

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920127093.9

[51] Int. Cl.

F24J 2/00 (2006.01)

F24J 2/05 (2006.01)

F24J 2/24 (2006.01)

F24J 2/46 (2006.01)

F24J 2/40 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 201401958Y

[22] 申请日 2009.4.22

[21] 申请号 200920127093.9

[73] 专利权人 李光兵

地址 401449 重庆市綦江县打通镇松局煤电
公司石壕煤矿 41 幢

[72] 发明人 李光兵

[74] 专利代理机构 重庆志合专利事务所

代理人 胡荣琚

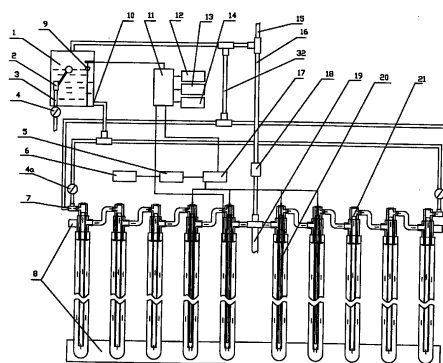
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

真空集热管联集式太阳能热水器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种真空集热管联集式太阳能热水器，包括由多单元联集式通水装置连接的多个太阳能加热单元，其中至少有一个太阳能加热单元设置辅助电加热管，所述辅助电加热管设于联集式通水装置的进水内管中，辅助电加热管与进水内管内壁之间留有通水空间。它通过在真空集热管内设置辅助电加热管，以及与之配套的通水系统结构，既能够在太阳能加热的基础上辅以电加热提高水温，弥补日照较弱地区的光照不足导致太阳能热水器热效能不高的不足，又能够降低电能耗，还能够防止玻璃真空集热管破碎。



1. 一种真空集热管联集式太阳能热水器，包括由多单元联集式通水装置连接的多个太阳能加热单元，每个太阳能加热单元的玻璃真空集热管开口端对应连接联集式通水装置的一个单元，联集式通水装置的进水内管插入玻璃真空集热管中，进水内管与玻璃真空集热管之间留有过水空间，联集式通水装置的首端进水口用于连接进水输送管，联集式通水装置的尾端热水出口用于连接用水终端热水管，其特征在于：至少有一个太阳能加热单元设置辅助电加热管，所述辅助电加热管设于联集式通水装置的进水内管中，辅助电加热管与进水内管内壁之间留有过水空间。

2. 根据权利要求 1 所述的真空集热管联集式太阳能热水器，其特征在于：所述联集式通水装置的每个单元均包括通水主体、进水内管、用于密封真空集热管口的密封塞及密封塞衬套，所述通水主体具有通水的台阶孔，台阶孔的小径段径向设有进水口，台阶孔的大径段径向设有出水口，所述进水内管一端位于台阶孔的大径段内与小径段螺纹连接，进水内管与大径段内壁之间留有过水空间，进水内管另一端插入玻璃真空集热管中，用于密封真空集热管口的密封塞固定在密封塞衬套上，密封塞衬套空套在进水内管外面且与台阶孔的大径段螺纹连接，将用于密封真空集热管口的密封塞安装在通水主体上，密封塞衬套与进水内管之间留有过水空间。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的真空集热管联集式太阳能热水器，其特征在于：所述进水内管中设置辅助电加热管，辅助电加热管的一端通过连接头与通水主体上台阶孔的小径段螺纹连接固定，辅助电加热管通过继电器与微电脑控制器电连接。

4. 根据权利要求 2 所述的真空集热管联集式太阳能热水器，其特征在于：所述用于密封真空集热管口的密封塞采用硅胶密封塞。

5. 根据权利要求 4 所述的真空集热管联集式太阳能热水器，其特征在于：所述硅胶密封塞上设有温度传感器，温度传感器与微电脑控制器电连接。

6. 根据权利要求 1 所述的真空集热管联集式太阳能热水器, 其特征在于: 所述联集式通水装置的首端进水口通过进水输送管与一用于降低水压的水箱出水口连接, 联集式通水装置的尾端热水出口通过三通连接一热水膨胀回路管道与用于降低水压的水箱上端连通, 该水箱内设置用于控制水位的浮球阀安装在进水供给管上, 水箱设于高于联集式通水装置的进、出水口的位置, 水箱内设有高水位传感器, 热水膨胀回路管道上设有低水位传感器, 所述高水位传感器、低水位传感器通过微电脑控制器与继电器电连接。

7. 根据权利要求 6 所述的真空集热管联集式太阳能热水器, 其特征在于: 所述低水位传感器与用于降低水压的水箱之间的热水膨胀回路管道上分岔设有回收水管与联集式通水装置的首端进水口连通。

8. 根据权利要求 6 所述的真空集热管联集式太阳能热水器, 其特征在于: 所述用于降低水压的水箱的进水供给管上设置单向阀。

9. 根据权利要求 1 所述的真空集热管联集式太阳能热水器, 其特征在于: 所述联集式通水装置的尾端热水出口设置排汽管, 或者将排汽管从用于密封真空集热管口的密封塞插入玻璃真空集热管中。

10. 根据权利要求 1 所述的真空集热管联集式太阳能热水器, 其特征在于: 所述多单元联集式通水装置连接的多个太阳能加热单元采用两组设置, 两组多单元联集式通水装置的尾端热水出口并联于用水终端热水管。

真空集热管联集式太阳能热水器

技术领域

本实用新型涉及太阳能热水器领域，特别涉及一种真空集热管联集式太阳能热水器。

背景技术

目前的真空集热管联集式太阳能热水器在年强光日照周期较长的地区使用较广泛，其热水的温度能够满足用户使用热水的要求。但是在年阴雨天气相对较多的地区，其热水的温度就不容易满足用户的要求，故导致真空集热管联集式太阳能热水器在年日照较弱阴雨天气相对较多的地区不容易推广开。公开号为CN201028820Y的《集热储热一体化真空管联集式太阳能热水器》的技术方案公开了一种增加了电辅助加热器的真空管联集式太阳能热水器，它通过在联集的真空集热管外增加一电辅助加热水箱作为电加热旁路，连接于真空集热管联集式太阳能热水器的进、出水端之间，用以在日照较弱或阴雨天气时，通过电加热器将旁路的水加热，并在真空集热管联集式太阳能热水器的出水端与太阳能加热的水汇合，为用户提供热水，以满足用户需要。这种结构的真空管联集式太阳能热水器虽然可以从一定程度上解决年日照较弱阴雨天气相对较多的地区使用太阳能热水器的使用问题，但是由于所采用的电辅助加热水箱作为电加热旁路对冷水进行加热，其加热时间长，电能消耗大，用户使用不够经济；并且由于采用水箱进行电辅助加热，使整个太阳能热水器的体积增大，制作成本也随之增大；尤其该结构靠自来水压力推进出水，现行采用的真空集热管都是玻璃管，在自来水水压超大后容易破碎，现实中也有很多因水压超大造成玻璃真空集热管破碎的记载。故怎样使真空集热管联集式太阳能热水器在日照较弱或阴雨天气较多地区使用，并且又能降低耗电量，防止玻璃真空集热管破碎的问题，是现行太阳能热水器还未能解决的问题。

发明内容

本实用新型的目的是针对现有技术存在的不足，提供一种真空集热管联集式太阳能热水器，它通过在真空集热管内设置辅助电加热管，以及与之配套的通水系统结构，既能够在太阳能加热的基础上辅以电加热提高水温，弥补日照较弱地区的光照不足导致太阳能热水器热效能不高的不足，又能够降低电能耗，还能够防止玻璃真空集热管破碎。

本实用新型的目的是这样实现的：包括由多单元联集式通水装置连接的多个太阳能加热单元，每个太阳能加热单元的玻璃真空集热管开口端对应连接联集式通水装置的一个单元，联集式通水装置的进水内管插入玻璃真空集热管中，进水内管与玻璃真空集热管之间留有过水空间，联集式通水装置的首端进水口用于连接进水输送管，联集式通水装置的尾端热水出口用于连接用水终端热水管，至少有一个太阳能加热单元设置辅助电加热管，所述辅助电加热管设于联集式通水装置的进水内管中，辅助电加热管与进水内管内壁之间留有过水空间。

所述联集式通水装置的每个单元均包括通水主体、进水内管、用于密封真空集热管口的密封塞及密封塞衬套，所述通水主体具有通水的台阶孔，台阶孔的小径段径向设有进水口，台阶孔的大径段径向设有出水口，所述进水内管一端位于台阶孔的大径段内与小径段螺纹连接，进水内管与大径段内壁之间留有过水空间，进水内管另一端插入玻璃真空集热管中，用于密封真空集热管口的密封塞固定在密封塞衬套上，密封塞衬套空套在进水内管外面且与台阶孔的大径段螺纹连接，将用于密封真空集热管口的密封塞安装在通水主体上，密封塞衬套与进水内管之间留有过水空间。

所述进水内管中设置辅助电加热管，辅助电加热管的一端通过连接头与通水主体上台阶孔的小径段螺纹连接固定。

所述用于密封真空集热管口的密封塞采用硅胶密封塞。

所述温度传感器的探头位于玻璃真空集热管内固定在用于密封真空集热管口的密封塞上。

所述联集式通水装置的首端进水口通过进水输送管与一用于降低水压的水箱出水口连接，联集式通水装置的尾端热水出口通过三通连接一热水膨胀回路

管道与用于降低水压的水箱上端连通，该水箱内设置用于控制水位的浮球阀安装在进水供给管上，水箱设于高于联集式通水装置的进、出水口的位置，水箱内设有高水位传感器，热水膨胀回路管道上设有低水位传感器，所述高水位传感器、低水位传感器通过微电脑控制器与继电器电连接。

所述低水位传感器与用于降低水压的水箱之间的热水膨胀回路管道上分岔设有回收水管与联集式通水装置的首端进水口连通。

所述用于降低水压的水箱的进水供给管上设置单向阀。

所述联集式通水装置的尾端热水出口设置排汽管，或者将排汽管从用于密封真空集热管口的密封塞插入玻璃真空集热管中。

所述多单元联集式通水装置连接的多个太阳能加热单元采用两组对称设置，两组多单元联集式通水装置的尾端热水出口并联于用水终端热水管。

由于采用了上述方案，使本真空集热管联集式太阳能热水器具有以下优点：

1. 在真空集热管内设置辅助电加热管，使辅助电加热在真空集热管的太阳能加热的水温基础上辅加热，实现太阳能和电能对同一真空集热管内的水进行加热，加热升温快而耗电量小，极大地提高加热效能。

2. 通过微电脑控制辅助电加热的启动、停止，能够节约电能。

3. 联集式通水装置的每个单元均包括通水主体、进水内管、用于密封真空集热管口的密封塞及密封塞衬套，既有利于装配，又利于设置辅助电加热管。

4. 用于密封真空集热管口的密封塞采用硅胶密封塞，通过密封塞衬套拧紧的深度轴向压缩硅胶密封塞，利用硅胶自身的弹性，使硅胶塞向径向膨胀密封真空集热管口，安装、拆卸方便，密封性好，解决了现有技术采用垫圈密封真空集热管口容易出现垫圈损坏，导致密封不严的问题。

5. 设置用于降低水压的水箱为太阳能加热器输送低压水，可以杜绝因水压高而造成玻璃真空集热管破碎；同时用于降低水压的水箱内设置的高水位传感器和热水膨胀回路管道上设置的低水位传感相互配合，可以控制辅助电加热管的工作，防止干烧。

6. 尤其是当多单元联集式通水装置连接的多个太阳能加热单元采用两组对

称设置时，两组多单元联集式通水装置的尾端热水出口并联于用水终端水管，由此形成两边同时进冷水，可使热水出量增大一倍，并可减少真空集热管的内部负压。

7. 在低水位传感器与用于降低水压的水箱之间的热水膨胀回路管道上分岔设有回收水管与联集式通水装置的首端进水口连通，能够使膨胀的热水能够收回重新加热利用。

本实用新型真空集热管联集式太阳能热水器，加热效能高，经济实用，尤其解决了年日照较弱阴雨天气相对较多的地区和高寒地区使用太阳能热水器存在的不足，有利于使用推广。这种太阳能热水器能够产生出开水，当采用太阳能加热不能达到开水温度时，通过辅助电加热管加热使水温达到开水温度，其间电能消耗很少，具有极高的节能效果。

附图说明

图1为本实用新型的结构示意图；

图2为本实用新型的一个加热单元的结构局部放大图。

附图中，1为水箱，2为浮球阀，3为进水供给管，4、4a为单向阀，5为漏电保护开关，6为电源，7为首端进水口，8为支架，9为高水位传感器，10为水箱出水口，11为微电脑控制器，12为温度显示器，13为温度调节器，14为水位显示器，15为排汽管，16为热水膨胀回路管道，17为继电器，18为低水位传感器，19为热水管，20为太阳能加热单元，21为联集式通水装置，22为连接头，23为通水主体，24为进水口，25为密封塞衬套，26为密封塞，27为温度传感器，28为辅助电加热管，29为进水内管，30为玻璃真空集热管，31为出水口，32为回收水管。

具体实施方式

参见图1、图2，为本实用新型真空集热管联集式太阳能热水器的一种实施例。本真空集热管联集式太阳能热水器，包括由多单元联集式通水装置21连接的多个太阳能加热单元20，每个太阳能加热单元的玻璃真空集热管30开口端对应连接联集式通水装置的一个单元，联集式通水装置21的进水内管29插入玻

璃真空集热管 30 中, 进水内管 29 与玻璃真空集热管 30 之间留有过水空间, 联集式通水装置的首端进水口 7 用于连接进水输送管, 进水输送管上安装单向阀 4a, 防止热水回流, 联集式通水装置的尾端热水出口用于连接用水终端热水管 19。所述联集式通水装置 21 的每个单元均包括通水主体 23、进水内管 29、用于密封真空集热管口的密封塞 26 及密封塞衬套 25, 所述通水主体 23 具有通水的台阶孔, 台阶孔的小径段径向设有进水口 24, 台阶孔的大径段径向设有出水口 31, 所述进水内管 29 一端位于台阶孔的大径段内与小径段螺纹连接, 进水内管 29 与大径段内壁之间留有过水空间, 进水内管 29 另一端插入玻璃真空集热管 30 中, 用于密封真空集热管口的密封塞 26 紧配合固定在密封塞衬套 25 上, 密封塞衬套 25 空套在进水内管 29 外面且与台阶孔的大径段螺纹连接, 将用于密封真空集热管口的密封塞 26 安装在通水主体上, 密封塞衬套 25 与进水内管 29 之间留有过水空间。所述用于密封真空集热管口的密封塞 25 采用硅胶密封塞, 该硅胶密封塞处于自然状态时, 直径等于或约小于玻璃真空集热管 30 开口端内径, 便于轻松塞入玻璃真空集热管 30 开口端中, 安装密封玻璃真空集热管 30 开口时, 将硅胶密封塞塞入玻璃真空集热管 30 中, 使硅胶密封塞与玻璃真空集热管能够形成一定摩擦, 转动玻璃真空集热管 30 及密封塞衬套 25, 使密封塞衬套 25 向通水主体 23 的大径段进一步旋进, 由密封塞衬套 25 的法兰边轴向压缩硅胶密封塞, 使硅胶密封塞的形成径向膨胀, 将玻璃真空集热管 30 的开口严实的密封住, 安装极其方便; 拆卸时反向转动玻璃真空集热管 30 及密封塞衬套 25, 就能轻松的将硅胶密封塞从玻璃真空集热管 30 内取出, 便于维护和清洗玻璃真空集热管 30。本实施例的真空集热管联集式太阳能热水器的多单元联集式通水装置 21 连接的多个太阳能加热单元 20 采用两组对称设置, 每组各采用五个太阳能加热单元, 两组多单元联集式通水装置 21 的尾端热水出口并联于热水管 19。真空集热管联集式太阳能热水器至少有一个太阳能加热单元 20 设置辅助电加热管 28。所述辅助电加热管 28 设于联集式通水装置 21 的进水内管 29 中, 辅助电加热管 28 与进水内管 29 内壁之间留有过水空间。所述进水内管 29 中设置辅助电加热管 28, 辅助电加热管 28 的一端通过连接头 22 与通水主体 23 上台阶孔的

小径段螺纹连接固定。辅助电加热管 28 通过继电器 17 与微电脑控制器 11 电连接。本实施例分别在各组尾端倒数的两个太阳能加热单元内设置辅助电加热器，共有四个辅助电加热器用于辅助加热，加热效率得到极大提高。如果将本实用新型太阳能热水器在高寒地区使用，也可以在每个太阳能加热单元内均设置辅助电加热器，更能提高加热效率，并且能防止玻璃真空集热管冻裂。在位于尾端的太阳能加热单元内设有温度传感器 27，所述温度传感器 27 的探头位于玻璃真空集热管 30 内固定在用于密封真空集热管口的密封塞 25 上，温度传感器 27 与微电脑控制器 11 电连接。所述微电脑控制器 11 分别电连接温度显示器 12、温度调节器 13、水位显示器 14，便于观测和调节用水温度。所述联集式通水装置 21 的尾端热水出口连通排汽管 15，或者将排汽管 15 从用于密封真空集热管口的密封塞 25 插入玻璃真空集热管 30 中。所述联集式通水装置 21 的首端进水口 7 通过进水输送管与一用于降低水压的水箱 1 的水箱出水口 10 连接，联集式通水装置 21 的尾端热水出口通过三通连接一热水膨胀回路管道 16 与用于降低水压的水箱 1 上端连通，排汽管 15 连接在热水膨胀回路管道 16。所述水箱 1 内设置用于控制水位的浮球阀 2，浮球阀 2 安装在进水供给管 3 上，水箱 1 的进水供给管 3 上设置单向阀 4，防止水回流。水箱 1 设于高于联集式通水装置 21 的进、出水口的位置。水箱 1 内设有高水位传感器 8，该高水位传感器采用常闭触点干簧管开关，高水位传感器 8 低于水箱顶，距水箱顶之间留有进入空气的减压空间，水箱顶端通过管道与排汽管相通，连通大气；或者排汽管接入水箱中，用排汽管的蒸汽对水箱中的水初步预热。热水膨胀回路管道 16 上设有低水位传感器 18，该低水位传感器采用常开触点干簧管开关，所述高水位传感器 8、低水位传感器 18 除采用干簧管外，也可采用其它惯常使用的水位传感器，高水位传感器 8、低水位传感器 18 通过微电脑控制器 11 与继电器 17 电连接。本真空集热管联集式太阳能热水器电路系统的电源 6 通过漏电保护开关 5 与系统电路连接。所述低水位传感器 18 与用于降低水压的水箱 1 之间的热水膨胀回路管道 16 上分岔设有回收水管 32 与联集式通水装置 21 的首端进水口 7 连通，用于回收热水膨胀回路管道 16 中的热水，重新流入太阳能加热单元中加热，有利于节

约用水，并防止热膨胀造成玻璃真空集热管破碎。本真空集热管联集式太阳能热水器固定在支架 8 上，可安装在平面房顶或坡面房顶上。为安全起见，还可在本真空集热管联集式太阳能热水器外面设置防护罩，防护罩可采用网状形式，或这采用透明材料制作。

本实用新型不仅仅局限于上述实施例，太阳能加热单元的数量多少可以根据需要设置。多单元联集式通水装置连接的多个太阳能加热单元采用两组非对称设置，即两组的太阳能加热单元的数量可以不相同。或者也可以用多个太阳能加热单元组成一组，即冷水单边进入加热，热水从另一单边流出。同时真空集热管联集式太阳能热水器可以在一个太阳能加热单元内设置辅助电加热管，也可以在部分数量的太阳能加热单元内设置辅助电加热管，还可以在每个太阳能加热单元内设置辅助电加热管，设置辅助电加热管的数量可根据需要所在环境的气候特征而定，或根据使用的用途而定。

本实用新型工作时，高压自来水从进水供给管经过单向阀进入用于降低水压的水箱，当水箱内浮球阀随水位上升到极限，停止进水，可以防止水满溢出。在水箱内的水从出水口流出，浮球阀随水位降低，打开补充进水。由此周而复始，使水箱内的水保持在一定高度，实现向太阳能加热单元供水时的恒压，可防止高压自来水造成玻璃真空集热管破裂。当水箱内的高水位传感器没有采集到有水信息时，处于闭合状态，继电器得电，接通辅助电压热管，电加热管开始加热工作，反之则停止加热工作，防止热水膨胀过度溢出；当低水位传感器采集到有水信息时处于闭合状态，继电器得电，接通辅助电压热管，电加热管开始加热工作，反之则停止加热工作，防止电加热器干烧，损坏太阳能加热单元。如果太阳能加热单元内的水温过高，剧烈热膨胀，就会从热水膨胀回路管道上升，进入回收水管与冷水汇合重新进入太阳能加热单元，而余水则从水箱上端流进水箱。由于从进水口进入的冷水已经在进入玻璃真空集热管前得到初步预热，故不会形成强烈的冷热反差，可以防止因强烈的冷热反差造成玻璃真空集热管破裂。如果选用的管道全部选取食品级材料的话，所产生的开水还能供人饮用，其节能意义是非常明显的了。

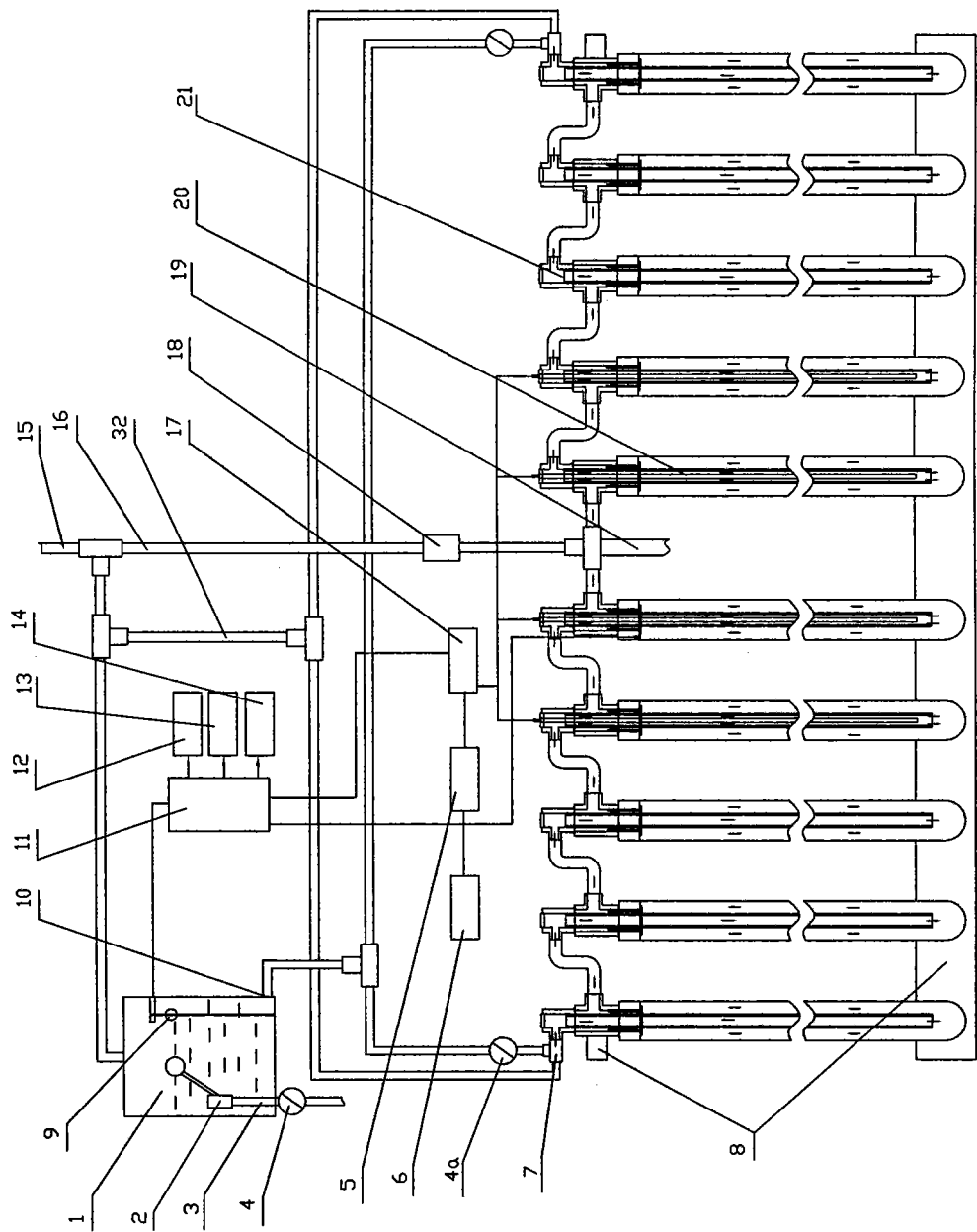


图1

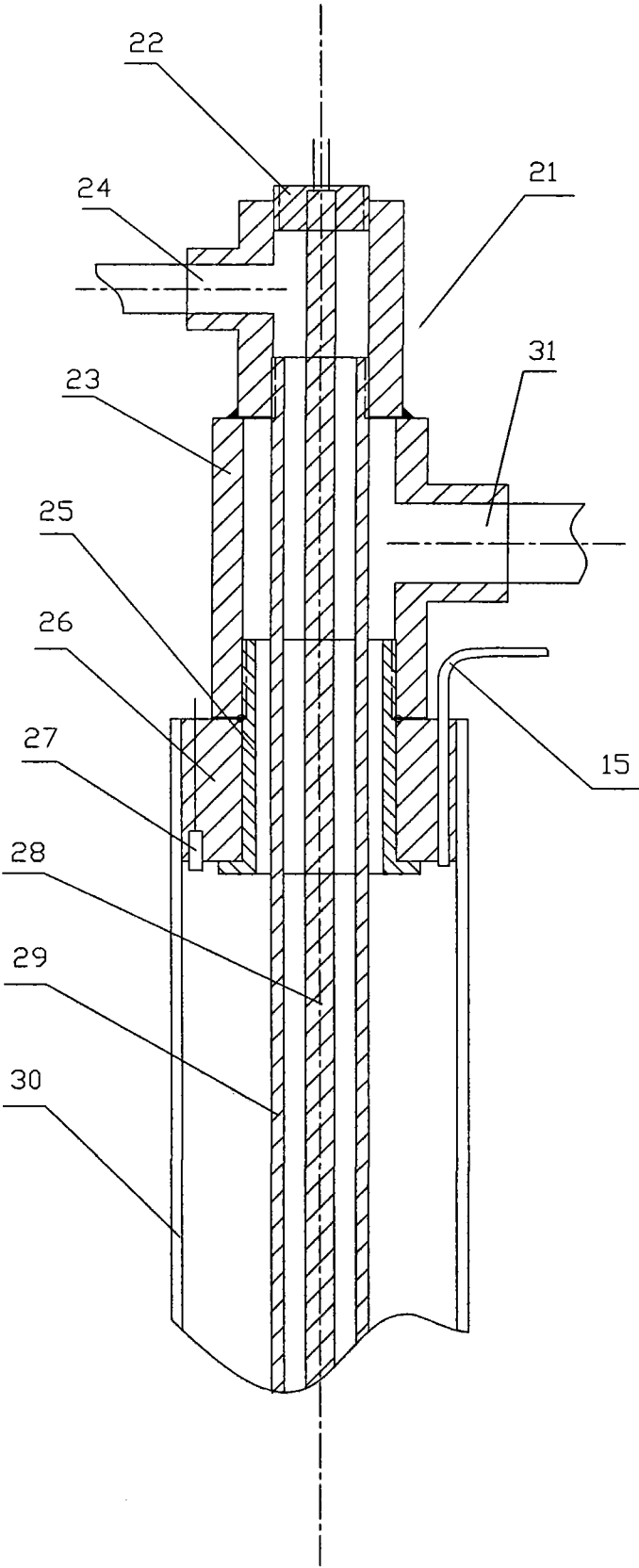


图2