

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880007520.8

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2010 年 1 月 13 日

[11] 公开号 CN 101627420A

[22] 申请日 2008.3.4

[21] 申请号 200880007520.8

[30] 优先权

[32] 2007. 3. 8 [33] JP [31] 058157/2007

[86] 国际申请 PCT/JP2008/053813 2008.3.4

[87] 国际公布 WO2008/108353 日 2008.9.12

[85] 进入国家阶段日期 2009.9.8

[71] 申请人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

[72] 发明人 奥浩典

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱进桂

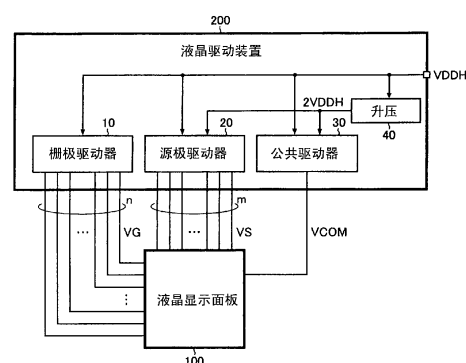
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶驱动装置和使用该液晶驱动装置的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供了一种液晶驱动装置(200)，被配置为使得源极驱动器(20)或公共驱动器(30)在使用施加源极电压 VS 时和在公共电压 VCOM 的高电平转换中，在使用升压电压 2VDDH 来进行电压施加之前，使用电源电压 VDDH 来进行电压施加。



1. 一种液晶驱动装置，包括：

栅极驱动器，将栅极电压施加至有源矩阵型液晶显示面板；

源极驱动器，将源极电压施加至所述液晶显示面板；

公共驱动器，将公共电压施加至所述液晶显示面板；以及

升压电路，从电源电压产生所需升压电压，

其中，在施加所述源极电压时和所述公共电压的高电平转换中，所述源极驱动器和所述公共驱动器中的至少一个在使用所述升压电压来进行电压施加之前，使用所述电源电压来执行电压施加。

2. 根据权利要求1所述的液晶驱动装置，

其中，所述源极驱动器包括：

源极放大器，使用所述升压电压，产生与输入数据的阶调值相对应的数据电压；

缓冲放大器，使用所述电源电压来产生预定预充电电压；以及

选择器，选择性地将所述数据电压和所述预充电电压之一施加至所述液晶显示面板，

其中，在施加所述源极电压时，所述选择器在施加所述数据电压之前在预定时间段内施加所述预充电电压。

3. 根据权利要求2所述的液晶驱动装置，

其中，所述源极驱动器在每一帧将所述源极电压的极性反转。

4. 根据权利要求2所述的液晶驱动装置，

其中，所述源极驱动器包括多个所述缓冲放大器，作为使用所述电源电压来产生多个不同预充电电压的装置，

其中，所述选择器根据所述输入数据的阶调值来选择要在所述数据电压之前施加的预充电电压。

5. 根据权利要求3所述的液晶驱动装置，

其中，所述源极驱动器包括多个所述缓冲放大器，作为使用所述

电源电压来产生多个不同预充电电压的装置，

其中，所述选择器根据所述输入数据的阶调值来选择要在所述数据电压之前施加的预充电电压。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶驱动装置，

其中，所述公共驱动器包括：

正公共放大器，使用所述升压电压来产生预定正电压；

负公共放大器，使用所述电源电压来产生预定负电压；以及

选择器，选择性地将所述正电压、所述电源电压、地电压和所述负电压之一施加至所述液晶显示面板，

其中，在所述公共电压的高电平转换中，所述选择器在施加所述正电压之前，依次分别在预定时间段内施加所述地电压和所述电源电压。

7. 根据权利要求 6 所述的液晶驱动装置，

其中，在所述公共电压的低电平转换中，所述选择器在施加所述负电压之前，依次分别在预定时间段内施加所述电源电压和所述地电压。

8. 根据权利要求 6 所述的液晶驱动装置，

其中，所述选择器包括以下晶体管作为用于导通/截断所述电源电压的施加端与所述公共电压的输出端之间的传导的开关装置：

第一 p 沟道场效应晶体管，其漏极连接至所述公共电压的输出端，其背栅极连接至所述正电压的施加端；以及

第二 p 沟道场效应晶体管，其漏极连接至第一 p 沟道场效应晶体管的源极，其源极和背栅极连接至所述电源电压的施加端。

9. 根据权利要求 7 所述的液晶驱动装置，

其中，所述选择器包括以下晶体管作为用于导通/截断所述电源电压的施加端与所述公共电压的输出端之间的传导的开关装置：

第一 p 沟道场效应晶体管，其漏极连接至所述公共电压的输出端，其背栅极连接至所述正电压的施加端；以及

第二 p 沟道场效应晶体管，其漏极连接至第一 p 沟道场效应晶体管的源极，其源极和背栅极连接至所述电源电压的施加端。

10. 一种液晶显示装置，包括：
有源矩阵型液晶显示面板；以及
根据权利要求 1 所述的液晶驱动装置，作为用于驱动所述液晶显示面板的装置。

液晶驱动装置和使用该液晶驱动装置的液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种用于驱动有源矩阵型液晶显示面板的液晶驱动装置，还涉及一种采用这种液晶驱动装置的液晶显示装置。

背景技术

现今，液晶显示装置广泛并普遍地用作显示字母和图像的设备。具体地，具有有源矩阵型液晶显示面板（其中通过执行开关器件（如 TFT（薄膜晶体管））的开关操作来开启/关闭所需像素）的液晶显示装置由于其高对比度性能和高速显示性能已经成为液晶显示装置的主流。

图 9 是示出了将源极电压 VS 施加至有源矩阵型液晶显示面板的传统源极驱动器的示例的电路图。

如图 9 所示，传统源极驱动器从由外部提供的电源电压 VDDH（例如 2.8V）产生两倍升压电压 2VDDH（例如 5.6V），然后使用该电压来驱动源极放大器 AMP1 以产生与输入数据的阶调值（halftone value）（例如 0 至 255）相对应的源极电压 VS（例如 0 至 4V），然后，将其施加至液晶显示面板（在图 9 中的面板负载 Z）。

图 10 是说明了源极电压 VS 的传统脉冲驱动的图。在该图的上部，示出了在第 N 帧和在第 N+1 帧中，在第一水平时间段 1H 中的栅极电压施加时间段和源极电压施加时间段；在下部示出了源极电压 VS 的电压波形。

如图 10 所示，在整个栅极选择时间段中，传统的源极驱动器将来自源极放大器 AMP1 的源极电压 VS 施加至液晶显示面板。

图 11 是示出了将公共电压 VCOM 施加至有源矩阵型液晶显示面板的传统公共驱动器的示例的电路图。

如图 11 所示，传统的公共驱动器具有：正公共放大器 AMP2，使

用升压电压 $2VDDH$ 来产生预定正电压 $VCOMH$ (例如 $3.6V$)；以及负公共放大器 $AMP3$, 使用电源电压 $VDDH$ 来产生负电压 $VCOML$ (例如 $-1V$)，其中，选择性地施加正电压 $VCOMH$ 、参考电压 VSS (地电压 GND) 和负电压 $VCOML$ 之一，使得在每个水平时间段 (例如 40 至 $50\mu s$) 公共电压 $VCOM$ 的极性反转 (所谓的公共 AC 驱动系统)。

例如，在 2.2 英寸 QVGA ($1/4$ 视频图形阵列) 液晶显示面板中，周期性地向约 $11nF$ 的负载电容器施加幅度约 $5V$ 的公共电压 $VCOM$ ，以便对该负载电容器进行重复充电和放电。

图 12 是说明了公共电压 $VCOM$ 的传统脉冲驱动的图，示出了共电压 $VCOM$ 的电压波形。

如图 12 所示，传统的公共驱动器具有三态驱动系统 (ternary drive system)，其中公共电压 $VCOM$ 的高电平转换和低电平转换经过参考电压 VSS (地电压 GND)。

作为与以上描述相关的传统技术的示例，专利文献 1 公开了一种用于液晶显示装置的驱动电路，包括：多值电压产生装置，用于产生多个电压；选择电路，用于从多值电压产生装置产生的电压中选择驱动所需的电压；以及输出电路，向该输出电路馈送由选择电路选择的电压，该输出电路向驱动电路输出端输出所需电压，其中，该数据电路包括：输出电路输入端，向该输出电路输入端馈送由选择电路选择的电压；驱动电路输出端；第一电压源；第二电压源；第一开关，连接在输出电路输入端与驱动电路输出端之间；晶体管，其漏极连接至第一电压源，栅极连接至输出电路输入端，源极连接至驱动电路输出端；以及第二开关，连接在驱动电路输出端与第二电压源之间。

专利文献 1: JP-A-10-301539 公开

发明内容

本发明要解决的问题

确实，使用上述传统的源极驱动器和公共驱动器，可以将所需源极电压 VS 和公共电压 $VCOM$ 施加至有源矩阵型液晶显示面板。

然而，如图 10 所示，在整个栅极选择时间段中，传统的源极驱动器将来自源极放大器 AMP1 的源极电压 VS 施加至液晶显示面板，并且，在施加源极电压 VS 时，与参考电压 VSS（地电压 GND）和与输入数据的阶调值相对应的源极电压 VS 之间的电压差成比例的电流通过源极放大器 AMP1，由于负载电容器的充电而导致更高电能消耗。具体地，由于使用两倍升压电压 2VDDH 来驱动源极放大器 AMP1 并且其电流消耗等于表观值的两倍，因此它已经造成了源极驱动器的电能消耗增大。

另一方面，如图 12 所示，传统的公共驱动器具有三态驱动系统，其中公共电压 VCOM 的高电平转换（从负电压 VCOML 至正电压 VCOMH 的电平转换）经过参考电压 VSS（地电压 GND）；然而，即使使用这种配置，与参考电压 VSS（地电压 GND）和正电压 VCOMH 之间的电压差成比例的电流通过正公共放大器 AMP2，由于负载电容器的充电而导致更高电能消耗。具体地，由于使用两倍升压电压 2VDDH 来驱动正公共放大器 AMP2 并且其电流消耗等于表观值的两倍，因此它已经造成了公共驱动器的电能消耗增大。

在提供负载电容器的预放电时间段方面，专利文献 1 公开的传统技术与本发明类似。然而，并未建议或提及从电源电压 VDDH 产生升压电压 2VDDH 的升压电路的存在，或电源电压 VDDH 和升压电压 2VDDH 的正确使用；此外，在专利文献 1 公开的传统技术中，由于其有意排除了该文献图 16 中的运算放大器 7（与本发明中的源极放大器和公共放大器相对应），因此，可以认为本发明与专利文献 1 公开的传统技术具有本质上不同的配置。

考虑到上述不便，本发明的目的是提供一种可以减小其电能消耗的液晶驱动装置和一种采用该液晶驱动装置的液晶显示装置。

解决问题的技术方案

为了实现上述目的，根据本发明，一种液晶驱动装置包括：栅极驱动器，将栅极电压施加至有源矩阵型液晶显示面板；源极驱动器，将源极电压施加至所述液晶显示面板；公共驱动器，将公共电压施加

至所述液晶显示面板；以及升压电路，从电源电压产生所需升压电压，其中，在施加所述源极电压时和在所述公共电压的高电平转换中，所述源极驱动器和所述公共驱动器中的至少一个在使用所述升压电压来进行电压施加之前，使用所述电源电压来执行电压施加（第一方面）。

在根据上述第一方面的液晶驱动装置中，所述源极驱动器可以包括：源极放大器，使用所述升压电压，根据输入数据的阶调值来产生数据电压；缓冲放大器，使用所述电源电压来产生预定预充电电压；以及选择器，选择性地将所述数据电压和所述预充电电压之一施加至所述液晶显示面板，其中，在施加所述源极电压时，所述选择器可以在施加所述数据电压之前在预定时间段内施加所述预充电电压（第二方面）。

在根据上述第二方面的液晶驱动装置中，所述源极驱动器可以在每一帧将所述源极电压的极性反转（第三方面）。

在根据上述第二或第三方面的液晶驱动装置中，所述源极驱动器可以包括多个所述缓冲放大器，作为使用所述电源电压来产生多个不同预充电电压的装置，并且，所述选择器可以根据所述输入数据的阶调值来选择要在所述数据电压之前施加的预充电电压（第四方面）。

在根据上述第一方面的液晶驱动装置中，所述公共驱动器可以包括：正公共放大器，使用所述升压电压来产生预定正电压；负公共放大器，使用所述电源电压来产生预定负电压；以及选择器，选择性地将所述正电压、所述电源电压、地电压和所述负电压之一施加至所述液晶显示面板，其中，在所述公共电压的高电平转换中，所述选择器在施加所述正电压之前，可以依次分别在预定时间段内施加所述地电压和所述电源电压（第五方面）。

在根据上述第五方面的液晶驱动装置中，在所述公共电压的低电平转换中，所述选择器在施加所述负电压之前，可以依次分别在预定时间段内施加所述电源电压和所述地电压（第六方面）。

在根据上述第五或第六方面的液晶驱动装置中，所述选择器可以包括以下晶体管作为用于导通/截断所述电源电压的施加端与所述公共电压的输出端之间的传导的开关装置：第一 p 沟道场效应晶体管，

其漏极连接至所述公共电压的输出端，其背栅极连接至所述正电压的施加端；以及第二 p 沟道场效应晶体管，其漏极连接至第一 p 沟道场效应晶体管的源极，其源极和背栅极连接至所述电源电压的施加端（第七方面）。

根据本发明，一种液晶显示装置包括：有源矩阵型液晶显示面板；以及作为用于驱动所述液晶显示面板的装置的、根据上述第一至第七方面中任一方面的液晶驱动装置。

本发明的优点

使用根据本发明的液晶驱动装置和采用这种液晶驱动装置的液晶显示装置，可以将使用升压电压来操作的电路对液晶显示面板的电压施加（负载电容器的充电）最小化，从而减小其电能消耗。

附图说明

图 1 是示出了根据本发明的液晶显示装置的实施例的框图。

图 2 是示出了源极驱动器 20 的配置示例的电路图。

图 3 是说明了数据电压 VDAT 的 γ 特性的图。

图 4 是说明了源极电压 VS 的脉冲驱动的图。

图 5 是示出了源极驱动器 20 的整体配置的电路图。

图 6 是示出了公共驱动器 30 的配置示例的电路图。

图 7 是说明了公共电压 VCOM 的脉冲驱动的图。

图 8 是示出了选择器 33 的配置示例的电路图。

图 9 是示出了传统源极驱动器的示例的电路图。

图 10 是说明了源极电压的传统脉冲驱动的图。

图 11 是示出了传统公共驱动器的示例的电路图。

图 12 是说明了公共电压的传统脉冲驱动的图。

参考标记列表

10 栅极驱动器

20 源极驱动器

21 γ 电压产生部分
22、22-1 至 22-m 数字/模拟转换器 (DAC)
23、23-1 至 23-m 源极放大器
24-1、24-2 缓冲放大器
25、25-1 至 25-m 选择器
30 公共驱动器
31 正公共放大器
32 负公共放大器
33 选择器
40 升压电路
100 液晶显示面板
200 液晶驱动装置
SW1 至 SW4 开关
SW5 至 SW8 开关
P1、P2、P3 P 沟道场效应晶体管
N1、N2 N 沟道场效应晶体管
VG 栅极电压
VS、VS1 至 VS_m 源极电压
VCOM 公共电压
VDAT、VDAT1 至 VDAT_m 数据电压
VLP1、VLP2 预充电电压
VDDH 电源电压
2VDDH 升压电压
VSS 参考电压 (地电压 GND)
G0 至 G255 γ 电压
VCOMH 正电压
VCOML 负电压

具体实施方式

图1是示出了根据本发明的液晶显示装置的实施例的框图。

如图1所示,该实施例的液晶显示装置具有液晶显示面板100和液晶驱动装置200,液晶驱动装置200是用于驱动液晶显示面板100的驱动装置。

液晶显示面板100是具有液晶单元的装置,每个液晶单元位于 m ($m \geq 2$)条源极线(数据线)和与这些源极线垂直的 n ($n \geq 2$)条栅极线(扫描线)的交点处,液晶显示面板100通过对每个液晶单元中形成的开关器件(如TFT(薄膜晶体管))进行开/关控制,可变地控制在对应液晶单元上施加的电压,使得液晶分子的倾角改变,从而控制光的透射率以显示所需字母和图像。

与使用无源矩阵型时相比,使用这种有源矩阵型的液晶显示面板100,可以确保开启单个像素,从而实现高对比度和高响应速度显示性能。

液晶驱动装置200是一种半导体设备,集成了:栅极驱动器10,将 n 个栅极电压 V_G 施加至液晶显示面板100;源极驱动器20,将 m 个源极电压施加至液晶显示面板100;公共驱动器30,将公共电压 V_{COM} 施加至液晶显示面板100;以及升压电路40,从由外部提供的电压 V_{DDH} (在该实施例中为2.8V)产生所需升压电压 $2V_{DDH}$ (在该实施例中为5.6V)。

栅极驱动器10使用 n 个栅极电压 V_G 来驱动液晶显示面板100,以通过将选择电压施加至所选行的栅极线并通过将非选择电压施加至未选行的栅极线,来连续扫描所有栅极线。对于栅极驱动器10的配置和操作,可以应用已知技术,因此不给出详细描述。

接下来将详细描述源极驱动器20的配置和操作。

图2是示出了源极驱动器20的配置示例的电路图。

如图2所示,该配置示例的源极驱动器20具有 γ 电压产生部分21、数字/模拟转换器22(以下称为DAC(数字/模拟转换器)22)、源极放大器23、缓冲放大器24-1、缓冲放大器24-2以及选择器25。

γ 电压产生部分21是用于产生 x 比特(在该实施例中 $x=8$)数字/模拟转换处理所需的255($=2^8$)个值的 γ 电压 G_0 至 G_{255} 的装置。

DAC 22是用于根据具有8比特阶调值的数字输入数据来选择 γ 电

压G0至G255之一并将其作为模拟输出数据发送的装置。

源极放大器23是由升压电压2VDDH驱动的装置，用于通过缓冲/放大模拟输出数据（ γ 电压G0至G255之一）来产生与数字输入数据的阶调值相对应的数据电压VDAT。

图3是说明了数据电压VDAT的 γ 特性的图。

如图3所示，源极放大器23输出具有电压值V0（例如0.8V）至V255（例如4V）的数据电压VDAT，该数据电压VDAT与数字输入数据的阶调值0至255相对应。

另一方面，缓冲放大器24-1是由电源电压VDDH驱动的装置，用于通过缓冲/放大 γ 电压G127来产生与阶调值127相对应的第一预充电电压VLP1（低阻抗输出），阶调值127是数字输入数据的最大阶调值255的一半。

此外，缓冲放大器24-2是由电源电压VDDH驱动的装置，用于通过缓冲/放大 γ 电压G63来产生与阶调值63相对应的第二预充电电压VLP2（低阻抗输出），阶调值63是数字输入数据的中间阶调值127的一半。

选择器25是用于选择性地将上述数据电压VDAT、第一预充电电压VLP1、第二预充电电压VLP2和参考电压VSS（地电压GND）施加至液晶显示面板100的装置，并具有开关SW1至SW4。开关SW1是用于导通/截断数据电压VDAT的施加端（源极放大器23的输出端）与源极电压VS的输出端之间的传导的装置。开关SW2是用于导通/截断第一预充电电压VLP1的施加端（缓冲放大器24-1的输出端）与源极电压VS的输出端之间的传导的装置。开关SW3是用于导通/截断第二预充电电压VLP2的施加端（缓冲放大器24-2的输出端）与源极电压VS的输出端之间的传导的装置。开关SW4是用于导通/截断参考电压（地电压GND）的施加端与源极电压VS的输出端之间的传导的装置。

在图2中，将液晶显示面板100示为由源极线的传导电阻、开关器件的导通电阻、液晶单元的像素电容和其他复合电容组成的面板负载。

图4是说明了源极电压VS的脉冲驱动的图。在该图的上部，在第N帧和在第N+1帧中，在第一水平时间段1H中的示出了栅极电压施加

时间段、第一预充电电压施加时间段、第二预充电电压施加时间段和数据电压施加时间段；在下部示出了源极电压VS的电压波形。

如图4所示，在栅极选择时间段期间，该实施例的源极驱动器20在施加来自源极放大器23的数据电压VDAT之前，施加分别来自缓冲放大器24-1或缓冲放大器24-2的第一预充电电压VLP1或第二预充电电压VLP2。

具体地，在施加使用升压电压2VDDH产生的数据电压VDAT之前将源极电压VS施加至液晶显示面板100时，选择器25在预定预充电时间段Tp内施加使用电源电压VDDH产生的第一或第二预充电电压VLP1或VLP2；因此源极放大器23仅需要对第一或第二预充电电压VLP1或VLP2与数据电压VDAT之间的电压差进行充电。

使用这种配置，可以将由升压电压2VDDH驱动的源极放大器23对液晶显示面板100的电压施加（负载电容器的充电）最小化，从而减小其电能消耗。

关于上述预充电时间段Tp，只要在栅极选择时间段完成时可以将所需电压施加至液晶显示面板100，就可以将该预充电时间段Tp设置为任意长度。具体地，对于通过使用电阻器等对预充电时间段Tp可任意调整的配置，可以增强可用性。例如，考虑到当液晶显示面板100的负载电容器较大时源极电压VS突然升高，可以将预充电时间段Tp设置为更长。

在该实施例的源极驱动器20中，选择器25根据数字输入数据的阶调值来选择要在数据电压VDAT之前施加的预充电电压VLP1或VLP2。

具体地，当数字输入数据的最高有效比特为“1”时，其阶调值为128或更大，因此，选择器25选择第一预充电电压VLP1（见图4下部第N帧中源极电压VS（与阶调值175相对应）的预充电行为）。另一方面，当数字输入数据的最高有效比特为“0”时，由于其阶调值为127或更小，因此，选择器25选择第二预充电电压VLP2（见图4下部第N+1帧中源极电压VS（与阶调值80相对应）的预充电行为）。

使用这种配置，在施加数据电压VDAT之前，不施加不必要的高预充电电压；因此，可以进一步减小电能消耗。

可以任意设置第一和第二预充电电压VLP1和VLP2的电平；在该实施例的源极驱动器20中，考虑到采用了源极电压VS的极性在每一帧反转以放置液晶显示面板100中的图像暂留（persistence）的配置（所谓的源极AC驱动系统），来设置最优电平。

更具体地，在源极AC驱动系统的源极驱动器20中，在根据具有8比特阶调值的数字输入数据来显示图像（尤其是静止图像）时，施加源极电压VS，以便总是在相邻的N帧和N+1帧之间跨过中间阶调值127。因此，在该实施例的源极驱动器20中，将第一预充电电压VLP1设置为与刚刚提到的中间阶调值127相对应的电压电平，并将第二预充电电压VLP2设置为第一预充电电压VLP1一半的电压电平。

尽管图2仅示出了一个沟道的源极线以说明源极驱动器20的电路配置，但是实际上，如图5所示，在m个沟道的每条源极线（例如，在QVGA彩色液晶显示面板中 $m=720(=240 \times 3\text{RGB})$ ）上，分别连接DAC 22-1至22-m、源极驱动器23-1至23-m以及选择器25-1至25-m。

另一方面，用于产生第一和第二预充电电压VLP1和VLP2的缓冲放大器24-1和24-2由所有源极线共用，因此仅需要添加两个沟道。相应地，添加缓冲放大器24-1和24-2所伴随的电路规模的增大几乎可以忽略。

接下来详细描述公共驱动器30的配置和操作。

图6是示出了公共驱动器30的配置示例的电路图。

如图6所示，该配置示例的公共驱动器30具有正公共放大器31、负公共放大器32以及选择器33。

正公共放大器31是由升压电压2VDDH驱动的装置，用于产生预定正电压VCOMH（例如3.6V）。

负公共放大器32是由电源电压VDDH驱动的装置，用于产生预定负电压VCOML（例如-1V）。

选择器33是用于选择性地将上述正电压VCOMH、电源电压VDDH、参考电压VSS（地电压GND）和负电压VCOML施加至液晶显示面板100的装置，并具有开关SW5和SW8。开关SW5是用于导通/截断正电压VCOMH的施加端（公共放大器31的输出端）与公共电压

VCOM的输出端之间的传导的装置。开关SW6是用于导通/截断电源电压VDDH的施加端与公共电压VCOM的输出端之间的传导的装置。开关SW7是用于导通/截断参考电压VSS（地电压GND）的施加端与公共电压VCOM之间的传导的装置。开关SW8是用于导通/截断负电压VCOML的施加端（公共放大器32的输出端）与公共电压VCOM的输出端之间的传导的装置。

图7是说明了公共电压VCOM的脉冲驱动的图，示出了公共电压VCOM的电压波形。

如图7所示，该实施例的公共驱动器30在每个水平时间段（例如40-50 μ s）将公共电压VCOM的进行反转（所谓的公共AC驱动系统）。

例如，在2.2英寸QVGA液晶显示面板中，周期性地向约11nF的负载电容器施加幅度约5V的公共电压VCOM，以便对该负载电容器进行重复充电和放电。

这里，在公共电压VCOM的高电平转换中（从负电压VCOML至正电压VCOMH的电平转换），该实施例的公共驱动器30在施加正电压VCOMH之前，依次分别在预定时间段内施加参考电压VSS（地电压GND）和电源电压VDDH（四态驱动系统（quaternary drive system））。

更具体地，在公共电压VCOM的高电平转换中，首先经由开关SW7将参考电压VSS（地电压GND）的施加端导通至公共电压VCOM的输出端，并且，公共电压VCOM的电压电平从负电压VCOML升高至参考电压VSS（地电压GND）。然后，经由开关SW6，将电源电压VDDH的施加端导通至公共电压VCOM的输出端，并且，公共电压VCOM的电压电平从参考电压VSS（地电压GND）升高至电源电压VDDH。最后，经由开关SW5，将正电压VCOMH的施加端导通至公共电压VCOM的输出端，并且，公共电压VCOM的电压电平从电源电压VDDH升高至正电压VCOMH。

具体地，正公共放大器31仅需要对电源电压VDDH与正电压VCOMH之间的电压差进行充电；因此，对于从参考电压VSS（地电压GND）至电源电压VDDH的电平转换时间段，通过有效使用从外

部提供的电源电压 $VDDH$ ，可以将电流消耗减半。

使用这种配置，可以将由升压电压 $2VDDH$ 驱动的正公共放大器 31 对液晶显示面板 100 的电压施加最小化，从而减小其电能消耗。

此外，在采用四态驱动系统时，该实施例的公共驱动器 30 直接将从外部提供的电源电压 $VDDH$ 导出作为公共电压 $VCOM$ ；因此，不需要提供缓冲放大器，因此不增大电路规模。

如图 7 所示，同样地，在公共电压 $VCOM$ 的低电平转换中（从正电压 $VCOMH$ 至负电压 $VCOML$ 的电平转换），该实施例的公共驱动器 30 在施加负电压 $VCOML$ 之前，依次分别在预定时间段内施加电源电压 $VDDH$ 和参考电压 VSS （地电压 GND ）。

按照这种方式，只要公共电压 $VCOM$ 的低电平转换经过电源电压 $VDDH$ ，则数百 μA 的电流从公共电压 $VCOM$ 的输出端流回电源电压 $VDDH$ 的施加端（使用电源电压本身进行操作的电路，其中恒定地消耗数 mA 电流）；因此，可以进一步减小电能消耗。

当优先考虑增强电源电压 $VDDH$ 的稳定性而不是减小电能消耗时，可以通过电阻器设置来控制选择器 33 的切换，使得在公共电压 $VCOM$ 的低电平转换中不经过电源电压 $VDDH$ 。

接下来参照图 8 详细描述选择器 33 的电路配置。

图 8 是示出了选择器 33 的配置示例的电路图。

如图 8 所示，该配置示例的选择器 33 具有 p 沟道场效应晶体管 P1 作为开关 SW5、p 沟道场效应晶体管 P2 和 P3 作为开关 SW6、n 沟道场效应晶体管 N1 作为开关 SW7、以及 n 沟道场效应晶体管 N2 作为开关 SW8。

晶体管 P1 的源极和背栅极连接至正电压 $VCOMH$ 的施加端（公共放大器 31 的输出端）。晶体管 P1 的漏极连接至公共电压 $VCOM$ 的输出端。

晶体管 P2 的源极连接至晶体管 P3 的漏极。晶体管 P2 的漏极连接至公共电压 $VCOM$ 的输出端。晶体管 P2 的背栅极连接至正电压 $VCOMH$ 的施加端（公共放大器 31 的输出端）。晶体管 P3 的源极和背栅极连接至电源电压 $VDDH$ 的施加端。连接至公共电压 $VCOM$ 的输

出端。

晶体管 N1 的源极连接至参考电压 VSS (地电压 GND) 的施加端。晶体管 N1 的背栅极连接至负电压 VCOML 的施加端 (公共放大器 32 的输出端)。晶体管 N1 的漏极连接至公共电压 VCOM 的输出端。

晶体管 N2 的源极和背栅极连接至负电压 VCOML 的施加端 (公共放大器 32 的输出端)。晶体管 N2 的漏极连接至公共电压 VCOM 的输出端。

以下给出除了晶体管 P2 之外还提供晶体管 P3 作为开关 SW6 的原因的描述。

当升压电路 40 进入非驱动状态并从而未施加升压电压 2VDDH 时液晶驱动装置 200 处于待机状态等时,正公共放大器 31 的输出电压电平降至参考电压 VSS (地电压 GND)。这里,如果未提供晶体管 P3,则晶体管 P2 的栅极将不确定,其背栅极将为参考电压 VSS (地电压 GND),其源极将为电源电压 VDDH,因此晶体管 P2 将总是导通,导致非预期地以公共电压 VCOM 连续施加至液晶显示面板 100。

因此,在该配置示例的选择器 33 中,除了晶体管 P2 之外还提供晶体管 P3 作为开关 SW6,向晶体管 P3 的背栅极施加电源电压 VDDH。在液晶驱动装置 200 正常操作期间,晶体管 P3 总是导通,在液晶驱动装置 200 处于待机状态时总是截止。

使用这种配置,即使在液晶驱动装置 200 处于待机状态时,通过使用晶体管 P3,也可以确保截断上述电流路径;因此,可以毫无问题地采用将从外部提供的电源电压 VDDH 直接导出作为公共电压 VCOM 的实施例的配置。

应理解,除了以上作为实施例具体描述的方式之外,可以以任何方式来执行本发明的配置,并且,在本发明的范围和精神之内,可以做出许多修改和变型。

工业实用性

本发明提供了可用于减小液晶驱动装置的电能消耗的技术以及采用这种液晶驱动装置的液晶显示装置。

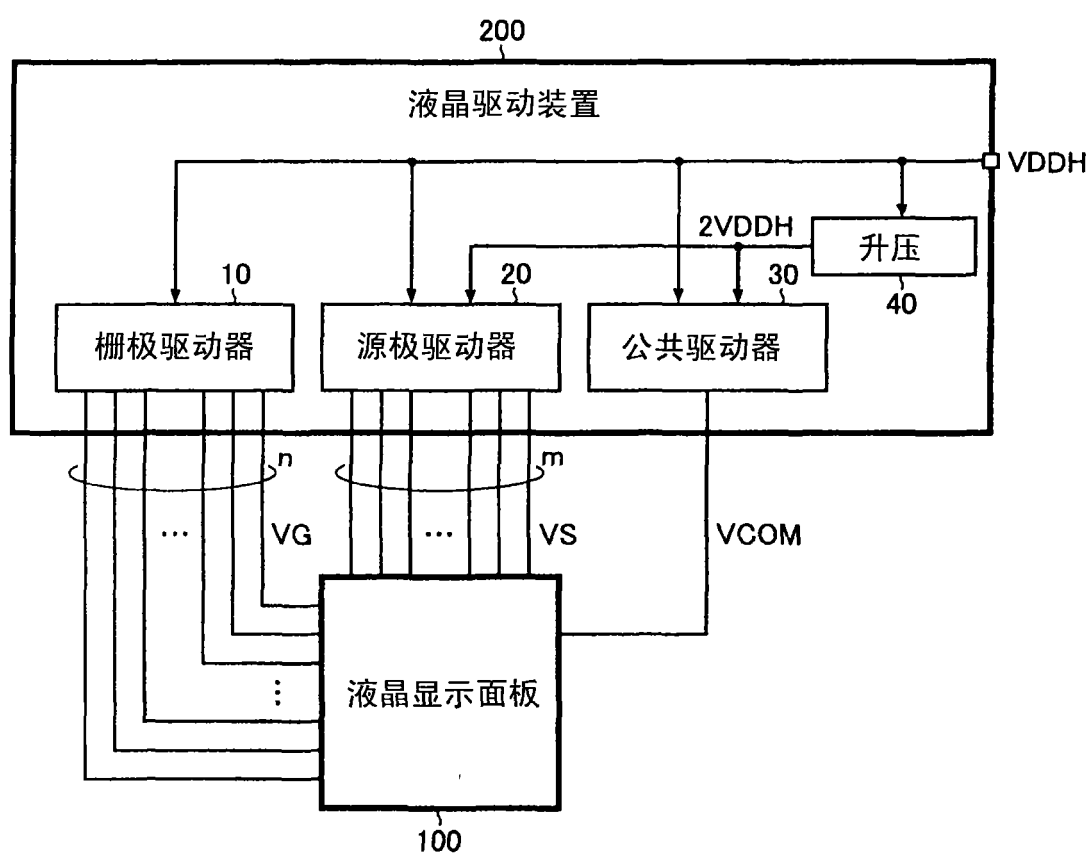


图 1

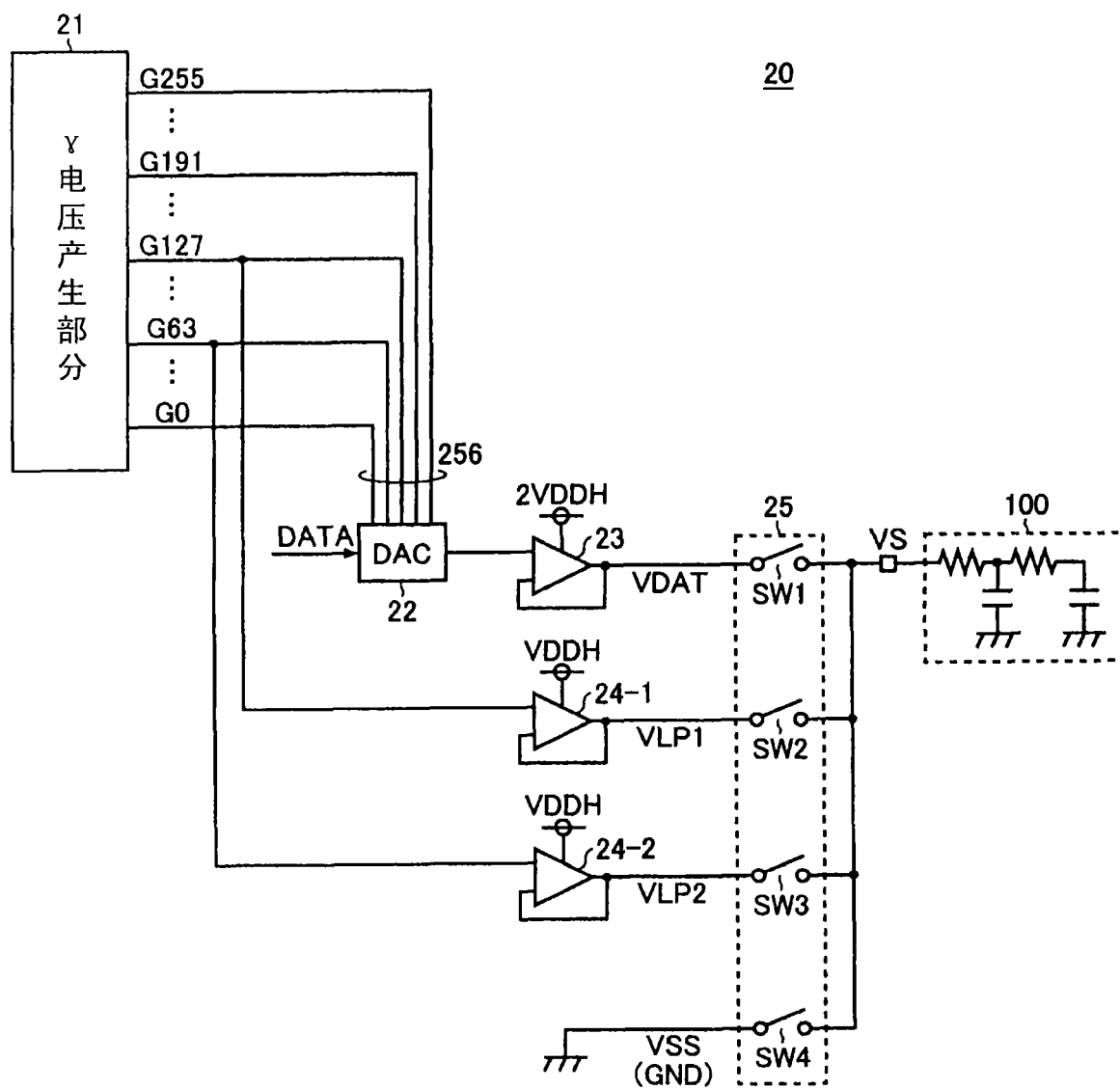


图 2

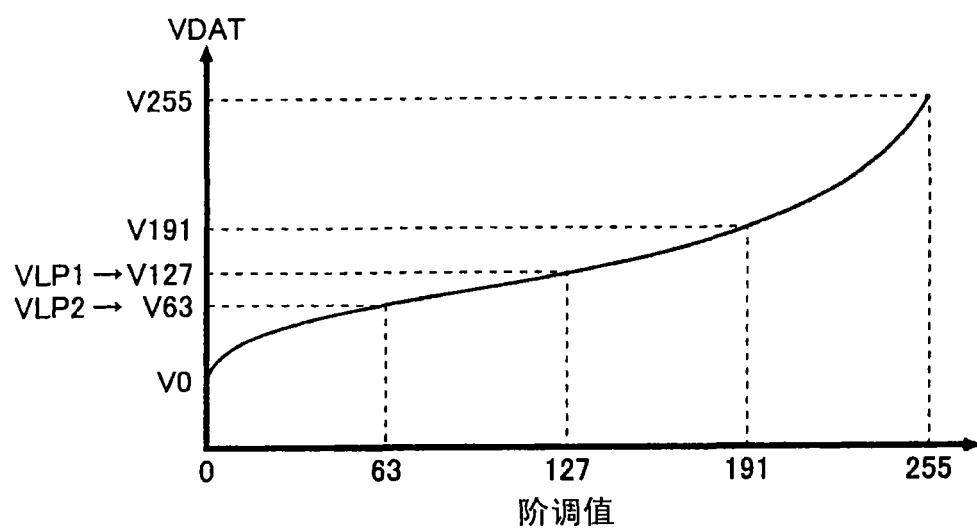


图 3

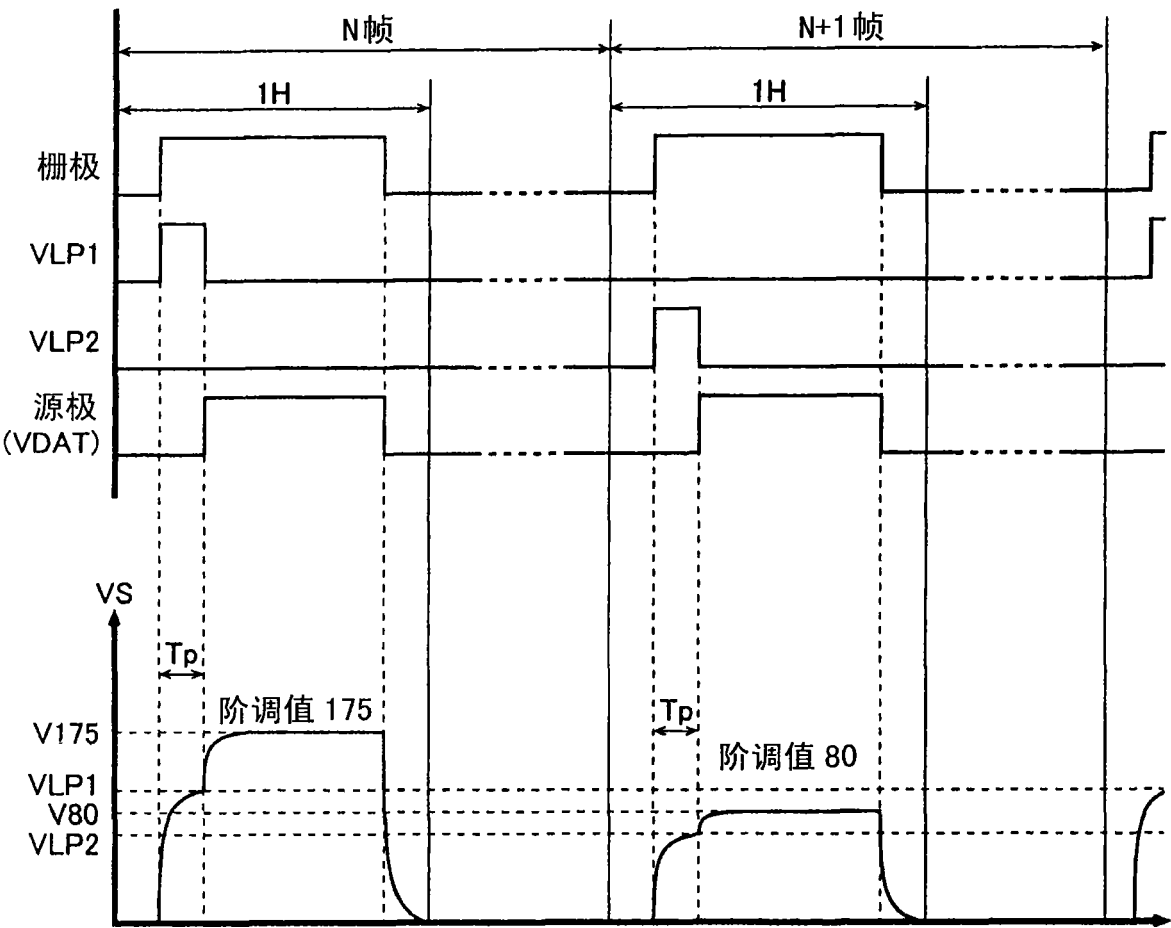


图 4

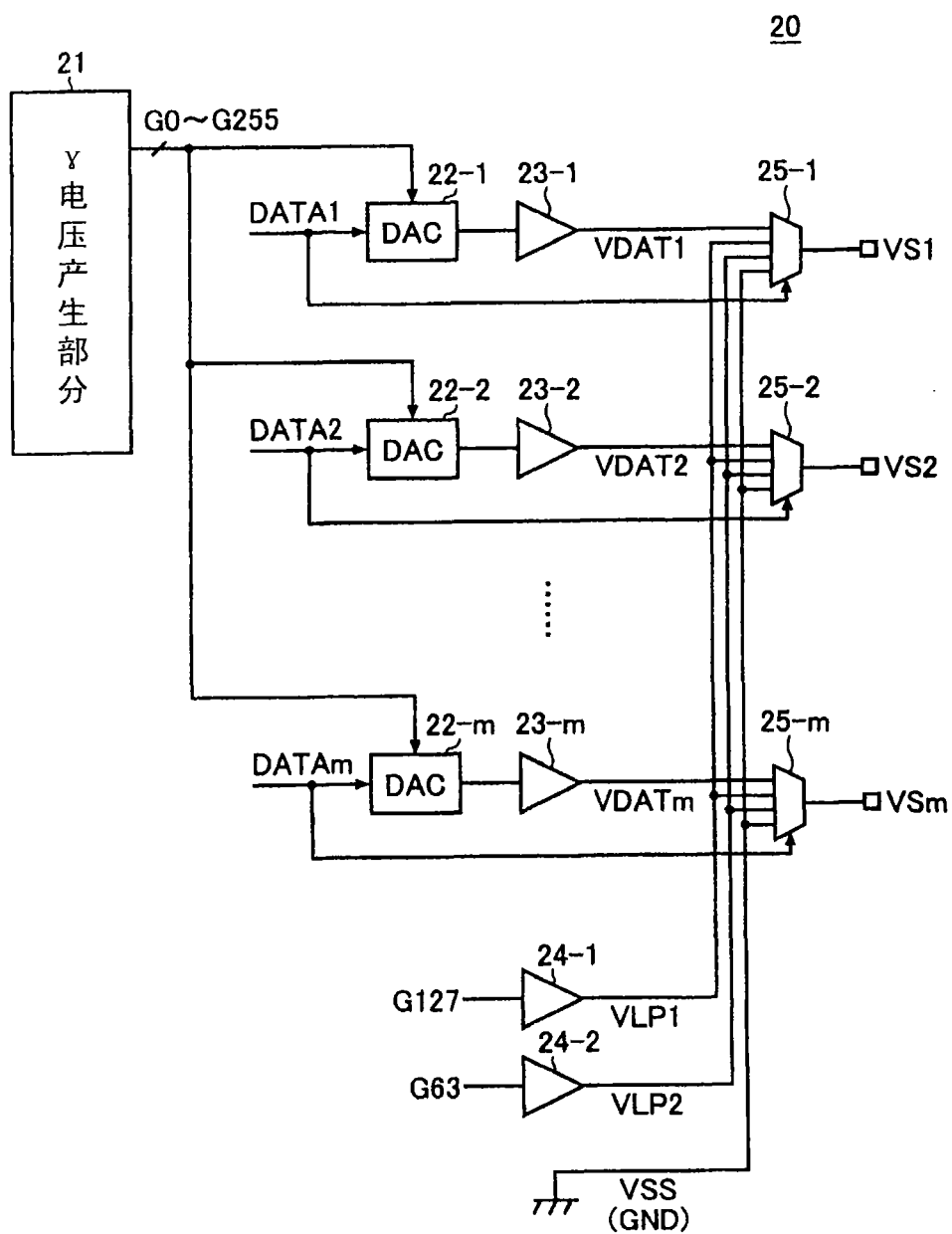


图 5

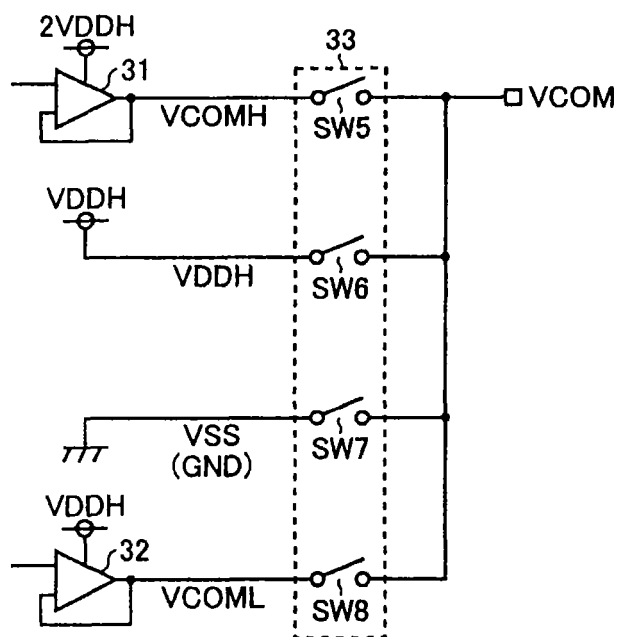
30

图 6

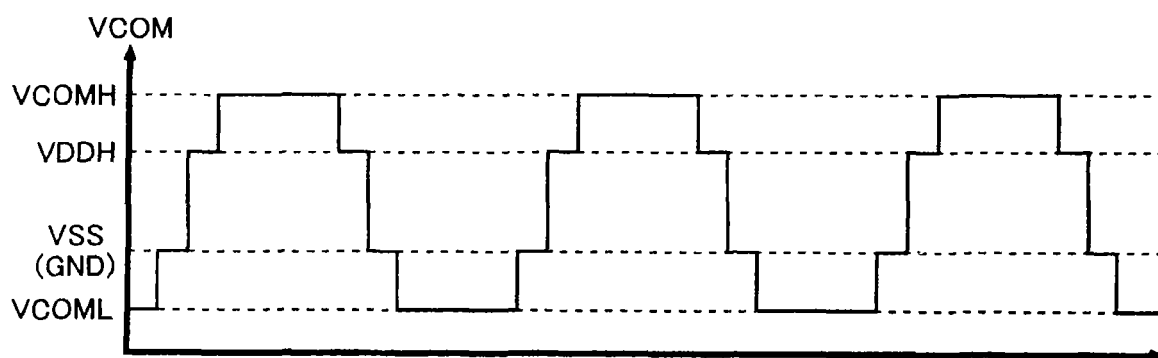


图 7

30

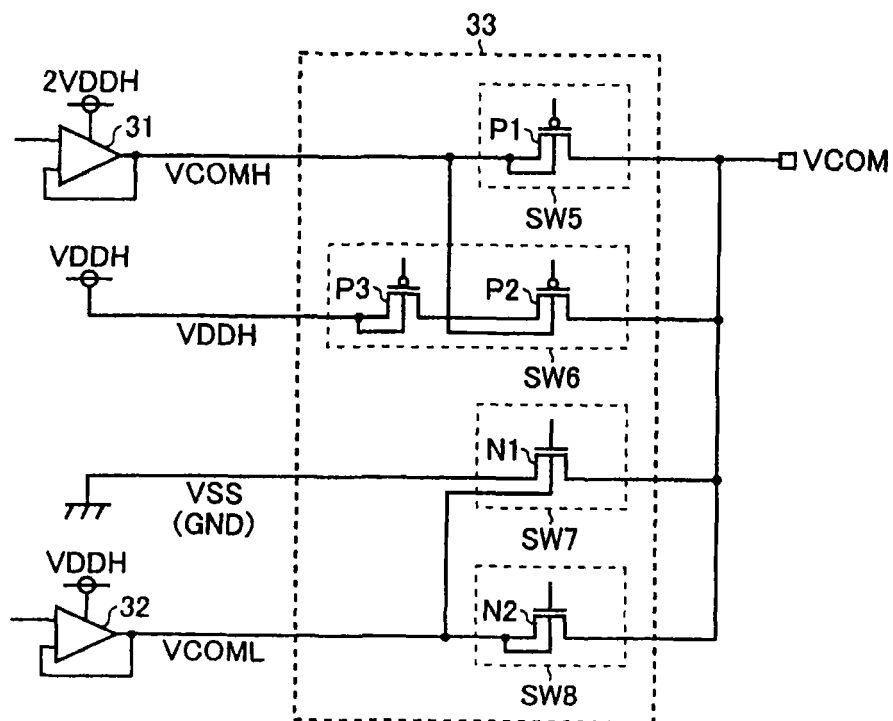


图 8

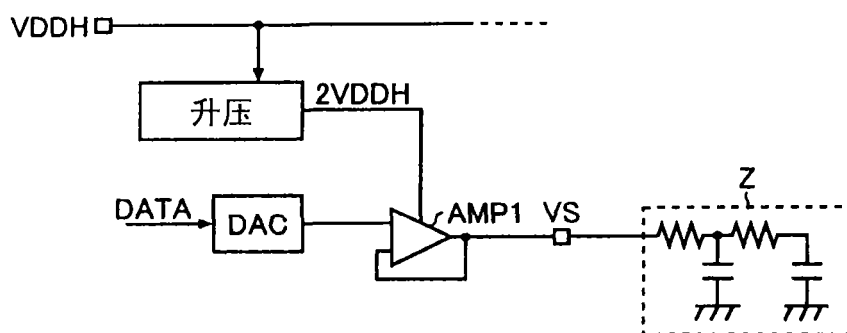


图 9

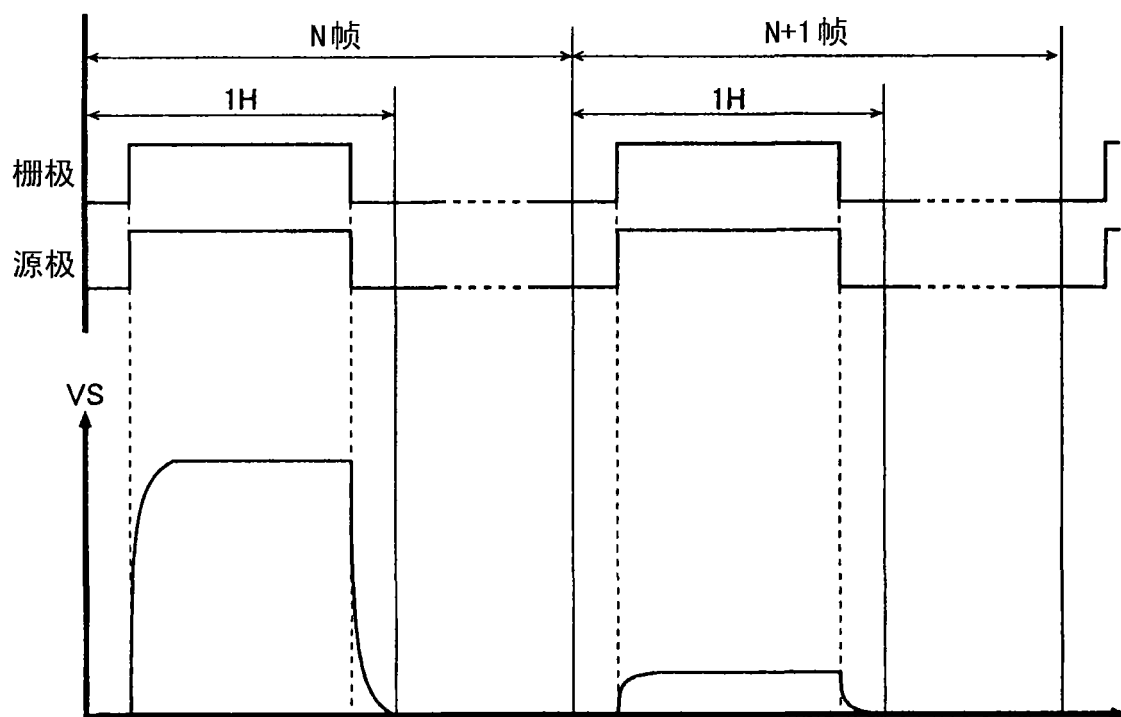


图 10

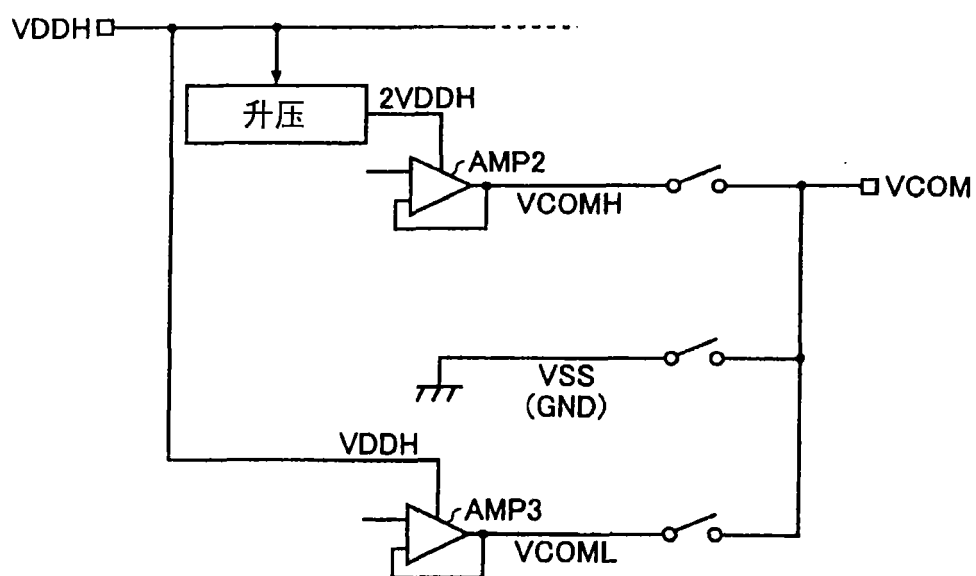


图 11

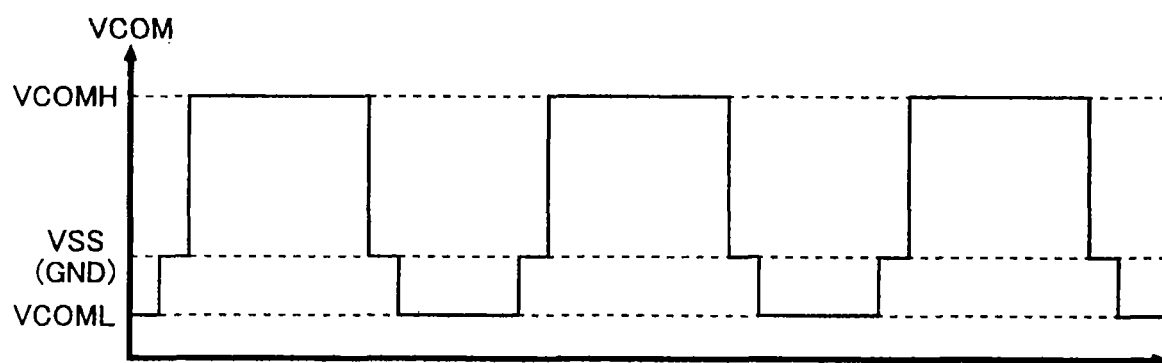


图 12

专利名称(译)	液晶驱动装置和使用该液晶驱动装置的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101627420A	公开(公告)日	2010-01-13
申请号	CN200880007520.8	申请日	2008-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
[标]发明人	奥浩典		
发明人	奥浩典		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G2310/0291 G09G2330/021 G09G3/3655 G09G2310/0248		
优先权	2007058157 2007-03-08 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶驱动装置(200)，被配置为使得源极驱动器(20)或公共驱动器(30)在使用施加源极电压VS时和在公共电压VCOM的高电平转换中，在使用升压电压2VDDH来进行电压施加之前，使用电源电压VDDH来进行电压施加。

