

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710192982.9

[43] 公开日 2008 年 5 月 7 日

[11] 公开号 CN 101174072A

[22] 申请日 2007.11.1

[21] 申请号 200710192982.9

[30] 优先权

[32] 2006.11.2 [33] KR [31] 107911/06

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李耀闲 金英吉 片承范 李成喜

李尚准

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽

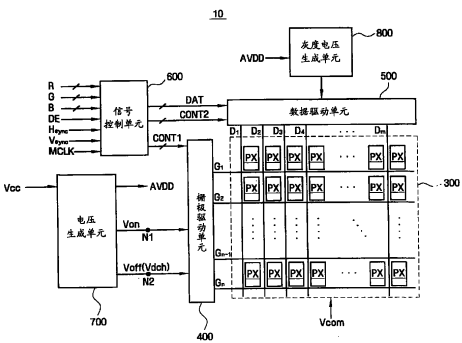
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

一种在切断电源后能够防止残影现象发生的液晶显示器。该液晶显示器包括：电压生成单元，输出栅极导通电压至第一输出节点，输出栅极截止电压至第二输出节点，以及在电源电压被切断后，提升第二输出节点的电压电平至正的放电电压电平；栅极驱动单元，顺序地提供栅极导通电压和栅极截止电压；数据驱动单元，提供图像数据电压；以及液晶面板，包含依据栅极导通电压或栅极截止电压被导通或截止的多个像素以便显示与图像数据电压相应的图像。



1、一种液晶显示器，包括：

一电压生成单元，输出栅极导通电压至第一输出节点，输出栅极截止电压至第二输出节点，以及在电源电压被切断后，提升该第二输出节点的电压电平至正的放电电压的电平；

一栅极驱动单元，顺序地提供栅极导通电压和栅极截止电压；

一数据驱动单元，提供图像数据电压；以及

一液晶面板，包含依据栅极导通电压或栅极截止电压被导通或截止的多个像素以便显示与图像数据电压相应的图像。

2、如权利要求1所述的液晶显示器，其中在电源电压被切断后，多个像素中的每一个都放电图像数据电压。

3、如权利要求2所述的液晶显示器，其中

多个像素中的每一个包括开关元件，其依据栅极导通电压或栅极截止电压来接通或断开，并且

在电源电压被切断后，给开关元件提供放电电压以便被接通。

4、如权利要求1所述的液晶显示器，其中

电压生成单元包括：

栅极截止电压生成单元，生成栅极截止电压；以及

提升单元，在电源电压被切断后，提升第二节点的电压电平至正的放电电压电平。

5、如权利要求4所述的液晶显示器，其中

提升单元包括：

充电单元，以正的放电电压充电；以及

开关单元，当电源电压被切断时，其接通以便提升第二输出节点的电压电平至放电电压电平。

6、如权利要求5所述的液晶显示器，其中所述开关单元包括 PMOS 晶体管。

7、如权利要求5所述的液晶显示器，其中所述开关单元包括 PNP 型双极结晶体管。

8、如权利要求5所述的液晶显示器，其中所述提升单元进一步包括切断

单元，其提供放电电压至所述充电单元，并且当电源电压被切断时，电性地切断来自充电单元的放电电压。

9、如权利要求 8 所述的液晶显示器，其中所述切断单元包括二极管，具有提供有放电电压的阳极和连接于所述充电单元的阴极。

10、如权利要求 4 所述的液晶显示器，其中所述电压生成单元进一步包括切断单元，当电源电压被切断时，其电性地断开第二输出节点和栅极截止电压生成单元的连接。

11、如权利要求 10 所述的液晶显示器，其中所述切断单元包括 NMOS 晶体管。

12、如权利要求 10 所述的液晶显示器，其中所述切断单元包括 NPN 型双极结晶体管。

13、一种液晶显示器，包括：

一电压生成单元，包含栅极导通电压生成单元，输出栅极导通电压至第一输出节点，栅极截止电压生成单元，输出栅极截止电压至第二输出节点，提升单元，当电源电压被切断时，提升第二输出节点的电压电平至栅极导通电压电平，以及第一切断单元，当电源电压被切断时，电性地断开第二输出节点和栅极截止电压生成单元的连接；

一栅极驱动单元，顺序地提供栅极导通电压和栅极截止电压；

一数据驱动单元，提供图像数据电压；以及

一液晶面板，包含依据栅极导通电压或栅极截止电压被导通或截止的多个像素以便显示与图像数据电压相应的图像，当电源电压被切断时，每个像素被提供栅极导通电压以便放电图像数据电压。

14、如权利要求 13 所述的液晶显示器，其中

所述提升单元包括：

充电单元，以栅极导通电压充电；

开关单元，当电源供给被切断时，其接通以便提升第二输出节点的电压电平至栅极导通电压电平；以及

第二切断单元，其连接于第一输出节点以提供栅极导通电压给充电单元，并且当电源电压被切断时，电性地断开从充电单元至第一输出节点的连接。

15、如权利要求 14 所述的液晶显示器，其中所述第二切断单元包括二极管，具有连接于第一输出节点的阳极和连接于充电单元的阴极。

16、如权利要求 14 所述的液晶显示器，其中：开关单元包括 PMOS 晶体管或 PNP 型双极结晶体管。

17、如权利要求 13 所述的液晶显示器，其中

栅极导通电压生成单元包括：

电荷泵单元，其通过脉冲信号的电压电平将电源电压转换的栅极导通电压输出至第一输出节点，以及

充电单元，连接于第一输出节点和地之间，并且以栅极导通电压充电以便防止栅极导通电压的波动，以及

该提升单元包括开关单元，当电源电压被切断时，其接通以提供充于充电单元内的栅极导通单元至第二输出节点。

18、如权利要求 17 所述的液晶显示器，其中开关单元包括 PMOS 晶体管或 PNP 型双极结晶体管。

19、如权利要求 17 所述的液晶显示器，其中第一切断单元包括 NMOS 晶体管或 NPN 型双极结晶体管。

## 液晶显示器

### 技术领域

本公开涉及液晶显示器。

### 背景技术

液晶显示器包含具有多条栅极线和多条数据线的液晶显示面板，顺序地提供栅极导通电压及栅极截止电压给多条栅极线的栅极驱动单元，以及提供图像数据电压给多条数据线的的数据驱动单元。液晶显示面板包含通过栅极导通/截止信号来接通/断开的多个开关元件以及施加有图像数据电压的多个像素电极。

对于每一帧，将栅极导通电压提供给每根栅极线一次，而在剩余期间将栅极截止电压提供给每根栅极线。更明确地，在一个时间点，只有连接于一根栅极线的开关元件处于接通状态，而连接于其他栅极线的其他开关元件都处于断开状态。

通过中断提供给液晶显示器的电源电压，如果栅极截止电压在很短的时间内没有转变为地电压，大部分开关元件将被维持在断开状态，结果充于像素电极上的图像数据电压将不会放电。基于这个原因，即使中断电源供给后，残影现象仍可观察到。

### 发明内容

本发明的示范实施例提供了一种在中断电源电压之后能够防止残影现象的液晶显示器。

根据本发明的示范实施例，提供了一液晶显示器，包括：一电压生成单元，输出栅极导通电压至第一输出节点，输出栅极截止电压至第二输出节点，以及在电源电压被切断后，提升第二输出节点的电压电平至正放电电压；一栅极驱动单元，顺序地提供栅极导通电压和栅极截止电压；一数据驱动单元，提供图像数据电压；以及一液晶面板，包含依据栅极导通电压或栅极截止电压被导通或截止的多个像素以便显示与图像数据电压相应的图像。

根据本发明的示范实施例，提供了一液晶显示器，包括：一电压生成单元，包含一栅极导通电压生成单元，输出栅极导通电压至第一输出节点，一栅极截止电压生成单元，输出栅极截止电压至第二输出节点，一提升单元，当电源电压被切断时，提升所述第二输出节点的电压电平至栅极导通电压的电平，以及第一切断单元，当电源电压被切断时，断开所述第二输出节点和所述栅极截止电压生成单元的电连接；一栅极驱动单元，顺序地提供栅极导通电压和栅极截止电压；一数据驱动单元，提供图像数据电压；以及一液晶面板，包含依据栅极导通电压或栅极截止电压被导通或截止的多个像素以便显示与图像数据电压相应的图像，当电源电压被切断时，将栅极导通电压提供给每个像素以便对图像数据电压进行放电。

#### 附图说明

本发明的示范实施例将由结合附图的下列说明得到更详细的理解，其中：

图 1 是示出根据本发明的示范实施例的液晶显示器的框图；

图 2 是示出根据本发明的示范实施例的液晶显示器的一个像素的等效电路图；

图 3 是示出用于解释图 1 所示电压生成单元的信号的图；

图 4 是示出根据本发明的示范实施例的电压生成单元的框图；

图 5 是示出图 4 所示的驱动电压生成单元内部电路的示范实施例的电路图；

图 6 是示出图 4 所示的栅极导通电压生成单元内部电路的示范实施例的电路图；

图 7 是示出图 4 所示的栅极截止电压生成单元内部电路的示范实施例的电路图；

图 8 是示出根据本发明的示范实施例的液晶显示器的提升单元和第一中斷单元的电路图；

图 9 是示出根据本发明的示范实施例的液晶显示器的提升单元和第一中斷单元的电路图；以及

图 10A 和图 10B 是示出根据本发明的示范实施例的液晶显示器的电压生成单元的电路图。

## 具体实施方式

本发明的优势和特点及实现本发明的方法可以通过参照以下示范实施例及附图的详细说明更容易地理解。然而，本发明可以许多不同的形式实施并不应该理解为局限于在此阐述的示范实施例。更合适的说法是，提供这些示范实施例的目的是使公开充分并且完全，并且将本发明的构思充分地传给本领域技术人员，以及本发明将仅仅通过附加的权利要求解释。通篇说明书中，相同的参考标号表示相同的元件。

现在，将参考附图来更充分地描述本发明，其中，示出了本发明的示范实施例。

图1是示出根据本发明的示范实施例的液晶显示器10的框图，图2是示出根据本发明的示范实施例的液晶显示器一个像素的等效电路图，图3是示出用于解释图1所示电压生成单元的信号图。

参照附图1，液晶显示器10包括液晶面板300、栅极驱动单元500、数据驱动单元600、电压生成单元700、以及灰度级电压生成单元800。

液晶面板300包括多条栅极线 $G_1$ 至 $G_n$ 、多条数据线 $D_1$ 至 $D_m$ 、以及多个形成在多条栅极线 $G_1$ 至 $G_n$ 和多条数据线 $D_1$ 至 $D_m$ 的交叉点的像素PX。

多条栅极线 $G_1$ 至 $G_n$ 基本上在行方向上延伸以便彼此平行，而多条数据线 $D_1$ 至 $D_m$ 基本上在列方向上延伸以便彼此平行。

参照附图2，彩色滤光片CF能形成在第二基板200的公共电极CE的部分区域上以便面向第一基板100的像素电极。例如，连接于第 $i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) 栅极线 $G_i$ 和第 $j$  ( $j=1, 2, \dots, m$ ) 数据线 $D_j$ 的像素PX包括开关元件Q、及连接于开关元件Q的液晶电容器 $C_{lc}$ 和存储电容器 $C_{st}$ 。如果必要，可以省略存储电容器 $C_{st}$ 。开关元件Q可以是非晶硅形态（涉及如a-Si）的薄膜晶体管（TFT）。

当把栅极导通电压 $V_{on}$ 提供给栅极线 $G_i$ ，开关Q被接通。然后，提供给数据线 $D_j$ 的图像数据电压通过接通的开关元件Q提供给相应的像素电极PE。

液晶根据提供给像素电极PE的图像数据电压与提供给公共电极CE的公共电压 $V_{com}$ 之间的差异改变方向，以便显示图像。

当把栅极截止电压 $V_{off}$ 提供给栅极线 $G_i$ 时，开关元件Q被断开。然后，维持提供给像素电极PE的图像数据电压。

栅极驱动单元400提供有来自信号控制单元600的栅极控制信号

CONT1, 并顺序地提供栅极导通电压  $V_{on}$  或栅极截止电压  $V_{off}$  给多条栅极线  $G_1$  至  $G_n$ 。栅极导通电压  $V_{on}$  是由电压生成单元 700 通过第一输出节点 N1 所提供, 以及栅极截止电压  $V_{off}$  是由电压生成单元 700 通过第二输出节点 N2 所提供。

在这个示范实施例里, 栅极控制信号 CONT1 用于控制栅极驱动单元 400 的操作, 并且以下任何信号都能作为栅极控制信号 CONT1 来使用: 用于启动栅极驱动单元 400 操作的垂直启动信号, 用于确定输出栅极导通电压  $V_{on}$  的定时的栅极时钟信号, 用于确定栅极导通电压  $V_{on}$  脉冲宽度的输出使能信号, 等等。

数据驱动单元 500 提供有数据控制信号 CONT2, 从来自灰度级电压生成单元 800 所提供的多个灰度级电压中选择图像数据电压, 以及提供所选择的图像数据电压到数据线  $D_1$  至  $D_m$ 。在这个示范实施例里, 数据控制信号 CONT2 控制数据驱动单元 500 的操作, 并且以下任何信号都能作为数据控制信号 CONT2 来使用: 用于启动数据驱动单元 500 操作的水平启动信号, 用于指示输出两个数据电压的负载信号, 等等。

电压生成单元 700 提供有来自外部的电源电压  $V_{cc}$ , 并且生成及输出栅极导通电压  $V_{on}$  和栅极截止电压  $V_{off}$ 。换句话说, 电压生成单元 700 被提供有电源电压  $V_{cc}$  并生成液晶显示器 10 运行所需要的多个电压。

在这个示范实施例里, 驱动电压 AVDD 用于生成多个灰度级电压并被提供给灰度级电压生成单元 800。当驱动电压 AVDD 被提供时, 灰度级电压生成单元 800 通过使用电阻器串分压以生成多个灰度级电压。

将栅极导通电压  $V_{on}$  通过第一输出节点 N1 提供给栅极驱动单元 400, 并且将栅极截止电压  $V_{off}$  通过第二输出节点 N2 提供给栅极驱动单元 400。在这个示范实施例里, 例如, 栅极导通电压  $V_{on}$  可以是 21V 的正电压, 而栅极截止电压  $V_{off}$  可以是 -7V 的负电压。

当切断液晶显示器 10 的电源电压  $V_{cc}$  时, 换句话说, 当液晶显示器 10 关闭时, 电压生成单元 700 提升第二输出节点 N2 的电压电平至正放电电压电平  $V_{dch}$ 。换句话说, 在切断电源电压  $V_{cc}$  后, 栅极驱动单元 400 通过第二输出节点 N2 被提供放电电压  $V_{dch}$ , 并且提供放电电压  $V_{dch}$  给多条栅极线  $G_1$  至  $G_n$ 。

参照附图 2 和图 3, 电压生成单元 700 的操作及功能将更详细的描述。

图3示出了如时间的函数的第二输出节点N2的电压电平。

首先,在时刻 $T_1$ 之前,第二输出节点N2的电压电平维持在栅极截止电压 $V_{off}$ ,例如,-7V。

在时刻 $T_1$ 时,当切断电源电压 $V_{cc}$ 时,将第二输出节点N2的电压电平提升至放电电压 $V_{dch}$ ,然后逐渐减小。

换句话说,在时刻 $T_1$ ,电压生成单元700提升第二输出节点N2的电压电平至正放电电压 $V_{dch}$ 。因此,在时刻 $T_1$ 后,栅极驱动单元400提供自第二输出节点N2输出的替代栅极截止电压 $V_{off}$ 的放电电压 $V_{dch}$ 到多条栅极线 $G_1$ 至 $G_n$ 。

例如,将放电电压提供给第 $i$ 栅极线 $G_i$ ,并因此接通相应的开关元件 $Q$ 。在这个时候,由于电源电压 $V_{cc}$ 已经被切断,图像数据电压就不能被提供给第 $j$ 数据线 $D_j$ 。因此,在像素电极PE内充电的图像数据电压通过已经接通的开关元件 $Q$ 来放电。

换句话说,在切断电源电压 $V_{cc}$ 后,由于把正放电电压 $V_{dch}$ 提供给每个像素电极PE的开关元件 $Q$ ,在多个像素电极PE中的每一个内充电的图像数据电压在短时间内通过已经接通的开关元件 $Q$ 来放电。因此,在电源电压 $V_{cc}$ 切断后防止残影现象是有可能的。

同时,栅极驱动单元400或数据驱动单元500可能以多个IC芯片的形式直接安装在液晶面板300上,或者可能安装在柔性印制电路薄膜(未示出)上,然后以载带封装的形式安装在液晶面板300上。作为选择,栅极驱动单元400或数据驱动单元500可以连同显示信号线 $G_1$ 至 $G_n$ 和 $D_1$ 至 $D_m$ 以及开关元件 $Q$ 一起与液晶面板300集成。

信号控制单元600从外部图形控制器(未示出)接收输入图像信号R、G和B以及用于显示输入图像信号的输入控制信号。输入控制信号例子包括垂直同步信号 $V_{sync}$ 、水平同步信号 $H_{sync}$ 、主时钟 $MCLK$ 、数据使能信号 $DE$ 等。

基于输入图像信号R、G和B及输入控制信号,信号控制单元600生成栅极控制信号 $CONT1$ 和数据控制信号 $CONT2$ 。然后,信号控制单元600将栅极控制信号 $CONT1$ 传送至栅极驱动单元400以及将数据控制信号 $CONT2$ 和图像信号 $DAT$ 传送至数据驱动单元500。

灰度级电压生成单元800包括在提供驱动电压 $AVDD$ 的节点与地之间串

联连接的多个电阻器，并分割驱动电压 AVDD 的电压电平以生成多个灰度级电压。灰度级电压生成单元 800 的内部电路不仅限于此，而可以多样化实现。

根据本发明实施例的液晶显示器 10，在电源电压 Vcc 切断后防止残影现象的出现是有可能的。

根据本发明的示范实施例的电压生成单元将参照图 4 进行描述。图 4 是用于解释根据本发明的示范实施例的液晶显示器的电压生成单元的框图。

参考附图 4，电压生成单元 700 可以包括驱动电压生成单元 710、栅极导通电压生成单元 720、栅极截止电压生成单元 730、以及提升单元 750。

从外部向驱动电压生成单元 710 提供电源电压 Vcc，并且驱动电压生成单元 710 生成驱动电压 AVDD。如上所述，将驱动电压 AVDD 提供给灰度级电压生成单元 800 以便生成多个灰度级电压。将驱动电压 AVDD 也提供给栅极导通电压生成单元 720。驱动电压生成单元 710 的内部电路将参考图 5 稍后进行描述。

栅极导通电压生成单元 720 被提供驱动电压 AVDD，生成栅极导通电压 Von，并输出栅极导通电压 Von 至第一输出节点 N1。作为选择，栅极导通电压生成单元 720 可以被提供替代驱动电压 AVDD 的其他电压以生成栅极导通电压 Von。栅极导通电压生成单元 720 的内部电压将参考图 6 稍后进行描述。

栅极截止电压生成单元 730 生成栅极截止电压 Voff，并通过第二输出节点 N2 输出栅极截止电压 Voff。在这种情况下，电压生成单元 700 可以进一步包括如图 4 所示的第一切断单元 740。第一切断单元 740 将由栅极截止电压生成单元 730 生成的栅极截止电压 Voff 传送至第二输出节点 N2。但是，当电源电压 Vcc 切断时，第一切断单元 740 不传送栅极截止电压 Voff 至第二输出节点 N2。栅极截止电压生成单元 730 将参考图 7 稍后进行描述，而第一切断单元 740 将参考图 8 稍后进行描述。

当电源电压 Vcc 切断时，提升单元 750 输出放电电压 Vdch 至第二输出节点 N2。例如，在电源电压 Vcc 切断前，将放电电压 Vdch 充入到提升单元 750 内，并当电源电压 Vcc 切断时，提升单元 750 提供已充入的放电电压 Vdch 至第二输出节点 N2，以致于提升第二输出节点 N2 的电压电平至放电电压 Vdch 的电平。在这个示范实施例里，任何栅极导通电压 Von、驱动电压 AVDD、和电源电压 Vcc 都可以用作放电电压 Vdch。提升单元 750 的内部电路将参考图 8 稍后进行描述。

更明确地, 当提供电源电压  $V_{cc}$  时, 也就是在液晶显示器工作期间, 将放电电压  $V_{dch}$  充入到提升单元 750 内。当电源电压  $V_{cc}$  切断时, 换句话说, 当液晶显示器关闭时, 提升单元 750 提供放电电压  $V_{dch}$  至第二输出节点  $N2$ 。从而, 代替栅极截止电压  $V_{off}$ , 而把正放电电压  $V_{dch}$  提供给栅极线, 因此, 开关元件 (在图 2 中的  $Q$ ) 接通以致于对在像素电极 (在图 2 中的  $PE$ ) 内充电的图像数据电压进行放电, 从而在电源电压  $V_{cc}$  切断后防止残影现象的发生。

图 5 是示出图 4 所示的驱动电压生成单元 710 内部电路的示范实施例的电路图。

图 5 所示的驱动电压生成单元 710 是一升压转换器并可以包括: 电感器  $L$ , 对其提供电源电压  $V_{cc}$ ; 第一二极管  $D1$ , 其阳极连接电感器  $L$  和其阴极连接驱动电压源  $AVDD$  的输出终端; 第一电容器  $C1$ , 连接于第一二极管  $D1$  与地之间; 以及开关元件  $Q2$ , 其连接于第一二极管  $D1$  的阳极和地之间, 并根据时钟信号  $CLK$  接通或断开。

现在, 将描述驱动电压生成单元 710 的操作。当开关元件  $Q2$  接通时, 流过电感器  $L$  的电流  $I_L$  逐渐增加。更明确地, 流过电感器  $L$  的电流  $I_L$  的总量可以根据时钟信号  $CLK$  的占空比进行调节。当开关元件  $Q2$  断开时, 将流过电感器  $L$  的电流  $I_L$  提供给第一电容器  $C1$ , 从而, 根据第一电容器  $C1$  的电流-电压特性, 在第一电容器  $C1$  内充入一个电压。因此, 电源电压  $V_{cc}$  升压并且作为驱动电压  $AVDD$  输出。而且, 驱动电压生成单元输出脉冲信号  $PULSE$ 。

驱动电压生成单元 720 提供有电源电压  $V_{cc}$  来在其上操作。当电源电压切断时, 换句话说, 当液晶显示器关闭时, 电源电压  $V_{cc}$ 、时钟信号  $CLK$ 、和脉冲信号  $PULSE$  充当地电压, 从而减小驱动电压  $AVDD$  至地电压。

驱动电压生成单元 710 不限于这个示范实施例, 除此之外, 例如可以是 DC-DC 转换器、降压(buck)转换器、正向转换器、或逆向(flyback)转换器。

图 6 是示出图 4 所示的栅极导通电压生成单元 720 内部电路的示范实施例的电路图。

参照附图 6, 栅极导通电压生成单元 720 是一电荷泵电路, 并包括第二和第三二极管  $D2$  和  $D3$  以及第二和第三电容器  $C2$  和  $C3$ 。将驱动电压  $AVDD$  提供给第二二极管  $D2$  的阳极, 并且第二二极管  $D2$  的阴极连接于第一连接节点  $N3$ 。第三电容器  $C3$  提供脉冲信号  $PULSE$  至第一连接节点  $N3$ 。第三二极

管 D3 的阳极连接于第一连接节点 N3, 并且从第三二极管 D3 的阴极输出栅极导通电压  $V_{on}$ 。第二电容器 C2 连接于第二二极管 D2 的阳极和第三二极管 D3 的阴极之间。然而, 栅极导通电压生成单元 720 的结构不限于这个示范实施例, 除此之外可以是三个或多个二极管和三个或多个电容器结合的形式。

现在, 将描述栅极导通电压生成单元 720 的操作。当将脉冲信号 PULSE 提供给第三电容器 C3 时, 将具有比驱动电压 AVDD 高脉冲信号 PULSE 的电压电平的电平的脉冲从第一连接节点 N3 输出。第三电容器 C3 和第二电容器 C2 箝位第一连接节点 N3 的电压, 以便输出栅极导通电压  $V_{on}$ 。换句话说, 栅极导通电压  $V_{on}$  基本上变成 DC 电压, 该 DC 电压是通过脉冲信号 PULSE 的电压电平将驱动电压 AVDD 转换得到的。

栅极导通电压生成单元 720 可以包括电容器 (未示出), 其连接于第三二极管 D3 的阴极和地之间, 并且其运行充电栅极导通电压  $V_{on}$  及防止栅极导通电压  $V_{on}$  的波动。

在栅极导通电压生成单元 720 内, 当电源电压 Vcc 切断时, 由于驱动电压 AVDD 和脉冲信号 PULSE 减小至地电压, 则栅极导通电压  $V_{on}$  逐渐减小至地电压。

图 7 是示出图 4 所示的栅极截止电压生成单元 730 内部电路的例子的电路图。

参照附图 7, 栅极截止电压生成单元 730 包括第四和第五二极管 D4 和 D5 及第四和第五电容器 C4 和 C5。第四二极管 D4 的阴极连接于地, 且第四二极管 D4 的阳极连接于第二连接节点 N4。第五电容器 C5 提供脉冲信号 PULSE 至第二连接节点 N4。第五二极管 D5 的阴极连接于第二连接节点 N4, 且栅极截止电压  $V_{off}$  从第五二极管 D5 的阳极输出。第四电容器 C4 连接于第四二极管 D4 的阴极和第五二极管 D5 的阳极之间。然而, 栅极截止电压生成单元 730 的结构不限于这个示范实施例, 除此之外可以是三个或多个二极管和三个或多个电容器结合的形式。

现在, 将描述栅极截止电压生成单元 730 的操作。当脉冲信号 PULSE 提供给第五电容器 C5 时, 将具有比地电压低脉冲信号 PULSE 的电压电平的电平的脉冲从第二连接节点 N4 输出。第四二极管 D4 和第四电容器 C4 箝位第二连接节点 N4 的电压, 以便输出栅极截止电压  $V_{off}$ 。更明确地, 栅极截止电压  $V_{off}$  基本上变成 DC 电压, 该 DC 电压是将地电压转换成脉冲信号

PULSE 的电压电平得到的。

在栅极截止电压生成单元 730 内，当电源电压  $V_{cc}$  切断时，由于脉冲信号 PULSE 减小至地电压，则栅极截止电压  $V_{off}$  逐渐减小至地电压。

参照图 8 将描述如图 4 所示的提升单元 750 和第一切断单元 740 的内部电路的示范实施例。图 8 是用于解释根据本发明示范实施例的液晶显示器的提升单元和第一切断单元的电路图。在图 8 中，第一切断单元的示范实施例被显示在 741 并且提升单元的示范实施例被显示在 751。

参照附图 8，在液晶显示器运行时，栅极截止电压  $V_{off}$  从第二输出节点 N2 输出。当电源电压  $V_{cc}$  切断时，放电电压  $V_{dch}$  从第二输出节点 N2 输出。

更明确地，首先，在液晶显示器运行时，当电源电压  $V_{cc}$  处于高电平时，第一切断单元 741 将栅极截止电压  $V_{off}$  传送至第二输出节点 N2。在这个示范实施例里，第一切断单元 741 可以是 NMOS 晶体管。

在这时，提升单元 751 以放电电压  $V_{dch}$  充电。

提升单元 751 包括充电单元 771，以放电电压  $V_{dch}$  充电；和开关单元 781。当电源电压  $V_{cc}$  切断时，开关单元 781 能够输出充电的放电电压至第二输出节点 N2。如图 8 所示，提升单元 751 可以进一步包括第二切断单元 761，其提供放电电压  $V_{dch}$  至充电单元 771，并且当电源电压切断时，电性地切断来自充电单元 771 的放电电压  $V_{dch}$ 。

更明确地，充电单元 771 包括，例如，电容器，并且在液晶显示器运行时以放电电压  $V_{dch}$  充电。在这种情况下，开关单元 781 由于电源电压  $V_{cc}$  的存在使其失去作用，以致于不把充于充电单元 771 的电压输出至第二输出节点 N2。开关单元 781 可以包括 PMOS 晶体管。第二切断单元 761 包括，例如，二极管，并且当放电电压  $V_{dch}$  的电压电平比充于充电单元 771 的电压高时，允许电流流过，以便提供放电电压  $V_{dch}$  至充电单元 771。在这个示范实施例里，放电电压  $V_{dch}$  可以是栅极导通电压  $V_{on}$ 、驱动电压  $AVDD$  及电源电压  $V_{cc}$  中的任意一个。

接下来，当液晶显示器关闭时，也就是当电源电压  $V_{cc}$  切断时（转变至低电平），第一切断单元 741 电性地断开栅极截止电压生成单元 730 和第二输出节点 N2。因此，栅极截止电压  $V_{off}$  不从第二输出节点 N2 输出。

当电源电压  $V_{cc}$  切断时，也就是当提供给液晶显示器的电压切断时，放电电压  $V_{dch}$  开始减小。例如，放电电压  $V_{dch}$  可以是栅极导通电压  $V_{on}$ 、驱

动电压 AVDD 及电源电压 Vcc 中的任意一个。如上所述,当提供电源电压 Vcc 时,生成栅极导通电压 Von 和驱动电压 AVDD;而在切断电源电压 Vcc 时,栅极导通电压 Von 和驱动电压 AVDD 降至地电压。因此,当电源电压 Vcc 切断时,第二切断单元 761 电性地断开放电电压 Vdch 和充电单元 771,以便不将充于充电单元 771 的电压放电至减小的放电电压 Vdch。

当电源电压 Vcc 切断时,开关单元 781 能提供充于充电单元 771 的放电电压 Vdch 至第二输出节点 N2。

因此,当电源电压 Vcc 切断时,第二输出节点 N2 以正的放电电压 Vdch 充电。

如上已经描述了第一切断单元 741 和开关单元 781 各自通过电源电压激活或停用的情况。然而,本发明不限于此示范实施例。依据栅极导通电压 Von 或驱动电压 AVDD,第一切断单元 741 和开关单元 781 各自激活或停用。如上所述,由于当电源电压 Vcc 提供时,栅极导通电压 Von 和驱动电压被生成,且当电源电压 Vcc 切断时,栅极导通电压 Von 和驱动电压被减小至地电压,则栅极导通电压 Von 和驱动电压 AVDD 各自可以作为电源电压 Vcc 来运行。这就是为什么依据栅极导通电压 Von 或驱动电压 AVDD,第一切断单元 741 和开关单元 781 各自可以激活或停用的原因。

现在,参照图 9 将描述根据本发明示范实施例的液晶显示器。图 9 是解释根据本发明示范实施例的液晶显示器的提升单元和第一切断单元的电路图。具有与如图 8 所示的相同功能的图 9 所示的元件通过相同的参考符号来表示,并且为解释方便,省略对这些元件的详细描述。在图 9 中,切断单元的示范实施例被显示在 742,以及提升单元的示范实施例被显示在 751。

参照图 9,开关单元 782 包括一 PNP 型双极结晶体管 (BJT),并且第一切断单元 742 包括 NPN 型 BJT。

现在,将描述开关单元 782 和第一切断单元 742 的操作。当电源电压 Vcc 切断时,放电电压 Vdch 的电压电平开始降低。因此,开关单元 782 的 PNP 型 BJT 被导通以便将充于充电单元 771 的放电电压 Vdch 传送至第二输出节点 N2。

如上所述,当电源电压 Vcc 切断时,栅极截止电压 Voff 的电压电平开始增加至地电压。因此,第一切断单元 742 的 NPN 型 BJT 被断开以便电性地断开栅极截止电压生成单元 730 和第二输出节点 N2 的连接。

在下文中,将参照图 10A 和图 10B 描述根据本发明示范实施例的液晶显示器。图 10A 和图 10B 是示出根据本发明示范实施例的液晶显示器的电压生成单元的电路图。具有与如图 4 和图 8 所示的相同功能的图 10A 和图 10B 所示的元件通过相同的参考符号来表示,并且为解释方便,将省略对这些的详细描述。

首先,参照图 10A,电压生成单元 701 包括栅极导通电压生成单元 721、栅极截止电压生成单元 730、开关单元 781、和第一切断单元 741。

在液晶显示器运行期间,换句话说,在电源电压  $V_{cc}$  切断之前,栅极导通电压生成单元 721 和栅极截止电压生成单元 730 分别生成栅极导通电压  $V_{on}$  和栅极截止电压  $V_{off}$ 。

栅极导通电压生成单元 721 可以包括充电单元 C6,其以栅极导通电压  $V_{on}$  进行充电,且如上所述防止栅极导通电压  $V_{on}$  的波动。充电单元 C6 可以是一电容器,其连接于第一输出节点 N1 和地之间。充电单元 C6 以栅极导通电压  $V_{on}$  进行充电。

在这时,由于开关单元 781 通过电源电压  $V_{cc}$  而断开,则开关单元 781 电性地断开第一输出节点 N1 和第二输出节点 N2 的连接。第一切断单元 741 通过电源电压激活,以便将栅极截止电压  $V_{off}$  传送至第二输出节点 N2。因此,栅极导通电压  $V_{on}$  从第一输出节点 N1 输出,并且栅极截止电压  $V_{off}$  从第二输出节点 N2 输出。

接下来,当电源电压  $V_{cc}$  切断时(转变至低电平),脉冲信号 PULSE 的电压电平和驱动电压  $AVDD$  减小至地电压。因此,第二二极管 D2 阳极的电压转变为地电压,以及第一连接节点 N3 的电压电平减小一预定电平。由于第一输出节点 N1 的电压电平是栅极导通电压  $V_{on}$  的电平,则第二二极管 D2 和第三二极管 D3 都截止。进一步,第二切断单元 741 电性地断开栅极截止电压生成单元 730 和第二输出节点 N2 的连接。因此,当电源电压  $V_{cc}$  切断时,图 10A 所示的电压生成单元 701 变成与图 10B 所示的相同的电路。

参考图 10B,在已经用栅极导通电压  $V_{on}$  对充电单元 C6 进行充电的状态下,当切断电源电压  $V_{cc}$  时,开关单元 781 提供充于充电单元 C6 的栅极导通电压  $V_{on}$  至第二输出节点 N2。

在这个示范实施例里,已经描述了第一切断单元 741 和开关单元 781 各自通过电源电压激活或停用的情况。然而,本发明不限于此示范实施例。依

据栅极导通电压  $V_{on}$  或驱动电压  $AVDD$ ，第一切断单元 741 和开关单元 781 可以各自激活或停用。

依据包括电压生成单元 701 的液晶显示器，即使电源电压  $V_{cc}$  切断后，将栅极导通电压  $V_{on}$  提供给每个像素（图 1 中的 PX）的第一开关元件（图 1 中的 Q），以便接通第一开关元件（图 1 中的 PX）使图像数据电压放电。结果，在电源电压  $V_{cc}$  切断后防止残影现象的发生是可能的。

虽然已经结合示范实施例描述了本发明，对本领域的普通技术人员来说是显而易见的：在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以进行各种各样的修改和变形。因此，应该理解，上述示范实施例不是限制性的，而是全方面地说明。

依据本发明任何示范实施例的液晶显示器，即使电源电压切断后，将正放电电压或栅极导通电压提供给每个像素的第一开关元件，以便接通第一开关元件使图像数据电压放电。结果，在电源电压切断后防止残影现象的发生是可能的。

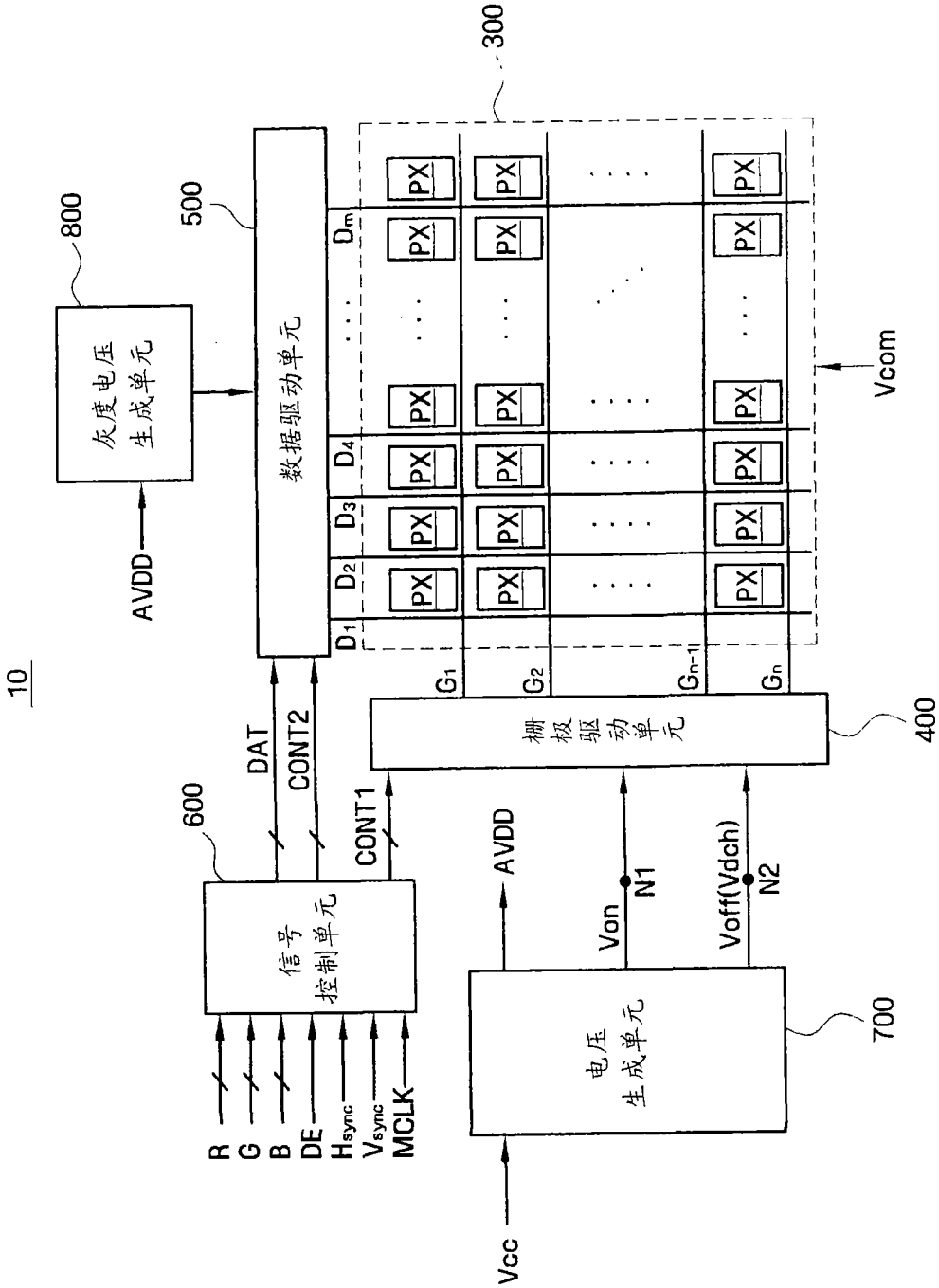


图 1

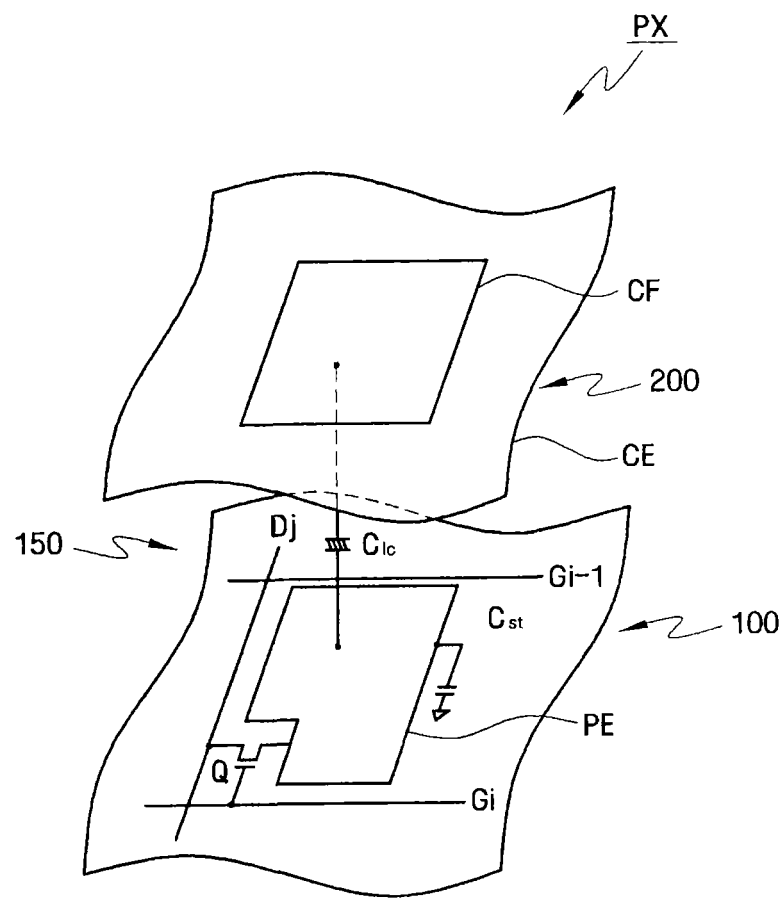


图 2

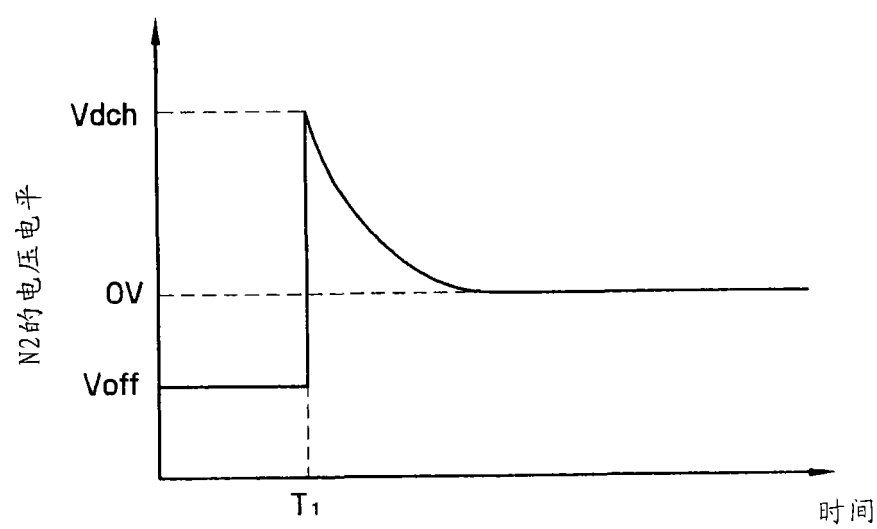


图 3

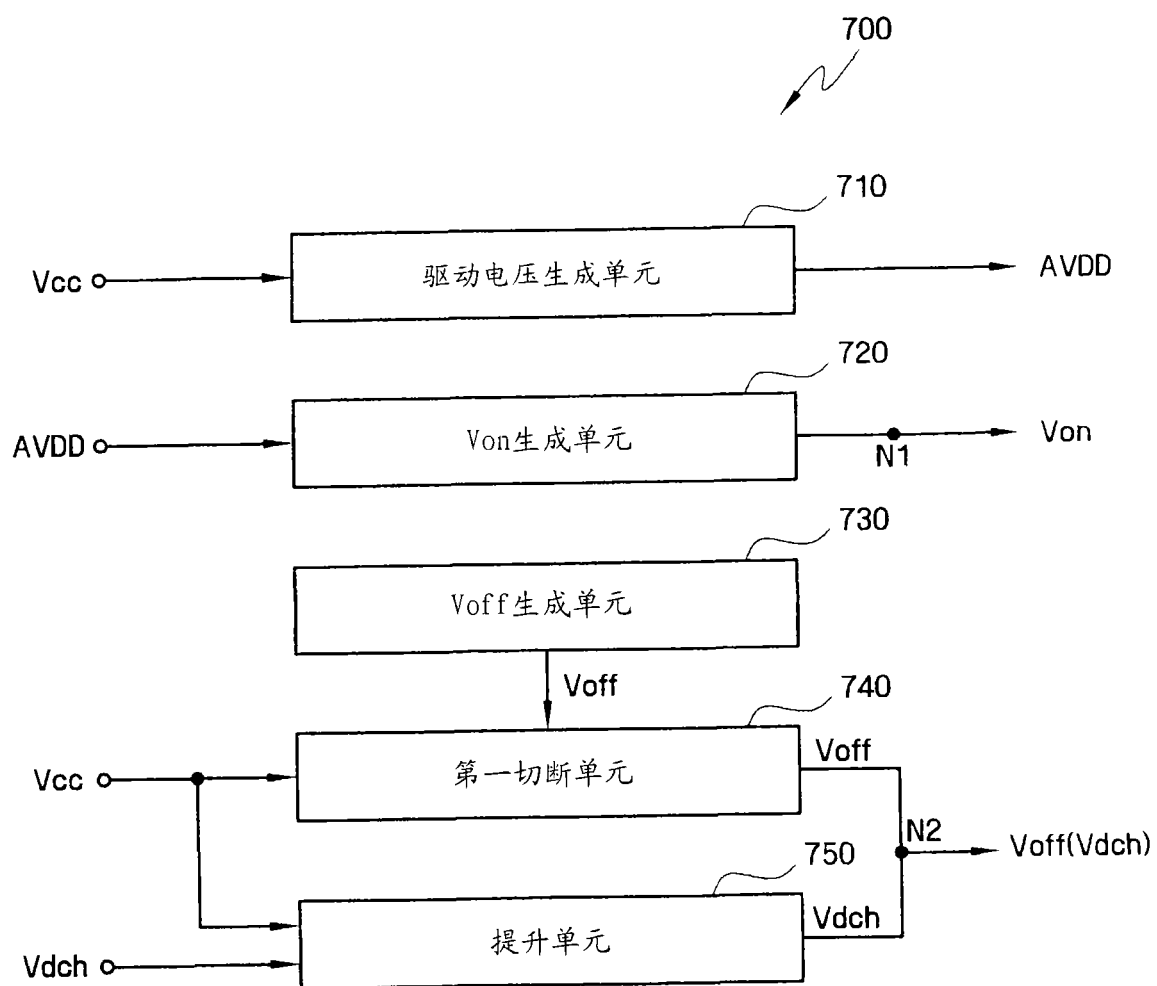


图 4

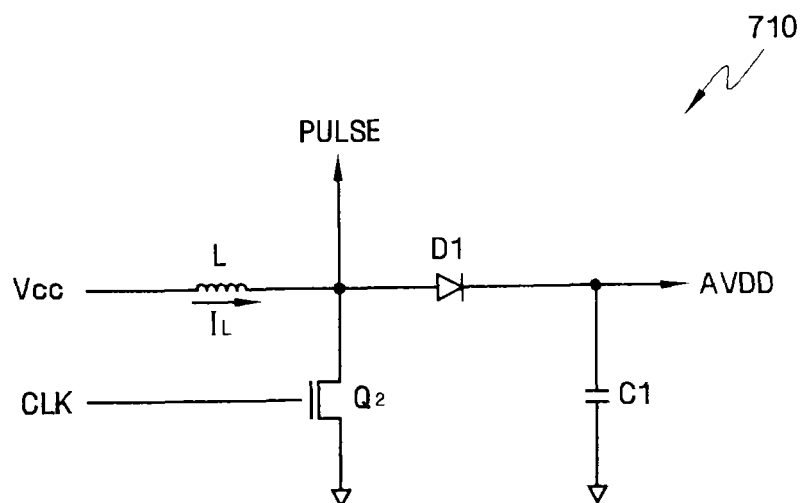


图 5

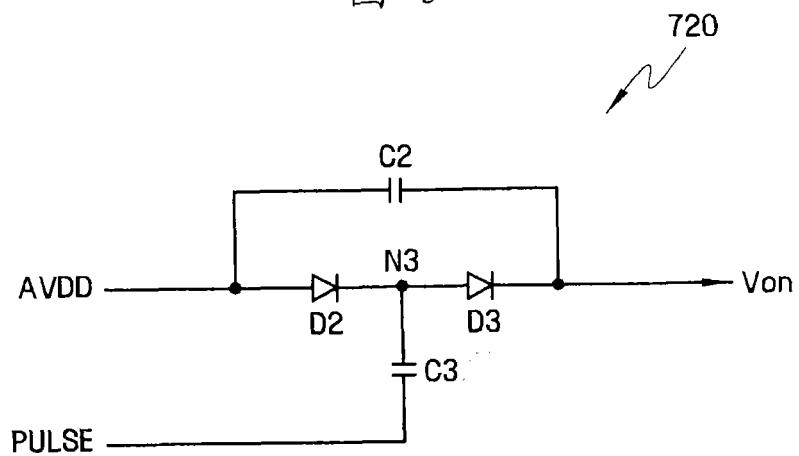


图 6

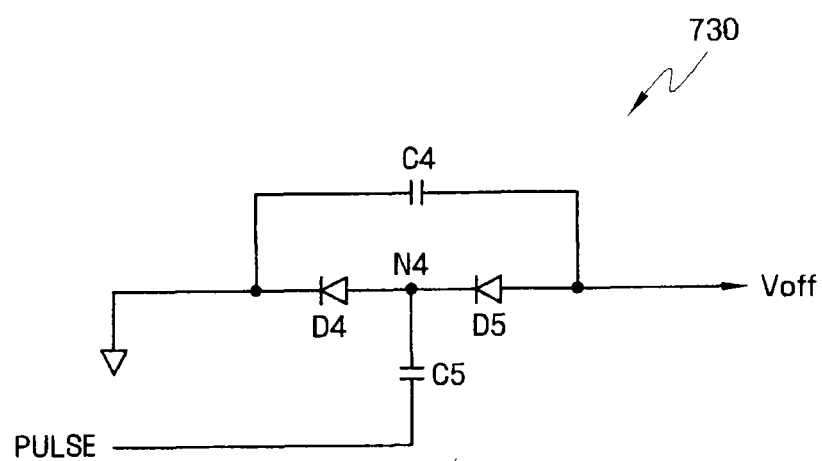


图 7

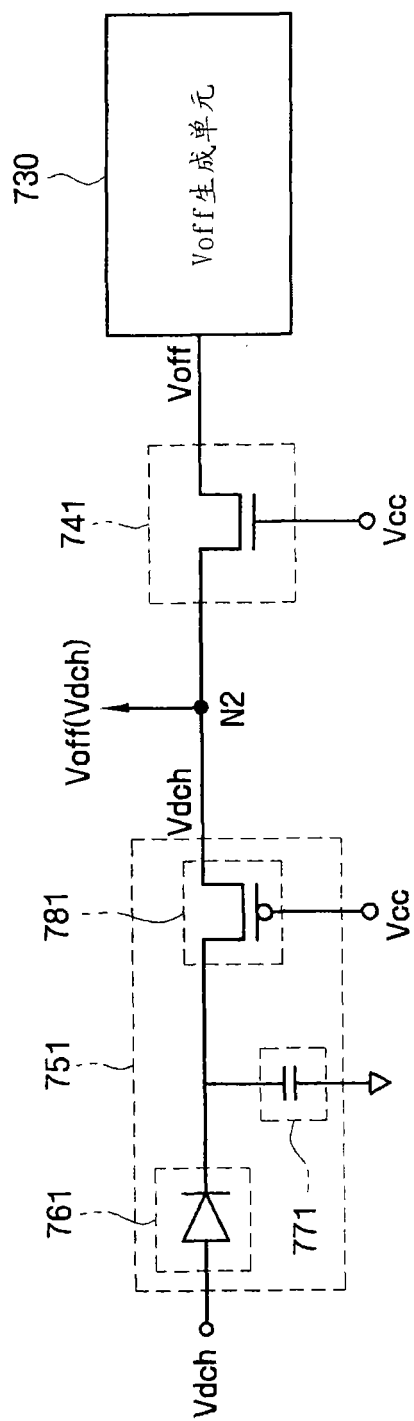


图 8

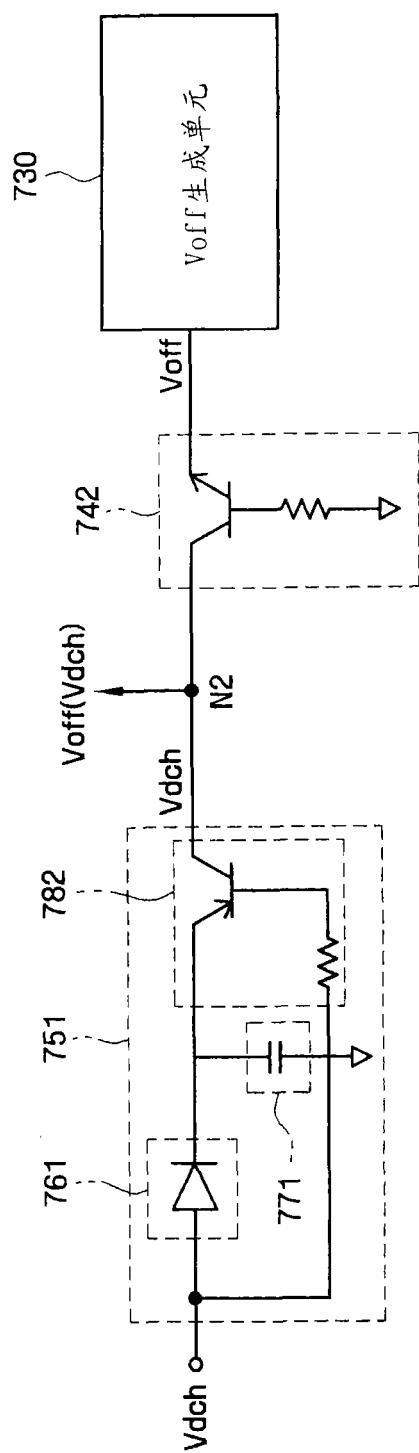


图 9

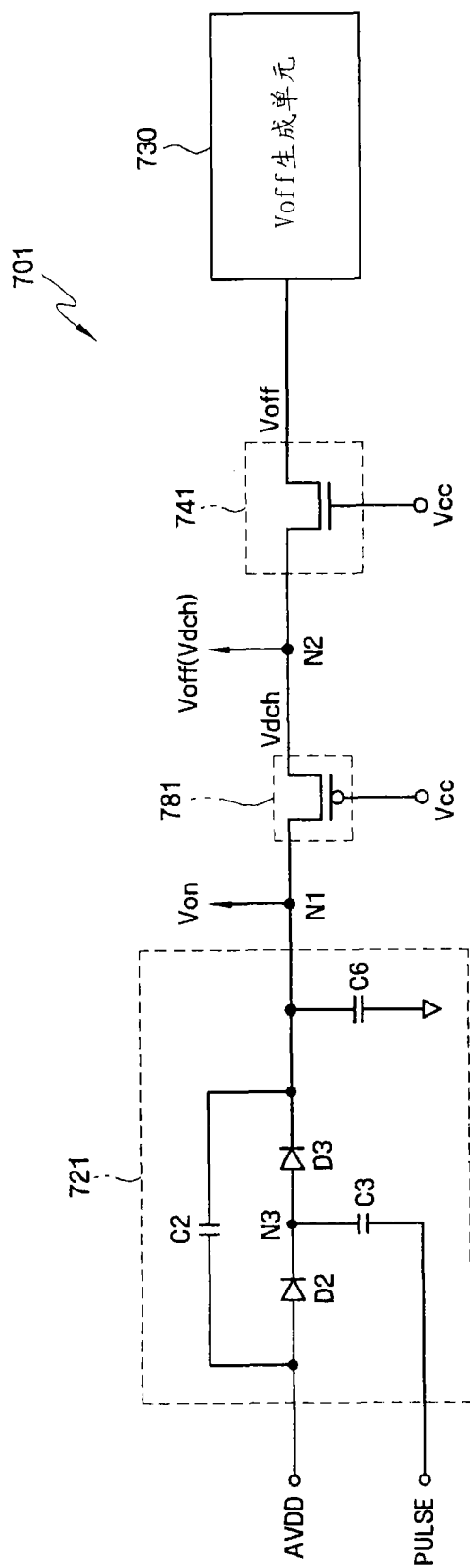


图 10A

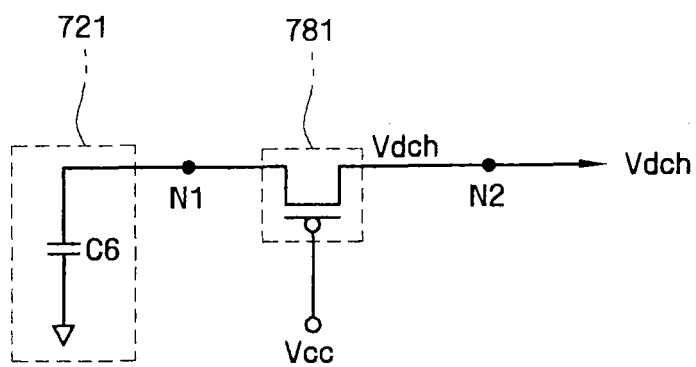


图 10B

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101174072A</a>                   | 公开(公告)日 | 2008-05-07 |
| 申请号            | CN200710192982.9                               | 申请日     | 2007-11-01 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星电子株式会社                                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星电子株式会社                                       |         |            |
| [标]发明人         | 李耀闲<br>金英吉<br>片承范<br>李成喜<br>李尚准                |         |            |
| 发明人            | 李耀闲<br>金英吉<br>片承范<br>李成喜<br>李尚准                |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36                  |         |            |
| CPC分类号         | G09G2320/0257 G09G3/3677 G09G2310/0245         |         |            |
| 代理人(译)         | 邵亚丽                                            |         |            |
| 优先权            | 1020060107911 2006-11-02 KR                    |         |            |
| 其他公开文献         | CN101174072B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种在切断电源后能够防止残影现象发生的液晶显示器。该液晶显示器包括：电压生成单元，输出栅极导通电压至第一输出节点，输出栅极截止电压至第二输出节点，以及在电源电压被切断后，提升第二输出节点的电压电平至正的放电电压电平；栅极驱动单元，顺序地提供栅极导通电压和栅极截止电压；数据驱动单元，提供图像数据电压；以及液晶面板，包含依据栅极导通电压或栅极截止电压被导通或截止的多个像素以便显示与图像数据电压相应的图像。

