



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102467893 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201110266737.4

(22)申请日 2011.09.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102467893 A

(43)申请公布日 2012.05.23

(30)优先权数据

10-2010-0111466 2010.11.10 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 梁浚相 沈柄昌 崔东完 河抒熹
殷熙权

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 薛义丹 刘奕晴

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 1396581 A, 2003.02.12,
CN 1637488 A, 2005.07.13,
CN 101246676 A, 2008.08.20,
CN 1908742 A, 2007.02.07,
CN 1430201 A, 2003.07.16,
CN 1496546 A, 2004.05.12,
US 2007/0222744 A1, 2007.09.27,
CN 1396581 A, 2003.02.12,
US 2003/0197672 A1, 2003.10.23,

审查员 卫研研

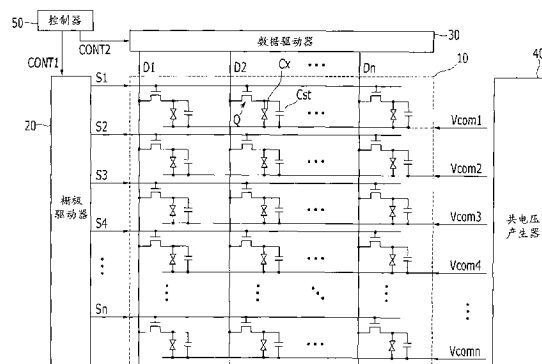
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

液晶显示器及其驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示器(LCD)及其驱动方法。该LCD包括:显示单元,包括多个像素;多条栅极线;多条数据线;栅极驱动器,被构造成产生多个栅极信号并通过栅极线按行向多个像素行顺序地传输多个栅极信号,以导通包括在像素中的开关;数据驱动器,被构造成在开关被导通的时间段期间向像素施加根据图像数据信号的数据电压;共电压产生器,被构造成产生并向像素施加极性与数据电压的极性相反的共电压。开关被导通的时间段包括被向至少一个像素行传输数据电压的时间段彼此分开的第一时间段和第二时间段,在第一时间段期间,作为与传输到像素的数据电压和施加到像素的共电压之差的电压,根据显示单元的液晶模式显示黑图像的电压存储在像素中。



1. 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:

显示单元,包括按矩阵布置的多个像素;

多条栅极线,分别连接到多个像素行;

多条数据线,分别连接到多个像素列;

多个开关,分别连接到所述多个像素;

栅极驱动器,被构造成产生多个栅极信号并通过栅极线按行向多个像素行顺序地传输所述多个栅极信号,以导通所述多个开关中的包括在像素中的开关;

数据驱动器,被构造成在所述开关被导通的时间段期间向所述像素施加根据图像数据信号的数据电压;以及

共电压产生器,被构造成产生并向所述像素施加极性与数据电压的极性相反的共电压,

其中,所述开关被导通的时间段包括被向至少一个像素行传输数据电压的时间段彼此分开的第一时间段和第二时间段,

在第一时间段期间,将根据显示单元的液晶模式显示黑图像的电压存储在所述像素中,其中,存储在所述像素中的所述电压对应于与传输到在包括所述像素的像素行之前的另一像素行中包括的像素的数据电压和施加到所述像素的共电压之间的差对应的电压,

第一时间段包括摆动时间段的一部分或者是紧接在摆动时间段之前的预定时间段,在摆动时间段的所述一部分中,传输到包括所述像素的像素行之前的多个像素行中的所述另一像素行中包括的所述像素的所述数据电压的极性被反转。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中,当显示单元的液晶模式为常黑模式时,与传输到所述另一像素行中包括的像素的数据电压和施加到所述像素的共电压之间的差对应的所述电压是最小电压或者是在显示黑图像的电压范围内。

3. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中,显示单元的液晶模式为常黑模式。

4. 如权利要求3所述的液晶显示器,其中,所述另一像素行是包括所述像素的像素行之前的第二像素行或包括所述像素的像素行之前的第三像素行。

5. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中,在第二时间段期间,施加与驱动所述像素的图像数据信号对应的数据电压。

6. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中,从第一时间段起始的时刻到第二时间段起始的时刻的时间段是黑图像插入时间段。

7. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中,在从第一时间段起始的时刻到第二时间段起始的时刻的时间段期间保持存储在所述像素中的所述电压。

8. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中,在第一时间段和第二时间段期间,传输到包括所述像素的像素行的栅极信号是栅极导通电压电平。

9. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中,栅极驱动器被构造成产生并传输栅极导通电压电平的栅极信号,栅极导通电压电平被构造成在第一时间段和第二时间段期间导通所述开关的栅电极。

10. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中,数据驱动器被构造成向所述多个像素行顺序地按行传输根据极性以第一电平和第二电平反转的图像数据信号的数据电压,

共电压产生器被构造成当数据电压的极性被反转时传输极性与数据电压的相反极性

对应的共电压,极性被反转的数据电压被传输到所述多个像素行中对应的像素行。

11.如权利要求1所述的液晶显示器,其中,像素的开关被导通的第一时间段与向所述另一像素行中包括的像素施加根据图像数据信号的数据电压的时间段叠置。

12.如权利要求1所述的液晶显示器,所述液晶显示器还包括控制器,控制器被构造成向数据驱动器传输图像数据信号,产生并向数据驱动器传输数据驱动控制信号,并且产生并向栅极驱动器传输栅极驱动控制信号,其中,控制器按照像素行反转从数据驱动器输出的数据电压的极性,并按照像素行将在共电压产生器中产生的共电压的极性反转成数据电压的相反极性。

13.一种驱动包括多个像素的液晶显示器的方法,所述方法包括对多个像素行显示对应图像的图像显示时间段之前的插黑时间段,所述方法包括下述步骤:

在插黑时间段的起始时间段向连接到预定像素行的栅极线传输栅极导通电压电平的栅极信号;

在图像显示时间段向连接到所述预定像素行的栅极线传输栅极导通电压电平的栅极信号;以及

在所述起始时间段期间将根据显示单元的液晶模式显示黑图像的电压存储到多个像素,其中,存储到多个像素的所述电压对应于根据传输到包括在所述预定像素行之前的另一像素行中的多个像素的数据电压与施加到包括在所述预定像素行中的所述多个像素的共电压之间的差的电压,

所述起始时间段包括摆动时间段的一部分或者是紧接在摆动时间段之前的预定时间段,在摆动时间段的所述一部分中,传输到包括在所述预定像素行之前的多个像素行中的所述另一像素行中的所述多个像素的所述数据电压的极性被反转。

14.如权利要求13所述的方法,其中,当显示单元的液晶模式为常黑模式时,根据与传输到所述另一像素行中包括的像素的数据电压和施加到所述预定像素行中包括的像素的共电压之间的差的所述电压是最小电压或者是在显示黑图像的电压范围内。

15.如权利要求13所述的方法,其中,显示单元的液晶模式为常黑模式。

16.如权利要求15所述的方法,其中,起始时间段包括摆动时间段的初始的一半时间段。

17.如权利要求15所述的方法,其中,所述另一像素行是所述预定像素行之前的第二像素行或所述预定像素行之前的第三像素行。

18.如权利要求13所述的方法,其中,在插黑时间段期间保持在起始时间段期间存储在包括在所述预定像素行中的所述多个像素中的电压。

19.如权利要求13所述的方法,其中,所述起始时间段与向所述另一像素行中包括的所述多个像素施加根据图像数据信号的数据电压的时间段叠置。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

[0001] 所公开的技术涉及一种液晶显示器(LCD)及其驱动方法。更具体地讲,所公开的技术涉及一种具有改善的余像(after-image)或残留效应(sticking effect)的液晶显示器(LCD)。余像或残留效应是指在通过LCD显示初始图像之后继续出现的图像。期望的是形成在显示图像的液晶显示器(LCD)中视频信号的显示过程中不包括黑数据的插入而具有改善的余像的系统。

背景技术

[0002] 通常,液晶显示器(LCD)包括显示面板和驱动该显示面板的驱动电路单元,该显示面板具有两个基板和置于这两个基板之间的具有各向异性介电常数的液晶层。驱动电路在LCD的这两个基板之间形成电场,以根据电场的强度来控制液晶层的透光率,从而显示图像。

[0003] 显示面板包括由多条栅极布线和多条数据布线驱动的像素单元的矩阵。每个像素单元包括薄膜晶体管、液晶电容器和存储电容器。液晶电容器包括两个端子和用作介电材料的液晶层,所述两个端子为连接到薄膜晶体管的像素电极和被供应有共电压的共电极。

[0004] 连接到薄膜晶体管的像素电极被通过数据布线传输的数据信号充电。然而,当沿一个方向长时间地向液晶层施加电场时,LCD的性能下降。因此,为了防止这种性能下降,使数据电压相对于共电压的极性在每一帧、每一列或每一像素反转。可选择地,将数据电压和共电压驱动成是反相的,使得数据电压和共电压具有彼此反相的极性。

[0005] 例如,可以将以每一水平像素行为单位反转的共电压的行反转方法应用于中小型显示装置。

[0006] 然而,如果在液晶显示器(LCD)中提高驱动频率,则造成余像效应或残留效应。

[0007] 在传统的液晶显示器(LCD)中,为了防止余像或残留效应,在输入显示正常画面的图像数据之后,插入黑图像数据。结果,亮度降低,每一帧的频率增加,并且功耗增大。

[0008] 可选择地,提出了一种通过减小像素的开口率以改善瞬时余像效应的技术来代替通过插入黑图像数据以去除瞬时余像的方法。然而,减小像素的开口率使亮度降低,从而难以实现高图像品质的画面显示。因此,需要对实现高图像品质的图像显示并去除余像和残留效应的驱动技术进行研究。

[0009] 在背景技术部分公开的以上信息仅仅是为了增强对本发明的背景的理解,因此它可能包含未形成对于本领域普通技术人员而言已经知晓的现有技术的信息。

发明内容

[0010] 根据一些方面,公开了一种液晶显示器(LCD)。该LCD包括:显示单元,包括按矩阵布置的多个像素;多条栅极线,分别连接到多个像素行;多条数据线,分别连接到多个像素列;多个开关,分别连接到多个像素;栅极驱动器,被构造成产生多个栅极信号并通过栅极线按行向多个像素行顺序地传输所述多个栅极信号,以导通包括在像素中的多个开关中的

开关;数据驱动器,被构造成在开关被导通的时间段期间向像素施加根据图像数据信号的数据电压;共电压产生器,被构造成产生并向像素施加极性与数据电压的极性相反的共电压。开关被导通的时间段包括被传输到至少一个像素行的数据电压的时间段彼此分开的第一时间段和第二时间段,在第一时间段期间,将根据显示单元的液晶模式显示黑图像的电压存储在像素中。存储在像素中的电压对应于与传输到像素的数据电压和施加到像素的共电压之差对应的电压。

[0011] 根据一些方面,公开了一种驱动包括多个像素的液晶显示器(LCD)的方法。所述方法包括对多个像素行显示对应图像的图像显示时间段之前的插黑时间段。所述方法还包括下述步骤:在插黑时间段的起始时间段向连接到预定像素行的栅极线传输栅极导通电压电平的栅极信号;在图像显示时间段向连接到所述预定像素行的栅极线传输栅极导通电压电平的栅极信号;在起始时间段期间将根据显示单元的液晶模式显示黑图像的电压存储到多个像素。存储到多个像素的电压对应于根据传输到包括在所述预定像素行中的多个像素的数据电压与施加到所述多个像素的共电压之差的电压。

附图说明

[0012] 图1是根据一些实施例的液晶显示器(LCD)的框图。

[0013] 图2示出了根据一些实施例的在常白模式下驱动的液晶显示器(LCD)的驱动方法的驱动波形。

[0014] 图3是示出了显示单元根据图2的驱动波形的图像显示的图。

[0015] 图4示出了根据一些实施例的液晶显示器(LCD)的驱动方法的驱动波形。

[0016] 图5是根据一些实施例的在常黑模式下驱动的液晶显示器(LCD)的驱动方法的驱动波形。

[0017] 图6是示出了显示单元根据图5的驱动波形的图像显示的图。

具体实施方式

[0018] 在下文中将参照附图更充分地描述本发明,在附图中示出了本发明的示例性实施例。如本领域技术人员将认识到的,在全都不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以以各种不同的方式修改所描述的实施例。

[0019] 在贯穿各种实施例中具有相同结构的构成元件用相同的标号来表示,并可只描述一次。在其它实施例中,将仅仅描述除了相同的构成元件之外的构成元件。

[0020] 此外,为了清楚地描述本发明,省略了与描述不相关的部件,在整个说明书中相同的标号表示相同的元件和相似的构成元件。

[0021] 贯穿说明书和权利要求书,当描述到元件“结合”到另一元件时,该元件可以“直接结合”到所述另一元件或者通过第三元件“电结合”到所述另一元件。此外,除非相反明确地描述,否则词语“包括”及其变型将被理解为暗含着包括所述元件,但不排除任何其它元件。

[0022] 图1是根据一些实施例的液晶显示器(LCD)的框图。

[0023] 根据一些实施例的液晶显示器(LCD)包括显示单元10、栅极驱动器20、数据驱动器30、共电压产生器40和控制上述元件的控制器50,显示单元10包括多个像素。

[0024] 显示单元10包括位于多条栅极线和多条数据线相交的区域中并且连接到多条栅

极线中对应的栅极线和多条数据线中对应的数据线的多个像素,多个像素大致以矩阵形式布置。

[0025] 多条栅极线沿多个像素的行方向延伸,多条数据线沿多个像素的列方向延伸。

[0026] 多个像素分别包括连接到栅极线的开关Q以及连接到开关Q的液晶电容器Cx和存储电容器Cst。如果需要的话,可以省略存储电容器Cst。

[0027] 开关Q形成在与像素对应的栅极线和数据线的相交区域中,当开关Q响应于来自栅极驱动器20的栅极信号导通时,通过数据线传输的数据信号被传输到液晶电容器Cx。

[0028] 开关Q包括连接到数据线的源电极、连接到液晶电容器Cx的像素电极的漏电极和连接到栅极线的栅电极。

[0029] 液晶电容器Cx的作为像素电极的一个端子连接到开关Q的漏电极,液晶电容器Cx的另一端子连接到共电极。

[0030] 像素电极可以由透明且导电的氧化铟锡(ITO)制成,并且当通过栅极线向开关Q的栅电极传输栅极导通电压的栅极信号时,像素电极向液晶电容器Cx施加根据通过数据驱动器30传输的数据信号的数据电压。另外,共电极也可以由ITO制成,以向液晶电容器Cx施加共电压VCOM。

[0031] 存储电容器Cst的功能是在预定的时间期间存储并保持根据施加到像素电极的数据信号的数据电压,并且通过充电和放电改变液晶电容器Cx中的液晶层的排列状态,从而控制液晶层的透光率。也就是说,存储电容器Cst的一个端子连接到液晶电容器Cx的一个端子和开关Q的漏电极,存储电容器Cst的另一端子连接到与多个像素连接的共电压源线Vcom1至Vcomn以接收共电压。

[0032] 因此,在开关Q的导通时间段期间,分别向存储电容器Cst的两个端子供应根据施加到像素电极的数据信号的数据电压和施加到共电极的共电压VCOM。结果,存储电容器Cst被构造成存储与端子处的电压差对应的电压。

[0033] 栅极驱动器20产生多个栅极信号,向连接到显示单元10的多个像素行的栅极线传输所述多个栅极信号,并且选择设置在显示单元10中的多个像素。

[0034] 栅极驱动器20可以包括:移位寄存器,响应于来自控制器50的栅极驱动控制信号CONT1中的起始信号顺序地产生栅极信号;电平移位器,将栅极信号的电压移位成适于驱动多个像素的电压电平。

[0035] 数据驱动器30根据来自控制器50的数据驱动控制信号CONT2对图像数据信号采样,并按一行锁存被采样的图像数据信号,从而将锁存的图像数据信号转换为伽玛电压并通过数据线向被栅极信号选择的多个像素供应被转换为伽玛电压的图像数据信号作为模拟信号类型。

[0036] 共电压产生器40通过连接到显示单元10的多个像素行的多条共电压源线Vcom1至Vcomn提供共电压VCOM。即,向布置在显示单元10中的多个像素提供相同电平的共电压VCOM。

[0037] 在图1中,对应于极性根据像素行而被反转的数据电压,通过共电压源线Vcom1至Vcomn传输的作为公共地传输到多个像素的电压的共电压VCOM与数据电压的极性相反地在第一电平和第二电极之间摆动。

[0038] 控制器50将从外部传输的视频信号布置成红色、绿色和蓝色的图像数据信号。该

控制器还被构造成向数据驱动器30传输图像数据信号,并且向数据驱动器30供应用来按照像素行顺序地驱动多个像素的数据驱动控制信号CONT2。此外,控制器50产生并传输控制栅极驱动器20的驱动的栅极驱动控制信号CONT1。

[0039] 数据驱动控制信号CONT2可以包括源移位时钟信号SSC、源输出使能信号SOE和极性反转信号POI。此外,栅极驱动控制信号CONT1可以包括起始脉冲信号SSP、扫描移位时钟信号SSC和扫描输出使能信号SOE。

[0040] 图2是根据一些实施例的在常白模式下驱动的液晶显示器(LCD)的驱动方法的驱动波形图。

[0041] 在根据一些实施例的驱动方法中,随着时间的流逝向多个像素传输根据与像素行对应的数据信号的数据电压。

[0042] 如在图2的驱动波形中所示,数据电压的极性按照像素行以预定的周期在第一电平和第二电平之间反转。

[0043] 预定的周期是向包括在一个像素行中的多个像素供应对应的数据电压的时间段。如果预定的周期结束,则向包括在后面的像素行中的多个像素供应极性被反转的数据电压。

[0044] 对第一电平和第二电平不作限制。此外,参照预定的参考电压电平,上高电势程度的电压统一称作第一电平,下低电势程度的电压统一称作第二电平。

[0045] 图2示出了按行反转从第一像素行到第五像素行的数据电压的极性。然而,该图示仅仅是局部表示,在执行第一电平和第二电平之间的极性反转的同时,在一帧时间段期间向显示单元10的多个像素传输从第一像素行至最后像素行进行传输的数据电压。

[0046] 在一帧期间,根据一些实施例的传输到液晶显示器(LCD)的显示单元10的多个像素的共电压VCOM作为固定的预定电压被传输到包括在所有像素行中的多个像素。

[0047] 传输到每个像素行的共电压的极性与传输到每个像素行的数据电压的极性相反,从而当数据电压的极性从一个像素行到后面的像素行被反转时,从一个像素行到后面的像素行以被与数据电压的极性相反地反转的极性传输共电压。

[0048] 例如,如图2所示,在时刻t1至时刻t2、时刻t3至时刻t4、时刻t5至时刻t6及时刻t7至时刻t8的每个时间段期间,顺序地传输到第一像素行、第二像素行、第三像素行和第四像素行的数据电压的极性在第一电平的高电压和第二电平的低电压之间反转。

[0049] 如果以第一电平的高电压向第一像素行传输数据电压,则传输到第一像素行的多个像素的共电压Vcom[1]以与数据电压的极性相反的第二电平的低电压被稳定地传输。同样,对应于数据电压的行反转,顺序地传输到包括在剩余的像素行中的多个像素的共电压Vcom[2]、Vcom[3]和Vcom[4]被移位成与按行反转施加的数据电压的极性相反。

[0050] 在时刻t2至时刻t3、时刻t4至时刻t5及时刻t6至时刻t7期间反转数据电压的极性,从而在该时间段中供应给像素行的共电压被移位成与之前传输的共电压相比极性被反转的电压。然后,传输移位了的共电压。

[0051] 根据如图2所示的一些实施例,在时刻t1向第一像素行中的多个像素传输具有作为第一电平的高电平的极性的对应的数据电压。例如,传输到第一像素行的多个像素的共电压Vcom[1]的极性与数据电压的极性相反。结果,共电压Vcom[1]呈现出作为第二电平的低电平的极性。

[0052] 在从时刻 t_1 至时刻 t_2 的时间段期间通过连接到第一像素行的栅极线传输第一栅极信号 $S[1]$,并且传输使包括在像素中的开关导通的栅极导通电压电平。

[0053] 在如图1所示的根据一些实施例的液晶显示器(LCD)中,包括在显示单元10的多个像素中的开关 Q 可以由NMOS薄膜晶体管制成,栅极导通电压可以是预定高电平的电压。然而,这只是一个示例性实施例,可以根据薄膜晶体管的种类来改变栅极导通电压电平。

[0054] 如果在时刻 t_1 至时刻 t_2 的时间段期间向第一像素行的多个像素传输作为预定高电平的电压的第一栅极信号 $S[1]$,则包括在多个像素中的开关 Q 导通,并且通过源电极施加根据对应的数据信号的数据电压,从而显示图像。

[0055] 因此,时刻 t_1 至时刻 t_2 的时间段是在包括在第一像素行中的多个像素显示图像的第一图像显示时间段 $IM1$ 。

[0056] 在第一图像显示时间段 $IM1$ 期间向第一像素行传输数据电压之后,数据电压的极性在时刻 t_2 至时刻 t_3 的预定时间段期间被反转,并且被传输到包括在第二像素行中的多个像素。

[0057] 在时刻 t_2 至时刻 t_3 反转数据电压的极性并供应数据电压的时间段期间,传输到第二像素行的共电压 $V_{com}[2]$ 的极性被反转为与数据电压的极性相反。该反转的时间段称作第一摆动时间段 $T1$ 。

[0058] 在第一摆动时间段 $T1$ 期间,传输到包括在第二像素行中的多个像素的数据电压从第一电平的高电压摆动到第二电平的低电压,从而传输到第二像素行的共电压 $V_{com}[2]$ 的极性从第二电平的低电压摆动到第一电平的高电压。

[0059] 在向包括在第二像素行中的多个像素传输作为第二电平的低电平的对应的数据电压之后,在时刻 t_3 至时刻 t_4 的时间段期间,通过连接到第二像素行的栅极线以栅极导通电压电平的脉冲传输第二栅极信号 $S[2]$ 。因此,向包括在第二像素行中的多个像素的开关 Q 的栅电极传输高电平脉冲的栅极导通电压,从而导通开关 Q 。结果,向第二像素行传输对应的数据电压。

[0060] 包括在第二像素行中的多个像素的开关导通的时刻 t_3 至时刻 t_4 的时间段是传输数据电压从而显示图像的第二图像显示时间段 $IM2$ 。

[0061] 接着,时刻 t_4 至时刻 t_5 的时间段是传输到第三像素行的数据电压的极性从之前的第二电平摆动到第一电平的时间段。同样,对应于传输到第三像素行的数据电压的极性,传输到第三像素行的共电压 $V_{com}[3]$ 的极性被反转为相反的极性。即,传输到第三像素行的共电压 $V_{com}[3]$ 的极性从第一电平被反转为到第二电平。以这种方式,传输到第三像素行的数据电压和共电压 $V_{com}[3]$ 的极性被反转的时刻 t_4 至时刻 t_5 的时间段称作第二摆动时间段 $T2$ 。

[0062] 重复该过程,从而在一帧时间段期间从第一像素行至最后的像素行顺序地施加数据电压。

[0063] 在根据本发明示例性实施例的液晶显示器(LCD)及其驱动方法中,为了去除显示图像时产生的残留和余像效应,不是在正在显示图像数据信号中途直接插入黑数据。此外,在摆动时间段 $T1$ 和 $T2$ 期间或者在摆动时间段之前的预定时间段期间传输到对应的像素行和另一像素行的栅极导通电压电平的栅极信号被适当地脉冲式控制而导通开关。因此,可以根据显示单元的图像模式来控制栅极信号的栅极导通电压电平的脉冲式控制。

[0064] 在对应的像素行的摆动时间段期间或者在摆动时间段之前的预定时间段期间以及传输栅极导通电压电平的脉冲的时间段期间,传输到另一像素行的栅极信号以栅极导通电压电平的脉冲预先传输,以接收用来显示图像的数据电压。

[0065] 这里,与之前的另一像素行的摆动时间段或摆动时间段之前的预定时间段对应地以用于导通像素的开关的栅极导通电压电平传输栅极信号以插入黑图像的时间段称作开口时间段(open period)。开口时间段可以是以栅极导通电压电平传输栅极信号以显示与像素行对应的图像的图像显示时间段之前的时间段。

[0066] 在图2的波形图中,在根据传输到第一像素行的数据电压显示图像的第一图像显示时间段IM1之后,作为示例性实施例,可以向不同于该像素行的像素行传输栅极信号S[3]。即,在第一摆动时间段T1期间以高电平的栅极导通电压驱动第三像素行。

[0067] 因此,在第一摆动时间段T1期间,包括在第三像素行中的多个像素的开关根据栅极信号S[3]导通,从而接收在第一摆动时间段T1期间传输的数据电压。

[0068] 如果通过包括在第三像素行中的多个像素的开关的源电极传输在第一摆动时间段T1期间传输的数据电压,则第三像素行的像素的存储电容器Cst存储并保持与传输的数据电压和施加到第三像素行的共电压Vcom[3]之间的电压差对应的电压。

[0069] 这里,在第一摆动时间段T1期间传输的数据电压被反转,从而该数据电压从第一电平摆动到第二电平,在第一摆动时间段T1期间向第三像素行施加第一电平的共电压Vcom[3],从而在传输到第三像素行的数据电压与共电压Vcom[3]之间的电压差处于最大的电平。

[0070] 包括在第三像素行中的多个像素的每个存储电容器存储与在第一摆动时间段T1(即,第三栅极信号S[3]的开口时间段)期间的最大电压差对应的电压。虽然第三像素行的栅极信号S[3]变成栅极截止电压,但是保持所述与最大电压差对应的电压,直到传输了根据与第三像素行对应的视频信号的数据电压为止。即,在时刻t2至时刻t5的时间段期间,包括在第三像素行中的多个像素的每个存储电容器存储并保持所述与最大电压差对应的电压,并且使多个像素的每个液晶电容器的液晶层排列,从而在常白模式下,在该时间段期间以黑图像使第三像素行进行显示。这里,该时间段可以称作插黑时间段(black insertion period)BL。如果显示单元10的图像显示模式是常黑模式,则可以通过控制以栅极导通电压电平传输的第三栅极信号S[3]的脉冲来改变第三像素行的开口时间段。随后将描述常黑模式的驱动。

[0071] 另一方面,在对包括在第三像素行中的多个像素的插黑时间段BL过去之后,如果在时刻t5再次以栅极导通电压电平传输第三栅极信号S[3],则导通包括在第三像素行中的多个像素中的每个开关,并且传输根据与第三像素行对应的视频信号的数据电压。这里,可以确定的是,数据电压的极性是对应于第一电平的高电平。

[0072] 在时刻t5和时刻t6之间的时间段期间,即,在第三图像显示时间段IM3期间,包括在第三像素行中的多个像素根据被供应的数据电压来显示图像。

[0073] 在上述的驱动过程中,在第二摆动时间段T2期间,包括在第四像素行中的多个像素的每个开关可以响应于栅极导通电压电平的第四栅极信号S[4]而导通。结果,向第四像素行传输在第二摆动时间段T2从第二电平反转到第一电平的数据电压。在第二摆动时间段T2期间传输到第四像素行的共电压Vcom[4]为第二电平,从而存储到包括在第四像素行中

的多个像素的每个存储电容器的数据电压与共电压 $V_{com}[4]$ 之间的电压差处于最大电平。因此,在常白模式下,在从第二摆动时间段 $T2$ 至时刻 $t7$ 的时间段期间,存储并保持最大电压,从而通过包括在第四像素行中的多个像素显示黑图像。

[0074] 根据一些实施例的驱动方法,虽然没有写入对包括在显示单元10中的多个像素显示黑图像的黑数据,但是可以通过调节传输到每个像素行的栅极信号的脉冲电平的时间来得到黑画面。

[0075] 在图2的波形图中示出的根据实施例的常白模式下,在传输到第 i 像素行的数据电压的极性摆动的时间段期间,像素的开关被导通的像素行被设定为第 i 像素行之后的偶数像素行。例如,可以将第 $(i+2)$ 像素行设定为在传输到第 i 像素行的数据电压的极性摆动的时间段期间像素的开关被导通的像素行。然而,这只是一个示例性实施例,驱动方案的操作不限于此。

[0076] 由于根据像素行和施加到对应像素行的共电压的极性来反转数据电压的极性,所以在图2中示出的实施例中,根据传输到第 i 像素行之后的偶数像素行的栅极信号的开口时间段对应于数据电压的摆动时间段。然而,根据一些实施例,可以设定第 i 像素行之后的奇数像素行。例如,可以根据传输到第 $(i+3)$ 像素行的栅极信号的开口时间段设定为在摆动时间段之前的预定时间段。

[0077] 为了在常白模式下使通过包括在第 i 像素行之后的奇数像素行中的多个像素的存储电容器存储并保持的电压是施加到对应的像素行的共电压和数据电压之间的最大差值,通过上述来调整传输到对应的像素行的栅极信号的导通时间。将参照图4给出对其的详细描述。

[0078] 根据一些实施例,虽然插入黑图像来抑制余像或残留,但是为了减少不必要的功耗并且为了根据将要对初始像素行显示的数据电压来实现图像,优选的是,通过两行到三行的反转来选择开关被导通的像素行。

[0079] 在图2中示出的实施例中,确定预定像素行的摆动时间段和传输到另一像素行的栅极信号的开口时间段的方式是使这两个时间段相对应。然而,驱动操作不限于此,摆动时间段和开口时间段可以互不相同。

[0080] 根据一些实施例,可以将传输到预定像素行的栅极信号的开口时间段确定为施加传输到前面的像素行的数据电压的时间段,从而在将能够显示黑图像的电压存储并保持在多个像素的每个存储电容器中的开口时间段期间导通多个像素的每个开关。

[0081] 因此,如图2所示,在常白模式下,显示黑图像所用的电压是施加到之前的另一像素行的数据电压和对应的像素行的共电压之间的最大差值的电压,从而优选的是,传输到对应的像素行的栅极信号的开口时间段的终止点是至少数据电压和共电压之差为最大的时刻。根据一些实施例,可以确定的是,在对应的像素行中传输的前面的像素行的数据电压的电压与对应的像素行的共电压的电压之差在作为第三栅极信号 $S[3]$ 的开口时间段的终止点的时刻 $t3$ 时或在作为第四栅极信号 $S[4]$ 的开口时间段的终止点的时刻 $t5$ 时最大。

[0082] 根据一些实施例,与通过插入黑数据显示黑图像一样,可以在像素的图像呈现时抑制产生的残留或余像效应。然而,在传输到多个像素行的栅极信号的开口时间段中实际上并没有插入黑数据,从而减少了因黑数据的插入引起的与对应的像素行的亮度相关的问题。此外,可以解决因根据传统的系统的增加频率而引起的功耗增大。

[0083] 此外,在液晶显示器(LCD)中,用户可以任意地确定多个栅极信号的开口时间段,从而有益于调整像素行的插黑时间段的能力。因此,可以改善瞬时余像效应而无需减小像素的开口率。

[0084] 图3是示出了显示单元根据图2的驱动波形图的图像显示的图。

[0085] 图3示出了以行单位呈现传输到包括在显示单元10中的多个像素行的共电压VCOM和数据电压DATA的极性,并且同时示出了在显示对应的像素行的图像的插黑时间段和图像显示时间段。

[0086] 如在图2中所描述的,在图像显示时间段中每个像素行根据数据电压显示图像,在图像显示时间段之前的预定的插黑时间段期间显示黑图像。插黑时间段可以调整传输到对应的像素行的栅极信号的开口时间段的起始点和长度。

[0087] 在图3中,顺序地示出了在从第一像素行至最后的像素行显示图像的一帧时间段中的从第一像素行至第四像素行的图像显示时间段IM1至IM4。

[0088] 与图2的实施例相似,图3中示出的实施例示出了按两行间隔设定的栅极信号的开口时间段和图像显示时间段。

[0089] 如图3中所示,第三栅极信号的开口时间段与第一像素行的数据电压在反转极性的同时供应到第二像素行的第一摆动时间段T1相同。

[0090] 在开口时间段期间包括在第三像素行中的像素的每个开关响应于栅极信号导通,从而接收在开口时间段期间被反转的数据电压。

[0091] 因此,根据在开口时间段期间施加到第三像素行的共电压与传输的数据电压之差的电压存储在第三像素行的每个像素中。这里,该电压是根据使得在常白模式下显示黑画面的最大电压差的电压。如图3所示,参照在下端示出的显示单元,在第三像素行中与开口时间段(即,第一摆动时间段T1)同步地显示黑画面。因此,可以确定的是,保持第三像素行的黑画面,直到在第三图像显示时间段IM3中显示与第三像素行对应的图像。

[0092] 可以通过确定传输到对应的像素行的栅极信号的开口时间段为用户调整黑屏的维持时间段。

[0093] 图2和图3示出了在第三像素行和第四像素行中根据驱动过程的波形图和图像。然而,在一帧时间段期间在显示单元10的整个像素行中传输的栅极信号在开口时间段和图像显示时间段期间是以栅极导通电压电平进行传输的,每个像素行初始图像显示时间段之前可以具有在与每行的开口时间段顺序地对应的预定的插黑时间段。

[0094] 图4示出了根据一些实施例的液晶显示器(LCD)的驱动方法的驱动波形图。

[0095] 与图2的波形图不同,图4的波形图示出了当在传输到第i像素行的数据电压的极性摆动以传输到后面的像素行的时间段中像素的开关被导通的像素行被设定为第(i+3)像素行时传输到像素行的栅极信号。

[0096] 因此,在图4中示出的实施例中,传输到第一像素行的数据电压的极性反转的摆动时间段和传输到第一像素行之后的第四像素行的多个像素的栅极信号S[4]的开口时间段彼此互不对应。传输到第四像素行的栅极信号S[4]以栅极导通电压电平传输而导通包括在第四像素行中的多个像素的开关的开口时间段是紧接在摆动时间段之前的预定时间段。即,作为时刻t122至时刻t12的时间段并且传输到第四像素行的栅极信号S[4]的开口时间段T10不同于摆动时间段(时刻t12至时刻t13的时间段)。

[0097] 因此,在时刻 t_{122} 至时刻 t_{12} 的开口时间段 T_{10} 期间,包括在第四像素行中的多个像素接收施加到第一像素行的第一电平的数据电压。在该时间段期间,施加到第四像素行的多个像素的共电压 $V_{com}[4]$ 为第二电平,从而包括在第四像素行中的多个像素的每个存储电容器存储并保持第四像素行的第一电平的数据电压和第二电平的共电压 $V_{com}[4]$ 之差的电压。该电压也是根据使得在常白模式下被显示为黑图像的最大电压差的电压。因此,时刻 t_{122} 至时刻 t_{17} 的时间段变为第四像素行的插黑时间段。在该驱动方法中,从第一像素行至最后的像素行顺序地执行插黑时间段和图像显示时间段,从而形成一个帧。

[0098] 图5是根据一些实施例的按常黑模式驱动的液晶显示器(LCD)的驱动方法的驱动波形。

[0099] 图5与图2的示例性实施例类似,并且示出了显示单元10的驱动方法为常黑模式的情形,从而省略了重复的描述。

[0100] 根据图5中示出的实施例,显示单元10的驱动方法为常黑模式,从而预定像素行的插黑时间段必须包括在这样的范围内,在该范围中,传输到对应的像素行的前面的像素行的数据电压和对应的像素行的共电压之差为最小值或者至少能够显示黑图像。

[0101] 因此,当在图5中按两行间隔实现黑图像来去除余像或残留效应时,传输到第一像素行的数据电压的极性在被传输到后面的像素行时反转。此时,摆动时间段是时刻 t_{22} 至时刻 t_{23} 的时间段。

[0102] 在摆动时间段的一半时间段或者在紧接在包括所述摆动时间段的一半时间段在内的摆动时间段之前的预定时间段期间,以栅极导通电压电平来传输传输到第三像素行的栅极信号 $S[3]$ 。

[0103] 即,传输到第三像素行的栅极信号 $S[3]$ 的开口时间段 T_{20} 并不对应于摆动时间段,而是起始于时刻 t_{222} 。因此,将开口时间段 T_{20} 设定为大致摆动时间段的一半时间段。这只是一个示例性实施例,可以对应于插黑时间段的任意调整快速地设定开口时间段 T_{20} 的起始点。

[0104] 在开口时间段 T_{20} 期间,包括在第三像素行中的多个像素的开关响应于传输到第三像素行的栅极信号 $S[3]$ 导通。这里,在导通时间段期间传输到多个像素的数据电压的极性是第一电平或者是与从第一电平降到第二电平的中间电平对应的电平。此外,在同一时间段(时间段 T_{20})期间传输到第三像素行的共电压 $V_{com}[3]$ 的极性是第一电平。

[0105] 因此,在开口时间段 T_{20} 通过第三像素行的多个像素的每个存储电容器存储并保持的电压是与数据电压和共电压 $V_{com}[3]$ 之差对应的最小电压,或者是显示为黑图像的程度低电压。

[0106] 在通过存储电容器存储并保持电压的时间期间,如果通过该电压来排列每个像素的液晶层,则在常黑模式下第三像素行以黑图像进行显示。

[0107] 在第三像素行以黑图像显示的插黑时间段 BL 是从时刻 t_{222} 到时刻 t_{25} 的时间段,其中,以栅极导通电压电平传输的第三栅极信号 $S[3]$ 的开口时间段 T_{20} 起始于时刻 t_{222} ,时刻 t_{25} 作为紧接在按照根据第三像素行的图像数据信号的第三图像显示时间段 $IM3$ 之前的时间。

[0108] 同样,如上所述确定另一像素行中的传输到每个行的栅极信号的开口时间段,通过紧接在显示对应的像素行的图像的时间段之前由每个像素行的存储电容器存储或保持

能够实现黑图像的低程度的电压或最小电压。结果,显示黑图像。与常白模式相比在常黑模式的情况下,每个像素行的栅极信号的开口时间段相对短,从而可以极大地减小功耗。

[0109] 图6是示出了显示单元根据图5的驱动波形的图像显示的图。根据图6,当在常黑模式下从第一图像显示时间段IM1按照每个像素行顺序地显示图像时,设定插黑时间段起始的对应像素行的栅极信号的开口时间段T20和T30包括对应的像素行之前的另一像素行的摆动时间段的一半时间段。

[0110] 即,在图6中,插黑时间设置在第三像素行的图像显示在第三像素行中的图像显示时间段IM3之前,插黑时间起始于传输到第三像素行的栅极信号S[3]的开口时间段T20。开口时间段T20包括传输到第一像素行的数据电压的摆动时间段的一半时间段,并且可以设定为包括紧接在摆动时间段之前的预定时间段。

[0111] 在图6中,栅极信号S[3]的开口时间段T20的起始点可以与第一像素行的图像显示时间段IM1叠置,但不限于此。优选地,当反转到第二电平时的数据电压和传输到第三像素行的共电压Vcom[3]之间的电压差为最小电压或者是在常黑模式下显示黑图像的程度的低电压时,栅极信号S[3]的开口时间段T20的终止点可以出现。

[0112] 根据一些实施例,公开了一种在液晶显示器(LCD)的图像显示中保持合适程度的亮度的同时去除余像或残留效应的液晶显示器(LCD)的驱动设备及其驱动方法。公开了一种能够去除余像或残留效应或改善瞬时余像而无需如在传统的液晶显示(LCD)驱动方案中所描述的在输入画面数据时插入黑图像数据或者减小像素的开口率的液晶显示器(LCD)的驱动设备。

[0113] 此外,为了以低功耗实现驱动而通过防止帧频的增加,并且通过防止余像或残留效应,提供了一种高图像品质的液晶显示器(LCD)。因此,LCD以合适的亮度显示图像。

[0114] 本发明所解决的技术问题不限于前述的技术问题。通过以下对各种实施例的描述,本领域技术人员可以清楚地理解没有描述的其它技术问题。

[0115] 根据一些实施例的液晶显示器(LCD)包括:显示单元,包括以矩阵布置的多个像素、分别连接到多个像素行的栅极线和分别连接到多个像素列的数据线;栅极驱动器,产生多个栅极信号,并且通过栅极线向多个像素行按行顺序地传输多个栅极信号,以导通包括在像素中的开关。LCD还包括:数据驱动器,在开关导通的时间段期间向像素施加根据图像数据信号的数据电压;共电压产生器,产生并向像素施加极性与数据电压的极性相反的共电压。

[0116] 开关被导通的时间段包括被传输到至少一个像素行的数据电压的时间段彼此分开的第一时间段和第二时间段。在第一时间段期间,作为根据传输到像素的数据电压与施加该像素的共电压之差的电压,根据显示单元的液晶模式的显示黑图像的电压存储到像素。

[0117] 当显示单元的液晶模式为常白模式时,根据传输到像素的数据电压与施加到像素的共电压之差的电压可以是最大的电压。

[0118] 当显示单元的液晶模式为常黑模式时,根据传输到像素的数据电压与施加到该像素的共电压之差的电压可以是最小的电压或者是在显示黑图像的电压范围内。

[0119] 当显示单元的液晶模式为常白模式时,第一时间段可以包括摆动时间段,在摆动时间段内,传输到多个像素行中的在包括该像素的像素行之前的另一像素行中包括的像素

的数据电压的极性被反转。

[0120] 第一时间段的终止点可以与摆动时间段的终止点一致。当显示单元的液晶模式为常黑模式时,第一时间段可以包括摆动时间段的一部分或者可以是紧接在摆动时间段之前的预定时间段,在摆动时间段的该部分中,传输到多个像素行中的在包括在该像素的像素行之前的另一像素行中包括的像素的数据电压的极性被反转。

[0121] 所述另一像素行可以是包括该像素的像素行之前的第二像素行或之前的第三像素行。在第一时间段和第二时间段期间,传输到包括该像素的像素行的栅极信号可以以栅极导通电压电平进行传输。在第二时间段期间,可以施加对应于像素根据图像数据信号的数据电压。

[0122] 从第一时间段起始的时刻到第二时间段起始的时刻的时间段可以是插黑时间段。从第一时间段起始的时刻到第二时间段起始的时刻即作为插黑时间段的时间段期间可以保持存储在该像素中的电压。

[0123] 在第一时间段和第二时间段期间,传输到包括该像素的像素行的栅极信号可以是栅极导通电压电平。当显示单元为常白模式时,第一时间段的终止点可以是摆动数据电压和共电压之间的电压差是最大电压差的时刻。当显示单元是常黑模式时,第一时间段的终止点对应于摆动数据电压与共电压之间的电压差处于显示黑图像的电压范围内的时刻。

[0124] 根据一些实施例,当显示单元为常黑模式时,第一时间段的终止点可以是摆动数据电压与共电压之间的电压差是最小电压差的时刻。

[0125] 栅极驱动器可以产生并传输在第一时间段和第二时间段期间导通开关的栅电极的栅极导通电压电平的栅极信号。

[0126] 数据驱动器可以按行向多个像素行传输与具有极性以第一电平和第二电平按行顺序反转的图像数据信号对应的数据电压,共电压产生器可以在数据电压的极性被反转并被传输到多个像素行中的对应像素时传输极性被反转为与数据电压的极性相反的共电压。

[0127] 导通像素的开关的第一时间段可以与向多个像素行中的在包括该像素的像素行之前的另一像素行中包括的像素施加根据图像数据信号的数据电压的时间段叠置。

[0128] 液晶显示器(LCD)还可以包括控制器,控制器向数据驱动器传输图像数据信号,产生并向数据驱动器传输数据驱动控制信号,并且产生并向栅极驱动器传输栅极驱动控制信号。

[0129] 控制器可以按照像素行反转从数据驱动器输出的数据电压的极性,并且可以按照像素行将在共电压产生器中产生的共电压的极性反转成数据电压的相反极性。

[0130] 根据一些实施例,公开了一种在向多个像素行显示对应图像的图像显示时间段之前的插黑时间段驱动包括多个像素的液晶显示器(LCD)的方法。该方法包括:在插黑时间段的预定起始时间段向连接到预定像素行的栅极线传输栅极导通电压电平的栅极信号,并且在图像显示时间段向连接到预定像素行的栅极线传输栅极导通电压电平的栅极信号。在起始时间段期间,作为根据传输到包括在预定像素行中的多个像素的数据电压和施加到多个像素的共电压之差的电压,将根据显示单元的液晶模式实现黑图像的电压存储到多个像素。

[0131] 当显示单元的液晶模式为常白模式时,起始时间段可以包括摆动时间段,在摆动时间段中,传输到包括在多个像素行中的预定像素行之前的另一像素行中的像素的数据电

压的极性被反转。

[0132] 起始时间段的终止点可以与摆动时间段的终止点一致。当显示单元的液晶模式为常黑模式时,起始时间段可以包括摆动时间段的一部分或者是紧接在摆动时间段之前的预定时间段,在摆动时间段的该部分中,传输到在多个像素行中的预定像素行之前的另一像素行中包括的像素的数据电压的极性被反转。起始时间段可以包括摆动时间段的初始一半的时间段。

[0133] 在插黑时间段期间可以保持在起始时间段期间存储在包括在预定像素行中的多个像素的电压。起始时间段可以与向多个像素行中的在预定像素行之前的另一像素行中包括的多个像素施加根据图像数据信号的数据电压的时间段叠置。

[0134] 根据一些实施例,公开了一种在液晶显示器(LCD)中显示图像的方法。可以以正确的亮度显示图像,同时可以去除余像或残留效应,从而可以提供高品质的清晰画面。

[0135] 另外,在不插入黑图像数据或不减少像素的开口率的情况下,可以改善余像或残留效应。因此,可以防止与根据传统系统的亮度的降低、驱动频率的增大和功耗的增加有关的问题。

[0136] 虽然已经结合目前认为是实际的示例性实施例描述了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,本发明意在覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。另外,在本说明书中描述的各种构成元件的材料可以易于由本领域的普通技术人员选择,并且可以由各种材料组成。此外,本领域的普通技术人员可以省略在本说明书中描述的构成元件的一部分而没有劣化性能,或者可以为了更好的性能而加入构成元件。此外,本领域的普通技术人员可以根据工艺条件或设备改变说明书。因此,本发明的范围应当由权利要求书及其等同物的范围来确定。

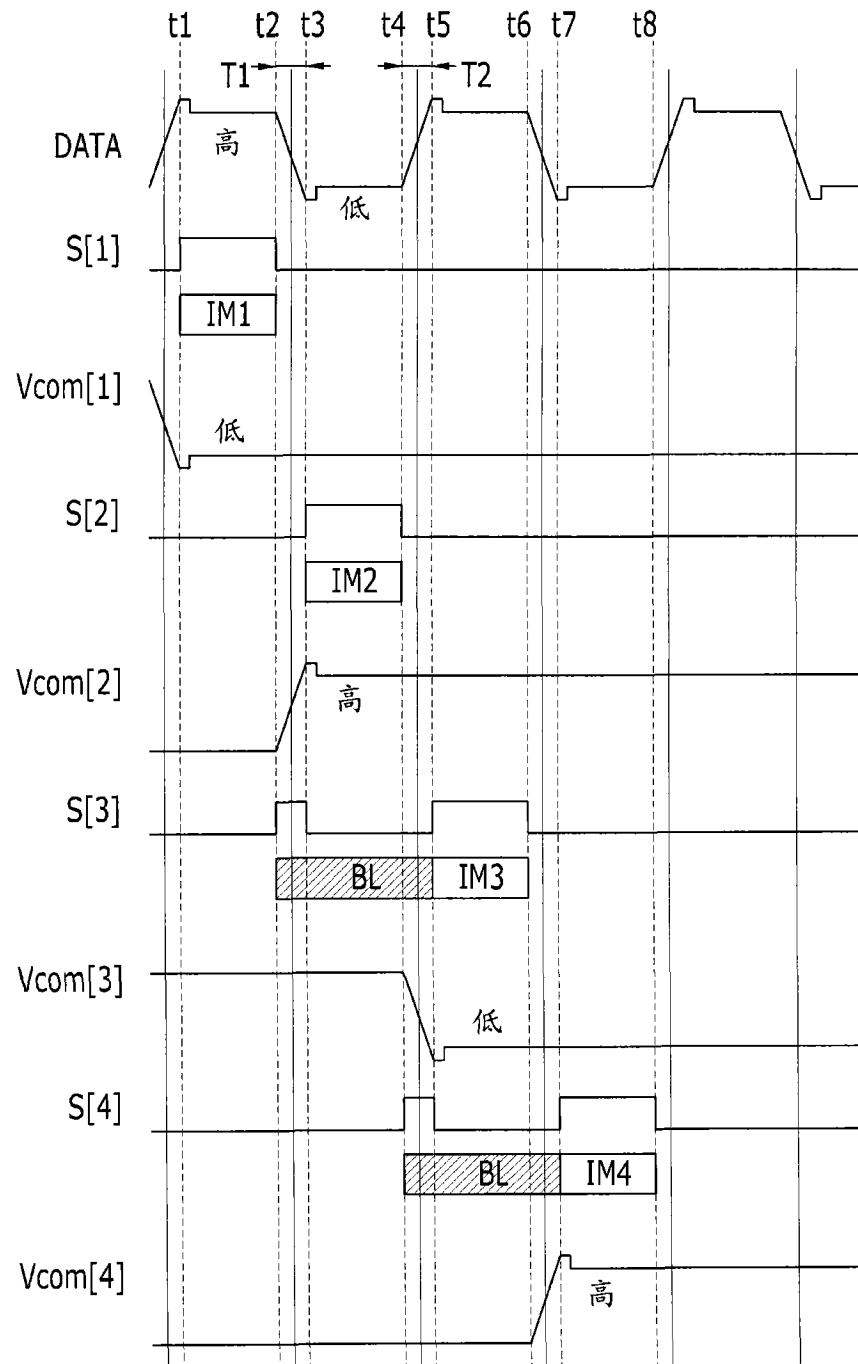


图2

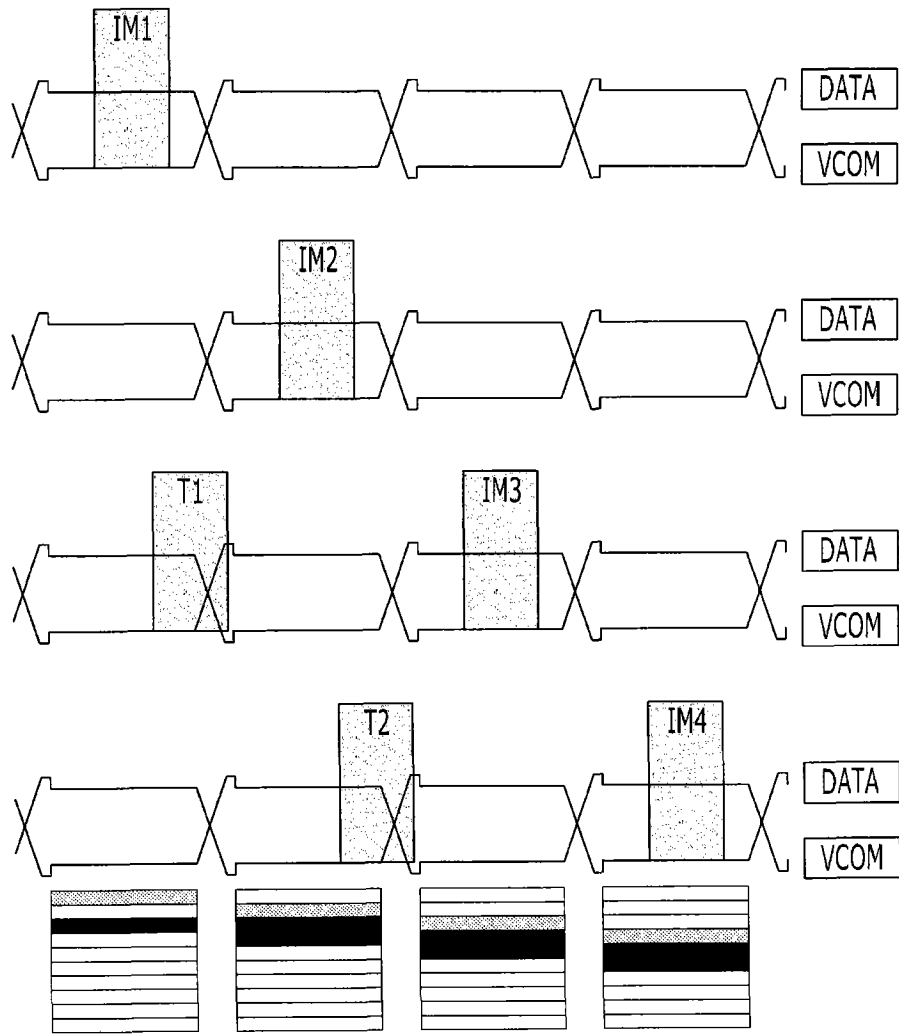


图3

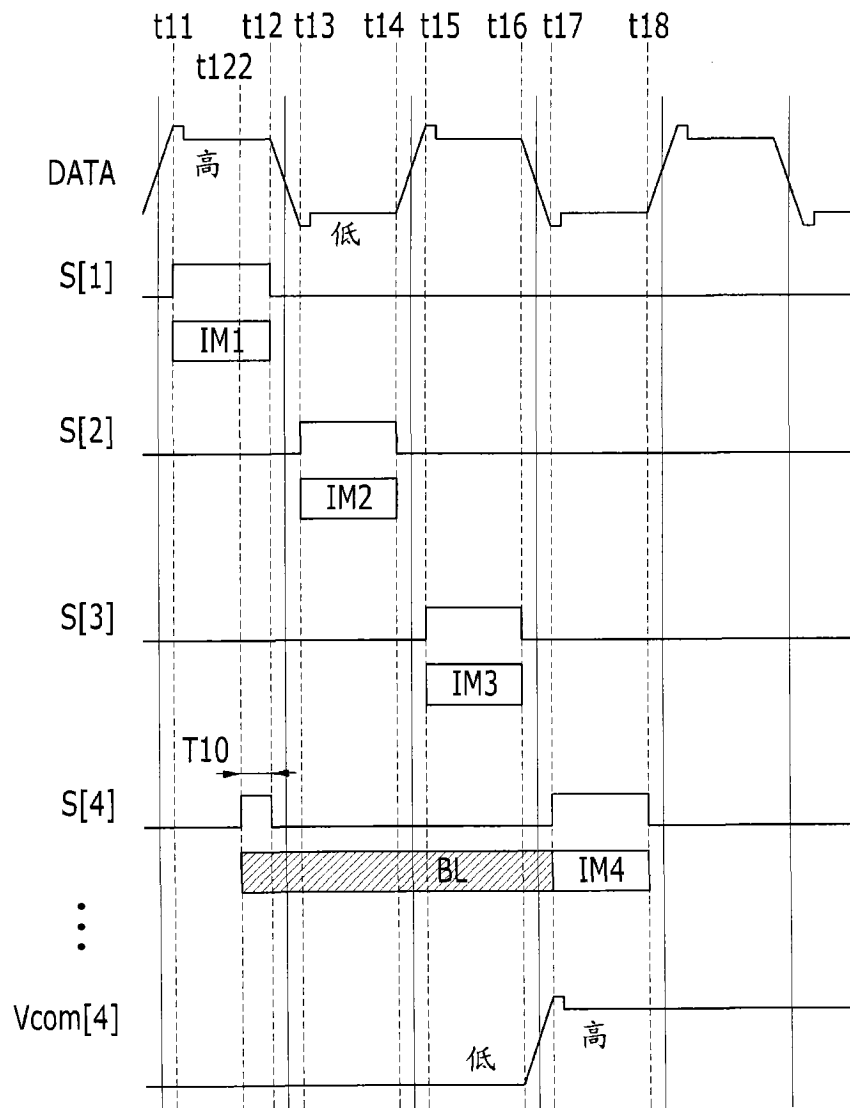


图4

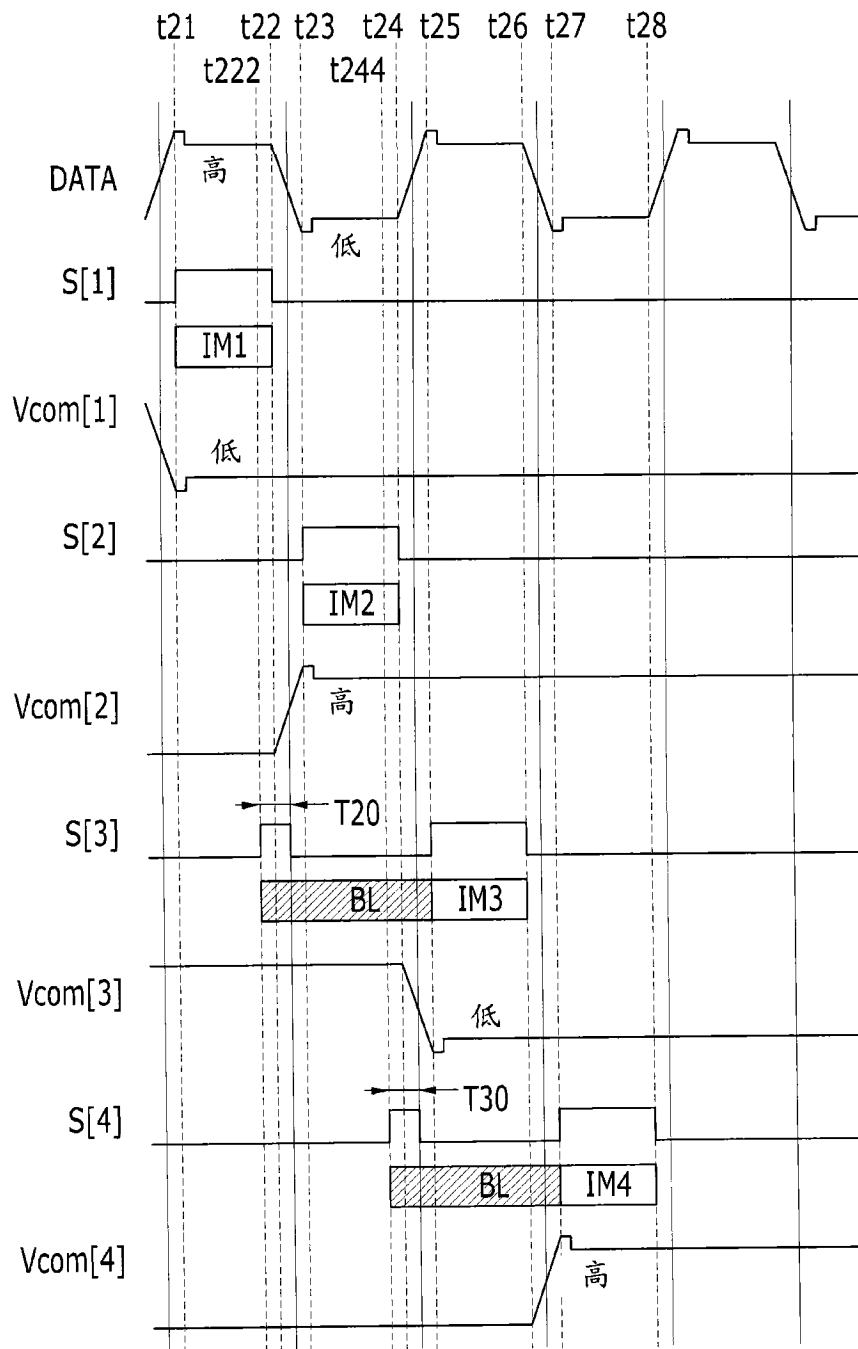


图5

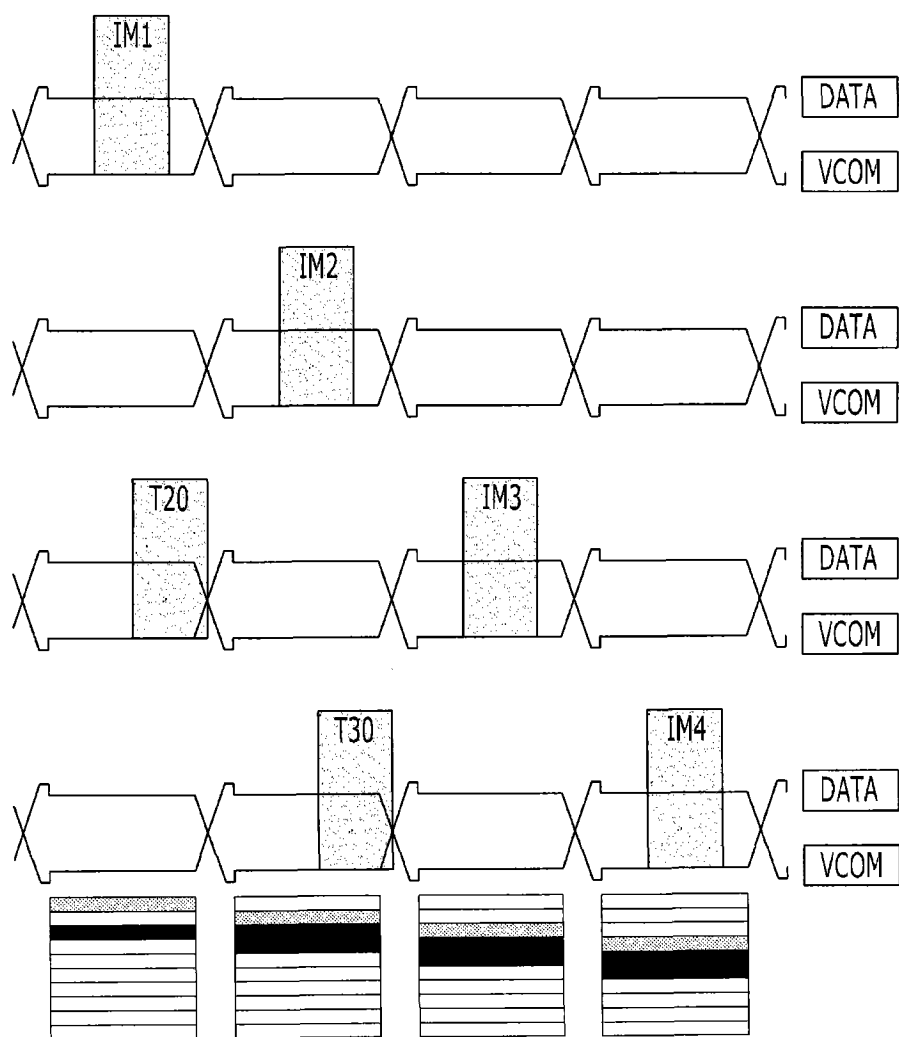


图6

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN102467893B	公开(公告)日	2016-12-07
申请号	CN201110266737.4	申请日	2011-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	梁洵相 沈柄昌 崔东完 河抒熹 殷熙权		
发明人	梁洵相 沈柄昌 崔东完 河抒熹 殷熙权		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G3/3614 G09G2310/0251 G09G2320/0257 G09G2320/0261		
优先权	1020100111466 2010-11-10 KR		
其他公开文献	CN102467893A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器(LCD)及其驱动方法。该LCD包括：显示单元，包括多个像素；多条栅极线；多条数据线；栅极驱动器，被构造产生多个栅极信号并通过栅极线按行向多个像素行顺序地传输多个栅极信号，以导通包括在像素中的开关；数据驱动器，被构造在开关被导通的时间段期间向像素施加根据图像数据信号的数据电压；共电压产生器，被构造产生并向像素施加极性与数据电压的极性相反的共电压。开关被导通的时间段包括被向至少一个像素行传输数据电压的时间段彼此分开的第一时间段和第二时间段，在第一时间段期间，作为与传输到像素的数据电压和施加到像素的共电压之差的电压，根据显示单元的液晶模式显示黑图像的电压存储在像素中。

