

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 5/36 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810098645.8

[43] 公开日 2008 年 12 月 10 日

[11] 公开号 CN 101320537A

[22] 申请日 2008.6.3

[21] 申请号 200810098645.8

[30] 优先权

[32] 2007. 6. 5 [33] JP [31] 2007 - 148974

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 安田好三 松本克巳

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 王茂华

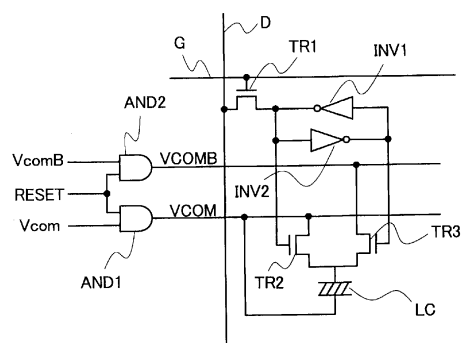
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种显示装置，按每一显示像素配置有存储器部，当关断电源时，使得液晶上不残留电荷。该显示装置中，各显示像素具有存储图像数据的存储器部、像素电极和开关部，该开关部根据存储在上述存储器部中的图像数据而选择第一图像电压或与上述第一图像电压不同的第二图像电压来施加在上述像素电极上，该显示装置具有复位电路，其在关断上述显示装置的电源时，使上述第一图像电压和上述第二图像电压为相同的电压。



1. 一种显示装置，具有显示板，该显示板包括：
多个显示像素；
向上述各显示像素施加图像数据的图像线；以及
向上述各显示像素施加扫描电压的扫描线，
上述各显示像素包括：
存储上述图像数据的存储器部；
像素电极；以及

根据存储在上述存储器部中的图像数据来选择第一图像电压或与上述第一图像电压不同的第二图像电压而施加在上述像素电极上的开关部，

上述显示装置的特征在于，具有：

在关断上述显示装置的电源时使上述第一图像电压和上述第二图像电压为相同的电压的复位电路。

2. 根据权利要求1所述的显示装置，其特征在于：

上述复位电路在复位信号为有效时，使上述第一图像电压和上述第二图像电压为相同的电压。

3. 根据权利要求2所述的显示装置，其特征在于：

上述显示装置具有电源电路，该电源电路基于自外部输入的外部电源电压而生成内部电源电压，并且在从外部电源电压关断的时刻起经过预定时间之后，使上述内部电源电压关断，

将上述外部电源电压用作复位信号。

4. 根据权利要求1所述的显示装置，其特征在于：

具有与上述像素电极相对的共用电极，
对上述共用电极施加上述第一图像电压。

5. 根据权利要求4所述的显示装置，其特征在于：

上述第一图像电压的大小和上述第二图像电压的大小按预定的周期相互替换。

6. 根据权利要求1所述的显示装置，其特征在于：

上述存储器部包括第一反相电路和第二反相电路，

上述第一反相电路的输入端子与第一节点连接，输出端子与第二节点连接；

上述第二反相电路的输入端子与第二节点连接，输出端子与第一节点连接。

7. 根据权利要求6所述的显示装置，其特征在于：

具有第一开关元件，该第一开关元件在对上述扫描线施加非选择扫描电压时截止，在施加了选择扫描电压时导通，并将施加在上述图像线上的图像数据施加到上述第一节点上。

8. 根据权利要求6所述的显示装置，其特征在于：

上述开关部包括第二开关元件和第三开关元件，

上述第二开关元件在上述第一节点的电压为第二状态时截止，在上述第一节点的电压为第一状态时导通，并对上述像素电极施加上述第一图像电压；

上述第三开关元件在上述第二节点的电压为第二状态时截止，在上述第二节点的电压为第一状态时导通，并对上述像素电极施加上述第二图像电压。

9. 根据权利要求1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。

显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置和 EL 显示装置等显示装置，尤其涉及按每一显示像素配置了存储器的显示装置。

背景技术

公知有如下这样的低功耗、高性能的液晶显示装置：对液晶显示板内的各显示像素配置存储器，并在该存储器中存储显示数据，即使在没有来自外部的输入信号的情况下也能够在液晶显示板上显示图像。（参照下述专利文献 1）

有以下文件作为与本发明相关的现有技术文件。

专利文献 1：日本特开 2006-285118 号公报

发明内容

通常，在液晶显示装置中，在液晶显示板的液晶中残留电荷时，会导致记忆、余像。因此，在关断电源时，需要使液晶不残留电荷。

即使在对各显示像素配置了存储器部的液晶显示装置中，也需要在关断电源时使液晶不残留电荷，但在上述的专利文献 1 中，没有公开用于在将电源关断时使液晶不残留电荷的构成。

本发明是为解决上述现有技术的问题而做出的，本发明的目的在于提供如下技术：在对各显示像素配置了存储器部的显示装置中，在将电源关断时，使供给到液晶两端的电压的电位差为 0V，从而可使液晶不残留电荷。

本发明的上述以及其他目的和新特征，将通过本说明书的记载和附图而得以清楚。

以下，简单说明本申请中公开的技术方案中代表性技术方案的概

要。

(1) 一种显示装置，具有显示板，该显示板包括多个显示像素；对上述各显示像素施加图像数据的图像线；和对上述各显示像素施加扫描电压的扫描线，

上述各显示像素包括存储上述图像数据的存储器部；像素电极；以及开关部，其根据存储于上述存储器部的图像数据来选择第一图像电压或与上述第一图像电压不同的第二图像电压而施加在上述像素电极上，

上述显示装置具有复位电路，其在关断上述显示装置的电源时，使上述第一图像电压和上述第二图像电压为相同的电压。

(2) 在(1)中，上述复位电路在复位信号有效时，使上述第一图像电压和上述第二图像电压为相同电压。

(3) 在(2)中，上述显示装置具有电源电路，该电源电路在基于自外部输入的外部电源电压而生成内部电源电压时，在自外部电源电压关断的时刻起经过预定时间后，使上述内部电源电压关断，将上述外部电源电压用作复位信号。

(4) 在(1)~(3)中任一项中，具有与上述像素电极相对的共用电极，对上述共用电极施加上述第一图像电压。

(5) 在(4)中，上述第一图像电压的大小和上述第二图像电压的大小按预定的周期相互替换。

(6) 在(1)~(5)中任一项中，上述存储器部包括第一反相电路和第二反相电路，该第一反相电路的输入端子与第一节点连接，输出端子与第二节点连接；该第二反相电路的输入端子与第二节点连接，输出端子与第一节点连接。

(7) 在(6)中，该显示装置具有第一开关元件，该第一开关元件在对上述扫描线施加非选择扫描电压时截止，在施加了选择扫描电压时导通，并将施加于上述图像线的图像数据施加到上述第一节点上。

(8) 在(6)中，上述开关部由第二开关元件和第三开关元件构

成, 该第二开关元件在上述第一节点的电压为第二状态时截止、在上述第一节点的电压为第一状态时导通, 并对上述像素电极施加上述第一图像电压; 该第三开关元件在上述第二节点的电压为第二状态时截止、在上述第二节点的电压为第一状态时导通, 并对上述像素电极施加上述第二图像电压。

(9) 在(1) ~ (8)中任一项中, 上述显示装置是液晶显示装置。

以下, 简单说明本申请中公开的技术方案中代表性技术方案的效果。

根据本发明, 在对各显示像素配置了存储器部的显示装置中, 在将电源关断时, 使供给到液晶两端的电压的电位差为 0V, 从而可使液晶不残留电荷。

附图说明

图 1 是表示本发明实施例的液晶显示装置的概略构成的框图。

图 2 是表示图 1 所示的显示像素的等效电路的图。

图 3 是表示本发明实施例的 VCOM 的电压与将 VCOM 电压反相而成的 VCOMB 的电压之间关系的图。

图 4 是表示本发明实施例的复位电路的一例子的电路图。

图 5 是表示本发明实施例的复位电路的另一例子的电路图。

图 6 是表示图 4、图 5 所示的复位信号 (RESET) 的生成方法的一例子的电路图。

图 7 是表示图 6 所示的各信号的时序图。

具体实施方式

以下, 参照附图详细说明本发明的实施例。

在用于说明实施例的全部附图中, 对具有相同功能的部件标注相同的附图标记, 省略其重复说明。

实施例 1

图 1 是表示本发明实施例 1 的液晶显示装置的概略构成的框图。

在图 1 中, 100 表示显示部, 110 表示水平移位寄存器电路(也称为图像线移位寄存器电路), 120 表示垂直移位寄存器电路(也称为扫描线移位寄存器电路), 10 表示显示像素。

显示部 100 具有矩阵状配置的多个显示像素 10、对各显示像素 10 供给显示数据的扫描线(也称为漏极线)D(D1、D2、D3、.....Dn)、对各显示像素 10 供给扫描信号的扫描线(也称为栅极线)G(G1、G2、G3、.....Gm)。

图 2 是表示图 1 所示的显示像素的等效电路的图。

在该图 2 中, 第一反相电路(INV1)和第二反相电路(INV2)构成存储器部。

第一反相电路(INV1)的输入端子与第一节点(node1)连接, 输出端子与第二节点(node2)连接。第二反相电路(INV2)的输入端子与第二节点(node2)连接, 输出端子与第一节点(node1)连接。

第一节点(node1)与 n 型晶体管(TR1: 本发明的第一开关元件)的漏极连接, n 型晶体管(TR1)的栅极与扫描线(G)连接。

因此, 当对扫描线(G)施加选择扫描电压(例如 H 电平)时, n 型晶体管(TR1)导通, 第一节点(node1)被写入施加于图像线(D)的数据(“1”或“0”)。即, 进行写入动作。

当对扫描线(G)施加非选择扫描电压(例如 L 电平)时, n 型晶体管(TR1)截止, 写入第一节点(node1)的数据值被保存在由第一反相电路(INV1)和第二反相电路(INV2)构成的存储器部。即, 进行保存动作。

栅极与第一节点(node1)连接的 n 型晶体管(TR2: 本发明的第二开关元件)在第一节点(node1)电压为 H 电平时导通, 对像素电极(PX)施加第一图像电压(在此, 是对共用电极(CT)施加的 VCOM 电压)。

栅极与第二节点(node2)连接的 n 型晶体管(TR3: 本发明的第三开关元件)在第二节点(node2)电压为 H 电平时导通, 对像素电

极(PX)施加第二图像电压(在此,是用反相器将施加于共用电极(CT)的 VCOM 电压反相而成的 VCOMB 电压)。

第一节点(node1)与第二节点(node2)之间的关系是信号电平反相的关系。即,在第一节点(node1)的电压为 H 电平时,在第二节点(node2)的电压为 L 电平,因此, n 型晶体管(TR2)导通, n 型晶体管(TR3)截止。在第一节点(node1)的电压为 L 电平时,在第二节点(node2)的电压为 H 电平,因此, n 型晶体管(TR2)截止, n 型晶体管(TR3)导通。

如此,开关部(例如由相同导电型的两个晶体管(TR2、TR3)构成)根据存储于存储器部的数据(自图像线(D)写入存储器部的数据)而选择第一图像电压或第二图像电压并施加于像素电极(PX)。

利用在像素电极(PX)和与其相对配置的共用电极(也称为共用电极、对置电极)(CT)之间产生的电场来驱动液晶(LC)。共用电极(CT)可以形成在与形成有像素电极(PX)的基板相同的基板上,也可以形成在与其不同的基板上。

构成反相电路(INV1、INV2)的晶体管以及晶体管 TR1、TR2、TR3 由采用多晶硅作为半导体层的薄膜晶体管构成。

图 1 中的水平移位寄存器电路 110、垂直移位寄存器电路 120 是液晶显示板内的电路,这些电路与构成反相电路(INV1、INV2)的晶体管以及晶体管 TR1、TR2、TR3 一样,由采用多晶硅作为半导体层的薄膜晶体管构成,这些薄膜晶体管与构成反相电路(INV1、INV2)的晶体管等同时形成。

在本实施例中,自垂直移位寄存器电路 120 在每 1H 期间(扫描期间)依次对各扫描线(G)输出扫描线选择信号。由此,栅极与各扫描线(G)连接的晶体管(TR1)导通。

在本实施例中,在每一条图像线(D)设置开关晶体管(SW1~SWn)。该开关晶体管(SW1~SWn)在 1H 期间(扫描期间)内通过自水平移位寄存器电路 110 输出的 H 电平的移位输出而依次导通,将图像线(D)和数据线(data)连接在一起。

由此，第一节点（node1）被写入施加于图像线（D）的数据（“1”或“0”），在显示部 100 显示图像。

当对扫描线（G）施加非选择扫描电压时，晶体管（TR1）截止，写入第一节点（node1）的数据值被保存于由第一反相电路（INV1）和第二反相电路（INV2）构成的存储器部。由此，在没有图像输入的期间内显示部 100 也显示图像。

例如，在本实施例中，采用常白型液晶显示板时，在第一节点（node1）写入了“1”（第二节点（node2）写入了“0”）时，液晶显示板显示“白”，在第一节点（node1）写入了“0”（第二节点（node2）写入了“1”）时，液晶显示板显示“黑”。

在本实施例中，在不需要更新图像的情况下，可以停止水平移位寄存器电路 110 和垂直移位寄存器电路 120 的动作，因此可以减少功耗。

作为液晶显示板的交流驱动方法采用共用反相驱动方法。在本实施例中，如图 3 所示，只要根据共用反相周期使 VCOM 电压（第一图像电压）和将 VCOM 电压反相而成的 VCOMB 电压（第二图像电压）发生变化即可。VCOM 电压根据共用反相周期在 L 电平（例如 0V）和 H 电平（例如 5V）之间反相。VCOMB 电压能够通过用反相器使 VCOM 电压反相而生成。当 VCOM 电压为 L 电平时，VCOMB 电压为 H 电平，当 VCOM 电压为 H 电平时，VCOMB 电压为 L 电平。即，在预定周期内，VCOM 电压的大小和 VCOMB 电压的大小相互交替。

在本实施例中，能够使数据的写入、共用反相驱动方法的反相周期分别独立，因此，能够简单地构成通用性高的液晶显示装置。由于不需要使共用反相周期与数据的写入同步，因此可以任意设定共用反相的周期和定时。共用反相周期例如可以设定为每一帧、每一行（每次扫描期间）、每多行（每多个扫描期间）等，也可以设定为除此之外的任意期间。

通常，在液晶显示装置中，在液晶显示板的液晶（LC）残留电荷

时会导致记忆和余像。因此，在关断电源时，要使液晶（LC）不残留电荷。

在本实施例中，为了在关断电源时不使液晶（LC）残留电荷，而在关断电源时，使 VCOM 电压和 VCOMB 电压为相同的电压，使供给到液晶（LC）两端的电压的电位差为 0V。因此，在本实施例中设有用于在关断电源时使 VCOM 电压和 VCOMB 电压为相同的电压的复位电路。

图 4 是表示本发明实施例的复位电路的一个例子的电路图。

图 4 所示的复位电路是如下这样的电路：向“与”电路（AND1）输入在逻辑电路（未图示）生成的 Vcom 信号和复位信号（RESET），将“与”电路（AND1）的输出作为供给到多个显示像素 10 的 VCOM 电压，向“与”电路（AND2）输入 VcomB 信号和复位信号（RESET），将“与”电路（AND2）的输出作为供给到多个显示像素 10 的 VCOMB 电压。

在图 4 的复位电路中，当复位信号（RESET）为 L 电平（复位信号有效时）时，“与”电路（AND1）以及“与”电路（AND2）的输出为相同的 VCOMB 电压（Low 电平的 0V 电压）。

图 5 是表示本发明实施例的复位电路的另一例子的电路图。

图 5 所示的复位电路是如下这样的电路：向“与非”电路（NAND1）输入在逻辑电路（未图示）生成的 Vcom 信号和复位信号（RESET），将“与非”电路（NAND1）的输出作为供给到多个显示像素 10 的 VCOM 电压，另外，向“与非”电路（NAND2）输入 VcomB 信号和复位信号（RESET），将“与非”电路（NAND2）的输出作为供给到多个显示像素 10 的 VCOMB 电压。

在图 5 的复位电路中，当复位信号（RESET）为 L 电平（复位信号有效时）时，“与非”电路（NAND1）以及“与非”电路（NAND2）的输出为相同的 VCOM 电压（High 电平的 VDD 电压）。

如此，在本实施例中，VCOM 电压、VCOMB 电压是所有像素公用的，因此，仅使 VCOM 电压与 VCOMB 电压为相同电压（0V 或

VDD 电压), 即可在关断电源时, 放出液晶 (LC) 的电荷, 使液晶 (LC) 不残留电荷。

图 6 是表示图 4、图 5 所示的复位信号 (RESET) 的生成方法的一例子的电路图。图 7 是表示图 6 所示的各信号的时序图。

在图 6 所示的电路中, 20 表示电源电路 (DC-DC 转换器), 由二极管和电容构成。该电源电路 20 基于自外部输入的外部电源电压 (VDD) 而生成内部电源电压 (内部 VDD)。CK 表示时钟信号。

另外, 将外部电源电压 (VDD) 作为复位信号 (RESET) 而输入“与”电路 (AND1、AND2)。因此, 在外部电源电压 (VDD) 关断的时刻, VCOM 电压与 VCOMB 电压成为相同的 VCOMB 电压 (L 电平的 0V 电压), 放出液晶 (LC) 的电荷。

另外, 如图 7 所示, 电源电路 20 中, 由于电源电路内部的电位保持电容 (C) 的作用, 自外部电源电压 (VDD) 关断时起经过预定期间 (T) 之后, 内部电源电压 (内部 VDD) 关断。因此, 在自外部电源电压 (VDD) 关断时起的预定期间 (T) 内, 内部电源电压 (内部 VDD) 保持电源电位, 在预定期间 (T) 之后, Vcom 电压和 VcomB 电压关断。

而且, 如上述专利文献 1 所述, 也可以代替图 1 所示的水平移位寄存器电路 110 和垂直移位寄存器电路 120, 而使用 X-地址电路 (也称为图像线地址电路) 和 Y-地址电路 (也称为扫描线地址电路)。

在该情况下, 不需考虑在写入数据时施加于共用电极 (CT) 的 VCOM 电压为 H 电平的电压还是 L 电平的电压, 在写入数据时, 只要输入数据和地址即可, 因此, 能够以与通常的 SRAM 存储器同样的感觉来在液晶显示板显示图像。因此, 也可兼作为图像的缓冲存储器, 从而可以减少图像存储器。

在本实施方式中, 如上述专利文献 1 所述, 可以采用面积灰度。例如, 可以用 4 个显示像素构成 1 个子像素, 在该 4 个显示像素的像素电极 (PX) 的面积进行预定的加权 (例如, 以 $1 (=2^0) : 2 (=2^1) : 4 (=2^2) : 8 (=2^3)$ 的比率)。

另外，在上述的实施例中，对将本发明应用于液晶显示装置的情况进行了说明，但本发明不限于上述，不言而喻，本发明也可适用于 EL 显示装置等（有机 EL 显示装置等）。

在上述的实施例中，对将外围电路（例如具有移位寄存器等的驱动电路）内置于显示板（一体形成在显示板的基板上）的情况进行了说明，但本发明不限于上述，也可以使用半导体芯片构成外围电路的一部分功能。

在上述的实施例中，对使用了薄膜晶体管和 MOS 晶体管的情况进行了说明，但本发明不限于上述，也可以使用比 MOS 晶体管更广的概念、即 MIS 晶体管。

以上，基于上述实施例具体说明了本发明人做出的发明，但本发明不限于上述实施例，在不脱离其要旨的范围内当然可以进行各种变更。

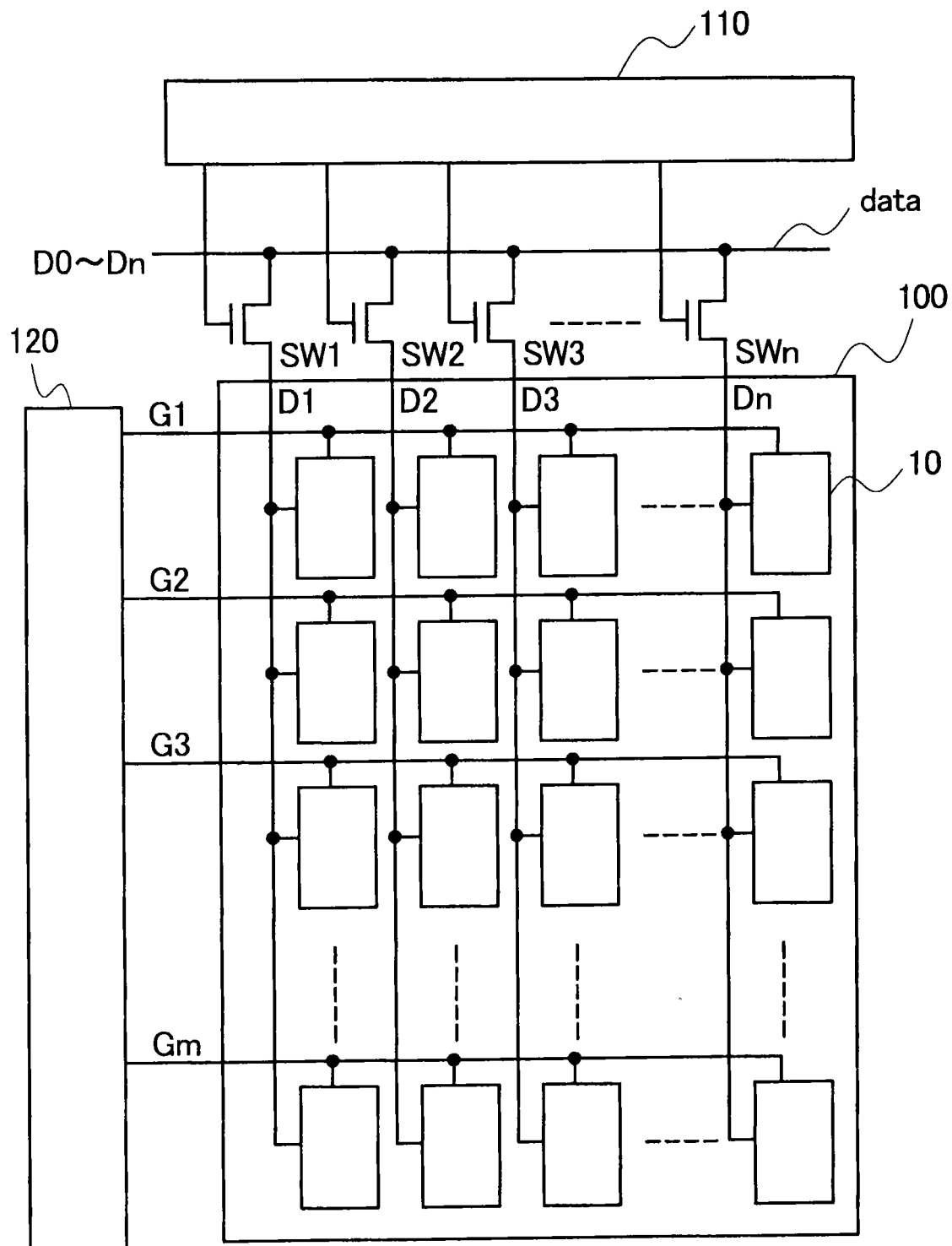


图 1

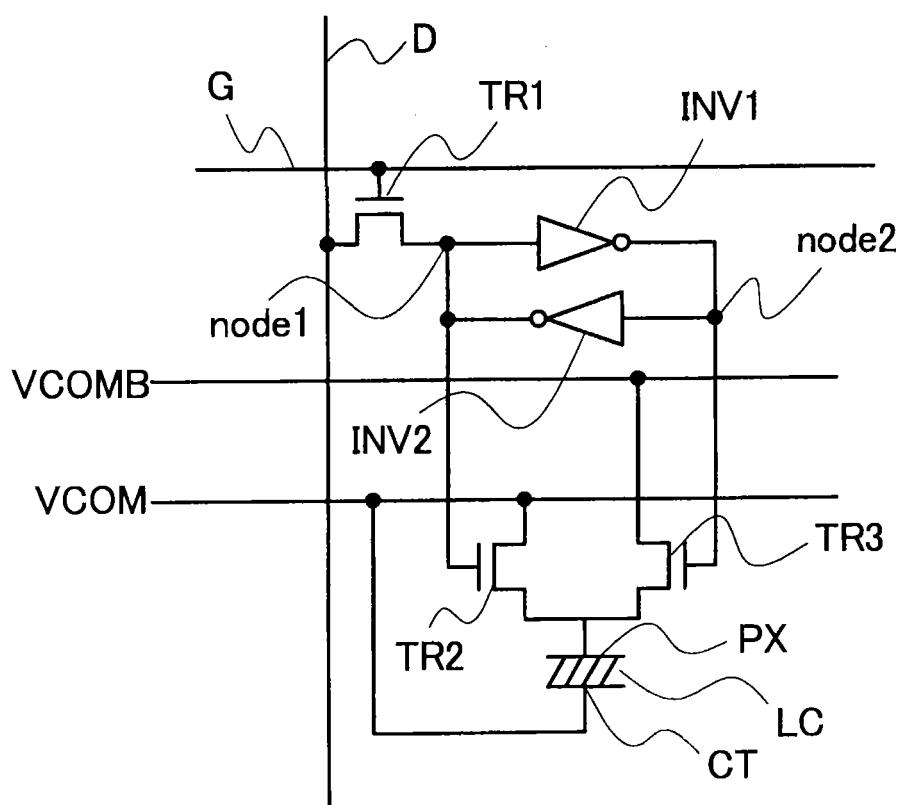


图 2

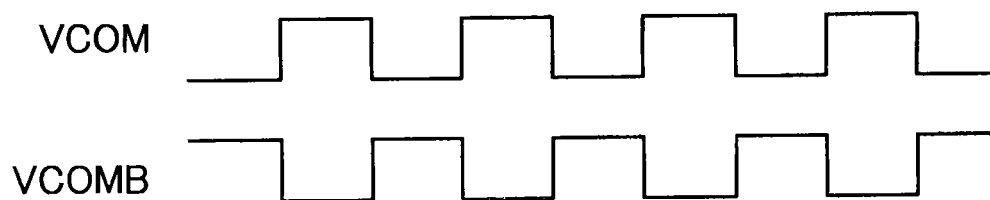


图 3

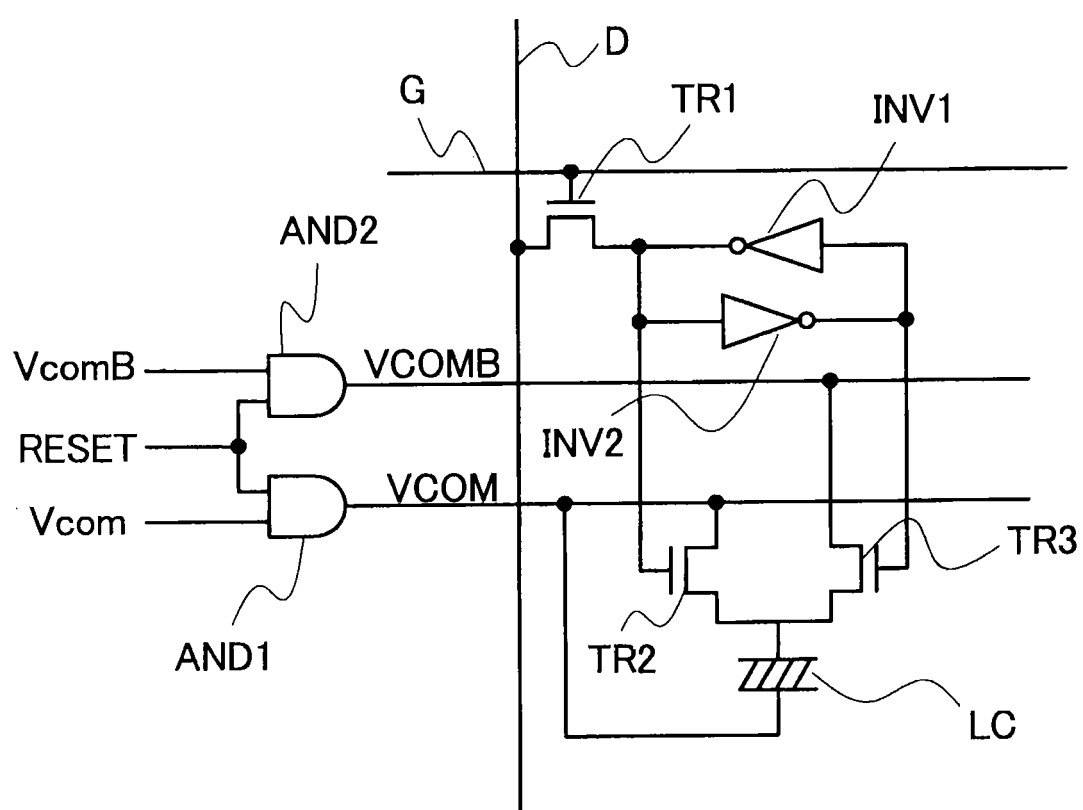


图 4

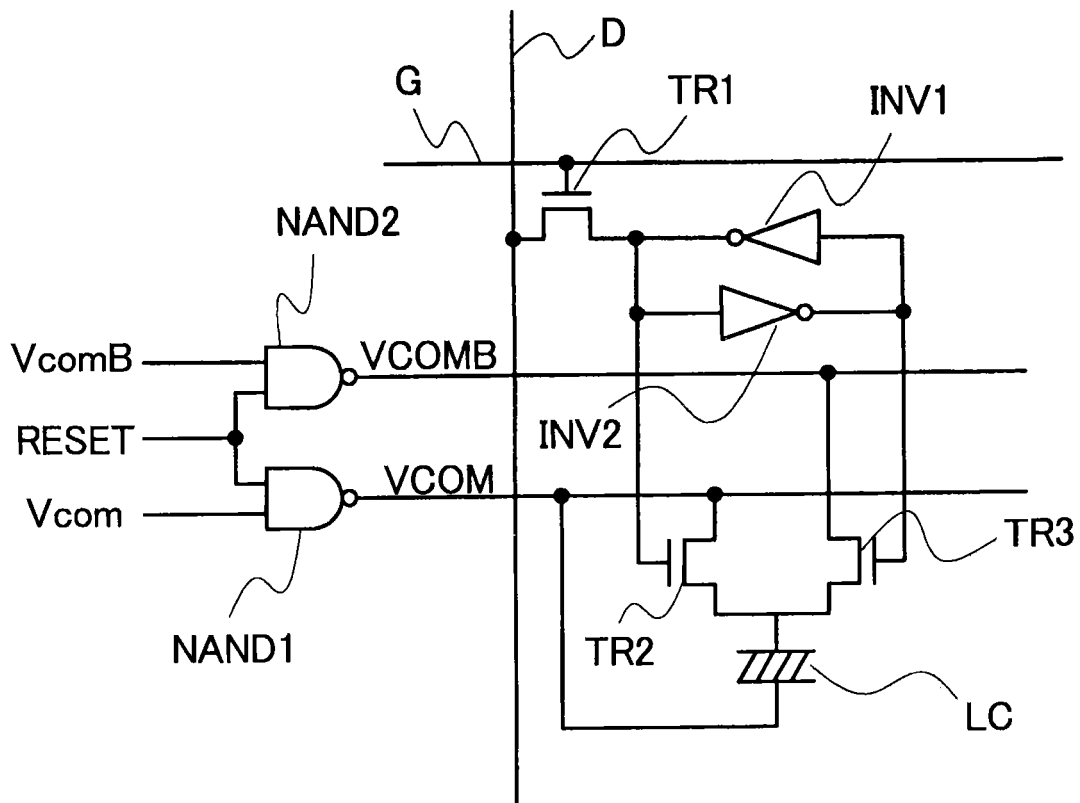


图 5

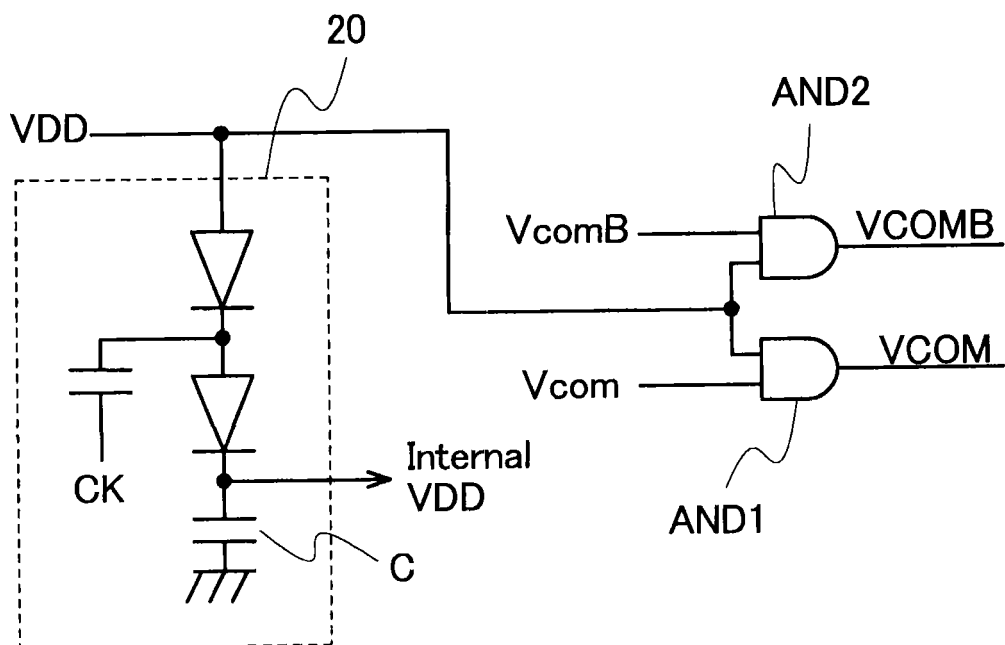


图 6

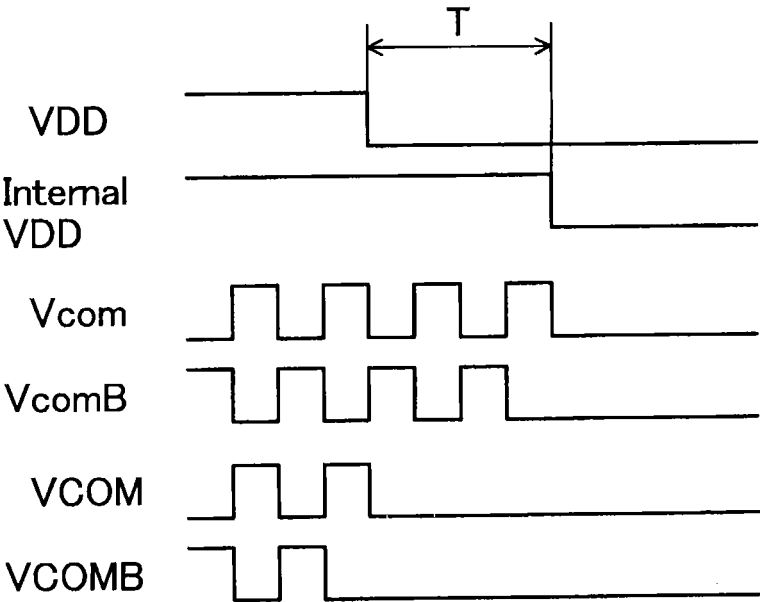


图 7

本发明提供一种显示装置，按每一显示像素配置有存储器部，当关断电源时，使得液晶上不残留电荷。该显示装置中，各显示像素具有存储图像数据的存储器部、像素电极和开关部，该开关部根据存储在上述存储器部中的图像数据而选择第一图像电压或与上述第一图像电压不同的第二图像电压来施加在上述像素电极上，该显示装置具有复位电路，其在关断上述显示装置的电源时，使上述第一图像电压和上述第二图像电压为相同的电压。

