

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610088000.7

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100505025C

[22] 申请日 2006.6.9

[21] 申请号 200610088000.7

[30] 优先权

[32] 2005. 12. 22 [33] KR [31] 10-2005-0128073

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 崔真硕

[56] 参考文献

CN1637488A 2005.7.13

CN1584716A 2005.2.23

US2002/0084968A1 2002.7.4

审查员 王一娟

[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

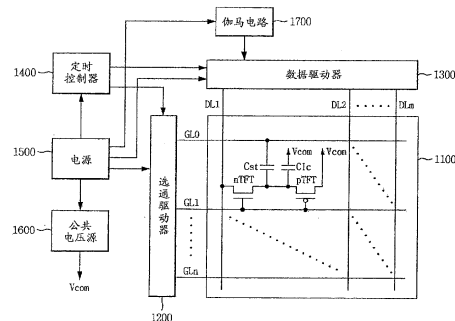
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

公开了一种液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器包括液晶板、选通驱动器 and 数据驱动器，该液晶板具有第一开关元件、第二开关元件以及多个液晶单元。第一开关元件将数据信号传送给液晶单元，而第二开关元件将公共电压提供给液晶单元。用于驱动该液晶显示器的方法包括：通过第一开关元件将数据信号传送给液晶单元；以及通过第二开关元件将公共电压传送给液晶单元。



1、一种液晶显示器，其包括：液晶板，该液晶板具有第一开关元件、第二开关元件以及与所述第一和第二开关元件相连的多个液晶单元，所述第一开关元件形成在多条选通线和多条数据线的各个交叉区域处；选通驱动器，用于将选通信号依次提供给所述多条选通线中的每一条；数据驱动器，用于将数据信号依次提供给所述多条数据线中的每一条，

其中，所述第一开关元件响应于所述选通信号而向所述液晶单元提供所述数据信号，而所述第二开关元件响应于所述选通信号向所述液晶单元提供公共电压，

其中，在所述第一开关元件被截止时，所述第二开关元件响应于所述选通信号向所述液晶单元提供所述公共电压。

2、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中，在所述第二开关元件被截止时，所述第一开关元件响应于所述选通信号将所述数据信号传送给所述液晶单元。

3、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述第一开关元件是n型薄膜晶体管，而所述第二开关元件是p型薄膜晶体管。

4、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述第一开关元件是p型薄膜晶体管，而所述第二开关元件是n型薄膜晶体管。

5、一种用于驱动液晶显示器的方法，其中，所述液晶显示器包括：液晶板，该液晶板具有第一开关元件、第二开关元件以及与所述第一和第二开关元件相连的多个液晶单元，所述第一开关元件形成在多条选通线和多条数据线的各个交叉区域处；选通驱动器，用于将选通信号依次提供给所述多条选通线中的每一条；数据驱动器，用于将数据信号依次提供给所述多条数据线中的每一条，该方法包括：

响应于所述选通信号通过所述第一开关元件将所述数据信号提供给所述液晶单元；以及

响应于所述选通信号通过所述第二开关元件将公共电压提供给所述液晶单元，

其中，在传送所述公共电压的步骤中，在所述第一开关元件被截止时，所述第二开关元件响应于所述选通信号将所述公共电压提供给所述液晶单元。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，在提供所述数据信号的步骤中，在所述第二开关元件被截止时，所述第一开关元件响应于所述选通信号将所述数据信号提供给所述液晶单元。

7、根据权利要求5所述的方法，其中，所述第一开关元件是n型薄膜晶体管，而所述第二开关元件是p型薄膜晶体管。

8、根据权利要求5所述的方法，其中，所述第一开关元件是p型薄膜晶体管，而所述第二开关元件是n型薄膜晶体管。

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（LCD）及其驱动方法，更具体地，涉及一种能够有效地抑制诸如由液晶电容器中剩余的电压导致的屏幕残像的劣化的液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

在目前的信息社会中，电子显示设备变得越来越重要，并且各种电子显示设备被广泛地用于各种工业领域。这种电子显示设备不断地发展，以具有针对信息社会的各种需求的新的合适功能。通常，电子显示设备将各条信息可视地传递给用户。也就是说，电子显示设备将从电子设备输出的电子信息信号转换为可以通过用户的视觉识别的光信息信号。因此，电子显示器用作连接人和电子设备的桥梁。

电子显示设备通常被分为发射显示设备和非发射显示设备。发射显示设备通过发光来显示光信息信号，非发射显示设备通过诸如反射、散射或干涉的光学调制来显示光信息信号。被称为有源显示设备的发射显示设备包括阴极射线管（CRT）、等离子体显示板（PDP）、有机电致发光显示器（OLED）、发光二极管（LED）等。此外，被称为无源显示设备的非发射显示设备包括液晶显示设备（LCD）、电泳图像显示设备（EPID）等。

CRT 用于诸如电视和监视器等中的图像显示器的时间最长。在经济效益方面，CRT 具有最高的市场份额。但是，它也具有诸如笨重、体积大和功耗高的许多缺点。

同时，由于半导体技术的快速发展，各种电子设备由较低的电压和较低的功率进行驱动，因此电子设备变得更小巧、更薄和更轻。因此，根据新的环境，需要具有更小巧、更薄和更轻特性以及较低驱动电压、较低功耗特性的平板型显示器。因此，已经研制了诸如液晶显示器（LCD）、

等离子体显示器 (PDP)、有机电致发光显示器 (OLED) 等的平板显示器。特别地, 在所研制的各种平板型显示器当中, 容易变得更小巧、更薄和更轻并且具有较低驱动电压和较低功耗的 LCD 逐渐受到关注。

液晶显示器包括: 滤色器基板, 其为上部的透明绝缘体基板; 阵列基板, 其为下部的透明绝缘体基板; 以及具有各向异性的介电常数的液晶材料, 其注入在这两个基板之间。LCD 调整在液晶材料中形成的电场的强度, 以改变该液晶材料的分子排列, 并由此通过控制透射过透明绝缘体基板的光量来显示所需的图像。作为 LCD, 通常使用采用薄膜晶体管 (TFT) 作为开关元件的薄膜晶体管液晶显示器 (TFT LCD)。

参照图 1 和图 2, 将对常规液晶显示器及其驱动方法进行描述。

如图 1 所示, 常规液晶显示器具有液晶板 10、用于驱动多条数据线 DL1 至 DLm 的数据驱动器 30 以及用于驱动多条选通线 GL1 至 GLn 的选通驱动器 20。

液晶板 10 具有: 多个薄膜晶体管 TFT, 其位于选通线 GL1 至 GLn 与数据线 DL1 至 DLm 的各个交叉点处; 以及多个液晶单元, 其与该多个薄膜晶体管 TFT 相连, 并被设置为矩阵形式。

选通驱动器 20 将如图 2 所示的选通信号依次施加给选通线 GL1 至 GLn, 并且响应于来自选通线 GL1 至 GLn 的选通信号, 将来自数据线 DL1 至 DLm 的数据信号发送给液晶单元。薄膜晶体管 (TFT) 是具有 n-沟道的 N 型薄膜晶体管, 通过选通信号的选通高压 V_{gh} 使其导通, 而通过选通信号的选通低压 V_{gl} 使其截止。

液晶单元可以被等效地表示为液晶电容器 CL_c , 因为它由彼此相对并且其间具有液晶的公共电极和像素电极构成, 该像素电极与薄膜晶体管 TFT 相连。公共电极是位于液晶电容器 CL_c 的一侧的电极。液晶单元具有与前级 (pre-stage) 选通线相连的存储电容器 C_{st} , 以便存储充入在液晶电容器 CL_c 中的数据信号的电压。

在选通信号的选通高压 V_{gh} 变为选通信号的选通低压 V_{gl} 的同时, 数据信号的电压根据薄膜晶体管 TFT 的寄生电容量而改变。数据信号的电压的这种变化残留在液晶电容器中作为 DC 分量的电压, 由此导致诸如

屏幕残像等的劣化。

发明内容

因此，通过本发明获得的技术优点是提供了一种液晶显示器，该液晶显示器可以有效地抑制诸如由残留在液晶电容器中的电压导致的屏幕残像的劣化。

通过本发明获得的另一技术优点是提供了一种用于驱动上述液晶显示器的方法。

通过本发明解决的技术优点并不限于以上提及的那些，对于所属领域的技术人员来说根据以下描述可以容易地明白其他的技术优点。

为了实现以上技术优点，根据本发明的一个示例性实施例，提供了一种液晶显示器，其包括：液晶板，该液晶板具有第一开关元件、第二开关元件以及与第一和第二开关元件相连的多个液晶单元，该第一开关元件形成在多条选通线和多条数据线的各个交叉区域处；选通驱动器，用于依次向该多条选通线中的每一条提供选通信号；以及数据驱动器，用于依次向该多条数据线中的每一条提供数据信号，其中该第一开关元件响应于选通信号向液晶单元提供数据信号，而该第二开关元件响应于选通信号向液晶单元提供公共电压。

此外，在根据本发明的示例性实施例的液晶显示器中，在第一开关元件被截止时，第二开关元件响应于选通信号向液晶单元提供公共电压。

此外，在根据本发明的示例性实施例的液晶显示器中，在第二开关元件被截止时，第一开关元件响应于选通信号向液晶单元传送数据信号。

此外，在根据本发明的示例性实施例的液晶显示器中，第一开关元件是n型薄膜晶体管，而第二开关元件是p型薄膜晶体管。

此外，在根据本发明的示例性实施例的液晶显示器中，第一开关元件是p型薄膜晶体管，而第二开关元件是n型薄膜晶体管。

为了实现以上技术优点，提供了一种用于驱动根据本发明的一个示例性实施例的液晶显示器的方法，其中该液晶显示器包括：液晶板，该液晶板具有第一开关元件、第二开关元件以及与第一和第二开关元件相

连的多个液晶单元，该第一开关元件形成在多条选通线和多条数据线的各个交叉区域处；选通驱动器，用于依次向该多条选通线中的每一条提供选通信号；以及数据驱动器，用于依次向该多条数据线中的每一条提供数据信号，该方法包括：响应于选通信号，通过第一开关元件向液晶单元提供数据信号；以及响应于选通信号，通过第二开关元件向液晶单元提供公共电压。

此外，在用于驱动根据本发明的该示例性实施例的液晶显示器的方法中，在传送公共电压的步骤中，在第一开关元件被截止时，第二开关元件响应于选通信号向液晶单元提供公共电压。

此外，在用于驱动根据本发明的该示例性实施例的液晶显示器的方法中，在提供数据信号的步骤中，在第二开关元件被截止时，第一开关元件响应于选通信号向液晶单元提供数据信号。

此外，在用于驱动根据本发明的该示例性实施例的液晶显示器的方法中，第一开关元件是n型薄膜晶体管，而第二开关元件是p型薄膜晶体管。

此外，在用于驱动根据本发明的该示例性实施例的液晶显示器的方法中，第一开关元件是p型薄膜晶体管，而第二开关元件是n型薄膜晶体管。

本发明实施例的附加细节和优点将在详细描述和附图进行阐述。

附图说明

图1是常规液晶显示器的简要框图；

图2是提供给图1的液晶显示器的选通信号的波形图；

图3是根据本发明第一实施例的液晶显示器的框图；

图4是提供给图3的液晶显示器的选通信号的波形图；

图5是根据本发明第二实施例的液晶显示器的框图；以及

图6是提供给图5的液晶显示器的选通信号的波形图。

具体实施方式

通过结合附图参照下面详细描述的实施例，将明白本发明的优点和特征以及实现该优点和特征的方法。

下面,参照图3至图6,详细地描述根据本发明的示例性实施例的液晶显示器及其驱动方法。

图3是根据本发明第一实施例的液晶显示器的框图。图4是提供给图3的液晶显示器的选通信号的波形图。

根据本发明第一实施例的液晶显示器包括:液晶板1100;选通驱动器1200,用于驱动液晶显示板1100的多条选通线GL1至GLn;数据驱动器,用于驱动液晶显示板1100的多条数据线DL1至DLm;定时控制器1400,用于控制数据驱动器1300和选通驱动器1200的驱动定时;电源1500,用于提供电力;伽马电路1700,用于向数据驱动器1300提供伽马电压;以及公共电压源1600,用于提供公共电压Vcom。

电源1500产生驱动电压,例如,选通高压Vgh和选通低压Vgl,以将它们提供给定时控制器1400、选通驱动器1200、伽马电路1700以及公共电压源1600。

定时控制器1400接收数据时钟信号DCLK、水平同步信号Hsync、垂直同步信号Vsync、数据使能信号DE以及数据信号Data。提供有数据信号Data的定时控制器1400对该数据信号Data进行中继,以将其提供给数据驱动器1300。提供有数据时钟信号DCLK、水平同步信号Hsync、垂直同步信号Vsync以及数据使能信号DE的定时控制器1400产生用于控制选通驱动器1200和数据驱动器1300的定时的定时信号,以及诸如极性反转信号的控制信号。

选通驱动器1200响应于来自定时控制器1400的控制信号将如图4所示的选通信号依次施加给选通线GL1至GLn。数据驱动器1300响应于从定时控制器1400提供的控制信号将数据信号Data依次施加给数据线DL1至DLm。

液晶板1100具有:第一开关元件nTFT,其形成在多条选通线GL1至GLn和多条数据线DL1至DLm的各个交叉区域处;第二开关元件pTFT;以及多个液晶单元,其与第一开关元件nTFT和第二开关元件pTFT相连并被设置为矩阵形式。

第一开关元件nTFT响应于来自选通线GL1至GLn的选通信号将来自

数据线 DL1 至 DLm 的数据信号 Data 传送到液晶单元。第二开关元件 pTFT 响应于来自选通线 GL1 至 GLn 的选通信号将公共电压 Vcom 传送到液晶单元。这里, 第一开关元件 nTFT 可以由具有 n 沟道的 n 型薄膜晶体管构成, 第二开关元件 pTFT 可以由具有 p 沟道的 p 型薄膜晶体管构成。

液晶单元可以等效地表示为液晶电容器 Clc, 因为它具有与连接到第一开关元件 nTFT 和第二开关元件 pTFT 的像素电极相对的公共电极, 并且像素电极与公共电极之间具有液晶。这种液晶单元的一个电极提供有来自公共电压源 1600 的公共电压 Vcom。该液晶单元包括连接到前级选通线 GL0 的存储电容器 Cst, 以便保持充入在液晶电容器 Clc 中的数据信号的电压。

在第一开关元件 nTFT 由 n 型薄膜晶体管构成的情况下, 其由选通信号的选通高压 Vgh 导通, 以将公共电压 Vcom 传送到液晶单元, 并且其由选通信号的选通低压 Vgl 截止, 以不将来自数据线 DL1 和 DLm 的数据信号 Data 传送到液晶单元。也就是说, 在选通信号是选通高压 Vgh 时, 第一开关元件 nTFT 将数据信号 Data 的电压传送到液晶电容器 Clc 的另一电极。

在第二开关元件 pTFT 由 p 型薄膜晶体管构成的情况下, 其由选通信号的选通低压 Vgl 导通, 以将公共电压 Vcom 传送到液晶单元, 并且其由选通信号的选通高压 Vgh 截止, 以不将公共电压 Vcom 传送到液晶单元。也就是说, 在选通信号是选通低压 Vgl 时, 第二开关元件 pTFT 将公共电压 Vcom 传送到液晶电容器 Cls 的另一电极, 而因为在选通信号是选通低压 Vgl 时, 第一开关元件 nTFT 被截止, 所以第一开关元件 nTFT 不将数据信号 Data 的电压传送到液晶电容器 Clc 的另一电极。

在根据本发明第一实施例的液晶显示器中, 数据信号 Data 通过由 n 型薄膜晶体管构成的第一开关元件 nTFT 传送到液晶单元, 而在没有数据信号 Data 通过由 n 型薄膜晶体管构成的第一开关元件 nTFT 传送到液晶单元时, 公共电压 Vcom 通过该第一开关元件 nTFT 传送给液晶单元。由此, 因为在没有数据信号 Data 传送给液晶电容器 Clc 时传送给液晶电容器 Clc 的两个电极的电压是相同的公共电压 Vcom, 所以, 可以去除残留

在液晶电容器 C1c 中的 DC 分量的电压。接着，可以有效地抑制诸如由残留在液晶电容器 C1c 中的 DC 分量的电压而导致的屏幕残像的劣化。

图 5 是根据本发明第二实施例的液晶显示器的框图。图 6 是提供图 5 的液晶显示器的选通信号的波形图。

根据本发明第二实施例的液晶显示器包括液晶板 2100、用于驱动液晶显示板 2100 的多条选通线 GL1 至 GLn 的选通驱动器 2200、用于驱动液晶显示板 2100 的多条数据线 DL1 至 DLm 的数据驱动器、用于控制数据驱动器 2200 和选通驱动器 2400 的驱动定时的定时控制器 2400、用于提供电力的电源 2500、用于向数据驱动器 2300 提供伽马电压的伽马电路 1700，以及用于提供公共电压 Vcom 的公共电压源 2600。

在根据本发明第二实施例的液晶显示器中，与根据本发明第一实施例的液晶显示器相同的那些部分的描述将被省略，现在将仅仅描述与根据本发明第一实施例的液晶显示器不同的那些部分。

选通驱动器 2200 响应于来自定时控制器 2400 的控制信号将图 6 所示的选通信号依次施加给选通线 GL1 至 GLn。

液晶板 2100 具有：第一开关元件 pTFT，其形成在多条选通线 GL1 至 GLn 和多条数据线 DL1 至 DLm 的各个交叉区域处；第二开关元件 nTFT；以及多个液晶单元，其与第一开关元件 pTFT 和第二开关元件 nTFT 相连并被设置为矩阵形式。

第一开关元件 pTFT 响应于来自选通线 GL1 至 GLn 的选通信号将来自数据线 DL1 至 DLm 的数据信号 Data 传送给液晶单元。第二开关元件 nTFT 响应于来自选通线 GL1 至 GLn 的选通信号将公共电压 Vcom 传送给液晶单元。这里，第一开关元件 pTFT 可以由具有 p 沟道的 p 型薄膜晶体管构成，而第二开关元件 nTFT 可以由具有 n 沟道的 n 型薄膜晶体管构成。

在第一开关元件 pTFT 由 p 型薄膜晶体管构成的情况下，其由选通信号的选通低压 Vgl 导通，以将公共电压 Vcom 传送给液晶单元，并且其由选通信号的选通高压 Vgh 截止，以不将来自数据线 DL1 至 DLm 的数据信号 Data 传送给液晶单元。也就是说，在选通信号是选通低压 Vgl 时，第一开关元件 pTFT 将数据信号 Data 的电压传送给液晶电容器 C1c 的另一

电极。

在第二开关元件 nTFT 由 n 型薄膜晶体管构成的情况下，其由选通信号的选通高压 V_{gh} 导通，以将公共电压 V_{com} 传送给液晶单元，并且其由选通信号的选通低压 V_{gl} 截止，以不将公共电压 V_{com} 传送给液晶单元。也就是说，在选通信号是选通高压 V_{gh} 时，第二开关元件 nTFT 将公共电压 V_{com} 传送给液晶电容器 Cl_s 的另一电极，而因为在选通信号是选通高压 V_{gh} 时，第一开关元件 pTFT 被截止，所以第一开关元件 pTFT 不将数据信号 Data 的电压传送给液晶电容器 Cl_c 的另一电极。

在根据本发明第二实施例的液晶显示器中，数据信号 Data 通过由 p 型薄膜晶体管构成的第一开关元件 pTFT 传送到液晶单元，而在没有数据信号 Data 通过第一开关元件 pTFT 传送到液晶单元时，公共电压 V_{com} 通过由 n 型薄膜晶体管构成的第二开关元件 nTFT 传送到液晶单元。由此，因为在没有数据信号 Data 传送到液晶电容器 Cl_c 时传送到液晶电容器 Cl_c 的两个电极的电压是相同的公共电压 V_{com} ，所以可以去除残留在液晶电容器 Cl_c 中的 DC 分量的电压。接着，可以有效地抑制诸如由残留在液晶电容器 Cl_c 中的 DC 分量的电压而导致的屏幕残像的劣化。

尽管已经参照附图详细地描述了本发明的实施例，但是所属领域的技术人员应当理解，在不改变本发明的技术精神或必要特征的前提下，可以按照其他特定形式来实现本发明。

因此，提供上述实施例是为了使所属领域的技术人员完全理解本发明的范围，并且应当注意，上述实施例在所有方面都仅仅是说明性的，不能被认为是对本发明的限制。本发明的范围仅仅由所附权利要求限定。

在根据本发明实施例的液晶显示器及其驱动方法中，数据信号通过第一开关元件传送到液晶单元，而在没有数据信号通过第一开关元件传送到液晶单元时，公共电压通过第二开关元件传送到液晶单元。由此，因为在没有数据信号传送到液晶电容器时传送到液晶电容器的两个电极的电压是相同的公共电压，所以可以去除残留在该液晶电容器中的 DC 分量的电压。接着，可以有效地抑制诸如由残留在液晶电容器中的 DC 分量的电压而导致的屏幕残像的劣化。

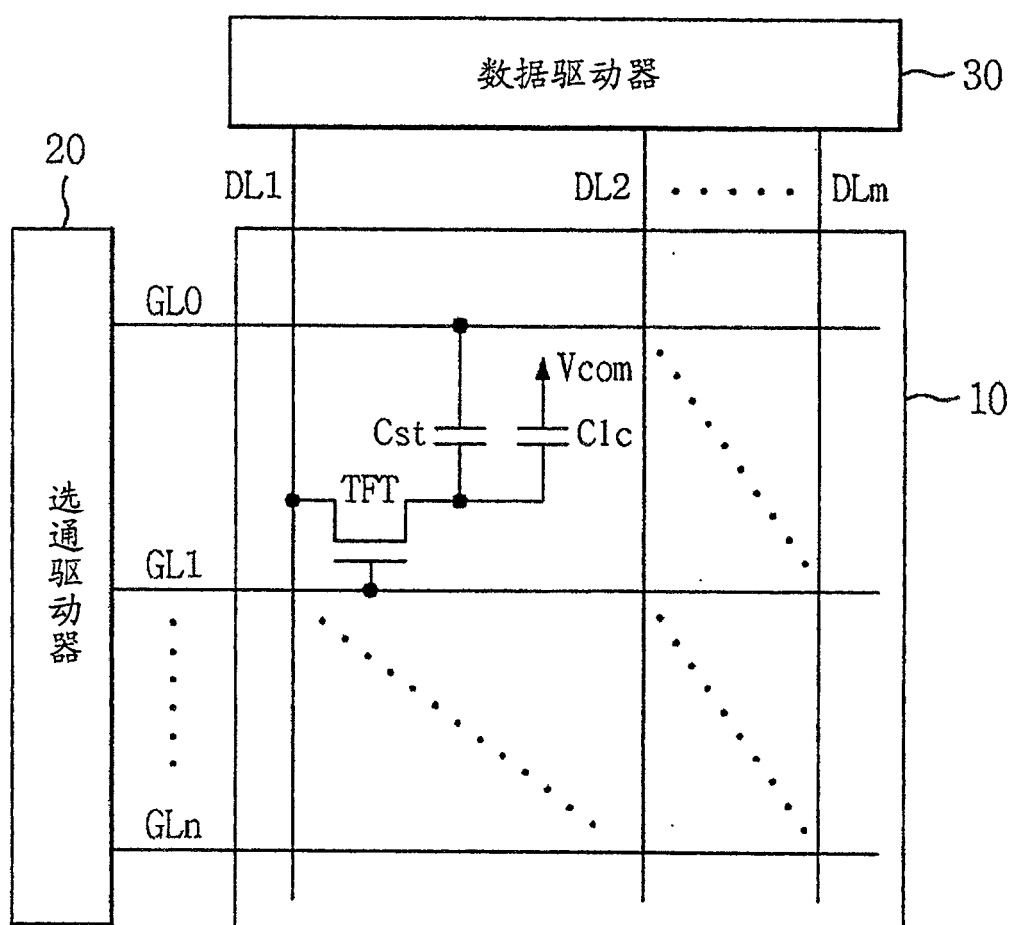


图 1

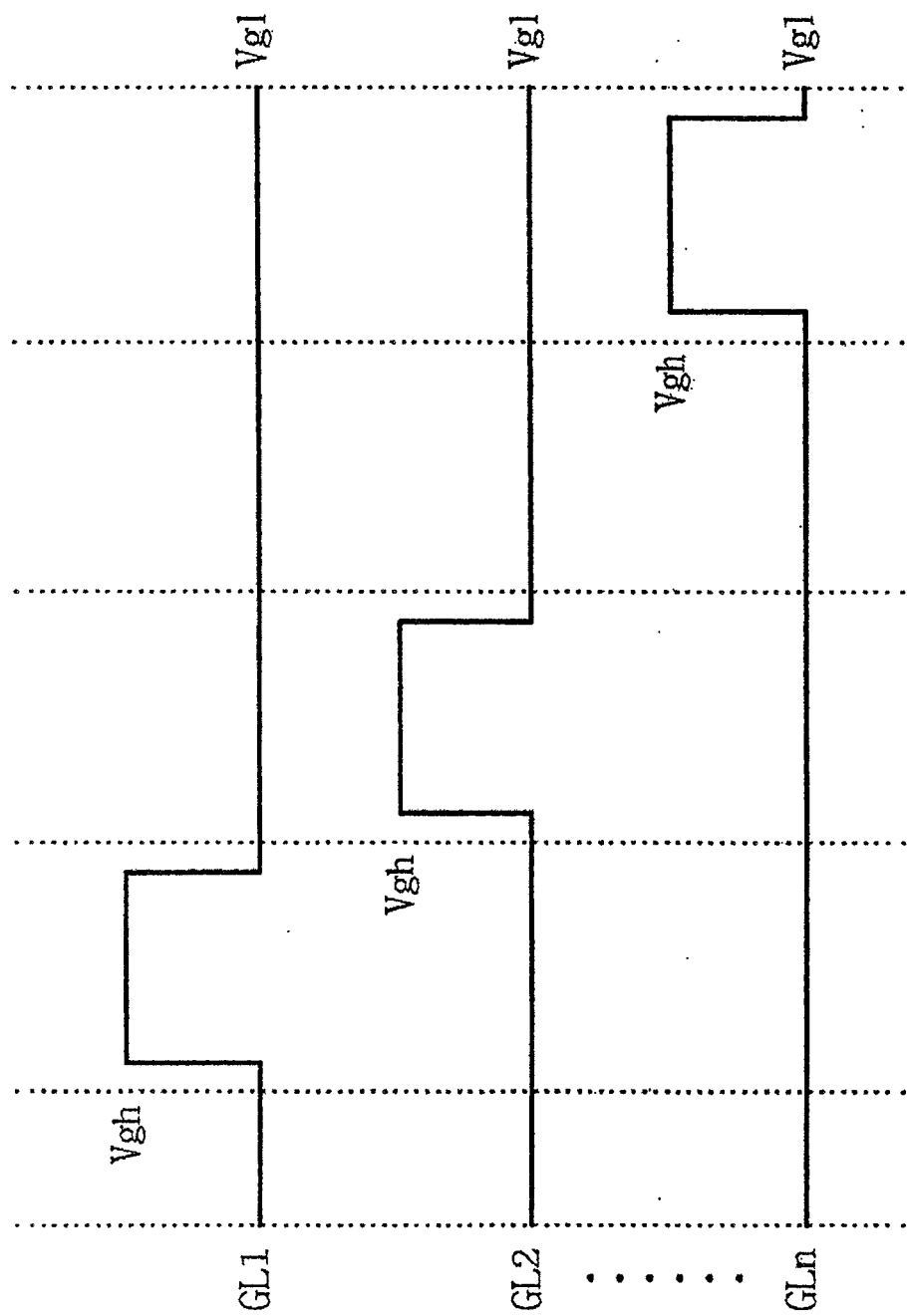


图 2

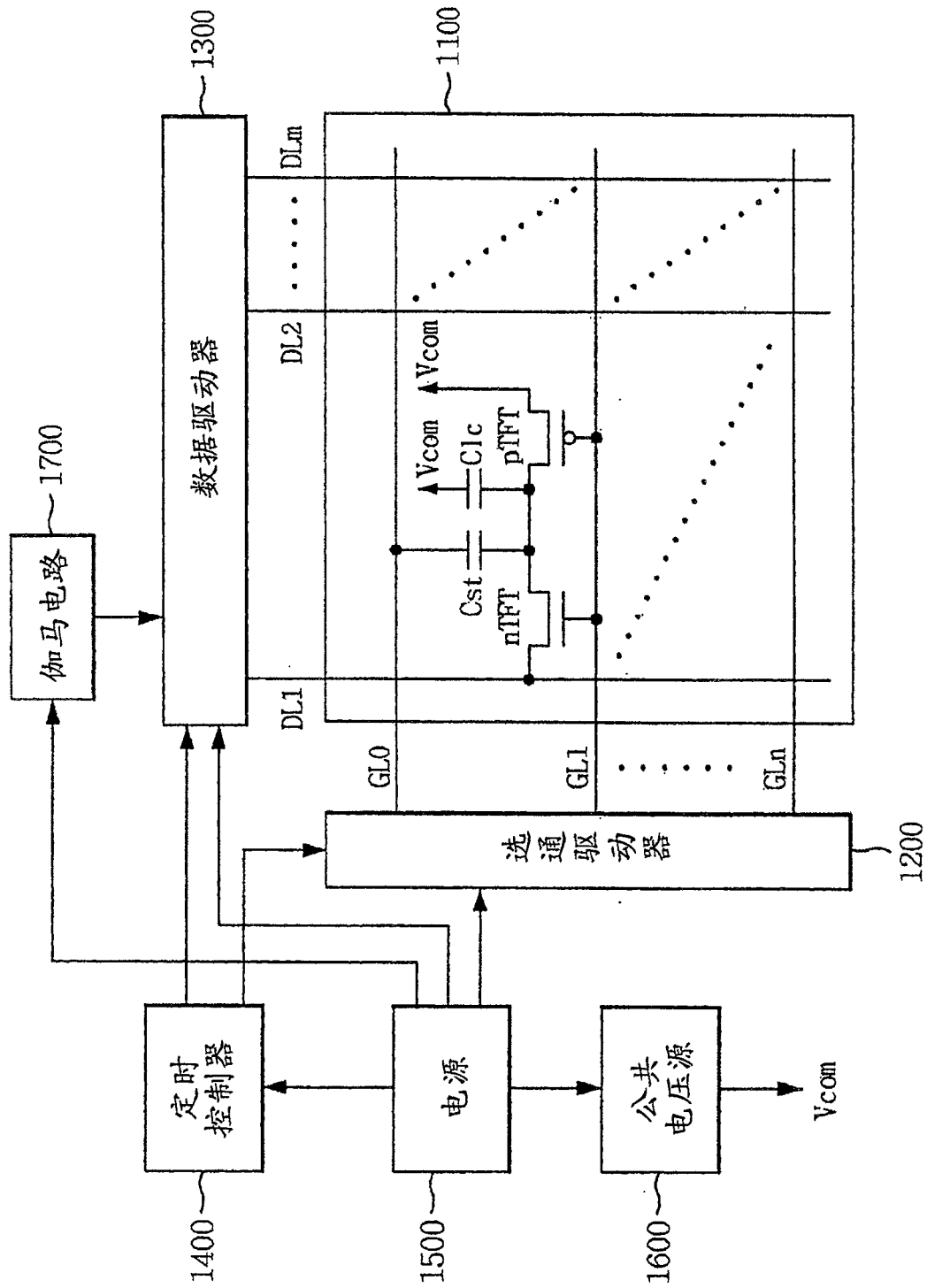


图 3

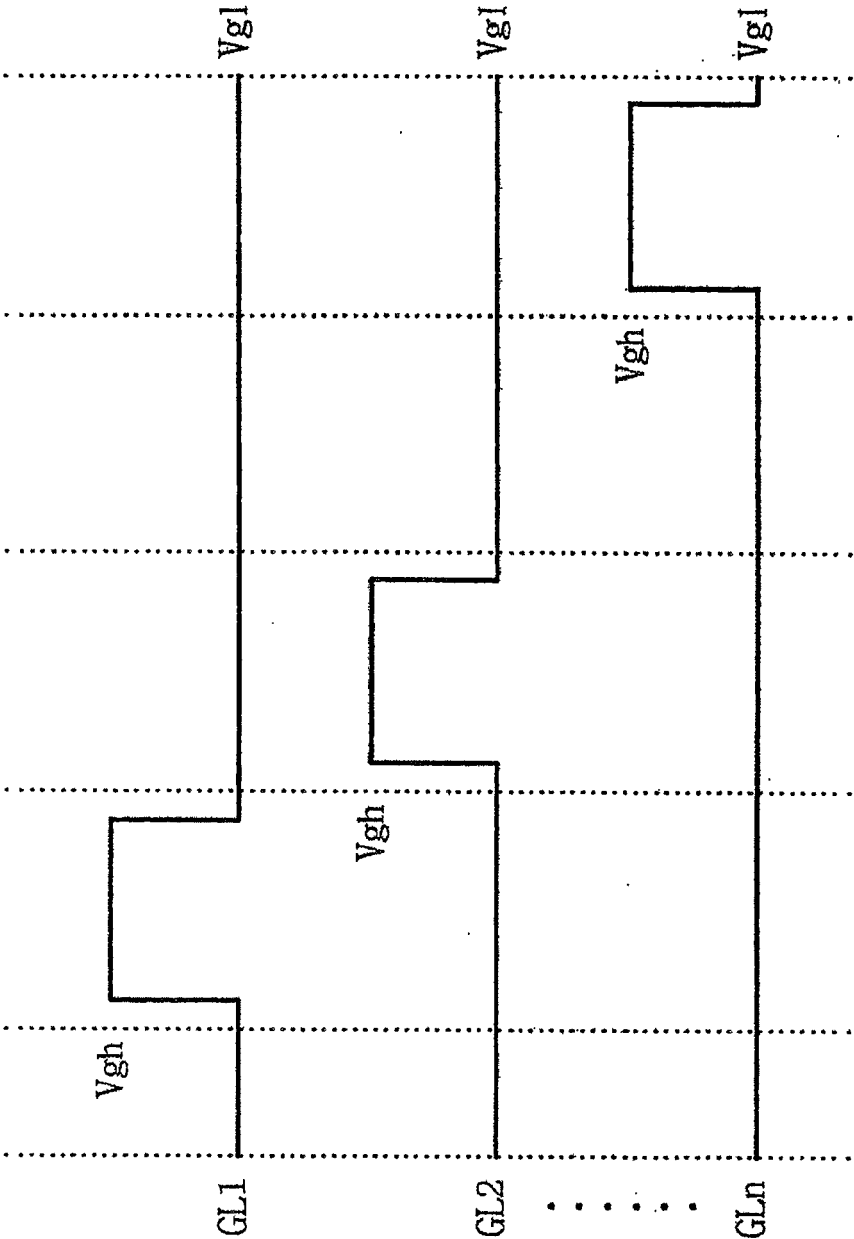


图 4

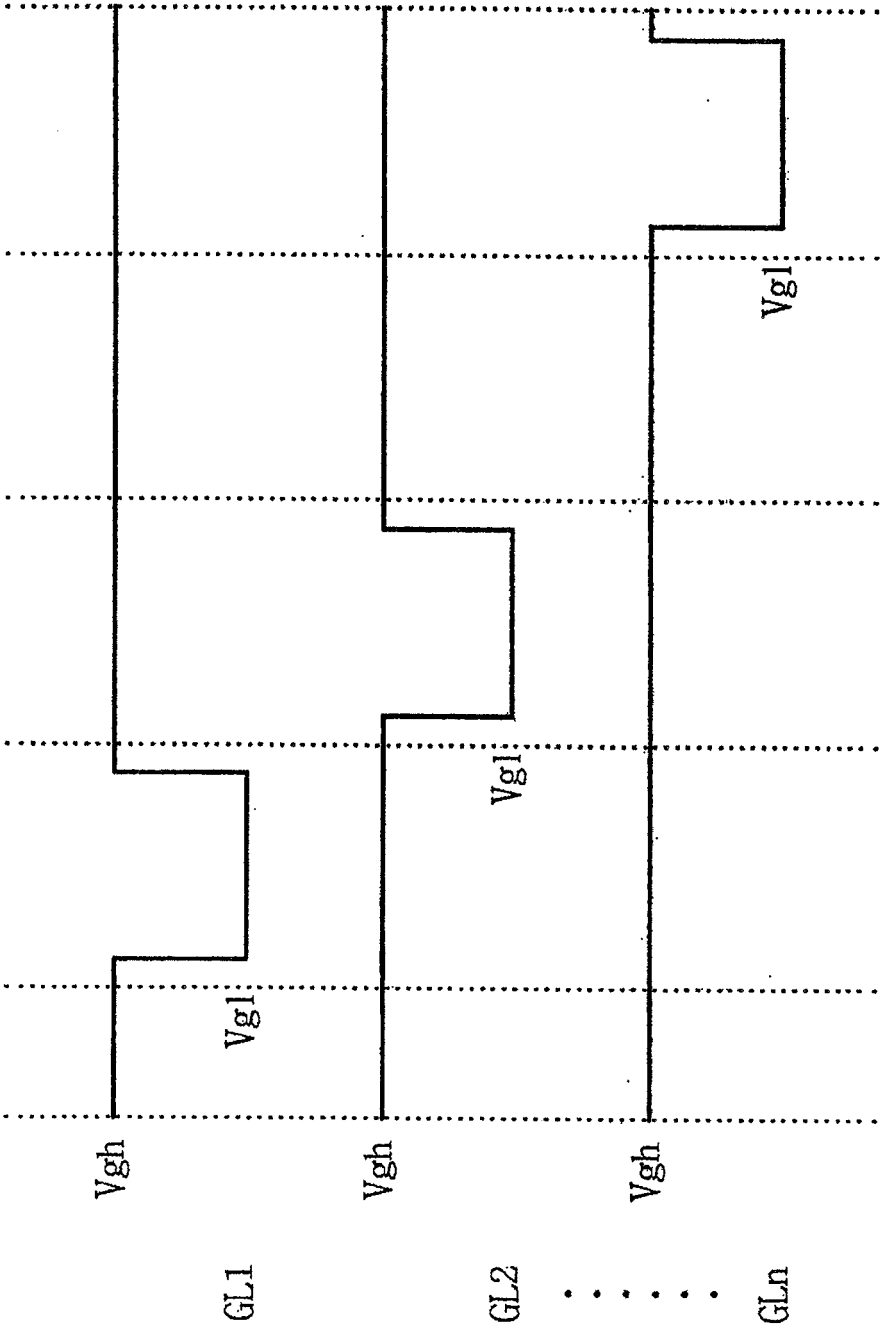


图 6

公开了一种液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器包括液晶板、选通驱动器和数据驱动器，该液晶板具有第一开关元件、第二开关元件以及多个液晶单元。第一开关元件将数据信号传送给液晶单元，而第二开关元件将公共电压提供给液晶单元。用于驱动该液晶显示器的方法包括：通过第一开关元件将数据信号传送给液晶单元；以及通过第二开关元件将公共电压传送给液晶单元。

