



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104269148 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201410522438. 6

(22) 申请日 2014. 09. 30

(71) 申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市仙林大道科技南路南京液晶谷

(72) 发明人 史可为 卢建宏

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

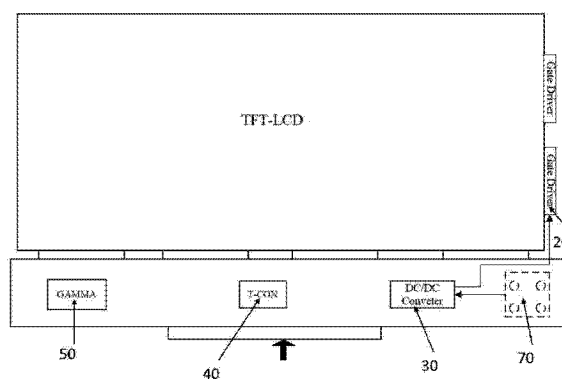
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

液晶驱动电路、液晶驱动方法和液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种显示面板的液晶驱动电路、液晶驱动方法和液晶显示装置。所诉液晶驱动电路包括电压补偿模块,用于在关机时对异常衰减的栅极开态电压进行补偿,所述栅极开态电压值增大。本发明提供的液晶驱动电路和方法输出的所述栅极电压可以提高薄膜晶体管的开态电流,从而加快关机瞬间像素残留电荷的释放速度,消除关机时水平亮线的发生。



1. 一种液晶驱动电路,包括:电压补偿模块,用于在关机时对异常衰减的栅极开态电压进行补偿,所述栅极开态电压值增大。

2. 根据权利要求1所述液晶驱动电路,其特征在于:所述电压补偿模块具体包括:
电压比较器模块,用于根据输入电压的大小判断关机是否被启动;
低压线性稳压电路模块,用于将所述输入电压转化为所述栅极开态电压的增幅电压输出;

开关单元,用于所述判断为开机时,所述开关单元控制所述电压补偿模块输出所述栅极开态电压值与所述增幅电压值之和。

3. 根据权利要求2所述液晶驱动电路,其特征在于:

所述电压比较器模块,包括一电压比较器,第一电阻,其一端接所述输入电压端口,另一端接所述比较器的正向输入端,第二电阻,其一端接所述比较器的正向输入端,另一端接地。

4. 根据权利要求2所述液晶驱动电路,其特征在于:

低压线性稳压电路模块,包括一可调式线性稳压器,所述输入电压端口接第二电容的正极,同时接入所述稳压器的输入端,第二电容的负极接地,所述稳压器的输出端口接上拉电阻的一端,另一端接所述稳压器的反馈端口,下拉电阻的一端接所述稳压器的反馈端口,另一端接地。

5. 根据权利要求2所述液晶驱动电路,其特征在于:

开关单元,包括一P MOS管和一NMOS管,PMO管,其源极接所述稳压器的输出端口,漏极接第一电容的负极,栅极一路接所述比较器的输出端口,另一路接所述NMOS管栅极。NMOS管,栅极接U1的输出端,漏极接C1的负极,源极接地。

6. 据权利要求1-5任一项所述液晶驱动电路,其特征在于:还包括一二极管,正极接电源电路产生的正常开态电压,负极接第一电容的正极,第三电阻,一端接所述二极管的负端,另一端接所述第一电容的负极。

7. 一种液晶驱动方法,包括:

采用如权利要求1-6所述的液晶驱动电路中的电压补偿模块,用于在关机时对异常衰减的栅极开态电压进行补偿,所述栅极开态电压值增大。

8. 根据权利要求7所述液晶驱动方法,其特征在于:

采用电压比较器模块用于根据输入电压的大小判断关机是否被启动;
采用低压线性稳压电路模块用于将所述输入电压转化为所述栅极开态电压的增幅电压输出;

采用开关单元用于所述判断为开机时,所述开关单元控制所述电压补偿模块输出所述栅极开态电压值与所述增幅电压值之和。

9. 根据权利要求7或8所述液晶驱动方法,其特征在于:所述液晶驱动电路还包括电源电路,栅极驱动器,在关机时,所述电源电路产生的栅极开态电压输入所述电压补偿模块,所述电压补偿模块输出的所述电压输入所述栅极驱动器。

10. 一种液晶显示装置,包括:

液晶显示面板以及用于连接所液晶显示面板的电路板,如权利要求1-6任一项所述的液晶驱动电路布置在所述电路板上。

液晶驱动电路、液晶驱动方法和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及显示面板的液晶驱动电路、液晶驱动方法和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 目前,平板显示器件在人们的生活中无处不在。其中,薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)因其体积小,功耗低和无辐射等特点,在当前平板显示市场中占据主导地位。液晶显示器包括:液晶面板组件 100、数据驱动器 200 和连接到液晶面板组件 100 的栅极驱动器 300、连接到数据驱动器 200 的灰度电压生成器 (Gamma voltage generator) 400、用于控制栅极驱动器 300 和数据驱动器 200 的时序控制器 (Timing controller) 500、以及负责液晶显示器所需的工作电压的 DC/DC 直流转直流电源转换电路 700,该 DC/DC 直流转直流电源转换电路 700 使液晶显示器得以正常工作。

[0003] TFT-LCD 的驱动架构如图 1 所示,主要由源极驱动 IC(Source Driver)10、栅极驱动 IC(Gate Driver)20、电源电路 (DC/DC Conveter)30 以及时序控制器 (Timing Controller,简称 T-CON)40、灰度电压生成器 (Gamma)50、输出 LVSSData 信号给时序控制器 (Timing Controller,简称 T-CON)40 的接口连接器 (Interface Connector)60 组成。源极驱动 IC 接收来自时序控制器 T-CON 40 和灰度电压生成器 (Gamma)50 的信号,同时时序控制器 (Timing Controller,简称 T-CON)40 传输 Minin LVDS、CLK、TP、POL 等信号给源极驱动 IC,将所接收到的影像资料经源极驱动 IC 的内部电路转换为像素电压输出至 TFT-LCD 面板 100。栅极驱动 IC20 接受电源电路 (DC/DC Conveter)30 打开信号 VGH 和关闭信号 VGL 来控制栅极打开或关闭 TFT-LCD 面板内的栅极线,同时栅极驱动 IC20 接收从时序控制器 T-CON 送来的控制信号 OE、STV、CPV、XON,控制信号在适当的时间点产生打开或关断 TFT-LCD 面板内每个像素的薄膜晶体管 (TFT) 开关所需的电压。当电源电路 (DC/DC Conveter)30 输出高电压 VGH 给栅极驱动 IC20 时,将 TFT-LCD 面板内部的 TFT 开关打开,此时源极驱动 IC 输出的像素电压通过 TFT 开关进入像素电极,实现对像素的充放电。当电源电路 (DC/DC Conveter)30 输出高电压 VGL 给栅极驱动 IC20 时,将 TFT-LCD 面板内部的 TFT 开关关断,像素完成充放电,像素电压通过像素内的存储电容 Cs 与液晶电容 C1c 保持于像素内。

[0004] 一般,在 TFT-LCD 面板 100 在关机的时候,通过存储电容 Cs 与液晶电容 C1c 保持于像素内的像素电压不能马上释放,所以在 TFT-LCD 面板 100 上会出现残影现象。为了消除 TFT-LCD 面板 100 在关机时候出现的残影现象。传统的对策是,在 TFT-LCD 面板 100 关机瞬间,时序控制器 T-CON 会送出一个 XON 信号到栅极驱动 IC,将显示面板内的所有扫描线的电压全部拉至开态电压 VGH,使所有像素的 TFT 开关打开,迅速释放掉 Cs 电容和 C1c 电容上的电荷。

[0005] 对于一些 TFT-LCD 面板,在关机的瞬间,屏幕上会出现一条或多条水平的亮线 B 一闪而过,且亮线的宽度大致等同于扫描线 (gate line) 的宽度。如图 2 所示,导致该异常现象的原因之一是栅极驱动 IC20 输出管脚在与 TFT-LCD 面板 100 对应压接时出现细微的错

位,使得扫描线上的电流通道变窄,或者是由于制程上某种原因导致出现亮线区域 B 的扫描线的阻抗比其他扫描线阻抗大(如图 2 所示的虚线区域 A)。虽然,增加的阻抗 R 并不是很大,不会造成正常显示时的画质。但是,根据流过电阻 R 上的电流 I 与电压 U 的公式: $U = I \cdot R$,出现亮线区域的扫描线上通过的电压和电流,比其他正常区域的扫描线有一定程度的衰减,使得送到 TFT 的栅极电压不足以让 TFT 开关充分打开,导致 TFT 沟道导电能力变差。原本已经充满电荷的 Cs 电容和 Clc 电容通过数据线向外释放电荷,由于电荷在有限的时间内释放的不充分,使放电而产生一段时间的延时,从而在关机时画面出现有明显的亮线,导致显示不良。

发明内容

[0006] 有鉴于此,针对现有技术中的一种问题或其他不足,本发明提供了一种液晶驱动电路、液晶驱动方法和液晶显示装置,可实现显示装置在关机时,面板内的液晶存储电容内的存储电荷可以得到充分释放,从而避免在关机时画面出现显示不良,提升显示品质。

[0007] 本发明一方面提供了一种液晶驱动电路,包括:电压补偿模块,用于在关机时对异常衰减的栅极开态电压进行补偿,所述栅极开态电压值增大。

[0008] 进一步地,所述电压补偿模块具体包括:电压比较器模块,用于根据输入电压的大小判断关机是否被启动;低压线性稳压电路模块,用于将所述输入电压转化为所述栅极开态电压的增幅电压输出;开关单元,用于所述判断为开机时,所述开关单元控制所述电压补偿模块输出所述栅极开态电压值与所述增幅电压值之和。

[0009] 进一步地,所述电压比较器模块,包括一电压比较器,第一电阻,其一端接所述输入电压端口,另一端接所述比较器的正向输入端,第二电阻,其一端接所述比较器的正向输入端,另一端接地。

[0010] 进一步地,低压线性稳压电路模块,包括一可调式线性稳压器,所述输入电压端口接第二电容的正极,同时接入所述稳压器的输入端,第二电容的负极接地,所述稳压器的输出端口接上拉电阻的一端,另一端接所述稳压器的反馈端口,下拉电阻的一端接所述稳压器的反馈端口,另一端接地。

[0011] 进一步地,开关单元,包括一 P MOS 管和一 NMOS 管,PMO 管,其源极接所述稳压器的输出端口,漏极接第一电容的负极,栅极一路接所述比较器的输出端口,另一路接所述 NMOS 管栅极。NMOS 管,栅极接 U1 的输出端,漏极接 C1 的负极,源极接地。

[0012] 进一步地,还包括一二极管,正极接电源电路产生的正常开态电压,负极接第一电容的正极,第三电阻,一端接所述二极管的负端,另一端接所述第一电容的负极。

[0013] 本发明另一方面提供了一种液晶驱动方法,包括:采用如权利要求 1-6 所述的液晶驱动电路中的电压补偿模块,用于在关机时对异常衰减的栅极开态电压进行补偿,所述栅极开态电压值增大。

[0014] 进一步地,采用电压比较器模块用于根据输入电压的大小判断关机是否被启动;采用低压线性稳压电路模块用于将所述输入电压转化为所述栅极开态电压的增幅电压输出;采用开关单元用于所述判断为开机时,所述开关单元控制所述电压补偿模块输出所述栅极开态电压值与所述增幅电压值之和。

[0015] 进一步地,所述液晶驱动电路还包括电源电路,栅极驱动器,在关机时,所述电源

电路产生的栅极开态电压输入所述电压补偿模块,所述电压补偿模块输出的所述电压输入所述栅极驱动器。

[0016] 本发明有一方面提供了一种液晶显示装置,包括:液晶显示面板以及用于连接所液晶显示面板的电路板,如权利要求上述实施例所述的液晶驱动电路布置在所述电路板上。

附图说明

[0017] 图 1 为现有技术中液晶显示装置的框架示意图;

[0018] 图 2 为图 1 中液晶显示装置关机瞬间出现亮线的框架原理图;

[0019] 图 3 为 TFT 开关的栅极电压 V_{gs} 与电流 I_{ds} 之间的关系;

[0020] 图 4 为本发明液晶显示装置的框架示意图;

[0021] 图 5 为本发明液晶驱动电路的原理示意图;

[0022] 图 6 为本发明图 5 中液晶驱动电路的电路时序图;

[0023] 图 7 为本发明液晶显示系统架构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步的说明。

[0025] 为了解决 TFT-LCD 在关机瞬间出现亮线的问题,本发明提供一种电路,利用栅极电压在可扩展的范围内,在关机时对衰减的栅极开态电压 V_{GH} 进行补偿,加大栅极开态电压的实际值。

[0026] 根据如图 3 所示的 TFT 开关的栅极电压 V_{gs} 与沟道电流 I_{ds} 之间的 I-V 特性可知,栅极电压可以影响 TFT 开关的导电程度,TFT 导通时候的大电流承载着充放电的功能。栅极电压越高,开态电流越大,充放电的速度越快,充放电越充分。一般,TFT-LCD 面板在正常工作时的栅极电压与栅极驱动 IC 所能承受的最大栅极电压之间大概有 5-7V 的差距。所以,在关机瞬间,可以在正常的栅极开态电压 V_{GH} 的基础上,把栅极开态电压再提高几个伏特。

[0027] 本发明提供的现有图 2 中的水平亮线 B 对策原理如图 4 所示。在图 4 中,功能电路模块 circuit170 在关机时可产生一个电压叠加到原来用于传输栅极开态电压 V_{GH} 的线路上,使原本已经衰减的 TFT 开态电压 V_{GH} 得以抬高,并输入到栅极驱动 IC 20。此时,在 TFT-LCD 面板 100 关机瞬间,一旦 XON 信号被调用,通过内部的电位转移器 (level shift, 简称 L/S) 80 的作用,使得到补偿的 V_{GH} 被加载到 TFT-LCD 面板 100 内的每条扫描线 21 上。这样,TFT 开关的栅极电压比原先打开的电压更大,使得 TFT 开关 101 的沟道电流更大,沟道释放电荷的能力增强。这样,像素中存储于 C_s 电容和 C_{lc} 电容中的残余电荷通过数据线得以迅速释放,从而达到消除关机时水平亮线的目的。

[0028] 如图 4 所示的电路模块 circuit170,一个具体的实现结构如图 5 所示。在图 5 中,二极管 D1 的正极接电源电路产生的 TFT 开关的正常开态电压 V_{GH} ,负极接储能电容 C1 的正极。电阻 RL 的一端接 D1 的负端,另一端接 C1 的负极,与 C1 并联构成一个 RC 网络。U2 为一颗输出可调式低压线性稳压电路 LD0。电路模块 circuit1 的输入端口 VIN 接输入电容 C2 的正极,同时接 LD0 的输入端 VIN。C2 的负极接地。U2 的输出端口 Vout 接上拉电阻 Ra 的一端,另一端接 U2 的反馈端口 ADJ, Rb 的一端接 U2 的反馈端口 ADJ,另一端接地。PMOS

晶体管 Q1 的源极接 U2 的输出端口 Vout,漏极接 C1 的负极,栅极接电压比较器 U1 的输出端口与 NMOS 晶体管的栅极之间。采样电阻 R1 的一端接电源的输入端 VIN,另一端接 U1 的正向输入端。采样电阻 R2 的一端接 U1 的正向输入端,另一端接地。NMOS Q2 的栅极接 U1 的输出端,漏极接 C1 的负极,源极接地。

[0029] 在图 5 中, U1 是电压比较器, U2 是一个输出可调的 LDO。R1, R2 对电源 VIN 进行检测,分压采样到 U1 正向端与基准电压 Vref 进行比较。对关机动作进行预判,关机时序如图 6 所示。假设开机时的输入电压是 12V,通过对 R1、R2 的调节,当 VIN 大于 $90\% * 12V$ 时,认为不是关机的动作,使得进入 U1 正向端的电压大于 Vref 时,U1 输出高,此时 Q1 关闭,Q2 打开,U2 的输出电压 Vo 不会被叠加到 C1,C1 两端的电压为原先已经被衰减的 VGH(忽略 D1 的压降)。当 VIN 电压下降到小于 $90\% * 12V$ 时,判断到关机的动作,进入 U1 正向端的电压小于 Vref,此时 U1 输出低, Q1 导通, Q2 打开, U2 的输出电压 Vo 通过 Q1 叠加到电容 C1 的下极板上,C1 的下极板电压由 0V 被抬高到 Vo, 根据电容两端电压不能突变的特性,上极板被瞬间抬高到 $VGH+Vo$,此时 C1 通过 RL 进行充电, $VGH+Vo$ 保持的时间是 C1 充电的时间,由 RC 电路的时间常数 $\tau = R * C$ 决定。

[0030] 本发明提供的电路模块通过在关机时对栅极电压进行补偿,可有效的解决由栅极驱动 IC 到面板之间的导电通道因阻抗变化引起关机异常的问题。所述电路模块使用灵活且成本低廉。如图 7 所示,所述电路模块做为一个独立的电路模块,电源电路(DC/DC Conveter)30、时序控制器(Timing Controller,简称 T-CON)40、灰度电压生成器(Gamma)50、电路模块 circuit170 均设于该独立电路模块上,可根据面板 100 的实际情况连接在模组的数据线一侧的电路板 S-PWB 上,在设计 S-PWB 时只需预留连接电路模块四个端口(2 个输入、1 个输出、1 个公共地)即可。当使用的面板发生关机时有亮线的情况,只需将此电路模块焊接在 S-PWB 预留的 PAD 位即可。

[0031] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些等同变换均属于本发明的保护范围。

[0032] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

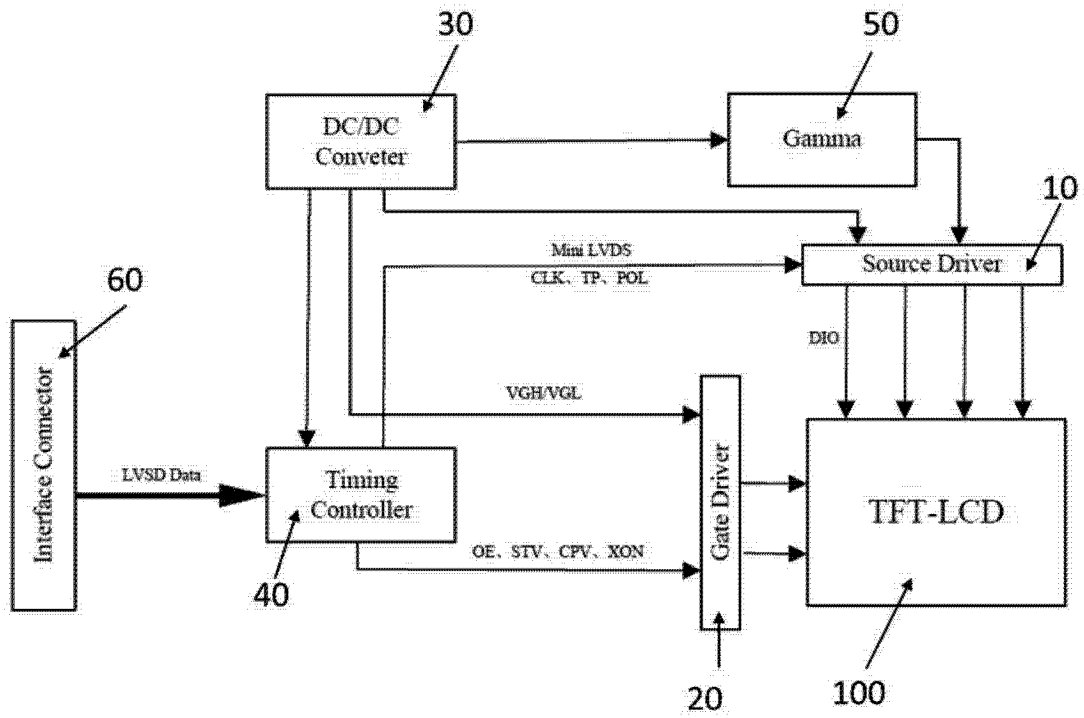


图 1

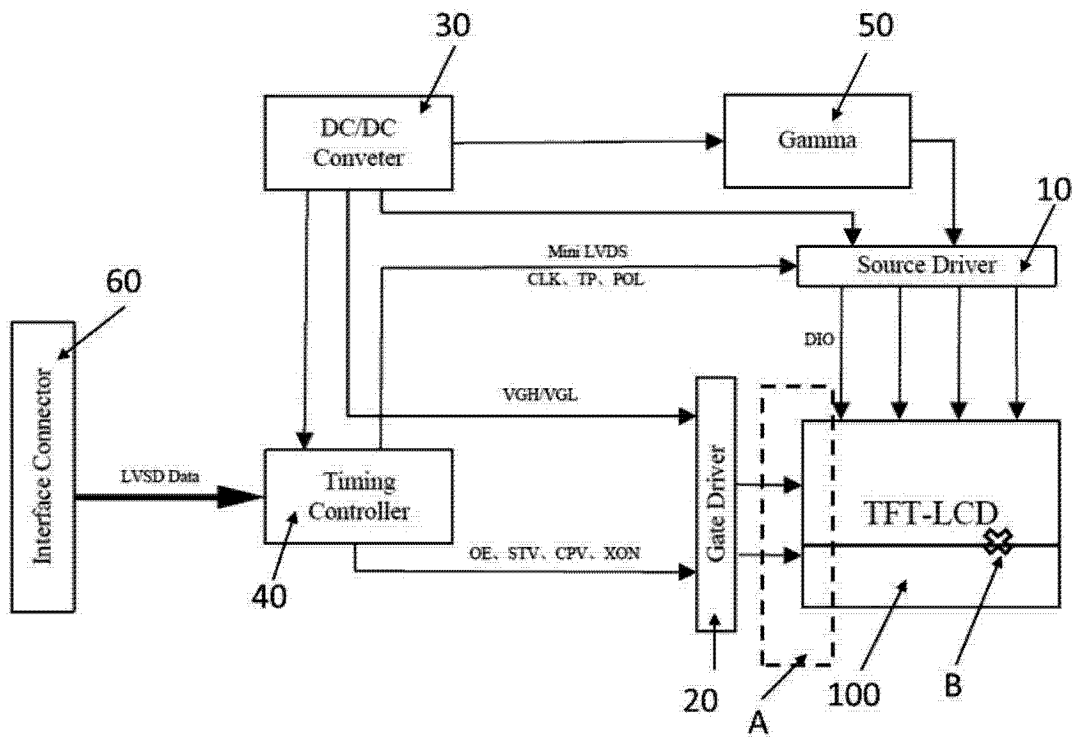


图 2

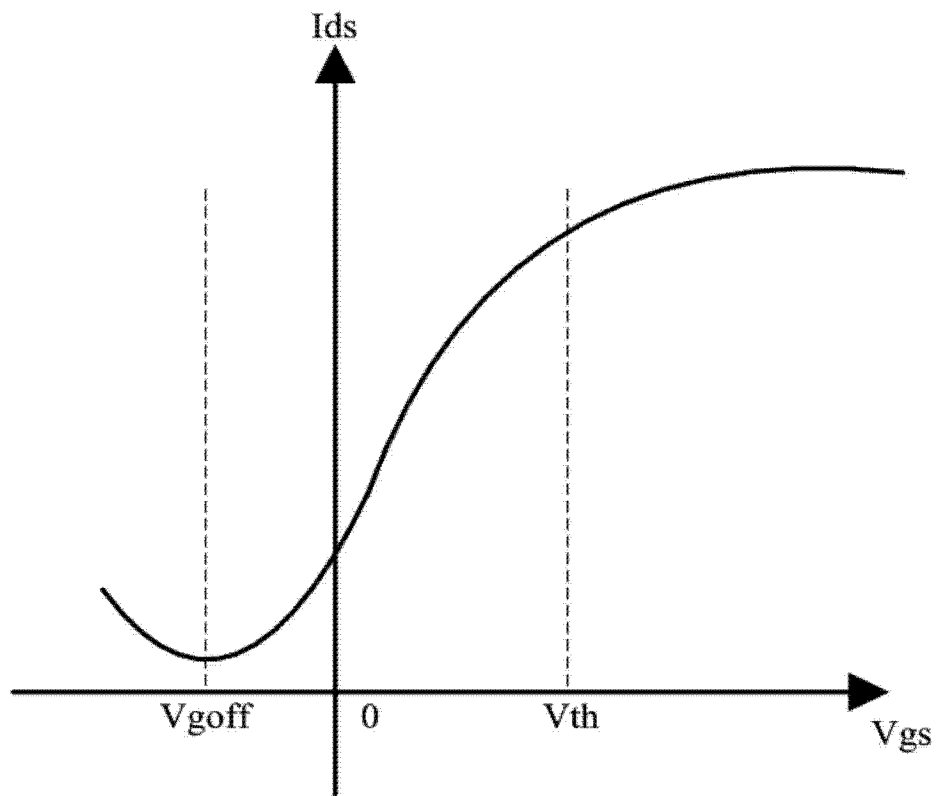


图 3

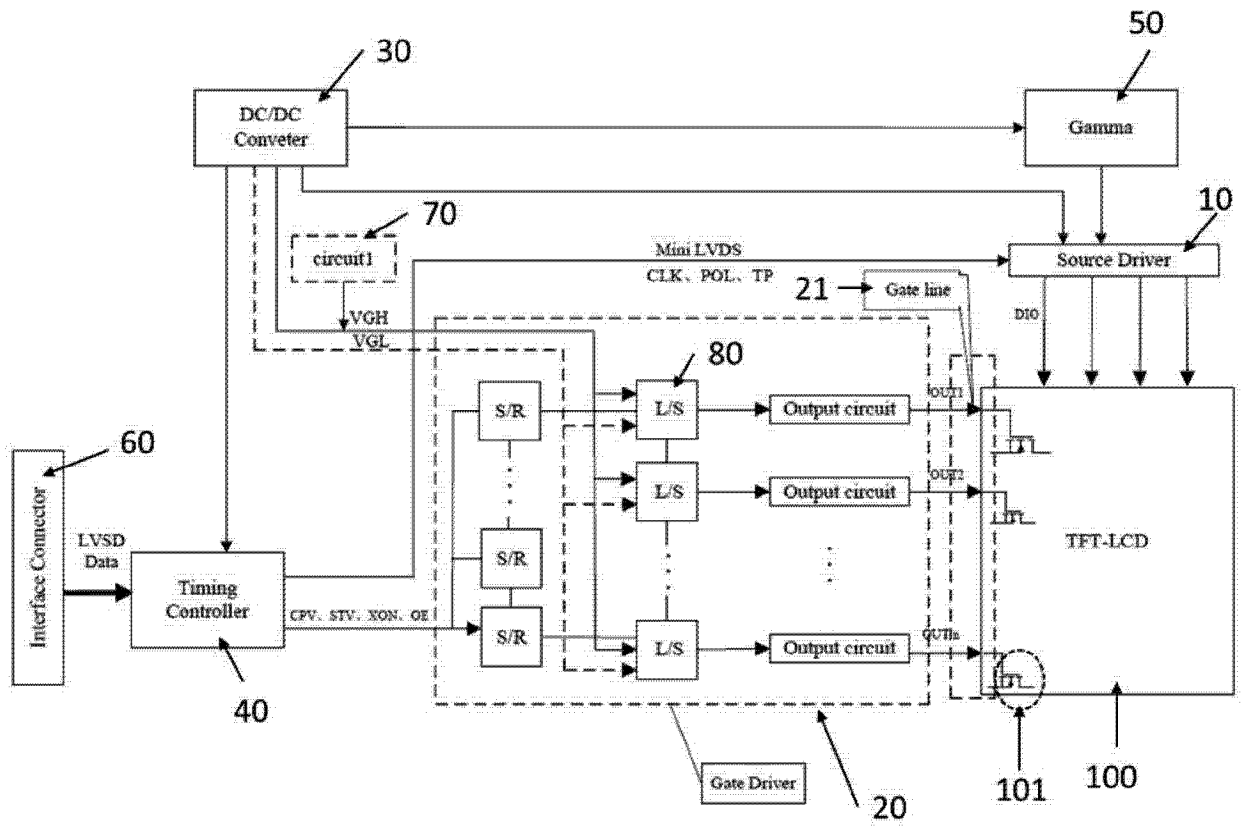


图 4

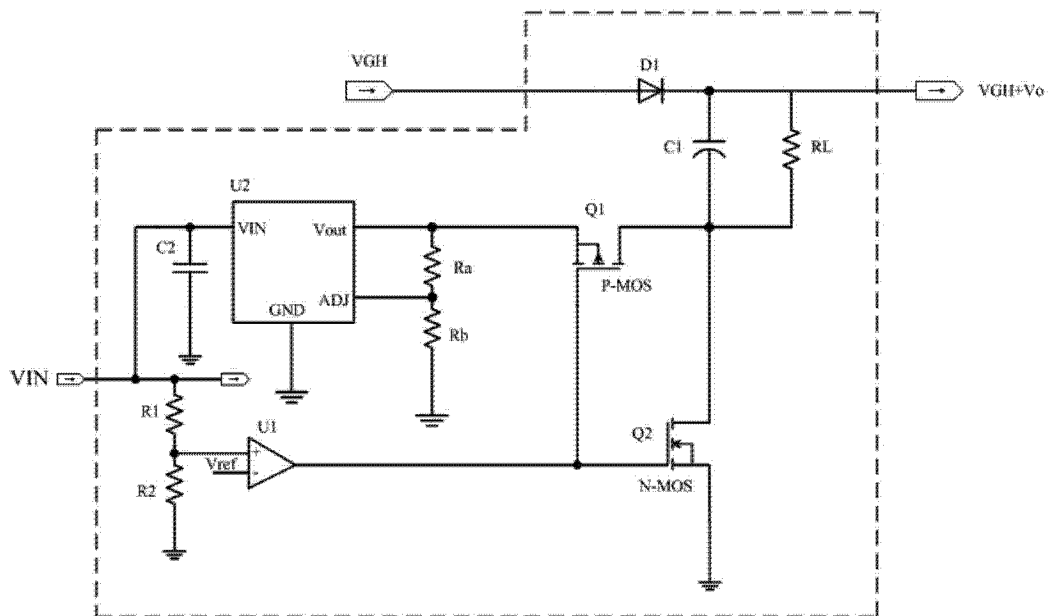


图 5

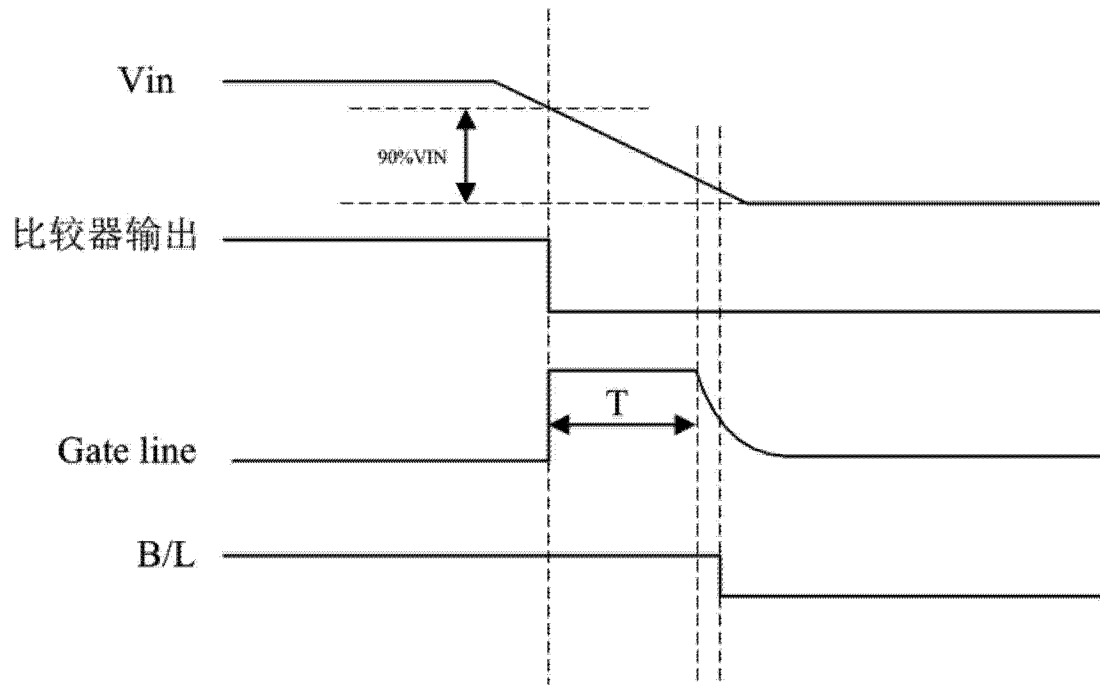


图 6

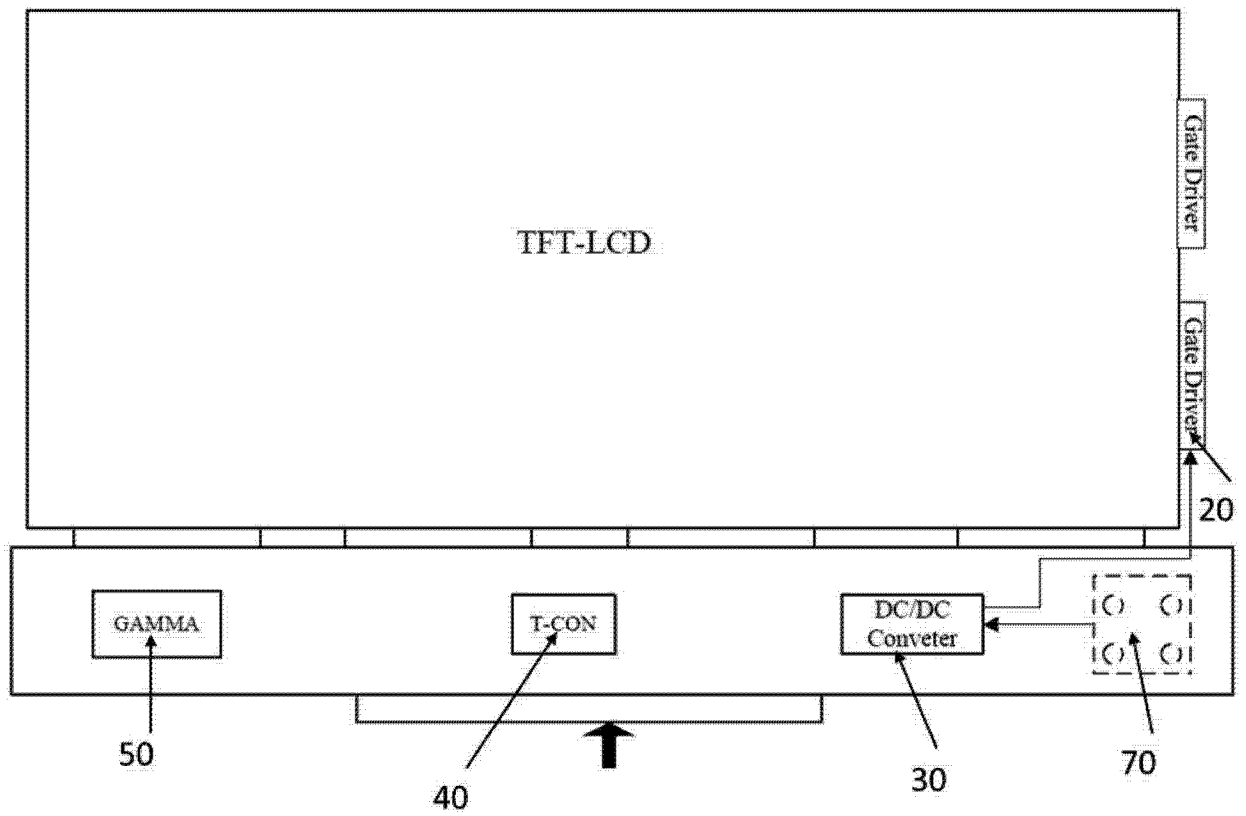


图 7

专利名称(译)	液晶驱动电路、液晶驱动方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104269148A	公开(公告)日	2015-01-07
申请号	CN201410522438.6	申请日	2014-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
[标]发明人	史可为 卢建宏		
发明人	史可为 卢建宏		
IPC分类号	G09G3/36		
其他公开文献	CN104269148B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板的液晶驱动电路、液晶驱动方法和液晶显示装置。所述液晶驱动电路包括电压补偿模块，用于在关机时对异常衰减的栅极开态电压进行补偿，所述栅极开态电压值增大。本发明提供的液晶驱动电路和方法输出的所述栅极电压可以提高薄膜晶体管的开态电流，从而加快关机瞬间像素残留电荷的释放速度，消除关机时水平亮线的发生。

