



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101105923 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 200710136271. X

WO 2005073951 A1, 2005. 08. 11,

(22) 申请日 2007. 07. 12

审查员 王波

(30) 优先权数据

10-2007-0038497 2007. 04. 19 KR

10-2006-0066012 2006. 07. 13 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 崔允硕 李龙淳

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星 刘奕晴

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1658270 A, 2005. 08. 24,

JP 特开 2003-58129 A, 2003. 02. 28,

CN 1442839 A, 2003. 09. 17,

JP 特开 2002-311914 A, 2002. 10. 25,

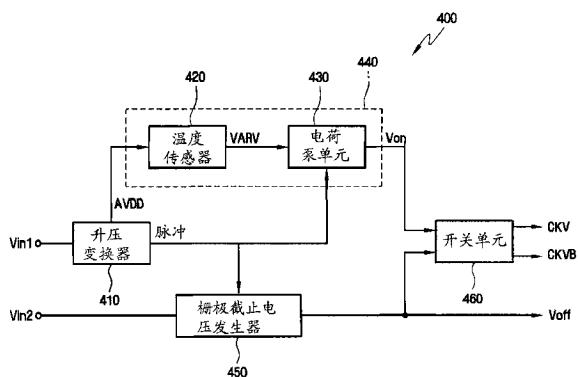
权利要求书1页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

栅极导通电压发生器、驱动装置和显示设备

(57) 摘要

本发明提供了一种可以提高在低温下的显示品质的栅极导通电压发生器、驱动装置和具有所述栅极导通电压发生器和驱动装置的显示设备，其中，所述栅极导通电压发生器包括：温度传感器，具有运算放大器并被构造为接收驱动电压并产生基于温度可变的电压，所述基于温度可变的电压的电平随着环境温度的改变而变化；和电荷泵单元，将所述基于温度可变的电压变化脉冲信号的电压电平，并产生栅极导通电压。



1. 一种用于显示设备的驱动装置，包括：

升压变换器，其接收第一输入电压并使第一输入电压升高，然后输出驱动电压和脉冲信号，所述驱动电压和所述脉冲信号的大小不受环境温度的影响；

栅极导通电压发生器，包括：第一温度传感器，其输出第一基于温度可变的电压；第一电荷泵单元，将所述第一基于温度可变的电压变化所述脉冲信号的大小并输出栅极导通电压，所述第一基于温度可变的电压与所述环境温度成反比地变化；

栅极截止电压发生器，包括：第二温度传感器，其输出第二基于温度可变的电压；第二电荷泵单元，将所述第二基于温度可变的电压变化所述脉冲信号的大小并输出栅极截止电压，所述第二基于温度可变的电压与所述环境温度成比例地变化；

开关单元，其输出在所述栅极导通电压和所述栅极截止电压之间摆动的时钟信号，

其中，所述第一温度传感器包括：比较电压发生器，包括一个或多个二极管，并提供随着所述环境温度而变化的比较电压，其中，所述一个或多个二极管具有与所述环境温度成反比变化的可变阈值电压；非反相放大器，接收所述比较电压并增大所述第一基于温度可变的电压随着所述环境温度而变化的范围，

其中，所述比较电压发生器还包括：固定电阻器，连接在第一节点和第二节点之间；二极管，串联连接在所述第二节点和第三节点之间，

其中，将所述驱动电压施加到所述第一节点，经所述第二节点输出所述比较电压。

2. 根据权利要求 1 所述的用于显示设备的驱动装置，其中，将负电压施加到所述第三节点。

3. 根据权利要求 1 所述的用于显示设备的驱动装置，其中，将地电压施加到所述第三节点。

4. 根据权利要求 1 所述的用于显示设备的驱动装置，其中，所述第二温度传感器包括：

比较电压发生器，包括一个或多个二极管，并提供随着所述环境温度的改变而变化的比较电压，其中，所述一个或多个二极管具有与所述环境温度成比例变化的可变阈值电压；

非反相放大器，接收所述比较电压并增大所述第二基于温度可变的电压随着所述环境温度而变化的范围。

## 栅极导通电压发生器、驱动装置和显示设备

### 技术领域

[0001] 本发明的公开涉及一种栅极导通电压发生器、一种驱动装置以及一种具有该栅极导通电压发生器和驱动装置的显示设备。

### 背景技术

[0002] 通常，液晶显示器包括：液晶显示面板，具有多条栅极线和多条数据线；栅极驱动器，向多条栅极线提供栅极驱动信号；数据驱动器，向多条数据线提供数据信号。为了实现小型化和提高可制造性，近来已经研发了这样一种结构，在该结构中，将具有多个栅极驱动IC的栅极驱动器集成在液晶面板的预定区域上。

[0003] 形成在液晶面板上的栅极驱动器包括至少一个具有多个薄膜晶体管(TFT)的级(stage)。TFT的驱动能力根据环境温度而变化。即，如果环境温度降低，则栅极驱动器的TFT的电流驱动能力降低，从而输出的栅极导通电压的电压电平不足以驱动像素阵列中的TFT。结果，会降低液晶显示器的显示品质。

[0004] 因此，需要提供一种能够在低温下提高显示品质的栅极导通电压发生器、一种驱动装置和具有该栅极导通电压发生器和驱动装置的液晶显示设备。

### 发明内容

[0005] 本发明的示例性实施例提供了一种可以在低温下提高显示品质的栅极导通电压发生器。

[0006] 本发明的示例性实施例提供了一种可以在低温下提高显示品质的驱动装置。

[0007] 本发明的示例性实施例提供了一种具有在低温下提高显示品质的驱动装置的显示设备。

[0008] 在下面的对示例性实施例的描述中将描述本发明的这些和其它目标，或从下面的对示例性实施例的描述中，本发明的这些和其它目标将是清楚的。

[0009] 根据本发明的示例性实施例，提供了一种栅极导通电压发生器，包括：温度传感器，具有运算放大器并被构造为接收驱动电压并产生基于温度可变的电压，所述基于温度可变的电压的电平随着环境温度而变化；电荷泵单元，将所述基于温度可变的电压变化脉冲信号的大小，并产生栅极导通电压。

[0010] 根据本发明的示例性实施例，提供了一种驱动装置，包括：升压变换器，其接收第一输入电压并使第一输入电压升高，然后输出驱动电压和脉冲信号，所述驱动电压和所述脉冲信号的大小不受环境温度的影响；栅极导通电压发生器，包括温度传感器和电荷泵单元，所述温度传感器包括运算放大器并被构造为接收所述驱动电压并产生基于温度可变的电压，所述基于温度可变的电压的电平随着所述环境温度而变化，所述电荷泵单元将所述基于温度可变的电压变化所述脉冲信号的电压电平，并产生栅极导通电压；栅极截止电压发生器，将第二输入电压的电压电平变化所述脉冲信号的电压电平并产生栅极截止电压；开关单元，产生预定压差在所述栅极导通电压和所述栅极截止电压之间摆动的时钟信号。

[0011] 根据本发明的另一示例性实施例，提供了一种驱动装置，所述驱动装置包括升压变换器、栅极导通电压发生器、栅极截止电压发生器和开关单元。所述升压变换器接收第一输入电压并使第一输入电压升高，然后输出驱动电压和脉冲信号，其中，所述驱动电压和所述脉冲信号的大小不受环境温度的影响。所述栅极导通电压发生器包括：第一温度传感器，其输出第一基于温度可变的电压；第一电荷泵单元，将所述第一基于温度可变的电压变化所述脉冲信号的大小并输出栅极导通电压，其中，所述第一基于温度可变的电压与所述环境温度成反比地变化。所述栅极截止电压发生器包括：第二温度传感器，其输出第二基于温度可变的电压；第二电荷泵单元，将所述第二基于温度可变的电压变化所述脉冲信号的大小并输出栅极导通电压，其中，所述第二基于温度可变的电压与所述环境温度成比例地变化。所述开关单元输出在所述栅极导通电压和所述栅极截止电压之间摆动的时钟信号。

[0012] 根据本发明的示例性实施例，提供了一种显示设备，包括：驱动装置；栅极驱动器，接收时钟信号并输出栅极驱动信号，所述时钟信号和所述栅极驱动信号均具有当环境温度下降时增大和当环境温度升高时减小的大小；栅极驱动器，提供与图像数据对应的灰度电压；显示面板，响应所述栅极驱动信号显示与所述灰度电压对应的图像。所述驱动装置包括：包括：升压变换器，其接收第一输入电压并使第一输入电压升高，然后输出驱动电压和脉冲信号，所述驱动电压和所述脉冲信号的大小不受环境温度的影响；栅极导通电压发生器，包括温度传感器和电荷泵单元，所述温度传感器接收所述驱动电压并产生基于温度可变的电压，所述基于温度可变的电压的电平随着所述环境温度而变化，所述电荷泵单元将所述基于温度可变的电压变化所述脉冲信号的大小，并产生栅极导通电压；栅极截止电压发生器，将第二输入电压的电压电平变化所述脉冲信号的大小并产生栅极截止电压；开关单元，产生压差在所述栅极导通电压和所述栅极截止电压之间摆动的时钟信号。

## 附图说明

[0013] 通过下面结合附图进行的描述，本发明的示例性实施例将会被更详细地理解，其中：

- [0014] 图 1 是根据本发明的示例性实施例的液晶显示器的框图；
- [0015] 图 2 是在根据本发明的示例性实施例的液晶显示器中的像素的等效电路图；
- [0016] 图 3 是根据本发明的示例性实施例的驱动装置的框图；
- [0017] 图 4 是示出在图 3 中示出的装置中使用的温度传感器的内部电路图；
- [0018] 图 5 是示出在图 3 中示出的装置中使用的电荷泵单元和栅极截止电压发生器的内部电路图；
- [0019] 图 6 是用于解释图 3 中示出的开关单元的输出的曲线图；
- [0020] 图 7 是示出在图 3 中示出的装置中使用的升压变换器的内部电路图；
- [0021] 图 8 是示出在图 1 中示出的显示器中使用的栅极驱动器的框图；
- [0022] 图 9 是示出在图 6 中示出的变换器的第一级的电路图；
- [0023] 图 10 是示出根据本发明的示例性实施例的驱动装置的温度传感器的电路图；
- [0024] 图 11 是根据本发明的示例性实施例的驱动装置的电路图；
- [0025] 图 12 是用于解释图 11 中示出的驱动装置的输出的曲线图。

## 具体实施方式

[0026] 通过参照以下对示例性实施例和附图进行的详细描述,可更容易地理解本发明的优点和特征以及实现本发明的方法。然而,本发明可以以多种不同的形式实施,并不应该被理解为限于在此提出的示例性实施例。相反,提供这些示例性实施例使得本发明的公开将是彻底和完全的,并将本发明的概念充分地传达给本领域的技术人员,并且本发明将仅由权利要求限定。在说明书和附图中,相同的标号始终表示相同的元件。

[0027] 为了简洁,现在将通过示例的方式对于 LCD 来描述根据本发明的示例性实施例的显示设备,但是本发明不限于此。

[0028] 图 1 是根据本发明示例性实施例的液晶显示器 10 的框图,图 2 是在根据本发明示例性实施例的液晶显示器中的像素的等效电路图,图 3 是根据本发明实施例的驱动装置的框图。

[0029] 参照图 1,根据本发明示例性实施例的液晶显示器 10 包括液晶面板 300、栅极驱动器 500、数据驱动器 600 和驱动装置 400。

[0030] 液晶面板 300 包括:第一板,具有多条栅极线  $G_1-G_n$ 、多条数据线  $D_1-D_m$ 、开关元件(未示出)和像素电极(未示出);第二板,具有滤色器(未示出)和共电极(CE)(未示出)。第一板 100 延伸得稍微比第二板 200 宽一些。

[0031] 栅极线  $G_1-G_n$  基本上沿着行方向延伸并相互平行,而数据线  $D_1-D_m$  基本上沿着列方向延伸并相互平行。

[0032] 参照图 2,可在设置在第二板 200 上的共电极(CE)的预定区域上形成滤色器(CF),使得滤色器(CF)面向设置在第一板 100 上的像素电极(PE)。例如,像素 PX 包括连接到信号线  $G_i$  和  $D_j$  的开关元件 Q、连接到该像素的液晶电容器  $C_{lc}$  和存储电容器  $C_{st}$ 。如果期望,可以省略存储电容器  $C_{st}$ 。开关元件 Q 是由非晶硅( $\alpha$ -Si)制成的 TFT。

[0033] 图 1 中的栅极驱动器 500 安装在第一板 100 的延伸区域中。栅极驱动器 500 从驱动装置 400 接收时钟信号 CKV、互补时钟(clock-bar)信号 CKVB 和栅极截止电压 Voff,从时序控制器(未示出)接收表示垂直扫描开始的垂直起始信号 STV,并向多条栅极线  $G_1-G_n$  提供栅极驱动信号。

[0034] 数据驱动器 600 连接到多条数据线  $D_1-D_m$  并向多条数据线  $D_1-D_m$  提供数据信号。

[0035] 驱动装置 400 从外部电路(未示出)接收第一输入信号 Vin1 和第二输入信号 Vin2,并向栅极驱动器 500 提供时钟信号 CKV、互补时钟信号 CKVB 和栅极截止电压 Voff。时钟信号 CKV、互补时钟信号 CKVB 和栅极截止电压 Voff 是用于控制多条栅极线  $G_1-G_n$  的导通/截止状态的信号。然而,与图 1 中所示出的不同,驱动装置 400 可被构造为对栅极驱动器 500 仅提供时钟信号 CKV。在这种情况下,栅极驱动器 500 将时钟信号 CKV 转换成互补时钟信号 CKVB 以驱动多条栅极线  $G_1-G_n$ 。

[0036] 如图 3 所示,根据本发明示例性实施例的驱动装置 400 包括升压变换器(boost converter)410、栅极导通电压发生器 440、栅极截止电压发生器 450 和开关单元 460。

[0037] 升压变换器 410 接收第一输入信号 Vin1 并使第一输入信号 Vin1 升高,从而产生驱动电压 AVDD 和脉冲信号 PULSE。升压变换器 410 可以是 DC-DC 变换器或其它类型的变换器。后面将参照图 7 对升压变换器 410 进行描述。

[0038] 栅极导通电压发生器 440 从升压变换器 410 接收驱动电压 AVDD 和脉冲信号

PULSE，并产生栅极导通电压 Von。根据环境温度来调整栅极导通电压 Von 的电平。

[0039] 更具体地讲，栅极导通电压发生器 440 包括温度传感器 420 和电荷泵单元 (charge pumping unit) 430。温度传感器 420 产生基于温度可变的电压 VARV，当环境温度升高时，所述的基于温度可变的电压 VARV 的电平升高；反之亦然。电荷泵单元 430 接收基于温度可变的电压 VARV 和脉冲信号 PULSE，将可变电压 VARV 电平变化脉冲信号 PULSE 的大小，然后产生栅极导通电压 Von。更具体地讲，当环境温度降低时，栅极导通电压发生器 440 产生具有增大的电压电平的栅极导通电压 Von。相反，当环境温度升高时，栅极导通电压发生器 440 产生具有降低的电压电平的栅极导通电压 Von。以下，将参照图 4 和图 5 分别更详细地描述温度传感器 420 和电荷泵单元 430。

[0040] 栅极截止电压发生器 450 接收第二输入信号 Vin2 并从升压变换器 410 接收脉冲信号 PULSE，然后产生栅极截止电压 Voff。不管环境温度如何变化，栅极截止电压 Voff 保持在固定的值。后面将参照图 5 更详细地描述栅极截止电压发生器 450。

[0041] 开关单元 460 产生在栅极导通电压 Von 和栅极截止电压 Voff 之间摆动的时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB。也就是说，时钟信号 CKV 的高电平对应栅极导通电压 Von 的电压电平，时钟信号 CKV 的低电平对应于栅极截止电压 Voff 的电压电平。时钟信号 CKV 的相位与互补时钟信号 CKVB 的相位不同。例如，时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB 具有彼此相反的相位。

[0042] 这里，开关单元 460 从时序控制器（未示出）接收控制信号，并在两个输出信号 CKV 和 CKVB 之间执行切换操作。

[0043] 因此，当环境温度降低时，驱动装置 400 输出具有大小增大的时钟信号 CKV 和与时钟信号 CKV 对应的相位不同的互补时钟信号 CKVB。相反，当环境温度升高时，驱动装置 400 输出具有大小减小的时钟信号 CKV 和与时钟信号 CKV 对应的并具有不同相位的互补时钟信号 CKVB。根据取决于环境温度的变化的栅极导通电压 Von 的电压电平的变化来调整时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB 的大小。

[0044] 图 4 是示出图 3 中示出的温度传感器 420 的电路图。

[0045] 参照图 4，温度传感器 420 包括：比较电压发生器 421，根据环境温度改变驱动电压 AVDD 的电压电平并产生比较电压 Vcpr；基准电压发生器 422，将驱动电压 AVDD 分压并产生基准电压 Vref；放大器 423，将比较电压 Vcpr 和基准电压 Vref 之间的差放大。

[0046] 比较电压发生器 421 包括一个或多个二极管 D1、D2 和 D3，每个二极管具有可变的阈值电压。例如，二极管 D1、D2 和 D3 的阈值电压基本上与环境温度的变化成反比。更具体地讲，比较电压发生器 421 包括：固定电阻器 R1，连接在第一节点 N1 和第二节点 N2 之间；一个或多个二极管 D1、D2 和 D3，连接在第二节点 N2 和第三节点 N3 之间。将为正电压的驱动电压 AVDD 施加到第一节点 N1，经第二节点 N2 输出比较电压 Vcpr。由于二极管 D1、D2 和 D3 具有与环境温度成反比而变化的阈值电压，所以比较电压 Vcpr 也随着环境温度而变化。例如，假定驱动电压 AVDD 为大约 12V，二极管 D1、D2 和 D3 中的每个的阈值电压在室温下为大约 0.57V，如果环境温度下降，则比较电压 Vcpr 的电平升高至大约 2V，这是由于二极管 D1、D2 和 D3 的每个的阈值电压的增大而导致的。

[0047] 基准电压发生器 422 可为电压分压器。也就是说，基准电压发生器 422 产生从被多个串联连接的电阻器 R2 和 R3 分压的驱动电压 AVDD 得到的基准电压 Vref。由于电阻器

的电阻不随温度变化并且驱动电压 AVDD 是固定的,所以不管环境温度如何变化,基准电压 Vref 的都保持在固定值。基准电压 Vref 不受限于通过将驱动电压 AVDD 分压而获得的电压,因此,可以是任意的电压。

[0048] 放大器 423 将比较电压 Vcpr 和基准电压 Vref 之间的差放大,并输出基于温度可变的电压 VARV。例如,假定基准电压 Vref 在大约 1.7V 和大约 2V 之间随着环境温度而改变,然而,基于温度可变的电压 VARV 在大约 0V 和大约 12V 之间而变化。作为差分放大器的放大器 423 包括两对用于确定电压增益的电阻器 R4 和 R5 和运算放大器 OP。放大器 423 不限于差分放大器。温度传感器 420 还可包括如图 10 所示的缓冲器 426,实际上,该缓冲器 426 对放大器 423 提供比较电压 Vcpr。如果通过将驱动电压 AVDD 分压来获得基准电压 Vref,则温度传感器 420 还可以包括实际上向放大器 423 提供基准电压 Vref 的缓冲器(未示出)。

[0049] 现在将参照图 5 更详细地描述电荷泵单元 430 和栅极截止电压发生器 450,图 5 是示出图 3 中示出的电荷泵单元 430 和栅极截止电压发生器 450 的电路图。

[0050] 电荷泵单元 430 包括第四二极管 D4 和第五二极管 D5 以及第一电容器 C1 和第二电容器 C2。将基于温度可变的电压 VARV 供应到第四二极管 D4 的阳极端,第四二极管 D4 的阴极端连接到第四节点 N4。第一电容器 C1 连接在第四节点 N4 和第五节点 N5 之间,脉冲信号 PULSE 被施加到第五节点 N5。第五二极管 D5 的阳极端连接到第四节点 N4,在第五二极管 D5 的阴极端输出栅极导通电压 Von。第二电容器 C2 连接在第四二极管 D4 的阳极端和第五二极管 D5 的阴极端之间。尽管示例性实施例已经通过示例的方式示出了电荷泵单元 430 包括两个二极管和两个电容器,但是本发明不限于示出的实施例,并且可通过组合三个或多个二极管以及三个或多个电容器来构造电荷泵单元 430。

[0051] 在电荷泵单元 430 的操作中,当将脉冲信号 PULSE 施加到第一电容器 C1 时,第四节点 N4 输出增大了脉冲信号 PULSE 的电压电平的高电压电平的脉冲。第五二极管 D5 和第二电容器 C2 将第四节点 N4 的电压嵌位,然后输出栅极导通电压 Von。换言之,栅极导通电压 Von 是从基于温度可变的电压 VARV 变换大约脉冲信号 PULSE 的大小而得到的 DC 电压。简而言之,由于基于温度可变的电压 VARV 与温度成反比地变化,所以栅极导通电压 Von 也与温度成反比地变化。

[0052] 栅极截止电压发生器 450 包括第六二极管 D6 和第七二极管 D7 以及第三电容器 C3 和第四电容器 C4。将第二输入电压 Vin2 施加到第六二极管 D6 的阴极端,第六二极管 D6 的阳极端连接到第六节点 N6。第三电容器 C3 连接在第六节点 N6 和第五节点 N5 之间,将脉冲信号 PULSE 施加到第五节点 N5。第七二极管 D7 的阴极端连接到第六节点 N6 并在第七二极管 D7 的阳极端输出栅极截止电压 Voff。第四电容器 C4 连接在第六二极管 D6 的阴极端和第七二极管 D7 的阳极端之间。尽管示例性实施例已经通过示例的方式示出了栅极截止电压发生器 450 包括两个二极管和两个电容器,但是本发明不限于示出的示例,并且可以通过组合三个或多个二极管以及三个或多个电容器来构造栅极截止电压发生器 450。

[0053] 在栅极截止电压发生器 450 的操作中,当将脉冲信号 PULSE 施加到第三电容器 C3 时,第六节点 N6 输出降低了脉冲信号 PULSE 的电压电平的低电压电平的脉冲。第六二极管 D6 和第四电容器 C4 将第六节点 N6 的电压嵌位,然后输出栅极截止电压 Voff。换言之,栅极截止电压 Voff 是从第二输入电压 Vin2 变化大约脉冲信号 PULSE 的大小而得到的 DC 电

压。这里,第二输入电压  $V_{in2}$  可为地电压。如果脉冲信号 PULSE 不受温度影响,则栅极截止电压  $V_{off}$  可为负电压,并且也不会受温度影响。

[0054] 图 6 示出了利用栅极导通电压  $V_{on}$  和栅极截止电压  $V_{off}$  获得的时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB。即,在高温下,时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB 均在栅极导通电压  $V_{on\_H}$  和栅极截止电压  $V_{off}$  之间摆动;而在低温下,时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB 均在栅极导通电压  $V_{on\_L}$  和栅极截止电压  $V_{off}$  之间摆动,其中,栅极导通电压  $V_{on\_L}$  高于栅极导通电压  $V_{on\_H}$ 。

[0055] 图 7 示出了在图 3 中示出的驱动装置 400 中使用的升压变换器 410 的电路图。

[0056] 参照图 7,升压变换器 410 包括:电感器 L,第一输入电压  $V_{in1}$  被施加到电感器 L;第八二极管 D8,第八二极管 D8 的阳极端连接到电感器 L,第八二极管 D8 的阴极端连接到驱动电压 AVDD 的输出端;第六电容器 C6,连接在第八二极管 D8 的阴极和接地端之间;开关元件 SW,连接在第八二极管 D8 的阳极和接地端之间;脉宽调制(PWM)信号发生器 415,连接到开关元件 SW 的栅极。

[0057] 在升压变换器 410 的操作中,当从 PWM 信号发生器 415 输出的 PWM 信号 PWM 为高电平时,开关元件 SW 导通。电感器 L 的端部通过开关元件 SW 连接到接地端,并且流过电感器 L 的电流  $I_L$  与施加到电感器 L 的相对的端部的第一输入电压  $V_{in1}$  成比例,并且该电流随着电感器 L 的电流和电压特性而慢慢增大。

[0058] 如果从 PWM 信号发生器 415 输出的 PWM 信号 PWM 为低电平,则会使开关元件 SW 截止,电流  $I_L$  会经第八二极管 D8 流过电感器 L,根据第六电容器 C6 的电流和电压特性而对第六电容器 C6 充电。因此,第一输入电压  $V_{in1}$  被升压到预定的电压电平,然后作为驱动电压 AVDD 被输出。在示例性实施例中,脉冲信号 PULSE 在驱动电压 AVDD 和地电压之间摆动。即,驱动电压 AVDD 和脉冲信号 PULSE 的大小可不受温度的影响。

[0059] 可将驱动电压 AVDD 提供到灰度电压发生器(未示出)。灰度电压发生器可包括多个电阻器,以通过将驱动电压 AVDD 的电压电平分压而产生灰度电压,其中,多个电阻器中的每个连接在被施加驱动电压的节点的每个和接地端之间。灰度电压发生器的内部电路不限于上述的示例,并可以做出各种更改和改变。

[0060] 现在将参照图 8 和图 9 来描述图 1 中示出的显示器中的栅极驱动器 500 的操作。

[0061] 图 8 是示出图 1 中示出的栅极驱动器 500 的框图,图 9 是示出图 8 中示出的第一级的电路图。

[0062] 参照图 8,栅极驱动器 500 包括多个级  $SRC_1$ 、 $\dots$ 、 $SRC_n$ ,所述多个级  $SRC_1$ 、 $\dots$ 、 $SRC_n$  相互级联连接。更具体地讲,第一至第  $n$  级  $SRC_1$ 、 $\dots$ 、 $SRC_n$  均包括 SR 锁存器( $SR_1$ - $SR_n$ )和 AND 门。另外,多个级  $SRC_1$ 、 $\dots$ 、 $SRC_n$  分别连接到如图 1 所示的栅极线  $G_1-G_n$ 。

[0063] 各个 SR 锁存器  $SR_1$ - $SR_n$  由从前一级供给的高电平的栅极驱动信号  $Gout_1$ - $Gout_n$  设置,即激活,并且由从下一级或后一级反馈的高电平的栅极驱动信号  $Gout_1$ - $Gout_n$  重置,即,去激活。当级  $SRC_1$ 、 $\dots$ 、 $SRC_n$  的各自的各自的 AND 门被设置,并且将高电平的时钟信号 CVK 或互补时钟信号 CKVB 供给到 AND 门时,产生栅极驱动信号  $Gout_1$ - $Gout_n$ 。

[0064] 更具体地讲,将时钟信号 CKV 施加到奇数的级  $SRC_{(2i-1)}$ ( $i = 1, 2, \dots$ ) 的每个,将具有与时钟信号 CKV 的相位不同的相位的互补时钟信号 CKVB 施加到偶数的级  $SRC_{(2j)}$ ( $j = 1, 2, \dots$ ) 的每个。例如,时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB 可具有彼此相反的相位。

[0065] 因此,在奇数的级 SRC<sub>(2i-1)</sub> (*i* = 1、2、…、*n*) 的 AND 门中,当 SR 锁存器 SR<sub>(2i-1)</sub> (*i* = 1、2、…、*n*) 被设置并且高电平的时钟信号 CKV 被供给到 AND 门时,产生栅极驱动信号 Gout<sub>(2i-1)</sub> (*i* = 1、2、…、*n*)。按照这种方式,栅极驱动器 500 顺序地将高电平的时钟信号 CKV 或互补时钟信号 CKVB 输出到栅极线 G<sub>1</sub>-G<sub>*n*</sub>。

[0066] 参照图 9,各个级 SRC<sub>1</sub>、…、SRC<sub>*n*</sub> 中的每个包括多个晶体管 T1-T4 和第五电容器 C5。在下面的描述中,将通过示例的方式关于第一级 SRC<sub>1</sub> 的操作来解释本发明的示例性实施例。

[0067] 当高电平的垂直起始信号 STV 被馈给至第七节点 N7,然后经第一晶体管 T1(其中,所述第一晶体管 T1 为被二极管连接的晶体管)被供给到第五电容器 C5 时,对第五电容器 C5 充入电压。当第八节点 N8 被提供有上述电压时,第二晶体管 T2 导通。在这种情况下,当将高电平的时钟信号 CKV 供应到第二晶体管 T2 时,时钟信号 CKV 被输出作为栅极驱动信号 Gout<sub>1</sub>。输出的为高电平的时钟信号 CKV 的栅极驱动信号 Gout<sub>1</sub> 是栅极导通电压 Von。

[0068] 在第二级 SRC<sub>2</sub> 中,当将高电平的栅极驱动信号 Gout<sub>2</sub> 施加到第三晶体管 T3 和第四晶体管 T4 的栅极端时,第三晶体管 T3 导通以使得在第五电容器 C5 中充入的电压放电,并且第四晶体管 T4 也导通以将输出的高电平的栅极驱动信号 Gout<sub>1</sub> 下拉到栅极截止电压 Voff 的电压电平。因此,栅极驱动信号 Gout<sub>1</sub> 下降到栅极截止电压 Voff。

[0069] 尽管示例性实施例已经通过示例的方式示出了第一至第四晶体管 T1-T4 为 NMOS TFT,但是本发明不限于示出的示例,并且第一至第四晶体管 T1-T4 可为由非晶硅 ( $\alpha$ -Si) 制成的 PMOS TFT。

[0070] 在温度低于室温的情况下,图 2 中的像素的开关元件 Q 和由  $\alpha$ -Si 制成的第二晶体管 T2 的电流驱动能力降低,导致显示品质的劣化。然而,由于图 1 中的驱动装置 400 提供了在低温下大小增大的时钟信号 CKL,所以可以提高显示品质而不会劣化显示品质。

[0071] 更具体地讲,图 1 中示出的栅极线 G<sub>1</sub>-G<sub>*n*</sub> 具有几百 pF 的寄生电容。如果在低温下第二晶体管 T2 的电流驱动能力降低,则被供应以对栅极线 G<sub>1</sub>-G<sub>*n*</sub> 的寄生电容器进行充电的电荷的量减少预定的时间。结果,用于驱动图 2 中像素中的开关元件 Q 的栅极导通电压 Von 减小。在这种情况下,显示品质会劣化。同时,当环境温度低时,栅极导通电压发生器 440 产生高电平的栅极导通电压并且基于高电平的栅极导通电压的时钟信号 CKV 被供应到栅极驱动器 500。因此,第二晶体管 T2 的源极和栅极之间的压差增大。因此,由于第二晶体管 T2 的电流驱动能力增大并且开关元件,即,图 2 中的像素的开关元件 Q 响应高电平的栅极驱动信号 Gout<sub>1</sub> 导通,所以提供了显示品质。

[0072] 以下,将参照图 10 详细地描述根据本发明的示例性实施例的栅极电压发生器、驱动装置和包括该栅极电压发生器和该驱动装置的显示设备。图 10 是根据本发明的示例性实施例的包括在驱动装置中的温度传感器 470 的电路图。在说明书和附图中,相同的标号始终表示相同的元件,因此,将略过对其的详细描述。

[0073] 参照图 10,将负电压施加到比较电压发生器 421 的第三节点 N3。可通过将栅极截止电压 Voff 分压来获得负电压。为此,温度传感器 470 可包括分压器 471,该分压器 471 将负的栅极截止电压 Voff 分压并将通过分压所获得的电压提供到第三节点 N3。

[0074] 当将负电压施加到比较电压发生器 421 的第三节点 N3 时,比较电压 Vcpr 的变化范围改变。例如,比较电压 Vcpr 可高于 0V 或可为负电压。第三节点 N3 的电压可随着分压

器 471 的电阻器 R6 和 R7 的电阻而变化。

[0075] 以下,将参照图 11 和图 12 详细地描述根据本发明的示例性实施例的栅极电压发生器、驱动装置和包括该栅极电压发生器和该驱动装置的显示设备。图 11 是根据本发明实施例的驱动装置 400' 的电路图,图 12 是用于解释图 11 中示出的驱动装置 400' 的输出的曲线图。在说明书和附图中,相同的标号始终表示相同的元件,因此,将略过对其的详细描述。

[0076] 在本发明的示例性实施例中,与前一示例性实施例不同,栅极截止电压  $V_{off}$  随温度而变化。因此,随着温度降低,时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB 的大小增大。

[0077] 参照图 11,驱动装置 400' 包括栅极导通电压发生器、栅极截止电压发生器和开关单元。栅极导通电压发生器包括第一温度传感器 421、426 和 427 以及第一电荷泵单元 430。栅极截止电压发生器包括第二温度传感器 421、426 和 428 以及第二电荷泵单元 450。即,第一温度传感器 421、426 和 427 与第二温度传感器 421、426 和 428 可共享比较电压发生器 421 和缓冲器 426。可将地电压施加到比较电压发生器 421 的第三节点 N3,但是本发明不限于此。即,可将通过将栅极截止电压  $V_{off}$  分压而获得的负电压施加到比较电压发生器 421 的第三节点 N3。

[0078] 第一温度传感器 421、426 和 427 接收比较电压  $V_{cpr}$  并输出第一基于温度可变的电压  $VARV1$ 。随着温度升高,第一基于温度可变的电压  $VARV1$  降低。另一方面,随着温度降低,第一基于温度可变的电压  $VARV1$  升高。第一温度传感器 421、426 和 427 可包括非反相放大器 427。非反相放大器 427 接收与温度成反比地变化的比较电压  $V_{cpr}$ ,并通过将比较电压  $V_{cpr}$  放大来产生第一基于温度可变的电压  $VARV1$ 。

[0079] 第二温度传感器 421、426 和 428 接收比较电压  $V_{cpr}$ ,并输出第二基于温度可变的电压  $VARV2$ 。随着温度升高,第二基于温度可变的电压  $VARV2$  升高。另一方面,随着温度降低,第二基于温度可变的电压  $VARV2$  降低。第二温度传感器 421、426 和 428 可包括反相放大器 428。反相放大器 428 被提供有与温度成比例变化地比较电压  $V_{cpr}$ ,并通过将比较电压  $V_{cpr}$  放大同时将比较电压  $V_{cpr}$  的相位反相来产生第二基于温度可变的电压  $VARV2$ 。

[0080] 第一电荷泵单元 430 和第二电荷泵单元 450 分别接收第一基于温度可变的电压  $VARV1$  和第二基于温度可变的电压  $VARV2$ ,并分别输出随着温度变化的栅极导通电压  $V_{on}$  和栅极截止电压  $V_{off}$ 。

[0081] 图 3 中的开关单元 460 利用栅极导通电压  $V_{on}$  和栅极截止电压  $V_{off}$  来产生时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB。图 12 示出了时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB。参照图 12,在高温下,时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB 在栅极导通电压  $V_{on\_H}$  和栅极截止电压  $V_{off\_H}$  之间摆动;而在低温下,时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB 在栅极导通电压  $V_{on\_L}$  和栅极截止电压  $V_{off\_L}$  之间摆动,其中,栅极导通电压  $V_{on\_L}$  高于栅极导通电压  $V_{on\_H}$ ,栅极截止电压  $V_{off\_L}$  低于栅极截止电压  $V_{off\_H}$ 。

[0082] 简而言之,驱动装置 400' 可提供大小随着温度而增大的时钟信号 CKV 和互补时钟信号 CKVB。因此,包括驱动装置 400' 的显示设备即使在低温下也可以提高图像的显示品质。

[0083] 在总结的详细描述中,本领域的普通技术人员应该理解,在基本上不脱离本发明的原理的情况下,可以对示例性实施例做出很多变化和修改。因此,本发明的公开的示例性

实施例仅用于一般和描述的意思，并不是限制的目的。

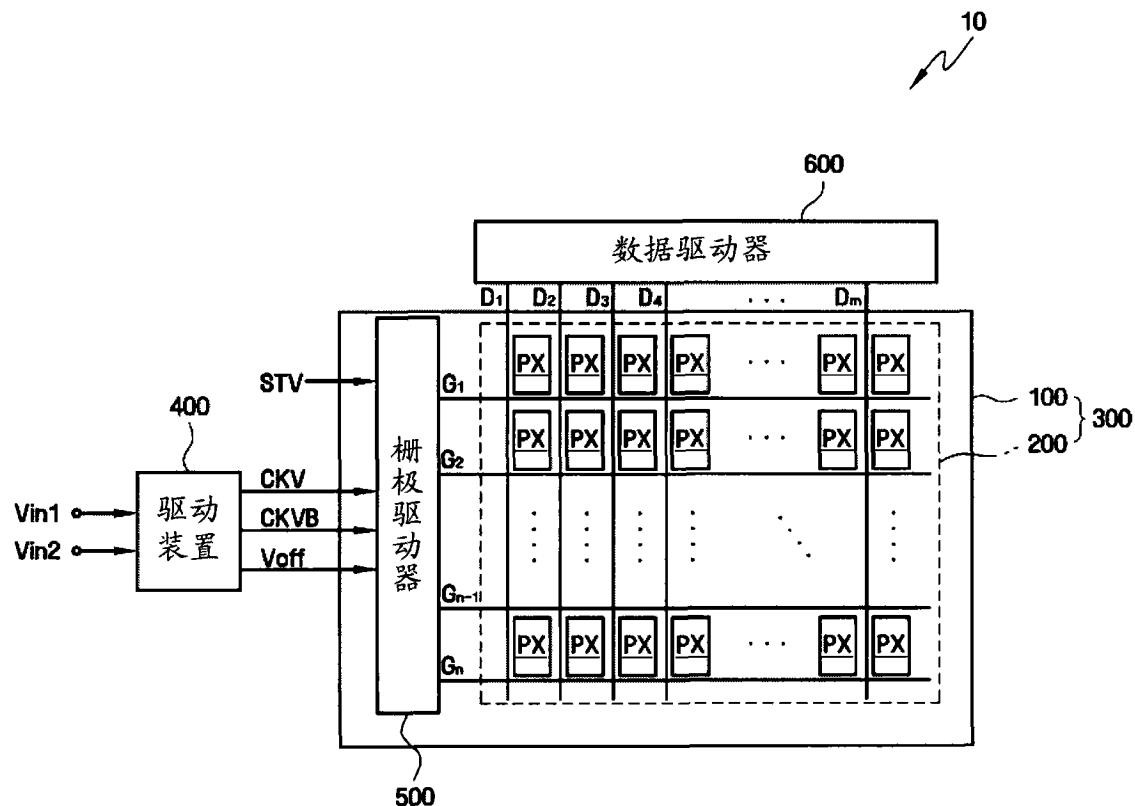


图 1

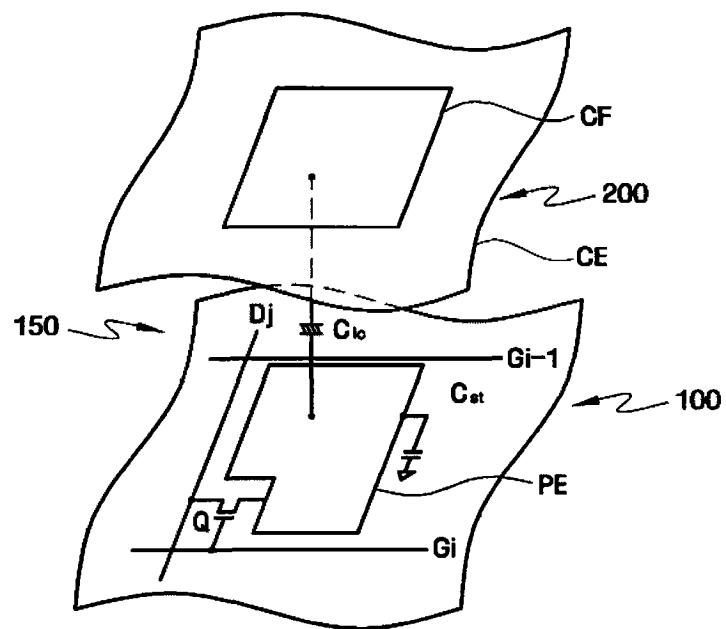


图 2

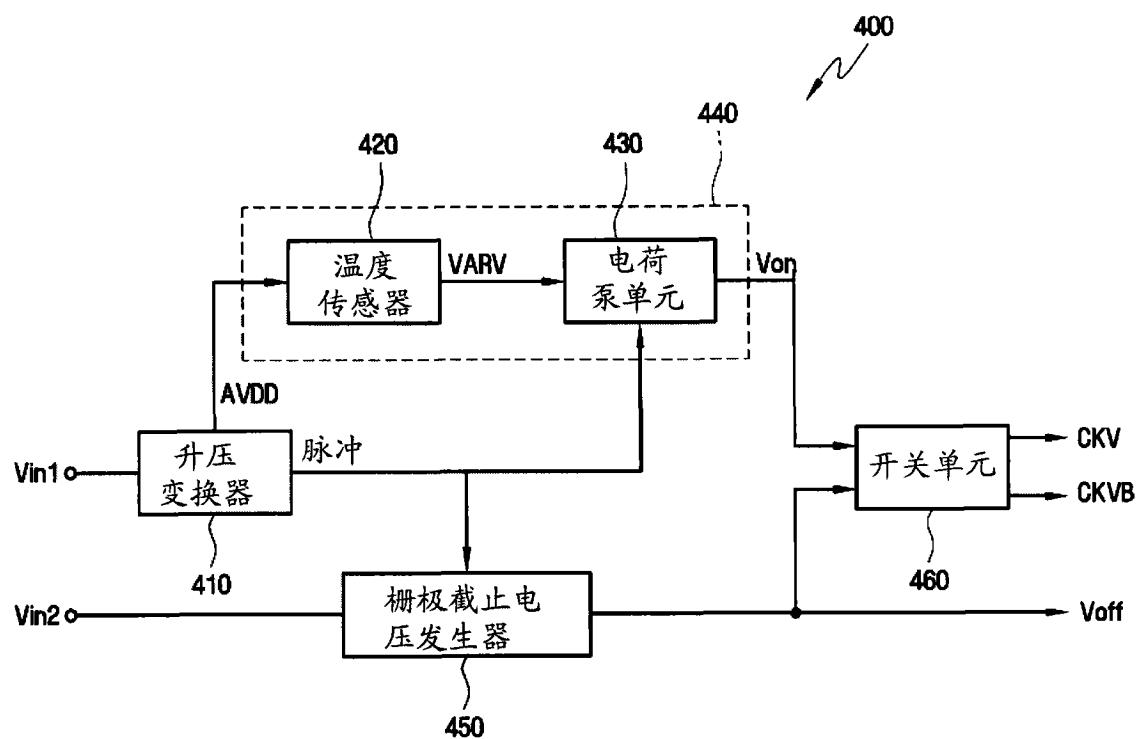


图 3

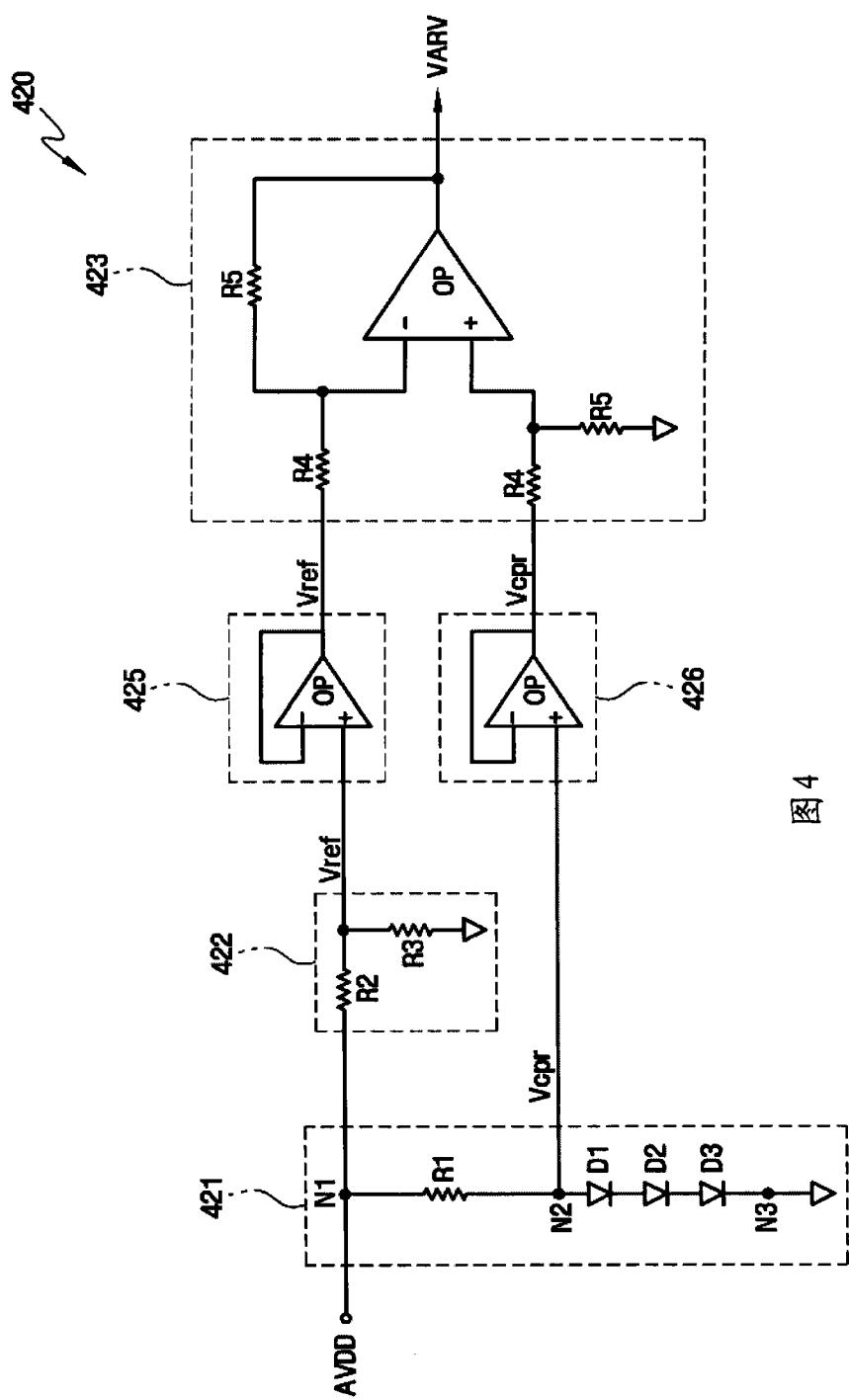


图 4

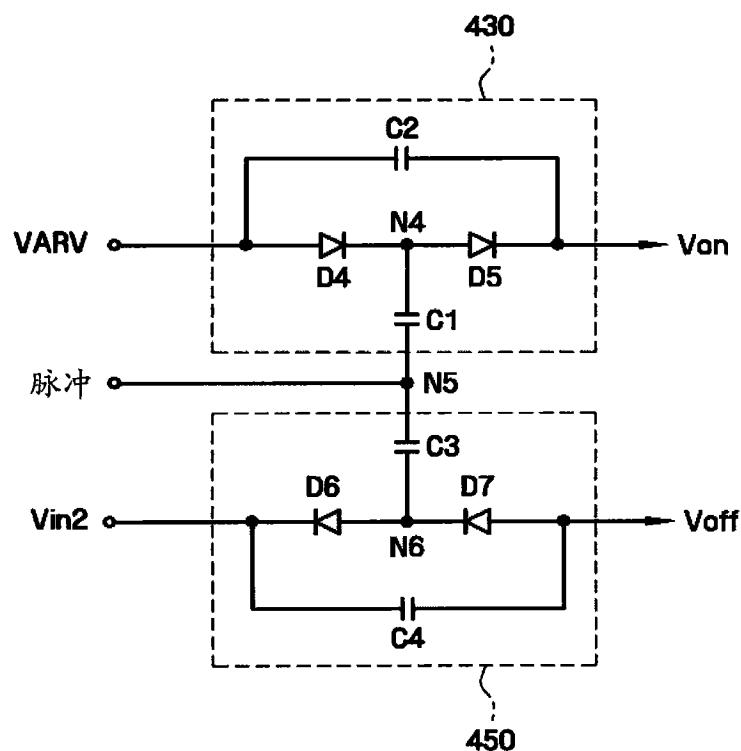


图 5

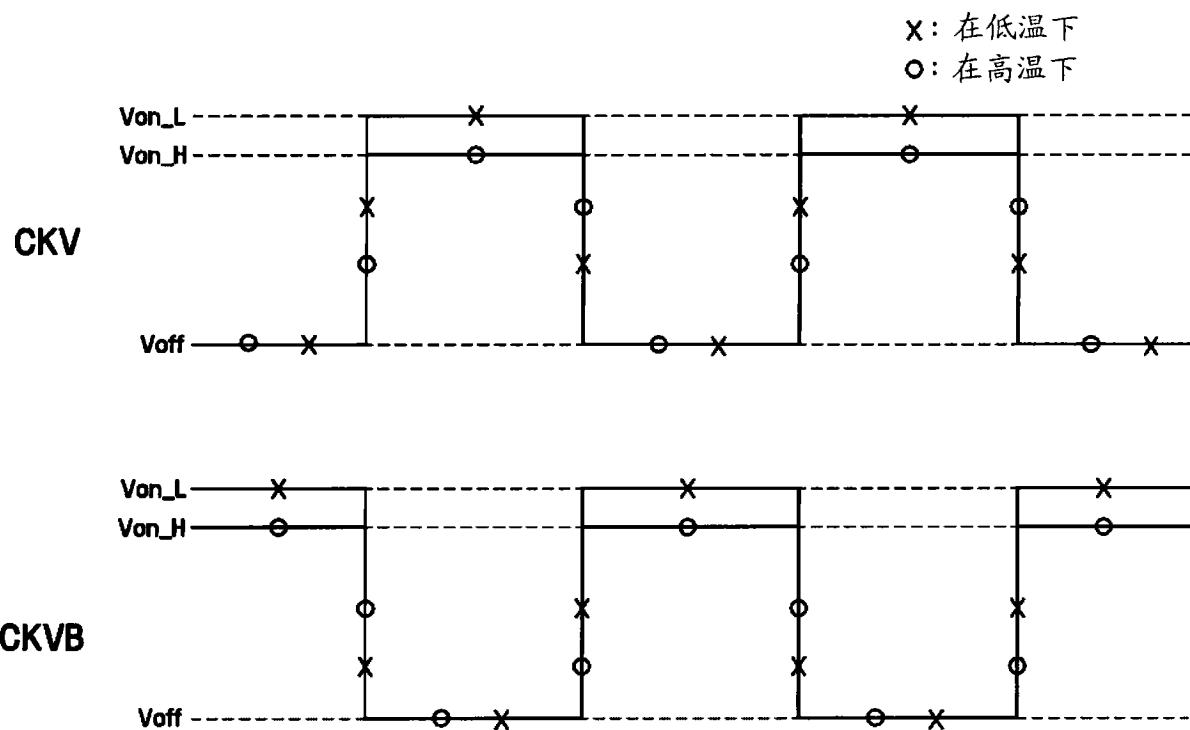


图 6

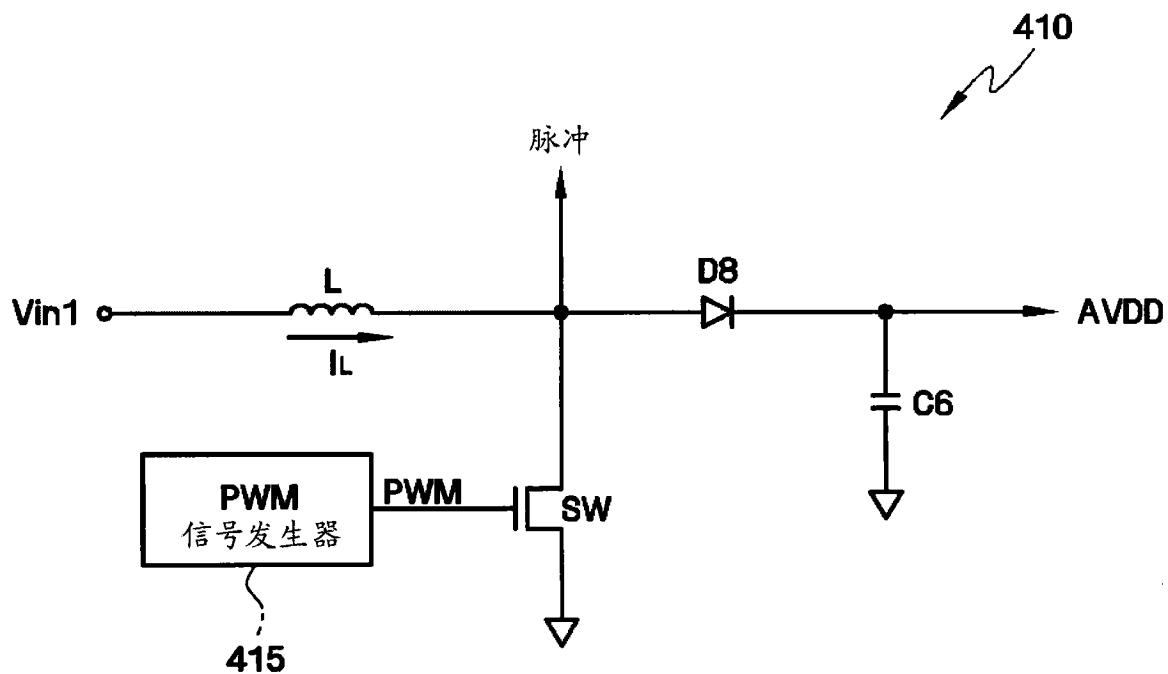


图 7

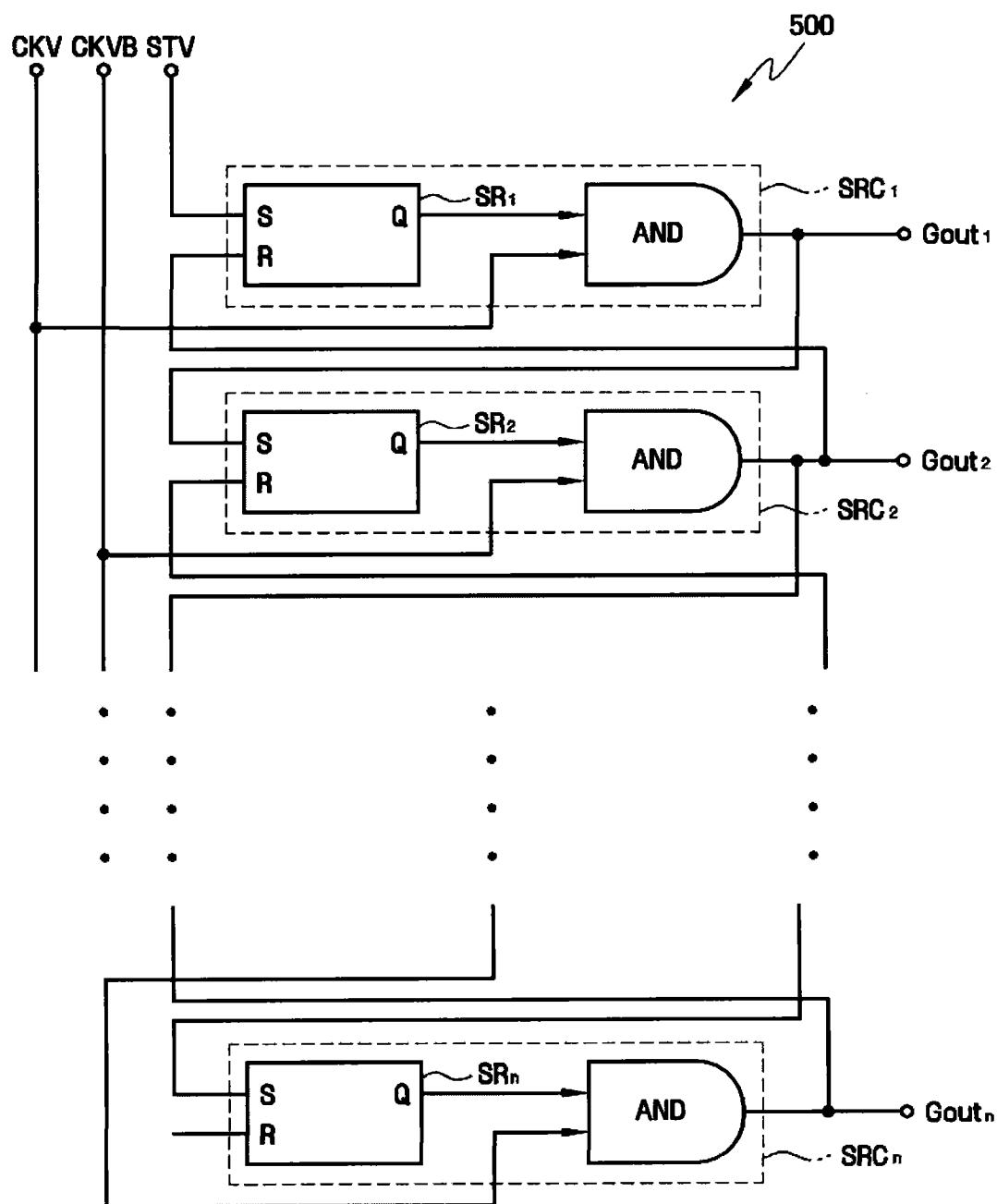


图 8

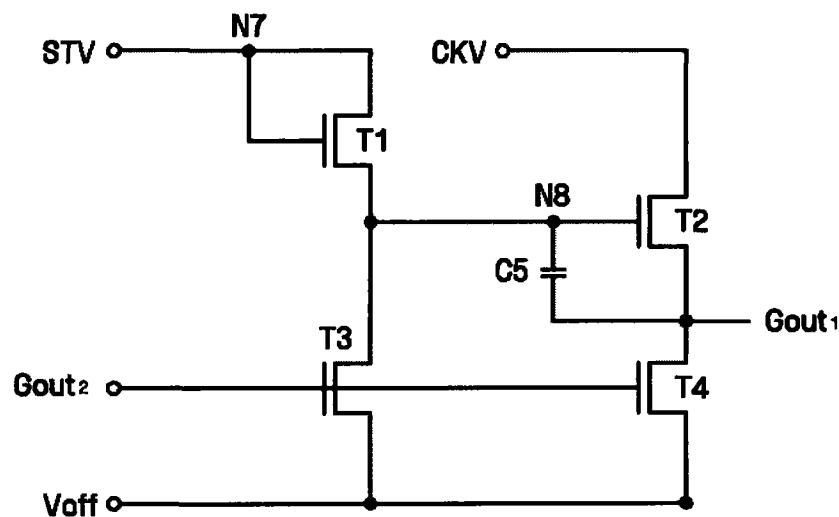


图 9

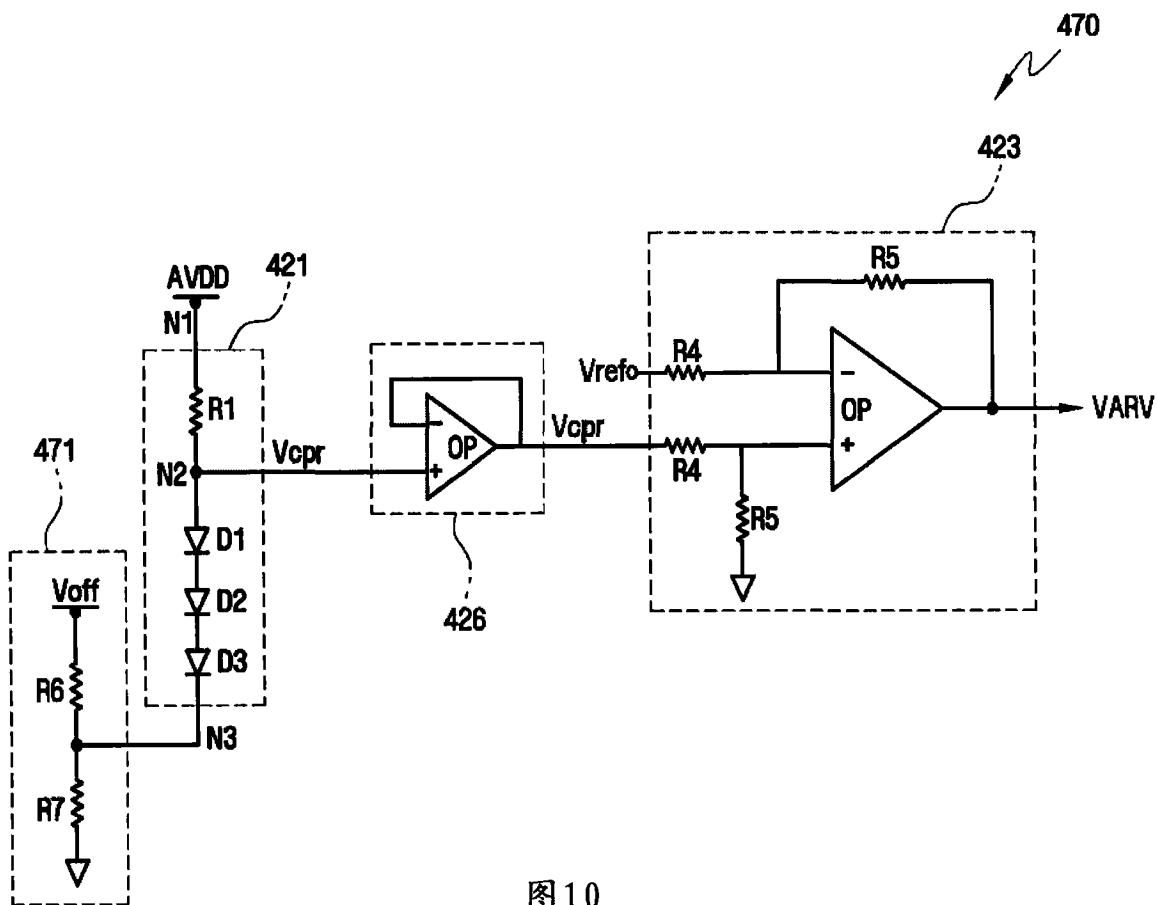


图 10

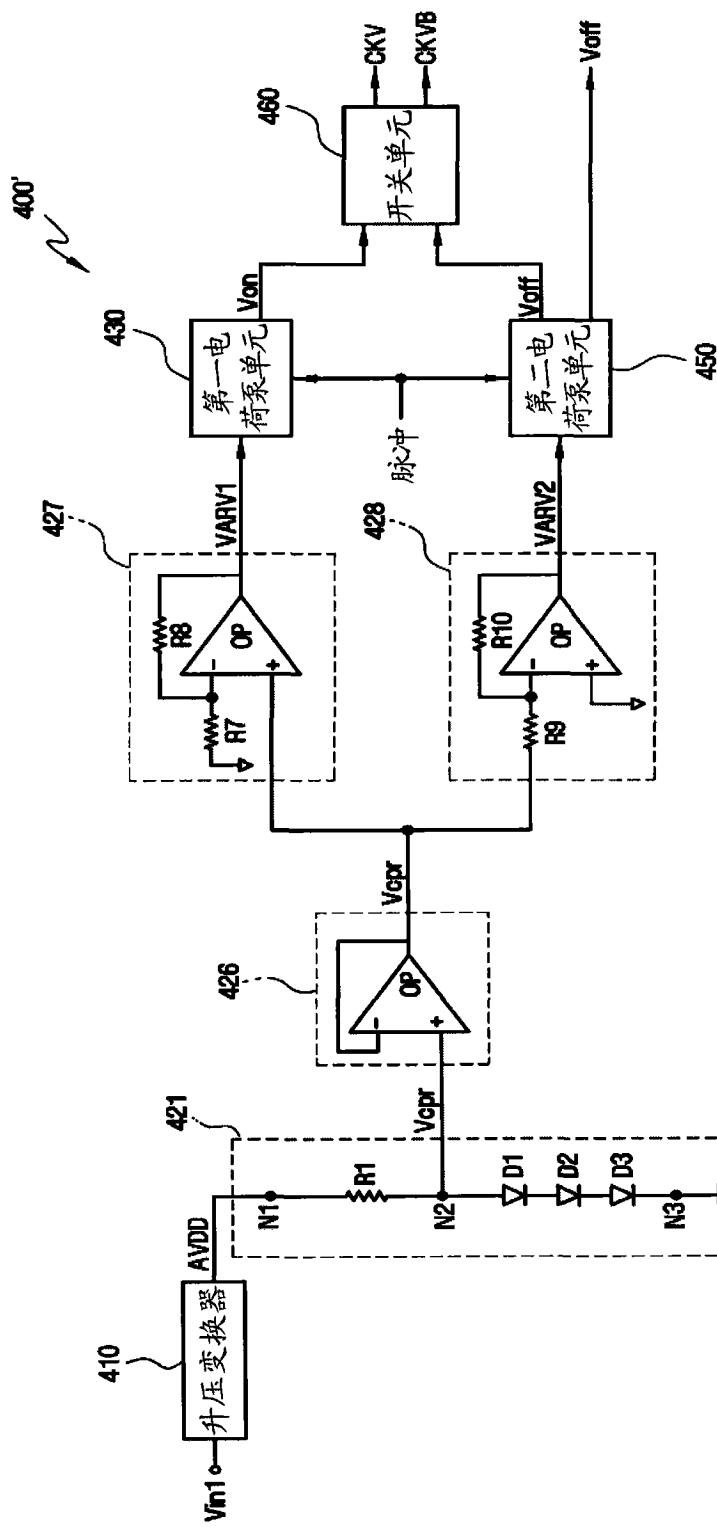


图11

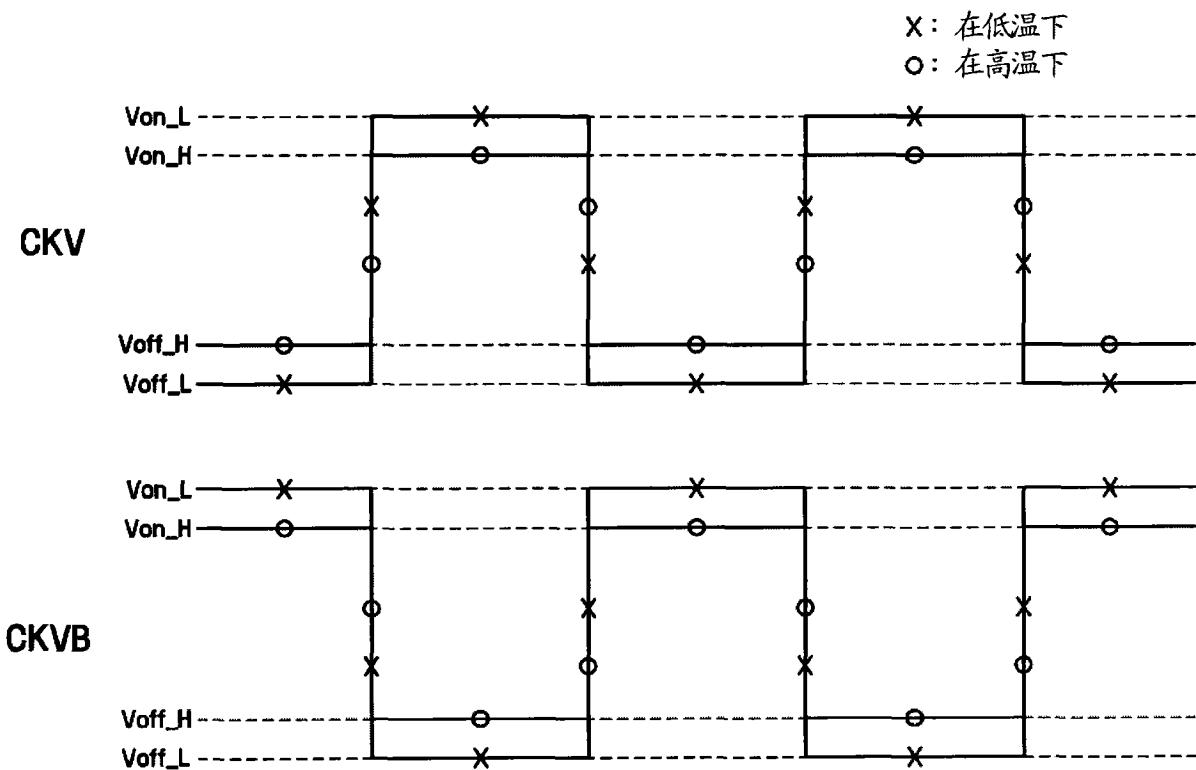


图 12