



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110021646 A

(43)申请公布日 2019.07.16

(21)申请号 201910238096.8

(22)申请日 2019.03.27

(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 马亮

(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)

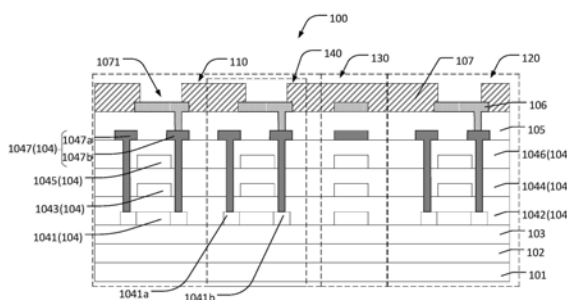
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及显示装置,包括,显示区、至少一个透光显示区以及至少一个虚拟区,所述显示区包围所述虚拟区,所述虚拟区包围所述透光显示区;其中,所述显示区与所述透光显示区均具有多个子像素;所述虚拟区不具有发光功能。本发明有效的解决了透光显示区的边界刻蚀不均匀所造成的二极管W/L差异、金属导线电阻差异、EL蒸镀区域差异等一系列问题,并最终增加透光显示区的显示效果。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括,显示区、至少一个透光显示区以及至少一个虚拟区,

所述显示区包围所述虚拟区,所述虚拟区包围所述透光显示区;

其中,所述显示区与所述透光显示区均具有多个子像素;

所述虚拟区不具有发光功能。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于

所述透光显示区的子像素密度比所述显示区的子像素密度稀疏。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述透光显示区的子像素连接所述显示区的子像素。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于

所述虚拟区的形状为圆形或者方形。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,包括

基板;

阻隔层,设于所述基板的一侧;

缓冲层,设于所述阻隔层远离所述基板的一侧;

薄膜晶体管层,设于所述缓冲层远离所述阻隔层的一侧;

平坦化层,设于所述薄膜晶体管层远离所述缓冲层的一侧;

第一电极,设于所述平坦化层远离所述薄膜晶体管层的一侧;

像素定义层,设于所述第一电极远离所述平坦化层的一侧。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

所述第一电极贯穿所述平坦化层直至所述薄膜晶体管层。

所述像素定义层具有一开槽,所述开槽贯穿所述像素定义层直至所述第一电极。

7. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述薄膜晶体管层包括:

半导体层,设于所述缓冲层远离所述阻隔层的一侧;

第一栅极绝缘层,设于所述缓冲层以及所述半导体层上;

第一栅极,设于所述第一栅极绝缘层远离所述缓冲层的一侧;

第二栅极绝缘层,设于所述第一栅极绝缘层以及所述第一栅极上;

第二栅极,设于所述第二栅极绝缘层远离所述第一栅极绝缘层上;

层间绝缘层,设于所述第二栅极以及所述第二栅极绝缘层上;

源漏极层,设于所述层间绝缘层远离所述第二栅极绝缘层的一侧。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,

所述源漏极层包括源极以及漏级;

所述半导体层具有源极区以及漏级区;

在所述显示区与所述透光显示区,所述源极贯穿所述层间绝缘层直至所述源极区,所述漏级贯穿所述层间绝缘层直至所述漏级区;

在所述虚拟区,所述源漏极层并不连接所述半导体层的源极区或漏级区。

9. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,

在所述显示区与所述透光显示区,所述第一电极电性连接所述源极或漏级;

在所述虚拟区,所述第一电极没有电性连接所述源极或漏级。

10. 一种显示装置,包括如权利要求1~9的显示面板,所述显示装置还包括一摄像模块,设于所述显示面板下方且对应所述透光显示区。

## 显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 全面屏,作为一种全新的显示技术,由于其极高的屏占比,给人们带来全新的视觉体验和感官冲击,并成为显示厂商竞相追求的目标。

[0003] 随着技术的进步,屏下指纹或人脸识别技术解决了主菜单实体键的隐藏;而侧边麦克风或隐藏式麦克风同样使传统的麦克风从屏幕正面“消失”;距离感应传感器也存在屏下隐藏式设计;呼吸灯逐步被陀螺仪等其他技术取代,并已经实现了量产;但是对于屏下摄像头技术,当前主流的设计还是U/O CUT显示,并非真正的全面屏设计。由于摄像头需要较高的可见光透过率,受限于当前摄像头和面板生产技术及材料限制,还未实现真正的屏下显示。

[0004] 为了提高摄像头的成像品质,一种常用的解决方案是将摄像头区域的像素密度降低,既能保证透光显示区域的显示功能,同时又能增加光线的透过率。但是这种设计随之带来的是显示面板制程上的负载效应造成刻蚀不均匀的问题,因此造成二极管沟道的长宽比(W/L)差异、金属导线电阻差异、EL蒸镀区域差异等一系列问题,从而造成摄像头周围光学性能的差异,影响最终显示效果。

[0005] 因此,急需提供一种显示面板及显示装置,提高了显示面板摄像头周围光学性能以及显示效果,有效的解决了透光显示区的边界刻蚀不均匀所造成的成二极管W/L差异、金属导线电阻差异、EL蒸镀区域差异等一系列问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,本发明提供一种显示面板,通过设置一虚拟区将显示区与透光显示区隔开,可以使透光显示区周围的刻蚀制程更加的均匀,可以有效解决二极管W/L差异、金属导线电阻差异、EL蒸镀区域差异等一系列问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种显示面板,包括,显示区、至少一个透光显示区以及至少一个虚拟区,所述显示区包围所述虚拟区,所述虚拟区包围所述透光显示区;其中,所述显示区与所述透光显示区具有子像素结构;但所述虚拟区不具有发光的功能。

[0008] 进一步地,所述透光显示区的子像素密度比所述显示区的子像素密度稀疏。

[0009] 进一步地,所述透光显示区的子像素连接所述显示区的子像素。

[0010] 进一步地,所述虚拟区的形状为圆形或者方形。

[0011] 进一步地,所述子像素结构包括:基板;阻隔层,设于所述基板的一侧;缓冲层,设于所述阻隔层远离所述基板的一侧;薄膜晶体管层,设于所述缓冲层远离所述阻隔层的一侧;平坦化层,设于所述薄膜晶体管层远离所述缓冲层的一侧;第一电极,设于所述平坦化层远离所述薄膜晶体管层的一侧;像素定义层,设于所述第一电极远离所述平坦化层的一侧。

[0012] 进一步地,所述第一电极贯穿所述平坦化层直至所述薄膜晶体管层。所述像素定义层具有一开槽,所述开槽贯穿所述像素定义层直至所述第一电极。

[0013] 进一步地,所述薄膜晶体管层包括:半导体层,设于所述缓冲层远离所述阻隔层的一侧;第一栅极绝缘层,设于所述缓冲层以及所述半导体层上;第一栅极,设于所述第一栅极绝缘层远离所述缓冲层的一侧;第二栅极绝缘层,设于所述第一栅极绝缘层以及所述第一栅极上;第二栅极,设于所述第二栅极绝缘层远离所述第一栅极绝缘层上;层间绝缘层,设于所述第二栅极以及所述第二栅极绝缘层上;源漏极层,设于所述层间绝缘层远离所述第二栅极绝缘层的一侧。

[0014] 进一步地,所述源漏极层包括源极以及漏级;所述半导体层具有源极区以及漏级区;在所述显示区与所述透光显示区,所述源极贯穿所述层间绝缘层直至所述源极区,所述漏级贯穿所述层间绝缘层直至所述漏级区;在所述虚拟区,所述源漏极层不连接所述半导体层的源极区或漏级区。

[0015] 进一步地,在所述显示区与所述透光显示区,所述第一电极电性连接所述

[0016] 源极或漏级;在所述虚拟区,所述第一电极没有电性连接所述源极或漏级。

[0017] 本发明另一目的提供一种显示装置,包括所述显示面板及摄像模块,所述摄像模块设于所述显示面板下方且对应所述透光显示区。

[0018] 本发明的有益效果是:本发明提出一种显示面板及显示装置,通过设置所述虚拟区用于隔绝所述透光显示区和所述显示区,所述虚拟区并不起到显示作用,本发明使所述透光显示区在进行面板刻蚀制程的时候,可以减少负载效应,使刻蚀更加的均匀。这有效的解决了透光显示区的边界刻蚀不均匀所造成的成二极管W/L差异、金属导线电阻差异、EL蒸镀区域差异等一系列问题,并最终增加透光显示区的显示效果。

## 附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

[0020] 图1为本发明一实施例显示面板的平面示意图;

[0021] 图2为本发明一实施例显示面板的透光显示区、虚拟区以及显示区放大的结构示意图;

[0022] 图3为本发明一实施例显示面板的部分结构的截面示意图;

[0023] 图4为本发明一实施例显示面板的方形虚拟区的结构示意图;

[0024] 图5为本发明一实施例显示面板的测量点的结构示意图;

[0025] 图6为本发明一实施例显示面板的测量方向的结构示意图;

[0026] 图7为本发明另一实施例显示面板的透光显示区、虚拟区以及显示区放大的结构示意图;

[0027] 图8为本发明的显示装置的结构示意图;

[0028] 主要附图标记

[0029] 显示面板100;显示装置200;

[0030] 显示区110;透光显示区120;虚拟区130;

[0031] 子像素140;基板101;阻隔层102;

[0032] 缓冲层103;薄膜晶体管层104;平坦化层105;

- [0033] 第一电极106;像素定义层107;半导体层1041;  
[0034] 第一栅极绝缘层1042;第一栅极1043;第二栅极绝缘层1044;  
[0035] 第二栅极1045;层间绝缘层1046;源漏极层1047;  
[0036] 源极区1041a;漏级区1041b;源极1047a;  
[0037] 漏级1041b;摄像模块201;开槽1071。

### 具体实施方式

[0038] 以下是各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可以用的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如上、下、前、后、左、右、内、外、侧等,仅是参考附图式的方向。本发明提到的元件名称,例如第一、第二等,仅是区分不同的元部件,可以更好的表达。在图中,结构相似的单元以相同标号表示。

[0039] 本文将参照附图来详细描述本发明的实施例。本发明可以表现为许多不同形式,本发明不应仅被解释为本文阐述的具体实施例。本发明提供这些实施例是为了解释本发明的实际应用,从而使本领域其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改方案。

[0040] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0041] 如图1所示,本发明的一实施例提供一种显示面板100,包括,显示区110、透光显示区120以及虚拟区130。

[0042] 所述显示区110包围所述虚拟区130,所述虚拟区130包围所述透光显示区120;所述虚拟区130数量为1,所述透光显示区120数量为1。

[0043] 如图2所示,所述显示区110与所述透光显示区120均具有多个子像素140,可以用于实现显示面板100的显示功能。

[0044] 所述虚拟区130不具有所述子像素140,因此并不具有显示功能;所述透光显示区120的子像素140可以穿过所述虚拟区130连接至所述显示区110的子像素140。所述虚拟区130用于隔绝所述透光显示区120和所述显示区110,使所述透光显示区120在进行刻蚀的时候,可以有效的减少负载效应,使刻蚀更加的均匀。

[0045] 所述透光显示区120的子像素140密度比所述显示区110的子像素140密度稀疏。这便于外界光线可更多的透过所述透光显示区120,便于所述透光显示区120下的摄像模块采集光线。

[0046] 如图3所示,所述显示面板100包括:基板101、阻隔层102、缓冲层103、薄膜晶体管层104、平坦化层105、第一电极106以及像素定义层107。

[0047] 所述显示区110与所述透光显示区120具有子像素140结构,所述虚拟区130具有与所述显示区110的相同的子像素140的功能层,但所述虚拟区130并不会发光显示。

[0048] 所述基板101为柔性基板,所述基板101的材料为聚酰亚胺,所述聚酰亚胺材料可以使本发明的基板101具有柔性特性。

[0049] 所述阻隔层102设于所述基板101的一侧;所述阻隔层102的材料为具有阻隔水氧功能的氧化硅,可以保护所述基板101不被水氧入侵,延长所述基板101的使用寿命。

[0050] 所述缓冲层103设于所述阻隔层102远离所述基板101的一侧;所述缓冲层103用以保护所述基板101。

[0051] 所述薄膜晶体管层104设于所述缓冲层103远离所述阻隔层102的一侧;所述薄膜晶体管层104起到开关的作用,主要用于驱动所述子像素140进行显示。

[0052] 所述薄膜晶体管层104包括:半导体层1041、第一栅极绝缘层1042、第一栅极1043、第二栅极绝缘层1044、第二栅极1045、层间绝缘层1046以及源漏极层1047。

[0053] 所述半导体层1041设于所述缓冲层103远离所述缓冲层103的一侧;所述半导体层1041具有一漏级区1041b以及源极区1041a。

[0054] 所述第一栅极绝缘层1042设于所述缓冲层103以及所述半导体层1041上;所述第一栅极绝缘层1042主要起到将相邻的金属层之间绝缘,防止影响工作。

[0055] 所述第一栅极1043设于所述第一栅极绝缘层1042远离所述缓冲层103的一侧;所述第二栅极绝缘层1044设于所述第一栅极绝缘层1042以及所述第一栅极1043上;所述第二栅极1045设于所述第二栅极绝缘层1044远离所述第一栅极绝缘层1042上;所述层间绝缘层1046设于所述第二栅极1045以及所述第二栅极绝缘层1044上。

[0056] 所述源漏极层1047设于所述层间绝缘层1046远离所述第二栅极绝缘层1044的一侧。所述源漏极层1047包括源极1047a以及漏级1041b。

[0057] 在所述显示区110与所述透光显示区120,所述源极1047a贯穿所述层间绝缘层1046直至所述源极区1041a,所述漏级1041b贯穿所述层间绝缘层1046直至所述漏级区1041b。但在所述虚拟区130,所述源漏极层1047并不连接至所述半导体层1041,在本实施例中,虽然所述虚拟区130具有与所述显示区110相同的子像素功能层(包括半导体层1041、第一栅极绝缘层1042、第一栅极1043、第二栅极绝缘层1044、第二栅极1045、层间绝缘层1046以及源漏极层1047),但这些功能层并未连接起来,因此无法驱动所述子像素140进行显示。也就是说,所述虚拟区130不具有发光显示的功能。

[0058] 所述平坦化层105设于所述薄膜晶体管层104远离所述缓冲层103的一侧;所述第一电极106设于所述平坦化层105远离所述薄膜晶体管层104的一侧。

[0059] 在所述显示区110与所述透光显示区120,所述第一电极106贯穿所述平坦化层105直至所述薄膜晶体管层104;所述第一电极106电性连接所述源极1047a或所述漏级1041b,本发明所述第一电极106电性连接所述漏级1041b。所述第一电极106为阳极。在所述虚拟区130,所述第一电极106并未连接所述源漏极层1041。

[0060] 这样,在所述显示区110与所述透光显示区120,所述薄膜晶体管层104与所述阳极电性连接,用以驱动所述阳极。但是在所述虚拟区130,所述薄膜晶体管层104不会与所述阳极电性连接。

[0061] 所述像素定义层107设于所述第一电极106远离所述平坦化层105的一侧。

[0062] 所述像素定义层107具有一开槽1071,所述开槽1071贯穿所述像素定义层107直至所述第一电极106。

[0063] 所述显示面板100具有多个子像素140结构,以及依次设于所述子像素140上的支撑层、有机发光层以及薄膜封装层(现有结构,并未在途中标注)。

[0064] 所述有机发光层具体的包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层以及阴极。

[0065] 所述空穴注入层覆于所述阳极上；所述空穴传输层覆于所述空穴注入层远离所述阳极的一侧；所述发光层覆于所述空穴传输层远离所述空穴传输层的一侧；所述电子传输层覆于所述发光层远离所述空穴传输层的一侧；所述电子注入层覆于所述电子传输层远离所述发光层的一侧；所述阴极覆于所述电子注入层远离所述电子传输层的一侧。

[0066] 所述有机发光层包括红色像素单元、绿色像素单元和蓝色像素单元。一般所述显示面板100的每个像素均选自红色像素单元、绿色像素单元和蓝色像素单元的其中一种颜色单元。并且在相邻像素间的颜色单元不相同。

[0067] 所述薄膜封装层设于所述有机发光层远离所述阳极的一侧；所述薄膜封装层用以保护所述显示面板100的器件不受水氧影响，进而可以延长所述显示面板100的使用寿命。

[0068] 所述虚拟区130的结构与所述显示区110与所述透光显示区120结构相似，具体不同之处在于，在所述虚拟区130，所述源漏极层1047并没有进行连接所述半导体层1041，因此所述虚拟区130不能发光显示。

[0069] 参见图2，所述透光显示区120的形状为圆形，则所述虚拟区130的形状为圆形；所述透光显示区120的形状为方形，则所述虚拟区130的形状为方形（参见图4）。但是这并不影响本发明的创新点。

[0070] 如图5所示，具体地，本发明为了验证所述虚拟区130的创新点，在显示面板100的A和C处沿直线方向150连续测量9个点刻蚀的关键尺寸（CD值），然后计算每个测量点与中心点刻蚀关键尺寸的差值。所述测量的直线方向150参照图6。

[0071] 表1. 未设有虚拟区的显示面板

[0072]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	1.75	1.35	1.18	1.01	0.94	0.98	0.94	0.87	0.81
C	1.77	1.55	1.22	0.94	0.76	0.82	0.77	0.70	0.61

[0073] 表2. 本发明设有虚拟区的显示面板

[0074]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	1.55	1.04	0.74	0.64	0.53	0.52	0.42	0.38	0.30
C	1.28	0.97	0.80	0.66	0.60	0.60	0.54	0.52	0.44

[0075] 由表1和表2可以看出，本发明设有虚拟区130的显示面板100，测量的刻蚀的差值比未设有虚拟区130的显示面板的差值小的多，这也说明了本发明显示面板100刻蚀制程的更加均匀。

[0076] 这也证明了本发明创新点的实用，本发明的确可以有效的提高透光显示区120在面板制程中刻蚀的效果，进而可以提高透光显示区120的显示效果。

[0077] 在本实施例中，通过设置所述虚拟区130用于隔绝所述透光显示区120和所述显示区110，使所述透光显示区120在进行刻蚀的时候，可以减少负载效应，使刻蚀更加的均匀。这有效的解决了透光显示区120的边界刻蚀不均匀所造成的成二极管W/L差异、金属导线电阻差异、EL蒸镀区域差异等一系列问题。

[0078] 如图7所示,本发明另一个实施例提供多个虚拟区130,可以为4个虚拟区130,4个透光显示区120,每个虚拟区130包围每个透光显示区120。所述虚拟区130的形状为方形,所述透光显示区120的形状为圆形。

[0079] 每个相邻的虚拟区130之间还设有子像素140结构,这可以实现相邻虚拟区130之间可以进行发光显示。

[0080] 另一实施例的所述虚拟区130域面积增大,使得所述透光显示区120在进行刻蚀的时候,可以更好的减少负载效应,使刻蚀更加的均匀。

[0081] 如图8所示,本发明还提供一种显示装置200,包括所述显示面板100,所述显示装置200还包括一摄像模块201,设于所述显示面板100下方且对应所述透光显示区120。

[0082] 所述显示面板100包括显示区110、透光显示区120以及虚拟区130。所述显示区110包围所述虚拟区130,所述虚拟区130包围所述透光显示区120;所述显示区110与所述透光显示区120具有子像素140结构,可以用于实现显示面板100的显示功能。

[0083] 所述虚拟区130不具有子像素140结构,并不具有显示功能;所述虚拟区130用于隔绝所述透光显示区120和所述显示区110,使所述透光显示区120在进行刻蚀的时候,可以减少负载效应,使刻蚀更加的均匀。这有效的解决了透光显示区120的边界刻蚀不均匀所造成的成二极管W/L差异、金属导线电阻差异、EL蒸镀区域差异等一系列问题。最终可以提高所述透光显示区120的显示效果。

[0084] 所述透光显示区120的子像素140密度比所述显示区110的子像素140密度稀疏。这便于外界光线可更多的透过所述透光显示区120,便于所述透光显示区120下的摄像模块201采集光线。

[0085] 应当指出,对于经充分说明的本发明来说,还可具有多种变换及改型的实施方案,并不局限于上述实施方式的具体实施例。上述实施例仅仅作为本发明的说明,而不是对发明的限制。总之,本发明的保护范围应包括那些对于本领域普通技术人员来说显而易见的变换或替代以及改型。

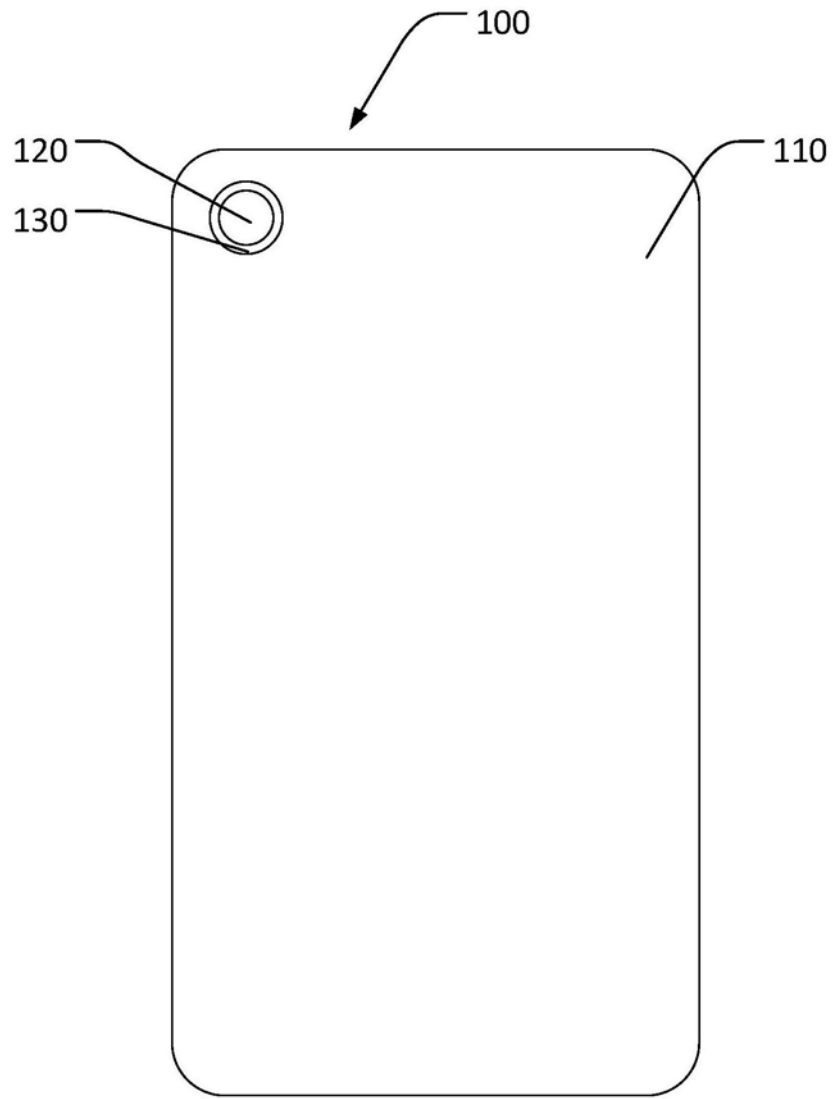


图1

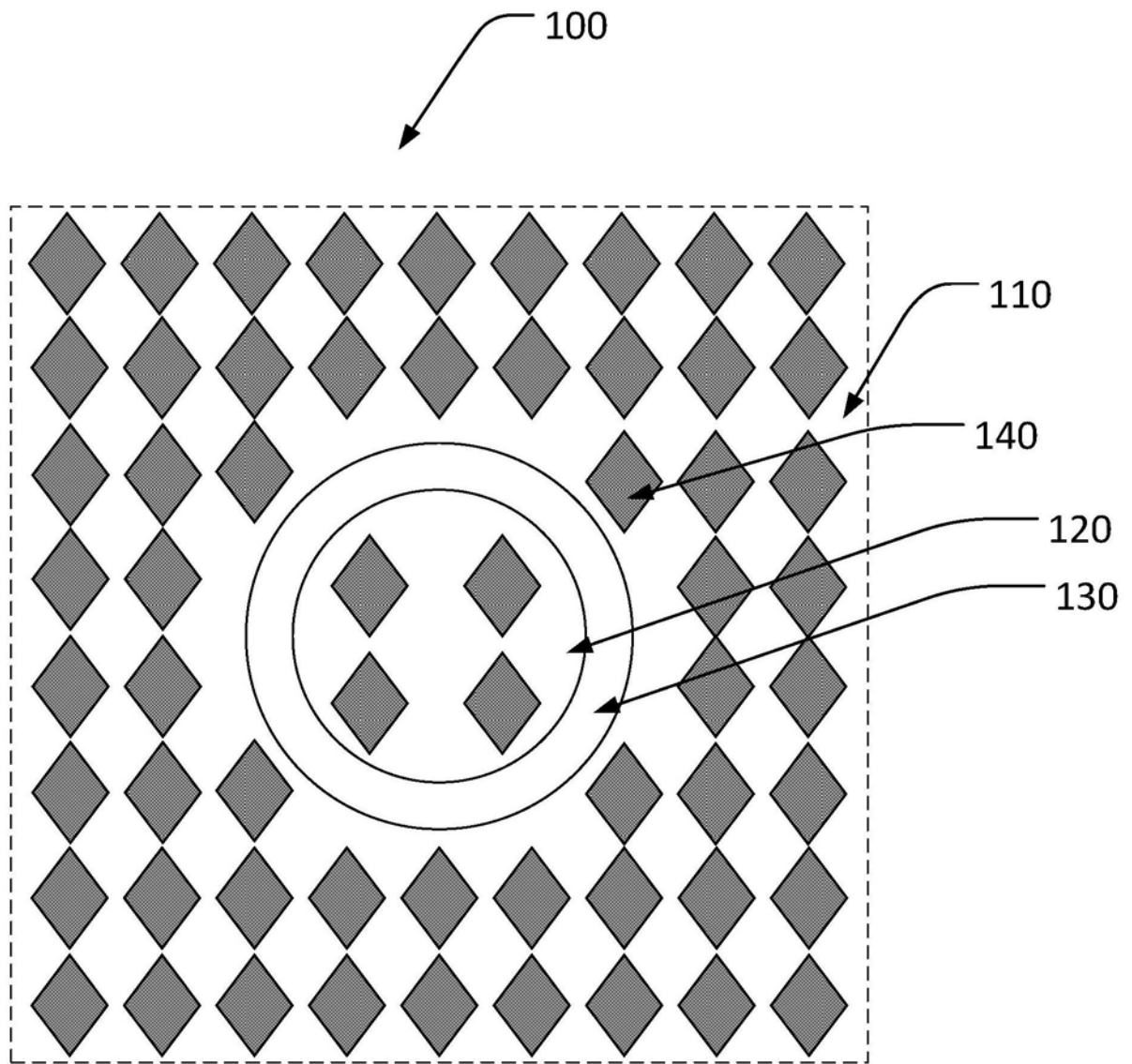


图2

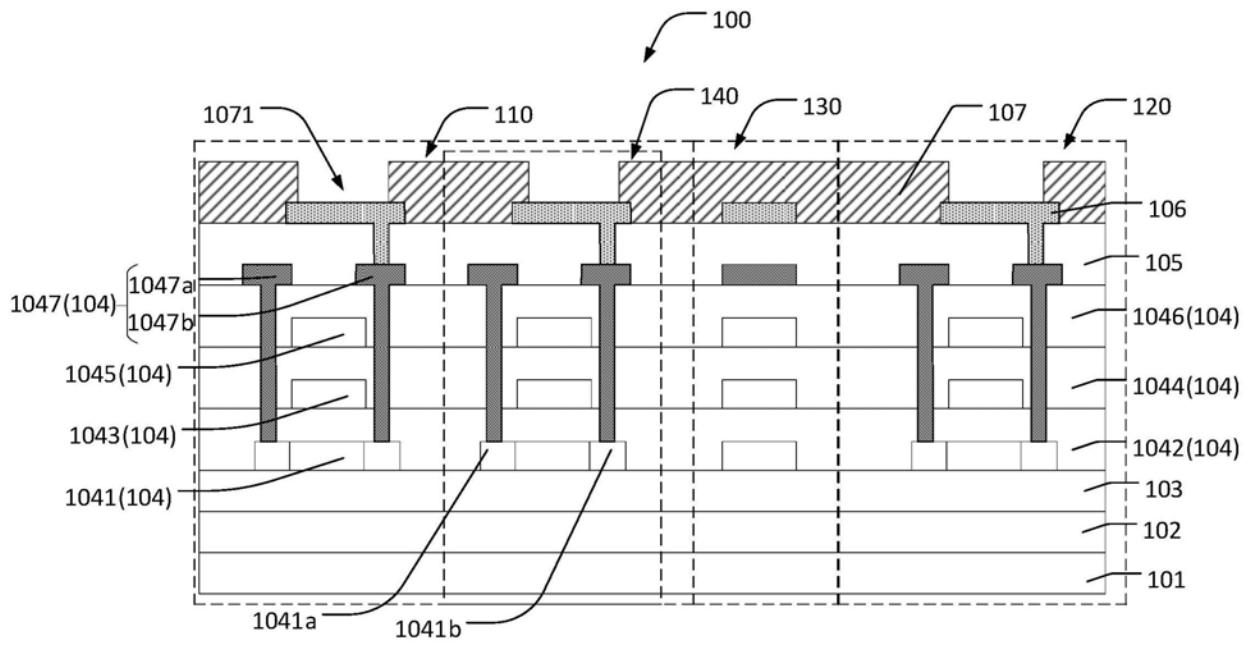


图3

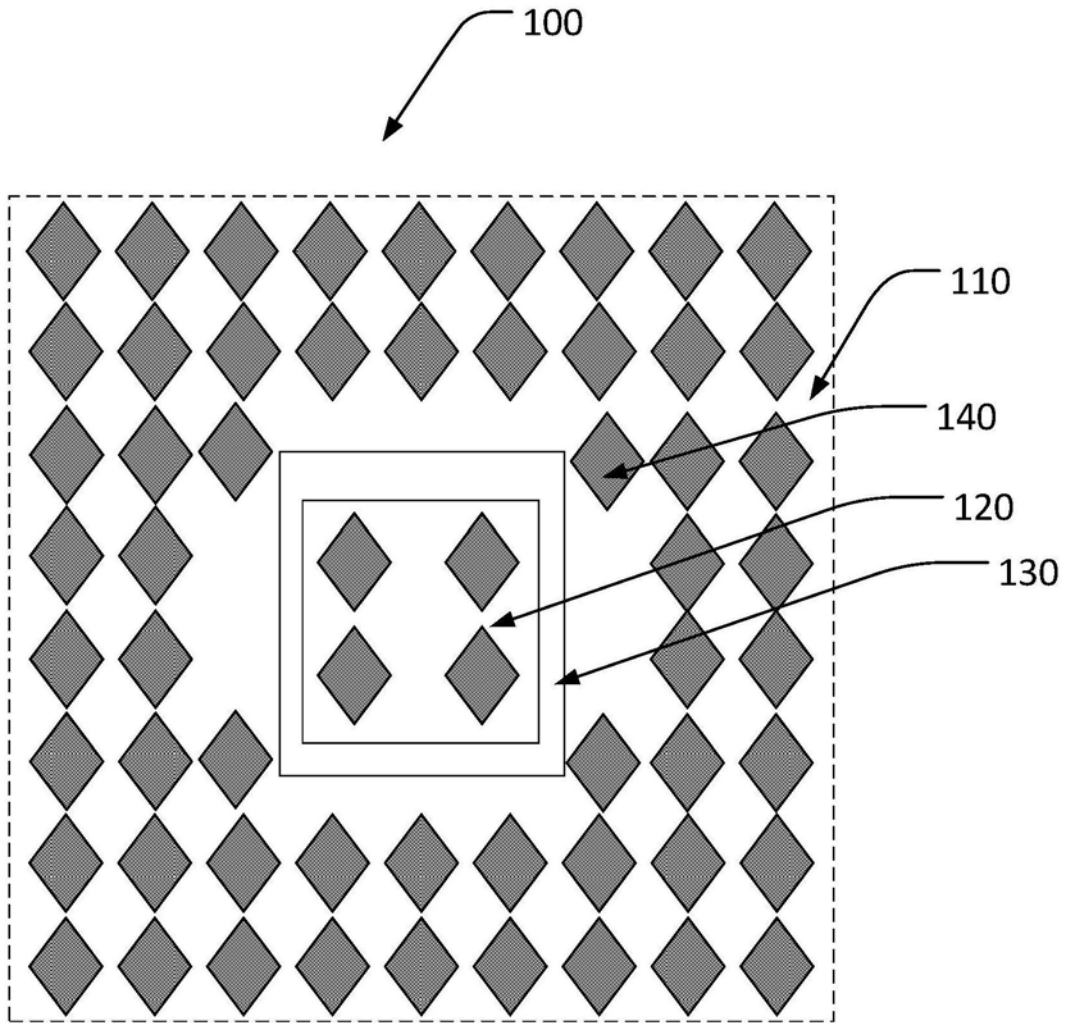


图4

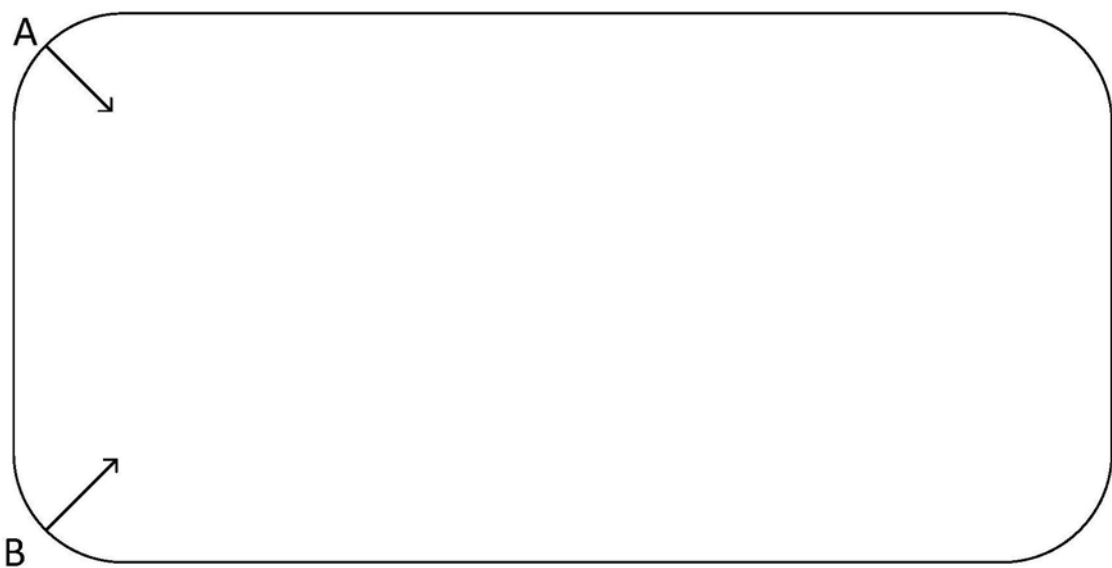


图5

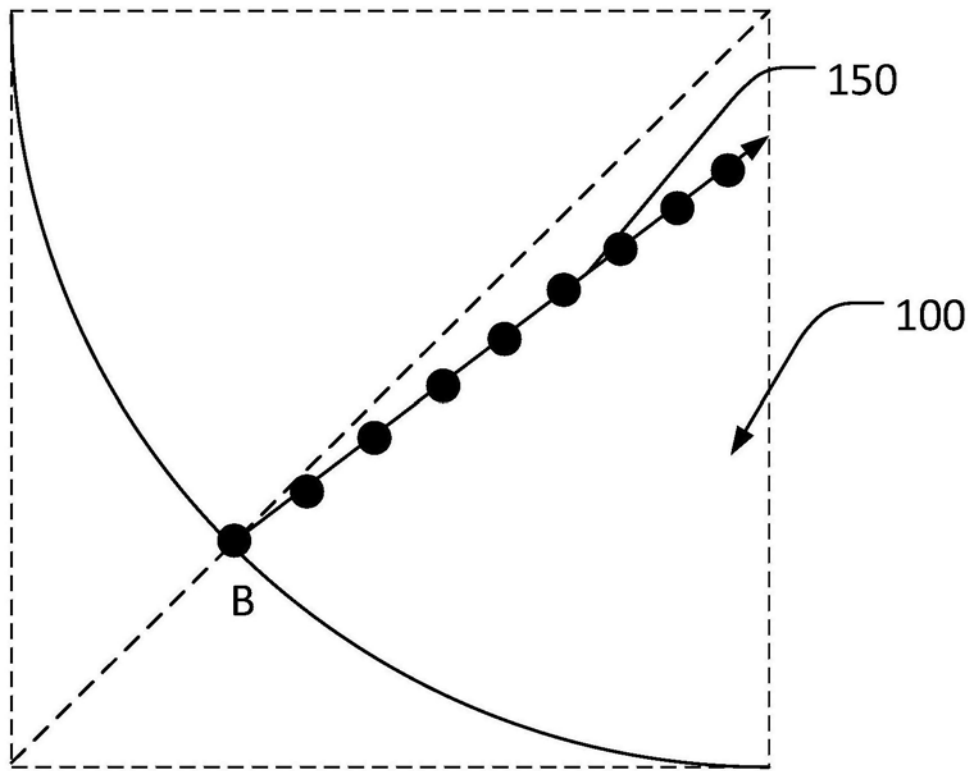


图6

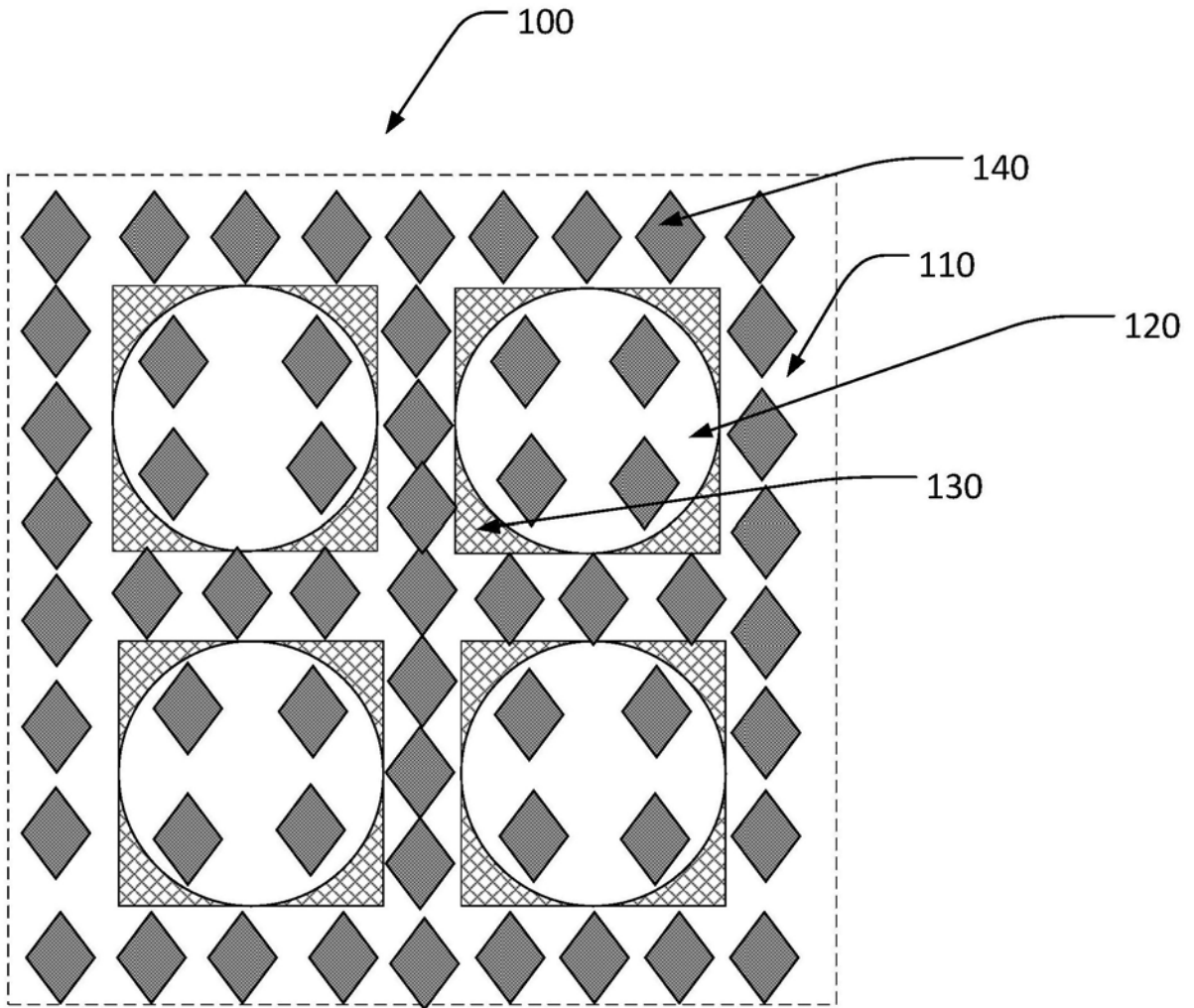


图7

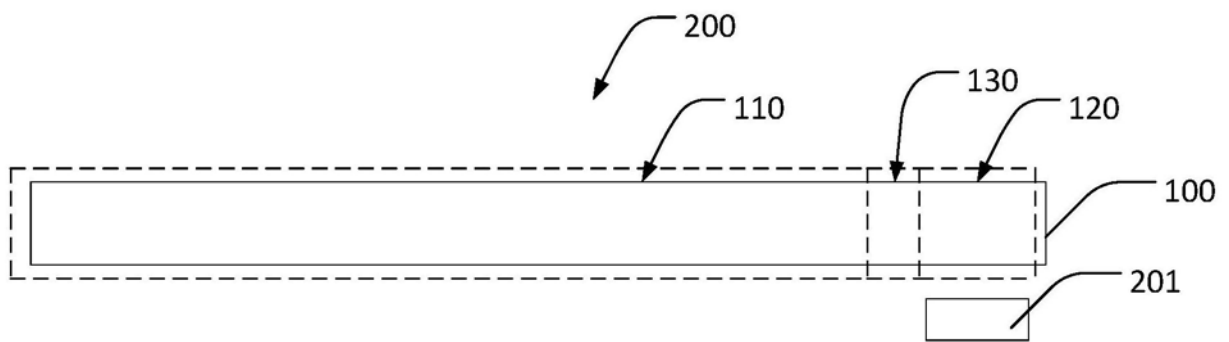


图8

专利名称(译)	显示面板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110021646A</a>	公开(公告)日	2019-07-16
申请号	CN201910238096.8	申请日	2019-03-27
[标]发明人	马亮		
发明人	马亮		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3246 H01L27/326		
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及显示装置，包括，显示区、至少一个透光显示区以及至少一个虚拟区，所述显示区包围所述虚拟区，所述虚拟区包围所述透光显示区；其中，所述显示区与所述透光显示区均具有多个子像素；所述虚拟区不具有发光功能。本发明有效的解决了透光显示区的边界刻蚀不均匀所造成的二极管W/L差异、金属导线电阻差异、EL蒸镀区域差异等一系列问题，并最终增加透光显示区的显示效果。

