(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204717654 U
(45)授权公告日 2015.10.21

(21)申请号 201520099292.9

(22)申请日 2015.02.11

(73)专利权人 杭州纯青节能科技有限公司
地址 310015 浙江省杭州市拱墅区长滨路78号-3-402

(72)发明人 周海根

(51)Int.Cl.
F22B 31/08(2006.01)
F22B 35/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

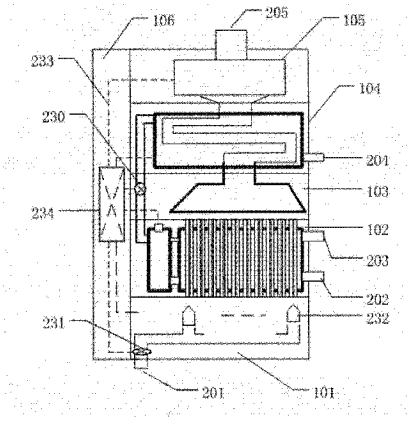
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统

(57)摘要

一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，该系统包括燃烧室、蒸汽产生室、余热集合器、预热室、吸风装置和智能控制器六大部件，以及进水口、出汽口、进气口、排污口和排气口；本系统大幅度提升燃气蒸汽机的燃气燃烧的热利用率，蒸汽出气快速稳定高效，可以输出恒温高压蒸汽，模块化设计，系统扩容灵活方便。是一种既节能，又高效高温耐压的蒸汽机系统。



CN 204717654 U

1. 一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，包括机架，其特征在于：该系统还包括燃烧室、蒸汽产生室、余热集合器、预热室、吸风装置和智能控制器六大部件，以及进水口、出汽口、进气口、排污口和排气口；进水口与预热室的预热水箱相连，出汽口与蒸汽产生室的蒸汽箱顶部相连，进气口与燃烧室的进气管相连，排污口与蒸汽产生室的蒸汽箱底部相连，排气口与吸风装置的风口管相通；所述燃烧室、蒸汽产生室、余热集合器、预热室、吸风装置以及智能控制器系统均安装在机架上，该燃烧室、蒸汽产生室、余热集合器、预热室和吸风装置从下往上依次排列；六大部件共同构成一个最小的系统，每个部件都是一个相互独立的功能模块，通过增加功能模块构成一个更大的系统；外部的水从进水口进入到预热水箱，在预热水箱中进行第一次热交换，实现对水的第一次升温，升温后的水在智能控制器的控制下，分时分步地被注入到蒸汽产生室的副水箱中，在副水箱中完成第二次热置换，从而实现对水的第二次升温，被置换出来的高温热水流入到蒸汽产生室的蒸汽箱中，与蒸汽箱中数片高温的换热管片进行第三次热交换，实现对水的第三次升温，形成大量的高温高压蒸汽通过出汽口输出，从而完成一次高效节能的水汽化过程。

2. 根据权利要求 1 所述的一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，其特征在于：所述的蒸汽产生室的副水箱与蒸汽箱通过管道嵌接连通，所述的蒸汽箱内有数片换热管片；所述蒸汽产生室还包括入水口和探测口，入水口在副水箱的上部，通过管道以及串接管道中的水路电磁阀与预热水箱的出水口相连，探测口在副水箱顶部，传感器和电磁阀的线缆连接到智能控制器相应的接口上。

3. 根据权利要求 1 所述的一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，其特征在于：所述的换热管片，是一种通过两片金属一次整体锻压构成的，带弯曲管路的金属片，片内的弯曲管路构成燃烧通道，同时锻构后的整个金属片又成为一个拥有巨形换热面积的高效换热体，该换热管片有上下两端，换热管片的上端露在蒸汽箱的顶部外与余热集合器的下部相通，换热管片的下端露在蒸汽箱的底部外与燃烧室相通。

4. 根据权利要求 1 所述的一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，其特征在于：所述预热室还包括预热水箱中的换热管和出水口，所述出水口在预热水箱上部与蒸汽产生室的入水口相连，所述换热管固定在预热水箱中，是一种盘管结构，所述换热管的上端露在预热水箱的顶部外与吸风装置相通，该换热管的下端连接到余热集合器。

5. 根据权利要求 1 所述的一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，其特征在于：所述的余热集合器在预热室与蒸汽产生室之间，该余热集合器把数根换热管片的上端出口的余热汇聚集合一起进入预热室的预热水箱的换热管；所述的余热集合器是一种具有扁喇叭口型的装置。

6. 根据权利要求 1 所述的一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，其特征在于：所述的智能控制器包括 MCU 主板、水路电磁阀、气路电磁阀、温度传感器、水位传感器、压力传感器、燃气泄漏检测传感器、多功能按键、多路开关和显示屏，水路电磁阀串接在预热水箱的出水口的管道上，气路电磁阀串接在进气口管路中，一体化的温度、水位、压力传感器安置在传感器接口，多路开关控制点火、吸风装置的快速慢速转动，电磁阀的控制线缆和传感器的信号线缆全部连接到智能控制器相应的端口上。

7. 根据权利要求 1 所述的一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，其特征在于：所述燃烧室包括进燃气总管、进燃气左支管、进燃气右支管、左燃烧器、右燃烧器和燃气调节阀，所

述进燃气左支管和进燃气右支管均连接在进燃气总管上，所述燃气调节阀安装在进燃气总管上；所述左燃烧器连接在进燃气左支管上，该左燃烧器上设置有数个左燃烧喷嘴，所述每个左燃烧喷嘴上均设置有数个左喷孔；所述右燃烧器连接在进燃气右支管上，该右燃烧器上设置有数个右燃烧喷嘴，所述每个右燃烧喷嘴上均设置有数个右喷孔。

8. 根据权利要求 1 所述的一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，其特征在于：所述的蒸汽箱、预热水箱和副水箱的外层都有防高温的保温层，进一步其中蒸汽箱和副水箱的内外侧可涂耐高温的保温涂料。

9. 根据权利要求 3 或权利要求 7 所述的一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，其特征在于：所述的燃烧喷嘴采用一对一，或多对一的形式与换热管片的下端做对应。

一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种蒸汽机，尤其是涉及一种模块化高效节能高温蒸汽机系统，属于以燃气为能源的蒸汽产生设备领域，特别是通过燃烧燃气在节能的基础上，高效地产生高温高压水蒸汽。

背景技术

[0002] 目前，公知的蒸汽机采用的能源有煤、燃气、电和太阳能，以煤做能源的蒸汽锅炉，由于要产生大量的废气污染环境，同时能效比低，已经处于逐步淘汰。电是一种清洁能源，但产生电的初始能源大量还是采用火力的煤，而且电的热效率和成本都决定无法大力提倡。太阳能是一种最环保的能源，但目前应用在蒸汽机领域，受制于当今太阳能热利用领域的技术限制，也无法普及性的应用。

[0003] 相对来说，采用燃气作为蒸汽机的能源，燃烧效率高，产生的尾气也少，是一种不二的选择。虽然目前市场上已经有采用燃气作为能源的蒸汽机在使用，也有相应专利文献。但都不尽理想，主要存在以下的问题：第一换热效率不高，燃气燃烧的热量没有得到充分利用，无论采用“水包火”还是“火包水”都存在水火接触面积小，热气在燃道时间短而无法充分换热；第二出蒸汽的速度慢，且蒸汽的温度不稳定；第三蒸汽的含水量不可控；第四系统扩容不方便。

发明内容

[0004] 为了克服现有产品存在的不足，本实用新型提供一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，本系统把组成蒸汽机的各主要功能部件设计为一个个相对独立的功能模块，各模块可以根据系统规模灵活组织扩容非常方便；采用新颖独创的换热体大幅度提高换热效率；通过独立的热收集功能模块和热置换换热提升蒸汽的出汽速度，保障蒸汽温度的稳定一致性；利用最新的传感器技术和微电子控制技术，任意设定蒸汽的各项参数，系统按照预设的参数运行。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：一种模块化高效恒温节能蒸汽机系统，该系统包括燃烧室、蒸汽产生室、余热集合器、预热室、吸风装置和智能控制器六大部件，以及进水口、出汽口、进气口、排污口和排气口；进水口与预热室的预热水箱相连，出汽口与蒸汽产生室的蒸汽箱顶部相连，进气口与燃烧室的进气管相连，排污口与蒸汽产生室的蒸汽箱底部相连，排气口与吸风装置的风口管相通；所述燃烧室、蒸汽产生室、余热集合器、预热室、吸风装置以及智能控制器系统均安装在机架上，该燃烧室、蒸汽产生室、余热集合器、预热室和吸风装置从下往上依次排列；六大部件共同构成一个最小的系统，每个部件都是一个相互独立的功能模块，通过增加功能模块构成一个更大的系统；外部的水从进水口进入到预热水箱，在预热水箱中进行第一次热交换，实现对水的第一次升温，升温后的水在智能控制器的控制下，分时分步地被注入到蒸汽产生室的副水箱中，在副水箱中完成第二次热置换，从而实现对水的第二次升温，被置换出来的高温热水流入到蒸汽产生室的

蒸汽箱中，与蒸汽箱中数片高温的换热管片进行第三次热交换，实现对水的第三次升温，形成大量的高温高压蒸汽通过出汽口输出，从而完成一次高效节能的水汽化过程。

[0006] 从本实用新型的水汽化过程可以清楚地了解到，本实用新型的第一次热交换和第二次热置换，是一种零能耗的水加温，所有的热能量均来自于第三次热交换的余热再利用；第三次热交换是燃气在燃烧室中燃烧加热蒸汽箱内的数片换热管片，高温的换热管片与流入蒸汽箱中的高温热水进行大面积快速热交换形成大量的高温蒸汽，换热过程中换热管片内的管路余热通过余热集合器进入预热室，在预热室内被用于第一次热交换，换热管片本身以及蒸汽箱的余热被用于第二次热置换。这种分步升温特别是采用热置换汽化带来的优点是：第一本实用新型中进入蒸汽箱中的水是一种高温热水，完全不同于一般高温燃气蒸汽机在蒸汽室的自来水直接进入汽化，也不同于利用一般烟道回收的温水直接进入的汽化。因为进入蒸汽箱中的是高温热水，带来的好处是出蒸汽速度快效率高，蒸汽的温度恒定，热利用率大幅度提升。同时由于智能控制器根据预设的参数，以及来自于传感器的温度、压力、含水量等数据，可以精确控制热水进入蒸汽产生室的时间间隔和水量，从而也精确控制蒸汽的含水量和蒸汽的温度，以及蒸汽的出汽量。

[0007] 所述的蒸汽产生室的副水箱与蒸汽箱通过管道嵌接连通，该蒸汽箱内有数片换热管片；所述蒸汽产生室还包括入水口和探测口，入水口在副水箱的上部，通过管道以及串接管道中的电磁阀与预热水箱的出水口相连，探测口在副水箱顶部，传感器和电磁阀的线缆连接到智能控制器相应的接口上。本实用新型采用独一无二的副水箱带来的优点是：第一采用副水箱可以利用智能控制器的传感器检测蒸汽箱的相关数据，此数据要比在蒸汽箱中直接检测要精确的多而且也可靠稳定的多；第二副水箱作为水进入蒸汽箱的中转，可以利用余热达到把温水提升到高温热水，此高温热水的温度非常接近蒸汽箱内的水温，这样每次高温热水流入蒸汽箱就几乎不会带来蒸汽箱内蒸汽温度的变化，如果不采用此技术，比如采用外面的自来水直接进入蒸汽箱，则由于大量的低温水进入蒸汽箱，势必会大幅度降低此时刻的蒸汽温度，蒸汽温度就不会稳定，或高或低；再比如采用一般的烟道预热回收技术，水温只是非常有限的升高，这样的水进入蒸汽箱照样会带来蒸汽温度的大幅度降低。因此本实用新型带来的是一种恒温的蒸汽。

[0008] 所述的换热管片，是一种通过两片金属一次整体锻压构成的，带弯曲管路的金属片，片内的弯曲管路构成燃烧通道，同时锻构后的整个金属片又成为一个拥有巨形换热面积的高效换热体，该换热管片有上下两端，换热管片的上端露在蒸汽箱的顶部外与余热集合器的下部相通，换热管片的下端露在蒸汽箱的底部外与燃烧室相通。本实用新型的换热管片既不同于目前市场上的弯曲单管换热体，也不同于在在弯曲管上加一点翅的换热体，无论是制造工艺，还是换热效果与前两者相比都不可同日而语，市场上的曲折火管只是一根弯曲的单管换热，而本实用新型的换热管片是片换热，换热面积是单管换热的数十倍。由此带来的换热效率的提高是显而易见。而且制造工艺也不同，前者目前笔者所见基本上都是采用单管分段焊接，使用寿命与一次锻压成形的工艺的换热管片不具有可比性。

[0009] 所述预热室还包括预热水箱中的换热管和出水口，所述出水口在预热水箱上部与蒸汽产生室的入水口相连，所述换热管固定在预热水箱中，是一种盘管结构，所述换热管的上端露在预热水箱的顶部外与吸风装置相通，该换热管的下端连接到余热集合器。采用盘管吸收余热，可以对余热进行最大程度的利用，体现更好的节能效果。是单纯的单根烟道吸

收余热无法相比的。

[0010] 所述的余热集合器在预热室与蒸汽产生室之间，该余热集合器是把数根换热管片的上端出口的余热汇聚集合一起进入预热室的预热水箱的换热管；所述的余热集合器是一种具有扁喇叭口型的装置。采用余热集合器可大幅度提高余热的利用率，便于预热室的的余热回收。由此可见本实用新型为了提高热利用率，实现节能的目的，实行的是分布燃烧，对应分布分片换热，余热集中回收集中换热。

[0011] 所述的智能控制器包括 MCU 主板、水路电磁阀、气路电磁阀、温度传感器、水位传感器、压力传感器、燃气泄漏检测传感器、多功能按键、多路开关和显示屏，水路电磁阀串接在预热水箱的出水口的管道上，气路电磁阀串接在进气口管路中，一体化的温度、水位、压力传感器安置在传感器接口，多路开关控制点火、吸风装置的快速慢速转动，电磁阀的控制线缆和传感器的信号线缆全部连接到智能控制器相应的端口上。显示屏可显示各功能部件的工作状态、各传感器的数据、显示设置的各参数。

[0012] 所述燃烧室包括进燃气总管、进燃气左支管、进燃气右支管、左燃烧器、右燃烧器和燃气调节阀，所述进燃气左支管和进燃气右支管均连接在进燃气总管上，所述燃气调节阀安装在进燃气总管上；所述左燃烧器连接在进燃气左支管上，该左燃烧器上设置有数个左燃烧喷嘴，所述每个左燃烧喷嘴上均设置有数个左喷孔；所述右燃烧器连接在进燃气右支管上，该右燃烧器上设置有数个右燃烧喷嘴，所述每个右燃烧喷嘴上均设置有数个右喷孔。根据需求在进燃气管路上串接气路电磁阀，有智能控制器控制各路电磁阀的开关，从而开关燃烧喷嘴的数量。所述的燃烧喷嘴采用一对一，或多对一的形式与换热管片的下端对应。即一个燃烧喷嘴可对应一个换热管片的下端，也可以多个燃烧喷嘴对应一个换热管片的下端。换热管片的下端就是燃烧喷嘴的火苗热气进入口。

[0013] 所述的蒸汽箱、预热水箱和副水箱的外层都有防高温的保温层，进一步其中蒸汽箱和副水箱的内外侧可涂耐高温的保温涂料。

[0014] 本实用新型的有益效果是，大幅度提升燃气蒸汽机的燃气燃烧的热利用率，蒸汽出气快速稳定高效，可以输出恒温高压蒸汽，模块化设计，系统扩容灵活方便。是一种既节能，有高效高温耐压的蒸汽机系统。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步说明。

[0016] 图 1 是本实用新型的架构示意图。

[0017] 图 2 是蒸汽产生室的示意图。

[0018] 图 3 是换热管片的结构示意图。

[0019] 图 4 是预热室示意图。

[0020] 图中 101. 燃烧室，102. 蒸汽产生室，103. 余热集合器，104. 预热室，105. 吸风装置，106. 智能控制器，201. 进气口，202. 排污口，203. 出汽口，204. 进水口，205. 排气口，210. 蒸汽箱，211. 副水箱，212. 换热管片，213. 探测口，214. 入水口，215. 内管路，216. 金属整片，220. 预热水箱，221. 换热盘管，222. 出水口，230. 水路电磁阀，231. 气路电磁阀，232. 燃烧喷嘴，233. 线缆，234.MCU 主板。

具体实施方式

[0021] 在图 1 中，可以清楚了解到本实用新型的最小系统，在机架上有六大功能模块，从下往上依次安装燃烧室 (101)、蒸汽产生室 (102)、余热集合器 (103)、预热室 (104)、吸风装置 (105)，智能控制器 (106) 相应的控制线缆连接到其余的五部件中。系统对外还有五个接口，分别是与燃烧室 (101) 连通的进气口 (201)，与蒸汽产生室 (102) 连通的出汽口 (203) 和排污口 (202)，与预热室 (104) 连通的进水口 (204)，与吸风装置 (105) 连通的排气口 (205)。进气口 (201) 通过管道连接燃气，进水口 (204) 连接到自来水，出汽口 (203) 连接到需要蒸汽的设施上，排气口 (205) 连接到尾气排放。

[0022] 在图 2 中显示蒸汽产生室 (102) 的内部架构示意图，一个蒸汽产生室 (102) 包括内部的蒸汽箱 (210)、副水箱 (211) 和数片换热管片 (212)，每片换热管片 (212) 都有两个端口上端口 (217) 和下端口 (218)。图 3 是换热管片 (212) 的俯视示意图，一片换热管片 (212) 有两片金属锻压一次成型，换热管片 (212) 有一个弯曲的管路通道 (215) 和金属片 (216)，金属片 (216) 和管路通道 (215) 是一个整体。图 4 是本实用新型的预热室 (104) 的内部结构示意图，包括一个预热水箱 (220)、一个换热盘管 (221) 和一个出水口 (222)，该出水口 (222) 通过管道和水路电磁阀 (230) 与蒸汽产生室 (102) 的入水口 (214) 相连通。

[0023] 本实用新型的工作原理描述 :燃气通过燃气管道，进入进气口 (201) 和气路电磁阀 (231)，进气到燃烧室 (101) 点火，在燃烧室 (101) 燃烧，燃烧室 (101) 有多个燃烧喷嘴 (232)，燃烧喷嘴 (232) 的数量与蒸汽产生室 (102) 的换热管片 (212) 的数量可一对一，也可以多对一，即一个燃烧室 (101) 的燃烧喷嘴 (232) 可对应一个换热管片 (212)，也可以多个燃烧喷嘴 (232) 对应一个换热管片 (212)。同时外部的水通过进水口 (204) 把水进入到预热室 (104) 的预热水箱 (220) 中，预热水箱 (220) 中的水进行第一次热交换升温后，智能控制器 (106) 依据检测到的传感器数据，通过控制水路电磁阀 (230) 分时分步地把预热水箱 (220) 中的温水注入到蒸汽室 (102) 的副水箱 (211) 中，每次新注入的温水都把原先已经在副水箱 (211) 中的高温热水置换压入蒸汽箱 (210) 中，第二次置换换热，高温热水进入蒸汽箱 (210) 后，与蒸汽箱 (210) 内的数片换热管片 (212) 进行热交换，产生大量的高温蒸汽。在整个过程中，智能控制器 (106) 依据传感器的相关数据可以随时调整吸风装置 (105) 的吸风量，从而调整燃烧室 (101) 的燃烧的火力，也相应带来蒸汽的出汽量和调整蒸汽的出汽温度。智能控制器 (106) 通过控制水路电磁阀 (230) 的进水量，也可以随时调整蒸汽的含水量。

[0024] 这就是一个本实用新型的一次完整的水汽化过程。由此可以看到本实用新型区别与现有市场上的蒸汽机的不同之处 :第一预热机制不一样，本实用新型的第一次热交换的预热是通过一个余热集合器 (103) 集合汇聚来自蒸汽室 (102) 的管路余热，进行集中式预热，第二次采用是热置换的换热方式，两次都是零能耗预热，即不需要额外在消耗能源，利用余热。完全不同于采用烟道的逆向多次预热的机制。第二在蒸汽室 (102) 内的换热体完全不同，本实用新型采用独创的换热管片 (212)，其换热面积是普通换热管的数十倍，由此带来的热效率提高，效益也是非常明显的。第三水的汽化方式不一样，采用分步升温、快速置换换热，达到高温热水汽化，从而提供一种恒温蒸汽。第四整体架构不一样，部件功能模块化，模块之间的连接不一样，同时由于智能控制器 (106) 控制各个功能模块，从而轻松实现可以随时调整蒸汽量、蒸汽温度、蒸汽含水量、恒温蒸汽等。

[0025] 综上所述，一种模块化高效恒温蒸汽机系统，采用模块化设计，利用新颖独创的换热管片作为蒸汽室的换热体，换热效率高。采用余热集中回收技术和置换换热技术，充分提高燃烧热能的利用率，节能效果明显。采用高温热水汽化技术，不仅出汽速度快，而且汽化后的温度稳定，含水量恒定。采用智能控制器技术，对整个系统做精确控制，全自动控制省时省力又节能。

[0026] 此外，需要说明的是，本说明书中所描述的具体实施例，其零、部件的形状、所取名称等可以不同，图例中的图示也是示意性的，本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本实用新型结构所作的举例说明。凡依据本实用新型专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化，均包括于本实用新型专利的保护范围内。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，只要不偏离本实用新型的结构或者超越本权利要求书所定义的范围，均应属于本实用新型的保护范围。

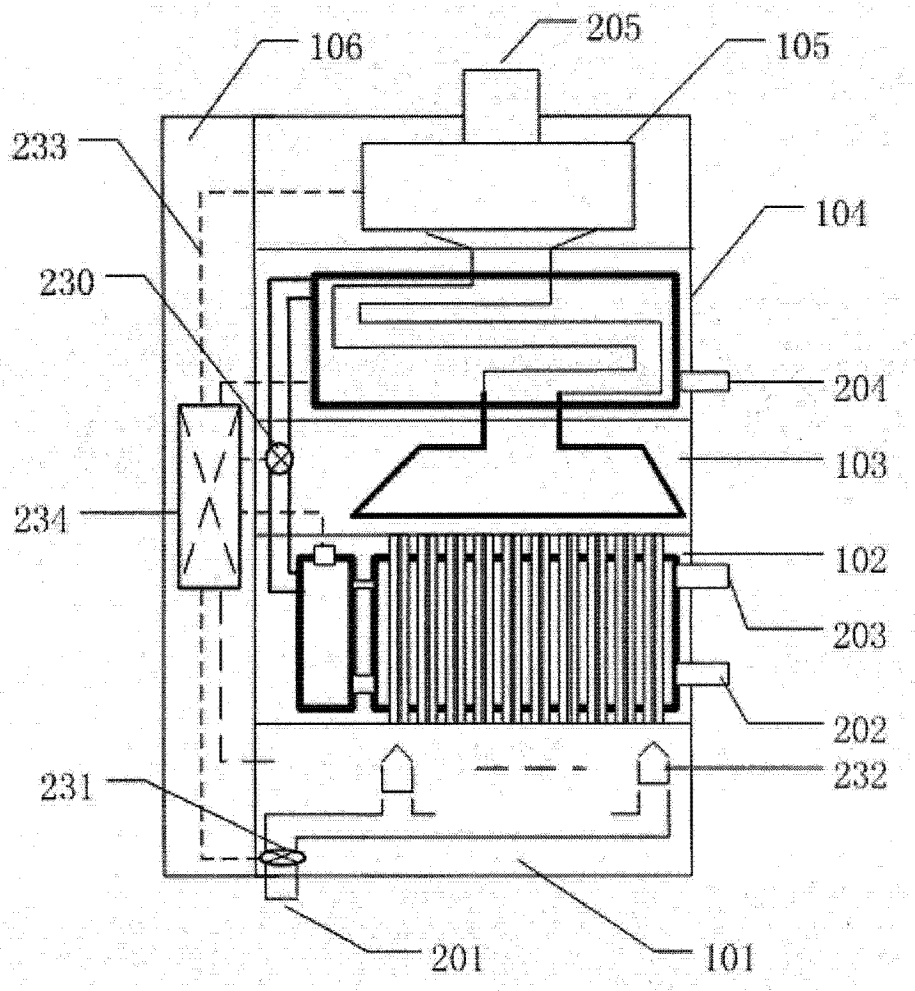


图 1

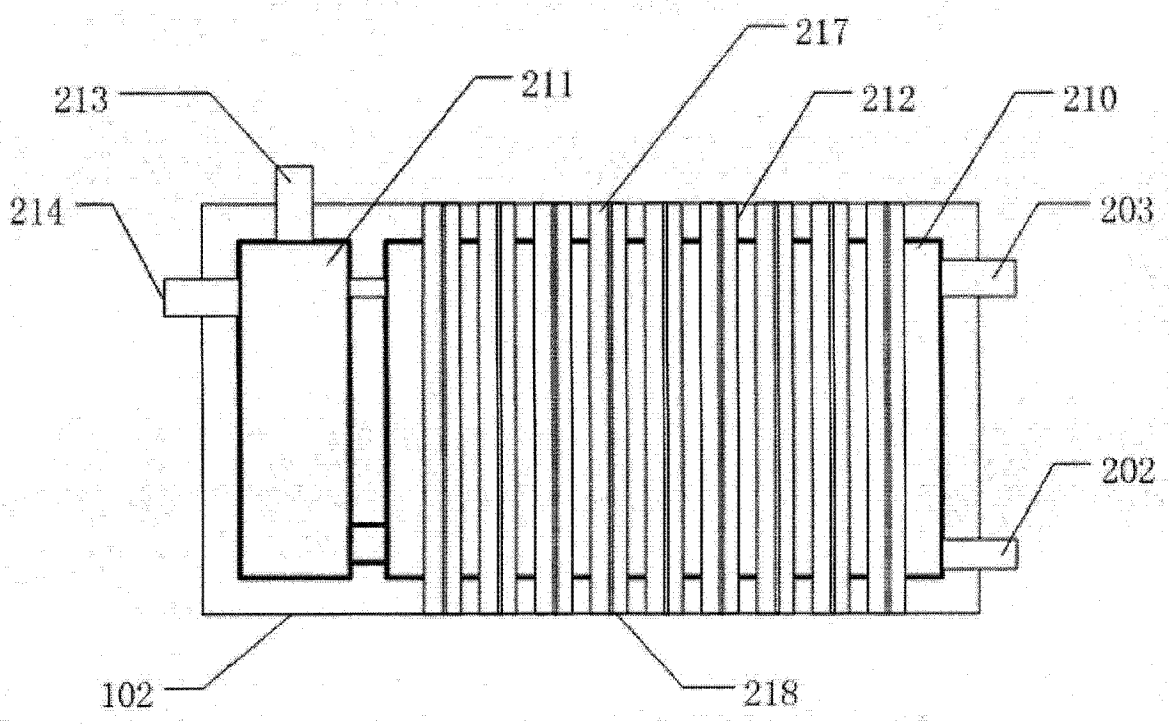


图 2

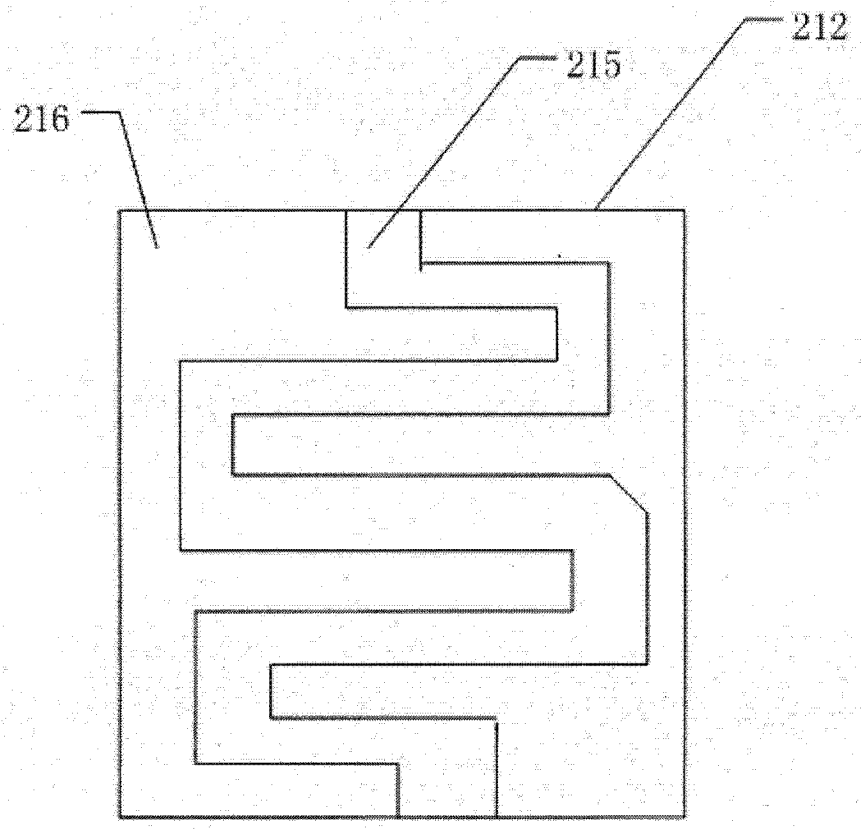


图 3

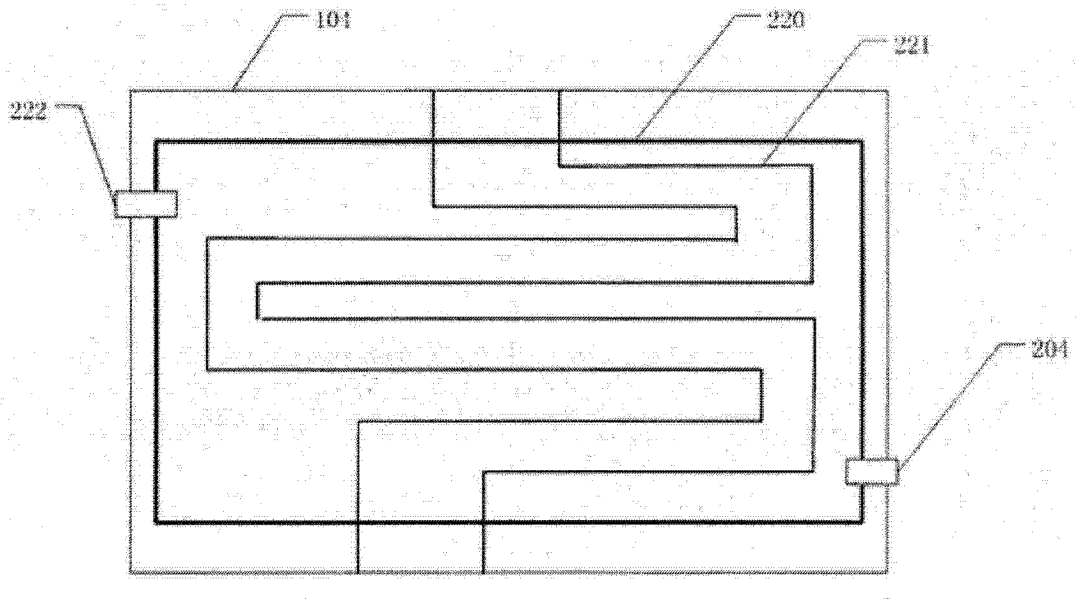


图 4