



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104503113 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201510009304. 9

(22) 申请日 2015. 01. 08

(71) 申请人 合肥京东方光电科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区铜陵北路
2177 号

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72) 发明人 黄家成

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006. 01)

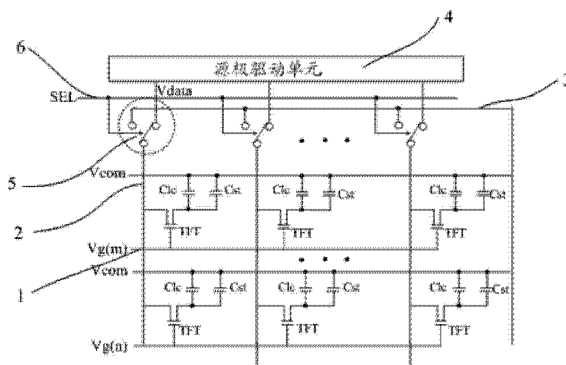
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

液晶面板及显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶面板及显示装置,属于液晶显示技术领域,其可解决现有的液晶面板显示残像的问题。本发明的一种液晶面板,其包括多条公共电极线,交叉设置的多条数据线和多条栅线,源极驱动单元,以及至少一个放电单元,在所述栅线和所述数据线交叉位置处限定出像素单元,每行所述像素单元连接同一公共电极线,所述源极驱动单元为各所述数据线提供数据信号,每个所述放电单元与一条数据线、一条公共电极线和一条控制信号线连接,用于在控制信号线所输入的控制信号的控制下,使与其连接的数据线选择性的与所述源极驱动单元导通或与所述公共电极线导通。本发明液晶面板可以有效的将残留电荷释放,以免液晶显示残像的问题。



1. 一种液晶面板,其包括多条公共电极线,交叉设置的多条数据线和多条栅线,以及源极驱动单元,在所述栅线和所述数据线交叉位置处限定出像素单元,每行所述像素单元连接同一公共电极线,所述源极驱动单元为各所述数据线提供数据信号,其特征在于,所述液晶面板还包括至少一个放电单元,

每个所述放电单元与一条数据线、一条公共电极线和一条控制信号线连接,用于在控制信号线所输入的控制信号的控制下,使与其连接的数据线选择性的与所述源极驱动单元导通或与所述公共电极线导通。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其特征在于,所述液晶面板包括多个放电单元,每个所述放电单元对应一条数据线。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其特征在于,与所述放电单元连接的公共电极线为多条公共电极线中任意一条或者多条。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶面板,其特征在于,与所述放电单元连接的公共电极线为多条公共电极线中的第一条公共电极线。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其特征在于,逐行对所述栅线进行扫描,以完成对每一帧画面的显示,每扫描 60 帧画面后,所述放电单元在所述控制信号线上所输入的控制信号的控制下,使与其连接的所述数据线与所述公共电极线导通。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶面板,其特征在于,所述放电单元在所述控制信号线上所输入的控制信号的控制下,使与其连接的所述数据线与所述公共电极线导通的时间为扫描一帧画面所用的时间。

7. 根据权利要求 1-6 中任意一项所述的液晶面板,其特征在于,所述放电单元包括第一晶体管和第二晶体管;其中,第一晶体管和第二晶体管中的一者为 N 型晶体管,另一者为 P 型晶体管;

所述第一晶体管的第一极连接所述源极驱动单元,第二极连接所述数据线和所述第二晶体管的第一极,控制极连接所述第二晶体管的栅极和所述控制信号线,所述第二晶体管的第二极连接上所述公共电极线。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其特征在于,所述像素单元至少包括开关晶体管、液晶电容和存储电容;

所述开关晶体管的第一极连接数据线,第二极连接所述存储电容和液晶电容的第一端,控制极连接栅线,所述存储电容和液晶电容的第二端连接公共电极线。

9. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求 1-8 中任意一项所述的液晶面板。

液晶面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示技术领域,具体涉及一种液晶面板及显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示器因其低工作电压、低功耗、低辐射、小空间占有率以及轻薄美观等优势,不断普及,已成为市场主流显示器件。目前,人们对液晶显示器的要求不断提高,特别是对整个显示器的显示画质要求越来越高。其中,残像问题是影响画面显示质量的最关键因素之一。

[0003] 传统的液晶面板是由两个透明基板夹设液晶层构成。一个基板上形成有多条数据线和多条栅线,所述数据线与栅线交叉设置限定出多个像素单元,每个所述像素单元包括开关控制元件(如开关晶体管)和像素部(包括液晶电容和存储电容),开关控制元件用于控制像素部的开启和关闭(即存储电容和液晶电容的充电和放电),从而控制液晶显示面板中的液晶在液晶电容形成的电场作用下进行偏转,进而实现液晶面板的图像显示功能。其中,存储电容的两个极板通常是由像素电极和公共电极组成,液晶电容的两个极板通常是由液晶盒构成。

[0004] 如图 1 和 2 所示,开关晶体管 TFT 的栅极与栅线 1 连接,开关晶体管 TFT 的源极与数据线 2 连接,开关晶体管 TFT 的漏极与存储电容 C_{st} 和液晶电容 C_{lc} 的一端连接,存储电容 C_{st} 和液晶电容 C_{lc} 的另一端与公共电极线 3 连接。显示时,栅线 1 上输出的扫描信号 $V_g(n)/V_g(n-1)$ 将开关晶体管 TFT 打开,数据线 2 上的数据信号 V_{data} 就能从开关晶体管 TFT 的源极传送至开关晶体管 TFT 的漏极,对存储电容 C_{st} 和液晶电容 C_{lc} 进行充电,经充电的液晶电容 C_{lc} 的两个极板之间能形成使液晶进行偏转的电场,从而实现液晶面板的图像显示。

[0005] 使液晶发生偏转的电场具有方向性,如不改变电场方向,会产生直流阻绝效应(电压差主要分布在取向层上)、液晶疲劳等问题,所以需要频繁改变液晶电容 C_{lc} 形成的电场的方向,即需要使电场进行极性反转,极性反转包括帧反转、点反转、行反转和列反转。在电场的极性反转过程中,由于开关晶体管 TFT 的漏电和液晶电容 C_{lc} 上寄生电容 C_{gs} (也就是如图 2 中像素电极电压 V_c 的时序图所示,由于当某一行像素单元被扫描完成后,此时选通该行像素单元的栅线 1 上的电位从高电位变为低电位(或者从低电位变为高电位),在该瞬间像素电极电压 V_c 将产生跳变,即跳变电压为 ΔV_c ,也就产生了寄生电容 C_{gs})的串扰会导致液晶电容 C_{lc} 两个极板上的正负电荷不能完全抵消,从而导致在液晶电容 C_{lc} 的某个极板上直流残留电荷(即 DC 残留电荷)的产生,如图 2 所示,此部分残留电荷聚集,会使液晶取向不能复原到初始状态,形成残像。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题包括,针对现有的液晶面板存在上述的问题,提供一种可以将像素单元中的残留电荷进行释放,以提高显示效果的液晶面板及显示装置。

[0007] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种液晶面板,其包括多条公共电极线,交叉设置的多条数据线和多条栅线,以及源极驱动单元,在所述栅线和所述数据线交叉位置处限定出像素单元,每行所述像素单元连接同一公共电极线,所述源极驱动单元为各所述数据线提供数据信号,所述液晶面板还包括至少一个放电单元,

[0008] 每个所述放电单元与一条数据线、一条公共电极线和一条控制信号线连接,用于在控制信号线所输入的控制信号的控制下,使与其连接的数据线选择性的与所述源极驱动单元导通或与所述公共电极线导通。

[0009] 优选的是,所述液晶面板包括多个放电单元,每个所述放电单元对应一条数据线。

[0010] 优选的是,与所述放电单元连接的公共电极线为多条公共电极线中任意一条或者多条。

[0011] 进一步优选的是,与所述放电单元连接的公共电极线为多条公共电极线中的第一条公共电极线。

[0012] 优选的是,逐行对所述栅线进行扫描,以完成对每一帧画面的显示,每扫描 60 帧画面后,所述放电单元在所述控制信号线上所输入的控制信号的控制下,使与其连接的所述数据线与所述公共电极线导通。

[0013] 进一步优选的是,所述放电单元在所述控制信号线上所输入的控制信号的控制下,使与其连接的所述数据线与所述公共电极线导通的时间为扫描一帧画面所用的时间。

[0014] 优选的是,所述放电单元包括第一晶体管和第二晶体管;其中,第一晶体管和第二晶体管中的一者为 N 型晶体管,另一者为 P 型晶体管;

[0015] 所述第一晶体管的第一极连接所述源极驱动单元,第二极连接所述数据线和所述第二晶体管的第一极,控制极连接所述第二晶体管的栅极和所述控制信号线,所述第二晶体管的第二极连接上所述公共电极线。

[0016] 优选的是,所述像素单元至少包括开关晶体管、液晶电容和存储电容;

[0017] 所述开关晶体管的第一极连接数据线,第二极连接所述存储电容和液晶电容的第一端,控制极连接栅线,所述存储电容和液晶电容的第二端连接公共电极线。

[0018] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,其包括上述的液晶面板。

[0019] 本发明具有如下有益效果:

[0020] 由于本发明的液晶面板中增加了至少一个放电单元,因此,当放电单元将数据线与源极驱动单元导通进行显示若干帧画面后,放电单元将数据线与公共电极线导通,即将液晶电容的两端和存储电容的两端短接,以形成短路环,液晶电容和存储电容两端的电荷相中和,消除液晶电容和存储电容中残留的电荷,从而使得液晶面板的显示效果更好。

附图说明

[0021] 图 1 为现有的液晶面板的像素单元的示意图;

[0022] 图 2 为现有的液晶面板的正负驱动的示意图;

[0023] 图 3 为本发明的实施例 1 的液晶面板的示意图;

[0024] 图 4 为本发明的实施例 1 的液晶面板正常显示时的时序图;

[0025] 图 5 为本发明的实施例 1 的液晶面板电荷释放时的时序图;

[0026] 图 6 为本发明的实施例 1 的液晶面中的放电单元的一种结构示意图。

[0027] 其中附图标记为：1、栅线；2、数据线；3、公共电极线；4、源极驱动单元；5、放电单元；6、控制线信号线。

具体实施方式

[0028] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0029] 实施例 1：

[0030] 如图 3 所示，本实施例提供一种液晶面板，其包括：多条公共电极线 3，交叉设置的多条栅线 1 和多条数据线 2，源极驱动单元 4 和至少一个放电单元 5，在所述栅线 1 和所述数据线 2 交叉位置处限定出像素单元，每行所述像素单元连接同一公共电极线 3，所述源极驱动单元 4 为各所述数据线 2 数据信号 Vdata，每个所述放电单元 5 与一条数据线 2、一条公共电极线 3 和一条控制信号线 6，用于在控制信号线 6 所输入的控制信号 SEL 的控制下，使与其连接的数据线 2 选择性的与所述源极驱动单元 4 导通或与所述公共电极线 3 导通。

[0031] 本领域技术人员可以理解的是，在液晶显示面板中，每个像素单元中至少包括开关晶体管 TFT、液晶电容 Clc（由液晶盒构成）和存储电容 Cst（由像素电极和公共电极构成）；所述开关晶体管 TFT 的第一极连接数据线 2，第二极连接所述存储电容 Cst 和液晶电容 Clc 的第一端，控制极连接栅线 1，所述存储电容 Cst 和液晶电容 Clc 的第二端连接公共电极线 3。由于开关晶体管 TFT 的漏电和液晶电容 Clc 上寄生电容的串扰会导致液晶电容 Clc 两个极板上的正负电荷不能完全抵消，从而导致在液晶电容 Clc 的某个极板上直流残留电荷（即 DC 残留电荷）的产生，此部分残留电荷聚集，会使液晶取向不能复原到初始状态，形成残像。而在本实施例的液晶面板中增加了至少一个放电单元 5，因此，当放电单元 5 将数据线 2 与源极驱动单元 4 导通进行显示若干帧画面后，放电单元 5 将数据线 2 与公共电极线 3 导通，即将液晶电容 Clc 的两端和存储电容 Cst 的两端短接，以形成短路环，液晶电容 Clc 和存储电容 Cst 两端的电荷相中和，消除液晶电容 Clc 和存储电容 Cst 中残留的电荷，从而使得液晶面板的显示效果更好。

[0032] 可以理解的是，本实施例的液晶面板还包括栅极驱动单元，其用于为各栅线 1 提供栅极扫描信号 Vg(n)，以在进行画面显示时逐行选通每一栅线 1；当然，本领域技术人员同样应当知晓，在液晶将显示面板进行显示时，每个像素单元的公共电极所施加的公共电压 Vcom 是相同的，因此，所有的公共电极线 3 是连接在一起的。

[0033] 同时，需要说明的是，本实施例中所述的“数据线 2 选择性的与所述源极驱动单元 4 导通或与所述公共电极线 3 导通”是指，在正常显示时，放电单元 5 在控制信号 SEL 的控制下将数据线 2 与源极驱动单元 4 导通，此时源极驱动单元 4 将数据线 2 号传递给数据线 2，用于画面的显示；在每间隔显示若干帧画后，放电单元 5 在控制信号 SEL 的控制下将数据线 2 与公共电极线 3 导通（导通时间为扫描一帧画面的时间），以使得与放电单元 5 连接的像素单元中所积累的电荷可以充分释放，从而避免液晶显示面板出现残像的问题。

[0034] 作为本实施例中的一种优选方式，在液晶面板中设置有多个放电单元 5，每个放电单元 5 对应一条数据线 2。以使得显示面板中的各个像素单元中的残留电荷均可以充分的释放，从而保证液晶面板较佳的显示效果。

[0035] 优选地,与所述放电单元 5 连接的公共电极线 3 为多条公共电极线 3 中的任意一条或者多条。之所以如此设置是因为,各个公共电极线 3 均是连接在一起的,因此无论放电单元 5 连接的公共电极线 3 连接哪一条公共电极线 3,或者是与多条公共电极线 3,甚至是与全部公共电极线 3 连接都是可以的,均可以在放电单元 5 的控制下与数据线 2 短接,以使显示面板中的各个像素单元中的残留电荷均可以充分的释放,从而保证液晶面板较佳的显示效果。进一步优选地,与所述放电单元 5 连接的公共电极线 3 为多条公共电极线 3 中的第一条公共电极线 3,此时可以减小放电单元 5 的占用显示面板中显示区的面积,从而提高显示面板的开口率。需要说明的是,显示面板中的公共电极线 3 通常是与栅线 1 平行设置的,上述的第一条公共电极线 3 是指,与第一行像素单元连接的公共电极线 3。

[0036] 优选地,逐行对所述栅线 1 进行扫描,以完成对每一帧画面的显示,每扫描 60 帧画面后,所述放电单元 5 在所述控制信号线 6 上所输入的控制信号 SEL 的控制下,使与其连接的所述数据线 2 与所述公共电极线 3 导通。也就是每间隔显示 60 帧画面对液晶面板进行残留电荷的释放,以避免随时画面显示增多,残留电荷也随之增多,造成液晶显示面板残像的问题。当然,也可以根据具体情况设定每间隔显示一定帧画面后对液晶面板的残留电荷进行一次释放。

[0037] 进一步优选地,放电单元 5 在所述控制信号线 6 上所输入的控制信号 SEL 的控制下,使与其连接的所述数据线 2 与所述公共电极线 3 导通的时间为扫描一帧画面所用的时间,此时可以保证将整个液晶面板的残留电荷充分释放。

[0038] 优选地,本实施例中的液晶面板,所述放电单元 5 采用开关逻辑器件,开关逻辑器件为选择器,可以在控制信号的控制线选择性的将数据线 2 与源极驱动单元 4 或与公共电极线 3 导通。

[0039] 为了更清楚的表达本实施例的发明意图,结合图 3 进行说明。

[0040] 该液晶面板包括交叉设置的多条栅线 1 和 multiple 数据线 2,与栅线 1 平行设置的多条公共电极线 3,与各数据线 2 连接的源极驱动单元 4,以及数据线 2 一一对应的多个放电单元 5,用于控制多个放电单元 5 的控制信号线 6,在栅线 1 和数据线 2 的交叉位置处限定出像素单元,每个像素单元均包括开关晶体管 TFT、存储电容 Cst 和液晶电容 Clc,其中开关晶体管 TFT 的第一极连接数据线 2,第二极连接所述存储电容 Cst 和液晶电容 Clc 的第一端,控制极连接栅线 1,所述存储电容 Cst 和液晶电容 Clc 的第二端连接公共电极线 3。

[0041] 液晶面板的具体工作如下:

[0042] 在进行每一帧画面正常显示时,如图 4 所示,在第一帧画面扫描时,给第一行栅线 1 输入帧开启信号 STV,之后给显示面板上的栅线输入栅极扫描信号 CPV,给控制信号线 6 输入一个控制信号 SEL(例如,逻辑高电平信号),以控制各放电单元 5 将数据线 2 与源极驱动单元 4 进行电性连接,使得源极驱动单元 4 所输出的数据信号 Vdata 通过相应的数据线 2 传输给各数据线 2 连接的像素单元。此时,使液晶发生偏转的电场具有方向性,如不改变电场方向,会产生直流阻绝效应(电压差主要分布在取向层上)、液晶疲劳等问题,所以需要频繁改变液晶电容 Clc 形成的电场的方向,即需要使电场进行极性反转,极性反转包括帧反转、点反转、行反转和列反转。在电场的极性反转过程中,由于开关晶体管 TFT 的漏电和液晶电容 Clc 上寄生电容的串扰会导致液晶电容 Clc 两个极板上的正负电荷不能完全抵消,从而导致在液晶电容 Clc 的某个极板上直流残留电荷(即 DC 残留电荷)的产生。因此,

在显示了一定帧的画面之后,如图 5 所示,各个栅线上的信号依旧与正常扫描时一样,给控制信号线 6 输入另一个控制信号 SEL(例如,逻辑低电平信号),以控制各放电单元 5 将数据线 2 与第一行的公共电极线 3 进行电性连接,液晶电容 C_{lc} 的两端和存储电容 C_{st} 的两端短接,以形成短路环,即数据线上的数据信号 V_{data} 等于公共电极线上的电压 V_{com} ,液晶电容 C_{lc} 和存储电容 C_{st} 两端的电荷相中和,消除液晶电容 C_{lc} 和存储电容 C_{st} 中残留的电荷,从而使得液晶面板的显示效果更好。

[0043] 作为本实施例的一种优选实现方式,如图 6 所示,放电单元 5 包括第一晶体管和第二晶体管;其中,第一晶体管和第二晶体管中的一者为 N 型晶体管,另一者为 P 型晶体管;所述第一晶体管的第一极连接所述源极驱动单元 4,第二极连接所述数据线 2 和所述第二晶体管的第一极,栅极连接所述第二晶体管的栅极和所述控制信号线 6,所述第二晶体管的第二极连接上所述公共电极线 3。

[0044] 该种放电单元的结构简单,易于实现。

[0045] 具体的,以第一晶体管 N 型晶体管,第二晶体管为 P 型晶体管为例进行说明。

[0046] 在进行每一帧画面正常显示时,给控制信号线 6 输入控制信号 SEL 为一高电平信号,此时第一晶体管打开,第二晶体管关断,源极驱动单元与数据线 2 电性连接,为与其连接的数据线 2 提供数据信号 V_{data} 。在显示了一定帧的画面之后,给控制信号线 6 输入控制信号 SEL 为低电平信号,此时第一晶体管关断,第二晶体管打开,数据线 2 与公共电极线 3 电性连接,液晶电容 C_{lc} 的两端和存储电容 C_{st} 的两端短接,以形成短路环,液晶电容 C_{lc} 和存储电容 C_{st} 两端的电荷相中和,消除液晶电容 C_{lc} 和存储电容 C_{st} 中残留的电荷,从而使得液晶面板的显示效果更好。

[0047] 需要说明的是,本实施例中仅仅是以放电单元包括一个 N 型晶体管和一个 P 型晶体管为例进行说明的,但不构成对本实施例中放电单元的限制。同时,本发明实施例中的所采用的晶体管可以为薄膜晶体管或场效应管或其他特性的相同器件,由于采用的晶体管的源极和漏极是对称的,所以其源极、漏极是没有区别的。在本发明实施例中,为区分晶体管的源极和漏极,将其中一极称为第一极,另一极称为第二极,栅极称为控制极。此外按照晶体管的特性区分可以将晶体管分为 N 型和 P 型,上述实施例中是以第一晶体管为 N 型晶体管,第二晶体管为 P 型晶体管进行说明的,可以想到的是第一晶体管为 P 型晶体管,第二晶体管为 N 型晶体管实现是本领域技术人员可以在没有付出创造性劳动前提下轻易想到的,因此也是在本发明实施例的保护范围内的。

[0048] 实施例 2:

[0049] 本实施例提供一种显示装置,该显示装置包括实施例 1 中的液晶面板。

[0050] 通过采用实施例 1 中的液晶显示面板,使该显示装置中的残留电荷能够被彻底释放,从而使该显示装置在开机、关机和显示过程中避免出现残像和残影,进而保证了该显示装置的显示质量。

[0051] 本发明所提供的显示装置可以为 TN、ADS、IPS、LTPS 等任何模式的液晶显示装置。该显示装置可以为液晶面板、液晶电视、显示器、手机、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0052] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精

神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

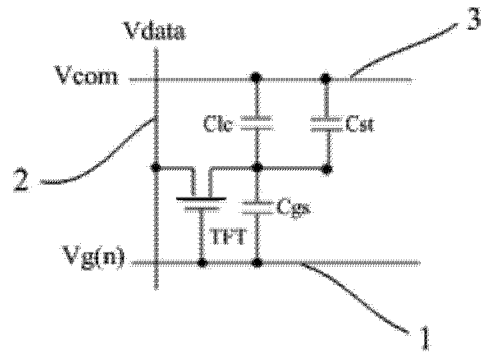


图 1

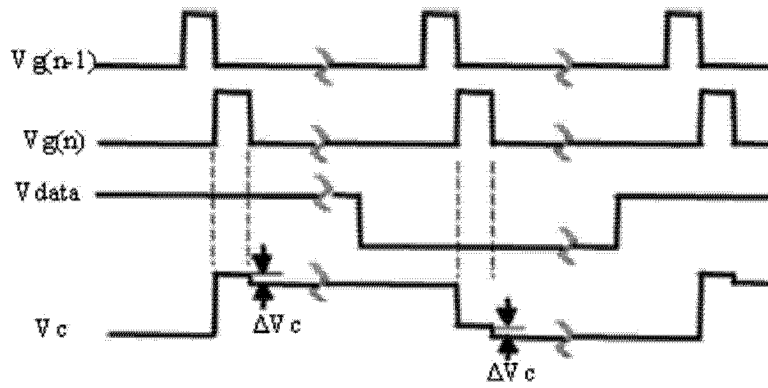


图 2

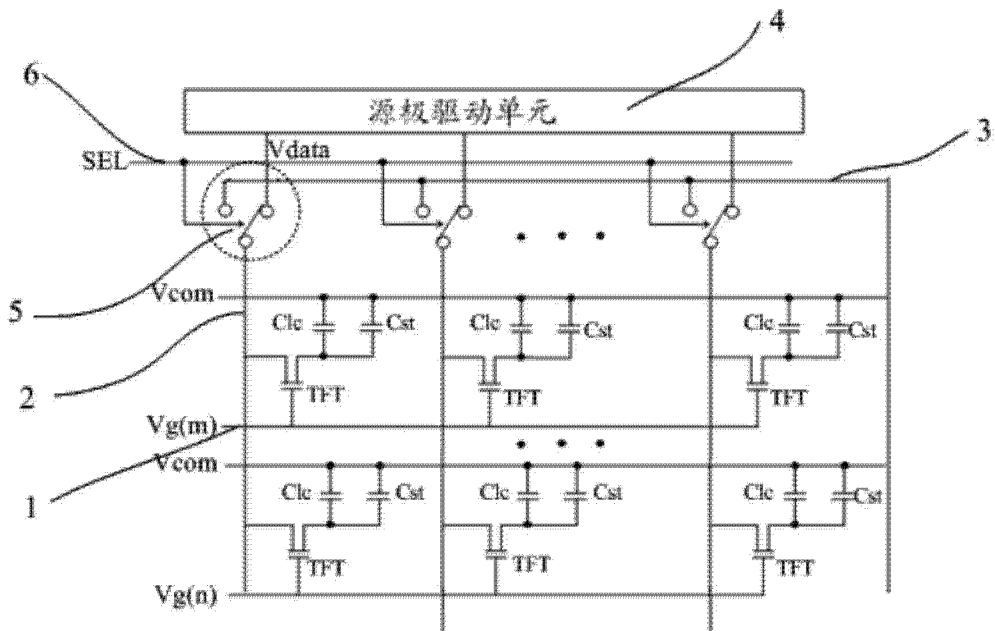


图 3

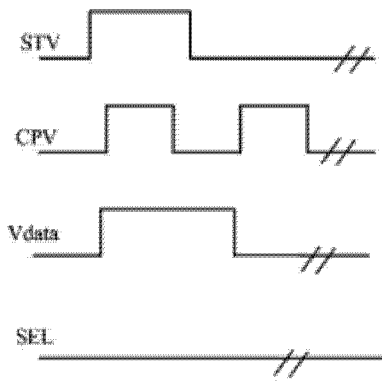


图 4

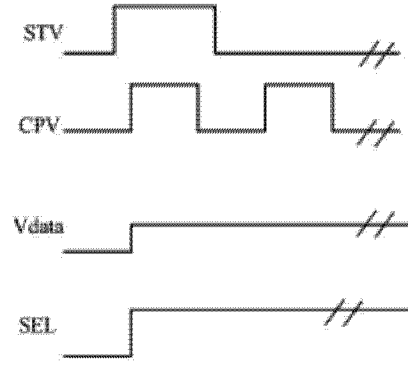


图 5

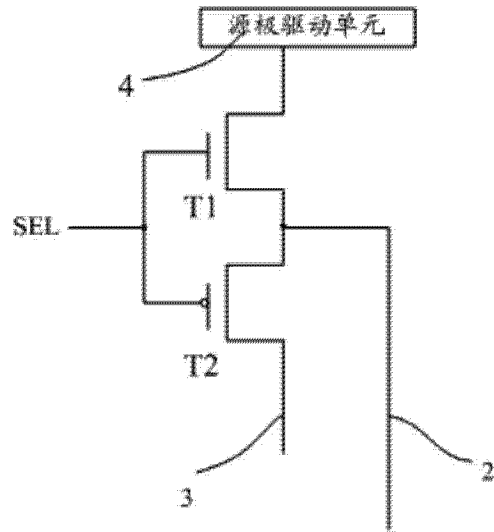


图 6