



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109643041 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 22

(21) 申请号 201780051922.7

(22) 申请日 2017.08.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109643041 A

(43) 申请公布日 2019.04.16

(30) 优先权数据
2016-162037 2016.08.22 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.02.22

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/029732 2017.08.21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/038038 JA 2018.03.01

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72) 发明人 富永真克 原义仁 吉田昌弘

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

代理人 汪飞亚 刁冬梅

(51) Int.Cl.

G02F 1/1368 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)

审查员 吴亚芬

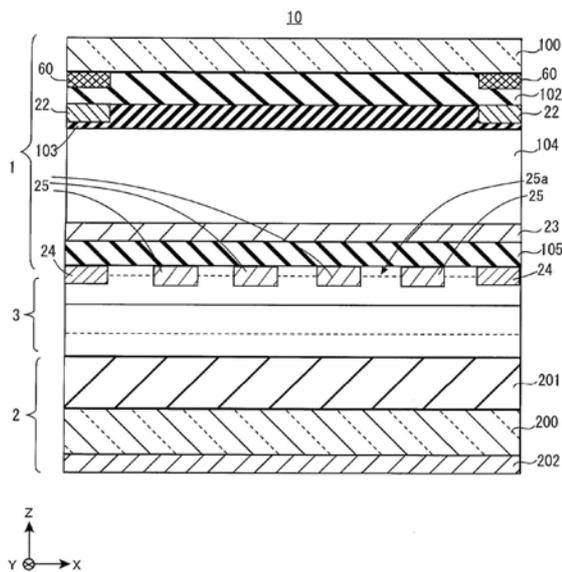
权利要求书2页 说明书10页 附图24页

(54) 发明名称

具有触摸面板的显示装置

(57) 摘要

提供能够提高触摸检测灵敏度的具有触摸面板的显示装置。具有触摸面板的显示装置具有有源矩阵基板、对向基板以及液晶层,在有源矩阵基板一侧具有触摸面。有源矩阵基板在基板的液晶层一侧具有多个像素电极、多个对向电极以及多条信号线。对向电极检测对触摸面的接触并在与像素电极之间形成电容,且与信号线连接。像素电极与对向电极以在俯视时重叠的方式配置,对向电极设置于比像素电极更靠近基板的位置。对向基板在与液晶层相反的一侧的面具有与对向电极在俯视时重叠的方式配置的、具有参考电位(接地电位)的屏蔽电极。



1. 一种具有触摸面板的显示装置,其包括:有源矩阵基板、与所述有源矩阵基板对向设置的对向基板、以及设置于所述有源矩阵基板与所述对向基板之间的液晶层,所述有源矩阵基板一侧具有触摸面,其特征在于:

所述有源矩阵基板包括:

基板;

在所述基板的所述液晶层侧具有多个像素电极、检测对所述触摸面的接触并在与所述多个像素电极之间形成电容的多个对向电极、以及与所述多个对向电极的每一个连接的多条信号线,

所述对向基板在与所述液晶层相反的一侧的面具有以与所述多个对向电极在俯视时重叠的方式配置的、具有参考电位的屏蔽电极,所述多个像素电极与所述多个对向电极以在俯视时重叠的方式配置,所述多个对向电极设置于比所述多个像素电极更靠近所述基板的位置,

所述有源矩阵基板还包括在所述多个对向电极与所述多个像素电极之间配置的第一绝缘膜,

配置于相对于所述多个像素电极与所述多个对向电极相反的一侧且覆盖所述多个像素电极的第二绝缘膜、

隔着所述第二绝缘膜且以与所述多个像素电极重叠的方式配置的、与所述对向电极电性连接的透明电极。

2. 如权利要求1所述的具有触摸面板的显示装置,其特征在于,所述有源矩阵基板在所述基板的所述液晶层一侧还包括多条栅极配线、与所述多条栅极配线相交的多条数据配线,

所述多个对向电极在栅极配线的延伸方向以及数据配线的延伸方向上排列配置,

且所述数据配线以在俯视时位于在所述栅极配线的延伸方向上相邻的两个对向电极之间且不与所述两个对向电极重叠的位置的方式配置。

3. 如权利要求1或2所述的具有触摸面板的显示装置,其特征在于,所述有源矩阵基板在所述基板的所述液晶层一侧还包括多条栅极配线、与所述多条栅极配线相交的多条数据配线,

所述多个对向电极在栅极配线的延伸方向以及数据配线的延伸方向上排列配置,

且所述栅极配线以在俯视时位于在所述数据配线的延伸方向上相邻的两个对向电极之间且不与所述两个对向电极重叠的位置的方式配置。

4. 如权利要求1或2所述的具有触摸面板的显示装置,其特征在于,所述多条信号线与所述多个像素电极配置于彼此不同层。

5. 如权利要求1或2所述的具有触摸面板的显示装置,其特征在于,所述有源矩阵基板还包括包含源极、漏极、半导体膜以及栅极的多个开关元件,

所述栅极相对于所述半导体膜设置于所述液晶层一侧。

6. 如权利要求1或2所述的具有触摸面板的显示装置,其特征在于,所述有源矩阵基板还包括包含源极、漏极、半导体膜以及栅极的多个开关元件,

所述栅极相对于所述半导体膜设置于所述基板一侧。

7. 如权利要求1或2所述的具有触摸面板的显示装置,其特征在于,所述有源矩阵基板

在所述像素电极与所述基板之间还具备遮光部。

8. 如权利要求7所述的具有触摸面板的显示装置,其特征在于,所述遮光部设置于不与所述像素电极重叠的位置。

具有触摸面板的显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有触摸面板的显示装置。

背景技术

[0002] 特开2015-122057号公报中公开了具备发挥显示器用和触摸屏用二者的作用的面板的触摸屏面板一体型显示装置。面板具有设置有彩色滤光片的上部基板、形成有多个像素下部基板、以及设置于上部基板与下部基板之间的液晶层。下部基板的各像素中设置有像素电极、以及连接于像素电极的薄膜晶体管。另外，下部基板中多个电极与像素电极对向分离配置。多个电极在显示器驱动模式下作为在与像素电极之间形成横向电场(水平电场)的公共电极发挥作用，在触摸驱动模式下作为与手指等之间形成静电电容的触摸电极发挥作用。多个电极的每一个连接有与数据配线大致平行的至少一条信号线，并通过信号线被提供触摸驱动信号或公共电压信号。

发明内容

[0003] 在特开2015-122057号公报中，在被使用者的手指接触到的上部基板与检测该接触的下部基板的电极之间设置有液晶层。因此，当接触上部基板时的静电电容的变化小时，由于像素显示引起的液晶电容的变化，接触时的静电电容的变化难以被检测到。另外，当接触上部基板时面板整体发生挠曲时，下部基板的电极与其他元件之间的距离发生变化，电极的电容发生变化。此时，由于面板整体挠曲引起的电容变化，接触时的静电电容的变化难以被检测到。

[0004] 本发明目的在于提供能够提高触摸检测灵敏度的具有触摸面板的显示装置。

[0005] 本发明的一实施方式的具有触摸面板的显示装置包括有源矩阵基板、与所述有源矩阵基板对向设置的对向基板、以及设置于所述有源矩阵基板与所述对向基板之间的液晶层，所述有源矩阵基板一侧具有触摸面，所述有源矩阵基板包括基板、在所述基板的所述液晶层一侧具有多个像素电极、检测对所述触摸面的接触并在与所述多个像素电极之间形成电容的多个对向电极、以及与所述多个对向电极的每一个连接的多条信号线，所述对向基板在与所述液晶层相反的一侧的面具有以与所述多个对向电极在俯视时重叠的方式配置的、具有参考电位的屏蔽电极，所述多个像素电极与所述多个对向电极以在俯视时重叠的方式配置，所述多个对向电极设置于比所述多个像素电极更靠近所述基板的位置。

[0006] 根据本发明，能够提高触摸检测灵敏度。

[0007] 附图简单说明

[0008] 图1是第一实施方式的具有触摸面板的显示装置的剖面图。

[0009] 图2是表示图1所示的有源矩阵基板的概略结构的示意图。

[0010] 图3是对向电极的配置的一个例子的示意图。

[0011] 图4是放大了图1所示的有源矩阵基板的一部分区域的概略俯视图。

[0012] 图5是具有触摸面板的显示装置的剖面图，是图4所示的有源矩阵基板的沿A-A线

的剖面图。

[0013] 图6是具有触摸面板的显示装置的剖面图,是图4所示的有源矩阵基板的沿B-B线的剖面图。

[0014] 图7A是示出图1所示的有源矩阵基板的TFT区域和非TFT区域的制造工序的图,且为在玻璃基板上形成黑矩阵的工序的剖面图。

[0015] 图7B是示出形成覆盖图7A所示的黑矩阵的无机绝缘膜102的工序的剖面图。

[0016] 图7C是示出在图7B所示的无机绝缘膜102上形成源极以及漏极和数据配线的工序的剖面图。

[0017] 图7D是表示在图7C所示的源极以及漏极之上形成半导体膜的工序的剖面图。

[0018] 图7E是表示形成覆盖图7D所示的源极、漏极以及半导体膜和数据配线的栅极绝缘膜工序的剖面图。

[0019] 图7F是表示在图7E所示的TFT区域的栅极绝缘膜上形成栅极的工序的剖面图。

[0020] 图7G是表示在图7F所示的栅极以及栅极绝缘膜上形成有机绝缘膜的工序的剖面图。

[0021] 图7H是表示在图7G所示的有机绝缘膜上形成对向电极的工序的剖面图。

[0022] 图7I是表示形成覆盖图7H所示的对向电极的无机绝缘膜105的工序的剖面图。

[0023] 图7J是表示在图7I所示的无机绝缘膜105上形成接触孔的工序的剖面图。

[0024] 图7K是表示在图7J所示的无机绝缘膜105上形成像素电极的工序的剖面图。

[0025] 图7L是表示在图7K所示的无机绝缘膜105上形成信号线的工序的剖面图。

[0026] 图8是用于说明有源矩阵基板的对向电极与数据配线的配置的剖面图。

[0027] 图9是第2实施方式的有源矩阵基板的非TFT区域的概略剖面图。

[0028] 图10A是用于说明图9所示的有源矩阵基板的制造工序的剖面图,且为表示在有机绝缘膜上形成信号线的工序的剖面图。

[0029] 图10B是示出形成覆盖图10A所示的信号线的无机绝缘膜105的工序的剖面图。

[0030] 图10C是表示在图10B所示的无机绝缘膜105上形成对向电极的工序的剖面图。

[0031] 图10D是表示形成覆盖图10C所示的对向电极的无机绝缘膜106的工序的剖面图。

[0032] 图11是第3实施方式的有源矩阵基板的非TFT区域的概略剖面图。

[0033] 图12A是用于说明图11所示的有源矩阵基板的制造工序的剖面图,且为表示在有机绝缘膜上形成信号线的工序的剖面图。

[0034] 图12B是表示在12A所示的有机绝缘膜上形成对向电极的工序的剖面图。

[0035] 图12C是表示形成覆盖图12B所示的对向电极以及信号线的无机绝缘膜105的工序的剖面图。

[0036] 图12D是表示在图12C所示的无机绝缘膜105上形成像素电极的工序的剖面图。

[0037] 图12E是表示形成覆盖图12D所示的像素电极的无机绝缘膜106的工序的剖面图。

[0038] 图12F是表示在图12E所示的无机绝缘膜106上形成公共电极的工序的剖面图。

[0039] 发明的实施方式

[0040] 本发明的一实施方式的具有触摸面板的显示装置包括有源矩阵基板、与所述有源矩阵基板对向设置的对向基板以及设置于所述有源矩阵基板与所述对向基板之间的液晶层,所述有源矩阵基板一侧具有触摸面,所述有源矩阵基板包括基板、在所述基板的所述液

晶层一侧具有多个像素电极、检测对所述触摸面的接触并在与所述多个像素电极之间形成电容的多个对向电极、以及与所述多个对向电极的每一个连接的多条信号线,所述对向基板在与所述液晶层相反的一侧的面具有以与所述对向电极在俯视时重叠的方式配置的、具有参考电位的屏蔽电极,所述多个像素电极与所述多个对向电极以在俯视时重叠的方式配置,所述多个对向电极设置于比所述多个像素电极更靠近所述基板的位置(第一构成)。

[0041] 根据第一构成,具有触摸面板的显示装置在有源矩阵基板一侧具有触摸面,有源矩阵基板的液晶层一侧设置有多个像素电极、多个对向电极以及多条信号线。对向电极用于图像显示,并且检测触摸面的接触,设置于比像素电极更靠近基板的位置。也就是说,触摸面与对向电极之间没有设置液晶层。因此,即使由于图像显示液晶层发生电容变化,与触摸面与对向电极之间存在液晶层的情况相比,不受液晶电容的变化的影响,能够检测接触时的小的电容变化。另外,对向基板的与液晶层相反一侧的面设置有具有参考电位的屏蔽电极。因此,即使使用者的手指等接触时发生具有触摸面板的显示装置的挠曲,也能够抑制对向电极与对向基板的背面一侧所设置的部件之间的静电电容的变化,能够检测接触时的电容变化。

[0042] 在第一构成中,所述有源矩阵基板可以在所述基板的所述液晶层一侧还包括多条栅极配线、与所述多条栅极配线相交的多条数据配线、所述多个对向电极在栅极配线的延伸方向以及数据配线的延伸方向上排列配置,且数据配线以在俯视时重叠于在所述栅极配线的延伸方向上相邻的对向电极之间的方式配置(第二构成)。

[0043] 根据第二构成,数据配线配置于在栅极配线的延伸方向上相邻的对向电极之间,因此,来自触摸面一侧的外部电场难以影响液晶层,能够抑制液晶层的取向不佳。

[0044] 在第一或第二构成中,所述有源矩阵基板在所述基板的所述液晶层一侧还包括多条栅极配线、与所述多条栅极配线相交的多条数据配线、所述多个对向电极在栅极配线的延伸方向以及数据配线的延伸方向上排列配置,且栅极配线以在俯视时重叠于在所述数据配线的延伸方向上相邻的对向电极之间的方式配置(第三构成)。

[0045] 根据第三构成,栅极配线配置于在数据配线的延伸方向上相邻的对向电极之间,因此,来自触摸面一侧的外部电场难以影响液晶层,能够抑制液晶层的取向不佳。

[0046] 在从第一至第三的任意一个构成中,所述多条信号线与所述多个像素电极可以配置于彼此不同层(第四构成)。

[0047] 根据第四构成,与像素电极与信号线配置于同层的情况相比,能够降低由像素电极与信号线之间的静电电容引起的液晶层的取向不佳。

[0048] 在从第一至第四的任意一个构成中,所述有源矩阵基板还可以包括在所述多个对向电极与所述多个像素电极之间配置的第一绝缘膜、配置于相对于所述多个像素电极与所述多个对向电极相反的一侧且覆盖所述多个像素电极的第二绝缘膜、隔着所述第二绝缘膜且以与所述多个像素电极重叠的方式配置的、与所述对向电极电性连接的透明电极(第五构成)。

[0049] 根据第五构成,通过夹着第一绝缘膜与第二绝缘膜,像素电极配置于对向电极与透明电极之间,透明电极电性连接于对向电极。因此,与仅设置对向电极的情况相比,能够增大像素电容,能够提高显示品质。

[0050] 在从第一至第五的任意一个构成中,所述有源矩阵基板还可以包括包含源极、漏

极、半导体膜以及栅极的多个开关元件,所述栅极相对于所述半导体膜设置于所述液晶层一侧(第六构成)。

[0051] 根据第六构成,开关元件的栅极相对于半导体膜设置于液晶层一侧。也就是说,开关元件相对于基板具有顶栅构造。因此,对于开关元件的通道区域,来自具有触摸面板的显示装置的背面侧的光难以入射,没有必要另外设置遮光膜。

[0052] 在从第一至第五的任意一个构成中,所述有源矩阵基板还可以包括包含源极、漏极、半导体膜以及栅极的多个开关元件,所述栅极相对于所述半导体膜设置于所述基板一侧(第七构成)。

[0053] 根据第七构成,由于栅极相对于半导体膜设置于基板一侧,因此,能够遮蔽入射至开关元件的通道区域的来自基板侧的光。

[0054] 在从第一至第七的任意一个构成中,所述有源矩阵基板可以在所述像素电极与所述基板之间还具备遮光部(第八构成)。

[0055] 根据第八构成,能够遮蔽来自与基板的液晶层相反一侧的面的外界光。

[0056] 在第八构成中,所述遮光部也可以设置于不与所述像素电极重叠的位置(第九构成)。

[0057] 根据第九构成,由于遮光部与像素电极不重叠,因此能够提高像素的开口率。

[0058] [第一实施方式]

[0059] 以下,参数附图详细说明本发明的实施方式。对图中相同或者相当的部分标注相同的附图标记,且不重复其说明。此外,为了使说明便于理解,在以下参考的附图中,构成简化或者示意化而示出,省略一部分的构成部件。另外,在各图中示出的构成部件之间的尺寸比并非示出实际的尺寸比例。

[0060] 图1是本实施方式的具有触摸面板的显示装置10的剖面图。本实施方式的具有触摸面板的显示装置10具有有源矩阵基板1、对向基板2、夹于有源矩阵基板1与对向基板2之间的液晶层3、一对偏光板4A、4B以及背光源5。

[0061] 具有触摸面板的显示装置10在具有显示图像的功能的同时,还具有检测在其所显示的图像上,即使用者手指等接触有源矩阵基板1一侧的偏光板4A上的触摸面的位置(触摸位置)的功能。

[0062] 另外,该具有触摸面板的显示装置10为检测触摸位置所必需的元件设置于有源矩阵基板1的,所谓的内嵌型触摸面板显示装置。另外,对于具有触摸面板的显示装置10而言,包含于液晶层3中的液晶分子的驱动方式为横向电场驱动方式。为了实现横向电场驱动方式,用于形成电场的像素电极以及对向电极(公共电极)形成于有源矩阵基板1。

[0063] 图2是表示有源矩阵基板1的概略结构的示意图。有源矩阵基板1在液晶层3(参考图1)侧的表面具有多条栅极配线21与多条数据配线22。有源矩阵基板1具有由栅极配线21与数据配线22划分的多个像素,形成有多个像素的区域成为有源矩阵基板1的显示区域R。

[0064] 各像素中配置有像素电极和开关元件。开关元件例如使用薄膜晶体管。

[0065] 有源矩阵基板1在显示区域R的外侧的区域(边框区域)中具有源极驱动器30与栅极驱动器40。源极驱动器30与各数据配线22连接,向各数据配线22提供与图像数据对应的电压信号。栅极驱动器40与各栅极配线21连接,向各栅极配线21依次供给电压信号从而扫描栅极配线21。

[0066] 图3是对向电极的配置的一个例子的示意图。对向电极23形成于有源矩阵基板1的液晶层3(参考图1)一侧的面。如图3所示,对向电极23为矩形,在有源矩阵基板1上呈矩阵状配置多个。对向电极23各自例如为一条边为几mm的大致正方形。

[0067] 另外,有源矩阵基板1上设置有控制器50。控制器50进行用于检测触摸位置的触摸位置检测控制。

[0068] 控制器50与各对向电极23之间经由在Y轴方向上延伸的信号线24连接。即,与对向电极23相同数量的信号线24形成于有源矩阵基板1上。

[0069] 对向电极23与像素电极成对,用于图像显示控制之时,还用于触摸位置检测控制之时。

[0070] 对于对向电极23而言,虽然在触摸面的非接触时,相邻的对向电极23、与其他元件等之间形成寄生电容,但当人的手指等接触显示装置10的显示画面时,在与人的手指等之间形成电容,因而静电电容发生变化。触摸位置检测控制之时,控制器50通过信号线24向对向电极23提供用于检测触摸位置的触摸驱动信号,通过信号线24接收触摸检测信号。由此,检测对向电极23的位置的静电电容的变化,从而检测触摸位置。另外,信号线24在像素显示控制之时,由控制器50供给规定的电压信号,向对向电极23供给该规定的电压信号。即,信号线24作为触摸驱动信号以及触摸检测信号的收发用的线发挥功能,且对向电极23作为与像素电极之间形成横向电场的公共电极发挥功能。

[0071] 图4是放大了有源矩阵基板1的一部分区域的俯视图。如图4所示,多个像素电极25呈矩阵状配置。另外,虽然在图4中省略了,但作为开关元件的TFT(Thin Film Transistor: 薄膜晶体管)对应于像素电极25呈矩阵状配置。

[0072] 像素电极25设置于由栅极配线21和源极线22所划分的像素区域。上述TFT的栅极被连接于栅极配线21,源极与漏极的一方被连接于数据配线22,另一方被连接于像素电极25。

[0073] 如图4所示,沿Y轴方向延伸的信号线24以在有源矩阵基板1的法线方向(Z轴方向)上,与在Y轴方向延伸的数据配线22一部分重叠的方式配置。具体地,信号线24比数据配线22设置于更靠Z轴负方向侧,在俯视时数据配线22与信号线24一部分重叠。

[0074] 此外,在图4中,白色圆圈35表示对向电极23与信号线24被连接的位置。

[0075] 图5是具有触摸面板的显示装置10的剖面图,是图4所示的有源矩阵基板1的沿A-A线的剖面图。即,图5是配置有TFT的区域(TFT区域)的概略剖面图。另外,图6是具有触摸面板的显示装置10的剖面图,是图4所示的有源矩阵基板1的沿B-B线的剖面图。即,图6是没有配置有TFT的区域(非TFT区域)的概略剖面图。以下,对有源矩阵基板1以及对向基板2的剖面构造进行说明。

[0076] (有源矩阵基板的剖面构造)

[0077] 如图5以及图6所示,有源矩阵基板1的玻璃基板100的液晶层3一侧的面配置有黑矩阵60。如图5、6所示,黑矩阵60以在俯视时与TFT70以及数据配线22重叠的方式配置。黑矩阵60为了抑制外界光的反射(鬼影)引起的对比度下降、背光源的光的内部反射引起的TFT70的特性变化,优选反射率低的材料。

[0078] 另外,如图5以及图6所示,玻璃基板100的液晶层3一侧的面以覆盖黑矩阵60的方式配置有无机绝缘膜102。无机绝缘膜102例如由氮化硅(SiNx)、二氧化硅(SiO₂)构成。

[0079] 如图5所示,TFT区域中在无机绝缘膜102的表面上形成有TFT70。TFT70包含栅极70a、半导体膜70b、源极70c以及漏极70d。源极70c以及漏极70d与无机绝缘膜102相接而配置。另外,如图6所示,在非TFT区域中,在无机绝缘膜102的表面上,在与黑矩阵60重叠的位置配置有数据配线22。源极70c以及漏极70d与数据配线22例如由钛(Ti)以及铜(Cu)的层叠膜形成。

[0080] 半导体膜70b以与源极70c以及漏极70d的一部分重叠的方式配置。半导体膜70b例如为氧化物半导体膜,含有In、Gn以及Zn中的至少一种金属元素。本实施方式中,半导体膜70b例如包含In-Ga-Zn-O系半导体。此处,In-Ga-Zn-O半导体为In(铟)、Ga(镓)、Zn(锌)的三元系氧化物,In、Ga以及Zn的比例(组成比)没有特别限定,例如包含In:Ga:Zn=2:2:1,In:Ga:Zn=1:1:1、In:Ga:Zn=1:1:2等。

[0081] 如图5以及图6所示,栅极绝缘膜103配置成,在TFT区域覆盖源极70c、漏极70d以及半导体膜70b,而在非TFT区域覆盖数据配线22。无机绝缘膜103例如由氮化硅(SiN_x)、二氧化硅(SiO₂)构成。

[0082] 如图5所示,栅极70a与栅极绝缘膜103相接,配置于半导体膜70b的下侧(Z轴负方向侧),即,液晶层3一侧。栅极70a例如由钛(Ti)以及铜(Cu)的层叠膜形成。

[0083] 如图5以及图6所示,TFT区域以及非TFT区域中以覆盖栅极70a以及栅极绝缘膜103的方式配置有有机绝缘膜(平坦化膜)104。有机绝缘膜104例如由聚甲基丙烯酸甲酯树脂(PMMA)等的丙烯系有机树脂材料等构成。此外,在本例中,有机绝缘膜104的相对介电常数为3~4,其膜厚为1~3 μm 。有机绝缘膜104被配置为用于抑制栅极配线21以及数据配线22与对向电极23之间的电容,但没有必要一定配置有机绝缘膜104。例如,可以取代有机绝缘膜104,而配置氮化硅(SiN_x)等无机绝缘膜。这种情况下的无机绝缘膜的膜厚,例如优选为0.4~0.9 μm 。

[0084] 如图5以及图6所示,对向电极23形成于有机绝缘膜104的表面上,且以覆盖对向电极23的方式配置无机绝缘膜105。对向电极23为透明电极,例如由ITO、ZnO、IZO(In-Zn-O)、IGZO(In-Ga-Zn-O)、ITZO(In-Tin-Zn-O)等材料构成。无机绝缘膜105例如由氮化硅(SiN_x)、二氧化硅(SiO₂)构成。

[0085] 如图5所示,TFT区域中与漏极70d重叠的位置设置有贯通栅极绝缘膜103、有机绝缘膜104以及无机绝缘膜105的接触孔CH。

[0086] 如图5以及图6所示,无机绝缘膜105的表面上配置有像素电极25和信号线24。如图5所示,在TFT区域中,像素电极25通过接触孔CH与漏极70d相接。另外,如图6所示,在非TFT区域在像素电极25与像素电极25之间形成有狭缝25a。像素电极25为透明电极,例如由ITO、ZnO、IZO(In-Zn-O)、IGZO(In-Ga-Zn-O)、ITZO(In-Tin-Zn-O)等材料构成。

[0087] 如图5以及图6所示,信号线24形成于在俯视时与数据配线22重叠的位置。信号线24,例如由铜(Cu)、钛(Ti)、钼(Mo)、铝(Al)、镁(Mg)、钴(Co)、铬(Cr)、钨(W)的任意一个或者它们的混合物构成。另外,信号线24也可以利用由多层构成的层叠膜而形成,例如,与无机绝缘膜105相接的最下层可以由与像素电极25相同的材料构成。

[0088] (对向基板2的剖面构造)

[0089] 如图5以及图6所示,对向基板2以覆盖玻璃基板200的一个面,即,液晶层3一侧(Z轴正方向)的面的方式层叠有彩色滤光片和外涂层201。另外,以覆盖玻璃基板200的另一个

面,即,偏光板4B(参考图1)侧(Z轴负方向)的面的方式设置有遮蔽电极202。遮蔽电极202为透明电极,例如由ITO、ZnO、IZO(In-Zn-O)、IGZO(In-Ga-Zn-O)、ITZO(In-Tin-Zn-O)等材料构成。遮蔽电极202与形成于有源矩阵基板1的供给参考电位(接地(ground)电位)的配线(省略图示)连接。

[0090] (制造方法)

[0091] 接下来,对有源矩阵基板1的制造方法进行说明。图7A~7L是示出有源矩阵基板1的TFT区域和非TFT区域的制造工序的剖面图。以下,使用图7A~7L说明制造工序。

[0092] 首先,在玻璃基板100的一个表面上,涂布黑色抗蚀剂,利用光刻法将黑色抗蚀剂图案化。由此,在TFT区域与非TFT区域形成有黑矩阵60(参考图7A)。

[0093] 接下来,以覆盖玻璃基板100上的黑矩阵60的方式,形成例如由氮化硅(SiN_x)构成的无机绝缘膜102(参考图7B)。

[0094] 接下来,在无机绝缘膜102上,例如依次对钛(Ti)以及铜(Cu)成膜并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化钛(Ti)以及铜(Cu)的层叠金属膜。由此,在TFT区域的无机绝缘膜102上形成源极70c以及漏极70d。此外,数据配线22形成在非TFT区域中的无机绝缘膜102上(参考图7C)。

[0095] 接下来,以覆盖TFT区域中的源极70c和漏极70d的方式形成例如包含In、Ga、Zn和O的半导体膜,并且进行光刻和湿法蚀刻,图案化半导体膜。由此,在TFT区域中,以与源极70c和漏极70d的一部分重叠的方式形成半导体膜70b(参考图7D)。

[0096] 然后,以覆盖TFT区域中的源极70c、漏极70d和半导体膜70b,并覆盖非TFT区域中的数据配线22的方式形成例如由氧化硅(SiO_x)构成的栅极绝缘膜103(参考图7E)。

[0097] 接下来,在栅极绝缘膜103上,例如依次对钛(Ti)以及铜(Cu)成膜并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化层叠金属膜。由此,在TFT区域中,在与源极70c、漏极70d和半导体膜70b重叠的位置形成栅极70a(参考图7F)。

[0098] 接下来,以覆盖TFT区域中的栅极70a和栅极绝缘膜103,并覆盖非TFT区域中的栅极绝缘膜103的方式形成有机绝缘膜。然后,通过光刻法将有机绝缘膜图案化。由此,在TFT区域中,在与漏极70d重叠位置形成具有开口部104a的有机绝缘膜104(参考图7G)。

[0099] 接下来,在有机绝缘膜104上,形成例如由ITO构成的透明电极膜,并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化透明电极膜。由此,在TFT区域以及非TFT区域中的有机绝缘膜104上形成对向电极23(参考图7H)。

[0100] 接下来,以覆盖TFT区域的对向电极23和有机绝缘膜104,非TFT区域中的对向电极23的方式形成例如由氮化硅(SiN_x)构成的无机绝缘膜105(参考图7I)。然后,进行光刻以及湿法蚀刻,图案化无机绝缘膜105与栅极绝缘膜103。由此,在TFT区域中,形成贯穿栅极绝缘膜103和无机绝缘膜105的接触孔CH,并且在除接触孔CH之外的区域中形成无机绝缘膜105(参考图7J)。

[0101] 接下来,在无机绝缘膜105上,形成例如由ITO构成的透明电极膜,并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化透明电极膜。由此,在TFT区域以及非TFT区域的无机绝缘膜105上形成像素电极25。像素电极25在TFT区域与漏极70d相接,具有狭缝25a(参考图7K)。

[0102] 接下来,在无机绝缘膜105上,形成例如由铜(Cu)构成的金属膜,并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化金属膜。由此,在TFT区域和非TFT区域中,在不与像素电极25重叠的位置

形成信号线24(参考图7L)。有源矩阵基板1的制造方法的一个例子如上所述。

[0103] 在上述实施例中,对向电极23设置于比像素电极25更靠近玻璃基板100一侧,并且触摸面和对向电极23之间没有设置液晶层3。因此,触摸检测时,难以受到液晶电容的变化影响,并且容易检测触摸时的小静电电容的变化。

[0104] 另外,在横向电场驱动方法中,以抑制由于外部电场引起的液晶层3的取向不佳为目的,设置有屏蔽电极。在上述实施例中,由于屏蔽电极202设置在对向基板2的背光源5侧,因此可以抑制由来自对向基板2侧的外部电场引起的液晶层3的取向不佳。此外,具有触摸面板的显示装置10为薄型(例如,厚度为0.3~0.6mm)的情况,触摸具有触摸面板的显示装置10的触摸面时,即使具有触摸面板的显示装置10发生挠曲,由于遮蔽电极202,对向电极23与设置于具有触摸面板的显示装置10的背面侧的部件(背光源等)之间的静电电容难以发生变化,能够抑制触摸检测灵敏度的下降。

[0105] 另外,在上述实施方式中,对向电极23设置于比像素电极25更靠近玻璃基板100一侧,因此,能够使对向电极23作为遮蔽电极发挥功能。因此,在玻璃基板100中,与被使用者手指等接触的触摸面一侧设置遮蔽电极的情况相比,能够提高触摸检测灵敏度。此外,这样一来,在将对向电极23作为遮蔽电极发挥功能的情况下,在图4中优选配置成,在俯视时数据配线22重叠于在X轴方向上相邻的对向电极23之间。也就是说,如图8所示,优选数据配线22配置于在X轴方向上相邻的对向电极23A与23B之间。通过这样的构成,相较于在X轴方向上相邻的对向电极23之间没有配置数据配线22的情况,液晶层3难以受到来自触摸面一侧的外部电场的影响,能够抑制液晶层3取向不佳。

[0106] 另外,设置于有源矩阵基板1的TFT70具有栅极70a相对于半导体膜70b配置于液晶层3一侧的顶栅构造。因此,没有必要在TFT70的通道区域另外设置用于遮蔽来自背光源5(参考图1)的光的遮光膜。此外,从使用者一侧入射至有源矩阵基板1的光,被设置于有源矩阵基板1的黑矩阵60所遮光。

[0107] 另外,在有源矩阵基板1中,对向电极23与像素电极25重叠配置(参考图4等)。也就是说,在有源矩阵基板1中,由于显示区域与检测区域重叠,相较于在显示区域之外另外设置检测区域的情况相比,能够提高开口率。

[0108] 在上述第一实施方式中,虽然以设置于像素的TFT为主进行了说明,但在栅极驱动器40中也为使用了多个TFT的构成。对于这些TFT,也可以具有与设置于像素的TFT70相同的构造。

[0109] [第2实施方式]

[0110] 图9为本实施方式的有源矩阵基板的非TFT区域的剖面图。在图9中,对与第一实施方式相同的构成标注与第一实施方式相同的附图标记。以下,对与第一实施方式不同的构成进行说明。

[0111] 如图9所示,本实施方式的有源矩阵基板1A在以下点与第一实施方式的有源矩阵基板1不同。具体地,在有源矩阵基板1A中,信号线24配置于有机绝缘膜104表面上,对向电极23配置于无机绝缘膜105的表面上。另外,在无机绝缘膜105的表面上重新配置有覆盖对向电极23的无机绝缘膜106,在无机绝缘膜106的表面上配置有像素电极25。无机绝缘膜106例如由氮化硅(SiN_x)或二氧化硅(SiO_2)构成。

[0112] 在本实施方式中,与第一实施方式相比,虽然新的无机绝缘膜106是必要的,但信

号线24被配置于与设置有像素电极25不同层。更具体的,信号线24配置于比像素电极25更靠近玻璃基板100的层。因此,在第一实施方式的效果的基础上,信号线24与像素电极25之间的静电电容比第一实施方式减少,能够抑制由信号线24与像素电极25之间的静电电容引起的液晶层3的取向混乱。

[0113] 此外,本实施方式的有源矩阵基板1A的制造方法如以下这样进行。与第一实施方式同样地,在进行了图7A~7G的工序之后,在有机绝缘膜104上,形成例如由铜(Cu)构成的金属膜,并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化金属膜。由此,在有机绝缘膜104中,在俯视时与数据配线22重叠的位置形成有信号线24(参考图10A)。

[0114] 接下来,在有机绝缘膜104上,以覆盖信号线24的方式,形成例如由氮化硅(SiN_x)构成的无机绝缘膜105(参考图10B)。

[0115] 接下来,在无机绝缘膜105上,形成例如由ITO构成的透明电极膜,并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化透明电极膜。由此,在无机绝缘膜105上,在不与信号线24重叠的位置形成有对向电极23(参考图10C)。

[0116] 接下来,在无机绝缘膜105上,以覆盖对向电极23的方式,形成例如由氮化硅(SiN_x)构成的无机绝缘膜106(参考图10D)。

[0117] 并且,如上述第一实施方式相同地,进行图7K的工序,在无机绝缘膜106上形成像素电极25。

[0118] [第3实施方式]

[0119] 图11为本实施方式的有源矩阵基板的非TFT区域的剖面图。在图11中,对与第一实施方式相同的构成标注与第一实施方式相同的附图标记。以下,对与第一实施方式不同的构成进行说明。

[0120] 如图11所示,本实施方式的有源矩阵基板1B在以下点与第一实施方式的有源矩阵基板1不同。具体地,在有源矩阵基板1B中,信号线24配置于有机绝缘膜104表面上,在无机绝缘膜105的表面上重新配置有无机绝缘膜116。另外,在无机绝缘膜105的表面上配置有没有形成狭缝的像素电极251,在无机绝缘膜116的表面上设置有相互分离配置的、形成有狭缝的公共电极231。

[0121] 无机绝缘膜116例如由氮化硅(SiN_x)或二氧化硅(SiO_2)构成。公共电极231由与对向电极23相同的材料构成。公共电极231与对向电极23连接,图像显示控制之时,变为与对向电极23相同电位,在与像素电极51之间形成电容。

[0122] 在本实施方式中,具有相对于像素电极251分别配置于玻璃基板100一侧和液晶层3(参考图1等)一侧的对向电极23和公共电极231。因此,除了上述第一实施方式的效果之外,图像显示之际,能够使像素电容比第一实施方式大,能够抑制闪烁、阴影等的显示不良。另外,在本实施方式中,信号线24与像素电极251设置于彼此不同层。因此,能够降低信号线24与像素电极251之间的静电电容,抑制由信号线24与像素电极251之间的静电电容引起的液晶层的取向混乱。

[0123] 此外,本实施方式的有源矩阵基板1B的制造方法如以下这样进行。与第一实施方式同样地,在进行了图7A~7G的工序之后,在有机绝缘膜104上,形成例如由铜(Cu)构成的金属膜,并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化金属膜。由此,在有机绝缘膜104中,在俯视时与数据配线22重叠的位置形成有信号线24(参考图12A)。

[0124] 接下来,在有机绝缘膜104上,形成例如由ITO构成的透明电极膜,并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化透明电极膜。由此,在有机绝缘膜104上,在不与数据配线24重叠的位置形成有对向电极23(参考图12B)。

[0125] 接下来,在有机绝缘膜104上,以覆盖信号线24以及对向电极23的方式,形成例如由氮化硅(SiN_x)构成的无机绝缘膜105(参考图12C)。

[0126] 接下来,在无机绝缘膜105上,形成例如由ITO构成的透明电极膜,并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化透明电极膜。由此,在与对向电极23重叠的位置形成有像素电极251(参考图12D)。

[0127] 接下来,在无机绝缘膜105上,以覆盖像素电极251的方式,形成例如由氮化硅(SiN_x)构成的无机绝缘膜116(参考图12E)。

[0128] 接下来,在无机绝缘膜116上,形成例如由ITO构成的透明电极膜,并进行光刻以及湿法蚀刻,图案化透明电极膜。由此,在无机绝缘膜116上,在与像素电极251重叠的位置形成有公共电极231(参考图12F)。

[0129] 以上,虽然关于本发明涉及的具有触摸面板的显示装置的一个例子进行了说明,但本发明涉及的具有触摸面板的显示装置不限于上述实施方式的构成,也能够设为各种各样的变形构成。以下,关于其变形例进行说明。

[0130] [变形例1]

[0131] 在上述实施方式中,半导体膜70b不限于氧化物半导体膜,也可以是非晶硅膜。

[0132] [变形例2]

[0133] 在上述实施方式中,虽然说明了具有触摸面板的显示装置包括有源矩阵基板、对向基板、液晶层、偏光板以及背光源的例子,具有触摸面板的显示装置至少包含有源矩阵基板、对向基板、液晶层即可。

[0134] [变形例3]

[0135] 虽然说明了上述实施方式的TFT具有栅极70a相对于半导体膜70b配置于液晶层3一侧的顶栅构造的例子,但也可以是栅极70a相对于半导体膜70b设置于玻璃基板100一侧的底栅构造。

[0136] [变形例4]

[0137] 在上述实施方式中,虽然说明了在栅极配线21的延伸方向上相邻的对向电极23之间配置有数据配线22的例子,但也可以在在数据配线22的延伸方向上相邻的对向电极23之间配置栅极配线21。或者,在栅极配线21的延伸方向上相邻的对向电极23之间配置数据配线22,进一步也可以在数据配线22延伸方向上相邻的对向电极23之间配置栅极配线21。

10

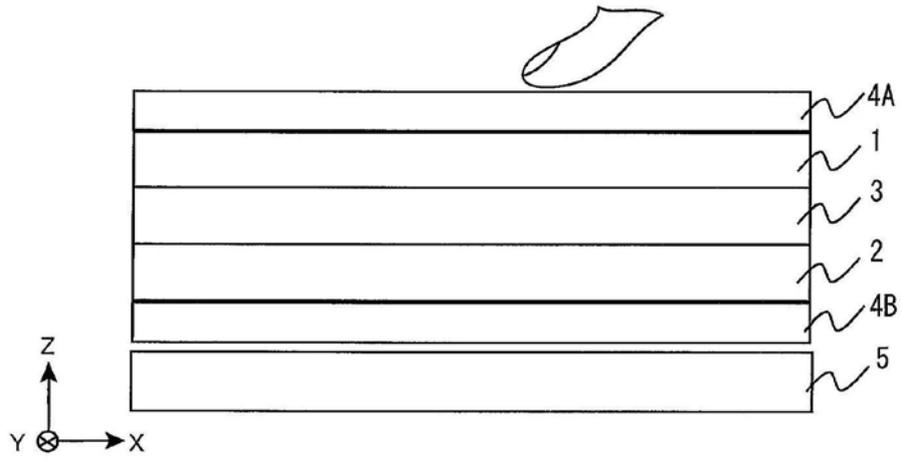


图1

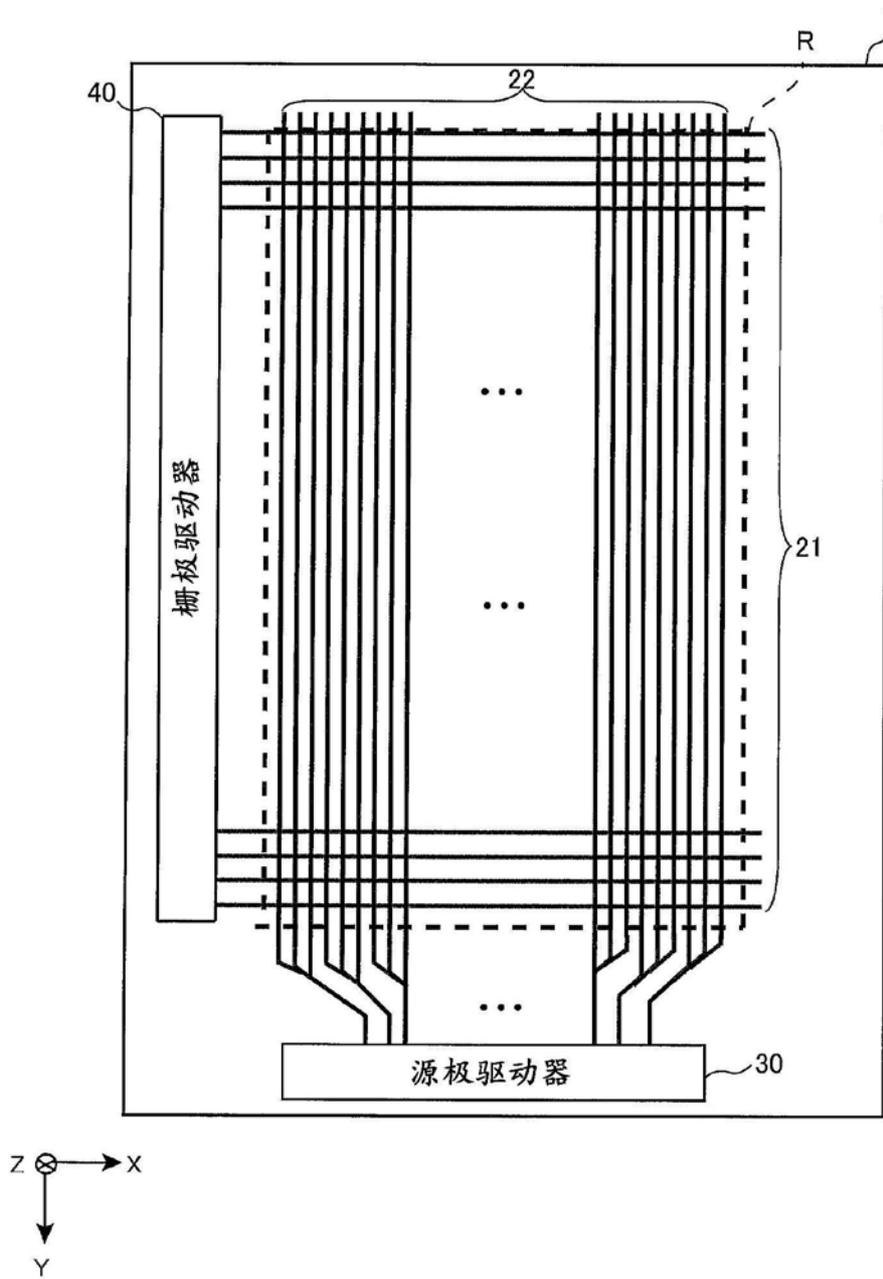


图2

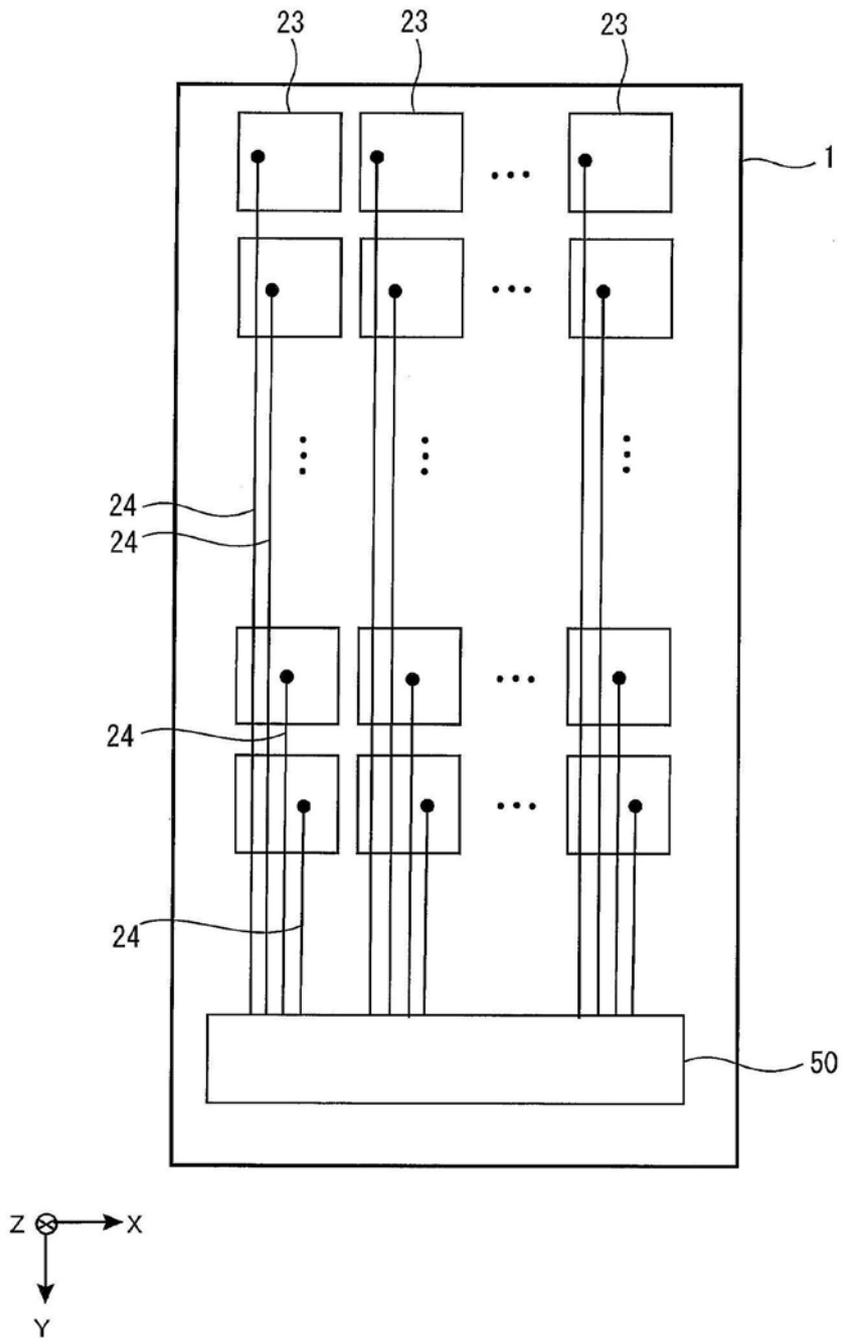


图3

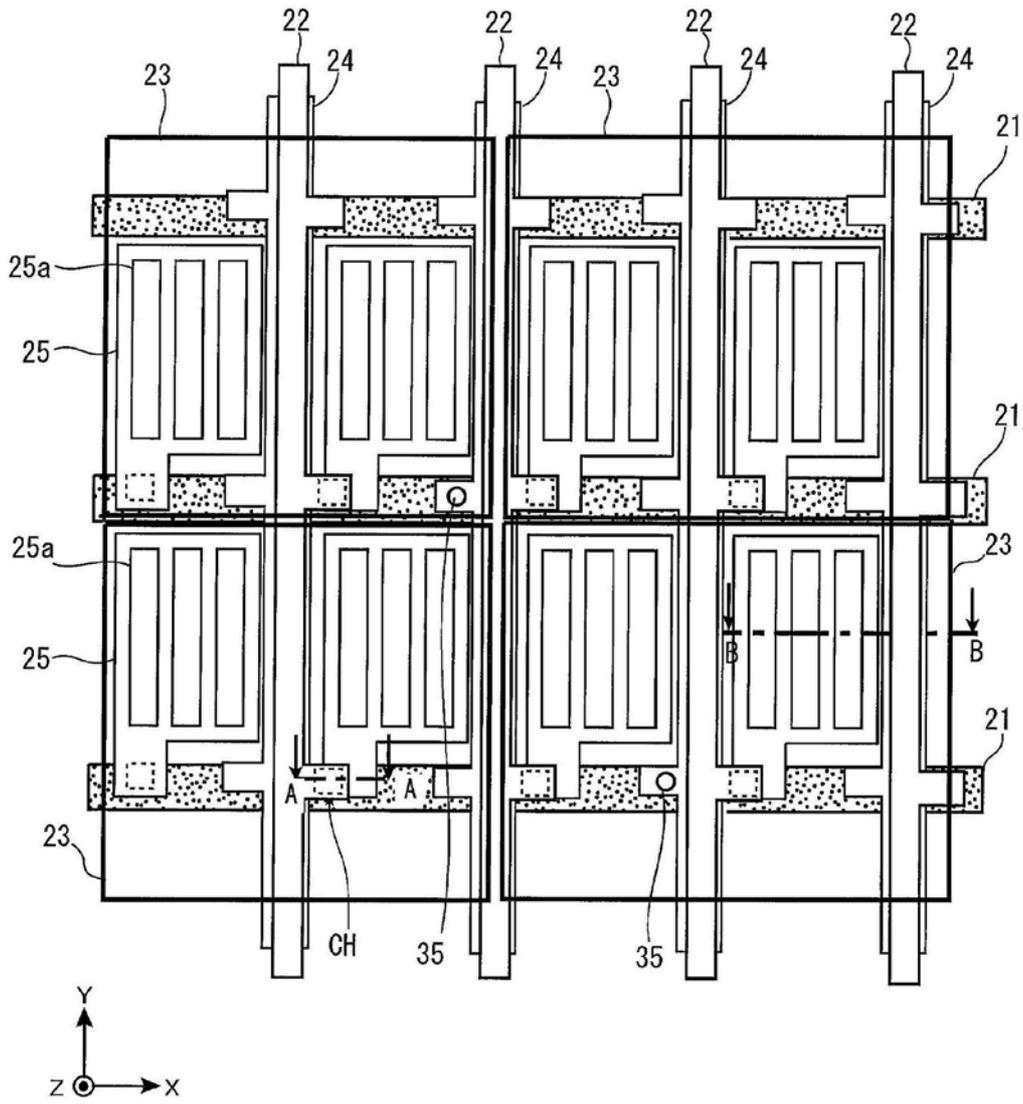


图4

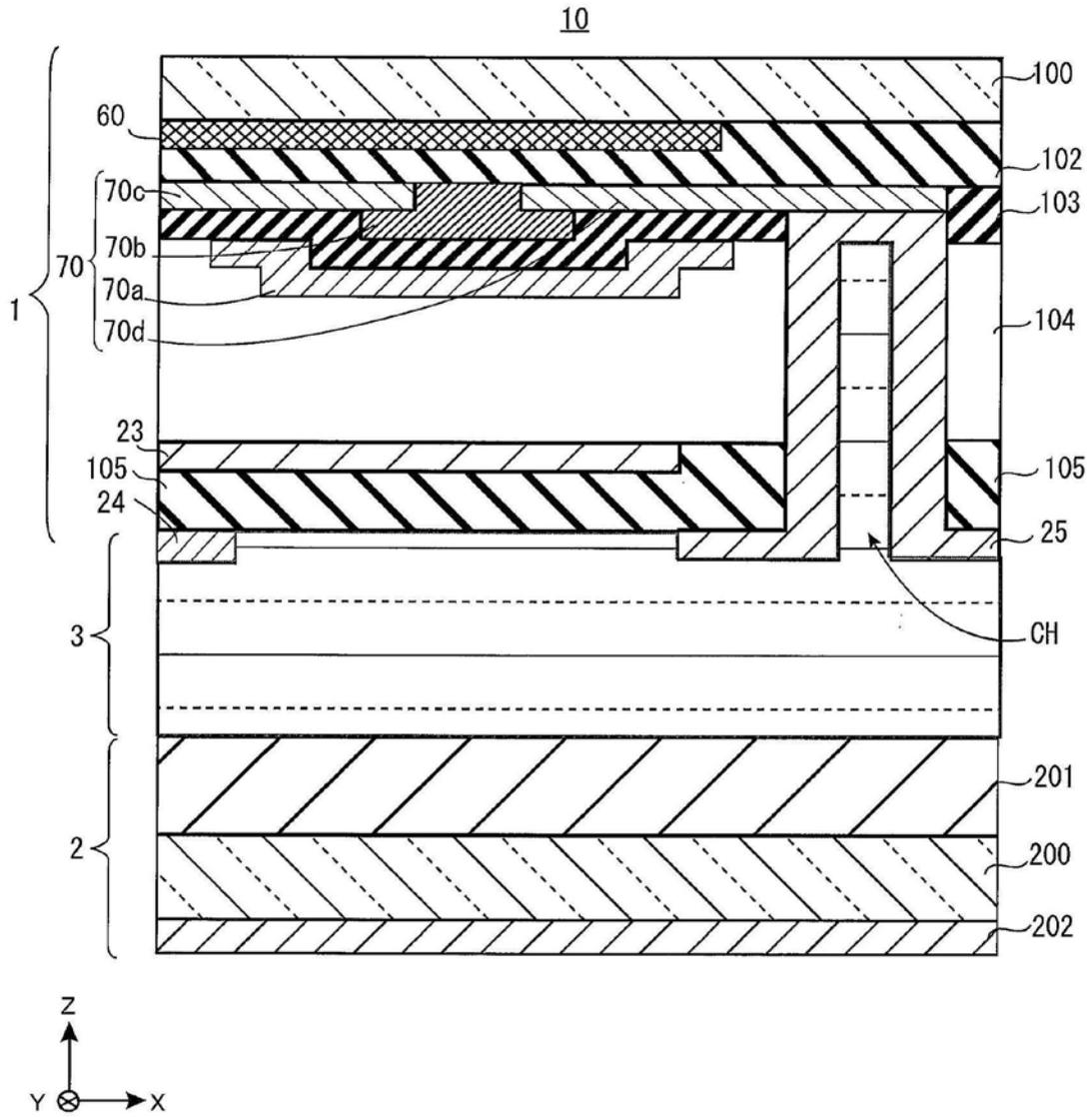


图5

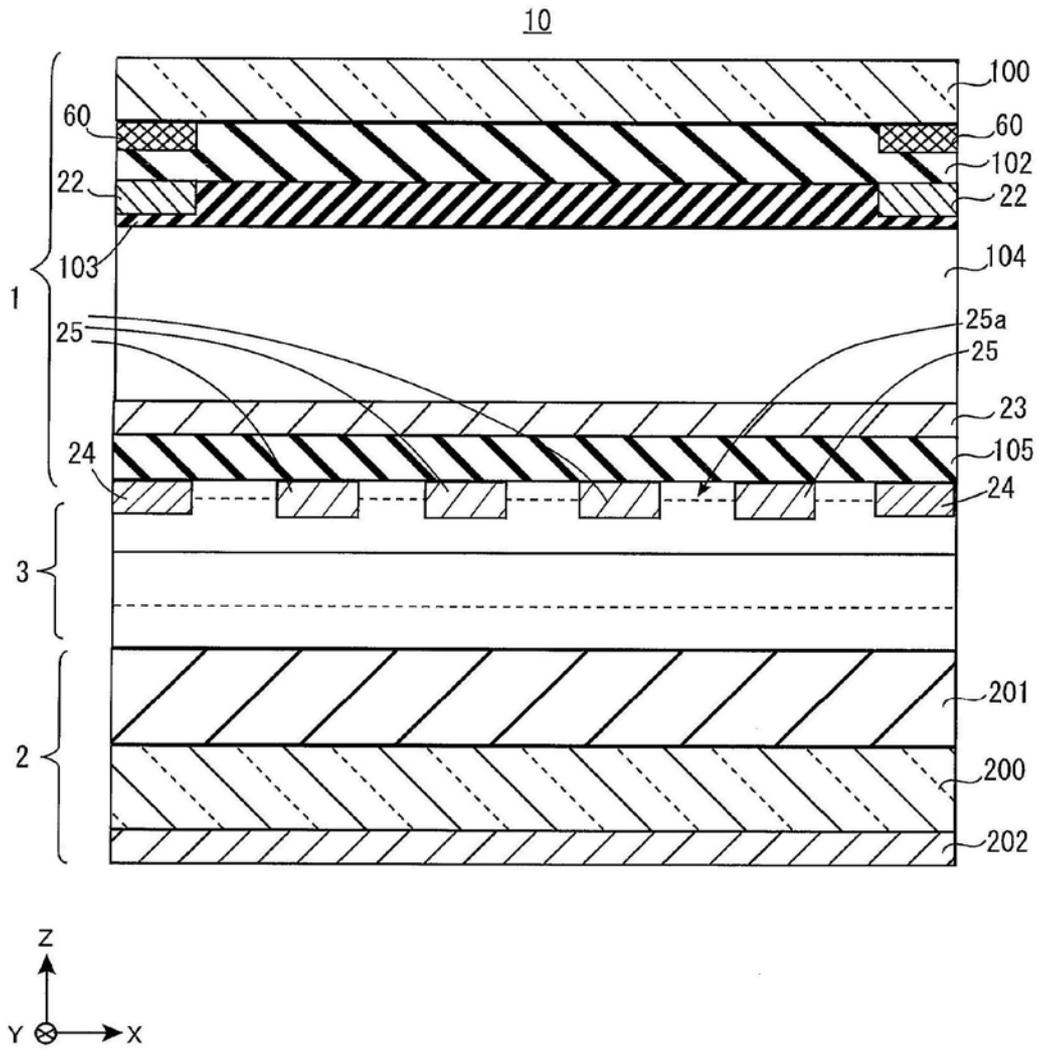


图6

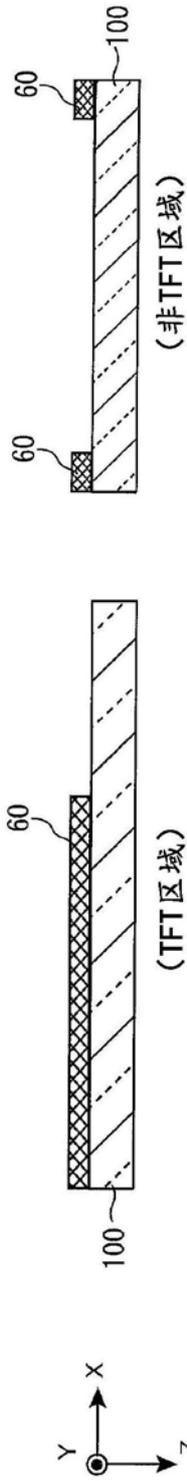


图7A

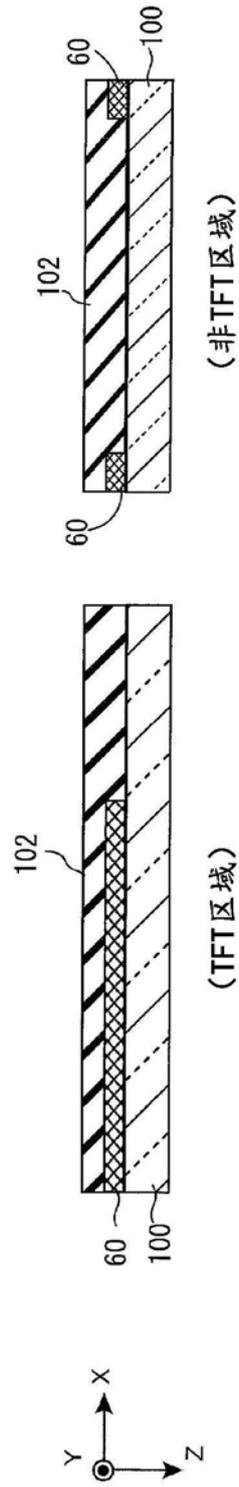


图7B

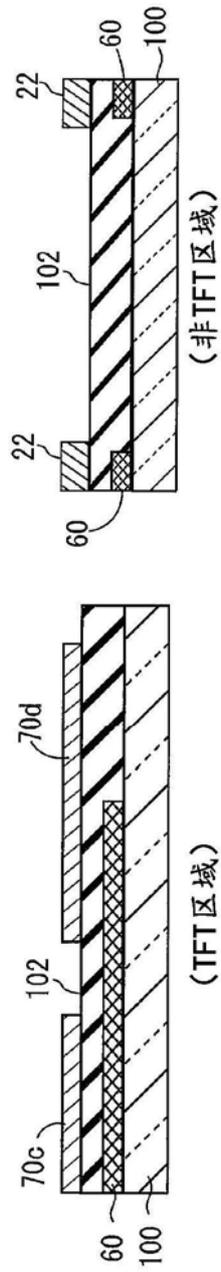


图7C

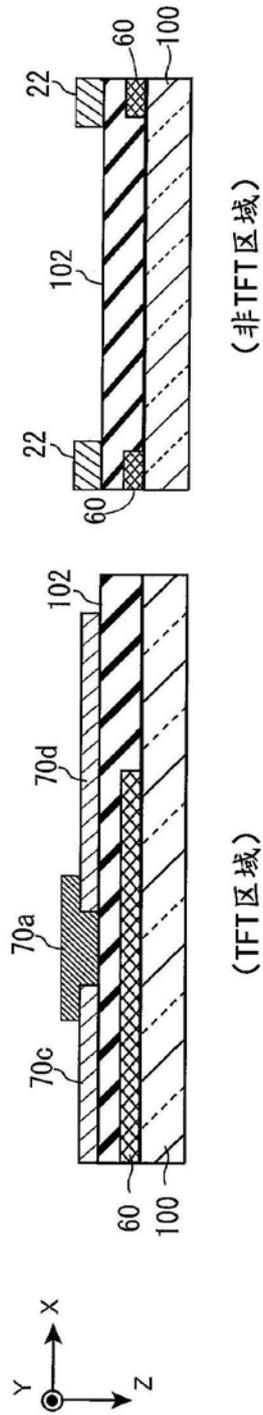


图7D

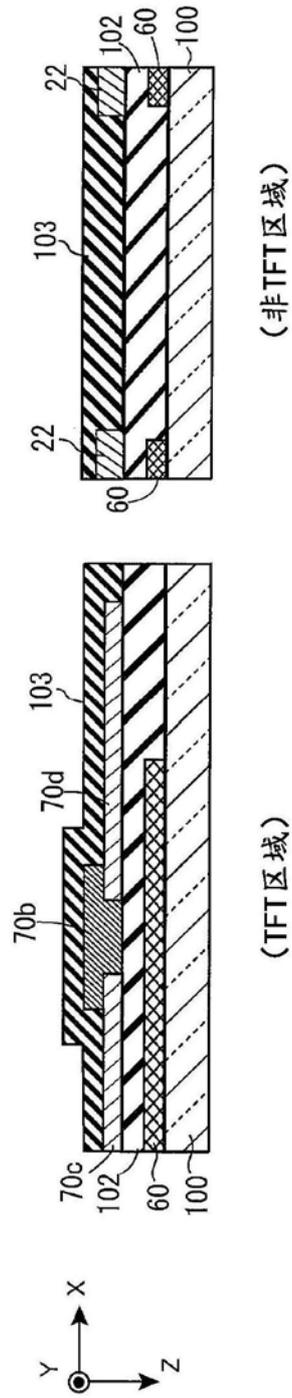


图7E

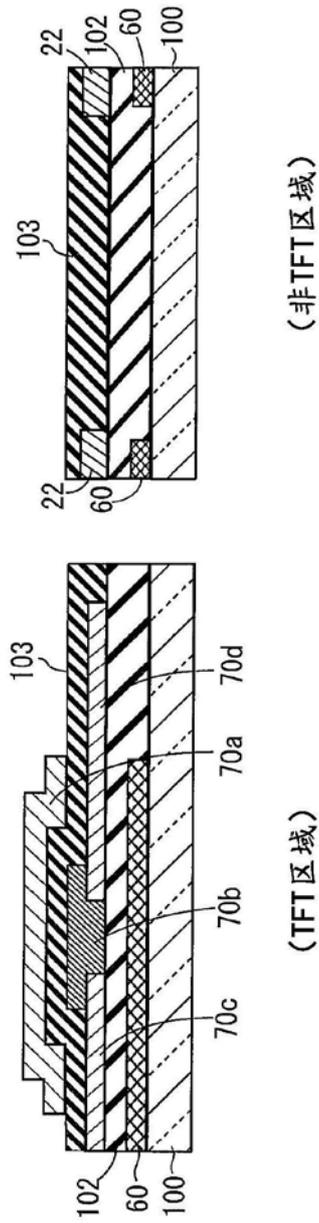


图7F

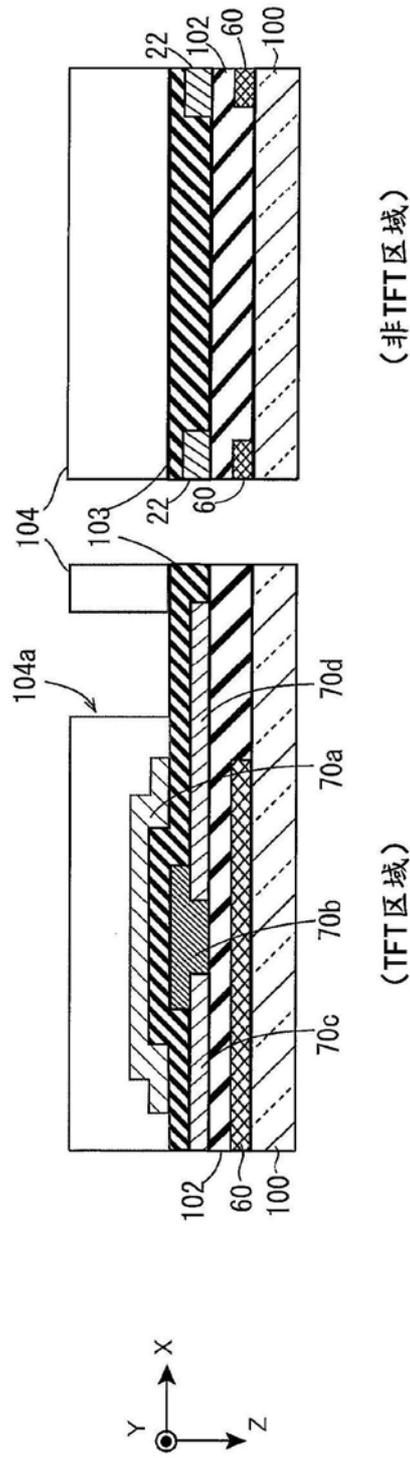


图7G

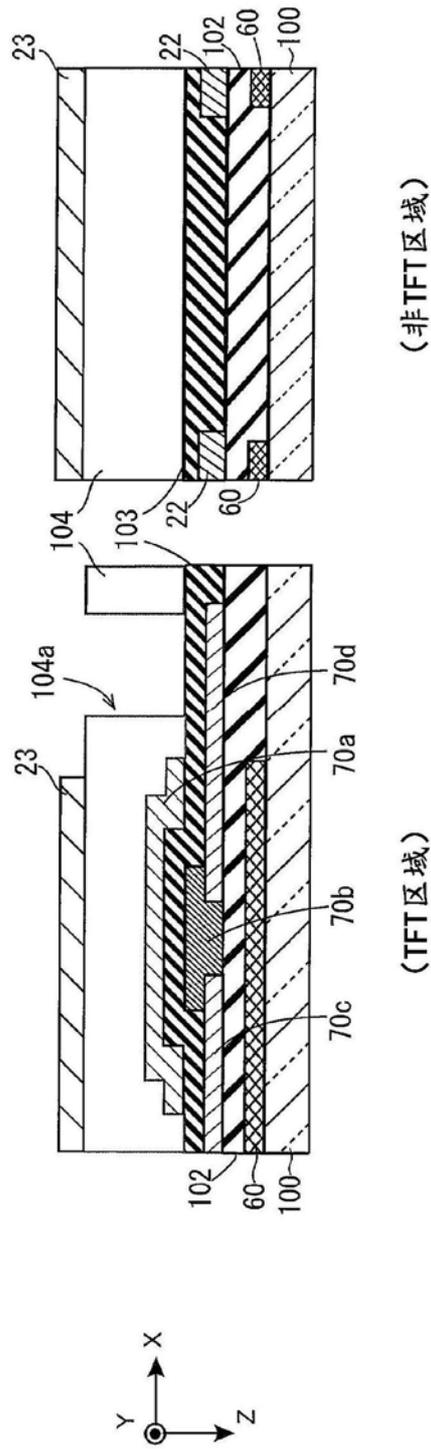


图7H

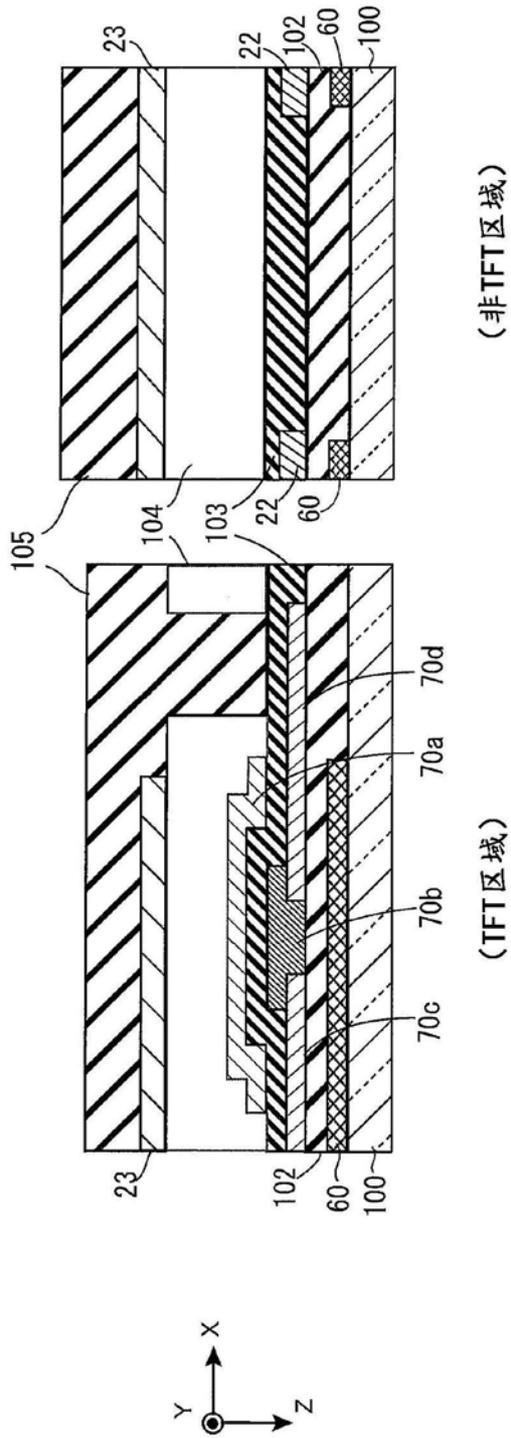


图7I

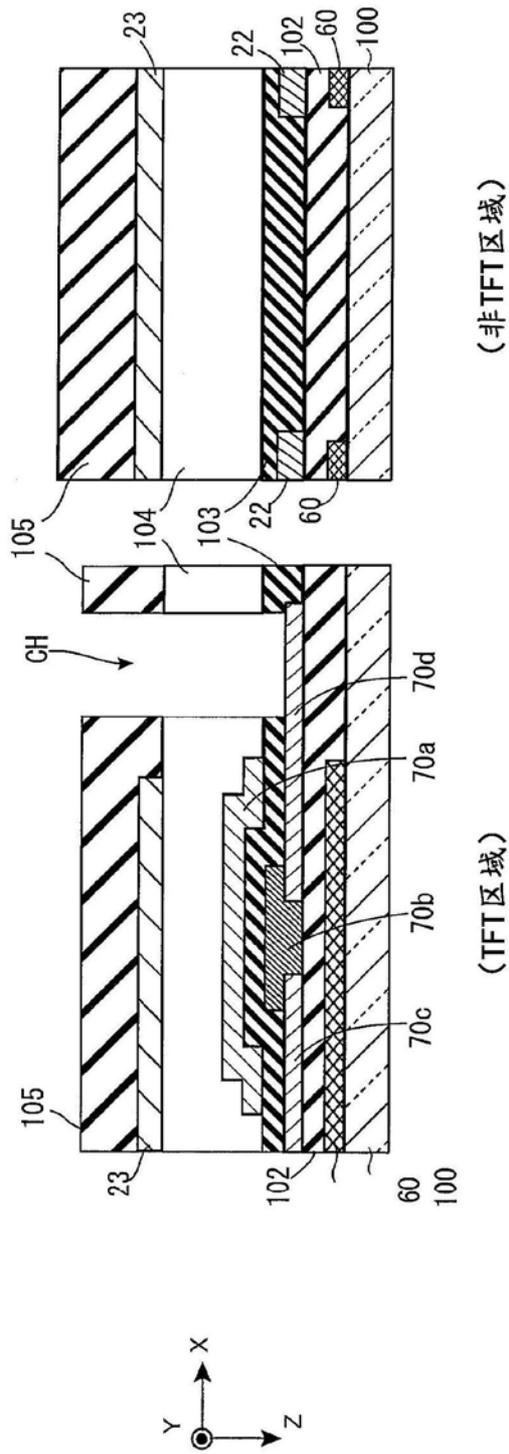


图7J

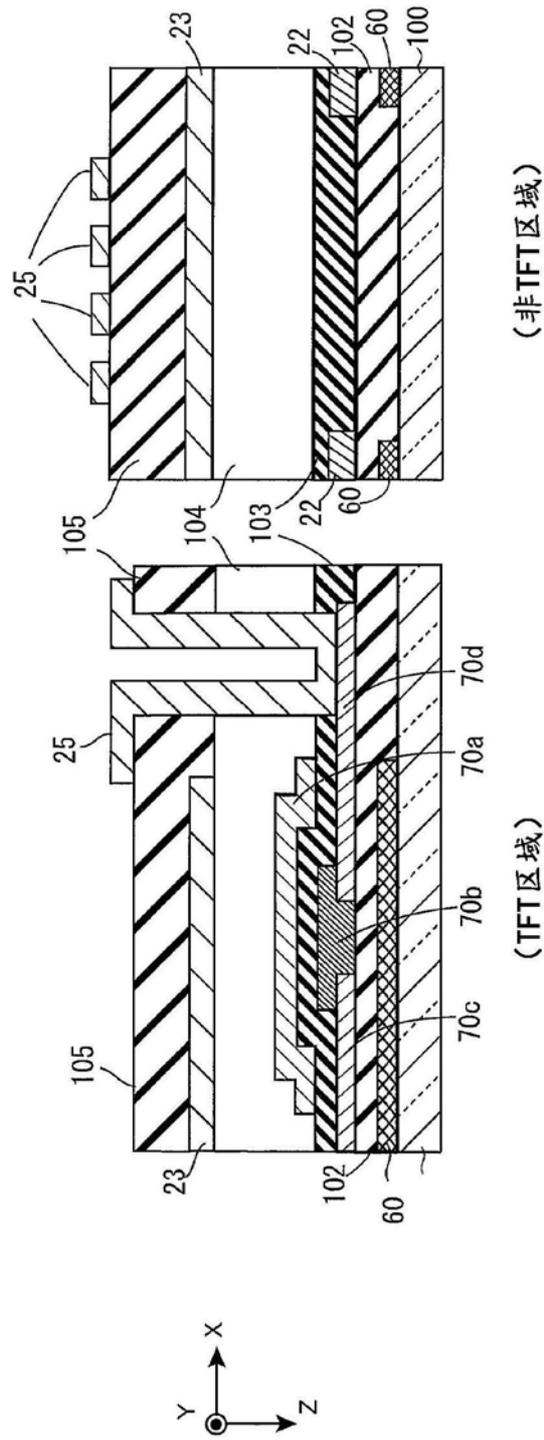


图7K

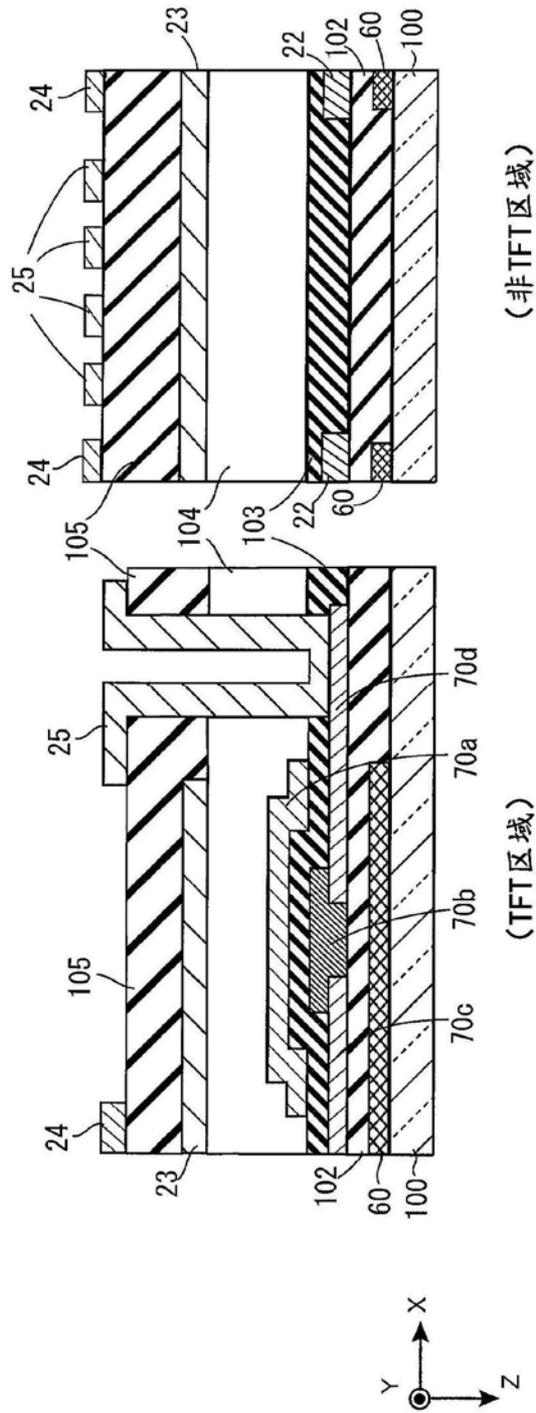


图7L

1

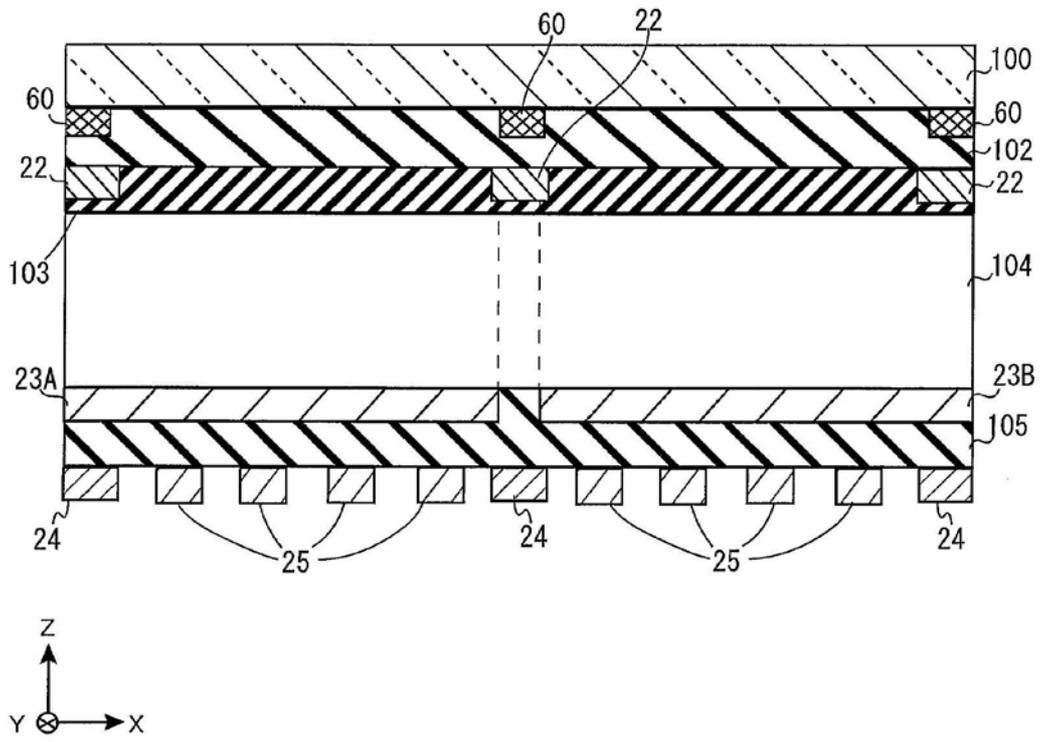


图8

1A

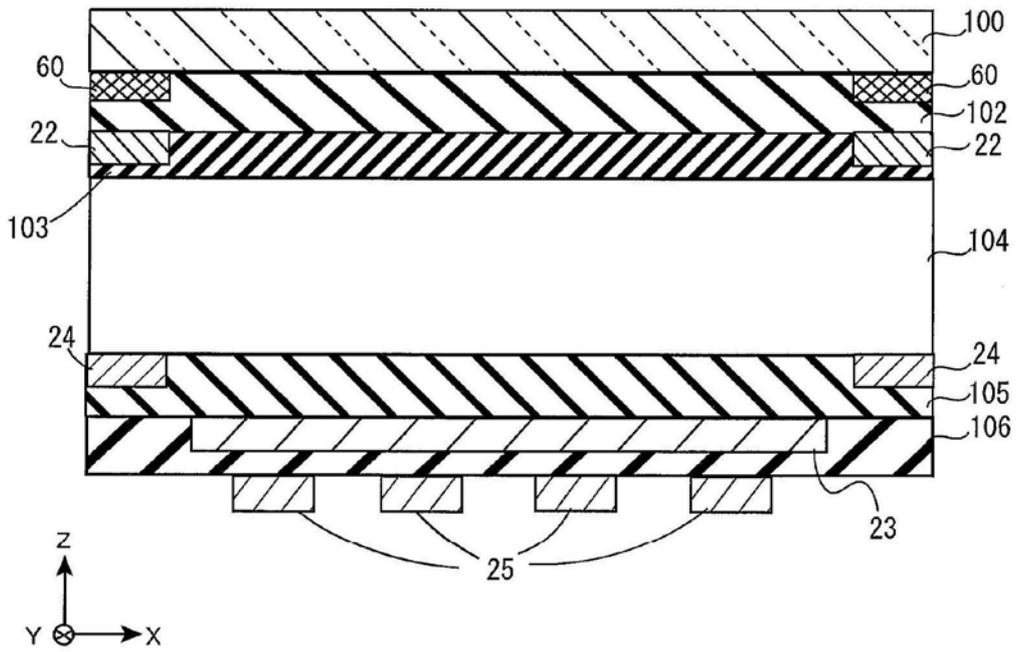


图9

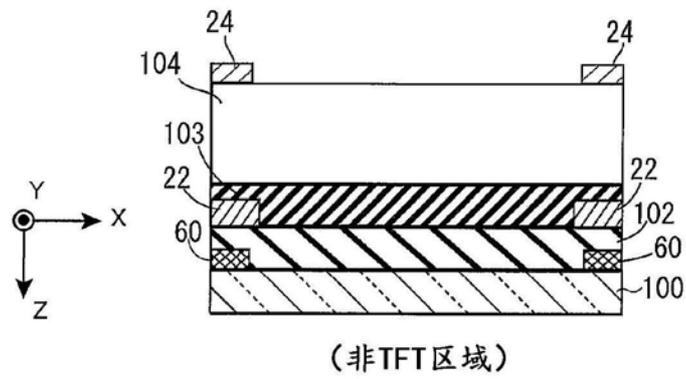


图10A

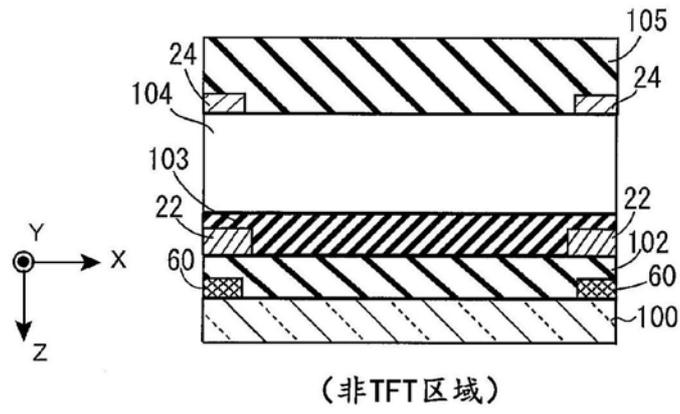


图10B

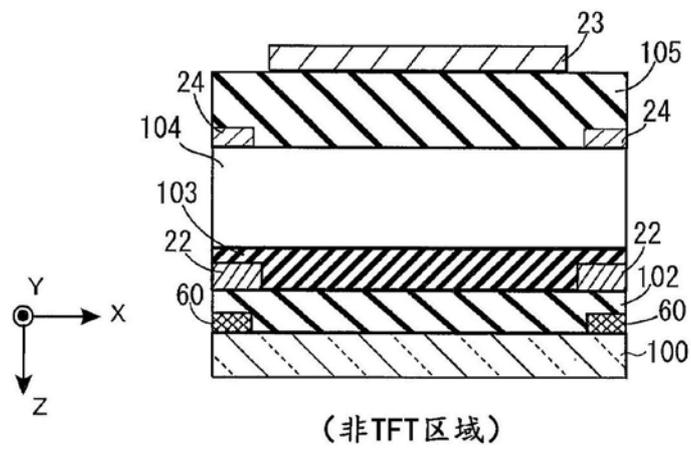


图10C

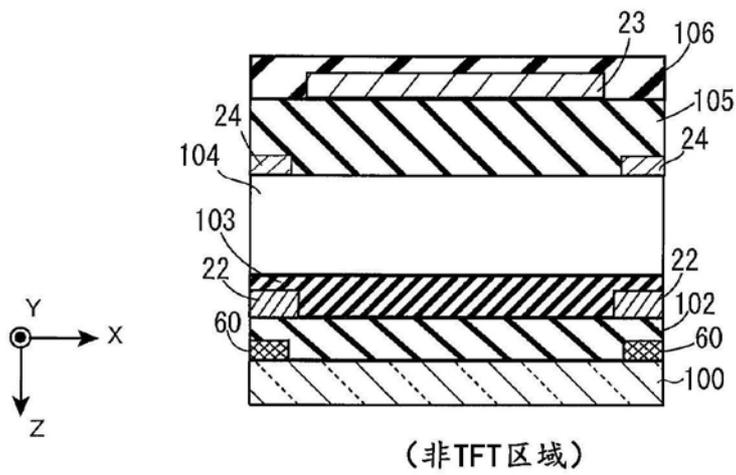


图10D

1B

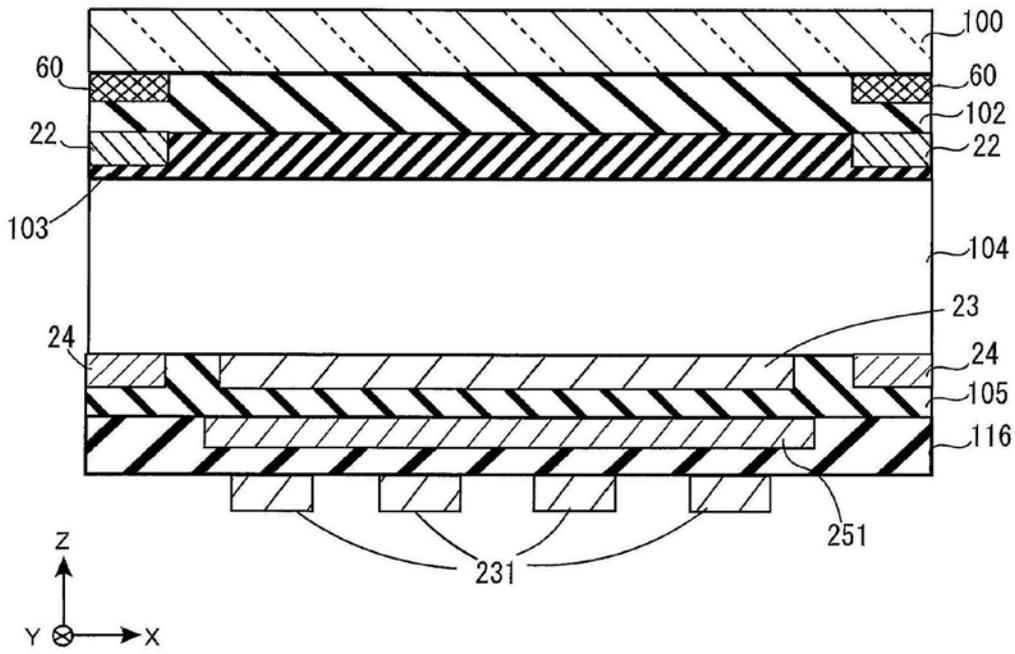


图11

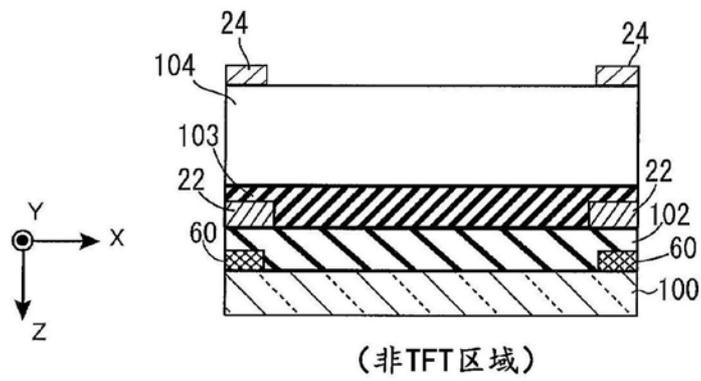


图12A

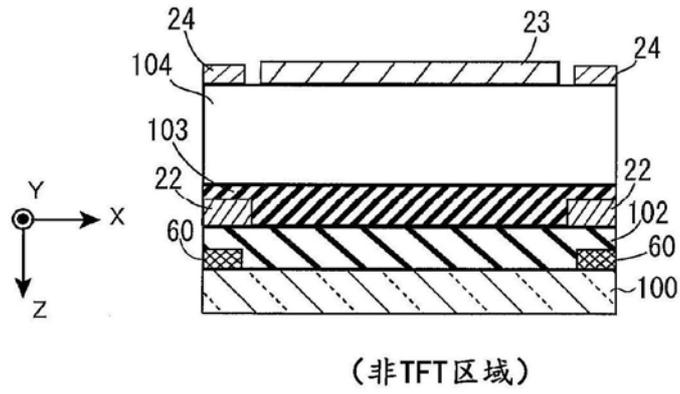


图12B

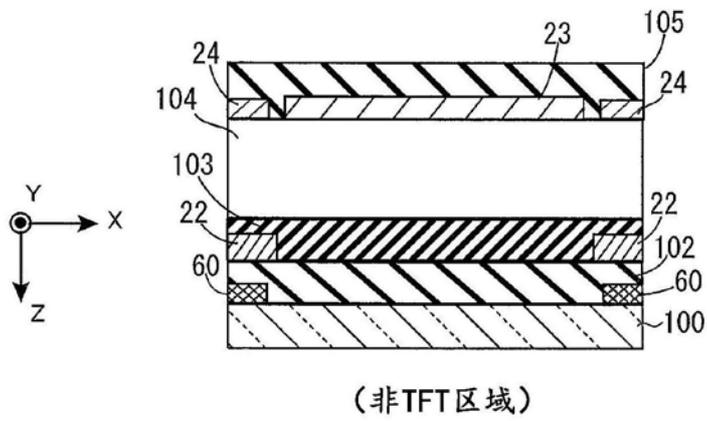


图12C

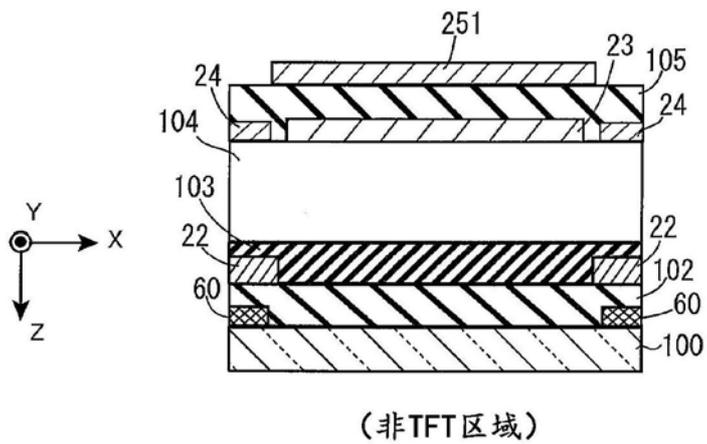


图12D

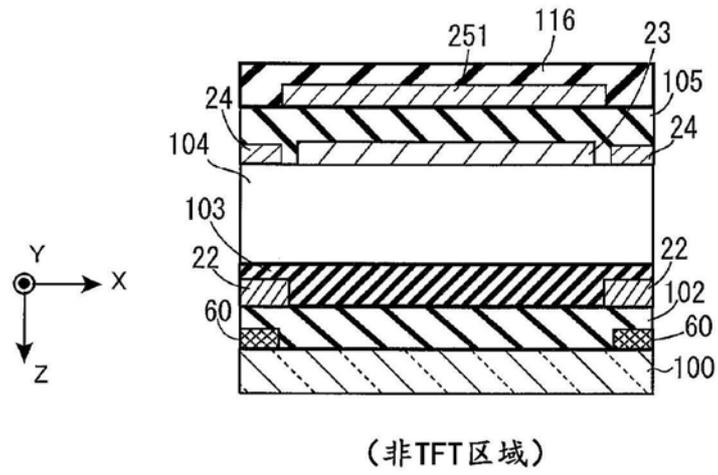


图12E

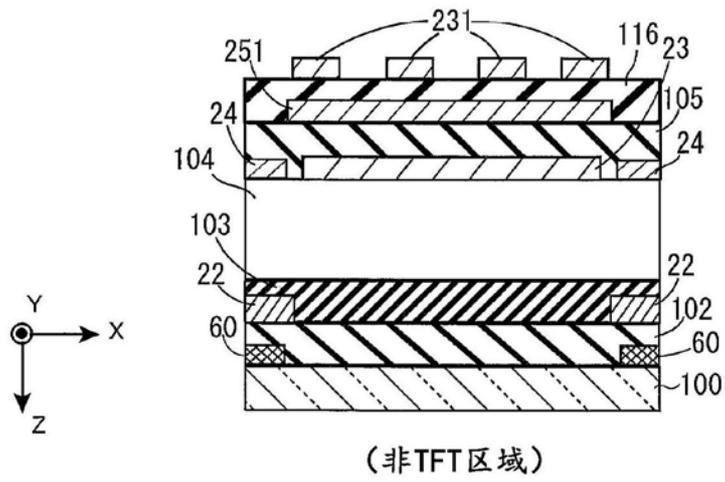


图12F