



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105679274 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610250693. 9

(22) 申请日 2016. 04. 21

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力
行二路 1 号

(72) 发明人 陈奕同 蔡孟杰

(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

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

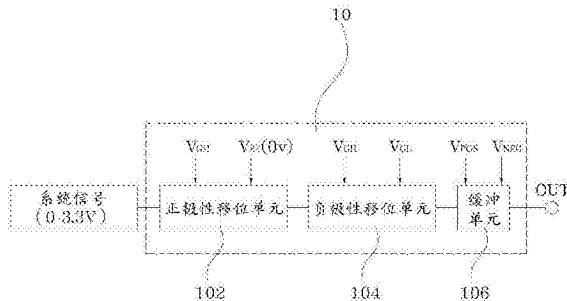
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种用于液晶面板的驱动电路

(57) 摘要

本发明提供一种用于液晶面板的驱动电路，其包括栅驱动器与源驱动器。其中，栅驱动器包括第一电平移位电路，其电性耦接至第一电压、接地电压和第二电压。源驱动器包括第二电平移位电路，其电性耦接至第一电压以及第二电压的至少其中之一，藉由栅驱动器较高的第一电压和 / 或第二电压来增加第二电平移位电路的电流驱动能力，从而改善液晶面板的制程容许度。相比于现有技术，本发明利用面板操作电压较高的栅驱动器的阈值电压接入电压较低的源驱动器的电平移位电路，使得该电平移位电路各节点之间可操作在较大的施加电压，从而获得更大的驱动电流，之后再利用末端的缓冲电路降回期望电压，以便依据不同的需求决定电压的使用位置。



1. 一种用于液晶面板的驱动电路，其特征在于，该驱动电路包括一栅驱动器与一源驱动器，

其中，所述栅驱动器包括一第一电平移位电路，其电性耦接至一第一电压、一接地电压和一第二电压；所述源驱动器包括一第二电平移位电路，其电性耦接至所述第一电压以及所述第二电压的至少其中之一，藉由所述栅驱动器的较高的所述第一电压和/或所述第二电压来增加所述第二电平移位电路的电流驱动能力，从而改善所述液晶面板的制程容许度。

2. 根据权利要求1所述的用于液晶面板的驱动电路，其特征在于，所述第一电压和所述第二电压分别对应于所述第一电平移位电路的正阈值电压和负阈值电压。

3. 根据权利要求1所述的用于液晶面板的驱动电路，其特征在于，所述液晶面板还包括多个开关，每一开关的栅极电性耦接至所述栅驱动器的输出端且源极电性耦接至所述源驱动器的输出端，所述开关为低温多晶硅薄膜晶体管。

4. 根据权利要求1所述的用于液晶面板的驱动电路，其特征在于，所述第二电平移位电路还包括：

正极性移位单元，电性耦接至所述第一电压和所述接地电压且用于接收一系统信号；

负极性移位单元，与所述正极性移位单元相连接，所述负极性移位单元电性耦接至所述第一电压和所述第二电压；以及

缓冲单元，与所述负极性移位单元相连接，所述缓冲单元电性耦接至一第一驱动电压和一第二驱动电压从而将所述系统信号转换为期望电压，其中，所述第一驱动电压小于所述第一电压，所述第二驱动电压的绝对值小于所述第二电压的绝对值。

5. 根据权利要求1所述的用于液晶面板的驱动电路，其特征在于，所述第二电平移位电路还包括：

正极性移位单元，电性耦接至所述第一电压和所述接地电压且用于接收一系统信号；以及

缓冲单元，与所述正极性移位单元相连，所述缓冲单元电性耦接至一第一驱动电压和所述接地电压从而将所述系统信号转换为期望电压，其中，所述第一驱动电压小于所述第一电压。

6. 根据权利要求1所述的用于液晶面板的驱动电路，其特征在于，所述第二电平移位电路还包括：

正极性移位单元，电性耦接至所述第一电压和所述接地电压且用于接收一系统信号；

缓冲单元，与所述正极性移位单元相连，所述缓冲单元电性耦接至一第一驱动电压和所述接地电压，其中，所述第一驱动电压小于所述第一电压；以及

负极性移位单元，与所述缓冲单元相连接，所述负极性移位单元电性耦接至所述第一驱动电压和一第二驱动电压从而将所述系统信号转换为期望电压，其中所述第二驱动电压的绝对值小于所述第二电压的绝对值。

7. 根据权利要求4至6任意一项所述的用于液晶面板的驱动电路，其特征在于，所述系统的电压介于0~3.3V之间。

8. 根据权利要求4或6所述的用于液晶面板的驱动电路，其特征在于，所述第一驱动电压和所述第二驱动电压的数值相同且极性相反。

9.根据权利要求1所述的用于液晶面板的驱动电路，其特征在于，所述驱动电路形成于所述液晶面板的玻璃基板上。

一种用于液晶面板的驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶面板,尤其涉及一种用于该液晶面板的驱动电路。

背景技术

[0002] 低温多晶硅(Low Temperature Poly-silicon,LTPS)是平板显示器领域中的继非晶硅(Amorphous-Silicon,a-Si)之后的又一新技术。简而言之,多晶硅(Poly-silicon)是一种约为0.1微米至数个微米大小、以硅为基底的材料,它由许多硅粒子组合而成。在半导体制造产业中,多晶硅通常经由低压化学气相沉积(Low Pressure Chemical Vapor Deposition,LPCVD)处理后,再以高于900摄氏度的退火程序制得。然而,因玻璃的最高承受温度只有650摄氏度,上述方法并不适合于平面显示器制程,所以低温多晶硅技术特别适宜于平面显示器产业。

[0003] 传统非晶硅材料的电子迁移率只有 $0.5\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ (厘米²/伏·秒),而低温多晶硅材料的电子迁移率可达 $50\sim200\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$,相比于传统的非晶硅薄膜晶体管液晶显示器,低温多晶硅薄膜晶体管液晶显示器的分辨率更高、反应速度更快、开口率更高,同时还可将周边驱动电路制作在玻璃基板上,实现在玻璃上集成系统(system on glass,SOG)的目标,从而减少组件的对外接点,增加可靠度,缩短组装制程时间及降低电磁干扰,节省空间和成本。然而,现有的玻璃上集成系统应用于液晶面板时,前端往往需要电平移位电路(level shift circuit)放大系统端的输出电压以供面板内部使用。不过,由于系统端较小的输出电压(例如3.3V)以及低温多晶硅薄膜晶体管制程上的临界电压差异容易引起电流驱动能力不足,从而造成移位电路功能失效。此外,当系统端的信号电压较小时,对薄膜晶体管的制程容许度(process window)非常严苛,尤其以频率较高的源驱动器(source driver)为甚。

[0004] 有鉴于此,如何设计一种用于液晶面板的驱动电路新架构,以改善电平移位电路的操作电压较低所引起的制程容许度问题,从而克服现有技术的上述缺陷或不足,是业内相关技术人员亟待解决的一项课题。

发明内容

[0005] 针对现有技术的用于液晶面板的驱动电路存在的上述缺陷,本发明提供了一种可改善液晶面板的制程容许度的驱动电路。

[0006] 依据本发明的一个方面,提供一种用于液晶面板的驱动电路,其中,该驱动电路包括一栅驱动器与一源驱动器,所述栅驱动器包括一第一电平移位电路,其电性耦接至一第一电压、一接地电压和一第二电压;所述源驱动器包括一第二电平移位电路,其电性耦接至所述第一电压以及所述第二电压的至少其中之一,藉由所述栅驱动器的较高的所述第一电压和/或所述第二电压来增加所述第二电平移位电路的电流驱动能力,从而改善所述液晶面板的制程容许度。

[0007] 在一具体实施例,所述第一电压和所述第二电压分别对应于所述第一电平移位电

路的正阈值电压和负阈值电压。

[0008] 在一具体实施例，所述液晶面板还包括多个开关，每一开关的栅极电性耦接至所述栅驱动器的输出端且源极电性耦接至所述源驱动器的输出端，所述开关为低温多晶硅薄膜晶体管(Low Temperature Poly-Silicon Thin Film Transistor,LTPS-TFT)。

[0009] 在一具体实施例，所述第二电平移位电路还包括：正极性移位单元，电性耦接至所述第一电压和所述接地电压且用于接收一系统信号；负极性移位单元，与所述正极性移位单元相连接，所述负极性移位单元电性耦接至所述第一电压和所述第二电压；以及缓冲单元，与所述负极性移位单元相连接，所述缓冲单元电性耦接至一第一驱动电压和一第二驱动电压从而将所述系统信号转换为期望电压，其中，所述第一驱动电压小于所述第一电压，所述第二驱动电压的绝对值小于所述第二电压的绝对值。

[0010] 在一具体实施例，所述第二电平移位电路还包括：正极性移位单元，电性耦接至所述第一电压和所述接地电压且用于接收一系统信号；以及缓冲单元，与所述正极性移位单元相连，所述缓冲单元电性耦接至一第一驱动电压和所述接地电压从而将所述系统信号转换为期望电压，其中，所述第一驱动电压小于所述第一电压。

[0011] 在一具体实施例，所述第二电平移位电路还包括：正极性移位单元，电性耦接至所述第一电压和所述接地电压且用于接收一系统信号；缓冲单元，与所述正极性移位单元相连，所述缓冲单元电性耦接至一第一驱动电压和所述接地电压，其中，所述第一驱动电压小于所述第一电压；以及负极性移位单元，与所述缓冲单元相连接，所述负极性移位单元电性耦接至所述第一驱动电压和一第二驱动电压从而将所述系统信号转换为期望电压，其中所述第二驱动电压的绝对值小于所述第二电压的绝对值。

[0012] 在一具体实施例，所述系统信号的电压介于0~3.3V之间。

[0013] 在一具体实施例，所述第一驱动电压和所述第二驱动电压的数值相同且极性相反。

[0014] 在一具体实施例，所述驱动电路形成于所述液晶面板的玻璃基板上。

[0015] 采用本发明的用于液晶面板的驱动电路，该驱动电路包括栅驱动器与源驱动器，栅驱动器包括一第一电平移位电路，其电性耦接至一第一电压、一接地电压和一第二电压，源驱动器包括一第二电平移位电路，其电性耦接至第一电压以及第二电压的至少其中之一，藉由栅驱动器的较高的第一电压和/或第二电压来增加第二电平移位电路的电流驱动能力，从而改善液晶面板的制程容许度。相比于现有技术，本发明利用面板操作电压较高的栅驱动器的阈值电压接入电压较低的源驱动器的电平移位电路，使得该电平移位电路各节点之间可操作在较大的施加电压，从而获得更大的驱动电流，之后再利用末端的缓冲电路降回期望电压，以便依据诸如制程容许度、功率消耗或布板尺寸等不同需求决定电压的使用位置。

附图说明

[0016] 读者在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后，将会更清楚地了解本发明的各个方面。其中，

[0017] 图1示出液晶面板中的驱动电路的源驱动器(source driver)和栅驱动器(gate driver)各自的电路示意图；

- [0018] 图2示出依据本发明的一实施方式,用于液晶面板中的驱动电路的源驱动器和栅驱动器各自的操作电压的示意图;
- [0019] 图3A示出在图2的驱动电路中,可改善制程容许度的源驱动器的电平移位电路的第一实施例;
- [0020] 图3B示出图3A的电平移位电路中的不同信号的电压电位的示意图;
- [0021] 图4A示出图1的现有驱动电路的源驱动器未采用较高操作电压时的信号电压电位示意图;
- [0022] 图4B示出与图4A的源驱动器相对应的制程容许度的状态示意图;
- [0023] 图5A示出图3A的驱动电路的源驱动器采用较高操作电压时的信号电压电位示意图;
- [0024] 图5B示出与图5A的源驱动器相对应的制程容许度的状态示意图;
- [0025] 图6示出在图2的驱动电路中,可改善制程容许度的源驱动器的电平移位电路的示意性结构图;
- [0026] 图7A示出在图2的驱动电路中,可改善制程容许度的源驱动器的电平移位电路的第二实施例;
- [0027] 图7B示出图7A的电平移位电路中的不同信号的电压电位的示意图;
- [0028] 图8A示出在图2的驱动电路中,可改善制程容许度的源驱动器的电平移位电路的第三实施例;以及
- [0029] 图8B示出图8A的电平移位电路中的不同信号的电压电位的示意图。

具体实施方式

[0030] 为了使本申请所揭示的技术内容更加详尽与完备,可参照附图以及本发明的下述各种具体实施例,附图中相同的标记代表相同或相似的组件。然而,本领域的普通技术人员应当理解,下文中所提供的实施例并非用来限制本发明所涵盖的范围。此外,附图仅仅用于示意性地加以说明,并未依照其原尺寸进行绘制。

[0031] 下面参照附图,对本发明各个方面具体实施方式作进一步的详细描述。

[0032] 图1示出液晶面板中的驱动电路的源驱动器(source driver)和栅驱动器(gate driver)各自的电路示意图。

[0033] 参照图1,液晶面板的驱动电路包括多个源驱动器(source driver)1和多个栅驱动器(gate driver)2。一般来说,源驱动器1的输出端子电性耦接至每个像素开关的源极以提供对应的灰阶信号,栅驱动器2的输出端子电性耦接至每个像素开关的栅极以提供对应的扫描信号。为因应液晶显示器的更高分辨率、更快反应速度以及更高开口率的诸多需求,上述像素开关可以为低温多晶硅薄膜晶体管。并且,还可将上述驱动电路制作在玻璃基板上,实现在玻璃上集成系统(system on glass,SOG)的目标,进而缩短组装制程时间,节省空间和成本。

[0034] 从结构上讲,源驱动器1包括电平移位电路(level shift circuit)10、移位寄存器(shift register)12、锁存器(latch)14和数模转换器(digital analog conversion,DAC)16。栅驱动器2包括电平移位电路(level shift circuit)20和移位寄存器(shift register)22。移位寄存器12连接至电平移位电路10的输出端,锁存器14连接至移位寄存器

12的输出端,数模转换器16连接至锁存器14的输出端。移位寄存器22连接至电平移位电路20的输出端。

[0035] 以源驱动器1为例,电平移位电路10用于将系统信号的电压电位转换为源驱动器1对应的电压电位。在图1中,电平移位电路10的操作电压分别为 V_{POS} 、 V_{SS} 和 V_{NEG} (如虚线框所示),在此, V_{POS} 表示正电压, V_{SS} 表示接地电压(0V), V_{NEG} 表示负电压。类似地,电平移位电路20的操作电压分别为 V_{GH} 、 V_{SS} 和 V_{GL} ,在此, V_{GH} 表示正的阈值电压, V_{SS} 表示接地电压(0V), V_{GL} 表示负的阈值电压。

[0036] 如背景技术部分所述,由于系统端较小的输出电压以及低温多晶硅薄膜晶体管制程上的临界电压差异容易引起电流驱动能力不足,从而造成移位电路功能失效。此外,当系统端的信号电压较小时,对薄膜晶体管的制程容许度(process window)非常严苛。

[0037] 为了解决现有技术中的上述问题,本发明提供一种用于液晶面板的驱动电路。其中,图2示出依据本发明一实施方式的用于液晶面板中的驱动电路的源驱动器和栅驱动器各自的操作电压的示意图。

[0038] 参照图2,本发明的驱动电路包括源驱动器和栅驱动器。类似地,栅驱动器包括一第一电平移位电路20,其电性耦接至一第一电压 V_{GH} 、一接地电压 V_{SS} 和一第二电压 V_{GL} 。源驱动器包括一第二电平移位电路10,其电性耦接至第一电压 V_{GH} 以及第二电压 V_{GL} 的至少其中之一,藉由栅驱动器的较高的第一电压 V_{GH} 和/或第二电压 V_{GL} 来增加第二电平移位电路10的电流驱动能力,从而改善液晶面板的制程容许度。

[0039] 在一具体实施例,该驱动电路形成于液晶面板的玻璃基板。由上述可知,相比于现有技术,本发明利用面板操作电压较高的栅驱动器的阈值电压接入电压较低的源驱动器的电平移位电路,使得该电平移位电路各节点之间可操作在较大的施加电压,从而获得更大的驱动电流,以增加液晶面板的制程容许度。

[0040] 图3A示出在图2的驱动电路中,可改善制程容许度的源驱动器的电平移位电路的第一实施例。图3B示出图3A的电平移位电路中的不同信号的电压电位的示意图。图4A示出图1的现有驱动电路的源驱动器未采用较高操作电压时的信号电压电位示意图。图4B示出与图4A的源驱动器相对应的制程容许度的状态示意图。图5A示出图3A的驱动电路的源驱动器采用较高操作电压时的信号电压电位示意图。图5B示出与图5A的源驱动器相对应的制程容许度的状态示意图。

[0041] 参照图3A和图3B,在该实施例中,第二电平移位电路10还包括一正极性移位单元102、一负极性移位单元104和一缓冲单元(buffer unit)106。具体地,正极性移位单元102电性耦接至第一电压 V_{GH} 和接地电压 V_{SS} 且用于接收一系统信号S1(诸如0~3.3V)。负极性移位单元104与正极性移位单元102相连接,负极性移位单元104电性耦接至第一电压 V_{GH} 和第二电压 V_{GL} 。缓冲单元106与负极性移位单元104相连接。缓冲单元106电性耦接至一第一驱动电压 V_{POS} 和一第二驱动电压 V_{NEG} ,从而将系统信号S1转换为期望的电压信号。其中,第一驱动电压 V_{POS} 小于第一电压 V_{GH} ,第二驱动电压 V_{NEG} 的绝对值小于第二电压 V_{GL} 的绝对值。从图3B也可看出,系统信号S1的电压幅值为 V_{SYSTEM} ;正极性移位单元102的输出信号S2的电压峰值为第一电压 V_{GH} ,基准电位为接地电压 V_{SS} ;负极性移位单元104的输出信号S3的电压峰值仍然为第一电压 V_{GH} ,但此时的电压谷值变为第二电压 V_{GL} 。最后,通过缓冲单元106将电压信号S3降回期望的电压信号S4,其电压波峰值和电压波谷值分别为第一驱动电压 V_{POS} 和第二驱动

电压 V_{NEG} 。

[0042] 本领域的技术人员应当理解,虽然本发明的电平移位电路的输出OUT与现有电平移位电路的输出信号波形相同,但是,本发明利用面板操作电压较高的栅驱动器的阈值电压(V_{GH}/V_{GL})接入电压较低的源驱动器的电平移位电路,使得该电平移位电路各节点之间可操作在较大的施加电压,从而获得更大的驱动电流。

[0043] 进一步参照图4A、图4B、图5A和图5B,现有的电平移位电路直接将系统信号S1转换为输出信号S4(如图4A),由于电路的操作电压较低,导致制程容许度(process window)靠近边缘的部分区域无法正常工作(如图4B)。相比之下,本发明的电平移位电路采用了较高的操作电压,先将系统信号S1转换为输出信号S3(其电压峰值和谷值分别为 V_{GH} 和 V_{GL}),再透过缓冲单元将输出信号S3降低为输出信号S4,以得到期望电压,从而使制程容许度较边缘的区域也可正常工作。

[0044] 图6示出在图2的驱动电路中,可改善制程容许度的源驱动器的电平移位电路的示意性结构图。

[0045] 参照图6,在源驱动器的极性移位单元部分,本发明将原来的操作电压从VDD2(例如10V)调整为VDD3(例如13V),使得电路中的节点(OUT1、OUT3)电压电位对应地增加至13V,从而提升了电路的驱动电流。与此同时,由于缓冲电路(如图6的虚线框所示)的操作电压仍然使用原本需求的10V,因而输出信号HCK_LS_OUT的电压电位介于-10V~10V之间。在此,HCK表示高频时钟信号,VSS1(相当于 V_{NEG})表示负极性电压-10V,VDD2(相当于 V_{POS})表示正极性电压10V。

[0046] 图7A示出在图2的驱动电路中,可改善制程容许度的源驱动器的电平移位电路的第二实施例。图7B示出图7A的电平移位电路中的不同信号的电压电位的示意图。

[0047] 参照图7A和图7B,在该实施例中,第二电平移位电路10还包括一正极性移位单元102和一缓冲单元(buffer unit)106。与图3A和图3B不同的是,图7A的电平移位电路仅具有正电压的需求。类似地,正极性移位单元102电性耦接至第一电压 V_{GH} 和接地电压 V_{SS} 且用于接收一系统信号S1(诸如0~3.3V)。缓冲单元106连接正极性移位单元102且电性耦接至第一驱动电压 V_{POS} 和接地电压 V_{SS} ,从而将系统信号S1转换为期望的电压信号。

[0048] 从图7B也可看出,系统信号S1的电压幅值为 V_{SYSTEM} ;正极性移位单元102的输出信号S2的电压峰值为第一电压 V_{GH} ,基准电位为接地电压 V_{SS} 。最后,通过缓冲单元106将电压信号S2降回期望的电压信号S5,其电压波峰值和电压波谷值分别为第一驱动电压 V_{POS} 和接地电压 V_{SS} 。

[0049] 图8A示出在图2的驱动电路中,可改善制程容许度的源驱动器的电平移位电路的第三实施例。图8B示出图8A的电平移位电路中的不同信号的电压电位的示意图。

[0050] 参照图8A和图8B,在该实施例中,第二电平移位电路10包括一正极性移位单元102、一负极性移位单元104和一缓冲单元(buffer unit)106。具体地,正极性移位单元102电性耦接至第一电压 V_{GH} 和接地电压 V_{SS} 且用于接收一系统信号S1(诸如0~3.3V)。缓冲单元106与正极性移位单元102相连接,其电性耦接至第一驱动电压 V_{POS} 和接地电压 V_{SS} 。缓冲单元106与负极性移位单元104相连接。负极性移位单元104电性耦接至第一驱动电压 V_{POS} 和第二驱动电压 V_{NEG} ,从而将系统信号S1转换为期望的电压信号。从图8B也可看出,系统信号S1的电压幅值为 V_{SYSTEM} ;正极性移位单元102的输出信号S2的电压峰值为第一电压 V_{GH} ,基准电位

为接地电压 V_{SS} ;缓冲单元106的输出信号S5的电压峰值为第一驱动电压 V_{POS} ,基准电位为接地电压 V_{SS} 。最后,通过负极性移位单元104将电压信号S5降回期望的电压信号S4,其电压波峰值和电压波谷值分别为第一驱动电压 V_{POS} 和第二驱动电压 V_{NEG} 。

[0051] 采用本发明的用于液晶面板的驱动电路,该驱动电路包括栅驱动器与源驱动器,栅驱动器包括一第一电平移位电路,其电性耦接至一第一电压、一接地电压和一第二电压,源驱动器包括一第二电平移位电路,其电性耦接至第一电压以及第二电压的至少其中之一,藉由栅驱动器的较高的第一电压和/或第二电压来增加第二电平移位电路的电流驱动能力,从而改善液晶面板的制程容许度。相比于现有技术,本发明利用面板操作电压较高的栅驱动器的阈值电压接入电压较低的源驱动器的电平移位电路,使得该电平移位电路各节点之间可操作在较大的施加电压,从而获得更大的驱动电流,之后再利用末端的缓冲电路降回期望电压,以便依据诸如制程容许度、功率消耗或布板尺寸等不同需求决定电压的使用位置。

[0052] 上文中,参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是,本领域中的普通技术人员能够理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

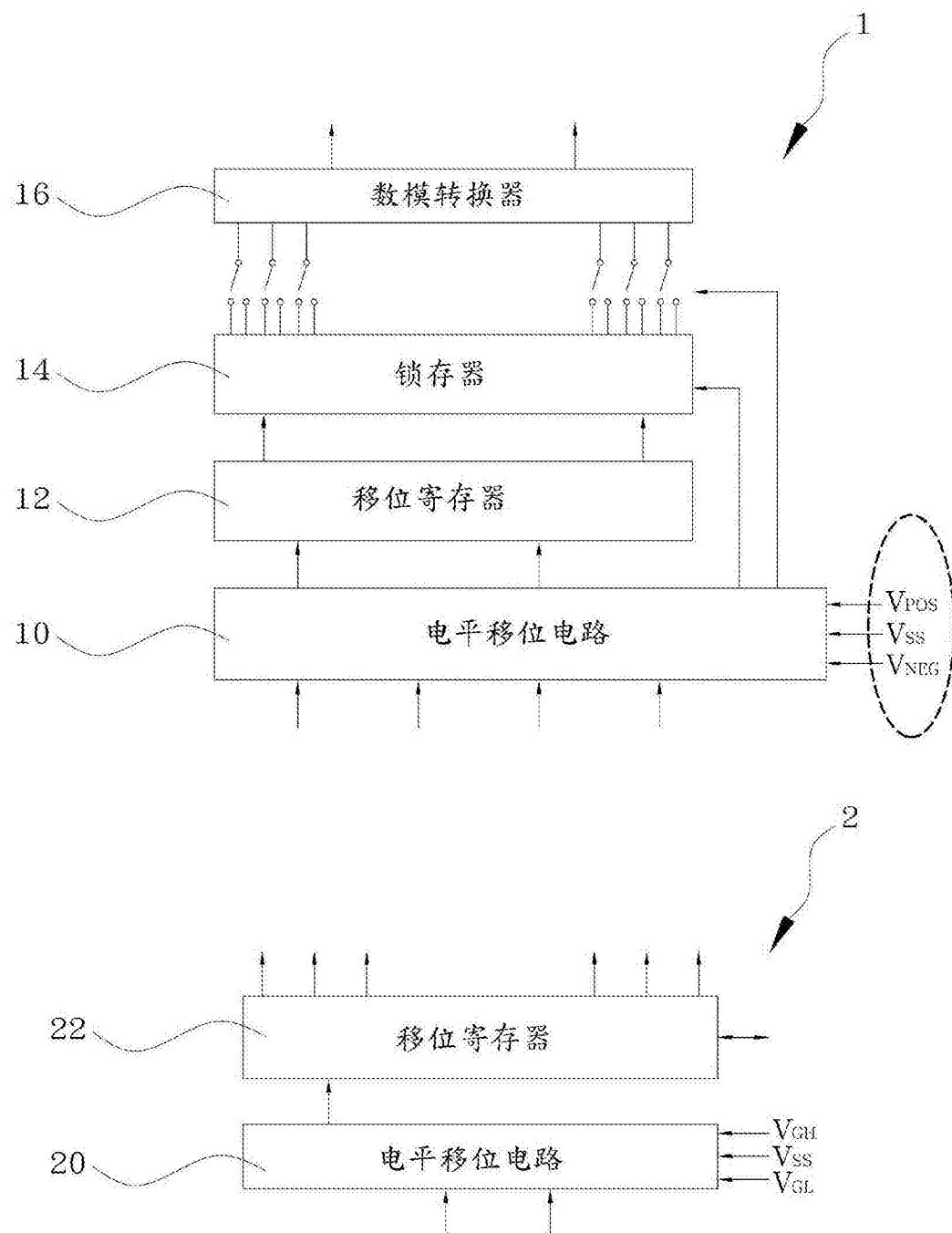


图1

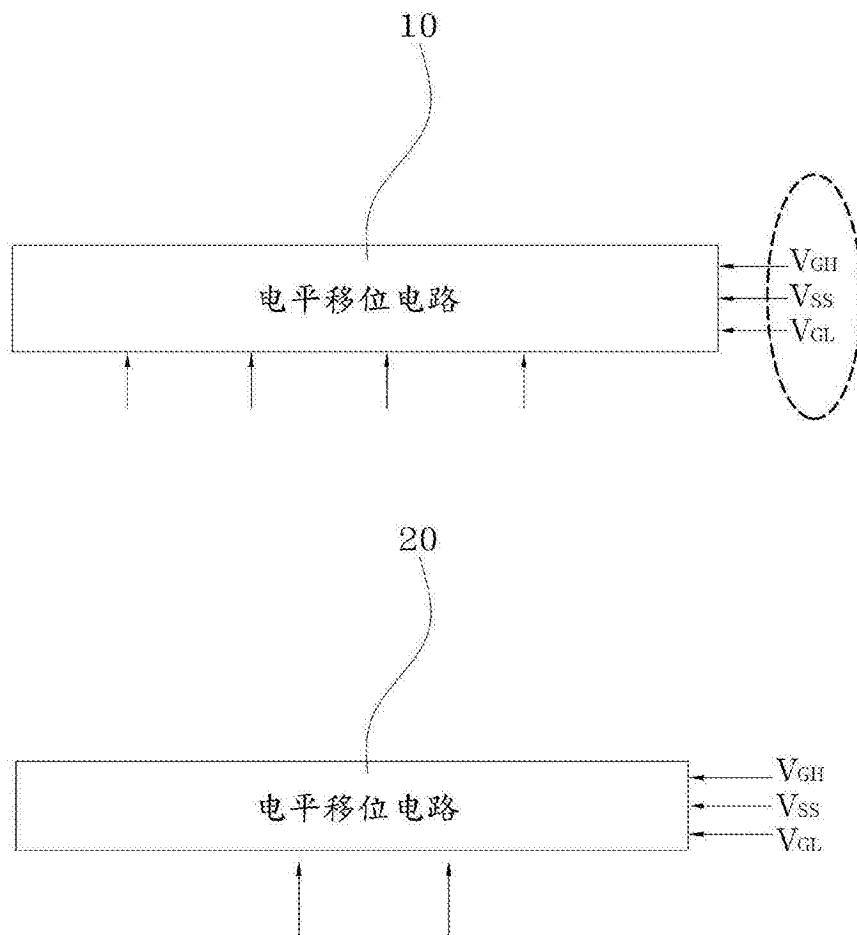


图2

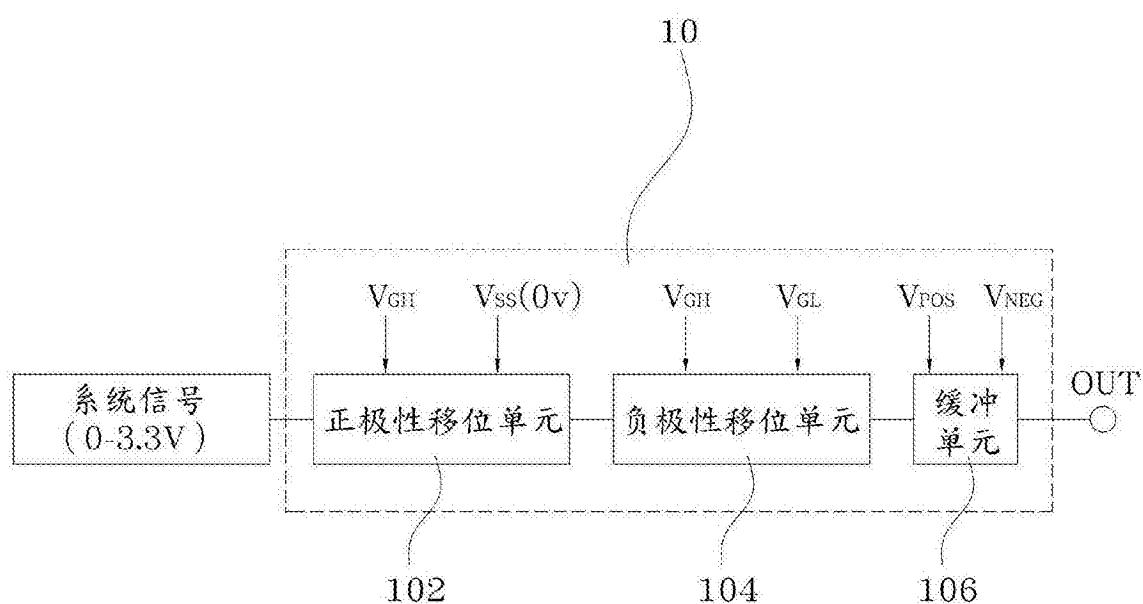


图3A

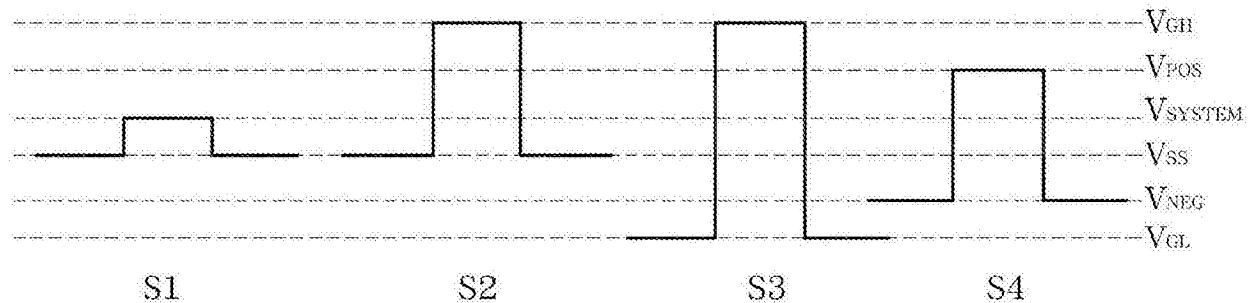


图3B

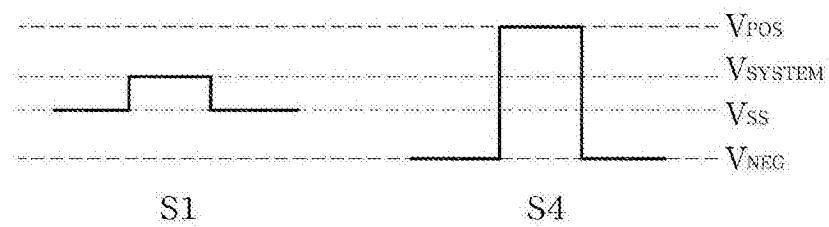


图4A

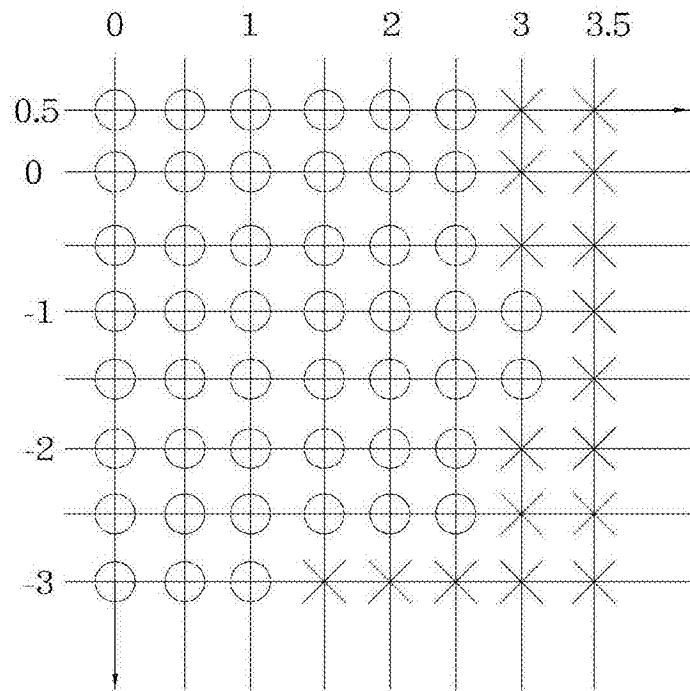


图4B

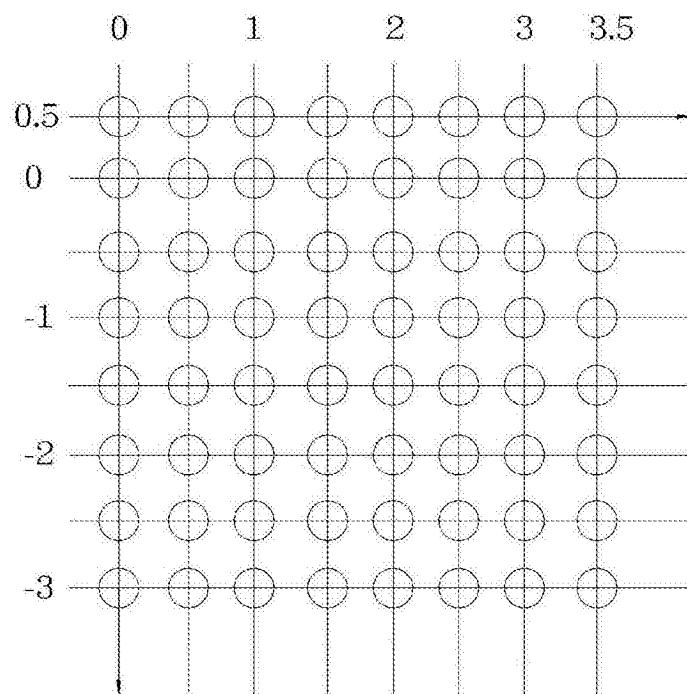
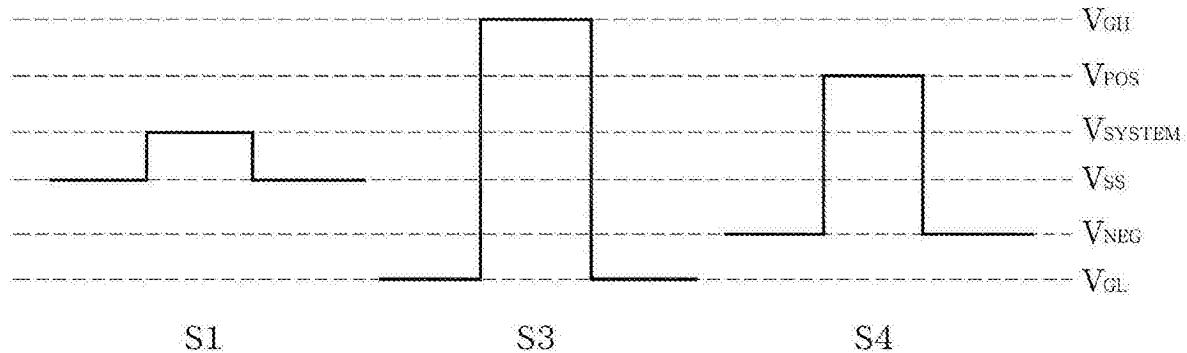


图 5B

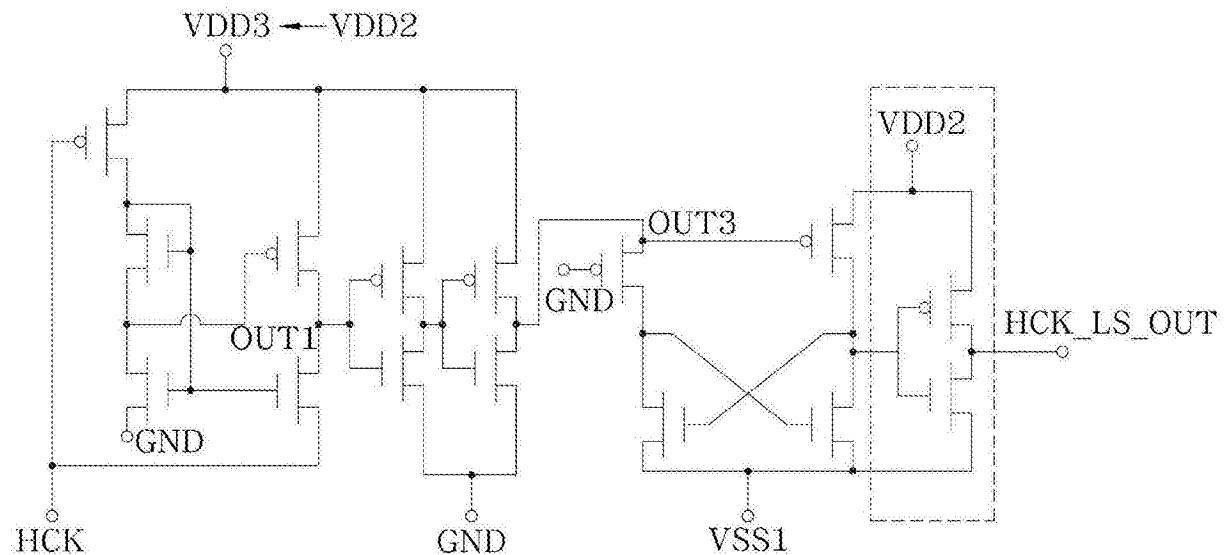


图6

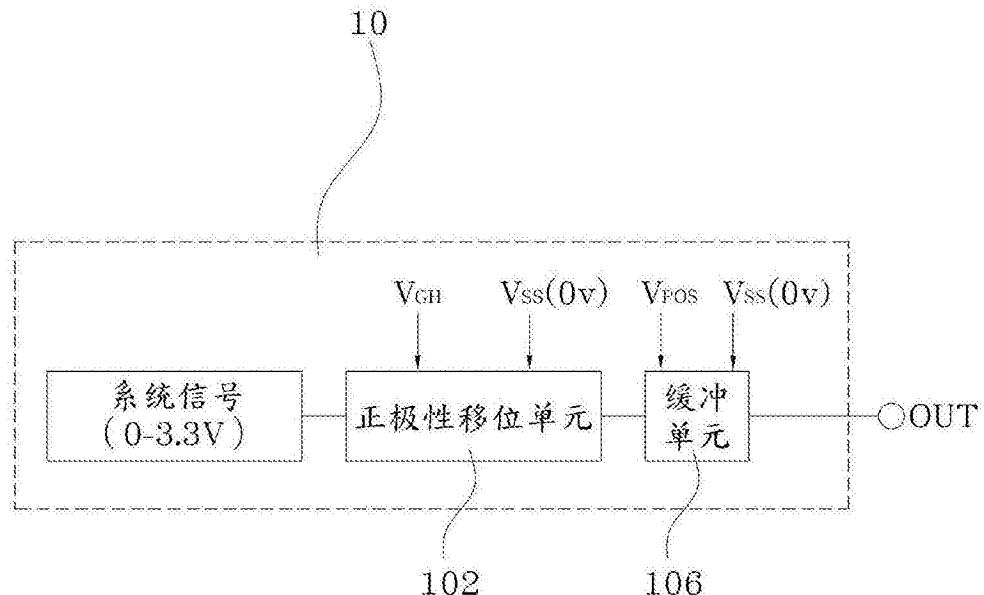


图7A

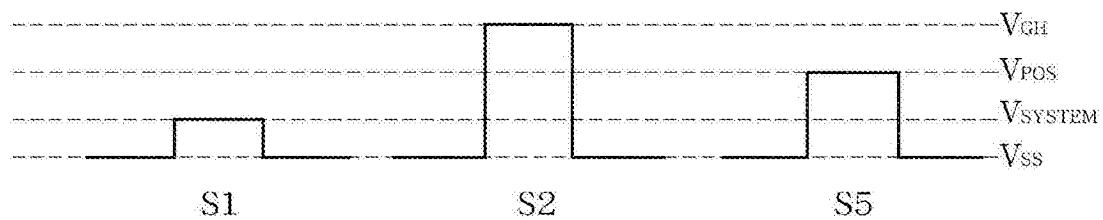


图7B

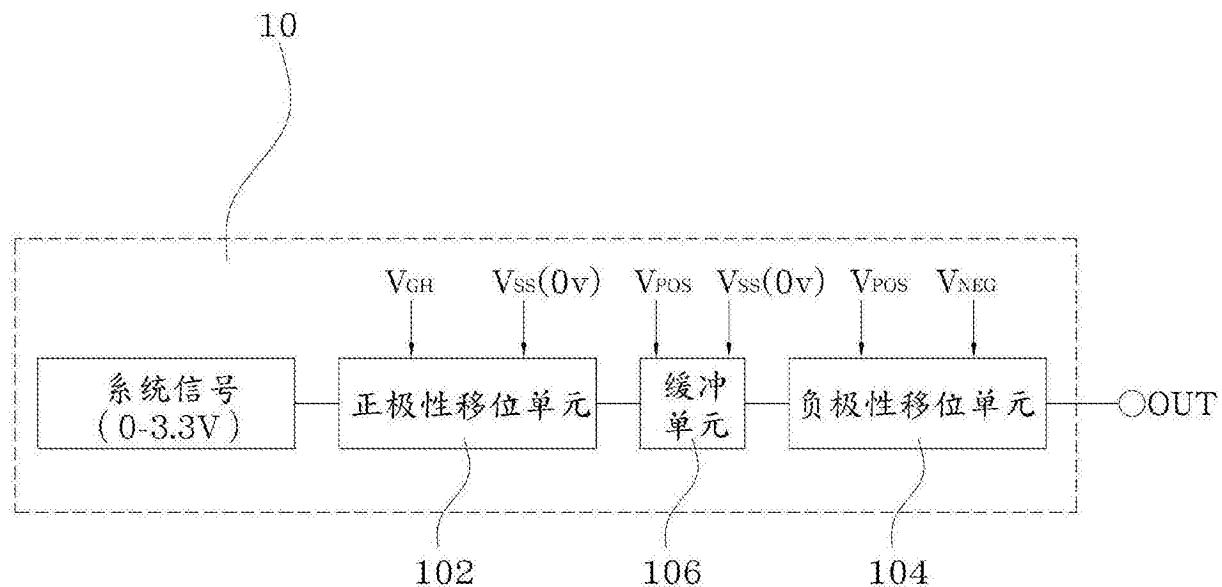


图8A

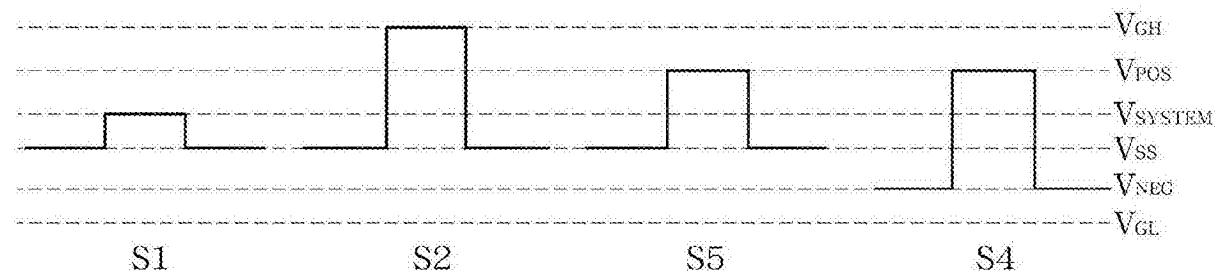


图8B

专利名称(译)	一种用于液晶面板的驱动电路		
公开(公告)号	CN105679274A	公开(公告)日	2016-06-15
申请号	CN201610250693.9	申请日	2016-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	陈奕罔 蔡孟杰		
发明人	陈奕罔 蔡孟杰		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648		
代理人(译)	徐金国		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供一种用于液晶面板的驱动电路，其包括栅驱动器与源驱动器。其中，栅驱动器包括第一电平移位电路，其电性耦接至第一电压、接地电压和第二电压。源驱动器包括第二电平移位电路，其电性耦接至第一电压以及第二电压的至少其中之一，藉由栅驱动器较高的第一电压和/或第二电压来增加第二电平移位电路的电流驱动能力，从而改善液晶面板的制程容许度。相比于现有技术，本发明利用面板操作电压较高的栅驱动器的阈值电压接入电压较低的源驱动器的电平移位电路，使得该电平移位电路各节点之间可操作在较大的施加电压，从而获得更大的驱动电流，之后再利用末端的缓冲电路降回期望电压，以便依据不同的需求决定电压的使用位置。

