



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203134330 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201220742396. 3

(22) 申请日 2012. 12. 28

(73) 专利权人 深圳 TCL 新技术有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区中山园路
1001 号 TCL 国际 E 城科技大厦 D4 栋 7
楼

(72) 发明人 杨福军 杨勇 秦建设

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

H04N 5/63 (2006. 01)

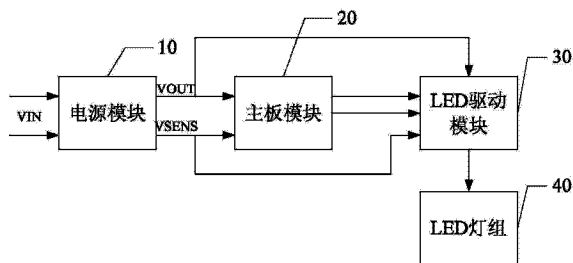
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

LED 显示屏背光亮度调节电路及 LED 电视

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 LED 显示屏背光亮度调节电路及 LED 电视,其 LED 显示屏背光亮度调节电路通过电源模块输出一个随交流电源输入电压升 / 降而升 / 降的检测电压,将检测电压分别输送到 LED 驱动模块调节驱动电流的峰值大小和输送到主板模块中调整输出的脉冲调整控制信号到 LED 驱动模块中调整驱动电流的占空比。本实用新型的 LED 显示屏背光亮度调节电路 LED 及电视,在交流电源输入电压变化时,检测电压也相应变化,检测电压对 LED 驱动模块的驱动电流的占空比和峰值大小进行调节,使得驱动电流的平均值不变,达到 LED 背光亮度不变;因此能使用平均功率相同、即背光亮度相同,但峰值功率较小的电源,降低电源的成本。



1. 一种 LED 显示屏背光亮度调节电路,包括电源模块、主板模块、LED 驱动模块和 LED 灯组,所述电源模块包括电源输入端和恒压输出端,所述电源模块的电源输入端外接交流电源,所述电源模块的恒压输出端分别连接所述主板模块的恒压输入端和所述 LED 驱动模块的恒压输入端;所述主板模块的脉冲调整控制信号端连接所述 LED 驱动模块的数字调光信号端;所述 LED 驱动模块的驱动输出端连接所述 LED 灯组,所述驱动输出端输出驱动电流;其特征在于,

所述电源模块还包括检测电压输出端,所述检测电压输出端输出随所述电源输入端输入电压升/降而升/降的检测电压;所述主板模块的检测信号输入端与所述检测电压输出端连接,接收所述电源模块的检测电压并根据接收到的检测电压,输出相应的脉冲调整控制信号;所述 LED 驱动模块根据数字调光信号端接收到的脉冲调整控制信号调节所述 LED 驱动模块驱动电流的占空比,所述 LED 驱动模块的模拟调光信号端与检测电压输出端相连,接收检测电压并根据检测电压调节所述 LED 驱动模块驱动电流的峰值大小。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 显示屏背光亮度调节电路,其特征在于,所述的主板模块根据接收到的检测电压确定 LED 驱动电流的峰值,并根据预设电流与峰值电流的比值确定用于调节驱动电流占空比的脉冲调整控制信号。

3. 根据权利要求 1 所述的 LED 显示屏背光亮度调节电路,其特征在于:所述的 LED 驱动模块用于根据接收到的检测电压值与预设 LED 取样电阻的比值确定 LED 驱动电流的峰值。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的 LED 显示屏背光亮度调节电路,其特征在于,所述电源模块还包括第一反激变压器、第一整流桥、第一开关元件、第一二极管、第二二极管、第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第一电阻和第二电阻;

所述第一反激变压器包括第一初级线圈和第一次级线圈,所述第一初级线圈的第一端和所述第一次级线圈的第一端为同名端,所述第一初级线圈的第一端接所述第一整流桥的正极输出端,所述第一初级线圈的第一端还经所述第一电容接地,所述第一初级线圈的第二端经所述第一开关元件接地;

所述第一次级线圈的第一端接地,所述第一次级线圈的第二端分别连接所述第一二极管的正极和所述第二二极管的负极;所述第一二极管的负极一方面分别连接所述第一电阻的一端和所述恒压输出端,另一方面经所述第二电容接地;

所述第二二极管的正极一方面连接所述第二电阻的一端,另一方面经所述第三电容接地;所述第一电阻的另一端和所述第二电阻的另一端一方面都经所述第四电容接地,另一方面都与所述检测电压输出端连接;所述第一整流桥的负极输出端接地,所述第一整流桥的输入端外接交流电源。

5. 根据权利要求 4 所述的 LED 显示屏背光亮度调节电路,其特征在于,所述第一开关元件包括第一 NMOS 管和第一电源芯片,所述第一 NMOS 管的漏极连接所述第一反激变压器的第二端,所述第一 NMOS 管的源极接地;所述第一电源芯片连接所述第一 NMOS 管的栅极,控制所述第一 NOMS 管的导通与截止。

6. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的 LED 显示屏背光亮度调节电路,其特征在于,所述电源模块还包括第二反激变压器、第二整流桥、第二开关元件、第三二极管、第四二极管、第五电容、第六电容和第七电容;

所述第二反激变压器包括第二初级线圈、与所述第二初级线圈绕向相反的第二级线

圈和与所述第二初级线圈绕向相同的第三次级线圈,所述第二初级线圈的第一端与所述第二次级线圈的第一端为同名端,所述第二初级线圈的第一端与所述第三次级线圈的第一端为同名端,所述第二初级线圈的第一端连接所述第二整流桥的正极输出端,所述第二初级线圈的第一端还经所述第五电容接地,所述第二初级线圈的第二端经所述第二开关元件接地;

所述第二次级线圈的第一端和所述第三次级线圈的第二端都接地;所述第二次级线圈的第二端连接所述第三二极管的正极,所述第三二极管的负极连接所述恒压输出端,所述第三二极管的负极还经所述第六电容接地;所述第三次级线圈的第一端连接所述第四二极管的正极,所述第四二极管的负极连接所述检测电压输出端,所述第四二极管的负极还经所述第七电容接地;所述第二整流桥的负极输出端接地,所述第二整流桥的输入端外接交流电源。

7. 根据权利要求6所述的LED显示屏背光亮度调节电路,其特征在于,所述第二开关元件包括第二NMOS管和第二电源芯片,所述第二NMOS管的漏极连接所述第二反激变压器的第二端,所述第二NMOS管的源极接地;所述第二电源芯片连接所述第二NMOS管的栅极,控制所述第二NOMS管的导通与截止。

8. 一种LED电视,其特征在于,包括如权利要求1-7中任一项所述的LED显示屏背光亮度调节电路。

LED 显示屏背光亮度调节电路及 LED 电视

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种显示屏技术领域,特别涉及一种 LED 显示屏背光亮度调节电路及 LED 电视。

背景技术

[0002] 由于 LED 背光电视与 CCFL 电视相比,有环保节能、色域广、寿命更长、超薄外观等特点,目前 LED 电视已在市场中占有绝对的主流。但是在背光亮度的控制方面,LED 背光还是采用 CCFL 阶段的控制模式,即改变 LED 电流的占空比来调节背光的亮度,此种方案的缺点就是电源的峰值功率在任何时候没有变化。电源的平均功率及峰值功率与成本密切相关,特别是采用反激拓扑结构时,在低电压输入时输出的功率峰值比高压时的峰值小很多,另外电视一般并不需要达到峰值功率(即最大输出功率)才正常工作,从而低电压输入和高电压输入时的峰值功率相差很大,但是由于电视 LED 背光调光的原因,如果将低电压和高电压时的峰值功率保持一致的话,这种控制模式对电源的性能要求比较高,电源成本相应的也更高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的为提供一种降低电源成本的 LED 电视及其 LED 显示屏背光亮度调节电路。

[0004] 本实用新型提出一种 LED 显示屏背光亮度调节电路,包括电源模块、主板模块、LED 驱动模块和 LED 灯组,所述电源模块包括电源输入端和恒压输出端,所述电源模块的电源输入端外接交流电源,所述电源模块的恒压输出端分别连接所述主板模块的恒压输入端和所述 LED 驱动模块的恒压输入端;所述主板模块的脉冲调整控制信号端连接所述 LED 驱动模块的数字调光信号端;所述 LED 驱动模块的驱动输出端连接所述 LED 灯组,所述驱动输出端输出驱动电流;

[0005] 所述电源模块还包括检测电压输出端,所述检测电压输出端输出随所述电源输入端输入电压升/降而升/降的检测电压;所述主板模块的检测信号输入端与所述检测电压输出端连接,接收所述电源模块的检测电压并根据接收到的检测电压,输出相应的脉冲调整控制信号;所述 LED 驱动模块根据数字调光信号端接收到的脉冲调整控制信号调节所述 LED 驱动模块驱动电流的占空比,所述 LED 驱动模块的模拟调光信号端与检测电压输出端相连,接收检测电压并根据检测电压调节所述 LED 驱动模块驱动电流的峰值大小。

[0006] 优选地,所述的主板模块根据接收到的检测电压确定 LED 驱动电流的峰值,并根据预设电流与峰值电流的比值确定用于调节驱动电流占空比的脉冲调整控制信号。

[0007] 优选地所述的 LED 驱动模块用于根据接收到的检测电压值与预设 LED 取样电阻的比值确定 LED 驱动电流的峰值。

[0008] 优选地,所述电源模块还包括第一反激变压器、第一整流桥、第一开关元件、第一二极管、第二二极管、第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第一电阻和第二电阻;

[0009] 所述第一反激变压器包括第一初级线圈和第一次级线圈,所述第一初级线圈的第一端和所述第一次级线圈的第一端为同名端,所述第一初级线圈的第一端接所述第一整流桥的正极输出端,所述第一初级线圈的第一端还经所述第一电容接地,所述第一初级线圈的第二端经所述第一开关元件接地;

[0010] 所述第一次级线圈的第一端接地,所述第一次级线圈的第二端分别连接所述第一二极管的正极和所述第二二极管的负极;所述第一二极管的负极一方面分别连接所述第一电阻的一端和所述恒压输出端,另一方面经所述第二电容接地;

[0011] 所述第二二极管的正极一方面连接所述第二电阻的一端,另一方面经所述第三电容接地;所述第一电阻的另一端和所述第二电阻的另一端一方面都经所述第四电容接地,另一方面都与所述检测电压输出端连接;所述第一整流桥的负极输出端接地,所述第一整流桥的输入端外接交流电源。

[0012] 优选地,所述第一开关元件包括第一NMOS管和第一电源芯片,所述第一NMOS管的漏极连接所述第一反激变压器的第二端,所述第一NMOS管的源极接地;所述第一电源芯片连接所述第一NMOS管的栅极,控制所述第一NOMS管的导通与截止。

[0013] 优选地,所述电源模块还包括第二反激变压器、第二整流桥、第二开关元件、第三二极管、第四二极管、第五电容、第六电容和第七电容;

[0014] 所述第二反激变压器包括第二初级线圈、与所述第二初级线圈绕向相反的第二级线圈和与所述第二初级线圈绕向相同的第三次级线圈,所述第二初级线圈的第一端与所述第二次级线圈的第一端为同名端,所述第二初级线圈的第一端与所述第三次级线圈的第一端为同名端,所述第二初级线圈的第一端连接所述第二整流桥的正极输出端,所述第二初级线圈的第一端还经所述第五电容接地,所述第二初级线圈的第二端经所述第二开关元件接地;

[0015] 所述第二次级线圈的第一端和所述第三次级线圈的第二端都接地;所述第二次级线圈的第二端连接所述第三二极管的正极,所述第三二极管的负极连接所述恒压输出端,所述第三二极管的负极还经所述第六电容接地;所述第三次级线圈的第一端连接所述第四二极管的正极,所述第四二极管的负极连接所述检测电压输出端,所述第四二极管的负极还经所述第七电容接地;所述第二整流桥的负极输出端接地,所述第二整流桥的输入端外接交流电源。

[0016] 优选地,所述第二开关元件包括第二NMOS管和第二电源芯片,所述第二NMOS管的漏极连接所述第二反激变压器的第二端,所述第二NMOS管的源极接地;所述第二电源芯片连接所述第二NMOS管的栅极,控制所述第二NOMS管的导通与截止。

[0017] 本实用新型还提出一种LED电视,包括如上所述的LED显示屏背光亮度调节电路。

[0018] 本实用新型的LED电视及其LED显示屏背光亮度调节电路,在交流电源输入电压变化时,根据交流电源输入电压的变化,电源模块输出相应变化的检测电压,根据检测电压对LED驱动模块的驱动电流的占空比和峰值大小进行调节,使得LED驱动模块输出的驱动电流的平均值不变,从而达到LED背光亮度不变;因此LED显示屏背光亮度调节电路能用平均功率相同、即背光亮度相同,但峰值功率较小的电源,降低电源的成本。

附图说明

- [0019] 图 1 是本实用新型 LED 显示屏背光亮度调节电路一实施例的结构示意图；
- [0020] 图 2 是本实用新型 LED 显示屏背光亮度调节电路另一实施例中电源模块的电路示意图；
- [0021] 图 3 是本实用新型 LED 显示屏背光亮度调节电路又一实施例中电源模块的电路示意图。
- [0022] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0023] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0024] 如图 1 所示，图 1 为本实用新型 LED 显示屏背光亮度调节电路一实施例的结构示意图，该实施例提供的 LED 显示屏背光亮度调节电路，包括电源模块 10、主板模块 20、LED 驱动模块 30 和 LED 灯组 40，电源模块 10 包括两电源输入端 VIN 和恒压输出端 VOUT，电源模块 10 的电源输入端 VIN 连接交流电源，电源模块 10 的恒压输出端 VOUT 分别连接主板模块 20 的恒压输入端和 LED 驱动模块 30 的恒压输入端；主板模块 20 的电平控制端连接 LED 驱动模块 30 的使能端，主板模块 20 在电视正常工作后经过电平控制端输出高电平信号给 LED 驱动模块 30 的使能端，LED 驱动模块 30 根据接收到高电平信号输出驱动电流，主板模块 20 的脉冲调整控制信号端连接 LED 驱动模块 30 的数字调光信号端；LED 驱动模块 30 的驱动输出端连接 LED 灯组 40，驱动输出端输出驱动电流；

[0025] 电源模块 10 还包括检测电压输出端 VSENS，检测电压输出端 VSENS 输出随电源输入端 VIN 输入电压升 / 降而升 / 降的检测电压；主板模块 20 的检测信号输入端与检测电压输出端 VSENS 连接，接收电源模块 10 的检测电压并根据接收到的检测电压，输出相应的脉冲调整控制信号；LED 驱动模块 30 根据数字调光信号端接收到的脉冲调整控制信号调节 LED 驱动模块 30 驱动电流的占空比；LED 驱动模块 30 的模拟调光信号端与检测电压输出端 VSENS 相连，接收检测电压并根据检测电压调节 LED 驱动模块 30 驱动电流的峰值大小，具体是通过检测电压与预设的 LED 取样电阻的比值确定驱动电流的峰值大小。

[0026] 本实施例提出的 LED 显示屏背光亮度调节电路，通过电源模块 10 输出一个能随输入电压升 / 降而升 / 降的检测电压，将检测电压送到主板模块 20 中根据检测电压的大小，输出相应的脉冲调整控制信号到 LED 驱动模块 30 的数字调光信号端，调整驱动电流的占空比；将检测电压送到 LED 驱动模块 30 的模拟调光信号端，根据检测电压的大小，调整 LED 驱动模块 30 驱动电流的峰值大小。具体的，当输入电压降低时，检测电压也降低，LED 驱动模块 30 的峰值驱动电流下降，主板模块 20 输出的脉冲调整控制信号到数字调光信号端，调节驱动电流的占空比增大（LED 驱动模块 30 输出的平均驱动电流等于峰值驱动电流乘以占空比），保证 LED 驱动模块 30 的平均驱动电流不变，保持 LED 的平均功率不变，使显示屏整体背光亮度不变；当输入电压升高时，检测电压升高，LED 驱动模块 30 的峰值驱动电流上升，驱动电流的占空比减小，保证 LED 驱动模块 30 的平均驱动电流不变，保持 LED 的平均功率不变，即保证 LED 显示屏整体背光亮度不变。

[0027] 本实施例中的检测电压的大小，输出相应的脉冲调整控制信号具体为：主板模块根据接收到的检测电压与预设的 LED 取样电阻的比值得到 LED 驱动电流的峰值，并根据预

设电流值与峰值电流的比值得到驱动电流的占空比,并将其作为脉冲调整控制信号。当检测信号输入端接收到的检测电压降低时,使输出的脉冲调整控制信号的占空比相应的增大,本实施例中,在最低电压输入时,脉冲调整控制信号的占空比为 1,随着输入电压的升高,占空比会变小,但是峰值电压对应的峰值电流与占空比的乘积等于预设电流值,这样就可以保证驱动电流的平均电流在输入电压变化时始终保持一致。

[0028] 进一步地,主板模块 20 也可在根据检测电压大小调整脉冲调整控制信号之外,还可根据用户设置的背光模组的亮度调整脉冲调整控制信号占空比。

[0029] 本实施例的 LED 显示屏背光亮度调节电路,在交流电源输入电压变化时,根据电源输入电压的变化,电源模块 10 输出相应变化的检测电压,根据检测电压对 LED 驱动模块 30 的驱动电流的占空比和峰值大小进行配合调节,使得 LED 驱动模块 30 输出的驱动电流的平均值不变,从而达到 LED 背光亮度不变。使得 LED 显示屏背光亮度调节电路能用平均功率相同、即背光亮度相同,但峰值功率减小,这样可使用峰值功率较小的电源,降低电源的成本。

[0030] 如图 2 所示,图 2 是本实用新型 LED 显示屏背光亮度调节电路另一实施例中电源模块的电路示意图,本实施例基于一实施例,本实施例电源模块还包括第一反激变压器 T1、第一整流桥 BD1、第一开关元件、第一二极管 D1、第二二极管 D2、第一电容 C1、第二电容 C2、第三电容 C3、第四电容 C4、第一电阻 R1 和第二电阻 R2 ;

[0031] 第一反激变压器 T1 包括一个第一初级线圈和一个第一次级线圈,第一初级线圈的第一端 1 和第一次级线圈的第一端 3 为同名端,第一初级线圈的第一端 1 接第一整流桥 BD1 的正极输出端,第一初级线圈的第一端 1 还经第一电容 C1 接地,第一初级线圈的第二端 2 经第一开关元件接地 ;

[0032] 第一次级线圈的第一端 3 接地,第一次级线圈的第二端 4 分别连接第一二极管 D1 的正极和第二二极管 D2 的负极 ;第一二极管 D1 的负极分别连接第一电阻 R1 的一端和恒压输出端 VOUT,并经第二电容 C2 接地 ;

[0033] 第二二极管 D2 的正极连接第二电阻 R2 的一端,并经第三电容 C3 接地 ;第一电阻 R1 的另一端和第二电阻 R2 的另一端都经第四电容 C4 接地,且都与检测电压输出端 VSNS 连接 ;第一整流桥 BD1 的负极输出端接地,第一整流桥 BD1 的输入端外接交流电源。

[0034] 第一开关元件包括第一 NMOS 管 Q1 和第一电源芯片 IC1,第一 NMOS 管 Q1 的漏极连接第一反激变压器 T1 的第二端,第一 NMOS 管 Q1 的源极接地 ;第一电源芯片 IC1 连接第一 NMOS 管 Q1 的栅极,控制第一 NOMS 管的导通与截止。为了能在大功率的情况下使用,还可在第一 NMOS 管 Q1 的漏级和源级之间增设一个体二极管 ;同时第一开关元件也可为三极管等开关元件。

[0035] 具体的,本实施例的工作原理如下 :

[0036] 当第一 NMOS 管 Q1 导通时,第一反激变压器 T1 储存能量,第一次级线圈的第一端 3 为正,第一次级线圈的第二端 4 为负,第一二极管 D1 不导通,第二二极管 D2 导通,第三电容 C3 存储能量,第三电容 C3 的上极板为负。当第一 NMOS 管 Q1 截止时,第一反激变压器 T1 释放能量,第一次级线圈的第一端 3 为负,第一次级线圈的第二端 4 为正,第一二极管 D1 导通,恒压输出端 VOUT 输出供电电压,第二二极管 D2 不导通,第二电容 C2 储存能量,第二电容 C2 的上极板为正,由于第三电容 C3 上级板为负,则第二电容 C2 与第三电容 C3 形成通

路, V_{OUT} 经第一电阻 $R1$ 后下降一个电压, 检测电压的大小就等于第一电阻 $R1$ 与第二电阻 $R2$ 连接端的电压值, 通过第一电阻 $R1$ 和第二电阻 $R2$ 的阻值比例关系可控制检测电压输出端 V_{SENS} 输出的检测电压大小。

[0037] 如图 3 所示, 图 3 为本实用新型 LED 显示屏背光亮度调节电路又一实施例中电源模块的电路示意图, 本实施例基于一实施例, 本实施例电源模块还包括第二反激变压器 $T2$ 、第二整流桥 $BD2$ 、第二开关元件、第三二极管 $D3$ 、第四二极管 $D4$ 、第五电容 $C5$ 、第六电容 $C6$ 和第七电容 $C7$;

[0038] 第二反激变压器 $T2$ 包括一个第二初级线圈、一个与第二初级线圈绕向相反的第二级线圈和一个与第二初级线圈绕向相同的第三级线圈, 第二初级线圈的第一端 5 与第二级线圈的第一端 7 为同名端, 第二初级线圈的第一端 5 与第三级线圈的第一端 9 为同名端, 第二初级线圈的第一端 5 连接第二整流桥 $BD2$ 的正极输出端, 第二初级线圈的第一端 5 还经第五电容 $C5$ 接地, 第二初级线圈的第二端 6 经第二开关元件接地;

[0039] 第二级线圈的第一端 7 和第三级线圈的第二端 10 都接地; 第二级线圈的第二端 8 连接第三二极管 $D3$ 的正极, 第三二极管 $D3$ 的负极连接恒压输出端 V_{OUT} , 第三二极管 $D3$ 的负极还经第六电容 $C6$ 接地; 第三级线圈的第一端 9 连接第四二极管 $D4$ 的正极, 第四二极管 $D4$ 的负极连接检测电压输出端 V_{SENS} , 第四二极管 $D4$ 的负极还经第七电容 $C7$ 接地; 第二整流桥 $BD2$ 的负极输出端接地, 第二整流桥 $BD2$ 的输入端外接交流电源。

[0040] 第二开关元件包括第二 NMOS 管 $Q2$ 和第二电源芯片 $IC2$, 第二 NMOS 管 $Q2$ 的漏极连接第二反激变压器 $T2$ 的第二端, 第二 NMOS 管 $Q2$ 的源极接地; 第二电源芯片 $IC2$ 连接第二 NMOS 管 $Q2$ 的栅极, 控制第二 NMOS 管的导通与截止。为了能在大功率的情况下使用, 还可在第二 NMOS 管 $Q2$ 的漏级和源级之间增设一个体二极管; 同时第二开关元件也可为三极管等开关元件。

[0041] 具体的, 本实施例的工作原理如下: 当第二 NMOS 管 $Q2$ 导通时, 第二反激变压器 $T2$ 储存能量, 第二级线圈的第一端 7 为正, 第二级线圈的第二端 8 为负, 第三二极管 $D3$ 不导通; 第三级线圈的第一端 9 为正, 第三级线圈的第二端 10 为负, 第四二极管 $D4$ 导通, 检测电压输出端 V_{SENS} 输出检测电压, 第七电容 $C7$ 充电储存能量。当第二 NMOS 管 $Q2$ 截止时, 第二级线圈的第一端 7 为负, 第二级线圈的第二端 8 为正, 第三二极管 $D3$ 导通, 供电输出端输出供电电压, 第六电容 $C6$ 充电储存能量; 第三级线圈的第一端 9 为负, 第三级线圈的第二端 10 为正, 第四二极管 $D4$ 不导通, 第七电容 $C7$ 放电, 检测电压输出端 V_{SENS} 输出检测电压。

[0042] 根据反激变压器的工作原理, 当反激变压器初级与次级线圈匝数比为 $N/1$ 时, 初级线圈与次级线圈的两端的电压比也为 N 。参照图 3, (假设 5、6 两端的电压为 $V1$, 7、8 两端的电压为 $V2$, 9、10 两端的电压为 $V3$, 交流电源的输入电压为 V_{in}), 则 $V1/(V2+|V3|)=N$, 因此 $|V3|=(V1-V2*N)/N$ 。另外, $V1$ 为输入电压 V_{in} 和第二级电压反射到初级的电压 V_f (即当图 3 中 $Q2$ 处于截止状态时, 则恒压输出端 V_{OUT} 的电压 $V2$ 会反射到第二初级线圈上) 之和, 其中 $|V_f|=V2*N$, 即 $V1=V_{in}+|V_f|=V_{in}+V2*N$, 因此 $|V3|=(V1-V2*N)/N=V_{in}/N$ 。因此电压 $V3$ 的绝对值与输入电压成比例关系, 即输入电压 V_{in} 高, $|V3|$ 电压也高, 反之亦然。此处的 $|V3|$ 经过整流、滤波, 就得到了检测电压, 因此检测电压的高低也能反应出输入电压的高低。

[0043] 本实用新型还提出一种 LED 电视,包括 LED 显示屏背光亮度调节电路,该 LED 显示屏背光亮度调节电路可包括前示图 1 至图 3 中所有实施例中的技术方案,其具体结构可参照前述实施例,在此不做赘述。

[0044] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

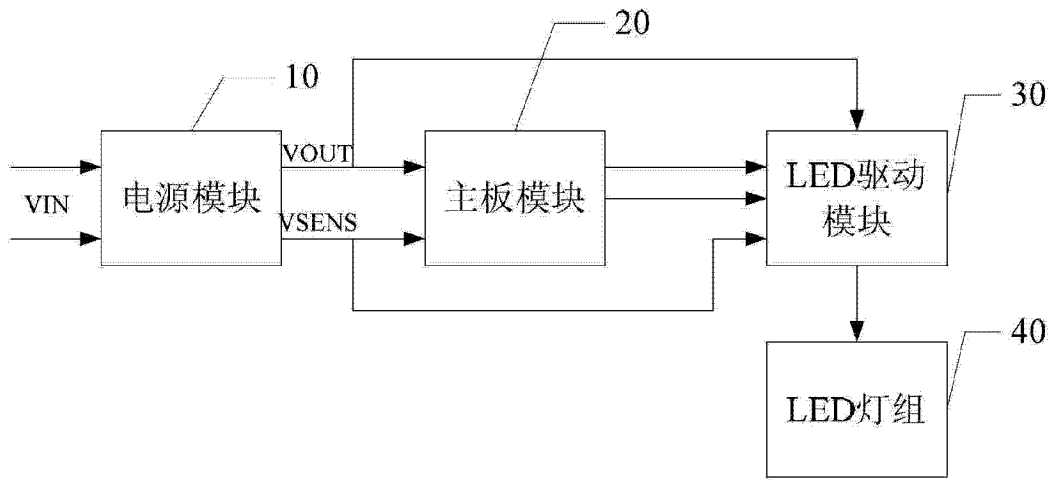


图 1

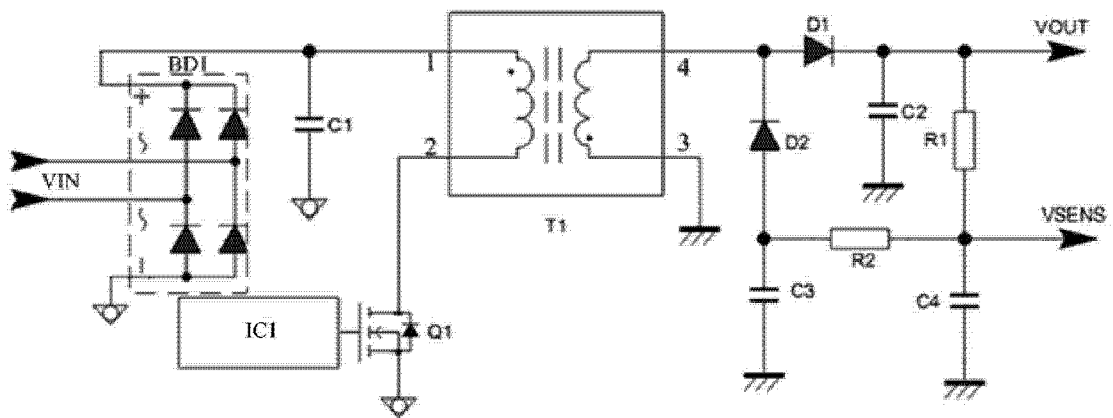


图 2

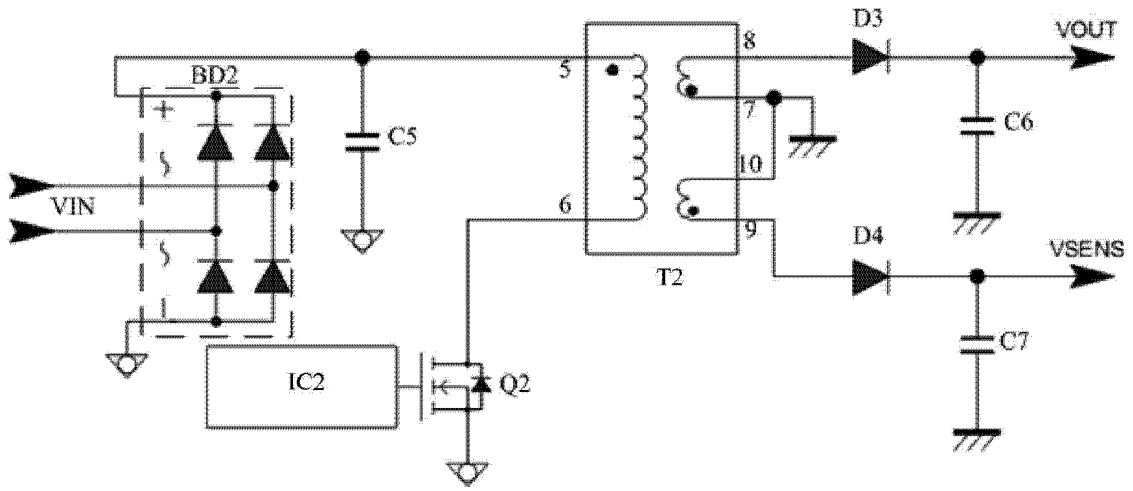


图 3