



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104425552 B

(45)授权公告日 2017.08.01

(21)申请号 201410389718.4

(22)申请日 2014.08.08

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104425552 A

(43)申请公布日 2015.03.18

(30)优先权数据  
10-2013-0104389 2013.08.30 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司  
地址 韩国首尔

(72)发明人 郑障均 李树雄 韩和东 金会龙  
姜京润 张玄洙

(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 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 101257028 A,2008.09.03,

CN 101257028 A,2008.09.03,

CN 101114093 A,2008.01.30,

CN 102141710 A,2011.08.03,

US 2010/0051957 A1,2010.03.04,

审查员 温菊红

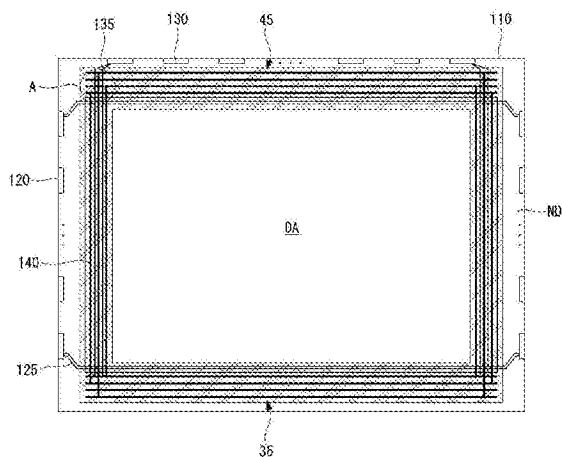
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

显示装置及其制造方法

(57)摘要

本申请涉及一种显示装置及其制造方法,该显示装置包括基板,该基板包括显示区域和非显示区域,其中,非显示区域包括:选通金属线,该选通金属线位于基板上;栅绝缘层,该栅绝缘层使选通金属线绝缘;数据金属线,该数据金属线位于栅绝缘层上;以及两个或更多个保护层,所述至少两个保护层位于选通金属线和数据金属线交叠的区域中,位于数据金属线上方。



1. 一种显示装置,所述显示装置包括基板,所述基板包括显示区域和非显示区域,其中,所述非显示区域包括:

选通金属线,所述选通金属线位于所述基板上;

栅绝缘层,所述栅绝缘层使所述选通金属线绝缘;

数据金属线,所述数据金属线位于所述栅绝缘层上;以及

至少两个保护层,所述至少两个保护层位于所述选通金属线和所述数据金属线交叠的区域中,位于所述数据金属线上方,

其中,所述显示区域包括:

薄膜晶体管TFT,所述TFT位于所述基板上;

钝化层,所述钝化层位于所述TFT上;

第一电极,所述第一电极位于所述钝化层上;

外覆层,所述外覆层位于所述钝化层与所述第一电极之间;

堤层,所述堤层使所述第一电极暴露,位于所述外覆层上;

发光层,所述发光层位于所述暴露的第一电极上;以及

第二电极,所述第二电极位于所述发光层上。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述选通金属线是水平电源线,并且所述数据金属线是垂直电源线。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述选通金属线是选通线,并且所述数据金属线是数据线和公共电源线。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述保护层的平面区域比所述选通金属线和所述数据金属线交叠的区域大。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述保护层包括第一电极图案和所述钝化层,并且所述第一电极图案位于其上有所述第一电极的层上。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述保护层包括钝化层、外覆层图案、第一电极图案和堤层图案,

其中,所述外覆层图案位于其上有所述外覆层的层上,所述第一电极图案位于其上有所述第一电极的层上,并且所述堤层图案位于其上有所述堤层的层上。

7. 一种用于制造显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:

制备包括显示区域和非显示区域的基板;

在所述非显示区域中形成选通金属线;

在所述选通金属线上形成栅绝缘层;

在所述栅绝缘层上形成数据金属线;

在所述数据金属线上形成保护层,

其中,所述保护层形成在所述选通金属线与所述数据金属线交叠的区域中,

其中,所述方法还包括以下步骤:

在所述基板的所述显示区域中形成薄膜晶体管TFT;

在所述TFT上形成钝化层;以及

在所述钝化层上形成第一电极;

在所述钝化层与所述第一电极之间形成外覆层;

在所述外覆层上形成使所述第一电极暴露的堤层；  
在所述暴露的第一电极上形成发光层；以及  
在所述发光层上形成第二电极。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,通过将由与所述钝化层的材料相同的材料形成的钝化层图案和由与所述第一电极的材料相同的材料形成的第一电极图案堆叠,来形成所述保护层。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述保护层还包括由与所述堤层的材料相同的材料形成的堤层图案。

## 显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本公开的实施方式涉及一种显示装置。更具体地,这些实施方式涉及一种显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 目前,已经开发了能够减少重量和体积以及阴极射线管(CRT)的缺点的各种平板显示装置。平板显示装置的示例包括:液晶显示器(LCD)、场发射显示器(FED)、等离子体显示面板(PDP)和有机发光显示装置。

[0003] 图1是例示作为现有技术的显示装置的示例的有机发光显示装置的平面图,并且图2是图1中区域D的截面图。参照图1,在有机发光显示装置中,显示图像的有源区域A/A形成在基板10上,并且发送来自数据IC 20的数据信号的数据线25被布置在有源区域A/A附近,并且发送来自选通IC 30的选通信号的选通线35被布置为与数据线25交叉。被布置为与数据线25平行的数据电源线40和被布置为与选通线35平行的选通电源线45交叉,以构成电源单元60。

[0004] 这里,对于其中选通电源线45与数据电源线40交叉的电源单元60的截面,选通电源线45位于基板10上,栅绝缘层37位于选通电源线45上,并且数据电源线40顺序堆叠在栅绝缘层37上。钝化层50位于数据电源线40上,以保护下部元件不受外部影响。

[0005] 然而,如图2所示,在执行有机发光显示装置的后续处理的同时,频繁刺伤或划伤电源单元60。由此,数据电源布线40穿透栅绝缘层37与选通电源线45接触,从而产生短路,并且由此不提供电力,从而造成有缺陷的面板驱动。

### 发明内容

[0006] 本发明的一个方面提供一种能够防止由于非显示区域中的冲击而引起短路缺陷的显示装置,以及提供用于制造该显示装置的方法。

[0007] 在一个方面中,提供一种显示装置,所述显示装置包括:基板,所述基板包括显示区域和非显示区域,其中,所述非显示区域包括:选通金属线,所述选通金属线位于所述基板上;栅绝缘层,所述栅绝缘层使选通金属线绝缘;数据金属线,所述数据金属线位于所述栅绝缘层上;以及至少两个保护层,所述至少两个保护层位于所述选通金属线和所述数据金属线交叠的区域中,位于所述数据金属线上方。

[0008] 在另一个方面中,提供一种用于制造显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:制备包括显示区域和非显示区域的基板;在所述非显示区域中形成选通金属线;在所述选通金属线上形成栅绝缘层;在所述栅绝缘层上形成数据金属线;在所述数据金属线上形成保护层,其中,所述保护层形成在所述选通金属线与所述数据金属线交叠的区域中。

### 附图说明

[0009] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并被并入且构成本说明书的一部分,

附图例示了本发明的实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0010] 图1是例示作为现有技术的显示装置的示例的有机发光显示装置的平面图。

[0011] 图2是图1中区域D的截面图。

[0012] 图3是例示根据本发明的实施方式的显示装置的平面图。

[0013] 图4至图6是例示图3的显示装置的显示区域和非显示区域的截面图。

[0014] 图7a至图7c是例示用于制造根据本发明的实施方式的显示装置的方法的顺序工艺的截面图。

[0015] 图8和图9是例示根据本发明的实施方式的显示装置的保护层的不同位置的平面图。

[0016] 图10是例示根据本发明的实施方式的液晶显示(LCD)装置的截面图。

### 具体实施方式

[0017] 现在将详细描述本发明的实施方式,在附图中例示了本发明的实施方式的示例。在可能的情况下,在整个附图中将使用相同的附图标记来指代相同或类似的部件。应注意的是,如果确定现有技术可能误导本发明的实施方式,则省略该现有技术的详细描述。

[0018] 图3是例示根据本发明的实施方式的显示装置的平面图。下文中,将描述有机发光显示设备作为本发明的显示装置的示例。然而,本发明不限于此。

[0019] 参照图3,施加选通信号的选通IC 120和施加数据信号的数据IC 130分别位于基板110上。传输来自选通IC 120的选通信号的选通线125被布置为在基板110的一个方向上,并且传输来自数据IC 130的数据信号的数据线135被布置为与数据线125交叉。

[0020] 限定根据选通线125与数据线135之间的交叉的在其中显示图像的显示区域DA,并且除了显示区域DA之外的区域被限定为非显示区域(NDA)。在NDA中,布置向显示区域DA施加电力的电源线。电源线包括被布置为与选通线125交叉的垂直电源线140以及被布置为与选通线125平行的水平电源线145。电源单元A形成在垂直电源线140与水平电源线145交叉的区域中。水平电源线145和选通线125由相同的选通金属材料形成,以形成选通金属线GML,并且垂直电源线140和数据线135由相同的数据金属材料形成,以形成数据金属线DML。

[0021] 同时,在选通金属线GML与数据金属线DML交叉以交叠的区域中,包括至少两个或更多个层的保护层164形成在数据金属线DML上。保护层165防止选通金属线GML和数据金属线DML由于选通金属线GML与数据金属线DML交叉的区域中的外部冲击而接触。在本实施方式中,公开了保护层165形成在金属线交叉的非显示区域NDA的所有区域中。即,保护层165可以形成为包围非显示区域NDA中的显示区域DA。

[0022] 下文将参照图4对根据本发明的实施方式的显示装置进行详细描述。图4至图6是例示图3的显示装置的显示区域和非显示区域的截面图。

[0023] 参照图4,根据本发明的实施方式的显示装置100包括基板110,在基板110中限定显示区域DA和非显示区域NDA。栅极127位于基板110的显示区域DA中,并且使栅极127绝缘的栅绝缘层150位于栅极127上。半导体层155位于与栅极127对应的区域中在栅绝缘层150上,并且蚀刻阻止层(etch stopper) 160位于半导体层155上。源极170a和漏极170b被定位为连接到半导体层155的两端部分,从而构成薄膜晶体管(TFT)。

[0024] 钝化层172被定位为保护TFT,并且滤色器173位于钝化层172上。滤色器173形成为

在钝化层172上对应于如下文描述的第一电极180,并且从发光层185发射的白光随后可以透过第一电极180和滤色器173。滤色器173可以表示红色、绿色和蓝色中的至少一种颜色,并且在本实施方式中,滤色器173被例示为红色滤色器层。

[0025] 外覆层(overcoat layer) 175被定位为覆盖滤色器173,并且通过过孔177连接到TFT的漏极170b的第一电极180位于外覆层175上。具有使第一电极180的一部分暴露的开口187的堤层183位于第一电极180上,并且发光层185位于暴露的第一电极180上。第二电极190位于发光层185上。

[0026] 同时,下面将描述基板110的非显示区域NDA,在该非显示区域NDA中,作为选通金属线GML的水平电源线145和作为数据金属线DML的垂直电源线140交叉。水平电源线145位于与栅极127相同的层上,并且使水平电源线145绝缘的栅绝缘层150位于水平电源线145上。垂直电源线140位于栅绝缘层150上,与水平电源线145交叉,并且包括多个层的保护层165位于垂直电源线140上。

[0027] 图4例示的保护层165具有四层堆叠结构,该结构包括:位于垂直电源线140上的钝化层172、位于钝化层172上的外覆层图案176、位于外覆层图案176上的第一电极图案182和位于第一电极图案182上的堤层图案184。这里,位于钝化层172上的外覆层图案176由与形成在显示区域DA中的外覆层175的材料相同的材料形成,并且对外覆层图案176进行构图(patterned),以在形成过孔177的工艺期间同时形成外覆层图案176。位于外覆层175上的第一电极图案182由与形成在显示区域DA中的第一电极180的材料相同的材料形成,并且对第一电极图案182进行构图,以在对第一电极180进行构图的工艺期间同时形成第一电极图案182。而且,堤层图案184由与形成在显示区域DA中的堤层183的材料相同的材料形成,并且对堤层图案184进行构图,以在形成堤层183的开口187的工艺期间同时形成堤层图案184。

[0028] 上述保护层165保护金属线免受可能在非显示区域NDA的金属线区域中出现的外部冲击的影响,并且可以形成为包括至少两个或更多个层的多层。与图4例示的保护层165不同,图5例示的保护层165可以具有三层结构,该三层结构包括:钝化层172、外覆层图案176和第一电极图案182,而没有堤层图案184。而且,参照图6,保护层165可以具有双层结构,该双层结构包括:钝化层172和外覆层图案176。

[0029] 下文中,将描述用于制造根据本发明的实施方式的显示装置的方法。图7a至图7c是例示用于制造根据本发明的实施方式的显示装置的方法的顺序工艺的截面图,并且图8和图9是例示根据本发明的实施方式的显示装置的保护层的不同位置的平面图。

[0030] 参照图7a,首先,将第一金属堆叠在基板110上,该基板110由玻璃、塑料或导电材料形成,并且对第一金属进行构图以在显示区域DA中形成栅极127,并且在非显示区域NDA中形成作为选通金属线GML的水平电源线145。虽然未示出,但是也同时形成选通线。第一金属可以是具有低电阻率的金属,诸如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、铜(Cu)或其合金。

[0031] 随后,将栅绝缘层150形成在其上形成有栅极127和水平电源线145的基板110上。栅绝缘层150可以由氧化硅( $\text{SiO}_x$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、或者氧化硅( $\text{SiO}_x$ )和氮化硅( $\text{SiN}_x$ )的堆叠结构形成。栅绝缘层150可以形成在基板110的显示区域DA和非显示区域NDA两者中。

[0032] 之后,将非晶硅沉积在其上形成有栅绝缘层150的基板110上,使非晶硅结晶以形

成多晶硅,并且对多晶硅进行构图以形成半导体层155。随后,将氧化硅( $\text{SiO}_x$ )或氮化硅( $\text{SiN}_x$ )沉积在包括半导体层155的基板110的整个表面上,并且对氧化硅( $\text{SiO}_x$ )或氮化硅( $\text{SiN}_x$ )进行构图,以在基板110的显示区域DA的半导体层155上形成蚀刻阻止层160。

[0033] 参照图7b,将第二金属堆叠在其上形成有蚀刻阻止层160的基板110上,并且对第二金属进行构图,以在显示区域DA中形成源极170a和漏极170b并在非显示区域(NDA)中形成垂直电源线140。虽然未示出,但是也同时形成数据线。第二金属可以是具有低电阻率的金属,并且,例如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、铜(Cu)或其合金可以用作第二金属。第二金属可以形成为单层或包括钼/铝/钼(Mo/Al/Mo)或钛/铝/钛(Ti/Al/Ti)的多层。

[0034] 之后,将钝化层172形成在基板110(其上形成有源极170a、漏极170b和垂直电源线140)上。钝化层172可以由氧化硅( $\text{SiO}_x$ )、氮化硅( $\text{SiN}_x$ )、或者氧化硅( $\text{SiO}_x$ )和氮化硅( $\text{SiN}_x$ )的堆叠结构形成。而且,在显示区域DA和非显示区域NDA两者中形成钝化层172。随后,将滤色器173形成在显示区域DA中的钝化层172上。将滤色器173形成在与如下所述的发光层185对应的位置中,以允许从发光层185发射的白光通过滤色器173输出为红色、绿色或蓝色。

[0035] 之后,将有机物质涂覆在其上形成有滤色器173的基板110的整个表面上,并且对有机物质进行构图,以形成包括形成在其中的过孔177的外覆层175以及非显示区域NDA中的外覆层图案176。外覆层175用于缓和下部结构中的台阶(step),并且可以由诸如聚酰亚胺、苯并环丁烯系列树脂、丙烯酸等这样的有机物质形成,或者由诸如涂覆呈液体形式的氧化硅并固化的旋涂玻璃(SOG)这样的无机物质形成。

[0036] 随后,参照图7c,将透明导电材料沉积在其上形成有外覆层175和外覆层图案176的基板110上,并且对透明导电材料进行构图,以在显示区域DA中形成连接到源极170a和漏极170b中的任意一个的第一电极180。同时,在非显示区域NDA中的外覆层图案176上形成第一电极图案182。第一电极180和第一电极图案182可以形成为诸如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)这样的透明导电层。

[0037] 随后,将有机物质涂覆在其上形成有第一电极180和第一电极图案182的基板110上,并且对有机物质进行构图,以在显示区域DA中形成具有使第一电极180暴露的开口187的堤层183。同时,在非显示区域NDA中的第一电极图案182上形成堤层图案184。堤层183和堤层图案184可以由诸如聚酰亚胺、苯并环丁烯系列树脂、丙烯酸等的有机物质形成。此后,对堤层183进行蚀刻,以形成使第一电极180的一部分暴露的开口187。

[0038] 因此,保护层165可以形成在选通金属线GML与数据金属线DML交叉的区域中,保护层165包括被堆叠的钝化层172、外覆层图案176、第一电极图案182和堤层图案184。返回参照图3,非显示区域NDA中的保护层165包围显示区域DA,并且与其中布置数据线135、选通线125、水平电源线145和垂直电源线140的区域交叠。同时,参照图8,保护层165还可以形成在区域B中,在区域B中至少水平电源线145与垂直电源线140或者选通线125与数据线135交叉。而且,如图9所示,保护层165可以形成在一条选通金属线GML与一条数据金属线DML交叉的每个交叉点处。在这种情况下,保护层165可以形成为具有足以覆盖其中至少选通金属线GML与数据金属线DML交叉的平面区域的尺寸,或者保护层165可以形成为具有足以覆盖其中选通金属线GML与数据金属线DML交叉的至少两个或更多个区域的尺寸。

[0039] 如上所述,保护层165形成在其中选通金属线GML(包括选通线125和水平电源线145)与数据金属线DML(包括数据线135和垂直电源线140)交叉以彼此交叠的区域中。由此,可以防止在工艺期间当选通金属线GML与数据金属线DML由于物理损坏而接触从而短路时产生的缺陷。

[0040] 同时,将发光层185形成在使第一电极180暴露的开口187内。发光层185可以由发射白光的有机物质形成,由此发射白光。将发光层185形成在每个子像素中的第一电极180上。由此,由发光层185发射的光穿过上述滤色器173,以实现红光、绿光和蓝光。而且,电子注入层EIL和电子传输层ETL中的一个或更多个可以进一步形成在发光层185与第一电极180之间,以便允许电子容易地移动到发光层185。而且,空穴注入层HIL和空穴传输层(HTL)中的一个或更多个可以进一步形成在发光层185与第二电极190之间,以便允许空穴容易地移动到发光层185。发光层185可以通过利用真空沉积、激光热传递、丝网印刷、喷墨方法等形成。随后,在包括其上形成的发光层185的基板110上形成第二电极190。第二电极190可以由诸如银(Ag)、镁(Mg)、钙(Ca)等的具有低功函的金属形成。

[0041] 如上所述,在根据本发明的实施方式的显示装置中,因为保护层形成在选通金属线与数据金属线交叉的区域中,所以可以防止在工艺期间当选通金属线GML与数据金属线DML由于物理损坏而接触从而短路时产生的缺陷。

[0042] 同时,作为上述显示装置的示例,已经描述了有机发光显示装置。然而,本发明还可以应用于液晶显示器(LCD),该液晶显示器(LCD)具有设计为与有机发光显示装置类似的非显示区域。

[0043] 图10是例示根据本发明的实施方式的液晶显示(LCD)装置的截面图。参照图10,根据本发明的实施方式的显示装置200包括基板210,在基板210上限定显示区域DA和非显示区域NDA。栅极227位于基板210的显示区域DA中,并且栅绝缘层250位于栅极227上以对栅极227进行绝缘。半导体层255位于栅绝缘层250上与栅极227对应的区域中,并且蚀刻阻止层260位于半导体层255上。源极270a和漏极270b被定位为连接到半导体层255的两端部分,从而形成TFT。对保护TFT的钝化层272进行定位,并且第一电极280位于钝化层272上,并通过过孔277连接到TFT的漏极270b。

[0044] 同时,将描述基板210的非显示区域NDA(在非显示区域NDA中,作为选通金属线GML的水平电源线245与作为数据金属线DML的垂直电源线240交叉)。水平电源线245位于与其上形成有栅极127的层上,并且使水平电源线245绝缘的栅绝缘层250位于水平电源线245上。垂直电源线240位于栅绝缘层250上,与水平电源线245交叉,并且形成多层保护层265位于垂直电源线240上。

[0045] 保护层265具有两层堆叠结构,该两层堆叠结构包括位于垂直电源线240上的钝化层272和位于钝化层272上的第一电极图案282。这里,位于钝化层272上的第一电极图案282由与形成在显示区域DA中的第一电极280的材料相同的材料形成,并且同时对第一电极图案282进行构图,以在对第一电极180进行构图的工艺期间形成第一电极图案282。

[0046] 上述保护层265在非显示区域NDA中的金属线交叉的区域中形成为包括两层或更多层的多层。由此,在根据本发明的实施方式的显示装置中,因为保护层形成在选通金属线与数据金属线交叉的区域中,所以可以防止在工艺期间当选通金属线GML与数据金属线DML由于物理损伤而接触从而短路时产生的缺陷。

[0047] 尽管已经参照实施方式的多个例示性实施方式描述了这些实施方式,但是应当理解,本领域技术人员可设计出落入本公开的原理的范围内的许多其它修改和实施方式。更具体地,各种变型和修改在本公开、附图和所附权利要求书的范围之内的主题组合布置的组成部分和/或布置中是可能的。除了组成部分和/或布置的变型和修改之外,对于本领域技术人员来说,替代的用途也将是显而易见的。

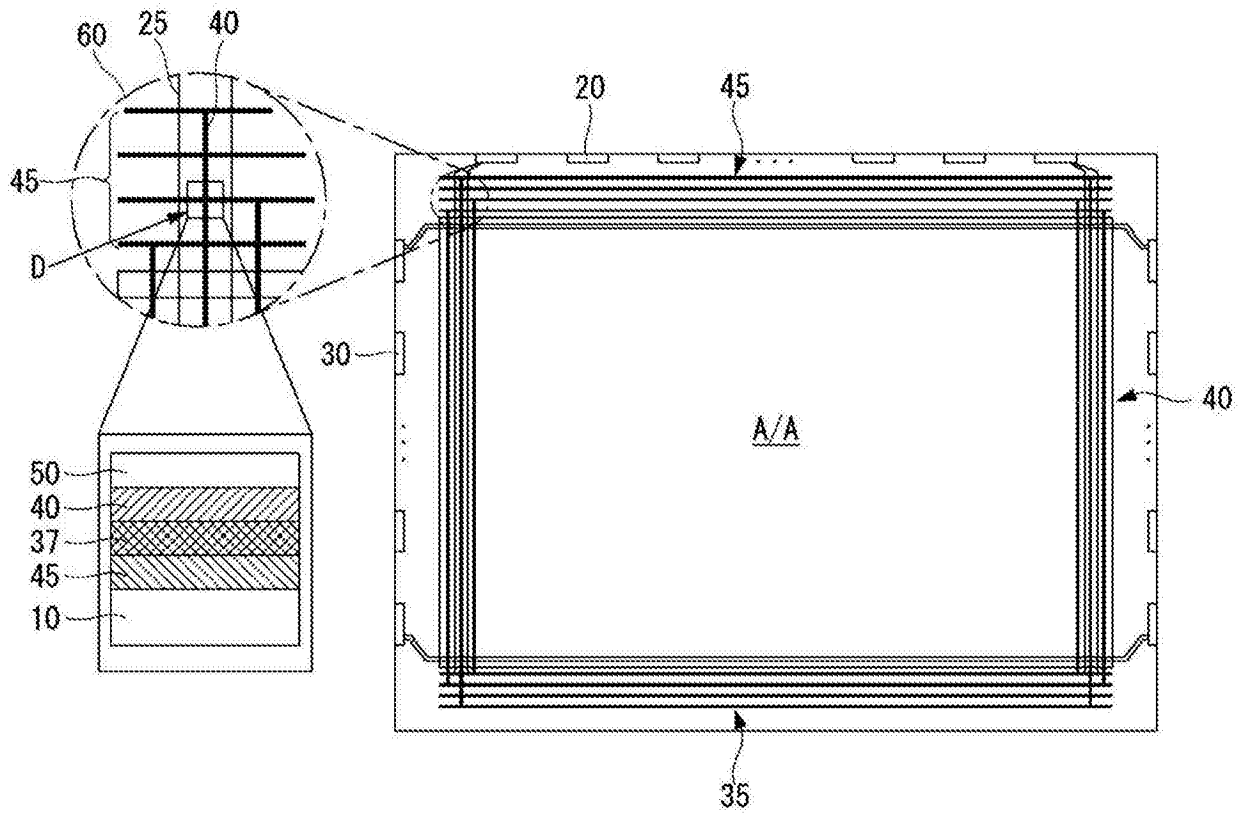


图1

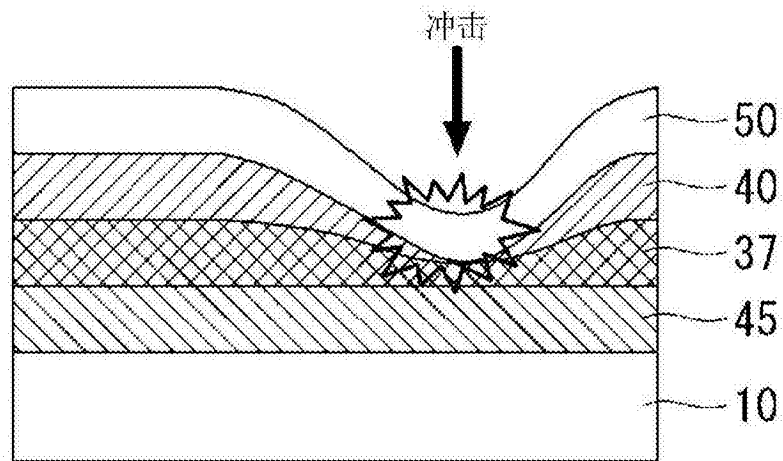


图2

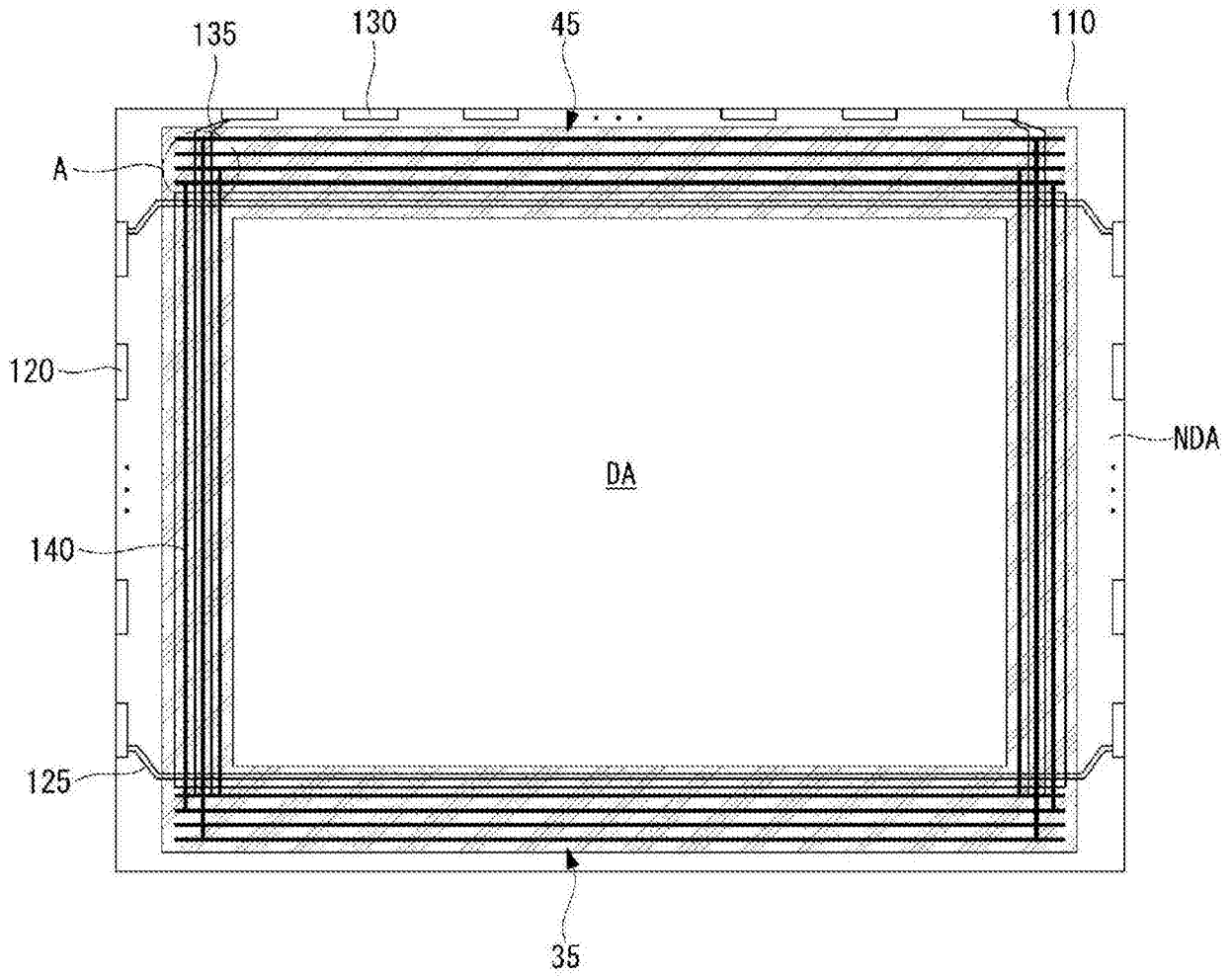


图3

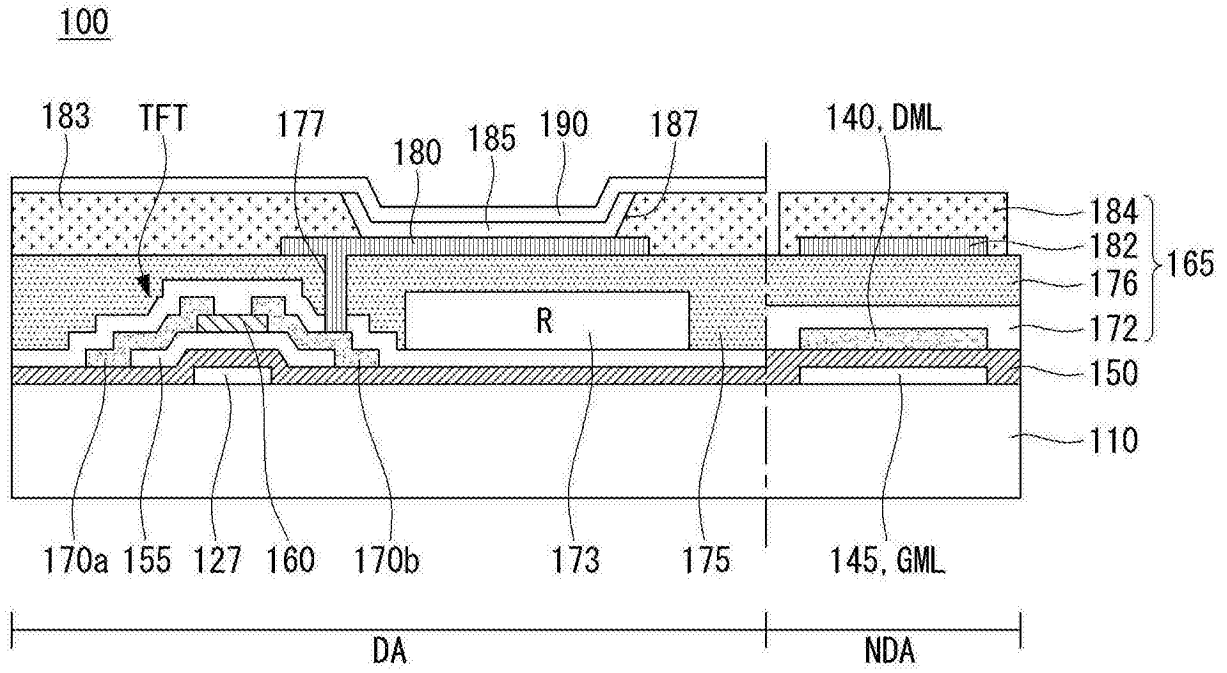


图4

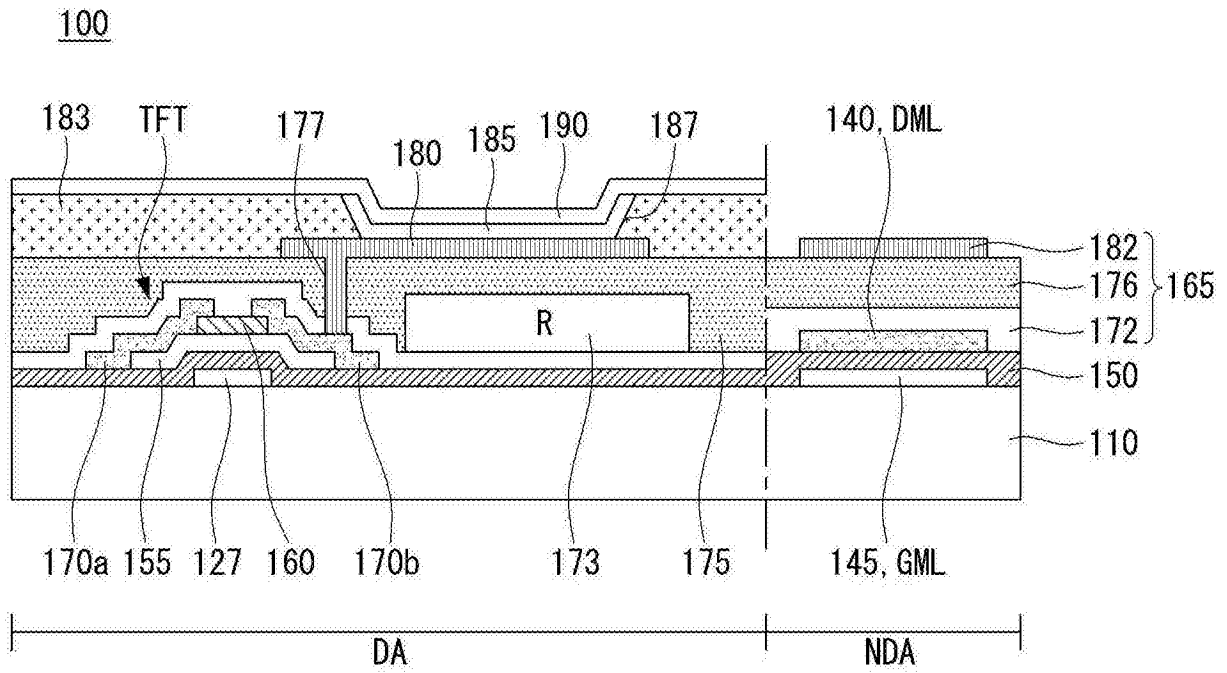


图5



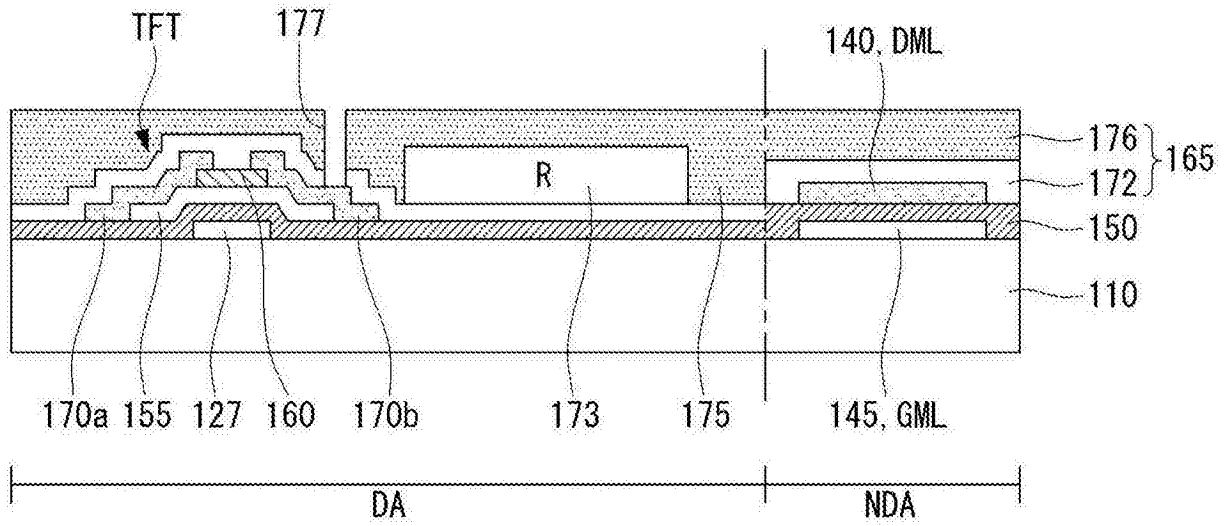


图7b

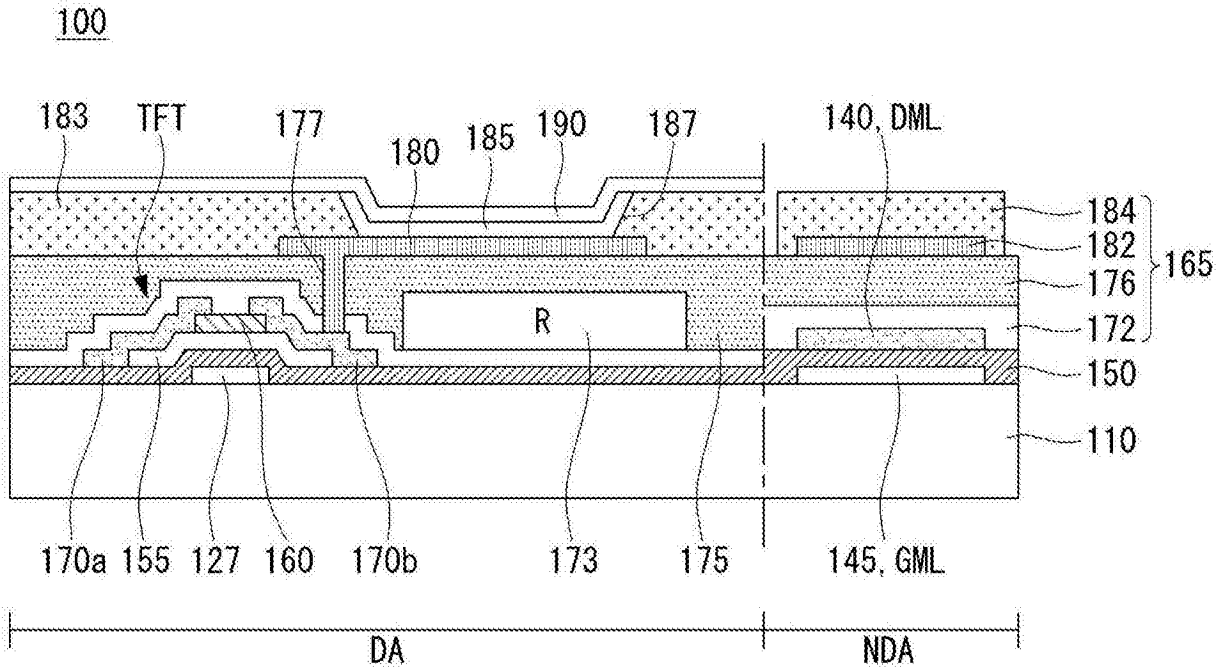


图7c

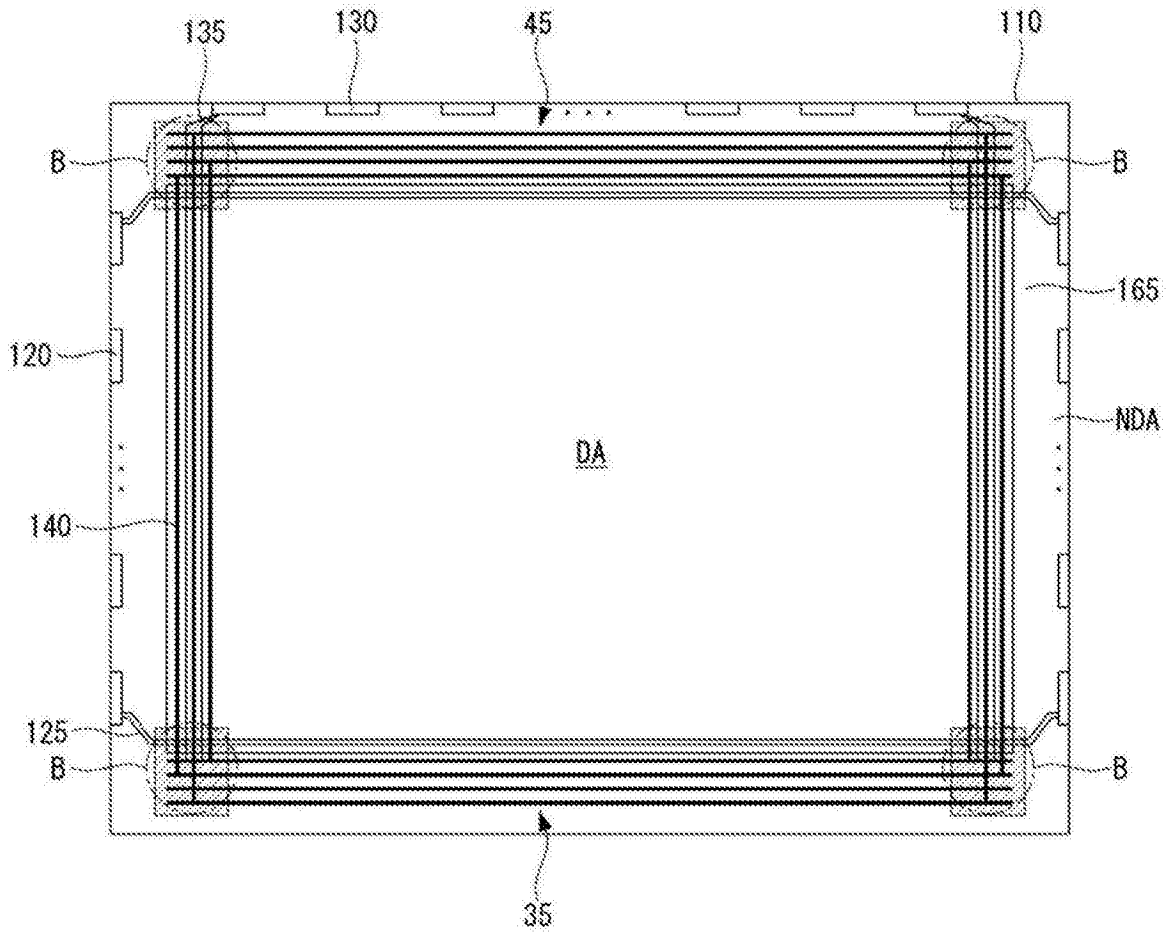


图8

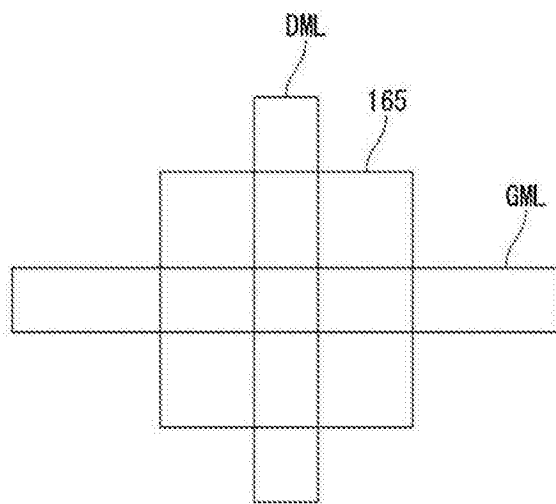


图9

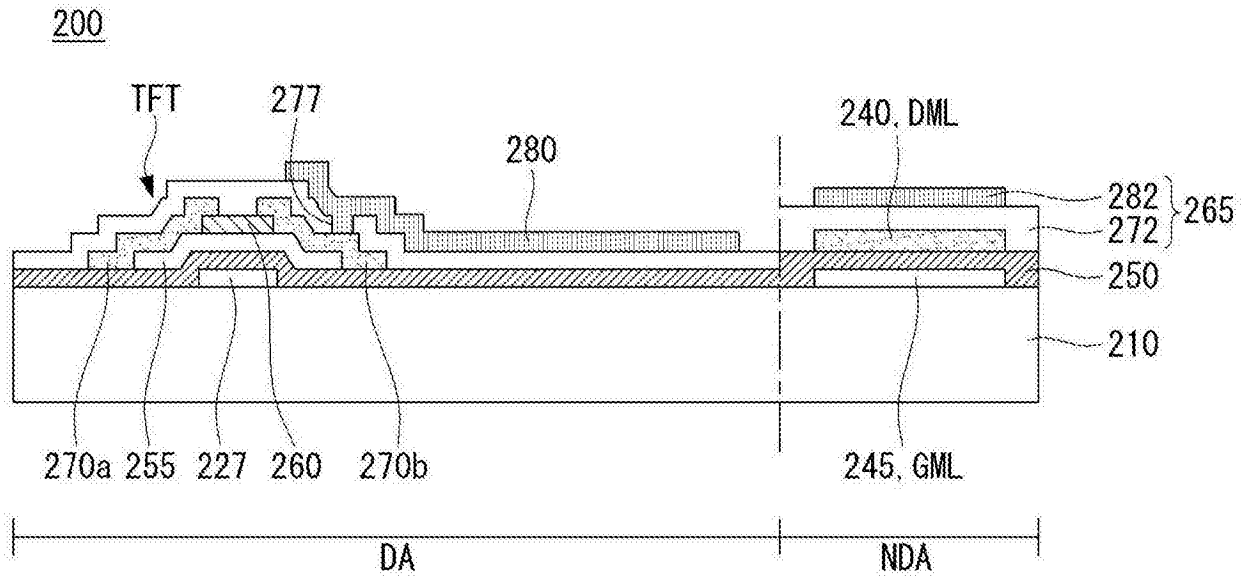


图10