



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103829794 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201410087780.8

G05D 23/20(2006.01)

(22)申请日 2014.03.11

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103829794 A

CN 202477372 U, 2012.10.10, 说明书第4-31段、图1-4.

(43)申请公布日 2014.06.04

CN 202950542 U, 2013.05.29, 权利要求1-5, 说明书第14-19段, 及附图1-2.

(73)专利权人 深圳市北鼎晶辉科技股份有限公司

CN 101342054 A, 2009.01.14, 全文.

CN 102232788 A, 2011.11.09, 全文.

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽镇塘朗同富裕工业城9栋4楼

CN 101650554 A, 2010.02.17, 权利要求1-3, 说明书第1页倒数第4行至第4页第4行、图1-3.

(72)发明人 张默晗 方镇 罗雁冰

审查员 谭宇玲

(74)专利代理机构 深圳市中知专利商标代理有限公司 44101

代理人 孙皓 林虹

(51) Int. Cl.

A47J 27/62(2006.01)

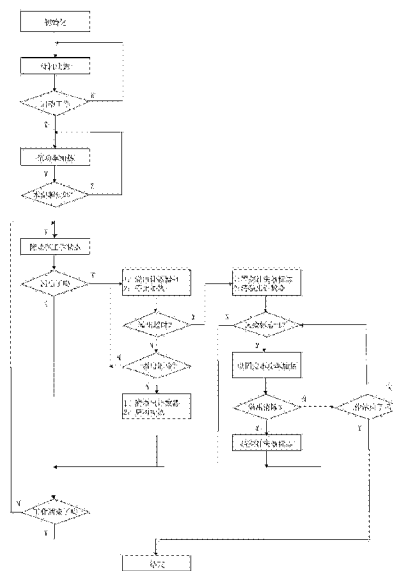
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

电加热煲的防溢出控制方法

(57)摘要

一种电加热煲的防溢出控制方法,涉及电加热煲的防溢方法。该方法包括以下步骤:A、在煲身上设置防溢检测装置;B、启动全功率加热;C、检测水温,若水温高于设定温度则进行降功率加热;D、检测控制器A/D1口的电压;E、若A/D1的电压小于等于设定值时,判断为溢出发生,发出保护动作指令;否则重复步骤D至加热工作结束;F、溢出发生,若A/D1的电压一直小于设定值并超过设定的失效时间,则判断为探针失效发生,发出探针失效动作指令;否则发出消除指令并判断加热工作是否结束,未结束则进入步骤C中的降功率加热状态;G、探针失效发生,判断加热工作是否结束,未结束则以固定小功率加热至加热工作结束。本发明具有使用方便、控制可靠等优点。



1. 一种电加热煲的防溢出控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

A、在煲身(1)上设置防溢检测装置,防溢检测装置包括上探针(4)和下探针(5),上探针(4)设置在煲身容腔内上部,下探针(5)设置在容腔内的下部或发热盘(2)上;上探针(4)通过滤波电路连接至控制器(10)的A/D1口;下探针(5)通过温度传感器(7)连接到控制器(10)的A/D端口上;

B、启动全功率加热;

C、检测水温,若水温小于设定温度,则重复上一步骤;若水温高于设定温度,则进行降功率加热;

D、检测控制器(10)A/D1口的电压;

E、若A/D1的电压转换的数字量小于等于设定值时,判断为溢出发生,控制器(10)发出保护动作指令,该指令包括停止加热;否则重复上一步骤,直至加热工作结束;

F、若判断为溢出发生,控制器检测控制器(10)A/D1口的电压,若A/D1的电压转换的数字量一直小于设定值并超过设定的失效时间,则判断为探针失效发生,控制器(10)发出探针失效动作指令;否则控制器(10)发出消除保护动作指令,并判断加热工作是否结束,未结束则进入步骤C中的降功率加热状态;

所述溢出发生若是在工作周期的通电工作时间内,记录溢出时间,若通电时间和溢出时间之和小于等于通电工作时间,则继续按工作周期工作;若通电时间和溢出时间之和大于通电工作时间,则在溢出解除后先执行一个工作周期中的断电停止时间再继续按工作周期工作;所述溢出发生若是在工作周期的断电停止时间内,记录溢出时间,在溢出解除后先执行一个工作周期中的断电停止时间再继续按工作周期工作;

G、若为探针失效发生,判断加热工作是否结束,未结束则以固定小功率加热,直至加热工作结束。

2. 根据权利要求1所述的电加热煲的防溢出控制方法,其特征在于:下探针(5)通过温度传感器(7)连接到电阻R1、R2、电容C1的一端连接后,通过电阻R2连接到控制器(10)的A/D端口上,上探针(4)与电阻R4、R5、R6和电容C2的一端连接后通过电阻R4连接到控制器(10)的A/D1端口上。

3. 根据权利要求1所述的电加热煲的防溢出控制方法,其特征在于:所述设定值为200~240,设定温度为90~98℃。

4. 根据权利要求1所述的电加热煲的防溢出控制方法,其特征在于:所述保护动作指令还包括溢出计算数值加1,在溢出计算数值加1后返回步骤D,溢出计算数值到达设定数值时判断为探针失效发生。

5. 根据权利要求1所述的电加热煲的防溢出控制方法,其特征在于:所述降功率加热为半功率加热,一个工作周期中通电工作时间与断电停止时间为1:1。

6. 根据权利要求1所述的电加热煲的防溢出控制方法,其特征在于:所述固定小功率为全功率的1/3~1/8。

## 电加热煲的防溢出控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电加热煲的防溢方法,特别涉及养生煲的防溢方法。

### 背景技术

[0002] 现有的一些电加热煲,由于其煲身需要频繁拿放,结构上多采用煲身与电源线座分离的方式,即煲身与电源线座频繁分离和连接,电源线座上装配有下连接器、煲身上安装有上连接器。通过上、下连接器实现电连接和控制连接。受煲身内部空间及环境温度较高的制约,电子控制部分难以装配在煲身内部。所以将控制电路安装在电源线座上。为此,这种需要将煲身上的检测到的水温信息传递到电源线座上的控制电路上时,必须使用目前市面上最常用的5芯电连接器才能实现,这种5芯电连接器中的3个芯用于连接电网电压的L极、N极、E接地极三个电极,为煲身提供电网电压L极、N极、E接地极之外,另外2芯用于煲身内温度传感器(如NTC)的连接,用于煲身中的水温检测,检测到的水温信息必须通过上连接器与电源线座上的下连接器连接后,传送至电源线座上的控制电路,以实现水温的控制。但这种结构的电加热煲存在如下缺陷:由于技术、空间等方面的原因,目前市面上的电加热煲的电连接器最多的只有5芯连接器,为此,采用上述5芯连接器的电路只能对水温进行处理;一旦煲中的食物溢出时,由于没有相应的溢出检测环节,无法予以控制,给消费者带来诸多不便。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的之一在于提供一种能够实现对液体溢出的检测和防溢出处理的电加热煲的防溢出控制方法。

[0004] 本发明的目的可以这样实现,设计一种电加热煲的防溢出控制方法,包括以下步骤:

[0005] A、在煲身上设置防溢检测装置,防溢检测装置包括上探针和下探针,上探针设置在煲身容腔内上部,下探针设置在容腔内的下部或发热盘上;上探针通过滤波电路连接至控制器的A/D1口;下探针通过温度传感器连接到控制器的A/D端口上;

[0006] B、启动全功率加热;

[0007] C、检测水温,若水温小于设定温度,则重复上一步骤;若水温高于设定温度,则进行降功率加热;

[0008] D、检测控制器A/D1口的电压;

[0009] E、若A/D1的电压转换的数字量小于等于设定值时,判断为溢出发生,控制器发出保护动作指令,该指令包括停止加热;否则重复上一步骤,直至加热工作结束;

[0010] F、若判断为溢出发生,控制器检测控制器A/D1口的电压,若A/D1的电压转换的数字量一直小于设定值并超过设定的失效时间,则判断为探针失效发生,控制器发出探针失效动作指令;否则控制器发出消除保护动作指令,并判断加热工作是否结束,未结束则进入步骤C中的降功率加热状态;

[0011] 所述溢出发生若是在工作周期的通电工作时间内,记录溢出时间,若通电时间和溢出时间之和小于等于通电工作时间,则继续按工作周期工作;若通电时间和溢出时间之和大于通电工作时间,则在溢出解除后先执行一个工作周期中的断电停止时间再继续按工作周期工作;所述溢出发生若是在工作周期的断电停止时间内,记录溢出时间,在溢出解除后先执行一个工作周期中的断电停止时间再继续按工作周期工作;

[0012] G、若为探针失效发生,判断加热工作是否结束,未结束则以固定小功率加热,直至加热工作结束。

[0013] 进一步地,下探针通过温度传感器连接到电阻R1、R2、电容C1的一端连接后,通过电阻R2连接到控制器的A/D端口上,上探针与电阻R4、R5、R6和电容C2的一端连接后通过电阻R4连接到控制器的A/D1端口上。

[0014] 优选地,所述设定值为200~240,设定温度为90~98℃。

[0015] 优选地,所述保护动作指令还包括溢出计算数值加1,在溢出计算数值加1后返回步骤D,溢出计算数值到达设定数值时判断为探针失效发生。

[0016] 进一步地,所述降功率加热为半功率加热,一个工作周期中通电工作时间与断电停止时间为1:1。

[0017] 进一步地,所述固定小功率为全功率的1/3~1/8。

[0018] 本发明能够同时实现对电加热煲水温、溢出的检测和控制,具有实用、使用方便、成本低,控制可靠等优点,有效地提升了电加热煲的市场竞争力。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明较佳实施例的电路原理框图;

[0020] 图2是本发明较佳实施例的流程图。

## 具体实施方式

[0021] 以下结合实施例对本发明作进一步的描述。

[0022] 如图1、图2所示,一种电加热煲的防溢出控制方法,包括以下步骤:

[0023] A、在煲身1上设置防溢检测装置,防溢检测装置包括上探针4和下探针5,上探针4设置在煲身容腔内上部,下探针5设置在容腔内的下部或发热盘2上;上探针4通过滤波电路连接至控制器10的A/D1口;下探针5通过温度传感器7连接到控制器10的A/D端口上;

[0024] B、启动全功率加热;

[0025] C、检测水温,若水温小于设定温度,则重复上一步骤;若水温高于设定温度,则进行降功率加热;设定温度为90~98℃;

[0026] D、检测控制器10A/D1口的电压;

[0027] E、若A/D1的电压转换的数字量小于等于设定值时,判断为溢出发生,控制器10发出保护动作指令,该指令包括停止加热;否则重复上一步骤,直至加热工作结束;设定值为200~240;

[0028] F、若判断为溢出发生,控制器检测控制器10A/D1口的电压,若A/D1的电压转换的数字量一直小于设定值并超过设定的失效时间,则判断为探针失效发生,控制器10发出探针失效动作指令;否则控制器10发出消除保护动作指令,并判断加热工作是否结束,未结束

则进入步骤C中的降功率加热状态;设定的失效时间为15~30秒;

[0029] G、若为探针失效发生,判断加热工作是否结束,未结束则以固定小功率加热,直至加热工作结束。

[0030] 如图1所示,电源线座8上的电路连接(大虚线框内):电源线、电源电路、控制电路、5芯连接器6的下连接器位于电源线座上,将电源E线与直流电源负极相连接后连接到下连接器的E接地极的1个芯上,将L极、N极分别连接在电源线座上的下连接器的相应端子的2个芯上,将要与煲身上的温度传感器7(NTC)一端连接的端子的一端连接在5芯连接器6的下连接器的1个芯上,另一端与电阻R1、R2和电容C1的一端相连,然后通过电阻R2连接到控制器10(MCU)的A/D端口上,将要与煲身1上的上探针4连接的端子的一端连接在下连接器的另1个芯上,另一端连接电阻R4、R5、R6和电容C2的一端后通过电阻R4连接到控制器10(MCU)的A/D1端口上。煲身1上的电路连接(小虚线框内):发热盘2、温度传感器7(NTC)、上探针4、下探针5及5芯连接器6的上连接器位于煲身1上,将发热盘2上的发热元件的一端连接在5芯连接器6的上连接器对应下连接器连接L极的1个芯上,将发热盘上的发热元件的另一端连接在5芯连接器6的上连接器的对应下连接器N极的1个芯上,将温度传感器7(NTC)的一端连接到发热盘2的下表面上,然后再连接到上连接器的对应下连接器的电源E线连接的另1个芯上,形成检测液体防溢出的下探针5。将温度传感器7(NTC)的另一端连接到上连接器的对应下连接器连接到R1、R2、C1一端后,通过R2连接到控制器10(MCU)的A/D端口的上连接器的1个芯上。将位于煲身容腔内上部的上探针4通过导线连接到对应下连接器与电阻R4、R5、R6和电容C2的一端连接后通过电阻R4连接到控制器10(MCU)的A/D1端口上的上连接器的1个芯上。

[0031] 由于5芯连接器6的上连接器固定在煲身1上,下连接器固定在线座8上,当煲身1放在电源线座8上时,各相应电极都是对应接触接通的,为此,就实现了将煲身上的温度传感器7(NTC)的一端与发热盘2下表面即下探针5连接后与电源线座8上的下连接器上的E线端连接,而温度传感器7(NTC)的另一端通过5芯连接器的上连接器上的1芯与电源线座8上的下连接器的1芯通过电阻R2连接至控制器10(MCU)的A/D检测口上。通过检测A/D口电压的变化,达到检测水温之目的。同时,将煲身容腔内上部的上探针4连接到5芯连接器6的上连接器上的1芯与电源线座8上的下连接器上的1芯连接后,通过电阻R4连接至控制器10(MCU)的A/D1检测口上。控制器通过检测上探针4和下探针5之间的阻值的变化,即通过检测A/D1口电压的变化,达到判断液体是否溢出之目的。

[0032] 水温检测控制的工作原理:如图1所示,电网电压通过降压电路(诸如RC降压电路、变压器)进行降压,经过整流、滤波、稳压电路(或通过开关电源)后,转化为控制器10(MCU)所需要的直流电压(如DC5V)。当按压START/STOP按键时,继电器RELAY节点闭合,通过传感器(如NTC),将水温信号(电压信号)传送给控制器10(MCU)的A/D口,A/D口上的分压,随着水温的变化,A/D口的电压亦随之变化。水温越高,温度传感器7(NTC)的阻值越小,A/D口上的电压越低。控制器10(MCU)将A/D口的模拟电压转换为数字信号,通过查表方式,查找出该数字信号对应的水温值,从而达到控制之目的。

[0033] 为了叙述方便起见,将探针的阻值用 $R_{水阻}$ 表示,加在A/D1口的电压: $V_{A/D1} = ((R6 \times R_{水阻}) / (R5 + R6 \times R_{水阻})) \times V_{DD} = ((R6 \times R_{水阻} / (R6 + R_{水阻})) / (R5 + R6 \times R_{水阻} / (R6 + R_{水阻}))) \times V_{DD}$ 。

[0034] 该模拟电压通过MCU转换后的数字量(以8位模数转换计算)为:Numeral =  $V_{A/D1} / 5$

×256。

[0035] 在没有溢出的情况下:由于 $R_{\text{水阻}}$ 很大, $R_6$ 相对很小,所以电压计算公式简化为 $V_{A/D1} = (R_6/(R_5+R_6)) \times V_{DD}$ 。如果取 $R_6 = 100K$ , $R_5 = 10K$ , $V_{DD} = 5V$ ,则A/D1口的电压 $= R_6/(R_5+R_6) \times V_{DD} = 100/(10+100) \times 5 = 4.54V$ ;

[0036] Numeral $= 4.54/5 \times 256 = 232$ ;

[0037] 当发生溢出时,由于 $R_{\text{水阻}}$ 变小,取 $R_{\text{水阻}} = 100K$ , $R_6 = 100K$ , $R_5 = 10K$ , $V_{DD} = 5V$ , $V_{A/D1} = ((R_6 \times R_{\text{水阻}}/(R_6+R_{\text{水阻}}))/(R_5+R_6 \times R_{\text{水阻}}/(R_6+R_{\text{水阻}}))) \times V_{DD} = ((100 \times 100/(100+100))/(10+100 \times 100/(100+100))) \times 5 = (50/60) \times 5 = 4.16V$ ;

[0038] Numeral $= 4.16/5 \times 256 = 212$ ;

[0039] 本实施例设置溢出判定值为220,当电压转换的数字量Numeral大于等于220时,认为发生溢出,否则认为正常或溢出解除。

[0040] 以养生壶工作为例,设发加热全功率为1000W,当在档位‘养生汤’工作模式时,当养生壶加热温度达到 $90^\circ$ 以上时,开始启动溢出检测程序,控制电路启动,并以半功率(500W)模式进行加热。当水温达到沸点后,以20秒为一个通、断周期,通、断比为1:1,如果用 $T_{\text{通}}$ 表示通电时间, $T_{\text{断}}$ 表示断电时间,则 $T_{\text{通}} = 10$ 秒, $T_{\text{断}} = 10$ 秒。即正常情况下平均功率加热 $= T_{\text{通}}/(T_{\text{通}}+T_{\text{断}}) \times 500 = 10/(10+10) \times 500 = 250W$ 。

[0041] 在正常无溢出时,通电10秒、断电10秒。如此往复。以平均功率250W进行加热。

[0042] 当溢出发生,即在正常10秒的通电时间内发生溢出情况,控制器控制发热元件立即停止加热。即 $T_{\text{通}} < 10$ 秒,并记录溢出时间,用 $T_{\text{溢}}$ 表示, $T_{\text{溢}}$ 时间是防溢探头之间的阻值小于某个设定溢出判定值时的这段时间,即上探针4和下探针5之间的阻值小于某个设定溢出判定值时的这段时间,本实施例的溢出判定值 $= 222$ 。当 $T_{\text{通}}+T_{\text{溢}} \leq 10$ 秒,则程序依然以20秒为一通、断周期,即: $T_{\text{通}}+T_{\text{断}} = 20$ 秒。若设取 $T_{\text{通}} = 5$ 秒, $T_{\text{断}} = 15$ 秒,其平均功率 $= T_{\text{通}}/(T_{\text{通}}+T_{\text{断}}) \times 500 = 5/(5+15) = 5/20 \times 500W$ 。则平均功率 $= 5/20 \times 500 = 125W$ 。

[0043] 如果 $T_{\text{通}}+T_{\text{溢}} > 10$ 秒,则从溢出消失时刻起,即防溢探头之间的阻值大于某个设定溢出判定值时的这段时间(这里设定值 $= 222$ ),再断电10秒后,即程序设计为周期时间为 $(T_{\text{通}}+T_{\text{溢}})+10$ 秒,其中: $T_{\text{断}} = (T_{\text{溢}}+10)$ ,重新进入正常无溢出时工作过程;取 $T_{\text{通}} = 5$ 秒, $T_{\text{溢}} = 8$ 秒,则 $T_{\text{断}} = 8+10 = 18$ ;其平均加热功率 $= T_{\text{通}}/(T_{\text{通}}+T_{\text{断}}) \times 500 = 5/(5+18) \times 500 = 5/23 \times 500 = 108W$ 。

[0044] 如果溢出发生在断电10秒的周期内时,则 $T_{\text{通}} = 10$ 秒,并记录溢出时间 $T_{\text{溢}}$ ,从溢出消失时刻起,即在断电10秒的周期内,防溢探头检测到在溢出发生,然后,从此点开始到溢出消失的时间(仍然处于断电时间段内),再加上延时断电10秒后,重新进入正常无溢出时工作过程;用 $T_{\text{断溢}}$ 表示通电周期结束后,断电周期内断电期间发生溢出时的时间。则 $T_{\text{断}} = T_{\text{断溢}}+T_{\text{溢}}+10$ ;取 $T_{\text{断溢}} = 5$ 秒, $T_{\text{溢}} = 5$ 秒,则 $T_{\text{断}} = 5+5+10 = 20$ ;其平均加热功率 $= T_{\text{通}}/(T_{\text{通}}+T_{\text{断}}) \times 500 = 10/(10+20) \times 500 = 10/30 \times 500 = 166W$ 。

[0045] 采用了上述处理方法后,具有自动调节加热功率的效果,从而有效的防止了溢出。

[0046] 为了防止养生壶在使用过程中,探针被食物粘连,造成上探针4和下探针5之间的阻值一直小于某个设定溢出判定值,导致系统一直判断为溢出而不通电工作,使食物无法煮制,影响烹饪效果。本发明引入了探针失效模式:即食物粘连使上探针4和下探针5之间的阻值一直小于某个设定溢出判定值时,这时,系统则判断为探针失效模式,如溢出持续时间超过设定溢出判定值,溢出判定值时间,如大于等于20秒,则置探针“失效标志”位,认为探

针已经被食物粘连,无法进入正常工作。图2中的“失效标志=1”是当控制器的系统判断食物粘连使上探针4和下探针5之间的阻值一直小于某个设定溢出判定值时,溢出持续时间超过设定溢出判定值,判断为‘失效模式’的失效状态,此时,控制器将CPU内的存储器中的“失效标志”置为‘1’,即使“失效标志=1”。控制器不断检测“失效标志”位的状态,若检测到的“失效标志=1”,则继续执行‘失效模式’进行加热煮制食物。若检测到上探针4和下探针5之间的阻值大于某个设定溢出判定值时,则将“失效标志”清零,即“失效标志=0”,说明检测到溢出消失,退出了失效模式。然后养生壶进入正常无溢出时工作过程。在探针失效模式下,并不是简单的结束工作过程或一味的停止加热,等待探针失效解除,这样会导致养生壶欠加热,影响食物口感。为此,系统会不断进行测试验证,检测上探针4和下探针5之间的阻值的变化,即不断检测A/D1口的电压变化,只要检测到失效状态解除,养生壶就进入正常加热工作状态。这样,既能保证易产生泡沫的食材不会溢出,又能保证养生壶中食材能够被不断的加热的工作模式。例如:在某个通断电周期内,养生壶加热不会产生溢出,又能保证口感,如:设通电 $T_{通}=6$ 秒, $T_{断}=14$ 秒,以平均功率=150W的功率加热即可。同时控制器10(MCU)不断检测A/D1口的电压变化,如果检测到溢出消失,则清除探针失效标志,退出失效模式。然后进入正常无溢出时工作过程。

[0047] 本发明能够同时实现对电加热煲水温、溢出的检测和控制,具有实用、使用方便、成本低,控制可靠等优点,有效地提升了电加热煲的市场竞争力。

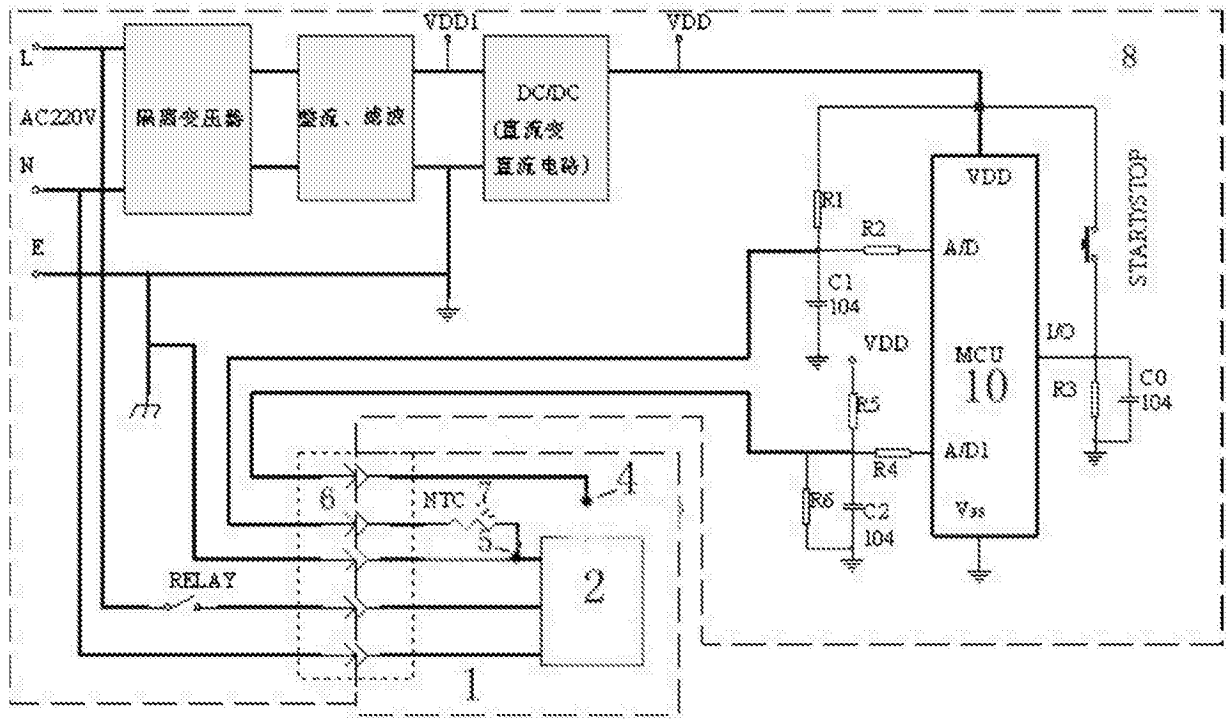


图1



