



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109036293 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810842707.5

(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 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

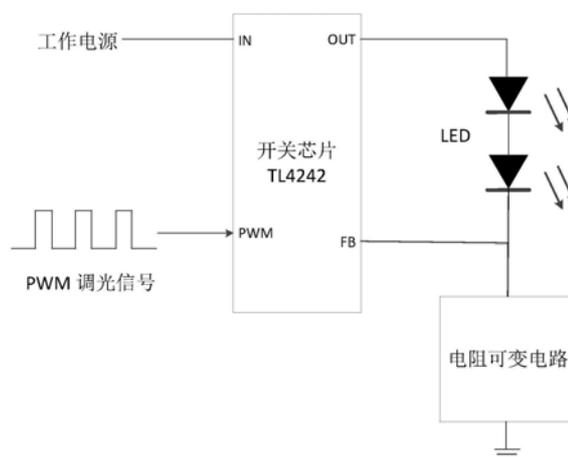
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种液晶屏亮度调节电路和一种液晶屏

(57)摘要

本发明公开了一种液晶屏亮度调节电路和液晶屏。该液晶屏亮度调节电路包括：背光灯、开关芯片和可变电阻电路；开关芯片连接在工作电源和背光灯的正极之间，开关芯片在液晶翻转的时候，熄灭背光灯以消除液晶屏拖影；背光灯的负极经可变电阻电路接地，可变电阻电路连接背光灯的一端接至开关芯片的反馈端，通过改变可变电阻电路的电阻值，改变开关芯片输出的工作电流大小，调节液晶屏的亮度。本申请通过开关芯片在液晶翻转的时候熄灭背光灯来消除液晶屏的拖影，同时为克服插黑造成液晶屏亮度较低的问题，增加了连至开关芯片反馈端的可变电阻电路，通过调节可变电阻电路的阻值，改变开关芯片的工作电流大小，从而调节液晶屏的亮度。



1. 一种液晶屏亮度调节电路,其特征在于,包括:背光灯、开关芯片和可变电阻电路;所述开关芯片连接在工作电源和所述背光灯的正极之间,所述开关芯片在液晶翻转的时候,熄灭所述背光灯以消除液晶屏拖影;所述背光灯的负极经所述可变电阻电路接地,所述可变电阻电路连接所述背光灯的一端接至所述开关芯片的反馈端,通过改变所述可变电阻电路的电阻值,改变所述开关芯片输出的工作电流大小,调节液晶屏的亮度。

2. 根据权利要求1所述的液晶屏亮度调节电路,其特征在于,

所述可变电阻电路包括:并联设置在所述背光灯的负极与地之间的多条调节支路,每条调节支路均包括有调节电阻,且至少一条调节支路还包括有与调节电阻串联的开关管,所述开关管的控制端连接液晶屏的亮度控制电路。

3. 根据权利要求2所述的液晶屏亮度调节电路,其特征在于,

所述开关管为MOS管,各所述MOS管的栅极连接至所述亮度控制电路的不同通用输入输出接口。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的液晶屏亮度调节电路,其特征在于,

所述液晶屏亮度调节电路还包括:直流升压电路、滤波电容和稳压控制电路;

所述直流升压电路的输出端连接所述开关芯片的输入端;

所述滤波电容连接在所述直流升压电路的输出端与地之间;

所述稳压控制电路连接至所述直流升压电路,在所述液晶屏亮度调节电路的上电阶段,控制所述直流升压电路间断地将电源电压升高为背光灯的工作电压。

5. 根据权利要求4所述的液晶屏亮度调节电路,其特征在于,

所述滤波电容为电解电容。

6. 根据权利要求4所述的液晶屏亮度调节电路,其特征在于,

所述稳压控制电路包括:连接在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,断开电源电压与所述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,恢复电源电压与所述直流升压电路的连接。

7. 根据权利要求6所述的液晶屏亮度调节电路,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。

8. 根据权利要求4所述的液晶屏亮度调节电路,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所述直流升压电路的使能端,在所述液晶屏亮度调节电路的上电阶段,所述信号输出电路通过输出脉冲宽度调制信号,控制所述直流升压电路间断升压。

9. 根据权利要求8所述的液晶屏亮度调节电路,其特征在于,

在所述液晶屏亮度调节电路上电完成后,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。

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

屏亮度调节电路。

一种液晶屏亮度调节电路和一种液晶屏

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亮度调节电路和一种液晶屏。

背景技术

[0002] 在虚拟现实设备等应用中,人们对屏幕显示效果的要求越来越高。一些设备会选择使用AMOLED(Active-matrix organic light emitting diode,中文全称:有源矩阵有机发光二极管)屏幕,来满足对屏幕快速响应快速刷新的需求,但是AMOLED屏幕成本高,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,由于液晶屏本身固有的液晶响应速度比较慢,导致观看时会有强烈的拖影问题。为了解决液晶屏的拖影问题,常用的方法是在液晶的背光电路上加入插黑电路,即:在每帧信号的结尾部分点亮屏幕一定时间(1ms左右),而每帧信号的其余时间均熄灭屏幕,这样能够在拖影的时候通过灭屏的方避免人眼感觉到拖影的问题。

[0003] 然而,上述插黑的方式会降低液晶屏的亮度,影响使用者的观感。而在现有的AMOLED屏幕亮度调节方案中,是通过借助寄存器等直接向屏幕内部写入电流值,来控制屏幕亮度的,并不适用于液晶屏的亮度调节。因此,需要提供一种新的调节亮度的方案来控制液晶屏的亮度。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术液晶屏亮度需要调节的问题,提出了本发明的一种液晶屏亮度调节电路和一种液晶屏,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,提供了一种液晶屏亮度调节电路,包括:背光灯、开关芯片和可变电阻电路;开关芯片连接在工作电源和背光灯的正极之间,开关芯片在液晶翻转的时候,熄灭背光灯以消除液晶屏拖影;背光灯的负极经可变电阻电路接地,可变电阻电路连接背光灯的一端接至开关芯片的反馈端,通过改变可变电阻电路的电阻值,改变开关芯片输出的电流大小,调节液晶屏的亮度。

[0007] 可选地,可变电阻电路包括:并联设置在背光灯的负极与地之间的多条调节支路,每条调节支路均包括有调节电阻,且至少一条调节支路还包括有与调节电阻串联的开关管,开关管的控制端连接液晶屏的亮度控制电路。

[0008] 可选地,开关管为MOS管,各MOS管的栅极连接至亮度控制电路的不同通用输入输出接口。

[0009] 可选地,液晶屏亮度调节电路还包括:直流升压电路、滤波电容和稳压控制电路;

[0010] 直流升压电路的输出端连接开关芯片的输入端;

[0011] 滤波电容连接在直流升压电路的输出端与地之间;

[0012] 稳压控制电路连接至直流升压电路,在液晶屏亮度调节电路的上电阶段,控制直

流升压电路间断地将电源电压升高为背光灯的工作电压。

[0013] 可选地,滤波电容为电解电容。

[0014] 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。

[0015] 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;

[0016] 分压采样电路的输出端连接比较器的输入端;

[0017] 比较器的输出端连接开关管控制器;

[0018] 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。

[0019] 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,在液晶屏亮度调节电路的上电阶段,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。

[0020] 可选地,在液晶屏亮度调节电路上电完成后,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。

[0021] 依据本发明的另一个方面,提供了一种液晶屏,液晶屏设置有如上任一项的液晶屏亮度调节电路。

[0022] 综上所述,本发明的有益效果是:

[0023] 通过利用开关芯片,在液晶翻转的时候,熄灭背光灯来消除液晶屏的拖影,同时为克服插黑造成液晶屏亮度较低且不可调节的问题,增加了连接至开关芯片反馈端的可变电阻电路,通过调节可变电阻电路的阻值,改变开关芯片提供给背光灯的工作电流大小,从而调节液晶屏的亮度。

附图说明

[0024] 图1为本发明一个实施例提供的液晶屏亮度调节电路的组成结构示意图;

[0025] 图2为本发明另一个实施例提供的液晶屏亮度调节电路的连接示意图;

[0026] 图3为在图2所示实施例中增加开关控制电路的电路连接示意图;

[0027] 图4为使用的不同信号控制直流升压电路上电过程的示意图;

[0028] 图5为使用普通高电平开关信号控制直流升压电路时的上电电压波形示意图;

[0029] 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

[0030] 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。

[0031] 本发明的技术构思是:通过利用开关芯片,在液晶翻转的时候,熄灭背光灯来消除液晶屏的拖影,同时为克服插黑造成液晶屏亮度较低且不可调节的问题,增加了连接至开关芯片反馈端的可变电阻电路,通过调节可变电阻电路的阻值,改变开关芯片提供给背光灯的工作电流大小,从而调节液晶屏的亮度。

[0032] 图1输出了本神器液晶屏亮度调节电路一个实施例的组成结构示意图,如图1所示,一种液晶屏亮度调节电路,包括:LED背光灯、开关芯片和可变电阻电路。开关芯片连接在工作电源和背光灯的正极之间,开关芯片在液晶翻转的时候,熄灭背光灯以消除液晶屏拖影;背光灯的负极经可变电阻电路接地,可变电阻电路连接背光灯的一端接至开关芯片的反馈端,通过改变可变电阻电路的电阻值,改变开关芯片输出的工作电流大小,调节液晶屏的亮度。

[0033] 图2示出了本申请液晶屏亮度调节电路的一个具体电路连接结构。如图2所示,可变电阻电路包括:并联设置在背光灯的负极与地之间的多条调节支路,每条调节支路均包括有调节电阻(R4、R5、R6、R3),且至少一条调节支路还包括有与调节电阻串联的开关管,图2中,对应调节电阻R4、R5和R6分别设置有开关管Q1、Q2和Q3,开关管Q1、Q2和Q3的控制端连接液晶屏的亮度控制电路。调节电阻R3始终连接在电路中。

[0034] 具体地,开关管Q1、Q2和Q3为MOS管,图2中所示为N-MOS管,各MOS管的栅极连接至亮度控制电路的不同通用输入输出接口,即GPIO1、GPIO2和GPIO3。

[0035] 从而,图2所示的电路构成了三级调光电路,每一级由一个N-MOS管串联一颗电阻组成,在MOS管的栅级(G)接入一个GPIO控制信号,当GPIO为High时,MOS管打开,此时开关芯片FB点直接与MOS管的源级(S)所接的电阻相连接;当GPIO为Low时,MOS管关闭,此时MOS管相当于开路状态,源级所接电阻无效。通过调整R4、R5和R6的阻值,以及用GPIO1、GPIO2和GPIO3控制R4、R5和R6与R3形成不同组合的并联,可形成多种组合方案,从而通过改变对地电阻的阻值实现向开关芯片FB管脚的反馈,来调整背光LED灯的电流,从而实现亮度调整。

[0036] 以图2所示电路为例,FB端电压为0.177V, $R4=R5=R6=6\Omega$, $R3=10\Omega$,对应GPIO1/GPIO2/GPIO3三种高低状态组合为下表所示:

[0037]

GPIO1	GPIO2	GPIO3	LED电流
0	0	0	88.5mA
0	0	1	118mA
0	1	1	147.5mA
1	1	1	177mA

[0038] 电阻R4、R5和R6的阻值可根据需要设定,当 $R4\neq R5\neq R6$ 时,利用GPIO的高低能组合出多种电阻方案。此外,通过增加GPIO控制调节支路的个数亦可实现更多级的电流调整方案,实现更加精细的亮度调节。

[0039] 在本申请的一些实施例中,参考图2所示电路,液晶屏亮度调节电路还包括:直流升压电路和滤波电容C1和稳压控制电路。

[0040] 直流升压电路的输出端连接开关芯片的输入端,用于将电源电压升高为背光灯的工作电压,提供给开关芯片使用,以解决电源电压较低(例如5V)不满足背光灯工作电压(例如30V)的需求。

[0041] 滤波电容C1连接在直流升压电路的输出端与地之间,通过滤波电容C1的储能作用,在开关芯片闭合的时候提供补充电流,以弥补直流升压电路响应速度不足的问题,从而减小由于开关芯片快速启闭而产生的纹波,减小对电源电压的不良影响。优选地,该滤波电容C1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

灯提供足够的电流,例如图2中,滤波电容C1为470uF/50V的铝电解电容。

[0042] 参考图2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,从而减小开关芯片在PWM(Pulse Width Modulation,中文名称:脉冲宽度调制)调光信号控制下快速启闭而产生的纹波,减小对电源电压的不稳定影响。

[0043] 此外,考虑到接入的滤波电容C1在上电阶段需要充电,会拉低电源电压,而且滤波电容C1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,导致电路无法正常上电工作。因此,本申请图3所示的电路实施例中还设置有稳压控制电路(即图3中的开关控制电路),稳压控制电路连接至直流升压电路,在液晶屏亮度调节电路的上电阶段,控制直流升压电路间断地将电源电压升高为背光灯的工作电压,以避免接入的滤波电容C1快速充电导致上电过程电源电压被过度拉低,稳定上电阶段的电源电压。

[0044] 参见图3具体电路,稳压控制电路为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。

[0045] 具体地,图3中,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R7和R8)、比较器U1、开关管控制器U2和开关管Q4,开关管Q4串联在电源电压VBUS和直流升压电路之间。

[0046] 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R7和R8的连接端连接比较器U1的一个输入端。

[0047] 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。

[0048] 开关管控制器U2根据比较器U1的比较结果控制开关管Q4断开或导通,以断开或接通电源电压与直流升压电路。

[0049] 图3所示电路的工作原理为:

[0050] 通过调整R7与R8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Q4(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R7和R8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Q4开启,漏极(D)与源级(S)导通,VBUS继续给后端电路供电。通过Q4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的在上电阶段的正常工作。

[0051] 在图3所示电路中,第一预设电压低于第二预设电压,设置比较器U1为滞回比较器,从而避免比较电压的过程发生震荡。

[0052] 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2所示的直流升压芯片的使能端EN。在电路的上电阶段,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。

[0053] 在上述基础上,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。

[0054] 参考图4,为使用的不同信号控制直流升压电路上电过程的示意图。

[0055] 如图4所示,通常的现有技术中直流升压芯片的使能端EN,通过从低电平Off变到高电平On,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2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,可知电源电压在上电阶段被明显拉低,会影响到正常供电,甚至可能触发电源保护导致供电停止。

[0056] 此外,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,由于瞬时电流过大,会导致电池自动保护,停止供电。这些都会危害到连接使用该液晶屏的电子设备。

[0057] 为了解决如上的问题,如图4和图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信号改为高电平信号。从而,与图3所示开关控制电路的间断断开有相似效果,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,可知,上电过程电源电压没有被明显拉低,更加稳定。

[0058] 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。上述的信号输出电路例如使用微控制器实现。

[0059] 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亮度调节电路。

[0060] 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。

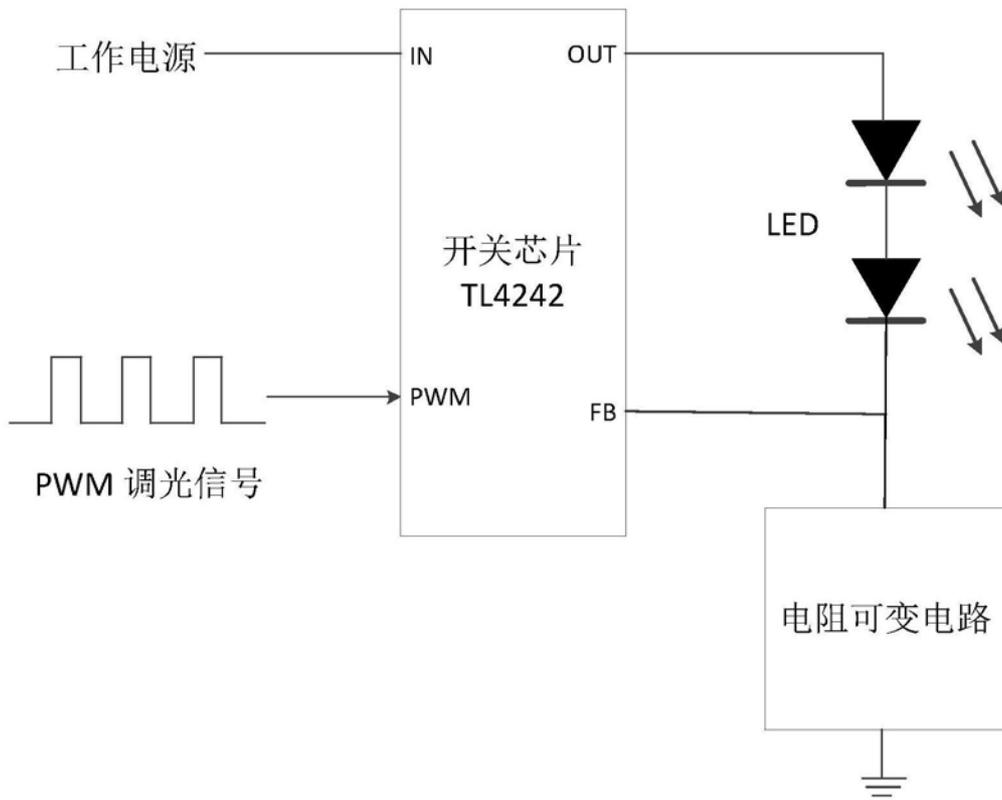


图1

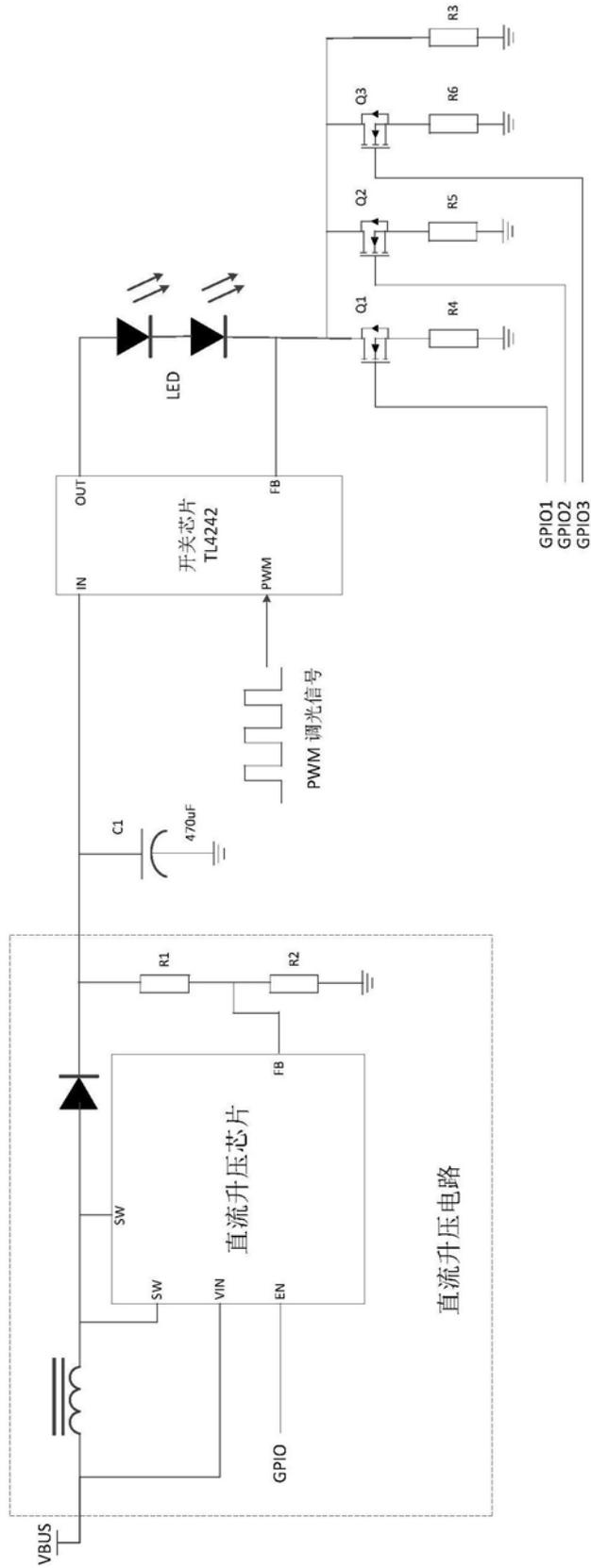


图2

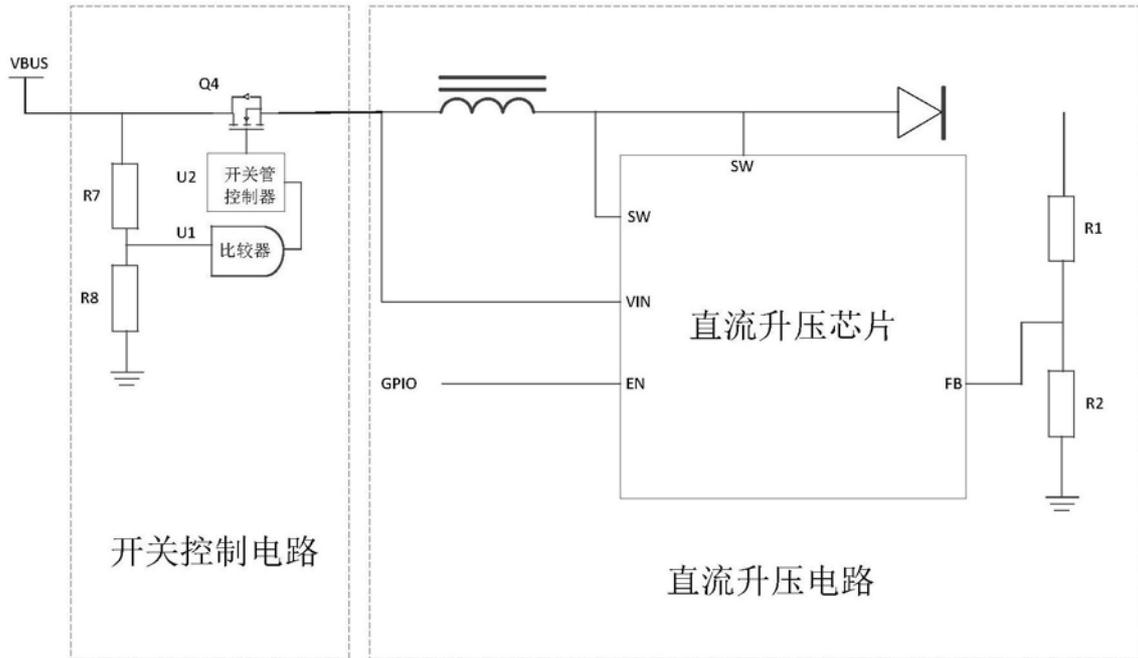


图3

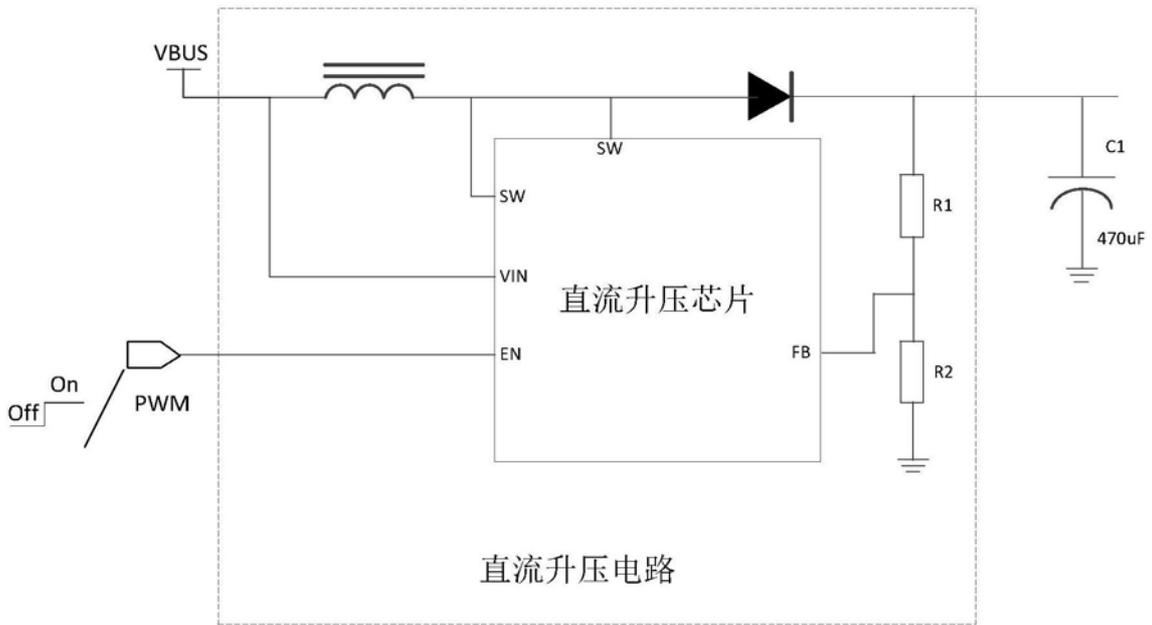


图4

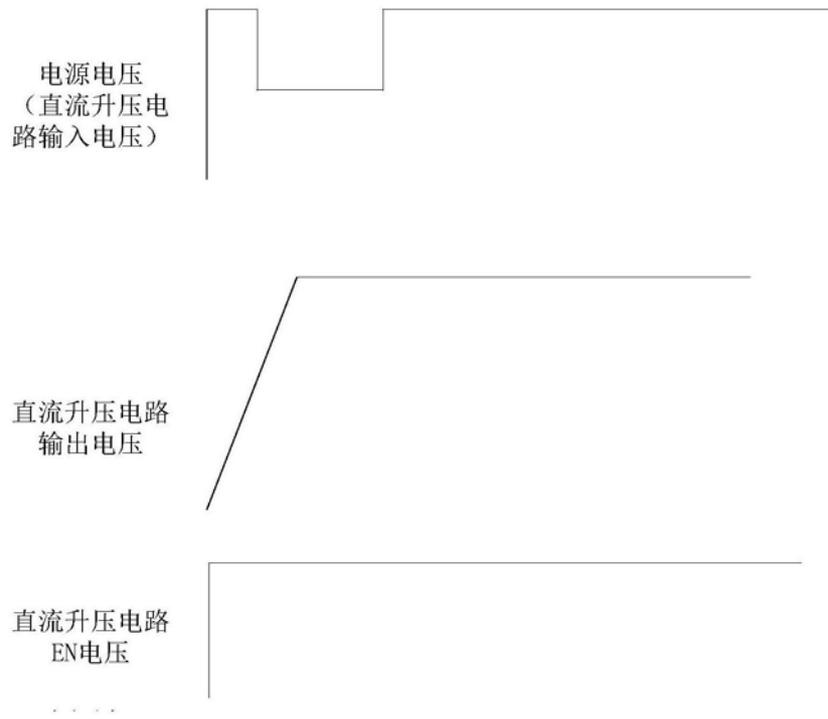


图5

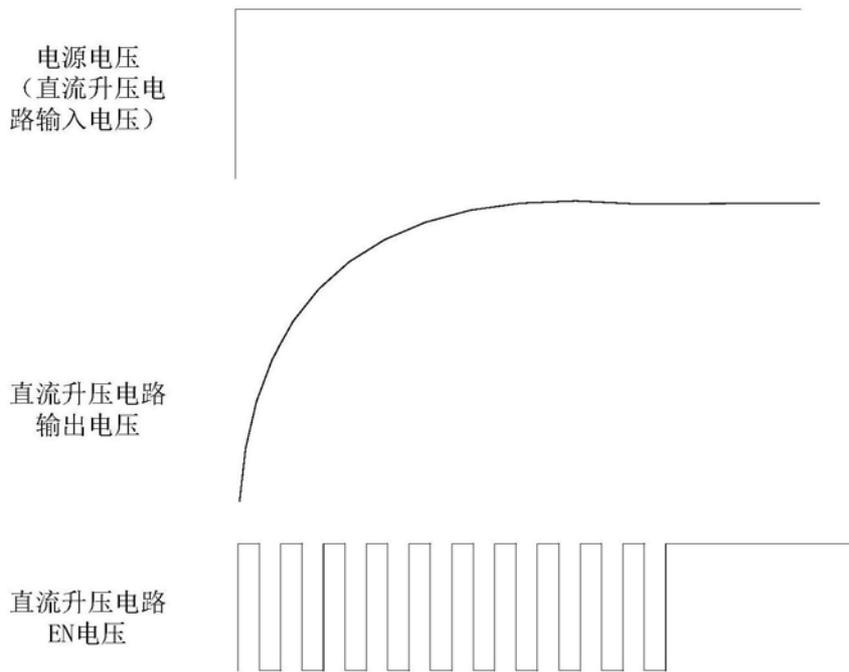


图6

专利名称(译)	一种液晶屏亮度调节电路和一种液晶屏		
公开(公告)号	CN109036293A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201810842707.5	申请日	2018-07-27
[标]发明人	柳光辉		
发明人	柳光辉		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G3/36 G09G2320/0626		
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亮度调节电路和液晶屏。该液晶屏亮度调节电路包括：背光灯、开关芯片和可变电阻电路；开关芯片连接在工作电源和背光灯的正极之间，开关芯片在液晶翻转的时候，熄灭背光灯以消除液晶屏拖影；背光灯的负极经可变电阻电路接地，可变电阻电路连接背光灯的一端接至开关芯片的反馈端，通过改变可变电阻电路的电阻值，改变开关芯片输出的工作电流大小，调节液晶屏的亮度。本申请通过开关芯片在液晶翻转的时候熄灭背光灯来消除液晶屏的拖影，同时为克服插黑造成液晶屏亮度较低的问题，增加了连至开关芯片反馈端的可变电阻电路，通过调节可变电阻电路的阻值，改变开关芯片的工作电流大小，从而调节液晶屏的亮度。

