



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104252852 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201410302799. X

(22) 申请日 2014. 06. 27

(30) 优先权数据

10-2013-0076157 2013. 06. 29 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 朴省坤 李周洪 闵雄基 朴允山

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 赵静

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

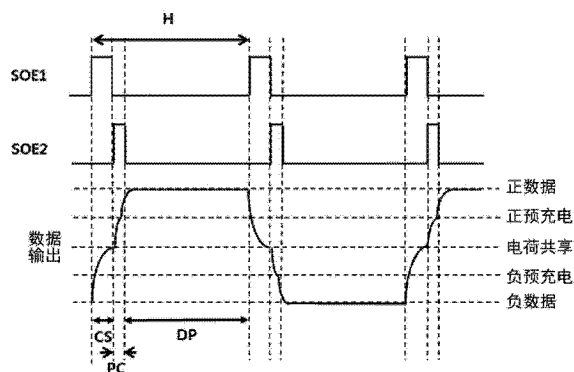
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

用于液晶显示设备的数据驱动装置

(57) 摘要

用于液晶显示设备的数据驱动装置包括用于缓冲并输出从数字-模拟转换器输入的数据电压的输出缓冲器,其中输出缓冲器包括:输入放大器,用于放大并输出与数据电压成比例的电流;输出器,用于使用与来自输入放大器的输出电流成比例的充电和放电电流,给输出通道提供与输入数据电压对应的数据电压;连接在输入放大器与输出器之间的控制开关单元,用于在其中输出器输出数据电压的数据供给周期之前的预充电周期中,以切换模式驱动输出器,以将输出通道预充电;和模式控制器,用于响应于输入控制信号控制控制开关单元。



1. 一种用于液晶显示设备的数据驱动装置,包括用于缓冲并输出从数字-模拟转换器输入的数据电压的输出缓冲器,

其中所述输出缓冲器包括:

输入放大器,所述输入放大器用于放大并输出与所述数据电压成比例的电流;

输出器,所述输出器用于使用与来自所述输入放大器的输出电流成比例的充电和放电电流,给输出通道提供与所述输入数据电压对应的数据电压;

连接在所述输入放大器与所述输出器之间的控制开关单元,所述控制开关单元用于在其中所述输出器输出所述数据电压的数据供给周期之前的预充电周期中,以切换模式驱动所述输出器,从而将所述输出通道预充电;和

模式控制器,所述模式控制器用于响应于输入控制信号控制所述控制开关单元。

2. 根据权利要求1所述的数据驱动装置,其中:

所述输出器包括:用于在第一电压与所述输出通道之间形成充电路径的第一输出晶体管;和用于在低于所述第一电压的第二电压与所述输出通道之间形成放电路径的第二输出晶体管;并且

所述控制开关单元包括:

第一控制开关,所述第一控制开关连接在所述输入放大器的第一和第二输出线与所述第一和第二输出晶体管的栅极之间,用于在所述数据供给周期中将所述输入放大器和所述输出器连接;

第二控制开关,所述第二控制开关连接在所述第一电压与所述第一输出晶体管的栅极之间以及连接在所述第一电压与所述第二输出晶体管的栅极之间,用于控制所述第一和第二输出晶体管,从而在所述预充电周期中通过所述充电路径将所述输出通道预充电;和

第三控制开关,所述第三控制开关连接在所述第二电压与所述第一输出晶体管的栅极之间以及连接在所述第二电压与所述第二输出晶体管的栅极之间,用于控制所述第一和第二输出晶体管,从而在所述预充电周期中通过所述放电路径将所述输出通道预充电。

3. 根据权利要求2所述的数据驱动装置,进一步包括时序控制器,所述时序控制器用于按照每一输出通道分析要被提供给所述输出通道的数据,并产生和输出所述控制信号,所述控制信号用于根据每一输出通道是否存在数据电压电平差或者所述数据电压电平是否满足特定灰度级条件来控制所述输出器的切换模式。

4. 根据权利要求3所述的数据驱动装置,其中当所述控制信号表示不存在数据电压电平差时,所述模式控制器关闭所述输出器的切换模式,而当所述控制信号表示存在数据电压电平差时所述模式控制器启动所述输出器的切换模式。

5. 根据权利要求4所述的数据驱动装置,其中当所述控制信号表示存在数据电压电平差且要被提供给所述输出通道的数据的灰度级为特定灰度级或更大灰度级时,所述输出器被控制以通过使用所述第一电压的过冲或使用所述第二电压的下冲将所述输出通道预充电。

6. 根据权利要求5所述的数据驱动装置,其中当所述控制信号表示存在数据电压电平差且要被提供给所述输出通道的数据的灰度级是小于所述特定灰度级的灰度级时,所述输出器被控制以用通过所述输入放大器提供的任意一个灰度级电压将所述输出通道预充电。

7. 根据权利要求6所述的数据驱动装置,其中:

所述时序控制器产生并输出第一和第二输出使能信号；

所述第一控制开关在所述第一输出使能信号的禁用周期中给所述输出器提供来自所述输入放大器的灰度级电压；并且

所述第二或第三控制开关在所述第二输出使能信号的禁用周期中用从所述输入放大器提供的所述灰度级电压将所述输出通道预充电。

用于液晶显示设备的数据驱动装置

[0001] 本申请要求享有 2013 年 6 月 29 日提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0076157 的权益,通过援引将该专利申请结合在此,如同在这里完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示设备,尤其涉及一种用于液晶显示设备的、用于减小驱动集成电路(IC)的发热值的数据驱动装置。

背景技术

[0003] 用于利用数字数据显示图像的平板显示装置的典型例子包括使用液晶的液晶显示(LCD)设备、利用惰性气体放电的等离子显示面板(PDP)、使用 OLED 的有机发光二极管(OLED)显示设备等。其中,LCD 设备已广泛应用于各种应用领域,如电视(TV)、监视器、笔记本电脑和便携电话。

[0004] LCD 设备利用对于折射率、介电常数等来说具有各向异性特性的液晶的电学特性和光学特性,通过像素矩阵显示图像。LCD 设备的每个像素通过利用液晶排列方向根据数据信号的变化,调整相对于偏振片的光学透射率(transmittance)来实现灰度级。LCD 设备包括用于通过像素矩阵显示图像的液晶面板、用于驱动液晶面板的栅极驱动器和数据驱动器、用于给液晶面板照射光的背光单元、以及用于驱动背光单元的背光驱动器。

[0005] 已开发了高分辨率和大尺寸 LCD 设备。因此,需要增大用于给液晶面板提供数据电压的驱动集成电路(IC)的驱动频率和负载量,且为了液晶面板的反转驱动(inversion driving),需要摆动(swing)正数据电压和负数据电压,因而驱动 IC 的发热值增加。当驱动 IC 的温度提高时,驱动 IC 的可靠性降低,导致诸如自燃这样的安全危险。因此,需要降低驱动 IC 的温度。

[0006] 一般来说,用于缓冲从数字-模拟转换器(DAC)到驱动 IC 的数据信号并将数据信号输出至数据线的输出缓冲器是最耗电的部件,输出缓冲器作为驱动 IC 的主要发热源。因此,为了减小驱动 IC 的发热值,需要一种减小输出缓冲器的输出电流的方法。

发明内容

[0007] 因此,本发明涉及一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的用于液晶显示设备的数据驱动装置。

[0008] 本发明的一个目的是提供一种用于液晶显示设备的、用于减小输出缓冲器的输出电流以降低驱动集成电路(IC)的温度的数据驱动装置。

[0009] 在下面的描述中将部分列出本发明的其它优点、目的和特征,这些优点、目的和特征的一部分从下面的描述对于本领域普通技术人员来说是显而易见的,或者可从本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0010] 为了实现这些目的和其他优点并根据本发明的目的,如在此具体和概括描述的,

一种用于液晶显示设备的数据驱动装置包括用于缓冲并输出从数字-模拟转换器输入的数据电压的输出缓冲器,其中所述输出缓冲器包括:输入放大器,所述输入放大器用于放大并输出与所述数据电压成比例的电流;输出器(outputter),所述输出器用于使用与来自所述输入放大器的输出电流成比例的充电和放电电流,给输出通道提供与所述输入数据电压对应的数据电压;连接在所述输入放大器与所述输出器之间的控制开关单元,所述控制开关单元用于在其中所述输出器输出所述数据电压的数据供给周期之前的预充电周期中,以切换模式(switching mode)驱动所述输出器,从而将所述输出通道预充电;和模式控制器,所述模式控制器用于响应于输入控制信号控制所述控制开关单元。

[0011] 所述输出器可包括用于在第一电压与所述输出通道之间形成充电路径的第一输出晶体管;和用于在低于所述第一电压的第二电压与所述输出通道之间形成放电路径的第二输出晶体管,并且所述控制开关单元可包括:第一控制开关,所述第一控制开关连接在所述输入放大器的第一和第二输出线与所述第一和第二输出晶体管的栅极之间,用于在所述数据供给周期中将所述输入放大器和所述输出器连接;第二控制开关,所述第二控制开关连接在所述第一电压与所述第一输出晶体管的栅极之间以及连接在所述第一电压与所述第二输出晶体管的栅极之间,用于控制所述第一和第二输出晶体管,从而在所述预充电周期中通过所述充电路径将所述输出通道预充电;和第三控制开关,所述第三控制开关连接在所述第二电压与所述第一输出晶体管的栅极之间以及连接在所述第二电压与所述第二输出晶体管的栅极之间,用于控制所述第一和第二输出晶体管,从而在所述预充电周期中通过所述放电路径将所述输出通道预充电。

[0012] 数据驱动装置可进一步包括时序控制器,所述时序控制器用于按照每一输出通道分析要被提供给所述输出通道的数据,并产生和输出所述控制信号,所述控制信号用于根据每一输出通道是否存在数据电压电平差或者所述数据电压电平是否满足特定灰度级条件来控制所述输出器的切换模式。

[0013] 当所述控制信号表示不存在数据电压电平差时,所述模式控制器可以关闭所述输出器的切换模式,而当所述控制信号表示存在数据电压电平差时所述模式控制器可以启动所述输出器的切换模式。

[0014] 当所述控制信号表示存在数据电压电平差且要被提供给所述输出通道的数据的灰度级为特定灰度级或更大灰度级时,所述输出器可以被控制以通过使用所述第一电压的过冲(overshoot)或使用所述第二电压的下冲(undershoot)将所述输出通道预充电。

[0015] 当所述控制信号表示存在数据电压电平差且要被提供给所述输出通道的数据的灰度级是小于所述特定灰度级的灰度级时,所述输出器可以被控制以用通过所述输入放大器提供的任意一个灰度级电压将所述输出通道预充电。

[0016] 所述时序控制器可以产生并输出第一和第二输出使能信号,所述第一控制开关可以在所述第一输出使能信号的禁用周期(disable period)中给所述输出器提供来自所述输入放大器的灰度级电压,并且所述第二或第三控制开关可以在所述第二输出使能信号的禁用周期中用从所述输入放大器提供的所述灰度级电压将所述输出通道预充电。

附图说明

[0017] 所包括的用以提供对本发明的进一步理解并结合在内组成本申请一部分的附图

图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0018] 图 1 是图解根据本发明实施方式的液晶显示设备的数据驱动器的一部分的等效电路图;

[0019] 图 2 是图 1 中所示的数据驱动器的驱动波形图;

[0020] 图 3 是图解在应用电荷共享的驱动集成电路 (IC) 中,按灰度级的发热温度特性的曲线;

[0021] 图 4 是图 1 中所示的输出缓冲器的内部结构在输出端方面的电路图;

[0022] 图 5 是在图 4 所示的输出缓冲器中,包含使用过冲和下冲的预充电周期的数据电压波形图;

[0023] 图 6 是在图 4 中所示的输出缓冲器中,包含使用 30 灰度级电压的预充电周期的数据电压波形图;

[0024] 图 7 是根据本发明实施方式的液晶显示设备的示意性框图;并且

[0025] 图 8 是图解从图 7 中所示的时序控制器提供给数据驱动器的图像数据和控制数据的波形图。

具体实施方式

[0026] 现在将详细描述本发明的优选实施方式,附图中图解了这些优选实施方式的一些例子。

[0027] 图 1 是图解根据本发明实施方式的液晶显示设备的数据驱动器的一部分的等效电路图。

[0028] 参照图 1,数据驱动器包括数字-模拟转换器 (DAC) 单元 10、输出缓冲器 20、多路复用器 (MUX) 30 和电荷共享 (charge sharing) 单元 40。此外,数据驱动器进一步包括位于 DAC 单元 10 的输入端处的移位寄存器 (未示出)、根据移位寄存器的控制锁存输入数字数据并将该数字数据输出至 DAC 单元 10 的锁存单元 (未示出)、用于产生并输出与数字数据的每个灰度级对应的正负伽马电压的伽马电压产生器 (未示出) 等。

[0029] DAC 单元 10 包括用于使用正伽马电压 (伽马高电压) 将输入数据转换为正数据信号的正 -DAC (PDAC) 和用于使用负伽马电压 (伽马低电压) 将输入数据转换为负数据信号的负 -DAC (NDAC)。PDAC 和 NDAC 交替布置并对应于各自的数据通道。

[0030] 输出缓冲器 20 包括用于缓冲并输出从 PDAC 提供的正数据信号的正输出缓冲器 PBF 和用于缓冲并输出从 NDAC 提供的负数据信号的负输出缓冲器 NBF。正输出缓冲器 PBF 和负输出缓冲器 NBF 交替布置并对应于各自的数据通道。

[0031] 正负输出缓冲器 PBF 和 NBF 每个都包括输入放大器 IP 和输出器 OP,并进一步包括模式控制器 (未示出) 以及控制开关 (未示出),所述控制开关用于预充电的切换模式下输出器 OP 的控制。正输出缓冲器 PBF 的输入放大器 IP 与第一高电平电压 VDD 连接,而输出器 OP 包括连接在第一高电平电压 VDD 或第二高电平电压 FVDD 与中间电平电压 (middle level voltage) HVDD 之间的输出晶体管 MP 和 MN。负输出缓冲器 NBF 的输入放大器 IP 与中间电平电压 HVDD 连接,而输出器 OP 包括连接在中间电平电压 HVDD 与低电平电压 VSS 之间的输出晶体管 MP 和 MN。

[0032] 正输出缓冲器 PBF 和负输出缓冲器 NBF 每一个的输出器 OP 可在数据供给周期中

用作单位增益放大器 (unit gain amplifier), 并根据每一通道的数据电平是否变化而在预充电周期中进行切换操作 (switching operation), 以在数据供给周期之前将输出线预充电。

[0033] 当在以前的水平周期中提供给相应数据线的数据的电压电平和在当前水平周期中要提供给相应数据线的数据的电压电平相同或相似时, 输出器 OP 的切换模式关闭, 从而相应的输出器 OP 不进行不必要的预充电。另一方面, 当以前的数据和当前数据的电压电平不同或者不相似时, 相应的输出器 OP 以切换模式进行操作, 从而进行预充电。在该情形中, 预充电电压可根据数据条件而变化。

[0034] 参照图 2, 在每个水平周期 H 中, 正负输出缓冲器 PBF 和 NBF 的预充电周期 PC 位于电荷共享周期 CS 与数据供给周期 DP 之间。根据第一源极输出使能信号 SOE1 的禁用周期设定电荷共享单元 40 的电荷共享周期 CS, 并根据第二源极输出使能信号 SOE2 的禁用周期设定预充电周期 PC。

[0035] 在图 1 中, 响应于相应通道的模式控制信号, 电源开关 PS 选择性地将第一高电平电压 VDD 或高于第一高电平电压 VDD 的第二高电平电压 FVDD 连接至正输出缓冲器 PBF 的输出器 OP。

[0036] 例如, 电源开关 PS 在图 2 所示的预充电周期 PC 中可将第二高电平电压 FVDD 与正输出缓冲器 PBF 的输出器 OP 连接, 以通过过冲进行预充电, 并在其余周期中将第一高电平电压 VDD 与正输出缓冲器 PBF 的输出器 OP 连接。

[0037] 响应于极性控制信号 POL, MUX30 选择正输出缓冲器 PBF 和负输出缓冲器 NBF 的输出路径。响应于极性控制信号 POL, MUX30 将正输出缓冲器 PBF 的输出线连接至两个相邻的输出通道 A 和 B 之一并将负输出缓冲器 NBF 的输出线连接至另一个通道。为此, MUX30 包括第一和第二开关 S1 和 S2, 第一和第二开关 S1 和 S2 分别与用于正负输出缓冲器 PBF 和 NBF 的输出线的两个相邻的输出通道 A 和 B 连接, 且第一和第二开关 S1 和 S2 分别由极性控制信号 POL 和反转极性控制信号 (reverse polarity control signal)/POL 控制。

[0038] 电荷共享单元 40 包括由第一源极输出使能信号 SOE1 控制的第三开关 S3, 且电荷共享单元 40 在作为第一源极输出使能信号 SOE1 的禁用周期的电荷共享周期 CS 中将所有输出通道 OUT1 到 OUTn 短路, 以使用在以前的水平周期中加载在每条数据线中的电荷以一平均电压 (即中间电压) 将所有数据线预充电。

[0039] 图 3 是图解在应用电荷共享的驱动 IC 中, 按灰度级的发热温度特性的曲线。

[0040] 从图 3 可以看出, 就按照灰度级的温度增加而言, 中间电压点对应于 256 个灰度级之中的 31 灰度级电压。为了使过冲 / 下冲最小化, 就温度降低而言, 可将 31 灰度级电压设为最佳预充电电压, 并且预充电电压可以变化。在每条数据线中, 当电流数据具有与以前的数据不同的极性并具有特定灰度级 (例如 200 灰度级) 或更大灰度级时, 第一高电平电压 VDD 或第二高电平电压 FVDD 和低电平电压 VSS 用于利用过冲 / 下冲将数据线充分预充电。

[0041] 图 4 是图 1 中所示的输出缓冲器 BF 的内部结构在输出端方面的电路图。

[0042] 图 4 中所示的输出缓冲器 BF 对应于图 1 中所示的正输出缓冲器 PBF 和负输出缓冲器 NBF 每一个。换句话说, 正输出缓冲器 PBF 和负输出缓冲器 NBF 每一个都具有与图 4 中所示的输出缓冲器 BF 相同的结构, 只是不同的电压被提供作为输入电压 V1 和 V2。每个输出缓冲器 BF 包括输入放大器 IP、输出器 OP、连接在输入放大器 IP 与输出器 OP 之间的控

制开关单元 26、和用于根据输入控制信号控制所述控制开关单元 26 的模式控制器 28。

[0043] 输入放大器 IP 包括差分放大器和级联放大器 (cascade amplifier), 放大并输出对应于输入数据电压的电流。输出器 OP 利用来自输入放大器 IP 的放大的电流输出收敛于 (converging to) 输入数据电压的数据电压。

[0044] 输出器 OP 包括用于为输出线形成充电路径的第一输出晶体管 MP1 和用于形成放电路径的第二输出晶体管 MN1, 第一输出晶体管 MP1 和第二输出晶体管 MN1 串联连接在第一和第二电压 V1 和 V2 之间。当输出缓冲器 BF 是正输出缓冲器 PBF 时, 第一和第二高电平电压 VDD 和 FVDD 之一被提供作为第一电压 V1, 而中间电平电压 HVDD 被提供作为第二电压 V2。当输出缓冲器 BF 是负输出缓冲器 NBF 时, 中间电平电压 HVDD 被提供作为第一电压 V1, 而低电平电压 VSS 被提供作为第二电压 V2。

[0045] 控制开关单元 26 包括连接在第一和第二输出晶体管 MP1 和 MN1 每一个的栅极与输入放大器 IP 的输出端之间的第一控制开关 SW_ENB、连接在第一电压 V1 与第一输出晶体管 MP1 的栅极之间以及在第一电压 V1 与第二输出晶体管 MN1 的栅极之间的第二控制开关 SWP1、和连接在第二电压 V2 与第一输出晶体管 MP1 的栅极之间以及在第二电压 V2 与第二输出晶体管 MN1 的栅极之间的第三控制开关 SWN1。第一和第二输出晶体管 MP1 和 MN1 以相反的方式操作。

[0046] 第一控制开关 SW_ENB 在数据供给周期中将输入放大器 IP 和输出器 OP 连接。此外, 第一控制开关 SW_ENB 还在通过输入放大器 IP 提供灰度级电压作为预充电电压期间将输入放大器 IP 和输出器 OP 连接。例如, 在提供来自输入放大器 IP 的 31 灰度级数据电压作为预充电电压期间, 第一控制开关 SW_ENB 将输入放大器 IP 和输出器 OP 连接。

[0047] 在通过第一输出晶体管 MP1 利用充电电流对输出线的预充电期间, 第二控制开关 SWP1 可将第一电压 V1 与第一输出晶体管 MP1 的栅极连接, 从而第一输出晶体管 MP1 进行切换操作。

[0048] 在通过第二输出晶体管 MN1 利用放电电流对输出线的预充电期间, 第三控制开关 SWN1 可将第二电压 V2 与第二输出晶体管 MN2 的栅极连接, 从而第二输出晶体管 MN2 进行切换操作。

[0049] 模式控制器 28 利用在每一数据通道从时序控制器输入的控制信号选择性地控制第一到第三控制开关 SW_ENB、SWP1 和 SWN1。

[0050] 时序控制器确定每一通道是否存在以前的数据与当前数据之间的灰度级 (即数据电压电平) 差。在该情形中, 当存在灰度级差时, 时序控制器启动输出器 OP 的切换模式, 用于预充电, 而当不存在灰度级差时, 时序控制器关闭输出器 OP 的切换模式。

[0051] 响应于在每一通道从时序控制器提供的控制信号, 模式控制器 28 根据下面的表 1 按模式控制所述控制开关单元 26。

[0052] [表 1]

[0053]

控制开关单元 26	SWP1	SWN1	SW_ENB
MP1的驱动期间	接通(ON)	断开(OFF)	断开(OFF)
MN1的驱动期间	断开(OFF)	接通(ON)	断开(OFF)
31灰度级+MP1 的驱动期间	接通(ON)	断开(OFF)	接通(ON) (SOE1, 31灰度级 数据)
31灰度级+MN1 的驱动期间	断开(OFF)	接通(ON)	接通(ON) (SOE1, 31灰度级 数据)
正常驱动期间	断开(OFF)	断开(OFF)	接通(ON)

[0054] 例如,时序控制器分析数据,并且当数据具有与以前的数据不同的极性且当前数据的灰度级大于预定参考值(例如 203 灰度级)时,时序控制器通过模式控制信号利用过冲或下冲以预充电模式驱动相应通道的输出缓冲器 BF。因而,在每个水平行(horizontal line)的预充电周期 PC 中,相应通道的正输出缓冲器 PBF 通过接通的第二控制开关 SWP1 以切换模式驱动第一输出晶体管 MP1,而该相应通道的负输出缓冲器 NBF 通过接通的第三控制开关 SWN1 以切换模式驱动第二输出晶体管 MN1。在该情形中,给正输出缓冲器 PBF 提供作为第一电压 V1 的第二高电平电压 FVDD。

[0055] 因此,正输出缓冲器 PBF 的第一输出晶体管 MP1 使用充电电流以一电压将输出通道预充电,用于过冲至第二高电平电压 FVDD,而负输出缓冲器 NBF 的第二输出晶体管 MN1 使用放电电流以一电压将输出通道预充电,用于下冲至低电平电压 VSS,如图 5 中所示。结果,在下一个数据供给周期 DP 中,可减小通过相应输出缓冲器 BF 以一理想数据电压充电和放电的周期从而减小充电和放电电流,由此减小了输出缓冲器 BF 的发热值。

[0056] 此外,时序控制器分析数据,并且当当前数据具有与以前的数据不同的极性或电平且当前数据的灰度级小于预定参考值(例如 203 灰度级)时,时序控制器通过控制信号利用预充电电压(31 灰度级)以预充电模式驱动相应通道的输出缓冲器 BF。在该情形中,可以在第一源极输出使能信号 SOE1 的禁用周期(即电荷共享周期)中通过第一控制开关 SW_ENB 从输入放大器 22 给输出器 OP 提供 31 灰度级电压。然后,在预充电周期 PC 中,该相应通道的输出缓冲器 BF 通过接通的第二控制开关 SWP1 以切换模式驱动第一输出晶体管 MP1 或者通过接通的第三控制开关 SWN1 以切换模式驱动第二输出晶体管 MN1。

[0057] 因此,正输出缓冲器 PBF 的第一输出晶体管 MP1 使用第二输出晶体管 MN1 的充电电流或放电电流以正 31 灰度级电压将输出通道预充电,而负输出缓冲器 NBF 的第一输出晶体管 MP1 使用第二输出晶体管 MN1 的充电电流或放电电流以负 31 灰度级电压将输出通道预充电,如图 6 中所示。结果,在下一个数据供给周期 DP 中,可减小以一理想数据电压充电和放电的周期从而减小充电和放电电流,由此减小了输出缓冲器 BF 的发热值。

[0058] 时序控制器分析数据,并且在以前的数据和当前数据没有不同或相似时,时序控制器通过模式控制信号关闭相应输出缓冲器 BF 的输出器 OP 的切换模式,从而紧接着电荷共享周期之后以用于提供数据的正常驱动模式驱动输出器 OP,不存在预充电周期。

[0059] 同样,根据本发明的数据驱动器可响应于来自时序控制器的、表示每一通道是否存在数据电平差的控制信号,仅针对其中存在数据电平差的通道以切换模式驱动输出缓冲器的输出器,由此减小由于输出器不必要的切换操作导致的充电和放电电流。

[0060] 此外,根据本发明的数据驱动器响应于来自时序控制器的、表示每一通道是否数据电平具有特定灰度级或更大灰度级以及是否存在数据电平差的控制信号,针对被提供特定灰度级数据或更大灰度级数据的通道,通过利用高电平电压 FVDD/ 低电平电压 VSS 的过冲 / 下冲将输出缓冲器的输出器预充电,并且针对被提供小于该特定灰度级数据的数据的通道,利用最佳灰度级电压将输出缓冲器的输出器预充电,从而减小输出器的数据充电和放电周期,由此减小充电和放电电流。

[0061] 图7是根据本发明实施方式的液晶显示设备的示意性框图。

[0062] 图7中所示的液晶显示设备包括液晶面板100、背光单元170、包括数据驱动器130和栅极驱动器120的用于驱动液晶面板100的面板驱动器110、用于驱动背光单元170的背光驱动器160、以及用于控制面板驱动器110和背光驱动器160的驱动的时序控制器150。

[0063] 时序控制器 150 将从外部主计算机提供的图像数据连同多个同步信号一起输入。多个同步信号至少包括点时钟和数据使能信号,并进一步包括水平同步信号和垂直同步信号。时序控制器 150 使用用于提高图像质量并降低功耗的各种数据处理方法修正从主机(host set)10 输入的数据,以将数据输出至面板驱动器 110 的数据驱动器 130。例如,为了液晶的响应速度,时序控制器 150 可根据相邻帧之间的数据差应用选自查找表的过冲或下冲值,并可将输入数据修正为过驱动数据(overdriving data),以输出该过驱动数据。

[0064] 为了提高对比度 (contrast ratio) 或降低功耗, 时序控制器 150 可分析输入数据的亮度, 可把用于背光单元 170 亮度的驱动的调光信号 (diming signal) 输出至背光驱动器 160, 并且还可修正和输出该数据。

[0065] 时序控制器 150 使用输入同步信号产生用于控制数据驱动器 130 的驱动时序的数据控制信号和用于控制栅极驱动器 120 的驱动时序的栅极控制信号。当来自主机 10 的同步信号包括点时钟信号和数据使能信号时,时序控制器 150 可使用点时钟和数据使能信号通过输入数据的频率分析产生并使用水平同步信号和垂直同步信号 Vsync。

[0066] 时序控制器 150 分别给数据驱动器 130 和栅极驱动器 120 提供数据控制信号和栅极控制信号。数据控制信号包括：用于控制数据信号的锁存的源极起始脉冲和源极采样时钟；用于控制数据信号的极性的极性控制信号；用于控制数据信号的供给周期、电荷共享周期和预充电周期的第一和第二源极输出使能信号 SOE1 和 SOE2；和类似信号等。栅极控制信号包括：用于控制栅极信号的扫描的栅极起始脉冲和栅极移位时钟；用于控制栅极信号的输出周期的栅极输出使能信号；和类似信号等。此外，为了液晶面板 100 和背光单元 170 的同步，时序控制器 150 给背光驱动器 160 提供垂直同步信号 Vsync。

[0067] 时序控制器 150 按照每一通道分析通过数据驱动器 130 要被提供给多个通道（数据线）的数据，产生表示每一通道是否存在数据电平差或者表示每一通道是否数据电平具有特定灰度级或更大灰度级以及是否存在数据电平差的控制信号，并将该控制信号输出至

数据驱动器 130。

[0068] 如图 8 中所示,时序控制器 150 给 R/G/B 子像素数据添加控制信号 C1 和 C2 并将 R/G/B 子像素数据提供给数据驱动器 130。

[0069] 面板驱动器 110 包括用于驱动形成于液晶面板 100 的薄膜晶体管阵列上的数据线 DL 的数据驱动器 130 和用于驱动形成于液晶面板 100 的薄膜晶体管阵列上的栅极线 GL 的栅极驱动器 120。

[0070] 数据驱动器 130 响应于来自时序控制器 150 的数据控制信号给液晶面板 100 的多条数据线 DL 提供来自时序控制器 150 的图像数据。数据驱动器 130 使用来自伽马电压产生器 140 的伽马电压把从时序控制器 150 输入的数字数据转换为正 / 负数据信号,并且当每条栅极线 GL 被驱动时将数据信号提供给数据线 DL。

[0071] 特别地,数据驱动器 130 可响应于来自时序控制器的、表示每一通道是否存在数据电平差的控制信号,仅针对其中存在数据电平差的通道在切换模式下驱动输出缓冲器的输出器,由此减小由于输出器不必要的切换操作导致的充电和放电电流。

[0072] 此外,数据驱动器 130 响应于来自时序控制器的、表示每一通道是否数据电平具有特定灰度级或更大灰度级以及是否存在数据电平差的控制信号,针对被提供特定灰度级数据或更大灰度级数据的通道,通过使用高电平电压 FVDD/ 低电平电压 VSS 的过冲 / 下冲将输出缓冲器的输出器预充电,并且针对被提供小于该特定灰度级数据的数据的通道,使用最佳灰度级电压将输出缓冲器的输出器预充电,从而减小输出器的数据充电和放电周期,由此减小充电和放电电流。

[0073] 数据驱动器 130 可包括至少一个数据 IC,可安装在诸如载带封装 (TCP)、覆晶薄膜 (chip on film, COF)、柔性印刷电路 (FPC) 或类似物这样的电路膜上,并可使用带式自动焊接 (TAB) 方法被附接到液晶面板 100 或者可使用玻上芯片 (chip on glass, COG) 方法被安装在液晶面板 100 上。

[0074] 栅极驱动器 120 响应于来自时序控制器 150 的栅极控制信号按顺序驱动液晶面板 100 的栅极线 GL。栅极驱动器 120 在每一相应扫描周期给每条栅极线 GL 提供栅极导通电压的扫描脉冲,并对其他栅极线 GL 被驱动的其余周期提供栅极截止电压。栅极驱动器 120 可包括至少一个栅极 IC,可安装在诸如 TCP、COF、FPC 或类似物这样的电路膜上,并可使用 TAB 方法被附接到液晶面板 100 或者可使用 COG 方法被安装在液晶面板 100 上。另一方面,可使用同一工艺将栅极驱动器 120 连同 TFT 阵列一起形成在 TFT 基板上,并可使用面板内栅极 (gate in panel, GIP) 方法将栅极驱动器 120 内置在液晶面板 100 中。

[0075] 液晶面板 100 包括其上形成有滤色器阵列的滤色器基板、其上形成有薄膜晶体管 (TFT) 阵列的 TFT 基板、位于滤色器基板与 TFT 基板之间的液晶层、以及贴附到滤色器基板和 TFT 基板外表面的偏振片。液晶面板 100 通过其上布置有多个像素的像素矩阵显示图像。每个像素通过红色 R、绿色 G 和蓝色 B 子像素的组合实现理想的颜色,其中红色 R、绿色 G 和蓝色 B 子像素利用液晶排列根据数据信号的变化调整光学透射率,并且每个像素进一步包括用于提高亮度的白色 W 子像素。每个子像素包括与栅极线 GL 和数据线 DL 连接的薄膜晶体管 TFT、以及与薄膜晶体管 TFT 并联连接的液晶电容 C_{lc} 和存储电容 C_{st}。液晶电容 C_{lc} 被加载有施加给公共电极的公共电压 V_{com} 与通过薄膜晶体管 TFT 施加给像素电极的数据信号的电压之间的电压差,并根据加载的电压驱动液晶,以调整光学透射率。存储电容 C_{st}

稳定地保持液晶电容 C_{lc} 中加载的电压。例如在扭曲向列 (TN) 模式或垂直取向 (vertical alignment, VA) 模式下通过垂直电场驱动液晶层, 或者例如在共平面开关 (IPS) 模式或边缘场开关 (FFS) 模式下通过水平电场驱动液晶层。

[0076] 背光单元 170 可使用直下型或边缘型背光, 作为光源, 包括由背光驱动器 160 驱动的诸如冷阴极荧光灯 (CCFL)、外电极荧光灯 (EEFL) 或类似物这样的荧光灯、或发光二极管 (LED)。直下型背光包括布置在整个显示区域上从而面对液晶面板 100 的底表面的光源和布置在光源上方的多个光学片, 且直下型背光以下述方式配置, 即从光源发射的光通过多个光学片照射到液晶面板 100。边缘型背光包括面对液晶面板 100 的底表面的导光板、设置成面对导光板的至少一个边缘的光源、和设置在导光板上的多个光学片, 且边缘型背光以下述方式配置, 即从光源发射的光被转换为表面光源的光并通过多个光学片照射到液晶面板 100。

[0077] 背光驱动器 160 驱动背光单元 170 并且还响应于来自主计算机或时序控制器 150 的调光信号控制背光单元 170 的亮度。当背光单元 170 被分割为多个区域并被驱动时, 可使用多个背光驱动器 160 来独立地驱动多个区域。

[0078] 如上所述, 根据本发明的液晶显示设备及其驱动方法可响应于来自时序控制器的、表示每一通道是否存在数据电平差的控制信号, 仅针对其中存在数据电平差的通道以切换模式驱动输出缓冲器的输出器, 由此减小由于输出器不必要的切换操作导致的充电和放电电流。

[0079] 此外, 根据本发明的液晶显示设备及其驱动方法可响应于来自时序控制器的、表示每一通道是否数据电平具有特定灰度级或更大灰度级以及是否存在数据电平 (极性) 差的控制信号, 针对被提供特定灰度级数据或更大灰度级数据的通道, 通过使用高电平电压 $FVDD$ / 低电平电压 VSS 的过冲 / 下冲将输出缓冲器的输出器预充电, 并且针对被提供小于该特定灰度级数据的数据的通道, 使用最佳灰度级电压将输出缓冲器的输出器预充电, 从而使输出器的数据充电和放电周期最小化, 由此减小输出电流。

[0080] 结果, 在根据本发明的液晶显示设备及其驱动方法中, 即使开发高分辨率和大尺寸液晶面板, 仍可降低驱动 IC 的发热温度, 由此确保驱动 IC 的可靠性。

[0081] 如上所述, 根据本发明的液晶显示设备可响应于来自时序控制器的、表示每一通道是否存在数据电平差的控制信号, 仅针对其中存在数据电平差的通道以切换模式驱动输出缓冲器的输出器, 由此减小由于输出器不必要的切换操作导致的充电和放电电流。

[0082] 此外, 根据本发明的液晶显示设备可响应于来自时序控制器的、表示每一通道是否数据电平具有特定灰度级或更大灰度级以及是否存在数据电平差的控制信号, 针对被提供特定灰度级数据或更大灰度级数据的通道, 通过使用高电平电压 $FVDD$ / 低电平电压 VSS 的过冲 / 下冲将输出缓冲器的输出器预充电, 并且针对被提供小于该特定灰度级数据的数据的通道, 使用最佳灰度级电压将输出缓冲器的输出器预充电, 从而使输出器的数据充电和放电周期最小化, 由此减小输出电流。

[0083] 结果, 在根据本发明的液晶显示设备及其驱动方法中, 即使开发高分辨率和大尺寸液晶面板, 仍可降低驱动 IC 的发热温度, 由此确保驱动 IC 的可靠性。

[0084] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下, 可在本发明中做各种修改和变化, 这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而, 本发明意在覆盖落入所附权利要求范围及其

等同范围内的本发明的修改和变化。

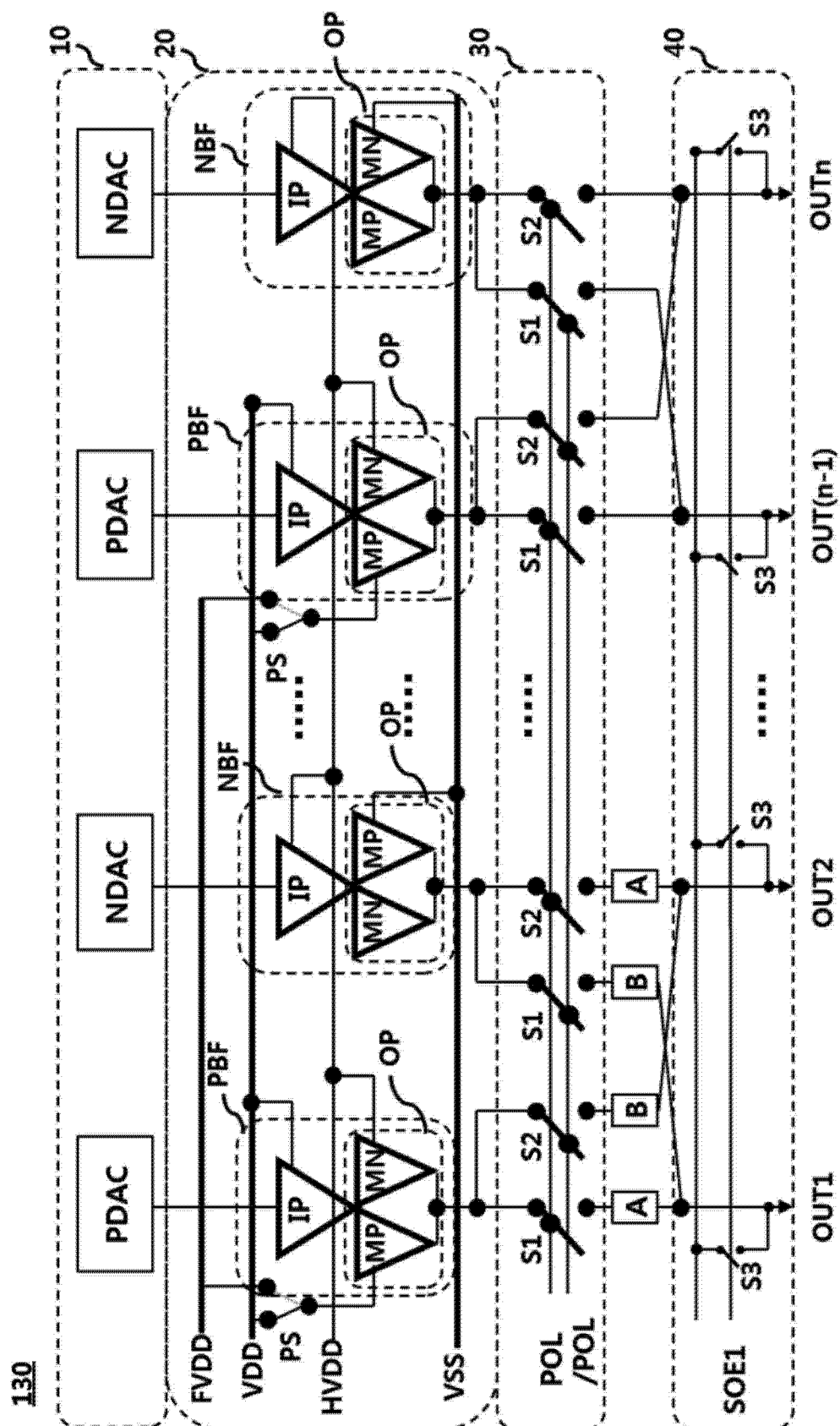


图 1

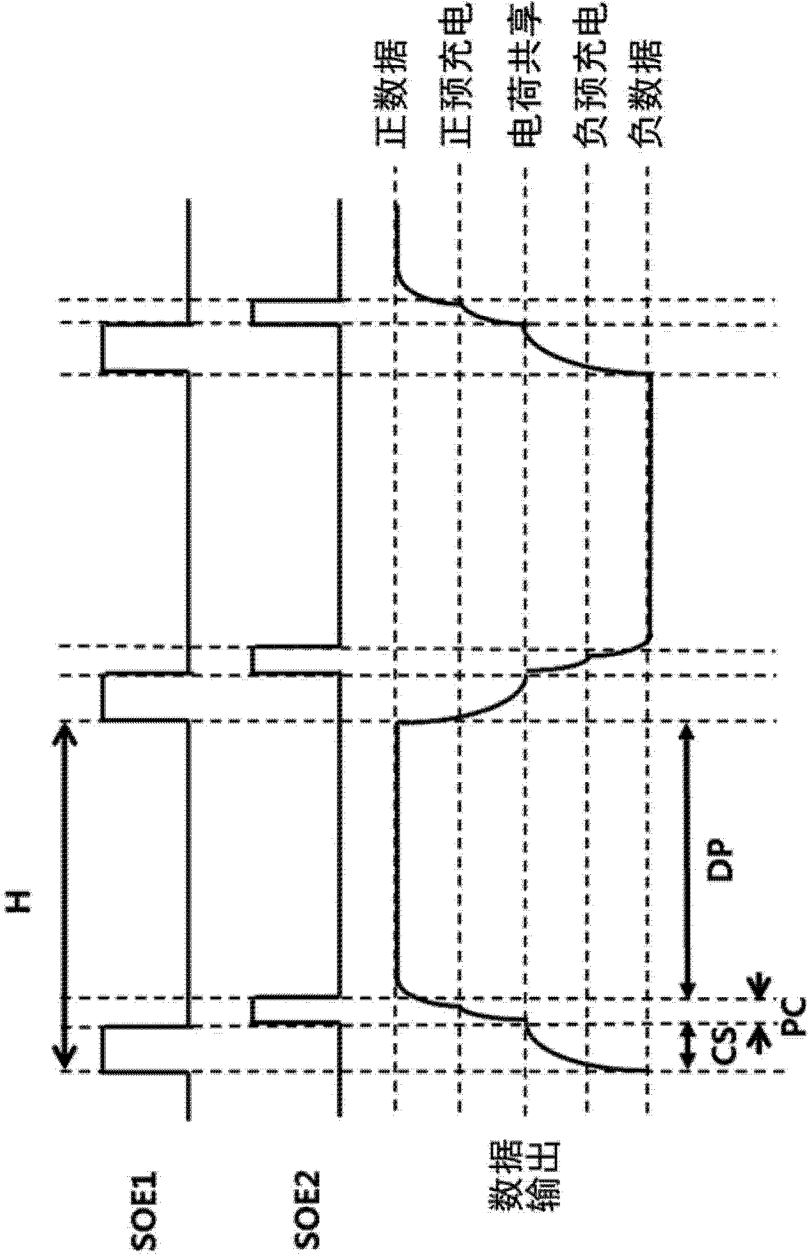


图 2

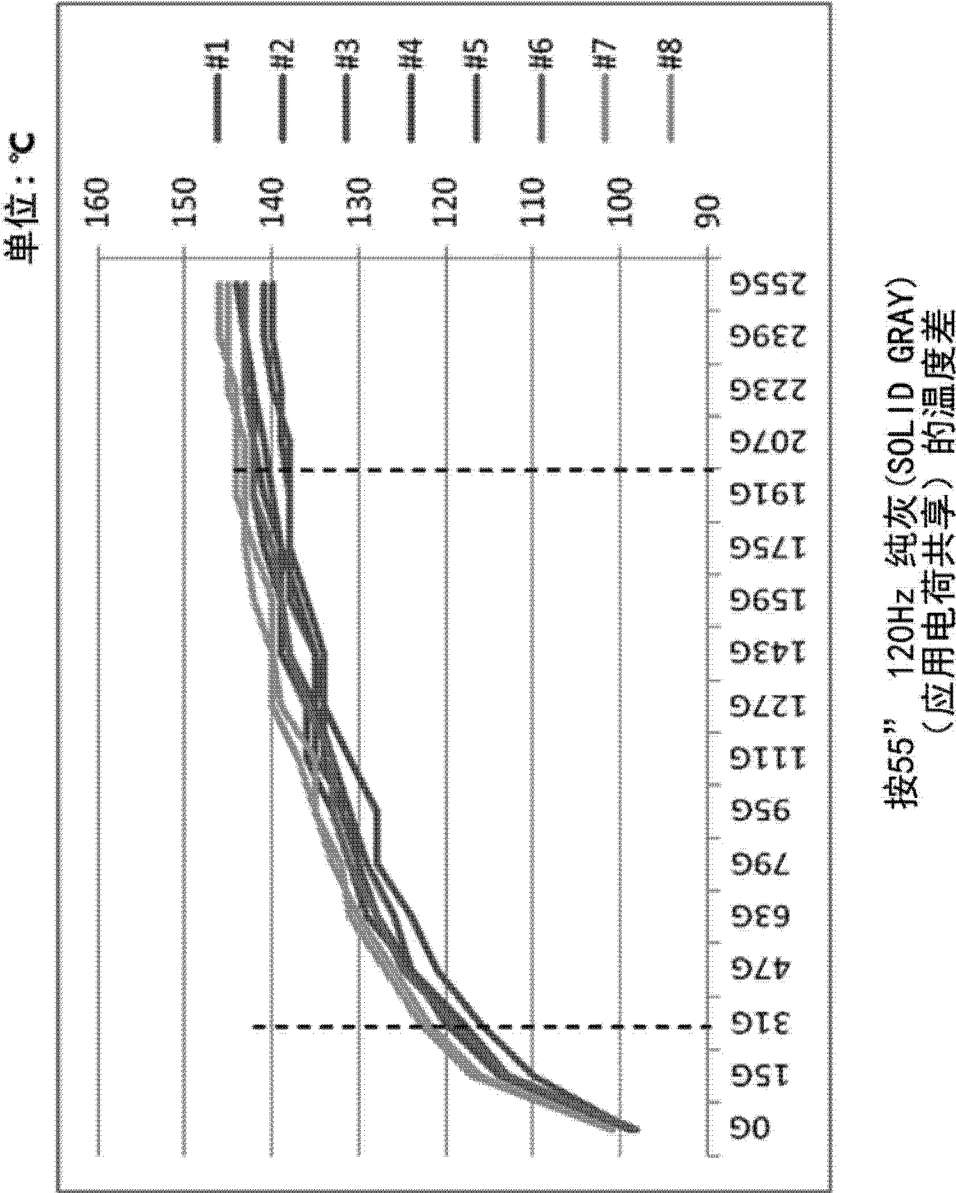


图 3

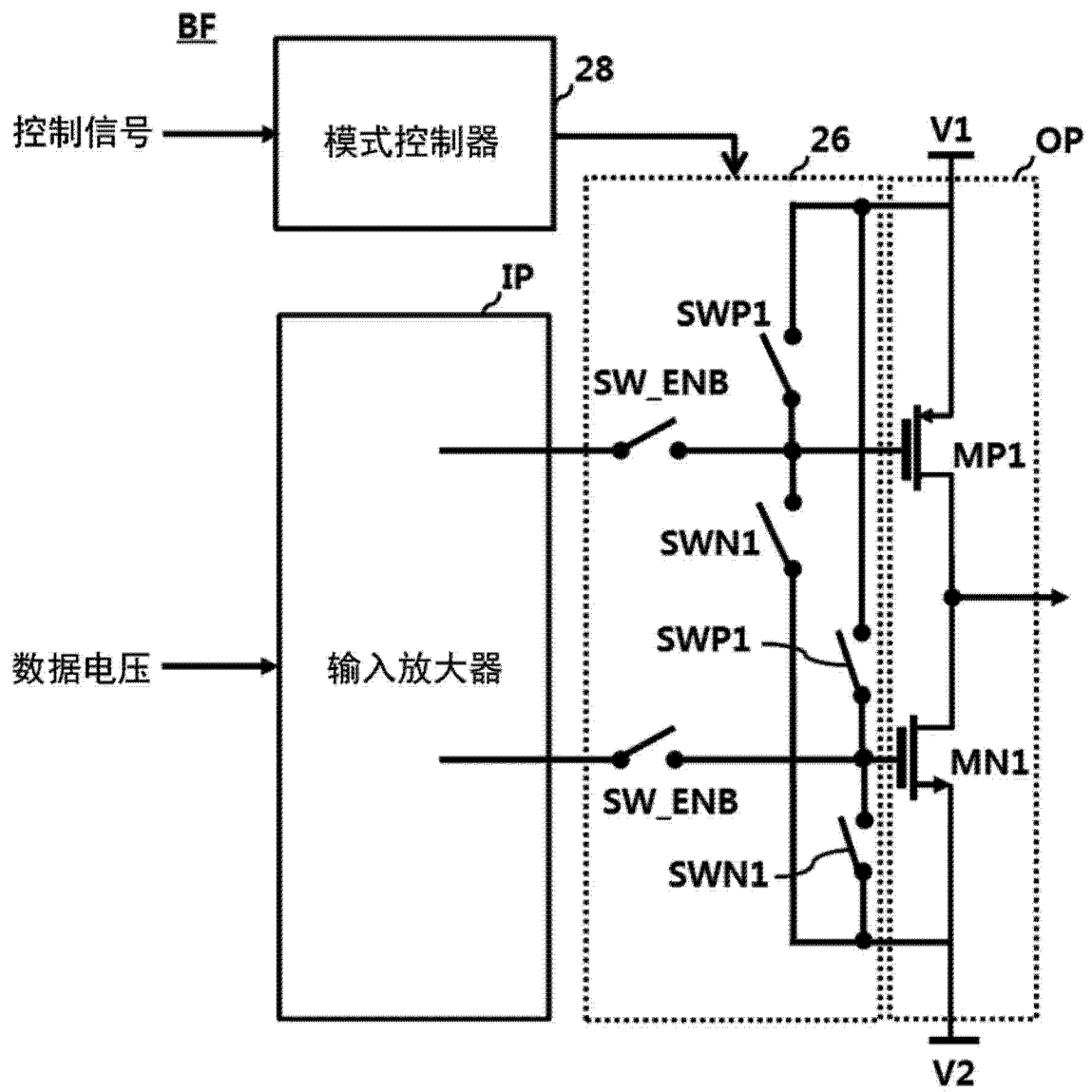


图 4

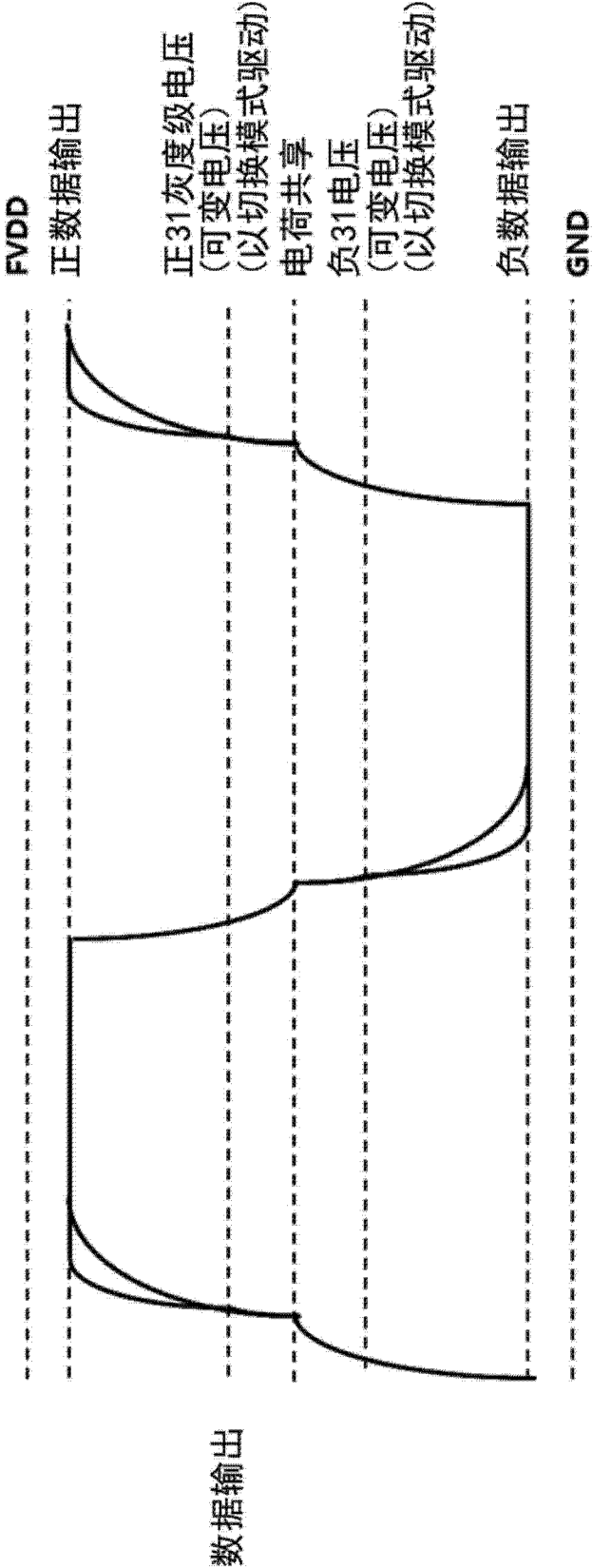


图 5

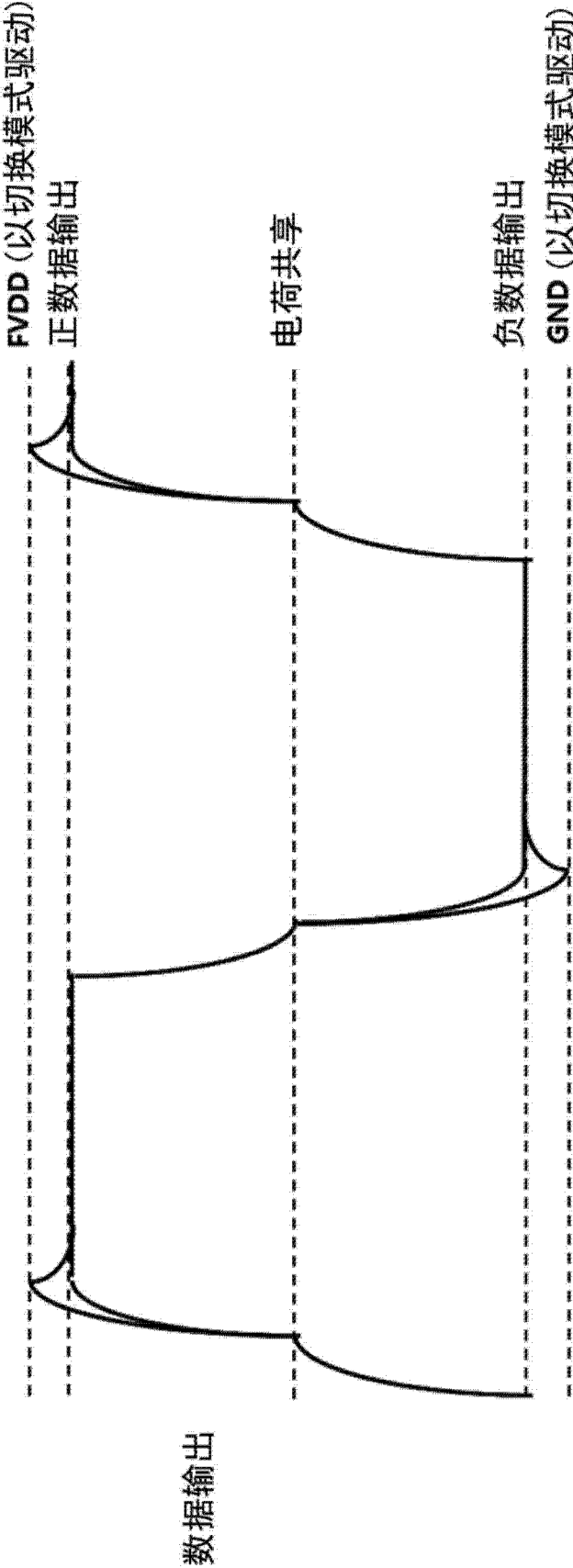


图 6

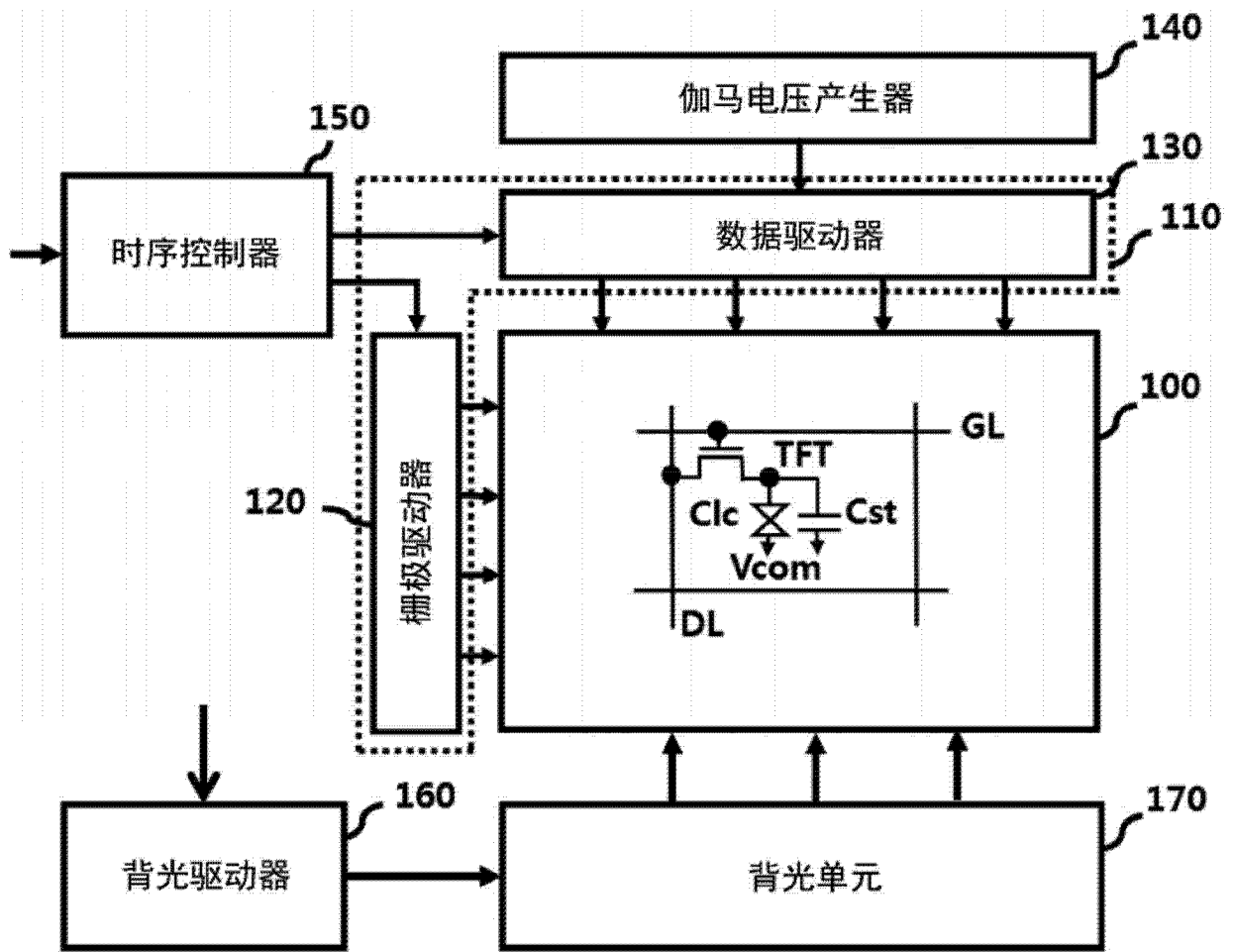


图 7



图 8

专利名称(译)	用于液晶显示设备的数据驱动装置		
公开(公告)号	CN104252852A	公开(公告)日	2014-12-31
申请号	CN201410302799.X	申请日	2014-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	朴省坤 李周洪 闵雄基 朴允山		
发明人	朴省坤 李周洪 闵雄基 朴允山		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3688 G09G2310/0248 G09G2310/0291 G09G2330/021 G09G3/3696		
代理人(译)	徐金国 赵静		
优先权	1020130076157 2013-06-29 KR		
其他公开文献	CN104252852B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用于液晶显示设备的数据驱动装置包括用于缓冲并输出从数字-模拟转换器输入的数据电压的输出缓冲器，其中输出缓冲器包括：输入放大器，用于放大并输出与数据电压成比例的电流；输出器，用于使用与来自输入放大器的输出电流成比例的充电和放电电流，给输出通道提供与输入数据电压对应的数据电压；连接在输入放大器与输出器之间的控制开关单元，用于在其中输出器输出数据电压的数据供给周期之前的预充电周期中，以切换模式驱动输出器，以将输出通道预充电；和模式控制器，用于响应于输入控制信号控制控制开关单元。

