

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410101735.X

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100377201C

[22] 申请日 2004.12.22

[21] 申请号 200410101735.X

[30] 优先权

[32] 2003.12.22 [33] KR [31] 10-2003-0094972

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 张容豪

[56] 参考文献

CN1383116A 2002.12.4

US2001/0007447A1 2001.7.12

US2002/0070905A1 2002.6.13

US6476787B1 2002.11.5

US2003/0169223A1 2003.9.11

审查员 陈敏泽

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

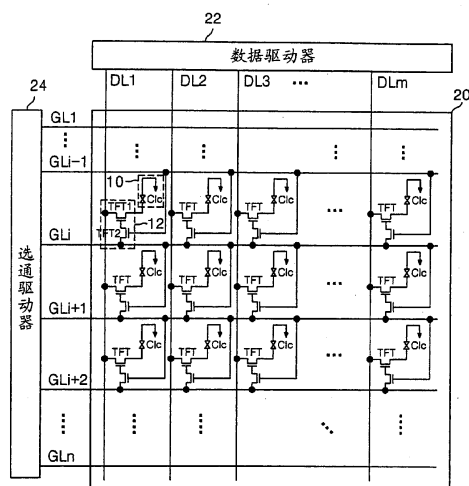
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 12 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了用于改进画面质量的液晶显示装置及其驱动方法。在该液晶显示装置中，多个液晶单元设置在多条数据线与多条选通线的交叉处。第一开关器件响应于控制端子处的电压将来自数据线的电压提供给液晶单元。第二开关器件响应于第 $(i-1)$ 条选通线处的电压，将第 i 条选通线处的选通信号施加给控制端子，从而充入控制端子的所述电压，其中 i 为一整数。



1、一种液晶显示装置，其包括：

多个液晶单元，其设置在多条数据线与多条选通线的交叉处；

第一开关器件，其用于响应于一控制端子处的电压将来自数据线的电压提供给液晶单元；

第二开关器件，其用于响应于第(i-1)条选通线处的电压，将第i条选通线处的选通信号施加给所述控制端子，从而充入所述控制端子的所述电压，其中i为一整数；

选通驱动器，其用于将选通信号施加给所述多条选通线，并且用于将第i个选通信号施加给第i条选通线，其中，该选通驱动器在将第(i-1)个选通信号施加给第(i-1)条选通线之后将第i个选通信号施加给第i条选通线，其中，施加给第i条选通线的第i个选通信号在预定时间间隔内与施加给第(i-1)条选通线的第(i-1)个选通信号相交叠；并且

其中，第一开关器件具有一连接到所述数据线的源极端子和一连接到所述液晶单元的漏极端子，而第二开关器件具有一连接到第一开关器件的栅极端子的漏极端子，第二开关器件的栅极端子连接到第(i-1)条选通线，而源极端子连接到第i条选通线，

其中，当将所述选通信号施加给第(i-1)条选通线和第i条选通线时，使位于第i条水平线处的第一开关器件和第二开关器件导通，而当施加给第(i-1)条选通线的所述选通信号转换到低电平状态时，将第一开关器件的栅极端子转换到浮置状态，以使第一开关器件保持在导通状态。

2、如权利要求1所述的液晶显示装置，其中，当第一开关器件的栅极端子被转换到所述浮置状态以使第一开关器件保持在所述导通状态时，希望的视频信号被充入连接到第一开关器件的液晶单元中。

3、如权利要求2所述的液晶显示装置，其中，所述视频信号被顺序地倒相以具有正极性和负极性。

4、如权利要求3所述的液晶显示装置，其中，所述选通信号被与顺序地施加给液晶单元的所述正视频信号和负视频信号相关联地改变。

5、如权利要求 4 所述的液晶显示装置，其中，所述选通信号被按使其与所述正视频信号的电势差相当于其与所述负视频信号的电势差的方式改变。

6、如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其还包括：

电容器，其连接到第一开关器件的栅极端子，使得当第一开关器件的栅极端子被转换成浮置状态时，第一开关器件保持导通状态。

7、一种驱动液晶显示装置的方法，该液晶显示装置具有液晶单元和用于驱动该液晶单元的第一开关和第二开关，所述方法包括以下步骤：

当将选通信号施加给第 $(i-1)$ 条选通线和第 i 条选通线之后第 $(i-1)$ 条选通线转换到低电平状态时，将希望的正视频信号和负视频信号顺序地施加给设置在第 i 条水平线处的液晶单元，其中 i 为整数；以及

与施加给液晶单元的所述正视频信号和负视频信号相关联地改变所述选通信号。

8、如权利要求 7 所述的方法，其中，所述将希望的正视频信号和负视频信号顺序地施加给液晶单元的步骤包括以下步骤：

响应于施加给第 $(i-1)$ 条选通线的所述选通信号，使第一开关导通；

响应于当第一开关导通时施加给第 i 条选通线的所述选通信号，使第二开关导通；

当施加给第 $(i-1)$ 条选通线的所述选通信号转换到低电平状态时，使第一开关截止；以及

当第一开关截止时，浮置第二开关的栅极端子，从而使第二开关保持在导通状态。

9、如权利要求 8 所述的方法，其中，所述选通信号被按使其与所述正视频信号的电势差相当于其与所述负视频信号的电势差的方式改变。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示器，更具体来说，涉及适于改进画面质量的液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

通常，液晶显示器（LCD）利用电场对液晶的透光性进行控制，以显示画面。为实现这一目的，LCD 包括具有像素矩阵的液晶显示板和用于驱动该液晶显示板的驱动电路。该驱动电路对所述像素矩阵进行驱动以使得可在所述显示板上显示画面信息。

参照图 1，现有技术的 LCD 包括：液晶显示板 2；数据驱动器 4，用于驱动液晶显示板 2 的数据线 DL1 到 DLm；以及选通驱动器 6，用于驱动液晶显示板 2 的选通线 GL1 到 GLn。

液晶显示板 2 包括：位于选通线 GL1 到 GLn 和数据线 DL1 到 DLm 的每个交叉处的薄膜晶体管 TFT；以及连接到所述薄膜晶体管 TFT 并按矩阵排列的多个液晶单元。

选通驱动器 6 响应于来自定时控制器（未示出）的控制信号，顺序地向每条选通线 GL1 到 GLn 施加选通信号。数据驱动器 4 将来自定时控制器的数据 R、G 以及 B 转换为模拟视频信号，在把选通信号施加给每条选通线 GL1 到 GLn 的每一个水平时段中，将所述模拟视频信号按一次一条水平线的方式施加给数据线 DL1 到 DLm。

薄膜晶体管 TFT 响应于来自选通线 GL1 到 GLn 的控制信号，将来自数据线 DL1 到 DLm 的数据施加给液晶单元。液晶单元可被等效地表示为液晶电容器 Clc，这是因为其具有与连接到薄膜晶体管 TFT 的像素电极相对的公共电极，在公共电极与像素电极之间具有液晶。这种液晶单元包括一连接到前级选通线的存储电容器（未示出），以使液晶电容器

Clc 中所充的数据电压一直保持到将下一数据电压充于其中。

这种现有技术的 LCD 需要如图 2 中所示的操作波形，以驱动所述液晶单元。

图 2 是施加给现有技术的 LCD 的公共电极电压 V_{com} 、每个栅极电压以及每个数据电压的波形图。

参照图 2，施加公共电极电压 V_{com} ，并且施加用于驱动薄膜晶体管 TFT 的选通信号。如果由这种选通信号将薄膜晶体管 TFT 导通，则将一正数据电压 $V_{data}(+)$ 充入液晶单元中（在充电区）。此后，如果薄膜晶体管 TFT 截止，则保持由所述存储电容器所充的数据电压 $V_{data}(+)$ （在保持区）。

接下来，如果在下一帧向选通线重新施加了用于驱动薄膜晶体管 TFT 的选通信号，则充入一负数据电压 $V_{data}(-)$ 。此后，如果薄膜晶体管 TFT 截止，则保持由所述存储电容器所充的数据电压 $V_{data}(-)$ 。

在薄膜晶体管 TFT 导通时，将电压充入所述液晶单元中（在充电区），然后使薄膜晶体管 TFT 截止（在保持区）。在薄膜晶体管 TFT 处，液晶电压被栅极 G 与源极 S 之间的电容改变了 V_p 。

如果按这种方式将从 TFT 液晶显示板 2 的上部向其下部前进（progress）的顺序选通信号输入给选通线，则每个薄膜晶体管 TFT 同时由所述选通信号的输入导通，并且从数据线对每个像素输入了显示数据电压。由此，将数据电压施加给像素电极，从而通过像素电极处的电压与公共电极电压之间的电势差改变液晶的透光性。

然而，在 LCD 的薄膜晶体管 TFT 中，数据电压具有正（+）极性时的源极 S 和漏极 D 的作用与数据电压具有负（-）极性时的源极 S 和漏极 D 的作用进行互换。换句话说，具有施加给数据线的的数据电压 V_{data} 的较低电势和液晶电容器 Clc 处的电压的任何电极都起到源极的作用。

在图 2 中，不管数据电压 V_{data} 的极性如何，用于导通薄膜晶体管 TFT 的选通信号都被施加为相同的选通信号。因而，在当前帧施加正数据电压 $V_{data}(+)$ 时的所述两个电压之间的电势差 V_{gs1} 与在下一帧施加负数据电压 $V_{data}(-)$ 时的所述两个电压之间的电势差 V_{gs2} 存在差别。因此，

薄膜晶体管 TFT 中流动的电流量存在差别，导致液晶单元中的电荷的不均衡。结果，导致了画面质量的劣化，例如闪烁或残留图像(residual image)。

发明内容

因此，本发明的优点是，提供一种适于改进画面质量的液晶显示装置及其驱动方法。

为实现本发明的这些和其他优点，根据本发明一个方面的液晶显示装置包括：多个液晶单元，设置在多条数据线与多条选通线的交叉处；第一开关器件，用于响应于一控制端子处的电压将来自数据线的电压提供给液晶单元；第二开关器件，用于响应于第 $i-1$ 条选通线处的电压，将第 i 条选通线（其中 i 为一整数）处的选通信号施加给所述控制端子，从而充入该控制端子的所述电压；选通驱动器，用于将选通信号施加给所述多条选通线，并且用于将第 I 个选通信号施加给第 I 条选通线，其中，该选通驱动器在将第 $(i-1)$ 个选通信号施加给第 $(i-1)$ 条选通线之后将第 i 个选通信号施加给第 i 条选通线，其中，施加给第 i 条选通线的第 i 个选通信号在预定时间间隔内与施加给第 $(i-1)$ 条选通线的第 $(i-1)$ 个选通信号相交叠；并且其中，第一开关器件具有一连接到所述数据线的源极端子和一连接到所述液晶单元的漏极端子，而第二开关器件具有一连接到第一开关器件的栅极端子的漏极端子，第二开关器件的栅极端子连接到第 $(i-1)$ 条选通线，而源极端子连接到第 i 条选通线，其中，当将所述选通信号施加给第 $(i-1)$ 条选通线和第 i 条选通线时，使位于第 i 条水平线处的第一开关器件和第二开关器件导通，而当施加给第 $(i-1)$ 条选通线的所述选通信号转换到低电平状态时，将第一开关器件的栅极端子转换到浮置状态，以使第一开关器件保持在导通状态。

其中，当将第一开关器件的栅极端子转换到所述浮置状态以使第一开关器件保持在所述导通状态时，希望的视频信号被充入连接到第一开关器件的液晶单元中。

其中，所述视频信号被顺序地倒相以具有正极性和负极性。

其中，所述选通信号被与顺序地施加给液晶单元的所述正视频信号和负视频信号相关联地改变（bootstrap）。

其中，所述选通信号被改变得使其与所述正视频信号的电势差相当于其与所述负视频信号的电势差。

所述液晶显示装置还包括一电容器，该电容器连接到第一开关器件的栅极端子，使得当第一开关器件的栅极端子被转换成浮置状态（floating state）时，第一开关器件保持导通状态。

一种驱动液晶显示装置的方法，该液晶显示装置具有液晶单元和用于驱动该液晶单元的第一开关和第二开关，根据本发明的另一方面，所述方法包括以下步骤：当将一选通信号施加给第 $i-1$ 条选通线 and 第 i 条选通线之后第 $i-1$ 条选通线（其中 i 为整数）转换到低电平状态时，将希望的正视频信号和负视频信号顺序地施加给设置在第 i 条水平线处的液晶单元；以及与施加给所述液晶单元的所述正视频信号和负视频信号相关联地改变所述选通信号。

在该方法中，所述将希望的正视频信号和负视频信号顺序地施加给液晶单元的步骤包括以下步骤：响应于施加给第 $i-1$ 条选通线的所述选通信号，使第一开关导通；响应于当第一开关导通时施加给第 i 条选通线的所述选通信号，使第二开关导通；当施加给第 $i-1$ 条选通线的所述选通信号转换到低电平状态时，使第一开关截止；以及当第一开关截止时，浮置第二开关的栅极端子，从而使第二开关保持在导通状态。

在该方法中，所述选通信号被改变得使其与所述正视频信号的电势差相当于其与所述负视频信号的电势差。

附图说明

参照附图，根据以下对本发明实施例的详细描述，本发明的这些和其他优点将变得显见，其中：

附图中：

图 1 是示出现有技术的液晶显示器的结构的电路框图；

图 2 是施加给图 1 中所示的液晶显示器的电压的波形图；

图 3 是示出根据本发明一实施例的液晶显示器的结构的电路框图;

图 4 是用于驱动图 3 中所示的液晶显示器的驱动信号的波形图;

图 5A 到图 5C 是当提供具有正极性的数据时用于驱动图 3 中所示的液晶显示器的驱动信号的波形图;

图 6A 到图 6C 是当提供具有负极性的数据时用于驱动图 3 中所示的液晶显示器的驱动信号的波形图;

图 7 是施加给图 3 中所示的液晶显示器的电压的波形图; 以及

图 8 是示出根据本发明另一实施例的液晶显示器的结构的电路框图。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例, 其示例示出在附图中。

以下, 参照图 3 到 8 对本发明的实施例进行详细描述。

图 3 示意性地示出了根据本发明一实施例的液晶显示器 (LCD)。

参照图 3, 根据本发明的实施例的 LCD 包括: 液晶显示板 20; 数据驱动器 22, 用于驱动液晶显示板 20 的数据线 DL1 到 DLm; 以及选通驱动器 24, 用于驱动液晶显示板 20 的选通线 GL1 到 GLn。

液晶显示板 20 包括: 液晶单元 10, 置于选通线 GL1 到 GLn 与数据线 DL1 到 DLm 的交叉处; 以及用于驱动液晶单元 10 的开关部分 12。

可将液晶单元 10 等效地表示为液晶电容器 Clc, 这是因为它们具有与连接到每个开关部分 12 的像素电极相对的公共电极, 并且在所述公共电极与像素电极之间具有液晶。这里, 每个液晶单元 10 包括一连接到前级选通线 (或公共电极) 的存储电容器 (未示出), 以使液晶电容器 Clc 中所充的数据电压一直保持到充入下一数据电压时。

用于驱动液晶单元 10 的开关部分 12 包括第一薄膜晶体管 TFT1 和第二薄膜晶体管 TFT2。第二薄膜晶体管 TFT2 的源极端子连接到第 i 条选通线 GLi (其中 i 为一整数), 而第二薄膜晶体管 TFT2 的栅极端子连接到第 i-1 条选通线 GLi-1。第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子连接到第二薄膜晶体管 TFT2 的漏极端子, 而其源极端子连接到相邻数据线 DL。

另外, 第一薄膜晶体管 TFT1 的漏极端子连接到液晶单元 10。当把第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子保持在充有电压的浮置状态时, 开关部分 12 将视频信号施加给液晶单元 10。

选通驱动器 24 响应于从定时控制器(未示出)提供的控制信号, 如图 4 中所示, 将第一选通信号 SP1 和第二选通信号 SP2 施加给选通线 GL1 到 GLn 中的每一条。第一选通信号 SP1 在两个水平时段 2H 内保持在高电平状态, 而第二选通信号 SP2 在一个水平时段 1H 内保持在高电平状态。施加给第 i-1 条选通线 GLi-1 的第一选通信号 SP1 与施加给第 i 条选通线 GLi 的第一选通信号 SP1 在一个水平时段 1H 内交叠。换句话说, 将第一选通信号 SP1 施加给第 i-1 条选通线 GLi-1, 并且按使第一选通信号 SP1 在一个水平时段 1H 之后上升的方式将其施加给第 i 条选通线 GLi。

数据驱动器 22 将来自定时控制器的数据 R、G 以及 B 转换为模拟视频信号, 然后, 在把选通信号施加给每条选通线 GL1 到 GLn 时的每一个水平时段中, 针对每条水平线将所述模拟视频信号施加给数据线 DL1 到 DLm。

以下, 对将视频信号施加给 LCD 中的液晶单元 10 的过程进行详细描述。

在第一时间间隔 TA 中, 如从图 5A 中的斜线部分所看到的, 将第一选通信号 SP1 施加给第 i-1 条选通线 GLi-1, 并且同时将第一选通信号 SP1 施加给第 i 条选通线 GLi。

施加给第 i-1 条选通线 GLi-1 的第一选通信号 SP1 导通设置在第 i 条水平线处的第二薄膜晶体管 TFT2。另外, 施加给第 i 条选通线 GLi 的第一选通信号 SP1 经由设置在第 i 条水平线处的第二薄膜晶体管 TFT2 导通第一薄膜晶体管 TFT1。

换句话说, 如果将第一选通信号 SP1 施加给第 i-1 条选通线 GLi-1 并且同时将其施加给第 i 条选通线 GLi, 则设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 连接到数据线 DL。此时, 将待施加给设置在第 i-1 条水平线处的液晶单元 10 的正第一视频信号 DA(+)发送到数据线 DL。由此, 将正第一视频信号 DA(+)充入设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 中。

在紧随第一时间间隔 TA 的第二时间间隔 TB 中, 如从图 5B 中的斜线部分所看到的, 不向第 $i-1$ 条选通线 GL_{i-1} 施加选通信号, 同时, 将第一选通信号 SP1 施加给第 i 条选通线 GL_i 和第 $i+1$ 条选通线 GL_{i+1} 。如果不向第 $i-1$ 条选通线 GL_{i-1} 施加选通信号, 则设置在第 i 条水平线处的第二薄膜晶体管 TFT2 截止。第一薄膜晶体管 TFT1 由在前一时间间隔 (即, 第一时间间隔 TA) 内所施加的第一选通信号 SP1 保持在 ON 状态。

换句话说, 由于第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子从一个状态转换到已接收到第一选通信号 SP1 的浮置状态, 并且第二薄膜晶体管 TFT2 先于第一薄膜晶体管 TFT1 截止, 所以第一薄膜晶体管 TFT1 在第二时间间隔 TB 期间保持在导通状态。由于施加给第 $i-1$ 条选通线 GL_{i-1} 的第一选通信号 SP1 先于正被施加给第 i 条选通线 GL_i 的第一选通信号 SP1 转换到低电平状态, 所以第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子被浮置为已充有第一选通信号 SP1 的状态。在第二时间间隔 TB 内, 将待提供给设置在第 i 条水平线处的液晶单元的正第二视频信号 DB(+) 发送给数据线 DL。由此, 经由设置在第 i 条水平线处的第一薄膜晶体管 TFT1 将待提供给数据线 DL 的正第二视频信号 DB(+) 施加给液晶单元 10, 从而将希望的正第二视频信号 DB(+) 充入设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 中 (在充电区)。由于第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子已被浮置成充有第一选通信号 SP1 的状态, 所以当将正第二视频信号 DB(+) 施加给设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 时, 如图 7 中所示, 第一选通信号 SP1 通过改变上升了正第二视频信号 DB(+)。

如果将第一选通信号 SP1 施加给第 i 条选通线 GL_i 并且同时施加给第 $i+1$ 条选通线 GL_{i+1} , 则设置在第 $i+1$ 条水平线处的液晶单元 10 连接到数据线 DL。将待提供给设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 的正第二视频信号 DB(+) 发送给数据线 DL。由此, 将正第二视频信号 DB(+) 充入设置在第 $i+1$ 条水平线处的液晶单元 10 中。

在紧随第二时间间隔 TB 的第三时间间隔 TC 中, 如从图 5C 中的斜线部分所看到的, 不向第 i 条选通线 GL_i 施加选通信号; 将第二选通信号 SP2 施加给第 $i-1$ 条选通线 GL_{i-1} ; 并且将第一选通信号 SP1 施加给第

$i+1$ 条选通线 GL_{i+1} 。如果不向第 i 条选通线 GL_i 施加选通信号, 则设置在第 $i+1$ 条水平线处的第二薄膜晶体管 TFT2 截止。第一薄膜晶体管 TFT1 由在前一时间间隔(即, 第二时间间隔 TB)内所施加的第一选通信号 SP1 保持在 ON 状态。换句话说, 由于第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子从已接收到第一选通信号 SP1 的状态转换到浮置状态(由于第二薄膜晶体管 TFT2 先于第一薄膜晶体管 TFT1 截止), 所以第一薄膜晶体管 TFT1 在第三时间间隔 TC 期间保持在导通状态。由于施加给第 i 条选通线 GL_i 的第一选通信号 SP1 先于施加给第 $i+1$ 条选通线 GL_{i+1} 的第一选通信号 SP1 转换到低电平状态, 所以第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子被浮置成已充有第一选通信号 SP1 的状态。

在第三时间间隔 TC 期间, 将待提供给设置在第 $i+1$ 条水平线处的液晶单元的正第三视频信号 DC(+) 发送给数据线 DL。由此, 经由设置在第 $i+1$ 条水平线处的第一薄膜晶体管 TFT1 将待提供给数据线 DL 的正第三视频信号 DC(+) 施加给液晶单元 10, 从而将希望的正第三视频信号 DC(+) 充入设置在第 $i+1$ 条水平线处的液晶单元 10 中。此时, 由于第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子已被浮置成充有第一选通信号 SP1 的状态, 所以当将正第三视频信号 DC(+) 施加给设置在第 $i+1$ 条水平线处的液晶单元 10 时, 第一选通信号 SP1 通过改变上升了正第三视频信号 DC(+)。

另外, 将第二选通信号 SP2 施加给第 $i-1$ 条选通线 GL_{i-1} , 以导通设置在第 i 条水平线处的第二薄膜晶体管 TFT2。由此, 第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子超出浮置状态, 并且未被提供选通信号以截止第一薄膜晶体管 TFT1, 从而它保持由所述存储电容器所充的正第二视频信号 DB(+)(在保持区)。因此, 如图 7 所示, 施加给第 i 条选通线 GL_i 的选通信号的电压与正第二视频信号 DB(+) 的电压之间的电势差变为 ΔV_{g1} 。

随后, 在下一帧的第一时间间隔 TA 中, 如从图 6A 中的斜线部分所看到的, 将第一选通信号 SP1 施加给第 $i-1$ 条选通线 GL_{i-1} , 并且同时将其施加给第 i 条选通线 GL_i 。

施加给第 $i-1$ 条选通线 GL_{i-1} 的第一选通信号 SP1 导通设置在第 i 条水平线处的第二薄膜晶体管 TFT2。另外, 施加给第 i 条选通线 GL_i 的第

一选通信号 SP1 经由设置在第 i 条水平线处的第二薄膜晶体管 TFT2 导通第一薄膜晶体管 TFT1。

换句话说, 如果将第一选通信号 SP1 施加给第 $i-1$ 条选通线 GL $i-1$ 且同时将其施加给第 i 条选通线 GL i , 则设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 连接到数据线 DL。将待施加给设置在第 $i-1$ 条水平线处的液晶单元 10 的负第一视频信号 DA(-)发送到该数据线 DL。由此, 将负第一视频信号 DA(-)充入设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 中。

在紧随第一时间间隔 TA 的第二时间间隔 TB 中, 如从图 6B 中的斜线部分所看到的, 不向第 $i-1$ 条选通线 GL $i-1$ 施加选通信号, 同时, 将第一选通信号 SP1 施加给第 i 条选通线 GL i 和第 $i+1$ 条选通线 GL $i+1$ 。如果不向第 $i-1$ 条选通线 GL $i-1$ 施加选通信号, 则设置在第 i 条水平线处的第二薄膜晶体管 TFT2 截止。第一薄膜晶体管 TFT1 由在前一时间间隔(即, 第一时间间隔 TA)内所施加的第一选通信号 SP1 保持在 ON 状态。换句话说, 由于第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子从已接收到第一选通信号 SP1 的状态转换到浮置状态, 即, 由于第二薄膜晶体管 TFT2 先于第一薄膜晶体管 TFT1 截止, 所以第一薄膜晶体管 TFT1 在第二时间间隔 TB 期间保持在导通状态。即, 由于施加给第 $i-1$ 条选通线 GL $i-1$ 的第一选通信号 SP1 先于施加给第 i 条选通线 GL i 的第一选通信号 SP1 转换成低电平状态, 所以第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子被浮置成已充有第一选通信号 SP1 的状态。

在第二时间间隔 TB 内, 将待提供给设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 的负第二视频信号 DB(-)发送给数据线 DL。由此, 经由设置在第 i 条水平线处的第一薄膜晶体管 TFT1 将待提供给数据线 DL 的负第二视频信号 DB(-)施加给液晶单元 10, 从而将希望的负第二视频信号 DB(-)充入设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 中(在充电区)。由于第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子已被浮置成充有第一选通信号 SP1 的状态, 所以当将负第二视频信号 DB(-)施加给设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 时, 如图 7 中所示, 第一选通信号 SP1 通过改变上升了负第二视频信号 DB(-)。

另一方面, 如果将第一选通信号 SP1 施加给第 i 条选通线 GL i 且同

时将其施加给第 $i+1$ 条选通线 GL_{i+1} ，则设置在第 $i+1$ 条水平线处的液晶单元 10 连接到数据线 DL。将待提供给设置在第 i 条水平线处的液晶单元 10 的负第二视频信号 $DB(-)$ 发送给该数据线 DL。由此，将负第二视频信号 $DB(-)$ 充入设置在第 $i+1$ 条水平线处的液晶单元 10 中。

在紧随第二时间间隔 TB 的第三时间间隔 TC 中，如图 6C 中的斜线部分中所示，不向第 i 条选通线 GL_i 施加选通信号；将第二选通信号 SP_2 施加给第 $i-1$ 条选通线 GL_{i-1} ；并且将第一选通信号 SP_1 施加给第 $i+1$ 条选通线 GL_{i+1} 。如果不向第 i 条选通线 GL_i 施加选通信号，则设置在第 $i+1$ 条水平线处的第二薄膜晶体管 TFT2 截止。第一薄膜晶体管 TFT1 由在前一时间间隔（即，第二时间间隔 TB）内所施加的第一选通信号 SP_1 保持在 ON 状态。换句话说，由于第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子从已接收到第一选通信号 SP_1 的状态转换到浮置状态，即，由于第二薄膜晶体管 TFT2 先于第一薄膜晶体管 TFT1 截止，所以第一薄膜晶体管 TFT1 在第三时间间隔 TC 期间保持在导通状态。即，由于施加给第 i 条选通线 GL_i 的第一选通信号 SP_1 先于施加给第 $i+1$ 条选通线 GL_{i+1} 的第一选通信号 SP_1 转换到低电平状态，所以第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子被浮置成已充有第一选通信号 SP_1 的状态。

在第三时间间隔 TC 内，将待提供给设置在第 $i+1$ 条水平线处的液晶单元的负第三视频信号 $DC(-)$ 发送给数据线 DL。由此，经由设置在第 $i+1$ 条水平线处的第一薄膜晶体管 TFT1 将待提供给数据线 DL 的负第三视频信号 $DC(-)$ 施加给液晶单元 10，从而将希望的负第三视频信号 $DC(-)$ 充入设置在第 $i+1$ 条水平线处的液晶单元 10 中。此时，由于第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子已被浮置成充有第一选通信号 SP_1 的状态，所以当将负第三视频信号 $DC(-)$ 施加给设置在第 $i+1$ 条水平线处的液晶单元 10 时，第一选通信号 SP_1 通过改变上升了负第三视频信号 $DC(-)$ 。

另外，将第二选通信号 SP_2 施加给第 $i-1$ 条选通线 GL_{i-1} ，以导通设置在第 i 条水平线处的第二薄膜晶体管 TFT2。由此，第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子超出浮置状态，并且未被提供选通信号以截止第一薄膜晶体管 TFT1，从而它保持由所述存储电容器所充的负第二视频信号 $DB(-)$ （在

保持区)。因此,如图7所示,施加给第*i*条选通线 GL_{*i*} 的选通信号的电压与负第二视频信号 DB(-)的电压之间的电势差变得几乎与 ΔV_{g1} 相当的 ΔV_{g2} 。

在根据本发明的实施例的 LCD 中,当在当前帧提供数据的正极性时,与该数据的正极性相关联地,选通信号通过改变来上升;而当在下一帧提供数据的负极性时,与该数据的负极性相关联地,选通信号通过改变来下降。由此,在当前帧提供正数据电压时所述两个电压之间的电势差 ΔV_{g1} 变得几乎与在下一帧提供负数据电压时的电势差 ΔV_{g2} 相当。因此,薄膜晶体管 TFT 内流动的电流彼此相等,从而将相同的电荷充入多个液晶单元内。结果,可以消除诸如屏幕的闪亮和残留图像的闪烁,从而改进画面质量。

另选地,在本发明中,还可设置如图8中所示的连接到第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子的电容器 C_p。该电容器 C_p在第一时间间隔 TA 内充入施加给前一选通线的第一选通信号 SP1,并在第二时间间隔 TB 内将充入其中的第一选通信号 SP1 施加给第一薄膜晶体管 TFT1 的栅极端子,从而使第一薄膜晶体管 TFT1 可以在第二时间间隔 TB 期间稳定地保持在导通状态。在此情况下,将所述电容器的电容值设为约 1pF 到 500pF。由于其他操作过程与图3中所示的本发明的实施例中的操作过程相同,所以略去对其的详细说明。

如上所述,根据本发明,当在当前帧提供数据的正极性时,与该数据的数据的正极性相关联地,选通信号通过改变来上升,而当在下一帧提供数据的负极性时,与该数据的负极性相关联地,选通信号通过改变来下降。由此,在当前帧提供正数据电压时所述两个电压之间的电势差变得几乎与在下一帧提供负数据电压时的电势差相同。因此,薄膜晶体管 TFT 内流动的电流彼此相等,从而将相同的电荷充入多个液晶单元内。结果,可以消除诸如屏幕的闪亮和残留图像的闪烁,从而改进画面质量。

尽管已通过上述附图中示出的实施例对本发明进行了阐述,但是本领域的技术人员应当明白,本发明不限于这些实施例,相反在不脱离本发明的精神的前提下可对其进行各种修改或变型。因此,本发明的范围

应当仅由所附权利要求及其等同物来确定。

本发明要求 2003 年 12 月 22 日在韩国提交的韩国专利申请 No.P2003-94972 的优先权，通过引用将其并入于此，如同在此对其进行全面阐述一样。

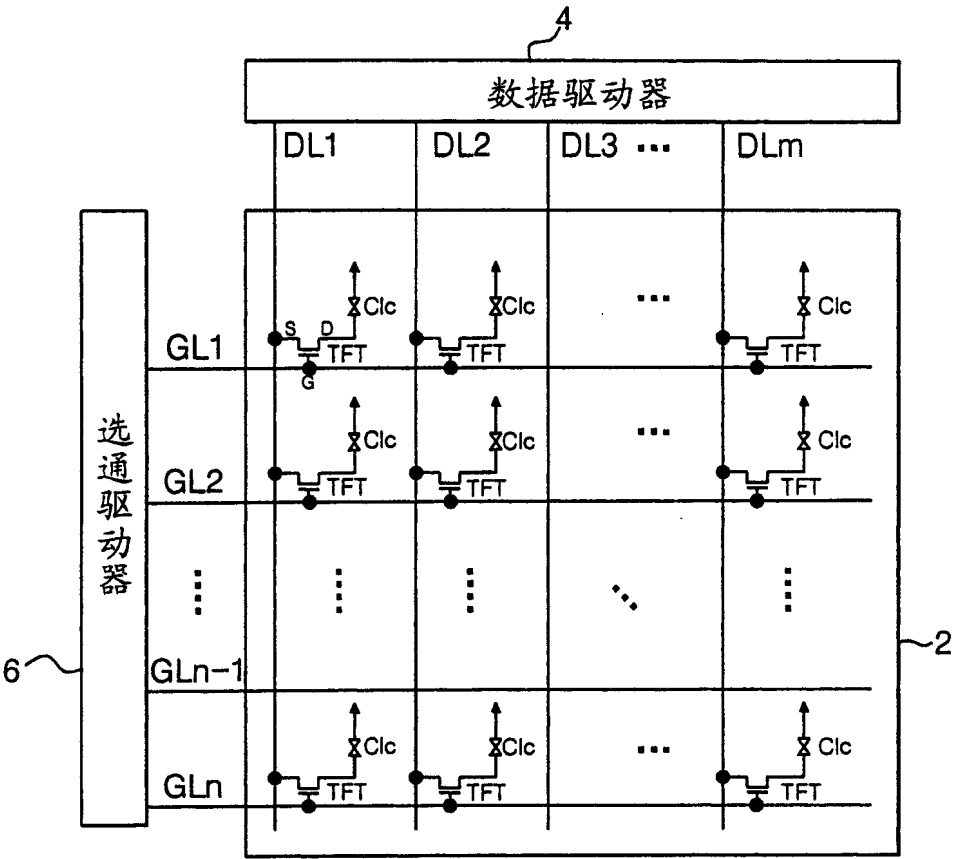


图 1
现有技术

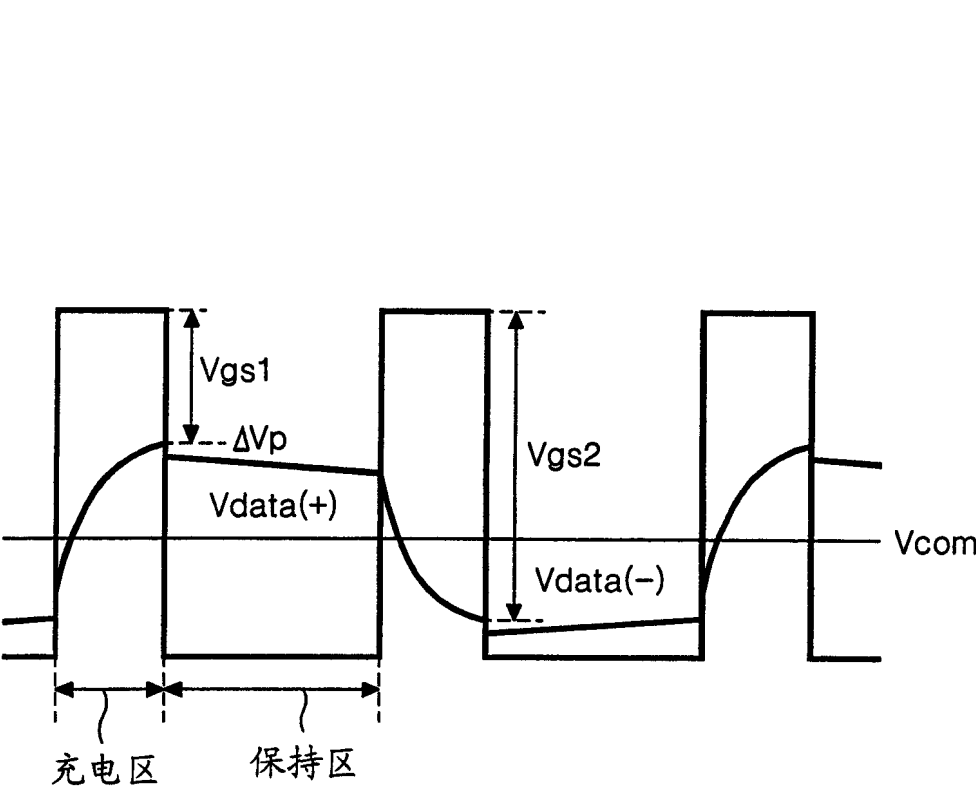


图 2
现有技术

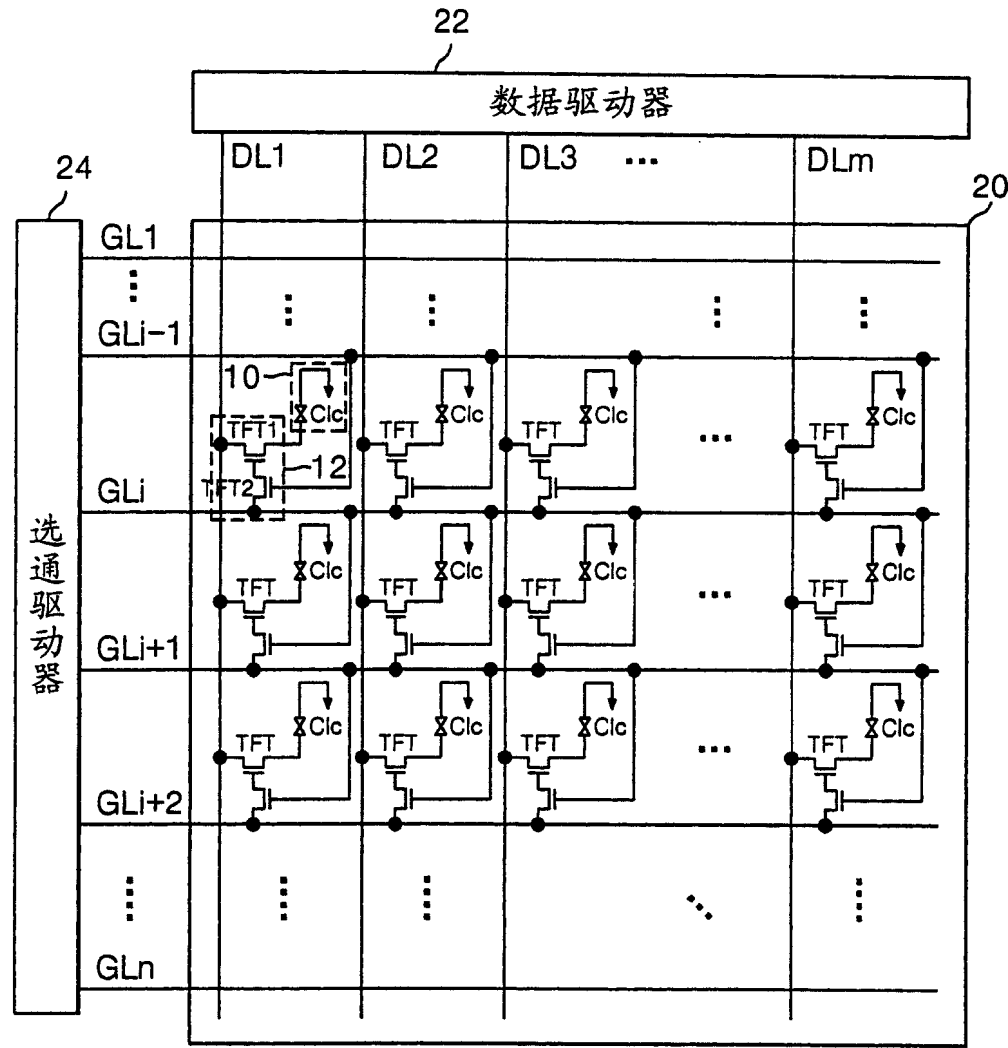


图 3

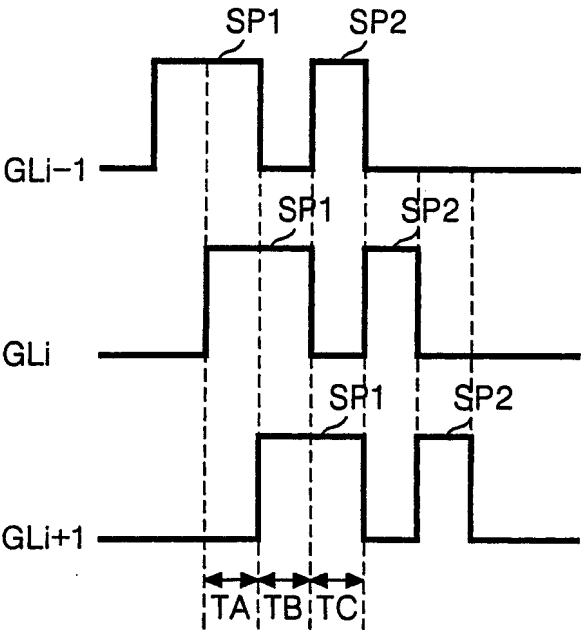


图 4

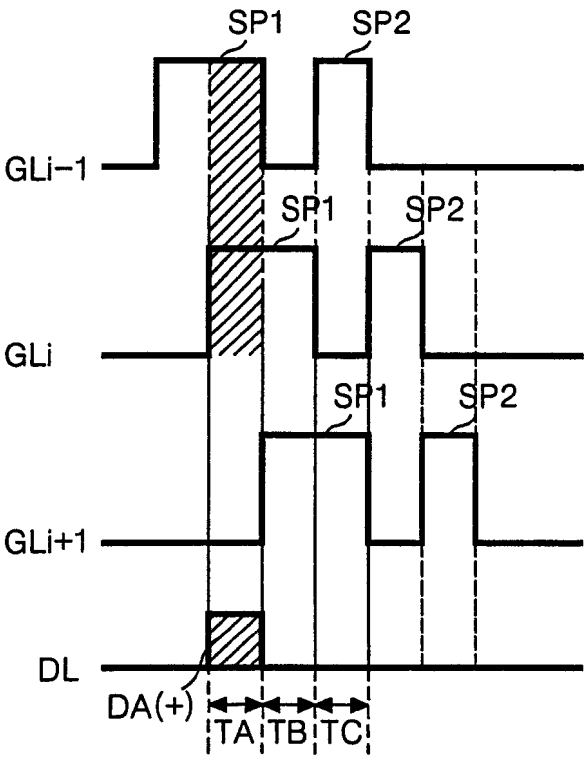


图 5A

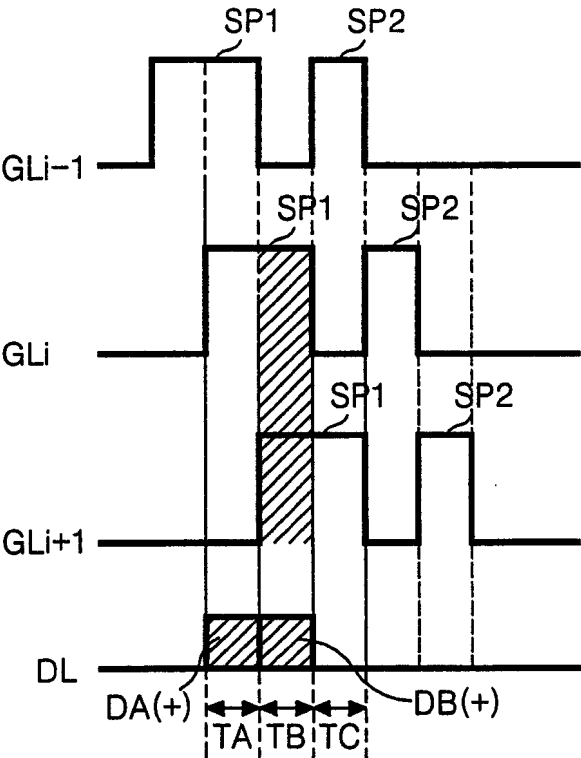


图 5B

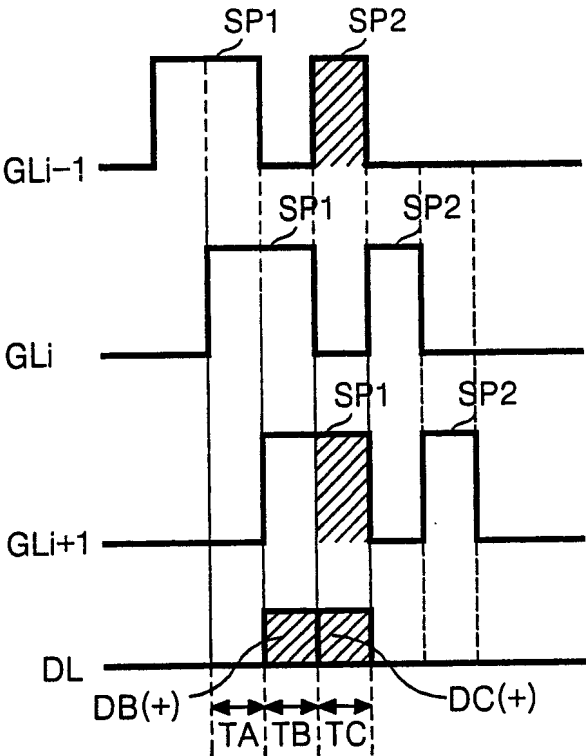


图 5C

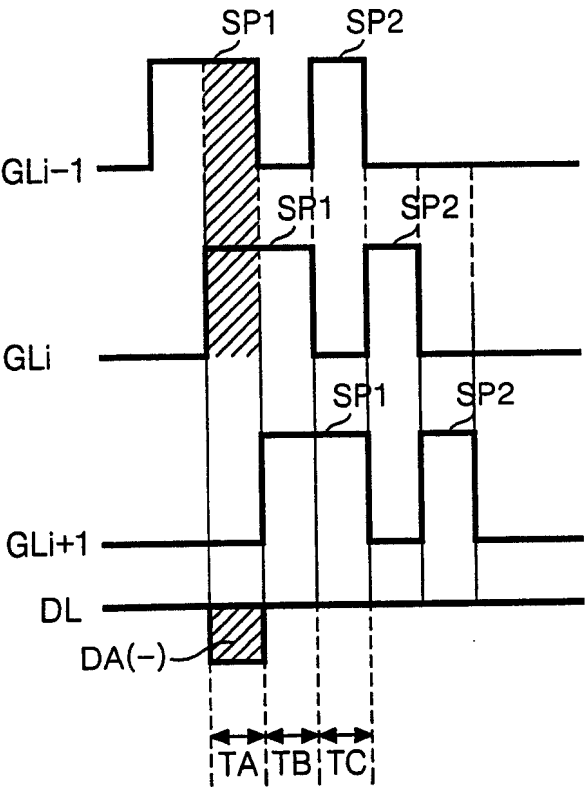


图 6A

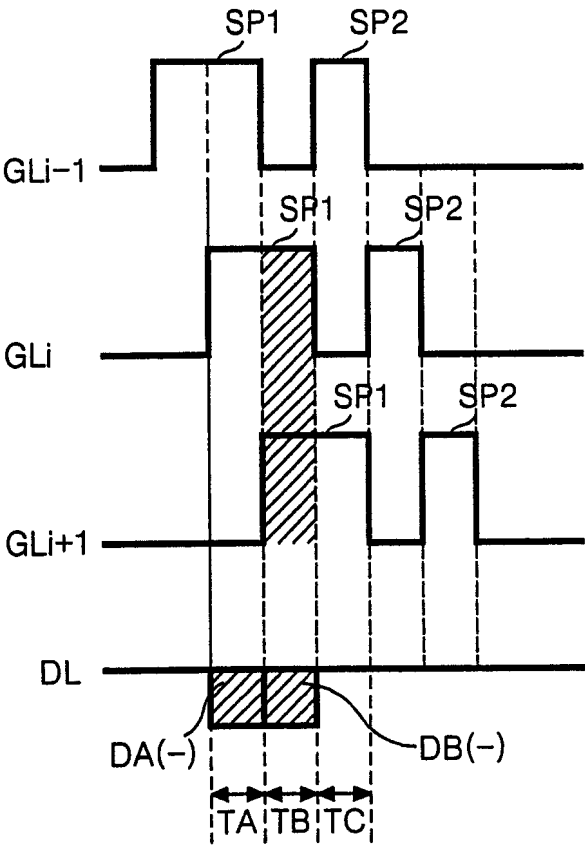


图 6B

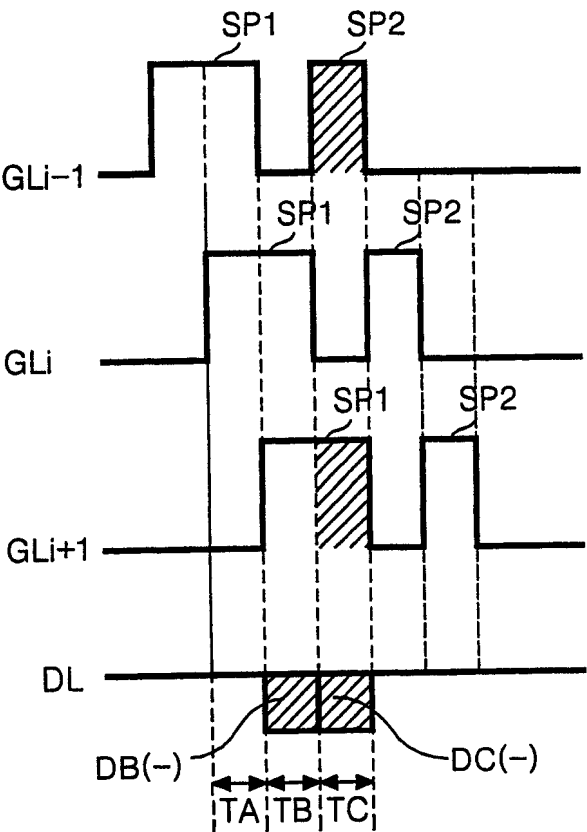


图 6C

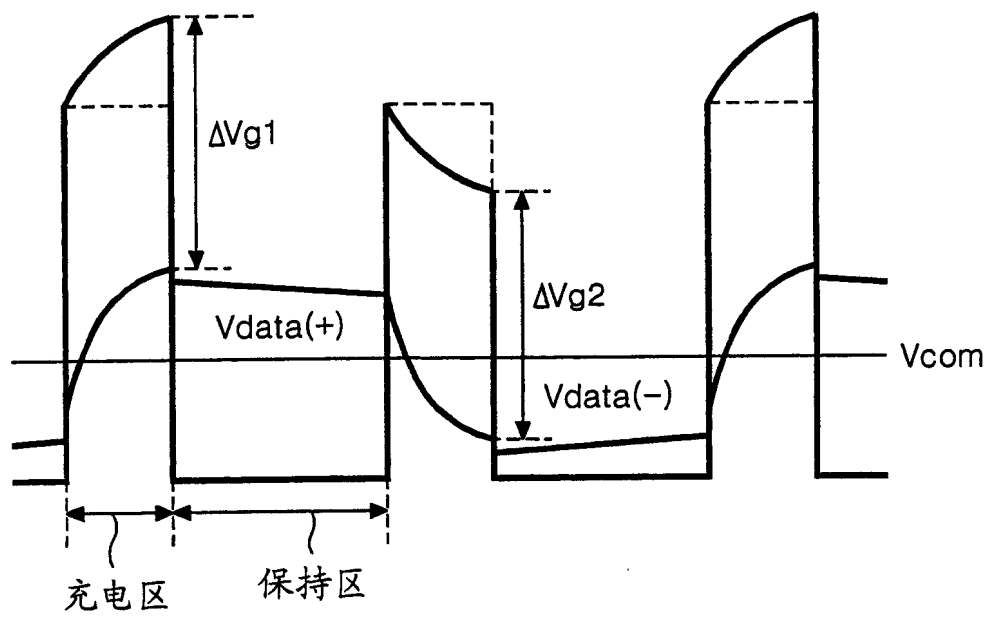


图 7

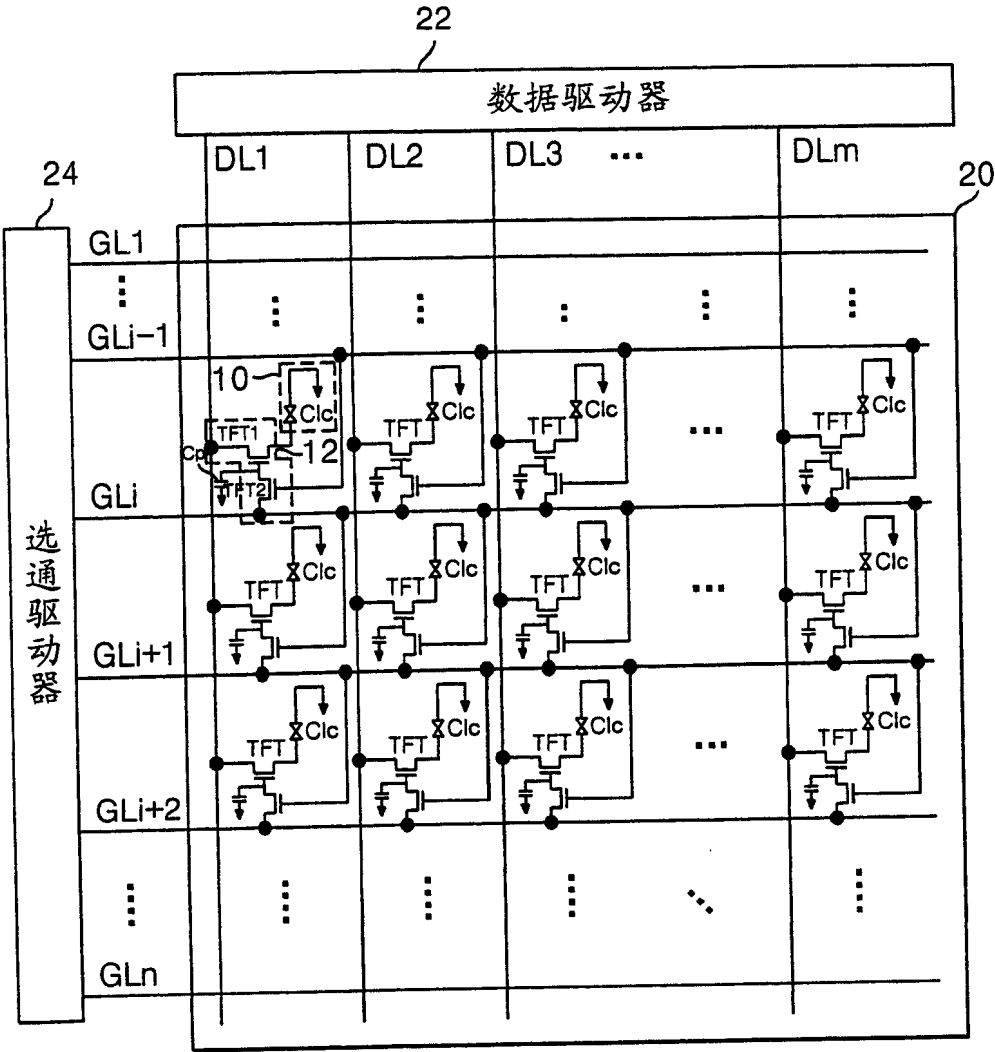


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100377201C	公开(公告)日	2008-03-26
申请号	CN200410101735.X	申请日	2004-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	张容豪		
发明人	张容豪		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0204 G09G2300/0823		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020030094972 2003-12-22 KR		
其他公开文献	CN1637831A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了用于改进画面质量的液晶显示装置及其驱动方法。在该液晶显示装置中，多个液晶单元设置在多条数据线与多条选通线的交叉处。第一开关器件响应于控制端子处的电压将来自数据线的电压提供给液晶单元。第二开关器件响应于第(i-1)条选通线处的电压，将第i条选通线处的选通信号施加给控制端子，从而充入控制端子的所述电压，其中i为一整数。

