



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106935622 A

(43)申请公布日 2017. 07. 07

(21)申请号 201610893872.4

(22)申请日 2016.10.13

(30)优先权数据

10-2015-0191744 2015.12.31 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 千大雄 张溢完

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

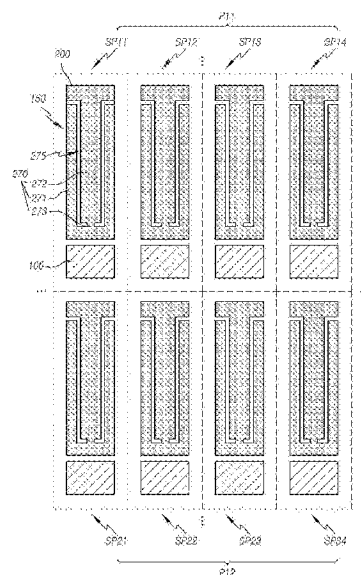
权利要求书2页 说明书12页 附图17页

(54)发明名称

有机发光显示设备及其维修方法

(57)摘要

有机发光显示设备及其维修方法。本发明公开了一种有机发光显示设备,该有机发光显示设备包括阵列基板上的多个子像素,各个子像素包括:电路部,所述电路部包括开关晶体管、驱动晶体管和电容器;以及发光部,所述发光部具有由宽度和长度限定的形状,并且包括电连接至所述驱动晶体管的第一电极、有机发光层以及第二电极,所述第一电极包括具有凹陷的第一图案、具有容纳在所述凹陷中的突起的第二图案以及连接所述第一图案和所述第二图案的第三图案,其中,所述凹陷的深度大于所述发光部的宽度和长度中的较长的一个的一半。



1. 一种有机发光显示OLED设备,所述OLED设备包括阵列基板上的多个子像素,各个子像素包括:

电路部,所述电路部包括开关晶体管、驱动晶体管和电容器;以及

发光部,所述发光部具有由宽度和长度限定的形状,并且包括电连接至所述驱动晶体管的第一电极、有机发光层以及第二电极,所述第一电极包括具有凹陷的第一图案、具有容纳在所述凹陷中的突起的第二图案以及连接所述第一图案和所述第二图案的第三图案,

其中,所述凹陷的深度大于所述发光部的宽度和长度中的较长的一个的一半。

2. 根据权利要求1所述的OLED设备,其中,除了设置有所述第三图案的区域以外,所述第一图案和所述第二图案彼此间隔开一定间隙。

3. 根据权利要求1所述的OLED设备,其中,所述第一图案和所述第二图案中的每一个具有在所述发光部上交替设置的多个突起。

4. 根据权利要求2所述的OLED设备,其中,所述间隙是所述发光部中的不发光的区域。

5. 根据权利要求1所述的OLED设备,其中,所述电路部还包括补偿电路,所述补偿电路被构造成补偿所述驱动晶体管的阈值电压。

6. 根据权利要求1所述的OLED设备,其中,所述第一图案为“U”形或“W”形。

7. 根据权利要求1所述的OLED设备,其中,所述第二图案为“T”形或“π”形。

8. 根据权利要求1所述的OLED设备,其中,所述驱动晶体管的电极连接到所述第一电极的所述第一图案。

9. 根据权利要求8所述的OLED设备,其中,切割所述第三图案,使得所述第一图案和所述第二图案彼此电断开。

10. 根据权利要求9所述的OLED设备,其中,通过应用激光来切割所述第三图案。

11. 根据权利要求9所述的OLED设备,其中,切割所述驱动晶体管的所述电极,使得所述驱动晶体管与所述第一图案电断开。

12. 根据权利要求11所述的OLED设备,所述OLED设备还包括维修图案,所述维修图案将所述第一图案电连接到紧邻的子像素的存储电容器的电极。

13. 根据权利要求12所述的OLED设备,其中,通过焊接工艺形成所述维修图案。

14. 根据权利要求12所述的OLED设备,其中,所述维修图案经由接触孔穿过绝缘层电连接到所述第一图案或者所述紧邻的子像素的所述存储电容器的所述电极。

15. 根据权利要求12所述的OLED设备,其中,所述突起和所述凹陷在所述发光部的长度方向上对齐。

16. 根据权利要求1所述的OLED设备,其中,所述第一图案具有多个凹陷并且所述第二图案具有多个突起。

17. 根据权利要求16所述的OLED设备,其中,所述突起和所述凹陷中的每一种的数量是两个。

18. 根据权利要求17所述的OLED设备,其中,所述第三图案将所述第一图案的位于两个所述凹陷之间的区域连接到所述第二图案。

19. 根据权利要求18所述的OLED设备,其中,切割所述第三图案和所述驱动晶体管的电极,使得所述第一图案和所述第二图案彼此电断开。

20. 根据权利要求19所述的OLED设备,所述OLED设备还包括维修图案,所述维修图案将

所述第一图案电连接到紧邻的子像素的存储电容器的电极。

有机发光显示设备及其维修方法

技术领域

[0001] 本示例性实施方式涉及一种有机发光显示设备及其制造方法和维修方法。

背景技术

[0002] 随着信息化社会的发展,对于用来显示图像的显示设备的各种需求正在增多。近年来,已经使用了各种平板显示设备,例如液晶显示(LCD)设备、等离子显示板(PDP)设备、有机发光二极管(OLED)显示设备等。

[0003] 在上述显示设备中,可利用轻质和薄型的设计来制造OLED显示设备,原因是OLED显示设备采用了自发光元件,从而通常不需要用于采用非发光元件的液晶显示(LCD)设备的背光。此外,与LCD设备相比,OLED显示设备具有良好的视角和对比度,并且节省功耗。此外,OLED显示设备可由低DC电压驱动并具有高响应速度,而且包括固体形式的内部部件。因此,OLED显示设备具有如下优点:抗外部冲击性强,温度范围宽泛并且特别是具有低制造成本。

[0004] 这样的OLED显示设备根据有机发光元件的结构(该有机发光元件通常包括第一电极、第二电极和有机发光层),以顶部发光的方式或底部发光的方式来显示图像。采用底部发光的方式时,在其上形成有TFT的基板的底侧显示从有机发光层产生的可见光。另一方面,采用顶部发光的方式时,在其上形成有TFT的基板的顶侧显示从有机发光层产生的可见光。

[0005] 在制造OLED显示设备时,在有机发光层的第一电极上可能残留异物,因此,可能导致暗点缺陷。为了解决这样的暗点缺陷,已经提出一种修复第一电极的残留有异物的部分从而使其正常的技术。例如,当在平面视图中异物存在于第一电极的顶部时,可以修复第一电极的不存在异物的底部并且使其正常。然而,与第一电极的未修复的顶部对应的区域仍被视为暗点。

发明内容

[0006] 因此,本发明致力于一种有机发光显示设备及其制造方法和维修方法,该有机发光显示设备基本上消除了由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或多个问题。

[0007] 本发明的优点是提供了一种具有改善的子像素结构以便维修的有机发光显示设备。

[0008] 本发明的其它特征和优点将在以下描述中阐述,并且一部分通过描述显而易见,或者可通过本发明的实践而得知。本发明的这些和其它优点将通过在撰写的说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0009] 为了实现这些和其它优点并且根据本发明的用途,如同具体表达和广泛描述地那样,一种有机发光显示OLED设备包括阵列基板上的多个子像素,各个子像素例如可以包括:电路部,所述电路部包括开关晶体管、驱动晶体管和电容器;以及发光部,所述发光部具有由宽度和长度限定的形状,并且包括电连接至所述驱动晶体管的第一电极、有机发光层以

及第二电极,所述第一电极包括具有凹陷的第一图案、具有容纳在所述凹陷中的突起的第二图案以及连接所述第一图案和所述第二图案的第三图案,其中,所述凹陷的深度大于所述发光部的宽度和长度中的较长的一个的一半。

[0010] 要理解的是,对于本发明的以上一般性描述和以下具体描述都是示例性和解释性的,旨在对要求保护的发明提供进一步的解释。

附图说明

[0011] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解,并被并入本申请且构成本申请的一部分,附图例示了本发明的实施方式,并且与说明书一起用来说明本发明的原理。在附图中:

[0012] 图1是应用了本示例性实施方式的有机发光显示设备的示意性块构造图;

[0013] 图2是示出根据本示例性实施方式的有机发光显示设备的子像素的电路图的图;

[0014] 图3是示意性地示出根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的多个子像素中每个子像素中的电路部和发光部的图;

[0015] 图4是示出应用了第一示例性实施方式的有机发光显示设备的子像素的平面图;

[0016] 图5是示出在根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的有机发光元件中包括在第一电极的第一图案上出现的异物的子像素的构造的图;

[0017] 图6是图5的X区域的放大图;

[0018] 图7是示出在根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备中驱动存在异物的子像素中设置的有机发光元件时的发光部的图;

[0019] 图8是示出在根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的有机发光元件中包括在第一电极的第二图案上出现的异物的子像素的构造的图;

[0020] 图9是图8的Y区域的放大图;

[0021] 图10是示意性地示出根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的多个子像素中每个子像素中的电路部和发光部的图;

[0022] 图11是示出应用了第二示例性实施方式的有机发光显示设备的子像素的平面图;

[0023] 图12是示出在根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的有机发光元件中包括在第一电极的第一图案上出现的异物的子像素的构造的图;

[0024] 图13是图12的Z区域的放大图;

[0025] 图14是示出在根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的有机发光元件中包括在第一电极的第二图案上出现的异物的子像素的构造的图;

[0026] 图15是图14的K区域的放大图;

[0027] 图16是示出根据比较例的有机发光显示设备的子像素和面板的图;以及

[0028] 图17是示出根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的子像素和面板的图。

具体实施方式

[0029] 现在将详细地参照本发明的实施方式,在附图中例示了本发明的这些实施方式的示例。以下的示例性实施方式用于充分地向本领域技术人员表达本发明的构思。因此,本公开不限于以下的示例性实施方式本身,而可在其它实施方式中变型和改变。此外,在附图

中,为了方便起见可放大设备的尺寸和厚度。在本说明书全文中,相同的附图标记通常表示相同的元件。

[0030] 通过参照附图描述的以下示例性实施方式,能够更清楚地理解本公开的优点和特征及其实现方法。然而,本公开不限于以下示例性实施方式,而是可以按照各种不同的形式来实现。示例性实施方式仅用来完成本公开的公开内容并且向本发明所属领域的普通技术人员提供本发明的类别,而本公开将由所附权利要求限定。在本说明书全文中,相同的附图标记通常表示相同的元件。在附图中,为了清楚,可放大层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0031] 当一个元件或层被称为在另一元件或层“上”时,该一个元件可以直接在该另一元件或层上,或可以出现中间元件或层。另外,当一个元件被称为“直接在”另一元件“上”时,可以不存在任何中间元件。

[0032] 诸如“下”、“下方”、“下部”、“上方”、“上部”等空间关系术语在此可以用来使描述变得容易,以描述图中所示的一个元件或部件与另一元件或部件的关系。将理解,空间关系术语旨在包括除了图中所示的方向外在使用或操作时元件的不同方向。例如,如果在图中示出的元件被翻转过来,则描述为在另一元件“下”或“下方”的元件可以位于该另一元件“上方”。因此,示例性术语“下”可以包括上下两个方向。

[0033] 图1是应用了本示例性实施方式的有机发光显示设备的示意性块构造图。

[0034] 参照图1,根据本示例性实施方式的有机发光显示设备包括显示面板1000、图像处理器1100、定时控制器1200、数据驱动器1300以及扫描驱动器1400。

[0035] 图像处理器1100输出从外部提供的数据信号DATA和数据使能信号DE。除了数据使能信号DE以外,图像处理器1100还可输出垂直同步信号、水平同步信号以及时钟信号中的一种或更多种,但为了便于解释而省略了这些信号的说明。

[0036] 向定时控制器1200提供来自图像处理器1100的数据使能信号DE,或包括垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号的驱动信号,以及数据信号DATA。基于驱动信号,定时控制器1200输出用于控制扫描驱动器1400的操作定时的选通定时控制信号GDC,以及用于控制数据驱动器1300的操作定时的数据定时控制信号DDC。

[0037] 数据驱动器1300对定时控制器1200提供的数据信号DATA进行采样和锁存,并将数据信号DATA转换成与伽马基准电压相对应的电压,然后响应于定时控制器1200提供的定时控制信号DDC而输出电压。数据驱动器1300经由数据线DL1-DLn输出数据信号DATA。将数据驱动器1300形成为集成电路(IC)。

[0038] 扫描驱动器1400响应于从定时控制器1200提供的选通定时控制信号GDC在移位栅电压的电平的同时输出扫描信号。扫描驱动器1400经由扫描线SL1-SLm输出扫描信号。扫描驱动器1400可以形成为集成电路(IC)或通过面板内栅极(gate-in-panel)法形成在显示面板1000的非显示区域上。

[0039] 显示面板1000响应于从数据驱动器1300和扫描驱动器1400提供的数据信号DATA和扫描信号而显示图像。显示面板1000设置在基板和保护基板之间,并且包括显示图像的子像素SP。基板和保护基板可由例如玻璃或树脂的材料形成,并且被密封以防止子像素SP受潮或氧化。

[0040] 根据结构采用顶部发光法、底部发光法或双发光法形成子像素SP。子像素SP例如可包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,或者可包括白色子像素、红色子像素、绿色

子像素和蓝色子像素。根据本示例性实施方式的有机发光显示设备不限于此。

[0041] 另外,如果子像素SP包括白色子像素、红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,则子像素SP可包括发白光的有机发光二极管和滤色器。根据发光特性,子像素SP可具有一个或更多个不同的发光区域。

[0042] 子像素SP可以包括含开关晶体管、驱动晶体管、电容器和有机发光元件的电路部,或者可以包括其中含有被构造为补偿驱动晶体管的阈值电压的补偿电路的电路部。然而,根据本示例性实施方式的有机发光显示设备不限于此。

[0043] 在下文中将描述根据本示例性实施方式的有机发光显示设备的子像素的电路图。图2是示出根据本示例性实施方式的有机发光显示设备的子像素的电路图的图。

[0044] 参照图2,显示面板的每个像素包括响应于输入数据电流 I_{oIed} 而发光的有机发光二极管OLED,以及被构造为驱动有机发光元件OLED的像素电路PC。此外,在显示面板中,提供被构造为向有机发光元件OLED和像素电路PC提供驱动功率和信号的多条线路。

[0045] 这里,像素电路PC包括:第一晶体管T1、第二晶体管T2、驱动晶体管DT以及电容器Cst。这里,电容器Cst可设置在第一节点N1和第二节点N2之间。此外,多条线路包括数据线DL、选通线GL、驱动电源线PL、感测信号线SL以及基准电源线RL。

[0046] 第二晶体管T2响应于提供给选通线GL的扫描信号(选通驱动信号)而切换。当第二晶体管T2导通时,将提供给数据线DL的数据电压Vdata提供给驱动晶体管DT。此外,驱动晶体管DT响应于第二晶体管T2提供的数据电压Vdata而切换。通过切换驱动晶体管DT来控制流至有机发光元件OLED的数据电流 I_{oIed} 。

[0047] 此外,如果经由选通线GL施加扫描信号,则第二晶体管T2导通。在此情况下,将来自第二晶体管T2的信号输入驱动晶体管DT的栅极,从而导通驱动晶体管DT。如果驱动晶体管DT导通,则将经由驱动电源线PL施加的驱动电流输入有机发光元件OLED,使得有机发光元件OLED发光。这里,驱动晶体管DT和有机发光元件OLED可经由第一节点N1连接。

[0048] 此外,对于外部补偿,感测信号线SL形成在与选通线GL相同的方向上。第二晶体管T2被构造为响应于施加到感测信号线SL的感测信号而切换。数据驱动器IC的模数转换器(ADC)用于通过切换第一晶体管T1来感测提供给有机发光元件OLED的数据电流 I_{oIed} 。根据ADC感测的每个像素的感测值,对提供给每个像素的数据电压进行补偿,使得能够对驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th} 以及迁移率的变化(change in mobility)进行补偿。

[0049] 图3是示意性地示出根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的多个子像素中每个子像素的电路部和发光部的图。

[0050] 参照图3,根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备包括多个像素P11、P12、...。每个像素P11、P12、...包括多个子像素SP11、SP12、SP13、SP14、SP21、SP22、SP23、SP24、...。

[0051] 具体而言,第一像素P11包括第一子像素SP11、第二子像素SP12、第三子像素SP13以及第四子像素SP14,并且第二像素P12包括第五子像素SP21、第六子像素SP22、第七子像素SP23以及第八子像素SP24。虽然图3示出了一个像素包括四个子像素的构造,但根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备不限于此。例如,一个像素可包括两个或三个子像素。

[0052] 每个子像素SP11、SP12、SP13、SP14、SP21、SP22、SP23、SP34、...包括电路部100和发光部150。电路部100可包括至少一个晶体管。此外,发光部150是第一电极的一个区域,光

线经由该区域从每个子像素发出。例如,发光部150是通过堤岸图案开口的区域。在该发光部中可设置有机发光元件的第一电极270、有机发光层和第二电极。这里,第一电极270可包括第一图案271、第二图案272和第三图案273。在此情况下,第一图案271和第二图案272中的每一个均可包括多个区域。此外,可以交替地设置第一图案271中的多个区域中的一些区域和第二图案272中的多个区域中的一些区域。

[0053] 另外,现在将详细描述应用了上述第一示例性实施方式的显示面板中的子像素的构造。图4是示出了应用第一示例性实施方式的有机发光显示设备的子像素的平面图。

[0054] 参照图4,应用了上述第一示例性实施方式的显示设备中的子像素SP由彼此交叉的选通线300和数据线310限定。子像素SP可包括驱动晶体管DT、第一晶体管T1、第二晶体管T2、一个存储电容器Cst以及一个有机发光元件OLED。

[0055] 具体而言,通过选通线300提供的扫描信号来控制第二晶体管T2,并对其提供来自数据线310数据电压。此外,通过选通线300提供的扫描信号来控制第一晶体管T1,并对其提供来自连接到基准电压线330的第一线路350的基准电压Vref。

[0056] 此外,通过选通线300提供的扫描信号来控制第二晶体管T2,并对其提供来自连接到数据线310的第二线路320的数据电压。第二晶体管T2通过接触孔360连接到板240,并且板240通过第二接触孔210连接到驱动晶体管DT的栅极230。这里,板240可由与数据线310相同的材料形成。

[0057] 此外,通过施加到栅极230的电压来控制驱动晶体管DT,经由漏极节点从驱动电压线330接收驱动电压EVDD,并且向源节点输出电流。

[0058] 在图4中,假定例如具有氧化物晶体管结构。设置有源层221以形成驱动晶体管DT的源节点以及第一晶体管T1的源节点。有源层221和连接到第二晶体管T2的板240可形成存储电容器Cst。此外,可在子像素SP中设置遮光器(LS) 190,以保护晶体管的电路等。

[0059] 此外,设置通过接触孔连接到驱动晶体管DT的源极的有机发光元件OLED的第一电极270。这里,可将驱动晶体管DT的源极设置在与构成存储电容器Cst的板240相同的层上。虽然图4示出了有机发光元件OLED的第一电极270连接到源极的构造,但本示例性实施方式不限于此,并且第一电极270可连接到漏极。

[0060] 可通过堤岸图案200暴露有机发光元件OLED的第一电极270的顶面的一部分。在第一电极270的暴露的顶面上可设置有机发光元件OLED的有机发光层(未示出)。在设置了有机发光层(未示出)的基板上可设置有机发光元件OLED的第二电极(未示出)。这里,可将第一电极270的通过堤岸图案200暴露的区域定义为子像素SP的发光部。

[0061] 另外,将与控制每个子像素的发光的晶体管相连的电极称为第一电极270,并且将设置在显示面板的整个表面上或设置为包括两个或更多个子像素区域的电极称为第二电极。这里,如果第一电极270是阳极,则第二电极是阴极,反之亦然。为简洁起见,现在在示例性实施方式中将第一电极270描述为阳极,并且将第二电极描述为阴极,但是本公开不限于此。

[0062] 此外,根据第一示例性实施方式的有机发光元件OLED的第一电极270可包括具有至少一个预定空间275的第一图案271、联接到第一图案271的预定空间275的第二图案272以及连接第一图案271和第二图案272的第三图案273。这里,第一图案271可为U形,并且第二图案272可为T形。此外,第三图案273可为I形。

[0063] 具体而言,第一电极270的第一图案271包括在第一方向上延伸并且设置成彼此分开的第一区域271a和第二区域271b。第一区域271a和第二区域271b可经由在与第一方向相交的第二方向上延伸的第三区域271c彼此连接。更具体地,第一区域271a的一端可连接到第三区域271c的一端,并且第二区域271b的一端可连接到第三区域271c的另一端。

[0064] 也就是说,设置成彼此分开的第一区域271a和第二区域271b可经由第三区域271c彼此连接。另外,由于设置成彼此分开的第一区域271a和第二区域271b,第一电极270的第一图案271可包括预定空间275。这里,第一电极270的第一区域271a和第二区域271b可设置成彼此平行,但根据本示例性实施方式的构造不限于此。只要第一区域271a和第二区域271b设置成彼此分开,则第一区域271a和第二区域271b不需要彼此平行。

[0065] 此外,第一电极270的第二图案272包括在第二方向上延伸的第四区域272a,以及第一方向上延伸并且连接到第四区域272a的一部分的第五区域272b。这里,第二图案272的第五区域272b可设置在由于第一图案271而形成的预定空间275的一部分上。这里,第一图案271的第一区域271a和第二区域271b可设置成与第二图案的第四区域272a和第五区域272b分开。此外,第一图案271的第三区域271c与第二图案272的第五区域272b可经由第三图案273彼此连接。

[0066] 换句话说,T形的第二图案272联接到U形的第一图案271的预定空间275,并且I形的第三图案273可连接第一图案271和第二图案272。换一种方式描述,第一图案271具有凹陷并且第二图案272具有容纳在凹陷中的突起,且第三图案273连接第一图案271和第二图案272。根据本发明的一个实施方式,凹陷的深度大于发光部的最长尺寸的 $1/2$ 、 $2/3$ 、 $3/4$ 、 $4/5$...等。因此,可将电流从电路部100顺利传输到第一电极270的第一图案271、第二图案272和第三图案273。

[0067] 具体而言,将从电路部100传输的电流传输到第一电极270的第一图案271。然后,将传输到第一图案271的电流经由第三图案273传输到第二图案272。因此,可将电流传输到整个第一电极270。因此,作为由堤岸图案200开口的区域,发光部150可发射具有特定波长的光。

[0068] 另外,针对显示面板的高分辨率,已经减小了子像素的大小,而增加了工艺步骤的数量,使得设计规则更加严格。因此,工艺缺陷和瑕疵的数量一直在增加。另外,由于构成子像素的电路的特性,添加或增加用于驱动和补偿的补偿电路的元件,从而进一步增大了缺陷发生率。

[0069] 如果设置在显示面板上的子像素中出现缺陷,则可通过对有缺陷的晶体管或信号线进行部分地激光修复或者使成为亮点的子像素变暗来提高显示面板的产量。然而,这种方法可能需要很长的时间来执行工艺,并且可能不适于缺陷出现在不可修复位置的情况。

[0070] 根据本示例性实施方式的有机发光显示设备被构造成通过改变有机发光元件的电极结构来减少或防止暗点,即使在设置在显示面板上的子像素中出现缺陷也是如此。

[0071] 图5是示出在根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的有机发光元件中包括在第一电极的第一图案上出现的异物的子像素的构造的图。

[0072] 参照图5,根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的多个子像素中的至少一个子像素上可能存在异物500。在形成电路部100或发光部150的工艺过程中可能产生异物500。

[0073] 如果在发光部150上存在异物500,则位于与存在异物500的区域相对应的区域处的第一电极370的图案可与电路部100电断开。例如,如图5所示,如果第一电极370的第一图案371上出现异物500,则可沿切割线CL1对第一电极370进行激光切割,以将第一电极370的第二图案272与第一图案371的整体以及第三图案373的部分或整体电断开。然而,在下文中为了便于解释,不会将第三图案373的沿第一切割线CL1切割并且电断开的区域单独描述为第三图案373的部分或整体。对于本示例性实施方式来说,第一切割线CL1位于第三图案373上的构造是足够的。

[0074] 此外,第一电极370的第一图案371与电路部100电断开。然后,第一电极370的不存在异物500的第二图案272连接到与其相邻的另一个子像素的电路部100,使得只有第一电极370的设置了第二图案272的区域发光。将会参照图6对这种构造进行详细描述。

[0075] 图6是图5的X区域的放大图。在图6中,假定例如存在异物500的子像素是第八子像素SP34,并且与第八子像素SP34相邻的子像素是第四子像素SP14。存在异物500的子像素不限于第八子像素SP34。

[0076] 参照图6,在根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的第八子像素SP34中的第一电极370的第一图案371上可能存在异物500。这里,在与第一图案371相对应的区域中可能因异物500而出现暗点缺陷。另外,可经由检查工艺来确定异物500引起的子像素的缺陷。在经由检查工艺而确定为具有缺陷的子像素中,第一电极370的第一图案371和第二图案272可以彼此电断开。

[0077] 具体来说,例如通过沿第一切割线CL1照射激光将第一电极370的第二图案272与第一图案371断开。具体地,可对第三图案373的一部分进行激光切割,以将第一电极370的第二图案272与第一图案371断开。因此,从第八子像素SP34的电路部100产生的电流不会被传输到第一电极370的第二图案272。此外,如果第一电极370的第一图案371上存在异物500,则可沿第二切割线CL2将第一图案371与电路部100断开。因此,可以将导致暗点的第一图案371电断开。

[0078] 另外,设置在第八子像素SP34中的第一电极370的第二图案272可在电连接到与第八子像素SP34相邻的子像素SP14中的电路部100时发光。换句话说,第一电极370的设置在第八子像素SP34中的第二图案272可经由维修图案400电连接到与第八子像素SP34相邻的第四子像素SP14的板240。

[0079] 更具体地,设置在第八子像素SP34中的第一电极370的第二图案272可通过例如照射激光的焊接工艺而连接到维修图案400,从而可经由第一接触孔410连接到第四子像素SP14的板240。换句话说,维修图案400可经由第一接触孔410连接到第四子像素SP14的板240,也可经由第二接触孔420连接到第八子像素SP34中的第一电极370的第二图案272。尽管图中没有示出,但第一接触孔410可形成在至少一个绝缘层中。

[0080] 另外,维修图案400的形状不限于图6所示的形状,只要维修图案400被构造为将第四子像素SP14的板240连接到第八子像素SP34中第一电极370的第二图案272。

[0081] 因此,当第四子像素SP14中的存储电容器Cst向第四子像素SP14的驱动晶体管DT传输信号时,该信号也会沿维修图案400被传输到设置在第八子像素SP34中的第一电极370的第二图案272。因此,在与设置在第八子像素SP34中的第二图案272相对应的区域中,有机发光元件OLED可以发光。也就是说,可向第八子像素SP34提供来自第四子像素SP14的电流

从而发光。换句话说,包含在第四子像素SP14中的电路部100可驱动第四子像素SP14的发光部以及第八子像素SP34的发光部的一部分。

[0082] 如上所述,如果有机发光元件OLED在与第八子像素SP34中的第一电极370的第二图案272相对应的区域中发光,则可减少或解决异物500引起的暗点缺陷。图5和图6示出了第一电极370的第一图案371上存在异物的构造。然而,即使第一电极370的第三图案373上存在异物500,也可以通过应用上述维修图案400来解决根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的暗点缺陷。

[0083] 图7是示出在根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备中驱动存在异物的子像素中设置的有机发光元件时的发光部的图。

[0084] 参照图7,当根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备中存在异物的子像素中设置的有机发光元件导通时,有机发光元件可经由设置了第一电极370的第二图案272的区域发光。

[0085] 另外,为了改善暗点缺陷,已经提出维修第一电极370的存在异物的部分从而使其正常的技术。例如,当第一电极370的顶部存在异物时,可切割第一电极370的中心部分并可维修第一电极370的不存在异物的底部。也就是说,第一电极370的顶部被断开连接并且只有底部被正常化。然而,当与第一电极370的未维修的顶部相对应的区域被视为暗点时,仍可能出现半暗点缺陷。

[0086] 然而,如图7所示,当根据本示例性实施方式的有机发光元件在设置有第一电极370的第二图案272的区域中发光时,由于光漫射,观察者能够看到光线似乎是从整个发光部150发出。因此,即使第一电极370的一部分由于异物500而与电路部100电断开,也能减小或防止暗点缺陷。

[0087] 具体而言,即使第一电极370的存在异物500的第一图案371被电断开并且光从设置有第二图案272的区域发出,第四区域的在第二方向上延伸的第二图案272以及从第四区域分出并且在第一方向上延伸的第五区域也能用于通过光漫射减少或防止由第一图案371引起的半暗点缺陷。也就是说,由于与第二图案272相对应的区域发出的光被漫射到设置有第一图案371的区域,因此观察者能够看到光线似乎是从子像素的整个发光部发出。

[0088] 下面,将在第一电极的第二图案上存在异物的情况下描述根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的驱动方法。图8是在示出根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的有机发光元件中包括在第一电极的第二图案上出现的异物的子像素的构造的图。图9是图8的Y区域的放大图。

[0089] 参照图8和图9,如果根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的第八子像素SP44中设置的第一电极470的第二图案372上存在异物500,则通过沿切割线CL1进行激光切割而使第一电极470的第二图案372与第一图案271和第三图案273电断开。

[0090] 由于第一电极470的存在异物500的第二图案372被电断开,设置有第二图案372的区域不发光。另外,从设置在第八子像素SP44中的电路部100向第一电极470的不存在异物500的第一图案271和第三图案273施加电流。因此,第八子像素SP44中发光部150的有机发光元件经由设置有第一电极470的第一图案271和第三图案273的区域而发光。这里,由于第一图案271包括设置成彼此分开并且在第一方向上延伸的第一区域和第二区域,以及在第二方向上延伸并且连接到第一区域和第二区域的第三区域,因此可将从与第一图案271和

第三图案273相对应的区域发出的光漫射到设置有第二图案372的区域中。因此,观察者能够看到光线似乎是从整个第八子像素SP44发出。

[0091] 因此,即使发光部150上存在异物500,也可以在没有附加维修图案的情况下驱动发光部150的一部分,并且还可以经由光漫射减少或防止暗点缺陷。

[0092] 图10是示意性地示出根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的多个子像素中每个子像素的电路部和发光部的图。根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备可包括与上述示例性实施方式中的部件相同的部件。因此,可省略其任何重复说明,并且给相同的部件分配相同的附图标记。

[0093] 参照图10,根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备包括多个像素P21、P22、…。每个像素P21、P22、…包括多个子像素SP41、SP42、SP43、SP45、SP51、SP52、SP53、SP54、…。每个子像素SP41、SP42、SP43、SP45、SP51、SP52、SP53、SP54、…包括电路部100和发光部250。电路部100可包括至少一个晶体管。此外,发光部250是由堤岸图案200开口的区域。在该发光部中可设置第一电极570、有机发光层以及有机发光元件的第二电极。这里,第一电极570可包括第一图案571和第二图案572。

[0094] 现在将详细描述应用了上述第二示例性实施方式的显示面板中的子像素的构造。图11是应用了第二示例性实施方式的有机发光显示设备的子像素的平面图。

[0095] 参照图11,根据第二示例性实施方式的有机发光元件OLED的第一电极570可包括具有至少两个预定空间575和585的第一图案571,以及联接到第一图案571的预定空间575和585的第二图案572。这里,第一图案571可为W形,并且第二图案572可为π形。

[0096] 具体而言,第一电极570的第一图案571包括在第一方向上延伸并且设置成彼此分开的第一区域571a、第二区域571b和第三区域571c,并且第一区域571a、第二区域571b和第三区域571c可经由在与第一方向相交的第二方向上延伸的第四区域571d彼此连接。由于第一区域571a、第二区域571b和第三区域571c设置成彼此分开,因此第一图案571可分别包括在第一区域571a与第二区域571b之间以及在第二区域571b与第三区域571c之间的第一预定空间575和第二预定空间585。

[0097] 此外,第一电极570的第二图案572包括在第二方向上延伸的第五区域572a,以及在第二方向上从第五区域572a分出并且彼此分开的第六区域572b和第七区域572c。这里,第六区域572b和第七区域572c可经由第五区域572a彼此连接。

[0098] 另外,第二图案572的第六区域572b可联接到第一预定空间575,并且第七区域572c可联接到第二预定空间585。这里,第一图案571的第二区域571b可连接到第二图案572的第五区域572a。因此,可将电流从电路部100顺利传输到第一电极570的第一图案571和第二图案572。

[0099] 具体而言,将从电路部100传输的电流传输到第一电极570的第一图案571。然后,经由第一图案571的第二区域571b将电流传输到第一电极570的第二图案572。因此,可将电流传输到整个第一电极570。因此,作为由堤岸图案200开口的区域,发光部250可发射具有特定波长的光。

[0100] 图12是示出根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的有机发光元件中包括在第一电极的第一图案上出现的异物的子像素的构造的图。

[0101] 参照图12,根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的多个子像素中的至少

一个子像素上可能存在异物500。在图12中,例如将存在异物500的子像素作为第八子像素SP64进行描述。

[0102] 如果发光部250上存在异物500,则位于存在异物500的区域处的第一电极670的图案可与电路部100电断开。例如,如图12所示,如果第一电极670的第一图案671上存在异物500,则可沿切割线CL3对第一电极670的第一图案671的一部分进行激光切割,以将第一电极670的第一图案671与第二图案572电断开。

[0103] 此外,第一电极670的第一图案671与电路部100电断开。然后,第一电极670的不存在异物500的第二图案572连接到与其相邻的另一个子像素的电路部100。将参照图13对这种构造进行详细描述。

[0104] 图13是图12的Z区域的放大图。参照图13,在根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的第八子像素SP64中的第一电极670的第一图案671上可能存在异物500。这里,在与第一图案671相对应的区域中,可能因异物500而出现暗点缺陷。为了解决该问题,通过沿第一切割线CL3照射激光而使第一电极670的第二图案572和第一图案671断开。具体而言,可对第一图案671中的第二区域的一部分进行激光切割而使第一电极670的第二图案572与第一图案671断开。

[0105] 因此,从第八子像素SP64的电路部100产生的电流不会被传输到第一电极670的第二图案572。此外,如果第一电极670的第一图案671上存在异物500,则可沿第二切割线CL4将第一图案671与电路部100断开。因此,可以将可能引起暗点的第一图案671电断开。

[0106] 另外,第一电极670的设置在第八子像素SP64中的第二图案572可在电连接到与第八子像素SP64相邻的子像素SP45中的电路部100时发光。

[0107] 具体而言,通过采用照射激光的焊接工艺形成维修图案450,可将设置在第八子像素SP64中的第一电极670的第二图案572经由第一接触孔430连接到第四子像素SP45的板240。换句话说,维修图案450可经由第一接触孔430连接到第四子像素SP45的板240,并且也可经由第二接触孔440连接到第八子像素SP64中第一电极670的第二图案572。因此,可向根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的第八子像素SP64提供来自第四子像素SP45的电流以发光。换句话说,第四子像素SP45中包含的电路部100可驱动第四子像素SP45的发光部以及第八子像素SP64的发光部的一部分。

[0108] 如上所述,如果有机发光元件OLED在与第八子像素SP64中的第一电极670的第二图案572相对应的区域中发光,则有机发光元件OLED在与第一电极670的第二图案572相对应的区域中发光并且光线被漫射,使得观察者能够看到光线似乎是从第八子像素SP64中的整个发光部发出,这样能减少或防止异物500可能引起的暗点缺陷。

[0109] 下面,将在第一电极的第二图案上存在异物的情况下描述根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的驱动方法。图14是示出在根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的有机发光元件中包括第一电极的第二图案上出现的异物的子像素的构造的图。图15是图14的K区域的放大图。

[0110] 参照图14和图15,如果根据第二示例性实施方式的有机发光显示设备的第八子像素SP74中设置的第一电极770的第二图案672上存在异物500,则通过沿切割线CL1进行激光切割而使第一电极770的第二图案672与第一图案571电断开。

[0111] 由于第一电极770的存在异物500的第二图案672被电断开,因此有机发光元件

OLED不从与第二图案672相对应的区域发光。此外,可以从设置在第八子像素SP74中的电路部100向第一电极770的不存在异物500的第一图案571施加电流。因此,第八子像素SP74中发光部250的有机发光元件OLED可从设置了有机发光元件的第一电极770中的第一图案571的区域发光。

[0112] 这样,如果发光部250上存在异物500,则可以在没有附加的维修图案的情况下驱动发光部250的一部分,并且还可以经由光漫射减少或防止暗点缺陷。

[0113] 下面,将分别参照图16和图17来比较根据比较例和示例性实施方式的有机发光显示设备的可见性。图16是示出根据比较例的有机发光显示设备的子像素和面板的图。图17是示出根据第一示例性实施方式的有机发光显示设备的子像素和面板的图。

[0114] 参照图16和图17,根据比较例的有机发光显示面板2000具有子像素SP中设置的有机发光元件的第一电极70的顶部71上存在异物500的构造。这里,根据比较例的第一电极70可包括顶部71、底部72以及位于顶部71和底部72之间的中心部分73。

[0115] 另外,如果根据比较例的第一电极70的顶部71上存在异物500,则可通过切割中心部分73而使第一电极70的顶部71和中心部分73彼此电断开,并且在维修工艺后,仅能驱动第一电极70的不存在异物500的底部72。也就是说,由于第一电极70的顶部71与中心部分73彼此电断开,因此与第一电极70的顶部71和中心部分73对应地设置的有机发光元件不发光。这里,当有机发光显示面板1000被驱动时,与第一电极70的顶部71和中心部分73相对应的区域成为半暗点2001,这样就降低了有机发光显示面板2000的可见性和产量。

[0116] 另一方面,如图17所示,根据第一示例性实施方式的有机发光显示面板1000包括设置在子像素SP(该子像素SP包括第一图案371、第二图案272以及电连接第一图案371和第二图案272的第三图案273)中的有机发光元件的第一电极370,并且具有在与第一图案371相对应的区域上存在异物500的构造。

[0117] 如果在根据第一示例性实施方式的第二电极370的第一图案371上存在异物500,则通过切割第三图案273而使第一图案371与第三图案273电断开,并在维修工艺后,驱动第二图案272而不驱动第一图案371。也就是说,由于第二电极370的第一图案371与第三图案273彼此电断开,因此在与第二电极370的第一图案371和第三图案273相对应的区域中设置的有机发光元件可以不发光。

[0118] 然而,由于根据第一示例性实施方式的有机发光元件的第二电极370包括具有多个区域的第一图案371以及具有多个区域的第二图案272,并且第一图案371中的多个区域的一些区域和第二图案272中的多个区域的一些区域交替设置,因此即使有机发光元件从与第二图案272相对应的区域发光,观察者由于光漫射也能看到光线似乎是从整个发光部发出。因此,能够提高有机发光显示面板1000的可见性和产量。

[0119] 在上述示例性实施方式中描述的特征、结构、效果等包含在至少一个示例性实施方式中但不限于一个示例性实施方式。此外,在各示例性实施方式中描述的特征、结构、效果等也可在相对于其它实施方式进行合并或修改的同时由本领域技术人员执行。因此,应当理解,合并和修改的相关内容应被包含在本公开的范围之内。

[0120] 此外,应当理解,上述示例性实施方式应当仅视为描述之用,并不出于限制的目的。对于本领域技术人员来说,显而易见的是在不偏离本发明的精神或范围的情况下可以在本发明中进行变型和改变。因此,本发明意在涵盖了落入所附权利要求及其等同物范围

内的本发明的变型和改变。

[0121] 相关申请的交叉引用

[0122] 本申请要求于2015年12月31日递交的韩国专利申请第10-2015-0191744号的优先权,该专利申请出于所有目的以引用方式并入本文,如同在本文中进行完全阐述。

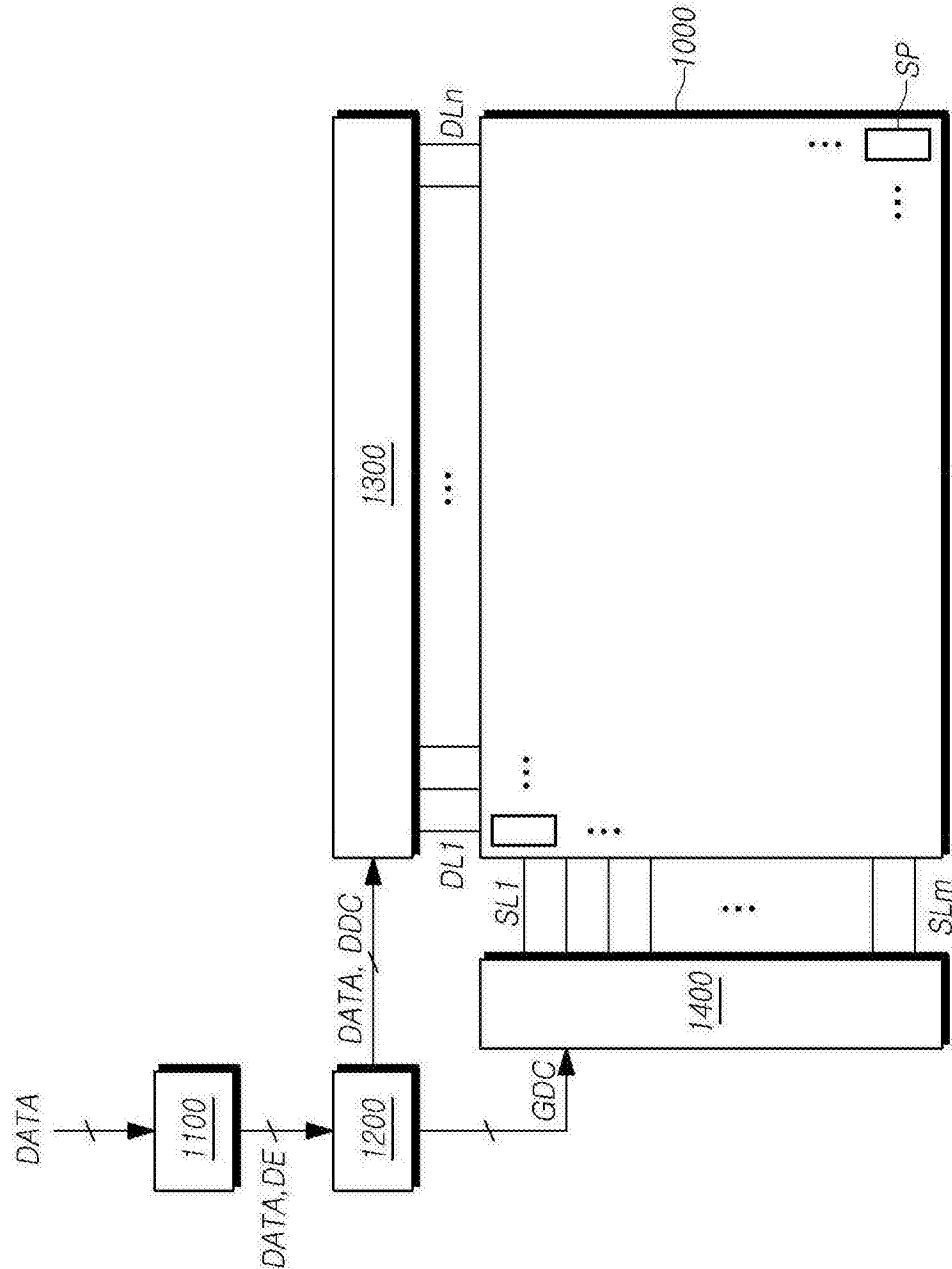


图1

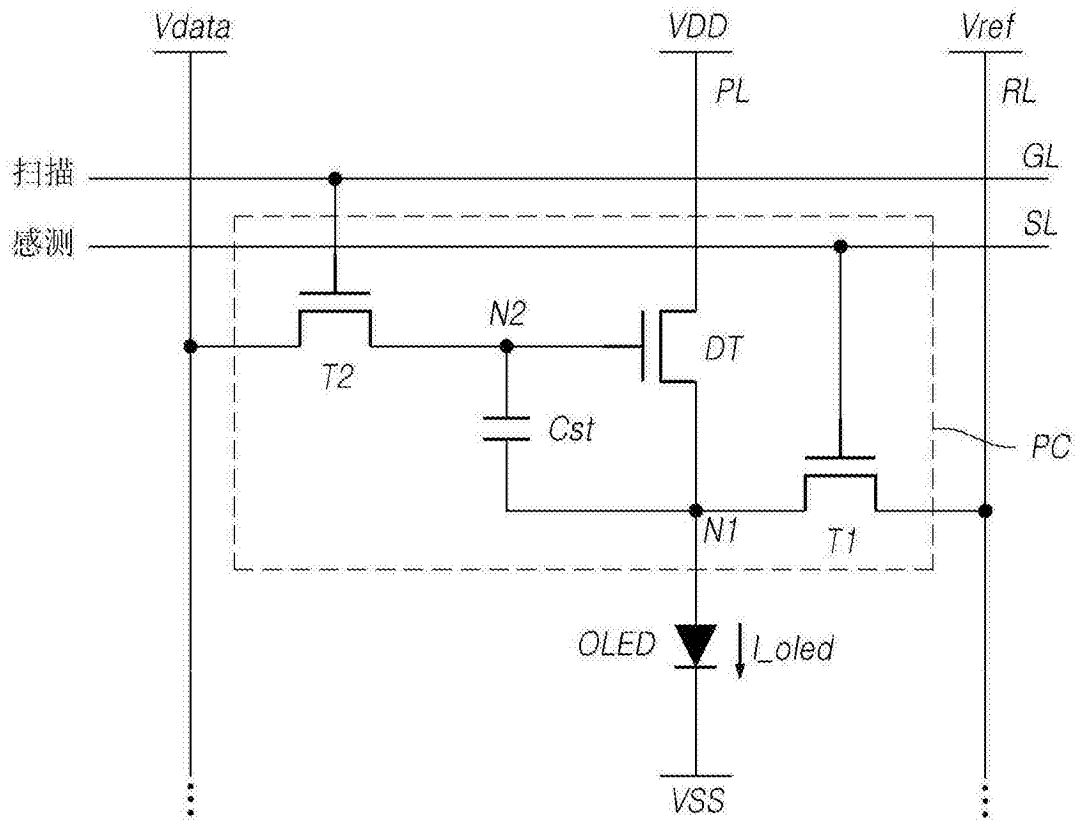


图2

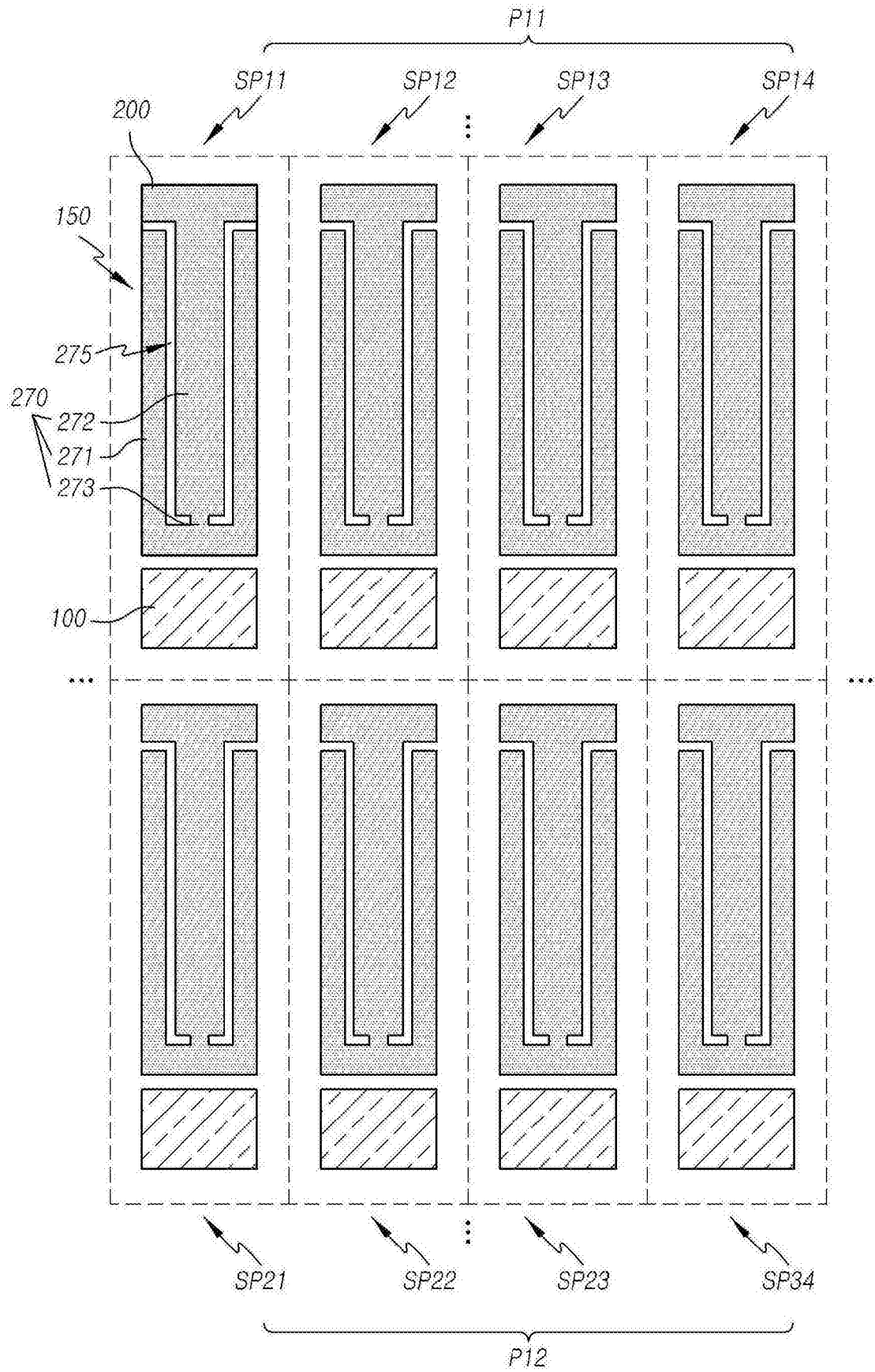


图3

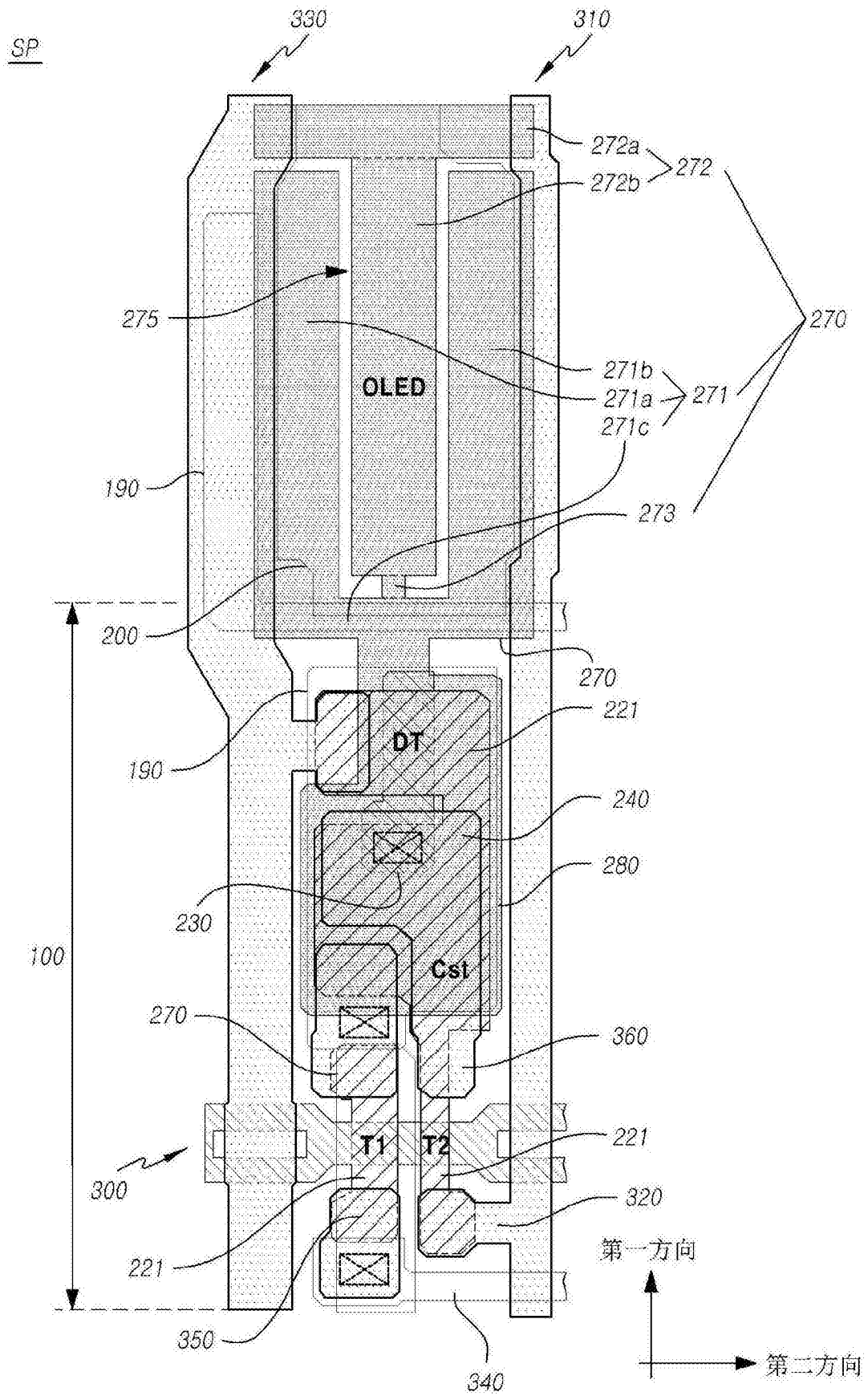


图4

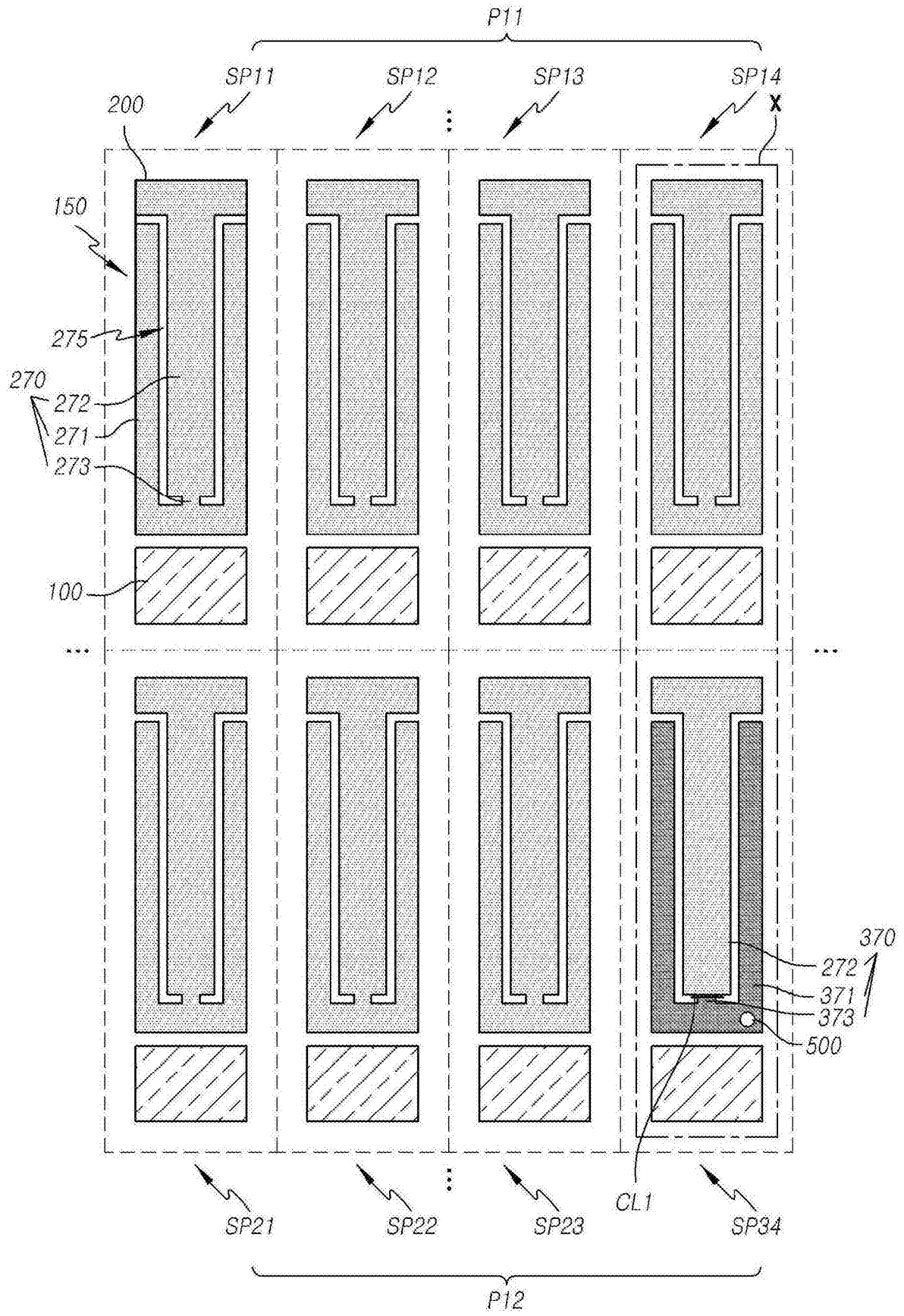


图5

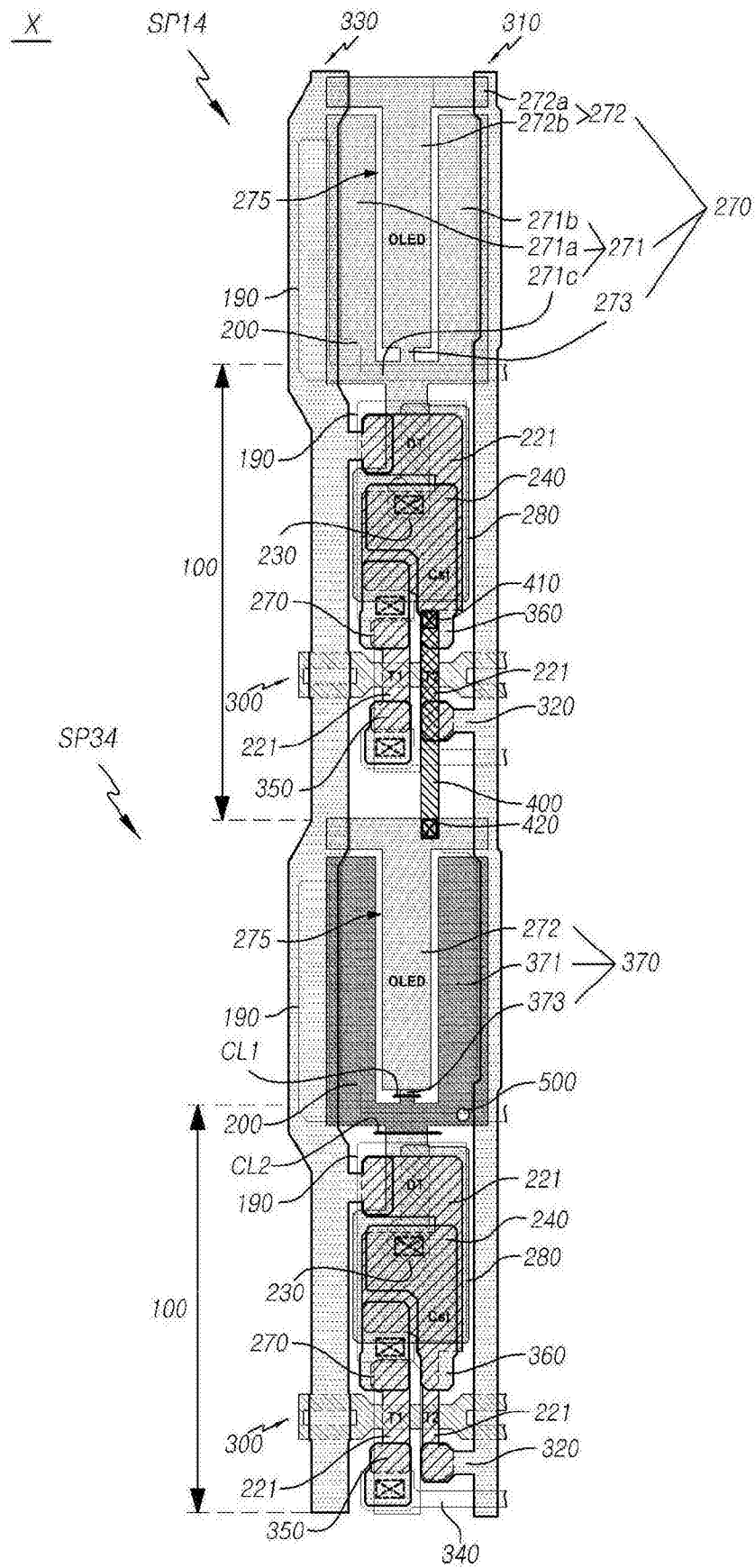


图6

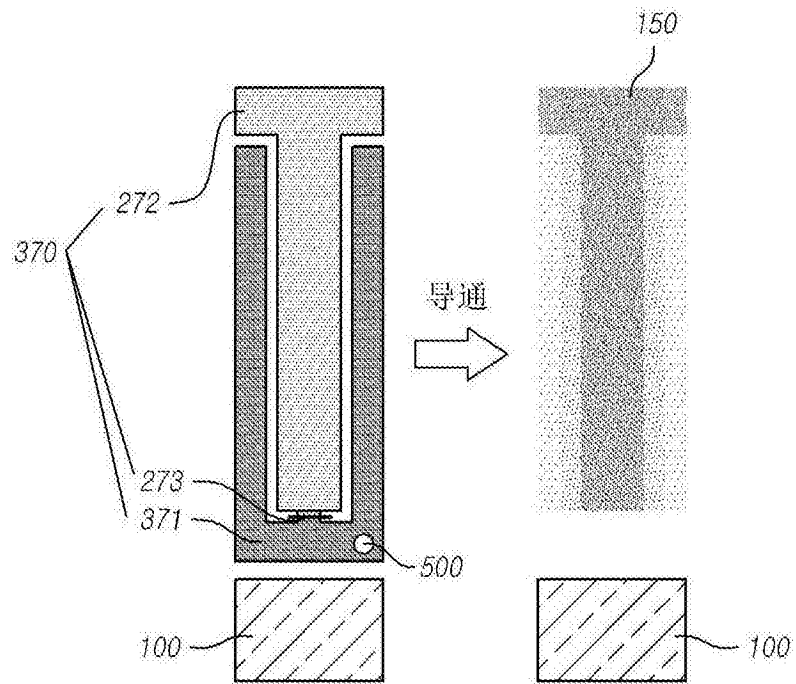


图7

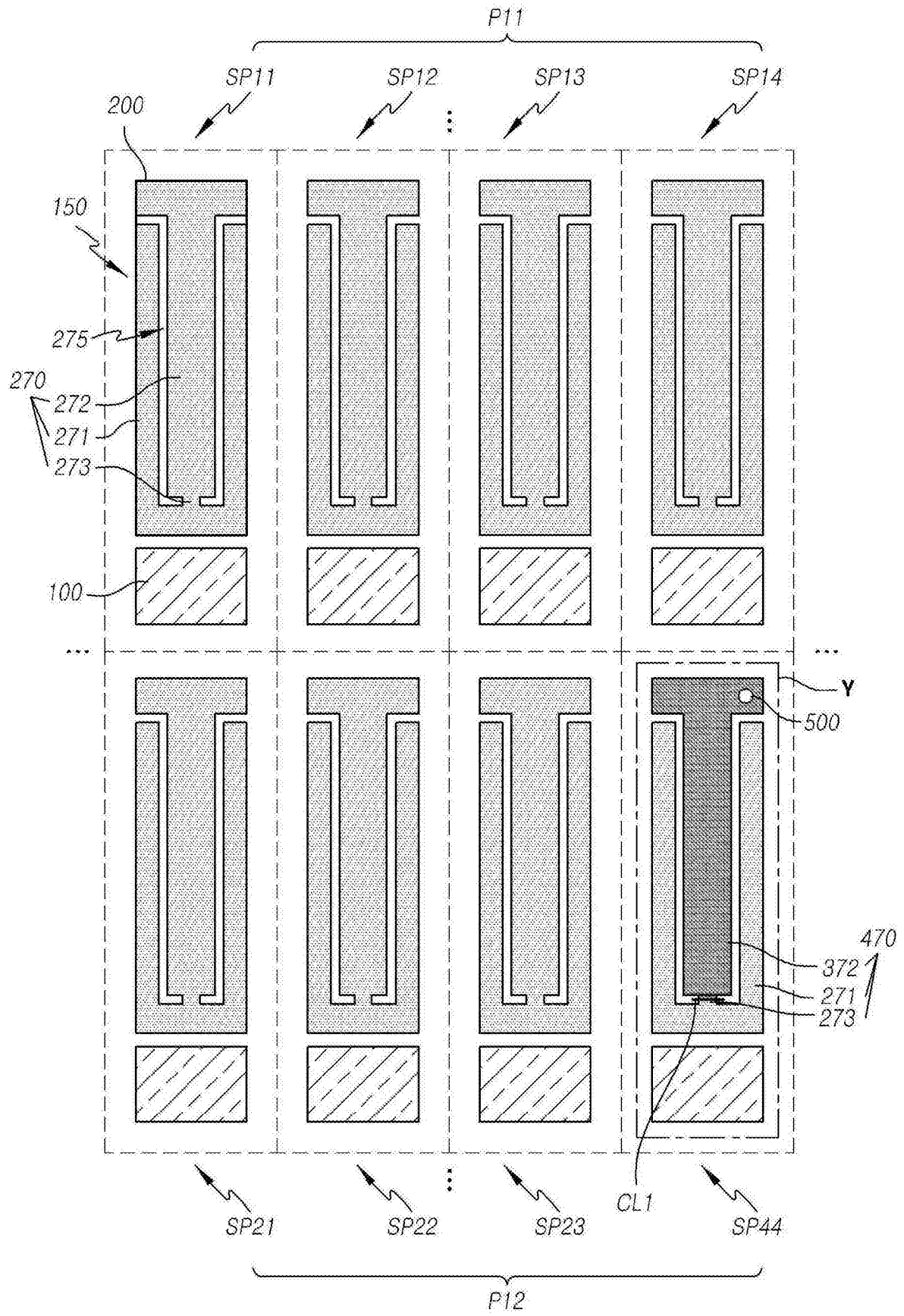


图8

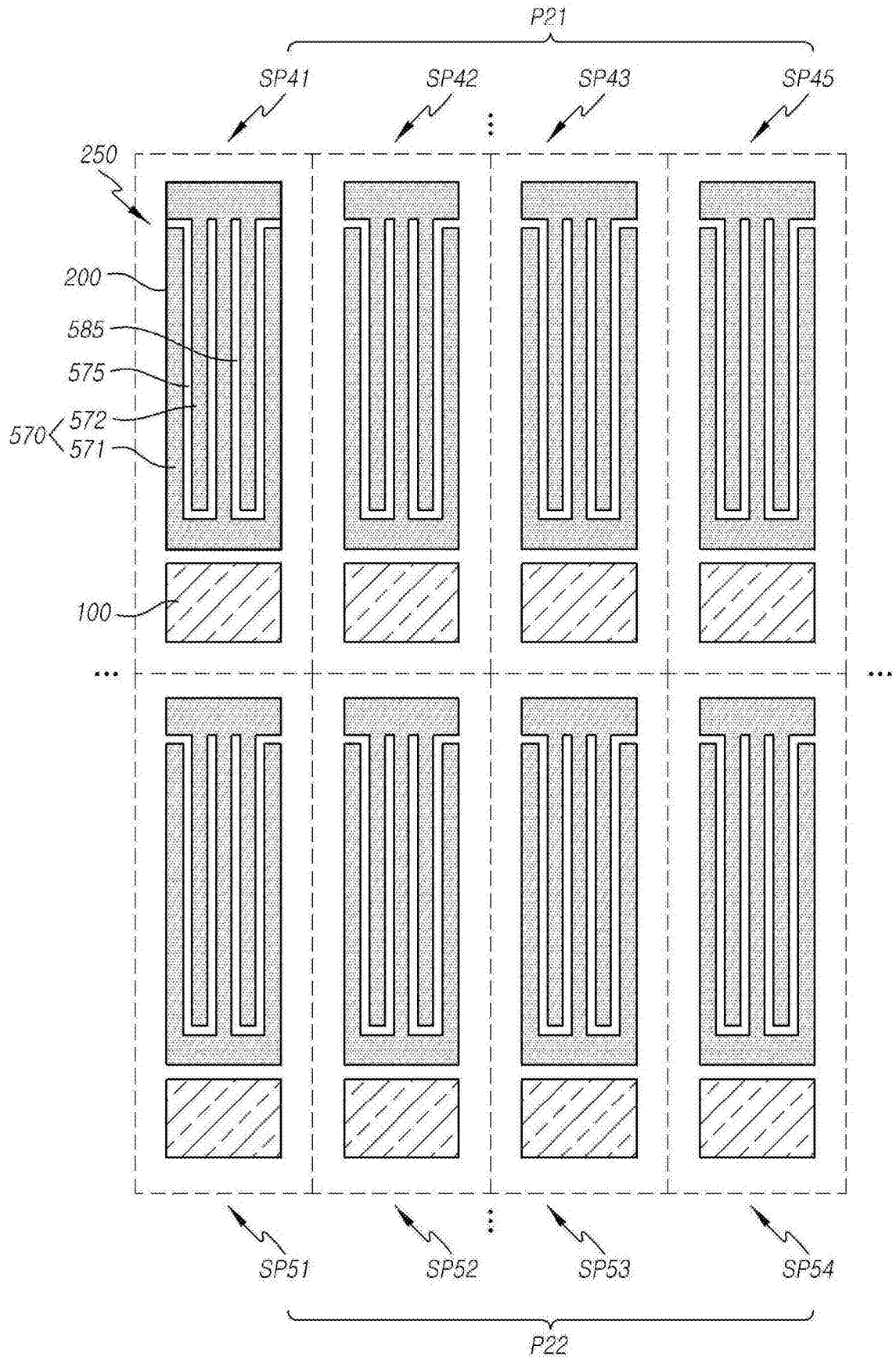


图10

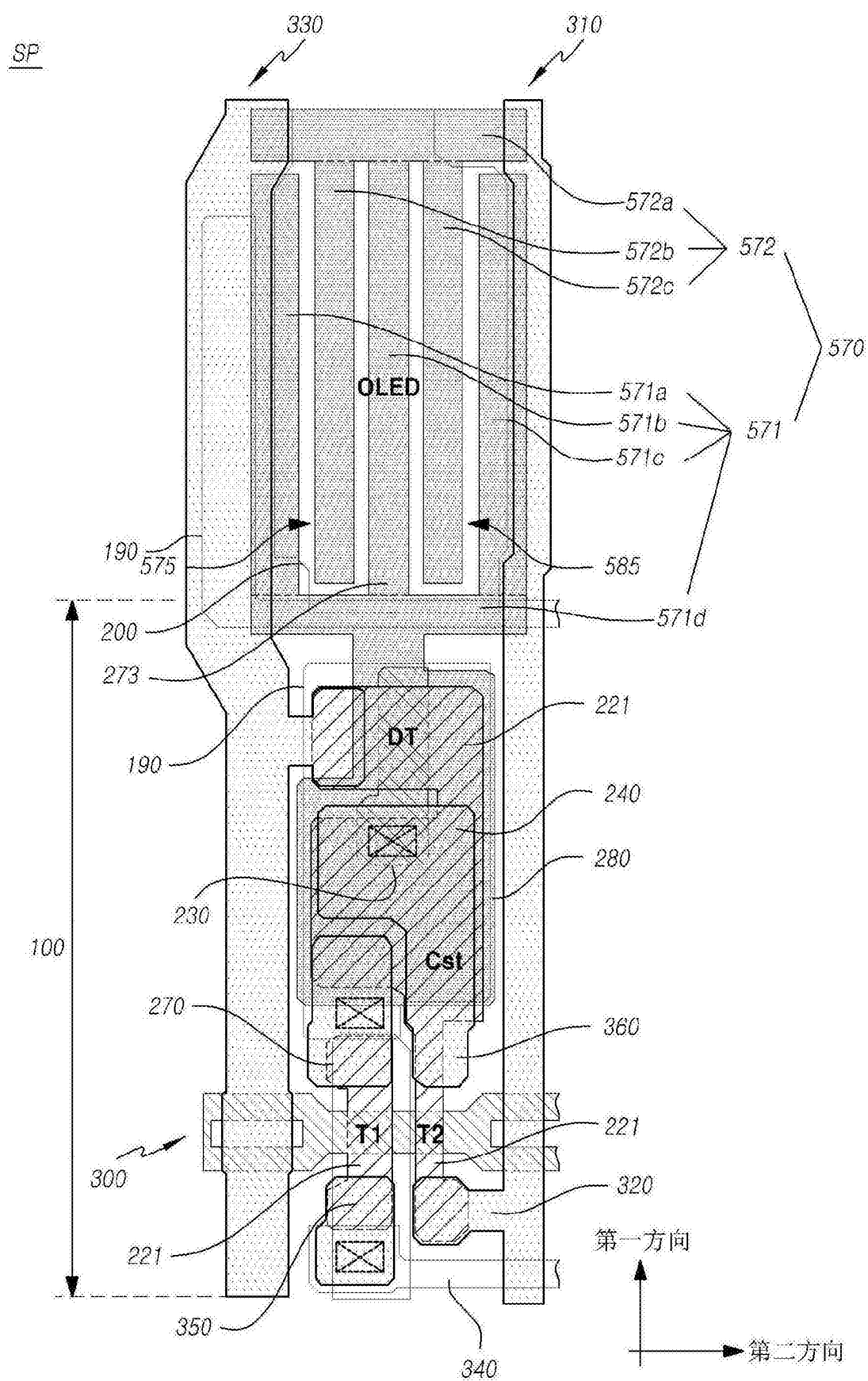


图 11

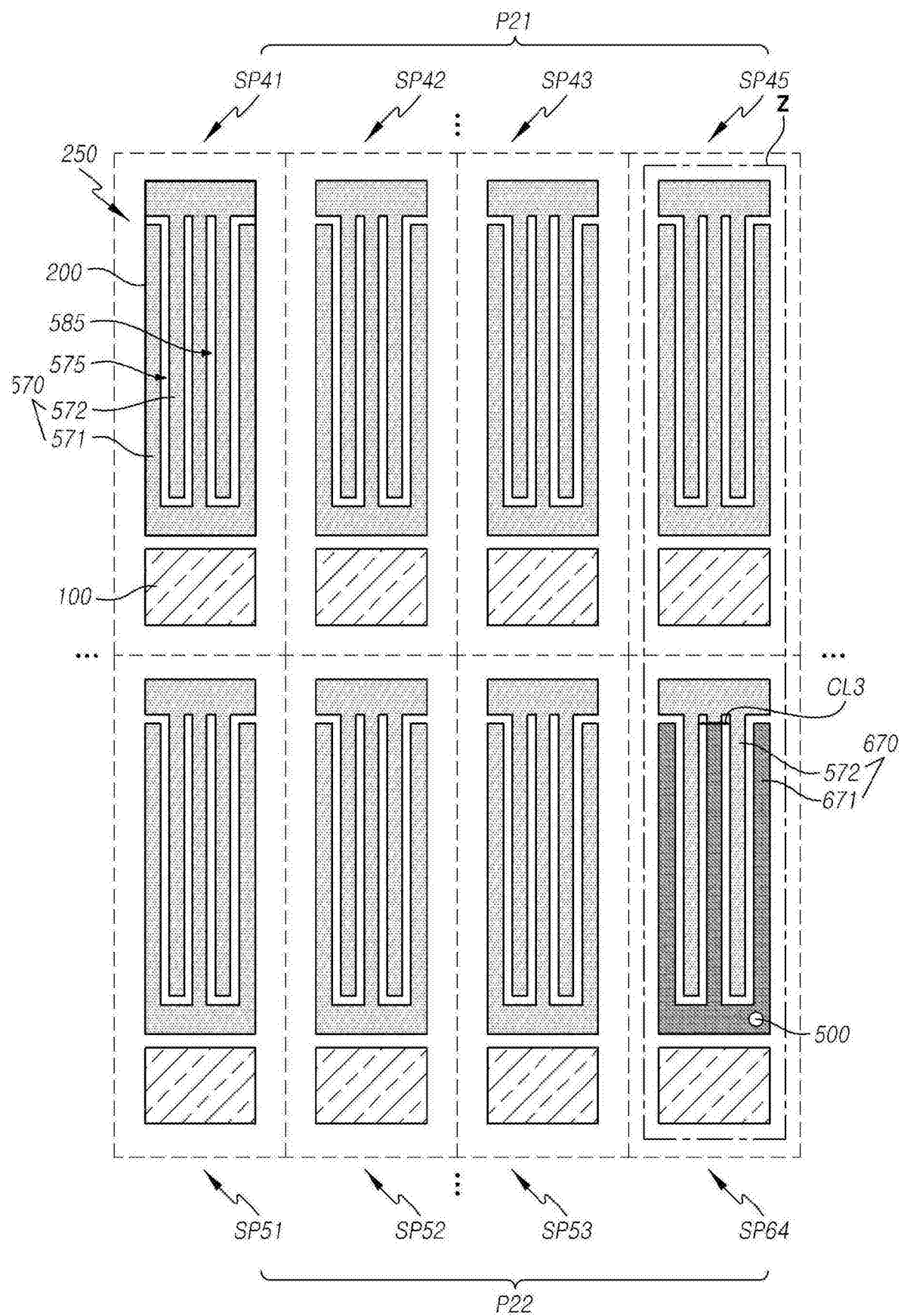


图12

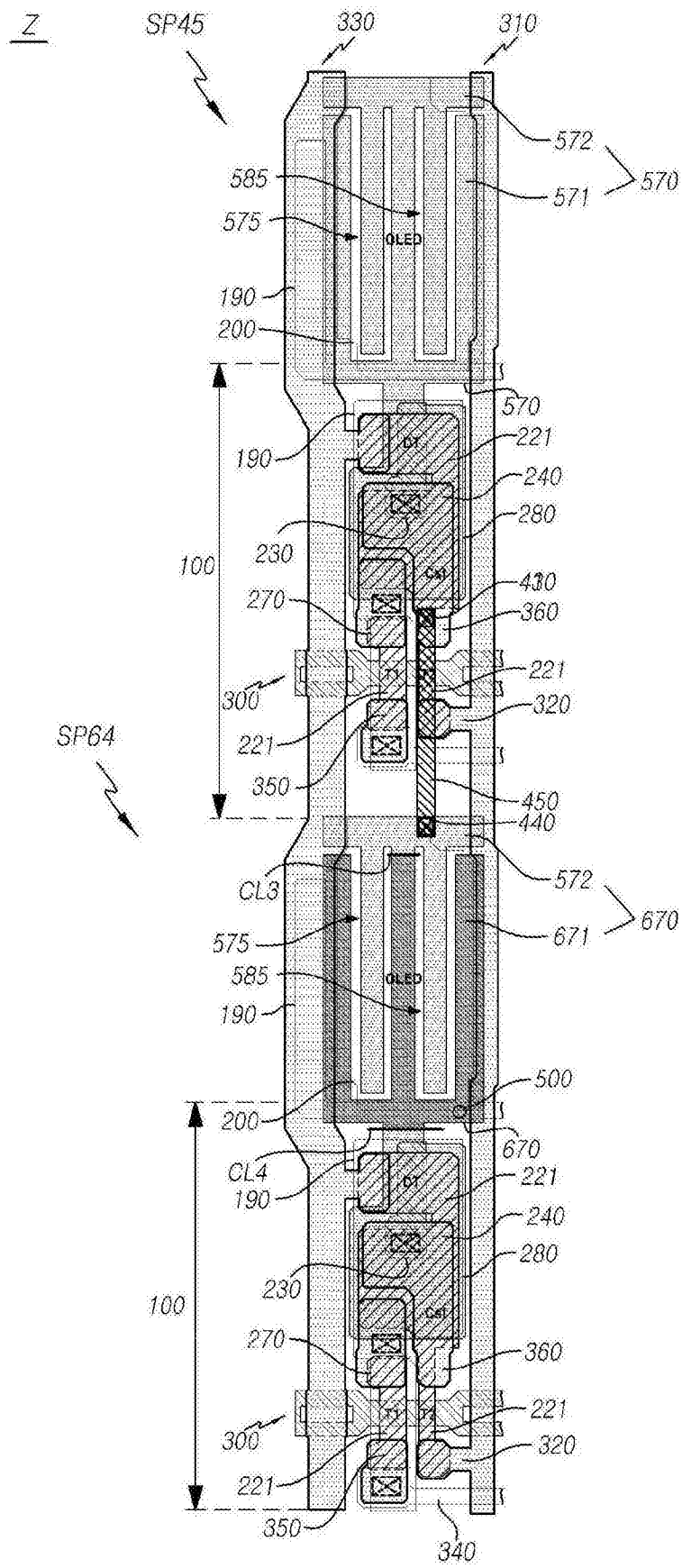


图13

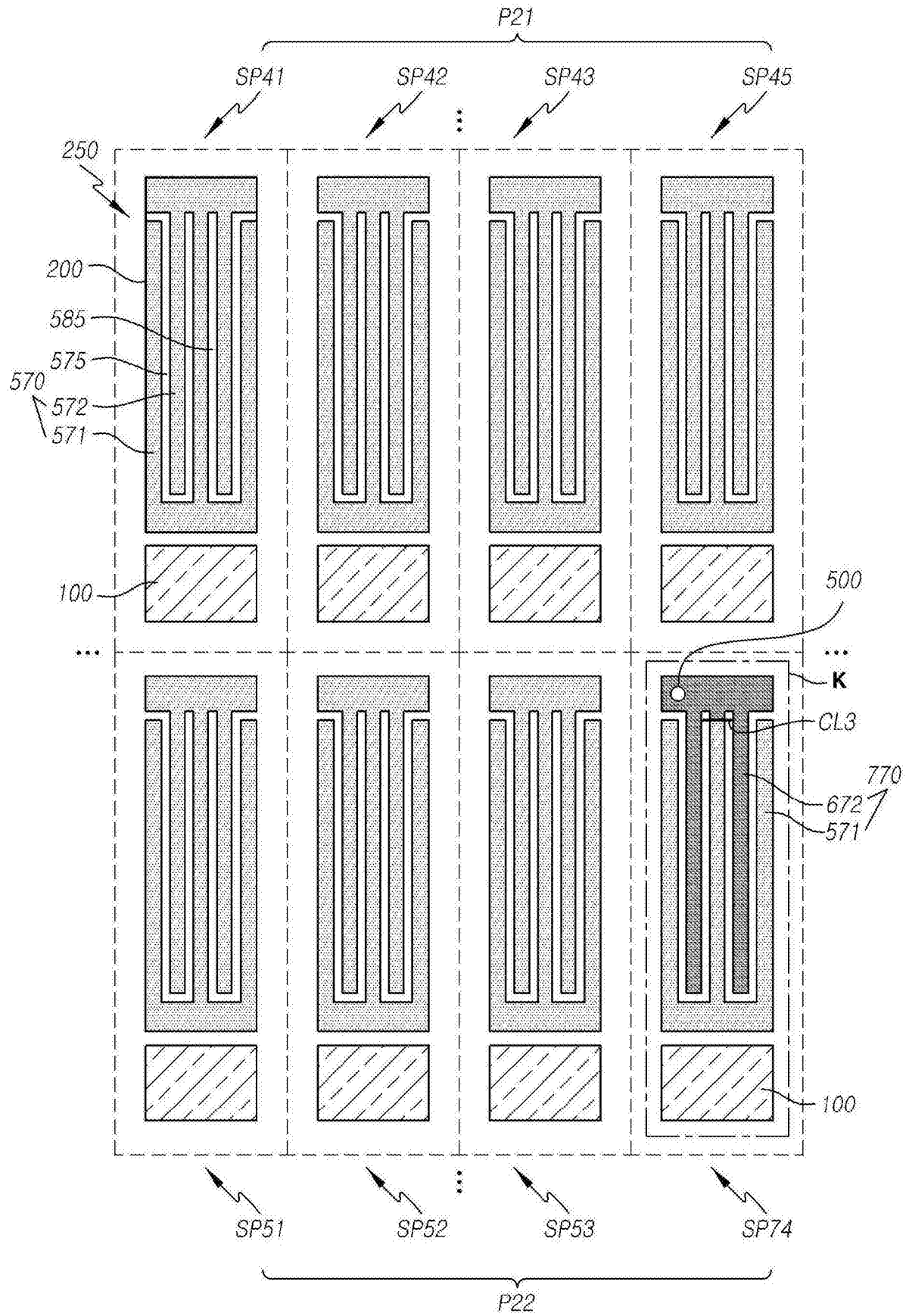


图14

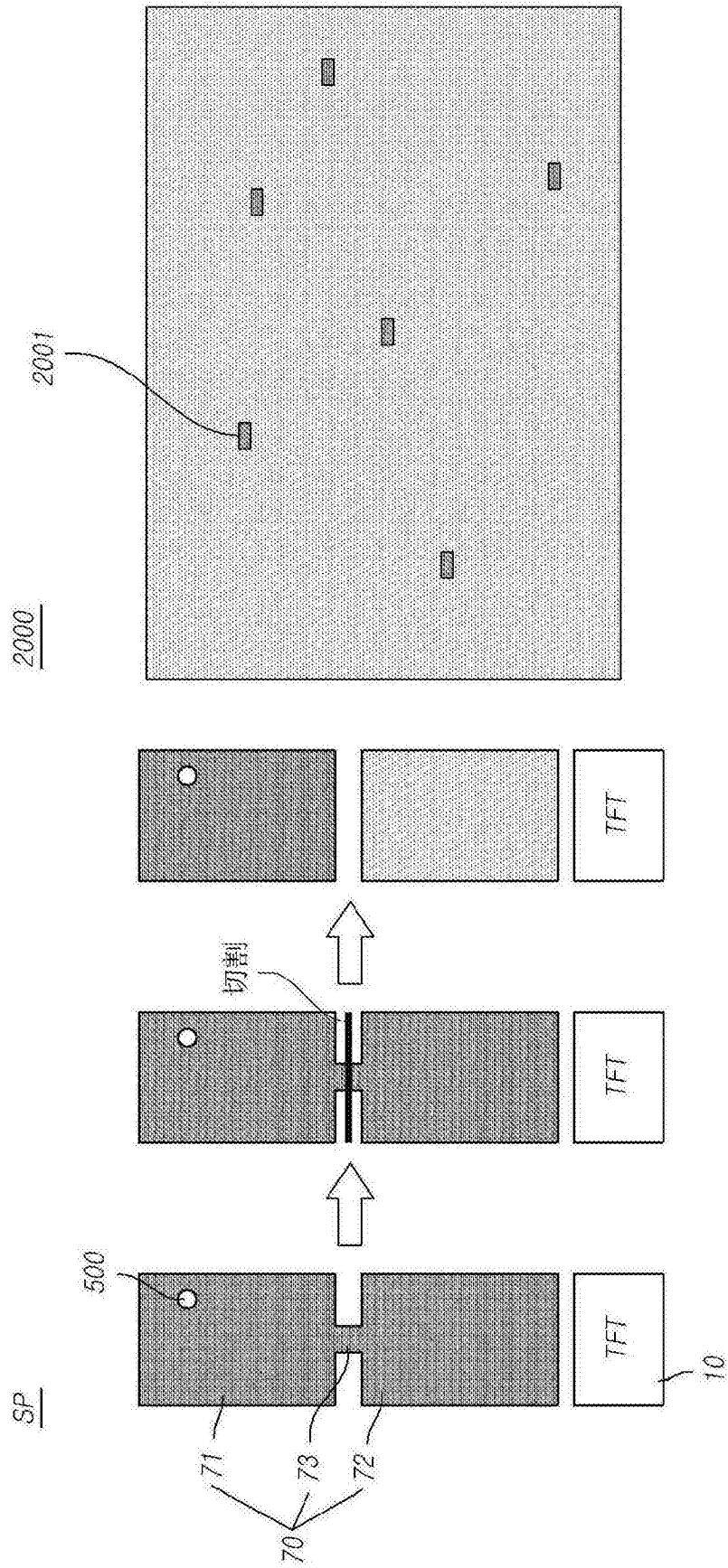


图16

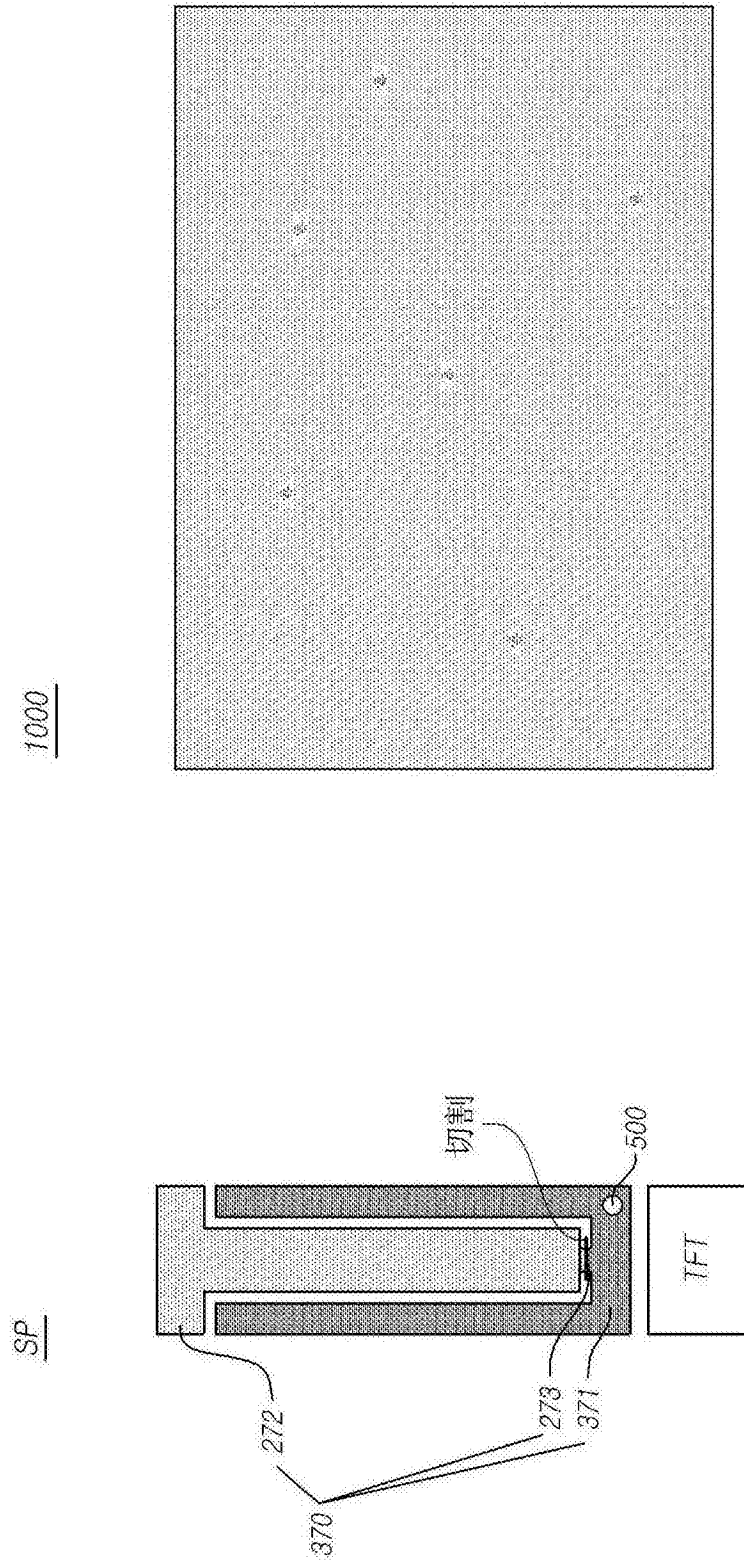


图17

专利名称(译)	有机发光显示设备及其维修方法		
公开(公告)号	CN106935622A	公开(公告)日	2017-07-07
申请号	CN201610893872.4	申请日	2016-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	千大雄 张溢完		
发明人	千大雄 张溢完		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 G09G3/006 G09G2300/0426 G09G2330/08 G09G2330/10 H01L27/3248 H01L27/326 H01L51/5209 H01L51/5225 H01L2251/568 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L51/5281		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020150191744 2015-12-31 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光显示设备及其维修方法。本发明公开了一种有机发光显示设备，该有机发光显示设备包括阵列基板上的多个子像素，各个子像素包括：电路部，所述电路部包括开关晶体管、驱动晶体管和电容器；以及发光部，所述发光部具有由宽度和长度限定的形状，并且包括电连接至所述驱动晶体管的第一电极、有机发光层以及第二电极，所述第一电极包括具有凹陷的第一图案、具有容纳在所述凹陷中的突起的第二图案以及连接所述第一图案和所述第二图案的第三图案，其中，所述凹陷的深度大于所述发光部的宽度和长度中的较长的一个的一半。

