



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02120679.1

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100363969C

[22] 申请日 2002.5.28 [21] 申请号 02120679.1

[30] 优先权

[32] 2001.8.21 [33] KR [31] 0050419/01

[32] 2001.9.26 [33] KR [31] 0059638/01

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李升佑 宋长根 权秀现

[56] 参考文献

JP11-352462 A 1999.12.24

JP2001-51252 A 2001.2.23

JP2001-215469 A 2001.8.10

JP2001-83484 A 2001.3.30

JP9-96795 A 1997.4.8

US4926168 A 1990.5.15

US5648793 A 1997.7.15

US5790092 A 1998.8.4

审查员 王少伟

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

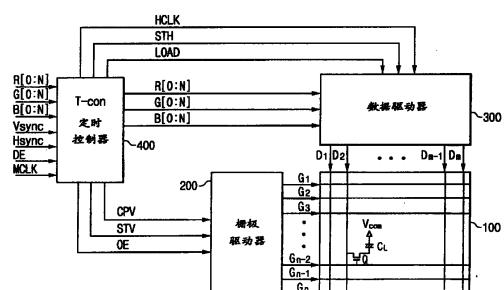
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

一种线反转型液晶显示器及其驱动方法。排列成矩阵的多个像素、在行的方向上延伸的多条数据线和在列的方向上延伸的多条栅极线设置在液晶显示器的面板上。像素具有进行显示操作的液晶电容器和响应栅极导通电压而导通以将数据信号加载到液晶电容器上的开关元件。栅极驱动器基于来自同步控制器的栅极控制信号顺序地将栅极导通脉冲提供给栅极线，且数据驱动器基于来自同步控制器的数据控制信号顺序地加载具有极性反转的对应于来自同步控制器的色彩信号的数据信号。数据信号的极性以至少两像素行为单位反转。因为加载到具有极性反转的第一像素行的栅极导通脉冲的宽度大于其它栅极导通脉冲的，所以第一像素行的充电率大于其它行。



1. 一种用于驱动液晶显示器的装置，该液晶显示器包括被加载以栅极导通脉冲的多条栅极线；被加载以数据信号的多条数据线；以及具有开关元件的多个像素，该开关元件连接至栅极线和数据线、设置在由栅极线和数据线限定的区域上、并排列成矩阵，该驱动装置包括：

 定时控制器，其输出用于图像显示的色彩信号、数据控制信号和包括具有一脉冲周期的第一控制信号的栅极控制信号，该脉冲周期随数据信号的极性变化而改变，其中数据信号的极性每两行或多行地被反转；

 栅极驱动器，其顺序给栅极线加载栅极导通脉冲，用于基于栅极控制信号选择性地导通开关元件；以及

 数据驱动器，其顺序地将对应色彩信号的数据信号加载至数据线，同时基于数据控制信号反转数据信号的极性；

 其中所述栅极控制信号包括：

 用于指示开始输出栅极导通脉冲的垂直同步起始信号；以及

 用于控制栅极导通脉冲的输出时间的栅极选择信号，

 其中，第一控制信号是用于限定各栅极导通脉冲的宽度的栅极导通启动信号。

2. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，在数据信号极性反转时，栅极导通脉冲的宽度变大。

3. 如权利要求2所述的装置，其特征在于，栅极选择信号的脉冲周期随栅极导通脉冲的脉冲周期变化。

4. 如权利要求3所述的装置，其特征在于，数据控制信号包括具有脉冲周期的第二控制信号，该脉冲周期随数据信号的极性反转而变化。

5. 如权利要求4所述的装置，其特征在于，栅极导通启动信号的脉冲仅在数据信号极性反转时产生。

6. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，数据控制信号被控制，使得数据信号的脉冲宽度得以调整。

7. 如权利要求6所述的装置，其特征在于，数据控制信号被控制，使得具有极性反转的第一数据信号的脉冲宽度比剩余数据信号的脉冲宽度大。

8. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，数据控制信号被控制，使得数据信号的脉冲宽度得以调整。

9. 如权利要求8所述的装置，其特征在于，数据控制信号被控制，使得具有极性反转的第一数据信号的脉冲宽度比剩余数据信号的脉冲宽度大。

10. 如权利要求9所述的装置，其特征在于，数据控制信号被控制，使得与具有极性反转的第一数据信号相关的栅极导通脉冲的宽度比与其余数据信号相关的栅极导通脉冲的宽度大。

11. 如权利要求10所述的装置，其特征在于，栅极控制信号被控制，使得与具有极性反转的第一数据信号相关的栅极导通脉冲存在于具有极性反转的第一数据信号的脉冲宽度内。

12. 如权利要求11所述的装置，其特征在于，栅极控制信号被控制，使得与具有极性反转的第一数据信号之后的数据信号相关的栅极导通脉冲与先前的栅极导通脉冲重叠。

13. 一种用于驱动液晶显示器的方法，该液晶显示器包括具有开关元件并排列成矩阵的多个像素、将栅极导通脉冲传输至开关元件的多条栅极线、以及传输数据信号至开关元件的多条数据线，该数据信号具有以至少两个数据信号为单位的极性反转，该方法包括：

接收色彩信号和用于控制来自外部装置的色彩信号的时钟信号；

产生用于基于时钟信号确定数据信号的加载时间的加载信号；

与加载信号同步地将对应色彩信号的数据信号提供至适当的数据线；

产生用于基于时钟信号控制栅极导通脉冲的栅极控制信号；以及

与栅极控制信号同步地顺序将栅极导通脉冲加载到栅极线上，

其中，至少一个栅极控制信号的脉冲周期随数据信号的极性反转而改变，且与具有极性反转的第一数据信号相关的栅极导通脉冲大于其它栅极导通脉冲；

其中栅极控制信号还包括用于确定栅极导通脉冲的加载时间的栅极选择信号，且栅极选择信号的脉冲周期随数据信号的极性反转而变化。

14. 如权利要求13所述的方法，其特征在于，栅极控制信号包括用于限制栅极导通脉冲的脉冲宽度的栅极导通启动信号，且栅极导通启动信号的脉冲周期随数据信号的极性反转而变化。

的栅极导通脉冲彼此重叠。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，栅极控制信号包括至少两个栅极导通启动信号，其数目通过从具有相同极性单元的邻近数据信号的数目中减一而获得。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，栅极导通启动信号的脉冲交替限制顺序产生的栅极导通脉冲的宽度。

17. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，数据线的数据信号的加载持续时间随相关栅极导通脉冲的宽度变化。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，数据信号的加载时间的持续通过调节加载信号的脉冲间隔改变。

19. 如权利要求 18 所述的方法，还包括与具有一致的脉冲周期的数据启动信号同步地加载色彩信号。

20. 如权利要求 18 所述的方法，还包括与具有一脉冲周期的数据启动信号同步地加载色彩信号，该脉冲周期随数据信号的极性变化。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法。

技术领域

通常，液晶显示器（LCD）是一种通过将电场加载到液晶层上以控制穿过面板的光量来显示所需图像的显示装置，该液晶显示器包括具有相应的偏振镜的两块面板和设置在其间的具有介电各向异性的液晶层。LCD 包括排列成矩阵的多个像素、将栅极信号传输到像素并在行的方向上延伸的多条栅极线、以及将数据信号传输到像素并在列的方向上延伸的多条数据线。每个像素包括一液晶电容器和一连接到其上的开关元件，且液晶电容器具有用于一起产生电场的一像素电极和一基准电极，以及间插其间的一液晶层。每个开关元件连接到一条栅极线和一条数据线上，以响应栅极信号而导通或截止，从而将数据信号传输至像素电极。加载到液晶层上的电场的大小取决于加载到基准电极上的基准信号（以下称为基准电压）的电压与数据信号的电压（以下称为数据电压）之差。基准电极和像素电极可以形成在同一面板上或不同的面板上。

当栅极导通电压顺序加载到栅极线上时，连接其上的开关元件导通。同时，连接到导通的开关元件上的数据线被加载以适当的数据电压，该数据电压通过导通的开关元件加载到一像素行中的各个像素电极上。以此方式，栅极导通电压被加载到所有栅极线上，以将数据电压提供至所有行中的像素，这一循环被称为一帧。

因为液晶材料在其特性上通常因一个方向上的电场的连续加载而劣化，所以需要通过相对于基准电压反转数据电压的极性来频繁地改变电场方向。

已经提出了若干种反转数据电压极性的方法，例如，以像素为单位反

转极性的点反转、以行为单位的反转极性的线反转等等。点反转具有屏幕上严重闪烁现象、且伴随有诸如计算机液晶显示监视器上窗口端部屏幕的中等灰度、以及沿数据线流动的信号延迟和因相邻像素行的电压的相反极性导致的每行的充电率的降低的问题。虽然与点反转相比，N 线反转具有较低的信号延迟和较低的充电率降低，但是，仍然具有信号延迟和具有相同极性的行中的每个第一行中的充电率的降低的问题。

发明内容

本发明解决了以上问题，并增加了用线反转驱动的液晶显示器的充电率。

一方面，本发明的 LCD 包括传输栅极导通脉冲的多个栅极线、传输数据信号的多条数据线、以及连接到栅极线和数据线上以进行显示操作的多个像素。每个像素包括被来自相连的栅极线的栅极导通脉冲所导通以接收来自相连的数据线的数据信号的开关元件。至少一个栅极导通脉冲的宽度不同于其它栅极导通脉冲的宽度。

至少一个数据信号的极性不同于其它数据信号的极性，且与具有不同极性的数据信号相关的栅极导通脉冲的宽度可以大于先前栅极导通脉冲的宽度。

另一方面，根据本发明的 LCD 装置包括顺序传输栅极导通脉冲的多条栅极线、与栅极导通脉冲相关的、以顺序传输具有不同极性的多个数据信号的多条数据线、以及连接到栅极线和数据线上以进行显示操作的多个像素，每个像素包括由来自栅极线的栅极导通脉冲导通以接收数据信号的开关元件。在此情形中，栅极导通脉冲的宽度随数据信号的极性变化而改变。

与具有不同于数据信号中的先前数据信号的极性的数据信号相关的栅极导通脉冲的宽度大于与先前数据信号相关的栅极导通脉冲的宽度。

另一方面，本发明提供一种 LCD 装置，该装置包括多个像素、以及连接到像素上以将图像信号加载其上的多条信号线，用于至少一个像素的图像信号的加载持续时间不同于用于其它像素的图像信号的加载持续时间。

在此情形下，用于至少一个像素的图像信号的极性具有不同于用于其它像素的图像信号的极性，用于该像素的具有不同极性的图像信号的加载

持续时间可以长于用于其它像素的图像信号的加载持续时间。

在再一个方面中，根据本发明的 LCD 装置包括多个像素和连接像素以顺序向其加载具有不同极性的图像信号的多条信号线，用于像素的图像信号的加载持续时间因图像信号的极性变化而改变。

具有不同于用于像素的图像信号中的先前图像信号的极性的图像信号的加载持续时间可以长于用于像素的先前图像信号的加载持续时间。

根据本发明的实施例的 LCD 的驱动装置包括被加载以栅极导通脉冲的多条栅极线、被加载以数据信号的多条数据线、以及具有开关元件的多个像素，该开关元件连接至栅极线和数据线、被设置在由栅极线和数据线限定的区域内、且排列成矩阵。该驱动装置包括：一定时控制器，用于产生包括自外部装置输入的色彩信号的栅极控制信号、数据控制信号和具有一脉冲周期的第一控制信号，该脉冲周期随数据信号的极性反转而变化；一栅极驱动器，其将栅极导通脉冲顺序加载到栅极线上，用于与栅极控制信号同步地选择性导通开关元件；以及一数据驱动器，其顺序地将对应色彩信号的数据信号加载至数据线，同时与数据控制信号同步地反转与色彩信号对应的数据信号的极性。

当数据信号的极性反转时，栅极导通脉冲的宽度变大。

栅极控制信号可进一步包括用于指令开始输出栅极导通脉冲的垂直同步起始信号和用于控制栅极导通脉冲的输出时间的栅极选择信号，而第一控制信号可以是用于限制相应的栅极导通脉冲宽度的栅极导通启动信号。在此情形中，栅极选择信号的脉冲周期还随栅极导通脉冲的脉冲周期变化；数据控制信号可以包括具有一脉冲周期的第二控制信号，该脉冲周期随数据信号的极性反转变化。

栅极控制信号可以进一步包括用于指令开始输出栅极导通脉冲的垂直同步起始信号，而第一控制信号可以是用于控制栅极导通脉冲的输出时间的栅极选择信号。栅极控制信号可以进一步包括用于限制栅极导通脉冲的宽度的栅极导通启动信号，且栅极导通启动信号的脉冲可以仅在数据信号的极性反转时产生。

数据控制信号可以被控制以调整数据信号的脉冲宽度，且可以被控制，使得带极性反转的第一数据信号的脉冲宽度变得比其它数据信号的脉冲宽度大。此外，栅极控制信号可以被控制，使得与带极性反转的第一数据信

号相关的栅极导通脉冲的脉冲宽度变得比其它数据信号的大。在此情形下，栅极控制信号可以被控制，使得与带极性反转的第一数据信号相关的栅极导通脉冲存在于带极性反转的第一数据信号的脉冲宽度的范围内。栅极控制信号还可以被控制，使得与带极性反转的第一数据信号之后的数据信号相关的栅极导通脉冲与先前的栅极导通脉冲重叠。

一种驱动 LCD 装置的方法，其中 LCD 装置包括具有开关元件并排列成矩阵的多个像素、将栅极导通脉冲传输至开关元件的多条栅极线、以及传输数据信号至开关元件的多条数据线，该数据信号具有被至少两个数据信号的单元反转的极性，该方法包括：接收色彩信号和用于控制色彩信号的时钟信号；产生用于基于时钟信号确定数据信号的加载时间的加载信号和用于控制栅极导通脉冲的栅极控制信号；与加载信号同步地将对应色彩信号的数据信号加载至适当的数据线；以及与栅极控制信号同步地顺序将栅极导通脉冲加载到栅极线。此处，至少一个栅极控制信号的脉冲周期随数据信号的极性变化而改变，且与具有极性反转的第一数据信号相关的栅极导通脉冲的宽度大于其它栅极导通脉冲的宽度。

随数据信号的极性反转变化的栅极信号的脉冲周期可以是用于限制栅极导通脉冲的脉冲宽度的栅极导通启动信号，或者可以是用于确定栅极导通脉冲的加载时间的栅极选择信号，这些信号或者独立变化，或者一起变化。

当栅极选择信号的脉冲周期随数据信号的极性反转变化时，栅极导通启动信号的脉冲可以仅先于与具有极性反转的第一数据信号相关的栅极导通脉冲而产生。

用于数据线的数据信号的加载持续时间可以随相关栅极导通脉冲的宽度变化，该宽度可以通过调节加载信号的脉冲间隔改变。

根据本发明的 LCD 的驱动方法还包括与数据启动信号同步地加载色彩信号，其中，数据启动信号的脉冲周期可以保持一致，或者随数据信号的极性改变。

所有邻近的栅极导通脉冲可以不彼此重叠。此外，与具有极性反转的第一数据信号相关的栅极导通脉冲可以不重叠先前的栅极导通脉冲，但是，其余邻近的栅极导通脉冲可以彼此重叠。在后一情形中，栅极导通启动信号的数量可以是至少两个，且通过从具有相同极性的数据信号的数目中减

去一而获得。栅极导通启动信号的脉冲可以交替地限制顺序产生的栅极导通脉冲的宽度。

附图说明

图 1 是根据本发明一实施例的液晶显示器的框图；

图 2 和 3 显示了根据本发明第一实施例和第二实施例的双线反转型液晶显示器的栅极信号、栅极控制信号和数据控制信号的波形图；

图 4 显示了根据本发明第三实施例的四线反转型液晶显示器的栅极信号和数据信号的波形；

图 5 和 6 显示了用于产生图 4 所示的栅极信号和数据信号所需的几个信号的波形；

图 7 显示了根据本发明第四实施例的四线反转型液晶显示器的栅极信号和数据信号的波形；以及

图 8 显示了用于产生图 7 所示的栅极信号和数据信号所需的几个信号的波形。

具体实施方式

本发明的一个示例性实施例将参照附图对本领域技术人员进行描述，以容易地实施本发明。然而，本发明以多种通用的形式实施，并且不限于该实施例。相同的附图标记被用于执行相同功能的部件或组件。

图 1 是根据本发明一实施例的液晶显示器 (LCD) 的框图。

如图 1 所示，根据本发明一实施例的 LCD 装置包括一液晶面板 100、连接至该液晶面板 100 的一栅极驱动器 200 和一数据驱动器 300、以及用于控制面板 100 和驱动器 200 和 300 的定时控制器 400。

液晶显示面板 100 包括多条信号线 G1-Gn 和 D1-Dm 以及连接其上的多个像素。每个像素包括被连接至对应一条信号线 G1-Gn 和 D1-Dm 上的开关元件 Q、以及连接至开关元件 Q 的液晶电容器 CL。信号线包括多条扫描信号线或栅极线 G1-Gn，该信号线传输扫描信号或栅极信号并在行的方向上延伸。信号线还包括多条图像信号线或数据线 D1-Dm，该信号线传输图像

信号或数据信号，并在列的方向上延伸。开关元件具有包括一连接至栅极线 G1-Gn 中的一条上的控制接线端的三个接线端。剩余的两个接线端中的一个连接至数据线 D1-Dm 中的一条上，而另一个接线端连接至对应的液晶电容器 C_L。图 1 显示了作为开关元件的一例子的 MOS 晶体管，此 MOS 晶体管被做成具有一沟道层的一薄膜晶体管，该沟道层在实际工艺中由非晶硅或多晶硅制造。液晶电容器 C_L 具有两个接线端，一像素电极连接至该开关元件，而基准电极被施以基准电压。液晶电容器 C_L 还包括作为电介质的液晶层，该液晶层设置在像素电极和基准电极之间。液晶分子随像素电极和基准电极产生的电场而改变其排列，从而改变经过液晶层的光的偏振。这种偏振的变化通过粘接在液晶面板 100 上的偏振镜（未示出）导致光透射率的变化。

栅极驱动器 200 和数据驱动器 300 分别包括多个栅极驱动 IC（集成电路）和多个数据驱动 IC。IC 可以是芯片，独立地放置在液晶面板 100 的外部，或者安装在液晶面板 100 上。在另一实施例中，通过与信号线 G1-Gn 和 D1-Dn、以及薄膜晶体管 Q 相同的工艺，IC 可以形成在液晶面板 100 上。栅极驱动器 200 和数据驱动器 300 分别连接至液晶面板 100 的栅极线 G1-Gn 和数据线 D1-Dm，以将栅极信号和数据信号加至其上。驱动器 200 和 300 形成在独立于液晶面板 100 的印刷电路板（未示出）上，并受连接至其上的定时控制器 400 控制。控制操作将详细描述。

从外部图形控制器（未示出）向定时控制器 400 提供以下信号：RGB 色彩信号 R[0:N]、G[0:N] 和 B[0:N]；以及控制其显示的时钟信号，例如垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟 MCLK、数据启动信号 DE 等。响应时钟信号，定时控制器 400 将栅极控制信号发送至栅极驱动器 200，且将色彩信号 R[0:N]、G[0:N] 和 B[0:N] 以及数据控制信号发送至数据驱动器 300。

栅极控制信号包括：垂直同步起始信号 STV，用于指令开始输出栅极导通脉冲（栅极信号的高的部分）；栅极选择信号 CPV，用于控制栅极导通脉冲的输出时间；以及栅极导通启动信号 OE，用于限制栅极导通脉冲的宽度。数据控制信号包括：水平同步起始信号 STH，用于指令开始输出色彩信号；加载信号 LOAD 或 TP，用于指令将适当的数据电压施加到数据线上；以及数据时钟信号 HCLK。

响应垂直同步起始信号 STV，栅极驱动器 200 与栅极选择信号 CPV 同步地顺序将栅极导通脉冲加载至栅极线 G_{1-Gn}，从而顺序地导通连接至其上的开关元件。栅极导通脉冲的宽度由栅极导通启动信号 OE 确定。响应水平同步起始信号 STH，数据驱动器 300 与数据时钟信号 HCLK 同步地将输入色彩信号 R[0:N]、G[0:N] 和 B[0:N] 转变成模拟数据信号，并将转换的信号储存在移位寄存器（未示出）内。响应加载信号 LOAD 的脉冲，储存的模拟数据信号被加载至对应的数据线上。然后，数据信号通过连接至相关数据线的导通的开关元件加载至对应像素。

数据信号的极性每两行或更多行地被反转，且用于至少一行的栅极导通脉冲的宽度不同于其它行的。具体地，加载到邻近像素行中的第一像素行（以下被称为“具有极性反转的第一像素行”）上的栅极导通脉冲的宽度大于加载到其它行上的，该邻近像素行被加载有具有相同极性的数据信号。例如，在四行反转中，当第(8i+1)(i=0, 1, 2,...)至(8i+4)行的极性为正，且第(8i+5)至(8i+8)行的极性为负时，第(8i+1)、(8i+5)、(8i+9)...，即第[8i+(4j+1)](j=0, 1, 2,...)行的栅极导通脉冲的宽度大于其它行的脉冲宽度。其它行的脉冲宽度可以小于正常宽度。

这增加了具有极性反转的第一像素行的充电率，该像素行本具有较低的充电率。注意到，因为列方向上的邻近像素的数据信号在忽略极性时几乎相同，所以仅用于具有极性反转的第一像素行的数据信号的失真是显著的，而其它行的则可忽略。因此，根据本发明仅修改第一行是足够的。

同时，栅极导通脉冲与栅极选择信号 CPV 同步产生，且栅极导通脉冲的宽度由栅极导通启动信号 OE 确定，如上所述。例如，允许栅极信号仅在栅极启动信号 OE 低的启动部分变高。于是，通过改变低部分的或栅极导通启动信号 OE 的脉冲（或高的部分）之间的间隔的宽度，可以控制栅极导通脉冲的宽度。这种实施例将参照图 2 和 3 说明。

图 2 和 3 显示了加载到栅极线 G_{1-Gn} 上的栅极控制信号 STV、CPV 和 OE、数据控制信号 LOAD 以及栅极信号 G_{1-Gn} 的波形，这些信号用在每第 2k (k=1, 2,...) 条栅极线反转极性的双线反转中。

在图 2 所示的第一实施例中，栅极导通脉冲的宽度通过控制栅极导通启动信号 OE（以下称为“栅极导通启动脉冲”，并由与栅极导通启动信号相同的附图标记标识）的脉冲（高的部分）的周期、宽度和/或间隔来调整。

例如，在开始将栅极导通脉冲加载到第 $2k$ 栅极线上后产生的栅极导通启动脉冲 OE 得以调整，以使脉冲宽度小于正常宽度，并延迟宽度差。于是，与先前栅极导通启动脉冲 OE 的间隔变大，因此栅极导通脉冲的宽度增大。相反，通过相对于正常宽度增大在开始将栅极导通脉冲施加到第 $(2k-1)$ 栅极线之后产生的栅极导通启动脉冲 OE（由圆圈包围）的宽度，并通过先于宽度差的量产生脉冲 OE，距先前栅极导通启动脉冲 OE 的间隔变得更小，且相应地，栅极导通脉冲的宽度变小。

如图 3 所示，第二实施例增加或减小栅极选择信号 CPV（以下称为“栅极选择脉冲”，且由与栅极选择信号相同的附图标记标识）的脉冲（高的部分）的周期、宽度和/或间隔，并因此增加或减小栅极导通启动信号 OE 的相关的低的部分的宽度，从而调整栅极导通脉冲的宽度。例如，对于施加到第 $2k$ 栅极线上的栅极导通脉冲的栅极选择脉冲 CPV 被调整成具有大于正常周期的周期 t_e ，并使脉冲增大周期差的量，因此，相关的栅极导通脉冲的宽度增加。相反，通过相对于正常周期降低与加载到第 $(2k-1)$ 栅极线上的栅极导通脉冲相关的栅极选择脉冲 CPV 的周期 t_o ，并通过减小栅极导通启动信号 OE 的低间隔的宽度，于是，相关的栅极导通脉冲的宽度减小。

在此实施例中，因为栅极选择脉冲 CPV 的间隔不一致，加载信号 LOAD（以下称为“加载脉冲”，并用与加载信号相同的附图标记标识）的脉冲（高的部分）的产生时间相对于栅极选择脉冲 CPV 的间隔变化，如图 3 所示。

第一和第二实施例的特征不仅可用于双线反转，还可用于多线反转，例如三线反转、四线反转等。即，与具有反转极性的第一行相关的栅极导通启动信号 OE 的启动部分（即低的部分）的宽度被增加，以获得第一行的足够的充电时间。

如同可在前述两个实施例中看出的那样，栅极信号的高的部分由线反转中的栅极导通启动信号 OE 控制。当栅极导通启动信号 OE 低时，栅极信号变高，栅极导通启动信号 OE 的高的部分间插在每两个相邻的栅极导通脉冲（即栅极信号的高的部分）之间。于是，在加载到先前的栅极线上的栅极导通脉冲被阻隔后，栅极导通脉冲被加载到当前的栅极线上。

将间隙放置在栅极导通脉冲之间的原因是，如果不这样，则加载到相邻两条栅极线上的栅极导通脉冲可能被重叠，于是，对应行中的像素同时施加以相同的数据信号。因此，难以获得所需的图像。

然而，如上所述，因为在列方向上为邻近像素提供的数据信号几乎是相同的，所以具有相同极性的两个信号中的任何一个到具有相同极性的邻近行上的加载几乎不影响所需的图像。然而，当具有几乎相同的大小但相反极性的数据信号被同时加载到极性被反转的边界处的行上时，两个信号之间的差异较大，且这导致了诸如图像失真等的严重问题。

于是，栅极导通启动信号 OE 的高的部分间插在具有相反极性的两行的栅极导通脉冲之间，而不是在其余行之间，因此其余行的充电时间可以增加。

利用此特点的根据本发明第三实施例的LCD装置的驱动方法将参照图4至6说明。

图4示出了根据本发明第三实施例的四线反转型液晶显示器的驱动信号的波形，并说明了第 $4i$ 至第 $((4i+1)+1)$ 行的栅极信号和数据信号。

假设数据信号的正常脉冲宽度为 α ，则加载到具有相同极性的一束像素行（例如4像素行）上的数据信号DATA的宽度之和变成 4α 。在本实施例中，虽然数据信号DATA的宽度之和保持为 4α ，但是具有极性反转的第一行的数据信号DATA的宽度被设为 $(\alpha+3\gamma)$ ，且加载到第二行至第四行的每个数据信号DATA的宽度被设成 $(\alpha-\gamma)$ ，其中 γ 是修正宽度。

此外，加载到具有极性反转的第一像素行的栅极线上的栅极信号 g_{4i+1} 的高的部分的宽度被设成 $(\alpha+3\gamma-OE_H)$ （其中 OE_H 是OE的高的部分的宽度），且第二行至第四行的每个栅极信号 g_{4i+2} , g_{4i+3} , $g_{4(i+1)}$ 的高的部分的宽度设成 $(\alpha-\gamma)$ 。

此外，栅极导通启动信号OE的高的部分在极性反转时产生，即，在栅极导通信号 g_{4i} 的高的部分和栅极导通脉冲 g_{4i+1} 的高的部分之间，但是不在其余周期产生。

对于由与第二实施例相同的方式驱动的四线反转型液晶显示器，每4行的充电时间为 $(4\alpha-4OE_H)$ ，但是对于此实施例，充电时间为 $(4\alpha-OE_H)$ ，这表明像素的充电时间更长。

图5和6示出了用于产生图4的栅极信号的信号的若干示例性波形。

如图5和6所示，数据信号DATA的脉冲宽度通过控制加载到数据驱动器300（参照图1）上的加载信号TP的脉冲的形成点来改变。例如，加载脉冲TP在具有极性反转的第一行与第二行之间的间隔被设置为 $(\alpha+3\gamma)$ ，

且其在第二行与第三行之间的、在第三行与第四行之间的、以及在第四行与下一个第一行之间的间隔被设置为($\alpha-\gamma$)。

栅极选择信号 CPV 也得以改变。在如本实施例的四线反转的情形下，第(4i+1)行的栅极选择信号 CPV 的脉冲周期被设置得比正常脉冲周期长，然而其余行的被设置得比正常脉冲周期短。

图 5 和 6 示出了这种驱动方式的两个例子。

在图 5 所示的例子中，提供给定时控制器 400 (参见图 1) 的数据启动信号 DE 被不加任何修改地使用，于是其启动部分 (即高的部分) 和禁用部分 (即低的部分) 是一致的。在此情形中，因为极性反转的第一行的数据信号的宽度被设计来仅包含数据启动信号 DE 的一个启动部分，所以以下关系得以满足： $\alpha+3\gamma < E+2D$ (其中，E 和 D 分别是 DE 信号的启动部分和禁用部分的宽度)。数据启动信号 DE 的启动部分的宽度 E 通常被设计成小于数据信号的宽度 α (即 $E < \alpha$)。因此，关系

$$E+3\gamma < \alpha+3\gamma < E+2D$$

得以建立，且推导出：

$$3\gamma < 2D.$$

对于具有 SXGA 分辨率的 LCD，因为数据启动信号 DE 的禁用部分通常为约 $3.5\mu s$ ，所以修正宽度 γ 被确定为满足不等式 $3\gamma < 7\mu s$ 的值。

在图 6 的情形中，定时控制器 400 调整提供它的数据启动信号 DE 的禁用部分的宽度，于是改变水平同步起始信号 STH 的脉冲的发生点。如图 6 所示，根据修正宽度 γ ，一部分在极性反转的第一行的数据启动信号 DE 的启动部分前、而其它部分在其之后的禁用部分的宽度 D_1 被设定得更大，而其它禁用部分的宽度 D_2 被设定得更短。因此，需要色彩信号使用安装在定时控制器 400 内的线存储器强行移位适当的时间间隔。

图 6 的实施例的优点在于修正宽度 γ 不受约束，因此可以如所需要的那样，增加极性反转的第一行的数据信号的充电时间。

如上所述，间隔仅间插在极性反转处的两个像素行的栅极导通脉冲之间，而不是在第三实施例中的其余脉冲之间。根据一实施例，其余脉冲被设置成被重叠。如上所述，因为输入到列方向上的邻近像素的数据信号几乎相同，所以将两个信号中的任何一个加载到具有相同极性的邻近列上不导致问题。这将参照图 7 和 8 描述。

图 7 显示了根据本发明第四实施例的四线反转型 LCD 的驱动信号的波形，并说明了第 $4i$ 至第 $((4i+1)+1)$ 行的栅极信号和数据信号。

如图 7 所示，虽然将加载到具有相同极性的四像素行的数据信号 DATA 的宽度的总和维持为 4α ，但是具有极性反转的第一行的数据信号 DATA 的宽度被设置为 $(\alpha+3\gamma)$ ，且第二行至第四行的被分别设置为 $(\alpha-\gamma)$ 。

此外，加载到极性被反转的第一行的栅极线的栅极信号 g_{4i+1} 的高的部分的宽度被设置为 $(\alpha+3\gamma-OE_H)$ ，且被加载到第二栅极线至第四栅极线的栅极信号 g_{4i+2} , g_{4i+3} , $g_{4(i+1)}$ 的宽度被分别设置为 $(\alpha+\Delta t_1)$, $(\alpha+\Delta t_2)$ 和 $(\alpha+\Delta t_3)$ 。此处 Δt_1 至 Δt_3 可以具有相同的值或不同的值。此外，间隙设置在极性反转处的两行的栅极信号 g_{4i} 和 g_{4i+1} 的高的部分之间。相反，其余的栅极信号的高的部分重叠，即加载到栅极线上的栅极信号在加载到先前的栅极线上的栅极信号变低前变高。因此，充电率变得比第三实施例的长。

图 8 示出了用于产生图 7 的栅极信号的各种示例性波形。

虽然图 8 未示出，但是因为数据控制信号 DE、STH 和 TP 以与第三实施例的相同的方式产生，所以略去其详细描述。用于利用垂直同步起始信号 STV 和栅极导通启动信号 OE1、OE2 和 OE3 产生重叠的栅极导通脉冲的方法将得以描述。

首先，垂直同步起始信号 STV 的脉冲被设定为大于正常宽度，例如包括两个栅极选择脉冲 CPV。然后，产生两个重叠的栅极导通脉冲。

其后，因为栅极导通脉冲以四行为一反转单元重叠三次，所以栅极导通脉冲利用三个栅极导通启动信号 OE1、OE2 和 OE3 控制。栅极导通启动信号 OE1、OE2 和 OE3 中的每一个重复 12 像素行，且信号 OE2 通过移动信号 OE1 四行而获得，信号 OE3 通过将信号 OE2 移动 4 行而获得。信号 OE_j ($j=1, 2, 3, \dots$) 截止了第 $(3i+j)$ ($i=0, 1, 2, \dots$) 栅极线的栅极导通脉冲。

虽然本发明的第三和第四实施例已经参照四线反转得以描述，但是明显的是，它们可应用于所有的 N 线反转。例如，在 N 线反转的情形下，栅极导通脉冲的宽度可以利用 $(N-1)$ 栅极导通启动信号而控制。

如上所述，根据本发明，充电率通过将施加到极性反转的第一行的栅极线上的栅极导通脉冲的宽度增大而变得更高。另外，通过将间隙间插在施加在极性反转的两行的栅极线上的栅极导通脉冲之间，使得这两行的数据信号不重叠。

虽然本发明已经参照优选实施例得以描述，但是，本领域技术人员应当理解，在不脱离所附权利要求所述的本发明的精髓和范围的情况下，可对本发明进行多种修改和改变。

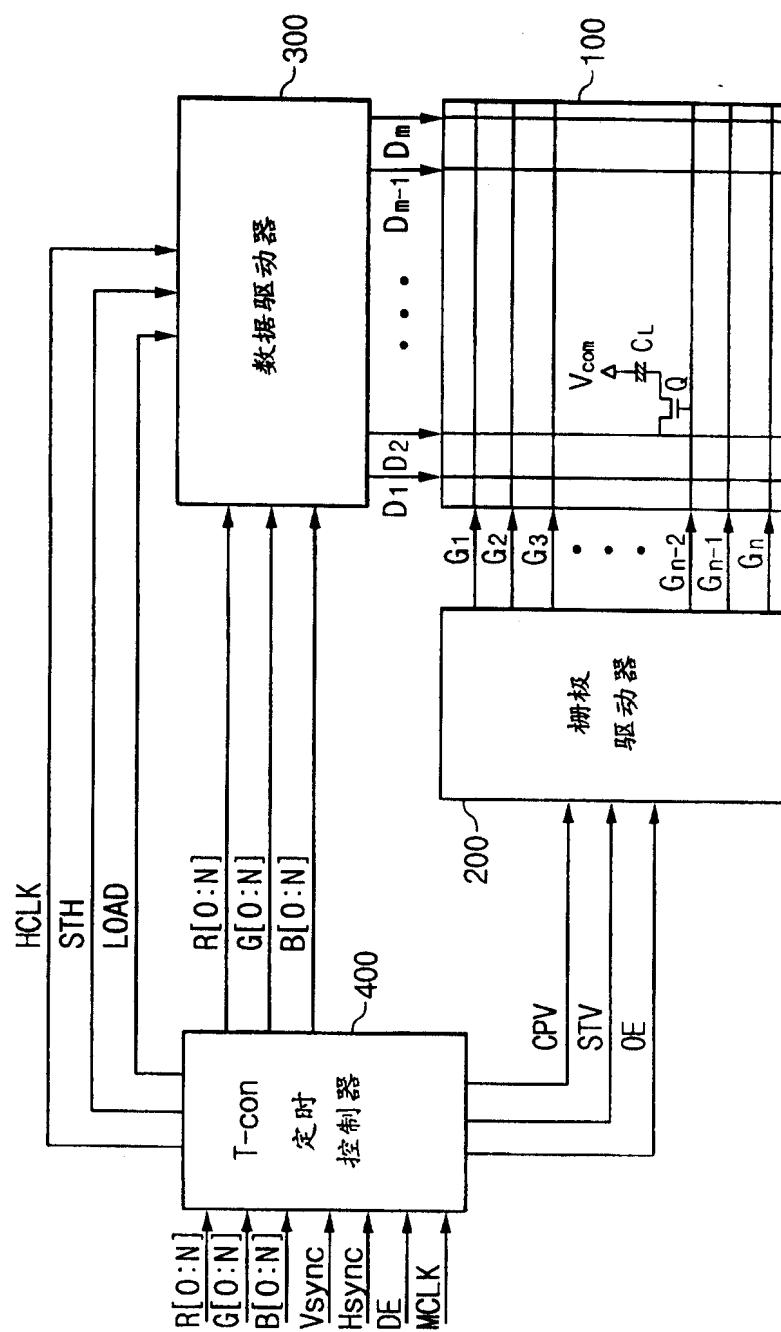


图 1

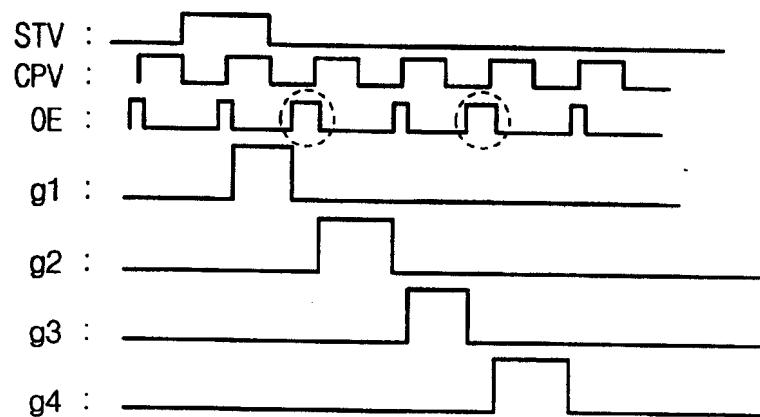


图 2

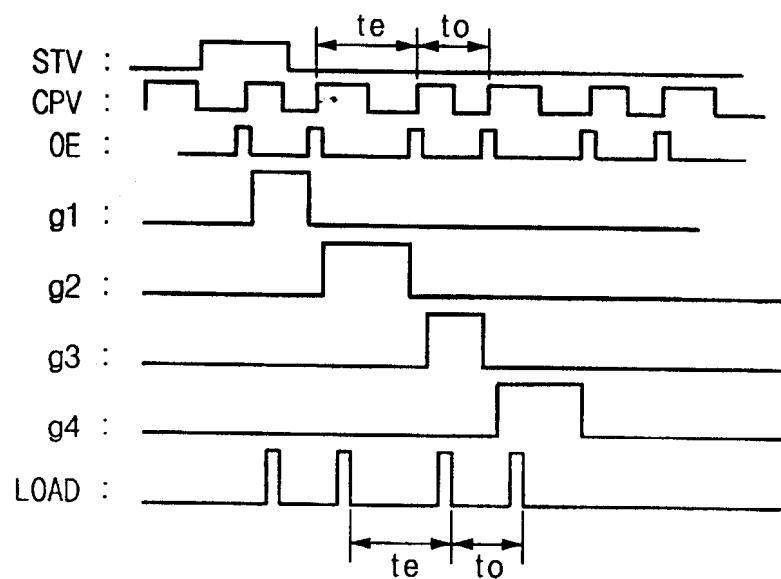


图 3

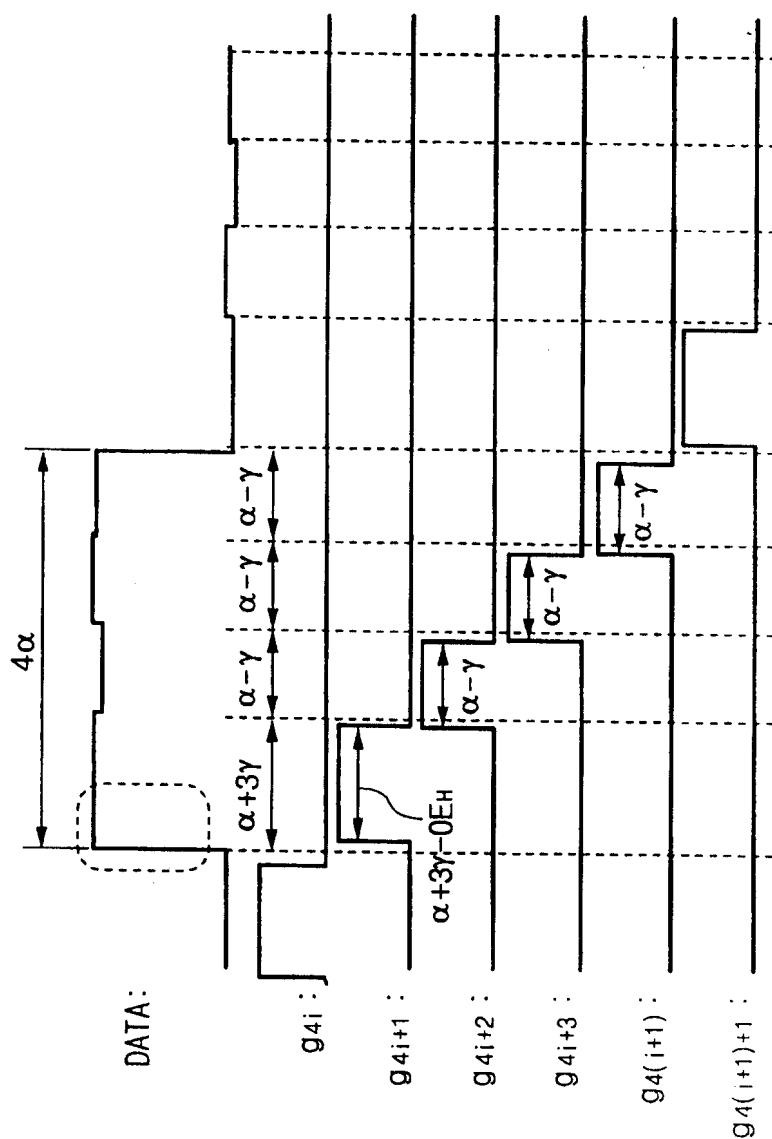


图 4

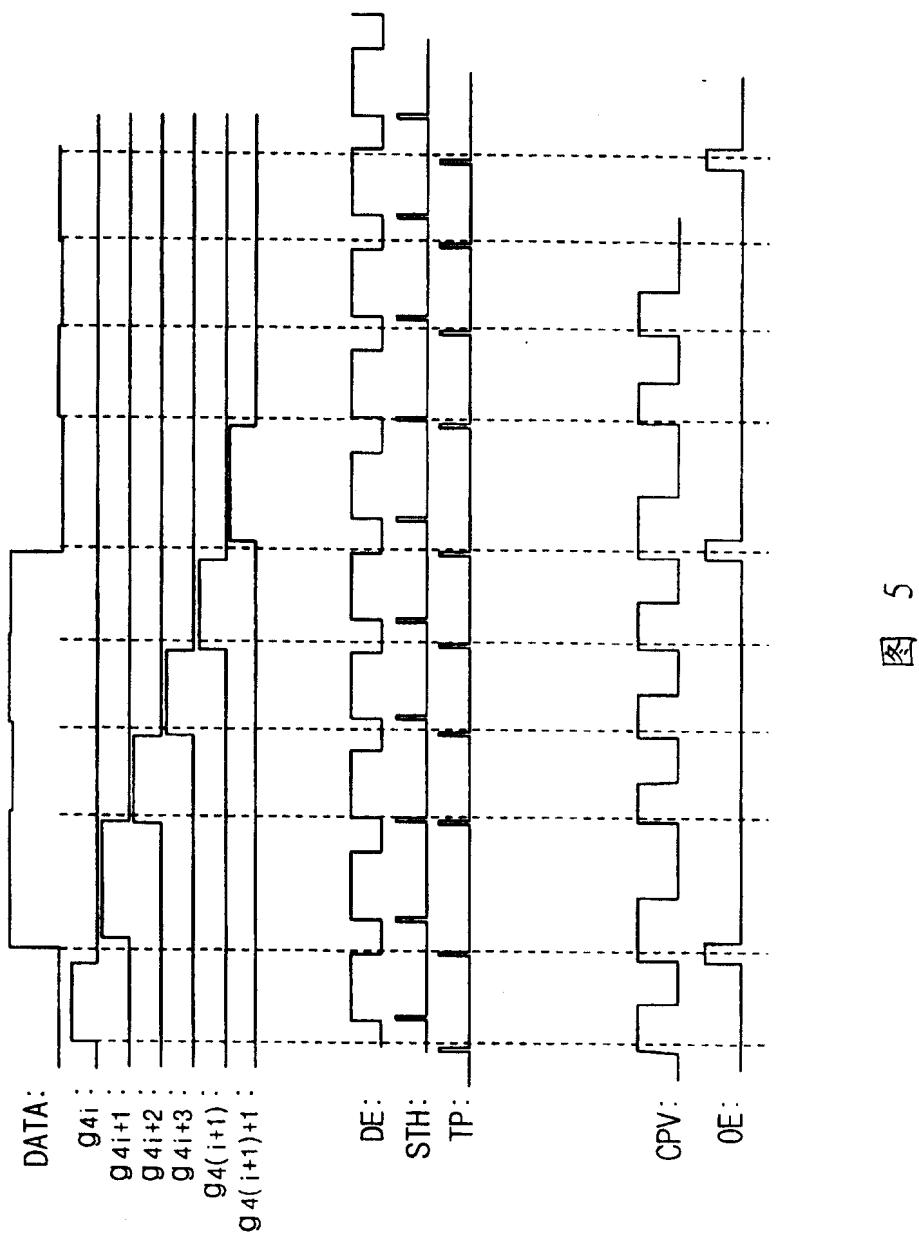


图 5

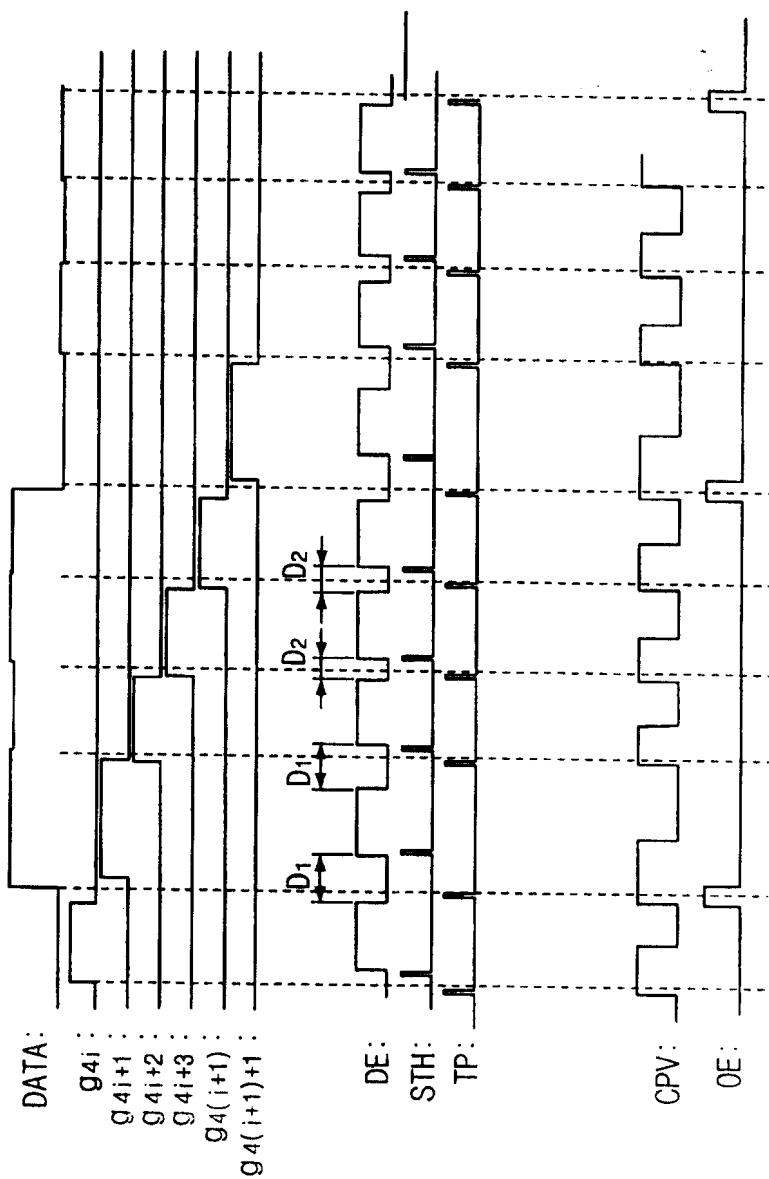


图 6

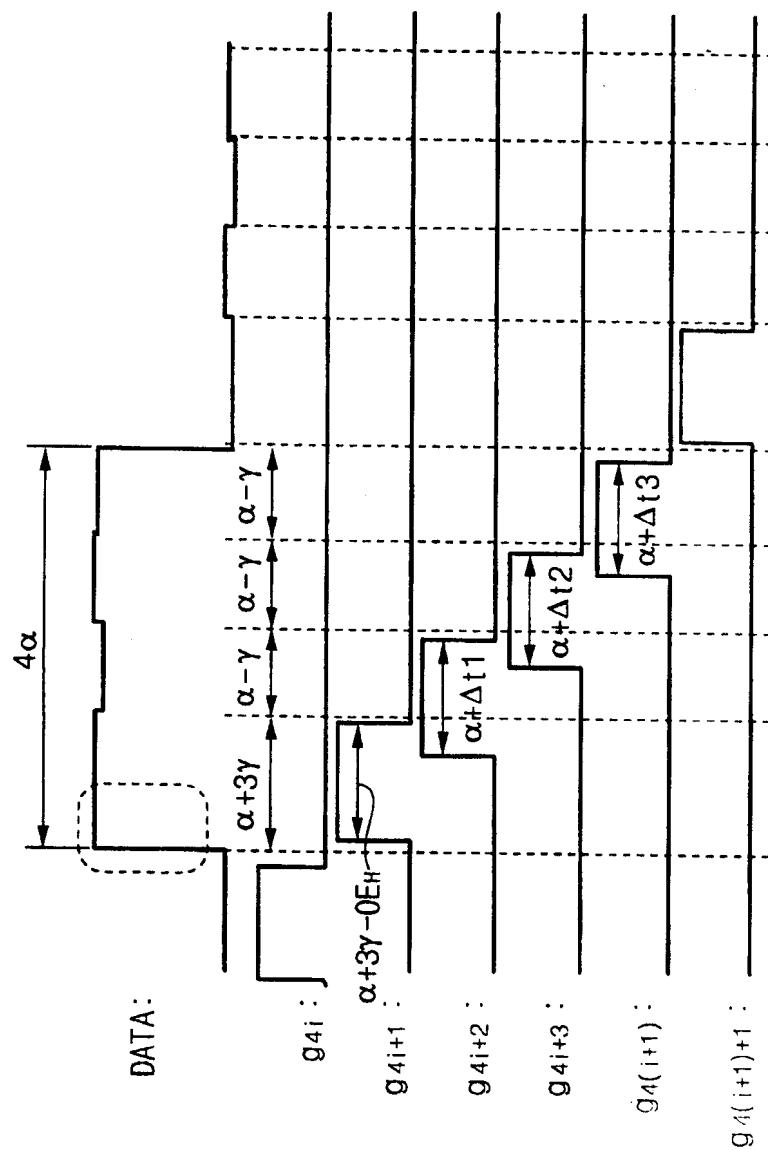


图 7

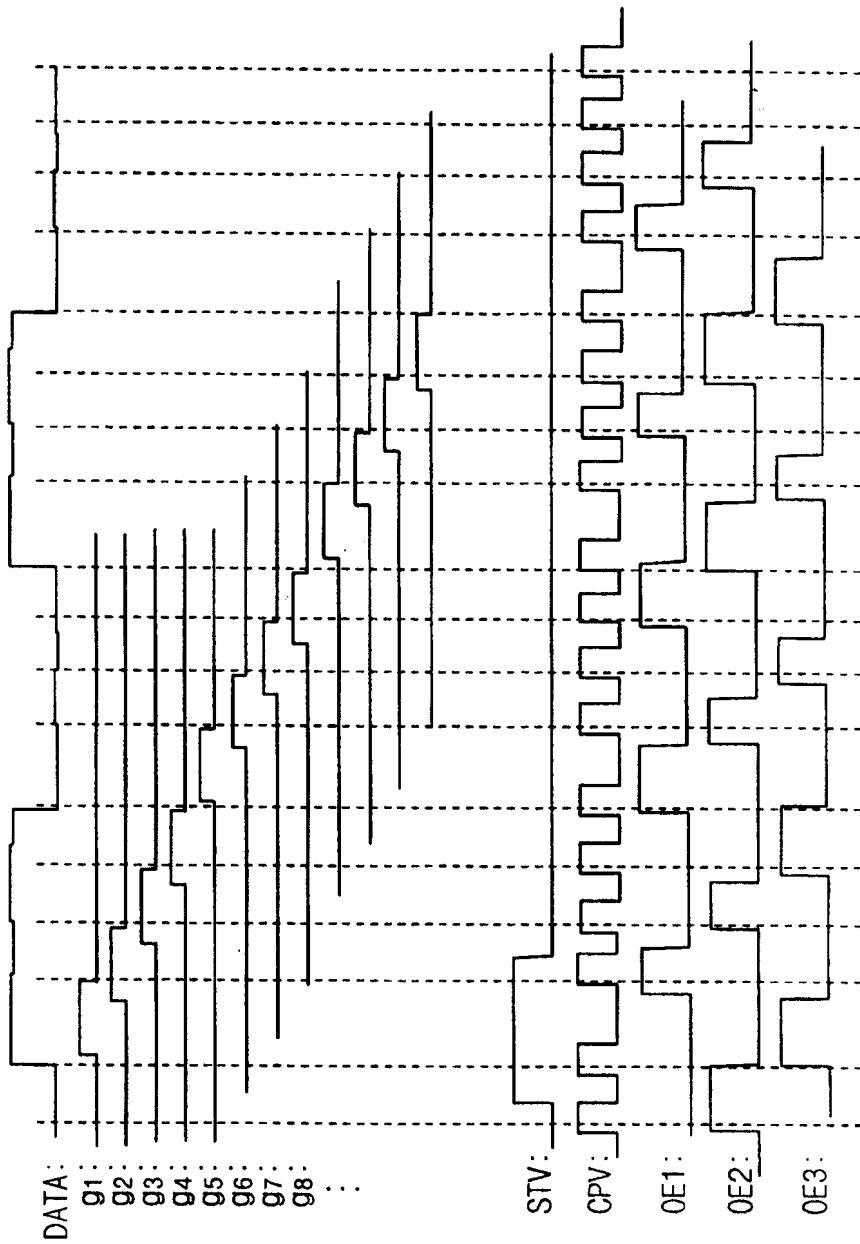


图 8

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100363969C	公开(公告)日	2008-01-23
申请号	CN02120679.1	申请日	2002-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	李升佑 宋长根 权秀现		
发明人	李升佑 宋长根 权秀现		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/06 G09G3/3677 G09G3/3614		
代理人(译)	侯宇		
审查员(译)	王少伟		
优先权	1020010050419 2001-08-21 KR 1020010059638 2001-09-26 KR		
其他公开文献	CN1407536A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

一种线反转型液晶显示器及其驱动方法。排列成矩阵的多个像素、在行的方向上延伸的多条数据线和在列的方向上延伸的多条栅极线设置在液晶显示器的面板上。像素具有进行显示操作的液晶电容器和响应栅极导通电压而导通以将数据信号加载到液晶电容器上的开关元件。栅极驱动器基于来自同步控制器的栅极控制信号顺序地将栅极导通脉冲提供给栅极线，且数据驱动器基于来自同步控制器的数据控制信号顺序地加载具有极性反转的对应于来自同步控制器的色彩信号的数据信号。数据信号的极性以至少两像素为单位反转。因为加载到具有极性反转的第一像素行的栅极导通脉冲的宽度大于其它栅极导通脉冲的，所以第一像素行的充电率大于其它行。

