



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210667752 U

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201922056029.2

(22)申请日 2019.11.25

(73)专利权人 昆山龙腾光电股份有限公司
地址 215301 江苏省苏州市开发区龙腾路1号

(72)发明人 张大雷

(74)专利代理机构 北京成创同维知识产权代理有限公司 11449
代理人 蔡纯 刘静

(51) Int. Cl.
G09G 3/34(2006.01)
G09G 3/36(2006.01)

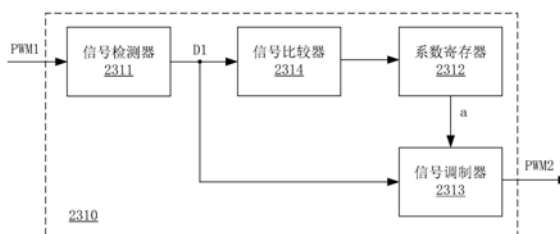
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)实用新型名称

背光驱动电路及显示装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种背光驱动电路及液晶显示装置,背光驱动电路包括:时序控制器,用于按照补偿查找表对外部输入的第一脉宽调制信号进行补偿以生成第二脉宽调制信号;以及背光驱动器,与背光单元和时序控制器连接,根据第二脉宽调制信号向背光单元提供驱动电流,以控制背光单元的亮度,其中,补偿查找表包括多个补偿系数,多个补偿系数中每个补偿系数对应于不同第一占空比的第一脉宽调制信号的补偿。能够均衡地提高低PWM信号占空比时显示面板的调光线性度,进而增强显示面板的画面显示质量。



1. 一种背光驱动电路,其特征在于,包括:

时序控制器,用于按照补偿查找表对外部输入的第一脉宽调制信号进行补偿以生成第二脉宽调制信号;以及

背光驱动器,与背光单元和所述时序控制器连接,根据所述第二脉宽调制信号向所述背光单元提供驱动电流,以控制所述背光单元的亮度,

其中,所述补偿查找表包括多个补偿系数,所述多个补偿系数中每个补偿系数对应于不同第一占空比的所述第一脉宽调制信号的补偿。

2. 根据权利要求1所述的背光驱动电路,其特征在于,所述时序控制器包括:

信号检测器,用于检测所述第一脉宽调制信号的第一占空比;

系数寄存器,与所述信号检测器连接,所述系数寄存器用于存储补偿系数,接收并识别所述第一占空比,以根据识别结果输出不同的补偿系数;

信号调制器,与所述信号检测器和所述系数寄存器连接,分别接收所述第一占空比和所述补偿系数,用以根据所述补偿系数对所述第一占空比进行补偿以产生第二占空比,以及根据所述第二占空比产生所述第二脉宽调制信号。

3. 根据权利要求2所述的背光驱动电路,其特征在于,所述时序控制器还包括:

信号比较器,连接于所述信号检测器和所述系数寄存器之间,用于对所述第一占空比与预设值进行比较,并根据比较结果输出第一控制信号或第二控制信号的其中之一至所述系数寄存器,

其中,当所述第一占空比小于或等于所述预设值时输出第一控制信号,所述第一控制信号控制所述系数寄存器识别所述第一占空比,并根据所述第一占空比输出不同的补偿系数,

当所述第一占空比大于所述预设值时输出第二控制信号,所述第二控制信号控制所述系数寄存器直接输出固定数值的补偿系数。

4. 根据权利要求1所述的背光驱动电路,其特征在于,所述时序控制器包括存储器和处理器,

所述存储器中存储有按照补偿查找表对外部输入的第一脉宽调制信号进行补偿的编码程序;

所述处理器运行所述编码程序以对所述第一脉宽调制信号进行补偿以生成所述第二脉宽调制信号。

5. 根据权利要求3所述的背光驱动电路,其特征在于,所述第二脉宽调制信号的所述第二占空比等于所述第一脉宽调制信号的所述第一占空比乘以所述补偿系数。

6. 根据权利要求5所述的背光驱动电路,其特征在于,当所述第一脉宽调制信号的第一占空比大于所述预设值时,所述补偿系数均为1,

当所述第一脉宽调制信号的第一占空比小于或等于所述预设值时,所述补偿系数大于1,且不同所述第一占空比对应的所述补偿系数不同。

7. 根据权利要求1所述的背光驱动电路,其特征在于,所述背光驱动器包括:

背光驱动芯片,用于接收补偿后的第二脉宽调制信号以及多个频带信号,并根据所述第二脉宽调制信号以及所述多个频带信号产生开关信号;

背光驱动电路,与所述背光驱动芯片连接,用于接收驱动电压和所述开关信号,并根据

所述驱动电压和所述开关信号产生驱动电流,以控制所述背光单元的亮度。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括:

显示面板和背光单元,所述背光单元用于向所述显示面板提供背光;以及

权利要求1-7任一项所述的背光驱动电路,所述背光驱动电路与所述背光单元连接,向所述背光单元提供驱动电流,以控制所述背光单元的亮度。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,还包括驱动电路,连接至所述显示面板,用于根据时序信号和灰阶驱动信号驱动所述显示面板。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,所述显示面板包括多条扫描线、多条数据线以及位于二者交叉位置的多个像素单元,所述驱动电路包括:

栅极驱动器,与所述多条扫描线连接,用于根据所述时序信号依次扫描所述多条扫描线;以及

源极驱动器,与所述多条数据线连接,用于根据所述灰阶驱动信号经由所述多条数据线向所述多个像素单元提供灰阶电压。

背光驱动电路及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,具体涉及一种背光驱动电路及显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置具有轻薄、节能、低功耗等优点,已被广泛应用于电视、电脑、手机、数码相机等电子设备中。

[0003] 液晶具有各向异性特点,液晶显示装置利用液晶的电学和光学特性,通过像素矩阵显示图像。液晶显示装置的每个像素通过使用液晶取向方向根据数据信号的变化来调整相对于偏振片的光学投射率,实现灰度显示。

[0004] 参阅下表1所示的现有显示装置中PWM(Pulse Width Modulation,脉宽调制信号)的占空比与面板亮度的理论值和实际测量值的关系表:

理论占空比	理论亮度	实测亮度	实测电流	实际占空比
1.70%	5.61	2.93	1.2	1.60%
3.30%	10.89	9.66	2.4	3.20%
6.70%	22.11	19.55	5	6.70%
16.70%	55.11	55.04	12.6	16.80%
33.30%	109.89	113.2	25.1	33.50%
66.70%	220.11	222.6	50.2	66.90%
100.00%	330	330.3	75	100.00%

[0006] 以及参阅图1,图1示出现有液晶显示装置中驱动电流与液晶发光强度的曲线图。结合表1和图1可以得出,在DC调光(即电流调光)模式下,当PWM信号的占空比特别低时,虽然电流的调光精度和PWM信号的占空比基本成线性关系,但是由于LED(Light Emitting Diode,发光二极管)在低电流下的光-电转换效率非线性,导致在PWM信号的占空比特别低时,系统的PWM信号占空比和面板亮度不成线性。

[0007] 因此,有必要提供改进的技术方案以克服现有技术中存在的以上技术问题。

实用新型内容

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种背光驱动电路及液晶显示装置,能够均衡地提高低PWM信号占空比时显示面板的调光线性度,进而增强显示面板的画面显示质量。

[0009] 根据本实用新型提供的一种背光驱动电路,包括:时序控制器,用于按照补偿查找表对外部输入的第一脉宽调制信号进行补偿以生成第二脉宽调制信号;以及背光驱动器,与背光单元和时序控制器连接,根据第二脉宽调制信号向背光单元提供驱动电流,以控制背光单元的亮度,其中,补偿查找表包括多个补偿系数,多个补偿系数中每个补偿系数对应于不同第一占空比的第一脉宽调制信号的补偿。

[0010] 优选地,时序控制器包括:信号检测器,用于检测第一脉宽调制信号的第一占空

比;系数寄存器,与信号检测器连接,系数寄存器用于存储补偿系数,接收并识别第一占空比,以根据识别结果输出不同的补偿系数;信号调制器,与信号检测器和系数寄存器连接,分别接收第一占空比和补偿系数,用以根据补偿系数对第一占空比进行补偿以产生第二占空比,以及根据第二占空比产生第二脉宽调制信号。

[0011] 优选地,时序控制器还包括:信号比较器,连接于信号检测器和系数寄存器之间,用于对第一占空比与预设值进行比较,并根据比较结果输出第一控制信号或第二控制信号的其中之一至系数寄存器,其中,当第一占空比小于或等于预设值时输出第一控制信号,第一控制信号控制系数寄存器识别第一占空比,并根据第一占空比输出不同的补偿系数,当第一占空比大于预设值时输出第二控制信号,第二控制信号控制系数寄存器直接输出固定数值的补偿系数。

[0012] 优选地,时序控制器包括存储器和处理器,存储器中存储有按照补偿查找表对外部输入的第一脉宽调制信号进行补偿的编码程序,处理器运行编码程序以对第一脉宽调制信号进行补偿以生成第二脉宽调制信号。

[0013] 优选地,第二脉宽调制信号的第二占空比等于第一脉宽调制信号的第一占空比乘以补偿系数。

[0014] 优选地,当第一脉宽调制信号的第一占空比大于预设值时,补偿系数均为1,当第一脉宽调制信号的第一占空比小于或等于预设值时,补偿系数大于1,且不同第一占空比对应的补偿系数不同。

[0015] 优选地,背光驱动器包括:背光驱动芯片,用于接收补偿后的第二脉宽调制信号以及多个频带信号,并根据第二脉宽调制信号以及多个频带信号产生开关信号;背光驱动电路,与背光驱动芯片连接,用于接收驱动电压和开关信号,并根据驱动电压和开关信号产生驱动电流,以控制背光单元的亮度。

[0016] 根据本实用新型提供的一种液晶显示装置,包括:显示面板和背光单元,背光单元用于向显示面板提供背光;以及上述的背光驱动电路,背光驱动电路与背光单元连接,向背光单元提供驱动电流,以控制背光单元的亮度。

[0017] 优选地,还包括驱动电路,连接至显示面板,用于根据时序信号和灰阶驱动信号驱动显示面板。

[0018] 优选地,显示面板包括多条扫描线、多条数据线以及位于二者交叉位置的多个像素单元,驱动电路包括:栅极驱动器,与多条扫描线连接,用于根据时序信号依次扫描多条扫描线;以及源极驱动器,与多条数据线连接,用于根据灰阶驱动信号经由多条数据线向多个像素单元提供灰阶电压。

[0019] 本实用新型的有益效果是:本实用新型通过补偿查找表对不同第一占空比的第一脉宽调制信号进行不同补偿系数的补偿,能够提高在低PWM信号占空比时显示面板的调光线性度,增强显示面板的画面显示质量。

[0020] 逐一识别每个第一脉宽调制信号的第一占空比以得到相应的补偿系数,使得补偿过程具有条理性,提高补偿结果的准确性。

[0021] 在识别第一脉宽调制信号的第一占空比之前,先将第一占空比与预设值进行比较,只对第一占空比小于或等于预设值的第一脉宽调制信号进行识别,提高了补偿速度,一定程度上降低了功耗。

[0022] 通过编码程序来进行第一脉宽调制信号的补偿,避免了不必要的电路设计,节约了设计成本。

[0023] 将第一脉宽调制信号的第一占空比乘以补偿系数进而直接获得第二占空比,优化了补偿时数据处理的复杂度,提高了补偿效率。

[0024] 应当说明的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本实用新型。

附图说明

[0025] 通过以下参照附图对本实用新型实施例的描述,本实用新型的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚。

[0026] 图1示出现有液晶显示装置中驱动电流与液晶发光强度的曲线图;

[0027] 图2示出本实用新型实施例提供的一种液晶显示装置的结构示意图;

[0028] 图3示出图2中时序控制器的第一实施方式的结构示意图;

[0029] 图4示出图2中时序控制器的第二实施方式的结构示意图;

[0030] 图5示出本实用新型实施例提供的背光驱动器的电路结构图;

[0031] 图6示出本实用新型实施例提供的脉宽调制信号的调制原理图。

具体实施方式

[0032] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施例。但是,本实用新型可以通过不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反的,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0033] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本实用新型。

[0034] 下面,参照附图对本实用新型进行详细说明。

[0035] 图2示出本实用新型实施例提供的一种液晶显示装置的结构示意图,图3示出图2中时序控制器的第一实施方式的结构示意图,图4示出图2中时序控制器的第二实施方式的结构示意图,图5示出本实用新型实施例提供的背光驱动器的电路结构图。

[0036] 如图2所示,本实施例中,液晶显示装置2000包括显示面板2100、驱动电路2200、背光单元2400以及背光驱动电路2300。

[0037] 显示面板2100包括多条扫描线和多条数据线、以及位于二者交叉位置的多个像素单元,每个分别包括薄膜晶体管和像素电极。位于同一行的像素单元的薄膜晶体管的栅极连接至同一条扫描线,且位于同一列的所述像素单元的薄膜晶体管的源极连接至同一条数据线。

[0038] 驱动电路2200包括源极驱动器2210和栅极驱动器2220。

[0039] 源极驱动器2210连接至多条数据线,用于经由数据线将与灰阶驱动信号对应的灰阶电压施加至对应的薄膜晶体管。

[0040] 栅极驱动器2220连接至多条扫描线,用于提供栅极信号,以在每个帧周期中会依

次扫描多条扫描线,选通对应的薄膜晶体管。

[0041] 背光驱动电路2300与背光单元2400连接,用于向背光单元2400提供驱动电流,以控制背光单元2400的亮度。其中,背光驱动电路2300包括时序控制器2310和背光驱动器2320。

[0042] 一方面,时序控制器2310用于根据接收的图像数据得到各个像素单元的时序信号和灰阶驱动信号,并将该时序信号和灰阶驱动信号提供至驱动电路2200。

[0043] 进一步的,时序控制器2310与外部主机3000连接,主机3000根据显示面板的分辨率来缩放从外部数据源输入的图像数据,并将该图像数据连同多个同步信号一起提供至时序控制器2310。该多个同步信号至少包括点时钟和数据使能信号,并进一步包括水平同步信号和垂直同步信号。

[0044] 时序控制器2310使用各种提高图像质量和降低功耗的数据处理方法修正从主机3000输入的图像数据,并向源极驱动器2210提供灰阶驱动信号。

[0045] 此外,时序控制器2310还用于根据从主机3000输入的多个同步信号产生用于控制源极驱动器2210和栅极驱动器2220时序的时序信号。时序信号例如包括用于控制源极驱动器2210的数据信号锁存的源极起始脉冲和源极采样脉冲、用于控制数据信号极性的极性控制信号、以及用于控制数据信号输出周期的使能信号等。时序信号还包括用于控制栅极驱动器2220栅极信号扫描的起始脉冲信号和移位时钟、以及用于控制栅极信号输出周期的使能信号等。

[0046] 另一方面,主机3000还向时序控制器2310提供具有一定占空比的第一脉宽调制信号PWM1,第一脉宽调制信号PWM1的占空比根据设计值预先设置或者根据用户亮度调整进行设置。时序控制器2310响应于第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1,得到第二脉宽调制信号PWM2,并将第二脉宽调制信号PWM2提供至背光驱动器2320,背光驱动器2320根据第二脉宽调制信号PWM2驱动背光单元2400并控制背光单元2400的亮度。

[0047] 进一步地,结合图3和图4,时序控制器2310用于按照补偿查找表对外部输入的第一脉宽调制信号进行补偿以生成第二脉宽调制信号,补偿查找表包括多个补偿系数,该多个补偿系数中每个补偿系数对应于不同第一占空比的第一脉宽调制信号的补偿。

[0048] 具体的,补偿查表可参考表1所示的示例,表1示出本实施例中不同占空比的第一脉宽调制信号对应的补偿系数和补偿结果。

[0049]

PWM1的占空比D1	补偿系数a	PWM2的占空比D2
0.1%	1.3	$D1*1.3$
0.4%	1.2	$D1*1.2$
...
3%	1.05	$D1*1.05$
>3%	1	$D1*1$

[0050] 通过表1可以得知,当第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1大于预设值如3%时,补偿系数a均为1。当第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1小于或等于预设值如3%时,补偿系数a大于1,且不同第一占空比D1对应的补偿系数a不同,第一占空比D1越接近预设值如3%,对应的补偿系数a越小。

[0051] 进一步地,表1中的补偿系数a可以通过寄存器在产品的调试阶段根据实际的测试

亮度进行调试,例如,根据线性范围内(即占空比/电流与亮度呈线性关系)的背光亮度预测非线性范围内的理论背光亮度,测试实现该理论背光亮度所需的脉宽调制信号的理论占空比,计算该理论占空比与实际占空比的倍值或差值,进而获得补偿系数a。

[0052] 相应的,也可以通过其他的方式获得补偿系数a,此处不做限定。

[0053] 本实用新型中,时序控制器2310能够通过硬件或软件,来实现对第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1的补偿,下面通过具体实施例加以说明。

[0054] 实施例一

[0055] 如图3所示,时序控制器2310包括信号检测器2311、系数寄存器2312以及信号调制器2313。

[0056] 其中,信号检测器2311对第一脉宽调制信号PWM1采样并计数,以检测第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1。

[0057] 进一步的,信号检测器2311检测外部输入的第一脉宽调制信号PWM1的第一开关周期和第一导通时间,然后根据第一开关周期和第一导通时间确定第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1。

[0058] 更进一步的,信号检测器2311侦测第一脉宽调制信号PWM1的上升沿并开始计时,从第一个上升沿开始到第一个下降沿结束的时间记为第一导通时间 t_1 ,从第一个上升沿开始到第二个上升沿结束的时间记为第一开关周期 T_1 ,则第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比 $D1 = t_1/T_1$ 。

[0059] 系数寄存器2312用于存储补偿系数a,同时系数寄存器2312与信号检测器2311连接,接收第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1,并将第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1与预设的占空比进行比较,以根据比较结果输出不同的补偿系数a。

[0060] 在一个可能的实施例中,当第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1小于或等于预设的占空比如3%时,系数寄存器2312根据第一占空比D1的具体数值或数值范围,输出不同的补偿系数a。如当第一占空比D1位于0.1%~0.3%内时,系数寄存器2312输出为1.3的补偿系数a;当第一占空比D1位于0.3%~0.5%内时,系数寄存器2312输出为1.2的补偿系数a;以此类推,当第一占空比D1为0.3%内时,系数寄存器2312输出为1.05的补偿系数a。

[0061] 当第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1大于预设的占空比如3%时,系数寄存器2312输出为1的补偿系数a,即当第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1大于预设的占空比如3%时,不需要对此时的第一脉宽调制信号PWM1进行占空比的调节。

[0062] 需要说明的是,上述所列举的数值仅是示例性的,实际设计中可以根据具体情况更改系数寄存器2312存储以及输出的补偿系数a的数值。

[0063] 信号调制器2313分别与系数寄存器2312和信号检测器2311连接,用以分别接收第一占空比D1和补偿系数a,并根据补偿系数a对第一占空比D1进行补偿以产生第二占空比D2,以及根据第二占空比D2产生第二脉宽调制信号PWM2。

[0064] 优选地,根据补偿系数a对第一占空比D1进行补偿以产生第二占空比D2为将第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1乘以补偿系数,所得乘积作为第二占空比D2。优化了补偿时数据处理的复杂度,提高了补偿效率。

[0065] 进一步地,信号调制器2313根据第二占空比D2确定第二开关周期 T_2 和第二导通时间 t_2 ,最终根据第二开关周期 T_2 和第二导通时间 t_2 生成第二脉宽调制信号PWM2。

[0066] 优选地,时序控制器2310中还包括有信号比较器2314,该信号比较器2314连接于信号检测器2311和系数寄存器2312之间,用于将第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1与预设值进行比较,并根据比较结果输出第一控制信号或第二控制信号的其中之一至系数寄存器2312。在识别第一脉宽调制信号的第一占空比之前,先将第一占空比与预设值进行比较,只对第一占空比小于或等于预设值的第一脉宽调制信号进行识别,提高了补偿速度,一定程度上降低了功耗。

[0067] 进一步地,当第一占空比小于或等于预设值时输出第一控制信号,该第一控制信号控制系数寄存器2312识别第一占空比D1,并根据第一占空比输出不同的补偿系数a。当第一占空比D1大于预设值时输出第二控制信号,该第二控制信号控制系数寄存器直接输出固定数值的补偿系数a。

[0068] 需要说明的是,上述时序控制器2310的结构仅是本实用新型中的一种较优的实施例,相应的,本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的前提下,所能够联系到的与上述结构具有相同或相似原理的其它结构,均应在本实用新型的保护范围内。

[0069] 实施例二

[0070] 如图4所示,本实施例中,时序控制器2310包括存储器2315和处理器2316,存储器2315中存储有按照补偿查找表对外部输入的第一脉宽调制信号进行补偿的编码程序,该编码程序在处理器2316中运行以进行第一脉宽调制信号PWM1第一占空比D1的识别、比较和补偿(通过比较结果在程序中进行不同的赋值),最终输出具有第二占空比D2的第二脉宽调制信号PWM2。

[0071] 本实施例中,通过编码程序来进行第一脉宽调制信号的补偿,避免了不必要的电路设计,节约了设计成本。

[0072] 综上,通过对小于预设占空比的第一脉宽调制信号PWM1的不同的占空比进行不同数值的补偿,能够均衡地提高低PWM信号占空比时显示面板的调光线性度,进而增强显示面板的画面显示质量。

[0073] 如图5所示,本实施例中,背光驱动器2320包括背光驱动芯片2321以及背光驱动电路2322。

[0074] 背光驱动芯片2321用于接收补偿后的第二脉宽调制信号PWM2以及多个频带信号FB(1-n),进而根据第二脉宽调制信号PWM2以及多个频带信号FB(1-n)输出驱动背光单元所需的开关信号SW和过压保护信号OVP。

[0075] 进一步地,背光驱动芯片2321连接有第四电阻R4和第九电容C9,背光驱动芯片2321通过第四电阻R4接收第二脉宽调制信号PWM2,以降低电流;第九电容C9连接于频带信号接收端与参考地之间,以进行滤波。

[0076] 相应的,背光驱动芯片2321的每个频带信号接收端与参考地之间均可连接滤波电容。

[0077] 需要说明的是,图5所描述的背光驱动芯片2321为最简结构,其仅用来对背光驱动器2320中背光驱动芯片2321的功能进行说明,在实际的电路设计中,应根据常规知识和电路结构进行背光驱动芯片2321的每个管脚的具体连接设计,本实施例中不作限定。

[0078] 进一步地,背光驱动芯片2321接收补偿后的第二脉宽调制信号PWM2,在一个可选的实施例中,该第二脉宽调制信号PWM2为由时序控制器输出(即对第一脉宽调制信号PWM1

的补偿位于时序控制器内)。在另一个可选的实施例中,该第二脉宽调制信号PWM2为由对时序控制器输出的脉宽调制信号进行补偿后所得(即对第一脉宽调制信号PWM1的补偿位于时序控制器外,LED驱动端之前)。

[0079] 背光驱动电路2322与背光驱动芯片2321连接,接收驱动电压V_LED、开关信号SW和过压保护信号OVP,并根据驱动电压V_LED和开关信号SW向背光单元2400提供驱动电流,以控制背光单元2400的亮度。

[0080] 本实施例中,背光驱动电路2322包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第一电感L1、第一二极管D1以及多个电容(如C1至C8)。其中,第一电阻R1、第一电感L1、第一二极管D1以及第二电阻R2依次串联于驱动电压V_LED接收端与输出端VOUT之间,部分电容如C1至C4彼此并联后连接于第一电阻R1和第一电感L1的连接节点与参考地之间,部分电容如C5至C8彼此并联后连接于第一二极管D1的阴极与参考地之间。第一二极管D1的阳极接收开关信号SW,同时第一二极管D1的阴极通过第三电阻R3接收过压保护信号OVP。

[0081] 本实施例中,多个电容(如C1至C8)的组合用以对驱动电压V_LED进行滤波,但是对并联的电容数量不做限制。

[0082] 在一个可能的实施例中,第一二极管D1的阳极通过开关管接地,开关管的控制端接收开关信号SW。

[0083] 通过根据第二脉宽调制信号PWM2获得的开关信号控制驱动电压V_LED的输出路径,进而可以改变输出端VOUT输出的驱动电流的大小,以实现背光单元中LED灯串发光亮度的调节。

[0084] 进一步地,过压保护信号OVP能够为背光驱动电路2322提供过压保护。

[0085] 可以理解的是,上述对背光驱动电路2322仅为本实施例的一种较优的电路结构,在本实用新型其它可能的实施例中,也可以通过其它的电路结构实现上述相同功能。

[0086] 参阅图2,背光单元2400采用多个LED作为光源。

[0087] 在一种实施例中,背光单元2400为直下式背光。背光单元2400与显示面板2100相对设置,在使用液晶显示装置2000时,背光依次穿过显示面板2100到达观看者的眼睛。

[0088] 在另一种实施例中,背光单元2400为侧入式背光。背光单元2400位于显示面板2100的上下侧或者左右侧,通过导光板改变背光的光路使其依次穿过显示面板到达观看者的眼睛。

[0089] 图6示出本实用新型实施例提供的脉宽调制信号的调制原理图。

[0090] 如图6所示,本实施例中,在进行第一脉宽调制信号PWM1的占空比的补偿时,首先是上位机产生第一脉宽调制信号PWM1(S01),之后识别第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1,并将第一占空比D1与预设值进行比较(S02),根据比较结果产生具有不同第二占空比D2的第二脉宽调制信号PWM2。

[0091] 进一步地,当第一占空比D1大于预设值时,不对第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1进行补偿,即时序控制器2310产生与第一脉宽调制信号PWM1具有相同占空比的第二脉宽调整信号PWM2(S03)。

[0092] 当第一占空比D1小于或等于预设值时,时序控制器2310按照补偿查表对第一脉宽调制信号PWM1的第一占空比D1进行补偿,产生第二脉宽调整信号PWM2(S04)。

[0093] 本实用新型通过补偿查找表对不同第一占空比的第一脉宽调制信号进行不同补

偿系数的补偿,能够提高在低PWM信号占空比时显示面板的调光线性度,增强显示面板的画面显示质量。

[0094] 逐一识别每个第一脉宽调制信号的第一占空比以得到相应的补偿系数,使得补偿过程具有条理性,提高补偿结果的准确性。

[0095] 在识别第一脉宽调制信号的第一占空比之前,先将第一占空比与预设值进行比较,只对第一占空比小于或等于预设值的第一脉宽调制信号进行识别,提高了补偿速度,一定程度上降低了功耗。

[0096] 通过编码程序来进行第一脉宽调制信号的补偿,避免了不必要的电路设计,节约了设计成本。

[0097] 将第一脉宽调制信号的第一占空比乘以补偿系数进而直接获得第二占空比,优化了补偿时数据处理的复杂度,提高了补偿效率。

[0098] 应当说明的是,在本文中,所含术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0099] 最后应说明的是:显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型的保护范围之内。

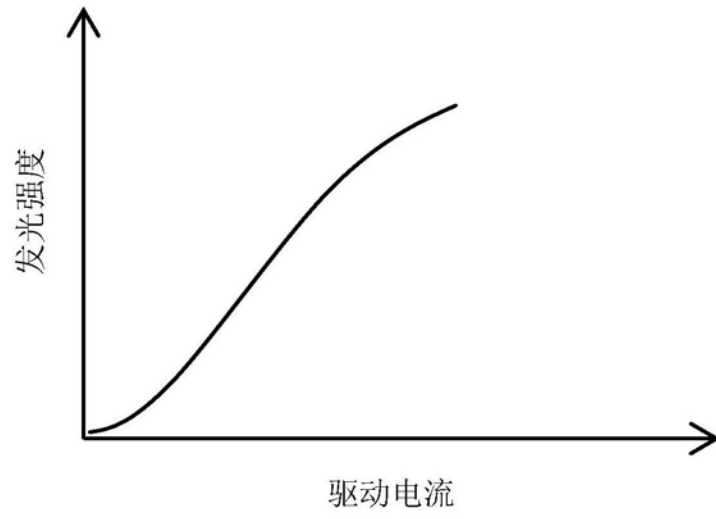


图1

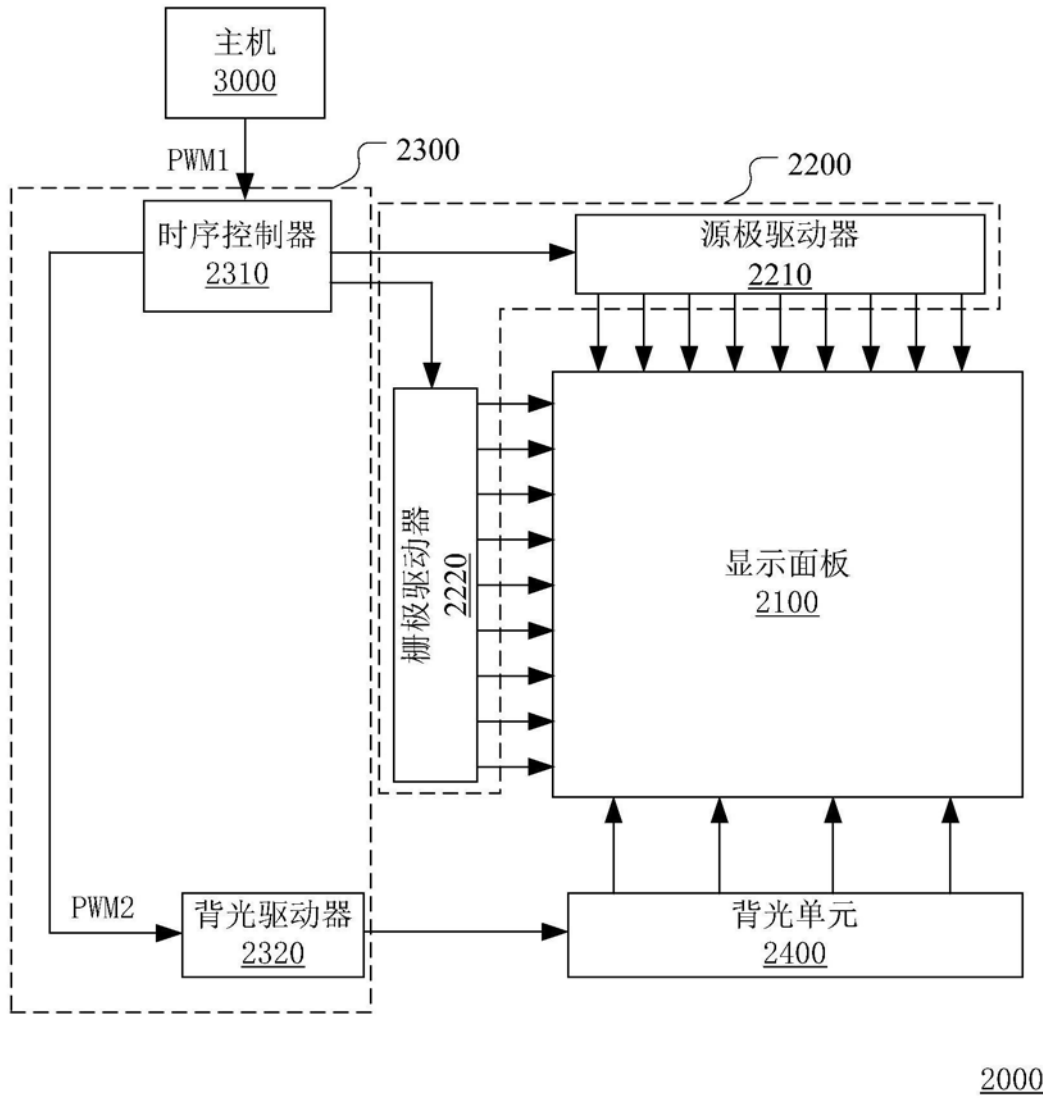


图2

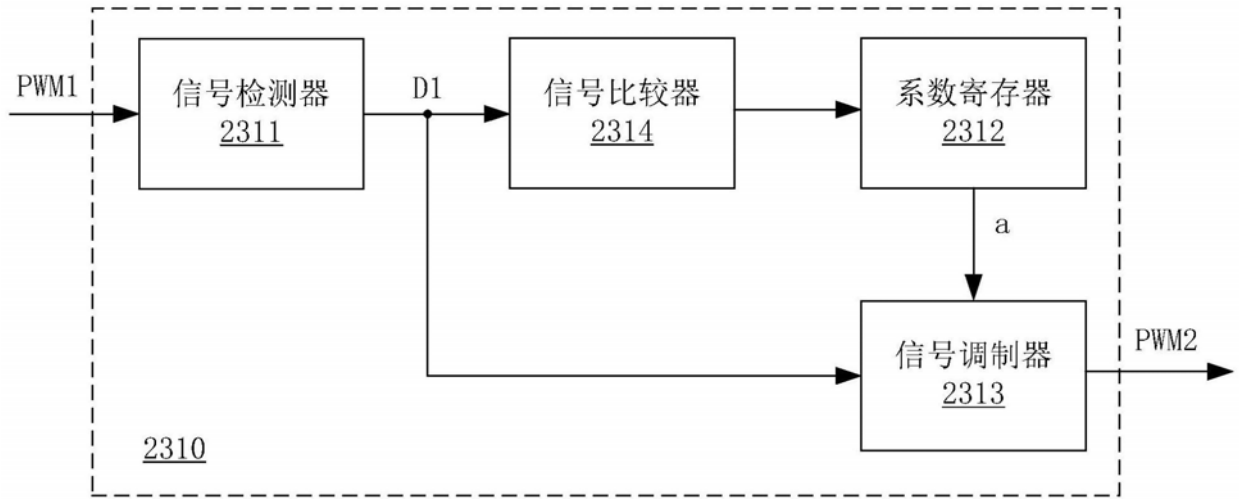


图3

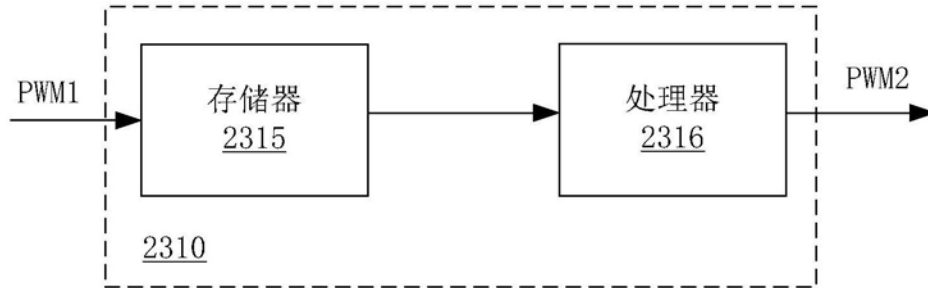
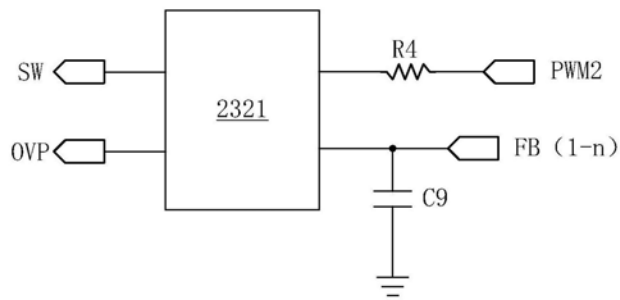
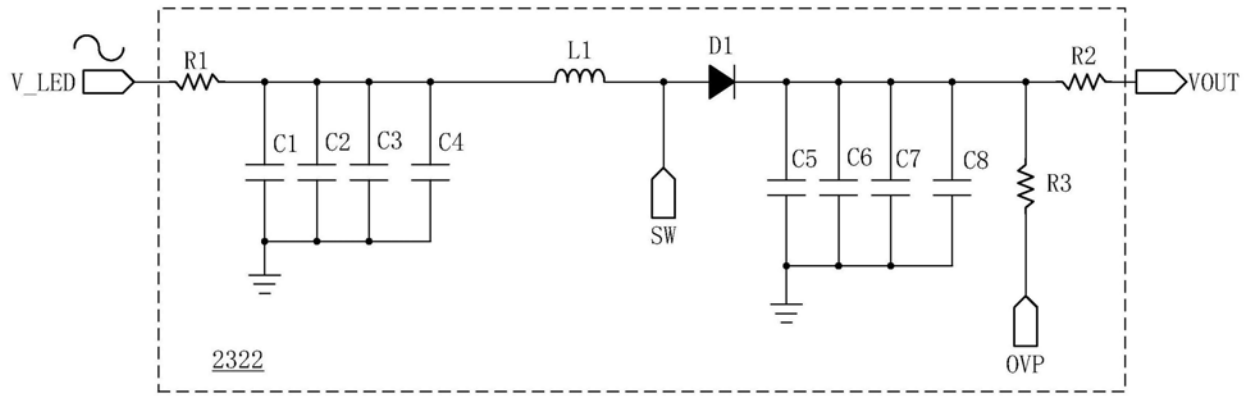


图4



250

图5

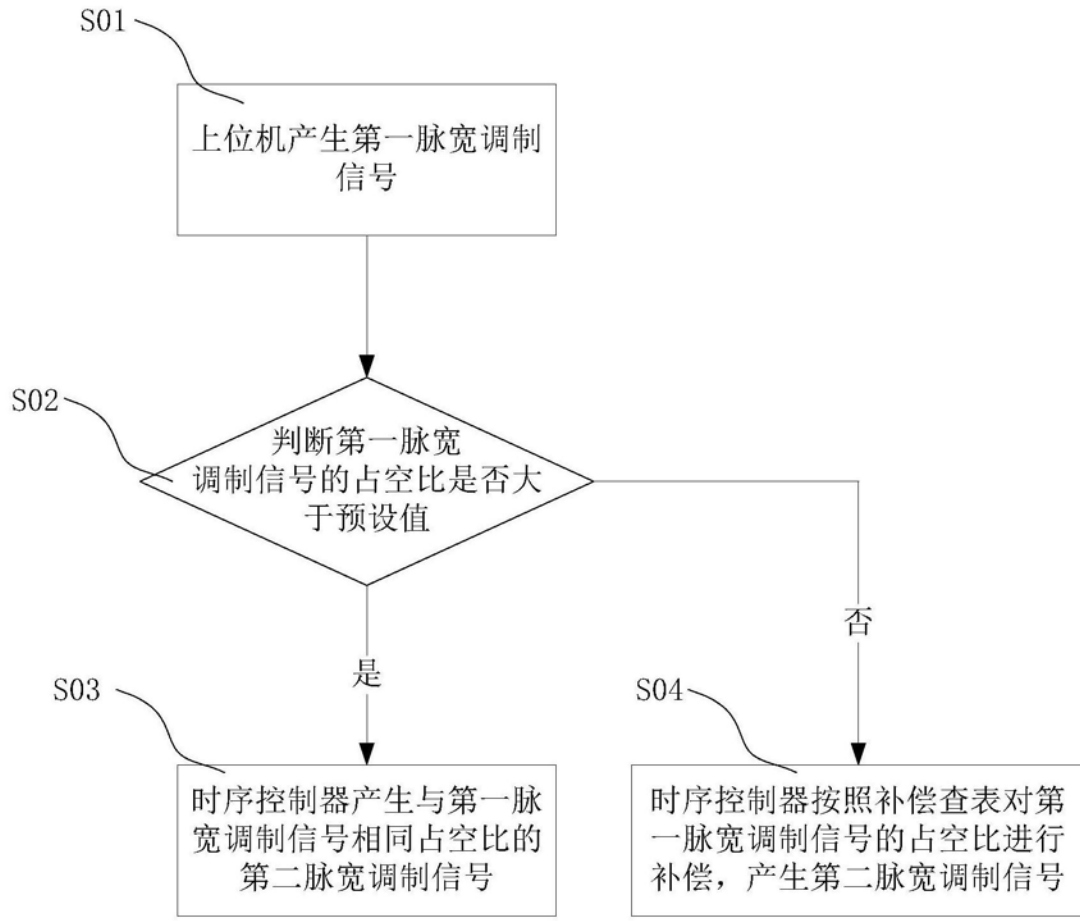


图6

专利名称(译)	背光驱动电路及显示装置		
公开(公告)号	CN210667752U	公开(公告)日	2020-06-02
申请号	CN201922056029.2	申请日	2019-11-25
[标]发明人	张大雷		
发明人	张大雷		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
代理人(译)	蔡纯 刘静		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种背光驱动电路及液晶显示装置，背光驱动电路包括：时序控制器，用于按照补偿查找表对外部输入的第一脉宽调制信号进行补偿以生成第二脉宽调制信号；以及背光驱动器，与背光单元和时序控制器连接，根据第二脉宽调制信号向背光单元提供驱动电流，以控制背光单元的亮度，其中，补偿查找表包括多个补偿系数，多个补偿系数中每个补偿系数对应于不同第一占空比的第一脉宽调制信号的补偿。能够均衡地提高低PWM信号占空比时显示面板的调光线性度，进而增强显示面板的画面显示质量。

