



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103403612 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201280011366. 8

G02F 1/1343 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 02. 27

G02F 1/1368 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G06F 3/041 (2006. 01)

2011-046895 2011. 03. 03 JP

G09F 9/30 (2006. 01)

G09F 9/35 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

G09G 3/20 (2006. 01)

2013. 09. 02

G09G 3/36 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2012/054836 2012. 02. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02012/118038 JA 2012. 09. 07

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 浜田浩 高滨健吾 宫崎伸一

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006. 01)

G02F 1/13 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

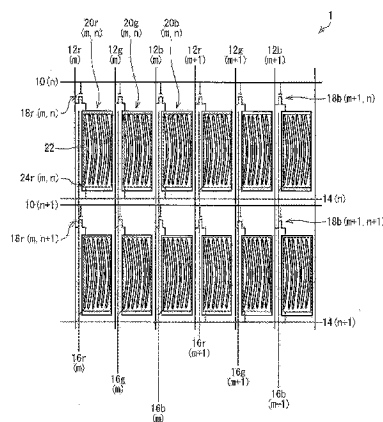
权利要求书1页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

液晶显示装置(1)包括:呈矩阵状配置的显示用的多个像素;具有梳齿状区域的像素电极(20);隔着绝缘物层与像素电极(20)相对的板状的共用电极(24);多个CSY线(14);和与上述CSY线(14)正交设置的多个CSX线(16),各共用电极(24)与任一个CSY线(14)或者任一个CSX线(16)连接。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

呈矩阵状配置的显示用的多个像素;

按每个所述像素形成且具有梳齿状区域的像素电极;

按每个所述像素形成且隔着绝缘物层与所述像素电极相对的板状的共用电极;

多个驱动用线;和

与所述多个驱动用线正交地设置的多个接收用线,

各所述共用电极与任一个所述驱动用线或者任一个所述接收用线连接。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

与所述任一个驱动用线连接的所述共用电极和与所述任一个接收用线连接的所述共用电极配置为交错格子状。

3. 如权利要求1或2所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多个驱动用线按每连续配置的规定个数的所述驱动用线形成一束,分别与一个共用驱动用线连接,

所述多个接收用线按每连续配置的规定个数的接收用线形成一束,分别与一个共用接收用线连接。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述像素电极和所述共用电极采用与AFFS方式对应的构造。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内置有内嵌型的触摸面板的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 在现有技术中,实现有一种具备检测画面上的按下位置的功能的带触摸面板的显示装置。以前,一般是在显示装置的显示面上粘贴膜状的触摸面板,由此构成带触摸面板的显示装置。但是,最近,在构成显示装置的显示面板内装入用于检测画面上的按下位置所需的配线等的、所谓的内嵌型的触摸面板的显示装置的开发正在兴起。其中,内置有所谓静电投影型的触摸面板的显示装置受到关注,该静电投影型的触摸面板能够进行多点检测,且不限于手指,触控笔等人工物体的按下也能检测。

[0003] 在现有的液晶显示装置中形成内嵌型触摸面板的情况下,一般采用如以下所述的构造。即,首先,液晶显示装置具备 TFT 基板和彩色滤光片基板,在 TFT 基板上形成像素电极,在彩色滤光片基板上形成与像素电极相对的共用电极。共用电极无缝隙形状,在彩色滤光片基板的表面上同样地形成。即,相对于各像素电极存在共用的一个的共用电极。在 TFT 基板上形成有构成触摸面板的驱动电极和接收电极(以下统称为检测用电极)。通过检测这些电极之间的耦合电容的变化,检测显示面的按下位置。

[0004] 但是,在这种结构中,存在无法高精度地检测坐标的问题。其理由如下。显示用的对置电极与检测用电极之间的距离仅 $3 \sim 4 \mu\text{m}$,所以,这些电极之间的耦合电容非常大。另一方面,按下显示面时的手指与检测用电极之间的距离有几毫米,所以,手指与检测用电极之间的耦合电容非常小。由此,导致手指按下显示面时的驱动电极与接收电极之间的耦合电容的变化量,被对置电极与检测用电极之间的耦合电容埋没。因此,导致检测该变化量时的 SN 比变小,所以,无法高精度地检测坐标。

[0005] 因此,在现有技术中,提出有一种将内嵌型的触摸面板设置在没有无缝隙形状的对置电极的液晶显示装置中的技术。例如在专利文献 1 和 2 中公开了其具体例子。

[0006] 在专利文献 1 中,公开了一种在 IPS(In Plane Switching;面内开关型技术)方式的液晶显示装置中内置触摸面板的技术。在该技术中,将基于 IPS 方式的一对梳齿电极中的一个作为触摸面板的驱动电极或接收电极进行利用(参照专利文献 1 的图 105 和图 106)。

[0007] 在专利文献 2 中公开了一种技术,通过将形成像素内的电容成分的电极(共用电极或下部电极)与 X 方向上的共用电压线或 Y 方向上的共用电压线连接,将这些电极作为触摸面板的驱动电极或接收电极进行利用。共用电极和下部电极均为梳齿状。在各共用电压线中途具有断线部,利用该断线部实现驱动电极彼此的电绝缘和接收电极彼此的电绝缘。这样,能够形成与断线部的位置对应的形状的驱动电极模块和接收电极模块。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献 1:美国公开专利公报“US2008/0062139A1(2008 年 3 月 13 日公开)”

[0011] 专利文献 2:美国公开专利公报“US2010/0001973A1(2010 年 1 月 7 日公开)”

发明内容

[0012] 发明所要解决的技术问题

[0013] 但是,在专利文献 1 和 2 的技术中,驱动电极与接收电极之间的电位分布因有无图像显示而发生变化。然后,为了应对该变化,就会产生需要校正检测信号的技术这样的问题。以下,参照图 9 对该问题进行说明。

[0014] 图 9 (a) 是表示现有技术中的像素内的电极构造的图。图 9 (b) 是表示进行图像显示时在驱动电极与接收电极之间产生的电力线的样子的图。图 9 (c) 是表示未进行图像显示时在驱动电极与接收电极之间产生的电力线的样子的图。图 9 (a) 中的 A — B 截面相当于图 9 (b) 或图 9 (c)。

[0015] 如图 9 (a) 所示,在现有技术的液晶显示装置中的像素内,梳齿状的像素电极 100a 与共用电极 102a 形成于同一平面内。另外,在位于与该像素相邻的位置的像素内,梳齿状的像素电极 100b 与共用电极 102b 同样形成于同一平面内。即,像素电极 100a、像素电极 100b、共用电极 102a 和共用电极 102b 全部存在于同一平面内。

[0016] 此处,在现有技术中,将共用电极 102a 用作触摸面板的驱动电极,而将共用电极 102b 用作触摸面板的接收电极。以下,将共用电极 102a 记载为驱动电极 102a,将共用电极 102b 记载为接收电极 102b。

[0017] 在显示图像时,在像素电极 100a 及像素电极 100b 上施加 $0V \sim 5V$ 的电压。该电压值因液晶材料和显示内容而不同。如图 9 (a) 所示,设施加在像素电极 100a 上的电压为 V_1 ,施加在像素电极 100b 上的电压为 V_2 。

[0018] 当检测在显示面的按下时,在驱动电极 102a 上施加 $3V \sim 5V$ 的驱动电压。另一方面,在接收电极 102b 上不施加电压。设施加在接收电极 102b 上的电压为 V_3 ,施加在接收电极 102b 上的电压为 V_4 。

[0019] 如图 9 (b) 所示,当为了进行触摸传感检测而设 $V_3 = 3V$ 且 $V_4 = 0V$ 时,在驱动电极 102a 与接收电极 102b 之间产生电力线 104。此处,在手指触摸显示面 106 时,电力线 104 的范围 108 内的部分对传感检测起作用。在图 9 (b) 中,为了进行图像显示,设 $V_1 = 3V$ 。此时,因为 $V_1 = V_3 = 3V$,所以在像素电极 100a 与驱动电极 102a 之间完全不会产生电力线。

[0020] 另一方面,如图 9 (c) 所示,在未进行图像显示的情况下, $V_1 = 0V$ 。此处,驱动电极 102a 配置于比接收电极 102b 更靠近像素电极 100a 的位置。由此,在驱动电极 102a 与像素电极 100a 之间产生电力线 110。其结果是,包含在范围 108 中的电力线 110 的个数比图 9 (b) 所示的例子少。

[0021] 如以上那样,在现有技术中,像素电极的电位因有无图像显示而发生变动。并且,由于该电位变动,驱动电极 102a 与接收电极 102b 之间的电位分布因有无图像显示而变化。由此,因为对传感检测起作用的电力线发生增减,所以检测按下时的检测信号也因有无图像显示而发生增减。因此,需要一种根据显示图像来对检测按下时的检测信号进行校正的技术。

[0022] 另外,在专利文献 2 的技术中,必须在共用电压线的中途设置断线部。因此,对电极模块的形状产生一定的制约。即,模块形成时的通用性低。

[0023] 本发明是用于解决上述技术问题而完成的。其目的在于提供一种内置有内嵌型的

触摸面板的液晶显示装置,无需对检测按下时的检测信号进行校正,且能够更加灵活地使驱动电极和接收电极模块化。

[0024] 用于解决技术问题的方案

[0025] 为了解决上述技术问题,本发明的一个方式的液晶显示装置其特征在于,包括:

[0026] 呈矩阵状配置的显示用的多个像素;

[0027] 按每个上述像素形成且具有梳齿状区域的像素电极;

[0028] 按每个上述像素形成且隔着绝缘物层与上述像素电极相对的板状的共用电极;

[0029] 多个驱动用线;和

[0030] 与上述多个驱动用线正交地设置的多个接收用线,

[0031] 各上述共用电极与任一个上述驱动用线或者任一个上述接收用线连接。

[0032] 根据上述结构,按每个像素独立地形成的板状的共用电极与任一个驱动用线或任一个接收用线连接。与驱动用线连接的共用电极作为触摸面板的驱动电极起作用。另一方面,与接收用线连接的共用电极作为触摸面板的接收电极起作用。这样,在本发明的一个方式的液晶显示装置的内部实现内嵌型的触摸面板。

[0033] 驱动电极和接收电极均是板状的电极,并非梳齿状的电极。另外,驱动电极和接收电极均设置在与像素电极不同的平面上。因此,即使像素电极的电位根据有无图像显示而发生变动,也不会使在驱动电极与接收电极之间产生的电力线发生增减。由此,在对显示面进行相同的按下操作的情况下,无论有无图像显示,检测信号都完全相同。因此,不必对检测信号实施与有无图像显示对应的校正。

[0034] 另外,各共用电极作为驱动电极和接收电极中的哪一个电极发挥功能,由该共用电极与驱动用线和接收用线中哪个线连接来决定。因此,如果要构成包括某整合后的数量的共用电极的模块,则只要将这些共用电极均与驱动用线连接即可。即,为了将多个共用电极模块化,不必使驱动用线和接收用线相互电连接,或在驱动用线和接收用线的任意位置设置断线部。因此,本发明的一个实施方式的液晶显示装置能够实现灵活地构成任意形状及大小的驱动电极模块和接收电极模块。

[0035] 如以上所述,本发明的一个方式的液晶显示装置无需校正检测按下时的检测信号,且能够更加灵活地将驱动电极和接收电极模块化。

[0036] 本发明的其他目的、特征和优点,通过以下所示的记载将会更加明确。另外,在参照附图的以下的说明中,本发明的优点将会更加明确。

[0037] 发明效果

[0038] 本发明的一个方式的液晶显示装置无需校正检测按下时的检测信号,且能够更加灵活地将驱动电极和接收电极模块化。

附图说明

[0039] 图1是概略地表示本发明的一个实施方式的液晶显示装置的结构附图。

[0040] 图2是概略地表示本发明的一个实施方式的液晶显示装置的截面的附图。

[0041] 图3是表示将4行的共用电极作为一个驱动电极模块发挥功能,并且将12行的共用电极作为一个接收电极模块发挥功能的结构的液晶显示装置的图。

[0042] 图4是表示对在本发明的一个实施方式的液晶显示装置的显示面中的手指按下

进行检测的等效电路的图。

[0043] 图 5 是表示对在本发明的一个实施方式的液晶显示装置的显示面中的手指按下进行检测时的原理的图。

[0044] 图 6 (a) 是表示在现有技术的液晶显示装置中产生的电力线的图, (b) 是表示在本发明的一个实施方式的液晶显示装置中产生的电力线的图。

[0045] 图 7 (a) ~ (d) 是表示驱动电极模块和接收电极模块的各种图案的图。

[0046] 图 8 是表示设置于液晶显示装置 1 内部的由驱动电极构成的静电开关的图。

[0047] 图 9 (a) 是表示现有技术中的像素内的电极构造的图, (b) 是表示进行图像显示时在驱动电极与接收电极之间产生的电力线的样子的图, (c) 是表示未进行图像显示时在驱动电极与接收电极之间产生的电力线的样子的图。

具体实施方式

[0048] 参照图 1 ~ 图 6, 对本发明的一个实施方式进行说明。

[0049] (液晶显示装置 1 的结构)

[0050] 首先, 参照图 1 及图 2, 对本实施方式的液晶显示装置 1 的结构进行说明。图 1 是概略地表示本发明的一个实施方式的液晶显示装置 1 的结构的附图。图 2 是概略地表示本发明的一个实施方式的液晶显示装置 1 的截面的附图。

[0051] 如图 2 所示, 液晶显示装置 1 至少包括: 一对透明基板 2、4; 夹在这两个基板之间的液晶层 6。在一对透明基板 2、4 中, 其中一个是 TFT 基板 2, 另一个是彩色滤光片基板 4。详细情况将在后面进行阐述, 在 TFT 基板 2 上形成有由像素电极和 TFT (Thin Film Transistor, 薄膜晶体管) 等构成的像素电路。另一方面, 在彩色滤光片基板 4 上形成有彩色显示所需的三色彩色滤光片(红、蓝、绿)。

[0052] 液晶显示装置 1 具备呈矩阵状配置的多个显示用的像素。具体而言, 是 N 行(N 是 2 以上的整数) × M 列(M 是 2 以上的整数) 的像素组。各个像素还由三个子像素构成。因此, 液晶显示装置 1 包括 N 行 × M 列 × 3 个子像素。各个子像素显示红色、绿色和蓝色中的任意一种原色。通过使用这三种子像素, 液晶显示装置 1 显示预期的彩色图像。

[0053] 此外, “像素” 和 “子像素” 的标记只不过是表述上的方便。即, 在本实施方式中, 即使是将标记为 “子像素” 的部件分别标记为 “像素” 的结构, 当然也包含在本发明的技术范畴之内。

[0054] 液晶显示装置 1 包括相互正交的多个栅极总线 10 和数据总线 12。各栅极总线 10 和各数据总线 12 均形成在 TFT 基板 2 上。在本实施方式中, 栅极总线 10 的个数是与像素组的行数相等的 N 个。另外, 数据总线 12 的个数是与子像素组的列数相等的 3 × M 个。各子像素与任一个栅极总线 10 和任一个数据总线 12 的交点对应地设置。

[0055] 各子像素至少具备 TFT18、像素电极 20 和共用电极 24。它们均形成在 TFT 基板 2 上。TFT18 的栅极与栅极总线 10 连接。另一方面, TFT18 的源极与数据总线 12 连接。另外, TFT18 的漏极与像素电极 20 连接。

[0056] 如图 2 所示, 共用电极 24 形成在透明基板 30 的液晶层 6 一侧的表面。各共用电极 24 按每个像素设置, 更准确地来讲按每个构成像素的子像素设置。在 TFT 基板 2, 以覆盖这些各共用电极 24 的方式形成有绝缘物层 32。而且, 在绝缘物层 32 上的与各共用电极 24

相对的位置形成有像素电极 20。

[0057] 如图 1 所示,在各像素电极 20,多个细长形状的狭缝 22 相互横向并排地形成。由此,在像素电极 20 中,多个细长形状的电极隔着狭缝 22 相互横向并排地形成。即,像素电极 20 是具有所谓梳齿状区域的电极。另一方面,共用电极 24 与像素电极 20 不同,为板状。即,在液晶显示装置 1 中,像素电极 20 和共用电极 24 在像素内采用与 AFFS(Advanced Fringe Field Switching,超级边缘电场转换)方式对应的构造。因此,能够提高像素的开口率,并且能够充分地扩大液晶显示装置 1 的视角。

[0058] 像素电极 20 和共用电极 24 均由 ITO 或 IZO 等透明的导电材料形成。

[0059] 如图 2 所示,彩色滤光片基板 4 由透明基板 34、用来显示红色的彩色滤光片 36r、用来显示绿色的彩色滤光片 36g、和蓝色滤光片 36b 构成。这些彩色滤光片 36r ~ 36g 均形成于透明基板 34 的液晶层 6 一侧的表面。通过配备这些彩色滤光片 36r ~ 36g,液晶显示装置 1 能够显示三原色的彩色图像。

[0060] 在本说明书中,各部件编号所带的文字“n”表示 1 以上 N 以下的整数。另外,各部件编号后的文字“m”表示 1 以上 M 以下的任意的整数。同样,“r”、“g”、“b”分别表示红色、绿色、蓝色。例如,栅极总线 10n 表示第 n 个栅极总线 10。另外,数据总线 12b(m) 表示与构成第 m 列的像素的绿色子像素对应的数据总线 12。另外,像素电极 20g(m,n) 表示具有构成 n 行 m 列的像素的蓝色子像素的像素电极 20。对于其他的部件也适用同样的规则。

[0061] (CSY 线 14 和 CSX 线 16)

[0062] 如图 1 所示,液晶显示装置 1 具备相互正交的多个 CSY 线 14 (驱动用线) 和多个 CSX 线 16 (接收用线)。在本实施方式中,各 CSY 线 14 与各栅极总线 10 平行地配置。另一方面,各 CSX 线 16 与各数据总线 12 平行地配置。但是,并不限于此,也可以是各 CSY 线 14 与各数据总线 12 平行地设置,且各 CSX 线 16 与各栅极总线 10 平行地设置。

[0063] 在本实施方式中,CSY 线 14 的个数与栅极总线 10 的个数相等,另一方面,CSX 线 16 的个数与数据总线 12 的个数相等。

[0064] (驱动电极和接收电极)

[0065] 在液晶显示装置 1 中,各共用电极 24 通过连接线 26 与任一个 CSY 线 14 或任一个 CSX 线 16 连接。与 CSY 线 14 连接的共用电极 24 作为触摸面板的驱动电极发挥功能,另一方面,与 CSX 线 16 连接的共用电极 24 作为触摸面板的接收电极发挥功能。在图 2 中表示共用电极 24 通过连接线 26 与 CSX 线 16 连接的情况。

[0066] 液晶显示装置 1 还具备图中未示的传感检测驱动电路。该传感检测驱动电路与全部 CSY 线 14 连接,向各 CSY 线 14 输出传感检测用的驱动信号。此处所说的传感检测是指,液晶显示装置 1 的显示面(传感器面)中的按下位置的检测处理。

[0067] 液晶显示装置 1 还包括图中未示的传感检测电路。该传感检测电路与全部 CSX 线 16 连接,接收从各 CSX 线 16 发送的检测信号。通过解析所接收到的检测信号,计算传感面中的按下位置的坐标。

[0068] (共用电极 24 的连接模式)

[0069] 如图 1 所示,在 1 行的全部像素中,共用电极 24 与 CSY 线 14 连接的像素和共用电极 24 与 CSX 线 16 连接的像素相互交替排列。更具体地来讲,在 1 行的全部子像素中,共用电极 24 与 CSY 线 14 连接的子像素和共用电极 24 与 CSX 线 16 连接的子像素,按每构成一

个像素的三个子像素(R子像素、G子像素和B子像素)交替排列。例如, R子像素 20r (m, n)、G子像素 20g (m, n)和B子像素 20b (m, n)内的共用电极 24 均与 CSY 线 14 (n)连接。另一方面, R子像素 20r (m + 1, n)、G子像素 20g (m + 1, n)和B子像素 20b (m + 1, n)内的共用电极 24 均与 CSX 线 16 (m + 1)连接。

[0070] 另外, 图 1 中并未表示, 但在相同一行中的构成下一个像素的 R子像素 20r (m + 2, n)、G子像素 20g (m + 2, n)和B子像素 20b (m + 2, n)内的共用电极 24 均与 CSX 线 14 (n)连接。

[0071] 此外, 在 1 列的全部像素中, 共用电极 24 与 CSY 线 14 连接的像素和共用电极 24 与 CSX 线 16 连接的像素也相互交替排列。更具体地来讲, 在 1 列的全部子像素中, 共用电极 24 与 CSY 线 14 连接的子像素和共用电极 24 与 CSX 线 16 连接的子像素, 按每一个子像素交替排列。例如, R子像素 20r (m, n)与 CSY 线 14 (n)连接, 而相同一列中的下一个 R子像素 20r (m, n + 1)与 CSX 线 16r (m)连接。同样, G子像素 20g (m, n)与 CSY 线 14 (n)连接, 而相同一列中的下一个 G子像素 20g (m, n + 1)与 CSX 线 16r (m)连接。

[0072] 另外, 图 1 中并未表示, 但第 m 列中的下一个 R子像素 20r (m, n + 2)与 CSY 线 14 (m + 2)连接。同样, 第 m 列中的下一个 G子像素 20g (m, n + 2)与 CSY 线 14 (m + 2)连接。

[0073] (驱动电极模块和接收电极模块的形成)

[0074] 在液晶显示装置 1 中, 将连续配置的多个 CSY 线 14 形成一束, 与一个共用驱动用线连接, 由此就能使与这些成束的 CSY 线 14 连接的共用电极 24 作为一个驱动电极模块发挥功能。另一方面, 将连续配置的多个 CSX 线 16 形成一束, 与一个共用接收用线连接, 由此就能使与这些成束的 CSX 线 16 连接的共用电极 24 作为一个接收电极模块发挥功能。

[0075] 图 3 表示具体例子。图 3 是表示将 4 行的共用电极 24 作为一个驱动电极模块发挥功能, 并且将 12 行的共用电极 24 作为一个接收电极模块发挥功能的结构的液晶显示装置 1 的图。

[0076] 在图 3 的例子中, 按每 4 行的 CSY 线 14 连接有一个共用驱动用线。例如, 4 个 CSY 线 14 (n) ~ CSY 线 14 (n + 3) 与最初的共用驱动用线连接。因此, 如果向该共用驱动用线输出驱动用的信号, 则结果是同时向 CSY 线 14 (n) ~ CSY 线 14 (n + 3) 输出相同的信号。由此, 与 CSY 线 14 (n) ~ CSY 线 14 (n + 3) 连接的共用电极 24 作为以相同时刻进行驱动的第一驱动电极模块发挥功能。

[0077] 另外, 在图 3 的例子中, 下一个的 4 个 CSY 线 14 (n + 4) ~ CSY 线 14 (n + 7) 与下一个共用驱动用线连接。因此, 如果向该共用驱动用线输出驱动用的信号, 则结果是同时向 CSY 线 14 (n + 4) ~ CSY 线 14 (n + 7) 输出相同的信号。由此, 与 CSY 线 14 (n + 4) ~ CSY 线 14 (n + 7) 连接的共用电极 24 作为以相同时刻进行驱动的第二驱动电极模块发挥功能。

[0078] 另一方面, 在图 3 的例子中, 各 CSX 线 16 按每 12 行 (3 × 4 像素) 的 CSX 线 16, 与一个共用接收用线连接。例如, 12 个 CSX 线 16r (m) ~ CSX 线 16b (m + 3) 与最初的共用接收用线连接。因此, 作为与 CSX 线 16r (m) ~ CSX 线 16g (n + 3) 中任一个 CSX 线连接的各共用电极 24 (接收电极) 进行传感检测的结果而产生的接收信号, 最终向该共用接收用线传送。由此, 与 CSX 线 16 (n) ~ CSX 线 16 (n + 3) 中任一个 CSX 线连接的各共用电

极 24 作为以相同时刻进行传感检测的第一接收电极模块发挥功能。

[0079] 另外,在图 3 的例子中,下一个的 4 个 CSX 线 16r (m + 4) ~ CSX 线 16b (m + 7) 与下一个共用接收用线连接。因此,作为与 CSX 线 16r (m + 4) ~ CSX 线 16g (m + 7) 中任一个 CSX 线连接的各共用电极 24 (接收电极)进行传感检测的结果而产生的接收信号,最终向该共用接收用线传送。由此,与 CSX 线 16 (n) ~ CSX 线 16 (n + 3) 中任一个 CSX 线连接的各共用电极 24 作为以相同时刻进行传感检测的第一接收电极模块发挥功能。

[0080] 因此,在图 3 的例子中,构成为与 4 个 × 12 个像素模块大小相当的驱动电极和接收电极配置于传感面上。此外,这只是一个例子,成束的 CSX 线 16 和 CSY 线 14 的个数没有任何限制。根据用途,可以适当确定成束的规定个数。这样就能形成预期大小的驱动电极模块和接收电极模块。此外,如果将各模块的宽度设为触摸传感面的手指的大小的一半左右的面积(大约 4 ~ 5mm),则能够最大程度地提高手指的检测效率。

[0081] 此外,在图 3 的例子中,每个共用电极 24 与 CSX 线 16 或 CSY 线 14 连接的连接模式,与图 1 所示的连接模式同样。

[0082] (等效电路)

[0083] 图 4 是表示检测在液晶显示装置 1 的显示面中的手指 8 按下的等效电路的图。在液晶显示装置 1 中,如图 4 所示,能够探测出与 CSY 线 14 连接的共用电极 24 (驱动电极)和与 CSX 线 16 连接的共用电极 24 (接收电极)之间的电容变化。

[0084] 在图 4 的例子中,驱动电极与接收电极相互相邻,但未必限于此。即,对于与成组的 CSY14 的任一个连接的模块状的多个共用电极 24 (驱动电极模块)、和与成组的 CSX16 的任一个连接的多个共用电极 24 (接收电极模块)之间的电容变化,也能按照同样的原理探测出来。

[0085] (检测原理)

[0086] 图 5 是表示检测在液晶显示装置 1 的显示面中的手指 8 按下时的原理的图。如图 5 (a) 所示,在驱动电极 40a 与接收电极 40b 之间存在一定的电容 C_{tr} ,且形成电力线 42。此处,如图 5 (b)所示,如果手指 8 靠近显示面,则电力线 42 的一部分就被手指 8 遮挡。由此,在手指 8 与驱动电极 40a 之间产生电容 C_{tf} ,并且在手指 8 与接收电极 40b 之间产生电容 C_{tf} 。其结果是,驱动电极 40a 与接收电极 40b 之间的电容 C_{tr} 减少。

[0087] 此处,如图 5 (c) 所示,当在驱动电极 40a 上施加驱动用的电压 V 时,来自接收电极 40b 的输出最终作为 $V_2 = C_{tr} \times V \div C$ 而检测出来。因此,能够根据该公式测定 C_{tr} 。因此,通过检测所测定的 C_{tr} 的变化,能够检测手指 8 是否按下显示面。

[0088] (对检测信号进行校正的必要性)

[0089] 如图 5 所示,在本实施方式的液晶显示装置 1 中,驱动电极 40a 和接收电极 40b 均是板状的电极,并非梳齿状的电极。另外,如图 2 所示,驱动电极 40a 和接收电极 40b 均设置在与像素电极 20 不同的平面上。因此,即使像素电极 20 的电位根据有无图像显示而发生变动,也不会使在驱动电极 40a 与接收电极 40b 之间产生的电力线发生增减。由此,在对显示面实施相同的按下操作的情况下,无论有无图像显示,检测信号都完全相同。因此,不必对检测信号实施与有无图像显示对应的校正。

[0090] (提高传感检测效率)

[0091] 图 6 (a) 是表示在现有技术的液晶显示装置中产生的电力线 112 的图,(b) 是表

示在本发明的一个实施方式的液晶显示装置 1 中产生的电力线 42 的图。

[0092] 在现有技术的液晶显示装置中,如图 6 (a) 所示,驱动电极 120a 和接收电极 120b 分别形成为一列状。并且,一列的驱动电极 120a 和接收电极 120b 交替地配置。因此,当着眼于一个驱动电极 120a 时,与该驱动电极 120a 相邻的接收电极 120b 最多只有两个。即,一个驱动电极 120a 仅在与其相邻的两个接收电极 120b 之间形成对传感检测起作用的电力线 112。

[0093] 另一方面,在本发明的一个实施方式的液晶显示装置中,如图 6 (b) 所示,驱动电极 40a 和接收电极 40b 相互形成为交错格子状。因此,一个驱动电极 40a 由四个接收电极 40b 包围。由此,一个驱动电极 40a 在和与其相邻的四个接收电极 40b 之间形成对传感检测起作用的电力线 42。

[0094] 如图 6 (a) 及 (b) 所示,在本发明的一个实施方式的液晶显示装置 1 中,与现有技术的液晶显示装置相比,对传感检测起作用的电力线 42 为现有技术两倍。因此,传感检测的灵敏度为现有技术两倍。此外,由于驱动电极 40a 和接收电极 40b 的配置模式不同,因此,在本发明的一个实施方式的液晶显示装置 1 中,与图 6 (a) 所示的液晶显示装置相比,传感检测的分辨率是 $1/\sqrt{2}$ 。但是,灵敏度变为两倍,所以,其结果是,传感检测效率提高 $\sqrt{2}$ 倍,即 1.4 倍。

[0095] 如以上所述,在本发明的一个实施方式的液晶显示装置 1 中,驱动电极 40a 和接收电极 40b 配置为交错格子状,由此,与现有技术的液晶显示装置相比,能够提高传感检测效率。

[0096] (总结)

[0097] 如以上所说明的那样,在本发明的一个实施方式的液晶显示装置 1 中,按每个像素独立形成的板状的共用电极 24 与任一个 CSY 线 14 或任一个 CSX 线 16 连接。与 CSY 线 14 连接的共用电极 24 作为触摸面板的驱动电极 40a 发挥功能。另一方面,与 CSX 线 16 连接的共用电极 24 作为触摸面板的接收电极 40b 发挥功能。这样,在液晶显示装置 1 的内部实现内嵌型的触摸面板。

[0098] 在液晶显示装置 1 中,驱动电极 40a 和接收电极 40b 均是板状,且设置在与像素电极 20 不同的平面上。因此,不存在使在驱动电极 40a 与接收电极 40b 之间产生的电位分布发生增减的因素。由此,不必对在检测显示面的按下时的检测信号实施与有无图像显示对应的校正。

[0099] 另外,各共用电极 24 作为驱动电极和接收电极中的哪个电极发挥作用,由该共用电极 24 与 CSY 线 14 和 CSX 线 16 中的哪个电极连接来决定。因此,如果要构成包括某整合后的数量的共用电极 24 的模块,则将这些共用电极 24 均与 CSY 线 14 连接即可。即,为了使多个共用电极 24 模块化,不必使 CSY 线 14 和 CSX 线 16 相互电连接,或者在 CSY 线 14 和 CSX 线 16 的任意位置设置断线部。因此,本发明的一个实施方式的液晶显示装置 1 能够灵活地构成任意形状及任意大小的驱动电极模块和接收电极模块。

[0100] 在本发明的一个方式的液晶显示装置中,进一步优选与上述任一个驱动用线连接的上述共用电极、和与上述任一个接收用线连接的上述共用电极配置为交错格子状。

[0101] 根据上述的结构,与各驱动电极相邻的接收电极的数量最多成为四个。因此,与驱

动电极和接收电极呈条状地配置的结构相比,在驱动电极与接收电极之间形成的电力线的数量加倍。因此,能够进一步提高传感检测效率。

[0102] 在本发明的一个方式的液晶显示装置中,进一步优选上述多个驱动用线按每连续配置的规定数量的上述驱动用线形成一束,分别与一个共用驱动用线连接,上述多个接收用线按每连续配置的规定数量的接收用线形成一束,与一个共用接收线连接。

[0103] 根据上述结构,能够将与规定数量的驱动用线连接的多个共用电极作为一个驱动电极模块进行利用。另一方面,能够将与规定数量的接收用线连接的多个共用电极作为一个接收电极模块进行利用。因此,通过适当改变成束的驱动用线的个数和成束的接收用线的个数,能够形成预期大小的驱动电极模块和接收电极模块。

[0104] 在本发明的一个方式的液晶显示装置中,进一步优选上述像素电极和上述共用电极采用与 AFFS 方式对应的构造。

[0105] 根据上述结构,能够提高像素的开口率,并且能够充分地扩大液晶显示装置 1 的视角。

[0106] (各种模块图案的例子)

[0107] 在液晶显示装置 1 中,驱动电极模块和接收电极模块均能够采取多种形状和配置。因此,能够很容易地使要形成于触摸面板内的预期的配线图案形成多样化。

[0108] 图 7 是表示驱动电极模块和接收电极模块的各种图案的图。如图 7 (a) 所示,对于一般在将触摸面板大型化时配线布线成为问题的、滑块图案在平面上排列的图案,在本实施方式的液晶显示装置 1 中,通过驱动电极 40a 的模块化和接收电极 40b 的模块化,也能够很容易地实现。另外,即使是图 7 (b) 所示的一般的钻石图案、或者图 7 (c) 或图 7 (d) 所示的配线图案,也能够容易地实现。

[0109] (静电开关)

[0110] 图 8 是表示设置于液晶显示装置 1 的内部由驱动电极 40a 构成的静电开关的图。如该图所示,通过将多个驱动电极 40a 模块化,能够在液晶显示装置 1 的内部设置静电开关。图 8 表示了钻石形、十字形和正方形的静电开关,但它们只是一个例子。静电开关能够根据各驱动电极 40a 的配置位置和图案,在任意的场所设置成任意的形状。另外,并非驱动电极 40a,通过接收电极 40b 的膜块化,也能够构成静电开关。

[0111] 如以上所述,在液晶显示装置 1 中,能够提高在传感面的按下的检测精度,并且能够更加灵活地将驱动电极和接收电极模块化。

[0112] 本发明并不限于上述各实施方式和各实施例,在技术方案所示的范围内能够有各种各样的改变。即,对在技术方案所示的范围中进行适当变更后的技术手段进行组合而得到的实施方式,也包含在本发明的技术范畴之内。

[0113] 产业上的利用可能性

[0114] 本发明能够广泛地利用于内置有内嵌型的触摸面板的液晶显示装置。

[0115] 符号说明

[0116] 1 液晶显示装置

[0117] 2 TFT 基板

[0118] 4 彩色滤光片基板

[0119] 6 液晶层

[0120]	8	手指
[0121]	10	栅极总线
[0122]	12	数据总线
[0123]	14	CSY 线(驱动用线)
[0124]	16	CSX 线(接收用线)
[0125]	18	TFT
[0126]	20	像素电极
[0127]	22	狭缝
[0128]	24	共用电极
[0129]	26	连接线
[0130]	32	绝缘物层
[0131]	30	透明基板
[0132]	34	透明基板
[0133]	36	彩色滤光片
[0134]	40a	驱动电极
[0135]	40b	接收电极
[0136]	42	电力线

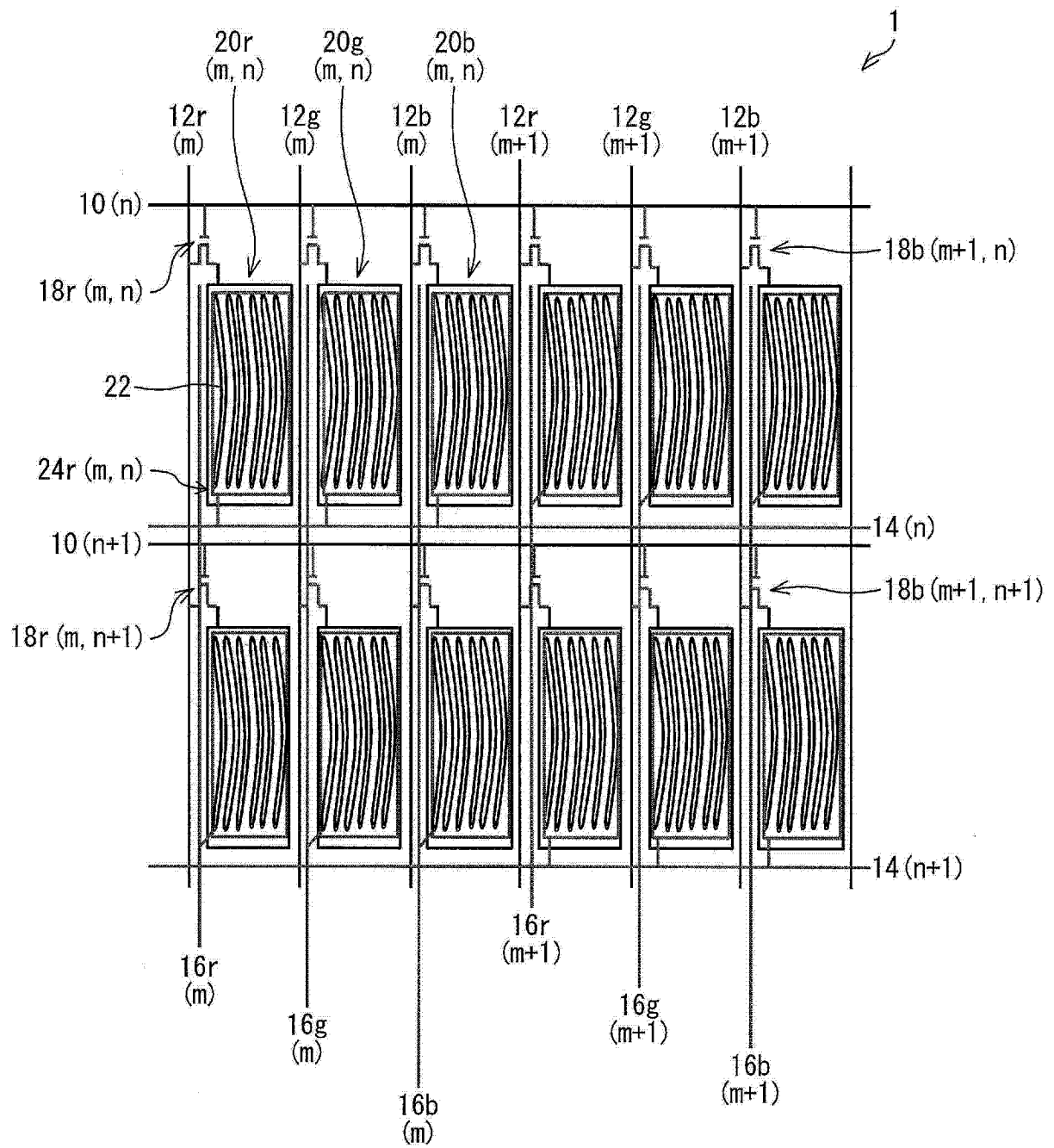


图 1

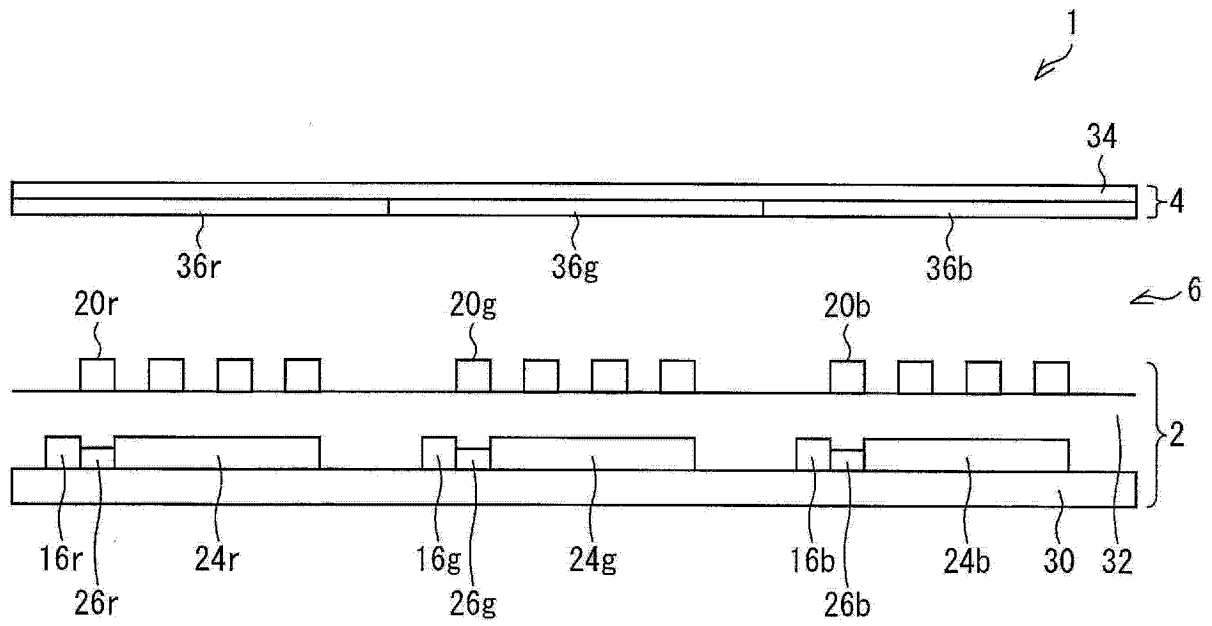


图 2

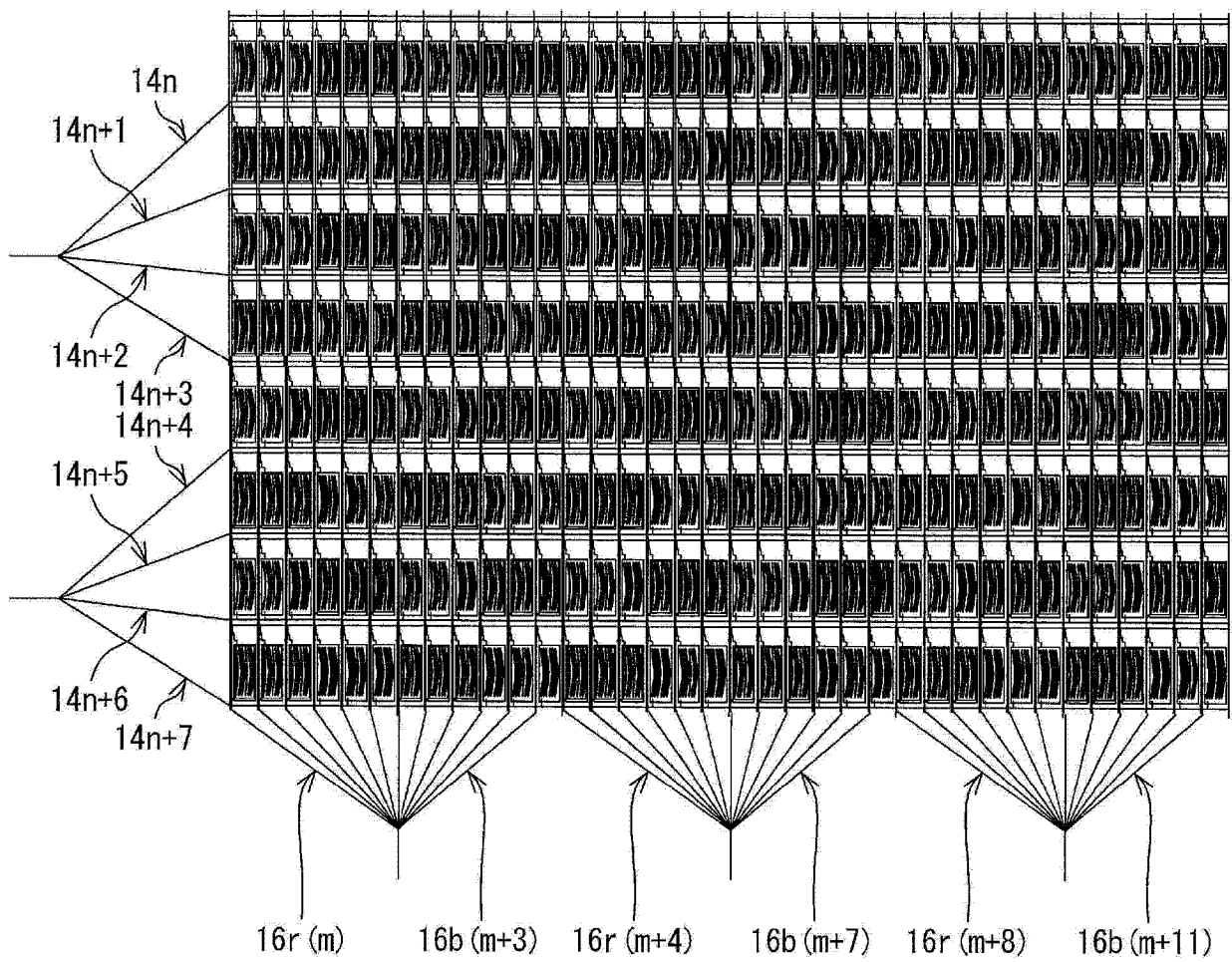


图 3

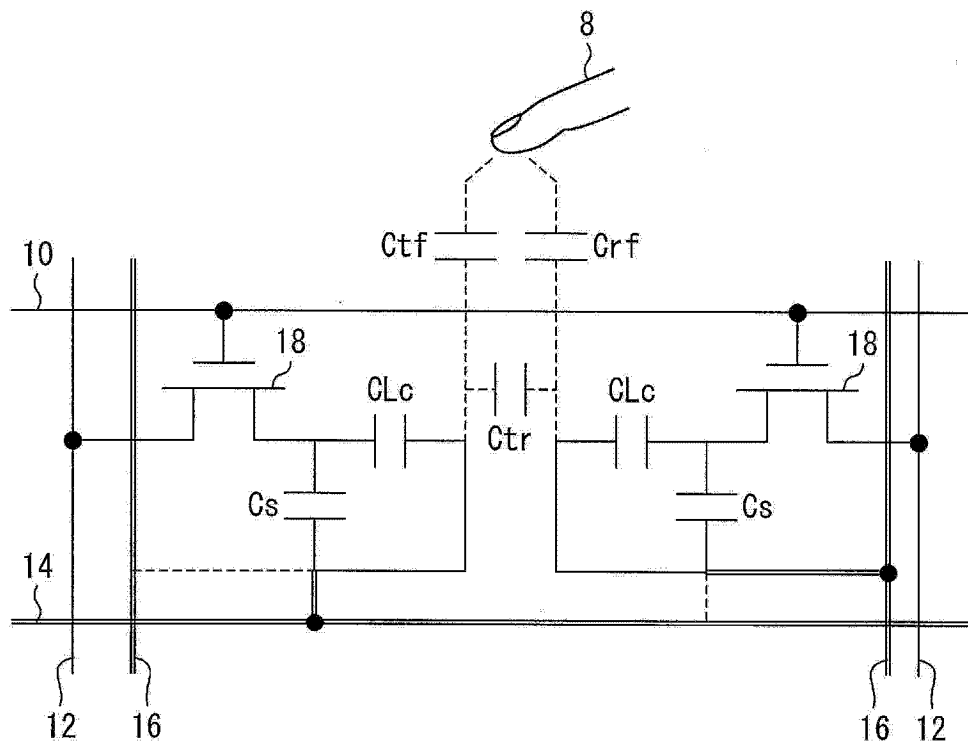


图 4

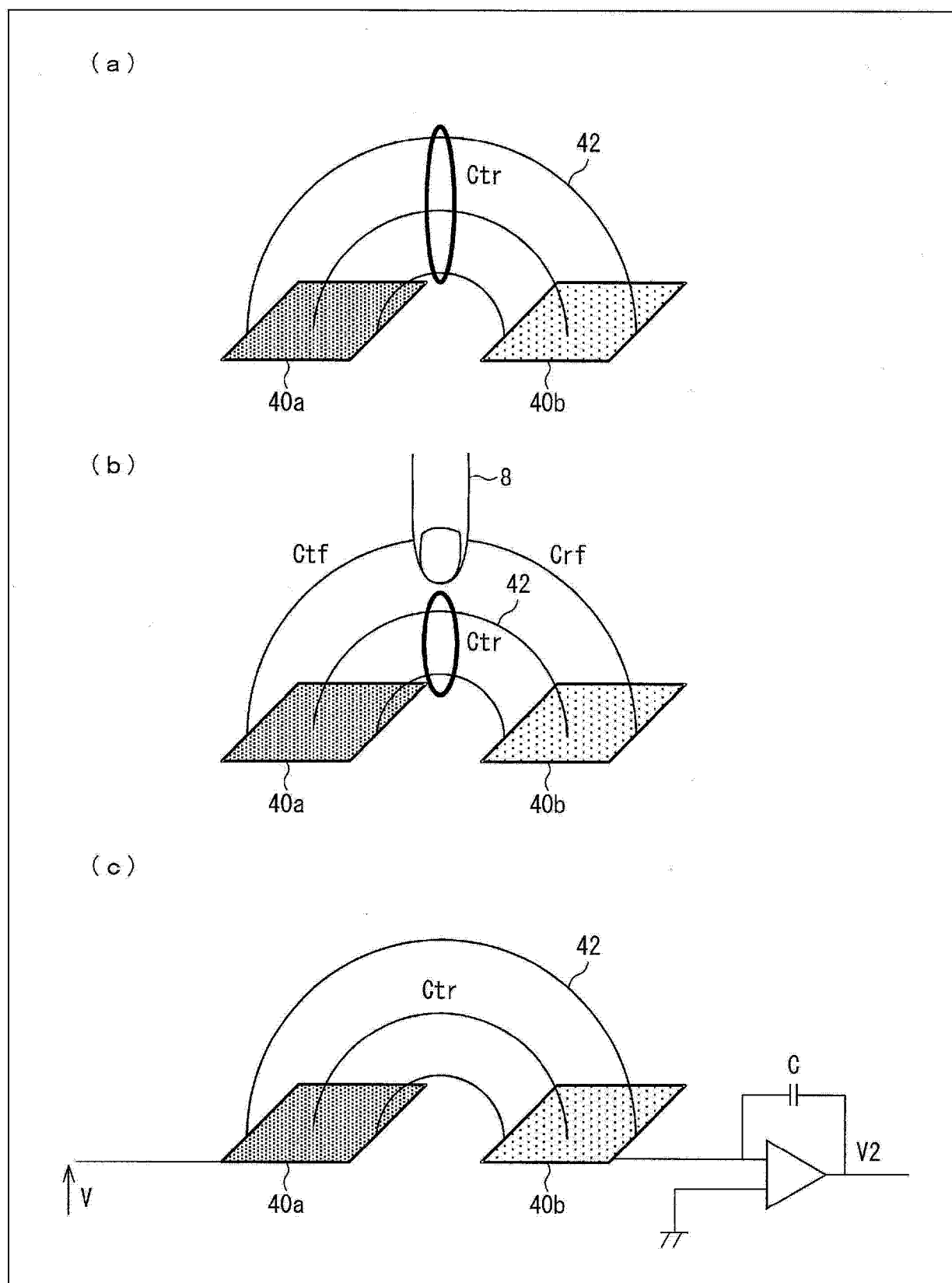
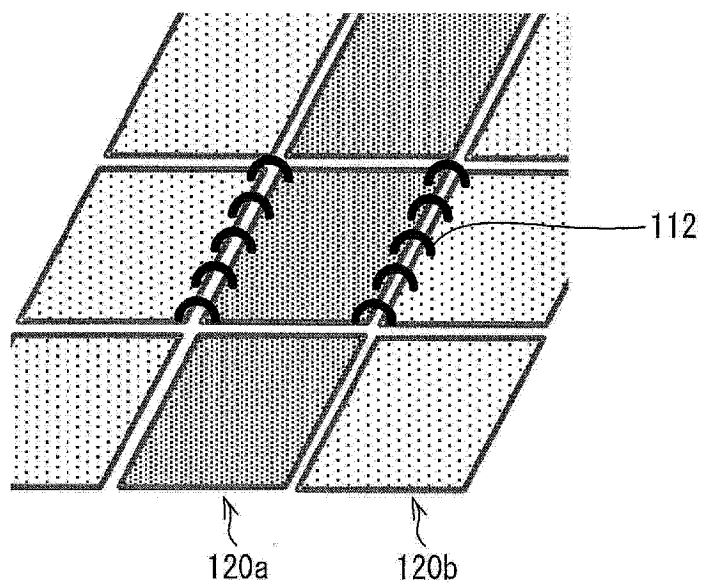


图 5

(a)



(b)

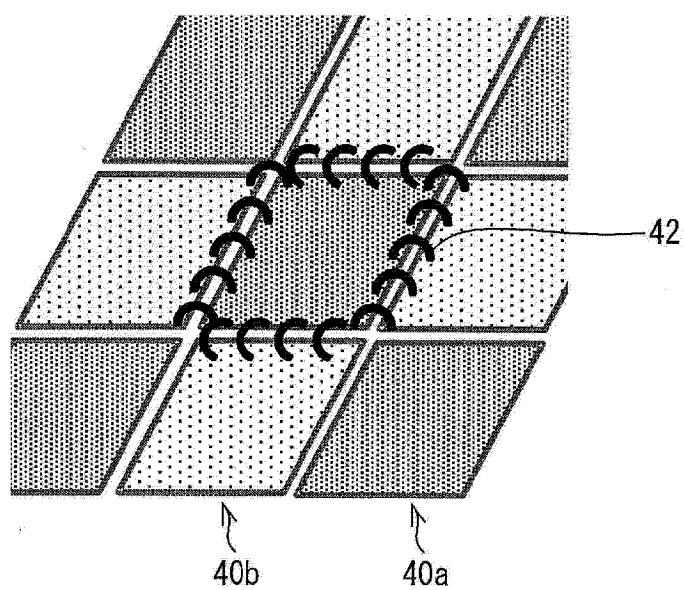


图 6

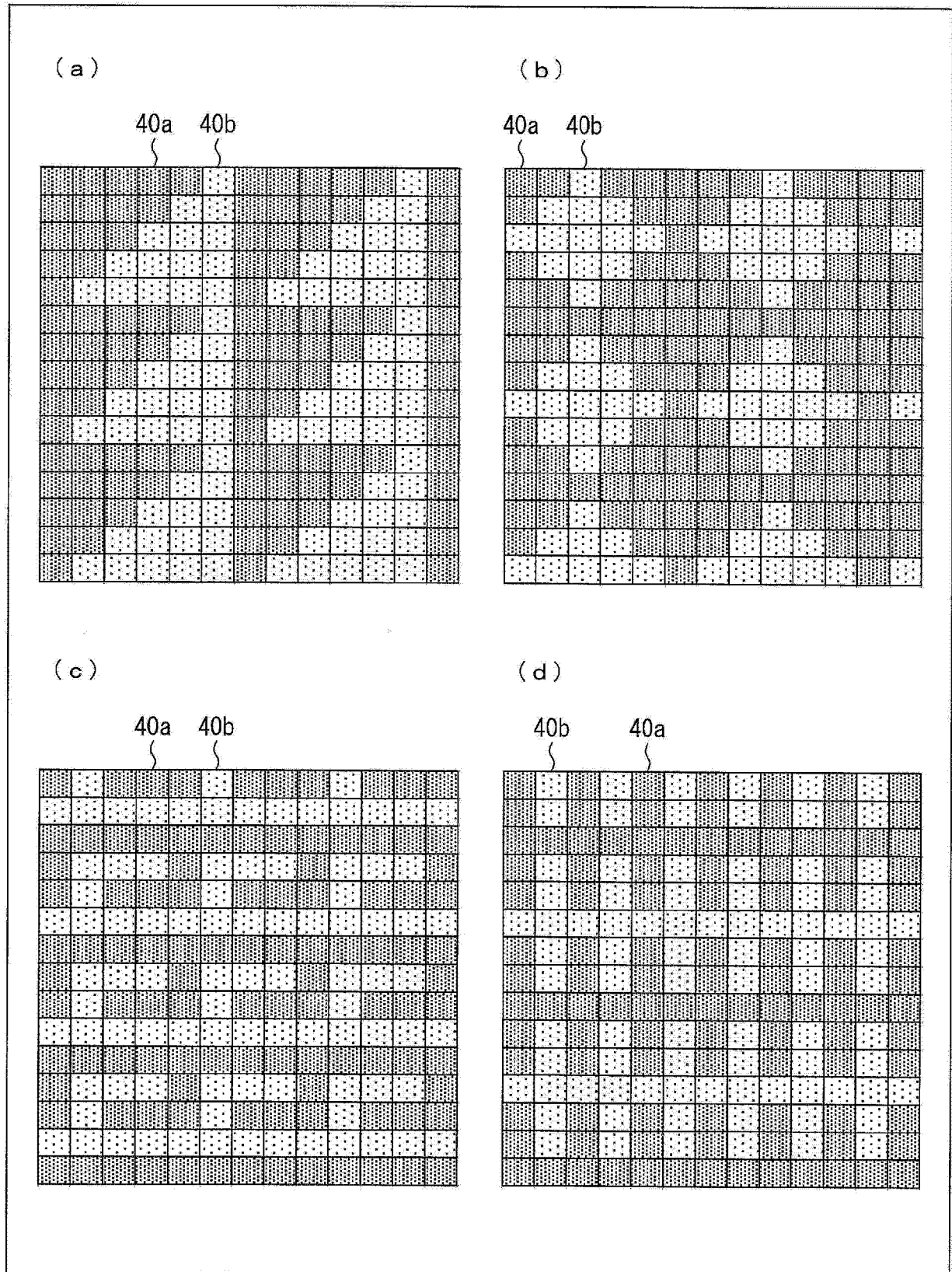


图 7

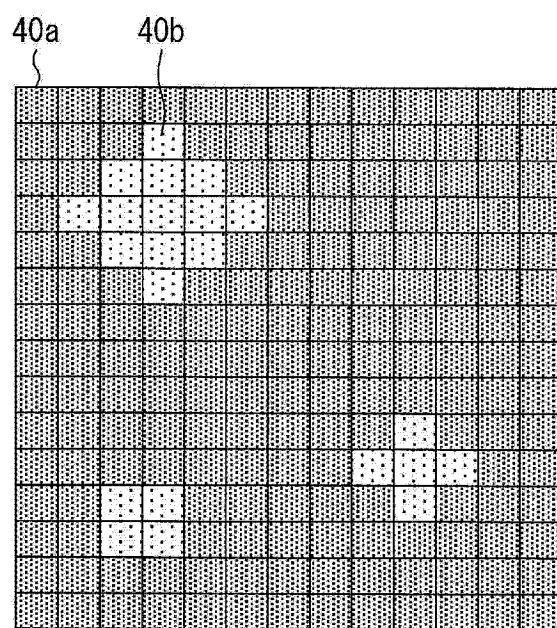


图 8

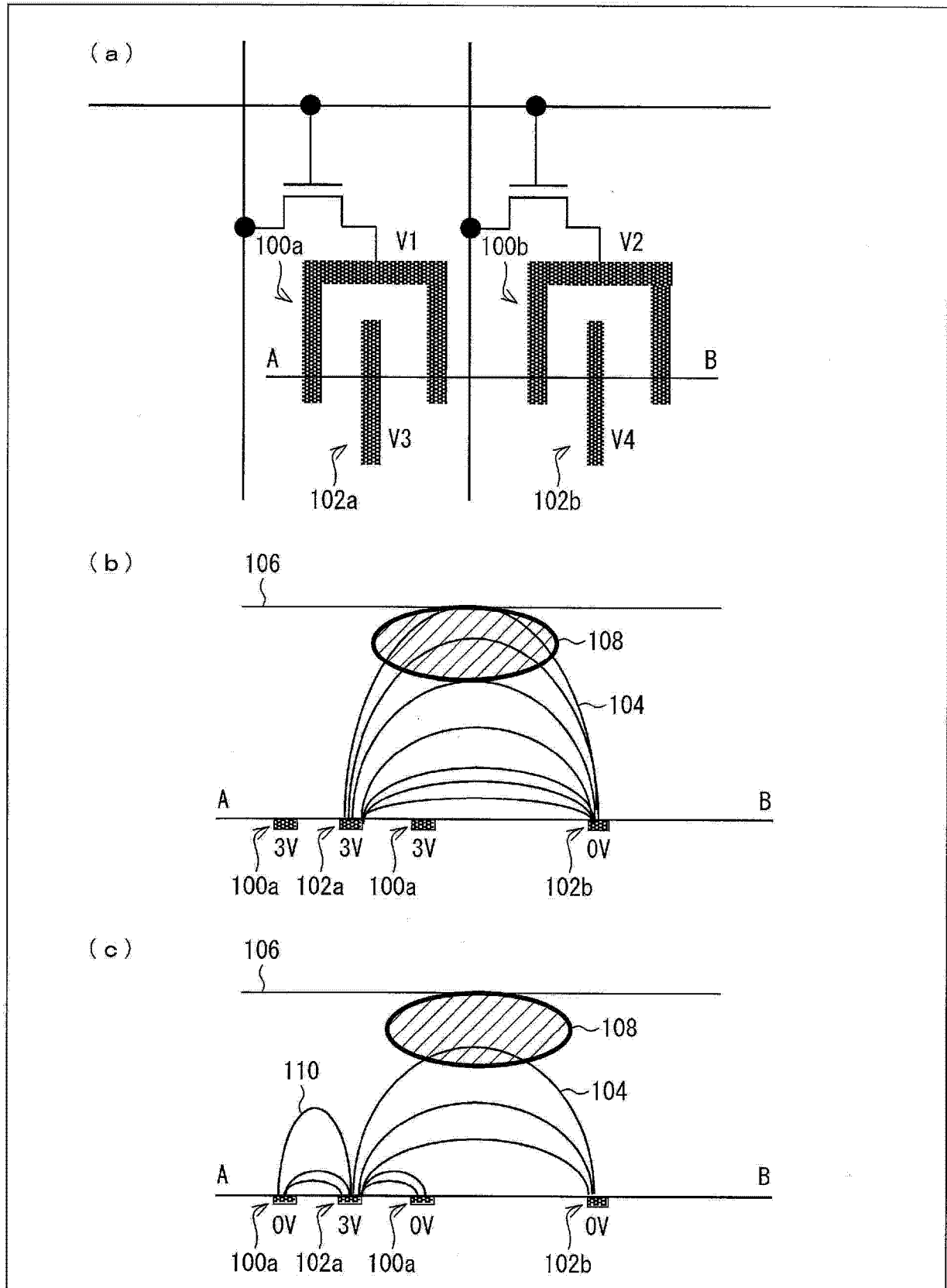


图 9

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103403612A	公开(公告)日	2013-11-20
申请号	CN201280011366.8	申请日	2012-02-27
[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	浜田浩 高滨健吾 宫崎伸一		
发明人	浜田浩 高滨健吾 宫崎伸一		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13 G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1368 G06F3/041 G09F9/30 G09F9/35 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G06F3/044 G02F1/134363 G06F3/0418 G09G3/3655 G06F3/0412 G02F1/13338 G02F2001/134372 G09G3/36 G02F1/136286 G09G2300/0426 G06F3/0416		
优先权	2011046895 2011-03-03 JP		
其他公开文献	CN103403612B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示装置 (1) 包括：呈矩阵状配置的显示用的多个像素；具有梳齿状区域的像素电极 (20)；隔着绝缘物层与像素电极 (20) 相对的板状的共用电极 (24)；多个CSY线 (14)；和与上述CSY线 (14) 正交设置的多个CSX线 (16)，各共用电极 (24) 与任一CSY线 (14) 或者任一CSX线 (16) 连接。

