



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206496407 U

(45)授权公告日 2017.09.15

(21)申请号 201720160789.6

(22)申请日 2017.02.22

(73)专利权人 朱欣然

地址 230031 安徽省合肥市蜀山区西园路  
西园新村枫林里79幢408室

(72)发明人 朱欣然

(74)专利代理机构 安徽汇朴律师事务所 34116

代理人 李启胜

(51)Int.Cl.

F24D 17/00(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

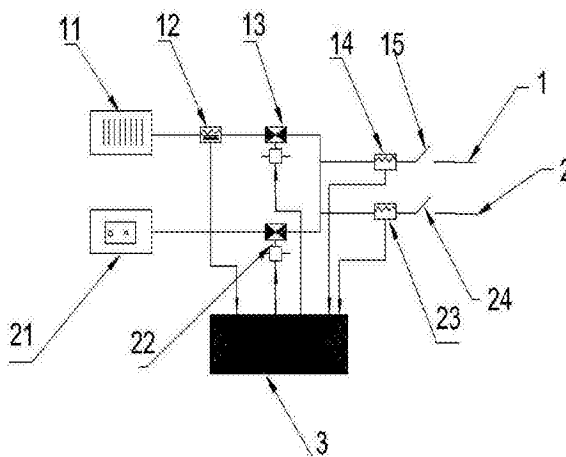
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种生活热水自动切换装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种生活热水自动切换装置,包括太阳能热水系统和燃气热水系统,太阳能热水系统包括太阳能热水器、温度传感器、电磁阀K1、流量传感器FE1和沐浴开关K3;燃气热水系统包括燃气热水器、电磁阀K2、流量传感器FE2和水龙头开关K4;生活热水自动切换装置还包括主控电路模块,温度传感器的温度传感信号输出端与主控电路模块上的温度传感信号输入端连接,流量传感器FE1和流量传感器FE2的流量传感信号输出端分别与主控电路模块上的流量传感信号输入端连接,电磁阀K1和电磁阀K2的开关信号输入端分别与主控电路模块上的开关信号输出端连接;本实用新型利用传感和自动控制技术,实现太阳能热水与燃气热水之间的自动切换,操作方便、经济实用。



1. 一种生活热水自动切换装置,包括太阳能热水系统和燃气热水系统,所述太阳能热水系统与所述燃气热水系统通过流水管道并联设置,其特征在于,所述太阳能热水系统包括太阳能热水器、温度传感器、电磁阀K1、流量传感器FE1和沐浴开关K3,所述太阳能热水器、温度传感器、电磁阀K1、流量传感器FE1和沐浴开关K3均设置在所述太阳能热水系统的流水管道上;所述燃气热水系统包括燃气热水器、电磁阀K2、流量传感器FE2和水龙头开关K4,所述燃气热水器、电磁阀K2、流量传感器FE2和水龙头开关K4均设置在所述燃气热水系统的流水管道上;所述沐浴开关K3用于控制沐浴用水的闭合,所述水龙头开关K4用于控制生活用水的闭合;

所述生活热水自动切换装置还包括主控电路模块,所述温度传感器的温度传感信号输出端与所述主控电路模块上的温度传感信号输入端连接,所述流量传感器FE1和流量传感器FE2的流量传感信号输出端分别与所述主控电路模块上的流量传感信号输入端连接,所述电磁阀K1和电磁阀K2的开关信号输入端分别与所述主控电路模块上的开关信号输出端连接。

2. 如权利要求1所述的生活热水自动切换装置,其特征在于,所述主控电路模块上的微处理器型号为TINY-15L型处理器,所述温度传感器的型号为PT100型温度传感器。

3. 如权利要求1所述的生活热水自动切换装置,其特征在于,所述流量传感器FE1和流量传感器FE2的型号均为WFS23020SC型流量传感器,所述电磁阀K1和电磁阀K2均采用2W-160-15型直流12V液体电磁阀。

4. 如权利要求1所述的生活热水自动切换装置,其特征在于,所述主控电路模块内还设有温度信号放大器、温度比较器U1和温度比较器U2,工作时,所述温度传感器先将温度传感信号放大,然后所述温度传感信号分成两路,其中一路温度传感信号输送到温度比较器U1,另一路温度传感信号输送到比较器U2,所述温度比较器U1和温度比较器U2分别连有电位器。

5. 如权利要求1所述的生活热水自动切换装置,其特征在于,所述温度传感器安装在所述太阳能热水系统流水管道的管壁外表面上。

## 一种生活热水自动切换装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及温度和流量传感领域,尤其涉及一种生活热水自动切换装置。

### 背景技术

[0002] 太阳能是联合国“新能源和可再生能源会议”确定的重点开发的新能源之一,人类对太阳能的应用是多方面的,当前在我国应用范围最广、技术最成熟、经济性最好的是太阳能热水器。我国幅员辽阔,太阳能资源丰富,人口众多,对生活热水的需求量大,如果能全面推广使用太阳能热水器,能节约大量化石能源,同时可以减轻当前日益严重的环境压力。2007年,发改委下发了《推进全国太阳能热利用工作实施方案》,明确提出我国即将制定太阳能热水器的强制安装政策。然而,近十年过去了,这一政策并未出台,究其原因,还是由太阳能的特点决定的。地表能接收到的太阳能很不稳定,每户只安装一台太阳能热水器并不能完全满足生活中对热水的需求,一个有效的替代方案是安装一台太阳能热水器,并以另一台热水器作为补充。即日照好的时候用太阳能热水器,日照差或热水用完时用燃气热水器,目前每次使用都要重复开关水阀门,很不方便。如果能够实现太阳能热水和燃气热水之间的自动转换,让人们更方便地使用太阳能热水器,就可以为太阳能热水器的普及创造有利条件。利用太阳能是国家能源战略的一部分,但太阳能因地制宜,因时而变,为了克服太阳能的不利因素,人们采用了一些解决措施,这些措施的核心是以太阳能为主,用其它形式的能源作为补充。

[0003] 图1是燃气热水器辅助太阳能热水器供给生活热水的方案,在日照充足时使用太阳能热水,日照不足或用水过量时使用燃气热水器补充。燃气热水器燃烧功率大,能够连续供应热水,克服了电辅助热水器的缺点,燃气热水器可以安装在隔离通风的位置,安全性也很高;目前我国很多地区燃气以天然气为主,天然气对空气的污染也相对较小。所以,以燃气热水器辅助太阳能热水器的方法既能充分利用太阳能,又能有效弥补其缺陷,容易被接受。沐浴时其使用过程是:当太阳能热水器有符合要求的热热水时,先关阀门K2,再开阀门K1,然后开阀门(即花洒)K3使用热水;当太阳能热水用完或者水温下降时,先关K1,再开K2,然后开阀门K3使用热水。上述开关阀门的过程是手动完成的,每次使用都需要重复这一过程。另外,如果沐浴中遇到热水刚好用完的情况,则更加不方便,这种不良的体验会导致一部人使用太阳能热水器的意愿下降。本实用新型发明对传统的方法加以改进,利用传感和自动控制技术,实现太阳能热水与燃气热水之间的自动切换。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供了一种生活热水自动切换装置,以解决传统生活热水组合装置无法自动切换,工作效率低,经济实用性差的技术问题,本实用新型采用微处理器作为控制器件,利用温度、流量传感作为输入变量,控制电磁阀实现了家用太阳能热水器与燃气热水器之间的无缝切换,能最大限度地、积极地、舒适地利用太阳能;本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0005] 本实用新型公开了一种生活热水自动切换装置,包括太阳能热水系统和燃气热水系统,太阳能热水系统与燃气热水系统通过流水管道并联设置,太阳能热水系统包括太阳能热水器、温度传感器、电磁阀K1、流量传感器FE1和沐浴开关K3,太阳能热水器、温度传感器、电磁阀K1、流量传感器FE1和沐浴开关K3均设置在太阳能热水系统的流水管道上;燃气热水系统包括燃气热水器、电磁阀K2、流量传感器FE2和水龙头开关K4,燃气热水器、电磁阀K2、流量传感器FE2和水龙头开关K4均设置在燃气热水系统的流水管道上;沐浴开关K3用于控制沐浴用水的闭合,水龙头开关K4用于控制生活用水的闭合;

[0006] 生活热水自动切换装置还包括主控电路模块,温度传感器的温度传感信号输出端与主控电路模块上的温度传感信号输入端连接,流量传感器FE1和流量传感器FE2的流量传感信号输出端分别与主控电路模块上的流量传感信号输入端连接,电磁阀K1和电磁阀K2的开关信号输入端分别与主控电路模块上的开关信号输出端连接。

[0007] 实际工作时,当接通沐浴开关K3时,流量传感器FE1感应到水管中水流动,将感应信号送到主控电路模块,主控电路模块收到信号后,通过温度传感器检测太阳能热水器出水温度,温度正常,则维持太阳能热水器供水,若水温低于设定沐浴热水温度,主控电路模块则关闭电磁阀K1、开通电磁阀K2,切换到燃气热水器供水;若在太阳能热水器供水过程中如果水温下降或热水用完,温度传感器或流量传感器将信号传送至主控电路模块,主控电路模块立即切换至燃气热水器供水。

[0008] 当接通其它用途热水水龙头开关K4时,流量传感器FE2检测到水管中水流动,将感应信号送到主控电路模块,主控电路模块收到信号后,通过温度传感器检测太阳能热水器流的出水的温度,若温度低于某一设定值(该值低于沐浴温度),则主控电路模块关闭电磁阀K1、开通电磁阀K2,切换至燃气热水器供水;当太阳能热水器在供水过程中发生水温下降或缺水时,同样切换至燃气热水器供水。

[0009] 进一步的,为了节约成本,提高装置的灵敏性,主控电路模块上的微处理器型号为TINY-15L型处理器,温度传感器的型号为PT100型温度传感器。

[0010] 进一步的,流量传感器FE1和流量传感器FE2的型号均为WFS23020SC型流量传感器,电磁阀K1和电磁阀K2均采用2W-160-15型直流12V液体电磁阀。

[0011] 进一步的,主控电路模块内还设有温度信号放大器、温度比较器U1和温度比较器U2,工作时,温度传感器先将温度传感信号放大,然后温度传感信号分成两路,其中一路温度传感信号输送到温度比较器U1,另一路温度传感信号输送到比较器U2,温度比较器U1和温度比较器U2分别连有电位器;U1设定沐浴热水最低温度值 $t_1$ ,并通过电位器R1调节;U2设定其它用途热水最低温度值 $t_2$ ,并通过电位器R2调节。本装置中设置有两个流量传感器是考虑到一般生活热水温度低于沐浴热水温度,能够尽量多地利用太阳能,实际使用时,也可以根据需要只使用一个流量传感器,一个温度比较器,以简化设计,节约成本。

[0012] 进一步的,为了应用方便以及考虑到温度传感器不需要测量实际水温,因此温度传感器可以安装在太阳能热水系统流水管道的管壁外表面上。

[0013] 本实用新型公开了一种生活热水自动切换装置,通过采用微处理器作为控制器件,利用温度、流量传感作为输入变量,控制电磁阀实现了家用太阳能热水器与燃气热水器之间的无缝切换,能最大限度地、积极地、舒适地利用太阳能,具有节约经济,方便用户使用的特点。

## 附图说明

[0014] 图1为传统生活热水切换装置连接示意图；

[0015] 图2为本实用新型连接示意图；

[0016] 图3为本实用新型信号流示意图。

## 具体实施方式

[0017] 下面对本实用新型的实施例作详细说明,本实施例在以本实用新型技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0018] 实施例1

[0019] 如图2所示,实施例1公开了一种生活热水自动切换装置,包括太阳能热水系统和燃气热水系统,太阳能热水系统与燃气热水系统通过流水管道并联设置,太阳能热水系统包括太阳能热水器11、温度传感器12、电磁阀(K1)13、流量传感器(FE1)14和沐浴开关(K3)15,太阳能热水器11、温度传感器12、电磁阀(K1)13、流量传感器(FE1)14和沐浴开关(K3)15均设置在太阳能热水系统的流水管道1上;燃气热水系统包括燃气热水器21、电磁阀(K2)22、流量传感器(FE2)23和水龙头开关(K4)24,燃气热水器21、电磁阀(K2)22、流量传感器(FE2)23和水龙头开关(K4)24均设置在燃气热水系统的流水管道2上;沐浴开关(K3)15用于控制沐浴用水的闭合,水龙头开关(K4)24用于控制生活用水的闭合;生活热水自动切换装置还包括主控电路模块3,温度传感器12的温度传感信号输出端与主控电路模块3上的温度传感信号输入端连接,流量传感器(FE1)14和流量传感器(FE2)23的流量传感信号输出端分别与主控电路模块3上的流量传感信号输入端连接,电磁阀(K1)13和电磁阀(K2)22的开关信号输入端分别与主控电路模块3上的开关信号输出端连接,本实施例中的温度传感器12采用PT100型温度传感器;

[0020] 实际工作时,当接通沐浴开关(K3)15时,流量传感器(FE1)14感应到太阳能热水系统的流水管道1中的水流动,将感应信号送到主控电路模块3,主控电路模块3收到信号后,通过温度传感器12检测太阳能热水器11的出水温度,温度正常,则维持太阳能热水器11供水,若水温低于设定沐浴热水温度,主控电路模块3则关闭电磁阀(K1)13、开通电磁阀(K2)22,切换到燃气热水器供水;若在太阳能热水器11供水过程中如果水温下降或热水用完,温度传感器12或流量传感器14将传感信号传送至主控电路模块3,主控电路模块3立即切换至燃气热水器供水。当接通其它用途热水水龙头开关(K4)24时,流量传感器(FE2)23检测到燃气热水系统流水管道2中水流流动,并将感应信号送到主控电路模块3,主控电路模块3收到传感信号后,通过温度传感器12检测太阳能热水器11流的出水的温度,若温度低于某一设定值(该值低于沐浴温度),则主控电路模块3关闭电磁阀(K1)13、开通电磁阀(K2)22,切换至燃气热水器21供水;当太阳能热水器11在供水过程中发生水温下降或缺水时,同样切换至燃气热水器21供水。

[0021] 具体感应信号流,如图3所示,本实施例中流量传感器(FE1)14和流量传感器(FE2)23均采用WFS23020SC开关量输出型流量传感器,主控电路模块3中的微处理器采用低成本的TINY-15L,电磁阀(K1)13和电磁阀(K2)22均采用2W-160-15型直流12V液体电磁阀。工作

时,流量传感器(FE1)14和流量传感器(FE2)23将传感信号直接送入微处理器;温度传感信号先经温度信号放大器31放大,然后温度传感信号分成两路,其中一路送到温度比较器(U1)32,温度比较器(U1)32设定沐浴热水最低温度值 $t_1$ ,并通过电位器R1调节;另一路送到温度比较器(U2),温度比较器(U2)33设定其它用途热水最低温度值 $t_2$ ,并通过电位器R2调节。

[0022] 电路加电初始化,微处理器的P5端输出高电平,电磁阀开关(K1)13打开,P6输出低电平,电磁阀开关(K2)22断开,处于太阳能热水器11供水状态。当打开淋浴开关(K3)15时,流量传感器(FE1)14检测到太阳能热水系统的流水管道1中水流动,输出高电平,即P1从低电平转为高电平,微处理器检测到P1端口电平变化后读P3端口电压,当检测到P3为高电平时,维持P5输出高电平,P6输出低电平;若经过一段时间延时后,P3仍为低电平,表明太阳能热水器11达不到设定的最低水温 $t_1$ ,则P6端口输出高电平,P5端口输出低电平,则太阳能热水驱动信号34驱动电磁阀开关(K1)13关闭,太阳能热水系统管道被关闭,燃气热水器驱动信号35驱动电磁阀开关(K2)22开通,燃气热水器热水被打开,自动完成切换。在太阳能供水沐浴过程中,若水温下降,P3变为低电平,或者热水用完,P1变为低电平,微处理器立即改变P5、P6端口输出,自动切换到燃气热水器供水。

[0023] 当打开水龙头(K4)24时,流量传感器(FE2)23检测到燃气热水器系统流水管道2中水流动,输出高电平,即P2从低电平转为高电平,微处理器检测到P2端口电平变化后读P4端口电压,若P4为高电平时,维持P5输出高电平,P6输出低电平。若经过一段时间延时后,P4仍为低电平,表明太阳能热水器11达不到设定的水温 $t_2$ ,则P6端口输出高电平,P5端口输出低电平,关闭太阳能热水,打开燃气热水器热水,自动完成切换;在使用过程中,若水温下降,P4变为低电平,或者热水用完,P2变为低电平,微处理器立即改变P5、P6端口输出,自动切换到燃气热水器供水。

[0024] 其中,设定P1端口的优先级高于P2,即在沐浴过程中不检测其它用水水流变化,但是在其它用水中如果开启沐浴开关(K3)15,则受流量传感器(FE1)14控制。温度传感器12不需要测定热水的实际温度,对于一个固定的温度采样点,可以调节电阻R1、R2得到满意的最低热水温度。实施例1中温度传感器12设置在太阳能热水系统流水管道1的管壁外表面上。

[0025] 实施例2

[0026] 实施例2公开了一种生活热水自动切换装置,包括太阳能热水系统和燃气热水系统,太阳能热水系统与燃气热水系统通过流水管道并联设置,太阳能热水系统包括太阳能热水器11、温度传感器12、电磁阀(K1)13、流量传感器(FE1)14和淋浴开关(K3)15,太阳能热水器11、温度传感器12、电磁阀(K1)13、流量传感器(FE1)14和淋浴开关(K3)15均设置在太阳能热水系统的流水管道1上;燃气热水系统包括燃气热水器21、电磁阀(K2)22、流量传感器(FE2)23和水龙头开关(K4)24,燃气热水器21、电磁阀(K2)22、流量传感器(FE2)23和水龙头开关(K4)24均设置在燃气热水系统的流水管道2上;淋浴开关(K3)15用于控制沐浴用水的闭合,水龙头开关(K4)24用于控制生活用水的闭合;生活热水自动切换装置还包括主控电路模块3,温度传感器12的温度传感信号输出端与主控电路模块3上的温度传感信号输入端连接,流量传感器(FE1)14和流量传感器(FE2)23的流量传感信号输出端分别与主控电路模块3上的流量传感信号输入端连接,电磁阀(K1)13和电磁阀(K2)22的开关信号输入端分别与主控电路模块3上的开关信号输出端连接,本实施例中的温度传感器12采用PT100型温

度传感器；

[0027] 实际工作时,当接通沐浴开关(K3) 15时,流量传感器(FE1) 14感应到太阳能热水系统的流水管道1中的水流动,将感应信号送到主控电路模块3,主控电路模块3收到信号后,通过温度传感器12检测太阳能热水器11的出水温度,温度正常,则维持太阳能热水器11供水,若水温低于设定沐浴热水温度,主控电路模块3则关闭电磁阀(K1) 13、开通电磁阀(K2) 22,切换到燃气热水器供水;若在太阳能热水器11供水过程中如果水温下降或热水用完,温度传感器12或流量传感器14将传感信号传送至主控电路模块3,主控电路模块3立即切换至燃气热水器供水。当接通其它用途热水水龙头开关(K4) 24时,流量传感器(FE2) 23检测到燃气热水系统流水管道2中水流流动,并将感应信号送到主控电路模块3,主控电路模块3收到传感信号后,通过温度传感器12检测太阳能热水器11流的出水的温度,若温度低于某一设定值(该值低于沐浴温度),则主控电路模块3关闭电磁阀(K1) 13、开通电磁阀(K2) 22,切换至燃气热水器21供水;当太阳能热水器11在供水过程中发生水温下降或缺水时,同样切换至燃气热水器21供水。

[0028] 具体感应信号流,实施例2中流量传感器(FE1) 14和流量传感器(FE2) 23均采用WFS23020SC开关量输出型流量传感器,主控电路模块3中的微处理器采用低成本的TINY-15L,电磁阀(K1) 13和电磁阀(K2) 22均采用2W-160-15型直流12V液体电磁阀。工作时,流量传感器(FE1) 14和流量传感器(FE2) 23将传感信号直接送入微处理器;温度传感信号先经温度信号放大器31放大,然后温度传感信号分成两路,其中一路送到温度比较器(U1) 32,温度比较器(U1) 32设定沐浴热水最低温度值 $t_1$ ,并通过电位器R1调节;另一路送到温度比较器(U2),温度比较器(U2) 33设定其它用途热水最低温度值 $t_2$ ,并通过电位器R2调节。

[0029] 电路加电初始化,微处理器的P5端输出高电平,电磁阀开关(K1) 13打开,P6输出低电平,电磁阀开关(K2) 22断开,处于太阳能热水器11供水状态。当打开淋浴开关(K3) 15时,流量传感器(FE1) 14检测到太阳能热水系统的流水管道1中水流动,输出高电平,即P1从低电平转为高电平,微处理器检测到P1端口电平变化后读P3端口电压,当检测到P3为高电平时,维持P5输出高电平,P6输出低电平;若经过一段时间延时后,P3仍为低电平,表明太阳能热水器11达不到设定的最低水温 $t_1$ ,则P6端口输出高电平,P5端口输出低电平,则太阳能热水驱动信号34驱动电磁阀开关(K1) 13关闭,太阳能热水系统管道被关闭,燃气热水器驱动信号35驱动电磁阀开关(K2) 22开通,燃气热水器热水被打开,自动完成切换。在太阳能供水沐浴过程中,若水温下降,P3变为低电平,或者热水用完,P1变为低电平,微处理器立即改变P5、P6端口输出,自动切换到燃气热水器供水。

[0030] 当打开水龙头(K4) 24时,流量传感器(FE2) 23检测到燃气热水器系统流水管道2中水流动,输出高电平,即P2从低电平转为高电平,微处理器检测到P2端口电平变化后读P4端口电压,若P4为高电平时,维持P5输出高电平,P6输出低电平。若经过一段时间延时后,P4仍为低电平,表明太阳能热水器11达不到设定的水温 $t_2$ ,则P6端口输出高电平,P5端口输出低电平,关闭太阳能热水,打开燃气热水器热水,自动完成切换;在使用过程中,若水温下降,P4变为低电平,或者热水用完,P2变为低电平,微处理器立即改变P5、P6端口输出,自动切换到燃气热水器供水。其中,设定P1端口的优先级高于P2,即在沐浴过程中不检测其它用水水流变化,但是在其它用水中如果开启沐浴开关(K3) 15,则受流量传感器(FE1) 14控制。温度传感器12不需要测定热水的实际温度,对于一个固定的温度采样点,可以调节电阻R1、R2得

到满意的最低热水温度。本实施例中温度传感器12设置在太阳能热水系统流水管道1的管道内。

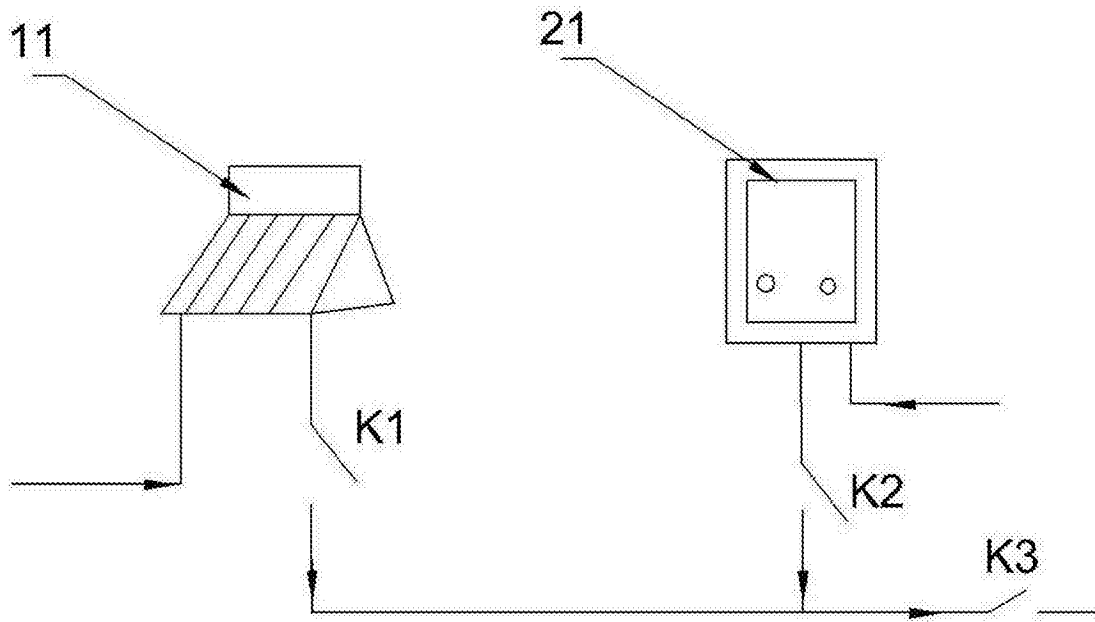


图1

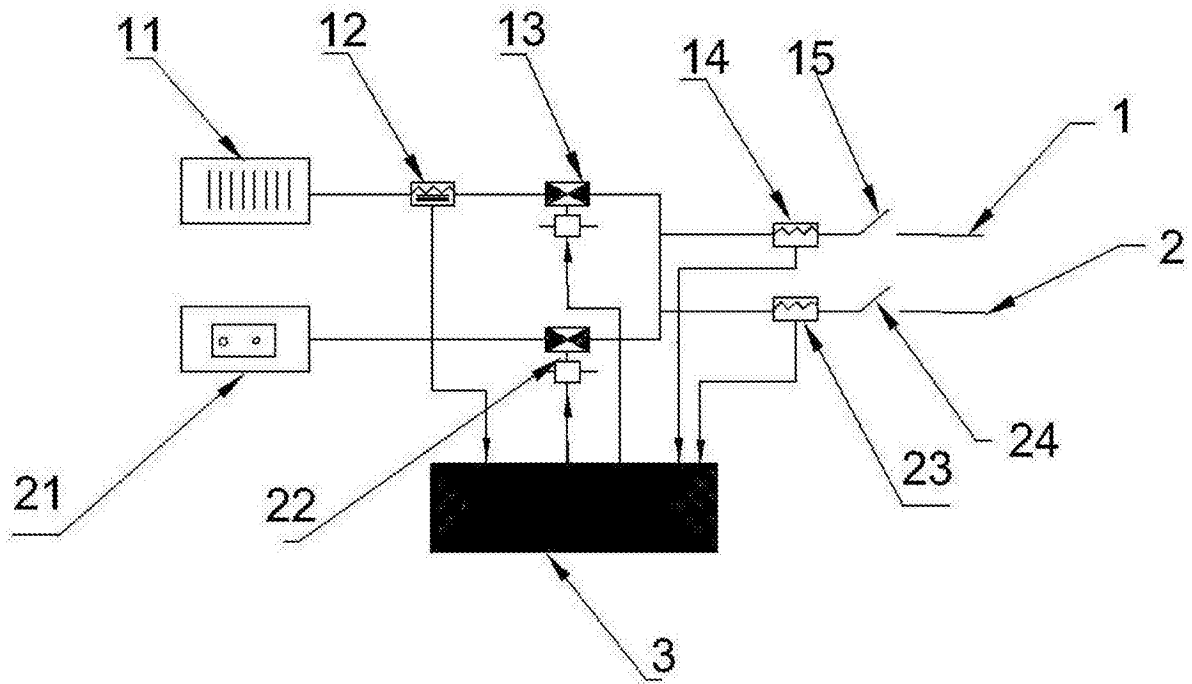


图2

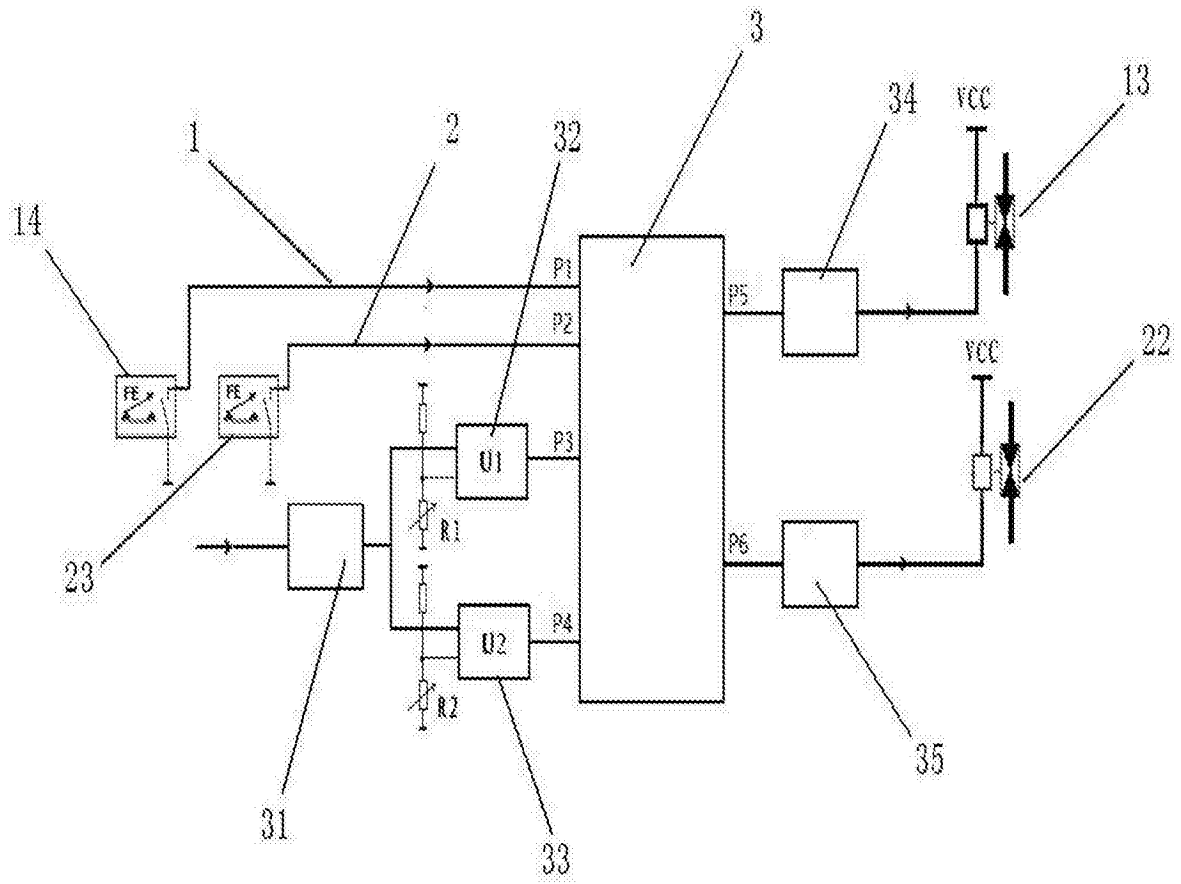


图3