

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410103599.8

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100381886C

[22] 申请日 2004.12.30

[21] 申请号 200410103599.8

[30] 优先权

[32] 2004.4.7 [33] KR [31] 10-2004-0023890

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴光淳

[56] 参考文献

WO03/100508A1 2003.4.12

CN1363918A 2002.8.14

US2004/0032385A1 2004.2.19

CN1396581A 2003.2.12

审查员 兰霞

[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

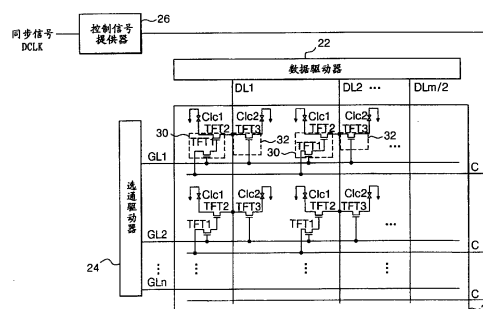
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

液晶显示装置及其驱动方法。一种液晶显示装置包括：选通驱动器，用于顺序地向用于水平线的选通线施加选通信号；控制信号提供器，用于向与用于水平线的选通线相平行地设置的控制线施加时钟形控制信号；数据驱动器，用于向沿与选通线交叉的方向设置的数据线施加视频信号；第一液晶单元，设置在数据线的一侧，用于在所述选通信号和所述控制信号的控制下接收所述视频信号；以及第二液晶单元，设置在数据线的另一侧，用于在所述选通信号的控制下接收所述视频信号。



1、一种液晶显示装置，包括：

选通驱动器，用于顺序地向用于水平线的选通线施加选通信号；

控制信号提供器，用于向与用于水平线的选通线相平行地设置的控制线施加时钟形控制信号；

数据驱动器，用于向沿与选通线相交叉的方向设置的数据线施加视频信号；

第一液晶单元，设置在数据线的一侧，用于在所述选通信号和所述控制信号的控制下接收所述视频信号；以及

第二液晶单元，设置在数据线的另一侧，用于在所述选通信号的控制下接收所述视频信号。

2、如权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述控制信号在所述选通信号的第一半时间间隔内保持高电平状态，而在所述选通信号的第二半时间间隔内保持低电平状态。

3、如权利要求2所述的液晶显示装置，进一步包括：

为第一液晶单元设置的第一单元驱动器，用于在所述选通信号被提供时向第一液晶单元提供所述高电平状态控制信号并施加所述视频信号。

4、如权利要求3所述的液晶显示装置，其中第一单元驱动器包括：

第一薄膜晶体管，具有与选通线相连接的栅极端子及与控制线相连接的源极端子；以及

第二薄膜晶体管，具有与第一薄膜晶体管的漏极端子相连接的栅极端子、与数据线相连接的源极端子，以及与第一液晶单元相连接的漏极端子。

5、如权利要求3所述的液晶显示装置，进一步包括：

为第二液晶单元设置的第二单元驱动器，用于在所述选通信号被提供时向第二液晶单元施加提供给数据线的所述视频信号。

6、如权利要求5所述的液晶显示装置，其中第二单元驱动器包括：

薄膜晶体管, 具有与选通线相连接的栅极端子、与数据线相连接的源极端子, 以及与第二液晶单元相连接的漏极端子。

7、如权利要求 2 所述的液晶显示装置, 其中数据驱动器在所述选通信号的第一半时间间隔内施加要提供给第一液晶单元的视频信号, 而在所述选通信号的第二半时间间隔内施加要提供给第二液晶单元的视频信号。

8、如权利要求 5 所述的液晶显示装置, 其中在所述液晶显示装置中针对每条水平线, 沿着数据线排列有多个第一液晶单元和多个第二液晶单元, 以使得所述第一液晶单元与所述第二液晶单元彼此交替,

其中在所述液晶显示装置中针对每条水平线, 沿着数据线排列有多个第一单元驱动器和多个第二单元驱动器, 以使得所述第一单元驱动器与所述第二单元驱动器彼此交替。

9、一种用于驱动液晶显示装置的方法, 包括以下步骤:

顺序地向为每条水平线设置的选通线施加选通信号;

顺序地向为每条水平线设置的控制线施加周期性地重复高电平状态和低电平状态的控制信号;

当所述选通信号和所述高电平状态控制信号被提供时, 向位于数据线的一侧的第一液晶单元施加第一视频信号; 以及

当所述选通信号和所述低电平状态控制信号被提供时, 向位于数据线的另一侧的第二液晶单元施加第二视频信号。

10、如权利要求 9 所述的方法, 其中第一液晶单元和第二液晶单元被设置得彼此邻近, 在该第一液晶单元与第二液晶单元之间存在用于提供第一视频信号和第二视频信号的一条数据线。

11、如权利要求 9 所述的方法, 其中第一视频信号与第二视频信号不同。

12、一种液晶显示装置, 包括:

用于传输选通信号的选通线;

与选通线相平行地设置的控制线;

沿与选通线相交叉的方向设置的数据线;

第一液晶单元，设置在数据线的一侧，用于在所述选通信号和控制信号的控制下接收第一视频信号；

第二液晶单元，设置在数据线的另一侧，用于在所述选通信号的控制下接收第二视频信号；

第一薄膜晶体管，具有与选通线相连接的栅极端子及与控制线相连接的源极端子；

第二薄膜晶体管，具有与第一薄膜晶体管的漏极端子相连接的栅极端子、与数据线相连接的源极端子，以及与第一液晶单元相连接的漏极端子；以及

第三薄膜晶体管，具有与选通线相连接的栅极端子、与数据线相连接的源极端子，以及与第二液晶单元相连接的漏极端子。

13、如权利要求 12 所述的液晶显示装置，其中在所述液晶显示装置中针对每条水平线，沿着数据线排列有多个第一液晶单元和多个第二液晶单元，以使得所述第一液晶单元与所述第二液晶单元彼此交替，

其中在所述液晶显示装置中针对每条水平线，沿着数据线排列有多个薄膜晶体管，以使得用于驱动所述第一液晶单元的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管与用于驱动所述第二液晶单元的第三薄膜晶体管彼此交替。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及显示装置，更具体地涉及液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

通常，液晶显示装置（LCD）利用电场控制液晶的透光率从而显示图像。为此，LCD 装置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。该驱动电路对像素矩阵进行驱动，以使得可在显示板上显示图像信息。

图 1 示出了现有技术的液晶显示装置。如图 1 所示，现有技术的 LCD 装置包括：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 包括薄膜晶体管 TFT，其位于限定按矩阵形式排列的多个液晶单元的选通线 GL1 到 GLn 与数据线 DL1 到 DLm 之间的各交叉点处。每个液晶单元包括与相应液晶单元的薄膜晶体管 TFT 相连接的像素电极。

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。在选通信号被施加给各选通线 GL1 到 GLn 时，数据驱动器 4 将来自定时控制器的数据 R、G、B 转化为模拟视频信号，由此在每个水平时段内针对水平线之一向数据线 DL1 到 DLm 施加视频信号。更具体地，薄膜晶体管 TFT 响应于来自选通线 GL1 到 GLn 的控制信号向液晶单元施加来自数据线 DL1 到 DLm 的数据。

液晶单元可以被等效地表示为液晶电容器 Clc，这是因为它包括彼此相对的公共电极和像素电极，并且在该公共电极与像素电极之间存在液晶材料。像素电极与薄膜晶体管 TFT 相连接。液晶单元还包括一与前级选通线相连接的存储电容器（未示出），以保持液晶电容器 Clc 上所充的

数据电压直到将下一数据电压充入其中。

这种现有技术 LCD 装置的液晶单元具有与数据线 DL1 到 DLm 相等数量（即 m 条）垂直线，因为这些液晶单元设置在选通线 GL1 到 GLn 与数据线 DL1 到 DLm 之间的交叉点处。换句话说，按形成 m 条垂直线和 n 条水平线的矩阵形式排列这些液晶单元。现有技术 LCD 装置需要 m 条数据线 DL1 到 DLm 以便驱动具有 m 条垂直线的液晶单元。因此，现有技术 LCD 装置具有的缺陷是须设置“m”条数据线 DL1 到 DLm 以驱动液晶显示板 2。因而，处理时间长并且制造成本大。而且，现有技术 LCD 装置还存在这样一个问题，由于数据驱动器 4 中包括大量的数据驱动集成电路（IC）以驱动 m 条数据线 DL1 到 DLm，所以需要很大的制作成本。

发明内容

因而，本发明致力于提供一种液晶显示装置及其驱动方法，其基本上克服了由于现有技术的局限和缺点所造成的一个或更多个问题。

本发明的目的在于提供一种用于减少数据线的数量以及与之对应的数据驱动集成电路的数量的液晶显示装置及其驱动方法。

本发明的其它特征和优点将在随后的说明中阐明，并且部分地根据该说明显见，或者可通过对本发明的实践而获知。通过文字说明及其权利要求以及附图所具体指出的结构，可实现和获得本发明的目的和其它优点。

为实现本发明的这些和其它目的，一种液晶显示装置包括：选通驱动器，用于顺序地向用于水平线的选通线施加选通信号；控制信号提供者，用于向与用于水平线的选通线相平行地设置的控制线施加时钟形控制信号；数据驱动器，用于向沿与选通线相交叉的方向设置的数据线施加视频信号；第一液晶单元，设置在数据线的一侧，用于在所述选通信号和所述控制信号的控制下接收所述视频信号；以及第二液晶单元，设置在数据线的另一侧，用于在所述选通信号的控制下接收所述视频信号。

在另一方面中，一种用于驱动液晶显示装置的方法包括以下步骤：顺序地向为每条水平线设置的选通线施加选通信号；顺序地向为每条水

平线设置的控制线施加周期性地重复高电平状态和低电平状态的控制信号；当所述选通信号和所述高电平状态控制信号被提供时，向位于数据线的一侧的第一液晶单元施加第一视频信号；以及当所述选通信号和所述低电平状态控制信号被提供时，向位于数据线的另一侧的第二液晶单元施加第二视频信号。

在另一方面中，一种液晶显示装置包括：用于传输选通信号的选通线；与选通线相平行地设置的控制线；沿与选通线相交叉的方向设置的数据线；第一液晶单元，设置在数据线的一侧，用于在所述选通信号和控制信号的控制下接收第一视频信号；第二液晶单元，设置在数据线的另一侧，用于在所述选通信号的控制下接收第二视频信号；第一薄膜晶体管，具有与选通线相连接的栅极端子及与控制线相连接的源极端子；第二薄膜晶体管，具有与第一薄膜晶体管的漏极端子相连接的栅极端子、与数据线相连接的源极端子，以及与第一液晶单元相连接的漏极端子；以及第三薄膜晶体管，具有与选通线相连接的栅极端子、与数据线相连接的源极端子，以及与第二液晶单元相连接的漏极端子。

应该理解，前面的一般描述和随后的详细描述都是示例性和说明性的，旨在提供对如权利要求所述的发明的进一步解释。

附图说明

参照附图阅读对本发明实施例的以下具体描述，将理解本发明的这些以及其它目的。

图 1 是表示现有技术液晶显示装置的配置的电路框图。

图 2 是表示根据本发明实施例的液晶显示装置的配置的电路框图。

图 3 是表示向图 2 中所示的选通线和控制线施加的驱动信号的波形图。

图 4 是表示其中相对图 2 中所示的液晶显示装置改变了液晶单元位置的液晶显示装置的电路框图。

图 5 是表示根据本发明另一实施例的液晶显示装置的配置的电路框图。

具体实施方式

现在详细说明本发明的优选实施例，其示例示出在附图中。在下文中，参照图 2 到图 5 详细说明本发明的优选实施例。

图 2 示意性地表示了根据本发明实施例的液晶显示装置 (LCD)。如图 2 所示，根据本发明实施例的 LCD 装置包括：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/2；选通驱动器 24，用于驱动液晶显示板 20 的选通线 GL1 到 GLn；以及控制信号提供器 26，用于驱动与选通线 GL1 到 GLn 平行设置的控制线 C。液晶显示板 20 包括位于一条数据线两侧并位于一对选通线之间的第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2。用于驱动第一液晶单元 Clc1 的第一开关部 30 连接到隔开第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2 的数据线。此外，用于驱动第二液晶单元 Clc2 的第二开关部 32 也连接到隔开第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2 的数据线。

第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2 可以被等效地表示为一对液晶电容器，因为它们都包括彼此相对的公共电极和像素电极，并且在该公共电极与像素电极之间具有液晶材料。第一像素电极与第一开关部 30 相连接，而第二像素电极与第二开关部 32 相连接。第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2 中的每一个还可以分别包括一与前级选通线（或公共电极）或控制线 C 相连接的存储电容器（未示出），以保持充入液晶电容器中的视频信号的电压直到施加下一视频信号。

第一液晶单元 Clc1 和第一开关部 30 设置在数据线 DL 的左侧，即，设置在奇数号垂直线处。第二液晶单元 CLC2 和第二开关部 32 设置在数据线 DL 的右侧，即，设置在偶数号垂直线处。换句话说，第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2 设置在一邻近地置于它们之间的数据线 DL 的左侧和右侧。在此情况下，与一条数据线 DL 相连接的第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2 从它们都连接到的同一数据线 DL 接收视频信号。因此，与图 1 所示的现有技术 LCD 装置相比，根据本发明实施例的 LCD 装置允许将数据线 DL 的数量减少一半。

另选地，本发明的实施例可以交换第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2 的位置。如图 4 所示，第一液晶单元 Clc1 和第一开关部 30 可以设置在数据线 DL 的右侧，而第二液晶单元 Clc2 和第二开关部 32 可以设置在数据线 DL 的左侧。换句话说，第一液晶单元 Clc1 和第一开关部 30 可以设置在偶数号垂直线处，而第二液晶单元 Clc2 和第二开关部 32 可以设置在奇数号垂直线处。

如图 2 进一步所示，与选通线相平行地设置控制线 C 以形成水平线。第一开关部 30 与第二开关部 32 都与选通线 GL 相连接。控制线可以设置在与第一开关部 30 及第二开关部 32 相连接的选通线 GL 的上方或下方。第一开关部 30 包括第一薄膜晶体管 TFT1 和第二薄膜晶体管 TFT2。第一薄膜晶体管 TFT1 与选通线 GL 及控制线 C 相连接。当向选通线 GL 施加选通信号时第一薄膜晶体管 TFT1 导通，以向第二薄膜晶体管 TFT2 施加来自控制线 C 的高电平控制信号。第二薄膜晶体管 TFT2 与数据线 DL 及第一薄膜晶体管 TFT1 相连接。当从第一薄膜晶体管 TFT1 施加高电平控制信号时，第二薄膜晶体管 TFT2 导通，从而向液晶单元 Clc1 施加来自数据线 DL 的视频信号。

第二开关部 32 包括第三薄膜晶体管 TFT3。第三薄膜晶体管 TFT3 与选通线 GL 及数据线 DL 相连接。当向选通线 GL 施加选通信号时第三薄膜晶体管 TFT3 导通，从而向第二液晶单元 Clc2 施加来自数据线 DL 的视频信号。由此，首先将来自数据线 DL 的视频信号施加给第一液晶单元 Clc1，然后将相同或不同的视频信号施加给第二液晶单元 Clc2。

如图 3 所示，选通驱动器 24 响应于从定时控制器（未示出）提供的控制信号顺序地向选通线 GL1 到 GLn 施加选通信号 SP。数据驱动器 22 将来自定时控制器的 R、G 以及 B 数据转换为模拟视频信号，并向数据线 DL1 到 DLm/2 施加转换后的 R、G 以及 B 数据。在这里，当施加了选通信号 SP 时，数据驱动器 22 在一个时间间隔 T 内连续地向数据线 DL1 到 DLm/2 施加两个视频信号 DA 和 DB。当施加了选通信号 SP 时，数据驱动器 22 在第一半时间间隔 T/2 内向数据线 DL1 到 DLm/2 施加第一视频信号 DA，而在第二半时间间隔 T/2 内向数据线 DL1 到 DLm/2 施加第二视频信号 DB。在

根据本发明实施例的 LCD 装置中,与图 1 所示的现有技术 LCD 装置相比,所用的数据线 DL1 到 DL_m/2 的数量减少了一半,从而数据驱动器 22 中包括的数据驱动 IC 的数量可以减少一半。

控制信号提供器 26 利用从其外部提供的点时钟 (dot clock) DCLK 和同步信号 H、V 来产生控制信号。例如,控制信号提供器 26 可以通过对点时钟 DCLK 进行分频来产生控制信号。此外,控制信号提供器 26 可以利用水平同步信号 H 来产生控制信号。控制信号提供器 26 按与选通信号 SP 具有相同时段的方式产生控制信号。换句话说,控制信号在选通信号 SP 的第一半时间间隔 T/2 内保持高电平状态 (即,高电平控制信号),而在选通信号 SP 的第二半时间间隔 T/2 内保持低电平状态 (即,低电平控制信号)。下文中,将参照图 3 具体描述向第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2 提供视频信号的过程。

首先,选通驱动器 24 顺序地向选通线 GL1 到 GL_n 施加选通信号 SP。选通信号提供器 26 向控制线 C 施加具有与选通信号 SP 相同的周期的控制信号。如果选通信号 SP 被施加给选通线 GL,那么第一薄膜晶体管 TFT1 和第三薄膜晶体管 TFT3 导通。

随着第一薄膜晶体管 TFT1 导通,将提供给控制线 C 的高电平控制信号施加给第二薄膜晶体管 TFT2 的栅极端子,从而使第二薄膜晶体管 TFT2 导通。随着第二薄膜晶体管 TFT2 导通,将提供给数据线 DL 的第一视频信号 DA 施加给第一液晶单元 Clc1。

在向第一液晶单元 Clc1 施加了第一视频信号 DA 后,向控制线 C 施加一低电平控制信号 (即,在选通信号 SP 的第二半时间间隔 T/2 内)。随着向控制线 C 施加了低电平控制信号,第二薄膜晶体管 TFT2 截止。其间,第三薄膜晶体管 TFT3 由选通信号 SP 保持在导通状态。从而,将提供给数据线 DL 的第二视频信号 DB 施加给第二液晶单元 Clc2。

根据本发明实施例的 LCD 装置,在被提供高电平控制信号时将希望的视频信号施加给第一液晶单元 Clc1,而在被提供低电平控制信号时将希望的视频信号施加给第二液晶单元 Clc2。根据本发明实施例的这种 LCD 装置可以使用一条数据线 DL 向第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2

施加希望的视频信号，从而可以减少数据线 DL 的数量和数据驱动 IC 的数量。这种减少将降低 LCD 装置的制造成本。

在图 2 所示的根据本发明一个实施例的 LCD 装置中，由于在提供选通信号 SP 时的一个时间间隔内第三薄膜晶体管 TFT3 保持导通状态，所以向第二液晶单元 Clc2 施加了一不希望的第一视频信号 DA。但是，在第一视频信号 DA 之后的第二视频信号 DB 被施加给了第二液晶单元 Clc2，所以仍可以产生具有希望亮度的光。然而，图 2 所示的根据本发明实施例的液晶显示板 20 往往对于每条线具有不一致的图像质量。更具体地，用于驱动第一液晶单元 Clc1 的第一开关部 30 包括两个薄膜晶体管 TFT1 和 TFT2，而用于驱动第二液晶单元 Clc2 的第二开关部 32 包括一个薄膜晶体管 TFT3。从而，由于设有第一开关部 30 的垂直线的孔径率(aperture ratio)与设有第二开关部 32 的垂直线的孔径率不同，所以对于每条线往往显示不一致的图像。

图 5 是表示根据本发明另一实施例的液晶显示装置的配置的电路框图。为了防止不一致的图像，如图 5 所示，根据本发明另一实施例的 LCD 装置具有沿数据线 DL 呈曲折形排列的第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2。如果第一液晶单元 Clc1 和第二液晶单元 Clc2 沿数据线 DL 呈曲折形排列，那么第一开关部 30 和第二开关部 32 也沿数据线 DL 呈曲折形排列。

由于对于每条水平线，第一开关部 30 和第二开关部 32 沿数据线 DL 呈曲折形交替排列，所以可对第一开关部 30 与第二开关部 32 之间的不同孔径率进行补偿，以在液晶显示板 20 上显示具有一致图像质量的图像。

如上所述，根据本发明的实施例，为每条水平线设置了选通线和控制线，并且将与选通信号具有相同时段的控制信号施加给选通线，从而驱动置于数据线左右两侧的液晶单元。因此，与现有技术的 LCD 装置相比，根据本发明实施例的 LCD 装置可以将数据线的数量和与其对应的数据驱动 IC 的数量减少一半，由此可以降低制造成本。此外，根据本发明实施例的 LCD 装置具有这样的优点，即，由于响应于提供给控制线的控制信号来确定接收视频信号的液晶单元，所以可以相同地保持选通驱动

器的结构。而且，沿着每条数据线按曲折形的方式访问设置在数据线左右两侧的液晶单元，由此在液晶显示板上显示具有一致图像质量的图像。

对于本领域的技术人员而言，显然可以在不脱离本发明的原理或范围的情况下，在本发明中进行各种修改和变型。因而，本发明将覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的对本发明的修改和变型。

本申请要求 2004 年 4 月 7 日在韩国提交的第 P2004-23890 号韩国专利申请的优先权，通过引用将其并入于此。

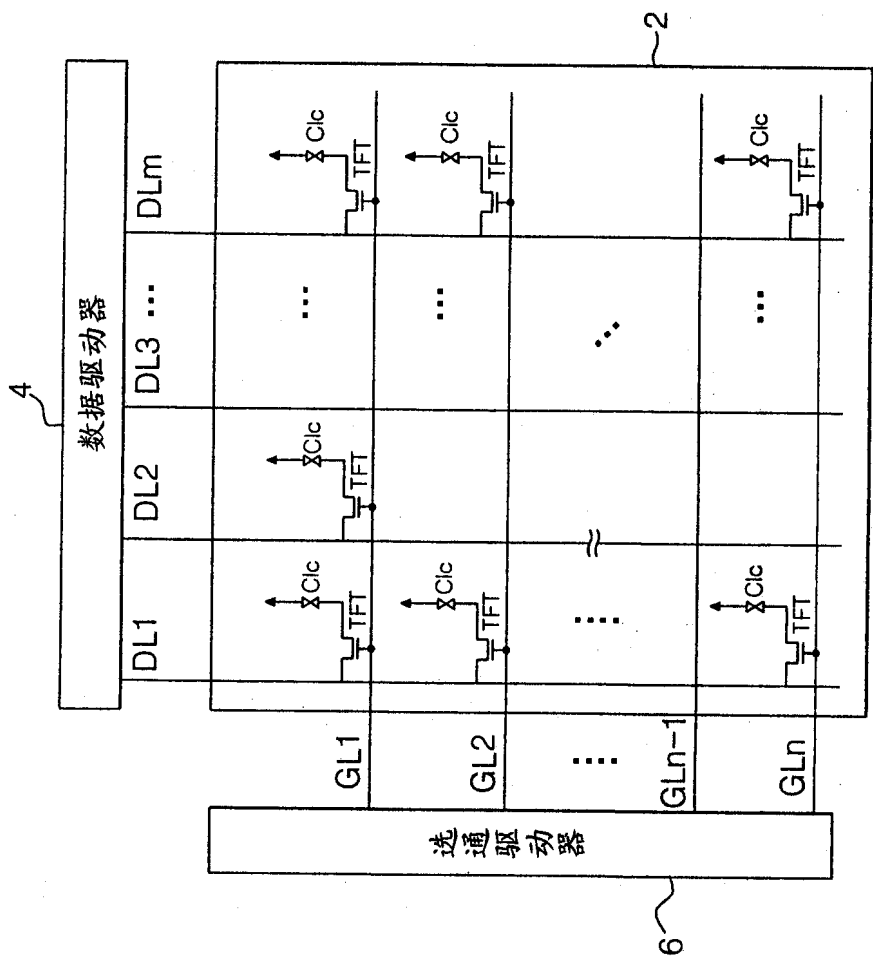


图1
现有技术

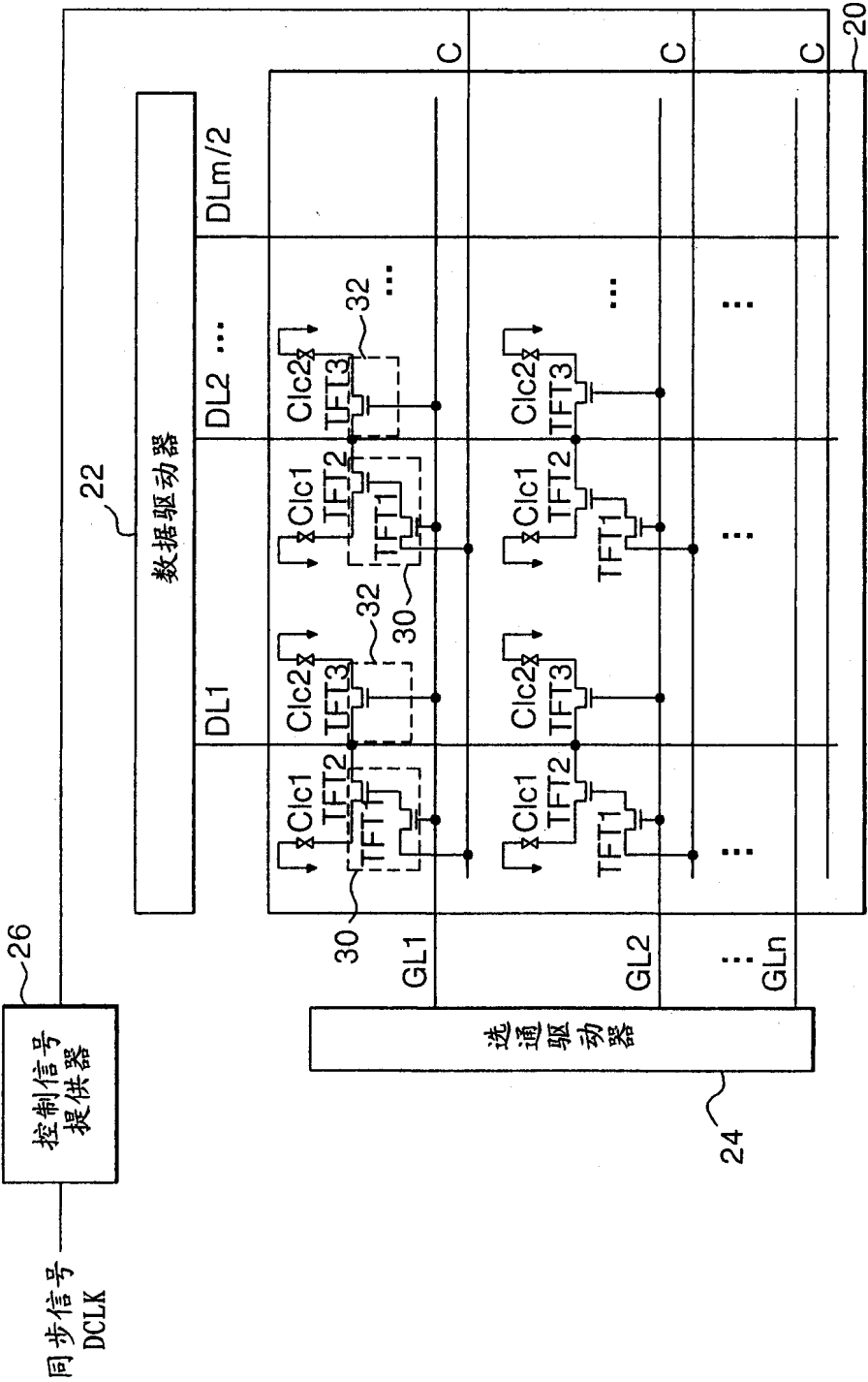


图 2

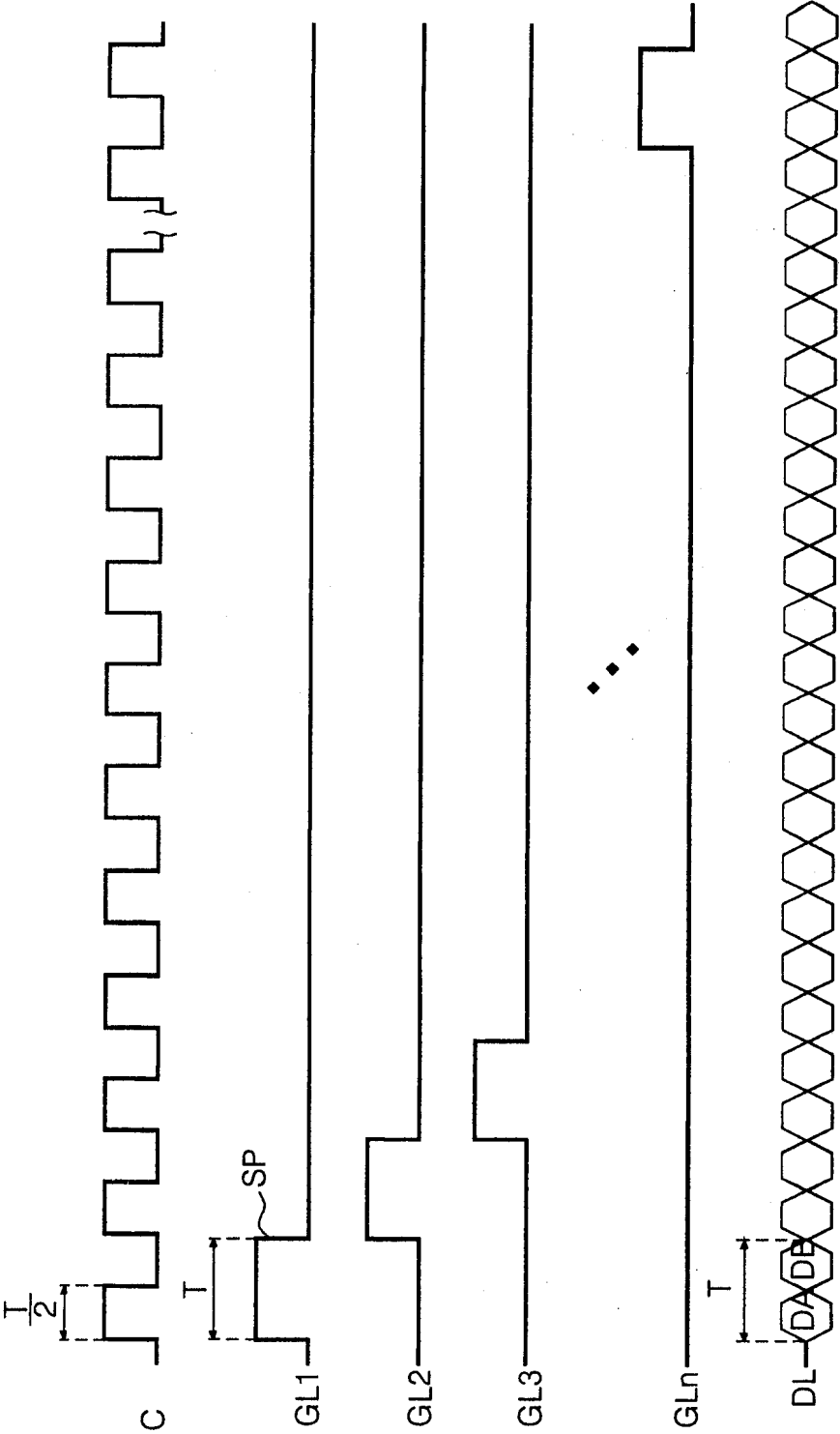


图 3

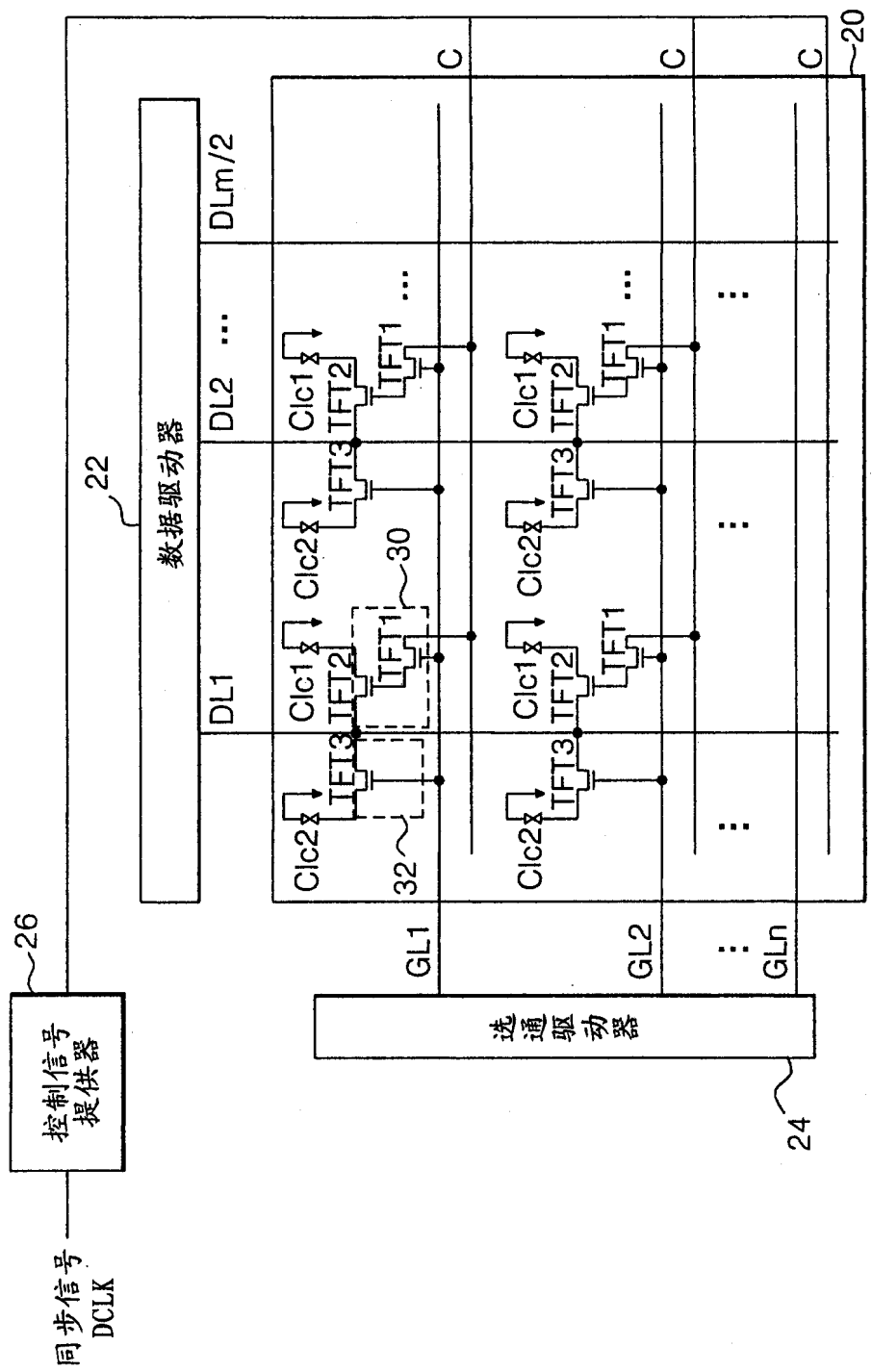
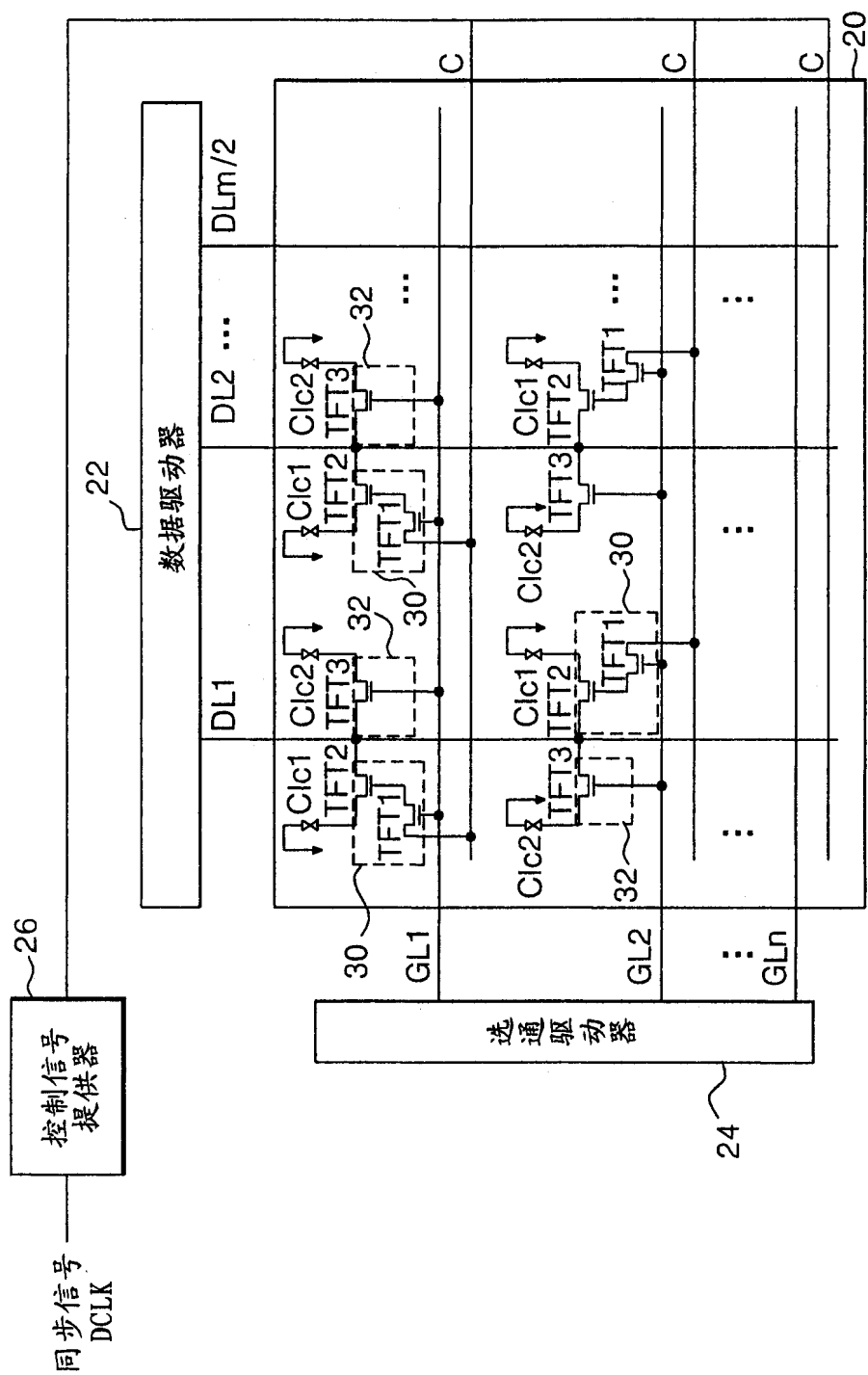


图 4



五

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100381886C	公开(公告)日	2008-04-16
申请号	CN200410103599.8	申请日	2004-12-30
[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	朴光淳		
发明人	朴光淳		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/136 G09G3/36 H01L29/786		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G2310/0297 G09G3/3677 G09G2310/02		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	兰霞		
优先权	1020040023890 2004-04-07 KR		
其他公开文献	CN1680843A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动方法。一种液晶显示装置包括：选通驱动器，用于顺序地向用于水平线的选通线施加选通信号；控制信号提供器，用于向与用于水平线的选通线相平行地设置的控制线施加时钟形控制信号；数据驱动器，用于向沿与选通线相交叉的方向设置的数据线施加视频信号；第一液晶单元，设置在数据线的一侧，用于在所述选通信号和所述控制信号的控制下接收所述视频信号；以及第二液晶单元，设置在数据线的另一侧，用于在所述选通信号的控制下接收所述视频信号。

