(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101737837 B
(45)授权公告日 2012.06.27

(21)申请号 200810177037.6
(22)申请日 2008.11.12
(73)专利权人 中山华帝燃具股份有限公司
地址 528416 广东省中山市小榄镇小榄工业大道南华园路 1 号
(72)发明人 黄启均 邹付权
(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所 11330
代理人 易咏梅 李安江
(51)Int.Cl.
F24D 3/10(2006.01)
F24D 19/10(2006.01)
F24J 2/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 1807995 A,2006.07.26,
JP 56068734 A,1981.06.09,

审查员 吴大鹏

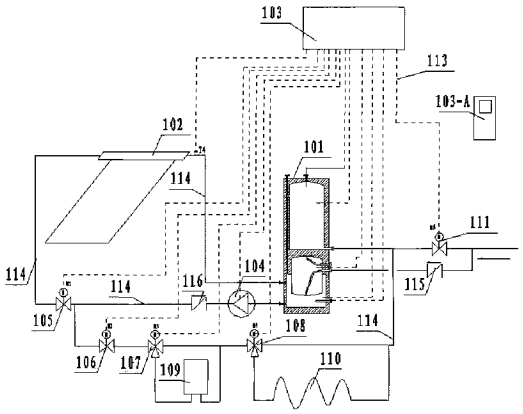
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 9 页

(54)发明名称

一种太阳能热水供暖系统

(57)摘要

一种分体式的太阳能热水供暖系统，其供水及加热采用非承压与承压相结合的方案，由三胆保温水箱，太阳能集热器，控制中心，无线遥控器，循环水泵，电磁阀，电动三通阀，燃气热水器，取暖散热器／取暖盘管，单向阀，电线及水管等构成。三胆保温水箱内有两个非承压内胆和一个承压内胆，其中，两个非承压内胆构成加热工质储存区，承压内胆为承压供热水储存区。本系统能达到承压热水系统的稳定供水的效果，又具有非承压系统的安装简单低成本的优点。另外，系统热量来源以太阳能为主，电、气为辅，真正实现了光、气、电三合一的效果。而且，系统管路安装简便，控制中心集成化高，便于维护管理。



CN 101737837 B

1. 一种太阳能热水供暖系统，包括保温水箱 (101)，与保温水箱 (101) 相连接的太阳能集热器 (102)，起整机控制作用的控制中心 (103)，与控制中心相连接的无线遥控器 (103-A)，连接于保温水箱 (101) 与太阳能集热器 (102) 之间的循环水泵 (104)，接入于循环水泵 (104) 与太阳能集热器 (102) 之间的电磁阀 (105)、接入于由电磁阀 (105) 与循环水泵 (104) 中间分流至保温水箱 (101) 回水口 (9) 之间的支流的电磁阀 (106)、前置于所述回水口 (9) 设置的进水路径的电磁阀 (111)，接入所述支流的多个电动三通阀 (107、108)，接入所述支流的燃气热水器 (109)，与所述支流连接的取暖散热器 (110)，接入于太阳能集热器 (102) 与保温水箱 (101) 之间的单向阀 (115) 以及接入于保温水箱 (101) 与进水路径之间的单向阀 (116)，其特征在于，

该系统是分体式的热水系统，即包括分开制造并用水管连通的保温水箱 (101) 和太阳能集热器 (102)；

该系统采用非承压与承压相结合的供水及加热方案；

所述保温水箱内有三个内胆构成一个多内胆结构，其中有非承压下内胆 (3)、非承压上内胆 (5) 和一个承压内胆 (4)。

2. 如权利要求 1 所述的供暖系统，其特征在于，所述保温水箱中，非承压下内胆 (3) 和上内胆 (5) 构成加热工质储存区，承压内胆 (4) 为承压供热水储存区；

非承压下内胆 (3) 将承压内胆 (4) 包围或半包围，将换热工质与供水区分开，构成一个水 - 水换热器。

3. 如权利要求 1 所述的供暖系统，其特征在于，所述非承压下内胆 (3) 和上内胆 (5) 中盛装换热工质；

4. 如权利要求 3 所述的供暖系统，其特征在于，所述的换热工质是自来水或去离子水。

5. 如权利要求 1 所述的供暖系统，其特征在于，所述非承压下内胆 (3) 内部设有电加热辅助装置。

6. 如权利要求 1 所述的供暖系统，其特征在于，所述非承压下内胆 (3) 下部通过出水管与循环水泵 (104) 进口相连。

7. 如权利要求 1 所述的供暖系统，其特征在于，所述承压内胆 (4) 设有供生活热水使用的进、出冷水管与出热水管。

8. 如权利要求 5 所述的供暖系统，其特征在于，在循环水泵 (104) 出水管路上安装有切换太阳能加热、电加热辅助和燃气热水器各种功能的多个所述电磁阀 (105、106)。

9. 根据权利要求 5 所述的供暖系统，其特征在于，该系统具有如下三种简化形式：

(1) 只有电加热辅助且只用于供热水的系统；

(2) 光、电、气三合一加热的且只用于供热水的系统；

(3) 只有电加热辅助且即可供生活热水还能供暖的系统。

10. 根据权利要求 9 所述的供暖系统，其特征在于，所述系统的控制中心由一个集中平台控制。

一种太阳能热水供暖系统

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能热水供暖领域。更具体地说，本发明涉及一种分体式太阳能热水和供暖的热水系统。

背景技术

[0002] 面对社会对节能环保设施的需求日益增加，太阳能热水器越来越受到消费者的欢迎。

[0003] 目前市场上比较常见的太阳能热水器为一体式的，即太阳能热水器的水箱和集热器制造为一体，由于其进出水管只为同一根管，洗浴时必须关闭闸阀，利用水箱里已有的水进行洗浴，洗浴的同时不能给水箱补充水，给使用者带来不便。

[0004] 另外，现在的太阳能热水器的供水及加热系统有两种：一种为承压系统，此种系统实现起来成本非常高，且安装非常复杂，维护起来也麻烦；另一种采用非承压系统，依靠落差将水箱内的水放出，若用水泵加压供水，将导致系统供水水压不稳。

[0005] 另外，目前市场上的热水器中的水每天都要更换，辅助的电热管结垢严重，寿命大大缩短；真空管不会因结垢而导致效率下降。

发明内容

[0006] 本发明是针对现有技术的改进，它提供了一种安装简单寿命更长太阳能热水供暖系统，即，THREE—TANK SOLAR SYSTEM 舒适热能系统，简称 TTSS 热水系统。本发明提供的分体式太阳能热水供暖系统可达到承压太阳能系统的用水效果并且成本低廉。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的：

[0008] 一种分体式的太阳能热水供暖系统，其供水及加热采用非承压与承压相结合的方案，由三胆保温水箱，太阳能集热器，控制中心，无线遥控器，循环水泵，电磁阀，电动三通阀，燃气热水器，取暖散热器 / 取暖盘管，单向阀，电线及水管等构成。

[0009] 三胆水箱中非承压下内胆盛装换热工质（一般为自来水或去离子水），在其下部通过出水管与循环水泵进口相连。另外非承压内胆内部设有电加热辅助装置，以供辅助热源种类选择。承压内胆中有进出冷水管与出热水管，用来供生活热水使用。

[0010] 在循环水泵出水管路上安装有切换用的电磁阀，通过两电磁阀的开启关闭可在两功能路线之间切换：一路用于太阳能加热，一路用于辅助加热及取暖。

[0011] 加热过程：太阳能优先加热非承压下内胆中的工质，同时加热承压内胆。当非承压下内胆中的工质被加热到 60℃时，如果集热器温度还高于 60℃，则电磁阀打开，将非承压上内胆中的工质逐步加热，完成辅助加热。在加热过程中，始终保持非承压下内胆中的工质在 55℃以上。

[0012] 保护功能：系统设有高温保护和低温防冻功能。

[0013] 本发明所述的太阳能热水供暖系统可以简化为三种简易系统，分别是：

[0014] (1) 只有电加热辅助且只用于供热水的系统；

[0015] (2) 光、电、气三合一加热的且只用于供热水的系统；

[0016] (3) 只有电加热辅助且即可供生活热水还能供暖的系统。

[0017] 其中，这三种简易系统的控制中心均由一个集中平台控制。该平台控制即可以单独控制与显示，也可将数据无线传送至终端显示与操作。

[0018] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0019] 1) 因承压内胆的水管中使用的热水与冷水同为自来水压力，有承压太阳能的用水效果，混水更稳定，浴洗更舒适。

[0020] 2) 变容量加热，有 2-3 小时的日照就有热水用，适合于全天供热水；

[0021] 3) 加热工质（水）不用经常更换，所以不会因长期结垢而使热管及辅助燃气热水器寿命缩短；

[0022] 4) 真空管不会因结垢而导致效率下降；

[0023] 5) 无系统长期运行而导致用水水质不良的问题；

[0024] 6) 系统加热部分为常压运行，因此加热工质水最高温度不会超过 100℃，不会产生高温问题；

[0025] 7) 系统管路安装简便，控制中心集成化高，便于维护管理；

[0026] 8) 系统热量来源以太阳能为主，电、气为辅，真正实现了光、气、电三合一的效果，而且低成本，便于推广。

附图说明

[0027] 图 1 是本发明中的三胆水箱结构图；

[0028] 图 2 是本发明的系统构成示意图；

[0029] 图 3 是本发明简化为只有电加热辅助且只用于供热水的系统的示意图；

[0030] 图 4 是本发明简化为光、电、气三合一加热的且只用于供热水的系统的示意图；

[0031] 图 5 是本发明简化为只有电加热辅助且即可供生活热水还能供暖的系统的示意图；

[0032] 图 6 为本发明处于对非承压内胆水箱自动补充蒸发的工质的工作模式的示意图；

[0033] 图 7 为本发明处于供热水运行模式的示意图；

[0034] 图 8 为本发明处于太阳能温差循环工作模式的示意图；

[0035] 图 9 为本发明处于加热非承压内胆 5 中的工质的工作模式的示意图；

[0036] 图 10 为本发明处于燃气热水器辅助加热的工作模式的示意图；

[0037] 图 11 为本发明处于储热供暖模式的示意图；以及

[0038] 图 12 为本发明处于燃气热水器供暖模式的示意图。

具体实施方式

[0039] 图 1 表示一个三胆水箱，它是本发明最关键的部件之一。该水箱包括外壳 1，保温发泡层 2，非承压下内胆 3，非承压上内胆 5，承压内胆 4，排气管 6，排气管 7（也是液位传感器放置口），控温盲管 8、16、15 以及多个进出水口构成。其中，进出水口有辅加热回水口 9，供热水口 10，进冷水口 11，电加热管接口 12，循环水泵进水口 13，太阳能集热器回水口 14 等。

[0040] 三胆保温水箱内的三个内胆构成一个多内胆保温水箱，其中两个非承压内胆 3、5 构成加热工质储存区，承压内胆 4 为承压供热水储存区。

[0041] 非承压下内胆 3 盛装换热工质（一般为自来水或去离子水），在其下部通过出水管与循环水泵 104 进口相连。另外非承压内下胆 3 内部设有电加热辅助装置，以供辅助热源种类选择。承压内胆 4 中有进出冷水管与出热水管，用来供生活热水使用。

[0042] 另外，非承压内胆 3 将承压内胆 4 包围或半包围，将换热工质与供水区分开，构成一个水 - 水换热器。

[0043] 图 2 所示为本发明系统构成原理图。分体式太阳能热水供暖系统，其供水及加热采用非承压与承压相结合的方案，由三胆保温水箱 101，太阳能集热器 102，控制中心 103，无线遥控器 103-A，循环水泵 104，两个电磁阀 105、106，电动三通阀 107、108，燃气热水器 109，取暖散热器 / 取暖盘管 110，单向阀 115、116，电线 113 及水管 114 等构成。

[0044] 在循环水泵出水管路上安装有切换用的电磁阀，通过两电磁阀的开启关闭可在两功能路线之间切换 ：一路用于太阳能加热，一路用于辅助加热及取暖。

[0045] 加热过程 ：太阳能优先加热非承压下内胆 3 中的工质，同时加热承压内胆 4。当非承压下内胆 3 中的工质被加热到 60℃时，如果集热器温度还高于 60℃，则电磁阀 106 打开，将非承压上内胆 5 中的工质逐步加热，完成辅助加热。在加热过程中，始终保持非承压下内胆 3 中的工质在 55℃以上。保护功能 ：系统设有高温保护和低温防冻功能。高温保护参数依据为非承压下内胆 3 水箱温度不高于 85℃ --90℃，若超出此范围，循环水泵 104 停止运行，实现高温保护 ；而低温防冻功能采用定温排回工质实现。当太阳能集热器温度在 4-10℃之间时，两个电磁阀 105、106 同时打开，将集热器 102 中的水排回两个非承压内胆 3 和 5 中。

[0046] 图 3- 图 5 是本发明所述的热水供暖系统的三种简化形式。其中，图 3 为该系统最简化的一种，只用于供热水，且只有电加热辅助。图 4 所示的简化系统只用于供热水，是光、电、气三合一加热。图 5 示出的系统不只是供生活热水还供暖，且只有电加热辅助。

[0047] 图 6 至图 12 为系统工作模式及功能说明示意图。其中，TTSS 系统以太阳能温差循环工作模式为优先工作模式，其次为排空防冻模式，其他辅助加热为用户设定时间段工作。

[0048] 以上所述的工作模式在电控中可以分别去实现，但均集成在控制中心中。该系统的控制中心工作原理如下所述 ：

[0049] 假设非承压下内胆 3 水温为 T1，承压内胆 4 中水温为 T2，非承压上内胆 5 中水温为 T3，太阳能集热器 102 温度为 T4，房间温度 T5。

[0050] 1) 图 8 为太阳能温差循环工作模式

[0051] T4 与 T1 的温度差 T4-T1 ≥ 8℃时，电磁阀 105 打开、电磁阀 106 关闭，循环水泵启动工作，开始太阳能温差循环。

[0052] T4 与 T1 的温度差 T4-T1 ≤ 3℃时，电磁阀 105、106 关闭，循环水泵停止。

[0053] 2) 图 7 为供热水运行模式

[0054] T3 与 T1 的温度差 T3-T1 ≥ 5℃，电磁阀 106 打开、电磁阀 105 关闭，循环水泵启动，开始供热水模式运行。

[0055] T3 与 T1 的温度差 T3-T1 ≤ 3℃，电磁阀 105、106 关闭，循环水泵停止。

[0056] 3) 图 9 为加热非承压上内胆 5 中的工质的工作模式

[0057] T1 与 T3 的温度差 T1-T3 ≥ 5℃且 T1 ≥ 60℃，电磁阀 106 打开、电磁阀 105 关闭，

循环水泵启动，开始加热非承压上内胆 5 中的工质。

[0058] 4) 图 10 为燃气热水器辅助加热的工作模式。

[0059] 非承压下内胆 3 中的温度 T1 ≤ 55℃，且设定时间到达时，电磁阀 106 打开、电磁阀 105 关闭，循环水泵启动，开始由燃气热水器辅助加热。

[0060] 5) 图 11 为储热供暖模式

[0061] 下内胆 3 中水温 T1 ≥ 45℃、房间温度 T5 ≤ 16℃且设定时间到达。电磁阀 106 打开、电磁阀 105 关闭，水泵启动，开始供暖模式。

[0062] 6) 图 12 为燃气热水器供暖模式

[0063] 下内胆 3 中水温 T1 ≤ 45℃、房间温度 T5 ≤ 16℃且设定时间到达。电磁阀 106 打开、电磁阀 105 关闭，水泵启动，开启燃气热水器辅助供暖功能。

[0064] 排空防冻：非承压下内胆 3 中水温 T1 ≤ 10℃，循环水泵停止 30 分钟，电磁阀 105、106 打开 30 分钟，将集热器 102 中的水排回两个非承压内胆 3 和 5 中。

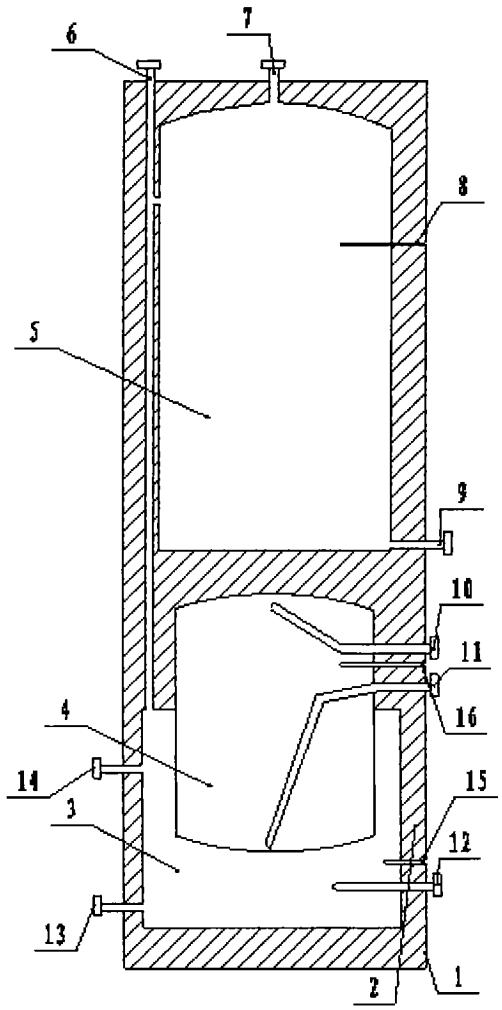


图 1

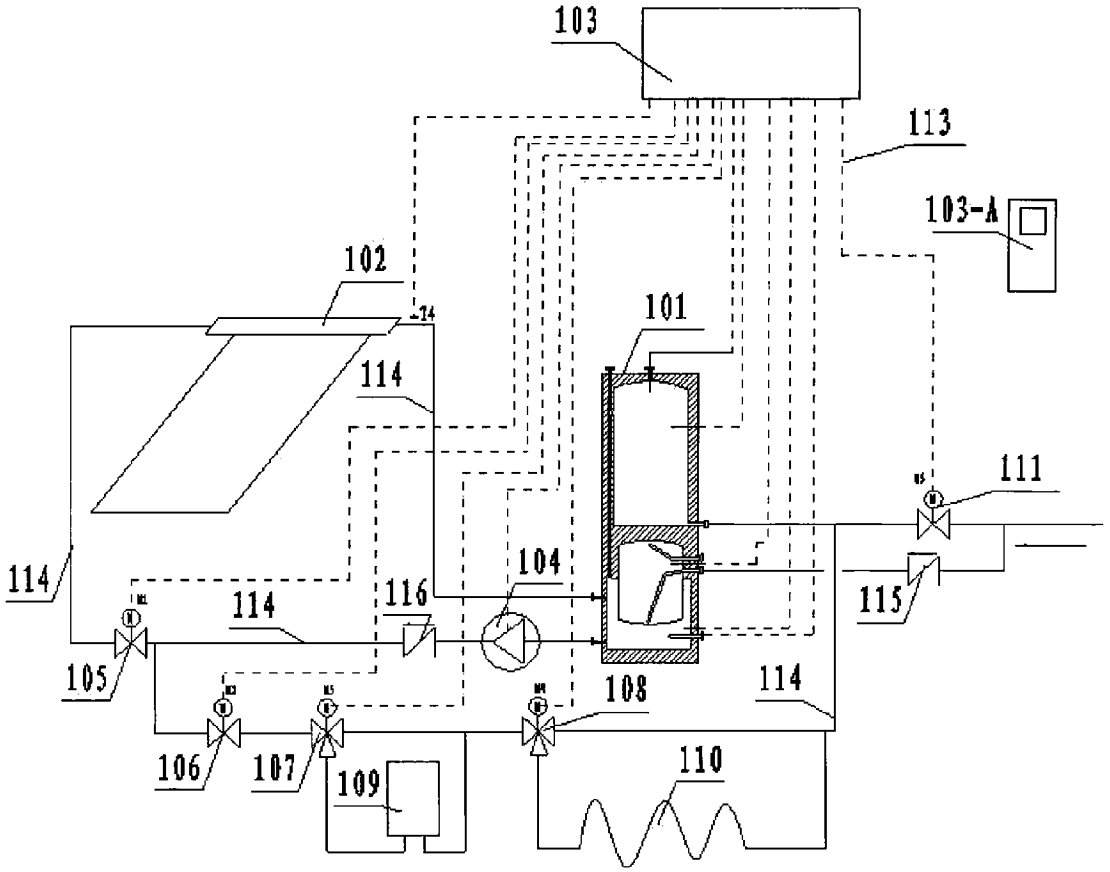

103
113
103-A
102
101
114
111
114
104
116
115
105
114
108
114
106
107
109
110

图 2

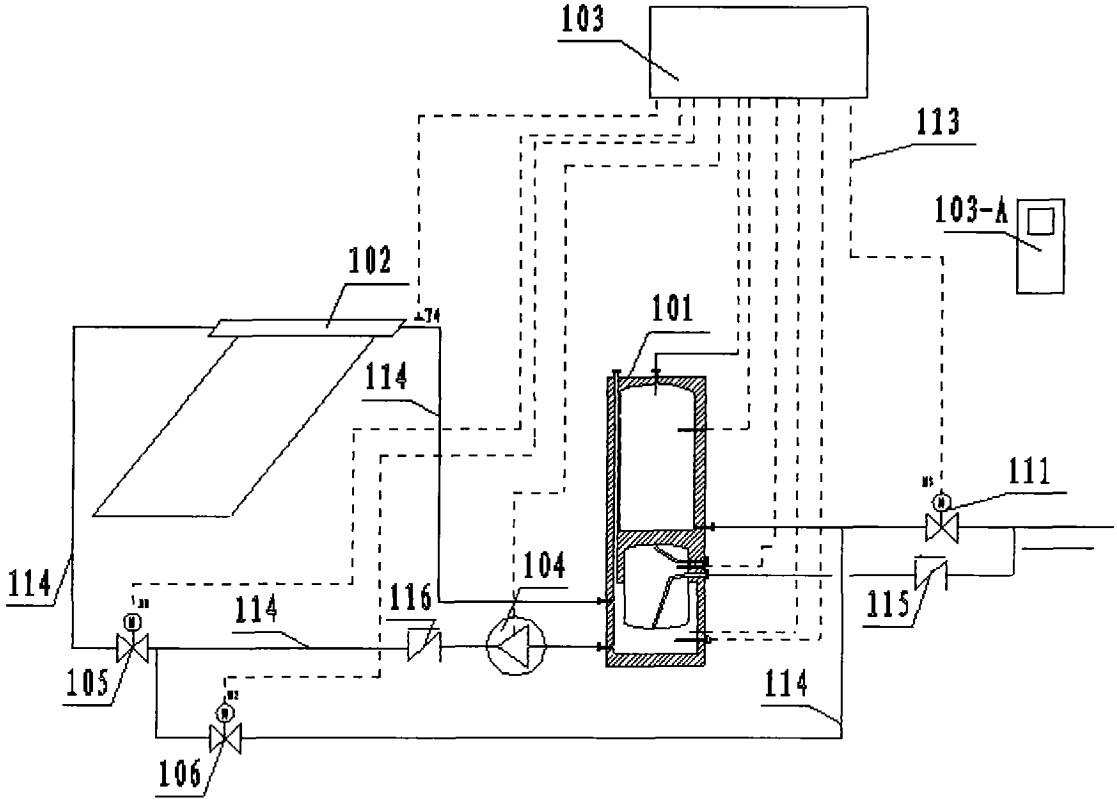


图 3

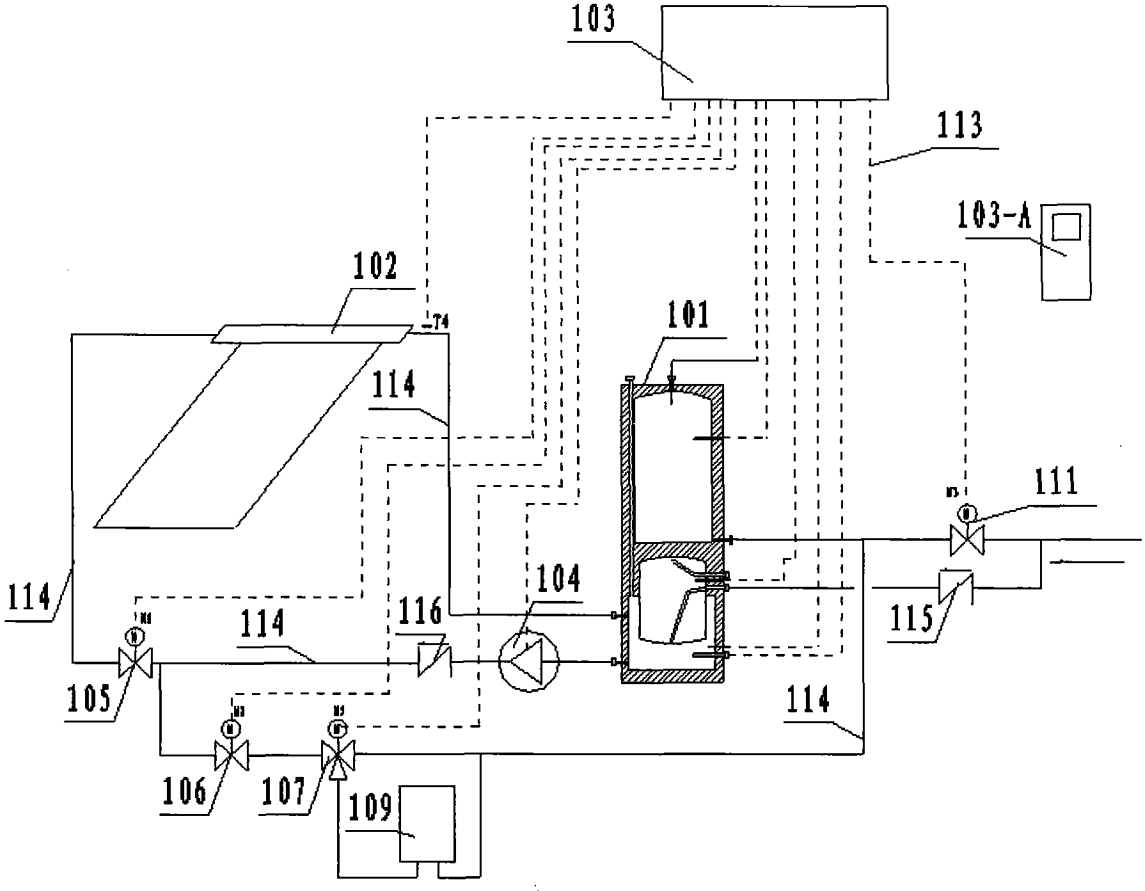

103
113
103-A
102
101
114
111
114
104
116
114
115
105
114
106
107
109

图 4

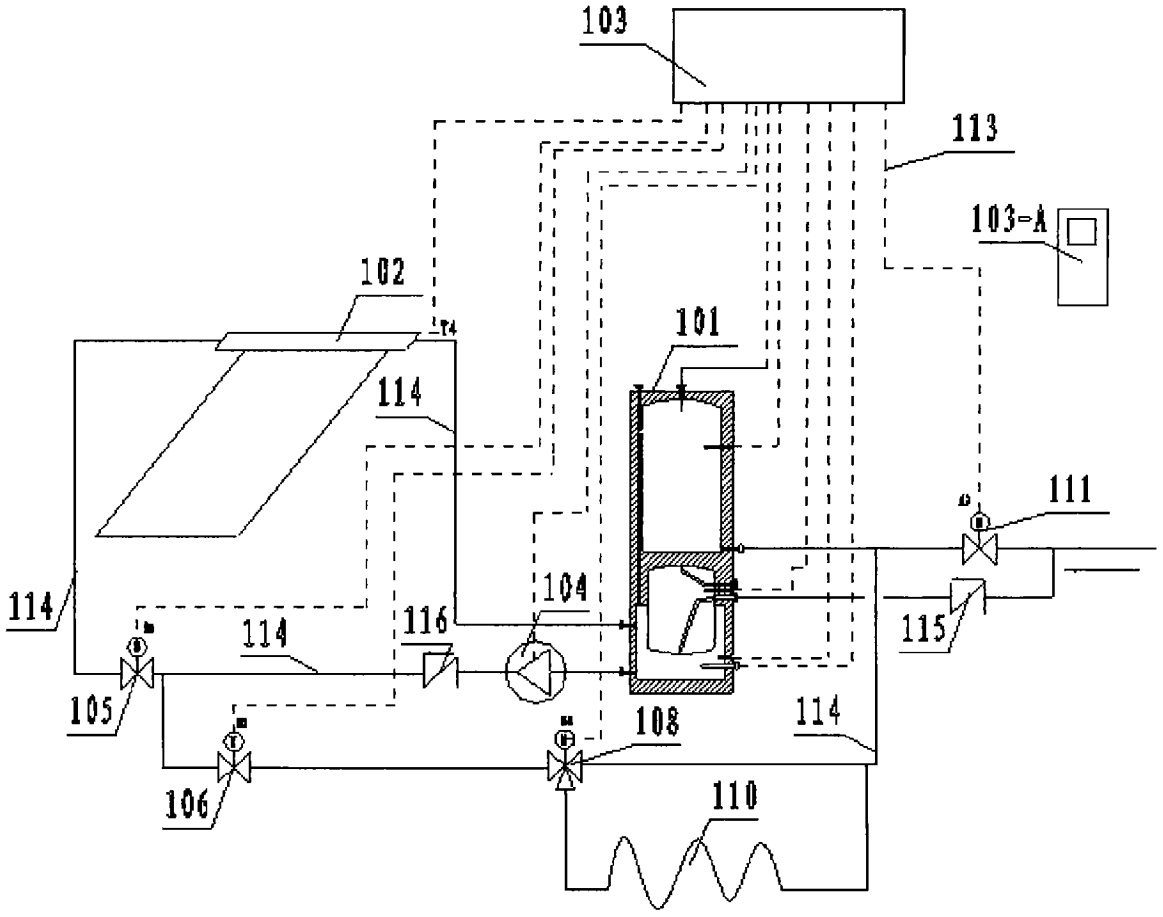

103
113
103-A
102
101
114
111
114
104
116
114
115
105
108
114
106
110

图 5

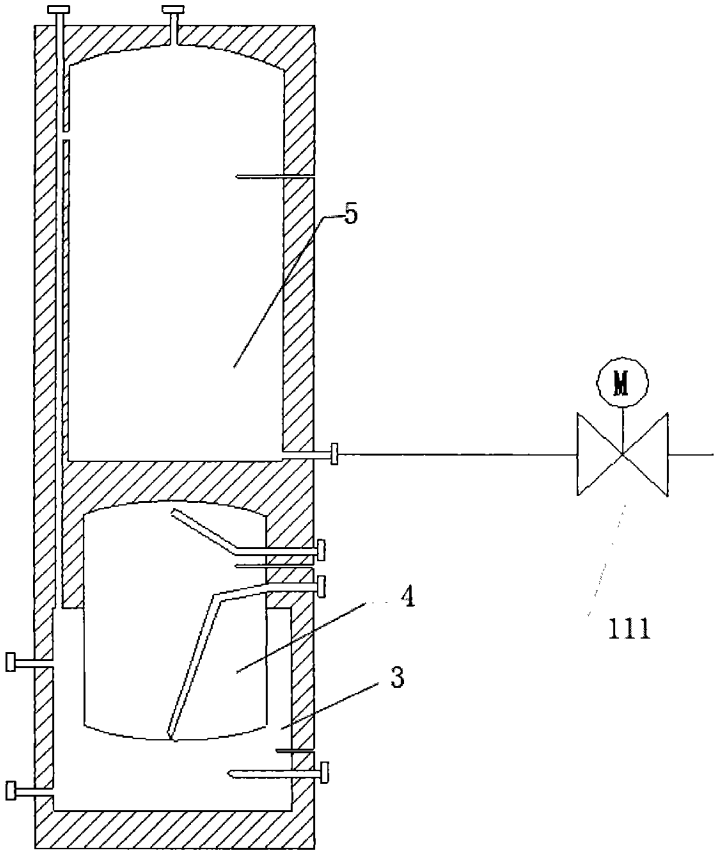


图 6

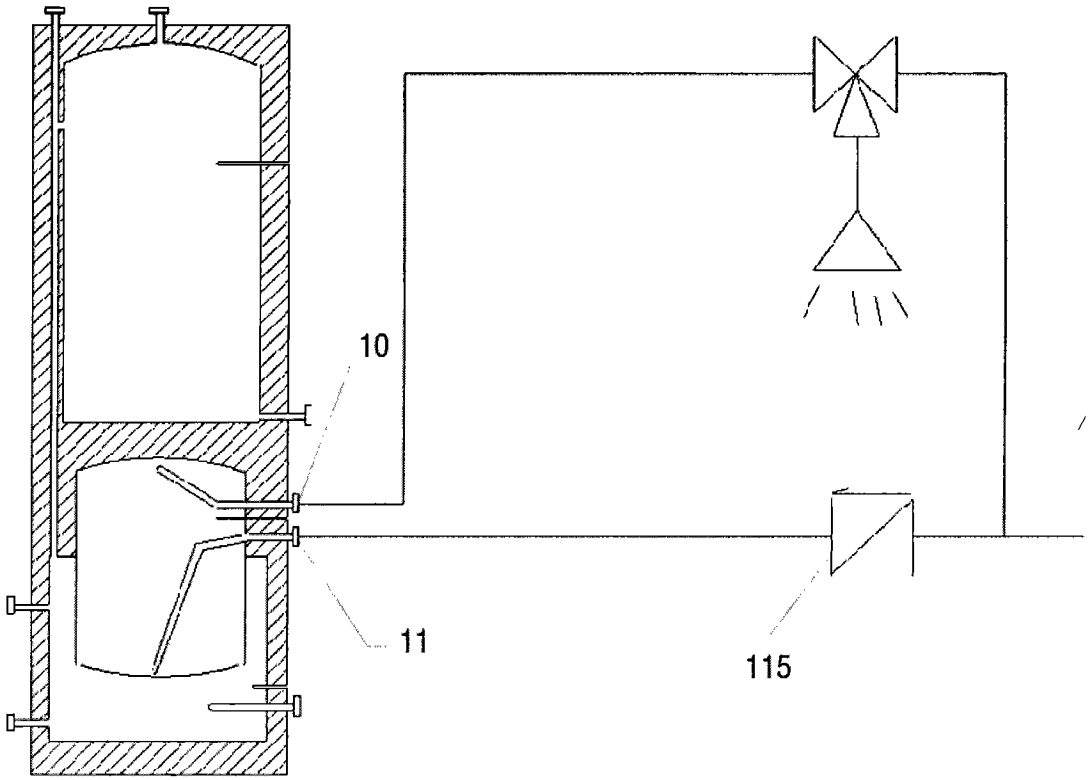


图 7

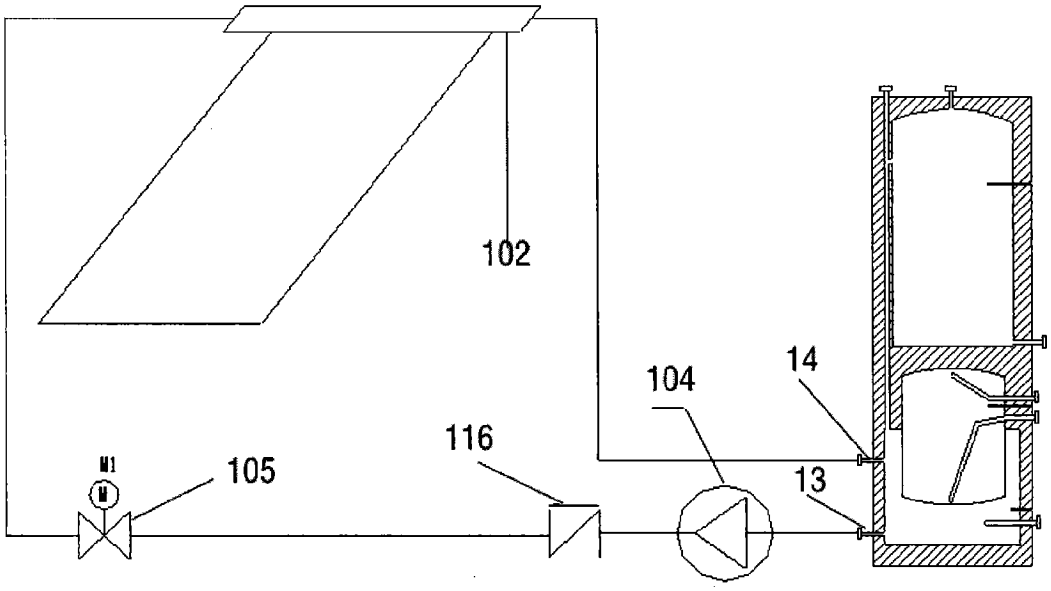


图 8

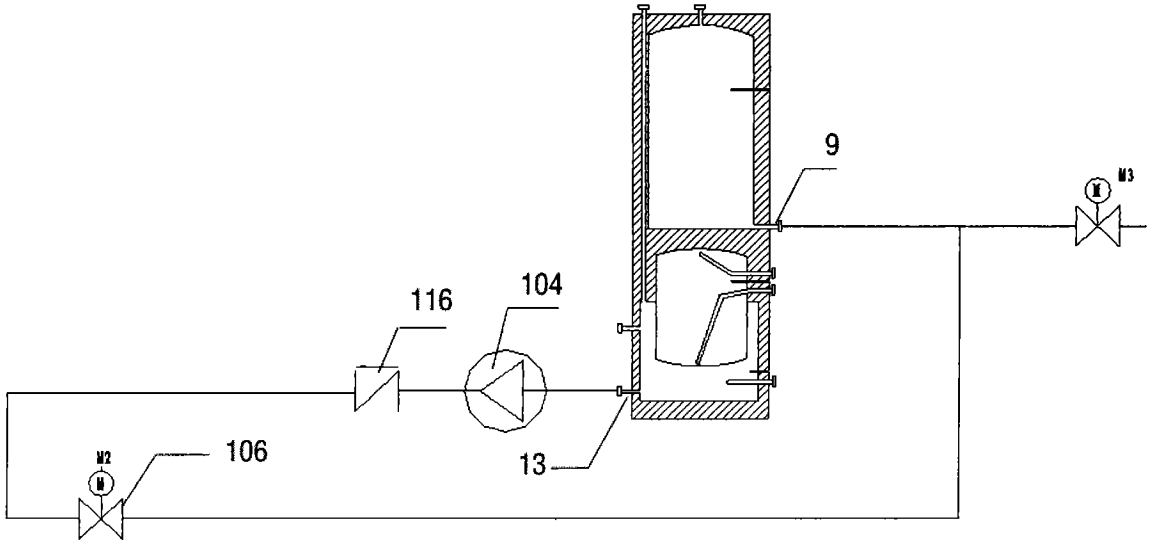


图 9

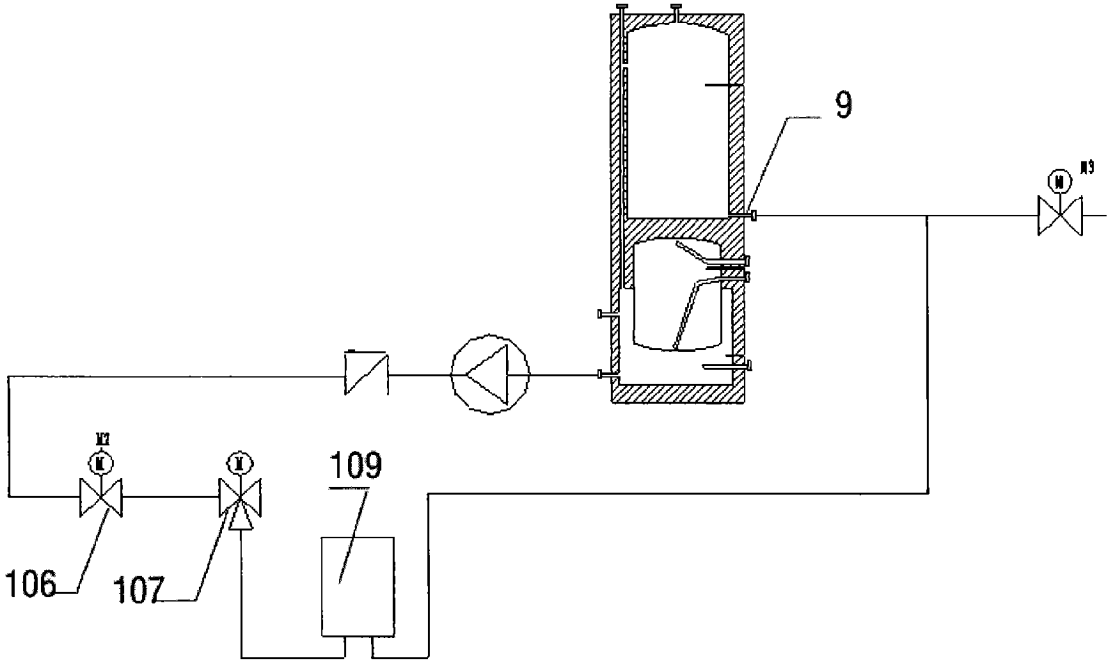


图 10

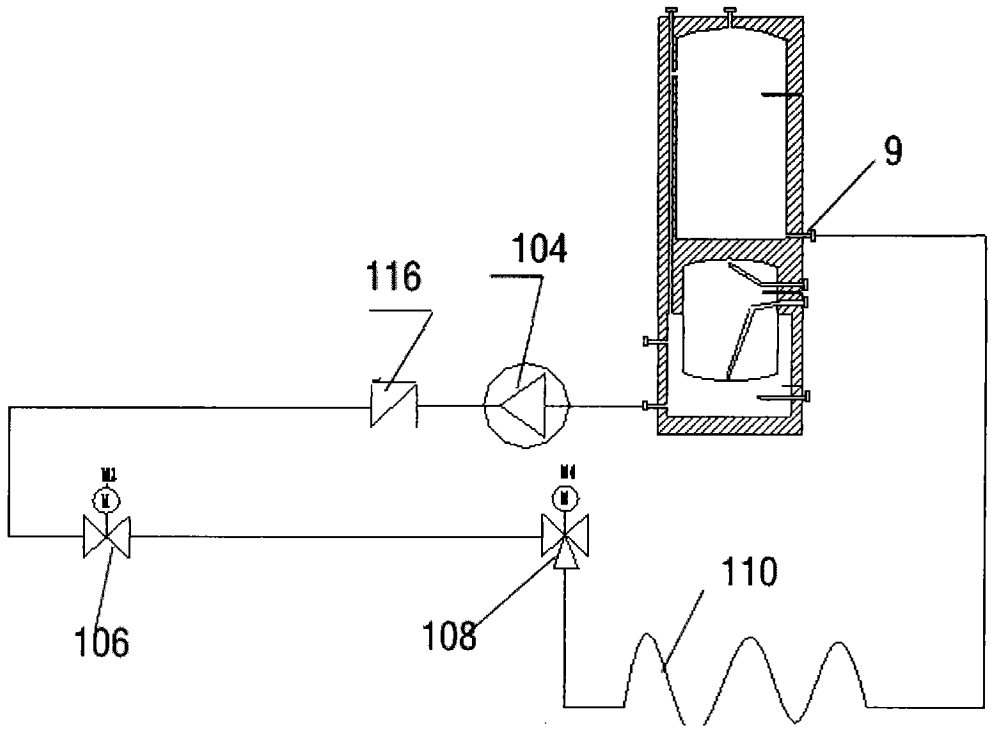

9
104
116
M1
M4
106
108
110

图 11

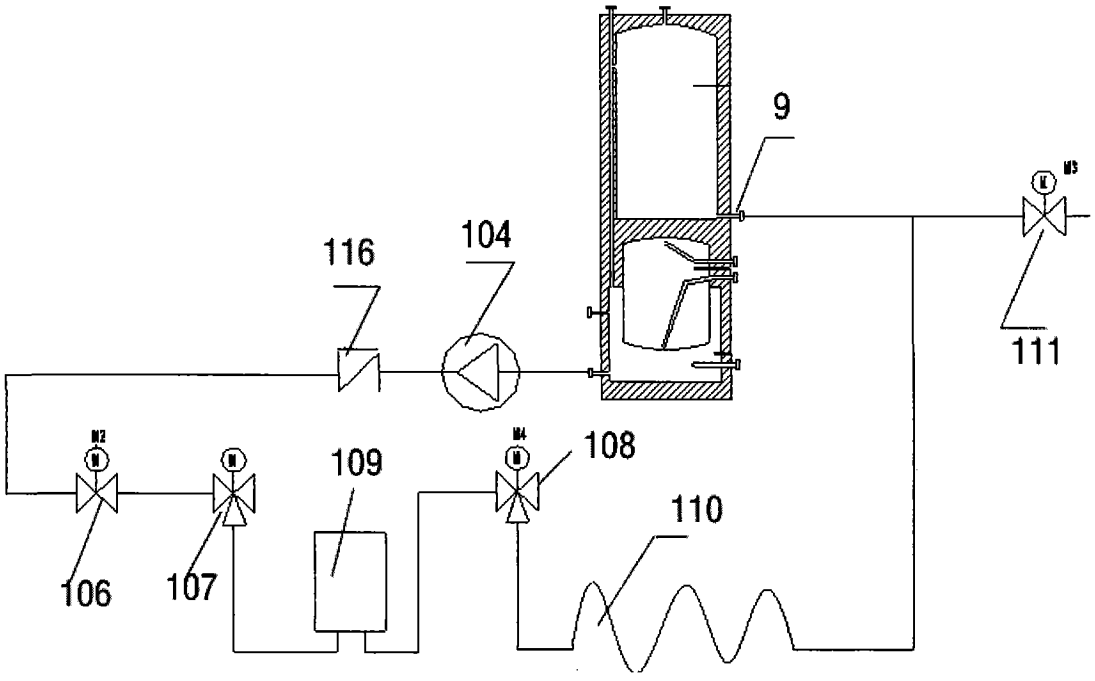

9
M3
116
104
111
M2
M4
109
108
110
106
107

图 12