



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109786573 B

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 201811637264.2

(22) 申请日 2018.12.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109786573 A

(43) 申请公布日 2019.05.21

(73) 专利权人 厦门天马微电子有限公司
地址 361101 福建省厦门市翔安区翔安西
路6999号

(72) 发明人 翟应腾

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444
代理人 王刚 龚敏

(51) Int.Cl.

H01L 51/52 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107665907 A.2018.02.06

CN 106847855 A, 2017.06.13

CN 108231828 A, 2018.06.29

审查员 王新建

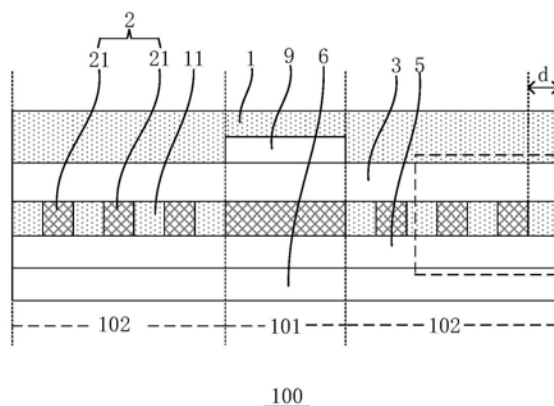
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

显示面板及其制造方法和显示装置

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种显示面板及其制造方法和显示装置,非显示区中设置有多个间隔结构和覆盖间隔结构的第二膜层,间隔结构由第一膜层图案化形成,第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度,任意相邻的所述间隔结构之间形成间隔区域,间隔区域中填充有水氧阻隔材料,本发明实施例中,一方面采用第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度的结构,使得第二膜层对蒸镀的有机材料起到遮挡作用,提高了无机封装效果,从而提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命;另一方面,在间隔结构的间隔区域中填充水氧阻隔材料,增大了水氧阻隔面积,从而有效提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括驱动阵列基板和覆盖所述驱动阵列基板的柔性封装层;

所述驱动阵列基板具有多个发光单元,所述柔性封装层包括水氧阻隔材料;

所述显示面板具有显示区和围绕所述显示区的非显示区;

在所述非显示区,所述驱动阵列基板包括多个间隔结构和覆盖所述间隔结构的第二膜层;

其中,所述驱动阵列基板还包括第一膜层,所述间隔结构由所述第一膜层图案化形成;

任意相邻的所述间隔结构之间形成间隔区域,所述间隔区域中填充有所述水氧阻隔材料;

所述第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度;图案化的第一膜层和第二膜层形成倒梯形结构。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述柔性封装层由原子层沉积工艺形成;所述水氧阻隔材料包括金属氧化物。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述间隔区域的宽度大于 $1\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一膜层中位于最外侧的间隔结构的外边缘与对应的所述第二膜层的外边缘之间的距离介于 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 之间,其中,所述外边缘为远离所述显示区一侧的边缘。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,多个所述间隔结构呈直线布置;或者多个所述间隔结构呈折线布置。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一膜层和所述第二膜层为一体结构。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,多个所述间隔结构环绕所述显示区设置。

8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述驱动阵列基板还包括第三膜层,所述第三膜层位于所述第一膜层的远离所述第二膜层的一侧;

所述第三膜层为折线形结构,所述间隔结构位于所述折线形结构的弯折区域。

9. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述驱动阵列基板还包括柔性衬底基板和位于所述柔性衬底基板之上的多个薄膜晶体管,多个所述薄膜晶体管之上形成有钝化层,所述钝化层上形成有平坦化层,多个所述发光单元位于所述平坦化层之上,所述平坦化层之上形成有像素定义层,相邻的像素定义层限定出像素开口区域;

所述薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极和漏极,所述源极和漏极分别与所述有源层电连接;

所述发光单元包括第一电极、有机材料层和第二电极,所述第一电极位于所述平坦化层之上且所述第一电极与所述漏极电连接,所述有机材料层位于所述第一电极之上且所述有机材料层位于所述像素开口区域中,所述第二电极位于所述有机材料层之上;

所述间隔结构和所述栅极同层设置;或者,所述间隔结构和所述源极、所述漏极同层设置;或者,所述间隔结构和所述像素定义层同层设置;或者,所述间隔结构和所述平坦化层同层设置;

所述第二膜层和所述平坦化层同层设置;或者,所述第二膜层和所述像素定义层同层

设置;或者,所述第二膜层和所述钝化层同层设置。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至9任意一项所述的显示面板。

11. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,所述显示面板具有显示区和围绕所述显示区的非显示区,驱动阵列基板包括柔性衬底基板和多个发光单元;所述方法包括:

在所述柔性衬底基板上形成由第一膜层图案化形成的多个间隔结构和覆盖所述间隔结构的第二膜层,任意相邻的所述间隔结构之间形成间隔区域;

在所述第二膜层上形成覆盖所述驱动阵列基板的柔性封装层,所述柔性封装层包括水氧阻隔材料,所述水氧阻隔材料填充于所述间隔区域中,所述第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度,图案化的第一膜层和第二膜层形成倒梯形结构。

12. 根据权利要求11所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述在所述柔性衬底基板上形成多个间隔结构和覆盖所述间隔结构的第二膜层包括:

在所述柔性衬底基板上形成所述第一膜层,对所述第一膜层进行图案化处理以在所述第一膜层上形成多个间隔结构;

在所述间隔区域中形成牺牲层;

在所述第一膜层上形成所述第二膜层;

对所述牺牲层进行刻蚀处理去除所述牺牲层以形成所述间隔区域。

13. 根据权利要求11所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述在所述第二膜层上形成覆盖所述驱动阵列基板的柔性封装层包括:

通过原子沉积工艺在所述第二膜层上形成所述柔性封装层,所述水氧阻隔材料包括金属氧化物。

14. 根据权利要求11所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述发光单元包括第一电极、有机材料层和第二电极;

所述方法还包括:

在所述柔性衬底基板上形成多个薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极和漏极,所述源极和漏极分别与所述有源层电连接;

在所述薄膜晶体管之上形成钝化层和平坦化层;

在所述平坦化层上形成第一电极,所述第一电极与所述漏极电连接;

在形成所述第一电极的平坦化层之上形成像素定义层,相邻的像素定义层限定出像素开口区域;

在所述第一电极之上形成有机材料层,所述有机材料层位于所述像素开口区域中;

在所述有机材料层上形成第二电极;

其中,所述间隔结构和所述栅极同层设置;或者,所述间隔结构和所述源极、所述漏极同层设置;或者,所述间隔结构和所述像素定义层同层设置;或者,所述间隔结构和所述平坦化层同层设置;

所述第二膜层和所述平坦化层同层设置;或者,所述第二膜层和所述像素定义层同层设置;或者,所述第二膜层和所述钝化层同层设置。

显示面板及其制造方法和显示装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及其制造方法和显示装置。

【背景技术】

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)具有高对比度、广视角、发光效率高、色彩丰富、低压直流驱动、低功耗、响应速度快等优点。柔性OLED显示面板具备轻薄、耐冲击、可弯折的特点,因此便于携带,在显示领域的应用也越来越广泛。

[0003] 现有技术中,需要对柔性OLED显示面板进行薄膜封装,现有的薄膜封装方案可在一定程度上起到水氧阻隔的作用,但水氧阻隔的效果较差,从而降低了 OLED器件的使用寿命。

【发明内容】

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种显示面板及其制造方法和显示装置,在间隔结构的间隔区域中填充水氧阻隔材料,增大了水氧阻隔面积,从而有效提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命。

[0005] 一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,所述显示面板包括驱动阵列基板和覆盖所述驱动阵列基板的柔性封装层;

[0006] 所述驱动阵列基板具有多个发光单元,所述柔性封装层包括水氧阻隔材料;

[0007] 所述显示面板具有显示区和围绕所述显示区的非显示区;

[0008] 在所述非显示区,所述驱动阵列基板包括多个间隔结构和覆盖所述间隔结构的第二膜层;

[0009] 其中,所述驱动阵列基板还包括第一膜层,所述间隔结构由所述第一膜层图案化形成;

[0010] 任意相邻的所述间隔结构之间形成间隔区域,所述间隔区域中填充有所述水氧阻隔材料;

[0011] 所述第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度。

[0012] 可选地,所述柔性封装层由原子层沉积工艺形成;

[0013] 所述水氧阻隔材料包括金属氧化物。

[0014] 可选地,所述间隔区域的宽度大于 $1\mu\text{m}$ 。

[0015] 可选地,所述第一膜层中位于最外侧的间隔结构的外边缘与对应的所述第二膜层的外边缘之间的距离介于 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 之间,其中,所述外边缘为远离所述显示区一侧的边缘。

[0016] 可选地,多个所述间隔结构呈直线布置;或者

[0017] 多个所述间隔结构呈折线布置。

[0018] 可选地,所述第一膜层和所述第二膜层为一体结构。

[0019] 可选地,多个所述间隔结构环绕所述显示区设置。

[0020] 可选地,所述驱动阵列基板还包括第三膜层,所述第三膜层位于所述第一膜层的远离所述第二膜层的一侧;

[0021] 所述第三膜层为折线形结构,所述间隔结构位于所述折线形结构的弯折区域。

[0022] 可选地,所述驱动阵列基板还包括柔性衬底基板和位于所述柔性衬底基板之上的多个薄膜晶体管,多个所述薄膜晶体管之上形成有平坦化层,多个所述发光单元位于所述平坦化层之上,所述平坦化层之上形成有像素定义层,相邻的像素定义层限定出像素开口区域;

[0023] 所述薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极和漏极,所述源极和漏极分别与所述有源层电连接;

[0024] 所述发光单元包括第一电极、有机材料层和第二电极,所述第一电极位于所述平坦化层之上且所述第一电极与所述漏极电连接,所述有机材料层位于所述第一电极之上且所述有机材料层位于所述像素开口区域中,所述第二电极位于所述有机材料层之上,所述第二电极之上形成有钝化层;

[0025] 所述间隔结构和所述栅极同层设置;或者,所述间隔结构和所述源极、所述漏极同层设置;或者,所述间隔结构和所述像素定义层同层设置;或者,所述间隔结构和所述平坦化层同层设置;

[0026] 所述第二膜层和所述平坦化层同层设置;或者,所述第二膜层和所述像素定义层同层设置;或者,所述第二膜层和所述钝化层同层设置。

[0027] 另一方面,本发明实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括上述显示面板。

[0028] 另一方面,本发明实施例提供了一种显示面板的制造方法,所述显示面板具有显示区和围绕所述显示区的非显示区,所述驱动阵列基板包括柔性衬底基板和多个发光单元;所述方法包括:

[0029] 在所述柔性衬底基板上形成由所述第一膜层图案化形成的多个间隔结构和覆盖所述间隔结构的第二膜层,任意相邻的所述间隔结构之间形成间隔区域;

[0030] 在所述第二膜层上形成覆盖所述驱动阵列基板的柔性封装层,所述柔性封装层包括水氧阻隔材料,所述水氧阻隔材料填充于所述间隔区域中,所述第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度。

[0031] 可选地,所述在所述柔性衬底基板上形成多个间隔结构和覆盖所述间隔结构的第二膜层包括:

[0032] 在所述柔性衬底基板上形成所述第一膜层,对所述第一膜层进行图案化处理以在所述第一膜层上形成多个间隔结构;

[0033] 在所述间隔区域中形成牺牲层;

[0034] 在所述第一膜层上形成所述第二膜层;

[0035] 对所述牺牲层进行刻蚀处理去除所述牺牲层以形成所述间隔区域。

[0036] 可选地,所述在所述第二膜层上形成覆盖所述驱动阵列基板的柔性封装层包括:

[0037] 通过原子沉积工艺在所述第二膜层上形成所述柔性封装层,所述水氧阻隔材料包括金属氧化物。

[0038] 可选地,所述发光单元包括第一电极、有机材料层和第二电极;

[0039] 所述方法还包括:

- [0040] 在所述柔性衬底基板上形成多个薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极和漏极,所述源极和漏极分别与所述有源层电连接;
- [0041] 在所述薄膜晶体管之上形成平坦化层;
- [0042] 在所述平坦化层上形成第一电极,所述第一电极与所述漏极电连接;
- [0043] 在形成所述第一电极的平坦化层之上形成像素定义层,相邻的像素定义层限定出像素开口区域;
- [0044] 在所述第一电极之上形成有机材料层,所述有机材料层位于所述像素开口区域中;
- [0045] 在所述有机材料层上形成第二电极;
- [0046] 其中,所述间隔结构和所述栅极同层设置;或者,所述间隔结构和所述源极、所述漏极同层设置;或者,所述间隔结构和所述像素定义层同层设置;或者,所述间隔结构和所述平坦化层同层设置;
- [0047] 所述第二膜层和所述平坦化层同层设置;或者,所述第二膜层和所述像素定义层同层设置;或者,所述第二膜层和所述钝化层同层设置。
- [0048] 本发明实施例提供的一种发光显示面板及其制造方法和显示装置,一方面采用第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度的结构,使得第二膜层对蒸镀的有机材料起到遮挡作用,提高了无机封装效果,从而提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命;另一方面,在间隔结构的间隔区域中填充水氧阻隔材料,增大了水氧阻隔面积,从而有效提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命。

【附图说明】

- [0049] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。
- [0050] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图;
- [0051] 图2为图1中间隔结构的局部立体示意图;
- [0052] 图3为图2中间隔结构的仰视图;
- [0053] 图4为图1中间隔结构的一种排列示意图;
- [0054] 图5为图1中间隔结构的又一种排列示意图;
- [0055] 图6为图1中驱动阵列基板的结构示意图;
- [0056] 图7为本发明实施例提供的一种显示面板的制造方法的流程图;
- [0057] 图8为本发明实施例中形成牺牲层的示意图;
- [0058] 图9为本发明实施例中形成间隔区域的示意图;
- [0059] 图10为本发明实施例中形成水氧阻隔材料的示意图。

【具体实施方式】

- [0060] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。
- [0061] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基

于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0062] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0063] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0064] 应当理解,尽管在本发明实施例中可能采用术语第一、第二、第三等来描述膜层,但这些膜层不应限于这些术语。这些术语仅用来将膜层彼此区分开。例如,在不脱离本发明实施例范围的情况下,第一膜层也可以被称为第二膜层,类似地,第二膜层也可以被称为第一膜层。

[0065] 本案发明人通过细致深入研究,对于现有技术中的问题,如图1~图10所示,其中,图1为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图,图2为图1中间隔结构的局部立体示意图,图3为图2中间隔结构的仰视图,图4为图1中间隔结构的一种排列示意图,图5为图1中间隔结构的又一种排列示意图,图6为图1中驱动阵列基板的结构示意图,图7为本发明实施例提供的一种显示面板的制造方法的流程图,图8为本发明实施例中形成牺牲层的示意图,图9为本发明实施例中形成间隔区域的示意图,图10为本发明实施例中形成水氧阻隔材料的示意图。本发明实施例提供的显示面板及其制造方法和显示装置中,在间隔结构的间隔区域中填充水氧阻隔材料,增大了水氧阻隔面积,从而有效提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命。

[0066] 相关技术中,柔性OLED显示面板中的OLED器件易受渗透进来的水氧的影响,渗透的水氧会导致OLED器件性能的下降,甚至会导致OLED器件的损坏,进而影响OLED器件的使用寿命。为解决上述问题,需要对柔性OLED显示面板进行薄膜封装,传统的柔性OLED显示面板包括柔性衬底基板和位于柔性衬底基板上的薄膜晶体管和OLED器件,在OLED器件上方形成覆盖整个柔性衬底基板的封装材料层。一方面,在进行OLED器件中的有机材料层的蒸镀过程中,OLED器件中的有机材料会覆盖到非显示区的边沿位置,而后进行无机材料封装时,非显示区中的有机材料会影响无机封装的效果,使得水氧阻隔的效果较差;另一方面,在非显示区由于形成的封装材料的面积较小,也会导致封装效果较差,从而使得水氧阻隔的效果较差。综上,现有的薄膜封装方案可在一定程度上起到水氧阻隔的作用,但水氧阻隔的效果较差,从而降低了OLED器件的使用寿命。为此,本发明实施例提供一种显示面板,如图1至图6所示,显示面板100包括驱动阵列基板和覆盖驱动阵列基板的柔性封装层1。驱动阵列基板具有多个发光单元9,柔性封装层1包括水氧阻隔材料11。显示面板100具有显示区101和围绕显示区101的非显示区102。在非显示区102,驱动阵列基板包括多个间隔结构21和覆盖间隔结构21的第二膜层3。其中,驱动阵列基板还包括第一膜层2,间隔结构21由第一膜层2图案化形成;任意相邻的间隔结构21之间形成间隔区域4,间隔区域4中填充有水氧阻隔材料11。

[0067] 显示区101的四个侧边均可形成有非显示区102,则在每个侧边之外的非显示区102中均可形成有多个间隔结构21。本发明实施例中,显示区102的四个侧边之外的非显示

区102中均形成有间隔结构21,则多个间隔结构21环绕显示区 101设置,从而使得显示区102四个侧边之外的非显示区102中的间隔区域4中均填充有水氧阻隔材料11,从而在显示区102四个侧边均加强了薄膜封装的水氧阻隔效果。

[0068] 本发明实施例中,如图1和图2所示,驱动阵列基板还包括第三膜层5,第三膜层5位于第一膜层2的远离第二膜层3的一侧。驱动阵列基板包括柔性衬底基板6,第三膜层5位于柔性衬底基板6之上。

[0069] 本发明实施例中,如图1、图2和图3所示,对第一膜层2进行图案化处理后形成多个间隔结构21,换言之,图案化的第一膜层2可包括多个间隔结构21。如图3所示,第二膜层3的宽度 k_2 大于图案化的第一膜层2的宽度 k_1 ,本发明实施例中,第二膜层3和图案化的第一膜层2形成倒梯形结构。

[0070] 如图1所示,在显示区101中,发光单元9位于第二膜层3之上,发光单元 9为OLED器件,图1中仅以一个发光单元9为例进行描述。如图6所示,发光单元9包括第一电极91、有机材料层92和第二电极93,在发光单元9中的有机材料层92的蒸镀过程中,在非显示区102中倒梯形结构中的第二膜层3会对蒸镀的有机材料起到遮挡作用,从而解决了OLED器件中的有机材料覆盖到非显示区的边沿位置而导致的影响后续无机封装的问题,因此相对于传统的薄膜封装工艺,本发明实施例中通过设置由第二膜层3和图案化的第一膜层2形成的倒梯形结构,提高了无机封装效果,从而提高了水氧阻隔效果。

[0071] 如图3所示,多个间隔结构21呈直线布置,多个间隔结构21位于一条直线上,此时图案化的第一膜层2的宽度 k_1 为间隔结构21的宽度,因此,也可以说,第二膜层3的宽度 k_2 大于间隔结构21的宽度。需要说明的是:第三膜层5在图 3中未具体画出。

[0072] 或者,如图4所示,在实际应用中,多个间隔结构21还可以呈折线布置,多个间隔结构21位于一条折线上,而并非位于一条直线上,从而使得整体结构更加稳固。此时图案化的第一膜层2的宽度 k_1 并非单个间隔结构21的宽度。需要说明的是:图4也为间隔结构21的仰视图,第三膜层5在图4中未具体画出。

[0073] 本发明实施例中,如图5所示,第三膜层5可以为折线形结构,折线形结构具备弯折区域,间隔结构21位于折线形结构的弯折区域。此时,多个间隔结构 21也是呈折线布置。多个间隔结构21位于一条折线上,但由于第三膜层3本身也是折线形结构,因此图案化的第一膜层2的宽度 k_2 可以为间隔结构21的宽度,因此,也可以说,第二膜层3的宽度 k_2 大于间隔结构21的宽度。需要说明的是:图5为间隔结构21的俯视图,第二膜层3在图5中未具体画出,第二膜层3也可以为折线形结构。

[0074] 本发明实施例中,如图2所示,由于第二膜层3的宽度 k_2 大于图案化的第一膜层2的宽度 k_1 ,因此柔性封装层1由原子层沉积(Atomic layer deposition,简称ALD)工艺形成,从而使得水氧阻隔材料11能够进入间隔区域4并填充于间隔区域4中。水氧阻隔材料11包括金属氧化物,例如,氧化铝。

[0075] 本发明实施例中,如图2至图5所示,由于第二膜层3的宽度 k_2 大于图案化的第一膜层2的宽度 k_1 ,因此图案化的第一膜层2和第二膜层3形成倒梯形结构,即图案化的第一膜层2与第三膜层3相比形成内陷式结构。若此时未在第一膜层2中形成间隔区域4,则水氧阻隔材料主要是填充在沿宽度方向上第一膜层 2和第二膜层3的边缘之间的部分,即倒梯形结构中第一膜层2内陷于第二膜层 3的部分,这导致了水氧阻隔面积较小,造成封装效果较差

的问题。而本发明实施例中,在第一膜层2中形成了间隔结构21,间隔结构21之间形成的间隔区域4中也填充有水氧阻隔材料,这样相比于未在第一膜层2中形成间隔区域4的方案,本发明实施例中极大的增加了水氧阻隔面积,从而有效提高了水氧阻隔效果。

[0076] 本发明实施例中,如图1至图5所示,图中所画出的间隔结构21的数量仅为一种示例,不应成为对本发明实施例方案的限制,在实际应用中,可根据产品设计需要调整间隔结构21的数量。

[0077] 本发明实施例中,间隔区域4的宽度 k_3 大于 $1\mu\text{m}$,从而保证了间隔区域4中的水氧阻隔材料的封装面积。

[0078] 本发明实施例中,第一膜层2中位于最外侧的间隔结构21的外边缘与对应的第二膜层3的外边缘之间具备距离 d ,距离 d 介于 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 之间,其中,外边缘为远离显示区101一侧的边缘,从而进一步增大了水氧阻隔材料的封装面积。

[0079] 本发明实施例中,如图1和图2所示,第一膜层2和第二膜层3为单独设置的不同膜层。当然,在实际应用中,第一膜层2和第二膜层3还可以为一体结构,此时,第二膜层2和第三膜层3可采用相同的材料制成,从而降低了材料成本,简化了制作工艺。

[0080] 本发明实施例中,在柔性封装层1之上还可以形成至少一层无机封装层、至少一层有机封装层或者交替设置的多层无机封装层和多层有机封装层,从而进一步提高水氧阻隔效果,此种情况图中未画出。

[0081] 如图6所示,驱动阵列基板还包括柔性衬底基板6和位于柔性衬底基板6之上的多个薄膜晶体管7,多个薄膜晶体管7之上形成有钝化层12,钝化层12之上形成有平坦化层8,多个发光单元9位于平坦化层8之上,平坦化层8之上形成有像素定义层9,相邻的像素定义层10限定出像素开口区域。

[0082] 如图6所示,薄膜晶体管7包括栅极71、有源层72、源极73和漏极74,源极73和漏极74分别与有源层72电连接,栅极71位于有源层72之上,源极73和漏极74位于栅极71之上。图6中示出的薄膜晶体管7为顶栅型薄膜晶体管,薄膜晶体管7还可以采用底栅型薄膜晶体管,在此不做具体限定。

[0083] 如图6所示,第一电极91位于平坦化层7之上且第一电极91与漏极74电连接,有机材料层92位于第一电极91之上且有机材料层92位于像素开口区域中,第二电极93位于有机材料层92之上,如图1所示,柔性封装层1可位于第二电极93之上。具体地,第一电极91通过位于钝化层12和平坦化层8中的过孔与漏极74电连接。

[0084] 如图6所示,驱动阵列基板还包括缓冲层13,缓冲层13位于柔性衬底基板6之上,薄膜晶体管7位于缓冲层13之上。驱动阵列基板还包括间隔绝缘层14,间隔绝缘层14位于有源层72和栅极71之间,换言之,间隔绝缘层14位于有源层72之上,栅极71位于间隔绝缘层14之上。驱动阵列基板还包括栅绝缘层15,栅绝缘层15位于栅极71与源极73、漏极74之间,换言之,栅极71位于栅绝缘层15之上,源极73和漏极74位于栅绝缘层15之上。具体地,源极73和漏极74通过位于间隔绝缘层14和栅绝缘层15中的过孔与栅极71电连接。

[0085] 本发明实施例中,例如,间隔结构21和栅极71同层设置;或者,间隔结构21和源极73、漏极74同层设置;或者,间隔结构21和像素定义层10同层设置;或者,间隔结构21和平坦化层8同层设置。本发明实施例中,间隔结构21可与上述结构采用同种材料且在同一工艺中形成,从而降低了材料成本,简化了制作工艺。

[0086] 本发明实施例中,例如,第二膜层3和平坦化层8同层设置;或者,第二膜层3和钝化层12同层设置。本发明实施例中,第二膜层3可与上述结构采用同种材料且在同一工艺中形成,从而降低了材料成本,简化了制作工艺。

[0087] 本发明实施例中,例如,第三膜层5和缓冲层13同层设置;或者,第三膜层5和间隔绝缘层14同层设置;或者,第三膜层5和栅绝缘层15同层设置;或者,第三膜层5和平坦化层8同层设置。本发明实施例中,第三膜层5可与上述结构采用同种材料且在同一工艺中形成,从而降低了材料成本,简化了制作工艺。

[0088] 当然,本发明实施例中,间隔结构21、第二膜层3和第三膜层5均可以采用单独的膜层设置,在此不做具体限定。

[0089] 本发明实施例提供的显示面板中,非显示区中设置有多个间隔结构和覆盖间隔结构的第二膜层,间隔结构由第一膜层图案化形成,第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度,任意相邻的所述间隔结构之间形成间隔区域,间隔区域中填充有水氧阻隔材料,本发明实施例中,一方面采用第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度的结构,使得第二膜层对蒸镀的有机材料起到遮挡作用,提高了无机封装效果,从而提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命;另一方面,在间隔结构的间隔区域中填充水氧阻隔材料,增大了水氧阻隔面积,从而有效提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命。

[0090] 本发明实施例还提供了一种显示装置(未图示),该显示装置包括上述显示面板100。其中,显示面板100的具体结构已经在上述实施例中进行了详细说明,此处不再赘述。本发明实施例中,该显示装置可以是例如手机、平板计算机、笔记本电脑、电纸书或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0091] 由于本发明实施例所提供的显示装置包括上述显示面板,因此,采用该显示装置,一方面采用第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度的结构,使得第二膜层对蒸镀的有机材料起到遮挡作用,提高了无机封装效果,从而提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命;另一方面,在间隔结构的间隔区域中填充水氧阻隔材料,增大了水氧阻隔面积,从而有效提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命。

[0092] 本发明实施例提供了一种显示面板的制造方法,所述显示面板具有显示区和围绕所述显示区的非显示区,所述驱动阵列基板包括柔性衬底基板和多个发光单元。如图7所示,所述方法包括:

[0093] 步骤101、在所述柔性衬底基板上形成由所述第一膜层图案化形成的多个间隔结构和覆盖所述间隔结构的第二膜层,任意相邻的所述间隔结构之间形成间隔区域。

[0094] 步骤102、在所述第二膜层上形成覆盖所述驱动阵列基板的柔性封装层,所述柔性封装层包括水氧阻隔材料,所述水氧阻隔材料填充于所述间隔区域中,所述第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度。

[0095] 其中,步骤101具体可包括:

[0096] 步骤1011、在所述柔性衬底基板上形成所述第一膜层,对所述第一膜层进行图案化处理以在所述第一膜层上形成多个间隔结构。

[0097] 步骤1012、在所述间隔区域中形成牺牲层。

[0098] 步骤1013、在所述第一膜层上形成所述第二膜层。

[0099] 步骤1011至步骤1013之后形成的图形结构可参见图8所示,图8中柔性衬底基板6

和第二膜层3之间形成有间隔结构21,间隔结构21之间的间隔区域中形成有牺牲层16。当然,间隔结构21还可以形成于柔性衬底基板6之上的第三膜层之上,此种情况不再具体画出。

[0100] 步骤1014、对所述牺牲层进行刻蚀处理去除所述牺牲层以形成所述间隔区域。

[0101] 如图9所示,采用湿法刻蚀去除掉牺牲层16以形成间隔区域4。

[0102] 其中,步骤102具体可包括:通过原子沉积工艺在所述第二膜层上形成所述柔性封装层,所述水氧阻隔材料包括金属氧化物。

[0103] 如图10所示,可通过原子沉积工艺形成柔性封装层,以使水氧阻隔材料11 填充于间隔结构4中。

[0104] 本发明实施例中,所述发光单元包括第一电极、有机材料层和第二电极。

[0105] 所述方法还包括:

[0106] 在所述柔性衬底基板上形成多个薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极和漏极,所述源极和漏极分别与所述有源层电连接;

[0107] 在所述薄膜晶体管之上形成钝化层和平坦化层;

[0108] 在所述平坦化层上形成第一电极,所述第一电极与所述漏极电连接;

[0109] 在形成所述第一电极的平坦化层之上形成像素定义层,相邻的像素定义层限定出像素开口区域;

[0110] 在所述第一电极之上形成有机材料层,所述有机材料层位于所述像素开口区域中;

[0111] 在所述有机材料层上形成第二电极;

[0112] 其中,所述间隔结构和所述栅极同层设置;或者,所述间隔结构和所述源极、所述漏极同层设置;或者,所述间隔结构和所述像素定义层同层设置;或者,所述间隔结构和所述平坦化层同层设置;

[0113] 所述第二膜层和所述平坦化层同层设置;或者,所述第二膜层和所述像素定义层同层设置;或者,所述第二膜层和所述钝化层同层设置。

[0114] 本发明实施例提供的显示面板的制造方法可用于制造图1中实施例提供的显示面板,对显示面板的具体描述可参见图1中的实施例。

[0115] 本发明实施例提供的显示面板的制造方法制造出的显示面板中,一方面采用第二膜层的宽度大于图案化的第一膜层的宽度的结构,使得第二膜层对蒸镀的有机材料起到遮挡作用,提高了无机封装效果,从而提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命;另一方面,在间隔结构的间隔区域中填充水氧阻隔材料,增大了水氧阻隔面积,从而有效提高了水氧阻隔效果,进而提高了OLED器件的使用寿命。

[0116] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

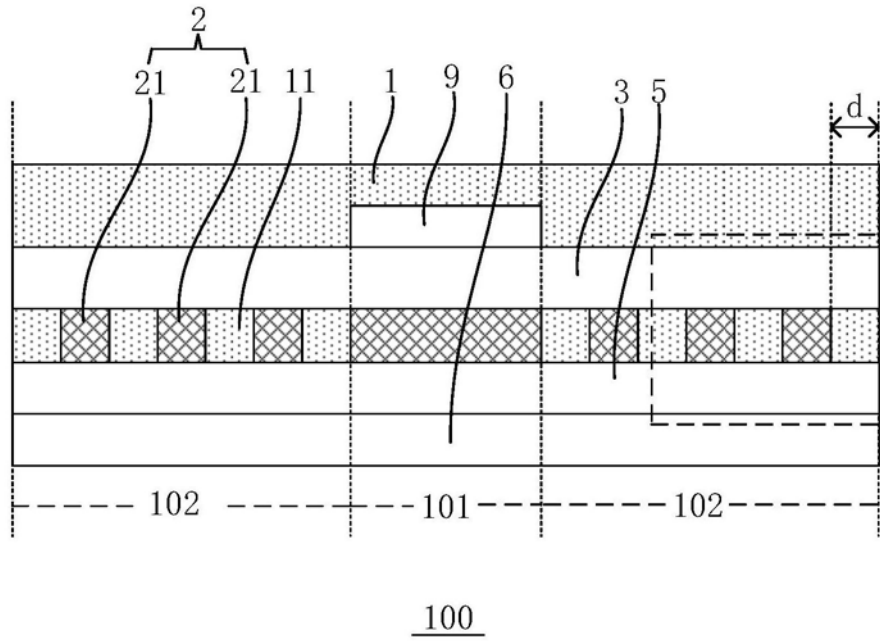


图1

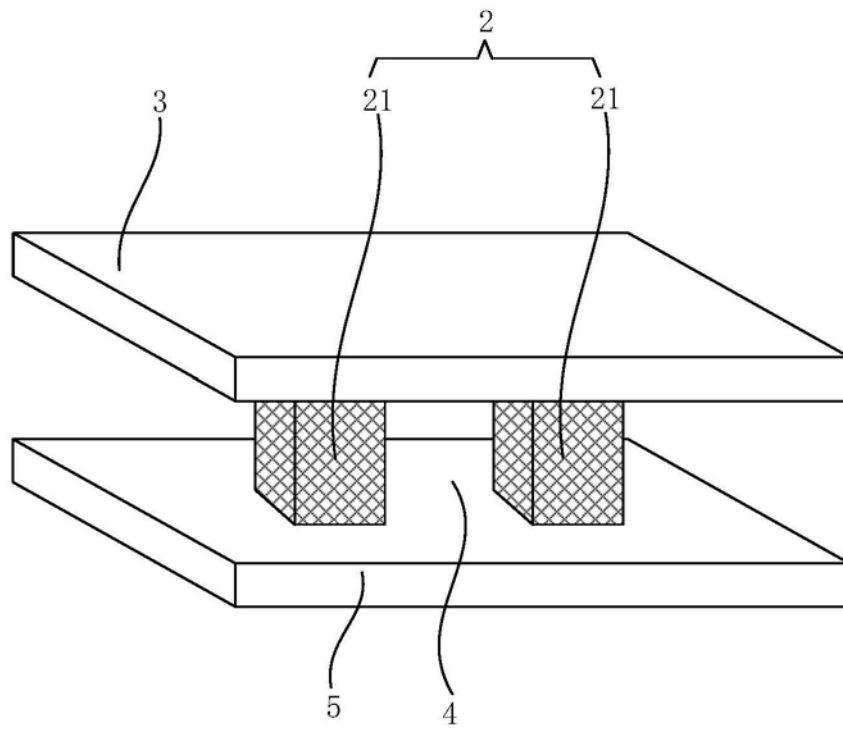


图2

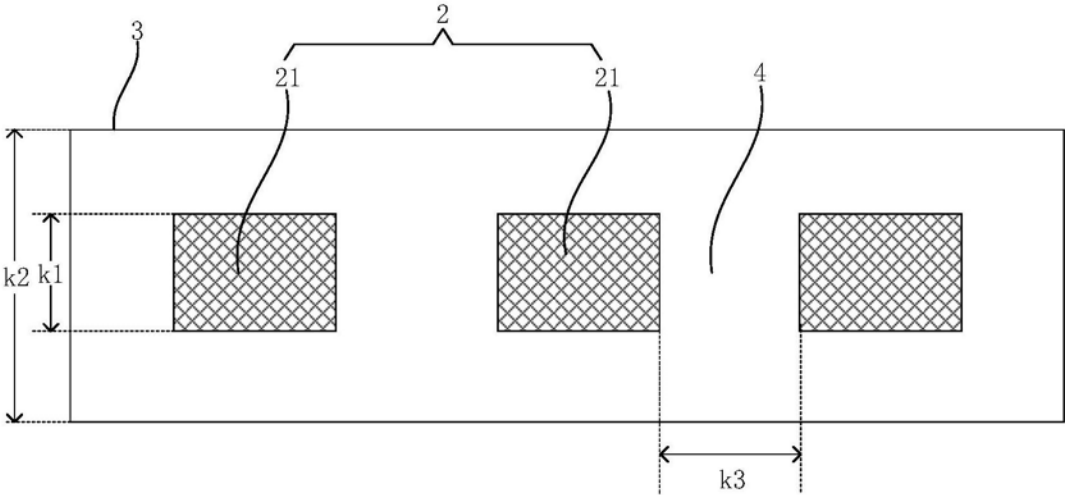


图3

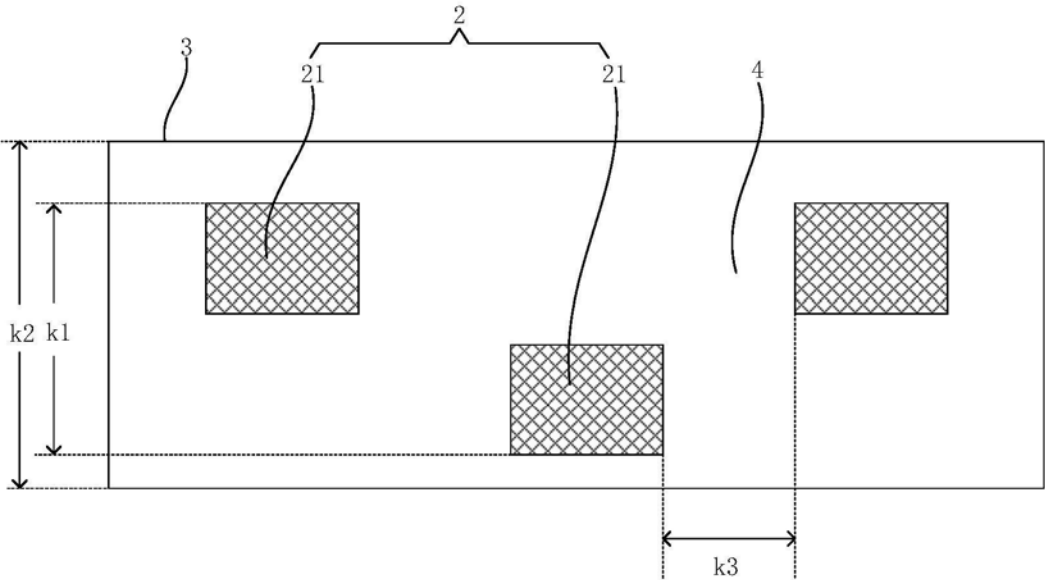


图4

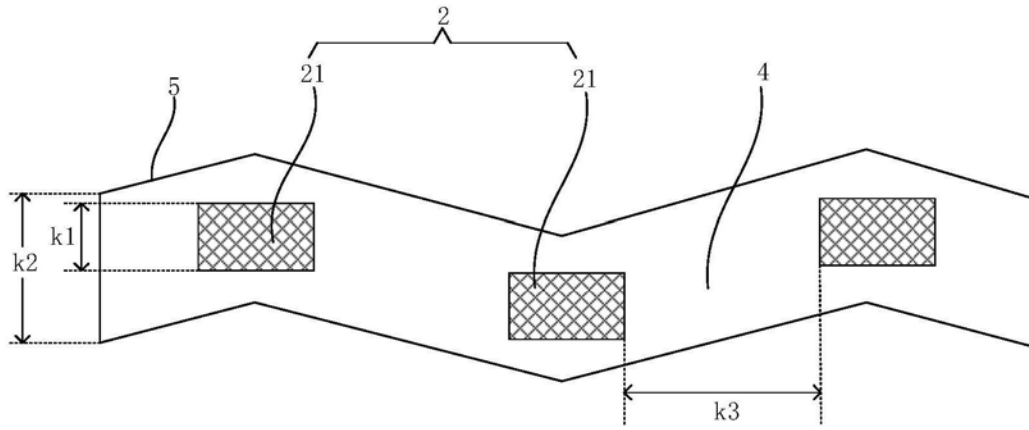


图5

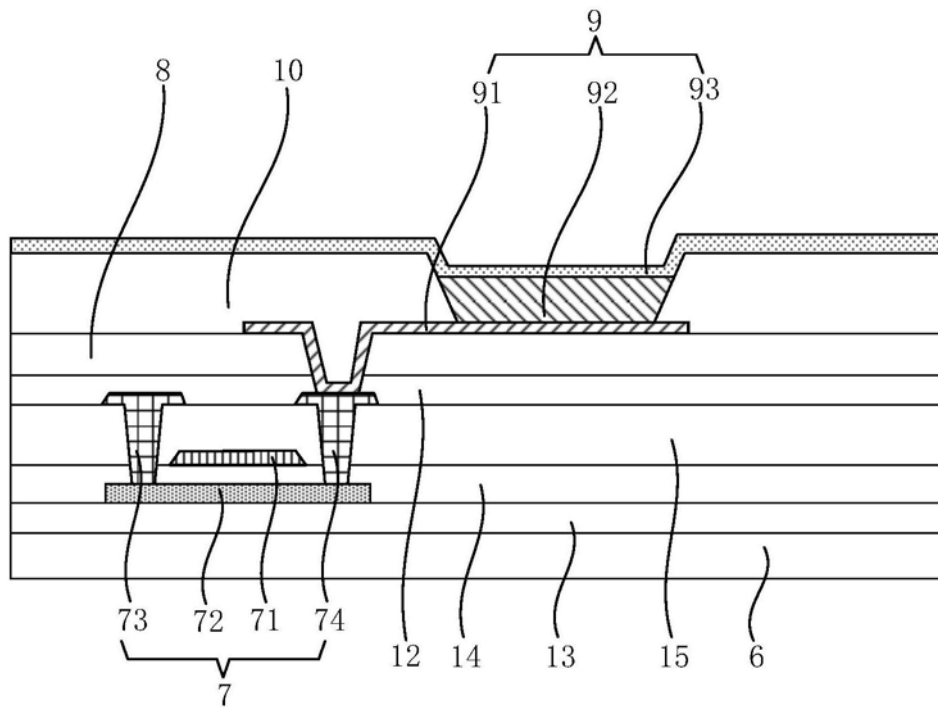


图6

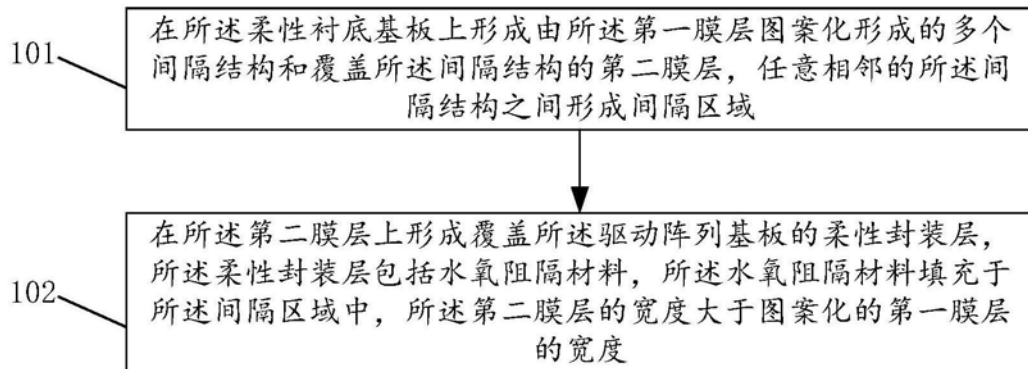


图7

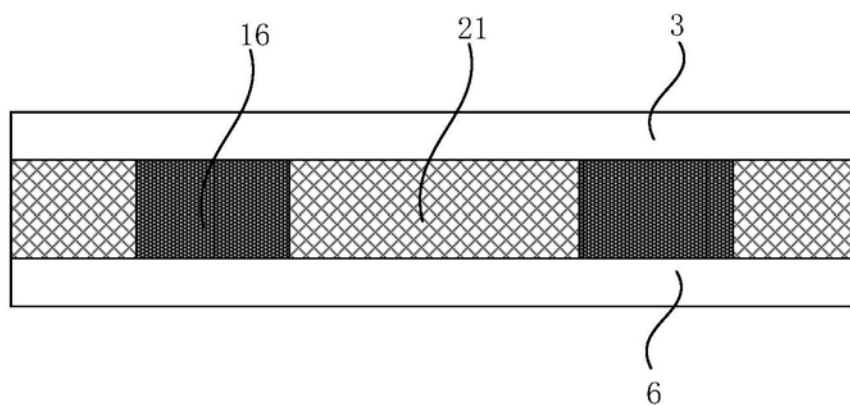


图8

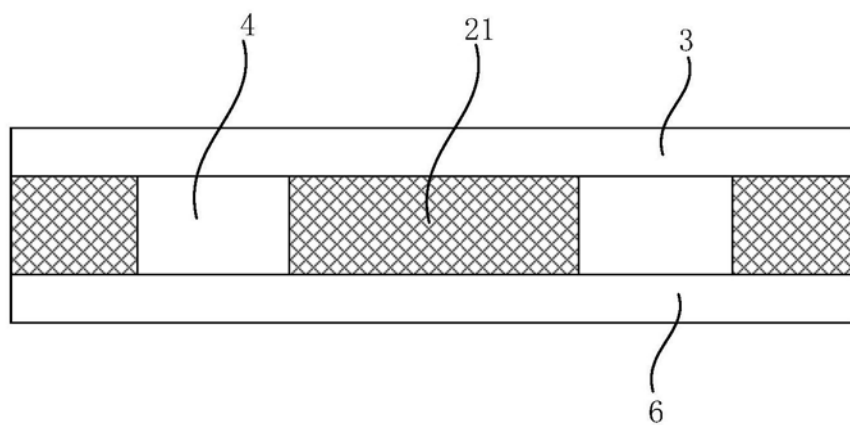


图9

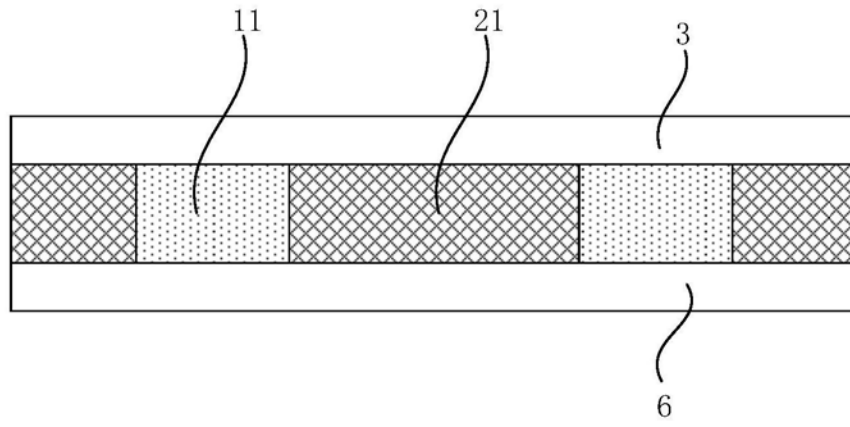


图10