

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103383511 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201310116618. X

G06F 3/041 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 03. 28

G06F 3/044 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2012-105191 2012. 05. 02 JP

(71) 申请人 株式会社日本显示器东

地址 日本千叶县

(72) 发明人 土井宏治 早川浩二

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 杨宏军 马立荣

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

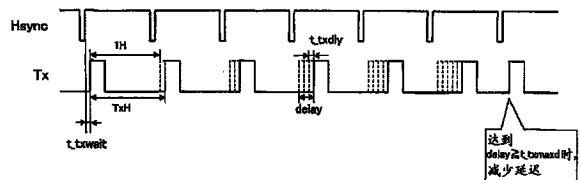
权利要求书3页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置,在该液晶显示装置中,第2基板具有触摸面板的检测电极,各像素具有像素电极和对置电极,上述对置电极被分割为多个块,上述被分割的各块的对置电极设置为相对于连续的多个显示行的各像素共用,上述被分割的各块的对置电极兼用作上述触摸面板的扫描电极,具有相对于上述被分割的各块的对置电极供给对置电压和触摸面板扫描电压的驱动电路,上述驱动电路在用于使上述液晶显示面板显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间,连续多次相对于上述被分割的各块的对置电极供给触摸面板扫描电压,连续多次相对于上述被分割的各块的对置电极供给的各触摸面板扫描电压的驱动频率分别不同。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,该液晶显示装置具有:

第 1 基板;

第 2 基板,其具有触摸面板的检测电极;

液晶,其夹持于所述第 1 基板和所述第 2 基板之间;

多个像素,其配置为矩阵状,分别具有像素电极和被分割为多个块的对置电极;

驱动电路,其相对于所述被分割的各块的对置电极供给对置电压和触摸面板扫描电压,

所述被分割的各块的对置电极设置为相对于连续的多个显示行的各像素共用,

所述被分割的各块的对置电极兼用作所述触摸面板的扫描电极,

在使 N 为 2 以上的整数时,所述驱动电路在用于显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间,相对于所述被分割的各块的对置电极在 N 个电平扫描期间连续地供给触摸面板扫描电压,

在所述 N 个电平扫描期间的各期间,相对于所述被分割的各块的对置电极供给的触摸面板扫描电压的驱动频率在所述 N 个电平期间的每个期间分别不同。

2. 一种液晶显示装置,其特征在于,该液晶显示装置具有:

第 1 基板;

第 2 基板,其具有触摸面板的检测电极;

液晶,其夹持于所述第 1 基板和所述第 2 基板之间;

多个像素,其配置为矩阵状,分别具有像素电极和被分割为多个块的对置电极;

驱动电路,其相对于所述被分割的各块的对置电极供给对置电压和触摸面板扫描电压,

所述被分割的各块的对置电极设置为相对于连续的多个显示行的各像素共用,

所述被分割的各块的对置电极兼用作所述触摸面板的扫描电极,

在使 N 为 2 以上的整数时,所述驱动电路在用于显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间,相对于所述被分割的各块的对置电极在 N 个电平扫描期间连续地供给触摸面板扫描电压,

在所述 N 个电平扫描期间的各期间,相对于所述被分割的各块的对置电极供给触摸面板扫描电压的定时在所述 N 个电平期间的每个期间分别不同。

3. 一种液晶显示装置,其特征在于,该液晶显示装置具有:

第 1 基板;

第 2 基板,其具有触摸面板的检测电极;

液晶,其夹持于所述第 1 基板和所述第 2 基板之间;

多个像素,其配置为矩阵状,分别具有像素电极和被分割为多个块的对置电极;

驱动电路,其相对于所述被分割的各块的对置电极供给对置电压和触摸面板扫描电压,

所述被分割的各块的对置电极设置为相对于连续的多个显示行的各像素共用,

所述被分割的各块的对置电极兼用作所述触摸面板的扫描电极,

在使 N 为 2 以上的整数时,所述驱动电路在用于显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间,相对于所述被分割的各块的对置电极在 N 个电平扫描期间连续地供给触摸面板扫描电

压,

在所述 N 个电平扫描期间的各期间,从基准时刻到相对于所述被分割的各块的对置电极供给触摸面板扫描电压的时期的期间在所述 N 个电平期间的每个期间分别不同。

4. 一种液晶显示装置,其特征在于,该液晶显示装置具有:

第 1 基板;

第 2 基板,其具有触摸面板的检测电极;

液晶,其夹持于所述第 1 基板与所述第 2 基板之间;

多个像素,其配置为矩阵状,分别具有像素电极和被分割为多个块的对置电极;

驱动电路,其相对于所述被分割的各块的对置电极供给对置电压和触摸面板扫描电压,

所述被分割的各块的对置电极设置为相对于连续的多个显示行的各像素共用,

所述被分割的各块的对置电极兼用作所述触摸面板的扫描电极,

在使 N 为 2 以上的整数时,所述驱动电路在用于使所述液晶显示面板显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间,相对于所述被分割的各块的对置电极在 N 个电平扫描期间连续地供给触摸面板扫描电压,

在 t_{txdly} 为单位延迟时间, t_{txwait} 为规定的等待时间, n 为 1 以上 N 以下的整数, $\text{deley} = (n-1) \times t_{\text{txdly}}$ 时,所述驱动电路在第 n 电平扫描期间相对于所述被分割的各块的对置电极供给触摸面板扫描电压时,在从基准时刻经过了 $(t_{\text{txwait}} + \text{deley})$ 期间之后供给触摸面板扫描电压。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述第 1 基板具有用于向所述各像素输入扫描电压的多个扫描线,所述基准时刻是所述扫描电压的上升时刻或所述扫描电压的下降时刻。

6. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述驱动电路具有用于存储所述单位延迟时间 t_{txdly} 的寄存器。

7. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于,

在 t_{txmaxd} 为最大延迟时间时,延迟时间 deley 为 t_{txmaxd} 以上时, deley 的延迟时间被替换为 $(\text{deley} - (n-1) \times t_{\text{txdly}})$ 的延迟时间。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述驱动电路具有用于存储所述最大延迟时间 t_{txmaxd} 的寄存器。

9. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述驱动电路具有:

定序器;

触摸面板扫描电压生成电路,其在所述定序器的控制下生成所述触摸面板扫描电压;

延迟电路,其在所述定序器的控制下使从所述触摸面板扫描电压生成电路输出的触摸面板扫描电压延迟期望的延迟时间。

10. 根据权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述第 1 基板具有向所述各像素输入图像电压的多个图像线和向所述各像素输入扫描电压的多个扫描线,

用于在所述液晶显示面板显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间为除了所述图像线

上的图像电压的电压迁移定时或所述扫描电压的上升时刻或所述扫描电压的下降时刻以外的期间。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别涉及应用于内置了触摸面板的 In-Cell 方式的液晶显示装置有效的技术。

背景技术

[0002] 具有利用使用者的手指或笔等在显示画面进行触摸操作(接触按压操作、以下简称触摸)来输入信息的装置(以下也称作触摸传感器或触摸面板)的显示装置用于 PDA、便携式终端等的移动办公用电子设备、各种家电制品、自动柜员机(Automated Teller Machine)等。

[0003] 作为这种触摸面板,公知有用于检测被触摸的部分的电容变化的静电电容方式。作为该静电电容方式触摸面板,公知有具有在液晶显示面板中内置触摸面板功能的、所谓 In-Cell 方式的触摸面板的液晶显示装置。在 In-Cell 方式的触摸面板中,将触摸面板的扫描电极与形成于构成液晶显示面板的第 1 基板(所谓 TFT 基板)上的对置电极(也称作公共电极)分开使用。

发明内容

[0004] 在通常的触摸面板中,为了降低搭载有触摸面板的终端的噪音源给触摸检测带来的影响,要进行用于驱动触摸面板的电极(扫描电极、检测电极)的频率的调整。另一方面,在液晶显示面板中内置了触摸面板功能的、In-Cell 方式的触摸面板中,为了避免由液晶显示面板产生的噪音的影响,参照液晶显示面板的同步信号,利用液晶显示面板不被驱动的定时进行触摸面板的扫描。因此,触摸面板的驱动频率依赖于液晶显示面板的驱动频率,不能自由地调整。

[0005] 本发明是为了解决上述以往技术的问题点而做成的,本发明的目的在于提供在内置了触摸面板功能的液晶显示装置中能不依赖于液晶显示面板的驱动频率而自由地调整触摸面板的驱动频率的技术。

[0006] 本发明的上述以及其他目的和新的特征通过本说明书的记述及附图能明确。

[0007] 简要地说明在本申请中公开的技术方案中的、代表性的技术方案概要,如下所述。

[0008] (1) 本发明的液晶显示装置的特征在于,该液晶显示装置具有:第 1 基板;第 2 基板,其具有触摸面板的检测电极;液晶,其夹持于上述第 1 基板和上述第 2 基板之间;多个像素,其配置为矩阵状,分别具有像素电极和被分割为多个块的对置电极;驱动电路,其相对于上述被分割的各块的对置电极供给对置电压和触摸面板扫描电压,上述被分割的各块的对置电极设置为相对于连续的多个显示行的各像素共用,上述被分割的各块的对置电极兼用作上述触摸面板的扫描电极,在使 N 为 2 以上的整数时,上述驱动电路在用于显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间,相对于上述被分割的各块的对置电极在 N 个电平扫描期间连续地供给触摸面板扫描电压,在上述 N 个电平扫描期间的各期间,相对于上述被分割的各块的对置电极供给的触摸面板扫描电压的驱动频率在上述 N 个电平期间的每个期间分

别不同。

[0009] (2) 本发明的液晶显示装置的特征在于,该液晶显示装置具有:第1基板;第2基板,其具有触摸面板的检测电极;液晶,其夹持于上述第1基板和上述第2基板之间;多个像素,其配置为矩阵状,分别具有像素电极和被分割为多个块的对置电极;驱动电路,其相对于上述被分割的各块的对置电极供给对置电压和触摸面板扫描电压,上述被分割的各块的对置电极设置为相对于连续的多个显示行的各像素共用,上述被分割的各块的对置电极兼用作上述触摸面板的扫描电极,在使N为2以上的整数时,上述驱动电路在用于显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间,相对于上述被分割的各块的对置电极在N个电平扫描期间连续地供给触摸面板扫描电压,在上述N个电平扫描期间的各期间,相对于上述被分割的各块的对置电极供给触摸面板扫描电压的定时在上述N个电平期间的每个期间分别不同。

[0010] (3) 本发明的液晶显示装置的特征在于,该液晶显示装置具有:第1基板;第2基板,其具有触摸面板的检测电极;液晶,其夹持于上述第1基板和上述第2基板之间;多个像素,其配置为矩阵状,分别具有像素电极和被分割为多个块的对置电极;驱动电路,其相对于上述被分割的各块的对置电极供给对置电压和触摸面板扫描电压,上述被分割的各块的对置电极设置为相对于连续的多个显示行的各像素共用,上述被分割的各块的对置电极兼用作上述触摸面板的扫描电极,在使N为2以上的整数时,上述驱动电路在用于显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间,相对于上述被分割的各块的对置电极在N个电平扫描期间连续地供给触摸面板扫描电压,

[0011] 在上述N个电平扫描期间的各期间,从基准时刻到相对于上述被分割的各块的对置电极供给触摸面板扫描电压的时期的期间在上述N个电平期间的每个期间分别不同。

[0012] (4) 一种液晶显示装置,其特征在于,该液晶显示装置具有:第1基板;第2基板,其具有触摸面板的检测电极;液晶,其夹持于上述第1基板与上述第2基板之间;多个像素,其配置为矩阵状,分别具有像素电极和被分割为多个块的对置电极;驱动电路,其相对于上述被分割的各块的对置电极供给对置电压和触摸面板扫描电压,上述被分割的各块的对置电极设置为相对于连续的多个显示行的各像素共用,上述被分割的各块的对置电极兼用作上述触摸面板的扫描电极,在使N为2以上的整数时,上述驱动电路在用于使上述液晶显示面板显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间,相对于上述被分割的各块的对置电极在N个电平扫描期间连续地供给触摸面板扫描电压,在 t_{txdly} 为单位延迟时间, t_{txwait} 为规定的等待时间,n为1以上N以下的整数, $deley = (n-1) \times t_{txdly}$ 时,上述驱动电路在第n电平扫描期间相对于上述被分割的各块的对置电极供给触摸面板扫描电压时,在从基准时刻经过了 $(t_{txwait}+deley)$ 期间之后供给触摸面板扫描电压。

[0013] (5) 在(3)或(4)的液晶显示装置中,上述第1基板具有用于向上述各像素输入扫描电压的多个扫描线,上述基准时刻是上述扫描电压的上升时刻或上述扫描电压的下降时刻。

[0014] (6) 在(4)的液晶显示装置中,上述驱动电路具有用于存储上述单位延迟时间(t_{txdly})的寄存器。

[0015] (7) 在(4)的液晶显示装置中,在 t_{txmaxd} 为最大延迟时间时,延迟时间 $deley$ 为 t_{txmaxd} 以上时, $deley$ 的延迟时间被置换为 $(deley-(n-1) \times t_{txdly})$ 的延迟时间。

[0016] (8) 在(7)的液晶显示装置中,上述驱动电路具有用于存储上述最大延迟时间($t_{$

txmaxd) 的寄存器。

[0017] (9) 在 (4) 的液晶显示装置中, 上述驱动电路具有: 定序器; 触摸面板扫描电压生成电路, 其用于在上述定序器的控制下生成上述触摸面板扫描电压; 延迟电路, 其在上述定序器的控制下使从上述触摸面板扫描电压生成电路输出的触摸面板扫描电压延迟期望的延迟时间。

[0018] (10) 在 (1) ~ (3) 中任一项所述的液晶显示装置中, 上述第 1 基板具有用于向上述各像素输入图像电压的多个图像线和用于向上述各像素输入扫描电压的多个扫描线, 用于在上述液晶显示面板显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间为除了上述图像线上的图像电压的电压迁移定时或上述扫描电压的上升时刻或上述扫描电压的下降时刻以外的期间。

[0019] 简单地说明由在本申请中公开的技术方案中的代表性的技术方案得到的效果, 如下所述。采用本发明的内置了触摸面板功能的液晶显示装置, 能不依赖于液晶显示面板的驱动频率而自由地调整触摸面板的驱动频率。

附图说明

[0020] 图 1 是表示内置触摸面板的液晶显示装置的概略构成的分解立体图。

[0021] 图 2 是用于说明图 1 所示的内置触摸面板的液晶显示装置的、对置电极和检测电极的图。

[0022] 图 3 是放大表示图 1 所示的内置触摸面板的液晶显示装置的显示部的剖面的一部分的概略剖视图。

[0023] 图 4 是表示本发明的实施例的触摸面板的整体概略构成的框图。

[0024] 图 5 是用于说明本发明的实施例的触摸面板的检测原理的图。

[0025] 图 6 是本发明的实施例的触摸面板的触摸检测动作的时序图。

[0026] 图 7 是用于说明内置触摸面板的液晶显示装置的、触摸面板检测时和像素写入时的定时的图。

[0027] 图 8 是本发明的实施例的液晶显示装置的、液晶显示面板驱动及传感器电极驱动的时序图。

[0028] 图 9 是表示本发明的实施例的寄存器 1051 和寄存器 1052 的规格设计的图。

[0029] 图 10 是表示本发明的实施例的触摸面板扫描定时的图。

[0030] 符号说明

[0031] 2 第 1 基板; 3 第 2 基板; 4 液晶组合物; 5 液晶驱动器 IC; 21 对置电极; 22 对置电极信号线; 25 驱动电路用输入端子; 31 检测电极; 33 虚设电极; 36 检测电极用端子; 40 前窗口 (或保护膜); 53 连接用挠性布线板; 101 LCD 驱动器; 102 定序器; 103 触摸面板扫描电压生成电路; 104 延迟电路; 106 解码器电路; 107 触摸面板; 108 检测电路; 1051、1052 寄存器; 200 像素部; 502 手指; Tx 触摸面板的扫描电极; Rx 触摸面板的检测电极; MFPC 主挠性布线板

具体实施方式

[0032] 以下, 参照附图详细地说明本发明的实施例。另外, 在用于说明实施例的所有图

中,对具有相同功能的构件标注相同的符号,省略重复的说明。另外,以下的实施例并不用于限定解释本发明的权利要求范围。

[0033] 图 1 是表示在液晶显示面板的内部内置了触摸面板的内置触摸面板的液晶显示装置的概略构成的分解立体图。如图 1 所示,本发明的实施例的液晶显示装置包括第 1 基板 2(以下称作 TFT 基板 2)、第 2 基板 3(以下称作 CF 基板 3)、对置电极 21(也称作公共电极)、液晶驱动器 IC5、主挠性布线板 MFPC、前窗口 40 及连接用挠性布线板 53。在图 1 所示的液晶显示装置中,将 CF 基板 3 上的背面侧透明导电膜(CD)分割为带状的图案,构成为触摸面板的检测电极 31,将形成于 TFT 基板 2 的内部的对置电极 21 分割为带状的图案、即分割为多个块,兼用作触摸面板的扫描电极,从而削减了在通常的触摸面板中使用的触摸面板基板。另外,在图 1 所示的液晶显示装置中,触摸面板驱动用的电路设于液晶驱动器 IC5 的内部。

[0034] 接着,使用图 2 说明图 1 所示的液晶显示装置的对置电极 21 和检测电极 31。如前所述,对置电极 21 设于 TFT 基板 2 上,多根(例如 32 根左右)对置电极 21 在两端共通地连接,并且与对置电极信号线 22 相连接。在图 2 所示的液晶显示装置中,束状的对置电极 21 兼用作扫描电极(Tx),另外,检测电极 31 构成检测电极(Rx)。因此,对置电极信号包含图像显示所用的对置电压和用于检测触摸位置的触摸面板扫描电压。在对对置电极 21 施加触摸面板扫描电压时,在与对置电极 21 具有一定间隔地配置、构成电容的检测电极 31 产生检测信号。该检测信号经由检测电极用端子 36 提取到外部。另外,在检测电极 31 的两侧形成有虚设电极 33。检测电极 31 在一个端部形成朝向虚设电极 33 侧扩宽的 T 字状的检测电极用端子 36。另外,在 TFT 基板 2 上除了对置电极信号线 22 以外,还形成有驱动电路用输入端子 25 这样的各种布线、端子等。

[0035] 将图 1 所示的液晶显示装置中的、显示部的剖面的一部分放大的概略剖视图示于图 3 中。如图 3 所示,在 TFT 基板 2 上设有像素部 200,对置电极 21 作为像素的一部分用于图像显示。另外,在 TFT 基板 2 和 CF 基板 3 之间夹持有液晶组合物 4。设于 CF 基板 3 的检测电极 31 和设于 TFT 基板的对置电极 21 形成电容,在对对置电极 21 施加驱动信号时,检测电极 31 的电压发生变化。此时,如图 3 所示,手指 502 等的导体经由前窗口 40 接近或接触时,与不接近、不接触的情况相比,电容发生变化而使在检测电极 31 上产生的电压发生变化。这样,通过检测在形成于液晶显示面板的对置电极 21 和检测电极 31 之间产生的电容的变化,能使液晶显示面板具有触摸面板的功能。

[0036] 图 4 是表示本发明的实施例的触摸面板的整体概略构成的框图。如图 4 所示,本发明的实施例的触摸面板包括 LCD 驱动器 101、定序器 102、触摸面板扫描电压生成电路 103、延迟电路 104、解码器电路 106、触摸面板 107、检测电路 108、寄存器 1051 及寄存器 1052。在触摸面板 107 上形成有用于检测用户的触摸的传感器端子即电极图案(Tx1 ~ Tx5 的扫描电极、Rx1 ~ Rx5 的检测电极)。本实施例是将触摸面板功能内置于液晶显示面板的、In-Cell 方式的触摸面板,因此,图 2 所示的束状的对置电极 21 兼用作扫描电极(Tx),另外,检测电极 31 构成检测电极(Rx)。LCD 驱动器 101 向定序器 102 送出用于在液晶显示面板显示图像的同步信号(垂直同步信号(Vsync)及电平同步信号(Hsync))。定序器 102 通过控制触摸面板扫描电压生成电路 103、延迟电路 104、解码器电路 106 及检测电路 108 来控制触摸检测动作的定时。触摸面板扫描电压生成电路 103 生成并输出用于驱动 Tx1 ~

Tx5 的扫描电极的触摸面板扫描电压 (Vstc)。

[0037] 延迟电路 104 使从触摸面板扫描电压生成电路 103 输入的触摸面板扫描电压 (Vstc) 延迟从定序器 102 指示的延迟量。定序器 102 基于存储于寄存器 (1051、1052) 的参数决定延迟量。寄存器 1051 是存储单位延迟时间的寄存器, 寄存器 1052 是存储最大延迟时间的寄存器。存储于寄存器 1051 的单位延迟时间是使触摸面板扫描电压 (Vstc) 延迟的单位时间, 成为决定触摸面板扫描电压 (Vstc) 的驱动周期的参数。存储于寄存器 1052 的最大延迟时间是使触摸面板扫描电压 (Vstc) 延迟的最大时间, 成为用于规定使触摸面板扫描电压 (Vstc) 的定时变动的容许范围的参数。解码器电路 106 是基于从定序器 102 输入的选择信号将触摸面板扫描电压 (Vstc) 向 Tx1 ~ Tx5 的扫描电极中的 1 个扫描电极输出的模拟开关 (信号分离器)。检测电路 108 用于检测 Tx1 ~ Tx5 的扫描电极中被供给有触摸面板扫描电压 (Vstc) 的 1 个扫描电极与 Rx1 ~ Rx5 的各检测电极的交点处的电极间电容 (相互电容)。

[0038] 图 5 是用于说明本发明的实施例的触摸面板的检测原理的图。图 6 是本发明的实施例的触摸面板的触摸检测动作的时序图。定序器 102 通过控制触摸面板扫描电压生成电路 103 等与垂直同步信号 (Vsync) 及电平同步信号 (Hsync) 同步地向 Tx1 ~ Tx5 的扫描电极依次供给触摸面板扫描电压 (Vstc)。在此, 如图 5、图 6 所示, 在各扫描电极供给有多次 (在图 6 中为 8 次) 触摸面板扫描电压 (Vstc)。如图 6 所示, 检测电路 108 累计在 Rx1 ~ Rx5 的各检测电极产生的检测电压 (在图 6 中向负向的累计), 记录达到的电压值 (ΔVa 、 ΔVb)。在手指 (导体) 触摸扫描电极 (Tx) 和检测电极 (Rx) 的交点附近的情况下, 向手指也流动有电流, 因此, 累计结果的电压值产生变化。例如, 在图 6 中, 由于在发送电极 (Tx1) 和检测电极 (RxN) 的交点附近不存在手指 (图 6 的 NA 所示的无触摸的状态), 因此, 累计检测电压得到的电压为非触摸电平 (LA)。相对于此, 由于在发送电极 (Tx2) 和检测电极 (RxN) 的交点附近存在有手指 (图 6 的 NB 所示的有触摸的状态), 因此, 向手指也流动有电流, 累计检测电压得到的电压是比非触摸电平 (LA) 高的高电位的电压。利用该变化量 (触摸信号) 能检测触摸位置。

[0039] 图 7 是用于说明内置触摸面板的液晶显示装置的、触摸面板检测时和像素写入时的定时的图。另外, 在图 7 中, T3 是回线期间, VSYNC 是垂直同步信号, HSYNC 是电平同步信号。图 7 的 A 表示在 1 帧的像素写入期间 (T4) 从第 1 显示行到 1280 显示行的像素写入定时, 图 7 的 B 表示被分割为 20 块的各块的对置电极 (CT1 ~ CT20) 的触摸面板检测定时。如图 7 所示, 使任意的显示行的对置电极作为扫描电极 (TX) 起作用, 触摸面板检测时的扫描动作在与进行像素写入的栅极扫描不同的部位进行。虽然如在图 7 中说明的那样栅极扫描与触摸面板扫描在不同的显示行实施, 但由于在图像线与对置电极 (CT) 之间及扫描线与对置电极 (CT) 之间具有寄生电容, 因此, 触摸面板检测时的检测灵敏度会由于图像线上的电压 (VDL) 的变动或扫描电压 (VGL) 的上升或下降时产生的噪音而降低。因此, 在本实施例中, 触摸位置检测动作在图像线上的电压 (VDL) 不变动或扫描电压 (VGL) 不上升或下降的期间实施。

[0040] 图 8 是本发明的实施例的液晶显示装置的、液晶显示面板驱动及传感器电极驱动的时序图。在图 8 中, VGL 是扫描线上的扫描电压, VDL 是图像线上的图像电压, Vcom 是供给到对置电极的对置电压 (也称作公共电压), Vstc 是触摸面板扫描电压, 1H 是 1 电平扫

描期间, TxS 是触摸面板扫描开始等待期间。本实施例的液晶显示装置作为交流化驱动法采用点反转, 因此, 对置电压是恒定电位的 V_{com} 的电压。在将触摸面板功能内置于液晶显示面板的、In-Cell 方式的触摸面板中, 使图 2 所示的束状的对置电极 21 也作为触摸检测用的发送电极 (Tx) 动作, 因此, 液晶显示面板的显示动作 (图 8 的 A) 和触摸位置检测动作 (图 8 的 B) 需要完全地时间分割, 进行同步控制。如前所述, 在本实施例中, 触摸位置检测动作在图像线上的电压 (VDL) 不变动或扫描电压 (VGL) 不上升或不下降的期间 (图 8 的 TA 的期间或 TB 的期间) 执行。

[0041] 图 9 是表示本发明的实施例的寄存器 1051 和寄存器 1052 的设计规格的图。图 9 所示的寄存器名是“TCP_TXDLY”的寄存器是图 4 所示的寄存器 1051, 参数是“单位延迟时间 (t_{txdly})”, 单位延迟时间以 0.286us 幅度设定至 0 ~ 18.0us。另外, 图 9 所示的“TCP_TXMAXD”的寄存器是图 4 所示的寄存器 1052, 参数是“最大延迟时间 (t_{txmaxd})”, 最大延迟时间以 0.286us 幅度设定至 0 ~ 18.0us。其中, 需要满足 $t_{txdly} < t_{txmaxd}$ 的条件。

[0042] 图 10 是表示本发明的实施例的触摸面板扫描定时的图。另外, 在图 10 中, 1H 是 1 电平扫描期间, TxH 是触摸面板扫描期间。在本实施例中, 在对同一个扫描电极 (Tx) 在多个电平扫描期间多次 (例如 32 次) 供给触摸面板扫描电压 (V_{stc}) 时, 使每 1 电平扫描期间向扫描电极 (Tx) 供给触摸面板扫描电压 (V_{stc}) 的定时延迟存储于寄存器 1051 的单位延迟时间。但是, 不超过存储于寄存器 1052 的最大延迟时间。

[0043] 在本实施例中, 如图 10 所示, 在第 1 电平扫描期间, 向扫描电极 (Tx) 供给触摸面板扫描电压 (V_{stc}) 的定时是从电平同步信号 (Hsync) 的上升时刻经过了规定的等待时间 (t_{txwait}) 后的时刻, 在第 2 电平扫描期间, 向扫描电极 (Tx) 供给触摸面板扫描电压 (V_{stc}) 的定时为从电平同步信号 (Hsync) 的上升时刻经过规定的等待时间 (t_{txwait}) 加上单位延迟时间 (t_{txdly}) 的期间后的时刻 ($t_{txwait}+t_{txdly}$), 在第 n ($0 \leq n \leq 31$) 电平扫描期间, 向扫描电极 (Tx) 供给触摸面板扫描电压 (V_{stc}) 的定时是从电平同步信号 (Hsync) 的上升时刻经过了规定的等待时间 (t_{txwait}) 加上 $n \times$ 单位延迟时间 ($n \times t_{txdly}$) 的期间后的时刻 ($t_{txwait}+n \times t_{txdly}$)。这样, 在本实施例中, 在对同一个扫描电极 (Tx) 在多个电平扫描期间多次 (例如 32 次) 供给触摸面板扫描电压 (V_{stc}) 时, 在第 n ($0 \leq n \leq 31$) 电平扫描期间, 向扫描电极 (Tx) 供给触摸面板扫描电压 (V_{stc}) 的定时用 ($t_{txwait}+deley$; $deley = n \times t_{txdly}$) 表示。而且, 在 ($n \times t_{txdly}$) 为最大延迟时间 (t_{txmaxd}) 以上 ($n \times t_{txdly} \geq t_{txmaxd}$) 的情况下, ($deley = deley - n \times t_{txdly}$)。

[0044] 以下, 说明本发明的寄存器 (TPC_TXDLY) 1051 和寄存器 (TPC_TXMAXD) 1052 的设定例。

[0045] 在触摸面板扫描期间 (TxH) > 1 电平扫描期间 (1H) 的情况下,

[0046] [例 1] 寄存器 (TPC_TXDLY) = 1, 寄存器 (TPC_TXMAXD) = 5

[0047] Delay 数 = 0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, ...

[0048] [例 2] 寄存器 (TPC_TXDLY) = 2, 寄存器 (TPC_TXMAXD) = 5

[0049] Delay 数 = 0, 2, 4, 1, 3, 0, 2, ...

[0050] 在触摸面板扫描期间 (TxH) < 1 电平扫描期间 (1H) 的情况下,

[0051] [例 3] 寄存器 (TPC_TXDLY) = 9, 寄存器 (TPC_TXMAXD) = 10

[0052] Delay 数 = 0, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 9, ...

[0053] 虽然已经说明了本发明的特定的实施方式,但应当理解可以在本发明的思想和范围内进行各种变形,所附权利要求包含所有在本发明的思想和范围内进行的各种变形。

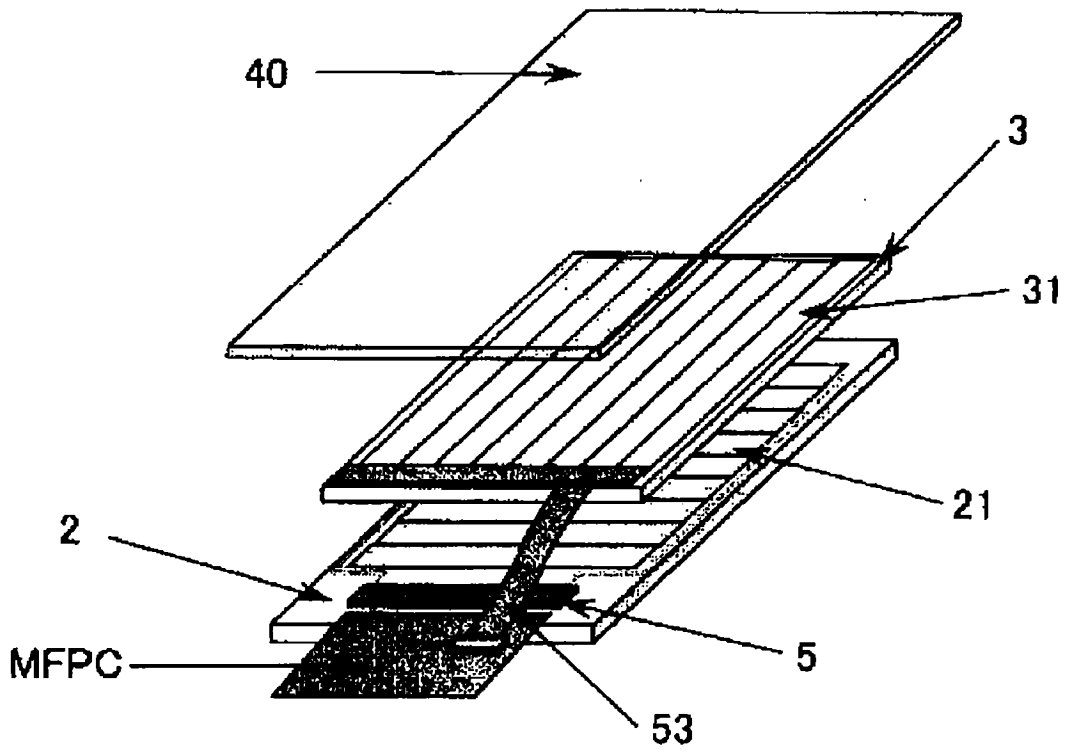


图 1

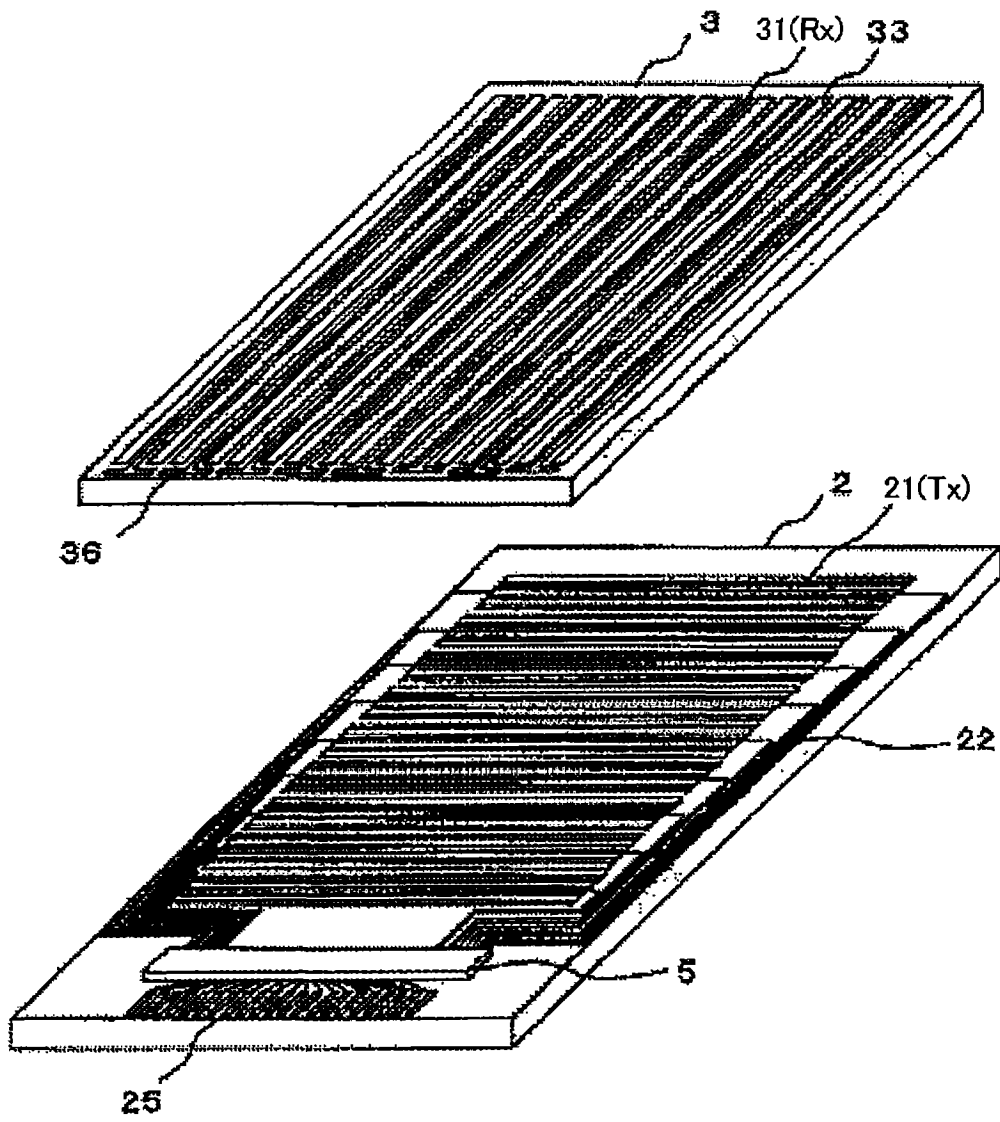


图 2

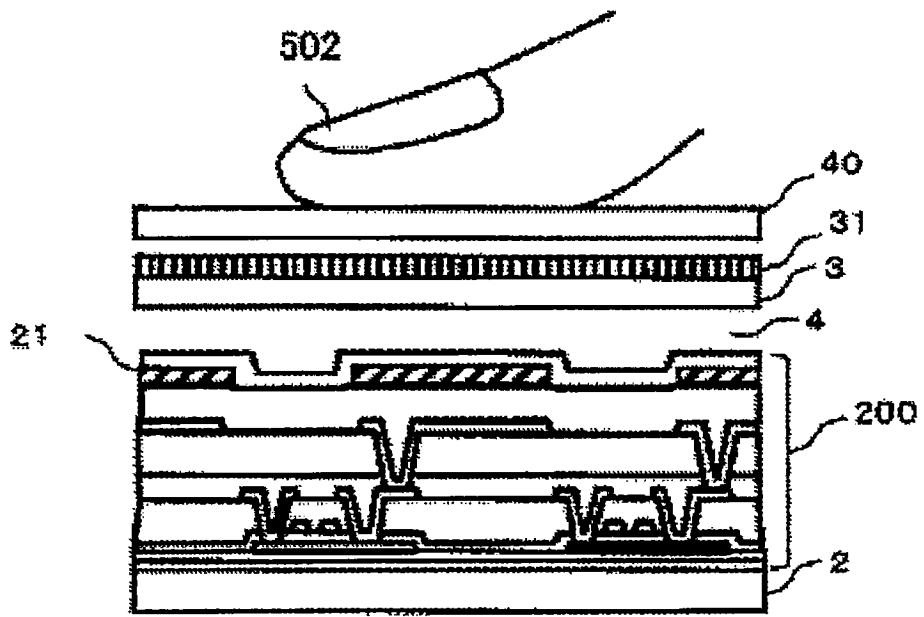


图 3

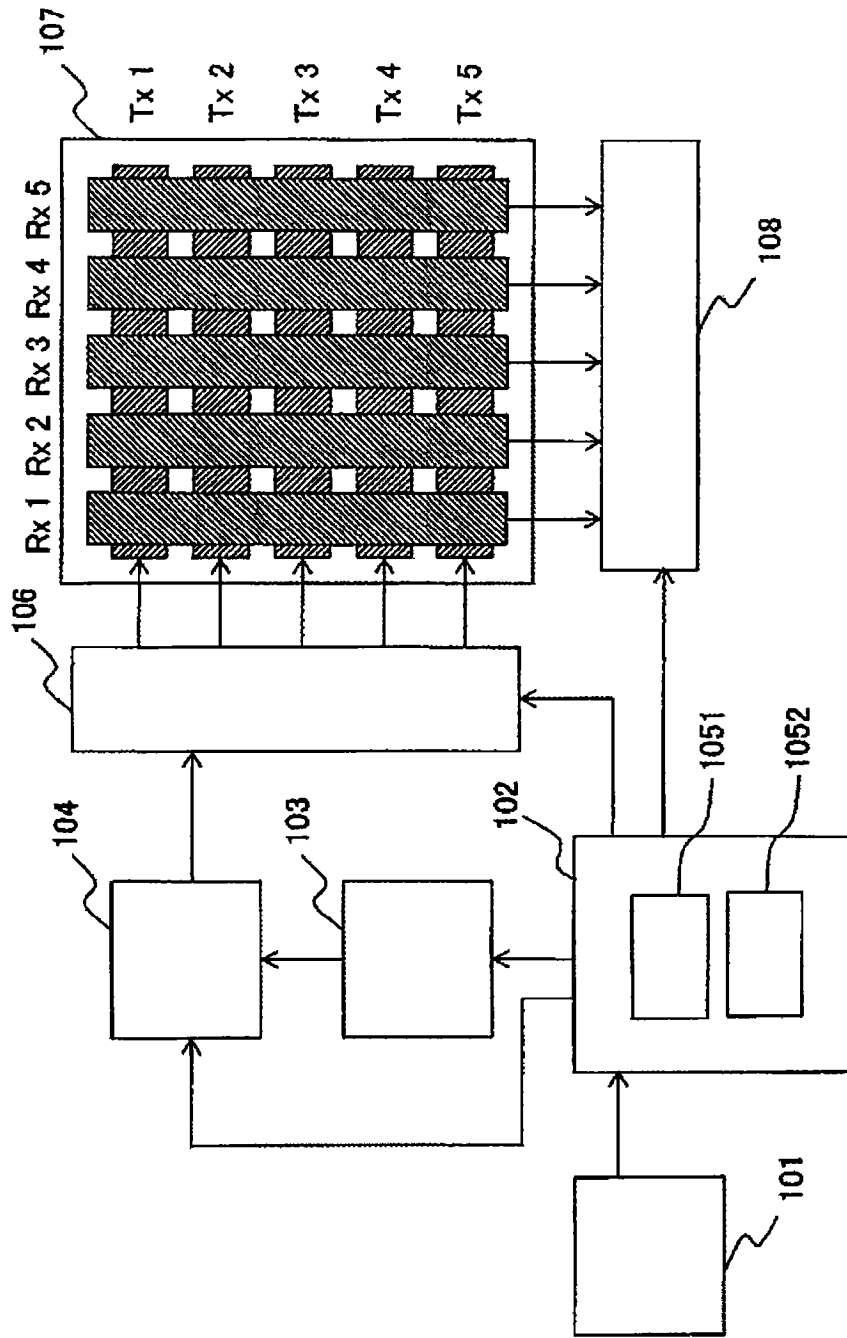


图 4

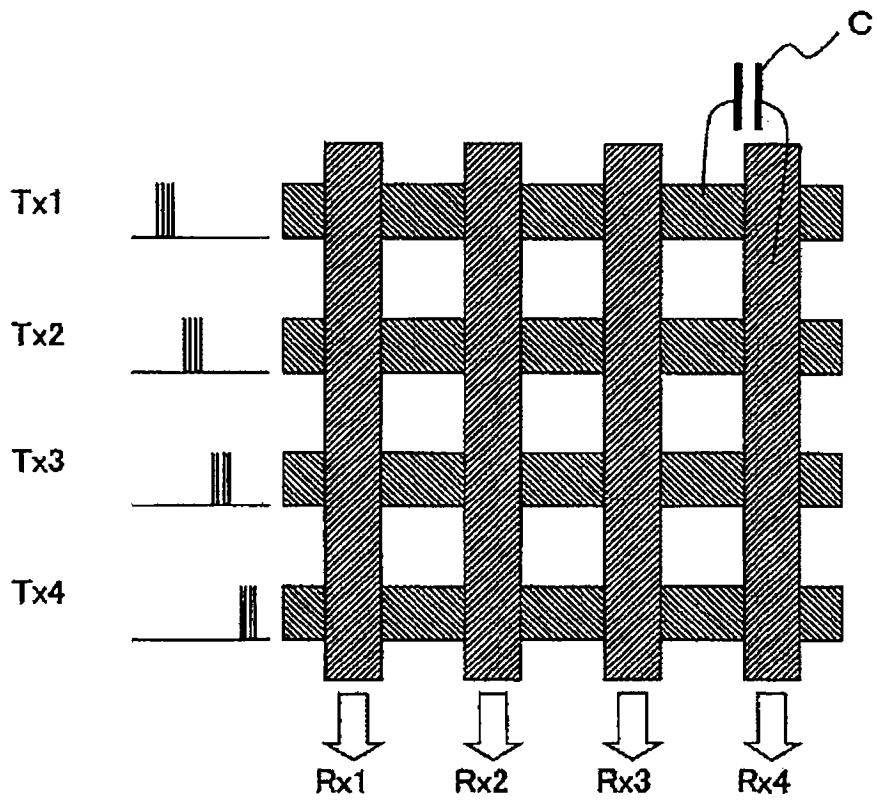


图 5

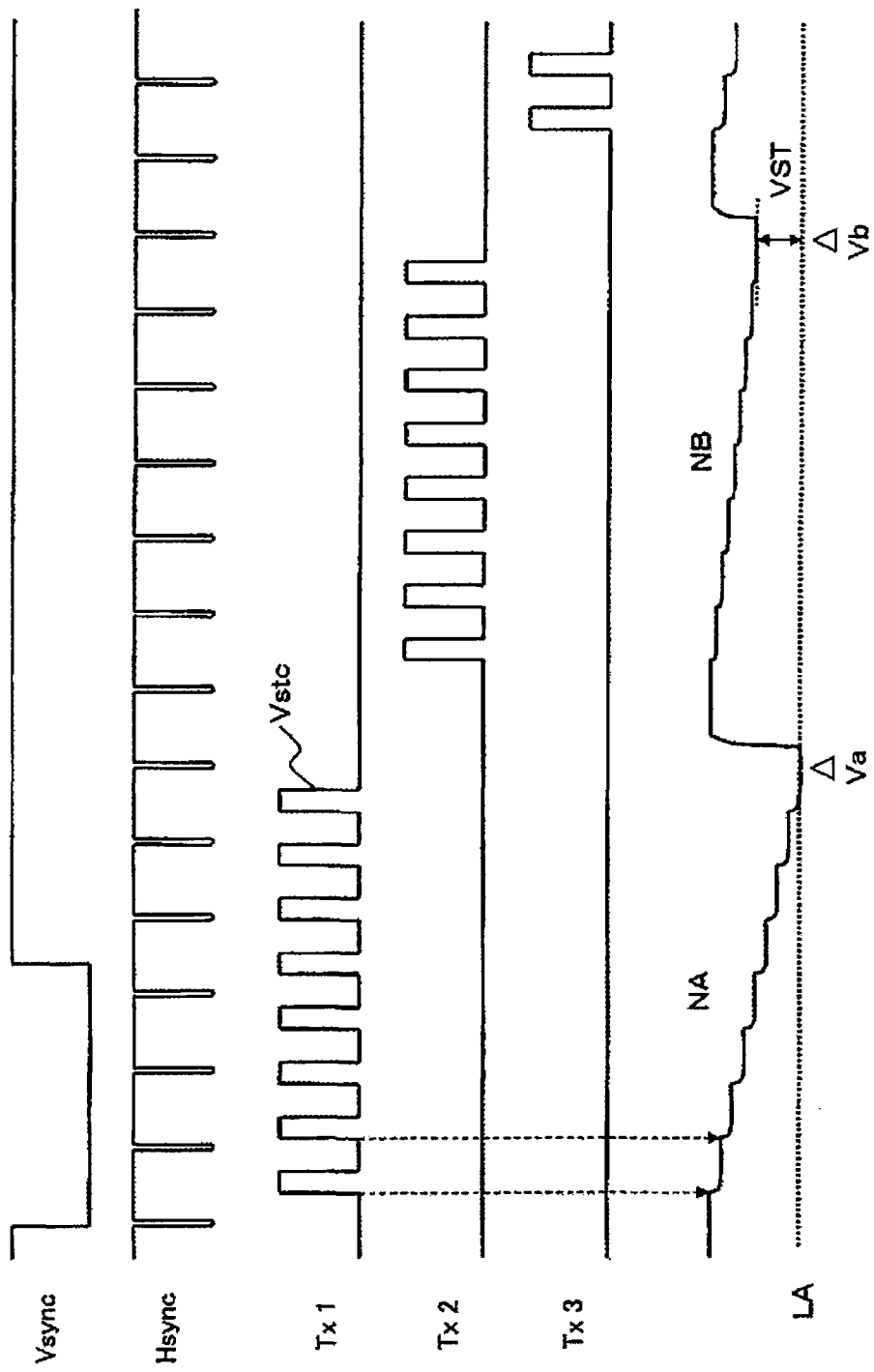


图 6

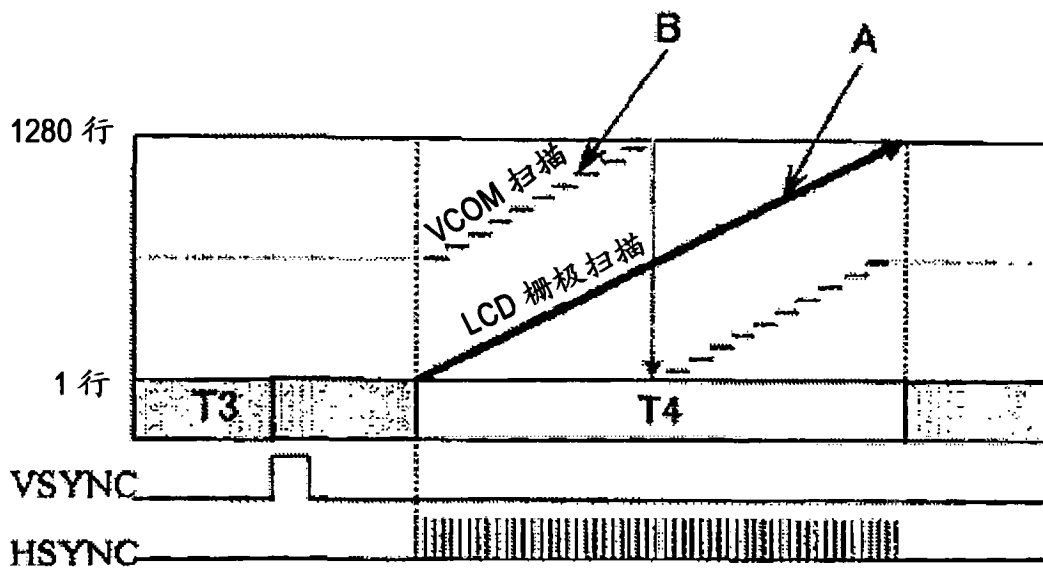


图 7

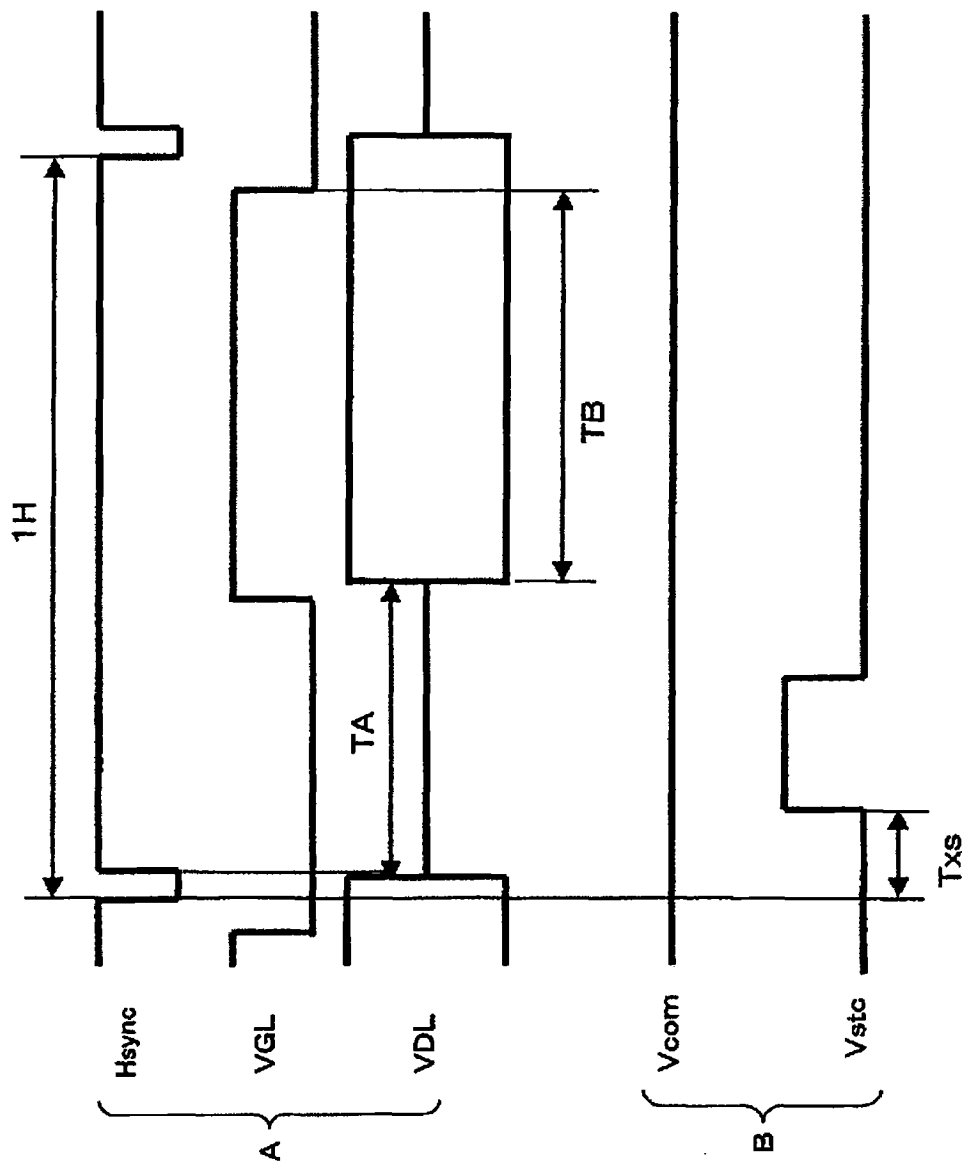


图 8

寄存器名	参数	值的范围 / 幅度
TPC_TXDLY[5:0]	t_txdly	0 ~ 18.00us (幅度 0.286us)
TPC_TXMAXD[5:0]	t_txmaxd	0 ~ 18.00us (幅度 0.286us) 但是 t_txdly < t_txmaxd

图 9

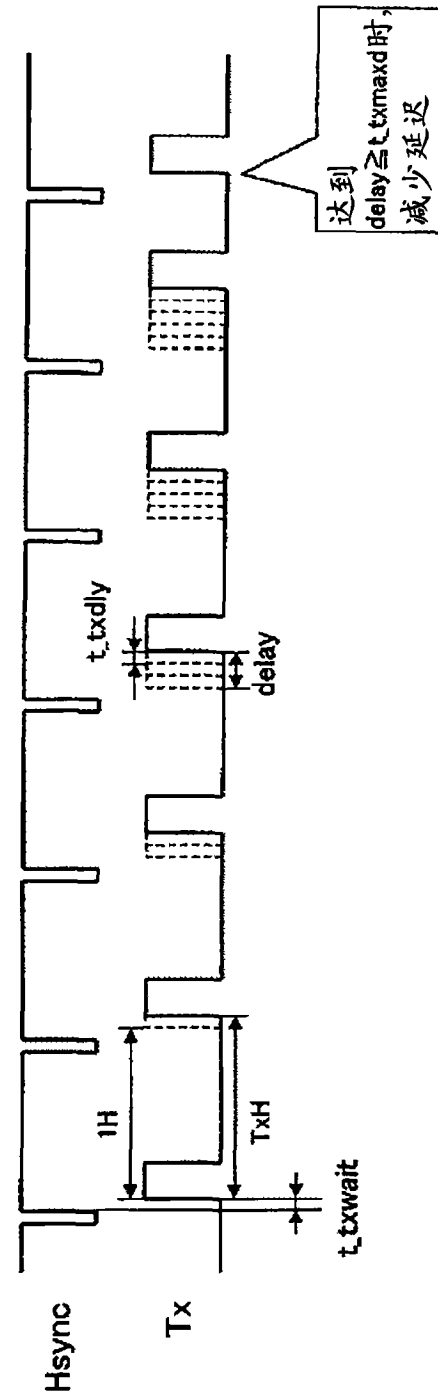


图 10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103383511A	公开(公告)日	2013-11-06
申请号	CN201310116618.X	申请日	2013-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器东		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器东		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器东		
[标]发明人	土井宏治 早川浩二		
发明人	土井宏治 早川浩二		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1333 G06F3/041 G06F3/044		
CPC分类号	G06F3/0416 G06F3/044 G02F1/1343 G09G3/20 G02F1/13338 G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/1333 G06F3/041 G09F9/00 G02F1/1362 G09G3/3655 G09G3/36 G06F3/0412 G06F3/04166 G06F3/0446 G09G3/3674 G09G2300/0404		
代理人(译)	杨宏军 马立荣		
优先权	2012105191 2012-05-02 JP		
其他公开文献	CN103383511B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，在该液晶显示装置中，第2基板具有触摸面板的检测电极，各像素具有像素电极和对置电极，上述对置电极被分割为多个块，上述被分割的各块的对置电极设置为相对于连续的多个显示行的各像素共用，上述被分割的各块的对置电极兼用作上述触摸面板的扫描电极，具有相对于上述被分割的各块的对置电极供给对置电压和触摸面板扫描电压的驱动电路，上述驱动电路在用于使上述液晶显示面板显示图像的驱动脉冲不发生变动的期间，连续多次相对于上述被分割的各块的对置电极供给触摸面板扫描电压，连续多次相对于上述被分割的各块的对置电极供给的各触摸面板扫描电压的驱动频率分别不同。

