



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101630486 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 200810132219. 1

JP 特开 2001-249646 A, 2001. 09. 14,

(22) 申请日 2008. 07. 18

CN 101004490 A, 2007. 07. 25,

(73) 专利权人 群创光电股份有限公司
地址 中国台湾新竹科学工业园区

审查员 彭海良

(72) 发明人 江建勋 邱昌明

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 黄小临

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

H03K 19/0185 (2006. 01)

H03K 19/0948 (2006. 01)

H03K 5/01 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101202024 A, 2008. 06. 18,

CN 101093649 A, 2007. 12. 26,

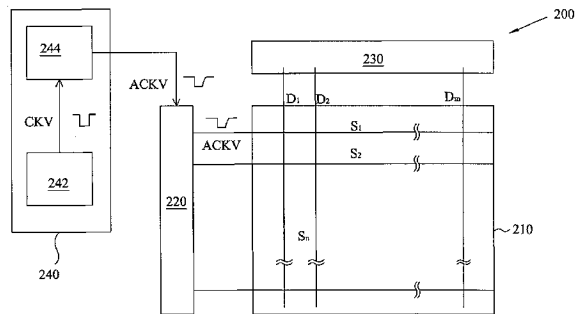
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置包含一显示面板, 此显示面板又包含多条扫描线、栅极驱动电路、以及时脉电路。此时脉电路包含时脉产生器与调整电路。时脉产生器供产生一时脉信号, 而时脉信号具有第一高电位准位与第一低电位准位。调整电路与时脉产生器连结以接收时脉信号, 进而产生与时脉信号具有相同周期的一修正时脉信号。此修正时脉信号具有第二高电位准位与第二低电位准位。栅极驱动电路与时脉电路连结以接收修正时脉信号, 并利用修正时脉信号作为一栅极驱动信号以驱动多条扫描线。



1. 一种液晶显示装置,包含一显示面板,所述显示面板包含:
 - 多条扫描线;
 - 一栅极驱动电路;以及
 - 一时脉电路,所述时脉电路包含:
 - 一时脉产生器,供产生一时脉信号,所述时脉信号具有第一高电位准位与第一低电位准位;以及
 - 一调整电路,接收具有一第二高电位准位的一高电位信号以及具有一第二低电位准位的一低电位信号,并与所述时脉产生器连结以接收所述时脉信号,产生与所述时脉信号具有相同周期的一修正时脉信号,所述修正时脉信号具有所述第二高电位准位与所述第二低电位准位,所述调整电路至少包含:
 - 一 CMOS 反相放大器;以及
 - 一分压器,
 - 其中,所述 CMOS 反相放大器包含:
 - 一 PMOS,其源极接收具有所述第二高电位准位的所述高电位信号;
 - 一 NMOS,其源极接收具有所述第二低电位准位的所述低电位信号;
 - 其中,所述分压器与所述 PMOS 的栅极连结,对所述时脉信号进行分压,并与在所述 CMOS 反相放大器中的所述 NMOS 的栅极共同接收所述时脉信号,进而产生所述 NMOS 和 PMOS 上的栅极-源极电压,由此所述 NMOS 和 PMOS 的漏极共同输出所述修正时脉信号;
 - 其中,所述修正时脉信号从所述第二低电位准位上升至所述第二高电位准位的时间是对应所述 PMOS 上的栅极-源极电压,且所述时脉信号从所述第一低电位准位上升至所述第一高电位准位的时间少于所述修正时脉信号从所述第二低电位准位上升至所述第二高电位准位的时间;
 - 其中所述栅极驱动电路与所述时脉电路连结以接收所述修正时脉信号,并利用所述修正时脉信号作为一栅极驱动信号以驱动所述多条扫描线。
2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述时脉信号为一方波信号。
3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述调整电路包含一位准移位放大器。
4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述第二高电位准位与第二低电位准位即为所述栅极驱动信号的最高电位准位与最低电位准位。
5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中每一扫描线包含多个低温多晶硅薄膜晶体管。
6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置,其中所述多个低温多晶硅薄膜晶体管与所述栅极驱动电路形成在同一玻璃基板上。
7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,进一步包括一电源供应器,耦接至液晶显示面板并提供电能至所述液晶显示面板。
8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述液晶显示装置为一手机、一数码相机、一个人数字助理、一笔记本型电脑、一桌上型电脑、一电视、一全球定位系统、一车用显示器、一航空用显示器、一数字相框或一可携式 DVD 放影机。
9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述分压器为一可变分压器,根据一控制信号,对所述时脉信号进行分压,以调整 PMOS 上的栅极-源极电压。

10. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述分压器包含一可变电阻。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置,特别是一种含有低温多晶硅薄膜晶体管的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置具有高画质、体积小、低驱动电压、低消耗功率等优点,使得液晶显示屏广泛应用于现今的可携式信息产品中,例如行动电话、笔记本型计算机、个人数字助理等等。但大尺寸的液晶显示装置往往会有一个问题,也就是当屏幕尺寸愈大时,闪烁(flicker)问题愈严重。

[0003] 一般来说,液晶显示装置中具有一液晶面板,其中栅极(闸极)驱动电路输出栅极驱动信号依序打开扫描线上的薄膜晶体管(TFT)。通常驱动信号的波形为方波,但是因为制程的因素,扫描线上会有杂散电容与电阻的产生,进而产生RC延迟(RC delay),导致波形的失真,如图1A所示,特别是当驱动信号传递到扫描线愈后端时,波形失真的状况更为严重,因此大尺寸的液晶面板需要有特别的手段来处理此问题。

[0004] 已知方式主要是改变栅极驱动电路的高低参考电位准位,来改变栅极驱动信号的最高及最低电位准位(VGH、VGL),由此来修改栅极驱动信号的波形。另外如图1B所示,参考美国专利第5,602,260号所揭示的液晶显示面板1,含有 1280×1024 个像素,并包含数据驱动电路10、栅极驱动电路12、以及补偿电压电路14,其中针对栅极驱动电路12所选的扫描线S,在栅极驱动信号转为OFF(低电位准位)时,补偿电压电路14立刻施予一补偿电压CV,由此修改栅极驱动信号GS的波形。

[0005] 但以上的方式,都必须提供一个变动的电压源,虽然可以达到修改栅极驱动信号的波形的效果,但是电压源的变动会导致更多电能的消耗,此外,已知的方式都会增加电路的复杂度,相对也会增加制程上的成本。

[0006] 因此,有必要提供一种新的液晶显示装置,其中采用一种简单、容易实施又节能的方式修改栅极驱动信号的波形。

发明内容

[0007] 鉴于先前技术的缺失,本发明一方面提供一种液晶显示装置,其中直接修改栅极驱动电路所接收的时脉信号,来提供所需的栅极驱动信号的波形。更特别的是,本发明利用简单的CMOS(互补金属氧化物半导体)反相(inverter)放大器,即可达成上述的目的,相较于现有技术,本发明所提出的方式实施上简单,且减少电能的消耗,也不会增加制造成本与时间。

[0008] 于本发明一实施例中,液晶显示装置包含一显示面板,此显示面板又包含多条扫描线、栅极驱动电路、以及时脉电路。此时脉电路包含时脉产生器与调整电路。时脉产生器供产生一时脉信号,而时脉信号具有第一高电位准位与第一低电位准位。调整电路与时脉产生器连结以接收时脉信号,进而产生与时脉信号具有相同周期的一修正时脉信号,此修

正时脉信号具有第二高电位准位与第二低电位准位,但时脉信号从第一低电位准位上升至第一高电位准位的时间少于修正时脉信号从第二低电位准位上升至第二高电位准位的时间。栅极驱动电路与时脉电路连结以接收修正时脉信号,并利用修正时脉信号作为一栅极驱动信号以驱动多条扫描线。而第二高电位准位与第二低电位准位即为栅极驱动信号的最高电位准位与最低电位准位。

[0009] 此外,在另一实施例中,调整电路为一位准移位 (level shift) 放大器,且每一扫描线包含多个低温多晶硅薄膜晶体管 (LTPS TFT),而低温多晶硅薄膜晶体管与栅极驱动电路形成在同一玻璃基板上。

[0010] 配合以下的优选实施例的叙述与示意图说明,本发明的目的、实施例、特征、与优点将更为清楚。

附图说明

[0011] 图 1A 显示一方波驱动信号失真的情况;

[0012] 图 1B 为一现有技术中的液晶显示装置;

[0013] 图 2A 显示本发明一实施例的液晶显示装置;

[0014] 图 2B 显示本发明一实施例的显示面板;

[0015] 图 2C 显示本发明一实施例的时脉电路;

[0016] 图 2D 显示本发明另一实施例的时脉电路;

[0017] 图 3 显示不同的栅极 - 源极电压下,漏极 - 源极电压 / 电流的关系。

具体实施方式

[0018] 图 2A 显示本发明一实施例的液晶显示装置 20。本领域技术人员应知,液晶显示装置 20 可包含,但不限于,例如手机、数字相机、个人数字助理、笔记本型计算机、桌上型计算机、电视、全球定位系统、车用显示器、航空用显示器、数字相框或可携式 DVD 放影机等等。在本实施例中,液晶显示装置 20 可包括具有时脉电路 240 的显示面板 200 以及电源供应器 250,其中,电源供应器 250 耦接至显示面板 200 以提供电能至显示面板 200。值得一提的是,本说明书中的图式是为了解释本发明,图式中的比例与尺寸以及各元件之间的相对位置,仅供参考,不应用来限制本发明。

[0019] 液晶显示装置 20 包含显示面板 200,而如图 2B 所示,此显示面板 200 包含薄膜晶体管阵列 210、栅极驱动电路 220、数据驱动电路 230、以及时脉电路 240。栅极驱动电路 220 与数据驱动电路 230 分别利用扫描线 (S1-Sn) 与数据线 (D1-Dm) 而控制显示面板 210 上的像素来显示影像,其中栅极驱动电路 220 用来打开及关闭在扫描线 (S1-Sn) 上的薄膜晶体管 210,此部分技术内容应为本领域技术人员所已知,在此不加赘述。值得一提的是,在此实施例中,薄膜晶体管阵列 210 可为低温多晶硅 (LTPS, Low Temperature Poly-Silicon) 制程所制造的薄膜晶体管,而栅极驱动电路 220 与数据驱动电路 230 与 LTPS 薄膜晶体管阵列 210 整合形成在相同的玻璃基板 (未图示) 上,可以节省周围电路板所使用的面积,因而降低制作成本。

[0020] 时脉电路 240 可实施为一特殊应用集成电路 (ASIC, Application-specific integrated circuit),设置在玻璃基板旁的电路板 (未图标) 上,时脉电路 240 还包含时

脉产生器 242 与调整电路 244。时脉产生器 242 供产生一时脉信号 CKV, 其波形为方波, 且具有第一高电位准位与第一低电位准位, 举例来说, 第一高电位准位设定为 3.3V 而第一低电位准位设定在 0V, 而关于此时脉产生器 242 供产生时脉信号 CKV 的方法, 可参考一般液晶显示面板中的时脉电路产生时脉信号方式, 在此不加赘述。

[0021] 与已知时脉电路不同的是, 时脉电路 240 中调整电路 244 与时脉产生器 242 连结以接收时脉信号 CKV, 进而产生与时脉信号具有相同周期的一修正时脉信号 ACKV。此修正时脉信号 ACKV 具有第二高电位准位与第二低电位准位, 而在此实施例, 第二高电位准位设定为 12V 而第二低电位准位设定在 -6V, 而此第二高电位准位与第二低电位准位即为栅极驱动信号的最高电位准位 (VGH) 与最低电位准位 (VGL)。

[0022] 值得一提的是, 时脉信号 CKV 的上升缘, 也就是从第一低电位准位 (0V) 上升至第一高电位准位 (3.3V) 的时间, 少于修正时脉信号 ACKV 的上升缘, 也就是从第二低电位准位 (-6V) 上升至第二高电位准位 (12V) 的时间, 关于此部分的细节将进一步详述于后。接着, 栅极驱动电路 220 与时脉电路 240 连结以接收修正时脉信号 ACKV, 并将修正时脉信号 ACKV 依序输入扫描线 S1-Sn, 以作为栅极驱动信号, 来驱动扫描线上的薄膜晶体管 210。在上述实施例中, 薄膜晶体管 210 可设定为当修正时脉信号 ACKV 超过 8V 时则为开启, 当修正时脉信号 ACKV 低于 0V 时则为关闭。

[0023] 如图 2C 所示, 调整电路 244 包含一位准移位 (level shift) 放大器, 例如 CMOS 反相 (inverter) 放大器 2440, 其中 PMOS 的源极 2442s 接收具有第二高电位准位 VGH (12V) 的一高电位信号, NMOS 的源极 2444s 接收具有第二低电位准位 VGL (-6V) 的一低电位信号, 而 NMOS 和 PMOS 的栅极 2444g、2442g 共同接收时脉信号 CKV, 进而在 NMOS 和 PMOS 上产生栅极 - 源极电压 (Vgs), 由此 NMOS 和 PMOS 漏极 (汲极) 2444d、2442d 共同输出修正时脉信号 ACKV。

[0024] 而由于 PMOS 中漏极电流随着栅极 - 源极电压缓步增加的特性, 时脉信号 CKV 从第一低电位准位上升至第一高电位准位的时间会少于修正时脉信号 ACKV 从第二低电位准位 VGL 上升至第二高电位准位 VGH 的时间, 换言之 PMOS 对修正时脉信号 ACKV 提供一削角 (shaping) 功能, 使得修正时脉信号 ACKV 的上升缘的部分类似一弦波, 上升的速度也较缓。特别要说明的是, 当时脉信号 CKV 从第一低电位准位 (0V) 切换至第一高电位准位 (3.3V) 时, 第一高电位准位则决定了 PMOS 上的栅极 - 源极电压, 如图 3 所示, 当 PMOS 上的栅极 - 源极电压 (Vgs) 愈低, 则 PMOS 上的漏极 - 源极电流 (Isd) 愈低, 而修正时脉信号 ACKV 从第二低电位准位上升至第二高电位准位的时间就愈长, 换言之, 相较于时脉信号 CKV, 修正时脉信号 ACKV 的上升缘也较长, 上升的速度也较缓。

[0025] 另外在图 2D 所示的实施例中, 比图 2C 相比, 调整电路 244 还包含一分压器 (divider) 2445。此分压器 2445 可为一可变电阻, 与 PMOS 栅极 2442g 连结, 并根据一控制信号 CS, 对时脉信号 CKV 的进行分压, 以动态地调整 PMOS 上的栅极 - 源极电压 (Vgs), 也就是调整修正时脉信号 ACKV 的上升缘的长度以及上升的速度。如上述, 当 PMOS 上的栅极 - 源极电压愈低, 则 PMOS 上的漏极 - 源极电流 (Isd) 愈低, 而修正时脉信号 ACKV 从第二低电位准位上升至第二高电位准位的时间就愈长, 上升的速度也较缓。此种设计的好处在于可针对扫描线上薄膜晶体管的数目或是电容 / 电阻值, 动态地调整修正时脉信号 ACKV 的上升缘的上升的速度, 以达到最佳化。

[0026] 通过以上设置,本发明提供一种新的液晶显示装置,在此新颖的液晶显示装置中,一方面时脉电路本身即提供信号削角的功能,另一方面可动态地调整信号削角的程度。但以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并非用以限定本发明的权利要求;凡其它未脱离本发明所揭示的精神下所完成的等效改变或修饰,均应包含在权利要求内。

[0027] 主要元件符号说明

[0028]	1 液晶显示面板	10 数据驱动电路
[0029]	12 栅极驱动电路	14 补偿电压电路
[0030]	20 液晶显示装置	200 显示面板
[0031]	210 薄膜晶体管	220 栅极驱动电路
[0032]	230 数据驱动电路	240 时脉电路
[0033]	250 电源供应器	242 时脉产生器
[0034]	244 调整电路	244CMOS 反相放大器
[0035]	2444g、2442g 栅极	2444d、2442d 漏极
[0036]	2442s、2444s 源极	2445 分压器。

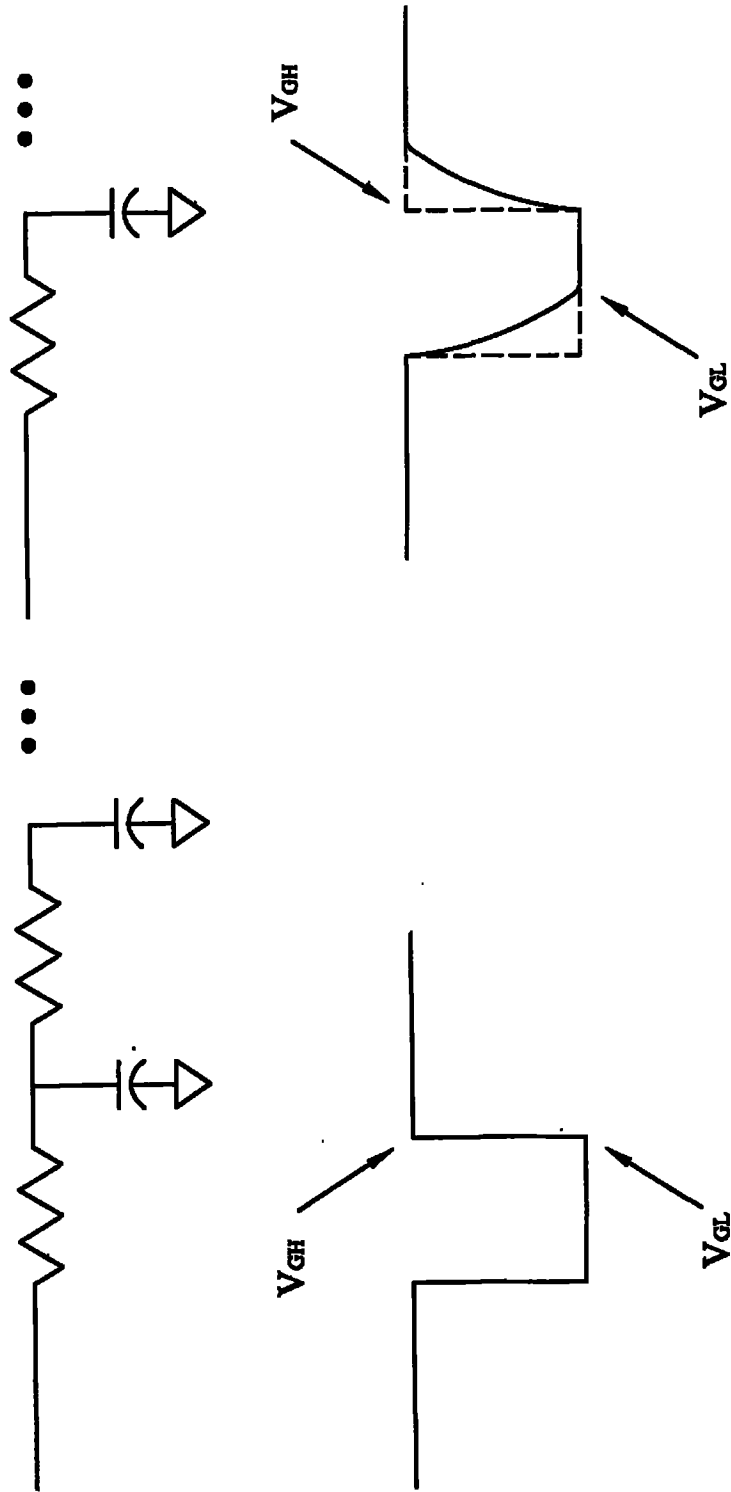


图 1A

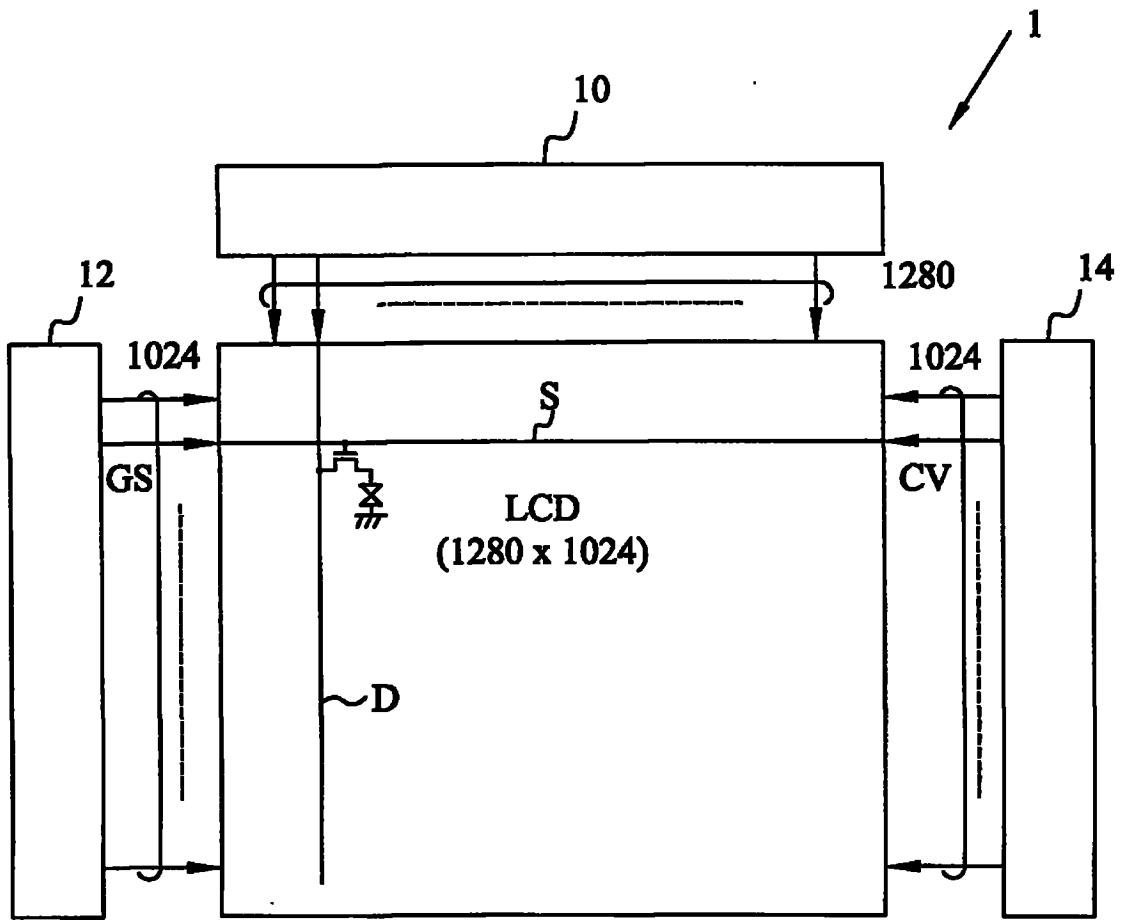


图 1B

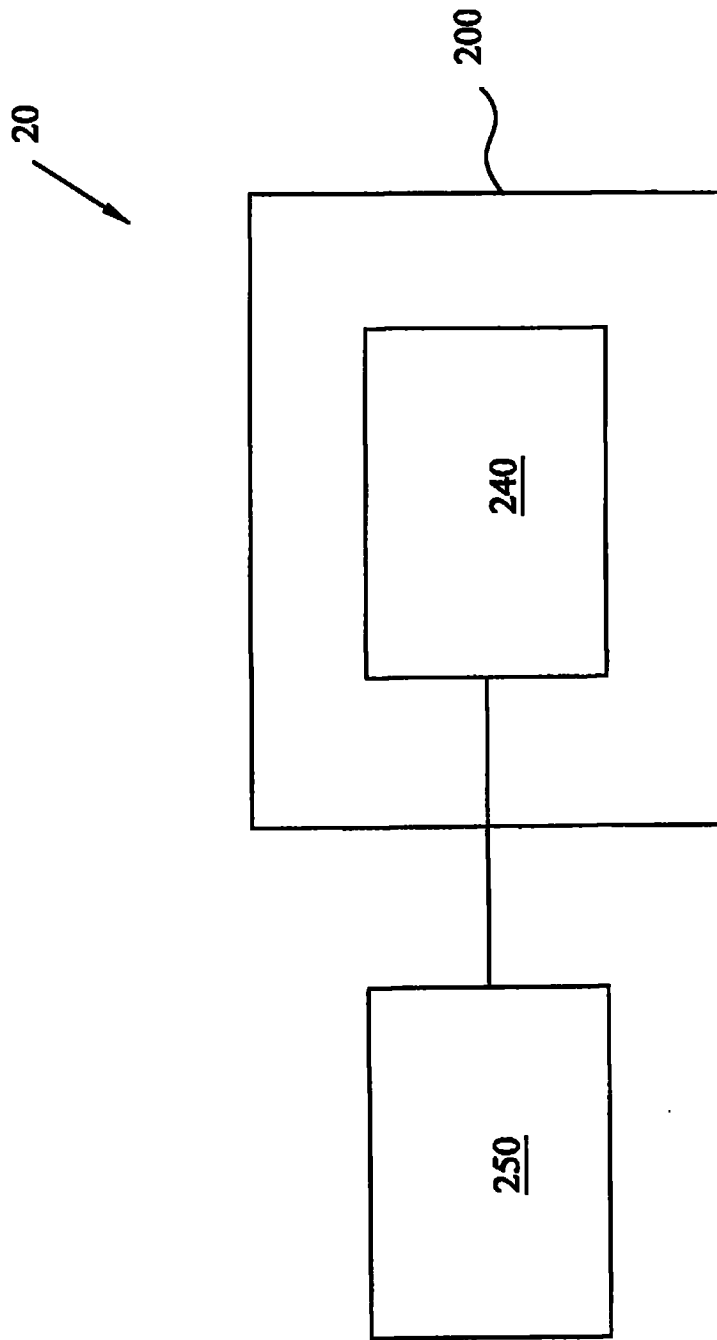


图 2A

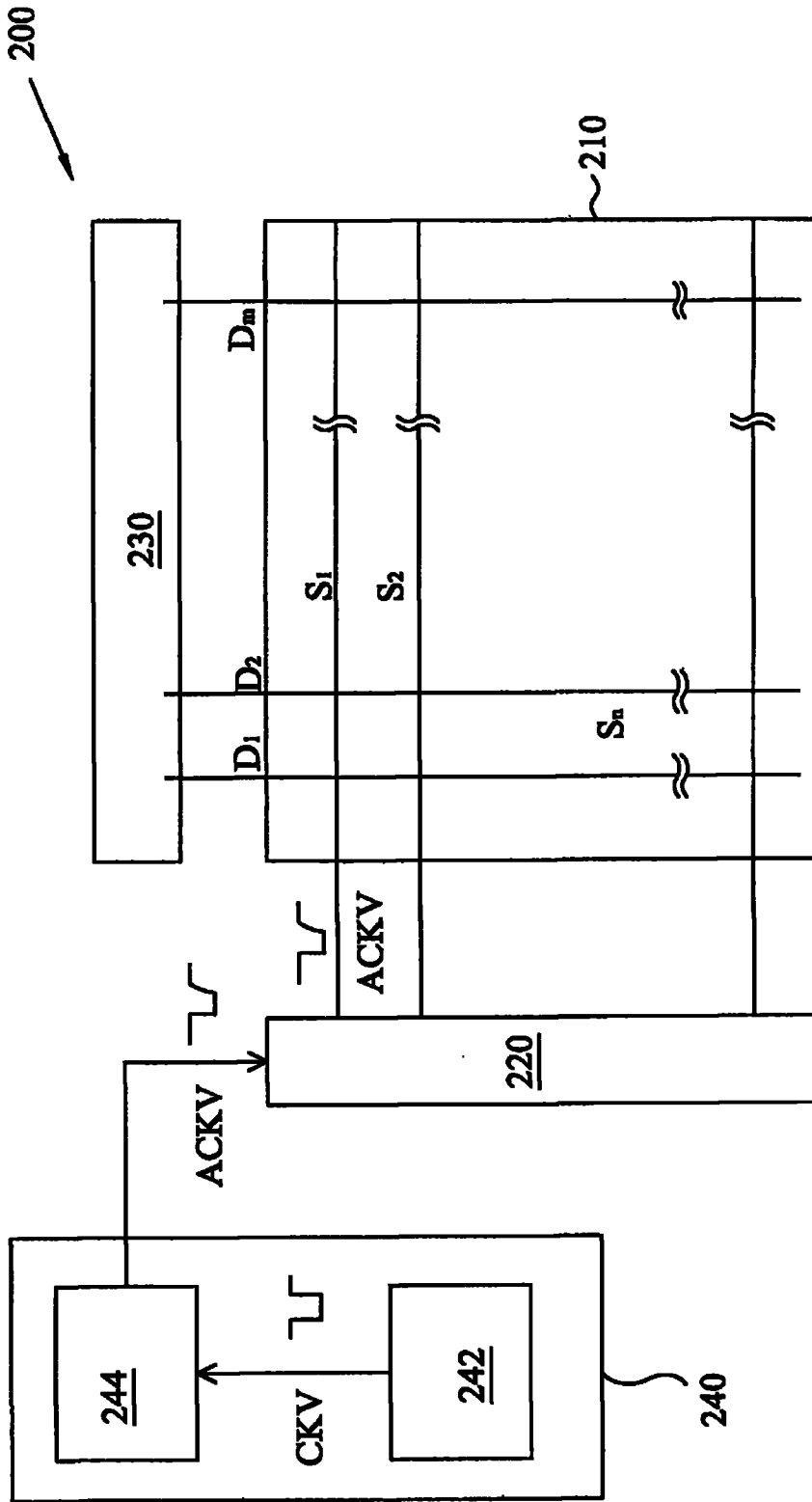


图 2B

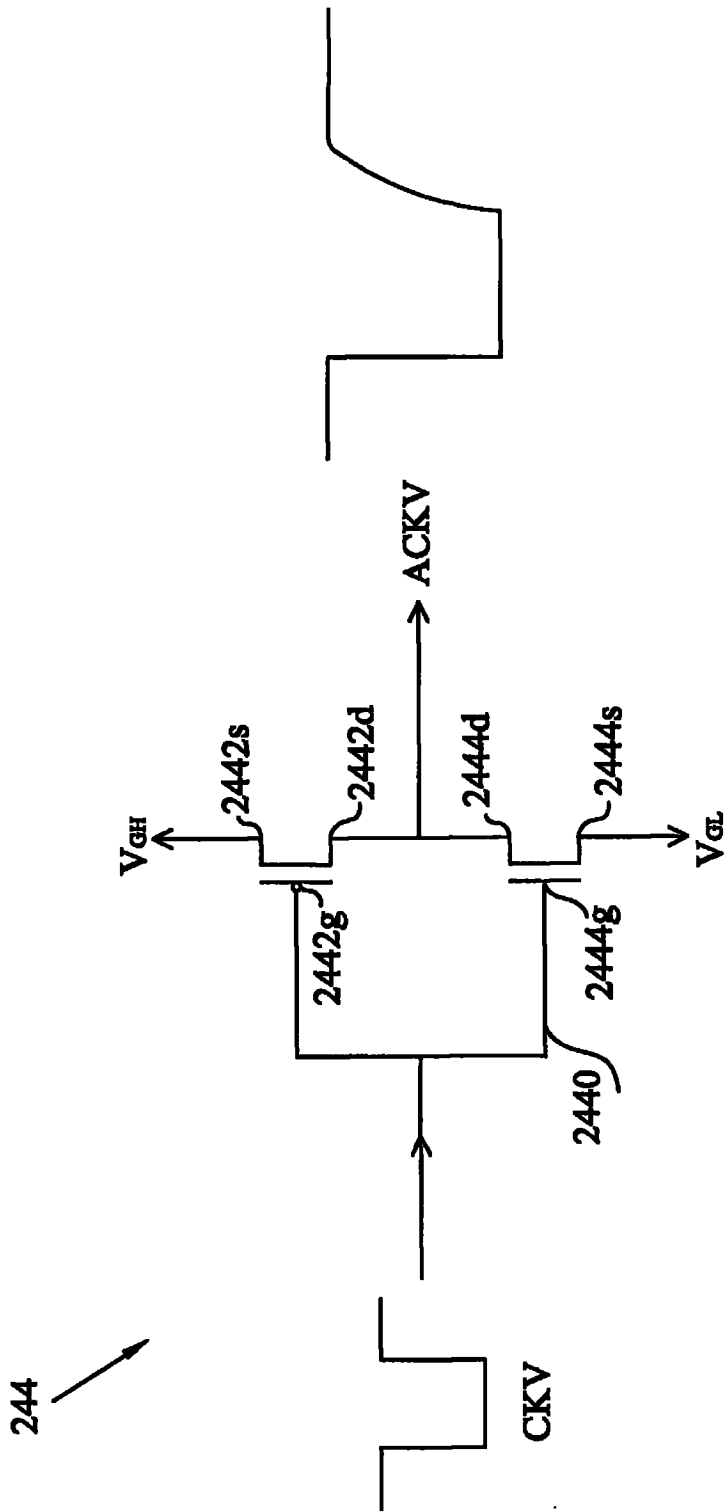


图 2C

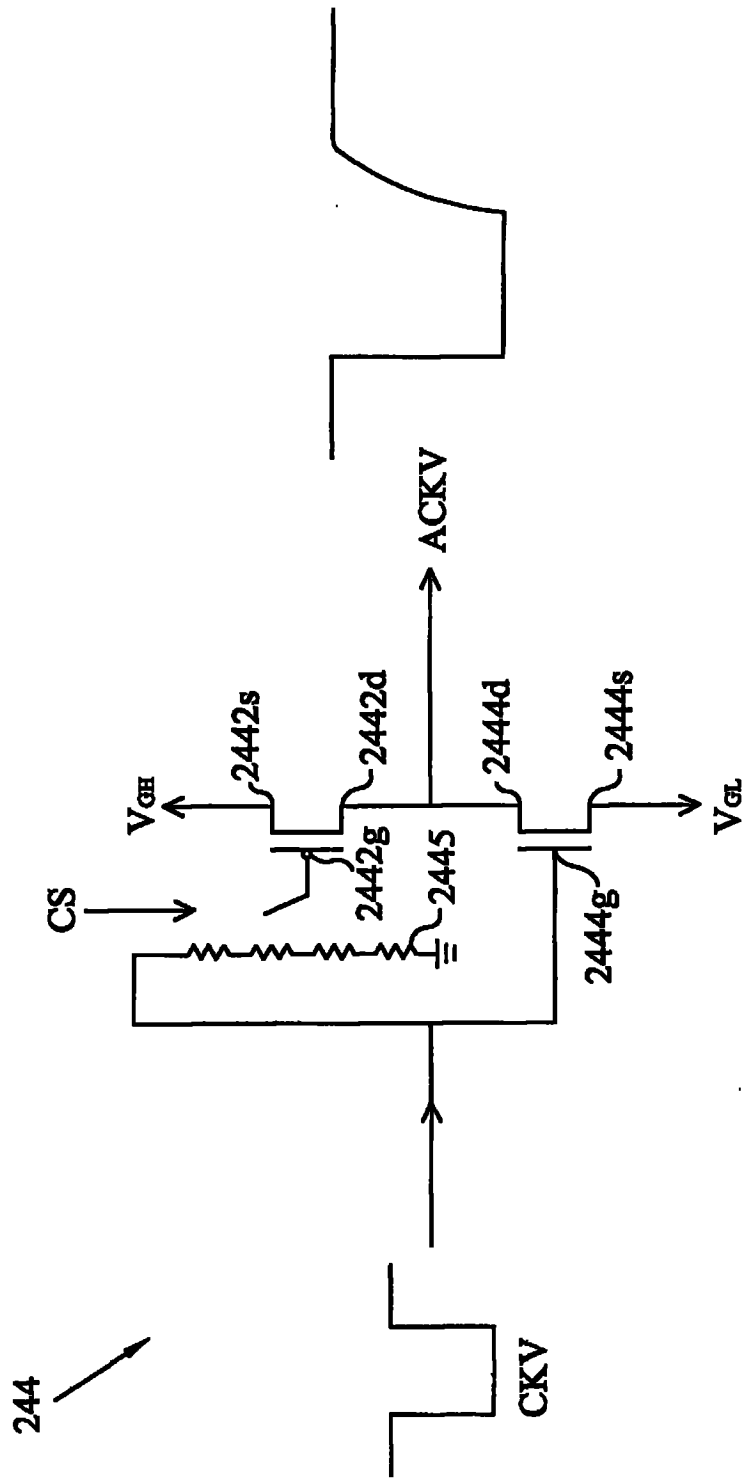


图 2D

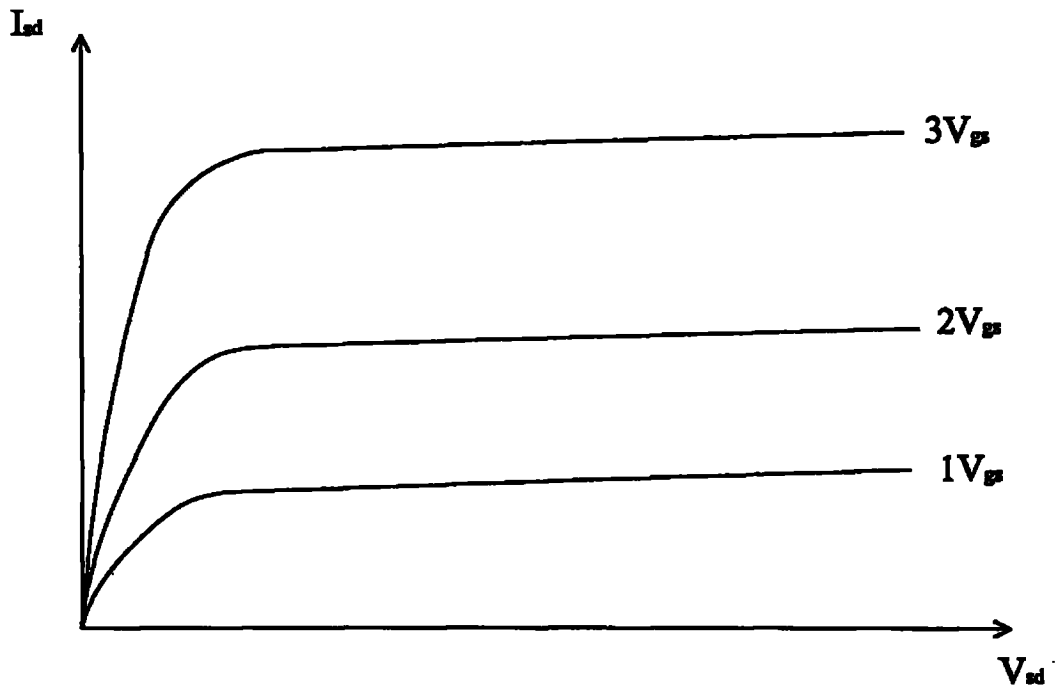


图 3