



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104949325 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510426174. 9

(22) 申请日 2015. 07. 20

(71) 申请人 潘兆铿

地址 528000 广东省佛山市禅城区同济东路
后龙二街名雅花园 8 座 502

(72) 发明人 潘柏年 潘兆铿

(74) 专利代理机构 佛山市永裕信专利代理有限
公司 44206

代理人 朱永忠

(51) Int. Cl.

F24H 1/20(2006. 01)

F24H 9/20(2006. 01)

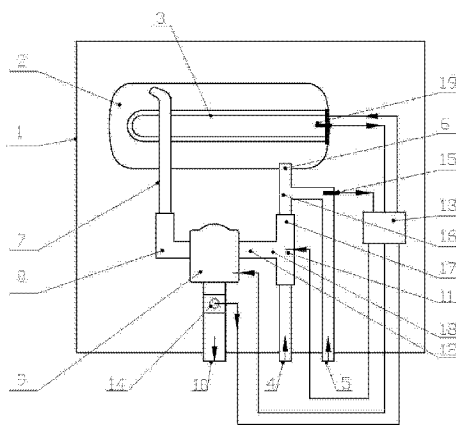
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

用水终端小型贮水式恒温电热水器

(57) 摘要

一种用水终端小型贮水式电热水器, 主要由贮水罐、发热管、三通水阀、电控三通水阀、冷热水混合恒温水阀和控制器组成, 三通水阀水平端与热水源进水管连接, 其下端与电控三通水阀第 2 进水口连接, 电控三通水阀下端第 5 进水口外接自来水管, 其水平端与冷热水混合恒温水阀第 3 进水口连接, 发热管、三通水阀、设在冷热水混合恒温水阀内的水流量传感器的温度信号、水流量信号输至控制器中。当该贮水式恒温电热水器安装于各种热水源供热水系统的用水终端时, 使用者可以在几秒内即可获得与出水预置温度相同的恒定、持续的恒温热水。



1. 一种用水终端小型贮水式电热水器,包括外壳以及装在外壳内的贮水罐、三通水阀、冷热水混合恒温水阀和控制器,贮水罐内设有发热管,其特征在于:在所述三通水阀和冷热水混合恒温水阀之间设有电控三通水阀,在所述发热管内设有第1温度传感器,在所述三通水阀内设有第2温度传感器,在所述冷热水混合恒温水阀的第2出水口内设有水流量传感器;所述三通水阀的上端部与位于贮水罐下部的第4进水口贯通连接,三通水阀的下端部与电控三通水阀的第2进水口贯通连接,三通水阀的水平端部与热水源进水管的第1进水口贯通连接,电控三通水阀的下端部与外设自来水管的第5进水口贯通连接,电控三通水阀水平端部的第1出水口与冷热水混合恒温水阀的第3进水口贯通连接;冷热水混合恒温水阀的第6进水口与竖置的第1水管下端部贯通连接,第1水管上端部与贮水罐上部空腔贯通;所述第1温度传感器的信号输出端、第2温度传感器的信号输出端和水流量传感器的信号输出端分别与控制器的三个信号输入端相连接,控制器的三个控制信号输出端分别与发热管的信号输入端、电控三通水阀的信号输入端和冷热水混合恒温水阀的信号输入端相连接。

2. 根据权利要求1所述的用水终端小型贮水式电热水器,其特征在于:所述贮水罐的容积设在3L~10L范围内。

3. 根据权利要求1所述的用水终端小型贮水式电热水器,其特征在于:所述发热管的电功率设在600W~3KW范围内。

4. 根据权利要求1所述的用水终端小型贮水式电热水器,其特征在于:所述冷热水混合恒温水阀的出水预置温度设在30℃~55℃范围内。

5. 根据权利要求1所述的用水终端小型贮水式电热水器,其特征在于:所述从贮水罐第1水管流出的高温水温度或由热水源所供的热水温度高于冷热水混合恒温水阀的出水预置温度。

6. 根据权利要求1所述的用水终端小型贮水式电热水器,其特征在于:当热水源的水流入三通水阀的水温远低于出水预置温度时,控制器输出一控制信号给电控三通水阀并关闭第5进水口;当热水源的水进入三通水阀的水温升高至接近出水预置温度1℃~4℃时,转换为关闭电控三通水阀的第2进水口,所述两种关闭状态的转换时间为10秒~60秒范围内。

用水终端小型贮水式恒温电热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及贮水式电热水器,特别涉及一种用水终端小型贮水式恒温电热水器。

背景技术

[0002] 现有技术中,各种热水设备或系统包括快速式燃气热水器、太阳能、热泵、贮水式燃气热水器、电热水器及大的中央供热系统,上述各种设备与系统成为日常用热水的热水源。从热水源至用水点终端,都必然会有一段长短不一的热水管道,这些管道内径大的其截面积可达 3cm^2 ,即每米的水管内容积达 0.3 升,当热水管长度达 20m 时,热水管内的容积可达 6 升。当较长一段时间未用水时,该热水管内的水即成为冷水。每次用水终端用水时,必须把这些冷水完全排空,才可以有热水到达,热水管内排空的时间会相当长。由此可见,在热水等待及水温调节的过程中,既不方便,也浪费了大量的水与热能。在上述各种供热水设备或系统中,快速式燃气热水器与其他贮水式供热水设备或系统的不同之处在于:它每次重新启动供水时,启动水流量都必须不少于 $3\text{L}/\text{min}$,并且需要有一个将冷水加热成热水的加热时间,一般最快都要十多秒,比贮水式热水源的水管排空时间增加了热水加热时间,从而,出现了更长的先冷水后热水的过程,其供热水过程比其他贮水式供热水设备或系统更不方便。

[0003] 因此,也有的供热水方式是在供热水管道中增加一条由用水点终端至热水源之间的回水管,形成循环回路,利用外设的水泵使水管中的水流循环流动,以保持用水点终端始终保持有相应的水温。如水管中的水长期循环,当然可以把用水等待时间减至接近为零,但由于实际用水时间相对于等待时间要短得多,如水泵不断开动,在管道中长期循环的高温水会浪费大量的热能;如改用每次用水前几十秒才开动循环水泵的方法,虽然相比长期循环方式减少了热能和水的浪费,但增加了热水等待时间,又会令使用者不便。

[0004] 在上述基础上,也有在用水点终端采用机械式或电子式自动恒温水阀将冷水与热水混合调节水温,以达到自动调节出水温度的目的,此种方法对于贮水式的热水源,是可以达到用水点终端恒温出水的目的,但对于以快速式燃气热水器作为热水源的系统,当快速式燃气热水器为非恒温式时,由于上述的恒温水阀是以改变热水与冷水的比例来达到出水恒温的目的,而非恒温式的快速式燃气热水器在使用过程中其热负荷是不变的,当恒温水阀出水温度高于预置温度时,快速式燃气热水器的出水量减少,水温升高,但流入恒温水阀的冷水流量由于恒温水阀自身或管路原因未必能加大,造成出水温度会升高,从而,无法达到恒温出水的目的。而对于恒温型快速式燃气热水器,在用水点终端设置恒温水阀,就显得多余。在用水点终端设置恒温水阀,即使是贮水式供热水,也只能在热水流至用水点终端后对出水温度进行自动调节,并不能解决供热水系统热水等待时间长或用热水管道循环方式的热能浪费的问题。

[0005] 也有用小型快速式电热水器或小型贮水式电热水器设置用水点终端来解决供热水系统热水等待等问题的方案。当用小型快速式电热水器用于用水点终端,无论其是否恒温控制,在用水初期,热水源热水未到达用水点终端前,必须靠该小型快速式电热水

器供热,该电热水器的热负荷往往要达到十多二十千瓦,才可以在热水源热水未到达前有足量的热水,由于供电功率太大,对于家庭的供电设施,是不可承受的。当用贮水罐容量较小(如只有 5~6 升)的小型贮水式电热水器设置于用水点终端时,由于其贮水罐内的水温高达 75℃,该高温水必须与自来水混合成与出水预置温度相同的热热水,才可以供用户使用,如热水源供水水管直接进入小型贮水式电热水器的进水端,把贮水罐内的高温水推出再与自来水混合,由热水源流经水管的水流量与小型贮水式电热水器的热水流量是相等的,此时贮水罐内的水温高,流出的高温水流量小,其过程是初期热水量少,然后随着贮水罐内水温下降,热水流量才开始加大。以快速式恒温燃气热水器作为热水源时,用水初期由于经过的水流量小而未必能启动,无论以快速式恒温燃气热水器或其他形式的热水源提供高温水,都会出现这样一种情况:当贮水罐内水温与热水源流至贮水罐入口的冷水进入贮水罐而使水温下降至接近或低于用水终端所需的用水温度,而此时热水源的热水尚未到达时,将会在一段时间内出现先冷后热的过程。可见,在用水终端设置一般的小型贮水式电热水器是难以达到热水合理使用的目的。经实验,当热水源至小型贮水式电热水器的水管内容积为小型贮水式电热水器贮水罐内容积约 80%、且冷水温度低于 15℃而出水温度温升需在 30℃以上时,就会出现热水供应断续的问题,而供水时最恶劣的条件是自来水温度约 5℃,恒温出水温度为 50℃。当然可以采取加大贮水式电热水器的贮水罐容积的方案,但其贮水罐容积理论上应大于 20L,在出水口设置恒温水阀,才可以做到用水终端在用水几秒内即能提供持续、恒定的与出水预置温度相同的恒温热水这样一种理想的供热水状态。但此种做法由于用水终端贮水式电热水器的体积大、成本高,也就失去了其经济意义。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种用水终端小型贮水式恒温电热水器,其体积小、贮水量小,当该贮水式恒温电热水器安装于各种热水源供热水系统的用水终端时,使用者可以在几秒内即可获得与出水预置温度相同的恒定、持续的恒温热水。

[0007] 本发明所提出的技术解决方案是这样的:一种用水终端小型贮水式电热水器,包括外壳以及装在外壳内的贮水罐、三通水阀、冷热水混合恒温水阀和控制器,贮水罐内设有发热管,在所述三通水阀和冷热水混合恒温水阀之间设有电控三通水阀,在所述发热管内设有第 1 温度传感器,在所述三通水阀内设有第 2 温度传感器,在所述冷热水混合恒温水阀的第 2 出水口内设有水流量传感器;所述三通水阀的上端部与位于贮水罐下部的第 4 进水口贯通连接,三通水阀的下端部与电控三通水阀的第 2 进水口贯通连接,三通水阀的水平端部与热水源进水管的第 1 进水口贯通连接,电控三通水阀的下端部与外设自来水管的第 5 进水口贯通连接,电控三通水阀水平端部的第 1 出水口与冷热水混合恒温水阀的第 3 进水口贯通连接;冷热水混合恒温水阀的第 6 进水口与竖置的第 1 水管下端部贯通连接,第 1 水管上端部与贮水罐上部空腔贯通;所述第 1 温度传感器的信号输出端、第 2 温度传感器的信号输出端和水流量传感器的信号输出端分别与控制器的三个信号输入端相连接,控制器的三个控制信号输出端分别与发热管的信号输入端、电控三通水阀的信号输入端和冷热水混合恒温水阀的信号输入端相连接。

[0008] 所述贮水罐的容积设在 3L ~ 10L 范围内。所述发热管的电功率设在 600W ~ 3KW 范围内。所述冷热水混合恒温水阀的出水预置温度设在 30℃ ~ 55℃ 范围内。所述从贮水

罐第 1 水管流出的高温水温度或由热水源所供的热水温度高于冷热水混合恒温水阀的出水预置温度。当热水源的水流入三通水阀的水温远低于出水预置温度时,控制器输出一控制信号给电控三通水阀并关闭第 5 进水口;当热水源的水进入三通水阀的水温升高至接近出水预置温度 $1^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ 时,转换为关闭电控三通水阀的第 2 进水口。所述两种关闭状态的转换时间为 10 秒~60 秒范围内。

[0009] 本电热水器工作前,贮水罐内的水温由发热管预先加热至 75°C 左右,工作时,恒温热水从冷热水混合恒温水阀的第 2 出水口流出,此时控制器接收到水流量传感器检测到的水流量信号后进入工作状态。贮水罐内的高温水流向冷热水混合恒温水阀的第 6 进水口,当由热水源经第 1 进水口进入三通水阀的水温由控制器根据第 2 温度传感器检测到远低于出水预置温度时,电控三通水阀把第 5 进水口关闭,从热水源流入的水一部份进入贮水罐,其流量与从贮水罐流出的高温水流量相等,从热水源流入的水另一部份经电控三通水阀进入冷热水混合恒温水阀的第 3 进水口,与冷热水混合恒温水阀内的高温水混合成与出水预置温度相同的恒温热水,上述两部分的水流量与从冷热水混合恒温水阀流出的水流量相等。当热水源的水进入三通水阀的进水温度接近出水预置温度时,电控三通水阀经过 10 秒至 60 秒时间逐渐由关闭第 5 进水口转至关闭第 2 进水口,此时,冷热水混合恒温水阀转为全部由经第 5 进水口进入的自来水与贮水罐流出的高温水混合而成的恒温热水流出。

[0010] 从上可知,在每次用水时,只要热水源的水进入该用水终端小型贮水式电热水器的水温低于其出水预置温度,从热水源流出的水量与该电热水器流出的恒温出水量相等,位于两者之间的热水源进水管内的水量可迅速由热水源流出的热水替换,并能在最短时间内补充至该电热水器内。因此,即使本电热水器的贮水罐的容积较小,也完全可以满足不同的热水源与不同的供热水管容积条件下,在用水终端用水时,几秒内就能获得持续的恒温热水这样一种显著效果。

[0011] 由于电热水器工作时的用水量一般均大于 $3\text{L}/\text{min}$,当每次用水时,从热水源进水管进入的水流温度若低于出水预置温度时,第 5 进水口是封闭的,从第 2 出水口流出的恒温热水出水量与从热水源进水管流入的进水量是相等的。当热水源为贮水式电热水器时,热水源进水管内的冷水能迅速全部转换成热水,除此之外,对于快速式燃气热水器,因为一有水流量就能即时启动提供热水,因此只要作为热水源的快速式燃气热水器是恒温式的,即使其恒温效果比较差,由于本电热水器的贮水罐能对进入罐内的水温变化起到缓冲作用,以及冷热水混合恒温水阀的出水具有恒温作用,因此,本电热水器与多种形式的热水源能组合成效果显著的恒温热水供水系统。

[0012] 在用水过程中,由于控制器能驱动发热管通电加热,所以能在热水源的热水未到达前让贮水罐内水温略为升高,从而加大了贮水罐的等效容积。

[0013] 在各种热水源组成的热水供水系统中,其热水源与自来水的水压是不一定相等的,如非承压式太阳能热水器的热水与自来水之间会有大于 0.5Mpa 的压差,电控三通水阀的压力平衡装置可以在自来水压力与热水源供水压力相差较大的情况下正常工作,电控三通水阀所设的单向阀可保证在热水源进水温度接近出水预置温度时,在电控三通水阀封闭转换过程中,冷热水混合恒温水阀的第 3 进水口从热水源进来的水流转为自来水水流的时间为 10 秒至 60 秒,在转换过程中,两者的水流不会相互窜流。在这一缓慢的转换过程中,由于上述两种水流不会相互窜流,从而使进入冷热水混合恒温水阀第 3 进水口的水温平稳

转变,第2出水口的出水水温保持恒定。

[0014] 通过上述描述可见,当每次用水时,贮水罐内的高温水马上与从热水源进入的冷水混合,通过冷热水混合恒温水阀,在几秒内即可获得与出水预置温度相同的恒温热水,该冷水是当从热水源进水管流入的水温未达到或接近出水预置温度前,其恒温热水出水流量与热水源进水管的进水流量相等,从而,把热水源进水管内的冷水尽快排空,由热水源提供的热水尽快补充。由此可见,当与各种形式的热水源组合成热水供水系统时,虽然贮水罐容积较小,但只要热水源提供的热水温度高于出水预置温度并有足够的供水量,都可以保证有稳定、持续流出的恒温热水。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有如下显著效果:

(1) 将本发明的用水终端小型贮水式恒温电热水器与各种不同形式的热水源组合而成的恒温热水供水系统,用户在几秒内就可获得与出水预置温度相同的持续稳定的恒温热水。

[0016] (2) 贮水罐容积小,因而整机体积小,占用空间少,易于安装。

[0017] (3) 节约了用水,为使用者带来了很大的方便,提高了使用者的舒适感。

附图说明

[0018] 图1是本发明一种用水终端小型贮水式恒温电热水器的结构示意图。

[0019] 图2是图1所示的电控三通水阀的中截面示意图。

具体实施方式

[0020] 通过下面实施例对本发明作进一步详细阐述。

[0021] 参见图1所示,一种用水终端小型贮水式电热水器由外壳1以及装在外壳1内的贮水罐2、三通水阀16、电控三通水阀11、冷热水混合恒温水阀9组成,贮水罐2内装有发热管3,该发热管3内设有第1温度传感器19,三通水阀16的上端部与位于贮水罐2下部的第4进水口6贯通连接,三通水阀16的下端部与电控三通水阀11的第2进水口17贯通连接,三通水阀16的水平端部与热水源进水管的第1进水口5贯通连接,三通水阀16的内设有第2温度传感器15,电控三通水阀11的下端部与外设自来水管的第5进水口4贯通连接,电控三通水阀11水平端部的第1出水口18与冷热水混合恒温水阀9的第3进水口12贯通连接,冷热水混合恒温水阀9的第6进水口8与竖置的第1水管7下端部贯通连接,第1水管7上端部与贮水罐2上部空腔贯通,冷热水混合恒温水阀9设有第2出水口10,在该第2出水口10内设有水流量传感器14,所述第1温度传感器19的信号输出端、第2温度传感器15的信号输出端和水流量传感器14的信号输出端分别与控制器13的三个信号输入端相连接,控制器13的三个控制信号输出端分别与发热管的信号输入端、电控三通水阀的信号输入端和冷热水混合恒温水阀9的信号输入端相连接。

[0022] 控制器13的面板安装于外壳1表面,在面板上显示有该电热水器的出水温度和出水预置温度,并能通过按键改变出水预置温度。冷热水混合恒温水阀的出水预置温度设在 $30^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 范围内。贮水罐2的容积设在 $3\text{L} \sim 10\text{L}$ 范围内。发热管3的电功率设在 $600\text{W} \sim 3\text{KW}$ 范围内。从第1水管7流出的高温水温度或由热水源所供的热水温度要求高于冷热水混合恒温水阀的出水预置温度。当热水源的水从第1进水口5流入三通水阀16的

水温远低于出水预置温度时,控制器 13 输出一控制信号给电控三通水阀 11 并关闭第 5 进水口 4。当热水源的水进入三通水阀 16 的水温升高至接近出水预置温度 $1^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ 时,控制器 13 输出一控制信号给电控三通水阀 11 并转换为关闭电控三通水阀 11 的第 2 进水口 17。上述两种关闭状态的转换时间为 10 秒~60 秒范围内。

[0023] 在本电热水器接通电源后,发热管 3 通电加热,把贮水罐 2 中的水加热至 75°C 左右。

[0024] 用水时,控制器 13 根据水流量传感器 14 输出的信号启动,冷热水混合恒温水阀 9 把从贮水罐 2 高温水出水口 7 流出的高温水与电控三通水阀 11 的第 1 出水口 18 进入的冷水在几秒内混合成与出水预置温度相同的恒温热水,并从第 2 出水口 10 流出。此时,如控制器 13 从三通水阀 16 的第 2 温度传感器 15 检测到从三通水阀 16 第 1 进水口 5 进入的水温度低于出水预置温度约 2°C 时,控制器 13 指令电控三通水阀 11 关闭第 5 进水口 4,热水源经三通水阀的第 1 进水口 5 进入的水的一部份经第 4 进水口 6 进入贮水罐 2 内,其另一部份经三通水阀 16、电控三通水阀 11 的第 2 进水口 17 进入冷热水混合恒温水阀 9 的第 3 进水口 12,此时热水源的水流量与电热水器的恒温出水的流量相等。相比之下,假如没有设立电控三通水阀 16,则从热水源进来的水流只单独进入贮水罐 2,此时,只需用贮水罐 2 内小量的高温水,就可以与自来水混合出合适温度的恒温热水,而此时热水源的热水流量与高温水流量相等,此时在热水源与第 1 进水口 5 之间的热水管内的冷水由于流量小而被热水替换的时间成倍数增长,即贮水罐 2 内的高温水会被大量冷水补充,水温下降明显;如果不如本实施例所示设有电控三通水阀,其贮水罐 2 的等效容积将要加大数倍,这样才可以保证在热水源的热到达前出现先冷后热的现象。

[0025] 当热水源的进水管内的热水流逐渐替换管内的冷水时,进入三通水阀第 1 进水口 5 的水温逐渐升高,当第 2 温度传感器 15 检测到水温接近出水预置温度时,控制器 13 指令电控三通水阀 11 由原来封闭第 5 进水口 4 逐渐转为封闭第 2 进水口 17。本实施例选热水源进水温度与出水预置温度相差 2°C 开始,用约 20 秒时间将电控三通水阀 11 由完全封闭第 5 进水口 4 转向完全封闭第 2 进水口 17。

[0026] 本实施例的选用专利公告号为 CN101893114B 的“一种带压力平衡装置的混合调节恒温水阀”所制成的冷热水混合恒温水阀,其恒温效果良好,可以在几秒内稳定流出与出水预置温度相同的恒温热水。

[0027] 从图 2 可见,电控三通水阀 11 的第 2 进水口 17 与第 5 进水口 4 分别装有单向阀 11a、11b,可防止其调节件 11c 在阀口 11d、11e 封闭转换过程中,由于第 5 进水口 4 与第 2 进水口 17 之间存在压差而使水流互相窜流,造成冷热水混合恒温水阀 9 的第 3 进水口 12 的水温反复波动。压力平衡装置 11f 可以令第 5 进水入口 4 与第 2 进水口 17 的水压差在 0.5Mpa 以上时,电控三通水阀 11 仍可正常封闭转换操作并封闭效果良好。

[0028] 当控制器 13 接收到水流量传感器 14 的水流量信号时,如该水流量信号小于正常值时,控制器 13 会向贮水罐 2 内的发热管 3 发出加热指令,即使贮水罐 2 内水温已达 75°C ,也会命令发热管 3 马上加热,如贮水罐 2 内的水温达到 80°C 时,则停止加热,以此增大贮水罐 2 的等效容积。

[0029] 在接近热水供水极限条件下:选取贮水罐 2 的容积为 5 升,贮水罐 2 内的高温水水温为 75°C ,进水管总容积为 6 升,进水管内的冷水温度为 5°C ,出水预置温度选取为 50°C ,

贮水罐 2 中的 75℃ 高温水与进水管进来的 5℃ 冷水混合成 50℃ 恒温热水的理论容积为 7.8 升,再加上进水管排空过程中发热管 3 强行加热的增容效应,这样只要热水源后续补充的热水高于出水预置温度且有足够的热量,就完全可以达到几秒内提供持续、稳定的恒温热水的显著效果。

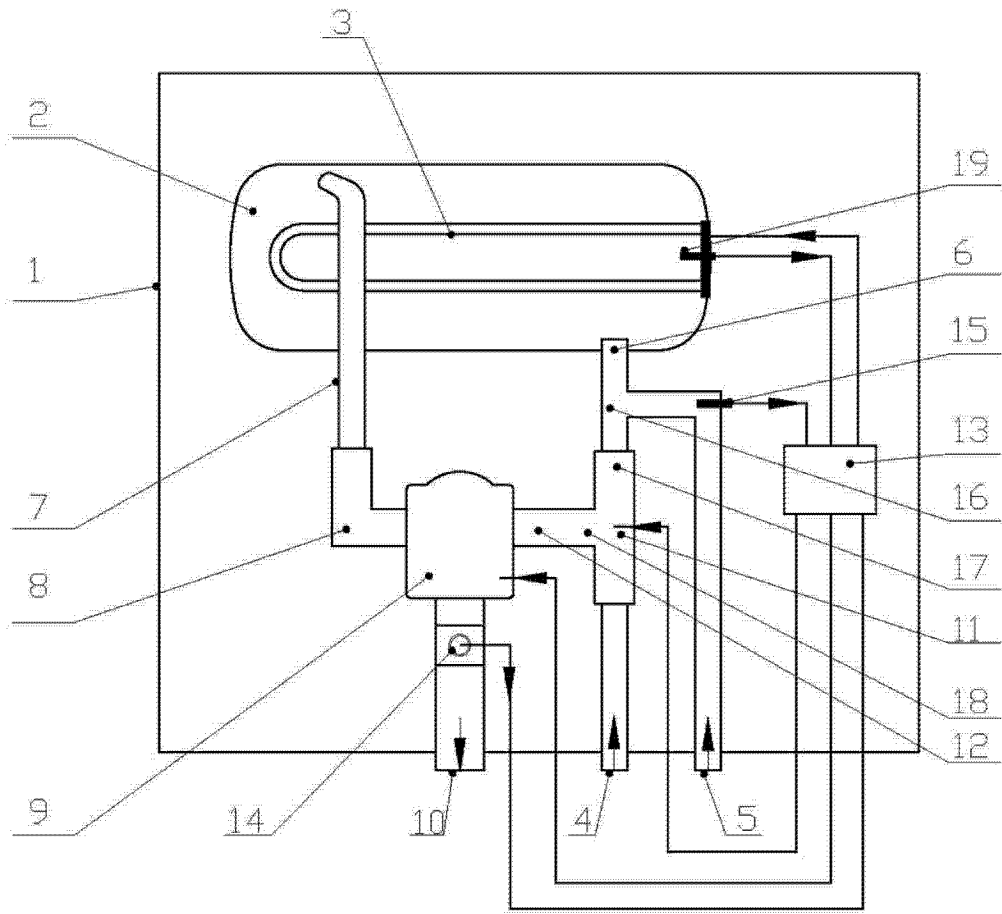


图 1

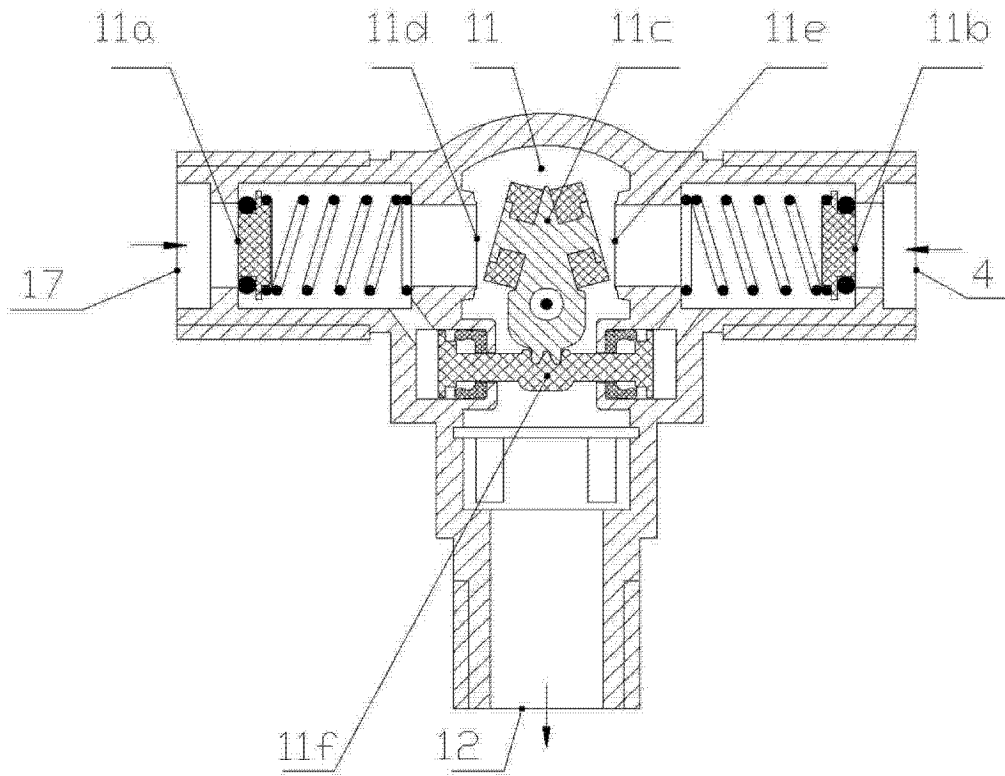


图 2