-06
申请号	CN201910470711.8	申请日	2019-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	李家欣		
发明人	李家欣 柳家娴		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3272 H01L51/5246		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示面板及显示装置，有机发光显示面板包括：基板，包括显示区和非显示区，位于非显示区的至少一条异形边缘和与至少一条异形边缘对应的至少一个异形区，异形区为基板上与异形边缘相邻的非显示区中的区域；有机发光结构层，位于基板的一侧，且位于显示区内；薄膜封装层，位于有机发光结构层远离基板一侧，薄膜封装层包括至少一层无机层；薄膜封装层中的无机层覆盖位于显示区的有机发光结构层，并延伸覆盖非显示区的部分基板；至少一个挡墙，位于非显示区，无机层覆盖至少一个挡墙；至少一个保护器件，位于异形区且位于至少一个挡墙远离显示区一侧。本发明以实现提高薄膜封装层的阻水氧能力，防止了封装失效的发生。

