



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105448248 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201610028074.5

(22)申请日 2016.01.15

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105448248 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司  
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 曹丹

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202  
代理人 郝传鑫 熊永强

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

(56)对比文件

- CN 203134330 U, 2013.08.14, 全文.
- CN 103280193 A, 2013.09.04, 全文.
- CN 204966017 U, 2016.01.13, 全文.
- CN 203134330 U, 2013.08.14, 全文.
- CN 101452686 A, 2009.06.10, 全文.
- CN 104253959 A, 2014.12.31, 全文.
- US 2007296887 A1, 2007.12.27, 全文.
- TW 201343002 A, 2013.10.16, 全文.
- US 2015373798 A1, 2015.12.24, 全文.

审查员 贺轶

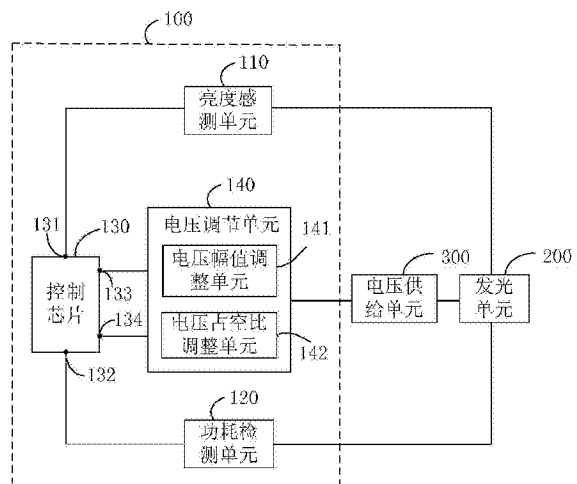
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

功率调节电路及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种功率调节电路及液晶显示装置。发光单元加载第一供电电压以发光，功率调节电路包括亮度感测单元、功耗检测单元、控制芯片及电压调节单元，亮度感测单元感测发光单元发光时的亮度，功耗检测单元检测发光单元发光时功耗为第一功耗，控制芯片将第一功耗与发光单元当前亮度下的最小功耗进行比较，当第一功耗与最小功耗的差值大于预设阈值时，控制芯片控制电压调节单元降低第一供电电压的幅值且增大第一供电电压的占空比以使得发光单元保持亮度不变且发光单元的第二功耗与最小功耗的差值小于或等于预设阈值，其中，第一供电电压的幅值及占空比被调整后且发光单元亮度不变的情况下发光单元的功耗为第二功耗。本发明发光单元功耗较低。



1. 一种功率调节电路,其特征在于,所述功率调节电路用于对发光单元的功耗进行调整,所述发光单元加载第一供电电压以发光,所述功率调节电路包括亮度感测单元、功耗检测单元、控制芯片及电压调节单元,所述亮度感测单元用于感测所述发光单元发光时的亮度,所述功耗检测单元用于检测所述发光单元发光时功耗为第一功耗,所述控制芯片用于将所述第一功耗与所述发光单元当前亮度下的最小功耗进行比较,当所述第一功耗与所述最小功耗的差值大于预设阈值时,所述控制芯片控制所述电压调节单元降低所述第一供电电压的幅值且增大所述第一供电电压的占空比以使得所述发光单元保持亮度不变且所述发光单元的第二功耗与所述最小功耗的差值小于或等于所述预设阈值,其中,所述第一供电电压的幅值及占空比被调整后且发光单元亮度不变的情况下所述发光单元的功耗为所述第二功耗。

2. 如权利要求1所述的功率调节电路,其特征在于,所述功耗检测单元包括乘法器,所述乘法器包括第一乘法输入端、第二乘法输入端、第三乘法输入端及乘法输出端,所述第一乘法输入端通过第一电阻接地,并且所述第一乘法输入端接收第一电压,所述第二乘法输入端接收乘法系数,所述第三乘法输入端用于接收原始供电电压,所述乘法器根据所述第一电压、所述第一电阻、所述原始供电电压及所述乘法系数得到所述第一功耗并经由所述乘法输出端输出。

3. 如权利要求2所述的功率调节电路,其特征在于,所述功率调节电路还包括光电耦合器,所述光电耦合器包括第一耦合输入端、第二耦合输入端、第一耦合输出端及第二耦合输出端,所述第一耦合输入端接收所述原始供电电压,所述第二耦合输入端连接所述发光单元,所述第一耦合输出端通过第一电阻接收所述原始供电电压,所述第二耦合输出端通过第二电阻接地。

4. 如权利要求1所述的功率调节电路,其特征在于,所述控制芯片包括亮度信号接收端、功耗信号接收端、第一控制信号输出端、第二控制信号输出端,所述电压调节单元包括电压幅值调整单元及电压占空比调整单元,所述亮度信号接收端与所述亮度感测单元电连接,用于接收表征所述发光单元发光时的亮度的亮度信号,所述功耗信号接收端与所述功耗检测单元电连接,用于接收所述第一功耗,所述控制芯片根据所述亮度信号及所述第一功耗发出第一控制信号及第二控制信号并分别经由所述第一控制信号输出端及所述第二控制信号输出端输出,所述电压幅值调整单元电连接所述第一控制信号输出端,并在所述第一控制信号的控制下降低所述第一供电电压的幅值,所述电压占空比调整单元电连接所述第二控制信号输出端,并在所述第二控制信号的控制下增大所述第一供电电压的占空比。

5. 如权利要求4所述的功率调节电路,其特征在于,所述电压幅值调整单元包括选择器、控制寄存器及第三电阻,所述第一控制信号输出端包括第一子控制信号输出端、第二子控制信号输出端、第三子控制信号输出端及第四子控制信号输出端,所述控制芯片还用于产生寄存器控制信号,并经由第四子控制信号输出端输出,所述选择器包括第一选择信号输入端、第二选择信号输入端、第三选择信号输入端、第一信号端、第二信号端、第三信号端、第四信号端、第五信号端、第六信号端、第七信号端、第八信号端及选择信号输出端,其中,所述第一信号端至所述第八信号端分别加载不同的参考电压,所述第一选择信号输入端电连接所述第一子控制信号输出端,所述第二选择信号输入端电连接所述第二子控制信

号输出端,所述第三选择信号输入端电连接所述第三子控制信号输出端,所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端以接收所述第一控制信号,所述选择器根据所述第一控制信号选择所述第一信号端至所述第八信号端上的一个参考电压,并经由所述选择信号输出端输出,所述控制寄存器包括第一端、第二端及第一输出端,所述第一端电连接所述第四子控制信号输出端,以接收所述寄存器控制信号,所述第二端电连接所述选择信号输出端以接收相应参考电压,所述第一输出端连接所述第三电阻至地,所述第一输出端与所述第三电阻之间的节点作为所述电压幅值调整单元的输出端,所述控制寄存器根据相应参考电压及所述寄存器控制信号得到电压幅值调整信号,并经由所述第一输出端与所述第三电阻之间的节点输出,所述电压幅值调整信号用于降低所述第一供电电压的幅值。

6. 如权利要求5所述的功率调节电路,其特征在于,当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为000的第一控制信号时,所述选择器选择所述第一信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为001的第一控制信号时,所述选择器选择所述第二信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为010的第一控制信号时,所述选择器选择所述第三信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为011的第一控制信号时,所述选择器选择所述第四信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为100的第一控制信号时,所述选择器选择所述第五信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为101的第一控制信号时,所述选择器选择所述第六信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为110的第一控制信号时,所述选择器选择所述第七信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为111的第一控制信号时,所述选择器选择所述第八信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出。

7. 如权利要求5所述的功率调节电路,其特征在于,所述功率调节电路还包括第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管包括第一栅极、第一源极及第一漏极,所述电压占空比调整单元的输入端电连接所述第二控制信号输出端,以接收所述第二控制信号,所述电压占空比调整单元的输出端电连接所述第一栅极,所述第一源极电连接至所述第一输出端及所述第三电阻之间的节点,所述第一漏极电连接所述发光单元。

8. 如权利要求1所述的功率调节电路,其特征在于,所述发光单元为发光二极管。

9. 如权利要求1所述的功率调节电路,其特征在于,所述亮度感测单元邻近所述发光单元设置。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括如权利要求1~9任意一项所述的功率调节电路。

## 功率调节电路及液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种功率调节电路及液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,液晶显示装置由于具有体积小、功耗低等优点而得到广大用户的青睐。液晶显示装置通常包括背光模组及液晶显示面板,背光模组用于为液晶显示面板提供光线,液晶显示面板用于显示文字、图像等信息。背光模组通常包括发光单元,发光单元接收供电电压以发出光线,根据实际需求,发光单元的发光亮度会被调整。然而,现有技术中,即使所述发光单元的发光亮度被调节为交底亮度时,所述发光单元的功耗仍然较大,从而使得所述液晶显示装置的能耗较高。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种功率调节电路,所述功率调节电路用于对发光单元的功耗进行调整,所述发光单元加载第一供电电压以发光,所述功率调节电路包括亮度感测单元、功耗检测单元、控制芯片及电压调节单元,所述亮度感测单元用于感测所述发光单元发光时的亮度,所述功耗检测单元用于检测所述发光单元发光时功耗为第一功耗,所述控制芯片用于将所述第一功耗与所述发光单元当前亮度下的最小功耗进行比较,当所述第一功耗与所述最小功耗的差值大于预设阈值时,所述控制芯片控制所述电压调节单元降低所述第一供电电压的幅值且增大所述第一供电电压的占空比以使得所述发光单元保持亮度不变且所述发光单元的第二功耗与所述最小功耗的差值小于或等于所述预设阈值,其中,所述第一供电电压的幅值及占空比被调整后且发光单元亮度不变的情况下所述发光单元的功耗为所述第二功耗。

[0004] 其中,所述功耗检测单元包括乘法器,所述乘法器包括第一乘法输入端、第二乘法输入端、第三乘法输入端及乘法输出端,所述第一乘法输入端通过第一电阻接地,并且所述第一乘法输入端接收第一电压,所述第二乘法输入端接收乘法系数,所述第三乘法输入端用于接收原始供电电压,所述乘法器根据所述第一电压、所述第一电阻、所述原始供电电压及所述乘法系数得到所述第一功耗并经由所述乘法输出端输出。

[0005] 其中,所述功率调节电路还包括光电耦合器,所述光电耦合器包括第一耦合输入端、第二耦合输入端、第一耦合输出端及第二耦合输出端,所述第一耦合输入端接收所述原始供电电压,所述第二耦合输入端连接所述发光单元,所述第一耦合输出端通过第一电阻接收所述原始供电电压,所述第二耦合输出端通过第二电阻接地。

[0006] 其中,所述控制芯片包括亮度信号接收端、功耗信号接收端、第一控制信号输出端、第二控制信号输出端,所述电压调节单元包括电压幅值调整单元及电压占空比调整单元,所述亮度信号接收端与所述亮度感测单元电连接,用于接收表征所述发光单元发光时的亮度的亮度信号,所述功耗信号接收端与所述功耗检测单元电连接,用于接收所述第一功耗,所述控制芯片根据所述亮度信号及所述第一功耗发出第一控制信号及第二控制信号

并分别经由所述第一控制信号输出端及所述第二控制信号输出端输出,所述电压幅值调整单元电连接所述第一控制信号输出端,并在所述第一控制信号的控制下降低所述第一供电电压的幅值,所述电压占空比调整单元电连接所述第二控制信号输出端,并在所述第二控制信号的控制下增大所述第一供电电压的占空比。

[0007] 其中,所述电压幅值调整单元包括选择器、控制寄存器及第三电阻,所述第一控制信号输出端包括第一子控制信号输出端、第二子控制信号输出端、第三子控制信号输出端及第四子控制信号输出端,所述控制芯片还用于产生寄存器控制信号,并经由所述第四子控制信号输出端输出,所述选择器包括第一选择信号输入端、第二选择信号输入端、第三选择信号输入端、第一信号端、第二信号端、第三信号端、第四信号端、第五信号端、第六信号端、第七信号端、第八信号端及选择信号输出端,其中,所述第一信号端至所述第八信号端分别加载不同的参考电压,所述第一选择信号输入端电连接所述第一子控制信号输出端,所述第二选择信号输入端电连接所述第二子控制信号输出端,所述第三选择信号输入端电连接所述第三子控制信号输出端,所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端以接收所述第一控制信号,所述选择器根据所述第一控制信号选择所述第一信号端至所述第八信号端上的一个参考电压,并经由所述选择信号输出端输出,所述控制寄存器包括第一端、第二端及第一输出端,所述第一端电连接所述第四子控制信号输出端,以接收所述寄存器控制信号,所述第二端电连接所述选择信号输出端以接收相应参考电压,所述第一输出端连接所述第三电阻至地,所述第一输出端与所述第三电阻之间的节点作为所述电压幅值调整单元的输出端,所述控制寄存器根据相应参考电压及所述寄存器控制信号得到电压幅值调整信号,并经由所述第一输出端与所述第三电阻之间的节点输出,所述电压幅值调整信号用于降低所述第一供电电压的幅值。

[0008] 其中,当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为000的第一控制信号时,所述选择器选择所述第一信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为001的第一控制信号时,所述选择器选择所述第二信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;

[0009] 当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为010的第一控制信号时,所述选择器选择所述第三信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为011的第一控制信号时,所述选择器选择所述第四信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为100的第一控制信号时,所述选择器选择所述第五信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为101的第一控制信号时,所述选择器选择所述第六信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为110的第一控制信号时,所述选择器选择所述第七信号端的参考电压,并由所述选择信号输出端输出;当所述第一选择信号输入端、所述第二选择信号输入端及所述第三选择信号输入端依次接收到为111的第一控制信号时,所述选择器选择所述第八信号端的参考电压,

并由所述选择信号输出端输出。

[0010] 其中,所述功率调节电路还包括第一薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管包括第一栅极、第一源极及第一漏极,所述电压占空比调整单元的输入端电连接所述第二控制信号输出端,以接收所述第二控制信号,所述电压占空比调整单元的输出端电连接所述第一栅极,所述第一源极电连接至所述第一输出端及所述第三电阻之间的节点,所述第一漏极电连接所述发光单元。

[0011] 其中,所述发光单元为发光二极管。

[0012] 其中,所述亮度感测单元邻近所述发光单元设置。

[0013] 相较于现有技术,本发明的功率调节电路中的亮度感测单元感测发光单元发光时的亮度,功耗检测单元检测发光单元发光时的功耗为第一功耗,当所述第一功耗与发光单元当前亮度下的最小功耗进行比较,当第一功耗与所述最小功耗的差值大于预设阈值时,所述控制芯片控制所述电压调节单元降低第一供电电压的幅值且增大所述第一供电电压的占空比以使得所述发光单元保持亮度不变且发光单元的第二功耗与所述最小功耗的差值小于或等于所述预设阈值。其中,所述第一供电电压的幅值及占空比被调整后且所述发光单元亮度保持不变的情况下所述发光单元的功耗为所述第二功耗。由此可见,本发明的功率调节电路能够保持所述发光单元在亮度不变的情况下使得所述发光单元的功耗降低,从而降低了所述发光单元的能耗。

[0014] 本发明还提供了一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括前述各个实施方式中任一实施方式的功率调节电路。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明一较佳实施方式的功率调节电路的电路结构示意图。

[0017] 图2为本发明一较佳实施方式的功率电路的具体电路示意图。

[0018] 图3为本发明一较佳实施方式的液晶显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 请一并参阅图1和图2,图1为本发明一较佳实施方式的功率调节电路的电路结构示意图;图2为本发明一较佳实施方式的功率电路的具体电路示意图。所述功率调节电路100用于对发光单元200的功耗进行调整。所述发光元件200加载第一供电电压以发光,所述功率调节电路100包括亮度感测单元110、功耗检测单元120、控制芯片130及电压调节单元140。所述亮度感测单元110用于感测所述发光单元200发光时的亮度,所述功耗检测单元

120用于检测所述发光单元200发光时的功耗为第一功耗,所述控制芯片130用于将所述第一功耗与所述发光单元200当前亮度下的最小功耗进行比较,当所述第一功耗与所述最小功耗的差值大于预设阈值时,所述控制芯片130控制所述电压调节单元140降低第一供电电压的幅值且增大所述第一供电电压的占空比以使得所述发光单元200保持亮度不变且所述发光单元200的第二功耗与所述最小功耗的差值小于或等于所述预设阈值,其中,所述第一供电电压的幅值及占空比被调整后且所述发光单元200亮度不变的情况下所述发光单元200的功耗为所述第二功耗。其中,所述第一供电电压由一电压供给单元300产生。优选地,所述亮度感测单元110邻近所述发光单元200设置,以更加准确地感测所述发光单元200发光时的亮度。

[0021] 所述功耗检测单元120包括乘法器121,所述乘法器121包括第一乘法输入端121a、第二乘法输入端121b、第三乘法输入端121c及乘法输出端121d及供电端121d。所述第一乘法输入端121a通过第一电阻R1接地,并且所述第一乘法输入端121a接收第一电压 $V_A$ 。所述第二乘法输入端121b接收乘法系数,所述第三乘法输入端121c用于接收原始供电电压,所述乘法器121根据所述第一电压、所述第一电阻R1、所述原始供电电压及所述乘法系数得到所述第一功耗并经由所述乘法输出端121d输出。

[0022] 所述功率调节电路100还包括光电耦合器150,所述光电耦合器150包括第一耦合输入端151、第二耦合输入端152、第一耦合输出端153及第二耦合输出端154。所述第一耦合输入端151接收所述原始供电电压,所述第二耦合输入端152连接所述发光单元200,所述第一耦合输出端153通过第一电阻R1接收所述原始供电电压,所述第二耦合输出端154通过所述第二电阻R2接地。

[0023] 在本实施方式中,所述光电耦合器150的电流传输比为B,则所述光电耦合器150的输入电流 $I_i = V_A / (R1 * B)$ ,而所述光电耦合器150接收的原始电压标记为 $V_{cc}$ ,则,所述第一功耗等于 $V_{cc} * V_A / (R1 * B)$ ,因此,所述乘法器121的所述乘法系数等于 $1 / (R1 * B)$ 。

[0024] 所述控制芯片130包括亮度信号接收端131、功耗信号接收端132、第一控制信号输出端133及第二控制信号输出端134。相应地,所述电压调节单元140包括电压幅值调整单元141及电压占空比调整单元142。所述亮度信号接收端131与所述亮度感测单元110电连接,用于接收表征所述发光单元200发光时的亮度的亮度信号,所述功耗信号接收端132与所述功耗检测单元120电连接,用于接收所述第一功耗。所述控制芯片130根据所述亮度信号及所述第一功耗发出第一控制信号及第二控制信号,并分别经由所述第一控制信号输出端133及第二控制信号输出端134输出。换句话说,所述第一控制信号经由所述第一控制信号输出端133输出,所述第二控制信号经由所述第二控制信号输出端134输出。所述电压幅值调整单元141电连接所述第一控制信号输出端133以接收所述第一控制信号,并在所述第一控制信号的控制下降低所述第一供电电压的幅值。所述电压占空比调整单元142电连接所述第二控制信号输出端134以接收所述第二控制信号,并在所述第二控制信号的控制下增大所述第一供电电压的占空比。

[0025] 所述电压幅值调整单元141包括选择器141a、控制寄存器141b及第三电阻R3。在本实施方式中,所述第一控制信号输出端133包括第一子控制信号输出端133a、第二子控制信号输出端133b、第三子控制信号输出端133c及第四子控制信号输出端133d。所述控制芯片130还用于产生寄存器控制信号,并经由所述第四子控制信号输出端133d输出。所述选择器

141a包括第一选择信号输入端A0、第二选择信号输入端A1、第三选择信号输入端A2、第一信号端P1、第二信号端P2、第三信号端P3、第四信号端P4、第五信号端P5、第六信号端P6、第七信号端P7、第八信号端P8及选择信号输出端Po。其中,所述第一信号端P1至所述第八信号端P8分别加载不同的参考电压,在本实施方式中,所述第一信号端P1加载第一参考电压Vref1,所述第二信号端P2加载第二参考电压Vref2,所述第三信号端P3加载第三参考电压Vref3,所述第四信号端P4加载第四参考电压Vref4,所述第五信号端P5加载第五参考电压Vref5,所述第六信号端P6加载第六参考电压Vref6,所述第七信号端P7加载第七参考电压Vref7,所述第八信号端P8加载第八参考电压Vref8。所述第一选择信号输入端A0电连接所述第一子控制信号输出端133a,所述第二选择信号输入端A1电连接所述第二子控制信号输出端133b,所述第三选择信号输入端A2电连接所述第三子控制信号输出端133c,所述第一选择信号输入端A0、所述第二选择信号输入端A1及所述第二选择信号输入端A2用于接收所述第一控制信号。所述选择器141a根据所述第一控制信号选择所述第一信号端P1至所述第八信号端P8上的一个参考电压,并经由所述选择信号输出端Po输出。所述控制寄存器141b包括第一端B1、第二端B2及第一输出端Bo,所述第一端B1电连接所述第四子控制信号输出端133d,以接收所述寄存器控制信号,所述第二端B2电连接所述选择信号输出端Po以接收相应参考电压,所述第一输出端Bo连接所述第三电阻R3至地,所述第一输出端Bo与所述第三电阻R3之间的节点作为所述电压幅值调整单元141的输出端。所述控制寄存器141b根据相应参考电压及所述寄存器控制信号得到电压幅值调整信号,并经由所述第一输出端Bo与所述第三电阻R3之间的节点输出,所述电压幅值调整信号用于降低所述第一供电电压的幅值。在本实施方式中,所述第一参考电压Vref1、所述第二参考电压Vref2、所述第三参考电压Vref3、所述第四参考电压Vref4、所述第五参考电压Vref5、所述第六参考电压Vref6、所述第七参考电压Vref7及所述第八参考电压Vref8各不相同。在一实施方式中,所述第一参考电压Vref1、所述第二参考电压Vref2、所述第三参考电压Vref3、所述第四参考电压Vref4、所述第五参考电压Vref5、所述第六参考电压Vref6、所述第七参考电压Vref7及所述第八参考电压Vref8的电压值从所述第一参考电压Vref1至所述第八参考电压Vref8依次减小;在另一实施方式中,所述第一参考电压Vref1、所述第二参考电压Vref2、所述第三参考电压Vref3、所述第四参考电压Vref4、所述第五参考电压Vref5、所述第六参考电压Vref6、所述第七参考电压Vref7及所述第八参考电压Vref8的电压值从所述第一参考电压Vref1至所述第八参考电压Vref8依次增大。

[0026] 当所述第一选择信号输入端A0、所述第二选择信号输入端A1及所述第三选择信号输入端A2依次接收到为000的第一控制信号时,所述选择器141a选择所述第一信号端P1的参考电压,并由所述选择信号输出端Po输出;当所述第一选择信号输入端A0、所述第二选择信号输入端A1及所述第三选择信号输入端A2依次接收到为001的第一控制信号时,所述选择器141a选择所述第二信号端P2的参考电压,并由所述选择信号输出端Po输出;当所述第一选择信号输入端A0、所述第二选择信号输入端A1及所述第三选择信号输入端A2依次接收到为010的第一控制信号时,所述选择器141a选择所述第三信号端P3的参考电压,并由所述选择信号输出端Po输出;当所述第一选择信号输入端A0、所述第二选择信号输入端A1及所述第三选择信号输入端A2依次接收到为011的第一控制信号时,所述选择器141a选择所述第四信号端P4的参考电压,并由所述选择信号输出端Po输出;当所述第一选择信号输入端



A0、所述第二选择信号输入端A1及所述第三选择信号输入端A2依次接收到为100的第一控制信号时,所述选择器141a选择所述第五信号端P5的参考电压,并由所述选择信号输出端Po输出;当所述第一选择信号输入端A0、所述第二选择信号输入端A1及所述第三选择信号输入端A2依次接收到为101的第一控制信号时,所述选择器141a选择所述第六信号端P6的参考电压,并由所述选择信号输出端Po输出;当所述第一选择信号输入端A0、所述第二选择信号输入端A1及所述第三选择信号输入端A2依次接收到为110的第一控制信号时,所述选择器141a选择所述第七信号端P7的参考电压,并由所述选择信号输出端Po输出;当所述第一选择信号输入端A0、所述第二选择信号输入端A1及所述第三选择信号输入端A2依次接收到为111的第一控制信号时,所述选择器141a选择所述第八信号端P8的参考电压,并由所述选择信号输出端Po输出。

[0027] 所述功率调节电路100还包括第一薄膜晶体管Q1,所述第一薄膜晶体管Q1包括第一栅极G1、第一源极S1及第一漏极D1。所述电压占空比调整单元142的输入端电连接所述第二控制信号输出端134,以接收所述第二控制信号,所述电压占空比调整单元142的输出端电连接所述第一栅极G1,所述第一源极S1电连接至所述第一输出端Bo与所述第三电阻R3之间的节点,所述第一漏极D1电连接所述发光单元200。

[0028] 在本实施方式中,所述发光单元200为发光二极管,所述发光二极管包括正极和负极,所述第一漏极D1电连接所述发光单元200的负极。在图2中,示意出所述发光的单元200的个数为三个,分别为LED1、LED2及LED3,所述LED1、所述LED2及所述LED3为串联。

[0029] 相较于现有技术,本发明的功率调节电路100中的亮度感测单元110感测发光单元200发光时的亮度,功耗检测单元120检测发光单元发光时的功耗为第一功耗,当所述第一功耗与发光单元200当前亮度下的最小功耗进行比较,当第一功耗与所述最小功耗的差值大于预设阈值时,所述控制芯片130控制所述电压调节单元140降低第一供电电压的幅值且增大所述第一供电电压的占空比以使得所述发光单元200保持亮度不变且发光单元200的第二功耗与所述最小功耗的差值小于或等于所述预设阈值。其中,所述第一供电电压的幅值及占空比被调整后且所述发光单元200亮度保持不变的情况下所述发光单元200的功耗为所述第二功耗。由此可见,本发明的功率调节电路100能够保持所述发光单元200在亮度不变的情况下使得所述发光单元200的功耗降低,从而降低了所述发光单元200的能耗。

[0030] 本发明还提供了一种液晶显示装置10,请参阅图3,图3为本发明一较佳实施方式的液晶显示装置的结构示意图。所述液晶显示装置10包括前面所述的功率调节电路100,在此不再赘述。在本实施方式中,所述液晶显示装置10包括但不限于包括但不限于智能手机(Smart Phone)、互联网设备(Mobile Internet Device,MID)、电子书、平板电脑、便携式播放站(Play Station Portable,PSP)或者个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)等便携式设备,所述液晶显示装置10也可以为液晶显示面板等。

[0031] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

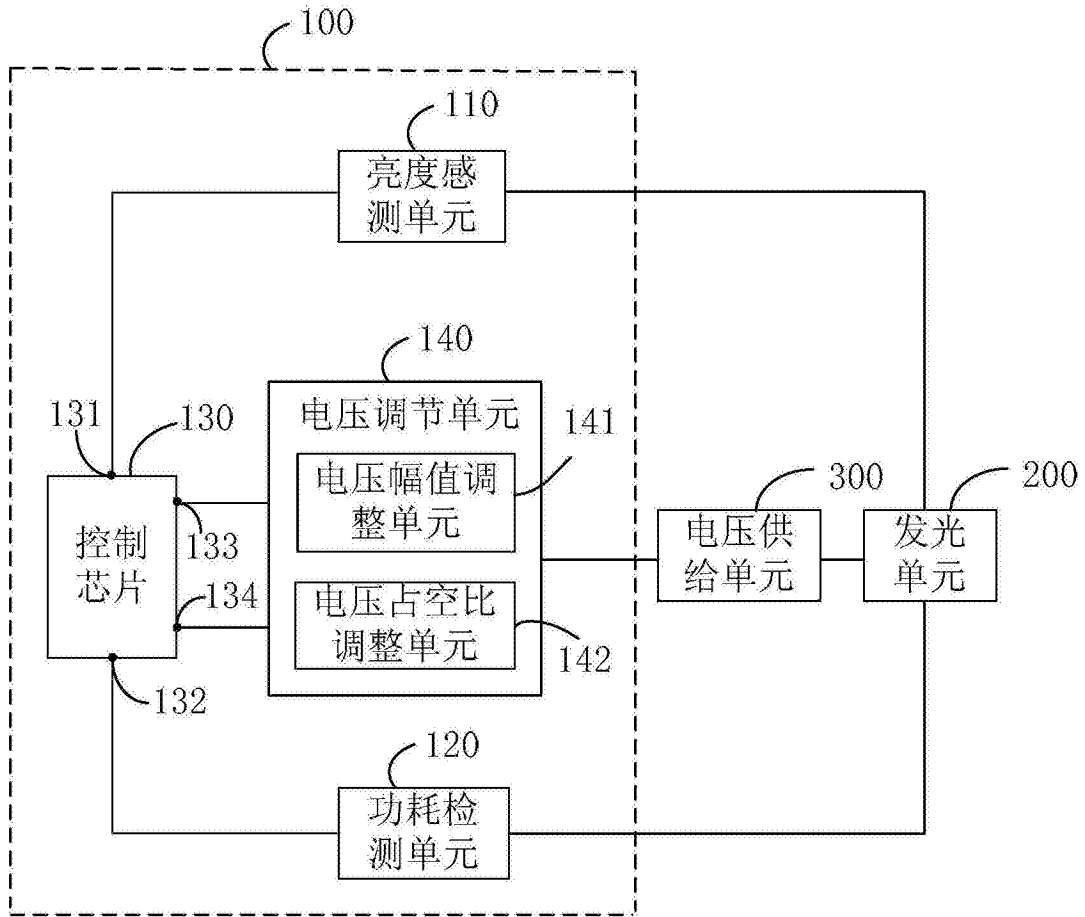


图1

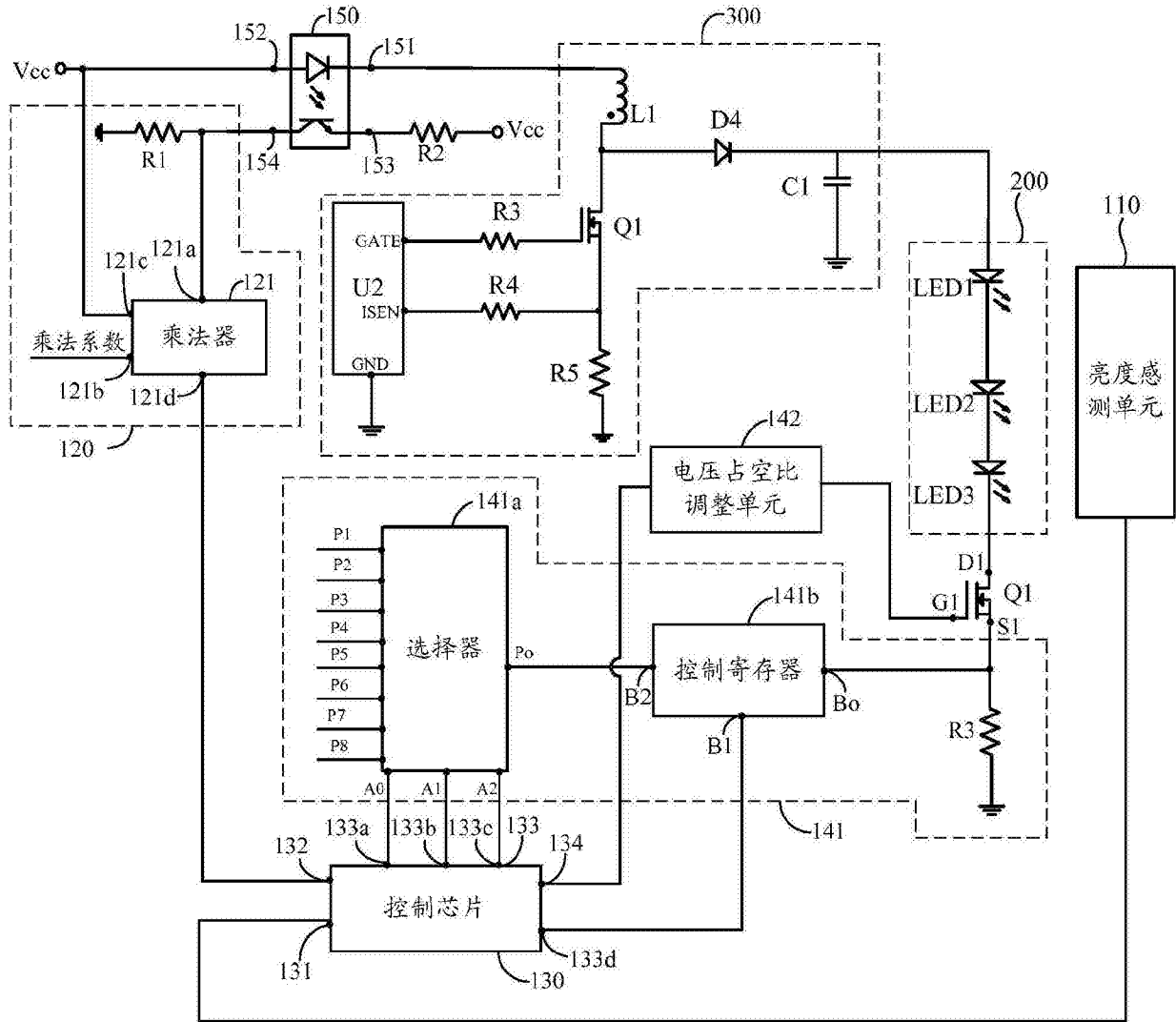


图2

10

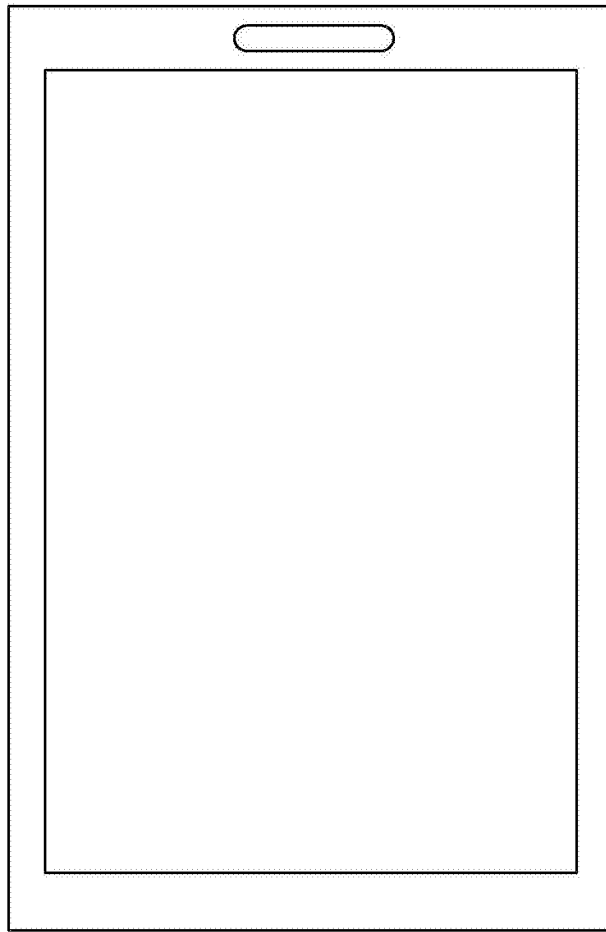


图3