



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104299552 B

(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201410075944.5

(22)申请日 2014.03.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104299552 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(30)优先权数据
10-2013-0084946 2013.07.18 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道

(72)发明人 安益贤 金润龟 朴奉任 金善纪

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 邵亚丽

(51)Int.Cl.
G09G 3/20(2006.01)

(56)对比文件

- CN 103035215 A, 2013.04.10,
- CN 1924649 A, 2007.03.07,
- US 2011109662 A1, 2011.05.12,
- US 2011109662 A1, 2011.05.12,
- JP 2003022059 A, 2003.01.24,
- CN 1924649 A, 2007.03.07,
- US 2010060554 A1, 2010.03.11,
- CN 1301978 A, 2001.07.04,
- US 2006044251 A1, 2006.03.02,
- US 2010026732 A1, 2010.02.04,
- CN 102201212 A, 2011.09.28,
- CN 101095183 A, 2007.12.26,

审查员 刘俊

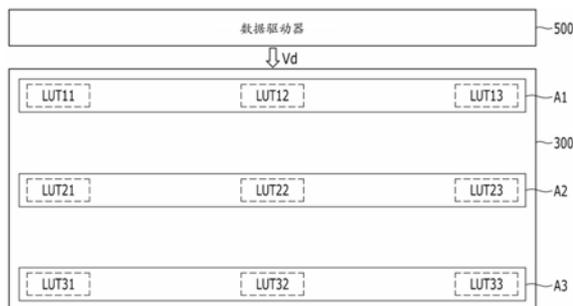
权利要求书2页 说明书22页 附图33页

(54)发明名称

显示设备及其驱动方法

(57)摘要

公开了显示设备及其驱动方法。在一个方面,显示设备包括:包括多个像素行的显示面板,被配置为向显示面板传送数据电压的数据驱动器,被配置为向显示面板传送栅极信号的栅极驱动器,以及被配置为控制数据驱动器和栅极驱动器的信号控制器。像素行被划分为分别包括多个像素行的*i*(*i*是2或更大的自然数)个像素行组。显示面板对于包括*i*个连续帧的一个帧集合显示一幅静止图像,并且对于帧集合的每帧通过接收数据电压来对*i*个像素行组的每个进行充电,并且在其中对*i*个像素行组充电的各帧彼此不同。



1. 一种显示设备,包括:
 - 包括多个像素、多条数据线和多条栅极线的显示面板;
 - 被配置为向数据线施加多个数据电压的数据驱动器;
 - 被配置为向栅极线施加多个栅极信号的栅极驱动器;以及
 - 被配置为控制该数据驱动器和该栅极驱动器的信号控制器,其中所述像素包括均连接至第一数据线的的第一像素和第二像素,
 - 其中该信号控制器包括多个查找表,所述多个查找表中的第一查找表与第一区域对应,所述第一区域与彼此相邻的多个第一像素行对应,
 - 其中所述多个查找表中的第二查找表与第二区域对应,所述第二区域与彼此相邻的多个第二像素行对应,所述第二像素行不同于所述第一像素行,
 - 其中第一查找表存储第一像素的第一输入图像信号的校正值,并且其中校正值至少部分依赖于第一输入图像信号和用于第二像素的第二输入图像信号,
 - 其中第二像素被配置为在第一像素被充电之前被充电至数据电压;以及
 - 其中信号控制器被配置为至少部分基于所述校正值来补偿该第一输入图像信号,
 - 其中所述像素包括分别包括多个像素行的三个或更多个像素行组,其中显示面板被配置为对于包括三个或更多个连续帧的帧集合显示静止图像,其中像素行组的数目与连续帧的数目相同,并且其中每个像素行组被配置为对于相应的帧被分别充电至数据电压。
2. 如权利要求1所述的显示设备,其中所述查找表存储根据从数据驱动器到像素位置的不同的校正值。
3. 如权利要求1所述的显示设备,其中查找表存储根据从栅极驱动器到像素位置的不同的校正值。
4. 如权利要求1所述的显示设备,其中信号控制器被配置为i) 至少部分基于补偿的第一输入图像信号来生成输出图像信号,以及ii) 向数据驱动器输出所述输出图像信号,并且其中数据驱动器被配置为i) 至少部分基于输出图像信号来生成数据电压,以及ii) 对于每个1水平周期1H输出数据电压。
5. 一种显示设备,包括:
 - 包括多个像素、多条数据线和多条栅极线的显示面板;
 - 被配置为向数据线施加多个数据电压的数据驱动器;
 - 被配置为向栅极线施加多个栅极信号的栅极驱动器;以及
 - 被配置为控制该数据驱动器和该栅极驱动器的信号控制器,其中信号控制器包括存储至少部分基于显示面板中的像素位置的校正比率的多个查找表,
 - 其中所述多个查找表中的第一查找表与第一区域对应,所述第一区域与彼此相邻的多个第一像素行对应,
 - 其中所述多个查找表中的第二查找表与第二区域对应,所述第二区域与彼此相邻的多个第二像素行对应,所述第二像素行不同于所述第一像素行,以及
 - 其中数据驱动器被配置为i) 从信号控制器接收输出图像信号和与输出图像信号对应的第一校正比率,以及ii) 通过至少部分基于第一校正比率来补偿输出图像信号而生成补偿的输出图像信号,

其中所述像素包括分别包括多个像素行的三个或更多个像素行组,其中显示面板被配置为对于包括三个或更多个连续帧的帧集合显示静止图像,其中像素行组的数目与连续帧的数目相同,并且其中每个像素行组被配置为对于对应的帧被分别充电至数据电压。

6.如权利要求5所述的显示设备,其中第一校正比率至少部分基于从数据驱动器到第一像素的距离。

7.如权利要求5所述的显示设备,其中第一校正比率至少部分基于第二输入图像信号,该第二输入图像信号是用于被配置为在第一像素被充电之前被充电至数据电压的第二像素的输入图像信号,并且其中第一像素和第二像素连接至第一数据线。

8.如权利要求5所述的显示设备,其中数据驱动器被配置为i)生成用于补偿的输出图像信号和输出图像信号的数据电压,以及ii)对于每个1H顺序地输出用于补偿的输出图像信号和输出图像信号的数据电压。

9.一种显示设备,包括:

包括多个像素的显示面板;

被配置为向显示面板施加多个数据信号的数据驱动器;

被配置为向显示面板施加多个栅极信号的栅极驱动器;以及

被配置为控制该数据驱动器和该栅极驱动器的信号控制器,

其中所述像素包括分别包括多个像素行的三个或更多个像素行组,

其中显示面板被配置为对于包括三个或更多个连续帧的帧集合显示静止图像,其中连续帧的数目与像素行组的数目相同,

其中对于对应的帧,使用数据电压对每个像素行组分别充电,

其中当所述显示面板显示静止图像时向显示面板施加的栅极信号的栅极-导通脉冲的第一宽度大于当所述显示面板显示运动图像时向显示面板施加的栅极信号的栅极-导通脉冲的第二宽度。

10.如权利要求9所述的显示设备,其中像素行被交替地排列,并且其中相邻像素行属于不同的像素行组。

11.如权利要求9所述的显示设备,其中当显示面板显示静止图像时,信号控制器被配置为向数据驱动器输出用于静止图像的数据加载信号,其中当显示面板显示运动图像时,信号控制器被配置为向数据驱动器输出用于运动图像的数据加载信号,并且其中用于静止图像的数据加载信号的脉冲周期长于用于运动图像的数据加载信号的脉冲周期。

12.如权利要求11所述的显示设备,其中用于运动图像的数据加载信号的脉冲周期是1H,并且其中用于静止图像的数据加载信号的脉冲周期是1H的整数倍。

13.如权利要求9所述的显示设备,其中所述第一宽度是所述第二宽度的i倍,并且i为多个像素行组的数目。

显示设备及其驱动方法

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 此申请要求于2013年7月18日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2013-0084946号的优先权,通过引用将其全部内容合并于此。

技术领域

[0003] 所述技术一般涉及显示设备及其驱动方法。

背景技术

[0004] 诸如液晶显示器(LCD)和有机发光二极管(OLED)的显示设备通常包括显示面板和用于驱动该显示面板的驱动设备。

[0005] 显示面板通常包括多条信号线和连接到信号线并且基本上按矩阵形式排列的多个像素。

[0006] 信号线典型地包括传送栅极信号的多条栅极线和传送数据电压的多条数据线。

[0007] 每个像素典型地包括连接到对应栅极线和数据线的至少一个开关元件、连接到开关元件的至少一个像素电极和与像素电极相对并且接收公共电压的反向电极。开关元件典型地包括至少一个薄膜晶体管,并且典型地根据从栅极线接收的栅极信号开启或关断该开关元件来选择性地将数据电压传送到像素电极。每个像素典型地以根据施加到像素电极的数据电压与公共电压之间的差的亮度来显示图像。

[0008] 通常将通过显示设备显示的图像分类为静止图像和运动图像。通常,当相邻帧的图像信号基本上彼此相同时,显示静止图像,而当相邻帧的图像信号彼此不同时,显示运动图像。

[0009] 通常,该驱动设备包括图形处理单元(GPU)、驱动器和控制该驱动器的信号控制器。图形处理单元通常向信号控制器发送用于要显示在显示面板上的图像的输入图像信号,并且信号控制器生成用于驱动该显示面板的控制信号。通常,信号控制器与图像信号一起向驱动器发送控制信号。驱动器通常包括生成栅极信号的栅极驱动器和生成数据电压的数据驱动器。

[0010] 在“背景”章节中公开的以上信息仅仅意在促进对所述技术的背景的理解,因此它可能包含不构成在这个国家对本领域普通技术人员来说已知的现有技术的信息。

发明内容

[0011] 一个发明方面是通过补偿显示设备的充电比率而具有基本上避免充电类型的瑕疵生成的优点的显示设备及其驱动方法。

[0012] 另一方面是通过减小在数据驱动器中产生的热量而具有减少功耗的优点的显示设备和驱动方法。

[0013] 另一方面是具有基本上防止当显示设备显示静止图像时闪烁发生的优点的显示设备及其驱动方法。

[0014] 另一方面是显示设备,包括:包括多个像素的显示面板,被配置为向多条数据线传送数据电压的数据驱动器,被配置为向多条栅极线传送栅极信号的栅极驱动器,以及被配置为控制该数据驱动器和该栅极驱动器的信号控制器,其中该信号控制器包括与显示面板中的不同像素位置对应的多个查找表。查找表存储第一像素的第一输入图像信号的校正值,并且校正值是依赖于第一输入图像信号和第二输入图像信号的值,第二输入图像信号是用于在通过第一数据线的数据电压对第一像素充电之前对其充电的第二像素的输入图像信号,其中第一像素连接至第一数据线,并且信号控制器通过使用校正值来补偿第一输入图像信号。

[0015] 另一方面是显示设备,包括:包括多个像素的显示面板,被配置为向多条数据线传送数据电压的数据驱动器,被配置为向多条栅极线传送栅极信号的栅极驱动器,以及被配置为控制该数据驱动器和该栅极驱动器的信号控制器,其中该信号控制器包括存储依赖于显示面板中的像素位置的校正比率的查找表。数据驱动器从信号控制器接收输出图像信号以及与输出图像信号对应的第一校正比率,并且通过使用第一校正比率来补偿输出图像信号,从而生成补偿的输出图像信号。

[0016] 另一方面是显示设备,包括:包括多个像素的显示面板,被配置为向显示面板传送数据信号的数据驱动器,被配置为向显示面板传送栅极信号的栅极驱动器,以及被配置为控制该数据驱动器和该栅极驱动器的信号控制器,其中多个像素被划分为分别包括多个像素行的多个像素行组。显示面板显示静止图像持续包括连续帧的帧集合,连续帧的数目与像素行组的数目相同,使用用于帧集合的对应帧的数据电压对多个像素行组分别充电,其中对于多个像素行组所述帧集合彼此不同。

[0017] 另一方面是驱动显示设备的方法,显示设备包括:信号控制器,该信号控制器包括与包括多个像素的显示面板中的不同像素位置对应的多个查找表,该方法包括:接收用于第一像素的第一输入图像信号,通过使用第一输入图像信号和第二输入图像信号来从查找表获取用于第一输入图像信号的校正值,以及,通过使用校正值来补偿第一输入图像信号。第二输入图像信号是用于在使用第一数据线的数据电压对第一像素充电之前对其充电的第二像素的输入图像信号,其中第一像素连接至第一数据线。

[0018] 另一方面是驱动显示设备的方法,该显示设备包括:数据驱动器和存储依赖于包括多个像素的显示面板中的像素位置的校正比率的查找表,该方法包括:接收用于第一像素的第一输入图像信号,从查找表获取与第一输入图像信号对应的第一校正比率,处理第一输入图像信号来生成输出图像信号,向数据驱动器输出所述输出图像信号和第一校正比率,以及通过使用第一校正比率来补偿输出图像信号,从而生成补偿的输出图像信号。

[0019] 另一方面是驱动包括显示面板的显示设备的方法,包括:对于包括多个连续帧的一个帧集合,向包括多个像素的显示面板传送用于静止图像的数据电压;对于帧集合向显示面板传送栅极信号;将多个像素划分为分别包括多个像素行的多个像素行组;以及对于相应帧,将多个像素行组的每个充电至数据电压。

[0020] 根据至少一个实施例,通过补偿显示设备的充电比率,可以基本上防止充电类型的瑕疵生成,而通过减少在驱动器中产生的热量可以减少功耗。此外,可以基本上防止当显示设备显示静止图像时发生闪烁。

附图说明

- [0021] 图1是根据示范性实施例的显示设备的框图。
- [0022] 图2是根据示范性实施例的显示设备的显示面板和数据驱动器的框图。
- [0023] 图3是包括在根据示范性实施例的显示设备的信号控制器中的查找表的框图。
- [0024] 图4是示出包括在根据示范性实施例的显示设备的信号控制器中的查找表的示例的示图。
- [0025] 图5是根据示范性实施例的显示设备的显示面板和数据驱动器的框图。
- [0026] 图6是根据示范性实施例的显示设备的驱动信号的时序图。
- [0027] 图7、8和9是根据示范性实施例的显示设备的像素和信号线的布局图。
- [0028] 图10是根据示范性实施例的显示设备的框图。
- [0029] 图11是根据示范性实施例的显示设备的驱动信号的时序图。
- [0030] 图12是根据示范性实施例的显示设备的框图。
- [0031] 图13和14是根据示范性实施例的显示设备的框图。
- [0032] 图15是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示运动图像时在奇数帧中充电的像素行的示图。
- [0033] 图16是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示运动图像时在偶数帧中充电的像素行的示图。
- [0034] 图17是当在根据示范性实施例的显示设备上显示运动图像时在奇数帧中的驱动信号的时序图。
- [0035] 图18是当在根据示范性实施例的显示设备上显示运动图像时在偶数帧中的驱动信号的时序图。
- [0036] 图19是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在奇数帧中充电的像素行的示图。
- [0037] 图20是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在偶数帧中充电的像素行的示图。
- [0038] 图21是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在奇数帧中的驱动信号的时序图。
- [0039] 图22是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在偶数帧中的驱动信号的时序图。
- [0040] 图23是示出由根据示范性实施例的显示设备显示的一种图案的示图。
- [0041] 图24是根据示范性实施例的显示设备中的数据电压的时序图。
- [0042] 图25是示出由根据示范性实施例的显示设备显示的一种图案的示图。
- [0043] 图26是根据示范性实施例的显示设备中的数据电压的时序图。
- [0044] 图27是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在奇数帧中的驱动信号的时序图。
- [0045] 图28是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在偶数帧中的驱动信号的时序图。
- [0046] 图29是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在奇数帧中的驱动信号的时序图。

[0047] 图30是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在偶数帧中的驱动信号的时序图。

[0048] 图31是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示运动图像时的亮度变化的曲线图。

[0049] 图32是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的奇数帧中的亮度变化的曲线图。

[0050] 图33是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的偶数帧中的亮度变化的曲线图。

[0051] 图34是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在所有帧中的亮度变化的曲线图。

[0052] 图35是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在第 $(3N-1)$ 帧(N 是自然数)中充电的像素行的示图。

[0053] 图36是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在第 $3N$ 帧(N 是自然数)中充电的像素行的示图。

[0054] 图37是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在第 $(3N+1)$ 帧(N 是自然数)中充电的像素行的示图。

[0055] 图38是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在第 $(3N-1)$ 帧(N 是自然数)中的驱动信号的时序图。

[0056] 图39是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在第 $3N$ 帧(N 是自然数)中的驱动信号的时序图。

[0057] 图40是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在第 $(3N+1)$ 帧(N 是自然数)中的驱动信号的时序图。

[0058] 图41是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示运动图像时的亮度变化的曲线图。

[0059] 图42是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的第 $(3N-1)$ 帧(N 是自然数)中的亮度变化的曲线图。

[0060] 图43是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的第 $3N$ 帧(N 是自然数)中的亮度变化的曲线图。

[0061] 图44是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的第 $(3N+1)$ 帧(N 是自然数)中的亮度变化的曲线图。

[0062] 图45是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在所有帧中的亮度变化的曲线图。

具体实施方式

[0063] 随着显示分辨率增加,可用于将每个像素充电至目标数据电压的时间被缩短,结果,每个像素的充电比率降低并且可能生成充电类型的瑕疵(stain)。特别是,当转化数据电压的极性时,可用于将数据电压充电至目标数据电压的时间可能不够,结果,每个像素的充电比率可能降低。此外,随着在显示设备中每秒显示的帧数,即,帧频率增加,像素的充电比率可能进一步降低。

[0064] 将在下文中参照附图更全面地描述所述技术,在附图中示出所述技术的示范性实施例。如本领域技术人员将认识到,只要不脱离所述技术的精神或范围,可以以各种不同的方式修改所述实施例。

[0065] 在下文中,将参照附图详细描述根据所述技术的示范性实施例的显示设备及其驱动方法。

[0066] 首先,将参照图1至5来描述根据所述技术的示范性实施例的显示设备。

[0067] 图1是根据所述技术的示范性实施例的显示设备的框图,图2是根据示范性实施例的显示设备的显示面板和数据驱动器的框图,而图3是根据示范性实施例的包括在显示设备的信号控制器中的查找表的框图。图4是图解根据示范性实施例的包括在显示设备的信号控制器中的查找表的示例,而图5是根据示范性实施例的显示设备的显示面板和数据驱动器的框图。

[0068] 首先,参照图1,根据所述技术的示范性实施例的显示设备包括显示面板300、栅极驱动器400、数据驱动器500和控制数据驱动器500和栅极驱动器400的信号控制器600。

[0069] 显示面板300可以是可以包括在诸如液晶显示器(LCD)、有机发光二极管(OLED)显示器或电润湿(electrowetting)显示器(EWD)的各种平板显示器(FPD)中的显示面板。

[0070] 显示面板300包括多条栅极线G1-Gn、多条数据线D1-Dm、以及连接到栅极线G1-Gn和数据线D1-Dm的多个像素PX。

[0071] 栅极线G1-Gn传送栅极信号,在行方向上延伸,并且可以基本上彼此平行。数据线D1-Dm传送数据电压,在列方向上延伸,并且可以基本上彼此平行。

[0072] 多个像素PX可以基本上按矩阵形式排列。一个像素PX可以包括连接到对应栅极线G1-Gn和对应数据线D1-Dm的至少一个开关元件,以及与其连接的至少一个像素电极。开关元件可以包括至少一个薄膜晶体管,并且根据从栅极线G1-Gn接收的栅极信号被开启或关断,来选择性地将数据电压传送到像素电极。每个像素PX可以按照根据施加到像素电极的数据电压的亮度来显示图像。

[0073] 为了实现彩色显示,每个像素PX显示原色(空分)或者替换地在不同时间显示原色(时分),从而通过原色的空间与时间和可以识别期望的颜色。原色的示例可以包括诸如红、绿和蓝的三原色。显示不同原色的多个相邻像素PX可以一起配置为一组(称为点)。一点可以显示白色图像。

[0074] 栅极驱动器400从信号控制器600接收栅极控制信号CONT1,来基于所接收的栅极控制信号CONT1生成包括可以开启开关元件的栅极-导通电压Von和可以关断开关元件的栅极-截止电压Voff的组的栅极信号。栅极控制信号CONT1包括指令扫描开始的扫描开始信号STV、控制栅极-导通电压Von的输出时序的至少一个栅极时钟信号CPV等等。将栅极驱动器400与显示面板300的栅极线G1-Gn连接来向栅极线G1-Gn施加栅极信号。

[0075] 数据驱动器500从信号控制器600接收数据控制信号CONT2和输出图像信号DAT,并且选择与每个输出图像信号DAT对应的灰度电压来将输出图像信号DAT转换成是模拟数据信号的数据电压。输出图像信号DAT作为数字信号具有预定数目的值(或灰度)。数据控制信号CONT2包括指示用于在一行中的像素PX的输出图像信号DAT的传输开始的水平同步开始信号、指令数据电压施加到数据线D1-Dm的至少一个数据加载信号TP、数据时钟信号等等。数据控制信号CONT2可以进一步包括相对于公共电压Vcom转化数据电压的极性(被称为数

据电压的极性)的转化信号。将数据驱动器500连接至显示面板300的数据线D1-Dm来向对应的数据线D1-Dm施加数据电压Vd。

[0076] 与图1的说明相反,数据驱动器500可以包括在显示区域上面和下面彼此相对的一对数据驱动器(未示出),显示面板300的多个像素PX位于该显示区域中。在这种情况下,位于显示区域上面的数据驱动器可以从显示面板300的数据线D1-Dm的上面施加数据电压Vd,而位于显示区域下面的数据驱动器可以从显示面板300的数据线D1-Dm下面施加数据电压Vd。此外,连接到位于显示区域下面的数据驱动器的数据线D1-Dm以及连接到位于显示区域上面的数据驱动器的数据线D1-Dm可以彼此分离。

[0077] 信号控制器600从外部图形处理单元(未示出)等接收输入图像信号IDAT和控制输入图像信号IDAT的显示的输入控制信号ICON。信号控制器600基于输入图像信号IDAT和输入控制信号ICON适当地处理输入图像信号IDAT,来将处理的输入图像信号IDAT转换为输出图像信号DAT。信号控制器600基于输入图像信号IDAT和输入控制信号ICON来生成栅极控制信号CONT1、数据控制信号CONT2等。信号控制器600向栅极驱动器400发送栅极控制信号CONT1,并且向数据驱动器500发送数据控制信号CONT2和处理的输出图像信号DAT。

[0078] 参照图1,根据示范性实施例的信号控制器600包括查找表单元620,该查找表单元620包括多个查找表LUT。每个查找表LUT存储用于输入图像信号IDAT的一些或全部灰度的校正值。

[0079] 参照图2和图3,包括在查找表单元620中的多个查找表LUT分别与显示面板300中的不同像素位置对应,并且存储在查找表LUT中的校正值可以根据显示面板300中对应的像素位置而变化。

[0080] 如图2中所示,将作为示例描述显示面板300中的不同区域:第一区域A1、第二区域A2和第三区域A3。第一、第二和第三区域A1至A3分别与不同的栅极信号充电至数据电压Vd的不同行对应,并且按第一区域A1、第二区域A2和第三区域A3的次序远离数据驱动器500。

[0081] 在这种情况下,查找表单元620可以包括对应于第一区域A1的第一查找表LUT1、对应于第二区域A2的第二查找表LUT2和对应于第三区域A3的第三查找表LUT3,如图3中所示。然而,示范性实施例不限于此,并且查找表单元620可以包括分别与位于到数据驱动器500的不同距离处的两个区域或四个或更多区域对应的多个查找表。

[0082] 从数据驱动器500输出的数据电压Vd由于通常根据信号从数据驱动器500传播的距离而增加的负载而具有较大的信号延迟。因此,为了补偿根据显示面板300中的像素位置的、数据电压的信号延迟,与位于远离数据驱动器500的距离处的区域对应的查找表(例如,第三查找表LUT3)相比于位于离数据驱动器500更近距离处的查找表(例如,第一查找表LUT1)可以存储用于特定灰度的更大的校正值。

[0083] 参照图4,查找表LUT1、LUT2和LUT3可以存储校正值,该校正值依赖于当前输入图像信号IDAT以及用于相对于相同数据线D1-Dm就在当前输入图像信号IDAT之前的、施加到另一像素PX的数据电压Vd的之前的输入图像信号。根据另一示范性实施例,查找表LUT1至LUT3还可以存储这样的校正值,其依赖于与相对于相同数据线D1-Dm位于与当前输入图像信号IDAT对应的像素PX的行之前的行(例如,当前行之前的一个或多个行)中的另一像素PX对应的输入图像信号。

[0084] 详细地,当针对要在第N行充电的数据电压Vd计算用于当前输入图像信号IDAT的校正正值时,可以参考当前输入图像信号IDAT的灰度值和针对要在第K(K是自然数)行中充电的数据电压Vd的之前的输入图像信号的灰度值二者来找出校正正值。在这种情况下,要在第K行充电的数据电压Vd可以是相对于相同数据线D1-Dm要就在要在第N行中充电的数据电压Vd之前充电的并且施加到另一行中的像素的数据电压Vd。在这种情况下,要在第N行充电的数据电压Vd基本上与其同步的数据加载信号TP的脉冲以及要在第K行充电的数据电压Vd基本上与其同步的数据加载信号TP的脉冲可以正好彼此相邻。在这种情况下,K和N可以是如此相关的使得 $K < N$ 。如此,用于要在第K行充电的数据电压Vd的输入图像信号IDAT被称为之前的输入图像信号,而用于要在第N行充电的数据电压Vd的输入图像信号IDAT被称为当前输入图像信号。

[0085] 信号控制器600可以进一步包括用于存储之前的输入图像信号的至少一个线存储器(未示出)。

[0086] 如此,在显示面板300中,通过根据要被充电至数据电压Vd的行的位置、当前的输入图像信号和之前的输入图像信号添加从查找表LUT1至LUT3选择的校正正值,可以补偿根据在显示面板300中的像素位置的数据电压Vd的充电比率。

[0087] 因为增加了存储在查找表LUT1至LUT3中的当前输入图像信号和之前的输入图像信号的灰度值的数量,所以可以更精确地补偿充电比率。然而,因为随着存储在查找表LUT1至LUT3中的灰度值数量增加,显示设备的制造成本也增加,所以可以考虑相关成本适当地确定存储在查找表LUT1至LUT3中的灰度值的数量。

[0088] 图4图解了查找表LUT1至LUT3存储用于当前输入图像信号的一些灰度的校正值的示例。在这种情况下,可以通过诸如各种插值法的计算方法来确定没有存储在查找表LUT1至LUT3中的用于灰度的校正正值。

[0089] 类似地,随着查找表单元620中包括的查找表LUT1至LUT3的数目增加,可以根据显示面板300中的像素位置更精确地补偿充电比率。然而,因为随着查找表LUT1至LUT3的数目增加制造成本也增加,所以可以考虑制造成本适当地确定查找表LUT1至LUT3的数目。针对显示面板300中没有提供对应查找表LUT1至LUT3的区域,通过使用相邻查找表LUT1至LUT3的校正正值可以通过诸如各种插值法的计算方法来计算校正正值。

[0090] 必要时可以改变位于相邻查找表LUT1至LUT3的边界上的校正正值。

[0091] 查找表单元620可以包括用于显示面板300中的不同像素位置、显示设备的温度或周围温度、或数据电压Vd的极性的单独的查找表。

[0092] 参照图5,对于位于与数据驱动器500基本上相同距离的显示面板300的不同区域,查找表单元620可以包括与行方向上的不同位置对应的多个查找表。例如,查找表单元620可以包括对应于第一区域A1的多个查找表LUT11、LUT12和LUT13,对应于第二区域A2的多个查找表LUT21、LUT22、LUT23,以及对应于第三区域A3的多个查找表LUT31、LUT32、LUT33。与一行对应的多个查找表可以与一行中的不同位置对应。

[0093] 即使在多个查找表位于与数据驱动器500基本上相同距离处的情况中,与一行对应的多个查找表也可以根据水平方向的位置连接至不同数据驱动电路。此外,制造上的变化可能存在于薄膜晶体管或者诸如数据线的信号线中,结果,即使在像素PX的同一行中根据水平方向上的位置,信号延迟程度上的偏差也可能发生。因此,如图5中所示,通过针对同

一行准备多个查找表以及通过使用多个查找表来补偿当前输入图像信号,可以在显示面板300的垂直和水平两个方向上补偿在不同位置的信号延迟上的偏差,并且更精确地补偿充电比率。

[0094] 甚至在针对没有提供对应的查找表的、显示面板300的区域的情况中,使用相邻查找表的校正值也可以通过诸如插值方法的计算方法来计算校正值。在存在与要通过插值方法计算的区域的行或列对应的查找表的情况中,可以通过使用相邻于要计算的区域的、对应于该对应行或列的两个查找表的校正值来计算校正值。在其他情况中,可以通过使用与要计算的区域相邻的四个查找表的校正值来计算校正值。

[0095] 例如,在要使用插值方法计算的校正值的位置在连接与如图5中所示的四个查找表LUT21、LUT22、LUT31和LUT32对应的四点的四边形内部的情况中,可以使用四个查找表LUT21、LUT22、LUT31和LUT32的校正值通过插值方法来计算在对应位置的校正值。

[0096] 接下来,除了上述图1至5,将参照图6来描述根据示范性实施例的驱动显示设备的方法。

[0097] 图6是根据示范性实施例的显示设备的驱动信号的时序图。

[0098] 信号控制器600从外部源接收输入图像信号IDAT和输入控制信号ICON,然后参考查找表单元620的多个查找表LUT选择或计算校正值。信息控制器600向当前输入图像信号施加所选择或计算的校正值来生成补偿的输入图像信号IDAT'。可以通过向当前输入图像信号添加校正值来计算补偿的输入图像信号IDAT'。信号控制器600处理补偿的输入图像信号IDAT'以将处理的输入图像信号IDAT'转换化输出图像信号DAT,并且生成栅极控制信号CONT1、数据控制信号CONT2等。信号控制器600向栅极驱动器400发送栅极控制信号CONT1,并且向数据驱动器500发送数据控制信号CONT2和输出图像信号DAT。

[0099] 数据驱动器500根据从信号控制器600接收的数据控制信号CONT2接收用于一行中的像素PX的输出图像信号DAT,并且选择与每个输出图像信号DAT对应的灰度电压来将输出图像信号DAT转换为作为模拟数据信号的数据电压Vd,然后将转换的数据电压Vd施加到对应的数据线D1-Dm。

[0100] 具体地,数据驱动器500基本上同步于数据加载信号TP的上升沿或下降沿,来将数据电压顺序地施加到数据线D1-Dm。数据加载信号TP的相邻上升沿之间的周期可以是1个水平周期。

[0101] 栅极驱动器400根据从信号控制器600接收的栅极控制信号CONT1来将栅极-导通电压Von施加到栅极线G1-Gn,来开启连接到栅极线G1-Gn的开关元件。然后,通过开启的开关元件将施加到数据线D1-Dm的数据电压Vd施加到对应的像素PX。

[0102] 具体地,栅极驱动器400基本上与数据加载信号TP的上升沿同步地将栅极信号Vg1、Vg2、……的栅极-导通电压Von顺序地施加到栅极线G1-Gn。施加到相邻行中的栅极线G1-Gn的栅极信号Vg1、Vg2、……的栅极-导通电压Von的上升沿之间的时段可以是大约1H(1水平周期)。即,其中将栅极-导通电压Von顺序地施加到栅极线G1-Gn的时段可以是大约1H。施加到栅极线G1-Gn之一的栅极-导通电压Von的宽度被表示为第一时间T1。

[0103] 如此,当将栅极-导通电压Von施加到栅极线G1-Gn时,开启连接到栅极线G1-Gn的开关元件,并且通过开启的开关元件将施加到数据线D1-Dm的数据电压Vd施加到对应的像素PX。

[0104] 在施加到像素PX的数据电压与公共电压Vcom之间的差是像素电压。在LCD的情况下,像素电压是液晶电容器的充电电压,并且液晶电容器之内的液晶分子的排列根据像素电压的大小而变化,结果,通过液晶层的光的极化被改变。极化的变化被表现为通过附着于LCD的偏光器的透光度的变化。

[0105] 通过向所有栅极线G1-Gn施加栅极-导通电压Von以及向所有像素PX施加数据信号来显示一帧的图像。

[0106] 图6图解了其中对于每行转化数据电压Vd的行转化驱动的示例,但是所述技术不限于此,并且用于一帧的施加到数据线D1-Dm的数据电压Vd的极性可以是一致的。

[0107] 在一帧结束之后,下一帧开始,可以控制施加到数据驱动器500的转化信号的状态,使得施加到每个像素PX的数据电压Vd的极性与在之前的帧中施加的极性相反。在这种情况下,根据转化信号的特征周期性地改变流过一帧之内的数据线D1-Dm之一的数据电压Vd的极性,或者施加到一个像素行的数据电压Vd的极性可以彼此不同,如图6中所示。

[0108] 如上所述,根据包括与数据驱动器500的距离等的、显示面板300中的像素位置,以及对相同数据线D1-Dm充电的紧接的在前的数据电压Vd,输入图像信号IDAT被补偿,然后被转换为数据电压Vd来对一行中的像素PX充电,结果,可以补偿根据在显示面板300中的像素位置的充电比率的偏差。因此,可以基本上移除诸如由于根据位置的充电比率的降低而导致的充电类型的瑕疵的图像质量缺陷。

[0109] 接下来,除了上述附图之外,将参照图7至图9来描述根据示范性实施例的具有各种结构的显示设备中的当补偿输入图像信号时查找表中的在前的图像信号的示例。

[0110] 图7、8和9是根据示范性实施例的显示设备的像素和信号线的布局图。

[0111] 首先,参照图7,根据示范性实施例的显示设备的显示面板300包括在行方向上延伸的多条栅极线Gi、G(i+1)、……,在列方向上延伸的多条数据线Dj、D(j+1)、……,以及多个像素PX。每个像素PX可以包括通过开关元件Q连接至栅极线Gi、G(i+1)、……和数据线Dj、D(j+1)、……的像素电极191。在示范性实施例中,每个像素PX被图解为显示红R、绿G和蓝B的原色之一,但是不限于此。

[0112] 显示相同原色R、G和B的像素可以被布置在一个像素列中。例如,可以交替地布置红像素R的像素列、绿像素G的像素列和蓝像素B的像素列。数据线Dj、D(j+1)、……之一被布置用于每个像素列,并且栅极线Gi、G(i+1)、……之一被布置用于每个像素行,但是所述技术不限于此。

[0113] 在一个像素列中布置的像素R、G和B可以连接至两条相邻数据线Dj、D(j+1)、……之一。更详细地,如图7中所示,被布置在一个像素列的像素R、G和B可以交替地连接至两条相邻数据线Dj、D(j+1)……位于相同像素行中的像素R、G和B可以连接至相同栅极线Gi、G(i+1)……

[0114] 可以将具有相反极性的数据电压施加到相邻数据线Dj、D(j+1)……对于每帧,数据电压可以是经过极性转化的。

[0115] 结果,在列方向上的相邻像素R、G和B可以接收具有相反极性的数据电压,在一个像素行中的相邻像素R、G和B可以接收具有相反极性的数据电压,以致基本上按照1x1的点转化形式来驱动显示设备。即,即使按列转化形式来驱动相邻像素R、G和B,也可以实施点转化驱动,其中在列转化形式中施加到数据线Dj、D(j+1)……的数据电压对于一帧维持相同

的极性。

[0116] 根据在图7中所示的示范性实施例,当与例如要在通过开关元件Q连接至与一条数据线(例如,数据线D(j+1))连接的栅极线G(i+2)的绿像素G中充电的数据电压Vd对应的输入图像信号IDAT是当前的输入图像信号时,被充电至与在前的输入图像信号对应的数据电压Vd的像素PX是连接至在前的栅极线G(i+1)的红像素R。即,数据线D(j+1)传送连接至栅极线G(i+1)的红像素R的数据电压Vd,然后传送连接至下一条栅极线G(i+2)的绿像素G的数据电压Vd。图7中所示的箭头表示使用来自数据线D(j+1)的数据电压Vd对像素PX充电所依照的次序。

[0117] 因此,在图7中所示的显示设备的情况下,要在查找表单元620的查找表LUT中参考的、关于要在第K行充电的数据电压Vd的输入图像信号IDAT,即在前的输入图像信号,是在对角线方向上的相邻像素PX的输入图像信号IDAT,而不是直接在与当前的输入图像信号对应的像素PX上方的像素PX的输入图像信号IDAT。

[0118] 相反,根据图8中所示的示范性实施例的显示设备类似于上述根据图7中所示的示范性实施例的显示设备,但是显示相同原色的、被布置在一个像素列中的像素R、G和B可以连接至相同数据线D_j、D(j+1)……可以将具有相反极性的数据电压施加到相邻数据线D_j、D(j+1)……此外,如图8中所示,施加到数据线D_j、D(j+1)……之一的数据电压Vd的极性可以对于一帧的每行转化,但是对于一帧可以是一致的。

[0119] 根据在图8中所示的示范性实施例,当与例如要在通过开关元件Q连接至与一条数据线(例如,数据线D(j+1))连接的栅极线G(i+2)的绿像素G中充电的数据电压Vd对应的输入图像信号IDAT是当前的输入图像信号时,被充电至与在前的输入图像信号对应的数据电压Vd的像素PX是连接至在前的栅极线G(i+1)的绿像素G。即,数据线D(j+1)传送连接至栅极线G(i+1)的绿像素G的数据电压Vd,然后传送连接至下一条栅极线G(i+2)的绿像素G的数据电压Vd。图8中所示的箭头表示将像素PX充电至来自数据线D(j+1)的数据电压Vd所依照的次序。

[0120] 因此,在根据图8中所示的示范性实施例的显示设备的情况下,要在查找表单元620的查找表LUT中参考的在前的输入图像信号可以是直接在与当前的输入图像信号对应的像素PX上方的像素PX。

[0121] 接下来,参照图9,根据示范性实施例的显示设备的每个像素PX可以包括第一子像素PXa和第二子像素PXb。因为相对于相同灰度,第一子像素PXa通常可以以高于第二子像素PXb的亮度来显示图像,所以在图9中,将第一子像素PXa表示为“H”,并将第二子像素PXb表示为“L”,但是它们不限于此。

[0122] 第一子像素PXa包括连接至第一开关元件Qa的第一子像素电极191a,并且第二子像素PXb包括连接至第二开关元件Qb的第二子像素电极191b。第一开关元件Qa和第二开关元件Qb可以连接至相同的栅极线G_i、G(i+1)……和不同的数据线D_j、D(j+1)……,如图9中所示。

[0123] 被布置在一个像素列中的像素PX的第一子像素PXa可以交替地连接至两条相邻数据线D_j、D(j+1)……类似地,被布置在一个像素列中的像素PX的第二子像素PXb可以交替地连接至两条相邻数据线D_j、D(j+1)……此外,被布置在相同像素列中的像素PX的第一和第二子像素PXa和PXb可以连接至相同栅极线G_i、G(i+1)……结果,数据线D_j、D(j+1)……之一

可以顺序地传送包括在不同像素PX中的第一子像素PXa的数据电压Vd和第二子像素PXb的数据电压Vd。

[0124] 根据在图9中所示的示范性实施例,当与例如要在连接至与一条数据线(例如,数据线D(j+5))连接的栅极线G(i+1)的像素PX的第二子像素PXb中充电的数据电压Vd对应的输入图像信号IDAT是当前的输入图像信号时,被充电至与在前的输入图像信号对应的数据电压Vd的像素PX是连接至在前的栅极线Gi的像素PX的第一子像素PXa。即,数据线D(j+5)传送连接至栅极线Gi的像素PX的第一子像素PXa的数据电压Vd,然后传送连接至下一条栅极线G(i+1)的像素PX的第二子像素PXb的数据电压Vd。类似地,数据线D(j+4)传送连接至栅极线Gi的像素PX的第二子像素PXb的数据电压Vd,然后传送连接至下一条栅极线G(i+1)的像素PX的第一子像素PXa的数据电压Vd。图9中所示的箭头表示将像素PX充电至从数据线D(j+4)和数据线D(j+5)接收的数据电压Vd所依照的次序。

[0125] 因此,在根据图9中所示的示范性实施例的显示设备的情况下,要在查找表单元620的查找表LUT中参考的、关于要在第K行中充电的数据电压Vd的输入图像信号IDAT,即在前的输入图像信号,在与当前的输入图像信号对应的子像素是第一子像素PXa的情况下,是直接第一子像素PXa上方的像素PX的第二子像素PXb的输入图像信号IDAT,而在与当前的输入图像信号对应的子像素是第二子像素PXb的情况下,在前的输入图像信号是直接第二子像素PXb上方的像素PX的第一子像素PXa的输入图像信号IDAT。

[0126] 此外,显示设备的结构可以被改变,结果,要在查找表单元620的查找表LUT中参考的、关于要在第K行充电的数据电压Vd的输入图像信号IDAT也可以相应地变化。

[0127] 接下来,将参照图10描述根据示范性实施例的显示设备。与上述示范性实施例相同的组成元件指定相同的参考标号,并且省略其重复描述。

[0128] 图10是图像根据示范性实施例的显示设备的框图。

[0129] 根据图10中所示的示范性实施例的显示设备类似于上述示范性实施例,除了信号控制器600和数据驱动器500可能不同于上述示范性实施例的信号控制器600和数据驱动器500。

[0130] 根据本示范性实施例的信号控制器600包括存储校正比率Ra的查找表LUT_Ra630。校正比率Ra将输入图像信号IDAT或输出图像信号DAT的充电比率的补偿程度表示为比率。根据像素PX的像素位置信息,例如,像素PX与数据驱动器500的距离,校正比率Ra可以变化。例如,随着将数据电压Vd输入到的像素PX进一步远离数据驱动器500,可以增加校正比率Ra。

[0131] 根据另一示范性实施例,存储在查找表630中的校正比率Ra可以依赖于将数据电压Vd输入到的像素PX的位置,以及用于施加到对应像素PX连接至的相同数据线D1-Dm并且对另一像素PX充电的数据电压Vd的在前的输入图像信号。例如,在前的输入图像信号可以在低灰度比在高灰度具有更大的校正比率Ra。因此本实施例的其余特征类似于上述示范性实施例的那些,所以省略其详细描述。

[0132] 在示范性实施例中,信号控制器600可以不包括上述的查找表单元620。

[0133] 数据驱动器500从信号控制器600接收输出图像信号DAT2和校正比率Ra以及数据控制信号CONT2。输出图像信号DAT2是当信号控制器600处理输入图像信号IDAT时生成的信号,就像上述示范性实施例的输出图像信号DAT一样。在一些实施例中,校正比率Ra位于处

于在要发送到数据驱动器500的、用于相邻行的输出图像信号DAT之间的水平空时段处。在这种情况下,不需要单独的传输线用于发送校正比率 R_a 。或者,可以通过与输出图像信号DAT分离的传输线将校正比率 R_a 输入到数据驱动器500。

[0134] 数据驱动器500可以包括校正比率解码器510和数据驱动电路550。

[0135] 校正比率解码器510通过使用从信号控制器600接收的校正比率 R_a 来校正输出图像信号DAT2以生成补偿后的输出图像信号DAT1。例如,校正比率解码器510可以通过用校正比率 R_a 乘以输出图像信号DAT2来生成补偿后的输出图像信号DAT1。

[0136] 数据驱动电路550接收补偿后的输出图像信号DAT1和输出图像信号DAT2,来生成与每个补偿后的输出图像信号DAT1对应的数据电压 V_d 和与每个输出图像信号DAT2对应的数据电压 V_d 。数据驱动器500可以连续地输出与补偿后的输出图像信号DAT1对应的数据电压 V_d 和与输出图像信号DAT2对应的数据电压 V_d ,持续一个像素行中的约1个水平周期1H。

[0137] 与图10中所示的实施例相反,可以将校正比率解码器510包括在信号控制器600中。

[0138] 接下来,除了上述图10之外,将参照图11来描述根据示范性实施例的显示设备的驱动方法。

[0139] 图11是根据示范性实施例的显示设备的驱动信号的时序图。

[0140] 信号控制器600从外部源接收输入图像信号IDAT和输入控制信号ICON,然后处理输入图像信号IDAT来将经处理的输入图像信号IDAT转换为输出图像信号DAT2,并且生成栅极控制信号CON1、数据控制信号CON2等等。信号控制器600进一步参考查找表630来计算校正比率 R_a 。在查找表630仅存储用于显示面板300的一些像素位置的校正比率 R_a 的情况下,可以通过各种插值方法来计算其余校正比率 R_a 。类似地,在查找表630仅存储用于先前的输入图像信号的一些灰度的校正比率 R_a 的情况下,可以通过各种插值方法来计算其余校正比率 R_a 。

[0141] 信号控制器600向栅极驱动器400发送栅极控制信号CONT1,并且向数据驱动器500发送输出图像信号DAT2和校正比率 R_a 以及数据控制信号CONT2。

[0142] 根据从信号控制器600接收的数据控制信号CONT2,数据驱动器500接收用于在一行中的像素PX的输出图像信号DAT2和校正比率 R_a ,并且通过将校正比率 R_a 施加到输出图像信号DAT2来生成补偿后的输出图像信号DAT1。数据驱动器500选择与每个输出图像信号DAT2和补偿后的输出图像信号DAT1对应的灰度电压,来将灰度电压转换成数据电压 V_d 。

[0143] 参照图11,数据驱动器500基本上与数据加载信号TP的上升沿或下降沿同步地向数据线D1-D_m施加与补偿后的输出图像信号DAT1对应的数据电压 V_d 和与输出图像信号DAT2对应的数据电压 V_d 。在数据加载信号TP的相邻上升沿之间的间隔可以是大约1/2个水平周期。即,对于每1个水平周期1H,数据电压 V_d 被两次施加到一行中的像素PX。

[0144] 栅极驱动器400根据从信号控制器600接收的栅极控制信号CONT1来将栅极-导通电压 V_{on} 施加到栅极线G1-G_n,来开启连接到栅极线G1-G_n的开关元件。然后,通过开启的开关元件将施加到数据线D1-D_m的数据电压 V_d 施加到对应的像素PX。

[0145] 栅极驱动器400顺序地将栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} ……的栅极-导通电压 V_{on} 施加到栅极线G1-G_n。施加到相邻行中的栅极线G1-G_n的栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……的栅极-导通电压 V_{on} 的上升沿之间的间隔可以基本上是1H。即,将栅极-导通电压 V_{on} 顺序地施加到栅极线G1-G_n所

用的时段可以是大约1H。施加到栅极线G1-Gn之一的栅极-导通电压Von的宽度被称为第一时间T1(或第一周期T1)。

[0146] 如此,当将栅极-导通电压Von施加到栅极线G1-Gn时,开启连接到栅极线G1-Gn的开关元件,并且通过开启的开关元件将施加到数据线D1-Dm的数据电压Vd施加到对应的像素PX。

[0147] 图11图解了其中对于每行转化数据电压Vd的采用行转化驱动的示例,但是所述技术不限于此,并且用于一帧的施加到数据线D1-Dm的数据电压Vd的极性可以是一致的。

[0148] 根据示范性实施例,与对其施加了校正比率Ra的补偿后的输出图像信号DAT1对应的数据电压Vd早于与输出图像信号DAT2对应的数据电压Vd被输出。因此,因为根据显示面板300中的像素位置,在1个水平周期1H中较先施加在其中补偿了像素PX和数据驱动器500之间的距离和由于相同数据线D1-Dm的在前的数据电压Vd而产生的充电比率的偏差的数据电压Vd,所以可能补偿由于信号延迟的偏差而产生的充电比率的偏差,并且基本上避免诸如充电类型的瑕疵的图像质量缺陷。

[0149] 接下来,将参照图12描述根据示范性实施例的显示设备。对与上述示范性实施例相同的组成元件指定相同的参考标号,并且省略其重复描述。

[0150] 图12是根据示范性实施例的显示设备的框图。

[0151] 根据图12中所示的示范性实施例的显示设备类似于上述图10和图11中所示的示范性实施例,除了信号控制器600和数据驱动器500可能不同于上述示范性实施例的信号控制器600和数据驱动器500。

[0152] 根据本示范性实施例的信号控制器600可以包括查找表640,其存储了根据显示面板300中的像素PX的像素位置和输出图像信号DAT2的补偿后的输出图像信号DAT1的值。例如,对于位于较远离数据驱动器500的像素PX,存储在查找表640中的补偿后的输出图像信号DAT1的值可以比输出图像信号DAT2具有更大的值。

[0153] 信号控制器600适当地处理输入图像信号IDAT来将处理后的输入图像信号IDAT转换为输出图像信号DAT2,然后通过使用查找表640来生成补偿后的输出图像信号DAT1。信号控制器600通过单独的传输线向数据驱动器500发送补偿后的输出图像信号DAT1和输出图像信号DAT2。

[0154] 与图10中所示的实施例相反,查找表640可以存储从外部源接收的输入图像信号IDAT和根据显示面板300中的像素PX的像素位置的补偿后的输入图像信号(未示出)的值。在这种情况下,信号控制制器600适当地处理补偿后的输入图像信号来生成补偿后的输出图像信号DAT1,然后可以与输出图像信号DAT2一起将所生成的补偿后的输出图像信号DAT1发送到数据驱动器500。

[0155] 数据驱动器500分别将从信号控制器600接收的补偿后的输出图像信号DAT1和输出图像信号DAT2转换为数据电压Vd,然后顺序地将转换后的数据电压Vd施加到数据线D1-Dm持续约1个水平周期1H,类似于上述图11中所示的示范性实施例。数据加载信号TP的相邻上升沿之间的间隔可以是约1/2个水平周期。即,对于每1个水平周期1H,数据电压Vd被两次施加到一行中的像素PX。

[0156] 根据本示范性实施例,与根据显示面板300中的像素PX的像素位置的补偿后的输出图像信号DAT1对应的数据电压Vd早于与输出图像信号DAT2对应的数据电压Vd被输出。因

此,因为在1个水平周期1H中较先输入在其中补偿了由于像素PX和数据驱动器500之间的距离差而产生的充电比率的偏差的数据电压Vd,所以可能根据显示面板300中的像素位置补偿由于信号延迟的偏差而产生的充电比率的偏差,并且基本上避免诸如充电类型的瑕疵的图像质量缺陷。

[0157] 接下来,将参照图形13和14描述根据示范性实施例的显示设备。对与上述示范性实施例相同的组成元件指定相同的参考标号,并且省略其重复描述。

[0158] 图13和14是根据示范性实施例的显示设备的框图。

[0159] 首先,参照图13,根据本示范性实施例的显示设备类似于根据上述示范性实施例的显示设备,除了信号控制器600和数据驱动器500可能不同于上述示范性实施例的信号控制器600和数据驱动器500,并且可以进一步包括图形处理单元700。

[0160] 图形处理单元700从外部源接收图像数据,然后处理图像数据以生成输入图像信号IDAT,并且向信号控制器600发送输入图像信号IDAT和控制输入图像信号IDAT的显示的输入控制信号ICON。输入图像信号IDAT存储用于每个像素PX的亮度信息,并且亮度信息具有预定数目的灰度。输入控制信号ICON的示例包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、主时钟信号、指示一行中的数据开始和结束的数据使能信号DE等等。此外,为了减少运动模糊,在一些实施例中,图形处理单元700可以包括或不包括执行在相邻帧之间插入中间帧的帧率控制的帧率控制器(未示出),等等。

[0161] 根据示范性实施例,对于显示运动图像的运动图像显示时段,图形处理单元700可以向信号控制器600发送用于每帧的输入图像信号IDAT,而对于显示静止图像的静止图像显示时段,不向信号控制器600发送输入图像信号IDAT,并且对于静止图像显示时段是不活动的。这里,静止图像时段是包括显示静止图像的至少一帧的时段,而运动图像时段是包括显示运动图像的至少一帧的时段。此外,静止图像是其中连续帧的图像基本上是相同图像的图像,而运动图像是其中连续帧的图像是不同图像的图像。详细地,静止图像可以被定义为其中连续帧的全部图像基本上彼此相同的情况,或者其中连续帧的全部图像当中预定部分的图像基本上彼此相同。

[0162] 在这种情况下,图形处理单元700向信号控制器600发送用于运动图像的输入图像信号IDAT,然后在发送用于静止图像的输入图像信号IDAT的转换时间可以向信号控制器600发送静止图像开始信号。在运动图像时段开始再次向信号控制器600输入用于每帧的输入图像信号IDAT的转换时间,图形处理单元700进一步向信号控制器600发送静止图像结束信号。根据一些实施例,当从图形处理单元700输入静止图像开始信号时,信号控制器600可以在单独的帧存储器(未示出)中存储静止图像开始所在的帧的输入图像信号IDAT。信号控制器600处理在用于静止图像显示时段的帧存储器中存储的输入图像信号IDAT来生成输出图像信号DAT。信号控制器600可以禁用图形处理单元700,使得图形处理单元700不发送输入图像信号IDAT直到静止图像时段结束。在运动图像显示时段中,信号控制器600可以不使用帧存储器。

[0163] 根据另一示范性实施例,图形处理单元700可以不区分静止图像和运动图像,而向信号控制器600发送用于每帧的输入图像信号IDAT。

[0164] 信号控制器600从图形处理单元700接收输入图像信号IDAT和控制输入图像信号IDAT的显示的输入控制信号ICON。信号控制器600基于输入图像信号IDAT和输入控制信号

ICON适当地处理输入图像信号IDAT,来将处理的输入图像信号IDAT转换为输出图像信号DAT。信号控制器600基于输入图像信号IDAT和输入控制信号ICON来生成栅极控制信号CONT1、数据控制信号CONT2等。信号控制器600向栅极驱动器400发送栅极控制信号CONT1,并且向数据驱动器500发送数据控制信号CONT2和处理的输出图像信号DAT。

[0165] 参照图13,根据示范性实施例的信号控制器600可以包括确定输入图像信号IDAT是静止图像还是运动图像的图像确定单元610。在这种情况下,图像确定单元610在当前帧中的输入图像信号IDAT基本上与在前的帧中的输入图像信号IDAT相同的情况下,可以将输入图像信号IDAT确定为静止图像,而在当前帧中的输入图像信号IDAT不是基本上与在前的帧中的输入图像信号IDAT相同的情况下,将输入图像信号IDAT确定为运动图像。根据实施例,信号控制器600可以进一步包括帧存储器(未示出),其存储在前的帧中的输入图像信号IDAT来帮助图像确定单元610进行的确定。

[0166] 参照图14,在根据示范性实施例的显示设备中,确定输入图像信号IDAT是静止图像还是运动图像的图像确定单元610可以不被包括在信号控制器600中,但是可以代替地被包括在图形处理单元700中。在这种情况下,图像确定单元610可以生成图像确定信号STL,其为指示当前帧中的输入图像信号IDAT是静止图像还是运动图像的标记信号。根据实施例,图像确定信号STL可以包括上述的静止图像开始信号和静止图像结束信号。如此,所生成的图像确定信号STL与输入图像信号IDAT和输入控制信号ICON一起被从图形处理单元700发送到信号控制器600。在这种情况下,信号控制器600可以不包括用于存储在前的帧中的输入图像信号IDAT的帧存储器(未示出),并且可以减少显示设备的硬件成本。

[0167] 根据一些实施例,在图形处理单元700包括帧率控制器(未示出)的情况下,图像确定单元610可以包括在帧率控制器中。

[0168] 根据另一示范性实施例,根据示范性实施例的显示设备可以不包括图像确定单元610。在这种情况下,图像确定信号STL可以与图像数据一起被从外部源输入。

[0169] 接下来,除了上述图13和14之外,将参照图15至22描述根据示范性实施例的显示设备的驱动方法。

[0170] 图15是图解当在根据示范性实施例的显示设备中显示运动图像时在奇数帧中充电的像素行的示图,而图16是图解当在根据示范性实施例的显示设备上显示运动图像时在偶数帧中充电的像素行的示图。图17是当在根据示范性实施例的显示设备中显示运动图像时在奇数帧中的驱动信号的时序图,而图18是当在根据示范性实施例的显示设备上显示运动图像时在偶数帧中的驱动信号的时序图。图19是图解当在根据示范性实施例的显示设备中显示静止图像时在奇数帧中充电的像素行的示图,而图20是图解当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在偶数帧中充电的像素行的示图。图21是当在根据示范性实施例的显示设备中显示静止图像时在奇数帧中的驱动信号的时序图,而图22是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在偶数帧中的驱动信号的时序图。

[0171] 信号控制器600处理从图形处理单元700接收的输入图像信号IDAT,以将处理的输入图像信号IDAT转换为输出图像信号DAT,并且基于输入图像信号IDAT和输入控制信号ICON来生成栅极控制信号CON1和数据控制信号CON2。信号控制器600向栅极驱动器400发送栅极控制信号CONT1,并且向数据驱动器500发送数据控制信号CONT2和输出图像信号DAT。

[0172] 根据从信号控制器600接收的数据控制信号CONT2,数据驱动器500接收用于一行

中的像素PX的输出图像信号DAT,并且选择与每个输出图像信号DAT对应的灰度电压来将输出图像信号DAT转换为模拟数据信号,然后将转换的模拟数据信号施加到对应的数据线D1-Dm。

[0173] 详细地,参照图15至18,当显示设备显示运动图像时,在所有帧中数据加载信号TP可以基本上彼此相同。数据驱动器500基本上与数据加载信号TP的上升沿或下降沿同步地将数据电压顺序地施加到数据线D1-Dm。数据加载信号TP的相邻上升沿之间的间隔可以是约1个水平周期(写作“1H”并且基本上与水平同步信号Hsync和数据使能信号DE的一个周期相同)。

[0174] 相反,参照图19至22,当显示设备显示静止图像时,相邻帧中的数据加载信号TP可以彼此不同或基本上彼此相同。详细地,当周期性重复包括i(i是2或更大的自然数)个帧的一个帧集合时,从信号控制器600输出的用于一个帧集合的数据加载信号可以基本上彼此相同,并且可以包括i个不同的数据加载信号TP1和TP2。图19至22图解一个帧集合包括两个帧的示例,并且输出两个不同的数据加载信号TP1和TP2。在下文中,将描述一个帧集合包括i个帧的情况。

[0175] 数据加载信号TP1和TP2之一的相邻上升沿之间的间隔可以是i倍的1H。即,在显示静止图像的情况下的数据加载信号TP1和TP2的脉冲周期可以是在显示运动图像的情况下的数据加载信号TP的脉冲周期的两倍或更多倍。图19至22图解了这样的示例,其中在显示静止图像的情况下的数据加载信号TP1和TP2的每个的相邻上升沿之间的间隔为约2H,并且数据加载信号TP1和TP2的每个的脉冲周期约为在显示运动图像的情况下的数据加载信号TP的脉冲周期的两倍。

[0176] 此外,当使用不同的数据加载信号TP1和TP2时,对于一个帧集合输出的i个数据加载信号TP1和TP2的上升沿彼此不重叠,并且可以以至少约1H的间隔被布置。即,在使用不同的数据加载信号TP1和TP2的情况下,对于一个帧集合输出的i个数据加载信号TP1和TP2可以具有至少约1H的相位差。根据在图19至22中所示的示范性实施例,数据加载信号TP1和数据加载信号TP2可以具有大约1H的相位差。

[0177] 栅极驱动器400根据从信号控制器600接收的栅极控制信号CONT1来将栅极-导通电压Von施加到栅极线G1-Gn,来开启连接到栅极线G1-Gn的开关元件。然后,通过开启的开关元件将施加到数据线D1-Dm的数据电压施加到对应的像素PX。

[0178] 详细地,参照图15至18,当显示设备显示运动图像时,栅极驱动器400基本上与数据加载信号TP的上升沿或下降沿同步地将栅极信号Vg1、Vg2、……的栅极-导通电压Von顺序地施加到栅极线G1-Gn。施加到相邻行中的栅极线G1-Gn的栅极信号Vg1、Vg2、……的栅极-导通电压Von的上升沿之间的间隔可以基本上是1H。即,将栅极-导通电压Von顺序地施加到栅极线G1-Gn的周期可以是大约1H。在显示运动图像的情况下,施加到栅极线G1-Gn之一的栅极-导通电压Von的宽度被称为第一时间T1(或第一周期T1)。

[0179] 参照图19至22,在显示静止图像的情况下,栅极驱动器400基本上与数据加载信号TP1和TP2的每个的上升沿或下降沿同步地将栅极信号Vg1、Vg2、……的栅极-导通电压Von以预定的行间隔顺序地施加到栅极线G1-Gn。对于一个帧集合,栅极线G1-Gn之一仅可以接收栅极-导通电压Von一次。

[0180] 详细地,当一个帧集合包括i个帧时,在每帧中,栅极线G1-Gn的任何一条接收栅极

信号 V_{g1} 、 V_{g2} ……然后下一个栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……可以被施加到第 i 行中的栅极线 $G1-G_n$ 。在一个帧中,施加到顺序地接收栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……的栅极线 $G1-G_n$ 的栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……的栅极-导通电压 V_{on} 的上升沿之间的间隔可以大约是 i 倍的 $1H$ 。此外,在相邻帧中,首先接收栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……的两条栅极线 $G1-G_n$ 可以位于紧紧相邻的行中。

[0181] 在图19至22中所示的示范性实施例图解了这样的示例,其中一个帧集合包括两帧,并且在每帧中,栅极线 $G1-G_n$ 的任何一条接收栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……然后接下来的栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……被施加到位于与对应的栅极线 $G1-G_n$ 两行远的行中的栅极线 $G1-G_n$ 。在这种情况下,在一个帧中,施加到顺序地接收栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……的栅极线 $G1-G_n$ 的栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……的栅极-导通电压 V_{on} 的上升沿之间的间隔可以是大约 $2H$ 。即,根据在图19至22中所示的示范性实施例,在奇数帧中,可以将栅极信号 V_{g1} 、 V_{g3} 、……顺序地施加到奇数栅极线 $G1$ 、 $G3$ 、……,而在偶数帧中,可以将栅极信号 V_{g2} 、 V_{g4} 、……顺序地施加到偶数栅极线 $G2$ 、 $G4$ 、……

[0182] 在这种情况下,在一个帧集合中包括的每帧中,在每帧中施加到栅极线 $G1-G_n$ 的第一栅极信号 V_{g1} 和 V_{g2} 的栅极-导通电压 V_{on} 的上升沿的位置可以彼此基本相同,或者彼此不同。例如,在相邻帧中使用的数据加载信号 $TP1$ 和 $TP2$ 彼此不同步的情况下,在一个帧集合中包括的每帧中,在每帧中施加到栅极线 $G1-G_n$ 的第一栅极信号 V_{g1} 和 V_{g2} 的栅极-导通电压 V_{on} 的上升沿的位置可以彼此不同。

[0183] 如此,当将栅极-导通电压 V_{on} 施加到栅极线 $G1-G_n$ 时,开启连接到栅极线 $G1-G_n$ 的开关元件,并且通过开启的开关元件将施加到数据线 $D1-D_m$ 的数据电压施加到对应的像素 PX 。

[0184] 施加到像素 PX 的数据电压与公共电压 V_{com} 之间的差是像素电压。在LCD中,像素电压是液晶电容器的充电电压,并且液晶电容器之内的液晶分子的排列根据像素电压的大小而变化,结果,通过液晶层的光的极化被改变。极化的变化被表现为通过附着于LCD的偏光器的透光度的变化。

[0185] 在图15至22中所示的示范性实施例中,示出了 k (k 是自然数)个像素行。

[0186] 如此,通过向所有栅极线 $G1-G_n$ 施加栅极-导通电压 V_{on} 以向所有像素 PX 施加数据信号来显示一幅图像。参照图15和16,在显示运动图像的情况下,对于每一帧对所有行中的像素 PX 充电,结果,对于每一帧可以显示一幅图像。相反,参照图19和20,在显示静止图像的情况下,对于一帧,对大约 $(1/i)$ 的像素 PX 充电,而对于包括在一个帧集合中的不同帧,对不同的像素 PX 充电,结果,可以在一个帧集合上显示一幅图像。图19和20中所示的示范性实施例示出了这样的示例,其中在奇数帧中,对奇数行中的像素 PX 顺序充电,而在偶数帧中,对偶数行中的像素 PX 顺序充电,结果,在两个相邻帧上显示一幅图像。

[0187] 特别地,根据示范性实施例,在显示静止图像的情况下,如图21和22中所示,与显示运动图像情况下的第一时间 $T1$ 相比,将栅极-导通电压 V_{on} 施加到栅极线 $G1-G_n$ 之一的时段,即将一个像素 PX 充电至数据电压的时段的长度可能根据额外的充电时间 T_a 而增加。这里,额外的充电时间 T_a 基本上等于或大于0。在显示静止图像的情况下,包括额外的充电时间 T_a 的、每个栅极-导通电压 V_{on} 的施加时间可以被增至大约第一时间 $T1$ 的 i 倍,其中第一时间 $T1$ 是当显示运动图像时的栅极-导通电压的施加时间。因此,因为必要时可以增加连接到栅极线 $G1-G_n$ 的每一条的像素 PX 的充电时间,所以可以减少由于充电比率不足导致的诸如

斑点的图像质量缺陷。

[0188] 此外,根据示范性实施例,因为可以将显示静止图像情况下的数据加载信号TP1和TP2的脉冲周期增加至显示运动图像的情况下的数据加载信号TP的脉冲周期的倍数,所以可以减少数据驱动器500中每小时的数据电压输出数目,结果,可以减少数据驱动器500中产生的热量并且可以进一步减少功耗。

[0189] 此外,根据示范性实施例,对于一帧,可以增加施加到数据线D1-Dm之一的数据电压Vd的改变的周期,结果,可以进一步减少数据驱动器500中产生的热量。具体地,在相关技术中,当从数据驱动器500施加具有数据电压的大摆频的预定图案时,可以在用于一帧的所有行中对所有像素PX充电。然而,根据示范性实施例,可以将从数据驱动器500施加的数据电压的摆频从最小约1/2减小到最大约1/N(N是自然数并且对应于要充电的所有行的数目)。这将参照图23至26更详细地描述。

[0190] 图23是示出根据示范性实施例的由显示设备显示的一种图案的示图,而图24是根据示范性实施例的显示设备中的数据电压的时序图。图25是示出根据示范性实施例的由显示设备显示的一种图案的示图,而图26是根据示范性实施例的显示设备中的数据电压的时序图。

[0191] 首先,参照图23和24,将例示其中对于每个像素行交替显示低灰度(例如,黑B)和高灰度(例如,白W)的第一特定图案。

[0192] 在这种情况下,如相关技术,在一帧中对所有行中的像素PX充电的情况下,如图24(a)中所示,从数据驱动器500施加的数据电压Vd的摆频是大约1个水平周期1H。因此,在对于每行交替地显示黑和白的情况下,因为数据电压Vd在约1H的周期上的最大电压和最小电压之间摇摆,所以生成数据电压Vd的数据驱动器500产生大量的热量。

[0193] 然而,根据示范性实施例,如图24(b)中所示,因为自数据驱动器500施加的数据电压Vd被施加以便仅对一帧中的偶数行或奇数行充电,所以数据电压Vd的摆频是1帧或更大。因此,在对于每行交替地显示黑和白的第一特定图案的情况下,数据电压Vd对于一帧不摇摆,而是可以保持一致并输出,结果,在数据驱动器500中产生的热量相对较小。

[0194] 接下来,参照图25和26,将例示其中每两个像素行交替地显示低灰度(例如,黑B)和高灰度(例如,白W)的第二特定图案。

[0195] 在这种情况下,如相关技术,在一帧中对所有行中的像素PX充电的情况下,如图26(a)中所示,从数据驱动器500施加的数据电压Vd的摆频是大约2H。因此,在每两行交替地显示黑和白的情况下,数据电压Vd在约2H的周期的最大电压和最小电压之间摇摆。

[0196] 根据示范性实施例,如图26(b)中所示,因为施加自数据驱动器500施加的数据电压Vd以便对一帧仅充电偶数行或奇数行,所以数据电压Vd的摆频是大约2H,如图26(a)中所示的情况。因此,在图25中所示的第二特定图案的情况下,在相关技术的驱动方法和显示运动图像的情况两者中,数据电压Vd以基本上相同的周期摇摆。在这种情况下,通过如相关技术中的驱动方法的对一帧中的所有行充电的方法,数据电压Vd的摆频可以大约是显示第一特定图案时的数据电压Vd的摆频的1/2,并且通过该摆频可以减少在数据驱动器500中产生的热量。

[0197] 接下来,将与上述附图一起参照图27至30来描述根据示范性实施例的显示设备的驱动方法。

[0198] 图27是根据示范性实施例的当在显示设备上显示静止图像时在奇数帧中的驱动信号的时序图,而图28是根据示范性实施例的当在显示设备上显示静止图像时在偶数帧中的驱动信号的时序图。图29是根据示范性实施例的当在显示设备上显示静止图像时在奇数帧中的驱动信号的时序图,而图30是根据示范性实施例的当在显示设备上显示静止图像时在偶数帧中的驱动信号的时序图。

[0199] 根据图27至30中所示的示范性实施例的显示设备的驱动方法类似于上述示范性实施例,除了将更详细地描述栅极时钟信号CPV。

[0200] 根据示范性实施例,在显示静止图像的情况下,栅极控制信号CONT1可以包括一个栅极时钟信号CPV,并且如图27和28中所示,栅极控制信号CONT1或者可以包括当在一个帧集合的不同帧中生成栅极信号Vg1、Vg2、……时使用的至少两个不同的栅极时钟信号CPVa和CPVb。

[0201] 在显示运动图像的情况下,栅极时钟信号的脉冲周期大约是1H,而在显示静止图像的情况下,栅极时钟信号CPVa和CPVb的脉冲周期可以大约是1H的*i*倍。

[0202] 栅极驱动器400可以基本上与栅极时钟信号CPVa和CPVb的脉冲的上升沿同步地输出栅极-导通电压Von,并且每个栅极-导通电压Von可以维持达栅极时钟信号CPVa和CPVb的脉冲的高时段(high period of the pulses)。

[0203] 图27和28示出在显示静止图像的情况下使用一对栅极时钟信号CPVa和CPVb的示例,并且在这种情况下,栅极时钟信号CPVa和CPVb的脉冲的周期大约是2H。

[0204] 根据另一示范性实施例,当栅极控制信号CONT1包括一个栅极时钟信号CPV时,图27和28中所示的这对栅极时钟信号CPVa和CPVb可以基本上彼此相同。即,这对栅极时钟信号CPVa和CPVb可以具有基本上相同的相位。

[0205] 根据另一示范性实施例,栅极控制信号CONT1可以包括在一个帧中具有不同相位的至少两个栅极时钟信号。详细地,在显示运动图像的情况下,可以基本上与至少两个栅极时钟信号同步地交替输出栅极信号。在显示运动图像的情况下,在一个帧中使用两个时钟信号情况中,两个栅极时钟信号之间的相位差可以大约是1H,并且每个栅极时钟信号的脉冲周期可以大约是2H。

[0206] 在显示静止图像的情况下,如图29和30中所示,栅极控制信号CONT1可以包括在一个帧中具有不同相位的至少两个栅极时钟信号CPVa1和CPVa2,以及CPVb1和CPVb2。在一个帧集合的每个帧中,可以基本上与至少两个栅极时钟信号CPVa1和CPVa2、以及CPVb1和CPVb2之一同步地交替输出栅极信号Vg1、Vg2、……如图29和30中所示,当在一个帧中使用两个栅极时钟信号CPVa1和CPVa2、以及CPVb1和CPVb2时,两个栅极时钟信号CPVa1和CPVa2、以及CPVb1和CPVb2之间的相位差可以大约是1H的*i*倍,并且栅极时钟信号CPVa1和CPVa2、以及CPVb1和CPVb2的每个的脉冲周期可以大约是2H的*i*倍。因为图29和30示出这样的示例,其中一个帧集合包括两帧,栅极时钟信号CPVa1和CPVa2、以及CPVb1和CPVb2的每个的脉冲周期可以大约是4H,并且两个栅极时钟信号CPVa1和CPVa2、以及CPVb1和CPVb2之间的相位差可以大约是2H。

[0207] 参照图29和30,在一个帧集合的不同帧中显示静止图像的情况下,当生成栅极信号Vg1、Vg2、……时使用的栅极时钟信号CPVa1和CPVa2、以及CPVb1和CPVb2在帧之间可以基本上彼此相同,或者可以彼此不同。即,栅极时钟信号CPVa1和CPVa2、以及CPVb1和CPVb2的

相位在帧之间可以基本上彼此相同,或者可以彼此不同。

[0208] 接下来,将与上述附图一起参照图31至34来描述根据示范性实施例的显示设备的亮度。

[0209] 图31是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示运动图像时的亮度变化的曲线图,而图32是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在奇数帧中的亮度变化的曲线图。图33是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在偶数帧中的亮度变化的曲线图,而图34是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在所有帧中的亮度变化的曲线图。

[0210] 首先,参照图31,当根据示范性实施例的显示设备以除了黑之外的亮度来显示运动图像时,通过开关元件将每个像素PX充电至数据电压,而在此时像素PX的亮度具有峰值。在下一帧中对已充电的像素PX再次充电之前,由于开关元件的泄漏电流而改变像素PX的已充电的电压,并且亮度可能远离峰值。在显示运动图像的情况下,因为根据帧率对所有像素PX周期性地充电,所以当在每帧中对像素PX充电时,像素PX的亮度的变化周期 P_m 可以大约是一帧。

[0211] 接下来,参照图32和33,当根据示范性实施例的显示设备以除了黑之外的亮度显示静止图像时的充电方法类似于显示运动图像的情况,除了在一个帧集合的不同帧中充电的像素行彼此不同。如上所述,当一个帧集合包括 i 个帧时,将所有像素行划分成交替地排列的 i 个像素行组,并且在每个帧中,对相应像素行组的像素行顺序地充电。例如,如上述图19至22中所示的示范性实施例中,在奇数帧中,对奇数像素行顺序地充电,并且在偶数帧中,对偶数像素行顺序地充电。

[0212] 因此,当仅观察一个像素行时,不在每个帧中对一个像素行中的像素PX充电,而是每 i 个帧对其充电。即,一个像素行中的像素PX的亮度的变化周期可以是大约一个帧的 i 倍。例如,如图32和33中所示,在一个帧集合包括两个帧的情况下,偶数像素行或奇数像素行的亮度的变化周期可以是大约2个帧。在显示静止图像的情况下,因为在一个帧中充电的像素PX大约是所有像素的 $(1/i)$,所以显示面板300的亮度变化 L_s 小于在显示运动图像的情况下的显示面板300的亮度变化 L_m 。

[0213] 然而,在显示静止图像的情况下,因为在每一帧中仅对一些像素行充电,所以对于每一帧存在显示面板300的峰值亮度。因此,当根据示范性实施例的显示设备以除了黑之外的亮度显示静止图像时,显示面板300的整体亮度的变化周期 P_s 可以大约是一帧。即,在显示运动图像的情况下的显示面板300的亮度的变化周期 P_m 可以基本上与在显示静止图像的情况下的显示面板300的亮度的变化周期 P_s 相同。例如,如图32至34中所示,对于在其中显示一幅图像的一个帧集合,对于整个显示面板300来说在图32中所示的亮度变化与在图33中所示的亮度变化基本上重叠。如图34中所示,显示面板300的亮度的变化周期 P_s 大约是每个像素行的亮度的变化周期的一半。

[0214] 如此,在显示静止图像的情况下,对于一个帧集合的多个帧对所有像素行分布地充电,结果,以相对低的频率来驱动像素PX,然而,显示面板300的整体亮度的变化周期 P_s 可以与在显示运动图像的情况下的显示面板300的亮度的变化周期 P_m 基本上相同。因此,即使在显示静止图像的情况下,可以基本上避免在低频率驱动期间可能发生的闪烁,从而可以基本上避免图像质量恶化。此外,参照图31和34,在显示静止图像的情况下的亮度变化 L_s 小

于在显示运动图像的情况下的亮度变化 L_m 。因此,可以进一步抑制闪烁。

[0215] 接下来,将参照图35至40来描述根据示范性实施例的显示设备的驱动方法。

[0216] 图35是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在第 $(3N-1)$ 帧(N 是自然数)中充电的像素行的示图,图36是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在第 $3N$ 帧(N 是自然数)中充电的像素行的示图,并且图37是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时在第 $(3N+1)$ 帧(N 是自然数)中充电的像素行的示图。图38是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的第 $(3N-1)$ 帧(N 是自然数)中的驱动信号的时序图,图39是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的第 $3N$ 帧(N 是自然数)中的驱动信号的时序图,并且图40是当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的第 $(3N+1)$ 帧(N 是自然数)中的驱动信号的时序图。

[0217] 根据示范性实施例的显示设备的驱动方法类似于上述示范性实施例,但是涉及的是在显示静止图像的情况下一个帧集合包括三个帧($i=3$)的示范性实施例。

[0218] 结果,对于一个帧集合,从信号控制器600中输出的数据加载信号可以基本上彼此相同,并且可以包括具有不同的相位差的三个数据加载信号 $TP1$ 、 $TP2$ 和 $TP3$ 。在这种情况下,数据加载信号 $TP1$ 、 $TP2$ 和 $TP3$ 之一的相邻上升沿之间的间隔可以大约是 $3H$ 。此外,数据加载信号 $TP1$ 、 $TP2$ 和 $TP3$ 当中的相位差可以大约是 $1H$ 或 $2H$ 。

[0219] 对于一个帧集合的每帧,栅极线 $G1-G_n$ 的任何一条接收栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……然后可以从对应的栅极线 $G1-G_n$ 施加下一栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……在一个帧中,施加到顺序地接收栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……的栅极线 $G1-G_n$ 的栅极信号 V_{g1} 、 V_{g2} 、……的栅极-导通电压 V_{on} 的上升沿之间的间隔可以大约是 $3H$ 。即,根据图35至40中所示的示范性实施例,在第 $(3N-1)$ 帧中(N 是自然数),可以将栅极信号 V_{g1} 、 V_{g4} ……顺序地施加到第 $(3N-2)$ 栅极线 $G1$ 、 $G4$ ……并且在第 $3N$ 帧中,可以将栅极信号 V_{g2} 、 V_{g5} ……顺序地施加到第 $(3N-1)$ 栅极线 $G2$ 、 $G5$ 、……并且在第 $(3N+1)$ 帧中,可以将栅极信号 V_{g3} 、 V_{g6} ……顺序地施加到第 $3N$ 栅极线 $G3$ 、 $G6$ ……

[0220] 如此,在显示静止图像的情况下,在一个帧中,可以对所有像素 PX 的大约 $1/3$ 进行充电,并且一幅图像可以被显示为遍布三个连续的帧。

[0221] 根据示范性实施例,在显示静止图像的情况下,如图38至40中所示,将栅极-导通电压 V_{on} 施加到栅极线 $G1-G_n$ 之一的时段,即将一个像素 PX 充电至数据电压的时段的长度与如上述图17中所示的在显示运动图像的情况下的第一时间 $T1$ 相比,可以根据额外的充电时间 T_a 而增加。在显示静止图像的情况下,可以将包括额外的充电时间 T_a 的、每个栅极-导通电压 V_{on} 的施加时间增加至大约是第一时间 $T1$ 的三倍。当第一时间 $T1$ 大约是 $1H$ 时,额外的充电时间 T_a 可能大约是 $2H$ 。

[0222] 接下来,除了上述图35至40之外将参照图41至45来描述根据示范性实施例的显示设备的亮度。

[0223] 图41是示出当在根据示范性实施例的显示设备上运动图像时的亮度变化的曲线图,而图42是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的第 $(3N-1)$ 帧(N 是自然数)中的亮度变化的曲线图。图43是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的第 $3N$ 帧(N 是自然数)中的亮度变化的曲线图,而图44是示出当在根据示范性实施例的显示设备上显示静止图像时的第 $(3N+1)$ 帧(N 是自然数)中的亮度变化的曲线图。图45是示出当在根据示范性实施例的显示设备中显示静止图像时的所有帧中的亮度变化的

曲线图。

[0224] 首先,图41示出了当根据示范性实施例的显示设备以除了黑之外的亮度显示运动图像时的显示面板300的亮度变化,并且可以基本上与上述图31中所示的示范性实施例相同。

[0225] 接下来,参照图42和44,当根据示范性实施例的显示设备以除了黑之外的亮度显示静止图像时的充电方法类似于显示运动图像的情况,除了在与上述彼此不同的一个帧集合的不同帧中对像素行充电。根据示范性实施例,因为不是在每帧中对一个像素行中的像素PX充电,而是对于每三个帧充电,所以一个像素行中的像素PX的亮度的变化周期可能大约是三帧。在显示静止图像的情况下,因为在一个帧中充电的像素PX的数目大约是所有像素的1/3,所以整个显示面板300的亮度变化 L_s 少于在显示运动图像的情况下的亮度变化 L_m 。

[0226] 然而,在显示静止图像的情况下,因为对于每个帧对至少一些像素充电,所以显示面板300的整体亮度对于每一帧具有峰值,并且显示面板300的整体亮度的变化周期 P_s 可能大约是一帧。因此,如图35中所示,显示面板300的亮度的变化周期 P_s 变为每个像素行的亮度的变化周期的大约1/3。结果,在显示运动图像的情况下的显示面板300的亮度的变化周期 P_m 可能基本上与在显示静止图像的情况下的显示面板300的亮度的变化周期 P_s 相同。

[0227] 此外,也可以将上述示范性实施例的很多特征、效果等应用到图35至45中所示的示范性实施例。

[0228] 虽然已经结合目前被认为是实践的示范性实施例的内容来描述所述技术,但是应该理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,本发明意在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围之内各种修改和等价布置。

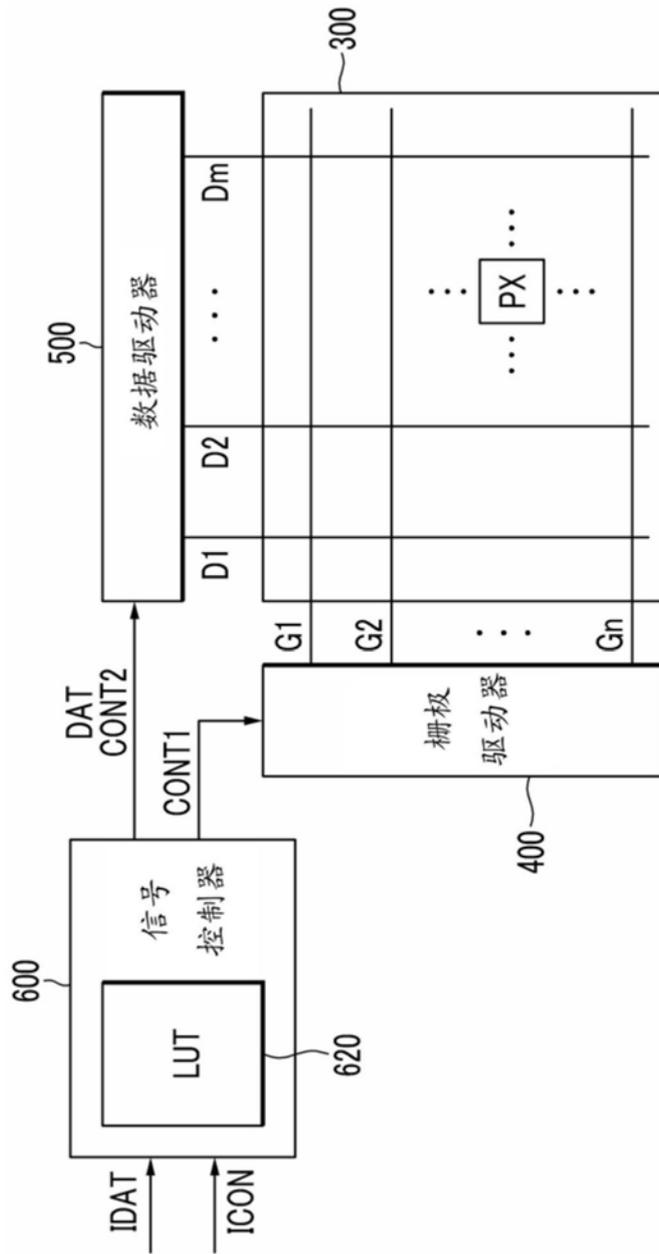


图1

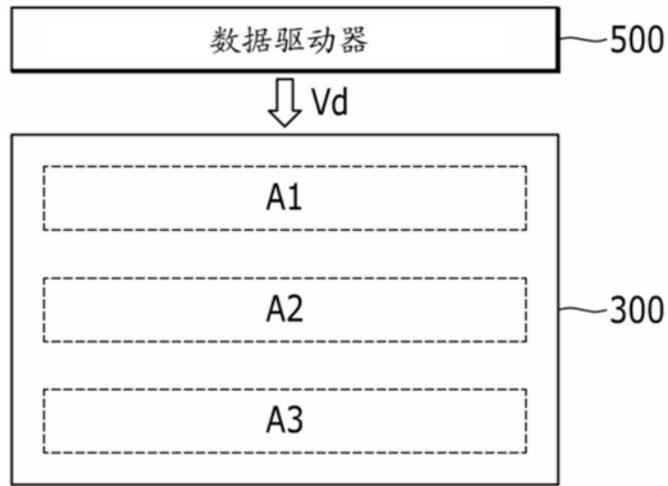


图2

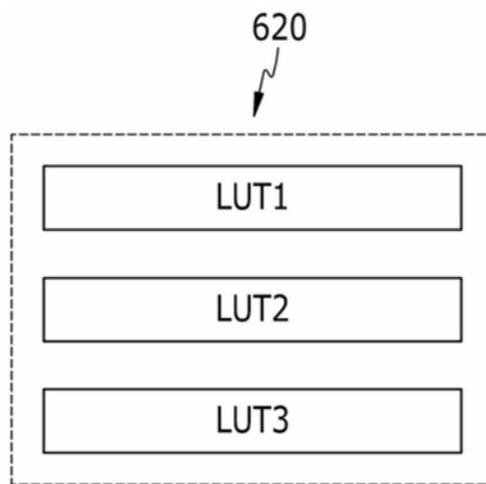


图3

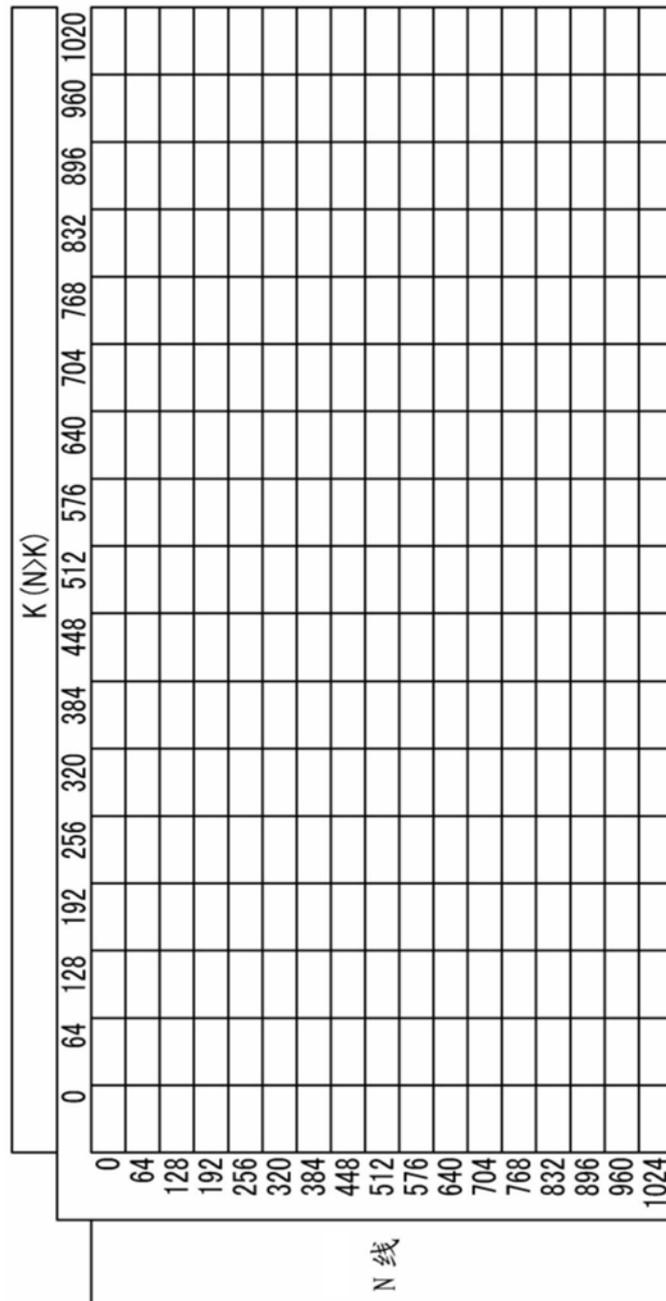


图4

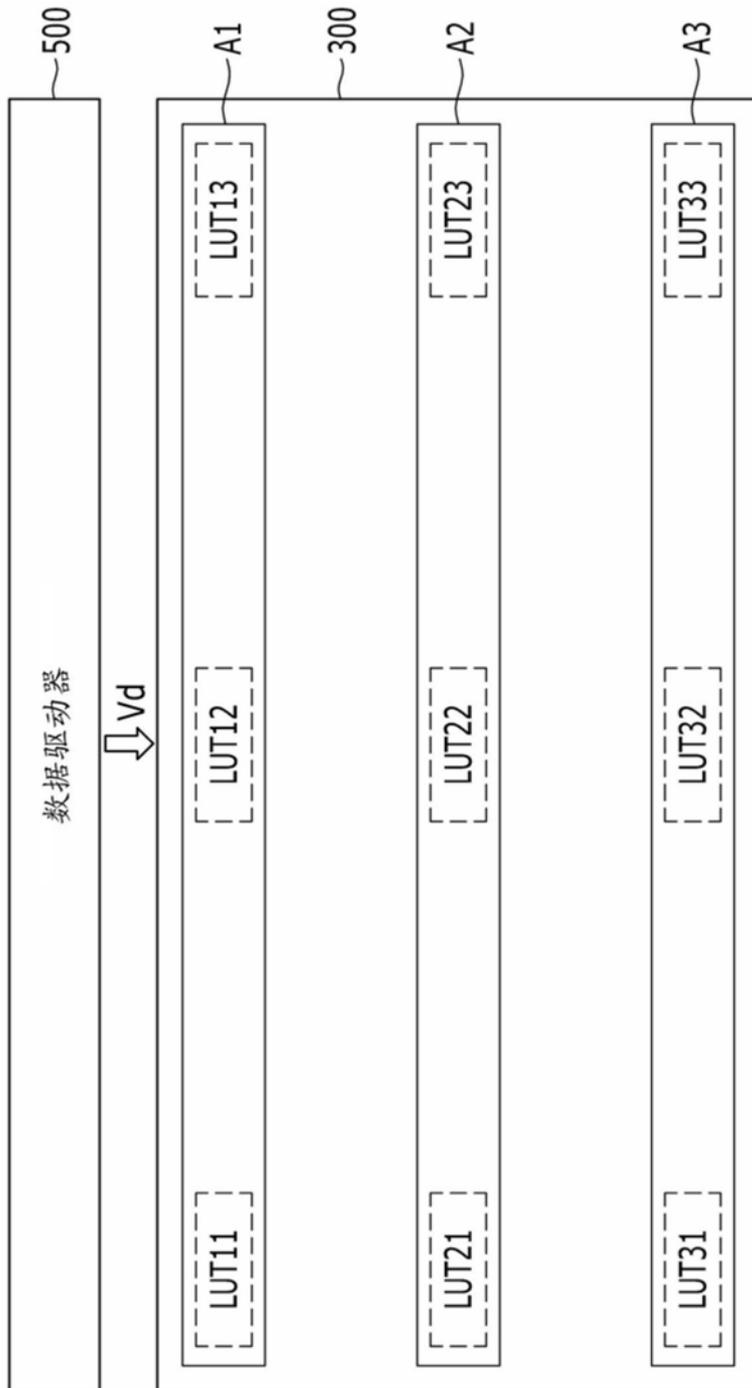


图5

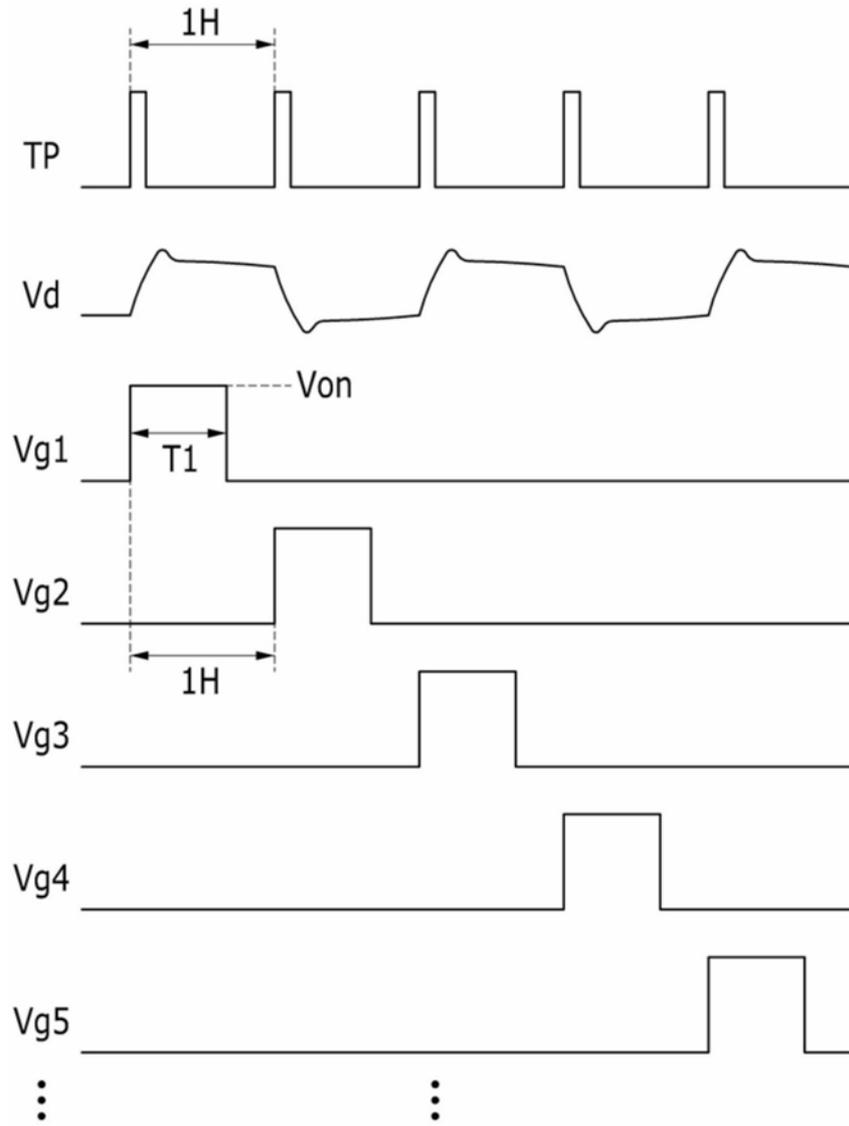


图6

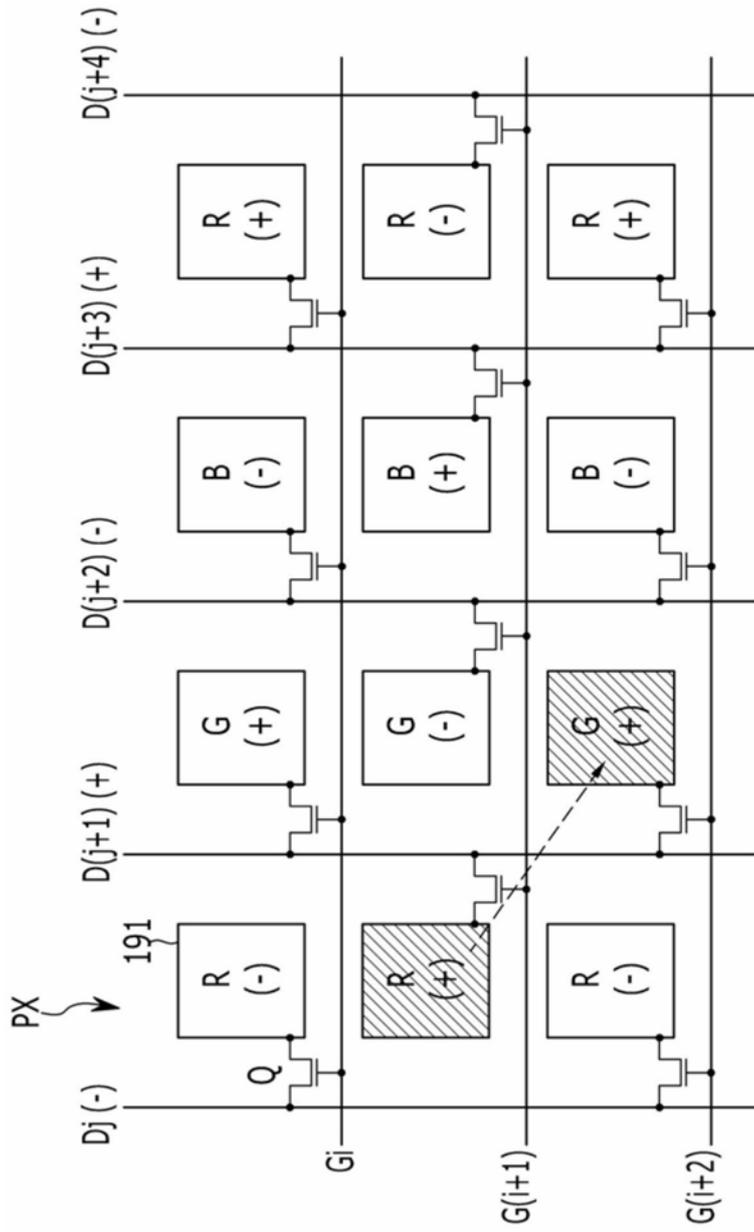


图7

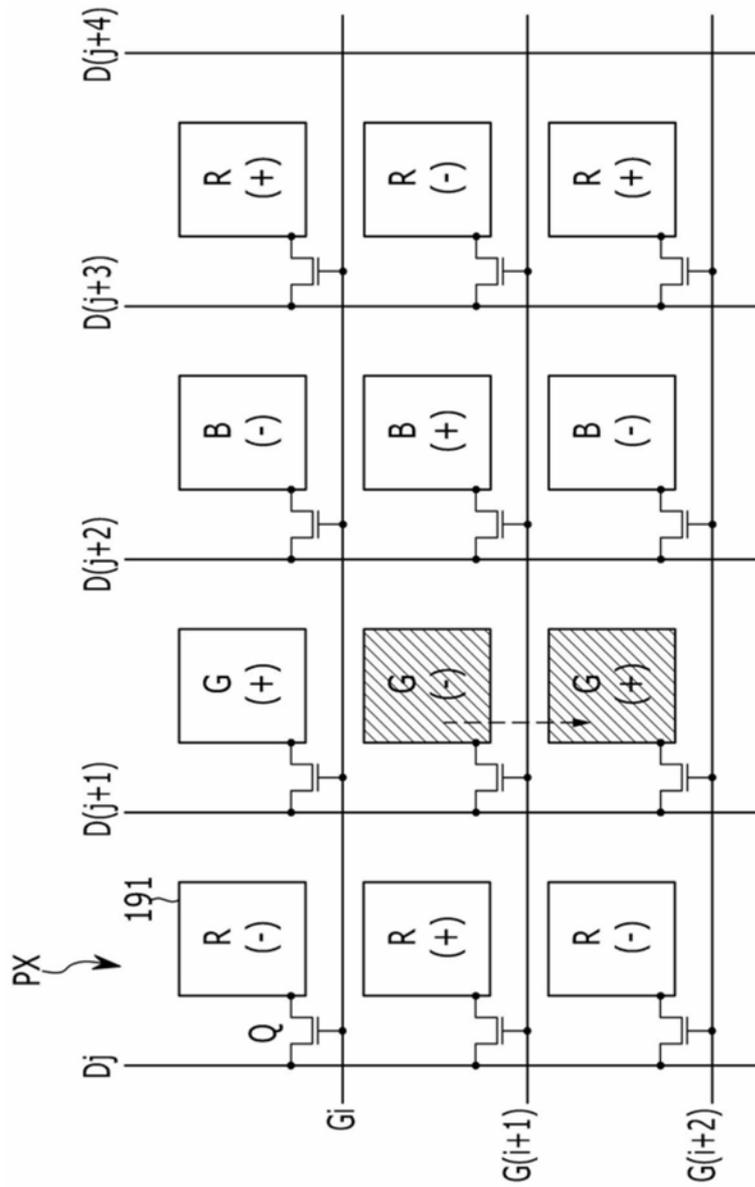


图8

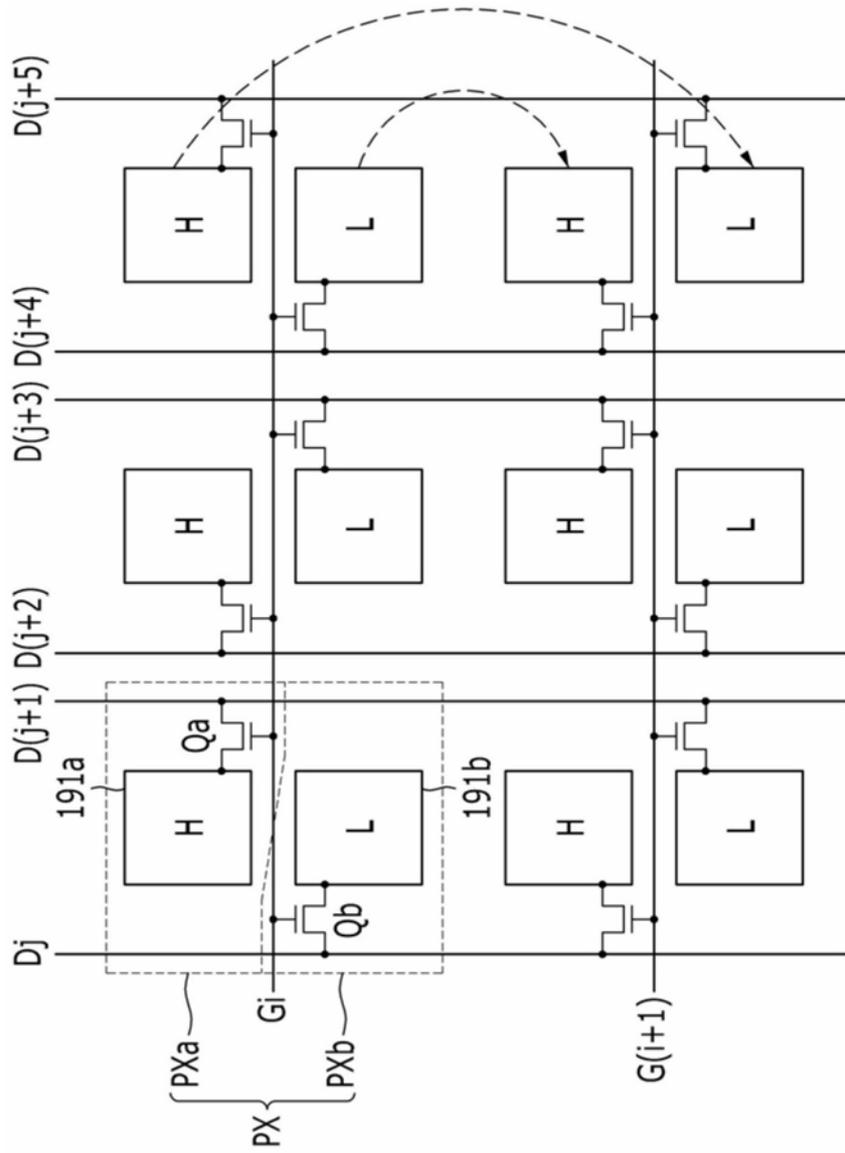


图9

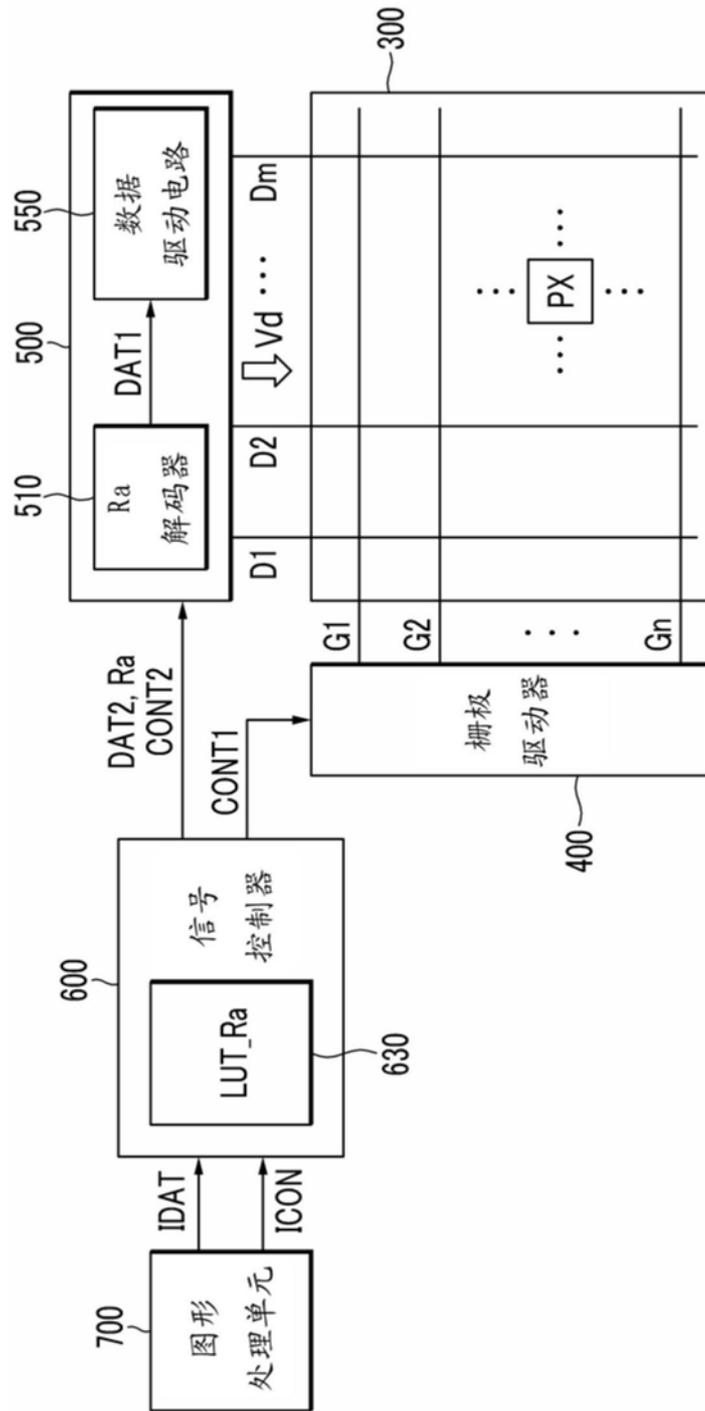


图10

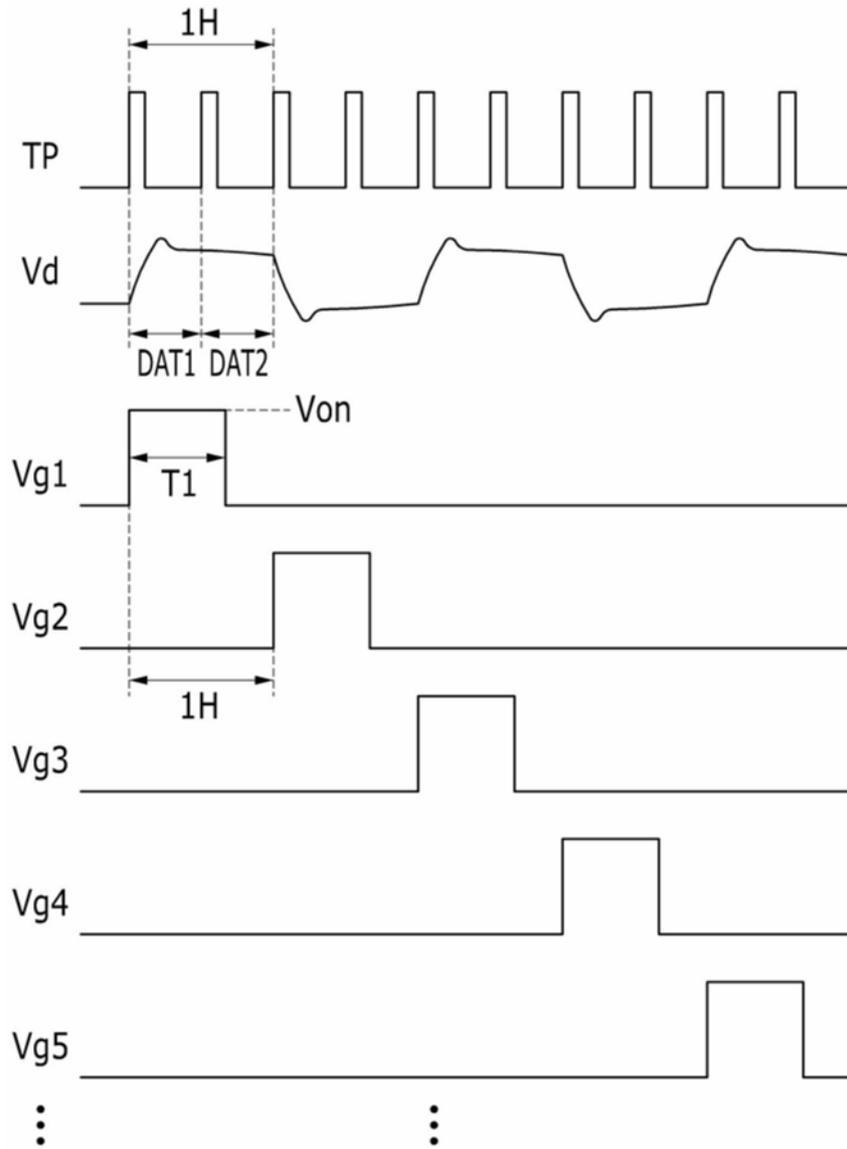


图11

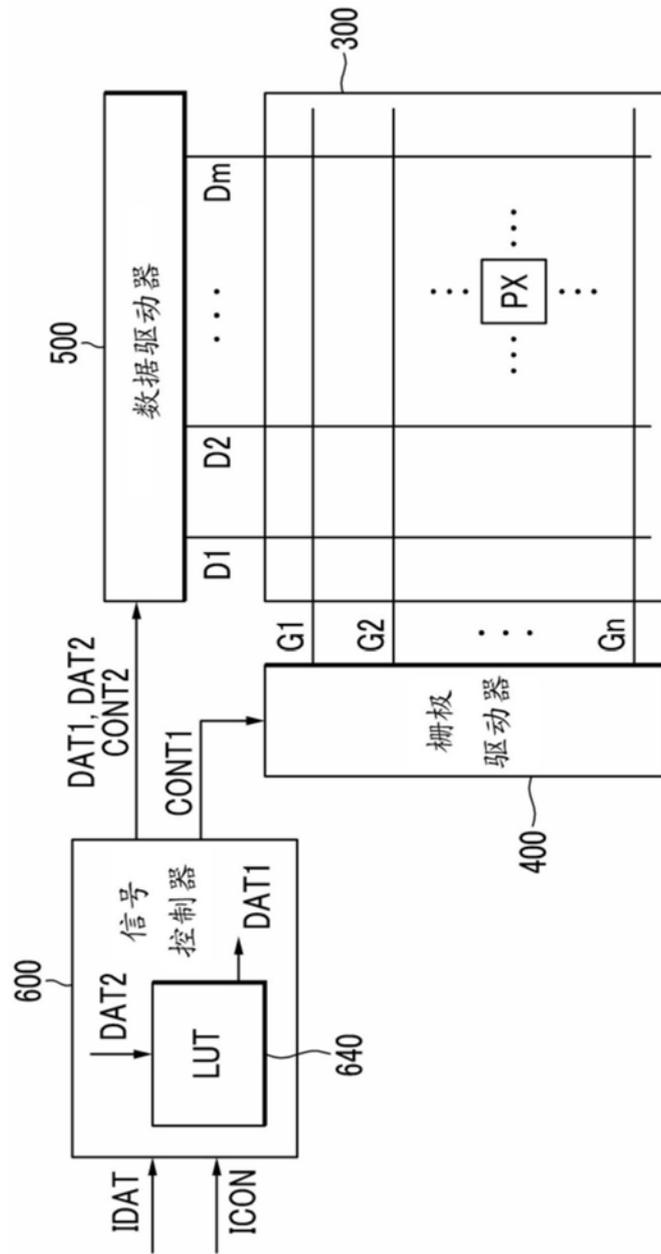


图12

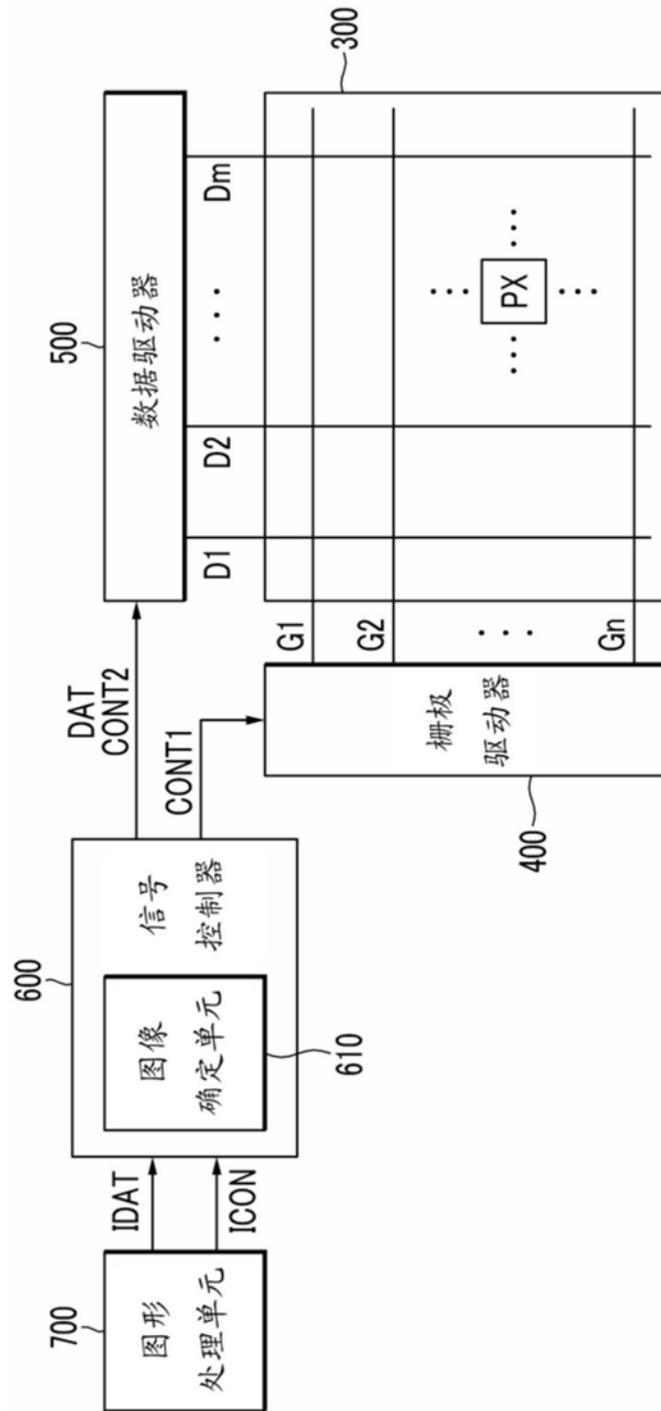


图13

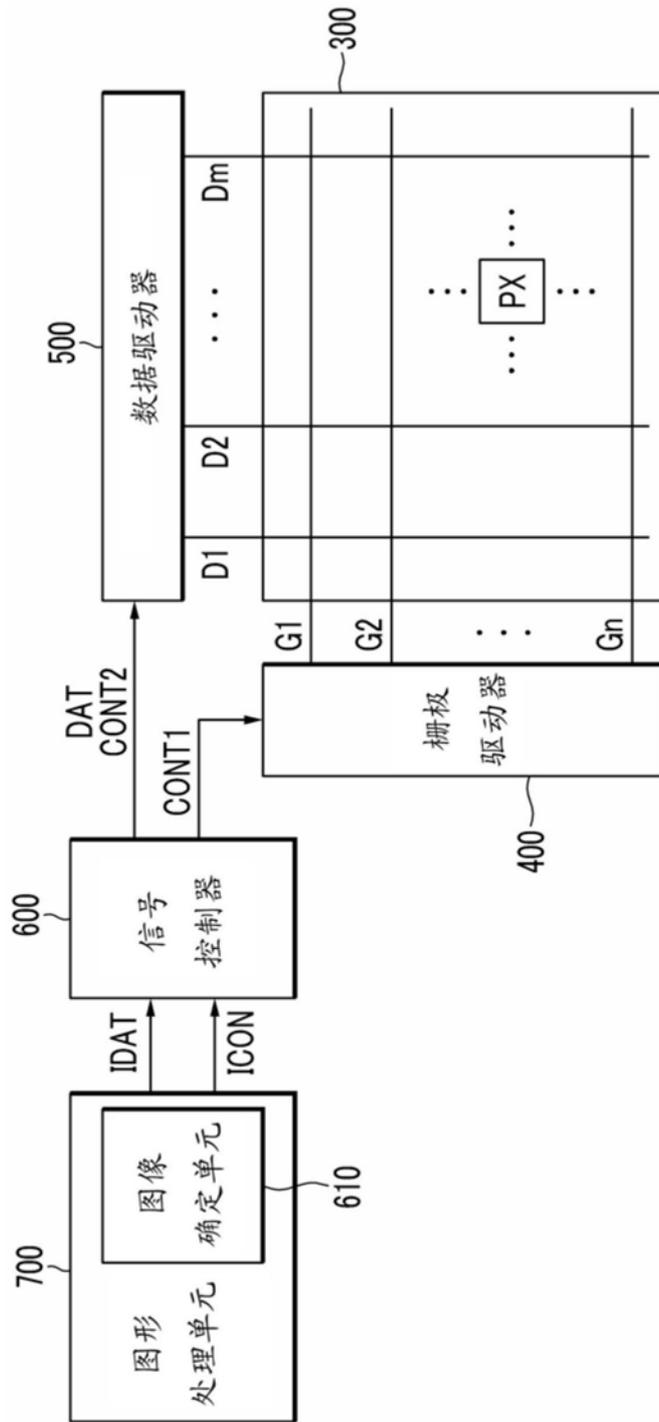


图14

运动图像 (奇数帧)

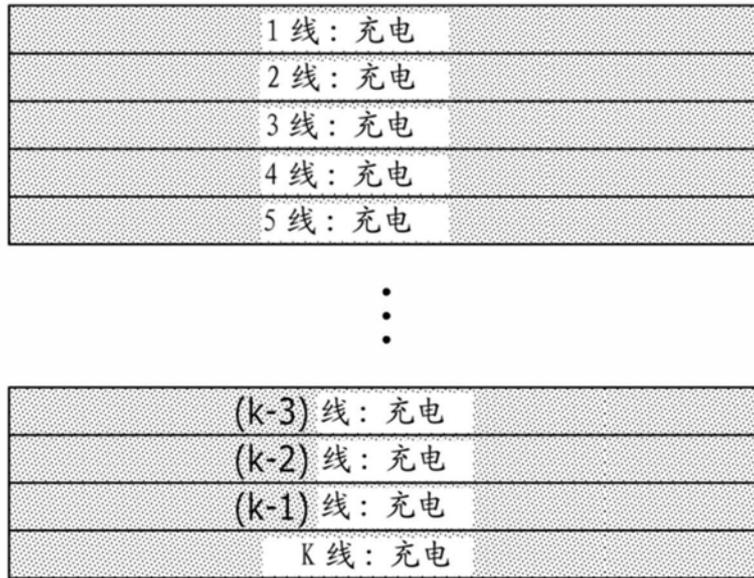


图15

运动图像 (偶数帧)

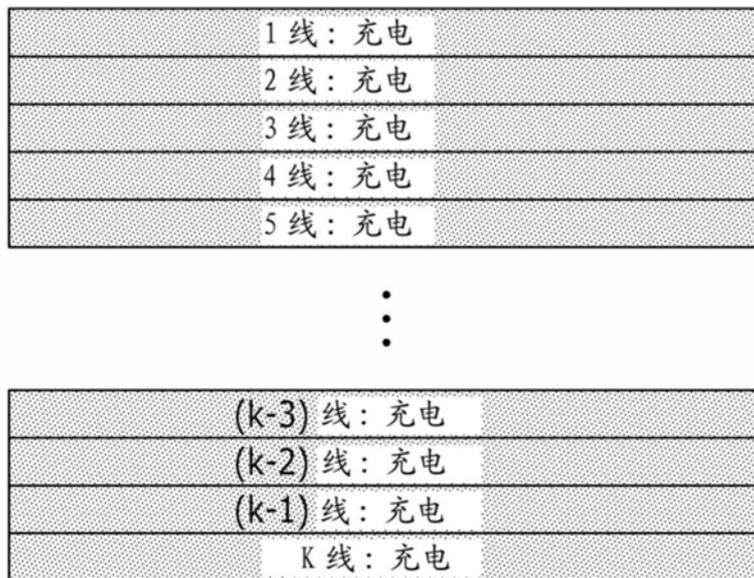


图16

运动图像 (奇数帧)

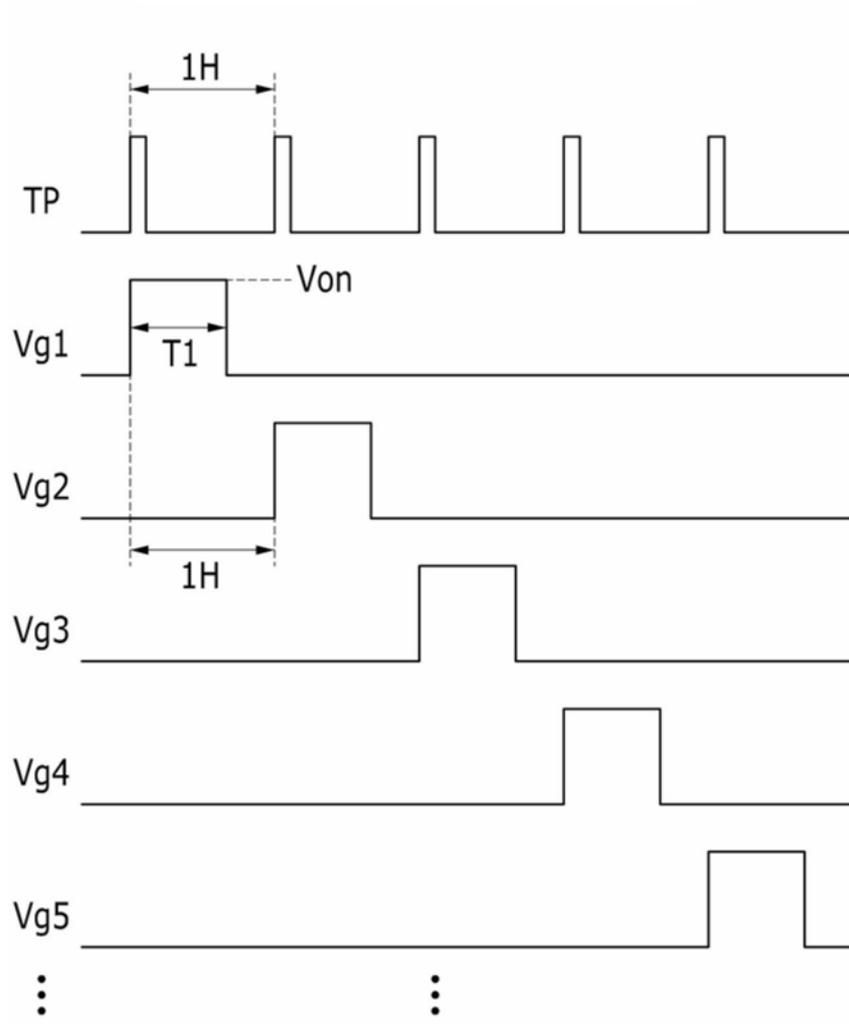


图17

运动图像 (偶数帧)

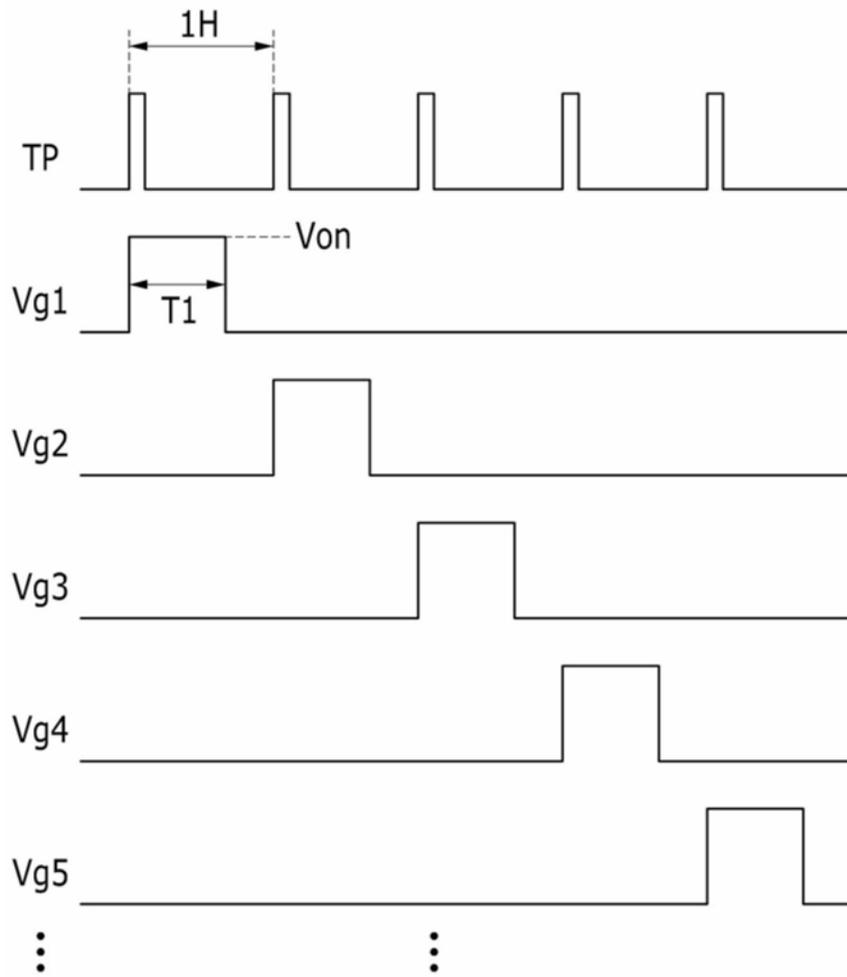


图18

静止图像 (奇数帧)

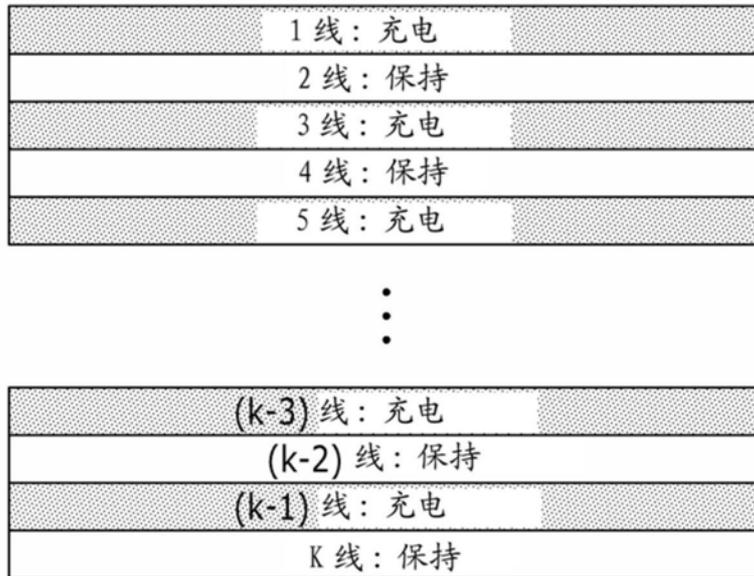


图19

静止图像 (偶数帧)



图20

静止图像 (奇数帧)

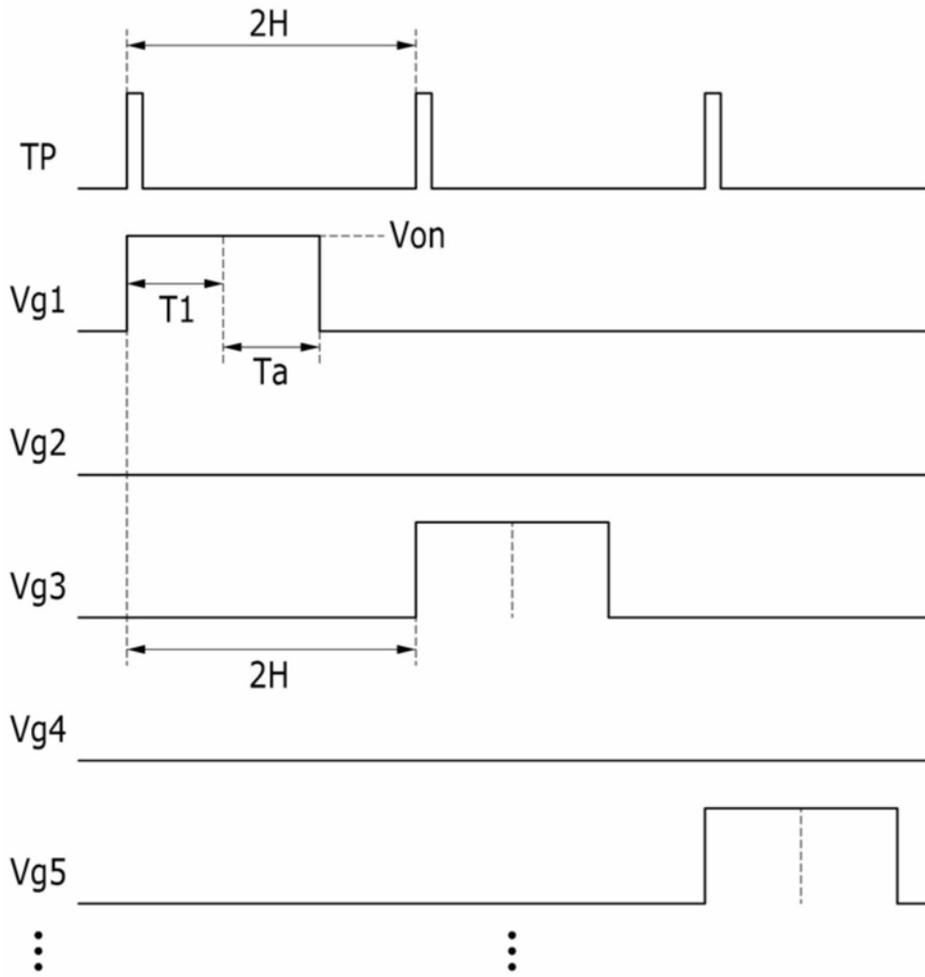


图21

静止图像（偶数帧）

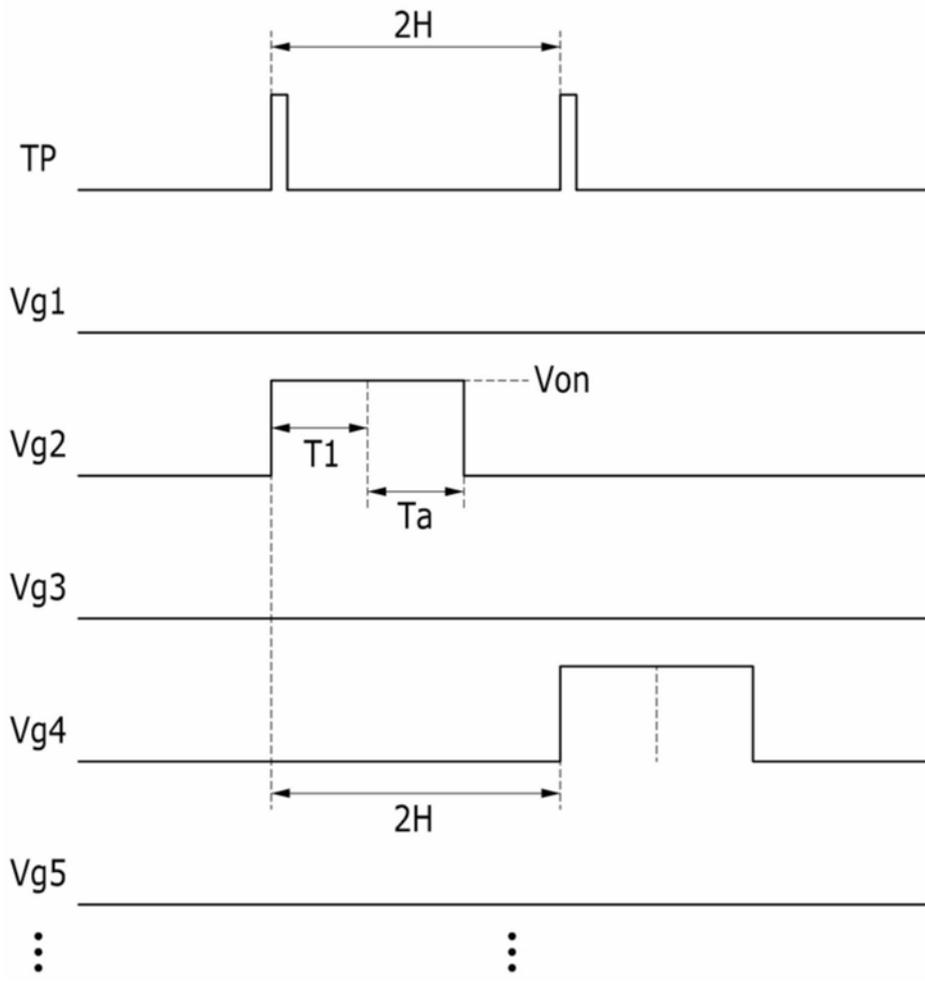


图22

图案 1

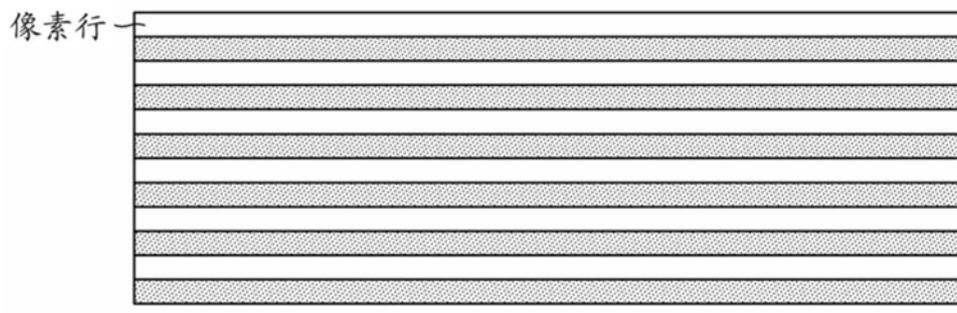


图23

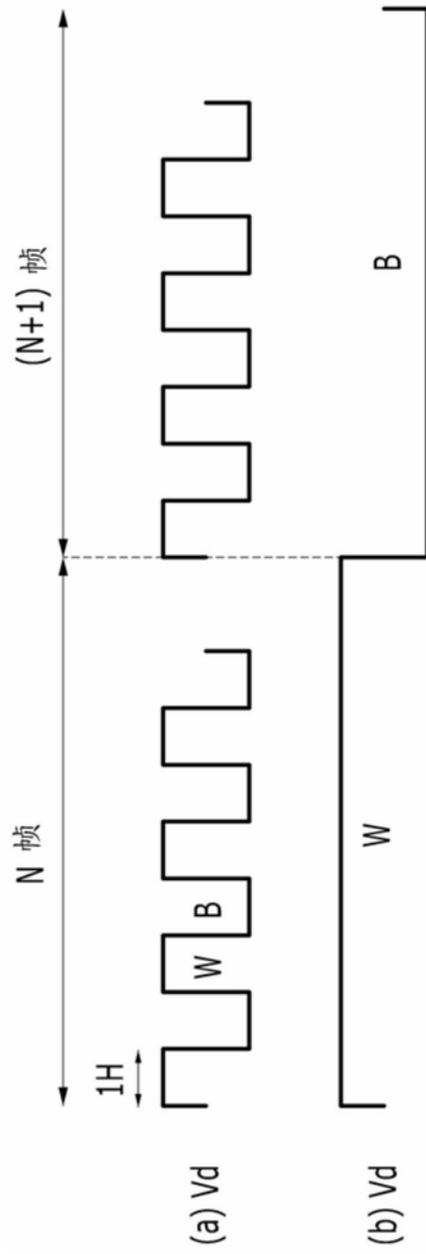


图24

图案 2

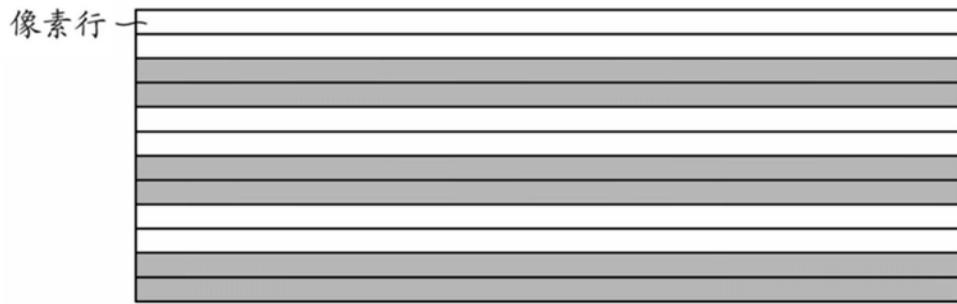


图25

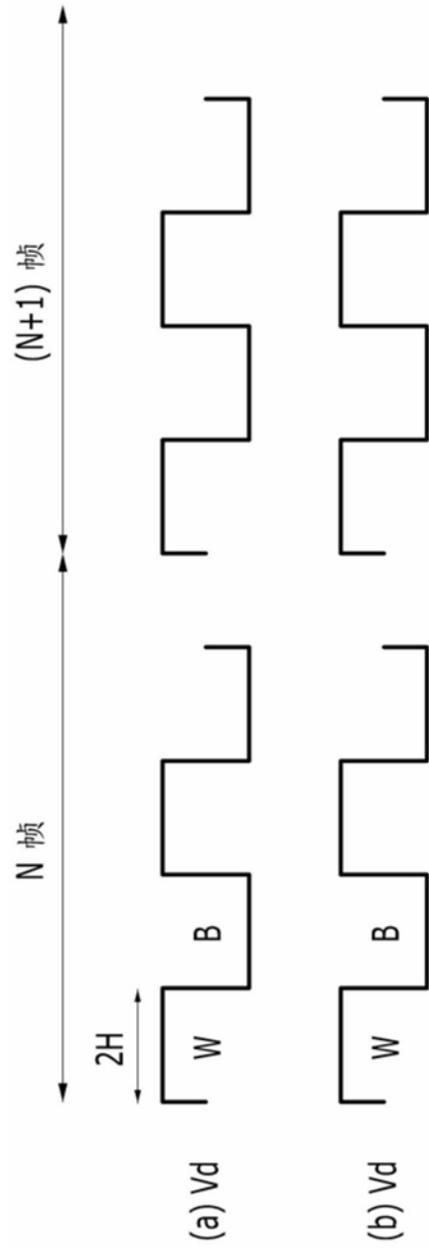


图26

静止图像 (奇数帧)

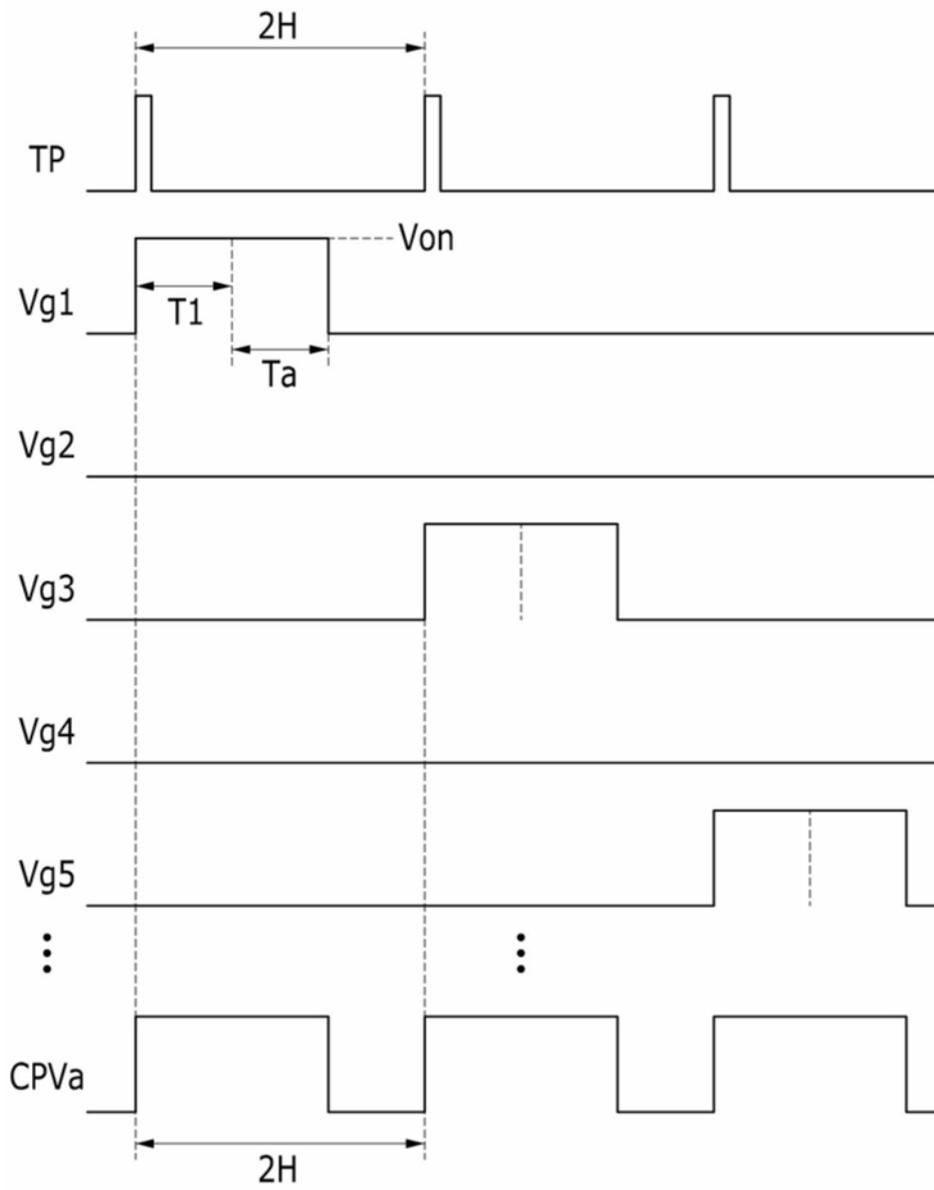


图27

静止图像 (偶数帧)

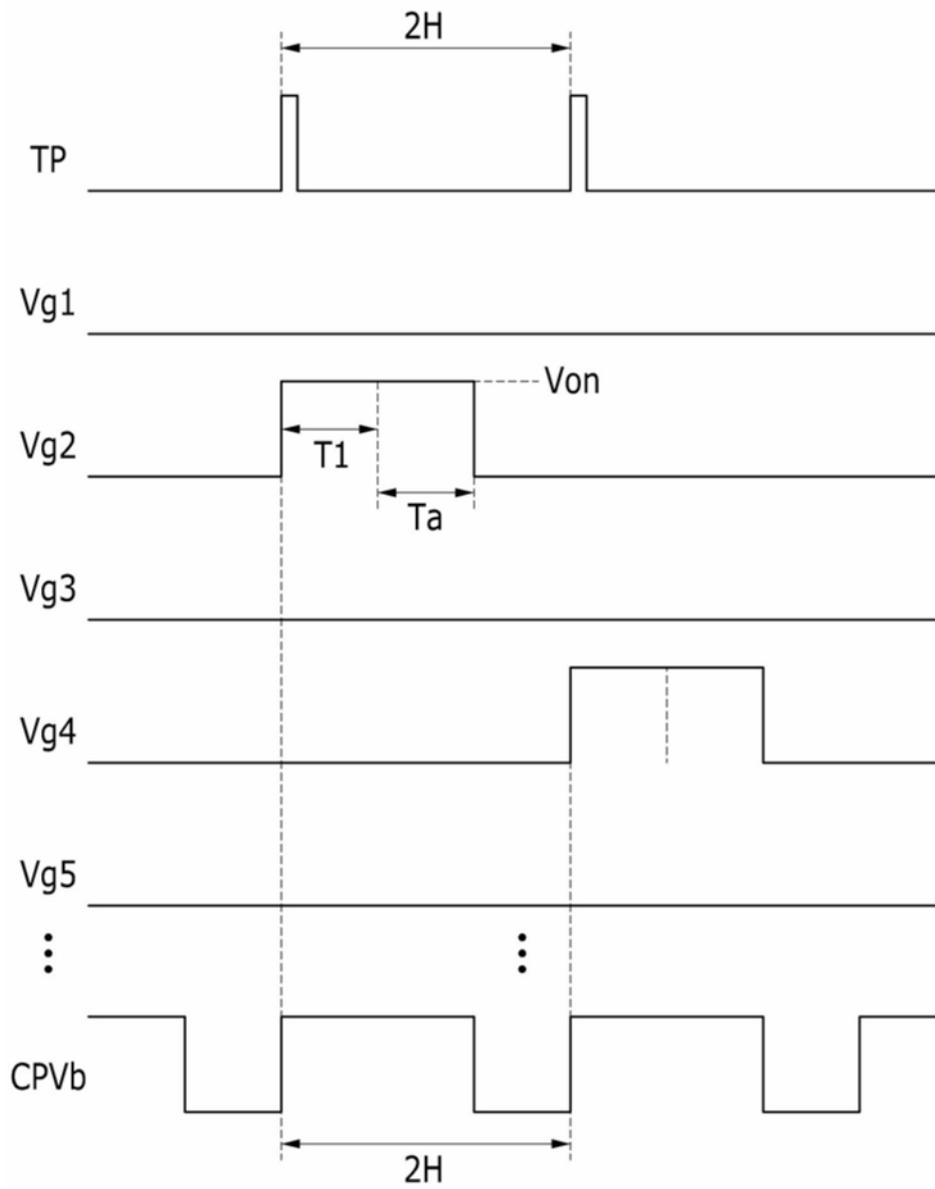


图28

静止图像 (奇数帧)

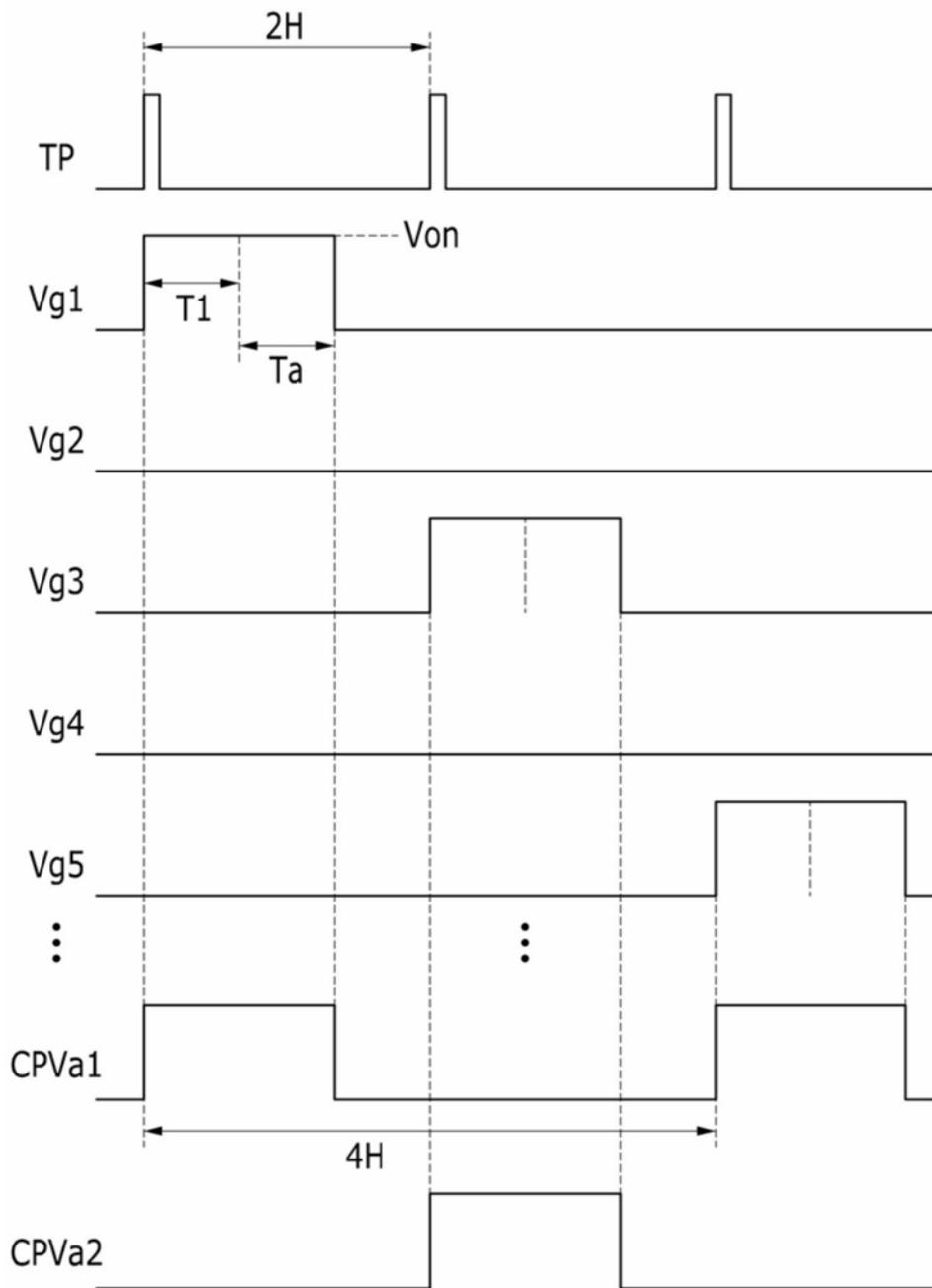


图29

静止图像（偶数帧）

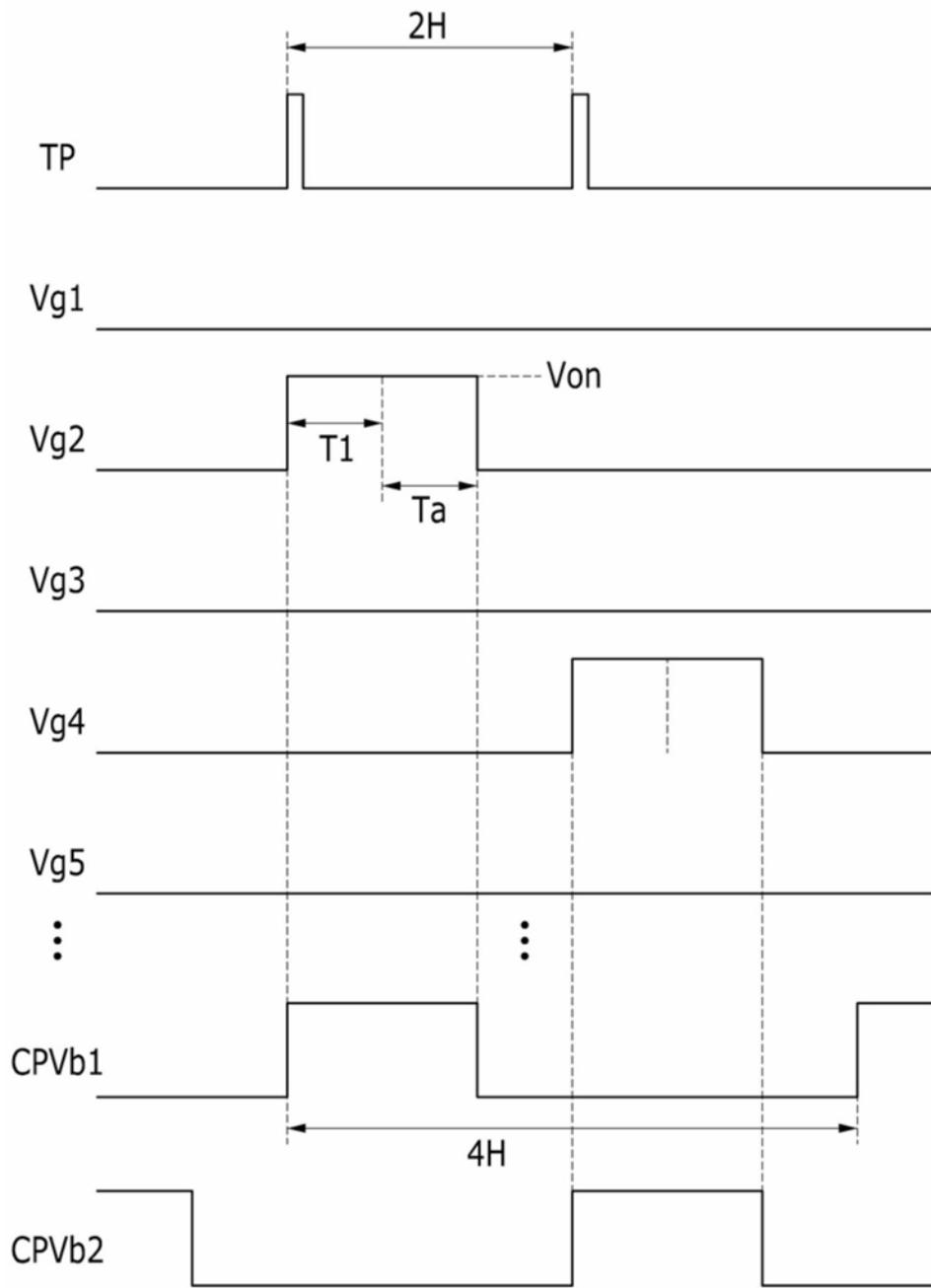


图30

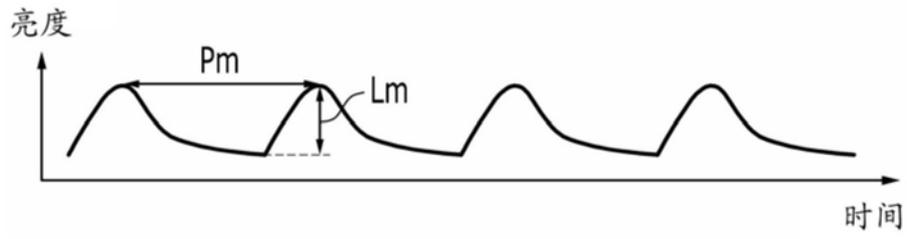


图31

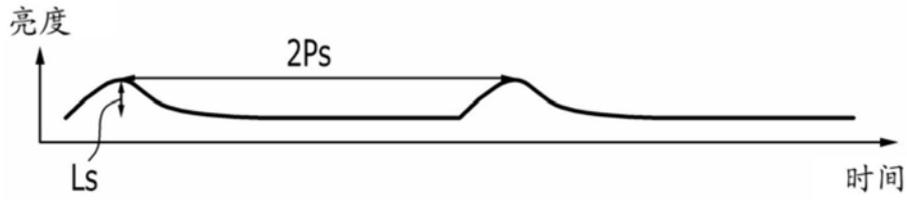


图32

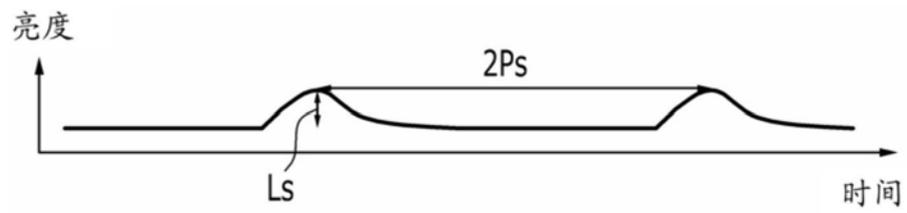


图33

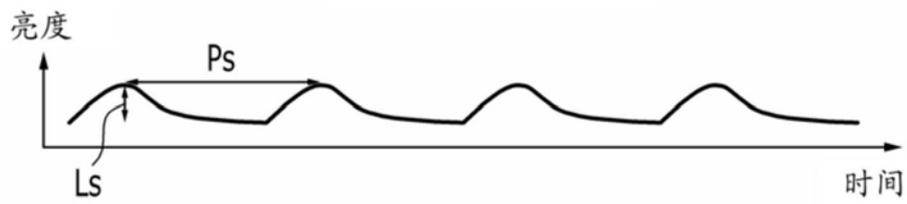


图34

静止图像 (第 (3N-1) 帧)

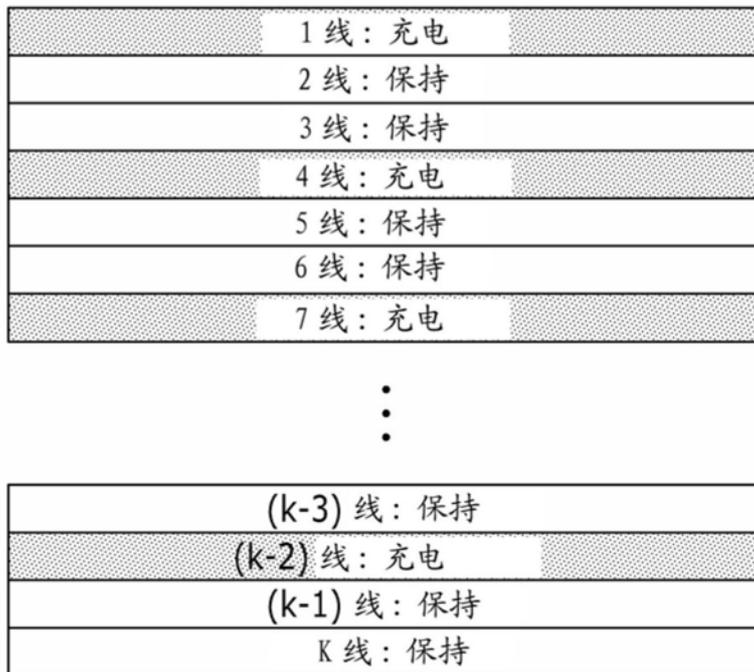


图35

静止图像 (第 3N 帧)

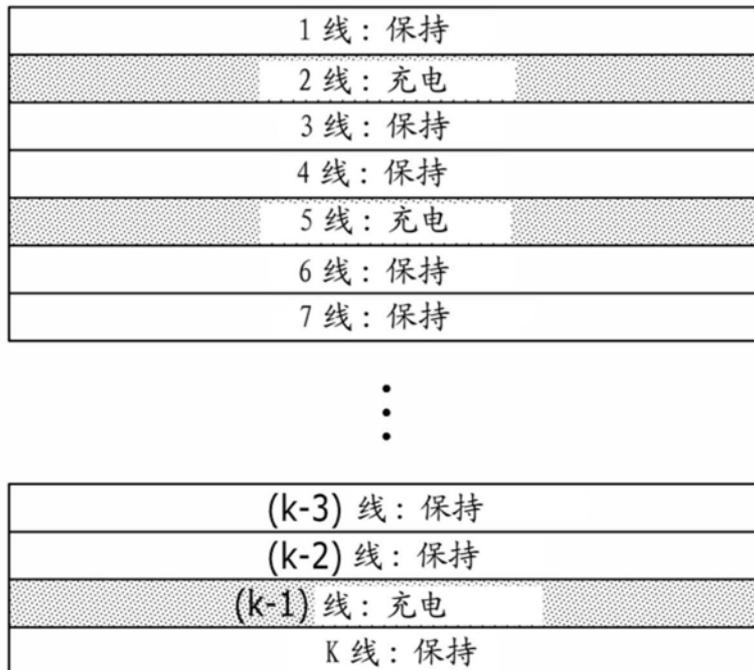


图36

静止图像 (第 $(3N+1)$ 帧)

1 线: 保持
2 线: 保持
3 线: 充电
4 线: 保持
5 线: 保持
6 线: 充电
7 线: 保持
⋮
$(k-3)$ 1 线: 充电
$(k-2)$ 线: 保持
$(k-1)$ 线: 保持
k 线: 充电

图37

静止图像 (第 (3N-1) 帧)

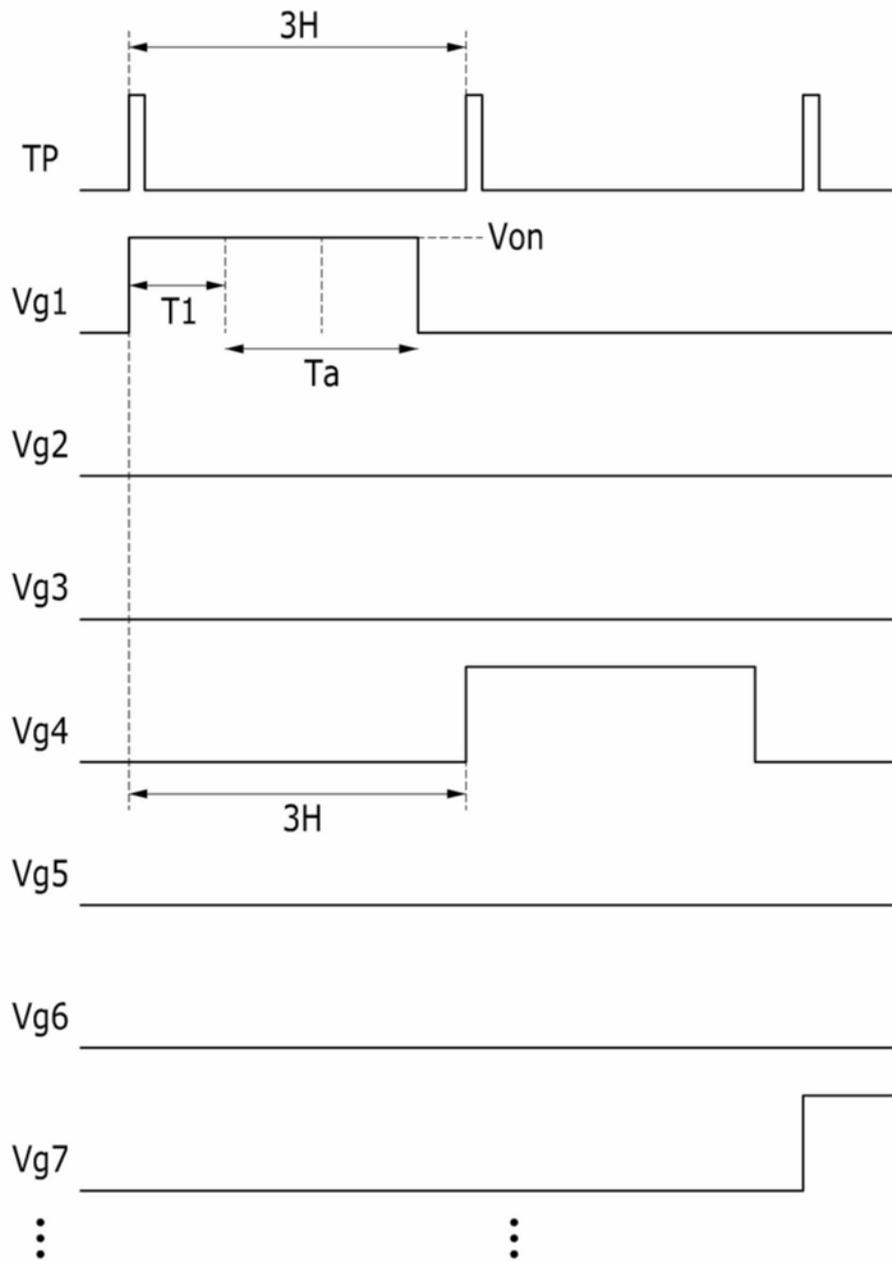


图38

静止图像 (第 3N 帧)

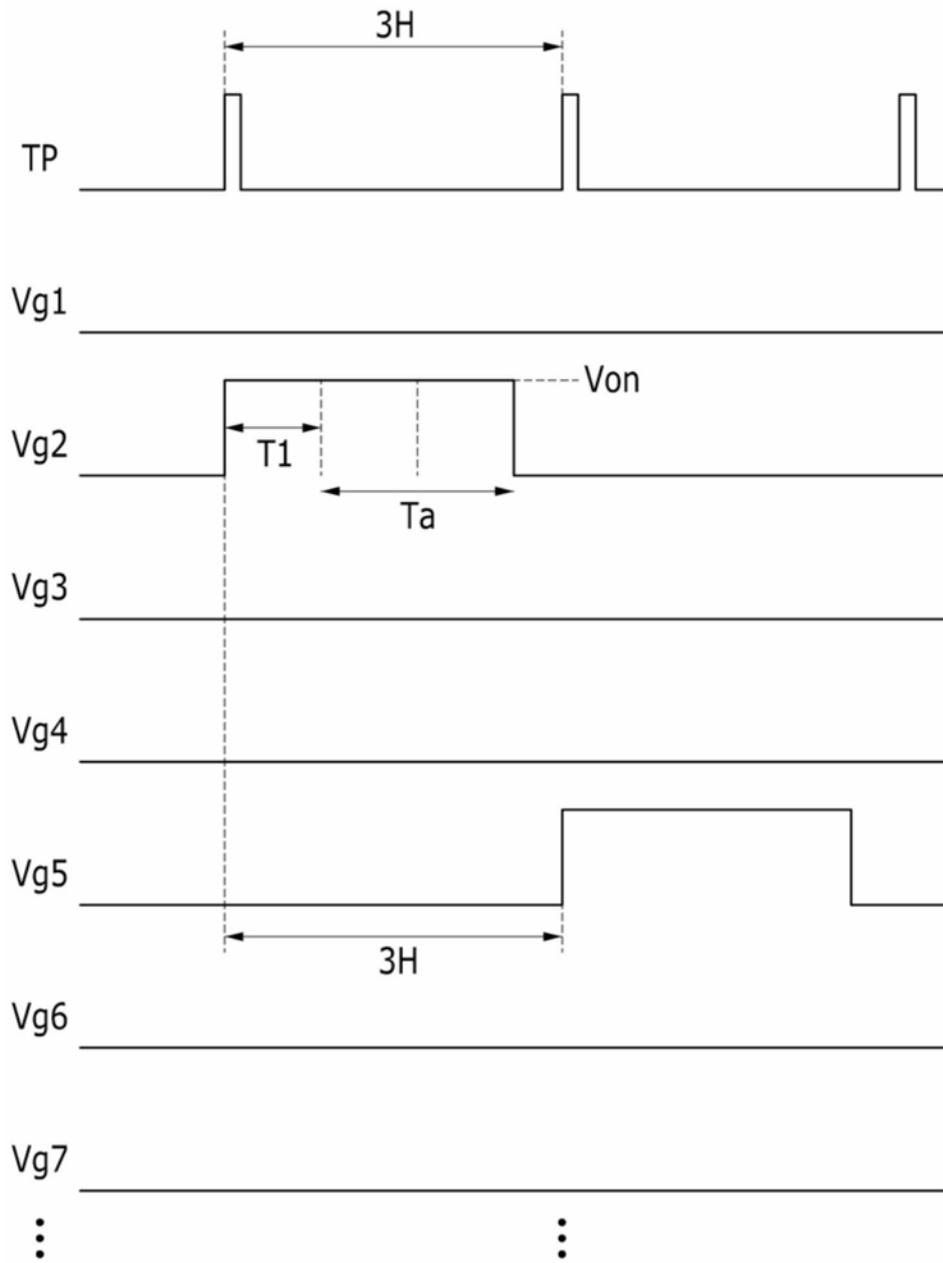


图39

静止图像 (第 $(3N+1)$ 帧)

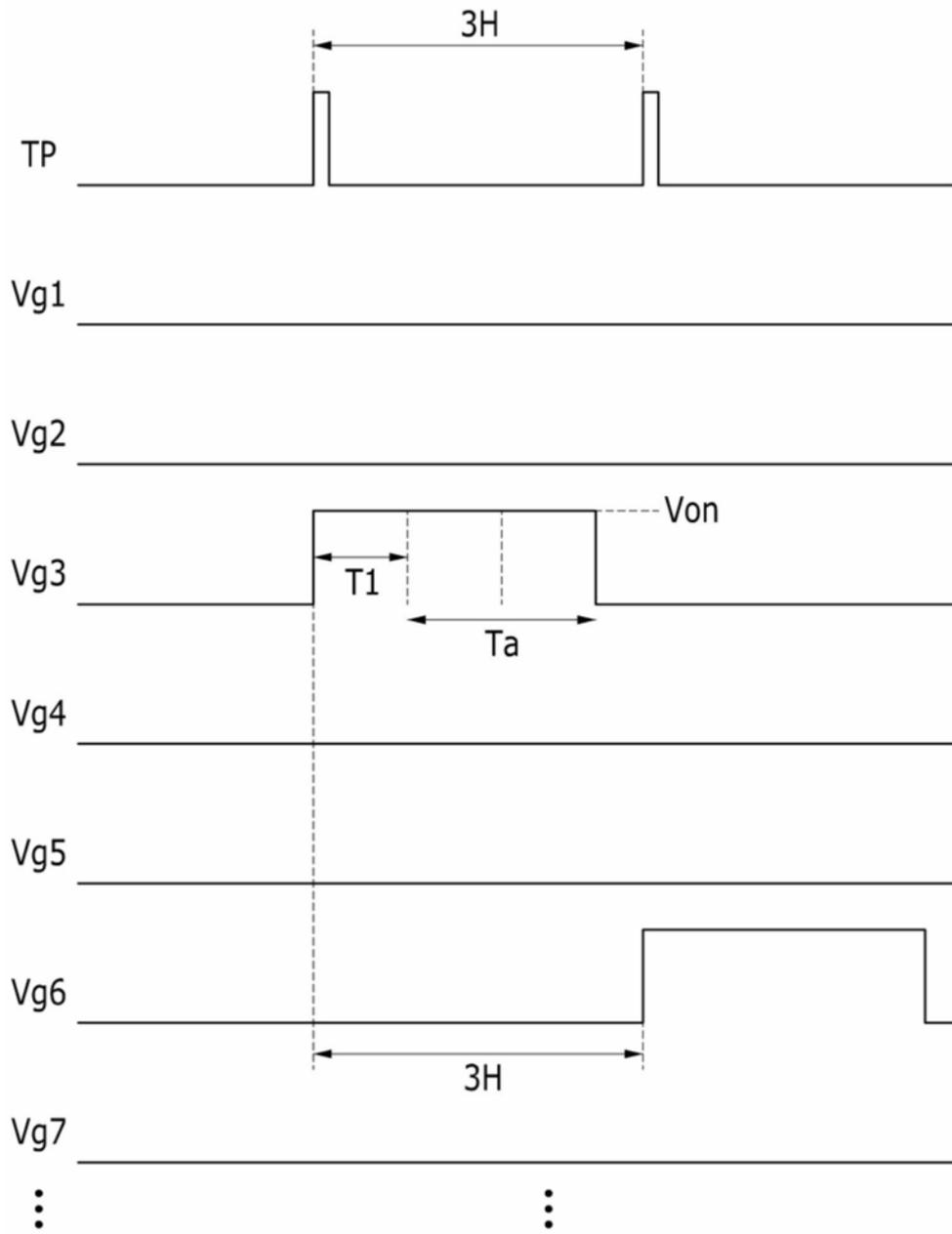


图40

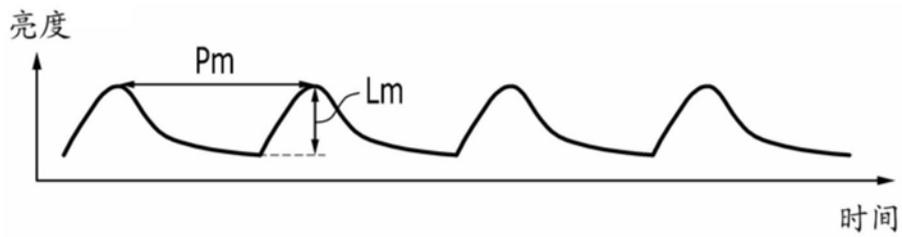


图41

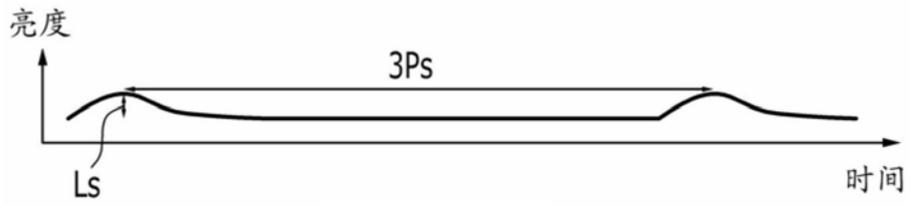


图42

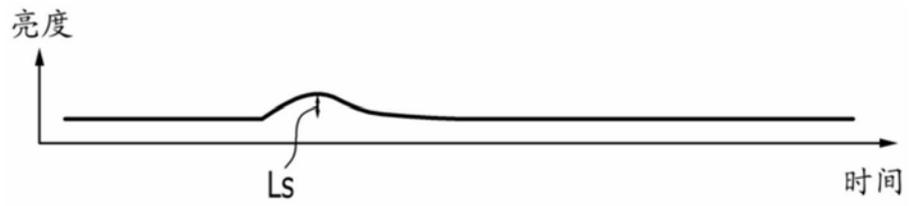


图43

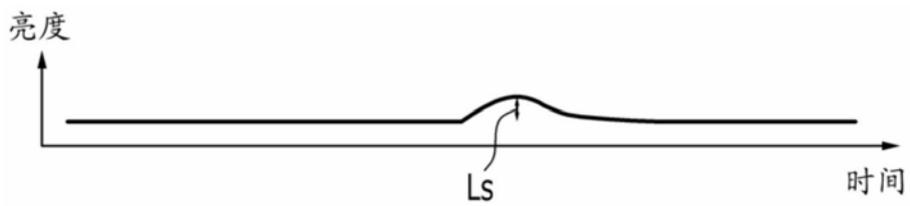


图44

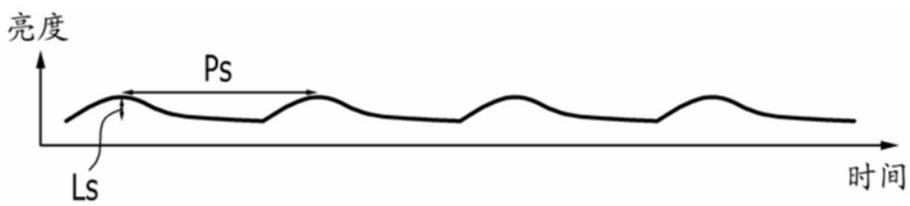


图45