

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24J 2/05 (2006.01)

F24J 2/46 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820181173.8

[45] 授权公告日 2009年11月11日

[11] 授权公告号 CN 201344644Y

[22] 申请日 2008.12.15

[21] 申请号 200820181173.8

[73] 专利权人 李穆然

地址 102206 北京市昌平区沙河镇地调所宿舍楼3楼3单元13号

[72] 发明人 李穆然

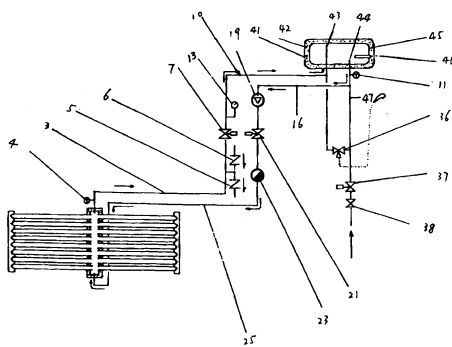
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

[54] 实用新型名称

具有压力阻断装置的分体式真空管太阳能热水系统

[57] 摘要

本实用新型提供一种具有压力阻断装置的分体式真空管太阳能热水系统。设置在集热器(40)和承压贮热水箱(31)之间的压力阻断装置(1)具有机箱(1a)，机箱(1a)内置有温差监控器(15)、常闭电磁阀(7, 21)、循环水泵(19)、泄压(安全)阀(5)和补压阀(6)，还有外置常开电磁阀(37)。在保证贮热水箱为自来水压供水的前提下，令贮热水箱和集热器能实现非承压条件下的直接循环。较现有技术方案，可以获得降低系统成本，提高太阳能贡献率和有效拉大贮热水箱和集热器之间距离的三项效果。



1 一种具有压力阻断装置的分体式真空管太阳能热水系统,包括集热器(40)和承压贮热水箱(31),其特征在于:压力阻断装置(1)设置在集热器(40)和承压贮热水箱(31)之间,内置有泄压阀(5)、补压阀(6)、常闭电磁阀(7,21)、温差监控器(15)和循环泵(19),还具有集热器上部水温探头(4)和贮热水箱下部测温探头(11),温度探头(4)和(11)分别通过信号线(14)与温差监控器(15)相连,循环冷水管(25)的一端与太阳能集热器(40)的真空管集热连箱(26)的冷水进口相连,另一端与压力阻断装置(1)相连,循环热水管(3)的一端与真空管集热连箱(26)的出水口相连,另一端与常闭电磁阀(7)相连,循环热水管(10)的一端与承压贮热水箱(31)相连,另一端与常闭电磁阀(7)相连,管路(47)的一端与承压贮热水箱(31)相连,另一端通过常开电磁阀(37)、自来水截止阀(38)与自来水进水管路相连,循环冷水管(16)的一端与管路(47)相连,另一端与循环泵(19)相连,泄压阀(5)、补压阀(6)分别与循环热水管(3)相连。

2 如权利要求1所述分体式真空管太阳能热水系统,其特征在于:承压贮热水箱(31)由贮热水箱外胆(41)、保温层(42)和贮热水箱内胆(45)构成,内置有贮热水箱内高位水管(43)、贮热水箱内低位水管(44)和电加热管(46)。

3 如权利要求1所述分体式真空管太阳能热水系统,其特征在于:所述泄压阀(5)、补压阀(6)是具有一定弹性预置力的单向阀。

4 如权利要求1所述分体式真空管太阳能热水系统,其特征在于:压力阻断装置(1)还内置有可显示工作状态的指示元件。

5 如权利要求4所述分体式真空管太阳能热水系统,其特征在于:所述指示元件分别为指示压力的压力表(13)和流量计(23)。

6 如权利要求 5 所述分体式真空管太阳能热水系统，其特征在于：所述压力表（13）与循环热水管（12）相连，流量计（23）与冷水循环管（25）相连。

7 如权利要求 1 所述分体式真空管太阳能热水系统，其特征在于：压力阻断装置（1）上设置有暂停按钮。

具有压力阻断装置的分体式真空管太阳能热水系统

技术领域

本实用新型涉及一种分体式太阳能热水系统,特别涉及一种具有压力阻断装置的分体式真空管太阳能热水系统。

背景技术

现代生活离不开热水器,不同的热水器有不同的特点,追求舒适和方便的人们愿意选择容积式电热水器,因为它出水有力,温度稳定,四季可用,出水即热,外观时尚,水质卫生,缺点是它能耗高。论节能,当属太阳能热水器,尤其直插式真空管太阳能热水器为佳。一年四季,只要天气晴好,日光充足,不消耗任何常规能源,足可制取 40℃ 以上的生活热水,但缺点也随之而来。除了舒适方便性难以和电热水器匹敌以外,最大的问题是必须摆放在屋顶。硕大的水箱给建筑物带来诸多不雅,甚至产生破坏(例如防水)。故而在许多中高档小区使用受阻。

一种分体式承压双循环太阳能热水器(见皇明、力诺公司产品目录)的推出,解决了和建筑物不相协调的难题,因此,逐渐被一些新建小区所接受。但是随着入住率的增加,缺点也开始暴露出来,如水箱似隐非隐,太阳能得热过低,整机价格过高等等。造成这一结果的根本原因是该分体方案中,不是让集热器和贮热水箱直接循环,而是从集热器到贮热水箱佈放了过多的换热环节,热损层层加大所致。以“U”型管分体方案为例,从头至尾的传热过程就要经过真空管内管→空气隙→叶片→“U”型管→防冻液→盘管→贮热水箱达六个之多,其目的就是不让自来水压力进入到承压能力很弱的真空管连箱,以免将真空管弹出,造成“飞流直下,水灌八方”。上述三大缺点都是由多极换热造成的,即对其的改进必

须从消除多极换热开始。

发明内容

本实用新型的目的就在于提出一种既做到直接成热，又不会让自来水压力传递到集热器内腔的解决方案，从而造就出一种舒适性、环保型、协调性（与建筑物）兼备，成本又十分低廉的具有压力阻断装置的分体式真空管太阳能热水系统。

通过在分体式真空管太阳能热水系统的太阳能集热器和承压贮热水箱之间的管路上跨接一套压力阻断装置器，实现本发明的目的。

本实用新型的分体式真空管太阳能热水系统包括集热器和承压贮热水箱。压力阻断装置设置在集热器和承压贮热水箱之间，内置有泄压（安全）阀、补压阀、常闭电磁阀、温差监控器和循环泵。还具有一个常开电磁阀，以外部负载形式连接在自来水进水管路中。还具有集热器上部水温探头和承压贮热水箱下部测温探头，上述温度探头分别通过信号线将信号输出到上述温差监控器。本实用新型的分体式太阳能真空管热水系统将压力阻断装置设置在集热器和承压贮热水箱之间。由机箱内的两只常用电磁阀和机箱外的一只常开电磁阀按照规定的温差条件，做时段性开合，来决定自来水压力的传递路径，实现将自来水压力阻断在太阳能集热器以外，并让非承压的集热器和承压的贮热水箱进行直接循环的任务。

电磁阀的动作指令由压力阻断装置的机箱内的温差监控器根据集热器上部温度探头和承压贮热水箱下部温度探头的温差正值发出，上限启动，下限关闭。循环水泵和可控阀门同时联动，以提高循环动力。

本太阳能热水系统中安装了消除剩余压力的泄压（安全阀）、和平衡负压的

补压阀，能够保证集热器始终处于安全允许的压力范围内。

本实用新型的技术方案采取把自来水压阻断在集热器以外的方式解决集热器不能承压的难题。实现在无压或低压条件下直接循环，故可以显著降低系统商业成本。

而且，本实用新型的技术方案简化了换热环节，增加了太阳能得热率。同样采热面积，同等分开距离下，贮热水箱温度会升得更高，太阳能贡献率会更大。

而且，本实用新型的技术方案为将贮热水箱直接摆放在卫生间内创造了条件。此前的分体式产品，贮热水箱只能放在凉台以内，增大了用水时的冷水排放量。本方案的实施可带来一定的节水效果。

而且，现有连体式太阳能热水器难于和建筑物相融合而遭禁。现有分体式虽受建筑物欢迎，却造价高能效低。本实用新型的技术方案为上述机型的改进替换和淘汰提供了技术支撑。

而且，采用本实用新型的技术方案，可为已安有电热水器的用户对电热水器进行节能改造，实施光电双供，并因无须再购置水箱而节省不菲开支，为太阳能利用拓展一片新目标客户空间。

附图说明

图 1 是显示压力阻断装置的结构视图。

图 2 是简略显示安装有压力阻断装置的分体式真空管太阳能热水系统的视图。

图 3 是分体式真空管太阳能热水系统的工作原理图。

附图标记说明。

1 压力阻断装置 1a 机箱 2 排水口 3、10 循环热水管 4 集热器上部温度探头 5 泄压(安全)阀 6 补压阀 7 常闭电磁阀 11 承压贮热水箱下部测温探头 13 压力表 14 信号线 15 温差监控器 16、25 循环冷水管 17 电源插座 19 循环泵 20 负载输出插口 21 常闭电磁阀 22 负载连线 23 流量计 26 真空管集热连箱 27 全玻璃真空集热管 31 承压贮热水箱 35 洗浴喷头 36 调温阀 37 常开电磁阀 38 自来水截止阀 40 太阳能集热器 41 贮热水箱外胆 42 保温层 43 贮热水箱内高位水管 44 贮热水箱内低位水管 45 贮热水箱内胆 46 电加热管 47 管路

具体实施方式

下文将参照附图对本实用新型进行详细介绍。

如图 1~图 3 所示, 压力阻断装置 1 包括机箱 1a, 内置有泄压(安全)阀 5、补压阀 6、常闭电磁阀 7 和 21、压力表 13、温差监控器 15、循环泵 19、流量计 23。

承压贮热水箱 31 由贮热水箱外胆 41、保温层 42 和贮热水箱内胆 45 构成。内置有贮热水箱内高位水管 43、贮热水箱内低位水管 44 和电加热管 46。

太阳能集热器 40 由真空管集热连箱 26 和全玻璃真空集热管 27 构成。

压力阻断装置 1 设置在户外的太阳能集热器 40 和室内的承压贮热水箱 31 之间。该太阳能热水系统设置有集热器上部水温探头 4 和承压贮热水箱下部水温探头 11, 温度探头 4 和 11 分别通过信号线 14 将信号输出到温差监控器 15。循环冷水管 25 的一端与太阳能集热器 40 的真空管集热连箱 26 的冷水进口相连, 另一端与压力阻断装置 1 内的流量计 23 相连。循环热水管 3 的一端与真空管集热连箱 26 的出水口相连, 另一端与压力阻断装置 1 内的常闭电磁阀 7 相连。循环热水管 10 的一端与承压贮热水箱 31 相连, 另一端与压力阻断装置 1 内的常

闭电磁阀 7 相连。管路 47 的一端与承压贮热水箱 31 相连，另一端通过常开电磁阀 37 和自来水截止阀 38 与自来水进水管路相连。循环冷水管 16 的一端与管路 47 相连，另一端与压力阻断装置 1 内的循环泵 19 相连。泄压（安全）阀 5、补压阀 6 是具有一定弹性预置力的单向阀，并分别与循环热水管 3 相连。

另外，在压力阻断装置 1 上设置有暂停按钮（图中未示）。

下文将参照附图介绍分体式真空管太阳能热水系统的工作原理—阻断装置如何对自来水压进行阻断。

该太阳能热水系统在接电运行后，可呈现两种工作状态：待机状态和温差循环状态。两种状态的临界转换点由温差值（集热器上部温度探头的测量值减去水箱下部温度探头的测量值之正值）决定。该温差值超过设定上限则进入循环状态，低于下限时便进入待机状态。上、下限的确定可由现场工作人员根据条件调整，也可以按最佳状况事先内设。温差的测量、判断和输出由温差监控器 15 来完成。待机状态时，上述温差监控器 15 不输出电压，压力阻断装置的执行元件—循环水泵 19、常闭电磁阀 7 和 21、常开电磁阀 37 都处于失电状态。自来水压可通过常开电磁阀 37 直抵承压贮热水箱 31，但因受到常闭电磁阀 7 和 21 的阻挡而不会作用到太阳能集热器 40 上去。当日光照射到集热器 40 上以后，集热器温度逐渐上升，温差超过设定上限后，温差监控器 15 的状态翻转，并输出工作电压，致使循环水泵 19、两个常闭电磁阀 7 和 21、常开电磁阀 37 作为并联负载同时得电。从水路上说，两只常闭电磁阀 7 和 21 被接通，常开电磁阀 37 被关断，自来水压被阻断在常开电磁阀 37 以前。此时，贮热水箱下部的较低温的水在转动起来的循环水泵 19 的推动下，通过常闭电磁阀 21 直接流入太阳能集热器 40 的真空管集热连箱 26 的冷水进口，将集热器连箱 26 及真空管内的被加热的热水推出，并经过常闭电磁阀 7（已开通）流回承压贮热水箱（所述水流流动方向见图 3 箭

头方向所示) 31。原存于承压贮热水箱 31 中的剩余水压虽有可能向集热器 40 方向传递, 但因泄压(安全)阀 5 的存在, 可以把多余压力全部释放。当集热器 40 因遇冷而存水收缩时, 内腔会有负压出现, 补压阀 6 发挥作用, 通过吸入一定空气来维持内外压力平衡, 以避免真空管被负压吸入连箱内现象的发生。随着循环过程的持续, 承压贮热水箱 31 内的贮水温度缓缓升高, 集热器 40 的温度则逐渐降低, 当温差值达到下限时, 温差监控器 15 翻转, 重回待机状态。如此反复进行, 就完成了承压贮热水箱 31 中存水的加热过程, 并始终保持太阳能集热器 40 不会被自来水压力胀坏。本太阳能热水系统中所设置的另外两个显示元件—流量计 23 和压力表 13 负有工作状态指示任务。流量计 13 可判知水泵 19 的工作是否正常, 压力表 13 可以直观显示集热器 40 和承压贮热水箱 31 的压力现存状况, 间接判断各个阀门工作是否正常, 以便及时排除故障。

太阳能热水系统运行的最终目的是为了输出热水, 并且是有压输出, 连续输出。为此, 用户在用水前必须先断开压力阻断装置的电源, 令其处于非运行状态。循环状态和待机状态都不能保证出水压力供给。因为如果在循环状态下, 常开电磁阀是得电, 已将自来水关断。即使打开喷头, 热水也流不出来。若处于待机状态, 自来水压力可以直达水箱。但是一旦打开喷头, 自来水必定顶入水箱, 水箱下部温度探头处温度迅速下降, 温差值骤增, 系统必然进入循环状态。热水依然会被断流。故此, 用水前先行停运压力阻断装置是必然操作。应该指出, 即使忘记此项操作, 也不会有什么严重后果, 最多是水流不出来而已。但应该强调, 用水完毕, 系统必须及时恢复到运行状态。一旦忘记, 第二天全天曝晒, 集热器热量将不能及时排出, 就会出现集热器过热乃至沸腾。虽然本太阳能热水系统已经预留了泄流出口, 但仍然对集热器的使用寿命有不利影响。在压力阻断装置上设置了暂停按钮, 用水前按一下按钮, 压力阻断装置可自行

运转一段时间，然后自行恢复运行。这样的设计可防止上述现象发生。

当天气不好，太阳能不能使水箱加热到可用温度时，可人为启动电加热管46，对水箱加热，达到全天候享用之效果。

本实用新型并不局限于上述内容，虽未以阻断总成形式出现在系统中，但采用了同样原理设置了同样元件并起到同样阻挡压力效果的分体太阳能热水系统也在本实用新型的保护范围内。

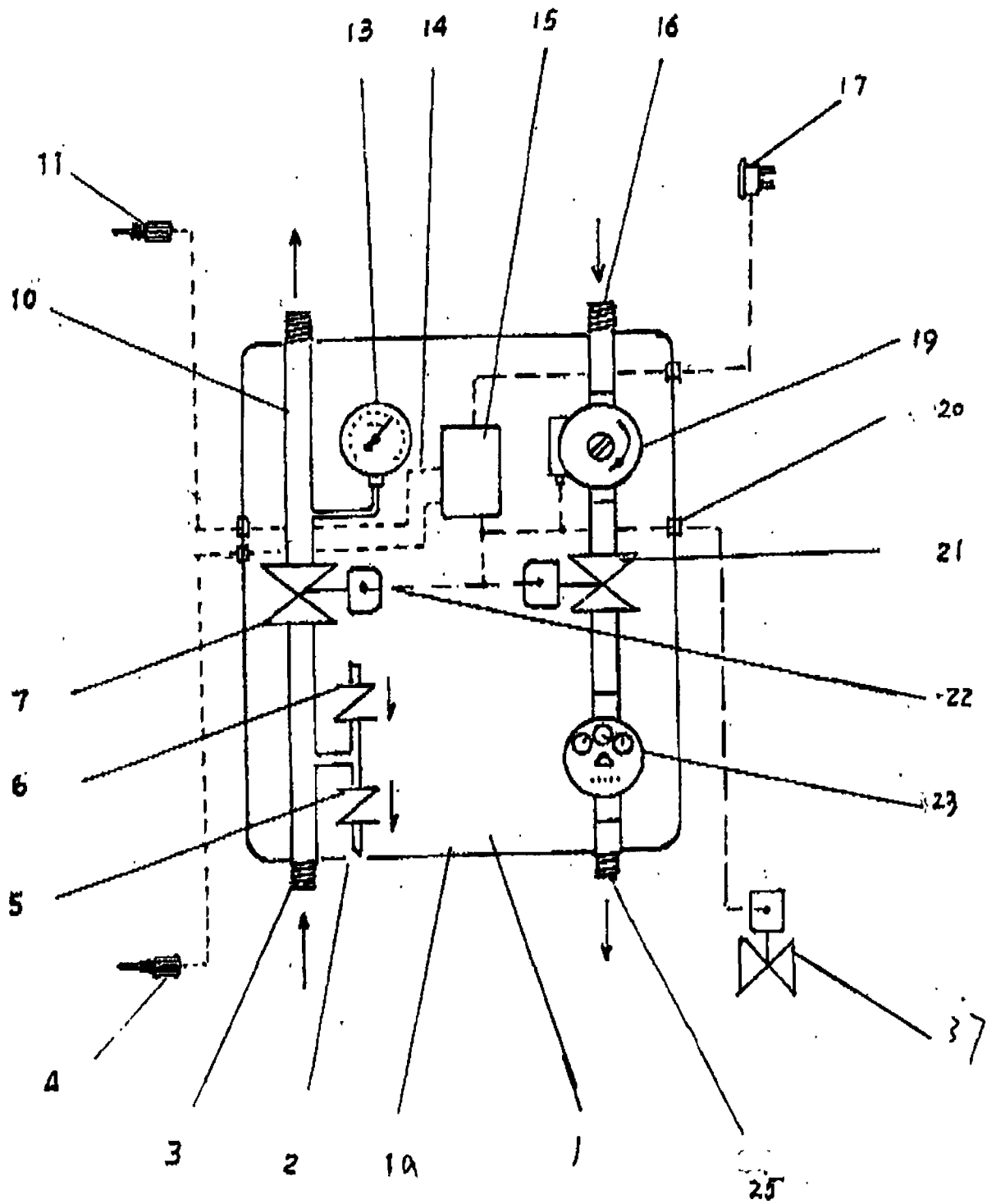


图 1

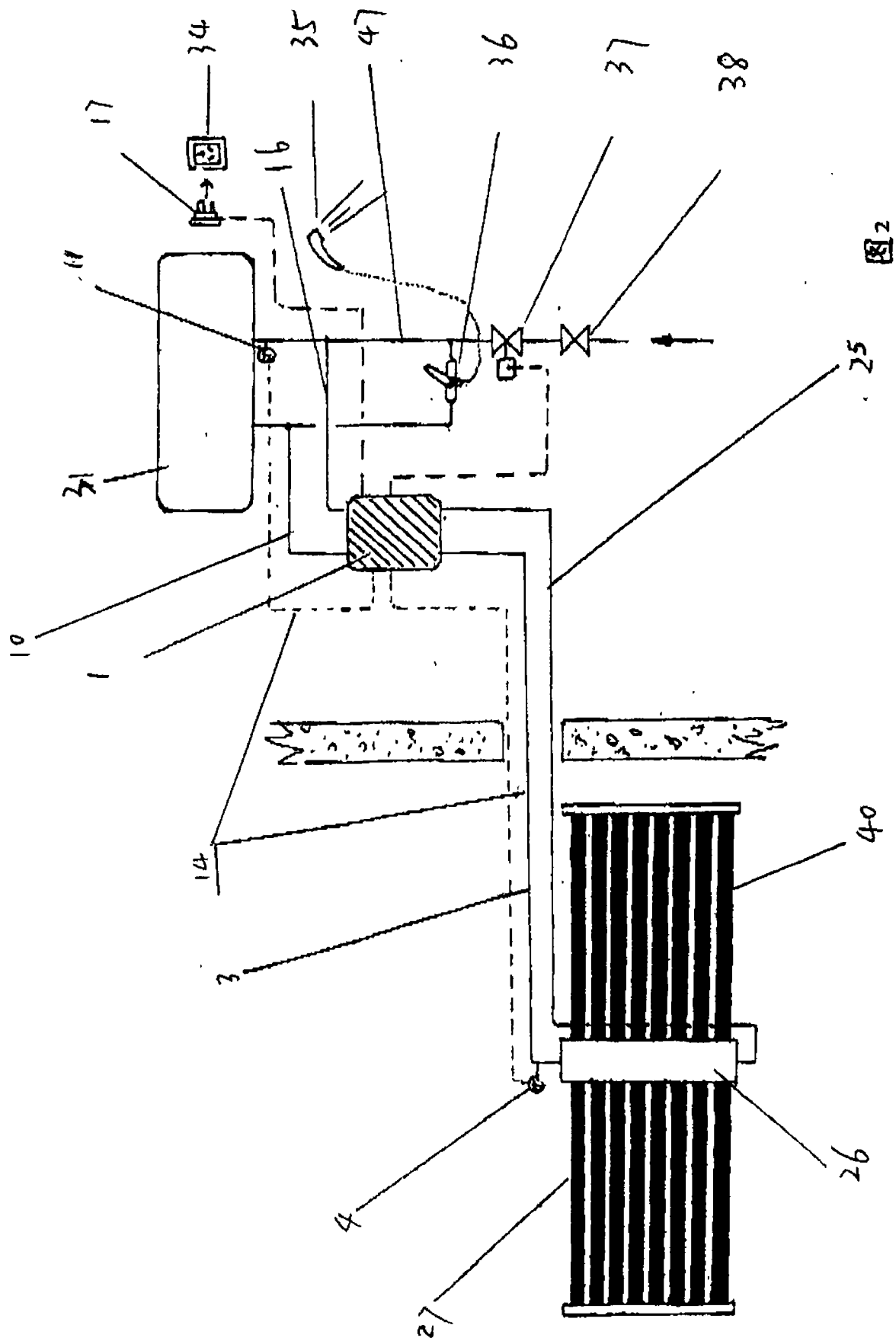


图2

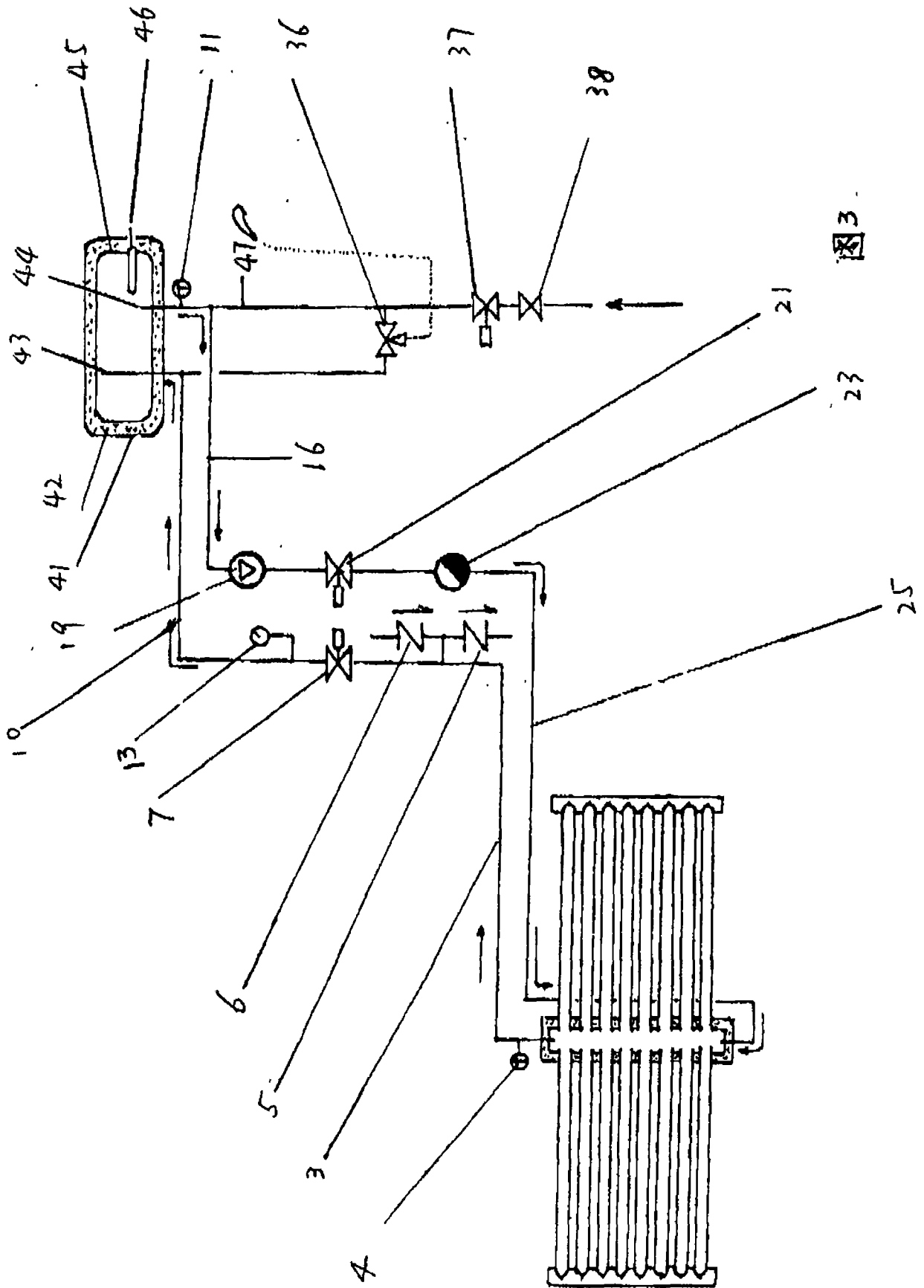


图3