(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 205606515 U
(45)授权公告日 2016.09.28

(21)申请号 201620237502.0

(22)申请日 2016.03.24

(73)专利权人 南通万达锅炉有限公司
地址 226014 江苏省南通市崇川区钟秀中路133号

(72)发明人 李英 曹勇 李光耀 张迎春 姜广聪 程海泉 陆子龙 袁克 陈俊 潘海

(51)Int.Cl.
F22B 1/18(2006.01)
F27D 17/00(2006.01)
F23J 3/02(2006.01)

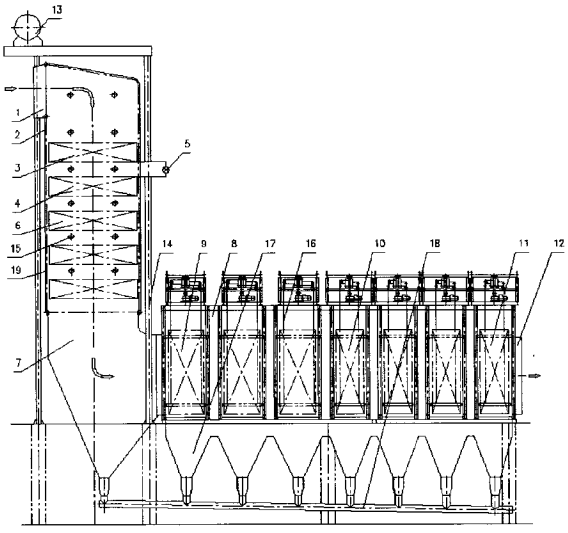
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

工业硅炉窑余热锅炉

(57)摘要

本实用新型公开了一种工业硅炉窑余热锅炉，包括进口烟道，水冷通道，高温过热器，低温过热器，减温调节装置，高温蒸发器，转向烟道，水平烟道，低温蒸发器模块，省煤器模块，热水器模块，出口烟道，锅筒，钢架，激波吹灰装置，钢刷清灰装置，落灰斗与出灰装置。本实用新型的有益效果是工业硅炉窑余热锅炉整体形状采用L型布置，结构紧凑，竖直的水冷通道与清灰装置确保了清灰效果，高效传热，锅炉热效率高。



CN 205606515 U

1.工业硅炉窑余热锅炉，包括进口烟道、水冷通道、高温过热器、低温过热器、减温调节装置、高温蒸发器、转向烟道、水平烟道、低温蒸发器模块、省煤器模块、热水器模块、出口烟道、锅筒、钢架、激波吹灰装置、钢刷清灰装置、落灰斗、出灰装置，其特征在于：工业硅炉窑余热锅炉的整体形状呈L型布置，进口烟道与水冷通道，水冷通道与转向烟道，转向烟道与水平烟道，水平烟道与出口烟道依次相连，转向烟道与水平烟道下方依次布置落灰斗与出灰装置，水冷烟道内侧四周布置了水冷壁，水冷壁内依次布置了A组高温过热器、B组低温过热器、C组高温蒸发器，水平烟道内依次设置了D组低温蒸发器模块、E组省煤器模块、F组热水器模块，锅筒固定在钢架顶部，水冷壁通过顶部连接管、上升管I与锅筒相连，高温蒸发器通过下降管I、上升管II与锅筒相连，低温蒸发器模块通过下降管II、上升管III与锅筒相连，省煤器模块通过管路连接锅筒，锅筒通过饱和蒸汽连接管与低温过热器相连，低温过热器通过减温调节装置与高温过热器相连，省煤器模块还通过给水管路与除氧水箱和给水泵相连，热水器模块通过冷凝水管路与冷凝水泵和除氧水箱相连，减温调节装置还通过减温水管路与调节装置相连；激波吹灰装置布置在水冷壁左右两侧，钢刷清灰装置固定在水平烟道上方钢架支撑座上，所述钢刷清灰装置为变频式清灰装置。

2.根据权利要求1所述的工业硅炉窑余热锅炉，其特征是：所述低温蒸发器模块、省煤器模块、热水器模块内均设有受热面，受热面上装有可上下移动的钢刷清灰装置；各模块均包括独立的框架，框架四周设有护板，构成一段密封壳体，框架上设有吊装机构，模块中的受热面均设置在壳体内的框架上，与受热面相连的进口集箱、出口集箱均由集箱支座固定在壳体顶部，在框架上设置了受热面固定机构。

3.根据权利要求1所述的工业硅炉窑余热锅炉，其特征是：所述高温过热器设置为串联的A组；所述低温过热器设置为串联的B组；所述高温蒸发器设置为并联的C组；所述低温蒸发器模块设置为并联的D组，所述省煤器模块设置为串联的E组；所述热水器模块设置为串联的F组；其中，$1 \leq A \leq 2$；$1 \leq B \leq 2$；$1 \leq C \leq 3$；$1 \leq D \leq 3$；$1 \leq E \leq 3$；$1 \leq F \leq 2$。

工业硅炉窑余热锅炉

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及一种回收工业硅生产过程中产生的大波动高低温余热烟气能量，产生蒸汽用于发电或生产自备用电的余热锅炉。

背景技术：

[0002] 现有工业硅生产过程中，一方面部份硅窑高温尾气主要采用空冷技术直接排放，余热能量零利用，且未对烟尘进行处理，排放的烟气热值较高、且含有大量的SiO_2粉尘，而SiO_2粉尘是建筑行业、陶瓷、化工和航空等材料的添加剂，直接排放造成大量的能源损失、环境热污染、灰污染和硅资源浪费；另一方面，已应用的工业硅余热锅炉运行过程中，因余热烟气中灰尘具有强蓄热性和粘接性，清灰和受热面吸热效果不理想；普遍采用低参数系统，整个系统热效率低；通常采用卧式布置，蒸发系统采用辅助循环泵强制循环方式，锅炉运行和维修成本高，而且卧式布置占地面积大，经济成本高。

发明内容：

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种设计合理、安装快捷、结构紧凑、性能可靠的工业硅炉窑余热锅炉。

[0004] 本实用新型的技术解决方案是：

[0005] 一种工业硅炉窑余热锅炉，包括进口烟道、水冷通道、高温过热器、低温过热器、减温调节装置、高温蒸发器、转向烟道、水平烟道、低温蒸发器模块、省煤器模块、热水器模块、出口烟道、锅筒、钢架、激波吹灰装置、钢刷清灰装置、落灰斗、出灰装置，工业硅炉窑余热锅炉的整体形状呈L型布置，进口烟道与水冷通道，水冷通道与转向烟道，转向烟道与水平烟道，水平烟道与出口烟道依次相连，转向烟道与水平烟道下方依次布置落灰斗与出灰装置，水冷烟道内侧四周布置了水冷壁，水冷壁内依次布置了A组高温过热器、B组低温过热器、C组高温蒸发器，水平烟道内依次设置了D组低温蒸发器模块、E组省煤器模块、F组热水器模块，锅筒固定在钢架顶部，水冷壁通过顶部连接管、上升管I与锅筒相连，高温蒸发器通过下降管I、上升管II与锅筒相连，低温蒸发器模块通过下降管II、上升管III与锅筒相连，省煤器模块通过管路连接锅筒，锅筒通过饱和蒸汽连接管与低温过热器相连，低温过热器通过减温调节装置与高温过热器相连，省煤器模块还通过给水管路与除氧水箱和给水泵相连，热水器模块通过冷凝水管路与冷凝水泵和除氧水箱相连，减温调节装置还通过减温水管路与调节装置相连；激波吹灰装置布置在水冷壁左右两侧，钢刷清灰装置固定在水平烟道上方钢架支撑座上，所述钢刷清灰装置为变频式清灰装置。

[0006] 所述低温蒸发器模块、省煤器模块、热水器模块结构均相似，各模块内均设有受热面，受热面上装有可上下移动的钢刷清灰装置；各模块均包括独立的框架，框架四周设有护板，构成一段密封壳体，框架上设有吊装机构，模块中的受热面均设置在壳体内的框架上，与受热面相连的进口集箱、出口集箱均由集箱支座固定在壳体顶部，在框架上设置了受热面固定机构。

[0007] 所述高温过热器设置为串联的A组；所述低温过热器设置为串联的B组；所述高温蒸发器设置为并联的C组；所述低温蒸发器模块设置为并联的D组，所述省煤器模块设置为串联的E组；所述热水器模块设置为串联的F组；其中，$1 \leq A \leq 2$；$1 \leq B \leq 2$；$1 \leq C \leq 3$；$1 \leq D \leq 3$；$1 \leq E \leq 3$；$1 \leq F \leq 2$。

[0008] 本实用新型的有益效果：

[0009] 工业硅炉窑余热锅炉整体形状采用L型布置，结构紧凑，竖直的水冷通道与清灰装置确保了清灰效果，高效传热，锅炉热效率高。

附图说明：

[0010] 下面结合附图和实施例对本发明专利作进一步说明。

[0011] 图1是本发明专利一个实施例的结构示图。

[0012] 图2是本发明专利所述模块9、模块10、模块11的主视剖面示意图。

[0013] 图3是本发明专利一个实施例的汽水流程示意图。

具体实施方式：

[0014] 如图1所示的一种工业硅炉窑余热锅炉，包括进口烟道1，水冷通道2，高温过热器3，低温过热器4，减温调节装置5，高温蒸发器6，转向烟道7，水平烟道8，低温蒸发器模块9，省煤器模块10，热水器模块11，出口烟道12，锅筒13，钢架14，激波吹灰装置15，钢刷清灰装置16，落灰斗17，出灰装置18。

[0015] 工业硅炉窑余热锅炉的整体形状呈L型布置，进口烟道1与水冷通道2，水冷通道2与转向烟道7，转向烟道7与水平烟道8，水平烟道8与出口烟道12依次连接。

[0016] 转向烟道7与水平烟道8下方依次布置落灰斗17与出灰装置18，水冷烟道2内侧四周布置了水冷壁19，水冷壁19内依次布置了A组高温过热器3、B组低温过热器4、C组高温蒸发器6。

[0017] 水平烟道8内依次设置了D组低温蒸发器模块9、E组省煤器模块10、F组热水器模块11。

[0018] 锅筒13固定在钢架14顶部，水冷壁19通过顶部连接管20、上升管I 24与锅筒13相连，高温蒸发器6通过下降管I 21、上升管II 25与锅筒13相连，低温蒸发器模块9通过下降管II 22、上升管III 26与锅筒13相连。

[0019] 省煤器模块10通过管路23连接锅筒13，锅筒13通过饱和蒸汽连接管27与低温过热器4相连，低温过热器4通过减温调节装置5与高温过热器3相连。

[0020] 省煤器模块10还通过给水管路41与除氧水箱39和给水泵40相连，热水器模块11通过冷凝水管路38与冷凝水泵37和除氧水箱39相连。

[0021] 减温调节装置5还通过减温水管路43与调节装置42相连；激波吹灰装置15布置在水冷壁19左右两侧。

[0022] 钢刷清灰装置16固定在水平烟道8上方钢架14支撑座上，所述钢刷清灰装置16为变频式清灰装置。

[0023] 所述低温蒸发器模块9、省煤器模块10、热水器模块11结构均相似，各模块内均设有受热面32，受热面32上装有可上下移动的钢刷清灰装置16。

[0024] 各模块均包括独立的框架28，框架28四周设有护板29，构成一段密封壳体30，框架28上设有吊装机构31，模块中的受热面32均设置在壳体30内的框架28上，与受热面32相连的进口集箱33、出口集箱34均由集箱支座35固定在壳体30顶部，在框架28上设置了受热面固定机构36。

[0025] 所述高温过热器3设置为串联的A组；所述低温过热器4设置为串联的B组；所述高温蒸发器6设置为并联的C组；所述低温蒸发器模块9设置为并联的D组，所述省煤器模块10设置为串联的E组；所述热水器模块11设置为串联的F组；其中，$1 \leq A \leq 2$；$1 \leq B \leq 2$；$1 \leq C \leq 3$；$1 \leq D \leq 3$；$1 \leq E \leq 3$；$1 \leq F \leq 2$。

[0026] 烟气与烟尘流程：含高浓度灰的烟气依次流经水冷通道2、转向烟道7、水平烟道8，水冷烟道2内侧水冷壁19表面的灰、高温过热器3、低温过热器4、高温蒸发器6壁面的灰分别通过激波吹灰装置15吹落，进入转向烟道7，部分灰因流向改变分离落下，部分灰因重力沉降而落入落灰斗17内，剩余灰随烟气流进水平烟道8内，低温蒸发器模块9、省煤器模块10、热水器模块11管壁表面的灰由钢刷清灰装置16清落，大部分灰落进下部落灰斗17，少部分随烟气流流出出口烟道12，落灰斗17内的灰经出灰装置18连续气力将灰清出。

[0027] 汽水流程按图3所示为：冷凝水泵37通过冷凝水管路38将冷凝水送入热水器模块11，加热后送入除氧水箱39，经除氧后由给水泵40通过给水管路41返送回至煤器模块10，吸热后变成一定欠焓的热水通过管路23送入顶部锅筒13内，锅筒13内饱和水进入按受热面结构和传热特性匹配的顶部连接管20、下降管21、22，分别进入蒸发受热面水冷壁19、高温蒸发器6、低温蒸发器模块9，受热面均衡吸热，加热后的汽水混合物通过匹配的上升管24、25、26自循环到锅筒13内，从锅筒13引出的饱和蒸汽通过饱和蒸汽连接管27，进入低温过热器4吸热，通过减温调节装置5，进入高温过热器3吸热变成合格的发电用过热蒸汽。

[0028] 上面所述的实例仅仅是对本发明设备的优选实施方式进行描述，并非对本发明设备的构思和范围进行限定，在不脱离本发明设备设计构思的前提下，本领域中普通工程技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变型和改进均应落入本实用新型的保护范围，本实用新型的请求保护的技术内容，已经全部记载在技术要求书中。

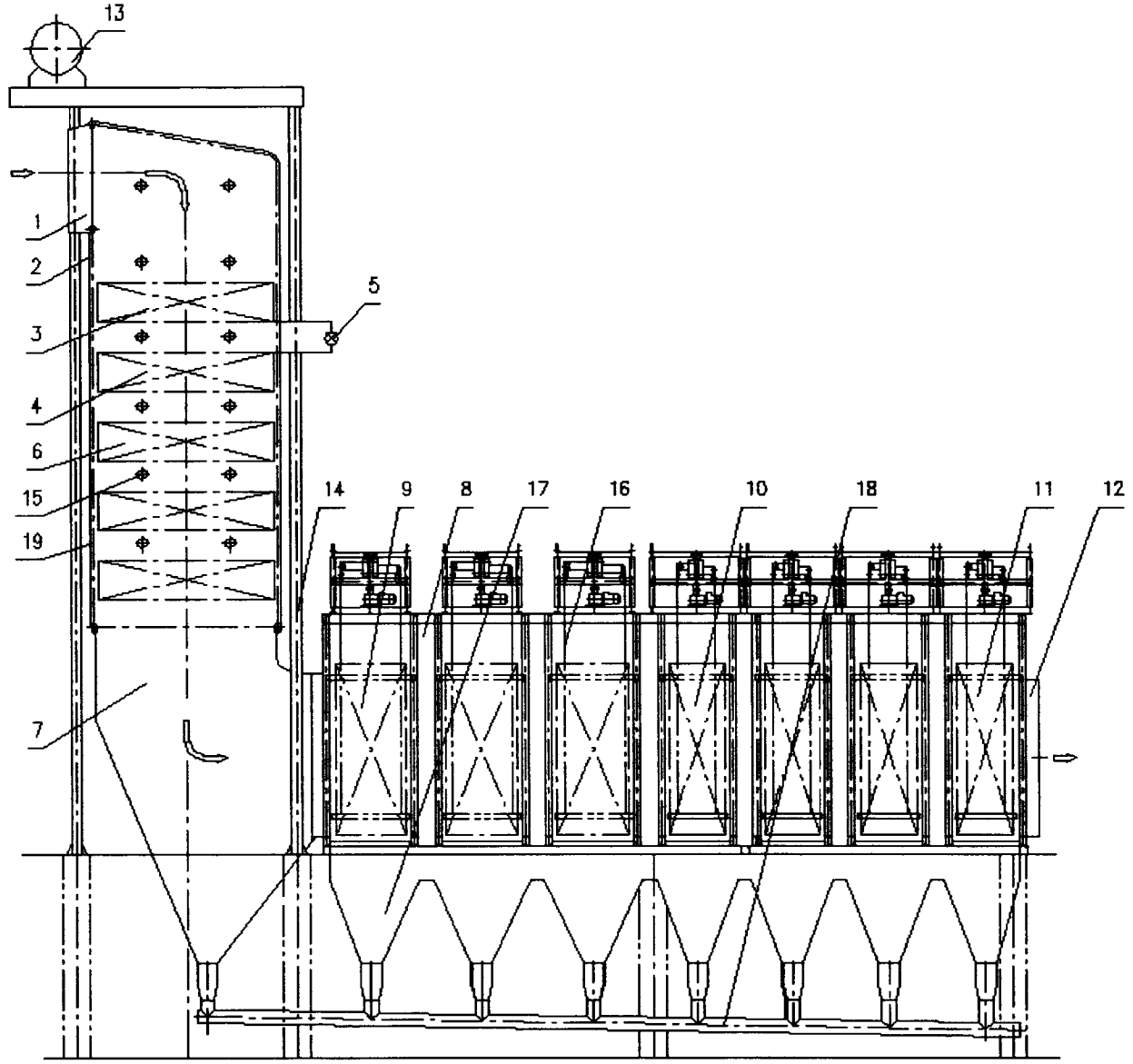


图1

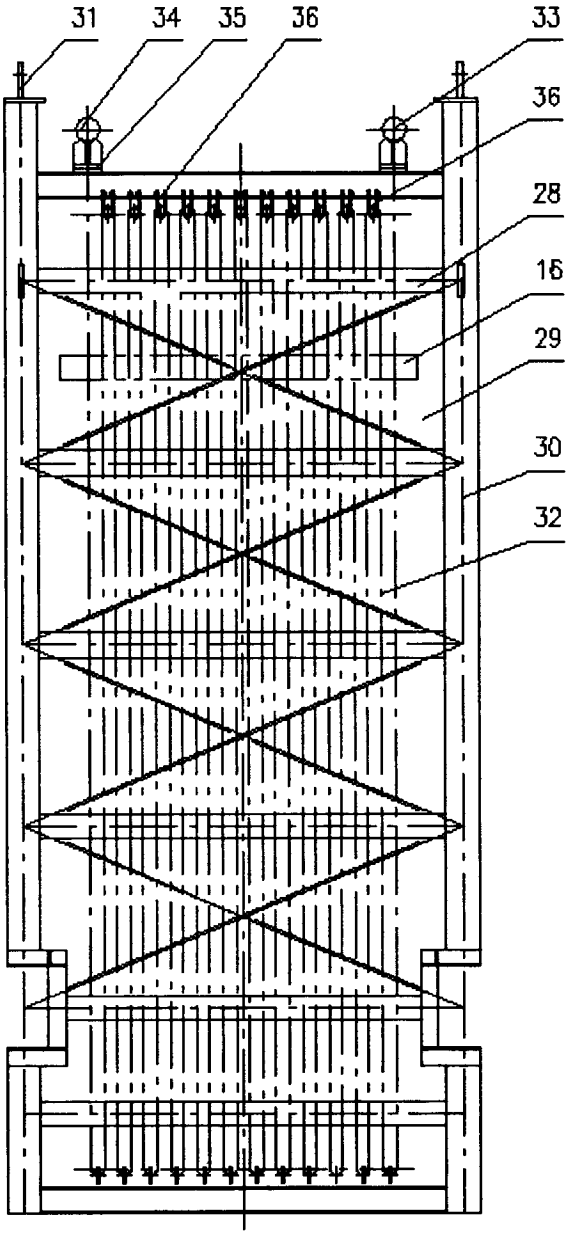


图2

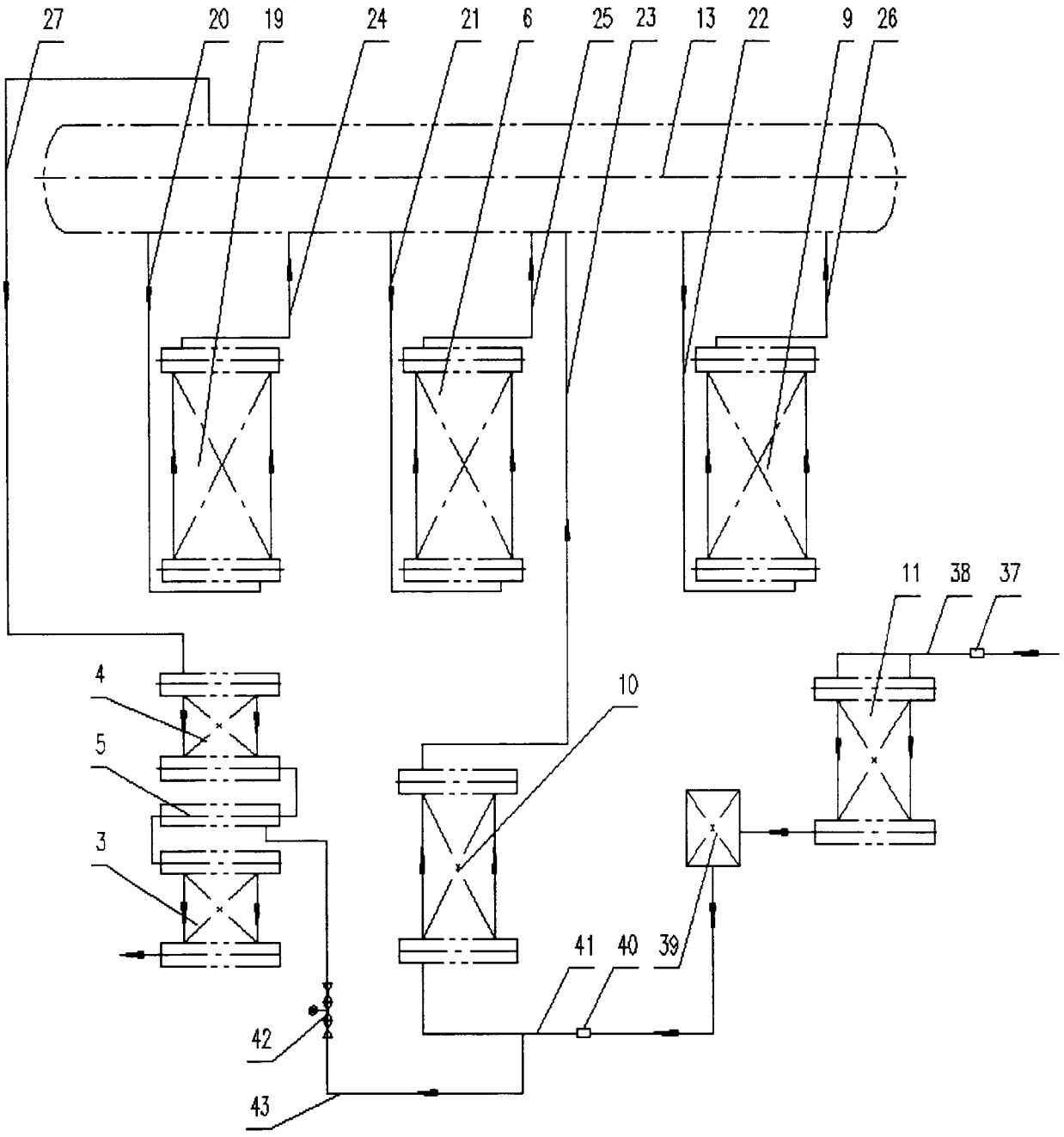


图3