



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101814273 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 200910175742. 7

CN 1667674 A, 2005. 09. 14,

(22) 申请日 2009. 09. 24

审查员 李文斐

(30) 优先权数据

2009-040647 2009. 02. 24 JP

(73) 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京

专利权人 株式会社日本显示器中部

(72) 发明人 山中训 广田真一 有马一也

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 侯颖嫒

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1768322 A, 2006. 05. 03,

CN 1833267 A, 2006. 09. 13,

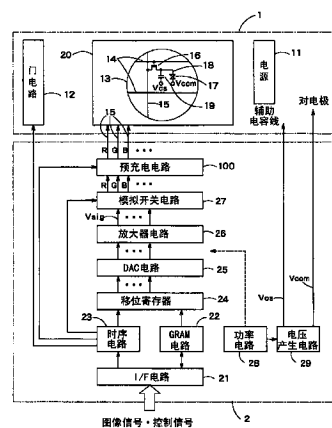
权利要求书4页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置包括像素阵列基板, 该像素阵列基板具有排列成矩阵的信号线和扫描线以及排列在信号线和扫描线的交点处的像素电路。触摸面板被附连在对基板上, 用来在显示面板上画图或文字。第一电压产生电路产生施加给信号线的模拟像素电压, 第二电压产生电路产生施加给对电极的对电极电压。建立调节电路调节模拟像素电压和对电极电压中的至少一个的建立时间。



1. 一种液晶显示装置,包括:

像素阵列基板,包括排列成矩阵的信号线和扫描线以及排列在所述信号线和扫描线的交点处的像素电路;

对基板,包括对电极;

信号驱动器,其连接至所述信号线以驱动所述信号线;

扫描驱动器,其连接至所述扫描线以驱动所述扫描线;

形成在所述像素电路的每一个中的开关晶体管;

液晶层,其被保持在连接至所述开关晶体管的像素电极与所述对电极之间;

附连在所述对基板上的触摸面板;

第一电压产生电路,用来产生施加给所述信号线的模拟像素电压;

第二电压产生电路,用来产生施加给所述对电极的对电极电压;以及

建立调节电路,包括输入信号延迟时间彼此不同的多个缓冲器电路,以及缓冲器选择电路,所述缓冲器选择电路选择所述缓冲器电路之一,用来调节所述模拟像素电压和所述对电极电压中的至少一个的建立时间,调节所述模拟像素电压使其不突然变化,调节所述对电极电压使其上升时间和下降时间被钝化,由此分别抑制模拟像素电压的突然上升或下降所产生的噪声以及抑制高频噪声。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置还包括:

预充电电路,用来在启动对所述信号线的下一次驱动之前的水平消隐时间期间对所有的信号线施加预充电电压,用于防止信号线的突变,从而抑制噪声的产生。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述信号驱动器电路包括:

模拟开关电路,用来将所述模拟像素电压施加给所选择的信号线;以及

时序调节电路,用来控制所述模拟开关的开关时间,以使其匹配由所述建立调节电路调节的建立时间。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置还包括:

辅助电容线,用来在所述辅助电容线与所述像素电极之间形成辅助电容。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括:

基准电压产生电路,用来产生基准电压;

第一缓冲器电路,用来基于所述基准电压产生施加给所述辅助电容线的辅助电容电压;以及

第二电压产生电路,包括第二缓冲器电路,用来基于所述基准电压产生所述对电极电压。

6. 一种液晶显示装置,包括:

像素阵列基板,包括排列成矩阵的信号线和扫描线以及排列在所述信号线和扫描线的交点处的像素电路;

对基板,包括对电极;

信号驱动器,其连接至所述信号线以驱动所述信号线;

扫描驱动器,其连接至所述扫描线以驱动所述扫描线;

形成在所述像素电路的每一个中的开关晶体管;

液晶层,其被保持在连接至所述开关晶体管的像素电极与所述对电极之间;

附连在所述对基板上的触摸面板；

预充电电路,用来在启动对所述信号线的下一次驱动之前的水平消隐时间期间对所有的信号线施加预充电电压,用于防止信号线的突变,从而抑制噪声的产生；

对电极电压产生电路,用来产生施加给所述对电极的对电极电压；

建立调节电路,用来调节所述对电极电压的建立时间,用于钝化其上升时间和下降时间,由此抑制高频噪声的产生,所述建立调节电路包括:输入信号延迟时间彼此不同的多个缓冲器电路;以及缓冲器选择电路,用来选择所述缓冲器电路之一,所述建立调节电路连接在所述对电极与电压产生电路之间。

7. 如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述触摸面板包括:基础玻璃基板上的层叠膜,其中在所述膜与所述基础玻璃基板之间插入有隔离层;以及分别形成在所述膜与所述基础玻璃基板的表面上的透射电极。

8. 一种液晶显示装置,包括:

像素阵列基板,包括排列成矩阵的信号线和扫描线以及排列在所述信号线和扫描线的交点处的像素电路;

对基板,包括对电极;

信号驱动器,其连接至所述信号线以驱动所述信号线;

扫描驱动器,其连接至所述扫描线以驱动所述扫描线;

形成在所述像素电路的每一个中的开关晶体管;

液晶层,其被保持在连接至所述开关晶体管的像素电极与所述对电极之间;

附连在所述对基板上的触摸面板;

预充电电路,用来在启动对所述信号线的下一次驱动之前的水平消隐时间期间对所有的信号线施加预充电电压,用于防止信号线的突变,从而抑制噪声的产生;

模拟像素电压产生电路,用来产生施加给所述信号线的模拟像素电压;

建立调节电路,用来调节所述模拟像素电压的建立时间,使其不突然变化,由此抑制模拟像素电压的突然上升或下降所产生的噪声;

模拟开关电路,用来将所述模拟像素电压施加给所选择的信号线,以及时序调节电路,用来控制所述模拟开关电路的开关时间,以使所述开关时间与由所述建立调节电路调节的建立时间匹配,由此即使模拟像素电压的建立时间自发地变化,图像也能可靠地显示,以及

其中所述建立调节电路包括:输入信号延迟时间彼此不同的多个缓冲器电路;以及缓冲器选择电路,用来选择所述缓冲器之一,所述建立调节电路连接至所述模拟开关电路。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置,其特征在于,附连在所述对基板上的所述触摸面板包括:基础玻璃基板上的层叠膜,其中在所述膜与所述基础玻璃基板之间插入有隔离层;以及分别形成在所述膜和所述基础玻璃基板的表面上的透射电极。

10. 一种用于制造液晶显示装置的方法,所述液晶显示装置包括:像素阵列基板,其包括排列成矩阵的信号线和扫描线以及排列在所述信号线与所述扫描线的交点处的像素电路;以及具有对电极的对基板,所述方法包括:

形成分别连接至所述信号线和所述扫描线的信号驱动器和扫描驱动器;

在所述像素电路的每一个中形成开关晶体管;

在所述像素阵列基板与所述对基板之间注入液晶材料;

将触摸面板附连在所述对基板上；

对所述信号线施加第一电压；

对所述对电极施加第二电压；以及

调节所述第一电压与所述第二电压中的至少一个的建立时间，调节所述第一电压使其不突然变化，调节所述第二电压使其上升时间和下降时间被钝化，由此分别抑制第一电压的突然上升或下降所产生的噪声以及抑制高频噪声。

11. 如权利要求 10 所述的用于制造液晶显示装置的方法，其特征在于，所述第一和第二电压的电压值在被设置之后固定。

12. 一种用于制造液晶显示装置的方法，所述液晶显示装置包括：像素阵列基板，其包括排列成矩阵的信号线和扫描线以及排列在所述信号线与所述扫描线的交点处的像素电路；以及包括对电极的对基板，所述方法包括：

形成分别连接至所述信号线和所述扫描线的信号驱动器和扫描驱动器；

在所述像素电路的每一个中形成开关晶体管；

在所述像素阵列基板与所述对基板之间注入液晶材料；

将触摸面板附连在所述对基板上；

对所述信号线施加第一电压；

对所述对电极施加第二电压；

在启动对所述信号线的下一次驱动之前的水平消隐时间期间对所述信号线施加预充电电压；

调节模拟像素电压的建立时间使其不突然变化，由此抑制模拟像素电压的突然上升或下降所产生的噪声；以及

以一时序将所述模拟像素电压施加给所选择的信号线，所述时序被控制以使其匹配所述模拟像素电压的经调节的建立时间，由此即使模拟像素电压的建立时间自发地变化，图像也能可靠地显示。

13. 如权利要求 12 所述的用于制造液晶显示装置的方法，其特征在于，所述预充电电压的电压电平以及通过建立调节电路的建立时间的调节的设置在被设置之后固定。

14. 一种液晶显示装置，包括：

像素阵列基板，包括排列成矩阵的信号线和扫描线以及排列在所述信号线和扫描线的交点处的像素电路；

对基板，包括对电极；

信号驱动器，其连接至所述信号线以驱动所述信号线；

扫描驱动器，其连接至所述扫描线以驱动所述扫描线；

形成在所述像素电路的每一个中的开关晶体管；

液晶层，其被保持在连接至所述开关晶体管的像素电极与所述对电极之间；

附连在所述对基板上的触摸面板；

第一电压产生电路，用来产生施加给所述信号线的模拟像素电压；

第二电压产生电路，用来产生施加给所述对电极的对电极电压；

预充电电路，用来在启动对所述信号线的下一次驱动之前的水平消隐时间期间对所有的信号线施加预充电电压，用于防止信号线的突变，从而抑制噪声的产生；

建立调节电路,包括输入信号延迟时间彼此不同的多个缓冲器电路,以及缓冲器选择电路,所述缓冲器选择电路选择所述缓冲器电路之一,用来调节所述模拟像素电压和所述对电极电压的建立时间,调节所述模拟像素电压使其不突然变化,调节所述对电极电压使其上升时间和下降时间被钝化,由此分别抑制模拟像素电压的突然上升或下降所产生的噪声以及抑制高频噪声;

模拟开关电路,用来将所述模拟像素电压施加给所选择的信号线;以及

时序调节电路,用来控制所述模拟开关电路的开关时间,以使其匹配由所述建立调节电路调节的建立时间,由此即使模拟像素电压的建立时间自发地变化,图像也能可靠地显示。

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置还包括:辅助电容线,用来在所述辅助电容线与所述像素电极之间形成辅助电容。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括:基准电压产生电路,用来产生基准电压;

第一缓冲器电路,用来基于所述基准电压产生施加给所述辅助电容线的辅助电容电压;以及

第二电压产生电路,包括第二缓冲器电路,用来基于所述基准电压产生所述对电极电压。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述触摸面板包括:基础玻璃基板上的层叠膜,其中在所述膜与所述基础玻璃基板之间插入有隔离层;以及分别形成在所述膜与所述基础玻璃基板的表面上的透射电极。

## 液晶显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于 2009 年 2 月 24 日提交的在先日本专利申请 No. 2009-040647 并要求其优先权,该申请的全部内容通过引用结合于此。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及具有触摸面板的液晶显示装置,尤其涉及用于该触摸面板的噪声抑制电路。

### 背景技术

[0004] 使用液晶显示装置的当前电子设备已经使用触摸面板以便通过减少按钮数量和提高显示面板的可操作性来实现成本降低、轻盈以及小巧。然而,由于 EMI(电磁干扰)引起的触摸面板故障会产生问题。例如,当使用触摸笔接触液晶显示面板来画图时,如果产生了 EMI 噪声,则因为示出触摸笔的接触的信号在画图期间中断,所以不能画出跟踪触摸笔运动的正确图像。

[0005] 上述问题由以下噪声引起:

[0006] (1) 由于液晶显示面板中的信号线电压的突然变化而在液晶显示面板中产生的噪声。

[0007] (2) 由于对电极电压  $V_{com}$  的突然升高或降低引起的高频噪声。

[0008] (3) 由于模拟像素电压  $V_{sig}$  的突然升高或降低引起的噪声。

[0009] (4) 由对电极电压  $V_{com}$  和液晶线电压  $V_{cs}$  中包含的噪声的相互作用产生的噪声。

[0010] 例如,防止 LCD 面板或 LCD 驱动电路中产生的噪声到达触摸面板的一种建议是设置透明屏蔽板来屏蔽液晶显示面板与触摸面板之间的噪声。然而,在这种方法下,需要充分的厚度来实现合适的屏蔽效果。另一方面,因为屏蔽板变得更厚,所以获得的光透射不足,这将导致面板黑暗。而且,如果使用了屏蔽板,则组成显示器的部件的成本增加,而且制造工艺变得复杂。因此,使用屏蔽板是有问题的。

[0011] 日本专利申请 No. 1997-352837 提出了一种噪声消除电路,其中 LCD 面板中产生的噪声从触摸面板的输入数据中被清除。然而,这项技术未消除噪声的起源,因此难以实现高度可靠地解决该问题的基本解决方案。

### 发明内容

[0012] 已经作出本发明来解决上述问题。本发明的一个目的是提供一种用于具有触摸面板的液晶显示面板的噪声抑制电路,其解决液晶显示面板或 LCD 驱动器中产生的噪声。

[0013] 因此,根据本发明的一个方面,提供了一种液晶显示装置,其包括:像素阵列基板,其包括排列成矩阵的信号线和扫描线和排列在信号线与扫描线的交点处的像素电路;对基板,其包括对电极;信号驱动器,其连接至信号线以驱动信号线;扫描驱动器,其连接至扫描线以驱动扫描线;在每个像素电路中形成的开关晶体管;液晶层,其被保持在连接至开

关晶体管的像素电极与对电极之间；附连在对基板上的触摸面板；第一电压产生电路，用来产生施加给信号线的模拟像素电压；第二电压产生电路，用来产生施加给对电极的对电极电压；以及建立调节电路，其调节模拟像素电压和对电极电压中的至少一个的建立时间。

[0014] 根据本发明的另一方面，提供了一种用于制造液晶显示装置的方法，该液晶显示装置包括：像素阵列基板，其包括排列成矩阵的信号线和扫描线以及排列在信号线与扫描线的交点处的像素电路；以及包括对电极的对基板，该方法包括以下步骤：形成分别连接至信号线和扫描线的信号驱动器和扫描驱动器；在每个像素电路中形成开关晶体管；在像素阵列基板与对基板之间注入液晶材料；将触摸面板附连到对基板上；对信号线施加第一电压；对对电极施加第二电压；以及调节第一电压和第二电压中的至少一个的建立时间。

### 附图说明

[0015] 包括在本说明书中且构成本说明书一部分的附图示出了本发明的实施例，而且与以上给出的一般描述和以下给出的诸实施例的详细描述一起用于说明本发明的原理。

[0016] 图 1 是示出根据本发明的第一实施例的具有触摸面板的液晶装置的示意性框图。

[0017] 图 2 是示出根据本发明的第一实施例的图 1 中示出的液晶显示装置的内部结构的框图。

[0018] 图 3 是示出在根据本发明的第一实施例的图 2 中示出的液晶显示装置中使用的预充电电路 100 的内部结构的示意图。

[0019] 图 4 是示出在根据本发明的第一实施例的图 1 中示出的液晶显示装置中使用的驱动器 IC 2 的操作的示例的时序图。

[0020] 图 5 是示出根据本发明的第二实施例的图 1 中示出的液晶显示装置的内部结构的框图。

[0021] 图 6 是示出在根据本发明的第二实施例的图 5 中示出的液晶显示装置中使用的 Vcom 建立调节电路 101 的内部结构的示意图。

[0022] 图 7 是示出在根据本发明的第二实施例的图 5 中示出的液晶显示装置中使用的 Vcom 建立电路 101 的操作的示例的时序图。

[0023] 图 8 是示出根据本发明的第三实施例的具有触摸面板的液晶装置的示意性内部构造示意图。

[0024] 图 9 是示出根据本发明的第三实施例的在图 8 中示出的液晶显示装置中使用的 Vsig 建立电路 102 的内部结构的示意图。

[0025] 图 10 是示出根据本发明的第三实施例的在图 8 中示出的液晶显示装置中使用的时序调节电路 103 的内部结构的示意图。

[0026] 图 11 是示出根据本发明的第四实施例的具有触摸面板的液晶装置的示意性内部构造图。

[0027] 图 12 是示出根据本发明的第四实施例的在图 11 中所示的液晶显示装置中使用的 Vcom 产生电路 104 和 Vcs 产生电路 105 的内部结构的示例的电路图。

### 具体实施方式

[0028] 现在将参考附图描述根据本发明的示例性实施例的液晶显示装置，具体而言是具

有触摸面板的液晶显示装置,在附图的全部示图中相同或相似的附图标记指示相同或相应的部件。

[0029] 以下将参考附图说明根据第一实施例的液晶显示装置。

[0030] (第一实施例)

[0031] 图 1 是示出根据本发明的第一实施例的具有触摸面板的液晶装置的示意性构造图。液晶显示装置包括液晶面板 1、LCD 驱动器 IC 2、触摸面板 TP3 以及触摸面板驱动器 IC 4。该液晶显示装置向 / 从主处理器 5 发送 / 接收多种数据。LCD 驱动器 IC 2 基于来自主处理器 5 的命令驱动 LCD 面板 1。在 LCD 面板 1 中,显示图像或文字。触摸面板驱动器 IC 4 驱动触摸面板 3。此外,主处理器 5 接收关于手指或触摸笔接触以及接触位置的信息。根据该信息,在 LCD 面板 1 中绘制和显示这些图像和文字,而且主处理器 5 处理某些命令。

[0032] 为检测触摸面板 3 中接触的位置,使用了电阻膜方法。通过在基础玻璃基板上层叠膜,并在膜与玻璃基板之间插入小隔离层来配置电阻膜方法的触摸面板 3。由例如 ITO(钢锡氧化物)膜形成的相应透射电极附连在膜和玻璃基板的表面上。这些电极被排列成通过隔离层彼此正对。当没有与膜接触时,形成在膜和玻璃基板的表面上的相应电极彼此不接触,从而无电流在电极之间流动。另一方面,当手指或触摸笔与膜接触时,膜弯曲从而相应的电极连接。因此,电流在电极之间流动,从而手指或触摸笔的接触位置被检测到。检测到的电压的电压值取决于所接触的位置。因此,通过测量电压值来检测所接触的位置。通过电阻方法有可能在低成本情况下可靠地检测所接触的位置。

[0033] 可采用使用静态电容的触摸面板 3,其中通过检测在手指靠近触摸面板 3 时表面电荷的变化来检测靠近的手指。根据上述触摸面板 3,可实现与电阻膜方法相比更轻的显示器。使用红外辐照方法或电磁感应方法的其它触摸面板可用于各种用途。因此,此实施例中的触摸面板方法不限于电阻膜方法。根据本实施例,LCD 面板 1 中产生的噪声被抑制以防止触摸面板 3 的故障。

[0034] 图 2 是示出根据本发明的第一实施例的图 1 中示出的液晶显示装置的内部结构的框图。LCD 面板 1 包括门电路 12(扫描线驱动器)、电源 11 以及由低温多晶硅技术(LTPS)形成的像素阵列 20。在像素阵列 20 中,分别排列有沿水平方向的扫描线 14 和沿垂直方向的信号线 15。像素电路 13 在交点、交叉点处——即扫描线 14 和信号线 15 交叉的地方——形成。透射触摸板 3 附连在 LCD 面板 1 上,以覆盖像素阵列 20。在此实施例中,示出了像素阵列 20 的一个示例,其中 480 条线路中的扫描线 14 和 640 条线路中的信号线 15 排列成矩阵,而且  $640 \times 480$  像素电路 13 在交叉点处形成。在此实施例中,LCD 面板每秒显示六十幅图像(帧)。

[0035] 相应的像素电路 13 包括像素开关 TFT(薄膜晶体管)16(像素开关晶体管)、液晶电容 17、像素 ITO 电极 18 以及辅助 LCD 电容 19。像素 TFT16 的栅电极、源电极以及漏电极分别连接至信号线 15、扫描线 14 以及像素 ITO 18——即透明电极。辅助 LCD 电容 19 在像素 ITO 18 与辅助 LCD 电容线之间形成。

[0036] LCD 面板 1 包括一对玻璃基板,即以数  $\mu\text{m}$  间距彼此附连的像素阵列基板和基板,以及在它们之间插入的液晶层。LCD 电容 17 在像素阵列基板上的像素 ITO 18 和对基板上的对电极之间形成。在对电极上,形成了三种滤色器 R(红色)、G(绿色)以及 B(蓝色)。白背光从像素阵列基板的后面进入对基板。公共电压  $V_{\text{com}}$  被施加到所有的像素电路 13。

此外,电容线电压  $V_{cs}$  一般被施加到所有像素电路 13 的电容线。

[0037] 接着,将说明 LCD 面板的工作的一个示例。门电路 12 通过从时序电路 23 提供的时序信号产生扫描线电压,并顺序地选择和驱动所选择的扫描线 14。连接至所选择的扫描线的像素 TFT 16 变成“导通”状态,从而像素电压通过信号线 15 被施加到像素 ITO 18。根据该像素电压,施加在液晶层之间的电压改变,从而液晶材料的排列也改变。LCD 材料成为光快门,从而其透射比对应于液晶材料的排列受到控制。因此,LCD 面板 1 显示图像。LCD 电容 17 存储对应于像素电压的电荷,并保持这些电荷直到施加随后的信号。存储电容 19 控制 LCD 电容 17 中所存储电荷的泄漏。因为上述 LCD 面板 1 的构造和工作仅是个示例,所以 LCD 面板 1 不限于图 2 中所示的示例。

[0038] LCD 驱动器 IC 2 包括接口电路 (I/F) 21、GRAM(图形 RAM) 电路 22、时序电路 23、移位寄存器电路 24、DAC(数模转换器) 电路 25、放大器电路 26、模拟开关电路 27、电源电路 28、电压产生电路 29 以及预充电电路 100。

[0039] 图像信号和各种控制信号从主处理器 5 被施加给 LCD 驱动器 IC 2。所有信号都是数字的。LCD 驱动器 IC 2 将来自主处理器 5 的图像信号转换成模拟像素电压,并作为信号线驱动器以预定时序驱动信号线 15。电压产生电路 29 产生对电极电压  $V_{com}$  和电容线电压  $V_{cs}$ ,并将这些电压分别施加给对电极和辅助电容线。电压产生电路 29 在每条扫描线上和每帧中使对电极电压  $V_{com}$  和电容线电压  $V_{cs}$  的极性反转。电源电路 28 向 LCD 驱动器 IC 2 的各个电路提供电功率。

[0040] LCD 驱动器 IC 2 中的接口电路 21 从主处理器 5 接收多种信号,并向 LCD 驱动器 IC 2 中的各个电路输出多种信号。来自主处理器 5 的图像信号例如是 8 位数字信号。GRAM 电路 22 用来暂时存储图像信号,而且可用来暂时存储触摸面板 3 的接触位置数据。时序电路 23 基于图像信号和施加给时序电路 23 的多个控制信号产生多种时序信号来控制信号线 15 和扫描线 14。这些时序信号被提供给 LCD 面板 1 中的移位寄存器电路 24、模拟开关电路 27、预充电电路 100 和门电路 12。

[0041] 移位寄存器电路 24 输出红色像素数据、绿色像素数据以及蓝色像素数据以驱动信号线,这些数据通过以一种顺序重新排列图像数据获得。更详细地,移位寄存器电路 24 同时输出排列在一条扫描线中的所有红色像素数据,然后输出排列在同一扫描线中的绿色像素数据和蓝色像素数据。同样,每一个彩色数据在每条扫描线中连续输出。移位寄存器电路 24 同时输出的图像信号的数量是 640,即沿水平方向排列的像素的数量。DAC 电路 25 将从移位寄存器电路 24 输出的各个彩色像素数据转换成模拟信号。放大器电路 26 将模拟信号放大成这些模拟信号能驱动 LCD 面板 1 的电压电平。在下文中,经过放大的模拟信号被称为模拟像素电压  $V_{sig}$ 。

[0042] 模拟开关电路 27 以预定时序向 LCD 面板 1 中的信号线 15 输出模拟像素电压  $V_{sig}$ 。对应于红色像素、绿色像素以及蓝色像素的信号线 15 在 LCD 面板 1 中以垂直方向排列。因此,信号线 15 的总数是  $640 \times 3 = 1920$ 。模拟开关电路 27 基于时序信号开关模拟像素电压  $V_{sig}$  以输出到对应于各个彩色像素的信号线。

[0043] 在此实施例中,预充电电路 100 在 LCD 驱动器 IC 2 中形成。预充电电路 100 在门电路 12 开始扫描新的扫描线 15 之前在水平消隐时间预充电所有信号线。图 3 是示出在此实施例中使用的预充电电路 100 的内部结构的示意图。预充电电路 100 包括预充电控制电

路 61 和提供给各个信号线的开关 62。

[0044] 预充电控制电路 61 基于由时序电路 23 产生的时序信号以预定时序将所有开关 62 设置成“接通”状态。更详细地说,当所有开关 62 变成“接通”状态时,所有信号线 15 在水平消隐时间被预充电至相同的预充电电压  $V_{pre}$ 。

[0045] 如上所述,因为对电极电压  $V_{com}$  的极性在每条扫描线和帧中被反转,所以信号线 15 的极性也被反转。如果没有进行预充电操作,则信号线 15 的电压从正电压(例如,+4V)到负电压(例如,-4V)或负电压到正电压大幅摆动。大幅电压摆动导致在整个 LCD 面板 1 中产生电磁噪声,而且会进一步导致触摸面板 3 的故障。然后,预充电电路 100 在水平消隐时间期间对所有信号线 15 预充电。通过预充电操作,防止了信号线 15 的突然变化,而且进一步抑制了噪声的产生。预充电电压  $V_{pre}$  可以是预定的电压值(例如 -4V 与 +4V 之间的“0”伏)或可在制造过程期间设置的合适的电压。在此情况下,该预充电电压  $V_{pre}$  在被设置一次之后未改变。

[0046] 图 4 是示出在此实施例中使用的驱动器 IC 2 的工作的示例的时序图。横轴示出时间,而纵轴示出各个信号的电压。信号 ASWR、ASWG、ASWB 以及 SWpre 是控制开关的数字信号。当信号 ASWR 高时,模拟像素电压  $V_{sig}$  被输入选定信号线中排列的红色像素的信号线。信号 ASWG、ASWB 类似地起作用以将相应的信号  $V_{sig}$  输入选定的信号线。当信号 SWpre 为高时,预充电电路 100 中的开关 62 变成“接通”状态,而当信号 SWpre 为低时,预充电电路 100 中的开关 62 变成“断开”状态。

[0047] 在完成水平消隐时间之后,首先,预充电控制电路 61 将信号 SWpre 设置于高电平,从而开关 62 变成“接通”状态(时间  $t_1$ )。因此,所有信号线 15 的电压被预充电至预充电电压  $V_{pre}$ 。而且,在时间  $t_1$  时,对电极  $V_{com}$  的极性反转。接着,预充电控制电路 61 将信号 SWpre 设置于低电平,从而开关 62 变成“断开”状态(时间  $t_2$ )。在时间  $t_2$  之后,未对预充电电路 100 施加预充电电压  $V_{pre}$ 。进行预充电操作的时间( $t_1 \sim t_2$ )被设置于水平消隐时间,即早于将模拟像素电压  $V_{sig}$  施加给信号线 15 的时间  $t_3$ 。

[0048] 接着,模拟开关 27 将信号 ASWR 设置于高电平,从而模拟像素电压  $V_{sig}$  被施加给红色像素的信号线 15(时间  $t_3$ )。在时间( $t_3 \sim t_4$ )时,移位寄存器电路 24 输出红色像素的 LCD 显示信号。门电路 12 选择扫描线 14。因此,用于排列在一条扫描线中的红色像素的像素电压被施加给门电路 13 选定的相应的像素电路 13。因为信号线 15 被提前预充电至预充电电压  $V_{pre}$ ,当将模拟像素电压  $V_{sig}$  提供给信号线 15 时,信号线 15 的电压的突变不会出现,这实现对信号线 15 中噪声产生的抑制。

[0049] 同样,用于绿色像素和蓝色像素的相应的像素电压在时间( $t_5 \sim t_6$ )以及时间( $t_7 \sim t_8$ )时被提供给相应的像素电路 13。在此时序图中,时间( $t_8 \sim t_9$ )是水平消隐时间,而用于排列在一条扫描线中的像素的图像数据的写操作在时间( $t_1 \sim t_9$ )时进行。

[0050] 在时间  $t_9$  之后,像素电压被提供给连接至下一扫描线的像素电路 13。预充电控制电路 61 将信号 SWpre 设置于高电平。同时,电压产生电路 29 使对电极电压  $V_{com}$  的极性反转(时间  $t_9$ )。门电路 12 选择下一扫描线 14。以下操作与在时间( $t_1 \sim t_9$ )时执行的操作相同。

[0051] 根据此实施例,示出了一个示例,其中沿垂直方向排列的像素的数量是 480,且 LCD 面板每秒显示 60 帧图像。因此,时间( $t_1 \sim t_9$ )对应于  $1/480/60 = \text{约 } 35 \mu\text{s}$ 。在此时

间期间,进行预充电操作(时间  $t_1 \sim t_2$ )和将模拟像素电压  $V_{sig}$  写入相应的像素的写入操作(时间  $t_3 \sim t_4$ 、 $t_5 \sim t_6$ 、 $t_7 \sim t_8$ )。

[0052] 根据第一实施例,提供预充电电路 100,而且在水平消隐时间期间对所有信号线 15 预充电。因此,即使进行了极性反转操作,信号线 15 的电压也不会突然变化,从而抑制了 LCD 面板 1 中产生的电磁噪声。因此,防止了触摸面板 3 的故障。

[0053] (第二实施例)

[0054] 图 5 是示出根据本发明的第二实施例的图 1 中示出的液晶显示装置的内部结构的框图。在此实施例中,调节了对电极电压  $V_{com}$  的建立时间。也就是说,在 LCD 驱动器电路 IC 2 中提供了  $V_{com}$  建立调节电路 101。 $V_{com}$  建立调节电路 101 基于由电压产生电路 29 产生的电压  $V_{com0}$  产生对电极电压  $V_{com}$ ,并将所产生的电压  $V_{com}$  施加给 LCD 面板 1 中的对电极。 $V_{com}$  建立调节电路 101 调节对电极电压  $V_{com}$  的建立时间。这里,对电极电压  $V_{com}$  建立时间表示当对电极电压  $V_{com}$  的一个极性电压值通过从对电极电压  $V_{com}$  的一个极性电压开始变化而收敛于另一极性电压时的时间。

[0055] 图 6 是示出根据本发明的第二实施例的在图 5 中示出的 LCD 驱动器 IC2 中使用的  $V_{com}$  建立调节电路 101 的内部结构的示意图。 $V_{com}$  建立调节电路 101 包括多个缓冲器电路 31 和缓冲器选择电路 32,多个缓冲器电路 31 中的信号延迟时间彼此不同。缓冲器选择电路 32 控制缓冲器电路 31 从缓冲器电路 31 中的仅一个输出  $V_{com}$ ,并控制对电极电压  $V_{com}$  的建立时间。

[0056] 图 7 是示出在图 5 中所示的第二实施例中使用的  $V_{com}$  建立调节电路 101 的工作的示例的时序图。在此时序图中,横轴表示时间,纵轴表示电压。如图 4 所示,对电极电压  $V_{com}$  在时刻  $t_1$  和  $t_9$  时反向。之后,对电极电压  $V_{com}$  的极性从负极性反向至正极性,并在时刻  $t_9$  从正极性反向至负极性。在时刻  $t_1$ ,电压产生电路 29 将电压  $V_{com0}$  的极性从负电压突然提高至正电压。在  $V_{com}$  建立调节电路 101 中,电压  $V_{com}$  在对应于缓冲器电路 31 的驱动能力的预定时间内被转换成正电压。当缓冲器选择电路 32 选择其中驱动能力高的缓冲器电路时,对电极电压  $V_{com}$  如曲线 C1 所示地在离时间  $t_1$  的短时间内收敛为正电压,即建立时间短。当缓冲器选择电路 32 选择其中驱动能力低的缓冲器电路时,对电极电压  $V_{com}$  如曲线 C2 所示地在离时间  $t_1$  的较长时间内收敛为正电压,即建立时间长。根据上述建立方法,可调节对电极电压  $V_{com}$  的建立时间。在此实施例中,它花费例如数  $\mu s$  来建立。

[0057] 当对电极电压  $V_{com}$  突然变化时,将产生会引起触摸面板 3 故障的高频噪声。然后, $V_{com}$  建立调节电路 101 调节对电极电压  $V_{com}$  的建立时间以使其逐渐地变化。更详细地说,对电极电压  $V_{com}$  的上升时间和下降时间被钝化。因此,对电极电压  $V_{com}$  在高频分量降低的情况下被转换,这导致对产生高频噪声的抑制。

[0058] 对电极电压  $V_{com}$  的建立时间越长,在 LCD 面板 1 中产生的噪声变得越小。然而,如果建立时间太长,则难以获得足够时间来将模拟像素电压  $V_{sig}$  输入信号线 15(图 4 中的时间  $t_3 \sim t_8$ )。如果在对电极电压  $V_{com}$  的极性稳定确定之前将模拟像素电压  $V_{sig}$  输入信号线 15,则会不精确地作出利用极性判断的后续驱动操作,而且不显示期望的图像。因此,缓冲器控制电路 32 选择设置建立时间的缓冲器电路 31,只要输入到 LCD 驱动器 IC2 的对应于图像的图像信号和来自主处理器 5 的多个控制信号被正确地显示即可。如果该选择是在制造期间对缓冲器电路 31 作出的,则一旦作出该选择,则稍后不再改变该选择。其它操作

与第一实施例中的操作相同。

[0059] 如上所述,在此实施例中,即使进行了极性反转驱动,通过提供  $V_{com}$  建立调节电路 101 调节了对电极电压  $V_{com}$  的建立时间,从而对电极电压  $V_{com}$  不会突然变化。因此,对电极电压  $V_{com}$  不会产生高频噪声,而且防止了触摸面板 3 的故障。

[0060] (第三实施例)

[0061] 本发明的第三实施例调节模拟电压  $V_{sig}$  的建立时间。图 8 是示出具有触摸面板的液晶装置的内部构造示意图。

[0062] 除图 5 中所示的 LCD 驱动电路 1 的构造之外, LCD 驱动器 IC 2 还包括  $V_{sig}$  建立调节电路 102 和时序调节电路 103。

[0063]  $V_{sig}$  建立调节电路 102 连接在放大器电路 26 (第一电压产生电路) 与模拟开关电路 27 之间。 $V_{sig}$  建立调节电路 102 调节模拟像素电压  $V_{sig}$  的建立时间,并将其输出至模拟开关电路 27。这里,模拟像素电压  $V_{sig}$  的建立时间表示当模拟像素电压  $V_{sig}$  开始改变其电压值并最终收敛于预定电压电平的时间。

[0064] 时序调节电路 103 连接在时序电路 23 与模拟开关电路 27 之间。时序调节电路 103 调节数字信号 ASWR、ASWG 以及 ASWB 的时序信号。

[0065] 图 9 是示出根据本发明的第三实施例的在图 8 中示出的 LCD 驱动电路 1 中使用的  $V_{sig}$  建立调节电路 102 的内部结构的示意图。该  $V_{sig}$  建立调节电路 102 包括多个缓冲器电路 41 和缓冲器选择电路 42。 $V_{sig}$  建立调节电路 102 被提供给每一条模拟像素电压  $V_{sig}$  线。

[0066]  $V_{sig}$  建立调节电路 102 的构造和操作与图 6 中所示的  $V_{com}$  建立调节电路 101 的构造几乎相同。即, $V_{sig}$  建立调节电路 102 调节建立时间,以使模拟像素电压  $V_{sig}$  不会突然变化,而且建立时间被设置为若干  $\mu s$ 。因此,有可能抑制由模拟像素电压  $V_{sig}$  的突然升高或降低引起的噪声。

[0067] 如果模拟像素电压  $V_{sig}$  的建立时间长,则模拟像素电压  $V_{sig}$  被输入到模拟开关电路 27 时的时序偏离模拟开关 27 转变时的时序。如果该时序偏离,例如在图 4 中,则尽管信号 ASWR 在时刻  $t_3$  变为高,模拟像素电压  $V_{sig}$  在时刻  $t_3$  也不会被施加到模拟开关电路 27。在此情况下,在 LCD 面板 1 中不会显示正确的图像。然后,时序调节电路 103 通过延迟开关模拟开关电路 27 的时序信号来控制开关模拟开关电路 27 的时序,即,使其匹配模拟像素电压  $V_{sig}$  的建立时间。

[0068] 图 10 是在图 8 中所示的 LCD 面板 1 中使用的时序调节电路 103 的内部结构的示意图。时序调节电路 103 包括选择器 51。时序电路 23 产生多个候选时序信号并将它们输出到时序调节电路 103,这些候选时序信号的延迟时间彼此不同。时序调节电路 103 中的选择器 51 选择候选信号中的一个并将其输出到模拟开关电路 27 作为时序信号。

[0069] 更详细地,模拟像素电压  $V_{sig}$  的建立时间越长,选择器 51 选择延迟时间更长的时序候选信号。在上述调节之后,合适的时序信号与模拟像素电压  $V_{sig}$  被输入模拟开关电路 27 的时序同步地被施加到模拟开关电路 27。因此,信号 ASWR 与模拟像素电压  $V_{sig}$  同步地变高,而且模拟像素电压  $V_{sig}$  被可靠地施加给信号线 15。

[0070] 如第二实施例中所示,只要正确地显示了图像,则设置模拟电压  $V_{sig}$  的建立时间和时序信号的延迟时间。此设置可在制造期间进行,而且之后不需要被改变。其它操作与第二实施例中的操作相同。

[0071] 如上所述,在此第三实施例中,在 LCD 驱动电路 1 中设置了  $V_{sig}$  建立调节电路 102,并控制模拟像素电压  $V_{sig}$  以使模拟像素电压  $V_{sig}$  不会突然变化。因此,不会产生由模拟像素电压  $V_{sig}$  的突然升高和降低引起的噪声。因此,防止了由 LCD 面板 1 中产生的噪声引起的触摸面板 3 的故障。

[0072] 此外,设置了时序调节电路 103,并控制模拟开关电路 27 的开关时间以匹配模拟像素电压  $V_{sig}$  的建立时间。因此,即使模拟像素电压  $V_{sig}$  的建立时间自发地变化,图像也能在 LCD 面板 1 中可靠地显示。当模拟像素电压  $V_{sig}$  的建立时间被设置为短时,可排除时序调节电路 103。在此情况下,有可能使 LCD 驱动器 IC 2 的尺寸小。

[0073] (第四实施例)

[0074] 虽然电压产生电路 29 在第一到第三实施例中产生对电极电压  $V_{com}$  和辅助电容线电压  $V_{cs}$ ,但在第四实施例中,如下所述,对电极电压  $V_{com}$  和辅助电容线电压  $V_{cs}$  由独立的电路产生。

[0075] 图 11 是示出根据本发明的第四实施例的具有触摸面板的液晶装置的示意性内部构造图。LCD 驱动器 IC 2 包括代替电压产生电路 29 的  $V_{com}$  产生电路 104 和  $V_{cs}$  产生电路 105。如果对电极电压  $V_{com}$  和辅助电容线电压  $V_{cs}$  在一个电压产生电路 29 中产生,则在在对电极电压  $V_{com}$  和辅助电容线电压  $V_{cs}$  中的一个中产生的噪声会相互影响。因此,将电压产生电路 29 分离, $V_{com}$  产生电路 104 专门产生对电极电压  $V_{com}$ ,而  $V_{cs}$  产生电路 105 也专门产生辅助电容线电压  $V_{cs}$ 。

[0076] 图 12 是示出在根据本发明的第四实施例的液晶显示装置中使用的  $V_{com}$  产生电路 104 和  $V_{cs}$  产生电路 105 的内部结构的示例的电路图。 $V_{com}$  产生电路 104 包括缓冲器电路 71(第二缓冲器电路)和串联连接的连接电容 72。 $V_{cs}$  产生电路 105 包括缓冲器电路 73(第一缓冲器电路)。在功率电路 28 中产生的基准电压 REF 被施加给缓冲器电路 71 和 73 以产生对电极电压  $V_{com}$  和辅助电容线电压  $V_{cs}$ 。缓冲器电路 71 和连接电容 72 产生对电极电压  $V_{com}$ ,而缓冲器电路 73 产生辅助电容线电压  $V_{cs}$ 。在此实施例中,提供了连接电容 72 以应对闪变现象。其它操作与第三实施例中的操作相同。

[0077] 根据此第四实施例,分离了用于产生对电极电压  $V_{com}$  和辅助电容线电压  $V_{cs}$  的电路。因此,有可能避免在对电极电压  $V_{com}$  和辅助电容线电压中的一个中产生的噪声影响另一个。因此,可消除在 LCD 面板 1 中产生的电磁噪声,并防止触摸面板 3 的故障。

[0078] 在上述实施例中,有可能根据本发明提供在 LCD 驱动器 IC 2 中实现的电路中的选定电路,诸如  $V_{com}$  建立调节电路 101、 $V_{sig}$  建立电路 102、 $V_{com}$  产生电路以及  $V_{cs}$  产生电路 105。此外,LCD 驱动器 IC 2 中的各个电路可由多个 IC 组成,或利用多晶硅技术在 LCD 面板上形成。

[0079] 根据本发明,可靠地抑制了 LCD 面板和驱动 IC 中产生的噪声,且预防了触摸面板的故障。

[0080] 本发明不直接限于上述各实施例。实际上,在不背离本发明的精神的情况下可修改结构部件。通过正确地组合在各实施例中公开的结构部件可作出多个发明。例如,可从各实施例中公开的所有结构部件中省略某些结构部件。此外,可适当地组合不同实施例中的结构部件。因此应当理解的是,在所附权利要求的范围内,可按照除本文中具体指定之外的方式实现本发明。

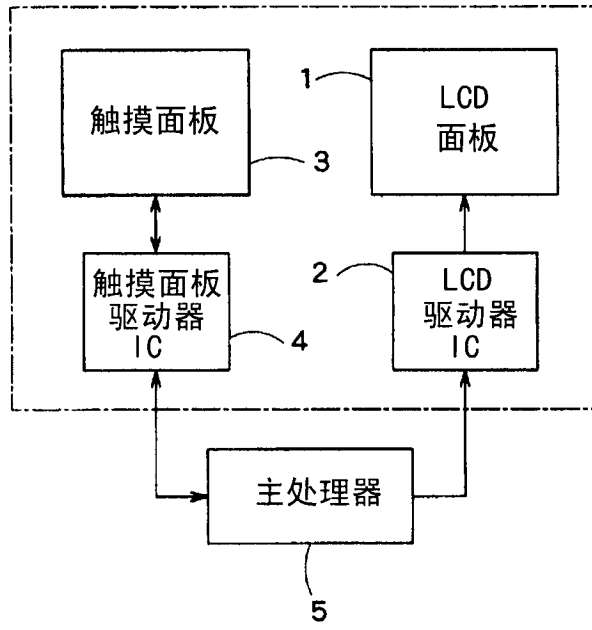


图 1

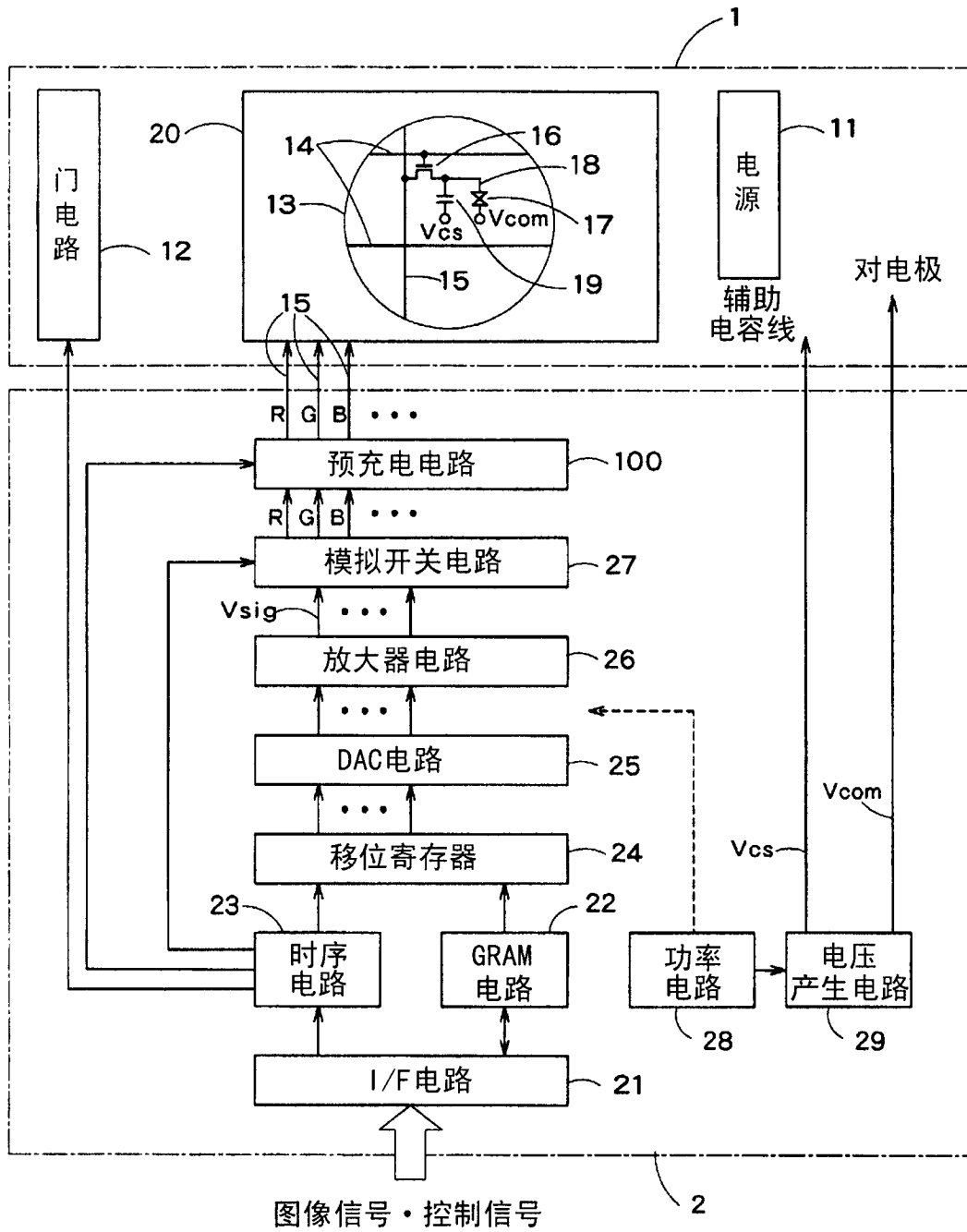


图 2

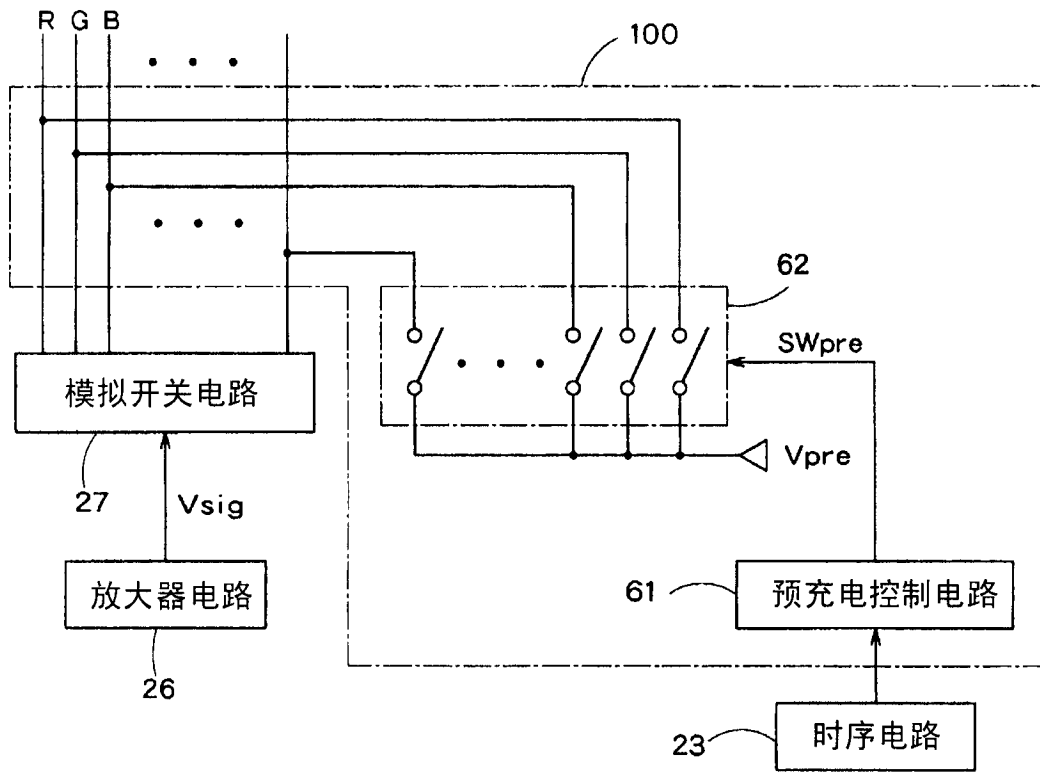


图 3

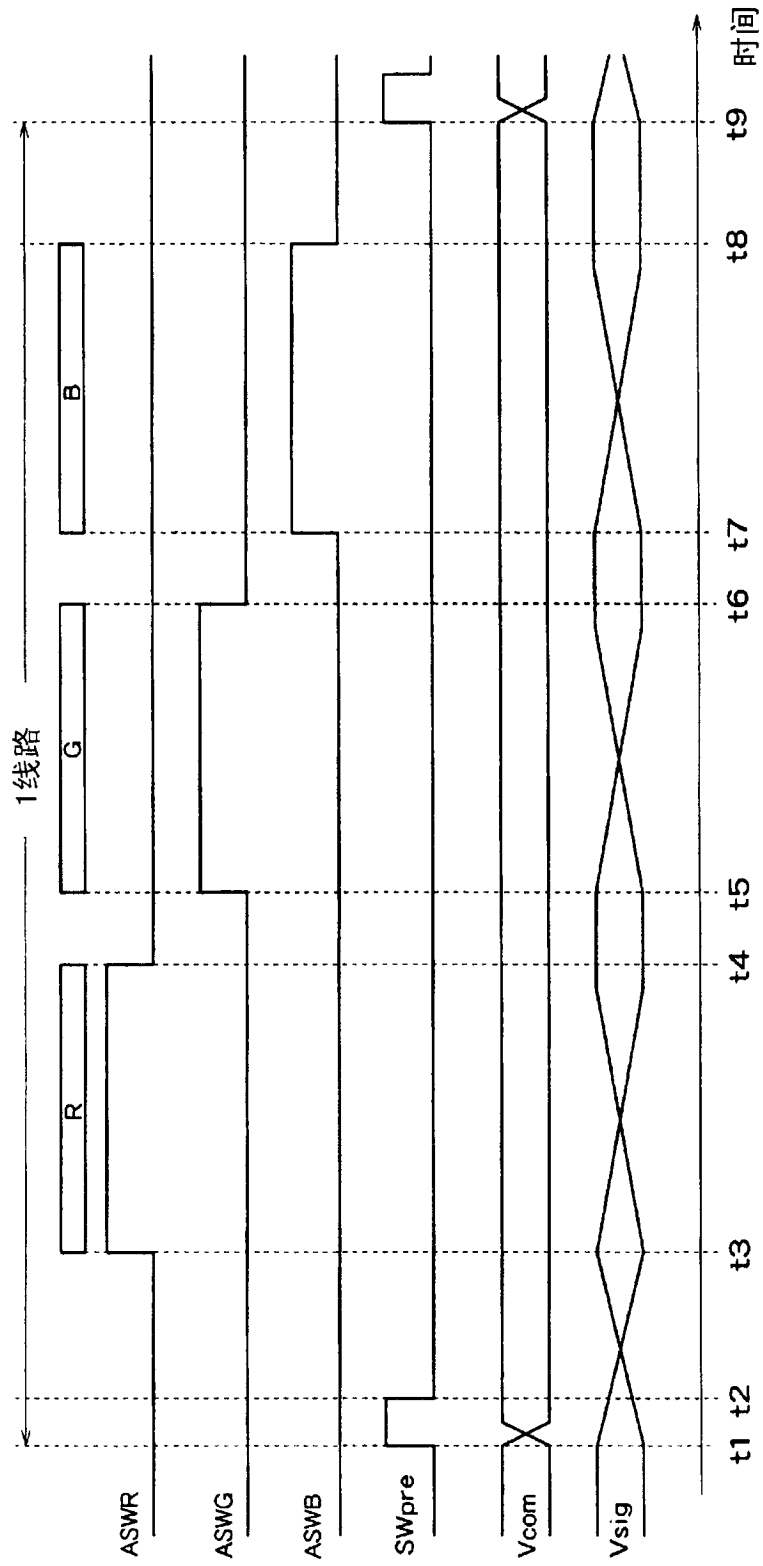


图 4

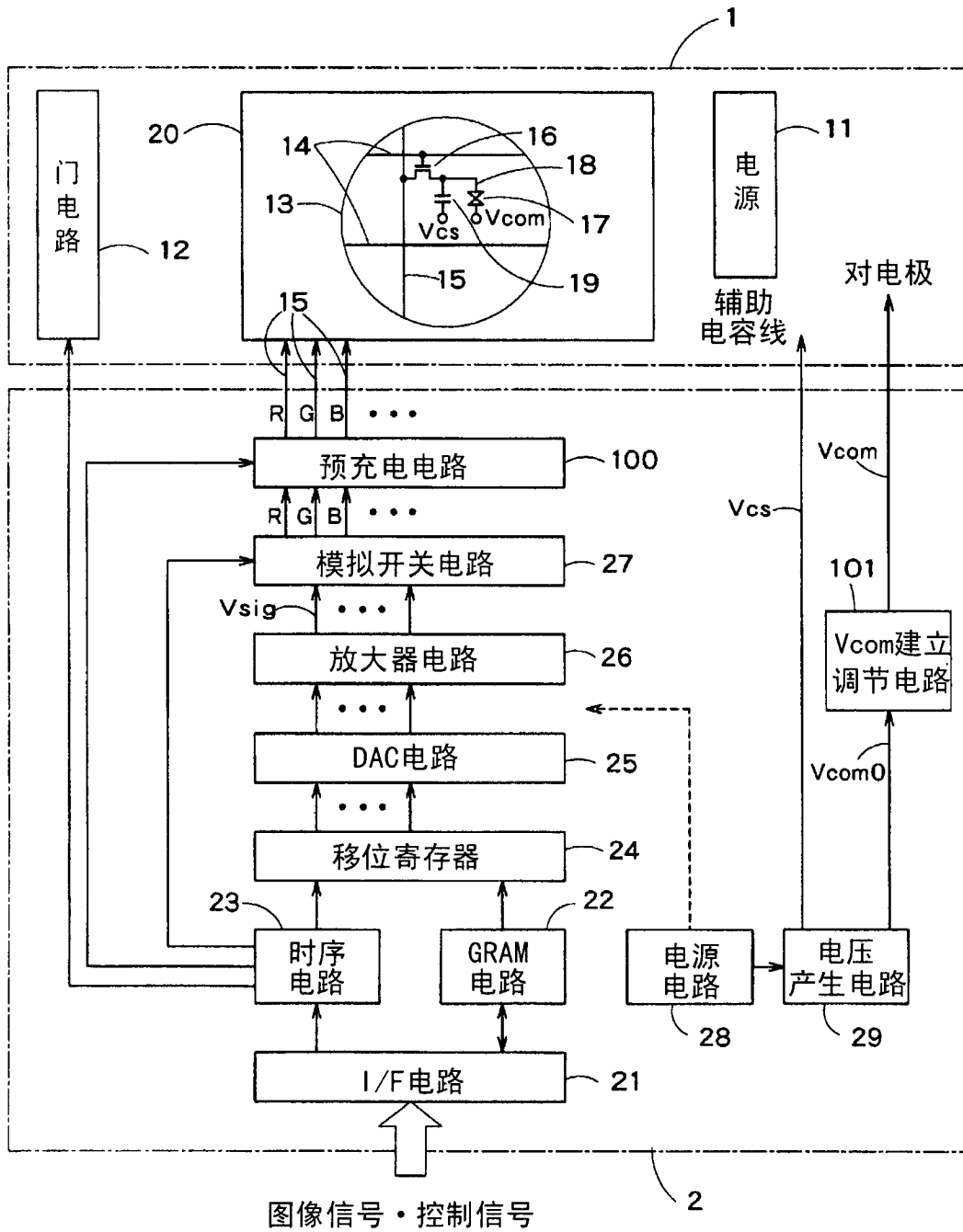


图 5

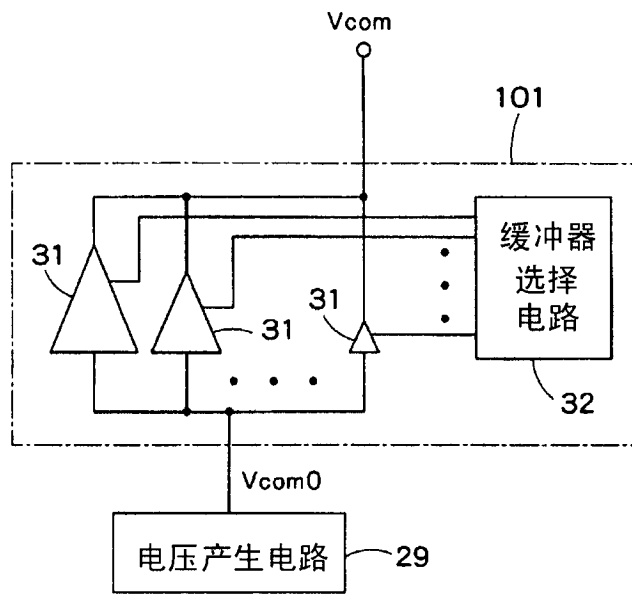


图 6

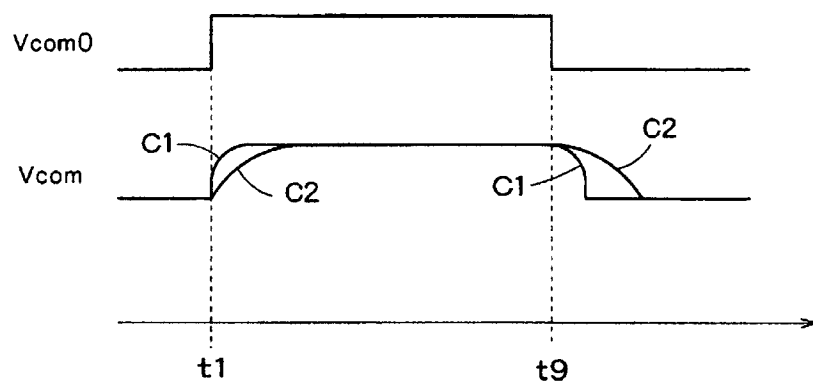


图 7

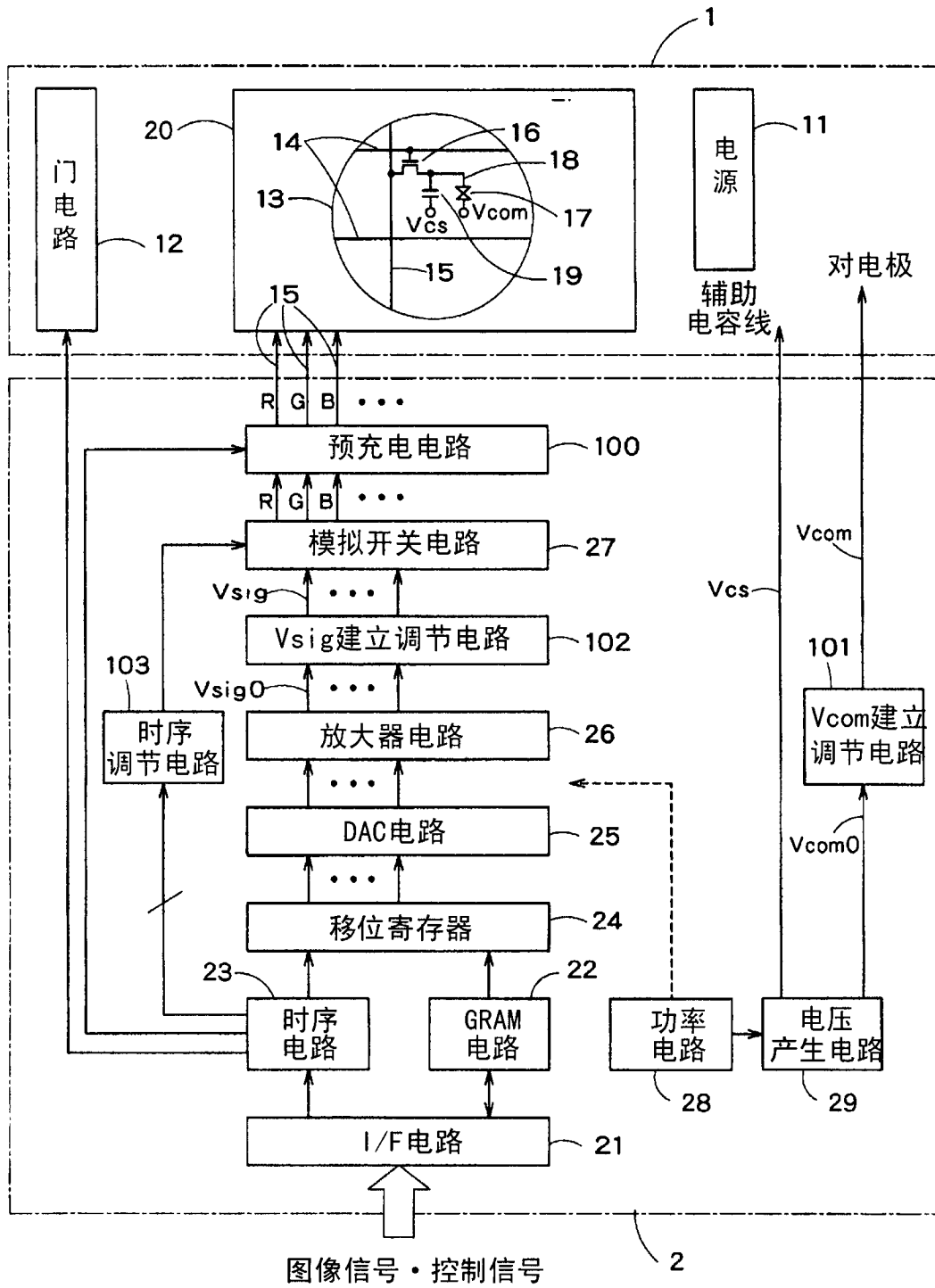


图 8

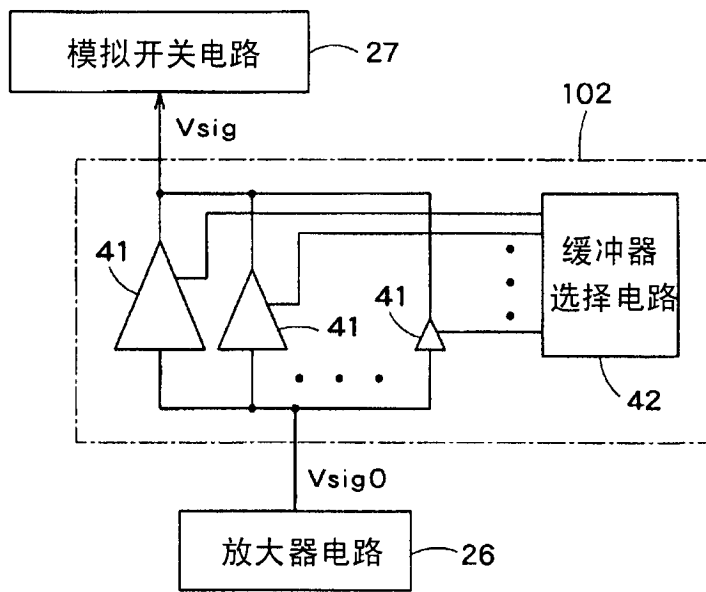


图 9

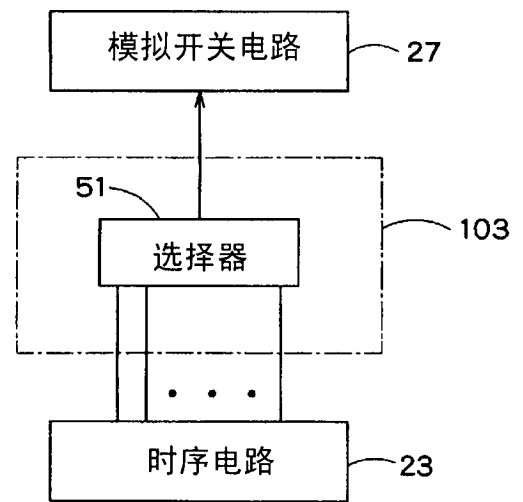


图 10



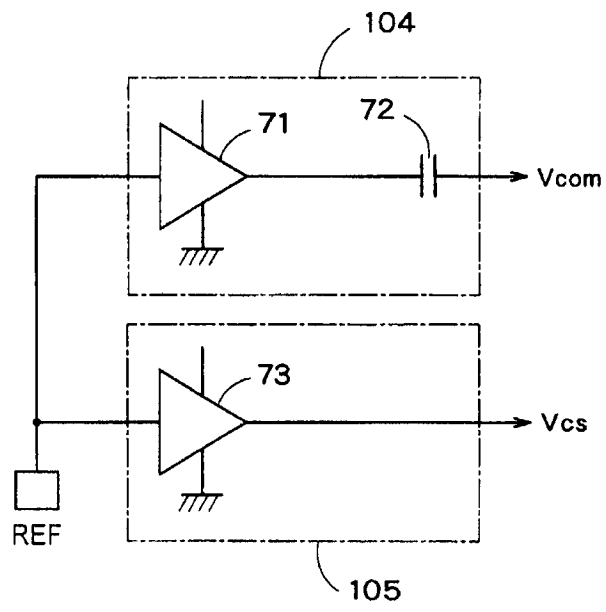


图 12

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101814273B</a>	公开(公告)日	2014-07-02
申请号	CN200910175742.7	申请日	2009-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝移动显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 株式会社日本显示器中部		
[标]发明人	山中训 广田真一 有马一也		
发明人	山中训 广田真一 有马一也		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3655 G02F1/13338 G09G2310/0248		
审查员(译)	李文斐		
优先权	2009040647 2009-02-24 JP		
其他公开文献	CN101814273A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种液晶显示装置包括像素阵列基板，该像素阵列基板具有排列成矩阵的信号线和扫描线以及排列在信号线和扫描线的交点处的像素电路。触摸面板被附连在对基板上，用来在显示面板上画图或文字。第一电压产生电路产生施加给信号线的模拟像素电压，第二电压产生电路产生施加给对电极的对电极电压。建立调节电路调节模拟像素电压和对电极电压中的至少一个的建立时间。

