



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109192755 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201810948668.7

(22)申请日 2018.08.20

(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 刘成 王燕锋 崔永鑫

(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)

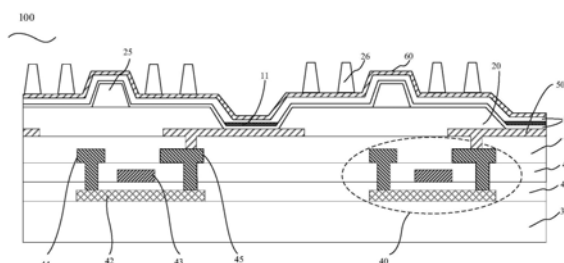
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

### (54)发明名称

显示面板及显示装置

### (57)摘要

本发明涉及显示面板及显示装置。提供了一种显示面板,包括:阵列基板、以及设置于阵列基板上的发光结构,发光结构包括叠层设置的第一电极、有机发光层和第二电极;有机发光层包括像素、以及设置在相邻像素之间的像素限定层,发光结构还包括若干个第一支撑柱和若干个第二支撑柱,第一支撑柱设置在像素限定层和第二电极之间;第二支撑柱设置在第二电极远离像素限定层的一侧;第一支撑柱和第二支撑柱相对于阵列基板的投影不交叠、且都位于像素限定层的上方。由于显示面板包括若干个第一支撑柱和若干个第二支撑柱,因此当显示面板受到冲击时,能更均匀地吸收和释放应力,降低元件损坏的风险,进而达到提高抗冲击能力、改善显示失效的目的。



1. 一种显示面板, 包括: 阵列基板、以及设置于所述阵列基板上的发光结构, 所述发光结构包括叠层设置的第一电极、有机发光层和第二电极; 所述有机发光层包括像素、以及设置在相邻像素之间的像素限定层, 其特征在于, 所述发光结构还包括若干个第一支撑柱和若干个第二支撑柱, 所述第一支撑柱设置在所述像素限定层和第二电极之间; 所述第二支撑柱设置在所述第二电极远离所述像素限定层的一侧; 所述第一支撑柱和第二支撑柱相对于所述阵列基板的投影不交叠、且都位于所述像素限定层的上方。

2. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述第二支撑柱与位于其下方的第二电极的总厚度大于或等于所述第一支撑柱与位于其上方的第二电极的总厚度。

3. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述第二电极随型地附着在所述像素限定层和所述第一支撑柱上, 所述第二支撑柱的高度大于或等于所述第一支撑柱的高度。

4. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 直接设置在所述像素限定层上方的第二电极的厚度小于所述第一支撑柱的厚度。

5. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述第二支撑柱顶面比位于所述第一支撑柱上方的第二电极的顶面高出10nm-100nm。

6. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 在所述像素和与其相邻的第一支撑柱之间设有至少两个第二支撑柱, 且所述至少两个第二支撑柱中与所述像素相邻的第二支撑柱的高度小于其他第二支撑柱的高度。

7. 根据权利要求6所述的显示面板, 其特征在于, 所述至少两个第二支撑柱的高度在第一方向上逐渐增大, 所述第一方向为由所述像素至与该像素相邻的第一支撑柱方向。

8. 根据权利要求1-6中任一项所述的显示面板, 其特征在于, 沿垂直于所述阵列基板的方向, 所述第二支撑柱具有梯形结构, 且所述梯形结构的底边靠近所述第二电极设置。

9. 根据权利要求1-6中任一项所述的显示面板, 其特征在于, 所述第二支撑柱与所述第二电极采用相同的材料; 或者

所述第二支撑柱与所述第二电极采用不同的材料, 优选所述第二支撑柱采用柔性有机材料; 或者

所述第二支撑柱中部分与所述第二电极采用相同的材料, 其他部分与所述第二电极采用不同的材料, 优选其他部分采用柔性有机材料。

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

## 显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,特别是涉及显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器,也称为有机电致发光显示器,是一种新兴的平板显示装置,由于其具有制备工艺简单、成本低、功耗低、发光亮度高、体积轻薄、响应速度快,而且易于实现彩色显示和大屏幕显示、易于实现柔性显示等优点,具有广阔的应用前景。

[0003] 在有机发光二极管显示器制作完成后,通常需要进行一系列的显示面板可靠性测试,通常采用落球实验测试屏幕的抗冲击性能。发明人发现,显示面板在被落球击中的瞬间会出现黑斑、亮斑、彩斑、不能全彩显示等显示缺陷。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对显示器在受到冲击时容易导致显示缺陷的问题,提供一种可以有效改善抗冲击性能的显示面板及显示装置。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种显示面板,包括:阵列基板、以及设置于阵列基板上的发光结构,发光结构包括叠层设置的第一电极、有机发光层和第二电极;有机发光层包括像素、以及设置在相邻像素之间的像素限定层,发光结构还包括若干个第一支撑柱和若干个第二支撑柱,第一支撑柱设置在像素限定层和第二电极之间;第二支撑柱设置在第二电极远离像素限定层的一侧;第一支撑柱和第二支撑柱相对于阵列基板的投影不交叠、且都位于像素限定层的上方。

[0006] 应用本发明上述显示面板,由于显示面板的发光结构包括若干个设置在像素限定层和第二电极之间的第一支撑柱和若干个设置在第二电极远离像素限定层的一侧上的第二支撑柱,并且第一支撑柱和第二支撑柱相对于阵列基板的投影不交叠、且都位于像素限定层的上方,因此当显示面板受到冲击时,相比于现有技术中仅在像素限定层和第二电极之间设置支撑柱,本申请的显示面板在受到冲击时,第一支撑柱和第二支撑柱都受力,从而能更均匀地吸收和释放应力,降低第二电极上单点受力大而导致元件损坏的风险,进而达到提高抗冲击能力、改善显示失效的目的。

[0007] 在其中一个实施例中,第二支撑柱与位于其下方的第二电极的总厚度大于或等于第一支撑柱与位于其上方的第二电极的总厚度。

[0008] 在其中一个实施例中,第二电极随型地附着在像素限定层和第一支撑柱上,第二支撑柱的高度大于或等于第一支撑柱的高度。

[0009] 在其中一个实施例中,直接设置在像素限定层上方的第二电极的厚度小于第一支撑柱的厚度。

[0010] 在其中一个实施例中,第二支撑柱顶面比位于第一支撑柱上方的第二电极的顶面高出10nm-100nm。

[0011] 在其中一个实施例中,在像素和与其相邻的第一支撑柱之间设有至少两个第二支撑柱,且至少两个第二支撑柱中与像素相邻的第二支撑柱的高度小于其他第二支撑柱的高度。

[0012] 在其中一个实施例中,至少两个第二支撑柱的高度在第一方向上逐渐增大,第一方向为由像素至与该像素相邻的第一支撑柱方向。

[0013] 在其中一个实施例中,沿垂直于阵列基板的方向,第二支撑柱具有梯形结构,且梯形结构的底边靠近第二电极设置。

[0014] 在其中一个实施例中,第二支撑柱与第二电极采用相同的材料。

[0015] 在其中一个实施例中,第二支撑柱与第二电极采用不同的材料,优选第二支撑柱采用柔性有机材料。

[0016] 在其中一个实施例中,第二支撑柱中部分与第二电极采用相同的材料,其他部分与第二电极采用不同的材料,优选其他部分采用柔性有机材料。

[0017] 根据本发明的另一个方面,提供了一种显示装置,包括如上述实施例中任意一项所述的显示面板。

[0018] 应用本发明上述显示装置,包括如上述实施例中任意一项所述的显示面板,由于显示面板的发光结构包括若干个设置在像素限定层和第二电极之间的第一支撑柱和若干个设置在第二电极远离像素限定层的一侧上的第二支撑柱,并且第一支撑柱和第二支撑柱相对于阵列基板的投影不交叠、且都位于像素限定层的上方,因此当显示装置受到冲击时,相比于现有技术中仅在像素限定层和第二电极之间设置支撑柱,本申请的显示装置在受到冲击时,第一支撑柱和第二支撑柱都受力,从而能更均匀地吸收和释放应力,降低第二电极上单点受力大而导致元件损坏的风险,进而达到提高抗冲击能力、改善显示失效的目的。

## 附图说明

[0019] 图1示出了本申请一个实施方式中显示面板的剖面图。

[0020] 图2示出了本申请另一个实施方式中显示面板的剖面图。

[0021] 图3示出了本申请又一个实施方式中显示面板的剖面图。

[0022] 图4示出了本申请再一个实施方式中显示面板的剖面图。

[0023] 图5示出了本申请还一个实施方式中显示面板的剖面图。

[0024] 图6示出了本申请一个实施方式中显示面板的俯视示意图。

[0025] 图7示出了本申请一个实施方式显示面板的制造方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0026] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0027] 需要说明的是,当元件被称为“形成于”另一个元件,它可以直接形成于另一个元件上或者也可以存在居中的元件。本文所使用的术语“上”、“下”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0028] 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地实施方式的目的,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的所有的组合。

[0029] 正如背景技术所述,在OLED显示面板制作完成后,通常需要进行一系列的显示面板可靠性测试,一般采用落球实验测试屏幕的抗冲击性能,但该显示面板在被落球击中的瞬间会出现显示失效的技术问题。发明人研究发现,出现这种问题的根本原因在于,在该类测试方案及实际使用中,存在瞬间的冲击导致显示面板局部应力激增的现象,应力集中无法分散导致元件受损,从而可能引起显示异常,尤其对于柔性屏幕,其受到瞬间冲击时,由于不存在硬质保护层,应力急剧增大,更易引发显示区域出现黑斑、亮斑、彩斑等显示缺陷。经过分析,显示失效主要是由于阴极、阳极或像素受到损坏导致。

[0030] 基于此,本申请提供一种显示面板,包括:阵列基板、以及设置于阵列基板上的发光结构,发光结构包括叠层设置的第一电极、有机发光层和第二电极;有机发光层包括像素、以及设置在相邻像素之间的像素限定层,发光结构还包括若干个第一支撑柱和若干个第二支撑柱,第一支撑柱设置在像素限定层和第二电极之间;第二支撑柱设置在第二电极远离像素限定层的一侧;第一支撑柱和第二支撑柱相对于阵列基板的投影不交叠、且都位于像素限定层的上方。

[0031] 在本申请中,由于显示面板的发光结构设有若干个设置在像素限定层和第二电极之间的第一支撑柱和若干个设置在第二电极远离像素限定层的一侧上的第二支撑柱,并且第一支撑柱和第二支撑柱相对于阵列基板的投影不交叠、且都位于像素限定层的上方,因此当显示面板受到冲击时,相比于现有技术中仅在像素限定层和第二电极之间设置支撑柱,本申请的显示面板在受到冲击时,第一支撑柱和第二支撑柱都受力,从而能更均匀地吸收和释放应力,降低第二电极上单点受力大而导致元件损坏的风险,进而达到提高抗冲击能力、改善显示失效的目的。

[0032] 在本申请中术语“像素”即可以是像素单元,也可以是组成像素单元的子像素,其中子像素可以选自红色子像素、蓝色子像素、绿色子像素和白色子像素的一种或几种。

[0033] 基于以上方案,下面结合附图,对具体实施方式进行详细说明。

[0034] 本申请实施方式提供了一种显示面板,如图1所示,示出了显示面板100显示区的剖面图。在剖面结构上,显示面板100包括阵列基板以及设置于阵列基板上的发光结构。阵列基板包括衬底30及位于衬底30上的像素电路。在本实施方式中,发光结构为OLED结构。

[0035] 其中,OLED属载流子双注入型发光器件,在外界电压的驱动下,由电极注入的电子和空穴在有机材料中复合而释放出能量并将能量传递给有机发光物质的分子,使其受到激发,从基态跃迁到激发态,当受激分子从激发态回到基态时辐射而产生发光现象。

[0036] 具体地,OLED结构包括叠层设置的第一电极、有机发光层和第二电极,具体的,第一电极直接与TFT(薄膜晶体管,Thin Film Transistor)的漏极电连接,第二电极与第一电极对应。对于顶发光的OLED结构,第一电极50为阳极,第二电极60为阴极。本实施方式中仅以图1所示的顶发光的OLED结构为例,对显示面板的剖面结构进行说明,但并不限于此。

[0037] 从阴极到阳极的顺序,有机发光层依次包括电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、发光层11、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层,其中,电子注入层、电子传输层、空穴

阻挡层、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层统称为公共层12。有机发光层中与发光层11对应的结构为像素。有机发光层还包括设置在相邻像素之间的像素限定层20。像素限定层20设有对应每个像素的开口,用于容纳发光材料并限定像素的区域,不同颜色的像素(子像素)对应的发光材料蒸镀于对应的开口内。

[0038] 像素电路用于为与其对应的发光电极提供驱动电流,具体地,像素电路包括TFT 40、电容(图中未示出)、及相应的导电路径(图中未示出)。

[0039] 具体地,像素电路控制着每个像素区的发光结构的发光强度,而TFT 40是像素电路中的重要元器件。如图1所示,TFT 40包括半导体层42、栅极绝缘层46、栅极43、层间绝缘层47、源极44、漏极45、及平坦化层41,第一电极50设置于平坦化层41上。

[0040] 半导体层42包括沟道区422和掺杂有掺杂剂的源区与漏区,栅极绝缘层46覆盖在半导体层42上,大体上栅极绝缘层46可以覆盖衬底30的整个表面,栅极43设置在栅极绝缘层46上,栅极43被层间绝缘层47覆盖,去除栅极绝缘层46和层间绝缘层47的一部分,在去除之后形成接触孔以暴露半导体层42的预定区域,源极44和漏极45经由接触孔接触半导体层42。

[0041] 具体地,如图1所示,发光结构还包括若干个第一支撑柱25和若干个第二支撑柱26。第一支撑柱25设置在像素限定层20和第二电极60之间。第二支撑柱26设置在第二电极60远离像素限定层20的一侧。第一支撑柱25和第二支撑柱26都位于像素限定层20的上方,并且第一支撑柱25和第二支撑柱26相对于阵列基板的投影不交叠。具体地,第二支撑柱26设置在未设置开口且未设置第一支撑柱25的像素限定层上方的第二电极60上,或者说,第二支撑柱26设置在像素和与该像素相邻的第一支撑柱25之间的第二电极60上。

[0042] 示例性地,在图1至图5中,沿垂直于阵列基板的方向,第二支撑柱26被示出为具有梯形结构,且梯形结构的底边靠近第二电极60设置。在其他实施例中,沿垂直于阵列基板的方向,第二支撑柱26可以具有矩形结构、倒梯形结构或者其他合适的结构。

[0043] 在一个实施方式中,如图1所示,第二支撑柱26与位于其下方的第二电极的总厚度大于第一支撑柱25与位于其上方的第二电极的总厚度。在另一个实施方式中,如图2所示,第二支撑柱26与位于其下方的第二电极的总厚度等于第一支撑柱25与位于其上方的第二电极的总厚度。

[0044] 在一个实施方式中,第二电极60随型地附着在像素限定层20和第一支撑柱25上,第二支撑柱26的高度大于或等于第一支撑柱25的高度。由于第二电极60随型地附着在像素限定层20和第一支撑柱25上,所以第二电极60在各个位置处的厚度相等。因而,在本实施方式中,第二支撑柱26与位于其下方的第二电极的总厚度大于或等于第一支撑柱25与位于其上方的第二电极的总厚度。

[0045] 上述实施方式中的显示面板,由于第二支撑柱26与位于其下方的第二电极的总厚度大于或等于第一支撑柱25与位于其上方的第二电极的总厚度,因此当显示面板受到冲击时,相比于现有技术中仅在像素限定层20和第二电极60之间设置支撑柱而导致支撑柱位置与非支撑柱位置受力不均,本申请的显示面板中的第二支撑柱26或者第二支撑柱26和第一支撑柱25都受力,从而能更均匀地吸收和释放应力,降低第二电极上单点受力大而导致元件损坏的风险,进而达到提高抗冲击能力、改善显示失效的目的。

[0046] 在一个实施方式中,直接设置在像素限定层20上方的第二电极的厚度小于第一支

撑柱25的厚度。这样使得显示面板的整体厚度减小,并且使得在第二电极上设置第二支撑柱26对抗冲击性的提高的效果更显著。

[0047] 在一个实施方式中,第二支撑柱26的顶面比位于第一支撑柱上方的第二电极60的顶面高出10nm-100nm。在一个实施例中,第二支撑柱26的顶面比位于第一支撑柱上方的第二电极60的顶面高出10nm。在一个实施例中,第二支撑柱26的顶面比位于第一支撑柱上方的第二电极60的顶面高出40nm。在一个实施例中,第二支撑柱26的顶面比位于第一支撑柱上方的第二电极60的顶面高出60nm。在一个实施例中,第二支撑柱26的顶面比位于第一支撑柱上方的第二电极60的顶面高出100nm。

[0048] 在一个实施方式中,在像素和与其相邻的第一支撑柱25之间设有至少两个第二支撑柱26,且至少两个第二支撑柱26中与像素相邻的第二支撑柱26的高度小于其他第二支撑柱26的高度。在一个实施例中,与像素相邻的第二支撑柱26的高度比其他第二支撑柱26的高度小10-40nm。在一个实施例中,与像素相邻的第二支撑柱26的高度比其他第二支撑柱26的高度小10nm。在一个实施例中,与像素相邻的第二支撑柱26的高度比其他第二支撑柱26的高度小20nm。在一个实施例中,与像素相邻的第二支撑柱26的高度比其他第二支撑柱26的高度小40nm。如图3所示,示出了显示面板300的结构示意图。示例性地,在图3中,在像素和与其相邻的第一支撑柱25之间设有两个第二支撑柱26。如图3所示,与像素相邻的第二支撑柱26的高度小于另一第二支撑柱26的高度。

[0049] 在一个实施方式中,在像素和与其相邻的第一支撑柱25之间设有至少两个第二支撑柱26,且至少两个第二支撑柱26的高度在第一方向上逐渐增大,第一方向为由像素至与该像素相邻的第一支撑柱25方向。在一个实施例中,在像素和与之相邻的第一支撑柱25之间设置了4个支撑柱。在一个实施例中,在像素和与之相邻的第一支撑柱25之间设置了6个支撑柱。在一个实施例中,设置在像素和与之相邻的第一支撑柱25之间的相邻第二支撑柱26之间的高度差为5nm-15nm。在一个实施例中,设置在像素和与之相邻的第一支撑柱25之间的相邻第二支撑柱26之间的高度差为5nm。在一个实施例中,设置在像素和与之相邻的第一支撑柱25之间的相邻第二支撑柱26之间的高度差为10nm。在一个实施例中,设置在像素和与之相邻的第一支撑柱25之间的相邻第二支撑柱26之间的高度差为15nm。如图4所示,示出了显示面板400的结构示意图。在图4中,示例性地,在像素和与之相邻的第一支撑柱25之间设置了3个第二支撑柱26。多个第二支撑柱26的高度在第一方向(如图4中的多个箭头所示)上逐渐增大,具体地,该第一方向为从像素至与该像素相邻的第一支撑柱25的方向。

[0050] 上述实施方式中的显示面板300和400,由于第二支撑柱26的高度不同并且与像素相邻的第二支撑柱26的高度小于其他第二支撑柱26的高度或者第二支撑柱26的高度在从像素到与像素相邻的第一支撑柱25的方向上逐渐增大,因此当显示面板受到冲击时,靠近像素的第二支撑柱26受到的力相比于远离像素的第二支撑柱26受到的力较小,进而像素中受到的应力相比于其他位置较小,因而能够更好地保护像素,降低受力大而导致像素损坏的风险,从而达到提高抗冲击能力、改善显示失效的目的。

[0051] 在一个实施方式中,多个第二支撑柱26的材料与第二电极60的材料相同。其中,第二电极60可以是透明电极或反射电极。当第二电极60为透明电极时,其可以由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、氧化铟镓(IGO)或氧化铝锌(AZO)等形成。当第二电极60为反射电极时,其可以包括由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr或这些中

的任何材料的混合材料形成的反射层和由ITO、IZO、ZnO或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成的层。在本实施方式中，使用与第二电极60的材料相同的材料来形成多个第二支撑柱26，可以使得第二支撑柱26和第二电极60的结合力更大，结合得更牢固，不易发生剥离；此外，由于第二支撑柱26的材料与第二电极60的材料相同，第二支撑柱26与第二电极60并联，使得电阻降低，从而降低显示功耗。

[0052] 在一个实施方式中，多个第二支撑柱26的材料与第二电极60的材料不同。优选地，多个第二支撑柱26采用柔性有机材料。在一个实施例中，多个第二支撑柱26的材料为聚酰亚胺。在一个实施例中，多个第二支撑柱26的材料为聚丙烯酸酯。在本实施方式中，采用柔性有机材料来形成多个第二支撑柱26，由于柔性有机材料具有更好的缓冲性，因此可以更好地释放应力，从而提升显示面板的抗冲击能力并改善显示失效；同时由于柔性有机材料的弯折性好，因此在用于柔性显示面时可以提升柔性显示面板的抗弯折性。

[0053] 在一个实施方式中，如图5所示，若干个第二支撑柱26可以包括两种第二支撑柱：第二支撑柱261和第二支撑柱262，第二支撑柱261和第二支撑柱262所采用的材料不同。使用不同的两种第二支撑柱26，可以通过材料的选择和两种第二支撑柱26的布置来实现更好的抗冲击性和抗弯折性。在一个实施例中，第二支撑柱261的材料与第二电极60的材料相同，而第二支撑柱262的材料为其他材料，优选柔性有机材料。在该实施例中，第二支撑柱261与第二电极60的结合力强并且可以减小电阻，减少显示功耗；第二支撑柱262具有更好的缓冲性，因此可以有效吸收和释放应力，从而提升显示面板的抗冲击性和抗弯折性。示例性地，图5中所示的第二支撑柱261和第二支撑柱262的形状和尺寸相同。在一个实施例中，第二支撑柱261和第二支撑柱262的形状不同。在一个实施例中，第二支撑柱261和第二支撑柱262的高度不同。在本实施方式中，使用不同类型的第二支撑柱26，可以通过材料、形状和尺寸的选择以及第二支撑柱26的布置来实现更好的抗冲击性和抗弯折性。

[0054] 为了更好地理解本申请的显示面板，图6示出了一个实施方式中的显示面板600的俯视示意图（图1-图5为显示面板100-500的沿着虚线A-A'的截面示意图）。显示面板600包括像素限定层20和设置于像素限定层20上的多个第一支撑柱25。像素限定层20设有用于容纳发光材料的开口以形成像素10。第二电极设置在像素限定层20和第一支撑柱25上。在第二电极远离像素限定层20的一侧上设置多个第二支撑柱26，即在像素10和相邻的第一支撑柱25之间的第二电极上设置多个第二支撑柱26。第一支撑柱25和第二支撑柱26均位于像素限定层20上方，且第一支撑柱25和第二支撑柱26相对于阵列基板的投影不交叠。

[0055] 示例性地，在A-A'方向上，在图6所示的显示面板600中，像素10和与之相邻的第一支撑柱25之间设置有两个第二支撑柱26。在一个实施例中，在A-A'方向上，像素10和与之相邻的第一支撑柱25之间设置有1-6个第二支撑柱26。在一个实施例中，在A-A'方向上，像素10和与之相邻的第一支撑柱25之间设置有1个第二支撑柱26。在一个实施例中，在A-A'方向上，像素10和与之相邻的第一支撑柱25之间设置有3个第二支撑柱26。在一个实施例中，在A-A'方向上，像素10和与之相邻的第一支撑柱25之间设置有6个第二支撑柱26。在一个实施例中，像素10和与之相邻的第一支撑柱25之间的多个第二支撑柱26均匀设置。在一个实施例中，像素10和与之相邻的第一支撑柱25之间的多个第二支撑柱26非均匀设置。例如，靠近像素处的第二支撑柱26较其他位置的第二支撑柱26更密集，从而在像素附近实现更均匀的受力。示例性地，图6所示的多个第二支撑柱26的底面形状和尺寸相同。在其他实施例中，多



个第二支撑柱26的底面形状或尺寸不同。

[0056] 在一个实施例中,本申请还提供一种显示装置,包括上述任意一个实施例中的显示面板。

[0057] 具体地,本申请的显示装置应包括上述任意一个实施例中的显示面板。该显示面板包括:阵列基板、以及设置于阵列基板上的发光结构,发光结构包括叠层设置的第一电极、有机发光层和第二电极;有机发光层包括像素、以及设置在相邻像素之间的像素限定层,发光结构还包括若干个第一支撑柱和若干个第二支撑柱,第一支撑柱设置在像素限定层和第二电极之间;第二支撑柱设置在第二电极远离像素限定层的一侧;第一支撑柱和第二支撑柱相对于阵列基板的投影不交叠、且都位于像素限定层的上方。

[0058] 本申请的显示装置可以是电脑显示器或其他电子显示器。当该显示装置仅为显示器时,其还可以包括:盖板,用于对显示面板进行封闭保护。

[0059] 本申请的显示装置也可以是如手机、平板电脑等的移动设备。当该显示装置是移动设备时,还应包括有:驱动装置。驱动装置可以设于显示面板柔性衬底下,用于对显示面板上的发光器件进行电驱动,从而使发光器件在驱动装置驱动下发光。

[0060] 上述显示装置,包括上述任意一个实施例中的显示面板,由于显示面板的发光结构设有若干个设置在像素限定层和第二电极之间的第一支撑柱和若干个设置在第二电极远离像素限定层的一侧上的第二支撑柱,并且第一支撑柱和第二支撑柱相对于阵列基板的投影不交叠、且都位于像素限定层的上方,因此当显示装置受到冲击时,相比于现有技术中仅在像素限定层和第二电极之间设置支撑柱,本申请的显示装置在受到冲击时,第一支撑柱和第二支撑柱都受力,从而能更均匀地吸收和释放应力,降低第二电极上单点受力大而导致元件损坏的风险,进而达到提高抗冲击能力、改善显示失效的目的。

[0061] 本申请还提供一种显示面板的制造方法,如图7所示,示出了显示面板的制造方法的一个实施方式。下面参考图1-图7来说明图7所示的显示面板的制造方法。该方法包括如下步骤:

[0062] 步骤S710,提供一阵列基板。

[0063] 具体地,阵列基板包括衬底30及位于衬底30上的像素电路。衬底30可以由玻璃材料、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)或聚酰亚胺等的塑料材料形成。像素电路包括TFT 40、电容(图中未示出)、及相应的导电路(图中未示出)。具体地,像素电路包括TFT 40、电容、及相应的导电路。如图1-5所示,TFT 40包括半导体层42、栅极绝缘层46、栅极43、层间绝缘层47、源极44和漏极45、及平坦化层41。

[0064] 步骤S720,在像素电路上形成第一电极50和位于第一电极50上的像素限定层20。

[0065] 具体地,像素电路中的平坦化层41被图案化成具有用于使第一电极50接触漏极45的接触孔。在平坦化层41上形成与漏极45接触的第一电极50,然后在第一电极50和平坦化层41上形成像素限定层20。像素限定层20可以由包括诸如聚丙烯酸酯或聚酰亚胺等的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。

[0066] 步骤S730,对像素限定层20进行图案化处理以形成用于容纳发光材料的多个开口,并在像素限定层20上形成多个第一支撑柱25。

[0067] 具体地,对像素限定层20进行图案化处理以形成对应每个像素的开口,开口用于容纳发光材料(发光层11)并限定像素的区域,不同颜色的发光材料蒸镀于对应的开口内,

进而形成不同颜色的像素。在相邻两个像素之间的像素限定层20上形成第一支撑柱25。第一支撑柱25的材料可以与像素限定层20的材料相同。

[0068] 步骤S740,在第一支撑柱25和像素限定层20上形成与第一电极50对应的第二电极60。

[0069] 具体地,第二电极60覆盖像素限定层20和第一支撑柱25并与第一电极50对应。

[0070] 步骤S750,在第二电极60远离像素限定层20的一侧上形成多个第二支撑柱26,第二支撑柱26相对于阵列基板的投影与第一支撑柱25相对于阵列基板的投影不交叠。

[0071] 具体地,在位于像素限定层20上的第二电极60上形成多个第二支撑柱26,即在第一支撑柱25和与之相邻的像素之间的第二电极60上形成多个第二支撑柱26。

[0072] 应用本发明上述显示面板的制造方法,由于在像素限定层20上形成多个第一支撑柱25,并且在第二电极60远离像素限定层20的一侧上形成多个第二支撑柱26,并且第一支撑柱25和第二支撑柱26相对于阵列基板的投影不交叠,因此当显示面板受到冲击时,相比于现有技术中仅在像素限定层20和第二电极60之间设置支撑柱而导致支撑柱位置与非支撑柱位置受力不均,本申请的显示面板中的第一支撑柱25和第二支撑柱26都受力,从而能更均匀地吸收和释放应力,降低第二电极上单点受力大而导致元件损坏的风险,进而达到提高抗冲击能力、改善显示失效的目的。

[0073] 以上实施方式的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施方式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。

[0074] 以上实施方式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,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

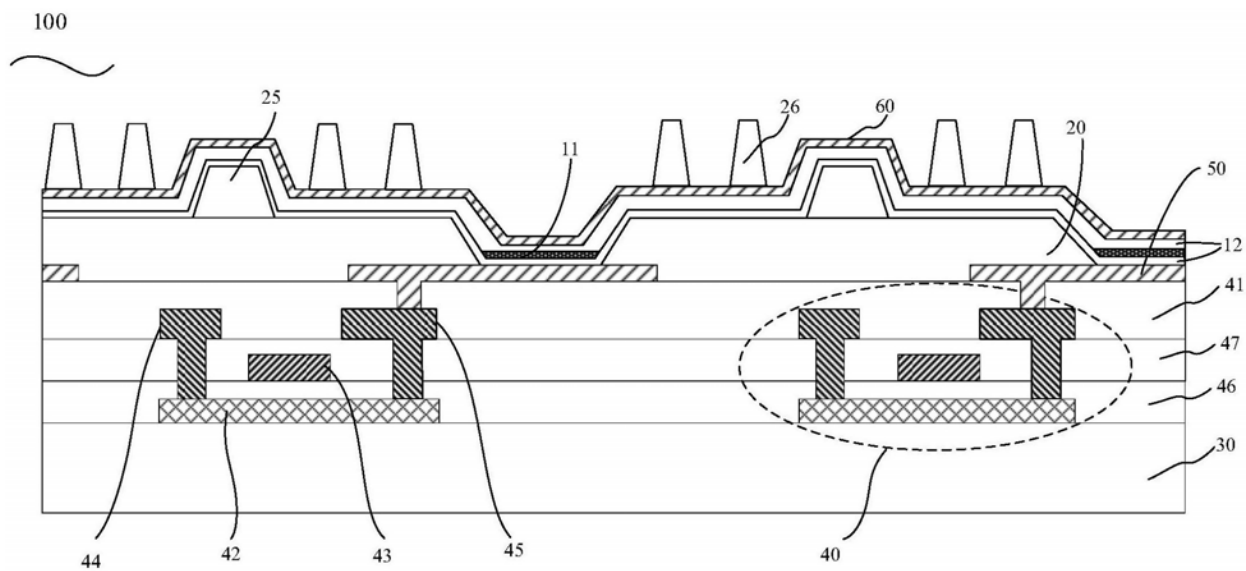


图1

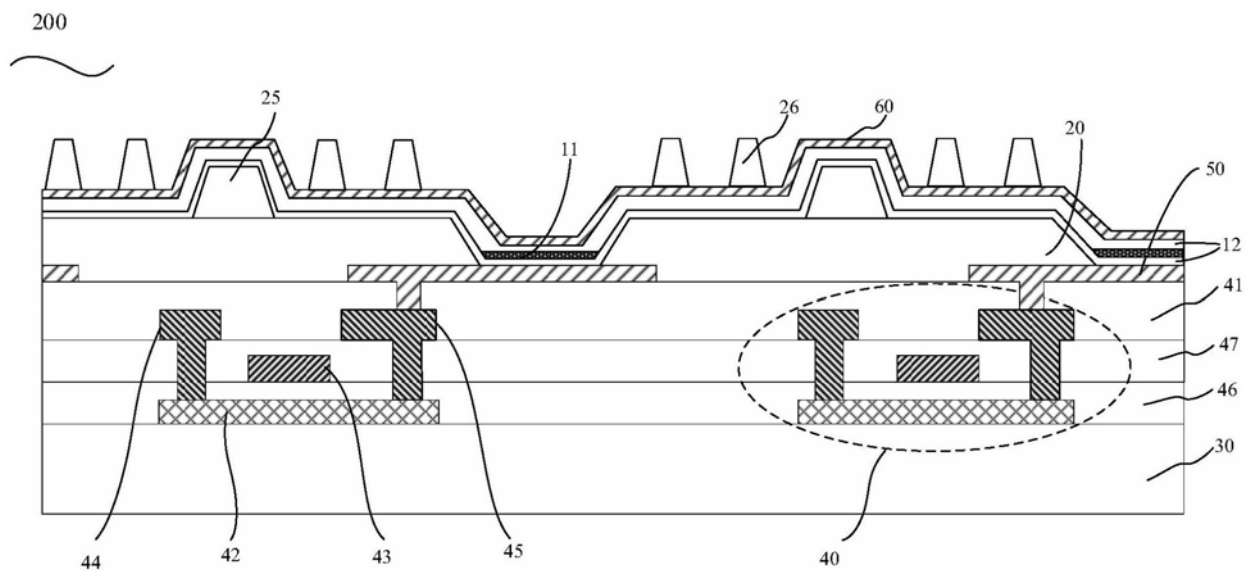


图2

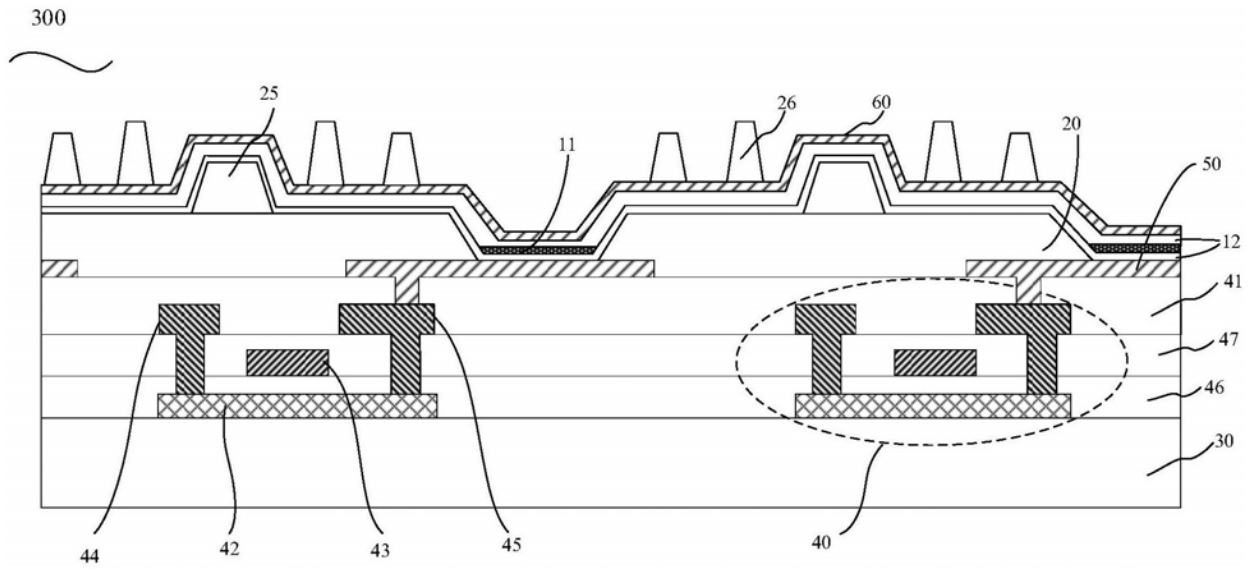


图3

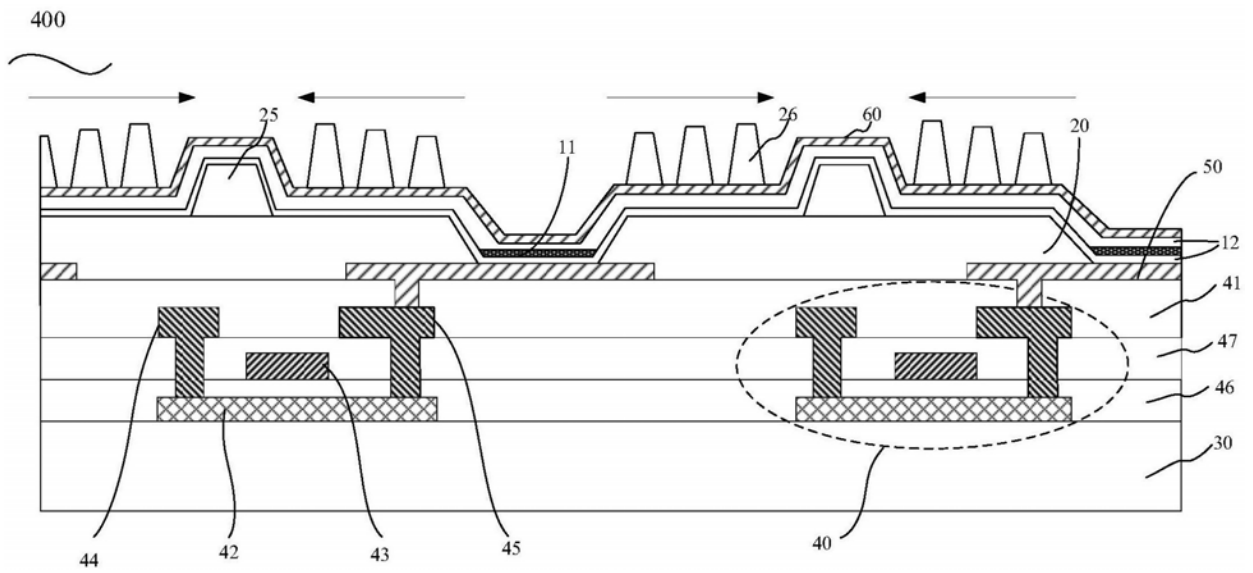


图4

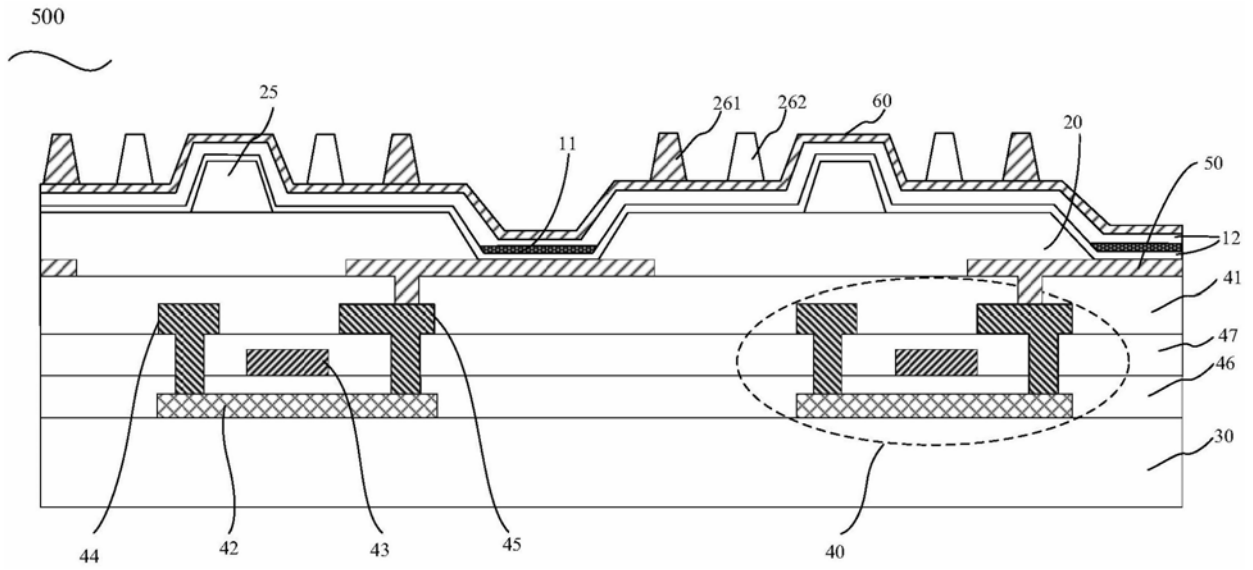


图5

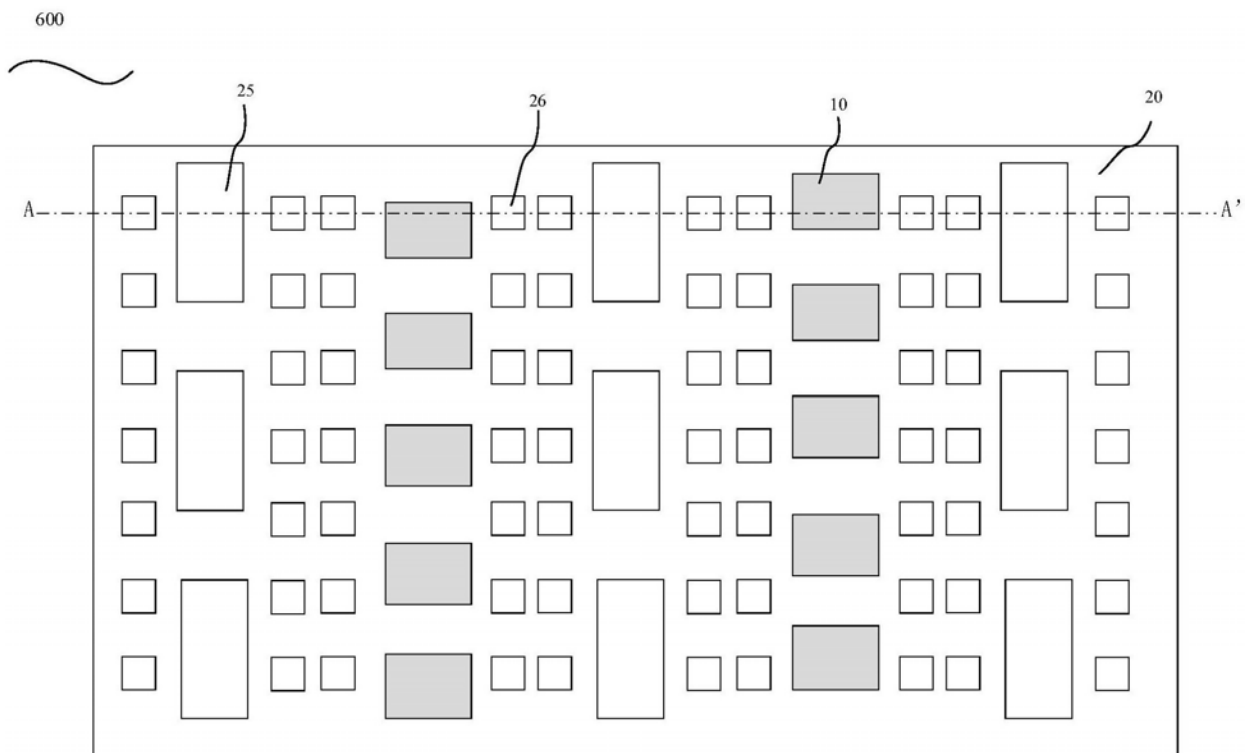


图6

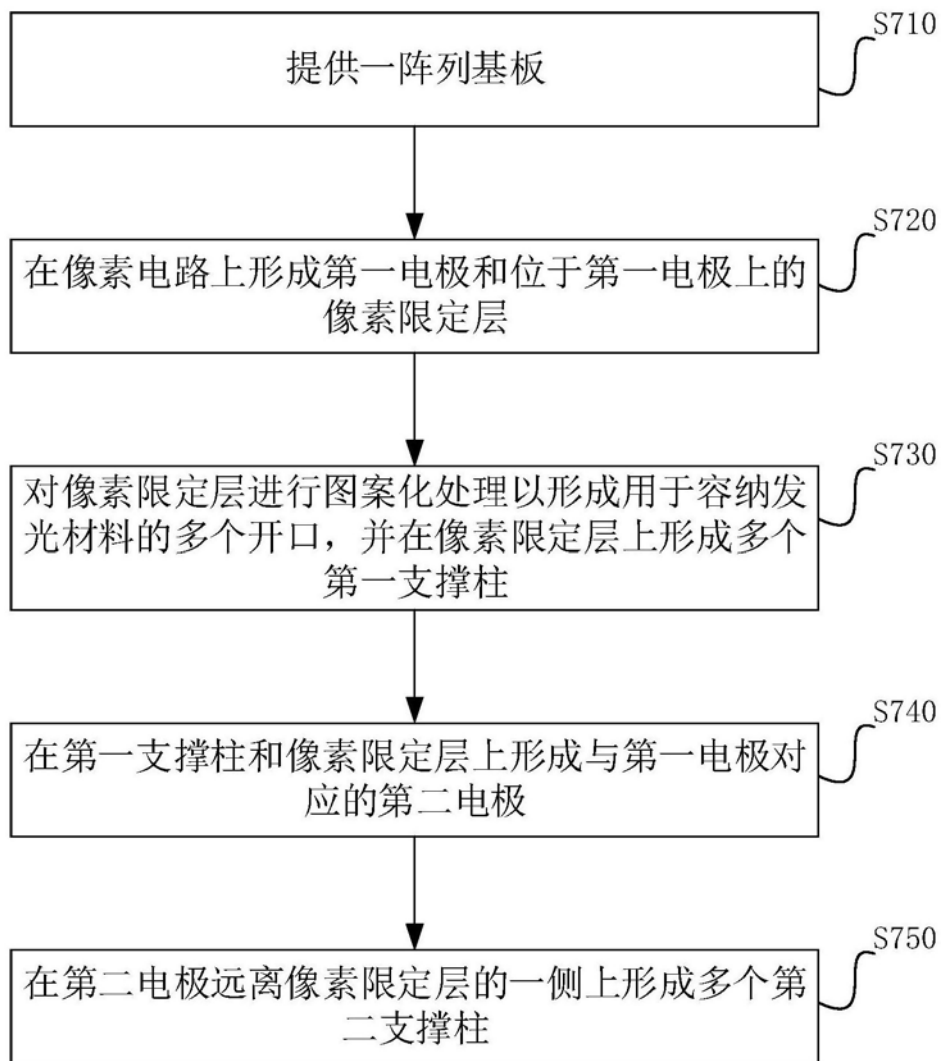


图7

专利名称(译)	显示面板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109192755A</a>	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201810948668.7	申请日	2018-08-20
[标]发明人	刘成 王燕锋 崔永鑫		
发明人	刘成 王燕锋 崔永鑫		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及显示面板及显示装置。提供了一种显示面板，包括：阵列基板、以及设置于阵列基板上的发光结构，发光结构包括叠层设置的第一电极、有机发光层和第二电极；有机发光层包括像素、以及设置在相邻像素之间的像素限定层，发光结构还包括若干个第一支撑柱和若干个第二支撑柱，第一支撑柱设置在像素限定层和第二电极之间；第二支撑柱设置在第二电极远离像素限定层的一侧；第一支撑柱和第二支撑柱相对于阵列基板的投影不交叠、且都位于像素限定层的上方。由于显示面板包括若干个第一支撑柱和若干个第二支撑柱，因此当显示面板受到冲击时，能更均匀地吸收和释放应力，降低元件损坏的风险，进而达到提高抗冲击能力、改善显示失效的目的。

