



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109037298 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810927029.2

(22)申请日 2018.08.15

(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
发区流芳园横路8号

(72)发明人 马扬昭 彭涛 王永志

(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 27/32(2006.01)

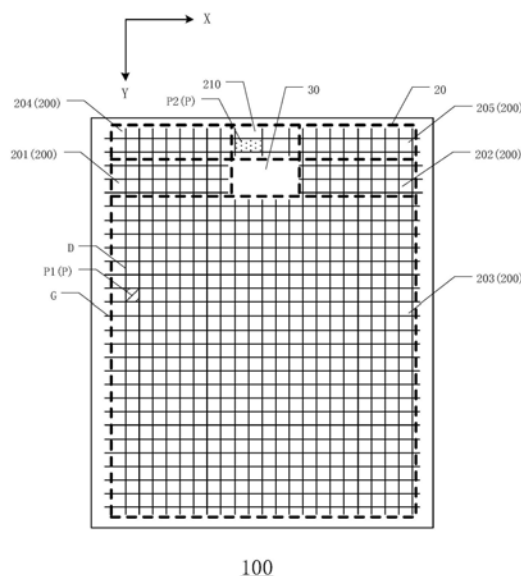
权利要求书3页 说明书12页 附图16页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板及有机发光显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种有机发光显示面板及有机发光显示装置,包括中空区和围绕中空区的显示区,以及像素单元、栅极线,数据线。中空区不设置像素单元。显示区包括全显示区和半显示区,全显示区包括第一显示区、第二显示区、第三显示区、第四显示区以及和第五显示区。第一显示区、中空区以及第二显示区沿第一方向依次排列。半显示区、中空区以及第三显示区沿第二方向依次排列。全显示区单位面积包含的像素单元的数量大于半显示区单元面积包含的像素单元的数量。本发明实施例提供的一种有机发光显示面板及有机发光显示装置可以可以有效利用中空区的周边区域进行显示,提高有机发光显示面板及有机发光显示装置的屏占比。



1. 一种有机发光显示面板,包括中空区和围绕所述中空区的显示区,其特征在于,所述有机发光显示面板包括:

多个像素单元;

多条栅极线;

多条数据线,所述数据线与所述栅极线绝缘相交;

所述中空区不设置所述像素单元,所述中空区的外围环绕设置有多个所述像素单元;

所述显示区包括全显示区和半显示区,所述全显示区包括第一显示区、第二显示区、第三显示区、第四显示区以及第五显示区;

所述第一显示区、所述中空区以及所述第二显示区沿第一方向依次排列;

所述半显示区、所述中空区以及所述第三显示区沿第二方向依次排列;

所述全显示区单位面积包含的所述像素单元的数量大于所述半显示区单元面积包含的所述像素单元的数量。

2. 如权利要求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包括第一栅极驱动单元和第二栅极驱动单元;

所述第一栅极驱动单元、所述第一显示区、所述中空区以及所述第二显示区、所述第二栅极驱动单元沿所述第一方向依次排列;

位于所述第一显示区的所述像素单元与所述第一栅极驱动单元电连接且与所述第二栅极驱动单元绝缘;

位于所述第二显示区的所述像素单元与所述第二栅极驱动单元电连接且与所述第一栅极驱动单元绝缘。

3. 如权利要求2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包括第一栅极线 and 第二栅极线,

所述第一栅极线位于所述第一显示区、所述第二栅极线位于所述第二显示区;

所述中空区位于所述第一栅极线与所述第二栅极线之间以使所述第一栅极线与所述第二栅极线彼此绝缘。

4. 如权利要求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包括第三栅极驱动单元、第四栅极驱动单元、第五栅极驱动单元和第六栅极驱动单元;

所述第三栅极驱动单元、所述第三显示区、所述第四栅极驱动单元沿所述第一方向依次排列;

位于所述第三显示区的所述像素单元同时与所述第三栅极驱动单元和所述第四栅极驱动单元电连接;

所述第五栅极驱动单元、所述第四显示区、所述半显示区、所述第五显示区和所述第六栅极驱动单元沿所述第一方向依次排列;

位于所述第四显示区、所述半显示区、以及所述第五显示区的所述像素单元同时与所述第五栅极驱动单元和所述第六栅极驱动单元电连接。

5. 如权利要求4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包括第三栅极线 and 第四栅极线;

所述第三栅极线位于所述第三显示区,所述第三栅极线的第一端部与所述第三栅极驱动单元电连接,所述第三栅极线的第二端部与所述第四栅极驱动单元电连接;

所述第四栅极线由所述第四显示区沿所述第一方向延伸,穿过所述所述半显示区并延伸至所述第五显示区,所述第四栅极线的第一端部与所述第五栅极驱动单元电连接,所述第四栅极线的第二端部与所述第六栅极驱动单元电连接。

6.如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述像素单元包括第一像素单元和第二像素单元;

所述第一像素单元位于全显示区,所述第二像素单元位于所述半显示区;

所述第一像素单元在所述第一方向上的长度小于所述第二像素单元在所述第一方向上的长度。

7.如权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一像素单元包括第一像素电路区,所述第二像素单元包括空白区和第二像素电路区,所述第二像素电路区与所述第一像素电路区在所述第一方向上的长度相等。

8.如权利要求7所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一像素单元在所述第一方向上的长度与所述第二像素单元在所述第一方向上的长度的比值为1:2。

9.如权利要求8所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述空白区在所述第一方向上的长度与所述第一像素单元在所述第一方向上的长度相等。

10.如权利要求6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第一数据线、第二数据线、第一电源信号线和第二电源信号线;

所述第一数据线和所述第一电源信号线位于所述全显示区;

所述第二数据线和所述第二电源信号线位于所述半显示区;

所述第一数据线在所述第一方向上的长度与所述第二数据线在所述第一方向上的长度相等;

所述第一电源信号线在所述第一方向上的长度与所述第二电源信号线在所述第一方向上的长度相等。

11.如权利要求6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传感器,所述传感器位于所述半显示区。

12.如权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一像素单元在所述第二方向上的长度与所述第二像素单元在所述第二方向上的长度相等。

13.如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述像素单元包括第一像素单元和第二像素单元;

所述第一像素单元位于全显示区,所述第二像素单元位于所述半显示区;

相邻的两个所述第一像素单元的间距小于相邻的两个所述第二像素单元间的间距。

14.如权利要求13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第一数据线、第二数据线、第一电源信号线和第二电源信号线;

所述第一数据线和所述第一电源信号线位于所述全显示区;

所述第二数据线和所述第二电源信号线位于所述半显示区;

所述第一数据线在所述第一方向的长度小于所述第二数据线在所述第一方向的长度;和/或所述第一电源信号线在所述第一方向的长度小于所述第二电源信号线在所述第一方向的长度。

15.如权利要求14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

括数据连接线,所述数据连接线围绕所述中空区设置;

所述第二像素单元电连接的所述第二数据线通过所述数据连接线与所述第一像素单元电连接的所述第一数据线电连接。

16.如权利要求15所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第二数据线的延长线 and 通过所述数据连接线与所述第二数据线电连接的所述第一数据线交叠。

17.如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述半显示区为矩形,所述半显示区在所述第一方向上的长度与所述中空区在所述第一方向上的长度相等。

18.如权利要求17所述的显示区面板,其特征在于,所述中空区为圆形,所述半显示区在所述第一方向上的长度与所述中空区的直径相等。

19.如权利要求17所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述中空区为椭圆形,所述半显示区在所述第一方向上的长度与所述中空区的在第一方向上的长度相等。

20.如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括衬底基板,所述栅极线、所述数据线、所述像素单元设置于所述衬底基板上。

21.如权利要求20所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述衬底基板具有镂空部,所述镂空部与所述中空区交叠。

22.如权利要求20所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述衬底基板覆盖所述中空区,所述中空区为透明区域。

23.一种有机发光显示装置,其特征在于,包括:如权利要求1-22任意一项所述的有机发光显示面板。

24.如权利要求23所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述有机发光显示装置还包括图像采集装置或发声装置;

所述图像采集装置或发声装置位于所述有机发光显示面板的中空区。

一种有机发光显示面板及有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域领域,尤其涉及一种有机发光显示面板和有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 现有的有机发光显示装置技术中,有机发光显示面板主要分为液晶有机发光显示面板和有机自发光有机发光显示面板两种主流的技术。其中,液晶有机发光显示面板通过在像素电极和公共电极上施加电压,形成能够控制液晶分子偏转的电场,进而控制光线的透过实现有机发光显示面板的显示功能;有机自发光有机发光显示面板采用有机电致发光材料,当有电流通过有机电致发光材料时,发光材料就会发光,进而实现了有机发光显示面板的显示功能。

[0003] 随着显示技术在智能穿戴以及其他便携式电子设备中的应用,对电子产品的设计方面不断的追求用户流畅的使用体验,同时,也越来越追求用户的感官体验,例如:广视角、高分辨率、窄边框、高屏占比等性能成为各电子产品的卖点。

[0004] 因此,本领域亟待解决的问题是提供一种高屏占比的有机发光显示面板和有机发光显示装置,能够有效利用摄像头、听筒、传感器周边的区域进行显示。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板和有机发光显示装置,可以在摄像头、听筒、传感器周边的区域进行显示,提供有机发光显示面板的屏占比。

[0006] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板,包括中空区和围绕所述中空区的显示区。有机发光显示面板包括多个像素单元,多条栅极线,所述栅极线,多条与栅极线绝缘相交的数据线。

[0007] 所述中空区不设置所述像素单元,所述中空区的外围环绕设置有多个所述像素单元。

[0008] 所述显示区包括全显示区和半显示区,所述全显示区包括第一显示区、第二显示区、第三显示区、第四显示区以及第五显示区。

[0009] 所述第一显示区、所述中空区以及所述第二显示区沿第一方向依次排列。

[0010] 所述半显示区、所述中空区以及所述第三显示区沿第二方向依次排列。

[0011] 所述全显示区单位面积包含的所述像素单元的数量大于所述半显示区单元面积包含的所述像素单元的数量。

[0012] 本发明提供的有机发光显示面板,由于设置了中空区,围绕中空区的半显示区和全显示区,且全显示区单位面积包含的像素单元的数量大于半显示区单元面积包含的所述像素单元的数量,使有机发光显示面板不仅可以在有机发光显示面板中央的中空区设置独立的传感器模组或采集器模组,还可以在半显示区集成位于有机发光显示面板中的传感单元并同时进行显示,提高了有机发光显示面板的可显示区面积与有机发光显示面板总面积

的比值,增强了用户的体验。

[0013] 本发明实施例还提供一种有机发光显示装置,包括本发明实施例提供的一种有机发光显示面板。本发明提供的有机发光显示装置,由于包括了本发明实施例提供的有机发光显示面板,使有机发光显示装置不仅可以在有机发光显示面板中央的中空区设置独立的传感器模组或采集器模组,还可以在有机发光显示面板的半显示区集成位于有机发光显示面板中的传感单元并同时进行显示,提高了有机发光显示装置的可显示区面积与有机发光显示面板总面积的比值,增强了用户的体验。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 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图;

[0016] 图2为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的俯视图;

[0017] 图3为本发明实施例提供的再一种有机发光显示面板的俯视图;

[0018] 图4为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的像素驱动电路的示意图;

[0019] 图5为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的第一像素单元和第二像素单元的示意图;

[0020] 图6为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的第一像素单元和第二像素单元的示意图;

[0021] 图7为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的第一像素单元和第二像素单元的布线图;

[0022] 图8为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视图;

[0023] 图9为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的第一像素单元和第二像素单元的示意图;

[0024] 图10为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的第一像素单元和第二像素单元的布线图;

[0025] 图11为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视图;

[0026] 图12为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视图;

[0027] 图13为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视图;

[0028] 图14为本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的俯视图;

[0029] 图15为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的侧视图;

[0030] 图16为本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的侧视图;

[0031] 图17为本发明实施例提供的一种有机发光显示装置的俯视图。

具体实施方式

[0032] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是

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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 应当理解,本文中使用的术语“位于”仅仅是一种描述关联对象的位置关系,表示可以存在三种关系,例如,A位于B,可以表示:A位于B的上方,A位于B的中间、A位于B的下方这三种情况。

[0036] 应当理解,尽管在本发明实施例中可能采用术语第一、第二、第三等来描述显示区、数据线、电源信号线、像素单元,但这些显示区、数据线、电源信号线、像素单元不应限于这些术语。这些术语仅用来将显示区、数据线、电源信号线、像素单元彼此区分开。例如,在不脱离本发明实施例范围的情况下,第一显示区、数据线、电源信号线、像素单元也可以被称为第二显示区、数据线、电源信号线、像素单元,类似地,第二显示区、数据线、电源信号线、像素单元也可以被称为第一显示区、数据线、电源信号线、像素单元。

[0037] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板100,如图1所示,包括中空区30和围绕中空区30的显示区20。有机发光显示面板100还包括多个像素单元P、多条栅极线G以及多条数据线D。数据线D与栅极线G绝缘相交。

[0038] 请继续参考图1,中空区30不设置像素单元P,中空区30的外围环绕设置有多像素单元P,即中空区30不具有显示功能,且由于未设置像素单元P,中空区30是双侧透光的,即中空区30可以允许从有机发光显示面板100的任意一侧看到另一侧。需要说明的是,中空区30不设置像素单元P,是指可以不设置影响光透过的有机发光显示器件,即不设置阳极、发光层和阴极,也可以不设置驱动有机发光显示器件发光的像素驱动电路,即不设置晶体管和电容器件。

[0039] 请继续参考图1,显示区20包括全显示区200和半显示区210,全显示区200包括第一显示区201、第二显示区202、第三显示区203、第四显示区204以及第五显示区205。第一显示区201、中空区30以及第二显示区202沿第一方向X依次排列,即在有机发光显示面板100上,沿着第一方向X,按照第一显示区201、中空区30、第二显示区202顺序进行排列,即中空区30在第一显示区201和第二显示区202之间。半显示区210、中空区30以及第三显示区203沿第二方向Y依次排列,即在有机发光显示面板100上,沿着第二方向Y,按照半显示区210、中空区30、第三显示区203顺序进行排列,即中空区30在半显示区210和第三显示区203之间。如图1所示,半显示区210、第一显示区201、第二显示区202、第三显示区203、第四显示区204以及第五显示区205围绕中空区30设置。

[0040] 请参考图1和图2,像素单元P包括第一像素单元P1和第二像素单元P2。第一像素单元P1仅位于全显示区200,第二像素单元P2仅位于半显示区210。全显示区200的单位面积Ave包含的第一像素单元P1的数量大于半显示区210单元面积Ave包含的第二像素单元P2的数量。需要说明的是,单位面积Ave可以为1平方厘米,也可以为其他参考面积,只要在全显

示区200和半显示区210选取同等大小的面积比较全显示区200位于该面积内的第一像素单元P1的数量和半显示区210位于该面积内的第二像素单元P2的数量即可。图2仅示出了一种选取单位面积Ave的方式,在全显示区200中单位面积Ave拥有6个以上的第一像素单元P1;在半显示区210中单位面积Ave拥有4个第二像素单元P2。即单位面积Ave中,第一像素单元P1的数量大于第二像素单元P2的数量。

[0041] 本发明提供的有机发光显示面板100,由于设置了中空区30,围绕中空区的半显示区210和全显示区200,且全显示区200单位面积Ave包含的像素单元P的数量大于半显示区210单元面积Ave包含的像素单元P的数量。使有机发光显示面板100不仅可以在有机发光显示面板100中央的中空区30设置独立的传感器模组或采集器模组,还可以在半显示区210集成位于有机发光显示面板中的传感单元并同时进行显示,提高了有机发光显示面板100的可显示区面积与有机发光显示面板100总面积的比值,增强了用户的体验。

[0042] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板100,如图3所示,有机发光显示面板100还可以包括第一栅极驱动单元Q1和第二栅极驱动单元Q2。第一栅极驱动单元Q1、第一显示区201、中空区30以及第二显示区202、第二栅极驱动单元Q2沿第一方向X依次排列,即在第一方向X上按照第一栅极驱动单元Q1、第一显示区201、中空区30以及第二显示区202、第二栅极驱动单元Q2的顺序排列,即第一栅极驱动单元Q1位于第一显示区201远离中空区30的一侧,第二栅极驱动单元Q2位于第二显示区202远离中空区30的一侧。

[0043] 请继续参考图3,位于第一显示区201的像素单元P与第一栅极驱动单元Q1电连接且与第二栅极驱动单元Q2绝缘。位于第二显示区202的像素单元P与第二栅极驱动单元Q2电连接且与第一栅极驱动单元Q1绝缘。即中空区30将两侧的像素单元隔开,两侧的像素单元P分别采用单边驱动。即中空区30与第一显示区201之间不设置栅极驱动单元驱动第一显示区201的像素单元P,中空区30与第二显示区202之间不设置栅极驱动单元驱动第二显示区202的像素单元P。

[0044] 请继续参考图3,有机发光显示面板100包括第一栅极线G1和第二栅极线G2。第一栅极线G1位于第一显示区201,第二栅极线G2位于第二显示区202。中空区30位于第一栅极线G1与第二栅极线G2之间以使第一栅极线G1与第二栅极线G2彼此绝缘。第一栅极线G1的第一端部与第一栅极驱动单元Q1电连接,第二端部彼此绝缘分离。第二栅极线G2的第一端部与第二栅极驱动单元Q2电连接,第二端部彼此绝缘分离。即中空区30将两侧的栅极线隔开,两侧的栅极线分别采用单边驱动。即中空区30与第一显示区201之间不设置栅极驱动单元电连接第一栅极线G1,中空区30与第二显示区202之间不设置栅极驱动单元电连接第二栅极线G2。

[0045] 本发明实施例提供的有机发光显示面板100,由于将中空区30两侧的像素单元P采用单边驱动,可以减少第一显示区201和第二显示区202一侧的栅极驱动单元,减少中空区20两侧的边框宽度,实现了中空区20的窄边框,进一步提高了屏占比。同时因为中空区20两侧的像素单元的个数少于其他区域第一方向上X排列为一行的像素单元的个数,采用单边驱动也不会影响有机发光显示面板100的驱动能力。因此,本发明实施例提供的有机发光显示面板100在保证驱动能力的前提下,可以实现窄边框。

[0046] 请继续参考图3,有机发光显示面板100还包括第三栅极驱动单元Q3、第四栅极驱动单元Q4、第五栅极驱动单元Q5和第六栅极驱动单元Q6。

[0047] 第三栅极驱动单元Q3、第三显示区203、第四栅极驱动单元Q4沿所述第一方向X依次排列。即在所述第一方向X上按照第三栅极驱动单元Q3、第三显示区203、第四栅极驱动单元Q4的顺序排列,即第三显示区203位于第三栅极驱动单元Q3和第四栅极驱动单元Q4之间。位于第三显示区203的像素单元P同时与第三栅极驱动单元Q3和第四栅极驱动单元Q4电连接,即第三显示区203的像素单元P采用双边驱动。

[0048] 第五栅极驱动单元Q5、第四显示区204、半显示区210、第五显示区205和第六栅极驱动单元Q6沿第一方向X依次排列。即在所述第一方向X上按照第五栅极驱动单元Q5、第四显示区204、半显示区210、第五显示区205和第六栅极驱动单元Q6的顺序排列,即第五栅极驱动单元Q5位于第四显示区204远离半显示区210的一侧,第六栅极驱动单元Q6位于第五显示区205远离半显示区210的一侧。位于第四显示区204、半显示区210、以及第五显示区205的像素单元P同时与第五栅极驱动单元Q5和第六栅极驱动单元Q6电连接,即第四显示区204、半显示区210、以及第五显示区205的像素单元P采用双边驱动。

[0049] 请继续参考图3,有机发光显示面板100还包括第三栅极线G3和第四栅极线G4。第三栅极线G3位于第三显示区203,第三栅极线G3的第一端部与第三栅极驱动单元Q3电连接,第三栅极线G3的第二端部与第四栅极驱动单元Q4电连接。即位于第三显示区203的第三栅极线G3与第三显示区203的像素单元P电连接,且采用双边驱动。

[0050] 第四栅极线G4由第四显示区204沿所述第一方向X延伸,穿过半显示区210并延伸至第五显示区205,第四栅极线G4的第一端部与第五栅极驱动单元Q5电连接,第四栅极线G4的第二端部与第六栅极驱动单元Q6电连接。即第四栅极线G4横贯第四显示区204、半显示区210、第五显示区205,与第四显示区204、半显示区210、第五显示区205的像素单元P电连接,且采用双边驱动。

[0051] 如图3所示,第三显示区203位于第一显示区201、中空区30、第二显示区202的一侧,未被中空区30隔开,在第一方向X上的像素单元P排列为完整的一行,像素单元P数量较多,采用双边驱动可以提高有机发光显示面板100的驱动能力,提高第三显示区203响应速度,提升用户体验。同样的,第四显示区204、半显示区210、第五显示区205未被中空区30隔开,在第一方向X上的像素单元P排列为完整的一行,像素单元P的数量虽然较第三显示区203有所减少(半显示区210的像素单元P数量减少),但由于显示区两侧的区域已经设置了第一栅极驱动单元Q1和第二栅极驱动单元Q2,第一栅极驱动单元Q1和第二栅极驱动单元Q2的上方已经存在预留空间,将第五栅极驱动单元Q5和第六栅极驱动单元Q6分别设置于第一栅极驱动单元Q1和第二栅极驱动单元Q2的上方对第四显示区204、半显示区210、第五显示区205进行双边驱动并未占用额外的边框。

[0052] 因此本发明实施例提供的有机发光显示面板100既可以合理的利用边框区域进行不同区域的单边驱动和双边驱动,节省了中空区30两侧的边框宽度,也提高了有机发光显示面板100的驱动能力和响应速度,提升了用户体验。

[0053] 请参考图1和图4,本发明实施例提供的一种有机发光显示面板100的像素单元P中包括像素驱动电路,栅极线G为像素驱动电路提供扫描信号SCAN1和SCAN2,数据线D为像素驱动单路提供数据信号DATA。有机发光显示面板还可包含电源信号线和发光控制线,电源信号线为像素驱动电路提供电源信号PVDD,发光控制线为像素驱动电路提供发光控制信号EMIT。图4仅示出了本发明实施例提供的一种有机发光显示面板100的像素驱动电路,在本

发明的其他实施例中,像素驱动电路还可以采用其他的电路连接方式和驱动方式。只要像素驱动电路利用栅极线G提供的扫描信号SCAN1和SCAN2、数据线D提供的的数据信号DATA、电源信号线提供的电源信号PVDD和发光控制线提高的发光控制信号EMIT驱动发光元件的发光即可。

[0054] 为了便于说明,以图4为例对像素单元P的像素驱动电路的电路连接方式和驱动方式进行说明,本发明实施例提供有机发光显示面板100的一种像素驱动电路包括第一晶体管M1至第七晶体管M7。

[0055] 第一晶体管M1用于响应第一扫描线信号SCAN1而传送数据信号DATA。第二晶体管M2用于根据通过第一晶体管M1传送的数据信号DATA而生成驱动电流I。第三晶体管M3用于检测和自补偿第二晶体管M2的阈值电压偏差。第四晶体管M4用于响应发光信号EMIT而向第二晶体管M2传送电源信号VDD。第五晶体管M5用于响应发光信号EMIT,将第二晶体管M2生成的驱动电流I传输至发光元件D,发光元件D用于发出相应于驱动电流I的光。第六晶体管M6,用于响应第二扫描线信号SCAN2而向发光元件D传输具有第一电位的信号V1。第七晶体管M7用于响应第二扫描线信号SCAN2而向第二晶体管M2的栅极传输具有第二电位的信号V2。

[0056] 请参考图1和图5所示,本发明实施例提供的一种有机发光显示面板100的像素单元P包括第一像素单元P1和第二像素单元P2。第一像素单元P1位于全显示区200,第二像素单元P2位于半显示区210。第一像素单元P1在第一方向上X的长度a1小于第二像素单元P2在第一方向上X的长度a2。

[0057] 进一步,第一像素单元P1在第二方向Y上的长度b1与第二像素单元P2在第二方向Y上的长度b2相等。

[0058] 本发明实施例提供的有机发光显示面板100将第一像素单元P1在第二方向Y上的长度b1与第二像素单元P2在第二方向Y上的长度b2设置为相等可以使同一行的第四显示区204、第五显示区205和半显示区210的像素单元P电连接同一根栅极线G时更易设置栅极线G,无需进行弯折或者绕线,便于第四显示区204、第五显示区205和半显示区210的栅极线G的驱动能力和第三显示区203的栅极线G的驱动能力保持一致,提供有机发光显示面板的均一性。

[0059] 进一步,请参考图1和图6,第一像素单元P1包括第一像素电路区Px。在图6中第一像素电路区Px1充满整个第一像素单元P1,即第一像素单元P1的区域都用于设置像素驱动电路,即第一像素电路区Px1的面积和第一像素单元P1的面积相等。第二像素单元P2包括空白区Pb和第二像素电路区Px2,即第二像素电路区Px2未充满整个第二像素单元P2,即第二像素单元P2需具有未设置像素驱动电路的空白区Pb,第二像素电路区Px2的面积小于第二像素单元P2的面积。第二像素电路区Px2在第一方向X上的长度为a21,第一像素电路区Px1在第一方向X上的长度为a1,第二像素电路区Px2在第一方向X上的长度a21与第一像素电路区Px1在第一方向X上的长度a1相等。

[0060] 本发明实施例提供的有机发光显示面板100将第二像素电路区Px2在第一方向X上的长度a21与第一像素电路区Px1在第一方向X上的长度a1设置为相等,可以使第一像素单元P1和第二像素单元P2的像素驱动电路采用相同的参数设计,使得晶体管的宽长比、电容的面积、晶体管和电容所在区域一致性增高,保持第一像素单元P1和第二像素单元P2像素

驱动电路的驱动能力的均一性,提高有机发光显示面板100的均一性。

[0061] 进一步,请继续参考图1和图5,第一像素单元P1在第一方向X上的长度a1与第二像素单元P2在第一方向X上的长度a2的比值为1:2。即第二像素单元P2在第一方向X上的长度a2为第一像素单元P1在第一方向X上的长度a1的两倍。并且,请参考图1和图6,空白区Pb在第一方向X上的长度a22和第二像素电路区Px2在第一方向上X的长度a21与第一像素电路区Px1在第一方向X上的长度a1均相等。即,第二像素单元P2的第二像素电路区Px2在第一方向X上的长度a21,第二像素单元P2的空白区Pb在第一方向X上的长度a22,与第一像素单元P1在第一方向X上的长度a1的比值为1:1:1。

[0062] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板100,请参考图1、图4和图7,有机发光显示面板100还包括第一数据线D1、第二数据线D2、第一电源信号线PVDD1和第二电源信号线PVDD2。

[0063] 第一数据线D1和第一电源信号线PVDD1位于全显示区200,即第一数据线D1和第一电源信号线PVDD1电连接第一像素单元P1,为第一像素单元P1提供数据信号DATA和电源信号PVDD。

[0064] 第二数据线D2和第二电源信号线PVDD2位于半显示区210,即第二数据线D2和第二电源信号线PVDD2电连接第二像素单元P2,为第二像素单元P2提供数据信号DATA和电源信号PVDD。

[0065] 图7示出了在有机发光显示面板100上第一像素单元P1和第二像素单元P2的一种像素驱动电路布线图,在本发明的其他实施例中,第一像素单元P1和第二像素单元P2的像素驱动电路还可以采用其他电路和其他布线方式。

[0066] 如图7所示,第一数据线D1在第一方向X上的长度与第二数据线D2在第一方向X上的长度相等。第一电源信号线PVDD1在第一方向上X的长度与第二电源信号线PVDD2在第一方向X上的长度相等。

[0067] 图7中两条相邻的第一数据线D1间的区域设置一个能驱动第一像素单元P1发光的像素驱动电路,可以理解为两条相邻的第一数据线D1间可驱动一个第一像素单元P1发光的像素驱动电路的区域为第一像素电路区Px1,在图7中第一像素电路区Px1在第一方向X上的长度为a1。两条相邻的第二数据线D2间的区域设置一个能驱动第二像素单元P2发光的像素驱动电路,可以理解为两条相邻的第二数据线D2间可驱动一个第二像素单元P2发光的像素驱动电路的区域为第二像素电路区Px2,在图7中第二像素电路区Px2在第一方向X上的长度为a21。第一像素电路区Px1在第一方向X上的长度a1与第二像素电路区Px2在第一方向X上的长度为a21相等。如图7所示,第二像素单元P2还包括一个空白区Pb,空白区Pb为设置像素驱动电路的电路器件,如晶体管和电容。空白区Pb的透光率大于第二像素电路区Px2的透光率。第二像素单元P2由于具有空白区Pb,因此第二像素单元P2的透光率大于第一像素单元P1的透光率。即半显示区210单位面积的透光率大于全显示区200单位面积的透光率。

[0068] 进一步,如图8所示,有机发光显示面板100还包括传感器50,传感器50位于半显示区210。传感器50可以为光感指纹单元,利用光的变化检测和识别指纹,并在有机发光显示面板100进行解锁、快捷支付或其他操作。传感单元50还可以为面板识别单元,用于采集面部信息,并在有机发光显示面板100进行解锁、快捷支付或其他操作。传感器50还可以为光线传感器或距离传感器,用于测试人体或物体与有机发光显示面板100的距离,并在有机发

光显示面板100进行显示模式和非显示模式的切换。

[0069] 本发明实施例提供的有机发光显示面板100,由于半显示区210的第二像素单元P2包括空白区Pb,使得半显示区210的透光率增高,并在半显示区210设置传感器,使得半显示区20在具有显示功能的同时,还具有传感控制功能,提升了有机发光显示面板100的屏占比,优化了有机发光显示面板100的附加性能,提升了有机发光显示面板100的竞争力,满足了用户多样化的需求。

[0070] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板100,如图1和图9所示,像素单元P包括第一像素单元P1和第二像素单元P2。第一像素单元P1位于全显示区200,第二像素单元P2位于半显示区210。

[0071] 如图9所示,相邻的两个第一像素单元P1在第一方向X上的间距 n_1 小于相邻的两个第二像素单元P2在第一方向X上的间距 n_2 。此外,相邻的两个第一像素单元P1也可以在第二方向Y上的间距 m_1 小于相邻的两个第二像素单元P2在第二方向Y上的间距 m_2 。即本发明实施例提供的有机发光显示面板100中相邻的两个第一像素P1间的距离和相邻的两个第二像素单元P2间的距离关系至少满足下列一个即可: $n_1 < n_2$ 、 $m_1 < m_2$ 。

[0072] 进一步,请参考图1、图4和图10所示,有机发光显示面板100还包括第一数据线D1、第二数据线D2、第一电源信号线PVDD1和第二电源信号线PVDD2。

[0073] 第一数据线D1和第一电源信号线PVDD1位于全显示区200,即第一数据线D1和第一电源信号线PVDD1电连接第一像素单元P1,为第一像素单元P1分别提供数据信号DATA和电源信号PVDD。

[0074] 第二数据线D2和第二电源信号线PVDD2位于半显示区210,即第二数据线D2和第二电源信号线PVDD2电连接第二像素单元P2,为第二像素单元P2分别提供数据信号DATA和电源信号PVDD。

[0075] 图10示出了在有机发光显示面板100上第一像素单元P1和第二像素单元P2的一种像素驱动电路布线图,在本发明的其他实施例中,第一像素单元P1和第二像素单元P2的像素驱动电路还可以采用其他电路和其他布线方式。

[0076] 如图10所示,第一数据线D1在第一方向X上的长度小于第二数据线D2在第一方向X上的长度。第一电源信号线PVDD1在第一方向X上的长度小于第二电源信号线PVDD2在第一方向X上的长度。需要说明的是,图10示出了第一数据线D1在第一方向X上的长度和第一电源信号线PVDD1在第一方向X上的长度均分别小于第二数据线D2在第一方向X上的长度和第二电源信号线PVDD2在第一方向X上的长度的情况。在本发明的其他实施例中,下列两个关系满足其中之一即可,第一数据线D1在第一方向X上的长度小于第二数据线D2在第一方向X上的长度;第一电源信号线PVDD1在第一方向X上的长度小于第二电源信号线PVDD2在第一方向X上的长度。

[0077] 图10中两条相邻的第一数据线D1间的区域设置一个能驱动第一像素单元P1发光的像素驱动电路,可以理解为两条相邻的第一数据线D1间可驱动一个第一像素单元P1发光的像素驱动电路的区域为第一像素单元P1。两个相邻的第一像素单元P1在第一方向X上的间距为 n_1 。

[0078] 图10中两条相邻的第二数据线D2间的区域设置一个能驱动第二像素单元P2发光的像素驱动电路,可以理解为两条相邻的第二数据线D2间可驱动一个第二像素单元P2发光的

的像素驱动电路的区域为第二像素单元P2。两个相邻的第二像素单元P2在第一方向X上的间距为 n_2 。

[0079] 由于两个相邻的第二像素单元P2在第一方向X上的间距为 n_2 较两个相邻的第一像素单元P1在第一方向X上的间距为 n_1 更宽,因此有区域可以将第二数据线D2的宽度较第一数据线D1的宽度增大,第二电源信号线PVDD2较第一电源信号线PVDD1的宽度增大。

[0080] 请参考图11和图10,由于第二数据线D2被中空区30截断,因此无法沿着第二方向Y延伸至下边框区域,因此本发明实施例提供的有机发光显示面板100还可以包括数据连接线L,数据连接线L围绕中空区30设置。第二像素单元P2电连接的第二数据线D2通过数据连接线L与第一像素单元P1电连接的第一数据线D1电连接。

[0081] 进一步,请继续参考图11,第二数据线D2的延长线和通过数据连接L线与第二数据线D2电连接的第一数据线D1交叠。即通过数据连接线L彼此电连接的第二数据线D2和第一数据线D1在第二方向Y上位于同一列。

[0082] 本发明实施例提供的有机发光显示面板100,由于将相邻的两个第二像素单元P2的间距设置为大于相邻的两个第一像素单元P1的间距,从而增加第二数据线D2和/或第二电源信号线PVDD2在第一方向X上的宽度,削减了第二数据线D2和/或第二电源信号线PVDD2由于绕线增加的电阻,使得第一数据线D1和第二数据线D2的电信号损失趋于一致,增强了本发明实施例提供的有机发光显示面板100的均一性。

[0083] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板100,如图12所示,半显示区210为矩形,半显示区210在第一方向X上的长度E与中空区30在第一方向X上的长度F相等。

[0084] 请继续参考图12,有机发光显示面板100的显示区20为矩形,中空区30的四条边与显示区20的四条边平行。中空区30的第一边、第二边、第三边、第四边以逆时针方向连接为矩形。显示区20的第一边、第二边、第三边、第四边以逆时针方向连接为矩形。

[0085] 中空区30的第一边与显示区20的第一边的距离为中空区30至显示区20的最小距离。

[0086] 以中空区30的四边向显示区20的三条边作延长线,由中空区30的第一边、显示区20的第一边,中空区30的第二边的延长线和中空区30的第四边的延长线围合的区域为半显示区210。

[0087] 由中空区30的第二边、显示区20的第二边、中空区30的第一边的延长线、中空区30的第三边的延长线围合的区域为第一显示区201。

[0088] 由中空区30的第四边、显示区20的第四边、中空区30的第一边的延长线、中空区30的第三边的延长线围合的区域为第二显示区202。

[0089] 由显示区20的第二边、显示区20的第三边、显示区20的第四边、中空区30的第三边的延长线围合的区域为第三显示区203。

[0090] 由显示区20的第一边、显示区20的第二边、中空区30的第一边的延长线、中空区30的第二边的延长线围合的区域为第四显示区204。

[0091] 由显示区20的第一边、显示区20的第四边、中空区30的第一边的延长线、中空区30的第四边的延长线围合的区域为第五显示区205。

[0092] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板100,如图13所示,中空区30为圆形,半显示区210在第一方向X上的长度E与中空区30的直径F相等。显示区20的第一边、第二边、

第三边、第四边以逆时针方向连接为矩形。

[0093] 请继续参考图13,当中空区30为圆形时,在中空区30的边上距离显示区20的第一边最近的点和中空区30的边上距离显示区20的第一边最远的点作中空区30的切线,在中空区30的边上距离显示区20的第二边最近的点和中空区30的边上距离显示区20的第二边最远的点作中空区30的切线。中空区30的切线与显示区20围合的区域围合为半显示区210、第一显示区201、第二显示区202、第三显示区203、第四显示区204、第五显示区205。此处不再赘述。

[0094] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板100,如图14所示,中空区30为椭圆形,半显示区210在第一方向X上的长度E与中空区30的第一方向X上的长度相等。显示区20的第一边、第二边、第三边、第四边以逆时针方向连接为矩形。中空区30的长轴或短轴与显示区20的一条边平行时,半显示区210在第一方向X上的长度E为中空区30的长轴或短轴。

[0095] 请继续参考图14,当中空区30为椭圆形时,在中空区30的长轴端点和短轴端点分别作中空区的切线。中空区30的切线与显示区20围合的区域围合为半显示区210、第一显示区201、第二显示区202、第三显示区203、第四显示区204、第五显示区205。此处不再赘述。

[0096] 本发明实施例提供的有机发光显示面板100,根据中空区30与显示区20的形状和位置关系设置半显示区210的位置,将半显示区210的设置位置避开了人类的视觉敏感区域,使得半显示区210单位面积的像素单元P的个数可以减少以设置传感器或进行电阻均一化,在提高有机发光显示面板100屏占比的同时,优化了用户的视觉体验。

[0097] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板100,如图1和图15所示,有机发光显示面板100还包括衬底基板40,栅极线G、数据线D、像素单元P设置于衬底基板40上。像素单元P中设置有像素驱动电路以及发光元件,发光元件包括阴极、阳极和位于阴极与阳极之间的发光层。

[0098] 请继续参考图1和图15,衬底基板40具有镂空部401,即衬底基板40中挖有一个通孔,即镂空部401处无衬底基板40。镂空部401与中空区30交叠,使得有机发光显示面板100任意一侧光线可以通过中空区30和镂空部401进入到另一侧。镂空部401处无衬底基板40,中空区30不设置像素单元P、栅极线G、数据线D的任何的电路器件。整个有机发光显示面板100在中空区30形成一个贯穿孔。

[0099] 此外,在中空区30周围需要进行封装以防止水氧进入有机发光显示面板100内部,有机发光显示面板100还包括封装器件48。封装器件48可以为无机层、有机层、无机层的多层薄膜封装。封装器件48也可以为在衬底基板40上设置封装金属,并涂布玻璃胶进行激光熔融封装形成。有机发光显示面板100的显示区20由于具有像素单元,有机发光显示面板100可以在显示区20向远离衬底基板40侧发光,但光线无法穿透衬底基板40。

[0100] 本发明实施例提供的有机发光显示面板100,由于在衬底基板40上设置与中空区30重叠的镂空部401,使得有机发光显示面板100在中空区30具有一个贯穿孔,可以将摄像采集装置、听筒等传感装置或采集装置嵌入有机发光显示面板100内部,减小有机发光显示面板100的厚度。

[0101] 本发明实施例还提供一种有机发光显示面板100,如图1和图16所示,有机发光显示面板100还包括衬底基板40,栅极线G、数据线D、像素单元P设置于衬底基板40上。衬底基板40覆盖中空区30,即中空区30处具有衬底基板。中空区30不设置像素单元P,但可以根据

情况设置栅极线G、数据线D或其他有机层和绝缘层。中空区30为透明区域,使得有机发光显示面板100任意一侧光线可以通过中空区30和镂空部401进入到另一侧。

[0102] 由于有机发光显示面板100的中空区30具有完整的衬底基板40,中空区30本身已处于密封结构,因此在中空区30周边可以不设置封装器件,而仅在有机发光显示面板100周边区域设置封装器件48即可。封装器件48可以为无机层、有机层、无机层的多层薄膜封装。封装器件48也可以为在衬底基板40上设置封装金属,并涂布玻璃胶进行激光熔融封装形成。有机发光显示面板100的显示区20由于具有像素单元,有机发光显示面板100可以在显示区20向远离衬底基板40侧发光,但光线无法穿透衬底基板40。

[0103] 本发明实施例提供的有机发光显示面板100,由于设置了整面的衬底基板40且中空区30设置为透明,使得有机发光显示面板100在中空区30具有一个虚拟孔,可以将摄像采集装置、听筒等传感装置或采集装置安装在有机发光显示面板100衬底基板40外侧且对应中空区30设置,避免了在中空区30进行封装,简化了工艺。同时,也减少了有机发光显示面板100的待密封区域,减少水氧进入的几率,增长了有机发光显示面板100的寿命。

[0104] 本发明实施例还提供一种有机发光显示装置500,如图17所示,包括本发明实施例提供的任意一项的有机发光显示面板100。有机发光显示装置500还包括图像采集装置60或发声装置60。图像采集装置60或发声装置60位于有机发光显示面板100的中空区30。图像采集装置60可以是摄像头,图像采集器等可以进行拍照、摄像、图像采集和识别的装置。图像采集装置60也可以是听筒,发声器等可以通过震动发出声音的装置。

[0105] 有机发光显示装置500还可以包括传感器50,传感器50位于半显示区210。传感器50可以为光感指纹单元,利用光的变化检测和识别指纹,并在有机发光显示装置500进行解锁、快捷支付或其他操作。传感单元50还可以为面板识别单元,用于采集面部信息,并在有机发光显示装置500进行解锁、快捷支付或其他操作。传感器50还可以为光线传感器或距离传感器,用于测试人体或物体与有机发光显示装置500的距离,并在有机发光显示面板100进行显示模式和非显示模式的切换。

[0106] 本发明实施例提供的有机发光显示装置500,由于具有本发明实施例提供的有机发光显示面板100,由于设置了中空区30,围绕中空区30的半显示区210和全显示区200,且全显示区200单位面积包含的像素单元P的数量大于半显示区210单元面积包含的像素单元P的数量,使有机发光显示装置500不仅可以在有机发光显示面板100中央的中空区30设置独立的传感器模组或采集器模组,还可以在半显示区210集成位于有机发光显示面板100中的传感单元50并同时进行显示,提高了有机发光显示装置500的可显示区面积与有机发光显示装置500总面积的比值,增强了用户的体验。

[0107] 需要说明的是,图17仅为有机发光显示装置500的一种示例,有机发光显示装置500的形状不限于图17展示的形状或使用状态,有机发光显示装置500可以是矩形、也可可是非矩形。有机发光显示装置500可以完全没有边框,也可以具有至少一个边框。

[0108] 以上所述仅为本发明的例举的实施例而已,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。

[0109] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进

行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

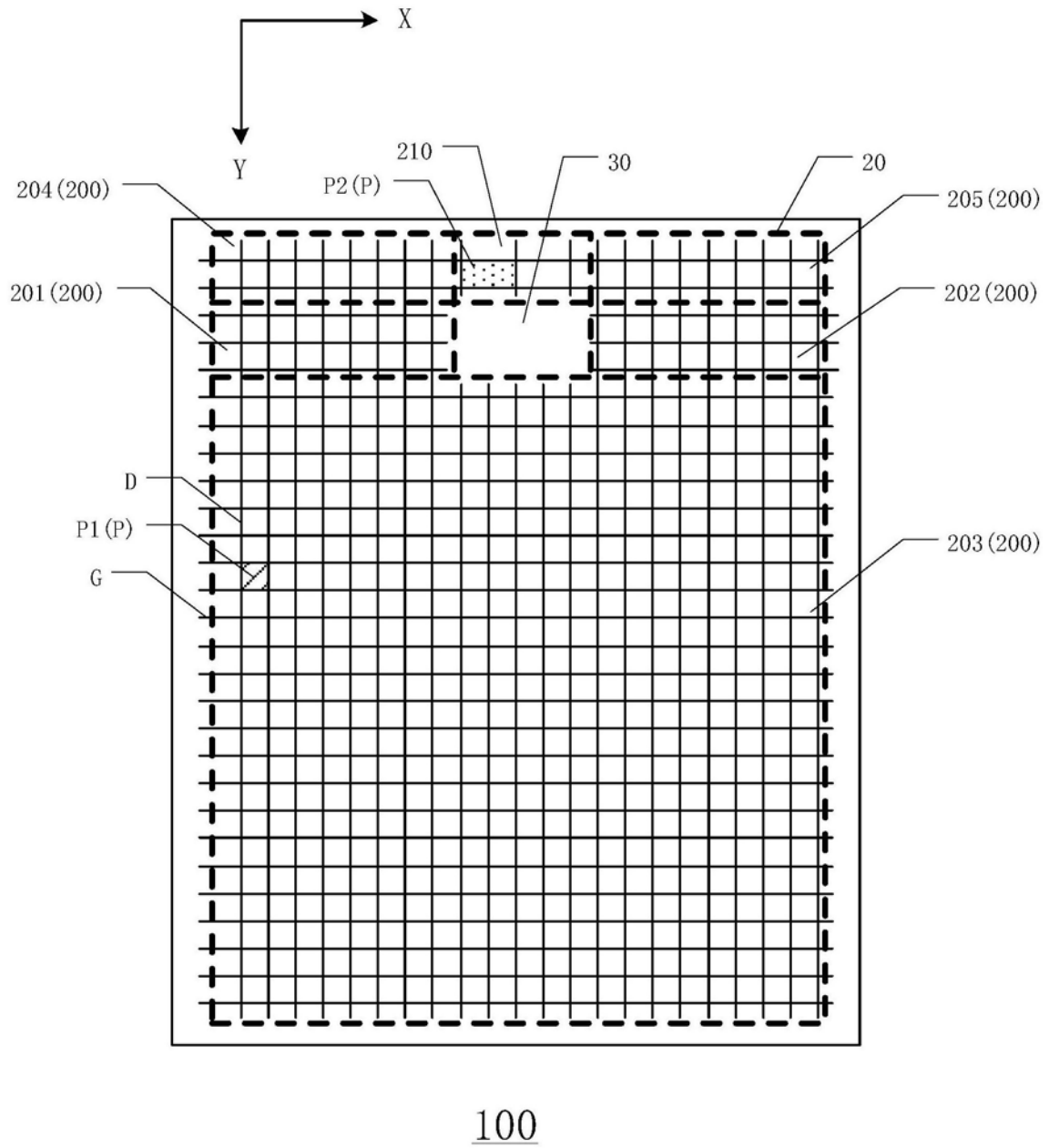
100

图1

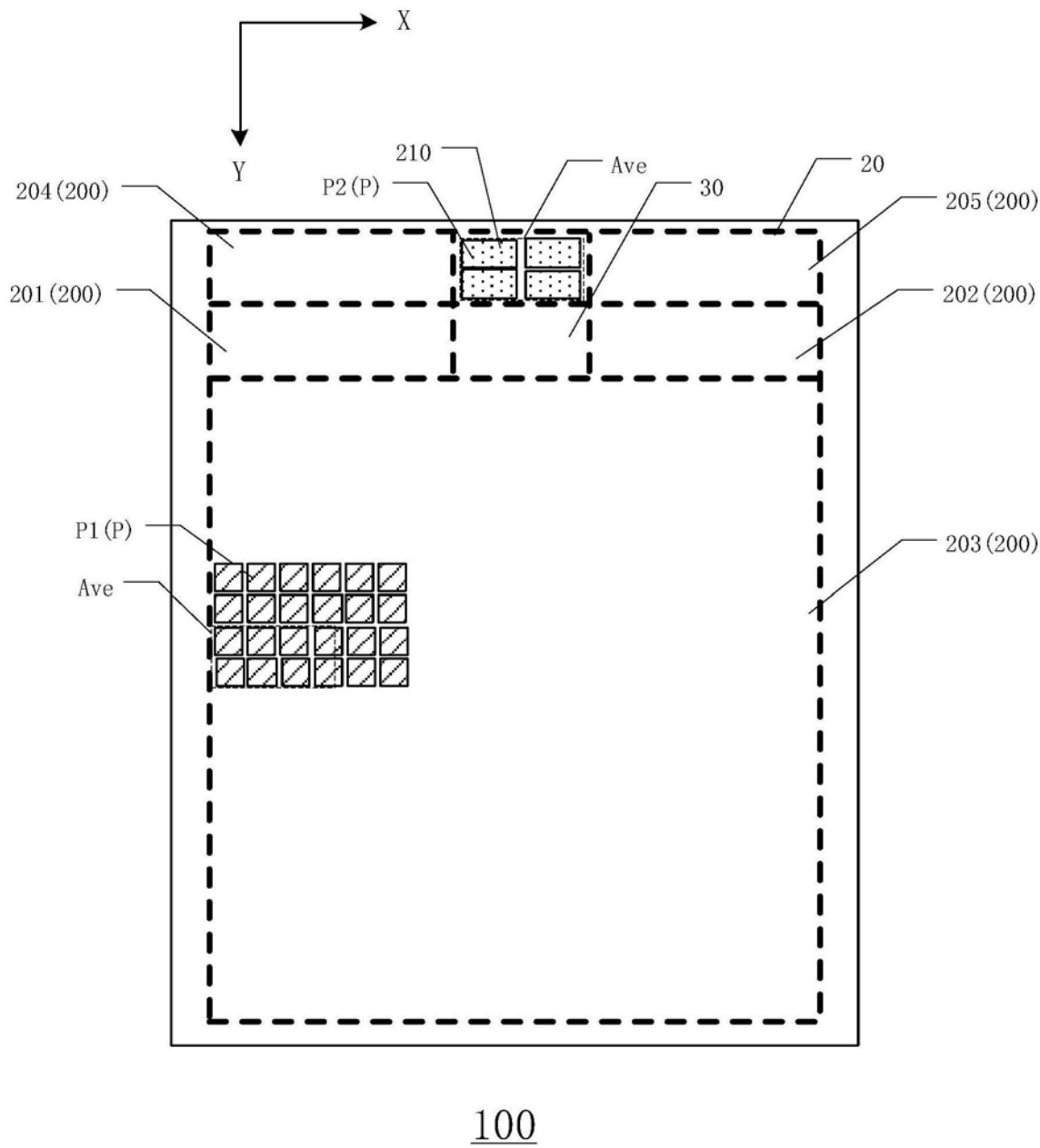


图2

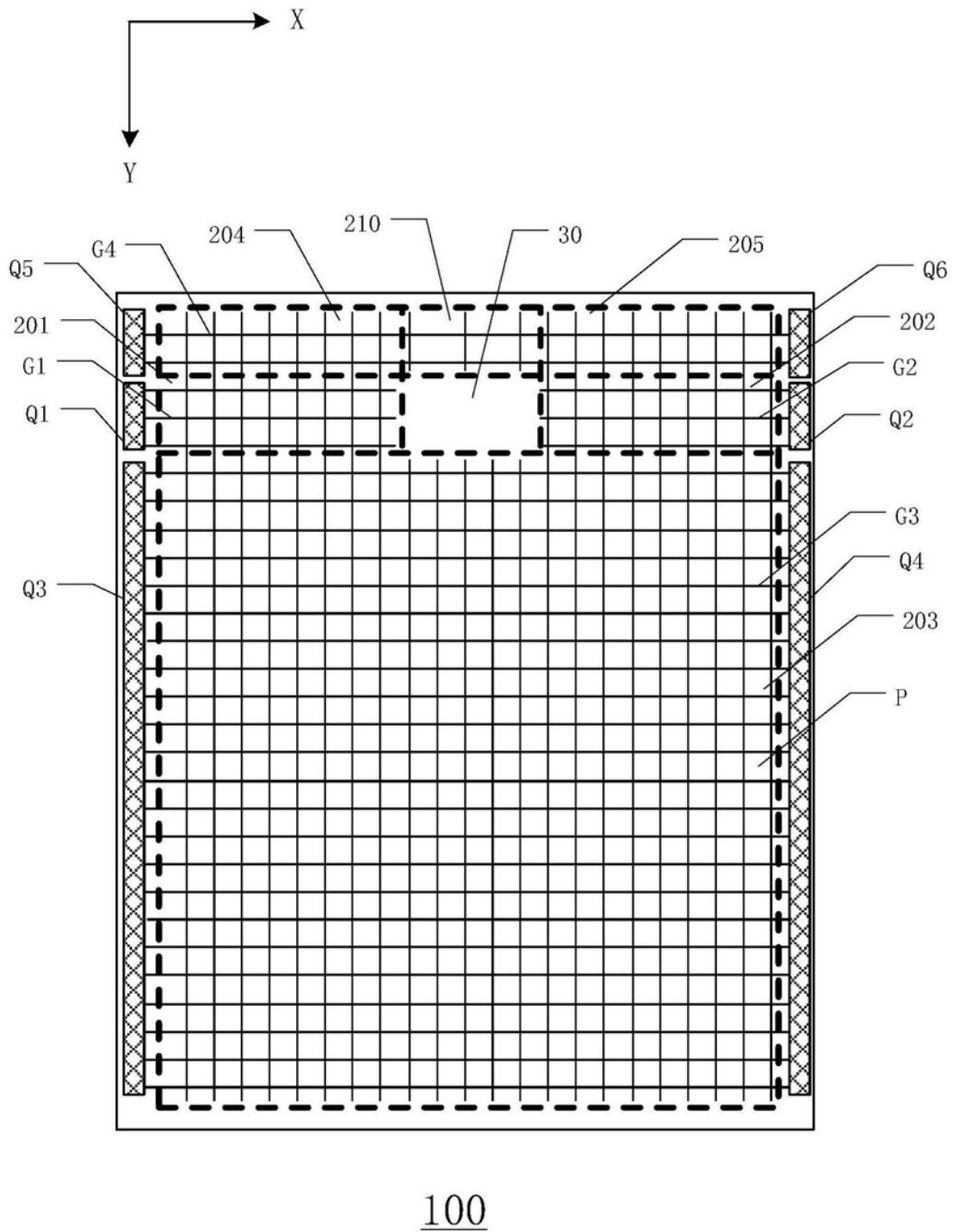


图3

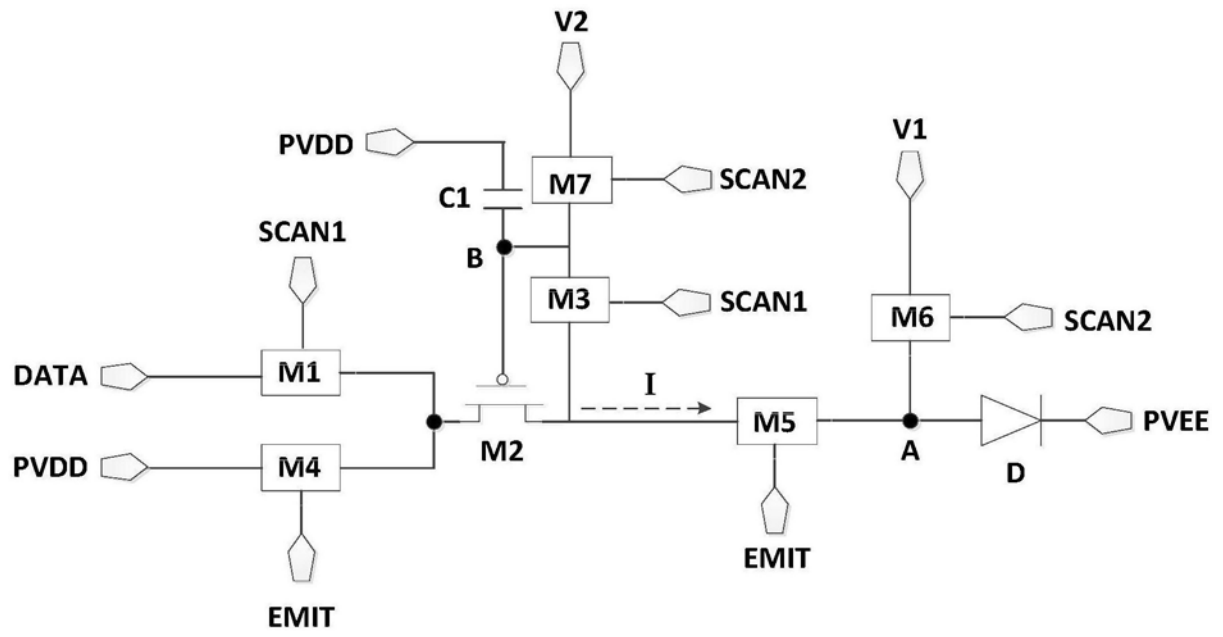


图4

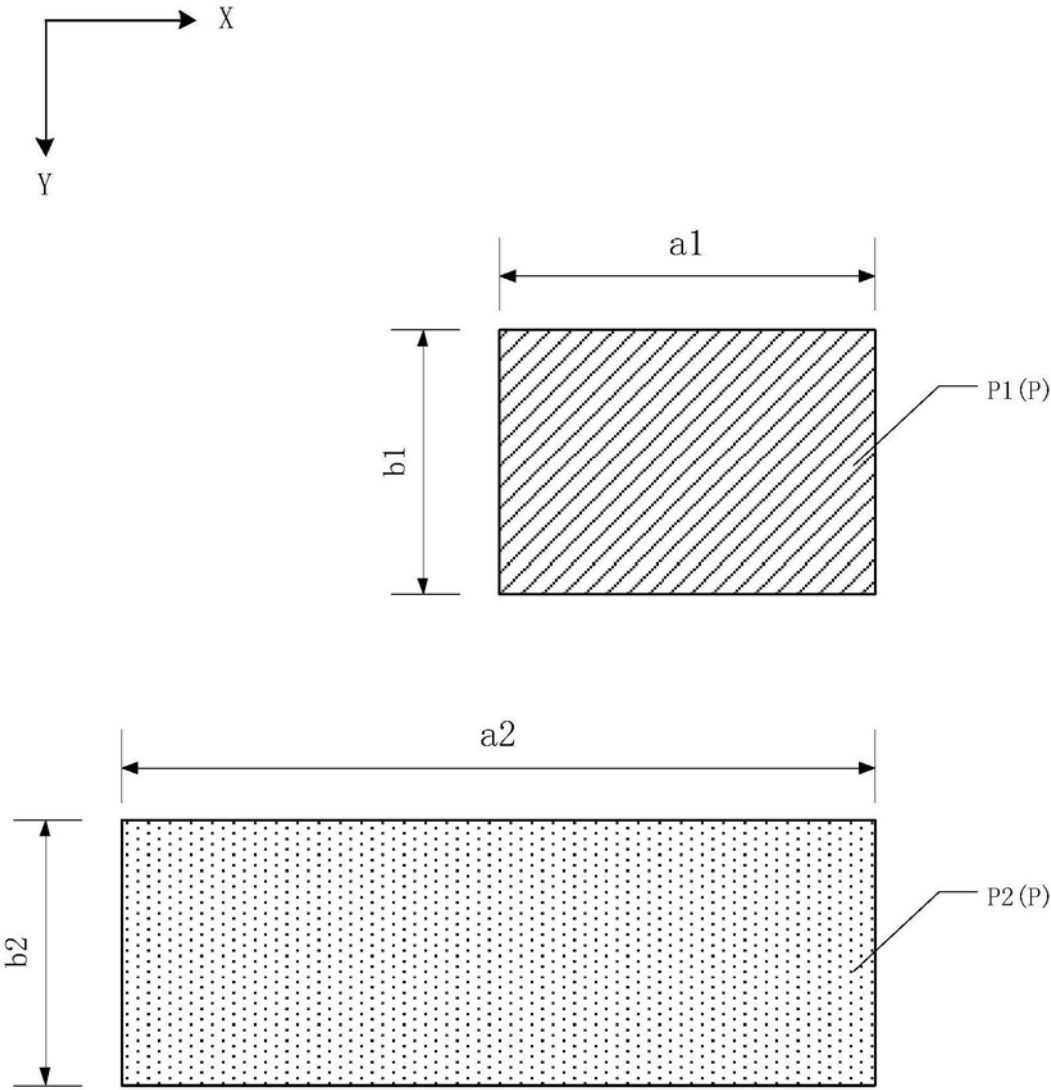


图5

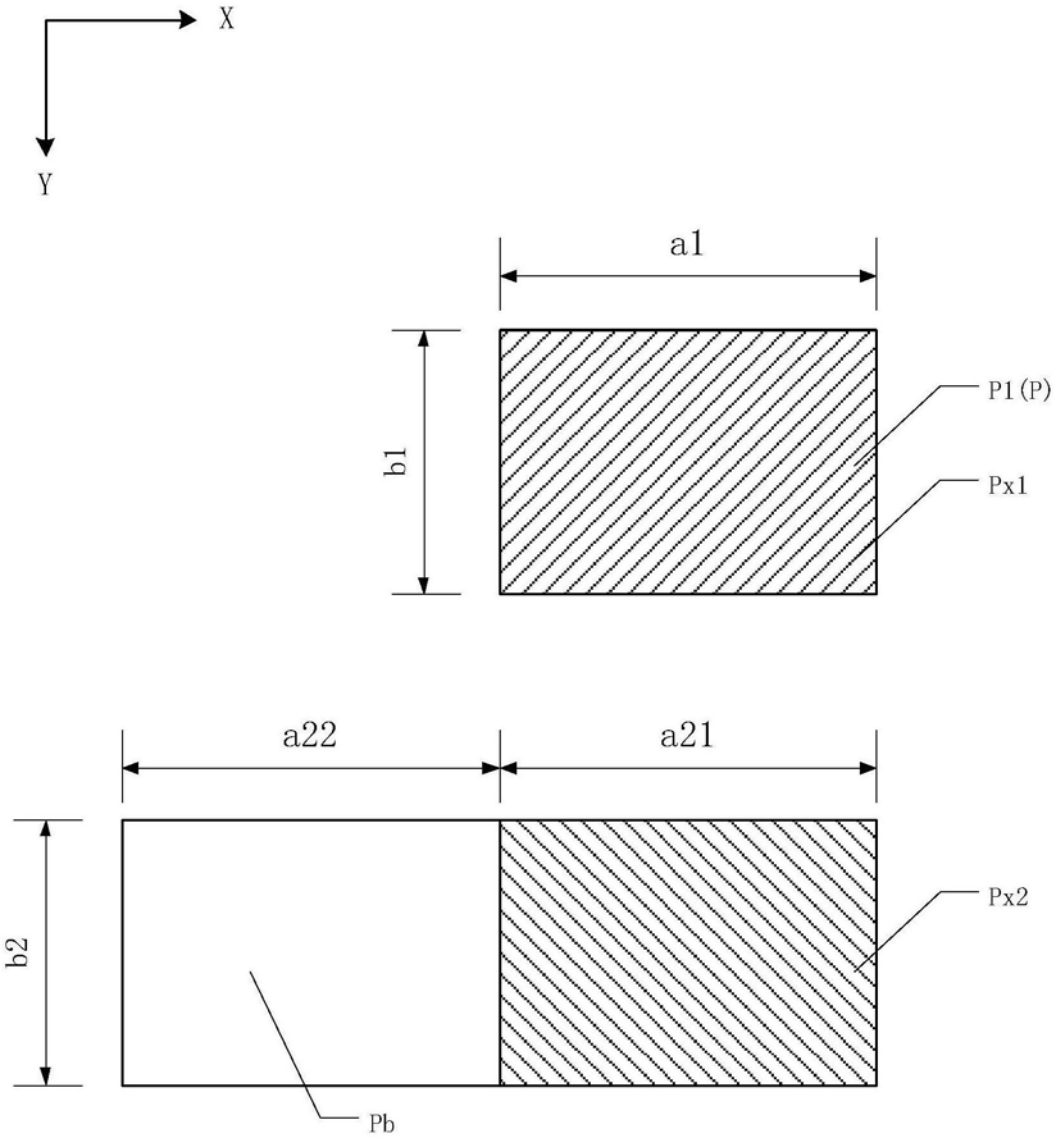


图6

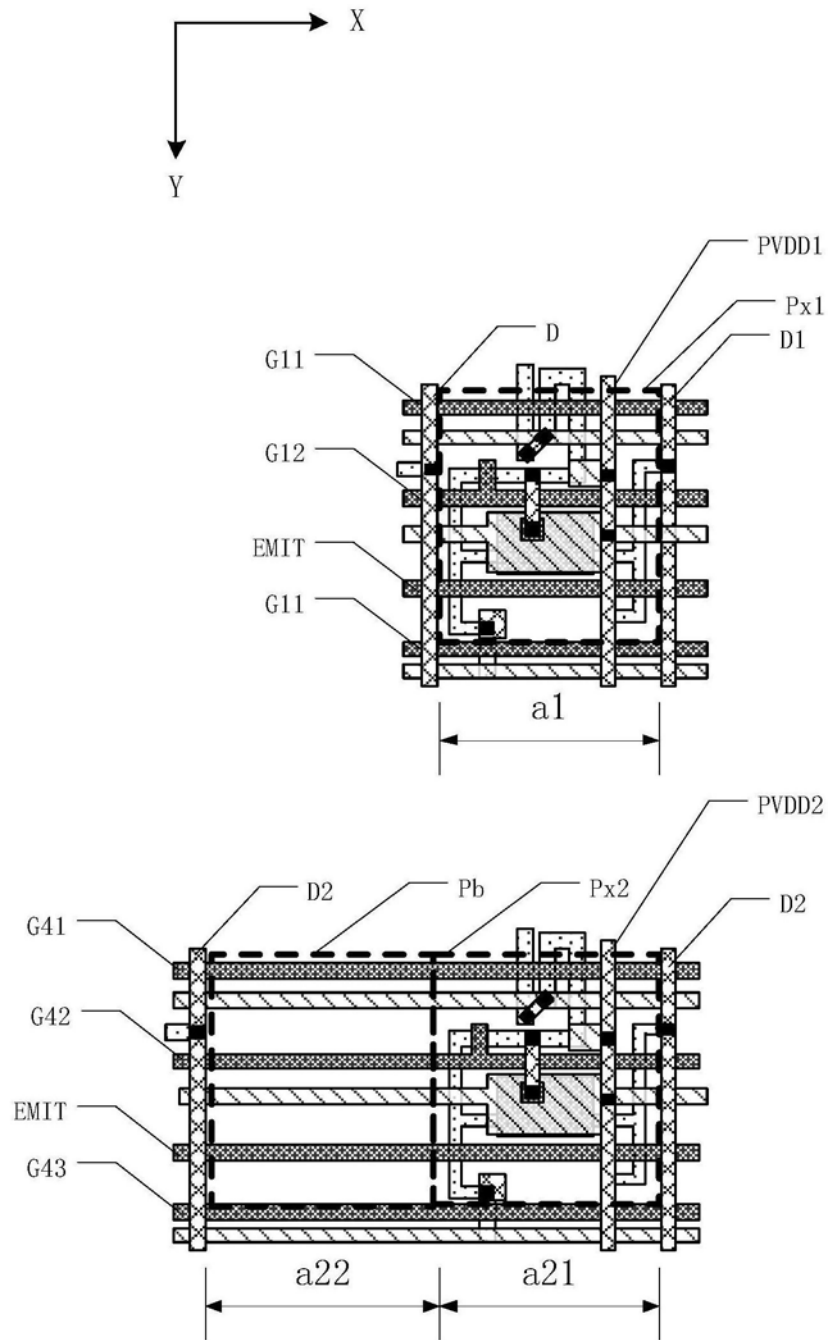


图7

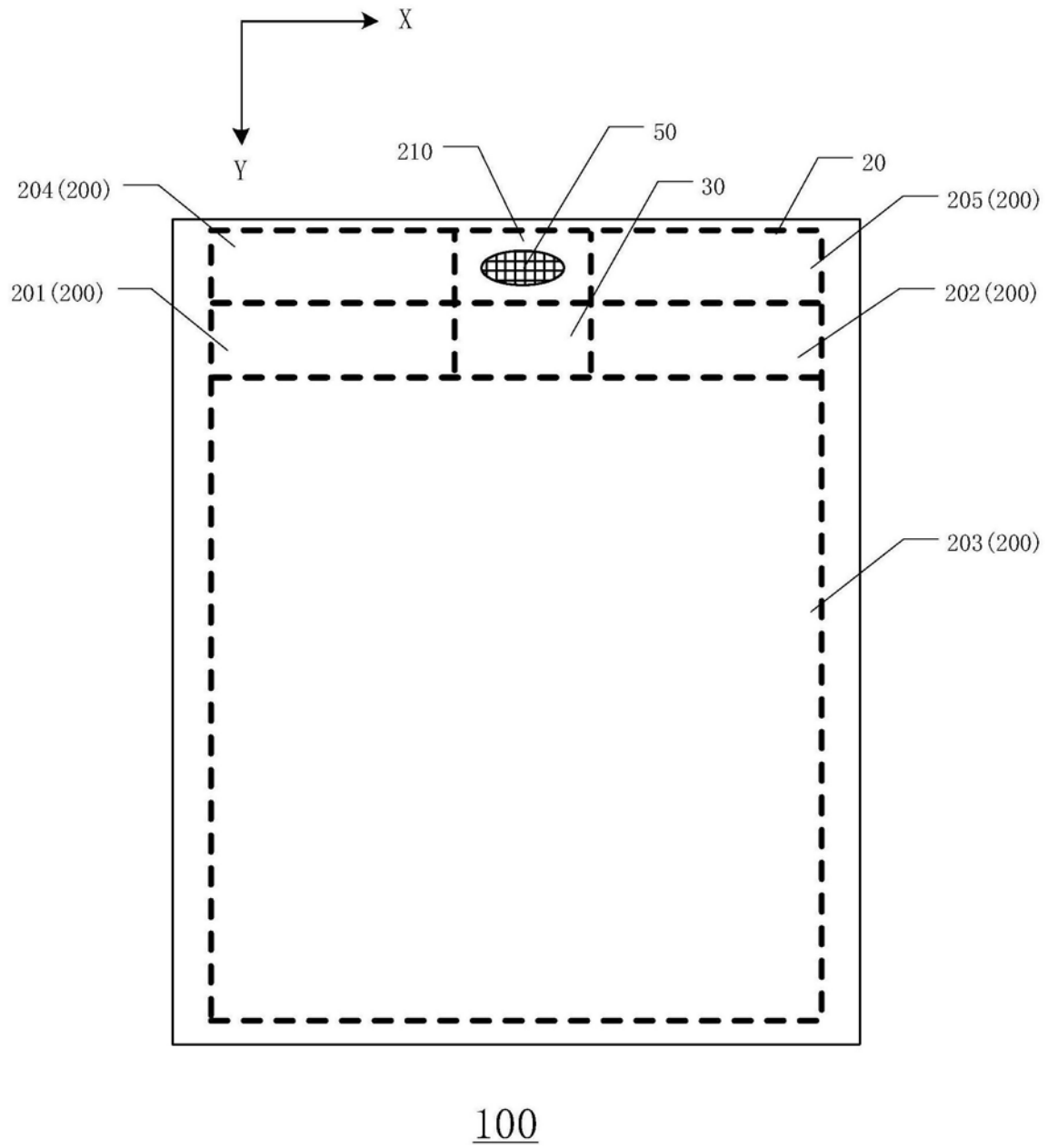


图8

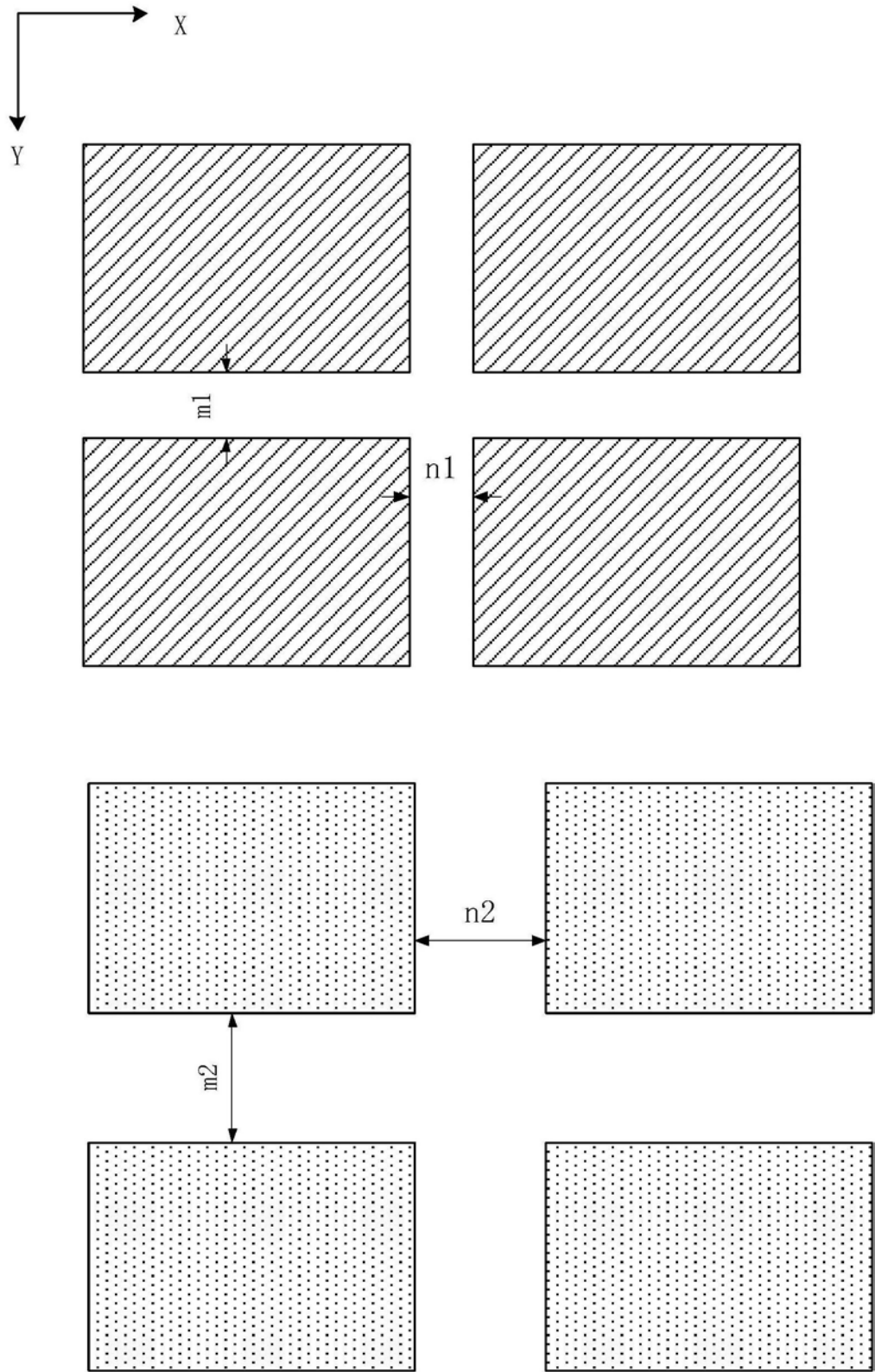


图9

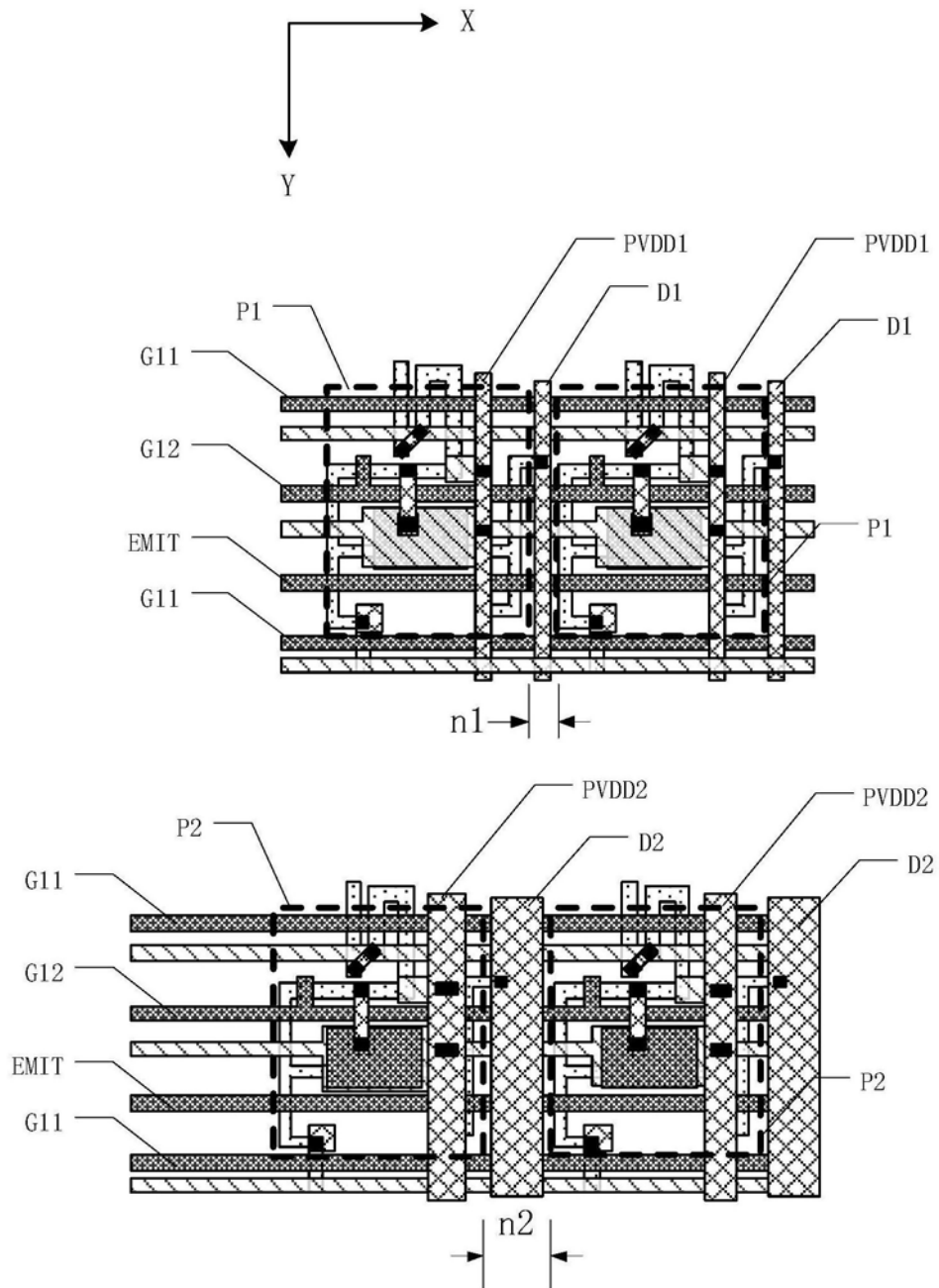


图10

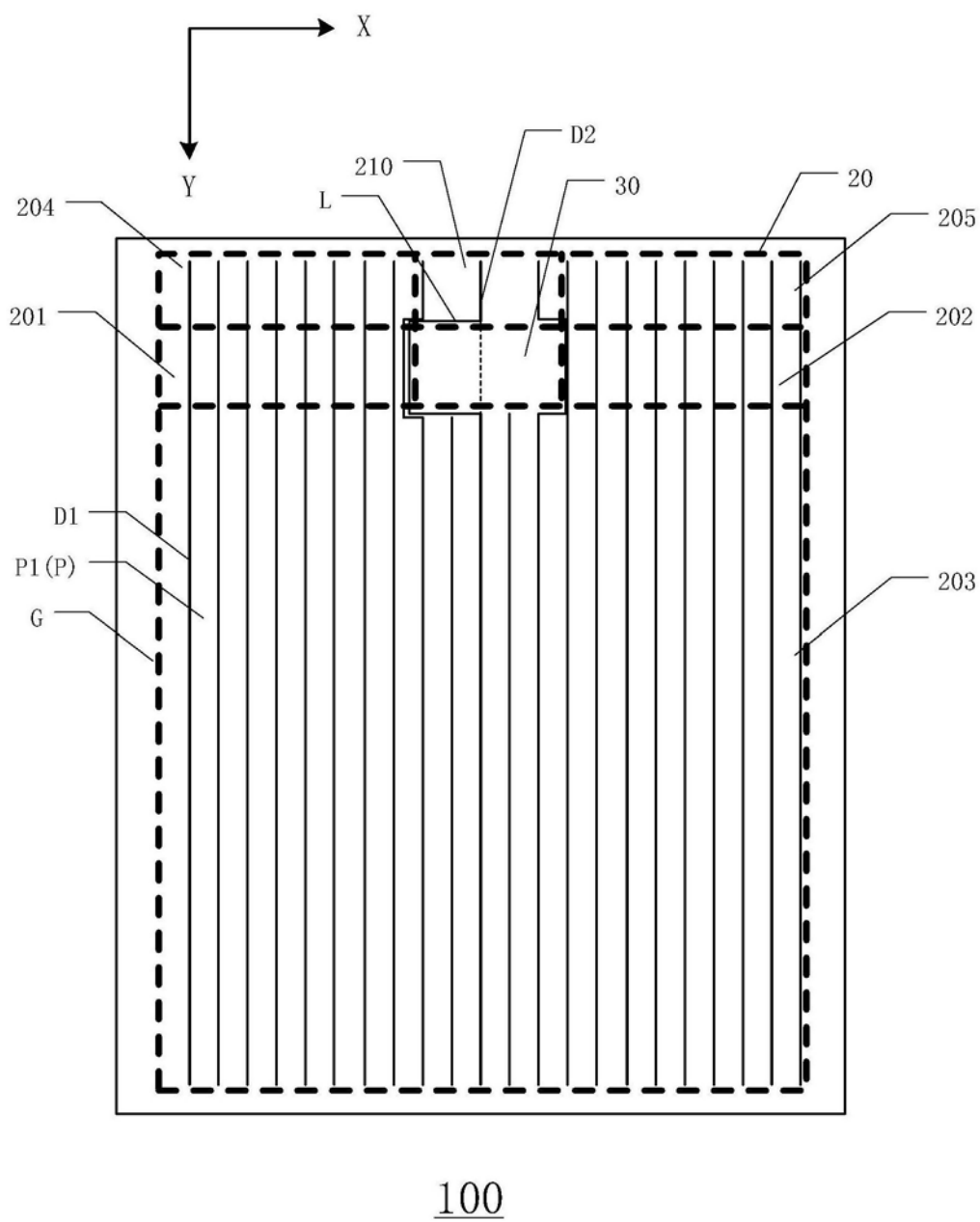


图11

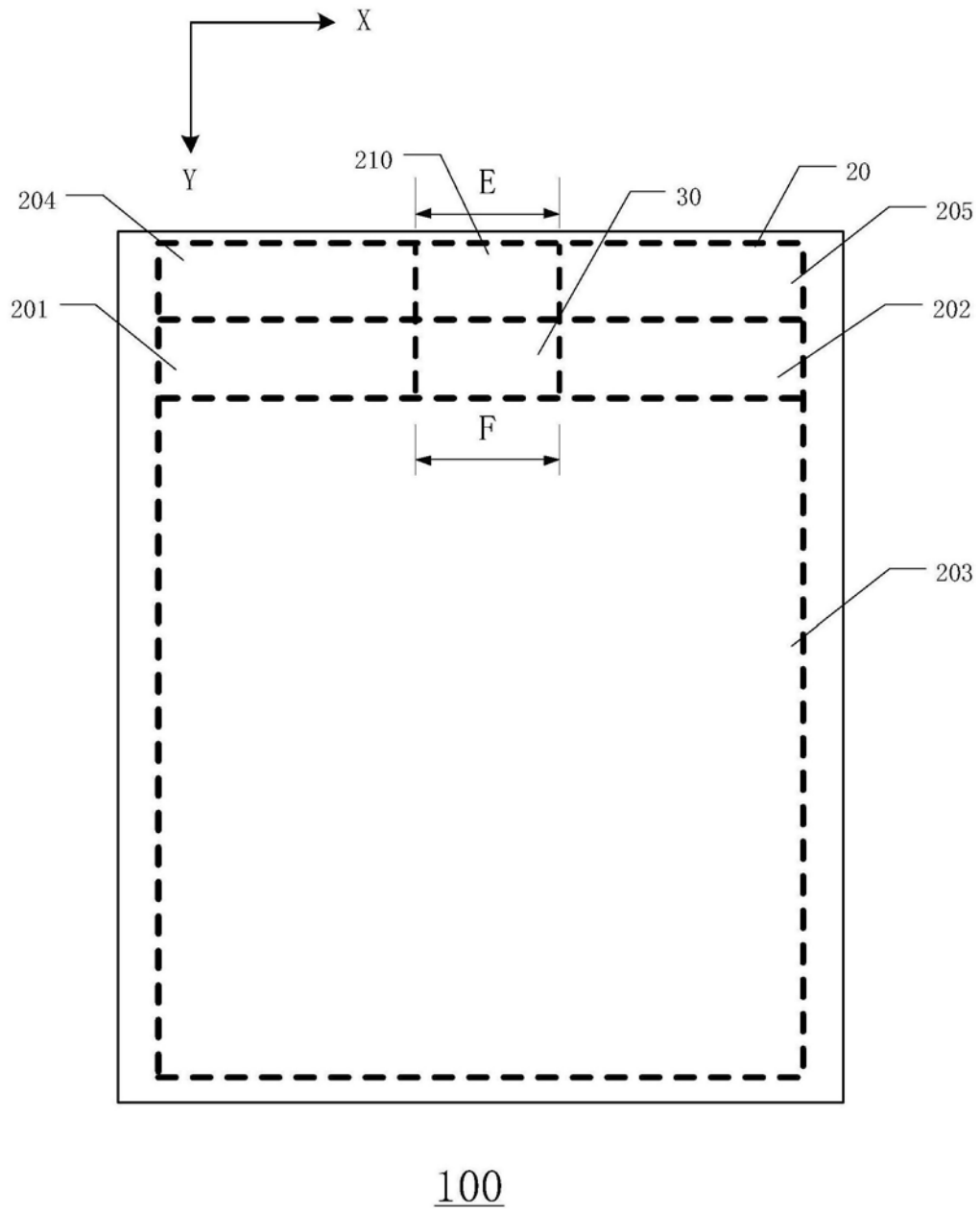
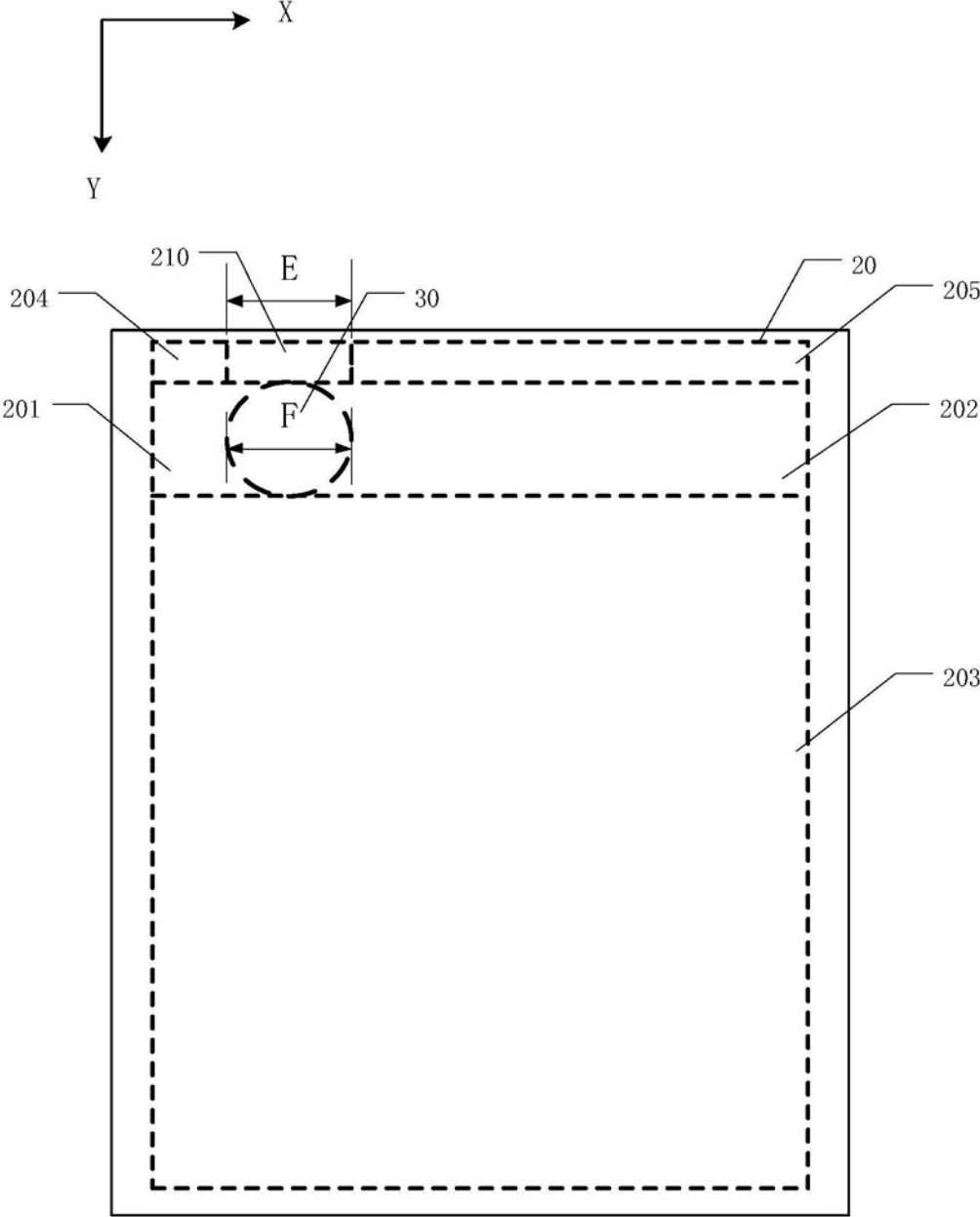
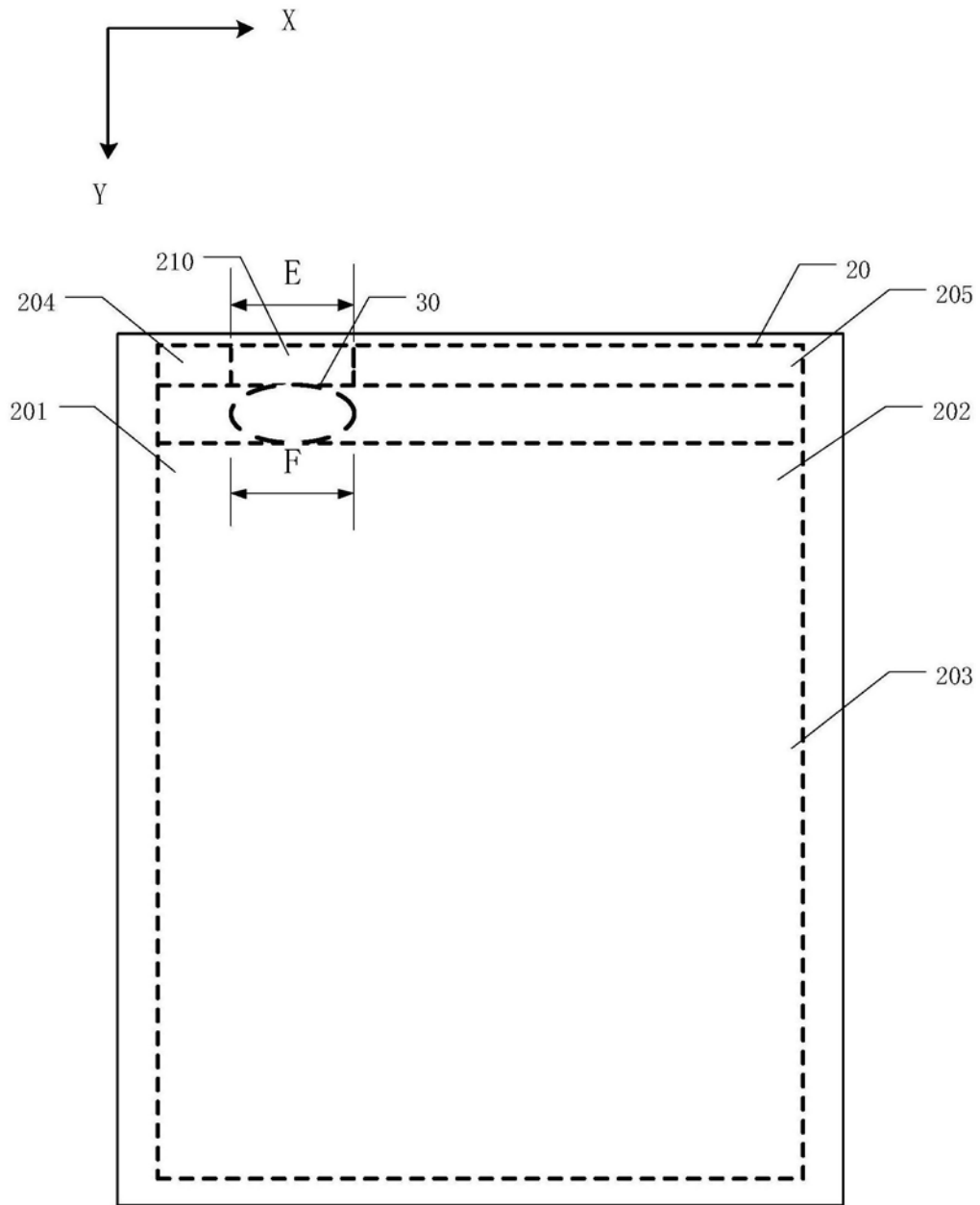


图12



100

图13



100

图14

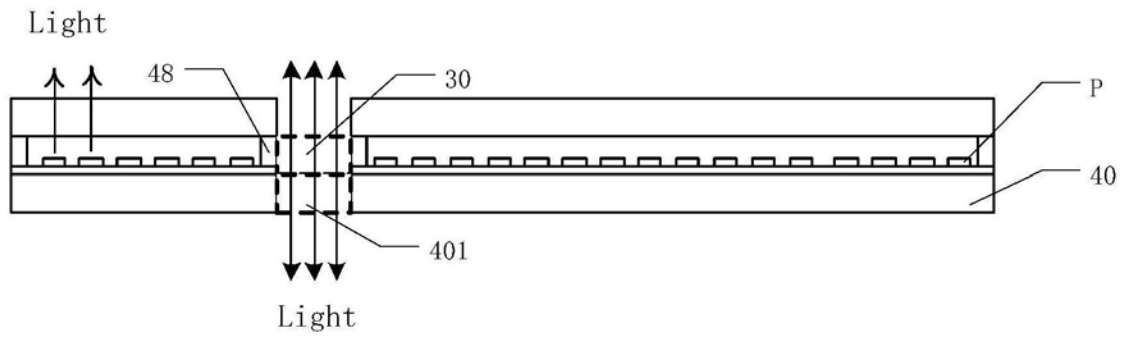


图15

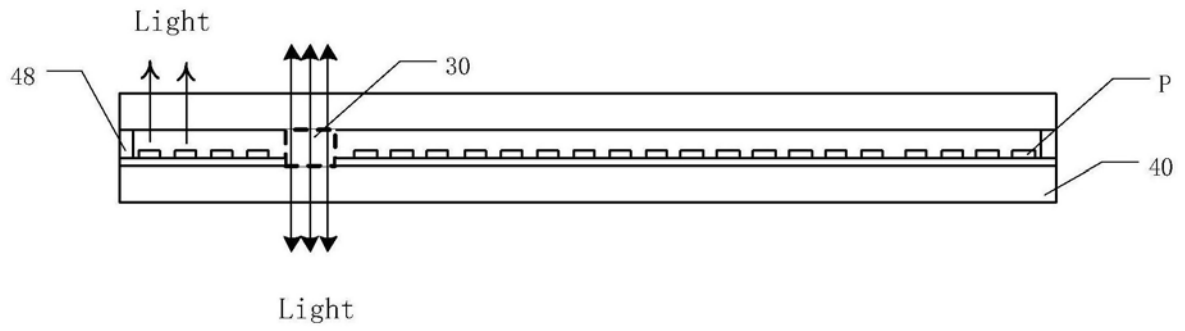


图16

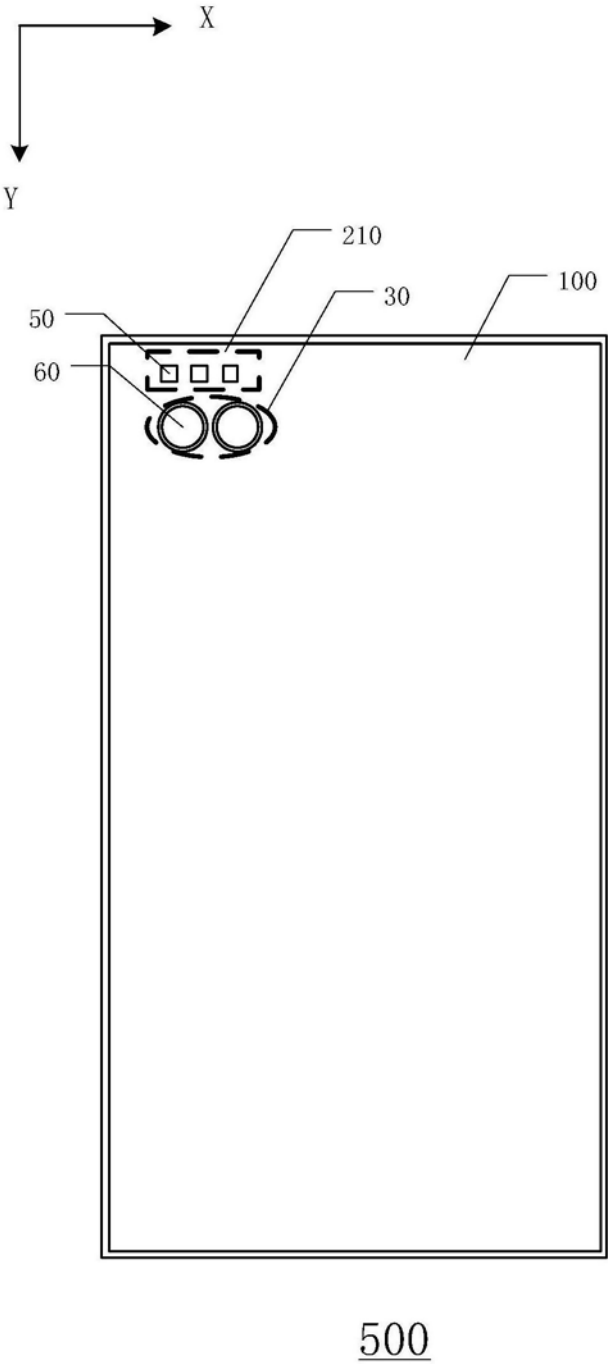


图17

专利名称(译)	一种有机发光显示面板及有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN109037298A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201810927029.2	申请日	2018-08-15
[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	马扬昭 彭涛 王永志		
发明人	马扬昭 彭涛 王永志		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/326 H01L27/3276 H01L27/3216 H01L27/3225 H01L51/0096		
代理人(译)	王刚 龚敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种有机发光显示面板及有机发光显示装置，包括中空区和围绕中空区的显示区，以及像素单元、栅极线，数据线。中空区不设置像素单元。显示区包括全显示区和半显示区，全显示区包括第一显示区、第二显示区、第三显示区、第四显示区以及和第五显示区。第一显示区、中空区以及第二显示区沿第一方向依次排列。半显示区、中空区以及第三显示区沿第二方向依次排列。全显示区单位面积包含的像素单元的数量大于半显示区单元面积包含的像素单元的数量。本发明实施例提供的一种有机发光显示面板及有机发光显示装置可以可以有效利用中空区的周边区域进行显示，提高有机发光显示面板及有机发光显示装置的屏占比。

