

[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 200410101304.3

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100369104C

[22] 申请日 2004.12.16

[21] 申请号 200410101304.3

[30] 优先权

[32] 2003.12.17 [33] KR [31] 10-2003-0092697

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金佑滋

[56] 参考文献

JP2003-115194A 2003.4.18

CN1417771A 2003.5.14

US2003193465A1 2003.10.16

US6011530A 2000.1.4

US5363424A 1994.11.8

JP10-197898A 1998.7.31

审查员 房宝盛

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

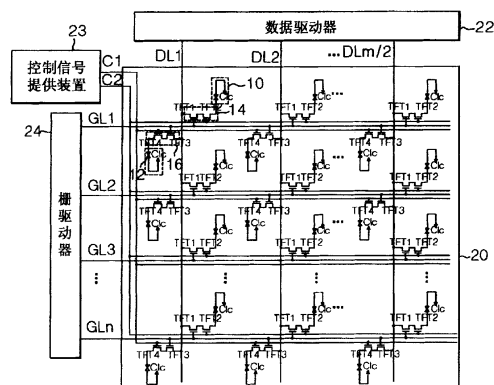
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其驱动方法

[57] 摘要

一种用于减少数据线的数量以及相应的数据驱动集成电路的数量液晶显示器件及其驱动方法。在该器件中，多条栅线沿与多条数据线交叉的方向设置。第一和第二控制线沿平行于栅线的方向设置。栅驱动器在 1/2 帧间隔期间将栅信号顺序地施加到栅线。控制信号提供装置以每个 1/2 帧为单位向第一和第二控制线交替地提供控制信号。第一液晶单元设置在数据线的一侧。第二液晶单元设置在数据线的另一侧。为每个第一液晶单元设置第一开关部件，从而在第一控制线和栅线的控制下，将数据线提供的视频信号施加到第一液晶单元。为每个第二液晶单元设置第二开关部件，从而在第二控制线和栅线的控制下，将数据线提供的视频信号施加到第二液晶单元。



1. 一种液晶显示器件，包括：

多条数据线；

多条栅线，其沿与所述数据线交叉的方向设置；

第一和第二控制线，其沿平行于所述栅线的方向设置；

栅驱动器，用于在 1/2 帧间隔期间将栅信号顺序地施加到栅线；

数据驱动器，用于在向所述栅线施加所述栅信号时将所述视频信号施加到数据线；

控制信号提供装置，以每个 1/2 帧为单位，向所述第一和第二控制线交替地提供控制信号；

第一液晶单元，其设置在所述数据线的一侧；

第二液晶单元，其设置在所述数据线的另一侧；

第一开关部件，其为每个第一液晶单元设置，从而在所述第一控制线和栅线的控制下，将所述数据线提供的视频信号施加到第一液晶单元；以及

第二开关部件，其为每个第二液晶单元设置，从而在第二控制线和栅线的控制下，将所述数据线提供的视频信号施加到第二液晶单元。

2. 根据权利要求 1 的液晶显示器件，其特征在于，所述第一开关部件包括：

第一薄膜晶体管，其连接到栅线并且在施加所述栅信号时导通，从而接收所述视频信号；以及

第二薄膜晶体管，其在向第一控制线施加所述控制信号时导通，从而将所述视频信号施加到第一液晶单元。

3. 根据权利要求 2 的液晶显示器件，其特征在于，所述第二开关部件包括：

第三薄膜晶体管，其连接到栅线并且在施加所述栅信号时导通，从而接收所述视频信号；和

第四薄膜晶体管，其在向所述第二控制线施加所述控制信号时导通，从而将所述视频信号施加到第二液晶单元。

4. 根据权利要求3的液晶显示器件,其特征在于,所述第一和第二液晶单元响应以每个1/2帧为单位交替施加的所述控制信号,以每个1/2帧为单位交替地接收所述视频信号。

5. 根据权利要求1的液晶显示器件,其特征在于,所述第一液晶单元和第一开关部件设置在所述数据线的左侧,而所述第二液晶单元和第二开关部件设置在所述数据线的右侧。

6. 根据权利要求1的液晶显示器件,其特征在于,所述第一液晶单元和第一开关部件设置在所述数据线的右侧,而所述第二液晶单元和第二开关部件设置在所述数据线的左侧。

7. 一种液晶显示器件的驱动方法,包括:

在一个帧间隔的第一半帧间隔期间,施加第一控制信号,从而使包括在连接到设置在每条数据线的一侧的每个第一液晶单元的第一开关部件中的第一薄膜晶体管导通;

在该第一半帧间隔期间,将栅信号顺序施加到栅线,从而使包括在第一开关部件中的每个第二薄膜晶体管顺序地导通;

在该第一半帧间隔期间,将待充入第一液晶单元的视频信号施加到数据线;

在一个帧间隔的第二半帧间隔期间,施加第二控制信号,从而使包括在连接到设置在每条数据线的另一侧的每个第二液晶单元的第二开关部件中的第三薄膜晶体管导通;

将所述栅信号顺序施加到栅线,从而使包括在第二开关部件中的每个第四薄膜晶体管顺序地导通;以及

在该第二半帧间隔期间,将待充入第二液晶单元的视频信号施加到数据线。

8. 根据权利要求7的方法,其特征在于,在每个半帧间隔彼此交替地施加所述第一和第二控制信号。

液晶显示器件及其驱动方法

本申请要求2003年12月17日在韩国提交的韩国专利申请号P2003-92697的权益，在此将该文件结合进来作为参考。

技术领域

本发明涉及液晶显示器件，特别涉及一种适合于减少数据线的数量及相应数据驱动集成电路数量的液晶显示器件及其驱动方法。

背景技术

通常，液晶显示器件(LCD)利用电场控制液晶的光透射率，从而显示图像。为了实现这一点，LCD包括具有像素矩阵的液晶显示板和用于驱动液晶显示板的驱动电路。驱动电路驱动像素矩阵从而在显示板上显示图像信息。

图1所示为传统液晶显示器件。

参考图1，传统LCD包括液晶显示板2、用于驱动液晶显示板2的数据线DL1到DLm的数据驱动器4，以及用于驱动液晶显示板2的栅线GL1到GLn的栅驱动器6。

液晶显示板2具有设置在栅极线GL1到GLn和数据线DL1到DLm的每个交叉点处的每个薄膜晶体管TFT以及连接到薄膜晶体管TFT并以矩阵形式排列的液晶单元。

栅驱动器6响应来自时序控制器(未示出)的控制信号将栅信号顺序施加到每条栅线GL1到GLn。数据驱动器4将来自时序控制器的数据R、G和B转换为模拟视频信号，从而在栅信号施加到每条栅线GL1到GLn的每个水平周期，将一行水平线的视频信号施加到数据线DL1到DLm。

薄膜晶体管TFT响应来自栅线GL1到GLn的控制信号将来自数据线DL1到DLm的信号施加到液晶单元。因为液晶单元具有与连接到薄膜晶体管TFT的像素电极相对的公共电极并且在两电极间具有液晶，因此液晶单元可以等效地表示为液晶电容器Clc。这种液晶单元包括连接到前级(pre-stage)栅线的

存储电容器（未示出），从而将液晶电容器 Clc 中充入的数据电压一直保持到充入下一个数据电压。

由于这种现有技术的传统 LCD 的液晶单元设置在栅线 GL1 到 GLn 和数据线 DL1 到 DLm 的交叉点处，因此其具有的垂直线的数量等于数据线 DL1 到 DLm 的数量（即 m）。也说是说，液晶单元以 m 条垂直线和 n 条水平线的矩阵形式排列。

现有技术 LCD 要求 m 条数据线 DL1 到 DLm，从而驱动具有 m 条垂直线的液晶盒。因此，现有技术 LCD 具有的缺陷在于：应当提供大量数据线 DL1 到 DLm 来驱动液晶显示板 2，从而在处理时间和制造成本上造成浪费。此外，现有技术 LCD 具有的问题在于：为了驱动 m 条数据线 DL1 到 DLm，在数据驱动器 4 中包括大量数据驱动集成电路（IC's），因此制造成本高。

发明内容

因此，本发明的优点在于提供一种适合于减少数据线数量以及相应数据驱动集成电路数量的液晶显示器件及其驱动方法。

为了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器件包括多条数据线；沿与数据线交叉的方向设置的多条栅线；沿平行于栅线的方向设置的第一和第二控制线；栅驱动器，在 1/2 帧间隔期间将栅信号顺序施加到栅线；数据驱动器，其在所述栅信号施加到栅线时将所述视频信号施加到数据线；以及控制信号提供装置，以每个 1/2 帧为单位向第一和第二控制线交替地提供控制信号；设置在数据线一侧的第一液晶单元；设置在数据线另一侧的第二液晶单元；为每个第一液晶单元设置的第一开关部件，其在第一控制线和栅线的控制下，将数据线提供的视频信号施加到第一液晶单元；以及为每个第二液晶单元设置的第二开关部件，其在第二控制线和栅线的控制下，将数据线提供的视频信号施加到第二液晶单元。

在液晶显示器件中，第一开关部件包括：连接到栅线的第一薄膜晶体管，其在施加所述栅信号时导通，从而接收所述视频信号；以及第二薄膜晶体管，其在所述控制信号施加到第一控制线时导通，以将所述视频信号施加到第一液晶单元。

在液晶显示器件中，第二开关部件包括：连接到栅线的第三薄膜晶体管，其在施加所述栅信号时导通，从而接收所述视频信号；以及第四薄膜晶体管，其在所述控制信号施加到第二控制线时导通，从而将所述视频信号施加到第二液晶单元。

第一和第二液晶单元响应以每个 $1/2$ 帧为单位交替施加的所述控制信号，以每个 $1/2$ 帧为单位交替地接收所述视频信号。

在液晶显示器件中，第一液晶单元和第一开关部件设置在所述数据线的左侧，而第二液晶单元和第二开关部件设置在所述数据线的右侧。

另外，第一液晶单元和第一开关部件设置在所述数据线的右侧，而第二液晶单元和第二开关部件设置在所述数据线的左侧。

根据本发明另一方面，一种液晶显示器件的驱动方法包括：在一个帧间隔的第一半帧间隔期间，施加第一控制信号，从而使包括在连接到设置在每条数据线的一侧的每个第一液晶单元的第一开关部件中的第一薄膜晶体管导通；在该第一半帧间隔期间，将栅信号顺序施加到栅线，从而使包括在第一开关部件中的每个第二薄膜晶体管顺序地导通；在该第一半帧间隔期间，将待充入第一液晶单元的视频信号施加到数据线；在一个帧间隔的第二半帧间隔期间，施加第二控制信号，从而使包括在连接到设置在每条数据线的另一侧的每个第二液晶单元的第二开关部件中的第三薄膜晶体管导通；将所述栅信号顺序施加到栅线，从而使包括在第二开关部件中的每个第四薄膜晶体管顺序地导通；以及在该第二半帧间隔期间，将待充入第二液晶单元的视频信号施加到数据线。

所述第一和第二控制信号以每个 $1/2$ 帧间隔彼此交替的方式施加。

附图说明

参考附图对本发明实施例进行详细描述，使本发明的这些及其他优点更加清晰。其中：

图 1 所示为传统液晶显示器件结构的电路框图；

图 2 所示为根据本发明第一实施例的液晶显示器件结构的电路框图；

图 3 所示为施加到图 2 所示的控制线的控制信号和施加到图 2 所示的栅线的栅信号的波形图；

图 4 所示为根据本发明第二实施例的液晶显示器件结构的电路框图；
图 5A 和图 5B 所示出为响应图 3 所示的控制信号被驱动的液晶单元；
图 6 所示为根据本发明第三实施例的液晶显示器件结构的电路框图；以及
图 7 所示为根据本发明第四实施例的液晶显示器件结构的电路框图。

具体实施方式

现在将参照附图详细描述本发明的实施例。

在下文中，将参照图 2 到 7 详细描述本发明的实施例。

图 2 所示为根据本发明第一实施例的液晶显示器件 (LCD) 的示意图。

参照图 2，根据本发明第一实施例的 LCD 包括：液晶显示板 20；用于驱动液晶显示板 20 的数据线 DL1 到 DLm/2 的数据驱动器 22；用于驱动液晶显示板 20 的栅线 GL1 到 GLn 的栅驱动器 24；以及控制信号提供装置 23，用于向平行于栅线 GL1 到 GLn 设置的第一和第二控制线 C1 和 C2 提供控制信号。

液晶显示板 20 包括：交替设置在栅线 GL1 到 GLn 和数据线 DL1 到 DLm/2 的交叉点处的第一和第二液晶单元 10 和 12；用于驱动第一液晶单元 10 的第一开关部件 14；以及用于驱动第二液晶单元 12 的第二开关部件 16。

由于第一和第二液晶单元 10 和 12 包括与连接到每个第一和第二开关部件 14 和 16 的像素电极相对的公共电极并且在两电极间具有液晶，因此第一和第二液晶单元 10 和 12 可以等效地表示为液晶电容器 Clc。这里，每个第一和第二液晶单元 10 和 12 包括连接到前级栅线（或公共电极）或控制信号线 C1 和 C2 的存储电容器（未示出），从而使在液晶电容器 Clc 中充入的视频信号的电压一直保持到施加下一个视频信号。

例如，第一液晶单元 10 和第一开关部件 14 设置在数据线 DL 的右侧，即位于偶数垂直线。第二液晶单元 12 和第二开关部件 16 设置在数据线 DL 的左侧，即位于奇数垂直线。也就是说，第一和第二液晶单元 10 和 12 设置在位于在它们之间的一条数据线 DL 的相对两侧。在这种情况下，第一和第二液晶单

元 10 和 12 接收来自彼此相邻设置的数据线 DL 的视频信号。因此,根据本发明第一实施例的 LCD 允许数据线 DL 的数量减小为图 1 所示传统 LCD 中数据线数量的一半。

另外,如图 4 所示,在本实施例中,第一和第二液晶单元 10 和 12 的位置可以互换。也就是说,如图 4 所示,第一液晶单元 10 和第一开关部件 14 可以设置在数据线 DL 的左侧,而第二液晶单元 12 和第二开关部件 16 可以设置在数据线的右侧。即,第一液晶单元 10 和第一开关部件 14 可以设置在奇数垂直线,而第二液晶单元 12 和第二开关部件 16 可以设置在偶数垂直线。

第一和第二控制线 C1 和 C2 平行与栅线 GL 设置(例如在栅线 GL 的上/下侧),并与第一和第二开关部件 14 和 16 中的任意一个相连接。在此,第一控制线 C1 连接到第二开关部件 16,而第二控制线 C2 连接到第一开关部件 14。

用于驱动第一液晶单元 10 的第一开关部件 14 包括第一和第二薄膜晶体管 TFT1 和 TFT2。第一薄膜晶体管 TFT1 连接到数据线 DL 和栅线 GL,从而在向栅线 GL 施加栅信号时导通。第二薄膜晶体管 TFT2 连接在第一薄膜晶体管 TFT1 和第一液晶单元 10 之间,从而在向第二控制线 C2 施加第二控制信号时导通。

用于驱动第二液晶单元 12 的第二开关部件 16 包括第三和第四薄膜晶体管 TFT3 和 TFT4。第三薄膜晶体管 TFT3 连接到数据线 DL 和栅线 GL,从而在向栅线 GL 施加栅信号时导通。第四薄膜晶体管 TFT4 连接在第三薄膜晶体管 TFT3 和第二液晶单元 12 之间,从而在向第一控制线 C1 施加第一控制信号时导通。

如图 3 所示,栅驱动器 24 响应由时序控制器(未示出)提供的控制信号,以每个 1/2 帧为单位将栅信号 SP 顺序地施加到栅线 GL1 到 GLn。也就是说,本发明第一实施例的栅驱动器 24 以每个 1/2 帧为单位驱动栅线 GL1 到 GLn。

数据驱动器 22 将来自时序控制器的 R、G 和 B 数据信号转换为模拟视频信号,以将它们施加到数据线 DL1 到 DLm/2。数据驱动器 22 以每个 1/2 帧为单位交替地将提供的视频信号施加到第一液晶单元 10 以及将提供的视频信号施加到第二液晶单元 12。在这种情况下,根据本发明第一实施例的 LCD 允许数据线 DL1 到 DLm/2 的数量减小为图 1 所示传统 LCD 中数据线数量的一半,因此包括在数据驱动器 22 中的数据驱动 IC's 的数量也减小一半。

如图 3 所示, 控制信号提供装置 23 以每个 $1/2$ 帧为单位将第一和第二控制信号 CS1 和 CS2 交替地提供给第一和第二控制线 C1 和 C2。例如, 控制信号提供装置 23 可以在第一半 $1/2$ 帧间隔期间给第一控制线 C1 提供第一控制信号 CS1, 而在第二半 $1/2$ 帧间隔期间给第二控制线 C2 提供第二控制信号 CS2。此外, 控制信号提供装置 23 可以在第一半 $1/2$ 帧间隔期间给第二控制线 C2 提供第二控制信号 CS2, 而在第二半 $1/2$ 帧间隔期间给第一控制线 C1 提供第一控制信号 CS1。另外, 根据本发明的 LCD 可以提供来自时序控制器的第一和第二控制信号 CS1 和 CS2, 而不需要具有如图 2 所示的单独控制信号提供装置 23。

下面详细描述向液晶单元 10 和 12 提供视频信号的过程。

首先, 在第一半 $1/2$ 帧间隔期间将第一控制信号 CS1 提供给第一控制线 C1。然后, 连接到第一控制线 C1 的第四薄膜晶体管 TFT4 导通。同时, 第二薄膜晶体管 TFT2 保持关断状态。

在第一半 $1/2$ 帧间隔期间, 栅信号 SP 顺序地施加到栅线 GL1 到 GLn。同时, 对于每条水平线, 连接到栅线 GL 的第三薄膜晶体管 TFT3 导通。将提供给第二液晶单元 12 的视频信号施加到数据线 DL1 到 DLm/2。然后, 提供给数据线 DL1 到 DLm/2 的视频信号分别通过第三和第四薄膜晶体管 TFT3 和 TFT4 施加到第二液晶单元 12。从而, 如图 5A 所示, 在第一半 $1/2$ 帧间隔期间, 设置在奇数垂直线的第二液晶单元 12 被驱动。同时, 第一薄膜晶体管 TFT1 也通过栅信号 SP 顺序导通, 但因为第二薄膜晶体管 TFT2 截止, 因此视频信号不会施加到第一液晶单元 10 上。

此后, 在第二半 $1/2$ 帧间隔期间, 第二控制信号 CS2 施加到第二控制线 C2 上。然后, 连接到第二控制线 C2 的第二薄膜晶体管 TFT2 导通。同时, 第四薄膜晶体管 TFT4 保持关断状态。

在第二半 $1/2$ 帧间隔期间, 栅信号 SP 顺序地施加到栅线 GL1 到 GLn。同时, 对于每条水平线, 连接到栅线 GL 的第一薄膜晶体管 TFT1 导通。将提供给第一液晶单元 10 的视频信号施加到数据线 DL1 到 DLm/2。然后, 提供给数据线 DL1 到 DLm/2 的视频信号分别通过第一和第二薄膜晶体管 TFT1 和 TFT2 施加到第一液晶单元 10。从而, 如图 5B 所示在第二半 $1/2$ 帧间隔期间, 设置在偶数垂直线的第一液晶单元 10 被驱动。同时, 第三薄膜晶体管 TFT3 也通

过栅信号 SP 顺序地导通，但是由于第四薄膜晶体管 TFT4 截止，因此视频信号不会施加到第二液晶单元 12 上。

也就是说，根据本发明第一实施例的 LCD 以每个 1/2 帧为单位将控制信号 CS1 和 CS2 交替地施加到第一和第二控制线 C1 和 C2，从而交替地导通第二薄膜晶体管 TFT2 或第四薄膜晶体管 TFT4，因此可以以每个 1/2 帧为单位交替地驱动第一和第二液晶单元 10 和 12。此外，根据本发明第一实施例的 LCD 利用一条数据线 DL 将所需视频信号施加到设置在左/右侧的第一和第二液晶单元 10 和 12，从而可以将数据线 DL 的数量和数据驱动 IC's 的数量减小到现有技术的一半，由此降低其制造成本。

另外，在本发明中，可以在第一半 1/2 帧间隔期间施加第二控制信号 CS2，而在第二半 1/2 帧间隔期间施加第一控制信号 CS1。然后，如图 5B 所示，设置在偶数垂直线的第一液晶单元 10 被驱动，然后如图 5A 所示，设置在奇数垂直线的第二液晶单元 12 被驱动。也就是说，根据本发明的 LCD 可以控制第一和第二控制信号 CS1 和 CS2 的施加顺序，从而控制第一和第二液晶单元 10 和 12 的驱动顺序。

另外，在本发明中，液晶显示板 20 可以有各种形式。例如，如图 6 和 7 所示，第一和第二液晶单元 10 和 12 可以设置在栅线 GL 的上侧。也就是说，在本发明的另一实施例中，如图 6 和 7 所示，位于数据线 DL 左/右侧的第一和第二液晶单元 10 和 12 可以设置在相同水平线上。在这种情况下，第一液晶单元 10 和第一开关部件 14 设置在偶数（或奇数）垂直线，而第二液晶单元 12 和第二开关部件 16 设置在奇数（或偶数）垂直线。本发明另一实施例中向液晶单元 10 和 12 施加视频信号的过程与图 2 和图 3 所示的本发明实施例中的方法相同。

同时，根据本发明任一实施例的 LCD 适用于多种液晶板。例如，根据本发明任一实施例的 LCD 适用于 TN（扭曲向列）模式液晶或 IPS（共平面开关）模式液晶等。

如上所述，根据本发明，以每个 1/2 帧为单位交替地驱动设置在奇数垂直线的液晶单元和设置在偶数垂直线的液晶单元。一条数据线驱动在其左/右侧彼此相邻设置的液晶单元，从而数据线的数量可以减少到大约一半。因此，用于向数据线提供驱动信号的数据驱动器的数量也可以减少到大约一半，由此降

低制造成本。

尽管本发明已经通过附图中所示的实施例在上文进行了说明，但是本领域的技术人员应当理解，本发明并不限于这些实施例，在不偏离本发明的精神的情况下，本发明还可以有多种变形和改进。因此，本发明的范围仅由所附的权利要求及其等同物限定。

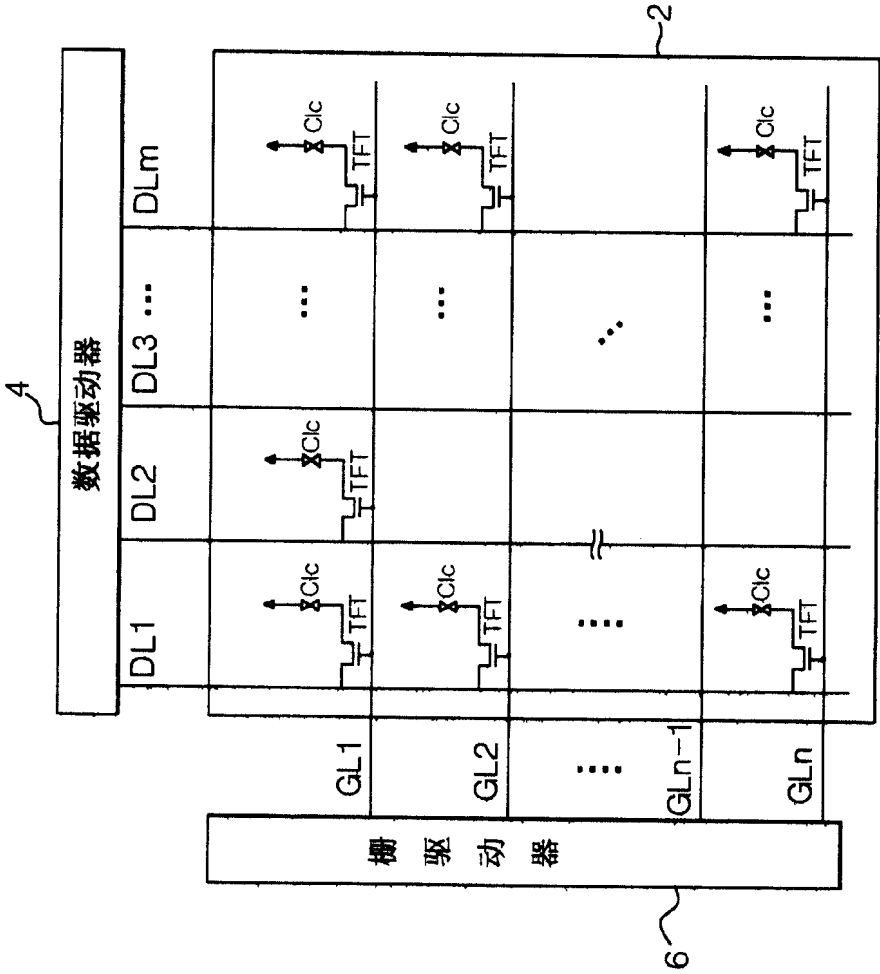


图1

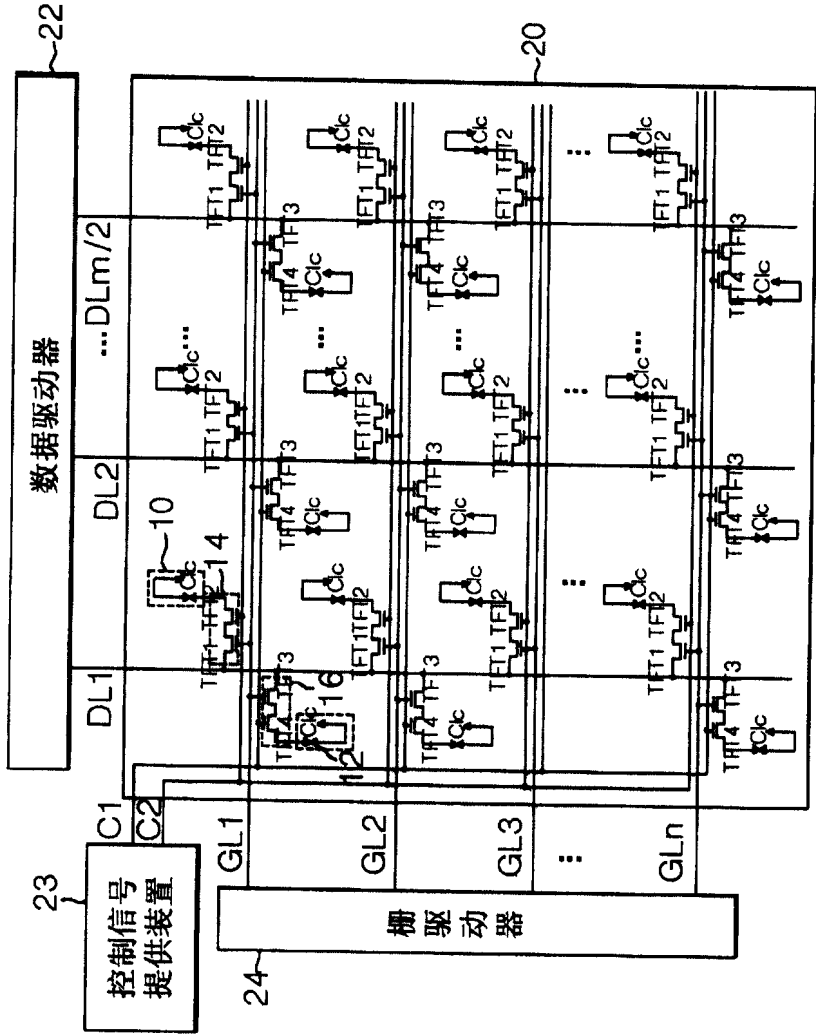


图 2

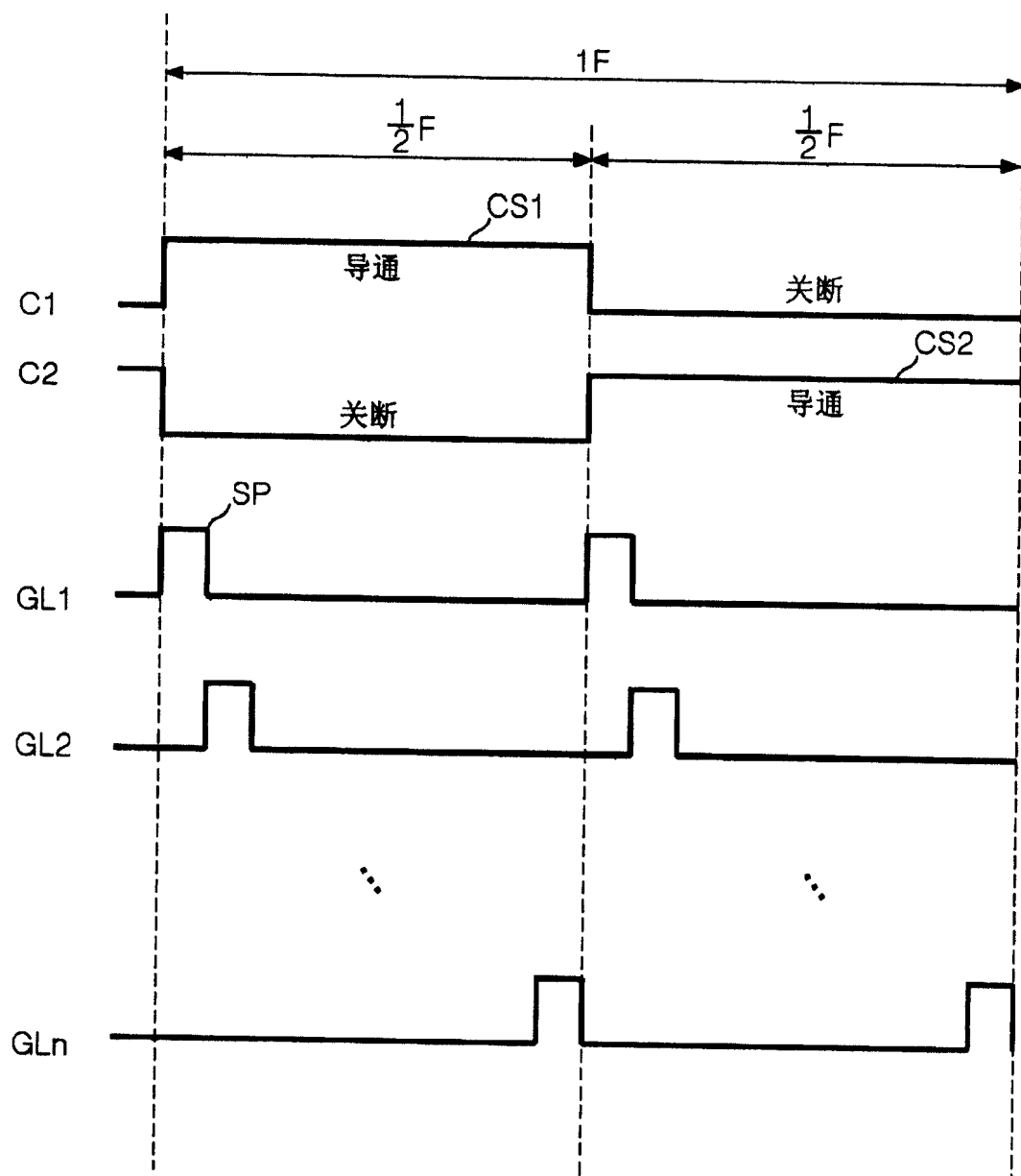


图 3

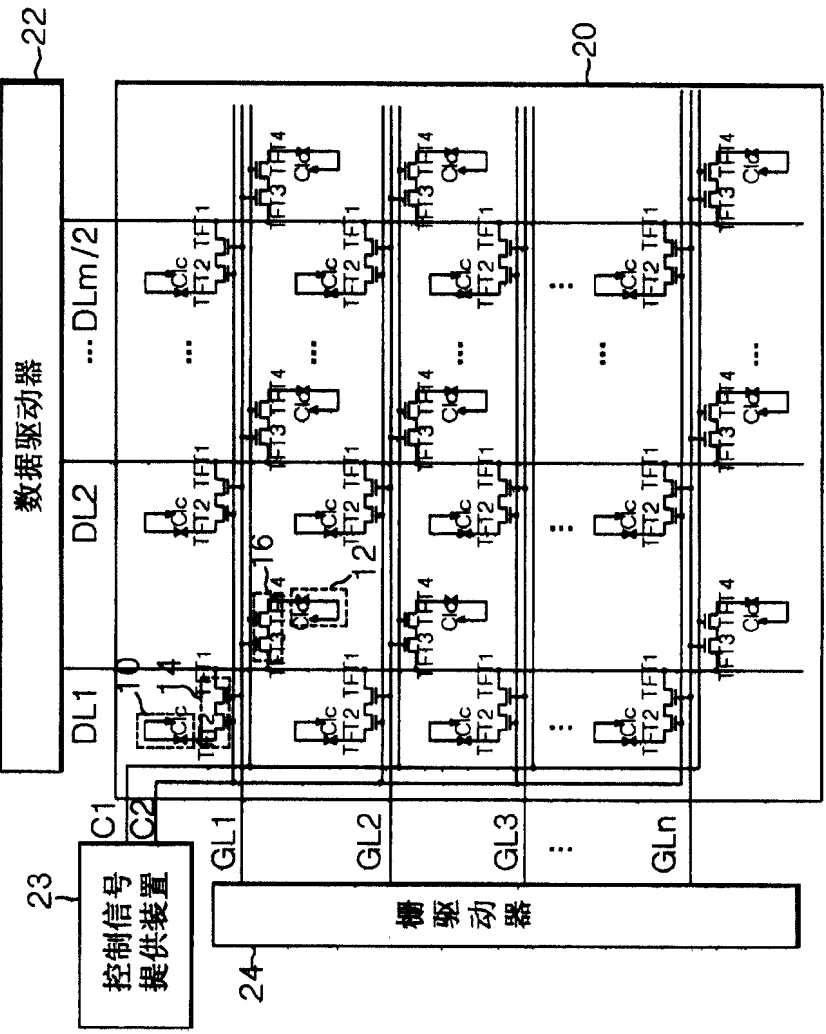


图 4

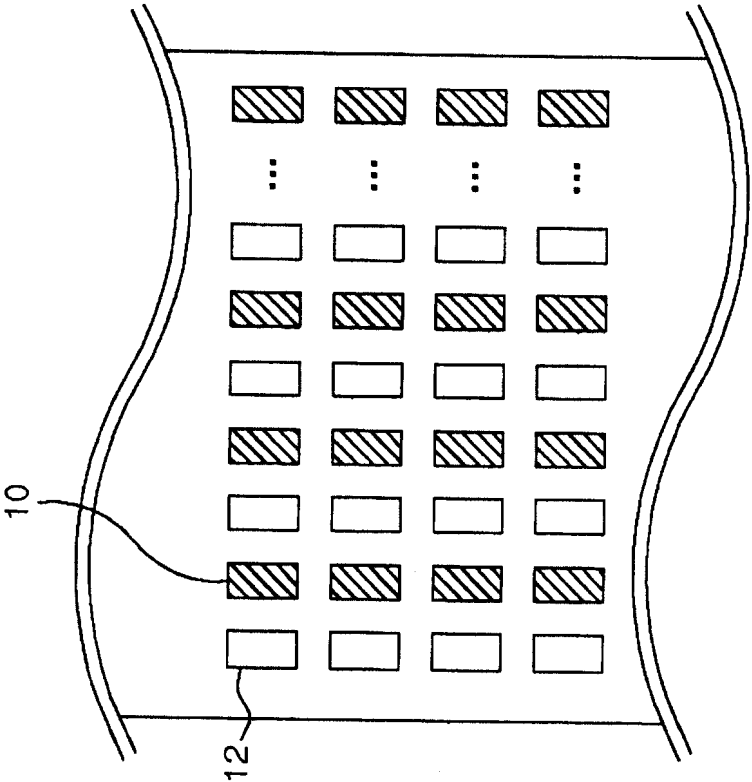


图 5A

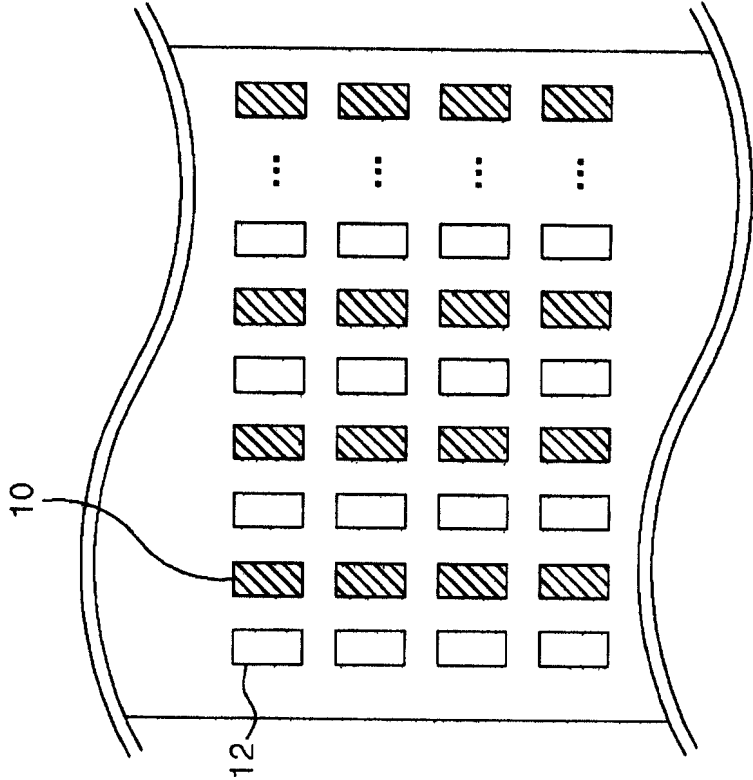


图 5B

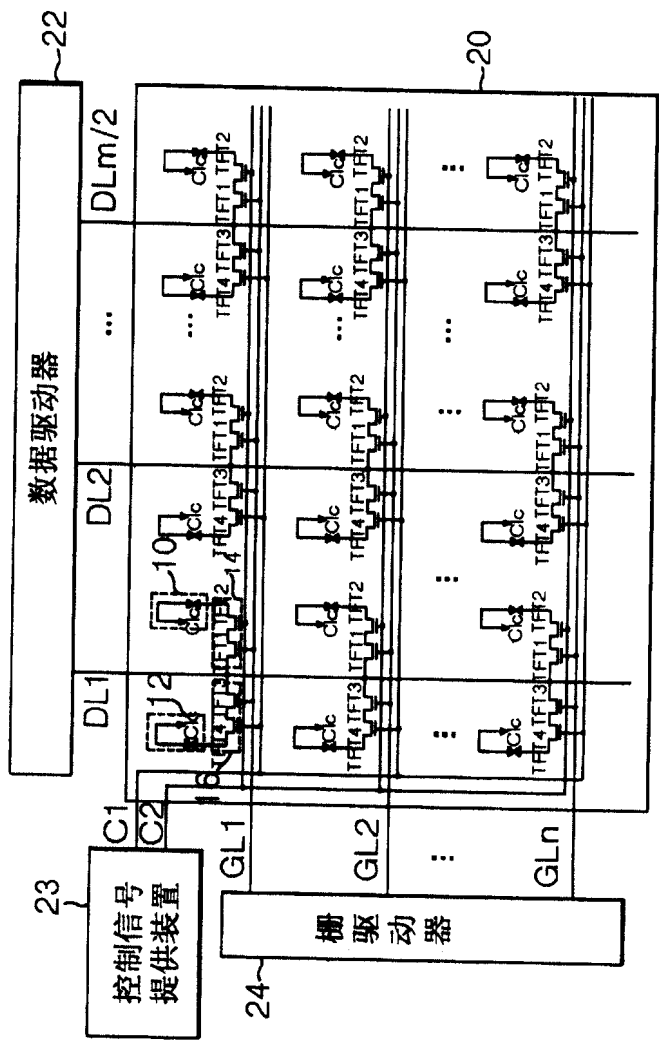


图6

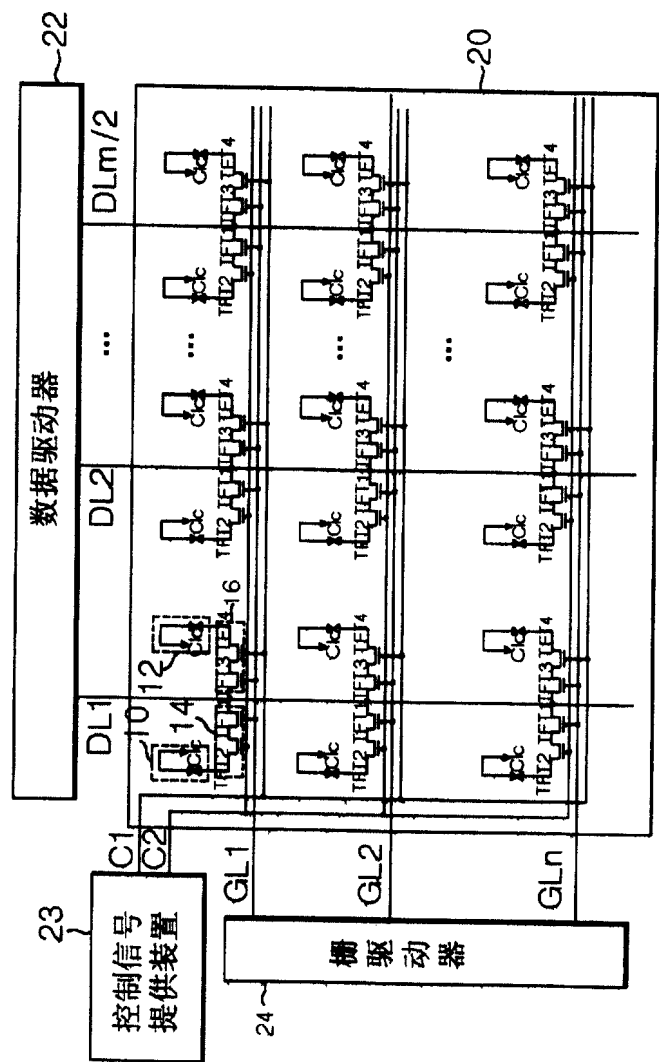


图 7

专利名称(译)	液晶显示器件及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100369104C	公开(公告)日	2008-02-13
申请号	CN200410101304.3	申请日	2004-12-16
[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	金佑洵		
发明人	金佑洵		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1362		
CPC分类号	G09G2300/0814 G09G3/3659 G02F1/136286 G02F1/13624 G09G2310/02		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020030092697 2003-12-17 KR		
其他公开文献	CN1629927A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于减少数据线的数量以及相应的数据驱动集成电路的数量液晶显示器件及其驱动方法。在该器件中，多条栅线沿与多条数据线交叉的方向设置。第一和第二控制线沿平行于栅线的方向设置。栅驱动器在1/2帧间隔期间将栅信号顺序地施加到栅线。控制信号提供装置以每个1/2帧为单位向第一和第二控制线交替地提供控制信号。第一液晶单元设置在数据线的一侧。第二液晶单元设置在数据线的另一侧。为每个第一液晶单元设置第一开关部件，从而在第一控制线和栅线的控制下，将数据线提供的视频信号施加到第一液晶单元。为每个第二液晶单元设置第二开关部件，从而在第二控制线和栅线的控制下，将数据线提供的视频信号施加到第二液晶单元。

