

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410075861.2

[45] 授权公告日 2009年10月28日

[11] 授权公告号 CN 100555390C

[22] 申请日 2004.11.18

[21] 申请号 200410075861.2

[30] 优先权

[32] 2003.11.18 [33] KR [31] 0081539/03

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李白云 吴濬鹤 宋根圭 朴哲佑

[56] 参考文献

US4812017A 1989.3.14

CN1392528A 2003.1.22

CN1156265A 1997.8.6

US20020080295A1 2002.6.27

CN1444196A 2003.9.24

审查员 刘士奎

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邸万奎 黄小临

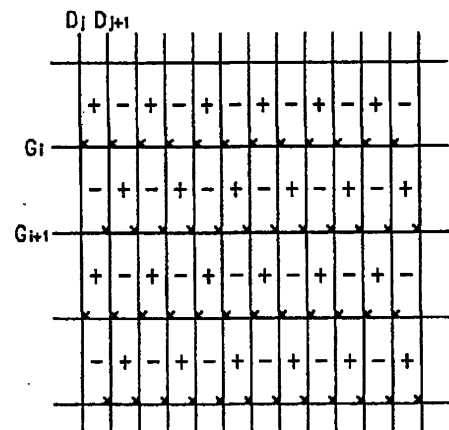
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供了一种液晶显示器，其包括：多个像素行组，每个像素行组包括至少一个像素行，所述像素行包括多个以矩阵形式排列并包括开关元件的像素；多个选通线，与开关元件连接，并传输用于导通开关元件的选通电压；以及多个数据线，与开关元件连接，并传输数据电压，其中，相邻像素行组中的开关元件与相对侧的数据线连接。



1、一种液晶显示器，包括：

多个像素行组，每个像素行组包括至少一个像素行，所述像素行包括多个以矩阵形式排列并包括开关元件的像素；

多个选通线，与开关元件连接，并传输用于导通开关元件的选通开电压；
以及

多个数据线，与开关元件连接，并传输数据电压，

其中，相邻像素行组中的开关元件与相对侧的数据线连接，并且

还包括选通驱动器，用于与其它像素行相比、而延迟或增加每组中的第一像素行的选通开电压的传输的持续时间。

2、根据权利要求1的液晶显示器，其中，每个像素行组中的开关元件与同一侧的数据线连接。

3、根据权利要求2的液晶显示器，其中，通过每个数据线提供给相邻像素行组的数据电压具有相反的极性。

4、根据权利要求2的液晶显示器，其中，通过每个数据线提供给每个像素行组的数据电压具有相同的极性。

5、根据权利要求2、3或4的液晶显示器，其中，所述选通驱动器用以生成第一像素行的选通开电压，该第一像素行的选通开电压具有与第二像素行的选通开电压不同的持续时间。

6、根据权利要求2、3或4的液晶显示器，其中，所述选通驱动器用以在从任何其它像素行的选通开电压的前一次传输终止起预定时间之后启动每个像素行组中的至少第一像素行的选通开电压的传输。

7、根据权利要求5的液晶显示器，其中，所述选通驱动器用以在从任何其它像素行的选通开电压的前一次传输终止起预定时间之后启动每个像素行组中的至少第一像素行的选通开电压的传输。

8、根据权利要求1的液晶显示器，还包括：

信号控制器，提供图像数据；以及

数据驱动器，将来自信号控制器的图像数据转换为数据电压，并将该数据电压施加到数据线上，

其中，该信号控制器将每个像素行组中的至少一个像素行的图像数据的

数据包向该数据驱动器输出至少两次。

9、根据权利要求8的液晶显示器，还包括：

选通驱动器，在信号控制器的控制下通过多个输出端子输出选通开电压，

其中，输出端子包括与选通线连接的第一端子和不与选通线连接的第二端子，并且经由第一端子和第二端子依次执行选通开电压的输出。

10、一种液晶显示器，包括：

多个选通线，传输选通信号；

多个数据线，传输数据电压；以及

多个像素行组，每个像素行组包括至少一个含有多个像素的像素行，所述像素包括响应于选通信号而选择性地传输数据电压的开关元件，

其中，每个像素行组中的开关元件与同一侧的数据线连接，而相邻像素行组中的开关元件与相对侧的数据线连接，并且

还包括选通驱动器，用于与其它像素行相比、而延迟或增加每组中的第一像素行的选通开电压的传输的持续时间。

11、根据权利要求10的液晶显示器，其中，通过每个数据线提供给相邻像素行组的数据电压具有相反的极性。

12、根据权利要求10的液晶显示器，其中，通过每个数据线提供给每个像素行组的数据电压具有相同的极性。

13、一种驱动液晶显示器的方法，该液晶显示器包括多个选通线、多个数据线、以及第一和第二像素行组，第一和第二像素行组中的每一个包括至少一个含有多个像素的像素行，所述像素包括与选通线和数据线连接的开关元件，该方法包括：

将第一数据电压施加到数据线上；

将选通开电压施加到与第一像素行组连接的选通线上，以导通第一像素行组的开关元件，从而以第一数据电压对第一像素行组充电；

将极性与第一电压相反的第二数据电压施加到数据线上；以及

将选通开电压施加到与第二像素行组连接的选通线上，以导通第二像素行组的开关元件，从而以第二数据电压对第二像素行组充电，

其中，相邻像素行组中的开关元件与相对侧的数据线连接，并且

与其它像素行相比、而延迟或增加每组中的第一像素行的选通开电压的

持续时间。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

LCD 包括具有场发生电极的一对面板和介电各向异性的液晶(LC)层,该液晶层放置在两个面板之间。场发生电极通常包括与开关元件如薄膜晶体管(TFT)连接以便被提供数据电压的多个像素电极和覆盖面板整个表面并被提供公共电压的公共电极。相互协调地产生电场的一对场发生电极和其间放置的液晶形成所谓的液晶电容器。

LCD 施加电压到场发生电极上,以对液晶层产生电场,并且可以通过调节跨液晶电容器的电压来控制电场的强度。由于电场决定了液晶分子的取向,而分子取向决定了穿过液晶层的光的透射率,因此通过控制所施加的电压来调节透光率,从而得到所希望的图像。

为了防止由于长时间使用单向电场等导致的图像劣化,与公共电压相关的数据电压的极性在每帧、每行或每点反转(reverse)。

在各种反向(inversion)类型中,每隔给定数目的像素反转极性的点反向减少了因回扫(kickback)电压而导致的垂直串扰或纵向闪烁,从而改善了图像质量。然而,流动在每个数据线上的数据电压的极性反向可能需要复杂的驱动方案,并且可能导致信号延迟。尽管可以通过使用低电阻率的金属等来减少信号延迟,但是这会使得制备工艺复杂化,并提高生产成本。

与此相反的是,列反向每隔给定数目的像素列反转电压极性。由于列反向在一帧内不会反转施加到每个数据线上的多个数据电压的极性,因此显著地减少了信号延迟的问题。

然而,在垂直串扰或纵向闪烁等方面,列反向比点反向差。

发明内容

本发明提供了一种液晶显示器,其包括:多个像素行组,每个像素行组

包括至少一个像素行，所述像素行包括多个以矩阵形式排列并包括开关元件的像素；多个选通线，与开关元件连接，并传输用于导通开关元件的选通开电压；以及多个数据线，与开关元件连接，并传输数据电压，其中，相邻像素行组中的开关元件与相对侧的数据线连接。

每个像素行组中的开关元件可以与同一侧的数据线连接。

通过每个数据线提供给相邻像素行组的数据电压可以具有相反的极性。

通过每个数据线提供给每个像素行组的数据电压可以具有相同的极性。

每个像素行组可以包括第一和第二像素行，并且第一像素行的选通开电压可以具有与第二像素行的选通开电压不同的持续时间。

每个像素行组中的至少一个像素行的选通开电压的传输可以在从任何其它像素行的选通开电压的前一次传输终止起预定时间之后启动。

该液晶显示器还可以包括：信号控制器，提供图像数据；以及数据驱动器，将来自信号控制器的图像数据转换为数据电压，并将该数据电压施加到数据线上，其中，该信号控制器将每个像素行组中的至少一个像素行的图像数据的数据包向该数据驱动器输出至少两次。

该液晶显示器还可以包括：选通驱动器，在信号控制器的控制下通过多个输出端子输出选通开电压，其中，输出端子包括与选通线连接的第一端子和不与选通线连接的第二端子，并且经由第一端子和第二端子依次执行选通开电压的输出。

提供了一种液晶显示器，其包括：多个选通线，传输选通信号；多个数据线，传输数据电压；以及多个像素行组，每个像素行组包括至少一个含有多个像素的像素行，所述像素包括响应于选通信号而选择性地传输数据电压的开关元件，其中，每个像素行组中的开关元件与同一侧的数据线连接，而相邻像素行组中的开关元件与相对侧的数据线连接。

通过每个数据线提供给相邻像素行组的数据电压可以具有相反的极性。

通过每个数据线提供给每个像素行组的数据电压可以具有相同的极性。

提供了一种驱动液晶显示器的方法，该液晶显示器包括：多个选通线、多个数据线、以及第一和第二像素行组，第一和第二像素行组中的每一个包括至少一个含有多个像素的像素行，所述像素包括与选通线和数据线连接的开关元件，该驱动方法包括：将第一数据电压施加到数据线上；将选通开电压施加到与第一像素行组连接的选通线上，以导通第一像素行组的开关元

件，从而以第一数据电压对第一像素行组充电；将极性与第一电压相反的第二数据电压施加到数据线上；以及将选通电压施加到与第二像素行组连接的选通线上，以导通第二像素行组的开关元件，从而以第二数据电压对第二像素行组充电，其中，相邻像素行组中的开关元件与相对侧的数据线连接。

附图说明

通过参考附图详细地描述本发明的实施例，本发明将变得更加清晰易懂，其中：

图 1 是根据本发明实施例的 LCD 的方框图；

图 2 是根据本发明实施例的 LCD 的像素的等效电路图；

图 3 到 5B 图解了根据本发明实施例的像素的开关元件的排列；

图 6A 到 6C 为施加到常白型(normally white mode) LCD 的数据线上的黑色数据电压的波形图；

图 7A 到 7B 图解了根据本发明实施例的 LCD 中的选通信号；以及

图 8 为像素、选通线和数据线的等效电路图。

具体实施方式

现在参考附图更加详细地描述本发明，其中示出了优选实施例。然而，本发明可以实现为很多不同的形式，且不解释为局限在这里阐述的实施例。同样的数字始终表示同样的元件。

在附图中，为了清楚而放大了层和区域的厚度。同样的数字始终表示同样的元件。应当理解，当提到一个元件如层、区域或基板在另一个元件“上” (“on”)时，该元件可以直接在该另一元件上面，或者也可以有居间元件。相反，当提到一个元件“直接在”另一元件“上”时 (“directly on”)，就不存在居间元件。

下面，将参照附图描述根据本发明实施例的液晶显示器。

图 1 是根据本发明实施例的 LCD 的方框图，和图 2 是根据本发明实施例的 LCD 的像素的等效电路图。

参照图 1，根据实施例的 LCD 包括 LC 面板组件 300、与面板组件 300 连接的选通驱动器 400 和数据驱动器 500、与数据驱动器 500 连接的灰度电压发生器 800、以及控制上述元件的信号控制器 600。

参照图 1, 面板组件 300 包括多个显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 和与其连接并基本上以矩阵形式排列的多个像素。在图 2 所示的结构图中, 面板组件 300 包括下面板 100 和上面板 200 以及插入其间的 LC 层 3。

显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 放置在下面板 100 上, 并包括传输选通信号(也称为“扫描信号”)的多个选通线 G_1-G_n 、传输数据信号的多个数据线 D_1-D_m 。选通线 G_1-G_n 基本上沿着行方向延伸并基本上相互平行, 而数据线 D_1-D_m 基本上沿着列方向延伸并基本上相互平行。

每个像素包括与信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 连接的开关元件 Q、和与开关元件 Q 连接的 LC 电容器 C_{LC} 和存储电容器 C_{ST} 。如果不必要, 可以省略存储电容器 C_{ST} 。

包括 TFT 的开关元件 Q 放置在下面板 100 上, 并且具有三个端子: 与选通线 G_1-G_n 中的一个连接的控制端子; 与数据线 D_1-D_m 中的一个连接的输入端子; 以及与 LC 电容器 C_{LC} 和存储电容器 C_{ST} 都连接的输出端子。

LC 电容器 C_{LC} 包括放置在下面板 100 上的像素电极 190 和放置在上面板 200 上的公共电极 270, 作为两个端子。放置在两个电极 190 和 270 之间的 LC 层 3 起 LC 电容器 C_{LC} 的电介质的作用。像素电极 190 与开关元件 Q 连接, 而为公共电极 270 被提供公共电压 V_{com} , 并且公共电极 270 覆盖上面板 200 的整个表面。与图 2 不同, 公共电极 270 可以放置在下面板 100 上, 并且电极 190 和 270 都可以具有栅(bar)型或条纹(stripe)型。

存储电容器 C_{ST} 是 LC 电容器 C_{LC} 的辅助电容器。存储电容器 C_{ST} 包括像素电极 190 和单独的信号线, 单独的信号线放置在下面板 100 上, 经绝缘体与像素电极 190 重叠, 并且被提供预定的电压如公共电压 V_{com} 。或者, 存储电容器 C_{ST} 包括像素电极 190 和称为前一选通线的相邻选通线, 其经绝缘体与像素电极 190 重叠。

在平面图中, 将像素分配到由一对相邻选通线 G_1-G_n 和一对相邻数据线 D_1-D_m 包围的区域内, 并且每个像素的开关元件 Q 与上和下选通线 G_1-G_n 中的一个连接, 并且也和左和右数据线 D_1-D_m 中的一个连接。

图 3 到 5B 示出了根据本发明实施例的像素的开关元件的排列, 也就是, 由 x 表示的开关元件和选通线 G_1-G_n 和数据线 D_1-D_m 之间的连接。

图 3 到 5B 示出了与所有像素的开关元件连接的排列与下选通线 G_1-G_n 连接。与此相反, 所有的开关元件可以与上选通线 G_1-G_n 连接。每个像素行

中的所有开关元件与放置在同一侧的数据线 D_1 - D_m 连接。例如，图 3 所示最上端的像素行内的所有开关元件都与左数据线 D_1 - D_m 连接，而图 4A 所示最下端的像素行内的所有开关元件都与右数据线 D_1 - D_m 连接。

图 3 所示的排列中开关元件的位置每行交替改变。换句话说，相邻像素行中的开关元件与相对侧的数据线 D_1 - D_m 连接。在如图 3 所示的四个像素行中，最上端和第三个像素行中的开关元件与左数据线 D_1 - D_m 连接，而第二个和最下端像素行中的开关元件与右数据线 D_1 - D_m 连接。

在如图 4A 和 4B 所示的排列中，开关元件的位置每两个像素行交替改变。换句话说，包括连续两个像素行的一组像素行(下文中称为“像素行组”)中的开关元件占用相同的位置，而连续两个像素行组内的开关元件占据相反的位置。需要注意的是，在 LC 面板组件 300 内的最上端或最下端像素行可以单独形成像素行组。在如图 4A 示出的四个像素行中，包括上面两个像素行的第一像素行组中的开关元件与左数据线 D_1 - D_m 连接，而包括下面两个像素行的第二像素行组中的开关元件与右数据线 D_1 - D_m 连接。在如图 4B 示出的四个像素行中，包括最上端像素行的第一像素行组中的开关元件和包括最下端像素行的第三像素行组中的开关元件与左数据线 D_1 - D_m 连接，而包括第二和第三像素行组的第二像素行组中的开关元件与右数据线 D_1 - D_m 连接。

开关元件的位置每三个像素行交替改变。概括来说，图 3 到 4B 所示的开关元件的排列使得包括至少一个像素行的每个像素行组内的开关元件占据相同的位置，并且使得在相邻的像素行组中的开关元件占据相反的位置。

在如图 5A 所示的排列中，在预定数目的连续像素行(下文中称为“像素行集”) 101 和 102 内的开关元件形成与图 3 所示相同的配置，并且两个相邻的像素行集 101 和 102 中的排列相对于像素行集 101 和 102 的边界对称。在图 5B 所示的排列中，每个像素行集 103 和 104 中的开关元件形成与图 4A 所示相同的配置，并且两个相邻的像素行集 101 和 102 中的排列相对于像素行集 101 和 102 的边界也是对称的。像素行集的数目至少为一个，并且仅有一个像素行集的排列等同于图 3 或图 4A 所示的排列。

对于彩色显示器，每个像素唯一地代表一个原色(即，空间分割)或者每个像素按顺序依次代表多个原色(即，时间分割)，使得原色的空间或时间的总和被视为期望的颜色。原色集合的例子包括红色、绿色、和蓝色。图 2 示出了空间分割的例子，即每个像素包括位于面对着像素电极 190 的上面板

200 的区域内代表一个原色的滤色镜 230。或者，滤色镜 230 放置在下面板 100 上的像素电极 190 的上面或下面。

图 3 到 5B 所示的像素行中的红、绿和蓝滤色镜 230 依次地排列，并且像素列包括仅代表一个颜色的像素，从而形成了条纹排列。

面板 100 和 200 中的至少一个上附有一个或多个偏振器(未示出)。

再次参照图 1，灰度电压发生器 800 产生与像素的透射率相关的两组多个灰度电压。一组中的灰度电压相对于公共电压 V_{com} 具有正极性，而另一组中的灰度电压相对于公共电压 V_{com} 具有负极性。

选通驱动器 400 与面板组件 300 的选通线 G_1-G_n 连接，并且合成来自外部设备的选通开(gate-on)电压 V_{on} 和选通关(gate-off)电压 V_{off} ，以产生施加到选通线 G_1-G_n 的选通信号。

数据驱动器 500 与面板组件 300 的数据线 D_1-D_m 连接，并且将从灰度电压发生器 800 提供的灰度电压中选择的数据电压施加到数据线 D_1-D_m 上。

驱动器 400 和 500 可包括安装在面板组件 300 上或安装在附于 LC 面板组件 300 上的带式载体封装(TCP, tape carrier package)类型的软性印刷电路(FPC)薄膜上的至少一个集成电路(IC)芯片。或者，驱动器 400 和 500 可以沿着显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 与 TFT 开关元件 Q 集成到面板组件 300 中。

信号控制器 600 控制选通驱动器 400 和选通驱动器 500。

现在，将详细描述上述 LCD 的操作过程。

从外部的图形控制器(未示出)向信号控制器 600 提供输入图像信号 R、G 和 B 以及控制其显示的输入控制信号如垂直同步信号 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、主时钟 MCLK、以及数据允许信号 DE。在产生选通控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2，并基于输入控制信号和输入图像信号 R、G 和 B 处理适合于面板组件 300 的操作的图像信号 R、G 和 B 之后，信号控制器 600 将选通控制信号 CONT1 传输到选通驱动器 400 中，并将处理过的图像信号 DAT 和数据控制信号 CONT2 传输到数据驱动器 500 中。

选通控制信号 CONT1 包括用于指示启动扫描的扫描启动信号 STV 和用于控制选通开电压 V_{on} 的输出时间的至少一个时钟信号。选通控制信号 CONT1 还包括用于限定选通开电压 V_{on} 的持续时间的输出允许信号 OE。

数据控制信号 CONT2 包括用于通知像素组的数据传输的启动的水平同步启动信号 STH、用于指示将数据电压施加到数据线 D_1-D_m 的载入信号

LOAD、以及数据时钟信号 HCLK。数据控制信号 CONT2 还包括用于反转数据电压(相对于公共电压 V_{com})的极性的反向信号 RVS。

响应于来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2, 数据驱动器 500 从信号控制器 600 接收用于像素组的图像数据 DAT 的信息包, 并将图像数据 DAT 转换成从灰度电压发生器 800 中提供的灰度电压中选出的模拟数据电压, 并将数据电压施加到数据线 D_1 - D_m 上。

选通驱动器 400 响应于来自信号控制器 600 的选通控制信号 CONT1 而将选通开电压 V_{on} 施加到选通线 G_1 - G_n 上, 从而导通与其连接的开关元件 Q。将施加到数据线 D_1 - D_m 上的数据电压通过激活的开关元件 Q 提供到像素上。

数据电压和公共电压 V_{com} 之间的差表示为跨 LC 电容器 C_{LC} 的电压, 称为像素电压。LC 电容器 C_{LC} 中的 LC 分子的取向取决于像素电压大小, 分子取向决定了穿过 LC 层 3 的光的极化。偏光器将光的极性转换为透光率。

通过以水平周期(表示为“1H”, 并等于水平同步信号 H_{sync} 和数据允许信号 DE 的一个周期)为单位重复这个过程, 在一帧内给所有的选通线 G_1 - G_n 依次提供选通开电压 V_{on} , 从而将数据电压施加到所有像素上。当在结束一帧后开始下一帧时, 控制施加到数据驱动器 500 上的反向控制信号 RVS, 从而反转数据电压的极性(称为“帧反向”)。

除了帧反向, 数据驱动器 500 在一帧内改变在每个数据线上流动的数据电压的极性, 从而改变像素电压的极性。如图 3 和 5B 所示, 由于像素和数据线 D_1 - D_m 之间的连接是多样的, 数据驱动器 500 产生的极性反向模式与面板组件 300 上出现的像素电压的极性反向模式不同。下文中, 数据驱动器 500 的极性反向称为“驱动器反向”, 而面板组件 300 上出现的极性反向称为“视在反向”。

现在, 参考图 3 到 5B 详细地描述根据本发明实施例的几个反向类型。

图 3 到 4B 示出了驱动器反向为列反向的情形, 其中每个数据线中的数据电压的极性固定, 并且在相邻的数据线中的数据电压的极性相反。

参照图 3, 由于每个像素行都交换开关元件的位置, 因此视在反向为 1×1 点反向。类似地, 由于每两个像素行交换开关元件的位置, 因此图 4A 到 4B 所示的视在反向为 2×1 点反向。

如图 5A 到 5B 所示的排列中使用的驱动器反向是一种点反向, 其中在相邻的数据线上的数据电压具有相反的极性, 并且每个像素行集都反转每个

数据线上的数据电压。(由于像素行集在面板组件 300 的屏幕上形成区域,因此上述反向在下文中称为“区域反向”,并且术语“区域”与术语“像素行集”的意思相同。)换句话说,如果将两个数据电压施加到属于一个像素行集中的像素上,那么施加到每个数据线上的这两个数据电压具有相同的极性。然而,如果将数据电压施加到属于相邻的像素行的像素上,那么该数据电压具有相反的极性。所以,当在像素行集中的像素行的数目等同于 M 时,上述反向称为 $M \times 1$ 点反向。

在这种驱动器反向下,图 5A 所示的视在反向成为如图 3 所示的 1×1 点反向,而图 5B 所示的视在反向成为如图 4A 所示的 2×1 点反向。

点型视在反向分散了由于在正极性像素电压和负极性像素电压之间的回扫电压引起的亮度差别,从而减少了垂直线缺陷。

图 6A 到 6C 示出了施加到常白型 LCD 的数据线上的黑数据电压的波形图。图 6A 到 6B 分别涉及具有四个区域和一个区域的区域性驱动器反向,而图 6C 涉及 1×1 点型驱动器反向。

图 6A 所示的数据电压的极性在一帧内反转四次,而图 6C 所示的 1×1 点型驱动器反向的极性在一帧内反转一次。由于区域的数目只有一个,并且数据电压的极性在一帧内不反转,因此图 6B 所示的反向等同于列反向。

当一帧内的数据线中流动的数据电压具有如上所述的相反极性时,减少了垂直串扰。特别是,随着区域数目的增加,反向接近标准的点反向,从而极大地减少了垂直串扰。然而,区域数目的增加可能导致信号延迟和能源消耗的增加,因此区域的数目优选在 1-32 的范围内。关于串扰减少的原因稍后详细描述。

同时,由于每个区域内的第一像素行的数据电压的极性与前一像素行的数据电压的极性相反,因此区域反向可能导致每个区域内的第一像素行的数据电压延迟。可以通过增加每个区域的第一像素行的数据电压的充电时间,或通过延长充电一定时间直到数据线的电压大于预定电平之后启动用于每个区域的第一像素行的数据电压的充电,来减少这种信号延迟。由于在 LCD 中数据电压的施加以一个水平周期为单位完成,从而增加的充电时间或延迟时间可以是一个水平周期的倍数。

图 7A 到 7B 示出了根据本发明实施例的 LCD 中的选通信号。在图 7A 到 7B 中,一个区域的第一像素行的选通信号用 g_1 表示。

参照图 7A, 施加到与第一像素行连接的选通线上的选通信号 g_i 的选通开电压 V_{on} 的持续时间增加, 例如, 其时间为常规情况的两倍。为了这个目的, 信号控制器 600 可以为选通信号 g_i 而使施加到选通驱动器 400 上以控制选通开电压 V_{on} 的输出时间的时钟信号的脉冲持续时间加倍。

参照图 7B, 第一像素行的选通信号 g_i 的选通开电压延迟一定时间, 例如, 延迟 $1H$, 使得当数据线的电压达到预定电平时启动对像素的充电。

为了将选通信号 g_i 延迟 $1H$, 从选通驱动器 400 输出的第 i 个选通信号被舍弃掉, 而将第 $(i+1)$ 个选通信号施加到第 i 个选通线 g_i 上。这是通过将选通驱动器 400 的第 $(i+1)$ 个输出端子连接到选通线 g_i 上, 而将选通驱动器 400 的第 i 个输出端子不连接到任何地方而获得的。

在图 7A 到 7B 所示的例子中, 信号控制器 600 将该区域的第一像素行的图像数据向数据驱动器 500 连续提供两次, 从而使数据线保持每个区域的第一像素行的数据电压的时间达 $2H$ 。然而, 由于对于第一区域的第一像素行来说不需要这样连续提供, 所以当区域的数目等于 k 时, 两次提供图像数据的像素行的总数目等于 $(k-1)$ 。该信号控制器 600 可以包括用于存储这种像素行的图像数据的 $(k-1)$ 个线路存储器。

或者, 用于将图像数据从外部信号源传输到信号控制器 600 的外部设备如定标器 (scaler) 可包括 $(k-1)$ 个线路存储器。

根据数据电压的延迟电平, 选通开电压 V_{on} 的附加时间或延迟时间可改变到 $2H$ 等。

如上所述, 施加到 LCD 上的区域反向减少了垂直串扰, 对此将详细描述。

一般地, 因像素电极和与其相邻的数据线之间的寄生电容或者因断开的反向晶体管的漏电流而引起的像素电极的电压变化产生垂直串扰。

参照图 8, 将详细地描述因像素电极和数据线之间的寄生电容而引起的像素电极的电压变化。

图 8 是像素、选通线和数据线的等效电路图。

参照图 8, 像素电极 P_x 通过晶体管 Q 连接到选通线 G_i 和数据线 D_j 。寄生电容 C_{DP1} 和 C_{DP2} 形成于像素电极 P_x 和与其相邻的数据线 D_j 和 D_{j+1} 之间。电容器和其电容表示为相同的符号。

由于像素电极 P_x 和数据线 D_j 和 D_{j+1} 之间的寄生电容 C_{DP1} 和 C_{DP2} 而引

起的像素电极 P_x 的电压变化 ΔV 由下式给出:

$$\Delta V = \frac{C_{DP1}(V1-V1') + C_{DP2}(V2-V2')}{C_{LC} + C_{ST} + C_{GS} + C_{DP1} + C_{DP2}}, \quad (1)$$

其中 $V1$ 和 $V2$ 分别表示当像素电极 P_x 被充电时数据线 D_j 和 D_{j+1} 的电压, $V1'$ 和 $V2'$ 分别表示在像素电极 P_x 被充电之后数据线 D_j 和 D_{j+1} 的电压, C_{GS} 表示晶体管 Q 的栅极和源极之间的寄生电容, C_{LC} 表示液晶电容, 而 C_{ST} 表示存储电容。

假定对 LCD 进行列反向, 并且数据线 D_j 和 D_{j+1} 上的数据电压表示相同的灰度。

由于 $(V2-V_{com}) = -(V1-V_{com})$, 而 $(V2'-V_{com}) = -(V1'-V_{com})$, 因此满足 $(V2-V2') = -(V1-V1')$ 。从而, 等式 1 表示为:

$$\Delta V = \frac{\Delta C_{DP}(V1-V1')}{C_{LC} + C_{ST} + C_{GS} + C_{DP1} + C_{DP2}}, \quad (2)$$

其中 $\Delta C_{DP} = C_{DP1} - C_{DP2}$ 。

同时, 因漏电流而引起的电压变化 ΔV 由下式给出:

$$\Delta V = \frac{I_{off} \times t}{C_{LC} + C_{ST} + C_{GS} + C_{DP1} + C_{DP2}},$$

其中 t 为将数据电压施加到数据线 D_j 上的时间, 该数据电压与已充入像素电极 P_x 中的电压不同, 而 I_{off} 为在像素电极 P_x 和数据线 D_j 之间的漏电流。根据像素电极 P_x 和数据线 D_j 之间的电压差的符号, 漏电流 I_{off} 为正或为负。

根据本发明的实施例, 数据电压的极性每个区域进行反转。因此, 数据线 D_j 和像素电极 P_x 之间的电压差在正和负之间交替改变, 从而可以消除因像素电极和数据线之间的寄生电容而引起的在正和负之间交替变化的电压变化。此外, 也可以消除使得漏电流 I_{off} 在正和负之间交替变化的交流电压差。因而, 数据电压的极性反向极大地减少了像素电极 P_x 的电压变化 ΔV , 从而极大地减少了垂直串扰。

像素的开关元件的上述排列实现了给定列型驱动器反向的 $N \times 1$ 点型视在反向。列型驱动器反向使得可用于数据线的材料多样化, 并因而易于找到适于简化制备工艺的材料。此外, 增加了将数据电压充入像素的充电时间, 以提高 LCD 的响应时间, 并且由于信号延迟不大, 因此可以减少数据线的宽度以增加孔径比。此外, 在数据线和其它装置之间的接触电阻变化的增加不会导致可能产生垂直线缺陷的显著信号延迟, 并且因对数据线的维修而引

起的数据线电阻的增加也不会导致重大的问题。此外，降低了因信号延迟而引起的数据电压的损耗，以减少能源消耗，从而减少了驱动设备的热耗散。

此外，在适当限定区域的情况下的区域反向显著地减少了垂直串扰，以提高 LCD 的图像质量。

尽管上面详细地描述了本发明的优选实施例，但是应该明白，对于本领域技术人员来说很明显的、这里讲述的基本发明构思的许多变形和/或修改都落在所附权利要求限定的本发明的精神和范围之内。

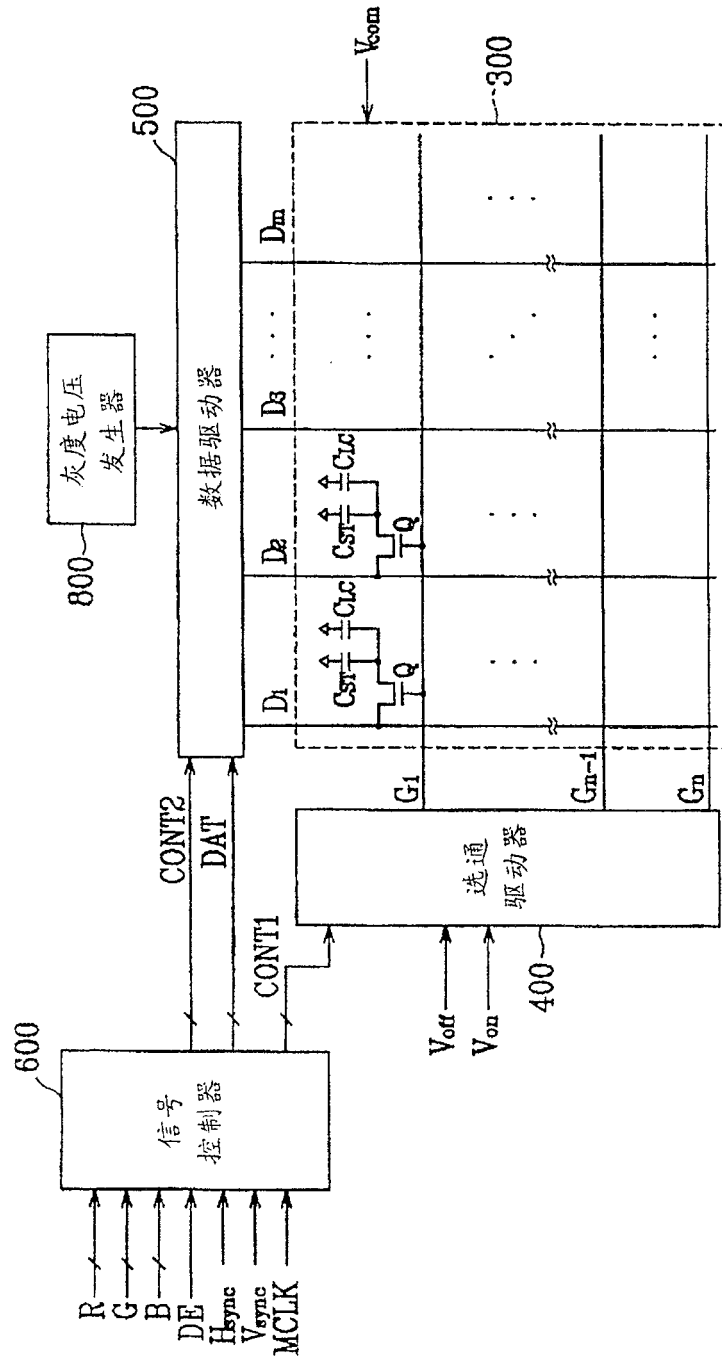


图 1

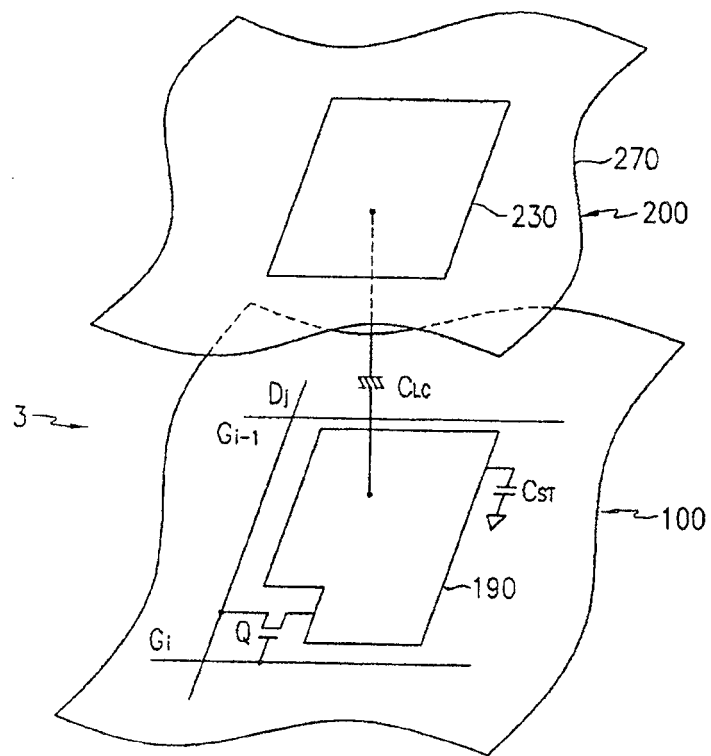


图 2

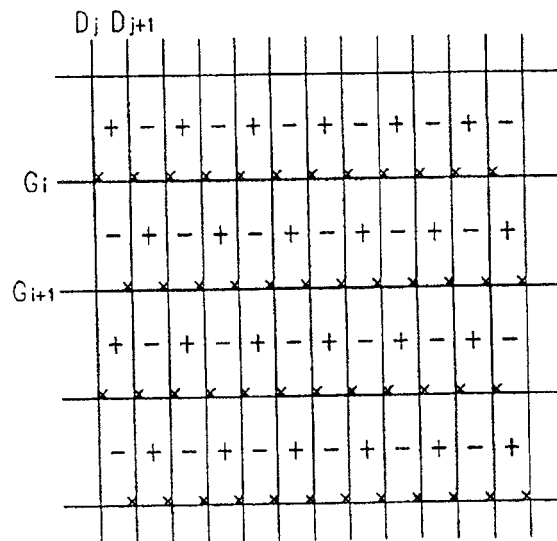


图 3

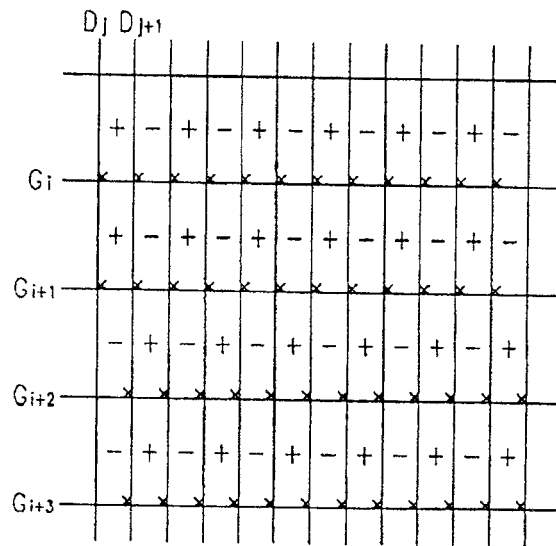


图 4A

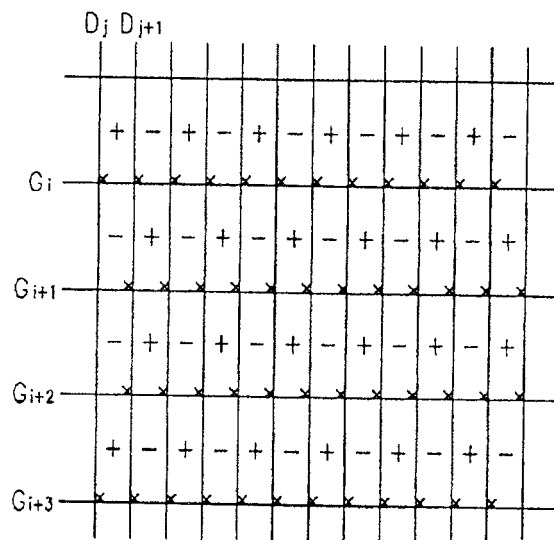


图 4B

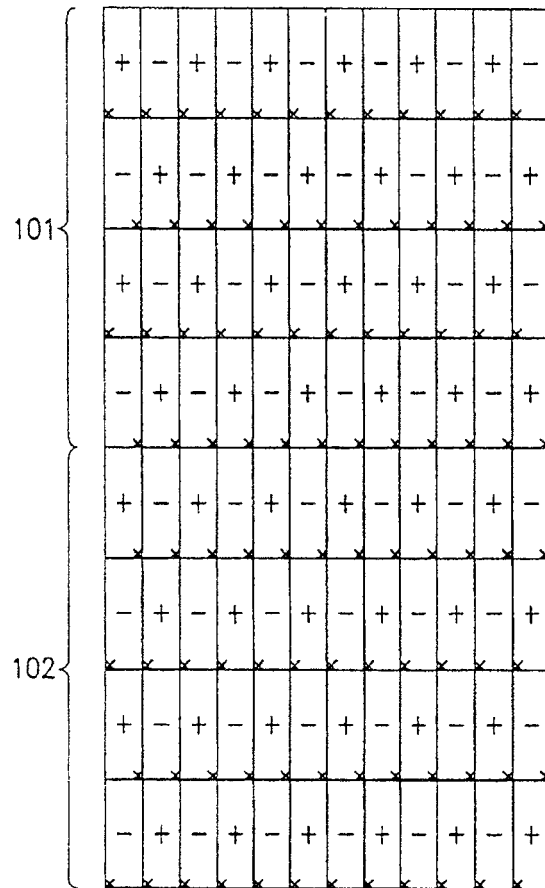


图 5A

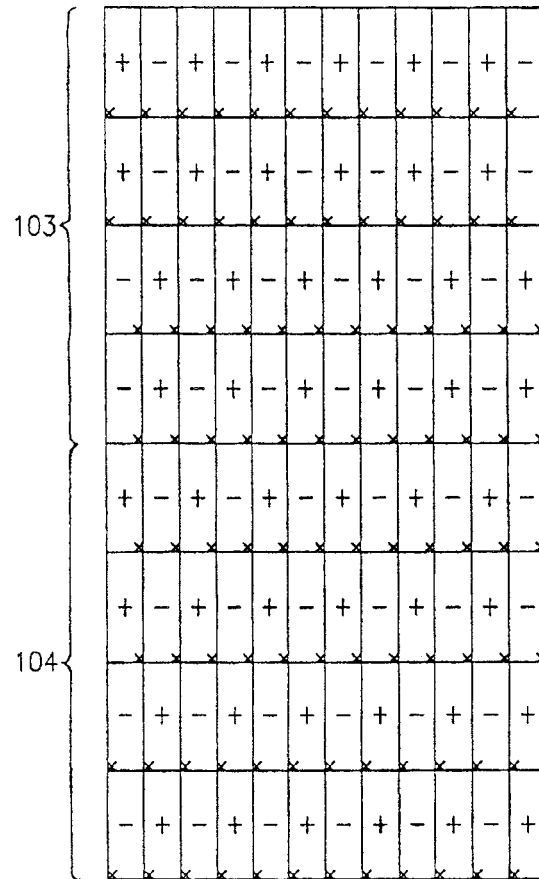


图 5B

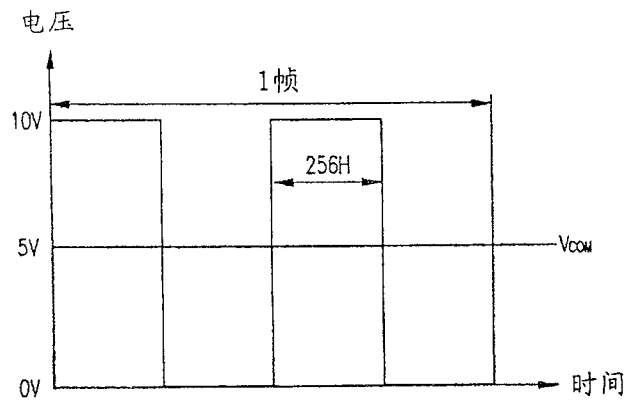


图 6A

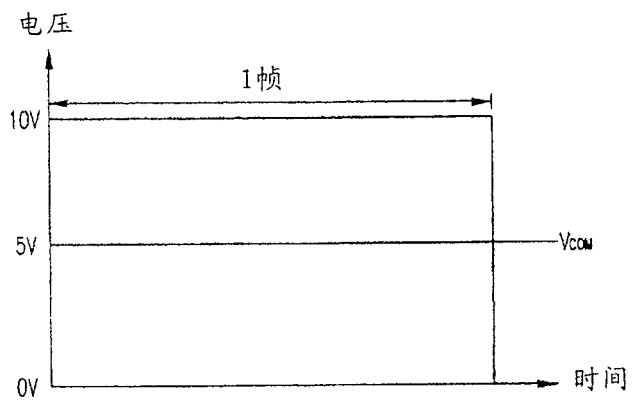


图 6B

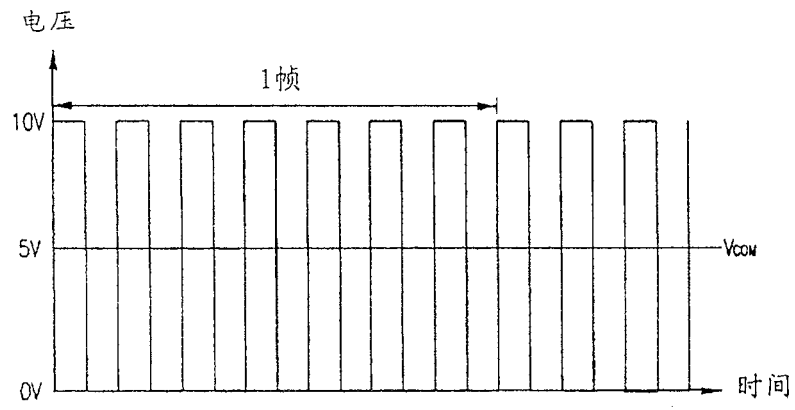


图 6C

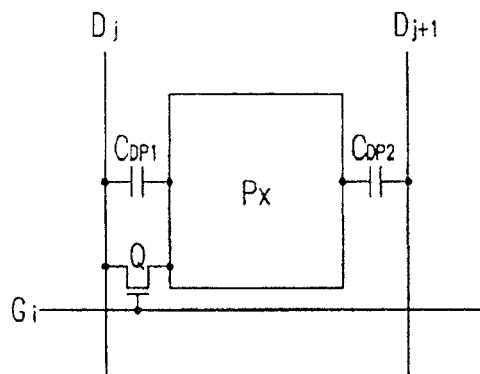


图 8

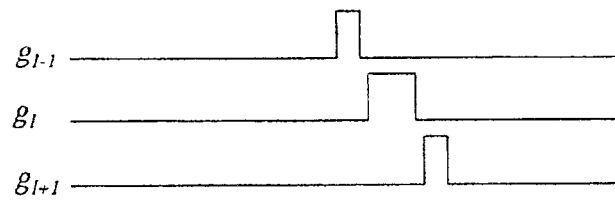


图 7A

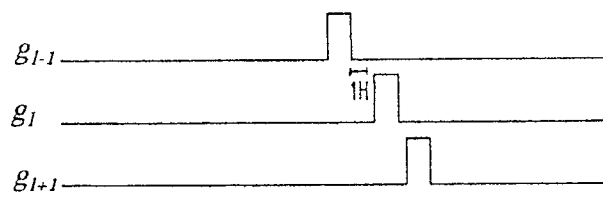


图 7B

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100555390C	公开(公告)日	2009-10-28
申请号	CN200410075861.2	申请日	2004-11-18
[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	李白云 吴濬鹤 宋根圭 朴哲佑		
发明人	李白云 吴濬鹤 宋根圭 朴哲佑		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/133 G09F9/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/0823 G02F1/1362 G09G2320/0219 G09G2320/0209 G09G3/2011 G09G3/3688 G09G3/3614 G09G3/3648		
优先权	1020030081539 2003-11-18 KR		
其他公开文献	CN1652189A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示器，其包括：多个像素行组，每个像素行组包括至少一个像素行，所述像素行包括多个以矩阵形式排列并包括开关元件的像素；多个选通线，与开关元件连接，并传输用于导通开关元件的选通开电压；以及多个数据线，与开关元件连接，并传输数据电压，其中，相邻像素行组中的开关元件与相对侧的数据线连接。

