

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810177678.1

[43] 公开日 2009 年 11 月 25 日

[11] 公开号 CN 101587692A

[22] 申请日 2008.11.24

[21] 申请号 200810177678.1

[30] 优先权

[32] 2008.5.19 [33] KR [31] 10-2008-0046226

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 宋鸿声 闵雄基 孙勇气 张修赫

[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

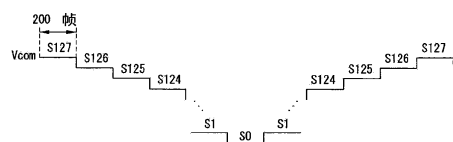
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供了一种能够改善显示质量的液晶显示器 (LCD) 及其驱动方法。该 LCD 包括 LCD 面板, 该面板包括多条数据线和栅极线和以矩阵形式布置、位于栅极线和数据线的交叉处的液晶单元, 用于向数据线提供数据电压以及用于向栅极线提供扫描脉冲的驱动电路, 用于产生用于指示其中在显示一个屏幕的一帧周期内扫描开始的起始水平线的栅极起始脉冲的时序控制器, 用于利用栅极起始脉冲对帧的数目以及用于无论何时累加的计数值变成预定值的倍数时产生控制时钟的控制时钟发生器, 和用于基于控制时钟产生特定定位的控制数据、以及用于通过利用控制数据产生其电平每预定间隔一级一级地发生改变的公共电压、以将公共电压提供给 LCD 面板的公共电压发生电路。



1. 一种液晶显示器 (LCD), 包括:

LCD 面板, 包括多条数据线和栅极线, 和以矩阵形式布置、位于所述栅极线和所述数据线的交叉处的液晶单元;

用于向所述数据线提供数据电压以及用于向所述栅极线提供扫描脉冲的驱动电路;

时序控制器, 用于产生用于指示其中在显示一个屏幕的一帧周期内扫描开始的起始水平线的栅极起始脉冲;

控制时钟发生器, 用于利用所述栅极起始脉冲对帧的数目进行计数, 以及用于无论何时累加的计数值变成一预定值的倍数时产生控制时钟; 和

公共电压发生电路, 用于基于所述控制时钟产生特定位的控制数据, 以及用于通过利用所述控制数据产生其电平每预定间隔一级一级地发生改变的公共电压, 以将所述公共电压提供给所述 LCD 面板。

2. 如权利要求 1 所述的 LCD, 其中, 所述公共电压发生电路包括:

控制数据发生单元, 用于产生特定位的控制数据, 该控制数据的数字值与所述控制时钟同步地每预定间隔一级一级地增加和减小;

存储器, 用于存储与所述控制时钟同步地增加和减小的控制数据以及用于存储在查询表中与所述控制数据相对应的开关控制信号;

寄存器, 用于通过利用所述控制数据作为读取地址来读取存储在所述存储器中的所述开关控制信号;

解码器, 用于对所述读取的开关控制信号进行解码, 以输出该信号;

电阻串, 用于划分高电位电压和低电位电压, 以产生各自具有不同电平的多个电压; 和

开关阵列, 用于响应所述已解码的开关控制信号将形成于所述电阻串中的多个分开的电压输出节点之一连接到用于提供所述公共电压的供给线。

3. 如权利要求 1 所述的 LCD, 其中, 所述控制时钟的产生周期是根据液晶层中离子的极化和累积程度而确定的, 该液晶层中离子的极化和累积程度取决于给所述 LCD 面板的所述液晶层施加 DC 电压的温度和时间。

4. 如权利要求 1 所述的 LCD, 其中, 所述控制时钟发生单元被嵌入在所

述时序控制器中或者所述公共电压发生电路之中。

5. 一种 LCD, 包括:

LCD 面板, 包括多条数据线和栅极线, 和以矩阵形式布置、位于所述栅极线和所述数据线的交叉处的液晶单元, 并且所述面板被以水平块为单位划分以进行驱动;

用于向所述数据线提供数据电压以及用于向所述栅极线提供扫描脉冲的驱动电路;

时序控制器, 用于产生用于指示其中在显示一个屏幕的一帧周期内扫描开始的起始水平线的栅极起始脉冲;

控制时钟发生器, 用于利用所述栅极起始脉冲对帧的数目进行计数, 以便无论何时累加的计数值成为一预定值的倍数就产生第一控制时钟, 以及用于利用来自外部的数据启用信号对所述相同帧内水平线的数目进行计数, 以便无论何时所述水平块改变就产生第二控制时钟, 和

公共电压发生电路, 用于基于所述第一和第二控制时钟产生特定位的控制数据, 以及用于通过利用所述控制数据产生其电平每预定间隔一级一级地改变且在相邻的水平块之间具有不同电平的公共电压, 以将所述公共电压提供给所述 LCD 面板。

6. 如权利要求 5 所述的 LCD, 其中, 所述公共电压发生电路包括:

控制数据发生单元, 用于产生特定位的控制数据, 该控制数据的数字值每预定间隔一级一级地增加和减小, 且该控制数据的数字值与所述第一和第二控制时钟同步地在所述水平块变化的时间点之前和之后改变;

存储器, 用于存储与所述第一和第二控制时钟同步地增加和减小的所述控制数据以及用于存储在查询表中与所述控制数据相对应的开关控制信号;

寄存器, 用于利用所述控制数据作为读取地址来读取存储在所述存储器中的所述开关控制信号;

解码器, 用于对所述读取的开关控制信号进行解码, 以输出该信号;

电阻串, 用于划分高电位电压和低电位电压, 以产生各自具有不同电平的多个电压; 和

开关阵列, 用于响应所述已解码的开关控制信号将形成于所述电阻串中的多个分开的电压输出节点之一连接到用于提供所述公共电压的供给线。

7. 如权利要求 1 所述的 LCD, 其中所述第一和第二控制时钟的产生周期是根据液晶层中离子的极化和累积程度而确定的, 该液晶层中离子的极化和累积程度取决于给所述 LCD 面板的所述液晶层施加 DC 电压的温度和时间。

8. 一种用于驱动 LCD 的方法, 该 LCD 具有 LCD 面板, 所述 LCD 面板包括多条数据线和栅极线, 和以矩阵形式布置、位于所述栅极线和所述数据线的交叉处的液晶单元, 以及用于向所述数据线提供数据电压以及用于向所述栅极线提供扫描脉冲的驱动电路; 所述方法包括:

产生用于指示其中在显示一个屏幕的一帧周期内扫描开始的起始水平线的栅极起始脉冲;

利用所述栅极起始脉冲对帧的数目进行计数, 并且无论何时累加的计数值变成预定值的倍数时就产生控制时钟; 并且

基于所述控制时钟产生特定定位的控制数据, 以及通过利用所述控制数据产生其电平每预定间隔一级一级地改变的公共电压, 以将所述公共电压提供给所述 LCD 面板。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其中, 产生所述公共电压的步骤包括:

产生特定定位的控制数据, 该控制数据的数字值与所述控制时钟同步地每预定间隔一级一级地增加和减小;

存储与所述控制时钟同步地增加和减小的控制数据, 且存储在查询表中与所述控制数据相对应的开关控制信号;

利用所述控制数据作为读取地址来读取存储在所述存储器中的所述开关控制信号;

对所述读取的开关控制信号进行解码, 以输出该信号; 并且

划分高电位电压和低电位电压, 以响应所述已解码的开关控制信号将在电阻串中所形成的用于产生具有不同电平的多个电压的多个分开的电压输出节点之一连接到用于提供所述公共电压的供给线。

10. 一种用于驱动 LCD 的方法, 该 LCD 具有 LCD 面板, 该 LCD 面板包括多条数据线和栅极线, 和以矩阵形式布置、位于所述栅极线和所述数据线的交叉处的液晶单元, 并且所述面板被以水平块为单位划分以进行驱动, 以及用于向所述数据线提供数据电压以及用于向所述栅极线提供扫描脉冲的驱动电路, 所述方法包括:

产生用于指示其中在显示一个屏幕的一帧周期内扫描开始的起始水平线的栅极起始脉冲；

利用所述栅极起始脉冲对帧的数目进行计数，以便无论何时累加的计数值成为预定值的倍数就产生第一控制时钟，以及利用来自外部的数据启用信号对相同帧内水平线的数目进行计数，以便无论何时所述水平块变化就产生第二控制时钟，和

基于所述第一和第二控制时钟产生特定位的控制数据，以及通过利用所述控制数据产生其电平每预定间隔一级一级地改变且在相邻的水平块之间具有不同电平的公共电压，以将所述公共电压提供给所述 LCD 面板。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其中，产生所述公共电压的步骤包括：

产生特定位的控制数据，该控制数据的数字值每预定间隔一级一级地增加和减小，且该控制数据的数字值与所述第一和第二控制时钟同步地在所述水平块变化的时间点之前和之后改变；

存储与所述第一和第二控制时钟同步地增加和减小的所述控制数据，并且存储在查询表中与所述控制数据对应的开关控制信号；

利用所述控制数据作为读取地址来读取存储在所述存储器中的所述开关控制信号；

对所述读取的开关控制信号进行解码，以输出该信号；以及

划分高电位电压和低电位电压，以响应于所述已解码的开关控制信号将在电阻串中所形成的用于产生具有不同电平的多个电压的多个分开的电压输出节点之一连接到用于提供所述公共电压的供给线。

液晶显示器及其驱动方法

本申请要求于 2008 年 5 月 19 日提交的韩国专利申请 10-2008-0046226 的权益，将其完全包括在这里并引入作为参考。

技术领域

本发明涉及一种能够改善显示质量的液晶显示器（LCD）及其驱动方法。

背景技术

液晶显示器（LCD）响应于视频信号，通过对液晶层施加的电场来控制液晶层的透射率，从而显示图像。LCD 是一种纤薄小巧、功耗小的平板显示器（FPD），且用作便携式电脑，诸如笔记本 PC、办公自动化设备、和音频/视频设备。特别是，由于其中分别在液晶单元中形成开关设备的有源矩阵型 LCD 能够有效地控制开关设备，因此其在实现运动画面方面具有优势。

有源矩阵型 LCD 中使用的开关设备主要使用图 1 所示的薄膜晶体管（以下称之为 TFT）。

参照图 1，有源矩阵型 LCD 基于伽马基准电压将数字视频数据转换成模拟数据电压，以将该模拟数据电压提供给数据线 DL，并且将扫描脉冲提供给栅极线 GL，以将数据电压加载到在液晶单元 Clc 中。因此，使 TFT 的栅极电极与栅极线 GL 相连，TFT 的源极电极与数据线 DL 相连，TFT 的漏极电极与液晶单元 Clc 的像素电极及存储电容器 Cst1 的一侧电极相连。将公共电压 Vcom 提供给液晶单元 Clc 的公共电极。在 TFT 导通时，存储电容器 Cst1 充电（charge）从数据线 DL 施加来的数据电压，以使液晶单元 Clc 的电压维持均匀不变。当将扫描脉冲施加到栅极线 GL 上时，TFT 被导通以在源极电极和漏极电极之间形成沟道，从而将数据线 DL 上电压提供给液晶单元 Clc 的像素电极。同时，液晶单元 Clc 的液晶分子的排列在像素电极和公共电极之间的电场的作用下发生改变，以此调制入射光。

当对 LCD 的液晶层长时间施加直流(DC)电压时，带负电的离子在一个运

动矢量方向上移动,带正电的离子在另一运动矢量方向上移动,从而产生了与施加于液晶层上的电场极性一致的极化,并且带负电的离子的累积量和带正电的离子的累积量随着时间的推移而增加。随着离子累积量的增加,取向层恶化。结果,液晶的取向特性也恶化。因此,当对 LCD 长时间施加 DC 电压时,在显示的图像上会出现疵点,并且疵点随着时间的推移而增多。为了减少疵点,人们尝试一种开发具有低介电常数的液晶材料的方法或者改善取向材料或取向方法的方法。然而,这种方法需要大量的时间和成本用于开发材料。当使液晶的介电常数减小时,就会出现另一个问题,即液晶驱动特性恶化。如实验所注意到的,由于离子的极化和累积而出现疵点的时间点会随着液晶层中离子化的杂质的增多及加速因子变大而出现得更快。所述加速因子是温度、时间、液晶的 DC 驱动。因此,随着温度的升高或者施加到液晶层上的相同极性的 DC 电压的时间变长,疵点出现得越快,并且变得更严重。此外,由于疵点的形状和程度在通过相同生产线制造出的同一型号的面板中不同,因此通过开发新材料或者通过改善工艺来去除疵点是不可能的。

发明内容

因此,本发明的目的是提供一种液晶显示器(LCD)及其驱动方法,其能够以一特定的帧间隔顺序改变施加给液晶层的公共电压的电平,从而防止因离子的极化和累积而产生的疵点的出现,并改善显示质量。

根据本发明一个实施例,提供了一种液晶显示器(LCD),该 LCD 包括: LCD 面板,该面板包括多条数据线和栅极线和以矩阵形式布置、位于所述栅极线和所述数据线的交叉处的液晶单元,用于给所述数据线提供数据电压以及用于给所述栅极线提供扫描脉冲的驱动电路,用于产生用于指示在显示的一个屏幕的一帧周期内扫描开始的起始水平线的栅极起始脉冲的时序控制器,用于利用所述栅极起始脉冲计算帧的数目以及用于无论何时累加的计数值变成预定值的倍数时产生控制时钟的控制时钟发生器,和用于基于所述控制时钟产生特定位的控制数据、以及用于通过利用所述控制数据产生其电平每预定间隔一级一级地改变的公共电压、以将所述公共电压提供给所述 LCD 面板的公共电压发生电路。

该公共电压发生电路包括:控制数据发生单元,用于产生具有特定位的控

制数据,该控制数据的数字值与所述控制时钟同步地每预定间隔一级一级地增加和减小,存储器,用于存储与所述控制时钟同步增加和减小的所述控制数据以及用于存储在查询表中与所述控制数据对应的开关控制信号,寄存器,用于通过利用所述控制数据作为读取地址来读取存储在所述存储器中的所述开关控制信号,解码器,用于对所述读取的开关控制信号进行解码,使之输出,电阻串,用于划分高电位电压和低电位电压,以分别产生具有不同电平的多个电压,和开关阵列,用于响应所述已解码的开关控制信号将形成于所述电阻串中的多个分开的电压输出节点之一连接到用于提供所述公共电压的供给线。

所述控制时钟的产生周期是根据液晶层中离子的极化和累积程度而确定的,该液晶层中离子的极化和累积程度取决于给所述 LCD 面板的所述液晶层施加 DC 电压的温度和时间。

根据本发明的另一实施例,提供了一种 LCD,具有 LCD 面板,该 LCD 面板包括多条数据线和栅极线,和以矩阵形式布置、位于所述栅极线和所述数据线的交叉处的液晶单元,并且以水平块为单位划分所述面板用于驱动,用于向所述数据线提供数据电压以及用于向所述栅极线提供扫描脉冲的驱动电路,时序控制器,用于产生用于指示在显示一个屏幕的一帧周期内扫描开始的起始水平线的栅极起始脉冲,控制时钟发生器,用于利用所述栅极起始脉冲对帧的数目进行计数,以便无论何时累加的计数值成为预定值的倍数,就产生第一控制时钟,以及用于利用来自所述外部的数据启用信号对于所述相同帧内水平线的数目进行计数,以便只要所述水平块改变就产生第二控制时钟,和公共电压发生电路,用于基于所述第一和第二控制时钟产生特定位的控制数据,以及用于通过利用所述控制数据产生电平在每预定间隔一级一级地发生改变且在相邻的水平块之间具有不同电平的公共电压,以将所述公共电压提供给所述 LCD 面板。

所述公共电压发生电路包括控制数据发生单元,用于产生特定位的控制数据,该控制数据的数字值每预定间隔一级一级地增加和减小,且该控制数据的数字值与所述第一和第二控制时钟同步地在所述水平块发生改变的时间点之前和之后改变,存储器,用于存储与所述第一和第二控制时钟同步地增加和减小的所述控制数据以及用于存储在查询表中与所述控制数据对应的开关控制信号,寄存器,用于通过利用所述控制数据作为读取地址来读取存储在所述存

存储器中的所述开关控制信号, 解码器, 用于对所述读取的开关控制信号进行解码, 使之输出, 电阻串, 用于划分高电位电压和低电位电压, 以分别产生具有不同电平的多个电压, 和开关阵列, 用于响应所述已解码的开关控制信号将形成于所述电阻串上的多个分开的电压输出节点之一连接到用于提供所述公共电压的供给线。

所述第一和第二控制时钟的产生周期是根据液晶层中离子的极化和累积程度而确定的, 该液晶层中离子的极化和累积程度取决于给所述 LCD 面板的所述液晶层施加 DC 电压的温度和时间。

所述控制时钟发生单元嵌入在所述时序控制器或者所述公共电压发生电路中。

本发明提供了一种驱动 LCD 的方法, 该 LCD 具有 LCD 面板, 该面板包括多条数据线和栅极线, 和以矩阵形式布置、位于所述栅极线和所述数据线的交叉处的液晶单元, 以及用于向所述数据线提供数据电压以及用于向所述栅极线提供扫描脉冲的驱动电路, 所述方法包括: 产生用于指示在显示一个屏幕的一帧周期内扫描开始的起始水平线的栅起始脉冲, 利用所述栅起始脉冲对帧的数目进行计数, 并且无论何时累加的计数值变成预定值的倍数时产生控制时钟, 以及基于所述控制时钟产生特定位的控制数据, 并且利用所述控制数据产生其电平每预定间隔一级一级地改变的公共电压, 以将所述公共电压提供给所述 LCD 面板。

本发明提供了一种用于驱动 LCD 的方法, 该 LCD 具有 LCD 面板, 该 LCD 面板包括多条数据线和栅极线, 和以矩阵形式布置、位于所述栅极线和所述数据线的交叉处的液晶单元, 并且以水平块为单位划分所述面板以驱动, 以及用于向所述数据线提供数据电压以及用于向所述栅线提供扫描脉冲的驱动电路, 所述方法包括: 产生用于指示在显示一个屏幕的一帧周期内扫描开始的起始水平线的栅起始脉冲; 利用所述栅起始脉冲对帧的数目进行计数, 以便无论何时累加的计数值成为预定值的倍数, 就产生第一控制时钟, 以及利用来自所述外部的数据启用信号计算所述相同帧内水平线的数目, 以便只要所述水平块改变就产生第二控制时钟, 和基于所述第一和第二控制时钟产生特定位的控制数据, 以及通过利用所述控制数据产生电平每预定间隔一级一级地发生改变且在相邻的水平块之间具有不同电平的公共电压, 以将所述公共电压提供给所述

LCD 面板。

附图说明

这些附图提供了对本发明的进一步理解并且构成本说明书的一部分，它们说明本发明的实施例并且连同说明书一起用来解释本发明的原理。

图 1 是普通的液晶显示器 (LCD) 的像素的等效电路图；

图 2 是根据本发明一个实施例的 LCD 的框图；

图 3 示出根据本发明一个实施例的公共电压发生电路；

图 4 示出根据本发明一个实施例的控制时钟的波形图；

图 5 示出根据本发明一个实施例的以 128 个的多阶 (multi-step) 增加和减小的公共电压；

图 6 示出根据本发明一个实施例的以 7 个的多阶增加和减小的公共电压；

图 7 示出根据本发明另一个实施例的以水平块为单位划分和驱动的 LCD；

图 8 示出根据本发明另一个实施例的公共电压发生电路；

图 9 示出根据本发明另一个实施例的以 5 个的多阶增加和减小的公共电压；和

图 10 示出根据本发明另一个实施例的根据提供给水平块的帧的公共电压的电平。

具体实施方式

以下将参照图 2 至图 10 具体描述本发明的实施例。

参照图 2，根据本发明一个实施例的液晶显示器(LCD)包括 LCD 面板 10、时序控制器 11、数据驱动电路 12、栅极驱动电路 13、和公共电压发生电路 14。

在 LCD 面板 10 中，在两个玻璃基板间形成液晶层。LCD 面板包括 $m \times n$ 个液晶单元 Clc，将它们以矩阵形式布置在 m 条数据线 DL 和 n 条栅线 GL 的交叉处。

在 LCD 面板 10 的下玻璃基板上形成数据线 DL、栅极线 GL、薄膜晶体管 (TFT)、和存储电容器 Cst。使液晶单元 Clc 与 TFT 相连，以由像素电极 1 和公共电极 2 间的电场的驱动该液晶单元 Clc。在 LCD 面板 10 的上玻璃基板上形成黑矩阵、滤色器、和公共电极 2。在垂直电场驱动方法，诸如扭曲向列

(TN)模式和垂直对准(VA)模式中,在上玻璃基板上形成公共电极2,然而,在水平电场驱动方法,诸如面内切换(IPS)模式和边缘场切换(FFS)模式中,可将公共电极2连同像素电极1一起形成在下玻璃基板上。将偏振片附着到LCD面板10的上玻璃基板和下玻璃基板,且形成用于设置液晶的预倾角的取向层。

时序控制器11接收时序信号,诸如数据启用(DE)信号和点时钟CLK,以产生用于控制数据驱动电路12和栅极驱动电路13的工作时序的控制信号GDC和DDC。

用于控制栅极驱动电路13的工作时序的栅极时序控制信号GDC包括用于指示在显示屏幕的第一垂直周期内扫描开始的起始水平线的栅极起始脉冲(GSP)、栅极移位时钟(GSC)信号,其是输入到栅极驱动电路13中的移位寄存器以使栅极起始脉冲(GSP)顺序移位的时序控制信号并且具有与TFT的导通周期对应的脉冲宽度、和用于指示栅极驱动电路13的输出的栅极输出启用信号(GOE)。

用于控制数据驱动电路12的工作时序的数据时序控制信号DDC包括用于根据上升沿或者下降沿来指示数据驱动电路12中数据的锁存操作的源采样时钟(SSC)、用于指示数据驱动电路12的输出的源输出启用(SOE)信号、和用于指示将要提供给LCD面板10的液晶单元C1c的数据电压的极性的极性控制信号POL。

此外,时序控制器11根据LCD面板10的分辨率重新排列(re-align)从外部系统板中输入的数字视频数据RGB,以将该重新排列过的数字视频数据RGB提供给数据驱动电路12。

数据驱动电路12响应来自时序控制器11的数据控制信号DDC,基于来自伽马基准电压发生单元(未示出)的伽马基准电压GMA将数字视频数据RGB转换成模拟伽马校正电压,并且将该模拟伽马校正电压作为数据电压提供给LCD面板10的数据线DL。因此,数据驱动电路12由多个数据驱动IC构成,该数据驱动IC包括用于对时钟信号采样的移位寄存器、用于临时存储数字视频数据RGB的寄存器、用于响应来自移位寄存器的时钟信号逐行存储数据且用于同时逐行输出该存储的数据的锁存器、用于响应来自锁存器的数字数据值而参考伽马基准电压选择正/负伽马电压的数字/模拟转换器、用于选择

将要提供经正/负伽马电压转换的模拟数据到其的数据线 DL 的多路复用器、和连接在多路复用器和数据线 DL 之间的输出缓存器。

栅极驱动电路 13 随后将用于选择将要向其提供数据电压的 LCD 面板 10 的水平线的扫描脉冲提供给栅极线 GL。因此，栅极驱动电路 13 由多个栅极驱动 IC 构成，该栅驱动 IC 包括移位寄存器、用于将移位寄存器的输出信号转换成适合于驱动液晶单元 Clc 的 TFT 的摆动宽度的电平移位器、和连接在电平移位器和栅极线 GL 之间的输出缓存器。

公共电压发生电路 14 产生其电平根据从时序控制器 11 中提供的栅起始脉冲 (GSP) 在每一预定均匀的时间 (例如 200 帧) 一级一级地发生改变的公共电压，以将所产生的公共电压提供给 LCD 面板 10 的公共电极 2。此外，公共电压发生电路 14 产生其电平根据从时序控制器 11 中提供的栅起始脉冲 (GSP) 在每一预定均匀的时间 (例如 200 帧) 以极为单位发生改变的公共电压，以使公共电压根据数据启用信号 DE 在同一帧内在相邻的水平块之间不同，如图 7 所示，以将所产生的公共电压提供给 LCD 面板 10 的公共电极 2。将参照图 3 和图 8 具体描述公共电压发生电路 14。

图 3 示出根据本发明一个实施例的具体的公共电压发生电路 14。

参照图 3，公共电压发生电路 14 包括控制时钟发生单元 141、控制数据发生单元 142、寄存器 143、存储器 143a、解码器 144、开关阵列 145、和电阻串 (resistance string) 146。

包括帧计数器的控制时钟发生单元 141 与从时序控制器 11 中提供的栅极起始脉冲 (GSP) 同步地对帧的数目计数，并且无论何时累加的计数值变为预定值 (例如 200) 的倍数，就产生控制时钟 SCL，如图 4 所示。控制时钟 SCL 以 200 帧的间隔产生。这里，所述预定值 200 是用于指示在将相同极性的 DC 电压施加到液晶层后，因离子的极化和累积而引起的疵点所出现的时间点的值，并且考虑到温度的影响，可将该值设置得小于或者大于 200。

可将控制时钟发生单元 141 嵌入时序控制器 11 内，而不是嵌入公共电压发生单元 14 内。

控制数据发生单元 142 与来自控制时钟发生单元 141 的控制时钟 SCL 同步地产生具有特定位 (例如 7 位) 的控制数据 SDA。当控制数据 SDA 具有 7 位时，与控制时钟 SCL 同步地，控制数据 SDA 的二进制代码值在 111 11112

和 000 00002 之间顺序并重复地增加或者减小。因此，产生了与控制时钟 SCL 同步的、在 0 到 127 电平之间顺序增加和减小的控制数据 SDA。因此，控制数据发生单元 142 能够由线性反馈移位寄存器 (LFSR) 来实现。LFSR 是这样 一个移位寄存器，其输入位 (bit) 关于前一状态是线性的，并且能够产生具有一周期的位进位，只要适当地选择反馈函数，该周期看上去就几乎是任意的。另一方面，控制数据 SDA 不限于 7 位，其可以小于或者大于 7 位。

存储器 143a 包括能够更新和擦除数据的非易失性存储器，例如，电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 和/或扩展显示标识数据 (EDID) ROM，并且存储与控制时钟 SCL 同步地增加或者减小的控制数据 SDA 和通过使用查询表与控制数据 SDA 对应的开关控制信号 ϕ 。

寄存器 143 根据控制时钟 SCL、利用来自控制数据发生单元 142 中的控制数据 SDA 作为读取地址来读取存储在存储器 143a 中的开关控制信号 ϕ ，以将该读取的开关控制信号 ϕ 提供给解码器 144。从寄存器 143 中输出的开关控制信号 ϕ 可由 7 位数字信号构成。

解码器 144 对来自寄存器 143 的开关控制信号 ϕ 进行解码，以通过与该开关控制信号 ϕ 的数字值对应的输出管脚输出所述已解码的开关控制信号 ϕ 。解码器 144 包括 128 个输出管脚 P0 到 P127 用来与 7 位的开关控制信号 ϕ 对应。输出管脚 P0 到 P127 一对一地与构成开关阵列 145 的开关 T0 到 T127 的栅极接线端 G 相连。

开关阵列 145 包括多个开关 T0 到 T127。开关 T0 到 T127 的栅极接线端 G 一对一地与解码器 144 的输出管脚 P0 到 P127 相连，用来接收开关控制信号 ϕ 。开关 T0 到 T127 的漏极接线端 D 一对一地与在电阻串 146 中在相邻电阻 R1 到 R127 之间形成的分开的电压输出节点 n1 到 n127 相连。开关 T0 到 T127 的源极接线端 S 共同地连接到公共电压供给线 VSL。因此，开关 T0 到 T127 之一响应于来自解码器 144 的开关控制信号 ϕ 而导通，从而选择这多个划分的电压之一作为公共电压 Vcom 以提供给公共电极 2。

在电阻串 146 中，如上所述，多个电阻 R0 到 R127 串联连接在高电位电压 VH 和低电位电压 VL 之间，并且 giant 具有不同电平的多个划分的电压是通过这些电阻之间的分开的电压输出节点 n1 到 n127 而产生的。如图 5 所示，所述划分的电压成为具有 128 个多阶 S0 到 S127 的公共电压 Vcom，其在电平

0 到 127 之间每 200 帧顺序增加或者减小。

图 6 示出多阶作为本发明的多阶的另一例子，以 7 个多阶增加和减小的公共电压 V_{com_Swing} 。在图 6 中， $V_{data}(+)$ 示为正数据电压， $V_{data}(-)$ 示为负数据电压，且 V_{com_DC} 示为 DC 公共电压。

如图 6 所示，应注意的是根据本发明一个实施例的公共电压 V_{com_Swing} 使用每 200 帧改变的 7 个多阶摆动。因此，尽管对液晶单元长时间均匀地施加数据电压，但是通过公共电压 V_{com_Swing} 的摆动而在液晶单元中充电的电压每 200 帧连续发生改变。例如，当长时间均匀地提供 15V 的正数据电压 $V_{data}(+)$ 时，因公共电压 V_{com_Swing} 的摆动，在相应的液晶单元上实际充电的电压是从第一阶到第七阶、从 7.35V 到 7.65V 一级一级地增加的，以及相反地，通过公共电压 V_{com_Swing} 的摆动，从第七阶到第十三阶、段从 7.65V 到 7.35V 一级一级地减小的。另一方面，当长时间均匀地提供 0.5V 的负数据电压 $V_{data}(-)$ 时，在相应的液晶单元上实际充电的电压是从第一阶到第七阶一级一级地减小的，以及相反地，从第七阶到第十三阶一级一级地增加的。因此，防止因长时间施加于液晶单元上的相同极性的 DC 电压所引起的离子的极化和累积。

图 7 示出在同一帧内通过不同电平的公共电压将 LCD 面板以水平块为单位划分而驱动的情形。图 8 示出根据本发明另一个实施例的能够实施如图 7 所示的分开驱动的公共电压发生电路 14。在图 7 中，一个水平块包括至少一条水平线。

参照图 8，所述公共电压发生电路 14 包括控制时钟发生单元 241、控制数据发生单元 242、寄存器 243、存储器 243a、解码器 244、开关阵列 245、和电阻串 246。

包括帧计数器 24a 的控制时钟发生单元 241 与从时序控制器 11 中提供的栅起始脉冲 (GSP) 同步地对帧的数目计数，并且无论何时累加的计数值变为预定值 (例如 200) 的倍数，就产生第一控制时钟 SCL1。这里，所述预定值 200 是用于指示通过将相同极性的 DC 电压施加到液晶层，由离子的极化和累积而引起的疵点所出现的时间点的值，考虑到温度的影响，可将该值设置得小于或者大于 200。此外，该控制时钟发生单元 241 包括线计数器 241b，该计数器与数据使能信号 DE 同步地对同一帧内的水平线的数目进行计数，并且无论

何时累加的计数值变为一预定值，也即水平块发生改变，就产生第二控制时钟 SCL2。因此，第一控制时钟 SCL1 以 200 帧的间隔产生，而第二控制时钟 SCL2 以同一帧内水平块发生改变的时间点的间隔产生。

可将控制时钟发生单元 241 嵌入时序控制器 11 内，而不是嵌入公共电压发生电路 14 内。

控制数据发生单元 242 与来自控制时钟发生单元 241 的第一和第二控制时钟 SCL1 和 SCL2 同步地产生特定位置（例如 3 位）的控制数据 SDA。当控制数据 SDA 具有 3 位时，与第一和第二控制时钟 SCL1 和 SCL2 同步地，控制数据 SDA 的二进制代码值在 1012 和 0002 之间顺序并重复地增加或者减小。因此，产生了与控制时钟 SCL 同步的、在 0 到 4 电平之间顺序增加和减小的控制数据 SDA。控制数据 SDA 与第二控制时钟 SCL2 同步地、在 0 到 4 电平之间顺序增加和减小。因此，控制数据发生单元 242 能够由线性反馈移位寄存器（LFSR）来实现。LFSR 是这样一个移位寄存器，其输入位关于前一状态为线性的，并且能够产生具有一周期的位进位，其中只要适当地选择反馈函数，该周期看上去就几乎是任意的。另一方面，控制数据 SDA 不限于 3 位，其可以小于或者大于 3 位。

存储器 243a 包括能够更新和擦除数据的非易失性存储器，例如，电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）和/或扩展显示标识数据（EDID）ROM，并且存储与控制时钟 SCL 同步地增加或者减小的控制数据 SDA 以及存储利用查询表而与控制数据 SDA 对应的开关控制信号 ϕ 。

寄存器 243 根据第一和第二控制时钟 SCL1 和 SCL2、利用来自控制数据发生单元 242 中的控制数据 SDA 作为读取地址来读取存储在存储器 243a 中的开关控制信号 ϕ ，以将该读取的开关控制信号 ϕ 提供给解码器 244。从寄存器 243 中输出的开关控制信号 ϕ 可由 3 位数字信号构成。

解码器 244 对来自寄存器 243 的开关控制信号 ϕ 进行解码，以通过与该开关控制信号 ϕ 的数字值对应的输出管脚输出所述已解码的开关控制信号 ϕ 。解码器 244 包括 5 个输出管脚 P0 到 P4 以与 3 位的开关控制信号 ϕ 对应。输出管脚 P0 到 P4 一对一地与构成开关阵列 245 的开关 T0 到 T4 的栅极接线端 G 相连。

开关阵列 245 包括多个开关 T0 到 T4。开关 T0 到 T4 的栅极接线端 G 一对一地与解码器 244 的输出管脚 P0 到 P4 相连，用来接收开关控制信号 ϕ 。开

关 T0 到 T4 的漏极接线端 D 一对一地与在电阻串 146 中在相邻电阻 R1 到 R4 之间形成的分开的电压输出节点 n1 到 n4 相连。开关 T0 到 T4 的源极接线端 S 共同地连接到公共电压供给线 VSL。因此，开关 T0 到 T4 之一响应于来自解码器 244 的开关控制信号 ϕ 而导通，从而选择这多个分压的电压之一作为公共电压 Vcom 以提供给公共电极 2。

在电阻串 246 中，如上所述，多个电阻 R0 到 R4 串联连接在高电位电压 VH 和低电位电压 VL 之间，并且通过这些电阻之间的分开的电压输出节点 n1 到 n4 而产生具有不同电平的多个划分的电压。因此，如图 9 所示，由划分的电压所实现的公共电压具有 5 个多阶 S0 到 S4，其在电平 0 到 4 之间每 200 帧顺序增加和减小。如图 10 所示，在同一帧内的相邻的水平块间，将具有电平 0 到 4 的公共电压 Vcom 以不同的电平提供给水平块 BL1 到 BL5。具有 5 个多阶 S0 到 S4、在电平 0 到 4 间增加和减小的公共电压 Vcom 被一级一级地提供给同一水平块。

如上所述，在根据本发明的 LCD 及其驱动方法中，施加给液晶层的公共电压的电平每预定的间隔顺序改变，因此，液晶层上形成的电场矢量的方向和强度得以分散。因此，防止因离子的极化和累积产生的疵点，从而可以显著地改善显示质量。

此外，在根据本发明的 LCD 及其驱动方法中，施加给液晶层的公共电压的电平每个预定的间隔且以水平块为单位顺序改变，因此，液晶层上形成的电场矢量的方向和强度得以有效地分散。因此，防止因离子的极化和累积产生的疵点，从而可以显著地改善显示质量。

尽管已经关于实施例对本发明进行了显示和描述，但是本领域技术人员应该理解，在不脱离本发明所附的权利要求所限定的精神和范围的情况下，可对本发明作出各种变动和修改。

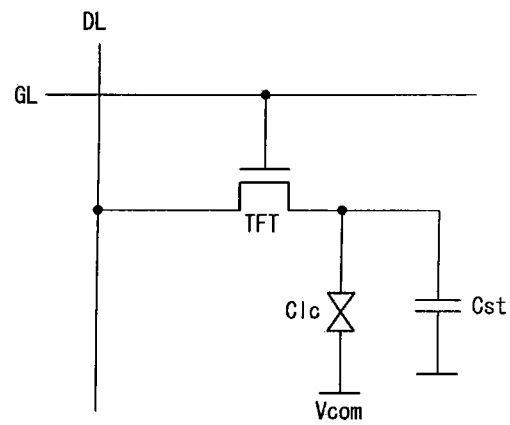


图 1

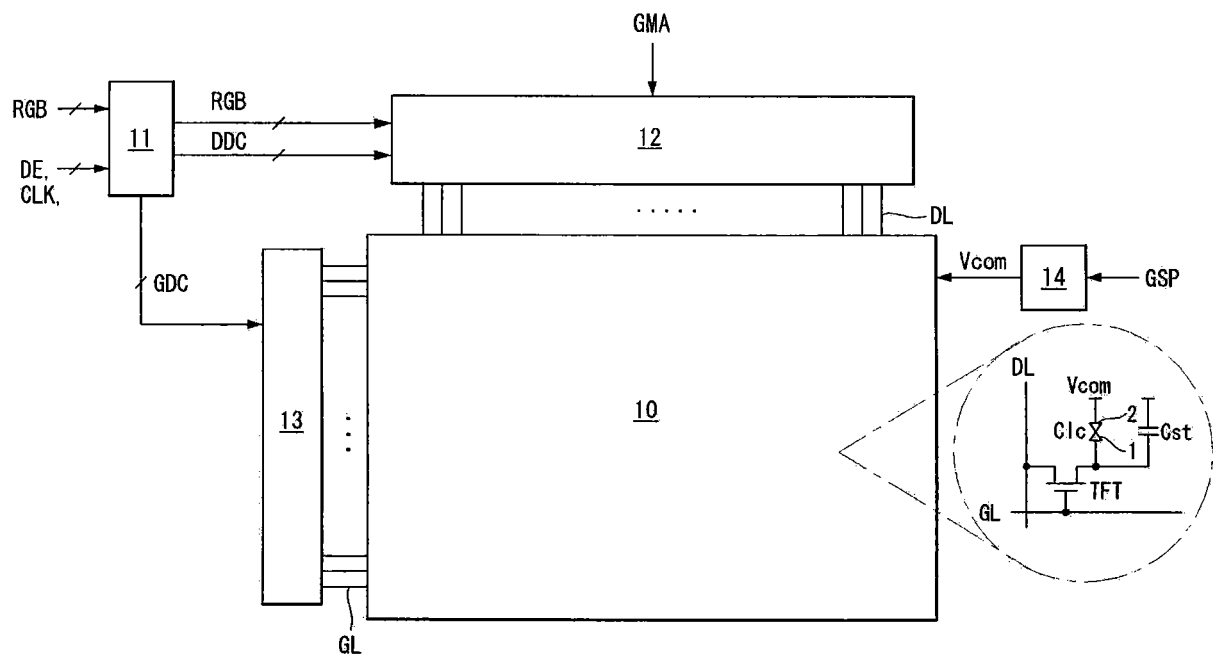


图 2

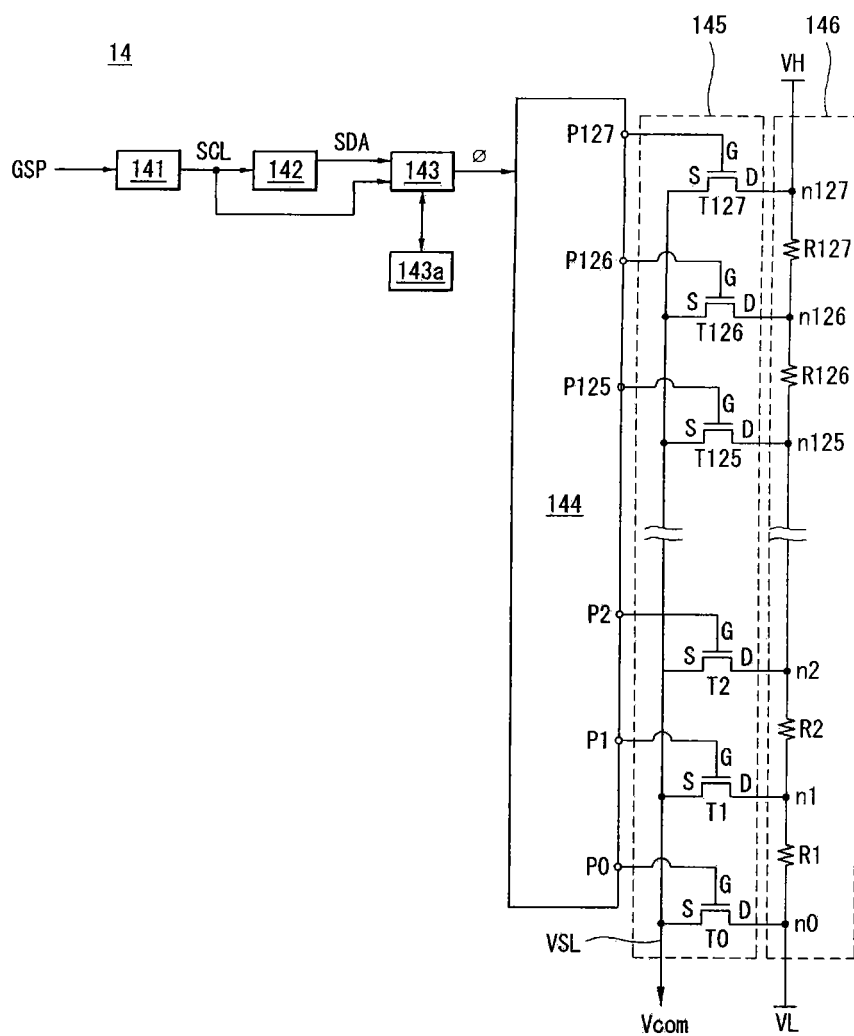


图 3

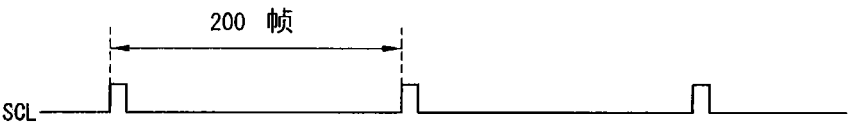


图 4

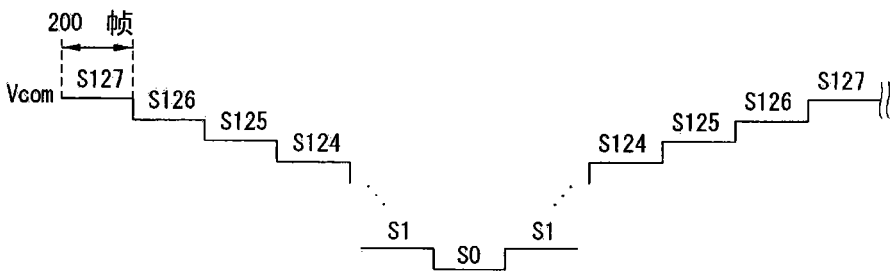


图 5

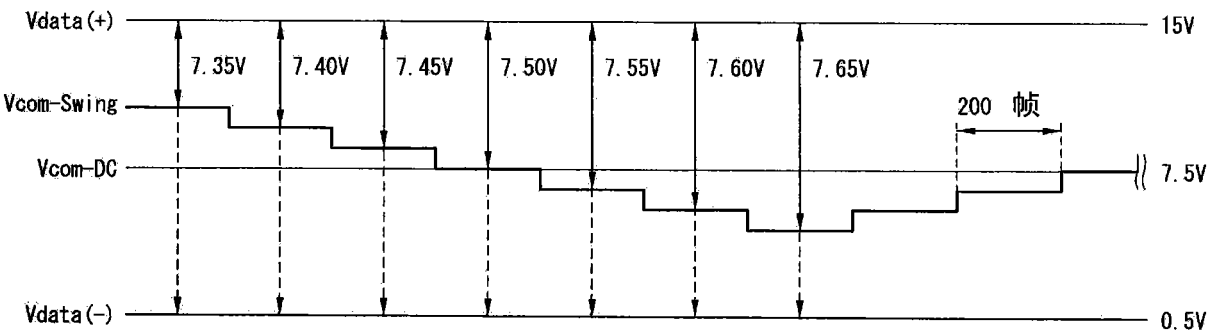


图 6

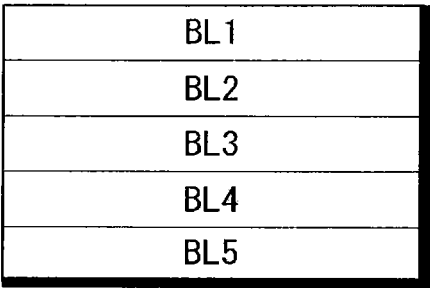


图 7

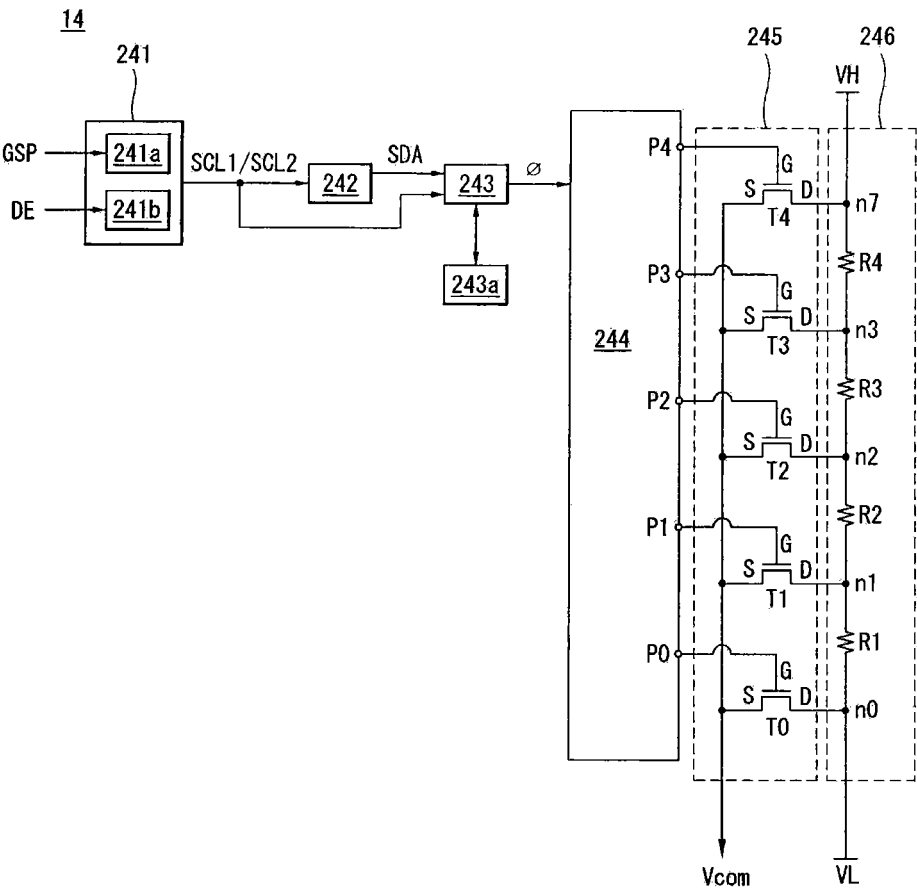


图 8

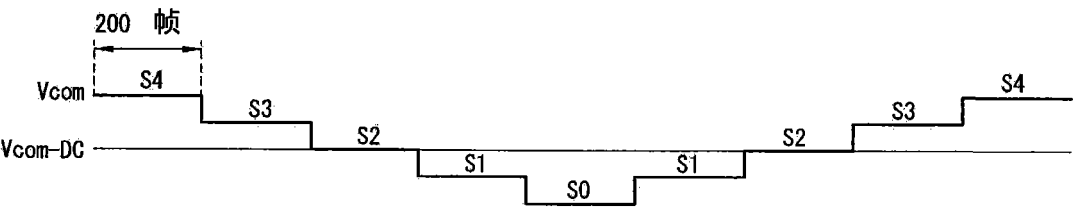


图 9

块	帧	第(N~N+199)个帧	第(N+200~N+399)个帧	第(N+400~N+599)个帧	第(N+600~N+799)个帧	第(N+800~N+999)个帧	第(N+1000~N+1199)个帧
BL1		S2	S3	S4	S3	S2	S1
BL2		S3	S4	S3	S2	S1	S0
BL3		S4	S3	S2	S1	S0	S1
BL4		S3	S2	S1	S0	S1	S2
BL5		S2	S1	S0	S1	S2	S3

图 10

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101587692A	公开(公告)日	2009-11-25
申请号	CN200810177678.1	申请日	2008-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	宋鸿声 闵雄基 孙勇气 张修赫		
发明人	宋鸿声 闵雄基 孙勇气 张修赫		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0204 G09G2320/0257 G09G3/3655		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020080046226 2008-05-19 KR		
其他公开文献	CN101587692B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种能够改善显示质量的液晶显示器(LCD)及其驱动方法。该LCD包括LCD面板,该面板包括多条数据线和栅极线和以矩阵形式布置、位于栅极线和数据线的交叉处的液晶单元,用于向数据线提供数据电压以及用于向栅极线提供扫描脉冲的驱动电路,用于产生用于指示其中在显示一个屏幕的一帧周期内扫描开始的起始水平线的栅极起始脉冲的时序控制器,用于利用栅极起始脉冲对帧的数目以及用于无论何时累加的计数值变成预定值的倍数时产生控制时钟的控制时钟发生器,和用于基于控制时钟产生特定位的控制数据、以及用于通过利用控制数据产生其电平每预定间隔一级一级地发生改变的公共电压、以将公共电压提供给LCD面板的公共电压发生电路。

