



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113623677 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 09

(21) 申请号 202110927024.1

(22) 申请日 2021.08.12

(71) 申请人 钟木娣

地址 518000 广东省深圳市光明区马田街
道马山头长乐街18号805

(72) 发明人 钟木娣

(51) Int. Cl.

F23J 15/06 (2006.01)

F28F 27/00 (2006.01)

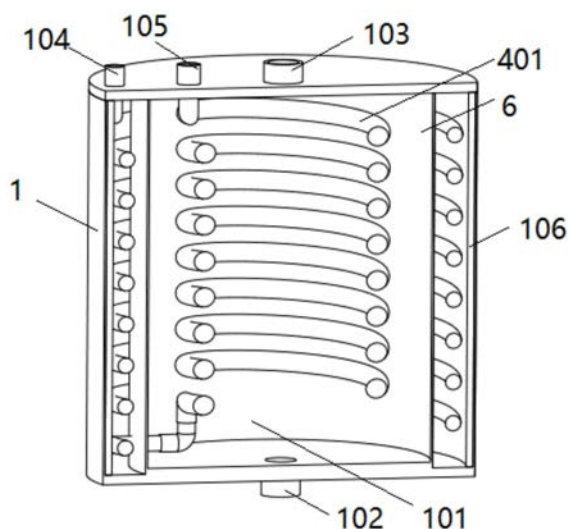
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置

(57) 摘要

本发明适用于烟气回收领域,提供了一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,包括箱体、进气管道、排气管道以及回收器件,箱体上设置有回收腔、第一进气口、第一排气口、进水口以及排水口,排气管道与第一排气口密封连接,回收器安装在回收腔内,回收器件包括回收管道和回收辅件,回收器件通过固定架安装在回收腔内,箱体上靠近回收腔的一面设置有隔热层。以液体为热媒介质,通过液体来吸收锅炉排烟的热量,加热后的液体可以用于热网加热、用于加热汽轮机凝结水系统、用于加热暖风器系统等,实现燃煤锅炉的烟气余热回收,提高热量利用效率,节能环保。



1. 一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,其特征在于:包括箱体(1)、进气管道(2)、排气管道(3)以及回收器件(4),所述箱体(1)上设置有回收腔(101)、第一进气口(102)、第一排气口(103)、进水口(104)以及排水口(105),所述排气管道(3)与所述第一排气口(103)密封连接,所述回收器件(4)安装在所述回收腔(101)内,所述回收器件(4)包括回收管道(401)和回收辅件(5),所述回收器件(4)通过固定架(6)安装在所述回收腔(101)内,所述箱体(1)上靠近所述回收腔(101)的一面设置有隔热层(106)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,其特征在于:包括预热腔(107)、预热管道(108),所述回收辅件(5)包括第一L型管(501),所述预热管道(108)设置在所述预热腔(107)内,所述预热腔(107)设置在所述固定架(6)与所述隔热层(106)之间,所述预热管道(108)为一个螺旋形管道,所述预热管道(108)的一端与所述进水口(104)密封连接,所述预热管道(108)远离所述进水口(104)的一端与所述回收管道(401)的一端通过第一L型管(501)密封连接,所述回收管道(401)远离所述第一L型管(501)的一端与所述排水口(105)密封连接。

3. 根据权利要求1所述的一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,其特征在于:所述回收管道(401)为螺旋形管道。

4. 根据权利要求1所述的一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,其特征在于:所述回收管道(401)为多个S型管道,所述S型管道之间为密封连接。

5. 根据权利要求1所述的一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,其特征在于:所述进气管道(2)与所述排气管道(3)均为四通管道(7),所述回收辅件(5)包括回流板(502)、U型管(503)、第二L型管(504)以及第三L型管(505),所述回收管道(401)包括管道主体(402)和喷水器(403),所述喷水器(403)安装在所述管道主体(402)上。

6. 根据权利要求5所述的一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,其特征在于:所述第二L型管(504)与所述进水口(104)密封连接,所述回流板(502)与所述固定架(6)通过螺栓连接固定,所述管道主体(402)的一端设置有开口(404),所述管道主体(402)远离所述开口(404)的一端封闭,所述回流板(502)为漏斗型,所述回流板(502)的底部设置有回流口(506),所述四通管道(7)包括三个进气通道(701)和一个出气通道(702)。

7. 根据权利要求6所述的一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,其特征在于:所述第二L型管(504)与所述管道主体(402)上的开口(404)密封连接,所述第三L型管(505)的一端与所述回流口(506)密封连接,所述第三L型管(505)上远离所述回流口(506)的一端与所述U型管(503)的一端连接,所述U型管(503)上远离所述第三L型管(505)的一端与下一个所述管道主体(402)密封连接,所述排水口(105)与最底部的所述回流板(502)上的回流口(506)通过排水管道(507)密封连接。

8. 根据权利要求1所述的一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,其特征在于:包括温度阀(8),所述温度阀(8)包括气阀(801)和温控器(802),所述气阀(801)为两位三通电磁阀,所述气阀(801)包括阀壳(803)、阀体(804)、弹簧(805)、线圈(806)以及磁铁(807),所述阀壳(803)上设置有一个第二进气口(808)、第二排气口A(809)以及第二排气口B(810),所述阀壳(803)上设置有通气腔(811)和电磁腔(812),所述弹簧(805)安装在所述阀体(804)的一端,所述线圈(806)安装在所述阀体(804)上远离所述弹簧(805)的一端,所述线圈(806)安装在所述电磁腔(812)内,所述磁铁(807)安装在所述电磁腔(812)的内壁上。

9. 根据权利要求8所述的一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,其特征在于:所述第二进气口(808)上设置有温度检测孔(813),所述温控器(802)包括温度检测探头、控制系统、调温板以及显示屏幕,所述温度检测探头与所述温度检测孔(813)密封连接,所述温度检测探头固定在所述第二进气口(808)内。

一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置

技术领域

[0001] 本发明属于烟气回收领域,尤其涉及一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置。

背景技术

[0002] 燃煤锅炉作为将燃料的化学能转化为热能的主要设备之一,被广泛应用于电力、冶金和石化等高耗能行业。煤炭在炉膛内燃烧放热后,经过尾部对流受热面(过热器和省煤器等)换热后烟气温度仍较高(300℃左右),从各种锅炉排出的烟气往往带走炉子供热量的20~50%。为了充分利用烟气热量,提高锅炉的热效率,在锅炉尾部烟道通常设置空气预热器,回收烟气的余热去加热锅炉的送风,达到节能降耗的效果。此外,由于燃煤烟气中含有大量粉尘、氮氧化物和二氧化硫等污染成分,排放的烟气须经过脱硝、除尘和脱硫等净化处理后方可由烟囱排空,以减少排烟对大气环境的污染程度。综合考虑锅炉的热效率和各烟气处理工序的安全可靠性,将空预器出口的排烟温度通常设为120~150℃作为锅炉排烟的最佳设计工况点。

[0003] 鉴于大环境的恶化现状,为了进一步降低企业成本,提升能源利用效率,对125℃左右的低温烟气余热进行回收对企业具有重要的意义。可见提出一种以液体为热媒介质,通过液体来吸收锅炉排烟的热量,加热后的液体可以用于热网加热、用于加热汽轮机凝结水系统、用于加热暖风器系统等,实现燃煤锅炉的烟气余热回收,提高热量利用效率,节能环保的用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置尤为重要。

发明内容

[0004] 本发明提供一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,旨在解决提升能源利用效率的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,包括箱体、进气管道、排气管道以及回收器件,所述箱体上设置有回收腔、第一进气口、第一排气口、进水口以及排水口,所述排气管道与所述第一排气口密封连接,所述回收器件安装在所述回收腔内,所述回收器件包括回收管道和回收辅件,所述回收器件通过固定架安装在所述回收腔内,所述箱体上靠近所述回收腔的一面设置有隔热层。

[0006] 作为优选,包括预热腔、预热管道,所述回收辅件包括第一L型管,所述预热管道设置在所述预热腔内,所述预热腔设置在所述固定架与所述隔热层之间,所述预热管道为一个螺旋形管道,所述预热管道的一端与所述进水口密封连接,所述预热管道远离所述进水口的一端与所述回收管道的一端通过第一L型管密封连接,所述回收管道远离所述第一L型管的一端与所述排水口密封连接。

[0007] 作为优选,所述回收管道为螺旋形管道。

[0008] 作为优选,所述回收管道为多个S型管道,所述S型管道之间为密封连接。

[0009] 作为优选,所述进气管道与所述排气管道均为四通管道,所述回收辅件包括回流板、U型管、第二L型管以及第三L型管,所述回收管道包括管道主体和喷水器,所述喷水器安

装在所述管道主体上。

[0010] 作为优选,所述第二L型管与所述进水口密封连接,所述回流板与所述固定架通过螺栓连接固定,所述管道主体的一端设置有开口,所述管道主体远离所述开口的一端封闭,所述回流板为漏斗型,所述回流板的底部设置有回流口,所述四通管道包括三个进气通道和一个出气通道。

[0011] 作为优选,所述第二L型管与所述管道主体上的开口密封连接,所述第三L型管的一端与所述回流口密封连接,所述第三L型管上远离所述回流口的一端与所述U型管的一端连接,所述U型管上远离所述第三L型管的一端与下一个所述管道主体密封连接,所述排水口与最底部的所述回流板上的回流口通过排水管道密封连接。

[0012] 作为优选,包括温度阀,所述温度阀包括气阀和温控器,所述气阀为两位三通电磁阀,所述气阀包括阀壳、阀体、弹簧、线圈以及磁铁,所述阀壳上设置有一个第二进气口、第二排气口A以及第二排气口B,所述阀壳上设置有通气腔和电磁腔,所述弹簧安装在所述阀体的一端,所述线圈安装在所述阀体上远离所述弹簧的一端,所述线圈安装在所述电磁腔内,所述磁铁安装在所述电磁腔的内壁上。

[0013] 作为优选,所述第二进气口上设置有温度检测孔,所述温控器包括温度检测探头、控制系统、调温板以及显示屏幕,所述温度检测探头与所述温度检测孔密封连接,所述温度检测探头固定在所述第二进气口内。

[0014] 关于实施本发明的有益技术效果为:由于所述气阀和所述温控器的设置,可以实现筛选烟气温度的功能,烟气从所述第二进气口进入,由烟气的温度选择从所述第二排气口A或者所述第二排气口B排出。若烟气温度大于调温板所设温度,所述第二排气口A打开,烟气进入通过所述回收管道实现热交换的烟气余热回收装置,防止待回收液体由于烟气温度过高而在所述回收腔内蒸发;若烟气温度小于调温板所设温度,所述第二排气口B打开,烟气进入通过液体与气体直接接触进行热交换的烟气余热回收装置,从而提高余热回收效率。

附图说明

[0015] 图1是本发明的具体实施例1的整体结构的剖视示意图;

[0016] 图2是本发明的具体实施例1的整体结构的剖视图;

[0017] 图3是本发明的具体实施例1的回收管道的示意图;

[0018] 图4是本发明的具体实施例2的整体结构的剖视示意图;

[0019] 图5是本发明的具体实施例2的回收管道的示意图;

[0020] 图6是本发明的具体实施例3的整体结构的示意图;

[0021] 图7是本发明的具体实施例3的整体结构的剖视示意图;

[0022] 图8是本发明的具体实施例3的回收管道的示意图;

[0023] 图9是本发明的具体实施例4的气阀的剖视示意图;

[0024] 图10是本发明的具体实施例4的整体结构的示意图。

具体实施方式

[0025] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对

本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 具体实施例1:

[0027] 参照图1-图3,本发明提供一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,包括箱体1、进气管道2、排气管道3以及回收器件4,箱体1上设置有回收腔101、第一进气口102、第一排气口103、进水口104以及排水口105,排气管道3与第一排气口103密封连接,回收器件4安装在回收腔101内,回收器件4包括回收管道401和回收辅件5,回收器件4通过固定架6安装在回收腔101内,箱体1上靠近回收腔101的一面设置有隔热层106。

[0028] 包括预热腔107、预热管道108,回收辅件5包括第一L型管501,预热管道108设置在预热腔107内,预热腔107设置在固定架6与隔热层106之间,预热管道108为一个螺旋形管道,预热管道108的一端与进水口104密封连接,预热管道108远离进水口104的一端与回收管道401的一端通过第一L型管501密封连接,回收管道401远离第一L型管501的一端与排水口105密封连接。

[0029] 由于预热腔107、预热管道108的设置,使得待加热液体从进水口104进入,待加热液体先通过预热腔107中的预热管道108,再通过回收管道401,由于待加热液体先通过预热腔107中的预热管道108,可以利用待加热液体的热量对回收腔101进行预热,同时可以减少回收腔101与外界的热量交换,降低了热量损失。

[0030] 回收管道401为螺旋形管道。

[0031] 由于回收管道401为螺旋形管道,可以增加待加热液体在回收腔101内的流动时间,提高烟气余热回收效率。

[0032] 燃煤锅炉的烟气通过第一进气口102进入,燃煤锅炉的烟气通过第一排气口103排出,待加热液体从进水口104进入,待加热液体依次通过预热管道108、回收管道401,待加热液体通过与回收腔101内的烟气进行热交换,从而实现烟气的余热利用,待加热液体最后从排水口105排出,进入待利用热量器件的热交换过程。

[0033] 由于预热腔107、预热管道108的设置,可以利用待加热液体的热量对回收腔101进行预热,同时可以减少回收腔101与外界的热量交换,降低热量损失,由于回收管道401为螺旋形管道,可以增加待加热液体在回收腔101内的流动时间,提高烟气余热的回收效率。

[0034] 具体实施例2:

[0035] 参照图4-图5,本发明提供一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,在实施例1的基础上,其余零部件不变,回收管道401为多个S型管道,S型管道之间为密封连接。

[0036] 由于回收管道401为多个S型管道,S型管道之间为密封连接,可以进一步增加待加热液体在回收腔101内的流动时间,进一步提高烟气余热的回收效率。

[0037] 具体实施例3:

[0038] 参照图6-图8,实施例3包括了实施例1的所有结构以及有益效果,本发明提供一种用于燃煤锅炉的烟气余热回收装置,包括箱体1、进气管道2、排气管道3以及回收器件4,箱体1上设置有回收腔101、第一进气口102、第一排气口103、进水口104以及排水口105,排气管道3与第一排气口103密封连接,回收器件4安装在回收腔101内,回收器件4包括回收管道401和回收辅件5,回收器件4通过固定架6安装在回收腔101内,箱体1上靠近回收腔101的一面设置有隔热层106。

[0039] 进气管道2与排气管道3均为四通管道7,回收辅件5包括回流板502、U型管503、第二L型管504以及第三L型管505,回收管道401包括管道主体402和喷水器403,喷水器403安装在管道主体402上。

[0040] 由于回收管道401包括管道主体402和喷水器403,喷水器403安装在管道主体402上,待加热液体可以通过管道主体402上的喷水器403进行喷洒,待加热液体喷洒至回收腔101内,可以增加待加热液体与烟气的接触面积,从而提高烟气余热的回收效率;由于回流板502的设置,使得喷洒在回收腔101内的待加热液体可以落在回流板502上,待加热液体可以继续与回流板502进行热交换,进一步提高烟气余热的回收效率。

[0041] 第二L型管504与进水口104密封连接,回流板502与固定架6通过螺栓连接固定,管道主体402的一端设置有开口404,管道主体402远离开口404的一端封闭,回流板502为漏斗型,回流板502的底部设置有回流口506,四通管道7包括三个进气通道701和一个出气通道702。

[0042] 由于管道主体402的一端设置有开口404,管道主体402远离开口404的一端封闭,从而使得待加热液体进入管道主体402后,通过喷水器403进行下一步的水循环;回流板502为漏斗型,回流板502的底部设置有回流口506,使得待加热液体通过喷水器403后,落入回流板502,再通过回流口506进入下一步的水循环。

[0043] 第二L型管504与管道主体402上的开口404密封连接,第三L型管505的一端与回流口506密封连接,第三L型管505上远离回流口506的一端与U型管503的一端连接,U型管503上远离第三L型管505的一端与下一个管道主体402密封连接,排水口105与最底部的回流板502上的回流口506通过排水管道507密封连接。

[0044] 由于第二L型管504、第三L型管505、U型管503的设置,使得待加热液体从上到下依次通过三个管道主体402、三个回流板502,在回收腔101内形成一个完整的加热过程,使得待加热液体在回收腔101内充分进行热交换,提高余热回收效率,待加热液体最终可以从最底部的回流板502上的回流口506通过排水管道507排出装置。

[0045] 待加热液体从上到下依次通过三个管道主体402、三个回流板502,待加热液体三次通过三个喷水器403喷洒进回收腔101,在回收腔内与烟气进行热量交换,每次热量交换后通过回流口506进入下一个管道,经过三次充分的热量交换后待加热液体最终从最底部的回流板502上的回流口506通过排水管道507排出,进入待利用热量器件的热交换过程。

[0046] 由于管道主体402、喷水器403、回流板502、U型管503、第二L型管504以及第三L型管505的设置,在回收腔101内形成一个完整的加热过程,使得待加热液体在回收腔101内充分进行热交换,提高余热回收效率。

[0047] 具体实施例4:

[0048] 参照图9-图10,实施例4包括了实施例1和实施例3的所有结构以及有益效果,本具体实施例是在具体实施例1和具体实施例3共同存在的基础上,增加下列特征:

[0049] 包括温度阀8,温度阀8包括气阀801和温控器802,气阀801为两位三通电磁阀,气阀801包括阀壳803、阀体804、弹簧805、线圈806以及磁铁807,阀壳803上设置有一个第二进气口808、第二排气口A809以及第二排气口B810,阀壳803上设置有通气腔811和电磁腔812,弹簧805安装在阀体804的一端,线圈806安装在阀体804上远离弹簧805的一端,线圈806安装在电磁腔812内,磁铁807安装在电磁腔812的内壁上。

[0050] 由于气阀801和温控器802的设置,可以实现筛选烟气温度的功能,由于阀壳803上设置有一个第二进气口808、第二排气口A809以及第二排气口B810,烟气可以从第二进气口808进入,可以有选择性的从第二排气口A809或者第二排气口B810排出,第二排气口A809接具体实施例1中的第一进气口102,第二排气口B810接具体实施例3中的第一进气口102,可以通过气阀801来选择烟气进入哪一个余热回收装置中。

[0051] 第二进气口808上设置有温度检测孔813,温控器802包括温度检测探头、控制系统、调温板以及显示屏幕,温度检测探头与温度检测孔813密封连接,温度检测探头固定在第二进气口808内。

[0052] 由于第二进气口808上设置有温度检测孔813,温控器802包括温度检测探头、控制系统、调温板以及显示屏幕,温度检测探头与温度检测孔813密封连接,温度检测探头固定在第二进气口808内,温度检测探头可以检测烟气的温度,通过调温板可以调整温度,通过控制系统可以实现:当检测到的烟气温度大于调温板调的所设温度时,控制线圈806通电,由于电磁效应,阀体往左平移,第二排气口A809打开,第二排气口B810关闭,烟气从第二排气口A809通入具体实施例1中的回收腔101内;当检测到的烟气温度小于调温板调的所设温度时,线圈806不通电,由于弹簧805的弹力,阀体往右平移,第二排气口B810打开,第二排气口A809关闭,烟气从第二排气口B810通入具体实施例3中的回收腔101内。

[0053] 当检测到的烟气温度大于调温板调的所设温度时,控制线圈806通电,由于电磁效应,阀体往左平移,第二排气口A809打开,第二排气口B810关闭,烟气从第二排气口A809通入具体实施例1中的回收腔101内,待加热液体通过与实施例1中的回收腔101内的烟气进行热交换,从而实现烟气的余热利用,待加热液体最后从排水口105排出,进入待利用热量器件的热交换过程;当检测到的烟气温度小于调温板调的所设温度时,线圈806不通电,由于弹簧805的弹力,阀体往右平移,第二排气口B810打开,第二排气口A809关闭,烟气从第二排气口B810通入具体实施例3中的回收腔101内,待加热液体从上到下依次通过三个管道主体402、三个回流板502,待加热液体三次通过三个喷水器403喷洒进回收腔101,在回收腔内与烟气进行热量交换,每次热量交换后通过回流口506进入下一个管道,经过三次充分的热量交换后待加热液体最终从最底部的回流板502上的回流口506通过排水管道507排出,进入待利用热量器件的热交换过程。

[0054] 由于气阀801和温控器802的设置,可以实现筛选烟气温度的功能,烟气可以从第二进气口808进入,可以有选择性的从第二排气口A809或者第二排气口B810排出,第二排气口A809接具体实施例1中的第一进气口102,第二排气口B810接具体实施例3中的第一进气口102,可以通过温控器802来控制气阀801的第二排气口A809和第二排气口B810的打开与关闭状态,从而选择烟气进入哪一个余热回收装置中。在具体实施例3的烟气回收装置中,气阀801和温控器802可以防止烟气的温度过高,待回收液体在回收腔内蒸发而降低余热回收效率。在具体实施例1的烟气回收装置中,气阀801和温控器802可以将温度较高的烟气选择性排入回收腔101内,高温加热回收管道401内的待加热液体,从而提高余热回收效率。

[0055] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

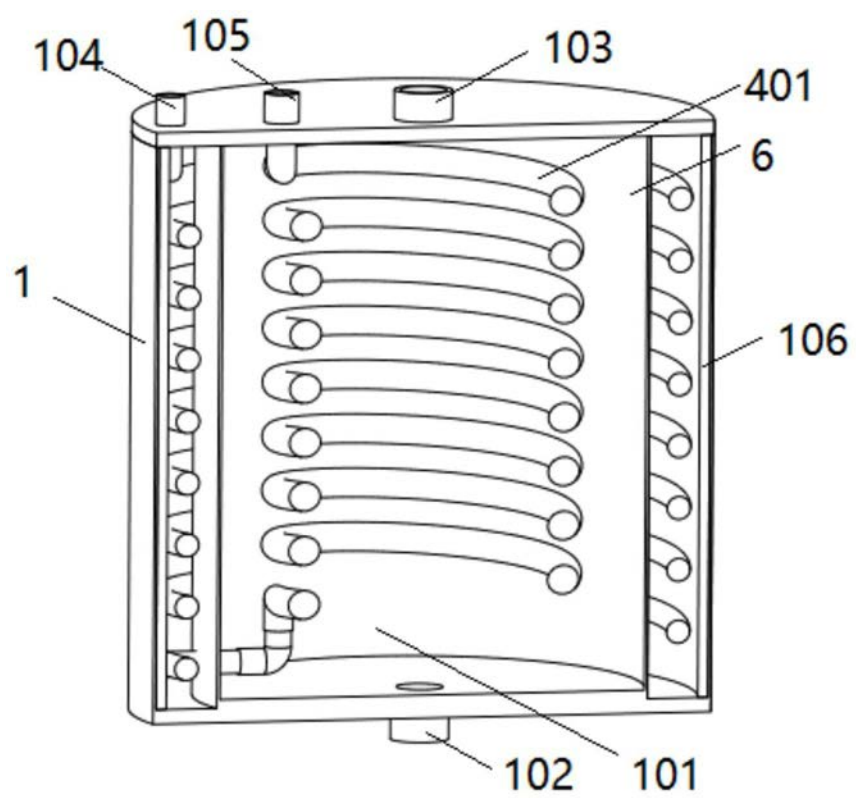


图1

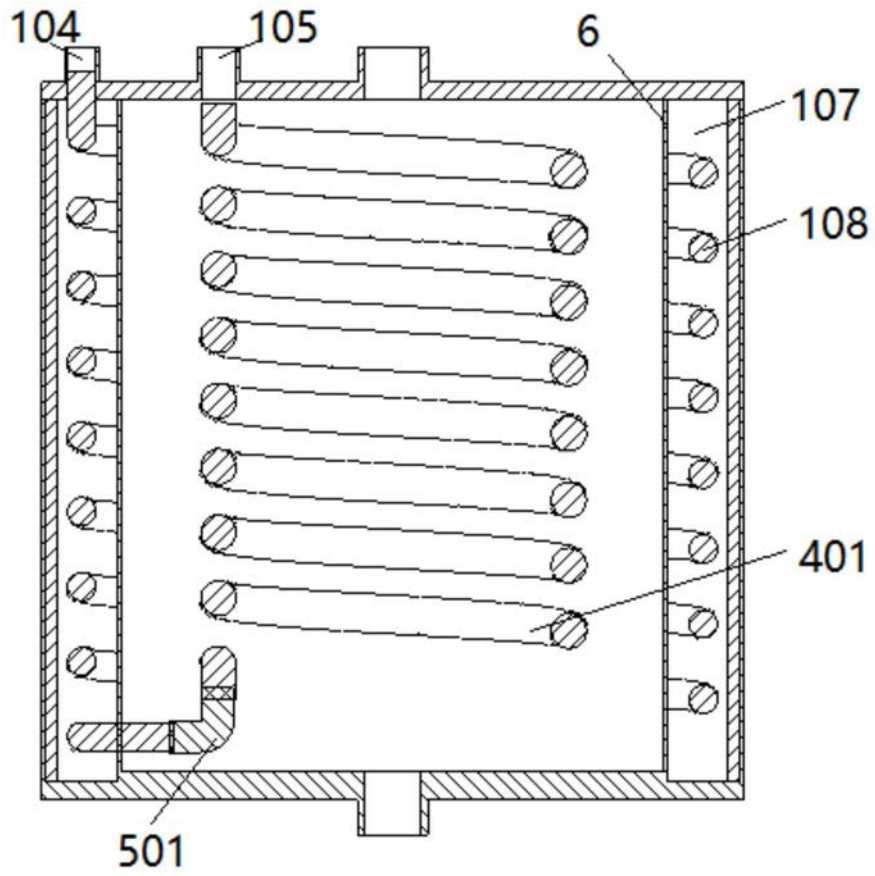


图2

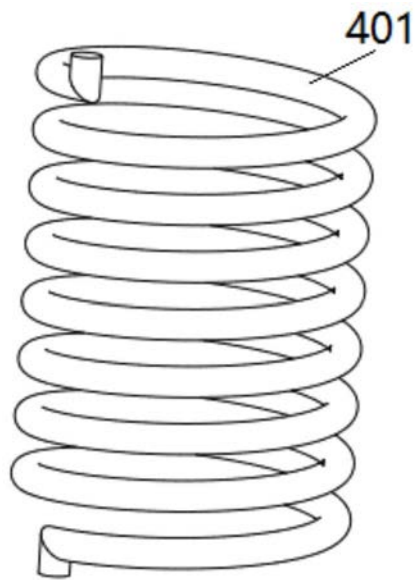


图3

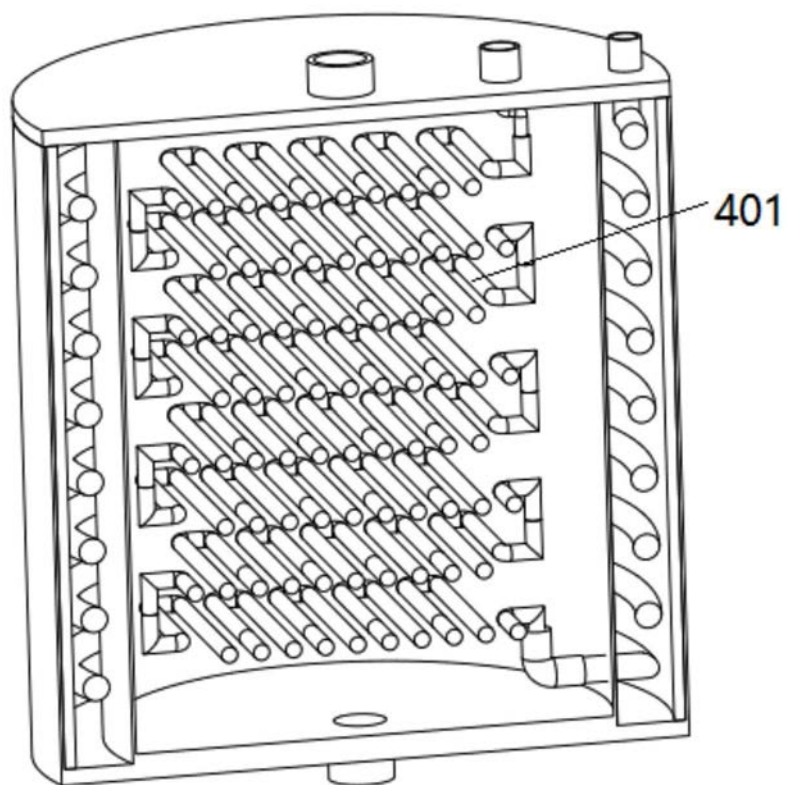


图4

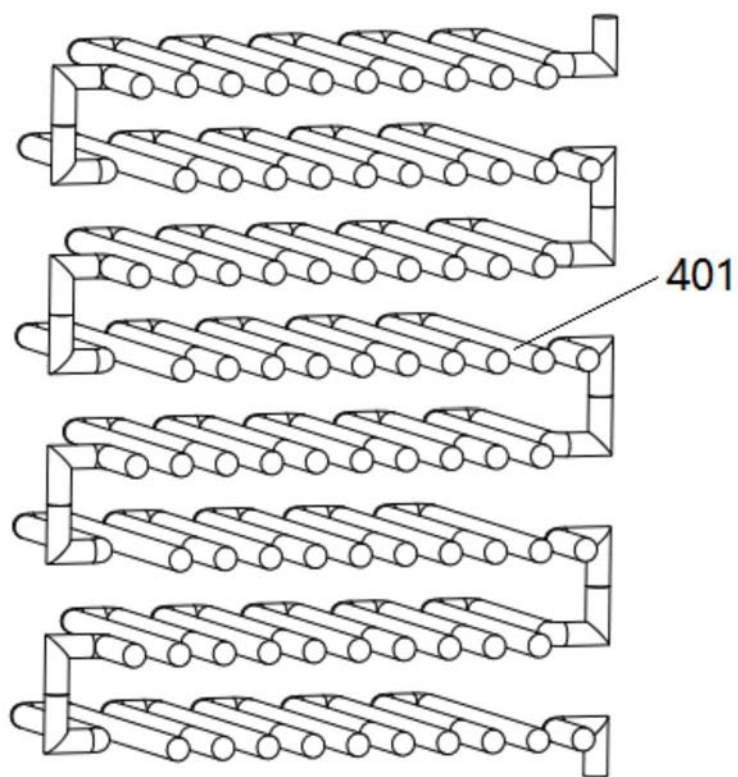


图5

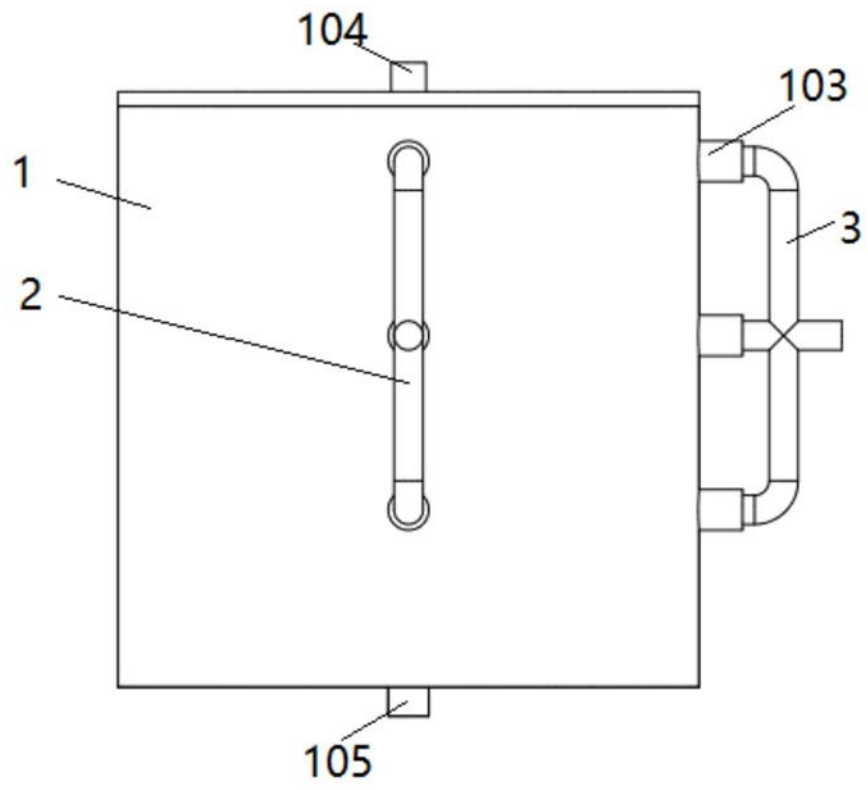


图6

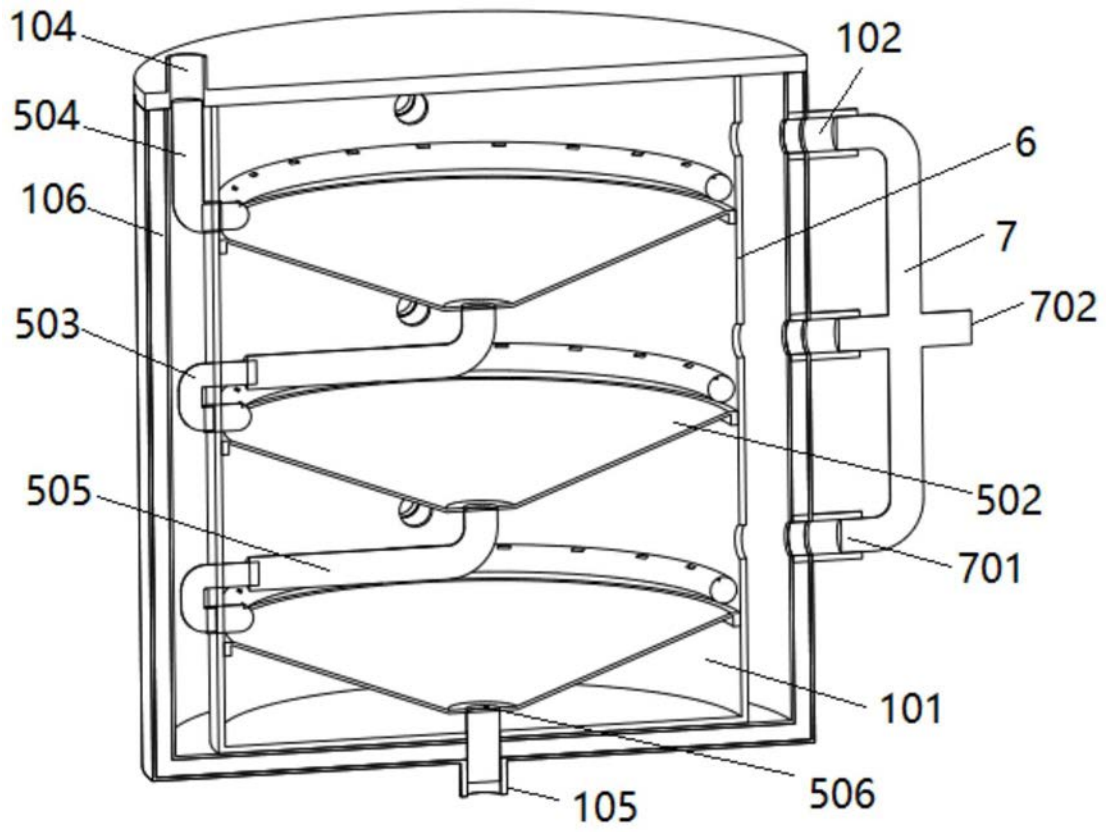


图7

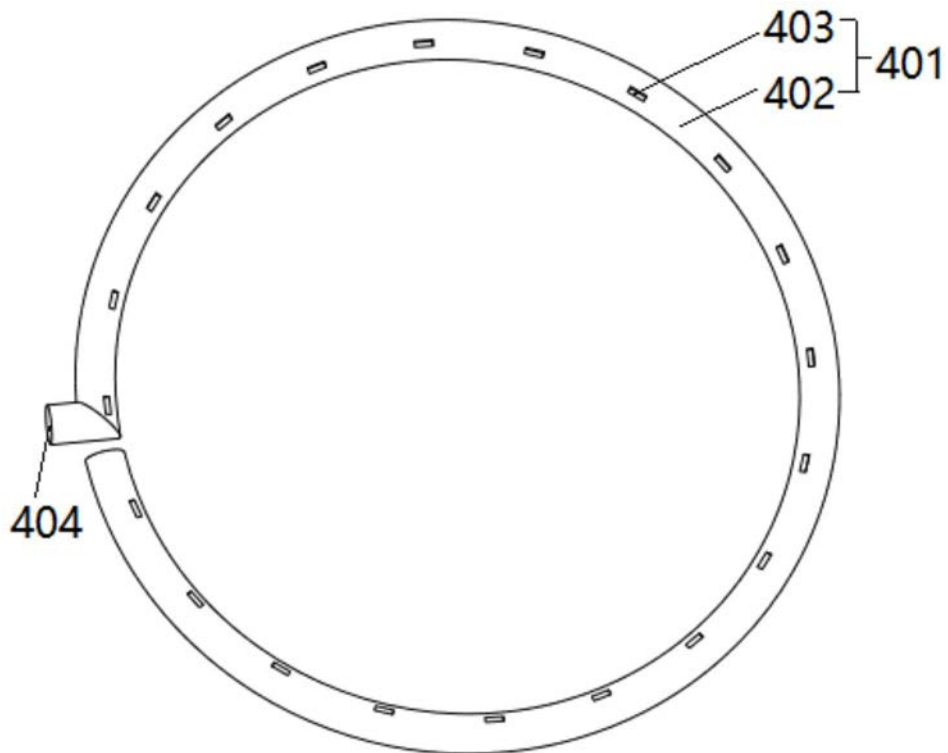


图8

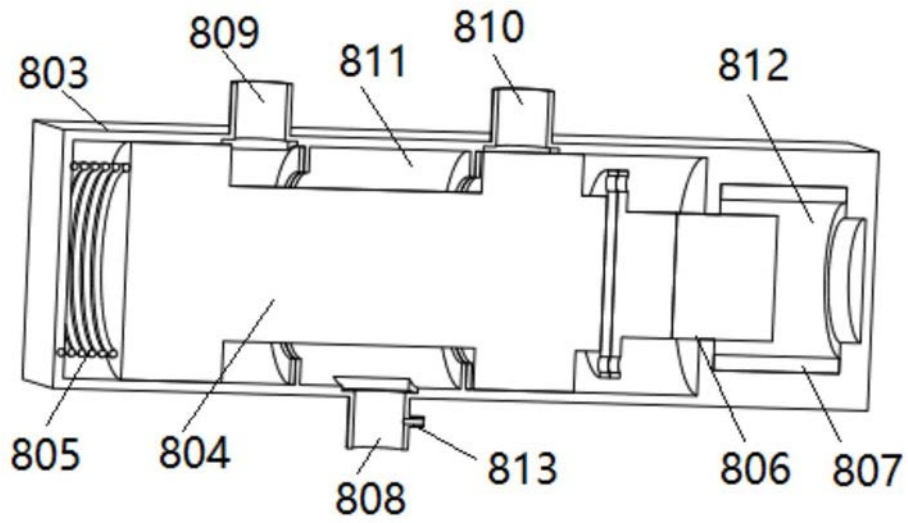


图9

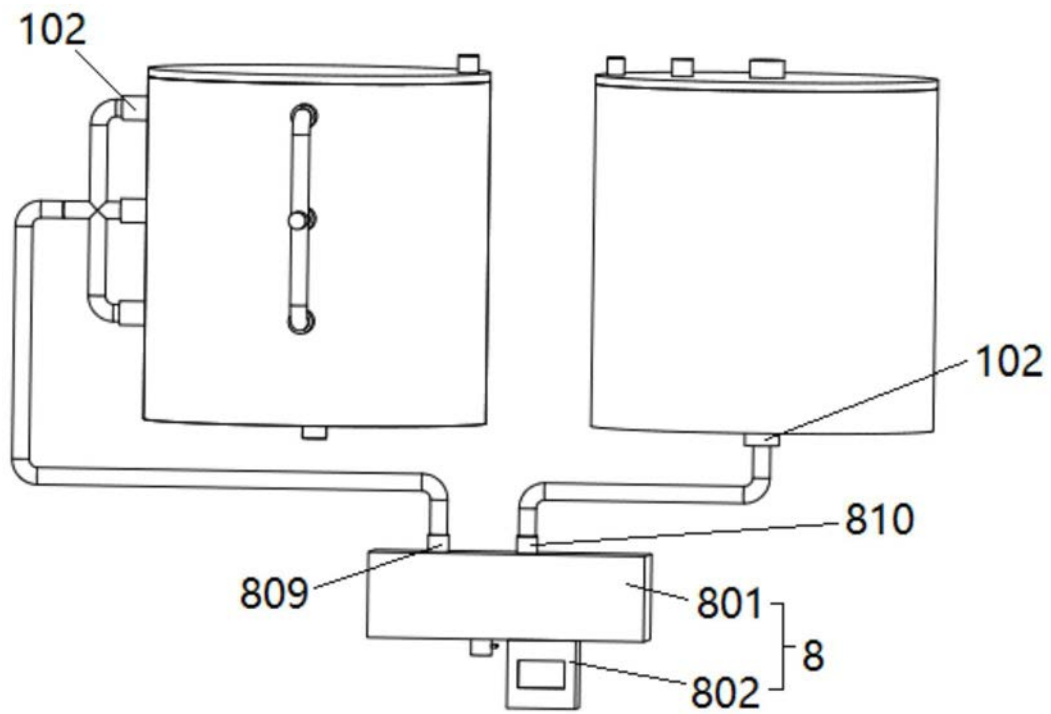


图10