



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107799064 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(21)申请号 201710754641.X

(22)申请日 2017.08.29

(30)优先权数据

10-2016-0110171 2016.08.29 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 金成焕 朴竣贤 申暲周 李安洙

田曷槿 蔡锺哲

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 刘灿强 尹淑梅

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

H01L 27/32(2006.01)

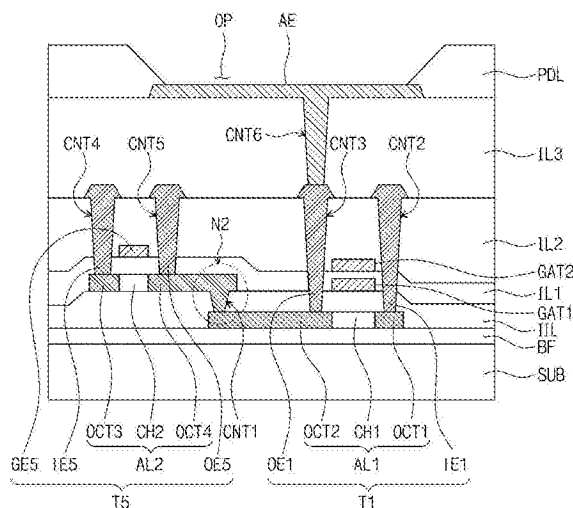
权利要求书2页 说明书13页 附图17页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

公开了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置包括：有机发光二极管，包括阳极和阴极；驱动晶体管，包括第一半导体层，其中，驱动晶体管电连接到有机发光二极管的阳极；控制晶体管，包括包含与第一半导体层不同的材料的第二半导体层，并被构造为控制驱动晶体管。第一半导体层包括第一沟道部以及第一接触部和第二接触部，第二半导体层包括第二沟道部以及第三接触部和第四接触部。第一接触部和第二接触部中的一个与第三接触部和第四接触部中的一个直接接触。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
有机发光二极管,包括阳极和阴极;
驱动晶体管,包括第一半导体层,其中,所述驱动晶体管电连接到所述有机发光二极管的所述阳极;
控制晶体管,包括包含与所述第一半导体层不同的材料的第二半导体层,并被构造为控制所述驱动晶体管,
其中,所述第一半导体层包括第一沟道部以及第一接触部和第二接触部,
所述第二半导体层包括第二沟道部以及第三接触部和第四接触部,
所述第一接触部和所述第二接触部中的一个与所述第三接触部和所述第四接触部中的一个直接接触。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一半导体层和所述第二半导体层设置在彼此不同的层上。
3. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括设置在所述第一半导体层和所述第二半导体层之间的层间绝缘层,
其中,使所述第一接触部和所述第二接触部中的一个的一部分暴露的接触孔设置在所述层间绝缘层中,所述第三接触部和所述第四接触部中的一个通过所述接触孔与所述第一接触部和所述第二接触部中的一个直接接触。
4. 如权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述驱动晶体管包括第一控制电极、连接到所述第一接触部的第一输入电极和连接到所述第二接触部的第一输出电极,
所述控制晶体管包括多个晶体管;
所述多个晶体管中的至少一个晶体管包括第二控制电极、连接到所述第三接触部的输入电极和连接到所述第四接触部的输出电极。
5. 如权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述驱动晶体管的所述第一控制电极与所述第一半导体层叠置,所述多个晶体管中的第一晶体管的所述第二控制电极与所述第二半导体层叠置。
6. 如权利要求5所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括连接到所述驱动晶体管的存储电容器,
其中,所述存储电容器包括第一电极和设置成面对所述第一电极的第二电极,其中,所述存储电容器的所述第一电极为所述驱动晶体管的所述第一控制电极。
7. 如权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述第二半导体层设置在所述层间绝缘层上,所述多个晶体管中的所述第一晶体管的所述第二控制电极设置成面对所述第二半导体层的所述第二沟道部。
8. 如权利要求7所述的有机发光显示装置,其中,所述第一半导体层包括低温多晶硅,所述第二半导体层包括氧化物半导体。
9. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:
在基底上形成包括第一沟道部以及第一接触部和第二接触部的第一半导体层;
在所述第一半导体层上形成层间绝缘层;
在所述层间绝缘层上形成使所述第一接触部和所述第二接触部中的一个的一部分暴露的第一接触孔;

在所述层间绝缘层上形成第二半导体层和第一控制电极,其中,所述第二半导体层包括第二沟道部以及第三接触部和第四接触部;

在所述第二半导体层和所述第一控制电极上形成第一绝缘层;

在所述第一绝缘层上形成第二控制电极;

在所述第二控制电极上形成第二绝缘层;

形成暴露所述第一接触部的一部分的第二接触孔和暴露所述第二接触部的一部分的第三接触孔并且形成暴露所述第三接触部的一部分的第四接触孔和暴露所述第四接触部的一部分的第五接触孔;

在所述第二绝缘层上通过所述第二接触孔形成第一输入电极并且通过所述第三接触孔形成第一输出电极,其中,所述第一输入电极与所述第一接触部接触,所述第一输出电极与所述第二接触部接触;

通过所述第四接触孔形成第二输入电极,通过所述第五接触孔形成第二输出电极,其中,所述第二输入电极连接到所述第三接触部,所述第二输出电极连接到所述第四接触部。

10. 一种显示装置,所述显示装置包括:

发光元件,包括第一端子和第二端子;

第一晶体管,包括第一半导体层,其中,所述第一晶体管电连接到所述发光元件的所述第一端子;

第二晶体管,包括包含与所述第一半导体层不同的材料的第二半导体层,并被构造为控制所述第一晶体管,

其中,所述第一半导体层的第一接触部与所述第二半导体层的第二接触部直接接触。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求于2016年8月29日提交的第10-2016-0110171号韩国专利申请的优先权,通过引用将该韩国专利申请的公开内容全部包含于此。

技术领域

[0002] 在此公开的本发明构思涉及一种显示装置及其制造方法,更具体地,涉及一种在像素中使用两种类型的晶体管的有机发光装置及制造该有机发光装置的方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置包括多个像素。每个像素包括有机发光二极管及用于控制有机发光二极管的电路单元。

[0004] 有机发光二极管包括阳极、阴极和设置在阳极与阴极之间的有机发光层。当对有机发光层施加比阈值电压大的电压时,有机发光二极管发光。换言之,有机发光层响应于电流来发光。

[0005] 电路单元至少包括控制晶体管、驱动晶体管和存储电容器。驱动晶体管和晶体管中的每个将半导体材料用作沟道层。例如,驱动晶体管和晶体管中的每个由相同的半导体材料形成。

发明内容

[0006] 发明构思的示例性实施例提供了一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:有机发光二极管,包括阳极和阴极;驱动晶体管,包括第一半导体层,其中,驱动晶体管电连接到有机发光二极管的阳极;控制晶体管,包括包含与第一半导体层不同的材料的第二半导体层,并被构造为控制驱动晶体管,其中,第一半导体层包括第一沟道部以及第一接触部和第二接触部,第二半导体层包括第二沟道部以及第三接触部和第四接触部,第一接触部和第二接触部中的一个与第三接触部和第四接触部中的一个直接接触。

[0007] 在发明构思的示例性实施例中,第一半导体层和第二半导体层设置在彼此不同的层上。

[0008] 在发明构思的示例性实施例中,有机发光显示装置还包括设置在第一半导体层和第二半导体层之间的层间绝缘层,其中,使第一接触部和第二接触部中的一个的一部分暴露的接触孔设置在层间绝缘层中,第三接触部和第四接触部中的一个通过接触孔与第一接触部和第二接触部中的一个直接接触。

[0009] 在发明构思的示例性实施例中,驱动晶体管包括第一控制电极、连接到第一接触部的第一输入电极和连接到第二接触部的第一输出电极,控制晶体管包括多个晶体管;所述多个晶体管中的至少一个晶体管包括第二控制电极、连接到第三接触部的输入电极和连接到第四接触部的输出电极。

[0010] 在发明构思的示例性实施例中,驱动晶体管的第一控制电极与第一半导体层叠置,所述多个晶体管中的第一晶体管的第二控制电极与第二半导体层叠置。

[0011] 在发明构思的示例性实施例中,有机发光显示装置还包括连接到驱动晶体管的存储电容器,其中,存储电容器包括第一电极和设置成面对第一电极的第二电极,其中,存储电容器的第一电极为驱动晶体管的第一控制电极。

[0012] 在发明构思的示例性实施例中,第二半导体层设置在层间绝缘层上,所述多个晶体管中的第一晶体管的第二控制电极设置成面对第二半导体层的第二沟道部。

[0013] 在发明构思的示例性实施例中,第一半导体层包括低温多晶硅,第二半导体层包括氧化物半导体。

[0014] 在发明构思的示例性实施例中,控制晶体管包括作为第二半导体层的氧化物半导体。

[0015] 在发明构思的示例性实施例中,驱动晶体管包括作为第一半导体层的多晶硅,驱动晶体管为P型晶体管或N型晶体管。

[0016] 在发明构思的示例性实施例中,有机发光显示装置还包括:数据线,被构造为接收数据信号;电源线,被构造为接收电源电压;扫描线,被构造为接收扫描信号;第一发光线,被构造为接收第一发光控制信号;第二发光线,被构造为接收第二发光控制信号;初始化线,被构造为接收初始化电压。

[0017] 在发明构思的示例性实施例中,控制晶体管包括第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管和第六晶体管。

[0018] 在发明构思的示例性实施例中,第二晶体管包括连接到扫描线的第二控制电极、在第一节点处连接到驱动晶体管的第一输入电极的第二输出电极以及在第三节点处连接到驱动晶体管的第一控制电极的第二输入电极;第三晶体管包括连接到第一发光线的第三控制电极、被构造为接收电源电压的第三输入电极以及在第一节点处连接到驱动晶体管的第一输入电极的第三输出电极;第四晶体管包括连接到扫描线的第四控制电极、连接到数据线的第四输入电极以及连接到第四节点的第四输出电极;第五晶体管包括连接到第二发光线的第五控制电极、连接到第四节点的第五输入电极以及连接到第二节点的第五输出电极;第六晶体管包括连接到扫描线的第六控制电极、连接到初始化线的第六输入电极以及连接到有机发光二极管的阳极的第六输出电极。

[0019] 在发明构思的示例性实施例中,有机发光显示装置还包括设置在第三节点和第四节点之间的存储电容器。

[0020] 在发明构思的示例性实施例中,驱动晶体管的第一接触部与第二晶体管和第三晶体管中的一个的第四接触部直接接触。

[0021] 在发明构思的示例性实施例中,驱动晶体的第二接触部与第五晶体管和第六晶体管中的一个的第四接触部直接接触。

[0022] 在发明构思的示例性实施例中,第一半导体层的一部分与第二半导体层的一部分叠置。

[0023] 发明构思的示例性实施例提供了一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:在基底上形成包括第一沟道部以及第一接触部和第二接触部的第一半导体层;在第一半导体层上形成层间绝缘层;在层间绝缘层上形成使第一接触部和第二接触部中的一个的一部分暴露的第一接触孔;在层间绝缘层上形成第二半导体层和第一控制电极,其中,第二半导体层包括第二沟道部以及第三接触部和第四接触部;在第二半导体层和第一控制电极

上形成第一绝缘层;在第一绝缘层上形成第二控制电极;在第二控制电极上形成第二绝缘层;形成暴露第一接触部的一部分的第二接触孔和暴露第二接触部的一部分的第三接触孔并且形成暴露第三接触部的一部分的第四接触孔和暴露第四接触部的一部分的第五接触孔;在第二绝缘层上通过第二接触孔形成第一输入电极并且通过第三接触孔形成第一输出电极,其中,第一输入电极与第一接触部接触,第一输出电极与第二接触部接触;通过第四接触孔形成第二输入电极并且通过第五接触孔形成第二输出电极,其中,第二输入电极连接到第三接触部,第二输出电极连接到第四接触部。

[0024] 在发明构思的示例性实施例中,第一半导体层包括低温多晶硅,第二半导体层包括氧化物半导体。

[0025] 在发明构思的示例性实施例中,第一接触部至第四接触部包括n+杂质或p+杂质。

[0026] 在发明构思的示例性实施例中,所述方法还包括:形成存储电容器,存储电容器包括第一电极和设置成面对第一电极的第二电极,其中,第一控制电极用作存储电容器的第一电极。

[0027] 发明构思的示例性实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括:发光元件,包括第一端子和第二端子;第一晶体管,包括第一半导体层,其中,第一晶体管电连接到发光元件的第一端子;第二晶体管,包括包含与第一半导体层不同的材料的第二半导体层,并被构造为控制第一晶体管,其中,第一半导体层的第一接触部与第二半导体层的第二接触部直接接触。

[0028] 在发明构思的示例性实施例中,第一晶体管的输出端子通过第一接触部和第二接触部的直接连接电连接到第二晶体管的输出端子。

[0029] 在发明构思的示例性实施例中,发光元件为有机发光二极管。

附图说明

[0030] 通过下面结合附图进行的详细描述,将更清楚地理解发明构思的示例性实施例,在附图中:

[0031] 图1是根据发明构思的示例性实施例的有机发光显示装置的框图;

[0032] 图2是根据发明构思的示例性实施例的像素的电路图;

[0033] 图3是示出根据发明构思的示例性实施例的图2中示出的像素的布局的平面图;

[0034] 图4A、图4B、图4C和图4D是示出根据发明构思的示例性实施例的图3中示出的第(k×i)个像素的制造顺序的平面图;

[0035] 图5是根据发明构思的示例性实施例的图3的局部剖视图;

[0036] 图6是根据发明构思的示例性实施例的像素的电路图;

[0037] 图7是根据发明构思的示例性实施例的图6的局部剖视图;

[0038] 图8A、图8B、图8C、图8D、图8E、图8F和图8G是示出根据发明构思的示例性实施例的制造图5中示出的像素的工艺剖视图。

具体实施方式

[0039] 在下文中,将在下面参照附图更详细描述发明构思的示例性实施例。然而,发明构思可以以不同的形式来实施,并且不应被解释为限制于这里阐述的实施例。在整个说明书

中,相同的标号可以表示相同的元件。

[0040] 图1是根据发明构思的示例性实施例的有机发光显示装置的框图。

[0041] 如图1所示,有机发光显示装置400包括信号控制单元100、扫描驱动单元200、数据驱动单元300和有机发光显示面板DP。

[0042] 信号控制单元100接收输入图像信号并通过对输入图像信号的数据格式进行转换来产生图像数据RGB以匹配数据驱动单元300的接口规范。信号控制单元100输出图像数据RGB以及各种控制信号DCS和SCS。

[0043] 扫描驱动单元200从信号控制单元100接收扫描控制信号SCS。扫描控制信号SCS(或栅极控制信号)可以包括用于启动扫描驱动单元200(或栅极驱动电路)的操作的垂直启动信号和用于确定从扫描驱动单元200输出的信号的输出时序的时钟信号。扫描驱动单元200产生多个扫描信号,并且将多个扫描信号顺序地输出到随后将描述的多条扫描线SL1至SLn。此外,扫描驱动单元200响应于扫描控制信号SCS产生多个发光控制信号,并将多个发光控制信号输出到随后将描述的多条发光线EL1至ELn。

[0044] 图1示出了从一个扫描驱动单元200输出多个扫描信号和多个发光控制信号;然而,发明构思的示例性实施例不限于此。例如,扫描驱动单元200可以仅输出扫描信号,有机发光显示装置400还可以包括用于输出发光控制信号的单独的发光控制单元。

[0045] 数据驱动单元300从信号控制单元100接收数据控制信号DCS和图像数据RGB。数据驱动单元300将图像数据RGB转换为数据信号,并将数据信号输出到随后将描述的多条数据线DL1至DLm。数据信号是与图像数据RGB的灰度值对应的模拟电压。

[0046] 有机发光显示面板DP可以包括多条扫描线SL1至SLn、多条发光线EL1至ELn、多条数据线DL1至DLm以及多个像素PX。多条扫描线SL1至SLn沿第一方向DR1延伸,并且布置在与第一方向DR1正交的第二方向DR2上。多条发光线EL1至ELn中的每条可以平行于多条扫描线SL1至SLn中的对应的扫描线布置。多条数据线DL1至DLm与多条扫描线SL1至SLn绝缘并与多条扫描线SL1至SLn交叉。

[0047] 多个像素PX中的每个可以连接到多条扫描线SL1至SLn中的相应的扫描线、多条发光线EL1至ELn中的相应的发光线以及多条数据线DL1至DLm中的相应的数据线。多个像素PX中的每个接收电源电压ELVDD和具有比电源电压ELVDD低的电平的参考电压ELVSS。多个像素PX中的每个连接到施加有电源电压ELVDD的电源线PL,从而接收电源电压ELVDD。多个像素PX中的每个连接到用于接收初始化电压Vint的初始化线RL。

[0048] 多个像素PX中的每个可以电连接到一条扫描线或两条发光线。如图1所示,在多条扫描线SL1至SLn中,连接到第二发光线EL2的像素PX(以下称为第二像素行中的像素)可以连接到第一发光线EL1。第二像素行中的像素PX接收施加到第二发光线EL2的第二发光控制信号和施加到第一发光线EL1的第一发光控制信号。

[0049] 有机发光显示面板DP还可以包括多条虚设扫描线和初始化控制线。多条虚设扫描线和初始化控制线可以接收施加到扫描线SL1至SLn的信号。这里,虚设扫描线和初始化控制线可以彼此电连接。此外,每条虚设扫描线和每条初始化控制线可以电连接到扫描线SL1至SLn中的相应的一条。

[0050] 此外,与多条数据线DL1至DLm中的一条数据线连接的像素(以下称为像素列中的像素)可以彼此连接。像素列中的像素中的相邻的两个像素可以彼此电连接。

[0051] 多个像素PX中的每个包括有机发光二极管和用于控制来自有机发光二极管的光的发射的电路单元。电路单元可以包括多个薄膜晶体管(以下称为晶体管)和电容器。多个像素PX可以包括用于发射红色的红像素、用于发射绿色的绿像素和用于发射蓝色的蓝像素。红像素的有机发光二极管、绿像素的有机发光二极管和蓝像素的有机发光二极管可以包括不同材料的有机发光层。

[0052] 多条扫描线SL1至SLn、多条发光线EL1至ELn、多条数据线DL1至DLm、电源线PL、初始化线RL和多个像素PX可以通过光刻工艺形成在基体基底上。通过沉积工艺或涂覆工艺,可以在基体基底上形成多个绝缘层。绝缘层可以包括有机层和/或无机层。此外,还可以在基体基底上形成用于保护多个像素PX的密封层。

[0053] 图2是根据发明构思的示例性实施例的像素的电路图。

[0054] 图2示出了与多条数据线DL1至DLm中的第k条数据线DLk以及多条扫描线SL1至SLn中的第i条扫描线SLi连接的第 $(k \times i)$ 个像素PXki。

[0055] 第 $(k \times i)$ 个像素PXki包括有机发光二极管ED和用于控制有机发光二极管ED的电路单元。在发明构思的示例性实施例中,电路单元可以包括第一晶体管T1至第六晶体管T6以及电容器Cst。在下文中,将第一晶体管T1至第六晶体管T6描述为N型薄膜晶体管。然而,图2中示出的电路单元仅是一个示例,可以对其构造进行修改并实施。

[0056] 第一晶体管T1至第六晶体管T6中的第一晶体管T1是用于控制向有机发光二极管ED供应的驱动电流的驱动晶体管,第二晶体管T2至第六晶体管T6是用于控制第一晶体管T1的晶体管。这里,控制晶体管可以包括多个晶体管。尽管描述了控制晶体管包括第二晶体管T2至第六晶体管T6,但发明构思不限于此。例如,控制晶体管可以包括小于或大于五个的晶体管。此外,第二晶体管T2至第六晶体管T6的连接结构不限于此。

[0057] 控制晶体管可以接收多个像素控制信号。施加到第 $(k \times i)$ 个像素PXki的像素控制信号可以包括第i个扫描信号Si、第k个数据信号Dk、第i个发光控制信号Ei和第 $(i-1)$ 个发光控制信号Ei-1。

[0058] 第一晶体管T1包括第一控制电极、第一输入电极和第一输出电极。第一输入电极从第三晶体管T3接收电源电压ELVDD。第一输出电极连接到有机发光二极管ED的阳极,并向阳极提供电源电压ELVDD。有机发光二极管ED的阴极接收参考电压ELVSS。

[0059] 在这里,第一输入电极连接到第三晶体管T3的节点为第一节点N1,第一输出电极连接到有机发光二极管ED的阳极的节点为第二节点N2。第一控制电极连接到第三节点N3。第一晶体管T1对应于第三节点N3的电位来控制向有机发光二极管ED供应的驱动电流。

[0060] 第二晶体管T2包括第二控制电极、第二输入电极和第二输出电极。第二控制电极连接到第i条扫描线SLi以接收第i个扫描信号Si;第二输入电极连接到第三节点N3;第二输出电极连接到第一节点N1。当第二晶体管T2被第i个扫描信号Si导通时,第一节点N1和第三节点N3被第二晶体管T2彼此电导通,从而第一晶体管T1可以以二极管形式连接。

[0061] 第三晶体管T3包括第三控制电极、第三输入电极和第三输出电极。第三控制电极连接到第i条发光线ELi以接收第i个发光控制信号Ei;第三输入电极连接到电源线PL以接收电源电压ELVDD;第三输出电极连接到第一节点N1。第三晶体管T3通过第i个发光控制信号Ei来开关,以向第一节点N1供应电源电压ELVDD或切断电源电压ELVDD。

[0062] 第四晶体管T4包括第四控制电极、第四输入电极和第四输出电极。第四控制电极

连接到第*i*条扫描线SL_{*i*}以接收第*i*个扫描信号S_{*i*}；第四输入电极连接到第*k*条数据线DL_{*k*}以接收第*k*个数据信号D_{*k*}；第四输出电极连接到第四节点N₄。

[0063] 存储电容器C_{st}形成在第三节点N₃与第四节点N₄之间。第四晶体管T₄被第*i*个扫描信号S_{*i*}导通，从而它向存储电容器C_{st}提供第*k*个数据信号D_{*k*}。因此，充电电压响应于第*k*个数据信号D_{*k*}而在存储电容器C_{st}中改变。

[0064] 第五晶体管T₅包括第五控制电极、第五输入电极和第五输出电极。第五控制电极连接到第(*i*-1)条发光线EL_{*i*-1}以接收第(*i*-1)个发光控制信号E_{*i*-1}；第五输入电极连接到第四节点N₄；第五输出电极连接到第二节点N₂。第五晶体管T₅通过第(*i*-1)个发光控制信号E_{*i*-1}来开关，从而它控制第四节点N₄和第二节点N₂的电导通。

[0065] 第六晶体管T₆包括第六控制电极、第六输入电极和第六输出电极。第六控制电极连接到第*i*条扫描线SL_{*i*}以接收第*i*个扫描信号S_{*i*}；第六输入电极连接到初始化线RL以接收初始化电压V_{int}；第六输出电极连接到有机发光二极管ED的阳电极。当第六晶体管T₆被第*i*个扫描信号S_{*i*}导通时，初始化电压V_{int}被施加到有机发光二极管ED的阳电极。

[0066] 图3是示出根据发明构思的示例性实施例的图2中示出的第(*k*×*i*)个像素的布局的平面图。图4A、图4B、图4C和图4D是示出根据发明构思的示例性实施例的图3中示出的第(*k*×*i*)个像素的制造顺序的平面图。图5是根据发明构思的示例性实施例的图3的局部剖视图。

[0067] 参照图3，第(*k*×*i*)个像素PX_{*k**i*}的有机发光二极管ED、第一晶体管T₁至第六晶体管T₆以及存储电容器C_{st}设置在基体基底SUB上。此外，第*i*条扫描线SL_{*i*}、第*i*条发光线EL_{*i*}、第(*i*-1)条发光线EL_{*i*-1}、第*k*条数据线DL_{*k*}、电源线PL和初始化线RL设置在基体基底SUB上。

[0068] 参照图3、图4A和图5，在基体基底SUB上形成缓冲层BF，在缓冲层BF上形成第一半导体层AL₁。缓冲层BF可以包括无机绝缘材料和/或有机绝缘材料中的任一种。无机绝缘物质可以包括诸如SiO_{*x*}、SiN_{*x*}、SiON和SiOF的无机绝缘材料。缓冲层BF可以是包括至少一种前述材料的单层或多层。

[0069] 第一半导体层AL₁包括第一沟道部CH₁以及第一接触部OCT₁和第二接触部OCT₂。第一沟道部CH₁是第一晶体管T₁的沟道区。第一半导体层AL₁可以包括低温多晶硅(LTPS)。第一接触部OCT₁和第二接触部OCT₂可以是包括杂质的区域。第一接触部OCT₁和第二接触部OCT₂可以通过注入n⁺或p⁺掺杂剂掺杂的区域。可以根据第一晶体管T₁的类型而改变注入到第一接触部OCT₁和第二接触部OCT₂中的杂质。第一晶体管T₁可以是N型晶体管，但发明构思不限于此。在第一晶体管T₁为N型晶体管的情况下，第一接触部OCT₁和第二接触部OCT₂可以是掺杂有n⁺掺杂剂的区域。在第一接触部OCT₁与第二接触部OCT₂之间形成第一沟道部CH₁。

[0070] 通过层间绝缘层IIL来覆盖第一半导体层AL₁。层间绝缘层IIL可以包括诸如SiO_{*x*}、SiN_{*x*}、SiON和SiOF的无机绝缘材料或有机绝缘材料，并且可以是包括这些材料中的至少一种的单层或多层。在层间绝缘层IIL中形成用于暴露第二接触部OCT₂的第一接触孔CNT₁。

[0071] 参照图3、图4B和图5，在层间绝缘层IIL上形成第二半导体层AL₂和第一导电层CL₁。第二半导体层AL₂形成第二晶体管T₂至第六晶体管T₆的沟道区。第二半导体层AL₂包括氧化物半导体。例如，氧化物半导体可以包括Zn、In、Ga、Sn和Ti的金属氧化物或Zn、In、Ga、Sn和Ti的金属的化合物及其氧化物。

[0072] 仅第二晶体管T2至第六晶体管T6中的至少一个可以包括第二半导体层AL2。换言之,尽管在图3中示出了全部第二晶体管T2至第六晶体管T6将氧化物半导体用作半导体层,但发明构思不限于此。例如,第二晶体管T2至第六晶体管T6中的至少一个晶体管可以包括氧化物半导体。

[0073] 在形成有第二晶体管T2至第六晶体管T6中的每个的区域中,第二半导体层AL2可以包括第二沟道部CH2、第三接触部OCT3和第四接触部OCT4。

[0074] 第二半导体层AL2的第三接触部OCT3和第四接触部OCT4可以用氢等离子体处理的区域。在图3中,尽管示出了全部第二晶体管T2至第六晶体管T6为N型晶体管,但发明构思不限于此。

[0075] 如图5所示,第二沟道部CH2形成在第三接触部OCT3与第四接触部OCT4之间。第三接触部OCT3和第四接触部OCT4中的至少一个可以与第一接触部OCT1和第二接触部OCT2中的一个直接接触。例如,第四接触部OCT4与第二接触部OCT2直接接触。更具体地,当第二接触部OCT2的一部分被层间绝缘层IIL的第一接触孔CNT1暴露时,第三接触部OCT3和第四接触部OCT4中的至少一个可以通过第一接触孔CNT1与第二接触部OCT2直接接触。当第四接触部OCT4与第二接触部OCT2直接接触时,第四接触部OCT4可以设置成在接触孔CNT1的一部分中与第二接触部OCT2叠置。换言之,第一半导体层AL1的一部分和第二半导体层AL2的一部分可以彼此叠置。

[0076] 此外,第一导电层CL1包括第一晶体管T1的第一控制电极GAT1。可以将第一控制电极GAT1设置为面对第一半导体层AL1的第一沟道部CH1。第一控制电极GAT1可以是存储电容器Cst的第一电极。

[0077] 参照图3、图4C和图5,通过第一绝缘层IL1来覆盖第一控制电极GAT1和第二半导体层AL2。第一绝缘层IL1可以包括诸如SiO_x、SiN_x、SiON和SiOF的无机绝缘材料或有机绝缘材料,并且可以是包括这些材料中的至少一种的单层或多层。在第一绝缘层IL1上形成第二导电层CL2。第二导电层CL2可以包括第二晶体管T2的第二控制电极至第六晶体管T6的第六控制电极以及存储电容器Cst的第二电极GAT2。在第二半导体层AL2的第二沟道部CH2的相应的上部处设置第二控制电极至第六控制电极中的每个(参见例如,图5中的GE5)。此外,将存储电容器Cst的第二电极GAT2设置成在存储电容器Cst的第二电极GAT2与第一控制电极GAT1之间有第一绝缘层IL1的情况下面对第一控制电极GAT1。

[0078] 第二导电层CL2还可以包括第i条扫描线SLi、第i条发光线ELi、第(i-1)条发光线ELi-1和初始化线RL。

[0079] 将第i条扫描线SLi的一部分用作第二晶体管T2的第二控制电极、第四晶体管T4的第四控制电极和第六晶体管T6的第六控制电极。此外,将第i条发光线ELi用作第三晶体管T3的第三控制电极,将第(i-1)条发光线ELi-1用作第五晶体管T5的第五控制电极。

[0080] 通过第二绝缘层IL2来覆盖第二导电层CL2。第二绝缘层IL2可以包括无机绝缘材料和/或有机绝缘材料中的至少一种。

[0081] 如图5所示,在层间绝缘层IIL以及第一绝缘层IL1和第二绝缘层IL2中形成贯穿层间绝缘层IIL以及第一绝缘层IL1和第二绝缘层IL2以暴露第一接触部OCT1的第二接触孔CNT2和暴露第二接触部OCT2的第三接触孔CNT3。在第一绝缘层IL1和第二绝缘层IL2中形成贯穿第一绝缘层IL1和第二绝缘层IL2以暴露第三接触部OCT3的第四接触孔CNT4和暴露第

四接触部OCT4的第五接触孔CNT5。

[0082] 参照图3、图4D和图5,在第二绝缘层IL2上形成第三导电层。第三导电层包括第一晶体管T1的第一输入电极IE1和第一输出电极OE1。第一输入电极IE1通过第二接触孔CNT2与第一接触部OCT1接触,第一输出电极OE1通过第三接触孔CNT3与第二接触部OCT2接触。

[0083] 第三导电层包括第二晶体管T2的第二输入电极至第六晶体管T6的第六输入电极以及第二晶体管T2的第二输出电极至第六晶体管T6的第六输出电极。另外,第三导电层还可以包括第k条数据线DLk和电源线PL。

[0084] 如图2所示,第二晶体管T2至第六晶体管T6中的第二晶体管T2和第三晶体管T3连接到与第一晶体管T1的第一输入电极IE1连接的第一节点N1。此外,第二晶体管T2至第六晶体管T6中的第五晶体管T5和第六晶体管T6连接到与第一晶体管T1的第一输出电极OE1连接的第二节点N2。

[0085] 在第一节点N1处,第一晶体管T1的第一输入电极IE1电连接到第二晶体管T2和第三晶体管T3中的至少一个的输出电极(或输入电极)。这样,第一晶体管T1的第一接触部OCT1可以与第二晶体管T2和第三晶体管T3中的一个的第二半导体层AL2中的第三接触部OCT3和第四接触部OCT4中的一个直接接触。因此,为了将第一晶体管T1的第一输入电极IE1与第二晶体管T2和第三晶体管T3中的至少一个的输出电极(或输入电极)连接,可以形成用于将第一接触部OCT1连接到第三接触部OCT3或第四接触部OCT4的路径。

[0086] 这样,通过将第一半导体层AL1和第二半导体层AL2的接触部彼此直接接触可以使将要彼此电连接的不同类型的晶体管电连接。因此,可以省略用于将晶体管彼此连接的单独的桥接电极。此外,通过采用根据发明构思的利用半导体层的接触部的直接接触结构,能够增加像素设计空间的尺寸(或更好地利用像素设计空间),结果,能够增加设计余量或开口率。

[0087] 此外,如图5(同时参照图2)所示,在第二节点N2处,第五晶体管T5的第五输出电极OE5连接到第一晶体管T1的第一输出电极OE1。这里,第一晶体管T1的第二接触部OCT2可以与第五晶体管T5的第二半导体层AL2中的第四接触部OCT4直接接触。因此,为了将第一晶体管T1的第一输出电极OE1和第五晶体管T5的第五输出电极OE5彼此连接,可以形成用于将第二接触部OCT2连接到第四接触部OCT4的路径。

[0088] 这样,在用于将氧化物半导体晶体管(例如,第五晶体管T5)和LTPS晶体管(例如,第一晶体管T1)电连接的结构中,可以使第一半导体层AL1和第二半导体层AL2的接触部直接接触。因此,可以省略用于将这些晶体管彼此连接的单独的桥接电极。另外,通过采用根据发明构思的利用每个半导体层的接触部的直接接触结构,能够增加像素设计空间的利用率。例如,通过更好的空间利用率,可以在像素设计空间中设置更多的组件。换言之,有机发光显示装置中的组件可用更多的空间。

[0089] 再次参照图5,可以在第三导电层上设置第三绝缘层IL3。第三绝缘层IL3可以包括无机绝缘材料和/或有机绝缘材料中的至少一种。第三绝缘层IL3可以由有机绝缘材料形成以提供平坦的表面。

[0090] 在第三绝缘层IL3中形成用于将第一晶体管T1的第一输出电极OE1的一部分暴露的第六接触孔CNT6。在第三绝缘层IL3上形成有机发光二极管ED(参照图2)的阳极AE。

[0091] 在形成有阳极AE的第三绝缘层IL3上设置像素限定层PDL。在像素限定层PDL中设

置于暴露阳极AE的开口部OP。在阳极AE上设置与开口部OP叠置的有机发光层。在有机发光层上设置阴极。

[0092] 此外,可以在阴极上设置用于覆盖有机发光二极管ED的密封层。密封层可以包括多个有机层和/或无机层。无机层可以包括诸如 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 和 SiOF 的无机绝缘材料,并且可以是包括这些材料中的至少一种的单层或多层。

[0093] 在图3至图5中,尽管示出了第一晶体管T1至第六晶体管T6中的每个具有顶栅结构,但发明构思不限于此。换言之,当第一晶体管T1至第六晶体管T6中的每个具有底栅结构时,如果要将不同类型的晶体管彼此电连接,那么可以采用用于将第一半导体层AL1和第二半导体层AL2的接触部直接接触的结构。

[0094] 图6是根据发明构思的示例性实施例的像素的电路图。

[0095] 图6示出了与多条数据线DL1至DL m 中的第 k 条数据线DL k 以及多条扫描线SL1至SL n 中的第 i 条扫描线SL i 连接的第 $(k \times i)$ 个像素PX ki 。

[0096] 第 $(k \times i)$ 个像素PX ki 包括有机发光二极管ED和用于控制有机发光二极管ED的电路单元。在发明构思的示例性实施例中,电路单元可以包括第一晶体管T1至第七晶体管T7以及存储电容器C st 。在下文中,描述了第一晶体管T1为P型LTPS晶体管,第二晶体管T2至第七晶体管T7为N型氧化物半导体晶体管。图6示出的电路单元仅是一个示例,可以对其构造进行修改并实施。

[0097] 第一晶体管T1至第七晶体管T7中的第一晶体管T1是用于控制向有机发光二极管ED供应的驱动电流的驱动晶体管,第二晶体管T2至第七晶体管T7是用于控制第一晶体管T1的晶体管。换言之,控制晶体管可以包括多个晶体管。根据发明构思的示例性实施例,尽管描述了控制晶体管包括第二晶体管T2至第七晶体管T7,但发明构思不限于此。例如,控制晶体管可以包括多于六个晶体管。

[0098] 控制晶体管的控制电极可以接收控制信号。例如,施加到第 $(k \times i)$ 个像素PX ki 的控制信号可以包括第 $(i-1)$ 个扫描信号Si-1、第 i 个扫描信号Si、第 k 个数据信号D k 和第 i 个发光控制信号E i 。

[0099] 第一晶体管T1包括第一控制电极、第一输入电极和第一输出电极。第一输入电极从第五晶体管T5接收电源电压ELVDD。第一输出电极通过第六晶体管T6连接到有机发光二极管ED的阳极。

[0100] 在这里,第一输入电极连接到第五晶体管T5的节点为第一节点N1,第一输出电极连接到第六晶体管T6的节点为第二节点N2。第一控制电极连接到第三节点N3。第一晶体管T1对应于第三节点N3的电位来控制向有机发光二极管ED供应的驱动电流。

[0101] 第二晶体管T2包括第二控制电极、第二输入电极和第二输出电极。第二控制电极连接到第 i 条扫描线SL i 以接收第 i 个扫描信号Si;第二输入电极连接到第 k 条数据线DL k 以接收第 k 个数据信号D k ;第二输出电极连接到第一节点N1。当第二晶体管T2被第 i 个扫描信号Si导通时,第 k 个数据信号D k 输入到第一节点N1。

[0102] 第三晶体管T3包括第三控制电极、第三输入电极和第三输出电极。第三控制电极连接到第 i 条扫描线SL i 以接收第 i 个扫描信号Si;第三输入电极连接到第三节点N3;第三输出电极连接到第二节点N2。第三节点N3和第二节点N2被第三晶体管T3彼此电导通,从而第一晶体管T1可以以二极管形式连接。

[0103] 第四晶体管T4包括第四控制电极、第四输入电极和第四输出电极。第四控制电极连接到第(i-1)条扫描线SLi-1以接收第(i-1)个扫描信号Si-1;第四输入电极连接到初始化线RL以接收初始化电压Vint;第四输出电极连接到第三节点N3。因此,第四晶体管T4被第(i-1)个扫描信号Si-1导通,从而它向第三节点N3提供初始化电压Vint。

[0104] 第五晶体管T5包括第五控制电极、第五输入电极和第五输出电极,第六晶体管T6包括第六控制电极、第六输入电极和第六输出电极。第五控制电极和第六控制电极连接到第i条发光线ELi以接收第i个发光控制信号Ei;第五输入电极连接到电源线PL以接收电源电压ELVDD;第五输出电极连接到第一节点N1。第六输入电极连接到第二节点N2,第六输出电极连接到有机发光二极管ED的阳极。

[0105] 第五晶体管T5和第六晶体管T6通过第i个发光控制信号Ei来开关,以向第一节点N1和阳极供应电源电压ELVDD或切断电源电压ELVDD。

[0106] 根据第五晶体管T5和第六晶体管T6的操作,可以在电源线PL与有机发光二极管ED之间形成或阻断电流路径。根据发明构思的示例性实施例,可以省略第五晶体管T5和第六晶体管T6中的一个。

[0107] 存储电容器Cst形成在第三节点N3和电源线PL之间。存储电容器Cst被充有与施加到第三节点N3的电压对应的电压。

[0108] 第七晶体管T7包括第七控制电极、第七输入电极和第七输出电极。第七控制电极连接到第(i+1)条扫描线SLi+1以接收第(i+1)个扫描信号Si+1;第七输入电极连接到初始化线RL以接收初始化电压Vint;第七输出电极连接到有机发光二极管ED的阳极。当第七晶体管T7导通时,有机发光二极管ED的阳极被初始化电压Vint初始化。施加到有机发光二极管ED的阴极的初始化电压Vint和参考电压ELVSS之间的电位差可以小于有机发光二极管ED的发光阈值电压。

[0109] 图7是根据发明构思的示例性实施例的图6的局部剖视图。

[0110] 参照图6和图7,第二晶体管T2至第七晶体管T7中的第二晶体管T2和第五晶体管T5连接到与第一晶体管T1的第一输入电极IE1连接的第一节点N1。此外,第二晶体管T2至第七晶体管T7中的第三晶体管T3和第六晶体管T6连接到与第一晶体管T1的第一输出电极OE1连接的第二节点N2。

[0111] 在第一节点N1处,第一晶体管T1的第一输入电极IE1电连接到第二晶体管T2和第五晶体管T5中的至少一个的输出电极(或输入电极)。这样,第一晶体管T1的第一接触部OCT1可以与第二晶体管T2和第五晶体管T5中的一个的第二半导体层AL2中的第三接触部OCT3和第四接触部OCT4中的一个直接接触。

[0112] 如图7所示,在第一节点N1处,第五晶体管T5的第五输出电极OE5连接到第一晶体管T1的第一输入电极IE1。这里,第一晶体管T1的第一接触部OCT1可以与第五晶体管T5的第二半导体层AL2中的第四接触部OCT4直接接触。因此,为了连接第一晶体管T1的第一输入电极IE1和第五晶体管T5的第五输出电极OE5,可以形成用于将第一接触部OCT1连接到第四接触部OCT4的路径。

[0113] 此外,在第二节点N2处,第一晶体管T1的第一输出电极OE1电连接到第三晶体管T3和第六晶体管T6中的至少一个的输出电极(或输入电极)。这样,第一晶体管T1的第二接触部OCT2可以与第三晶体管T3和第六晶体管T6中的一个的第二半导体层AL2中的第三接触部

OCT3和第四接触部OCT4中的一个直接接触。

[0114] 如图7所示,在第二节点N2处,第六晶体管T6的第六输入电极IE6连接到第一晶体管T1的第一输出电极OE1。这里,第一晶体管T1的第二接触部OCT2可以与第六晶体管T6的第二半导体层AL2中的第三接触部OCT3直接接触。因此,为了连接第一晶体管T1的第一输出电极OE1和第六晶体管T6的第六输入电极IE6,可以形成用于将第二接触部OCT2连接到第三接触部OCT3的路径。

[0115] 这样,在用于将氧化物半导体晶体管(例如,第五晶体管T5和第六晶体管T6)和LTPS晶体管(例如,第一晶体管T1)电连接的结构中,可以使第一半导体层AL1和第二半导体层AL2的接触部直接接触。因此,可以省略用于将这些晶体管彼此连接的单独的桥接电极。另外,通过采用根据发明构思的利用每个半导体层的接触部的直接接触结构,能够增加像素设计空间的利用率。

[0116] 图8A、图8B、图8C、图8D、图8E、图8F和图8G是示出根据发明构思的示例性实施例的制造图5中示出的像素的工艺剖视图。

[0117] 参照图8A,在基体基底SUB上形成缓冲层BF,在缓冲层BF上形成第一半导体层AL1。缓冲层BF可以包括无机绝缘材料和/或有机绝缘材料中的任一种。无机绝缘材料可以包括诸如SiO_x、SiN_x、SiON和SiOF的无机绝缘材料,并且可以是包括这些材料中的至少一种的单层或多层。缓冲层BF可以防止在制造工艺期间从基体基底SUB提供的杂质流入到在基体基底SUB上形成的元件中。

[0118] 在基体基底SUB上形成包含结晶半导体材料的层后,通过图案化,可以形成第一半导体层AL1。这样,可以通过用于使半导体材料结晶化的结晶化操作来形成结晶半导体材料。

[0119] 可以通过掺杂工艺或还原工艺将第一半导体层AL1分为第一沟道部CH1以及第一接触部OCT1和第二接触部OCT2。第一沟道部CH1是第一晶体管T1的沟道区。第一半导体层AL1可以包括LTPS。第一接触部OCT1和第二接触部OCT2可以通过注入杂质掺杂的区域。可以根据第一晶体管T1的类型而改变注入到第一接触部OCT1和第二接触部OCT2的杂质。第一晶体管T1可以是N型晶体管或P型晶体管。当第一晶体管T1为N型晶体管时,第一接触部OCT1和第二接触部OCT2可以是掺杂有n+掺杂剂的区域,当第一晶体管T1为P型晶体管时,第一接触部OCT1和第二接触部OCT2可以是掺杂有p+掺杂剂的区域。在第一接触部OCT1与第二接触部OCT2之间形成第一沟道部CH1。

[0120] 参照图8B,通过层间绝缘层IIL来覆盖第一半导体层AL1。在发明构思的示例性实施例中,层间绝缘层IIL可以包括诸如SiO_x、SiN_x、SiON和SiOF的无机绝缘材料或有机绝缘材料,并且可以是包括这些材料中的至少一种的单层或多层。在层间绝缘层IIL中形成用于暴露第二接触部OCT2的第一接触孔CNT1。

[0121] 参照图8C,在层间绝缘层IIL上形成第二半导体层AL2和第一晶体管T1的第一控制电极GAT1。第二半导体层AL2包括氧化物半导体。

[0122] 可以通过光刻工艺来形成第二半导体层AL2。可以通过氢还原工艺来形成第二半导体层AL2。

[0123] 第二半导体层AL2可以包括第二沟道部CH2以及第三接触部OCT3和第四接触部OCT4。这里,第二半导体层AL2的第三接触部OCT3和第四接触部OCT4可以是在氢还原工艺期

间用氢等离子体处理的区域。在第三接触部OCT3和第四接触部OCT4之间形成第二沟道部CH2。

[0124] 当第二接触部OCT2的一部分被层间绝缘层IIL的第一接触孔CNT1暴露时,第三接触部OCT3和第四接触部OCT4中的至少一个可以通过第一接触孔CNT1与第二接触部OCT2直接接触。例如,第四接触部OCT4通过第一接触孔CNT1与第二接触部OCT2直接接触。此外,在第一接触孔CNT1的一部分处,可以将第四接触部OCT4设置成与第二接触部OCT2叠置。换言之,第一半导体层AL1的一部分和第二半导体层AL2的一部分可以彼此叠置。

[0125] 在层间绝缘层IIL上形成导电材料之后,通过图案化,可以形成第一控制电极GAT1。

[0126] 可以将第一晶体管T1的第一控制电极GAT1设置成面对第一半导体层AL1的第一沟道部CH1。第一控制电极GAT1可以用作存储电容器Cst的第一电极。当第一控制电极GAT1用作存储电容器Cst的第一电极时,可以根据存储电容器Cst的期望的电容来形成第一控制电极GAT1的尺寸。换言之,第一控制电极GAT1的尺寸可以根据存储电容器Cst的电容而改变。

[0127] 参照图8D,通过第一绝缘层IL1来覆盖第一控制电极GAT1和第二半导体层AL2。第一绝缘层IL1可以包括诸如 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 和 SiOF 的无机绝缘材料或有机绝缘材料,并且可以是包括这些材料中的至少一种的单层或多层。如图8E所示,在第一绝缘层IL1上形成第二晶体管T2的第二控制电极至第六晶体管T6的第六控制电极以及存储电容器Cst的第二电极GAT2。在第二半导体层AL2的第二沟道部CH2的对应的上部处设置第二控制电极至第六控制电极中的每个。此外,将存储电容器Cst的第二电极GAT2设置成在存储电容器Cst的第二电极GAT2与第一控制电极GAT1之间有第一绝缘层IL1的情况下面对第一控制电极GAT1。

[0128] 可以通过将第二控制电极至第六控制电极中的每个用作掩模来执行第二半导体层AL2的氢还原工艺。在这种情况下,未对面对第二控制电极至第六控制电极的区域(换言之,第二沟道部CH2)进行氢等离子体处理,并且仅对剩余的区域进行氢等离子体处理。因此,该区域可以形成为第三接触部OCT3和第四接触部OCT4。

[0129] 另外,可以在第一绝缘层IL1上形成图3中示出的第i条扫描线SLi、第i条发光线ELi、第(i-1)条发光线ELi-1和初始化线RL。

[0130] 参照图8F,通过第二绝缘层IL2来覆盖第二晶体管T2的第二控制电极至第六晶体管T6的第六控制电极以及存储电容器Cst的第二电极GAT2。第二绝缘层IL2可以是包括无机绝缘材料和有机绝缘材料中的至少一种的单层或多层。无机绝缘材料可以包括 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 和 SiOF 中的至少一种。

[0131] 在层间绝缘层IIL以及第一绝缘层IL1和第二绝缘层IL2中形成贯穿层间绝缘层IIL以及第一绝缘层IL1和第二绝缘层IL2以暴露第一接触部OCT1的第二接触孔CNT2和暴露第二接触部OCT2的第三接触孔CNT3。在第一绝缘层IL1和第二绝缘层IL2中形成贯穿第一绝缘层IL1和第二绝缘层IL2以暴露第三接触部OCT3的第四接触孔CNT4和暴露第四接触部OCT4的第五接触孔CNT5。

[0132] 参照图8G,在第二绝缘层IL2上形成第一晶体管T1的第一输入电极IE1和第一输出电极OE1。第一输入电极IE1通过第二接触孔CNT2与第一接触部OCT1接触,第一输出电极OE1通过第三接触孔CNT3与第二接触部OCT2接触。

[0133] 在第二绝缘层IL2上形成第二晶体管T2的第二输入电极至第六晶体管T6的第六输

入电极以及第二晶体管T2的第二输出电极至第六晶体管T6的第六输出电极。如图8G所示，第二晶体管T2至第六晶体管T6中的第五晶体管T5的第五输入电极IE5和第五输出电极OE5分别通过第四接触孔CNT4和第五接触孔CNT5与第三接触部OCT3和第四接触部OCT4接触。

[0134] 此外，可以在第二绝缘层IL2上形成第k条数据线DLk(见图3)和电源线PL(见图3)。

[0135] 这样，在不同类型的晶体管将要彼此电连接的结构中，将第一半导体层AL1和第二半导体层AL2的接触部直接接触。因此，可以省略用于将晶体管彼此连接的单独的桥接电极。此外，通过采用利用半导体层的接触部的直接接触结构，能够增加像素设计空间的利用率，结果，能够增加设计余量或开口率。

[0136] 在根据发明构思的示例性实施例的有机发光显示装置及其制造方法中，可以通过直接接触每个晶体管的半导体层中的接触部来电连接两种类型的晶体管。

[0137] 尽管已经参照发明构思的示例性实施例示出和描述了发明构思，但本领域普通技术人员理解的是，在不脱离如由权利要求所要求的发明构思的精神和范围的情况下，能够对其做出形式上和细节上的各种改变。

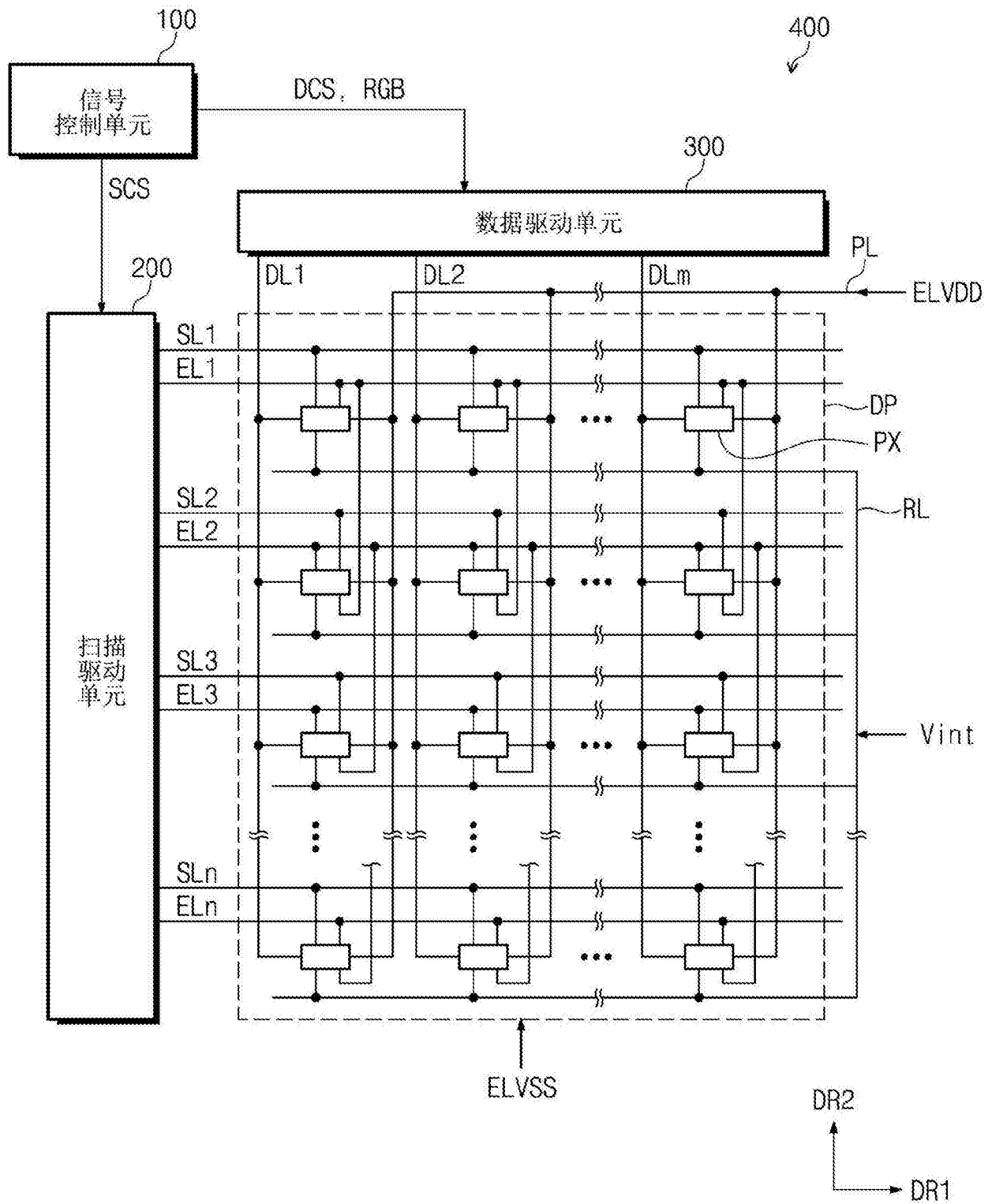


图1

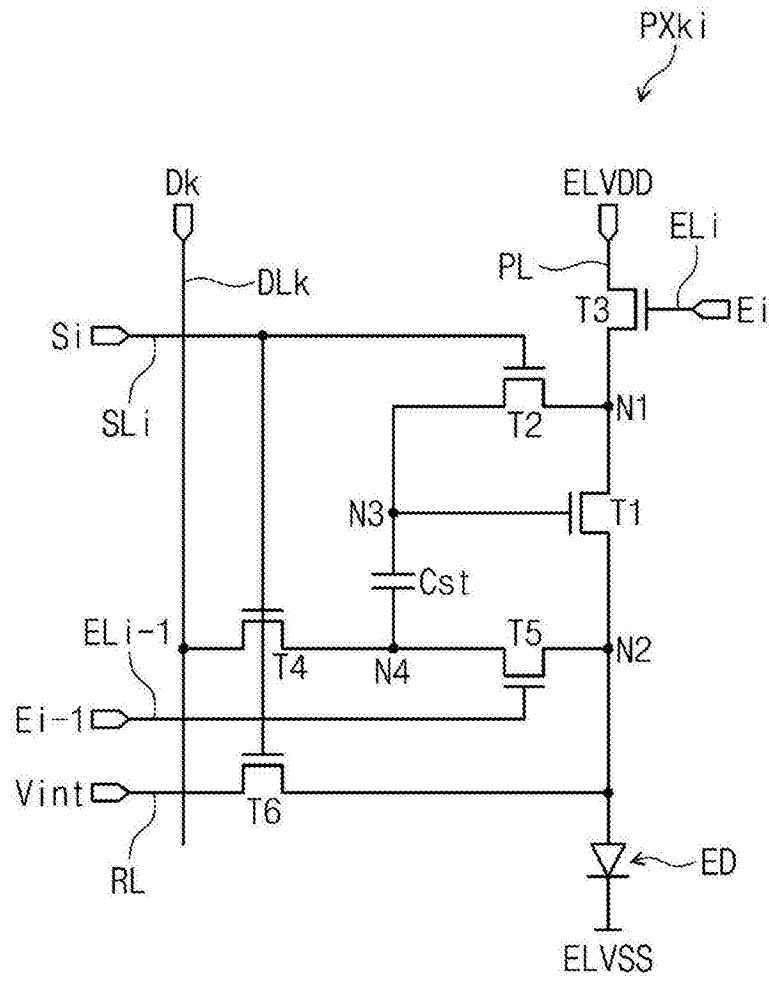


图2

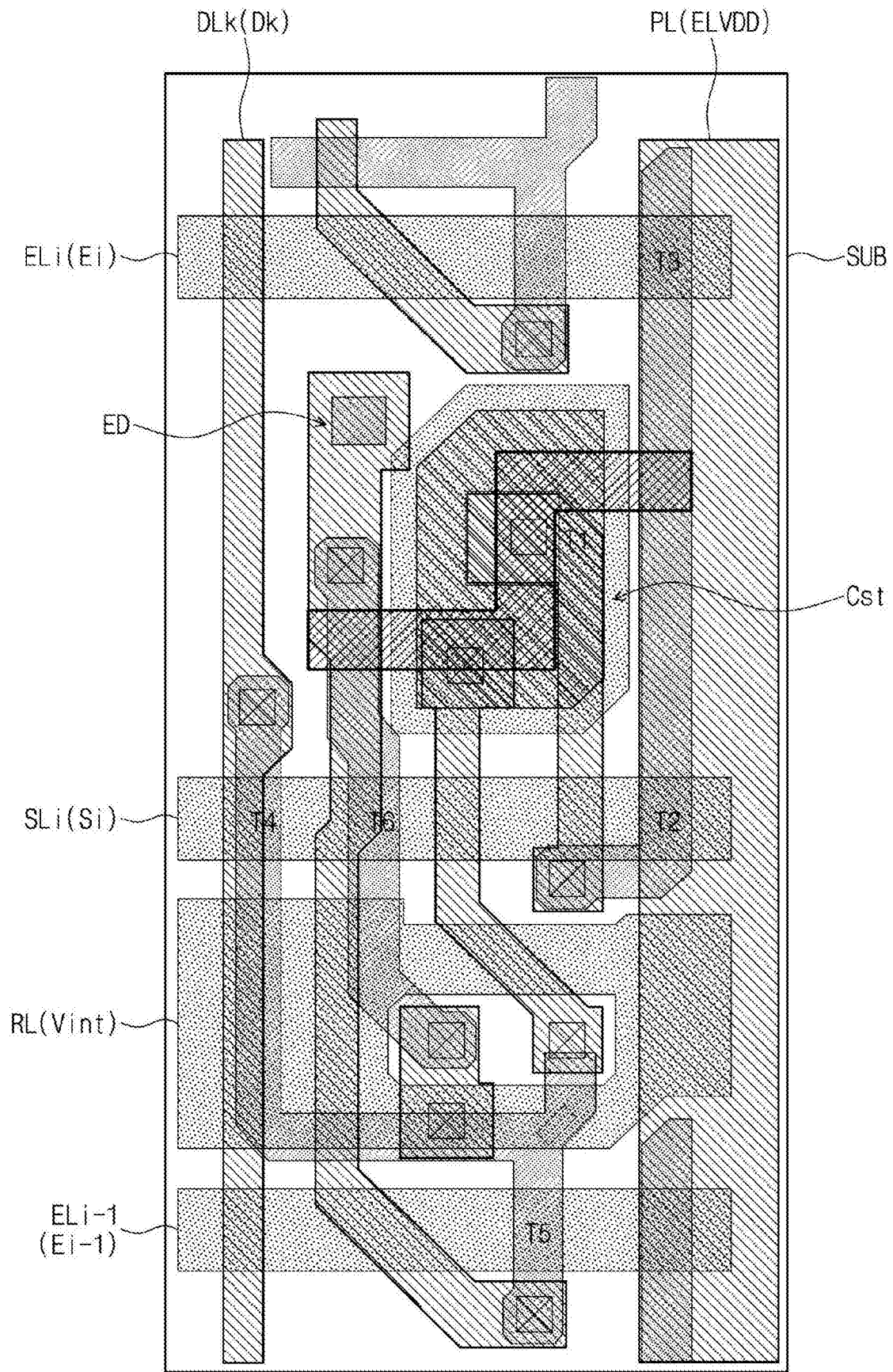


图3

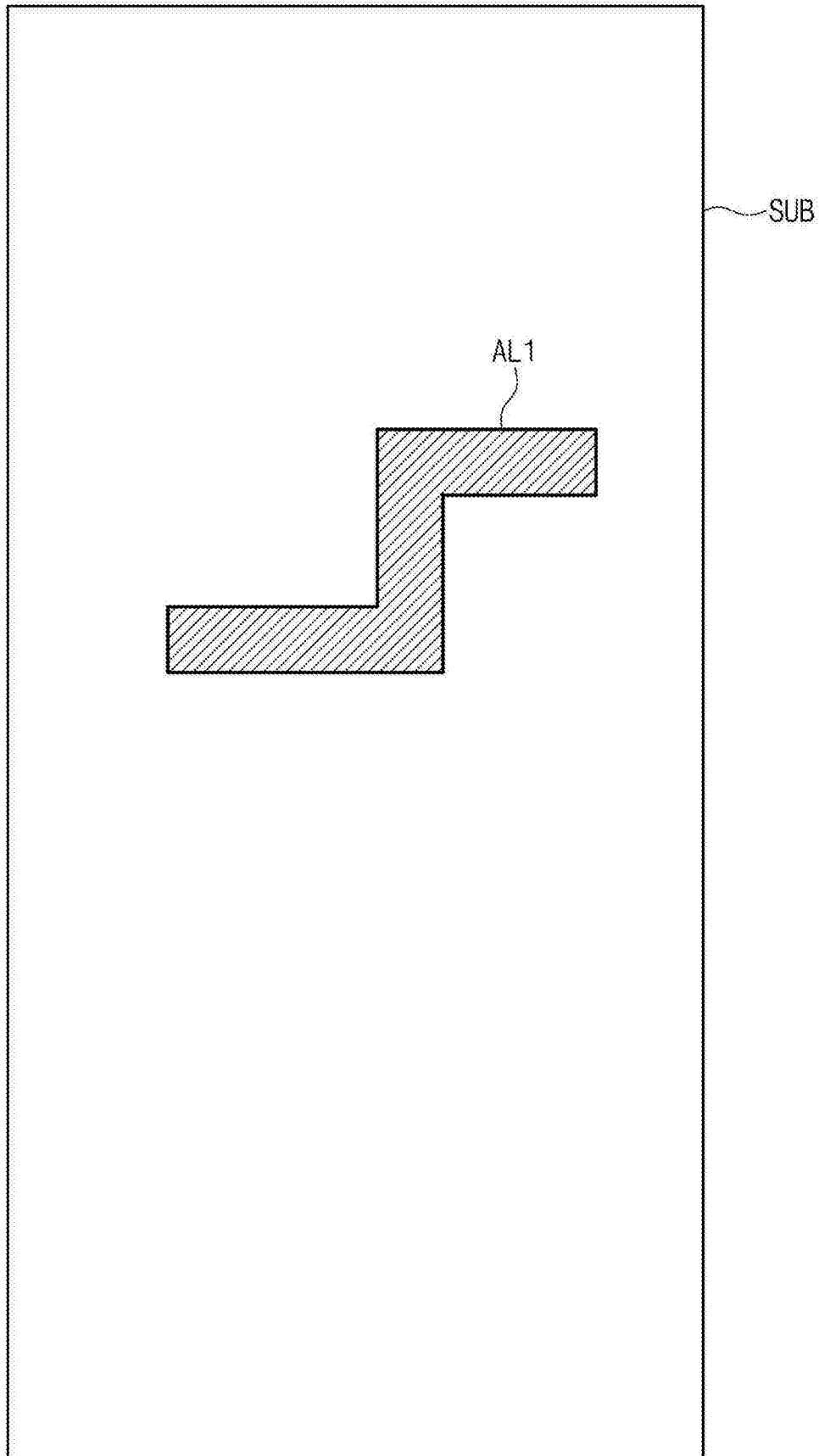


图4A

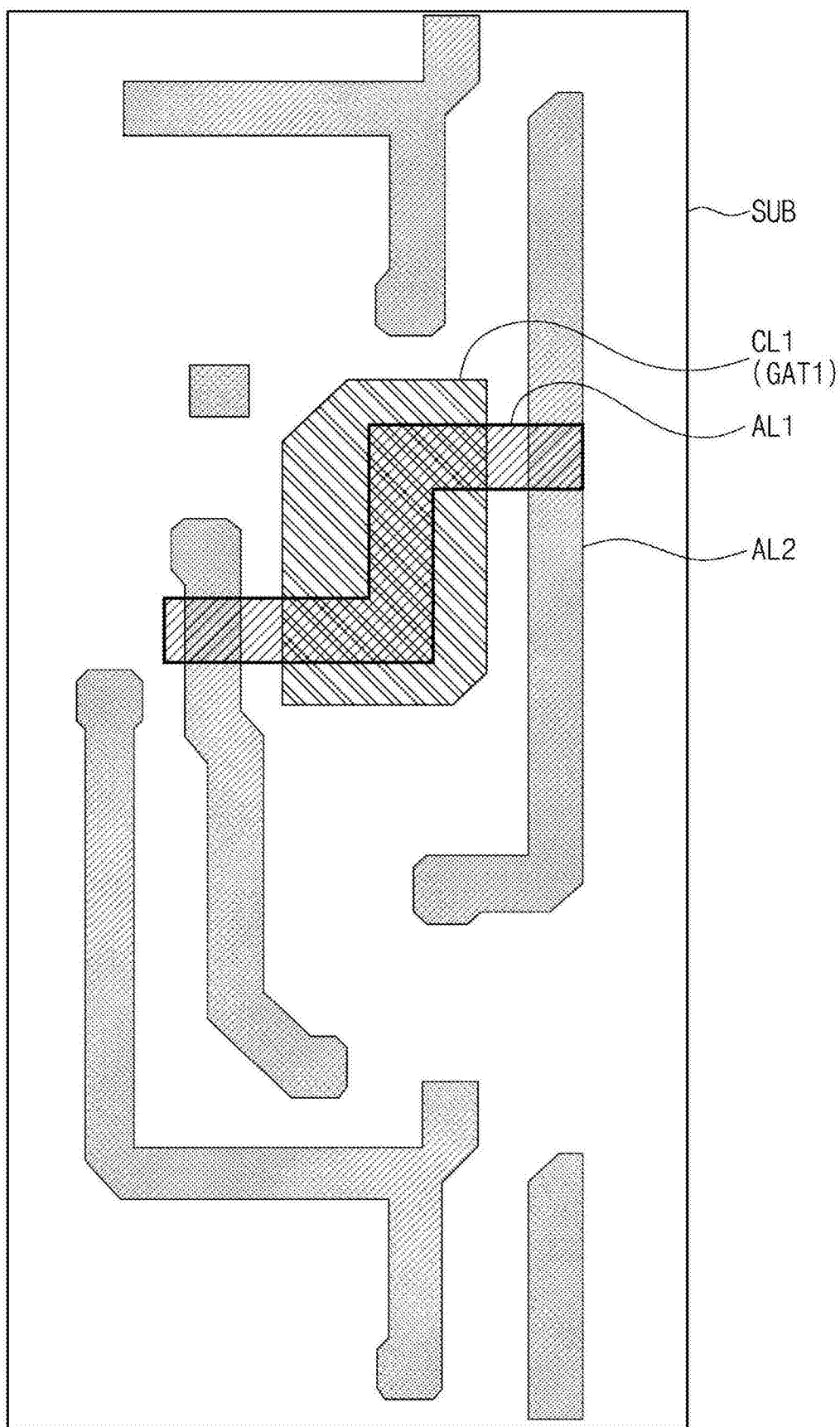


图4B

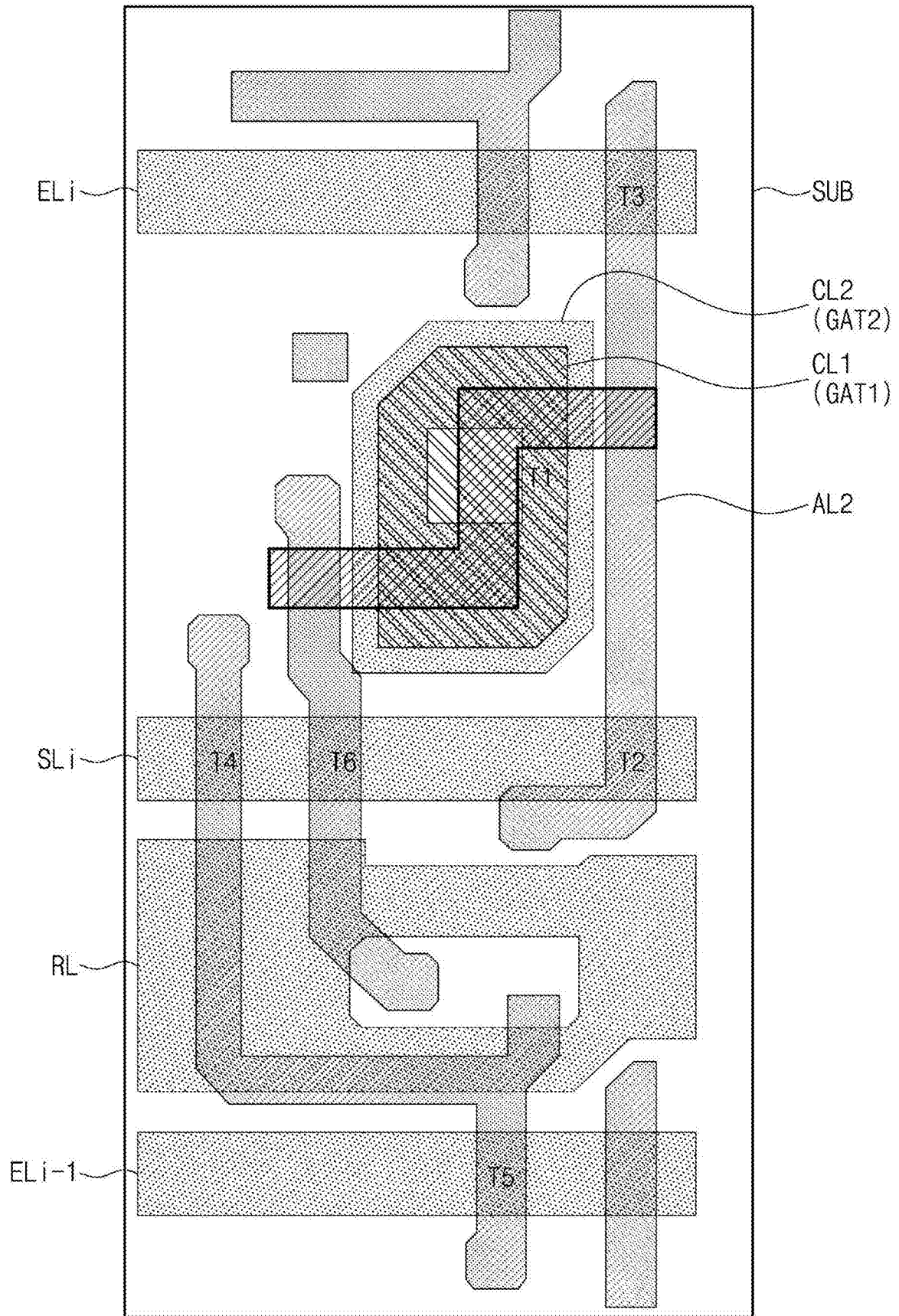


图4C

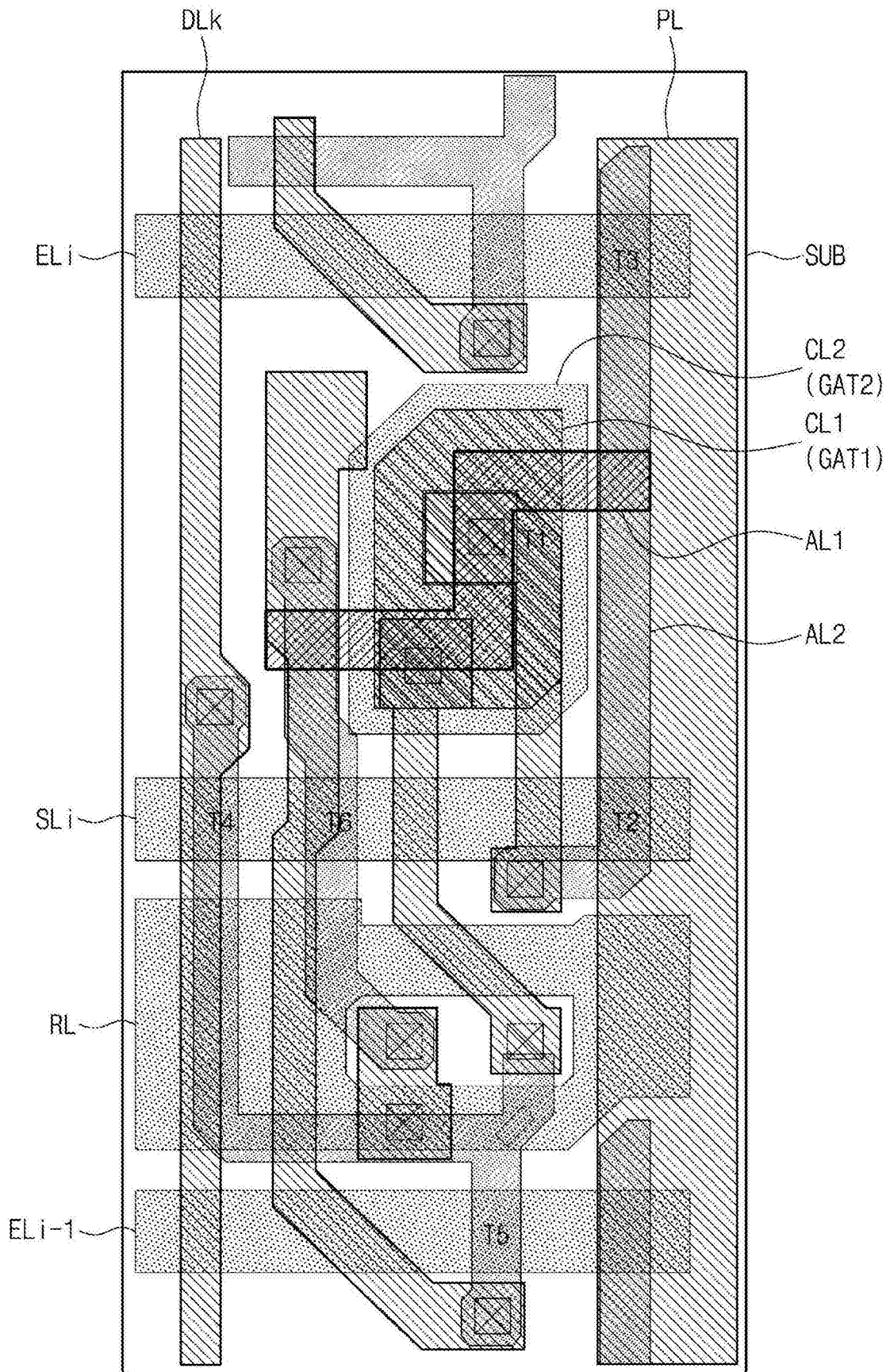


图4D

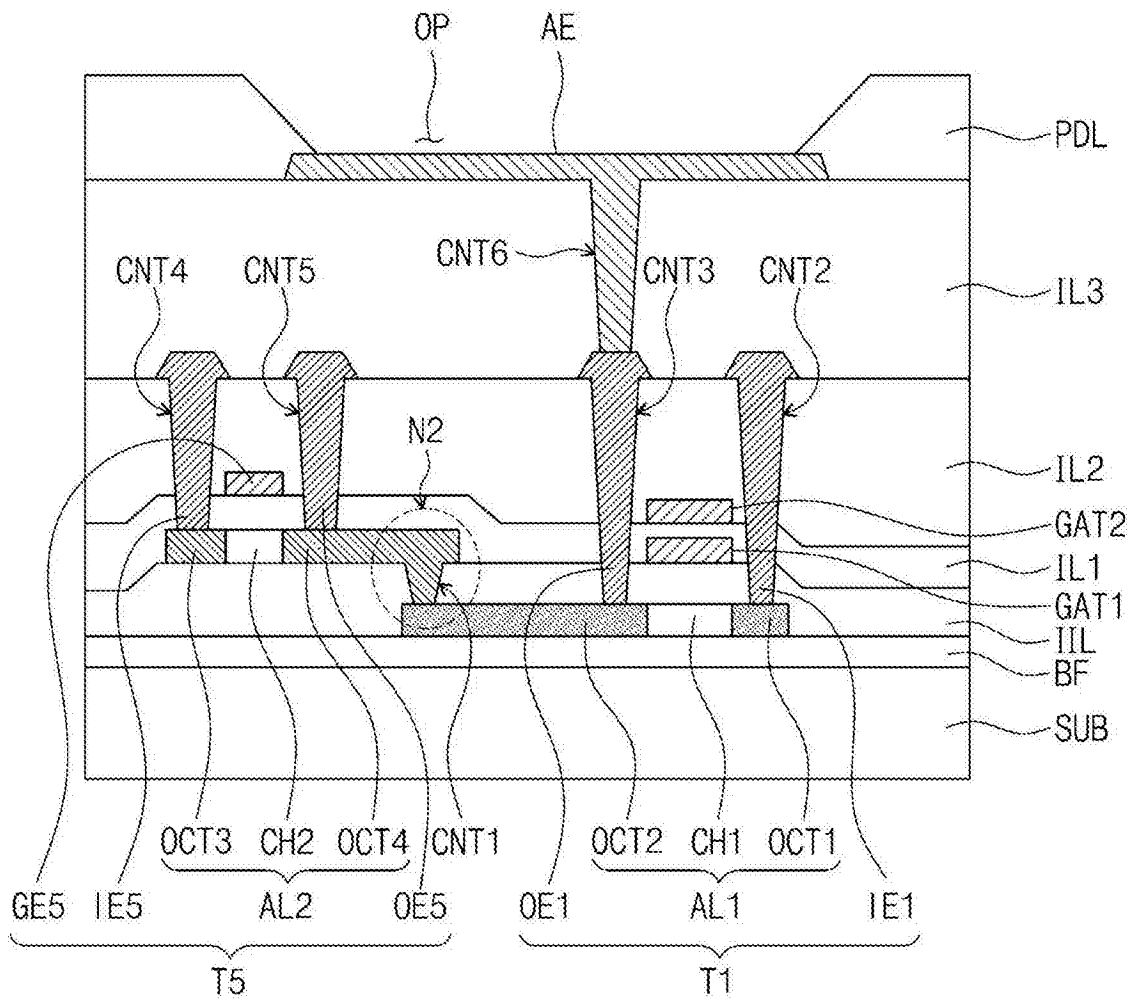


图5

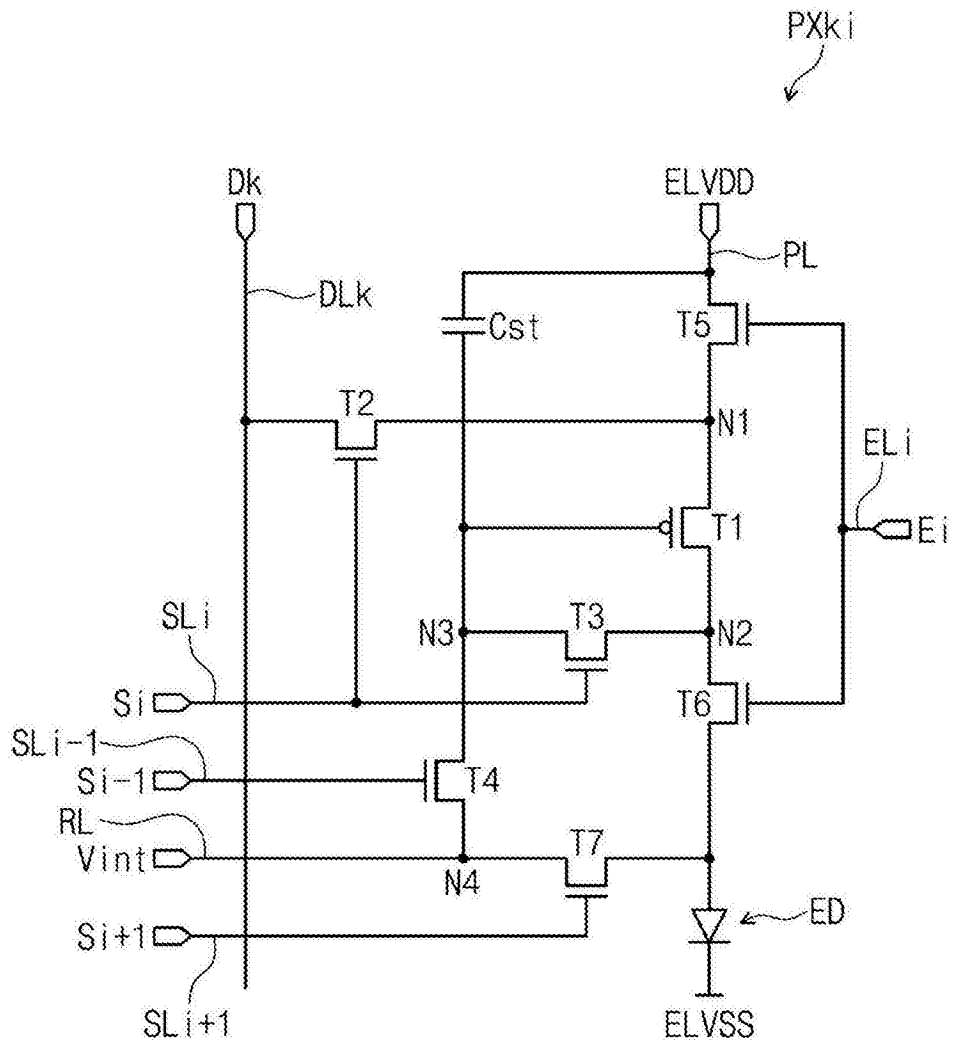


图6

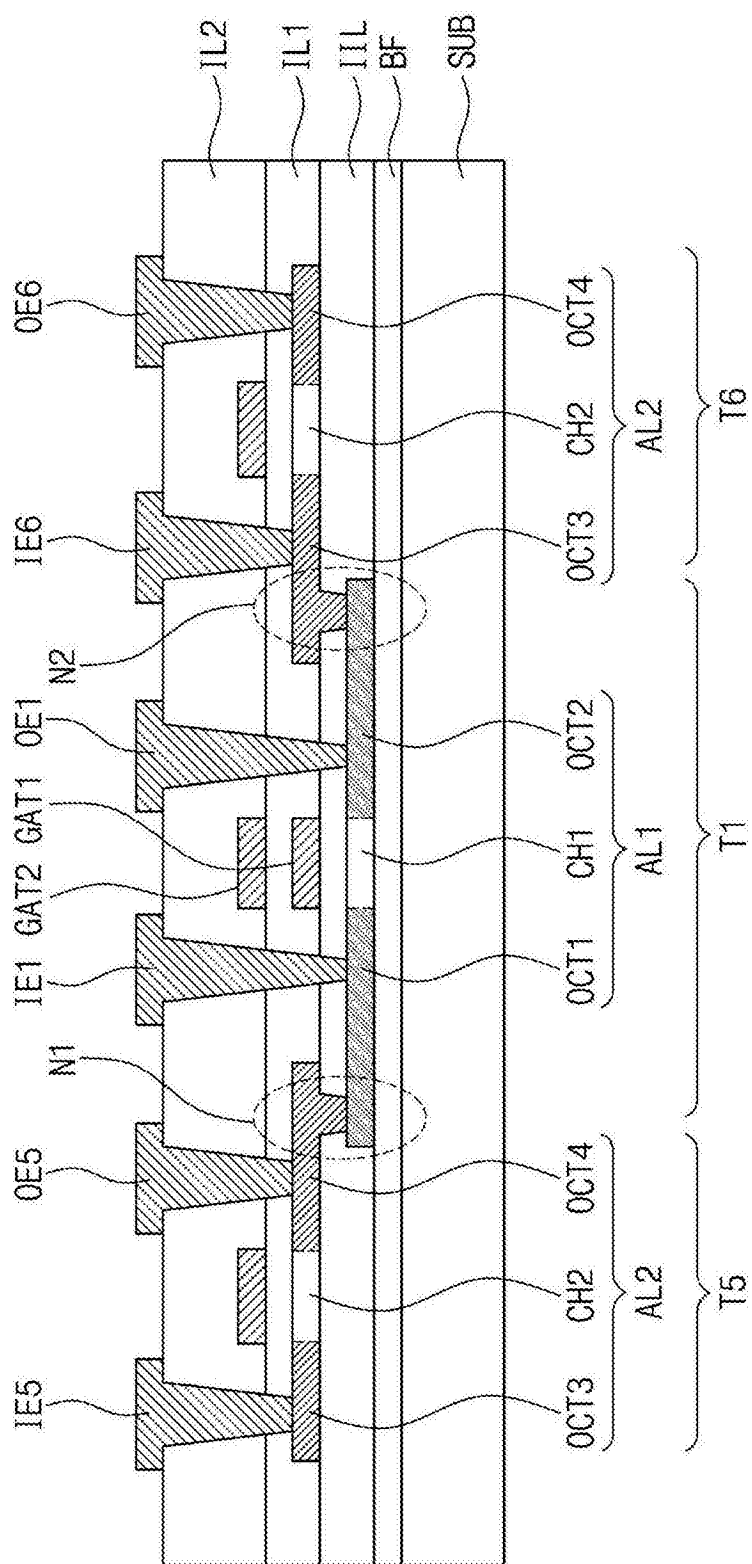


图7

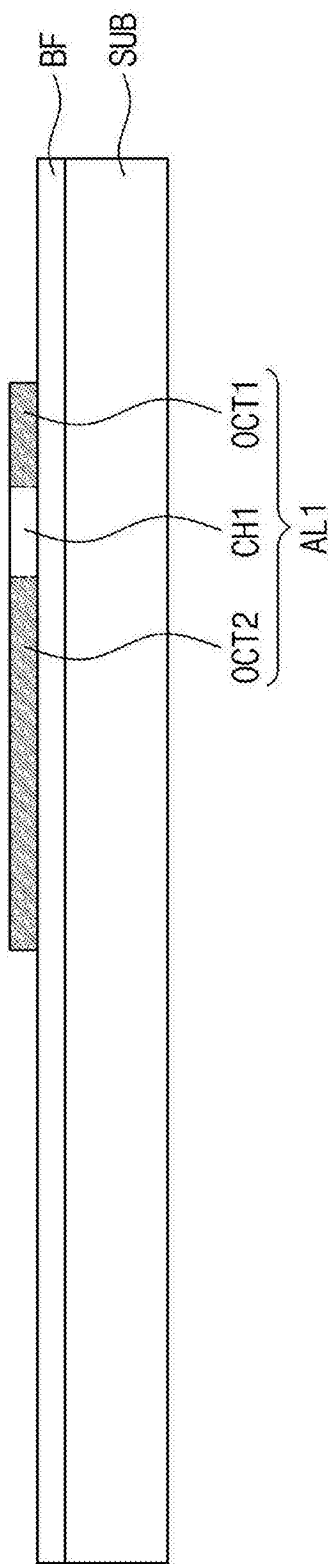


图8A

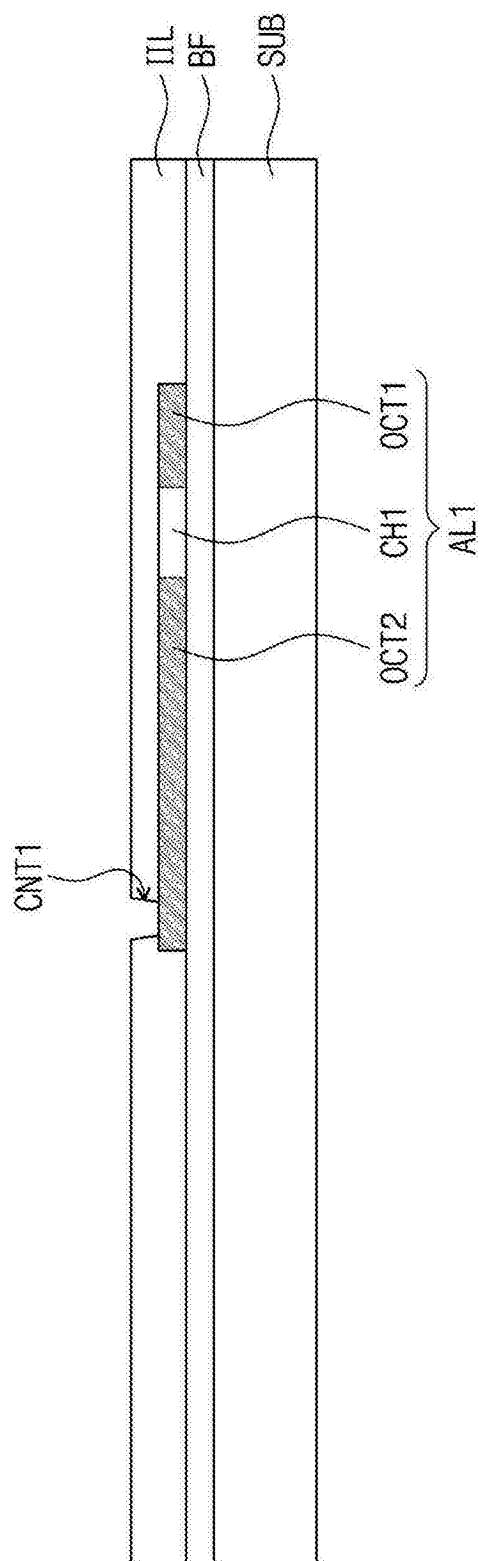


图8B

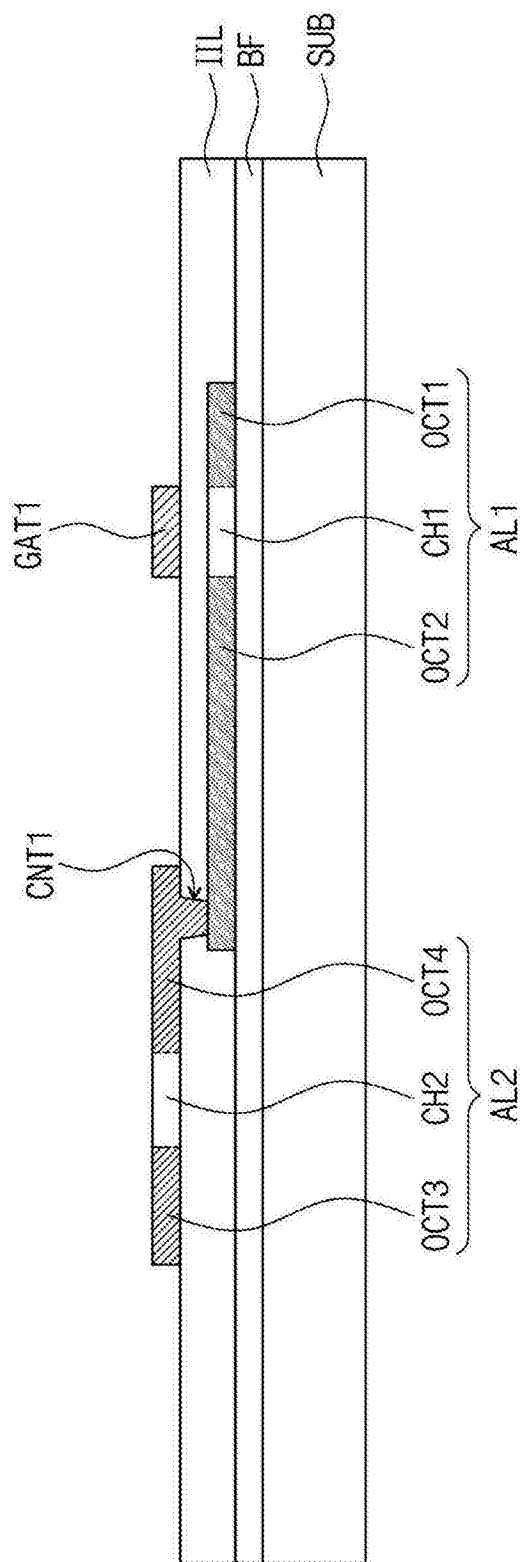


图8C

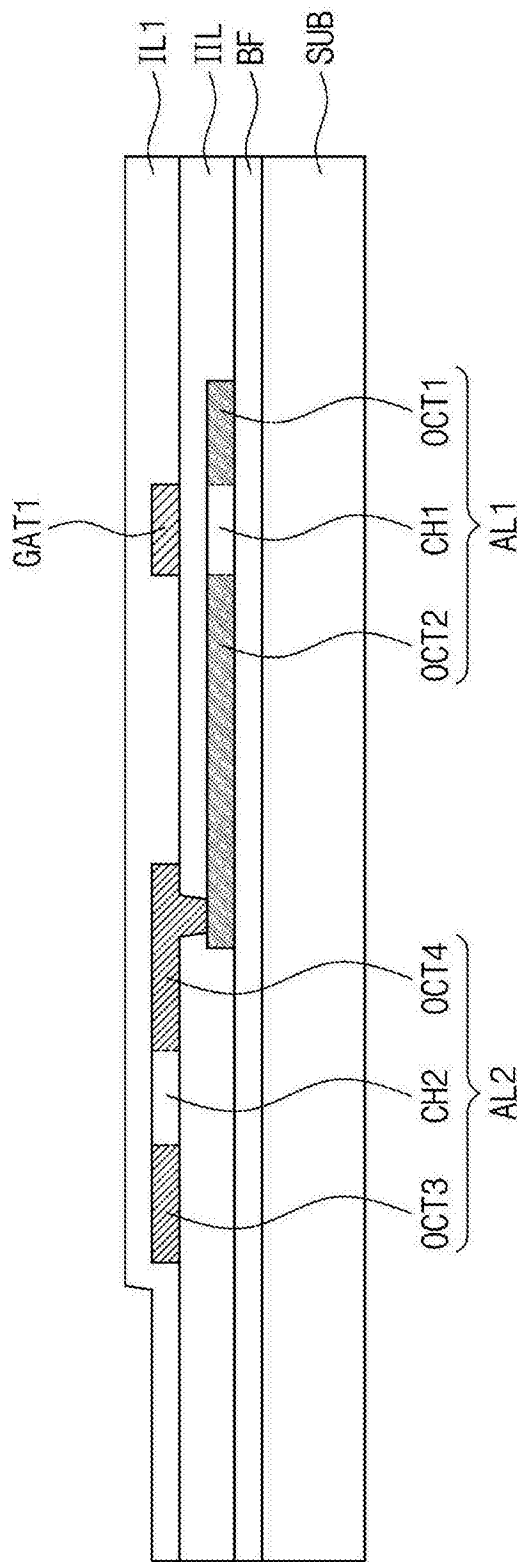


图8D

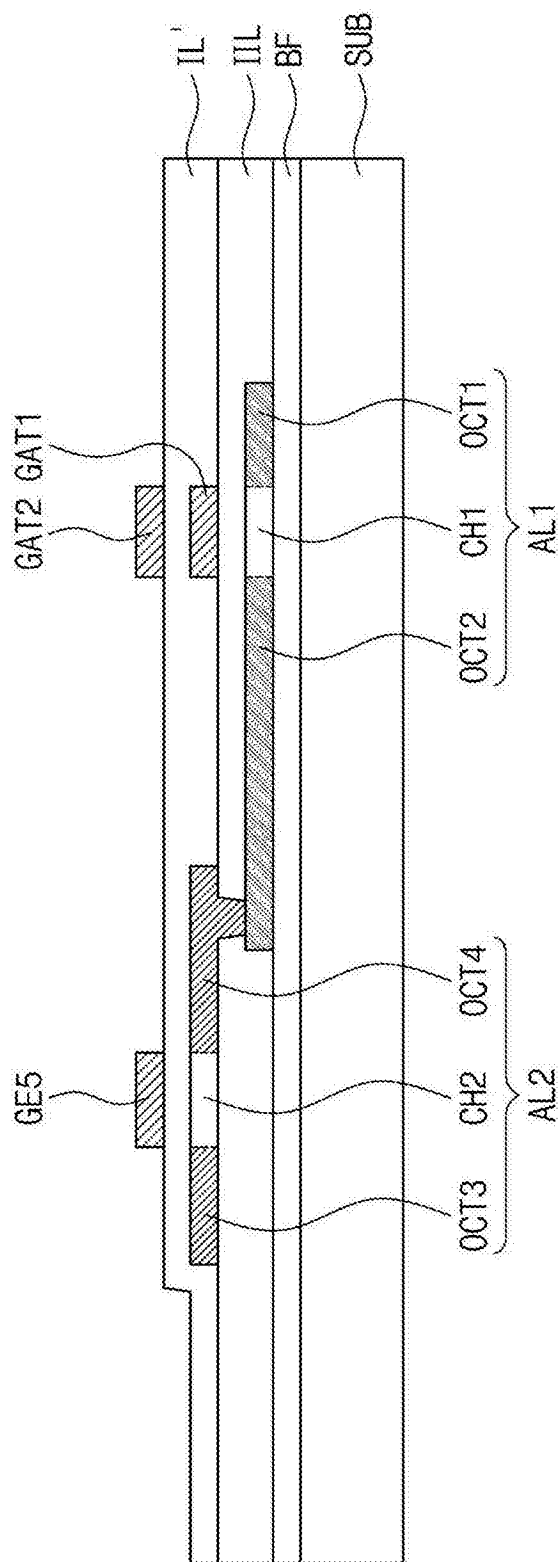


图8E

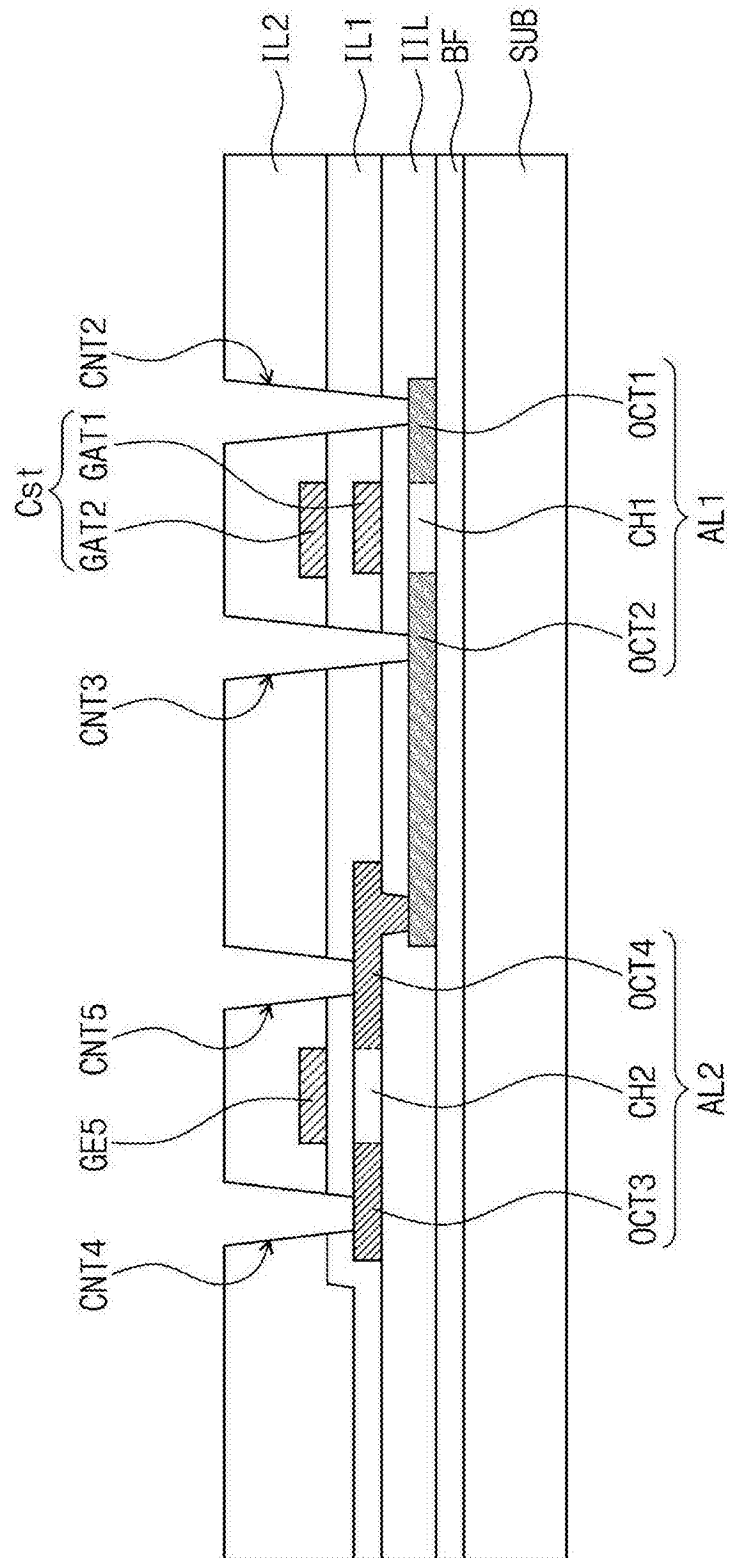


图8F

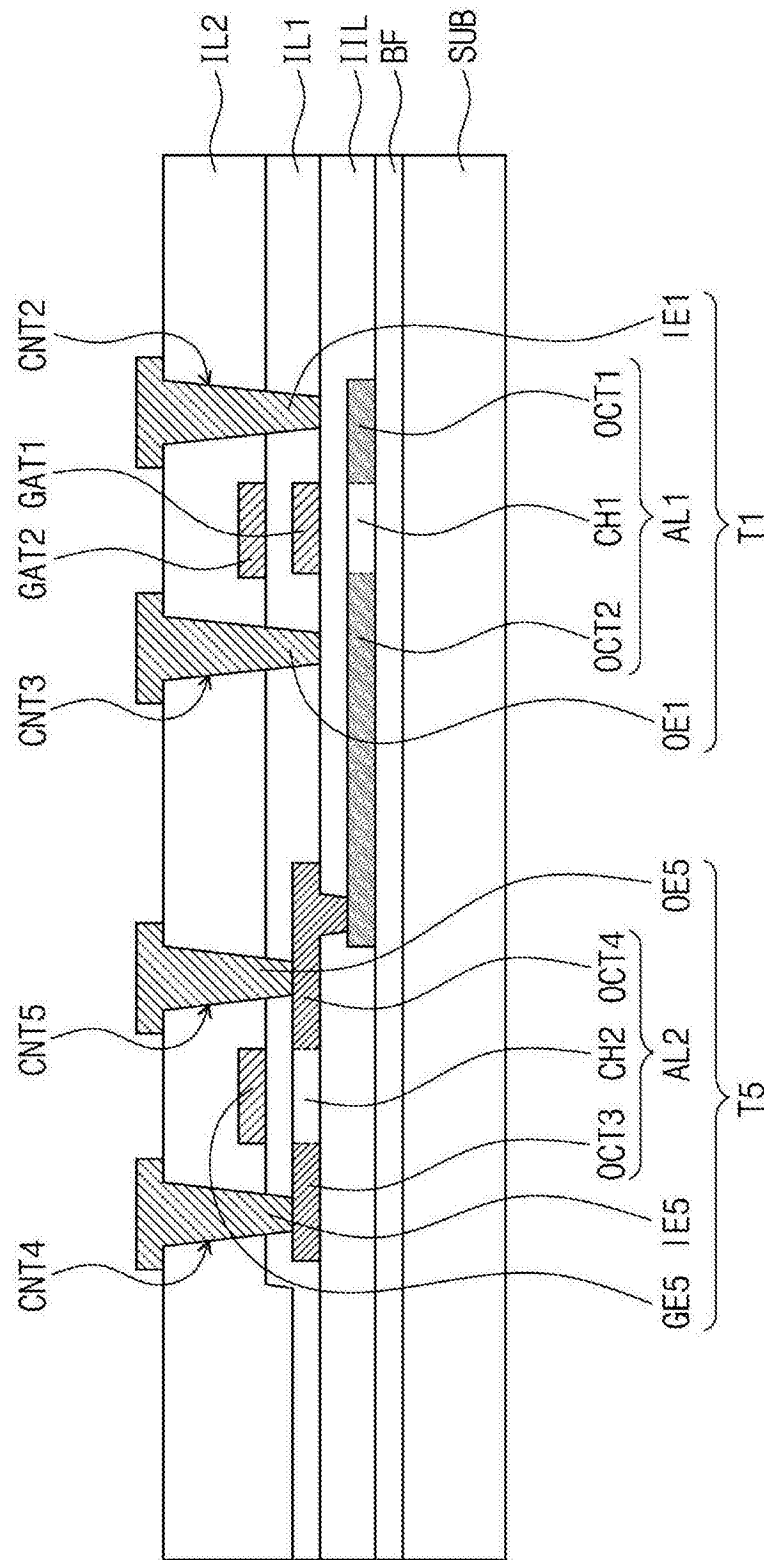


图8G

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN107799064A	公开(公告)日	2018-03-13
申请号	CN2017110754641.X	申请日	2017-08-29
[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	金成焕 朴竣贤 申曠周 李安洙 田曷槿 蔡鍾哲		
发明人	金成焕 朴竣贤 申曠周 李安洙 田曷槿 蔡鍾哲		
IPC分类号	G09G3/3225 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3225 H01L27/3262 H01L2227/323 H01L27/1251 H01L27/1255 H01L27/3265 H01L29/7869 H01L51/56		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020160110171 2016-08-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置包括：有机发光二极管，包括阳极和阴极；驱动晶体管，包括第一半导体层，其中，驱动晶体管电连接到有机发光二极管的阳极；控制晶体管，包括包含与第一半导体层不同的材料的第二半导体层，并被构造为控制驱动晶体管。第一半导体层包括第一沟道部以及第一接触部和第二接触部，第二半导体层包括第二沟道部以及第三接触部和第四接触部。第一接触部和第二接触部中的一个与第三接触部和第四接触部中的一个直接接触。

