

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101788734 B

(45) 授权公告日 2012.06.20

(21) 申请号 201010104229.1

US 2008079697 A1, 2008.04.03,

(22) 申请日 2010.01.27

JP 2002287660 A, 2002.10.04,

(30) 优先权数据

审查员 李剑韬

2009-015129 2009.01.27 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 水桥比吕志 山内木绵子

小糸健夫 田中勉 林宗治

中西贵之 仲岛义晴

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 王安武 南霆

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101320310 A, 2008.12.10,

US 5995172 A, 1999.11.30,

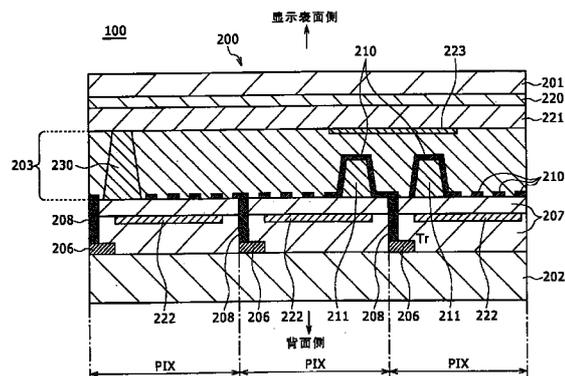
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 9 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明的实施例提供了一种液晶显示装置，包括：第一衬底；第二衬底；形成在第一衬底与第二衬底之间的液晶层；形成在第一衬底上的第一传感器电极；第二传感器电极，形成在第二衬底上并且设置为使其适合于通过来自第一衬底侧或者第二衬底侧的按压来接触靠近的多个第一传感器电极；以及用于将电压施加到第一布线的传感器驱动电路，第一布线电连接到适合于通过按压而与第二传感器电极接触的多个第一传感器电极，并且用于检测与多个第一传感器电极中的另一个电连接的第二布线中的电势的改变。



1. 一种液晶显示装置,包括:

第一衬底;

第二衬底;

液晶层,形成在所述第一衬底与所述第二衬底之间;

第一传感器电极,形成在所述第一衬底上;

第二传感器电极,形成在所述第二衬底上,并且设置为使其适于通过从所述第一衬底侧或者所述第二衬底侧进行按压来接触彼此靠近的多个所述第一传感器电极;以及

传感器驱动电路,用于将电压施加到第一布线,所述第一布线电连接到适于通过按压而由所述第二传感器电极接触的多个所述第一传感器电极中的一个第一传感器电极,并且用于检测与多个所述第一传感器电极中的另一个第一传感器电极电连接的第二布线的电势的改变,其中,

所述第一传感器电极为像素电极,在显示的状态下,视频信号从相应的一个信号线通过像素内的相应的一个晶体管提供给所述像素电极,并且

所述第二传感器电极为至少一个短路件,所述相邻的两个像素的所述两个像素电极适于在施加所述按压力的情况下通过所述短路件短路,其中,

所述第一布线和所述第二布线是通过所述相应的一个晶体管连接到每个像素提供的所述像素电极的信号线。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,所述传感器驱动电路包括:

电压设置部分,用于将电压施加到所述第一布线;

布线控制部分,用于在所述电压与处于悬浮态的所述第二布线的电压之间存在电势差的情况下,使得所述第二布线处于所述悬浮态;以及

读取部分,用于根据处于所述悬浮态的所述第二布线的电势的改变而读取所述多个第一传感器电极通过所述第二传感器电极彼此电连接。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,还包括:

公共电极,用于根据每个像素提供的所述像素电极的电压与所述公共电极的电压之间产生的电势差来驱动所述液晶层;

其中,所述传感器驱动电路在所述第一布线中设置与驱动所述公共电极的公共电压相同的电压,并且所述公共电压的反向电压施加到所述第二布线之后,使得所述第二布线处于悬浮态。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,还包括:

公共电极,用于根据每个像素提供的所述像素电极的电压与所述公共电极的电压之间产生的电势差来驱动所述液晶层;

其中,所述传感器驱动电路在所述第一布线中设置第一电压,并且在所述第二布线中设置第二电压之后,使得所述第二布线处于悬浮态,其中,所述第一电压与驱动所述公共电极的所述公共电压具有相同的极性并且与所述公共电压不同,并且所述第一电压与所述第二电压之间的电势差小于所述公共电压的反向电压与所述公共电压之间的电势差。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,所述传感器驱动电路也作为用于实现传感器驱动控制之后的显示写入控制的电路,并且

在所述显示写入控制的状态下,所述传感器驱动电路将所述第一布线电压用作基准电

压,并且在进行写入之前设置针对所述第二布线的所述基准电压。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,还包括:

像素阵列,其具有设置为矩阵的像素;以及

写入电路,其用于通过 M 相驱动开关电路控制将视频信号从 M 个视频信号线提供给所述像素阵列,其中 M 个为多个;

其中,所述传感器驱动电路从由所述写入电路驱动的所述 M 个视频信号线中不同的两个视频信号线中的一者接收用于所述第一布线的电压供应,并且通过由所述 M 相驱动开关电路将所述第二布线与所述写入控制电路分隔开,以使得连接到所述不同的两个视频信号线中的另一者的所述第二布线处于悬浮态,并且根据处于所述悬浮态的所述第二布线中的所述传感器电极之间的接触来检测电势的改变。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,其通过将接触传感器电极设置为使其将形成在第一衬底与第二衬底之间的液晶层夹在中间,而具有接触传感器的功能。

背景技术

[0002] 近年来,在液晶显示装置中,已经实现了具有称作“触摸面板”的传感器功能的液晶显示装置。在这种情况下,通过采用显示在液晶显示装置的屏幕上的图标等将来自用户的指令输入到触摸面板。

[0003] 触摸面板安装到液晶显示装置的显示表面侧上,使得可以通过人的手或物体(例如,触笔)选择显示在液晶显示装置的屏幕上的指令内容。当人的手或物体直接接触触摸面板时,触摸面板检测面板表面内的人的手或物体接触触摸面板的位置。液晶显示装置以输入信号的形式接收与接触被检测到的位置相对应的内容,并且执行基于由此接收的输入信号的操作。

[0004] 电阻膜系统(接触传感器系统)、静电电容系统或者光学系统公知为触摸面板的检测系统。

[0005] 已经研究了在电阻膜系统(接触传感器系统)中,液晶显示面板和触摸面板彼此一体地形成。

[0006] 公知了具有接触传感器的液晶显示装置,其中为了在电阻膜系统(接触传感器系统)中彼此一体地形成液晶显示面板和触摸面板,将当用户以他的/她的手指等按压面板表面时彼此接触的一对电极分别形成在将液晶层夹在它们之间的两片衬底上。因此,在下文中将一对电极被称作“第一和第二传感器电极”或“触摸电极”。举例来说,在日本特开公报 No. 2007-52369, 2007-95044 以及 2001-75074(在下文中分别称作专利文献 1、2 和 3) 中描述了这种具有接触传感器的液晶显示装置。

[0007] 在液晶显示装置中,液晶封闭在两篇衬底之间,由此形成显示面板。此外,在液晶显示装置中,用于保持两片衬底彼此相对的距离(单元间隙)的隔离物以合适的尺寸和合适的密度设置在两片衬底之间,由此调整在按压显示表面侧的状态下显示面板应具有强度。当隔离物的整个布置区域较大时,显示表面侧上的衬底难以通过按压力而弯曲,并且第一和第二传感器电极不能容易地彼此接触。另一方面,虽然隔离物的整个布置区域较小,但是第一和第二传感器电极容易彼此接触,显示面板的强度不够。

[0008] 因此,第一和第二传感器电极已经被制作为在隔离物适当地设置在两片衬底之间的状态下,彼此容易接触,以获得期望的面板强度。对于这个原因,在上述专利文献 1、2 和 3 中描述的液晶显示装置中,具有小于每个隔离物的高度(在液晶的厚度方向中的尺寸)的“高度调整层”形成在第一和第二传感器电极的至少一侧上。因此,根据单元间隙、高度调整层的高度、电极厚度等确定第一和第二传感器电极之间所限定的间隙(下文中称作“传感器间隙”)。

[0009] 随着传感器间隙减小,即使由于施加小的外界压力而引起的接触也可以检测到。

因此,从增强灵敏度的观点来看,传感器间隙最好小于某些范围。

[0010] 另一方面,当传感器间隙太小时,灵敏度变得太高。因此,在电阻膜系统中,主要根据每个隔离物与高度调整层之间的高度差来设置光学传感器间隙。

发明内容

[0011] 即时当最优地设置传感器间隙时,因为传感器间隙的尺寸为单元间隙的尺寸的一部分,所以外界物质保持在传感器电极之间,使得开关在一些情况下发生错误。随着传感器缝隙变得更小,开关错误的可能性突然间增加,这阻止了灵敏度的增强和结合电阻膜系统接触传感器的显示面板的检测精度。

[0012] 为了解决上述问题,已经完成了本发明,并且因此期望提供具有设置在显示面板内侧的接触传感器的液晶显示装置,在接触传感器中两个传感器电极之间的不期望的接触难以发生。

[0013] 为何达到上述期望,根据本发明的实施例,提供了一种液晶显示装置,包括:第一衬底;第二衬底;形成在第一衬底与第二衬底之间的液晶层;形成在第一衬底上的第一传感器电极;第二传感器电极,形成在第二衬底上并且设置为使其适合于通过来自第一衬底侧或者第二衬底侧的按压来接触靠近的多个第一传感器电极;以及用于将电压施加到第一布线的传感器驱动电路,第一布线电连接到适合于通过按压而与第二传感器电极接触的多个第一传感器电极,并且用于检测与多个第一传感器电极中的另一个电连接的第二布线中的电势的改变。

[0014] 依照上述构造,传感器驱动电路可以根据第二布线的电势的改变来检测多个第一传感器电极之间的短路或开状态。

[0015] 这里,举例来说,让我们考虑第一传感器电极的数目是两个的情况。当所有的两个第一传感器电极接触第一传感器电极时,依次通过两个第一传感器电极中的一个、第二传感器电极和两个第二传感器电极中的另一个,将从第一布线设置的电压传递到第二布线。由于这个原因,在保持在悬浮状态的第二布线的电势中发生改变。

[0016] 另一方面,当两个第一传感器电极中的一个不予第二传感器电极接触时(当接触传感器处在关闭状态时),不通过接触传感器传递上述电压。基于这个原因,第二布线的电势中不发生改变。

[0017] 这里,由于将接触传感器保持在关闭状态的原因,存在两种情况,即,从外侧施加的按压力不够的情况,以及虽然从外侧施加的按压力足够,但是外界物质保持在第一和第二电极之间。对于它们,第二种情况为通常的开关操作被阻止的情况,并且因此必须尽力防止造成这种情况。

[0018] 在外界物质具有导电性的情况,当在电极之间存在两个或多个接触点时,随着接触点的数目进一步增加,由导电外界物质(不期望的电极间的短路)所造成的开关错误的可能性变小。这种情况的原因是因为除非导电性外界物质保持在所有的接触点之间,开关不打开,并且因此在任何其他情况下,确保了开关的通常工作。

[0019] 根据本实施例,可以提供具有设置在显示面板内的接触传感器的液晶显示装置,其中难以发生两个传感器电极之间的不期望的接触。

附图说明

[0020] 图 1 为根据本发明的实施例的液晶显示装置的示意性截面图；

[0021] 图 2 为部分为框的电路图，示出了根据本发明的实施例的液晶显示装置中的两个像素和传感器驱动电路的等效电路的构造；

[0022] 图 3 为示出了根据本发明的实施例的第一示例的液晶显示装置中的像素和传感器驱动电路的构造的电路图；

[0023] 图 4A 到图 4L 分别是解释根据本发明的实施例的第一示例的液晶显示装置中的传感器驱动和显示写入控制的正视图；

[0024] 图 5 为示出了根据本发明的实施例的第二示例的液晶显示装置中的像素和传感器驱动电路的构造的电路图；

[0025] 图 6A 到图 6I 分别是解释根据本发明的实施例的第二示例的液晶显示装置中的传感器驱动和显示写入控制的正视图；

[0026] 图 7A 到图 7I 分别是解释根据本发明的实施例的第二示例的改变的液晶显示装置中的传感器驱动和显示写入控制的正视图；

[0027] 图 8A 和图 8B 分别是从前侧观察时，作为本发明的实施例应用的第一示例的数字照相机的透视图，以及从后侧观察时，作为本发明的实施例应用的第一示例的数字照相机的透视图；

[0028] 图 9 为示出了作为本发明的实施例应用的第二示例的笔记本尺寸个人计算机的透视图；

[0029] 图 10A 和图 10B 分别是在打开状态下，本发明的实施例应用的移动终端设备的前视图，以及在关闭状态下，本发明的实施例应用的移动终端设备的前视图；以及

[0030] 图 11 为作为本发明的实施例应用的第四示例的摄影机的透视图。

具体实施方式

[0031] 下文中将要参照附图详细描述本发明的优选实施例。

[0032] 以以下顺序给出描述。

[0033] 1. 实施例：基本结构和构造

[0034] 2. 第一示例：具体示例 1

[0035] 3. 第二示例：具体示例 2

[0036] 4. 第二示例的修改例（改变第二示例中的控制）

[0037] 5. 实施例的修改例

[0038] 6. 应用示例（电子设备）

[0039] <1. 实施例 >

[0040] 图 1 为具有场边缘转换 (FFS) 模式的液晶显示装置的示意性截面图。

[0041] 在图 1 中图示的液晶显示装置 100 包括液晶面板 200、背光（未示出）以及用于驱动液晶面板 200 和背光的驱动部分（未示出）。

[0042] 在图 1 中图示的液晶面板 200 中，图 1 中的上侧为“显示表面侧”并且图 1 中的下侧为“背面侧”。背光设置在背侧，以使其靠近液晶面板 200。

[0043] 在图 1 中图示的液晶面板 200 中，分别作为“第一衬底或第二衬底”的彩色滤光片

衬底 201 和薄膜晶体管 (TFT) 阵列衬底 202 以某一距离彼此面对。TFT 阵列衬底 202 也被称作“驱动衬底”,彩色滤光片衬底 201 也被称作“相对的衬底”。

[0044] 尽管在下文中将要详细描述,但是像素电极、布线以及晶体管 Tr 都布置在 TFT 阵列衬底 202 上的矩阵中。因此,举例来说,当从显示表面侧观察液晶面板 200 时,发现多个像素 PIX 设置在矩阵中。像素 PIX 为梯度改变的最小单元。

[0045] 如图 1 所示,液晶层 203 形成为使其保持在彩色滤光片衬底 201 与 TFT 阵列衬底 202 之间。

[0046] 在将预定功能层分别层压并形成在彩色滤光片 201 和 TFT 阵列衬底 202 上之后,两片彩色滤光片衬底 201 和 TFT 阵列衬底 202 设置为使其面向对方,并且将液晶注射并封装在彩色滤光片衬底 201 和 TFT 阵列衬底 202 之间,由此形成液晶层 203。

[0047] TFT 阵列衬底 202 由具有高透明度的材料(诸如玻璃)制成,并且晶体管 Tr 的栅极电极(未示出)形成在 TFT 阵列衬底 202 上。变为晶体管 Tr 的主体区域的 TFT 层 206 通过薄的栅极绝缘膜(未示出)形成在栅极电极上。虽然在图 1 的图示中省略了细节,但是杂质注入 TFT 层 206 中,由此形成源极区域和漏极区域。

[0048] 注意,栅极电极(未示出)可以沿着图 1 中图示的截面纵向地布线,以被也用作扫描线。因为栅极电极 204 由高熔点的金属材料(诸如钼)制成,所以当期望减小栅极电极的布线电阻时,栅极电极适合于连接到上层的布线(未示出)。

[0049] 多层绝缘膜 207 形成在 TFT 阵列衬底 202 的上方,使其将由此形成的晶体管 Tr 埋在其中。

[0050] 诸如晶体管 Tr 的插头 208 的导电层以及由金属布线形成的信号线(未示出)埋在多层绝缘膜 207 中,其中金属布线由铝等制成。如下所述,在与栅极电极(扫描线)204 垂直地交叉的方向上,将信号线纵向地布线。

[0051] 如图 1 所示,都由透明电极材料制成的公共电极 222 埋在多层绝缘膜 207 中。虽然公共电极 222 可以彼此分开,使其分别对应于像素 PIX,公共电极 222 至少部分地由对应于显示线的像素行中的相同电势驱动。

[0052] 像素电极 210 形成在多层绝缘膜 207 上,使其连接到插头 208,像素电极 210 也被用作“第一传感器电极”。每个像素电极 210 由透明电极材料制成。

[0053] 本实施例的液晶显示装置 100 为具有场边缘转换 (FFS) 模式的液晶显示装置。由于该原因,如图 1 所示,通过图案化将每个像素电极 210 形成为带状形状。由透明材料制成的像素电极 210 和在其周围不存在适合于阻挡光的构件的区域被称作“光透过区域”。此外,栅极电极和信号线 209 的布线以及其中光的透过被晶体管 Tr 等阻挡的区域被称作“光阻挡区域”。

[0054] 由透明电极材料制成的每个像素电极 210 具有多个切口。像素电极 210 为通过其将电场施加到液晶层 203 每个像素上的电极。在施加电场的状态下,根据像素电极 210 的电势(显示像素电势)确定像素梯度。因此,为了给出显示像素电势,从信号线(未示出)提供视频信号,并且通过晶体管 Tr 对由此提供的视频信号的预定电势进行取样。

[0055] 在 FFS 模式中,通过形成在 TFT 阵列衬底 202 上方的公共电极 222 提供具有对应于像素梯度的强度的电场,像素电极 210 通过绝缘膜而形成在公共电极 222 上。公共电极 222 形成在它们通过各个像素电极 210 的切口与液晶层 203 面对的位置中。因此,近似的横

向电场施加到液晶层 203。

[0056] 高度调整层 211 形成在像素电极 210 的一部分之下,并且第二准直膜(未示出)预先形成在像素电极 210 上。

[0057] 多个功能膜层压到彩色滤光片衬底 201 的液晶层 203 侧的表面上。

[0058] 更具体地,彩色滤光片衬底 201 由具有高透明度的材料(诸如玻璃)制成,并且彩色滤光片层 220 形成在彩色滤光片衬底 201 上。彩色滤光片层 220 具有染上预定颜色(诸如红色(R))的滤光片区域。对于滤光片区域的颜色,一个像素可以指定为一个颜色,并且依照预定图案确定像素的颜色布置。例如,红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的三种颜色的布置设置为一个单元,并且该颜色布置在矩阵中重复。

[0059] 存在非滤光片区域设置在每个相邻的两个滤光片区域之间的情况,以及非滤光片的区域没有设置在每个相邻的两个滤光片区域之间的情况。非滤光片区域可以形成为用于阻挡光的黑矩阵区域,或者可以具有通过局部地移除彩色滤光片膜而获得的结构。

[0060] 平坦化膜 221 形成在彩色滤光片层 220 上,以及变为称作“相对电极”的开关件的作为“第二传感器电极”的像素短路电极 223 也形成在平坦化膜 221 上。举例来说,像素短路电极 223 由透明电极材料制成,并且形成为对于多个像素(例如,第一实施例中的两个像素 PIX)公用的带状电极。

[0061] 注意,像素短路电极 223 也可以构造为使其对于三个或多个像素公用。在这种情况下,像素短路电极 223 形成为适合于该结构的图案形状。

[0062] 当彩色滤光片衬底 201 受到外力按压时,像素短路电极 223 与设置在相邻的两个像素中的两个像素电极 210 分别接触,由此产生像素内短路。因此,接触传感器根据所产生的像素内短路来检测按压的位置。以下描述检测方法的细节。

[0063] 应该注意,因为用于在厚度方向支撑液晶层 203 的隔离物 230 设置在每个多个像素或每个像素上,所以即使当外力施加到彩色滤光片衬底 201 时,液晶层 203 仍然仅形变某些程度。

[0064] 优选地,适当地确定沉积部分和隔离物 230 的尺寸(强度),使得液晶层 203 在相邻的两个像素电极 210 与像素短路电极 223 之间彼此接触的部分中最大地形变(彩色滤光片衬底 201 弯曲)。此外,依照在接触部分中的彩色滤光片衬底 201 的弯曲程度来适当地确定高度调整层 211 的高度(衬底所面向的方向中的尺寸)。

[0065] 这里,举例来说,虽然高度调整层 211 可以形成为任何平坦的形状,但是高度调整层 211 形成为圆形或椭圆形的隔离图案。提供高度调整层 211 的目的是使相邻的两个像素电极 210 之间与像素短路电极 223 之间的接触更符合要求的,并且防止校准膜(未示出)(在 TFT 阵列衬底 202 的侧面上)形成在相邻的两个像素电极 210 与像素短路电极 223 彼此接触的部分中。虽然也由工艺决定,但是高度调整层 211 的高度优选地设置为 $2\mu\text{m}$ 或更大。此外,当高度调整层 211 设置在光透射区域中时,高度调整层 211 变为光透过的屏障。因此,高度调整层 211 优选地设置在光阻挡部分中(诸如黑矩阵或者变为布线的影子的光阻挡区域)。可选择地,高度调整层 211 也可以形成在变为栅极电极的阴影的部分中、变为信号线的阴影的部分中等。

[0066] 注意,因为像素电极 210 和公共电极 222 彼此通过绝缘膜 207 相对,所以保持电容器限定在像素电极 210 与公共电极 222 之间。

[0067] 图 2 连同用于触摸检测的电路以及用于数据写入的电路一起,图示了相邻的两个像素的等效电路。在图 2 中,图示了两点接触触摸检测的构造。

[0068] 在图 2 中图示的相邻的两个像素 PIX_m 和 PIX_{m+1} 的等效电路中,已经参照图 1 描述的组成元件由与图 1 中的附图标记相同的附图标记指出。

[0069] 这里,将液晶层 203 用作电容器介质的电容的一个电极由像素电极 210 形成,并且其他电极由公共电极 222 形成。

[0070] 当在将液晶层 203 用作电容器介质的电容中的电压保持能力不足时,保持电容 C_s 如图 2 所示连接。如前所述,保持电容 C_s 由像素电极 210、公共电极 222 和绝缘膜 207 组成。

[0071] 传感器开关 SW_s 形成在相邻的两个像素 PIX_m 和 PIX_{m+1} 的两个像素电极 210 之间。传感器开关 SW_s 为具有操作件(开关件)的开关,该操作片适合于接触或不接触相互隔离的相邻的两个像素 PIX_m 和 PIX_{m+1} 的两个终端。操作件(开关件)实际上由通过液晶层 203 彼此面对的像素电极 210 和像素短路电极 223 的部件组成。操作片(开关片)的两个终端分别连接到相邻的两个像素 PIX_m 和 PIX_{m+1} 的两个像素电极 210。

[0072] 如图 2 所示,当彩色滤光片衬底 201 受到指头等的外部按压时,传感器开关 SW_s 由压力打开,并且当压力被释放时返回关闭状态。

[0073] 晶体管 Tr 的源极终端和漏极终端之一连接到像素电极 210,并且其源极终端和漏极终端的另一个连接到信号线 209。在图 2 中,具体地,在所有的信号线 209 中,连接到像素 PIX_m 的信号线由附图标记“209_m”指出,连接到像素 PIX_{m+1} 的信号线由附图标记“209_{m+1}”指出。

[0074] 两个晶体管 Tr 的栅极终端都连接到栅极控制线 204。栅极电压 V_{gate} 从扫描电路(诸如,垂直驱动器(未示出))通过栅极电极 204 提供给晶体管 Tr 的栅极终端。依照栅极电压 V_{gate} 的电势控制晶体管 Tr。

[0075] 公共电极 222 连接到用于公共电压 V_{com} 的供给线(V_{com} 布线 212)。公共电压 V_{com} 以及通过反向公共电压 V_{com} 获得的电压(经反向的公共电压 xV_{com})可选择地从 V_{com} 驱动电路(未示出)提供给 V_{com} 布线 212。注意,虽然局部驱动电路(诸如垂直驱动器)形成在液晶面板 200 内,但是 V_{com} 驱动电路通常设置在液晶面板 200 外侧。

[0076] 写入电路(WRITE.C)301 和读取电路(READ.C)302 设置为液晶显示装置 100 的水平驱动部分内的组成电路。虽然写入电路(WRITE.C)301 和读取电路(READ.C)302 可以设置在液晶面板 200 中,但是写入电路(WRITE.C)301 和读取电路(READ.C)302 通常以液晶面板 200 外侧的 IC 的形式设置。

[0077] 此外,用于控制视频信号 Video(… , Video_m, Video_{m+1}, …) 的供给正时的水平选择器 303 设置在写入电路 301 与读取电路 302 之间,以及写入电路 301 和读取电路 302 与像素阵列之间。水平选择器 303 通常在形成 TFT 晶体管的步骤中形成在液晶面板 200 内。

[0078] 读取电路 302 为具有对触摸进行检测的功能的电路。写入电路 301 为具有产生并提供用于图像显示的视频信号 Video 的功能,并且还具有提供在接触检测的情况下预先设置的电压(例如,预充电电压)的功能的电路。由于这个原因,在实施例,写入电路 301 也具有“电压设置电路”的功能。

[0079] 水平选择器 303 具有写入开关 W_{sw},在提供视频信号 Video 或者预充电电压的状态下,每个开关 W_{sw} 都被打开。此外,水平选择器 303 具有读取开关 R_{sw},当关于传感器开关 SW_s

的开 / 关的信息从相应的一个信号线 209 传递给读取电路 302 时, 读取开关 R_{sw} 被打开。

[0080] 应该注意, 虽然在图 2 中示出了写入开关 W_{sw} 和读取开关 R_{sw} 的连接形式, 但是图示仅意味着水平选择器 303 具有这两种开关 W_{sw} 和 R_{sw} 的功能, 并且因此具体的电路连接形式决不限于图 2 中图示的形式。此外, 用于视频信号 Video 和预充电电压的开关可以分为用于视频信号 Video 和预充电电压的两部分。此外, 当写入电路 301 和读取电路 302 独立地设置在通过像素阵列彼此相对的一侧和另一侧上, 水平选择器 303 的功能可以被适当地、离散地设置。

[0081] 之后将要描述实施例的这种多样性。

[0082] 用于图 2 中图示的接触检测的构造可以设置在每个像素中。在这种情况下, 写入开关 W_{sw} 和读取开关 R_{sw} 与相应的一个信号线 209 并联。

[0083] 但是, 接触检测的目标是指头等, 并且比像素尺寸大得多。因此, 没有必要使检测接触位置的精确度足以满足这个条件。此外, 增加额外的接触检测功能增加与显示无关的开关的数目。由于这个原因, 在增加接触检测功能时, 有必要考虑以下条件: 防止传感器 SW_s 自身的布置空间以及水平选择器 303 中的写入开关 W_{sw} 和读取开关 R_{sw} 的数目成为对于像素分布的限制。换言之, 检测接触位置的精确度 (最小化检测节距) 具有大于像素节距的最佳值。

[0084] 由于上述原因, 最好每隔预定多重倍数 (其是像素节距的一倍或数倍) 来设置图 2 中图示的构造, 像素节距是在竖直和水平方向中 R、G 和 B 之一配置的像素节距。

[0085] 将要在下文中简要描述图 2 中的相邻的两个像素 PIX_m 和 PIX_{m+1} 的等效电路、用于接触检测的电路以及用于数据写入的电路的操作基础。

[0086] 通过图 2 中图示的构造, 在对接触进行检测时, 预先将与 V_{com} 布线 212 中的电势具有相同极性的电势 V_{com} 提供给与信号线 209_m 相邻的信号线 209_{m+1}, 通过在信号线 209_{m+1} 侧上的写入开关 W_{sw} 使用该电势来检测传感器输出。此外, 预先将具有相反极性的电压 xV_{com} 提供给信号线 209_m, 通过该电压检测传感器的输出。电压的这种设置称作“预充电”。其后, 将在信号线 209_m 侧的写入开关 W_{sw} 关闭, 使得信号线 209_m 变为在 xV_{com} 电平下的电悬浮态。

[0087] 在完成预充电之后, 当栅极控制线 204 的栅极电压 V_{gate} 越过激活水平 (实施例中为“H”) 时, 两个像素 PIX_m 和 PIX_{m+1} 内的两个晶体管 Tr 都被打开。此时, 当按压力通过外力的施加而施加到液晶面板 200 (参照图 1) 时, 液晶面板 200 弯曲, 因此, 相邻的两个像素 PIX 的两个像素电极 210 通过公共电极 222 电短路。因此, 使得电流从信号线 209_{m+1} 通过传感器开关 SW_s 流到信号线 209_m。因此, 保持在悬浮态的信号线 209_m 的电势改变。

[0088] 另一方面, 当传感器开关 SW_s 没有打开时, 信号线 209_m 的电势不改变。

[0089] 在信号线 209_m 的电势由于确定传感器 SW_s 的打开 / 关闭而改变的阶段中, 打开读取开关 R_{sw} , 并且读取电路 302 内的传感放大器检测存在或不存在上述电势改变。

[0090] 因此, 可以检测接触存在或不存在 (以及作出接触的位置)。

[0091] 另一方面, 通过写入开关 W_{sw} 执行用于将视频信号 Video 分别写入像素电极 210 的显示控制。此时, 当传感器开关 SW_s 保持在开状态时, 相邻像素之间的显示梯度相同。但是, 因为该操作执行在手指下方, 所以即使当显示梯度与相应的一个视频信号 Video 不同时, 也不存在麻烦。

[0092] 根据本发明的实施例,传感器开关 SW_s 不是单点接触开关,而是双点接触开关。在单点接触开关的情况下,当外界物质存在于接触部分中时,通常造成短路,使得电接触开关本身不能起到作用。但是,在图 1 和图 2 中图示的双点接触开关 SW_s 的情况下,即使当在一侧上的像素短路电极 223 和像素电极 210 通常被短路时,可以在两个像素电极 210 之间保持开状态,除非外力施加到彩色滤光片衬底 201 上。

[0093] 根据该原因,具体地,可以较大地减小传感器开关 SW_s 的功能由于导电外界物质的存在而不能执行的错误可能。

[0094] 此外,因为从相邻的像素的信号线 209 提供预充电电压,所以没有必要设置仅用于预充电的布线。此外,对于传感器开关 SW_s 本身,如图 1 所示,仅有必要将两个高度调整层 211 并排布置并且将像素短路电极 223 形成在对应于两个高度调整层 211 的布置的局部部分中。因此,尽量地抑制了由于将传感器开关 SW_s 的系统从单点接触系统改变为双点接触系统而引起的面积的增加,由此提供了影响难以施加到每个像素的显示特性上的水平。

[0095] <2. 第一实施例>

[0096] 在第一示例中,示出了上述本发明的实施例的具体示例。

[0097] 图 3 示出了根据本发明的实施例的第一示例的液晶显示装置的构造。

[0098] 在图 3 中图示的液晶显示装置中,为形成相应的一个显示线的像素行重复地设置 R、G 和 B 的颜色,并且相同的 R、G 或 B 颜色设置在像素的相同列中。在图 1 中示出的彩色滤光片层 220 确定这种颜色布置。

[0099] 与图 1 的情况类似,图 3 中图示的构造也使得预先为对应于特定颜色 (B 像素) 的信号线执行预充电,并且从与所关心的 B 像素相邻的另一个颜色的 R 像素读出关于接触检测的信息。但是,在图 2 的构造与图 3 的构造之间,通过其提供电势的信号线和通过其检测触摸的信号线左右相反。总之,在图 3 中,在信号线 209_{m+1} 中获得来自接触传感器的输出信号。

[0100] 这里“三线选择器系统”表示用于连续地控制提供到在 R、G 和 B 的水平像素布置中的每个颜色的信号线 209 的电荷的系统。

[0101] 更具体地,视频信号 Video 的供给线被分为 M 个 (M 为多个) 系统,并且以都具有短的持续时间的线状连续脉冲序列的形式重复地将视频信号 Video 分别提供给 M 根供给线。

[0102] 图 3 示出了某一第 m 个系统 ($0 \leq m \leq M$) 的视频信号 $Video_m$ 的两个供给线以及接下来第 m+1 个系统的视频信号 $Video_{m+1}$ 。注意,当 $m = M$ 时, m 的值改变使得获得 $m+1 = 0$ 的关系。

[0103] 更具体地,对应于图 3 中图示的 6×2 的像素的 3×2 的左半像素的信号线 209 都分别通过写入开关 W_{sw} 连接到视频信号 $Video_m$ 的供给线。此外,对应于图 3 中图示的 6×2 的像素的 3×2 的右半像素的信号线 209 都分别通过写入开关 W_{sw} 连接到视频信号 $Video_{m+1}$ 的供给线。注意,对于图 3 中图示的写入开关 W_{sw} 来说,用于 B 像素的写入开关 W_{sw} 以及属于不同的系统的用于 R 像素的写入开关分别由附图标记“ W_{sw_1} ”和“ W_{sw_2} ”表示。因此,分别示出并由如附图标记指示两个写入开关 W_{sw} 。

[0104] 虽然在图 3 的图示中省略了,但是图 2 中示出的写入电路 301 设置在用于视频信号 $Video_m$ 和 $Video_{m+1}$ 的供给线的那一侧。

[0105] 读取电路 302 设置在与布置写入电路 301 的那一侧在像素阵列对面的那一侧上。

由于这个原因,远离每个写入开关 W_{sw} 设置作为水平选择器 303 的一部分功能的读取开关 R_{sw} 。

[0106] 读取开关 R_{sw} 连接到对应于 R 像素的信号线 209_{m+1}, 传感器输出通过信号线 209_{m+1} 获得。

[0107] 注意,在三线选择器系统中,可以为每种颜色执行对于写入开关 W_{sw} 的点顺序驱动。通过选择信号 selR 控制对应于 R 像素列的写入开关 W_{sw} 。相似地,通过选择信号 selG 控制对应于 G 像素列的写入开关 W_{sw} ,通过选择信号 selB 控制对应于 B 像素列的写入开关 W_{sw} 。

[0108] 另一方面,读取开关 R_{sw} 由读取信号 RD 控制。

[0109] 举例来说,选择信号 selR、selG 和 selB 以及读取信号 RD 都由设置在液晶显示装置 100 中而不是液晶显示面板 200 外侧的 CPU、IC 等提供。

[0110] 参照图 3,将注意力集中到属于第二列的 B 像素 PIX_m 以及与 B 像素 PIX_m 相邻的 R 像素 PIX_{m+1}。

[0111] 像素短路电极 223 设置为使其与两个像素 PIX_m 和 PIX_{m+1} 的两个高度调整层 211 的位置重叠,由此形成传感器开关 SW_s 。在图 3 中,与属于第二行的 B 像素与 R 像素的情况类似,传感器开关 SW_s 也形成在属于第一行的 B 像素与 R 像素之间。但是,允许将多个像素中的每个的传感器开关 SW_s 布置在列方向上。

[0112] 另一方面,隔离物 230 设置在在行方向上距离传感器开关 SW_s 相等距离的两个部分中。虽然隔离物 230 可以设置在列方向上的每个行中,但是第一示例示出了隔离物 230 形成在第二行中的情况。

[0113] 因为在具有传感器开关 SW_s 设置在其中的部分中获得最大的彩色滤光片衬底 201 的弯曲,所以传感器开关 SW_s 优选地分别形成在其中设置有隔离物 230 的部分之间的中心附近。

[0114] 但是,像素布置的传感器和隔离物的配置不限于图 3 所示的情况。第一示例的特征为除了写入开关 W_{sw} 之外,预充电开关 P_{sw} 分别连接到信号线 Sig 上,并且写入开关 R_{sw} 也连接到对应于 R 像素的信号线 209,由此控制读取电路 302 与用于 R 像素的信号线 209 之间的连接。

[0115] 对于在第一示例的构造中的特征,预充电开关 P_{sw} 设置为水平选择器 303 内的每个信号线 209 的开关(参照图 2)。

[0116] 连接到信号线 209_m 的、对应于 B 像素列的预充电开关 P_{sw1} 以及连接到信号线 209_{m+1} 的、对应于 R 像素列的预充电开关 P_{sw2} 在图 3 中示出为分别与所关注的两个像素 PIX_m 和 PIX_{m+1} 相对应。

[0117] 注意,用于预充电电压的供给线被分到 m 个系统中,由此允许提供视频信号 Video,其中 m 个系统分别对应于用于提供视频信号 Video 的操作。具体地,三个预充电开关 P_{sw1} 分别形成在图 3 中的左手侧三个列中,其中当来自预充电信号(电压) P_{resig1} 的供给线的预充电电压设置在信号线 209 中时,三个预充电开关 P_{sw1} 按照预充电控制信号 P_{re1} 的控制而同时打开。此外,三个预充电开关 P_{sw2} 分别形成在图 3 中的右手侧三个列中,其中当来自预充电信号(电压) P_{resig2} 的供给线的预充电电压设置在信号线 209 中时,三个预充电开关 P_{sw2} 按照预充电控制信号 P_{re2} 的控制而同时打开。

[0118] 图 4A 到图 4L 分别示出了在通过采用三线选择器系统来驱动图 3 中示出的第一示例的液晶显示装置时的正时图。

[0119] 图 4A 中示出的水平同步信号 HD 为具有水平时间段 (1H) 的周期并以时间 T1 为的开始点来进行重复的信号, 该信号从高水平 (下文中称作“H”) 转变为低水平 (下文中称作“L”) 并保持预定时间段。

[0120] 如图 4F 所示, 依照水平同步信号 HD 在时间 T1 处从“H”转变为“L”来将公共电极 222 的电势 (公共电压 V_{com}) 确定为是“H”或“L”。公共电压 V_{com} 每隔水平时间段 (1H) 就在“H”与“L”之间反向。此时, 以经反向的相位驱动经反向的公共电压 xV_{com} 。图 4F 示出了公共电压 V_{com} 在时间 T2 的正时处确定为“H”的情况。

[0121] 如图 4H 到图 4I 所示, 大约与时间 T2 同步地将预充电电压 P_{resig1} 和 P_{resig2} 确定为彼此相位相反。在这种情况下, 预充电电压 P_{resig1} 被确定为“H”, 而预充电电压 P_{resig2} 被确定为“L”。

[0122] 如图 4K 和 4L 所示, 在时间 T3 处, 预充电控制信号 P_{re1} 和 P_{re2} 激活 (在第一示例中转变为“H”), 其中在确定预充电电压 P_{resig1} 和 P_{resig2} 之后电势在时间 T3 处稳定。由于这个原因, 图 3 中示出的预充电开关 P_{sw1} 和 P_{sw2} 都打开。因此, 预充电电压 P_{resig1} 和 P_{resig2} 分别提供给信号线 209_m 和 209_{m+1}, 由此执行预充电。

[0123] 该预充电被称作“读取预充电”并且持续到时间 T4。

[0124] 在时间 T4 处, 因为预充电控制信号 P_{re2} 转变为“L”并且预充电开关 P_{sw2} 关闭, 因此对应于 R 像素列的信号线 209_{m+1} 变为悬浮态。但是, 在这个时间点, 预充电开关 P_{sw1} 保持在打开状态。

[0125] 在时间 T4 之后的时间 T5 处, 如图 4G 所示, 栅极电压 V_{gate} 激活为“H”。因此, 晶体管 Tr_m 和 Tr_{m+1} 都被打开。

[0126] 此时, 当外力大于某一程度时, 传感器开关 SW_s 打开, 使得图 3 中示出的 B 像素 PIX_m 的像素电极 210 以及图 3 中示出的 R 像素 PIX_{m+1} 的像素电极 210 短路。由于这个原因, 将保持在“L”的悬浮态的信号线 209_m 通过晶体管 Tr_{m+1} 、像素电极 210 (R 像素)、像素短路电极 223、像素电极 210 (B 像素) 以及晶体管 Tr_m 连接到固定在“H”的信号线 209_{m+1}。因此, 将信号线 209_m 转变为“H”。

[0127] 另一方面, 当没有外界压力施加或者外界压力小于检测灵敏度的压力时, 传感器开关 SW_s 保持在关闭状态并且信号线 209_m 也保持在“L”的悬浮态。

[0128] 当图 4J 中示出的读取信号 RD 在时间 T6 处激活时, 图 3 中图示的读取开关 R_{sw} 打开, 并且信号线 209_{m+1} 的电势通过读取开关 R_{sw} 输出到读取电路 302。读取电路 302 内的传感放大器通过例如采用将信号线 209_{m+1} 的电势与预定基准电势比较的方法, 来检测信号线 209_{m+1} 的电势, 并由此判断是否存在接触。

[0129] 之后, 继续施加与公共电压 V_{com} 相位相同的预充电电压 P_{resig1} 。因此, 在将预充电控制信号 P_{re1} 保持为“H”的同时 (参照图 4L), 在时间 T7 处将公共电压 V_{com} 设置在信号线 209 中。

[0130] 此时, 因为诸如预充电控制信号 P_{re1} 和公共电压 V_{com} 的“H”的电势设置在 B 像素 PIX_m 所属于的 R、G 和 B 像素的三元组的信号线 209 中, 所以难以产生电荷的充/放。由于这个原因, 抑制了不经济的电力消耗。

[0131] 另一方面,由于在一些情况下的接触检测而将 R 像素 PIX_{m+1} 所属于的 R、G 和 B 像素的三元组的 V_{com} 布线 212 的电势设置为“L”。因此,“H”的公共电压 V_{com} 必须被设置在 V_{com} 布线 212 中。

[0132] 其后,以蓝色 (B)、绿色 (G) 和红色 (R) 的顺序连续地设置选择信号 selB 到 selR, 由此将用于各个颜色的信号电荷输入 (写入) 像素。但是,所有的选择信号 selB 到 selR 在蓝色 (B) 的第一选择信号 selB 的脉冲前沿部分 (从 T10 到 T11 的时间段) 设置为持续短的时间段,由此将信号线电势与用于视频信号的基准电势区别开。以上述方式执行写入预充电。

[0133] 之后,B 像素写入脉冲 P(B) 继续,并且对于这个时间段,将相对于用于视频信号的基准电势都具有预定峰值的 B 像素信号一次写入显示线中的 B 像素。其后,按顺序给出 G 像素写入脉冲 P(G) 和 R 像素写入脉冲 P(R),并且持续各自的时间段,一次将 G 像素信号和 R 像素信号分别写到 G 像素和 R 像素。

[0134] 因此,每个像素三元组发出具有对应于 R、G 和 B 的像素信号中的电压比率的颜色光。

[0135] 在第一示例中,预充电开关 P_{sw} 和写入开关 W_{sw} 彼此独立形成,并且公共电压 V_{com} 设置为使得在完成读取预充电之后不能由电势而较多地执行充电 / 放电。之后,专门执行用于写入的预充电。

[0136] 即使通过这种方法,也可以实现其中减小了由于导电外界物质的存在而引起的不可能开关的可能性的两点接触触摸传感器以及对其进行驱动的驱动电路。

[0137] 在驱动电路中,相邻的信号线 209 可以被用作与上述实施例的情况类似的预充电线。由于这个原因,在像素布置的行方向中没有必要增加布线的数目。此外,可以简单地构造传感器开关。同样,因为组成水平选择器 303 的读取开关 R_{sw} 和写入开关 W_{sw} 分离地设置在像素阵列的两侧,所以在开关布置的行方向中存在余量,因此可以容易完成电路设计。

[0138] <3. 第二示例 >

[0139] 在第二示例中,将要示出本发明的实施例的另一个具体示例。

[0140] 图 5 示出了根据第二示例的液晶显示装置的构造。

[0141] 图 5 中图示的液晶显示装置与图 3 中示出的第一示例的液晶显示装置的不同在于写入开关 W_{sw} 也作为预充电开关 P_{sw}。

[0142] 因此,根据第二示例的液晶显示装置具有施加到电路上的负担因为上述简化构造而更加减轻的优点。其他的组成元件分别由图 1 到图 3 中的相同的附图标记所指出,并且为了简便而在这里省略对其的描述。

[0143] 虽然采用了三线选择器系统,但是图 6A 到图 6I 分别示出了由选择信号控制读取预充电的驱动方法的正时图。

[0144] 在图 6A 到图 6I 中,总之,从 T1 到 T11 的时间段的含义、时间段的开始点和结束点以及电势确定和布线连接的意义与图 4A 到图 4L 中基本相同。

[0145] 图 6A 到图 6I 的正时图与图 4A 到图 4L 的区别在于:主要根据选择信号 selB 保持在“H”(如图 6B 所示)与选择信号 selR 保持在“H”(如图 6D 所示)彼此重叠的持续时间段,来调节从时间 T3 到时间 T4 的用于读取预充电的时间段。

[0146] 此外,第一示例与第二示例之间的构造的另一个不同点是:因为通过选择信号来

控制读取预充电,所以用于视频信号 Video 的供给线被使用了。

[0147] 此外,在用于读取预充电的从时间 T3 到时间 T4 的时间段开始之前,需要通过分别对应于 R 像素行那一侧和 B 像素行那一侧的相邻的两个信号线 209_m 和 209_m+1 来提供相位彼此相反的信号。具体地,如图 6E 所示,当将公共电压 V_{com} 设置在 B 像素行所连接的信号线 209_m 中时,如图 6F 所示,具有相反极性(相反相位)的反向的公共电压 xV_{com} 必须设置在与信号线 209_m 相邻的信号线 209_m+1 中。

[0148] 如图 6F 所示,信号线 209_m+1 的电势 Sig_{m+1} 必须在时间 T5 附近完成读取预充电之后反向为公共电压 V_{com} 的电势 Sig_m 。另一方面,因为公共电压 V_{com} 设置在信号线 209_m 中,所以信号线 209_m 的电势 Sig_m 必须保持原样。

[0149] 此外,至少直到读取时间段结束(时间 T8)之前,选择信号 selB 必须保持激活,由此确保用于传感器开关 SW_s 的电荷提供路径。

[0150] 在时间 T10 处或时间 T10 之后的写入操作与图 4A 到是 4L 中图示的相同。

[0151] 即使通过这种方法,也可以实现减小了其中由于导电外界物质的存在而引起的不可能开关的可能性的两点接触触摸传感器以及对其进行驱动的驱动电路。

[0152] 在第二示例的液晶显示装置的驱动电路中,因为写入开关 W_{sw} 也作为预充电开关 P_{sw} ,所以简化了电路构造。另一方面,必须按照选择信号的控制来为读取预充电实现用于信号线的相反极性的电压。因此,相比于图 4A 到图 4L 的情况,第二示例的液晶显示装置的驱动电路在控制的复杂性以及时间上略有不利。同样,由充电/放电所引起的电力消耗略微地增加。

[0153] 如上所述,第一示例和第二示例有其自身的优点和缺点。

[0154] <4. 第二示例的修改>

[0155] 以下将要描述第二示例的修改例。

[0156] 在第二示例的修改例中,电路构造与第二示例共用(参见图 5)。

[0157] 图 7A 到图 7I 分别示出了图 6A 到图 6I 中示出的第二实施例中的驱动方法的修改例的正时图。

[0158] 图 6A 到图 6I 与图 7A 到图 7I 之间的第一点区别在于:对于图 7E 中示出的预充电,将从相应的一个视频信号 Video 给出的信号线 209_m+1 的电势 Sig_{m+1} 设置为与公共电压 V_{com} 的电源不同的电源的电源电压 VDD。此外,图 6A 到图 6I 与图 7A 到图 7I 之间的第二点区别在于:与信号线 209_m+1 相邻的信号线 209_m 的电势 Sig_m 设置为与反向的公共电压 xV_{com} 不同的基准电压 VSS。

[0159] 例如,在某些情况下,公共电压 V_{com} 与反向的公共电压 xV_{com} 之间的电势差(V_{com} 的反向幅度)大于电源电压 VDD 与基准电压 VSS 之间的电势差(电源幅度)。另一方面,在其他情况下,电源幅度足以检测接触传感器。在这种情况下,同样在电力方面, V_{com} 反向幅度的实施可能是极大地浪费。

[0160] 在这种情况下,将电源幅度用于接触检测,并且因此,从时间 T8 开始作出 V_{com} 设置的修改例也是可能的。

[0161] 通过以这种方式将预充电水平设置为电源幅度,能够不用等待确定公共电压而开始为信号线预充电。因此,可以为每个后来的读取操作和写入操作给出余量。此外,极大地减小了在读取预充电阶段的充电/放电。

[0162] 注意,即使通过这种控制,也能够实现与实施例以及第一和第二示例中每一者的效果相同,即,能够实现减小了由于导电外界物质的存在而引起的不可能开关的可能性的两点接触触摸传感器以及对其进行驱动的驱动电路。此外,与第二示例的情况类似,电路构造得到简化。

[0163] <5. 修改例>

[0164] 在实施例、第一和第二示例、第二示例的修改例中的任何一个中,传感器开关 SW_s 的一侧电极为像素电极 210。然而,有必要必须适合该构造。

[0165] 总之,可以将传感器开关 SW_s 的、与其像素短路电极 223 不同的其他电极与用于显示的电荷在其中积累的电极(诸如像素电极 210)独立地提供给每个像素。此外,用于传感器的布线可以与栅极控制线 204 和信号线 209 独立地设置,其中通过栅极控制线 204 和信号线 209 来控制晶体管 Tr 以进行显示。当这些用于传感器的布线被特别地提供时,连接控制元件也可以与晶体管 Tr 独立地设置。

[0166] 但是,在抑制实施例、第一和第二示例以及第二示例的修改例中任何一者的面积增加的方面,优选地将用于触摸检测的构造也最大程度地作用于显示的像素构造。

[0167] 此外,用于接触检测的电荷提供像素不限于与关注的像素相邻的像素,并且也可以为距所关注的像素数个像素的距离之外的像素。例如,也适合于,使得当在三个像素上的两个部分中整体地获得两个像素(像素电极 210)之间的连接时,传感器检测电流流动。在这种情况下,当都具有两个接触点的两个开关同时打开时,检测到接触。因此,显著地减小了由导电外界物质的存在而引起的开关错误的可能性。

[0168] 此外,本发明也可以应用到具有 FFS 模式之外的任何其他适合的模式的液晶显示装置。例如,本发明甚至也可以应用到其中公共电极 222 相对于液晶层 203 形成在彩色滤光片衬底 201 侧的液晶显示器装置。在这种情况下,液晶显示装置例如具有“VA ECB 模式”。

[0169] <6. 应用示例>

[0170] 图 8A 和图 8B 分别为示出了作为本发明的实施例所应用到的第一示例的数字照相机的透视图。同样,图 8A 为从前侧观察数字照相机时的透视图,图 8B 为当从背侧观察数字照相机时的透视图。

[0171] 图 8A 和 8B 中图示的数字照相机 310 包括设置在保护罩 314 中的图像获取透镜、用于闪光的发光部分 311、显示部分 313、控制开关、菜单开关、快门 312 等。通过将具有根据本发明的实施例的触摸传感器的液晶显示装置用作显示部分 313 来制作数字照相机 310。

[0172] 图 9 为示出了本发明的实施例所应用到的笔记本尺寸的个人计算机的透视图。

[0173] 图 9 中图示的笔记本尺寸的个人计算机 340 包括键盘 342 和显示部分 343,其中键盘 342 设置在主体 341 中并且当输入字符等时被操作,显示部分 343 用于在其上显示图像并且设置在主体罩中。通过将具有显示面板的液晶显示装置用作显示部分 343 来制作笔记本尺寸个人计算机 340,其中显示面板具有根据本发明的实施例的触摸传感器。

[0174] 图 10A 和图 10B 分别是示出了作为本发明的实施例应用的第三示例的移动终端设备的视图。同样,图 10A 为在移动终端设备的打开状态下的前视图,图 10B 是在移动终端设备的关闭状态下的前视图。

[0175] 图 10A 和图 10B 中图示的移动终端设备 330 包括上壳体 331、下壳体 332、连接部分(在这种情况下为铰链部分)333、显示部分 334、子显示部分 335、图像光 336、照相机 337

等。通过将具有显示面板的液晶显示装置用作显示部分 334 或者子显示部分 335 来制作移动终端设备 330, 其中显示面板具有根据本发明的实施例的接触传感器。

[0176] 图 11 为示出了作为本发明的实施例所应用到的第四个示例的摄影机的透视图。

[0177] 图 11 中图示的摄影机 320 包括主体部分 321、拍摄目标的图像并设置在朝向前方的侧面上的透镜 322、当拍摄目标的图像时操作的开始 / 停止开关 323、监视器 324 等。通过将具有显示面板的液晶显示装置用作监视器 324 来制作摄影机 320, 其中显示面板具有根据本发明的实施例的触摸传感器。

[0178] 根据实施例, 实施例的第一和第二示例、第二示例的修改例、实施例的修改例以及应用示例, 获得以下效果。

[0179] 对于靠近 (或相邻) 的两个信号线, 电势提供给一个信号线, 另一个保持在电悬浮状态。因此, 检测保持在悬浮状态的信号线的电平的改变, 由此能够检测相对的电极与相邻的两个电极之间的两点接触 (或者在三个或更多个像素中的三点或更多点接触)。

[0180] 通过上述构造, 在将一个信号线保持在电悬浮状态之前, 预先实现充电, 以获得与一个信号线的电平不同的电平, 由此增强操作余量。

[0181] 通过上述构造, 电势供给线通过开关分别连接到信号线, 并且增加控制线, 其中通过电势供给线提供具有不同水平的电势并且通过控制线将开关打开或关闭。因此, 如上所述的信号线控制变得可能。

[0182] 上述构造具有开关, 用于从外侧提供视频信号的视频信号线与信号线通过该开关彼此连接。同样, 这些开关在不同的正时打开或关闭, 并且从连接到这些开关的视频信号线分别提供不同的电势。因此, 可以实现上述信号线控制。

[0183] 通过上述构造, 信号线的预充电电平设置为与公共电压的电平不同的电势, 由此能够不用等待确定公共电压而开始信号线的预充电。因此, 可以给随后的读取操作和写入操作以余量。此外, 预充电电平设置为 D. C. 电平 (例如, 电源振幅电平), 由此极大地减小了与读取预充电相位相同的充电 / 放电电流。

[0184] 如上所述, 根据实施例及其修改例, 可以实现接触传感器的输出读取系统, 其中因为减小了由于导电外界物质的存在所引起的短路的可能性以及处理的偏差等, 所以尽可能地抑制了额外的电路。

[0185] 本发明含有的主题涉及在 2009 年 1 月 27 日递交给日本专利局的日本优先权专利申请 JP 2009-015129 中公开的主题, 并将其全部内容通过引用结合在这里。

[0186] 本领域的技术人员应该认识到, 根据设计需要和其他因素, 可以进行各种修改、结合、子结合和替换, 只要它们在权利要求和等价权利要求的范围内。

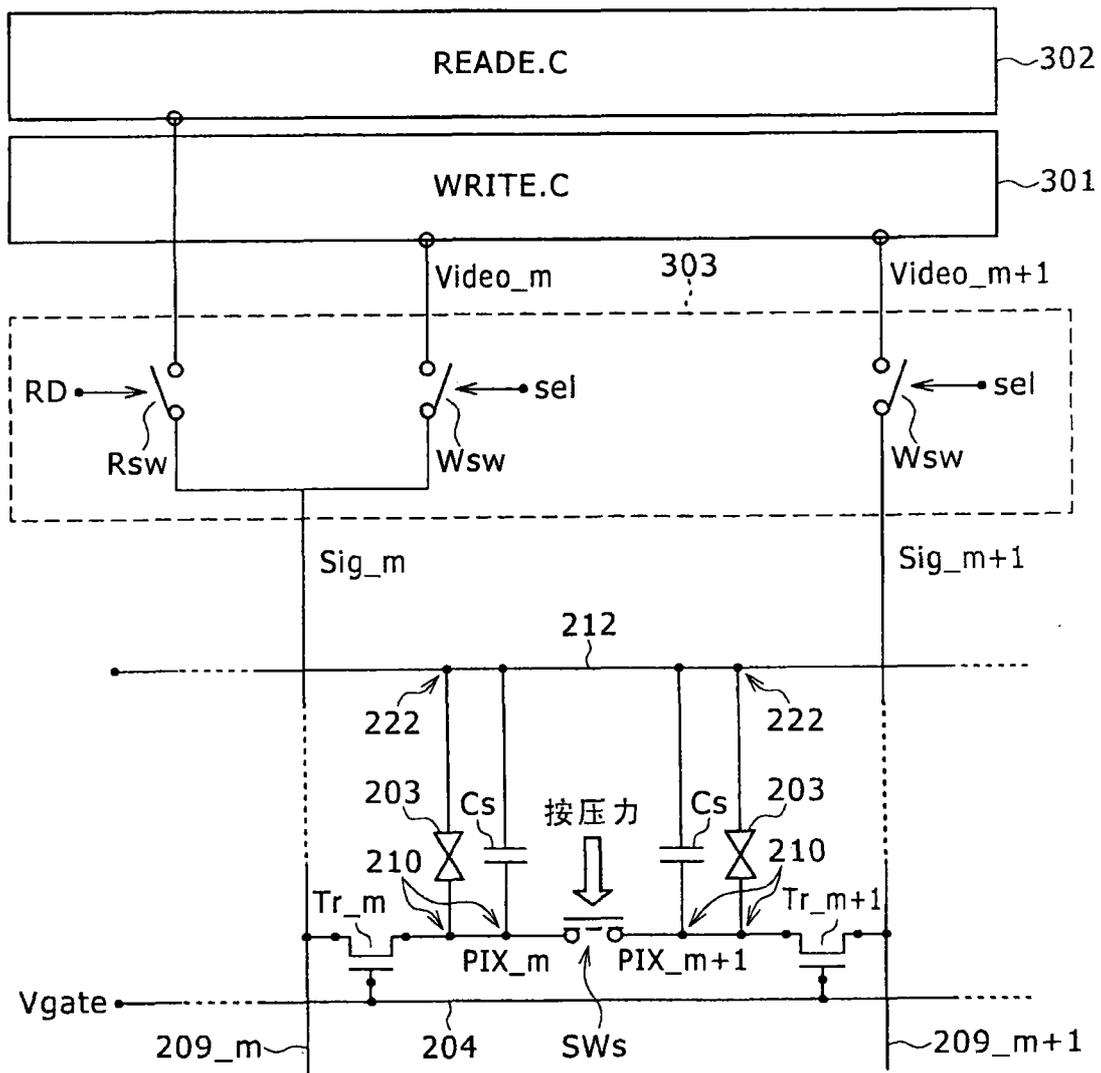


图 2

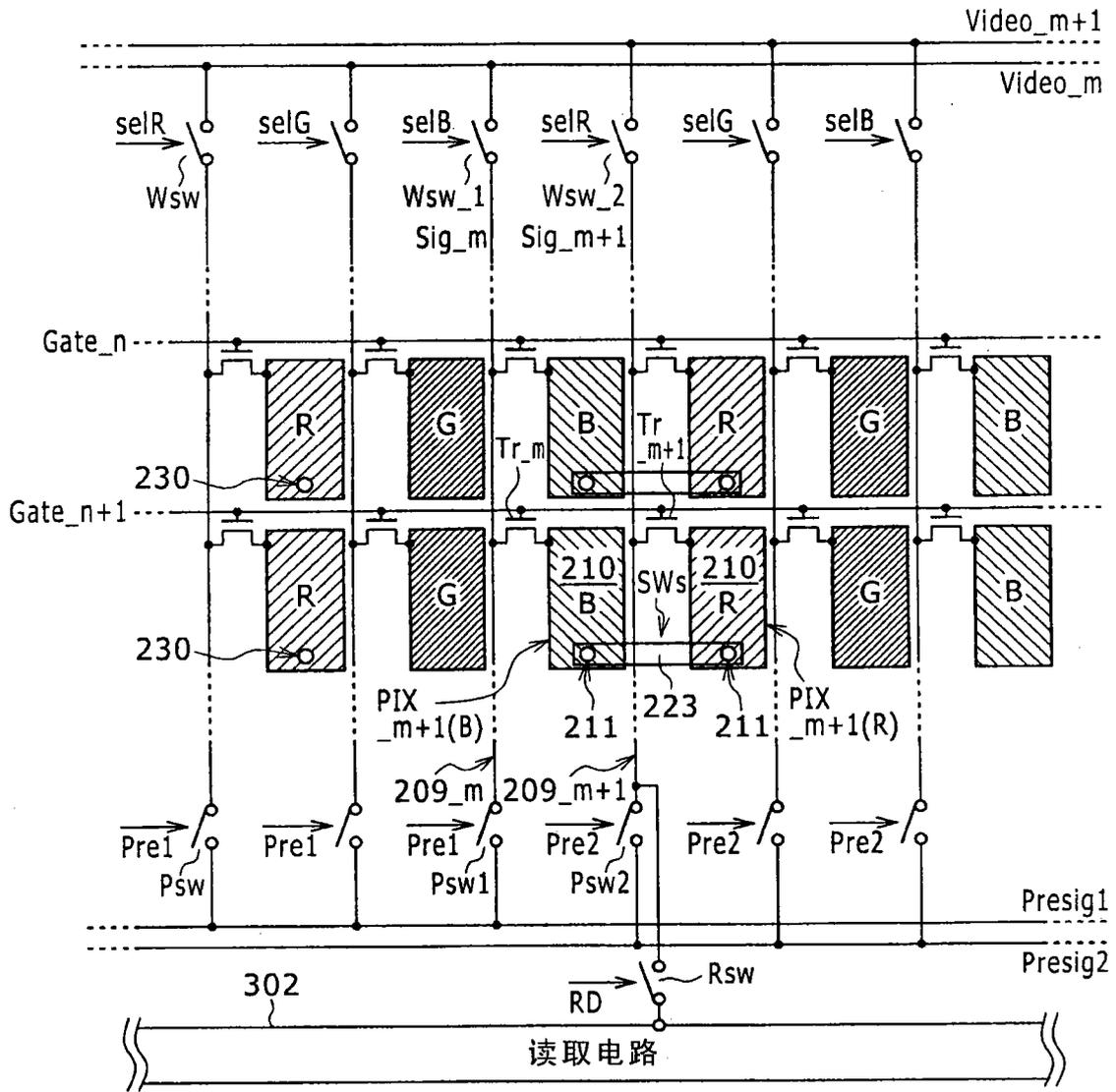
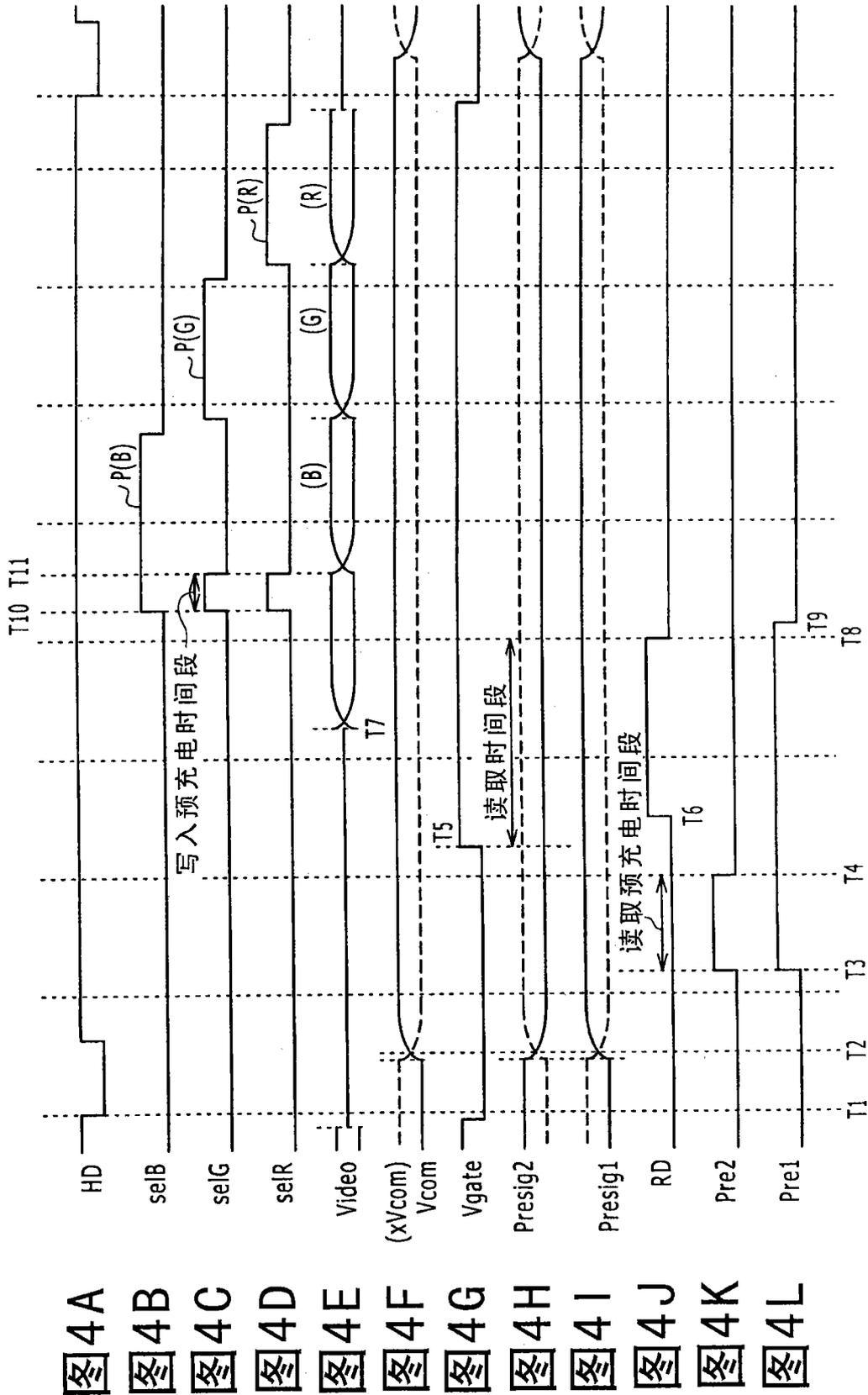


图 3



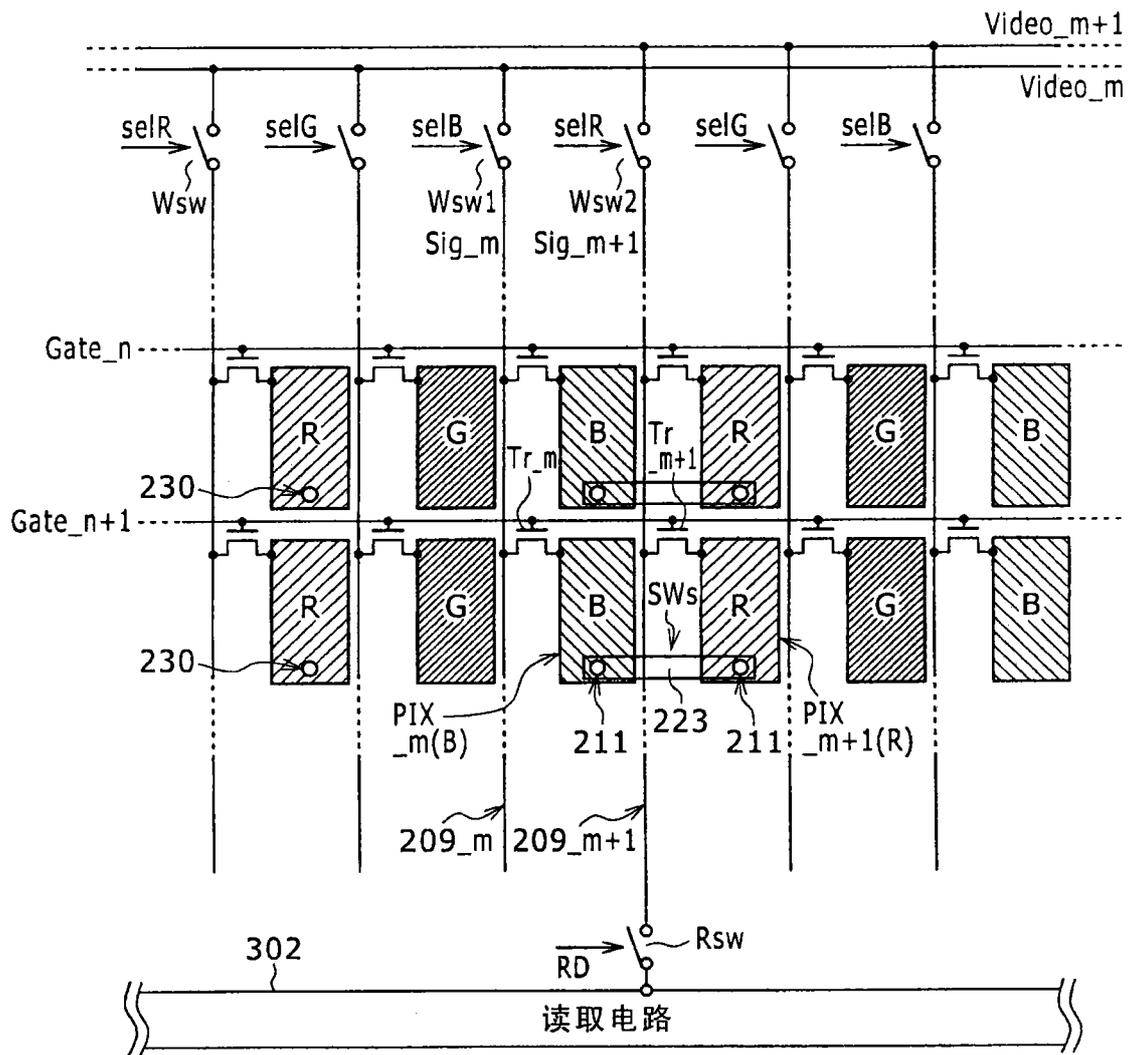
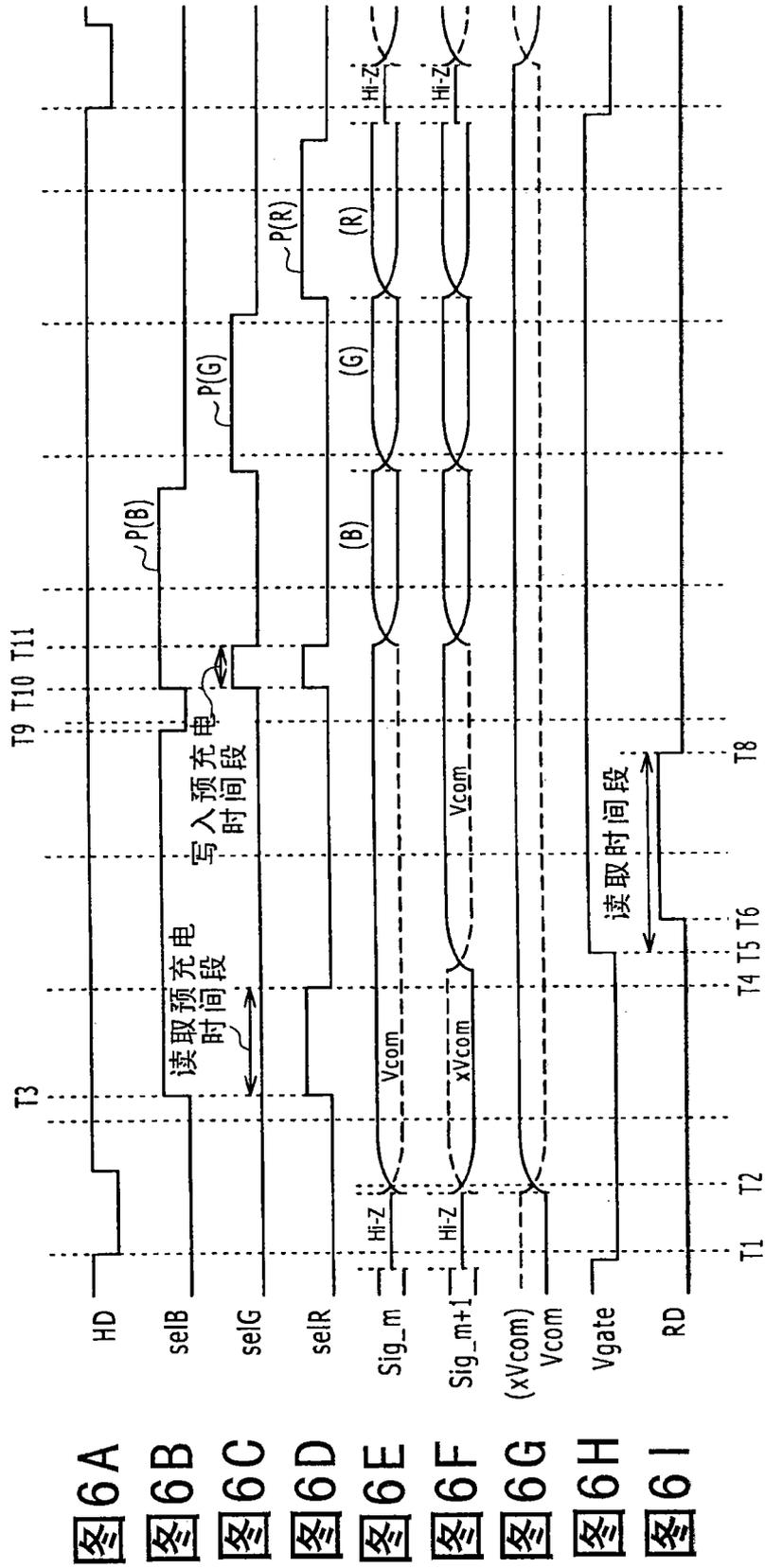


图 5



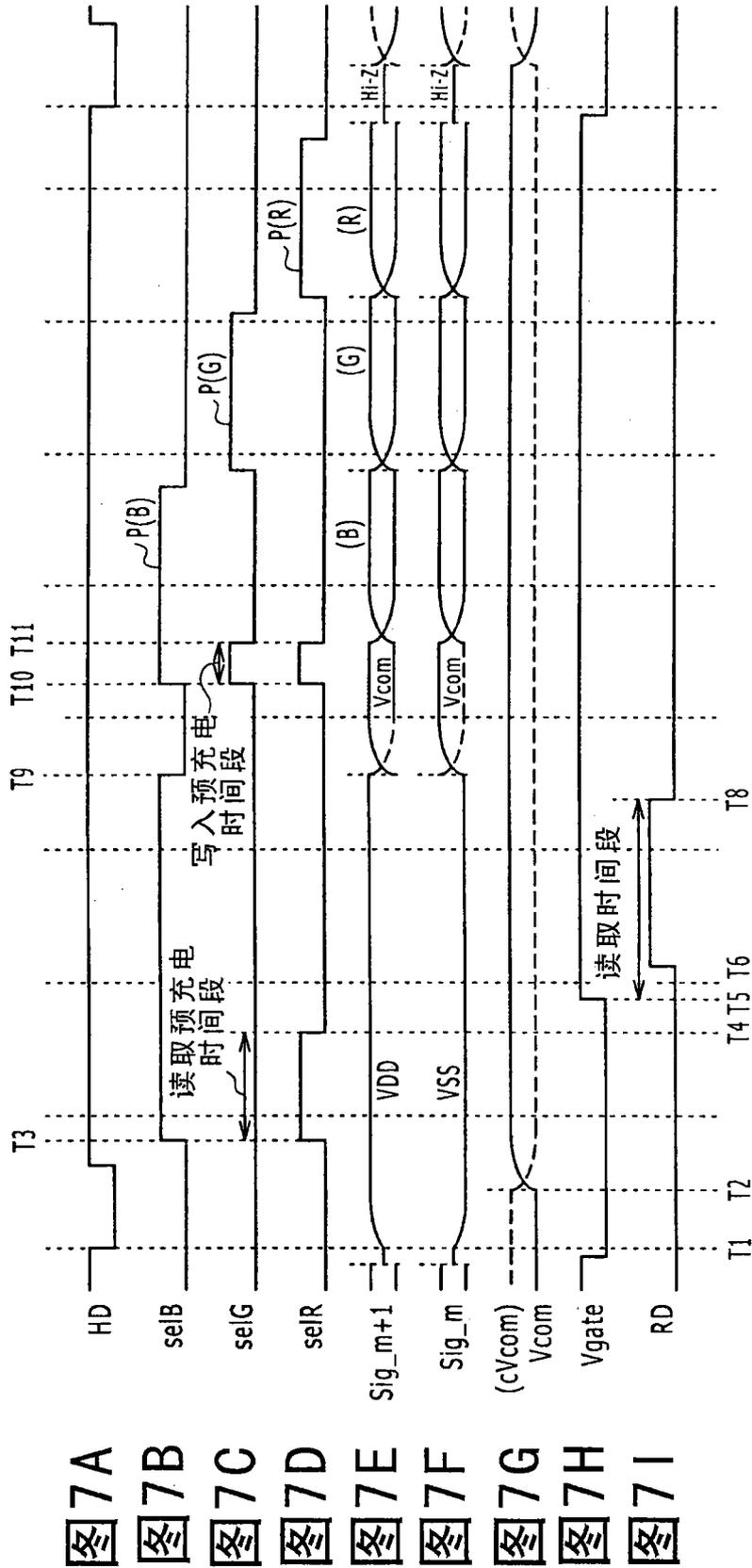


图7A

图7B

图7C

图7D

图7E

图7F

图7G

图7H

图7I

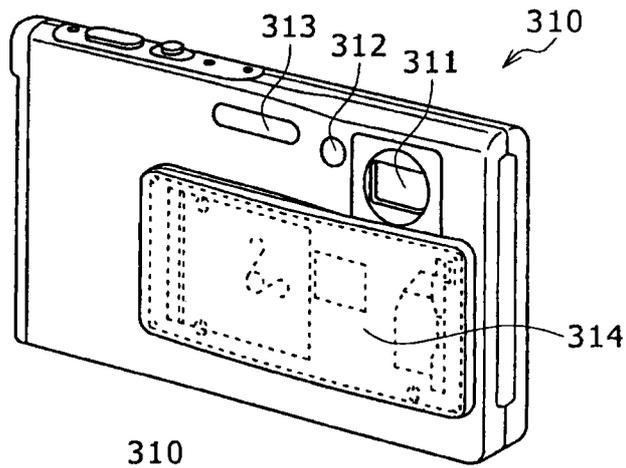


图8A

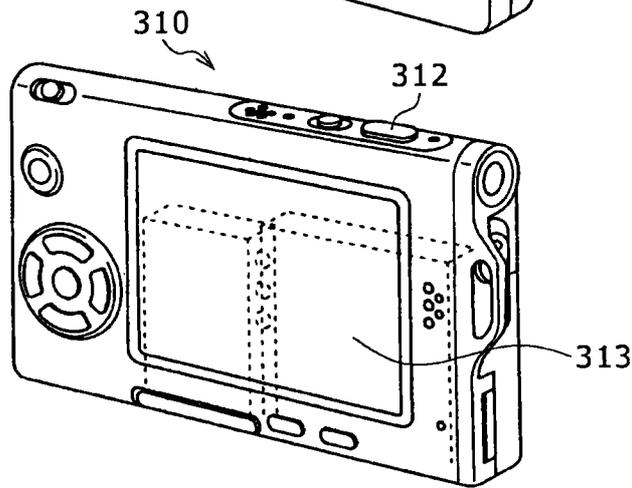


图8B

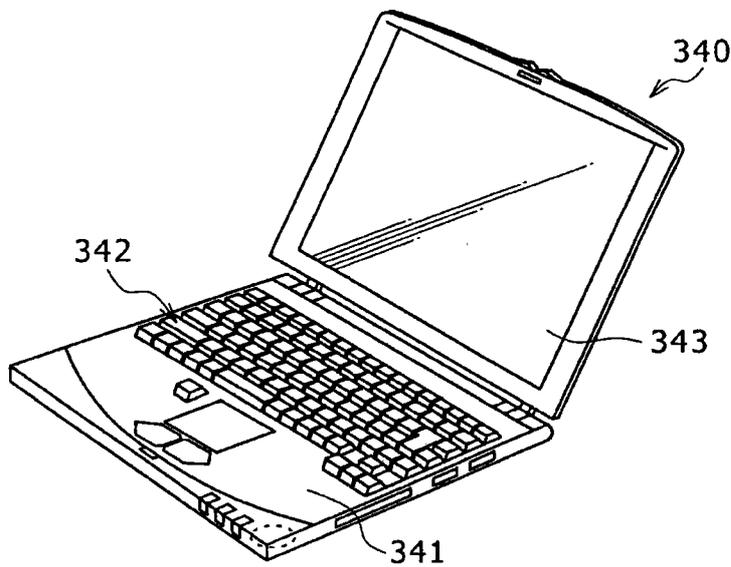


图9

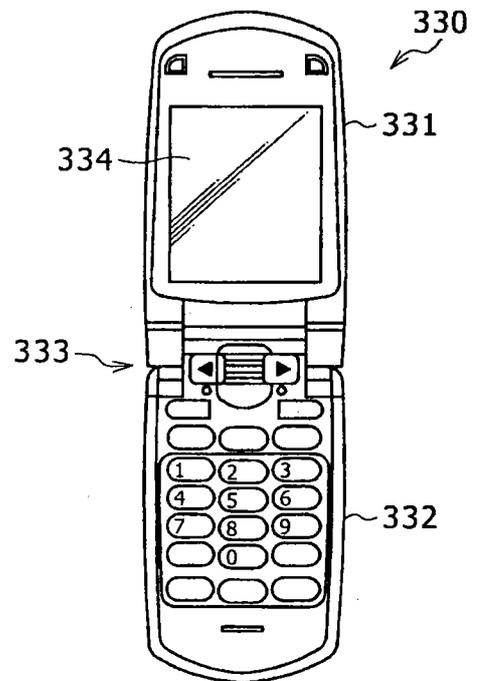


图10A

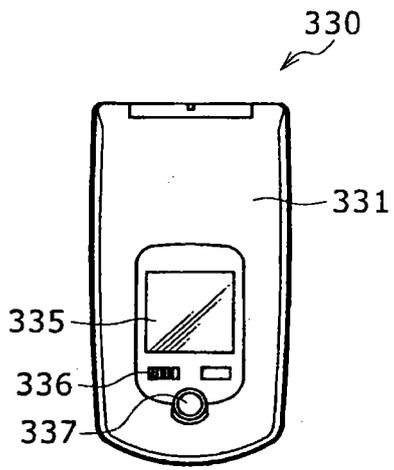


图 10B

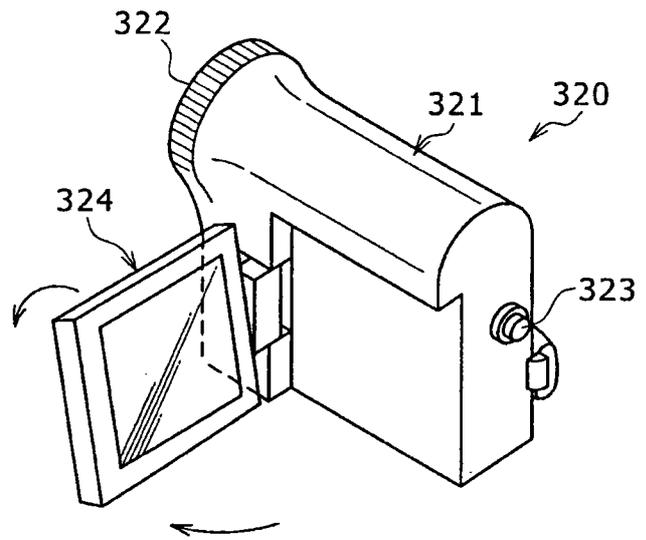


图 11

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101788734B	公开(公告)日	2012-06-20
申请号	CN201010104229.1	申请日	2010-01-27
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	水桥比吕志 山内木绵子 小系健夫 田中勉 林宗治 中西贵之 仲岛义晴		
发明人	水桥比吕志 山内木绵子 小系健夫 田中勉 林宗治 中西贵之 仲岛义晴		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G06F3/0412 G02F1/13394 G06F3/0414 G02F2001/134372 G02F1/133514 G02F1/13338		
代理人(译)	王安武		
优先权	2009015129 2009-01-27 JP		
其他公开文献	CN101788734A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例提供了一种液晶显示装置，包括：第一衬底；第二衬底；形成在第一衬底与第二衬底之间的液晶层；形成在第一衬底上的第一传感器电极；第二传感器电极，形成在第二衬底上并且设置为使其适合于通过来自第一衬底侧或者第二衬底侧的按压来接触靠近的多个第一传感器电极；以及用于将电压施加到第一布线的传感器驱动电路，第一布线电连接到适合于通过按压而与第二传感器电极接触的多个第一传感器电极，并且用于检测与多个第一传感器电极中的另一个电连接的第二布线中的电势的改变。

