



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103946740 B

(45)授权公告日 2016.11.09

(21)申请号 201280055990.8

(72)发明人 吉田昌弘

(22)申请日 2012.11.16

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所
11323

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103946740 A

代理人 权鲜枝

(43)申请公布日 2014.07.23

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

2011-257805 2011.11.25 JP

G02F 1/1345(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.05.14

(56)对比文件

CN 101114086 A, 2008.01.30,

JP 特开2010-169084 A, 2010.08.05,

CN 101354509 A, 2009.01.28,

CN 101617352 A, 2009.12.30,

CN 101681569 A, 2010.03.24,

US 2009323005 A1, 2009.12.31,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/079764 2012.11.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/077262 JA 2013.05.30

审查员 刘志玲

(73)专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

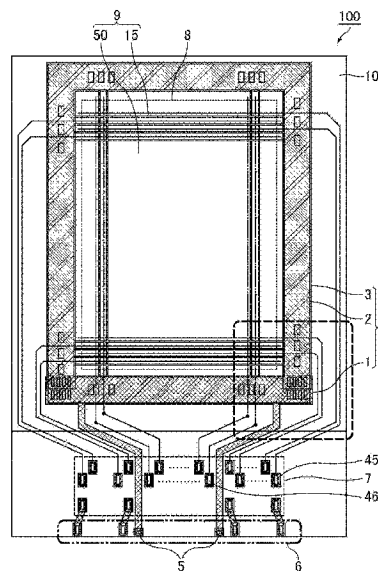
权利要求书2页 说明书12页 附图18页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明的目的在于提供既能抑制闪烁等显示不良的产生又能小型化的液晶显示装置。本发明所涉及的液晶显示装置具有与供应共用的信号的电极(9)连接的配线(4),上述电极(9)包含形成于透明导电层的第一电极部分(50),上述配线(4)设置于显示区域(8)的外侧,包含第一配线部分(1)和/或第二配线部分(2)以及与上述第一配线部分(1)和/或上述第二配线部分(2)相对的第三配线部分(3),上述第一配线部分(1)、上述第二配线部分(2)以及上述第三配线部分(3)分别形成于第一导电层、第二导电层以及第三导电层。



1. 一种液晶显示装置, 具备有源矩阵基板以及设置于显示区域内的多个像素, 其特征在于,

上述有源矩阵基板包含: 层叠结构, 其层叠有多个导电层; 电极, 其对上述多个像素供应共用的信号; 以及配线, 其设置于上述显示区域的外侧, 连接于上述电极,

上述多个导电层包含第一导电层、上述第一导电层上的第二导电层、上述第二导电层上的第三导电层以及透明导电层,

上述电极包含形成于上述透明导电层的第一电极部分,

上述配线包含第一配线部分和第二配线部分以及与上述第一配线部分和上述第二配线部分相对的第三配线部分,

上述第一配线部分、上述第二配线部分以及上述第三配线部分分别形成于上述第一导电层、上述第二导电层以及上述第三导电层,

上述第一配线部分经由上述第三配线部分连接于上述第二配线部分。

2. 一种液晶显示装置, 具备有源矩阵基板以及设置于显示区域内的多个像素, 其特征在于,

上述有源矩阵基板包含: 层叠结构, 其层叠有多个导电层; 电极, 其对上述多个像素供应共用的信号; 以及配线, 其设置于上述显示区域的外侧, 连接于上述电极,

上述多个导电层包含第一导电层、上述第一导电层上的第二导电层、上述第二导电层上的第三导电层以及透明导电层,

上述电极包含形成于上述透明导电层的第一电极部分,

上述配线包含第一配线部分和/或第二配线部分以及与上述第一配线部分和/或上述第二配线部分相对的第三配线部分,

上述第一配线部分、上述第二配线部分以及上述第三配线部分分别形成于上述第一导电层、上述第二导电层以及上述第三导电层,

上述透明导电层和上述第三导电层是相互相邻的层,

上述电极还包含设置在相邻的像素之间的第二电极部分,

上述第二电极部分形成于上述第三导电层, 与上述第三配线部分相连。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置, 其特征在于,

上述第三配线部分与上述第一电极部分接触, 从而将上述配线连接于上述电极。

4. 一种液晶显示装置, 具备有源矩阵基板以及设置于显示区域内的多个像素, 其特征在于,

上述有源矩阵基板包含: 层叠结构, 其层叠有多个导电层; 电极, 其对上述多个像素供应共用的信号; 以及配线, 其设置于上述显示区域的外侧, 连接于上述电极,

上述多个导电层包含第一导电层、上述第一导电层上的第二导电层、上述第二导电层上的第三导电层以及透明导电层,

上述电极包含形成于上述透明导电层的第一电极部分,

上述配线包含第一配线部分和/或第二配线部分以及与上述第一配线部分和/或上述第二配线部分相对的第三配线部分,

上述第一配线部分、上述第二配线部分以及上述第三配线部分分别形成于上述第一导电层、上述第二导电层以及上述第三导电层,

上述有源矩阵基板还包含形成在上述第一导电层和上述第二导电层之间的第一绝缘膜以及形成在上述第二导电层和上述第三导电层之间的第二绝缘膜，

上述有源矩阵基板还包含：栅极总线和源极总线，其分别设置于上述显示区域内；以及引出线，其设置于上述显示区域的外侧，连接于上述栅极总线或上述源极总线，

上述引出线与上述配线交叉，

上述配线在与上述引出线交叉的部分收窄。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述第三配线部分通过贯通上述第一绝缘膜和上述第二绝缘膜的接触孔与上述第一配线部分接触。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述第三配线部分通过贯通上述第二绝缘膜的接触孔与上述第二配线部分接触。

7. 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述第三导电层与上述透明导电层相比片电阻较小。

8. 根据权利要求1~4中的任一项所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述电极是共用电极，

上述有源矩阵基板还包含像素电极，

上述共用电极包含在各像素内空开间隙并列的多个线状部分，

上述像素电极与上述间隙相对。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置。更详细地说,涉及适合于利用横电场的液晶取向模式的液晶显示装置等、包含对多个像素供应共用的信号的电极的液晶显示装置的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,广泛用于电视机、个人计算机等多种用途的液晶显示装置为了进行显示的驱动控制而装入有各种电子部件,它们成为一体而构成一个模块。这样的液晶显示装置一般为如下方式:用集成电路(IC: Integrated Circuit)控制输入的显示信号,基于其控制信号,在液晶显示面板中进行显示。另外,近年来,随着移动电话、数码相机等便携用途的扩大,显示质量优异且小型化的液晶显示面板的需求在增长。

[0003] 在液晶显示面板中,一般来说,形成有用于对多个像素供应共用的信号的电极(以下也称为信号供应电极),从设置于显示区域的外侧的配线(以下也称为共用干配线)对这样的电极供应电位。例如,已知具备沿着显示区域的周边部形成的外周共用电位线以及与外周共用电位线连接的共用电极的FFS(Fringe Field Switching;边缘场切换)模式的液晶显示装置(例如参照专利文献1)、具备沿着显示区域的周缘部形成的共用配线以及与共用配线电连接的共用电极的FFS模式的液晶显示面板(例如参照专利文献2)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:特开2008-32899号公报

[0007] 专利文献2:特开2010-8758号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 然而,在以往的液晶显示装置中,存在若使液晶显示面板小型化(窄边框化)则会产生闪烁等显示不良的问题。

[0010] 液晶显示面板所具备的信号供应电极通常形成于显示区域内。这时,为了不降低液晶显示面板的透射率,信号供应电极由ITO(Indium Tin Oxide;铟锡氧化物)、IZO(Indium Zinc Oxide;铟锌氧化物)等透明导电膜材料形成。由透明导电膜材料形成的信号供应电极与金属配线相比电阻较大,因此,供应给多个像素的信号延迟的偏差在面内容易变大。因此,优选成为到信号供应电极为止的信号输入的路径的共用干配线的电阻较小。然而,若要为了使显示面板小型化而减小边框区域,则与此相伴,共用干配线的宽度也变窄,因此,其结果是有时会产生闪烁等显示不良。

[0011] 在FFS模式的液晶显示面板中,一般来说,为了产生横电场,在像素电极和作为一种信号供应电极的共用电极中的任一方形成狭缝。然而,在将狭缝形成于共用电极的情况下,信号延迟的偏差更容易变大,在共用电极具有狭缝的FFS模式的液晶显示面板中,在进

行了小型化的情况下更容易产生上述的显示不良。另外,在将狭缝形成于共用电极的情况下,为了使不施加电场时的液晶分子取向,有时对形成在共用电极上的取向膜实施摩擦处理,这时,为了抑制由于共用电极的狭缝部的台阶而引起的摩擦的不良,优选共用电极的膜厚较薄。然而,若使共用电极的膜厚较薄,则共用电极的电阻容易变大,在共用电极具有狭缝且在共用电极上具备经过摩擦处理的取向膜的FFS模式的液晶显示面板中,在进行了小型化的情况下更容易产生上述的显示不良。

[0012] 另外,在专利文献1中,记载有在TFT基板上将包括透明电极的共用电极的端部配置于显示区域的外周,并与包括金属等的外周共用电位线连接。因此,若为了使显示面板小型化而使外周共用电位线的宽度变窄,则有可能外周共用电位线的电阻变大,产生显示不良。

[0013] 另外,在专利文献2中,记载有为了减小包括透明导电性材料的共用电极的电阻,将导电性比透明导电性材料良好的导电层设置在共用电极的表面或共用电极与电极间绝缘膜之间。然而,仅记载了形成于显示区域的外周侧并与共用电极连接的共用配线由金属材料形成,可以想到在为了小型化而使共用配线的宽度变窄的情况下,与专利文献1同样地产生显示不良。

[0014] 由上可知,即使在利用了专利文献1、2所述的技术的情况下,共用干配线的低电阻化也不充分,因此,液晶显示面板的外形缩小很难。

[0015] 本发明是鉴于上述现状而完成的,目的在于提供既能抑制闪烁等显示不良的产生又能小型化的液晶显示装置。

[0016] 用于解决问题的方案

[0017] 本发明的发明人对既能抑制闪烁等显示不良的产生又能小型化的液晶显示装置进行了种种研究后,关注到与对多个像素供应共用的信号的电极连接并设置于显示区域的外侧的配线(共用干配线)的结构。并且发现,虽然有源矩阵基板通常具有层叠有包含透明导电层的至少3个导电层的结构,但通过对有源矩阵基板再追加一层导电层,使用该追加的层和除了透明导电层以外的别的导电层将共用干配线设为层叠结构,能够扩大共用干配线的截面积,因此,即使为了减小边框区域而使共用干配线的宽度变窄,也能够抑制电阻变大。发现通过这样将共用干配线层叠化,能使共用干配线的宽度变窄,能与共用干配线的宽度变窄的量相应地使液晶显示面板小型化,想到能够很好地解决上述问题,达到了本发明。

[0018] 即,本发明的一方面是液晶显示装置(以下也称为“本发明所涉及的液晶显示装置”),具备有源矩阵基板以及设置于显示区域内的多个像素,上述有源矩阵基板包含:层叠结构,其层叠有多个导电层;电极,其对上述多个像素供应共用的信号;以及配线,其设置于上述显示区域的外侧,连接于上述电极,上述多个导电层包含第一导电层、上述第一导电层上的第二导电层、上述第二导电层上的第三导电层以及透明导电层,上述电极包含形成于上述透明导电层的第一电极部分,上述配线包含:第一配线部分和/或第二配线部分以及与上述第一配线部分和/或上述第二配线部分相对的第三配线部分,上述第一配线部分、上述第二配线部分以及上述第三配线部分分别形成于上述第一导电层、上述第二导电层以及上述第三导电层。

[0019] 作为本发明所涉及的液晶显示装置,只要是必须形成上述的构成要素即可,对其它的构成要素没有特别限定。

[0020] 有源矩阵基板是指在玻璃基板等绝缘基板上在各像素中设置了有源元件的基板。有源元件的种类没有特别限定,但优选使用薄膜晶体管(TFT:Thin Film Transistor)。

[0021] 上述多个导电层通常通过相互不同的工序来形成。上述透明导电层的配置位置没有特别限定,能够适当设定,但通常不配置在上述第一导电层和上述第二导电层之间。

[0022] 上述电极的用途即上述信号的种类没有特别限定,能够根据液晶显示装置的模式种类、特性等条件适当设定,但上述电极优选作为共用电极或辅助电容电极。

[0023] 上述配线的配置位置没有特别限定,能够考虑显示性能等条件而适当设定。另外,上述第一、第二和第三配线部分的配置位置也能够考虑显示性能等条件而适当设定。因此,可以是上述配线的所有部分包含层叠结构,也可以是仅一部分包含层叠结构,另外,在后者的情况下,能够适当设定包含层叠结构的的比例(宽度)。

[0024] 本发明所涉及的液晶显示装置能够显示的颜色种类没有特别限定,例如能够举出黑白、多色(多彩)、全彩。此外,在进行全彩显示的情况下,上述像素通常包括多个颜色的子像素(点),因此上述像素也可以解读为子像素。

[0025] 下面说明本发明所涉及的液晶显示装置的优选方式。此外,本发明所涉及的液晶显示装置的各种方式能够适当组合。

[0026] 上述配线包含上述第一配线部分以及上述第二配线部分,优选上述第一配线部分经由上述第三配线部分连接于上述第二配线部分。从而,不需要形成用于使上述第一配线部分和上述第二配线部分相互连接的转接电极,因此能够抑制工序数和成本。

[0027] 优选上述透明导电层和上述第三导电层是相互相邻的层的方式(以下也称为第一方式)。从而,不需要在上述透明导电层的形成工序和上述第三导电层的形成工序之间设置形成层间绝缘膜等其它层的工序,因此能够抑制工序数和成本。另外,能够使上述透明导电层容易地接触上述第三导电层。因此,能够使上述第三配线部分容易且可靠地接触上述第一电极部分,其结果是,能够通过上述电极更容易且更可靠地连接上述配线。

[0028] 从这种观点出发,在第一方式中,优选上述第三配线部分与上述第一电极部分接触,从而将上述配线连接于上述电极。

[0029] 在第一方式中,优选上述电极还包含设置于相邻的像素之间的第二电极部分,上述第二电极部分形成于上述第三导电层,与上述第三配线部分相连。从而,使上述配线和上述电极的连接更可靠,并且来自上述配线的信号输入的路径增加,因此,在上述电极内不易产生信号延迟的偏差。

[0030] 优选上述第三导电层与上述透明导电层相比片电阻较小。从而,能进一步减小上述配线的电阻,因此,能够进一步抑制闪烁等显示不良或者使本发明所涉及的液晶显示装置进一步小型化。

[0031] 优选上述有源矩阵基板还包含形成在上述第一导电层和上述第二导电层之间的第一绝缘膜和形成在上述第二导电层和上述第三导电层之间的第二绝缘膜的方式(以下也称为第二方式)。从而,能够使分别形成于上述第一导电层、上述第二导电层以及上述第三导电层的部件中的未电连接的部件彼此可靠地绝缘。

[0032] 在第二方式中,也可以是上述配线包含上述第一配线部分,上述第三配线部分通过贯通上述第一绝缘膜和上述第二绝缘膜的接触孔与上述第一配线部分接触。从而,在存在上述第一绝缘膜和第二绝缘膜时,也能够使上述第一配线部分和上述第三配线部分相互

连接。

[0033] 在第二方式中,也可以是上述配线包含上述第二配线部分,上述第三配线部分通过贯通上述第二绝缘膜的接触孔与上述第二配线部分接触。从而,在存在上述第二绝缘膜时,也能够使上述第二配线部分和上述第三配线部分相互连接。

[0034] 优选上述有源矩阵基板还包含:栅极总线 and 源极总线,其分别设置于上述显示区域内;以及引出线,其设置于上述显示区域的外侧,连接于上述栅极总线或上述源极总线,上述引出线与上述配线交叉,上述配线在与上述引出线交叉的部分收窄(以下也称为第三方式)。从而,能够减小上述配线和上述引出线相互交叉的区域,因此能够减小在该区域产生的寄生电容。

[0035] 此外,从明确化的观点出发,在本说明书中,在包含引出线、以及栅极总线或源极总线的配线中,将显示区域内的部分规定为栅极总线或源极总线,将显示区域的外侧的部分规定为引出线。

[0036] 在第三方式中,优选上述引出线形成于上述第一导电层,上述配线包含上述第二配线部分,上述第二配线部分在与上述引出线交叉的部分收窄。从而,在上述引出线形成于上述第一导电层、上述配线包含上述第二配线部分的情况下,能够减小在上述配线和上述引出线之间产生的寄生电容。

[0037] 在第三方式中,优选上述引出线形成于上述第二导电层,上述配线包含上述第一配线部分,上述第一配线部分和/或上述第三配线部分在与上述引出线交叉的部分收窄的方式(以下也称为第四方式)。从而,在上述引出线形成于上述第二导电层、上述配线包含上述第一配线部分的情况下,能够减小在上述配线和上述引出线之间产生的寄生电容。

[0038] 在第四方式中,优选将上述第二绝缘膜的相对介电常数除以上述第二绝缘膜的膜厚得到的值大于将上述第一绝缘膜的相对介电常数除以上述第一绝缘膜的膜厚得到的值,上述第三配线部分在与上述引出线交叉的部分收窄。使隔着将绝缘膜的相对介电常数除以绝缘膜的膜厚得到的值较大的绝缘膜与上述引出线相对的配线部分收窄,从而能够更有效地减小在上述配线和上述引出线之间产生的寄生电容。

[0039] 从同样的观点出发,优选将上述第二绝缘膜的相对介电常数除以上述第二绝缘膜的膜厚得到的值小于将上述第一绝缘膜的相对介电常数除以上述第一绝缘膜的膜厚得到的值,上述第一配线部分在与上述引出线交叉的部分收窄。

[0040] 优选上述电极是共用电极,上述有源矩阵基板还包含像素电极,上述共用电极包含在各像素内空开间隙并列的多个线状部分,上述像素电极与上述间隙相对。在上述共用电极形成有狭缝(细长的开口)的FFS模式的液晶显示装置中,在上述共用电极内,信号延迟的偏差容易变大。因此更适用本发明。

[0041] 此外,上述共用电极是能在与上述像素电极之间产生电场的电极,在两电极之间形成所谓的液晶电容。即,上述电场产生于液晶层中,通过上述电场来控制液晶层中的液晶分子的取向。

[0042] 发明效果

[0043] 根据本发明,能够提供既能抑制闪烁等显示不良的产生又能小型化的液晶显示装置。

附图说明

[0044] 图1是实施方式1所涉及的液晶显示装置所具备的液晶显示面板的俯视示意图。

[0045] 图2是示出实施方式1所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的第一导电层和第二导电层的俯视示意图。

[0046] 图3是示出实施方式1所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的透明导电层的俯视示意图。

[0047] 图4是示出实施方式1所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的第三导电层的俯视示意图。

[0048] 图5是将图1中的用粗虚线包围的区域放大的俯视示意图。

[0049] 图6是在图5的线段A-1~A-2处切断时的截面示意图。

[0050] 图7是在图5的线段B-1~B-2处切断时的截面示意图。

[0051] 图8是在图5的线段C-1~C-2处切断时的截面示意图。

[0052] 图9是示出实施方式1所涉及的液晶显示装置的像素的结构俯视示意图。

[0053] 图10是示出图9中的像素电极层的俯视示意图。

[0054] 图11是示出图9中的第三导电层的俯视示意图。

[0055] 图12是示出图9中的透明导电层的俯视示意图。

[0056] 图13是在图9的线段D-1~D-2处切断时的截面示意图。

[0057] 图14是将实施方式2所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的一部分放大的俯视示意图。

[0058] 图15是在图14的线段E-1~E-2处切断时的截面示意图。

[0059] 图16是在图14的线段F-1~F-2处切断时的截面示意图。

[0060] 图17是示出实施方式3所涉及的液晶显示装置的像素的结构俯视示意图。

[0061] 图18是示出实施方式3所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的第三导电层的俯视示意图。

[0062] 图19是示出实施方式3所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的透明导电层的俯视示意图。

[0063] 图20是示出实施方式3所涉及的液晶显示装置所具备的相对基板的黑矩阵(BM)和铆钉的俯视示意图。

[0064] 图21是在图17的线段G-1~G-2处切断时的截面示意图。

[0065] 图22是在图17的线段H-1~H-2处切断时的截面示意图。

[0066] 图23是实施方式1的变形例所涉及的液晶显示装置所具备的液晶显示面板的截面示意图。

[0067] 图24是实施方式1的另一变形例所涉及的液晶显示装置所具备的液晶显示面板的截面示意图。

具体实施方式

[0068] 下面,揭示实施方式,参照附图进一步详细地说明本发明,但本发明不仅限于这些实施方式。

[0069] 实施方式1

[0070] 实施方式1所涉及的液晶显示装置是FFS模式的液晶显示装置。图1是实施方式1所涉及的液晶显示装置所具备的液晶显示面板的俯视示意图。该液晶显示面板所具备的有源矩阵基板100包含玻璃基板10,在玻璃基板10上,按如下顺序形成:形成于第一导电层的第一配线部分1;以及形成于第二导电层的第二配线部分2。第一配线部分1和第二配线部分2以包围矩形的显示区域8的外侧的方式形成。另外,以与第一配线部分1和第二配线部分2重叠的方式形成第三配线部分3。第三配线部分3形成于第三导电层。第三导电层形成在第二导电层上。这样,第一配线部分1~第三配线部分3相互层叠,构成共用干配线4。共用干配线4作为用于对共用电极9供应信号的路径发挥功能。另外,第一配线部分1的一部分伸长至FPC(Flexible Printed Circuits;柔性印刷电路)安装部6,与FPC安装部6内的共用信号输入端子5连接。并且,在玻璃基板10上形成有驱动安装部7。分别与栅极总线 and 源极总线连接的引出线与驱动安装部7中的连接端子45和连接端子46分别连接。并且,以与显示区域8重叠的方式形成共用电极9。共用电极9包括形成于透明导电层的第一电极部分50以及形成于第三导电层的第二电极部分15。显示区域8是在液晶显示装置中能显示图像的区域。

[0071] 另外,虽未图示,实施方式1所涉及的液晶显示面板除了具备有源矩阵基板100之外,还具备彩色滤光片基板,有源矩阵基板100和彩色滤光片基板用密封材料贴合并且夹持着液晶层。彩色滤光片基板在玻璃基板上具有彩色滤光片和黑矩阵(BM)。液晶层包含具有正的介电常数各向异性的液晶分子。

[0072] 使用图2~图4进一步详述第一导电层~第三导电层以及透明导电层。图2是示出实施方式1所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的第一导电层和第二导电层的俯视示意图,图3是示出实施方式1所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的透明导电层的俯视示意图,图4是示出实施方式1所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的第三导电层的俯视示意图。

[0073] 如图2所示,在第一导电层形成有第一配线部分1、栅极总线11、栅极总线引出线13以及源极总线引出线14的一部分。另一方面,在第二导电层形成有第二配线部分2、源极总线12以及源极总线引出线14的一部分。第一配线部分1和第二配线部分2形成于显示区域8的外周区域。栅极总线11和源极总线12形成在显示区域8内。由栅极总线11和源极总线12规定各像素。栅极总线11和源极总线12分别连接于栅极总线引出线13和源极总线引出线14。源极总线引出线14形成于第一导电层和第二导电层。换言之,源极总线引出线14经由转接部形成于第一导电层和第二导电层。引出线13、14分别与驱动安装部7所包含的连接端子45和连接端子46连接。第一导电层和第二导电层通常由铜、铝、钛、钼或它们的合金、层叠膜等金属材料形成。作为层叠膜的例子,例如能够举出使铝单层膜和钛单层膜层叠而成的膜、使铝单层膜和钼单层膜层叠而成的膜等。第一导电层和第二导电层的膜厚均为 $0.1\sim 0.6\mu\text{m}$ 。

[0074] 如图3所示,在透明导电层形成有第一电极部分50。第一电极部分50以覆盖显示区域8的方式形成。透明导电层由ITO、IZO等透明导电膜材料形成。透明导电层的膜厚为 $0.03\sim 0.2\mu\text{m}$,片电阻为 $10\sim 70\Omega/\square$ 。此外,当在透明导电层形成狭缝且对配置于透明导电层上的取向膜实施摩擦处理时,优选透明导电层形成得较薄,当将透明导电层的膜厚较薄地形成成为 $0.03\sim 0.07\mu\text{m}$ 程度时,片电阻为 $30\Omega/\square$ 以上。

[0075] 如图4所示,在第三导电层形成有与第一配线部分1和第二配线部分2重叠的第三

配线部分3以及设置于相邻的像素间的第二电极部分15,第二电极部分15和第三配线部分3相互连接。第三导电层可以由ITO、IZO等透明导电膜材料形成,但为了使共用干配线4电阻更低,优选由铜、铝、钛、钼或它们的合金、层叠膜等金属材料形成。作为层叠膜的例子,例如能够举出使铝单层膜和钛单层膜层叠而成的膜、使铝单层膜和钼单层膜层叠而成的膜等。第二电极部分15与形成于透明导电层的第一电极部分50连接,构成共用电极9。第三导电层的膜厚为 $0.02\sim 0.2\mu\text{m}$,片电阻为 $0.15\sim 3.0\Omega/\square$ 。因此,透明导电层与第三导电层的片电阻的差为 $7.0\sim 69.75\Omega/\square$ 。

[0076] 然后,使用图5~图8进一步说明实施方式1所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板。图5是将图1中的用粗虚线包围的区域放大的俯视示意图。图6是在图5的线段A-1~A-2处切断时的截面示意图,图7是在图5的线段B-1~B-2处切断时的截面示意图,图8是在图5的线段C-1~C-2处切断时的截面示意图。

[0077] 如图6所示,在图5的线段A-1~A-2处切断的截面中,在玻璃基板10上,按如下顺序形成:形成于第一导电层的栅极总线引出线13;第一绝缘膜20;形成于第二导电层的第二配线部分2;第二绝缘膜21;形成于第三导电层的第三配线部分3;以及共用电极9(形成于透明导电层的第一电极部分50)。另外,在第二绝缘膜21形成有接触孔16,第三配线部分3和第二配线部分2经由接触孔16相互连接。由氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)等形成第一绝缘膜20。另外,除了氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)等之外,还由感光性树脂膜、它们的层叠膜形成第二绝缘膜21。

[0078] 此外,在实施方式1中,在第三导电层上形成有透明导电层,相反地,也可以在透明导电层上形成有第三导电层。这样使透明导电层和第三导电层相互相邻,从而不需要在透明导电层的形成工序和第三导电层的形成工序之间设置形成层间绝缘膜等其它层的工序,因此能够抑制工序数和成本。另外,能够使透明导电层容易地接触第三导电层,因此能够使第三配线部分3容易且可靠地接触共用电极9。

[0079] 另外,如图7所示,在图5的线段B-1~B-2处切断的截面中,在玻璃基板10上,按如下顺序形成:形成于第一导电层的第一配线部分1;第一绝缘膜20;形成于第二导电层的源极总线引出线14;第二绝缘膜21;形成于第三导电层的第三配线部分3;以及形成在第三配线部分3上的共用电极9。另外,在第一绝缘膜20和第二绝缘膜21形成有接触孔17,第三配线部分3和第一配线部分1经由接触孔17相互连接。

[0080] 在图5~图7中,在第一导电层形成有第一配线部分1,在第二导电层形成有第二配线部分2,相反地,也可以在第一导电层形成有第二配线部分2,在第二导电层形成有第一配线部分1。这时,为了使源极总线引出线14不与第一配线部分1接触,源极总线引出线14的转接部设置于显示区域8的附近(第一配线部分1和显示区域8之间的区域)。

[0081] 而且,如图8所示,在图5的线段C-1~C-2处切断的截面中,在玻璃基板10上,按如下顺序形成:形成于第一导电层的第一配线部分1;第一绝缘膜20;形成于第二导电层的第二配线部分2;第二绝缘膜21;形成于第三导电层的第三配线部分3;以及形成在第三配线部分3上的共用电极9。另外,在第二绝缘膜21形成有接触孔18,第三配线部分3和第二配线部分2经由接触孔18相互连接。而且,在第二绝缘膜21和第一绝缘膜20形成有接触孔19,第三配线部分3和第一配线部分1经由接触孔19相互连接。即,第一配线部分1经由第三配线部分3连接于第二配线部分2。第一配线部分1和第二配线部分2也可以经由转接电极连接,但

由于第三配线部分3而使得不需要形成用于将第一配线部分1和第二配线部分2相互连接的转接电极也是本实施方式的特征之一。

[0082] 然后,使用图9~图13说明实施方式1所涉及的液晶显示装置的像素的结构。图9是示出实施方式1所涉及的液晶显示装置的像素的结构的俯视示意图。另外,图10是示出图9中的像素电极层的俯视示意图,图11是示出图9中的第三导电层的俯视示意图,图12是示出图9中的透明导电层的俯视示意图。而且,图13是在图9的线段D-1~D-2处切断时的截面示意图。

[0083] 如图9所示,在像素中形成包含栅极电极25、源极电极26、半导体层27以及漏极电极28的TFT30。栅极电极25连接于栅极总线11,源极电极26连接于源极总线12。漏极电极28连接于像素电极31。像素电极31由ITO、IZO等透明导电膜材料形成。

[0084] 像素电极31由透明导电膜(像素电极层)形成,如图10所示,以与像素的开口区域重叠的方式形成。另外,由像素电极层形成构成源极总线12的第二源极总线部分47。另外,如图11所示,在第三导电层中,在相邻的像素间形成第二电极部分15。而且,如图12所示,在透明导电层形成有具有狭缝32的第一电极部分50。

[0085] 如图13所示,在像素内,像素电极31以与第一电极部分50的狭缝32相对的方式形成。另外,第一电极部分50形成在第二电极部分15上,第一电极部分50和第二电极部分15构成共用电极9。源极总线12包括形成于第二导电层的第一源极总线部分48以及形成于像素电极层的第二源极总线部分47。

[0086] 通过如实施方式1所涉及的液晶显示装置这样由2层导电层形成源极总线,能够抑制断线(断线冗余),但也可以没有由像素电极层形成的第二源极总线部分47。另外,在实施方式1中,在第二导电层上形成有像素电极层,但也可以在像素电极层上形成有第二导电层,这时,在第二源极总线部分47上形成第一源极总线部分48。

[0087] 如上所示,在实施方式1所涉及的液晶显示装置中,共用干配线4具有第一配线部分1和/或第二配线部分2与第三配线部分3的层叠结构,第三配线部分3隔着绝缘膜形成于第一配线部分和/或第二配线部分的液晶层侧且连接于第一配线部分和/或第二配线部分,通过设置共用干配线4,从而,即使随着液晶显示面板的小型化而使共用干配线4的宽度变窄,也能够抑制其电阻变大,能够抑制闪烁等显示不良的产生。换言之,既能够抑制闪烁等显示不良,又能够与共用干配线4的宽度变窄的量相应地使液晶显示面板小型化。

[0088] 在实施方式1中,示例了使用形成有狭缝32的共用电极9的FFS模式,但例如在使用分别具有梳齿结构的共用电极9和像素电极31的IPS(In-Plane Switching;面内切换)模式的液晶显示装置中也能够应用同样的构成。另外,例如在设为液晶层中包含具有负的介电常数各向异性的液晶分子的构成的、TBA(Transverse Bend Alignment;横向弯曲取向)模式的液晶显示装置中也能够应用同样的构成。TBA模式是利用来自设置于一方基板的电极对(例如分别具有梳齿结构的共用电极和像素电极)的横电场使垂直取向的液晶分子在水平方向弯曲状地取向来进行显示的方式。

[0089] 此外,在实施方式1中,沿着显示区域8的全部四边形成了共用干配线4,但共用干配线4只要是沿着至少任1边形成即可。另外,同样地,沿着显示区域8的全部四边形成了第三配线部分3,但第三配线部分3可以沿着显示区域8的任一边形成,也可以沿着显示区域8的任一边的一部分形成。

[0090] 第一配线部分1~第三配线部分3的宽度可以均大致相同,也可以不同。

[0091] 另外,在实施方式1中,沿着相邻的像素间形成有格子状的第二电极部分15,从而谋求共用电极9的进一步低电阻化,但也可以不形成第二电极部分15。另外,也可以不形成格子状,而是形成为仅一个方向的条状(例如仅栅极总线的延伸方向)。

[0092] 而且,在实施方式1中,在第三导电层上形成有透明导电层,相反地,也可以在透明导电层上形成有第三导电层。

[0093] 图23是实施方式1的变形例所涉及的液晶显示装置所具备的液晶显示面板的截面示意图。图23所示的截面示意图是与实施方式1的图8所示的截面示意图对应的位置的截面示意图。在实施方式1中,如图8所示,第一配线部分1经由第三配线部分3连接于第二配线部分2,但如图23所示,在用点划线包围的区域中,第一配线部分1也可以经由形成于第一绝缘膜20的接触孔直接连接于第二配线部分2。

[0094] 另外,这时,在图23的用点线包围的区域中,第三配线部分3和共用电极9均是断开的,但也可以不断开地相连。根据前一种断开的结构,能够起到以下的效果。即,在含有间隔物(例如纤维状玻璃等)的密封材料在第一配线部分1与第二配线部分2的转接部中与第三配线部分3和共用电极9重叠的这种设计布局的情况下,能够减少共用电极9由于间隔物的应力而从第三配线部分3上剥离的情况。然而,一般来说,考虑到在用点划线包围的区域中产生了连接不良的情况下的冗余结构的效果,而采用后一种不断开地相连的结构。

[0095] 图24是实施方式1的另一变形例所涉及的液晶显示装置所具备的液晶显示面板的截面示意图。图24所示的截面示意图是与实施方式1的图8所示的截面示意图对应的位置的截面示意图。如图24所示,在第一配线部分1和第二配线部分2相互重叠的区域中,第二配线部分2也可以不与第一绝缘膜20重叠,而设置于第一绝缘膜20的开口部内。

[0096] 实施方式2

[0097] 在实施方式1中,第一配线部分1、第二配线部分2以及第三配线部分3的宽度均形成大致相同,但也可以是第一配线部分~第三配线部分中的至少一个配线部分的一部分收窄(くびれて)而形成。

[0098] 使用图14~图16说明实施方式2所涉及的液晶显示装置。图14是将实施方式2所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的一部分放大的俯视示意图,是与实施方式1的图5对应的俯视示意图。图15是在图14的线段E-1~E-2处切断时的截面示意图,图16是在图14的线段F-1~F-2处切断时的截面示意图。

[0099] 如图14和图15所示,第二配线部分2在与栅极总线引出线13交叉的部分收窄(变细)。从而,能够减小第二配线部分2和引出线13相互交叉的区域,因而能够减小在该区域产生的寄生电容。另外,如图14和图16所示,第一配线部分1在与源极总线引出线14交叉的部分收窄(变细)。从而,能够减小第一配线部分1和引出线14相互交叉的区域,因此能够减小在该区域产生的寄生电容。另外,在图14和图16中,第三配线部分3也可以在与源极总线引出线14交叉的部分收窄。

[0100] 此时,为了进一步减小寄生电容,当将第二绝缘膜21的相对介电常数除以第二绝缘膜21的膜厚得到的值(以下也称为“A”)大于将第一绝缘膜20的相对介电常数除以第一绝缘膜20的膜厚得到的值(以下也称为“B”)时,优选使第三配线部分3比第一配线部分1优先在与引出线13和/或引出线14交叉的部分收窄。使隔着将绝缘膜的相对介电常数除以绝

缘膜的膜厚得到的值较大的绝缘膜与引出线相对的电极(配线部分)收窄,从而能够更有效地减小在共用干配线与引出线13和/或引出线14之间产生的寄生电容。

[0101] 例如,当用氮化硅(SiN_x)形成第一绝缘膜20和第二绝缘膜21时,绝缘膜20、21的相对介电常数为6~8。这时,当使第一绝缘膜20的膜厚为 $0.30\sim 0.50\mu\text{m}$,使第二绝缘膜21的膜厚为 $0.20\sim 0.40\mu\text{m}$ 且比第一绝缘膜的膜厚小时,A大于B。A越大,越优先使第三配线部分3收窄,从而能够更有效地减小在共用干配线与引出线13和/或引出线14之间产生的寄生电容,因此,A与B的差没有特别限定。

[0102] 更具体地说,例如当第一绝缘膜20由相对介电常数为6.4的氮化硅(SiN_x)形成,膜厚为 $0.45\mu\text{m}$,第二绝缘膜21由相对介电常数为6.4的氮化硅(SiN_x)形成,膜厚为 $0.35\mu\text{m}$ 时,优选第三配线部分3收窄地形成。

[0103] 从同样的观点出发,当将第二绝缘膜21的相对介电常数除以第二绝缘膜21的膜厚得到的值(A)小于将第一绝缘膜20的相对介电常数除以第一绝缘膜20的膜厚得到的值(B)时,优选使第一配线部分1比第三配线部分3优先地在与引出线14交叉的部分收窄。

[0104] 例如当用氮化硅(SiN_x)形成第一绝缘膜20时,第一绝缘膜20的相对介电常数为6~8。这时,当使第一绝缘膜20的膜厚为 $0.30\sim 0.50\mu\text{m}$,而由相对介电常数为6~8的氮化硅(SiN_x)和相对介电常数为3.4~3.8的感光性丙烯酸树脂层叠形成第二绝缘膜21,使氮化硅膜的膜厚为 $0.20\sim 0.40\mu\text{m}$,并且使感光性丙烯酸树脂的膜厚为 $1.0\sim 4.0\mu\text{m}$ 时,A能变得小于B。A越小,越优先使第一配线部分1收窄,从而能够更有效地减小在共用干配线与引出线14之间产生的寄生电容。此外,A与B的差没有特别限定。

[0105] 更具体地说,例如当由相对介电常数为6.4的氮化硅(SiN_x)形成第一绝缘膜20,膜厚为 $0.45\mu\text{m}$,用由相对介电常数为6.4的氮化硅(SiN_x)形成的膜厚为 $0.2\mu\text{m}$ 的膜和由相对介电常数为3.4的感光性丙烯酸树脂形成的膜厚为 $1.0\mu\text{m}$ 的膜的层叠膜形成第二绝缘膜21时,优选第一配线部分3收窄地形成。

[0106] 在实施方式2中,既能够得到共用干配线的低电阻化的效果,又能够抑制引出线和共用干配线之间的寄生电容增大。

[0107] 实施方式3

[0108] 实施方式1和实施方式2是FFS模式的液晶显示装置,举出了本发明的液晶显示装置中的上述电极作为共用电极发挥功能的例子,但本发明的液晶显示装置中的上述电极不特别限定于共用电极,例如也可以作为辅助电容电极发挥功能。在实施方式3所涉及的液晶显示装置中,各像素的辅助电容由像素电极、辅助电容电极及其间的绝缘层形成。像素电极和辅助电容电极均由ITO、IZO等透明导电膜材料形成,能够不使透射率大为下降地、形成较大的辅助电容(以下也称为透明Cs结构)。实施方式3所涉及的液晶显示装置是具备透明Cs结构的CPA(Continuous Pinwheel Alignment;连续焰火状取向)模式的液晶显示装置。实施方式3所涉及的液晶显示装置也与实施方式1所涉及的液晶显示装置同样地具备具有第一配线部分1~第三配线部分3的层叠结构的共用干配线4。

[0109] 使用图17~图22说明实施方式3所涉及的液晶显示装置。图17是示出实施方式3所涉及的液晶显示装置的像素的结构俯视图。另外,图18是示出实施方式3所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的第三导电层的俯视图,图19是示出实施方式3所涉及的液晶显示装置所具备的有源矩阵基板的透明导电层的俯视图,图20是示出实施

方式3所涉及的液晶显示装置所具备的相对基板的黑矩阵(BM)和铆钉的俯视图。而且,图21是在图17的线段G-1~G-2处切断时的截面示意图,图22是在图17的线段H-1~H-2处切断时的截面示意图。

[0110] 如图17、图21和图22所示,实施方式3所涉及的液晶显示装置具备有源矩阵基板100、相对基板110、基板100和110所夹持的垂直取向模式的液晶层120。液晶层120包含具有负的介电常数各向异性的向列型液晶分子。

[0111] 如图17所示,在有源矩阵基板100中形成有包含栅极电极25、源极电极26、半导体层27以及漏极电极28的TFT30。栅极电极25连接于栅极总线11,源极电极26连接于源极总线12。漏极电极28连接于像素电极31。而且,如图18所示,在第三导电层中,在相邻的像素间形成有第二电极部分15。而且,如图19所示,在透明导电层形成有第一电极部分41。第一电极部分41和第二电极部分15构成辅助电容电极。各像素的辅助电容由像素电极31、辅助电容电极及其间的绝缘膜形成。像素电极31和第一电极部分41均由ITO、IZO等透明导电膜材料形成,能够不使透射率大为下降地、形成较大的辅助电容。

[0112] 如图21所示,在图17的线段G-1~G-2处切断的截面中,有源矩阵基板100按如下顺序包含:玻璃基板10;第一绝缘膜20;形成于第二导电层的源极总线12;第二绝缘膜21;形成于透明导电层的第一电极部分41;形成于第三导电层的第二电极部分15;第三绝缘膜39;以及像素电极31。即,像素的辅助电容由像素电极31、辅助电容电极(第一电极部分41和第二电极部分15)以及第三绝缘膜39形成。

[0113] 另一方面,相对基板110按如下顺序包含:玻璃基板40、BM35、彩色滤光片36以及相对电极37。利用在像素电极31和相对电极37之间产生的电场对液晶分子进行取向控制。

[0114] 另外,如图22所示,在图17的线段H-1~H-2处切断的截面中,有源矩阵基板100按如下顺序包含:玻璃基板10;形成于第一导电层的栅极总线11;第一绝缘膜20;形成于第二导电层的漏极电极28;第二绝缘膜21;形成于透明导电层的第一电极部分41;形成于第三导电层的第二电极部分15;第三绝缘膜39;以及像素电极31。另外,在第二绝缘膜21和第三绝缘膜39形成有接触孔34,漏极电极28和像素电极31经由该接触孔34连接。

[0115] 另一方面,相对基板110按如下顺序包含:玻璃基板40、BM35、彩色滤光片36、相对电极37以及铆钉33。铆钉33是用于在施加电压时进行使液晶分子辐射状取向的 controls 的结构物。

[0116] 与实施方式1同样,在实施方式3所涉及的液晶显示装置中也具备具有第一配线部分1~第三配线部分3的层叠结构的共用干配线4,从而,即使随着液晶显示面板的小型化而使共用干配线4的宽度变窄,也能够抑制其电阻变大,能够抑制闪烁等显示不良的产生。

[0117] 此外,在实施方式3中,在透明导电层上形成有第三导电层,相反地,也可以在第三导电层上形成有透明导电层。

[0118] 另外,在实施方式3中,示例了使用具有负的介电常数各向异性的液晶和取向控制结构物(铆钉)的CPA模式,但只要具备透明Cs结构即可,例如在CPA模式以外的VA(Vertical Alignment;垂直取向)模式、TN(Twisted Nematic;扭曲向列)模式等的液晶显示装置中也能够应用同样的构成。

[0119] 本申请以2011年11月25日申请的日本专利申请2011-257805号为基础,主张基于巴黎公约以及进入国的法规的优先权。该申请的内容整体被编入本申请中作为参照。

- [0120] 附图标记说明
- [0121] 1:第一配线部分
- [0122] 2:第二配线部分
- [0123] 3:第三配线部分
- [0124] 4:共用干配线
- [0125] 5:共用信号输入端子
- [0126] 6:FPC安装部
- [0127] 7:驱动安装部
- [0128] 8:显示区域
- [0129] 9:共用电极
- [0130] 10、40:玻璃基板
- [0131] 11:栅极总线
- [0132] 12:源极总线
- [0133] 13:栅极总线引出线
- [0134] 14:源极总线引出线
- [0135] 15:第二电极部分
- [0136] 16、17、18、19:接触孔
- [0137] 20:第一绝缘膜
- [0138] 21:第二绝缘膜
- [0139] 25:栅极电极
- [0140] 26:源极电极
- [0141] 27:半导体层
- [0142] 28:漏极电极
- [0143] 30:TFT
- [0144] 31:像素电极
- [0145] 32:狭缝
- [0146] 33:铆钉
- [0147] 34:接触孔
- [0148] 35:BM
- [0149] 36:彩色滤光片
- [0150] 37:相对电极
- [0151] 39:第三绝缘膜
- [0152] 41、50:第一电极部分
- [0153] 45、46:连接端子
- [0154] 47:第二源极总线部分
- [0155] 48:第一源极总线部分
- [0156] 100:有源矩阵基板
- [0157] 110:相对基板
- [0158] 120:液晶层

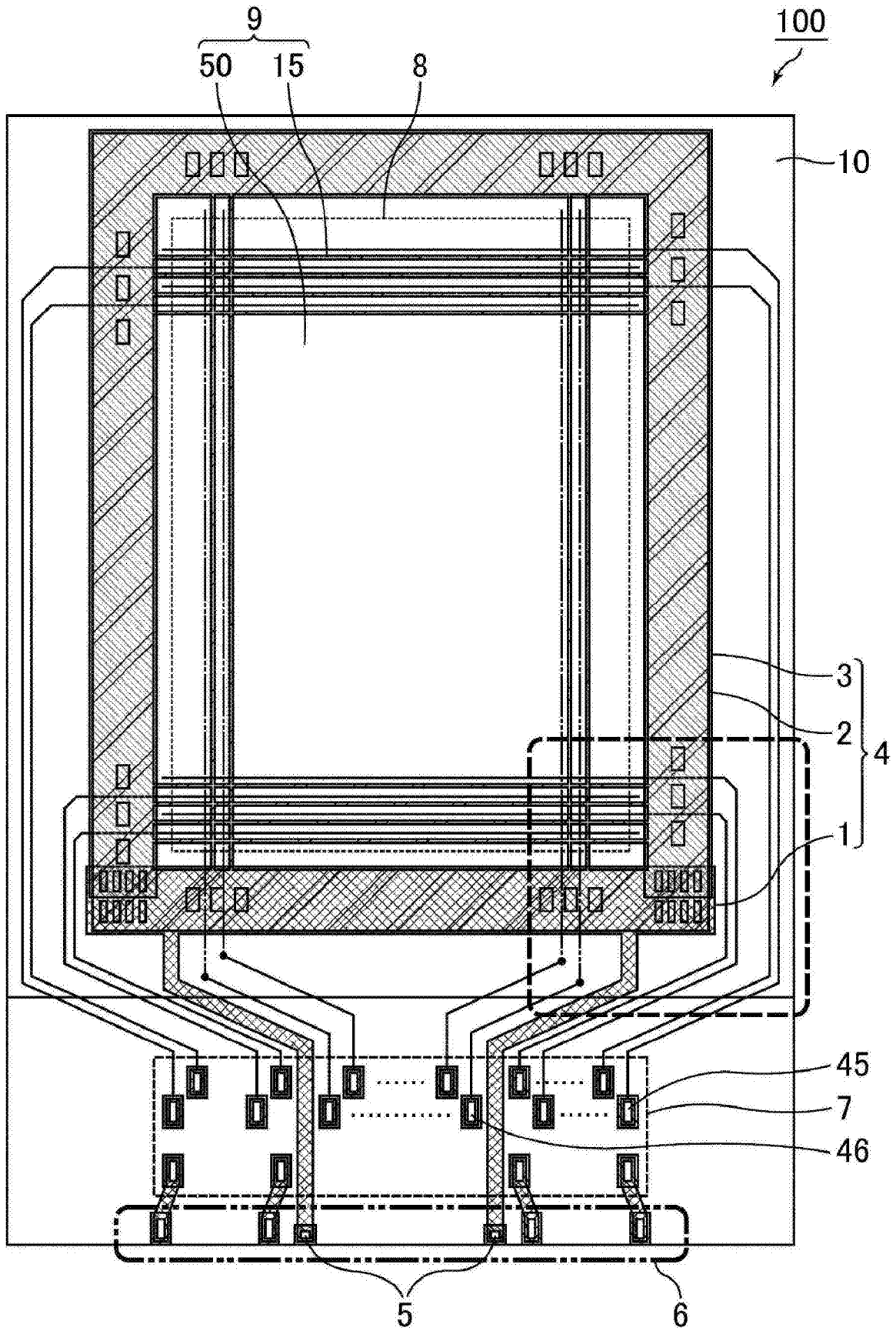


图1

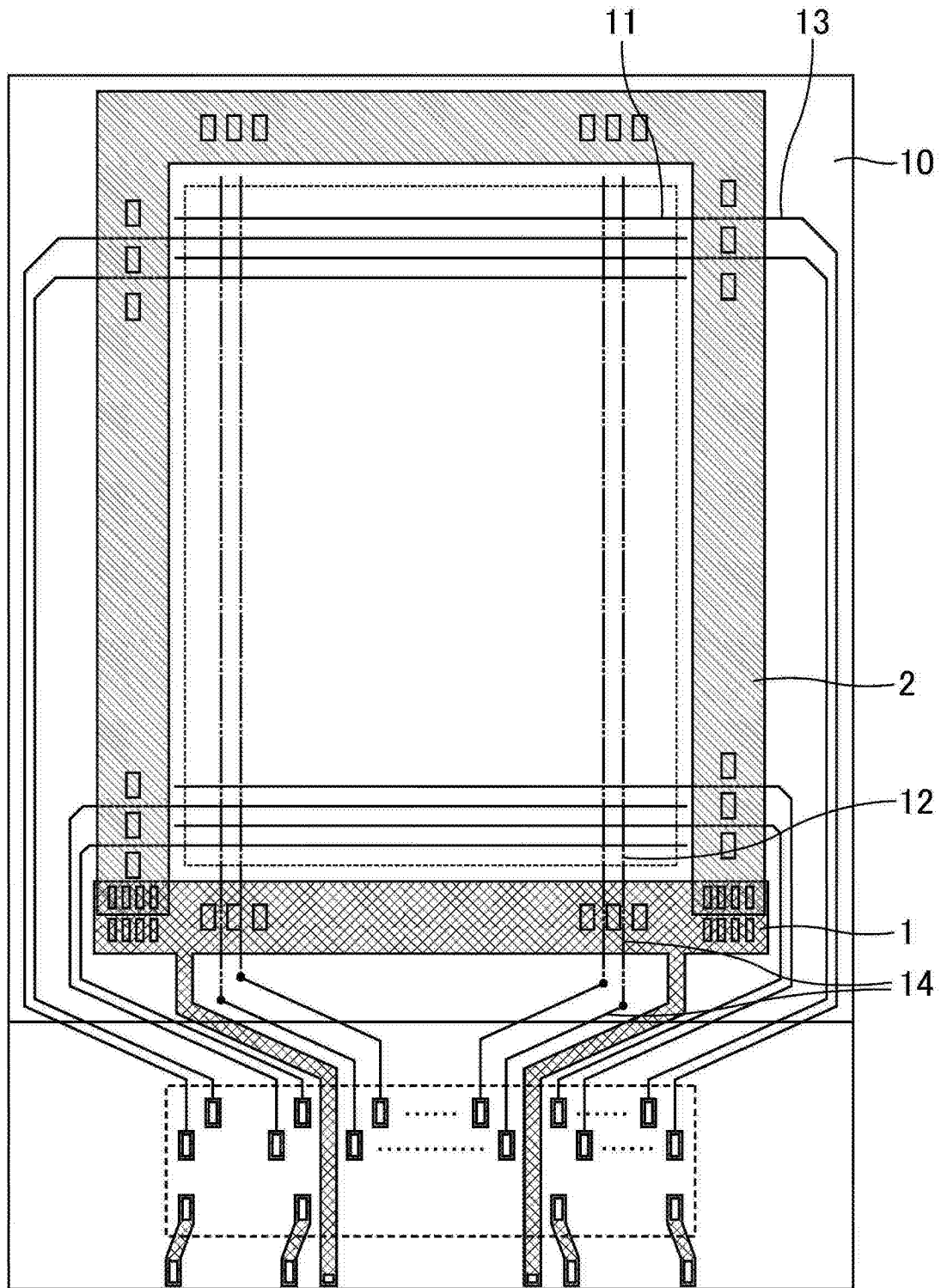


图2

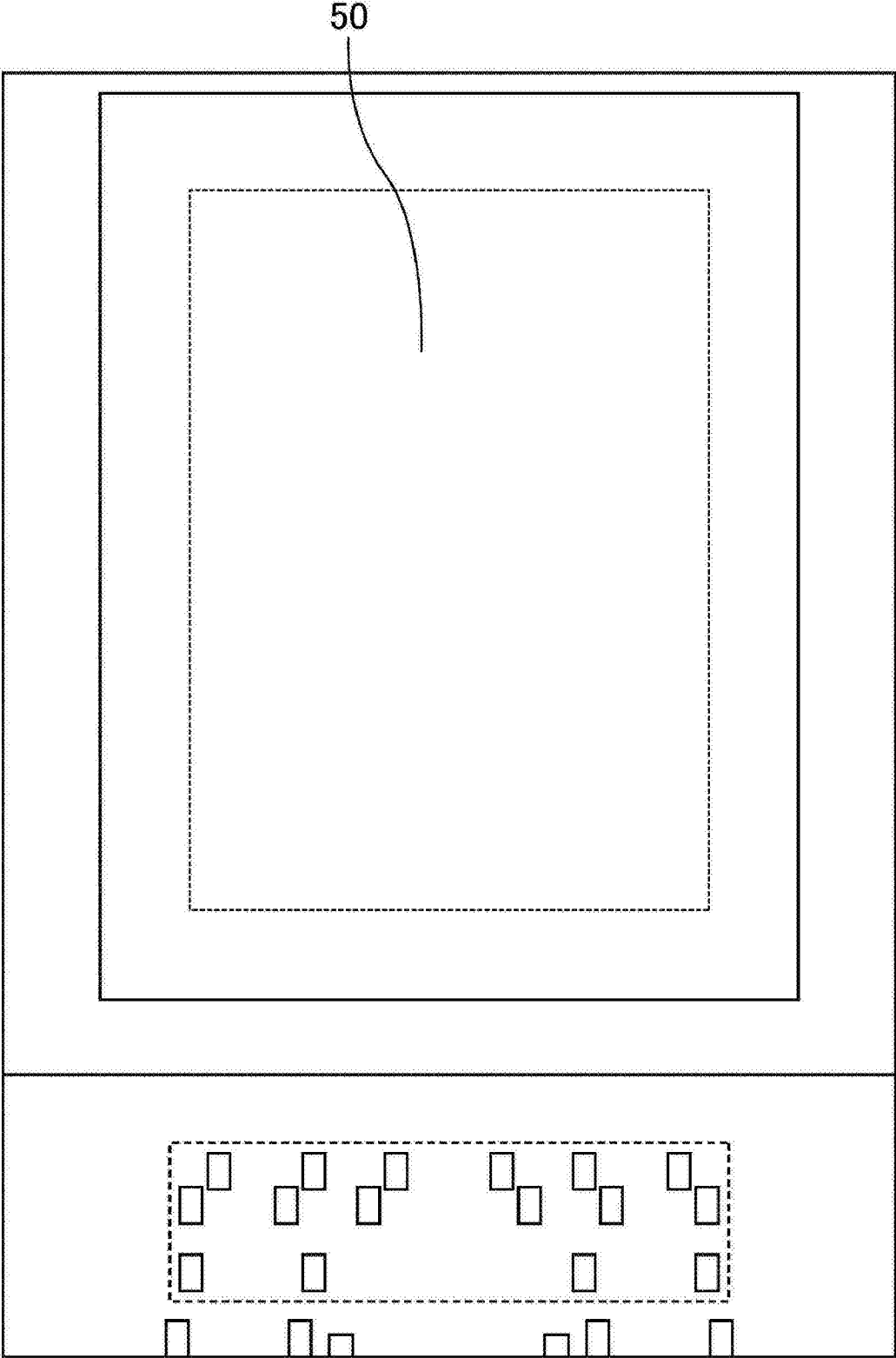


图3

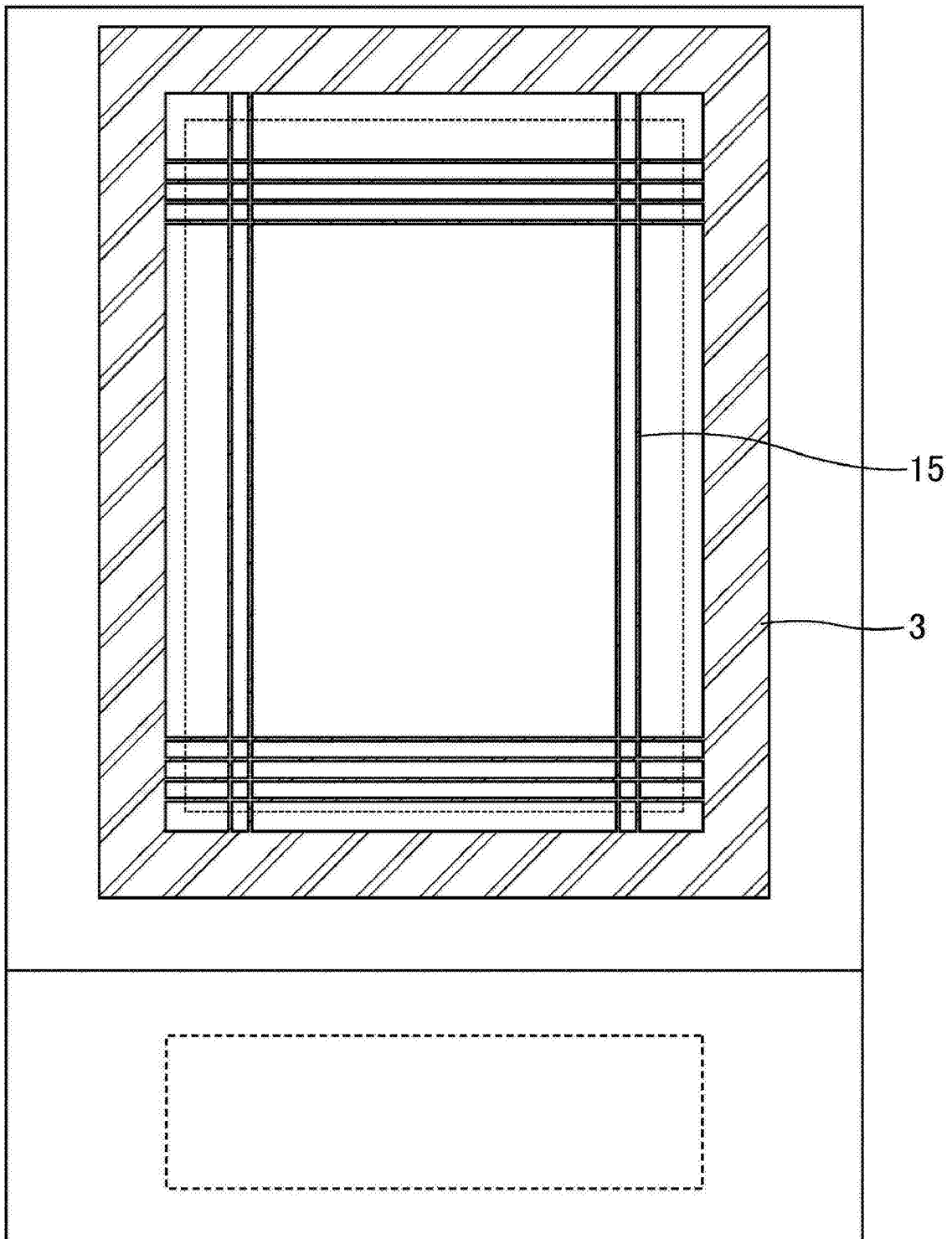


图4

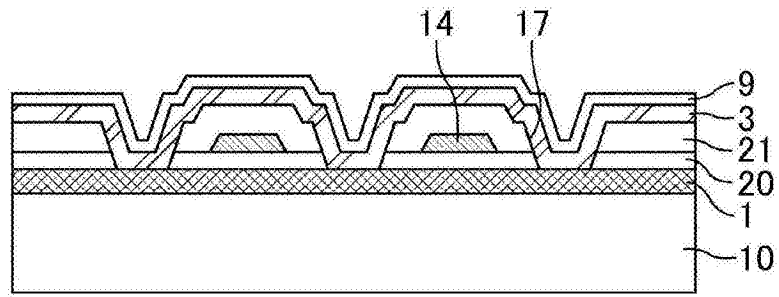


图7

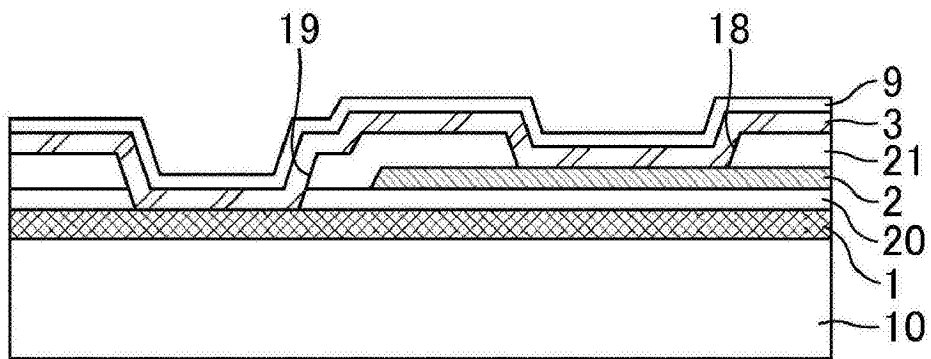


图8

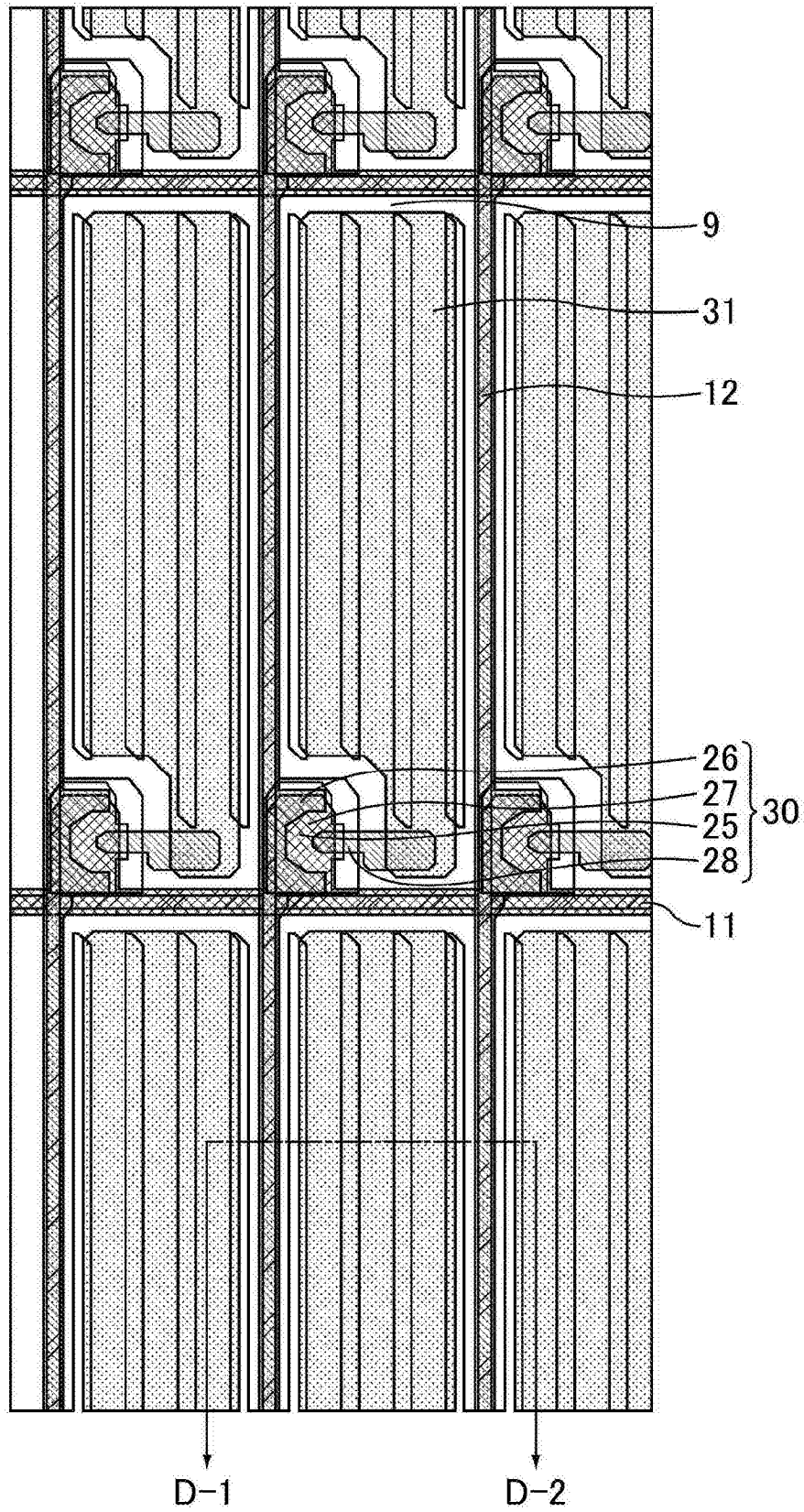


图9

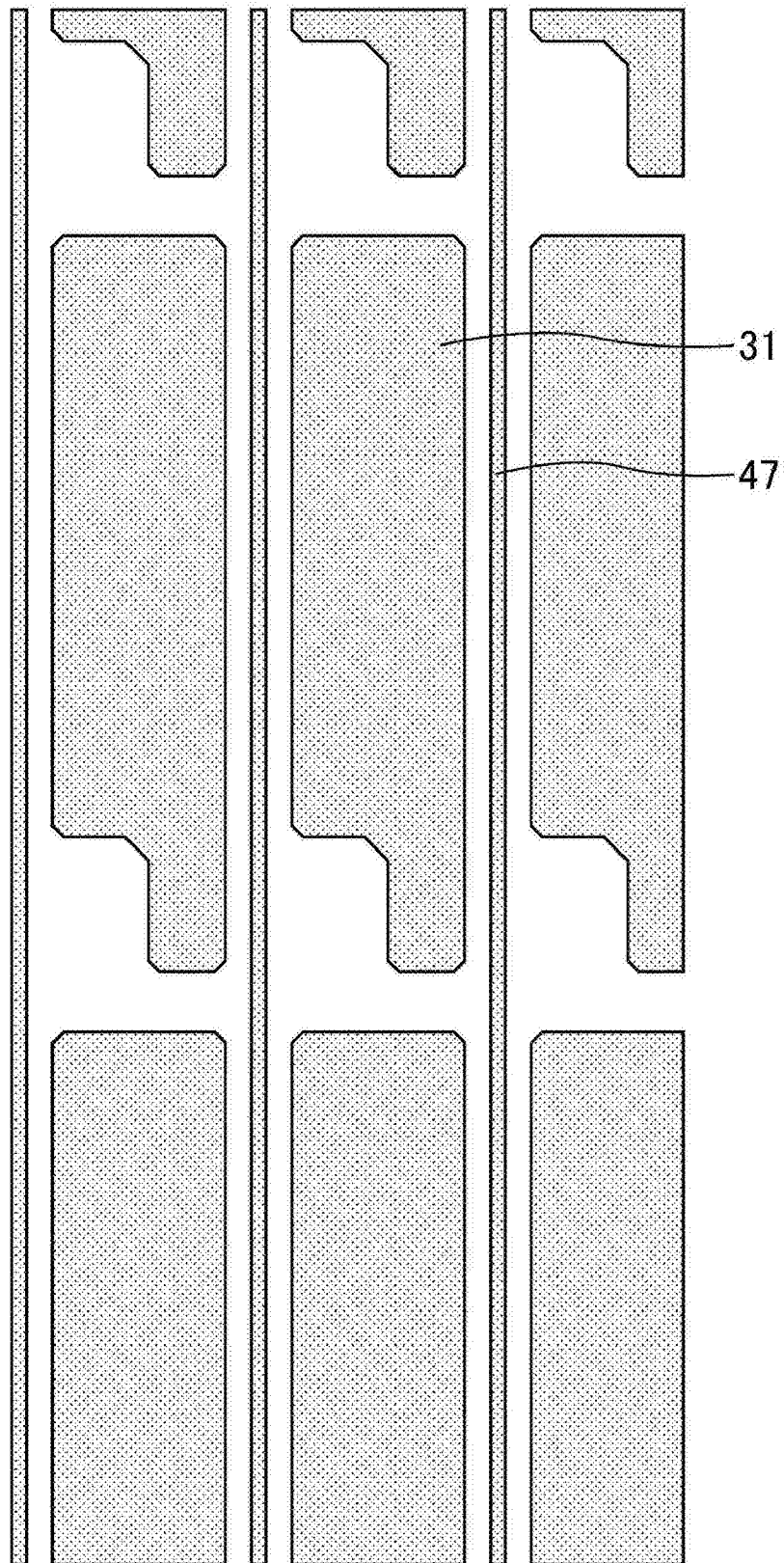


图10

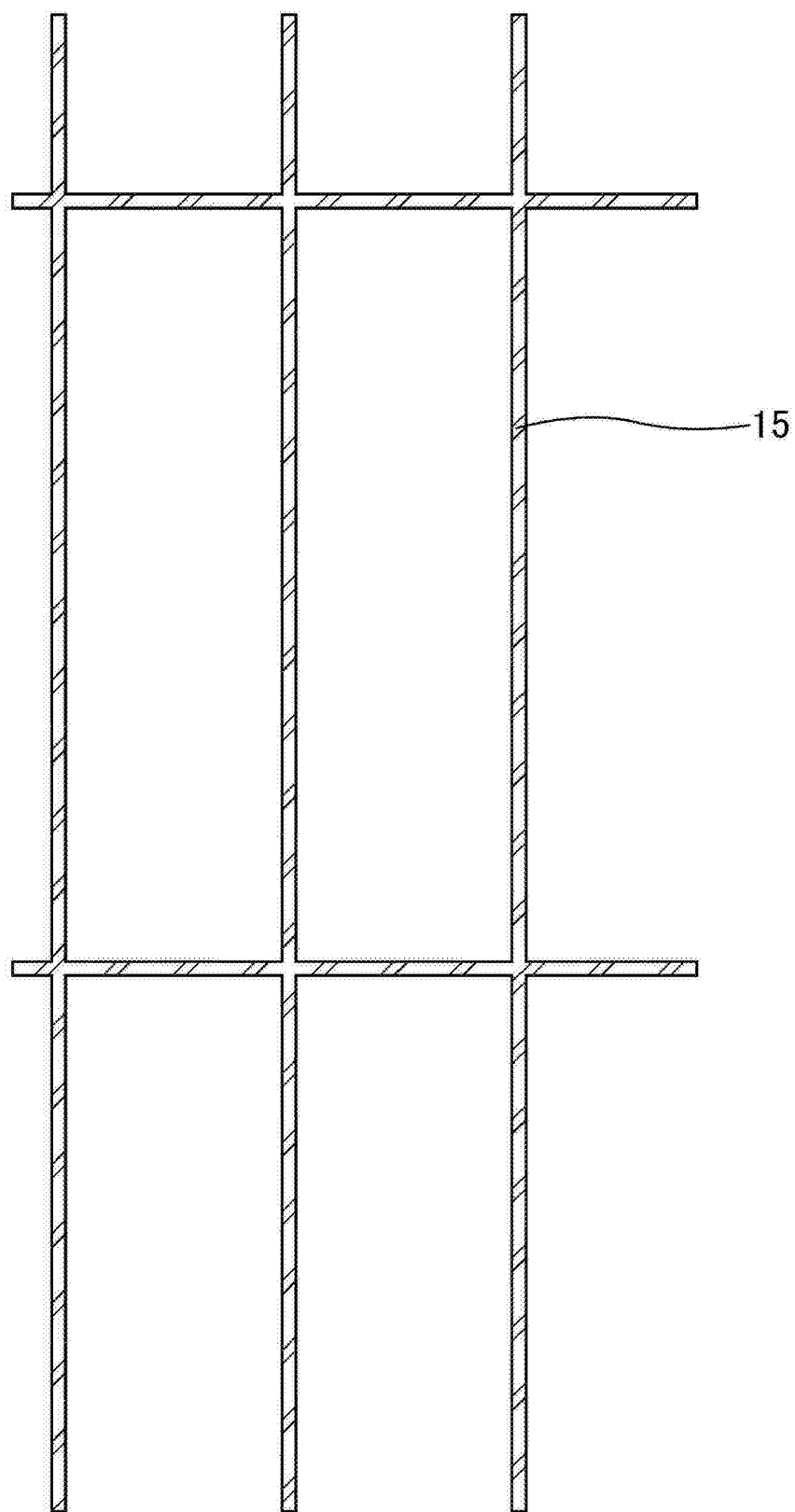


图11

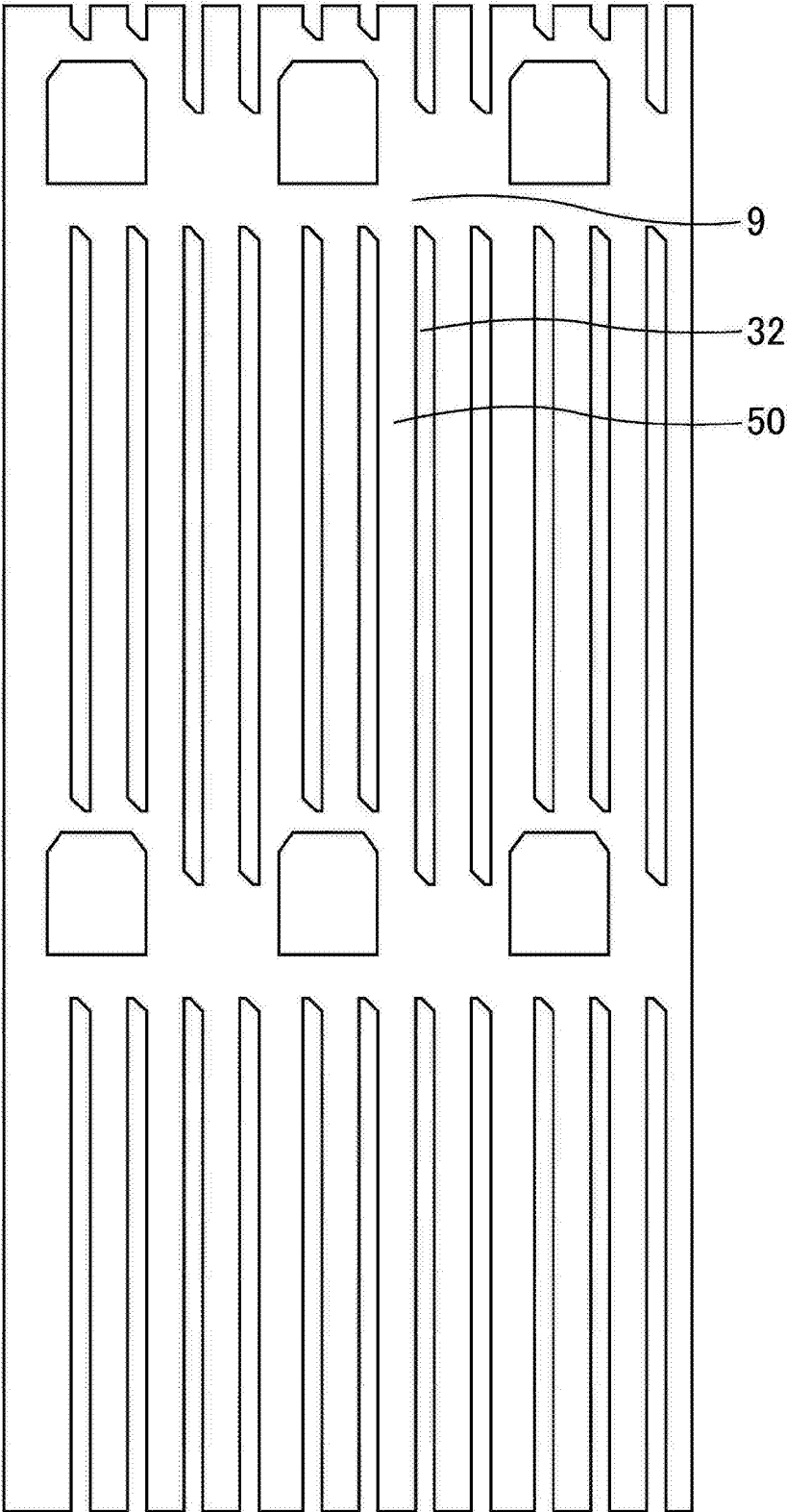


图12

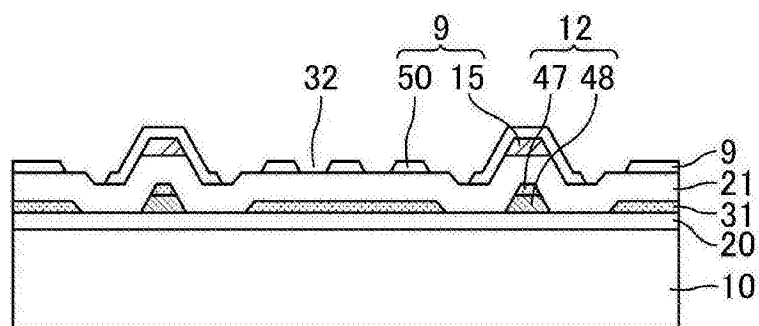


图13

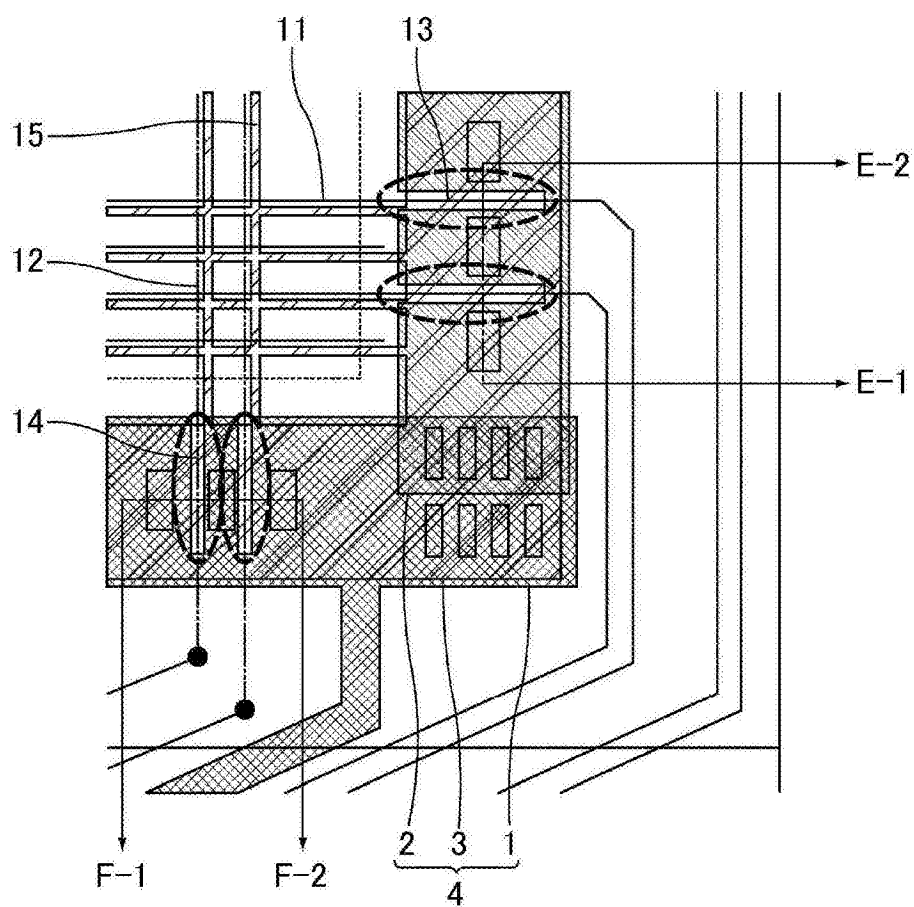


图 14

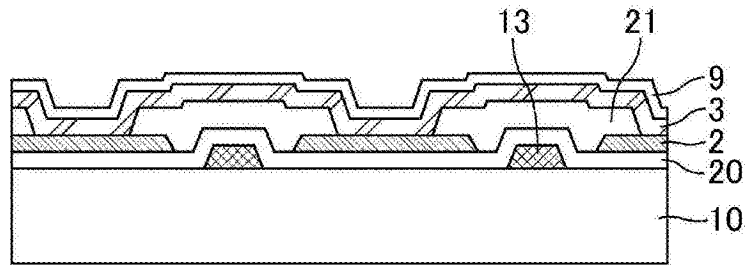


图15

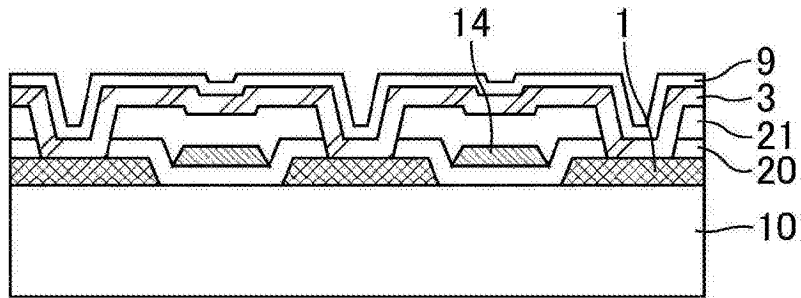


图16

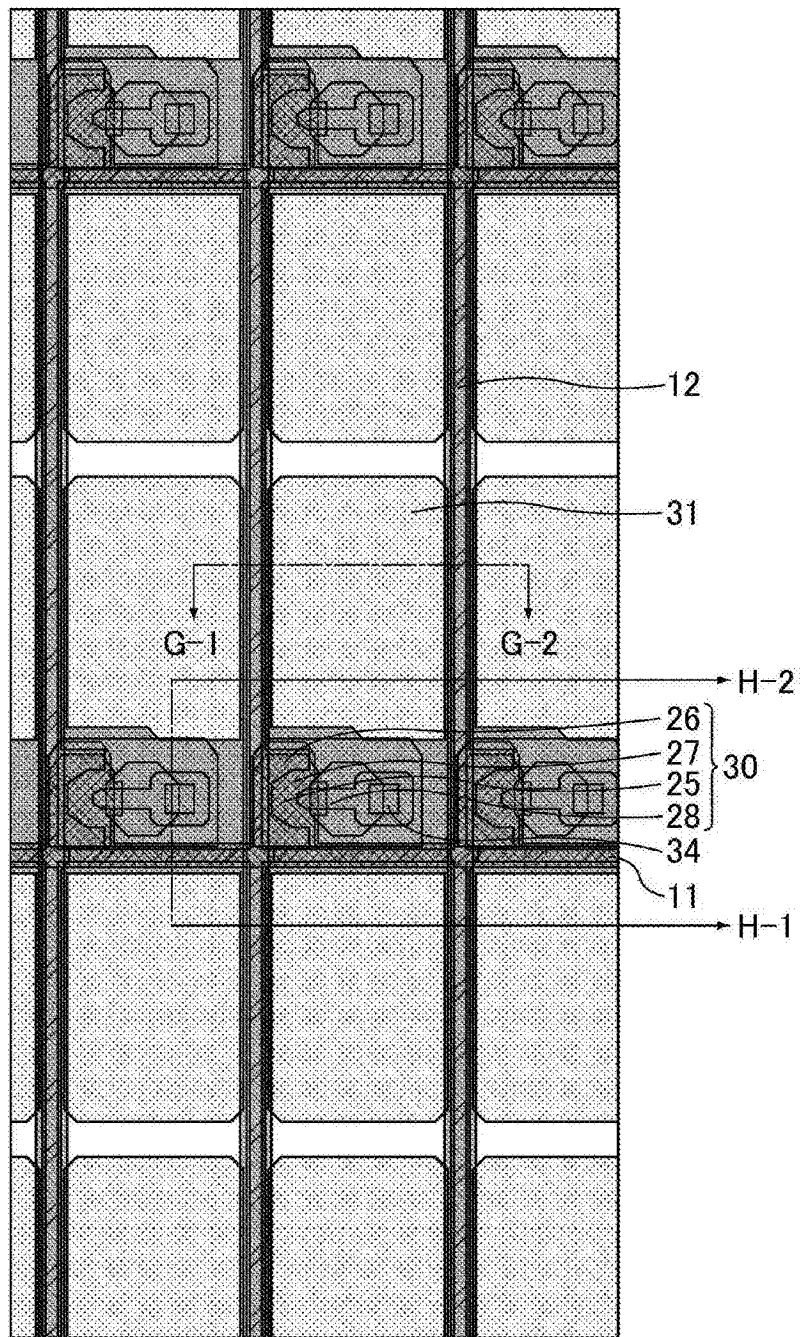


图17

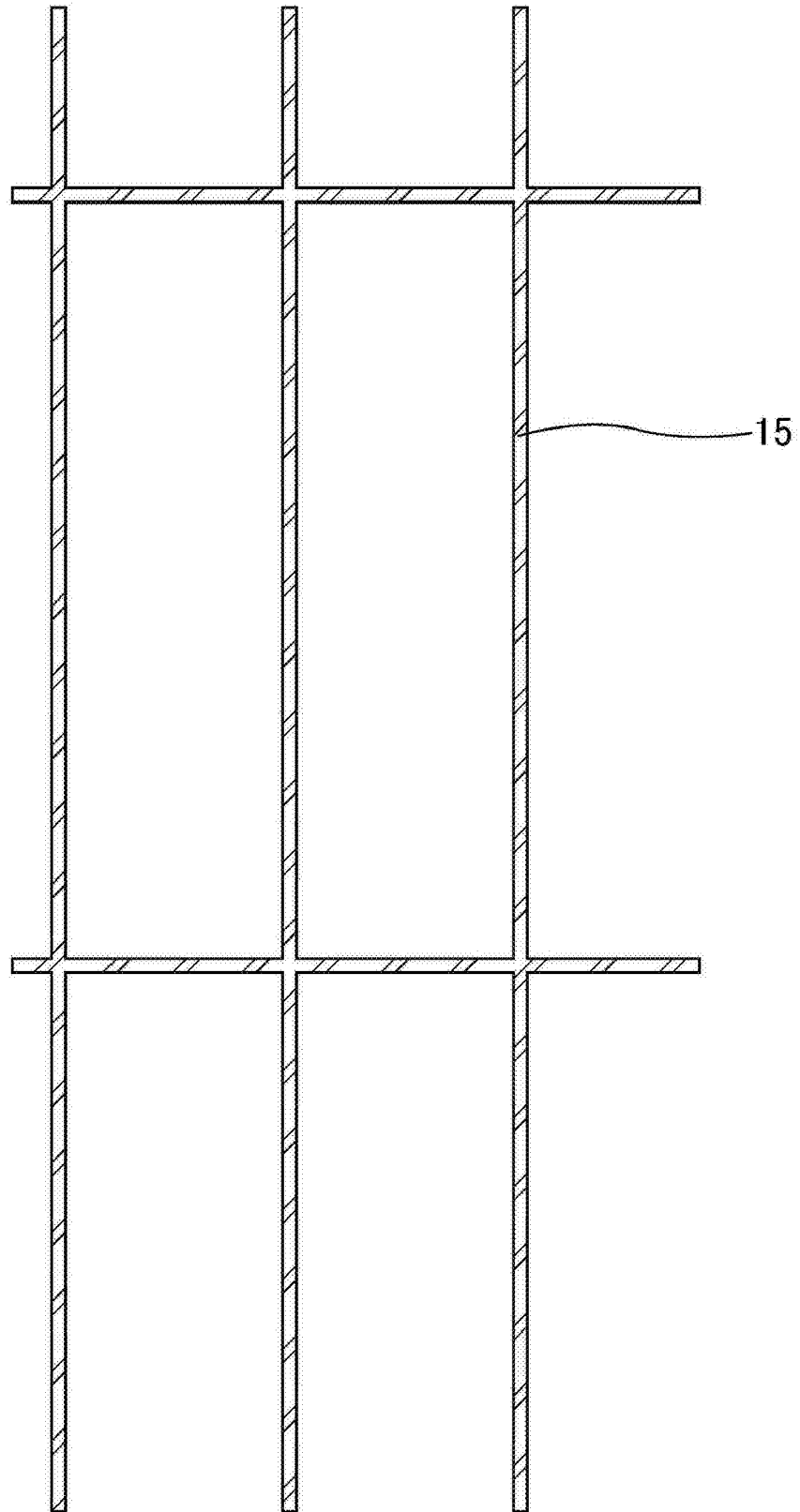


图18

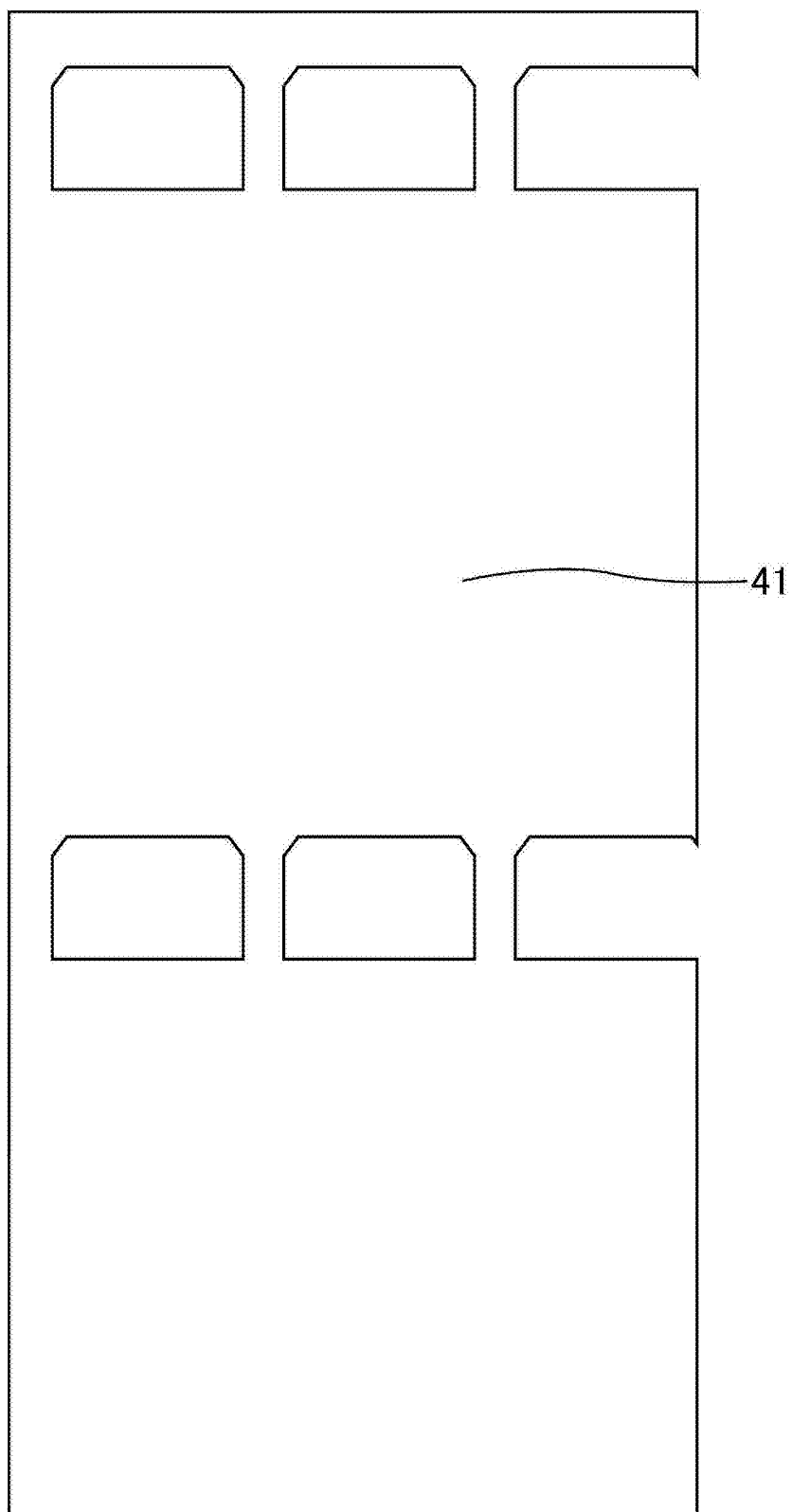


图19

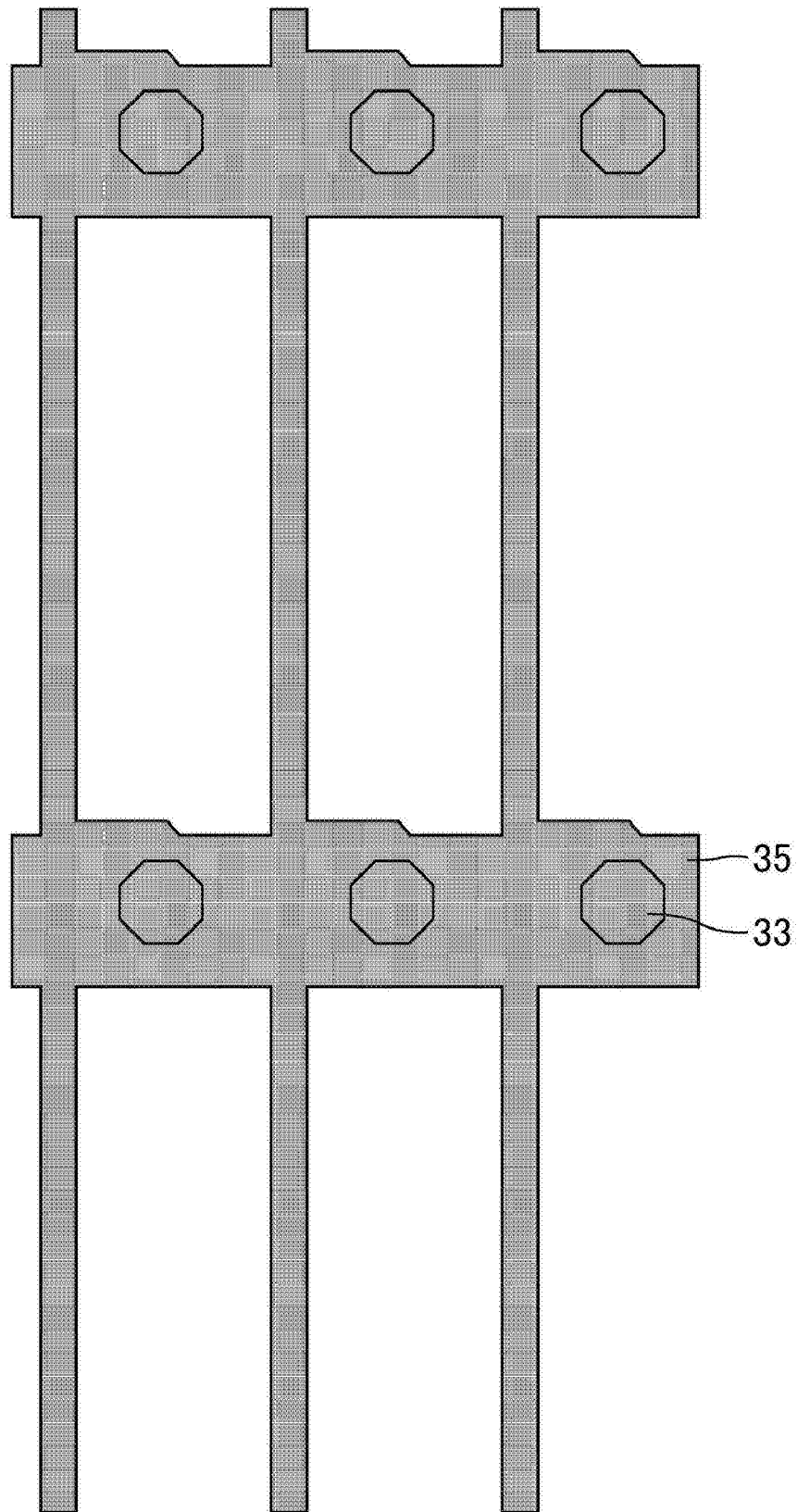


图20

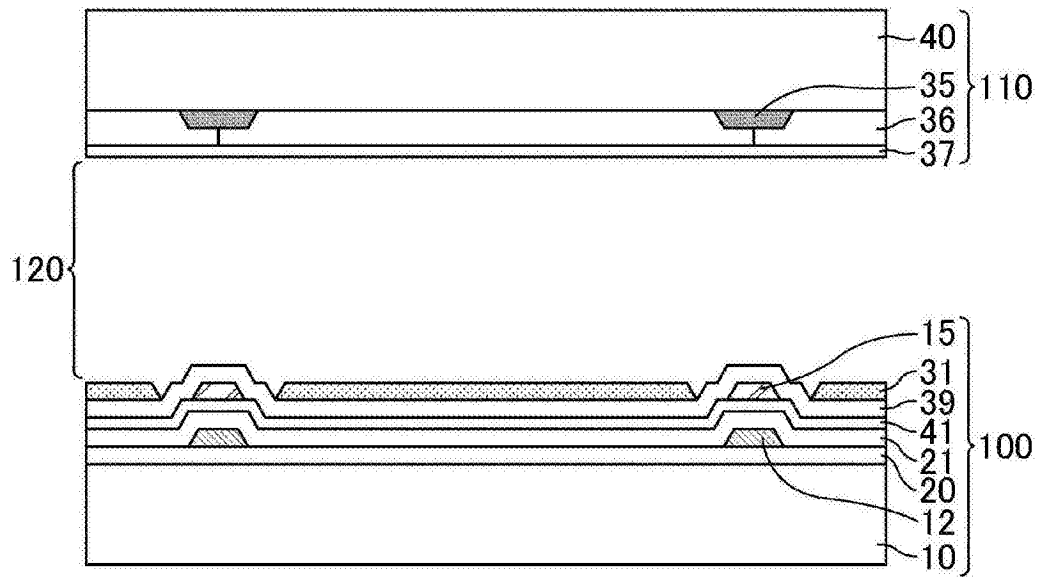


图21

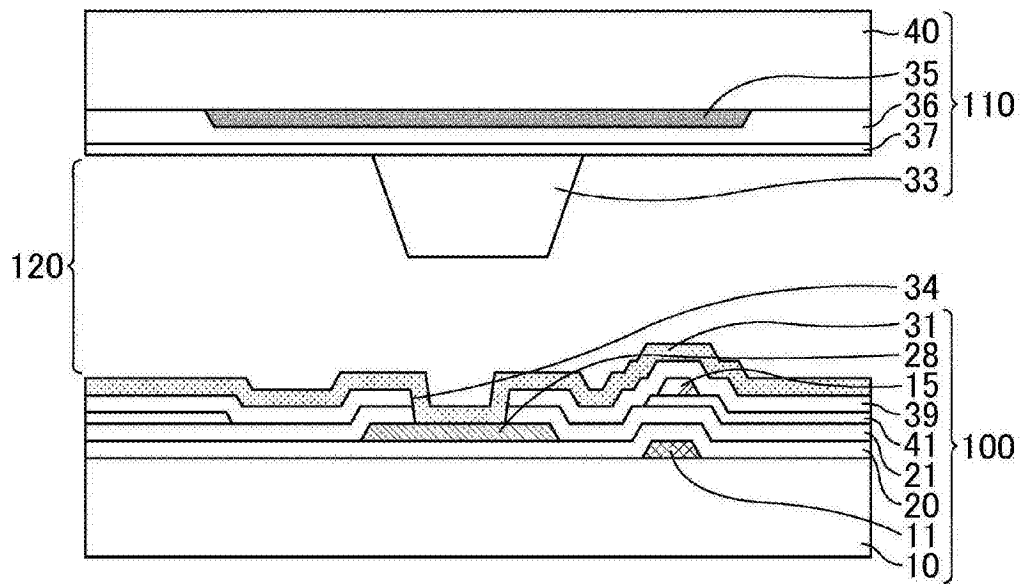


图22

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103946740B	公开(公告)日	2016-11-09
申请号	CN201280055990.8	申请日	2012-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	吉田昌弘		
发明人	吉田昌弘		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/133345 G02F1/133707 G02F1/1339 G02F1/134336 G02F1/134363 G02F1/13439 G02F1/13452 G02F2001/133302 G02F2001/134372 G02F2001/13456 G02F2001/13629 G02F2001/136295 G02F2201/121 G02F2201/123		
审查员(译)	刘志玲		
优先权	2011257805 2011-11-25 JP		
其他公开文献	CN103946740A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于提供既能抑制闪烁等显示不良的产生又能小型化的液晶显示装置。本发明所涉及的液晶显示装置具有与供应共用的信号的电极(9)连接的配线(4)，上述电极(9)包含形成于透明导电层的第一电极部分(50)，上述配线(4)设置于显示区域(8)的外侧，包含第一配线部分(1)和/或第二配线部分(2)以及与上述第一配线部分(1)和/或上述第二配线部分(2)相对的第三配线部分(3)，上述第一配线部分(1)、上述第二配线部分(2)以及上述第三配线部分(3)分别形成于第一导电层、第二导电层以及第三导电层。

