



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103576360 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201310311841. X

(22) 申请日 2013. 07. 23

(30) 优先权数据

2012-163421 2012. 07. 24 JP

2013-151009 2013. 07. 19 JP

(73) 专利权人 株式会社日本显示器

地址 日本东京

(72) 发明人 古谷直祐 仓泽隼人 林真人

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101681221 A, 2010. 03. 24,

US 6108067 A, 2000. 08. 22,

KR 10-0322092 B1, 2002. 02. 06,

CN 101937140 A, 2011. 01. 05,

KR 10-2012-0019366 A, 2012. 03. 06,

审查员 薛晓琳

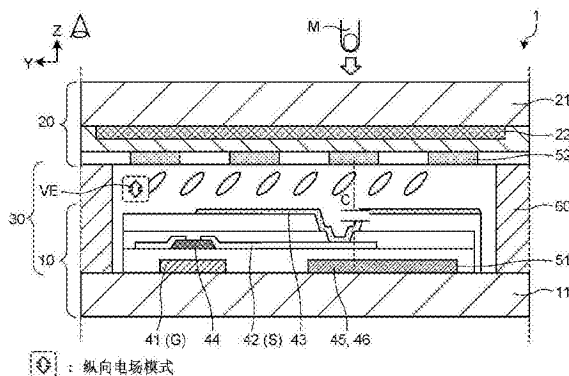
权利要求书2页 说明书15页 附图18页

(54) 发明名称

带触摸传感器的液晶显示装置以及电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种带触摸传感器的液晶显示装置以及电子设备。关于带内嵌式的静电电容式液晶触摸面板(尤其是兼用型),形成被简化的结构。作为本带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1,具有阵列基板10、CF基板20以及由纵向电场模式驱动的液晶层30,阵列基板10具有像素电容43以及第一电极51,CF基板20具有第二电极52。第一电极51兼用作作为第一公共电极部COM1的功能和作为发送端电极Tx的功能。第二电极52兼用作作为第二公共电极部COM2的功能和作为接收端电极Rx的功能。



1. 一种带触摸传感器的液晶显示装置,是具备液晶显示功能和触摸传感器功能的带触摸传感器的液晶显示装置,其特征在于,

包括:

第一基板,具有像素电极及第一电极;

第二基板,具有第二电极;以及

液晶层,形成于所述第一基板和第二基板之间,

在使用所述液晶显示功能时,向所述第一电极和第二电极供给公共电压,

在使用所述触摸传感器功能时,向所述第一电极施加第一信号,并从所述第二电极检测第二信号,

所述第一电极形成存储电容,具有与第一方向平行的多个透明电极图案,

所述第二电极在所述第二基板的接近于所述液晶层一侧的表面上,具有与第二方向平行的多个透明电极图案,

在所述第一电极的多个图案与第二电极的多个图案交叉的区域上形成触摸检测单位,

通过对所述第一电极的多个图案依次施加所述第一信号,从而经由所述触摸检测单位从所述第二电极的多个图案检测所述第二信号。

2. 根据权利要求1所述的带触摸传感器的液晶显示装置,其特征在于,

所述第二电极的图案包括第一图案和第二图案,所述第一图案在使用所述触摸传感器功能时被用作检测所述第二信号的传感器图案,所述第二图案在使用所述触摸传感器功能时与外部电气切断,

在所述第一图案和所述第二图案之间形成产生边缘电场的狭缝。

3. 根据权利要求2所述的带触摸传感器的液晶显示装置,其特征在于,

所述第一图案以在俯视图中与源极线重叠的方式配置。

4. 根据权利要求2所述的带触摸传感器的液晶显示装置,其特征在于,

所述液晶显示装置还具有选择电路,所述选择电路包括将所述第二图案与该选择电路的连接状态切换为接通或者断开的开关,

在所述连接状态为接通的情况下,所述第二图案被供给所述公共电压。

5. 根据权利要求2所述的带触摸传感器的液晶显示装置,其特征在于,

所述第一电极的图案中,在俯视图中与所述第二电极的第二图案重叠的部分的宽度比其他部分的宽度窄。

6. 根据权利要求1所述的带触摸传感器的液晶显示装置,其特征在于,

所述液晶显示装置具有:

第一电极驱动器,与所述第一电极连接;以及

第二电极驱动器,与所述第二电极连接,

所述第一电极驱动器在一个水平周期中,在像素写入期间对所述第一电极供给所述公共电压,在触摸检测期间对所述第一电极施加所述第一信号,

所述第二电极驱动器在一个水平周期中,在像素写入期间对所述第二电极供给所述公共电压,在触摸检测期间对所述第二电极检测所述第二信号。

7. 根据权利要求2所述的带触摸传感器的液晶显示装置,其特征在于,

所述液晶显示装置具有:

第一电极驱动器,与所述第一电极连接;以及

第二电极驱动器,包括与所述第二电极中的第一图案连接的检测电路和与所述第二电极中的第二图案连接的选择电路,

所述检测电路根据来自所述第一图案的所述第二信号,计算有无触摸及触摸位置并输出结果信号,

所述选择电路具有与所述第二图案连接的开关,在一个水平周期中的像素写入期间,将该开关接通并对所述第二图案供给所述公共电压,在一个水平周期中的触摸检测期间,将该开关断开。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的带触摸传感器的液晶显示装置,其特征在于,

所述第一基板具有栅极线以及源极线,

所述第二基板具有彩色滤光片。

9. 根据权利要求6或7所述的带触摸传感器的液晶显示装置,其特征在于,

所述第一基板具有栅极线以及源极线,

所述第二基板具有彩色滤光片。

10. 根据权利要求9所述的带触摸传感器的液晶显示装置,其特征在于,

所述液晶显示装置具有:

栅极驱动器,与所述栅极线连接;

源极驱动器,与所述源极线连接;

第一控制器,与所述第一电极驱动器及所述第二电极驱动器连接,进行所述触摸传感器功能的驱动控制;以及

第二控制器,与所述栅极驱动器及所述源极驱动器连接,进行所述液晶显示功能的驱动控制。

11. 一种电子设备,其特征在于,

具有权利要求1至10中任一项所述的带触摸传感器的液晶显示装置。

带触摸传感器的液晶显示装置以及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置(简称为LCD)、触摸传感器(也称为触摸面板(以下简称为“TP”))、带触摸传感器的液晶显示装置(液晶触摸面板模块)以及电子设备等技术。尤其是涉及带内嵌式的静电电容式触摸传感器的液晶显示装置技术。

背景技术

[0002] 作为在液晶显示功能上安装有触摸传感器功能的带触摸传感器的液晶显示装置,尤其是为了薄型化等,包括采用内嵌式触摸面板的结构的带触摸传感器的液晶显示装置。

[0003] 在现有的带内嵌式的静电电容式触摸传感器的液晶显示面板的结构例(例如特开2009-244958号公报(专利文献1))中,具有作为构成液晶显示面板的元件的阵列基板、彩色滤光片(简称为CF)基板以及二者之间的液晶层。而且,是一种将CF基板的公共电极(记为COM)用作作为构成触摸传感器功能的元件的发送端电极(记为Tx),将CF基板的检测电极用作接收端电极(记为Rx)的结构。即,是将相同的电极部/布线在液晶显示功能和触摸传感器功能中兼用的结构。

[0004] 在上述结构例中,作为液晶层的驱动方式,可以应用横向电场模式或者纵向电场模式。作为横向电场模式,可以列举出FFS(Fringe Field Switching:边缘场开关)模式、IPS(In-Plane Switching:平面转换)模式等。作为纵向电场模式,可以列举出:TN(Twisted Nematic:扭曲向列)模式、VA(Vertical Alignment:垂直对齐)模式、ECB(Electrically Controlled Birefringence:电控双折射)模式等。

[0005] 在上述横向电场模式结构的情况下,成为发送端电极Tx的公共电极COM的布线只设置于一侧的基板(阵列基板)上。另一方面,在纵向电场模式结构的情况下,成为发送端电极Tx的公共电极COM的布线存在于作为上下两方的基板的阵列基板和CF基板上。即,纵向电场模式结构的公共电极的布线层数多一层。

[0006] 在上述带触摸传感器的液晶显示装置等中,作为一般的课题和要求,包括:薄型化、节省空间化、制造工艺或者部件数量的简化,换言之,由简化带来的低成本化、以及显示质量和触摸检测精度等的提高。尤其是关于简化,如上述结构例那样,通过采用内嵌式、在不同功能中兼用电极和布线的兼用型结构,实现减少层数而低成本化。

[0007] 作为有关上述带内嵌式触摸传感器的液晶显示装置的在先技术的示例,可以列举出国际公开第2007/146780号公报(专利文献2)等。在专利文献2(“触摸屏液晶显示器”)中,公开有“使显示器电路与触摸感应元件一体化的液晶显示器(LCD)触摸屏”。

[0008] 在先技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1、日本专利特开2009-244958号公报

[0011] 专利文献2、国际公开第2007/146780号

发明内容

[0012] 发明要解决的技术问题

[0013] 在上述现有的带内嵌式的静电电容式触摸传感器的液晶显示装置,尤其是在液晶显示功能和触摸传感器功能中兼用相同的电极部的兼用型结构例(专利文献1等)中,在该带触摸传感器的液晶显示装置的制造工艺中,例如需要在CF基板的彩色滤光片上使由ITO (Indium Tin Oxide:氧化铟锡)形成的透明电极成膜而加工触摸传感器功能用传感器图案(接收端电极的图案)。

[0014] 然而,由于上述兼用型带触摸传感器的液晶显示装置的制造工艺需要传感器图案等的加工工序,因而存在比现有的非兼用型带触摸传感器的液晶显示装置等的制造工艺复杂这样的问题。

[0015] 鉴于上述情况,本发明的主要目的在于,关于带内嵌式的静电电容式触摸传感器的液晶显示装置(尤其是兼用型),形成被简化的结构。

[0016] 解决技术问题的技术方案

[0017] 为达到上述目的,本发明的方式包括带内嵌式的静电电容式触摸传感器的液晶显示装置,以及搭载有该带触摸传感器的液晶显示装置的电子设备。

[0018] 本方式是一种具备液晶显示功能和触摸传感器功能的带触摸传感器的液晶显示装置,其包括:第一基板,具有像素电极及第一电极;第二基板,具有第二电极;以及液晶层,形成于上述第一基板和第二基板之间,在使用上述液晶显示功能时,向上述第一电极和第二电极供给公共电压,在使用上述触摸传感器功能时,向上述第一电极施加第一信号,并从上述第二电极检测第二信号。

[0019] 本方式中优选:上述第一电极形成存储电容,由与第一方向平行的多个透明电极图案形成,上述第二电极在上述第二基板的接近于上述液晶层一侧的表面上,由与第二方向平行的多个透明电极图案形成,在上述第一电极的多个图案与上述第二电极的多个图案交叉的区域上形成触摸检测单位,通过对上述第一电极的多个图案依次施加上述第一信号,从而经由上述触摸检测单位从上述第二电极的多个图案检测上述第二信号。

[0020] 本方式中优选:上述第二电极的图案包括第一图案和第二图案,上述第一图案在使用上述触摸传感器功能时被用作检测上述第二信号的传感器图案,上述第二图案在使用上述触摸传感器功能时与外部电气切断,在上述第一图案和上述第二图案之间形成产生边缘电场的狭缝。

[0021] 本方式中优选,上述第一图案以在俯视图中与源极线重叠的方式配置。

[0022] 本方式中优选:还具有选择电路,上述选择电路包括将上述第二图案与该选择电路的连接状态切换为接通或者断开的开关,在上述连接状态为接通的情况下,上述第二图案被供给上述公共电压。

[0023] 本方式中优选:上述第一电极的图案中,在俯视图中与上述第二电极的第二图案的重叠的部分的宽度比其他部分的宽度窄。

[0024] 本方式中优选:具有与上述第一电极连接的第一电极驱动器以及与上述第二电极连接的第二电极驱动器,上述第一电极驱动器在一个水平周期,在像素写入期间对上述第一电极供给上述公共电压,在触摸检测期间对上述第一电极施加上述第一信号;上述第二电极驱动器在一个水平周期,在像素写入期间对上述第二电极供给上述公共电压,在触摸检测期间对上述第二电极检测上述第二信号。

[0025] 本方式中优选:具有:第一电极驱动器,与上述第一电极连接;以及第二电极驱动器,包括与上述第二电极中的第一图案连接的检测电路和与上述第二电极中的第二图案连接的选择电路;上述检测电路根据来自上述第一图案的上述第二信号,计算有无触摸及触摸位置并输出结果信号,上述选择电路具有与上述第二图案连接的开关,在一个水平周期中的像素写入期间,将该开关接通并对上述第二图案供给上述公共电压,在一个水平周期中的触摸检测期间,将该开关断开。

[0026] 本方式中优选:具有:栅极驱动器,与栅极线连接;源极驱动器,与上述源极线连接;第一控制器,与上述第一电极驱动器及上述第二电极驱动器连接,进行上述触摸传感器功能的驱动控制;以及第二控制器,与上述栅极驱动器及上述源极驱动器连接,进行上述液晶显示功能的驱动控制。

[0027] 本方式是电子设备,具有上述带触摸传感器的液晶显示装置。

[0028] 发明效果

[0029] 根据本发明的方式,关于带内嵌式的静电电容式触摸传感器的液晶触摸面板(尤其是兼用型),在制造工艺中无需增加上述传感器图案等的加工工序,即可以以简化的制造工艺进行制造(换言之,形成被简化的面板结构),由此既能够维持薄型化/高性能等,又能够实现低成本化等。

附图说明

[0030] 图1是表示互电容式触摸传感器的原理的图。

[0031] 图2是表示互电容式触摸传感器的原理的图。

[0032] 图3是表示互电容式触摸传感器的原理的图。

[0033] 图4是表示触摸面板中的触摸检测区域(触摸检测单位U)的结构例的图。

[0034] 图5是表示TFT(薄膜场效应晶体管)-LCD的像素(cell:单元)的结构的图。

[0035] 图6是表示TFT-LCD的像素(cell)的结构的图。

[0036] 图7是表示作为第一比较例,横向电场模式的兼用型LCD的结构例的图。

[0037] 图8是表示作为第二比较例,纵向电场模式的兼用型LCD的结构例的图。

[0038] 图9是表示本发明的实施方式一的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部的主要部分简要结构的截面图。

[0039] 图10是表示本发明的实施方式二的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部的主要部分简要结构的截面图。

[0040] 图11是表示实施方式二的带触摸传感器的液晶显示装置的布线图案等的平面结构的图。

[0041] 图12是表示图11的放大结构的图。

[0042] 图13是表示实施方式二的变形例1的图。

[0043] 图14是表示实施方式二的变形例2的图。

[0044] 图15是表示实施方式二的变形例3的图。

[0045] 图16是表示实施方式二的变形例4的图。

[0046] 图17是表示实施方式三的液晶触摸面板模块以及电子设备的功能块结构的图。

[0047] 图18是表示实施方式三的液晶触摸面板模块的驱动波形的时序图。

- [0048] 图19是表示实施方式三的液晶触摸面板模块的驱动器结构例的图。
- [0049] 图20是表示实施方式三的液晶触摸面板模块的驱动器结构例的变形例1的图。
- [0050] 图21是表示应用本实施方式所涉及的液晶显示装置的电子设备的一例的图。
- [0051] 图22是表示应用本实施方式所涉及的液晶显示装置的电子设备的一例的图。
- [0052] 图23是表示应用本实施方式所涉及的液晶显示装置的电子设备的一例的图。
- [0053] 图24是表示应用本实施方式所涉及的液晶显示装置的电子设备的一例的图。
- [0054] 图25是表示应用本实施方式所涉及的液晶显示装置的电子设备的一例的图。
- [0055] 图26是表示应用本实施方式所涉及的液晶显示装置的电子设备的一例的图。
- [0056] 图27是表示应用本实施方式所涉及的液晶显示装置的电子设备的一例的图。
- [0057] 图28是表示应用本实施方式所涉及的液晶显示装置的电子设备的一例的图。

具体实施方式

[0058] 以下,根据附图对本发明的实施方式进行详细说明。此外,在用于说明实施方式的所有图中,对于同一部分原则上赋予相同的符号,并省略其重复性说明。在说明上,将触摸面板显示平面作为X-Y方向,将与其垂直的方向(视线方向)作为Z方向,将栅极线的方向作为X方向,将源极线的方向作为Y方向。另外,除了符号以外,适当地使用省略符号例如G、S、Tx、Rx等。另外,在截面图中,为了易于理解,省略一部分剖面线而图示。

[0059] 在本实施方式中,提供一种能够简化纵向电场模式兼用型的面板(尤其是电极层)结构的带内嵌式的静电电容式触摸传感器的液晶显示装置,以及搭载有该液晶显示装置的电子设备。

[0060] 带触摸传感器的液晶显示装置

[0061] 在对本实施方式的内容进行详细说明之前,为了易于理解,以下,依次对带触摸传感器的液晶显示装置的技术等进行说明。

[0062] 触摸面板原理(1)

[0063] 图1、图2以及图3是表示静电电容式的互电容式触摸传感器(触摸面板)的基本原理的图。本实施方式也遵从该原理。图1是表示触摸传感器(触摸面板)T的基本结构的图。图2是表示图1的等价电路的图。图3是表示基于图1以及图2的触摸检测时的信号电压的图。此外,在本说明书中,有时也将触摸传感器称为输入输出装置。

[0064] 图1所示的触摸面板T是具有间隔着电介质D相对配置的触摸驱动电极E1(发送端电极Tx)和触摸检测电极E2(接收端电极Rx),并由这些形成电容(换言之,电容元件)C1的结构。此外,电容C1是触摸检测用的静电电容。是利用在触摸检测电极E2一侧的表面上由于手指等导电体M接近所产生的电容C1的变化来检测有无触摸状态的结构。如图2所示,电容C1的一端通过电阻R_{Tx}与交流信号源AS连接,并通过电阻R_{Rx}与电压检测器DET连接,另一端接地。为了触摸传感器,由交流信号源AS对触摸驱动电极E1施加基于交流矩形波的、作为触摸驱动信号的第一信号s1的电压。于是,电流经由电容C1流动,由电压检测器DET检测(输出)作为触摸检测信号的第二信号s2的电压。图3所示的输入的第一信号s1是基于规定频率的交流矩形波的电压。输出的第二信号s2(检测电压V_{det})在无触摸时变化为电压V1,在有触摸时变化为电压V2。

[0065] 在手指等导电体M未接近触摸面板T前侧的触摸检测电极E2的状态(无触摸)下,相

对于第一信号s1的输入,随着对电容C1的充放电,对应于电容C1的电容值的电流I1流动。此时,通过电压检测器DET检测的、电容C1的另一端的触摸检测电极E2的电位波形(检测电压Vdet)为第二信号s2的电压V1。上述无触摸状态期间为上述电压V1,基本恒定。

[0066] 在导电体M接近触摸面板T前侧的触摸检测电极E2的状态(有触摸)下,通过导电体M形成的电容C2为相对于电容C1串联追加的形式。这种状态下,随着分别对电容C1以及电容C2进行的充放电,对应于电容C1以及电容C2的电容值的电流I1以及电流I2分别流动。此时,通过电压检测器DET检测的、电容C1的另一端的触摸检测电极E2的电位波形(检测电压Vdet)由于由导电体M引起的电场减少,而变成第二信号s2的电压V2。上述触摸检测电极E2的电位为由流经电容C1和电容C2的电流I1和电流I2的电流值决定的分压电位。因此,上述有触摸状态时的第二信号s2的电压V2是比无触摸状态时的电压V1低的值。在电压检测器DET或对应的触摸检测电路中,将上述第二信号s2的检测电压Vdet(电压V1或电压V2)与规定的阈值电压Vth比较,当例如如图3的电压V2所示小于阈值电压Vth时,检测为有触摸状态。或者也可以将从电压V1到电压V2的变化量与规定的阈值电压Vth进行比较判断来检测。

[0067] 触摸面板原理(2)

[0068] 图4是表示图5所示的触摸面板T中的触摸检测区域(触摸检测单位U)的结构例的图。在构成面板中的触摸检测区域的平面(此处设定为X-Y方向)上,具有上述触摸驱动电极E1(发送端电极Tx)的布线图案和触摸检测电极E2(接收端电极Rx)的布线图案,由形成于这些图案的各个的交叉部分上的电容构成触摸检测单位U。例如,触摸驱动电极E1(发送端电极Tx)是第一基板表面上的与X方向平行的多条线,触摸检测电极E2(接收端电极Rx)是第二基板表面上的与Y方向平行的多条线。触摸驱动电极E1和触摸检测电极E2的线例如能够形成使液晶显示装置的多条像素线与其对应的块的结构。在图4中,例如,使多条像素线对应于一个块。例如,相对于由驱动器对E1块组依次施加(扫描)第一信号s1,根据从E2块组检测(输出)的第二信号s2,通过计算处理,能够检测对应于触摸检测区域上的一个以上触摸位置的触摸检测单位U。

[0069] 并不局限于上述结构例,例如,也可以是在第一基板表面上触摸驱动电极E1(发送端电极Tx)由固体层形成,在第二基板表面上触摸检测电极E2(接收端电极Rx)通过X方向和Y方向上的分割区域单位形成为矩阵状的结构等。根据上述图案的设计规定触摸检测的分辨率。此外,在本说明书中,“固体层”是指在成膜后没有加工成规定形状的层。

[0070] TFT-LCD的像素结构

[0071] 图5是表示TFT-LCD的像素(cell)的结构的图。图6是表示对应于图5的等价电路的图。如图5所示,通过横向(X)平行的栅极线41(栅极线G)与纵向(Y)平行的源极线42(源极线S)的交叉,各像素(cell)构成为矩阵状。栅极线41(栅极线G)与TFT44的栅电极连接,源极线42(源极线S)与TFT44的源电极连接。像素电容43的其中一个端子与TFT44的漏电极连接。另外,每个像素具有存储电容45,各存储电容45与平行于X方向的存储电容线46(或者公共电极)连接。图6表示图5的等价电路,像素电容43的其中一个端子和存储电容45的其中一个端子与TFT44的漏电极连接,像素电容43的另一个端子和存储电容45的另一个端子与存储电容线46连接,并被供给公共电压。

[0072] 带触摸传感器的液晶显示装置(非兼用型)

[0073] 并且,上述触摸面板T能够设计成内嵌式结构的液晶显示面板(带内嵌式触摸传感

器的液晶显示装置)。在应用的液晶层的驱动方式为纵向电场模式的情况下,第一基板(阵列基板)具有第一公共电极部COM1,第二基板(CF基板)具有第二公共电极部COM2。在为横向电场模式的情况下,第一基板(阵列基板)具有公共电极部COM。

[0074] 带内嵌式触摸传感器的液晶显示装置(兼用型)

[0075] 并且,在上述带内嵌式触摸传感器的液晶显示装置中,通过将液晶显示装置中本来具备的公共电极部公共化为构成触摸传感器的一部分电极(尤其是触摸驱动电极E1),能够形成简化的结构(兼用型)(上述专利文献1等)。将对液晶显示用公共电极部的公共驱动信号(公共电压)作为触摸传感器用信号共同使用。作为驱动方式,对相同的电极部,按照时间分割施加各功能用信号(后述图8)。

[0076] 在上述兼用型中为纵向电场模式(TN、VA、EBC等)的情况下,是将第二基板(CF基板)的第二公共电极部COM2作为发送端电极Tx公共化(兼用)的结构。在纵向电场模式下,通过对上下的公共电极部(公共电极部COM1和公共电极部COM2)的公共驱动信号(公共电压)和对像素电容的端子的像素信号,对液晶层产生纵向(Z方向)电场VE,由此控制(调制)每个像素的状态。

[0077] 在上述兼用型中为横向电场模式(FFS、IPS等)的情况下,是将第一基板(阵列基板)的公共电极COM作为触摸传感器功能的发送端电极Tx公共化(兼用),在第二基板(CF基板)上设置接收端电极Rx的结构。在横向电场模式下,通过对公共电极COM的公共驱动信号(公共电压)和对像素电容的端子的像素信号,对液晶层产生横向(X-Y方向)的电场,由此控制(调制)每个像素的状态。

[0078] 第一比较例(兼用型-横向电场模式)

[0079] 图7示出在上述兼用型中为横向电场模式的情况下(第一比较例)的主要部分简要结构。本带触摸传感器的液晶显示装置的面板部910是在阵列基板10上,将公共化(兼用化)为发送端电极Tx的公共电极COM(包括存储电容45的端子和存储电容线46的端子)作为第一电极911具有,在CF基板20的前侧将接收端电极Rx的图案作为第二电极912(接收端电极Rx)具有的结构。阵列基板10在玻璃基板11上形成有栅极线41(栅极线G)、源极线42(源极线S)、像素电容43、TFT44、作为发送端电极Tx且为公共电极COM的第一电极911、绝缘层等。CF基板20在玻璃基板21上,在内侧(邻接于液晶层30的一侧)表面上,形成有彩色滤光片22、绝缘层等,在前侧(视线侧)形成有第二电极912(接收端电极Rx)。由第一电极911(发送端电极Tx)和第二电极912(接收端电极Rx)构成触摸传感器用电容C。

[0080] 第二比较例(兼用型-纵向电场模式)

[0081] 图8示出在上述兼用型中为纵向电场模式的情况下(第二比较例)的主要部分简要结构。本带触摸传感器的液晶显示装置的面板部920将阵列基板10具有的第一公共电极部COM1和CF基板20具有的第二公共电极部COM2通过上下导通部61(含有导通粒子62)电连接。是将第一公共电极部COM1和第二公共电极部COM2作为发送端电极Tx(发送端电极Tx1和发送端电极Tx2)公共化(兼用化),形成第一电极921和第二电极922的结构。另外,是在CF基板20的前侧,将接收端电极Rx的图案作为第三电极923具有的结构。阵列基板10在玻璃基板11上形成有栅极线41(栅极线G)、源极线42(源极线S)、像素电容43、TFT44、作为发送端电极Tx1且为公共电极COM1的第一电极921、绝缘层等。CF基板20在玻璃基板21上,在内侧(邻接于液晶层30的一侧)形成有彩色滤光片22、绝缘层、作为发送端电极Tx2且为公共电极COM2

的第二电极922等,在前侧(视线侧)形成有第三电极923(接收端电极Rx)。由第二电极922(发送端电极Tx2)和第三电极923(接收端电极Rx)构成触摸传感器用电容C。

[0082] 实施方式一

[0083] 根据上述记载,利用图9等对实施方式一进行说明。实施方式一的结构是相对于第二比较例(图8),将阵列基板10的第一公共电极部COM1作为发送端电极Tx,将CF基板20内侧的第二公共电极部COM2作为接收端电极Rx,将CF基板20前面的接收端电极Rx的图案层削减后的结构。

[0084] 在上述第二比较例(纵向电场模式兼用型)的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部920的情况下,作为液晶显示功能,公共电极COM的布线层(公共电极COM1和公共电极COM2)存在于作为上下基板的阵列基板10和CF基板20两者上。即,具有阵列基板10的第一公共电极布线层(公共电极COM1)和CF基板20内侧的第二公共电极布线层(公共电极COM2)。这些布线层在显示区域外侧的框架部(非显示区域)等处电连接。以图8而言,作为发送端电极Tx1且为公共电极COM1的第一电极921和作为发送端电极Tx2且为公共电极COM2的第二电极922由上下导通部61连接。另外,第二比较例中,在CF基板20的外侧(前面),由1T0等设置有接收端电极Rx的图案。

[0085] 因此根据上述比较例的特征,本实施方式一(图9)如下所示,形成在纵向电场模式兼用型的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1中,将液晶显示以及触摸传感器的各功能的电极以及布线层公共化而简化的结构。即,是将上述阵列基板10的第一公共电极布线层(公共电极COM1且为发送端电极Tx1)作为单层触摸驱动电极(发送端电极Tx),将CF基板20的第二公共电极布线层(公共电极COM2)重新作为触摸检测电极(接收端电极Rx)兼用,并去除CF基板20前面的Rx图案的结构。即,本实施方式一的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1,是以相对于比较例(图8)电极层减少一层的方式将面板或者基板结构简化的结构,由此,可以实现由本面板的制造工艺和工序的简化带来的低成本化等。

[0086] 带触摸传感器的液晶显示装置(1)

[0087] 图9示出实施方式一的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的主要部分简要结构(Y-Z截面)。本带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1具有相对配置的阵列基板10、CF基板20以及二者之间的液晶层30。液晶层30由纵向电场模式驱动。作为兼用型,是一种在阵列基板10具有作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51,在CF基板20内侧(邻接于液晶层30一侧)表面具有作为接收端电极Rx且为公共电极COM2的第二电极52的结构。作为发送端电极Tx的第一电极51以及作为接收端电极Rx的第二电极52之间构成触摸传感器用电容C。

[0088] 第一电极51兼用作作为液晶显示功能的第一公共电极布线层(公共电极COM1)的功能,和作为触摸传感器功能的触摸驱动电极(发送端电极Tx)的功能。在第一电极51中,触摸驱动用的发送端电极Tx图案由基于1T0的透明电极形成。此外,作为公共电极COM1,包括每个像素的存储电容45的端子及其存储电容线46等。即,作为公共电极COM1的第一电极51形成存储电容。

[0089] 第二电极52兼用作作为液晶显示功能的第二公共电极布线层(公共电极COM2)的功能,和作为触摸传感器功能的触摸检测电极(接收端电极Rx)的功能。在第二电极52中,触摸检测用的接收端电极Rx图案由基于1T0的透明电极形成。

[0090] 阵列基板10在玻璃基板11上形成有栅极线41(栅极线G)、源极线42(源极线S)、像素电容43、TFT44、存储电容45、存储电容线46、作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51、绝缘层等。此外,第一电极51包括存储电容45的端子以及存储电容线46。栅极线41(栅极线G)由金属的布线图案等,以多条线沿X方向平行的方式配置。源极线42(源极线S)由金属的布线图案等,以多条线沿Y方向平行的方式配置。像素电容43具有1T0等透明电极图案作为端子,各像素电容部分别对应于作为显示区域的、形成为矩阵状的多个像素而形成。像素电容43在绝缘层上形成,其上具有通过取向膜而配置有液晶层30的结构。此外,像素电容43的该端子也称为像素电极。

[0091] CF基板20在玻璃基板21上,在内侧(邻接于液晶层30的一侧)表面形成有彩色滤光片22、绝缘层、作为发送端电极Tx且为公共电极COM2的第二电极52等。彩色滤光片22具有例如由红(R)、绿(G)、蓝(B)各色周期性排列的图案。使R、G、B中的一种颜色与每一个像素(子像素)对应。

[0092] 液晶层30是根据由施加电压所产生的电场状态控制液晶取向状态,进而调制透过光的层。液晶层30应用纵向电场模式,根据从液晶层30的上下电极施加的电压(公共驱动信号(公共电压Vcom)和像素电容43的像素信号)产生的电场状态,调制每个像素的状态。上下基板(阵列基板10和CF基板20)例如在显示区域外侧的框架部等处通过密封部60物理连接,从而封装液晶层30。

[0093] 此外,第一电极51和第二电极52与比较例(图8等)不同,并非由上下导通部61等电连接的结构,而是由分别与第一电极51和第二电极52连接的驱动器(后述图7)单独驱动。

[0094] 此外图9中,关于作为带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1所具备的其他普通元件的偏光板(设置于阵列基板10下侧和CF基板20上侧)和取向膜(设置于液晶层30的上下基板之间)等,省略了图示。另外在面板部1上,能够具备其他追加的元件(抗静电层、保护膜等),此处省略。

[0095] 实施方式二

[0096] 利用图10至图12等对实施方式二进行说明。第一实施方式中,由于作为发送端电极Tx的第一电极51与作为接收端电极Rx的第二电极52的距离较近,因而存在发送端电极Tx和接收端电极Rx之间的电容增大的可能性。可以认为由于该电容增大而出现影响触摸检测精度的可能性。因此,在实施方式二中,对第一电极51和第二电极52的图案的设计进行了如下的研究。

[0097] 带触摸传感器的液晶显示装置(2)

[0098] 图10示出实施方式二的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的主要部分简要结构。图10(a)是表示X-Z截面的图,图10(b)是表示Y-Z截面的图。阵列基板10上包括:栅极线G、源极线S、像素电容43以及具有存储电容45的端子和存储电容线46、作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51的布线层等。此外在图10中,概略示出各部的的位置或者重叠等。例如,图10所示的栅极线G与作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51形成为在Z方向位于相同的层上(图9同样),虽然在图10中以重叠的方式图示,但实际上形成于相同层的不同区域(图11)。此外,第一电极51的层和第二电极52的层在Z方向的位置也可以是分别上下错开的结构。例如,第二电极52(接收端电极Rx)的位置虽然位于CF基板20内侧,更具体而言,位于邻接于玻璃基板21上的液晶层30一侧的表面,但也可以位于更上方。

[0099] 图11是表示实施方式二的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的第一电极51(发送端电极Tx)、第二电极52(接收端电极Rx)等的图案结构例的X-Y俯视图。作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51形成为与X方向平行的图案。此外,上述第一电极51包括存储电容45的端子和存储电容线46。

[0100] 如图10以及图11所示,在实施方式二中,在CF基板20内侧作为接收端电极Rx且为公共电极COM2的第二电极52上,形成与比较例(图8)不同的规定的图案。在该第二电极52的图案中,由第一图案部Rx1和第二图案部Rx2分离而分开使用。第一图案部Rx1作为用于触摸检测的“传感器图案Rx1”。第二图案部Rx2作为用于降低负荷的“浮动图案(floating pattern)Rx2”,而不用于触摸检测。

[0101] 传感器图案Rx1在X-Y俯视图中,以重叠在与阵列基板10的Y方向平行的源极线42(源极线S)上的方式配置。即,传感器图案Rx1也成为平行于Y方向的条纹状图案。由第一电极51(发送端电极Tx)和传感器图案Rx1形成触摸传感器功能的电容C。在本例中,由于每一条像素线(源极线S)都具有传感器图案Rx1的线,因而触摸传感器功能的触摸检测的分辨率与像素的分辨率1:1对应。此外并不局限于本例,可以根据所需要的触摸检测的分辨率来设计传感器图案Rx1的线的配置。例如,可以配置成对每多条源极线S配置1条传感器图案Rx1等。

[0102] 在X-Y俯视图中,浮动图案Rx2配置在传感器图案Rx1之间,不重叠在源极线42(源极线S)上。即,浮动图案Rx2也成为平行于Y方向的条纹状图案。如图11所示,在对应于一条像素线的两条传感器图案Rx1的线之间浮动(独立)配置多条浮动图案Rx2的线。此外,在图11中,作为示例,在两条传感器图案Rx1的线之间配置有4条浮动图案Rx2的线。

[0103] 根据上述图案/配置的结构,是如下的结构:将与作为CF基板20的公共电极COM2的接收端电极Rx的传感器图案Rx1和与作为阵列基板10的发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51的存储电容45的端子以及存储电容线46相对应的部分上的寄生电容减少,并且实现提高纵向电场模式下的液晶层30的取向性。

[0104] 传感器图案Rx1的线的端部与驱动器(后述图17,第二电极驱动器202)固定连接。另一方面,浮动图案Rx2的线在面板部1内基本上是浮动结构。即,浮动图案Rx2是通过后述的选择电路(图19,Rx2选择电路222)与外侧切断的结构。浮动图案Rx2由于在液晶显示功能和触摸传感器功能中分开使用,因而为了对其进行驱动,将浮动图案Rx2的线的端部与该选择电路连接。在通过该选择电路的开关切换为断开状态时,浮动图案Rx2的线成为浮动状态(非连接)。

[0105] 另外,如图11所示,根据上述Rx图案的结构,平行于阵列基板10端的X方向的、作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51的各个布线图案并非形成简单的固定宽度的结构,而是在与上述Y方向的源极线S以及传感器图案Rx1在X-Y俯视图中重叠的部分上,将宽度(Y方向长度)变窄,使重叠部分300等的面积减少的结构。由此,是进一步减少上述寄生电容(传感器图案Rx1-发送端电极Tx之间)的结构。

[0106] 如图11所示,对应于接收端电极Rx图案的分离结构,在传感器图案Rx1的线和浮动图案Rx2的线之间以及浮动图案Rx2的线之间,分别具有狭缝310等。通过设置该接收端电极Rx图案的狭缝310,使阵列基板10的作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51和CF基板20的作为接收端电极Rx且为公共电极COM2的第二电极52之间产生边缘电场。由此可

以确保液晶显示功能和触摸传感器功能的性能。

[0107] 图12放大示出图11的一部分。在本结构例中,传感器图案Rx1和浮动图案Rx2的线以规定的间距p1配置。传感器图案Rx1的宽度和浮动图案Rx2的宽度是相同的宽度r1。

[0108] 作为上述狭缝,示出传感器图案Rx1与浮动图案Rx2的线之间的狭缝SLa以及Rx2线之间的狭缝SLb。狭缝SLa的宽度设定为宽度L1,狭缝SLb的宽度设定为宽度L2。在本例中,任何一个狭缝的宽度都是相同的宽度。发送端电极Tx的宽度中,将基础宽度设定为h1,在重叠部分300等中具有作为变窄的宽度的宽度h2。即,重叠部分300的宽度h2比发送端电极Tx的基础宽度h1窄。换言之,重叠部分300的宽度h2比作为发送端电极Tx的重叠部分300以外的区域的宽度的宽度h1窄。另外,尤其是在本例中,在发送端电极Tx-传感器图案Rx1的重叠部分上,在传感器图案Rx1的宽度r1处,接收端电极Tx的宽度为宽度h2。

[0109] 此外,并不局限于上述图案结构例,根据封装的详细情况(所需要的特性),也可以采用改变了电极和狭缝的数量、形状、尺寸等的设计。例如,可以列举出如下所示的变形例。

[0110] 变形例

[0111] 图13、图14、图15以及图16是表示相对于图12的变形例的图。图13是表示实施方式二的变形例1的图。图14是表示实施方式二的变形例2的图。图15是表示实施方式二的变形例3的图。图16是表示实施方式二的变形例4的图。

[0112] 图13所示的实施方式二的变形例1,是改变作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51的形状,将在与传感器图案Rx1重叠的部分上改变宽度的位置设定在上方(靠近栅极线41)而非存储电容线46的正中央的结构。同样,也可以是将作为接收端电极Tx的变窄的宽度的宽度h2的位置设定在下方的结构。并且是如下结构:在发送端电极Tx和传感器图案Rx1的重叠部分上,将作为发送端电极Tx的变窄的宽度的宽度h2在X方向上的长度xa,设定为比传感器图案Rx1的宽度r1大的、传感器图案Rx1的左右相邻的浮动图案Rx2之间的长度xa,而非传感器图案Rx1的宽度r1($x_a > r_1$)。

[0113] 图14所示的实施方式二的变形例2是如下结构:改变作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51的形状,在发送端电极Tx和传感器图案Rx1的重叠部分上,使作为发送端电极Tx的变窄的宽度的宽度h2增大,同时将作为发送端电极Tx的变窄的宽度的宽度h2在X方向上的长度,设定为比传感器图案Rx1的宽度r1小的源极线S的宽度xb,而非传感器图案Rx1的宽度r1($x_b < r_1$)。

[0114] 图15所示的实施方式二的变形例3中,作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51的形状为形成作为固定宽度的宽度h1。并且,是浮动图案Rx2的宽度r2比传感器图案Rx1的宽度r1窄的结构($r_1 > r_2$)。并且,是浮动图案Rx2之间的狭缝SLb的宽度L2比传感器图案Rx1与浮动图案Rx2之间的狭缝SLa的宽度L1宽的结构($L_1 < L_2$)。另外,也能够形成与上述相反的结构($r_1 < r_2$ 、 $L_1 > L_2$)。

[0115] 图16所示的实施方式二的变形例4是如下结构:虽然发送端电极Tx的形状与上述(图12)相同,但是进一步增大传感器图Rx1的宽度r1的同时,使传感器图案Rx1的中心线相对于源极线S的中心线例如向右偏移配置。即,在X-Y俯视图中,传感器图案Rx1是与源极线S一部分重叠,相对于源极线S向右侧伸出的形状,相应地,具有与发送端电极Tx重叠的结构。另外,需要减少由该传感器图案Rx1与发送端电极Tx的重叠所产生的电容时,可以缩小该重叠部分上的Tx的宽度。

[0116] 实施方式三

[0117] 其次,利用图17至图19等对实施方式三进行说明。实施方式三示出包含带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1及其驱动器1C等而构成的液晶触摸面板模块100,以及,包含液晶触摸面板模块100而构成的电子设备500的结构例。尤其还示出有关实施方式二的浮动图案Rx2的驱动方式。

[0118] 液晶触摸面板模块、电子设备

[0119] 图17示出具备本实施方式三的液晶触摸面板模块100(带内嵌式的静电电容式触摸传感器的液晶显示装置)而构成的电子设备500的功能块结构的一例。电子设备500可以是具有液晶显示功能和触摸传感器功能的各种装置,例如移动终端、TV装置、数码相机等。电子设备500具备液晶触摸面板模块100和与其连接的控制部501。

[0120] 液晶触摸面板模块100包括:带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1、与面板部1连接的触摸传感器驱动器101(第一控制器)以及液晶显示驱动器102(第二控制器)。液晶触摸面板模块100与控制部501通过触摸传感器驱动器101的接口(I/F)502连接。此外,接口502包括电源接口和触摸传感器接口。另外,液晶显示驱动器102与控制部501连接。是在触摸传感器驱动器101和液晶显示驱动器102中进行同步的结构。此外,在本结构例中,虽然将触摸传感器驱动器101(第一控制器)作为液晶触摸面板模块100(带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1)的主要控制部(比液晶显示驱动器102上位),但驱动器之间的关系可以相反,也可以将驱动器合并为一个。触摸传感器驱动器101和液晶显示驱动器102的各驱动器例如封装在与面板部1连接的FPC基板的1C等上,以COF(Chip On Film:薄膜覆晶)等方式进行封装。

[0121] 带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1如上(图9等)所述而构成,具有:构成像素Pix以及触摸检测区域(单位U)的显示区域71、位于其外侧的框架部(未图示),以及与显示区域71的各电极和布线(栅极线G、源极线S、发送端电极Tx、接收端电极Rx)等连接的各驱动器。作为各驱动器,具有:栅极驱动器301、源极驱动器302、作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极驱动器201、以及作为接收端电极Rx且为公共电极COM2的第二电极驱动器202。这些各驱动器例如封装在显示区域71外侧的框架部、上下玻璃基板11以及玻璃基板21等上。例如,各驱动器以COG(Chip On Glass:玻璃覆晶)、LTPS(Low-Temperature Polycrystalline Silicon:低温多晶硅)等方式进行封装。

[0122] 各驱动器可以是适当分离/合并的结构。可以采用例如将栅极驱动器301和第一电极驱动器201合并为一个的结构,或者将源极驱动器302和第二电极202合并为一个的结构。另外,也可以采用将第一电极驱动器201或第二电极驱动器202合并到触摸传感器驱动器101中的结构,或者将栅极驱动器301或源极驱动器302合并到液晶显示驱动器102中的结构。

[0123] 触摸传感器驱动器101从电子设备500的控制部501接收视频信号等,对液晶显示驱动器102进行时序控制,以及对带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1进行触摸检测控制等。例如,触摸传感器驱动器101供给液晶显示驱动器102视频信号和时序信号等控制信号。另外,例如,触摸传感器驱动器101供给第一电极驱动器201以及第二电极驱动器202用于触摸检测控制的控制信号。另外,触摸传感器驱动器101向控制部501发送各功能的控制结果的信息(例如有无触摸和触摸位置等信息)。

[0124] 液晶显示驱动器102根据来自控制部501的控制信号和来自触摸传感器驱动器101的控制信号,对栅极驱动器301以及源极驱动器302供给用于在带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的显示区域71上的显示控制的信号。此外,也可以由控制部501供给液晶显示驱动器102视频信号。栅极驱动器301对栅极线41(栅极线G)组依次施加栅极信号(扫描脉冲)。与其同步,源极驱动器302对源极线42(源极线S)组施加源极信号(像素信号)。由此,通过TFT44,对各像素电容43施加像素信号,存储电容45被充电。由此,控制(调制)液晶层30的每个像素的状态。

[0125] 第一电极驱动器201根据来自触摸传感器驱动器101的控制信号,对带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的、作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51,为公共电极COM1用供给公共电压Vcom,为发送端电极Tx用依次施加作为触摸驱动信号的信号s1。

[0126] 第二电极驱动器202根据来自触摸传感器驱动器101的控制信号,对带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的作为接收端电极Rx且为公共电极COM2的第二电极52,为公共电极COM2用供给公共电压Vcom,为接收端电极Rx(传感器图案Rx1)用输入并检测触摸检测信号的信号s2。向触摸传感器驱动器101输出基于作为由第二电极驱动器202检测的触摸检测信号的信号s2的检测结果的信号。第二电极驱动器202输入来自接收端电极Rx(尤其是传感器图案Rx1)的触摸检测信号的信号s2,并对其进行并积分,然后转换为数字信号,并根据该信号进行显示区域71(触摸检测区域)内有无触摸状态的判定以及触摸位置坐标的计算等,然后输出表示其结果的信号。第二电极驱动器202所具备的触摸检测电路例如由放大器、滤波器、AD转换器、整流平滑电路、比较器等构成。基于来自接收端电极Rx的信号s2的输入电平信号如上(图3)所述,在比较器中与阈值电压Vth比较,并输出作为其结果的有触摸状态或者无触摸状态的信号。

[0127] 驱动波形

[0128] 在图18中,作为对本带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的驱动方式,示出驱动波形的时序图。此外,与图17的驱动器结构对应,由各驱动器生成驱动波形。在本驱动方式中,一个水平周期(1H)被分为用于液晶显示功能的像素写入期间PW,和用于触摸传感器功能的触摸检测期间TS,液晶显示功能和触摸传感器功能按照时间分割进行驱动。对兼用电极部(第一电极51和第二电极52),按照时间分割施加各功能对应的信号(电压)。作为液晶显示驱动方式,使用例如点反转驱动方式或者帧反转驱动方式。

[0129] 像素写入期间PW和触摸检测期间TS的各期间的驱动频率可以适当进行设计。例如,将像素写入期间PW设定为60Hz,与其相对,将触摸检测期间TS设定为两倍的120Hz。即,这种情况下,相对于一次图像(像素)显示以两次的比例进行触摸检测。此外,1H中的像素写入期间PW和触摸检测期间TS的顺序也可以相反。

[0130] 图18(a)的HSYNC信号规定一个水平周期(1H)。图18(b)的G信号由栅极驱动器301向栅极线41(栅极线G)施加。图18(c)的S信号(图像信号)由源极驱动器302向源极线42(源极线S)施加。图18(d)的Tx(COM1)表示由第一电极驱动器201对第一电极51施加的信号。图18(e)的Rx1(COM2)表示由第二电极驱动器202对第二电极52中的传感器图案Rx1施加的信号。图18(f)的Rx2(COM2)表示由第二电极驱动器202对第二电极52中的浮动图案Rx2施加的信号。图18(g)的选择信号Q表示浮动图案Rx2的选择信号。该选择信号Q由图19所示的Rx2选择电路222生成。选择信号Q以在像素写入期间PW切换为接通,在触摸检测期间TS切换为断

开的方式进行控制。

[0131] 在像素写入期间PW,由第一电极驱动器201对第一电极51(公共电极COM1)供给公共电压Vcom(公共驱动信号),以及由第二电极驱动器202对第二电极52(接收端电极Rx(传感器图案Rx1、浮动图案Rx2))供给公共电压Vcom(公共驱动信号)。由此,以第一电极51(公共电极COM1)和第二电极52(公共电极COM2)全部都形成公共电位(Vcom)的方式进行控制。

[0132] 在触摸检测期间TS,通过由第一电极驱动器201对第一电极51(接收端电极Rx)依次施加作为触摸驱动信号的信号s1,第一电极51作为发送端电极Tx起作用,第二电极52中的传感器图案Rx1作为接收端电极Rx起作用。然后,通过第二电极驱动器202(尤其是图19的Rx1检测电路221)检测来自传感器图案Rx1的作为触摸检测信号的信号s2。

[0133] 浮动图案Rx2在像素写入期间PW通过选择信号Q接通并连接,被施加公共电压Vcom而作为公共电极COM2起作用,而且在触摸检测期间TS,通过选择信号Q断开为非连接而形成浮动状态,从而不作为接收端电极Rx起作用。

[0134] 此外,公共驱动信号(公共电压Vcom),作为液晶显示功能,与被施加于像素电容43的像素电压一起决定各像素的显示电压,而作为触摸传感器功能,决定作为对上述发送端电极Tx(触摸驱动电极E1)的触摸驱动信号的信号s1。此外,在本图18中,作为触摸检测期间TS的驱动波形虽然只显示单一脉冲,但也能够采用交流矩形波驱动。

[0135] 驱动器结构例(1)

[0136] 图19示出对应于图17以及图18的结构、带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的各电极和布线(栅极线G、源极线S、发送端电极Tx、接收端电极Rx等布线图案)与各驱动器的连接的结构例等。在带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的显示区域71上,具有:与X方向平行的栅极线41(栅极线G),作为与X方向平行的条纹状图案的、作为发送端电极Tx且为公共电极COM1的第一电极51,平行于与X方向正交的Y方向的源极线42(源极线S),以及作为与Y方向平行的条纹状图案的、作为接收端电极Rx且为公共电极COM2的第二电极52。这些各电极和布线(栅极线G、源极线S、发送端电极Tx、接收端电极Rx)等如图所示与各驱动器连接。

[0137] 在图19的结构例中,第二电极驱动器202包括Rx1检测电路221和Rx2选择电路222。Rx1检测电路221在触摸检测期间TS,输入并处理来自各传感器图案Rx1的线的作为触摸检测信号的信号s2,并输出作为其结果的信号的Rx信号。Rx2选择电路222具备多个开关SW,各开关SW与各浮动图案Rx2的线连接。在图19的结构例中,每一条像素线的多条浮动图案Rx2的线中的每条共同与一个开关SW连接。例如,在图19中,每一条像素线的4条浮动图案Rx2的线中的每条共同与一个开关SW连接。开关SW的一端与浮动图案Rx2的线的端部连接,另一端与公共电压Vcom连接,浮动图案Rx2的选择信号Q被输入至控制端子。根据来自上位的控制,以在像素写入期间PW选择信号接通,在触摸检测期间TS选择信号断开的方式进行切换控制。由此,如上(图18)所述,控制浮动图案Rx2的状态(功能)。

[0138] 此外,Rx2选择电路222除了第二电极驱动器202以外,还可以配置在其外部。例如,也可以在框架部上封装Rx2选择电路222。此外,发送端电极Tx(触摸驱动电极E1)、接收端电极Rx(触摸检测电极E2)如上(图4)所述,可以构成为与每多条像素线连接的块(E1块和E2块)。这种情况下,这些块的交叉区域形成触摸检测单位U。

[0139] 驱动器结构例(2)

[0140] 图20是表示实施方式三的液晶触摸面板模块的驱动器结构例的变形例1的图。图20示出相对于图19的结构变形例。在图20的结构中,带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的多个各浮动图案Rx2单独与Rx2选择电路222b的开关SW连接,并单独与Rx检测电路221b连接。第二电极驱动器202通过由Rx选择电路222b的选择信号Q控制各开关SW接通或断开,能够对每个单独的浮动图案Rx2控制接通状态或者断开状态。选择信号Q在像素写入期间PW使开关SW接通,在触摸检测期间TS使对应于选择浮动图案Rx2的开关SW接通,使对应于除此以外(非选择浮动图案Rx2)的开关SW断开。即,第二电极驱动器202能够选择带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1(显示区域71)内所需要的浮动图案Rx2的线并检测Rx信号。

[0141] 效果等

[0142] 如以上说明的那样,根据各实施方式,关于带内嵌式的静电电容式触摸传感器的液晶显示装置的面板部1,尤其是通过在兼用型纵向电场模式下简化了电极层的结构,在制造工艺上,可以削减CF基板20前面的传感器图案(接收端电极Rx)层的加工工序等,即可以被简化的制造工艺进行制造,由此既能够维持薄型化/高性能等,又能够实现低成本化等。

[0143] 以上,虽然根据实施方式具体地说明了由本发明人完成的发明,但本发明并不局限于上述实施方式,在不脱离其宗旨的范围内,当然能够进行各种变更。本实施方式可以用于移动式设备等各种电子设备。

[0144] 应用例

[0145] 其次,参照图21至图28,对已经在本实施方式中说明的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的应用例进行说明。图21至图28是表示应用本实施方式所涉及的液晶显示装置的电子设备的一例的图。本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1可以应用于移动电话、智能手机等便携式终端设备、电视设备、数码相机、笔记本型个人计算机、摄像机、或者设置在车辆上的测量仪表类等所有领域的电子设备。换言之,本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1可以应用于将从外部输入的视频信号或者在内部生成的视频信号作为图像或者视频显示的所有领域的电子设备。电子设备具备控制装置,该控制装置向带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1供给视频信号,并控制带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的动作。本实施方式也可以用于车载设备等各种电子设备。例如,带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1可以被安装在车载的外装面板上,例如可以是使燃料计、水温计、测速仪、转速计等显示的仪表单元的一部分。

[0146] 应用例1

[0147] 图21所示的电子设备是应用本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的电视设备。该电视设备例如具有包括前面板511和滤光玻璃512的视频显示画面部510,该视频显示画面部510是本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1。

[0148] 应用例2

[0149] 图22以及图23所示的电子设备是应用本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的数码相机。该数码相机例如具有闪光用的发光部521、显示部522、菜单开关523以及快门按钮524,其显示部522是本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1。如图22所示,该数码相机具有镜头盖525,通过滑动镜头盖525而露出摄

影镜头。数码相机通过拍摄从该摄影镜头射入的光,能够拍摄数码照片。

[0150] 应用例3

[0151] 图24所示的电子设备是表示应用本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的摄像机的外观的图。该摄像机例如具有主体部531、设置于该主体部531的前方侧面的被拍摄体拍摄用镜头532、拍摄时的开始/停止开关533以及显示部534。并且,显示部534是本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1。

[0152] 应用例4

[0153] 图25所示的电子设备是应用本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的笔记本型个人计算机。该笔记本型个人计算机例如具有主体541、用于文字等的输入操作的键盘542以及显示图像的显示部543,显示部543由本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1构成。

[0154] 应用例5

[0155] 图26以及图27所示的电子设备是应用带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1的移动电话。图26是移动电话打开状态下的主视图。图27是移动电话折叠状态下的主视图。该移动电话例如通过连接部(铰链部)553将上侧壳体551和下侧壳体552连接,具有显示屏554、子显示屏555、闪光灯(picture light)556以及摄像头557。该显示屏554安装有带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1。因此,该移动电话的显示屏554除了具有显示图像的功能以外,还可以具有检测触摸动作的功能。

[0156] 应用例6

[0157] 图28所示的电子设备作为便携式计算机、多功能移动电话、可声音通话的便携式计算机或者可通信的便携式计算机动作,有时也称为所谓的智能手机、平板终端,是信息携带终端。该信息携带终端例如在壳体561的表面具有显示部562。该显示562是本实施方式所涉及的带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1。

[0158] 符号说明

[0159]	1、面板部	10、阵列基板	11、玻璃基板
[0160]	20、CF基板	21、玻璃基板	22、彩色滤光片
[0161]	30、液晶层	41、栅极线	42、源极线
[0162]	43、像素电容	44、TFT	45、存储电容
[0163]	46、存储电容线	51、第一电极	52、第二电极
[0164]	60、密封部	61、上下导通部	62、导通粒子
[0165]	71、显示区域	100、液晶触摸面板模块	
[0166]	101、触摸传感器驱动器	102、液晶显示驱动器	
[0167]	201、第一电极驱动器	202、第二电极驱动器	
[0168]	300、重叠部分	301、栅极驱动器	302、源极驱动器
[0169]	500、电子设备	501、控制部	502、接口

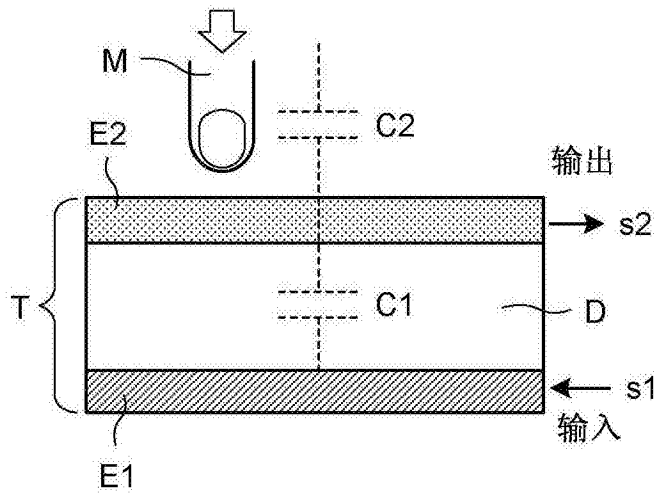


图1

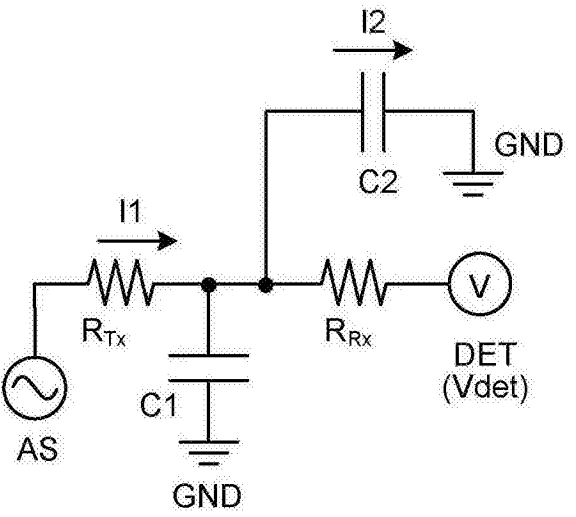


图2

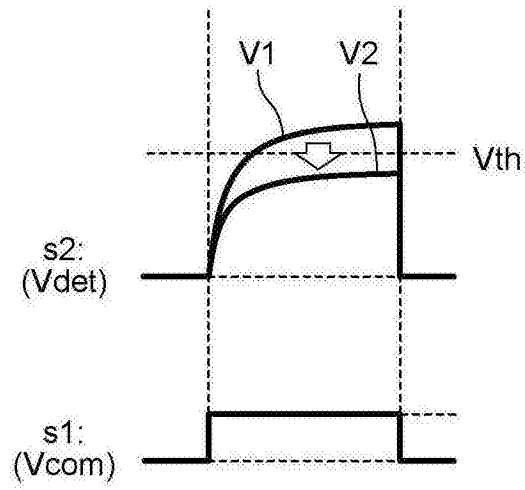


图3

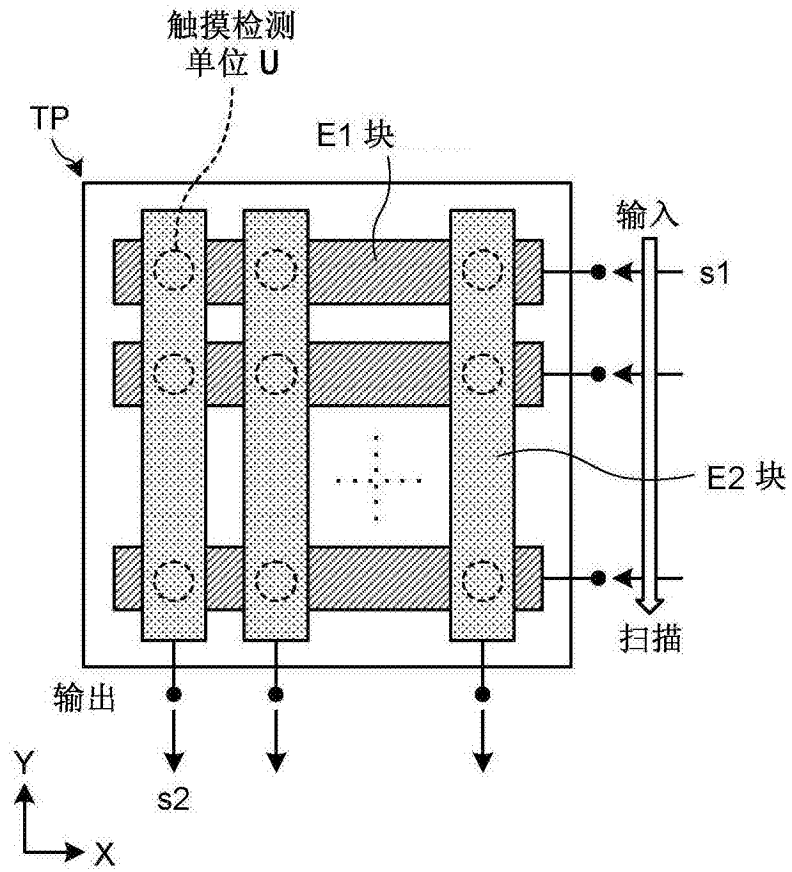


图4

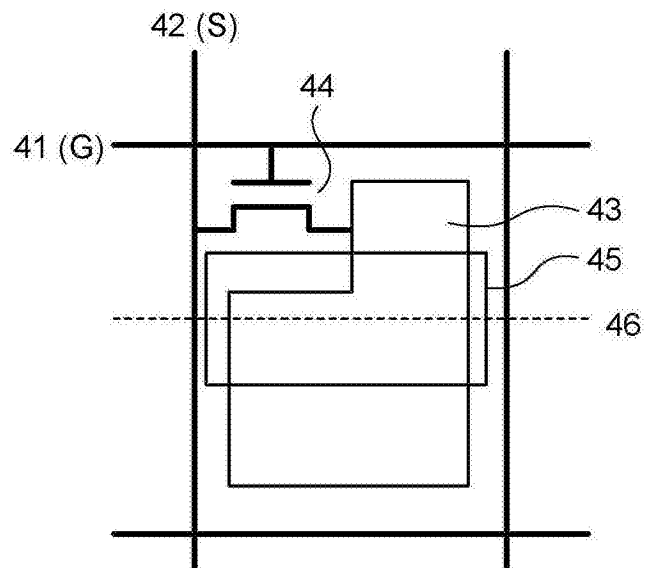


图5

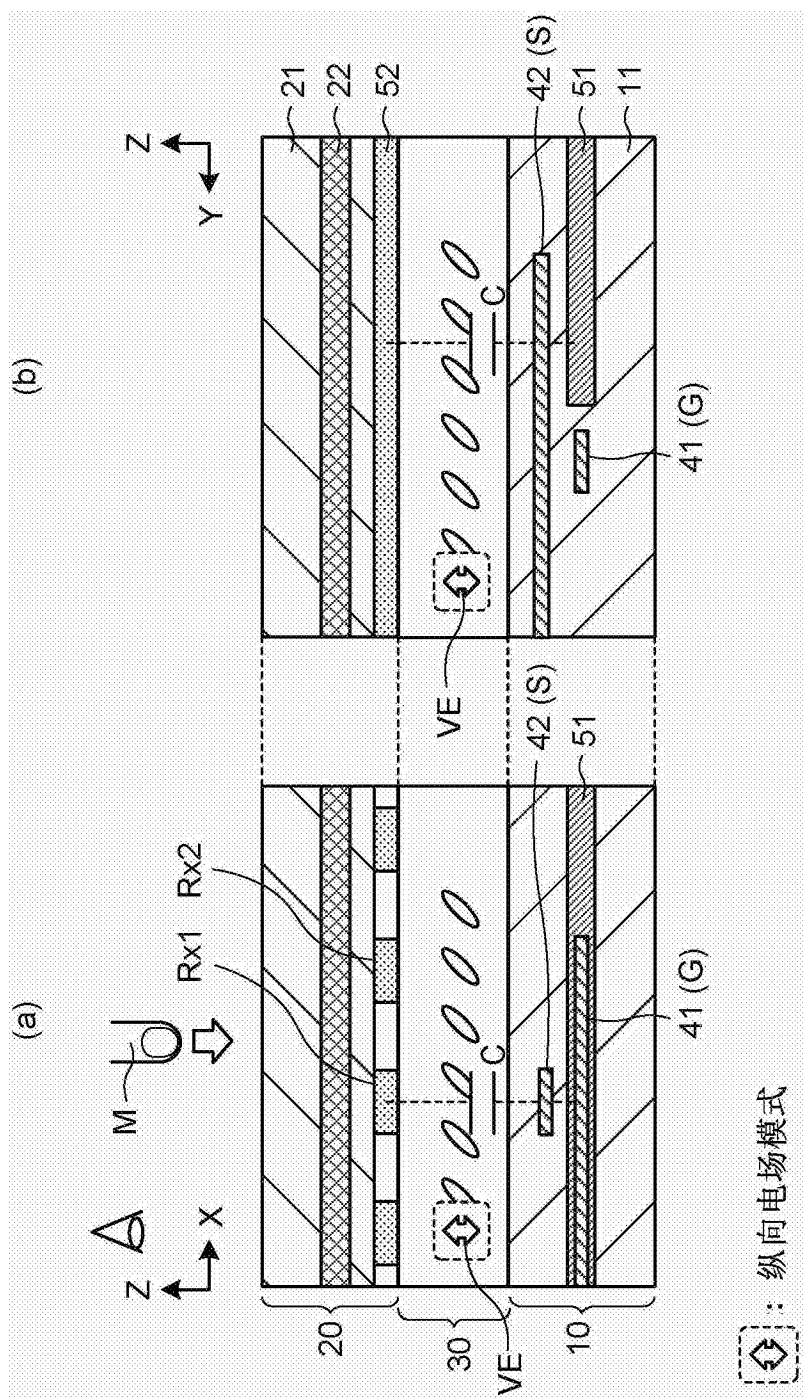


图10

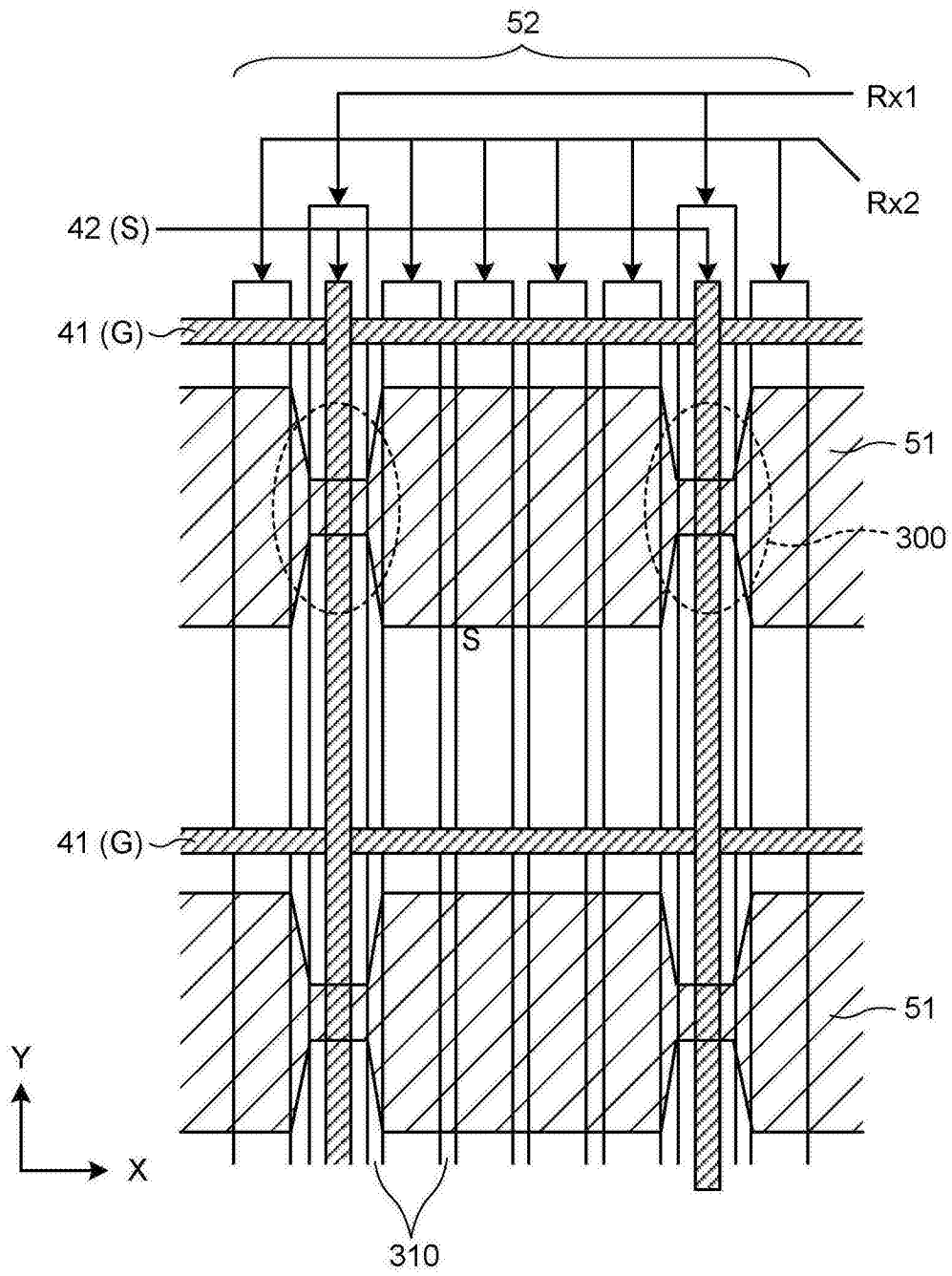


图11

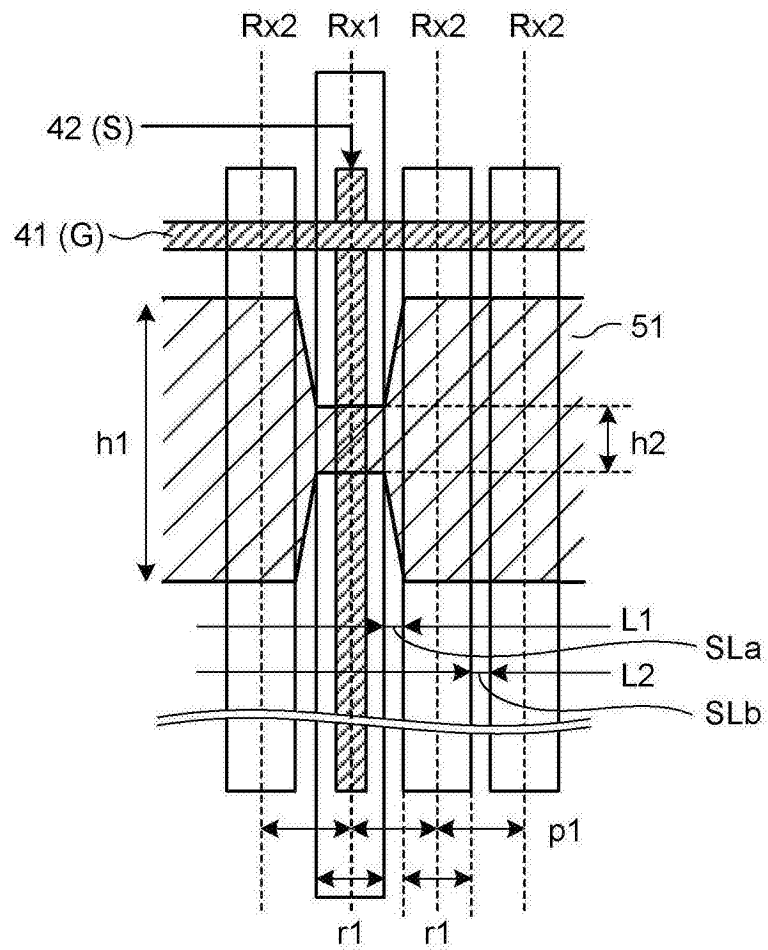


图12

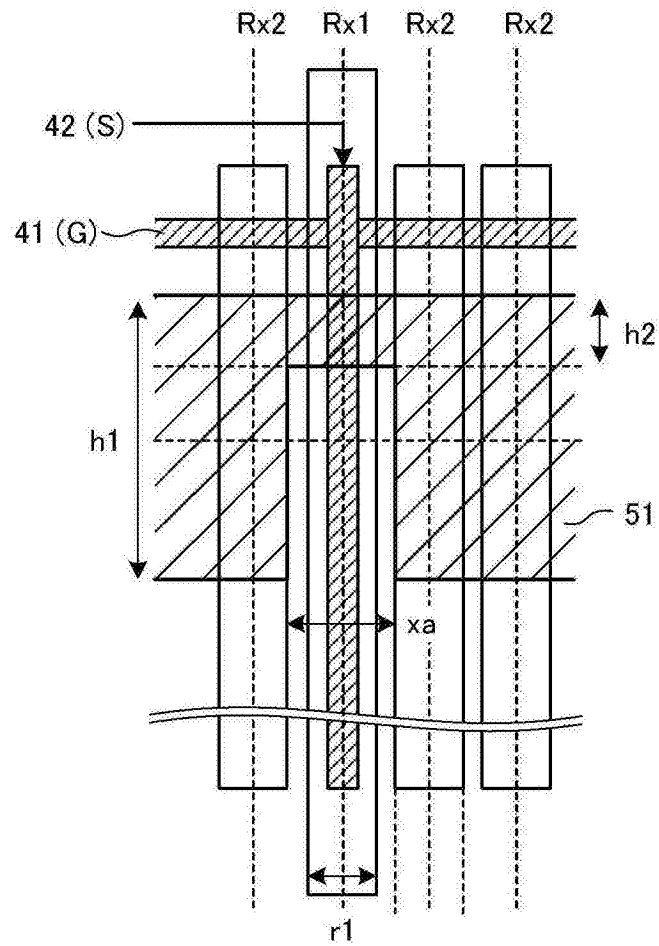


图13

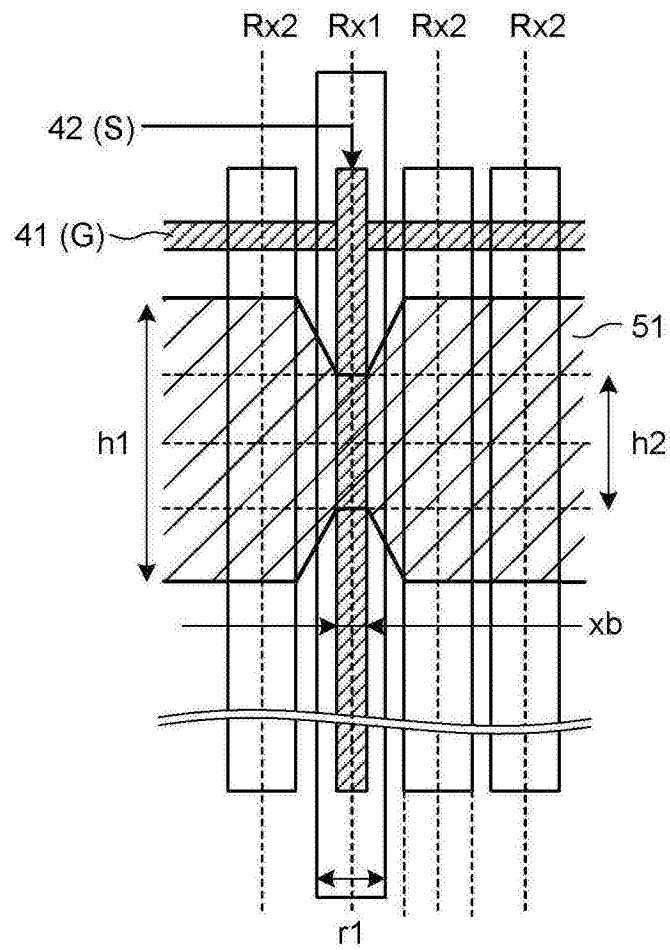


图14

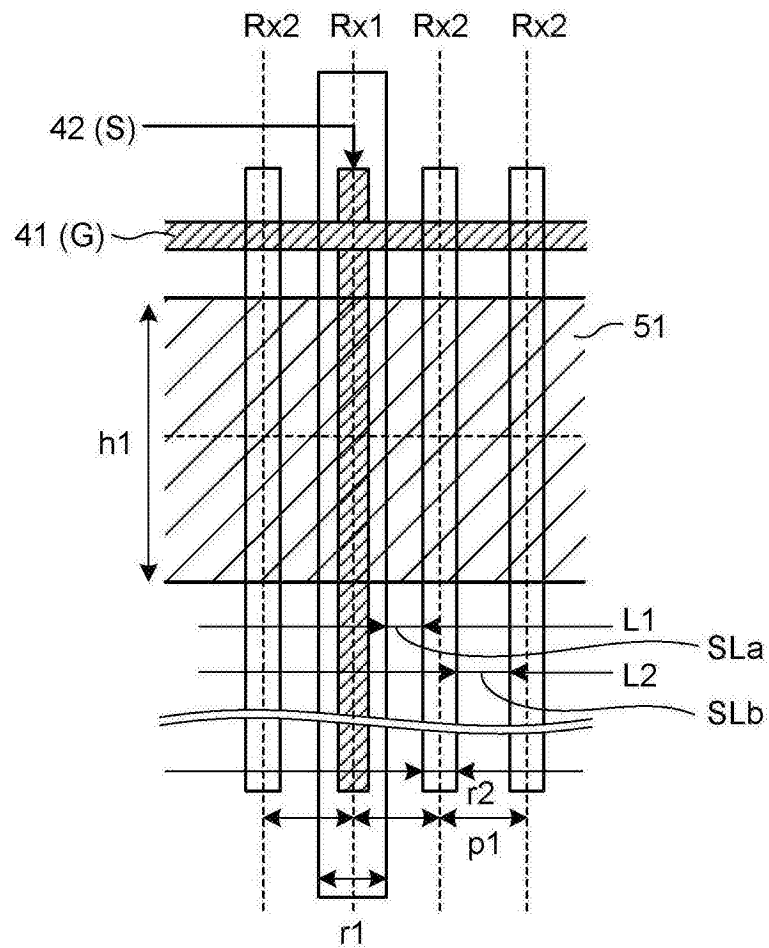


图15

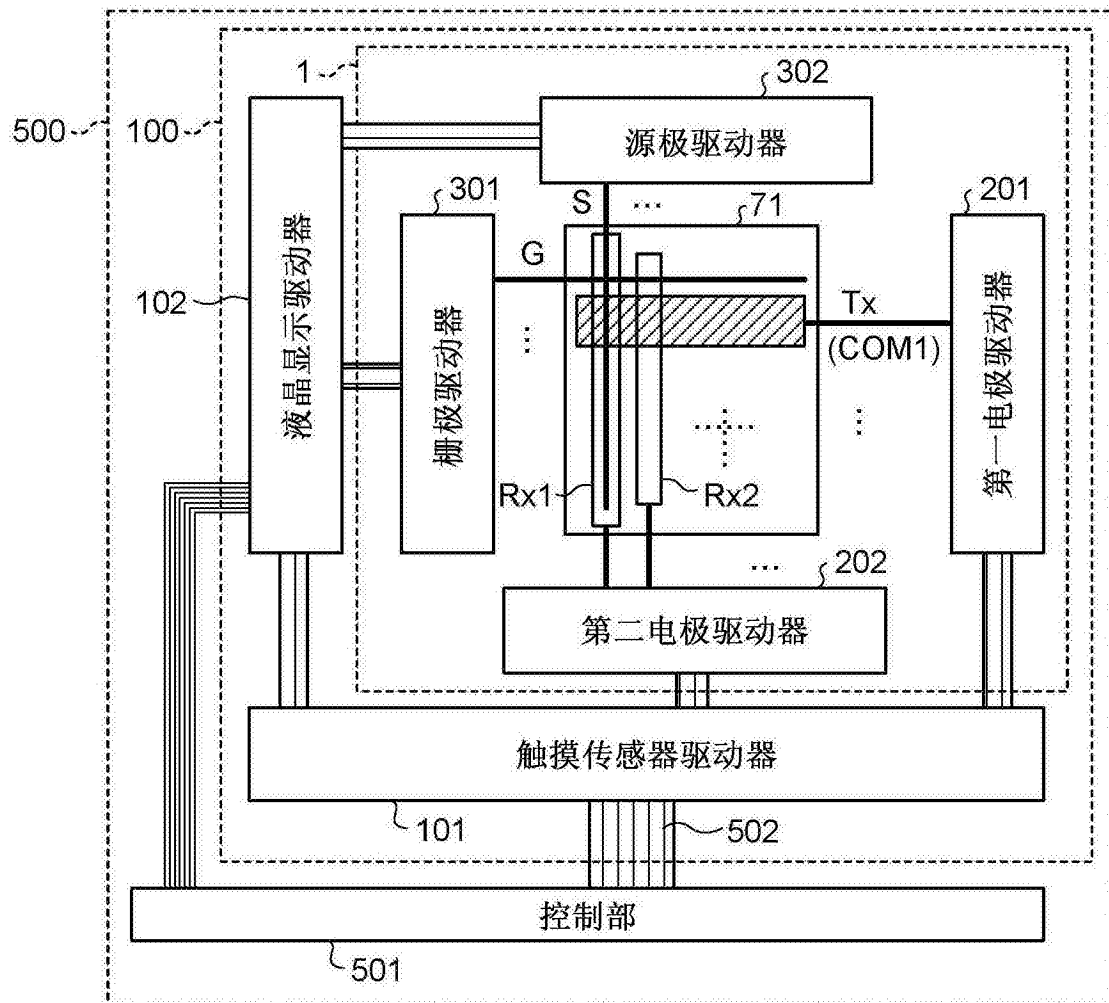


图17

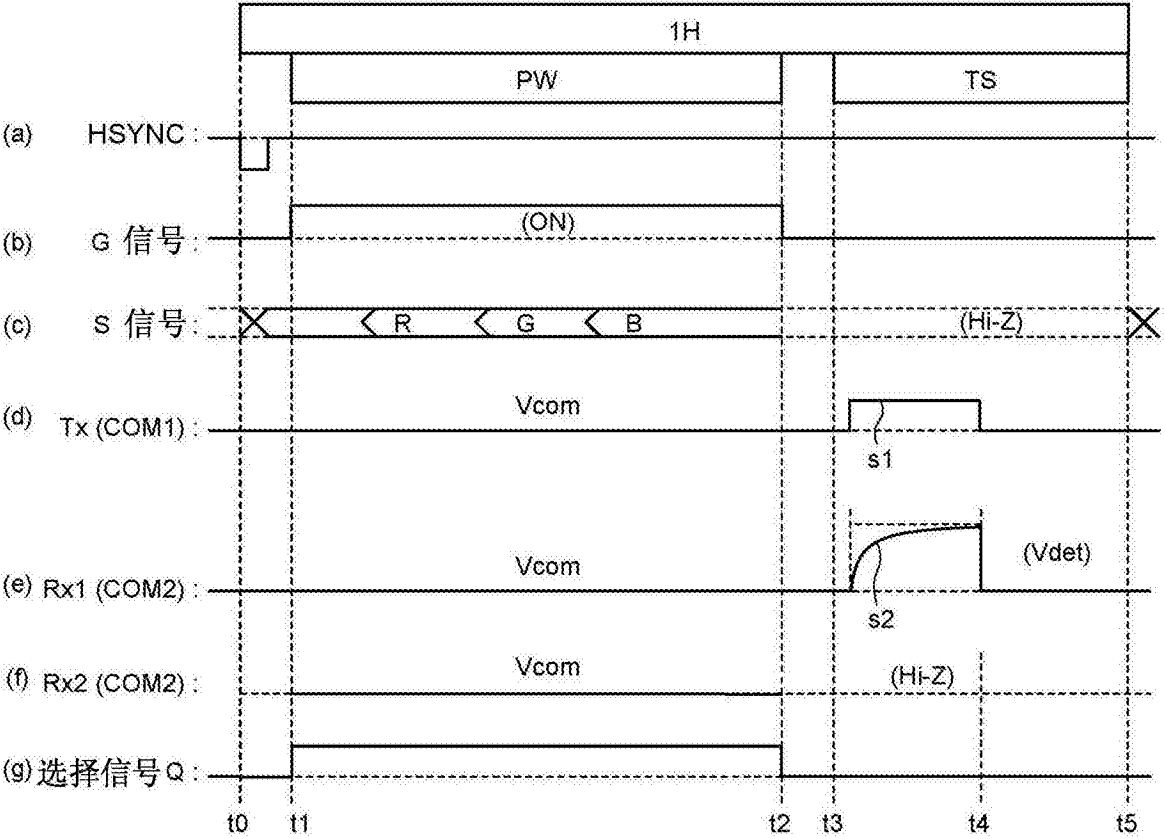


图18

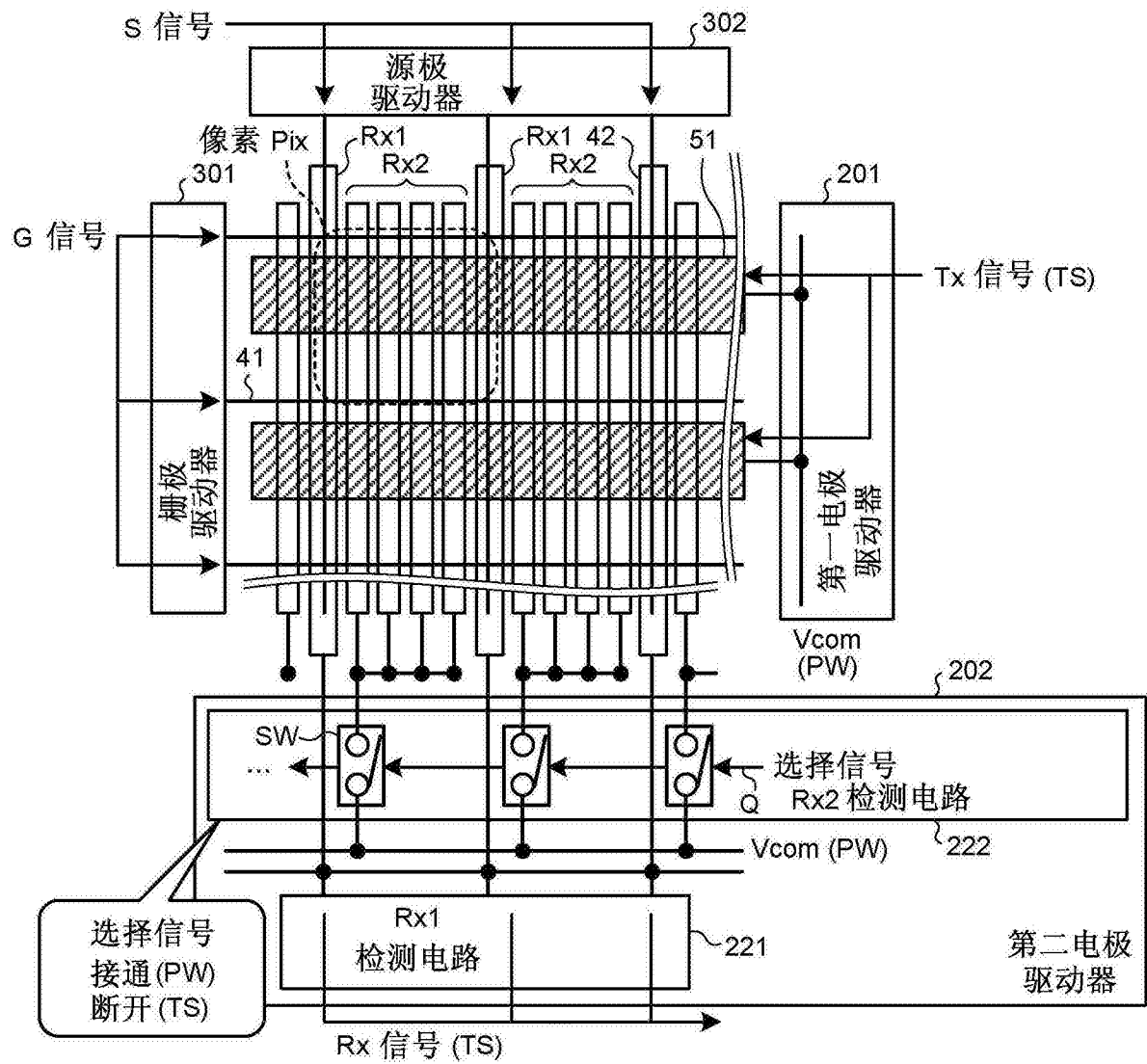


图19

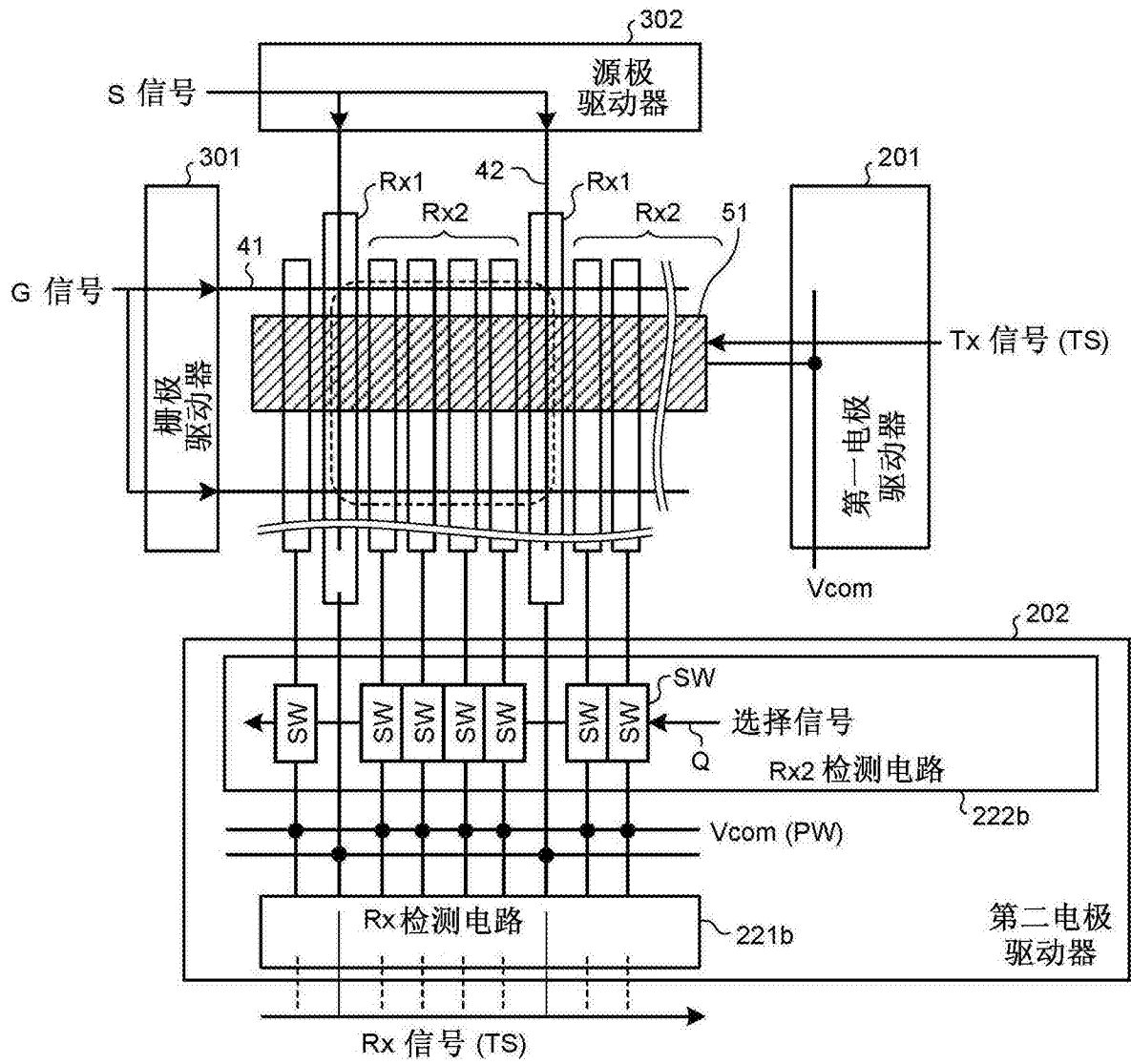


图20

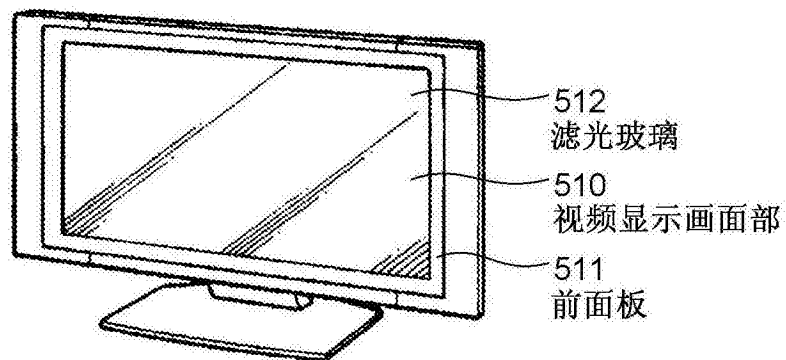


图21

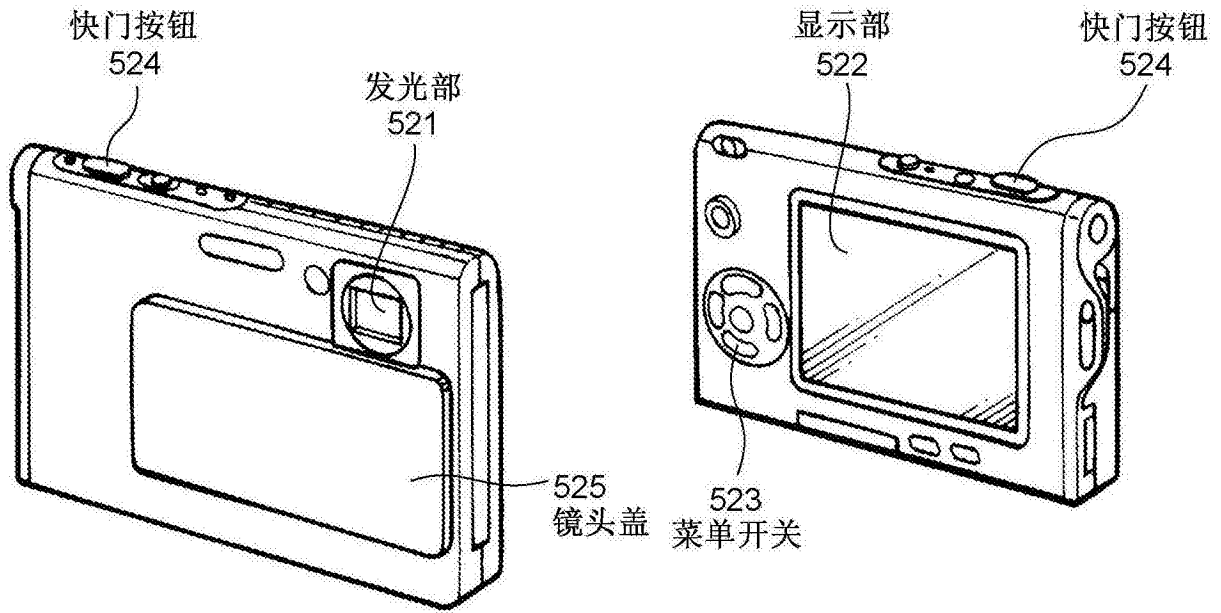


图23

图22

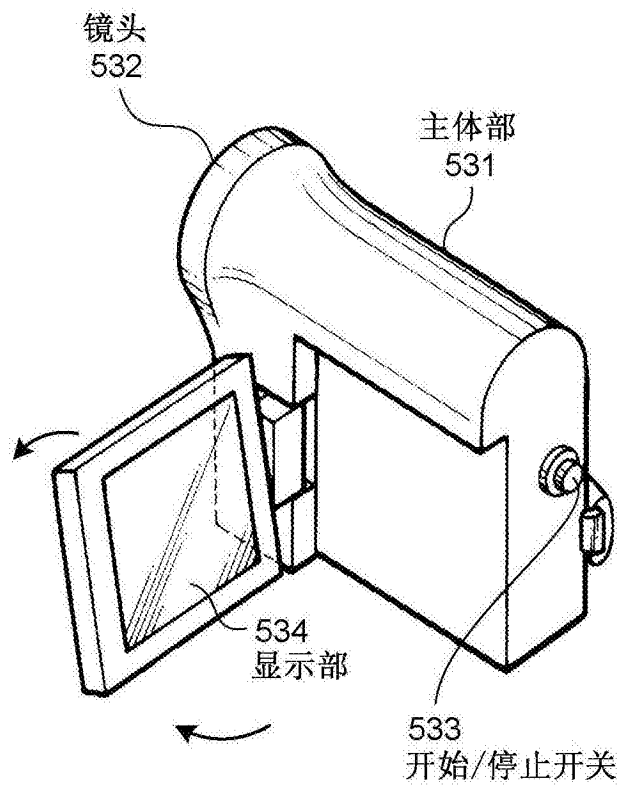


图24

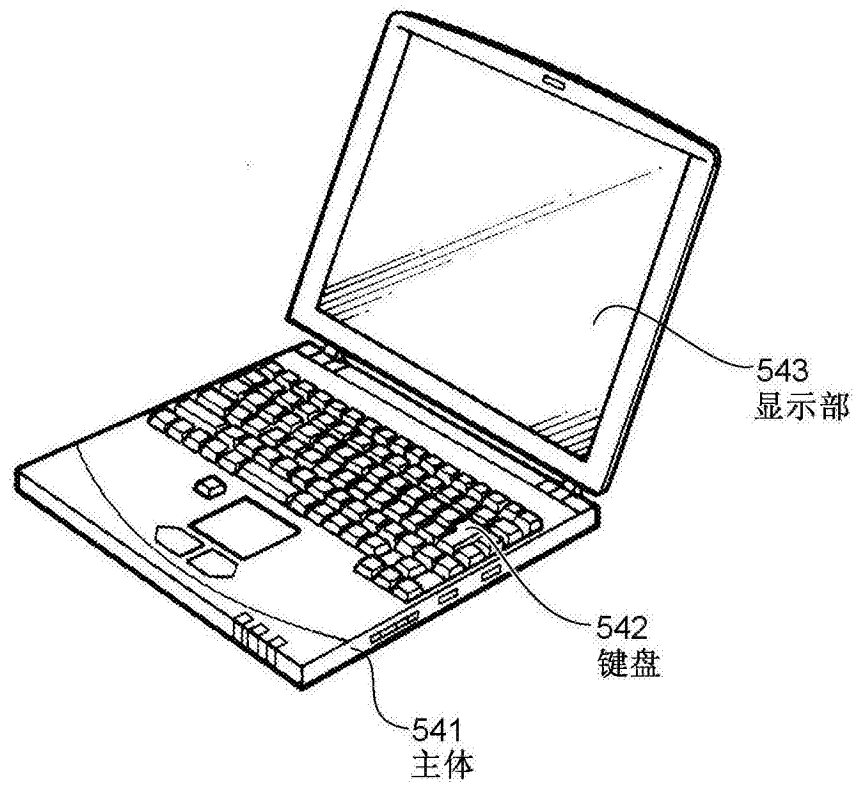


图25

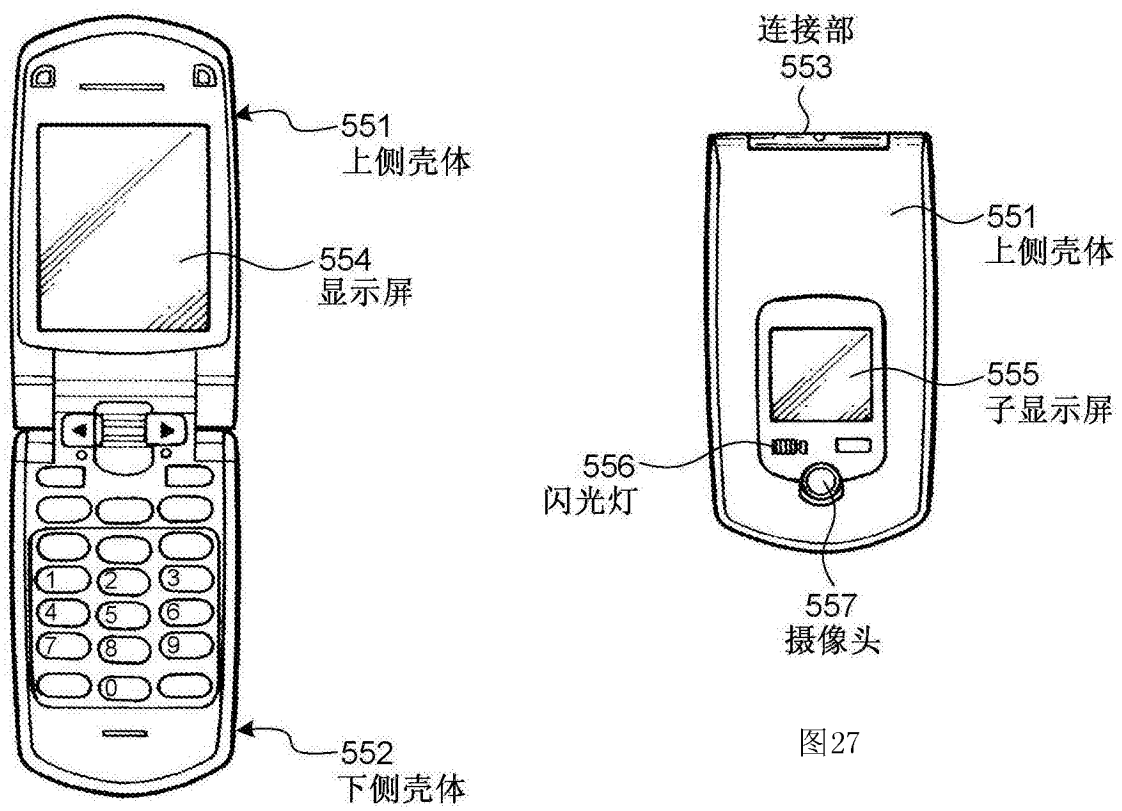


图26

图27

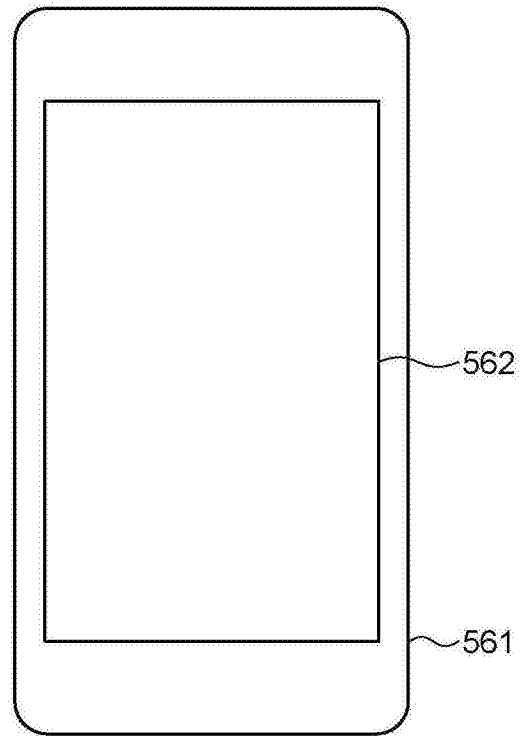


图28

专利名称(译)	带触摸传感器的液晶显示装置以及电子设备		
公开(公告)号	CN103576360B	公开(公告)日	2016-06-01
申请号	CN201310311841.X	申请日	2013-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	古谷直祐 仓泽隼人 林真人		
发明人	古谷直祐 仓泽隼人 林真人		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G06F3/044		
CPC分类号	G02F1/13338 G06F3/0412 G06F3/044 G06F2203/04103 G06F3/041 G02F1/133345 G02F1/133514 G02F1/133707 G02F1/134309 G02F1/13439 G02F1/136213 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/133302 G02F2001/134318 G02F2201/121 G02F2201/123 G06F3/0416 G09G3/3607 G09G3/3648 G09G2300/0426 G09G2330/02		
代理人(译)	余刚		
审查员(译)	薛晓琳		
优先权	2012163421 2012-07-24 JP 2013151009 2013-07-19 JP		
其他公开文献	CN103576360A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种带触摸传感器的液晶显示装置以及电子设备。关于带内嵌式的静电电容式液晶触摸面板（尤其是兼用型），形成被简化的结构。作为本带触摸传感器的液晶显示装置的面板部1，具有阵列基板10、CF基板20以及由纵向电场模式驱动的液晶层30，阵列基板10具有像素电容43以及第一电极51，CF基板20具有第二电极52。第一电极51兼用作作为第一公共电极部COM1的功能和作为发送端电极Tx的功能。第二电极52兼用作作为第二公共电极部COM2的功能和作为接收端电极Rx的功能。

