



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203812538 U

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201420049854. 4

G09G 3/36 (2006. 01)

(22) 申请日 2014. 01. 26

(73) 专利权人 海尔集团公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路 1  
号海尔工业园

专利权人 海尔信息科技(深圳)有限公司  
苏州海尔信息科技有限公司

(72) 发明人 宋应森 陈小为 刘元强 于尊  
肖楠 祝阳

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有  
限公司 37101

代理人 李升娟

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

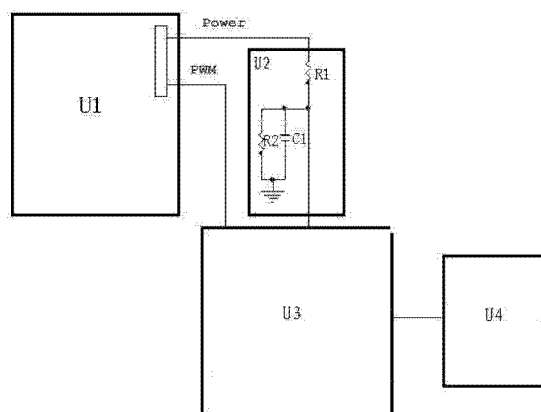
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种背光控制电路及零闪显示器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种背光控制电路及零闪显示器,背光控制电路包括主芯片和液晶屏,主芯片输出 PWM 信号至液晶屏的背光控制端子,还包括 D/A 转换电路,主芯片输出的 PWM 信号经 D/A 转换电路进行转换后输出至液晶屏的背光控制端子,所述的 D/A 转换电路包括一 D/A 转换芯片和第一运算放大器、第二运算放大器,所述 D/A 转换芯片和第一运算放大器将主芯片发出的 PWM 信号转换为模拟的电压信号,然后由第二运算放大器进行反向放大后发送至液晶屏的背光控制端子。本实用新型的背光控制电路,将原有的 PWM 信号再次进行转化,采用 D/A 转换电路,将间断的 PWM 信号转变为连续的模拟信号,将原有的 200HZ 开关现象消除,让输出的电流维持稳定,是 LED 灯管不会因为电流频繁的变化带来的闪烁现象。



1. 一种背光控制电路,包括主芯片和液晶屏,所述主芯片输出 PWM 信号至液晶屏的背光控制端子,其特征在于:还包括 D/A 转换电路,所述主芯片输出的 PWM 信号经 D/A 转换电路进行转换后输出至液晶屏的背光控制端子,所述的 D/A 转换电路包括一 D/A 转换芯片和第一运算放大器、第二运算放大器,所述 D/A 转换芯片的数字量输入端连接主芯片,所述 D/A 转换芯片和第一运算放大器将主芯片发出的 PWM 信号转换为模拟的电压信号,然后由第二运算放大器进行反向放大后发送至液晶屏的背光控制端子。

2. 根据权利要求 1 所述的背光控制电路,其特征在于:所述的 D/A 转换芯片的两个模拟电流输出端分别连接第一运算放大器的同相输入端和反向输入端,第一运算放大器的输出端其中一路连接第二运算放大器的反相输入端,另外一路连接 D/A 转换芯片的反馈端。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的背光控制电路,其特征在于:还包括直流稳压电路,所述主芯片输出直流电压经直流稳压电路稳压后为所述的 D/A 转换电路提供工作电压。

4. 根据权利要求 3 所述的背光控制电路,其特征在于:所述的直流稳压电路包括分压电阻和滤波电路,所述分压电阻连接在主芯片的直流电压输出端与 D/A 转换电路的电压输入端之间,所述的滤波电路一端连接在分压电阻和 D/A 转换电路之间,另外一端连接地端。

5. 根据权利要求 3 任一项权利要求所述的背光控制电路,其特征在于:D/A 转换电路和液晶屏的 LED 恒流驱动电路之间还包括限流电路和升压板,所述 D/A 转换电路输出的信号依次经限流电路和升压板后输出至液晶屏的 LED 恒流驱动电路。

6. 一种零闪显示器,包括主芯片和液晶屏,所述主芯片输出 PWM 信号至液晶屏的背光控制端子,其特征在于:所述主芯片输出 PWM 信号至液晶屏的背光控制端子,其特征在于:还包括 D/A 转换电路,所述主芯片输出的 PWM 信号经 D/A 转换电路进行转换后输出至液晶屏的背光控制端子,所述的 D/A 转换电路包括一 D/A 转换芯片和第一运算放大器、第二运算放大器,所述 D/A 转换芯片的数字量输入端连接主芯片,所述 D/A 转换芯片和第一运算放大器将主芯片发出的 PWM 信号转换为模拟的电压信号,然后由第二运算放大器进行反向放大后发送至液晶屏的背光控制端子。

7. 根据权利要求 6 所述的零闪显示器,其特征在于:所述的 D/A 转换芯片的两个模拟电流输出端分别连接第一运算放大器的同相输入端和反向输入端,第一运算放大器的输出端其中一路连接第二运算放大器的反相输入端,另外一路连接 D/A 转换芯片的反馈端。

8. 根据权利要求 7 所述的零闪显示器,其特征在于:还包括直流稳压电路,所述主芯片输出直流电压经直流稳压电路稳压后为所述的 D/A 转换电路提供工作电压。

9. 根据权利要求 8 所述的零闪显示器,其特征在于:所述的直流稳压电路包括分压电阻和滤波电路,所述分压电阻连接在主芯片的直流电压输出端与 D/A 转换电路的电压输入端之间,所述的滤波电路一端连接在分压电阻和 D/A 转换电路之间,另外一端连接地端。

10. 根据权利要求 6-9 任一项权利要求所述的零闪显示器,其特征在于:D/A 转换电路和液晶屏的 LED 恒流驱动电路之间还包括限流电路和升压板,所述 D/A 转换电路输出的信号依次经限流电路和升压板后输出至液晶屏的 LED 恒流驱动电路。

## 一种背光控制电路及零闪显示器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于显示器技术领域，具体地说，是涉及一种背光控制电路及零闪显示器。

### 背景技术

[0002] 液晶分子本身无法发光，因此必须要为其提供一个背光源，才能显示出液晶分子所排列出的画面。目前的液晶显示器主要有两种背光模式，一种是 CCFL(冷阴极荧光灯管)，其构造类似于日光灯，通过在显示面板后面的灯管做背光源，产生显示效果；另一种就是现在最常见的 LED（发光二极管），以发光二极管作为背光源，实现显示效果。其中，LED 的调光方式分为 PWM（脉冲宽度调制）调光和非 PWM 调光，PWM 调光的基本原理就是周期性地开启和关闭 LED，通过改变正向电流的导通时间，对屏幕的亮暗进行调节，采用 PWM 调光的方法易于实现，一般较多采用 PWM 调光的方法。

[0003] 因为采用 PWM 调光过程中 LED 是处于快速开关状态，假如工作频率很低，人眼就会感到闪烁。为了充分利用人眼的视觉残留现象，它的工作频率应当高于 100Hz，最好为 200Hz。虽然 200Hz 以上人眼无法察觉，可是一直到 20kHz 却都是人耳听觉的范围，这时候就有可能听到丝丝的声音，目前解决这个问题有两种方法，一是把开关频率提高到 20kHz 以上，跳出人耳听觉的范围。但是频率过高也会引起一些问题，因为各种寄生参数的影响，会使脉冲波形（前后沿）产生畸变，这就降低了调光的精确度。另一种方法是找出发声的器件而加以处理。实际上，主要的发声器件是输出端的陶瓷电容，因为陶瓷电容通常都是由高介电常数的陶瓷所做成，这类陶瓷都具有压电特性。在 200Hz 的脉冲作用下就会产生机械振动而发声。解决的方法是采用钽电容来代替。不过，高耐压的钽电容很难得到，而且价钱很贵，会增加一些成本。

[0004] 目前大多数 LED 包含一个发射蓝光谱光子的区域，它透过一个磷面提供一个宽幅可见光。低电流的时候，磷光占主导，光趋近于黄色。高电流的时候，LED 蓝光占主导，光呈现蓝色，从而达到了一个高 CCT，而蓝光对人眼具有一定的伤害，长期观看屏幕的话会对人体健康存在威胁。

### 发明内容

[0005] 本实用新型为了解决现有 PWM 调光电路存在的屏闪的技术问题，提供了一种背光控制电路。

[0006] 为了解决上述技术问题，本实用新型采用以下技术方案予以实现：

[0007] 一种背光控制电路，包括主芯片和液晶屏，所述主芯片输出 PWM 信号至液晶屏的背光控制端子，还包括 D/A 转换电路，所述主芯片输出的 PWM 信号经 D/A 转换电路进行转换后输出至液晶屏的背光控制端子，所述的 D/A 转换电路包括一 D/A 转换芯片和第一运算放大器、第二运算放大器，所述 D/A 转换芯片的数字量输入端连接主芯片，所述 D/A 转换芯片和第一运算放大器将主芯片发出的 PWM 信号转换为模拟的电压信号，然后由第二运算

放大器进行反向放大后发送至液晶屏的背光控制端子。

[0008] 进一步的,所述的 D/A 转换芯片的两个模拟电流输出端分别连接第一运算放大器的同相输入端和反向输入端,第一运算放大器的输出端其中一路连接第二运算放大器的反相输入端,另外一路连接 D/A 转换芯片的反馈端。

[0009] 又进一步的,还包括直流稳压电路,所述主芯片输出直流电压经直流稳压电路稳压后为所述的 D/A 转换电路提供工作电压。

[0010] 又进一步的,所述的直流稳压电路包括分压电阻和滤波电路,所述分压电阻连接在主芯片的直流电压输出端与 D/A 转换电路的电压输入端之间,所述的滤波电路一端连接在分压电阻和 D/A 转换电路之间,另外一端连接地端。

[0011] 再进一步的, D/A 转换电路和液晶屏的 LED 恒流驱动电路之间还包括限流电路和升压板,所述 D/A 转换电路输出的信号依次经限流电路和升压板后输出至液晶屏的 LED 恒流驱动电路。

[0012] 基于上述的一种背光控制电路,本实用新型同时提供了一种采用上述背光控制电路的零闪显示器,包括主芯片和液晶屏,所述主芯片输出 PWM 信号至液晶屏的背光控制端子,还包括 D/A 转换电路,所述主芯片输出的 PWM 信号经 D/A 转换电路进行转换后输出至液晶屏的背光控制端子,所述的 D/A 转换电路包括一 D/A 转换芯片和第一运算放大器、第二运算放大器,所述 D/A 转换芯片的数字量输入端连接主芯片,所述 D/A 转换芯片和第一运算放大器将主芯片发出的 PWM 信号转换为模拟的电压信号,然后由第二运算放大器进行反向放大后发送至液晶屏的背光控制端子。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型的优点和积极效果是:本实用新型的背光控制电路,将原有的 PWM 信号再次进行转化,采用 D/A 转换电路,将间断的 PWM 信号转变为连续的模拟信号,将原有的 200HZ 开关现象消除,让输出的电流维持稳定,是 LED 灯管不会因为电流频繁的变化带来的闪烁现象。此外,本背光控制电路通过给 LED 提供恒定的模拟电流,避免了 LED 发射蓝光现象,对人眼具有保护作用。

[0014] 结合附图阅读本实用新型实施方式的详细描述后,本实用新型的其他特点和优点将变得更加清楚。

## 附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型所提出的背光控制电路的一种实施例电路方框图;

[0016] 图 2 是图 1 中 U3 部分的电路原理图。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细地说明。

[0018] 本实用新型为了解决现有 PWM 调光信号直接输入至液晶屏的 LED 恒流驱动电路进而控制 LED 点亮与熄灭,具有屏闪现象的技术问题,提供了一种背光控制电路,通过将 PWM 调光信号进一步转换成模拟信号输出,可以将屏闪现象消除。

[0019] 本实用新型的背光控制电路可以应用于计算机液晶显示器、电视机液晶显示器等其他智能终端液晶显示器的背光控制,下面将以采用所述背光控制电路的显示器为例,详细说明本背光控制电路的工作原理。

[0020] 实施例一,本实施例公开了一种零闪显示器,参见图 1 所示,该显示器所采用的背光控制电路包括主芯片 U1 和液晶屏(图 1 未示出),所述主芯片 U1 输出 PWM 信号至液晶屏的背光控制端子,还包括 D/A 转换电路 U3,所述主芯片 U1 输出的 PWM 信号经 D/A 转换电路 U3 进行转换后输出至液晶屏的背光控制端子。本控制电路的工作原理是:通过设置 D/A 转换电路,将原有的 PWM 信号再次进行转化,将间断的 PWM 信号转变为连续的模拟信号,让输出的电流维持稳定,LED 灯管不会因为电流频繁的变化带来的闪烁现象,而且可以将 200HZ 开关现象消除。

[0021] 作为一个优选的实施方式,参见图 2 所示,本实施例中的 D/A 转换电路 U3 包括 D/A 转换芯片 U8 和第一运算放大器 U3A、第二运算放大器 U3B, 所述 D/A 转换芯片 U8 的数字量输入端 D0 ~ D7 连接主芯片 U1,所述 D/A 转换芯片 U8 和第一运算放大器 U3A 将主芯片 U1 发出的 PWM 信号转换为模拟的电压信号,然后由第二运算放大器 U3B 进行反向放大后发送至液晶屏的背光控制端子,所述的 D/A 转换芯片 U8 的两个模拟电流输出端分别连接第一运算放大器 U3A 的同相输入端和反向输入端,第一运算放大器 U3A 的输出端其中一路连接第二运算放大器 U3B 的反相输入端,另外一路连接 D/A 转换芯片 U8 的反馈端。本实施例的工作原理是:D/A 转换芯片 U8 和第一运算放大器 U3A 将主芯片发出的 8 位二进制数据转换成 0 ~ -5V 的电压,然后经第二运算放大器 U3B 反向放大 2 倍,以得到 0 ~ 10V 电压。因此,该 D/A 转换电路 U3 的转换分辨率为  $10 / (2^8 - 1) = 0.04V$ ,即主芯片 U1 输出给 D/A 转换电路 U3 的数据变化为 1Bit,D/A 转换电路 U3 输出电压的变化为 0.04 V。本实施例通过给 LED 提供恒定的模拟电流,避免了 LED 发射蓝光现象,对人眼具有保护作用。

[0022] 为了能够为 D/A 转换电路提供电压输入,本实施例的背光控制电路还包括直流稳压电路 U2,所述主芯片 U1 输出直流电压经直流稳压电路 U2 稳压后为所述的 D/A 转换电路提供工作电压。

[0023] 为了简化电路结构,降低元器件的造价成本,直流稳压电路 U2 包括分压电阻 R1 和滤波电路,所述分压电阻 R1 连接在主芯片 U1 的直流电压输出端与 D/A 转换电路的电压输入端之间,所述的滤波电路一端连接在分压电阻 R1 和 D/A 转换电路之间,另外一端连接地端,其中,该滤波电路可以由第二电阻 R2 和第一电容 C1 并联实现。

[0024] D/A 转换电路和液晶屏的 LED 恒流驱动电路之间还包括限流电路 M1 和升压板 U4,所述 D/A 转换电路输出的信号依次经限流电路和升压板后输出至液晶屏的 LED 恒流驱动电路, 可以将 D/A 转换电路输出的电流再调变成升压板 U4 上所要求的电流大小, 比如可以调制输入的最高电流值和最低电流值。

[0025] 当然,上述说明并非是对本实用新型的限制,本实用新型也并不仅限于上述举例,本技术领域的普通技术人员在本实用新型的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本实用新型的保护范围。

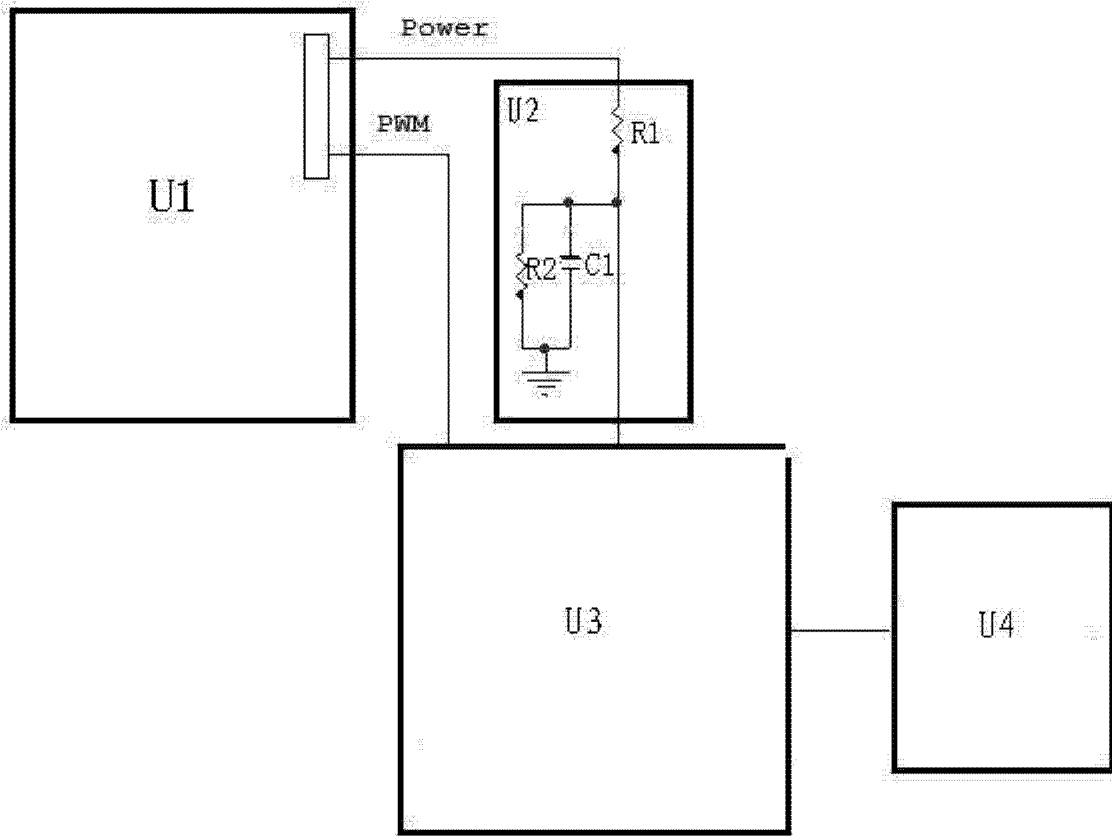


图 1

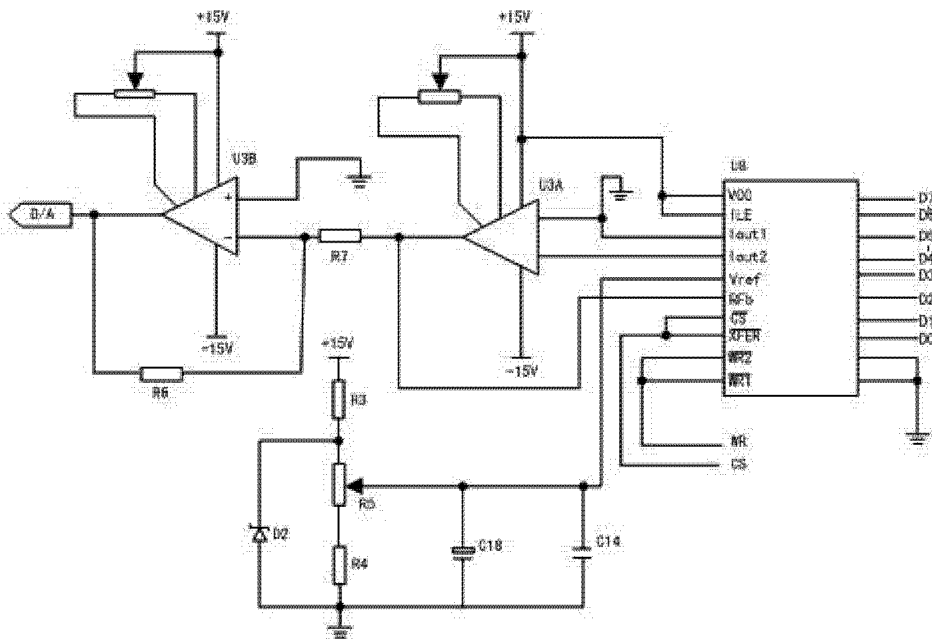


图 2

专利名称(译)	一种背光控制电路及零闪显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN203812538U</a>	公开(公告)日	2014-09-03
申请号	CN201420049854.4	申请日	2014-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	海尔集团公司 海尔信息科技(深圳)有限公司 苏州海尔信息科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	海尔集团公司 海尔信息科技(深圳)有限公司 苏州海尔信息科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	海尔集团公司 海尔信息科技(深圳)有限公司 苏州海尔信息科技有限公司		
[标]发明人	宋应森 陈小为 刘元强 于尊 肖楠 祝阳		
发明人	宋应森 陈小为 刘元强 于尊 肖楠 祝阳		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本实用新型公开了一种背光控制电路及零闪显示器，背光控制电路包括主芯片和液晶屏，主芯片输出PWM信号至液晶屏的背光控制端子，还包括D/A转换电路，主芯片输出的PWM信号经D/A转换电路进行转换后输出至液晶屏的背光控制端子，所述的D/A转换电路包括一D/A转换芯片和第一运算放大器、第二运算放大器，所述D/A转换芯片和第一运算放大器将主芯片发出的PWM信号转换为模拟的电压信号，然后由第二运算放大器进行反向放大后发送至液晶屏的背光控制端子。本实用新型的背光控制电路，将原有的PWM信号再次进行转化，采用D/A转换电路，将间断的PWM信号转变为连续的模拟信号，将原有的200HZ开关现象消除，让输出的电流维持稳定，是LED灯管不会因为电流频繁的变化带来的闪烁现象。

