



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105307305 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510795565. 8

(22) 申请日 2015. 11. 18

(71) 申请人 深圳创维 -RGB 电子有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区深南大道
创维大厦 A 座 13-16 楼

(72) 发明人 朱锡勤

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所 44268

代理人 王永文 刘文求

(51) Int. Cl.

H05B 33/08(2006. 01)

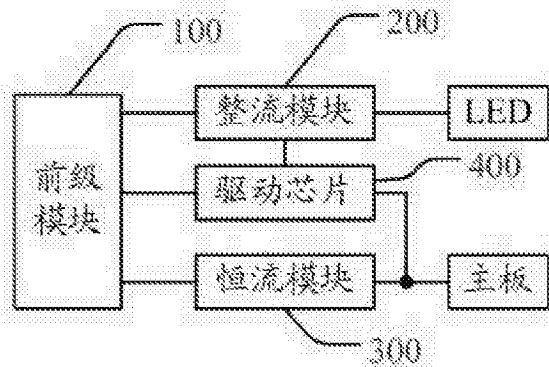
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种 LED 电源控制装置及电视机

(57) 摘要

本发明公开了一种 LED 电源控制装置及电视机, LED 电源控制装置用于对 LED 和主板供电, 包括: 前级模块、整流模块、恒流模块和驱动芯片; 所述前级模块对交流市电进行直流转换后输出第一直流电压和第二直流电压, 整流模块对所述第一直流电压整流后输出给供电, 恒流模块对第二直流电压整流、恒压后输出给主板供电; 驱动芯片根据对 LED 和主板的采样电压反馈控制前级模块的工作状态; 只采用一级 AC-DC 转换电路和一个驱动芯片, 就可保证 LED 和主板供电稳定。与现有技术相比, 因减少了一个 AC-DC 转换电路或专用的 DC-DC 恒流转换器, 从而实现了提高效率及降低成本的作用。



1. 一种 LED 电源控制装置,用于对 LED 和主板供电,其特征在于,包括:前级模块、整流模块、恒流模块和驱动芯片;

所述前级模块对交流市电进行直流转换后输出第一直流电压和第二直流电压,整流模块对所述第一直流电压整流后输出给供电,恒流模块对第二直流电压整流、恒压后输出给主板供电;驱动芯片根据对 LED 和主板的采样电压反馈控制前级模块的工作状态。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 电源控制装置,其特征在于,所述前级模块包括交流输入电路、AC-DC 转换电路、第一变压器和第二变压器;

所述交流输入电路连接 AC-DC 转换电路;第一变压器的初级绕组连接 AC-DC 转换电路,第一变压器的次级绕组的第 1 端连接整流模块,次级绕组的第 2 端连接恒流模块,次级绕组的第 3 端接地;第二变压器的初级绕组连接 AC-DC 转换电路,第二变压器的次级绕组连接驱动芯片。

3. 根据权利要求 2 所述的 LED 电源控制装置,其特征在于,所述整流模块包括第一二极管和第一电阻;

所述第一二极管的正极连接第一变压器的次级绕组的第 1 端,第一二极管的负极连接第一电阻的一端和驱动芯片的 I-S 端;所述第一电阻的另一端连接 LED 的供电端。

4. 根据权利要求 3 所述的 LED 电源控制装置,其特征在于,所述恒流模块包括第二二极管、第一电容、第一电感和第一 MOS 管;

所述第二二极管的正极连接第一变压器的次级绕组的第 2 端,第二二极管的负极连接第一电容的正极和第一电感的一端,第一电容的负极接地,第一电感的另一端连接第一 MOS 管的漏极,第一 MOS 管的栅极连接驱动芯片的 N 脚;第一 MOS 管的源极连接驱动芯片的 V-S 脚和主板。

5. 根据权利要求 4 所述的 LED 电源控制装置,其特征在于,所述驱动芯片包括第一比较器,第二比较器,运算放大器和驱动控制器;所述第一比较器的反相输入端连接第一 MOS 管的源极,第一比较器的输出端连接运算放大器的正相输入端,第二比较器的反相输入端连接第一二极管的负极,第二比较器的输出端连接驱动控制器的输入脚,运算放大器的反相输入端连接驱动控制器的第一输出脚,运算放大器的输出端连接第一 MOS 管的栅极,驱动控制器的第二输出脚连接第二变压器的次级绕组的第 3 端,驱动控制器的第三输出脚连接第二变压器的次级绕组的第 4 端。

6. 一种电视机,其特征在于,包括如权利要求 1-5 任一所述的 LED 电源控制装置。

一种 LED 电源控制装置及电视机

技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 驱动领域,特别涉及一种 LED 电源控制装置及电视机。

背景技术

[0002] 目前的液晶电视屏幕通常使用 LED 灯作为背光材料(即 LED-TV)。为了确保良好的观看效果,对 LED 的恒流驱动要求较高。常见的 LED 电源驱动有如下两种方式。

[0003] 如图 1 所示,第一种 LED-TV 电源采用 AC-DC 转换电路,输出一路给主板供电;另一路通过专用的 DC-DC 恒流转换器给 LED 供电,以提供稳定电流保证 LED 稳定工作。通过驱动芯片从主板采样并反馈给 AC-DC 转换电路,以保证主板供电稳定。此 LED-TV 电源架构的缺点是:需要进行二级能量转换(AC-DC 为一级能量转换,DC-DC 为二级能量转换),效率较低,成本相对较高。另外,LED 和主板供用同一个 AC-DC 转换电路时,由于 LED 需要一个相对稳定的工作电流,当背光亮度在变化或 LED 进行 PWM 调光变化时,反馈到 AC-DC 转换电路时会引起主板供电不稳,从而不能稳定工作。

[0004] 如图 2 所示,第二种 LED-TV 电源虽然省去了专用的 DC-DC 恒流控制转换电路,但要另增加一级 AC-DC 转换(增加一个 AC-DC 变换电路和变压器 T)单独给主板供电,才能保证 LED 供电和主板供电稳定;同样存在电源成本高,效率会损失的缺点。

[0005] 因此,有必要对现有技术进行改进。

发明内容

[0006] 鉴于上述现有技术的不足之处,本发明的目的在于提供一种 LED 电源控制装置及电视机,以解决现有 LED 电源成本较高、效率低的问题。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采取了以下技术方案:

一种 LED 电源控制装置,用于对 LED 和主板供电,其包括:前级模块、整流模块、恒流模块和驱动芯片;

所述前级模块对交流市电进行直流转换后输出第一直流电压和第二直流电压,整流模块对所述第一直流电压整流后输出给供电,恒流模块对第二直流电压整流、恒压后输出给主板供电;驱动芯片根据对 LED 和主板的采样电压反馈控制前级模块的工作状态。

[0008] 所述的 LED 电源控制装置中,所述前级模块包括交流输入电路、AC-DC 转换电路、第一变压器和第二变压器;

所述交流输入电路连接 AC-DC 转换电路;第一变压器的初级绕组连接 AC-DC 转换电路,第一变压器的次级绕组的第 1 端连接整流模块,次级绕组的第 2 端连接恒流模块,次级绕组的第 3 端接地;第二变压器的初级绕组连接 AC-DC 转换电路,第二变压器的次级绕组连接驱动芯片。

[0009] 所述的 LED 电源控制装置中,所述整流模块包括第一二极管和第一电阻;

所述第一二极管的正极连接第一变压器的次级绕组的第 1 端,第一二极管的负极连接第一电阻的一端和驱动芯片的 I-S 端;所述第一电阻的另一端连接 LED 的供电端。

[0010] 所述的 LED 电源控制装置中,所述恒流模块包括第二二极管、第一电容、第一电感和第一 MOS 管;

所述第二二极管的正极连接第一变压器的次级绕组的第 2 端,第二二极管的负极连接第一电容的正极和第一电感的一端,第一电容的负极接地,第一电感的另一端连接第一 MOS 管的漏极,第一 MOS 管的栅极连接驱动芯片的 N 脚;第一 MOS 管的源极连接驱动芯片的 V-S 脚和主板。

[0011] 所述的 LED 电源控制装置中,所述驱动芯片包括第一比较器,第二比较器,运算放大器和驱动控制器;所述第一比较器的反相输入端连接第一 MOS 管的源极,第一比较器的输出端连接运算放大器的正相输入端,第二比较器的反相输入端连接第二二极管的负极,第二比较器的输出端连接驱动控制器的输入脚,运算放大器的反相输入端连接驱动控制器的第一输出脚,运算放大器的输出端连接第一 MOS 管的栅极,驱动控制器的第二输出脚连接第二变压器的次级绕组的第 3 端,驱动控制器的第三输出脚连接第二变压器的次级绕组的第 4 端。

[0012] 一种电视机,其包括所述的 LED 电源控制装置。

[0013] 相较于现有技术,本发明提供的 LED 电源控制装置及电视机,通过前级模块对交流市电进行直流转换后输出第一直流电压和第二直流电压,整流模块对所述第一直流电压整流后输出给供电,恒流模块对第二直流电压整流、恒压后输出给主板供电;驱动芯片根据对 LED 和主板的采样电压反馈控制前级模块的工作状态;只采用一级 AC-DC 转换电路和一个驱动芯片,就可保证 LED 和主板供电稳定。与现有技术相比,因减少了一个 AC-DC 转换电路或专用的 DC-DC 恒流转换器,从而实现了提高效率及降低成本的作用。

附图说明

[0014] 图 1 为现有 LED-TV 电源一实施例的电路图;

图 2 为现有 LED-TV 电源另一实施例的电路图;

图 3 为本发明实施例提供的 LED 电源控制装置的结构框图;

图 4 为本发明实施例提供的 LED 电源控制装置的电路图;

图 5 为本发明实施例提供的 LED 电源控制装置中驱动芯片的电路图。

具体实施方式

[0015] 本发明提供一种 LED 电源控制装置及电视机,主要用于电视领域的 LED-TV 电源架构,还可以应用于以 LED 为背光源的产品,如监视器、显示屏等。只采用一级 AC-DC 转换电路和一个驱动芯片,就可保证 LED 和主板供电稳定。与现有技术相比,因减少了一个 AC-DC 转换电路或专用的 DC-DC 恒流转换器,从而实现了提高效率及降低成本的作用。为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0016] 请参阅图 3 和图 4,本发明实施例提供的电视机包括 LED 电源控制装置,其用于对主板和背光模组中的 LED 供电,其包括前级模块 100、整流模块 200、恒流模块 300 和驱动芯片 400。所述前级模块 100 对交流市电进行直流转换后输出第一直流电压和第二直流电压,整流模块 200 对所述第一直流电压整流后输出给 LED 供电,恒流模块 300 对第二直流电压

整流、恒压后输出给主板供电；驱动芯片 400 根据对 LED 和主板的采样电压反馈控制前级模块 100 的工作状态。

[0017] 所述前级模块 100 包括交流输入电路 101、AC-DC 转换电路 102、第一变压器 T1 和第二变压器 T2。所述交流输入电路 101 连接 AC-DC 转换电路 102；第一变压器 T1 的初级绕组连接 AC-DC 转换电路 102，第一变压器 T1 的次级绕组的第 1 端（输出第一直流电压）连接整流模块 200，次级绕组的第 2 端（输出第二直流电压）连接恒流模块 300，次级绕组的第 3 端接地；第二变压器 T2 的初级绕组（第 1 端和第 2 端）连接 AC-DC 转换电路 102，第二变压器 T2 的次级绕组（第 3 端和第 4 端）连接驱动芯片 400。

[0018] 交流输入电路 101 将输入的交流电整流后传输给 AC-DC 转换电路 102 转换成直流电压。其中，交流输入电路 101、AC-DC 转换电路 102 为现有技术，本实施例的改进点在于，增加第二变压器 T2、通过驱动芯片 400 的控制形成反馈控制回路，以调整 AC-DC 转换电路 102 的输出。所述第一变压器 T1 的次级绕组上设置有 2 个输出端以实现第一直流电压和第二直流电压的两路输出；在具体实施时还可设置多个输出端实现多路输出，给其他模块供电。

[0019] 所述整流模块 200 包括第一二极管 D1 和第一电阻 R1；所述第一二极管 D1 的正极连接第一变压器 T1 的次级绕组的第 1 端，第一二极管 D1 的负极连接第一电阻 R1 的一端和驱动芯片的 I-S 端；所述第一电阻 R1 的另一端为 LED 电源控制装置的第一供电端，连接 LED 的供电端。

[0020] 其中，所述第一二极管 D1 为整流二极管，第一电阻 R1 为采样电阻。次级绕组的第 1 端输出的第一直流电压经过第一二极管 D1 整流后输出第一供电电压给 LED 供电。工作时，LED 通过第一电阻 R1 检测其工作电流，即第一电阻 R1 对第一供电电压进行采样，并反馈至驱动芯片 400 的 I-S 端，驱动芯片 400 反馈到 AC-DC 转换电路以控制次级绕组的第 1 端输出的电压大小，从而稳定 LED 的工作电流，保护 LED 工作正常。

[0021] 特别地，当 LED 进行 PWM 调光时，第一供电电压会对应变化。如 PWM 信号 ON（高电平）时，LED 有供电，通过第一电阻 R1 采样输出高电平给驱动芯片的 I-S 端，LED 与前级模块 100 闭环形成回路。PWM 信号 OFF（低电平）时，LED 无供电，驱动芯片的 I-S 端断开与第一电阻 R1 的连接，此时，LED 与前级模块 100 开环，没有形成回路，需要通过恒流模块 300、驱动芯片 400 与前级模块 100 形成回路以确保电路正常工作。

[0022] 所述恒流模块 300 包括第二二极管 D2、第一电容 C1、第一电感 L1 和第一 MOS 管 Q1；所述第二二极管 D2 的正极连接第一变压器 T1 的次级绕组的第 2 端，第二二极管 D2 的负极连接第一电容 C1 的正极和第一电感 L1 的一端，第一电容 C1 的负极接地，第一电感 L1 的另一端连接第一 MOS 管 Q1 的漏极，第一 MOS 管 Q1 的栅极连接驱动芯片 400 的 N 脚；第一 MOS 管 Q1 的源极为 LED 电源控制装置的第二供电端，连接驱动芯片 400 的 V-S 脚和主板的供电端。

[0023] 如图 5 所示，所述驱动芯片 400 包括第一比较器 EA-V，第二比较器 EA-I，运算放大器 CMP 和驱动控制器 410；所述第一比较器 EA-V 的反相输入端连接第一 MOS 管 Q1 的源极，第一比较器 EA-V 的输出端连接运算放大器 CMP 的正相输入端，第二比较器 EA-I 的反相输入端连接第一二极管 D1 的负极，第二比较器 EA-I 的输出端连接驱动控制器 410 的输入脚 in，运算放大器 CMP 的反相输入端连接驱动控制器 410 的第一输出脚 out1，运算放大器 CMP 的输出端连接第一 MOS 管 Q1 的栅极，驱动控制器 410 的第二输出脚 out2 连接第二变压器

T2 的次级绕组的第 3 端,驱动控制器 410 的第三输出脚 out3 连接第二变压器 T2 的次级绕组的第 4 端。其中,第一比较器 EA-V 的正相输入端、第二比较器 EA-I 的正相输入端均输入基准电压 V_{ref} 。

[0024] 第一变压器 T1 的次级绕组的第 2 端输出的第二直流电压依次经过第二二极管 D2 整流,第一电容 C1 滤波,第一电感 L1 和第一 MOS 管 Q1 组成的恒压电路恒压后、输出第二供电电压给主板供电。当 LED 的电流变小或变大时(即进行 PWM 调光),通过主板检测第二供电电压并反馈给驱动芯片的 V-S 脚。第二比较器 EA-I 将第一电阻 R1 采样输出的高电平与基准电压 V_{ref} 比较后输入驱动控制器。第一比较器 EA-V 将第二供电电压与基准电压 V_{ref} 比较后输入运算放大器 CMP,与驱动控制器的第一输出脚 out1 输出的电压进行比较,使驱动芯片的 N 脚输出对应的导通信号来控制第一 MOS 管 Q1 的导通时间的长短、以稳定主板的工作电压。例如,当驱动芯片通过其 V-S 脚检测 LED 的电流变小(PWM 信号 OFF)时,其 N 脚输出第一导通信号增加第一 MOS 管 Q1 的导通状态,以增加输出的电流,从而增大第二供电电压。当检测 LED 的电流变大(PWM 信号 ON)时,驱动芯片输出第二导通信号减小第一 MOS 管 Q1 的导通状态,以减少输出的电流,从而减小第二供电电压。需要理解的是,第一 MOS 管 Q1 是一直保持为导通状态的,本实施例只是通过对应的导通信号来控制其导通状态的大小,从而控制第一 MOS 管 Q1 输出的电流的大小,以实现主板供电的稳定性。

[0025] 当 PWM 信号 OFF 时,LED 与前级模块 100 之间没有回路,此时通过主板、驱动芯片、AC-DC 转换电路形成回路。驱动芯片根据其 V-S 脚的对第二供电电压的采样判断需要前级模块 100 升、降压时,驱动控制器的第二输出脚 out2 和第三输出脚 out3 输出对应的电压、通过第二变压器 T2 反馈控制 AC-DC 转换电路,即可改变第一变压器 T1 的次级绕组输出的直流电压的大小。同时还能确保与前级模块 100 形成回路,以保证整个 LED 电源控制装置能正常工作。

[0026] 综上所述,本发明提供的 LED 电源控制装置及电视机,通过一级 AC-DC 转换电路和一个驱动芯片,就可保证 LED 和主板供电稳定,还能在 LED 进行 PWM 调光变化时形成回路确保工作正常、稳定;与现有技术相比,因减少了一个 AC-DC 转换电路或专用的 DC-DC 恒流转换器,从而实现了提高效率及降低成本的作用。

[0027] 可以理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,而所有这些改变或替换都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

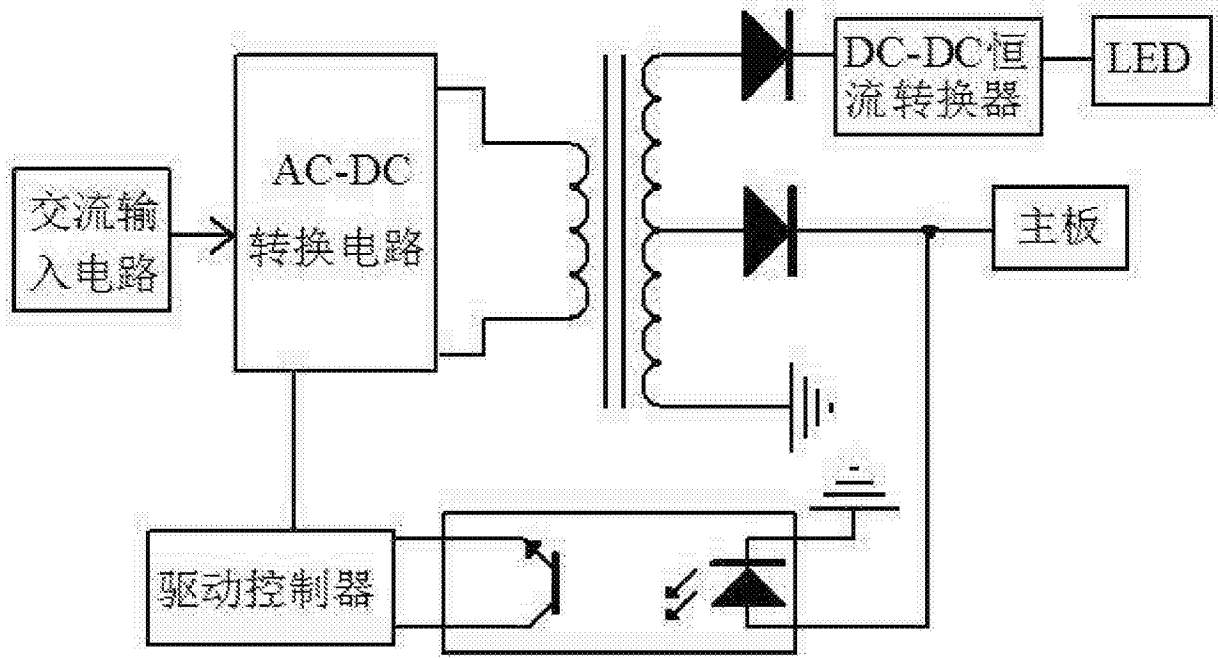


图 1

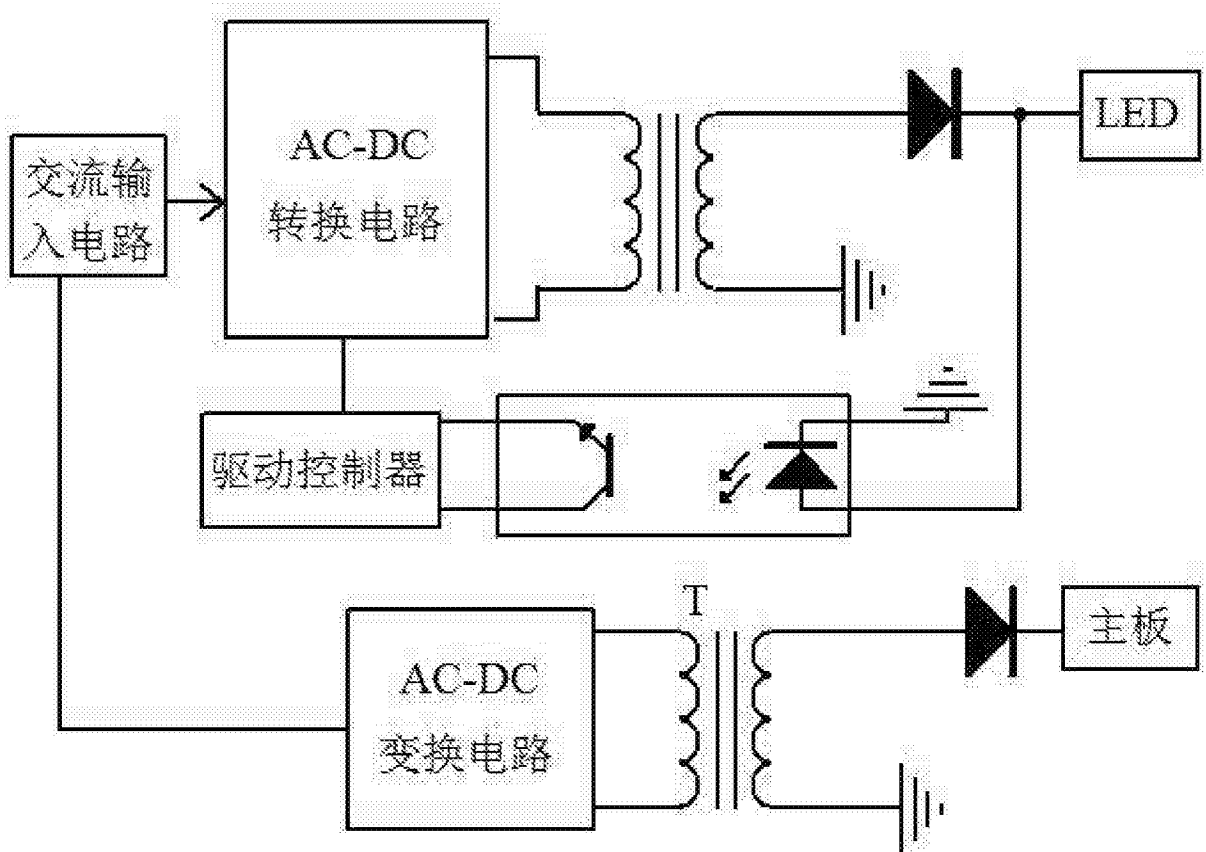


图 2

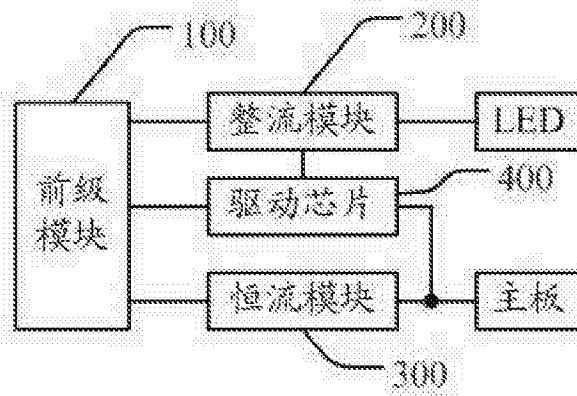


图 3

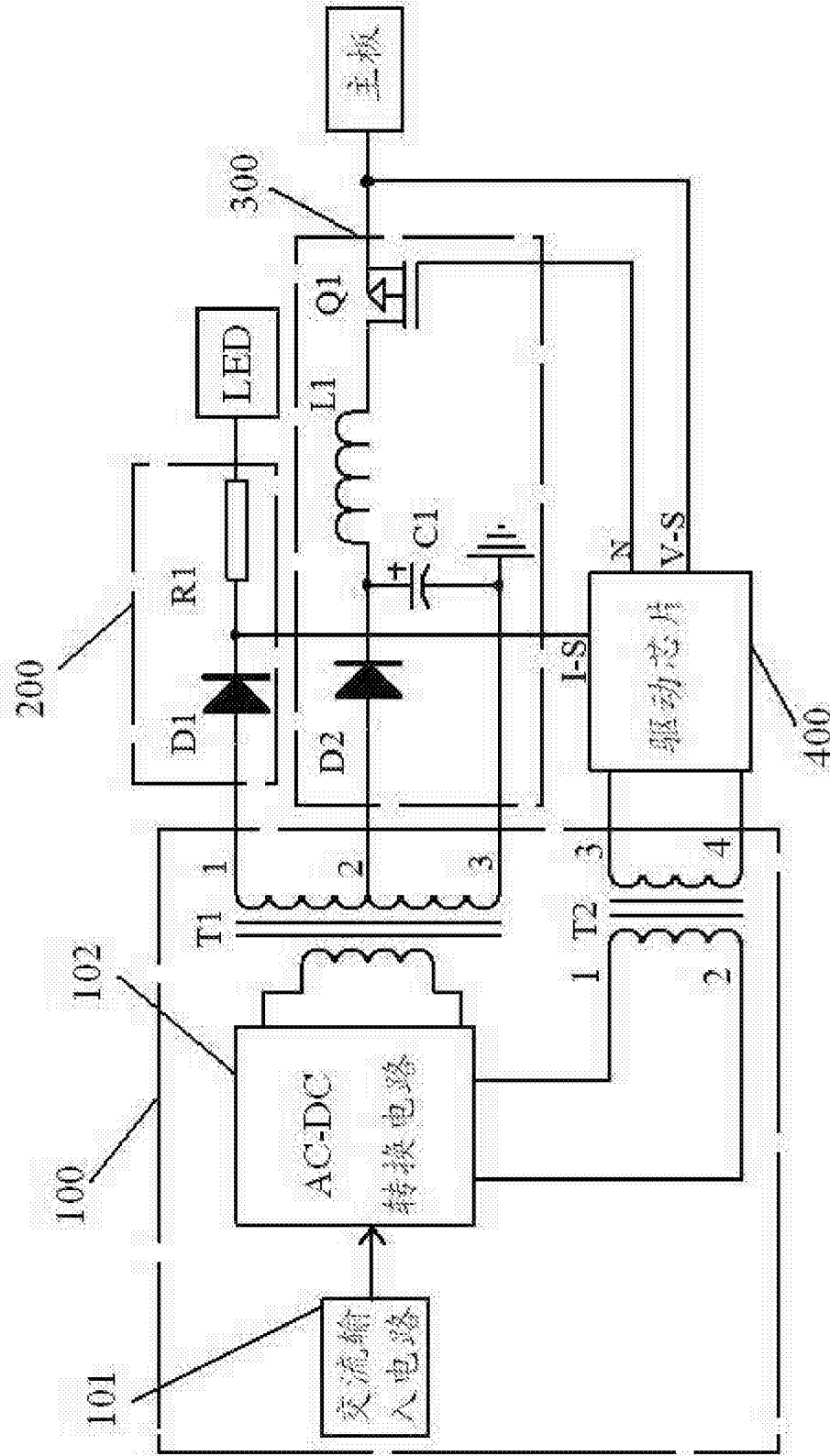


图 4

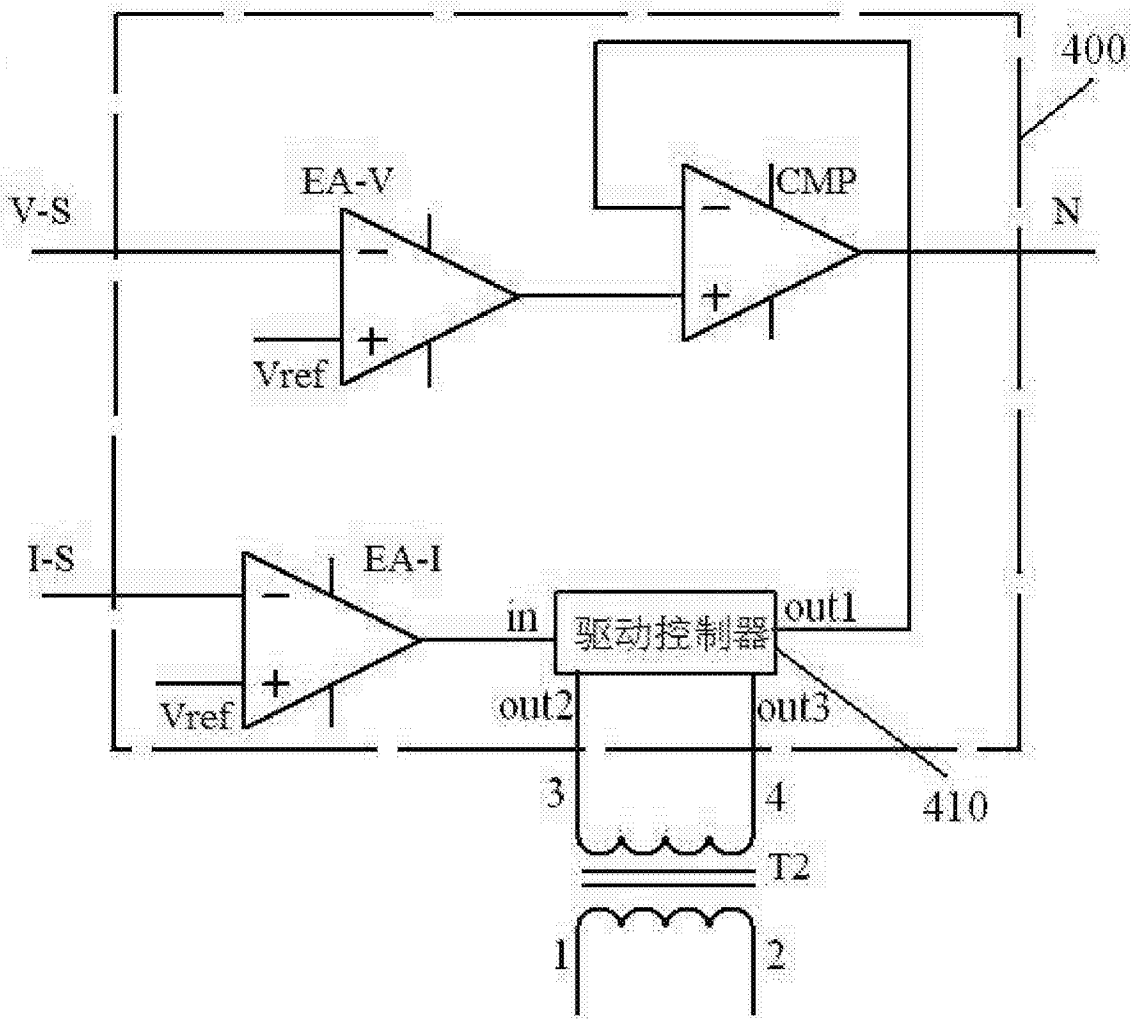


图 5