



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106970479 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201610920432.3

(22)申请日 2016.10.21

(30)优先权数据

10-2016-0004621 2016.01.14 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 朴崔常 权成圭 金相日 林泰佑

(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 陈晓博

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

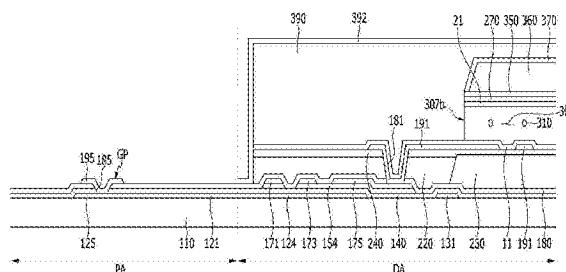
权利要求书1页 说明书13页 附图25页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

示例性实施例提供了一种显示装置。根据示例性实施例的显示装置包括：基底；薄膜晶体管，设置在基底上；第一电极，连接到薄膜晶体管；顶层，设置在第一电极上，通过在第一电极和顶层之间设置微腔与第一电极分隔开；液晶层，位于微腔内；包封层，位于顶层上；以及阻挡层，覆盖包封层的上表面和侧表面，其中，阻挡层的侧表面包括热变形部分。



1. 一种显示装置,所述显示装置包括:
基底;
薄膜晶体管,设置在所述基底上;
第一电极,连接到所述薄膜晶体管;
顶层,设置在所述第一电极上,通过在所述第一电极和所述顶层之间设置微腔而与所述第一电极分隔开;
液晶层,位于所述微腔内;
包封层,位于所述顶层上;以及
阻挡层,覆盖所述包封层的上表面和侧表面,
其中,所述阻挡层的侧表面包括热变形部分。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中
所述包封层包括有机材料,所述阻挡层包括无机材料。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述阻挡层的所述热变形部分是第一热变形部分,
所述包封层的侧表面包括第二热变形部分。
4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,
所述包封层的侧表面和所述基底之间的角度等于或大于 80° 。
5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述基底包括显示区域和外围区域,以及,
所述阻挡层的所述热变形部分设置在所述显示区域和所述外围区域之间的边界上或者所述外围区域与所述边界相邻的部分上。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述阻挡层包括第一阻挡层和设置在所述第一阻挡层上的第二阻挡层。
7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,
所述第一阻挡层包括无机材料,所述第二阻挡层包括有机材料。
8. 根据权利要求1所述的显示装置,所述显示装置还包括:
接地图案,设置在所述基底上;
其中,所述接地图案连接到所述阻挡层。
9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中,
所述阻挡层包括透明导电材料。
10. 根据权利要求8所述的显示装置,其中,
所述接地图案的平面形状是杆形或点形。

显示装置

[0001] 本申请要求于2016年1月14日提交到韩国知识产权局的第10-2016-0004621号韩国专利申请的优先权和权益,这个韩国专利申请的公开全部内容通过引用被包含于此。

技术领域

[0002] 所描述的技术总体上涉及一种显示装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 目前应用最广泛的平板显示器之一,液晶显示器(LCD),包括形成有场发生电极的两片显示面板和设置在两片显示面板之间的液晶层。LCD通过下述方法显示图像:将电压施加到场发生电极以在液晶层中产生电场,由产生的电场决定液晶层的液晶分子的取向方向以及控制入射光的偏振。

[0004] 包括在LCD中的两片显示面板可以是薄膜晶体管阵列面板和对向显示面板。在薄膜晶体管阵列面板中,用于传输栅极信号的栅极线和用于传输数据信号的数据线形成彼此交叉,可以形成连接到栅极线和数据线的薄膜晶体管以及连接到薄膜晶体管的像素电极。在对向显示面板中可以形成遮光构件、滤色器、共电极等。在一些实施例中,可以在薄膜晶体管阵列面板中形成遮光构件、滤色器和共电极。

[0005] 然而,在传统的LCD中,由于需要两片基底并且分别在两片基底上形成组件,所以存在显示装置不但变得重、厚和昂贵而且需要更长的工艺时间的问题。

[0006] 在此背景部分中公开的以上信息只是为了增强对本发明的背景的理解,因此,可以包含不构成在本国对于本领域普通技术人员来说已知的现有技术的信息。

发明内容

[0007] 本发明构思试图提供一种通过使用一个基底制造显示装置而能够减小厚度、宽度、成本和工艺时间的显示装置及其制造方法。

[0008] 同样地,当使用一个基底制造显示装置时,可以形成用来包封液晶层的包封层。包封层包括有机材料。因此,存在氧和湿气从外面透过包封层并且使装置特性劣化的问题。

[0009] 因此,示例性实施例试图提供一种防止氧和湿气透过包封层的显示装置及其制造方法。

[0010] 示例性实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括:基底;薄膜晶体管,设置在基底上;第一电极,连接到薄膜晶体管;顶层,设置在第一电极上,通过在第一电极和顶层之间设置微腔与第一电极分隔开;液晶层,位于微腔内;包封层,位于顶层上;以及阻挡层,覆盖包封层的上表面和侧表面,其中,阻挡层的侧表面包括热变形部分。

[0011] 包封层可以包括有机材料,阻挡层可以包括无机材料。

[0012] 阻挡层可以包括氮化硅。

[0013] 包封层的侧表面可以包括热变形部分。

[0014] 包封层的侧表面和基底之间的角度可以等于或大于大约80°。

- [0015] 基底可以包括显示区域和外围区域,阻挡层的热变形部分可以设置在显示区域和外围区域之间的边界上或者外围区域与所述边界相邻的部分上。
- [0016] 阻挡层还可以包括第一阻挡层和设置在第一阻挡层上的第二阻挡层。
- [0017] 第一阻挡层可以包括无机材料,第二阻挡层可以包括有机材料。
- [0018] 阻挡层还可以包括设置在第二阻挡层上的第三阻挡层。
- [0019] 第一阻挡层和第三阻挡层可以包括无机材料,第二阻挡层可以包括有机材料。
- [0020] 示例性实施例还可以包括设置在基底上的接地图案,接地图案可以连接到阻挡层。
- [0021] 阻挡层可以包括透明导电材料。
- [0022] 接地图案的平面形状可以是杆形或点形。
- [0023] 基底可以包括显示区域和外围区域,接地图案可以设置在外围区域上或者显示区域和外围区域之间的边界上。
- [0024] 示例性实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括:基底;接地图案,设置在基底上;薄膜晶体管,设置在基底上;第一电极,连接到薄膜晶体管;顶层,设置在第一电极上,通过在第一电极和顶层之间设置微腔与第一电极分隔开;液晶层,位于微腔内;包封层,位于顶层上;以及阻挡层,覆盖包封层的上表面和侧表面并且连接到接地图案。
- [0025] 阻挡层可以包括透明导电材料。
- [0026] 示例性实施例提供了一种显示装置的制造方法,所述方法包括:在基底的显示区域上形成薄膜晶体管,所述基底包括显示区域、外围区域和额外区域;形成第一电极以连接到薄膜晶体管;在第一电极上形成牺牲层;在牺牲层上形成顶层;通过去除牺牲层在第一电极和顶层之间形成微腔;在顶层上形成包封层;去除包封层设置在基底的显示区域和外围区域之间的边界上的部分以形成沟槽;形成覆盖包封层的上表面和侧表面的阻挡层;切割阻挡层设置在沟槽中的部分;切割显示区域和外围区域之间的边界;以及去除阻挡层设置在基底的外围区域和额外区域上的部分。
- [0027] 切割阻挡层设置在沟槽中的部分的步骤可以包括用激光照射阻挡层设置在基底的显示区域和外围区域之间的边界上的部分。
- [0028] 去除包封层的部分的步骤可以包括用激光照射包封层设置在基底的显示区域和外围区域之间的边界上的部分。
- [0029] 包封层可以包括有机材料,阻挡层可以包括无机材料。
- [0030] 如上所述的根据当前示例性实施例的显示装置及其制造方法具有以下效果。
- [0031] 根据当前示例性实施例,由于用一个基底制造显示装置,所以可以减小所述显示装置的重量、厚度、成本和工艺时间。
- [0032] 另外,由于形成阻挡层来覆盖包封层的上表面和侧表面,从而防止氧和湿气的渗透。
- [0033] 此外,由于阻挡层连接到接地图案,从而分散静电。

附图说明

- [0034] 图1是根据示例性实施例的显示装置的平面图。
- [0035] 图2是根据示例性实施例的显示装置的局部平面图。

- [0036] 图3是沿图2的III-III线截取的根据示例性实施例的显示装置的剖视图。
- [0037] 图4是沿图2的IV-IV线截取的根据示例性实施例的显示装置的剖视图。
- [0038] 图5至图22是根据示例性实施例的显示装置的制造方法的工序剖视图。
- [0039] 图23和图24是根据本发明的示例性实施例的显示装置的剖视图。
- [0040] 图25是根据示例性实施例的显示装置的平面图。
- [0041] 图26是根据示例性实施例的显示装置的局部平面图。
- [0042] 图27是沿图26的XXVII-XXVII线截取的根据示例性实施例的显示装置的剖视图。
- [0043] 图28是根据示例性实施例的显示装置的平面图。

具体实施方式

[0044] 参照示出示例性实施例的附图,以下将更全面地描述示例性实施例。正如本领域技术人员将认识到的,所描述的实施例可以以所有不脱离示例性实施例的精神或范围的各种不同的方式修改。

[0045] 为了清楚地描述本发明构思,将省略与描述无关的部分,并且在整个说明书中同样的附图标记表示同样的元件。

[0046] 此外,在图中,为了易于描述,每个元件的尺寸和厚度被任意示出,本发明构思不必受限于在图中所示出的。

[0047] 在图中,为清楚起见,层、膜、面板、区域等的厚度被夸大。将理解的是,当诸如层、膜、区域或基底的元件被称为“在”另一个元件“上”时,该元件可以直接在另一个元件上或者也可以存在中间元件。

[0048] 另外,除非明确地描述为相反,否则词语“包括”将被理解为意味着包括所述的元件但不排除任何其它的元件。此外,“在……上”、“在……上方”、“在……下”或“在……下方”不只表示基于重力方向的直接在元件上或者直接在元件下。

[0049] 另外,“在平面图中”表示从元件的上方观察,“在剖视图中”表示从侧面观察剖面。

[0050] 首先参照图1,将描述根据示例性实施例的显示装置。

[0051] 图1是根据示例性实施例的显示装置的平面图。

[0052] 根据示例性实施例的显示装置包括由诸如玻璃或塑料的材料制成的基底110。

[0053] 基底110被分为显示区域DA和外围区域PA。显示区域DA位于基底110的中心部分,外围区域PA围绕显示区域DA的边缘。显示区域DA是在其上显示图像的区域,传输驱动信号的驱动器设置在外围区域PA中以允许图像被显示在显示区域DA上。

[0054] 在显示区域DA中,多条栅极线G1至Gn形成彼此平行,多条数据线D1至Dm形成彼此平行。多条栅极线G1至Gn和多条数据线D1至Dm彼此绝缘,并且彼此交叉来限定多个像素。

[0055] 在每个像素中,形成薄膜晶体管Q、LC电容器C_{LC}和存储电容器C_{ST}。薄膜晶体管Q的控制端连接到多条栅极线G1至Gn中的任意一条,薄膜晶体管Q的输入端连接到多条数据线D1至Dm中的任意一条,薄膜晶体管Q的输出端连接到LC电容器C_{LC}的一端和存储电容器C_{ST}的一端。可以对LC电容器C_{LC}的另一端施加共电压,可以对存储电容器C_{ST}的另一端施加参考电压。

[0056] 栅极线G1至Gn和数据线D1至Dm还延伸到外围区域PA。连接到栅极线G1至Gn的栅极

焊盘部分GP和连接到数据线D1至Dm的数据焊盘部分DP位于外围区域PA中。栅极焊盘部分GP可以连接到栅极驱动器500,并且接收来自栅极驱动器500的栅极信号以将栅极信号传输到栅极线G1至Gn。数据焊盘部分DP可以连接到数据驱动器600,并且接收来自数据驱动器600的数据信号以将数据信号传输到数据线D1至Dm。

[0057] 在图1中,栅极焊盘部分GP被示出为位于显示区域DA的左边缘处,但是示例性实施例不限于此,栅极焊盘部分GP的位置可以进行各种改变。例如,栅极焊盘部分GP可以位于显示区域DA的对侧边缘处。

[0058] 在图1中,数据焊盘部分DP被示出为位于显示区域DA的上边缘,但是示例性实施例不限于此,数据焊盘部分DP的位置可以进行各种改变。例如,数据焊盘部分DP可以位于显示区域DA的两侧边缘。

[0059] 现在将参照图2至图4描述根据示例性实施例的显示装置的一个像素和焊盘部分的结构。

[0060] 图2是根据示例性实施例的显示装置的局部平面图,图3是沿图2中的III-III线截取的根据示例性实施例的显示装置的剖视图,图4是沿图2中的IV-IV线截取的根据示例性实施例的显示装置的剖视图。

[0061] 参照图2至图4,栅极线121、从栅极线121突出的栅电极124和连接到栅极线的栅极焊盘125设置在基底110上。

[0062] 栅极线121沿着第一方向延伸并且传输栅极信号。例如,栅极线121可以沿着近似水平的方向延伸。在平面图中,栅电极124从栅极线121向上突出。然而,示例性实施例不限于此,栅电极124的突出形状可以进行各种修改。可选地,栅电极124可以不从栅极线121突出,而是可以设置在栅极线121上。栅极线121和栅电极124设置在显示区域DA中,栅极线121延伸到外围区域PA。

[0063] 栅极焊盘125从栅极线121的端部延伸。栅极线121的端部设置在外围区域PA中,栅极焊盘125位于外围区域PA中。栅极焊盘125可以具有比栅极线121的宽度宽的宽度。栅极焊盘125可以由与栅极线121和栅电极124相同的材料制成并且可以设置为相同的层。

[0064] 参考电压线131以及从参考电压线131突出的存储电极135a和135b可以进一步形成在基底110上。

[0065] 参考电压线131沿着平行于栅极线121的方向延伸,并且与栅极线121隔开。恒定电压可以施加到参考电压线131。存储电极135a和135b包括基本上垂直于参考电压线131延伸的一对第一存储电极135a和连接所述一对第一存储电极135a的第二存储电极135b。参考电压线131以及存储电极135a和135b可以围绕将在下面描述的像素电极191。

[0066] 栅极绝缘层140设置在栅极线121、栅电极124、栅极焊盘125、参考电压线131以及存储电极135a和135b上。栅极绝缘层140可以由诸如氮化硅(SiNx)或氧化硅(SiOx)的无机绝缘材料制成。另外,栅极绝缘层140可以由单层或多层构成。

[0067] 半导体154设置在栅极绝缘层140上。半导体154可以设置在栅电极124上。半导体154可以由非晶硅、多晶硅或金属氧化物制成。

[0068] 欧姆接触构件(未示出)可以设置在半导体154上。欧姆接触构件可以由硅化物或者诸如其中高浓度掺杂n型杂质的n⁺氢化非晶硅的材料制成。当半导体154由金属氧化物制成时,可以省略欧姆接触构件。

[0069] 数据线171、源电极173、漏电极175和数据焊盘177设置在半导体154和栅极绝缘层140上。

[0070] 数据线171传输数据信号并且沿着第二方向延伸,以与栅极线121和参考电压线131交叉。例如,数据线171可以沿着近似垂直的方向延伸。在剖视图中,源电极173从数据线171突出到栅电极124上方,在平面图中,源电极173可以弯曲成U-形。漏电极175包括一个宽端部和一个杆形端部。漏电极175的宽端部与像素电极191叠置。漏电极175的杆形端部被源电极173部分围绕。然而,示例性实施例不限于此,源电极173和漏电极175的形状可以进行各种改变。数据线171、源电极173和漏电极175设置在显示区域DA中,数据线171延伸到外围区域PA。

[0071] 数据焊盘177连接到数据线171。数据焊盘177从数据线171的端部延伸,数据焊盘177和数据线171的端部都位于外围区域PA中。数据焊盘177可以具有比数据线171的宽度宽的宽度。数据焊盘177可以由与数据线171、源电极173和漏电极175相同的材料制成并且可以设置在与数据线171、源电极173和漏电极175相同的层上。

[0072] 栅电极124、源电极173和漏电极175与半导体154一起形成一个薄膜晶体管(TFT)Q。在这种情况下,薄膜晶体管Q的沟道形成在位于源电极173和漏电极175之间的半导体154中。

[0073] 钝化层180设置在数据线171、源电极173、漏电极175、半导体154的暴露部分和数据焊盘177上。钝化层180可以由有机绝缘材料或无机绝缘材料制成,并且可以由单层或多层构成。

[0074] 在钝化层180上,滤色器230设置在每个像素内。

[0075] 每个滤色器230可以显示诸如红色、绿色和蓝色的三原色之一。滤色器230可以不限为显示诸如红色、绿色和蓝色的三原色,而是可以显示青色、品红色、黄色和白色系的颜色。

[0076] 遮光构件220设置在相邻的滤色器230之间。遮光构件220可以位于像素的边缘,并且可以与栅极线121、数据线171和薄膜晶体管Q叠置以防止漏光。然而,示例性实施例不限于此,遮光构件220可以与栅极线121和薄膜晶体管Q叠置,但是不与数据线171叠置。在这种情况下,为了防止漏光,相邻的滤色器230可以在遮光构件220不与数据线171叠置的部分中彼此叠置。滤色器230和遮光构件220可以在一些区域中彼此叠置。

[0077] 第一绝缘层240可以进一步设置在滤色器230和遮光构件220上。第一绝缘层240可以由有机绝缘材料制成,并且可以用来使滤色器230和遮光构件220的上表面平坦化。第一绝缘层240可以是包括有机绝缘材料制成的层和无机绝缘材料制成的层的双层。可选地,根据具体的情况,第一绝缘层240可以被省略。

[0078] 第一绝缘层240、遮光构件220和钝化层180具有与漏电极175的至少一部分叠置的第一接触孔181。第一接触孔181可以与漏电极175的宽端部叠置。另外,钝化层180和栅极绝缘层140具有与栅极焊盘125的至少一部分叠置的第二接触孔185以及与数据焊盘177的至少一部分叠置的第三接触孔187。

[0079] 像素电极191设置在第一绝缘层240上。像素电极191可以由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)的透明金属氧化物制成。像素电极191通过第一接触孔181连接到漏电极175。因此,当薄膜晶体管Q导通时,数据电压通过像素电极191被施加到漏电极175。

[0080] 像素电极191一般是四边形的。像素电极191包括水平干部193、竖直干部192以及从水平干部193和竖直干部192延伸的小分支部194。像素电极191被水平干部193和竖直干部192划分为四个子区域。小分支部194从水平干部193和竖直干部192倾斜地延伸,并且可以与栅极线121或水平干部193的延伸方向形成大约45°或大约135°的角。另外,两个相邻子区域的小分支部194的延伸方向可以彼此垂直。

[0081] 在示例性实施例中,像素电极191还可以包括围绕像素的外边缘的外干部。

[0082] 另外,栅极接触辅助件195和数据接触辅助件197位于基底110的外围区域PA上。栅极接触辅助件195和数据接触辅助件197可以设置在钝化层180上。

[0083] 栅极接触辅助件195通过第二接触孔185连接到栅极焊盘125。栅极接触辅助件195可以由与像素电极191相同的材料制成并且可以设置在与像素电极191相同的层上。栅极焊盘125和栅极接触辅助件195被层压以形成栅极焊盘部分GP。

[0084] 数据接触辅助件197通过第三接触孔187连接到数据焊盘177。数据接触辅助件197可以由与像素电极191相同的材料制成并且可以设置在与像素电极191相同的层上。数据焊盘177和数据接触辅助件197被层压以形成数据焊盘部分DP。

[0085] 像素电极191可以设置在显示区域DA中,栅极接触辅助件195和数据接触辅助件197可以设置在外围区域PA中。

[0086] 以上描述的像素的布局、薄膜晶体管的结构和像素电极的形状仅仅是示例,示例性实施例不限于此并且可以进行各种改变。例如,一个像素可以包括分别对其施加不同电压的多个子像素。为此,多个薄膜晶体管也可以形成在一个像素中。

[0087] 共电极270设置在像素电极191上,以与像素电极191分隔开预定的距离。微腔305设置在像素电极191和共电极270之间。即,微腔305被像素电极191和共电极270围绕。共电极270可以沿着行方向延伸。共电极270覆盖微腔305的上表面和微腔305的侧表面的一部分。微腔305的尺寸可以根据显示装置的尺寸和分辨率进行各种改变。

[0088] 然而,示例性实施例不限于此。例如,共电极270可以经由预定的距离设置在像素电极191上,绝缘层设置在共电极270和像素电极191之间,微腔305设置在共电极270上。

[0089] 示出了多个微腔305设置在基底110上并且一个微腔305对应于一个像素。然而,示例性实施例不限于此,所以微腔305可以对应于多个像素,或者微腔305可以对应于一些像素。当一个像素由两个子像素构成时,微腔305可以对应于一个子像素。可选地,微腔305可以对应于彼此相邻的两个子像素。

[0090] 共电极270可以由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)的透明金属氧化物制成。恒定电压可以施加到共电极270,可以在像素电极191和共电极270之间产生电场。

[0091] 取向层11和21形成在像素电极191上和共电极270下面。

[0092] 取向层11和21包括第一取向层11和第二取向层21。第一取向层11和第二取向层21可以是垂直取向层,并且可以由诸如聚酰胺酸、聚硅氧烷或聚酰亚胺的取向材料制成。第一取向层11和第二取向层21可以在微腔305的边缘的侧壁处连接。

[0093] 第一取向层11设置在像素电极191上。第一取向层11也可以直接设置在第一绝缘层240的没有被像素电极191覆盖的至少一些上。

[0094] 第二取向层21设置在共电极270下面以面向第一取向层11。

[0095] 包括液晶(LC)分子310的液晶层设置在位于像素电极191和共电极270之间的微腔

305内。当不存在电场时,LC分子310可以具有负介电各向异性,并且可以垂直于基底110设置。即,可以实现垂直取向。然而,示例性实施例不限于此,可以实现水平取向。

[0096] 被施加数据电压的像素电极191与共电极270一起产生电场,从而确定设置在位于两个电极191和270之间的微腔305内的LC分子310的取向方向。因此,根据所确定的LC分子310的取向方向,透射过液晶层的光的亮度发生改变。

[0097] 第二绝缘层350还可以形成在共电极270上。根据情况,第二绝缘层350可以由诸如氮化硅(SiNx)或氧化硅(SiOx)的无机绝缘材料制成,或者可以被省略。

[0098] 顶层360形成在第二绝缘层350上。顶层360可以由有机材料或无机材料制成。另外,顶层360可以由单层或多层构成。顶层360可以沿行方向延伸。顶层360覆盖微腔305的上表面和微腔305的侧表面的一部分。顶层360可以通过固化工序被硬化以保持微腔305的形状。顶层360形成为与像素电极191分隔开,同时微腔305置于顶层360与像素电极191之间。

[0099] 在附图中,示出了滤色器230,使得滤色器230位于微腔305的下方,但是示例性实施例不限于此。滤色器230的位置可以改变。例如,顶层360可以由滤色器材料制成,在这种情况下,滤色器230可以位于微腔305上。

[0100] 共电极270和顶层360没有覆盖微腔305的边缘的侧表面的一部分,微腔305没有被共电极270和顶层360覆盖的部分被称作注入孔307a和307b。注入孔307a和307b包括暴露微腔305的第一边缘的侧表面的第一注入孔307a和暴露微腔305的第二边缘的侧表面的第二注入孔307b。第一边缘和第二边缘彼此相对,例如,在平面图中,第一边缘可以是微腔305的上边缘,第二边缘可以是微腔305的下边缘。在显示装置的制造工艺中,由于微腔305被注入孔307a和307b暴露,所以取向剂或者LC材料可以通过注入孔307a和307b注入到微腔305中。

[0101] 第三绝缘层370还可以形成在顶层360上。第三绝缘层370可以由诸如氮化硅(SiNx)或氧化硅(SiOx)的无机绝缘材料制成。第三绝缘层370可以形成为覆盖顶层360的上表面和/或其侧表面。根据情况,第三绝缘层370可用于保护由有机材料制成的顶层360,也可以省略第三绝缘层370。

[0102] 第三绝缘层370可以与顶层360具有基本相同的平面形状。顶层360可以由多层构成,在这种情况下,第三绝缘层370可以是构成顶层360的层中的一个。

[0103] 包封层390形成在第三绝缘层370上。包封层390可以覆盖注入孔307a和307b。即,包封层390可以包封微腔305,使得设置在微腔305内的LC分子310不泄露的外面。

[0104] 包封层390可以由有机绝缘材料制成。由于包封层390接触LC分子310,所以包封层390优选地由不与LC分子310反应的材料制成。例如,包封层390可以由二苯基醚等制成。

[0105] 包封层390设置在显示区域DA中,包封层390设置在外围区域PA中的任何部分最终可以被去除。栅极焊盘部分GP和数据焊盘部分DP可以不被包封层390覆盖,栅极焊盘部分GP和数据焊盘部分DP的上表面可以暴露。在显示区域DA和外围区域PA上形成包封层390之后,可以去除包封层390的设置在外围区域PA上的部分。在这种情况下,可以使用激光。激光可以照射基底110的显示区域DA和外围区域PA之间的边界。结果,包封层390的侧部可以包括热变形部分。热变形部分意味着激光照射的痕迹。包封层的侧表面和基底之间的角度等于或大于大约80°。

[0106] 阻挡层392设置在包封层390上。阻挡层392可以覆盖包封层390的上表面和侧表面。

[0107] 阻挡层392可以由无机材料制成。例如,阻挡层392可以由氮化硅(SiN_x)制成。形成阻挡层392以覆盖包封层390的上表面和侧表面。因此,可以防止氧和湿气透过包封层390。如果阻挡层392只是覆盖包封层390的上表面,那么氧或湿气将能够透过包封层390的侧表面。如果氧或湿气穿过包封层390,那么诸如薄膜晶体管的元件的可靠性可能被破坏。在示例性实施例中,通过使用防止氧和湿气渗透的材料形成阻挡层392以覆盖包封层390的上表面和侧表面,可以提高元件的可靠性。

[0108] 此外,阻挡层392可以覆盖设置在包封层390的边缘部分下面的第三绝缘层370、顶层360、第二绝缘层350、第一绝缘层240和遮光构件220的侧表面的部分。而且更进一步,阻挡层392可以覆盖与包封层390的边缘部分相邻并且没有被包封层390覆盖的钝化层180的上表面的部分。因此,阻挡层392的边缘部分可以设置在包封层390的边缘部分的外面。例如,包封层390的边缘部分可以设置在基底110的显示区域DA上,阻挡层392的边缘部分设置在基底110的显示区域DA和外围区域PA之间的边界上。可选地,阻挡层392的边缘部分可以设置在基底110的外围区域PA上。

[0109] 阻挡层392可以设置在显示区域DA上,可以不设置在外围区域PA上。栅极焊盘部分GP和数据焊盘部分DP可以不被包封层390覆盖,栅极焊盘部分GP和数据焊盘部分DP可以暴露到外面。在显示区域DA和外围区域PA上形成阻挡层392之后,可以去除阻挡层392设置在外围区域PA上的部分。在这种情况下,可以使用激光来去除阻挡层392的部分。激光可以照射显示区域DA和外围区域PA之间的边界。结果,包封层390的侧部可以包括热变形部分。热变形部分可以设置在显示区域DA和外围区域PA之间的边界上。然而,示例性实施例不限于此,阻挡层392的热变形部分可以设置在外围区域PA的与显示区域DA和外围区域PA之间的边界相邻的部分上。

[0110] 尽管未被示出,但是还可以在显示装置的顶表面和底表面处形成偏振器。偏振器可以由第一偏振器和第二偏振器构成。第一偏振器可以附着到基底110的底表面,第二偏振器可以附着到包封层390。

[0111] 然后,参照图5至图22,如下将描述根据示例性实施例的显示装置的制造方法。另外,所述描述将参照图1至图4进行。

[0112] 图5至图22是根据示例性实施例的显示装置的制造方法的工艺剖视图。

[0113] 如图5和图6中所示,在由玻璃或塑料制成的基底110上形成沿第一方向延伸的栅极线121和从栅极线121突出的栅电极124。栅极线121可以基本上沿水平方向延伸。

[0114] 在形成栅极线121和栅电极124的过程中,与栅极线121和栅电极124一起形成连接到栅极线121的栅极焊盘125。栅极线121从显示区域DA延伸到外围区域PA。栅极焊盘125从栅极线121的端部延伸,并且设置在外围区域PA中。栅极焊盘125可以由与栅极线121和栅电极124相同的材料制成并且可以设置在相同的层上。

[0115] 另外,参考电压线131以及从参考电压线131突出的存储电极135a和135b可以一起形成,使得它们与栅极线121分隔开。参考电压线131沿着平行于栅极线121的方向延伸。储存电极135a和135b包括基本上垂直于参考电压线131延伸的一对第一储存电极135a和连接所述一对第一储存电极135a的第二储存电极135b。参考电压线131和储存电极135a和135b可以围绕下面将描述的像素电极191。

[0116] 然后,使用诸如氮化硅(SiN_x)或氧化硅(SiO_x)的无机绝缘材料,在栅极线121、栅

电极124、栅极焊盘125、参考电压线131以及储存电极135a和135b上形成栅极绝缘层140。栅极绝缘层140可以由单层或多层构成。

[0117] 如图7和图8中所示,在栅极绝缘层140上沉积诸如非晶硅、多晶硅或金属氧化物的半导体材料。然后,在沉积金属材料之后,将金属材料 and 半导体材料图案化以形成半导体154、数据线171、源电极173、漏电极175和数据焊盘177。数据线171、源电极173、漏电极175和数据焊盘177可以由单层或多层构成。

[0118] 半导体154位于栅电极124上,并且也设置在数据线171下面。在以上描述中,虽然描述了半导体材料和金属材料顺序沉积然后同时图案化的方法,但是示例性实施例不限于此。首先通过沉积并随后图案化半导体材料来形成半导体154,然后可以沉积并图案化金属材料以形成数据线171。在这种情况下,半导体154可以不设置在数据线171下面。

[0119] 数据线171沿着第二方向延伸,以与栅极线121和参考电压线131交叉。数据线171可以沿基本垂直的方向延伸。源电极173从数据线171突出到栅电极124上方,漏电极175的一部分被源电极173围绕。数据线171、源电极173和漏电极175设置在显示区域DA中,数据线171延伸至外围区域PA。

[0120] 数据焊盘177连接到数据线171。数据焊盘177从数据线171的端部延伸。数据线171的端部位于外围区域PA中,数据焊盘177位于外围区域PA中。数据焊盘177可以由与数据线171、源电极173和漏电极175相同的材料制成并且可以设置在与数据线171、源电极173和漏电极175相同的层上。

[0121] 栅电极124、源电极173和漏电极175与半导体154一起形成一个薄膜晶体管(TFT)Q。薄膜晶体管Q可以用作传输数据线171的数据电压的开关元件。在这种情况下,在源电极173和漏电极175之间的半导体154中形成开关元件的沟道。

[0122] 然后,在数据线171、源电极173、漏电极175和半导体154的暴露部分上形成钝化层180。钝化层180可以由有机绝缘材料或无机绝缘材料制成,并且可以由单层或多层构成。

[0123] 如图9和图10中所示,在钝化层180上形成滤色器230。滤色器230可以形成在每个像素内,并且可以不形成在像素的边缘。可以形成允许不同波长的光穿过其透射的多个滤色器230,在这种情况下,相同颜色的滤色器230可以沿着列方向形成。当形成三种颜色的滤色器230时,可以首先使用掩模形成第一颜色的滤色器230,可以移动掩模以形成第二颜色的滤色器230,并且可以再次移动掩模以形成第三颜色的滤色器230。

[0124] 随后,通过使用遮光材料在钝化层180上形成遮光构件220。遮光构件220可以设置在像素的边缘,并且可以与栅极线121、数据线171和薄膜晶体管Q叠置以防止漏光。然而,示例性实施例不限于此,遮光构件220可以与栅极线121和薄膜晶体管Q叠置但是不与数据线171叠置。

[0125] 然后,在滤色器230和遮光构件220上形成第一绝缘层240。第一绝缘层240可以由有机绝缘材料制成,并且可以用于将滤色器230和遮光构件220的上表面平坦化。通过依次沉积由有机绝缘材料制成的层和由无机绝缘材料制成的层,第一绝缘层240可以形成为双层。

[0126] 然后,将第一绝缘层240、遮光构件220和钝化层180图案化以形成暴露漏电极175的至少一些的第一接触孔181。在形成第一接触孔181的步骤中,可以与第一接触孔181一起形成暴露栅极焊盘125的至少一些的第二接触孔185和暴露数据焊盘177的至少一些的第三

接触孔187。

[0127] 然后,在第一绝缘层240上沉积诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)的透明导电材料,随后将透明导电材料图案化以形成像素电极191。像素电极191通过第一接触孔181连接到漏电极175。具有整体四边形形状的像素电极191包括彼此交叉的水平干部193和垂直干部192以及从水平干部193和垂直干部192延伸的小分支部194。

[0128] 在形成像素电极191的步骤中,与像素电极191一起形成栅极接触辅助件195和数据接触辅助件197。栅极接触辅助件195通过第二接触孔185连接到栅极焊盘125,数据接触辅助件197通过第三接触孔187连接到数据焊盘177。栅极接触辅助件195、数据接触辅助件197和像素电极191可以由相同的材料制成并且可以设置为相同的层。

[0129] 如图11和图12中所示,在像素电极191、栅极接触辅助件195、数据接触辅助件197和第一绝缘层240上形成牺牲层300。在平面图中,牺牲层300可以形成为沿列方向延伸。牺牲层300可以形成在显示区域DA和外围区域PA中。在显示区域DA中,牺牲层300可以与像素电极191叠置,而不与数据线171叠置。在外围区域PA中,牺牲层300可以与栅极接触辅助件195和数据接触辅助件197叠置。

[0130] 如图13和图14中所示,在牺牲层300上沉积诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)的透明导电材料以形成共电极270。

[0131] 然后,可以通过使用诸如氧化硅或氮化硅的无机绝缘材料在共电极270上形成第二绝缘层350。

[0132] 随后,在第二绝缘层350上涂覆有机材料,并随后将有机材料图案化以形成顶层360。在这种情况下,可以执行图案化,从而去除有机材料与栅极线121和薄膜晶体管Q叠置的部分。因此,顶层360可以沿行方向延伸。

[0133] 在顶层360被图案化之后,通过用光照射顶层360,对顶层360执行固化工艺。由于在执行固化工艺之后顶层360被硬化,所以即使在顶层360下面产生了预定的空间,顶层360也可以维持其形状。

[0134] 此后通过使用顶层360作为掩模将第二绝缘层350和共电极270图案化,去除第二绝缘层350和共电极270的与栅极线121和薄膜晶体管Q叠置的部分。

[0135] 然后,在顶层360上沉积诸如氮化硅(SiN_x)或氧化硅(SiO_x)的无机绝缘材料并且随后将所述无机绝缘材料图案化以形成第三绝缘层370。在这种情况下,可以执行图案化使得所述无机绝缘材料与栅极线121和薄膜晶体管Q叠置的部分被去除。第三绝缘层370可以覆盖顶层360的上表面,并且还可以覆盖顶层360的侧表面。

[0136] 由于顶层360、第二绝缘层350、共电极270和第三绝缘层370被图案化,所以牺牲层300的一些被暴露到外面。

[0137] 当在牺牲层300上提供显影剂或剥离溶液来完全去除牺牲层300时,或者当使用灰化工艺来完全去除牺牲层300时,如图15和图16中所示,在先前设置牺牲层300的位置处产生微腔305和虚设微腔305a。微腔305设置在显示区域305中,而虚设微腔305a设置在外围区域PA中。

[0138] 像素电极191和顶层360彼此隔开,同时微腔305置于它们之间。栅极接触辅助件195和顶层360彼此隔开,同时虚设微腔305a置于它们之间。数据接触辅助件197和顶层360彼此隔开,同时虚设微腔305a置于它们之间。顶层360覆盖微腔305的上表面及其侧表面的

一些,并且覆盖虚设微腔305a的上表面及其侧表面的一部分。

[0139] 通过顶层360和共电极270被去除的部分,微腔305被暴露到外面,暴露微腔305的部分可以被称作注入孔307a和307b。两个注入孔307a和307b可以形成在一个微腔305中。例如,可以形成暴露微腔305的第一边缘的侧表面的第一注入孔307a和暴露微腔305的第二边缘的侧表面的第二注入孔307b。第一边缘和第二边缘可以彼此相对。例如,第一边缘可以是微腔305的上边缘,而第二边缘可以是微腔305的下边缘。

[0140] 然后,当使用旋转涂覆法或喷墨法将包括取向材料的取向剂滴到基底110上时,取向剂通过注入孔307a和307b注入到微腔305中。当在取向剂被注入到微腔305中之后执行固化工艺时,溶液成分被蒸发并且取向材料保留在微腔305的内壁表面。

[0141] 因此,可以在像素电极191上形成第一取向层11,可以在共电极270下方形成第二取向层21。第一取向层11和第二取向层21形成彼此面对,同时微腔305置于它们之间,第一取向层11和第二取向层21在微腔305的边缘的侧壁处将彼此连接。

[0142] 在这种情况下,除了在微腔305的侧表面处之外,第一取向层11和第二取向层21可以沿垂直于基底110的方向取向。

[0143] 然后,当使用喷墨法或分配法将液晶材料滴到基底110上时,液晶材料靠毛细管力穿过注入孔307a和307b注入到微腔305中。因此,由液晶分子310构成的液晶层形成在微腔305内。

[0144] 取向层11和21以及LC层可以形成在虚设微腔305a中,或者可以不形成在虚设微腔305a中。

[0145] 然后,在第三绝缘层370上沉积不与LC分子310反应的材料以形成包封层390。形成包封层390使得包封层390覆盖注入孔307a和307b以密封微腔305,从而防止形成在微腔305内的LC分子310泄露到外面。包封层390可以由有机绝缘材料制成。

[0146] 然后,包封层390设置在基底110的显示区域DA和外围区域PA之间的边界上的部分被去除以形成沟槽391。

[0147] 为了形成沟槽391,激光可以照射包封层390设置在基底110的显示区域DA和外围区域PA之间的边界上的部分。包封层390的侧部可以包括通过由激光照射形成的热变形部分。然而,示例性实施例不限于此,沟槽391可以通过使用光刻工艺形成在包封层390上。

[0148] 如图17和图18中所示,在包封层390上沉积无机材料以形成阻挡层392。阻挡层392也形成在沟槽391中。因此,阻挡层392覆盖包封层390的上表面和侧表面以及钝化层180设置在沟槽391中的部分。

[0149] 阻挡层392可以由氮化硅(SiN_x)制成。阻挡层392可以由防止氧和湿气渗透的另一种材料而不是氮化硅(SiN_x)制成。

[0150] 如图19和图20中所示,阻挡层392设置在沟槽391中的部分被切割,并且基底110的外围区域PA和额外区域EA之间的边界被切割。切割阻挡层392的部分以及基底110的外围区域PA和额外区域EA之间的边界后,基底110的额外区域EA与基底的外围区域PA分离。因此,阻挡层392的设置在基底110的外围区域PA和额外区域EA上的部分与基底110的额外区域EA分离。即,阻挡层392的设置在基底110的外围区域PA和额外区域EA上的部分与基底110的额外区域EA被去除。如图21和图22中所示,保留基底110的显示区域DA和外围区域PA。仅在基底110的显示区域DA上保留阻挡层392。包封层390、第三绝缘层370、顶层360、第二绝缘层

350和共电极270的设置在基底110的外围区域PA和额外区域EA上的部分一起被去除。

[0151] 在切割阻挡层392的步骤中,激光可以照射阻挡层392设置在沟槽391中的部分。被照射的位置可以是阻挡层392设置在基底110的显示区域DA和外围区域PA之间的边界上的部分。然而,示例性实施例不限于此。被照射的位置可以是阻挡层392的设置在外围区域PA的与基底110的显示区域DA和外围区域PA之间的边界相邻的部分上的部分。

[0152] 阻挡层392的侧部可以包括由激光照射形成的热变形部分。照射位置不与栅极焊盘部分GP和数据焊盘部分DP叠置。因此,可以防止对栅极接触辅助件195和数据接触辅助件197的损害。

[0153] 然而,示例性实施例不限于此,可以通过使用机械方法切割阻挡层392。可以通过使用半切割方法在不损害设置在阻挡层392下方的包括基底110的元件的部分的情况下切割阻挡层。

[0154] 示出了阻挡层392的切割区域与沟槽391叠置,但是示例性实施例不限于此。可选地,阻挡层392的切割区域可以不与沟槽391叠置。阻挡层392的切割区域可以在基底110的外围区域PA上。可以切割与阻挡层392、包封层390和顶层360叠置的部分。此外,可以切割与阻挡层392、包封层390和虚设微腔305a叠置的部分。

[0155] 在切割基底110的步骤中,可以使用机械切割法。

[0156] 随后,虽然未被示出,但是偏振器可以进一步被附着到显示装置的顶表面和底表面。偏振器可以包括第一偏振器和第二偏振器。第一偏振器可以附着到基底110的底表面,第二偏振器可以附着到阻挡层392。

[0157] 然后,参照图23至图24,将如下描述根据示例性实施例的显示装置。

[0158] 由于图23和图24中示出的根据当前示例性实施例的显示装置与图1至图4中示出的根据示例性实施例的显示装置具有基本上相同的结构,因此将省略对相同结构的描述。当前示例性实施例与上述示例性实施例的不同之处在于,阻挡层由多层构成,下面将进行详细描述。

[0159] 图23和图24是根据本发明的示例性实施例的显示装置的剖视图。

[0160] 参照图23和图24,阻挡层392设置在包封层390上。阻挡层392可以覆盖包封层390的上表面和侧表面。在上述示例性实施例中,阻挡层392由单层构成。然而在本示例性实施例中,阻挡层392由多层构成。

[0161] 阻挡层392包括第一阻挡层392a和设置在第一阻挡层392a上的第二阻挡层392b。第一阻挡层392a可以由无机材料制成,第二阻挡层392b可以由有机材料制成。

[0162] 阻挡层392还包括设置在第二阻挡层392b上的第三阻挡层392c。第三阻挡层392c可以由无机材料制成。

[0163] 在当前示例性实施例中,示出了阻挡层392由三层构成。然而,示例性实施例不限于此。可选地,阻挡层392可以由两个或更多层(包括四层)构成。

[0164] 然后,参照图25至图27,将如下描述根据示例性实施例的显示装置。

[0165] 由于图25至图27中示出的根据当前示例性实施例的显示装置与图1至图4中示出的根据示例性实施例的显示装置具有基本上相同的结构,因此对相同结构的描述将被省略。当前示例性实施例与上述示例性实施例的不同之处在于,接地图案进一步设置在阻挡层的下方,下面将进行详细描述。

[0166] 图25是根据示例性实施例的显示装置的平面图,图26是根据示例性实施例的显示装置的局部平面图,图27是沿图26的XXVII-XXVII线截取的根据示例性实施例的显示装置的剖视图。

[0167] 参照图25至图27,根据示例性实施例的显示装置还包括设置在基底110上的接地图案700。接地图案700可以由与数据线171的材料相同的材料制成,接地图案700和数据线171可以设置为相同的层。然而,示例性实施例不限于此。接地图案700可以由与栅极线121的材料相同的材料制成,接地图案700和栅极线121可以设置为相同的层。

[0168] 接地图案700可以连接到栅极驱动器500,可以将接地电压施加到接地图案700。然而,示例性实施例不限于此。即,接地图案700可以连接到数据驱动器600。

[0169] 接地图案700可以设置在外围区域PA上或者显示区域DA和外围区域PA之间的边界上。接地图案700可以具有沿与数据线171平行的方向延伸的杆形。然而,示例性实施例不限于此。接地图案700可以具有沿与栅极线121平行的方向延伸的杆形。

[0170] 接地图案700连接到阻挡层392。阻挡层392可以覆盖接地图案700。阻挡层392可以由无机材料制成。具体地,阻挡层392可以由透明导电材料制成。阻挡层392可以由透明金属或金属氧化物制成。例如,阻挡层392可以由诸如氧化镉锌(IZO)、非晶氧化铟锡(a-ITO)等材料制成。

[0171] 阻挡层392可以由导电无机材料制成并且连接到接地图案700,因此当产生静电时可以分散静电。同时,阻挡层392可以防止氧和湿气从外面透过包封层。

[0172] 然后,参照图28,将如下描述根据示例性实施例的显示装置。

[0173] 由于图28中示出的根据当前示例性实施例的显示装置与图25至图27中示出的根据示例性实施例的显示装置具有基本上相同的结构,因此将省略对相同结构的描述。当前示例性实施例与上述示例性实施例的不同之处在于接地图案的形状,下面将进行详细描述。

[0174] 图28是根据示例性实施例的显示装置的平面图。

[0175] 参照图28,根据示例性实施例的显示装置包括设置在基底110上的接地图案700。接地图案700连接到由导电无机材料制成的阻挡层392。

[0176] 在上述示例性实施例中,接地图案700具有按照预定的方向延伸的杆形。然而,在当前示例性实施例中,接地图案700具有点形。接地图案700不限于此,接地图案700可以具有各种形状。例如,接地图案700可以具有在平面图中弯曲一次的L-形。

[0177] 虽然已经结合目前被认为实用的示例性实施例描述了本公开,但是将理解的是本发明不限于公开的实施例,而是相反,意图覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种改变和等同布置。

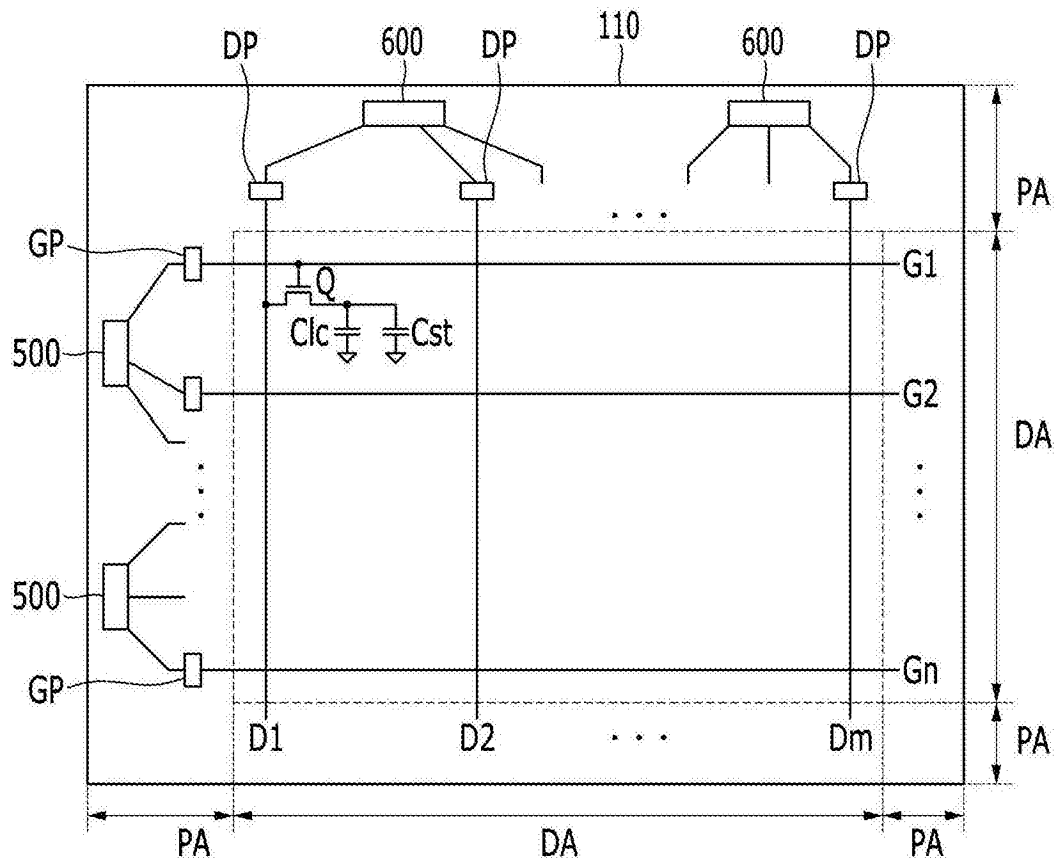


图1

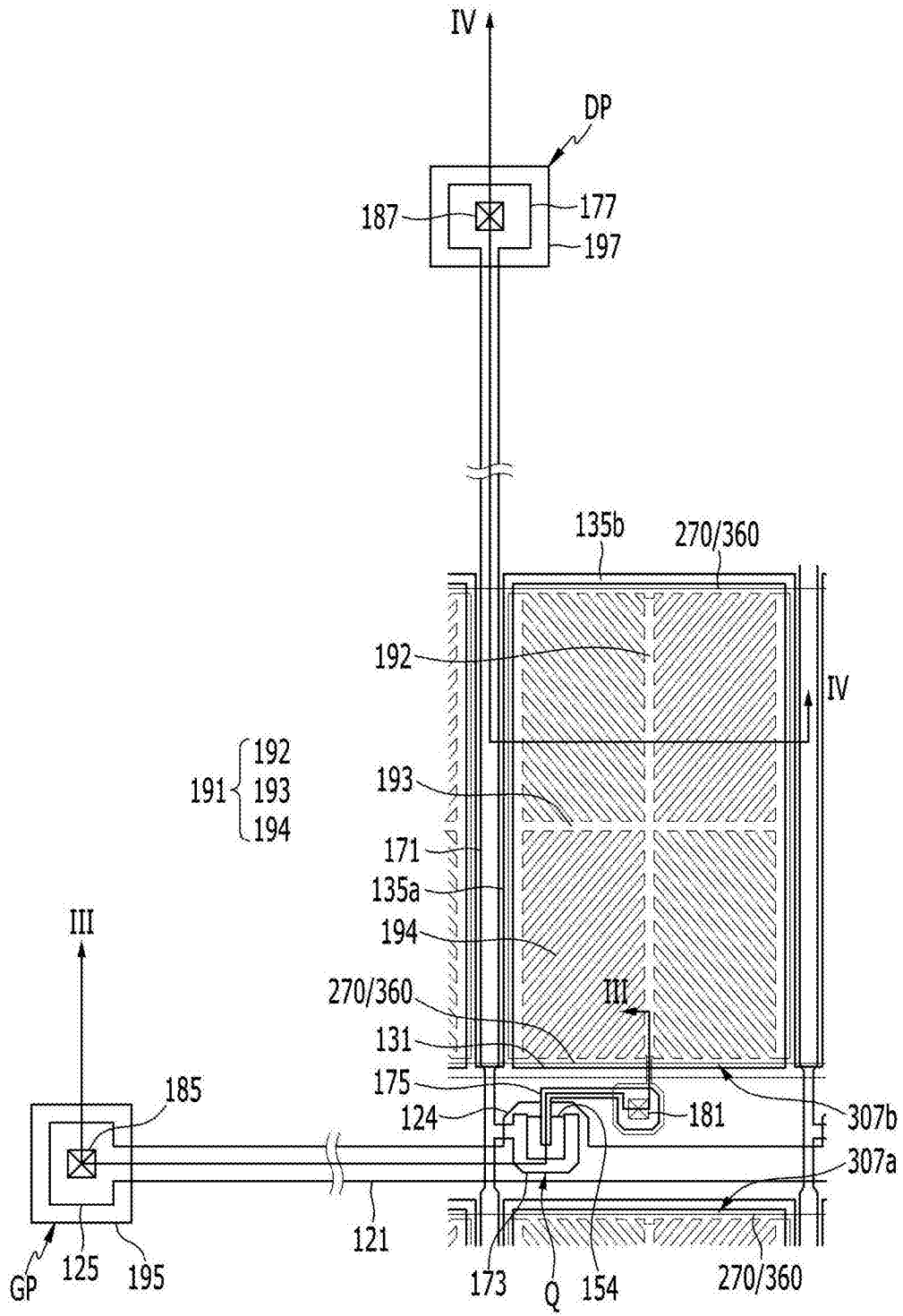


图2

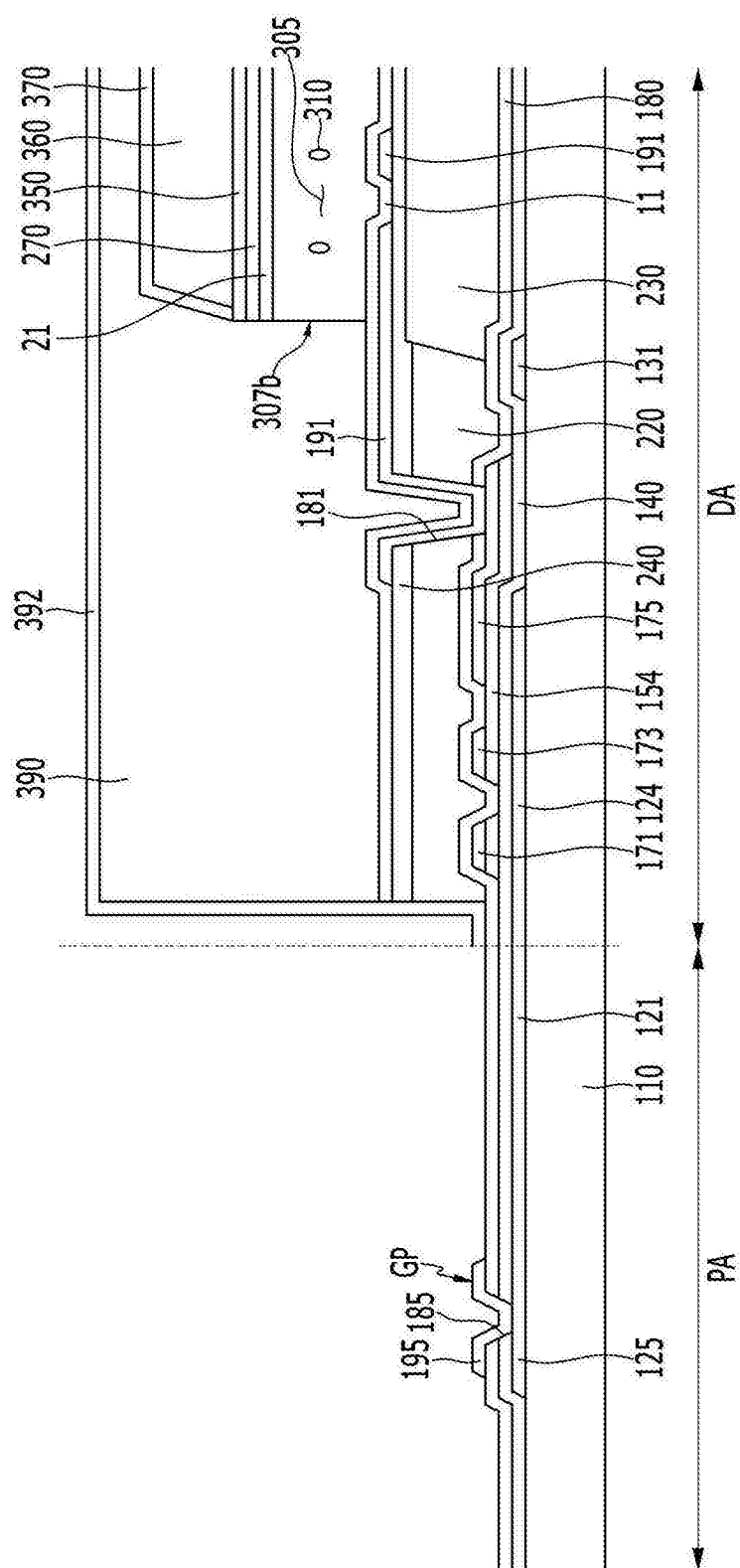


图3

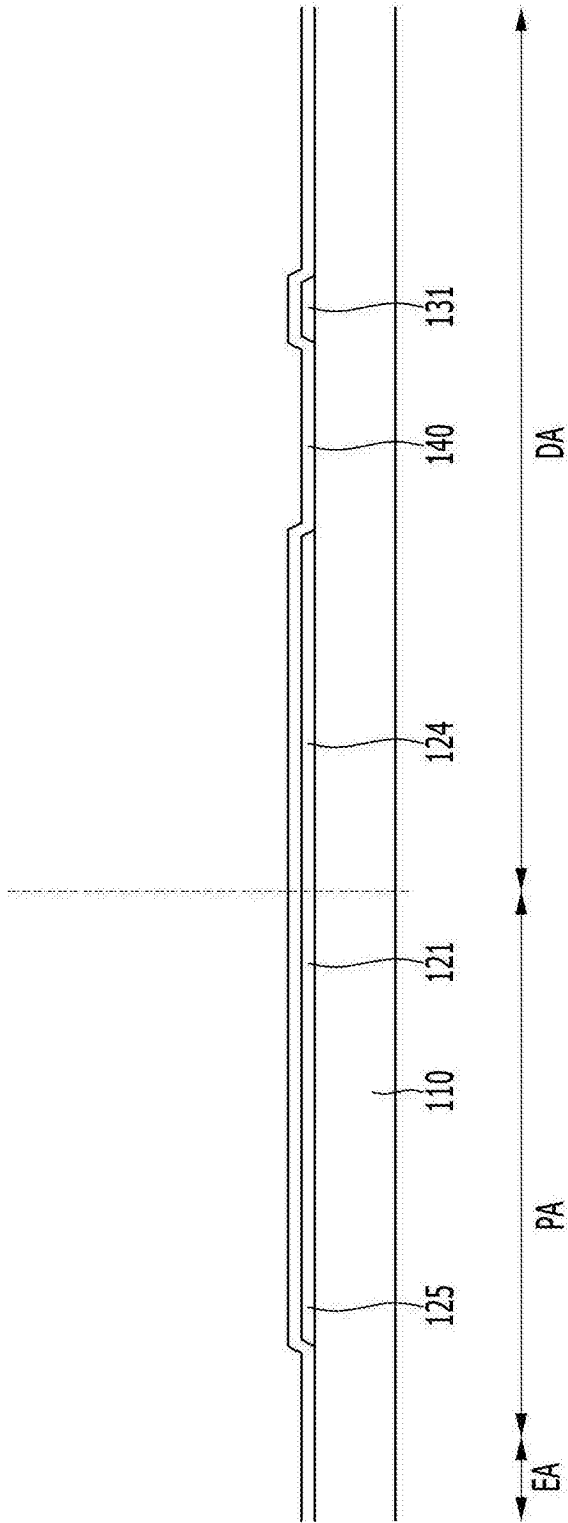


图5

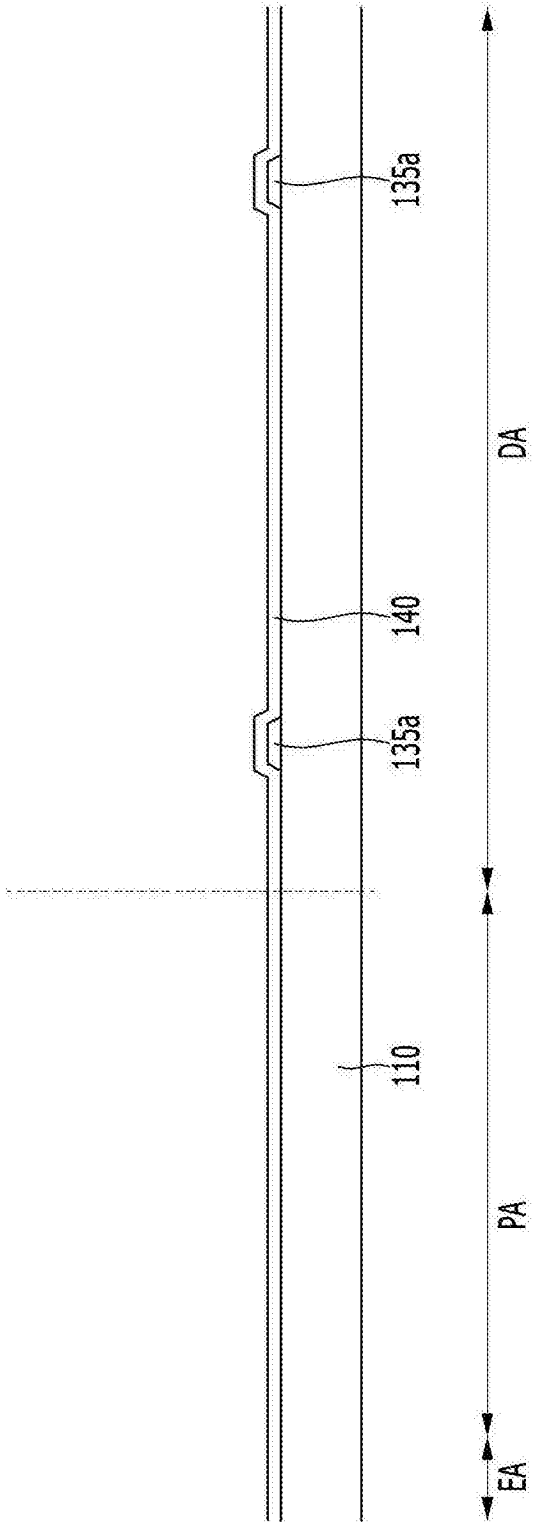


图6

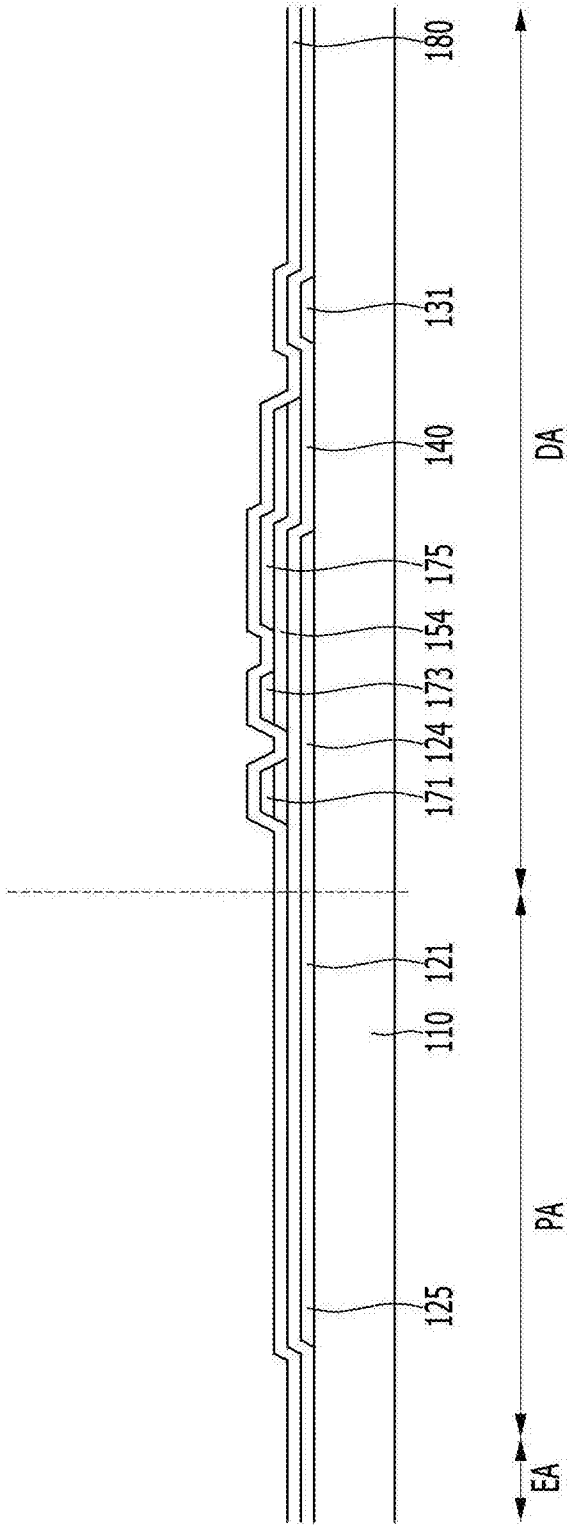


图7

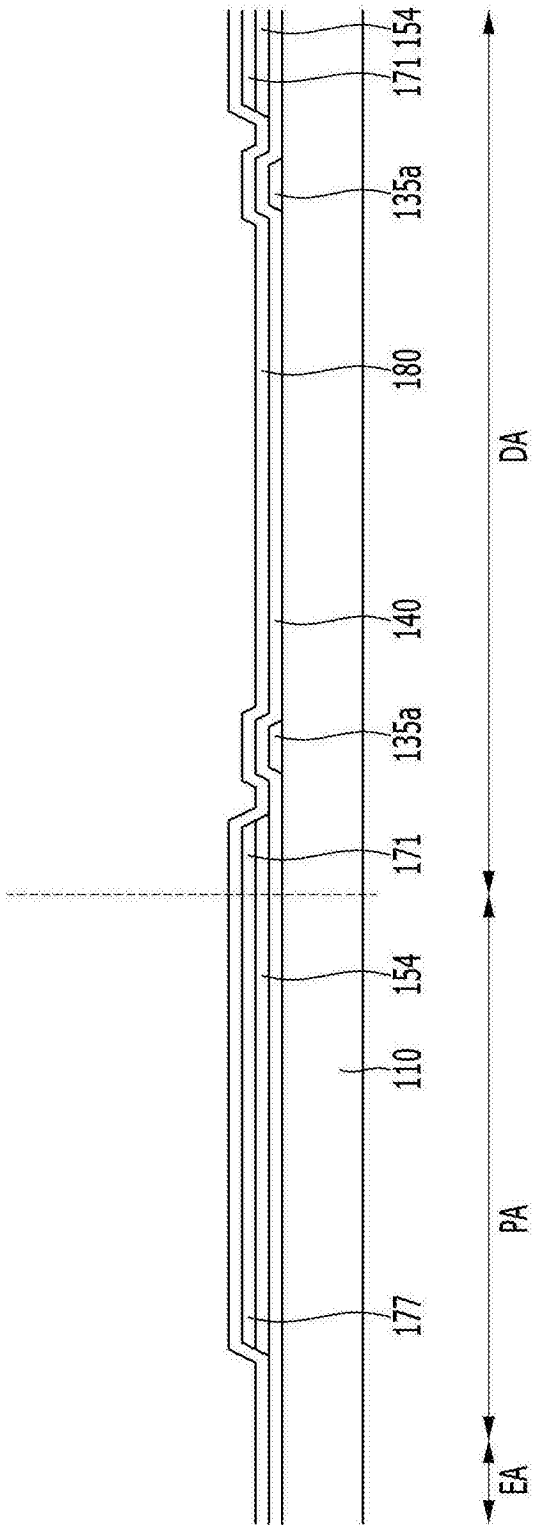


图8

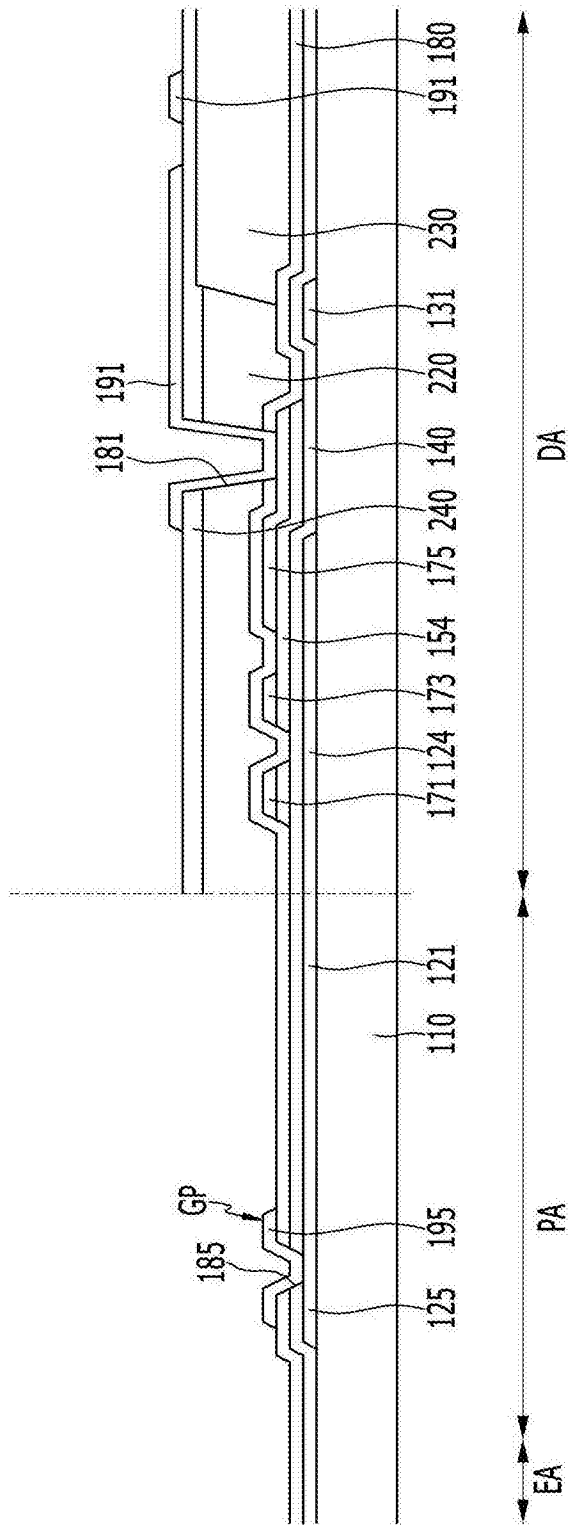


图9

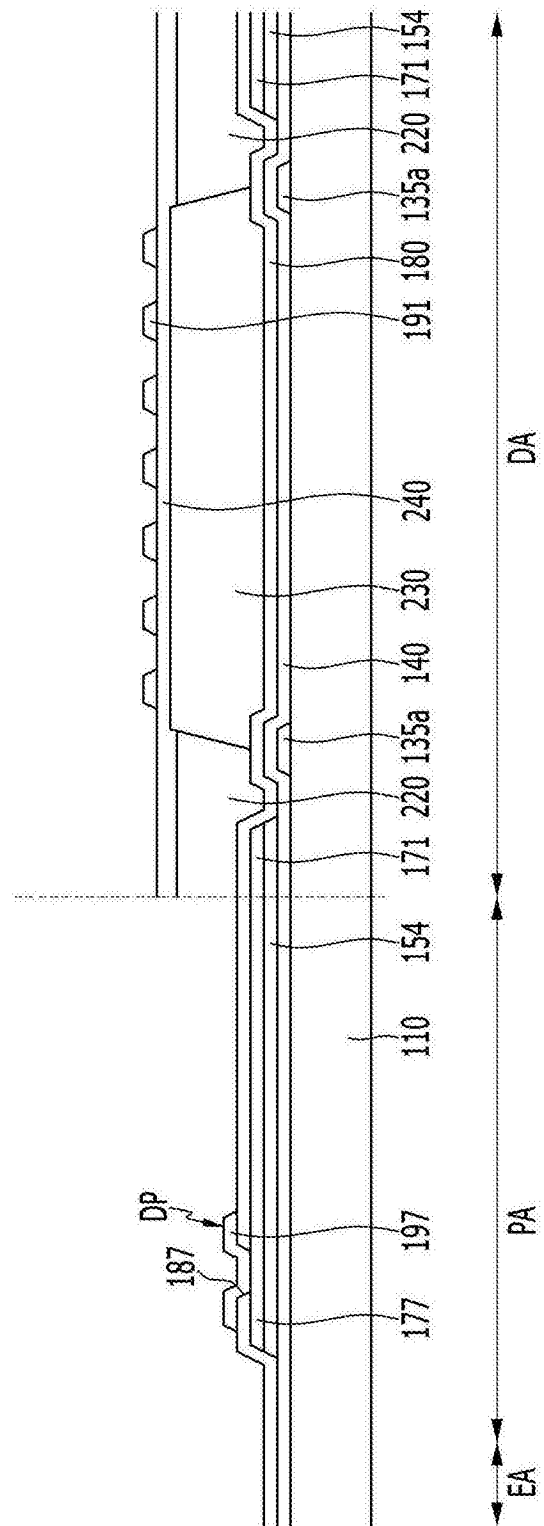


图10

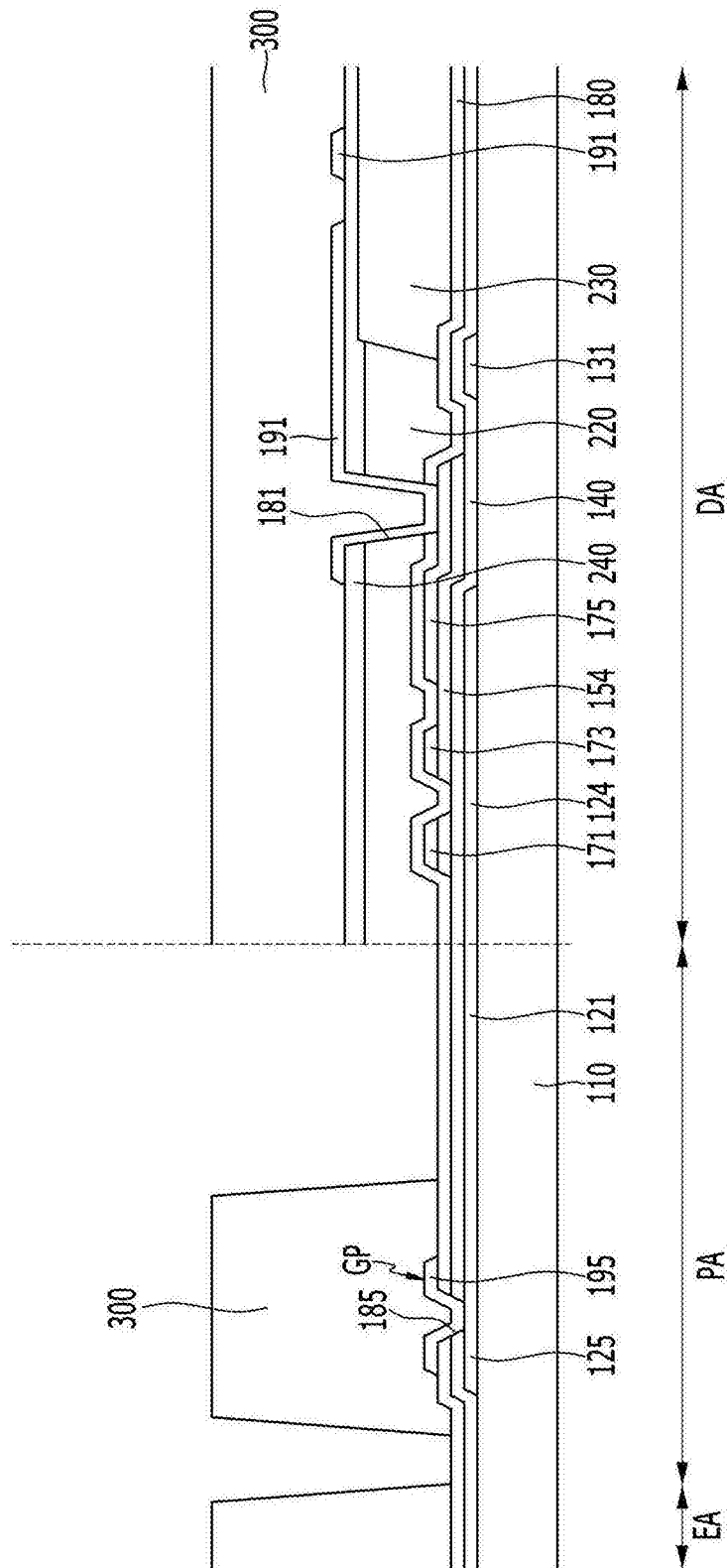


图11

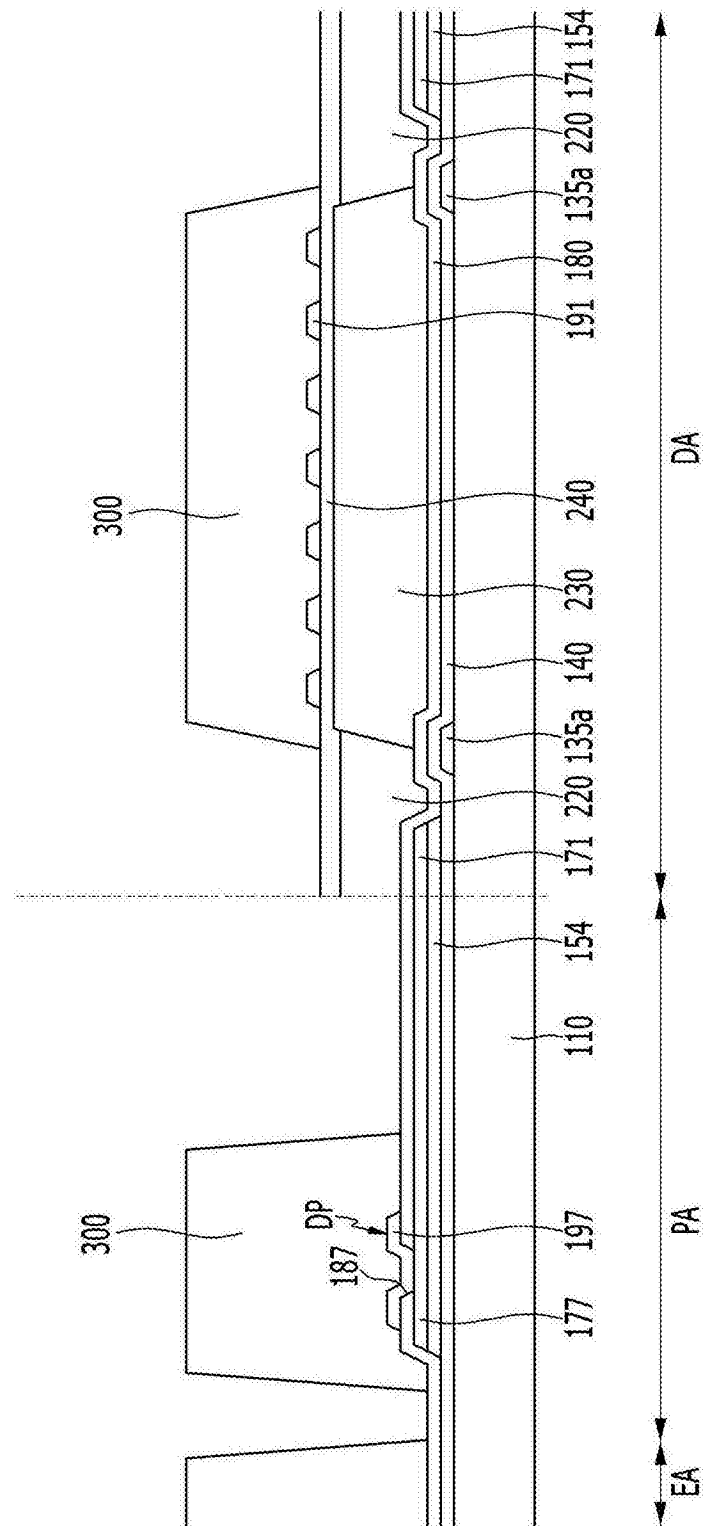


图12

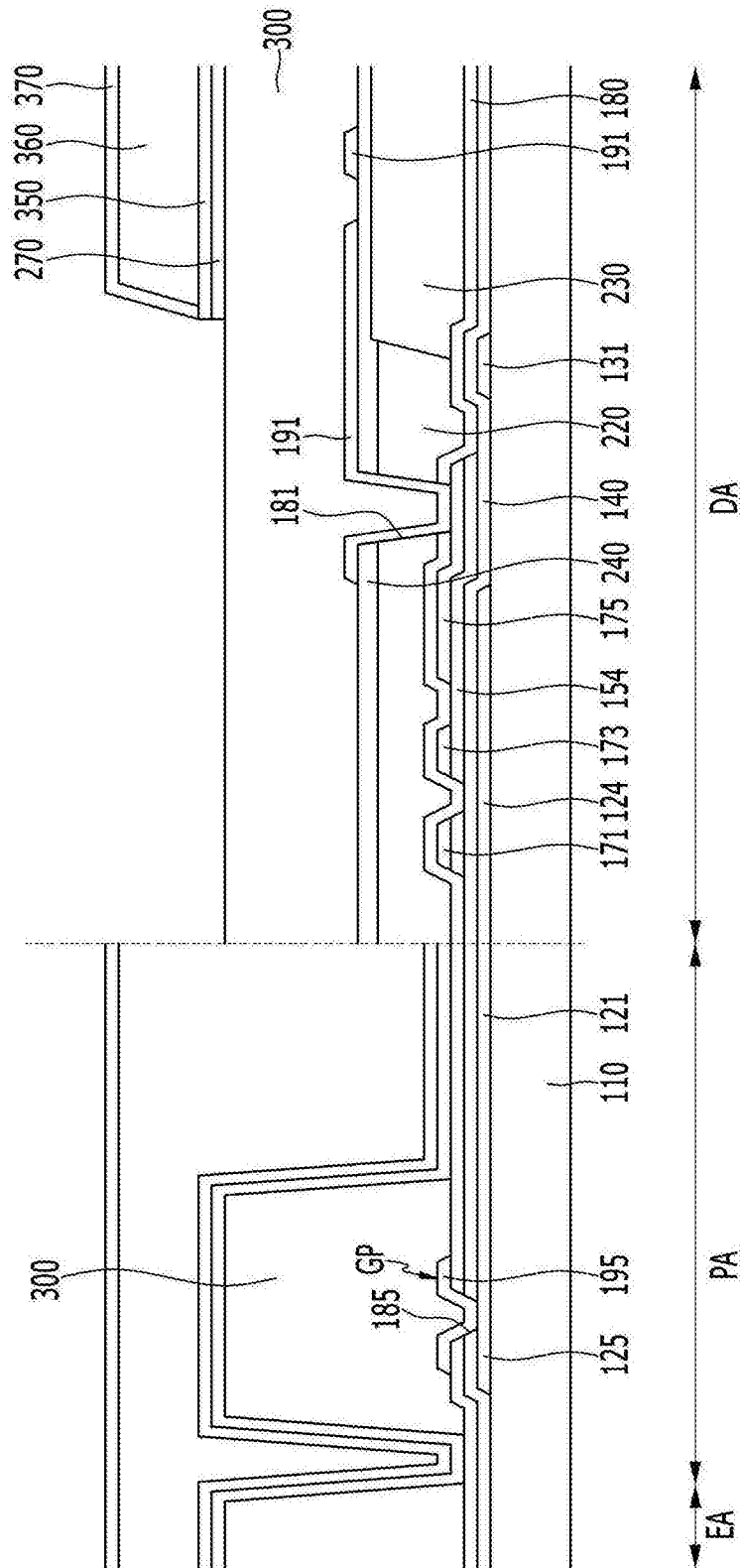


图13

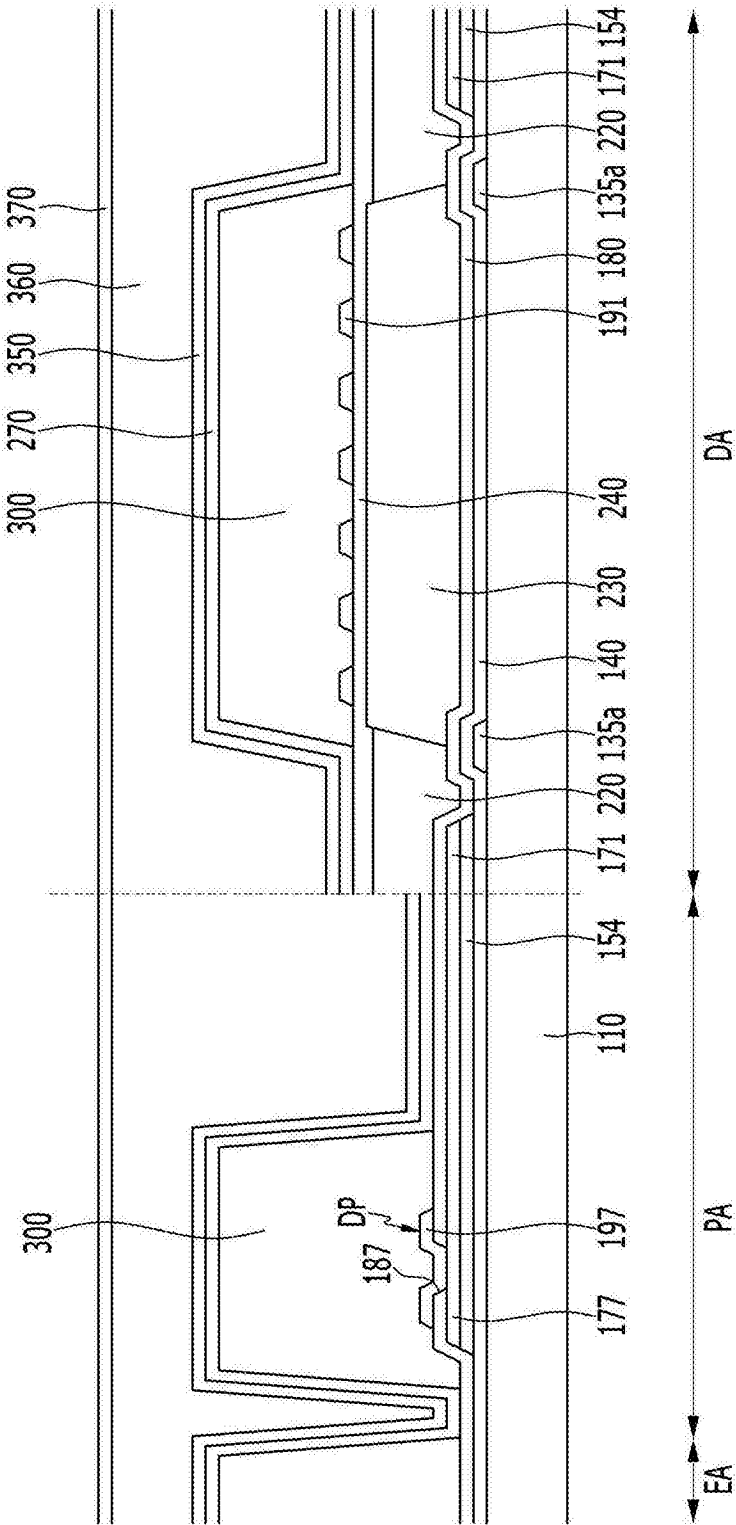


图14

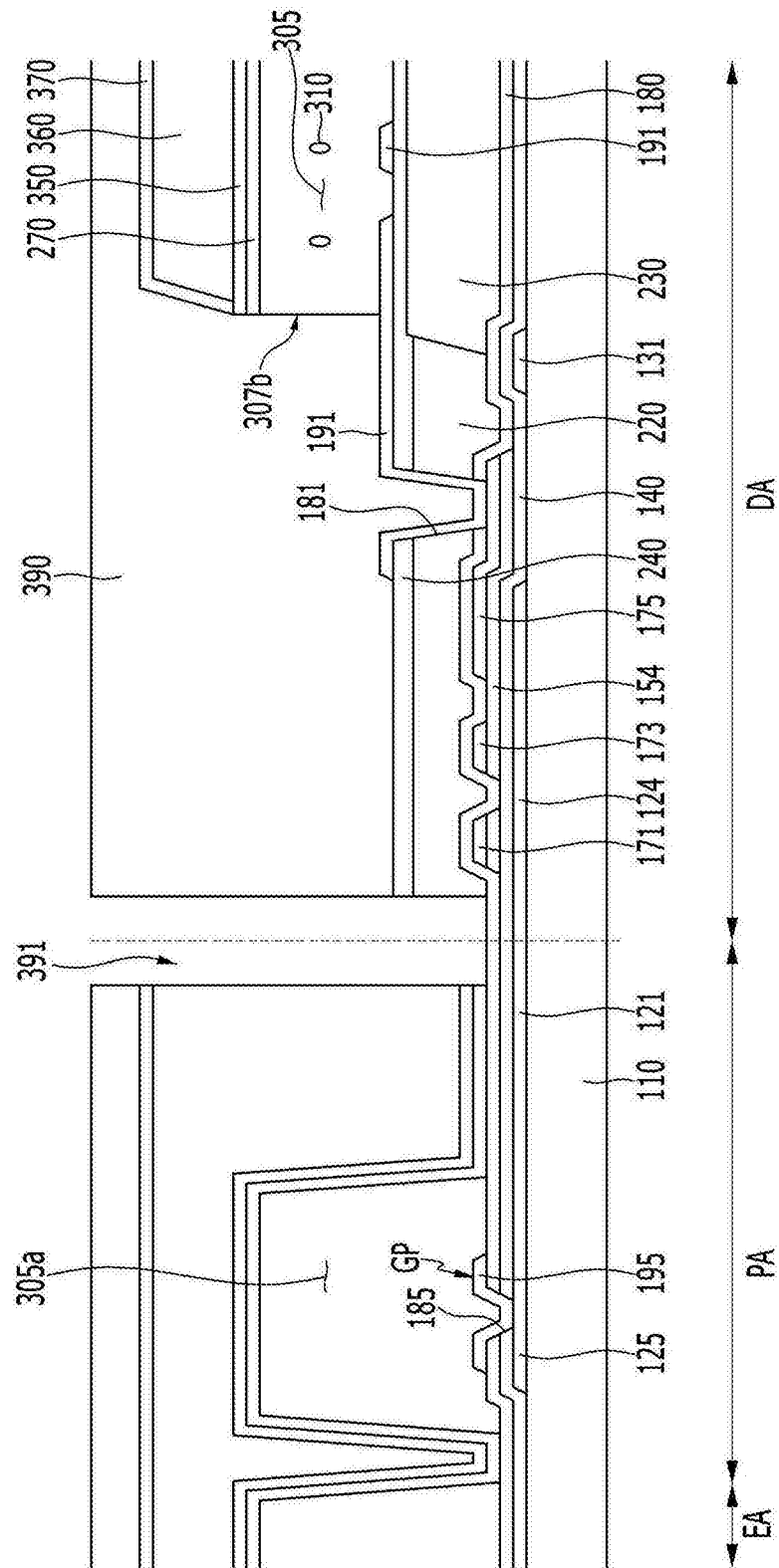


图15

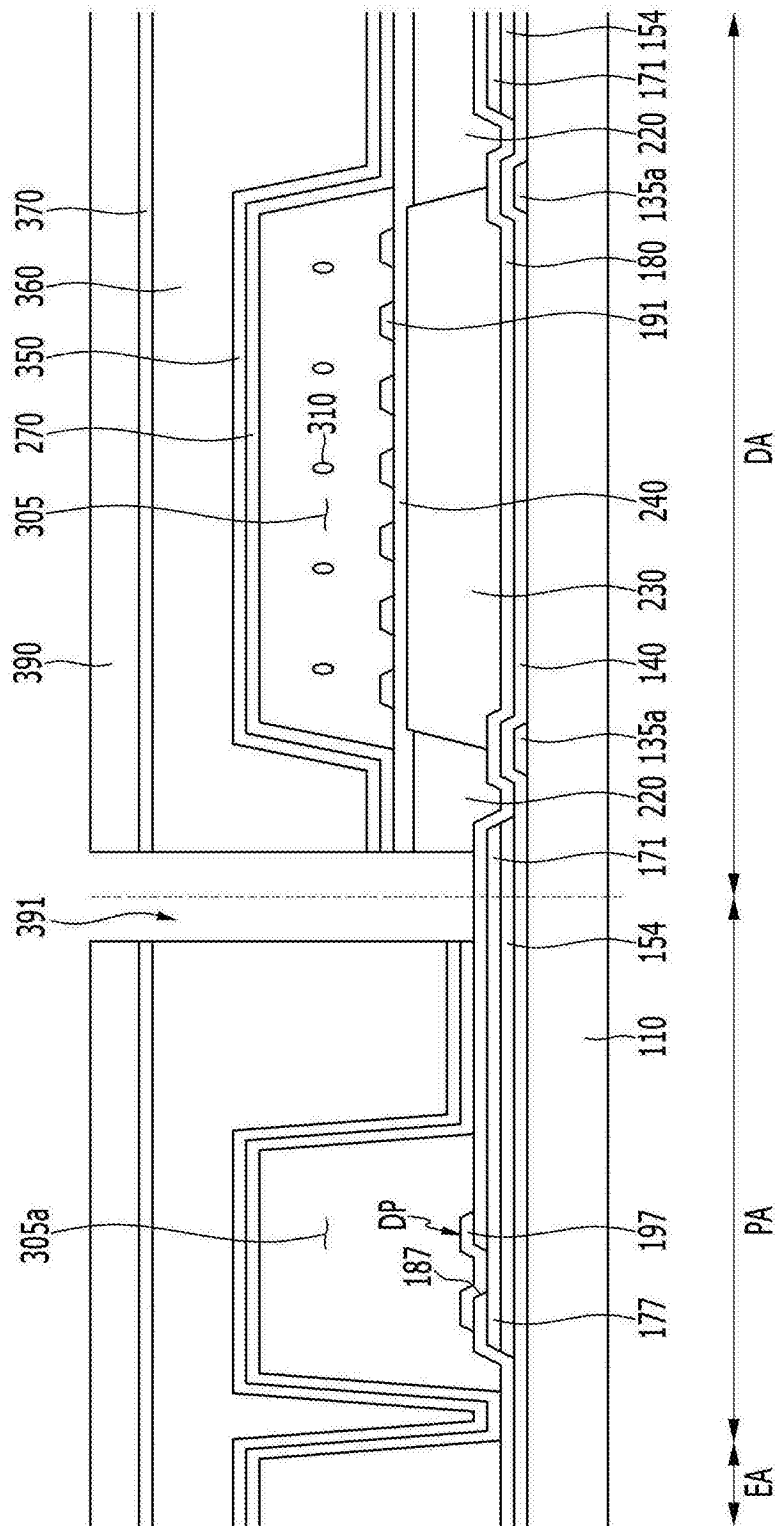


图16

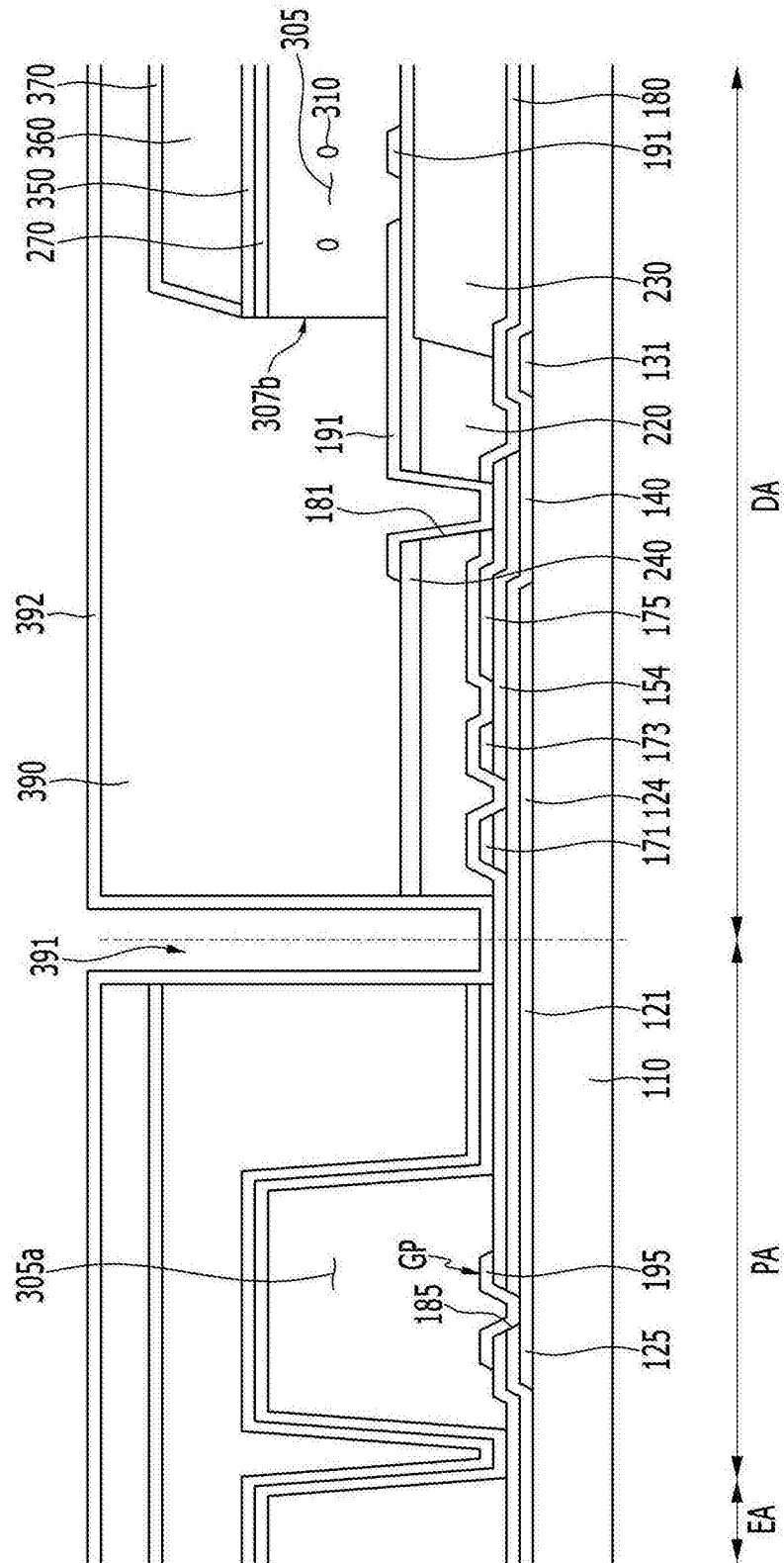


图17

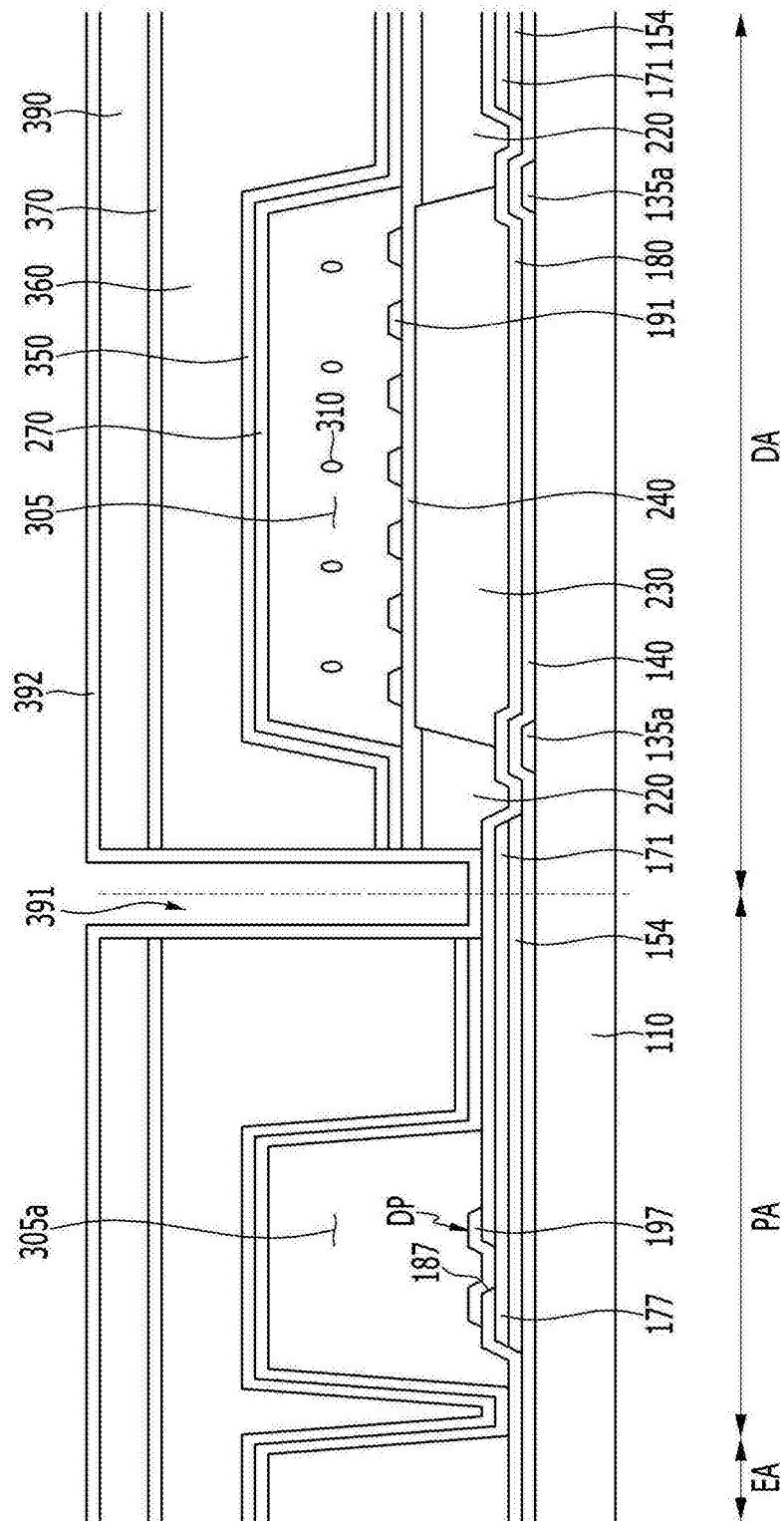


图18

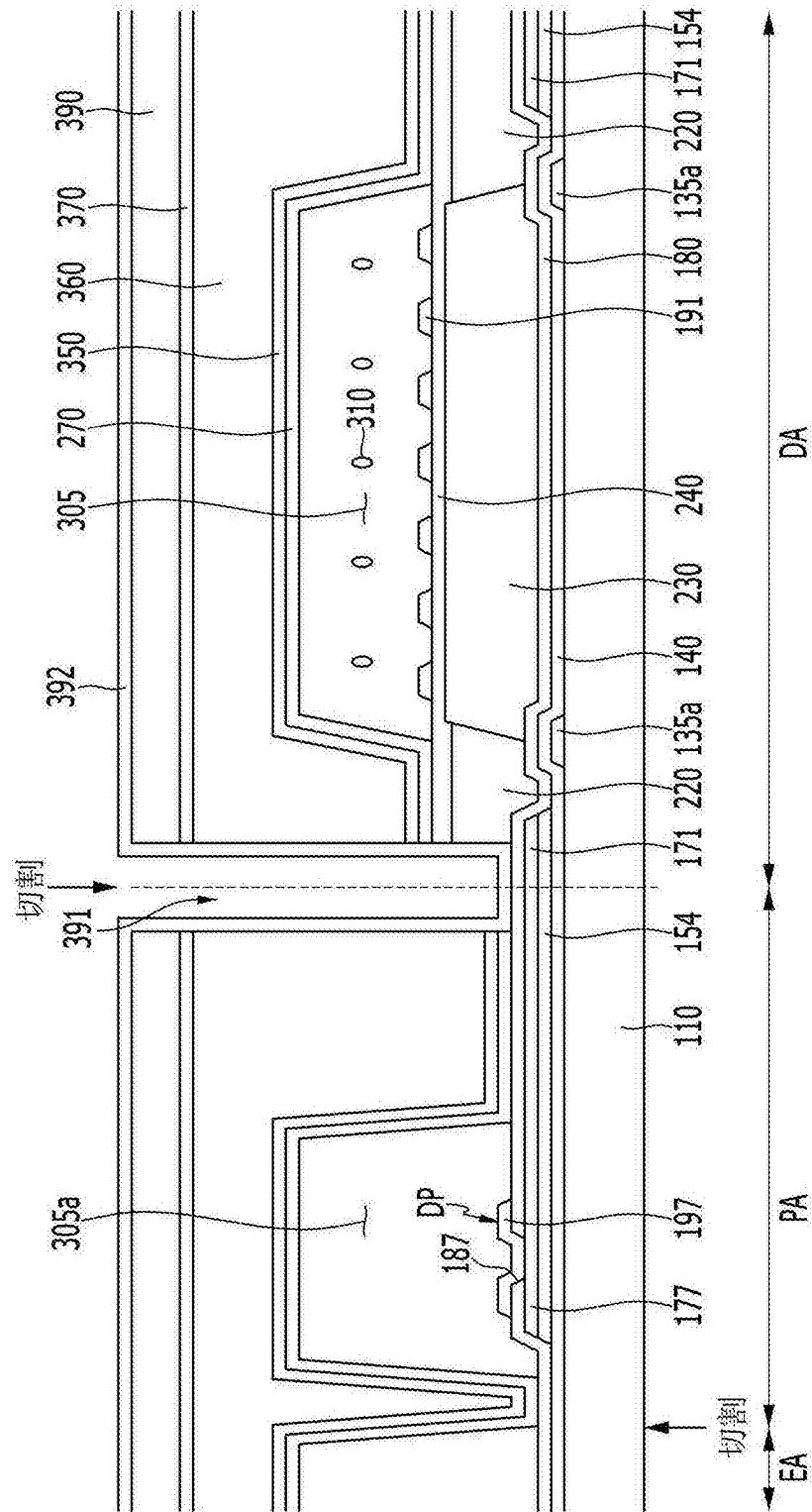


图20

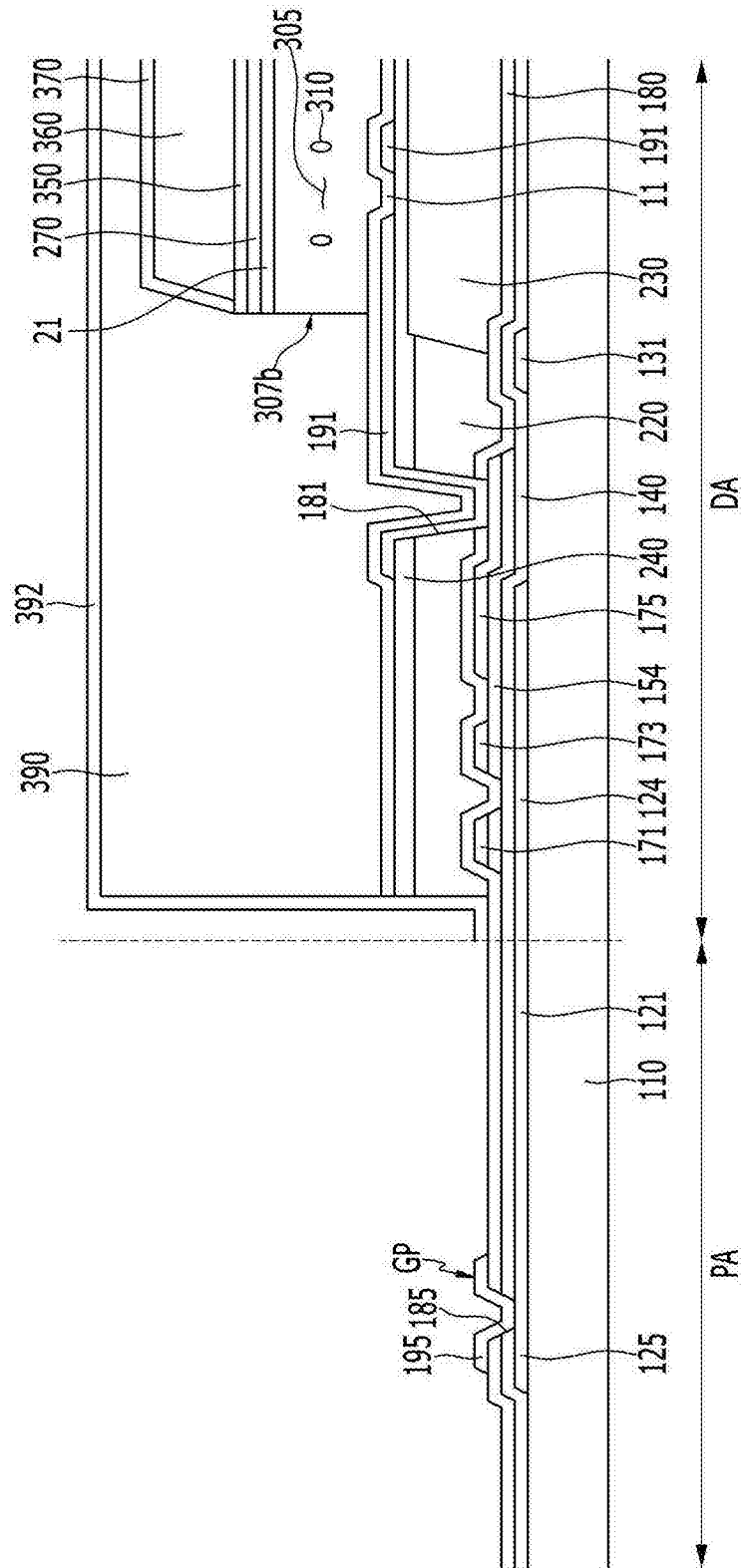


图21

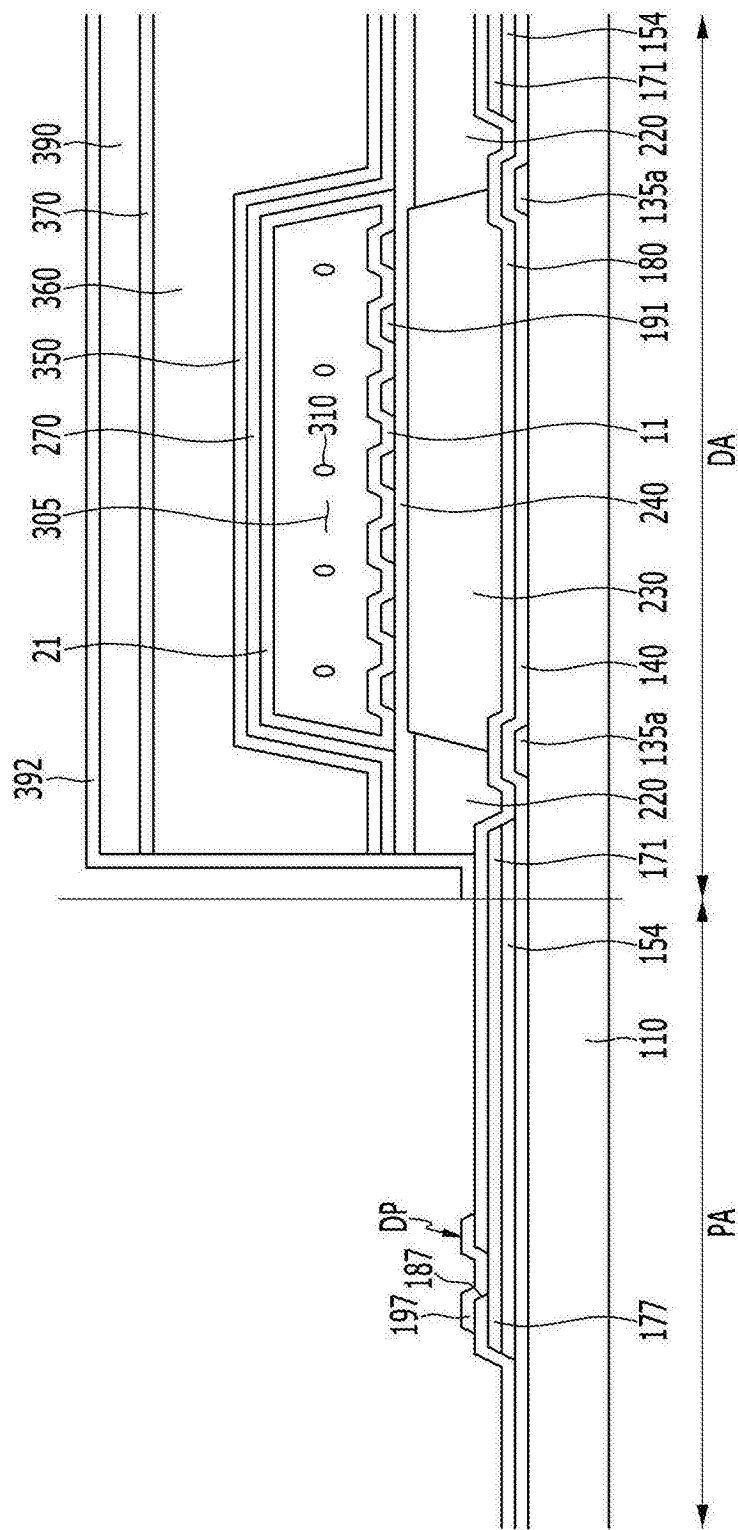


图22

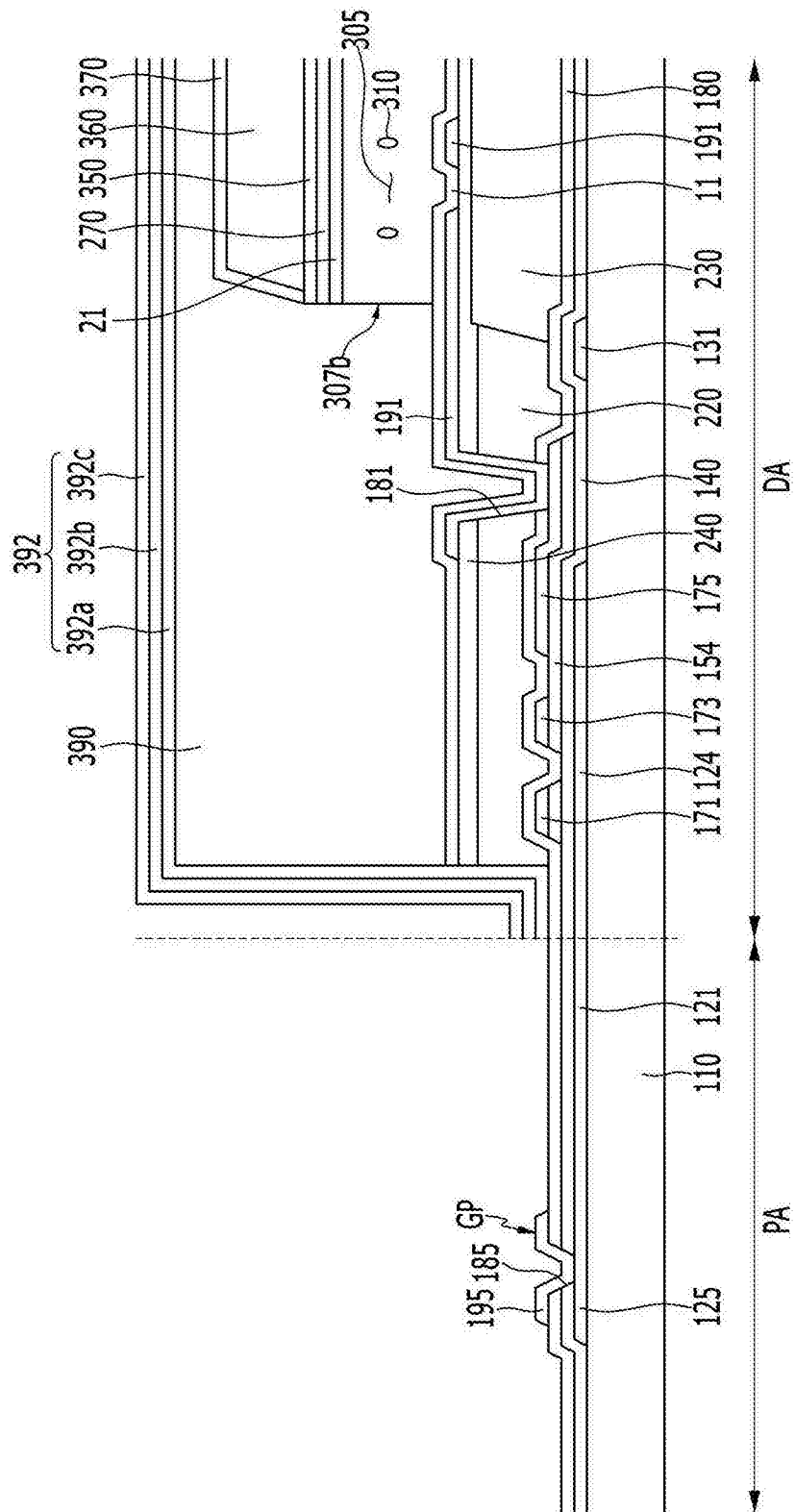


图23

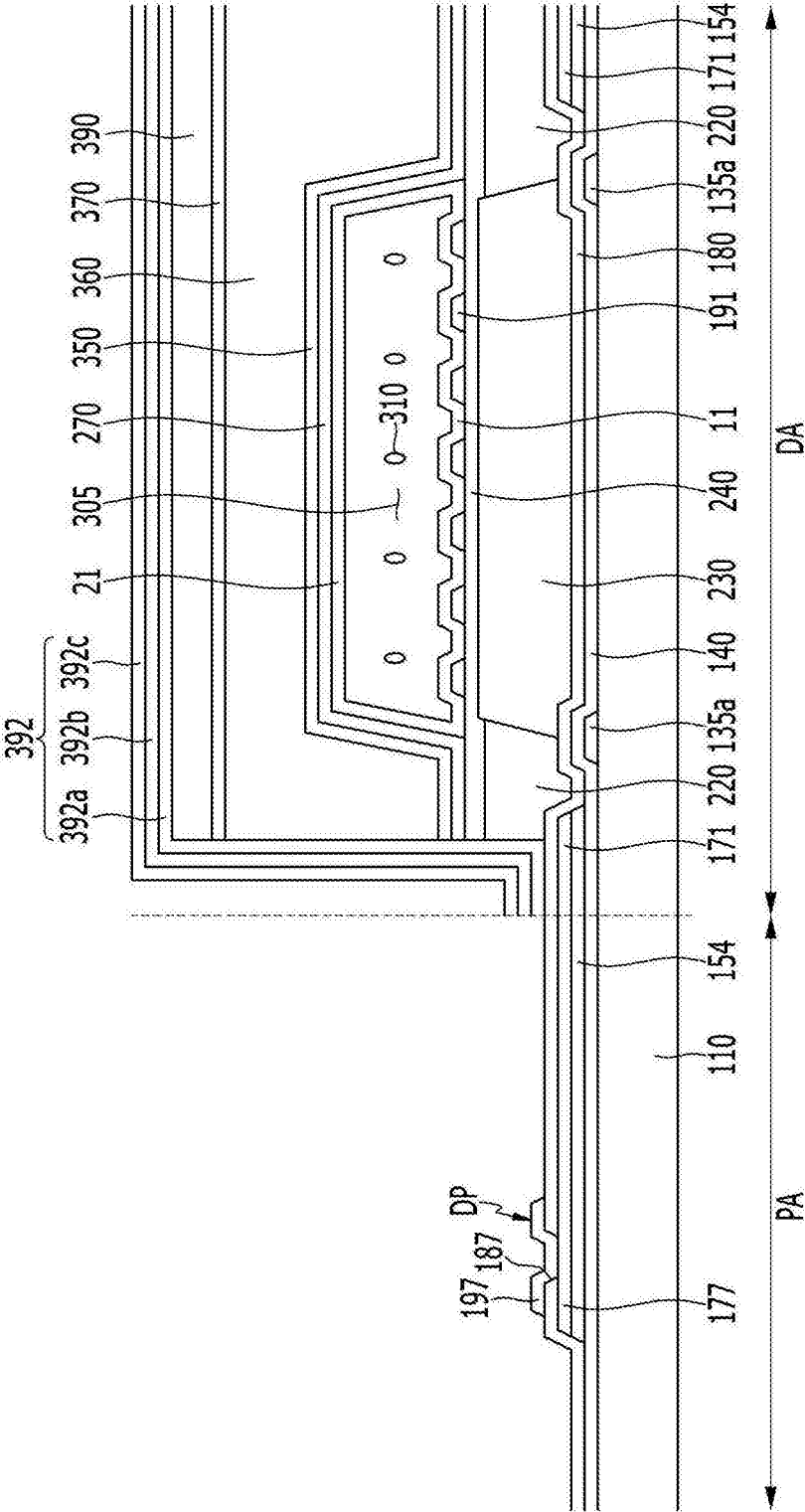


图24

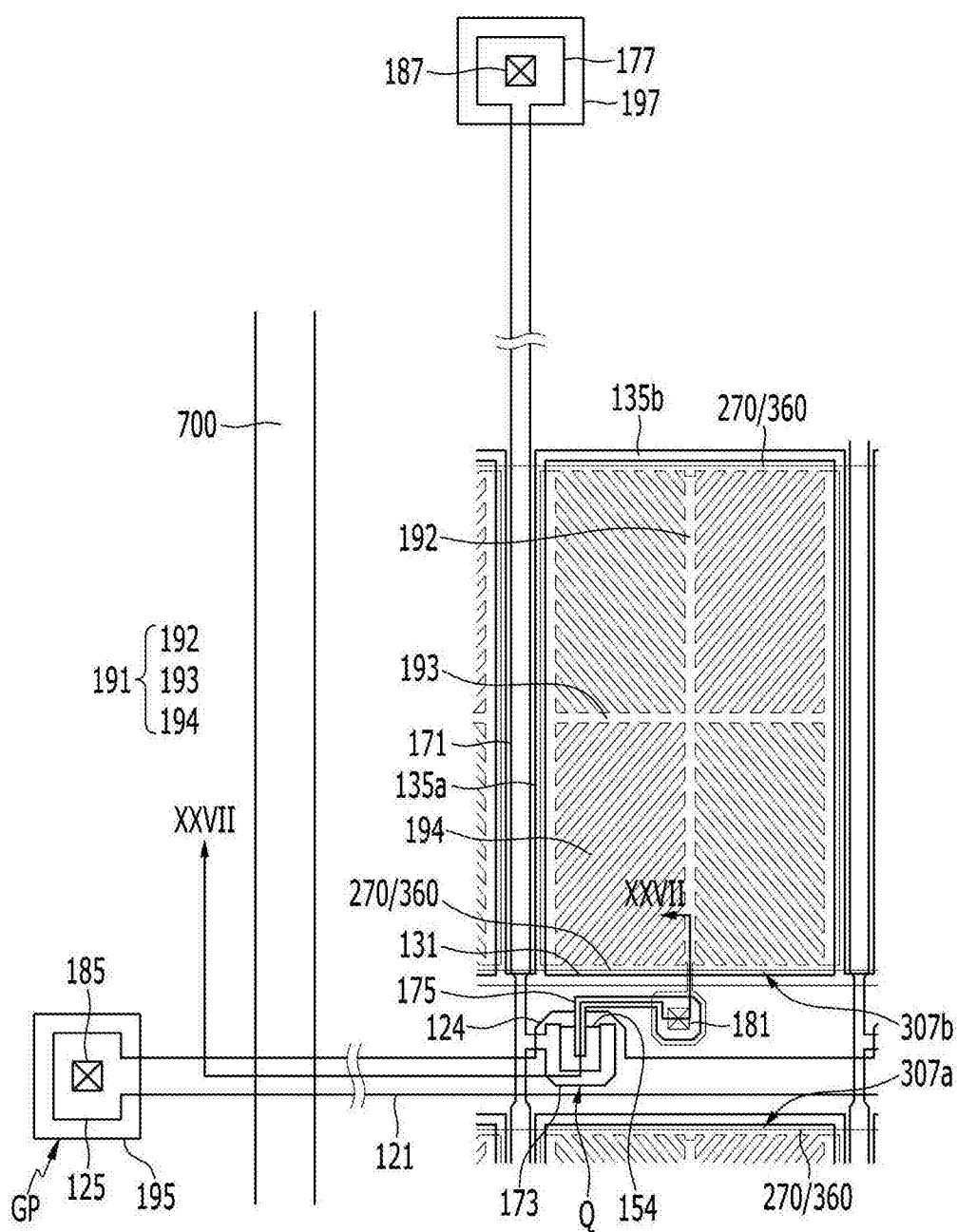


图26

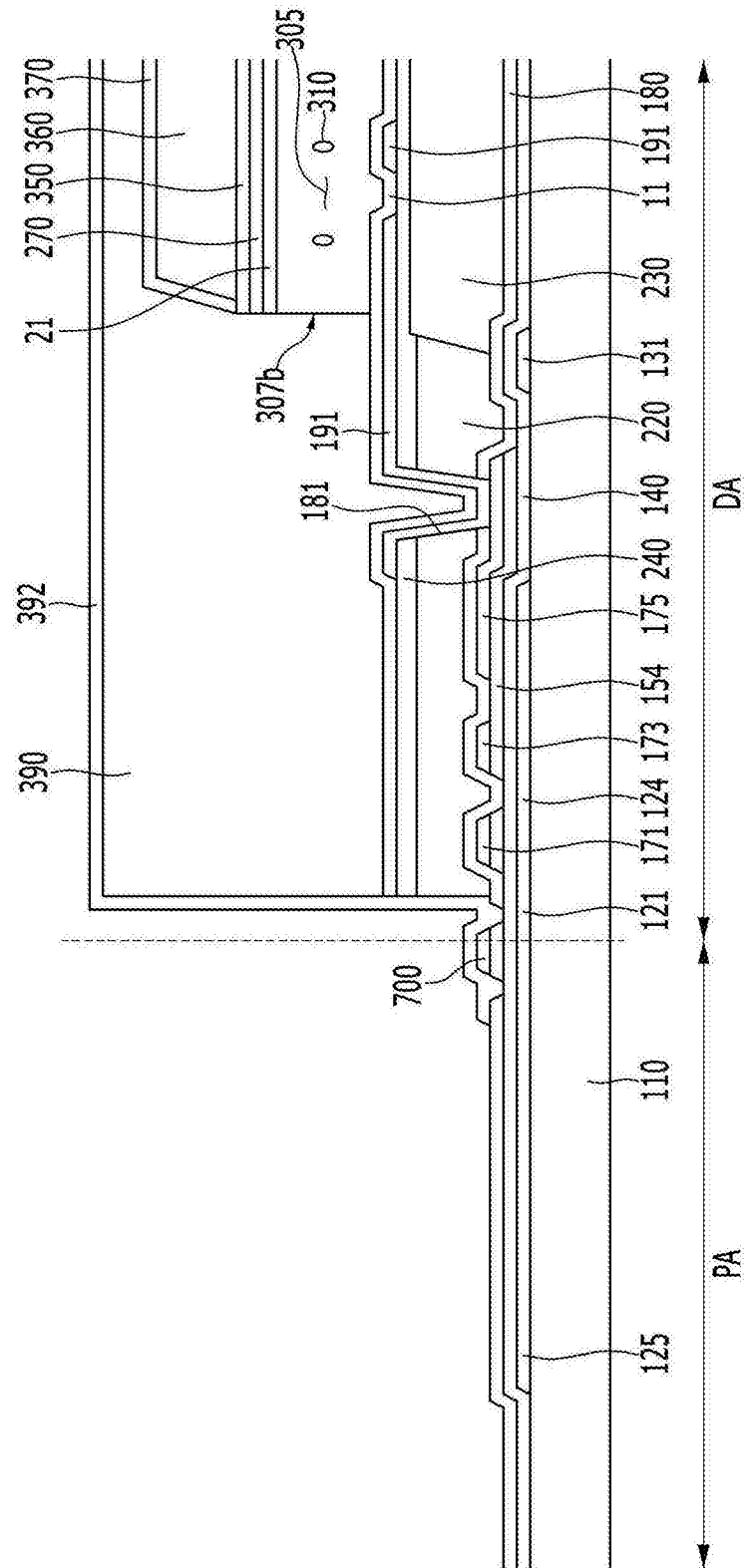


图27

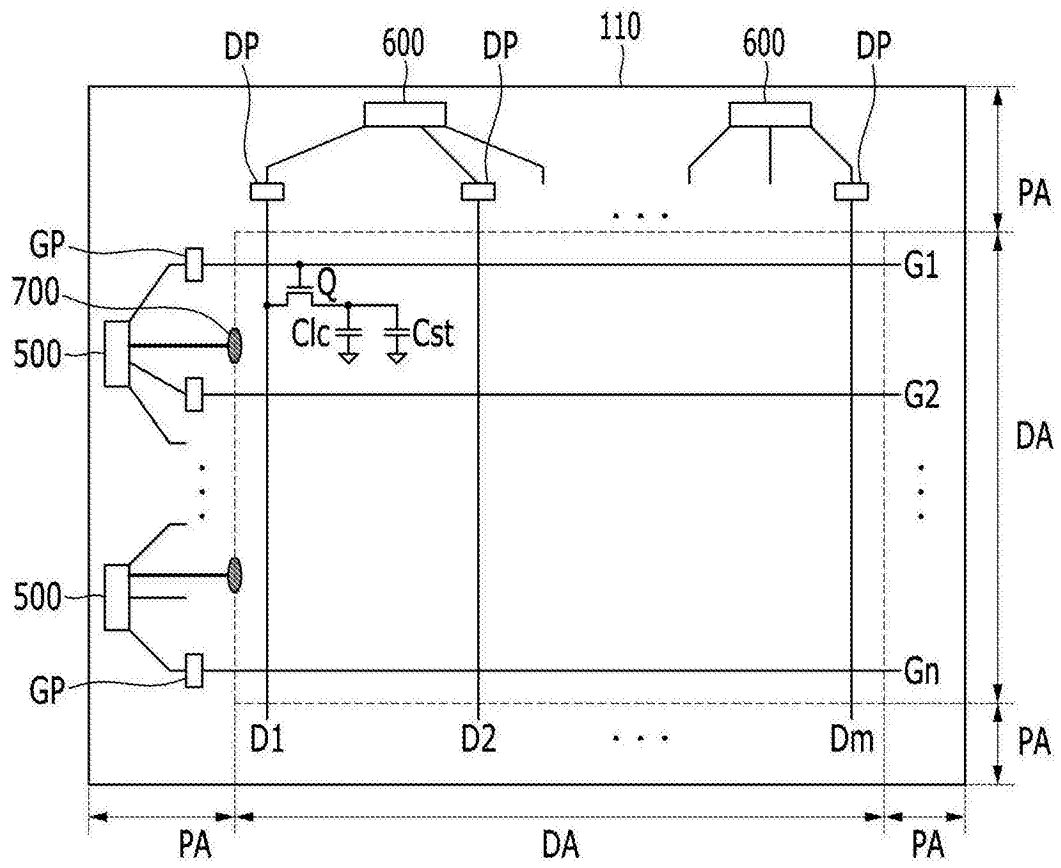


图28

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN106970479A	公开(公告)日	2017-07-21
申请号	CN201610920432.3	申请日	2016-10-21
[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	朴崔常 权成圭 金相日 林泰佑		
发明人	朴崔常 权成圭 金相日 林泰佑		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133377 G02F1/1339 G02F1/13439 G02F1/1368 G02F2201/50 G02F2201/501 H01L27/124 G02F1/136204		
代理人(译)	刘灿强 陈晓博		
优先权	1020160004621 2016-01-14 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

示例性实施例提供了一种显示装置。根据示例性实施例的显示装置包括：基底；薄膜晶体管，设置在基底上；第一电极，连接到薄膜晶体管；顶层，设置在第一电极上，通过在第一电极和顶层之间设置微腔与第一电极分隔开；液晶层，位于微腔内；包封层，位于顶层上；以及阻挡层，覆盖包封层的上表面和侧表面，其中，阻挡层的侧表面包括热变形部分。

