

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101558370 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 25

(21) 申请号 200780046495. X
 (22) 申请日 2007. 12. 17
 (30) 优先权数据
 051986/2007 2007. 03. 01 JP
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2009. 06. 16
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/JP2007/074251 2007. 12. 17
 (87) PCT申请的公布数据
 W02008/108042 JA 2008. 09. 12
 (73) 专利权人 夏普株式会社
 地址 日本大阪府
 (72) 发明人 村井淳人 近间义雅 高桥和树
 (74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
 代理人 龙淳

(51) Int. Cl.
G06F 3/041 (2006. 01)
G02F 1/1333 (2006. 01)
G09F 9/00 (2006. 01)
 (56) 对比文件
 CN 1490713A , 2004. 04. 21, 说明书第 3 页第 13 行至第 6 页第 3 行 .
 CN 1723517A , 2006. 01. 18, 全文 .
 CN 1656323A , 2005. 08. 17, 说明书第 2 页第 1 行至第 5 页第 1 行 .
 US 2004/0227743A1 , 2004. 11. 18, 全文 .
 CN 1490713A , 2004. 04. 21, 说明书第 3 页第 13 行至第 6 页第 3 行 .

审查员 刘浩然

权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 24 页

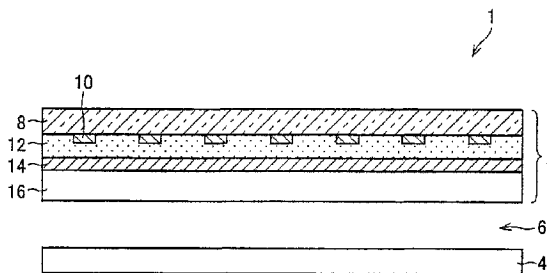
(54) 发明名称

显示面板用基板、显示面板、显示装置、和显示面板用基板的制造方法

(57) 摘要

本发明提供显示面板用基板、显示面板、显示装置、和显示面板用基板的制造方法。本发明的显示面板用基板至少包括：绝缘性基板；在所述绝缘性基板上形成的第一导电性配线；在所述第一导电性配线上形成的压电材料膜；与所述第一导电性配线交叉的第二导电性配线；和分别保护所述第一导电性配线、第二导电性配线和压电材料膜的保护膜。所述绝缘体膜至少形成在所述绝缘性基板上的有效显示区域中的区域，此外，所述压电体膜至少形成在所述第一导电性配线和第二导电性配线的交点处。由此，能够提供一种显示面板的尺寸不会大型化，且能够将触摸式面板功能一体化的显示面板用基板。

CN 101558370 B



1. 一种显示面板用基板,其用于构成显示面板,其特征在于,包括:
绝缘性基板;
在所述绝缘性基板上形成的第一导电性配线;
在所述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的所述绝缘性基板上和所述第一导电性配线上形成的压电体膜;
隔着所述压电体膜与所述第一导电性配线交叉的第二导电性配线;和
分别保护所述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的所述第一、第二导电性配线和所述压电体膜的绝缘膜,
在与由所述第一导电性配线和所述第二导电性配线包围的格子形状的区域对应的下方位置,形成有遮光性膜。
2. 如权利要求 1 所述的显示面板用基板,其特征在于:
在由所述第一导电性配线和所述第二导电性配线包围的区域的至少一部分,具有所述压电体膜的开口部。
3. 如权利要求 1 所述的显示面板用基板,其特征在于:
在所述第一和第二导电性配线的至少任意一方中,
形成在最靠显示观察面侧的导电性材料膜由铬、氧化铬、钽和氮化钽中的至少任一种形成。
4. 如权利要求 3 所述的显示面板用基板,其特征在于:
所述遮光性膜是由有机树脂构成的黑色抗蚀剂。
5. 如权利要求 1 所述的显示面板用基板,其特征在于:
在所述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的光透过区域,形成有彩色滤光片。
6. 如权利要求 5 所述的显示面板用基板,其特征在于:
所述彩色滤光片作为所述绝缘膜而形成。
7. 如权利要求 1 所述的显示面板用基板,其特征在于:
所述绝缘性基板由包含塑料材料的柔性基板构成。
8. 如权利要求 1 所述的显示面板用基板,其特征在于:
所述绝缘性基板具有透光性。
9. 如权利要求 1 所述的显示面板用基板,其特征在于:
在所述绝缘性基板之上,设置有显示面板的驱动用电路。
10. 如权利要求 1 所述的显示面板用基板,其特征在于:
还具备坐标运算电路,其对通过按压而产生的电压信号进行检测,根据该检测到的电压信号确定按下位置的坐标。
11. 一种显示面板,其特征在于,包括:
权利要求 1 所述的显示面板用基板。
12. 一种显示面板,其特征在于,包括:
权利要求 1 所述的显示面板用基板;和
坐标运算电路,其设置在所述显示面板用基板的外部,对通过按压而产生的电压信号进行检测,根据该检测到的电压信号确定按下位置的坐标。
13. 一种显示面板,包括显示面板用基板,其中该显示面板用基板包括:

绝缘性基板；
在所述绝缘性基板上形成的第一导电性配线；
在所述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的所述绝缘性基板上和所述第一导电性配线上形成的压电体膜；
隔着所述压电体膜与所述第一导电性配线交叉的第二导电性配线；和
分别保护所述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的所述第一、第二导电性配线和所述压电体膜的绝缘膜，
所述显示面板的特征在于，还包括：
与所述显示面板用基板相对的另一个基板；和
对所述显示面板用基板与所述另一个基板之间的间隙进行控制的光学间隔物，
所述光学间隔物配置在与所述压电体膜在所述显示面板用基板的形成位置对应的位置。

14. 一种显示装置，其特征在于，包括：

权利要求 11 所述的显示面板。

15. 一种显示面板用基板的制造方法，其制造显示面板用基板，该显示面板用基板包括：

绝缘性基板；
在所述绝缘性基板上形成的第一导电性配线；
在所述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的所述绝缘性基板上和所述第一导电性配线上形成的压电体膜；
隔着所述压电体膜与所述第一导电性配线交叉的第二导电性配线；和
分别保护所述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的所述第一、第二导电性配线和所述压电体膜的绝缘膜，
所述显示面板用基板的制造方法的特征在于，包括：
同时对所述第二导电性配线和所述压电体膜进行图案形成的工序。

显示面板用基板、显示面板、显示装置、和显示面板用基板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及构成显示面板的显示面板用基板、设置有该显示面板用基板的显示面板、设置有该显示面板的显示装置、和显示面板用基板的制造方法。

背景技术

[0002] 在显示装置中,为了使得在观看画面的同时能够简单地进行操作,历来,多使用所谓的触摸式面板。触摸式面板通常粘贴在显示装置的画面。用户通过隔着触摸式面板按下(选择)显示在画面上的按钮等对象,进行各种操作。

[0003] 粘贴在显示装置上的触摸式面板的典型例子在专利文献1中有公开。在专利文献1中,公开有如下结构的按压检测部(触摸式面板),其在压电体的一侧设置有沿X方向延伸地形成的多个电极,并且,在另一侧,设置有沿Y方向延伸地形成的多个电极。

[0004] 但是,专利文献1的触摸式面板因为必须粘贴在显示装置的前面(画面)上,所以存在显示中使用的光的透过率降低的问题。此外,因为必须除显示装置之外,另外准备触摸式面板,所以与此相应地,还存在制造成本上升的问题。

[0005] 于是,为了解决这些问题,提案有几个将显示装置和触摸式面板一体化的技术。

[0006] 在专利文献2中,公开有一种带触摸传感器功能的显示装置,该装置在绝缘性基板的周边端部以固定阵列配置形成有竹帘状电极的压电板,由此,使基板上具有弹性表面波的激励功能,进一步,通过使指尖或其它物质接触在上述绝缘性基板上,激励弹性表面波的传播强度发生变化,通过检测其强度变化能够确定接触位置。

[0007] 在该显示装置中,没有必要个别地将触摸式面板设置在显示装置上。即,触摸式面板与显示装置一体化。

[0008] 在专利文献3中,公开有一种触摸式面板,其包括设置在单一的非压电基板的一个主面上的SAW触摸式面板和设置在上述非压电基板的另一个主面上的有机EL显示部,上述SAW触摸式面板在上述非压电基板的周边部设置有激励表面弹性波的发送用换能器和接收表面波的接收用换能器,用于根据从上述激励元件向上述接收元件传播的表面弹性波在上述接收元件上的接收结果,检测上述非压电基板的一个主面上的接触位置,上述发送用和接收用换能器均包括设置在薄膜状的压电体的一个主面上的“<”字型的梳型电极和设置在另一个主面上的平板整面电极,上述梳型电极沿上述非压电基板的周边部连续配置。

[0009] 在专利文献3的技术中,在同一基板上制作有显示装置和触摸式面板。因此,能够提供能够进行高分辨位置检测的薄型、小型的显示装置一体型的触摸式面板。

[0010] 专利文献1:日本国公开专利公报“特开2006-163619号公报(公开日:2006年06月22日)”

[0011] 专利文献2:日本国公开专利公报“特开2002-342027号公报(公开日:2002年11月29日)”

[0012] 专利文献 3：日本国公开专利公报“特开 2006-48453 号公报（公开日：2006 年 2 月 16 日）”

发明内容

[0013] 但是，在专利文献 2 和 3 的技术中，均在基板的边缘部分配置有压电体。由此，因为基板的边缘部分变大，所以存在显示装置的尺寸变大的问题。

[0014] 本发明是为了解决上述问题而完成的，其目的在于提供一种即使不大型化也能够作为触摸式面板发挥作用，且构成显示面板的显示面板用基板、设置有该显示面板用基板的显示面板、设置有该显示面板的显示装置、和该显示面板用基板的制造方法。

[0015] 为了解决上述问题，本发明的显示面板用基板是构成显示面板的显示面板用基板，其特征在于，包括：

[0016] 绝缘性基板；

[0017] 在上述绝缘性基板上形成的第一导电性配线；

[0018] 在上述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的上述绝缘性基板上和上述第一导电性配线上形成的压电体膜；

[0019] 隔着上述压电体膜与上述第一导电性配线交叉的第二导电性配线；和

[0020] 分别保护上述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的上述第一、第二导电性配线和上述压电体膜的绝缘膜。

[0021] 采用上述的结构，受到压力的压电体膜产生与该压力相应的电压。该电压通过相互交叉（例如正交）的第一或第二导电性配线，由与该配线连接的检测电路检测出。

[0022] 由此，本显示面板用基板作为对该基板中的接触位置进行检测的所谓的触摸式面板发挥作用。即，使用本显示面板用基板，能够实现内置有触摸式面板的显示面板。因为该显示面板已经具备触摸式面板功能，所以没有必要再显示面上另外粘贴触摸式面板。

[0023] 从而，能够使采用本显示面板用基板的显示面板的厚度比现有技术的显示面板更薄。此外，能够更加降低显示面板的制造成本。进一步，没有必要在绝缘性基板的边缘部分上设置压电体膜。由于这样的情况，能够实现由本显示面板用基板构成的显示面板的薄型化，此外，能够发挥能够使尺寸不大型化且使触摸式面板与显示面板一体化的效果。

[0024] 此外，在本发明的显示面板用基板中，进一步优选在由上述第一导电性配线和上述第二导电性配线包围的区域的至少一部分，具有上述压电体膜的开口部。

[0025] 采用上述的结构，在由第一导电性配线和第二导电性配线包围的区域，即有效显示区域中的光透过区域中，没有形成压电体膜。因此，与在该区域形成有压电体膜的情况相比，能够发挥更加提高光的透过率的效果。

[0026] 此外，在本发明的显示面板用基板中，进一步优选在上述第一和第二导电性配线的至少任意一方中，形成在最靠显示观察面侧的导电性材料膜由铬、氧化铬、钽和氮化钽中的至少任一种形成。

[0027] 采用上述的结构，上述第一导电性配线和上述第二导电性配线的至少任意一方由具有上述那样的低反射率特性的金属材料形成。由此，在采用本显示面板用基板的显示面板中，从显示面板的外部射入绝缘性基板的光的一部分被绝缘性基板上的低反射率材料吸收，因此，从显示面板用基板侧观察显示图像时的光的反射变少。从而，能够发挥能够更加

提高采用本显示面板用基板的显示面板所显示的图像的对比度的效果。

[0028] 此外,在本发明的显示面板用基板中,进一步优选在与由上述第一导电性配线和上述第二导电性配线包围的格子形状的区域对应的下方位置,形成有遮光性膜。

[0029] 采用上述的结构,在上述绝缘性基板与上述第一导电性配线和上述第二导电性配线之间,在与由上述第一导电性配线和上述第二导电性配线包围的格子形状的区域对应的下方位置,形成有遮光性膜(例如黑矩阵)。由此,在采用本显示面板用基板的显示面板中,从显示面板的外部射入绝缘性基板的光的一部分被绝缘性基板上的遮光性膜吸收,因此,从显示面板用基板侧观察显示图像时的光的反射变少。从而,能够发挥能够更加提高采用本显示面板用基板的显示面板所显示的图像的对比度的效果。

[0030] 此外,在本发明的显示面板用基板中,进一步优选上述遮光性膜是由有机树脂构成的黑色抗蚀剂。

[0031] 采用上述结构,作为遮光膜,使用具有更低的反射率特性的黑色抗蚀剂。由此,在采用本显示面板用基板的显示面板中,从显示面板的外部射入显示面板用基板的绝缘性基板的光的一部分被绝缘性基板上的黑色抗蚀剂进一步吸收,因此,从显示面板用基板侧观察显示图像时的光的反射变少。从而,能够发挥能够更加提高采用本显示面板用基板的显示面板所显示的图像的对比度的效果。

[0032] 此外,在本发明的显示面板用基板中,进一步优选在上述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的光透过区域,形成有彩色滤光片。

[0033] 采用上述的结构,在上述绝缘性基板上的至少有效显示区域中的光透过区域,形成有彩色滤光片。由此,在采用本显示面板用基板的显示面板中,发挥能够显示彩色图像的效果。

[0034] 此外,在本发明的显示面板用基板中,进一步优选上述彩色滤光片作为上述绝缘膜而形成。

[0035] 采用上述的结构,彩色滤光片兼作保护上述第一和第二导电性配线、以及压电体膜的绝缘膜。由此,在采用本显示面板用基板的显示面板中,不用另外形成保护上述第一和第二导电性配线、以及压电体膜的绝缘膜,能够发挥降低制造工序数和减小制造成本的效果。

[0036] 此外,在本发明的显示面板用基板中,进一步优选上述绝缘性基板由包含塑料材料的柔性基板构成。

[0037] 采用上述的结构,上述绝缘性基板的材料是塑料。由此,在采用本显示面板用基板的显示面板中,与一般使用的 0.5mm ~ 0.7mm 的玻璃等的基板相比,即使小的按压也弯曲,因此,发挥能够实现灵敏度更高的触摸式面板的效果。

[0038] 此外,即使在将显示面板表背反转(从显示观察侧看,将上述显示面板用基板配置在里面)的情况下,也能够实现能够检测坐标的触摸式面板。

[0039] 此外,在本发明的显示面板用基板中,进一步优选上述绝缘性具有透光性。

[0040] 采用上述的结构,能够发挥能够实现将显示面板用基板作为与驱动用基板相对的相对基板的效果。

[0041] 此外,在本发明的显示面板用基板中,进一步优选在上述绝缘性基板之上,设置有显示面板的驱动用电路。

[0042] 采用上述的结构,能够发挥能够实现将显示面板用基板作为驱动用基板的效果。

[0043] 此外,上述第一和第二金属配线与驱动用电路的栅极配线和源极配线的重叠,均通过高精度的步进 (stepper) 或镜面投影方式等的曝光装置进行。因此,配线彼此的偏离量与由通常的基板粘贴方式的重叠偏离量相比足够小。由此,能够更加提高开口率。

[0044] 例如,贴合基板的情况下的重叠偏离量通常是 $\pm 5 \mu\text{m}$ 左右。另一方面,使用曝光装置的情况下的重叠偏离量通常在 $\pm 1 \mu\text{m}$ 以下。因此,后者比前者足够小。而且,偏离量还依赖于掩模尺寸、基板尺寸。此处所述的前者的值是贴合 $365 \times 460\text{mm}$ 的玻璃基板的情况下的贴合偏离量,另一方面,后者的值是使用 6 英寸的掩模的步进方式的图案重叠的偏离量。

[0045] 此外,在本发明的显示面板用基板中,进一步优选还设置有坐标运算电路,其对通过按压而产生的电压信号进行检测,根据该检测到的电压信号,确定按下位置的坐标。

[0046] 采用上述的结构,显示面板用基板单独作为触摸式面板发挥作用。从而,在组装有显示面板用基板的显示面板中,不需要另外设置外部的坐标运算电路。

[0047] 为了解决上述的问题,本发明的显示面板的特征在于,设置有上述的任一种显示面板用基板。

[0048] 采用上述的结构,能够发挥能够提供将触摸式面板一体化的显示面板的效果。即,在本显示面板中,不需要另外粘贴触摸式面板。

[0049] 为了解决上述的问题,本发明的显示面板的特征在于,设置有:上述的任一种显示面板用基板;和坐标运算电路,其设置在上述显示面板用基板的外部,对通过按压而产生的电压信号进行检测,根据该检测到的电压信号,确定按下位置的坐标。

[0050] 采用上述的结构,能够发挥能够提供将触摸式面板一体化的显示面板的效果。即,在本显示面板中,不需要另外粘贴触摸式面板。

[0051] 此外,在本发明的显示面板中,进一步优选还设置有:与上述显示面板用基板相对的另一个基板;和对上述显示面板用基板与上述另一个基板之间的间隙进行控制的光学间隔物,上述光学间隔物配置在与上述压电体膜在上述显示面板用基板的形成位置对应的位置。

[0052] 采用上述的结构,在与上述压电体膜在上述显示面板用基板的形成位置对应的位置,配置有用于对显示面板用基板与另一个基板的间隙进行控制的光学间隔物。由此,因为更强的按压通过光学间隔物被施加在压电体膜上,所以能够发挥提高按压灵敏度的效果。

[0053] 为了解决上述的问题,本发明的显示装置的特征在于,设置有上述的任一种显示装置。

[0054] 采用上述的结构,能够发挥能够提供将触摸式面板一体化的显示装置的效果。即,在本显示装置的显示面板中,不需要另外粘贴触摸式面板。

[0055] 为了解决上述的问题,本发明的显示用面板的制造装置是制造上述的任一种显示面板用基板的方法,其特征在于,包括:同时对上述第二导电性配线和上述压电体膜进行图案形成的工序。

[0056] 采用上述的结构,能够简化制造工序,由此,能够发挥提高成品率,并且降低制造成本的效果。

[0057] 本发明的其它目的、特征和优异点通过以下的说明可充分了解。而且,本发明的优点通过参照附图的以下的说明也可变得明白。

附图说明

- [0058] 图 1 是表示本发明的液晶面板的结构图。
- [0059] 图 2 是分别表示形成在相对基板上的配线、和形成在 TFT 基板上的配线的图。
- [0060] 图 3 是表示液晶像素的结构电路图。
- [0061] 图 4 是表示相对基板与对相对基板的接触位置的坐标进行检测的各电路的连接方式的图。
- [0062] 图 5(a) 是表示被施加负重而变形的状态下的相对基板的图, (b) 是表示释放负重后的状态下的相对基板的图。
- [0063] 图 6 是表示相对基板被按下时的电压变化的时间推移的曲线的图。
- [0064] 图 7(a) 是表示相对基板的结构图, (b) 是图 7(a) 的 A-A' 部分的截面图。
- [0065] 图 8(a) ~ (d) 是表示图 7 所示的相对基板的制造过程的图。
- [0066] 图 9(a) ~ (d) 是表示图 7 所示的相对基板的制造过程的截面图。
- [0067] 图 10(a) 是表示相对基板的结构图, (b) 是图 10(a) 的 A-A' 部分的截面图。
- [0068] 图 11(a) ~ (d) 是表示图 10 所示的相对基板的制造过程的图。
- [0069] 图 12(a) ~ (d) 是表示图 10 所示的相对基板的制造过程的截面图。
- [0070] 图 13(a) 是表示通过以金属配线为掩模对压电体膜进行图案形成而制造的相对基板的结构图, 图 13(b) 是图 13(a) 的 A-A' 部分的截面图。
- [0071] 图 14(a) ~ (d) 是表示图 13 所示的相对基板的制造过程的图。
- [0072] 图 15(a) ~ (d) 是表示图 13 所示的相对基板的制造过程的截面图。
- [0073] 图 16(a) 是表示设置有黑矩阵的相对基板的结构图, (b) 是图 16(a) 的 A-A' 部分的截面图。
- [0074] 图 17(a) ~ (e) 是表示图 16 所示的相对基板的制造过程的图。
- [0075] 图 18(a) ~ (e) 是表示图 16 所示的相对基板的制造过程的截面图。
- [0076] 图 19(a) 是表示设置有彩色滤光片的相对基板的结构图, (b) 是图 19(a) 的 A-A' 部分的截面图。
- [0077] 图 20(a) ~ (e) 是表示图 19 所示的相对基板的制造过程的图。
- [0078] 图 21(a) ~ (e) 是表示图 19 所示的相对基板的制造过程的截面图。
- [0079] 图 22(a) 是表示设置有彩色滤光片的相对基板的其它结构的图, (b) 是图 22(a) 的 A-A' 部分的截面图。
- [0080] 图 23(a) 是表示设置有触摸式面板结构的 TFT 基板的结构图, (b) 是图 23(a) 的 A-A' 部分的截面图。
- [0081] 图 24(a) 是表示设置有触摸式面板结构的 TFT 基板的其它结构的图, (b) 是图 24(a) 的 A-A' 部分的截面图。
- [0082] 图 25 是表示设置有单元间隙控制柱的液晶面板的结构图。
- [0083] 符号的说明
- [0084] 1、1a 液晶面板 (显示面板)
- [0085] 2、2a 相对基板
- [0086] 4、4aTFT 基板

- [0087] 6 液晶
- [0088] 8 玻璃基板（绝缘性基板）
- [0089] 10 金属配线（第一导电性配线）
- [0090] 12 压电体膜
- [0091] 14 金属配线（第二导电性配线）
- [0092] 16 保护膜
- [0093] 18 液晶像素
- [0094] 20 栅极总线配线
- [0095] 22 源极总线配线
- [0096] 24TFT 元件
- [0097] 26 辅助电容
- [0098] 28 液晶电容
- [0099] 30X 方向电压检测电路
- [0100] 32Y 方向电压检测电路
- [0101] 34XY 坐标检测部
- [0102] 46 黑矩阵（遮光性膜）
- [0103] 48 红色抗蚀剂（彩色滤光片）
- [0104] 50 蓝色抗蚀剂（彩色滤光片）
- [0105] 52 绿色抗蚀剂（彩色滤光片）
- [0106] 100TFT 电路（驱动用电路）
- [0107] 101 栅极电极・配线
- [0108] 102 辅助电容配线
- [0109] 103 栅极绝缘膜
- [0110] 104 半导体层
- [0111] 105 接触层
- [0112] 106 源极电极・配线
- [0113] 107 漏极电极・配线
- [0114] 108 层间绝缘膜
- [0115] 109 接触孔
- [0116] 110 像素透明电极
- [0117] 111 取向膜
- [0118] 112 液晶层
- [0119] 113 单元间隙控制柱（光学间隔物）

具体实施方式

[0120] 以下,参照图 1~图 25,对本发明的一个实施方式进行说明。

[0121] （液晶面板 1 的结构例）

[0122] 图 1 是表示本发明的液晶面板 1（显示面板）的结构的图。如该图所示,液晶面板 1 大致由具备触摸式面板功能的相对基板 2（显示面板用基板）和形成有 TFT 元件的 TFT 基

板 4 构成。在相对基板 2 与 TFT 基板 4 之间注入有未图示的液晶 6。

[0123] 如图 1 所示,相对基板 2 包括:玻璃基板 8(绝缘性基板)、金属配线 10(第一导电性配线)、压电体膜 12、金属配线 14(第二导电性配线)和保护膜 16。详细情况如后所述,通过该结构,相对基板 2 作为触摸式面板发挥作用。

[0124] (基板上的配线)

[0125] 图 2 表示形成在相对基板 2 上和 TFT 基板 4 上的各配线。图 2 是分别表示形成在相对基板 2 上的配线、和形成在 TFT 基板 4 上的配线的图。

[0126] 在相对基板 2 上,分别形成有相互交叉的金属配线 10 和金属配线 14。金属配线 10 配置在相对基板 2 的 Y 方向上,金属配线 14 配置在与 Y 方向正交的 X 方向上。金属配线 10 和金属配线 14 均与形成在相对基板 2 的边缘部分的端子个别地连接。

[0127] 另一方面,在 TFT 基板 4 上,形成有相互交叉的栅极总线配线 20 和源极总线配线 22。在栅极总线配线 20 和源极总线配线 22 的交点处,形成有液晶像素 18。

[0128] 而且,液晶面板 1 还设置有图 2 未示的检测电路、用于与检测电路连接的柔性印刷基板、彩色滤光片、偏光板、取向膜、相对电极、和密封件等。在图 2 的示例中,金属配线 10 的根数与源极总线配线 22 的根数一致。此外,金属配线 14 的根数与栅极总线配线 20 的根数也一致。

[0129] 1 个端子不一定要对应一根金属配线 10。几根金属配线 10 也可以汇总后与 1 个端子连接。金属配线 14 的情况也相同。与 1 个端子连接的金属配线 10 的根数、以及与 1 个端子连接的金属配线 14 的根数越少,相对基板 2 的接触位置的检测分辨率越高。因此,关于金属配线 10、金属配线 14 与端子的连接关系,在作为目标的坐标检测的分辨率所能够容许的范围内,自由地设定即可。

[0130] 图 3 表示液晶像素 18 的结构。图 3 是表示液晶像素 18 的结构的电路图。如该图所示,液晶像素 18 包括:栅极总线配线 20、源极总线配线 22、TFT 元件 24、辅助电容 26、和液晶电容 28。因为该结构是公知结构,所以省略对其作进一步的说明。

[0131] (电压的检测)

[0132] 图 4 表示相对基板 2 作为触摸式面板发挥作用所需的各种电路。图 4 是表示相对基板 2 与对相对基板 2 的接触位置的坐标进行检测的各电路的连接方式的图。如该图所示,在相对基板 2 上连接有 X 方向电压检测电路 30 和 Y 方向电压检测电路 32。这些电路还与 XY 坐标检测部 34 连接。

[0133] X 方向电压检测电路 30 对通过金属配线 14 传输的电压的强度进行检测,向 XY 坐标检测部 34 输出检测结果。另一方面,Y 方向电压检测电路 32 对通过金属配线 10 传输的电压的强度进行检测,向 XY 坐标检测部 34 输出检测结果。XY 坐标检测部 34 根据被输入的各电压检测相对基板 2 上的按下位置(坐标)。

[0134] 当向相对基板 2 施加负重时,如图 5(a) 和图 5(b) 所示,相对基板 2 发生变化。图 5(a) 是表示被施加负重而变形的状态下的相对基板 2 的图,图 5(b) 是表示刚释放负重后的状态下的相对基板 2 的图。相对基板 2 的被施加负重的位置的压电体膜 12 所产生的电压例如如图 6 所示那样发生变化。图 6 是表示相对基板 2 被按下时的电压变化的时间推移的曲线的图。

[0135] 当向相对基板 2 施加负重时(图 5(a) 的箭形符号 36),相对基板 2 朝向 TFT 基板

4 凹下。这时,在图 6 的电压波形 40 中,产生正的峰值波形 42。当放开施加的负重时(图 5(b) 的箭形符号 38),相对基板 2 由于施加的负重的反作用而朝相反的方向弯曲。这时,在图 6 的电压波形 40 中,产生负的峰值 44。上述的 X 方向电压检测电路 30 和 Y 方向电压检测电路 32 分别检测出这些峰值 42 和 44。

[0136] (详细结构)

[0137] 图 7 表示相对基板 2 的一个结构例。图 7(a) 是表示相对基板 2 的结构图。图 7(b) 是图 7(a) 的 A-A' 部分的截面图。

[0138] 在图 7 的相对基板 2 中,多个金属配线 10 和多个金属配线 14 分别交叉(图 7(a))。此处,在金属配线 10 与金属配线 14 之间,形成有压电体膜 12。具体而言,如图 7(b) 所示,在构成相对基板 2 的玻璃基板 8 上直接形成有金属配线 10。进一步,以覆盖金属配线 10 的方式,形成有压电体膜 12。压电体膜 12 不仅形成在金属配线 10 上,也同样形成在玻璃基板 8 中未形成金属配线 10 的位置。此外,在压电体膜 12 上,形成有与金属配线 10 正交的金属配线 14。进一步,除了用于与坐标检测电路电连接的端子部以外,在相对基板 2 的整个面上,形成有保护压电体膜 12 和金属配线 14 的保护膜 16。

[0139] 这样,构成液晶面板 1 的相对基板 2 具备:玻璃基板 8,形成在玻璃基板 8 上的金属配线 10,形成在玻璃基板 8 上隔着压电体膜 12 与金属配线 10 交叉的金属配线 14,和分别保护相对基板 2 的至少有效显示区域中的金属配线 10、金属配线 14 和压电体膜 12 的保护膜 16。此处,所谓的“有效显示区域”是指,显示视频的区域,即作为显示画面有效的区域。

[0140] 采用上述的结构,被施加负重的压电体膜 12 产生与该负重的强度相应的电压。该电压通过相互正交的金属配线 14 和金属配线 10 分别被与该配线连接的 X 方向电压检测电路 30 和 Y 方向电压检测电路 32 检测出。

[0141] 由此,相对基板 2 作为检测接触位置的所谓的触摸式面板发挥作用。即,如果使用相对基板 2,则能够实现内置有触摸式面板的液晶面板 1。因为液晶面板 1 已经具备触摸式面板功能,所以没有必要另外在显示面上粘贴触摸式面板。

[0142] 从而,能够使采用相对基板 2 的液晶面板 1 的厚度薄于现有技术的液晶面板 1。此外,能够进一步降低液晶面板 1 的制造成本。即,由相对基板 2 构成的液晶面板 1 的尺寸不大型化,并且能够将触摸式面板与液晶面板 1 一体化。

[0143] 此外,因为在制造液晶面板 1 时,仅贴合相对基板 2 和 TFT 基板 4 一次即可,所以与在显示面板上另外贴合独立的触摸式面板的情况相比,能够抑制开口率的下降。

[0144] 进一步,因为没有必要在相对基板 2 的边缘部分设置压电体膜 12,所以由相对基板 2 构成的液晶面板 1 的尺寸不会大型化。

[0145] <结构·制造次序示例 1>

[0146] (相对基板的制造次序)

[0147] 图 8(a)~图 8(d) 和图 9(a)~图 9(d) 表示图 7 的相对基板 2 的制造次序。图 8(a)~图 8(d) 是表示图 7 所示的相对基板 2 的制造过程的图。图 9(a)~图 9(d) 是表示图 7 所示的相对基板 2 的制造过程的截面图。图 8(d) 的 A-A' 截面相当于图 9(d)。图 8(a)~图 8(c) 与图 9(a)~图 9(c) 的关系分别基于图 8(d) 与图 9(d) 的关系。

[0148] 在制造图 7 的相对基板 2 时,首先,在玻璃基板 8 上形成金属配线 10(图 8(a) 和图 9(a))。具体而言,通过 DC 磁控管溅射法在玻璃基板 8 上形成 200nm 左右的钛等的金属

膜。通过光刻法,在玻璃基板 8 上将形成的金属膜形成为期望的形状的金属配线 10。此处,作为蚀刻的方法,使用利用四氟化碳的干蚀刻法。

[0149] 其中,在形成金属配线 10 时,也同时形成与 Y 方向电压检测电路 30 电连接的端子部(未图示)。

[0150] 在金属配线 10 之后,形成压电体膜 12(图 8(b) 和图 9(b))。具体而言,在 250℃ 下,利用电子回旋共振 (ECR) 溅射法使压电材料(氧化锌:ZnO)形成 500 ~ 800nm 左右的膜,由此,在玻璃基板 8 整体上形成完全覆盖金属配线 10 的压电体膜 12。这时,通过掩模沉积或光刻法,预先除去在端子部上成膜的压电材料(未图示)。

[0151] 此处,作为蚀刻的方法,使用以醋酸、草酸等有机酸类作为蚀刻剂使用的湿式蚀刻法。

[0152] 在压电体膜 12 之后,形成金属配线 14(图 8(c) 和图 9(c))。具体而言,在压电体膜 12 上,利用 DC 磁控管溅射法形成 200nm 左右的钼等的金属膜。利用光刻法,在压电体膜 12 上将形成的金属膜形成为期望的形状的金属配线 14。此处,作为蚀刻的方法,使用利用四氟化碳的干蚀刻法。

[0153] 这时,位于钼膜的下层的压电体膜 12 也通过利用四氟化碳的干蚀刻而被蚀刻。但是,因为构成压电体膜 12 的氧化锌的蚀刻率与钼的蚀刻率相比足够低,所以压电体膜 12 通过干蚀刻不会被完全除去,残余足够的厚度。

[0154] 其中,在形成金属配线 14 时,还同时形成与 X 方向电压检测电路 30 电连接的端子部(未图示)。

[0155] 此外,作为金属配线 10 的材料,除上述的钛以外,还能够使用钛的合金、ITO 及其它导电性金属氧化物、钽、钼、铝及其合金等金属材料、或它们的叠层体。进一步,作为金属配线 14 的材料,除上述的钼以外,还能够使用钛及其合金、ITO 及其它导电性金属氧化物、钽、铝及其合金等金属材料、或它们的叠层体。进一步,在形成上述压电体膜 12 时,作为压电体材料,还能够使用聚偏氟乙烯 (poly(vinylidene fluoride)) 等。此外,为了降低压电体材料与金属配线材料的接触电阻,也可以在上述压电体膜 12 与金属配线 10、14 之间另外设置接触层。

[0156] 此外,更加优选金属配线 10 和金属配线 14 中的至少任一种由具有低的反射特性的金属材料(铬、氧化铬、钽、氮化钽、或其叠层膜等)形成。由此,在采用相对基板 2 的液晶面板 1 中,从液晶面板 1 的外部射入相对基板 2 的玻璃基板 8 的光的一部分被玻璃基板 8 上的低反射率材料吸收,因此,从相对基板 2 侧观察显示图像时的光的反射变少。从而,能够更加提高采用相对基板 2 的液晶面板 1 所显示的图像的对比度。

[0157] 在金属配线 14 之后,形成保护膜 16(图 8(d) 和图 9(d))。具体而言,利用旋涂法形成 1000nm 左右的具有感光性的透明树脂膜,由此,在相对基板 2 上的整个面上形成完全覆盖金属配线 14 和压电体膜 12 的保护膜 16。此外,利用光刻法除去形成在上述的端子部之上的透明树脂膜,从而在端子部之上设置开口部。

[0158] 而且,也可以利用溅射法或化学气相沉积法 (CVD 法) 形成透明无机膜(硅氮化物:SiN_x, 二氧化硅:SiO₂), 然后对其进行图案形成,由此也能够形成保护膜 16。

[0159] 在保护膜 16 之后,根据需要,形成相对电极(未图示)。这时,形成 ITO(铟锡氧化物)膜,对其进行图案形成即可。通常,需要在液晶面板 1 上进行该相对电极的形成。但

是,在液晶面板 1 为 IPS(InPlace Switching:面内开关)方式的情况下、或使用相对基板 2 构成有机 EL 面板时,不需要形成相对电极。

[0160] <结构·制造次序示例 2>

[0161] (至少在被包围的显示区域具有开口部的情况的示例)

[0162] 在相对基板 2 上,至少在被金属配线 10 和金属配线 14 包围的显示区域具有开口部,从透过率的观点看有利。进一步,优选在金属配线 10 和金属配线 14 的交点处形成压电体膜 12。图 10 表示该结构的相对基板 2。图 10(a) 是表示相对基板 2 的结构的图。图 10(b) 是图 10(a) 的 A-A' 部分的截面图。

[0163] 在图 10 的相对基板 2 上,在被金属配线 10 和金属配线 14 包围的区域未形成压电体膜 12。从而,与在该区域形成有压电体膜 12 的情况相比,能够更加提高光的透过率。因此,能够更加抑制为了获得相同的亮度(明亮度)的显示所需要的向液晶面板 1 照射的背光源的光量。

[0164] 图 11(a)~图 11(d) 和图 12(a)~图 12(d) 表示制造图 10 的相对基板 2 的工序。图 11(a)~图 11(d) 是表示图 10 所示的相对基板 2 的制造过程的图。图 12(a)~图 12(d) 是表示图 10 所示的相对基板 2 的制造过程的截面图。图 11(d) 的 A-A' 截面相当于图 12(d)。图 11(a)~图 11(c) 与图 12(a)~图 12(c) 的关系也分别基于图 11(d) 与图 12(d) 的关系。

[0165] 在制造图 10 的相对基板 2 时,首先,在玻璃基板 8 上形成金属配线 10(图 11(a) 和图 12(a))。因为具体的方法与图 8(a) 和图 9(a) 所示的方法相同,所以省略详细的说明。

[0166] 在金属配线 10 之后,形成压电体膜 12(图 11(b) 和图 12(b))。具体而言,在 250°C 下,利用电子回旋共振(ECR)溅射法使压电材料(氧化锌:ZnO)形成 500~800nm 左右的膜,利用光刻法将形成的压电体膜形成为期望的形状的压电体膜 12。此处,作为形成压电体膜 12 时的蚀刻的方法,使用以醋酸、草酸等有机酸类作为蚀刻剂使用的湿式蚀刻法。这样,仅在与金属配线 14 交点相当的位置形成压电体膜 12。

[0167] 这时,同时除去在端子部上成膜的压电材料(未图示)。

[0168] 在压电体膜 12 之后,形成金属配线 14(图 11(c) 和图 12(c))。具体而言,在玻璃基板 8 上和压电体膜 12 上,利用 DC 磁控管溅射法分别形成 200nm 左右的钼等的金属膜。利用光刻法,将形成的金属膜形成为期望的形状的金属配线 14。金属配线 14 在与金属配线 10 的交点处形成在压电体膜 12 上,但是除此以外,被直接形成在玻璃基板 8 上。

[0169] 此处,作为形成金属配线 14 时的蚀刻的方法,使用利用四氟化碳的干蚀刻法。这时,作为金属配线 10 的材料的钛也通过四氟化碳被蚀刻。因此,使用 EPD(End Point Detector:终点探测器)等监视蚀刻的进行度,控制作为金属配线 14 的材料的钼的蚀刻。通过该控制,防止钛制的金属配线 10 的消失和断线。

[0170] 而且,还与金属配线 14 同时形成与 Y 方向电压检测电路 32 电连接的端子部(未图示)。

[0171] (金属配线的材料)

[0172] 此外,作为金属配线 10 的材料,除上述的钛以外,还能够使用钛的合金、ITO 及其它导电性金属氧化物、钽、钼、铝及其合金等金属材料、或它们的叠层体。进一步,作为金属配线 14 的材料,除上述的钼以外,还能够使用钛及其合金、ITO 及其它导电性金属氧化物、钽、铝及其合金等金属材料、或它们的叠层体。进一步,在形成上述压电体膜 12 时,作为压

电体材料,还能够使用聚偏氟乙烯等。

[0173] 此外,为了降低压电体材料与金属配线材料的接触电阻,也可以在压电体膜 12 与金属配线 10 之间另外设置接触层。根据同样的理由,也可以在压电体膜 12 与金属配线 14 之间另外设置接触层。

[0174] 此外,更加优选金属配线 10 和金属配线 14 中的至少任一种由具有低的反射特性的金属材料(铬、氧化铬、钽、氮化钽、或其叠层膜等)形成。由此,在采用相对基板 2 的液晶面板 1 中,从液晶面板 1 的外部射入相对基板 2 的玻璃基板 8 的光的一部分被玻璃基板 8 上的低反射率材料吸收,因此,从相对基板 2 侧观察显示图像时的光的反射变少。从而,能够更加提高采用相对基板 2 的液晶面板 1 所显示的图像的对比度。

[0175] 在金属配线 14 之后,形成保护膜 16(图 11(d)和图 12(d))。因为具体的次序与图 8(a)和图 9(d)的相同,所以省略详细的说明。

[0176] <结构·制造次序示例 3>

[0177] (至少在被金属配线 10 和金属配线 14 包围的显示区域具有开口部的情况的第二例)

[0178] 在上述的结构·制造次序示例 2 中,与结构·制造次序示例 1 相比,制造工序数变长。因此,期望进一步简化工序。例如,以金属配线 14 为掩模对压电体膜 12 进行图案形成,由此,能够使用与上述结构·制造次序示例 1 相同的掩模张数制造相对基板 2。由此,能够提高成品率,并且,能够降低制造成本。图 13 表示此结构的相对基板 2。图 13(a) 是表示通过以金属配线 14 为掩模对压电体膜 12 进行图案形成而制造的相对基板 2 的结构的图。图 13(b) 是图 13(a) 的 A-A' 部分的截面图。

[0179] 在图 13 的相对基板 2 中,因为能够在进一步提高光的透过率的同时简化制造工序,所以能够实现成品率的提高和制造成本的下降。

[0180] 图 14(a)~图 14(d)和图 15(a)~图 15(d)表示制造图 13 的相对基板 2 的工序。图 14(a)~图 14(d)是表示图 13 所示的相对基板 2 的制造过程的图。图 15(a)~图 15(d)是表示图 13 所示的相对基板 2 的制造过程的截面图。图 14(d)的 A-A' 截面相当于图 15(d)。图 14(a)~图 14(c)与图 15(a)~图 15(c)的关系也分别基于图 14(d)与图 15(d)的关系。在制造图 A 的相对基板 2 时,首先,在玻璃基板 8 上形成金属配线 10(图 14(a)和图 15(a))。因为具体的方法与图 8(a)和图 9(a)所示的方法相同,所以省略详细的说明。

[0181] 在金属配线 10 之后,形成压电体膜 12 和金属配线 14(图 14(b)和图 14(c)、以及图 15(b)和图 15(c))。具体而言,首先在 250℃下,利用电子回旋共振(ECR)溅射法使压电材料(氧化锌:ZnO)形成 500~800nm 左右的膜,接着,利用 DC 磁控管溅射法连续形成 200nm 左右的钼等的金属膜。利用光刻法将形成的金属膜形成为期望的形狀的金属配线 14。

[0182] 此处,作为形成金属配线 14 时的蚀刻的方法,使用利用四氟化碳的干蚀刻法。接着,以金属配线 14 的图案为掩模,利用以醋酸、草酸等有机酸类作为蚀刻剂使用的湿式蚀刻法,将通过上述金属膜的干蚀刻而露出的压电体膜形成为压电体膜 12。而且,还与金属配线 14 同时形成与 Y 方向电压检测电路 32 电连接的端子部(未图示)。

[0183] 此外,作为金属配线 10 的材料,除上述的钛以外,还能够使用钛的合金、ITO 及其它导电性金属氧化物、钽、钼、铝及其合金等金属材料、或它们的叠层体。进一步,作为金属配线 14 的材料,除上述的钼以外,还能够使用钛及其合金、ITO 及其它导电性金属氧化物、

钽、铝及其合金等金属材料、或它们的叠层体。进一步,在形成上述压电体膜 12 时,作为压电体材料,还能够使用聚偏氟乙烯等。此外,为了降低压电体材料与金属配线材料的接触电阻,也可以在压电体膜 12 与金属配线 10、14 之间另外设置接触层。

[0184] 此外,更加优选金属配线 10 和金属配线 14 中的至少任一种由具有低的反射特性的金属材料(铬、氧化铬、钽、氮化钽、或其叠层膜等)形成。由此,在采用相对基板 2 的液晶面板 1 中,从液晶面板 1 的外部射入相对基板 2 的玻璃基板 8 的光的一部分被玻璃基板 8 上的低反射率材料吸收,因此,从相对基板 2 侧观察显示图像时的光的反射变少。从而,能够更加提高采用相对基板 2 的液晶面板 1 所显示的图像的对比度。

[0185] 在金属配线 14 之后,形成保护膜 16(图 14(d)和图 15(d))。因为具体的次序与图 8(a)和图 9(d)的相同,所以省略详细的说明。

[0186] <结构·制造次序示例 4>

[0187] (具有黑矩阵的结构例)

[0188] 相对基板 2 也可以进一步具有黑矩阵 46(遮光性膜)。图 16 表示进一步具有黑矩阵 46 的相对基板 2 的结构(在本结构·制造次序示例 4 中,以结构·制造次序示例 2 为基本结构,以明确两者差异的方式记载)。图 16(a)是表示具有黑矩阵 46 的相对基板 2 的结构图。图 16(b)是图 16(a)的 A-A' 部分的截面图。

[0189] 在图 16 的相对基板 2 中,在玻璃基板 8 与金属配线 10 和金属配线 14 之间,在与由金属配线 10 和金属配线 14 形成的格子形状对应的位置形成有黑矩阵 46。由此,在采用相对基板 2 的液晶面板 1 中,从液晶面板 1 的外部射入相对基板 2 的玻璃基板 8 的光的一部分被玻璃基板 8 上的黑矩阵 46 吸收,因此,从相对基板 2 侧观察显示图像时的光的反射变少。从而,能够更加提高采用相对基板 2 的液晶面板 1 所显示的图像的对比度。

[0190] 此外,通过形成黑矩阵 46,作为在形成金属配线 10 和金属配线 14 时使用的配线材料,不是一定需要选择具有低的反射特性的金属材料,能够选择电阻更低材料。即,因为从观察者侧看时的表面反射被黑矩阵 46 抑制,所以例如即使在金属配线 10、金属配线 14 使用具有高的反射特性的金属材料、例如铝等的情况下,也能够抑制由表面反射引起的对比度降低。

[0191] 图 17(a)~图 17(e)和图 18(a)~图 18(e)表示制造具有黑矩阵 46 的相对基板 2 的工序。图 17(a)~图 17(e)是表示图 10 所示的相对基板 2 的制造过程的图。图 18(a)~图 18(e)是表示图 10 所示的相对基板 2 的制造过程的截面图。图 17(e)的 A-A' 截面相当于图 18(e)。图 17(a)~图 17(d)与图 18(a)~图 18(d)的关系也分别基于图 17(e)与图 18(e)的关系。

[0192] 在制造图 16 的相对基板 2 时,首先,在玻璃基板 8 上形成黑矩阵 46(图 17(a)和图 18(a))。具体而言,通过在玻璃基板 8 上涂敷硅烷偶联剂(Silane Coupling Agent),预先提高黑矩阵 46 与玻璃基板 8 的密合性。接着,通过旋涂液状且遮光性的树脂材料,在玻璃基板 8 上形成 1100~1500nm 左右的膜。这时,作为树脂材料,使用具有紫外线固化和热固化这两种特性的材料。此外,也可以代替旋涂,使用模压涂(die coating)、喷涂(nozzle coating)等手法。

[0193] 在 120℃下对成膜的树脂材料实施 5 分钟左右的烘培处理。烘培结束后,通过光刻形成为期望的形状,最后,在 220℃下实施 1 小时左右的烘培处理,由此,在玻璃基板 8 上形

成黑矩阵 46。在图 17(a) 的示例中,在与金属配线 10 和金属配线 14 的形成位置对应的位置形成格子状的黑矩阵 46。

[0194] 在黑矩阵 46 之后,形成金属配线 10(图 17(b) 和图 18(b))。具体而言,以 70nm : 150nm 的比率,利用 DC 磁控管溅射法形成钼 / 铝的叠层金属膜。利用光刻法将形成的叠层金属膜形成为期望的形状的金属配线 10。金属配线 10 的形成位置是黑矩阵 46 之上(图 17(b))。

[0195] 此处,作为形成金属配线 10 时的蚀刻的方法,使用利用磷酸 - 硝酸 - 醋酸类的蚀刻剂的湿式蚀刻。这时,还与金属配线 10 同时形成与 X 方向电压检测电路 30 电连接的端子部(未图示)。其中,叠层金属膜的钼也作为用于防止由于形成金属配线 14 时的蚀刻而使得铝被蚀刻的阻挡金属而发挥作用。

[0196] 在金属配线 10 之后,形成压电体膜 12(图 17(c) 和图 18(c))。具体而言,在 250°C 下,利用电子回旋共振 (ECR) 溅射法使压电材料(氧化锌 :ZnO) 形成 500 ~ 800nm 左右的膜,利用光刻法将形成的压电体膜形成为期望的形状的压电体膜 12。此处,作为形成压电体膜 12 时的蚀刻的方法,使用以醋酸、草酸等有机酸类作为蚀刻剂使用的湿式蚀刻法。这样,仅在相当于与金属配线 14 的交点的位置形成压电体膜 12。

[0197] 在压电体膜 12 之后,形成金属配线 14(图 17(d) 和图 18(d))。具体而言,在压电体膜 12 上,通过 DC 磁控管溅射法形成 150nm 左右的铝等的金属膜。利用光刻法将形成的金属膜形成为期望的形状的金属配线 14。此处,作为蚀刻的方法,使用利用氯 / 氧的混合气体的干蚀刻法。

[0198] 而且,这时,还与金属配线 14 同时形成与 Y 方向电压检测电路 32 电连接的端子部(未图示)。

[0199] 在金属配线 14 之后,形成保护膜 16(图 17(e) 和图 18(e))。因为具体的次序与图 8(a) 和图 9(d) 的相同,所以省略详细的说明。此外,在保护膜 16 之后形成相对电极时,优选不使用 ITO,而使用 IZO(氧化铟锌)。这是因为,如果使用 IZO,则不会发生作为金属配线 10 的材料的铝的电化学腐蚀。

[0200] <结构·制造次序示例 5>

[0201] (具有彩色滤光片的结构例)

[0202] 相对基板 2 也可以进一步在玻璃基板 8 的至少有效显示区域中的光透过区域具有彩色滤光片。图 19 表示进一步具有彩色滤光片的相对基板 2 的结构。在本结构·制造次序示例 5 中,以结构·制造次序示例 4 为基本结构,明确地说明两者的差异。图 19(a) 是表示具有彩色滤光片的相对基板 2 的结构图。图 19(b) 是图 19(a) 的 A-A' 部分的截面图。

[0203] 图 19 的相对基板 2 基本上是与图 13 的相对基板 2 相同的结构。但是,在图 19 的相对基板 2 中,代替上述的保护膜 16,形成有三种彩色滤光片即红色抗蚀剂 48、蓝色抗蚀剂 50、和绿色抗蚀剂 52。在图 19 的例子中,在金属配线 14 上红色抗蚀剂 48 和蓝色抗蚀剂 50 重叠。

[0204] 即,各彩色滤光片兼作保护膜 16。在由 2 条金属配线 14 包围的每个区域形成不同的彩色滤光片(图 19(a))。

[0205] 利用采用图 19 的相对基板 2 的显示面板能够显示彩色图像。此外,因为彩色滤光片兼作保护膜 16,所以不需要另外设置保护膜 16。从而,因为能够进一步降低相对基板 2

的制造成本,所以在各种显示装置中易于采用。

[0206] 图 20(a)~图 20(e)和图 21(a)~图 21(e)表示制造图 19 的相对基板 2 的工序。图 20(a)~图 20(e)是表示图 19 所示的相对基板 2 的制造过程的图。图 21(a)~图 21(e)是表示图 19 所示的相对基板 2 的制造过程的截面图。图 20(e)的 A-A' 截面相当于图 21(e)。图 20(a)~图 20(d)与图 21(a)~图 21(d)的关系也分别基于图 20(e)与图 21(e)的关系。

[0207] 在制造图 19 的相对基板 2 时,首先,在玻璃基板 8 上形成黑矩阵 46(图 20(a)和图 21(a))。因为具体的次序与图 17(a)和图 18(a)的次序相同,所以省略详细的说明。

[0208] 在黑矩阵 46 之后,形成金属配线 10(图 20(b)和图 21(b))。因为具体的次序与图 17(b)和图 18(b)的次序相同,所以省略详细的说明。

[0209] 在金属配线 10 之后,形成压电体膜 12(图 20(c)和图 21(c))。因为具体的次序与图 17(c)和图 18(c)的次序相同,所以省略详细的说明。

[0210] 在压电体膜 12 之后,形成金属配线 14(图 20(d)和图 21(d))。因为具体的次序与图 17(d)和图 18(d)的次序相同,所以省略详细的说明。

[0211] 在金属配线 14 之后,形成彩色滤光片(图 20(e)和图 21(e))。具体而言,在玻璃基板 8 上旋涂液状的彩色滤光片抗蚀剂,形成 1100~1500nm 左右的膜。这时,作为抗蚀剂,使用具有紫外线固化和热固化这两种特性,且透过性根据颜色而不同的颜料或色素即可。此外,也可以代替旋涂,使用模压涂、喷涂等手法。

[0212] 在 120℃ 下对成膜的抗蚀剂实施 5 分钟左右的烘培处理。烘培结束后,通过光刻形成为期望的形状,最后,在 220℃ 下实施 1 小时左右的烘培处理,由此,在玻璃基板 8 上形成红色抗蚀剂 48。蓝色抗蚀剂 50 和绿色抗蚀剂 52 也通过相同的次序形成。

[0213] 而且,以使金属配线 14 不露出的方式,在金属配线 14 上重叠形成彼此相邻的彩色滤光片。在图 21(e)的示例中,在金属配线 14 上,红色抗蚀剂 48 和蓝色抗蚀剂 50 重叠。而且,此处,也可以不如上所述那样重叠彼此相邻的彩色滤光片,而是另外形成黑矩阵、保护膜。

[0214] 此外,在本结构·制造次序示例 5 中,在形成黑矩阵 46 之后,形成金属配线 10、压电体膜 12、和金属配线 14,最后形成各彩色滤光片 48、50、52。但是,作为另一例,也可以如图 22(a)和图 22(b)所示那样,在玻璃基板 8 上形成黑矩阵 46 和彩色滤光片 48、50、52 之后(即,在形成彩色滤光片的结构之后),在各彩色滤光片上形成金属配线 10、压电体膜 12、金属配线 14、和保护膜 16。图 22(a)是表示设置有彩色滤光片的相对基板 2 的其它结构的图,图 22(b)是图 22(a)的 A-A' 部分的截面图。

[0215] 在图 22 的相对基板 2 中,与图 19 的相对基板 2 相比,能够进一步提高平滑性。从而,能够获得无显示不均的高的显示品质。

[0216] 其中,在各彩色滤光片之后形成相对电极时,优选不使用 ITO,而使用 IZO(氧化铟锌)。这是因为,如果使用 IZO,则不会发生作为金属配线 10 的材料的铝的电化学腐蚀。

[0217] (TFT 基板具备触摸式面板结构的第一例)

[0218] 在本发明中,不仅在相对基板上,也能够 TFT 基板上形成上述的金属配线 10、压电体膜 12 和金属配线 14 等。这时,TFT 基板(显示面板用基板)具备触摸式面板功能。图 23 表示该结构。

[0219] 图 23(a)是表示设置有触摸式面板结构的 TFT 基板 4a 的结构的图。图 23(b)是

图 23(a) 的 A-A' 部分的截面图。图 23 的 TFT 基板 4a 以图 10 的相对基板 2 为基础构成。即, 在 TFT 基板 4a 中, 在玻璃基板 8 上形成有金属配线 10、压电材料膜 12、金属配线 14 和保护膜 16。进一步, 在保护膜 16 上形成有用于驱动液晶面板的所谓的 TFT 电路 100。TFT 电路 100 包括: 栅极电极·配线 101、辅助电容配线 102、栅极绝缘膜 103、半导体层 104、接触层 105、源极电极·配线 106、层间绝缘膜 108、接触孔 109、和像素透明电极 110。因为 TFT 电路 100 自身的结构是公知的结构, 所以省略对其进一步的详细说明。

[0220] 通过将 TFT 基板 4a 与一般的相对基板组合, 能够制造具有触摸式面板功能的液晶面板 1。在此情况下, 相对基板既可以有触摸式面板功能, 也可以没有。而且, 在 TFT 基板 4a 中, 与设置有触摸式面板功能的相对基板 2 不同, 也可以将玻璃基板 8 作为遮光性的绝缘性基板。

[0221] 此外, 虽然图 23 的 TFT 基板 4a 以上述的结构·制造次序示例 2 为基本结构, 但是也能够应用于其它结构·制造次序示例 1、3、4 中。

[0222] (采用上述结构的效果)

[0223] 在 TFT 基板 4a 中, 金属配线 10 和栅极配线 101 的重叠、以及金属配线 14 和源极配线 106 的重叠均通过高精度的步进或镜面投影方式等的曝光装置进行。因此, 配线彼此的偏离量与由通常的基板粘贴方式的重叠偏离量相比足够小。由此, 能够提高开口率。

[0224] 例如, 贴合基板的情况下的重叠偏离量通常是 $\pm 5 \mu\text{m}$ 左右。另一方面, 使用曝光装置的情况下的重叠偏离量通常在 $\pm 1 \mu\text{m}$ 以下。因此, 后者比前者足够小。而且, 偏离量还依赖于掩模尺寸、基板尺寸。此处所述的前者的值是贴合 $365 \times 460\text{mm}$ 的玻璃基板的情况下的贴合偏离量, 另一方面, 后者的值是使用 6 英寸的掩模的步进方式的图案重叠的偏离量。

[0225] (具备彩色滤光片的示例)

[0226] 此外, 在 TFT 基板 4a 上也可以形成上述的彩色滤光片。图 24 表示该结构的 TFT 基板 4a。图 24(a) 是表示设置有触摸式面板结构的 TFT 基板 4a 的其它结构的图。图 24(b) 是图 24(a) 的 A-A' 部分的截面图。图 24 的 TFT 基板 4a 以图 22 的相对基板 2 为基础构成。图 24 的 TFT 基板 4a 也能够应用于图 19 的结构(结构·制造次序示例 5)中。进一步, 在保护膜 16 上, 也能够不形成 TFT 电路 100, 而是形成有机 EL。

[0227] (具备单元间隙控制柱 113 的结构示例)

[0228] 在液晶面板 1a 中, 单元间隙控制柱 113 可以配置在与相对基板 2a 和 TFT 基板 4a 的压电体膜 8 的形成位置对应的位置。该单元间隙控制柱 113 作为用于控制相对基板 2a 和 TFT 基板 4a 的间隙的光学间隔物而发挥作用。

[0229] 图 25 表示该结构的液晶面板 1a。图 25 是表示设置有单元间隙控制柱 113 的液晶面板 1a 的结构的图。如该图所示, 液晶面板 1a 由相对基板 2a 和 TFT 基板 4a 构成。相对基板 2a 设置有所谓的彩色滤光片、即黑色抗蚀剂 46、红色抗蚀剂 48、和未图示的蓝色抗蚀剂 50。此外, 在各抗蚀剂之上形成有取向膜 111。另一方面, 图 25 的 TFT 基板 4a 是在图 23 所示的 TFT 基板 4a 之上进一步形成有取向膜 111 的结构。

[0230] 在图 25 的液晶面板 1a 中, 在相对基板 2a 与 TFT 基板 4a 之间, 注入有液晶层 112。进一步, 单元间隙控制柱 113 配置在与相对基板 2a 和 TFT 基板 4a 的压电体膜 8 的形成位置对应的位置。采用该结构, 通过单元间隙控制柱 113, 在压电材料膜 12 上施加更强的按压, 因此, 按压灵敏度提高。即, 能够实现具有更高灵敏度的触摸式面板功能的液晶面板 1a。

[0231] 而且,图 25 的液晶面板 1a 是以上述的结构·制造次序示例 2 为基础的结构。但是,即使以其它结构·制造次序示例为基础,也能够与图 25 的液晶面板 1a 相同地实现具有高的按压灵敏度的液晶面板 1a。

[0232] 本发明不限于上述的实施方式,也能够根据权利要求所示的范围内进行各种变更。即,组合在权利要求的范围内适当变更后的技术的方法所得的实施方式也包括在本发明的技术范围内。

[0233] (绝缘性基板的材料)

[0234] 例如,相对基板 2 和 TFT 基板 4a 也可以是由塑料材料等形成的柔性基板。作为相对基板 2 或 TFT 基板 4a 的绝缘性基板,在使用聚乙烯磺酸 (Polyethylene sulfonate) 等的塑料基板的液晶面板 1(1a) 中,与一般使用的 0.5mm ~ 0.7mm 的玻璃等的基板相比,即使小的按压也弯曲,因此,能够实现更高灵敏度的触摸式面板。此外,即使在将显示面板表背反转(从显示观察侧看,将相对基板 2 配置在背面)的情况下,也能够实现能够检测坐标的触摸式面板。

[0235] 如上所述,本发明的显示面板用基板因为具备:形成在绝缘性基板上的第一导电性配线、形成在上述绝缘性基板上的与上述第一导电性配线交叉的第二导电性配线、和至少形成在上述第一导电性配线和上述第二导电性配线的交点处且分离上述第一导电性配线和第二导电性配线的压电体膜,所以能够发挥如下效果,即,由该显示面板用基板构成的显示面板的尺寸不大型化,且能够将触摸式面板与显示面板一体化。

[0236] 在发明的详细的说明中所列举的具体的实施方式或实施例均仅用于说明本发明的技术内容,不应该仅限于这样的具体例子而被狭义地解释,在本发明的宗旨和以下所述的权利要求的范围内,能够进行各种变更加以实施。

[0237] 产业上的可利用性

[0238] 本发明能够作为构成与触摸式面板一体化的显示面板的显示面板用基板(相对基板、驱动用基板),广泛使用。此外,也能够作为与触摸式面板一体化的显示面板和设置有该显示面板的光学显示装置,广泛使用。

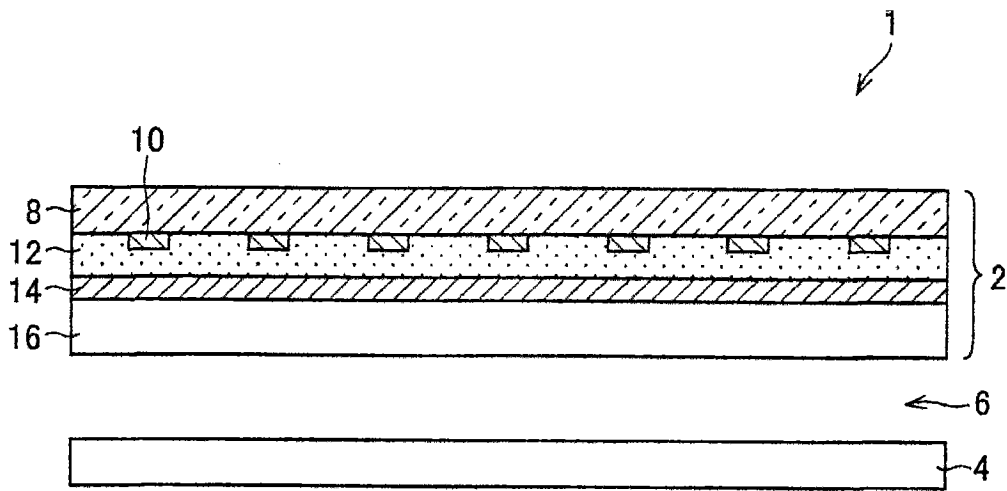


图 1

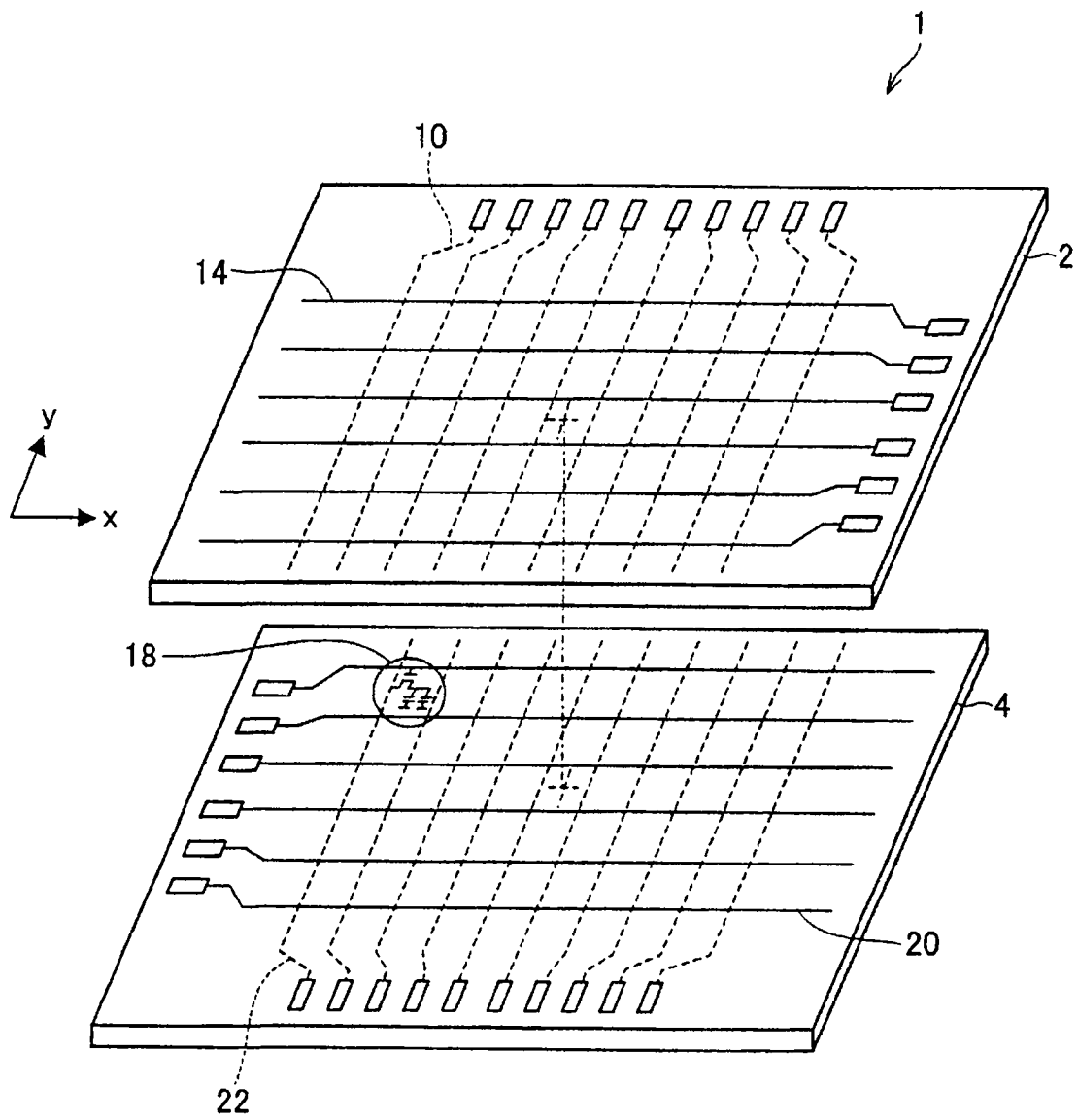


图 2

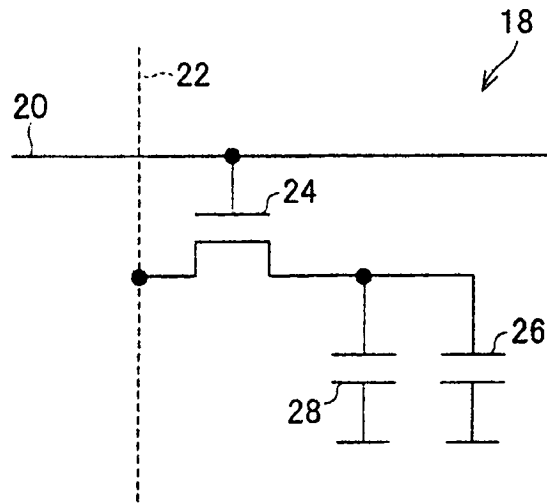


图 3

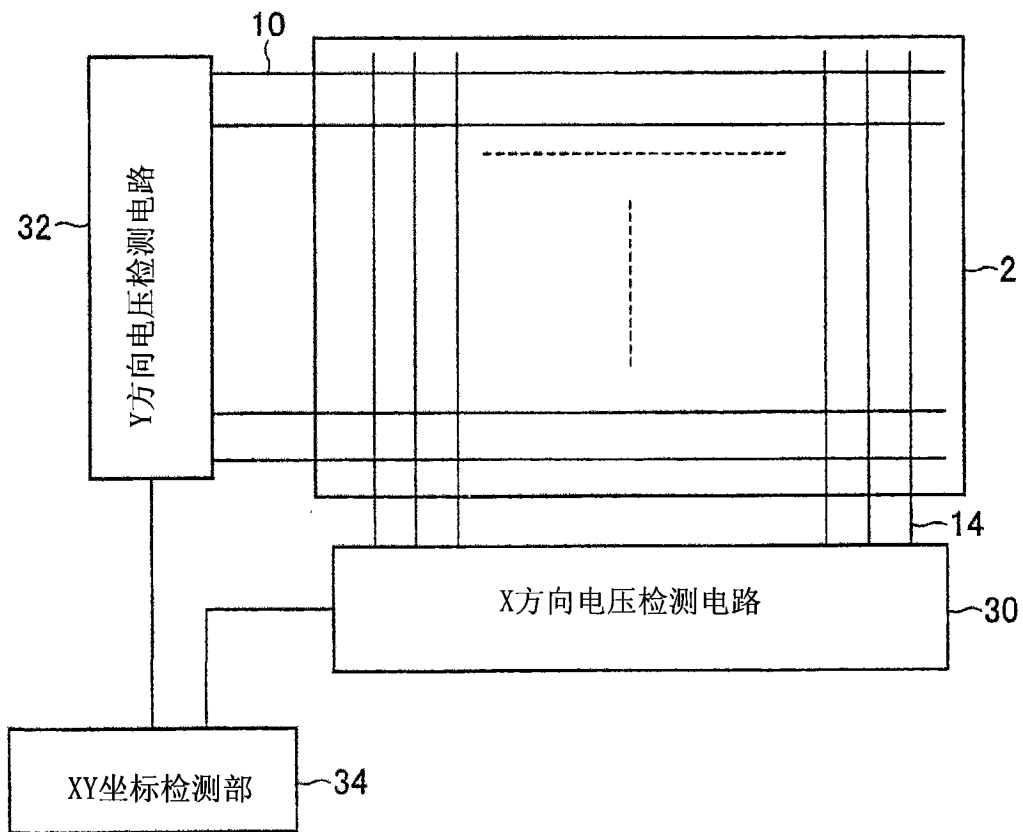
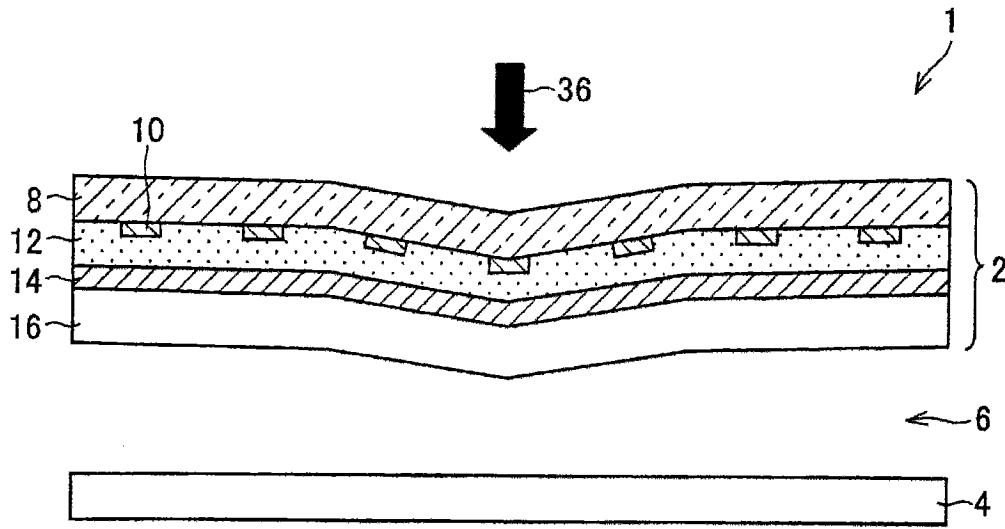


图 4

(a)



(b)

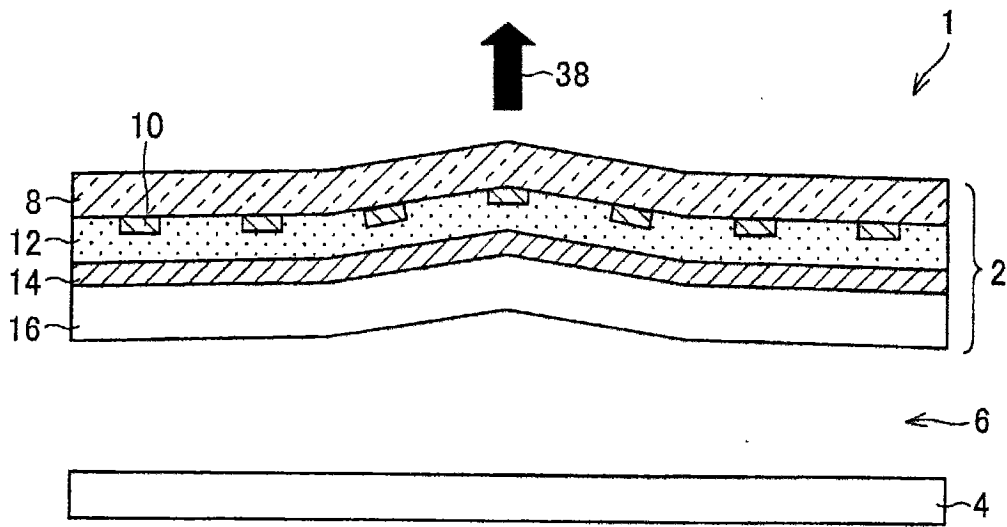


图 5

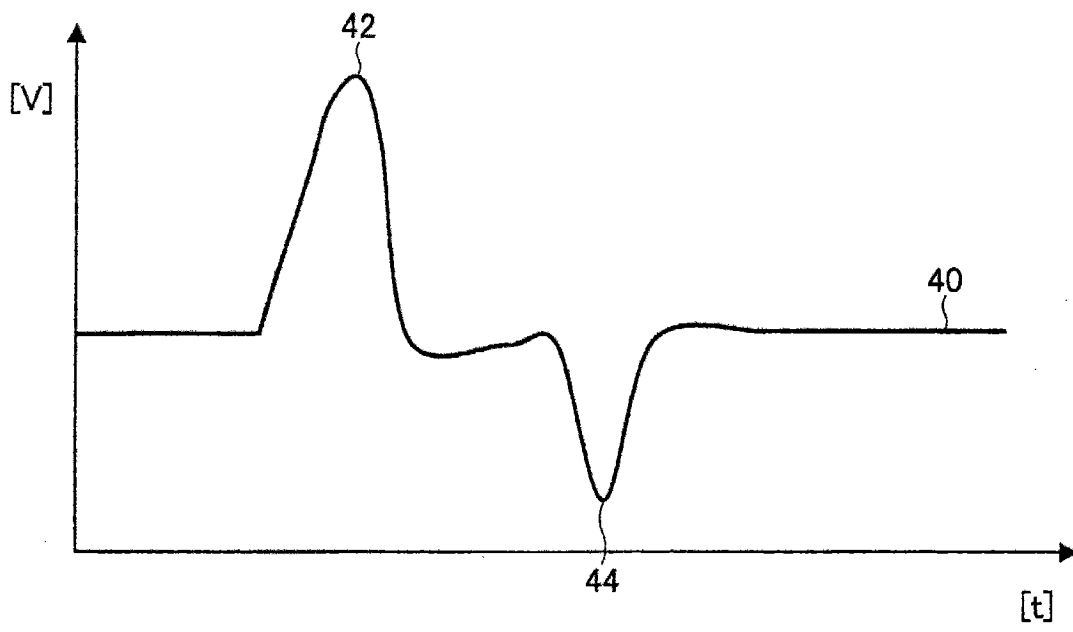
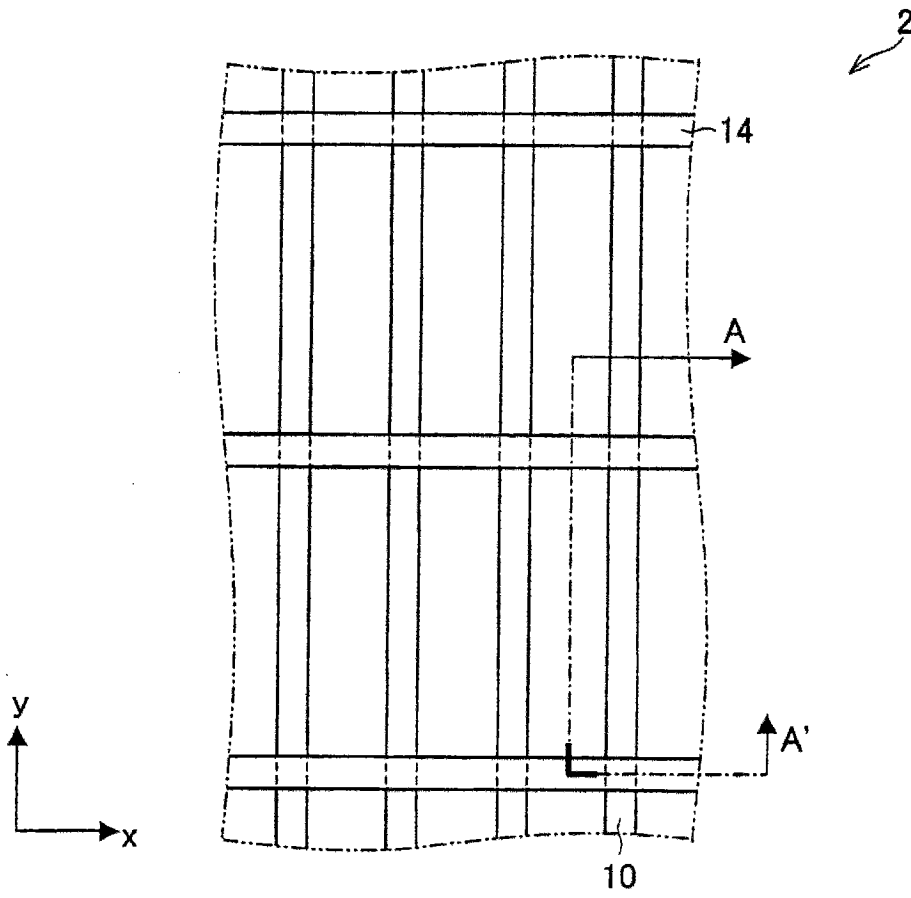


图 6

(a)



(b)

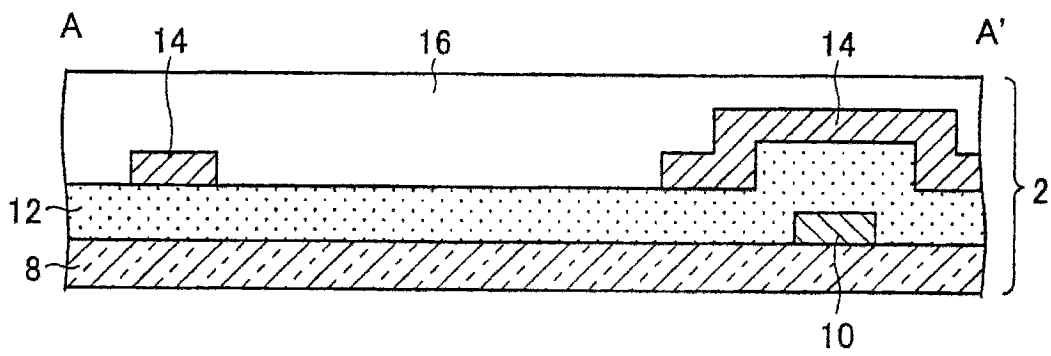


图 7

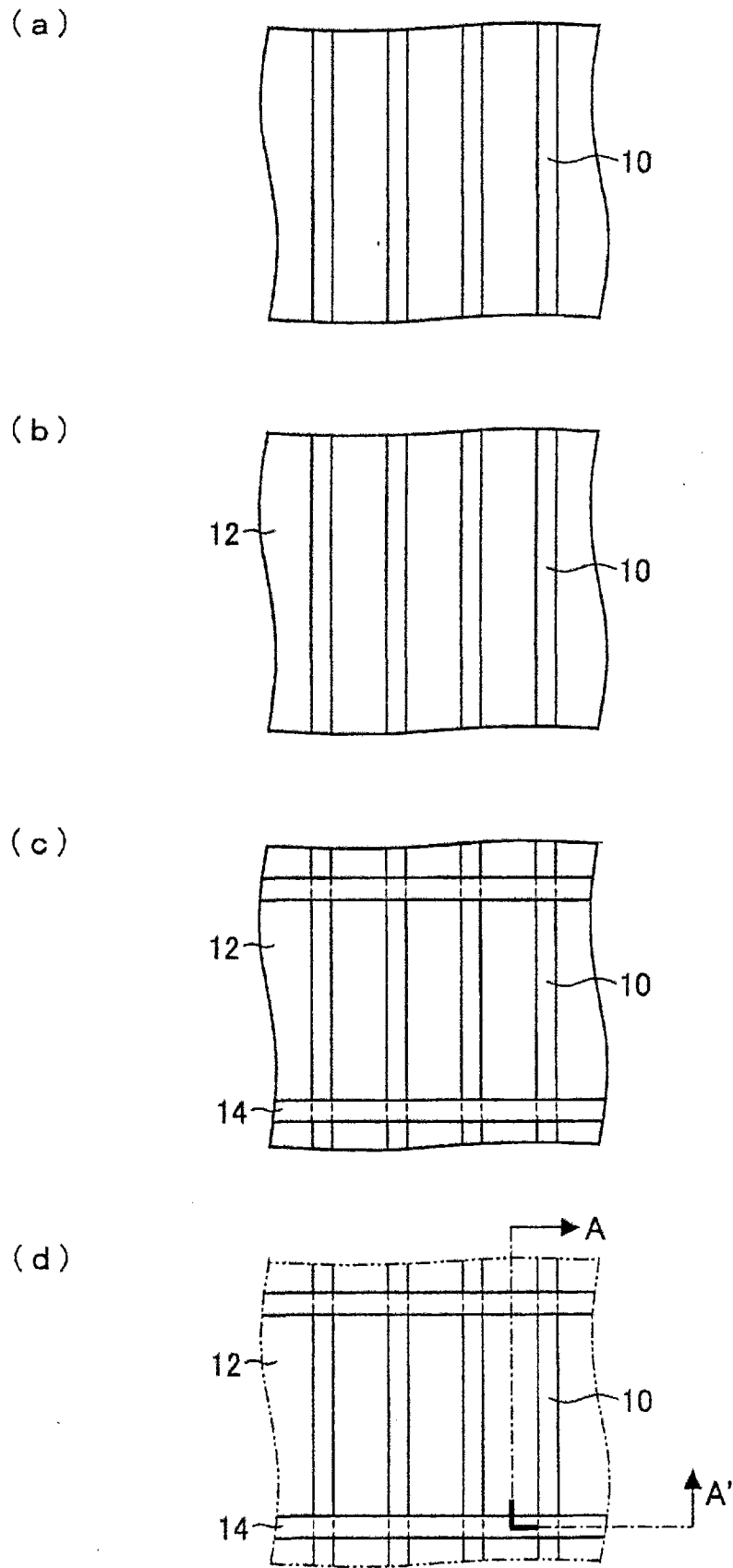
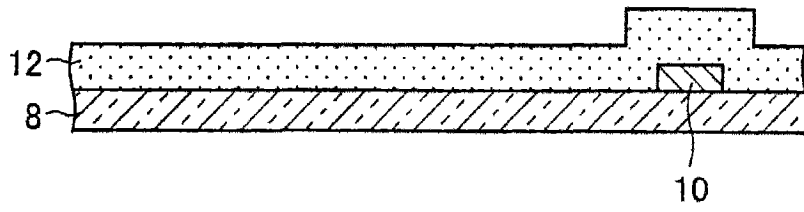


图 8

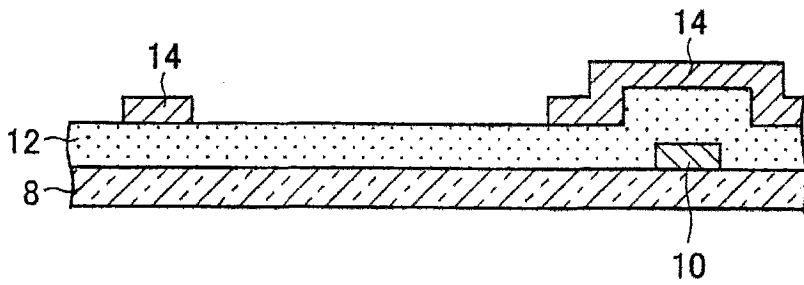
(a)



(b)



(c)



(d)

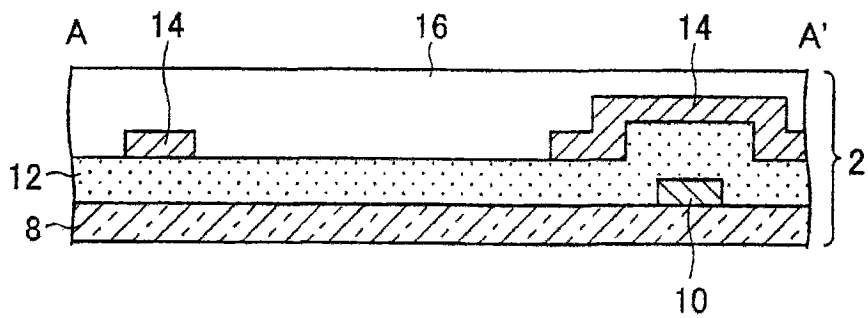
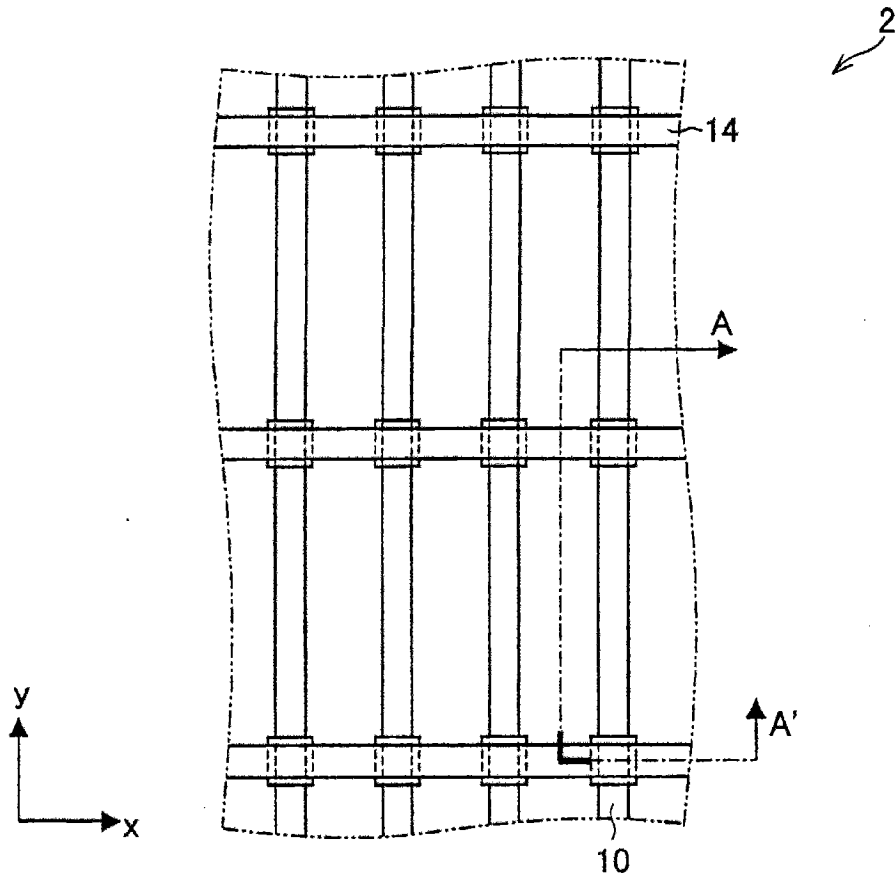


图 9

(a)



(b)

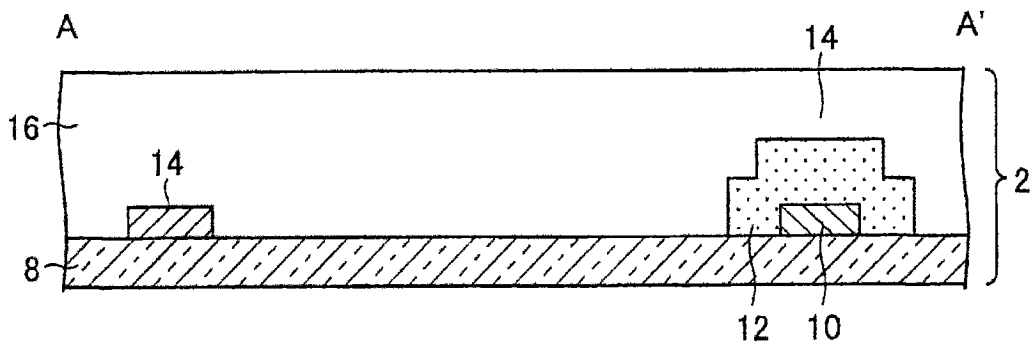
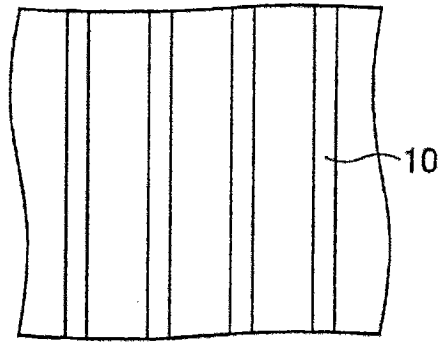
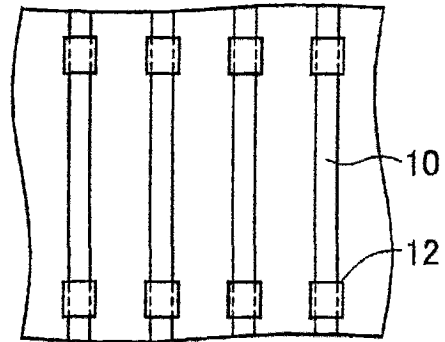


图 10

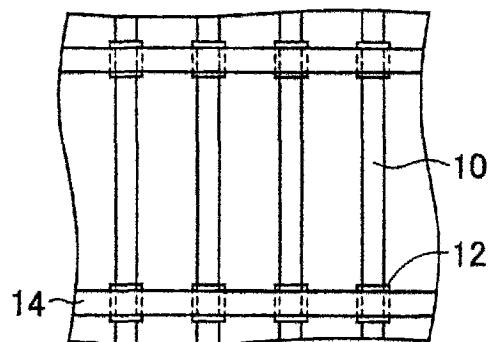
(a)



(b)



(c)



(d)

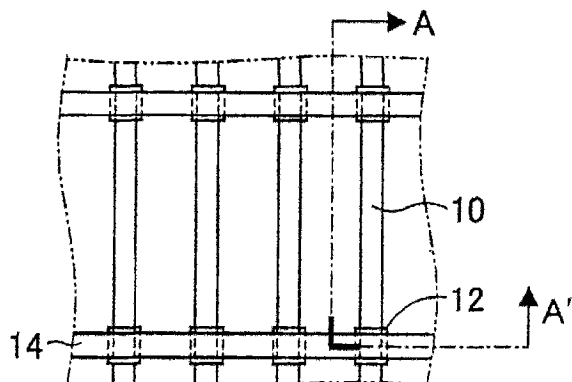
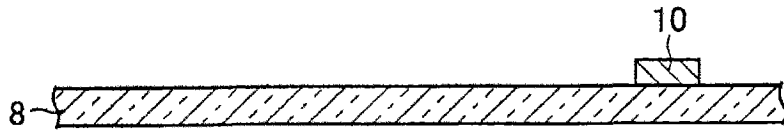
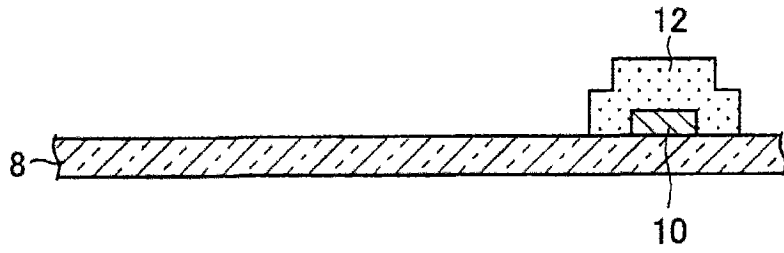


图 11

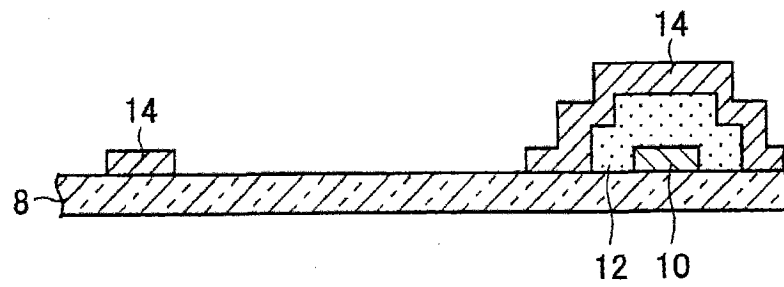
(a)



(b)



(c)



(d)

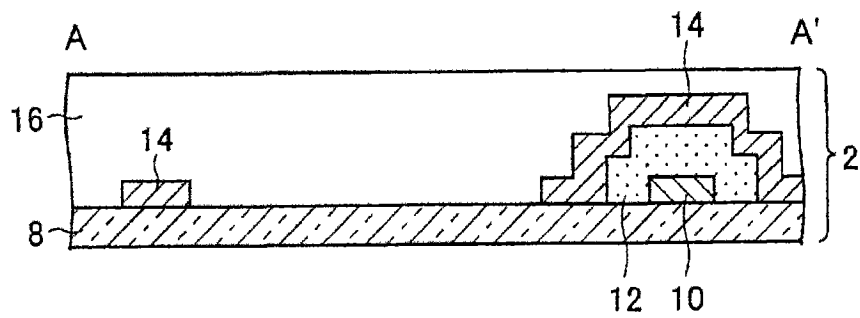
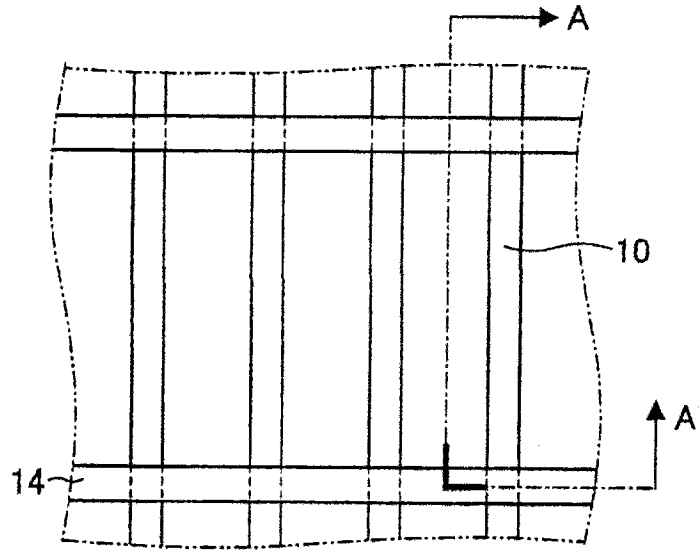


图 12

(a)



(b)

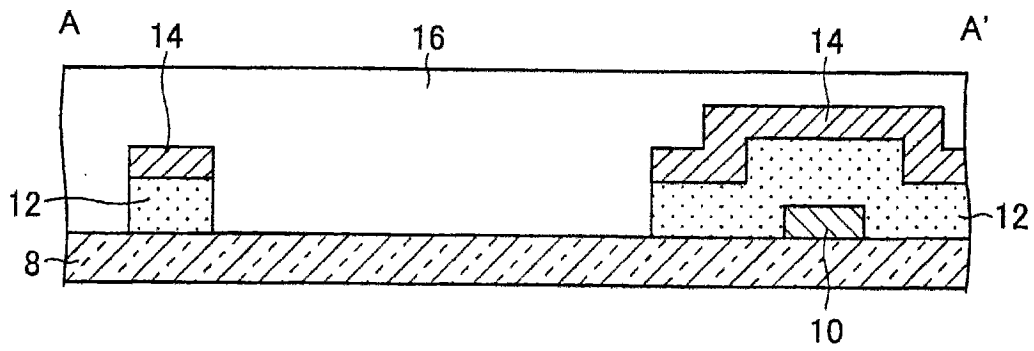


图 13

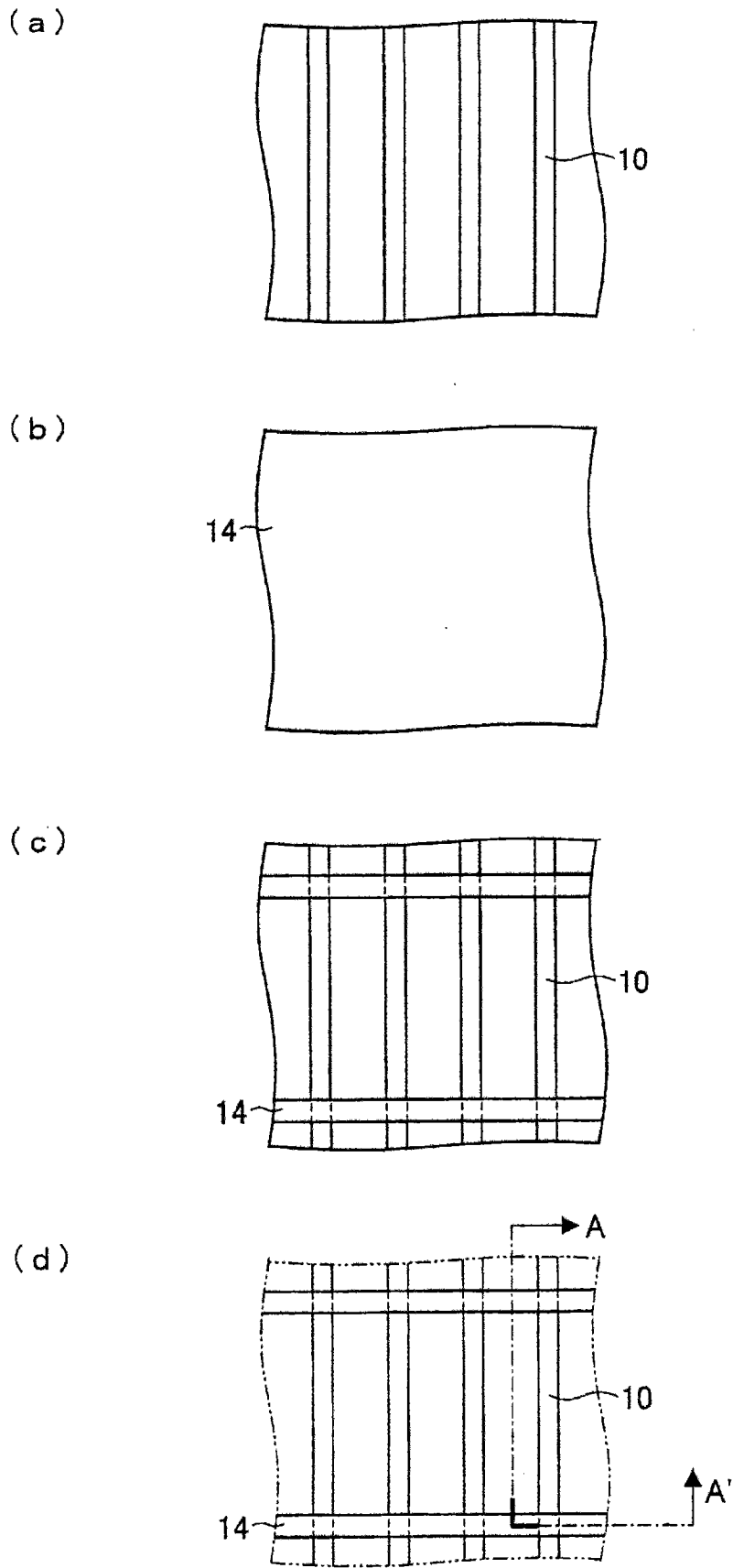
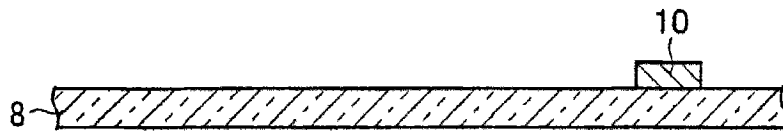
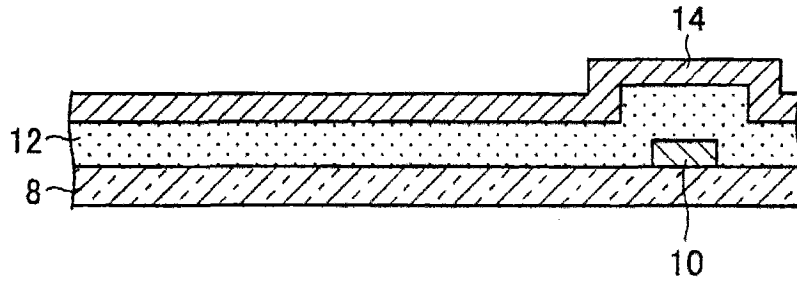


图 14

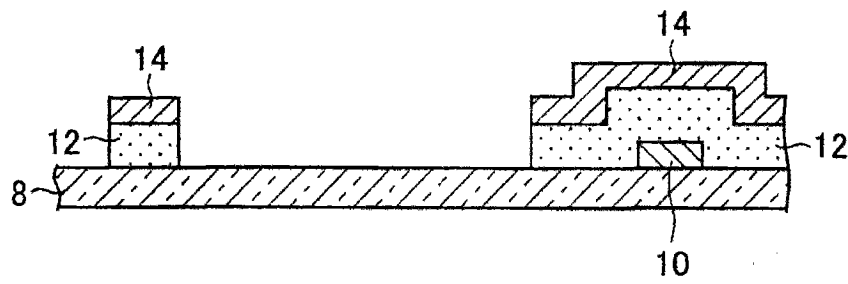
(a)



(b)



(c)



(d)

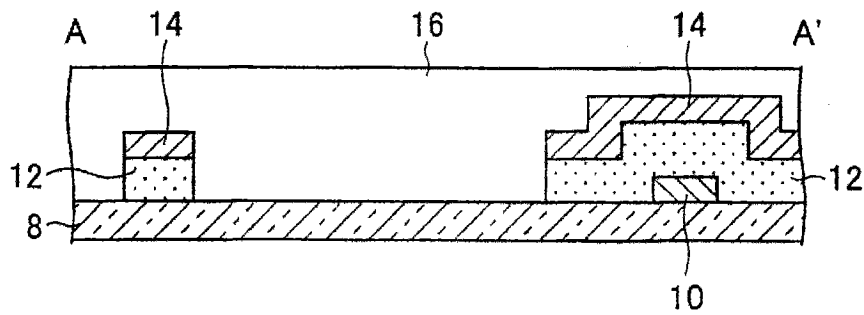
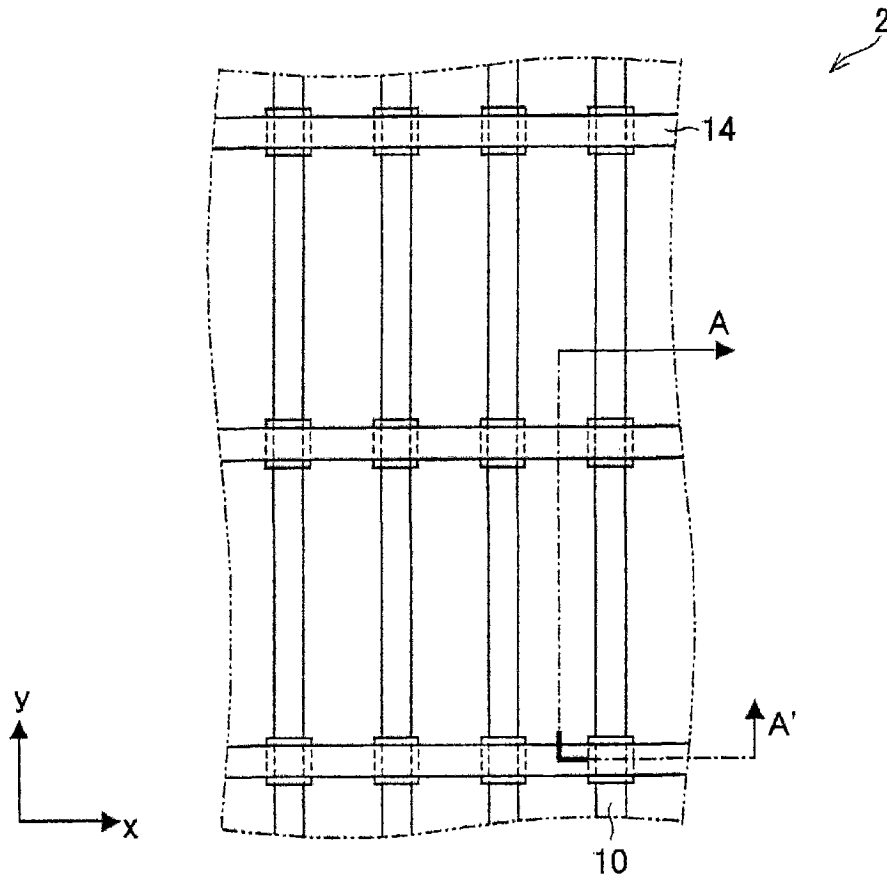


图 15

(a)



(b)

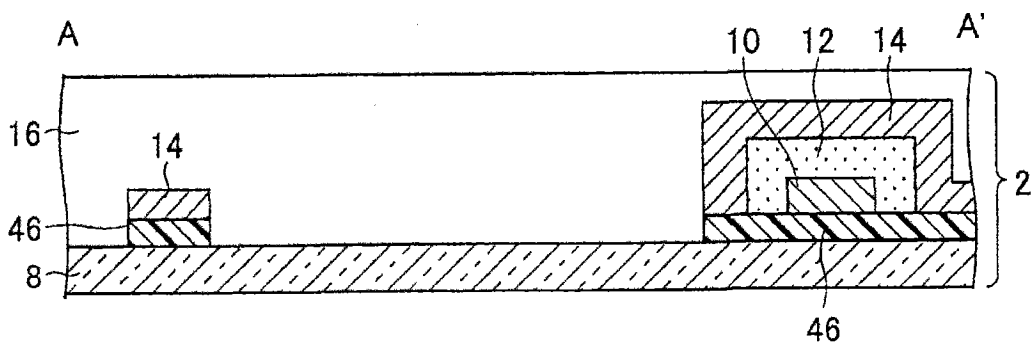
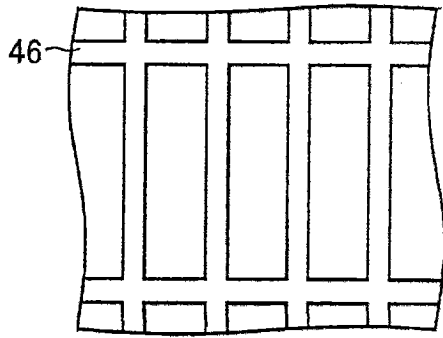
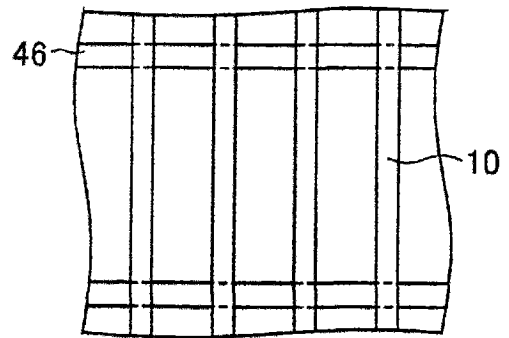


图 16

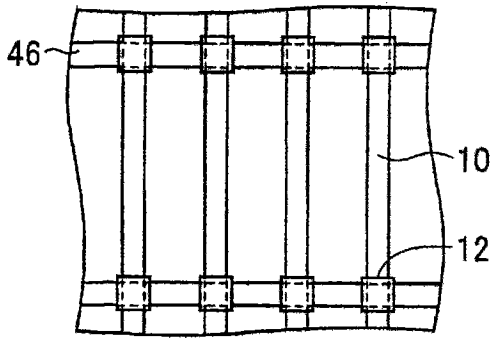
(a)



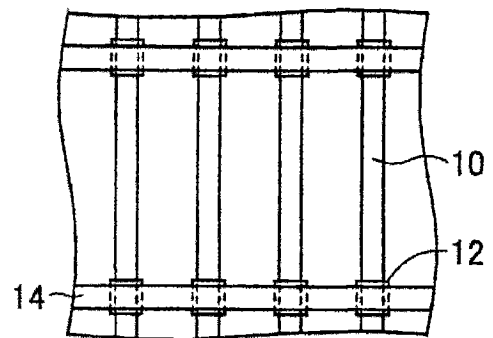
(b)



(c)



(d)



(e)

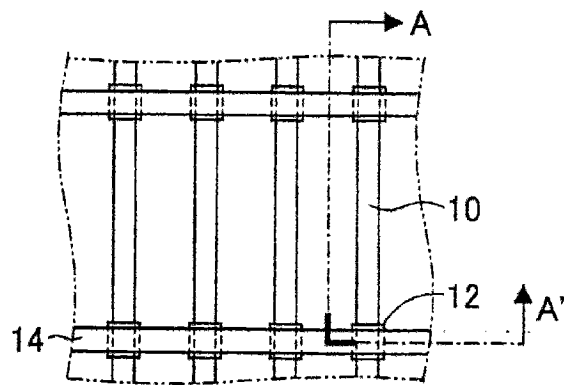
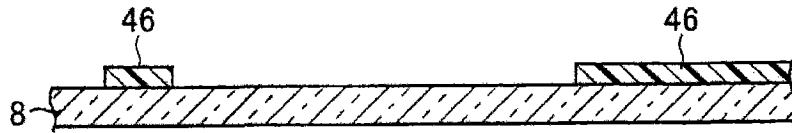
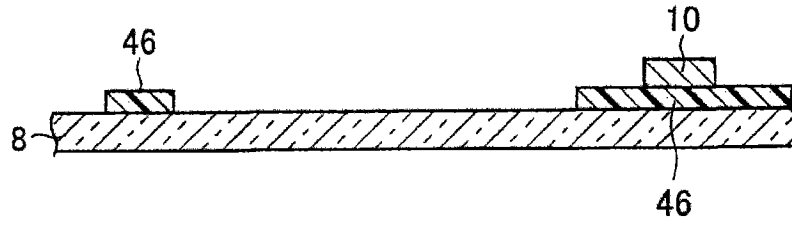


图 17

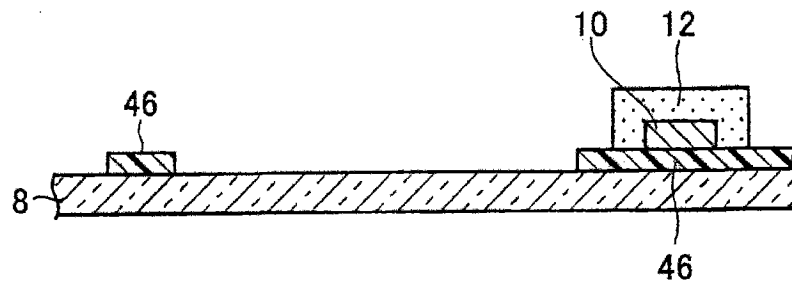
(a)



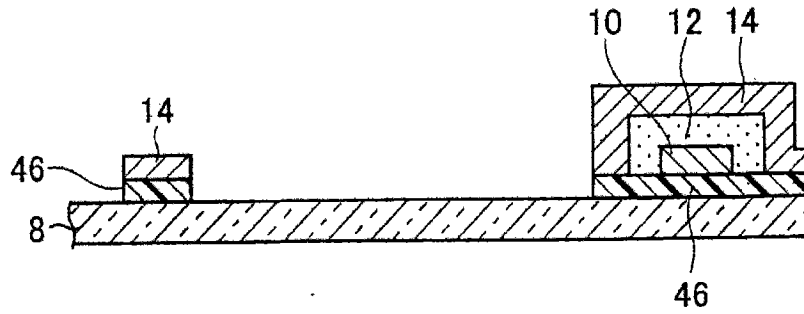
(b)



(c)



(d)



(e)

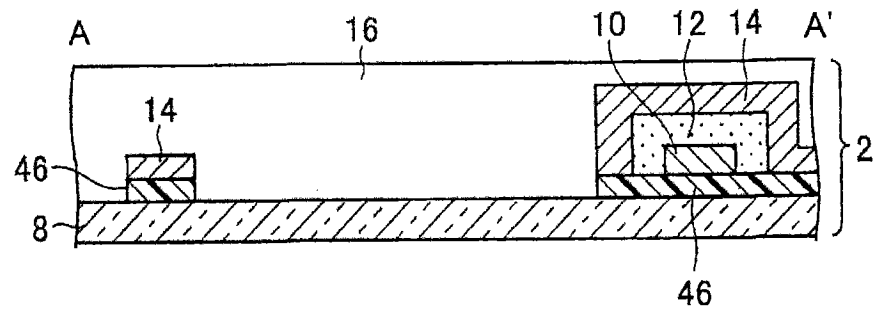
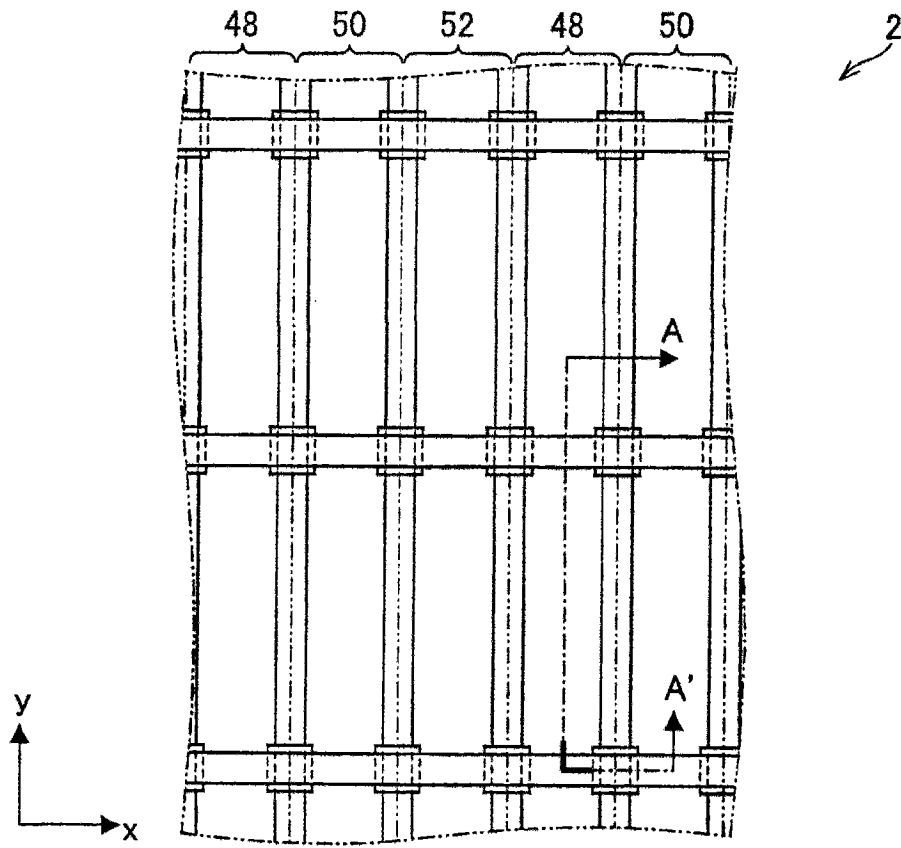


图 18

(a)



(b)

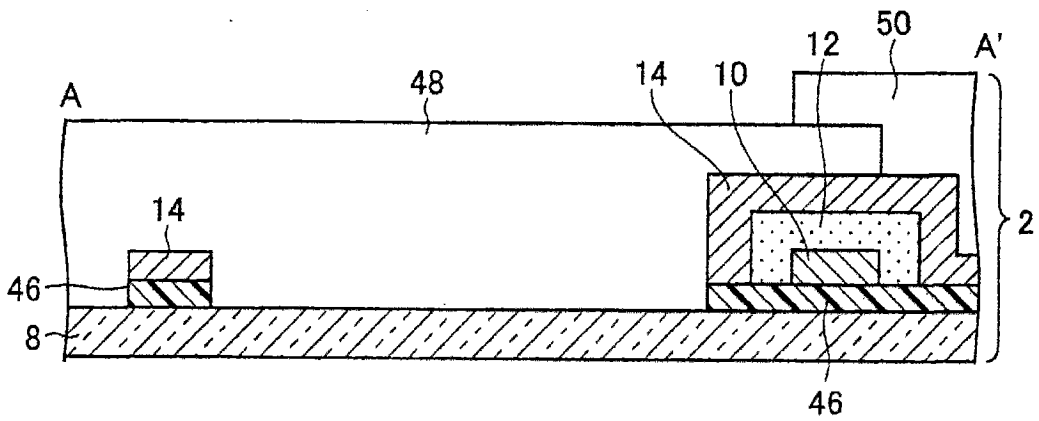
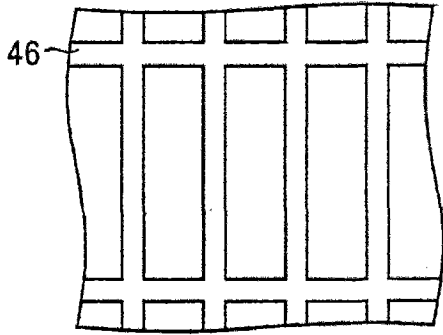
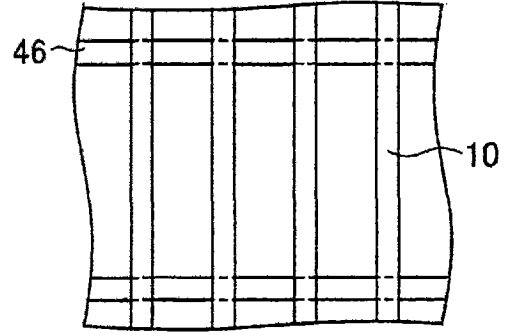


图 19

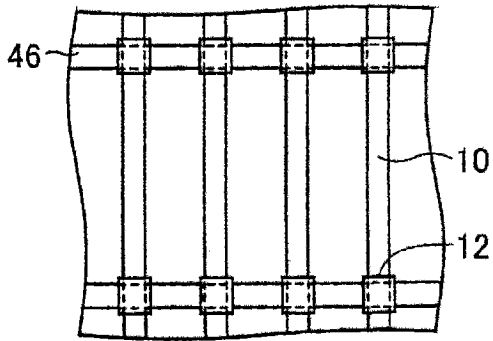
(a)



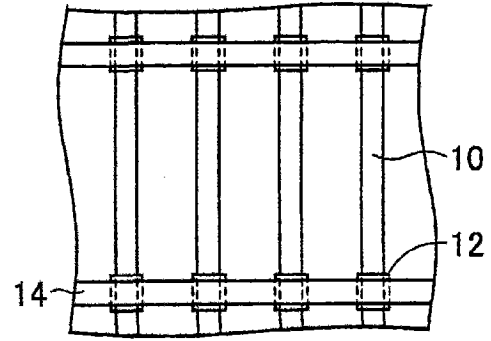
(b)



(c)



(d)



(e)

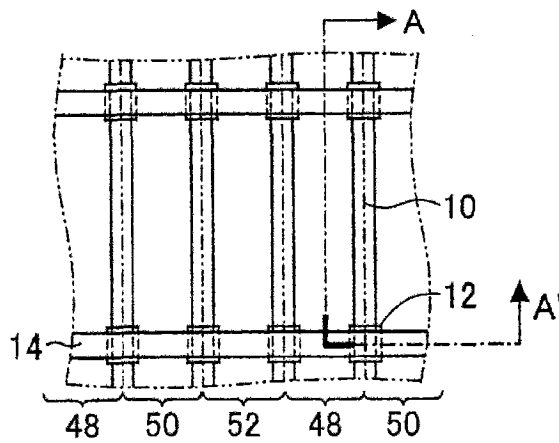
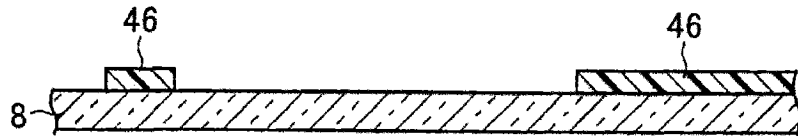
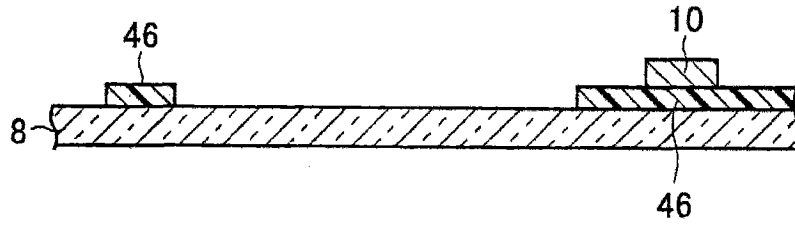


图 20

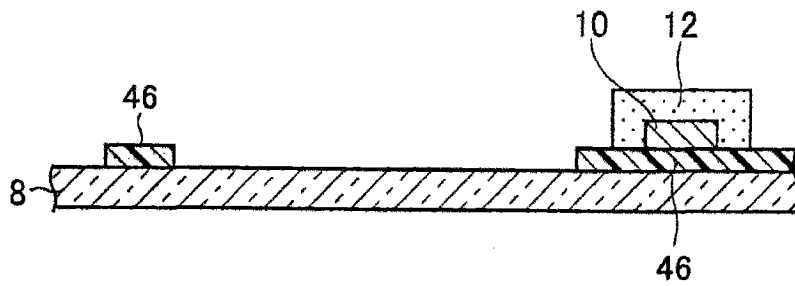
(a)



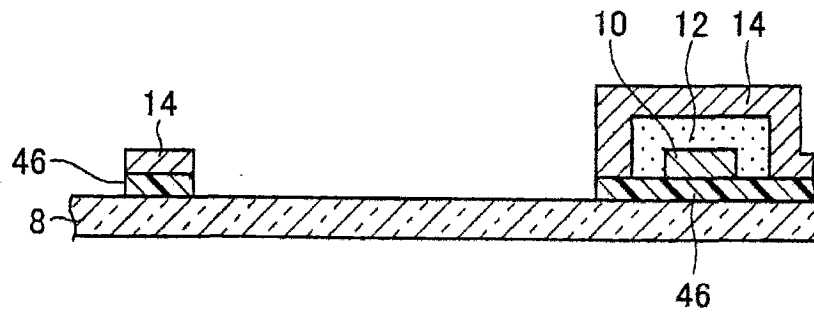
(b)



(c)



(d)



(e)

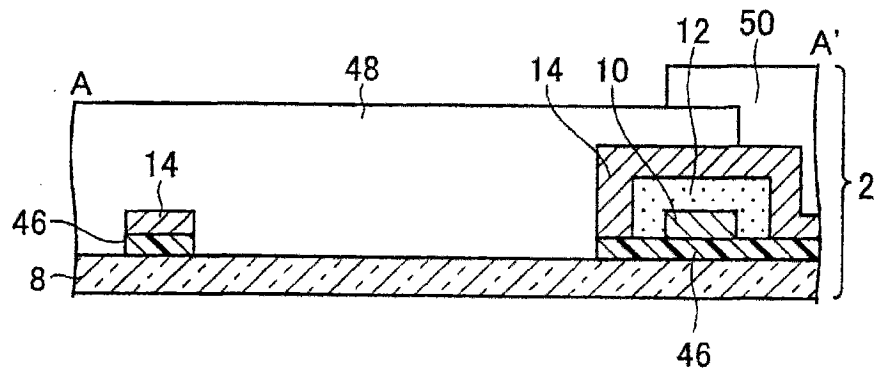
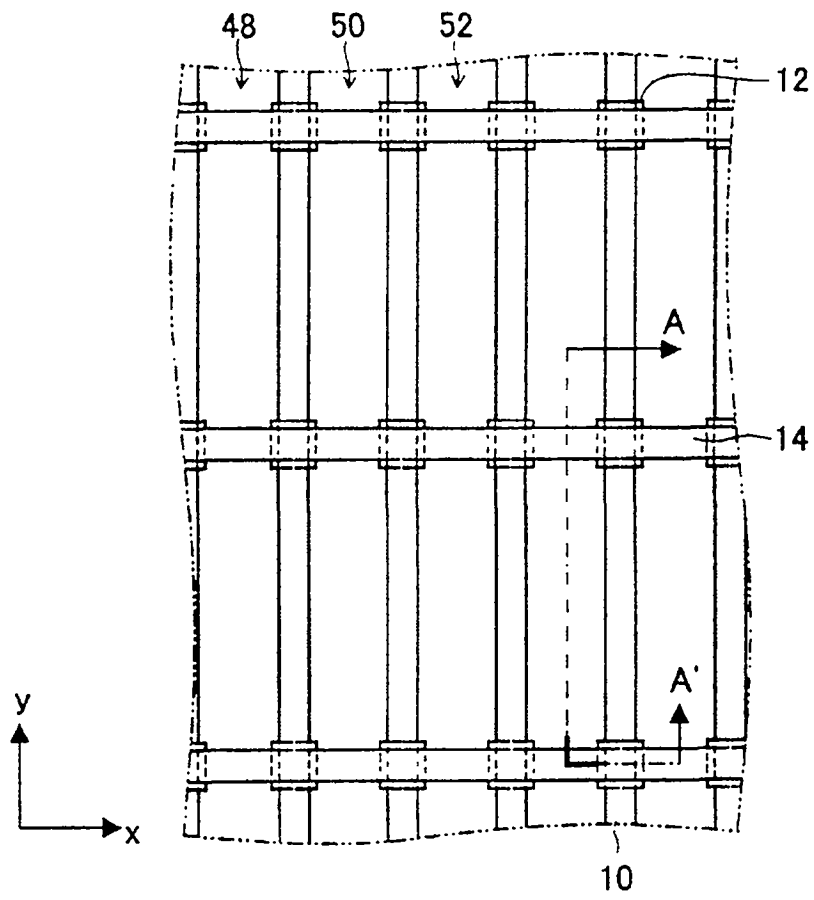


图 21

(a)



(b)

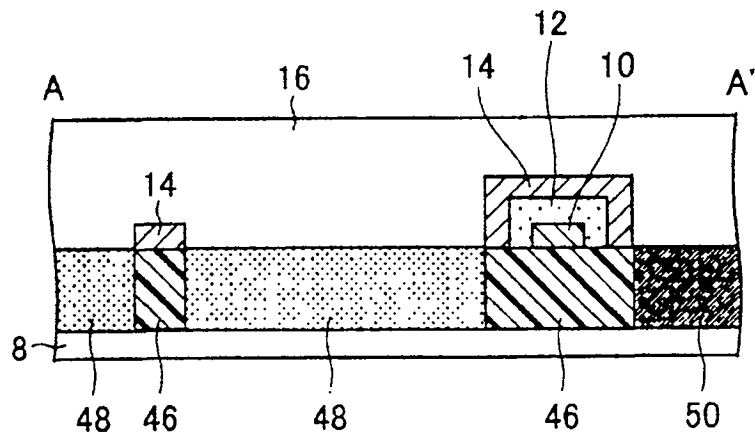


图 22

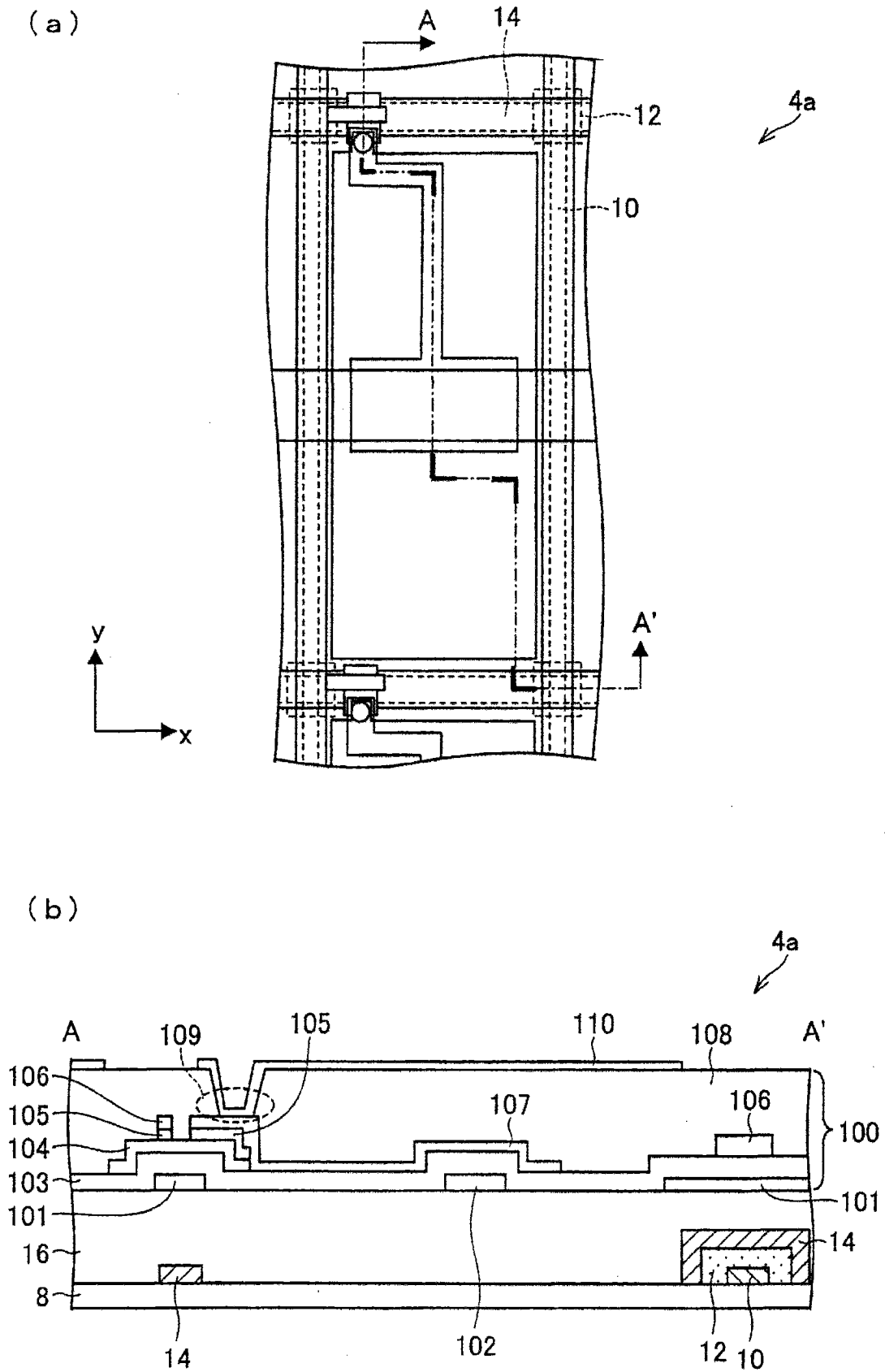


图 23

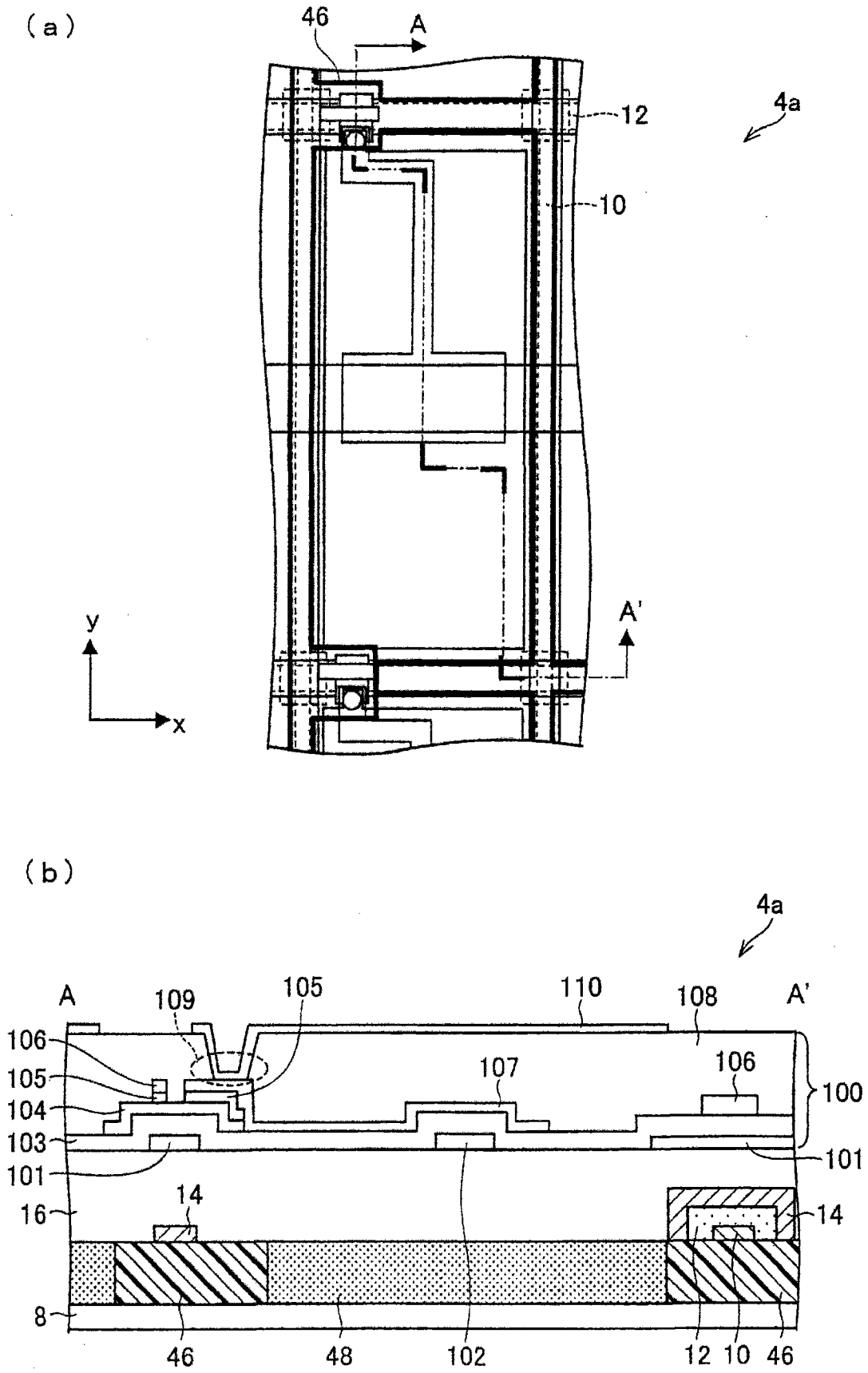


图 24

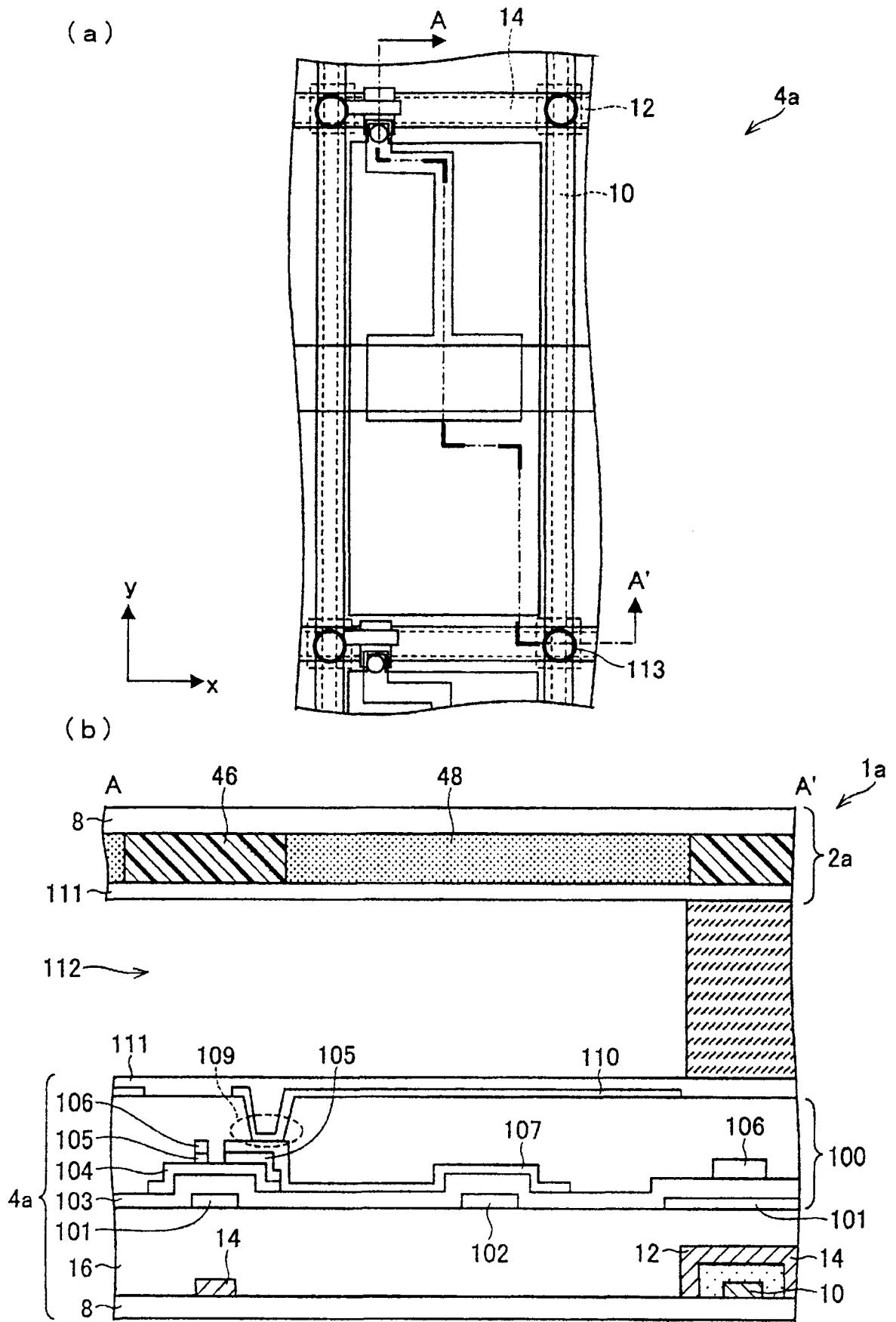


图 25