



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105845703 A

(43) 申请公布日 2016.08.10

(21) 申请号 201610059134. X

(22) 申请日 2016.01.28

(30) 优先权数据

10-2015-0014271 2015. 01. 29 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 金度勋

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘灿强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/84(2006.01)

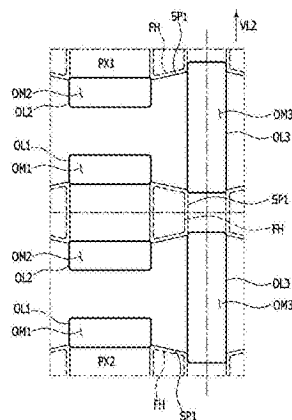
权利要求书2页 说明书12页 附图16页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

提供了有机发光二极管显示器,其包括:包括主表面的基底;包括第一电极、第二电极、第三电极和第四电极并位于基底上方的多个电极;位于所述多个电极上方并包括第一开口、第二开口、第三开口和第四开口的像素限定层和位于像素限定层上方的分隔件。当从垂直于主表面的方向观看时,第一开口与第一电极叠置、第二开口与第二电极叠置、第三开口与第三电极叠置并且第四开口与第四电极叠置。第一开口包括第一角、第二开口包括第二角、第三开口包括第三角并且第四开口包括第四角,其中,当从所述方向观看时,第一角、第二角、第三角和第四角彼此相邻,并且分隔件包括位于由第一角、第二角、第三角和第四角限定的假想多边形内的至少一部分。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,所述有机发光二极管显示器包括:

基底,包括主表面;

多个电极,位于所述基底上方;

像素限定层,位于所述多个电极上方并且包括多个开口,所述多个开口中的每个开口设置在所述多个电极中的一个电极的上方并且与所述多个电极中的所述一个电极叠置;以及

分隔件,位于所述像素限定层上方,

其中,所述多个电极包括第一电极、第二电极、第三电极和第四电极,

其中,当从垂直于所述主表面的观看方向观看时,所述多个开口包括与所述第一电极叠置的第一开口、与所述第二电极叠置的第二开口、与所述第三电极叠置的第三开口和与所述第四电极叠置的第四开口,

其中,所述第一开口包括第一角、所述第二开口包括第二角、所述第三开口包括第三角、所述第四开口包括第四角,其中,当从所述观看方向观看时,所述第一角、所述第二角、所述第三角和所述第四角彼此相邻,

其中,当从所述观看方向观看时,所述分隔件包括位于由所述第一角、所述第二角、所述第三角和所述第四角限定的假想多边形内的至少一部分。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述多个电极还包括第五电极和第六电极,

其中,当从所述观看方向观看时,所述多个开口包括与所述第五电极叠置的第五开口和与所述第六电极叠置的第六开口,

其中,所述有机发光二极管显示器包括第一像素和第二像素,所述第一像素和所述第二像素中的每个像素包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素被构造为发射具有彼此不同的颜色的色光,

其中,所述第一开口、所述第三开口和所述第五开口分别属于所述第一像素的所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素,

其中,所述第二开口、所述第四开口和所述第六开口分别属于所述第二像素的所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素,

其中,所述第一开口、所述第二开口、所述第五开口和所述第六开口被布置为使得当从所述观看方向观看时它们的长边彼此平行,

其中,所述第三开口和所述第四开口被布置为使得当从所述观看方向观看时它们的长边与假想直线对齐,

其中,所述第一角和所述第四角对角线地设置,所述第二角和所述第三角对角线地设置。

3. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,当从所述观看方向观看时,所述分隔件不包括设置在所述第一开口和所述第二开口之间、所述第一开口和所述第三开口之间、所述第二开口和所述第四开口之间或者所述第三开口和所述第四开口之间的部分。

4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述像素限定层还包括容纳槽,所述容纳槽沿着所述分隔件与所述像素限定层邻接的边界形成以容纳所述分隔件的

至少一部分。

5.如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一开口、所述第二开口、所述第三开口和所述第四开口中的每个开口具有普通矩形的形状,其中,当从所述观看方向观看时,所述第一开口和所述第二开口被布置为使得它们的长边平行于第一方向,所述第三开口和所述第四开口被布置为使得它们的长边平行于与所述第一方向垂直的第二方向。

6.如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一角、所述第二角、所述第三角和所述第四角中的每个角被倒圆。

7.如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,在与所述基底的所述主表面平行的方向上截取的所述分隔件的截面具有多边形、圆形、半圆形和椭圆形中的任意一种形状。

8.如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,当从所述观看角度观看时,所述分隔件包括:与所述基底的所述主表面平行地截取的截面的重心,其中,从所述重心延伸并与所述第一开口、所述第二开口、所述第三开口和所述第四开口的侧边中的任意一条侧边相交的假想直线与所述任意一条侧边形成角,所述角小于 90° ,其中,当从所述观看方向观看时,从所述重心延伸到所述第一角、所述第二角、所述第三角和所述第四角中的任意一个角的两条假想的切线在其之间形成小于 90° 的角。

9.如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,当从所述观看方向观看时,所述分隔件包括与所述基底的所述主表面平行地截取的截面的重心,其中,从所述重心延伸并经过所述第一角、所述第二角、所述第三角和所述第四角中的任意一个角的假想直线穿过包括所述任意一个角的对应开口。

10.如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第三开口还包括第五角,所述第四开口还包括第六角,其中,所述有机发光二极管显示器还包括与所述第五角和所述第六角相邻地设置的附加分隔件。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本公开涉及一种有机发光二极管显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示器包括两个电极和设置在两个电极之间的有机发光层。从阴极注入的电子与从阳极注入空穴在有机发光层中结合以形成激子并在激子释放能量的同时发射光。

[0003] 有机发光二极管显示器具有自发光特性,与液晶显示器不同,其不需要单独的光源因此可减少厚度和重量。此外,有机发光二极管显示器是代表高质量特性(诸如,低功耗、高亮度和高响应速度)的显示器,因此最近受到许多关注。

[0004] 在实施例中,在该背景技术部分公开的上述信息仅是为了加强对背景技术部分的理解,因此上述信息可能包含不形成对本领域普通技术人员来讲在该国家已经知晓的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 发明的一方面提供了一种有机发光二极管显示器及其制造方法,该有机发光二极管显示器具有以下优点:包括一种分隔件的设计,即使该分隔件被外部冲击损坏,也能够将覆盖电极的可能性最小化,或者防止损坏的分隔件的碎片侵入到像素限定层的开口中而导致覆盖电极。

[0006] 发明的另一方面提供了一种有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器可以包括:基底,包括主表面;多个电极,位于基底上方;像素限定层,位于所述多个电极上方并且包括多个开口,所述多个开口中的每个开口设置在所述多个电极中的一个电极的上方并且与所述多个电极中的所述一个电极叠置;以及分隔件,位于像素限定层上方,其中,所述多个电极包括第一电极、第二电极、第三电极和第四电极,其中,当从垂直于主表面的观看方向观看时,所述多个开口包括与第一电极叠置的第一开口、与第二电极叠置的第二开口、与第三电极叠置的第三开口和与第四电极叠置的第四开口,其中,第一开口包括第一角、第二开口包括第二角、第三开口包括第三角并且第四开口包括第四角,其中,当从所述观看方向观看时,第一角、第二角、第三角和第四角彼此相邻,其中,当从所述观看方向观看时,分隔件包括位于由第一角、第二角、第三角和第四角限定的假想多边形内的至少一部分。

[0007] 在前述的有机发光二极管显示器中,所述多个电极还可以包括第五电极和第六电极,其中,当从所述观看方向观看时,所述多个开口包括与第五电极叠置的第五开口和与第六电极叠置的第六开口,其中,所述有机发光二极管显示器包括第一像素和第二像素,第一像素和第二像素中的每个像素包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,第一子像素、第二子像素和第三子像素被构造为发射具有彼此不同的颜色的色光,其中,第一开口属于第一像素的第一子像素、第三开口属于第一像素的第二子像素、第五开口属于第一像素的第

三子像素,其中,第二开口属于第二像素的第一子像素、第四开口属于第二像素的第二子像素、第六开口属于第二像素的第三子像素,其中,第一开口、第二开口、第五开口和第六开口被布置为使得当从所述观看方向观看时,它们的长边基本上彼此平行,其中,第三开口和第四开口被布置为使得当从所述观看方向观看时,它们的长边基本上与假想直线对齐,其中,第一角和第四角对角线地设置,第二角和第三角对角线地设置。

[0008] 仍在前述的有机发光二极管显示器中,当从所述观看方向观看时,分隔件不包括设置在第一和第二开口之间、第一和第三开口之间、第二和第四开口之间或者第三和第四开口之间的部分。像素限定层还可以包括容纳槽,所述容纳槽沿分隔件与像素限定层邻接的边界形成以容纳分隔件的至少一部分。第一开口、第二开口、第三开口和第四开口中的每个开口具有普通矩形的形状,其中,当从所述观看方向观看时,第一开口和第二开口被布置为使得它们的长边基本上平行于第一方向,第三开口和第四开口被布置为使得它们的长边基本上平行于与第一方向垂直的第二方向。第一角、第二角、第三角和第四角中的每个角可以被倒圆。在与基底的主表面平行的方向上截取的分隔件的截面具有多边形、圆形、半圆形和椭圆形中的任意一种形状。该截面可以具有包括基本上彼此平行的一对边的梯形形状。

[0009] 再在前述的有机发光二极管显示器中,当从所述观看角度观看时,分隔件可以包括:与基底的主表面平行地截取的截面的重心,其中,从重心延伸并与第一开口、第二开口、第三开口和第四开口的侧边中的任意一条侧边相交的假想直线与所述任意一条侧边形成角,该角小于 90° ,其中,当从所述观看方向观看时,从重心延伸到第一角、第二角、第三角和第四角中的任意一个角的两条假想的切线在其之间形成小于 90° 的角。当从所述观看方向观看时,分隔件可以包括与基底的主表面平行地截取的截面的重心,其中,从该重心延伸并经过第一角、第二角、第三角和第四角中的任意一个角的假想直线穿过包括所述任意一个角的对应的开口。第三开口还可以包括第五角,第四开口还可以包括第六角,其中,该有机发光二极管显示器还包括与第五角和第六角相邻设置的附加分隔件。当在与基底的主表面平行的方向上截取该分隔件和该附加分隔件时,该有机发光二极管显示器还可以包括具有与分隔件的截面形状不同的截面形状的附加分隔件。

[0010] 此外,在该有机发光二极管显示器中,分隔件可以由与像素限定层的材料相同的材料制成。该有机发光二极管显示器还可以包括在第一开口内形成在第一电极上方的第一发光层、在第二开口内形成在第二电极上方的第二发光层、在第三开口内形成在第三电极上方的第三发光层和在第四开口内形成在第四电极上方的第四发光层,其中,每个发光层包括有机发光材料。第三开口的区域可以大于第一开口的区域或者第二开口的区域。当从所述观看方向观看时,第一开口、第二开口、第三开口和第四开口不包括与假想多边形叠置的任何区域。当从所述观看方向观看时,分隔件的基本上整个部分可以被包围在假想多边形内。

[0011] 发明的又一方面提供了一种用于制造有机发光二极管显示器的方法,该方法可以包括:在基底上方形成多个电极;在基底和所述多个电极上方形成像素限定层,该像素限定层包括多个开口,所述多个开口中的每个开口形成在所述多个电极中对应的一个电极的上方,并且当从垂直于基底主表面的观看方向观看时,所述每个开口与对应的电极叠置,其中,所述多个电极包括第一电极、第二电极、第三电极和第四电极,其中,当从垂直于主表面的观看方向观看时,所述多个开口包括与第一电极叠置的第一开口、与第二电极叠置的第

二开口、与第三电极叠置的第三开口和与第四电极叠置的第四开口,其中,第一开口包括第一角、第二开口包括第二角、第三开口包括第三角且第四开口包括第四角,其中,当从所述观看方向观看时,第一角、第二角、第三角和第四角彼此相邻;在像素限定层上方形成分隔件,其中,当从所述观看方向观看时,该分隔件包括位于由第一角、第二角、第三角和第四角限定的假想多边形内的至少一部分;以及通过在每个开口中沉积有机发光材料来形成有机发光层,其中,形成分隔件的步骤包括:在像素限定层上形成容纳槽;在像素限定层上涂敷分隔件形成材料;以及使分隔件回流以将分隔件形成材料填充到容纳槽中。

[0012] 在前述的方法中,回流分隔件的同时可以倒圆分隔件的边界。所述多个电极还可包括第五电极和第六电极,其中,当从所述观看方向观看时,所述多个开口包括与第五电极叠置的第五开口和与第六电极叠置的第六开口,其中,该有机发光二极管显示器包括第一像素和第二像素,第一像素和第二像素中的每个像素包括第一子像素、第二子像素和第三子像素,第一子像素、第二子像素和第三子像素被构造为发射具有彼此不同的颜色的色光,其中,第一开口属于第一像素的第一子像素、第三开口属于第一像素的第二子像素、第五开口属于第一像素的第三子像素,其中,第二开口属于第二像素的第一子像素、第四开口属于第二像素的第二子像素、第六开口属于第二像素的第三子像素,其中,将第一开口、第二开口、第五开口和第六开口布置为使得当从所述观看方向观看时它们的长边基本上彼此平行,其中,将第三开口和第四开口布置为使得当从所述观看方向观看时它们的长边基本上与虚拟直线对齐,其中,对角线地设置第一角和第四角,对角线地设置第二角和第三角。

[0013] 本发明的实施例提供了一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:基底;多个电极,位于基底上并包括第一电极、第二电极和第三电极;像素限定层,位于所述多个电极上并包括多个开口,所述多个电极均通过所述多个开口暴露;分隔件,位于像素限定层上,其中,像素限定层包括第一像素和第二像素,该第一像素和第二像素均包括:第一开口,沿第一方向设置并具有通过其暴露的第一电极;第二开口,被设置为沿第一方向与第一开口分隔开并且具有通过其暴露的第二电极;以及第三开口,被设置为沿与第一方向交叉的第二方向分别与第一开口和第二开口分隔开并且具有通过其暴露的第三电极,该分隔件被设置在形成为与第一像素的第一开口的一个角、第二像素的第二开口的一个角、第一像素的第三开口的一个角和第二像素的第三开口的一个角邻接的区域中。

[0014] 像素限定层还可以包括容纳槽,该容纳槽沿着分隔件与像素限定层邻接的边界形成以容纳形成分隔件的材料的一部分。

[0015] 第一开口、第二开口和第三开口均具有由沿平行于第一方向设置的一对侧边和沿平行于第二方向设置的另一对侧边来限定的矩形形状。

[0016] 分隔件可以包括辐射状中心,由第一开口、第二开口和第三开口中的每个边界与从辐射状中心延伸的直线形成的角度中较小的角度可以为 0° 以上至 90° 以下。

[0017] 辐射状中心可以是分隔件的沿与基底平行的方向截取的截面的重心。

[0018] 第一开口、第二开口和第三开口均可以包括以曲线形成的多个角。

[0019] 分隔件的沿与基底平行的方向截取的截面可以是多边形、圆形、半圆形和椭圆形中的任意一种形状。

[0020] 该截面可以是具有与第二方向平行的一对边的梯形形状。

[0021] 该区域可以以多边形、圆形、半圆形和椭圆形中的任意一种形状形成在像素限定

层上。

[0022] 分隔件的边界可以在外部接触、相匹配或在内部接触该区域的边界或者完全地包括于该区域中。

[0023] 分隔件可以成对地设置为相对于与形成在与第二方向平行的方向上的第三开口的中心轴彼此面对。

[0024] 分隔件可以形成为多个,并且可以具有与在与基底平行的方向上截取的分隔件的截面形状不同的截面形状。

[0025] 分隔件可以由与像素限定层的材料相同的材料制成。

[0026] 第一开口可以设置有以第一有机发射材料沉积的第一发射层,第二开口可以设置有以第二有机发射材料沉积的第二有机发射层,第三开口可以设置有以第三有机发射材料沉积的第三有机发射层。

[0027] 第三开口的区域可以分别比第一开口和第二开口的区域宽。

[0028] 本发明的另一实施例提供了一种用于制造有机发光二极管显示器的方法,所述方法包括:在基底上形成包括第一电极、第二电极和第三电极的多个电极;在基底和电极上形成像素限定层以使多个开口形成在分别对应于所述多个电极的位置处,以暴露所述多个电极;在像素限定层上的区域中形成分隔件,该区域形成为分别与第一像素的第一开口的一个角、第二像素的第二开口的一个角、第一像素的第三开口的一个角和第二像素的第三开口的一个角邻接;以及通过在开口中沉积有机发射材料来形成有机发射层,其中,形成分隔件的步骤包括:沿着与在像素限定层上形成的分隔件的形状对应的位置的边界形成容纳槽;涂覆形成分隔件的材料;以及使分隔件回流以将形成分隔件的材料填充在容纳槽中。

[0029] 在分隔件的回流步骤中,分隔件的边界可被倒圆。

[0030] 根据本发明的实施例,可以提供即使分隔件被外部冲击损坏也能够显著地减少被损坏的分隔件的碎片侵入到像素限定层的开口中的可能性的有机发光二极管显示器及其制造方法,因此显著地减少了产品缺陷的发生率。

附图说明

[0031] 图1是示出根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器的图。

[0032] 图2是图1的有机发光二极管显示器的平面图。

[0033] 图3是沿着图1的II-II'线截取的剖视图。

[0034] 图4是示出图1的有机发光二极管显示器回流前的外观的图。

[0035] 图5是图4的有机发光二极管显示器的平面图。

[0036] 图6是示出在其中可以形成根据本发明的实施例的分隔件的区域的图。

[0037] 图7至图10是示出各种变型分隔件的示例的图。

[0038] 图11是示出根据本发明的实施例具有辐射状中心的分隔件的图。

[0039] 图12是用于描述根据本发明的实施例的辐射状中心的图。

[0040] 图13是示出在其中不会形成根据本发明的实施例的辐射状中心的示例的图。

[0041] 图14和图15是示出各种变型分隔件的示例的图。

[0042] 图16是示出根据本发明的另一实施例的有机发光二极管显示器的图。

具体实施方式

[0043] 在下文中,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,在描述的本发明的实施例中,将省略公知的功能或构造的描述以使本发明的主旨清楚。

[0044] 在下文中,将参照附图描述根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器。

[0045] 在实施例中,有机发光二极管显示器包括:第一基底;多个像素电路,每个像素电路包括至少一个薄膜晶体管;多个像素,每个像素包括连接到对应的像素电路的第一电极;像素限定层,具有暴露对应的第一电极的多个开口;多个分隔件,设置在像素限定层上。每个像素还包括设置在开口内的第一电极上或上方的有机发光层和设置在有机发光层上或上方的第二电极。第二基底设置在第二电极上或上方。

[0046] 在上述有机发光二极管显示器中,分隔件设置在由像素限定层设定的多个开口之间的空间中并可在利用沉积掩模沉积有机材料的工艺期间用来支撑沉积掩模。然而,当分隔件因与有机发光二极管显示器的显示表面垂直的方向上的冲击而损坏时,损坏的分隔件的碎片侵入开口而覆盖通过开口暴露的电极,从而导致有机发光二极管显示器的缺陷和性能的降低。

[0047] 图1是示出形成有根据本发明的实施例的分隔件SP1的有机发光二极管显示器的示图,图2是图1的有机发光二极管显示器的平面图,图3是沿着图1的II-II'线截取的剖视图。

[0048] 图4是示出在图1的有机发光二极管显示器回流前的外观的示图,图5是图4的有机发光二极管显示器的平面图。

[0049] 根据本发明的实施例,提供了包括基底SU、电极E1、E2和E3、像素限定层PDL以及分隔件SP1的有机发光二极管显示器。

[0050] 基底SU是根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器的基体,并可由诸如玻璃陶瓷等、金属和合成树脂的硬材料或者诸如聚酰亚胺(PI)的软材料制成。因此,本发明的实施例的范围不受基底(SU)的诸如种类、性质及材料的各种物理性质的限制。

[0051] 电极E1、E2和E3设置在基底SU上或上方并接收电信号以将电子或空穴传输到有机发射层OL1、OL2和OL3,从而操作有机发光二极管显示器。

[0052] 电极可包括金属、诸如氧化铟锡(ITO)的氧化物和诸如碳纳米管(CNT)的材料,但本发明的实施例不限于此。因此,本发明的范围可包括可导电的任何材料。

[0053] 根据本发明的实施例的电极E1、E2和E3(包括第一电极E1、第二电极E2和第三电极E3)可形成为多个。在实施例中,显示器的多个像素中的每个像素可包括具有第一电极E1的第一子像素、具有第二电极E2的第二子像素和具有第三电极E3的第三子像素。第一子像素、第二子像素和第三子像素发射颜色彼此不同的色光(colored light)。

[0054] 在实施例中,根据本发明的实施例的第一电极E1、第二电极E2和第三电极E3均可以是用作空穴注入电极的阳极或用作电子注入电极的阴极。第一电极E1、第二电极E2和第三电极E3可以形成光透射电极、光透反射电极或光反射电极。

[0055] 电路层FC可以根据本发明的实施例形成在基底SU与电极E1、E2和E3之间。为了将电信号传输到电极,电路层FC可包括:布线,包括至少一条扫描线、数据线、驱动电源线、共电源线等;像素电路,包括连接到与每个像素对应的布线的至少两个薄膜晶体管(TFT)和至

少一个电容器等。此外,电路层FC可以具有已知的各种结构,电路层FC的配置不限制本发明的范围。

[0056] 像素限定层(PDL)设置在多个电极上或上方并且包括分别覆盖多个电极的边缘的多个开口OM1、OM2和OM3以暴露每个电极。在实施例中,多个像素包括第一像素PX1和第二像素PX2。对于第一像素PX1和第二像素PX2中的每个像素,根据本发明的实施例的像素限定层(PDL)包括第一开口OM1、第二开口OM2和第三开口OM3。在实施例中,每个开口可以是接纳有机发光材料和其它材料的孔。在其它实施例中,每个开口可以是接纳有机发光材料和其它材料的沟槽。

[0057] 第一开口OM1沿第一方向VL1设置并暴露第一电极E1。根据本发明的实施例的第一开口OM1可以沉积有第一有机发射材料从而形成第一有机发射层OL1。在实施例中,根据本发明的实施例的第一开口OM1的第一有机发射层OL1可以通过沉积有机发射材料而形成,其中,该有机发射材料由激子表现红色或绿色中的任意一种颜色,当电压或电流施加到对应于每个有机发射层OL1、OL2和OL3的电极时,通过电子与空穴的结合而形成激子,但是本发明的实施例不限于此,因而第一有机发射层OL1可以由表现蓝色和白色中的任意一种颜色的有机发射材料形成。

[0058] 第二开口OM2沿第一方向VL1与第一开口OM1分隔开并暴露第二电极E2。根据本发明的实施例的第二开口OM2可以沉积有第二有机发射材料从而形成第二有机发射层OL2。在实施例中,根据本发明的实施例的第二开口OM2的第二有机发射层OL2可以通过沉积有机发射材料而形成,其中,该有机发射材料由激子表现红色和绿色之间的与第一有机发射层OL1不同的一种颜色,当电压或电流施加到对应于每个有机发射层OL1、OL2和OL3的电极时,通过电子和空穴的结合而形成激子,但本发明的实施例不限于此,因而第二有机发射层OL2可以由表现包括蓝色或白色的颜色中的与第一有机发射材料不同的一种颜色的有机发射材料来形成。

[0059] 第三开口OM3沿与第一方向VL1交叉的第二方向VL2分别与第一开口OM1和第二开口OM2分隔开并暴露第三电极E3。根据本发明的实施例的第三开口OM3可以沉积有第三有机发射材料从而形成第三有机发射层OL3。在实施例中,根据本发明的实施例的第三开口OM3的第三有机发射层OL3可以通过沉积有机发射材料形成,其中,该有机发射材料由激子表现蓝色,当电压或电流施加到对应于每个有机发射层OL1、OL2和OL3的电极时,通过电子和空穴的结合而形成激子,但本发明的实施例不限于此,因而第三有机发射层OL3可以由表现红色、绿色和白色中的任意一种颜色的有机发射材料来形成。

[0060] 同时,根据本发明的实施例的第三开口OM3(形成有表现蓝色的第三有机发射层OL3)可具有比第一开口OM1的区域和第二开口OM2的区域更宽的区域。

[0061] 除此之外,还可设置包括利用第四开口形成的表现白色的有机发射层的开口,并且本发明的范围不限于此。

[0062] 根据本发明的实施例的每个有机发射层(第一有机发射层OL1、第二有机发射层OL2和第三有机发射层OL3)通过掩模的开口形成在基本沉积了有机发射材料的部分处,并且当与每个有机发射层OL1、OL2和OL3对应的电极施加有电压或电流时,有机发射层发射预定颜色的光。

[0063] 然而,每种有机发射材料(第一有机发射材料、第二有机发射材料和第三有机发射

材料)通过掩模的开口沉积,因而被沉积在与掩模的开口对应的位置处。因此,每种有机发射材料可被沉积为具有比像素限定层(PDL)的开口OM1、OM2和OM3的区域更宽的区域,并且有机发射材料也可以位于像素限定层(PDL)和以下将要描述的分隔件SP1上或上方。然而,在用于描述本发明的实施例的附图和具体实施方式中,把沉积有机发光材料并将根据电压或电流的施加而发光的部分限定为有机发射层OL1、OL2和OL3。

[0064] 分隔件SP1可以在沉积与各开口OM1、OM2和OM3对应的各有机发射材料的同时支撑沉积掩模,并且即使在执行下面的工艺时,也可支撑在上部形成的组件。

[0065] 根据本发明的实施例的分隔件SP1设置在区域AR1和AR2中,所述区域AR1和AR2均与第一像素PX1的第一开口OM1的一个角、第二像素PX2的第二开口OM2的一个角、第一像素PX1的第三开口OM3的一个角以及第二像素PX2的第三开口OM3的一个角邻接。

[0066] 在实施例中,当在本申请的具体实施方式中二维地限时,当在与基底SU垂直的方向上分别观看第一开口OM1、第二开口OM2和第三开口OM3时,所述“角”可包括形成各开口OM1、OM2和OM3的边界的两条侧边线的交点或相交部分。可选地,三维地限时,二维的角意指由三维地彼此相交而形成的交点。在一个实施例中,当在与基底的主表面垂直的观看方向上观看时,每个开口可包括尖角。在另一个实施例中,当在所述观看方向上观看时,每个开口可包括圆角。

[0067] 然而,本发明的实施例不限于此。在可选的实施例中,区域AR1和AR2不与前述的四个角中的任何一个角邻接。此外,即使在区域AR1和AR2由均连接第一像素PX1的第二开口OM2和第三开口OM3以及第二像素PX2的第一开口OM1和第三开口OM3而形成的情况下,也可以由本发明的实施例而容易地得到,这可以包括在本发明的范围内。

[0068] 图6示出了在根据本发明的实施例有机发光二极管显示器中,可以形成分隔件SP1的区域AR1和AR2被表示在像素限定层(PDL)上,图7至图10是示出分隔件和区域的各种变型示例的图。

[0069] 区域AR1和AR2可以是多边形(诸如图6中所示的四边形),但不限于此,因此可以以圆形、半圆形和椭圆形中的任意一种形状形成。此外,这些形状仅是用于描述本发明的各种实施例的示例,因此,会允许可二维或三维地实现的任意形状或者用于在相同或相似的位置处形成分隔件SP1以实现与本发明相同或相似的目的的区域AR1和AR2,该形状或区域不限制本发明的范围。

[0070] 在实施例中,根据本发明的实施例的像素限定层(PDL)还可包括容纳槽FH。

[0071] 容纳槽FH是在与基于像素限定层(PDL)形成分隔件SP1所沿的方向相反的方向上,沿着分隔件SP1与像素限定层(PDL)相邻的边界而形成的槽。因此,可以通过将分隔件SP1回流的工艺使分隔件SP1的一部分容纳于容纳槽FH的部分或全部中。

[0072] 图4和图5示出了在执行回流工艺前的分隔件SP1的外观,图1至图3示出了在执行回流工艺后的分隔件SP1的外观。

[0073] 如图4和图5中所示,在执行回流工艺前,将分隔件SP1形成为使容纳槽FH暴露于外部,但是当执行回流工艺时,如图1至图3所示,分隔件SP1可以填充到容纳槽FH中。

[0074] 因此,根据本发明的实施例的分隔件SP1的边界可以由容纳槽FH的形状来限定,通过执行回流工艺时不熔化或不沿像素限定层(PDL)的表面流动而是容纳在容纳槽FH的部分或全部中,分隔件SP1保持自身的形状。

[0075] 根据本发明的实施例的第一开口OM1、第二开口OM2和第三开口OM3均具有由沿第一方向VL1平行设置的一对侧边和沿第二方向平行设置的另一对侧边来限定的矩形形状。这里,“平行设置”不意味着完全平行,但平行到足以在通常认知水平下确定为平行的情况可包括在本发明的范围内。

[0076] 同时,图7至图10示出了根据本发明的各种实施例的区域AR1和分隔件SP1。

[0077] 如图7至图10所示,根据本发明的实施例的分隔件SP1的沿与基底SU平行的方向截取的截面可以是圆形、半圆形和椭圆形中的任意一个或者诸如四边形、五边形和六边形的多边形。

[0078] 此外,根据本发明的实施例的分隔件SP1与区域AR1(与第一像素PX1的第一开口OM1的一个角、第二像素PX2的第二开口OM2的一个角、第一像素PX1的第三开口OM3的一个角和第二像素PX2的第三开口OM3的一个角分别邻接)的边界在外部接触、相匹配或在内部接触,或者完全包括在区域AR1中,从而防止区域AR1的边界与分隔件SP1的边界彼此相交。

[0079] 因此,如前述内容和每个附图中所示,在实施例中,截面的形状可以自由改变,只要根据本发明的实施例的分隔件SP1可以形成在与第一像素PX1的第一开口OM1的一个角、第二像素PX2的第二开口OM2的一个角、第一像素PX1的第三开口OM3的一个角和第二像素PX2的第三开口OM3的一个角邻接的区域AR1中即可。分隔件SP1与区域AR1的相交可以包括在本发明的范围内,而与分隔件SP1的一部分是与区域AR1相交还是完全包括在对应的区域AR1中无关。此外,除了在本发明的具体实施方式中示出和描述的实施例之外,还可以有可包括在本发明的范围内的各种变型示例。

[0080] 作为本发明的实施例之一,图2示出区域AR1的边界在分别与第一像素PX1的第一开口OM1和第三开口OM3、第二像素PX2的第二开口OM2和第三开口OM3相邻接的同时与分隔件SP1的边界相匹配,并且示出具有梯形截面的分隔件SP1,在该梯形截面中,连接第一像素PX1的第一开口OM1和第二像素PX2的第二开口OM2的边与连接第一像素PX1的第三开口OM3和第二像素PX2的第三开口OM3的边沿第二方向VL2平行地设置。

[0081] 在实施例中,如上所述,第一开口OM1、第二开口OM2和第三开口OM3均可以具有矩形形状。

[0082] 根据本发明的另一个实施例的有机发光二极管显示器包括在分隔件SP1的中心处形成的辐射状中心(RC)。在本发明的具体实施方式中,“辐射状中心(RC)”意指从任何一点辐射状延伸的中心的参考点。

[0083] 图11是示出根据本发明的实施例的具有辐射状中心(RC)的分隔件SP1的视图,图12和图13示出可以形成根据本发明的实施例的辐射状中心的示例和不可以形成根据本发明的实施例的辐射状中心的示例。图14和图15示出分隔件SP1可以具有辐射状中心RC,而与区域AR1和分隔件SP1的形状和大小无关。

[0084] 如图11中所示,根据本发明的实施例,从分隔件SP1的辐射状中心RC至第一开口OM1的边界、第二开口OM2的边界和第三开口OM3的边界所形成的角度中,较小的角度可以为 0° 以上至 90° 以下。

[0085] 在本申请的具体实施方式中,上述角度被定义为“入射角”。根据本发明的实施例,入射角,即,从分隔件SP1的辐射状中心RC至第一开口OM1的边界、第二开口OM2的边界和第三开口OM3的边界所形成的角度中较小的角度,可以为 0° 以上至 90° 以下。

[0086] 因此,如图12中部分所示及图13中所示,当入射角为 0° 或 90° 时,不可以形成根据本发明的实施例的辐射状中心。当从辐射状中心RC辐射状延伸的方向中的任意一个方向的入射角为 0° 或 90° 时,不可以对应的在位置处设置根据本发明的实施例的分隔件SP1。

[0087] 因此,图12中的椭圆形区域AR1的辐射状中心RC或者图13中所示的全部辐射状中心RC包括至第一开口OM1、第二开口OM2和第三开口OM3中的任意一者的入射角为 0° 或 90° 的点,因此这些点不可以是根据本发明的实施例的辐射状中心。

[0088] 本发明的实施例是基于以下事实来限定入射角:在第一开口OM1、第二开口OM2和第三开口OM3各自的边界中的一对边界具有分别与第一方向VL1和第二方向VL2平行的矩形形状,但并不限于此,因此,具有用于测量入射角的形状的任意开口OM1、OM2和OM3可以容易地由本领域技术人员得出,因此其修改也包括在本发明的范围内。

[0089] 此外,根据本发明的实施例的第一开口OM1、第二开口OM2和第三开口OM3可以分别包括以曲线形成的多个角。如上所述,当开口OM1、OM2和OM3中的边界分别具有曲线时,可以通过获得曲线的曲率半径并测量基于对应的曲率半径的圆弧的切线和从辐射状中心RC延伸的方向之间的角度来获得入射角。

[0090] 在实施例中,如图14和图15中所示,根据本发明的实施例的区域AR1和分隔件SP1可以具有与形状和大小无关的辐射状中心RC。在实施例中,辐射状中心RC可以是分隔件SP1沿着与基底SU平行的方向所截取的截面的重心。然而,这仅是本发明的实施例,并且与图14和图15不同,在分隔件SP1具有多边形的截面的情况下,多边形的对角线彼此重合的交点也可以是辐射状中心RC。

[0091] 在除分隔件SP1的边界之外的分隔件SP1的截面中出现的任意一个点可以是根据本发明的实施例的辐射状中心RC,并且如图11至图15所示,根据本发明的实施例的辐射状中心RC可以分别设置在第一像素PX1和第二像素PX2的边界处,但是本发明不限于此,因此辐射状中心RC还可以在任意一个像素中出现。

[0092] 根据前述的本发明的实施例,可以提供有机发光二极管显示器,其可以在区域AR1和AR2(其中可设置根据本发明的实施例的分隔件SP1)之内具有尽可能大的面积,并且减少了发生缺陷(由外部冲击导致的分隔件SP1的损坏了的碎片覆盖开口OM1、OM2和OM3的视野)的分隔件SP1。

[0093] 同时,根据本发明的实施例的分隔件SP1可以被成对地设置为相对于第三开口OM3的中心轴VCL(形成在与第二方向VL2平行的方向上)彼此面对。因此,如图2、图5和图6中所示,在根据本发明的实施例的分隔件SP1中,形成在一个第一像素PX1和一个第二像素PX2上方的总共两个像素中的一个分隔件SP1以及形成在两个第一像素PX1和两个第二像素PX2上方的总共四个像素中的一个分隔件SP1可以被设置为相对于第三开口OM3的中心轴VCL彼此面对。

[0094] 这里,“面对”意指分隔件SP1可以设置在基于中心轴VCL的两侧处并且不意味着从中心轴VCL到设置了分隔件SP1的位置的距离或者每个分隔件SP1的截面是完全相同的。因此,本发明的范围可以包括:从中心轴VCL到设置有分隔件SP1的位置的距离稍有不同,或者设置在相对于中心轴VCL的两侧处的每个分隔件SP1的截面彼此不同的情况。

[0095] 图16示出根据本发明的变型实施例的分隔件SP1和SP2的设置。根据本发明的变型示例,形成在像素限定层(PDL)中的第三开口OM3被形成为具有在至少两个像素上方重复的

周期。图16示出第三开口OM3的设置在两个像素上方重复的周期。

[0096] 因此,如图16中所示,可以形成分隔件SP1和SP2的区域AR1和AR2的大小或形状在至少两个像素上方重复,并且每个区域AR1和AR2中可以形成具有不同截面的分隔件SP1和SP2。

[0097] 同时,根据本发明的实施例的分隔件SP1可以由与像素限定层(PDL)的材料相同的材料制成。例如,分隔件SP1可以由与合成树脂相同的材料制成并且可以由具有不同物理性质的材料制成。

[0098] 即使分隔件SP1被外部冲击损坏,根据如上所述的本发明的实施例的有机发光二极管显示器也可以显著地减少损坏的分隔件SP1的碎片侵入到像素限定层(PDL)的开口OM1、OM2和OM3中的可能性,以减少产品的缺陷的发生,因此显著地减少产品的缺陷的发生率。

[0099] 在下文中,将描述用于制造根据本发明的另一个实施例的有机发光二极管显示器的方法。

[0100] 根据本发明的实施例,用于制造有机发光二极管显示器的方法包括:在基底(SU)上或上方形成电极;形成像素限定层(PDL);形成分隔件SP1;以及形成有机发射层OL1、OL2和OL3。

[0101] 在基底(SU)上方形成电极的步骤是在包括诸如陶瓷、金属或者合成树脂的材料的硬的或软的基底(SU)上方形成导电材料的电极。

[0102] 电极可包括金属、诸如氧化铟锡(ITO)的氧化物和诸如碳纳米管(CNT)的材料,但本发明的实施例不限于此。因此,本发明的范围可包括可导电的任何材料。

[0103] 同时,可以在执行根据本发明的实施例的电极的形成之前,首先执行位于基底(SU)上或上方的电路层FC的形成。可以将电路层FC形成为通过已知方法电连接到电极,以将电信号传递到电极。

[0104] 在实施例中,当在根据本发明的实施例的基底(SU)上或上方形成电极时,可以形成包括第一电极E1、第二电极E2和第三电极E3的多个电极。

[0105] 形成像素限定层(PDL)的步骤是形成包括暴露多个电极的多个开口OM1、OM2和OM3的像素限定层。在实施例中,开口OM1、OM2和OM3中的每个在像素限定层(PDL)材料的层形成之后形成,或者可以通过预先指定开口OM1、OM2和OM3形成的位置而与形成像素限定层(PDL)同时地形成。然而,本发明的实施例不限于此。形成OM1、OM2和OM3的步骤可以基于各种变型示例来执行。

[0106] 形成分隔件SP1的步骤是在像素限定层(PDL)上的区域AR1和AR2中形成分隔件SP1,其中,该区域AR1和AR2与第一像素PX1的第一开口OM1的一个角、第二像素PX2的第二开口OM2的一个角、第一像素PX1的第三开口OM3的一个角和第二像素PX2的第三开口OM3的一个角邻接。

[0107] 然而,在可选的实施例中,区域AR1和AR2不与前述的四个角中的任何一个角邻接。此外,即使在区域AR1和AR2通过均连接第一像素PX1的第二开口OM2和第三开口OM3以及第二像素PX2的第一开口OM1和第三开口OM3来形成的情况下,也可以从本发明的实施例而容易地得到,这可以包括在本发明的范围内。

[0108] 在实施例中,形成根据本发明的实施例的分隔件SP1的步骤包括形成容纳槽(FH);

涂敷分隔件SP1材料;以及使分隔件SP1回流。

[0109] 形成容纳槽(FH)的步骤是在像素限定层PDL的与分隔件SP1的形状对应的位置上形成局部地或完全地填充有分隔件SP1的容纳槽(FH),该分隔件SP1在将于下文描述的使分隔件SP1回流的步骤中回流。即使根据本发明的实施例的分隔件SP1经受回流,也可以通过容纳槽清晰地形成边界。

[0110] 涂敷分隔件SP1材料的步骤是在分隔件SP1的由容纳槽(FH)在像素限定层(PDL)上形成的边界中涂敷形成分隔件SP1的材料。在实施例中,根据本发明的实施例的分隔件SP1可以由与像素限定层(PDL)的材料相同的材料制成,但并不限于此。

[0111] 如上所述,图4和图5示出了在由容纳槽(FH)形成的边界区域内涂敷分隔件SP1材料的外观。如图4和图5中所示,因为还未执行回流工艺,所以分隔件SP1材料还未填充到容纳槽(FH)中,因此容纳槽(FH)被暴露于外部。

[0112] 分隔件SP1的回流改善通过将涂覆的分隔件SP1材料加热而形成的分隔件SP1的附着力。

[0113] 在实施例中,根据本发明的实施例,在分隔件SP1的回流步骤中,加热分隔件SP1从而形成分隔件SP1的材料可具有流动性。因此,形成分隔件SP1的材料可以在表面能根据热动力学定律而降低的方向上具有改变的形状。

[0114] 通常,可使表面能最小化的形状在三维情况下是球形的形状或者在二维情况下是圆形的形状。然而,在实施例中,材料的物理性质和诸如回流温度的外部环境导致材料将不以完整的球形形状或圆形形状而形成,但是本发明的范围可以包括分隔件SP1不被形成完整的球形的形状或者圆形的形状的情况。

[0115] 因此,当加热分隔件SP1时,分隔件SP1变形为接近可能的球形的形状或者圆形的形状,分隔件SP1的边界或者角可被倒圆,或者具有分隔件SP1的截面的边界可被倒圆。

[0116] 此外,根据本发明的实施例,当加热分隔件SP1时,具有流动性的分隔件SP1材料在容纳槽(FH)中流动,因此,可以填充容纳槽(FH)的部分或全部。

[0117] 如上所述,图1至图3示出容纳槽(FH)被执行回流工艺所填充且分隔件SP1的表面被倒圆。通过使分隔件SP1材料在容纳槽(FH)中流动来填充容纳槽(FH),因此分隔件SP1的边界被容纳槽(FH)所限定,以在不分散的情况下清晰地形成。

[0118] 同时,形成有机发射层OL1、OL2和OL3的步骤是通过在形成在像素限定层(PDL)中的开口OM1、OM2和OM3中沉积有机发射材料来形成有机发射层OL1、OL2和OL3。

[0119] 在实施例中,当根据本发明的实施例的有机发射层OL1、OL2和OL3施加有电时,第一开口OM1、第二开口OM2和第三开口OM3均可被形成表现不同的颜色。

[0120] 为了形成有机发射层OL1、OL2和OL3,可以使用与各开口OM1、OM2和OM3对应的位置被敞开的掩模,并且当沉积有机发射材料时,可以由分隔件SP1来支撑该掩模。

[0121] 可以通过形成有机发射层OL1、OL2和OL3然后再形成电极,并且密封基底(SU)的包括分隔件SP1和像素限定层的上部来制造根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器。

[0122] 在上文中,描述了根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器及用于制造根据本发明的另一个实施例的有机发光二极管显示器的方法。

[0123] 根据本发明的实施例,可以提供即使分隔件SP1被外部冲击损坏也能够显著地减少被损坏的分隔件SP1的碎片侵入到像素限定层(PDL)的开口OM1、OM2和OM3中的可能性的

有机发光二极管显示器及其制造方法,以减少产品缺陷的发生,因此显著地减小产品缺陷的发生率。

[0124] 如上所述,参照附图描述了本发明的实施例,但本发明不限于上述实施例。因此,本发明不限于以上实施例,并且可以由本发明所属领域的技术人员根据说明书进行各种改变和修改。

[0125] 因此,不根据本发明的技术精神单独解释变型示例或变化示例,因而变型示例要被解释为包括在本发明的权利要求中。

[0126] 虽然已经结合目前被视为是可实现的实施例的内容描述了本发明,但要理解的是,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,意在涵盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

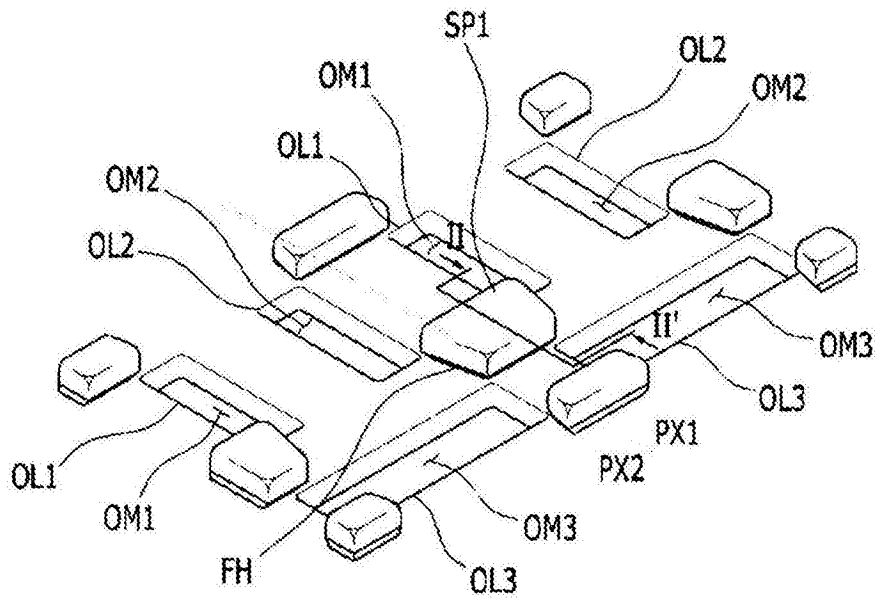


图1

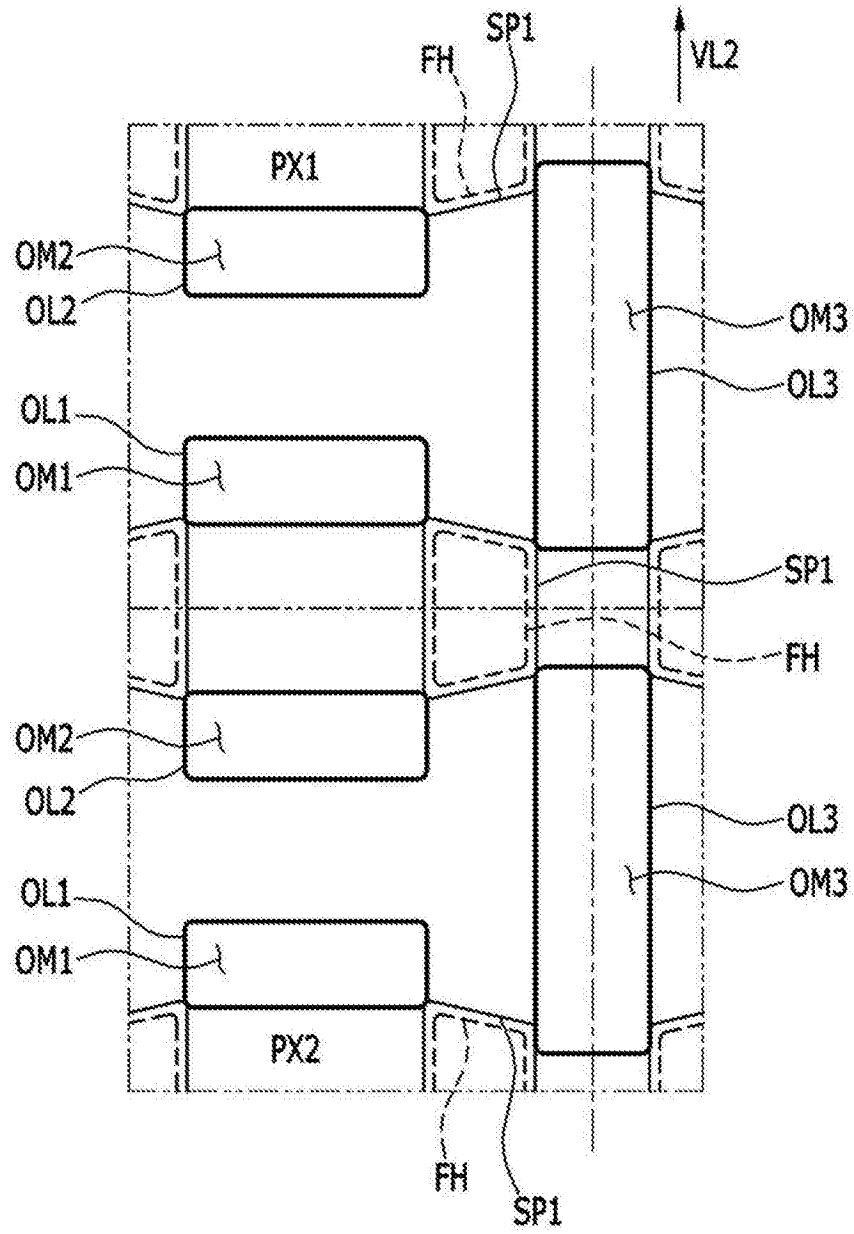


图2

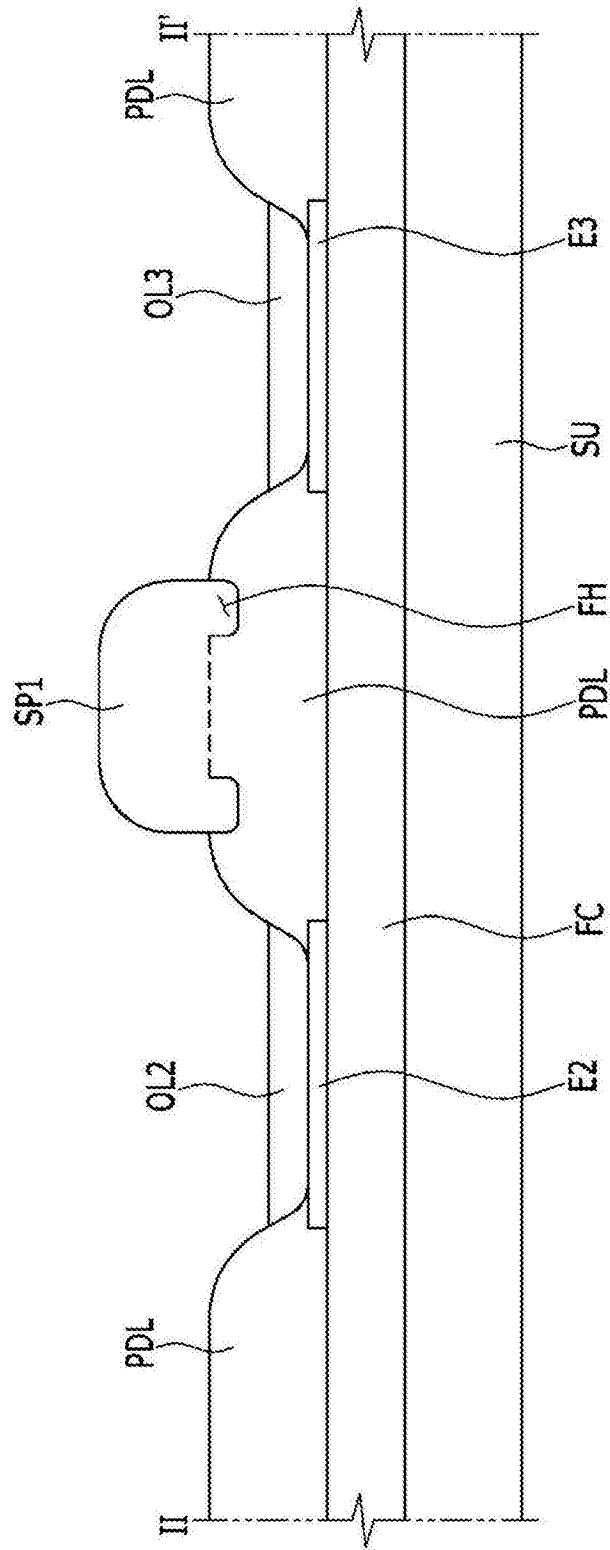


图3

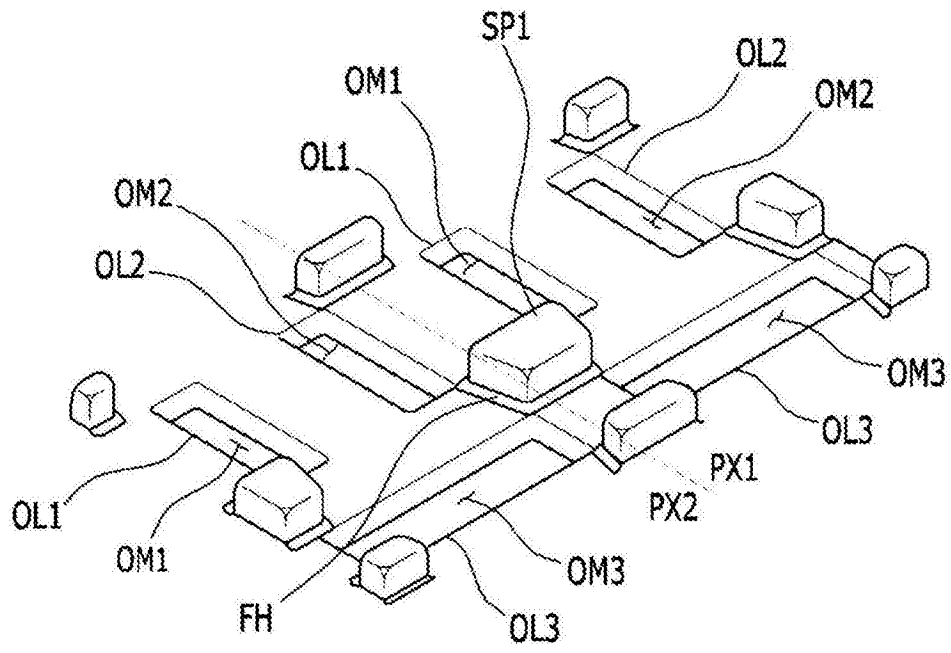


图4

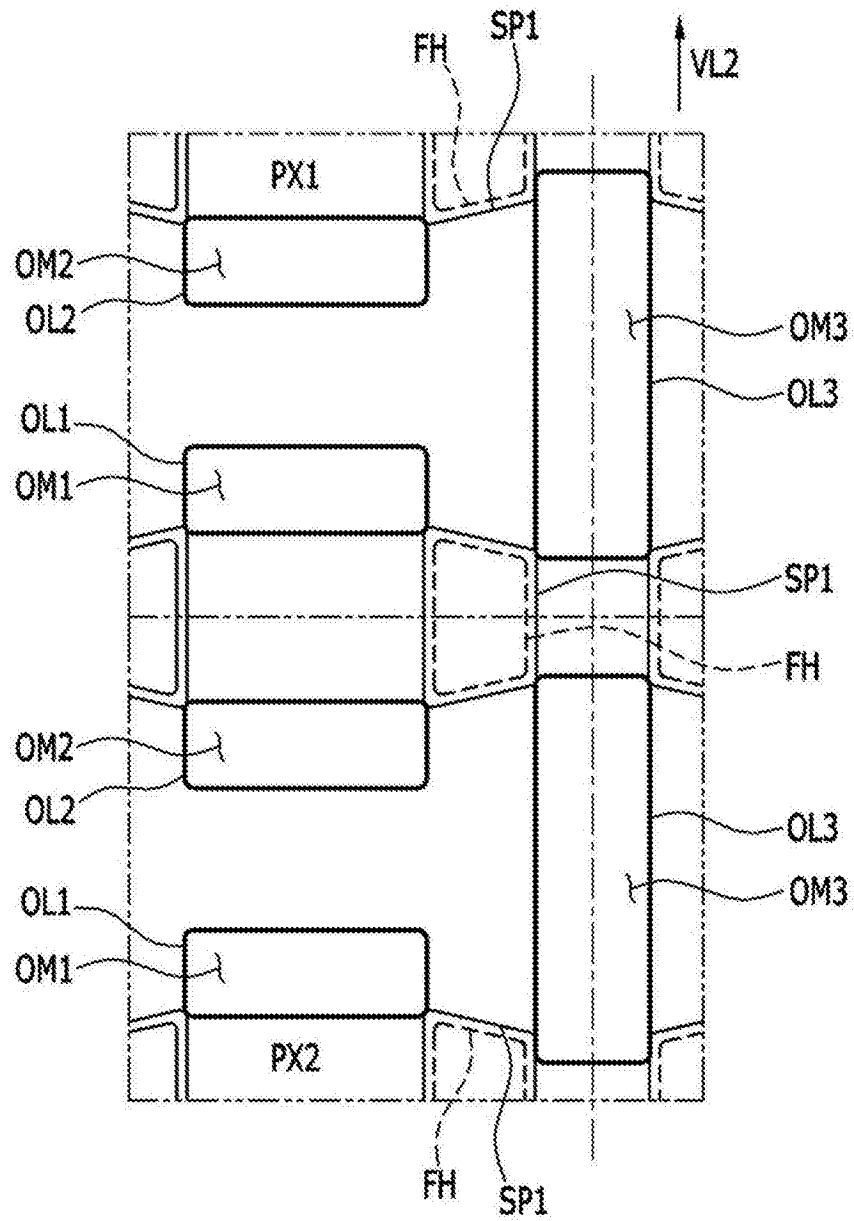


图5

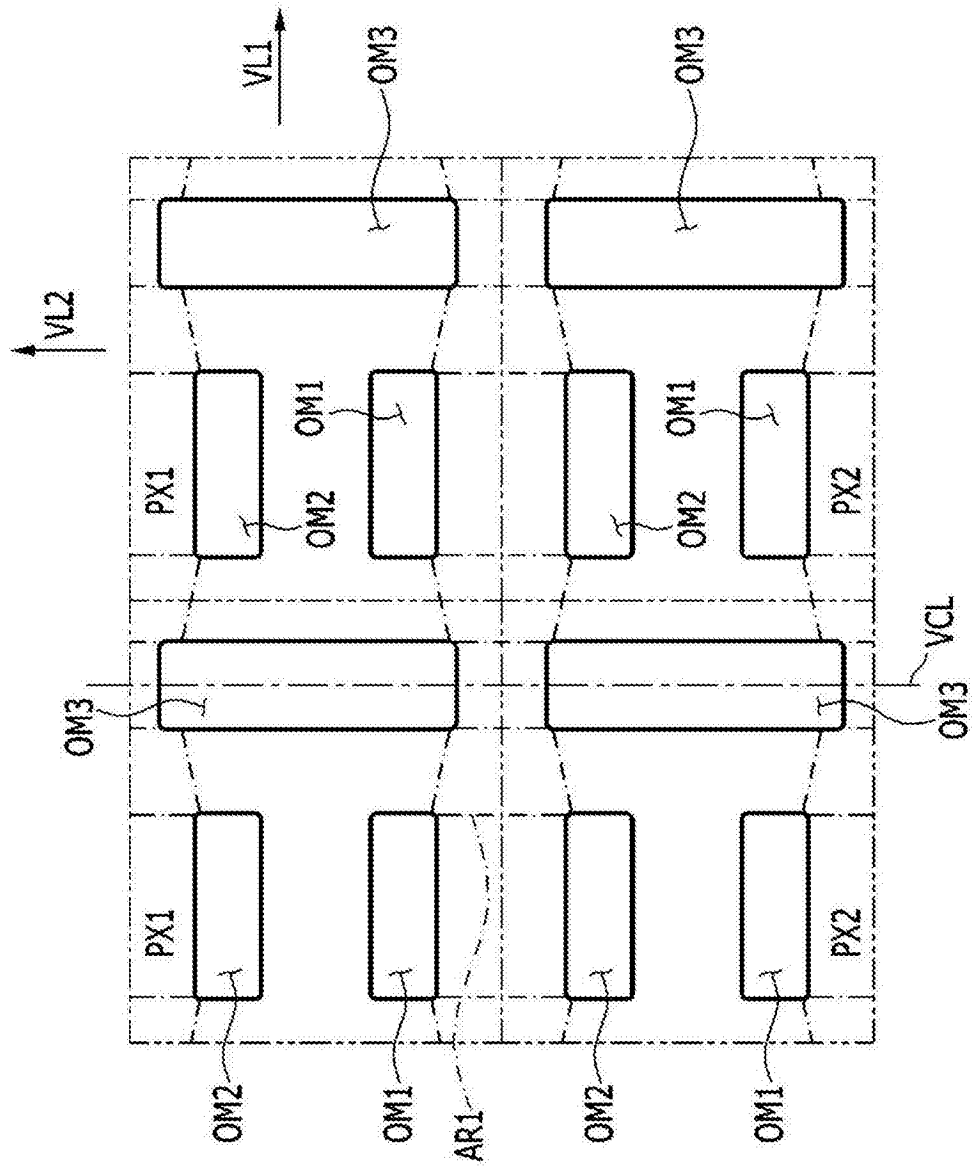


图6

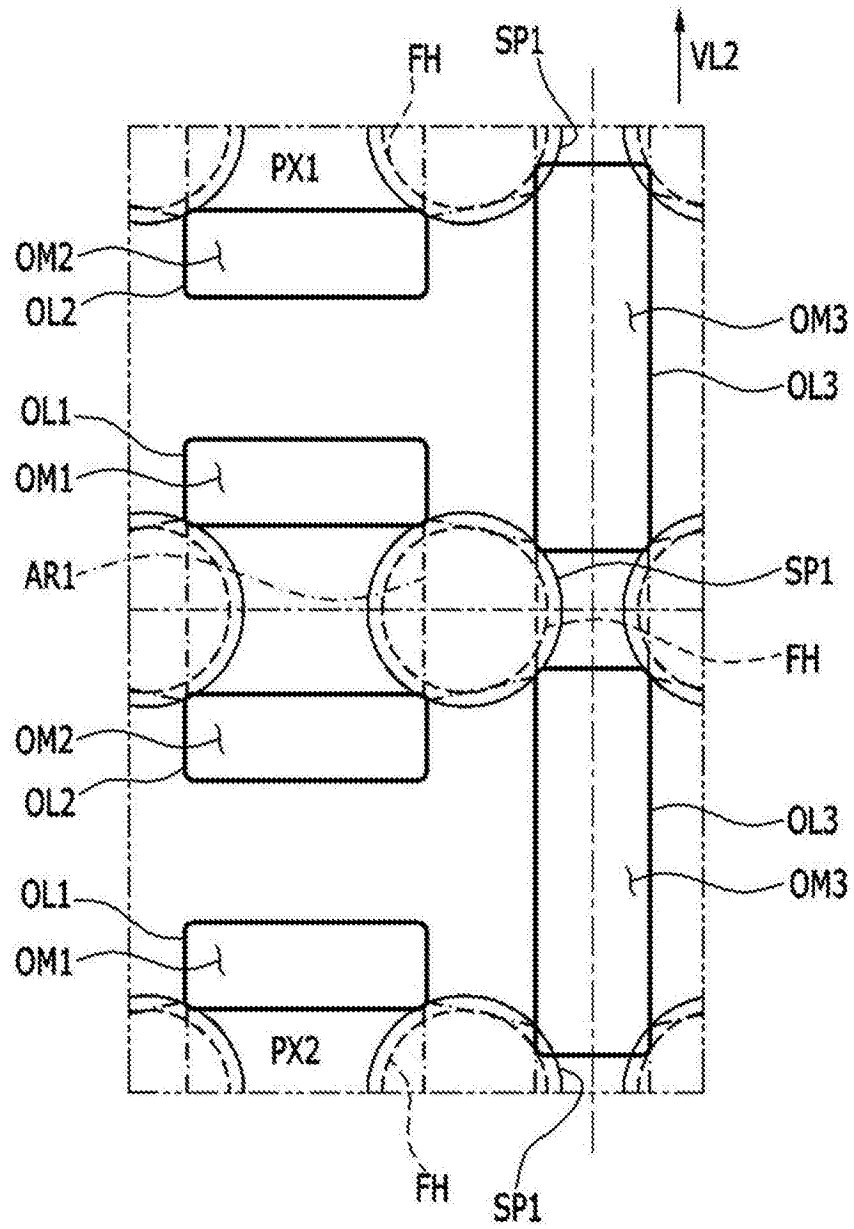


图7

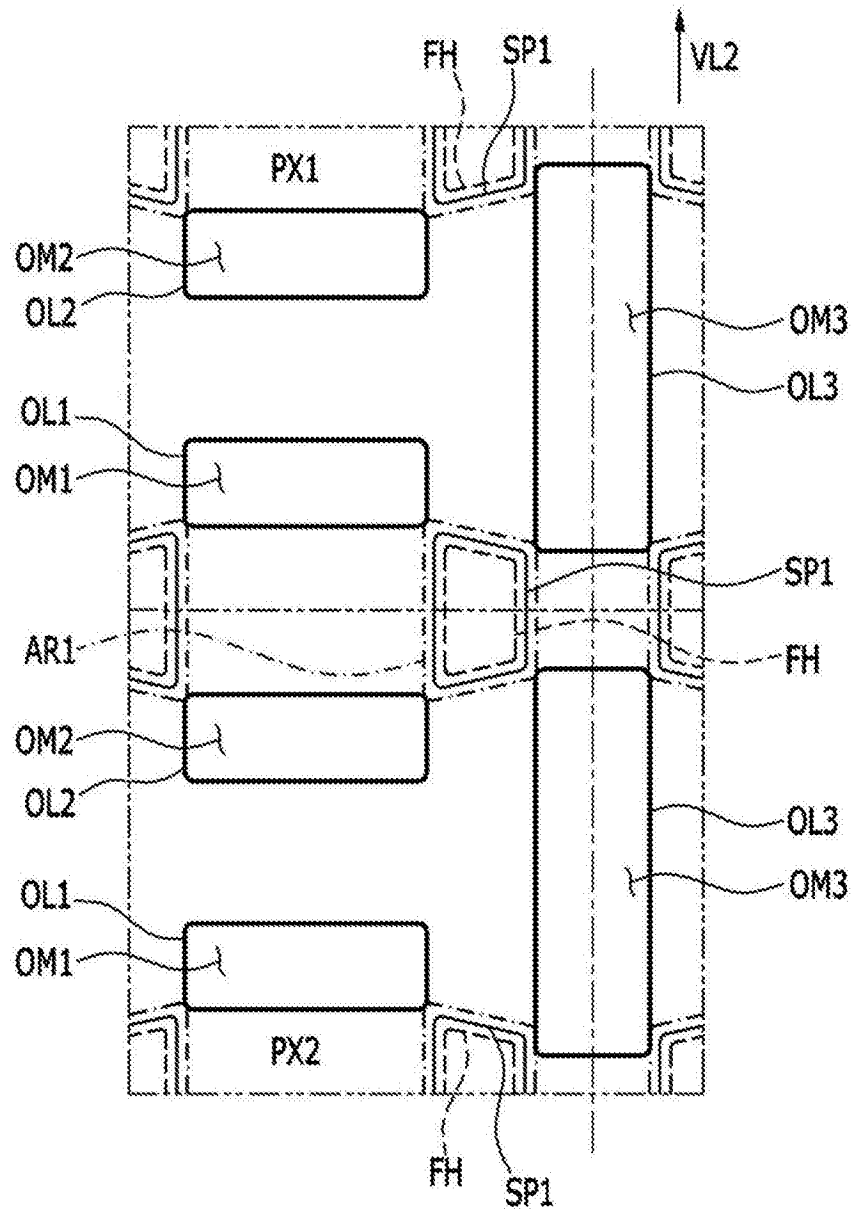


图8

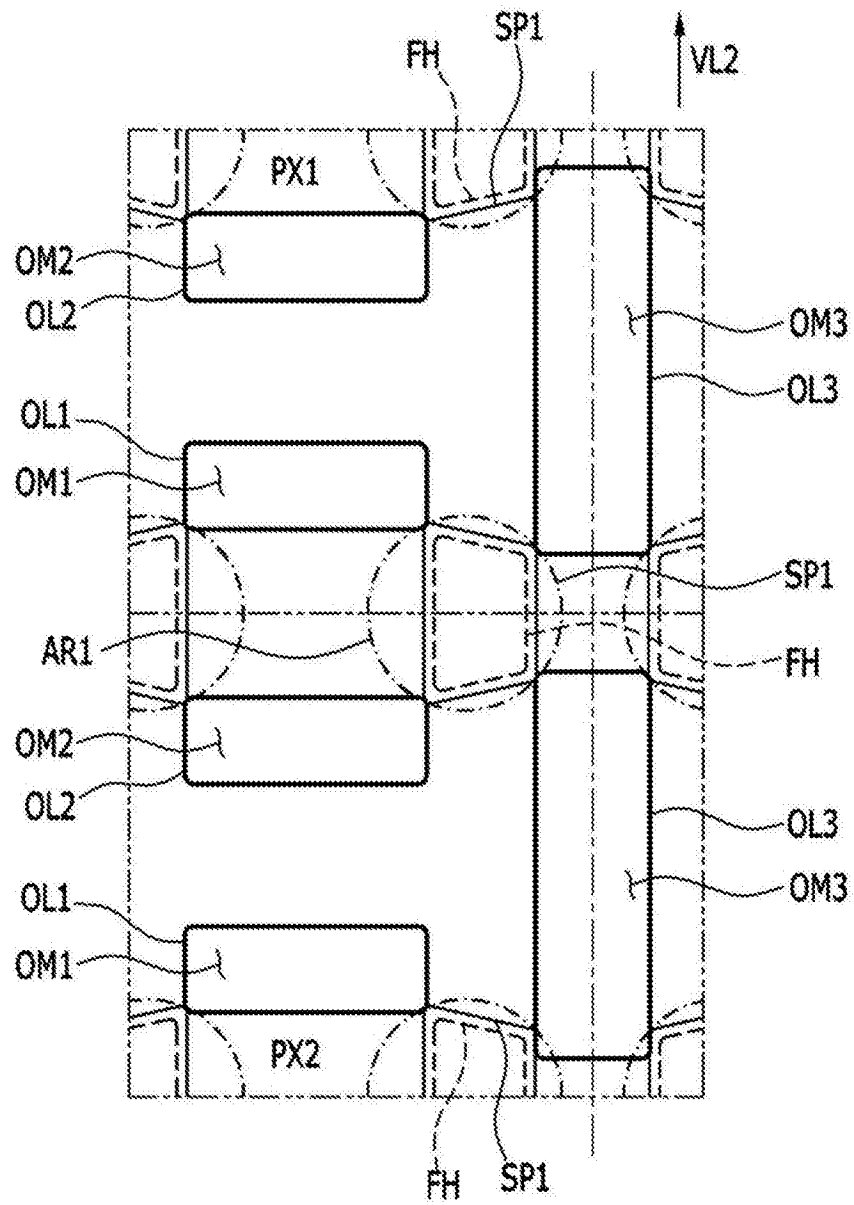


图9

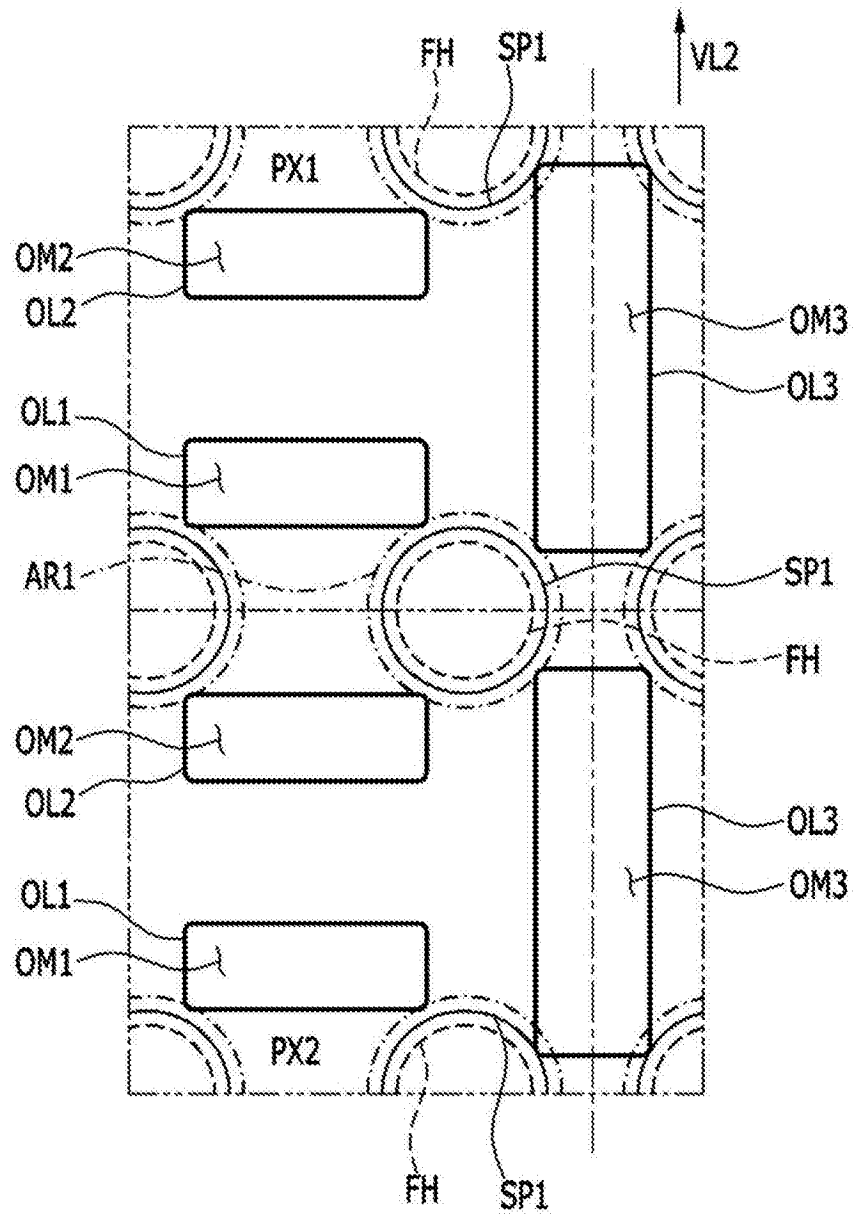


图10

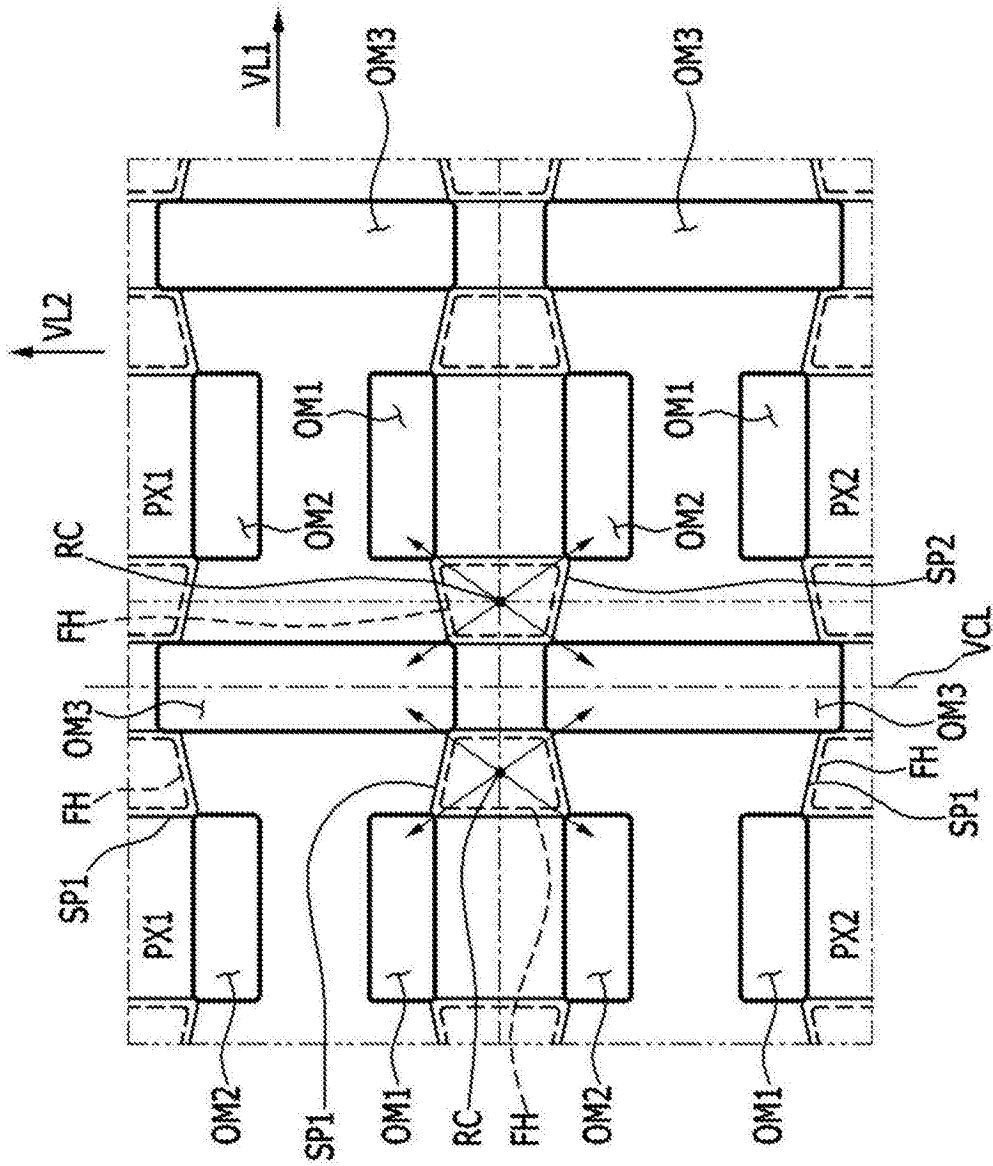


图11

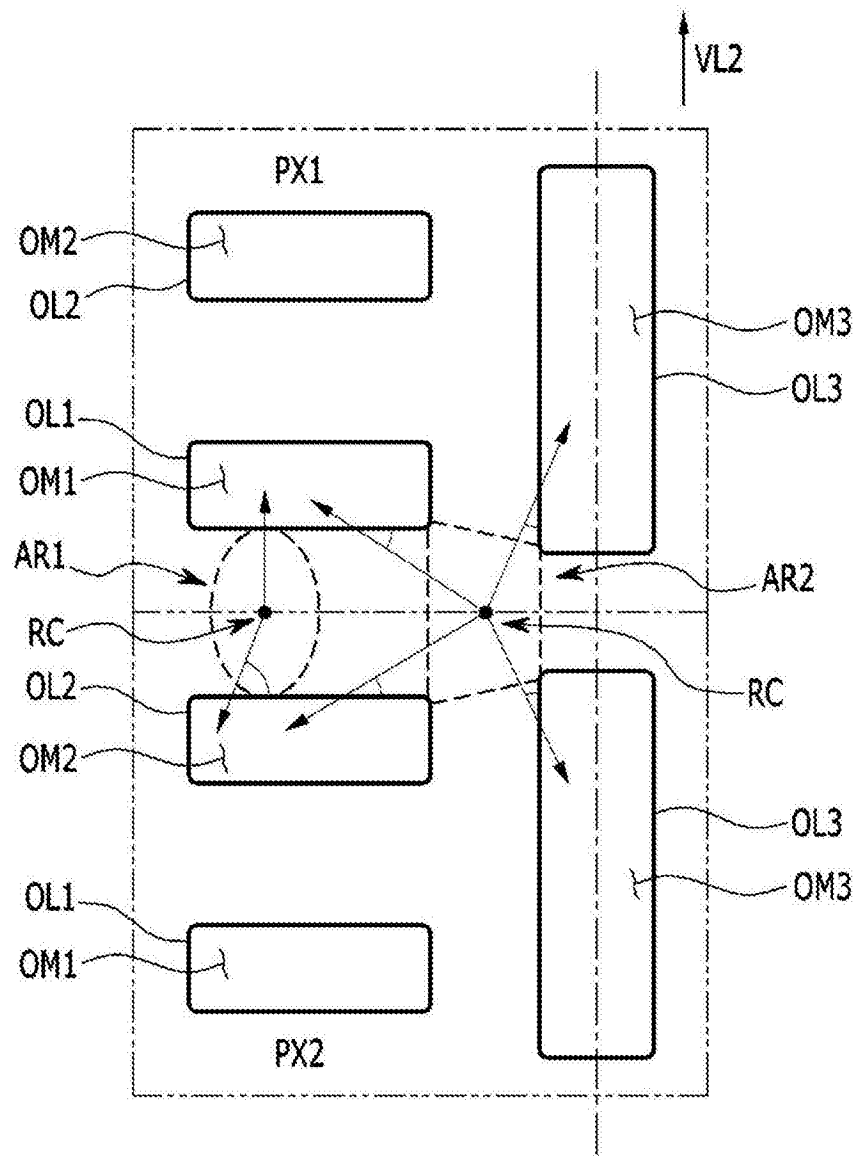


图12

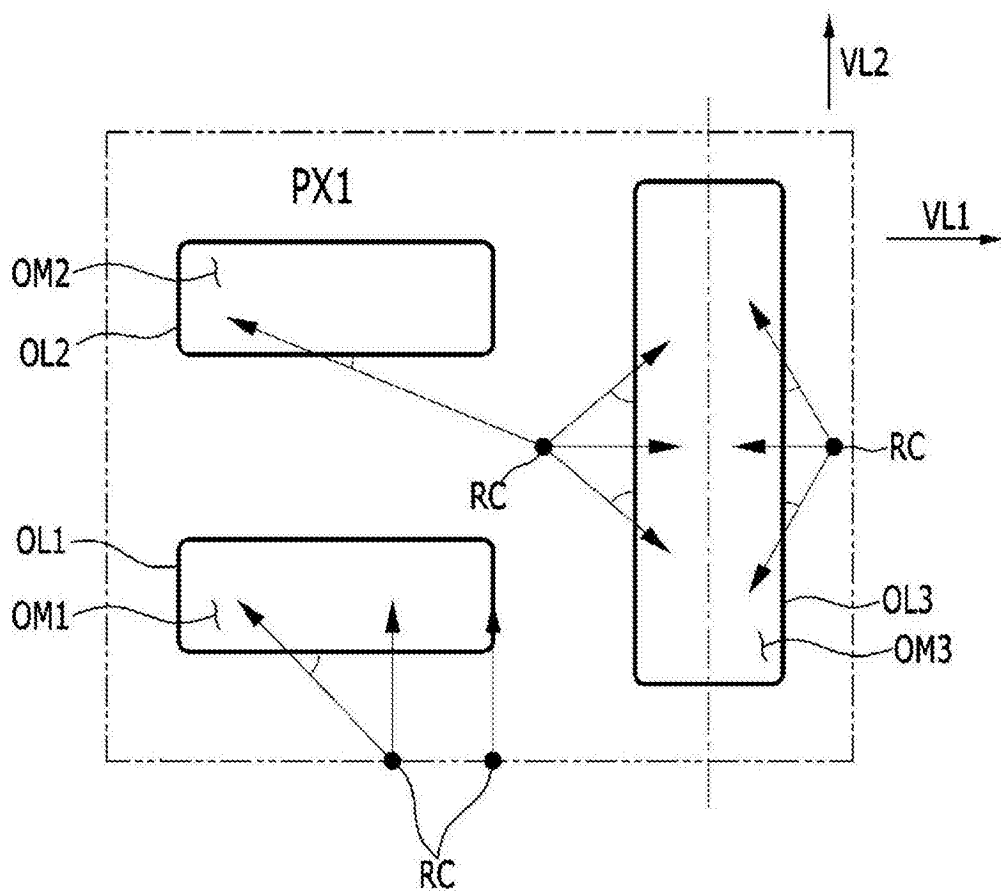


图13

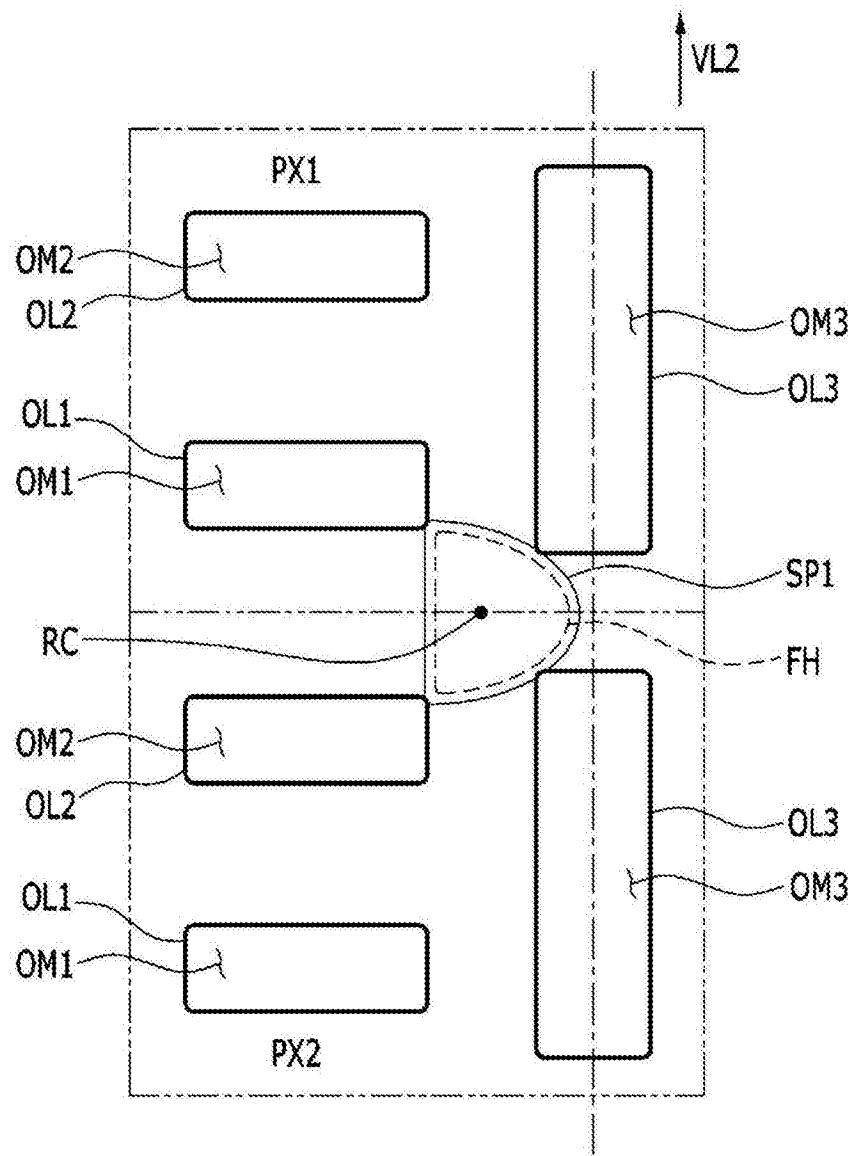


图14

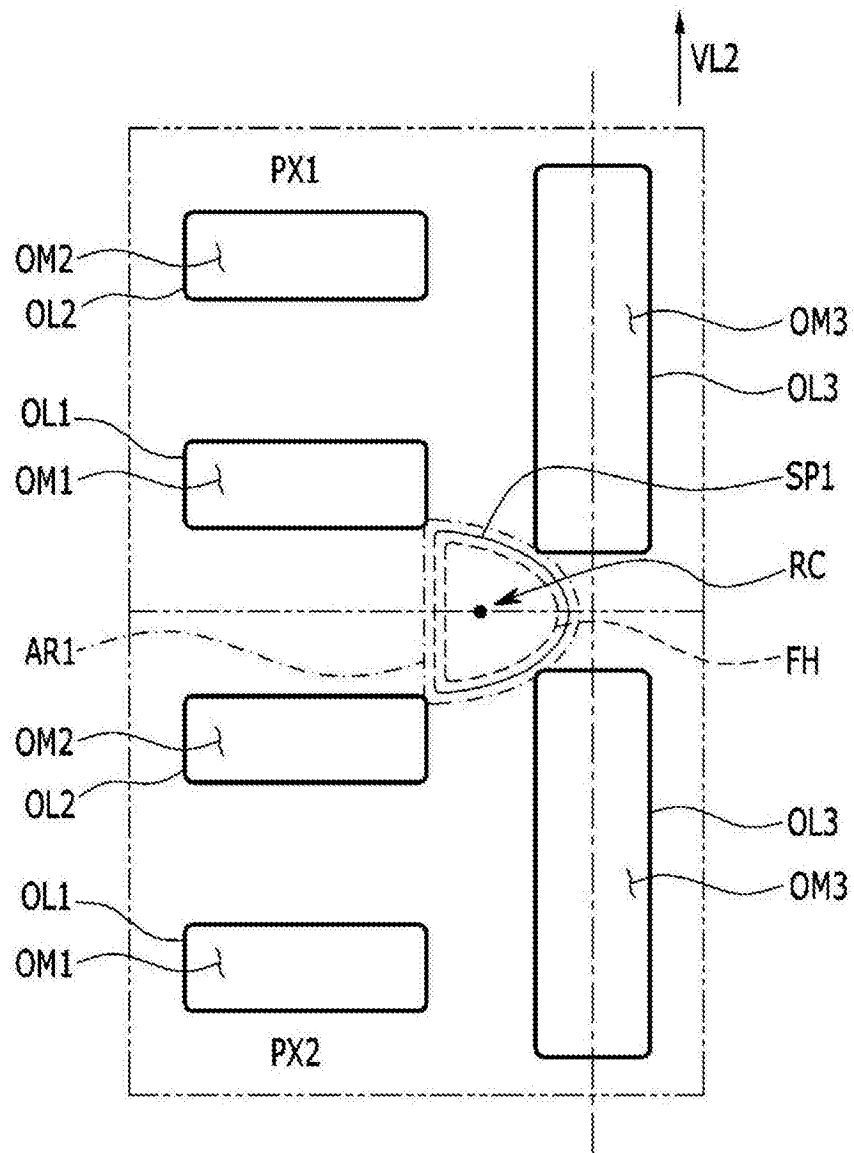


图15

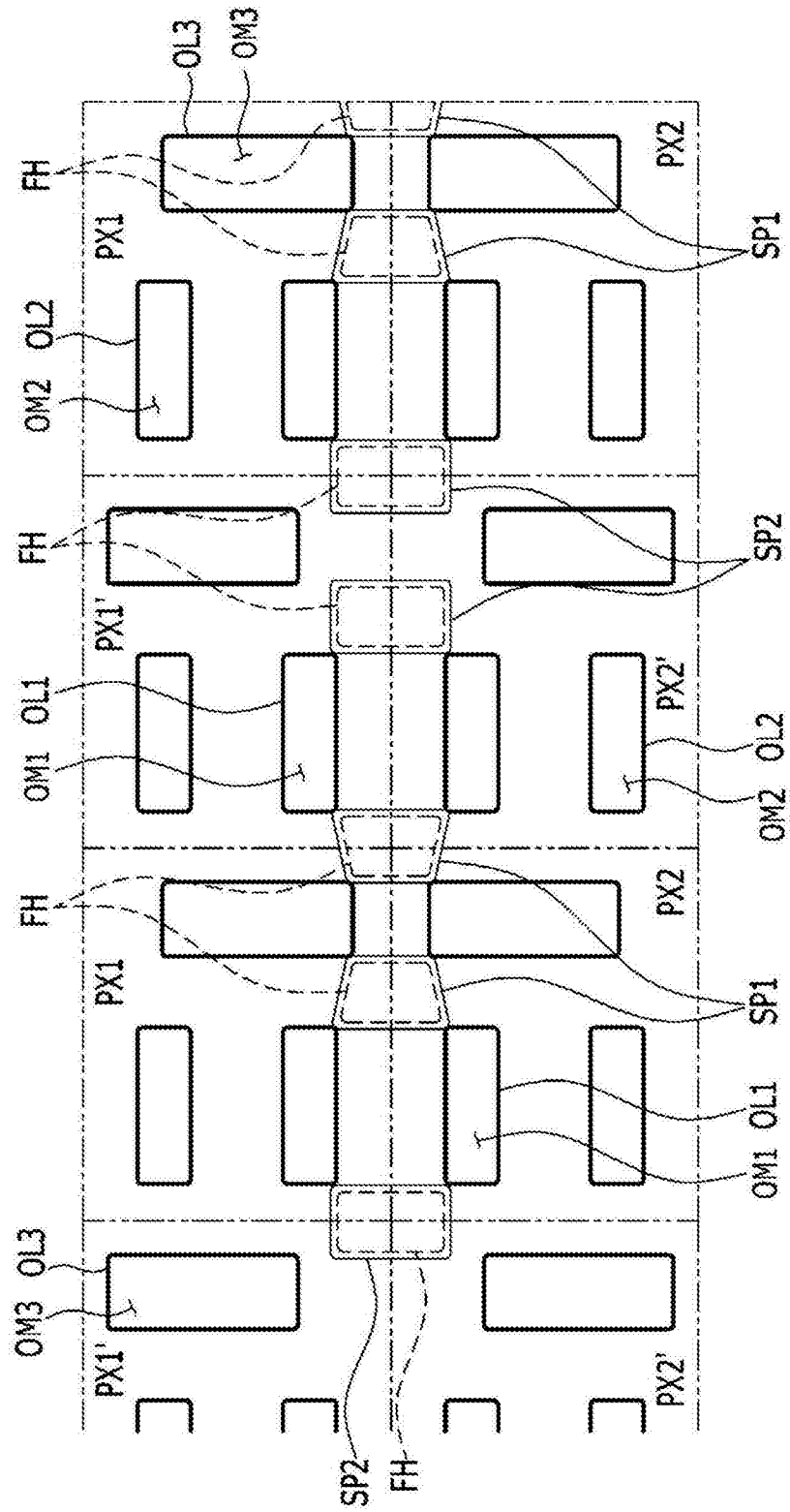


图16

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN105845703A	公开(公告)日	2016-08-10
申请号	CN201610059134.X	申请日	2016-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金度勋		
发明人	金度勋		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/84		
CPC分类号	H01L21/84 H01L27/3206 H01L2227/32 H01L27/3216 H01L27/3218 H01L27/3246 H01L51/525 H01L27/3248 H01L51/56		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020150014271 2015-01-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了有机发光二极管显示器，其包括：包括主表面的基底；包括第一电极、第二电极、第三电极和第四电极并位于基底上方的多个电极；位于所述多个电极上方并包括第一开口、第二开口、第三开口和第四开口的像素限定层和位于像素限定层上方的分隔件。当从垂直于主表面的方向观看时，第一开口与第一电极叠置、第二开口与第二电极叠置、第三开口与第三电极叠置并且第四开口与第四电极叠置。第一开口包括第一角、第二开口包括第二角、第三开口包括第三角并且第四开口包括第四角，其中，当从所述方向观看时，第一角、第二角、第三角和第四角彼此相邻，并且分隔件包括位于由第一角、第二角、第三角和第四角限定的假想多边形内的至少一部分。

