[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810032138.4

[51] Int. Cl.
F24J 2/00 (2006.01)
F24J 2/05 (2006.01)
F24J 2/46 (2006.01)
F28D 7/10 (2006.01)
F28D 7/02 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 2 月 25 日

[11] 公开号 CN 101373103A

[22] 申请日 2008.8.22
[21] 申请号 200810032138.4
[71] 申请人 甘国华
地址 410205 湖南省长沙市河西麓谷大道 668 号长沙高新区管委会
[72] 发明人 甘国华

[74] 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司
代理人 魏国先

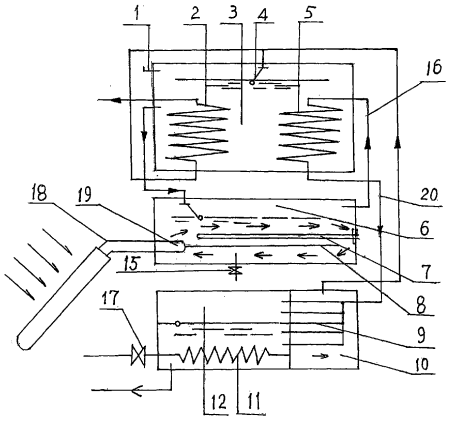
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

高效节能多用太阳能热水器

[57] 摘要

一种高效节能多用太阳能热水器，包括储热水箱、蒸发水箱、预热水箱、蒸馏水箱、全玻璃双真空太阳集热管五个部分；其中储热水箱内装有蒸汽换热器和生活热水换热器；蒸发水箱内装有辅助电热管和导流板；预热水箱内装有蒸馏水换热器；蒸馏水箱内装有自来水进水换热器；自来水进水换热器、预热水箱、生活热水换热器依次连接连通，为用户提供生活热水；全玻璃双真空太阳集热管连接连通蒸发水箱，蒸发水箱、蒸汽换热器、蒸馏水换热器、蒸馏水箱，依次连接连通为用户提供饮用蒸馏水。 本发明结构新颖，冬夏水温均衡、热效率高、节能、多用，技术性能优良。



1、一种高效节能多用太阳能热水器，其特征在于：包括储热水箱、蒸发水箱、预热水箱、蒸馏水箱、全玻璃双真空太阳集热管五个部分；其中储热水箱内装有蒸汽换热器和生活热水换热器；蒸发水箱内装有辅助电热管；预热水箱内装有蒸馏水换热器；蒸馏水箱内装有自来水进水换热器；自来水进水换热器出水端连接连通预热水箱进水端，预热水箱出水端连接连通储热水箱内的生活热水换热器进水端，生活热水换热器出水端为用户提供生活热水；全玻璃双真空太阳集热管连接连通蒸发水箱，蒸发水箱上部的蒸汽输出管连接连通储热水箱内的蒸汽换热器输入端，蒸汽换热器的末端连接连通预热水箱内的蒸馏水换热器输入端，而蒸馏水换热器末端连接连通蒸馏水箱，蒸馏水箱为用户提供饮用蒸馏水。

2、根据权利要求 1 所述的高效节能多用太阳能热水器，其特征在于：蒸发水箱内水平安装有导流板。

3、根据权利要求 1 所述的高效节能多用太阳能热水器，其特征在于：预热水箱为无压力损失的密闭水箱。

4、根据权利要求 1 所述的高效节能多用太阳能热水器，其特征在于：储热水箱和蒸发水箱上均安装有补水阀，储热水箱和蒸馏水箱上还安装有排气口，蒸发水箱底安装有排水阀，自来水入口管上安装有安全阀。

5、根据权利要求 1 所述的高效节能多用太阳能热水器，其特征在于：储热水箱内的生活热水换热器进水端连接有分水器，出水端连接集水器，分水器和集水器之间连接安装有多根顺序排列的带翅片铜管或铝管，带翅片铜管或铝管弯曲成 S 形。

6、根据权利要求 1 所述的高效节能多用太阳能热水器，其特征在于：储

热水箱内的蒸汽换热器结构为：具有一封闭式壳体，封闭式壳体内安装有多根穿透的带翅片的铜管或铝管，带翅片的铜管或铝管两端固定在封闭式壳体上、下盖上，水蒸汽入管和蒸馏水出管分别连接在封闭式壳体两侧，并与封闭式壳体内腔连通。

7、根据权利要求 1 所述的高效节能多用太阳能热水器，其特征在于：预热水箱内装有的蒸馏水换热器其结构为：输入端连接有一分水器，分水器连接多个排列的带翅片铜管或铝管，带翅片铜管或铝管的另一端连接连通蒸馏水箱。

8、根据权利要求 1 所述的高效节能多用太阳能热水器，其特征在于：蒸馏水箱内的自来水进水换热器为螺旋铜管或铝管结构。

高效节能多用太阳能热水器

技术领域：

本发明涉及人类日常生活中广泛使用的热水器，具体涉及一种高效节能多用太阳能热水器。

背景技术：

太阳能作为一种洁净的可再生能源已被世界各国广泛利用。我国的太阳能应用技术虽起步晚，但发展快，势头大，主要应用于农业、电力、化工、取暖、生活热水及海水淡化等领域。而真正能走入千家万户的只有太阳能热水器，太阳灶由于受到环境局限很难进入家庭。太阳能热水器以节能、环保、方便实用及运行成本低而受到人们的亲睐。但目前的太阳能热水器还存在着以下几个方面的不足：一是热水出口压力低，对安装高差有较高的要求；二是冬夏两季热水温差过大，夏天水温过高使用不方便，冬天水温过低甚至不能供水；三是功能单一，仅能提供生活热水。

发明内容：

本发明所要解决的技术问题是：解决上述现有技术存在的问题，而提供一种热水出口水压能保持自来水压力、安装不受高差局限、冬夏水温均衡、热效率高、并能同时提供洗浴热水和饮用蒸馏水的高效节能多用太阳能热水器。

本发明采用的技术方案是：这种高效节能多用太阳能热水器，包括储热水箱、蒸发水箱、预热水箱、蒸馏水箱、全玻璃双真空太阳集热管五个部分；其中储热水箱内装有蒸汽换热器和生活热水换热器；蒸发水箱内装有辅助电热管；预热水箱内装有蒸馏水换热器；蒸馏水箱内装有自来水进水换热器；

自来水进水换热器出水端连接连通预热水箱进水端，预热水箱出水端连接连通储热水箱内的生活热水换热器进水端，生活热水换热器出水端为用户提供生活热水；全玻璃双真空太阳集热管连接连通蒸发水箱，蒸发水箱上部的蒸汽输出管连接连通储热水箱内的蒸汽换热器输入端，蒸汽换热器的末端连接连通预热水箱内的蒸馏水换热器输入端，而蒸馏水换热器末端连接连通蒸馏水箱，蒸馏水箱为用户提供饮用蒸馏水。

上述技术方案中，蒸发水箱内水平安装有导流板。

上述技术方案中，预热水箱为无压力损失的密闭水箱。

上述技术方案中，储热水箱和蒸发水箱上均安装有补水阀，储热水箱和蒸馏水箱上还安装有排气口，蒸发水箱底安装有排水阀，自来水入口管上安装有安全阀。

上述技术方案中，储热水箱内的生活热水换热器进水端连接有分水器，出水端连接有集水器，分水器和集水器之间连接安装有多根顺序排列的带翅片铜管或铝管，带翅片铜管或铝管弯曲成 S 形。

上述技术方案中，储热水箱内的蒸汽换热器结构为：具有一封闭式壳体，封闭式壳体内安装有多根穿透的带翅片的铜管或铝管，带翅片的铜管或铝管两端固定在封闭式壳体上、下盖上，水蒸汽入管和蒸馏水出管分别连接在封闭式壳体两侧，并与封闭式壳体内腔连通。

上述技术方案中，预热水箱内装有的蒸馏水换热器其结构为：输入端连接有一分水器，分水器连接多个排列的带翅片铜管或铝管，带翅片铜管或铝管的另一端连接连通蒸馏水箱。

上述技术方案中，蒸馏水箱内的自来水进水换热器为螺旋铜管或铝管结构。

本发明构思巧妙，结构新颖，有效的解决了现有太阳能热水器下述问题：

1、现有太阳能热水器热水出口压力低，这是由于自来水进入加热水箱后，压力释放完，因而生活热水的水压完全由落差决定，所以出水压力低。而本发明自来水进入的预热进水换热器为螺旋管，无压力损失，而后进入的预热水箱为密闭式水箱，自来水压无损失 ，再后来进入的生活热水换热器也为铜管或铝管，同样无压力损失，因而本发明的热水出口能保持自来水原有压力，压力大，满足各种洗、浴要求。

2、现有太阳能热水器的热水出口水压取决于安装高度差，因而对安装高度有较高的要求，这给用户的安装使用带来了困难。而本发明的热水出口水压能始终保持自来水的压力，因而安装高度无关紧要，这给用户的安装使用带来了方便。

3、现有太阳能热水器冬夏两季热水温差过大，夏天烫人，冬天水温低，使用不便，本发明由于摒弃了现有技术“玻璃真空集热管直接加热水使用”的方式，而采用了储热水箱储热，并且储热水箱内的水温始终保持在 90℃左右，因而夏天生活热水不致过高，而冬天太阳能储于水箱内，集中使用，水温不会过低，再加上冬天电热管的辅助作用，所以各季节都能以适宜的水温供人们使用。

4、现有太阳能热水器功能单一，仅提供生活热水，而本发明不仅提供生活热水，还充分利用太阳能热能产生蒸馏水，供人们饮用。

因此，本发明构思巧妙，结构新颖，一机多用，功能多，运行稳定，适应各种季节及气候条件，使用舒适方便，而且节能环保，技术性能优良。

附图说明：

图 1 为本发明结构原理图

图 2 为蒸馏水储备、矿化、活化成饮用水结构示意图

图 3 为本发明安装结构剖面示意图

图 4 为蒸汽换热器结构剖面示意图

具体实施方式：

参见图 1，本发明的高效节能多用太阳能热水器，包括储热水箱 3、蒸发水箱 6、预热水箱 10、蒸馏水箱 12、全玻璃双真空太阳集热管 18 五个部分；其中储热水箱 3 内装有蒸汽换热器 5 和生活热水换热器 2；蒸发水箱 6 内装有辅助电热管 7；预热水箱 10 内装有蒸馏水换热器 9；蒸馏水箱 12 内装有自来水进水换热器 11；自来水进水换热器 11 出水管连接连通预热水箱 10 进水端，预热水箱 10 出水端通过管道连接连通储热水箱内的生活热水换热器 2 进水端，生活热水换热器 2 出水端为用户提供生活热水；全玻璃双真空太阳集热管 18 连接连通蒸发水箱 6，蒸发水箱 6 上部的蒸汽输出管连接连通储热水箱 3 内的蒸汽换热器 5 输入端，蒸汽换热器 5 的末端通过管道连接连通预热水箱 10 内的蒸馏水换热器 9 输入端，而蒸馏水换热器 9 末端连接连通蒸馏水箱 12，蒸馏水箱 12 为用户提供饮用蒸馏水。

蒸发水箱 6 内水平安装有导流板 8。

预热水箱 10 为无压力损失的密闭水箱。

储热水箱 3 和蒸发水箱 6 上均安装有补水阀 4，储热水箱 3 和蒸馏水箱 12 上还安装有排气口 1，蒸发水箱 6 底安装有排水阀 15，在停水时，可利用储热水箱内的水供应生活用水，自来水入口管上安装有安全阀 17。

储热水箱 3 内的生活热水换热器 2 进水端连接有分水器，出水端连接集水器，分水器和集水器之间连接安装有多根顺序排列的带翅片铜管或铝管，带翅片铜管或铝管弯曲成 S 形。

储热水箱 3 内的蒸汽换热器 5 结构为：具有一封闭式壳体 13，置于储热水箱 3 内，封闭式壳体内 13 安装有多根穿透的带翅片的铜管或铝管 14，带翅片的铜管或铝管 14 两端固定在封闭式壳体上、下盖上，水蒸气入管 16 和蒸馏水出管 20 分别连接在封闭式壳体 13 两侧，并与封闭式壳体内腔连通。

预热水箱 10 内装有的蒸馏水换热器其结构为：输入端连接有一分水器，分水器连接多个排列的带翅片铜管或铝管，铜管或铝管的另一端连接连通蒸馏水箱。

蒸馏水箱 12 内的自来水进水换热器为螺旋铜管或铝管结构。

参见图 2，本发明还为用户提供饮用的蒸馏水，根据国家卫生部饮用水标准，蒸馏水进行储备、矿化、活化，首先，由蒸馏水箱输出的蒸馏水经微型增压泵 21、单向阀 22 进入膨胀罐 23 和矿化罐 24，然后再经活化罐 25 活化，成为合格纯净水，供人们饮用，上述这些对水储备、矿化、活化的设备和工艺均为已有技术，对于制饮用水的技术人员来说是通用的熟知技术。

参见图 3，本发明的安装结构为：热水器壳体 26 内具有保温层 27，热水器壳体和保温层内腔由绝热板 28 分隔成三部分，上层部分为储热水箱 3，中层部分为蒸发水箱 6，下层部分为蒸馏水箱 12 和预热水箱 10，而全玻璃双真空太阳集热管 18 安装在壳体 26 一侧，并与内腔连通，全玻璃双真空太阳集热管 18 内为导热工质受热蒸发、释热冷凝的热的小循环过程，具有热量单向传递功能。集热管内无水，不存在结垢和结冰冻裂的问题，也不会因个别集热管意外破管而影响热水器的使用，同时实现了热的单向、快速传递。在蒸发水箱 6 内水平安装有导流板，能促进水的流动，循环，提高热效率。

工作原理：如图 1 所示，系统分为制蒸馏水和生活热水两个部分：

制蒸馏水：自来水注入进水换热器 11，吸收蒸馏水余热后进入预热水箱

10 吸收蒸馏水换热器 9 内的热能进行预热，经管道送至补水阀 4 进入储热水箱 3 与储热水混合，再经管道、补水阀 4 进入蒸发水箱 6，随水的热运动和顺着导流板 8 经蒸发水箱 6 的底部流向全玻璃双真空太阳集热管 18，并在全玻璃双真空太阳集热管 18 冷凝端 19 吸热沸腾蒸发成水蒸汽，由于水在变相过程中体积增大，蒸发水箱气压上升，水蒸汽在压差的作用下经管道到达蒸汽换热器 5，将绝大部分液化潜热传送给储热水箱 3 内的储热水，同时变相形成液态的蒸馏水在重力的作用下到达蒸馏水换热器 9，将蒸馏水的余热和少量水蒸汽的潜热传递给预热水箱 10 内的预热水。蒸馏水进入蒸馏水箱储备，同时将余热通过进水换热器 11 传递给进入系统的自来水。蒸馏水经出口进入后级，如图 2，经加压、储备、矿化、活化处理形成饮用水。

这个过程中，全玻璃双真空太阳集热管 18 吸收太阳能加热蒸发端 内的导热工质使其汽化至冷凝端 19 向蒸发水箱 6 内的水单向传递热能后液化回流，形成管内热循环，成为热动力源。沸水在蒸发水箱 6 内蒸发形成水蒸汽经蒸汽换热器 5 向储热水传递热能，完成蒸馏水形成和单向热传递的过程，既提高了能量的利用率，又为保温储热提供了有利条件。

生活热水：自来水注入进水换热器 11 吸收蒸馏水余热后，进入预热水箱 10，吸收蒸馏水换热器 9 内的热能进行预热，经管道送到生活热水换热器 2 吸收储热水箱 3 内储热水的大量热能，水温迅速上升，通过热水出口提供生活热水。

这个过程中，自来水经过两个换热器 11、9 两次预热，再通过生活热水换热器 2 吸收了大量的热能，形成了生活热水，由于整个流经部分采用了封闭式承压设计，故自来水的压力在本热水器中没有损失，确保了生活热水出口的压力。

本发明采取的全玻璃双真空太阳集热管18能将蒸发水箱6内靠近其冷凝端19的水快速加热到沸腾，且蒸发水箱采取的平、浅（如图3）设计，容量小，很容易让蒸发水箱内的水全部沸腾，并通过水蒸汽向储热水箱 3 内的储热水单向传递热能，使储热水水温快速上升，达到需要的温度。当夏天储罐水的温度过高（95 摄氏度以上）时，水蒸汽在换热器 5 中的液化比例下降，相当一部分蒸汽被送至换热器 9，将预热水水温提升，当预热水箱 10 内预热水受热膨胀时可通过安全阀 17 泄压，确保安全。当预热水温达到一定的温度时，水蒸汽直接通过换热器 9 经蒸馏水箱 12 的排气口 1 排出释放部分热能，使储热水的温度不再升高，达到稳定热水温度的目的。

本发明还能有效解决阴、雨天等无日照情况下的饮水和生活热水供应问题：一是利用储热水箱 3 中储热水储热提供生活热水和图 2 中膨胀罐储水供应饮用水；二是通过电热管 7 加热蒸发水箱 6 中的水，代替全玻璃双真空太阳集热管 18 实现热循环，提供生活热水和饮用水；三是在生活热水出口下端串接燃气热水器、电热水器等能解决长时间无日照情况下的生活热水供应问题。

本发明结构简单、可靠、实用、周边设备材料技术成熟、自动化程度高、操作简单、运行成本低，是一种技术含量高的多功能太阳能热水器。

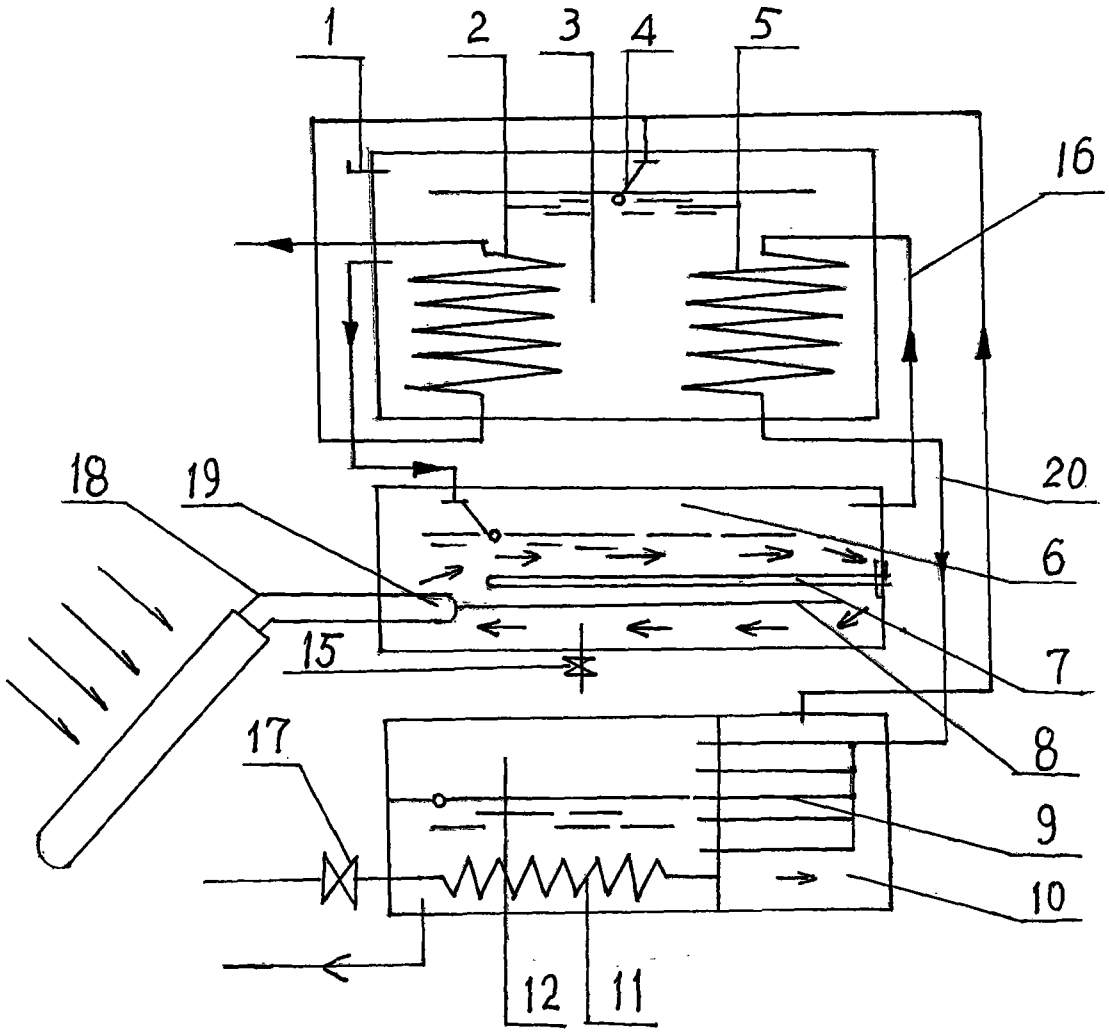


图 1

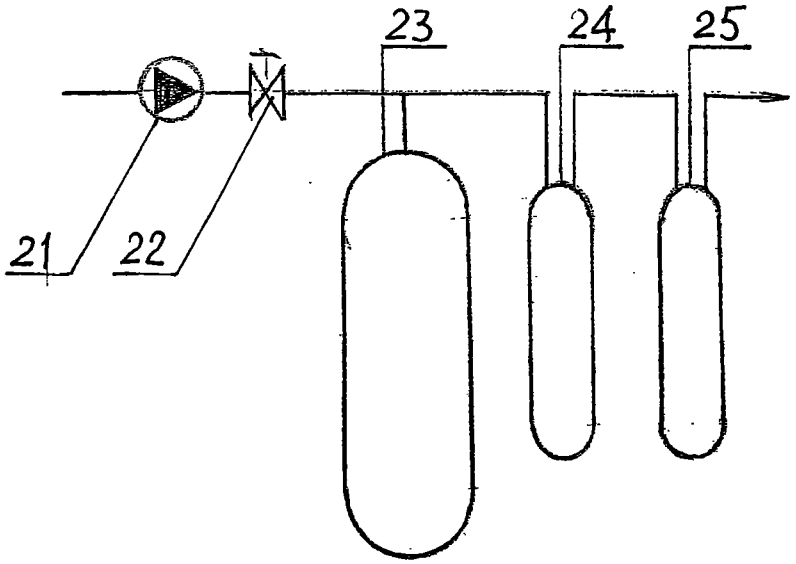


图 2

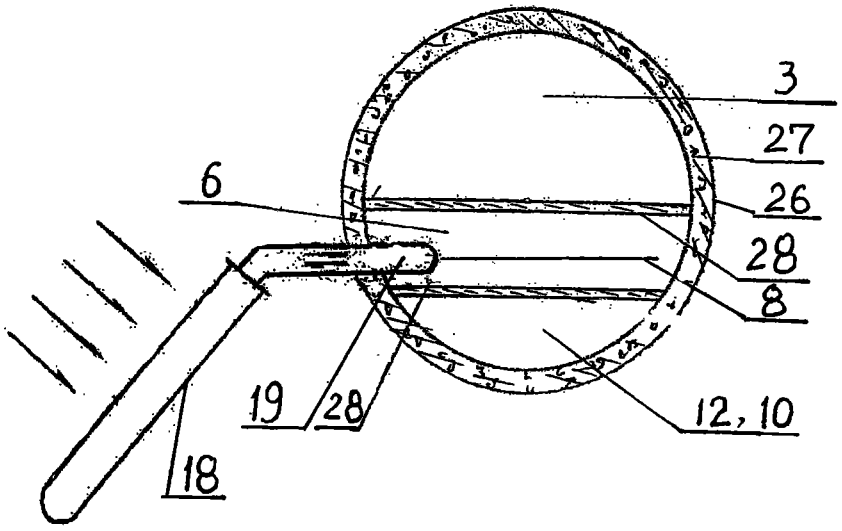


图 3

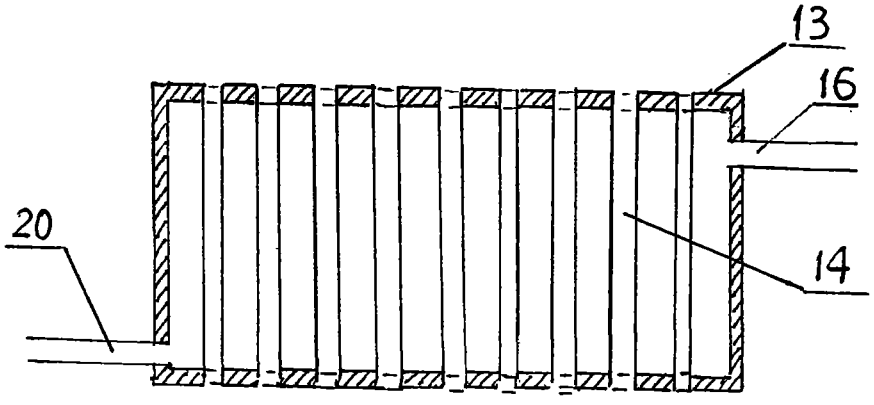


图 4