



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109003585 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201810852460.5

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 青岛小鸟看看科技有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路
393号北京航空航天大学青岛研究院3
号楼4楼

(72)发明人 柳光辉

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝 吴昊

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

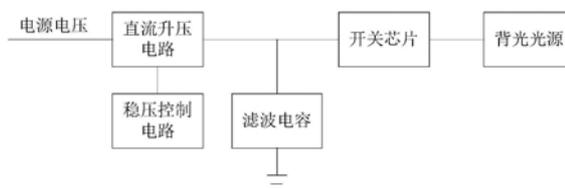
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种液晶屏抗拖影电路和一种液晶屏

(57)摘要

本发明公开了一种液晶屏抗拖影电路和液晶屏。该液晶屏抗拖影电路包括：直流升压电路以及开关芯片，直流升压电路的输出端经开关芯片接至背光光源，开关芯片在液晶翻转的时候，熄灭背光光源以消除拖影，还包括：连接在直流升压电路的输出端与地之间的滤波电容，以及用于稳定电源电压的稳压控制电路；稳压控制电路连接至直流升压电路，在液晶屏抗拖影电路上电阶段，控制直流升压电路间断地将电源电压升高为背光光源的工作电压，从而解决了液晶屏抗拖影电路影响电源电压稳定性的问题。



1. 一种液晶屏抗拖影电路,包括:直流升压电路以及开关芯片,所述直流升压电路的输出端经所述开关芯片接至所述背光光源,所述开关芯片在液晶翻转的时候,熄灭液晶屏的背光光源以消除拖影,其特征在于,

所述液晶屏抗拖影电路还包括:连接在所述直流升压电路的输出端与地之间的滤波电容,以及用于稳定电源电压的稳压控制电路;所述稳压控制电路连接至所述直流升压电路,在所述液晶屏抗拖影电路的上电阶段,控制所述直流升压电路间断地将电源电压升高为背光光源的工作电压。

2. 根据权利要求1所述的液晶屏抗拖影电路,其特征在于,
所述滤波电容为电解电容。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶屏抗拖影电路,其特征在于,
所述稳压控制电路包括:连接在所述电源电压和所述直流升压电路之间的开关控制电路;所述开关控制电路采集所述电源电压的电压值,当所述电源电压的电压值低于第一预设电压时,断开所述电源电压与所述直流升压电路的连接,当所述电源电压的电压值高于第二预设电压时,恢复所述电源电压与所述直流升压电路的连接。

4. 根据权利要求3所述的液晶屏抗拖影电路,其特征在于,
所述开关控制电路包括分压采样电路、比较器、开关管控制器和开关管,所述开关管串联在所述电源电压和所述直流升压电路之间;

所述分压采样电路的输出端连接所述比较器的输入端;

所述比较器的输出端连接所述开关管控制器;

所述开关管控制器根据所述比较器的比较结果控制所述开关管断开或导通。

5. 根据权利要求4所述的液晶屏抗拖影电路,其特征在于,
所述比较器为滞回比较器。

6. 根据权利要求1或2所述的液晶屏抗拖影电路,其特征在于,
所述稳压控制电路包括:信号输出电路,所述信号输出电路的输出端连接至直流升压电路的使能端,在所述液晶屏抗拖影电路的上电阶段,所述信号输出电路输出脉冲宽度调制信号控制所述直流升压电路间断升压。

7. 根据权利要求6所述的液晶屏抗拖影电路,其特征在于,
所述信号输出电路通过调整所输出的脉冲宽度调制信号的频率和/或占空比,调整所述直流升压电路的升压过程。

8. 根据权利要求6所述的液晶屏抗拖影电路,其特征在于,
在所述液晶屏抗拖影电路上电完成后,所述信号输出电路输出稳定的电压控制信号,控制所述直流升压电路连续工作。

9. 根据权利要求6所述的液晶屏抗拖影电路,其特征在于,
所述信号输出电路包括:微控制器。

10. 一种液晶屏,其特征在于,所述液晶屏设置有根据权利要求1-9任一项所述的液晶屏抗拖影电路。

一种液晶屏抗拖影电路和一种液晶屏

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种液晶屏抗拖影电路。

背景技术

[0002] 随着虚拟现实等技术的发展,人们对屏幕显示效果的要求越来越高。例如,在虚拟现实头盔中,屏幕是非常关键的一个器件,若屏幕刷新率不足则会引起观者产生眩晕等不适。目前为了满足显示要求,一些设备会选择使用OLED(Organic Light-Emitting Diode,中文名称:有机发光二极管)屏幕,来满足虚拟现实头盔等对屏幕快速响应快速刷新的需求,但是OLED屏幕成本高,屏幕分辨率很难提升,导致纱窗感强。

[0003] 因此,一些设备采用快速响应的液晶屏幕来替代OLED屏幕,但是,由于液晶翻转需要时间,导致翻转过程容易产生拖影问题,影响用户的观看体验,因此,还需要采用“插黑”技术克服拖影问题,即在图像帧显示后插入黑帧图像或关闭背光光源。然而,现有的关闭背光光源方案中,由于背光光源的工作电压被周期性切断,会产生较大的电压纹波等问题,影响电源电压的稳定。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术液晶屏关闭背光板的拖影电路中电压波动不稳的问题,提出了本发明的一种液晶屏抗拖影电路和一种液晶屏,以便克服上述问题或者至少部分地解决上述问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 依据本发明的一个方面,提供了一种液晶屏抗拖影电路,包括:直流升压电路以及开关芯片,直流升压电路的输出端经开关芯片接至背光光源,开关芯片在液晶翻转的时候,熄灭液晶屏的背光光源以消除拖影,液晶屏抗拖影电路还包括:连接在直流升压电路的输出端与地之间的滤波电容,以及用于稳定电源电压的稳压控制电路;稳压控制电路连接至直流升压电路,在液晶屏抗拖影电路的上电阶段,控制直流升压电路间断地将电源电压升高为背光光源的工作电压。

[0007] 可选地,滤波电容为电解电容。

[0008] 可选地,稳压控制电路包括:连接在电源电压和直流升压电路之间的开关控制电路;开关控制电路采集电源电压的电压值,当电源电压的电压值低于第一预设电压时,断开电源电压与直流升压电路的连接,当电源电压的电压值高于第二预设电压时,恢复电源电压与直流升压电路的连接。

[0009] 可选地,开关控制电路包括分压采样电路、比较器、开关管控制器和开关管,开关管串联在电源电压和直流升压电路之间;

[0010] 分压采样电路的输出端连接比较器的输入端;

[0011] 比较器的输出端连接开关管控制器;

[0012] 开关管控制器根据比较器的比较结果控制开关管断开或导通。

[0013] 可选地,比较器为滞回比较器。

[0014] 可选地,稳压控制电路包括:信号输出电路,信号输出电路的输出端连接至直流升压电路的使能端,在液晶屏抗拖影电路的上电阶段,信号输出电路输出脉冲宽度调制信号控制直流升压电路间断升压。

[0015] 可选地,信号输出电路通过调整所输出的脉冲宽度调制信号的频率和/或占空比,调整直流升压电路的升压过程。

[0016] 可选地,在液晶屏抗拖影电路上电完成后,信号输出电路输出稳定的电压控制信号,控制直流升压电路连续工作。

[0017] 可选地,信号输出电路包括:微控制器。

[0018] 依据本发明的另一个方面,提供了一种液晶屏,该液晶屏设置有如上任一项的液晶屏抗拖影电路。

[0019] 综上所述,本发明的有益效果是:

[0020] 在液晶屏技术中,基于利用开关芯片关闭背光光源以消除拖影的方案,在直流升压电路的输出端设置滤波电容,以减小由于开关芯片不停开启和关闭而产生的纹波;同时,设置稳压控制电路,通过在上电阶段控制直流升压电路间断地升压,以避免接入的滤波电容需要充电,导致电源电压被过度拉低的现象发生。

附图说明

[0021] 图1为现有采用插黑技术的液晶屏抗拖影电路连接示意图;

[0022] 图2为本发明一个实施例提供的液晶屏抗拖影电路的组成结构示意图;

[0023] 图3为添加滤波电容后的液晶屏抗拖影电路连接示意图;

[0024] 图4为在图3所示实施例中增加开关控制电路的电路连接示意图;

[0025] 图5为使用普通高电平控制直流升压电路时的上电电压波形示意图;

[0026] 图6为使用PWM信号控制直流升压电路时的上电电压波形示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0028] 首先介绍现有技术中液晶屏抗拖影技术。图1示出了一种采用插黑技术的现有液晶屏抗拖影电路的示意图,如图2所示,直流升压电路包括直流升压芯片和配套的电阻、电感和二极管等。在直流升压电路的输出端与LED(发光二极管)背光光源之间,设置有开关芯片(型号TL4242),开关芯片在PWM(Pulse Width Modulation,中文名称:脉冲宽度调制)调光信号的控制下,在液晶翻转的时候停止输出电压,以熄灭背光光源,从而避免由于液晶翻转产生的拖影现象。

[0029] 然而在实际应用中,由于插黑技术的存在,背光光源在显示周期内只打开很短时间,如十分之一周期,导致屏幕亮度降低。为了解决屏幕亮度较低的问题,需要将发光二极管的电流值调整得较大(100mA-200mA),在此情况下,当开关芯片不断开启与关闭时,由于直流升压芯片的响应速度不足,会在输出电压上产生巨大的纹波。这个纹波会通过二极管以及电感反馈到电源电压VBUS上,引起电源电压VBUS的巨大波动。例如,在一个实际电路

中,PWM调光信号的频率为70Hz(与屏幕刷新频率相同),伴随着直流升压电路,向电源电压VBUS(约5V)反馈了一个峰峰值在1.36V、70Hz的纹波,该纹波的最低点处电源电压VBUS已低于4V,这会导致电源电压VBUS供电的其他器件工作异常。

[0030] 为了解决上述液晶屏抗拖影电路电源电压受干扰的问题,提出了本申请的液晶屏抗拖影电路。

[0031] 本申请的技术构思是:基于利用开关芯片关闭背光光源以消除拖影的方案,在直流升压电路的输出端设置滤波电容,以减小由于开关芯片不停开启和关闭而产生的纹波,稳定正常工作阶段的电源电压;同时,设置稳压控制电路,通过在上电阶段控制直流升压电路间断地升压,以避免接入的滤波电容快速充电,避免产生较大的充电电流致使电源电压被过度拉低,稳定上电阶段的电源电压。

[0032] 图2为本发明一个实施例提供的液晶屏抗拖影电路的组成结构示意图,如图2所述,一种液晶屏抗拖影电路,包括:将电源电压升高为背光光源工作电压的直流升压电路,以及用于控制背光光源明灭的开关芯片,直流升压电路的输出端经开关芯片接至背光光源,开关芯片在液晶翻转的时候,熄灭背光光源以消除拖影。

[0033] 同时,图2所示实施例的液晶屏抗拖影电路还包括:连接在直流升压电路的输出端与地之间的滤波电容,以及用于稳定电源电压的稳压控制电路;稳压控制电路连接至直流升压电路,在液晶屏抗拖影电路上电阶段,控制直流升压电路间断地将电源电压升高为背光光源的工作电压。

[0034] 参考图3所示,通过在直流升压电路的输出端设置滤波电容C1,可以借助滤波电容C1的储能作用,在开关芯片闭合的时候提供补充电流,弥补直流升压电路响应速度不足的问题,从而减小抗拖影电路插黑工作时产生的纹波,减小对电源电压的不良影响。

[0035] 此外,考虑到接入的滤波电容在上电阶段需要充电,会拉低电源电压,而且滤波电容的电容值越大拉低效果越明显,可能会导致电源电压过低甚至触发电路保护,导致抗拖影电路无法正常上电工作。因此,本申请图2所示的抗拖影电路实施例还设置有稳压控制电路,稳压控制电路在上电阶段控制直流升压电路间断地升压,从而避免了大容量的滤波电容快速充电产生过大电流,避免了电源电压被过度拉低。

[0036] 在本申请的一个实施例中,参考图4所示,稳压控制电路包括:连接在电源电压和直流升压电路之间的开关控制电路;开关控制电路采集电源电压的电压值,当电源电压的电压值低于第一预设电压时,断开电源电压与直流升压电路的连接,当电源电压的电压值高于第二预设电压时,恢复电源电压与直流升压电路的连接。其中,第一预设电压和第二预设电压根据电源电压和抗拖影电路的电流大小等具体情况设置。当电源电压降低到第一预设电压时,通过切断电源电压与直流升压电路的连接,中断充电电流对电源电压的拉低作用,从而电源电压逐渐恢复升高;待电源电压恢复到第二预设电压时,重新接通电源电压与直流升压电路,继续为大容量的滤波电容充电。

[0037] 具体地,参考图4所示,开关控制电路包括依次连接的分压采样电路(包括分压电阻R4和R5)、比较器U1、开关管控制器U2和开关管Q1,开关管Q1串联在电源电压VBUS和直流升压电路之间。

[0038] 分压采样电路分压采集电源电压VBUS的电压值,分压采样电路的输出端,即分压电阻R4和R5的连接端连接比较器U1的一个输入端。

[0039] 比较器U1将分压采样电路采集到的电压值与第一预设电压和第二预设电压比较，比较器U1的输出端连接开关管控制器U2。

[0040] 开关管控制器U2根据比较器U1的比较结果控制开关管Q1断开或导通，以断开或接通电源电压与直流升压电路。

[0041] 在图4所示电路中，第一预设电压低于第二预设电压，比较器U1为滞回比较器，以避免比较电压的过程发生震荡。

[0042] 结合图2-图4，介绍本申请上述实施例的工作原理：

[0043] 参考图3，本申请在直流升压电路的输出端与地之间，连接一滤波电容C1。优选地，该滤波电容为电解电容，具有较大的电容值，从而在开关芯片闭合时，为大电流高亮度的LED背光光源提供足够的电流，例如图3中，滤波电容C1为470uF/50V的铝电解电容。该滤波电容C1能够在开关芯片瞬间闭合的时候，通过自身储存的电荷迅速补充给后端的LED使用，弥补了直流升压电路响应速度不足的情况，优化后测得，图3电源电压VBUS上的纹波已控制在200mV之内，从而保证电源电压VBUS维持稳定，保证其他用电器件正常工作。

[0044] 同时，在接入滤波电容C1后，由于滤波电容C1的容值较大，因此在直流升压电路将电源电压VBUS（约5V）升压到LED的工作电压（约30V）的过程中，根据电容两端电流公式 $I_c = C \frac{dV_c}{dt}$ 可知，流经滤波电容C1的电流Ic是个相当大的值，这会把电源电压VBUS拉低，严重时甚至会拉低至触发电源保护，从而导致电路不能正常上电工作。

[0045] 对此，借助图4所示的开关控制电路，通过调整R4与R5的阻值，可以达到当VBUS电压低于第一预设电压时，比较器U1输出为低，从而控制Q1（N-MOS管）断开，断开后，VBUS电流无法供给给后端的直流升压芯片使用，升压停止，此时VBUS上波动减小，VBUS电压值升高，当升高到第二预设电压时，通过分压电阻R4和R5进入比较器U1的分压值高于第二预设电压，比较器U1输出高电平，从而控制Q1开启，漏极（D）与源级（S）导通，VBUS继续给后端电路供电。通过Q1的开关与闭合，实现了间断地给后端直流升压电路供电，从而延长了直流升压电路的升压时间，保证了VBUS电压始终处于一个安全电压值之上，保证了VBUS的正常工作。

[0046] 在本申请的另一实施例中，稳压控制电路包括：信号输出电路，信号输出电路的输出端连接至直流升压电路的使能端，例如，图1所示的直流升压芯片的使能端EN。在液晶屏抗拖影电路的上电阶段，信号输出电路通过输出脉冲宽度调制信号控制直流升压电路间断升压。

[0047] 在液晶屏抗拖影电路上电完成后，信号输出电路继续输出稳定的电压控制信号，控制直流升压电路连续工作。

[0048] 如图5所示，通常，直流升压芯片的使能端EN，通过从低电平变到高电平，使芯片被使能开始正常工作，以在输出端Vout输出系统需要的电压。但当输出端接有很大的电容时，比如图3所用的470uF铝电解电容C1，由于电容两端的电压不能突变，会导致瞬间电流非常大，例如2-3A甚至更高，这样会导致电源电压纹波大，导致系统不能正常工作，此时的上电电压波形可以参考图5所示。

[0049] 而且由于瞬时电流过大，当电源电压是通过PC或者笔记本的USB口提供的时候，PC或者笔记本的USB会出现电涌现象，导致USB无法正常使用，如果电源电压是电池提供的话，由于瞬间电流过大，会导致电池自动保护，停止供电。

[0050] 为了解决如上的问题，如图6所示，本实施例中，通过信号输出电路，将直流升压电

路的使能端EN信号变为：上电阶段EN信号采用PWM控制方式，当后端滤波电容充电满了以后，PWM改为高电平。与图4所示实施例有相似地工作原理，由于直流升压电路的升压过程被间断地实现，从而避免了产生过大的充电电流，避免了电源电压被过分拉低，此时的上电电压波形如图6所示。

[0051] 在本申请的上述实施例基础上，信号输出电路通过调整所输出的脉冲宽度调制信号的频率和/或占空比，调整直流升压电路的升压过程，以根据系统的需要以及电容的大小进行调整。

[0052] 上述的信号输出电路例如使用微控制器实现。

[0053] 此外，本申请还公开了一种液晶屏，该液晶屏设置有如上任一项的液晶屏抗拖影电路。

[0054] 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，在本申请的上述教导下，本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行其他的改进或变形。本领域技术人员应该明白，上述的具体描述只是更好的解释本申请的目的，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

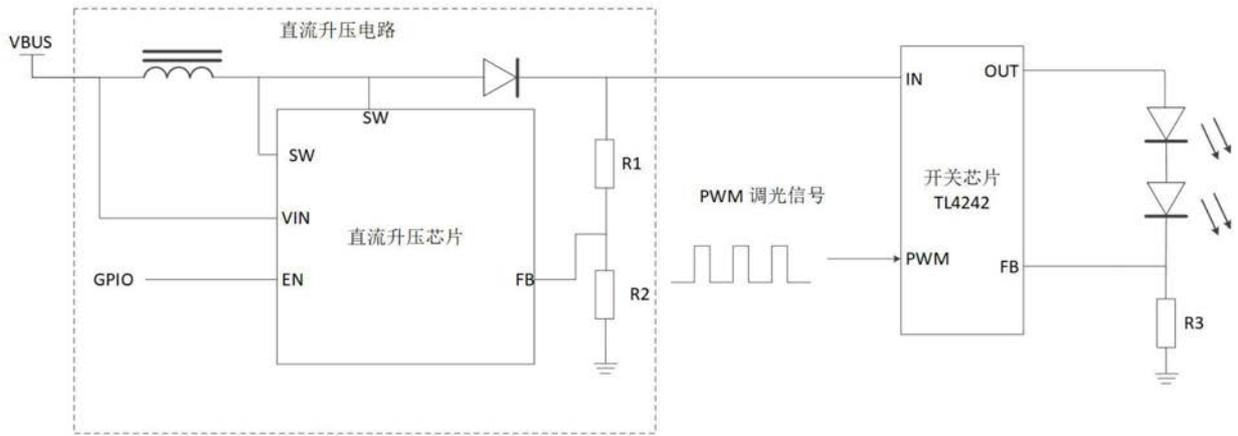


图1

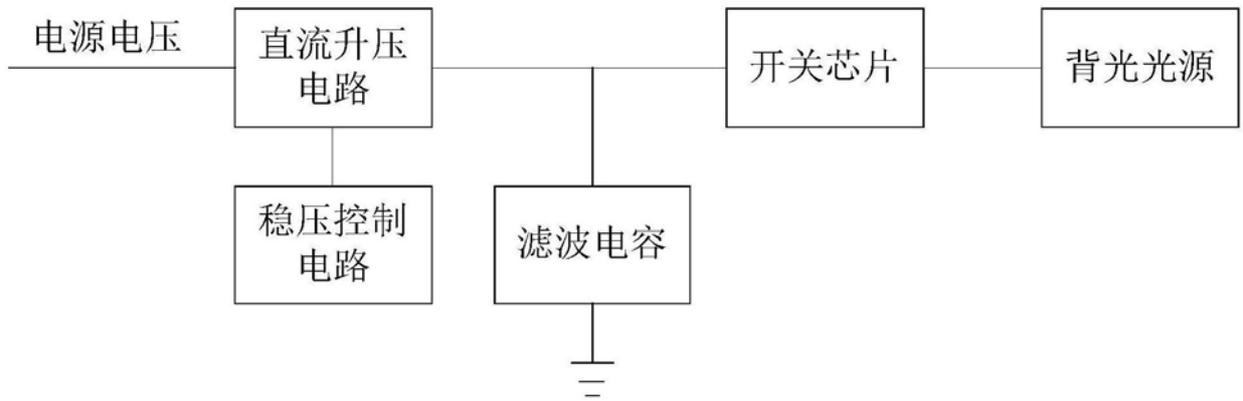


图2

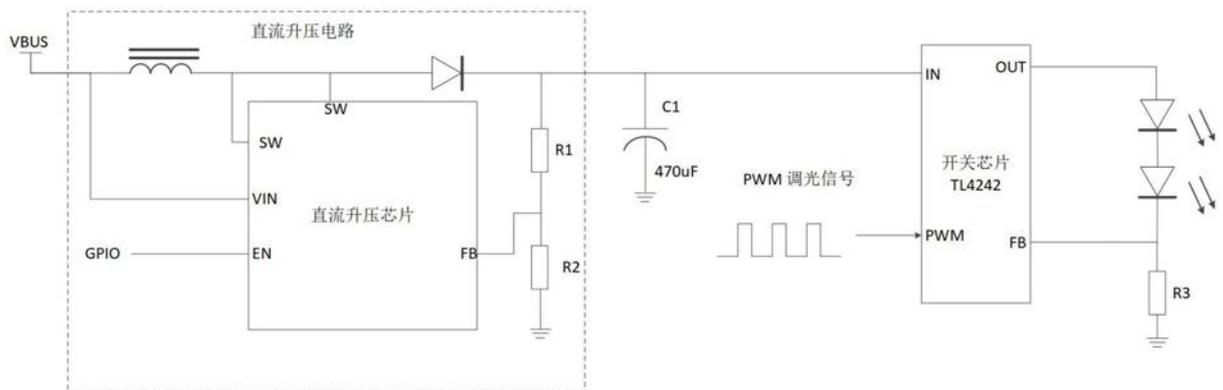


图3

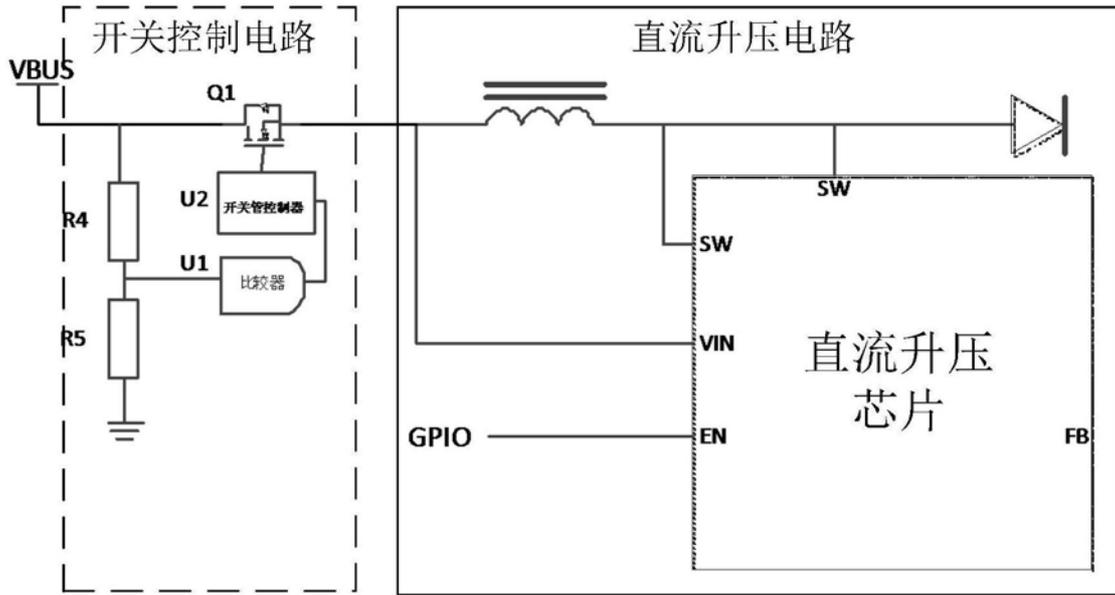


图4

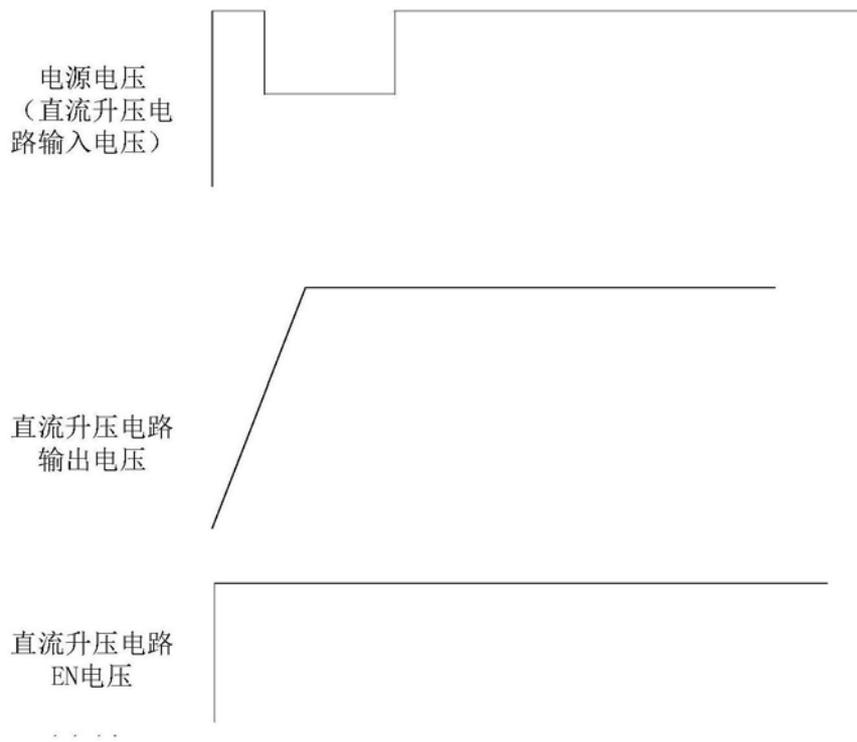


图5

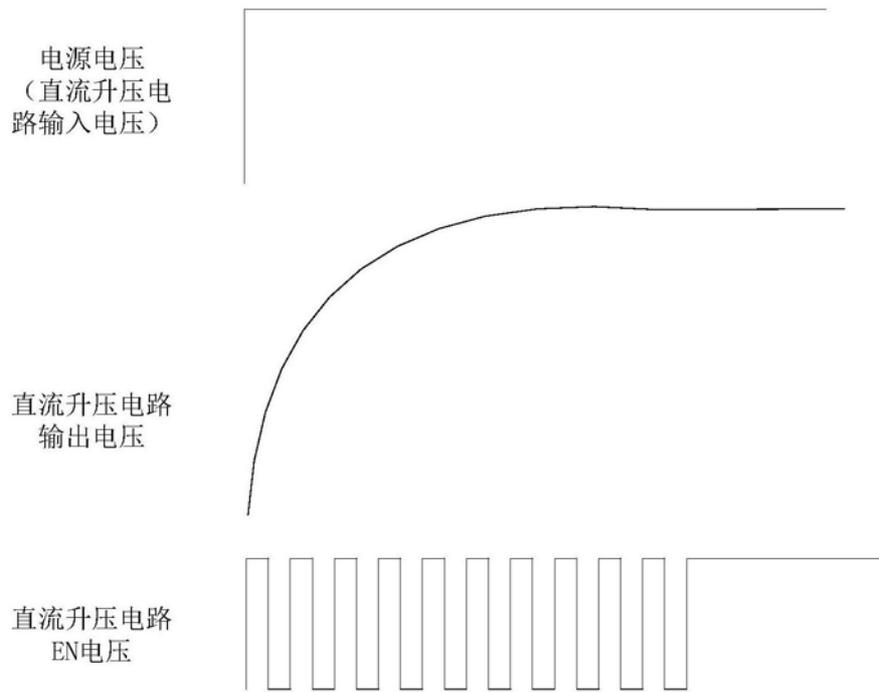


图6

| | | | |
|---------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种液晶屏抗拖影电路和一种液晶屏 | | |
| 公开(公告)号 | CN109003585A | 公开(公告)日 | 2018-12-14 |
| 申请号 | CN201810852460.5 | 申请日 | 2018-07-27 |
| [标]发明人 | 柳光辉 | | |
| 发明人 | 柳光辉 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 | | |
| CPC分类号 | G09G3/36 G09G2320/0257 | | |
| 代理人(译) | 吴昊 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明公开了一种液晶屏抗拖影电路和液晶屏。该液晶屏抗拖影电路包括：直流升压电路以及开关芯片，直流升压电路的输出端经开关芯片接至背光光源，开关芯片在液晶翻转的时候，熄灭背光光源以消除拖影，还包括：连接在直流升压电路的输出端与地之间的滤波电容，以及用于稳定电源电压的稳压控制电路；稳压控制电路连接至直流升压电路，在液晶屏抗拖影电路上电阶段，控制直流升压电路间断地将电源电压升高为背光光源的工作电压，从而解决了液晶屏抗拖影电路影响电源电压稳定性的问题。

