



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1925699 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200610052951. 9

CN 2101421 U, 1992. 04. 15, 全文.

(22) 申请日 2006. 11. 02

CN 2453786 Y, 2001. 10. 17, 全文.

(73) 专利权人 李木水

审查员 王南野

地址 332000 江西省九江市浔阳区庐峰路
56 号 2 栋 301 室

(72) 发明人 李木水

(74) 专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有
限公司 36115

代理人 施秀瑾

(51) Int. Cl.

H05B 1/02 (2006. 01)

H05B 3/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2938675 Y, 2007. 08. 22, 权利要求 1-3.

CN 2318787 Y, 1999. 05. 12, 全文.

CN 2473657 Y, 2002. 01. 23, 全文.

CN 2131381 Y, 1993. 05. 05, 全文.

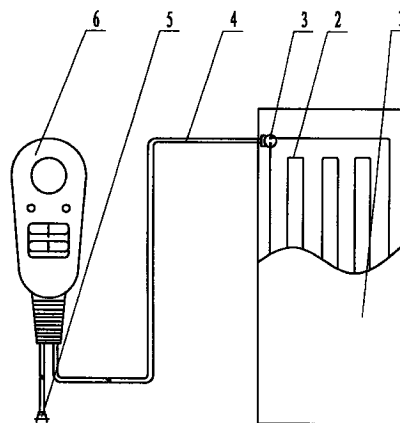
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种全线路控温电热器具

(57) 摘要

本发明涉及一种全线路控温电热器具, 由发热载体、发热元件和控制装置组成, 控制装置包括电源电路, 同步跟随电路, 比较电路, 输出电路和取样电路, 取样电路由单向导电器件、电阻以及发热元件串联组成, 执行元件可控硅阴极一路接发热元件, 另一路经取样电路接比较电路, 可控硅控制极接输出电路。解决了元器件多、接口接点多以及成本高、制作复杂等问题。具有故障率低, 成本低, 制作简单的特点, 可广泛应用于各种电热器具中的温度控制, 如电热毯、电热被、电热理疗垫等。



1. 一种全线路控温电热器具,由发热载体(1)、发热元件(2)和控制器(6)组成,发热元件(2)安装在发热载体(1)上,在发热载体(1)一端连接接点接口(3),经连接软线(4)连接接点接口(3)和控制器(6),并经电源插头(5)接市电电源,控制器(6)包括外壳以及安装其内的控制电路,控制电路包括电源电路,其特征在于,电源电路经同步跟随电路和比较电路连接输出电路和取样电路,取样电路由单向导电器件(Q)、电阻(R)以及发热元件(RO)串联组成,执行元件可控硅(V)阳极接电源,阴极一路接发热元件(RO),另一路经电阻(R)和单向导电器件(Q)及第一接点(a)后接比较电路输入端,可控硅(V)控制极经第二接点(b)后接输出电路。

2. 根据权利要求1所述的一种全线路控温电热器具,其特征在于,控制电路中的同步跟随电路的输出电压是振荡电压,且振荡电压的周期与电源电压的周期相等。

3. 根据权利要求1所述的一种全线路控温电热器具,其特征在于,接点接口(3)为发热元件(2)与连接软线(4)的连接点,接点接口(3)只有2个接点。

一种全线路控温电热器具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种以线发热的电热器具的温度控制装置。

背景技术

[0002] 已有的柔性和刚性以线发热的电热器具,在控温技术方面均采用的是发热体和感温体是独立分开的两部分,即控温信号的取样是通过发热元件的温度变化导致感温体阻值发生变化而反馈到相应的控制电路中实现温度控制器具。由发热载体、发热元件和控制器组成,发热元件安装在发热载体上,在发热载体一端连接接点接口,经连接软线连接接点接口和控制器,并经电源插头接市电电源,控制器包括外壳以及安装在其内的控制电路,其存在的不足之处在于,首先,器具的元件多,接口接点多,连接软线多,从而易导致器具故障率高,返修率高,且成本大、工艺复杂;其次,移相控温器具还存在谐波干扰导致电磁污染等;第三,由于接口体积大,在小型电热器具中实现控温难度较大。

发明内容

[0003] 本发明其目的就在于提供一种控温电热器具,具有接口接点少,体积小,元器件少的特点,成本低,故障率低,制作简单,易操作,且性能稳定可靠,安全性高,无电磁污染。

[0004] 实现上述目的而采取的技术方案包括,由发热载体、发热元件和控制器组成,发热元件安装在发热载体上,在发热载体一端连接接点接口,经连接软线连接接点接口和控制器,并经电源插头接市电电源,控制器包括外壳以及安装其内的控制电路,控制电路包括电源电路,电源电路经同步跟随电路和比较电路连接输出电路和取样电路,取样电路由单向导电器件 Q、电阻以及发热元件串联组成,执行元件可控硅阳极接电源,阴极一路接发热元件,另一路经电阻和单向导电器件及接点后接比较电路输入端,可控硅控制极经接点后接输出电路。

[0005] 与现有技术相比本装置具有以下优点:

[0006] 1、由于采用了取样电路的设计,因而减少了元器件,具有接口接点少,体积小,元器件少的特点,且成本低,故障率低,制作简单,易操作。

[0007] 2、由于采用了 2 个接点接口设计,因而具有体积小,接口接点少的特点,特别适用于小型或异型电热器具的设计、制造。

[0008] 3、由于采用了多种保护电路设计,因而具有保护功能,任何一个元器件的损坏,器具均不产生热冲击的危害,不产生火灾,安全性高,性能可靠,且无谐波干扰和电磁污染。

附图说明

[0009] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0010] 图 1 为本装置结构组成示意图;

[0011] 图 2 为本装置控制电路中的取样电路电原理图;

[0012] 图 3 为本装置实施例一控制装置电原理图;

[0013] 图 4 为本装置实施例二控制装置电原理图；

[0014] 图 5 为本装置控制电路中输电电路实施例一电原理图；

[0015] 图 6 为本装置控制电路中输电电路实施例二电原理图；

[0016] 图 7 为本装置控制电路中输电电路实施例三电原理图；

[0017] 图 8 为本装置控制电路中输电电路实施例四电原理图；

[0018] 具体实施方案

[0019] 本装置控制电路中的取样设计是在控制电路输出低电平、执行元件可控硅 V 处在关断的状态时，由取样电路来进行。

[0020] 本装置由发热载体 1、发热元件 2 和控制器 6 组成，如图 1 所示，发热元件 2 安装在发热载体上，在发热载体 1 一端连接接点接口 3，经连接软线 4 连接接点接口 3 和控制器 6，并经电源插头 5 接市电电源，控制器 6 包括外壳的及安装其内的控制电路，控制电路包括电源电路，电源电路经同步跟随电路和比较电路连接输出电路和取样电路，取样电路由单向导电器件 Q、电阻 R 以及发热元件 R0 串联组成，如图 2 所示，执行元件可控硅 V 阳极接电源，阴极一路接发热元件 R0，另一路经电阻 R 和单向导电器件 Q 及接点 a 后接比较电路输入端，可控硅 V 控制极经接点 b 后接输出电路。上述控制电路中的同步跟随电路的输出电压是振荡电压，且振荡电压的周期与电源电压的周期相等。接点接口 3 为发热元件 2 与连接软线 4 的连接点，接口接点 3 只有 2 个接点。

[0021] 取样电路如图 2 所示，在控制电路主路中，执行元件可控硅 V 处在关断状态时，由单向导电器件 Q 与电平设定电阻 R 同发热元件 R0 组成取样电路至比较电路来完成取样工作，当发热元件 R0 阻值随温度发生变化时（一般金属丝如铜、铁及其合金丝均具有正温度系数特性），即温度高阻值增长，温度低阻值减小，其变化的值控制电路已设定的工作电源通过比较电路输入使取样电路获电产生电平变化，同时与已设定的参考电压进行比较决定比较器的输出电平，从而控制执行元件可控硅 V 导通和关断，实现温控功能。

[0022] 取样电路中的单向导电器件 Q 起阻断 R0 的高电位施加至控制电路的作用。保护控制电路不被损坏，单向导电器件 Q 可以用可控硅、晶体管、场效应管以及二极管等。

[0023] 取样电路中的 R 为比较电路输入端初始电平设定电阻，根据发热元件 R0 阻值在冷态时大小来定，R0 阻值大 R 小，R0 阻值小 R 大，R 阻值根据需要可以为零值。

[0024] 输出电路有多种形式，直接耦合输出电路，如图 5 所示，控制电路由 IC 输出的信号经 D5、R11、V、R0 至 N，其中，D₄ 阻断 R0 导通时的高电平，保护控制电路，R11 为限流电阻，其值可为零。IC 的输出信号满足输出电路 V 导通时，V 便一直处在导通状态。

[0025] 阻容耦合输出电路，如图 6 所示，控制电路由 IC 输出的信号经 D4、C4、R11、V、R0 至 N，其中 D4 阻断 R0 导通时的高电平，保护控制电路，R11 为 C4 的放电电阻，C4 为耦合电容，IC 输出的信号必须是交变的，否则输出电路不能使 V 导通。

[0026] 变压器耦合输出电路，如图 7 所示，控制电路由 IC 输出的信号经 Ra 至 BG 放大，由 T 输出至 V、IC 的输出信号与 V 无直接联系，通过变压器 T 耦合至 V，因此，IC 输出信号必须是交变信号，否则 V 不导通。

[0027] 光电耦合输出电路，如图 8 所示，控制电路由 IC 输出信号经 R₁₁ 至固态继电器内的光电耦合电路使 V 导通，IC 的输出信号电流必须满足 V 内的光电耦合电流，否则 V 不导通。

[0028] 控制电路由电源电路，同步跟随电路，比较电路，输出电路以及取样电路组成，电

源电路分全波工作电源和半波工作电源。

[0029] 实施例一,全波工作电源的电原理图,如图 3 所示,电源电路分 2 路,一路由保险管 F、变压器 T、二极管 D6、稳压管 DW1、滤波电容 C2 组成,提供控制电路稳压电源;另一路由二极管 D1₁、D2、D8、D9 组成,由执行元件可控硅 V 受控制电路的控制状态给发热元件 R0 施加电压。

[0030] 同步跟随电路由电阻 R2、R3、R4、R5、运算放大器 IC1、电容 C3,限位稳压管 DW2 组成。运算放大器 IC1 的负输入端的电位取自 IC2 比较电路的负输入端。R4、R5 为偏置电阻,R2、R3 同步跟随电阻,提供 IC1 正端输入电压,使 IC1 输出在电网电压下一个波形到来以后的过零处翻转成高电平,提供比较电路参考输入电压的工作电源,此高电平维持至电压波形接近零点处时,IC1 输出为振荡电压波形并与电网电压同步,R4 为反馈电阻,起保护作用。

[0031] 比较电路由电阻 R6、R8、R7、R9、R10、R0、二极管 D3、D4、微调电位器 RW2、调节电位器 RW1,运算放大器 IC2 组成,R6、R8、D4、R7、RW2、RW1 构成运算放大器 IC2 正端输入电路,其中 D4 为温度补偿二极管,RW2 为初始参考点输入电压调整电位器,RW1 为参考点输入电压调节电位器,即温度高低控制调节,由控制器外部温度设定钮调定,R9、D3、R10、R0 构成运算放大器 IC2 负端输入电压支路,其中 D3、R10、R0 组成取样电路,与参考电压相比较,决定 IC2 输出电平状态。当发热元件处在加热状态时,IC2 的负端输入电压为高电平,因 D3 阻断 R0 的高电位,取样电路呈开路状,IC2 此时输出低电平,维持执行元件可控硅 V 导通的电网电压波形在接近零点处,使 V 关断,在电网电压下一个波形到来的过零处,IC2 正、负端输入电压进行比较,若负端输入电压低于正端输入电压,IC2 输出高电平,使可控硅 V 导通,重复上述工作状态,若负端输入电压高于正端输入电压,IC2 输出低电平,V 关断,R0 停止加热、发热元件 R0 温度高时,其阻值增大,通过取样电路的取样,使 IC2 负端输入电平上升,当此电平高于正端输入电平时,IC2 输出低电平,使可控硅 V 关断,R0 停止加热,达到全线路控温功能。

[0032] 输出电路由二极管 D5、D6、电阻 R11、R12,发热元件 R0、电容 C4、C5,可控硅 V 组成。其中 D5 与 D3 的作用相同,D6 为保护二极管,C4、R11 为阻容耦合,提供 V 导通的脉动电源。当比较电路 IC2 有高电平输出时,通过 D5、C4 和 R11 耦合至 V 的触发极,使 V 导通,R0 获电加热,反之,V 不导通,R0 停止加热。C4 和 R11 只有在 IC2 输出脉动电压时,可以提供 V 导通的触发电流,IC2 输出始终是高电平或低电平时,C4 和 R11 起到了保护电路的作用。其中电阻 R1、R13、发光管 LED 构成电源及工作状态指示电路。

[0033] 实施例二,如图所示,为半波控制电原理图,其原理与全波控制相同,只是控制电路处在半波控制状态,控制发热元件 R0 在电网电压半波时的工作,另一半波控制电路输出低电平,可控硅 V 关断,发热元件 R0 始终不工作。

[0034] 为了防止控制电路的输出电路、输出信号干扰取样电路而使控制电路失控,采用了两种方式实现,第一种是输出电路采用变压器耦合和光电耦合(固态继电器),此类输出电路的输出信号不经过发热元件 R0,使取样电路知电网波形的零点附近取样时,不受干扰。整个控制电路由电源电路同步跟随电路,比较电路,输出电路组成。第二种是控制电路的输出电路的输出信号经过了取样电路的 R0,但不影响比较电路输入取样电平,同样达到控制电路输出信号不干扰取样电路的功能,其工作原理是同步跟随电路跟随电网波形的高低决

定同步跟随电路输出电平的高低,由比较电路、输出电路在低电平输出状态时,同时在电网波形的零点处附近,比较电路获取同步跟随电路的信号与取样电路的取样信号进行比较决定输出电路的输出电平高低,推动执行元件 V(可控硅等),达到全线路控温功能。输出电路有 2 种输出形式;第一种是直接耦合输出,第二种是阻容耦合输出。

[0035] 本装置发热元件 R0 是单根或单层发热线,此发热线具有正温度系数特性,如铜、铁及其合金丝等。也可以是双层发热线,双层发热线中的一根金属丝具有正温度系数特性,如铜、铁及其合金丝。

[0036] 本装置发热元件载体为柔性材料或刚性材料,柔性材料为化纤布、化纤毯、棉布、棉毯等,刚性材料为塑料、木板、石板、金属板等。

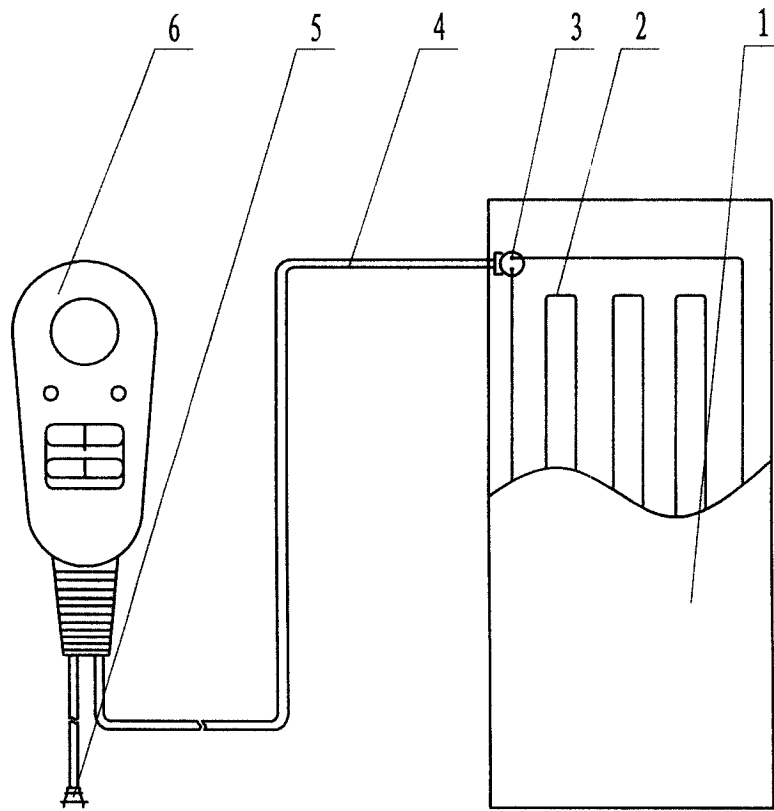


图 1

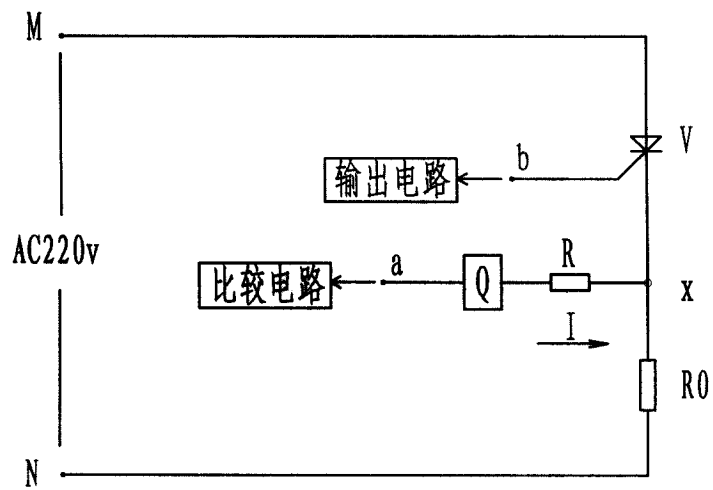


图 2

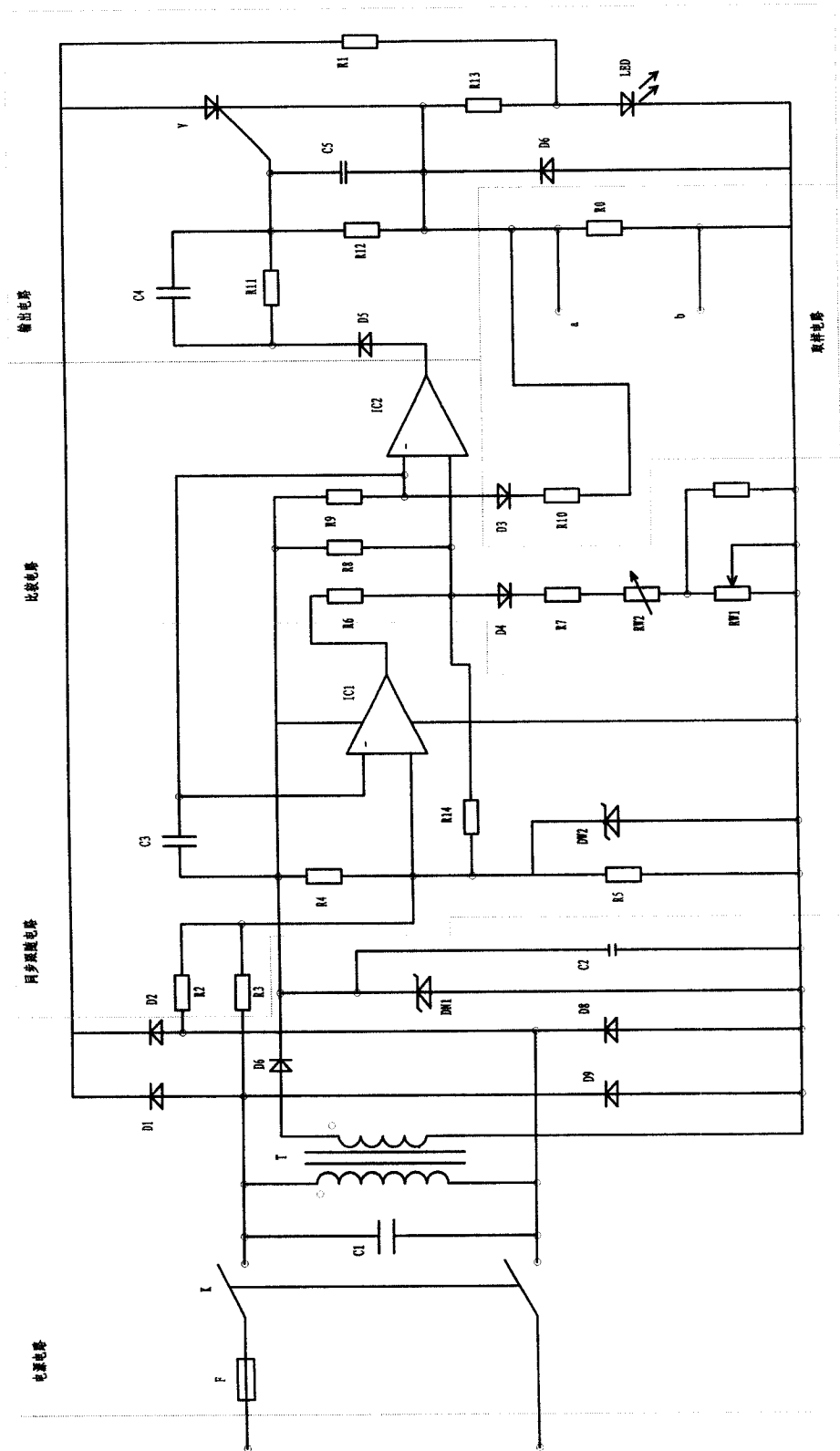


图 3

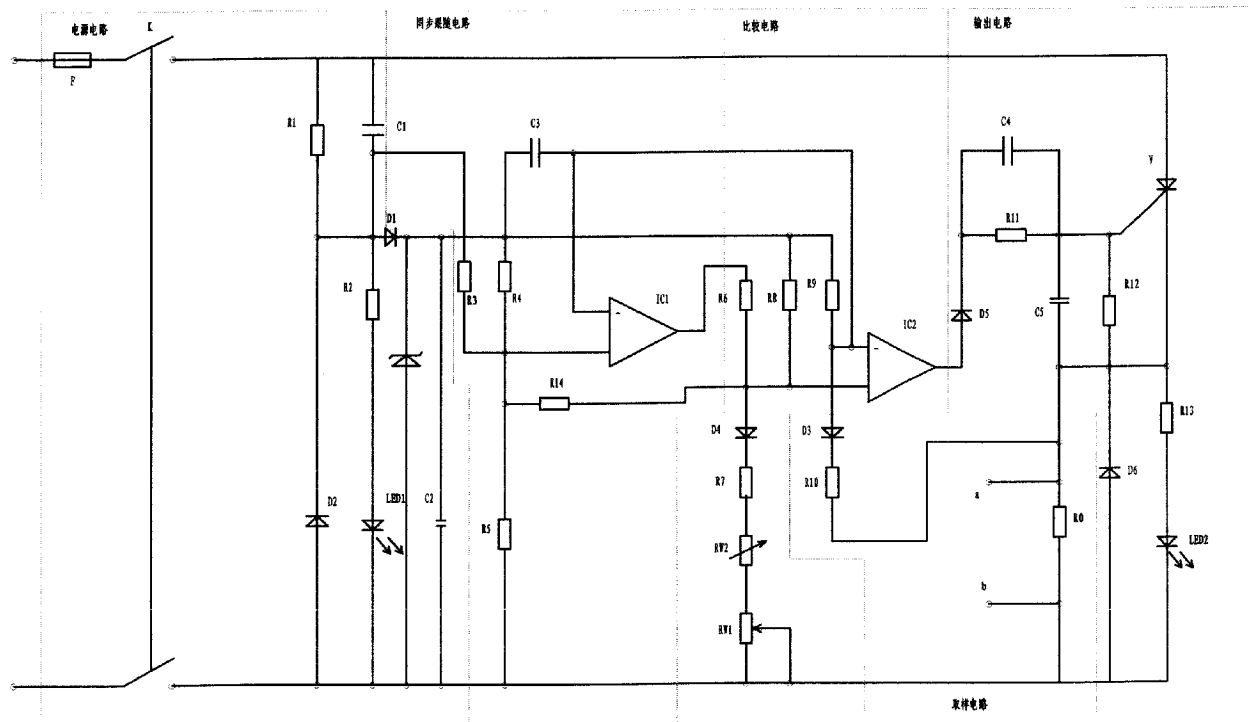


图 4

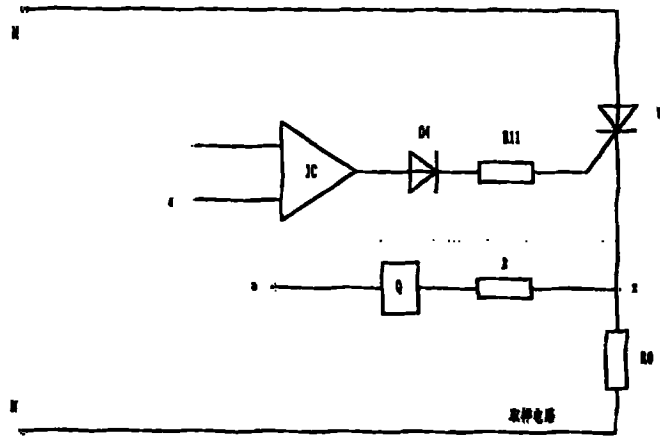


图 5

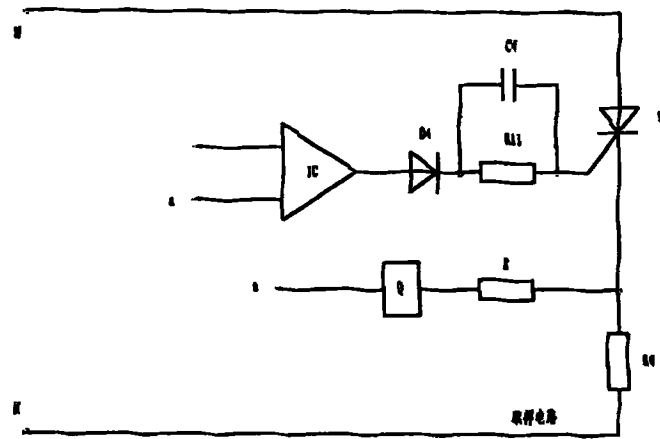


图 6

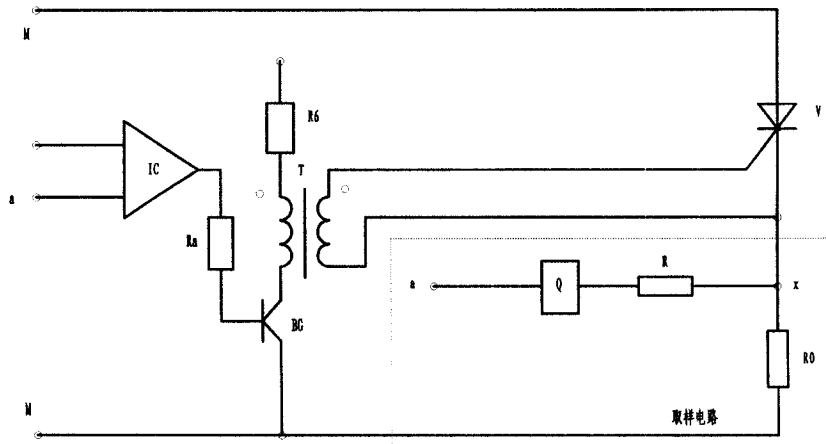


图 7

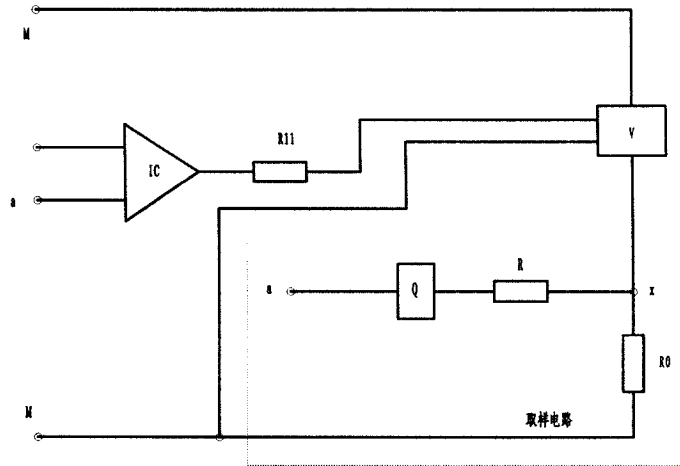


图 8