



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102792358 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201080065108. 9

G02F 1/133(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 12. 13

G09G 3/36(2006. 01)

(30) 优先权数据

2010-046789 2010. 03. 03 JP

(56) 对比文件

CN 1573901 A, 2005. 02. 02,

CN 1380637 A, 2002. 11. 20,

JP 特开 2003-330429 A, 2003. 11. 19,

JP 特开 2009-216853 A, 2009. 09. 24,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 08. 31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/072383 2010. 12. 13

审查员 丁匡正

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/108166 JA 2011. 09. 09

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 柳俊洋 齐藤浩二 尾崎正实

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

(51) Int. Cl.

G09G 3/20(2006. 01)

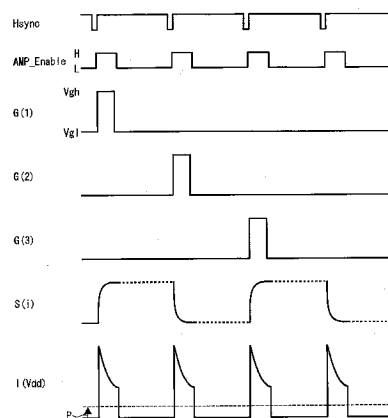
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

显示装置及其驱动方法、以及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明的显示装置具备设置有恒定电流流动的模拟放大器的信号线驱动电路。上述显示装置还具备在1个水平期间中从对数据信号线(S(i))施加显示所需的电压结束后的任意开始时刻起到该1个水平期间内的任意结束时刻为止的期间(非扫描期间)使模拟放大器的动作停止的控制信号输出部。控制信号输出部在非扫描期间中将控制模拟放大器的AMP_Enable信号保持为L值(低值)。结果是,流过模拟放大器的恒定电流在非扫描期间中被切断。由此,能够不产生闪烁地显示动态图像并且减小功耗。



1. 一种显示装置,其特征在于,

具备信号线驱动电路,在上述信号线驱动电路中设置有恒定电流流动的电路,

还具备能力控制单元,上述能力控制单元在 1 个水平期间中从对数据信号线施加显示所需的电压结束后的任意开始时刻起到该 1 个水平期间内的任意结束时刻为止的期间,使上述恒定电流流动的电路的能力降低,

上述恒定电流流动的电路是按每个上述数据信号线设置的多个模拟放大器,

上述能力控制单元在从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间使上述多个模拟放大器中的至少任一个的能力降低,

上述多个模拟放大器分为分别包括多个模拟放大器的多个模拟放大器群,

上述能力控制单元在按每个上述模拟放大器群而不同的定时,使该模拟放大器群所包含的上述多个模拟放大器从能力降低后的状态复原为通常状态。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,

上述能力控制单元在从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间使上述恒定电流流动的电路停止。

3. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,

上述能力控制单元在从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间使全部的上述模拟放大器的能力降低。

4. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项所述的显示装置,其特征在于,

还具备在上述开始时刻输出使与像素电极连接的开关元件的栅极成为截止的信号的扫描线驱动电路。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于,

上述开始时刻是上述显示所需的电压的施加结束的紧后。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于,

上述结束时刻是上述 1 个水平期间结束的时刻。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于,

上述能力控制单元在上述结束时刻使上述恒定电流流动的电路复原为通常状态,

上述显示装置还具备扫描线驱动电路,上述扫描线驱动电路在上述结束时刻后输出使与像素电极连接的开关元件的栅极成为导通的信号。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于,

上述能力控制单元在从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间将上述数据信号线的连接目标从上述恒定电流流动的电路变更为任意电压源。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置,其特征在于,

上述显示装置是液晶显示装置。

10. 一种显示装置的驱动方法,其特征在于,

上述显示装置具备信号线驱动电路,在上述信号线驱动电路中设置有恒定电流流动的电路,

上述显示装置的驱动方法还具备能力控制工序,在上述能力控制工序中,在 1 个水平期间中从对数据信号线施加显示所需的电压结束后的任意开始时刻起到该 1 个水平期间内的任意结束时刻为止的期间,使上述恒定电流流动的电路的能力降低,

上述恒定电流流动的电路是按每个上述数据信号线设置的多个模拟放大器，

在上述能力控制工序中，在从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间使上述多个模拟放大器中的至少任一个的能力降低，

上述多个模拟放大器分为分别包括多个模拟放大器的多个模拟放大器群，

在上述能力控制工序中，在按每个上述模拟放大器群而不同的定时，使该模拟放大器群所包含的上述多个模拟放大器从能力降低后的状态复原为通常状态。

显示装置及其驱动方法、以及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及能够减小功耗的显示装置及其驱动方法、以及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,以液晶显示装置为代表的薄型、轻量和低功耗的显示装置被积极活用。这样的显示装置显著搭载于例如便携电话、智能电话或者笔记本型个人计算机。另外,期待今后作为更薄型显示装置的电子纸的开发和普及也快速推进。在这种状况下,现在,在各种显示装置中使功耗降低正成为共同的课题。

[0003] 在专利文献1中公开了通过设置作为比对画面进行1次扫描的扫描期间长的非扫描期间,即使全部扫描信号线成为非扫描状态的停止期间来实现低功耗的显示装置的驱动方法。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本公开专利公报“特开2001-312253号公报(公开日:2001年11月9日)”

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 然而,在专利文献1所记载的技术中存在以下的问题。在专利文献1的技术中,通过设置比扫描期间长的非扫描期间即停止期间来实现低功耗。即,需要在1个垂直期间中设置比扫描期间长的非扫描期间,因此每单位时间改写画面的次数变少。因此,各像素的刷新频率变低。当刷新频率变低时,根据显示面板的特性,容易产生画面上的闪烁(Flicker)。另外,刷新频率变低等同于在1秒内能够显示的图像个数减少,因此不能够流畅地显示动态图像。例如,通常设定为刷新频率=60Hz,在1秒内改写60个图像。当在此使用专利文献1所记载的技术,使扫描期间为1帧、停止期间为2帧时,刷新频率就成为上述通常情况下的三分之一的20Hz。也就是说在1秒内仅能改写20个图像,因此会成为丢帧的动态图像显示。因此,在专利文献1所记载的技术中,特别是难以显示动态图像。

[0009] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,提供能够不产生闪烁地显示动态图像并且能够减小功耗的显示装置及其驱动方法、以及液晶显示装置。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明的显示装置的特征在于,为了解决上述问题,

[0012] 具备信号线驱动电路,在上述信号线驱动电路中设置有恒定电流流动的电路,

[0013] 还具备能力控制单元,上述能力控制单元在1个水平期间中从对数据信号线施加显示所需的电压结束后的任意开始时刻起到该1个水平期间内的任意结束时刻为止的期间,使上述恒定电流流动的电路的能力降低,

[0014] 上述恒定电流流动的电路是按每个上述数据信号线设置的多个模拟放大器,

[0015] 上述能力控制单元在从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间使上述多个模拟放大器中的至少任一个的能力降低，

[0016] 上述多个模拟放大器分为分别包括多个模拟放大器的多个模拟放大器群，

[0017] 上述能力控制单元在按每个上述模拟放大器群而不同的定时，使该模拟放大器群所包含的上述多个模拟放大器从能力降低后的状态复原为通常状态。

[0018] 根据上述构成，在 1 个水平期间中从上述开始时刻起到上述结束时刻为止的期间（以下称为非扫描期间），上述恒定电流流动的电路成为低能力状态，其结果是，能够削减流过上述恒定电流流动的电路的恒定电流。结果是，信号线驱动电路的平均消耗电流比现有的信号线驱动电路小。因此，在显示装置中，与现有的显示装置相比能够减小功耗。

[0019] 在显示装置中，使恒定电流流动的电路的能力降低的期间会在 1 个水平期间内完结。具体地说，在每 1 个水平期间必定使恒定电流流动的电路成为通常状态（动作状态），对数据信号线输出显示所需的电压。由此，各像素的刷新期间与 1 帧期间相等，换言之，在全部帧期间中显示图像。

[0020] 因此，本发明的显示装置起到能够不产生闪烁地显示动态图像并且能够减小功耗的效果。

[0021] 本发明的显示装置的驱动方法的特征在于，为了解决上述问题，

[0022] 上述显示装置具备信号线驱动电路，在上述信号线驱动电路中设置有恒定电流流动的电路，

[0023] 上述显示装置的驱动方法还具备能力控制工序，在上述能力控制工序中，在 1 个水平期间中从对数据信号线施加显示所需的电压结束后的任意开始时刻起到该 1 个水平期间内的任意结束时刻为止的期间，使上述恒定电流流动的电路的能力降低，

[0024] 上述恒定电流流动的电路是按每个上述数据信号线设置的多个模拟放大器，

[0025] 在上述能力控制工序中，在从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间使上述多个模拟放大器中的至少任一个的能力降低，

[0026] 附图说明

[0027] 上述多个模拟放大器分为分别包括多个模拟放大器的多个模拟放大器群，

[0028] 在上述能力控制工序中，在按每个上述模拟放大器群而不同的定时，使该模拟放大器群所包含的上述多个模拟放大器从能力降低后的状态复原为通常状态。

[0029] 根据上述构成，起到与本发明的显示装置同样的作用效果。

[0030] 优选上述能力控制单元在从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间使上述恒定电流流动的电路停止。

[0031] 根据上述构成，能够进一步减小功耗。

[0032] 本发明的其它目的、特征和优点，通过如下所示的记载会充分了解。另外，本发明的长处，通过参照附图的下面的说明会变得明白。

[0033] 发明效果

[0034] 本发明的显示装置起到能够不产生闪烁地显示动态图像并且能够减小功耗的效果。

[0035] 图 1 是示出对本发明的一个实施方式的显示装置的显示面板进行驱动时的各种信号波形的图。

[0036] 图 2 是示出显示装置的整体构成的图。

[0037] 图 3(a) 是示出信号线驱动电路的内部构成、特别是输出部分的图,图 3(b) 是示出 AMP_Enable(模拟放大器使能)信号的波形的图。

[0038] 具体实施方式

[0039] 图 4 是简要地示出显示面板的电路结构的图。

[0040] 图 5 是部分地示出具备灰度级数量的模拟放大器的显示装置的构成的图。

[0041] 图 6(a) 是示出在非扫描期间中数据信号线电悬浮的状态的图,图 6(b) 是示出在非扫描期间中数据信号线与共用的电压源连接的状态的图。

[0042] 图 7 是示出在非扫描期间中数据信号线与共用的电压源连接的情况下的各种信号波形的图。

[0043] 图 8(a) 是示出使模拟放大器从非动作状态复原为动作状态的定时和使 TFT 的栅极成为导通的定时为相同的情况下的各种信号波形的图。图 8(b) 是示出使 TFT 的栅极成为导通的定时迟于使模拟放大器从非动作状态复原为动作状态的定时的情况下的各种信号波形的图。

[0044] 图 9(a) 是示出具备包括多个模拟放大器的第 1 模拟放大器群和包括多个模拟放大器的第 2 模拟放大器群的信号线驱动电路的构成的图。图 9(b) 是示出具备包括多个模拟放大器的第 1 模拟放大器群的第 1 信号线驱动电路的构成和具备包括多个模拟放大器的第 2 模拟放大器群的第 2 信号线驱动电路的构成的图。

[0045] 图 10(a) 是示出将全部模拟放大器同时从非动作状态切换为动作状态的情况下的各种信号波形的图。图 10(b) 是示出使将全部模拟放大器中的一部分从非动作状态切换为动作状态的定时和将剩下的一部分从非动作状态切换为动作状态的定时不同的情况下的各种信号波形的图。

[0046] 图 11 是示出现有的显示装置对显示面板进行驱动时的信号波形的图。

[0047] 以下参照图 1 ~ 图 11 来说明本发明的一个实施方式。

[0048] (显示装置 1 的构成)

[0049] 首先,参照图 2 来说明本实施方式的显示装置(液晶显示装置)1 的构成。图 2 是示出显示装置 1 的整体构成的图。如该图所示,显示装置 1 具备显示面板 2、扫描线驱动电路(栅极驱动器)4、信号线驱动电路(源极驱动器)6、共用电极驱动电路 8、定时控制器 10 以及电源生成电路 13。定时控制器 10 还具备控制信号输出部(能力控制单元)12。

[0050] 显示面板 2 具备:包括被配置为矩阵状的多个像素的画面、用于按线顺序选择、扫描上述画面的 N 个(N 为任意整数)扫描信号线 G(栅极线)以及对被选择的线所包含的 1 行像素提供数据信号的 M 个(M 为任意整数)数据信号线 S(源极线)。扫描信号线 G 和数据信号线 S 彼此正交。

[0051] 图 1 所示的 G(n) 表示第 n 个(n 为任意整数)扫描信号线 G。例如 G(1)、G(2) 以及 G(3) 分别表示第 1 个、第 2 个以及第 3 个扫描信号线 G。另一方面,S(i) 表示第 i 个(i 为任意整数)数据信号线 S。例如,S(1)、S(2) 以及 S(3) 分别表示第 1 个、第 2 个以及第 3 个数据信号线 S。

[0052] 扫描线驱动电路 4 从画面的上方朝向下方按线顺序扫描各扫描信号线 G。此时,对各扫描信号线 G 输出用于使被像素具备且与像素电极连接的开关元件(TFT)成为导通状态

的矩形波。由此,使画面内的 1 行像素成为选择状态。

[0053] 信号线驱动电路 6 从输入的视频信号(箭头 A)算出应输出到被选择的 1 行的各像素的电压值,将该值的电压输出到各数据信号线 S。结果是,对存在于被选择的扫描信号线 G 上的各像素提供图像数据。

[0054] 显示装置 1 具备对画面内的各像素设置的共用电极(未图示)。共用电极驱动电路 8 基于从定时控制器 10 输入的信号(箭头 B),将用于驱动共用电极的规定的共用电压输出到共用电极。

[0055] 定时控制器 10 基于输入的水平同步信号 Hsync(箭头 D),对各电路输出成为用于各电路同步进行动作的基准的信号。具体地说,对扫描线驱动电路 4 输出栅极起始脉冲信号和栅极时钟信号(箭头 E)。对信号线驱动电路 6 输出源极起始脉冲信号、源极锁存选通信号以及源极时钟信号(箭头 F)。

[0056] 扫描线驱动电路 4 按照从定时控制器 10 接收的栅极起始脉冲信号开始显示面板 2 的扫描,按照栅极时钟信号对各扫描信号线 G 依次施加选择电压。信号线驱动电路 6 基于从定时控制器 10 接收的源极起始脉冲信号,按照源极时钟信号将输入的各像素的图像数据存储到寄存器,按照接下来的源极锁存选通信号将图像数据写入到显示面板 2 的各数据信号线 S。

[0057] 电源生成电路 13 生成作为显示装置 1 内的各电路为了动作所需的电压的 Vdd、Vdd2、Vcc、Vgh 以及 Vgl。并且,将 Vcc、Vgh、Vgl 输出到扫描线驱动电路 4,将 Vdd 和 Vcc 输出到信号线驱动电路 6,将 Vcc 输出到定时控制器 10,将 Vdd2 输出到共用电极驱动电路 8。

[0058] (现有的显示装置的功耗)

[0059] 对现有的显示装置的功耗问题进行说明。列举具有一般分辨率 WSVGA(1024RGB×600)的显示装置作为例子。这样的显示装置在信号线驱动电路中需要 $1024 \times 3(\text{RGB}) = 3072$ 个模拟放大器。各模拟放大器是对数据信号线输出数据信号的元件。为了确保输出能力,在各个模拟放大器中流动有 0.01mA 程度的持续恒定电流。

[0060] 因此,在 3072 个模拟放大器中持续恒定电流的总计成为大约 30.7mA。提供到信号线驱动电路的电压源(Vdd)通常是 10V 程度,因此信号线驱动电路消耗 $10\text{V} \times 30.7\text{mA} = 307\text{mW}$ 的电力。该值相对于显示装置整体的功耗占有相当的量,成为妨碍显示装置的低功耗化的 1 个很大的原因。

[0061] (显示装置 1 的功耗)

[0062] 本实施方式的显示装置 1 与上述现有的显示装置相比以较少的电力进行动作。参照图 3 来说明这方面。

[0063] 图 3 中的(a)是示出信号线驱动电路 6 的内部构成、特别是输出部分的图。如图 3 所示,信号线驱动电路 6 具备多个模拟放大器 14。各模拟放大器 14 设置于每个数据信号线 S。因此,本实施方式的信号线驱动电路 6 具备 M 个模拟放大器 14。即模拟放大器 14 的数量和数据信号线 S 的数量彼此相等。

[0064] 信号线驱动电路 6 还具备用于对各模拟放大器 14 输入 AMP_Enable 信号的 AMP_Enable 信号线。该信号线与定时控制器 10 的控制信号输出部 12 连接。另外,该信号线在信号线驱动电路 6 的内部与各模拟放大器 14 并联地连接。

[0065] 如上所述,Vdd 是从显示装置 1 内的电源生成电路 13 提供的电压源,用于使包含

信号线驱动电路 6 在内的显示装置 1 内的各电路动作。各模拟放大器 14 也收到 Vdd 的提供后进行动作。

[0066] 定时控制器 10 的控制信号输出部 12 将作为规定各模拟放大器 14 的动作状态的控制信号的 AMP_Enable 信号以预先指定的定时输出到信号线驱动电路 6 的各模拟放大器 14。具体地说,如图 3 中的 (b) 所示,控制信号输出部 12 按输出某水平同步信号 Hsync 的定时使 AMP_Enable 信号的电压成为 H 值 (高值),其后,在下一水平同步信号 Hsync 成为 H 为止的期间,使该 AMP_Enable 信号的电压为 L 值 (低值)。模拟放大器 14 在 AMP_Enable 信号为 H 值时动作,为 L 值时停止。

[0067] (扫描期间和非扫描期间)

[0068] 显示装置 1 在 1 秒内将 60 帧的图像显示到显示面板 2。因此,1 帧期间是大约 16.7ms。显示装置 1 的分辨率是 1024×600 像素,因此在 1 帧期间中扫描 600 个扫描信号线 G。另外,当使垂直回描期间为 5 个水平期间时,1 个水平期间是大约 27.5us。

[0069] 显示装置 1 在驱动显示面板 2 时将 1 个水平期间分割为扫描期间和非扫描期间。并且,在扫描期间中使 AMP_Enable 信号为 H 值来使模拟放大器 14 动作。而且,使扫描信号为 Vgh 来使 TFT 的栅极成为导通。扫描期间与将显示所需的电压写入到像素电极所需的时间相等。在本实施方式中,扫描期间占 1 个水平期间的大约三分之一。

[0070] 显示装置 1 在非扫描期间中使 AMP_Enable 信号为 L 值来使模拟放大器 14 停止。而且,使扫描信号为 Vgl 来使 TFT 的栅极成为截止。非扫描期间是 1 个水平期间中扫描期间以外的期间,因此在本实施方式中占 1 个水平期间的大约三分之二。

[0071] (信号波形)

[0072] 对驱动显示面板 2 时的各种信号的波形的详细情况进行说明。为了说明的简便,将以图 4 所示的等价电路为对象进行的驱动作为例子。图 4 是简要地示出显示面板 2 的电路结构的图。如该图所示,在显示面板 2 内的各像素中设置有 TFT, TFT 的漏极与未图示的像素电极连接。另外在显示面板 2 中以与像素电极相对并夹着液晶层的形式设置有公共电极 (COM)。

[0073] 图 1 是示出对本发明的一个实施方式的显示装置 1 的显示面板 2 进行驱动时的各种信号波形的图。在显示装置 1 中,Hsync 按每 1 个水平期间输入。与该 Hsync 同步,首先使 AMP_Enable 信号的电压从 L 值变化为 H 值。由此,信号线驱动电路 6 所具备的模拟放大器 14 从非动作状态切换为动作状态 (通常状态)。在对数据信号线 S(i) 持续施加显示所需的电压的期间,AMP_Enable 信号维持 H 值。

[0074] 接着,与 Hsync 同步,使施加到第 1 个扫描信号线 G 的电压从 Vgl (L 值) 变化为 Vgh (H 值)。由此,与扫描信号线 G(1) 连接的像素的 TFT 的栅极成为导通状态。

[0075] 接着,与 Hsync 同步,对每个数据信号线 S,从与该数据信号线 S(i) 连接的模拟放大器 14 输出数据信号。由此,将显示所需的电压提供到各数据信号线 S,通过 TFT 写入到像素电极。

[0076] 显示所需的电压的施加结束后,在 1 个水平期间中,使 AMP_Enable 信号从 H 值变化为 L 值。其结果是,模拟放大器 14 成为非动作状态。这时,模拟放大器 14 的输出和数据信号线 S(i) 的连接被切断。详细内容后述,但可以使数据信号线 S(i) 成为电悬浮的状态,也可以使数据信号线 S(i) 成为与 Vdd 等连接的状态。数据信号线 S(i) 的电压波形根据此

时的状态决定,因此在图 1 中不是由表示确定的波形的实线示出,而是由表示不确定的波形的虚线示出。因为是显示所需的电压已经施加到像素电极后,因此不会对显示产生大的影响。

[0077] 到显示所需的电压的施加结束为止所需要的时间主要根据 TFT 的特性决定。因此,只要基于 TFT 的设计值等算出该时间,将该时间保存到显示装置 1 内利用即可。在本实施方式中,该时间是 1 个水平期间的三分之一。

[0078] 在使 AMP_Enable 信号从 H 值变化为 L 值的定时,使栅极电压从 V_{gh} 变化为 V_{gl}。由此,TFT 的栅极从导通状态回到截止状态。

[0079] 经过最初的 1 个水平期间后,输入下一 Hsync。与第 2 个以后的扫描信号线 G 连接的 1 行像素以和与第 1 个扫描信号线 G 连接的 1 行像素同样的顺序驱动。但是,显示装置 1 对显示面板 2 进行极性反转驱动,因此每当扫描对象的扫描信号线 G 变化,施加到数据信号线 S(i) 的电压的极性就反转。例如,在图 1 中,在扫描第 1 个扫描信号线 G(1) 时,将从负极变化为正极的数据信号施加到数据信号线 S(i),在扫描第 2 个扫描信号线 G(2) 时,将从正极变化为负极的数据信号施加到数据信号线 S(i)。

[0080] (作用效果)

[0081] 如以上那样,显示装置 1 是具备设置有恒定电流流动的电路(模拟放大器 14)的信号线驱动电路 6 的显示装置,还具备:在 1 个水平期间中从对数据信号线 S(i) 施加显示所需的电压结束后的任意开始时刻起到该 1 个水平期间内的任意结束时刻为止的期间,使模拟放大器 14 的动作停止的控制信号输出部 12。

[0082] 根据上述构成,在从非扫描期间中的上述开始时刻起到上述结束时刻为止的期间(即非扫描期间),模拟放大器 14 的恒定电流被切断。结果是,平均消耗电流成为图 1 的箭头 P 所示的值,该值明显小于现有的显示装置的平均消耗电流(图 11 的箭头 P')。因此,在显示装置 1 中,与现有的显示装置相比起到减小功耗的效果。

[0083] 在显示装置 1 中,使模拟放大器 14 停止的期间会在 1 个水平期间内完结。具体地说,按每 1 个水平期间必定使模拟放大器 14 成为动作状态,对各数据信号线 S(i) 输出显示所需的电压。由此,各像素的刷新期间与 1 帧期间相等,换言之,在全部帧期间中刷新图像。结果是,不会降低图像的刷新频率,因此能够显示流畅的动态图像。

[0084] 为了比较,对现有的信号线驱动电路的平均消耗电流进行说明。图 11 是示出现有的显示装置对显示面板进行驱动时的信号波形的图。如该图所示,在现有的显示装置中各模拟放大器在 1 个水平期间中维持动作状态。另外,栅极电压在 1 个水平期间中维持 H 值(维持栅极导通状态)。

[0085] 在现有的显示装置中,模拟放大器在 1 个水平期间中流动有持续恒定电流。即未进行在 1 个水平期间内的特定期间中切断恒定电流的控制。结果是,平均消耗电流成为图 11 的箭头 P' 所示的值,该值明显大于本发明的显示装置 1 的平均消耗电流(图 1 的箭头 P)。这样,在现有的显示装置中,与本发明的显示装置 1 不同,未起到减小功耗的效果。

[0086] (具备灰度级放大器的情况)

[0087] 在本发明中,不需要模拟放大器 14 的数量和数据信号线 S 的数量一定相同。例如当是将模拟放大器 14 按每个灰度级构成的方式时,能够使其数量少于数据信号线 S 的数量。以下参照图 5 来说明本例。

[0088] 图 5 是部分地示出具备灰度级数量的模拟放大器 14 的显示装置 1a 的构成的图。在本例中,显示装置 1a 的信号线驱动电路 6 具备 256 个模拟放大器 (灰度级) 14。各模拟放大器 14 将作为用于显示 0 ~ 255 中的任意灰度级的电压的 0V ~ 255V 输出到数据信号线 S(i)。输出的电压按每个模拟放大器 14 预先确定,输出相同电压的模拟放大器 14 仅为 1 个。

[0089] 各模拟放大器 14 的输出可以与显示面板 2 内的全部数据信号线 S 连接。因此,能够从 1 个模拟放大器 14 对任意数量的数据信号线 S 输出相同电压。在驱动显示面板 2 时,使与被选择的扫描信号线 G 上的像素连接的数据信号线 S(i) 与输出对应于该像素所显示的灰度级的电压的模拟放大器 14 连接。

[0090] 能将上述 AMP_Enable 信号输入到各模拟放大器 14。因此,图 5 所示的显示装置 1 也能够执行已参照图 1 进行说明的驱动方法。即,在 1 个水平期间的非扫描期间中,256 个模拟放大器 14 均成为非动作状态,因此能够削减非扫描期间中的恒定电流,结果是,能够减小功耗。

[0091] (非扫描期间中数据信号线的连接目标)

[0092] 在非扫描期间中,数据信号线 S(i) 的连接目标可以是不定的,或者也可以是任意电源。参照图 6 来说明这些方面。

[0093] 图 6 中的 (a) 是示出在非扫描期间中数据信号线 S(i) 电悬浮的状态的图,在该图的例子中,在非扫描期间 (AMP_Enable 信号为 L 值的期间) 中,模拟放大器 14 和数据信号线 S(i) 的连接被切断,数据信号线 S(i) 的连接目标是不定的。即,数据信号线 S(i) 电悬浮。

[0094] 图 6 中的 (b) 是示出在非扫描期间中数据信号线 S(i) 与共用的 Vdd 连接的状态的图。图 7 是示出在非扫描期间中数据信号线 S(i) 与共用的电压源连接的情况下的各种信号波形的图。在这些图的例子中,在非扫描期间中,模拟放大器 14 和数据信号线 S(i) 的连接被切断,且每个数据信号线 S(i) 均与共用的电压源 (Vdd) 连接。由此,在扫描期间结束后,即在 AMP_Enable 信号从 H 值变化为 L 值后,输出到数据信号线 S(i) 的电压从峰值减少一定的值,并稳定地保持该值 (图 7 的箭头 Q)。结果是,在非扫描期间中,输出数据信号线 S 的电压稳定,因此能够维持稳定的显示。

[0095] 此外,非扫描期间中的数据信号线 S(i) 的连接目标不限于任意电压源 (Vdd),也可以是接地 (GND) 或者共用的节点。每种情况均会得到能够将非扫描期间中的输出到数据信号线 S 的电压稳定化的效果。

[0096] (错开定时的例子)

[0097] 图 8 中的 (a) 是示出使模拟放大器 14 从非动作状态复原为动作状态的定时和使 TFT 的栅极为导通的定时为相同的情况下的各种信号波形的图。图 8 中的 (b) 是示出使 TFT 的栅极成为导通的定时迟于使模拟放大器 14 从非动作状态复原为动作状态的定时的情况下的各种信号波形的图。

[0098] 在显示装置 1 中,在使模拟放大器 14 从非动作状态复原为动作状态的情况下,到模拟放大器 14 能正常动作为止需要某种程度的时间。因此,在使模拟放大器 14 复原的定时和使 TFT 的栅极成为导通的定时相同的情况下,在图 8 中的 (a) 的期间 K 中,从模拟放大器 14 输出到数据信号线 S 的信号的状态如图 8 中的 (a) 的 30 所示,会变得不稳定。由此,

产生将本来不希望的电压施加到像素的可能性。

[0099] 因此,优选在显示装置 1 中与使模拟放大器 14 从非动作状态复原为动作状态的定时相比,推迟使 TFT 的栅极成为导通(即使扫描信号从 V_{gl} 变化为 V_{gh})的定时。具体地说,将图 8 中的 (b) 的期间 T_0 ,即将从使 AMP_Enable 信号从 L 值变化为 H 值的时刻起到使扫描信号从 V_{gl} 变化为 V_{gh} 的时刻为止的期间的时间设定为大于 $0\mu s$ 的值。由此,在经过到模拟放大器 14 从非动作状态复原、稳定为止的时间后,TFT 的栅极导通。结果是,能够对像素施加正常的电压。

[0100] (全部模拟放大器 14 的分割)

[0101] 在本发明中,也可以将全部模拟放大器 14 分割为多个模拟放大器群,以按每个该模拟放大器群而不同的定时从非动作状态切换为动作状态。参照图 9 和图 10 来说明该例。

[0102] 图 9 中的 (a) 是示出具备包括多个模拟放大器 14 的模拟放大器群 20 和包括多个模拟放大器 14 的模拟放大器群 21 的信号线驱动电路 6a 的构成的图。图 9 中的 (b) 是示出具备包括多个模拟放大器 14 的模拟放大器群 20 的信号线驱动电路 6b 的构成和具备包括多个模拟放大器 14 的模拟放大器群 21 的信号线驱动电路 6c 的构成的图。

[0103] 在图 9 中的 (a) 的例子中,显示装置 1 具备 1 个信号线驱动电路 6a。在信号线驱动电路 6a 的内部,全部模拟放大器 14 分为 2 个模拟放大器群 20、21。在图 9 中的 (b) 的例子中,显示装置 1 具备 2 个信号线驱动电路 6b、6c。在信号线驱动电路 6b 的内部,多个模拟放大器 14 形成 1 个模拟放大器群 20。另一方面,在信号线驱动电路 6c 的内部,多个模拟放大器 14 形成 1 个模拟放大器群 21。

[0104] 在图 9 中的 (a) 和图 9 中的 (b) 中的任一构成中,模拟放大器群 20 根据 AMP_Enable1 信号受到控制,模拟放大器群 21 根据 AMP_Enable2 信号受到控制。

[0105] 图 10 中的 (a) 是示出将全部模拟放大器 14 同时从非动作状态切换为动作状态的情况下的各种信号波形的图。图 10 中的 (b) 是示出使将全部模拟放大器 14 中的一部分从非动作状态切换为动作状态的定时和将剩下的一部分从非动作状态切换为动作状态的定时不同的情况下的各种信号波形的图。

[0106] 在显示装置 1 中,当将模拟放大器 14 从非动作状态切换为动作状态时,浪涌电流会流过模拟放大器 14 的电源线。当将全部模拟放大器 14 同时切换为动作状态时,该浪涌电流会按模拟放大器 14 的数量而倍增,因此如图 10 中的 (a) 所示,会在电源线中流过较大的浪涌电流,其结果是,存在掉电的可能性。

[0107] 另一方面,在图 9 中的 (a) 和图 9 中的 (b) 所示的构成中,能进行图 10 中的 (b) 所示的控制。在图 10 中的 (b) 的例子中,在将 AMP_Enable1 信号从 L 值切换为 H 值后,经过期间 T_1 以后,将 AMP_Enable2 信号从 L 值切换为 H 值。其后,经过期间 T_2 以后,将扫描信号从 V_{gl} 切换为 V_{gh} 。由此,浪涌电流流过模拟放大器群 20 的定时早于浪涌电流流过模拟放大器群 21 的定时。因此,能够使流过电源线的浪涌电流的峰值比图 10 中的 (a) 的情况下小。

[0108] (附记事项)

[0109] 本发明不限于上述的实施方式,能在权利要求所示的范围内进行各种变更。即,对在权利要求所示的范围内适当变更的技术手段进行组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。

[0110] 如果在非扫描期间中使信号线驱动电路 6 内的全部模拟放大器 14 中的至少 1 个停止,就会得到能显示动态图像并且能够削减功耗的效果。如果使全部模拟放大器 14 动作,就能够最多地削减功耗,因此是优选的。

[0111] 非扫描期间的开始时刻不限于显示所需的电压的施加结束的紧后,也可以是结束时刻的稍后。另一方面,非扫描期间的结束时刻不限于 1 个水平期间结束的时刻,也可以是其稍前。即,从扫描期间结束的时刻起到 1 个水平同步期间结束的时刻为止的期间中的任意长度的期间可以成为非扫描期间。

[0112] 在非扫描期间中,动作停止的对象不限于模拟放大器 14。即,也可以使包含模拟放大器 14 在内的恒定电流流过的任何电路群(元件群)的能力降低。这样的电路群的例子有例如决定每个灰度级的电压的 DAC(Digital-Analogue-Converter:数字模拟转换器)电路部和 Vdd 生成电路部。

[0113] 在显示装置 1 中,如上所述在非扫描期间使模拟放大器 14 的能力(驱动能力)降低,由此能够谋求低功耗化。但是,通过使模拟放大器 14 完全停止(Off),能使低功耗化的效果成为最高。因此,在显示装置 1 中,通过非扫描期间中以“使模拟放大器 14 停止”代替“使模拟放大器 14 的驱动能力降低”,也能够起到本发明的效果。此外,使模拟放大器 14 的能力降为最低的状态相当于使模拟放大器 14 停止的状态。

[0114] (本发明的总结)

[0115] 优选上述恒定电流流动的电路是对上述数据信号线输出数据信号电压的多个模拟放大器,

[0116] 上述能力控制单元从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间,使上述多个模拟放大器中的至少任一个的能力降低。

[0117] 根据上述构成,能够在非扫描期间中减小流过模拟放大器的持续恒定电流。

[0118] 优选上述能力控制单元从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间,使全部的上述模拟放大器的能力降低。

[0119] 根据上述构成,在非扫描期间中,使全部模拟放大器成为低能力状态,因此能够最大限度地减小功耗。

[0120] 优选显示装置还具备在上述开始时刻输出使与像素电极连接的开关元件的栅极成为截止的信号的扫描线驱动电路。

[0121] 根据上述构成,在非扫描期间中,能够防止输出到数据信号线的电压的变动。因此,能使显示稳定化。

[0122] 优选上述多个模拟放大器分为分别包括多个模拟放大器的多个模拟放大器群,

[0123] 上述能力控制单元在按每个上述模拟放大器群而不同的定时,使该模拟放大器群所包含的上述多个模拟放大器从能力降低后的状态复原为通常状态。

[0124] 根据上述构成,能够使模拟放大器复原为通常状态时产生的浪涌电流的峰值减小。

[0125] 优选上述开始时刻是上述显示所需的电压的施加结束的紧后。

[0126] 根据上述构成,能够更多地削减功耗。

[0127] 优选上述结束时刻是上述 1 个水平期间结束的时刻。

[0128] 根据上述构成,能够更多地削减功耗。

[0129] 优选上述能力控制单元在上述结束时刻使上述恒定电流流动的电路复原为通常状态，

[0130] 上述显示装置还具备扫描线驱动电路，上述扫描线驱动电路在上述结束时刻后输出使与像素电极连接的开关元件的栅极成为导通的信号。

[0131] 根据上述构成，在经过到上述恒定电流流动的电路从低能力状态复原、稳定为止的时间后，开关元件的栅极导通。结果是，能够对像素施加正常的电压。

[0132] 优选上述能力控制单元在从上述开始时刻起到上述结束时刻的期间，将上述数据信号线的连接目标从上述模拟放大器变更为任意电压源。

[0133] 根据上述构成，在非扫描期间中，输出到数据信号线的电压稳定，因此能够维持稳定的显示。

[0134] 上述显示装置的特征在于，是液晶显示装置。

[0135] 根据上述构成，会实现能够不产生闪烁地显示动态图像并且能够减小功耗的液晶显示装置。

[0136] 在说明书中给出的具体实施方式或者实施例仅是阐明本发明的技术内容，不应该被狭义地解释为只限于那样的具体例，在本发明的精神和所记载的权利要求的范围内，能够做各种变更来进行实施。

[0137] 工业上的可利用性

[0138] 本发明的显示装置能够广泛用作液晶显示装置、有机 EL 显示装置以及电子纸等各种显示装置。

[0139] 附图标记说明

[0140]

- 1 显示装置
- 1a 显示装置
- 2 显示面板
- 4 扫描线驱动电路
- 6 信号线驱动电路
- 8 共用电极驱动电路
- 10 定时控制器

[0141]

- 12 控制信号输出部（能力控制单元）
- 14 模拟放大器（恒定电流流动的电路）
- S 数据信号线
- G 扫描信号线

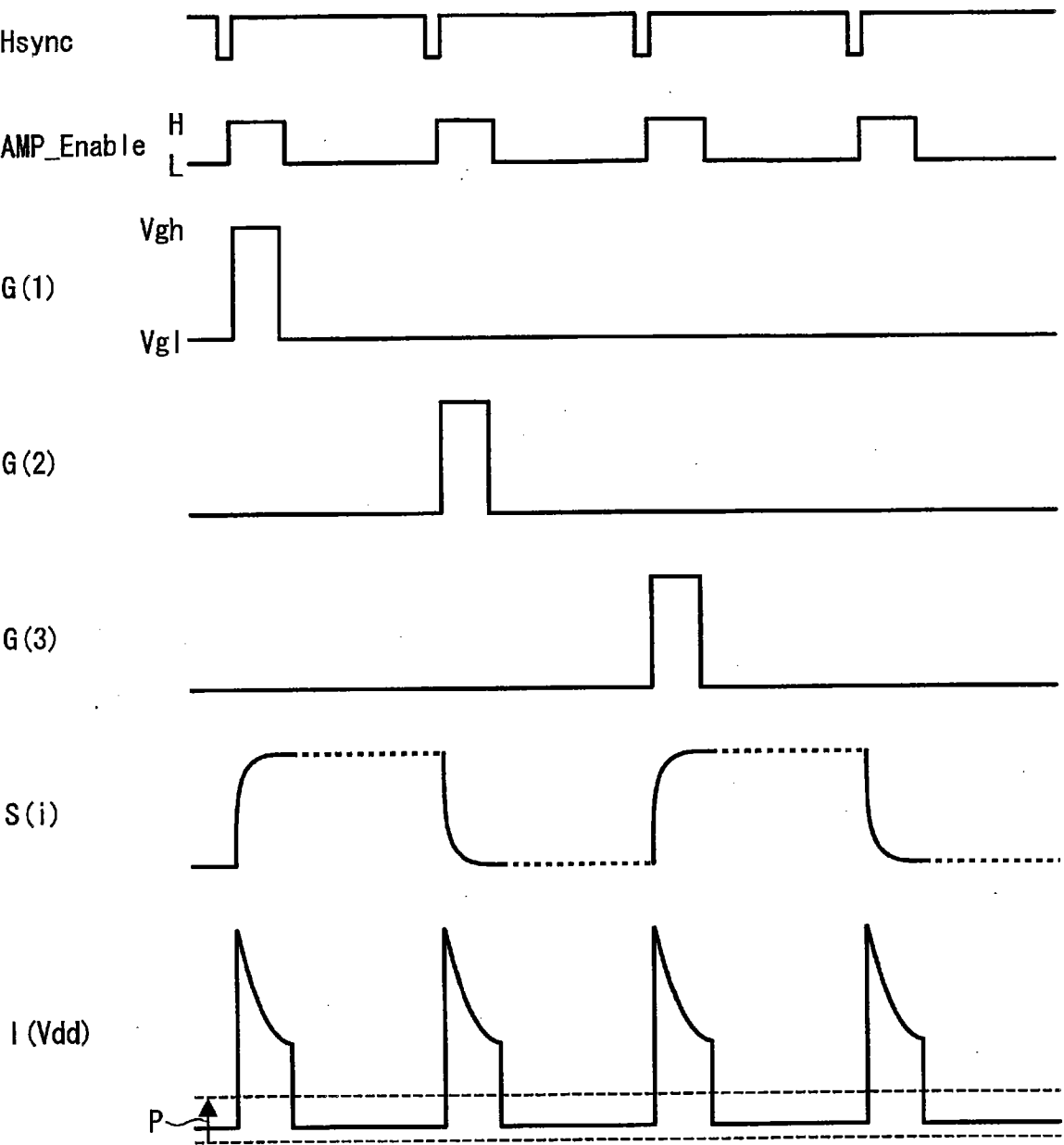


图 1

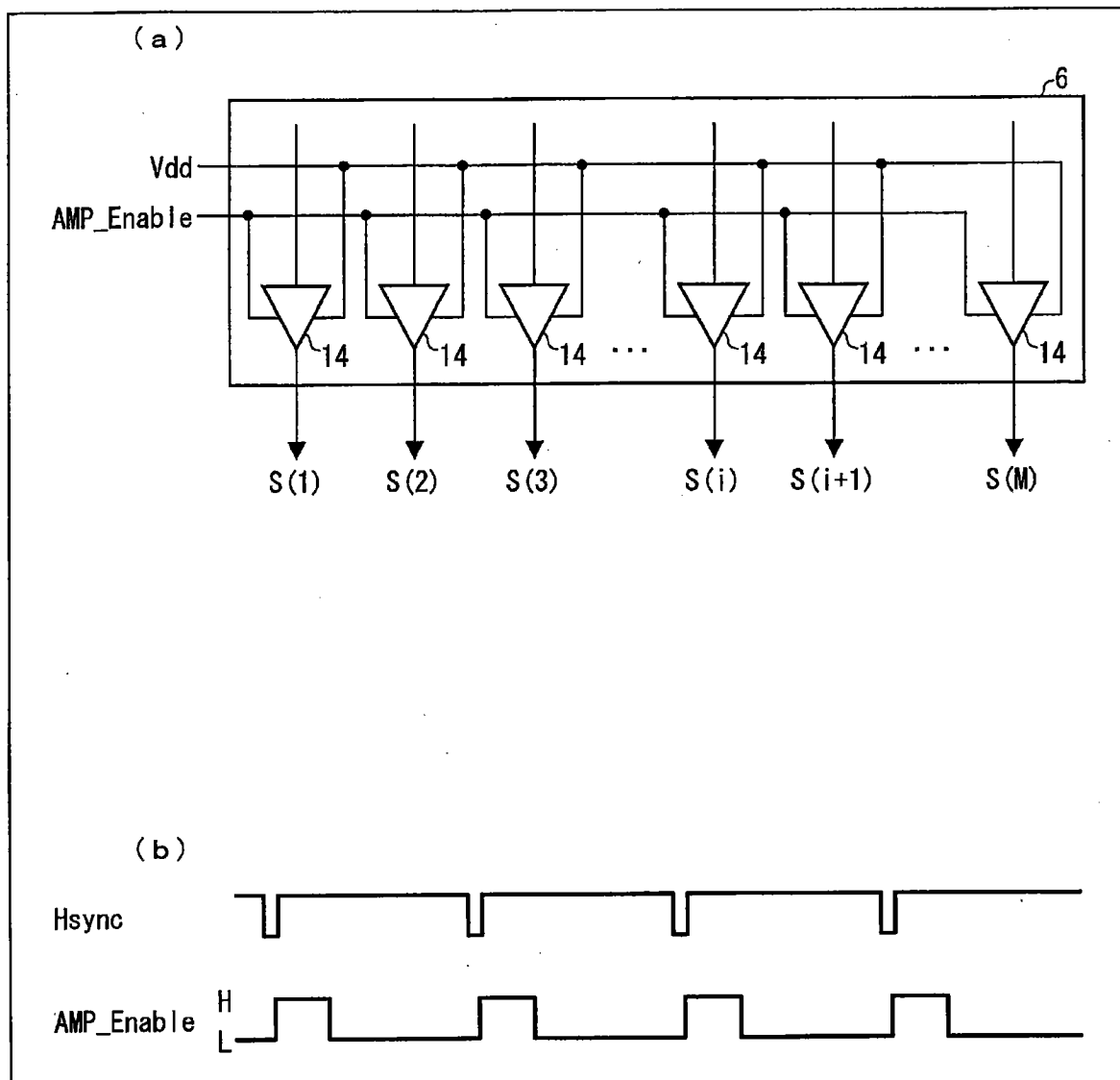


图 3

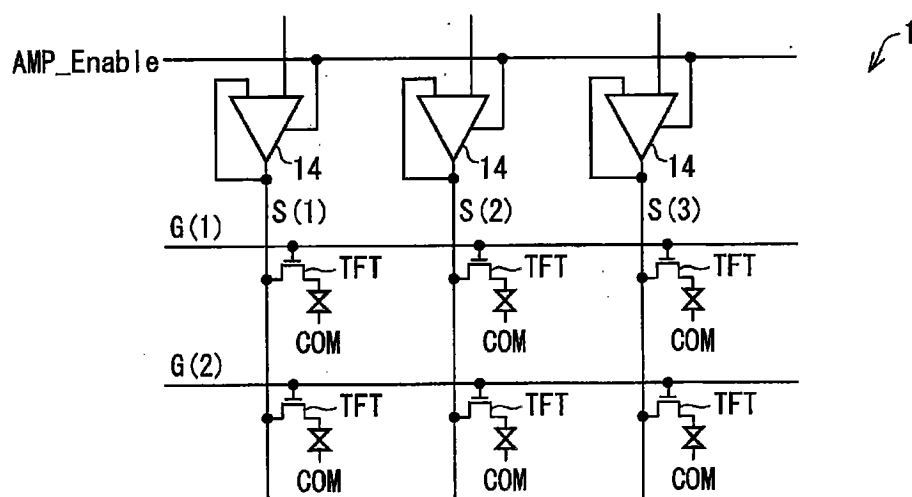


图 4

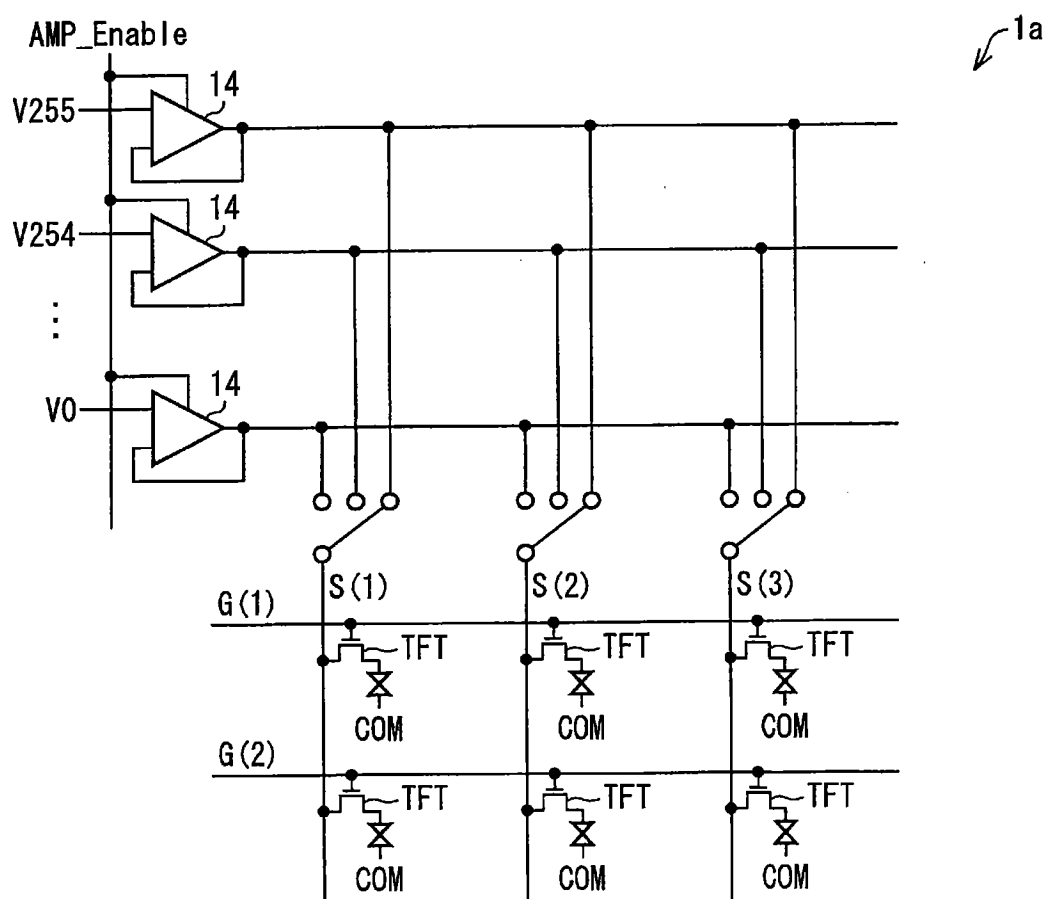


图 5

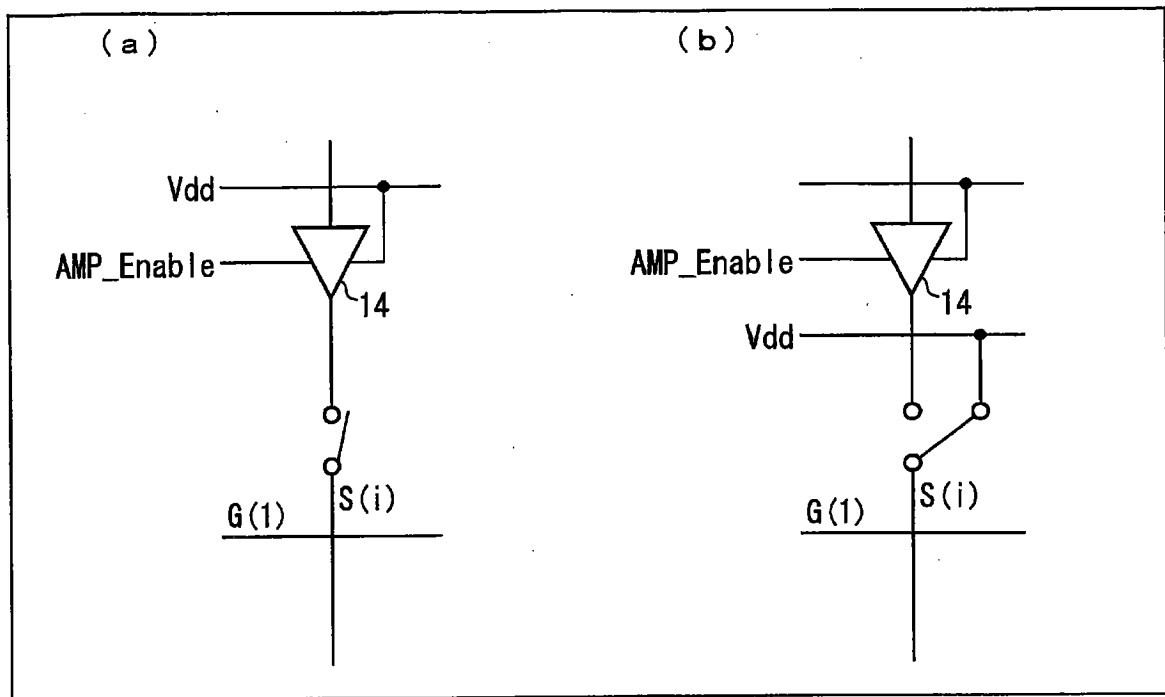


图 6

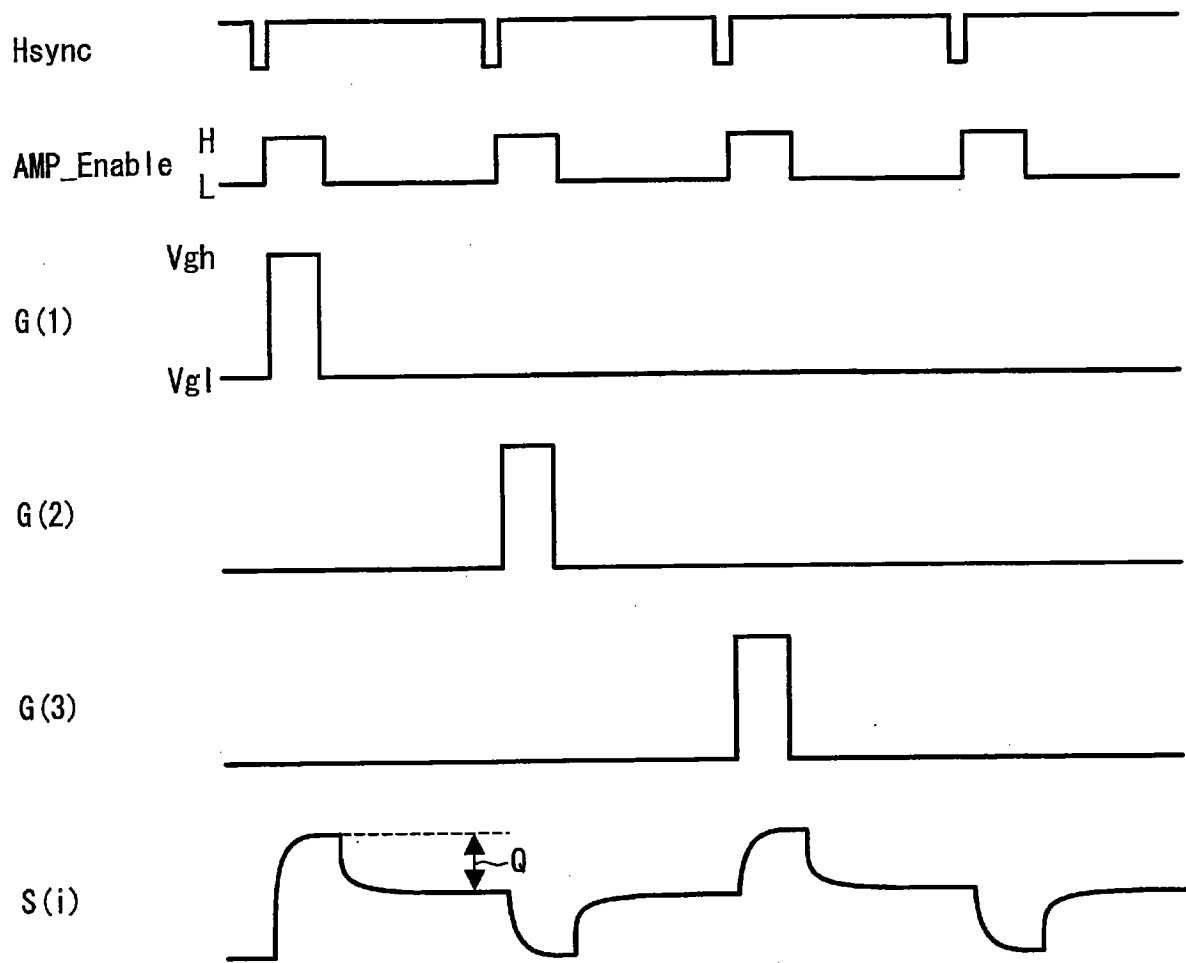


图 7

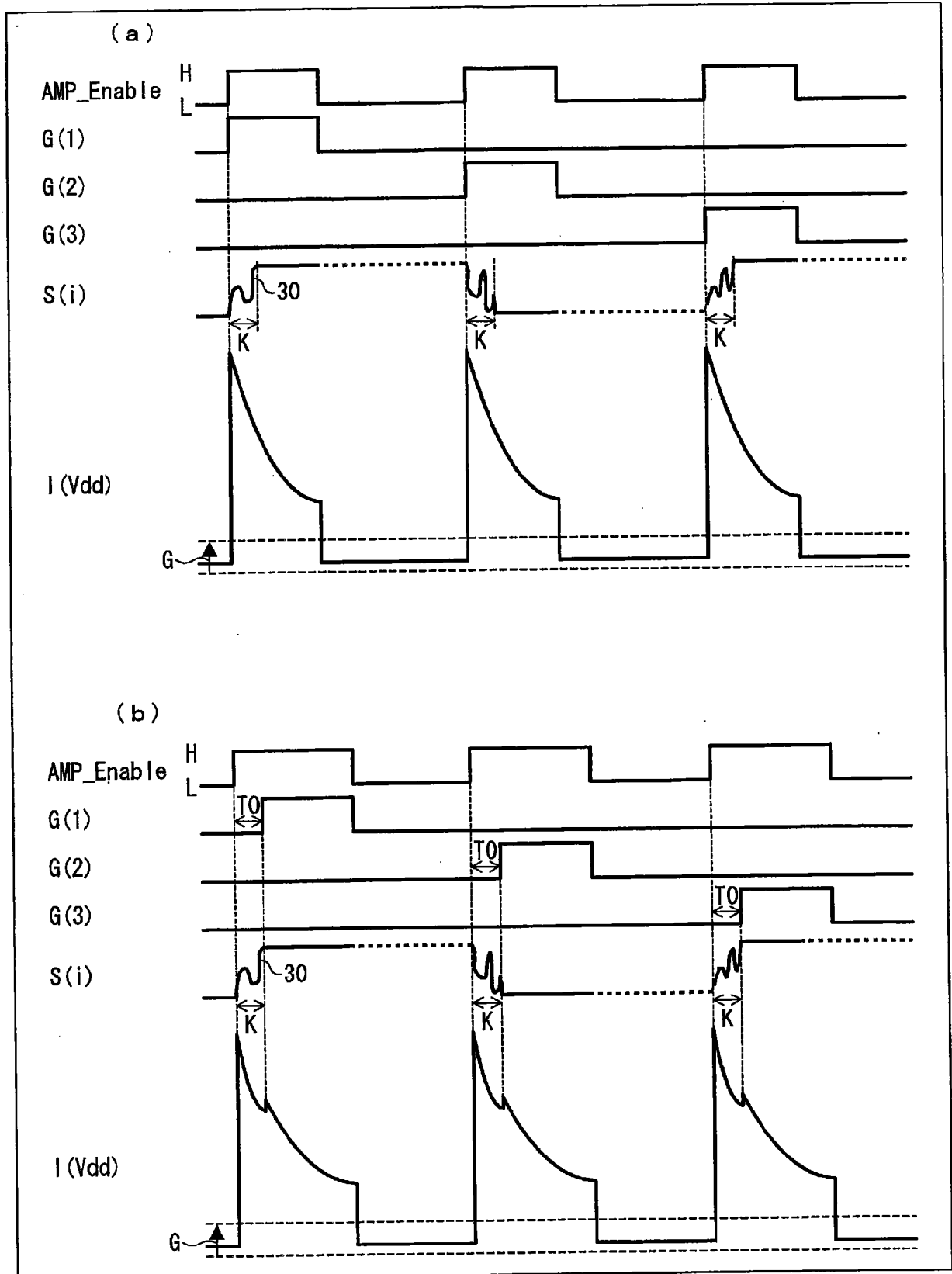


图 8

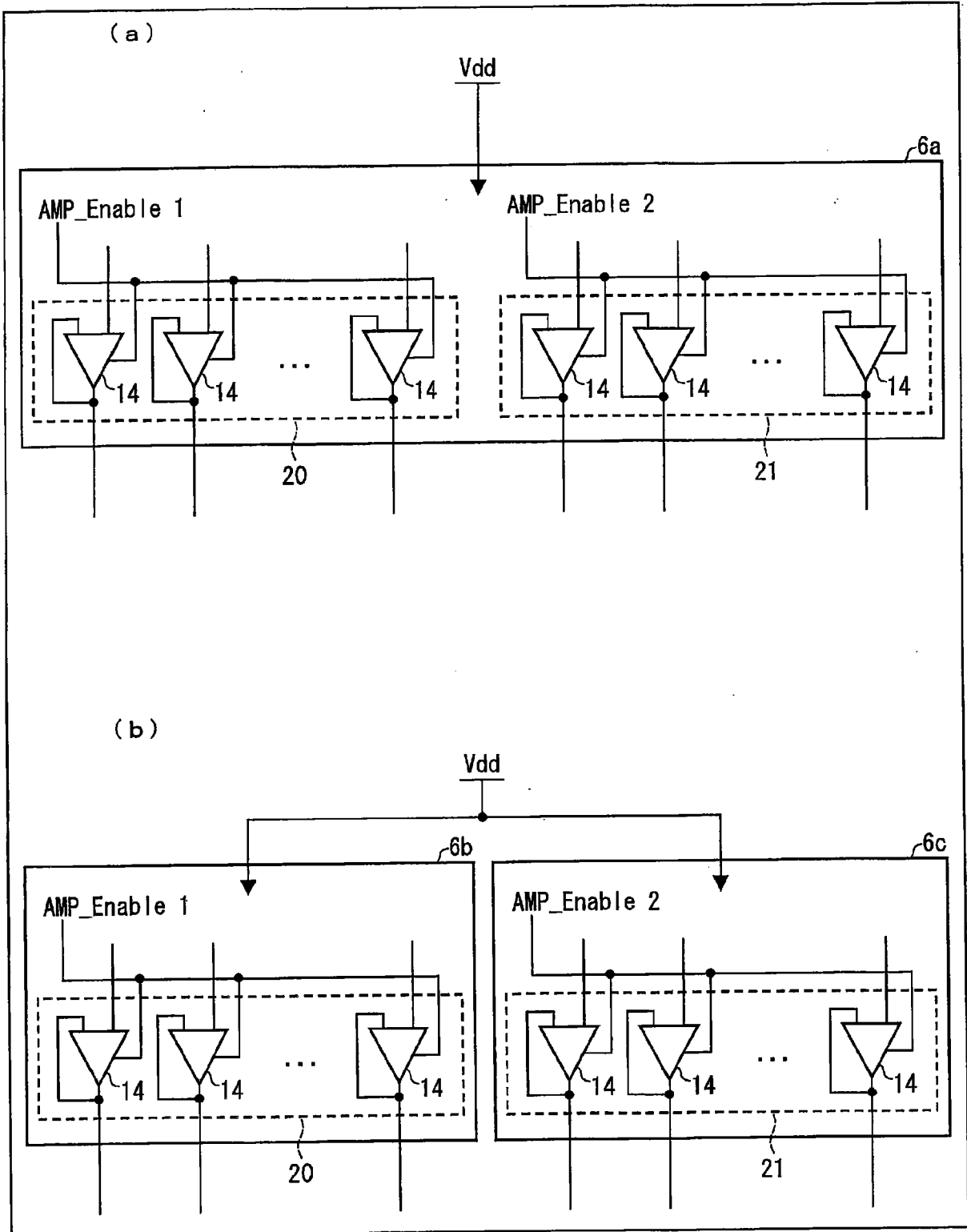


图 9

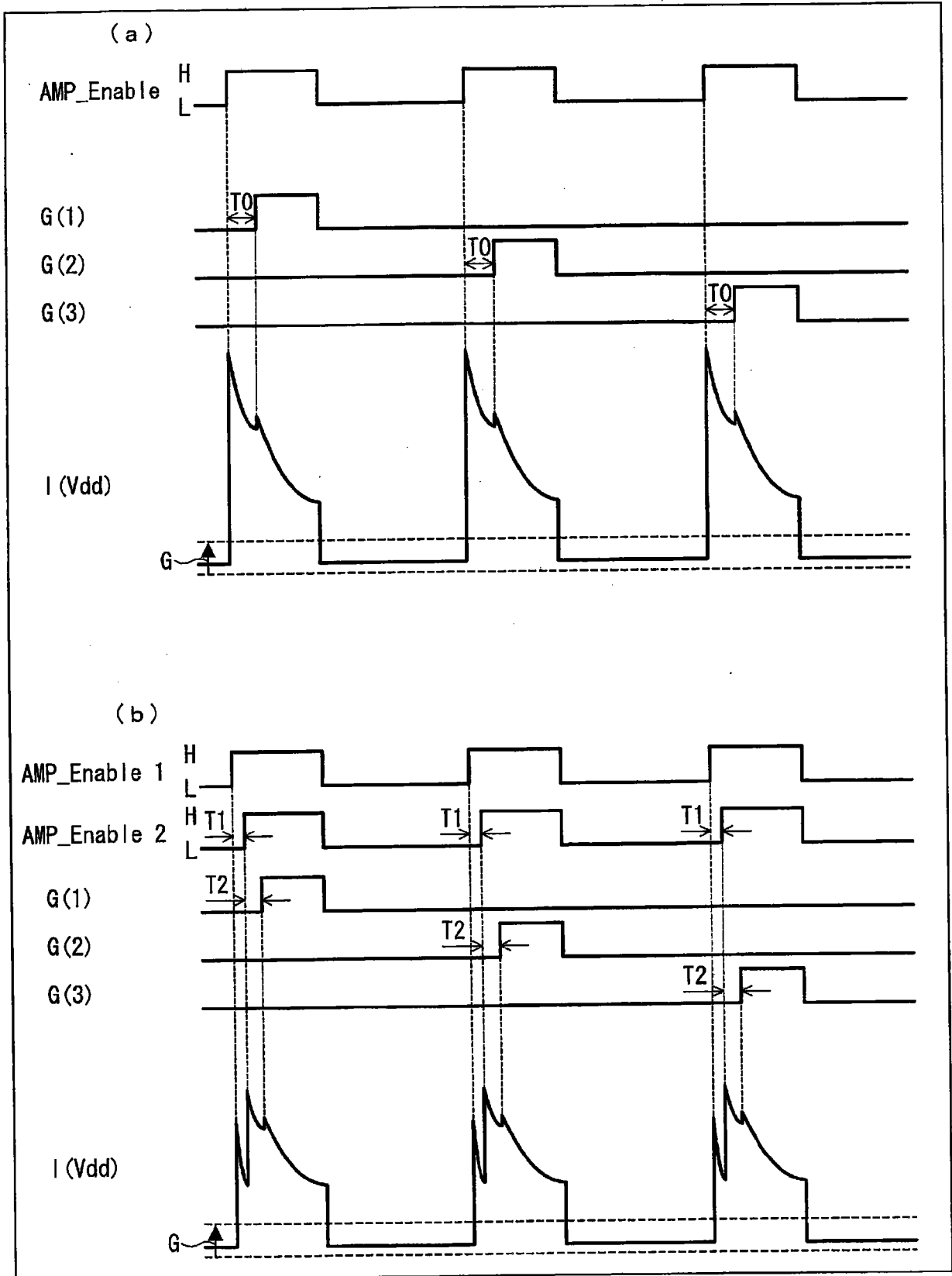


图 10

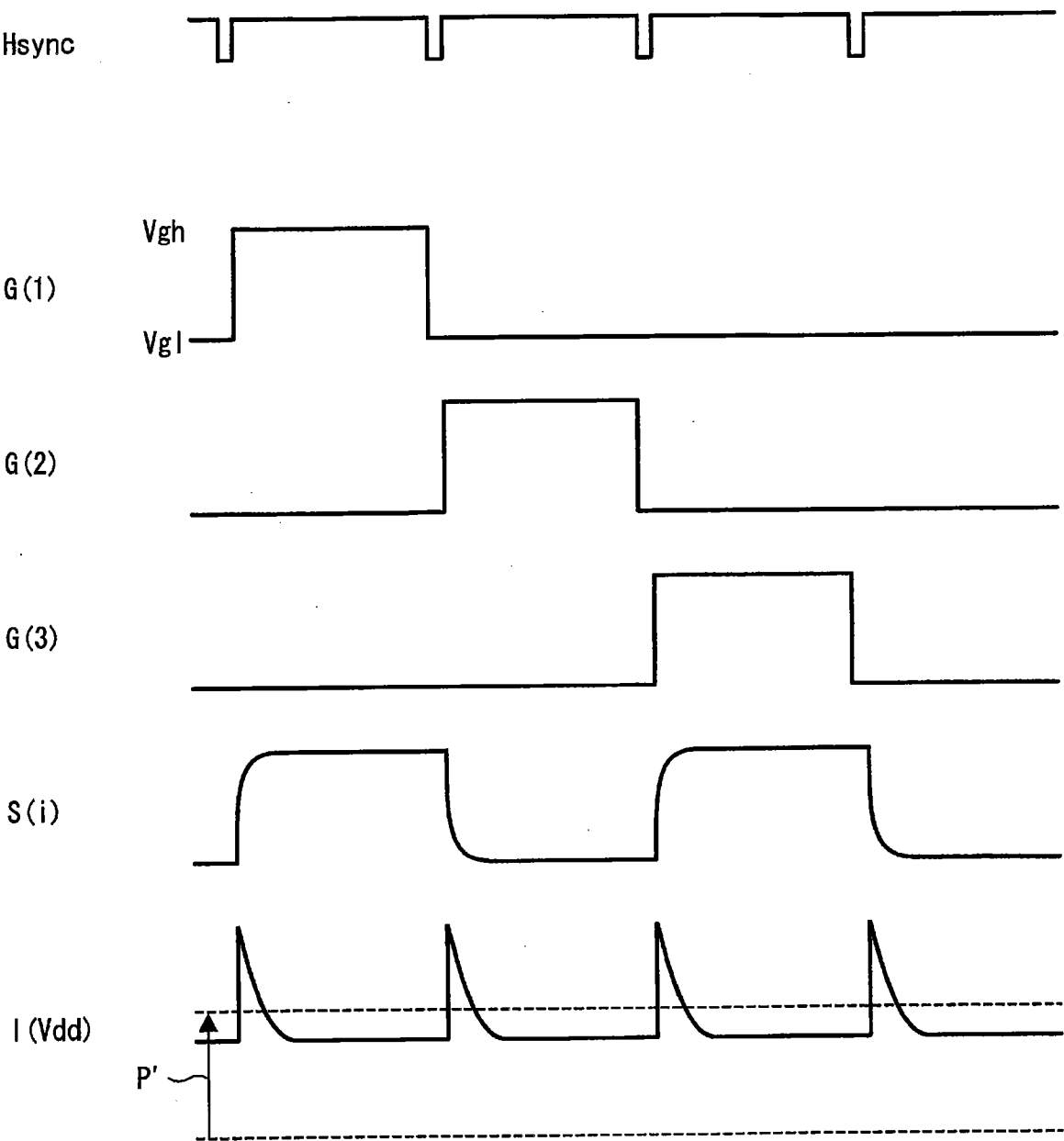


图 11

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法、以及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102792358B	公开(公告)日	2015-03-25
申请号	CN201080065108.9	申请日	2010-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	柳俊洋 齐藤浩二 尾崎正实		
发明人	柳俊洋 齐藤浩二 尾崎正实		
IPC分类号	G09G3/20 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2310/0281 G09G2330/022 G09G2330/025 G09G2330/021 G09G2310/0291 G09G2310/08 G09G3/3688 G09G2320/0261		
优先权	2010046789 2010-03-03 JP		
其他公开文献	CN102792358A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的显示装置具备设置有恒定电流流动的模拟放大器的信号线驱动电路。上述显示装置还具备在1个水平期间中从对数据信号线(S(i))施加显示所需的电压结束后的任意开始时刻起到该1个水平期间内的任意结束时刻为止的期间(非扫描期间)使模拟放大器的动作停止的控制信号输出部。控制信号输出部在非扫描期间中将控制模拟放大器的AMP_Enable信号保持为L值(低值)。结果是，流过模拟放大器的恒定电流在非扫描期间中被切断。由此，能够不产生闪烁地显示动态图像并且减小功耗。

