



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109994075 A

(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201811562868.5

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2018.12.20

(30)优先权数据

10-2017-0182253 2017.12.28 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李泰浩 李相镐

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 刘久亮 黄纶伟

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

G09G 3/36(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

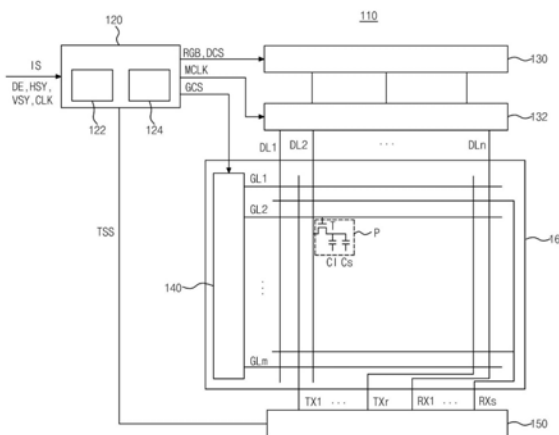
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

触摸显示装置及其驱动方法

(57)摘要

触摸显示装置及其驱动方法。该触摸显示装置包括：定时控制单元，其产生具有MUX转换速率和MUX时钟间隙的多个MUX时钟，并通过利用图像信号和多个定时信号产生图像数据、数据控制信号、栅极控制信号以及触摸同步信号；数据驱动单元，其通过利用图像数据和数据控制信号产生数据信号；MUX单元，根据多个MUX时钟按时分方式输出数据信号；栅极驱动单元，其通过利用栅极控制信号产生栅极信号；触摸驱动单元，其通过利用触摸同步信号产生触摸发送信号；以及触摸显示面板，其通过利用栅极信号和数据信号显示图像，并通过利用触摸发送信号感测触摸。



1. 一种触摸显示装置,该触摸显示装置包括:

定时控制单元,该定时控制单元产生具有MUX转换速率和MUX时钟间隙的多个MUX时钟,并通过利用图像信号和多个定时信号产生图像数据、数据控制信号、栅极控制信号以及触摸同步信号;

数据驱动单元,该数据驱动单元通过利用所述图像数据和所述数据控制信号产生数据信号;

MUX单元,该MUX单元根据所述多个MUX时钟按时分方式输出所述数据信号;

栅极驱动单元,该栅极驱动单元通过利用所述栅极控制信号产生栅极信号;

触摸驱动单元,该触摸驱动单元通过利用所述触摸同步信号产生触摸发送信号;以及

触摸显示面板,该触摸显示面板通过利用所述栅极信号和所述数据信号显示图像,并通过利用所述触摸发送信号感测触摸。

2. 根据权利要求1所述的触摸显示装置,其中,确定所述MUX转换速率以使所述触摸显示面板的垂直条纹品质因数在饱和时段接近于0。

3. 根据权利要求1所述的触摸显示装置,其中所述触摸显示面板包括:

多条栅极线,其中所述多条栅极线被施加所述栅极信号;

多条数据线,其中所述多条数据线被施加所述数据信号,所述多条数据线和所述多条栅极线彼此交叉以限定多个像素;

多条触摸发送线,其中所述多条触摸发送线在一帧的显示时段期间被提供公共电压并且在一帧的触摸时段期间被提供所述触摸发送信号;以及

多条触摸接收线,其中所述多条触摸接收线在所述一帧的显示时段期间被施加所述公共电压并且在所述一帧的触摸时段期间被输出触摸接收信号。

4. 根据权利要求3所述的触摸显示装置,其中所述多个像素包括分别显示红色、绿色和蓝色的第一像素、第二像素和第三像素,

其中,所述多条数据线包括分别与所述第一像素、所述第二像素和所述第三像素连接的第一数据线、第二数据线、第三数据线;

其中所述多个MUX时钟包括与数据信号被提供到所述第一数据线、所述第二数据线和所述第三数据线的定时相对应的第一MUX时钟、第二MUX时钟和第三MUX时钟;并且

其中,所述第一MUX时钟的第一MUX开启时段的宽度等于或大于所述第三MUX时钟的第三MUX开启时段的宽度,并且所述第三MUX时钟的第三MUX开启时段的宽度大于所述第二MUX时钟的第二MUX开启时段的宽度。

5. 根据权利要求4所述的触摸显示装置,其中所述第一MUX时钟与所述第二MUX时钟之间的第一MUX时钟间隙大于所述第一MUX时钟的下降时间与所述第二MUX时钟的上升时间之和,并且

其中,所述第二MUX时钟与所述第三MUX时钟之间的第二MUX时钟间隙大于所述第二MUX时钟的下降时间与所述第三MUX时钟的上升时间之和。

6. 根据权利要求1所述的触摸显示装置,其中所述定时控制单元包括:

转换速率调节部件,该转换速率调节部件调节所述栅极控制信号的多个栅极时钟的栅极转换速率和所述多个MUX时钟的所述MUX转换速率;以及

时钟间隙调节部件,该时钟间隙调节部件调节所述多个栅极时钟的栅极时钟间隙和所

述多个MUX时钟的所述MUX时钟间隙。

7. 根据权利要求6所述的触摸显示装置,其中确定所述栅极时钟间隙以在饱和时段中设置所述触摸显示面板的垂直条纹品质因数,并且

其中确定所述栅极转换速率以使所述触摸显示面板的所述垂直条纹品质因数在所述饱和时段接近于0。

8. 根据权利要求1所述的触摸显示装置,其中所述多个MUX时钟包括多个负MUX时钟和多个正MUX时钟,并且

其中所述MUX单元包括根据所述多个负MUX时钟和所述多个正MUX时钟切换的多个传输栅极。

9. 一种驱动触摸显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

由定时控制单元产生具有MUX转换速率和MUX时钟间隙的多个MUX时钟并通过利用图像信号和多个定时信号产生图像数据、数据控制信号、栅极控制信号以及触摸同步信号,所述MUX转换速率被确定以使垂直条纹品质因数在饱和时段接近于0;

由数据驱动单元利用所述图像数据和所述数据控制信号产生数据信号;

由MUX单元根据所述多个MUX时钟按时分方式输出所述数据信号;

由栅极驱动单元利用所述栅极控制信号产生栅极信号;

由触摸驱动单元利用所述触摸同步信号产生触摸发送信号;并且

由触摸显示面板利用所述栅极信号和所述数据信号显示图像并利用所述触摸发送信号感测触摸。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,由所述定时控制单元产生所述栅极控制信号和所述多个MUX时钟的步骤包括:

确定所述MUX时钟间隙以使所述多个MUX时钟中的相邻两个MUX时钟的上升时间和下降时间彼此分开;以及

确定所述栅极控制信号的多个栅极时钟的栅极时钟间隙以在饱和时段设置垂直条纹品质因数。

## 触摸显示装置及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种触摸显示装置,更具体地,涉及一种通过调节MUX时钟的MUX转换速率和MUX转换间隙,提高亮度均匀性并防止诸如条纹瑕疵这样的劣化的触摸显示装置以及驱动该触摸显示装置的方法。

### 背景技术

[0002] 随着信息通信技术和电子工程技术的进步,已经研究了各种替代传统阴极射线管(CRT)的平板显示器(FPD)。具体地,与CRT相比具有薄外形、轻重量和低功耗的液晶显示(LCD)装置、等离子显示面板(PDP)装置、有机发光二极管(OLED)显示装置或场发射显示(FED)装置已成为近期研究的主题。

[0003] 近来,触摸面板附接到显示面板的触摸显示装置(或触摸屏)已经被广泛使用。

[0004] 触摸显示装置用作显示图像的输出装置,并且用作通过对显示图像的一部分的触摸来接收用户命令的输入装置。根据位置信息的检测方法,触摸显示装置的触摸面板可分为压力感测型、电容型、红外型和超声型。

[0005] 当用户看到显示面板的图像并触摸到触摸面板时,触摸面板检测该点的位置信息,并通过将检测到的位置信息与图像的位置信息进行比较来识别用户的命令。

[0006] 可制造使得独立的触摸面板附接到显示面板中的触摸显示装置。或者,可制造使得触摸面板在显示面板的基板上作为整体形状形成的触摸显示装置。

[0007] 近来,为了便携式终端(例如智能手机和平板电脑)的纤薄,对通过将用于显示面板的电极或线作用于触摸面板的电极和线来集成触摸面板和显示面板的内置式触摸显示装置的需求已经增加。

[0008] 在内置式触摸显示装置中,一帧的时间段可被划分为用于显示图像的显示时段和用于感测触摸的触摸时段。在显示时段期间,将公共电压施加到触摸发送线和触摸接收线。在触摸时段期间,将触摸传输电压施加到触摸发送线,并读出触摸接收线的电压。

[0009] 在栅极线和触摸发送线之间以及栅极线和触摸接收线之间产生寄生电容,并且由于栅极信号(栅极电压)通过寄生电容的耦合,在触摸发送线和触摸接收线的公共电压中产生偏差。公共电压的偏差引起诸如线性形状的条纹瑕疵这样的劣化。

[0010] 当栅极线和触摸接收线沿水平方向布置并且触摸发送线沿垂直于水平方向的垂直方向布置时,在栅极信号施加到栅极线的显示时段期间,由于通过栅极线和触摸发送线之间的寄生电容的耦合而产生垂直条纹瑕疵,并且由于栅极线和触摸接收线之间的寄生电容的耦合而产生水平条纹瑕疵。条纹瑕疵可以量化为垂直条纹品质因数(VSFOM),其表示垂直方向和水平方向的亮度差。

[0011] 例如,随着VSFOM的绝对值增加,条纹瑕疵变得清晰并且恶化加剧。另外,随着VSFOM减小得接近于0,条纹瑕疵变模糊且防止了劣化。

[0012] 可通过调节用于产生提供给栅极线的栅极信号的栅极时钟的栅极转换速率和栅极时钟间隙来最小化VSFOM。

[0013] 图1是示出根据现有技术的触摸显示装置的栅极时钟的视图,图2是示出根据现有技术的触摸显示装置的栅极时钟的栅极转换速率的变化的视图,并且图3是示出根据现有技术的触摸显示装置的垂直条纹品质因数的视图。

[0014] 在图1中,根据现有技术的触摸显示装置的栅极驱动单元通过使用第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2产生栅极信号,并将栅极信号提供给栅极线。

[0015] 第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2中的每一个都是具有高电平部分的方波,并且第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的脉冲具有时钟间隙CG的相位差。

[0016] 在图2中,根据上升时间和下降时间,第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2中的每一个可具有第一到第p栅极转换速率GSR1到GSRp。转换速率可定义为电压变化与时间变化的比率。

[0017] 例如,上升时间和下降时间为0的第一栅极转换速率GSR1对应于无穷大。随着上升时间和下降时间增加,栅极转换速率从第二栅极转换速率GSR2减小到第p栅极转换速率GSRp。

[0018] 在图3中,当未调节第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极转换速率时,触摸显示装置的垂直条纹质量因数(VSFOM)根据第一曲线C1改变。当触摸显示装置使用相对较长时间时,触摸显示装置的VSFOM根据第二曲线C2改变。当调节第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极转换速率时,触摸显示装置的VSFOM根据第三曲线C3改变。

[0019] 当未调节第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极转换速率时,VSFOM相对于第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG根据第一曲线C1而改变。在改变时段CP期间,随着第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG增加,VSFOM先减小后增加。在饱和时段SP期间,即使第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG增加,VSFOM也保持恒定。

[0020] 结果,可通过调节第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG以使VSFOM在改变时段CP中变为0来防止触摸显示装置的诸如条纹瑕疵这样的劣化。

[0021] 然而,当触摸显示装置使用相对较长时间时,VSFOM相对于第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG根据第二曲线C2而改变。由于在改变时段CP中使VSFOM为0的第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG改变,再次引起诸如条纹瑕疵的劣化。

[0022] 然而,在饱和时段SP中,即使第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG增加,VSFOM也保持恒定。

[0023] 当调节第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极转换速率时,VSFOM根据第三曲线C3改变,其中第三曲线C3是通过第一曲线C1相对于第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG的平行移动得到的。当第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG被确定为对应于第三曲线C3的饱和时段SP时,VSFOM可在使用开始时保持为0,甚至在使用相对较长时间之后也保持为0。结果,可防止诸如条纹瑕疵这样的劣化。

[0024] 即使在调节第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极转换速率时,VSFOM也可在第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的整个栅极时钟间隙GG时段期间内具有正值。第四曲线C4不平行移动,以便即使通过调节栅极时钟间隙GG或栅极转换速率,饱和时

段SP的VSFOM也变为0。结果,未防止诸如条纹瑕疵这样的劣化。

[0025] 具体地,通过调节第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极转换速率和栅极时钟间隙GG,由于数据线和触摸发送线之间以及数据线和触摸接收线之间的寄生电容引起的VSFOM未被最小化。

## 发明内容

[0026] 因此,本发明涉及提供一种基本上消除了由于现有技术的限制和缺点导致的一个或更多个问题的触摸显示装置和驱动该触摸显示装置的方法。

[0027] 本发明的一个目标是提供一种通过调节MUX时钟的MUX转换速率来防止诸如条纹瑕疵这样的劣化、改善亮度均匀性、并且最小化垂直条纹质量因数的触摸显示装置及驱动该触摸显示装置的方法。

[0028] 本发明的其他特征和优点将在下面的描述中阐述,并且部分特征和优点将从描述中显而易见,或者可通过实践本发明来了解。本发明的这些和其它优点将通过书面说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0029] 为了实现这些和其他优点并且根据本发明的目的,如本文所体现和广泛描述的,一种触摸显示装置包括:定时控制单元,该定时控制单元生成具有MUX转换速率和MUX时钟间隙的多个MUX时钟并通过利用图像信号和多个定时信号来产生图像数据、数据控制信号、栅极控制信号以及触摸同步信号;数据驱动单元,该数据驱动单元通过利用图像数据和数据控制信号产生数据信号;MUX单元,该MUX单元根据多个MUX时钟按时分方式输出数据信号;栅极驱动单元,该栅极驱动单元通过利用栅极控制信号产生栅极信号;触摸驱动单元,该触摸驱动单元通过利用触摸同步信号产生触摸发送信号;以及触摸显示面板,该触摸显示面板通过利用栅极信号和数据信号显示图像,并通过利用触摸发送信号感测触摸。

[0030] 另一方面,驱动触摸显示装置的方法包括以下步骤:由定时控制单元产生具有MUX转换速率和MUX时钟间隙的多个MUX时钟并通过利用图像信号和多个定时信号产生图像数据、数据控制信号、栅极控制信号以及触摸同步信号,其中MUX转换速率被确定以使垂直条纹品质因数在饱和时段接近于0;由数据驱动单元利用图像数据和数据控制信号产生数据信号;由MUX单元根据多个MUX时钟按时分方式输出数据信号;由栅极驱动单元利用栅极控制信号产生栅极信号;由触摸驱动单元利用触摸同步信号产生触摸发送信号;并且由触摸显示面板利用栅极信号和数据信号显示图像并利用触摸发送信号感测触摸。

[0031] 应理解,前面的一般性描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

## 附图说明

[0032] 附图被包括在内以提供对本发明的进一步理解,并且被并入并构成本说明书的一部分,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:

[0033] 图1是示出根据现有技术的触摸显示装置的栅极时钟的视图;

[0034] 图2是示出根据现有技术的触摸显示装置的栅极时钟的栅极转换速率的变化的视图;

[0035] 图3是示出根据现有技术的触摸显示装置的垂直条纹品质因数的视图。

- [0036] 图4是示出根据本公开的实施方式的触摸显示装置的视图；
- [0037] 图5是示出根据本公开的实施方式的触摸显示装置的多路复用器单元的视图；
- [0038] 图6是示出根据本公开的实施方式的触摸显示装置的多路复用器单元的多个多路复用器时钟的视图；
- [0039] 图7是示出根据本公开的实施方式的触摸显示装置的多路复用器时钟的多路复用器转换速率的变化的视图；以及
- [0040] 图8是示出根据本公开的实施方式的触摸显示装置的垂直条纹品质因数的视图。
- [0041] 在附图和具体实施方式通篇，除非另有描述，否则相同的附图标记应被理解为指代相同的元件、特征和结构。为了清楚、图示和方便，这些元件的相对尺寸和描述可被夸大。

### 具体实施方式

- [0042] 现在将详细描述本公开，其示例在附图中示出。
- [0043] 图4是示出根据本公开的实施方式的触摸显示装置的视图，图5是示出根据本公开的实施方式的触摸显示装置的多路复用器单元的视图，并且图6是示出根据本公开的实施例的触摸显示装置的多路复用器单元的多个多路复用器时钟的视图。
- [0044] 在图4至图6中，根据本公开的实施方式的触摸显示装置110包括定时控制单元120、数据驱动单元130、多路复用器(MUX)单元132、栅极驱动单元140、触摸驱动单元150和触摸显示面板160。触摸显示装置110可包括有机发光二极管(OLED)显示装置或液晶显示(LCD)装置。
- [0045] 定时控制单元120通过利用图像信号IS和包括数据使能信号DE、水平同步信号HSY、垂直同步信号VSY和从诸如显卡或电视系统这样的外部系统发送的时钟CLK的多个定时信号，来产生图像数据RGB、数据控制信号DCS、多路复用器(MUX)时钟MCLK、栅极控制信号GCS和触摸同步信号TSS。定时控制单元120将图像数据RGB和数据控制信号DCS发送到数据驱动单元130，将MUX时钟MCLK发送到MUX单元132，将栅极控制信号GCS发送到栅极驱动单元140，并将触摸同步信号TSS发送到触摸驱动单元150。
- [0046] 例如，MUX时钟MCLK可包括第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3以及第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3，并且栅极控制信号可包括栅极起始信号和栅极时钟。
- [0047] 数据驱动单元130通过使用从定时控制单元120发送的图像数据RGB和数据控制信号DCS来生成数据信号(数据电压)DATA。数据驱动单元130通过MUX单元132将数据信号发送到触摸显示面板160的第一至第n数据线DL1至DLn。
- [0048] MUX单元132包括多个传输栅极TG，多个传输栅极TG根据第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3以及第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3进行切换。
- [0049] 数据驱动单元130将从一个数模转换器(DAC)和一个输出缓冲器OB输出的第一至第三数据信号DATA1至DATA3提供给MUX单元132的三个传输栅极TG并将另一个数模转换器(DAC)和另一个输出缓冲器OB输出的第四至第六数据信号DATA4至DATA6提供给MUX单元132的另外三个传输栅极TG。
- [0050] MUX单元132的三个传输栅极TG中的每一个通过第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3开启，以按时分方式将第一至第三数据信号DATA1至DATA3传输至触摸显示面板160的第一至第三数据线DL1至DL3并按时分方式将第

四至第六数据信号DATA4至DATA6发送至触摸显示面板160的第四至第六数据线DL4至DL6。

[0051] 栅极信号GATE在对应于一个水平时段1H的栅极导通时段G0期间具有高电平,因此与栅极线GL连接的薄膜晶体管(TFT)T可以导通。在栅极导通时段G0中的第一MUX开启部分M01期间,第一负MUX时钟NMCLK1和第一正MUX时钟PMCLK1分别具有高电平和低电平。在栅极导通时段G0中与第一MUX开启部分M01相邻的第二MUX开启部分M02期间,第二负MUX时钟NMCLK2和第二正MUX时钟PMCLK2分别具有高电平和低电平。在栅极导通时段G0中与第二MUX开启部分M02相邻的第三MUX开启部分M03期间,第三负MUX时钟NMCLK3和第三正MUX时钟PMCLK3分别具有高电平和低电平。

[0052] 第一负MUX时钟NMCLK1和第一正MUX时钟PMCLK1的第一MUX开启部分M01以及第二负MUX时钟NMCLK2和第二正MUX时钟PMCLK2的第二MUX开启部分M02通过第一MUX时钟间隙MG1彼此分开,并且第二负MUX时钟NMCLK2和第二正MUX时钟PMCLK2的第二MUX开启部分M02以及第三负MUX时钟NMCLK3和第三正MUX时钟PMCLK3的第三MUX开启部分M03通过第二MUX时钟间隙MG2彼此分开。

[0053] 为了最小限度地减少因调节MUX转换速率而导致的亮度降低,与红色对应的第一MUX开启部分M01的宽度可被确定为等于或大于与蓝色对应的第三MUX开启部分M03的宽度,并且,与绿色对应的第二MUX开启部分M02的宽度可被确定为等于或小于第一MUX开启部分M01的宽度和第三MUX开启部分M03的宽度中的每一个。(M01 ≥ M03 ≥ M02)

[0054] 另外,为了防止颜色混合,第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3以及第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的第一MUX时钟间隙MG1和第二MUX时钟间隙MG2中的每一个的宽度可被确定为大于相邻MUX时钟的上升时间 $t_r$ 和下降时间 $t_f$ 的总和。(MG1 > ( $t_r + t_f$ ), MG2 > ( $t_r + t_f$ ))

[0055] 将参照图7说明第一至第三MUX开启部分M01至M03以及第一MUX时钟间隙MG1和第二MUX时钟间隙MG2。

[0056] 尽管在图5和图6的实施方式中MUX单元132示例性地使用三对MUX时钟(NMCLK1至NMCLK3, PMCLK1至PMCLK3),但是在另一实施方式中MUX单元可使用六对MUX时钟或其他MUX时钟对。或者,在另一实施方式中,MUX单元可使用三个或更多个MUX时钟。另外,在另一实施方式中,MUX单元可包括负型晶体管或正型晶体管来代替传输栅极TG。

[0057] 尽管在图4和图5的实施方式中MUX单元132和数据驱动单元130独立设置,但是在另一实施方式中MUX单元可集成在数据驱动单元中。

[0058] 栅极驱动单元140通过利用从定时控制单元120发送的栅极控制信号GCS来产生栅极信号(栅极电压)GATE,并将栅极信号GATE发送到触摸显示面板160的第一至第m栅极线GL1至GLm。

[0059] 栅极驱动单元140可具有面板内栅极(GIP)类型,其中栅极驱动单元140集成在具有第一至第m栅极线GL1至GLm、第一至第n数据线DL1到DLn和像素P的触摸显示面板160的基板上。栅极驱动单元140可设置在触摸显示面板160的右边缘部分和左边缘部分中的至少一个中。

[0060] GIP型栅极驱动单元140可包括移位寄存器,该移位寄存器包括多个级,每个级通过使用栅极起始信号GSP和栅极时钟GCLK来产生多个栅极信号GATE。移位寄存器的多个级可通过级联方式相互连接,其中本级的输出电压输入到下一级,并且移位寄存器的多个级



可包括通过与像素P的TFT T相同的工艺形成的多个晶体管。

[0061] 触摸驱动单元150通过利用从定时控制单元120发送的触摸同步信号TSS来生成触摸发送信号(触摸发送电压)。触摸驱动单元150将触摸发送信号发送到触摸显示面板160的第一至第r触摸发送线TX1至TXr,并从触摸显示面板160的第一至第s触摸接收线RX1至RXs读取触摸接收信号(触摸接收电压)。

[0062] 尽管在图4的实施方式中触摸驱动单元150、定时控制单元120和数据驱动单元130独立设置,在另一实施方式中,触摸驱动单元150可集成在定时控制单元120或数据驱动单元130中。

[0063] 触摸显示面板160通过利用数据信号DATA和栅极信号GATE显示图像,并通过利用触摸发送信号和触摸接收信号感测触摸。触摸显示面板160包括第一至第m栅极线GL1至GLm,第一至第n数据线DL1至DLn,与第一至第n数据线DL1至DLn平行的第一至第r触摸发送线TX1至TXr以及平行于第一至第m栅极线GL1至GLm的第一至第s触摸接收线RX1至RXs。每个像素P包括与第一至第m栅极线GL1至GLm和第一至第n数据线DL1至DLn连接的TFT T,以及与TFT T连接的液晶电容器C1和存储电容器Cs。

[0064] 在触摸显示装置110是有机发光二极管(OLED)显示装置的另一个实施方式中,触摸显示面板160的像素P可包括开关TFT、驱动TFT、存储电容器和发光二极管。

[0065] 在触摸显示装置110中,在栅极导通时段G0期间,高电平的栅极信号GATE被提供给第一栅极线GL1,并且与第一栅极线GL1对应的第一水平线的像素P的TFT T导通。在栅极导通时段G0中的第一正MUX时钟PMCLK1和第一负MUX时钟NMCLK1的第一MUX开启部分M01期间,MUX单元132的相应传输栅极TG导通,并且数据信号DATA被提供给第一,第四,第七,⋯,第(n-2)数据线DL1,DL4,DL7,⋯,DL(n-2)以应用于显示红色(R)的(1,1),(1,4),(1,7),⋯,(1,n-2)像素P(1,1),P(1,4),P(1,7),⋯,P(1,n-2)。在栅极导通时段G0的第二正MUX时钟PMCLK2和第二负MUX时钟NMCLK2的第二MUX开启部分M02期间,MUX单元132的相应传输栅极TG导通,并且数据信号DATA被提供给第二,第五,第八,⋯,第(n-1)数据线DL2,DL5,DL8,⋯,DL(n-1)以应用于显示绿色(G)的(1,2),(1,5),(1,8),⋯,(1,n-1)像素P(1,2),P(1,5),P(1,8),⋯,P(1,n-1)。在栅极导通时段G0的第三正MUX时钟PMCLK3和第三负MUX时钟NMCLK3的第三MUX开启部分M03期间,MUX单元132的相应传输栅极TG导通,并且数据信号DATA被提供给第三,第六,第九,⋯,第n数据线DL3,DL6,DL9,⋯,DLn以应用于显示蓝色(B)的(1,3),(1,6),(1,9),⋯,(1,n)像素P(1,3),P(1,6),P(1,9),⋯,P(1,n)。

[0066] 接下来,在栅极导通时段G0期间,将高电平的栅极信号GATE提供给第二栅极线GL2,并且对应于第二栅极线GL2的第二水平线的像素P的TFT T导通。在栅极导通时段G0中的第一正MUX时钟PMCLK1和第一负MUX时钟NMCLK1的第一MUX开启部分M01期间,MUX单元132的相应传输栅极TG导通,并且数据信号DATA被提供给第一,第四,第七,⋯,第(n-2)数据线DL1,DL4,DL7,⋯,DL(n-2)以应用于显示红色(R)的(2,1),(2,4),(2,7),⋯,(2,n-2)像素P(2,1),P(2,4),P(2,7),⋯,P(2,n-2)。在栅极导通时段G0的第二正MUX时钟PMCLK2和第二负MUX时钟NMCLK2的第二MUX开启部分M02期间,MUX单元132的相应传输栅极TG导通,并且数据信号DATA被提供给第二,第五,第八,⋯,第(n-1)数据线DL2,DL5,DL8,⋯,DL(n-1)以应用于显示绿色(G)的(2,2),(2,5),(2,8),⋯,(2,n-1)像素P(2,2),P(2,5),P(2,8),⋯,P(2,n-1)。在栅极导通时段G0的第三正MUX时钟PMCLK3和第三负MUX时钟NMCLK3的第三MUX开启部

分M03期间,MUX单元132的相应传输栅极TG导通,并且数据信号DATA被提供给第三,第六,第九,⋯,第n数据线DL3,DL6,DL9,⋯,DLn以应用于显示蓝色(B)的(2,3),(2,6),(2,9),⋯,(2,n)像素P(2,3),P(2,6),P(2,9),⋯,P(2,n)。

[0067] 类似地,数据信号DATA被依次应用于与第三到第m栅极线GL3到GLm对应的像素P,以显示图像。

[0068] 在触摸显示装置110中,一帧的时间段被划分为用于显示图像的显示时段和用于感测触摸的触摸时段。在显示时段期间,公共电压被施加到第一至第r触摸发送线TX1至TXr以及第一至第s触摸接收线RX1至RXs。在触摸时段期间,将触摸传输电压施加到第一至第r触摸发送线TX1至TXr,并且读出第一至第s触摸接收线RX1至RXs的电压。在第一至第n数据线DL1至DLn与第一至第r触摸发送线TX1至TXr之间以及第一至第n数据线DL1至DLn与第一至第s触摸接收线RX1至RXs之间产生寄生电容。结果,由于第一至第n数据线DL1至DLn的数据信号(数据电压)通过寄生电容的耦合,在第一至第r触摸发送线TX1至TXr和第一至第s触摸接收线RX1至RXs的公共电压中可产生偏差,并且可由公共电压中的偏差引起诸如线性形状的条纹瑕疵这样的劣化。

[0069] 在根据本公开的实施方式的触摸显示装置110中,通过调节MUX时钟MCLK的MUX转换速率来最小化由数据信号DATA通过寄生电容的耦合引起的公共电压的偏差,其中通过调节第一至第n数据线DL1至DLn的数据信号DATA的输出来决定电压变化的定时。结果,防止了诸如条纹瑕疵这样的劣化。

[0070] 定时控制单元120调节第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3和第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3的MUX转换速率以及栅极时钟的栅极时钟间隙和栅极转换速率。定时控制单元120包括转换速率调节部件122和时钟间隙调节部件124。

[0071] 转换速率调节部件122通过改变栅极时钟GCLK、第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的上升时间和下降时间来调节栅极时钟GCLK的栅极转换速率和第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的MUX转换速率。

[0072] 例如,转换速率调节部件122可包括提供高电平的高电源电压的高端子,提供低电平的低电源电压的低端子,输出栅极时钟GCLK、第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3以及第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的输出端子,一端连接到高端子的第一可变电阻,根据第一电压切换并连接在第一可变电阻的另一端和输出端子之间的第一晶体管,一端连接到低端子的第二可变电阻,以及根据第二电压切换并连接在第二可变电阻的另一端和输出端子之间的第二晶体管。转换速率调节部件122可输出栅极时钟GCLK和第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3以及第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3,其中栅极时钟GCLK的栅极转换速率被调节,第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3以及第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的MUX转换速率通过根据第一和第二可变电阻改变时间常数( $t=RC$ )而被调节。

[0073] 时钟间隙调节部件124调节栅极时钟GCLK的栅极时钟间隙GG及第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的MUX时钟间隙MG。例如,时钟间隙调节部件124可包括延迟电路。

[0074] 下面将说明触摸显示装置110的MUX时钟的MUX转换速率的变化和竖直条纹品质因数(VSFOM)的变化。

[0075] 图7是示出根据本公开的实施方式的触摸显示装置的多路复用器时钟的多路复用器转换速率的变化的视图,并且图8是示出根据本公开的实施方式的触摸显示装置的垂直条纹品质因数的视图。在图7和图8中,对图4和图6进行了引用。

[0076] 在图7中,根据本公开的实施方式的触摸显示装置110的第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3中的每一个可具有根据上升时间 $t_r$ 和下降时间 $t_f$ 的第一至第 $p$ 负转换速率NMSR1至NMSRp和第一至第 $p$ 正转换速率PMSR1至PMSRp。转换速率可定义为电压变化与时间变化的比率。

[0077] 例如,下降时间 $t_f$ 和上升时间 $t_r$ 为0的第一正MUX转换速率PMSR1和第一负MUX转换速率NMSR1对应于无穷大。随着上升时间 $t_r$ 和下降时间 $t_f$ 的增加,负MUX转换速率从第二负MUX转换速率NMSR2减小到第 $p$ 负MUX转换速率NMSRp,并且正MUX转换速率从第二正MUX转换速率PMSR2减小到第 $p$ 正MUX转换速率PMSRp。

[0078] 当未调节第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极转换速率时,触摸显示装置110的垂直条纹质量因数(VSFOM)相对于第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG根据(图3的)第一曲线C1而改变。在改变时段CP期间,随着第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG增加,VSFOM先减小后增加。在饱和时段SP期间,即使第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG增加,VSFOM也保持恒定。

[0079] 结果,通过调节第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG以使得VSFOM在改变时段CP中变为0,防止了触摸显示装置的诸如条纹瑕疵这样的劣化。

[0080] 然而,当触摸显示装置110使用较长时间时,VSFOM相对于第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG根据(图3的)第二曲线C2而改变。由于改变时段CP中使VSFOM为0的第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG改变,因此可能再次引起诸如条纹瑕疵这样的劣化。

[0081] 然而,在饱和时段SP中,即使第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG增加,VSFOM也保持不变。

[0082] 当调节第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极转换速率时,根据(图3的)第三曲线C3改变VSFOM,其中第三曲线C3是通过第一曲线C1相对于第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG的平行移动而获得的。当第一栅极时钟GCLK1和第二栅极时钟GCLK2的栅极时钟间隙GG被确定为对应于第三曲线C3的饱和时段SP时,VSFOM可在开始使用时保持为0并且甚至在使用相对长的时间之后也保持为0。结果,防止了诸如条纹瑕疵这样的劣化。

[0083] 在图8中,当第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的MUX转换速率增加时,VSFOM相对于触摸显示装置110的MUX时钟间隙MG的曲线从第一MUX转换速率曲线MSR1平行地移动(平行位移)到第四MUX转换速率曲线MSR4。

[0084] 例如,与第一转换速率的第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3对应的VSFOM可相对于MUX时钟间隙MG根据第一MUX转换速率曲线MSR1而改变,并且与比第一转换速率小(慢)的第二转换速率的第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3对应的VSFOM可相对于MUX时钟间隙MG根据第二MUX转换速率曲线MSR2而改变,该第二MUX转换速率曲线MSR2是通过第一MUX

转换速率曲线MSR1向负方向(向下)的平行移动而获得的。

[0085] 与比第二转换速率小(慢)的第三转换速率的第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3对应的VSFOM可相对于MUX时钟间隙MG根据第三MUX转换速率曲线MSR3而改变,该第三MUX转换速率曲线MSR3是通过第二MUX转换速率曲线MSR2向负方向(向下)的平行移动而获得的,并且与比第三转换速率小(慢)的第四转换速率的第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3对应的VSFOM可相对于MUX时钟间隙MG根据第四MUX转换速率曲线MSR4而改变,该第四MUX转换速率曲线MSR4是通过第三MUX转换速率曲线MSR3向负方向(向下)的平行移动而获得的。

[0086] 第一至第四MUX转换速率曲线MSR1至MSR4中的每一个包括改变时段CP和饱和时段SP。在改变时段CP期间,随着第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的MUX时钟间隙MG的增加,VSFOM先减小后增加。在饱和时段SP期间,即使当第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的MUX时钟间隙MG增加时,VSFOM也保持恒定。

[0087] 结果,通过调节第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的MUX转换速率以使得VSFOM在饱和时段SP中变为0,防止了触摸显示装置110的诸如条纹瑕疵之类的劣化。

[0088] 具体地,因为即使在触摸显示装置110使用较长时间之后VSFOM在饱和时段SP中也保持恒定值0,所以防止了诸如条纹瑕疵这样的劣化。

[0089] 例如,触摸显示装置110的VSFOM可根据第四MUX转换速率曲线MSR4改变,该第四MUX转换速率曲线MSR4是通过第一MUX转换速率曲线MSR1的约-237的平行移动获得的,其中通过降低第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的MUX转换速率来平行移动第一MUX转换速率曲线MSR1约-237。

[0090] 当通过增加与一个水平时段1H对应的栅极导通时段G0中的第一至第三负MUX时钟NMCLK1至NMCLK3和第一至第三正MUX时钟PMCLK1至PMCLK3的上升时间 $t_r$ 和下降时间 $t_f$ 来减小MUX转换速率时,相邻MUX时钟的上升时间 $t_r$ 和下降时间 $t_f$ 彼此交叠而引起颜色混合。

[0091] 在图6中,当由于增加第一负MUX时钟NMCLK1的下降时间 $t_f$ 和第二负MUX时钟NMCLK2的上升时间 $t_r$ 因而第一负MUX时钟NMCLK1的下降时间 $t_f$ 和第二负MUX时钟NMCLK2的上升时间 $t_r$ 彼此交叠时,对应于红色的数据信号和对应于绿色的数据信号可被混合以应用于(1,1)像素P(1,1)和(1,2)像素P(1,2)。结果,可减小由触摸显示装置110显示的图像的亮度。

[0092] 为了防止颜色混合,第一负MUX时钟NMCLK1和第二负MUX时钟NMCLK2之间的第一MUX时钟间隙MG1的宽度可被确定为大于第一负MUX时钟MCLK1的下降时间 $t_f$ 和第二负MUX时钟NMCLK2的上升时间 $t_r$ 之和。 $(MG1 > (t_r + t_f), MG2 > (t_r + t_f))$

[0093] 由于栅极导通时段G0的宽度被限制在一个水平时段1H,因此可将不足的时间分配给第一至第三MUX开启时段M01至M03。

[0094] 因此,与亮度大于红色和蓝色的绿色对应的第二MUX开启时段M02的宽度进一步减少从而第二MUX开启时段M02的宽度可小于第一和第三MUX开启时段M01和M03的宽度中的每一个。 $(M02 < M01, M02 < M03)$

[0095] 当分配的时间不足得更多时,与亮度大于红色的蓝色对应的第三MUX开启时段M03

的宽度减小,以使第三MUX开启时段M03的宽度可等于或小于第一MUX开启时段M01的宽度。  
( $M03 \leq M01$ )

[0096] 因此,在根据本公开的实施方式的触摸显示装置110中,通过转换速率调节部件122调节栅极时钟GCLK的栅极转换速率和MUX时钟MCLK的MUX转换速率,并且通过时钟间隙调节部件124调节MUX时钟MCLK的MUX时钟间隙MG和栅极时钟GCLK的栅极时钟间隙GG。结果,垂直条纹品质因数(VSFOM)被最小化,亮度均匀性得到改善,诸如条纹瑕疵这样的劣化被防止,并且由于调节转换率而导致的亮度降低被最小化。

[0097] 对于本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以在本发明中进行各种修改和变化。因此,本发明旨在覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变化。

[0098] 相关申请的交叉引用

[0099] 本申请要求于2017年12月28日在韩国提交的韩国专利申请No.10-2017-0182253的优先权,其全部内容通过引用结合于此以用于所有目的,如同在此完全阐述一样。

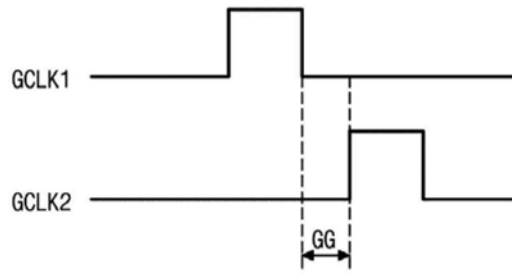


图1

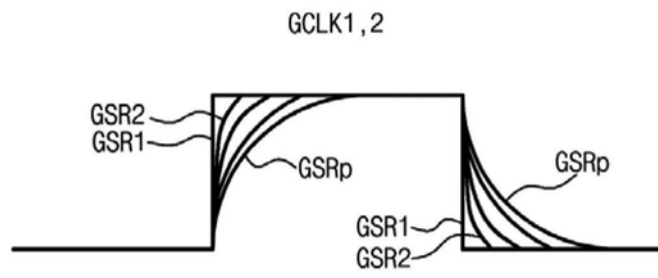


图2

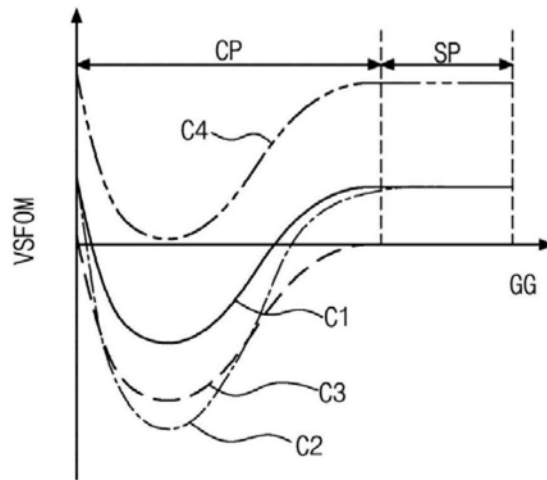


图3



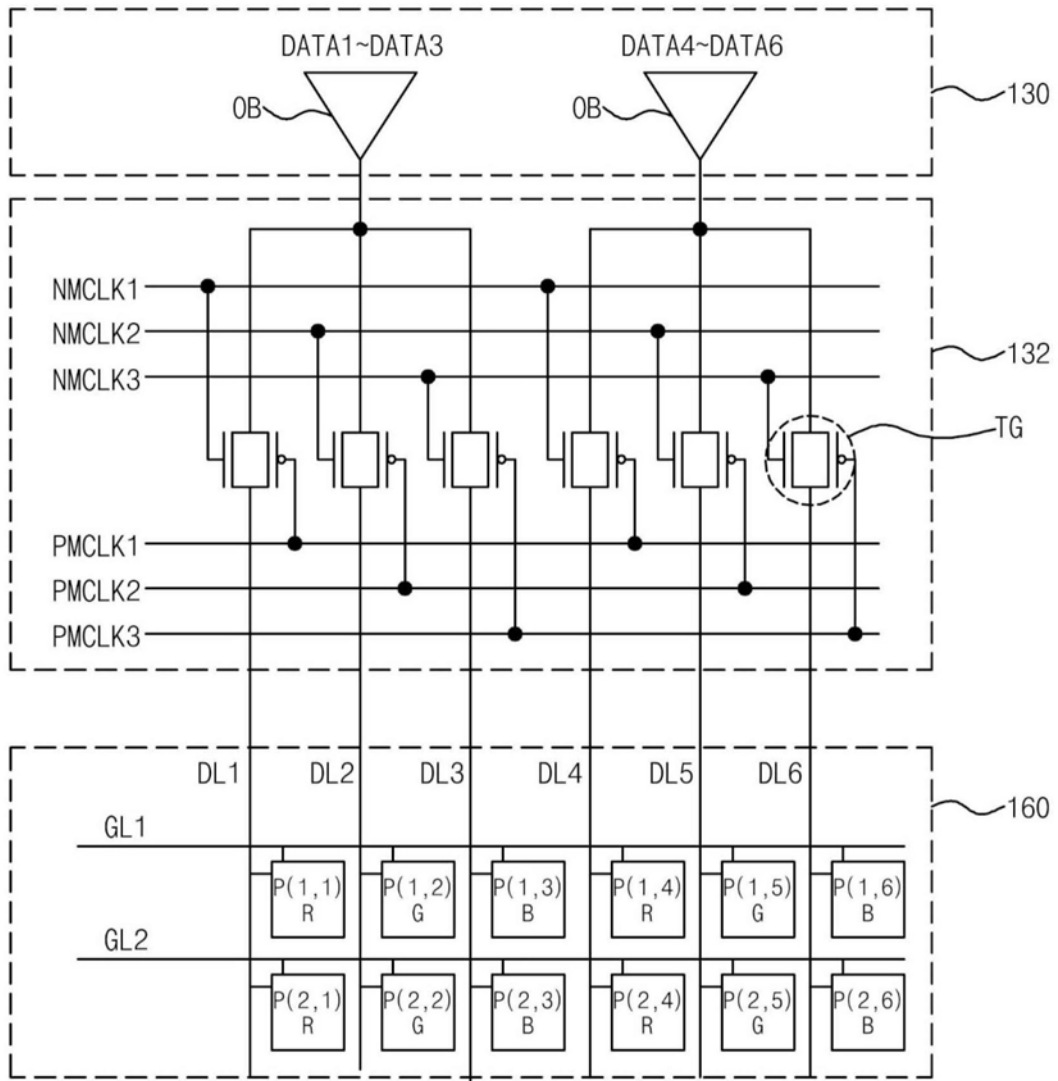


图5



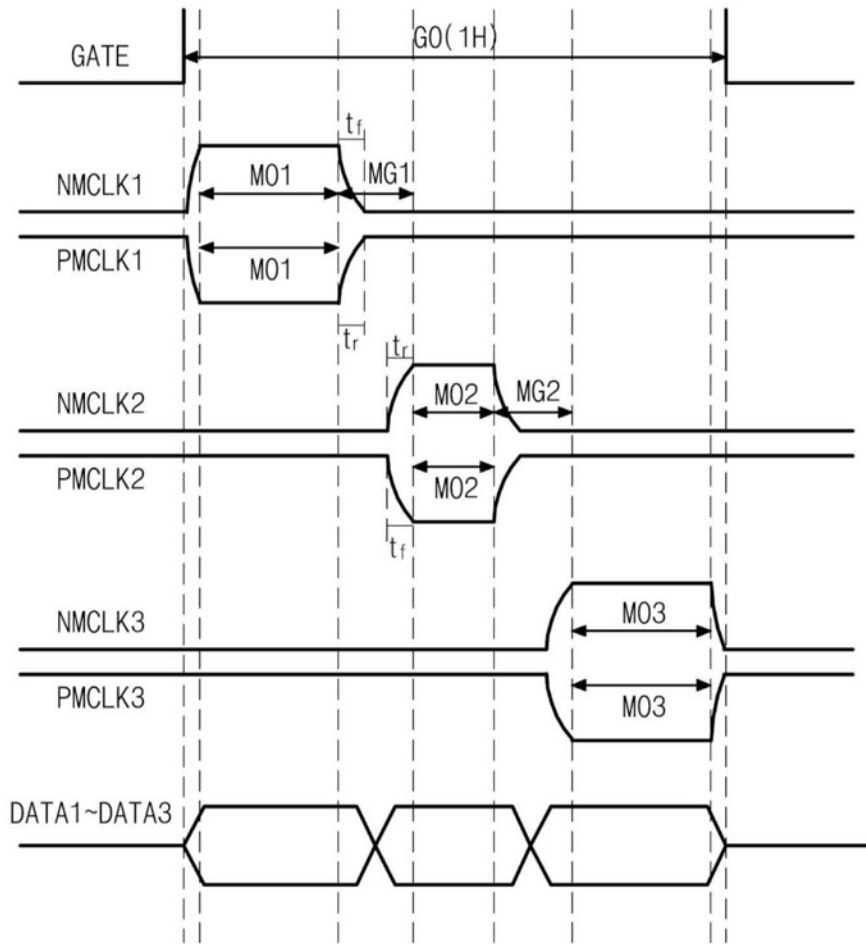


图6

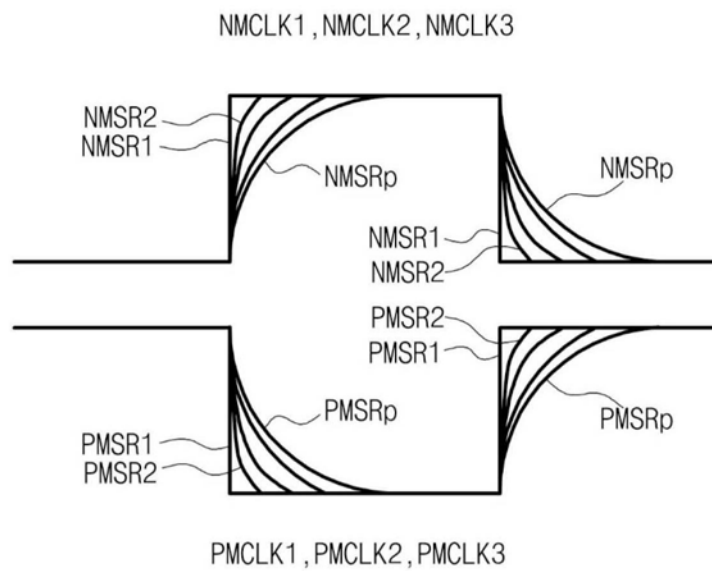


图7

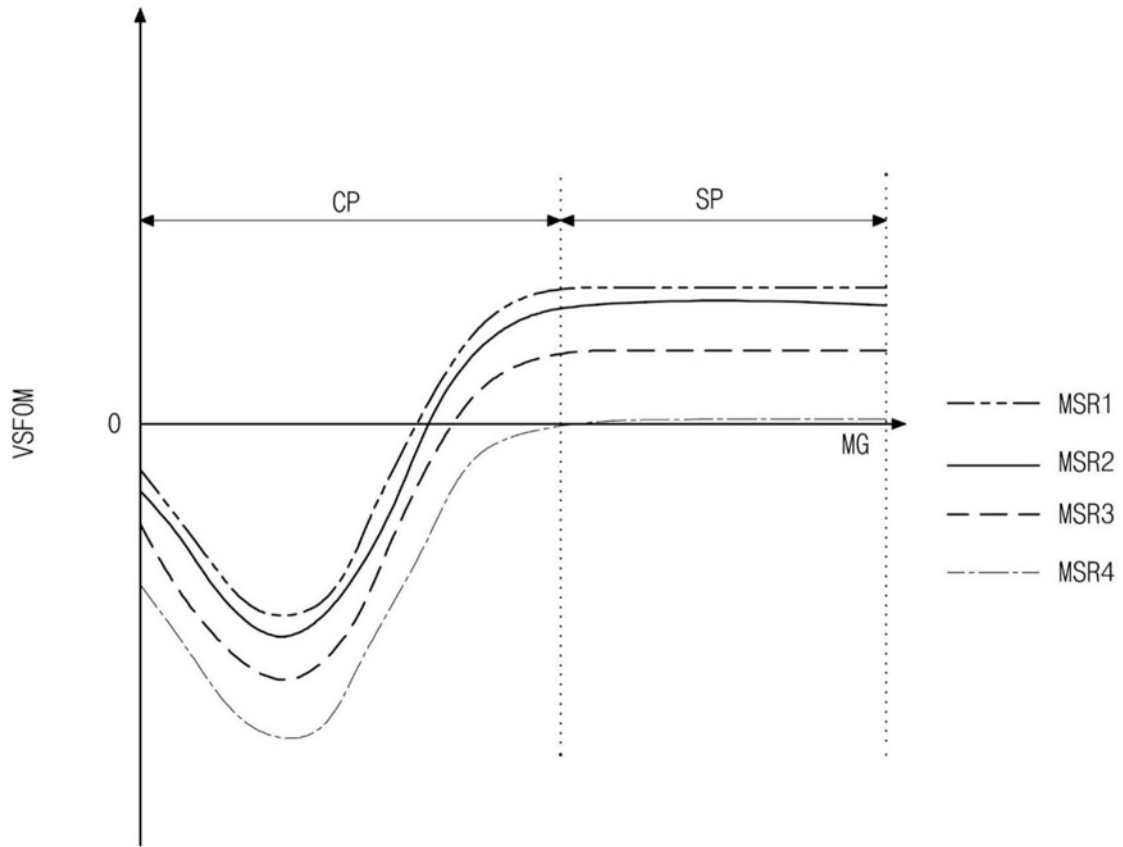


图8