

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610156391.1

[43] 公开日 2008 年 5 月 28 日

[11] 公开号 CN 101187739A

[22] 申请日 2006.12.29

[21] 申请号 200610156391.1

[30] 优先权

[32] 2006.11.22 [33] KR [31] 10-2006-0115645

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金镇成 南炫宅

[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

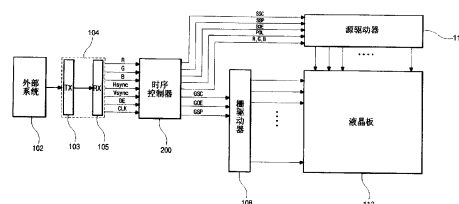
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器件及其驱动方法。该液晶显示器件包括：具有多条数据线和多条栅线的液晶面板。该液晶显示器件还包括时序控制器，其接收数据使能信号和数据信号，并且输出栅移位时钟、栅输出使能信号和源输出使能信号，其中所述栅输出使能信号和源输出使能信号的至少其中之一基于数据使能信号的状态而在至少两个栅移位时钟的周期期间保持为预定电平。另外，该液晶显示器件包括源驱动器，其基于所述数据信号和源输出使能信号而将相应的数据电压信号提供给所述数据线，以及栅驱动器，其基于所述栅输出使能信号而将相应的栅电压信号提供给所述栅线。



1. 一种液晶显示器件，包括：

具有多条数据线和多条栅线的液晶面板；

时序控制器，其接收数据使能信号和数据信号并且输出栅移位时钟、栅输出使能信号和源输出使能信号，其中所述栅输出使能信号和源输出使能信号的至少其中之一基于数据使能信号的状态而在至少两个栅移位时钟的周期期间保持在预定电平；

源驱动器，其基于所述数据信号和源输出使能信号而将相应的数据电压信号提供给所述数据线；以及

栅驱动器，其基于所述栅输出使能信号而将相应的栅电压信号提供给所述栅线。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述时序控制器包括：

状态判断部分，其确定所述数据使能信号是否处于正常状态或异常状态；以及

控制信号产生部分，其基于所述数据使能信号所确定的状态产生所述栅输出使能信号和源输出使能信号。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器件，其特征在于，所述状态判断部分包括：

检测部分，其检测所述数据使能信号的属性；

参考部分，其具有在正常状态下所述数据使能信号的参考属性；以及

比较部分，其将所检测的属性和所述参考属性进行比较并且输出表示正常状态或异常状态的状态信号。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述数据使能信号的属性包括所述数据使能信号的宽度。

5. 根据权利要求2所述的液晶显示器件，其特征在于，所述控制信号产生部分包括选择电路，其基于所述数据使能信号的确定的状态而选择所述栅输出使能信号和源输出使能信号。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示器件，其特征在于，所述选择电路包

括复用器。

7. 根据权利要求2所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述栅输出使能信号和所述源输出使能信号的至少其中之一基于确定数据使能信号具有异常状态的所述状态判断部分而保持在低电平。

8. 根据权利要求2所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述时序控制器还包括数据信号处理部分, 其处理所述数据信号并将所处理的数据信号输出至所述源驱动器。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述栅输出使能信号在至少两个栅移位时钟的周期期间保持为低, 并且在所述栅输出使能信号保持为低时, 提供给两条相邻栅线的所述栅电压信号的二者之间没有间隔。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述源输出使能信号在至少两个栅移位时钟的周期期间保持为低, 并且在所述源输出使能信号保持为低时所述数据电压信号保持其极性。

11. 根据权利要求1所述的液晶显示器件, 其特征在于, 所述栅输出使能信号和所述源输出使能信号二者在至少两个栅移位时钟的周期期间都保持为低。

12. 一种驱动具有多条数据线和多条栅线的液晶显示器件的方法, 该方法包括以下步骤:

接收数据使能信号和数据信号;

输出栅移位时钟、栅输出使能信号和源输出使能信号, 其中所述栅输出使能信号和源输出使能信号的至少其中之一基于所述数据使能信号的状态而在至少两个栅移位时钟的周期期间保持为预定电平;

基于所述数据信号和源输出使能信号而将相应的数据电压信号提供给数据线; 以及

基于所述栅输出使能信号而将相应的栅电压信号提供给栅线。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其特征在于, 所述输出步骤包括:

判断所述数据使能信号是否为正常状态或者异常状态; 以及

基于所述数据使能信号的判断状态而产生所述栅输出使能信号和源输出使能信号。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其特征在于, 所述判断步骤包括:

检测所述数据使能信号的属性；以及
将所述数据使能信号的检测属性与正常状态下数据使能信号的参考属性进行比较。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述数据使能信号的属性包括所述数据使能信号的宽度。

16. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述产生步骤包括基于所述数据使能信号的判断状态而选择所述栅输出使能信号和源输出使能信号。

17. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述产生步骤包括如果所述数据使能信号被判断为具有异常状态，则所述栅输出使能信号和源输出使能信号的至少其中之一保持为低电平。

18. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述输出步骤还包括处理所述数据信号的步骤。

19. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述栅输出使能信号在至少两个栅移位时钟的周期期间保持为低，并且当所述栅输出使能信号保持为低时，提供给两条相邻栅线的所述栅电压信号的二者之间没有间隔。

20. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述源输出使能信号在至少两个栅移位时钟的周期期间保持为低，并且当所述源输出使能信号保持为低时，所述数据电压信号保持其极性。

21. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述栅输出使能信号和源输出使能信号在至少两个栅移位时钟的周期期间都保持为低。

液晶显示器件及其驱动方法

本发明要求享有在 2006 年 11 月 22 日提交的韩国专利申请 No. 2006-0115645 的优先权的权益，在此引入其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件，尤其是涉及一种液晶显示器件及其驱动方法。

背景技术

传统上，一直利用阴极射线管（CRT）作为显示器件。近来，正在积极研发不同类型的平板显示器，诸如液晶显示（LCD）器件、等离子体显示面板（PDP）、场发射显示器（FED）和电致发光显示器（ELD）作为 CRT 的替代产品。这些平板显示器可通过有源矩阵驱动方法进行驱动，其中以矩阵结构排列的多个像素利用多个相应的薄膜晶体管进行驱动。在这些有源矩阵型平板显示器中，由于液晶显示（LCD）器件和电致发光显示（ELD）器件的高分辨率、显示彩色的能力和显示运动图像的优越性而被广泛用于笔记本电脑和台式监视器及其他应用中。

通常，LCD 器件包括彼此间隔并面对的两个基板，并且在二者之间夹入有液晶层。两个基板通常包括彼此面对的电极从而施加在该电极之间的电压在液晶层上产生电场。液晶分子的排列基于感应电场的强度而改变，从而改变 LCD 器件的透光率。因此，LCD 器件通过改变液晶层上的电场强度而显示图像。

图 1 为根据现有技术的一种 LCD 器件的方框示意图。如图 1 所示，该 LCD 器件包括液晶面板 12、具有栅驱动器 8 和源驱动器 10 以及时序控制器 6 的驱动电路，以及接口 4。接口 4 提供有来自外部系统 2 的控制信号和数据信号，并将这些信号传送至时序控制器 6。时序控制器 6 产生控制信号以控制栅驱动器 8 和源驱动器 10。时序控制器 6 处理数据信号并将所处理的数据信号提供

给源驱动器 10。通过来自时序控制器 6 的控制信号控制栅驱动器 8 并输出栅电压信号。通过来自时序控制器 6 的信号控制源驱动器 10 并输出数据电压信号。

图 2A 和图 2B 为现有技术 LCD 器件中当数据使能信号为正常状态和异常状态时控制信号和栅电压信号及数据电压信号的波形图。

如图 2A 所示，在正常状态操作中，提供具有正常宽度 a_1 的正常状态的数据使能信号 DE。相应地，产生正常状态（即具有正常宽度）的栅输出使能信号 GOE、栅移位时钟 GSC 和源输出使能信号 SOE。接着，栅驱动器 8 将栅电压信号输出至各条栅线 GL1-GLn，并且基于数据使能信号 DE 的正常宽度 a_1 ，源驱动器 10 将数据电压信号输出至各条数据线 DL1-DLm。换言之，当数据使能信号 DE 具有正常宽度 a_1 时，栅电压信号具有正常宽度 b_1 。相应地，LCD 器件在正常状态下操作。

然而，当电源初始开启时，或者当外部系统（图 1 中 2）出现诸如分辨率改变的各种事件时，可能会提供异常的数据使能信号 DE。这可导致异常状态操作。如图 2B 所示，当数据使能信号 DE 的宽度异常地降低至小于正常宽度 a_1 的 a_2 时，栅输出使能信号 GOE 和栅移位时钟 GSC 的宽度相应地降低。因此，提供至栅线 GL1 到 GLn 的栅电压信号的宽度也相应地降低至 b_2 ，其小于正常宽度 b_1 。

因此，在以上异常状态操作中，LCD 面板 12 中的薄膜晶体管（TFT）（未示出）导通的时段短于在正常操作时的时段。因此，通过相应的数据线 DL1-DLm 和薄膜晶体管（TFT）用相应的数据电压信号对像素电极充电的时间量减少。图 2A 和图 2B 示出了提供给液晶面板 12 中数据线其中之一（DL1）的数据电压信号。提供给数据线 DL1 的数据电压信号利用各条栅线的正极性和负极性交替反转。

由于充电时间减少，因此像素电极可能不会使用相应的数据电压信号充分充电。因此，当 LCD 器件以常白模式操作时，例如可能出现白线闪烁。如果这种条件存在，则将可能导致显示质量的降低和液晶的恶化。

发明内容

因此，本发明涉及一种液晶显示器件及其驱动方法，其基本上消除了由于

现有技术的限制和不足导致的一个或多个问题。

本发明的优点在于提供一种液晶显示器件及其驱动方法，其能改善显示质量并减少液晶的恶化。

在以下的说明中将部分地述及本发明的其它优点和特征，而这些特征和优点中的另一部分将能够从这些说明中明显得到，或是通过本发明的实践而获得。通过文字说明和权利要求书以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的这些和其他优点。

为了实现这些和其它优点并根据对本发明的目的，如同这里具体和广义所描述的，一种液晶显示器件包括：具有多条数据线和多条栅线的液晶面板；时序控制器，其接收数据使能信号和数据信号并且输出栅移位时钟、栅输出使能信号和源输出使能信号，其中所述栅输出使能信号和源输出使能信号的至少其中之一基于所述数据使能信号的状态而在至少两个栅移位时钟的周期期间保持为预定电平；源驱动器，其基于所述数据信号和源输出使能信号而将相应的数据电压信号提供给数据线；以及栅驱动器，其基于所述栅输出使能信号而将相应的栅电压信号提供给栅线。

另一方面，提供一种驱动具有多条数据线和多条栅线的液晶显示器件的方法，该方法包括：接收数据使能信号和数据信号；输出栅移位时钟、栅输出使能信号和源输出使能信号，其中所述栅输出使能信号和源输出使能信号的至少其中之一基于所述数据使能信号的状态而在至少两个栅移位时钟的周期期间保持为预定电平；基于所述数据信号和源输出使能信号而将相应的数据电压信号提供给数据线；以及基于所述栅输出使能信号而将相应的栅电压信号提供给栅线。

应当理解，本发明以上的一般描述和以下的详细描述都是示例性和解释性的，其意在对要求保护的发明提供进一步解释。

附图说明

包含用来提供对本发明进一步理解并结合进来组成本申请一部分的附图示出了本发明的实施方式，并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 为根据现有技术的一种液晶显示（LCD）器件的方框图；

图 2A 和图 2B 为现有技术的 LCD 器件中当数据使能信号分别为正常状态

和异常状态时控制信号和栅电压信号及数据电压信号的波形图；

图 3A 为根据本发明实施方式的一种 LCD 器件的方框图；

图 3B 为图 3A 的时序控制器的方框图；以及

图 4 为根据本发明实施方式的 LCD 器件中当数据使能信号为异常状态时控制信号和栅电压信号及数据电压信号的波形图。

具体实施方式

现在参考附图所示的实施例对本发明的优选实施方式进行详细描述。

图 3A 为根据本发明实施方式的一种 LCD 器件的方框图，以及图 3B 为描述如图 3A 和图 3B 中所示的时序控制器的方框图。如图 3A 和 3B 所示，根据本发明实施方式的 LCD 器件包括液晶面板 112，具有栅驱动器 108 和源驱动器 110 以及时序控制器 200 的驱动电路，和接口 104。

虽然未在附图中示出，液晶面板 112 包括多个像素。该液晶面板 112 包括沿水平方向的多条栅线和沿垂直方向的多条数据线。各像素与其相应的栅线和数据线相连接。各像素包括与相应的栅线和数据线相连接的薄膜晶体管，并且具有像素电极、公共电极及像素电极和公共电极之间的液晶层的液晶电容。薄膜晶体管通过相应的栅电压信号导通或者截止。

接口 104 在外部系统 102，诸如图形卡，和 LCD 器件之间传送各种信号。接口 104 可为具有传送部分 TX 103 和接收部分 RX 105 的低电压差分信号（LVDS）型。替代地，接口 104 可为晶体管-晶体管逻辑/互补金属氧化物半导体（TTL/CMOS）型。接口 104 提供有红（R）、绿（G）和蓝（B）数据信号和控制信号，诸如水平同步信号 Hsync、垂直同步信号 Vsync、数据使能信号 DE 和时钟信号 CLK。接着，接口 104 将这些信号传送至时序控制器 200。

时序控制器 200 利用由接口 104 提供的控制信号而产生控制信号以控制栅驱动器 108 和源驱动器 110。时序控制器 200 将控制信号，诸如源采样时钟 SSC、源起始脉冲 SSP、源输出使能信号 SOE 和极性反转信号 POL 输出至源驱动器 110。时序控制器 200 还将控制信号，诸如栅移位时钟 GSC、栅输出使能信号 GOE 和栅起始脉冲 GSP 输出至栅驱动器 108。另外，时序控制器 200 处理红（R）、绿（G）和蓝（B）数据信号并将这些信号输出至源驱动器 110。

水平同步信号 Hsync 确定水平周期以显示帧图像的水平线。垂直同步信

号 Vsync 确定垂直周期以显示帧图像。数据使能信号 DE 确定周期以将数据电压提供给像素。

提供源采样时钟 SSC 以将数据信号 R、G 和 B 锁存在源驱动器 110 中。提供源起始脉冲 SSP 以表示水平线的起始点，即，水平线的第一像素。提供源输出使能信号 SOE 以控制来自源驱动器 110 的锁存信号的输出。当 LCD 器件利用极性反转驱动方法操作时，提供极性反转信号 POL 以表示数据电压信号的极性。

当栅电压信号为高或低（即导通或截止）电平时，提供栅移位时钟 GSC 以表示时间。提供栅输出使能信号 GOE 以控制栅电压信号的输出。提供栅起始脉冲 GSP 以表示帧的起始线，即第一栅线。

基于栅移位时钟 GSC，栅驱动器 108 利用栅驱动器 108 中的移位寄存器顺次将栅电压信号输出至栅线。基于源采样时钟 SSC、源起始脉冲 SSP、源输出使能信号 SOE 和极性反转信号 POL，源驱动器 110 产生对应于数据信号 R、G 和 B 的数据电压信号，并将该数据电压信号输出至相应的数据线。

当将栅起始脉冲 GSP 提供给栅驱动器 108 并且将栅移位时钟 GSC 在第一水平周期中设定为高电平时，第一栅线的栅电压信号被设定为高电平。当栅移位时钟 GSC 在下一水平周期中被设定为高电平时，第二栅线的栅电压信号被设定为高电平。当提供给第一栅线和第二栅线的高电平栅电压信号彼此交叠时，将出现故障。为了避免这种现象，在第二栅线的栅电压信号被设定为高电平之前，栅输出使能信号 GOE 通常被设定为高电平。相应地，在第二栅线的栅电压被设定为高电平之前，第一栅线的栅电压信号被设定为低电平。预定的间隔或间隙被设置在第一栅线的高电平电压信号和第二栅线的高电平电压信号之间。以这种方式，提供给连续栅线的高电平栅电压信号在不彼此交叠的情况下顺次地从栅驱动器 108 输出。

当将源起始脉冲 SSP 提供给源驱动器 110 并且将源采样时钟 SSC 设定为高电平时，将数据信号 R、G 和 B 锁存在源驱动器 110 的锁存器（未示出）中。接着，基于源输出使能信号 SOE，在源驱动器 110 的解码器中将数字型的数据信号 R、G 和 B 解码为模拟型的数据电压信号。该解码器提供有极性反转信号 POL 并且根据 LCD 器件的反转驱动方法输出具有正极性和负极性的数据电压信号。

如图 3B 所示, 时序控制器 200 包括状态判断部分 250、控制信号产生部分 240 和数据信号处理部分 280。

状态判断部分 250 包括检测部分 210、参考部分 220 和比较部分 230。检测部分 210 提供有来自接口 104 的数据使能信号 DE 并且检测数据使能信号 DE 的属性, 例如, 数据使能信号 DE 的宽度。参考部分 220 具有参考属性, 例如, 正常操作状态的数据使能信号 DE 的宽度。比较部分 230 将检测的宽度与参考宽度进行比较, 并输出作为比较结果的状态信号。当检测的宽度与参考宽度基本上相同时, 比较部分 230 输出具有表示正常状态值的状态信号。另一方面, 当该两个宽度不同时, 比较部分 230 输出具有表示异常状态值的状态信号。

控制信号产生部分 240 提供有来自接口 104 的水平同步信号 Hsync 和垂直同步信号 Vsync, 以及来自状态判断部分 250 的状态信号。控制信号产生部分 240 根据状态信号产生用于栅驱动器 108 和数据驱动器 110 的控制信号。

控制信号产生部分 24 可以可选地具有诸如复用器的选择电路。当状态信号具有表示正常状态的值时, 选择电路选择并输出对应于正常状态的用于栅驱动器 108 和数据驱动器 110 的控制信号。用于正常状态的控制信号可在正常操作下根据典型的控制信号产生处理产生。

当状态信号具有表示异常状态的值时, 选择电路选择并输出对应于异常状态的用于栅驱动器 108 和数据驱动器 110 的控制信号。例如, 如图 4 所示, 当状态信号具有表示异常状态的值时, 栅输出使能信号 GOE 和源输出使能信号 SOE 的其中之一或两者都保持在低电平。其他的控制信号根据典型的控制信号产生处理产生。

如上所述, 由于栅输出使能信号 GOE 在异常状态期间具有低电平, 因此在提供给相邻栅线的高电平栅电压信号之间具有较小的间隔甚至没有间隔。例如, 当栅移位时钟 GSC 在第一水平周期中被设定为高电平时, 第一栅线 GL1 的栅电压信号被设置为高电平。接着, 当栅移位时钟 GSC 在第二水平周期中被设定为高电平时, 第二栅线 GL2 的栅电压信号被设定为高电平。由于栅输出使能信号 GOE 被保持在低电平, 直到栅移位时钟 GSC 在第二水平周期中被设定为高电平之前, 第一栅线 GL1 的栅电压信号基本上保持在高电平

因此, 根据本发明的上述实施方式中, 即使在异常状态中, 栅电压信号的宽度保持在 b_3 , 其大于如图 2B 所示的异常宽度 b_2 , 并基本上约等于如图 2A

所示的正常宽度 b_1 。换言之，当数据使能信号 DE 从正常状态改变至异常状态时，数据使能信号 DE 具有减小的宽度 a_3 ，其约等于如图 2B 所示的异常宽度 a_2 ，并基本上小于如图 2A 中所示的正常宽度 a_1 。而且，栅移位脉冲 GSC 的宽度和周期约等于图 2B 中异常状态中的宽度和周期并且小于图 2A 中在正常操作中的宽度和周期。然而，栅电压信号的宽度 b_3 保持在基本约等于图 2A 所示的正常宽度 b_1 并且大于图 2B 所示的异常宽度 b_2 。这是因为在异常状态期间栅输出使能信号 GOE 保持在低电平。结果，用于使用数据电压信号对像素电极充电的时间量保持为基本类似于在正常状态下的情况。

另外，由于在异常状态期间数据输出使能信号 SOE 被保持在低电平，因此没有极性反转的数据电压信号提供给各条数据线，例如数据线 DL1。例如，在第一水平周期中提供给数据线 DL1 的数据电压信号根据源采样时钟 SSC 具有正极性。由于数据输出使能信号 SOE 保持在低电平，因此，提供给数据线 DL1 的数据电压信号的极性在下一水平周期内不反转并继续为正。因此，提供给数据线 DL1 的数据电压信号在异常状态操作期间继续具有负极性。替代地，数据电压信号可在异常状态操作期间保持负极性。如图 2A 和图 2B 所示，由于数据电压信号的上升和下降时间随着极性反转而增加，因此，当数据电压信号的极性反转时，需要较长的时间以利用数据电压信号对像素电极充电。通过在异常状态操作期间去除极性反转，对像素电极充电所需的时间量将充分减少。因此，即使由于栅电压信号的宽度减小（例如，图 2B 中的 b_2 ）而使在异常状态中的充电时间减少，像素电极仍然可以被充分充电。

如上所述，当数据使能信号 DE 在异常状态下输入时，时序控制器 200 检测该异常状态并使栅输出使能信号 GOE 和数据输出使能信号 SOE 的其中之一或两者都保持在低电平。相应地，栅电压信号的宽度增加和/或各水平周期的数据电压信号的极性反转停止。因此，像素电极的充电时间可能增加和/或像素电极充分充电所需的充电时间减少。这可致使闪烁减少，其反过来改善显示质量并降低液晶的恶化。

显然在不脱离本发明的精神和范围的情况下，本领域的普通技术人员可以对本发明实施方式的显示器件及显示图像的方法做出各种改进和变型。因此，本发明意欲覆盖所有落入所附权利要求书及其等效物的范围之内的改进和变型。

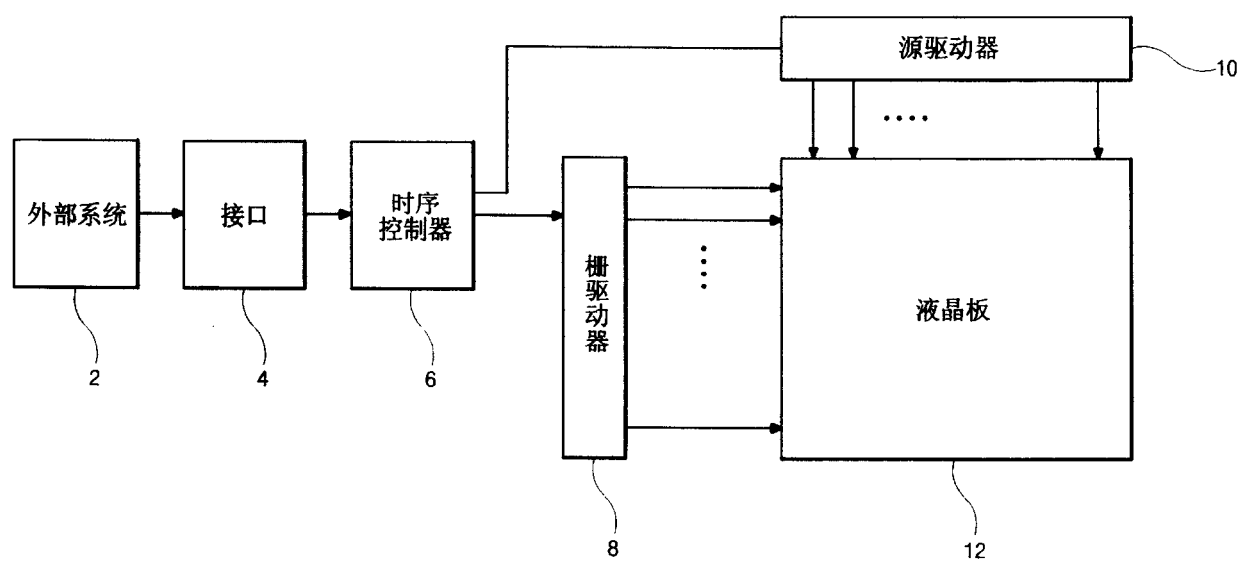


图 1

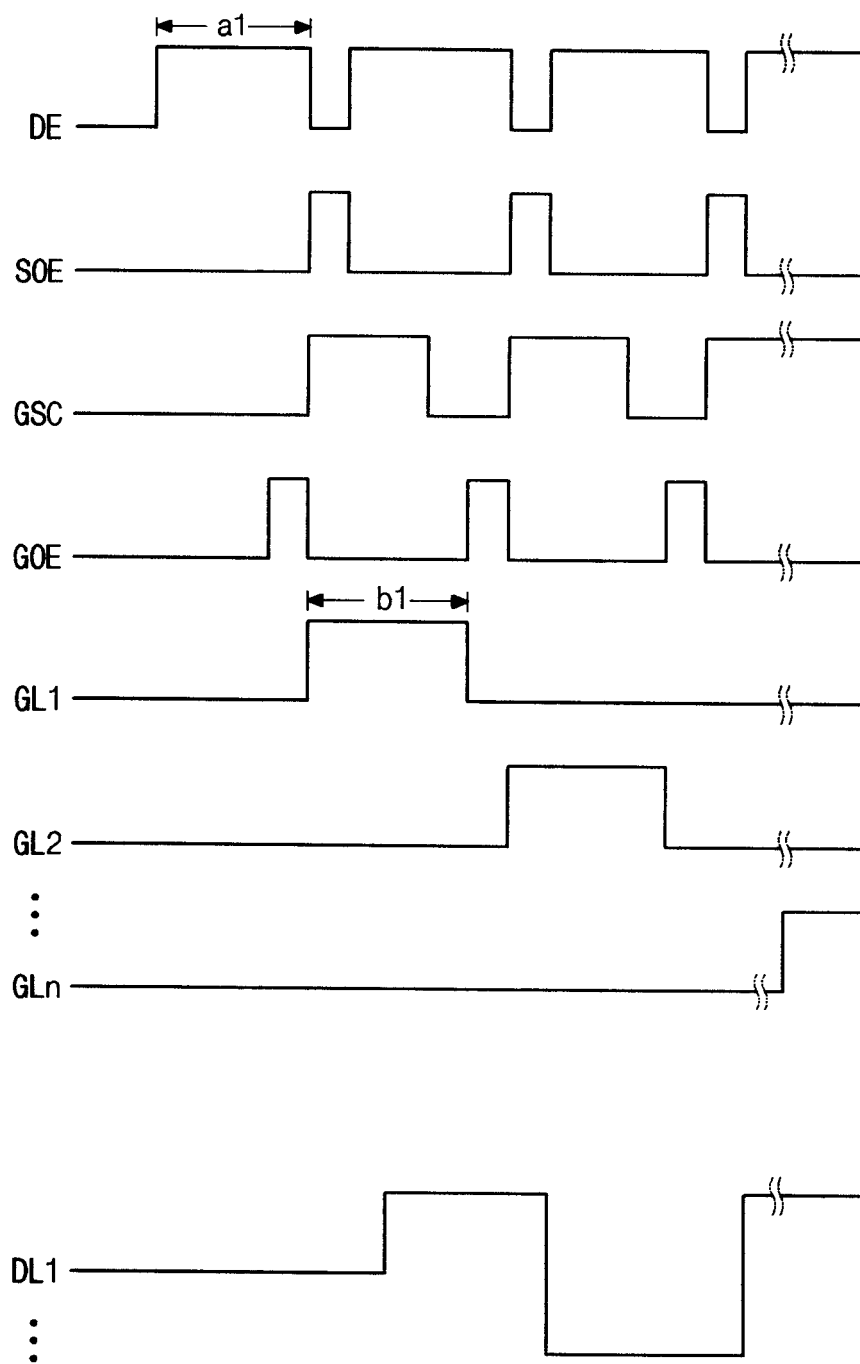


图 2A

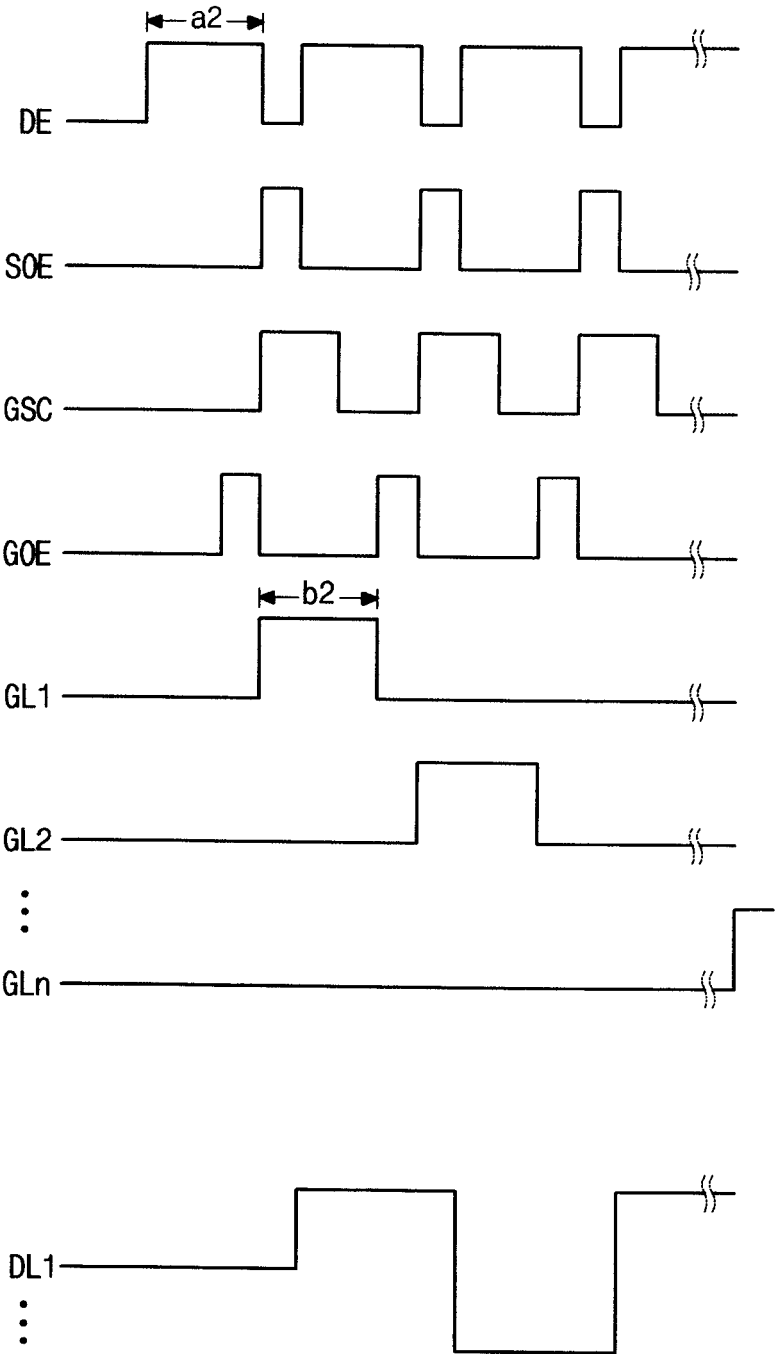


图 2B

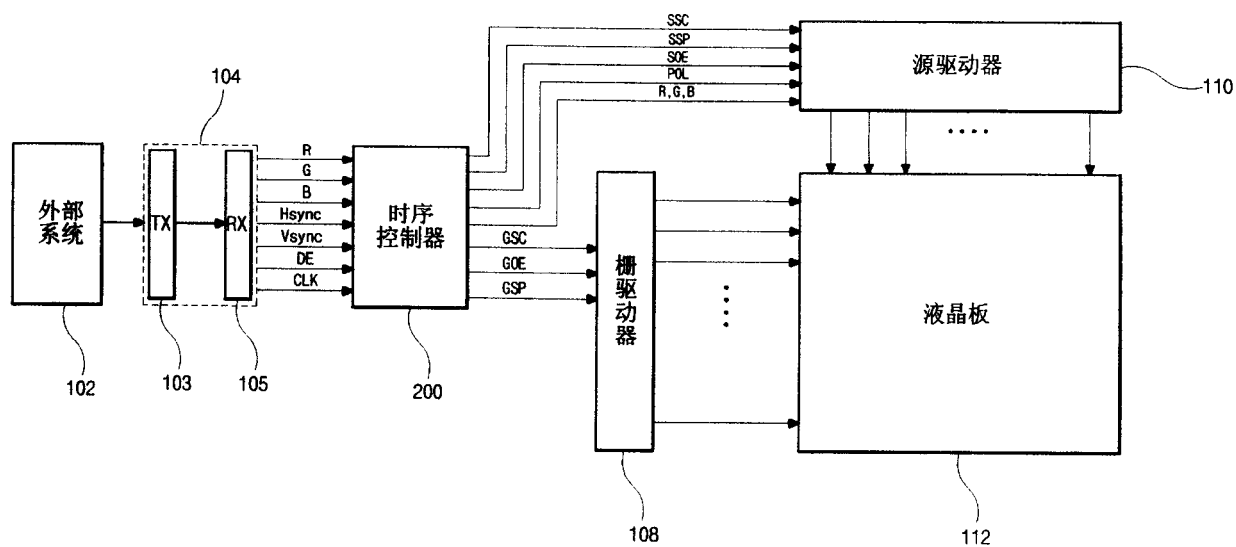


图 3A

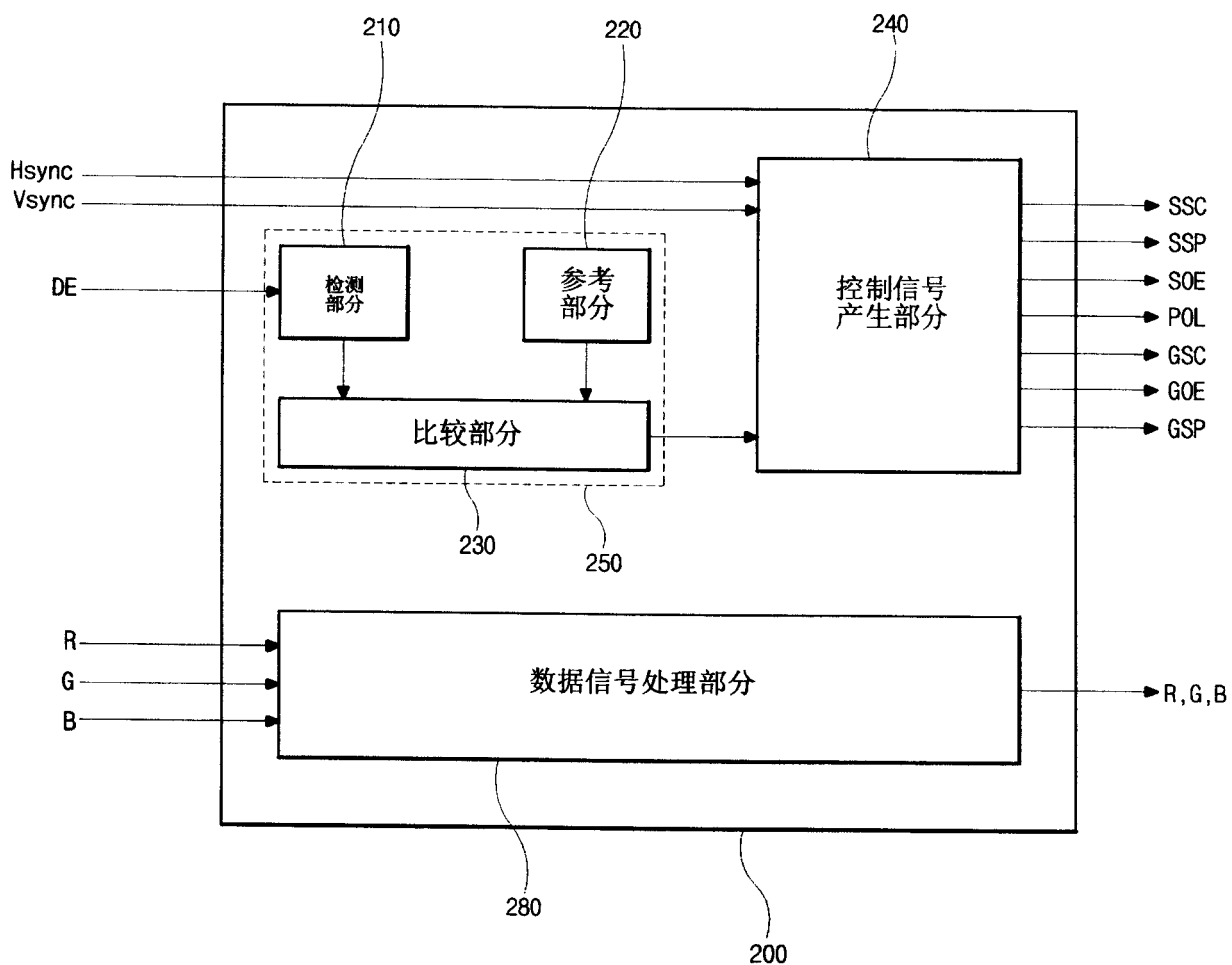


图 3B

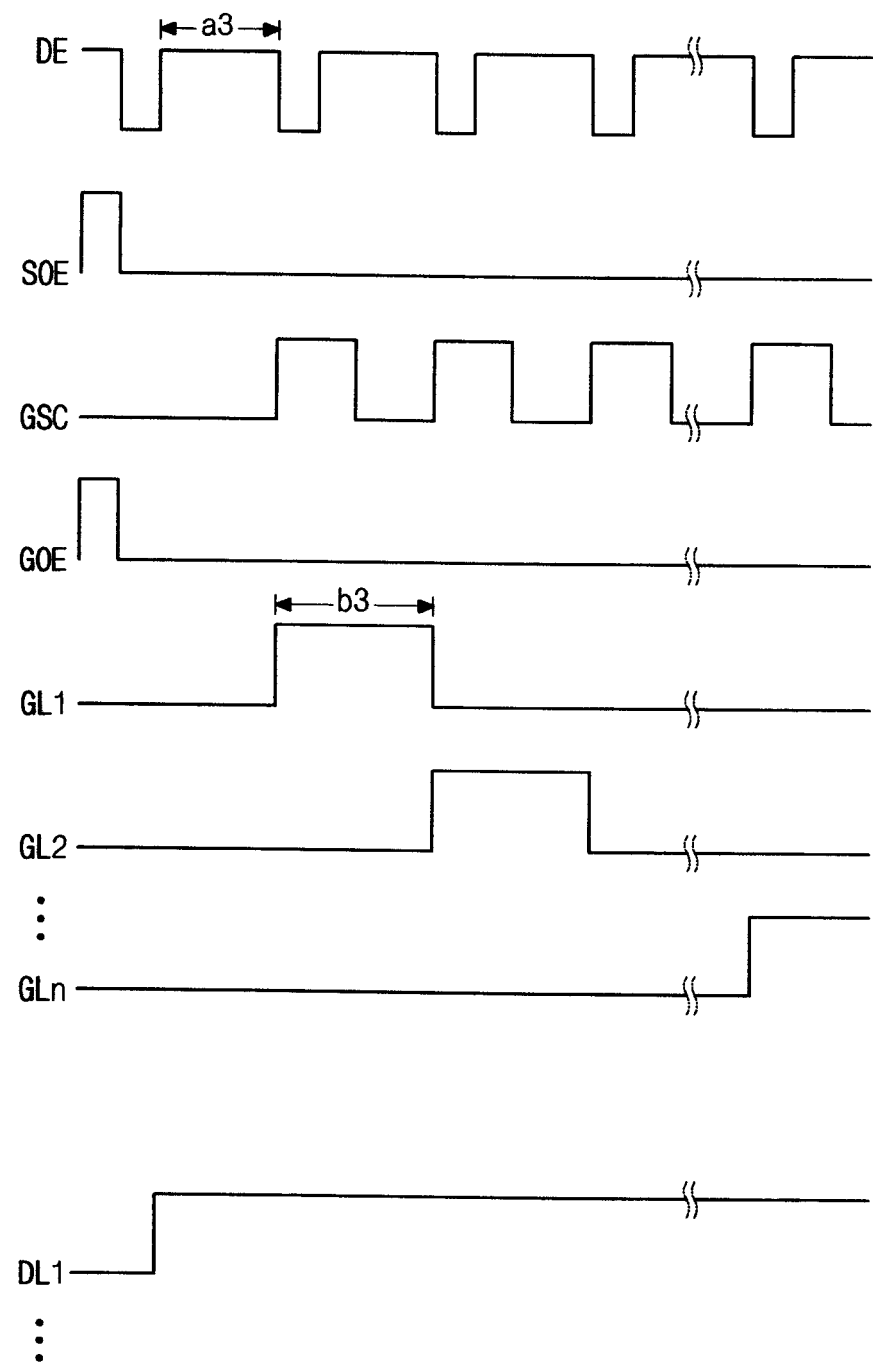


图 4

专利名称(译)	液晶显示器件及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101187739A	公开(公告)日	2008-05-28
申请号	CN200610156391.1	申请日	2006-12-29
[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	金镇成 南炫宅		
发明人	金镇成 南炫宅		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3648 G06F3/14 G09G3/3677 G09G2320/0223 G09G3/2096		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020060115645 2006-11-22 KR		
其他公开文献	CN101187739B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器件及其驱动方法。该液晶显示器件包括：具有多条数据线和多条栅线的液晶面板。该液晶显示器件还包括时序控制器，其接收数据使能信号和数据信号，并且输出栅移位时钟、栅输出使能信号和源输出使能信号，其中所述栅输出使能信号和源输出使能信号的至少其中之一基于数据使能信号的状态而在至少两个栅移位时钟的周期期间保持为预定电平。另外，该液晶显示器件包括源驱动器，其基于所述数据信号和源输出使能信号而将相应的数据电压信号提供给所述数据线，以及栅驱动器，其基于所述栅输出使能信号而将相应的栅电压信号提供给所述栅线。

