(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115264995 B
(45)授权公告日 2024.02.06

(21)申请号 202210718389.8

(22)申请日 2022.06.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115264995 A

(43)申请公布日 2022.11.01

(73)专利权人 中电投东北能源科技有限公司
地址 110179 辽宁省沈阳市浑南区世纪路49号

(72)发明人 林春雨 郑立军 康壮 郭波 杨健 赵笑言

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109
专利代理师 梁焱

(51)Int.Cl.
F25B 29/00(2006.01)
F25B 49/00(2006.01)
F28D 20/00(2006.01)
F28F 13/12(2006.01)
F28F 27/02(2006.01)
F24D 11/00(2022.01)
F24F 5/00(2006.01)
F24H 7/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 107030917 A,2017.08.11
CN 107990771 A,2018.05.04
CN 204051495 U,2014.12.31
CN 207058908 U,2018.03.02
CN 211316294 U,2020.08.21
US 2013065190 A1,2013.03.14

审查员 喻倩萍

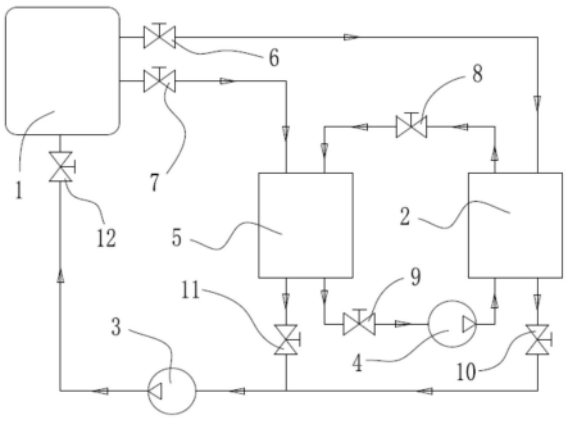
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种具有储热功能的分布式多联供系统

(57)摘要

一种具有储热功能的分布式多联供系统,包括储热换热装置、制冷机组、热水循环泵、冷水循环泵及用户端;储热换热装置包括两路出水管路和一路回水管路,储热换热装置的第一路出水管路与用户端的热水输入端相连通,用户端的热水输出端与储热换热装置的回水管路相连通;储热换热装置的第二路出水管路与制冷机组的热水输入端相连通,制冷机组的热水输出端与储热换热装置的回水管路相连通;热水循环泵设置在储热换热装置的回水管路上;制冷机组的冷水输出端与用户端的冷水输入端相连通,用户端的冷水输出端与制冷机组的冷水输入端相连通;冷水循环泵设置在用户端的冷水输出端与制冷机组的冷水输入端之间的输水管路上;本发明提高了换热效率及换热效果。



CN 115264995 B

1.一种具有储热功能的分布式多联供系统,其特征在于:包括储热换热装置、制冷机组、热水循环泵、冷水循环泵及用户端;所述储热换热装置包括两路出水管路和一路回水管路,储热换热装置的第一路出水管路与用户端的热水输入端相连通,用户端的热水输出端与储热换热装置的回水管路相连通;所述储热换热装置的第二路出水管路与制冷机组的热水输入端相连通,制冷机组的热水输出端与储热换热装置的回水管路相连通;所述热水循环泵设置在储热换热装置的回水管路上;所述制冷机组的冷水输出端与用户端的冷水输入端相连通,用户端的冷水输出端与制冷机组的冷水输入端相连通;所述冷水循环泵设置在用户端的冷水输出端与制冷机组的冷水输入端之间的输水管路上;

所述储热换热装置包括熔盐罐、熔盐搅拌机构、盐水换热器、熔盐电加热器及熔盐回流输送机构;所述熔盐搅拌机构设置在熔盐罐的罐体内部中心处;所述盐水换热器和熔盐电加热器均设置在熔盐罐的罐体内部,且盐水换热器和熔盐电加热器分别位于熔盐搅拌机构的两侧;所述熔盐回流输送机构设置在熔盐罐的罐体底部;

所述熔盐搅拌机构包括搅拌电机、搅拌轴、杆状搅拌桨叶、螺旋输送搅拌桨叶、导向引流筒、引流筒支撑杆、板状搅拌桨叶及桨叶支架;所述搅拌电机竖直固装在熔盐罐的罐体顶部且电机轴朝下,所述搅拌轴的顶端与搅拌电机的电机轴同轴固连,搅拌轴的底端通过轴承座与熔盐罐的罐体底部转动连接;所述杆状搅拌桨叶设置在搅拌轴的上半段轴体上;所述螺旋输送搅拌桨叶设置在搅拌轴的下半段轴体上;所述导向引流筒同轴套装在螺旋输送搅拌桨叶外侧,导向引流筒底端通过引流筒支撑杆与熔盐罐的罐体底部固定连接;所述板状搅拌桨叶设置在桨叶支架上且分布在导向引流筒外侧,桨叶支架固定连接在搅拌轴上;

所述熔盐回流输送机构包括熔盐输送泵、熔盐引出管、熔盐返回管、熔盐回流主管、熔盐回流支管及熔盐喷头;所述熔盐输送泵固定安装在熔盐罐的罐体底部;所述熔盐引出管一端密封穿过熔盐罐罐体且位于熔盐电加热器下方,熔盐引出管另一端与熔盐输送泵的熔盐进口相连通;所述熔盐返回管一端密封穿过熔盐罐罐体且位于盐水换热器下方,熔盐返回管另一端与熔盐输送泵的熔盐出口相连通;所述熔盐回流主管位于盐水换热器与熔盐罐罐体之间的间隙内,所述熔盐返回管与熔盐回流主管相连通;所述熔盐回流支管竖直均布在盐水换热器与熔盐罐罐体之间的间隙内,熔盐回流支管与熔盐回流主管相连通;所述熔盐喷头均匀设置在熔盐回流支管上,且熔盐喷头朝向盐水换热器。

2.根据权利要求1所述的一种具有储热功能的分布式多联供系统,其特征在于:在所述储热换热装置的第一路出水管路上设置有第一阀门,在储热换热装置的第二路出水管路上设置有第二阀门;在所述制冷机组的冷水输出端与用户端的冷水输入端之间的输水管路上设置有第三阀门,在制冷机组的冷水输入端与用户端的冷水输出端之间的输水管路上设置有第四阀门;在所述制冷机组的热水输出端设置有第五阀门;在所述用户端的热水输出端设置有第六阀门;在所述储热换热装置的回水管路上设置有第七阀门。

3.根据权利要求1所述的一种具有储热功能的分布式多联供系统,其特征在于:在所述熔盐罐的罐体上分别设置有第一出水接头、第二出水接头及回水接头,且第一出水接头、第二出水接头及回水接头均密封穿装在熔盐罐的罐体上;所述第一出水接头一端与盐水换热器相连通,第一出水接头另一端与储热换热装置的第一路出水管路相连通;所述第二出水接头一端与盐水换热器相连通,第二出水接头另一端与储热换热装置的第二路出水管路相连通;所述回水接头一端与盐水换热器相连通,回水接头另一端与储热换热装置的回水管

路相连通。

4.根据权利要求1所述的一种具有储热功能的分布式多联供系统,其特征在于:在所述熔盐罐的罐体侧部设置有透明观察窗。

5.根据权利要求1所述的一种具有储热功能的分布式多联供系统,其特征在于:在所述熔盐罐的罐体顶部设置有熔盐添加口,在熔盐添加口处设置有密封盖,密封盖与熔盐添加口螺接配合。

6.根据权利要求1所述的一种具有储热功能的分布式多联供系统,其特征在于:在所述熔盐罐的罐体底部设置有熔盐排出口,在熔盐排出口处设置有电控密封阀。

7.根据权利要求1所述的一种具有储热功能的分布式多联供系统,其特征在于:在所述熔盐罐的罐体底部设置有罐体支撑腿。

一种具有储热功能的分布式多联供系统

技术领域

[0001] 本发明属于供暖及供冷技术领域,特别是涉及一种具有储热功能的分布式多联供系统。

背景技术

[0002] 在我国北方地区,由于存在明显的季节变化,因此在寒冷的冬季需要为用户供暖,而在炎热的夏季则需要为用户供冷。目前,北方地区的供暖模式主要为集中式供暖,而供冷方式主要为空调供冷,随着供暖及供冷技术的快速发展,分布式多联供系统应运而生,通过分布式多联供系统可以同时满足供暖和供冷要求。然而,现有的分布式多联供系统普遍存在换热效率低及换热效果差的问题,造成能源的浪费。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的问题,本发明提供一种具有储热功能的分布式多联供系统,能够将低谷电能转化为热能进行存储,当用户端需要供暖或供冷时,可利用存储的热能通过高效换热方式生产热水,并利用热水对用户端进行供暖,或者利用热水驱动制冷机组对用户端进行供冷,提高了分布式多联供系统的换热效率及换热效果,避免了能源的浪费。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种具有储热功能的分布式多联供系统,包括储热换热装置、制冷机组、热水循环泵、冷水循环泵及用户端;所述储热换热装置包括两路出水管路和一路回水管路,储热换热装置的第一路出水管路与用户端的热水输入端相连通,用户端的热水输出端与储热换热装置的回水管路相连通;所述储热换热装置的第二路出水管路与制冷机组的热水输入端相连通,制冷机组的热水输出端与储热换热装置的回水管路相连通;所述热水循环泵设置在储热换热装置的回水管路上;所述制冷机组的冷水输出端与用户端的冷水输入端相连通,用户端的冷水输出端与制冷机组的冷水输入端相连通;所述冷水循环泵设置在用户端的冷水输出端与制冷机组的冷水输入端之间的输水管路上。

[0005] 在所述储热换热装置的第一路出水管路上设置有第一阀门,在储热换热装置的第二路出水管路上设置有第二阀门;在所述制冷机组的冷水输出端与用户端的冷水输入端之间的输水管路上设置有第三阀门,在制冷机组的冷水输入端与用户端的冷水输出端之间的输水管路上设置有第四阀门;在所述制冷机组的热水输出端设置有第五阀门;在所述用户端的热水输出端设置有第六阀门;在所述储热换热装置的回水管路上设置有第七阀门。

[0006] 所述储热换热装置包括熔盐罐、熔盐搅拌机构、盐水换热器、熔盐电加热器及熔盐回流输送机构;所述熔盐搅拌机构设置在熔盐罐的罐体内部中心处;所述盐水换热器和熔盐电加热器均设置在熔盐罐的罐体内部,且盐水换热器和熔盐电加热器分别位于熔盐搅拌机构的两侧;所述熔盐回流输送机构设置在熔盐罐的罐体底部。

[0007] 在所述熔盐罐的罐体上分别设置有第一出水接头、第二出水接头及回水接头,且第一出水接头、第二出水接头及回水接头均密封穿装在熔盐罐的罐体上;所述第一出水接

头一端与盐水换热器相连通,第一出水接头另一端与储热换热装置的第一路出水管路相连通;所述第二出水接头一端与盐水换热器相连通,第二出水接头另一端与储热换热装置的第二路出水管路相连通;所述回水接头一端与盐水换热器相连通,回水接头另一端与储热换热装置的回水管路相连通。

[0008] 所述熔盐搅拌机构包括搅拌电机、搅拌轴、杆状搅拌桨叶、螺旋输送搅拌桨叶、导向引流筒、引流筒支撑杆、板状搅拌桨叶及桨叶支架;所述搅拌电机竖直固装在熔盐罐的罐体顶部且电机轴朝下,所述搅拌轴的顶端与搅拌电机的电机轴同轴固连,搅拌轴的底端通过轴承座与熔盐罐的罐体底部转动连接;所述杆状搅拌桨叶设置在搅拌轴的上半段轴体上;所述螺旋输送搅拌桨叶设置在搅拌轴的下半段轴体上;所述导向引流筒同轴套装在螺旋输送搅拌桨叶外侧,导向引流筒底端通过引流筒支撑杆与熔盐罐的罐体底部固定连接;所述板状搅拌桨叶设置在桨叶支架上且分布在导向引流筒外侧,桨叶支架固定连接在搅拌轴上。

[0009] 所述熔盐回流输送机构包括熔盐输送泵、熔盐引出管、熔盐返回管、熔盐回流主管、熔盐回流支管及熔盐喷头;所述熔盐输送泵固定安装在熔盐罐的罐体底部;所述熔盐引出管一端密封穿过熔盐罐罐体且位于熔盐电加热器下方,熔盐引出管另一端与熔盐输送泵的熔盐进口相连通;所述熔盐返回管一端密封穿过熔盐罐罐体且位于盐水换热器下方,熔盐返回管另一端与熔盐输送泵的熔盐出口相连通;所述熔盐回流主管位于盐水换热器与熔盐罐罐体之间的间隙内,所述熔盐返回管与熔盐回流主管相连通;所述熔盐回流支管竖直均布在盐水换热器与熔盐罐罐体之间的间隙内,熔盐回流支管与熔盐回流主管相连通;所述熔盐喷头均匀设置在熔盐回流支管上,且熔盐喷头朝向盐水换热器。

[0010] 在所述熔盐罐的罐体侧部设置有透明观察窗。

[0011] 在所述熔盐罐的罐体顶部设置有熔盐添加口,在熔盐添加口处设置有密封盖,密封盖与熔盐添加口螺接配合。

[0012] 在所述熔盐罐的罐体底部设置有熔盐排出口,在熔盐排出口处设置有电控密封阀。

[0013] 在所述熔盐罐的罐体底部设置有罐体支撑腿。

[0014] 本发明的有益效果:

[0015] 本发明的具有储热功能的分布式多联供系统,能够将低谷电能转化为热能进行存储,当用户端需要供暖或供冷时,可利用存储的热能通过高效换热方式生产热水,并利用热水对用户端进行供暖,或者利用热水驱动制冷机组对用户端进行供冷,提高了分布式多联供系统的换热效率及换热效果,避免了能源的浪费。

附图说明

[0016] 图1为本发明的一种具有储热功能的分布式多联供系统的结构原理图;

[0017] 图2为本发明的储热换热装置的结构示意图(视角一);

[0018] 图3为本发明的储热换热装置的结构示意图(视角二);

[0019] 图4为本发明的储热换热装置的结构剖视图;

[0020] 图5为本发明的熔盐搅拌机构的结构示意图;

[0021] 图6为本发明的熔盐回流输送机构的结构示意图;

[0022] 图中,1—储热换热装置,2—制冷机组,3—热水循环泵,4—冷水循环泵,5—用户端,6—第一阀门,7—第二阀门,8—第三阀门,9—第四阀门,10—第五阀门,11—第六阀门,12—第七阀门,13—熔盐罐,14—熔盐搅拌机构,15—盐水换热器,16—熔盐电加热器,17—熔盐回流输送机构,18—第一出水接头,19—第二出水接头,20—回水接头,21—搅拌电机,22—搅拌轴,23—杆状搅拌桨叶,24—螺旋输送搅拌桨叶,25—导向引流筒,26—引流筒支撑杆,27—板状搅拌桨叶,28—桨叶支架,29—熔盐输送泵,30—熔盐引出管,31—熔盐返回管,32—熔盐回流主管,33—熔盐回流支管,34—熔盐喷头,35—透明观察窗,36—熔盐添加口,37—熔盐排出口,38—罐体支撑腿。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0024] 如图1～6所示,一种具有储热功能的分布式多联供系统,包括储热换热装置1、制冷机组2、热水循环泵3、冷水循环泵4及用户端5;所述储热换热装置1包括两路出水管路和一路回水管路,储热换热装置1的第一路出水管路与用户端5的热水输入端相连通,用户端5的热水输出端与储热换热装置1的回水管路相连通;所述储热换热装置1的第二路出水管路与制冷机组2的热水输入端相连通,制冷机组2的热水输出端与储热换热装置1的回水管路相连通;所述热水循环泵3设置在储热换热装置1的回水管路上;所述制冷机组2的冷水输出端与用户端5的冷水输入端相连通,用户端5的冷水输出端与制冷机组2的冷水输入端相连通;所述冷水循环泵4设置在用户端5的冷水输出端与制冷机组2的冷水输入端之间的输水管路上。

[0025] 在所述储热换热装置1的第一路出水管路上设置有第一阀门6,在储热换热装置1的第二路出水管路上设置有第二阀门7;在所述制冷机组2的冷水输出端与用户端5的冷水输入端之间的输水管路上设置有第三阀门8,在制冷机组2的冷水输入端与用户端5的冷水输出端之间的输水管路上设置有第四阀门9;在所述制冷机组2的热水输出端设置有第五阀门10;在所述用户端5的热水输出端设置有第六阀门11;在所述储热换热装置1的回水管路上设置有第七阀门12。

[0026] 所述储热换热装置1包括熔盐罐13、熔盐搅拌机构14、盐水换热器15、熔盐电加热器16及熔盐回流输送机构17;所述熔盐搅拌机构14设置在熔盐罐13的罐体内部中心处;所述盐水换热器15和熔盐电加热器16均设置在熔盐罐13的罐体内部,且盐水换热器15和熔盐电加热器16分别位于熔盐搅拌机构14的两侧;所述熔盐回流输送机构17设置在熔盐罐13的罐体底部。

[0027] 在所述熔盐罐13的罐体上分别设置有第一出水接头18、第二出水接头19及回水接头20,且第一出水接头18、第二出水接头19及回水接头20均密封穿装在熔盐罐13的罐体上;所述第一出水接头18一端与盐水换热器15相连通,第一出水接头18另一端与储热换热装置1的第一路出水管路相连通;所述第二出水接头19一端与盐水换热器15相连通,第二出水接头19另一端与储热换热装置1的第二路出水管路相连通;所述回水接头20一端与盐水换热器15相连通,回水接头20另一端与储热换热装置1的回水管路相连通。

[0028] 所述熔盐搅拌机构14包括搅拌电机21、搅拌轴22、杆状搅拌桨叶23、螺旋输送搅拌桨叶24、导向引流筒25、引流筒支撑杆26、板状搅拌桨叶27及桨叶支架28;所述搅拌电机21

竖直固装在熔盐罐13的罐体顶部且电机轴朝下,所述搅拌轴22的顶端与搅拌电机21的电机轴同轴固连,搅拌轴22的底端通过轴承座与熔盐罐13的罐体底部转动连接;所述杆状搅拌桨叶23设置在搅拌轴22的上半段轴体上;所述螺旋输送搅拌桨叶24设置在搅拌轴22的下半段轴体上;所述导向引流筒25同轴套装在螺旋输送搅拌桨叶24外侧,导向引流筒25底端通过引流筒支撑杆26与熔盐罐13的罐体底部固定连接;所述板状搅拌桨叶27设置在桨叶支架28上且分布在导向引流筒25外侧,桨叶支架28固定连接在搅拌轴22上。

[0029] 所述熔盐回流输送机构17包括熔盐输送泵29、熔盐引出管30、熔盐返回管31、熔盐回流主管32、熔盐回流支管33及熔盐喷头34;所述熔盐输送泵29固定安装在熔盐罐13的罐体底部;所述熔盐引出管30一端密封穿过熔盐罐13罐体且位于熔盐电加热器16下方,熔盐引出管30另一端与熔盐输送泵29的熔盐进口相连通;所述熔盐返回管31一端密封穿过熔盐罐13罐体且位于盐水换热器15下方,熔盐返回管31另一端与熔盐输送泵29的熔盐出口相连通;所述熔盐回流主管32位于盐水换热器15与熔盐罐13罐体之间的间隙内,所述熔盐返回管31与熔盐回流主管32相连通;所述熔盐回流支管33竖直均布在盐水换热器15与熔盐罐13罐体之间的间隙内,熔盐回流支管33与熔盐回流主管32相连通;所述熔盐喷头34均匀设置在熔盐回流支管33上,且熔盐喷头34朝向盐水换热器15。

[0030] 在所述熔盐罐13的罐体侧部设置有透明观察窗35。

[0031] 在所述熔盐罐13的罐体顶部设置有熔盐添加口36,在熔盐添加口36处设置有密封盖,密封盖与熔盐添加口36螺接配合。

[0032] 在所述熔盐罐13的罐体底部设置有熔盐排出口37,在熔盐排出口37处设置有电控密封阀。

[0033] 在所述熔盐罐13的罐体底部设置有罐体支撑腿38。

[0034] 下面结合附图说明本发明的一次使用过程:

[0035] 在用电低谷时段,利用低谷电能为熔盐电加热器16供电,通过熔盐电加热器16对熔盐罐13内的熔盐进行加热,将低谷电能转化为熔盐的热能进行存储。

[0036] 在对熔盐罐13内的熔盐进行加热的过程中,启动熔盐输送泵29,熔盐电加热器16周围的高温熔盐首先进入熔盐引出管30,之后通过熔盐输送泵29依次流经熔盐返回管31、熔盐回流主管32、熔盐回流支管33及熔盐喷头34,最后由熔盐喷头34流出喷向盐水换热器15,使盐水换热器15内的介质水充分与高温熔盐进行热交换,避免了因熔盐流动不畅而导致的热交换效率不高的问题。

[0037] 此外,为了进一步提高熔盐罐13内的熔盐温度均匀性,需要启动搅拌电机21,进而带动搅拌轴22转动,通过转动的搅拌轴22同步带动杆状搅拌桨叶23、螺旋输送搅拌桨叶24、桨叶支架28及板状搅拌桨叶27同步转动,其中杆状搅拌桨叶23对熔盐罐13上半部的熔盐进行搅拌,板状搅拌桨叶27对熔盐罐13下半部的熔盐进行搅拌,同时熔盐罐13下半部的熔盐由于直接与熔盐电加热器16接触而温度最高,而在转动的螺旋输送搅拌桨叶24的输送作用下,高温熔盐会经过导向引流筒25向上移动,之后将上部温度稍低一些的熔盐向下推挤,从而形成熔盐的内循环流动,最终通过内循环流动作用保证了熔盐的温度均匀性。

[0038] 当用户端5在冬季需要进行供暖时,首先将第一阀门6、第三阀门8、第四阀门9及第五阀门10调整为关闭状态,同时将第二阀门7、第六阀门11及第七阀门12调整为开启状态,然后启动热水循环泵3,盐水换热器15内的介质水充分与高温熔盐进行热交换后,产生的热

水在热水循环泵3的泵送作用下,从盐水换热器15内流出并经过储热换热装置1的第一路出水管路进入用户端5的热水输入端,当热水在用户端5完成放热后,从用户端5的热水输出端流出并经过储热换热装置1的回水管路流回盐水换热器15内重新进行热交换,如此往复循环,实现用户端5的持续供暖。

[0039] 当用户端5在夏季需要进行供冷时,首先将第二阀门7及第六阀门11调整为关闭状态,同时将第一阀门6、第三阀门8、第四阀门9、第五阀门10及第七阀门12调整为开启状态,然后启动热水循环泵3和冷水循环泵4,盐水换热器15内的介质水充分与高温熔盐进行热交换后,产生的热水在热水循环泵3的泵送作用下,从盐水换热器15内流出并经过储热换热装置1的第二路出水管路进入制冷机组2的热水输入端,用于驱动制冷机组2运行,做功后的热水从制冷机组2的热水输出端流出并经过储热换热装置1的回水管路流回盐水换热器15内重新进行热交换,如此往复循环,实现为制冷机组2持续不断的提供做功用的热水。在制冷机组2运行过程中,低温冷水从制冷机组2的冷水输出端流出,之后直接流入用户端5的冷水输入端,当冷水在用户端5完成吸热后,从用户端5的冷水输出端流出,之后直接流回制冷机组2的冷水输入端,并在制冷机组2内重新实现降温,如此往复循环,实现用户端5的持续供冷。

[0040] 实施例中的方案并非用以限制本发明的专利保护范围,凡未脱离本发明所为的等效实施或变更,均包含于本案的专利范围中。

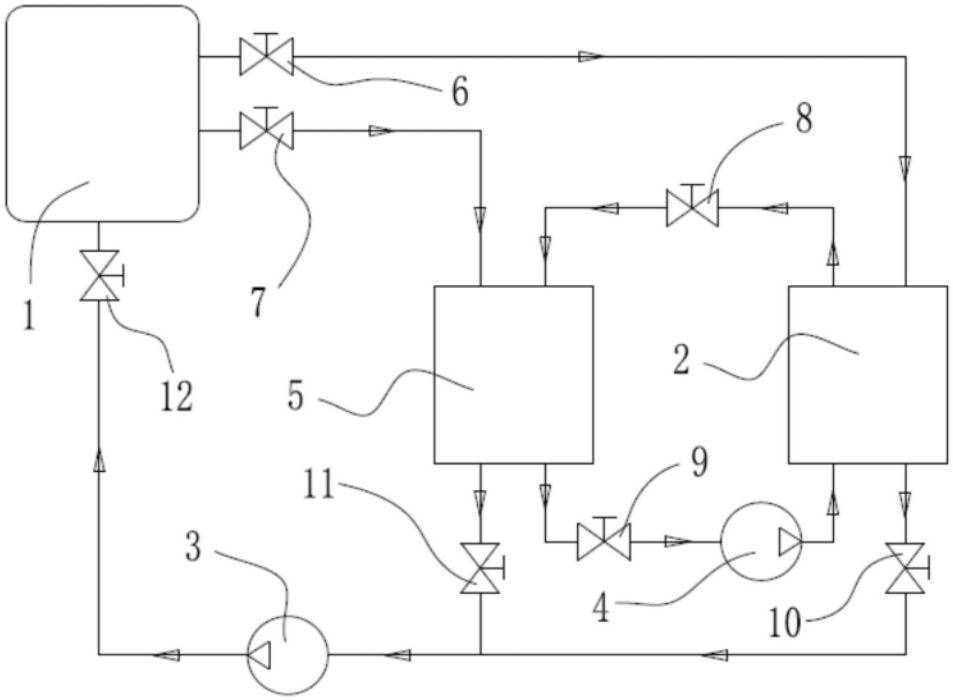


图1

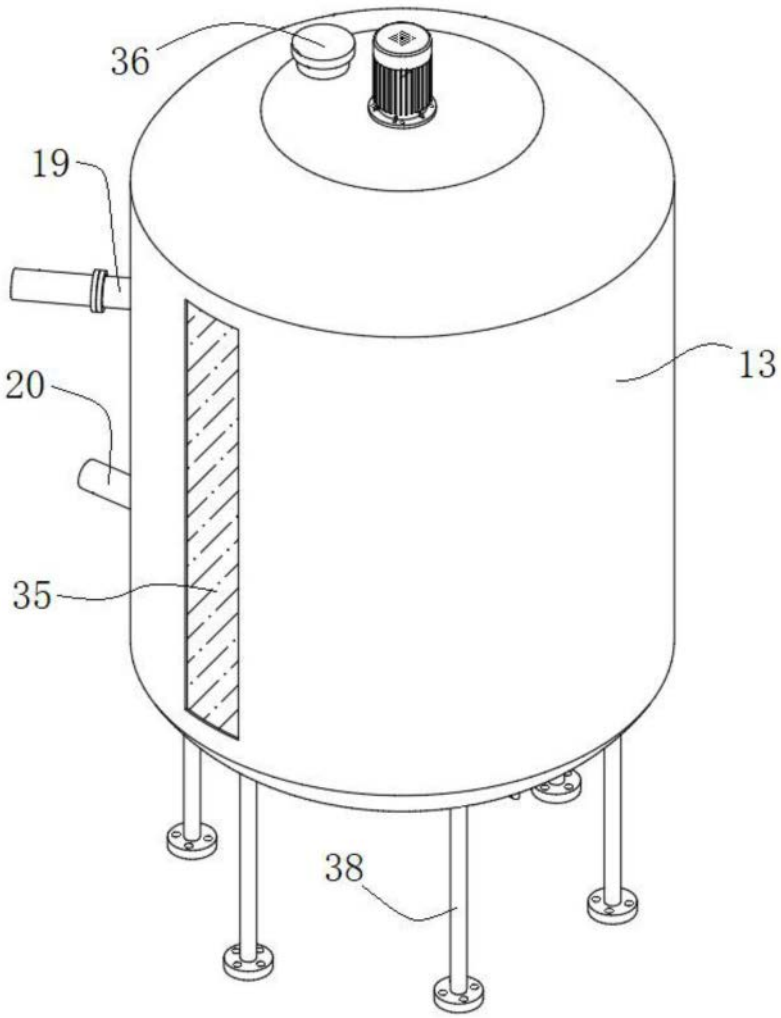


图2

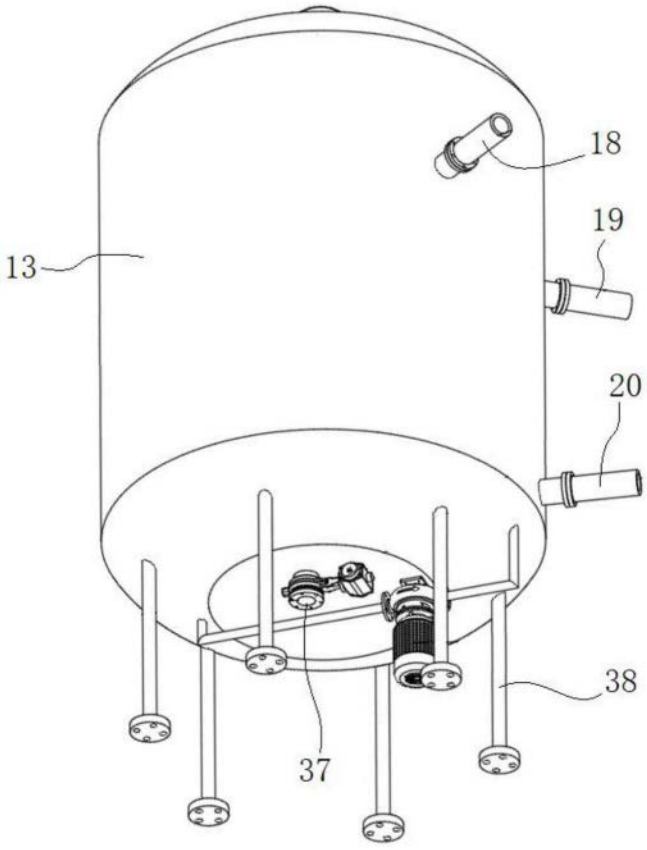


图3

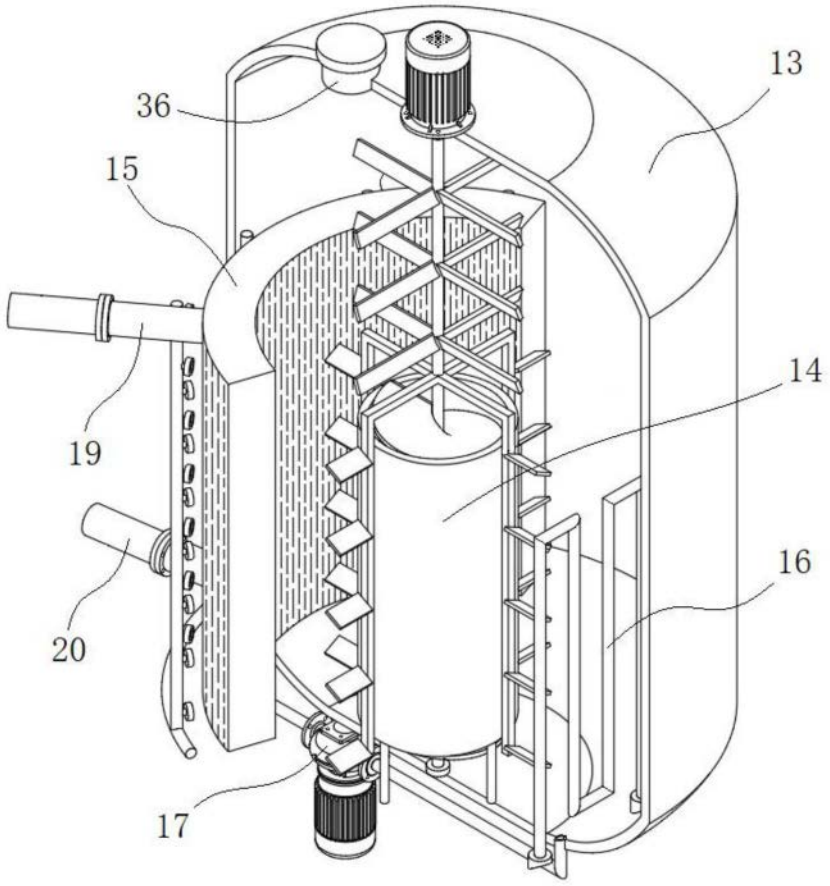


图4

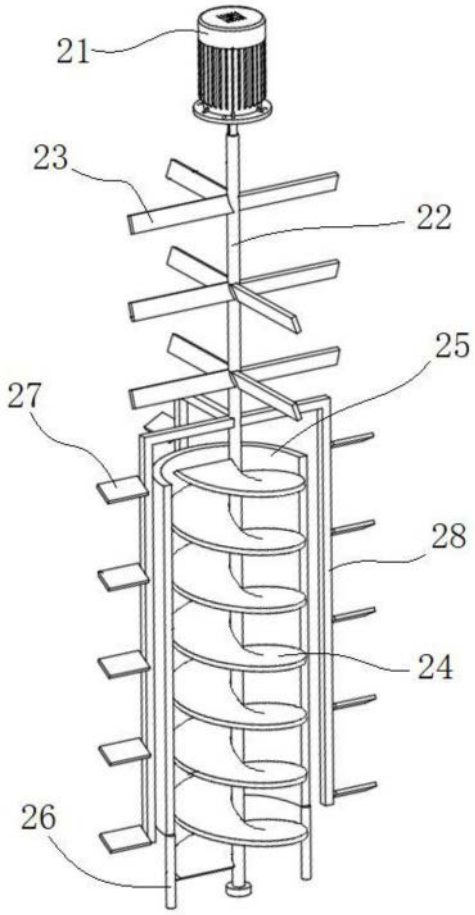


图5

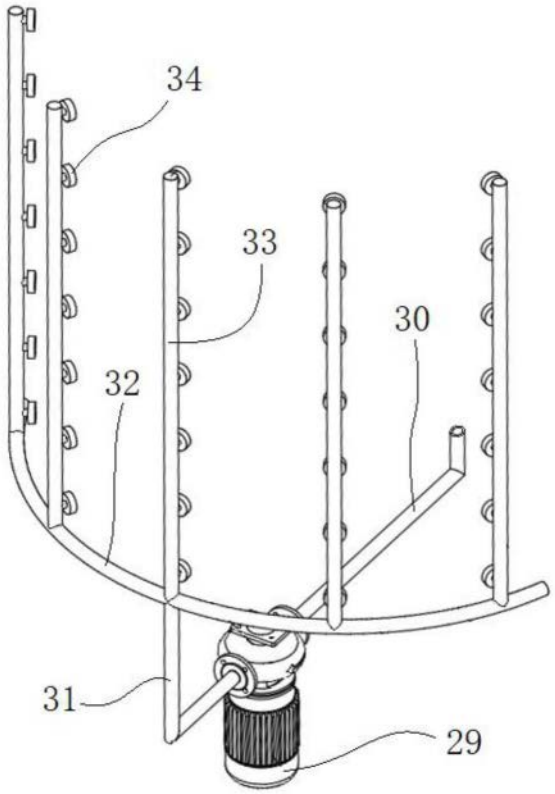


图6