



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110112195 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910362644.8

(22)申请日 2019.04.30

(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 王朝欢

(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)

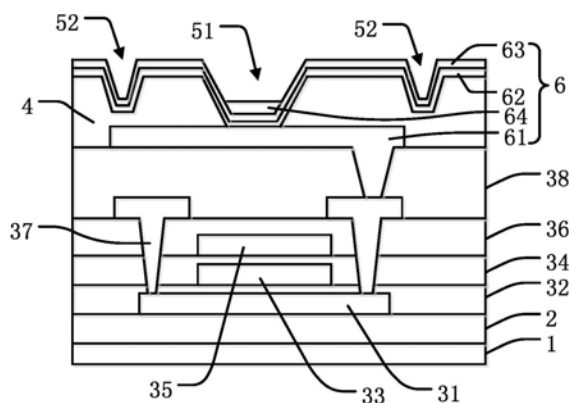
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

显示面板

(57)摘要

本发明提供一种显示面板,包括:像素定义层;通孔,贯穿于所述像素定义层;凹槽,设于任意两个通孔之间,且下凹于所述像素定义层以及功能层。本发明的技术效果在于,在任意两个通孔之间增加凹槽,加大功能层与像素定义层之间的接触面积,增加彼此之间的粘附力,防止功能层脱落,增强有机发光层的稳定性及显示面板的良率。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:  
像素定义层;  
通孔,贯穿于所述像素定义层;  
凹槽,设于任意两个通孔之间,且下凹于所述像素定义层;以及  
OLED器件层,设于所述通孔、所述凹槽的内侧壁及所述像素定义层一侧的表面。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,  
所述凹槽的深度范围为 $0.5\mu\text{m}$ – $1\mu\text{m}$ ;  
所述凹槽的宽度范围为 $10\mu\text{m}$ – $15\mu\text{m}$ 。
3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括:  
基板;  
衬底层,贴附于所述基板一侧的表面;以及  
阵列电路层,设于所述衬底层远离所述基板一侧的表面,所述像素定义层设于所述阵列电路层远离所述衬底层一侧的表面。
4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,  
所述阵列电路层包括:  
半导体层,设于所述衬底层远离所述基板一侧的表面;  
第一栅极绝缘层,贴附于所述半导体层及所述衬底层远离所述基板一侧的表面;  
第一栅极层,贴附于所述第一栅极绝缘层远离所述衬底层一侧的表面,且所述第一栅极层与所述半导体层相对设置;  
第二栅极绝缘层,贴附于所述第一栅极绝缘层及所述第一栅极层远离所述衬底层一侧的表面;  
第二栅极层,贴附于所述第二栅极绝缘层远离所述第一栅极绝缘层一侧的表面,且所述第二栅极层与所述第一栅极层相对设置;  
隔离层,贴附于所述第二栅极绝缘层及所述第二栅极层远离所述第一栅极绝缘层一侧的表面;  
源漏极,设于所述隔离层远离所述第二栅极绝缘层一侧的表面,且穿过所述隔离层、所述第二栅极绝缘层及所述第一栅极绝缘层,连接至所述半导体层;以及  
平坦层,贴附于所述源漏极及所述隔离层远离所述第二栅极绝缘层一侧的表面。
5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,  
所述OLED发光器件层包括:  
有机发光层,设于所述通孔、所述凹槽的内侧壁及所述平坦层一侧的表面;以及  
电极层,设于平坦层远离所述隔离层一侧的表面。
6. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,  
所述有机发光层包括:  
空穴注入层,设于所述通孔及所述凹槽内侧壁及所述像素定义层一侧的表面;  
空穴传输层,设于所述空穴注入层远离所述空穴注入层一侧的表面;  
发光层,设于所述通孔内的空穴传输层远离所述像素定义层一侧的表面;  
空穴阻挡层,设于所述有机发光层及所述空穴传输层远离所述空穴注入层一侧的表面;

电子传输层,设于所述空穴阻挡层远离所述空穴传输层一侧的表面;以及  
电子注入层,设于所述电子传输层远离所述空穴阻挡层一侧的表面。

7.如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,  
所述电极层包括:

阳极层,设于所述平坦层远离所述隔离层一侧的表面,且穿过所述平坦层连接至一源漏极;以及

阴极层,设于所述电子注入层远离所述电子传输层一侧的表面。

8.如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,  
所述空穴注入层通过所述通孔形成于所述阳极层表面。

9.如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,还包括  
有机层,设于所述阴极层远离所述电子注入层一侧的表面;以及  
氟化锂层,设于所述有机层远离所述阴极层一侧的表面。

10.如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,  
所述发光层包括红色像素、绿色像素以及蓝色像素。

## 显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别涉及一种显示面板。

### 背景技术

[0002] AMOLED显示面板具有色域广、对比度高、可折叠性、可视角度广、低功耗、响应速度快等优点,且相对LCD而言,具有自发光的独特优点。在新世代显示器中AMOLED具有强有力的竞争力。其中有机发光层的蒸镀以及公共电极层的成膜为AMOLED制程过程中的重难点,如何将柔性AMOLED显示屏的有机发光层的稳定性提高就成了亟待解决的问题。

[0003] 如图1所示,现有技术中的AMOLED显示面板包括阵列电路层101、像素定义层102、有机发光层及电极层。其中,发光层113设于所述有机发光层内,位于空穴传输层123与空穴阻挡层之间,通过阳极层111与阵列电路层101产生电连接,实现电信号的传输。

[0004] 但是现有技术中的公共电极层容易脱离像素定义层,造成有机发光层的不稳定及AMOLED显示面板的良率较差等技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于,解决现有技术的显示面板中,阴极层等公共电极层容易脱落的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种显示面板,包括:一种显示面板,其特征在于,包括:像素定义层;通孔,贯穿于所述像素定义层;凹槽,设于任意两个通孔之间,且下凹于所述像素定义层;以及OLED发光器件层,设于所述通孔、所述凹槽的内侧壁及所述像素定义层一侧的表面。

[0007] 进一步地,所述凹槽的深度范围为 $0.5\mu\text{m}$ – $1\mu\text{m}$ ;所述凹槽的宽度范围为 $10\mu\text{m}$ – $15\mu\text{m}$ 。

[0008] 进一步地,所述显示面板还包括:基板;衬底层,贴附于所述基板一侧的表面;以及阵列电路层,设于所述衬底层远离所述基板一侧的表面,所述像素定义层设于所述阵列电路层远离所述衬底层一侧的表面。

[0009] 进一步地,所述阵列电路层包括:半导体层,设于所述衬底层远离所述基板一侧的表面;第一栅极绝缘层,贴附于所述半导体层及所述衬底层远离所述基板一侧的表面;第一栅极层,贴附于所述第一栅极绝缘层远离所述衬底层一侧的表面,且所述第一栅极层与所述半导体层相对设置;第二栅极绝缘层,贴附于所述第一栅极绝缘层及所述第一栅极层远离所述衬底层一侧的表面;第二栅极层,贴附于所述第二栅极绝缘层远离所述第一栅极绝缘层一侧的表面,且所述第二栅极层与所述第一栅极层相对设置;隔离层,贴附于所述第二栅极绝缘层及所述第二栅极层远离所述第一栅极绝缘层一侧的表面;源漏极,设于所述隔离层远离所述第二栅极绝缘层一侧的表面,且穿过所述隔离层、所述第二栅极绝缘层及所述第一栅极绝缘层,连接至所述半导体层;以及平坦层,贴附于所述源漏极及所述隔离层远离所述第二栅极绝缘层一侧的表面。

[0010] 进一步地,所述OLED发光器件层包括:有机发光层,设于所述通孔、所述凹槽的内

侧壁及所述平坦层一侧的表面；以及电极层，设于平坦层远离所述隔离层一侧的表面。

[0011] 进一步地，所述有机发光层包括：空穴注入层，设于所述通孔及所述凹槽内侧壁及所述像素定义层一侧的表面；空穴传输层，设于所述空穴注入层远离所述像素定义层一侧的表面；发光层，设于所述通孔内的空穴传输层远离所述像素定义层一侧的表面；空穴阻挡层，设于所述有机发光层及所述空穴传输层远离所述空穴注入层一侧的表面；电子传输层，设于所述空穴阻挡层远离所述空穴传输层一侧的表面；电子注入层，设于所述电子传输层远离所述空穴阻挡层一侧的表面。

[0012] 所述电极层包括：阳极层，设于所述平坦层远离所述隔离层一侧的表面，且穿过所述平坦层连接至一源漏极；以及阴极层，设于所述电子注入层远离所述电子传输层一侧的表面。

[0013] 进一步地，所述空穴注入层通过所述通孔形成于所述阳极层表面。

[0014] 进一步地，所述显示面板还包括：有机层，设于所述阴极层远离所述电子注入层一侧的表面；以及氟化锂层，设于所述有机层远离所述阴极层一侧的表面。

[0015] 进一步地，所述发光层包括红色像素、绿色像素以及蓝色像素。

[0016] 本发明的技术效果在于，在任意两个通孔之间增加凹槽，加大OLED器件层与像素定义层之间的接触面积，增加彼此之间的粘附力，防止OLED器件层脱落，增强发光层的稳定性及显示面板的良率。

## 附图说明

[0017] 图1为现有技术中显示面板的结构示意图；

[0018] 图2为本发明实施例所述的显示面板的结构示意图；

[0019] 图3为本发明实施例所述的显示面板内部的子像素的排列方式。

[0020] 部分组件标识如下：

[0021] 101、阵列电路层；111、阳极层；102、像素定义层；113、发光层；123、空穴传输层；

[0022] 1、基板；2、衬底层；

[0023] 31、半导体层；32、第一栅极绝缘层；33、第一栅极层；34、第二栅极绝缘层；35、第二栅极层；36、隔离层；37、源漏极；38、平坦层；39、阳极层；

[0024] 4、像素定义层；

[0025] 51、通孔；52、凹槽；

[0026] 6、OLED器件层；61、阳极层；62、空穴注入层；63、空穴传输层；64、发光层；

[0027] 100、绿色子像素；200、红色子像素；300、蓝色子像素。

## 具体实施方式

[0028] 以下结合说明书附图详细说明本发明的优选实施例，以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容，以举例证明本发明可以实施，使得本发明公开的技术内容更加清楚，使得本领域的技术人员更容易理解如何实施本发明。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现，本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例，下文实施例的说明并非用来限制本发明的范围。

[0029] 本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「

侧面」等,仅是附图中的方向,本文所使用的方向用语是用来解释和说明本发明,而不是用来限定本发明的保护范围。

[0030] 在附图中,结构相同的部件以相同数字标号表示,各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。此外,为了便于理解和描述,附图所示的每一组件的尺寸和厚度是任意示出的,本发明并没有限定每个组件的尺寸和厚度。

[0031] 当某些组件,被描述为“在”另一组件“上”时,所述组件可以直接置于所述另一组件上;也可以存在一中间组件,所述组件置于所述中间组件上,且所述中间组件置于另一组件上。当一个组件被描述为“安装至”或“连接至”另一组件时,二者可以理解为直接“安装”或“连接”,或者一个组件通过一中间组件“安装至”或“连接至”另一个组件。

[0032] 如图2所示,本实施例提供一种显示面板,包括:基板1、衬底层2、阵列电路层、像素定义层4、通孔51、凹槽52及OLED发光器件层6。

[0033] 通孔51贯穿于像素定义层4,凹槽52设于任意两个通孔之间,且下凹于像素定义层4。凹槽52的深度为 $0.5\mu\text{m}$ – $1\mu\text{m}$ ,且小于通孔51的深度,宽度为 $10\mu\text{m}$ – $15\mu\text{m}$ 。通孔51与凹槽52为内径从上往下依次减小的台状结构。

[0034] 在像素定义层4中增加凹槽52,加大功能层6与像素定义层4之间的接触面积,使得彼此间的粘合度更高,功能层6不易脱落。

[0035] 衬底层2贴附于基板1的上表面,衬底层2包括双层PI膜以及设于所述双层PI膜之间的阻隔膜,用作本实施例中显示面板的衬底材料。

[0036] 所述阵列电路层设于衬底层2的上表面,用以提供电信号。所述阵列电路层包括:半导体层31、第一栅极绝缘层32、第一栅极层33、第二栅极绝缘层34、第二栅极层35、隔离层36、源漏极37、平坦层38以及阳极层39。

[0037] 半导体层31贴附于衬底层2的上表面,半导体层31的材质为金属氧化物半导体材料,包括铟镓锌氧化物(IGZO)、铟锌钛氧化物(IZTO)及铟镓锌钛氧化物(IGZTO)中的至少一种。

[0038] 第一栅极绝缘层32贴附于半导体层31及衬底层2的上表面,第一栅极层33贴附于半导体层31上方的第一栅极绝缘层32的上表面,第二栅极绝缘层34贴附于第一栅极层33及第一栅极绝缘层32的上表面,第二栅极层35贴附于第二栅极绝缘层34的上表面,且第二栅极层35与第一栅极层33相对设置。

[0039] 第一栅极绝缘层及第二栅极绝缘层的材质为硅的氧化物( $\text{SiO}_x$ )或氮的氧化物( $\text{SiN}_x$ )或多层结构薄膜。第一栅极层与第二栅极层的材质为金属,包括钼(Mo),铝(Al),铜(Cu),钛(Ti)或者合金中的至少一种。

[0040] 隔离层36贴附于第二栅极绝缘层34及第二栅极层35的上表面,隔离层36的材质为硅的氧化物( $\text{SiO}_x$ )或氮的氧化物( $\text{SiN}_x$ )或多层结构薄膜,隔离层36起到阻隔绝缘的作用。

[0041] 源漏极37设于隔离层36的上表面,且穿过隔离层36、第二栅极绝缘层34及第一栅极绝缘层32,连接至半导体层31,源漏极37的材质为金属,包括钼(Mo),铝(Al),铜(Cu),钛(Ti)或者合金中的至少一种。

[0042] 平坦层38贴附于隔离层36及源漏极37的上表面,起到平坦化的作用,减小后续膜层的制备的难度,提高制备效率。

[0043] 像素定义层4贴附于平坦层38及阳极层61的上表面,像素定义层4用以定义有机发

光层。

[0044] OLED器件层6设于平坦层38上方。OLED器件层6包括有机发光层及电极层。所述有机发光层包括空穴注入层62、空穴传输层63、发光层64、空穴阻挡层、电子传输层及电子注入层。所述电极层包括阳极层61及阴极层。

[0045] 阳极层61设于平坦层38的上表面,且与半导体层31相对设置,阳极层61穿过平坦层38连接至源漏极37,阳极层61起到阵列电路层3与OLED器件层6之间的电性连接,为OLED器件层提供电信号。

[0046] 空穴注入层62设于通孔51及凹槽52的内侧壁及像素定义层4的上表面,且空穴注入层62通过通孔51连接至阳极层61,为发光层64获取电信号。

[0047] 空穴传输层63设于空穴注入层62的上表面,传输从所述阵列电路层获得的电信号。

[0048] 发光层64位于通孔51内的空穴传输层的上表面。发光层64采用精密掩膜版(fine metal mask,FMM)制备而成。发光层64包括功能层及有机发光材料,所述功能层设于通孔51内的空穴传输层的上表面,所述有机发光材料设于所述功能层的上表面。发光层64包括红色像素、绿色像素以及蓝色像素。所述红色像素的大小为 $14\mu\text{m}\sim 16\mu\text{m}$ ;所述绿色像素的大小为 $12\mu\text{m}\sim 14\mu\text{m}$ ;所述蓝色像素的大小为 $18\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 。

[0049] 所述空穴阻挡层设于发光层64及空穴传输层63的上表面。所述电子传输层设于所述空穴阻挡层的上表面。所述电子注入层设于所述电子传输层的上表面。所述阴极层设于所述电子注入层的上表面。

[0050] 有机层设于所述阴极层的上表面,且所述有机层的作用为提升出光效率。氟化锂层设于所述有机层的上表面,用于保护所述有机层。

[0051] 如图3所示,在LCD显示中,显示面板中最小的重复单元为一个像素(pixel),每一个像素由RGB三个子像素(sub pixel)构成;而在OLED显示中,采用的是RBGBR的排布,即两个子像素共用一个绿色子像素100,来达到高分辨率的效果,这个排布称为diamond排布,在OLED显示中,由于底部电路大小的限制,子像素并非紧密排布,而是每个子像素之间都存在一定的空隙,即图中的绿色子像素100、红色子像素200及蓝色子像素300之间的间隙,本实施例所述的凹槽即开在所述空隙处,用来增大阴极层等公共电极层与像素定义层的接触面积,增加彼此之间的粘附力,防止共用功能层及公共电极层脱落,增强有机发光层的稳定性及显示面板的良率。

[0052] 本实施例所述的显示面板的技术效果在于,在任意两个通孔之间增加凹槽,加大OLED器件层与像素定义层之间的接触面积,增加彼此之间的粘附力,防止OLED器件层脱落,增强发光层的稳定性及显示面板的良率。

[0053] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

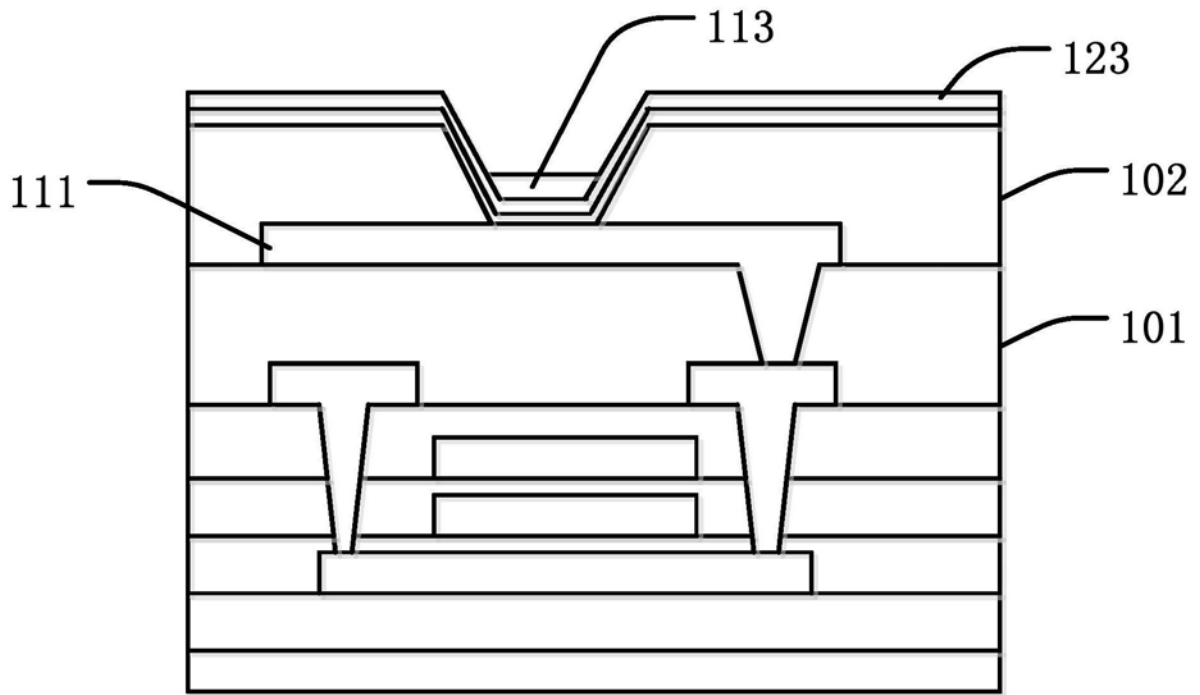


图1

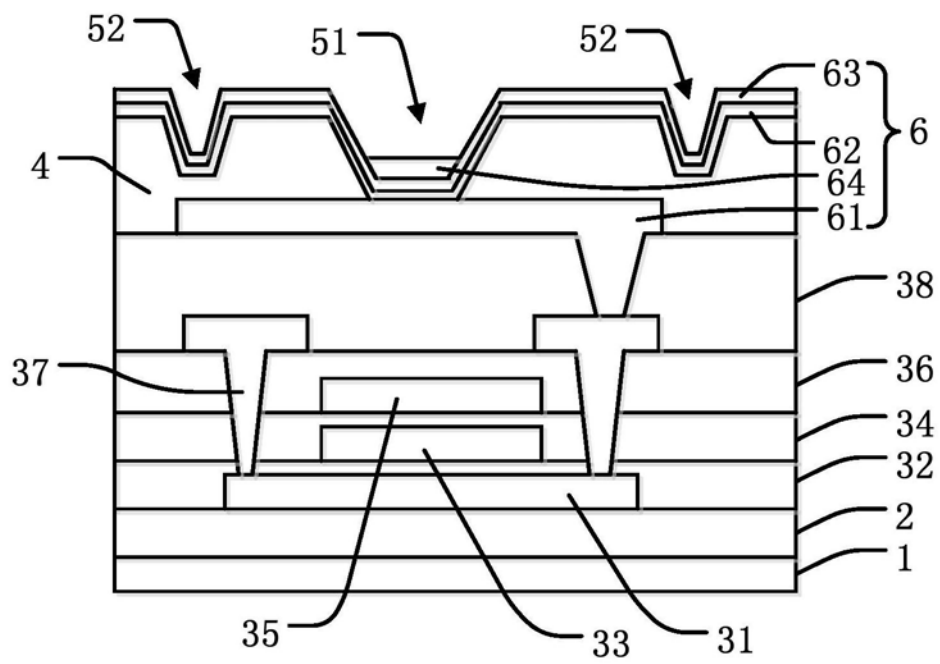


图2



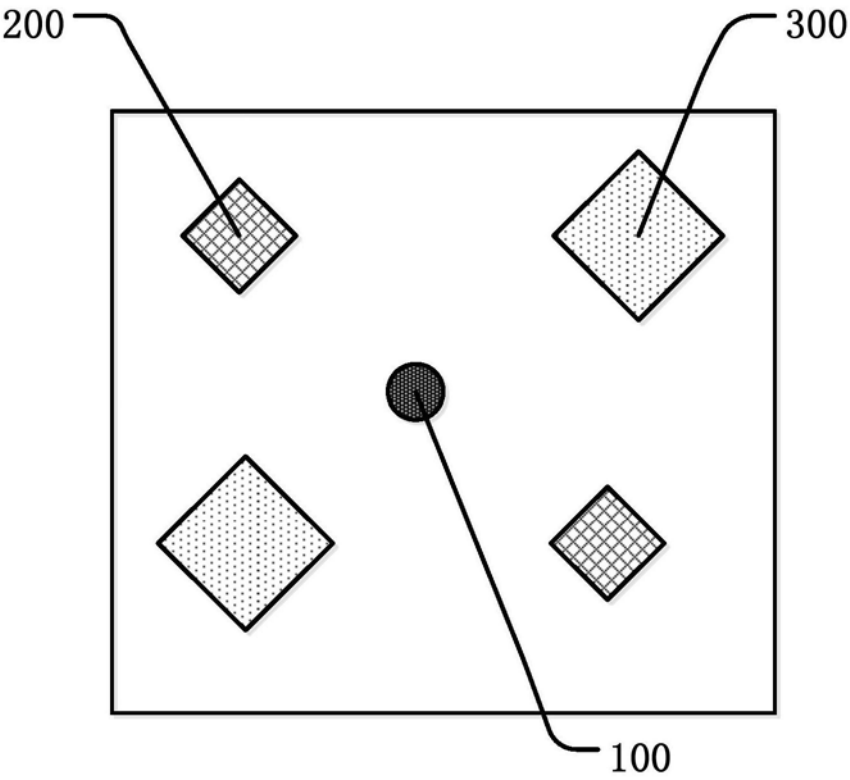


图3

专利名称(译)	显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN110112195A</a>	公开(公告)日	2019-08-09
申请号	CN201910362644.8	申请日	2019-04-30
[标]发明人	王朝欢		
发明人	王朝欢		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

## 摘要(译)

本发明提供一种显示面板，包括：像素定义层；通孔，贯穿于所述像素定义层；凹槽，设于任意两个通孔之间，且下凹于所述像素定义层以及功能层。本发明的技术效果在于，在任意两个通孔之间增加凹槽，加大功能层与像素定义层之间的接触面积，增加彼此之间的粘附力，防止功能层脱落，增强有机发光层的稳定性及显示面板的良率。

