

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 7 月 7 日 (07.07.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/107288 A1

- (51) 国际专利分类号:
F24H 1/20 (2006.01) F24H 9/20 (2006.01)
F24H 1/16 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/094185
- (22) 国际申请日: 2015 年 11 月 10 日 (10.11.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410836797.9 2014 年 12 月 29 日 (29.12.2014) CN
201420852286.1 2014 年 12 月 29 日 (29.12.2014) CN
- (71) 申请人: 中车青岛四方机车车辆股份有限公司
(CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。
- (72) 发明人: 刘慧峰 (LIU, Huifeng); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 魏

凌 (WEI, Ling); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 梁才国 (LIANG, Caiguo); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 徐忠宣 (XU, Zhongxuan); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 闫华 (YAN, Hua); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 王冰松 (WANG, Bingsong); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。 程建峰 (CHENG, Jianfeng); 中国山东省青岛市城阳区锦宏东路 88 号, Shandong 266111 (CN)。

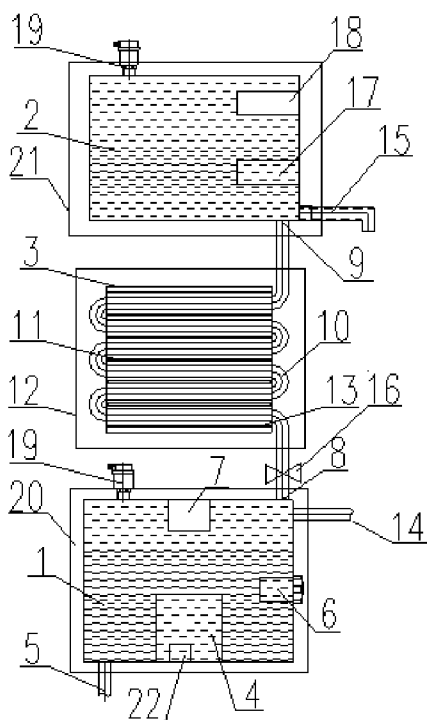
(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司
(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,

[见续页]

(54) Title: ELECTRIC WATER HEATER AND WATER HEATING METHOD FOR RAIL VEHICLE

(54) 发明名称: 轨道车辆用电热水器及水加热方法



(57) Abstract: Disclosed is an electric water heater for a rail vehicle, which comprises a preheat water container (1), a boiled water storage container (2) and a first heater (3), wherein a second heater (4) is mounted in the preheat water container (1) for heating the water to a first set temperature, a water outlet of the preheat water container (1) and a water inlet of the boiled water storage container (2) are connected via the first heater (3), and the first heater (3) is used for heating the water coming out from the preheat water container (1) to a second set temperature. An intake opening for water of a high temperature (15) and an intake opening for water of a low temperature (14) are respectively provided on the boiled water storage container (2) and the preheat water container (1), the preheat water container (1) is connected to a water source, and the preheat water container (1), the first heater (3) and the boiled water storage container (2) are arranged according to the flowing direction of the water from low to high. Further disclosed is a method for heating water.

(57) 摘要: 一种轨道车辆用电热水器, 包括预热水容器 (1)、开水存储容器 (2) 和第一加热器 (3), 在预热水容器 (1) 中安装第二加热器 (4) 用于将水加热至第一设定温度, 预热水容器 (1) 的出水口与开水存储容器 (2) 的进水口之间通过第一加热器 (3) 连接, 第一加热器 (3) 用于将从预热水容器 (1) 出来的水加热至第二设定温度。在开水存储容器 (2)、预热水容器 (1) 上分别设置有高温取水口 (15) 和低温取水口 (14), 预热水容器 (1) 连接水源, 预热水容器 (1)、第一加热器 (3) 和开水存储容器 (2) 按水从低向高的流向布置。还公开了一种水加热方法。

图 1 / FIG. 1

WO 2016/107288 A1



CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) **指定国** (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

轨道车辆用电热水器及水加热方法

本申请要求于 2014 年 12 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201410836797.9、发明名称为“轨道车辆用电热水器及水加热方法”，以及要求于 2014 年 12 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201420852286.1、发明名称为“轨道车辆用电热水器”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及一种电热水器，特别涉及一种在轨道车辆上使用的可以同时提供温水和开水的电热水器及水加热方法。

10 背景技术

目前铁路客车上为了满足乘客的需要，多会同时配备温水器及电开水器，温水器提供盥洗用的温水，电开水器则提供饮用水。温水器及电开水器是完全独立的两套设备，各自独立工作，而且用电负荷较大，占用车上空间也较大。

15 现有的铁路客车上使用的电开水器多采用沸腾式电开水器，如专利号为 200820037388.X 的中国专利“列车用电热开水器保温装置”中就公开了一种电热开水器的结构，包括烧水容器和存储容器，烧水容器安装在存储容器的下方，在烧水容器内安装加热器，烧水容器连通一个向上延伸的连通管，连通管伸入至存储容器内，连通管顶部的出水口靠近存储容器的顶部，冷水进入烧水容器中，经过加热器加热后，沸腾的开水从连通管的顶部进入存储容器内，开水储存在存储容器内。这种电热开水器，沸腾的开水从连通管的顶部向外翻出进入存储容器，但能翻出进入存储容器的水大约仅有一多半，一小半的水又顺着连通管流回烧水容器，使水重复加热。

25 在现有技术中，还提供了一种在列车上使用的可以同时提供开水和温水的设备，如专利号为 88203587.8 的中国专利“一种高效茶炉”中所公开的茶炉，但其是通过烧煤为冷水加热，污染列车环境，在现在的动车组等高速轨道车辆上已无法安装使用。

发明内容

本发明主要目的在于解决上述问题和不足，提供一种将温水和开水设备集成在一起、结构简单紧凑、节省车上空间，可同时向车上提供温水和开水的轨道车辆用电热水器及水加热方法。

5 为实现上述目的，本发明的技术方案是：

一种轨道车辆用电热水器，包括预热水容器、开水存储容器和第一加热器，在所述预热水容器中安装第二加热器用于将水加热至第一设定温度，所述预热水容器的出水口与所述开水存储容器的进水口之间通过所述第一加热器连接，所述第一加热器用于将从所述预热水容器出来的水加热至第二设定温度，在所述开水存储容器、预热水容器上分别设置有高温取水口和低温取水口，所述预热水容器连接水源，所述预热水容器、第一加热器和开水存储容器按水从低向高的流向布置。

10

进一步，所述第一加热器包括用于将所述预热水容器的出水口与所述开水存储容器的进水口连接的水管路、加热元件及将所述水管路及所述加热元件包裹在其中的第一保温层。

15

进一步，所述加热元件为 PTC 加热元件，所述水管路呈 S 形串接在所述 PTC 加热元件的各层加热片之间，所述水管路的管壁与加热片密贴。

进一步，所述水管路为铝型材一体加工而成。

进一步，所述开水存储容器的进水口开在容器的底壁上。

20 进一步，在所述预热水容器的出水口串接一用于通断所述预热水容器、开水存储容器之间水通路的电磁阀。

进一步，所述预热水容器、第一加热器、开水存储容器集成在一个箱体

25

体内，分上中下三层布置，各层之间用隔热层隔开；或所述预热水容器和开水存储容器集成在一个箱体内，分上下两层布置，中间用隔热层隔开，第一加热器外挂在箱体的外壁。

本发明的另一个技术方案是：

一种采用上述轨道车辆用电热水器的水加热方法，包括如下步骤：

在所述预热水容器中将水源的水加热至所述第一设定温度；

将加热至所述第一设定温度的水输送到所述第一加热器；

—3—

再通过所述第一加热器将水加热至所述第二设定温度；

将加热至所述第二设定温度的水存储在所述开水存储容器。

进一步，经所述第一加热器加热后的所述第二设定温度为沸点的温度，处于沸腾状态的水进入所述开水存储容器存储。

- 5 进一步，在所述开水存储容器的水处于低水位时，接通所述预热水容器与开水存储容器之间的水通路，同时启动所述第一加热器加热；在所述开水存储容器的水处于高水位时，切断所述预热水容器与开水存储容器之间的水通路，同时所述第一加热器停止工作。

10 综上所述，本发明所述的轨道车辆用电热水器及水加热方法，与现有技术相比较，具有如下优点：

（1）采用预热水容器对水源的水预热并提供盥洗用的温水，再通过进一步加热提高水温至沸腾，生产开水供使用者饮用，一台设备实现两种功能，节省了车上占用空间。

- 15 （2）通过预热水容器对水源的水进行预热，此时水温可以达到45-65℃，再对其进行加热至沸腾，起到节能的效果，大幅减少用电负荷。

（3）经第一加热器烧开至沸腾的水进入开水存储容器存储，水不会回流，不会发生重复烧水的现象。

（4）第一加热器独立于开水存储容器安装，其中的加热元件不需要浸泡在水里，不会存水垢，可以提高其加热效率，同时可以增加使用寿命。

20 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 25 图1 是本发明电热水器结构示意图。

如图1所示，预热水容器1，开水存储容器2，第一加热器3，第二加热器4，进水管5，温度控制器6，缺水保护开关7，出水口8，进水口9，水管路10，PTC加热元件11，第一保温层12，加热片13，低温取水口14，

高温取水口 15, 电磁阀 16, 低水位传感器 17, 高水位传感器 18, 通气阀 19, 第二保温层 20, 第三保温层 21, 防干烧保护器 22。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚, 下面将结合本
5 发明实施例中的附图, 对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述, 显然, 所描述的实施例是本发明一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例, 本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本发明保护的范围。

下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:

10 如图1所示, 本发明提供一种轨道车辆用电热水器, 包括预热水容器1、开水存储容器2和第一加热器3, 预热水容器1、第一加热器3和开水存储容器2的水通路相互连通, 且按水从低向高的流向布置, 预热水容器1与水源连接, 利用水源的水压作为水流动的动力。

15 水源为安装在车体底部的储水箱(图中未示出), 在预热水容器1的底壁上连接进水管5, 进水管5与车上的水源连接, 依靠水源的水压向预热水容器1内供水。进水管5安装在底壁上, 而且按水从低向高的流向布置预热水容器1、第一加热器3和开水存储容器2, 有利于在冬季时将预热水容器1、开水存储容器2和第一加热器3水通路中的水全部排干净, 避免水冻结而损坏设备。

20 在预热水容器2中安装第二加热器4, 第二加热器4采用浸没式加热器, 如电加热管等, 第二加热器4用于将水源的低温水加热至第一设定温度, 第一设定温度为45-65°C, 提供盥洗用的温水, 因为不是供饮用的水, 所以此时不需要将水烧开, 以节省能源。在预热水容器2的外壁上包裹一层第二保温层20, 保证预热水容器2内水的温度, 达到降低电负荷的作用。在预热水
25 容器1的侧壁顶部连接低温取水口14, 低温取水口14通过水管与盥洗室的水龙头连接, 使用者打开水龙头即可有温水使用, 而且利用水源的水压进行供水, 也可以避免水流速度过快, 造成浪费, 也方便由车辆供水系统统一控制。

在预热水容器1内安装有温度控制器6, 温度控制器6根据检测到的预热

—5—

水容器1内水的温度，控制第二加热器4的通断，进而控制预热水容器1内水的温度在第一设定温度的45-65℃范围内，满足盥洗使用。

在预热水容器1内还安装有缺水保护开关7和防干烧保护器22，缺水保护开关7安装在预热水容器1的顶部，预热水容器1中的水永远是满的，只有当车下水箱缺水时，缺水保护开关7动作，发出缺水信号。防干烧保护器22避免第二加热器4温度过高，保证其正常工作。

预热水容器1的顶壁上设有出水口8，与开水存储容器2的进水口9之间连接第一加热器3，利用水源的水压将预热水容器1内的水输送到一加热器3内，第一加热器3用于将从预热水容器1出来的水加热至第二设定温度。预热水容器1将水的温度提高，起到预热的作用，在此温度基础上再将水烧开，烧开时间短，耗电也少，达到节能的目的。

第一加热器3由水管路10、加热元件及第一保温层12组成，水管路10将预热水容器1的出水口8与开水存储容器2的进水口9连接形成水通路。本实施例中，加热元件优选采用PTC加热元件11，PTC加热元件11由多层平行设置的陶瓷加热片13组成，加热片13由低向高平行间隔设置，水管路10也由低向高呈S形串接在PTC加热元件11的各层加热片13之间，由PTC加热元件11给水管路10中的水加热。水管路10的进水在低位，出水在高低，可以利于在冬季或检修时水管路10中水的排空，水管路10中的水排空时流回预热水容器1内，再通过预热水容器1底部的进水管5排出，流回车辆的储水箱。

第一加热器3独立于开水存储容器2安装，其中的PTC加热元件11不需要浸泡在水里，不会存水垢，可以提高其加热效率，同时可以增加使用寿命。同时，由于PTC加热元件11只需要给水管路10中的水进行加热，不需要给整个水箱的水进行加热，可以进一步减少用电负荷，达到节能的效果。

为提高传热效率，水管路10采用铝材料，本实施例中，则优选采用铝型材，由铝型材一体加工而成，便于制造和安装，水管路10的断面呈扁平的结构，其上下的管壁与加热片13密贴，保证水管路10里的水能较好地吸收PTC加热元件11的热量，提高加热效率。

第一保温层12优选采用硅酸铝纤维或陶瓷纤维，第一保温层12将水管

路10和PTC加热元件11包裹在其中，避免热量损失。

水管路10长度及PTC加热元件11的功率根据加热后温度的需要而设计，本实施例中，水管路10长度及PTC加热元件11的功率要保证加热后的水在进入开水存储容器2的进水口9时刚好处于沸腾状态，即第二设定温度为沸点的温度，处于沸腾状态的水进入开水存储容器2内存储，在开水存储容器2的外壁包裹一层第三保温层21，使开水存储容器2内的水始终保持在95℃以上，同时达到节能的目的。

在开水存储容器2的侧壁上开设高温取水口15，高温取水口15接一水龙头，使用者打开水龙头直接取开水。本实施例中，高温取水口15优选开在侧壁的底部，利用水源的水压及开水存储容器2内存水的水压供水，可以避免水流速度过快，出现开水烫伤使用者的事故。

在开水存储容器2内还设置低水位传感器17和高水位传感器18，用于控制开水存储容器2的水位，保证使用要求。

本实施例中，开水存储容器2的进水口9开在容器的底壁上，这样，沸腾状态的水从进水口9进入后会直接与开水存储容器2内的存水混合，水蒸汽会被存水吸收，避免开水存储容器2内存有过多的水蒸汽。同时，进水口9设置在底壁上，利于在冬季或检修时将开水存储容器2中水的排空，开水存储容器2中的水排空时顺着水管路10流回预热水容器1内，再通过预热水容器1底部的进水管5排出，回流至车辆的储水箱。

在预热水容器1的出水口8串接一电磁阀16，电磁阀16用于控制预热水容器1、开水存储容器2之间水通路的通断。当有使用者取用开水，而使开水存储容器2内的水位达到低水位时，低水位传感器17会发出信号，电磁阀16接通，预热水容器1和开水存储容器2之间的水通路接通，同时启动第一加热器3，预热水容器1内的已经预热的水在水压的作用下进入第一加热器3，PTC加热元件11加热水管路10中的水至沸腾状态，沸腾状态的水进入开水存储容器2内存储。当开水存储容器2内的水上升至高水位时，高水位传感器18会发出信号，电磁阀16断开，预热水容器1和开水存储容器2之间的水通路断开，同时第一加热器3停止工作。

在预热水容器1和开水存储容器2的顶部均设置有通气阀19，在预热水

-7-

容器1和开水存储容器2内存积有气体的时候进行放气,保证水流动的顺畅。

该电热水器在水压的作用下,水从底部的进水管5进入预热水容器1内,再经过第一加热器3中的水管路10进入开水存储容器2内存储,水始终保持由低向高的方向流动,不会产生回流现象,因此,可以有效避免重复烧开水5 的现象发生。

本实施例中,将预热水容器1、第一加热器3、开水存储容器2集成在一个箱体内,开水存储容器2、第一加热器3和预热水容器1按上中下三层布置,各层之间用隔板(图中未示出)隔开,分别利用各自的第三保温层21、第一保温层12及第二保温层20保温隔热,这种布置形式使结构更加紧凑,占用空间更小,而且安装维修均非常方便,也方便使用。10

也可以仅将预热水容器1、开水存储容器2集成在一个箱体内,开水存储容器2和预热水容器1按上下两层布置,中间用隔板(图中未示出)隔开,第一加热器3外挂在箱体的外壁上,与预热水容器1的出水口8连接的水管路10穿过箱体壁进入第一加热器3内,水管路10的出口穿过箱体壁再进入箱体内15 与开水存储容器2的进水口9连接,第一加热器3内的水管路10布置方式依然是由低向高呈S形布置,这样方便第一加热器3的检修。采用该种布置形式时,在预热水容器1、开水存储容器2之间及第一加热器3上均单独设置排水管,以方便检修或冬季时排空。

下面详细描述上述电热水器的水加热方法,包括如下步骤:

20 1、储水箱中的水在水压的作用下通过进水管5进入预热水容器1,通过第二加热器4将预热水容器1中的水加热至第一设定温度,提供盥洗用水,利用温度控制器6控制预热水容器1中水的温度保持在45-65°C之间。

2、在水压的作用下,将加热至第一设定温度的水从预热水容器1的出水口8流出进入第一加热器3的水管路10中。

25 3、PTC加热元件11通电加热,水管路10中的水被烧开至沸腾状态。

4、同样在水压的作用下,加热至沸腾状态的水通过开水存储容器2底部的进水口9进入开水存储容器2内,并存储在开水存储容器2内,提供饮用水。

当有使用者取用开水,而使开水存储容器2内的水位达到低水位时,低

—8—

水位传感器17会发出信号，电磁阀16接通，预热水容器1和开水存储容器2之间的水通路接通，同时启动第一加热器3，预热水容器1内的已经预热水在水压的作用下进入第一加热器3，PTC加热元件11加热水管路10中的水至沸腾状态，沸腾状态的水进入开水存储容器2内存储。当开水存储容器2

5 内的水上升至高水位时，高水位传感器18会发出信号，电磁阀16断开，预热水容器1和开水存储容器2之间的水通路断开，同时第一加热器3停止工作。

该电热水器将烧开水的过程分为预热和烧开两部分，预热的水作为温水输出给盥洗用水，烧开的水供饮用，一个设备中实现了温水和开水的供

10 应，不但具有节能的效果，还减小了设备在车上的占用空间。

如上所述，结合附图所给出的方案内容，可以衍生出类似的技术方案。但凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围。

权 利 要 求

1、一种轨道车辆用电热水器，其特征在于：包括预热水容器、开水存储容器和第一加热器，在所述预热水容器中安装第二加热器用于将水加热至第一设定温度，所述预热水容器的出水口与所述开水存储容器的进水口之间通过所述第一加热器连接，所述第一加热器用于将从所述预热水容器出来的水加热至第二设定温度，在所述开水存储容器、预热水容器上分别设置有高温取水口和低温取水口，所述预热水容器连接水源，所述预热水容器、第一加热器和开水存储容器按水从低向高的流向布置。

2、根据权利要求 1 所述的轨道车辆用电热水器，其特征在于：所述第一加热器包括用于将所述预热水容器的出水口与所述开水存储容器的进水口连接的水管路、加热元件及将所述水管路及所述加热元件包裹在其中的第一保温层。

3、根据权利要求 2 所述的轨道车辆用电热水器，其特征在于：所述加热元件为 PTC 加热元件，所述水管路呈 S 形串接在所述 PTC 加热元件的各层加热片之间，所述水管路的管壁与加热片密贴。

4、根据权利要求 3 所述的轨道车辆用电热水器，其特征在于：所述水管路为铝型材一体加工而成。

5、根据权利要求 1 所述的轨道车辆用电热水器，其特征在于：所述开水存储容器的进水口开在容器的底壁上。

6、根据权利要求 1 所述的轨道车辆用电热水器，其特征在于：在所述预热水容器的出水口串接一用于通断所述预热水容器、开水存储容器之间水通路的电磁阀。

7、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的轨道车辆用电热水器，其特征在于：所述预热水容器、第一加热器、开水存储容器集成在一个箱体内部，分上中下三层布置，各层之间用隔板隔开；

或所述预热水容器和开水存储容器集成在一个箱体内部，分上下两层布置，中间用隔板隔开，第一加热器外挂在箱体的外壁。

8、一种利用如权利要求 1-7 任一项所述的轨道车辆用电热水器的水加热方法，其特征在于，包括如下步骤：

—10—

在所述预热水容器中将水源的水加热至所述第一设定温度；

将加热至所述第一设定温度的水输送到所述第一加热器；

再通过所述第一加热器将水加热至所述第二设定温度；

将加热至所述第二设定温度的水存储在所述开水存储容器。

- 5 9、根据权利要求 8 所述的水加热方法，其特征在于：经所述第一加热器加热后的所述第二设定温度为沸点的温度，处于沸腾状态的水进入所述开水存储容器存储。

- 10 10、根据权利要求 8 所述的水加热方法，其特征在于：在所述开水存储容器的水处于低水位时，接通所述预热水容器与开水存储容器之间的水通路，同时启动所述第一加热器加热；在所述开水存储容器的水处于高水位时，切断所述预热水容器与开水存储容器之间的水通路，同时所述第一加热器停止工作。

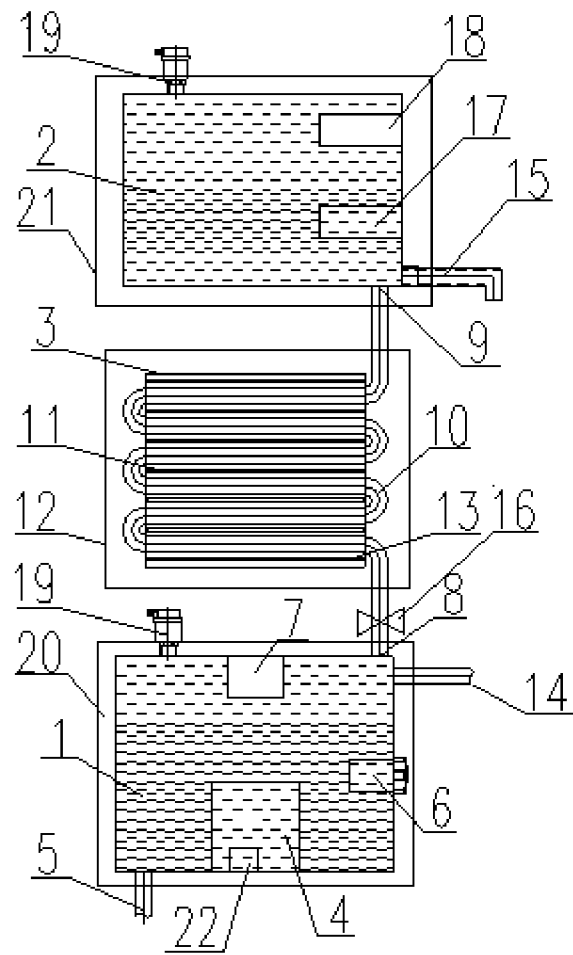


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/094185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24H 1/20 (2006.01) i; F24H 1/16 (2006.01) i; F24H 9/20 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

SIPOABS, CPRS, CNTXT, EPODOC, WPI: water tank, container, water heater, preheating, stor+, tank, reservoir, quick, rapid, PTC, positive heating, ceramics

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 204421332 U (CSR QINGDAO SIFANG CO., LTD.), 24 June 2015 (24.06.2015), claims 1-7, description, pages 1-5, and figure 1	1-10
PX	CN 104566938 A (CSR QINGDAO SIFANG CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), claims 1-10, description, pages 1-5, and figure 1	1-10
A	CN 102937335 A (NORTHEASTERN UNIVERSITY), 20 February 2013 (20.02.2013), description, paragraphs 22 and 30, and figure 1	1-10
A	CN 2202278 Y (WEN, Zhixin), 28 June 1995 (28.06.1995), the whole document	1-10
A	JP S58120043 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.), 16 July 1983 (16.07.1983), the whole document	1-10
A	CN 1193716 A (CHEN, Shudong), 23 September 1998 (23.09.1998), the whole document	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 January 2016 (11.01.2016)	Date of mailing of the international search report 17 February 2016 (17.02.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Yuhong Telephone No.: (86-10) 62084836

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/094185

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1548376 A1 (THERMOWATT SPA), 29 June 2005 (29.06.2005), the whole document	1-10

International application No.
PCT/CN2015/094185

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/094185

A. 主题的分类

F24H 1/20(2006.01)i; F24H 1/16(2006.01)i; F24H 9/20(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F24H

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

SIPOABS, CPRS, CNIXT, EPODOC, WPI: 热水器、预热、存储、水箱、容器、快速、PTC、正加热、陶瓷 water heater, preheating, stor+, tank, reservior, quick, rapid, PTC, positive heating, ceramics

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 204421332 U (南车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 权利要求1-7, 说明书第1-5页, 附图1	1-10
PX	CN 104566938 A (南车青岛四方机车车辆股份有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 权利要求1-10、说明书第1-5页, 附图1	1-10
A	CN 102937335 A (东北大学) 2013年 2月 20日 (2013 - 02 - 20) 说明书第22、30段、附图1	1-10
A	CN 2202278 Y (文志新) 1995年 6月 28日 (1995 - 06 - 28) 全文	1-10
A	JP S58120043 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 1983年 7月 16日 (1983 - 07 - 16) 全文	1-10
A	CN 1193716 A (陈曙东) 1998年 9月 23日 (1998 - 09 - 23) 全文	1-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 1月 11日

国际检索报告邮寄日期

2016年 2月 17日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

李玉红

电话号码 (86-10)62084836

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	EP 1548376 A1 (THERMOWATT SPA) 2005年 6月 29日 (2005 - 06 - 29) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/094185

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	204421332	U	2015年 6月 24日	无	
CN	104566938	A	2015年 4月 29日	无	
CN	102937335	A	2013年 2月 20日	无	
CN	2202278	Y	1995年 6月 28日	无	
JP	S58120043	A	1983年 7月 16日	无	
CN	1193716	A	1998年 9月 23日	无	
EP	1548376	A1	2005年 6月 29日	IT AN20030070 A1	2005年 6月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)